

イラク共和国
イラク港湾公社（GCPI）
運輸省（MOT）

イラク国
港湾セクター開発計画に係る
情報収集・確認調査

最終報告書

主報告書

平成24年6月
(2012年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

日本工営株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツ

中欧
CR (10)
12-016

イラク共和国
イラク港湾公社（GCPI）
運輸省（MOT）

イラク国
港湾セクター開発計画に係る
情報収集・確認調査

最終報告書

主報告書

平成24年6月
(2012年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

日本工営株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツ

為替レート

2012年2月

1 米ドル= 1,166 イラクディナール

1 米ドル= 78.5 円



調査対象港湾位置図

イラク国
港湾セクター開発計画に係る情報収集・確認調査

最終報告書

調査対象港湾位置図

目次

パート 1: イラク港湾の背景および現状

1.	検討の背景と目的	1-1
1.1	検討の背景	1-1
1.2	検討の目的	1-2
2.	イラク国の現状	2-1
2.1	人口、気候及び地形	2-1
2.2	経済状況	2-2
2.2.1	国内総生産 (GDP)	2-2
2.2.2	農産品の国内生産量と輸入量	2-2
2.2.3	イラク南部地域の産業動向	2-4
2.3	運輸セクター	2-6
2.3.1	運輸政策および計画	2-6
2.3.2	陸上輸送の現況	2-7
2.3.3	2010年から2035年までの運輸セクターにおける主要プロジェクト	2-11
2.3.4	イラクへの輸入貨物ルート of 動向	2-14
3.	イラク港湾の現状	3-1
3.1	イラク海上物流の基本方針	3-1
3.2	イラクの港湾	3-3
3.2.1	内陸水運	3-3
3.2.2	海上輸送	3-3
3.3	イラク港湾の現状	3-5
3.3.1	ウンム・カスル港	3-5
3.3.2	コール・アルズベール港	3-12
3.3.3	アブ・フルス港	3-20
3.3.4	マキール港	3-22
3.3.5	ファオ港	3-23
3.3.6	航路	3-24

3.4	実施中の港湾開発プロジェクト.....	3-26
3.4.1	MOT 自己資金によるプロジェクト.....	3-26
3.4.2	日本の ODA ローンによる港湾セクター復旧プロジェクト (Phase I)	3-26
3.4.3	その他の GCPI 関連プロジェクト.....	3-30
4.	海上輸送と貨物の動向.....	4-1
4.1	アラビア海における通航船舶とイラクへの寄港船舶.....	4-1
4.2	海上輸送の最新動向.....	4-4

パート 2: 貨物量予測および港湾開発の概略計画

5.	需要予測.....	5-1
5.1	イラク南部港湾の貨物統計.....	5-1
5.1.1	イラク南部港湾の取扱貨物量の推移.....	5-1
5.1.2	ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の取扱貨物量.....	5-1
5.1.3	その他の港湾.....	5-3
5.2	イラク国の社会・経済指標.....	5-4
5.2.1	人口.....	5-4
5.2.2	国内総生産 (GDP).....	5-4
5.3	マクロ解析による需要予測.....	5-6
5.4	ミクロ解析による需要予測.....	5-7
5.4.1	前提条件およびまとめ.....	5-7
5.4.2	コンテナ貨物.....	5-9
5.4.3	一般貨物.....	5-12
5.4.4	液体バルク貨物.....	5-20
5.4.5	イラク南部各港湾への輸出入貨物の配分.....	5-21
6.	最近の港湾開発計画.....	6-1
6.1	国家開発計画.....	6-1
6.1.1	計画の方針.....	6-1
6.1.2	計画の目的.....	6-1
6.1.3	目標達成の手段.....	6-1
6.2	ポスト・フェーズ I 整備計画.....	6-4
6.2.1	イラク港湾の開発シナリオ.....	6-4
6.2.2	緊急開発、短期~長期開発計画.....	6-5
6.3	新アル・ファオ港開発計画.....	6-7
7.	港湾開発概念構想.....	7-1
7.1	概要.....	7-1
7.1.1	将来の貨物需要に対する見解.....	7-1

7.1.2	新アル・ファオ港マスタープラン	7-3
7.2	港湾開発の基本構想	7-4
7.3	各港湾開発計画の概略的構想	7-5
7.3.1	マキール港	7-5
7.3.2	アブ・フルス港	7-6
7.3.3	ウンム・カスル港	7-6
7.3.4	コール・アルズベール港	7-7
7.4	環境配慮	7-8

パート 3: 港湾管理運営

8.	港湾管理運営の現状と課題	8-1
8.1	現状	8-1
8.1.1	組織と職員	8-1
8.1.2	GCPI の主な活動と役割	8-3
8.1.3	主要部の活動状況	8-3
8.1.4	収入と支出	8-4
8.1.5	外資民間受け入れ状況	8-7
8.2	課題	8-8
8.2.1	機材の状況	8-8
8.2.2	運営面の課題	8-13
8.2.3	その他の課題	8-14
9.	港湾管理運営上の改善計画	9-1
9.1	港湾利用者へのアンケート調査	9-1
9.2	港湾管理運営上の改善案	9-2
9.3	港湾管理運営の改善策の選択肢	9-4
9.4	困難を乗り越える段階的措置	9-5
10.	キャパシティ・ビルディング計画	10-1
10.1	概要	10-1
10.2	キャパシティ・ビルディングのテーマ	10-2
10.3	キャパシティ・ビルディング実施計画への提案	10-3

パート 4: コール・アルズベール港開発計画のレビュー

11.	コール・アルズベール港の長期開発計画のレビュー	11-1
11.1	全般	11-1
11.1.1	航路状況の改善	11-1

11.1.2	公共サービスに資する係留施設の開発	11-4
11.1.3	コンテナターミナルの開発	11-5
11.1.4	小型船用物揚場の開発	11-5
11.1.5	開発港湾区域を結ぶアクセス道路の開発	11-6
11.2	コール・アルズベール港の長期開発計画の概要	11-7
12.	緊急開発計画	12-1
12.1	復興プロジェクトのコンポーネントの概要	12-1
12.2	各コンポーネントの詳細	12-2
12.2.1	浚渫	12-2
12.2.2	沈船撤去	12-5
12.2.3	港湾施設の復旧	12-8
12.2.4	コール・アルズベール港におけるバースの拡張	12-11
12.2.5	航路標識	12-15
12.2.6	ユーティリティ	12-18
12.2.7	荷役機械の調達	12-20
12.2.8	作業船の調達	12-22
13.	概算事業費とプロジェクト実施スケジュール	13-1
13.1	概算事業費の算定	13-1
13.1.1	算定の基本条件	13-1
13.1.2	プロジェクト・コンポーネント	13-2
13.1.3	プロジェクト・コスト	13-3
13.2	実施スケジュール	13-4
13.2.1	作業期間の算定	13-4
13.2.2	施工手順の予備的検討	13-4
13.3	プロジェクト・スコープのオプション	13-10
14.	今後の進め方への提言	14-1
14.1	はじめに	14-1
14.2	法的枠組み	14-3
14.2.1	一般法令・規則	14-3
14.2.2	事業のカテゴリー分け	14-3
14.3	現地踏査	14-8
14.3.1	港湾と航路	14-8
14.3.2	投棄場	14-10
14.4	文献調査	14-11
14.4.1	沿岸生態系	14-11
14.4.2	動植物	14-11
14.4.3	沿岸流況	14-11

14.4.4	水質.....	14-12
14.4.5	底質.....	14-12
14.4.6	社会経済条件.....	14-13
14.5	現地調査結果.....	14-14
14.5.1	港湾と航路.....	14-14
14.5.2	投棄場.....	14-14
14.6	環境影響と軽減策.....	14-17
14.7	環境管理計画とモニタリング計画.....	14-25
14.7.1	環境管理計画.....	14-25
14.7.2	モニタリング計画.....	14-26
14.8	組織間の責任範囲.....	14-28
14.9	ステークホルダー会議.....	14-30
14.10	結論と提案.....	14-31

パート 5: 今後の進め方への提言

15.	今後の進め方への提言.....	15-1
15.1	港湾セクター復興事業第2期.....	15-1
15.2	港湾マスタープラン調査.....	15-4
15.2.1	港湾マスタープラン.....	15-4
15.2.2	港湾管理運営の改善.....	15-5
15.2.3	能力向上計画.....	15-5
15.2.4	港湾開発計画調査の実施方法に関する提言.....	15-6

附属資料:

附属資料 A	Collected Information and Data (List)
附属資料 B	Environmental Baseline Survey Report
附属資料 C	Draft IEE on KZP Development

表リスト

表 2.1.1	2009 年におけるイラク国の人口分布	2-1
表 2.2.1	1995 年から 2010 年の間における経済指標の動向	2-2
表 2.2.2	2006 年から 2009 年における農産物の国内生産量と輸入量	2-3
表 2.2.3	2000 年から 2009 年の間における一人当りの穀物消費量	2-3
表 2.2.4	イラク国の原油生産量と輸出量	2-4
表 2.3.1	各国道路の許容荷重	2-7
表 2.3.2	イラク国の道路システムの分類	2-7
表 2.3.3	イラク国の主要鉄道ライン	2-9
表 2.3.4	1994 年と 2003 年における施設と運行サービスの比較	2-10
表 2.3.5	2004 年第二四半期におけるルートごとのイラク国への輸入貨物量 (1 日当り)	2-15
表 2.3.6	ヨルダン/トルコからとイラクの港湾で取扱われたコンテナ貨物量	2-16
表 2.3.7	アカバ港からイラク国向けの貨物ごとの 1 ヶ月当りの平均トラック数	2-16
表 3.3.1	南港のバース利用状況	3-7
表 3.3.2	北港のバース利用状況	3-7
表 3.3.3	ウンム・カスル港のバース諸元	3-8
表 3.3.4	バース利用	3-14
表 3.3.5	コール・アルズベール港のバース諸元	3-14
表 3.3.6	進入航路の諸元	3-24
表 3.4.1	MOT 自己資金による投資プロジェクト (2011 年)	3-26
表 3.4.2	港湾セクター復興事業のスコープ (日本の円借款で実施中)	3-27
表 3.4.3	港湾セクター復興事業の概要 (JICA Loan No. IQ-P1)	3-28
表 3.4.4	イラク港湾セクター復興事業の工程	3-29
表 4.1.1	ウンム・カスル港とコール・アルズベール港に寄港するコンテナ船	4-2
表 4.1.2	2005 年と 2008 年における貨物ごとの船舶の平均および最大サイズの比較	4-3
表 4.2.1	中近東直接寄港コンテナ船社の概要 (2012 年 1 月現在)	4-5
表 4.2.2	ウンム・カスル港・ジュベルアリ港間フィーダーサービス概要 (2012 年 1 月現在)	4-7
表 4.2.3	2009 年と 2010 年にイラクの港湾に寄港した主要船舶	4-10
表 4.2.4	ウンム・カスル港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2009 年)	4-11
表 4.2.5	ウンム・カスル港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2010 年)	4-12
表 4.2.6	コール・アルズベール港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2009 年)	4-13
表 4.2.7	コール・アルズベール港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2010 年)	4-14
表 5.1.1	イラク南部港湾の貨物量と寄港船舶数の推移	5-1
表 5.1.2	ウンム・カスル港の港湾貨物	5-2
表 5.1.3	コール・アルズベール港の港湾貨物	5-2
表 5.1.4	マキール港の港湾貨物	5-3

表 5.2.1	将来人口予測.....	5-4
表 5.2.2	イラク国の国内総生産（GDP）の推移.....	5-5
表 5.2.3	将来の GDP 予測値と成長率.....	5-5
表 5.3.1	マクロ解析による需要予測結果.....	5-6
表 5.4.1	イラク国の港湾における将来貨物量.....	5-8
表 5.4.2	マクロ解析およびミクロ解析による需要予測結果.....	5-9
表 5.4.3	ウンム・カスル港における実入りと空コンテナの割合.....	5-9
表 5.4.4	コール・アルズベール港における実入りと空コンテナの割合.....	5-10
表 5.4.5	ウンム・カスル港におけるコンテナ取扱個数とその重量.....	5-10
表 5.4.6	コール・アルズベール港におけるコンテナ取扱個数とその重量.....	5-11
表 5.4.7	将来のコンテナ貨物量.....	5-12
表 5.4.8	イラクにおける小麦輸入量の推移と将来予測.....	5-12
表 5.4.9	イラクにおける米輸入量の推移と将来予測.....	5-13
表 5.4.10	イラクにおける砂糖輸入量の推移と将来予測.....	5-13
表 5.4.11	イラクにおけるドイツ輸入量の推移と将来予測.....	5-14
表 5.4.12	イラクにおけるドイツ輸出量の推移と将来予測.....	5-15
表 5.4.13	1999 年における各国の一人当りのセメント消費量と一人当りの GNP との関係.....	5-15
表 5.4.14	イラク国の一人当りのセメント消費量の将来予測.....	5-16
表 5.4.15	セメント消費量と輸入量の推移と将来予測.....	5-17
表 5.4.16	鋼製品の貨物量の推移と将来予測.....	5-18
表 5.4.17	イラク国における車両保有台数の推移と将来予測.....	5-19
表 5.4.18	車両輸入台数の予測.....	5-19
表 5.4.19	その他の一般貨物の輸入量の推移と将来予測.....	5-19
表 5.4.20	石油製品の輸入の推移と予測.....	5-20
表 5.4.21	燃料油輸出量の推移と予測.....	5-21
表 5.4.22	イラクの南部港湾で取り扱われる輸入貨物の割合.....	5-21
表 5.4.23	イラクの南部港湾で取り扱われる将来貨物量.....	5-22
表 5.4.24	各港で取り扱われる貨物の品目.....	5-22
表 5.4.25	ウンム・カスル港とコール・アルズベール港における品目ごとの取扱いシェア.....	5-23
表 6.1.1	現在の港湾能力と 2014 年までの計画能力（戦略的開発と近代化計画）.....	6-2
表 6.1.2	新アル・ファオ港の整備計画.....	6-2
表 6.1.3	2010~2014 年の沈船撤去計画.....	6-2
表 6.2.1	イラク港湾の開発シナリオ.....	6-4
表 6.2.2	イラク港湾の緊急開発計画、短期～長期開発計画.....	6-5
表 6.3.1	新アル・ファオ港－最終段階における概略数量.....	6-9
表 6.3.2	新アル・ファオ港：第 1 段階における概略数量.....	6-10
表 7.1.1	ポスト・フェーズ I 整備計画と本調査による将来貨物量の比較.....	7-2
表 7.1.2	新アル・ファオ港マスタープランによる将来貨物量との比較.....	7-3
表 7.4.1	環境に関する主な法令の概要.....	7-8

表 8.1.1	GCPI の男女別職員数 (2010 年)	8-1
表 8.1.2	GCPI の部署別職員数 (2012 年)	8-1
表 8.1.3	主要部署の活動状況	8-3
表 8.1.4	部署別の収入内訳(2012 年 1 月)	8-4
表 8.1.5	カテゴリー別の収入内訳 (2012 年 1 月).....	8-5
表 8.1.6	2012 年 1 月における支出の内訳	8-5
表 8.1.7	GCPI の 2012 年の 3 ヶ月間の支出内訳	8-6
表 8.1.8	各港での共同運営契約の状況	8-7
表 8.2.1	南港の岸壁用クレーン	8-8
表 8.2.2	北港の岸壁用クレーン	8-9
表 8.2.3	KZP 陸上機械設備 (1).....	8-10
表 8.2.4	KZP 陸上機械設備 (2).....	8-11
表 8.2.5	GCPI の作業船.....	8-12
表 8.2.6	浚渫船リストと 2012 年 3 月時点のコンディション	8-13
表 9.1.1	アンケート調査による回答 (2011 年 12 月時点)	9-1
表 9.2.1	GCPI の活動に関する問題点と対応	9-2
表 10.1.1	課題および対応の分類	10-1
表 10.2.1	GCPI によるキャパシティ・ビルディングのテーマに対する調査結果.....	10-2
表 10.3.1	提案キャパシティ・ビルディング項目と実施方法	10-3
表 11.1.1	主航路およびコール・アルズベール港泊地における浚渫土量.....	11-2
表 11.1.2	沈船リストと撤去履歴	11-3
表 11.1.3	多目的バースの規模	11-4
表 11.1.4	多目的バース計画	11-5
表 11.1.5	ダウ船の諸元.....	11-6
表 11.1.6	小型船用物揚場計画	11-6
表 11.2.1	コール・アルズベール港長期開発計画の事業概要	11-7
表 12.1.1	イラク港湾セクター復興事業第 2 期の概要	12-1
表 12.2.1	2010 年にコール・アルズベール港に寄港した最大船型の船舶.....	12-2
表 12.2.2	撤去する沈船の優先リスト	12-6
表 12.2.3	コール・アルズベール港における防舷材の損傷度調査	12-9
表 12.2.4	交換が必要な防舷材の個数	12-10
表 12.2.5	コール・アルズベール港の貨物需要	12-11
表 12.2.6	一般貨物に対する貨物取扱能力 (2009 年)	12-11
表 12.2.7	一般貨物に対する貨物取扱能力 (2010 年)	12-12
表 12.2.8	一般貨物の推奨最大バース占有率	12-12
表 12.2.9	一般貨物の利用可能バースと想定貨物取扱能力	12-12
表 12.2.10	2015 年緊急開発計画におけるコンテナバースの必要規模	12-13

表 12.2.11	2015 年緊急開発計画における多目的バースの必要規模	12-14
表 12.2.12	2015 年における必要バース数	12-14
表 12.2.13	給電に関して提案された復旧工事の業務内容	12-20
表 12.2.14	コール・アルズベール港における貨物ごとの船舶の平均および最大バース滞留時間	12-21
表 12.2.15	第 2 期プロジェクトで提案される荷役機材のリスト	12-22
表 12.2.16	第 2 期プロジェクトで提案される船舶機材リスト	12-22
表 13.1.1	プロジェクト・コンポーネント	13-2
表 13.1.2	プロジェクト・コストの概要（分担比率配分前）	13-3
表 13.2.1	各コンポーネントの作業期間	13-4
表 13.2.2	プロジェクト実施スケジュール	13-7
表 13.2.3	KZP バース拡張工事の暫定作業スケジュール	13-8
表 13.2.4	沈船撤去作業の暫定スケジュール	13-8
表 13.2.5	陸上荷役機械の暫定調達スケジュール	13-9
表 13.2.6	海上機材調達の調達スケジュール	13-9
表 13.3.1	プロジェクト・スコープの各オプション	13-11
表 13.3.2	各オプション別のプロジェクト・コスト	13-11
表 14.1.1	現地調査の工程	14-1
表 14.1.2	現地調査内容	14-1
表 14.2.1	環境に関する主な法令の概要	14-3
表 14.2.2	プロジェクトのカテゴリー分け	14-6
表 14.6.1	影響と軽減策	14-18
表 14.7.1	環境管理計画の概要	14-25
表 14.7.2	モニタリング計画案	14-26
表 14.8.1	環境管理実行のための組織責任案	14-28
表 15.1.1	第 2 期事業の提案事業内容および構成	15-2
表 15.1.2	事業費算定	15-2
表 15.1.3	円借款額に対するケーススタディ結果	15-3
表 15.1.4	事業のパッケージ分けと円借款タイプ	15-3
表 15.2.1	提案キャパシティ・ビルディング項目と実施方法	15-6

図リスト

図 1.2.1	調査対象港湾位置図.....	1-2
図 2.3.1	運輸省復興開発プランのための道路および鉄道の既存主要ルートマップ.....	2-13
図 2.3.2	イラクへの輸入貨物輸送ルート.....	2-15
図 3.3.1	ウンム・カスル港の平面配置図.....	3-6
図 3.3.2	コール・アルズベール港の平面配置.....	3-13
図 3.3.3	アブ・フルス港の平面配置図.....	3-20
図 3.3.4	マキール港の平面配置図.....	3-22
図 3.3.5	ウンム・カスル港への進入航路であるカワールアブダッラ航路.....	3-25
図 4.2.1	アラブ首長国連邦の輸入コンテナ量と積み出し地域.....	4-4
図 4.2.2	イラクの輸入コンテナ量と積み地.....	4-6
図 4.2.3	2010年ウンム・カスル港寄港本船数と一船当たり取扱量.....	4-7
図 5.4.1	各国の一人当りのセメント消費量と一人当りの GNP との関係.....	5-16
図 5.4.2	各国における人口 1000 人当りの車両保有台数と一人当りの GDP との関係.....	5-18
図 6.3.1	新アル・ファオ港—最終段階—レイアウトプラン.....	6-9
図 6.3.2	第 1 段階—レイアウトプラン.....	6-10
図 8.1.1	GCPI の組織図.....	8-2
図 8.1.2	GCPI の収入と支出(百万ディナール).....	8-4
図 12.2.1	KZP の浚渫区域.....	12-4
図 12.2.2	KZP における土捨て場の位置.....	12-5
図 12.2.3	沈船位置図.....	12-7
図 13.5.1	新アル・ファオ港計画位置図.....	13-15
図 13.5.2	新アル・ファオ港の開発レイアウト.....	13-16
図 14.2.1	環境認可手続き.....	14-4
図 14.3.1	調査地点配置.....	14-9
図 14.3.2	投棄場の 4 候補地.....	14-10

写真リスト

写真 3.3.1	ウンム・カスル港の航空写真.....	3-5
写真 3.3.2	9 番バースの電力バージ.....	3-9
写真 3.3.3	8 番バース背後のコンテナ置場.....	3-9
写真 3.3.4	8 番バースでのコンテナ荷役状況.....	3-9
写真 3.3.5	8 番バースの防舷材.....	3-9
写真 3.3.6	7 番バースの非稼働となったクレーン.....	3-9
写真 3.3.7	7 番バースの防舷材とクレーン.....	3-9
写真 3.3.8	4 番バースでのコンテナ荷役状況.....	3-10
写真 3.3.9	4 番バースでのコンテナ荷役状況.....	3-10
写真 3.3.10	4 番バースのコンテナ荷役状況.....	3-10
写真 3.3.11	4 番バースのコンテナ荷役状況.....	3-10
写真 3.3.12	4 番バースの防舷材.....	3-10
写真 3.3.13	4 番バースコンテナヤード.....	3-10
写真 3.3.14	21 番バースからの遠景.....	3-11
写真 3.3.15	22 番バース.....	3-11
写真 3.3.16	20 番バースの岸壁用クレーン.....	3-11
写真 3.3.17	12 番バースの防舷材.....	3-11
写真 3.3.18	16 番、17 番バース.....	3-11
写真 3.3.19	12 番バースでの貨物荷役状況.....	3-11
写真 3.3.20	12 番バースでの貨物荷役状況.....	3-12
写真 3.3.21	21 番バース背後のコンテナヤード.....	3-12
写真 3.3.22	KZP の 全景.....	3-16
写真 3.2.23	港湾西側の棧橋からの景色.....	3-16
写真 3.3.24	係留されているカッターサクシオン 浚渫船.....	3-16
写真 3.3.25	12 バースの発電用バージ.....	3-16
写真 3.3.26	9 番バースの石油タンカー.....	3-16
写真 3.3.27	11 番バースの隔離型棧橋.....	3-16
写真 3.3.28	10-11 番バース背後のヤード.....	3-17
写真 3.3.29	非稼働の岸壁クレーン.....	3-17
写真 3.3.30	6 番～8 番バースの貨物（袋詰めセメント）荷役状況.....	3-17
写真 3.3.31	6 番～8 番バースの貨物（袋詰めセメント）荷役状況.....	3-17
写真 3.3.32	6 番～8 番バースの貨物（タイヤ）荷役状況.....	3-17
写真 3.3.33	6 番～8 番バースの貨物（タイヤ）荷役状況（ダウ船）.....	3-17
写真 3.3.34	6 番～8 番バース.....	3-18
写真 3.3.35	6 番～8 番バース.....	3-18
写真 3.3.36	2 番～4 番バース.....	3-18
写真 3.3.37	2 番～4 番バース.....	3-18
写真 3.3.38	2 番～4 番バース.....	3-18

写真 3.3.39	2 番～4 番バース	3-18
写真 3.3.40	2 番～4 番バース	3-19
写真 3.3.41	2 番～4 番バース	3-19
写真 3.3.42	2 番～4 番バースの防舷材	3-19
写真 3.3.43	9 番～11 番バースの遠景	3-19
写真 3.3.44	6 番～9 番バースの遠景	3-19
写真 3.3.45	2 番～6 番バースの遠景	3-19
写真 3.3.46	2 番バース	3-21
写真 3.3.47	2 番バースと背後ヤード	3-21
写真 3.3.48	2 番バースの岸壁クレーンと防舷材	3-21
写真 3.3.49	改修工事中の 3 番バース	3-21
写真 3.3.50	3 番バース	3-21
写真 3.3.51	建設中のコンテナヤード	3-21
写真 3.3.52	管理事務所ビルの屋上からの港湾	3-23
写真 3.3.53	上流からの遠景	3-23
写真 3.3.54	稼働していない岸壁クレーン	3-23
写真 3.3.55	移動式クレーンによる港湾荷役状況	3-23
写真 7.3.1	ドバイ・クリークシティ (1)	7-5
写真 7.3.2	ドバイ・クリークシティ (2)	7-5
写真 14.3.1	航路脇に残る沈船の残骸	14-8
写真 14.5.2	潮間帯 (A 地区)	14-15
写真 14.5.3	沖積平野 (C 地区:左) と Sbakah (D 地区:右)	14-15

略語集

A

ACD	海図基準面
AIS	船舶自動識別装置

B

BL	積荷詳細
BOD	生物化学的酸素要求量

C

CLW	潮位基準面
CONS	事業コンサルタント
CONT	受託業者
CSD	カッターサクシヨンドレッジャー

D

DDT	ジクロロジフェニルトリクロロエタン
DG	総裁
DMP	浚渫管理計画
DWT	載貨重量トン数

E

ECOP	基準実行環境コード
EDI	電子データ交換システム
EIA	環境影響評価
EIRR	経済的内部収益率
EIS	環境影響表明書
EMP	環境管理計画
ESSAF	環境社会配慮・影響評価枠組み
EU	欧州連合

F

FAO	国連食糧農業機関
FIRR	財務的内部収益率
FSA	金融庁
FTZ	自由貿易地域

G

GCPI	イラク港湾公社
GDP	国内総生産
GNP	国民総生産
GPS	全地球測位システム

GRT	総登録トン数
I	
IALA	国際航路標識協会
IBA	重要野鳥生息地
IEE	初期環境評価
IMF	国際通貨基金
IMO	国際海事機関
IPA-EU	環境ユニット、IPA（イラク港湾庁）
IRR	イラク鉄道会社
ISCST	イラク海上交通公社
ISPS	国際船舶および港湾施設保安システム
IT	情報技術
J	
JBIC	国際協力銀行
JETRO	日本貿易振興機構
JICA	国際協力機構
K	
KA	アブダラー水路（航路）
KZ	コール・ズベール（ズベール水路）
KZC	コール・ズベール航路
KZP	コール・アルズベール港
L	
LAZ	早期行動計画
LC	信用状
LNG	液化天然ガス
LPG	液化石油ガス
LWL	朔望平均干潮面
M	
MHHW	平均既往最高潮位
MHW	平均高潮面
MLLW	平均低低潮面
MLW	平均低潮面
MOE	環境省
MOO	石油省
MOT	運輸省
MTI	通商産業省

N

NDP	国家開発計画
NDS	国家開発戦略
NPV	純現在価値

O

ODA	政府開発援助
OECD	経済協力開発機構

P

PAH	多環芳香族炭化水素
PCB	ポリ塩化ビフェニル
PCC	クロロクロム酸ピリジニウム
PIANC	国際航路協会
PMT	事業管理チーム
POC	事業監視委員会
PPP	官民共同事業運営
PVC	ポリ塩化ビニル

R

Ro/Ro	ロールオン・ロールオフ船
ROPME	湾岸海洋環境保護機構
RTG	ゴムタイヤ式ガントリークレーン

S

SAPROF	案件形成促進調査
SCF	社会的なコスト要因
SOLAS	海上における人命の安全のための国際条約

T

TBI	イラク貿易銀行
TEU	20 フィートコンテナ換算
TOT	教員の訓練
TPH	純炭化水素
TSHD	トレーラサクシオンホッパードレッジャー

U

UAE	アラブ首長国連邦
UN	国際連合
UNCTAD	国際連合貿易開発会議
UNDP	国連開発計画
UNJLC	国連合同ロジスティクスセンター

UQP ウンム・カスル港

USAID 米国国際開発庁

V

VTS 船舶交通サービス

要 約

1. イラク港湾の背景および現状

(1) 調査の目的

本調査の目的は港湾管理・運営能力の向上のための情報を収集・整理し、イラク政府による港湾開発計画を支援することである。主要な項目を以下に示す。

- イラク港湾部門の現状に関する情報を収集・整理する。
- GCPI の港湾運営・管理体制を確認し、その課題を明らかにする。
- 港湾管理・運営能力の強化計画を提案する。
- KZP 復興計画をレビューし、復興計画策定のために必要な追加調査を実施する。

情報収集調査は主として UQP、KZP、マキール港、アブ・フルス港、さらに現在計画中である新アル・ファオ港を対象とするものである。

(2) 運輸政策および計画

運輸省は、当該セクターの民営化の開発プログラムを活用して、次のような交通政策を実施する計画である。

港湾セクター

- ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の現復旧・復興計画の継続
- 環境影響に十分配慮してシャトル・アラブ航路とウンム・カスル港に散在する沈船撤去
- 効率向上のためにマスタープランの策定および港湾や内陸水運のアクティビティの制度化

道路セクター

- 高速バス交通システムと専用バスラインの開発調査

鉄道セクター

- 主要駅舎の復旧、機関車等の改善、そして設備関係の維持管理
- スタッフの技術管理のために、鉄道訓練センターの近代化
- 配送サービス分野へのより多くの民間参画を奨励するために、現況システムの再構築の照査を目的とした鉄道戦略の策定

(3) イラクの港湾

イラクの海岸線はクウェートとイラクの国境線に挟まれた、わずか 48km しか無い。イラクにはウンム・カスル、コール・アルズベール、マキール（バスラ）、アブ・フルス、ファオの 5 つの主要港湾があり、これらの港湾はコール・アルズベール航路とシャトル・アラブ航路に面したバスラ県の南部に位置している。港湾貨物港湾以外には、アラビア湾に位置しているアル・バカルとアル・アマヤの 2 つの原油積み出し施設がある。

イラクの主要港はウンム・カスル港とコール・アルズベール港となっている。

a. ウンム・カスル港

- ウンム・カスル港はイラクでの輸出入貨物を取り扱う最大の港湾であり、アラビア湾に面した唯一の港湾である。港はクウェート国境近く、アラビア湾の入り口のコール・アルズベール川の西側に位置しており、アラビア湾の北西端の河口から約90km上流にある。
- ウンム・カスル港は現在南港と北港の2つに分かれている。南港は10バースあり、コンテナ貨物を含む一般貨物を扱っている。GCPIは、南港をコンテナ取り扱いに特化する構想をもっている。
- 北港は多目的貨物を扱う13のコンクリートデッキ式公共バースがあり、荷役機械、荷役施設、倉庫などを備えている。バースでは一般貨物、コンテナ貨物、Ro/Ro貨物などが取扱われている。バース総延長は4kmでそれぞれのバース延長は200mから250mである。11番aバースと11番bバースはコンセッション契約がGulftainerと結ばれ、コンテナバースとして建設工事が進められている。

b. コール・アルズベール港

- 港はバスラ市の中心から60km南に位置しており、アラビア湾から105km、ウンム・カスル港より12マイル北の距離にある。KZPは1975年から1980年にかけて建設されており、自由貿易地区と産業港湾としてバスラ市とその近郊の産業の発展を支えることを目的としている。
- 同港は一般貨物と小麦、化学肥料、石油製品などのバルク貨物の輸出入とスポンジアイアン（海綿状の鉄）や鉄鉱石の輸入を扱うように、荷役用クレーンや倉庫などを含めて設計された。ばら積み貨物の荷役施設としては肥料輸送用の輸送機械や船積み装置、そして鉄鉱石の輸入用の荷役施設を含む。
- バース前面の設計水深は-12mであるが、現在の水深は適切な維持浚渫が実施されていないことから-6mから-8mとなっている。

c. 貨物輸送の動向

- 貨物ごとの寄港船の割合は、2009年では、タンカーが9.5%、一般雑貨船が52.6%、そしてダウ船が37.9%であった。2010年では、タンカーが10.4%、一般雑貨船が46.1%、そしてダウ船が43.5%であった。ダウ船が増加傾向に、一般雑貨船が減少している。
- タンカーの船型は、最大50,000DWTをもって、変動している。
- 一般雑貨船のサイズは、2009年には、3,000トン以下のサイズが60%を占め、2010年には50%であった。また、最大船型は、30,000DWTで、セメントや鋼製品を輸送している。
- 貨物ごとの最大船型は、コンテナ船が30,251DWT、PCCが27,000DWT、タンカーが41,450DWT、そしてバルク船が74,577DWTであった。

2. 貨物量予測および港湾開発の概略計画

(1) 需要予測

a. イラク南部港湾の貨物統計

イラクの港湾における総取扱貨物量は2001年で1,011万5千トン、その後2003年に181万1千トンまで減少を続けた。しかし2003年以降増加を続け、2006年に1,194万4千トンまでに回復し、直近の2010年には1,031万7千トンを記録した。

b. ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の取扱貨物量

- 2006年から2010年までの間にウンム・カスル港の貨物量は631万トンから765万9千トンの間で推移している。
- 取扱貨物の中ではコンテナ貨物が3倍以上の伸びを示し、また、取り扱われる貨物のほとんどが輸入貨物で、過去5年間に輸出貨物は記録されていない。
- コール・アルズベール港における2006年から2010年までの貨物量の推移は、輸入で210万～260万、輸出で220万～20万となっている。過去5年間で輸入貨物は堅調に増加しているが、逆に輸出貨物は大きく減少している。この輸出貨物減少の主な要因は、輸出品目の中で大きな比重を占める燃料油の落ち込みによる。

c. 貨物需要予測

2010年迄の貨物量データに基づき、2035年迄の貨物需要予測を実施した。需要予測はマクロ及びミクロ分析により行い、下表の結果を得た。

マクロ解析およびミクロ解析による需要予測結果

対象年次	マクロ解析 (x1,000 トン)		ミクロ解析 (x1,000 トン)
2015	(低成長)	14,131	19,502
	(中成長)	16,393	
	(高成長)	17,588	
2025	(低成長)	30,396	48,683
	(中成長)	43,163	
	(高成長)	50,910	
2035	(低成長)	58,180	101,668
	(中成長)	98,337	
	(高成長)	126,250	

出典: JICA 調査団

ミクロ解析の2015年における液体バルクを除く予測貨物量は、マクロ解析の高成長の場合の数値を約10%程度超えている。さらに、2025年と2035年のミクロ解析による予想貨物量は、マクロ解析の中成長と高成長の数値の間にある。従って、ミクロ解析結果を採用した。

(2) 港湾開発概念構想

a. 概要

イラク港湾の将来開発計画を考えるにあたっては、以下の2点が主要な要素となる。

- 将来の貨物需要
- 新アル・ファオ港開発の実施スケジュールおよび設計取扱量

特に、新アル・ファオ港（開発）の実現は、既存港湾の将来の拡張に向けての投資をすべきか、すべきでないかと言う観点から、既存港湾の開発計画に対し決定的な影響をもつことになり、同港（アル・ファオ）の完成時期と完成後の既存港湾の利用方法を考慮して決める必要がある。

b. 港湾開発の基本構想

現状並びに諸条件を考慮し、イラク港湾の今後の開発計画を策定するにあたっては、以下の点を前提条件に考えることを提案する。

- 1) 新アル・ファオ港完成後の既存港湾の果たすべき役割と機能に関し、同新港の現実的実施工程も勘案して、十分な検討を行い設定する。
- 2) その設定された各既存港の将来的役割および機能に基づき、新港の第1段階建設完了までの既存港の改善・開発計画を貨物需要予測、経済性および現実性を考慮して更に詳細に検討するものとする。

明確な既存港の将来的役割分担は今のところ策定されていないものの、前述の新アル・ファオ港マスタープランにおいて、（同港のフィージビリティ調査結果およびその条件として）それらは以下のよう記述されている。

- ウンム・カスル港：指定された国際商業港として機能し、10~11 百万トン/年の貨物を取り扱う
- コール・アルズベール港：地域的工業港としての役割
- アブ・フルス港およびマキール港：バージ輸送主体の地域的貨物取扱港

3. 港湾管理運営

(1) 管理運営面の課題

今回の調査結果によれば、既に指摘されている航路および港湾施設の運営上の障害・問題（沈船、堆積物、施設の損傷等）に加え以下の点が、港湾運営上の主要な課題となっている。

- 1) 荷役機械と作業船の不足からくる荷役作業、港湾運営の非効率性
- 2) 機材のメンテナンスがスペア・パーツ不足等で適時にできていない
- 3) 通関・検疫等に時間を要し、港での滞留時間が長い
- 4) 港湾施設・ヤードの効率的配置とその維持・補修の不備
- 5) 効率的運営システム、特にコンピュータ化・ヤード管理システム等の導入の遅れ
- 6) これら作業の計画・管理および実施において経験ある担当者の不足

(2) キャパシティ・ビルディング実施計画への提案

キャパシティ・ビルディングの内容・実施方法を下表に提案する。

提案キャパシティ・ビルディング項目と実施方法

対象	実施項目・内容	実施方法
A. GCPI・関連省庁責任者/担当者	[制度・体制上の改善] 1 港湾管理・運営制度および財務・予算管理制度 2 国際機関・基準への対応方針 3 民営化・官民連携制度	<ul style="list-style-type: none"> ・他国の制度、近代的国際港湾の視察 ・JICAによる要人招聘研修/アドバイザー派遣 ・国際機関、ドナー国への委託研修
B. 管理者/部署責任者(担当者)	[港湾管理運営システム・方法の改善・効率化] 1 プロジェクト・機材調達実施および管理方法 2 港湾需要予測、開発計画立案手法 3 港湾施設維持補修・管理計画 4 機材維持補修・管理計画 5 環境保全、作業安全規則および管理方法 6 予算・財務管理 7 人材育成計画	(システム管理者、キーパーソン、トレーナー養成が効果的) <ul style="list-style-type: none"> ・JICA研修等による最新技術・知識向上 ・プロジェクト実施、開発調査実施時における技術移転、On-the-Job研修 ・専門コンサルタントに委託しての研修 ・調査・検査施設/機材の強化(環境ユニット) ・GCPI、研修センターの活性・充実化
C. 直接担当者/作業員	[個人の遂行技術・実施能力向上] 1 施設・機材の効率的実施・運転技術 2 施設・機材の維持補修技術 2 システム運用技術 4 環境・作業安全管理技術	<ul style="list-style-type: none"> ・システムサプライヤー契約条件による研修 ・機材サプライヤーによる維持・補修技術研修(スペア・パーツ管理を含む) ・第3国港湾での研修 ・GCPI研修施設での研修

尚、上記実施項目内容は更に細分化して実施されることが必要となるが、GCPIの方で、あるいは日本の支援(JICA研修, UNDP委託による実施等)により一部実行されている部分もあることより、実施計画の策定に当たっては、それらを詳査の上、また関係者のニーズ等を再確認したうえで計画することが大切と考える。

4. コール・アルズベール港開発計画のレビュー

(1) 長期開発計画

コール・アルズベール港長期開発計画の事業概要を下表に示す。

コール・アルズベール港長期開発計画の事業概要

事業	内容
航路状況の改善 (能力と安全)	<ul style="list-style-type: none"> - UQP と KZP 間の主航路の拡張と LPG 基地の船まわし場の整備 - コール・アルズベール港の航路と泊地の拡張 - 緊急には主航路と KZP 泊地に点在する 12 隻の沈船撤去、そして長期的には航路や泊地にある全ての沈船撤去
コンテナターミナル開発 短期的には 1 バース 長期的には上記バースに連続する 1 バースを含め、計 2 バース	
多目的ターミナル開発 短期的には追加の 9 バースで計 13 バース 長期的には追加の 22 バースで計 26 バース	
小型船用物揚場 短期的には 4 バース 長期的には上記の 4 バースに連続して追加の 4 バースで計 8 バース	
既存港の用地利用	
港湾管理向上のために適切で十分な 用地の提供	<ul style="list-style-type: none"> - バース背後のヤード整備 - 埋立による用地の整備 - バース No.1 から南へ新設バースに沿ったバックアップエリア整備
新港湾地域開発	<ul style="list-style-type: none"> - 港湾管理用小型船の泊地整備 - アクセス道路の整備
環境改善	<ul style="list-style-type: none"> - マングローブを利用した水際線の環境整備
臨港アクセス道路 / 鉄道開発	<ul style="list-style-type: none"> - 臨港道路の改善 - トラックコントロールヤードの整備 - 鉄道利用の改善

出典： JICA 調査団

(2) 緊急開発計画

イラク港湾セクター復興事業第2期の概要を下表に示す。

イラク港湾セクター復興事業第2期の概要

項目	業務内容	備考
(建設工事)		
1. 浚渫工事 (KZP)	泊地、バース前面、およびアクセス航路の制限区域の浚渫工事。浚渫土量: 5,400,000 m ³ 水深: -12.5m、幅: アクセス航路とバース区域: 300m、泊地: 450m	KZP 港湾区域を含む UQP から KZP に至る航路で、長い間維持浚渫が行われていない。特に、KZP の泊地やバース前面は埋没が深刻な状況である。 航路 (UQP-KZP)が所によって狭く浅い。 そこで、幅の拡張と水深を深くすることが必要 (これは、LNG ターミナルと併せ GCPI によって実施することもオプションの一つ)。
2. 沈船撤去	主航路と KZP の泊地にある計 12 隻の沈船撤去	KZP 泊地と航路に 6 隻の沈船 (優先的に撤去の要あり)、他の 6 隻は UQP に至る航路上にある。
3. 港湾施設の復旧工事 (KZP)	損傷した防舷材の交換: 68 基 (KZP) ヤード舗装/施設の復旧 (KZP) 鋼管の腐食対策 (UQP)	調査結果によると、97 基の防舷材がなくなったか、損傷を受けており、交換する必要がある。そのうちある部分は GCPI によって交換されるため、68 基が本プロジェクトでの交換の対象となる。 排水設備を含むヤード舗装の修復と維持管理 North port の全てのバースが対象 (No.12-No.21)で、所要流電陽極個数は、1,845 個。
4. バース拡張 (KZP)	既存 No.2 バースの拡張 300m、バース No.1 に接続される。多目的バースとしての利用 (KZP)。水深 -12.5m。	UQP からオーバーフローした貨物を扱うため、300m の延長をもつ多目的バースが必要となる。 対象船舶: 20,000-30,000 DWT max.
5. 航路標識	UQP と KZP の間の航路に沿って 20 基の灯浮標の調達と設置 アクセス航路に 2 基の導灯の設置 (KZP) AIS/VTS の設置 (KZP までの主要航路)	現在、UQP と KZP 間の航路に沿って、10 基の灯浮標が設置されている。最低でも 25 基の灯浮標が必要と考えられるので、20 基の灯浮標を提供することが推奨される。 現在、KZP のアクセス航路には導灯が設置されていない。そこで、安全航行のためにも設置することが重要である。 政府承認を受けた戦略に従い、さらに ISPS 基準受諾港として同システムの導入は必要。
6. ユーティリティ	復旧工事 (KZP)	水供給システム、電気ケーブルとピットの修復。 当業務の一部は GCPI によって実施することが可能。
7. 不要施設、機材の撤去	UQP North Port の岸壁クレーンの撤去	UQP North に 40 基の岸壁クレーンがあり、そのうち 24 基が稼働不能。目標は、コンテナ貨物を取扱っているバース No.17~18 にある 14 基を、緊急に撤去する。
(機材調達)		
8. 荷役機材	KZP: コンテナ荷役機械 (21 基) KZP: 維持管理用機器 (4 基) UQP: RTG (4 基)	
9. 海上機材 (UQP/KZP)	浚渫船 (3 隻)、タグボート (3 隻)、測量船(1 隻)、係船/揚錨用ボート (2 隻)、 汚染観測船(3 隻)、その他 (7 隻)	

出典: JICA 調査団

(3) 概算事業費とプロジェクト実施スケジュール

a. 事業費

プロジェクト・コンポーネントに基づいた事業費は以下の表の通りであり、総事業費約 800 億円と算定された。

プロジェクト・コスト

	実比率		合計(日本円への換算後)			合計(日本円への換算前)		
	外貨	内貨	外貨ポーション 1,000円	内貨ポーション 1,000円	合計 1,000円	外貨ポーション 1,000円	内貨ポーション 1,000USD	合計 1,000円
A. 本邦調達部分								
I) 建設、機材調達			64,993,870	8,464,082	73,457,952	64,993,870	107,822.70	73,457,952
I.1 KZP浚渫工事	83.3%	16.7%	5,318,117	1,067,670	6,385,788	5,318,117	13,600.90	6,385,788
I.2 沈船撤去工事	79.6%	20.4%	4,434,617	1,135,329	5,569,946	4,434,617	14,462.79	5,569,946
I.3 港湾施設リハビリ工事	59.0%	41.0%	1,291,849	898,383	2,190,232	1,291,849	11,444.37	2,190,232
I.4 ZKP多目的バース拡張工事	70.5%	29.5%	5,311,607	2,221,822	7,533,429	5,311,607	28,303.46	7,533,429
I.5 航路標識工事	97.3%	2.7%	2,247,750	62,100	2,309,850	2,247,750	791.08	2,309,850
I.6 ユーティリティー工事	0.0%	100.0%	0	362,954	362,954	0	4,623.62	362,954
I.7 未使用機材撤去工事	83.7%	16.3%	332,517	64,780	397,296	332,517	825.22	397,296
I.8 荷役機材調達	99.1%	0.9%	1,952,730	16,980	1,969,710	1,952,730	216.31	1,969,710
I.9 海上機材調達	99.1%	0.9%	30,728,625	285,848	31,014,472	30,728,625	3,641.37	31,014,472
基本コスト (I.1 to I.9)			51,617,811	6,115,865	57,733,677	51,617,811	77,909.11	57,733,677
プライス・エスカレーション			3,052,496	1,125,044	4,177,540	3,052,496	14,331.77	4,177,540
物理的予備費			10,323,562	1,223,173	11,546,735	10,323,562	15,581.82	11,546,735
II) コンサルタントサービス			1,520,074	1,442,043	2,962,116	1,520,074	18,369.97	2,962,116
基本コスト (E/S)			1,391,513	1,210,543	2,602,056	1,391,513	15,420.93	2,602,056
プライス・エスカレーション			58,985	170,972	229,958	58,985	2,177.99	229,958
物理的予備費			69,576	60,527	130,103	69,576	771.05	130,103
小計 A. (I + II) : 基本プロジェクトコスト			66,513,943	9,906,125	76,420,068	66,513,943	126,192.67	76,420,068
B. 相手国政府負担部分								
a. 用地取得及び補償部分		0.00%	0	0	0	0	0.00	0
b. 管理費用		5.00%	0	3,821,003	3,821,003	0	48,675.20	3,821,003
c. 付加価値税 (VAT)		0.00%	0	0	0	0	0.00	0
d. 消費税等税金		0.00%	0	0	0	0	0.00	0
小計 B. (a. + b. + c. + d.)			0	3,821,003	3,821,003	0	48,675.20	3,821,003
合計 (A. + B.)			66,513,943	13,727,128	80,241,071	66,513,943	174,867.87	80,241,071

出典： JICA 調査団

b. 実施スケジュール

事業の実施には、瑕疵期間を含め約 66 ヶ月と算定された。

c. 事業費のケーススタディ

事業費に関しては、優先度に基づきケーススタディを実施した。その結果を下表に示す。

各オプション別のプロジェクト・コスト

(単位：百万円)

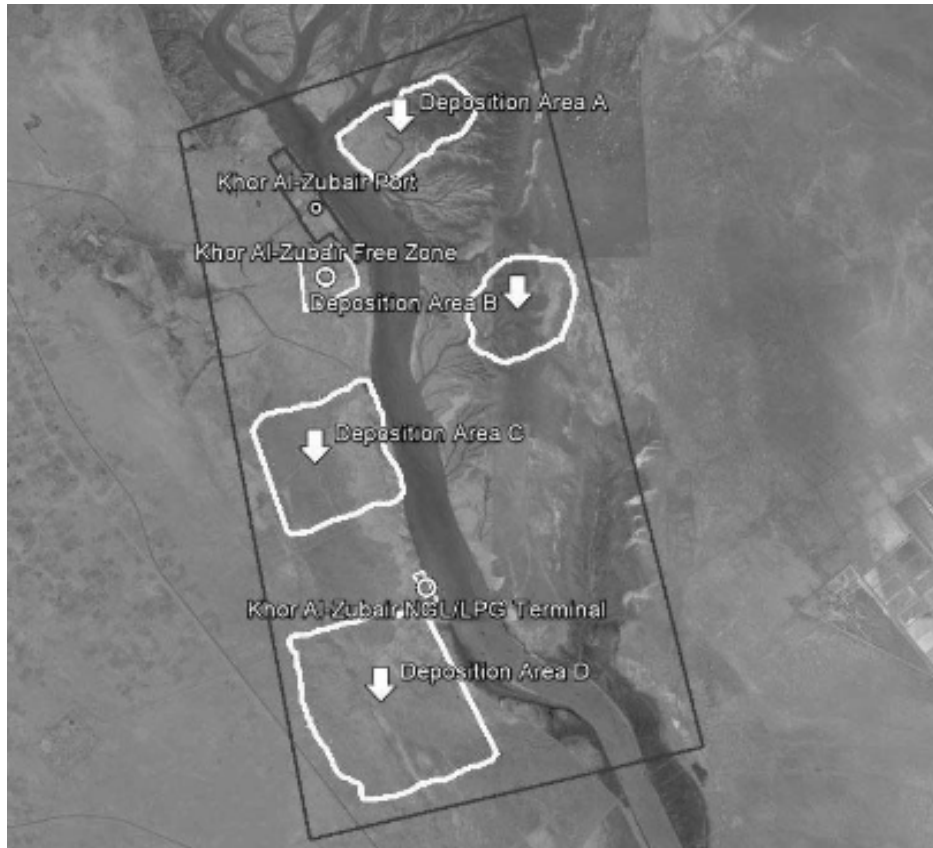
オプション	スコープ	FC	LC	合計
Option-1	基本ケース (全スコープ)	66,514	13,727	80,241
Option-2A	6 隻沈船撤去、8 種 10 隻の海上機材 (GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	39,785	11,056	50,841
Option-2B	6 隻沈船撤去、8 種 10 隻の海上機材 (CSD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	35,891	10,819	46,710
Option-3	6 隻沈船撤去、9 種 11 隻の海上機材 (CSD、GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	30,798	10,508	41,307
Option-4	6 隻沈船撤去、11 種 15 隻の海上機材 (CSD、GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	27,580	10,312	37,892

出典： JICA 調査団、備考：建設期間中の金利は除く。

(4) 環境配慮

イラク港湾復興事業フェーズⅡについて、環境配慮を実施した。主な結果は以下のとおりである。

- ベースラインデータを補完するため机上調査を行った
- 環境社会配慮の情報更新のため、法的枠組みを検討した
- イラク法令、JICA ガイドライン、世界銀行ガイドラインに基づく一連の検討により、本事業はカテゴリーB に属すると結論付けられ、初期環境評価報告書（Initial Environmental Evaluation : IEE）の準備が必要となる
- イラクの環境法によれば、プロジェクト実施にあたり環境遵守証明書（Environmental Compliance Certificate）が必要であり、証明書を取得するために IEE が必要となる
- 航路に沿って行われた水質調査では栄養塩、油を含む大きな汚染は見られなかった
- 現地調査結果と机上調査による結果から季節あるいはより長期にわたる大規模な水質、底質の混合により動的な環境状態が伺える
- 2009 年に行われた結果と比較すると、汚染度、富栄養化度がより小さく、水環境は改善されているようである
- しかしながら、底質はダイオキシン、フラン、ひ素、総窒素、総りん、銅、ニッケル等である程度の汚染が確認された
- 改修事業では、建設中（特に浚渫において）水中への土粒子負荷が明白である。しかしながら、得られた動的環境および事業区域が自然条件により常に濁っているという事実から、事業により発生する濁りの影響は短時間であり、程度も限られる
- 4つの投棄候補地の全体的な生態学的敏感さに関しては、C および D 地区が最も敏感ではなく、それゆえ浚渫土の廃棄に適していると考えられる。机上調査で作成したハビタットマップは現状をよく反映しており、現地結果により更新した
- 汚染物質の平均値は A および B 地区で最も高い値を示した（銅、ニッケル、鉛、亜鉛、鉄、マンガン、TPH、ダイオキシン）。このことから、A または B 地区への汚染負荷を減らすために、C または D 地区に投棄したほうが望ましいと考えられる
- 全ての候補地でダイオキシン、フラン、ひ素等の汚染物質が検出されているが、それらの平均値は他国の土壌のガイドライン値を上回ってはいない
- 従って投棄場からの排水に対する対策と、モニタリング計画が必要である
- 潮間帯は、生態学的に重要であり、改変は出来る限り避けるべきである。改変が必要である場合、その回復策を施すことが必要である
- C および D 地区（もし利用された場合）の生態系は、浚渫工事終了後再調査し、大きな影響が避けられているかどうかを確認する必要がある



KZP における土捨て場の位置

5. 今後の進め方への提言

(1) 港湾セクター復興事業第2期（円借）

- 同事業は緊急性を持っていることにより早急に実施されることを提案する。
- 円借款のタイプ選定にあたっては、事業内容のパッケージ訳を勘案し、次表のように提案する。

事業のパッケージ分けと円借款タイプ

パッケージ	プロジェクトコンポーネント	ODA ローンタイプ
パッケージ-1 1.1 1.2	浚渫および沈船撤去 浚渫工事 沈船撤去	アンタイド ローン
パッケージ-2 2.1 2.2 2.3	海上・土木工事 港湾施設復旧 岸壁延伸 航行補助設備	タイド (STEP)
パッケージ-3 3-1 3-2	機材類 陸上荷役機械 船舶機材	タイド (STEP)
パッケージ-4 4.1 4.2	ユーティリティ設備および撤去工事 使用されていない施設・機材の撤去 ユーティリティ工事	アンタイド・ローン (ローカル競争入札)

出典： JICA 調査団

(2) 港湾マスタープラン調査

内容が多岐に亘ることにより、港湾セクター開発調査とし、以下の項目を含むことを提案する。

- イラク港湾マスタープランの策定
- 港湾管理運営の改善計画
- 能力向上計画（キャパシティ・ビルディング計画）

Part **1**

イラク港湾の背景および現状

1. 検討の背景と目的

1.1 検討の背景

イラクの海岸線はイランとクウェートの国境線の間の約 48km という短いものである。イラクの経済復興のために、港湾は物流基地としてきわめて重要であるが、イラクの港湾はすべて、その短い国境線の間のバスラ県に位置している。イラク港湾は長い間の戦争と長期にわたる経済制裁によりその効率性が大きく低下しており、海外からの輸入の 70%以上が近隣諸国からの陸送に依存している状況にある。”国家開発戦略 (2010 年 – 2014 年) National Development Plan (Year 2010 - 2014)”が 2010 年に策定され、その中で既存港湾施設および航路の改修により港湾の競争力を高めることとされた。

ウムム・カスル港 (UQP) はイラク港湾の中では最大のものであり、日本政府 ODA 資金による“イラク港湾セクター復興事業第 1 期”により港湾機能の回復と効率性の改善が図れており、その結果港湾貨物の取り扱い能力の強化が図られている。また、同時に、同事業の実施にあたるイラク側の関係機関となっているイラク港湾公社 (GCPI) の職員教育が実施され、港湾管理・運営能力の向上が図られている。

コール・アルズベール港 (KZP) は輸出入貨物を扱うイラク第 2 の港湾であるが、港湾として十分には機能しておらず、必要とされる港湾貨物取扱量を処理できていない。更に、港湾管理や港湾施設面での幾つかの問題、例えば入出港管理や通関、効率的な荷役システム等が残されている。

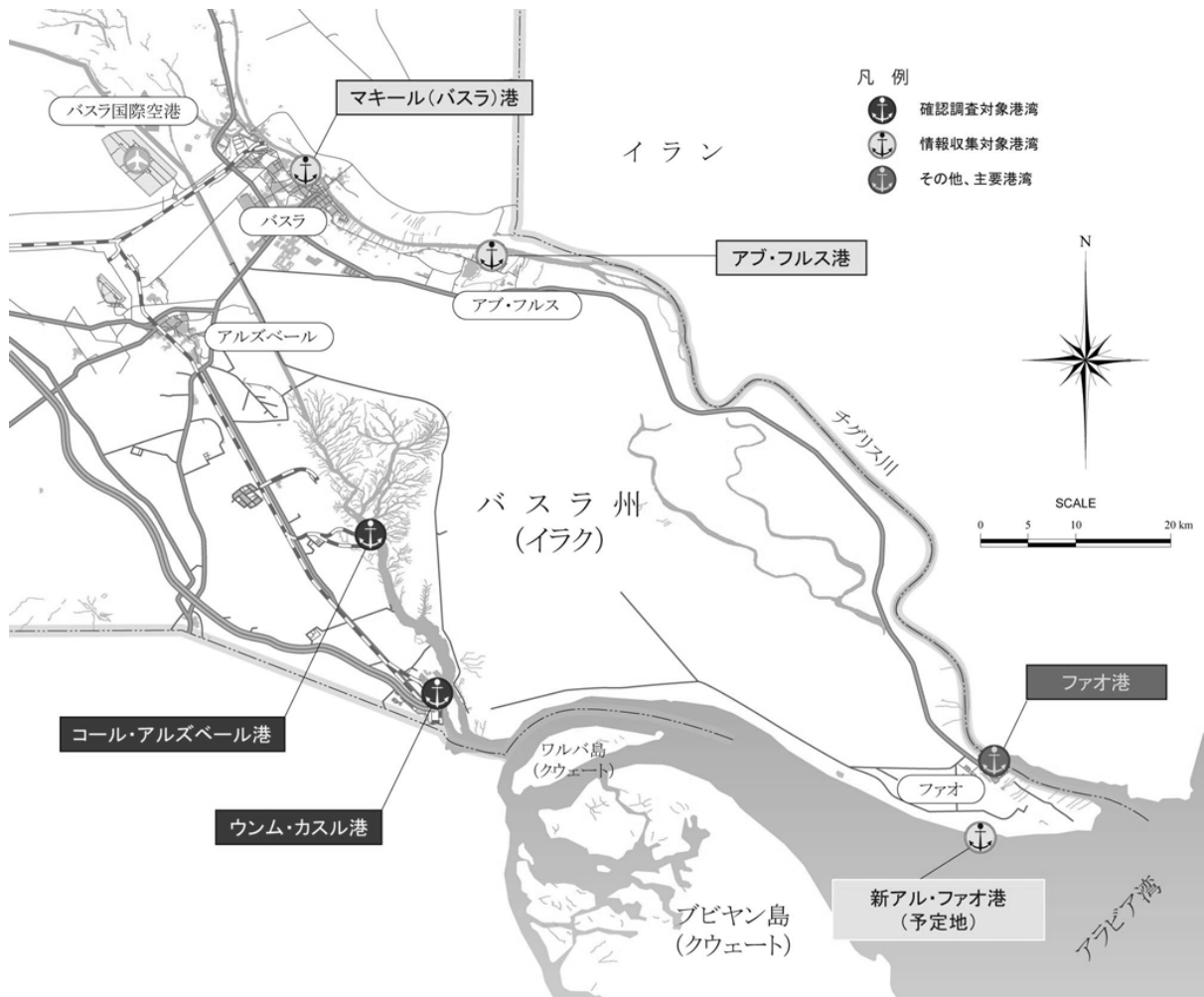
以上のような現状認識を踏まえて、本情報収集業務は港湾管理・運営能力の向上のための基礎的情報を収集・整理し、それらに基づいてイラク政府により準備されている港湾開発計画を支援することを目的として実施するものである。

1.2 検討の目的

本調査の目的は港湾管理・運営能力の向上のための情報を収集・整理し、イラク政府による港湾開発計画を支援することである。主要な項目を以下に示す。

- イラク港湾部門の現状に関する情報を収集・整理する。
- GCPI の港湾運営・管理体制を確認し、その課題を明らかにする。
- 港湾管理・運営能力の強化計画を提案する。
- KZP 復興計画をレビューし、復興計画策定のために必要な追加調査を実施する。

情報収集調査は主として UQP、KZP、マキール港、アブ・フルス港、さらに現在計画中である新アル・ファオ港を対象とするものであり、それらの位置は図 1.2.1 に示す。なお、既存のファオ港は新アル・ファオ港に機能を移す計画であることから調査対象から除くものとした。



出典： JICA 調査団

図 1.2.1 調査対象港湾位置図

本調査業務は以下に示す3つの段階に分けて実施した。

第1期:情報収集と予備調査

- 港湾開発計画
- 物流、海上交通と需要予測
- 港湾管理・運営計画
- 港湾施設設計
- 調達および積算
- 環境配慮

第2期: KZP の港湾管理・運営体制の現状と復興計画の再検討

- 現状の港湾管理・運営体制の課題
- 港湾手続き、通関および港湾物流の課題
- KZP 復興計画の再検討、需要予測、概略港湾施設設計、事業コスト、と環境社会配慮

第3期: KZP の港湾管理・運営体制と復興計画の提案

- 現在の港湾管理・運営体制の課題に対する対応策の提言
- 港湾手続、通関および港湾物流の課題に対する対応策の検討
- 概算費用、調達方法および環境社会配慮を含めた KZP 復興計画の策定

本調査報告書の取り纏めは、次の目次構成により行った。

パート 1:イラク港湾の背景および現状

第1章	検討の背景と目的
第2章	イラク国の現状
第3章	イラク港湾の現状
第4章	海上輸送と貨物の動向

パート 2:貨物量予測および港湾開発の概略計画

第5章	需要予測
第6章	最近の開発計画
第7章	港湾開発概念構想

パート 3:港湾管理運営

第8章	港湾管理運営の現状と課題
第9章	港湾管理運営上の改善計画
第10章	キャパシティ・ビルディング計画

パート 4: コール・アルズベール港開発計画のレビュー

- | | |
|--------|---------------------------|
| 第 11 章 | コール・アルズベール港の長期港湾開発計画のレビュー |
| 第 12 章 | 緊急開発計画 |
| 第 13 章 | 概算事業費とプロジェクト実施スケジュール |
| 第 14 章 | 緊急開発計画に伴う環境配慮 |

パート 5: 今後の進め方への提言

- | | |
|--------|------------|
| 第 15 章 | 今後の進め方への提言 |
|--------|------------|

2. イラク国の現状

2.1 人口、気候及び地形

(1) 人口

イラク国の 1995 年から 2000 年における人口の伸び率は、年間当り 3.3%であった。また、2000 年から 2010 年までの間では 2.87%であった。2010 年におけるイラク国の総人口は 3,170 万人と想定されており、地域別の人口分布を表 2.1.1 に示す。

表 2.1.1 2009 年におけるイラク国の人口分布

地域	州	2009 年における人口 (x 1000 人)	総人口に対する比率 (%)
北部	3 州	5,678	17.7
中部	Baghdad city	7,181	22.4
	Wasit	1,158	3.6
	Dijala	1,371	4.3
	Al Anbar	1,452	4.5
	Others	4,101	12.8
南部	Basra state and Other states	11,164	34.7
計		32,105	100.0

出典： Central Organization for Statistics and Information Technology (web)

(2) 気候と地形

a. 気候

イラク国は、長期の暑く乾燥した夏と短期の涼しい冬に特徴づけられるが、全般的には暑く乾燥した気候を有する。そのような気候は、亜熱帯で乾燥したアラビアの砂漠地帯と、亜熱帯で湿気が多いペルシャ湾との間に位置するイラクの立地場所に起因する。1 月は最も寒く、気温は摂氏 5 度から 10 度、そして 8 月は最も暑く、気温は 30 度を超える。

国内のほとんどの地域で、夏は日光が射し温暖から暑い気候であるが、南部のペルシャ湾沿いの地域は湿気が多い。日中の気温は非常に高くなり、特に砂漠地帯では、時には 45 度以上となる。さらに、暑く乾燥した強風が猛烈な砂嵐を引き起こすことがある。

国内の平均降雨量の 70%が 11 月から 3 月に集中している。7 月から 8 月にかけて、雨はほとんど降らない。降雨は季節によって、また年によっても傾向が異なる。特に冬季に、侵食や洪水を引き起こす地域的な集中豪雨に襲われることがある。

b. 地形

イラク国の国土面積は 44 万 km²で、日本の国土の 1.5 倍である。また、その国土には長さ 190km のチグリス川と長さ 280km、河川域 76 万 5,000 km²を有するユーフラテス川の 2 つの大河が流れている。

それらの大河沿いの地域は肥沃であり、耕作地に適している。耕作面積は10万190km²であり、国土総面積の22.9%に相当する。河川域以外の国土は、ほとんど砂漠か山岳地帯となっている。アラビア海に面した海岸線延長は48kmと短い。

2.2 経済状況

2.2.1 国内総生産 (GDP)

JICA 調査報告書“Basic Study on the Program Formulation for Reconstruction and Rehabilitation of Infrastructures in Iraq, JICA (Project Study Phase 1)”、IMF Data and Statistics および World Bank の資料を参照して、イラク国の国内総生産を下表に示す。

国内総生産は、1995年から2000年にかけて34.5%の年間成長率をもって増加した。しかし、2000年から2010年の間では-0.9%/年のマイナス成長率をもって変動している。

表 2.2.1 1995年から2010年の間における経済指標の動向

項目	1995	2000	2005	2010
人口 (Million)	20.54	23.86	27.36	31.67
人口の伸び率 (%/年)	NA	3.04	2.78	2.97
一人当りの GDP (US\$)	1,063	1,389	1,124	2,531
一人当りの GDP の伸び率 (%)	NA	30.7	-19.1	225
GDP (Million US\$)	48,657	25,857	19,014	23,583
GDP 成長率 (%)	NA	-11.88	-5.96	4.40

出典: JICA 報告書“Basic Study on the Program Formulation for Reconstruction and Rehabilitation of Infrastructures in Iraq, JICA(Phase 1)”, IMF Data and Statistics および World Bank

2.2.2 農産品の国内生産量と輸入量

(1) 2006年から2009年における農産物の国内生産量と輸入量

国連食料農業機関 (FAO) の資料によると、イラク国における2006年から2009年における農産物の国内生産量と輸入量は、表 2.2.2 のようになっている。

表 2.2.2 2006 年から 2009 年における農産物の国内生産量と輸入量

(単位: 1000 トン)

項目		2006	2007	2008	2009
国内生産量	小麦	2,086	2,203	1,255	1,700
	トマト	1,042	955	802	913
	米	363	393	248	173
	きゅうり	411	422	381	421
輸入量	小麦	4,134	3,147	3,624	4,159
	米	1,147	736	694	756
	砂糖	629	372	726	750
	ノンアルコール飲料	526	322	118	85
	トマト	252	655	112	148
	食用油	558	371	658	594

出典: 国連食料農業機関 (FAO)

2007 年から 2008 年にかけての悪天候により、イラク国の 2008 年冬季の穀物収穫高が大幅に減少したことが、2009 年発行の FAO 統計で報告されている。小麦と大麦の収穫高は約 190 万トンで、これは 2005 年レベルの 85%であった。

表 2.2.2 よると、穀物生産高は減少傾向をもって変動している。一方、穀物の輸入量は増加傾向をもって変動している。

(2) 一人当りの食料消費量

2005 年の記録によると、イラク国の総人口は 2,700 万人で、食料の消費量は米が 102 万 8 千トン、小麦が 476 万 4 千トンそして大麦が 75 万 4 千トンとなっている。消費量は、国内生産量と輸入量をあわせたものである。算定した各農産物に対する一人当りの穀物消費量を表 2.2.3 に示す。

表 2.2.3 2000 年から 2009 年の間における一人当りの穀物消費量

年	米	小麦	大麦
2000	52.5 kg/人	143.4 kg/人	18.7 kg/人
2005	36.7 kg/人	170.4 kg/人	26.97 kg/人
2009	30.2 kg/人	190.2 kg/人	NA

出典: JICA 調査団

これにより、イラク国の社会経済状況の安定によって、徐々にイラク国民の生活向上に繋がっていると理解される。

2.2.3 イラク南部地域の産業動向

(1) オイルセクター

イラク南部地域の主要な産業は、原油生産と輸出である。“Energy Statistic of OECD Countries/Non OECD countries 2007”によると、この地域の原油埋蔵量は182億8,500万キロリットル、これはアラブ首長国連邦に次ぐ世界第四位の埋蔵量である。以下の表に、イラク国の2004年と2005年における原油生産量と輸出量を示す。

表 2.2.4 イラク国の原油生産量と輸出量

(単位：10,000 トン)

年	原油生産量	原油輸出量	国内消費量
2004	9,813	7,477	2,336
2005	9,086	6,778	2,308

出典: The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project by GCPI

オイルセクターはイラク国の国内総生産の74%を占め、投資や消費、歳入の93%、そして外貨収入の98%に貢献している。

オイルインフラの復旧作業により現在では、原油生産能力を280万バレル/日まで高め、そのうち210万バレル/日が輸出可能となっている。しかし、実際には170万バレル程度しか輸出されていない。現在3社ある石油会社が1つの会社に統合されるべく、組織の再構築がなされている。

イラク国における原油生産と輸出総額は、2005年から2007年にかけて、年間あたり171億ドルから266億ドルの範囲にある。これは、イラク国の年間歳入予算の92.3%にあたる。上記金額は、235万バレル/日の原油生産と180万バレル/日の輸出量(平均US\$26/バレル)をベースとして算定されている。2006年には原油生産270万バレル/日、そして輸出量215万/バレルを記録した。2007年には、原油生産350万バレル/日、そして輸出量280万/バレルとなることが予想されている。

LNGもまたイラク国のGDPに寄与する輸出品目の一つである。そこで、ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の間の航路沿いにある既存のLNGターミナルを復旧させることが望まれる。

(2) 肥料とセメント

2003年における肥料の生産量は、以下のとおりである。

窒素肥料：	520,000 トン
リン酸肥料：	120,000 トン

これらの肥料は国内用に使われている。

2006年におけるセメントの国内生産量は350万トンであったが、その殆どが建設関係で消費された。国内需要は非常に高く、2005年には21万6,399トンが南部港湾から輸入された。2008年には輸入量103万4,712トンとなり、これは2005年のほぼ5倍にあたる。

南部の港湾地域には、肥料およびセメント工場が立地している。

(3) 農業

農業分野の GDP におけるシェアは、雇用人口のシェア 20% に比べ非常に低く、半分（10%）以下となっている。イラクの農業分野は 7 百万以上の人々を支えており、農業生産高は 15 年以上にわたって、年率 1.1% で下降を続けている。

2000 年から 2006 年にかけて、一人当りの農業生産高は年率 3.9% で減少している。また、主要穀物の生産高も大きく減少している。2006 年における生産高は、小麦が 170 万トン、米が 22 万トン、そして大麦が 5 万トンであった。

これらの生産高の大幅な減少は、価格規制、生産調整そして市場システムを通じて食料価格を人義的に安く抑えようという過去のイラク政府の政策に起因するものである。

2.3 運輸セクター

2.3.1 運輸政策および計画

イラク国における交通の主軸は、モスルからキルクークを經由して、バクダッド、バスラやアラビア海がある南部に至る北西部から南東部に沿って走っている。

イラク国の社会経済改革と経済開発を進めるために、経済開発協力省によって策定された“2005年から2007年にかけての国家開発戦略”によると、運輸セクターの開発政策は以下のように提案されている。

イラク国の運輸セクターは、40,690kmの道路網、2つの国際空港と3つの国内空港、6つの港湾、2つのオイルターミナル、そして2,456kmの鉄道網から成っている。この中で道路網がイラク国の運輸部門の70%を担っているが、施設は整備されていない。イラク国における交通網は、海外との緊密な連携によって近代化され、拡張されなければいけない状況にある。

運輸省は、当該セクターの民営化の開発プログラムを活用して、次のような交通政策を実施する計画である。

港湾セクター

- ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の現復旧・復興計画の継続
- 環境影響に十分配慮してシャトル・アラブ航路とウンム・カスル港に散在する沈船撤去
- 効率向上のためにマスタープランの策定および港湾や内陸水運のアクティビティの制度化

道路セクター

- 高速バス交通システムと専用バスラインの開発調査

鉄道セクター

- 主要駅舎の復旧、機関車等の改善、そして設備関係の維持管理
- スタッフの技術管理のために、鉄道訓練センターの近代化
- 配送サービス分野へのより多くの民間参画を奨励するために、現況システムの再構築を照査するための鉄道戦略の策定

航空セクター

- 空港管理の民営化の可能性を考慮した上で、施設の復興計画と将来の制度改革を含むマスタープランと連携した空港と国家航空戦略の策定
- 監督者およびオペレーターの再教育、特に以前考慮されなかった航空、海事分野を対象とする。

2.3.2 陸上輸送の現況

(1) 道路輸送

アラビア海沿岸国と地中海を繋ぐ 6 レーン国際ハイウェイが、1987 年に建設された。イラク国内では、道路はヨルダン国境からルトバを経由してナジャフ近くのチュラヤを結ぶ、そして南部のアッシュシャイクとアッシュシュユクを通過して、最終的にはクウェート国境のサフランに至る。バクダッドからキルクークとモスルを経由して、トルコに至るハイウェイも建設された。道路網は 40,690km に達し、180m 以上の主橋梁が 148 基、1,008 基の 2 等橋を含む 1,156 基の道路橋がある。

a. イラク国と近隣諸国の道路収容能力

道路網の約 85%は舗装されているが、状態は劣悪である。種々の道路の許容最大トラック荷重に関わる道路収容能力の低さは、イラク国の交通経済に悪影響を与えている。イラク国と近隣諸国における許容最大積載荷重を、表 2.3.1 に示す。

表 2.3.1 各国道路の許容荷重

(単位: トン)

国名	積載荷重
イラク	44
シリア	44
トルコ	25
ヨルダン	27
イラン	22

出典: The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project by GCPI

40 フィートコンテナは、その満載荷重が 30.5 トンとなる。そこで、40 フィートコンテナを積載したトラックは、トルコへ満載コンテナを運搬することができない。また、イランのバンダレエマームホメイニ港は、イラク国の港湾の競争相手とはみなされていない。その理由は、イランからイラクへの道路は最大 22 トンまでの荷重しか認めていないからである。これはトラックの最大積載重量が 18 トンしかないことを意味しており、40 フィートコンテナ満載状態の 60%の積載重量にしか相当しない。

b. イラク国の道路システム

イラク国における道路は、下表に示されるように、5 つに分類される。

表 2.3.2 イラク国の道路システムの分類

分類	距離 (km)	2003 年における道路状況 (%)		
		Good	Fair	Poor
高速道路 (設計荷重 16.3 トン/軸)	1,061	60	30	10
一等道路 (設計荷重 13.2 トン/軸)	10,911	30	66	4
二等道路	14,193	20	70	10
地方道路	3,704	10	30	60
軍用/国境道路	10,815	NA	NA	NA
計	40,690			

出典: UNDP-Iraq; Recovery & Conflict Prevention Branch, Nov 2008

c. 運輸省による道路開発計画

以下に示されるように、2015年から2020年までのマクロプロジェクトが、運輸省によって計画された。道路や鉄道の主要ルートは、図 2.3.1 に示される。

- 2005年から2009年時点で約30,615kmの距離を有する、18州にわたる道路網の復興と定期的維持管理
- 高速道路の基準を満たす補助的な高品質道路網の建設
- 環状道路や迂回道路の建設、そして地方道路の改善：新しい接続道路の建設が、2009年から2025年までに完成すべく計画されている。

新しい接続道路の建設	距離 (km)
Mosul-Rabeerak	110
Kirkuk-Tikret	110
Diwania-Samawa	100
Baquba-Kanakin	120
Baquba-Baghdad	50
Ramadi-Kadeefha	130
D'hok-Khalis	90
Samawa-Expressway N 1	30

- 道路土地台帳の改善
- 安全標識、道路標識の設置

d. 運輸セクターにおける政府関連組織

運輸省が陸上輸送を管轄しており、住宅建設省が道路・橋梁の国営企業（1988年に設立された）を有し、道路インフラの復旧、復興そして開発を実施する主要機関である。

運輸省直下に、公共輸送として乗客輸送を担当する11の主要国営企業がある。さらに、公共機関以外にも、400社もの民間運送会社と60,000台もの個人所有の交通機関がある。

(2) 鉄道輸送

a. 鉄道の施設と運行

一般的に経済的見地から、500km以上の距離をカバーする場合には、鉄道輸送はトラック輸送に比べより効率的であると言われている。イラク国は広大な鉄道網を有する。経済制裁のもとで何年もの間、ウム・カスル港に輸入される貨物の半分が鉄道網を通じて国内輸送された。鉄道施設が完全に復旧された場合には、鉄道が長距離輸送の重要な役割を果たすことが期待される。

イラク国は、近隣諸国と比べても広大な鉄道網をもっているが、戦争の過程で多大なダメージを受けた。551kmの支線を含む2,456kmの軌道があるが、そのうちの45%が劣悪な状況にある。

1985年までにイラク国には、2,029kmの鉄道網が存在した。標準ゲージが1,496km、残りがメーターゲージであった。また、当時440台の標準ゲージ用貨車が、年間100万人以上の乗客と300万トン以上の貨物を輸送していた。

イラク国の鉄道は、標準ゲージとメーターゲージの2種類のゲージを有する。標準ゲージはバクダッドから北へ、モスルを経てシリア国境、そして最終的にはトルコの鉄道に接続されている。メーターゲージは南へ、バクダッドからバスラに至る。2つのゲージタイプがあったことから、1960年代まで貨物はまずバクダッドへ集積され、その後国内全体に輸送された。

イラク国の主要鉄道ラインを表 2.3.3 に、主要幹線道路網を図 2.3.1 示す。

表 2.3.3 イラク国の主要鉄道ライン

ライン	距離 (km)	単線 (SL) 複線 (DL) 建設時期	信号と通信状況 (2003)	駅舎数
Baghdad-Basra-Umm Qasr	609	SL 1960	半自動	43
Baghdad-Mosul-Syrian Border	524	SL 1910-1940	手動 (損傷)	20
Baghdad-Ramadi-Al qaim	376	SL (DL to Ramadi) 1987	半自動 (損傷)	24
Al Qail-Akashar	144	SL 1987	(損傷)	6
Kirkuk-Baiji-Haditha	252	SL 1987	CTC (GEC) (損傷)	14
計	1,905			107
支線	551			

出典: UNDP-Iraq; Recovery & Conflict Prevention Branch Nov. 2008

イラク国内には、107の駅舎、11の地方事務所、7つの維持管理施設とワークショップ、そしてコンクリート枕木の製作プラントがある。ほとんどの施設、機材そして訓練センターは、戦争とそれに続く経済制裁の間に失われた。現在、3,091kmの軌道を有する16の新線と、161の駅舎の建設が計画されている。

b. 既存鉄道ラインの現況

2003年から2004年にかけて調査された鉄道ラインの状況は、以下のとおりである。

- 鉄道線形から最大運行速度 100km/時間が許容される。
- 実際の運行速度は、貨物車が 40km/時間、客車が 50km/時間となっている。
- 付帯設備（築堤、橋梁、そしてカルバート）は劣悪な状況である。
- 付帯設備（軌道、枕木等）は耐用年数を超え、劣悪な状況である。
- 信号と通信システムは稼動していない。

c. 復興・開発戦略

上記の状況のもと、運輸省は新線と既存5線の復興、そして以下の3段階で、安全・通信システムを導入、品質を向上させることを計画した。

- レベル-1: 既存鉄道ラインの復興と維持管理
バクダッド～バスラ～ウナム・カスルおよびバクダッド～モスル～ラビーアに至る既存ラインは、設計速度 100km/時間を念頭におき、現レベルから新レベルに標準を格上げする。
- レベル-2: 将来計画
新ラインの建設による鉄道網の拡大が目指される。第一の目標は、新バクダッド鉄道センターとループ線との接続、そして最新技術をもつ新信号・通信システムの導入、このシステムを将来のラインだけでなく既存のラインにも設置する。
- レベル-3: 全ライン対象
新バクダッド鉄道センターとループ線の完成。
レベル 1 と 2 の単線軌道の複線化。
新信号・通信システム 3 段階レベルの実施。

d. 地下鉄の導入と開発

1983 年には、バクダッドで地下鉄建設が計画され、インフラの一部として 43km のトンネル建設が開始された。そして地下鉄網が提案されたが、戦争のため中断された。

イラク鉄道会社 (IRR) が、イラク国における鉄道の計画と運営管理を担う運輸省直轄の独立事業体として、1998 年に設立された。

表 2.3.4 1994 年と 2003 年における施設と運行サービスの比較

	機関車	施設関係	運行サービス
1994 年	385 台の機関車が稼働、2002 年には 50 台の機関車が追加された。	319 台の客車と 12,442 台の貨車、および 平底型台車	1 日当り 30 列車が運行し、1994 年には 773 万 4 千人の乗客、1990 年には 770 万 1,560 トンの貨物が輸送された。
2003 年	160 台の機関車が稼働 (40%以下)。	15 台の客車と 8,795 台の貨車が稼働。	1 日当り 10 列車に減少、2003 年にシリア国境までの乗客と貨物の輸送が再開された。ウナム・カスル港からバクダッドへの肥料と穀物の輸送が開始された。

出典: UNDP-Iraq; Recovery & Conflict Prevention Branch Nov. 2008

イラク国では、昔から全交通量の 30%が鉄道によって輸送されていた。この意味からも、重量のあるバルク貨物の輸送には鉄道が重要な役割を演じており、乗客や貨物輸送では中心的な社会的機能を分担している。

e. 複合輸送 (インターモダル輸送)

イラク国における複合輸送施設は、港湾から背後圏の地方部に至るまで整備が遅れている。

長期の優先事項

- バクダッドからバスラ、ウンム・カスルまでの信号システム、そして全駅舎の復旧およびワークショップの再構築
- 軌道の交換、枕木工場の復興、そして光ファイバー通信システムの設置
- バクダッド～モスル～アルヤリビエの軌道交換

イラク国運輸交通マスタープランは、2004年にイタリアの鉄道関連機関によって設立されたイタリアンコンソーシウムによって策定された。そのマスタープランの中で、バルク貨物の長距離輸送と可能な乗客輸送の見地から、効率的な鉄道システム開発の重要性が強調された。

2.3.3 2010年から2035年までの運輸セクターにおける主要プロジェクト

イラク国運輸交通マスタープランは、次の主要プロジェクトをリストアップしている。

(1) 対象年次 2010年

- 鉄道セクター 既存鉄道ラインの品質向上と復旧
既存の維持管理施設の復旧
車輛の購入
- 道路セクター 既存道路の復旧
ハイウェイ1号線とFTPの開発(Hilla, Daura-Yusifia)
国民の安全と道路交通標識の改善
道路の土地台帳プロジェクト
- 港湾セクター ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の復旧
沈船撤去によるアクセス航路の復旧・復興
- 空港セクター バクダッド、バスラ、そしてモスル空港の復旧
ナジャフ空港の建設

(2) 対象年次 2015年

- 鉄道セクター 新設ラインの建設
バクダッド鉄道センター
バクダッドループ線
バクダッド～キルクーク～アルビール～モスル
バクダッド～クツーナ～シリーヤ～バスラ～ウンム・カスル
Mussayeb-Kerbala～サマーワ
台車の購入
- 道路セクター 第2環状線の建設
第4迂回道路の建設
第11橋梁の建設
国民の安全と道路交通標識の設置

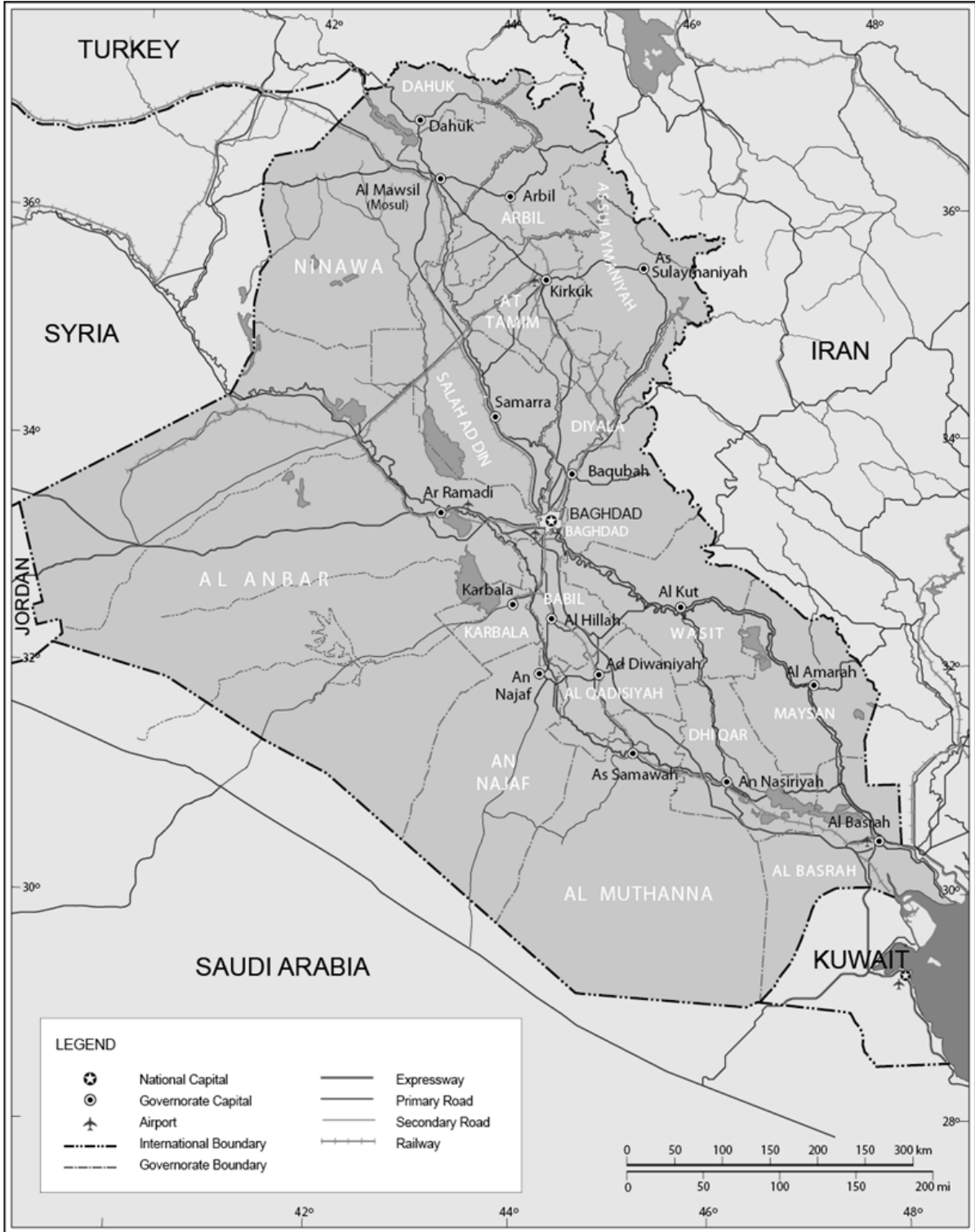
- 港湾セクター ウンム・カスル港の改善
 コール・アルズベール港の復旧・復興
- 空港セクター Sulamanya 空港の建設

(3) 対象年次 2020 年

- 鉄道セクター 新ラインの建設
 モスル～Duhok-Zakho,
 キルクーク～-Sulaymaniyah
 バクダッド鉄道センター、ループ線、バスラーイラン国境
 バスラークウェート国境
 台車の調達
- 道路セクター バクダッド環状道路の建設
 ハイウェイ 2 号線の建設
 地方第 2 道路の改善
- 港湾セクター ウンム・カスル港における新コンテナターミナルの建設
 コール・アルズベール港における新コンテナターミナルの建設
 新アル・ファオ港の開発

(4) 対象年次 2035 年

- 鉄道セクター 新ラインの建設
 Haqlaniyah-Traibal
- 道路セクター 第 6 環状・迂回道路の建設
 新接続道路の建設
- 空港セクター 第 10 小規模空港の建設



出典： The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project by GCPI

図 2.3.1 運輸省復興開発プランのための道路および鉄道の既存主要ルートマップ

2.3.4 イラクへの輸入貨物ルートの動向

(1) イラクへの輸入貨物の主要ルート

イラク国は、歴史的、地形的に、輸送インフラを通じて、近隣諸国と結ばれている。貨物や人は、それらの国々間で流動している。道路や鉄道の輸送インフラは、イラクと近隣諸国の間でネットワークが整備、形成されている。

イラク国への輸入貨物の輸送に関わる以下の3つのルートが、イラク全国隅々に貨物を流通させる主要ルートとなっている。

ルート1:シリアおよびトルコ回廊(地中海ルート)

- イラク国の中部から北部への輸入貨物は、シリア、トルコ、そしてヨルダンの港湾から陸上輸送される。北部地域への輸入貨物の主要部分は、トルコ（メルシン港）とシリア（タルトゥース港とラタキア港）の港湾から陸上輸送されている。

ルート2:ヨルダン・アカバ港(紅海ルート)

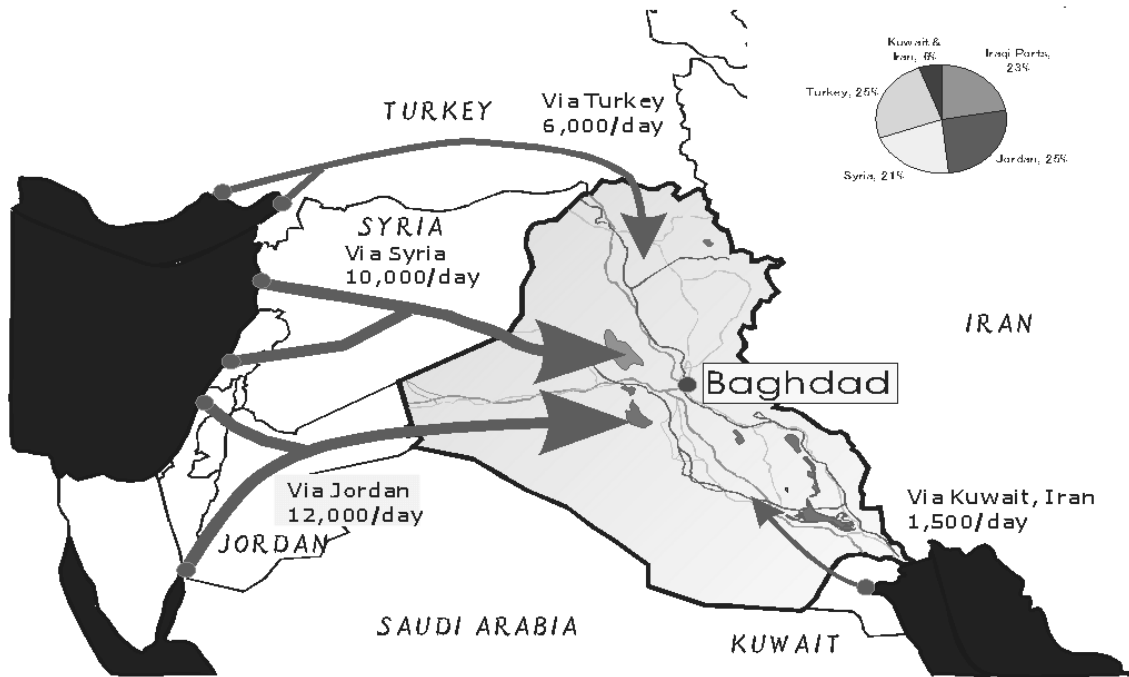
- イラク国のバクダッド北部および中部地域への輸入貨物は、シリアとトルコの港湾、そしてヨルダンのアカバ港から陸上輸送されている。

ルート3:イラク港湾、主にウンム・カスル港

- イラク国の南部地域への輸入貨物は、バスラ地区の港湾の復興状況による。復興が十分でない状況であったときは、主にヨルダンのアカバ港、そしてクウェートの港湾から陸上輸送された。

図 2.3.2 は、JICA 調査報告書(2002 年)をベースとして、2002 年時点での3つの主要ルートを通じて輸入された貨物の割合を示す。

2009 年に実施された、近隣諸国の港湾からイラク国へ輸入貨物を陸上輸送している運送会社へのインタビュー調査によると、全体輸入貨物の約 60%がルート 2（ヨルダンのアカバ港）を、約 30%がトルコやシリアの港湾から、そして残りの 10%がイラクの南部港湾を利用して、イラク国へ輸送されているとのことであった。



出典: The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project by GCPI

図 2.3.2 イラクへの輸入貨物輸送ルート

(2) ルート別輸送貨物量

最近の貨物統計によると、

- 食料、一般雑貨、そしてコンテナ貨物の輸入は、戦争終了以来、増加を続けている
- 2005年にトルコ回廊を利用した貿易量は、わずかに増加した。
- ヨルダン経由の輸入貨物は減少している
- シリアを経由した輸入貨物は激減している

2004年の初めに、下表に示されているように、1日当りで62,000トンの貨物がイラク国へ輸入された。食糧は最も重要な品目で、その他建設材料や中古車であった。しかし、2005年には食糧の大半がウナム・カスル港から輸入された。

表 2.3.5 2004年第二四半期におけるルートごとのイラク国への輸入貨物量（1日当たり）

(単位: トン)

経由地	輸入貨物計	国境貿易	遠隔地から
イラク港湾	14,000	-	14,000
ヨルダン	16,000	4,000	12,000
シリア	13,000	3,000	10,000
トルコ	15,500	9,500	6,000
クウェートとイラン	3,500	2,000	1,500
計	62,000	18,500	43,500

出典: UNDP, Iraq Port Study 2006

(3) トラック輸送に関わる最新調査

表 2.3.6 は、ヨルダン/トルコからイラク国へとイラクの港湾で取扱われたコンテナ貨物量を示す。2009 年から 2011 年のヨルダン・アカバ港からのコンテナ貨物の統計は、NAFITH によって記録された調査データに準拠する。NAFITH はアカバ港において、自社開発によるトラックコントロールシステムを使用して、トラックの運行管理を行っている。具体的には、アカバ特別経済区域に出入りする商業トラックの動きをモニターし、貨物業者、運送会社、そしてトラックドライバーを IT システムによって一元的に管理している。

表 2.3.6 ヨルダン/トルコからとイラクの港湾で取扱われたコンテナ貨物量

年	2004	2009	2010	2011
ヨルダンからのコンテナ貨物(BOX) 比率 (%)	40,000* (35%)	51,525 (24%)	39,046 (16%)	54,567 (21%)
トルコからのコンテナ貨物(BOX) 比率 (%)	57,000* (49%)	71,168 (33%)	74,399 (30%)	77,777 (30%)
イラク港湾で扱われたコンテナ貨物 (BOX)比率 (%)	18,000* (16%)	90,525 (43%)	133,508 (54%)	124,934 (49%)

出典: NAFITH and Consultants estimate based on GCPI data

イラク国への全輸入コンテナ貨物に対するイラク港湾で取扱われたコンテナ貨物の割合は、2004 年の 16%から 2011 年には 50%近くに増加している。一方、ヨルダン/トルコからのコンテナ貨物の比率は、ヨルダンからは 2004 年の 35%から 2011 年の 21%へ、トルコからは 2004 年の 49%から 2011 年の 30%へと、激減している。もしウナム・カスル港で計画されている新コンテナターミナルのオペレーションが開始され、さらに新アル・ファオ港が建設されたなら、イラクの港湾で取扱われるコンテナ貨物量は飛躍的に増加する。例えば 2015 年には全体コンテナ貨物量の約 70%が、2025 年および 2035 年には 80%以上がイラクの港湾で取扱われることが予想される。

表 2.3.7 は、2006 年から 2011 年におけるアカバ港からイラク国向けの、貨物ごとの 1 ヶ月当りの平均トラック数を示している。なお、表にあるトラック数は、イラク国登録車のみを対象としており、アカバからイラクへ向かう全てのトラック数（貨物量）を表すものではない。

表 2.3.7 アカバ港からイラク国向けの貨物ごとの 1 ヶ月当りの平均トラック数

(単位: 台/月)

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
コンテナ貨物	679	468	369	386	649	884
一般雑貨貨物	504	414	456	465	555	698
その他	340	506	615	820	1,269	1,492
計	1,523	1,388	1,441	1,671	2,473	3,073

出典: NAFITH

表 2.3.7 によると、アカバ港からイラク国に向かう総トラック数は激増しており、2011 年には 3,073 台となっている。コンテナ貨物と一般雑貨貨物のトラック数の伸び率は、それぞれ 5.4%/年、6.7%/年となっている。この伸び率は、全トラック数の伸び率（15.1%/年）と比べ、非常に少ない。

イラク国の港湾で取扱われるコンテナ貨物の伸びが、同時期で 35%/年以上となっていることを考えると、イラク国の港湾で取扱われる貨物量に対するコンテナ貨物量の割合が劇的に増加していることが明白である。

クウェートからの輸入貨物は、同国国境を通じ、トラック輸送される。NAFITH の記録データによれば、クウェートからの総トラック数は 2010 年には 194,156 台、2011 年には 128,400 台であった。日当たり平均台数は 2010 年および 2011 年において、それぞれ 532 台と 352 台となっていた。2011 年の方が 2010 年より少なくなっているのは、2011 年 6 月にイラク政府が突然法改正を告げたことにある。このため、その後はトラック搬入が止まってしまったとの事である。その後、2011 年 10 月には 200 台/日まで回復している。2010 年のクウェートからの輸入貨物量は、トラック 1 台積載量を 28 トンと仮定すると、約 5.5 百万トンとなる。

3. イラク港湾の現状

3.1 イラク海上物流の基本方針

アラビア湾の航路入り口からウンム・カスル港（UQP）までの航路は 50,000DWT の船舶の航行が可能となるように、浚渫されて沈船も撤去されている。イラク政府は日本政府の ODA 円借款により港湾機能の回復を図り、必要とされる大きさの船舶を安全に受け入れることができることを期待している。

イラク経済の立て直しを考えると、UQP の復興だけでなく、コール・アルズベール港（KZP）の港湾施設が持つ最大限の効率性を発揮できるような活用を図るべきであるとの強い要求がある。

UNDP による航路浚渫と沈船撤去が実施されたことにより、港湾貨物の取扱量の増加も期待されている。イラク経済が回復するにつれて、これらの港での港湾貨物の取り扱い能力が不足する事態が想定される。そのため、UQP だけでなく KZP も輸出入貨物物流の中心として機能させる必要がある。これらの港湾への進入航路の復興も急がれており、大型船を受け入れることによりイラクの復興のために緊急に必要とされる多くの物資の輸送も可能となる。

イラク政府は新たな港湾施設が、航路浚渫、沈船の撤去、港湾荷役機械および船舶の調達、港湾施設の改修などを完成することで元々保有していた港湾運営能力を回復させ、復興のために緊急に必要とされる援助物資の取り扱いを行うことを期待している。

復興事業の実施により港湾は 2003 年の紛争以前に保有していた港湾運営・管理の効率性を回復し、将来の港湾の成長と拡張を効率的に実施することが可能となる仕組みと方法を確立することが期待されている。

イラク政府は 2004 年の東京会議での国家開発戦略（NDS）の中で物流部門の開発戦略として以下の各項目を示している。

- l イラクの緊急社会資本緊急開発計画の中でも最も優先度が高い事業として UQP と KZP の復興事業を挙げている。
- l 国家の復興のために必要不可欠な役割を持つ UQP と KZP の復興事業が優先される。
- l 両港はイラクの中では最も重要な港湾であり、地域の中でも主要な港湾貨物を扱うことができる可能性を持っている。このことは、地域における相当量の雇用を港湾関連事業が創出することを意味する。
- l 2003 年の復興需要調査の中でイラク南部港湾を統合した港湾開発計画の策定の必要性および港湾運営への民間の参入が述べられた。
- l イラク政府（国家計画省と運輸省）は日本政府に対する技術的および経済的な援助に関する正式な要請を 2003 年 11 月以降提出しており、2005 年 9 月にアンマンで開催された両国間の会議でも再度要請がなされた。
- l 以下のプロジェクトは USAID、UNDP および日本の ODA により実施された。

- 2003年のウンム・カスル港事業として北港の泊地の緊急浚渫事業
- 2004年～2005年にかけて実施されたUNDPによるウンム・カスル港の進入航路浚渫と日本政府のODAによる喫水12mを有する50,000DWTの船舶の入港を可能とする緊急浚渫事業
- 日本政府のODAにより2009年から2012年にかけて実施されるUQPのイラク港湾セクター復興事業

また、策定された国家開発計画（2010年～2014年）の中では、港湾開発計画の主要な目的として以下を挙げており、より具体的な数値目標を2014年までの短期計画、2018年までの中期計画、更に2038年までの長期計画として示している。

- Ⅰ 既存の港湾・航路の能力向上
- Ⅰ 年間約3百万トンの取り扱い能力と見られるイラクの既存港湾の未利用の施設の活用により、近隣諸国の港湾への依存度の低下を図り、イラクの既存港湾での取り扱い能力の向上を図る
- Ⅰ 大型船の受け入れが可能となる主要港湾を建設し、港湾物流コストを下げることで湾岸地域の同等港湾に対するイラクの港湾の競争力を上げ、一部の港湾施設についてはドライチャンネルとして必要な機能を備える
- Ⅰ 港湾運営と港湾荷役事業実施に対する民間企業の役割の強化
- Ⅰ 2014年までにイラク港湾施設の能力を向上させる

具体的な国家開発計画における港湾開発の数値目標は、第6章へ記述した。

3.2 イラクの港湾

イラクの海岸線はクウェートとイラクの国境線に挟まれた、わずか 48km しか無い。イラクにはウンム・カスル、コール・アルズベール、マキール（バスラ）、アブ・フルス、ファオの 5 つの主要港湾があり、これらの港湾はコール・アルズベール航路とシャトル・アラブ航路に面したバスラ県の南部に位置している。港湾貨物港湾以外には、アラビア湾に位置しているアル・バカルとアル・アマヤの 2 つの原油積み出し施設がある。

イラクはアラビア湾を通しての交易よりもシリアやトルコとからの陸上交易を歴史的に指向してきたことから、現状ではイラクの港湾が保有している取り扱い能力は限定的である。バスラ港はアラビア湾岸の港として認識されている。イラク政府はこれまでも度々港湾能力向上のための投資を行っており、バスラ港への過度の負担を軽減するためにウンム・カスルに新港を建設した。ウンム・カスル港の建設に加えて、産業基地港湾として新たにコール・アルズベールにも港の建設を行った。

石油栈橋はアラビア湾に河口を有するシャトル・アラブ河に建設された。いろいろな観点から原油輸出のための施設は将来の原油輸送計画に十分に適合するものと思われた。

原油を除いて、コンテナ輸送産業はイラクの将来の輸出拡大のためには最も重要な部門である。現在のコンテナ輸送のための施設は国際的な比較だけでなく、アラビア湾岸諸国の他のコンテナ施設と比較しても遅れており、特に港湾運営・管理の面でのコンテナの世界的なネットワークとの比較で遅れている。

1980 年代のイラク港湾はイラク・イラン戦争により大幅に縮小を余儀なくされた。その後の港湾活動の再開のためには、シャトル・アラブ河の機雷や沈船の撤去と埋没土砂の浚渫が必要であり、そのために長い期間を要した。イラクの地理的な位置は、コンテナ貨物輸送において中東と東ヨーロッパを結ぶランドブリッジ構想の東の入り口として機能すると考えられる。

3.2.1 内陸水運

内陸水運は水位の低下と土砂埋没、さらには橋梁の損傷などのために完全に機能を失っている。内陸水運は道路や鉄道などの代替輸送路となるものであり、一考の余地があると考えられる。

3.2.2 海上輸送

イラク海事公社が 1952 年に設立され、後にイラク水上交通国家機関として知られることになる。その後イラク海上交通公社（ISCST）と名前を変えた。この機関は海上ビジネスを実行することとなっており、船会社よりの代理機関を受け入れるとともに、イラク港湾の海事機関として独占的に機能することが承認されている。

イラクの所有する船団は過去においては 2003 年に登録されている 13 隻、総重量トンで 125,255 DWT に限定されており、そのうち 6 隻は貨物船、5 隻が油送船、1 隻が Ro-Ro 船で GCPI が保有している作業船は含まれない。

船団も過去の紛争により少なからぬ損害を受けた。船団と海事教育構築のための機会についての検討は実施されていない。港湾の安全確保のための SOLAS 条約と海事許可証についてもクウェートのコンサルタントとの契約により安全システムと ISPS コードからの適用の準備が始まったばかりである。

3.3 イラク港湾の現状

3.3.1 ウンム・カスル港

(1) 場所と歴史

ウンム・カスル港はイラクでの輸出入貨物を取り扱う最大の港湾であり、アラビア湾に面した唯一の港湾である。ウンム・カスル港はイラクで最も多くの機能を果たしている主要港湾である。港はクウェート国境近く、アラビア湾の入り口のコール・アルズベール川の西側に位置しており、アラビア湾の北西端の河口から約 90km 上流にある。

港はまた、バスラ市の南約 75km に位置している。輸出入貨物の増加に伴いマキール港での混雑緩和のために、新たな港湾建設の検討の必要性が要望され、喫水の大きな大型船の受け入れのため 1965 年に建設された。

UNDP による 2003 年の緊急浚渫事業の完成により 50,000 DWT の船舶が高潮位時に入港することができるようになり、限定的ではあるものの港の機能を回復することとなった。しかしながら、所要水深は航路と泊地の全体では確保されておらず、その結果港湾貨物取り扱い量は本来持っている能力の半分までであった。

進入航路の 50 マイルの区間では航路埋没が問題となっており、平均水深は最大船舶 50,000 DWT 対応となる 11~11.5m となっている。そのため、UNDP と日本は 2009 年から 2012 年にかけて浚渫と沈船の撤去の協力をしている。ドバイ港もまた、旅客や貨物輸送のための手続きの再構築に関して支援している。



写真 3.3.1 ウンム・カスル港の航空写真

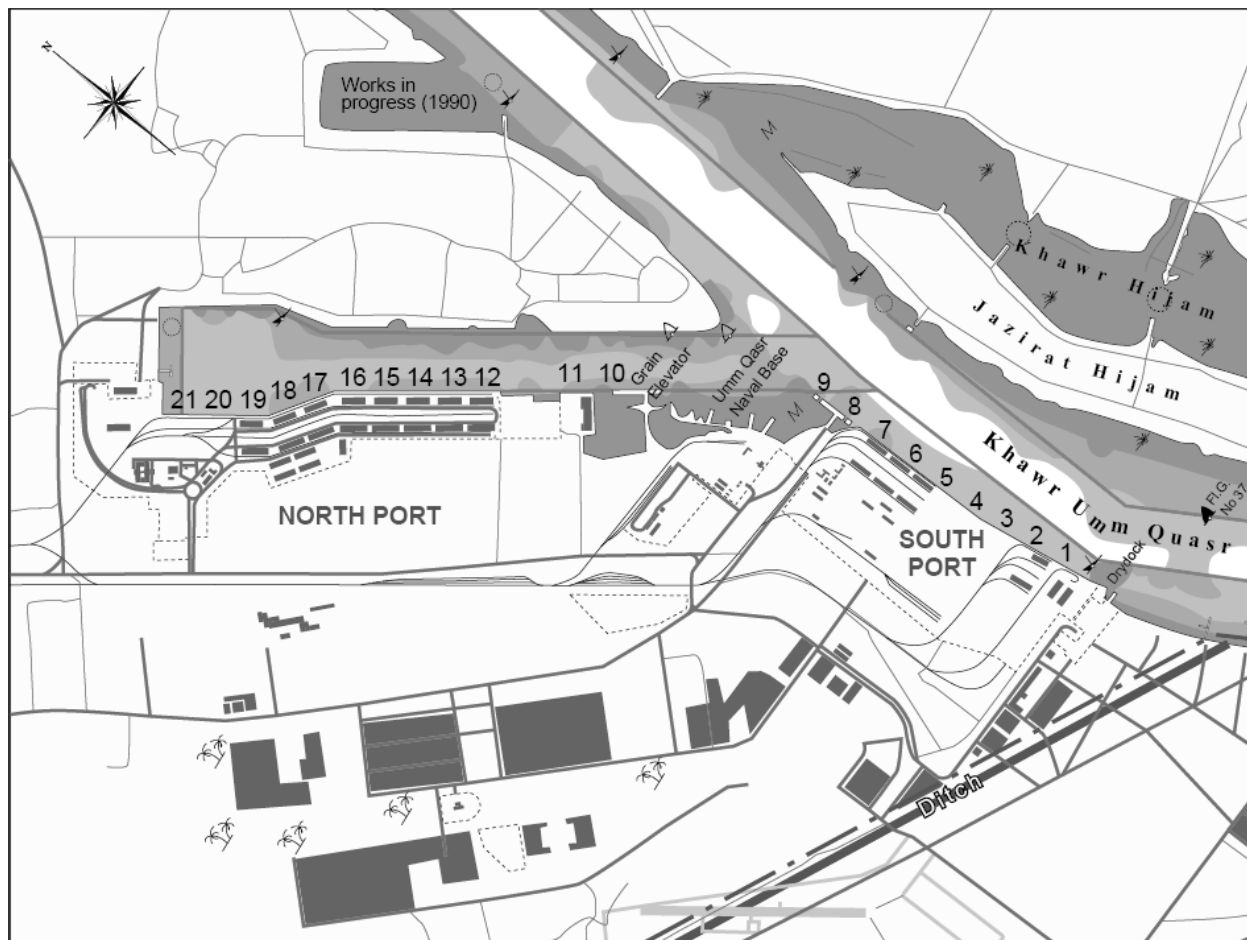


図 3.3.1 ウム・カスル港の平面配置図

(2) 南港

ウム・カスル港は現在南港と北港の2つに分かれている。南港は10バースあり、コンテナ貨物を含む一般貨物を扱っている。GCPIは、南港をコンテナ取り扱いに特化する構想をもっている。4番バースと5番バースの改修は終了している。2番バースでは防舷材の改修が終了している。2番バースから4番バースまでは一般貨物が取り扱われており、GCPIとしてはコンテナターミナルに転用したいと考えている。バース運営に関するコンセッション契約が4番、5番および8番バースで結ばれている。

表 3.3.1 南港のバース利用状況

バース番号	バース利用状況	備考
1 A	イラク海軍	
1 B	公共小麦バース	
2-3	混載貨物	
4	フランス船社 (CMA/CGM) のコンセッション契約によるコンテナ貨物の取扱い	追加バースやコンテナヤードのリースをリクエストしており、CMA/CGM は契約の拡大に意欲的。
5	ドバイの港湾荷役会社である Global Com. が運営権を取得して利用している	GCPI は岸壁のクレーンを所有しオペレーターにリースしている。オペレーターは他の荷役機械と陸上作業車を手配する。契約期間は 2.5 年前から 3 年間、その後 5 年間更新される。現在、新しいコンテナヤードを整備中 (50,000m ²)。
6,7	-	-
8	コンセッション契約により Gulftainer に運営権が与えられた。	
9	発電バージの係留	125MW のトルコの発電バージ
10	MTI 管理による穀物専用岸壁 (小麦)	ドルフィン式栈橋形式

出典： JICA 調査団

(3) 北港

北港は多目的貨物を扱う 13 のコンクリートデッキ式公共バースがあり、荷役機械、荷役施設、倉庫などを備えている。バースでは一般貨物、コンテナ貨物、Ro/Ro 貨物などが取扱われている。バース総延長は 4km でそれぞれのバース延長は 200m から 250m である。11 番 a バースと 11 番 b バースはコンセッション契約が Gulftainer と結ばれ、コンテナバースとして建設工事が進められている。

表 3.3.2 北港のバース利用状況

バース番号	2009 年時での利用状況	現在の利用状況
11 a, b	バースは AL-ABD Co. により一般貨物とガソリンとディーゼルの輸入に使用されていた。	コンテナバースは Gulftainer によってコンセッション契約に基づく運営が実施される。コンテナヤードも建設工事中である。
12-18	一般貨物、バルク貨物が取扱われている。17 番、18 番バースではコンテナ貨物も扱う。	(同左)
19	新しく導入された 2 つの Liebherr Harbour の移動式クレーンがコンテナ貨物の荷役に使用されている。	(同左)
20	ZPMC の 40T ガントリークレーンがコンテナ貨物荷役のために使われている。	(同左)
21	コンテナ貨物が取扱われている。	(同左)
22	Ro/Ro 貨物と旅客	(同左)

出典： JICA 調査団

(4) バース前面と航路水深

北港のバース前面および航路水深は毎年実施されている維持浚渫によりある水深レベルに維持されているが、南港のバース前面は海底地盤が固いために浚渫が難しく浅い水深のままとなっている。北港の計画水深は-12.5m である。リバー 1 の入り口では土砂埋没が進行している。日本の船社との面

談結果によれば、水深が浅いこととその正確な情報が伝えられていないことなどから 8 番、11 番および 13 番バースでの船舶運航上の障害事例が報告されている。

表 3.3.3 ウンム・カスル港のバース諸元

バース番号	当初の利用目的	現在の利用状況	現状水深 (m)	延長 x 幅 (m)	建設年度
1	穀物	イラク海軍の利用	-11	285x25	1974
2	一般貨物	一般貨物	-11	200x25	1979
3	一般貨物	一般貨物	-10	200x25	1979
4	一般貨物	コンテナ貨物	-10	200x25	1979
5	コンテナ貨物	コンテナ貨物	-9	200x25	1977
6	一般貨物	一般貨物	-9	185x25	1967
7	一般貨物	一般貨物	-9	185x25	1967
8	一般貨物	一般貨物とコンテナ貨物	-8	185x25	1967
9	一般貨物	発電バージが係留中	-6	168x25	1974
10	穀物サイロ	一般貨物	-6 ~ -7	280x30	1977
11	砂糖	コンテナ貨物	-6		1977
12	一般貨物	一般貨物	-9 ~ -10	185x25	
13	一般貨物	一般貨物	-9 ~ -10	200x25	
14	一般貨物	一般貨物	-9 ~ -10	200x25	
15	一般貨物	一般貨物	-9 ~ -10	200x25	
16	一般貨物	一般貨物	-9 ~ -10	240x25	
17	一般貨物	一般貨物とコンテナ貨物	-9 ~ -10	200x25	1974-1984
18	一般貨物	一般貨物とコンテナ貨物	--10	200x25	
19	一般貨物	一般貨物とコンテナ貨物	-11	210x25	
20	コンテナ貨物	コンテナ貨物	-11	180x25	
21	コンテナ貨物	コンテナ貨物	-11	200x25	
22	Ro/Ro	旅客と Ro/Ro 船	-11		

出典： SAPROF Study Tem Oct. 2005 was modified by JICA 調査団

(5) 貨物取り扱い

GCPI によれば荷役は 24 時間対応とされているが、実際の対応は午前 8 時から午後 4 時までとその後 2 時間の休憩のあと午後 6 時から午前 1 時までの 2 交代制となっている。コンセッション契約に基づくオペレーターによる荷役時間に関する情報は入手できていない。

中国製の 2 基のガントリークレーンが 20 番バースの荷役のために 1997 年に導入されている。ドイツ製の 2 基のガントリークレーンは 2004 年に 19 番から 21 番バースにコンテナ貨物用として導入された。その他の多くの岸壁クレーンは 1980 年に導入されたものであり、稼働できる状況にない。20 番バース背後では日本政府の ODA によるコンテナヤードの改善工事が現在進められている。



写真 3.3.2 9番バースの電力バージ



写真 3.3.3 8番バース背後のコンテナ置場



写真 3.3.4 8番バースでのコンテナ荷役状況



写真 3.3.5 8番バースの防舷材



写真 3.3.6 7番バースの非稼働となったクレーン



写真 3.3.7 7番バースの防舷材とクレーン



写真 3.3.8 4番バースでのコンテナ荷役状況



写真 3.3.9 4番バースでのコンテナ荷役状況



写真 3.3.10 4番バースのコンテナ荷役状況



写真 3.3.11 4番バースのコンテナ荷役状況



写真 3.3.12 4番バースの防舷材



写真 3.3.13 4番バースコンテナヤード



写真 3.3.14 21 番バースからの遠景



写真 3.3.15 22 番バース



写真 3.3.16 20 番バースの岸壁用クレーン



写真 3.3.17 12 番バースの防舷材



写真 3.3.18 16 番、17 番バース



写真 3.3.19 12 番バースでの貨物荷役状況



写真 3.3.20 12 番バースでの貨物荷役状況



写真 3.3.21 21 番バース背後のコンテナヤード

3.3.2 コール・アルズベール港

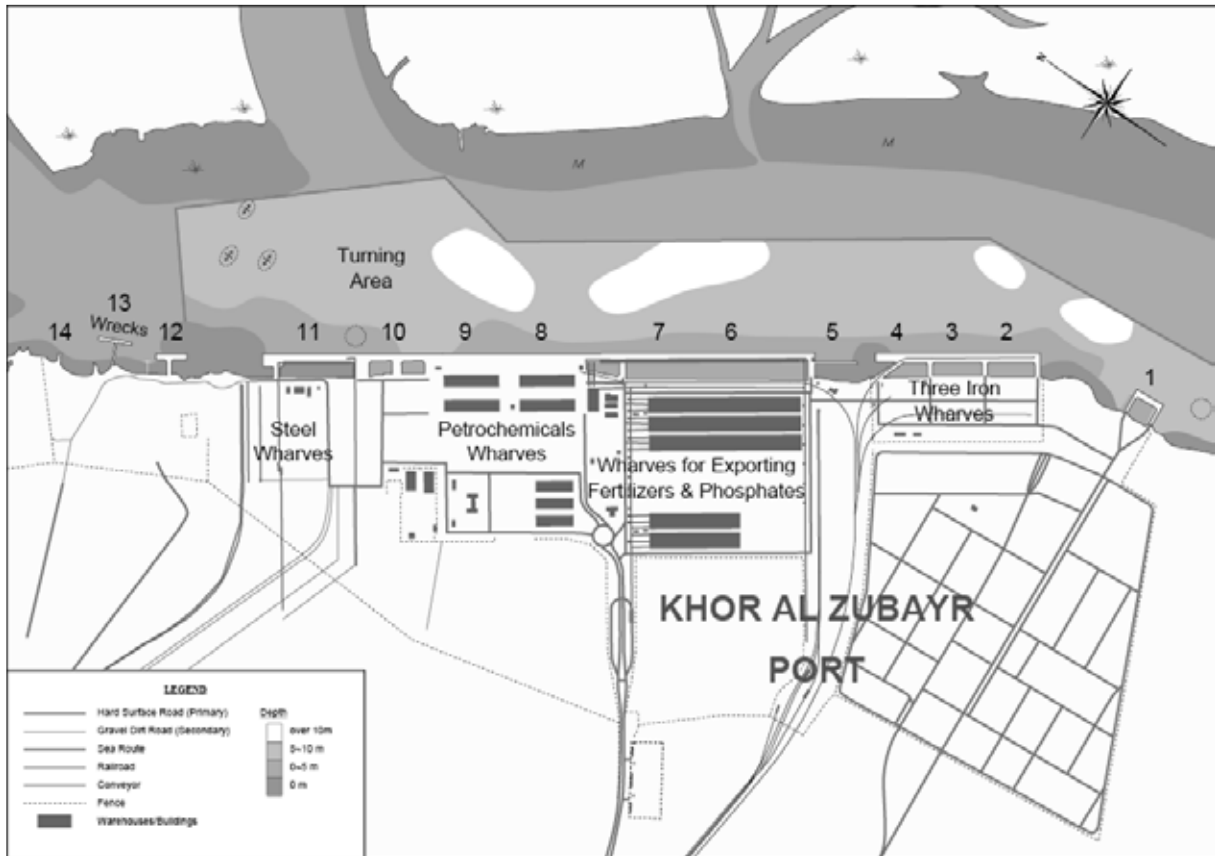
(1) 場所と歴史

港はバスラ市の中心から 60km に位置しており、アラビア湾から 105 km、ウンム・カスル港より 12 マイルの距離にある。KZP は 1975 年から 1980 年にかけて建設されており、自由貿易地区と産業港湾としてバスラ市とその近郊の産業の発展を支えることを目的としている。紛争終了後の 2003 年より一般貨物用バースは Maersk Sealand Line によって 2 年間にわたり運営された。2005 年 3 月に港湾運営・管理は GCPI に移管された。8 番バースは 2010 年にドイツ企業の Marlog との間でコンセッション契約である共同運営契約を結んだ。

(2) バース情報

港湾は一般貨物と小麦、化学肥料、石油製品などのバルク貨物の輸出入とスポンジアイアン（海綿状の鉄）や鉄鉱石の輸入を扱うように、荷役用クレーンや倉庫などを含めて設計された。ばら積み貨物の荷役施設としては肥料輸出用の輸送機械や船積み装置、そして鉄鉱石の輸入用の荷役施設を含む。鉄鉱石の輸入用荷役施設は港湾内の鉄鋼石保管ヤード、ベルトコンベア、スタッカーとバケットホイールスタッカー、リクレーマーなどで構成されている。

バース前面の設計水深は-12m であるが、現在の水深は適切な維持浚渫が実施されていないことから -6m から -8m となっている。最新の深浅測量は 2005 年に実施されたものであり、その後の深浅測量は実施されていない。2 番および 3 番バースは沈船がバース前面にあり最近まで使用することができなかった。



出典： JICA 調査団

図 3.3.2 コール・アルズベール港の平面配置

表 3.3.4 は当初予定されていたバース利用と現在のバースの利用状況をまとめたものである。イラク国運輸省（GCPI）が、同港の全てのバースの所有権をもっている。ウナム・カスル港とは対照的に、コール・アルズベール港のバースの現在の利用状況は当初の予定とは全く違うものとなっている。

1 番バースは一時的に貨物船などの係留と沈船撤去の仮置き場として利用されている。

海上保安部門が利用している 5 番バースを除き、2 番バースから 8 番バースまでが GCPI によって利用されている。6 番と 7 番バースは、初めは肥料輸出のための専用バースとして建設された。肥料工場が一時的に稼働を停止しているために、これらのバースは米や袋詰めセメント、タイヤなどの一般貨物を運ぶ貨物船やダウ船が利用している。港湾荷役は移動式クレーンや船上装備されたクレーンにより実施されている。

8 番と 9 番バースは燃料油の輸出と石油精製製品の輸入用として建設された。10 番および 11 番バースは鉄鉱石とスポンジアイアの輸入用として建設されたものである。9 番から 11 番バースは石油省の管理下であり GCPI はその運営・管理の権限を保有していない。12 番バースは一般貨物用として建設されたものであるが、現在は発電用バージ船の係留場所として利用されている。

表 3.3.4 バース利用

バース番号	当初利用目的	バース利用状況	備考
1	一般貨物	1 番バースは一時的な貨物船の係留と沈船撤去の仮置き場として利用 コンセッション契約の入札を予定	GCPI による埠頭管理 運営
2,3,4	一般貨物	2006 年から 2011 年にかけて GCPI では 2 番および 3 番バースの利用記録 はない。沈船の撤去により、現在セメントなどの一般貨物用の貨物船に よる利用が始まっている。	
6, 7,	化学肥料	MTI 管理下の肥料輸出用として建設されたが、6 番バースについて現在 はダウ船などが、インドからの一般貨物用として利用している。7 番バ ースについても、袋詰め砂糖、米、セメント、大豆などの一般貨物を扱 う貨物船が利用している。	
8	石油製品	MOO 管理下の燃料油輸出と石油精製品の輸入用として建設されたが、 現在はコンテナや一般雑貨物などを扱っている。	コンセッション契約 をドイツの Marlog と 結んだ。
9	石油製品	MOO 管理下の燃料油の輸出と石油精製製品の輸入として建設された。 現在、石油製品の輸入や燃料油の輸出のためにタンカーが利用している。	MOO による埠頭管理 運営
10	スポンジア イアン輸入	スポンジアイアンの輸入用として建設された。現在は石油製品の輸入と 燃料油の輸出用にタンカーが利用している。MOO の管理下にある。	
11	鉄鉱石輸入	鉄鉱石の輸入用として建設された。現在は石油製品輸入用としてタンカ ーが利用している。MOO の管理下にある。	
12	一般貨物	125MW のトルコの発電用バージが係留している。	GCPI による管理運営

出典： JICA 調査団

(3) バースの構造

バースの構造は河川港の場合には典型的な構造形式である離隔型の棧橋構造が採用されており、水深
-12m の確保と維持浚渫量の最小化が図られている。表面から CD-20m 程度迄は軟弱地盤でそれ以深
は N 値が 40 以上の支持層が存在しているため、杭式が採用されている。

バースと陸地の間はコンクリート製の連絡橋で結ばれている。バース床版は-32m まで打ち込まれた
鋼管杭によって支持されており、大型のばら積み貨物船の接岸可能としている。

表 3.3.5 コール・アルズベール港のバース諸元

バース番号	現在の利用状況	現在の水深 (m)	延長 x 幅 (m)	建設年度
1	未利用	-6~7	100x30	1976
2	一般貨物船	-6~7	180x30	1980
3	一般貨物船	-6~7	180x30	1980
4	一般貨物船	-6~7	180x30	1980
5	未利用 (GCPI のサービスボートが利用)	-5~6	-	1978
6	一般貨物船、ダウ船	-5~6	375x35	1978
7	一般貨物船	-5~6	375x35	1978
8	一般貨物船	-8.0	250x35	1978
9	タンカー	-8.0	250x35	1978
10	タンカー	-8.0	240x24	1976
11	タンカー	-7~8	320x26	1976
12	発電用バージ	-7~8	100x20	1975

出典： JICA 調査団

(4) パース運営のコンセッション

コール・アルズベール港 8 番パースの共同運営契約がドイツの Marlog 社と 2010 年 8 月に結ばれた。この契約では 7 年間にわたり Marlog 社は 8 番パースで一般貨物とコンテナ貨物の荷役管理・運営を行うこととなり、契約日から 9 ヶ月以内にパースの改修と荷役機械の調達を行うこととされている。Marlog 社はパース接岸船の優先的な使用権を有するものとなっている。同時に港湾荷役に必要な機械等の調達が義務づけられている。日本企業へのヒヤリングによると、これらの地域での活動と港湾整備の方向性が合致するようであればパースの共同運営契約に関しても興味を持っているとのことであった。

(5) 港湾荷役機械

港湾荷役および手続きの効率性は来港船舶の増加と扱い貨物量の増加に対応するために必要最小限のレベルまで改善することが求められている。

すでに旧式となり損傷が著しい荷役機械の現状、老朽化が激しい接岸施設、通信機器類の不足、水および電気の供給施設の損傷と不足などの現在の状況では、効率的な港湾手続きと荷役の効率を高めることは不可能な状況である。

KZP 港の管理事務所は作業船、タグ船、パイロット船、ばら積み貨物取り扱い用施設やコンテナ貨物用荷役機械の不足があり、その結果港湾管理事務所は効率的なサービスを利用者に提供することができない。

(6) 進入航路の現状

ウナム・カスル港とコール・アルズベール港の間は水深-12m に浚渫されて航路とされている。ここ 10 年間には維持浚渫は実施されておらず、GCPI が保有する浚渫船により 1998 年から 2002 年にかけて一部分の維持浚渫が実際されたのみである。2006 年に JETRO により実施された最新の航路深浅測量結果によれば、航路の上流側では水深は-8.2m から-8.5m 程度となっており、コール・アルズベール港までは最大 20,000DWT の船舶が航行可能となっている。コール・アルズベール港の泊地水深は-8.2m 程度と浅くなっている。小型から大型までの 6 隻の沈船が航路・泊地上に散在している。



写真 3.3.22 KZP の 全景



写真 3.2.23 港湾西側の棧橋からの景色



写真 3.3.24 係留されているカッターサクシオン
浚渫船



写真 3.3.25 12 バースの発電用バージ、
浚渫船



写真 3.3.26 9 番バースの石油タンカー



写真 3.3.27 11 番バースの離隔型棧橋



写真 3.3.28 10-11 番バース背後のヤード



写真 3.3.29 非稼働の岸壁クレーン



写真 3.3.30 6 番～8 番バースの貨物
(袋詰めセメント) 荷役状況



写真 3.3.31 6 番～8 番バースの貨物
(袋詰めセメント) 荷役状況



写真 3.3.32 6 番～8 番バースの貨物 (タイヤ)
荷役状況



写真 3.3.33 6 番～8 番バースの貨物 (タイヤ)
荷役状況 (ダウ船)



写真 3.3.34 6番～8番パース



写真 3.3.35 6番～8番パース



写真 3.3.36 2番～4番パース



写真 3.3.37 2番～4番パース



写真 3.3.38 2番～4番パース



写真 3.3.39 2番～4番パース



写真 3.3.40 2番～4番バース



写真 3.3.41 2番～4番バース



写真 3.3.42 2番～4番バースの防舷材



写真 3.3.43 9番～11番バースの遠景

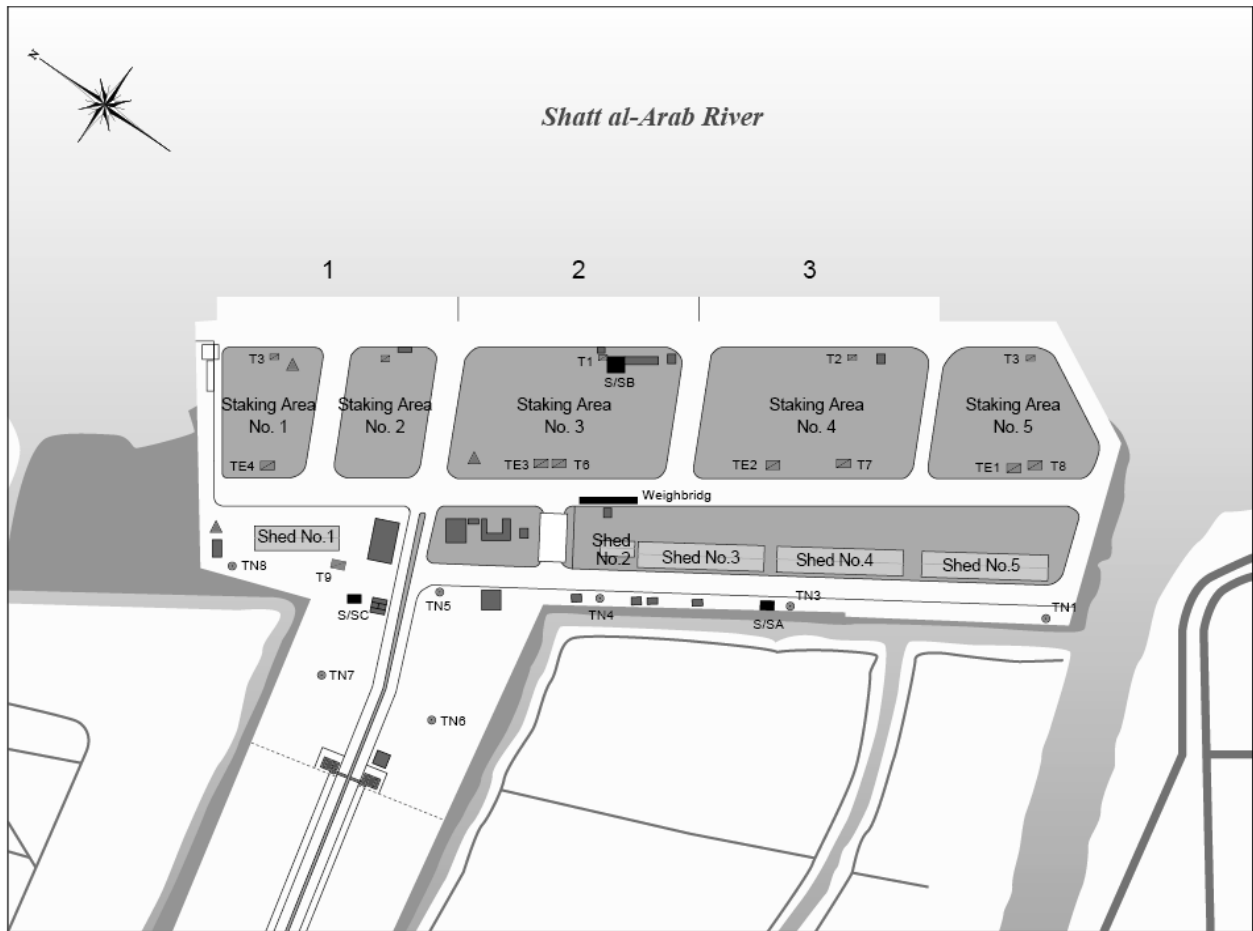


写真 3.3.44 6番～9番バースの遠景



写真 3.3.45 2番～6番バースの遠景

3.3.3 アブ・フルス港



出典： Annual report 2010

図 3.3.3 アブ・フルス港の平面配置図

アブ・フルス港はイラク港湾では小型港湾であり、一般貨物を扱う3つのバースからなる。バスラ
の他港湾への貨物の過度の集中を避けるために1974年より建設が始まり1975年に完成している。港湾
施設は1980年から1988年のイラク-イラン戦争の間に激しい損傷を受け、さらにその後の経済制裁
が続いたために港湾機能の回復は遅れた。港湾の本格的な復興は2008年によりやく始まり現在も進
行中である。

港はシャトル・アラブ河に面しており、バスラ市の中心部から南に20kmの距離に位置している。
延長180mの鋼製栈橋の3バースで構成されており、バース延長は535mである。

1番バースの改修には未着手である。2番バースと3番バースの一部は改修が完了しており、港湾荷
役を開始している。鋼管杭により支持された鋼製床版構造が採用されている。バース背後の土留め構
造としては鋼製矢板が採用されている。鋼管杭や鋼製床版はトルコから陸上または海上を經由して輸
入されている。No.5はコンテナヤードとして現在建設中であり2012年中の完成を目指している。さ
らに港湾の上下流側の用地を活用した港湾拡張計画が検討中である。

6基の岸壁クレーンがあるが、そのうち4基は故障のため稼働していない。また、1基は修理中である。そのため岸壁クレーンは1基のみが稼働している状況であり、移動式クレーンや船上クレーンにより荷役作業が行われている。主要な輸入品目はコンテナ貨物であり、これらはドバイから週5便の船便で運ばれている。2011年の輸入貨物量は57万トンであり、輸出貨物はきわめて少量である。



写真 3.3.46 2番バース



写真 3.3.47 2番バースと背後ヤード



写真 3.3.48 2番バースの岸壁クレーンと防舷材

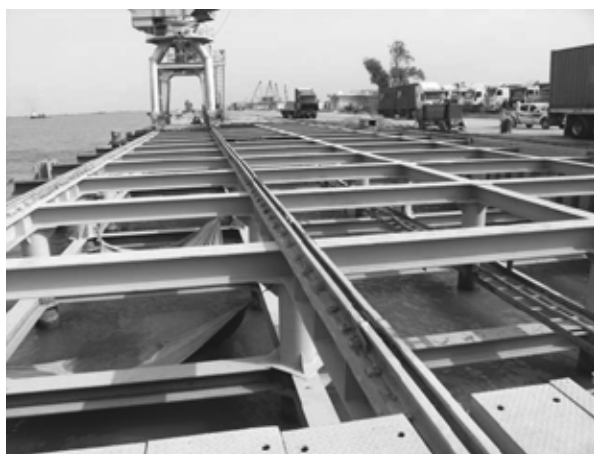


写真 3.3.49 改修工事中の3番バース

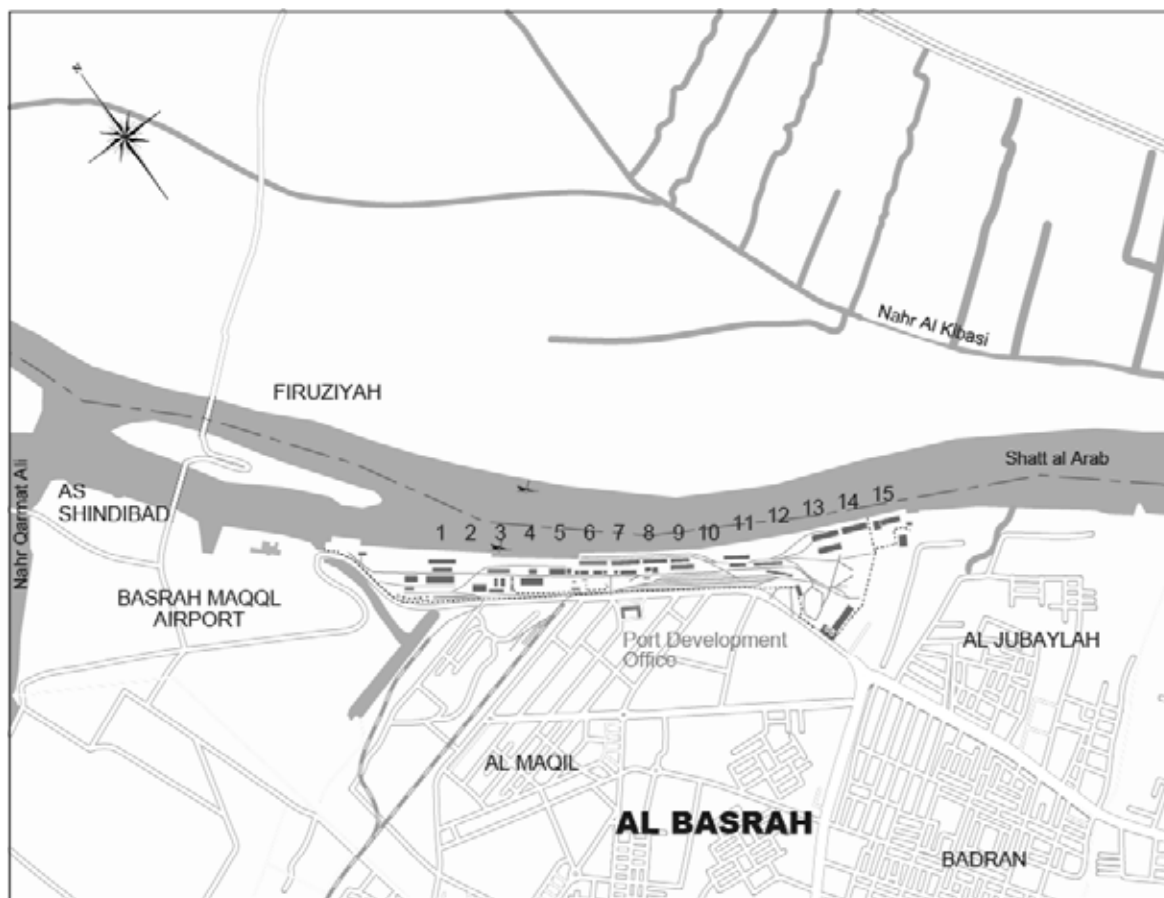


写真 3.3.50 3番バース



写真 3.3.51 建設中のコンテナヤード

3.3.4 マキール港



出典： Annual report 2010

図 3.3.4 マキール港の平面配置図

本港湾は 1919 年にイラク初の港湾としてアラビア海から 135 k m の位置のシャトル・アラブ河に建設された。

バース前面に 8 隻の沈船があり、シャトル・アラブ河には合計 32 隻の沈船が航路沿いに残されている。

全体で 15 バースあり、47 基の岸壁クレーンが 7 バースに設置されているが、2 基のみが稼働している。ほとんどの岸壁クレーンは 1970 年から 1980 年に設置されたものであり、維持管理用の資機材が不足しているため維持管理がなされていない。バース前面の水深は ACD -9.0m とされている。

バースの利用は 2 番バースと 6 番から 15 番バースで移動式クレーンと船上装備のクレーンによる荷役が行われている。イラクの他の港湾での貨物取扱量と比べると少量であるが、2011 年の記録によれば 50 万トンの貨物が輸入されており、輸出はほとんど無い。



写真 3.3.52 管理事務所ビルの屋上からの港湾



写真 3.3.53 上流からの遠景



写真 3.3.54 稼働していない岸壁クレーン



写真 3.3.55 移動式クレーンによる港湾荷役状況

3.3.5 ファオ港

ファオ港は 1970 年代には港湾として重用されていたが、1980 年代のイラン-イラク紛争のために激しく損傷した。沈船の存在により現在では小型船のみが利用可能な状況であり、地域の漁船が利用するのみの状況である。

イラク政府は現在のファオ港に変わり、ファオ半島のアラビア湾との接点の全く新しい場所に港湾を建設することを決定した。この場所は湾岸諸国だけでなくインド洋北岸諸国や鉄道を介することで、シリア、トルコを経由したヨーロッパとの国際的な港湾ネットワークを構築するのに適した場所である。ファオ港は現在 GCPI により管理・運営されており、GCPI は他の 5 つの商業港の運営・管理も行っている。

3.3.6 航路

カワールアブダッラ、カワールウンム・カスル、コール・アルズベール航路はウンム・カスル港とコール・アルズベール港への進入航路となっており、航路沿いには沈船が存在する。

航行援助施設が十分ではなく、沈船が存在することや航路全体を通して土砂の埋没が見られることなどが船舶航行の危険となっており、結果的にイラク港湾に入港可能な船舶の大きさを制限することになり、港湾機能発揮のための制約となっている。（コール・アルズベール港では一般的に最大15,000DWTに制限されている）

カワールアブダッラはアラビア湾の北西端（1番ブイの位置）から延長約80kmであり、当初の設計では最小幅200m、最小水深ACD-12.5mとなっている。一方、コール・アルズベール航路は延長約18kmであり、設計航路幅が300mで-12.5mの水深となっている。カワールウンム・カスルはカワールアブダッラとウンム・カスル港を結ぶ航路である。

近年、進入航路の集中的な調査が実施されており、その結果によれば、ウンム・カスル港南港の近くのバースやウンム・カスル航路、コール・アルズベール航路、コール・アルズベール港での沈船の存在により航行上の重大な障害となっており、環境上の問題ともなっていることが示された。初期浚渫および維持浚渫は1960年代から1970年代にかけて実施されてきたが、さまざまな紛争の結果、これらの維持浚渫は停止を余儀なくされている。

2005年に日本政府によって援助された第2次UNDPプロジェクトによりアラビア海の入り口からウンム・カスル港リバー1までの主要航路の浚渫事業が実施された。この事業により表3.3.6に示すようにウンム・カスル港への進入航路は改善されて最大50,000DWTクラスの船舶の入港が高潮位を利用することで可能となった。

表 3.3.6 進入航路の諸元

航路	延長	水深 (below CD)	幅 (m)
カワールアブダッラ	約 80 km	11.0 – 12.5 m	125 – 250
カワールウンム・カスル (南港前面を含む)	約 10 km	10.3 – 11.3 m	約 150 m 航路部分
コール・アルズベール港	約 18 km	10.0 – 14.7 m	150 - 300

出典： UNDP (October 2005)

カワールアブダッラのいくつかの場所では計画された航路幅や航路水深が沈船が存在するために維持されていない区間がある。第1次UNDPプロジェクトと第2次UNDPプロジェクトの接続区間では未浚渫区間が残されており、当初計画の航路が確保されていない。コール・アルズベール航路では現在までのところ維持浚渫は実施されておらず、維持浚渫のためには沈船の撤去が必要となっている。進入航路を通して航行支援設備は十分ではなく、来港船舶の安全航行のためには適切な航行支援設備の設置が必要とされている。

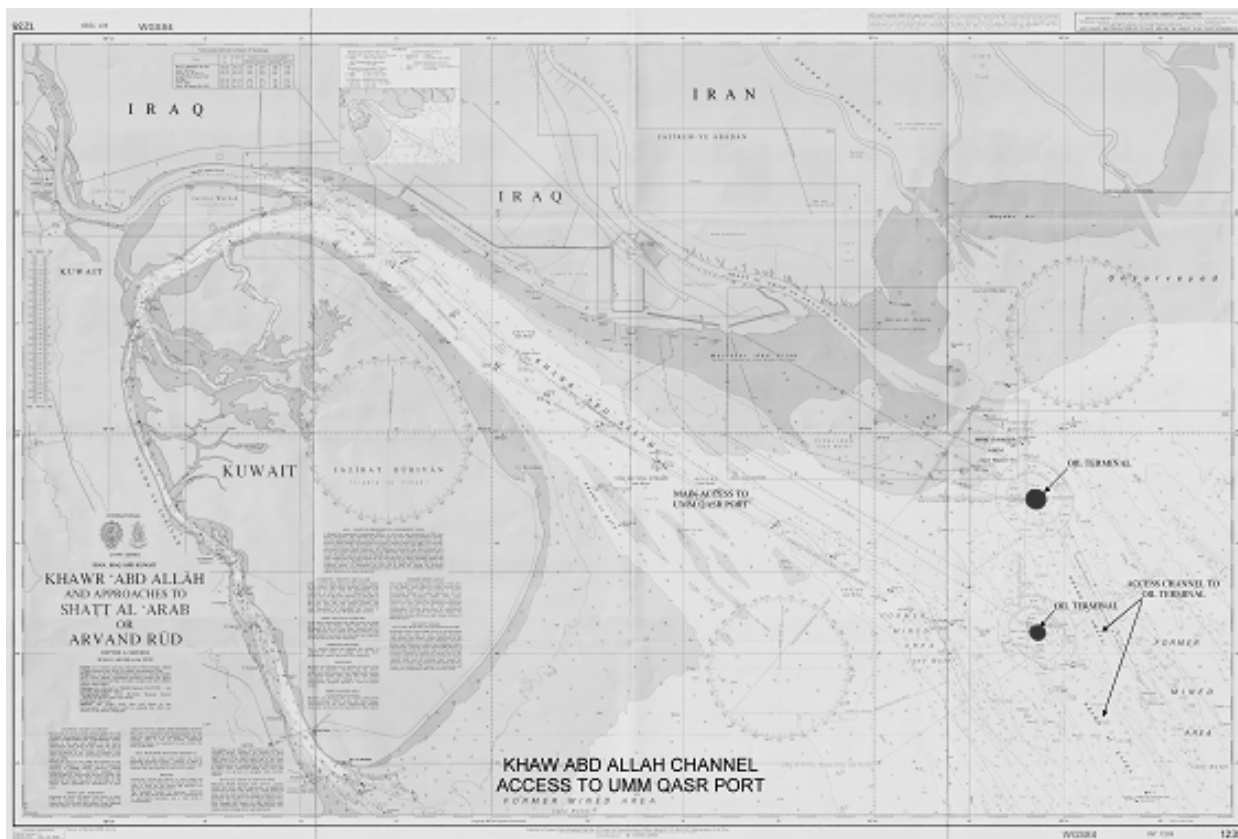


図 3.3.5 ウム・カスル港への進入航路であるカワールアブダッラ航路

現在 GCPI では稼働中のカッターサクシオン浚渫船を 1 隻のみ保有しており維持浚渫を行っているが、十分に稼働できる状況にない。特にシャトル・アラブ河の航路維持浚渫には十分でない。河口部での土砂埋没は顕著であり、またイランからの支流が合流する箇所でも土砂埋没が顕著となっており、喫水の大きな船は高潮位時を利用して航行せざるをえない状況である。日本政府 ODA によるイラク港湾セクターの第 1 期復興事業では新しい浚渫船の調達が進められているところである。

2011 年の年間維持浚渫計画量は 800 万 m^3 であり、実際の浚渫量は 680 万 m^3 であった。2012 年も同様に 800 万 m^3 の維持浚渫量が予定されている。これらの浚渫計画では、UQP のリバー1、KZP および UQP 南港のバース前面、コール・アルズベール航路、コールブダッラ航路、アルファガ航路と新アル・ファオ港の浚渫計画が含まれている。

3.4 実施中の港湾開発プロジェクト

3.4.1 MOT 自己資金によるプロジェクト

独自資金による実施中のプロジェクトは、表 3.4.1 に示す通りである。

表 3.4.1 MOT 自己資金による投資プロジェクト（2011 年）

No.	プロジェクト	総コスト (百万イラクディナール)	2011 年における 資金配分の調整	2011 年 8 月末に おける進捗率 (%)
1	荷役機械の調達	70,000	12,050	73
2	淡水化機器の調達と設置(4 台 x 1,500m3/台)	10,200	9,375,218	67
3	海洋汚染対策の調査と施工	15,000	4,495	26
4	海上作業船の調達	112,000	86,876,534	25
5	港湾への給電の改善	30,000	11,220	75
6	日本の ODA プロジェクトの施工管理	40,000	9,202	26
7	栈橋の電気防食	37,000	4,573	21
8	新アル・ファオ港のコンサルタント業務の管理と支援	53,000	2,733	3
9	アブ・フルス港の復興業務	32,000	6,712,525	68
10	栈橋の復旧業務	21,000	6,415	72
11	ドライドックの復旧と整備	9,800	2,931	62
12	アル・マキール港の復旧と維持管理	1,400	428	55
13	海上作業船の復旧	31,000	1,000	98
14	オイルプラットフォームへの支援	24,243,611	24,243,611	80
15	ウンム・カスル港における 2 パースの新設	33,000	1,055	60
16	消防車と安全機器の調達	7,500	126	50

出典: GCPI

3.4.2 日本の ODA ローンによる港湾セクター復旧プロジェクト（PHASE I）

「イラク港湾セクター復興事業（第 1 期）」は、日本国円借款（ODA）により、2008 年から実施中である。

本事業のスコープは、表 3.4.2 に示す通りであり、主にウンム・カスル港北港の復旧・改善を対象とした復興事業は 2009 年から 2014 年末の完了を目処に実施中である。この事業実施により港湾貨物取り扱いの効率性を向上させるとともに、沈船の撤去を行うことで利用できるパース数を増加させ、さらに航路を増深させることにより、港湾能力を向上させ入港船舶の大型化の実現を目指している。イラク港湾セクター復興事業（第 1 期）の現状並びに工程表、表 3.4.3、表 3.4.4 に示す通りである。

表 3.4.2 港湾セクター復興事業のスコープ（日本の円借款で実施中）

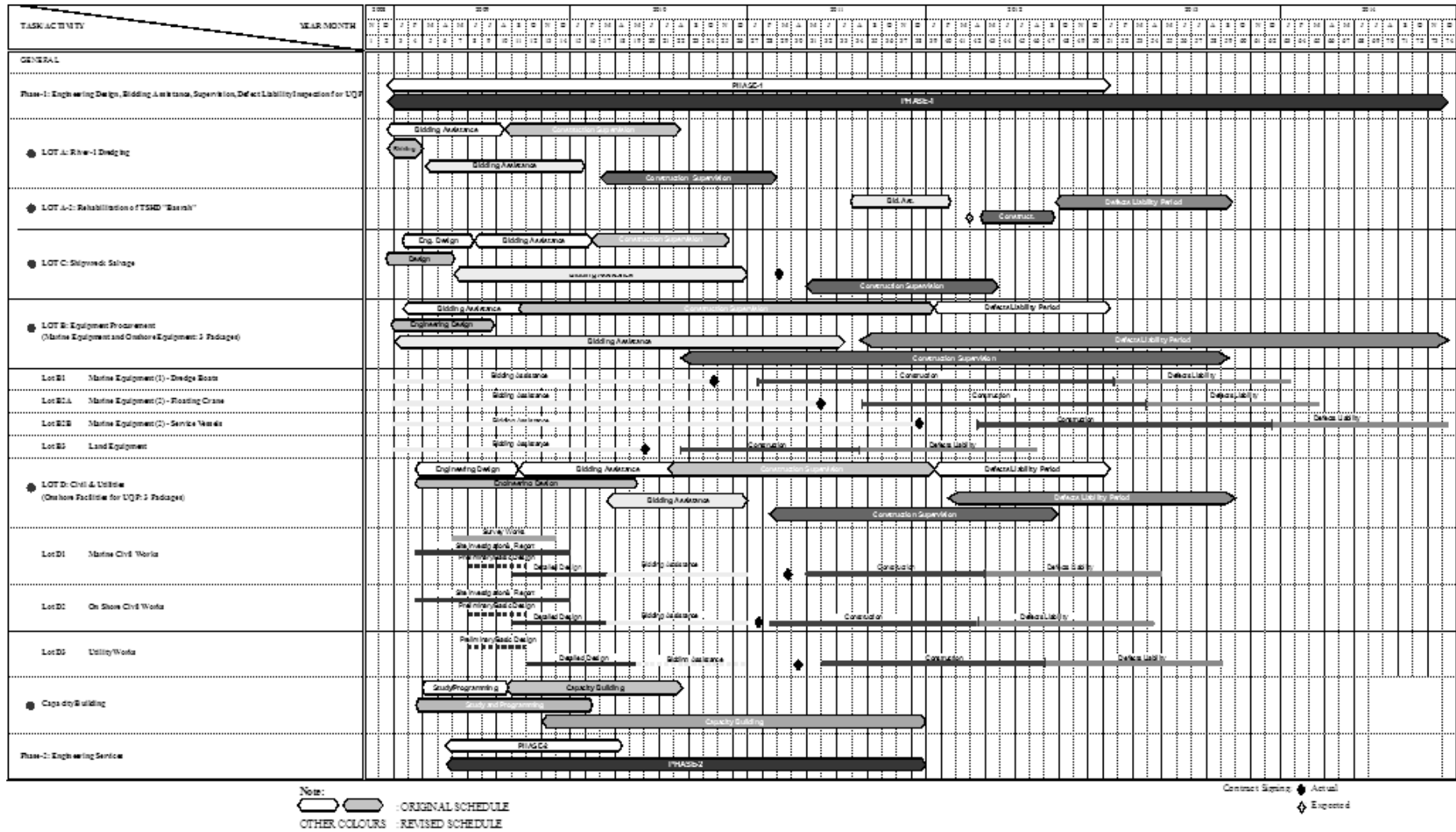
項目	内容	数量
浚渫	岸壁全面および船溜り（5.4 百万 m ³ ）	1
沈船撤去	沈船の撤去	4
機材	船舶: - ホッパーサクシオン浚渫船： 3,500m ³ - グラブ浚渫船： 5 m ³ グラブ, 500m ³ ホッパー - フローティング・クレーン：2,000 トン吊り - タグボート：3,300 kW (4,500 HP) - 潜水土船 - 燃料油タンカー(1,000 トン) 陸上: - 移動式クレーン 150 トン吊り - Ro/Ro フォークリフト(7 t) - Ro/Ro フォークリフト(20 t) - 修理用車輛 - 高所作業車	1 1 1 3 1 1 2 2 2 2 1
UQP陸上土木およびインフラ施設工 事	- パース構造、電気、水供給、防火施設、通信システム、水処理 施設等の補修	一式
破損施設復旧	- ゴム坊舷材、ヤード舗装、パース補修	一式

出典： GCPI

表 3.4.3 港湾セクター復興事業の概要 (JICA Loan No. IQ-P1)

項目	ロット No.	ロット名	概要	契約金額	通貨	契約期間	開始日	完成予定日
(A) Port Related Rehabilitation Works	Lot A	River-1 Dredging at Umm Qasr Port	Dredging to -12.5m in Umm Qasr Port River 1 in width of 200m basin in width of 300m.	47,036,502	EURO	12 months	3-Mar-10	2-Mar-11
	Lot A2	Rehabilitation of TSHD Dredger "Basrah"	Rehabilitation of TSHD Dredger 1800m ³ (to be used for maintaining the dredged -12.5m water depth in Umm Qasr Port River 1)	5,918,750	USD	6 months	Expecting to start May, 2012	Expecting to complete October, 2012
	Lot C	Shipwreck Removal	Removal of 4 wrecks at navigation channel	14,430,630	USD	12 months	1-May-11	30-Apr-11
	Lot D-1	Port Rehabilitation Works for Marine Civil Facilities	Installation of new fender system, Concrete repair for cracks at slabs, etc	4,103,270	USD	12 months	15-Apr-11	14-Apr-12
	Lot D-2	Port Rehabilitation Works for On shore Civil Facilities	Installation of container stacking blocks, overlay asphalt payment at container yard, fences and gate, etc.	1,398,431	USD	12 months	15-Feb-11	14-Feb-12
	Lot D-3	Port Rehabilitation Works for Utilities (Water & Electricity)	Rehabilitation of drainage system, electricity, and construction of new sub station, etc.	8,627,450	USD	15 months	1-Jun-11	31-Aug-12
(B) Procurement of Equipment	Lot B1	Marine Equipment (1)	Procurement of TSHD 3,500m ³ (1 nos), Grab Dredger 500m ³ (1 nos)	86,685,980	EURO	24 months	21-Jan-11	20-Jan-13
	Lot B2a	Marine Equipment (2)	Floating Crane 2000 ton	40,895,106	USD	18 months	23-Aug-11	22-Feb-13
	Lot B2b	Marine Equipment (2)	Tug Boats 4500 HP (3 nos), Diving Boat (1 nos), Fuel Tanker 1,000Ton (1 nos)	59,925,832	USD	20 months	Expecting to start April, 2012	Expecting to complete December, 2013
	Lot B3	Land Equipment	Mobile Crane 150ton (2 nos), Forklift for Ro/Ro Cargo 7ton (2 nos), Workshop Vehicle (2 nos) , Mobile Hydraulic Platform (1 nos)	650,000,000	JPY	12 months	18-Aug-10	17-Aug-11

表 3.4.4 イラク港灣セクター復興事業の工程



3.4.3 その他の GCPI 関連プロジェクト

(1) トラック輸送に関わる物流支援プロジェクト

港に入るトラックの動きをコントロールすることを目指した民間セクター投資プロジェクトの契約が、GCPI と民間会社ナフィスとの間で締結されようとしている。

トラックコントロールのチェックポイントは、ウンム・カスル港、コール・アルズベール港、そしてクウェートとの国境ゲートである。上記のトラックコントロールシステムが確立された場合には、イラクの港湾に出入りするトラックの動きが、十分に制御され、正確に把握できるようになると考えられる。

(2) 原油輸出に関わる 1 点係留ブイの建設

いくつかの一点係留ブイ建設プロジェクトが、原油輸出の十分な能力を備えるために、石油省によって（一つのプロジェクトが日本の ODA ローンで実施される予定）計画されている。

GCPI は、必要な航行援助施設と維持浚渫を含む、ブイ設置区域とアクセス航路の浚渫工事を監督する立場にある。

上述された復旧・改善、そして開発計画は、イラク各港湾の貨物取扱能力を十分に考慮した上で、進められる。

4. 海上輸送と貨物の動向

4.1 アラビア海における通航船舶とイラクへの寄港船舶

GCPIによるポスト・フェーズI整備計画を参照した。

(1) コンテナ船

UAEのドバイを拠点とし、アラビア海で事業展開する船社によれば、貨物ごとの船舶サイズは次の通りである。

アラビア海におけるコンテナ船の場合には、ドバイのジュベルアリ港が地域ハブ港として機能している。船舶のサイズは、トランシップメントのために主に50,000~60,000DWTの母船が寄港し、そしてアラビア海の各港に向かうフィーダー船が10,000DWTクラスとなっている。

ドバイのジュベルアリ港は、2005年に762万TEU、2006年に892万トンTEUのコンテナを取扱った。一方、2005年における中東地域での総コンテナ取扱量は2,256万TEUであり、ジュベルアリ港の取扱量は、全体の約34%に相当する。

現在、5~6社がイラク国のウンム・カスル港へのコンテナ船の定期サービスを行っている。ほとんどのコンテナ貨物は、UAEで積み替えられる。UAEからイラク国に向かう船舶の70%がドバイ、30%がKhor Al FakkanおよびSharjah経由となっている。

アジアからの直行便は、マレーシアのポートクラン港から出航している。このサービスは、5週間ごとに、900TEU積みの船舶が寄港する。

UAEからのオペレーターは、週間スケジュールを持たない。コンテナ船は週1便ではなく、平均的に1ヶ月に3航海する。船舶は戦争リスクとして、イラク領海内では、毎週船価の0.2%に当るプレミアムを保険会社に支払っている。結果として、船社は船価の低いと思われる古く、遅く、小さい船舶を使用する傾向がある。

輸出コンテナに関しては、フィーダー船が湾岸の各港から輸出コンテナを集め、最終目的地であるドバイで母船に積み込む。

ドバイの船社によれば、河川港であるウンム・カスル港とコール・アルズベール港の地理的条件を考慮した場合に、フィーダー船のサイズは次のようになる。

表 4.1.1 ウナム・カスル港とコール・アルズベール港に寄港するコンテナ船

船舶サイズ	全長 (m)	型幅 (m)	喫水 (m)	重量トン(DWT)
500 TEU キャリアー	109	17.9	6.3	5,000
1,000 TEU キャリアー	143	22.5	8.2	12,500

出典: Technical Standards and Commentaries for Port and Harbor Facilities in Japan

(2) バルク船

ウナム・カスル港は、年間 300 万トンの小麦輸入港として機能している。航路の水深を考慮し、50,000DWT クラスの船舶による運搬が経済的と考えられる。

バルク船のサイズを考えた場合、アジア地域ではハンディタイプのバルク船(全長=190m, 型副=32m, 喫水=11.5m, DWT= 48,000~52,000)が一般的である。現在、一般バルク船の最大船型は 35,000~40,000DWT クラスで、水深や航路幅の問題があるため、このクラスの船舶がイラクへ米や小麦を輸送している。アジア地域では、一般的サイズより少し小さめの船舶である。

(3) Ro-Ro 船

Ro-Ro 船の場合、長年、ドバイとウナム・カスル港間で、乗客サービスが続いている。フェリーは最近、乗客より貨物の運搬が主となっている。フェリー運営会社も、乗客を輸送しない Ro-Ro 船の購入に傾いている。Ro-Ro 船は、コンテナ船よりも優先的にバースを使用できるため、フェリーと同様なスケジュールで運航可能である。

フェリーによる貨物運搬の割合が大きい。理由としては、貿易業者が貨物を運搬するフェリーに同乗し、港に到着後、直接現地業者と交渉して、倉庫に貨物を保管するからである。

Ro-Ro 船は、一般雑貨、車両、トレーラ、コンテナ等を運搬のため、定期便でウナム・カスル港とドバイ間を運行している。標準船舶サイズは、全長=130m、肩幅=22.25m、喫水=5.8-6.4m、そして GRT=7,300-10,165 である。

(4) まとめ

ウナム・カスル港とコール・アルズベール港に寄港する船舶サイズデータによると、貨物ごとの船舶の標準、そして最大サイズは以下の表の通りである。2005 年と 2008 年を比較すると、DWT (積載トン) と GRT (総トン) は大きくなっているが、船舶の喫水や長さは航路の水深や幅のため、制限されている。

表 4.1.2 2005 年と 2008 年における貨物ごとの船舶の平均および最大サイズの比較

(単位: m)

船舶タイプ	平均サイズ (2005 年)			最大サイズ (2005 年)		
	喫水	長さ	サイズ	喫水	長さ	サイズ
Ro-Ro 船	5.88	126.01	6,730 GRT	6.4	130	10,165 GRT
コンテナ船	5.19	100.93	3,100 DWT	10.1	170	17,784 DWT
バルク船	8.41	161.25	16,168 DWT	11.5	190	52,000 DWT
船舶タイプ	平均サイズ (2008 年)			最大サイズ (2008 年)		
	喫水	長さ	サイズ	喫水	長さ	サイズ
Ro-Ro 船	5.88	134	7,400 GRT	6.4	130	16,950 GRT
コンテナ船	5.19	100	5,700 DWT	10.1	170	18,537 DWT
バルク船	8.41	161	47,630 DWT	12.0	211	55,000 DWT
一般雑貨船	9.6	161	17,168 DWT	10.9	180	35,000 DWT
タンカー	8.9	144	14,617 DWT	10.9	210	48,000 DWT

出典: Dubai Port Authority/ GCPI

4.2 海上輸送の最新動向

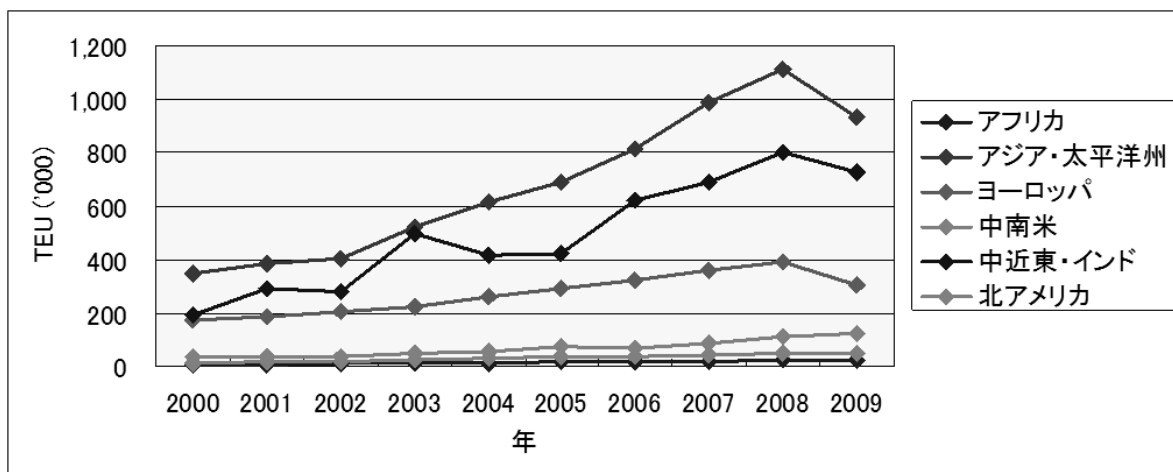
(1) コンテナ船

中近東ガルフ航路概要

中近東コンテナ輸送の拠点としては、ドバイ近郊、ジュベルアリとポートラッシドの2つ港、イラン国のバンダラバス港、サウジアラビアのダンマン港が主要港として挙げられ、これらの港で70%以上の輸入貨物が取り扱いされると推定される。特に、ジュベルアリ港は中近東各港湾、インドおよび近隣諸国、アフリカの仕向け地への積み替えの重要なハブ港として稼働している。ジュベルアリ港のDP Worldを含む各ターミナルオペレーターによる拡張は、このハブ港としての機能をより確実なものとしている。また、各コンテナ船社の中近東向けサービスもジュベルアリ港を寄港することにより、ハブ港機能を使ってイラク港湾を含むアラビア海沿岸港へのフィーダーサービスを運航している。

中近東コンテナ輸送は、輸入に偏った一方通行の貿易であり、揚げ地での空コンテナ機材の増加が生じている。このインバランス係数（輸出量/輸入量）は、14%近くを示している。輸入の主要品目は、中古自動車・トラック、車両部品、プロジェクト貨物、建設機械、電気製品、化学製品、衣料、冷凍食品、その他消費財である。また、ジュベルアリ港には中古車両・建設機械、中古部品の大規模なオークション市場がある。イラン国は、ジュートの輸入があり、ペルシャ絨毯製造の材料の揚げ荷が多い。サウジアラビアは、化学製品、建設機械の輸入が多く、輸出には石化製品があり、将来的には、コンテナ貨物への変換を期待できる。

積み地としては、アジアが最大の貿易相手であり、全体の約40%以上にもなっている。アジアの中では、半分以上が中国出しであり、最大の貿易国となっている。この地域の最大のゲートポートとなっているアラブ首長国連邦の2000-2009統計資料に基づき、積み出し地域を図4.2.1に示す。



出典: Seabury

図 4.2.1 アラブ首長国連邦の輸入コンテナ量と積み出し地域

アジア航路のコンテナ量の成長により、コンテナ船社はアジア-中近東航路を強化するため、中近東各港の直接寄港や本船の大型化を図ってきている。その反面、世界最大の運航会社であり、アメリカの軍事貨物も輸送している中近東サービスの主要船社であるマースクラインは、コンテナのインバラ

ンスにより空コンテナを回収する経費増加から生じる収益性の悪化を理由に、アジア-中近東航路を直接寄港によるサービスからフィーダーサービスに変更をしている。

主要コンテナ船社は、アジアを含む中近東以東からの輸入コンテナについて、下記のように中近東ガルフサービスを提供している。

表 4.2.1 中近東直接寄港コンテナ船社の概要 (2012 年 1 月現在)

船社名	サービス名	DWT	容量 (TEU)	アジア積み出し港	揚げ港
American President Line (APL)	CMX	51,000 ~ 52,000	4,000 ~ 4,300	中・南部中国港、シンガポール	ジュバルアリ、シャルジャー、スハール
American President Line (APL)	WAX	80,000 ~ 100,000	6,350 ~ 8,400	光陽、中部中国港、シンガポール	ジュバルアリ、ダンマン、バーレイン
Hyundai/MOL	CM 4	63,000 ~ 85,000	4,900 ~ 6,800	光陽、中・南部中国港、ポートケラン、カラチシンガポール	ジュバルアリ
MOL/Evergreen/Lloyd Triestino	CM 2	63,000	5,500	中部中国港、ランチャバン、コロombo	ジュバルアリ
CMA - CGM	CIMEX 1	100,000 ~ 108,000	8,200 ~ 8,500	中国港、ポートケラン	ジュバルアリ、ハウルフアカン
CMA CGM/OOCL/COSCO	CIMEX 3	102,000	8,500	中・南部中国港、シンガポール、ポートケラン	ジュバルアリ、ダンマン
United Arab Shipping Corp. (UASC)	AGX 1	50,000 ~ 67,000	3,800 ~ 5,000	中国港、ポートケラン	ジュバルアリ、ハウルフアカン
Maersk Line	Horn of Africa	43,000	3,300	タンジュンペラパス	ジュバルアリ

出典: 各船社ホームページ

上記に記載されたサービスの一部は、中近東向け主要国のインドおよび近隣国にも寄港している。

中近東航路の本船は、貨物量が減少しない限り、大型化が続くと予想される。特にアラブ首長国連邦の港湾施設においては、施設の拡張、開発はこの大型船舶寄港に十分に対応できると考えられる。しかしながら、船社は輸送後の中近東より空コンテナの移送の経費を回収するに十分な運賃を課するのが難しい状況である。高価値の運賃負担力がある貨物も増加はしているが、主要貨物は中古品や安価な消費財のような運賃負担力がない品目が多い。その状況の中、アラブ首長国連邦の港湾（ジュバルアリ）への大型母船の直接寄港は続くと考えられ、10 百万 TEU の取扱いを超えるハブ港の機能を使い、頻度高いフィーダーサービスでペルシャ湾港湾への移送を行う形態となっていくと考えられる。船社のなかには、ジュバルアリ港に加え、ダンマンを除くペルシャ湾港湾や、バンダラバス港への直接寄港を計画する可能性もある。また、コンテナのインバランスを考慮し、直接寄港先として輸出促進できる港湾が有力な候補地と考えられるであろう。

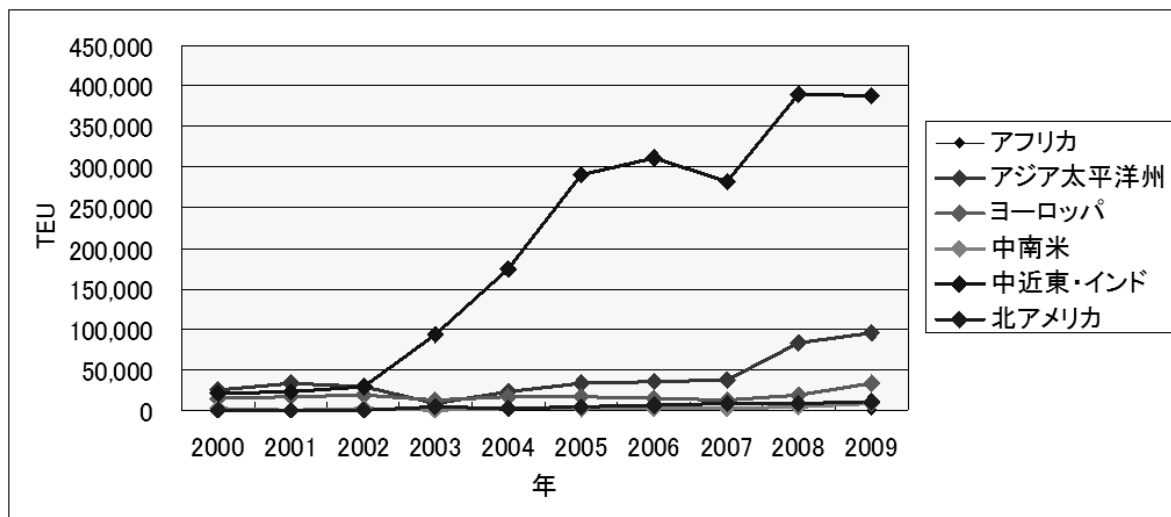
イラク港湾でのコンテナ輸送

イラク国港湾セクター復興事業第 1 期調査によると、イラクへのコンテナ輸送ルートは主に 3 つあり、イラク各港系由、ヨルダン国アカバ港系由、シリア国とトルコ国より陸上輸送となっている。また、2011 年 11 月”The Middle East Economy” には、アカバ港ではすでにイラク向けのコンテナ貨物の約 40% を取り扱っているとの報告がある。イラク向け輸入貨物の一部は、トルコ国を含む地中海の港湾に陸揚げされ、シリア国を通過してトラックで輸送されるものもある。このような状況の中で、現在

はイラク港湾での取り扱いが施設容量やオペレーションの問題から、限定的である。しかしながら、中国、インドを含むアジアよりの中近東・ペルシャ湾への輸入貨物の増加は、必然的にイラク港湾の取扱いを急速に伸ばすことになる。ヨーロッパ等西側よりの貨物については、顧客の物流・輸送面での要望により、アカバ港で陸揚げなど、ヨルダン国やシリア国経由の陸上輸送にたよる状況が続くと考えられる。

イラク向け輸入統計によると、相手国としてアラブ首長国連邦、中近東諸国、インドおよび近隣諸国が 70%以上を占めている。中近東諸国内での中継、再輸出によるものが大きい部分を占めていると考えられ、インドと近隣諸国からの輸入増加も起因している。アジア諸国からのイラク向け輸出貨物は、2007-2009 年の過去 3 年間で 250%と急速な増加となっており、すべてがイラク港湾を使用して輸送されていることは注目すべきである。

今後、アジア・極東貨物の取扱いは、イラク港湾にとっては、中近東内の貨物に代わって、取扱量の観点から重要となることが予想される。



出典: Seabury

図 4.2.2 イラクの輸入コンテナ量と積み地

イラク向けサービスを行っている船社によると、輸入コンテナはウンム・カスル港でほぼ 100%陸揚げされ、そのうち 80%がターミナル CY にて引渡しされる。残り 20%の貨物が船社の BL (積荷詳細) にてバグダットとその他内陸地域へ輸送される。これから見ると、大半の輸入コンテナは、ターミナルで引き渡され、民間輸送業者の手でターミナルより内陸の仕向け地へ輸送されると考えられる。

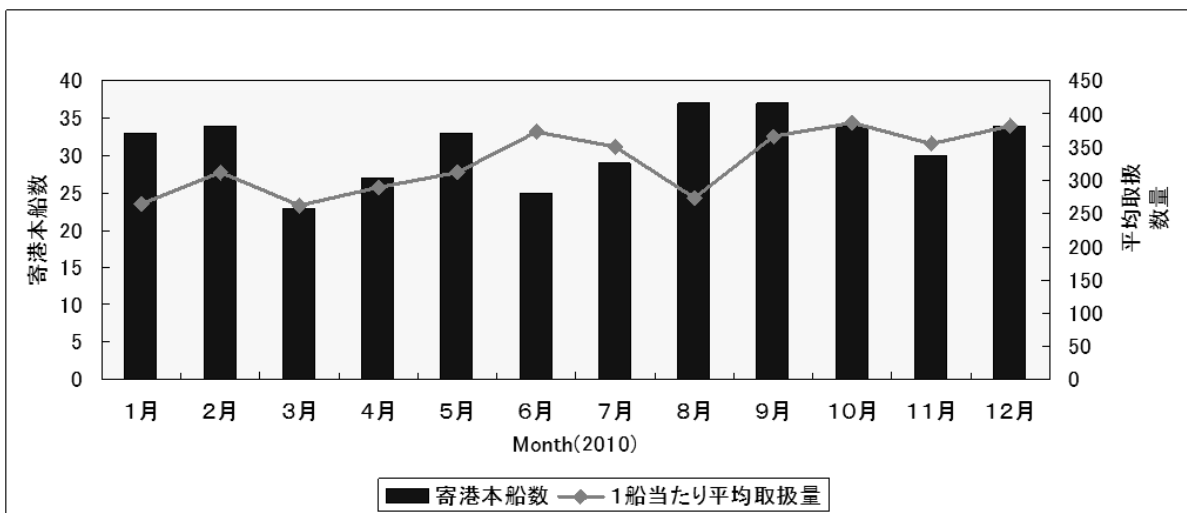
主要船社は、ジュベリアリ港で母船から積み替えされたイラク向けコンテナを輸送するウンム・カスル港とジュベリアリ港間のフィーダーサービスを持っている。大半の運航されているフィーダー船は、ウンム・カスル港だけでなく、クウェートのシュワイーク港、シャイバ港、カタールのマスリードにも寄港している。しかしながら、船社の中には、ジュベリアリ港とウンム・カスル港間の直行シャトルフィーダー船を配船している船社もある。主要フィーダー船のサービス概要は表 4.2.2 に示す。

表 4.2.2 ウム・カスル港・ジュベルアリ港間フィーダーサービス概要 (2012年1月現在)

船社	サービス名	DWT	能力 (TEU)	他の寄港港湾
American President Line (APL)	Umm Qasr Feeder Service	19,000	1,600	直行サービス
American President Line (APL)	JMX	-	-	マサリード、ドーハ
CMA - CGM	Gulf Emirates Oman Iraq Feeder	15,000	1,100	シュワイーク、シャイバ
United Arab Shipping Corp. (UASC)	-	35,600	2,200	-
Maersk Line	Iraq Feeder	14,000	1,200	マサリード

出典: 船社ホームページ

2010年統計によると、ウム・カスル港の積み・降ろしコンテナ量は、総取扱量の増加に伴い月平均4.3%と伸びている。この需要の伸びに応じて、各船社はフィーダー船の輸送量の強化を行っており、今後も需要の伸びとともに引き続き輸送容量は増加されることが期待できる。



出典: GCPI

図 4.2.3 2010年ウム・カスル港寄港本船数と一船当たり取扱量

イラク港湾ではコンテナのインバランスは、ハブ港であるジュベルアリ港と比べ、さらに大きい問題となっている。この状況下のなかでは、母船の直接寄港の可能性はあるが、実現は難しいと思われる。特に、ジュベルアリ港のハブ港としての機能、実績は十分であり、ペルシャ湾の入り口という位置的優位性、オペレーションの効率と取扱い容量を考慮すると、イラク港湾のハブ港への可能性は少ないと思われる。

(2) 石油およびガス製品

イラクは約100万トンもの石油製品（ベンゼン、軽油、灯油、ガソリン等）を輸入しており、コール・アズベール港にて陸揚げをしている。寄港するタンカーの最大載貨重量トン数は、約50,000トン

(30,000 総トン数) で、20,000 トンの貨物を陸揚げしている。ウンム・カスル港に陸揚げするタンカーはない。輸入量は今後、経済発展とともに増加するものと予想される。

(3) 小麦

小麦の消費は、過去は中近東の中で農業国として国内生産にて賄われていた。しかしながら、イラクは現在、3-4 百万トンを年間輸入している。輸入量の半数が、ウンム・カスル港に陸揚げされている。GCPI の統計によると、ウンム・カスル港では載貨重量トン 70,000 トンのバルク船が寄港しており、2009 年は 54 隻、2010 年は 37 隻が入港している。一隻当たり陸揚げ量は、50,000 トンに上る。政府は、2014 年までに国内生産で賄うべく、生産促進を行っているが、輸入品の価格競争力が高いため進展は不確定である。

(4) セメント

セメントの国内生産は、一時期約 7 百万トンあったが、数々の戦争後、2.4 百万まで急速に落ちこんでいる。国家復興需要は供給先を求めており、今ところ外国製品の輸入に頼っているのが現状である。輸入セメントは、ウンム・カスル港、コール・アルズベール港にて陸揚げされている、輸送方法としては、バルク船、一般貨物、コンテナが上げられる。UN の過去の計画では、24 百万トンの輸入予測しており、今後成長が期待できる。

統計によると、ウンム・カスル港寄港船の中では載貨重量トンで最大船は、約 72,000 トンの本船が寄港しており、その他 4,000~70,000 トンの船からセメントを陸揚げしている。

(5) 米

イラクは主要輸入国のひとつであり、年間百万トンを南アジア、東南アジアより輸入している。ウンム・カスル港が陸揚げ港であり、載貨重量トン 50,000 トンのバルク船が寄港し、31,000 トンを陸揚げしている。

(6) 車両

新車については、高い輸入税のため、未だ市場は発展途上にあるが、中古車市場は、アメリカ政府のイラクへの輸出規制緩和により拡大成長をしている。ジュベルアリ港は、近くの FTZ にオークション市場を持っており、中古車の中近東の中古車の流通元として機能している。アラブ首長国連邦は 2007 年に、イラク向けに 17,000 台の車両を再輸出したと報告されている。イラクは、再輸出先として最大の顧客となっている。ヨーロッパも中古車の輸出国の一つである。

港湾統計では、ウンム・カスル港に、車両運搬専用船が 2009 年に 110 隻、2010 年に 92 隻寄港している。寄港本船の最大のものは、載貨重量トン 30,000 トンであり、2000 台の容量を持っている。

(7) まとめ

表 4.2.4 と表 4.2.5 は、2009 年と 2010 年のウンム・カスル港における貨物タイプごとの寄港船舶を示している。GCPI による統計の中に船型を示すトン表示がないため、積載重量を示した。イラク国が

ほとんどの寄港船に対して最終目的地であるすると、ほとんどの船舶は満載状態で入港すると考えられる。そして、船舶サイズを示す重量トン(DWT)は、満載された貨物重量の約 110%になることが想定される。上記のことから、以下の点が留意される。

- 貨物ごとの寄港船の割合は、2009 年では、一般雑貨船が 41.8%、コンテナ船が 31.7%、そしてバルク船を含む他の船舶が 26.5%であった。2010 年では、一般雑貨船が 44.1%、コンテナ船が 35.3%、そしてバルク船を含む他の船舶が 20.6%であった。コンテナ船と一般雑貨船は増加傾向にあり、他の船舶は減少している。
- コンテナ船のサイズは、2010 年には、5,000 トンから 15,000 トンのサイズが 64%を占め、2009 年に比べ大型化する方向にあった。
- 一般雑貨船のサイズは、2009 年には、3,000 トン以下のサイズが 90%を占め、2010 年には 75%であった。
- その他の船舶は、最大船型 50,000 トン以上をもって、変動している。

表 4.2.6 と表 4.2.7 は、2009 年と 2010 年のコール・アルズベール港における貨物タイプごとの寄港船舶を示している。GCPI 統計データには Gross Ton (総トン) が表示されているため、重量トンに変換してこれを表示した。

留意事項:

- 貨物ごとの寄港船の割合は、2009 年では、タンカーが 9.5%、一般雑貨船が 52.6%、そしてダウ船が 37.9%であった。2010 年では、タンカーが 10.4%、一般雑貨船が 46.1%、そしてダウ船が 43.5%であった。ダウ船が増加傾向に、一般雑貨船が減少している。
- タンカーの船型は、最大 50,000DWT をもって、変動している。
- 一般雑貨船のサイズは、2009 年には、0 トンから 3,000 トンのサイズが 60%を占め、2010 年には 50%であった。また、最大船型は、30,000DWT で、セメントや鋼製品を輸送している。

表 4.2.3 は、2009 年と 2010 年にイラクの港湾に寄港した主要船舶を示している。表によれば、貨物ごとの最大船型は、コンテナ船が 30,251DWT、PCC が 27,000DWT、タンカーが 41,450DWT、そしてバルク船が 74,577DWT であった。

表 4.2.3 2009 年と 2010 年にイラクの港湾に寄港した主要船舶

船名	型式	DWT	コンテナ (TEU)	満載喫水 (m)	寄港地	寄港年
AS CASTOR	Container Vessel	18,445	1,129	9.0	Umm Qasr	2010
SIMA PRIDE	Container Vessel	16,449	1,221	9.0	Umm Qasr	2010
DELMAS SWALA	Container Vessel	15,166	1,049	9.0	Umm Qasr	2010
APL ORCHID	Container Vessel	18,437	859	10.0	Umm Qasr	2010
MAERSK ARKANSAS	Container Vessel	17,375	1,068	8.0	Umm Qasr	2010
LUICINE GA	Container Vessel	16,833	1,221	9.0	Umm Qasr	2009
SIMA KAROON	Container Vessel	30,251	1,278	11.0	Umm Qasr	2009
SEA WAYS VALOUR	Container Vessel	14,140	1,167	9.0	Umm Qasr	2009
LA POLOMA	Container Vessel	21,648	1,661	10.0	Umm Qasr	2009
SIMA YAZD	Container Vessel	26,634	1,170	11.0	Umm Qasr	2009
ASIAN SUN	PCC	13,293		8.0	Umm Qasr	2010
HOEGH MASAN	PCC	12,500		6.8	Umm Qasr	2010
PATRIOT	PCC	15,600		7.7	Umm Qasr	2010
ALLIANCE BEAUMONT	PCC	27,000		8.5	Umm Qasr	2010
HIGH LAND	Tanker	41,450		7.8	Khor Al Zubayr	2010
DOBTLESS	Tanker	40,794		10.1	Khor Al Zubayr	2010
CAL PRIDE	Bulk Carrier	72,493		7.7	Umm Qasr	2010
PLOYNEOS	Bulk Carrier	69,999		12.1	Umm Qasr	2010
ISMINAKI	Bulk Carrier	74,577		12.2	Umm Qasr	2010

出典: GCPI and Shipping Carrier H. P. on Website

表 4.2.4 ウナム・カスル港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2009年)

積載重量 (トン)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	比率
コンテナ船														
0～999	11	5	5	13	8	6	8	4	3	4	1	3	71	6.6
1,000～1,999	4	4	4	4	7	5	5	6	6	3	4	2	54	5.0
2,000～2,999	2	0	3	3	2	2	1	1	0	2	1	1	18	1.7
3,000～3,999	6	0	5	1	5	2	1	1	0	1	1	2	25	2.3
4,000～4,900	3	0	4	2	1	1	0	1	0	1	2	1	16	1.5
5,000～9,999	9	6	6	11	7	7	10	10	14	16	15	13	124	11.5
10,000～14,999	1	1	1	0	4	6	5	4	3	0	0	5	30	2.8
15,000～19,999	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	0.4
20,000～29,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.1
合計	36	16	28	34	35	30	31	28	26	27	24	28	343	31.7
比率 (%)	3.3	1.5	2.6	3.1	3.2	2.8	2.9	2.6	2.4	2.5	2.2	2.6	31.7	
一般雑貨船														
0～999	29	2	26	22	24	19	17	18	14	12	13	13	209	19.3
1,000～1,999	11	5	6	21	12	15	15	24	21	22	25	15	192	17.7
2,000～2,000	2	0	2	1	2	4	4	2	1	1	3	3	25	2.3
3,000～3,999	0	0	0	2	0	2	0	1	2	1	0	1	9	0.8
4,000～4,999	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3	0.3
5,000～9,999	1	0	1	0	0	1	2	2	1	2	2	1	13	1.2
10,000～14,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.1
15,000～19,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
20,000～29,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
合計	43	7	35	46	39	42	38	47	39	38	44	34	452	41.8
比率 (%)	4.0	0.6	3.2	4.3	3.6	3.9	3.5	4.3	3.6	3.5	4.1	3.1	41.8	
その他 (バルク、旅客船)														
0～999	2	1	0	5	9	11	6	1	1	5	1	4	46	4.3
1,000～1,999	7	2	6	10	4	6	1	3	6	2	1	1	49	4.5
2,000～2,999	3	1	2	1	1	0	6	7	0	7	7	5	40	3.7
3,000～3,999	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1
4,000～4,999	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.2
5,000～9,999	3	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	10	0.9
10,000～14,999	0	2	1	2	1	1	1	0	0	0	0	2	10	0.9
15,000～19,999	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	0	1	16	1.5
20,000～29,999	3	0	5	4	2	2	3	6	4	1	3	5	38	3.5
30,000～49,999	0	2	2	3	1	4	5	4	4	3	2	1	31	2.9
50,000～	3	0	4	4	5	6	1	1	6	8	6	0	44	4.1
合計	22	14	22	32	27	32	24	25	23	27	20	19	287	26.5
比率 (%)	2.0	1.3	2.0	3.0	2.5	3.0	2.2	2.3	2.1	2.5	1.8	1.8	26.5	
総計	101	37	85	112	101	104	93	100	88	92	88	81	1,082	

出典: GCPI

表 4.2.5 ウナム・カスル港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2010年)

積載重量 (トン)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	比率
コンテナ船														
0～999	2	0	0	3	2	1	1	0	2	3	3	2	19	1.7
1,000～1,999	2	1	4	1	2	2	3	1	0	1	0	1	18	1.6
2,000～2,999	3	2	4	5	3	1	1	2	4	4	1	3	33	3
3,000～3,999	5	6	1	5	2	0	0	5	3	0	1	0	28	2.5
4,000～4,999	4	2	3	1	3	1	2	2	3	3	3	3	30	2.7
5,000～9,999	13	20	7	8	19	17	23	18	13	11	13	13	175	15.8
10,000～14,999	3	3	3	6	2	7	6	8	10	9	8	11	76	6.9
15,000～19,999	0	0	0	0	0	1	0	2	2	4	1	1	11	1
20,000～29,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	32	34	22	29	33	30	36	38	37	35	30	34	390	35.3
比率 (%)	2.9	3.1	2.0	2.6	3.0	2.7	3.3	3.4	3.3	3.2	2.7	3.1	35.3	
一般雑貨船														
0～999	9	19	10	13	11	19	17	14	11	10	11	12	156	14.1
1,000～1,999	25	18	14	16	19	21	20	19	13	18	15	16	214	19.3
2,000～2,999	2	4	2	4	7	5	5	5	3	5	10	6	58	5.2
3,000～3,999	2	1	1	1	0	3	1	1	2	1	1	0	14	1.3
4,000～4,999	1	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	6	0.5
5,000～9,999	0	1	1	6	1	3	4	1	1	1	3	2	24	2.2
10,000～14,999	0	0	0	0	2	1	1	0	1	1	3	3	12	1.1
15,000～19,999	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0.4
20,000～29,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	40	44	28	43	41	53	48	40	31	37	44	39	488	44.1
比率 (%)	3.6	4.0	2.5	3.9	3.7	4.8	4.3	3.6	2.8	3.3	4.0	3.5	44.1	
その他 (バルク、旅客船)														
0～999	3	3	7	0	10	2	6	7	6	5	2	6	57	5.2
1,000～1,999	2	4	1	3	1	0	0	0	2	2	1	0	16	1.4
2,000～2,999	3	4	1	3	3	5	4	5	3	2	4	1	38	3.4
3,000～3,999	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0.3
4,000～4,999	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1
5,000～9,999	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0.3
10,000～14,999	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	7	0.6
15,000～19,999	2	0	0	1	1	3	1	1	2	0	2	1	14	1.3
20,000～29,999	2	1	6	3	4	0	1	3	1	4	1	3	29	2.6
30,000～49,999	1	2	1	1	5	4	4	6	2	4	3	2	35	3.2
50,000～	1	1	1	4	3	4	6	3	2	0	0	0	25	2.3
合計	18	18	18	15	28	18	23	26	18	17	15	14	228	20.6
比率 (%)	1.6	1.6	1.6	1.4	2.5	1.6	2.1	2.4	1.6	1.5	1.4	1.3	20.6	
総計	90	96	68	87	102	101	107	104	86	89	89	87	1,106	

出典: GCPI

表 4.2.6 コール・アルズベール港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2009年)

重量トン (DWT)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	比率
タンカー														
0～9,999	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0.3
10,000～19,999	2	5	3	6	4	2	2	3	2	2	2	0	33	2.7
20,000～29,999	0	3	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	9	0.7
30,000～39,999	2	3	3	1	1	0	0	1	0	1	1	1	14	1.1
40,000～49,999	2	1	0	1	2	3	3	3	3	1	2	5	26	2.1
50,000～99,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
100,000～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
合計	6	14	9	9	8	8	5	7	5	4	5	6	86	7.0
比率 (%)	0.5	1.1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.4	0.6	0.4	0.3	0.4	0.5	7.0	
一般雑貨船														
0～999	12	11	12	13	15	6	6	9	4	5	2	8	103	8.4
1,000～1,999	7	10	9	9	6	6	6	3	2	3	6	5	72	5.9
2,000～2,999	8	7	5	9	7	4	4	6	9	9	12	7	87	7.1
3,000～3,999	1	2	3	5	4	5	5	4	4	6	5	8	52	4.2
4,000～4,999	2	3	2	2	4	2	2	0	0	1	2	3	23	1.9
5,000～9,999	7	5	5	3	4	2	2	3	2	4	2	5	44	3.6
10,000～14,999	2	1	1	4	1	1	1	2	1	2	3	2	21	1.7
15,000～19,999	2	4	2	2	2	3	3	2	3	3	2	4	32	2.6
20,000～	2	2	5	2	2	2	2	1	1	1	2	0	22	1.8
合計	43	45	44	49	45	31	31	30	26	34	36	42	456	37.2
比率 (%)	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	1.8	
ダウ船														
合計	30	26	31	51	60	22	10	11	13	21	29	38	342	27.9
比率 (%)	2.4	2.1	2.5	4.2	4.9	1.8	0.8	0.9	1.1	1.7	2.4	3.1	27.9	
総計	109	111	115	160	173	83	56	59	57	80	99	124	1,226	

出典: GCPI

表 4.2.7 コール・アルズベール港における貨物ごとの船舶サイズ分布(2010年)

重量トン (DWT)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	比率
タンカー														
0～9,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
10,000～19,999	1	1	0	1	3	5	3	2	3	3	3	2	27	3.6
20,000～29,999	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	5	0.7
30,000～39,999	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	0.5
40,000～49,999	3	5	4	3	3	0	3	5	3	3	2	1	35	4.7
50,000～99,999	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	6	0.8
100,000～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
合計	5	6	5	5	7	7	7	9	7	8	7	4	77	10.4
比率 (%)	0.7	0.8	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.2	0.9	1.1	0.9	0.5	10.4	
一般雑貨船														
0～999	3	4	2	7	3	4	3	2	3	3	0	4	209	5.1
1,000～1,999	7	6	4	2	2	5	2	2	2	1	1	2	192	4.9
2,000～2,999	12	7	4	10	7	6	8	8	9	5	3	4	25	11.2
3,000～3,999	5	2	4	3	5	6	4	4	1	3	1	1	9	5.3
4,000～4,999	2	1	1	2	3	1	1	2	2	2	3	2	3	3.0
5,000～9,999	5	2	5	4	5	4	6	3	5	0	4	2	13	6.1
10,000～14,999	1	2	3	2	3	1	2	4	0	4	2	3	1	3.6
15,000～19,999	0	3	2	4	3	3	5	1	3	0	5	2	0	4.2
20,000～	1	1	1	1	2	0	1	2	3	4	2	2	0	2.7
合計	36	28	26	35	33	30	32	28	28	22	21	22	452	46.1
比率 (%)	4.9	3.8	3.5	4.7	4.5	4.1	4.3	3.8	3.8	3.0	2.8	3.0	46.1	
ダウ船														
	33	17	13	35	57	21	9	12	9	50	45	21	322	43.5
合計	33	17	13	35	57	21	9	12	9	50	45	21	322	43.5
比率 (%)	4.5	2.3	1.8	4.7	7.7	2.8	1.2	1.6	1.2	6.8	6.1	2.8	43.5	
総計	74	51	44	75	97	58	48	49	44	80	73	47	740	

出典: GCPI

Part 2

貨物量予測および港湾開発の概略計画

5. 需要予測

5.1 イラク南部港湾の貨物統計

5.1.1 イラク南部港湾の取扱貨物量の推移

表 5.1.1 によると、イラクの港湾における総取扱貨物量は 2001 年で 1,011 万 5 千トン、その後 2003 年に 181 万 1 千トンまで減少を続けた。しかし 2003 年以降増加を続け、2006 年に 1,194 万 4 千トンまでに回復し、直近の 2010 年には 1,031 万 7 千トンを記録した。

表 5.1.1 イラク南部港湾の貨物量と寄港船舶数の推移

年	ウンム・カスル港			コール・アルズベール港			総計		
	貨物量 (x 1,000 トン)	取扱比率 (%)	寄港船舶数	貨物量 (x 1,000 トン)	取扱比率 (%)	寄港船舶数	貨物量 (x 1,000 トン)	伸び率 (%)	寄港船舶数
1997	3,173	93	222	248	7	1,264	3,421		1,486
1998	3,913	96	295	163	4	1,101	4,076	19	1,396
1999	3,843	90	287	406	10	1,295	4,249	4	1,582
2000	6,022	86	397	989	14	2,520	7,011	65	2,917
2001	7,001	69	533	3,114	31	4,319	10,115	44	4,852
2002	6,083	77	512	1,804	23	4,258	7,887	-22	4,770
2003	1,682	93	512	129	7	44	1,811	-77	556
2004	2,105	55	894	1,737	45	780	3,842	112	1,674
2005	3,244	64	503	1,857	36	945	5,101	33	1,448
2006	7,659	64	858	4,294	36	1,307	11,953	134	2,165
2007	6,310	59	876	4,395	41	1,069	10,705	-10	1,945
2008	7,595	65	898	4,032	35	1,006	11,627	9	1,904
2009	7,662	70	1,146	3,291	30	900	10,953	-6	2,046
2010	7,513	73	1,106	2,804	27	736	10,317	-6	1,842

出典: GCPI

5.1.2 ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の取扱貨物量

表 5.1.2 はウンム・カスル港における 2006 年から 2010 年までの貨物取扱量を示す。この間、ウンム・カスル港の貨物量は 631 万トンから 765 万 9 千トンの間で推移している。

取扱貨物の中ではコンテナ貨物が 3 倍以上の伸びを示し、また、取り扱われる貨物のほとんどが輸入貨物で、過去 5 年間に輸出貨物は記録されていない。

表 5.1.2 ウナム・カスル港の港湾貨物

(単位: トン)

貨物/年	2006	2007	2008	2009	2010
輸入貨物					
1. コンテナ (TEU)	819,573 (69,060)	823,475 (69,956)	1,562,767 (132,118)	1,817,238 (178,378)	2,776,358 (231,014)
2. 一般貨物					
(1) 穀物 (小麦)	2,858,509	2,324,035	3,279,105	2,898,591	1,800,999
(2) 米	917,806	668,736	960,670	954,342	947,383
(3) 砂糖	393,850	734,920	568,310	260,327	455,656
(4) セメント	1,959,179	749,341	444,850	889,980	456,734
(5) 鋼製品	67,875	62,692	183,832	121,967	347,461
(6) 車両	40,051	3,417	44,326	94,636	100,136
(7) その他	601,969	943,796	551,442	624,469	628,330
小計	6,839,239	5,486,937	6,032,535	5,844,312	4,736,699
輸入計	7,658,812	6,310,412	7,595,302	7,661,550	7,513,057
輸出貨物					
1. コンテナ (TEU)	(69,060)	(69,956)	(132,118)	(178,378)	(231,014)
2. 一般貨物	0	0	0	0	0
(1) 穀物	0	0	0	0	0
(2) その他	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0

出典: GCPI

表 5.1.3 はコール・アルズベール港における 2006 年から 2010 年までの貨物量の推移を示す。過去 5 年間で輸入貨物は堅調に増加しているが、逆に輸出貨物は大きく減少している。この輸出貨物減少の主な要因は、輸出品目の中で大きな比重を占める燃料油の落ち込みによる。

表 5.1.3 コール・アルズベール港の港湾貨物

(単位: トン)

貨物/年	2006	2007	2008	2009	2010
輸入貨物					
1. コンテナ (TEU)	10,327 (855)	26,634 (2,206)	34,201 (2,832)	16,215 (1,336)	18,216 (1,500)
2. 一般貨物					
(1) 穀物 (小麦)	2,400	6,800	14,043	14,770	10,307
(2) 米	38,978	19,590	7,903		
(3) 砂糖	25,482	109,464	133,727	86,578	91,325
(4) デイツ	100,000	100,000	107,937	162,761	141,413
(5) セメント	912,417	745,449	585,862	981,981	1,202,245
(6) 鋼製品	0	147,425	178,805	328,947	146,251
(7) 車両	1,435	0	0	0	0
(8) その他	378,483	240,028	300,977	381,400	160,344
小計	1,459,195	1,368,756	1,329,254	1,956,437	1,751,885
3. 液体バルク (石油製品)	649,025	934,276	735,239	574,049	866,164
輸入計	2,118,547	2,329,666	2,098,694	2,546,701	2,636,265
輸出貨物					
1. コンテナ (TEU)	855	2,205	2,832	1,250	1,440
2. 一般貨物					
(1) デイツ	65,000	65,000	65,000	65,032	65,403
(2) その他	119,653	111,481	56,130	19,630	13,884
小計	184,653	176,481	121,130	84,662	79,287
3. 液体バルク (燃料油)	1,990,300	1,888,447	1,812,521	660,090	88,077
輸出計	2,174,953	2,064,928	1,933,651	744,752	167,364
総計	4,293,500	4,394,594	4,032,345	3,291,453	2,803,629

出典: GCPI

5.1.3 その他の港湾

マキール港の取扱貨物量を表 5.1.4 に示す。Aguarq Cree 航路の水深が浅いため、当該港への入港船舶は制限されている。

表 5.1.4 マキール港の港湾貨物

年	貨物量 (トン)	寄港船舶数
2009	49,370	150
2010	184,143	400
2011	497,126	950

出典: GCPI

アブ・フルス港の取扱貨物の記録はないが、当該港は主にコンテナ貨物を扱っている。アブ・フルス港の港湾管理者によると、コンテナ 140 個積みの貨物船が毎週 5 隻ドバイより寄港しているとのことであった(140 個 x 5 隻/週 x 50 週 = 35,000 個 = 約 50,000 TEU)。

5.2 イラク国の社会・経済指標

5.2.1 人口

2010年におけるイラク国の総人口は3,170万人と想定され、2000年から2010年までの人口の年間伸び率は2.87%であった。本需要予測には、表5.2.1に示された世界銀行による将来人口予測値を用いるものとする。以下に、採用された予測値に基づく将来人口の年間伸び率を示す。

- 2010年から2015年の平均年間伸び率：3.15%
- 2015年から2025年の平均年間伸び率：2.83%
- 2025年から2035年の平均年間伸び率：2.40%

表 5.2.1 将来人口予測

年	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
人口(x1,000)	23,857	27,359	31,672	36,977	42,684	48,885	55,257	61,977
年間伸び率(%)	2.87		3.15		2.83		2.40	

出典: World Population Prospects; The 2010 Revision by United Nations

5.2.2 国内総生産 (GDP)

イラク国における2010年の国内総生産 (GDP) は、38兆6,580億イラクディナール (235億8,300万USドル) であった。また、2000年から2010年におけるGDPの成長率はマイナス0.9%であった。GDPの将来予測については、表5.2.2に示された“IMF Data and Statistics”を参考とする。

- 2000年から2010年の平均年間成長率：-0.9%
- 2010年から2016年の平均年間成長率：10.1% (表5.2.2参照)

表 5.2.2 イラク国の国内総生産（GDP）の推移

年	GDP, constant prices/base year 1988 (Billion ID)	GDP, constant prices / base year 2000 (Million US\$)	年間成長率 (%)	一人当たりの GDP (US\$)
2000	42,386	25,857	-4.3	-
2001	39,589	24,150	-6.6	-
2002	36,501	22,266	-7.8	-
2003	21,426	13,070	-41.3	-
2004	31,389	19,148	46.5	951
2005	31,160	19,014	-0.73	1,124
2006	33,093	20,193	6.20	1,568
2007	33,588	20,496	1.49	1,926
2008	36,784	22,443	9.52	2,845
2009	38,334	23,386	4.21	2,056
2010	38,658	23,583	0.84	2,531
2011	42,387	25,859	9.65	3,306
2012	47,714	-	12.57	3,528
2013	52,598	-	10.24	4,113
2014	57,534	-	9.38	4,446
2015	62,621	-	8.84	4,823
2016	68,761	-	9.81	5,316

出典: IMF Data and Statistics, and World Bank

“The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project by GCPI”の報告書をベースとして、イラク国の将来 GDP の成長率を、5.5%（低成長）、7.5%（中成長）、8.5%（高成長）と設定し、将来の GDP 予測値を表 5.2.3 に示す。

表 5.2.3 将来の GDP 予測値と成長率

(単位：百万ドル)

	2010	2015	2025	2035
国内総生産（GDP）				
a) 低成長 (5.5 % /年)	23,583	30,822	52,648	89,931
b) 中成長 (7.5 % /年)	同上	33,857	69,780	143,820
c) 高成長 (8.5 % /年)	同上	35,461	80,176	181,277
一人当たりの GDP (US\$)	2,531	4,823	8,361	11,952

出典: JICA 調査団

5.3 マクロ解析による需要予測

将来の貨物需要は、背後圏の社会経済指標の変動に密接に関係している。そこで、マクロ解析による貨物の需要予測は、イラクの GDP とウンム・カスル港およびコール・アルズベール港両港で扱われる港湾貨物との相関式を用いて算定する。なお、両港で扱われる貨物は全て輸出入貨物である。

液体バルクを除く将来貨物量は、下記の相関式を用いて計算し、結果を表 5.3.1 に示すものとする。

$$Y = 0.7452X - 8,837.2 \quad (R = 0.792)$$

ここで X: イラク国の国民総生産 GDP (x 百万 US\$)

Y: 将来貨物量 (トン)

表 5.3.1 マクロ解析による需要予測結果

成長ケースと対象年次	GDP (Million US\$)	将来貨物量 (x1,000トン)
低成長のケース		
2015	30,822	14,131
2025	52,648	30,396
2035	89,931	58,180
中成長のケース		
2015	33,857	16,393
2025	69,780	43,163
2035	143,820	98,337
高成長のケース		
2015	35,461	17,588
2025	80,176	50,910
2035	181,277	126,250

5.4 ミクロ解析による需要予測

5.4.1 前提条件およびまとめ

需要予測の対象年次は、2015年、2025年および2035年とする。日本国のODAローンによる“イラク港湾セクター復興事業第1期”は、2010年から2015年の間での完了を想定する。それに続くイラク国南部港湾の短期整備計画の対象年次を2025年、そして長期整備計画を2035年に設定するものとする。

上記の想定のもと、基本的には次に示されたステップに従って将来貨物量を予測する。

- ステップ1: 貨物の全体需要は、主にイラク国の人口やGDPとの相関から、対象年次を2015年、2025年および2035年として、品目ごと（コンテナ貨物、一般雑貨、バルク貨物）に算定される。
- ステップ2: 予測貨物量は、イラク国各地域の人口や近隣国の港湾の位置等を考慮し、イラク国内の3つの地域（北部、中部そして南部）に配分される。
- ステップ3: 予測貨物量は、現在その港が取扱う品目および貨物量の比率をベースとして、イラク国南部港湾の対象港に振り分けられる。

ミクロ解析による需要予測結果は、表5.4.1に示される。また、品目ごとの貨物量の算定根拠は5.4.2章に詳述される。

表 5.4.1 イラク国の港湾における将来貨物量

貨物	単位	ウンム・カスル港				コール・アルズベール港			
		2010	2015	2025	2035	2010	2015	2025	2035
輸入貨物									
1. コンテナ (輸出を含む)	TEU	231,014	628,000	2,120,000	5,194,000	1,584	10,000	34,000	84,000
2. 一般貨物									
(1) 穀物 (小麦)	トン	1,800,999	3,814,000	5,539,000	7,403,000	10,307	15,000	22,000	30,000
(2) 米	トン	947,383	844,000	1,461,000	1,920,000	0	0	0	0
(3) 砂糖	トン	455,656	485,000	641,000	813,000	91,325	92,000	121,000	154,000
(4) デイツ	トン	0	0	0	0	141,413	0	0	0
(5) セメント	トン	456,734	1,021,000	2,534,000	4,126,000	1,202,245	1,137,000	2,824,000	4,598,000
(6) 鋼製品	トン	347,461	886,000	3,044,000	7,489,000	146,251	708,000	2,430,000	5,981,000
(7) 車両	台	15,770	244,000	359,000	491,000	0	0	0	0
(8) その他	トン	628,330	955,000	1,974,000	3,449,000	160,344	419,000	867,000	1,513,000
3. 液体バルク (石油製品)	トン	0	0	0	0	866,164	1,686,000	1,686,000	1,686,000
輸入貨物計	トン	4,636,563	8,005,000	15,193,000	25,200,000	2,618,049	4,057,000	7,950,000	13,962,000
液体バルクを除く輸入貨物計	トン	4,636,563	8,005,000	15,193,000	25,200,000	1,751,885	2,371,000	6,264,000	12,276,000
コンテナ貨物量	TEU	231,014	628,000	2,120,000	5,194,000	1,584	10,000	34,000	84,000
車両台数	台	15,770	244,000	359,000	491,000	0	0	0	0
輸出貨物									
1. 一般貨物									
(1) デイツ	トン	0	0	0	0	65,403	60,000	110,000	312,000
(2) 一般貨物	トン	0	0	0	0	13,884	65,000	65,000	65,000
2. 液体バルク (燃料油)	トン	0	0	0	0	88,077	1,046,000	2,253,000	4,851,000
輸出貨物計	トン	0	0	0	0	167,364	1,171,000	2,428,000	5,228,000
液体バルクを除く輸出貨物計	トン	0	0	0	0	79,287	125,000	175,000	377,000
コンテナ貨物	TEU	231,014	628,000	2,120,000	5,194,000	1,529	10,000	34,000	84,000

出典: JICA 調査団

マクロ解析とミクロ解析による需要予測比較

ミクロ解析により算定された液体バルクを除く貨物量が、マクロ解析による各ケース結果（低成長、中成長そして高成長）と比較される。コンテナ重量は 11.5 トン/TEU、そして車両重量は 6.35 トン/台と仮定して計算する。

表 5.4.2 マクロ解析およびミクロ解析による需要予測結果

対象年次	マクロ解析 (x1,000 トン)		ミクロ解析 (x1,000 トン)
2015	(低成長)	14,131	19,502
	(中成長)	16,393	
	(高成長)	17,588	
2025	(低成長)	30,396	48,683
	(中成長)	43,163	
	(高成長)	50,910	
2035	(低成長)	58,180	101,668
	(中成長)	98,337	
	(高成長)	126,250	

出典: JICA 調査団

ミクロ解析の 2015 年における液体バルクを除く予測貨物量は、マクロ解析の高成長の場合の数値を約 10%程度超えている。さらに、2025 年と 2035 年のミクロ解析による予想貨物量は、マクロ解析の中成長と高成長の数値の間にある。

以上により品目ごとに算出されたミクロ解析による予想貨物量は、ある程度アグレッシブな数字ではあるが、港湾の実際の貨物流動を反映したものであると考えられる。そこで、将来的な港湾開発を考えるとときには、このミクロ解析結果を採用するものとする。

5.4.2 コンテナ貨物

(1) 空コンテナ

イラク港湾セクター復興事業第 1 期で作成されたポスト・フェーズ I 整備計画 (The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project) によると、GCPI は貨物統計のなかで、輸入コンテナのマニフェストに記述された実入りコンテナの重量のみをコンテナ貨物として記録しているとのことであった (空コンは記録されていない)。民間の船会社からの聞き取りによると、空コンテナは 2006 年から 2008 年までの間に、表 5.4.3 に示されるような個数がウナム・カスル港から輸出されたとのことであった。

表 5.4.3 ウナム・カスル港における実入りと空コンテナの割合

(コンテナ貨物)	2006		2007		2008	
	実入りコンテナ (輸入)	空コンテナ (輸出)	実入りコンテナ (輸入)	空コンテナ (輸出)	実入りコンテナ (輸入)	空コンテナ (輸出)
20FT	10,920	8,946	N.A.	N.A.	33,250	24,764
40FT	37,416	31,666	N.A.	N.A.	84,104	68,912
Box 計	48,336	40,612	74,291	73,225	117,354	93,676
TEU 計	85,752	72,278			201,458	162,588
総計 TEU	158,030				364,046	
比率	54%	46%	50%	50%	55%	45%

出典: The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project by GCPI

表 5.4.4 に、コール・アルズベール港の 2009 年および 2010 年における実入りと空コンテナの割合を示す。

表 5.4.4 コール・アルズベール港における実入りと空コンテナの割合

(コンテナ貨物)	2009		2010	
	実入りコンテナ (輸入)	空コンテナ (輸出)	実入りコンテナ (輸入)	空コンテナ (輸出)
20FT	1,262	1,181	1,416	1,351
40FT	74	69	84	89
Box 計	1,336	1,250	1,500	1,440
TEU 計	1,410	1,319	1,584	1,529
総計 TEU	2,729		3,113	
比率	52%	48%	51%	49%

出典: GCPI

上記の表をベースとして、両港において空コンテナの割合は全体コンテナ取扱個数の約 50%を占めることが想定される。

(2) 各港におけるコンテナ取扱個数

2006 年から 2010 年の間にウナム・カスル港で取り扱われたコンテナ個数とコンテナ重量を、表 5.4.5 に示す。表 5.4.3 によれば、ウナム・カスル港における 20 ft.と 40 ft.コンテナ個数の取扱比率は 1 : 3 となっている。これは、TEU 換算で考える場合、その TEU 総数が取扱個数の 1.75 倍となることを意味する。

表 5.4.5 ウナム・カスル港におけるコンテナ取扱個数とその重量

(単位: トン)

年		コンテナ個数		総重量 (トン)	重量/TEU (トン/TEU)
		Box	TEU		
2006	実入りコンテナ	39,463	69,060	819,573	11.9
	空コンテナ	39,463	69,060		
	小計	78,926	138,121		
2007	実入りコンテナ	39,975	69,956	823,475	11.8
	空コンテナ	39,975	69,956		
	小計	79,950	139,912		
2008	実入りコンテナ	75,496	132,118	1,562,767	11.8
	空コンテナ	75,496	132,118		
	小計	150,992	264,236		
2009	実入りコンテナ	89,189	178,378	1,817,238	10.2
	空コンテナ	89,189	178,378		
	小計	178,378	356,756		
2010	実入りコンテナ	132,008	231,014	2,776,358	12.0
	空コンテナ	132,008	231,014		
	小計	264,016	462,028		

出典: GCPI および JICA 調査団

表 5.4.4 によれば、コール・アルズベール港における 20F T と 40F T コンテナ個数の割合は、それぞれ 95% および 5% となる。これは、TEU 換算で考える場合、その TEU 総数が取扱個数の 1.05 倍となることを意味する。上記の仮定をベースとして、コール・アルズベール港におけるコンテナ取扱個数とその重量を表 5.4.6 に示す。コンテナ重量の計算には、ウナム・カスル港と同様に、コンテナの平均重量 11.5 トン/TEU を用いるものとする。

表 5.4.6 コール・アルズベール港におけるコンテナ取扱個数とその重量

(単位: トン)

年		コンテナ個数		総重量 (トン)	重量 /TEU (トン/TEU)
		Box	TEU		
2006	実入りコンテナ	855	898	10,327	11.5
	空コンテナ	855	898		
	小計	1,710	1,796		
2007	実入りコンテナ	2,206	2,316	26,634	11.5
	空コンテナ	2,205	2,315		
	小計	4,411	4,631		
2008	実入りコンテナ	2,832	2,974	34,201	11.5
	空コンテナ	2,832	2,974		
	小計	5,664	5,948		
2009	実入りコンテナ	1,336	1,410	16,215	11.5
	空コンテナ	1,250	1,319		
	小計	2,586	2,729		
2010	実入りコンテナ	1,500	1,584	18,216	11.5
	空コンテナ	1,440	1,529		
	小計	2,940	3,113		

出典: GCPI および JICA 調査団

(3) コンテナ貨物の予測

表 5.4.7 に示されるように、輸入コンテナ貨物は GDP の成長率に応じて増加している。そこで、輸入コンテナの将来貨物量は、以下に示されるイラク国における GDP との相関式を用いて計算するものとする。

$$Y = 0.0422X - 791,199 \quad (R = 0.959)$$

ここで X: イラク国の GDP (x 1,000 US\$)

Y: 輸入コンテナ貨物量 (TEU)

将来のコンテナ貨物量の計算結果を表 5.4.7 に示す。

表 5.4.7 将来のコンテナ貨物量

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
GDP (Million US\$)	20,193	20,496	22,443	23,386	23,583	33,857	69,780	143,820
コンテナ貨物量 輸入 (TEU)	69,958	72,272	135,092	179,788	232,598	638,000	2,154,000	5,278,000
コンテナ貨物量 輸出 (TEU)	69,958	72,271	135,092	179,697	232,543	638,000	2,154,000	5,278,000
コンテナ貨物量 総計 (TEU)	139,916	144,543	270,184	359,485	465,141	1,276,000	4,308,000	10,556,000

出典: JICA 調査団

5.4.3 一般貨物

(1) 小麦

将来における小麦消費量は、人口に一人当りの消費量を掛けて求めるものとする。2006年から2009年における一人当りの小麦の消費量は、表 5.4.8 に示されるように、163kg と 220kg の間で推移し平均 190kg となっている。将来の一人当りの消費量については、最近の消費量を考慮して、小麦の消費量が一人当り毎年 5kg ずつ増加するものとし、220kg に達した後はこの値が上限となって推移するものと仮定する。

2006年から2009年における小麦の国内生産量は、表 5.4.8 に示されるように、125万5千トンと220万トンの間で推移し平均 181 万トンとなっている。将来の国内生産量については、最近の生産量を考慮して、小麦の生産量が毎年 5 万トンずつ増加するものとし、220 万トンに達した後はこの値が上限となって推移するものと仮定する。

表 5.4.8 イラクにおける小麦輸入量の推移と将来予測

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
人口 ('000 人)	28,222	29,084	29,947	30,809	31,672	36,977	48,885	61,977
一人当り消費量 (kg)	220	184	163	190	190	215	220	220
国内消費量 ('000 トン)	6,220	5,349	4,879	5,859	6,018	7,950	10,755	13,635
国内生産量 ('000 トン)	2,086	2,203	1,255	1,700	1,810	2,060	2,200	2,200
小麦輸入量 ('000 トン)	4,134	3,147	3,624	4,159	4,208	5,890	8,555	11,435

出典: World Population Prospects; The 2010 Revision by United Nation (UN) and FAOSTAT by UN

将来の対象港における小麦輸入量は、表 5.4.8 に示された総輸入量を、対象港湾が分担する背後圏の人口の割合に応じて分担するものとする。

(2) 米

将来における米消費量は、人口に一人当りの消費量を掛けて求めるものとする。2006年から2009年における一人当りの米の消費量は、表5.4.9に示されるように、30kgと54kgの間で推移し平均39kgとなっている。将来の一人当りの消費量については、最近の消費量を考慮して、米の消費量が一人当り毎年1kgずつ増加するものとし、54kgに達した後はこの値が上限となって推移するものと仮定する。

2006年から2009年における米の国内生産量は、表5.4.9に示されるように、173万トンと393万トンの間で推移し平均294万トンとなっている。将来の国内生産量については、最近の生産量を考慮して、米の生産量が毎年7千トンずつ増加するものとし、393万トンに達した後はこの値が上限となって推移するものと仮定する。

表 5.4.9 イラクにおける米輸入量の推移と将来予測

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
人口（'000人）	28,222	29,084	29,947	30,809	31,672	36,977	48,885	61,977
一人当り消費量（kg）	54	39	32	30	39	44	54	54
国内消費量（'000トン）	1,510	1,129	942	929	1,235	1,627	2,640	3,347
国内生産量（'000トン）	363	393	248	173	294	329	393	393
米輸入量（'000トン）	1,147	736	694	756	941	1,298	2,247	2,954

出典: World Population Prospects; The 2010 Revision by United Nation (UN) and FAOSTAT by UN

将来の対象港における米輸入量は、表5.4.9に示された総輸入量を、対象港湾が分担する背後圏の人口の割合に応じて分担するものとする。

(3) 砂糖

将来における砂糖消費量は、人口に一人当りの消費量を掛けて求めるものとする。2006年から2009年における一人当りの砂糖の消費量は、表5.4.10に示されるように、13kgと24kgの間で推移し平均21kgとなっている。将来の一人当りの消費量については、最近の消費量を考慮して、砂糖の消費量が一人当り毎年0.5kgずつ増加するものとし、24kgに達した後はこの値が上限となって推移するものと仮定する。

表 5.4.10 イラクにおける砂糖輸入量の推移と将来予測

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
人口（'000人）	28,222	29,084	29,947	30,809	31,672	36,977	48,885	61,977
一人当り消費量（kg）	22	13	24	24	21	24	24	24
国内消費量（'000トン）	629	372	726	750	665	887	1,173	1,487
国内生産量（'000トン）	0	0	0	0	0	0	0	0
砂糖輸入量（'000トン）	629	372	726	750	665	887	1,173	1,487

出典: World Population Prospects; The 2010 Revision by United Nation (UN) and FAOSTAT by UN

将来の対象港における砂糖輸入量は、表 5.4.10 に示された総輸入量を、対象港湾が分担する背後圏の人口の割合に応じて分担するものとする。

(4) デイツ

輸入

将来におけるドイツ消費量は、人口に一人当たりの消費量を掛けて求めるものとする。2006年から2009年における一人当たりのドイツの消費量は、表 5.4.11 に示されるように、18kg と 22kg の間で推移し平均 20kg となっている。将来の一人当たりの消費量については、最近の消費量を考慮して、2006年から2009年の平均消費量である 20 kg で推移するものと仮定する。

ドイツの将来国内生産量は、以下に示されるイラク国における GDP との相関式を用いて計算するものとする。

$$Y = 0.0238X - 52,256 (R = 0.991)$$

ここで、 X: イラク国の GDP (x 1,000 US\$)

Y: デイツ国内生産量 (MT)

将来のドイツ国内生産量の計算結果を表 5.4.11 に示す。

表 5.4.11 イラクにおけるドイツ輸入量の推移と将来予測

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
人口 ('000 人)	28,222	29,084	29,947	30,809	31,672	36,977	48,885	61,977
一人当たり消費量 (kg)	18.9	18.3	19.5	21.7	20.0	20.0	20.0	20.0
国内消費量 (トン)	532,360	530,861	584,255	669,763	633,440	739,540	977,700	1,239,540
国内生産量 (トン)	432,360	430,861	476,318	507,002	492,027	754,000	1,609,000	3,371,000
ドイツ輸入量 (トン)	100,000	100,000	107,937	162,761	141,413	0	0	0

出典: World Population Prospects; The 2010 Revision by United Nation (UN) and FAOSTAT by UN

将来の対象港におけるドイツ輸入量は、表 5.4.11 に示された総輸入量を、対象港湾が分担する背後圏の人口の割合に応じて分担するものとする。なお、ドイツの場合は近い将来に国内生産量が国内消費量を超えることが予測されるため、対象年次である 2015 年、2025 年そして 2035 年には輸入量がゼロになるものとする。

輸出

ドイツの輸出量は、表 5.4.12 に示されるように、この過去 5 年間では増加傾向をもって変動している。そこで将来のドイツ輸出量は、過去の輸出量とイラク国の GDP の成長率との差異をベースとして計算された弾性値を用いて求めるものとする。2011 年から 2035 年における GDP の成長率は、中成長として設定された年間伸び率 7.5% を用いる。

計算の結果、ドイツの将来輸出量は 2015 年、2025 年そして 2035 年で、それぞれ 60,000 トン、110,000 トン、そして 312,000 トンとなる。

表 5.4.12 イラクにおけるドイツ輸出量の推移と将来予測

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
GDP (Million US\$)	20,193	20,496	22,443	23,386	23,583	33,857	69,780	143,820
ドイツ輸出量 (トン)	15,900	6,608	18,534	64,513	61,959	60,000	110,000	312,000

出典: JICA 調査団

(5) セメント

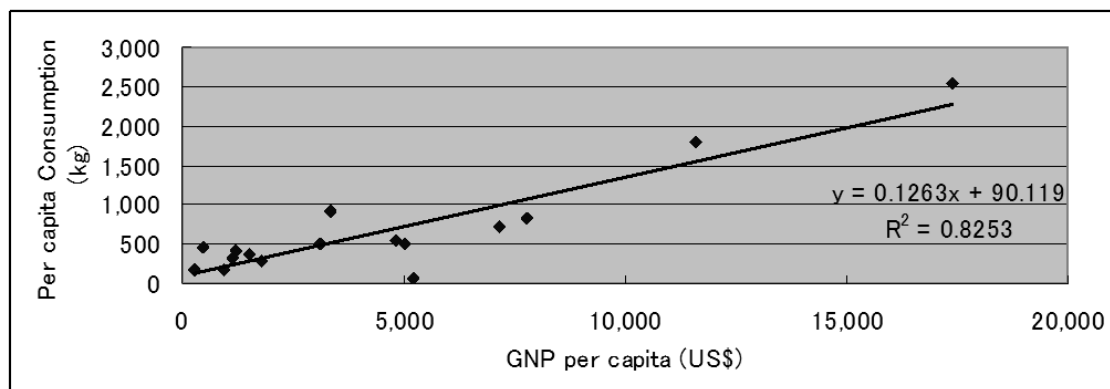
ウェブサイトから引用された調査報告書によると、イラクにおけるセメント消費量は 2005 年から 2010 年までの間に年間 18%の伸びを示し、1,800 万トン余りに達した。一方、イラクは主にトルコから毎年 1,100 万トン以上を輸入している。このセメント消費量と輸入量の差 (700 万トン) が、国内生産量にあたると思われる。

表 5.4.13 と図 5.4.1 は、“An Overview of the Iraq Cement Industry 2007” by United States Agency for International Development から引用された、1999 年における各国の一人当りのセメント消費量と一人当りの GNP との関係を示す。さらに図 5.4.1 では、一人当りのセメント消費量と一人当りの GNP との関係を示している。一般的にこれらの図表から言えることは、開発国がその国の経済を活性化させた場合にはそれに応じてセメント消費量が伸びるということである。言い換えれば、セメント消費量と一人当りの GNP は相関関係にあるといえる。

表 5.4.13 1999 年における各国の一人当りのセメント消費量と一人当りの GNP との関係

国名	一人当りのセメント消費量 (kg)	一人当りの GNP (US\$)	国名	一人当りのセメント消費量 (kg)	一人当りの GNP (US\$)
イラク	165	950	オマーン	550	4,820
イエメン	172	270	サウジアラビア	718	7,150
イラン	280	1,780	イスラエル	822	16,180
シリア	318	1,120	バーレン	841	7,800
ヨルダン	373	1,520	レバノン	927	3,350
エジプト	414	1,200	クウェート	1,111	17,390
トルコ	494	3,130	カタール	1,792	11,600
パレスチナ	506	5,000	UAE	2,542	17,400

出典: “An Overview of the Iraq Cement Industry 2007” by United States Agency for International Development



出典: “An Overview of the Iraq Cement Industry 2007”

図 5.4.1 各国の一人当りのセメント消費量と一人当りの GNP との関係

一人当りのセメント消費量は、以下に示されるイラク国における GDP との相関式を用いて計算するものとする。

$$Y = 0.1263X + 90.119 \quad (R = 0.908)$$

ここで X: イラク国の一人当りの GDP (US\$)

Y: 一人当りのセメント消費量 (kg)

将来の一人当りのセメント消費量の計算結果を表 5.4.14 に示す。

表 5.4.14 イラク国の一人当りのセメント消費量の将来予測

年	2010	2015	2025	2035
一人当りの GDP (US\$)	2,531	4,823	8,361	11,952
一人当りのセメント消費量 (kg)	410	700	1,150	1,600

出典: JICA 調査団

“An Overview of the Iraq Cement Industry 2007” by United States Agency for International Development によると、イラク国における現在のセメント需要は、現在の総供給量、国内生産量そして輸入量を把握することによって求められる。

Orascom Construction Industries の 2006 年年次報告書によると、その時点におけるイラクにおける生産量は 300 万トン、輸入量は 700 万トン、結果 1,000 万トンの需要量（一人当りのセメント消費量は 385 kg）と推測された。

イラク鉱工業省は、セメントの国内需要は 3,000 万トンに達し、一人当りのセメント消費量は 1,111kg（これは 1999 年のクウェートそして 2005 年のスペインの消費量に相当する）に増加することを報告した。特にイラクの復興計画が軌道にのった場合にはカタールに相当する更なる 600kg の追加、UAE のように大規模開発が実施された場合には更に 1,400kg が、イラク国の一人当りのセメント消費量に

上乗せされると予想された。これは、全体消費量 3,000 万トンに、それぞれ 1,620 万トンそして 3,780 万トンが上乗せされることを意味するものである。

イラク国内の産業分野は、2つの湾岸戦争、それに続く経済制裁によって疲弊した。1970年代および1980年代には、イラクの国内産業は活況を呈し、膨張を続けていた。

その時には、セメント輸出国であったが、その後10年でイラク産業界は崩壊した。現在の産業界における問題は、電力と燃料油の不足、古い技術、そして事業施設や維持管理の欠如である。国内を再び活性化させるためには、産業界への投資が不可欠と考えられる。そこで、期待も含めて、今後のイラクにおける産業界への活発な投資によって、下記に述べられたセメント増産計画が実現することを想定するものとする。

- 既存プラントの復旧: 820 万トン/年
 - 新プラントの建設: 2,560 万トン/年
 - その他: 720 万トン/年
- 計: 4,100 万トン/年

ここでは、上記計画が 2025 年に 50%、2035 年に 100% 実現するものと仮定する。

表 5.4.15 によれば、イラク港湾からの輸入セメント量は 100 万トンから 290 万トンの間で変動しており、2010 年には 170 万トンであった。これは、イラクの全輸入量の約 15% にあたる。そこで、イラク港湾からの輸入量は、2035 年まで同様のシェアで推移すると仮定する。

表 5.4.15 セメント消費量と輸入量の推移と将来予測

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
人口 ('000 人)	28,222	29,084	29,947	30,809	31,672	36,977	48,885	61,977
一人当りの消費量 (kg)	-	-	-	-	410	700	1,150	1,600
国内消費量 ('000 トン)	-	-	-	-	18,000	25,884	56,218	99,163
国内生産量 ('000 トン)	-	-	-	-	7,000	11,500	20,500	41,000
総輸入量 ('000 トン)	-	-	-	-	11,000	14,384	35,718	58,163
港湾での輸入量 ('000 トン)	2,872	1,495	1,031	1,872	1,659	2,158	5,358	8,724

出典: JICA 調査団

(6) 鋼製品

鋼製品の輸入貨物量は、表 5.4.16 に示されるように、GDP の伸びに伴い、増加している。そこで、将来の鋼製品の貨物量は、以下に示されるイラク国における GDP との相関式を用いて計算するものとする。

$$Y = 0.108X - 2,062,163 (R = 0.975)$$

ここで X: イラク国の GDP (x 1,000 US\$)
Y: 鋼製品の将来貨物量 (トン)

鋼製品の将来貨物量の計算結果を表 5.4.16 に示す。

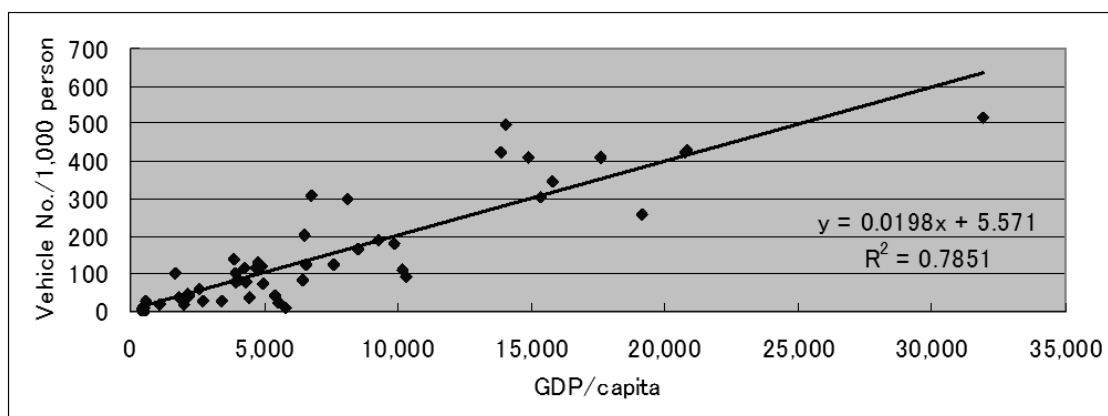
表 5.4.16 鋼製品の貨物量の推移と将来予測

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
GDP (Million US\$)	20,193	20,496	22,443	23,386	23,583	33,857	69,780	143,820
鋼製品 (トン)	6,7875	210,117	362,637	450,914	493,712	1,594,000	5,474,000	13,470,000

出典: JICA 調査団

(7) 車両

2008 年における各国の人口 1000 人当りの車両の保有台数と一人当りの GDP との関係を、図 5.4.2 に示す。



出典: World Bank

図 5.4.2 各国における人口 1000 人当りの車両保有台数と一人当りの GDP との関係

車両の保有台数は、図 5.4.2 に示されるように、一人当りの GDP の伸びに伴い、増加している。そこで、将来の人口 1000 人当りの保有台数は、以下に示されるイラク国における一人当りの GDP との相関式を用いて計算するものとする。

$$Y = 0.0198X + 5.571 (R = 0.886)$$

ここで X: イラク国の一人当りの GDP (US\$)
Y: 人口 1000 人当りの車両保有台数 (台)

イラク国における将来の人口 1000 人当り車両保有台数の計算結果を表 5.4.17 に示す。

表 5.4.17 イラク国における車両保有台数の推移と将来予測

年	2002	2006	2008	2010	2015	2025	2035
人口 ('000 人)	25,258	28,222	29,947	31,672	36,977	48,885	61,977
一人当りの GDP (US\$)	742	1,568	2,845	2,531	4,823	19,295	80,816
全車両台数 (台)	950,000	1,070,000	1,497,000	1,764,000	3,737,000	8,365,000	15,012,000
人口 1000 人当りの車両保有台数 (台)	39	37	50	56	101	171	242

出典: The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Project および JICA 調査団

GCPI の港湾貨物統計によると、2010 年にウナム・カスル港で輸入された車両は 10 万 136 トン (1 万 5,770 台) であった。なおトン換算については、GCPI が使用している輸入車両のマニフェストに示されたトン表示(6.35 トン/台)を参照した。

表 5.4.18 は、人口 1000 人当りの車両保有台数をベースとして計算された、将来の車両輸入台数を示す。

表 5.4.18 車両輸入台数の予測

年	2010	2014	2015	2024	2025	2034	2035
イラクの総車両需要(x1,000 台)	1,764	3,361	3,737	7,813	8,365	14,256	15,012
年間輸入台数(x1,000 台/年)	338	-	376	-	552	-	756

出典: JICA 調査団

(8) その他の一般貨物

その他の一般貨物の輸入量は、表 5.4.19 に示されているように、過去 5 年間に於いて減少傾向をもって変動している。しかし、2006 年から 2010 年にかけてドライ貨物の全輸入量に対するその他の一般貨物の輸入量の割合は、12%から 17%の範囲内 (平均 13%) で落ち着いている。そこで、将来においても平均 13%の割合でその他の一般貨物が輸入されるものと仮定する。

従って、その他の一般貨物の輸入量は、2015 年、2025 年そして 2035 年において、それぞれ 137 万 4 千トン、284 万 1 千トンそして 496 万 2 千トンとなる。

表 5.4.19 その他の一般貨物の輸入量の推移と将来予測

年	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
GDP (Million US\$)	20,193	20,496	22,443	23,386	23,583	33,857	69,780	143,820
その他の一般貨物 (トン)	910,552	1,123,216	852,419	1,005,869	788,674	1,374,000	2,841,000	4,962,000

出典: JICA 調査団

5.4.4 液体バルク貨物

(1) 輸入 (石油製品)

コール・アルズベール港の液体バルクの輸出入を管理する Oil Pipeline Company によれば、“The country’s most recent 10-year plan (2008-2017)” に記述されているように、イラク国の石油製品生産能力が向上すれば石油製品の輸入は減少することが予想される。

“Iraq: making its return to the oil and natural gas market on Panorama 2011” by IFP Energies Nouvelles によれば、イラク国は、1日当たり約 68 万 7 千バレルの石油製品を消費している。そして 2003 年以来、特に運輸交通セクターでは石油製品の需要を輸入に頼ってきた。2007 年には、その輸入量が 1 日当たり 21 万 6 千バレルと高水準に達した。

その状況は徐々に改善しているが、国の石油精製能力は十分でなく、市場の要求に応えられていない。そして、低品質燃料の消費は減少しているが、石油製品等の高品質燃料の消費は増えている。IMF による最新予測によれば、イラク国の現在から 2015 年までの GDP 成長率は年間 10～11% と高い数値を示している。石油製品の国内消費も、この高い成長率に伴って年間 2.5～3% の安定した伸びを示し、2020 年には 1 日当たり 90 万バレルに達することが予想される。

このような背景のなかで、“The country’s most recent 10-year plan (2008-2017)” は、イラクにおける石油精製能力の向上を国家の優先課題として挙げている。イラクにおける精製能力は、1 日当たり約 68 万バレルであり、精製所別では Baiji refinery (30 万バレル)、Erbil refinery (40 万バレル)、Basrah refinery (14 万バレル)、Daura refinery (11 万バレル) となっている。最近イラク政府は、1 日当たり 75 万バレルの能力を有する新規石油精製所の技術契約に調印した。その精製所としては、Nassiriyah で 30 万バレル、Karbala で 15 万バレルそして Kirkuk と Missan で 15 万バレルとなっている。さらにイラク政府は、稼働率 70% 以下の 3 つの既存石油精製所の近代化計画を模索中である。これらが実現すると、この 6 年のうちに、イラクは原油の生産そして輸出国というだけでなく、石油精製品の輸出国となることも考えられる。

上記のことを考慮して、石油製品の 2015 年までの輸入量は、石油製品の輸入とイラク国の GDP の成長率の差異をベースとして計算された弾性値を用いて求められる。そして、2015 年以降は 2015 年における輸入量を上限としてこれが持続するものと仮定する。2011 年から 2015 年までの予測に用いられる GDP の成長率は、中成長の場合の 7.5%/年とする。

従って、石油製品の将来の輸入量は、2015 年、2025 年そして 2035 年とも 168 万 6 千トンとなる。

表 5.4.20 石油製品の輸入の推移と予測

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2025	2035
GDP (Million US\$)	20,193	20,496	22,443	23,386	23,583	33,857	69,780	143,820
輸入石油製品(トン)	649,025	934,276	735,239	574,049	866,164	1,686,000	1,686,000	1,686,000

出典: JICA 調査団

(2) 輸出（燃料油）

燃料油の輸出は、2009年および2010年に突然激減した。特に、2010年の減少は燃料油の輸出停止を発表した政府決定によるところが大きい。上記の状況を踏まえ、さらにイラク国が燃料油の輸出に積極的であるという事実を考慮して、燃料油の輸出に関わる予測では2004年から2009年までの実績を参照するものとする。

燃料油の輸出量は、表5.4.21に示されるように、過去5年間では減少傾向をもって変動している。そこで、燃料油の予測では輸出量と輸出対象国のGDPの成長率の差異をベースとして計算された弾性値を用いて、将来の燃料油輸出量を求めるものとする。Oil Pipeline Companyによれば、主な輸出相手は、バーレン、オマーン、サウジアラビア、UAEということであった。輸出対象国のGDP成長率は、IMFの統計データをベースとして、2011年から2035年まで4%/年とする。

従って、燃料油輸出量は、2015年、2025年そして2035年において、それぞれ104万6千トン、225万3千トンそして485万1千トンとなる。

表 5.4.21 燃料油輸出量の推移と予測

年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2015	2025	2035
GDP (Million US\$)	19,148	19,014	20,193	20,496	22,443	23,386	33,857	69,780	143,820
燃料油 (トン)	421,651	733,487	1,990,300	1,888,447	1,812,521	660,090	1,046,000	2,253,000	4,851,000

出典: JICA 調査団

5.4.5 イラク南部各港湾への輸出入貨物の配分

UNJLC (UN Joint Logistics Centre)の報告書によると、2002年ではイラクの総輸入貨物量の36%にあたる2,200万トンが、港湾を通じて輸入された貨物ということであった。そして、全貨物量の80%が近隣諸国の港湾、残りの20%がイラクの南部港湾を通じて輸入されたことが想定された。

イラクの港湾施設の復旧、復興そして貨物の取扱効率の改善を通じて、イラクの港湾から輸入される貨物を増やすことによって、近隣諸国の港湾からの貨物の割合を減少させることが重要と考える。

表 5.4.22 イラクの南部港湾で取り扱われる輸入貨物の割合

地域	州	2009年の人口 (x1,000)	総人口に対する比率 (%)	輸入貨物の目標シェア	
				第三国から	イラク港湾
北部	北部3州	5,678	17.7	100% (17.7%)	(0%)
中部	Baghdad	7,181	22.4	20% (4.5%)	80% (17.9%)
	Wasit	1,158	3.6	20% (0.7%)	80% (2.9%)
	Diyala	1,371	4.3	20% (0.9%)	80% (3.4%)
	Al Anbar	1,452	4.5	40% (1.8%)	60% (2.7%)
	Others	4,101	12.8	100% (12.8%)	(0%)
南部	Basra and Other States	11,164	34.7	0% (0%)	100% (34.7%)
計		32,105	100.0	38.4%	61.6%

出典: JICA 調査団

表 5.4.22 および最近のイラク南部港湾における復興プロジェクトの実績を考慮し、イラクの南部港湾を通過する輸入貨物は全体の 65%、そして近隣諸国からの輸入貨物は全体の 35%になるものと仮定する。結果として、表 5.4.23 にイラクの港湾で取り扱われる将来貨物量を示す。

表 5.4.23 イラクの南部港湾で取り扱われる将来貨物量

貨物	単位	2010	2015	2025	2035
輸入貨物					
1. コンテナ	TEU	232,598	638,000	2,154,000	5,278,000
2. 一般貨物					
(1) 穀物 (小麦)	トン	1,811,306	3,829,000	5,561,000	7,433,000
(2) 米	トン	947,383	844,000	1,461,000	1,920,000
(3) 砂糖	トン	546,981	577,000	762,000	967,000
(4) デイツ	トン	141,413	0	0	0
(5) セメント	トン	1,658,979	2,158,000	5,358,000	8,724,000
(6) 鋼製品	トン	493,712	1,594,000	5,474,000	13,470,000
(7) 車両	台	15,770	244,000	359,000	491,000
(8) その他の一般貨物	トン	788,674	1,374,000	2,841,000	4,962,000
3. 液体バルク貨物 (石油製品)	トン	866,164	1,686,000	6,389,000	24,211,000
輸出貨物					
1. コンテナ	TEU	232,543	638,000	2,154,000	5,278,000
2. 一般貨物					
(1) デイツ	トン	65,403	60,000	110,000	312,000
(2) その他の一般貨物	トン	13,884	65,000	65,000	65,000
3. 液体バルク貨物 (燃料油)	トン	88,077	1,046,000	2,253,000	4,851,000

出典: JICA 調査団

ウナム・カスル港およびコール・アルズベール港の各港で取り扱われる貨物の品目を、以下に示す。

表 5.4.24 各港で取り扱われる貨物の品目

ウナム・カスル港	コール・アルズベール港
穀物 (小麦)	穀物
米	砂糖
砂糖	デイツ
セメント	セメント
鋼製品	鋼製品
車両	石油製品
	燃料油

出典: GCPI

ウナム・カスル港とコール・アルズベール港の貨物の取扱いシェアは、過去 5 年間におけるシェアの平均値をもとに決定し、そのシェアが 2035 年まで継続するものとする。品目ごとのシェアの過去 5 年間の平均値を表 5.4.25 に示す。

表 5.4.25 ウンム・カスル港とコール・アルズベール港における品目ごとの取扱いシェア

品目	ウンム・カスル港 (%)	コール・アルズベール港 (%)
コンテナ	98.4	1.6
穀物 (小麦)	99.6	0.4
砂糖	84.1	15.9
セメント	47.3	52.7
鋼製品	55.6	44.4
その他の一般貨物	69.5	30.5

出典: JICA 調査団

上記の仮定をもとに、予測された貨物量は品目ごとに、各港湾にそのシェアに応じて配分されるものとする。配分後の各港湾における取扱い貨物量は、表 5.4.1 に示される。

6. 最近の港湾開発計画

イラク国が検討している最近の港湾開発計画について、次の3件の概要を取り纏めた。

- 国家開発計画（2010年から2014年）
- ポスト・フェーズI整備計画（The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase I Rehabilitation Project）
- 新アル・ファオ港開発計画

6.1 国家開発計画

イラク政府が発表した国家開発計画 2010-2014 (NDP) の概要は、以下の通りである。

6.1.1 計画の方針

主要港湾を復興して輸出入の需要にこたえられるようにすること。

近隣諸国との競争に耐えられる港湾整備を行うこと。

港湾背後圏をアジア、ヨーロッパ、トルコ、シリアと考え港湾から陸上輸送の起点を形成すること。

6.1.2 計画の目的

(1) 一般的な目的

- 既存港湾と船社の能力を強化する
- 既存港の未使用施設の潜在能力を活用する。未使用施設を復旧すれば年間300万トンの貨物取扱能力が増加すると試算されている。これまでの隣接国への輸出入の物流機能の依存度を低減する。
- 主要港への大型船の寄航を可能にする。大量輸送により物流コストを低減し、近隣諸国の港湾との競争力を強化する。少なくとも1港湾には、港湾を基点とする陸上輸送のターミナル機能を持たせる。
- 民間セクターの建設・運営・港湾サービスの役割を強化・活用する。

(2) 数値目標

- 2014年までの港湾機能強化目標（表6.1.1参照）
- 計画期間中に新アル・ファオ港の建設を行う。（表6.1.2参照）
- 計画期間に沈船の撤去を完了する。（表6.1.3参照）

6.1.3 目標達成の手段

(1) 新アル・ファオ港の建設

(2) 既存港の開発、拡張、近代化のための資金調達

(3) 荷役効率の向上のための運営方法の近代化、課題の克服を行うには、次の方法を探る。

- 国際的なコンサルタントを起用し、荷役効率向上や GCPI の合理化に関する助言や提案を求める。近隣諸国との競争力を強化するために民間のオペレーターの管理に関する助言・提案を求める
- コール・アルズベール港には石油・ガスの貿易港湾に必要な海運サービスを整備する
- 港湾への航路の増深及び航行監視システムを整備する
- 荷役能力向上に不可欠な陸上の荷役機械を更新する
- 浚渫船、曳船、その他サービスボートを更新し、海運サービスを向上させる
- ターミナル運営のための管理システムを導入する
- 港湾管理者の教育を充実させ能力向上を図る
- コールアブドラ、コール・アルズベール港、シャットアルアラブ、シャットアルバスラとアクセス航路にある沈船を撤去する
- 近代的な造船施設と斜路の整備を行い、船舶の修理を可能にする
- 港湾管理棟、給水設備、輸出入業者への公共サービス、港湾労働者の近代化を図る
- 労働者や管理職員の新規雇用を再検討する

表 6.1.1 現在の港湾能力と 2014 年までの計画能力（戦略的開発と近代化計画）

港湾名	2010		2014	
	岸壁数	取扱能力 (x1,000 トン)	岸壁数	取扱能力 (x1,000 トン)
ウンム・カスル	22	7,500	41	7,500
コール・アルズベール	12	6,400	25	10,650
マキール	6	1,500	14	3,600
アブ・フルス	3	500	3	750
合計	43	15,900	83	29,000

出典: National Development Plan for the Years 2010-2014 (NDP) by the Iraqi government

表 6.1.2 新アル・ファオ港の整備計画

項目		2018	2038
コンテナ岸壁	岸壁数	10-11	22
	取扱量 (Box/年)	3,000,000	7,000,000
一般貨物岸壁	岸壁数	6-7	22
	取扱量(トン/年)	10,000,000	40,000,000

出典: National Development Plan for the Years 2010-2014 (NDP) by the Iraqi government

表 6.1.3 2010~2014 年の沈船撤去計画

港湾	2010	2011	2012	2013	2014	合計
ウンム・カスル	3	2	1	2	2	10
コール・アルズベール	1	2	2	2	2	9
コールアブドラ	1	1	1	2	2	7
シャットアルアラブ	3	3	2	2	2	12
日本の援助による撤去	8	0	0	0	0	8
合計	16	8	6	8	8	48

出典: National Development Plan for the Years 2010-2014 (NDP) by the Iraqi government

(4) 目標達成のためのアクションプラン

イラクの国家開発計画(NDP)における目標達成のために以下の手順を踏む。

ステップ1：既存港の復興とマスタープラン調査を実施する

- 現在の増加する貨物需要を捌くためにウンム・カスル港とコール・アルズベール港の緊急復旧を行う
- 港湾セクターの開発方針を決めるためにマスタープラン調査を実施する
- 第1期、第2期の緊急リハビリ事業はステップ1の重要な要素である

ステップ2：貨物の増加に対応するため既存港の拡張を実施する

- マキール港とアブ・フルス港を含む既存港の復旧し、増加する貨物需要に対応するために適宜拡張する。既存港それぞれの役割についてはステップ1のマスタープラン調査で検討する
- ウンム・カスル港はコンテナ貨物、一般貨物及び自動車ターミナルのために復旧及び拡張工事を行う。同港の将来計画についてはステップ1のマスタープラン調査で検討する
- コール・アルズベール港は、1)産業港として復旧、及び2)ウンム・カスル港の貨物取扱能力の補完、の2つの目的で復旧・拡張する

ステップ3：新港の開発（新アル・ファオ港）

- 新港計画は貨物量の増加を統計的に把握した上で実施する。新アル・ファオ港のマスタープラン調査は既に完了しており、計画の準備工事に着手する
- ウンム・カスル港、コール・アルズベール港、及びその他既存港の開発・拡張計画は、新港の建設計画と整合する必要がある、各港湾の役割についてはステップ1のマスタープラン調査で検討する

6.2 ポスト・フェーズI 整備計画

6.2.1 イラク港湾の開発シナリオ

ポスト・フェーズI 整備計画は、イラク港湾セクター復興事業第1期の実施中にイラク港湾の開発シナリオを GCPI が取り纏めたものである。その内容は、表 6.2.1 に示す通りである。

表 6.2.1 イラク港湾の開発シナリオ

項目	開発シナリオ
イラク港湾	<p>イラク全国港湾のマスタープラン調査</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 港湾需要予測、及び現在の各港湾の機能分析と将来の役割分担の検討 2) ウンム・カスル港、コール・アルズベール港、マキール港（バスラ）、及びアブ・フルス港のマスタープラン作成、及びウンム・カスル港とコール・アルズベール港の復興事業の後の南部地域の港湾開発案を検討する。 3) 港湾施設と航路の開発プログラムの策定 4) 港湾開発に対する官民連携（PPP）スキームの導入方法の検討 5) 透明性を重視した適切な港湾タリフレートの設定基準の検討 6) 維持浚渫計画の策定 7) ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の開発案のフィージビリティ調査 8) マキール港（バスラ）とアブ・フルス港の航路浚渫と沈船撤去を含む復旧計画調査 9) 荷役機械運転、維持管理及びコンテナターミナル運営管理に関する GCPI 職員の教育トレーニング計画の策定 10) 港湾局組織と GCPI による運営会社の設立のために、港湾タリフ、管理組織の現状把握と港湾管理手法の検討調査
インフラ開発	<ol style="list-style-type: none"> 1) コール・アルズベール港の施設と荷役機械の補修・修理と更新 2) コール・アルズベール港の公共岸壁施設の開発 3) 航路・泊地の効果的な維持浚渫、陸上ヤードの開発、及び車両の監視システム開発 4) 必要な荷役機械と船舶の調達 5) EDI システムの導入
港湾運営管理	<ol style="list-style-type: none"> 1) 職員スタッフの教育プログラムの策定と教育機関の設立 2) 施設や機械の維持管理に関する人材育成トレーニング 3) 透明性の高い港湾タリフレートの設定手順の策定

出典： JICA 調査団

6.2.2 緊急開発、短期～長期開発計画

(1) 主要港湾の開発のシナリオ

ポスト・フェーズ I 整備計画によれば、主要 5 港湾の緊急開発計画、短期～長期開発計画については、表 6.2.2 に示す通り提案されている。

表 6.2.2 イラク港湾の緊急開発計画、短期～長期開発計画

項目	ウンム・カスル港	コール・アルズベール港	マキール港、アブ・フルス港	アルファオ港
緊急開発計画 2007 - 2015	実施中の緊急復興計画の完了 i) 航路港湾の浚渫と沈船撤去 ii) 機械、港湾施設の補修・復旧 iii) 港湾機能の復旧 iv) コンテナターミナルの新規建設 (11a&b)	日本の円借款を活用した緊急復興計画の要請及び実施 i) 航路港湾の浚渫と沈船撤去 ii) 機械、港湾施設の補修・復旧 iii) 公共岸壁の建設 iv) 港湾機能の復旧	現状のまま維持管理	現状のまま維持管理
2012 - 2014	全国港湾の長期開発計画の策定 i) 現状の港湾機能の分析と各港湾の将来の機能分担の検討 ii) ウンム・カスル港とコール・アルズベール港のマスタープラン作成 iii) 民間企業の参入を考慮した緊急及び短期開発計画のフィージビリティ調査 v) 航路の維持浚渫の戦略立案 vi) ウンム・カスル港とコール・アルズベール港のマスタープラン及びフィージビリティ調査 vii) 航路浚渫と沈船撤去によるマキール港（バスラ）とアブ・フルス港の機能分析と復旧計画 v) 機械運転と維持管理、コンテナターミナルの運営、荷役機械、パイロットサービス、深淺測量についての GCPI 職員の教育トレーニング			
短期 2015 - 2020	i) ウンム・カスル港における Ro-Ro 船岸壁、旅客ターミナル、自動車ターミナルの建設 ii) 民間ターミナルオペレーターによるコンテナターミナルの建設 iii) 一般貨物及びバルク貨物岸壁の開発	i) 多目的岸壁の建設 ii) 肥料の輸出入岸壁の復旧 iii) 一般貨物岸壁の建設 iv) 荷役機械の調達 v) LPG ターミナルの復旧	浚渫と沈船撤去による航路の復旧、及び港湾施設、荷役機械の復旧	新アル・ファオ港の開発準備と調査
長期開発計画 2020 以後	iv) 両港の岸壁拡張、地域開発と貨物需要を考えると、主に、コンテナターミナルとバルク貨物の保管施設が必要と予測される。 v) 荷役機械、作業船舶、浚渫船、起重機船を両港に調達・整備する。		マキール港の再開発。 浚渫と沈船撤去によるシャットアルアラブ川の航路開発	マスタープラン調査に基づく新アル・ファオ港の開発

出典： JICA 調査団

(2) ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の短期～長期開発計画

a. ウンム・カスル港の開発シナリオ

短期～長期開発計画の内容として以下が必要である。

- コンテナターミナルの拡張
- 自動車ターミナルの建設
- 在来貨物及びバルクターミナル
- 旅客及び Ro-Ro ターミナル
- 航路の浚渫・拡幅、沈船撤去
- 陸上施設の拡張と電力・水道供給
- 教育トレーニング機関の設立と GCPI 職員の人材育成
- 荷役機械の新規調達、海上作業船の新規調達

b. コール・アルズベール港の開発シナリオ

コール・アルズベール港の既存施設の復旧と補修は緊急計画として実施する必要がある。この緊急計画は、現在日本の円借款で実施中のウンム・カスル港の緊急復興事業に引き続き実施されるべきである。計画の詳細は別章に記述する。

緊急計画に引き続き、短期～長期計画では以下に示す拡張計画が必要である。

- 多目的岸壁の拡張
- 在来貨物施設の拡張
- 新規の荷役機械の調達
- 陸上施設、電気水道供給施設の拡張
- 肥料工場や製鉄所施設に接続する港湾道路、鉄道の補修と拡張

6.3 新アル・ファオ港開発計画

官民共同事業運営 (PPP) 契約による新アル・ファオ港の建設が検討されている。本事業実施により、イラク政府はアラビア湾岸の他の港湾に劣らない港湾の建設費の回収だけでなく、港湾貨物取り扱いの面でも、現在クウェートやシリア、トルコなどの近隣諸国で荷揚げされ輸送されている貨物のすべてを取り扱うことが可能であると想定している。イラク政府は新アル・ファオ港をこれまでのイラク港湾のような 1970 年代の古い港湾からかなり将来を見据えた新しい港湾として計画している。同港湾では現在の施設では接岸不能の第 8 世代のコンテナ船 (2006 スエズマックス以降の大型船) の接岸が可能となる。ウンム・カスル港では喫水 12m の制限がある。新アル・ファオ港ではさらに大きな喫水の船舶を受け入れる計画である。

THECNITAL を中心とするイタリア企業連合が新アル・ファオ港の基本計画に関する事業実施可能性調査結果を 2009 年に提出した。その計画では官民共同事業運営契約を前提としたイタリア政府の借款による事業着手が検討されている。この基本計画では最新の鉄道により極東からヨーロッパに至る貨物輸送時間を短縮することが可能になるとともに、イラク国内の輸送需要をも満たすことになることとされている。2012 年 1 月には港湾施設と貨物輸送のための施設の基本設計がイタリア企業連合からイラク政府に提出されている。イラク事業に関わっている日本企業へのヒヤリングによれば、この大規模な事業への資本参加の打診があったとのことである。

2012 年 1 月には同港湾マスタープランが完了し、MOT (GCPI) がレビュー中である。当該マスタープランは、その前に実施されたフィジビリティ調査と、港湾区域内への追加施設導入に絡んで変更されたレイアウトプランの修正に基づくものである。

同マスタープランによれば、新アル・ファオ港は 2 ステージで進められ、最終段階では 2038 年の貨物需要を満たす貨物取扱能力を有することになっている。

- コンテナ貨物 : 6,600 万トン
 - ドライバルク貨物 : 3,300 万トン
- 計 9,900 万トン

上記 2 ステージの開発は、以下の主要工事を伴って進められる。

(1) 第 1 段階 : コンテナ貨物 4,000 万トン (400 万 TEU) 及びドライバルク 2,200~2,500 トン

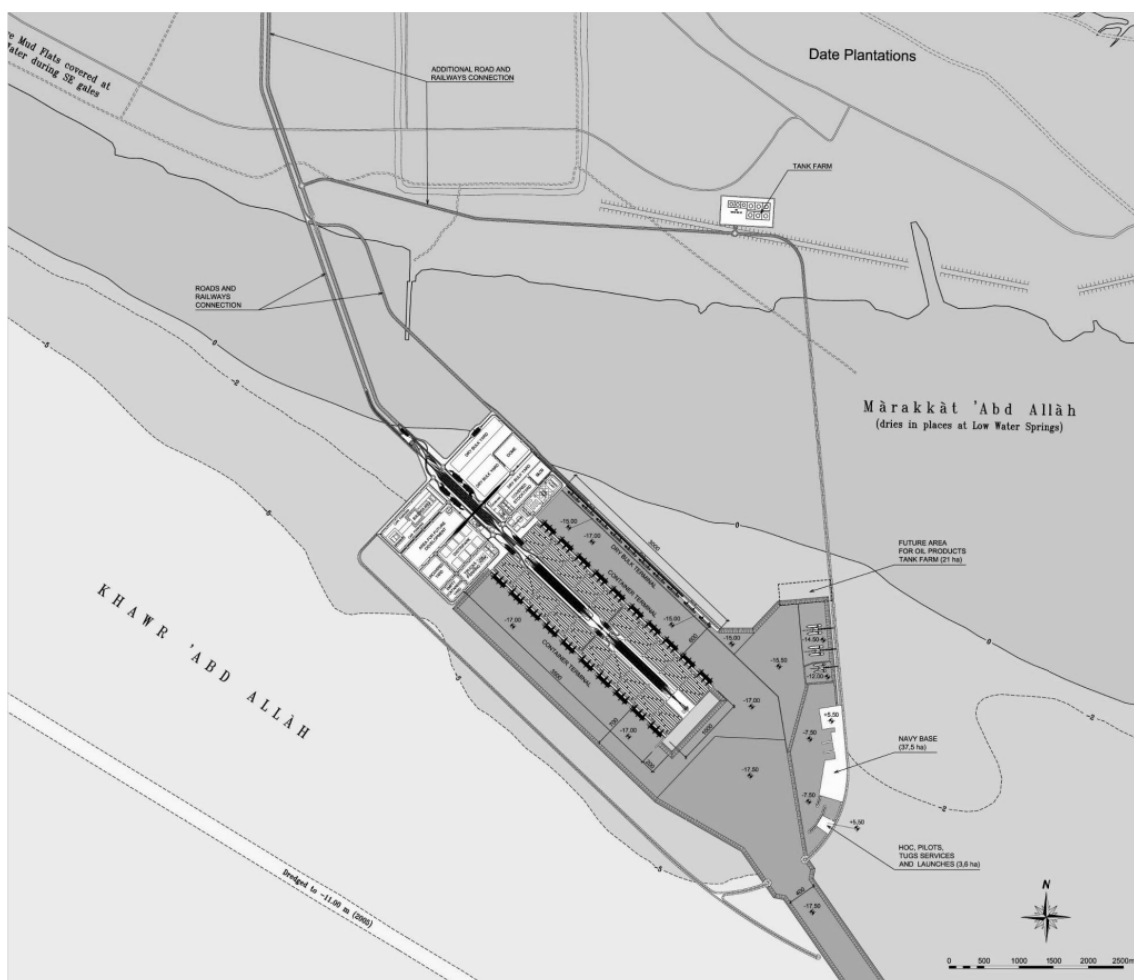
- コンテナバース (-17.0 m) : 3,500 m
- ドライバルクバース (-17.0m) : 2,000 m
- 防波堤 : 23.3 km
- 浚渫土量 (アクセス航路と泊地) : 約 15,400 万 m³
- 埋立土量 : 約 4,700 万 m³

- 陸上アクセス (道路および鉄道)
- 建屋およびユーティリティ

(2) 最終段階： 港湾施設概要;

- コンテナバース (-17.0 m): 7,000 m
- ドライバルクバース (-17.0 m): 3,000 m
- 浚渫土量: 24,170 万 m³
- 埋立土量: 6,100 万 m³
- 陸上アクセス、建屋およびユーティリティ

段階ごとの整備計画を、図 6.3.1 と図 6.3.2 に示す。



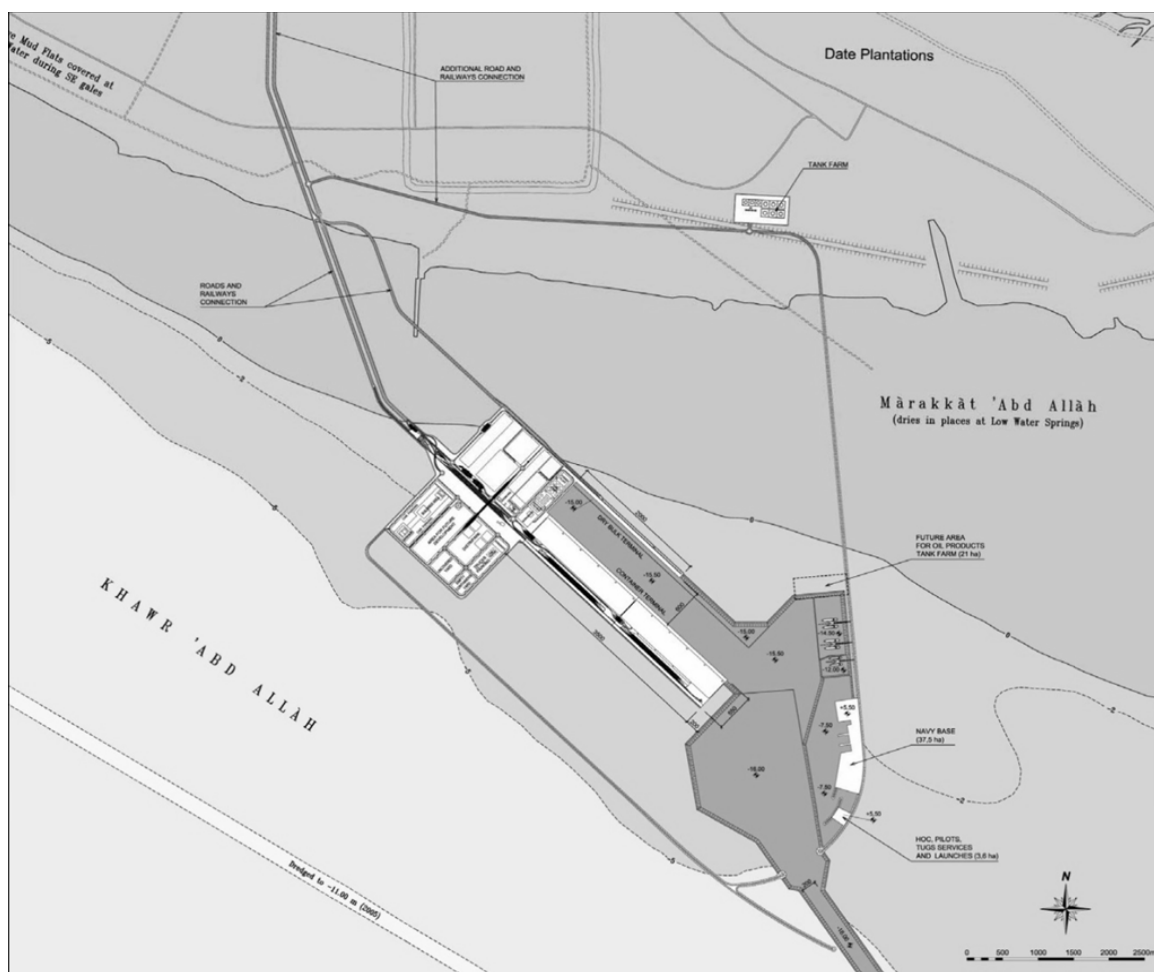
出典: Port Master Plan Report on the Port Layout in the Final Stage for the Container and Dry Bulk Terminal (05/01/2012 Consortium IECAF)

図 6.3.1 新アル・ファオ港－最終段階－レイアウトプラン

表 6.3.1 新アル・ファオ港－最終段階における概略数量

工種	単位	数量
埋立	m ³	60,691,716
栈橋	m	10,000
補強舗装 (コンテナ)	m ²	3,500,000
補強舗装 (ドライバルク)	m ²	252,000
その他エリアの舗装	m ²	2,951,824
防波堤	km	23.3
浚渫工事		
泊地	m ³	148,868,000
航路	m ³	92,820,000

出典: Port Master Plan Report on the Port Layout in the Final Stage for the Container and Dry Bulk Terminal (05/01/2012 Consortium IECAF)



出典: Port Master Plan Report on the Port Layout in the Final Stage for the Container and Dry Bulk Terminal (05/01/2012 Consortium IECAF)

図 6.3.2 第1段階-レイアウトプラン

表 6.3.2 新アル・ファオ港：第1段階における概略数量

工種	単位	数量
埋立	m ³	47,144,544
栈橋	m	5,500
その他エリアの舗装	m ²	2,300,000
防波堤	km	23.3
浚渫工事		
泊地	m ³	104,454,000
航路	m ³	49,200,000

出典: Port Master Plan Report on the Port Layout in the Final Stage for the Container and Dry Bulk Terminal (05/01/2012 Consortium IECAF)

7. 港湾開発概念構想

7.1 概要

イラク港湾の将来開発計画を考えるにあたっては、以下の2点が主要な要素となる。

- 1) 将来の貨物需要
- 2) 新アル・ファオ港開発の実施スケジュールおよび設計取扱量

特に、新アル・ファオ港（開発）の実現は、既存港湾の将来の拡張に向けての投資をすべきか、すべきでないかという観点から、既存港湾の開発計画に対し決定的な影響をもつことになり、同港（アル・ファオ）の完成時期と完成後の既存港湾の利用方法を考慮して決める必要がある。

7.1.1 将来の貨物需要に対する見解

最新の貨物データに基づき実施された需要予測結果によれば、将来の貨物量は著しく増加していく可能性を持っていると思われ、特に、コンテナと車両貨物はその可能性が高い。そのことは、“ポスト・フェーズ 1 整備計画” 報告書での需要予測値と比べた次の表からも明らかと考えられる。

当 JICA 調査の結果は多少過大に算定していることも考えられるが、もしイラク経済の復興が順調に続けば、十分に考えられることであり、またアル・ファオ港マスタープランでの予測結果とも、そう大きな違いはない結果となっている。

従い、将来の貨物需要予測を考えるとき、両方の算定値を考慮することを提案したい。即ち、“第 1 期事業後の検討” 結果を（需要）最小ケースとし、当調査での算定値を最大のケースと考える。

表 7.1.1 ポスト・フェーズ I 整備計画と本調査による将来貨物量の比較

貨物形態	単位	2015		2025		2035	
		Post Phase 1	JICA Study	Post Phase 1	JICA Study	Post Phase 1	JICA Study
輸入貨物							
1. コンテナ貨物 (輸出を含む)	TEU	601,087	1,276,000	1,101,963	4,307,000	1,809,970	10,556,000
2. 従来型貨物							
(1) 穀物 (小麦)	MT	4,893,852	3,829,000	7,620,431	5,561,000	11,395,083	7,433,000
(2) 米	MT	2,639,774	844,000	3,278,340	1,461,000	4,071,328	1,920,000
(3) 砂糖	MT	0	577,000	0	762,000	0	967,000
(4) デーツ (ナツメヤシ実)	MT	0	0	0	0	0	0
(5) セメント	MT	1,216,486	2,158,000	1,510,756	5,358,000	1,876,188	8,724,000
(6) 鉄材およびパイプ類	MT	0	1,594,000	0	5,474,000	0	13,470,000
(7) 車両	no.	91,914	244,000	258,864	359,000	540,857	491,000
	MT	583,654	1,549,400	1,643,786	2,279,650	3,434,442	3,117,850
(8) その他の一般貨物	MT	2,562,135	1,374,000	4,426,071	2,841,000	7,041,775	4,962,000
(9) 個体バルク	MT	0	0	0	0	0	0
(10) Ro/Ro フェリー貨物	MT	269,616	0	465,759	0	741,012	0
(11) 肥料		42,000	0	140,000	0	280,000	0
3. 液体バルク (石油化学製品)	MT	3,947,250	1,686,000	27,311,200	1,686,000	135,993,250	1,686,000
小計		16,154,767	13,611,400	46,396,343	29,729,650	164,833,078	52,835,850
小計(小麦および液体バルクを除く)		7,313,665	8,096,400	11,464,712	18,175,650	17,444,745	33,160,850
輸出貨物							
1. 従来型貨物							
(1) デーツ	MT	0	60,000	0	110,000	0	312,000
(2) その他の一般貨物	MT	0	65,000	0	65,000	0	65,000
(3) 肥料		356,000	0	356,000	0	356,000	0
2. 液体バルク (燃料油)	MT	6,617,850	1,046,000	43,171,450	2,253,000	244,274,250	4,851,000
小計		6,973,850	1,171,000	43,527,450	2,428,000	244,630,250	5,228,000
小計(液体バルクを除く)		356,000	125,000	356,000	175,000	356,000	377,000
輸出入合計							
コンテナ貨物	TEU	601,087	1,276,000	1,101,963	4,307,000	1,809,970	10,556,000
個体バルク(小麦)	MT	4,893,852	3,829,000	7,620,431	5,561,000	11,395,083	7,433,000
個体バルク(その他)	MT	7,669,665	8,221,400	11,820,712	18,350,650	17,800,745	33,537,850

注: Post-Phase 1: "The study of Development of Southern Ports in Iraq Post Phase 1 Rehabilitation Projects" by GCPI
JICA 2012: "Data Collection Survey on Port sector Development Plan in Iraq" by JICA

出典: "The Study of Development of Southern Ports in Iraq Post Phase 1 Rehabilitation Projects" and Consultants Estimates

表 7.1.2 新アル・ファオ港マスタープランによる将来貨物量との比較

年	コンテナ (千 TEU)			小麦(百万トン)			その他の個体バルク (百万トン)		
	Post Phase 1	JICA 2012	Master Plan	Post Phase 1	JICA 2012	Master Plan	Post Phase 1	JICA 2012	Master Plan
2018 (2015)	601	1,276	2,300	4.9	3.8	4.4	7.7	8.2	10.6
2028 (2025)	1,102	4,307	4,000	7.6	5.6	6.0	11.8	18.4	16.0
2038 (2035)	1,810	10,556	7,500	11.4	7.4	8.0	17.8	33.5	25.0

注: - 目標年次: 2018, 2028 および 2038 ; マスタープランによる
 - 目標年次: 2015, 2025 および 2035 ; 第 1 期事業後検討および JICA 2012
 - Post Phase 1: "The study of Development of Southern Ports in Iraq Post Phase 1 Rehabilitation Projects" by GCPI
 - JICA 212: "Data Collection Survey on Port Sector Development Plan in Iraq" by JICA

出典: Master Plan: "Engineering Consultancy Services for the New Al Faw Port Republic of Iraq/Port Master Plan" by the Italian Consortium IECAF

7.1.2 新アル・ファオ港マスタープラン

第 6 章で述べられているように、新アル・ファオ港のマスタープランは既に完成し GCPI により検討中の状況下にある。同マスタープランはその前に実施された、実現可能性検討およびその後の配置計画の修正結果に基づき作成されたものであるが、開発規模はほぼ維持されており、以下のように計画されている。

(1) 第 1 段階開発 (目標年 2028 年 - 2030 年予測に対応)

- 目標年度: 2028 年 - 2030 年予測に対応
- 貨物取扱能力 コンテナ貨物 : 4 千万トン (4 百万 TEU) 、
個体バルク貨物: 2.2 から 2.5 千万トン

(2) 第 2 段階開発 (目標年 2038 年予測に対応)

- 目標年度: 2038 年予測に対応
- 貨物取扱能力 コンテナ貨物 : 6.6 千万トン (7.5 百万 TEU) 、
個体バルク貨物: 3.3 千万トン

新アル・ファオ港の開発実施工程は現時点ではまだ不明である。

しかしながら、その重要性および緊急性を考えると、2018 年から 2025 年間の完成が予測される。すなわち、前者は最速での完成の場合で後者は財政的制約から完成が遅れた場合である。(ただし、GCPI は第 1 段階の事業を 2018 年までに完成させたい考えである)

新アル・ファオ港は、第 1 段階事業完了後はコンテナおよび個体バルク貨物予測量のほぼ大部分を取扱うことで考えられているため、他の既存港に関してのその完成後の役割、機能、貨物の分担量等を十分に検討することが重要となってくる。

7.2 港湾開発の基本構想

前述してきた状況並びに諸条件を考慮し、イラク港湾の今後の開発計画を策定するにあたっては、以下の点を前提条件に考えることを提案する。

- 1) 新アル・ファオ港完成後の既存港湾の果たすべき役割と機能に関し、同新港の現実的実施工程も勘案して、十分な検討を行い設定する。
- 2) その設定された各既存港の将来的役割および機能に基づき、新港の第1段階建設完了までの既存港の改善・開発計画を貨物需要予測、経済性および現実性を考慮して更に詳細に検討するものとする。

明確な既存港の将来的役割分担は今のところ策定されていないものの、前述の新アル・ファオ港マスタープランにおいて、(同港のフィージビリティ調査結果およびその条件として)それらは以下のように記述されている。

- ウンム・カスル港：指定された国際商業港として機能し、10~11 百万トン/年の貨物を取り扱う
- コール・アルズベール港：地域的工業港としての役割
- アブ・フルス港およびマキール港：バージ輸送主体の地域的貨物取扱港

更に同計画では、ウンム・カスル港における現在建設中のバース新設を除き、新規ターミナルの開発をしないこと、またシャトル・アラブ河改善に関しても新たな投資は考えないことを提案している。

上記の提案に関して、ある部分は GCPI にとっても経済性の観点から同意できる面はあるかも知れないものの、同新港完成(第1段階)までの貨物需要の増加にどう対応していくかについては言及されていない。

更に、一方では、最新の国家開発計画(2010~2014年)において提唱されているように、既存港、特に2大港湾(UQP および KZP) に関しての、もともと保有する最大能力までの復興・活用と更なる新規岸壁の開発計画は、前述の新港の早期開発計画との矛盾点も生じている。

以上の状況下、(これらの統合的解決を図るため)イラク港湾全体としての総合的開発計画調査の実施を強く推奨するものである。その中で、各港湾の役割を明確にするとともに、新港開発以前・以後の各港の機能、取り扱うべき貨物形態およびその量を検討する。

概念的将来開発構想の一案として、以下の節において各既存港の役割に関する概略提案を行うものとする。

7.3 各港湾開発計画の概略的構想

各主要港の開発計画における概略コンセプトは次に示す通り。

7.3.1 マキール港

バスラ市中央に位置するという地理的条件から、同港の将来的開発計画においては、保有の水際域を有効に活用した同市およびその活動との調和に重点を置くべきと思われる。

これはまた、同港がバスラ市の美化・近代化のための将来開発に重要な役割を果たすことを意味し、有意義・利便な水際域をその為に有効活用することが考えられる。従い、同港の将来的機能としては以下の案が考えられる。

- 有意義かつ利便性のある港湾水際域を、水辺公園、水上レストラン・ホテルおよび商業施設に供する等の便宜を図り、市の将来開発計画の一端を担う
- 港湾機能としては、旅客フェリー・ターミナルを主体に観光用ゲートとしての機能を強化する
- また、同時にマリーナ、クルージング用施設の設置を行う

一例として、UAE 国ドバイのクリークシティの写真を以下参考に示す。



写真 7.3.1 ドバイ・クリークシティ (1)



写真 7.3.2 ドバイ・クリークシティ (2)

しかしながら、新アル・ファオ港完成までの間は、増加する貨物量の対応のために、引き続き商港としての機能を果たしていく必要があり、シャトル・アラブ河の水深制限を考慮して、小船舶あるいはダウ船を利用した貨物取扱いとなると思われる。

7.3.2 アブ・フルス港

アブ・フルス港もまた、シャトル・アラブ河岸にあり、マキール港の下流側約 20km に位置している。2008 年までは、イラク-イラン戦争により港湾施設が被害を受けたために、ほとんど機能していなかった。2009 年に入り、イラク運輸省の財政負担で復興事業が開始され、マキール港を補完するため現在では主にドバイ港からのコンテナ貨物のフィダー輸送を行う操業をしている。現時点でもまだ、復興・補修事業は実施されているものの、2011 年には同港の取扱いコンテナ貨物量は 35,000 個 (50,000 TEU) となっている。バース構造形式は鋼管杭式基礎に鋼製デッキを使用したものとなっている。同港湾もまたマキール港同様、水深および沈船による寄港船舶サイズの制限を受けている。

そのような状況にあり、同港はマキール港の補完的港として、少なくとも新アル・ファオ港完成までの間は引き続きコンテナ貨物を取り扱っていくことになると考えられる。

長期的計画あるいは新アル・ファオ港の完成後においては、アブ・フルス港は沿岸警備基地、マキール港との連携による旅客船/クルーズ船基地、あるいは商業的目的で民間部門へのリース等が考えられる。

いずれにしても、同港が位置するシャトル・アラブ河の、堆積土砂および沈船撤去等による復旧・改善がマキール港を含む同港の長期的・短期的有効活用には不可欠である。

7.3.3 ウンム・カスル港

ウンム・カスル港は北港および南港よりなり、新アル・ファオ港の建設如何に関わらず、国際商港としての役割・機能を果たしていくことになると考える。建設完了後は主にコンテナ貨物と個体バルクを扱う同国の国際ハブ港となると思われる新港 (アル・ファオ港) 完成までは、ウンム・カスル港は同国随一の国際港として、急激に伸びてきている港湾貨物、特にコンテナ、従来型貨物および車両、に対応することが必要である。

同港の将来開発計画は 2 期、即ち短・中期計画および新港完成後の長期計画に分けて考えることが必要と考える。

なお、貨物需要予測検討結果によれば、もし高率での貨物増加ケースを適用すると、2020 年 (最速での新港第 1 段階完成予定年) では 2.0~2.5 百万 TEU のコンテナ貨物が見込まれている。このためには、現在の南港を全てコンテナターミナル/岸壁とする必要があると思われる。その結果、同様に高い伸びが予想される車両専用バース施設の増設が困難となることも考えられる。その対策として、コール・アルズベール港にも車両専用ターミナルを建設することは一考に値すると思われる。

7.3.4 コール・アルズベール港

当初は工業港として建設されたコール・アルズベール港は現在、液体バルク（石油精製製品）および一般貨物を主に取り扱っており、またウンム・カスル港の混雑緩和を支援する機能も果たしている。しかしながら、浅い水深となっている港湾水域により、比較的小さな船舶による寄港となっており、効率的な荷役作業ができず、ウンム・カスル港への補完的機能が有効に果たせていない状況にある。このため、同港の復興・改善は、増加している貨物量に効率的、タイムリーに対応できるよう緊急に実施されることが必要と考えられる。

同港の緊急復興・改善計画にあつては、“ポスト・フェーズ 1 整備計画”においても提案されているように、2015 年における貨物予測量に対応できるように配慮することが重要と考えるとともに、前述 7.3.3 章において提案している車両専用ターミナルについても検討することを提案する。

一方、新アル・ファオ港第 1 段階開発完成後を考える長期計画においては、同港は工業港としての機能を果たすことになることになると考えられる。これは、同港の近隣地区において石油・ガス工業、製鉄所、その他の工業の稼働・発展が有望視されており、その対応にあたることが予測される。

7.4 環境配慮

事業の実施に際し、ほとんどの国では当該国の法制度に基づき、プロジェクトに対して環境社会配慮が求められる。環境社会配慮の基本的な概念として、1)自然環境資源の保護、2)人間の生活の保護が挙げられる。表 7.4.1 にイラクにおける環境社会配慮に関連した法令・規則を示す。

表 7.4.1 環境に関する主な法令の概要

法令・規則名	概要
Environmental Criteria for Industrial, Agricultural, and Public Service Projects, 1990 (Order number unknown)	産業、農業、公共サービスの開発における場所、環境要件に関する判定基準。
Law Concerning Ports, 1995 (No. 27 of 1995).	航行と港湾の安全、水質汚染の予防、輸入・輸出代理業、船舶登録等を規定する。
Regulation 25 Preservation of Rivers and Public Water from Contamination, 1967	河川、公共用水域の汚染の防止に関連した法規。公共用水域への汚水排水濃度についても規定している。
Wastewater Discharge Quality Requirements Instruction No.(1)	本通例では、上記 Regulation 25 の条項第 16 に基づき、様々な汚水に含まれる物質の排出濃度を規定している。
The New Determinants for the Prevention of Pollution of Rivers No. (25), 1967	水質および汚水排水の物理的、化学的、生物学指針
Ambient Air Quality Law	工場、発電所、焼却場、油施設等の産業、非産業、車輛を含む様々な汚染源からの大気への排出を規制する。大気への特定の物質の排出基準値を規定している。
Noise Prevention Law No. (21), 1966	公共場所での過度の騒音を防止することを目的としている。
Instructions No. (2), 1993	本通例では観光施設における音源機器から出る騒音レベルを規定している。
Instructions No. 4, Safe Storage and Handling of Chemicals, 1989	本通例では、Public Health Law No. 89, 1989 における条項第 3 と第 105 の第 6、7 節の規定に基づき、化学物質の取り扱いと安全な保管に関する要求事項を詳述している。
Iraqi Salvage Law	物理的な沈船撤去に関する事項を規定。
Law No.27,2009	環境の保護と改善。 この法令は、Law No.3, 1997 for Environment Protection and Improvement に代わり制定された。地域の持続可能な開発と国際的・地域的協調を確保するための環境と天然資源の保護と改善、公衆衛生、生物多様性、文化的・歴史的遺産の保護を目的としている。

上述の Law No.27, 2009 では、開発事業に対し、環境遵守認可証 (Environmental Compliance Certificate) の取得を要求している。認可証の取得のためには、環境保全対策を伴う事前の環境評価を行わなければならない。

JICA もまた、環境社会配慮にかかるガイドラインを持っており、JICA プロジェクトの場合、当該国の法制度の他にこのガイドラインも適用される。

JICA ガイドラインによれば、環境社会配慮に際し、以下の基本理念を考慮されなければならない。

- 幅広い影響を配慮の対象とする。
- 早期段階からモニタリング段階まで、環境社会配慮を実施する。
- 協力事業の実施において説明責任を果たす。

- ステークホルダーの参加を求める。
- 情報公開を行う。
- JICA の実施体制を強化する。
- 迅速性に配慮する

上記の法令、ガイドラインが当該プロジェクトの内容について適応できない場合、あるいは該当がない場合、世界銀行の環境ポリシーを参照することとする。

環境手続きに関する詳細については、14 章で詳述する。

Part 3

港灣管理運營

8. 港湾管理運営の現状と課題

8.1 現状

8.1.1 組織と職員

総イラク港湾会社（GCPI: General Company for Ports of Iraq）は会社法 No. 22 によって 1997 年に設立され、イラクの港の管理運営を行っている。GCPI の現在の組織図は、図 8.1.1 に示す通りである。

GCPI の男女別職員数（2010 年時点）と各部署別職員数は、表 8.1.1 並びに表 8.1.2 に示す通りである。これによると、GCPI の職員は、2010 年時点の 10,208 名から、2012 年の 8,047 人と減少している状況にある。

表 8.1.1 GCPI の男女別職員数 (2010 年)

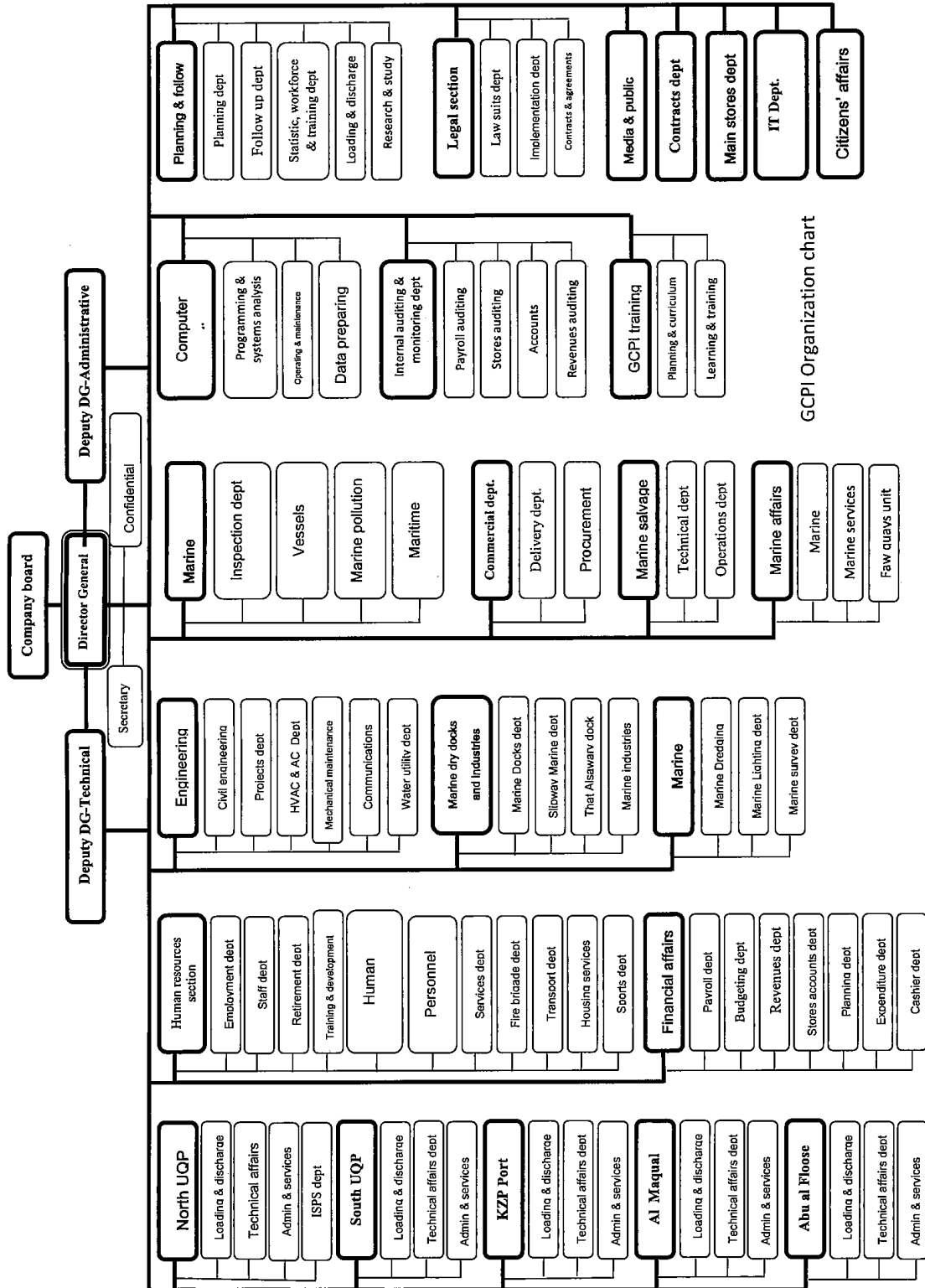
分野	男性	女性	合計
管理	2,319	672	2,991
技術	4,439	271	4,710
地理	203	86	289
海事	333	-	333
航海	1,885	-	1,885
合計	9,179	1,029	10,208

出典： GCPI

表 8.1.2 GCPI の部署別職員数 (2012 年)

	GCPI Sections	Number		GCPI Sections	Number
1	Top Executives	10	13	Marine(Inspection)	215
2	Secretary	7	14	Commercial	44
3	North UQP	1,234	15	Marine Salvage	281
4	South UQP	750	16	Marine Affairs(service)	902
5	KZP	605	17	Computer	98
6	AL Maq.	886	18	Internal Auditing	65
7	Abu Flo.	353	19	GCPI training	96
8	Human Resources	813	20	Planning and Follow	71
9	Financial Affairs	128	21	Legal Section	49
10	Engineering	128	22	Media and Public	123
11	Marine Dry Docks and Industries	717	23	Contracts	34
12	Marine(Dredging)	551	24	IT Dept.	15
A	Sub Total(1-12)	6,054	B	Sub Total(13-24)	1,993
	Grand Total (A+B)	8,047			

出典： GCPI



GCPI Organization chart

図 8.1.1 GCPI の組織図

8.1.2 GCPIの主な活動と役割

GCPIの主な活動と役割は以下の通りである。

- イラクの港の貨物の陸揚げと船積み
- イラクの港の離着岸作業
- イラク領海の信号業務
- 浚渫と測量、航路の増深、航路標識の設置
- 港湾開発プロジェクトの実施
- 国内外の船の上架修理
- 船とオフショアの基地に対するサービス。サルベージと救助
- 通信サービス、住宅、その他の公共サービス
- 装置類、機械、車両、給水、電気のメンテナンス
- 基幹職員に対するサービス事項、専門知識、陸揚げ船積みに関するトレーニングと再教育

8.1.3 主要部の活動状況

表 8.1.3 に GCPI の主要部署の活動状況の概要を示す。

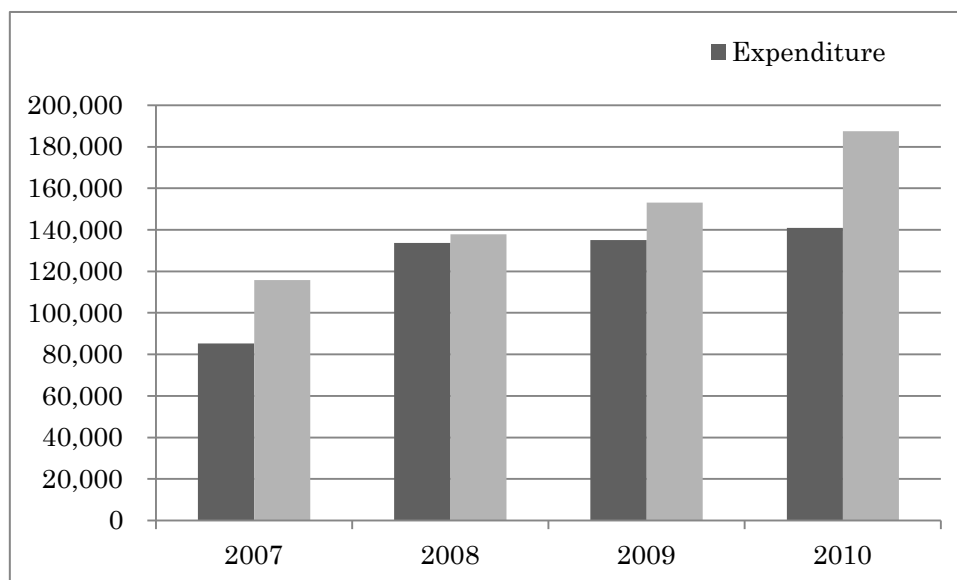
表 8.1.3 主要部署の活動状況

海事部	- 着岸離岸サービス、出入港サービスの提供 - タグボート1隻(5,200PS)並びにその他サービス船の提供
オフショア掘削部	- 海洋調査課： 深浅測量は319回実施された。土質調査も実施される - オフショア掘削課： 8,000m ³ の浚渫は自前の浚渫チームで実施。15百万m ³ は請負で実施した。 - 海洋照明課： 420個のブイが設置され保守されている。
救難部	サルベージ、救難そして、海洋探査が2010年には実施された。
技術部	A. 通信技術課： 種々の無線設備のメンテナンスを実施した B. 電気および冷房課： 電気設備、コンプレッサー、照明設備などのメンテナンスを実施 C. 土木課： メインオフィスの屋根修理、道路の舗装、野積み場のメンテナンスを実施 D. プロジェクト課： ウンム・カスルの拡張プロジェクトの設計を実施。いろいろなプロジェクトの入札、調達を実施
造船および海洋産業部	- タグボートやフローティングドックのメンテナンスを実施 - 小型ボートの建造を自前のチームで実施
計画およびフォローアップ部	- 2011年の主な活動のレポート、2012年の予算とアクションプランの作成、月次報告、4半期報告、年次報告のとりまとめを行った - 計画開発省の会議に参加し予算作成に参画した
コンピューター部	- IT部は2010年に設置された。インターネット接続が実現した。いくつかのシステムが稼働している。いくつかのソフトウェアの改造を行っている。
営業部	- この部でスペアパーツ、機械、器具、装置などを調達している。調達上の問題点に関する委員会のフォローアップを実施している

出典： GCPI

8.1.4 収入と支出

2007年から2010年の収支状況を図8.1.2に示す。これによると、GCPIの収入は2008年から2010年にかけて増加している一方で支出はほぼ横ばいとなっている。2007年以後は収入が支出を上回っている状況にある。



出典： GCPI

図 8.1.2 GCPI の収入と支出(百万ディナール)

表 8.1.4 は、2012年1月の収入を部署別に取り纏めたものである。これによると、ウナム・カスル港の収入が最も大きいシェアを有し、2012年の1月では現金収入の74%をウナム・カスル港が占めている。

表 8.1.4 部署別の収入内訳(2012年1月)

(単位：ディナール)

No.	Department	Cash revenue in IQD	Credit (governmental depts.)	Credit (commercial vessels)
1.	UQP	9,612,756,919	1,949,629,885	464,955,000
2.	KZP	2,302,608,150	10,804,250	0
3.	Al Maqil Port	639,252,750	0	0
4.	Abu Flus Port	323,804,100	0	0
5.	GCPI Head Office	126,657,380	0	0
6.	Basrah Oil Terminal	0	5,090,720,400	0
7.	Marine Inspection	49,999,325	0	0
8.	Fishing Berths	2,728,500	0	0
	Sub Total	13,057,807,124	7,051,154,535	464,955,000

出典： GCPI

表 8.1.5 は、カテゴリー別の収入の内訳を示したものである。これによると、サービスが収入の99%を占めている状況にある。

表 8.1.5 カテゴリー別の収入内訳 (2012年1月)

(単位：ディナール)

Account name	Actual revenue	Planned revenue	Variance
Goods Handling Revenue	10,344,405	15,000,000	-4,655,595
Services Rendered Revenue	22,187,575,500	18,333,000,000	3,854,575,500
Transferred Revenue	1,706,400	15,000,000	-13,293,600
Others	116,923,260	66,666,666	50,256,594
Total	22,316,549,565	18,429,666,666	3,886,882,899

出典： GCPI

表 8.1.6、表 8.1.7 は、2012 年の 1 月並びに 3 カ月の支出内訳を示したものである。これによれば、給与や賃金のシェアが 78% となっている。貨物取り扱いのための品物に対する支出は 8% となっている。

表 8.1.6 2012 年 1 月における支出の内訳

(単位：ディナール)

	Account name	Actual	Planned	Variance
1.	Salaries & Wages	8,042,408,896	10,823,000,000	2,780,591,104
2.	Goods Handling Expenditure	457,835,294	1,541,000,000	1,083,164,706
3.	Service Providing Expenditure	157,228,081	627,000,000	469,771,919
4.	Operating Services	81,199,800	1,000,000,000	918,800,200
5.	Contribution To Main Office Expenditure	27,975,000	479,000,000	451,025,000
6.	Others	477,653,916	341,000,000	-136,653,916
7.	Capital Expenditure	20,985,000	604,000,000	583,015,000
	Total	9,265,285,987	15,415,000,000	6,149,714,013

出典： GCPI

表 8.1.7 GCPI の 2012 年の 3 ヶ月間の支出内訳

(単位：ディナール)

Cost Centre No.	Account Name	Accumulated Expenditure	Consolidated (Aggregated)
112	Buildings, Construction & Roads	10,750,000	0
113	Machines & Equipment	112,865,000	1,239,233,000
114	Transportation Vehicles	0	118,365,000
115	Tools & Moulds	12,761,000	2,050,000
116	Furniture & Office Equipment	108,092,000	74,950,000
		244,468,000	1,434,598,000
3111	Wages & Salaries	15,712,263,354	0
3112	Family Allowance	2,058,475,765	0
3113	Extra Works	311,270,750	0
3114	Encouragement Bonuses	113,834,000	0
3115	Qualifications Allowances	3,724,238,717	0
3119	Allowances-Others	2,403,452,317	0
3141	Pension(Employees Dividend Funds)	1,250,519,408	0
		25,574,054,311	0
321	Raw Material	18,533,435	3,450,000
323	Spare Parts	574,408,667	414,033,000
3221	Petroleum Materials	115,831,150	71,551,500
3222	Gas	1,128,500	150,050
3223	Oils & Greases	752,865,000	1,020,214,950
3251		299,797,516	227,528,550
3252	Stationery	14,489,244	50,000
3261	Uniforms	36,000,000	0
3262	Food Stuff	400,559,000	0
3271		15,573,000	0
		2,229,185,512	1,736,978,050
3312	Buildings & Construction Maintenance	28,415,000	65,881,000
3313	Machines & Equipment Maintenance	17,433,000	2,680,000
3314	Transportation Vehicles Maintenance	47,382,500	25,000,000
3315	Tools & Moulds Maintenance	35,000	0
3316	Furniture And Office Equipment Maintenance	465,000	0
3331	Advertising	1,687,250	0
3332	Printing & Publishing	675,000	115,472,100
3333	Hospitality	8,574,750	0
3334	General Communications	10,704,750	12,963,000
3353	Lease Of Equipment & Machines	100,000	0
3354	Lease Of Transport Vehicles	76,771,825	17,915,000
3361	Subscriptions	1,051,500	0
3363	Bonuses	10,325,000	0
3365	Legal Services	1,181,650	0
3366	Banking Services	12,024,887	0
3367	Training & Rehabilitation	2,450,000	0
3369	Expenses -Others	6,347,082	31,086,400
334332	Travel	277,855,451	0
		503,479,645	270,997,500
342	Operating Services	3,081,981,385	0
		3,081,981,385	0
3832	Compensation & Fines	6,669,250	0
		6,669,250	0
391	Previous Years	1,374,063,233	0
392	Ad-Hoc Expenses	857,500	0
		1,374,920,733	0
	Total	33,014,758,836	3,442,573,550

出典： GCPI

8.1.5 外資民間受け入れ状況

2008年7月に運輸省はアメリカに拠点を置くコンサルティング会社であるコメルグループを選定し、ウンム・カスル港にコンセッション契約を導入して港湾開発と管理・運営に対して能力のある適切な海外投資を受け入れる検討を始めた。

バースの使用権取得者はバースの改修と港湾荷役機械の購入を行うことが期待されており、例えば5年という期間を定めてバース運営を行う。契約の終了後は、イラク政府と GCPI が施設とバース運営の権利を引き継ぐ。これらの契約は当初契約期間が終了したあとは更新することとされている。各港における共同運営契約状況を表 8.1.8 に示す。

表 8.1.8 各港での共同運営契約の状況

港	バース番号	会社名	備考
UQP	4	CMA-CGM (フランス)	2010年より運営開始
	5	Global logistics	
	8	Gulftainer (ドバイ)	
	11a, b	Gulftainer (ドバイ)	準備中
	Dry channel #1	Iraq Container Terminal (ICT)	
	South	Al-Khamaeil	準備中
	North	Alrashid	準備中
	South	Sabaa	覚書き段階
KZP	8	Marlog (ドイツ)	2010年に契約

出典： GCPI

APL 社(米国)と Alkamal 社に対し、それぞれ UQP 南港のバース No.4 とバース No.5 背後の用地においてコンテナ・ヤードの運営も検討され、その契約が結ばれている。

2012年には GCPI とヨルダン国の NAFITH 社との間で、UQP と KZP、アブ・フルス港のトラック輸送管理を行う総額 15MillionUSD、10年の契約の合意が成された。NAFITH 社はヨルダン国のアカバ港でも同様の交通管理システムを運営している。この管理システムの導入により、これまで数日掛かっていたものを8時間に短縮することを目標としている。

8.2 課題

8.2.1 機材の状況

GCPIは30年以上経過の古い荷役機材と海上機材を多数所有している。このため、多くの荷役用岸壁クレーンやGCPIが近年所有した1隻の測量船と数隻のタグボート以外のサービスボートは、その殆どが稼働していないか老朽化した状況で、機材の更新が必要と思われる。GCPIが所有する荷役用機材、海上機材を表8.2.1から表8.2.6へ示す。この状況は港湾運営上の緊急的課題となっている。

(1) ウンム・カスル港の荷役機材

表 8.2.1 南港の岸壁用クレーン

No.	製造企業名	製造国	SWL	パス番号	状態	設置年	稼働時間
1	住友	日本	5	2	稼働	n/a	n/a
2	住友	日本	5	2	稼働	n/a	n/a
3	住友	日本	8	2	稼働	n/a	n/a
4	SPMP	中国	15	6	稼働	1980	n/a
5	SPMP	中国	8	6	非稼働	1980	n/a
6	SPMP	中国	8	7	稼働	1980	n/a
7	SPMP	中国	5	7	稼働	1980	n/a
8	SPMP	中国	15	7	稼働	1980	n/a
9	住友	日本	8	8	非稼働	n/a	n/a
10	住友	日本	8	8	非稼働	n/a	n/a
11	SPMP	中国	8	8	稼働	1980	n/a
12	SPMP	中国	8	8	稼働	1980	n/a
13	SPMP	中国	5	8	稼働	1980	n/a
14	SPMP	中国	15	8	非稼働	1980	n/a
15	SPMP	中国	8	8	非稼働	1980	n/a

出典： JICA 調査団

表 8.2.2 北港の岸壁用クレーン

No.	製造企業名	製造国	SWL	バース番号	状態	設置年	稼働時間
1	Takraf	ドイツ	15	12	稼働	1980	n/a
2	Takraf	ドイツ	3	12	稼働	1980	n/a
3	Takraf	ドイツ	8	13	稼働	1980	n/a
4	Takraf	ドイツ	3	14	稼働	1980	n/a
5	Takraf	ドイツ	8	14	非稼働	1980	n/a
6	Takraf	ドイツ	8	14	非稼働	1980	n/a
7	Takraf	ドイツ	3	8	非稼働	1980	n/a
8	Takraf	ドイツ	15	14	非稼働	1980	n/a
9	SPMP	中国	8	15	非稼働	1980	n/a
10	SPMP	中国	15	16	非稼働非	1980	n/a
11	Takraf	ドイツ	3	16	非稼働	1980	n/a
12	Takraf	ドイツ	3	16	非稼働	1980	n/a
13	Takraf	ドイツ	3	16	非稼働	1980	n/a
14	Takraf	ドイツ	15	16	非稼働	1980	n/a
15	Takraf	ドイツ	3	17	非稼働	1980	n/a
16	Takraf	ドイツ	3	17	稼働	1980	n/a
17	Takraf	ドイツ	15	17	非稼働	1980	n/a
18	Takraf	ドイツ	3	17	非稼働	1980	n/a
19	Takraf	ドイツ	8	18	稼働	1980	n/a
20	Takraf	ドイツ	3	18	非稼働	1980	n/a
21	Takraf	ドイツ	5	18	非稼働	1980	n/a
22	Takraf	ドイツ	3	18	稼働	1980	n/a
23	Takraf	ドイツ	3	18	非稼働	1980	n/a
24	Takraf	ドイツ	3	18	非稼働	1980	n/a
25	Takraf	ドイツ	15	18	非稼働	1980	n/a
26	Takraf	ドイツ	8	18	非稼働	1980	n/a
27	Takraf	ドイツ	8	18	非稼働	1980	n/a
28	Takraf	ドイツ	3	18	非稼働	1980	n/a
29	Takraf	ドイツ	15	18	非稼働	1980	n/a
30	Takraf	ドイツ	3	18	非稼働	1980	n/a
31	Takraf	ドイツ	8	19	非稼働	1980	n/a
32	Takraf	ドイツ	3	19	稼働	1980	n/a
33	Takraf	ドイツ	15	19	稼働	1980	n/a
34	Takraf	ドイツ	8	19	稼働	1980	n/a
35	Takraf	ドイツ	15	19	稼働	1980	n/a
36	ZPMC	中国	40	20	稼働	1997	n/a
37	ZPMC	中国	40	20	稼働	1997	n/a
38	Liebherr	ドイツ	104	19, 20	稼働	2004	n/a
39	Liebherr	ドイツ	104	19, 20	稼働	2004	n/a
40	Takraf	ドイツ	8	19	稼働	1980	n/a

Note: バース 11a と 11b には 2 基のガントリークレーンが設置された。

出典: JICA 調査団

(2) コール・アルズベール港の荷役機材

表 8.2.3 KZP 陸上機械設備 (1)

Item	No. on Berth	Capacity	Specification	Purchase Year	Working Area (Berth No.)	Condition in 2005		Certification Method	General Condition	Detail of Problem	Certification Method
						General Condition	Detail of Problem				
Shore crane (Level lading port) (bcense)	1	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	2	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	3	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Repairing			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	4	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Repairing			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	5	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	6	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	7	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	8	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	9	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Rehabilitation			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	10	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Rehabilitation			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	11	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	12	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	2, 3, 4	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	13	5 Ton	TAKRAF Made in Germany	1983	7, 8	Out of Order (Under Repairing)	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Repairing			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	14	15 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	7, 8	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	15	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	7, 8	Working					
Shore crane (Level lading port) (bcense)	16	10 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	7, 8	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Rehabilitation			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	17	10 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	7, 8	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Rehabilitation			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	18	8 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	7, 8	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Repairing			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	19	15 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1979	7, 8	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Repairing			
Shore crane (Level lading port) (bcense)	20	5 Ton	TAKRAF Made in Germany	1983	7, 8	Out of Order	Need Elec. & Mechanical Spare Part	Repairing			
Forklift		3 Ton	HEL Made in C. Iran	2001		Clear As Zabaya Bert			Working		
Forklift		10 Ton	HEL Made in C. Iran	2001		Clear As Zabaya Bert			Working		
Forklift		10 Ton	HEL Made in C. Iran	2001		Clear As Zabaya Bert			Working		
Forklift		3 Ton	Jonney Made in India	2001		Clear As Zabaya Bert			Working		
Forklift		7 Ton	TC M Made in India	2001		Clear As Zabaya Bert			Working		
Forklift		7 Ton	TOYOTA Made in Japan	1984		Clear As Zabaya Bert			Working		
RTG		40 Ton	PANTUZZI Made in Italy	1980		Clear As Zabaya Bert			out of work	expose model	
RTG		40 Ton	PANTUZZI Made in Italy	2004		Clear As Zabaya Bert			Working		
Flat Trailer		35 Ton	M&N Made in Germany	1980		Clear As Zabaya Bert			Under Repair		
Trawler		2 Ton	BEARHUS Made in Belgium	1988		Clear As Zabaya Bert			out of work	expose model	
Ship Hoist		1,000 Ton	Made in France	1958		Unknown			Out of Order		
Ship Hoist		1,000 Ton	Made in France	1958		Unknown			Out of Order		
Ship Loader		100 Ton	SUMITOMO Made in Japan	1980	Berth no. 1, 4	Unknown			Out of Order		

表 8.2.4 KZP 陸上機械設備 (2)

Item	No. on Board	Capacity	Specification	Purchase Year	Working Area (Berth No.)	Condition in 2005			Condition in 2011		
						General Condition	Detail of Problem	Rectification Method	General Condition	Detail of Problem	Rectification Method
Ship Loader	2	on Board 130 Ton H	30M TCMO Made in Japan	1980	Berth no. 3, 4 & 87	Out of Order	Unknown		Out of Order		
Ship Loader	3	on Board 130 Ton H	30M TCMO Made in Japan	1980	Berth no. 3, 4 & 87	Out of Order	Unknown		Out of Order		
Ship Loader	4	130 Ton Bags	30M TCMO Made in Japan	1980	Berth no. 3, 4 & 87	Out of Order	Unknown		Out of Order		
Stacker		300 Ton/hour	Made in Denmark	1980	Khor As Zabeyr	Out of Order	Unknown		Out of Order		
Stacker		630 Ton/hour	30M TCMO Made in Japan	1980	Khor As Zabeyr	Out of Order	Unknown		Out of Order		
Walter Trawler		22000 L	VOLVO Made in Sweden	1980	Khor As Zabeyr	Working			Out of Order	examine model	
Walter Trawler		22000 L	VOLVO Made in Sweden	1980	Khor As Zabeyr	Out of Order		Repairing	Out of Order	examine model	
Fire Fighting Vehicle		5.5 Ton Wheel Ton 15	Manseder AC TRCS	2002	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Fire Fighting Vehicle			FAW Made in China	2001	Khor As Zabeyr	Out of Order	Need Spare Part	Repairing	Out of Order	need spare part	repairing
Electromagnetic Scale		100 Ton	Made in Japan and supplied with new equipment after the year made after the year made after the year made after the year made after the year	1980	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electromagnetic Scale		100 Ton	Made in Japan and supplied with new equipment after the year made after the year made after the year made after the year	1980	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		250 KVA	CATERPILLER Made in UK	2003	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		250 KVA	CATERPILLER Made in UK	2003	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		250 KVA	CATERPILLER Made in UK	2003	Khor As Zabeyr	Out of Work	Need Spare Part		Working		
Electric Generator		300 KVA	MITSUBISHI Made in Japan	1980	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		430 KVA	MITSUBISHI Made in Japan	1999	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		250 KVA	TAIYO		Khor As Zabeyr	Out of Work			Out of Work		
Electric Generator		125 KVA	PERKING		Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		175 KVA	MITSUBISHI Made in Japan	1980	Khor As Zabeyr	Working			Working		
Electric Generator		43 KVA	DERYO	2009	Khor As Zabeyr	Out of Work			Out of Work		
Electric Generator		100Kv	parking		Khor As Zabeyr	Working			Working		
Mobile Crane		20 Ton	TADANO Made in Japan	1980	Khor As Zabeyr Port	Working			Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		15 Ton	TADANO Made in Japan	1980	Khor As Zabeyr Port	Out of Work	Unknown		Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		15 Ton	TADANO Made in Japan	1980	Khor As Zabeyr Port	Out of Work	Unknown	Repairing	Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		15 Ton	TADANO Made in Japan	1999	Khor As Zabeyr Port	Out of Work	Unknown	Repairing	Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		10 Ton	TADANO Made in Japan	1999	Khor As Zabeyr Port	Out of Work	Unknown	Repairing	Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		4 Ton	COLISE Made in England	1982	Khor As Zabeyr Port	Working	Need New Battery		Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		4 Ton	COLISE Made in England	1982	Khor As Zabeyr Port	Working	Need New Battery		Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		4 Ton	COLISE Made in England	1982	Khor As Zabeyr Port	Working	Need New Battery		Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		4 Ton	COLISE Made in England	1982	Khor As Zabeyr Port	Working	Need New Battery		Out of Work	Expend Model	
Mobile Crane		4 Ton	COLISE Made in England	1982	Khor As Zabeyr Port	Working	Need New Battery		Out of Work	Expend Model	

(3) GCPI の作業船

表 8.2.5 GCPI の作業船

項目	船名	タイプ	能力	Specifications	購入先	2005 年における状態（一般状態）
Tug Boat	Mhejran		4,500 HP	Made in Japan	1975	Out of order
	Albatoul		3,500 HP	Made in Malaysia	2000	Working
	Alshaimaa		3,600 HP	Made in Malaysia	2000	Working
	Aljamhuriya		2,500 HP	Made in Japan	1976	Working as Guides Station
	Umarah		2,500 HP	Made in Japan	1976	Out of order (Under repairing in the maintenance workshop in Almaagal)
	Alraia		4,200HP	Made in China	1999	Working
	Ibn Batutah		4,200 HP	Made in China	1999	Working
	Alyarmook		4,200 HP	Made in China	1999	Out of order (Issued for tender to repair it)
	Alfatih Almubeen		4,200 HP	Made in China	1999	Out of order (Issued for tender to repair it)
	Alurobah		2,500 HP	Made in Japan	1976	Out of order (Under repairing in the maintenance workshop in Almaagal)
	Alwihdah		2,500 HP	Made in Holland	1980	Out of order (under repairing in Umm Qasr)
Over Vessels	Almissier	Buoy Boat		Made in Germany	1980	Now in maintenance in Kuwait
	Al shurok	Pilot Boat		Made in Japan	1976	Out of work and need maintenance
	Alfao	Survey Boat	280 HP	Made in Italy L: 42.5m x W: 7.42m x H: 2m	1968	Out of work
	Abarakkah	Survey Boat	700 HP	Made in Denmark L: 22.25m x W: 15.5m x H: 2.25m	2001	Work with one engine
	Alkhayr	Work Boat		Made in Japan	1976	Work in Umm Qasr
	No. 201	Mooring Boat		Made in Malaysia	1976	Need complete maintenance
	No. 304	Mooring Boat		Made in Malaysia	1976	Need complete maintenance
	No. 303	Mooring Boat		Made in Malaysia		Need complete maintenance
	No. 305	Mooring Boat				Wreck in Umm Qasr
	No. 472	Mooring Boat				Wreck in Umm Qasr
	No. 203	Mooring Boat		Made in Malaysia		Need complete maintenance
	No. 314	Mooring Boat		Made in Holland	1976	Out of work
	No. 342	Moring Boat				Out of work and now in maintenance work shop
	No. 386	Mooring Boat				Out of work
	No. 338	Passenger Boat		Made in Malaysia	1976	Out of work
	No. 318	Mooring Boat				Out of work and now in maintenance work shop
	No. 339	Mooring Boat		Made in China		Out of work
	No. 340	Mooring Boat		Made in China		Out of work and now in maintenance work shop
	No. 316	Mooring Boat		Made in Holland		Out of work and now in maintenance work shop
	No. 307	Mooring Boat		Made in Holland	1976	Working percentage 80% in Umm Qasr
	No. 317	Mooring Boat		Made in Holland	1976	Out of work
	No. 312	Mooring Boat		Made in Holland	1976	Out of work and now in maintenance work shop
	No. 315	Mooring Boat		Made in Holland	1976	Out of work and now in maintenance work shop
	No. 308	Mooring Boat		Made in Holland	1976	Out of work
	No. 341	Mooring Boat		Made in China	1999	Need Complete maintenance
No. 329	Mooring Boat				Out of work	
Barge No. 1	Tanker			Made in Germany	1980	Need complete maintenance
Barge No. 2	Tanker			Made in Germany	1980	Out of work
Floating Cranes	Himreen		100 ton	Made in Germany L: 22m x W: 22m x H: 3.5m	1976	Working percentage 75% and required maintenance
	Sanam		100 ton	Made in Germany L: 22m x W: 22m x H: 3.5m	1976	Out of work and all parts were looted
	Khalid ibn al-waleed		350 ton	Made in Spanish L: 63m x W: 31m x H: 6.5m	1975	Out of work and all parts were looted
	Almusrafa					Out of work and wreck in Basrah

(4) GCPIの浚渫船

表 8.2.6 浚渫船リストと 2012 年 3 月時点のコンディション

No.	タイプ	名前	記述			現在の状態
			容積	建造年	国籍	
1.	TSHD	Al Zubayr	3,000 m ³	1975	IHC	修理中
2.	TSHD	Al Tahreer	3,000 m ³	1977	IHC	修理中
3.	TSHD	Teeba	3,500 m ³	2006	中国	稼働中（但し、補修が必要）
4.	TSHD	Al Marbd	2,000 m ³	1993	ドイツ	非稼働中（修理が必要）
5.	TSHD	Al Basrah	3,000 m ³	1975	IHC	修理中
6.	CSD	Saif Al Khar	3,000 m ³	1980	日本	非稼働中
7.	CSD	Nasnya	750 m ³	1999	フランス	稼働中
8.	CSD	Ram Allah	1,500 m ³	1999	ベトナム	非稼働中（修理が必要）

8.2.2 運営面の課題

今回の調査結果によれば、既に指摘されている航路および港湾施設の運営上の障害・問題（沈船、堆積物、施設の損傷等）に加え以下の点が、港湾運営上の主要な課題となっている。

- 1) 荷役機械と作業船の不足からくる荷役作業、港湾運営の非効率性
- 2) 機材のメンテナンスがスペア・パーツ不足等で適時にできていない
- 3) 通関・検疫等に時間を要し、港での滞留時間が長い
- 4) 港湾施設・ヤードの効率的配置とその維持・補修の不備
- 5) 効率的運営システム、特にコンピュータ化・ヤード管理システム等の導入の遅れ
- 6) これら作業の計画・管理および実施において経験ある担当者の不足

上記の 1)および 2)に関しては、予算不足あるいは調達方法の技術的課題もあるものの、下記の制度的課題も大きな要因となっていることがあげられる。

- 機材調達、部品購入に対してのGCPI各部署、総裁等の決済権限に制約があり、その額が現実的でないことより、その都度MOT等（バグダッド）の承認を得る必要がある。
- 更に、その許可申請手続きも多数の部署を通して行われるため、書類が煩雑となっており現場において緊急に部品が必要で要請があがっても、金額によっては入札が必要で時間を要する。

3)に関しては、情報伝達・連絡手段およびシステムの不備、作業時間の制約等がその主たる要因と考えられるが、穀物輸入等食物検査においては、バグダッドまで採取サンプル送って検査しており、その結果待ちでも時間を要している等、施設不備もその要因と言える。

尚、これらの非効率的運営状況より、主要港湾でのバース不足が生じてきており、特に港湾セクター復興事業のフェーズ2として計画されているコール・アルズベール港においては、緊急的課題と思われる。

8.2.3 その他の課題

(1) 港湾利用者からの指摘

- 港湾管理者はバース水深が十分であると発表したが、喫水の浅い船が岸壁の前で海底に接触した（港湾情報伝達の不備）。
- 税関での通関に非常に長い時間がかかる、これは書類手続き等が複雑なこととともに、税関の職員が通関の手続きの経験が浅い
- 港湾の書類の処理は非常に遅い。処理の進行状況が分からない。提出した書類は時々紛失する。
- 政府の職員は調達業務に慣れていない。ODAのケースで税の免除の証明書を出すことがタイムリーに行われない。

(2) GCPIのキャパシティ・ビルディング計画書による指摘

2010年9月に作成されたGCPI（フェーズ1事業下での）のキャパシティ・ビルディング計画書によれば、以下の点が指摘されている。

- コンテナターミナルのゲートが混雑している。
- 作業生産性の低い理由はクレーンの故障にある。メンテナンスショップのスペア・パーツが不足している。スペア・パーツの調達システムが不適切である。
- 能率の向上には民営化が良い解決方法の一つである。
- 管理システムの改善が必要である
 - 決定すべきことは他の上級管理者とともに分担し、書類の処理を早くするべきである。
 - GCPI本部の場所がオペレーションの場所と離れすぎており、すぐ解決しなければならない現場の問題を感知できない。

(3) その他

オペレーション関連の問題では、2011年に東京で行われたJICA研修でも以下のように指摘されている。

- 道路のメンテナンスが必要
- コンピュータ・システムとインターネット接続に問題がある
- 建物や岸壁が不足している
- 電力供給が不安定
- スペア・パーツが不足している
- 荷役機械が不足している
- トレーニングが不適切

9. 港湾管理運営上の改善計画

9.1 港湾利用者へのアンケート調査

港湾管理運営の状況を確認するため、港湾利用者へのアンケート調査を実施した。その結果は表 9.1.1 に示す通りである。

表 9.1.1 アンケート調査による回答 (2011 年 12 月時点)

質問 Question	答え Answer
港湾の統計を取るうえで何か問題がありますか？	はい、従業員は情報の提出に後ろ向きです。もし、部のトップが不在であれば、他のスタッフは情報を提供しません。多くのデータは完成していません。各部はそれぞれのデータを集めており、集中したデータはありません。
GCPI は運輸省に相談しないで、承認された予算に従って、クレーンの調達とメンテナンスを実施できますか？	いいえ、そのような法律はありません。DG と運輸省の承認マターです。
船は 24 時間いつでも港に入ったり出たりできますか？	UQP では OK です。しかし、KZP では潮汐によります。
出入港の申請をして、許可が下りるまで何時間課かかりますか？	2 時間です。
座礁の恐れはありますか？灯標が設置されていますか？	はい、座礁の恐れがあります。灯標は設置されておらず、ブイだけが設置されています。
新しいクレーンの導入の計画はありますか？	GCPI の岸壁にはその計画はありません。
コンテナの置かれた場所は容易に追跡できますか？	いいえ (コンテナ岸壁監督)
積みこみ速度に影響するコンテナの貯蔵の管理に問題がありますか？	はい、あります (コンテナ岸壁監督)
もし、問題があるとすればあなたは何を解決策として提案しますか？	<ul style="list-style-type: none"> • ヤードを広げる • RTG を導入する • ヤードに番地をマークする • ヤード管理のトレーニングをする • ヤード管理ソフトを導入する • ヤード運営スタッフを配属する • 適切なヤード配置を実施する
道路やヤードのメンテナンスに何か困難はありますか？もしあるとすれば、その理由は何ですか (たとえば、計画がない、資金が不十分、道具や組織がない、マニュアルがない)	<p>はい、困難があります</p> <p>その理由は</p> <ul style="list-style-type: none"> • 予算がない • 道具がない • 装置がない • 十分なスタッフが居ない、ほとんどのスタッフは高齢者である
従業員のトレーニングは定期的に行われていますか？(何か教育プログラムがありますか？)	わずかに、限られた短期コースが幾人かの従業員に対してある
環境配慮に関して何かシステムとか枠組みがありますか？	いいえ

出典： JICA 調査団

9.2 港湾管理運営上の改善案

2010年のGCPI年次報告によれば、GCPIは表9.2.1のような課題を抱えるとともにその対応が報告されている。

表 9.2.1 GCPIの活動に関する問題点と対応

No.	障害や問題事項	解決策と提案事項
1	継続的な浚渫の必要性に対する浚渫機械の不足	<ul style="list-style-type: none"> - 障害などの除去—継続的な浚渫、特にウナム・カスルの航路を設計水深に保つ - オフショアの浚渫プロジェクト(円借款)の推進 - ウナム・カスル港の浚渫の落札は Jan De Nur 社 (ベルギー)、5.15 百万立方メートルの浚渫による-12.5m 水深の確保。 - 2,500 m³ 積みの浚渫船の購入 - 2,500 m³ 積みの浚渫船の入札受諾 - 浚渫船は Gulfti 社によって納入されるであろう。そして、ウナム・カスルの岸壁工事に使用されるであろう。 - 浚渫船は日本の援助によってもたらされるであろう
2	航路における船の残骸によるイラクに出入する船への影響	<ul style="list-style-type: none"> - 残骸撤去に関する海事救難部のアクションプランあり。また、その仕事は継続中。 - 撤去のプロジェクトは日本の円借では4つの障害が除去される。 - バスラ県に1,500トンと1,000トンの起重機船を購入することを打診した。
3	海事局の機器不足、たとえば、掘削機、トラックター、フォークリフト、海洋船舶、ボート、灯船、そして通信などの専門家の不足	<ul style="list-style-type: none"> - 海事局は多くの機器や機械を所持する予定となっていると同時に老朽の機械を持っている。
4	プロジェクトへの資金供給の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> - 資金供給を急ぐこと
5	シャトルアラブ河にある巨大な浮体の障害物(浮端)、沈船、埋没による航路障害	<ul style="list-style-type: none"> - バスラ地方に港と協力して毎日橋を開くよう、また港湾作業に支障のない時間を決め、専任のスタッフを任命し、明確に時間に正確な情報提供をするとともに、付近の照明を増やす。
6	港内に貨物が滞留。特にウナム・カスル港とコールアズベイル港	<ul style="list-style-type: none"> - 税関の法律を適用し90日を過ぎたら競売にかけよう指示すること - 国営企業、特に貿易省傘下の企業にコンテナや品物、特に食物、を1カ月で引き取るよう指示する - コンテナや貨物を引き取る税関の場所は港の外に配置する
7	商務省の無計画な配船による待ち舟の発生	<ul style="list-style-type: none"> - 船の待ち時間を減らすため、食品関係の貿易省傘下の国営企業は船の到着に関する情報を港側に提供する
8	港に供給された品物の試験室の検査の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> - 検査の遅れが出ないように、バスラ港の近くにバスラ地方の試験室の建設が必要である。また、健康商務省のスタッフを港に常駐させ検査のスピードアップをはかる
9	壊れた貨物は、税関のいろいろな時間のかかる手続きを済まさない限り、壊して撤去できない	<ul style="list-style-type: none"> - 税関はや、必要な機器、スタッフを配置するとともに、壊れた荷物のこと、利害関係者、港の代表などからなる特別委員会を作り、壊れた荷物が地方の市場に横流しされないように取り計らう。
10	コンテナや貨物のスキャナーの不足	<ul style="list-style-type: none"> - スキャナーによる検査は税関財務省の役目で、近年どこの港でも実施できるがたった1台しかなく、3年前にはなかった。しかし、財務省は2台導入すべき - われわれ GCPI とのジョイント作業でスキャナーを設置することを宣言するべき
11	海外調達に関し、LCなどを開くのが遅れる	<ul style="list-style-type: none"> - イラク貿易銀行(TBI)に LC の開設と期限の決定を速やかに行うよう指示する
12	建物や港湾施設の濫用	<ul style="list-style-type: none"> - 地方の保安の当局に濫用をやめるよう指示する
13	税関などが何度も約束するが、アブ・フルス用に差し止めされている車両が引き取れない。	<ul style="list-style-type: none"> - 差し止め車輛等の引き取り手続き等の簡素化と迅速化のための制度の改善

出典： JICA 調査団

これらを踏まえ、調査団は GCPI が次のような重要な任務を負っていると認識するとともに、前述した、運営上の課題に対し改善のための方針概要を以下に述べる。

- 戦争で壊された施設の修復：航路、航路標識、岸壁、岸壁クレーン、および船舶機材
- 基本施設の機能の強化：航路、航路標識、岸壁、岸壁クレーン、道路、舗装
- 大型荷役機械の購入・保守修理：RTG、トップリター、フォークリフトなど
- ITの活用：業務計画、コンテナ積み置き場所の記録と保管場所の表示、ゲート出入の記録、料金計算とのリンク、業務の進行状況、待ち行列の表示、ドライバーへの行き先表示

将来への対応

- 将来の貨物需要に対応する港湾開発計画
- コンセッションの推奨・推進

業務の中断を予防するために設備の保守や修理は極めて重要である。

信頼できるメンテナンスを実現するには次のような方策を実行することが必要である。

- メンテナンス用設備の充実
- メンテナンスシステムの確立、人材確保と教育
- スペア・パーツの確保、効率的な調達

上記に基づき、次のことが考えられなければならない。

- 解決策の優先順位
- 組織の目標の設定とアクションプランの作成

更に、改善すべき業務範囲には以下のものが含まれる。

- 船舶航行の安全
- 貨物取り扱いの生産性の向上とサービスの質の向上、情報伝達の改善
- 事務書類の処理の改善

9.3 港湾管理運営の改善策の選択肢

上記の実現のために、以下の具体的策も運営の効率化に有効として提案する。

(1) コンテナリゼーションの推進

よりコンテナ化を進めれば荷痛みを少なくでき、中身の紛失、配達的时间、不必要な貨物の移動、不必要なマンパワーを減らすことができる。利用されていない上屋は取り壊し、コンテナヤードのスペースを作る。

(2) バルク取り扱いの迅速化

クレーンの能力を増加させる、より大きなバケットを使用する、クレーンのサイクルタイムを短くするなどバルク取り扱いの迅速化に有効である。

(3) 一般雑貨の取り扱いの効率化

パレット化、ベルトコンベヤ、フォークリフト、岸壁クレーンなどが荷役の迅速化に有効である。パースの不足を緩和するためにエプロン上のレールはオープンヤードに移設し、貨物は岸壁からベルトコンベヤなどで鉄道ワゴンに運ぶなどのことが考えられる。

(4) 道路の改良と修理

道路の改良は荷痛み、事故等を減らせ、荷役の迅速化のために必要である。舗装は修理されるべきであり、鉄道と道路の交差点は立体化するべきである。

(5) クレーンの作業停止の防止策

クレーンの生産性は積みこみや取り下ろしの作業の要である。クレーンの停止を減少させるためには日常の点検と定期修理が不可欠である。十分なスペア・パーツの供給が必要である。メンテナンスショップは十分な設備を持っていないなければならない。

(6) IT の活用

a. IT を利用すれば仕事の受け渡しの断絶を避けることができる。

情報の提供、たとえばコンテナの位置、コンテナの目的地、受取場所の情報などは、業務の中断を防止するために重要である。

b. IT は業務の進行状況をモニターすることを可能にする

実際の仕事の進行に沿った、タイムリーな指示を与えることは不必要な待ち時間、無意味な混雑を減らすことの要点である。それゆえ、業務のモニタリングはとても重要である。関係者は IT システムによって、現在の情報を取得するようにする。

c. IT システムにより請求書領収書が遅滞なく発行できる

業務の完了後には直ちに請求書を発行できるようにする。請求書はお金を受け取ったならば直ちに発行する。書類の手続きはモニターできるようにする。

d. ITによって入出港の許可を素早く行うことができる

不必要な船の待ち時間を避けるために、IT を利用し、船の出港などの条件の確認やモニタリングができるようにする。

e. ITによって、データは関係者に共有されるべきである

記録された業務は書類のベースに活用されるようにし、関係者で共有されるようにする。

9.4 困難を乗り越える段階的措置

すべての困難は緊急に解決されなければならないが、すべてを同時に解決することはできない。そこで段階ごとに解決するしかほかに方法はない。そのため、次のようなステップを踏むようにする。

- 目標を設定する
- アクションプランを設定し、予算とスケジュールを立てる
- アクションプランを実行する

10. キャパシティ・ビルディング計画

10.1 概要

前章で述べられているように、イラク港湾は管理運営上種々の課題を抱えており、その改善・効率化を実施するためには、港湾施設の補修・補強、船舶・荷役機材の改善・補充、近代的システムの導入等が不可欠かつ緊急課題となっているが、また同時に担当部署・要員の能力向上が重要である。そのため、課題およびその改善・解決方法、近代的・効率的システム導入計画にあわせ、必要と考えられるキャパシティ・ビルディング計画の策定およびその実行への支援が必要と考えられる。

更に、イラク港湾が近代的国際的港湾として認められるためには、以下の課題への対応も不可欠となっておりその配慮も重要と考えられる。

- ISPSコードの順守（航行安全と海洋汚染防止への施策）
- 環境への配慮
- 作業安全および衛生条件への配慮
- 港湾サービスの充実・迅速化（港湾利用者への情報伝達、競争力向上）

上記の課題は、担当者でのレベルを超え、GCPI 全体あるいは上位の組織も含めて、その対応を考える必要があるとともに、その解決には時間を要するものもあると思われる。

従い、キャパシティ・ビルディング計画に際しては、制度・組織全体も絡むもの、上級管理者レベルでのテーマ、および担当者レベルでの内容等に分け、具体的かつ効果的計画とすることが肝要といえる。

今回の調査において明らかになった課題を概略分類すると下表のように考えられる。

表 10.1.1 課題および対応の分類

対応レベル	課題	目的・内容
A. GCPI 組織及び関連上位省庁	1. GCPI の財務、予算管理上の課題 2. ISPS コードの順守 3. GCPI の役割と組織上の改善 4. 官民協力制度	・ GCPI の権限・責任の明確化 ・ 国際機関・基準への対応方針 ・ 迅速な決定方法の確立 ・ 官民連携への効率的組織の確立
B. GCPI 上級管理者/部署担当者	1. 効率的管理運営システムの導入と運用 2. コンピュータ化（IT化） 3. プロジェクト・機材調達実施および管理方法の改善 4. 環境・安全管理向上 5. 能力向上のための制度・施設確立	・ 港湾管理・運営の効率化方法 ・ 各部署間の責任と連携の改善 ・ システム管理者、各部署のキーパーソンの知識・能力向上 ・ 港湾施設機材の開発・調達計画 ・ 港湾施設/機材維持・補修方法 ・ 環境・安全対策
C. 各担当部署・担当者 作業実施担当者	1. 各部署・個人の実施・処理能力向上 2. 施設・機材の維持・補修方法の改善・向上 3. 荷役作業効率化 4. 環境・安全管理実施技術	・ 個人レベルでの遂行能力向上

10.2 キャパシティ・ビルディングのテーマ

キャパシティ・ビルディング項目のニーズ調査のため、GCPIの各部署担当者に対して、アンケート調査を実施し、11 部署から回答を得た。キャパシティ・ビルディングのテーマに関する調査の結果は、表 10.2.1 に示す通りである。

また、IT 部並びにトレーニング・センターからは、次のような提案があった。

- IT部
 - 港湾の電子的管理システム
 - ネットワーク管理
 - ITサーバーに関すること
 - ネットワーク・システムの設置とメンテナンス

- トレーニング・センター
 - 教員の訓練(TOT)も必要である

表 10.2.1 GCPI によるキャパシティ・ビルディングのテーマに対する調査結果

Subject	Answer (Yes)
財務分析（コンセッション管理を含む）	9
財務のアクションプランを作成する能力	8
港湾料金や課金の分析能力	9
スペアパーツ調達迅速化、調達遅れの原因の除去	8
各部の責任システムの確立。Plan-Do-Check のシステムを実行する能力	8
関係部局との協同に関する能力開発	6
港湾荷役作業の生産性向上	8
コンテナヤード管理	9
航路の状況のモニタリング、航海の安全性向上（無線での会話、GPS での船の位置の追跡）	9
航路の埋没分析能力、効率的な維持浚渫能力向上	7
メンテナンスショップの修復	9
道路補修、ヤード補修の能力向上	7
港湾施設の利用状況のモニタリング	7
書類発行、書類チェックの迅速化 Expediting	7
ワンストップサービスの実現。通関、入出国、検疫の迅速化	9
保安計画作成能力向上	8
環境保全と、衛生状態の改善	7
事故防止と安全規則の樹立	7

出典： JICA 調査団

10.3 キャパシティ・ビルディング実施計画への提案

前述した内容に基づき、以下の内容・実施方法を提案するものとする。

表 10.3.1 提案キャパシティ・ビルディング項目と実施方法

対象	実施項目・内容	実施方法
A. GCPI・関連省庁責任者/担当者	[制度・体制上の改善] 1 港湾管理・運営制度および財務・予算管理制度 2 国際機関・基準への対応方針 3 民営化・官民連携制度	<ul style="list-style-type: none"> ・他国の制度、近代的国際港湾の視察 ・JICA による要人招聘研修/アドバイザー派遣 ・国際機関、ドナー国への委託研修
B. 管理者/部署責任者(担当者)	[港湾管理運営システム・方法の改善・効率化] 1 プロジェクト・機材調達実施および管理方法 2 港湾需要予測、開発計画立案手法 3 港湾施設維持補修・管理計画 4 機材維持補修・管理計画 5 環境保全、作業安全規則および管理方法 6 予算・財務管理 7 人材育成計画	<p>(システム管理者、キーパーソン、トレーナー養成が効果的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JICA 研修等による最新技術・知識向上 ・プロジェクト実施、開発調査実施時における技術移転、On-the-Job 研修 ・専門コンサルタントに委託しての研修 ・調査・検査施設/機材の強化(環境ユニット) ・GCPI、研修センターの活性・充実化
C. 直接担当者/作業員	[個人の遂行技術・実施能力向上] 1 施設・機材の効率的実施・運転技術 2 施設・機材の維持補修技術 2 システム運用技術 4 環境・作業安全管理技術	<ul style="list-style-type: none"> ・システムサプライヤー契約条件による研修 ・機材サプライヤーによる維持・補修技術研修(スペア・パーツ管理を含む) ・第3国港湾での研修 ・GCPI 研修施設での研修

尚、上記実施項目内容は更に細分化して実施されることが必要となるが、GCPIの方で、あるいは日本の支援(JICA研修, UNDP委託による実施等)により一部実行されている部分もあることより、実施計画の策定に当たっては、それらを詳査の上、また関係者のニーズ等を再確認したうえで計画することが大切と考える。

Part 4

コール・アルズベール港開発計画のレビュー

11. コール・アルズベール港の長期開発計画のレビュー

11.1 全般

6.2 章に記述されたポスト・フェーズ I の開発シナリオに従い、以下の主要事業について 2035 年迄に実施されるものとしてコール・アルズベール港の長期開発計画のレビューを行った。

- 航路状況の改善
- 公共サービスに資する多目的バースの開発
- コンテナターミナルの開発
- 小型船用物揚場の開発
- 既設岸壁から新設岸壁に至る臨港道路の開発

11.1.1 航路状況の改善

(1) コンセプト

a. 長期計画

- ウンム・カスル港とコール・アルズベール港間の主航路（幅 300m および水深 -12.5m）において、対面通行を確保するための港口の拡張（幅 400m および水深 -12.5m）
- 円滑で安全な船舶航行を確実にするために、ウンム・カスル港とコール・アルズベール港間の主航路で確認された全ての沈船の撤去

b. 緊急計画

- 大型船の寄港を考慮した船まわし場（径 450m）の拡張と、片側通行を確保するための港口の拡張（幅 300m および水深 -12.5m）
- 全てのバースを使用可能とするために、主航路およびコール・アルズベール港泊地に点在する沈船撤去
- 主航路への適切な航路標識およびコール・アルズベール港アクセス航路への夜間航行を援助する導灯の設置

(2) 浚渫工事

a. 長期計画

50,000DWT の大型船舶の対面通行を可能にするために、長期計画の中で、航路底面で幅 300m の拡張、そしてアクセス航路で -12.5m の増深が計画される。

2005 年にジェトロで実施されたイラク南部港湾開発可能性調査における深浅測量結果をもとにして、長期計画における浚渫土量が計算された。計算では浚渫深度を -12.5m、法面を 1 : 6 と仮定した。

表 11.1.1 主航路およびコール・アルズベール港泊地における浚渫土量

区域	距離 (m)	幅 (m)	浚渫土量 (1000 m ³)			
			西側法面	底面 (km ²)	東側法面	合計
South Channel	11,270	300	1:6	1.476	1:6	2,530
LPG Terminal Area	1,710	600	1:3	0.908	1:6	4,640
North Channel	5,136	300	1:6	1.555	1:6	7,340
小計	22,403			3.939		14,510
Approach to KZP	435	200-400	1:6		1:6	
KZP Berth Front	2,618	400	1:3		1:6	
Turning Basin	710	200	1:3		1:6	
Oil Berth Area	524	400	1:3		1:6	
小計	4,287			1.835		8,750
合計	26,690			5.774		23,260

出典： “The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post Phase 1 Rehabilitation Projects” by GCPI

上記の表より、長期計画における全浚渫土量は約 2,300 万 m³ となる。

b. 緊急計画

イラク港湾セクター復興事業第 2 期においては、限定された区域の浚渫工事が提案される。

- 浚渫区域：港口部、船まわし場、泊地および岸壁沿いの接岸区域（総延長約 3.6km、幅 300m、船まわし場 450m）
- 浚渫土量：540 万 m³

(3) 沈船撤去

a. 長期計画

表 11.1.2 に示す通り、イラク港湾公社（GCPI）は、コール・アブドラ航路、コール・アルズベール航路そしてコール・アルズベール港の泊地において、船舶航行の障害となる 41 隻の沈船をリストアップした。

41 隻の沈船のうち、2012 年末までに 29 隻が既に撤去されたか、撤去することが予定されている。イラク港湾公社は、長期計画の中で、主航路およびコール・アルズベール港の泊地にある 12 隻の沈船を撤去することを計画している。

b. 緊急および短期計画

イラク港湾セクター復興事業第1期でリストアップされた多くの沈船は、ウンム・カスル港のバース No.9 と北港に集中している。

2012年6月における GCPI からの情報によると、バース No.9 付近にある3隻の沈船は、1期のプロジェクトの中で撤去されないとのことであった。結果として、長期計画の中で、沈船の撤去数は15隻となることが予測される。

GCPIは上記の3隻を除く12隻の沈船撤去を、イラク港湾セクター復興事業第1期の中で提案している。

11.1.2 公共サービスに資する係留施設の開発

(1) コンセプト

イラク国の経済復興に伴い増加する港湾貨物に対応するために、コール・アルズベール港において公共サービスに資する適切な数の多目的バースが必要となる。

(2) 多目的バースの需要

コンテナ貨物、そして一般雑貨や袋詰め貨物のような一般貨物を取扱うために、公共サービスに資する多目的バースの開発が求められる。多目的バースの規模は、寄港する対象船舶をバースとして決定される。

表 11.1.3 多目的バースの規模

項目	バース長*	水深**	バース幅員
一般雑貨船 (対象船舶 30,000DWT)	240m	-12m	多目的使用のために約 300m
コンテナ船 (対象船舶 20,000DWT)	200m	-11m	

* 船長 (L) + 余裕 (B)

** 喫水 (D) + 余裕 (D*10%)

a. 計画バース規模

長期計画：多目的バースは、対象船舶 30,000DWT をベースとして開発される。バース長は 240m、前面水深は-12mで計画される。

コンテナターミナル：コンテナ貨物は、短期的には多目的バースで取扱われるが、長期的には、バース長 200m、前面水深-11mの専用バースが計画される。

b. 必要バース数

貨物需要をベースとした各年度の必要バース数を、次表に示す。

表 11.1.4 多目的バース計画

年	バース数	バース長 (m)	取扱貨物量 (x1,000 トン)	トン/バース (x1000)
2011-2015	5	1,200	2,500	500
2016-2020	9	2,160	4,500	500
2021-2025	13	3,120	6,400	492
2026-2030	20	4,800	9,600	480
2031-2035	26	6,240	12,700	488

出典： JICA 調査団

11.1.3 コンテナターミナルの開発

(1) コンセプト

ウム・カスル港の補完港として、さらに増加する輸出入コンテナ貨物に対応するために高品質なコンテナターミナルのサービスを提供する。

(2) ターミナル規模

a. バース規模

対象最大船舶は、イラクに寄港するコンテナ船の実績を考慮して、20,000DWT と設定する。日本の港湾構造物設計基準を参考に、バース長は 200m、そしてバースの前面水深は-11m程度とする。

b. バース取扱能力

以下の条件をベースとして、コール・アルズベール港で開発されるコンテナバースの貨物取扱い能力は、1 バースあたり 14 万 TEU と設定する。

- 目標バース占有率 = 60%
- コンテナクレーン能力 = 25 boxes/クレーン/時
- 荷役時間以外の接岸、離岸等のアイドル時間 = 4 時間
- 稼働率 = 95% (悪天候等の不稼働を考慮)

c. 必要バース数

2025 年までに 1 バース、そして 2030 年から 2035 年の間に 2 バース目が必要となる。

d. コンテナヤードの規模

コンテナヤードの幅として、230mが計画される。ヤードの貨物取扱能力は 10 万 TEU で、必要なヤード面積は約 46,000 m²となる。

11.1.4 小型船用物揚場の開発

肥料の輸出用に開発されたバース No.6 は、現在ダウ船によって使用されている。2015 年に肥料の輸出が再開された場合には、ダウ船による当該バースの使用ができなくなることが予測される。

(1) 小型船物揚場の必要性

ダウ船は、2009年に24万9千トン、2010年に21万1千トンの一般貨物を取り扱った。これは、コール・アルズベール港の全体一般貨物量の14%に相当する。さらに、ダウ船の寄港数は、2009年に342隻（全体の28%）、2010年に322隻（全体の44%）であった。

このようなダウ船の取扱貨物量および寄港数の傾向が継続することを考慮した場合、他の中大型船バースとは離れたところに小型船用物揚場を開発することが提案される。

(2) バース規模

2009年および2010年のコール・アルズベール港の貨物データをベースとして、以下の条件のもとで、ダウ船の貨物需要が算定される。

- コンテナ貨物、車両、石油製品を除く一般貨物の14%が、ダウ船によって輸送される。
- 2009年および2010年における貨物データより、ダウ船1隻あたり700トンの貨物が運搬される。
- ダウ船の船舶諸元は、全長50m、幅9m、そして喫水3.3mと設定する。現在の取扱能力は1隻（700トン積み）あたり6日間を要するが、荷役機械や新しいバースの導入により、将来的には1隻（950トン積み）あたり4日間に短縮するものとする。

小型船による多目的バースの共用が効率的でないことを考慮して、以下の船舶諸元を有するダウ船のような小型船用物揚施設が開発計画の中で考慮される。

表 11.1.5 ダウ船の諸元

項目	バース長 (m)	水深 (m)	バース幅員 (m)
ダウ船 (500 GT)	60	-7.0 (*)	200

(*): 将来的に3,000GTクラスの船舶を考慮し、バース水深-7mが推奨される。

表 11.1.6 小型船用物揚場計画

年	バース数	バース長 (m)	取扱貨物量 (x1,000 トン)	トン/バース (x1000)
2011-2015	2	120	350	175
2016-2020	3	180	630	210
2021-2025	4	240	900	225
2026-2030	6	360	1,350	225
2031-2035	8	480	1,780	223

出典： JICA 調査団

11.1.5 開発港湾区域を結ぶアクセス道路の開発

コール・アルズベール港は、新しい港湾施設を整備する区域として、既存バースの対岸部または南側に利用可能な用地を有している。

11.2 コール・アルズベール港の長期開発計画の概要

コール・アルズベール港長期開発計画の事業概要を表 11.2.1 に示す。

表 11.2.1 コール・アルズベール港長期開発計画の事業概要

事業	内容		
航路状況の改善 (能力と安全)	<ul style="list-style-type: none"> - UQP と KZP 間の主航路の拡張と LPG 基地の船まわし場の整備 - コール・アルズベール港の航路と泊地の拡張 - 緊急には主航路と KZP 泊地に点在する 12 隻の沈船撤去、そして長期的には航路や泊地にある全ての沈船撤去 		
コンテナターミナル開発 短期的には 1 バース 長期的には上記バースに連続する 1 バースを含め、計 2 バース			
多目的ターミナル開発 短期的には追加の 9 バースで計 13 バース 長期的には追加の 22 バースで計 26 バース			
小型船用物揚場 短期的には 4 バース 長期的には上記の 4 バースに連続して追加の 4 バースで計 8 バース			
既存港の用地利用			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;"> 港湾管理向上のために適切で十分な 用地の提供 </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - バース背後のヤード整備 - 埋立による用地の整備 - バース No.1 から南へ新設バースに沿ったバックアップエリア整備 </td> </tr> </table>	港湾管理向上のために適切で十分な 用地の提供	<ul style="list-style-type: none"> - バース背後のヤード整備 - 埋立による用地の整備 - バース No.1 から南へ新設バースに沿ったバックアップエリア整備 	
港湾管理向上のために適切で十分な 用地の提供	<ul style="list-style-type: none"> - バース背後のヤード整備 - 埋立による用地の整備 - バース No.1 から南へ新設バースに沿ったバックアップエリア整備 		
新港湾地域開発	<ul style="list-style-type: none"> - 港湾管理用小型船の泊地整備 - アクセス道路の整備 		
環境改善	<ul style="list-style-type: none"> - マングローブを利用した水際線の環境整備 		
臨港アクセス道路 / 鉄道開発	<ul style="list-style-type: none"> - 臨港道路の改善 - トラックコントロールヤードの整備 - 鉄道利用の改善 		

出典： JICA 調査団

12. 緊急開発計画

12.1 復興プロジェクトのコンポーネントの概要

イラク港湾セクター復興事業第2期の概要を表 12.1.1 に示す。

表 12.1.1 イラク港湾セクター復興事業第2期の概要

項目	業務内容	備考
(建設工事)		
1. 浚渫工事 (KZP)	泊地、バース前面、およびアクセス航路の制限区域の浚渫工事。浚渫土量: 5,400,000 m ³ 水深: -12.5m、幅: アクセス航路とバース区域: 300m、泊地: 450m	KZP 港湾区域を含む UQP から KZP に至る航路で、長い間維持浚渫が行われていない。特に、KZP の泊地やバース前面は埋没が深刻な状況である。 航路 (UQP-KZP) が所によって狭く浅い。 そこで、幅の拡張と水深を深くすることが必要 (これは、LNG ターミナルと併せ GCPI によって実施することもオプションの一つ)。
2. 沈船撤去	主航路と KZP の泊地にある計 12 隻の沈船撤去	KZP 泊地と航路に 6 隻の沈船 (優先的に撤去の要あり)、他の 6 隻は UQP に至る航路上にある。
3. 港湾施設の復旧工事 (KZP)	損傷した防舷材の交換: 68 基 (KZP) ヤード舗装/施設の復旧 (KZP) 鋼管の腐食対策 (UQP)	調査結果によると、97 基の防舷材がなくなったか、損傷を受けており、交換する必要がある。そのうちある部分は GCPI によって交換されるため、68 基が本プロジェクトでの交換の対象となる。 排水設備を含むヤード舗装の修復と維持管理 North port の全てのバースが対象 (No.12-No.21) で、所要流電陽極個数は、1,845 個。
4. バース拡張 (KZP)	既存 No.2 バースの拡張 300m、バース No.1 に接続される。多目的バースとしての利用 (KZP)。水深 -12.5m。	UQP からオーバーフローした貨物を扱うため、300m の延長をもつ多目的バースが必要となる。 対象船舶: 20,000-30,000 DWT max.
5. 航路標識	UQP と KZP の間の航路に沿って 20 基の灯浮標の調達と設置 アクセス航路に 2 基の導灯の設置 (KZP) AIS/VTS の設置 (KZP までの主要航路)	現在、UQP と KZP 間の航路に沿って、10 基の灯浮標が設置されている。最低でも 25 基の灯浮標が必要と考えられるので、20 基の灯浮標を提供することが推奨される。 現在、KZP のアクセス航路には導灯が設置されていない。そこで、安全航行のためにも設置することが重要である。 政府承認を受けた戦略に従い、さらに ISPS 基準受諾港として同システムの導入は必要。
6. ユーティリティ	復旧工事 (KZP)	水供給システム、電気ケーブルとピットの修復。 当業務の一部は GCPI によって実施することが可能。
7. 不要施設、機材の撤去	UQP North Port の岸壁クレーンの撤去	UQP North に 40 基の岸壁クレーンがあり、そのうち 24 基が稼働不能。目標は、コンテナ貨物を取扱っているバース No.17~18 にある 14 基を、緊急に撤去する。
(機材調達)		
8. 荷役機材	KZP: コンテナ荷役機械 (21 基) KZP: 維持管理用機器 (4 基) UQP: RTG (4 基)	表 12.2.15 を参照
9. 海上機材 (UQP/KZP)	浚渫船 (3 隻)、タグボート (3 隻)、測量船 (1 隻)、係船/揚錨用ボート (2 隻)、 汚染観測船 (3 隻)、その他 (7 隻)	表 12.2.16 を参照

出典: JICA 調査団

12.2 各コンポーネントの詳細

12.2.1 浚渫

(1) 設計船型

2010年における GCPI の寄港船舶データによると、77 隻のタンカー、341 隻の一般雑貨／バルク船、322 隻のダウ船を含む計 740 隻が、コール・アルズベール港に寄港した。タンカーおよび一般雑貨／バルク船の最大船型を、表 12.2.1 に示す。

表 12.2.1 2010 年にコール・アルズベール港に寄港した最大船型の船舶

船舶タイプ	重量トン (DWT)	全長 (m)	型幅 (m)	満載喫水 (m)
タンカー	47,076	182	32	11.0
一般雑貨／バルク船	26,849	174	27	5.6

出典： GCPI

上表より、全長 182m、型幅 32m、満載喫水 11.0m、そして 47,076 重量トンのタンカーを、設計船型として考えるものとする。結果として、航路は一方通行を前提とした上記タンカーを対象に、水深 -12.5m、幅 200m を確保するために、浚渫および沈船撤去によって復旧されることが必要である。

(2) 浚渫工事の内容

GCPI は、航路の航行安全と港湾施設の効率的利用に関して責任を有する。最近では、1 ヶ月当り数隻の大型タンカーが燃料油の輸出と石油製品の輸入のために、コール・アルズベール港に寄港している。

予想される最大船型のタンカーをより少ない制限のなかで寄港させるために、浚渫や沈船撤去によって両側通行用航路を一度に構築することが、段階整備に比べて経済的と考えられる。なぜなら、維持浚渫量がより少なくなり、追加機材の輸送費を最小化することができるからである。

上記の方策は、利用可能な予算と GCPI の政策をベースとして、決められるべきである。また、堆積している場所を確認するために関連区域の深浅測量を実施すること、そしてコンサルタントサービスの一環として、長期にわたる維持浚渫計画を立てることが提案される。

a. 航路水深と幅の設計

設計条件:

設計船型	:	30,000~50,000 DWT
満載喫水	:	11.0 m ~ 11.8 m
全長	:	200 m
潮位	:	HWL 5.35 m /LWL +0.00m

アクセス航路と泊地の設計水深:

航路の水深と幅は PIANC の指針をベースとして設計される。PIANC によれば、航路が外海に面していない場合、キールクリアランスは喫水の 10% と考えられる。

設計船型の最大喫水	:	11.4 m
航路の必要水深	:	$11.4 + 1.1 = 12.5\text{m}$

航路の設計幅:

日本も港湾構造物設計基準によると、航路幅は設計船型船舶の全長の、一方通行の場合には 0.5～1.0 倍、両側通行の場合には 1.5～2.0 倍したものになる。そこで、航路幅は、一方通行の場合には 100m から 200m、両側通行の場合には 300m から 400m となる。さらに、泊地は設計船型船舶の全長の 2 倍以上 (= 400m) となる。本プロジェクトでは、バース前面における船舶のすれ違いを考慮して、航路幅 300m および船回し場の径 450m を採用するものとする。

浚渫工事の内容

アクセス航路と泊地復旧のための浚渫工事の内容は、以下に提案される。

船舶航行条件	:	航路はいつでも最大船型のタンカーが通行可能
アクセスと泊地の水深	:	LWL から -12.5m
アクセスと泊地の幅	:	航路の底幅 300m および泊地 450 m

航路では、その水深や幅に比例してより多くの堆積物が堆積するといわれているが、本航路における過去の深浅測量によると、堆積物は航路内にそれほど溜まっていないということである。

航路内の深浅測量によって堆積物の状況をモニターすること、そして維持浚渫量を最小化するために長期にわたる浚渫計画が必要と考えられる。

浚渫区域と浚渫土砂の土捨て場予定地は、図 12.2.1 と図 12.2.2 に示される。浚渫土量は、540 万 m^3 を想定している。

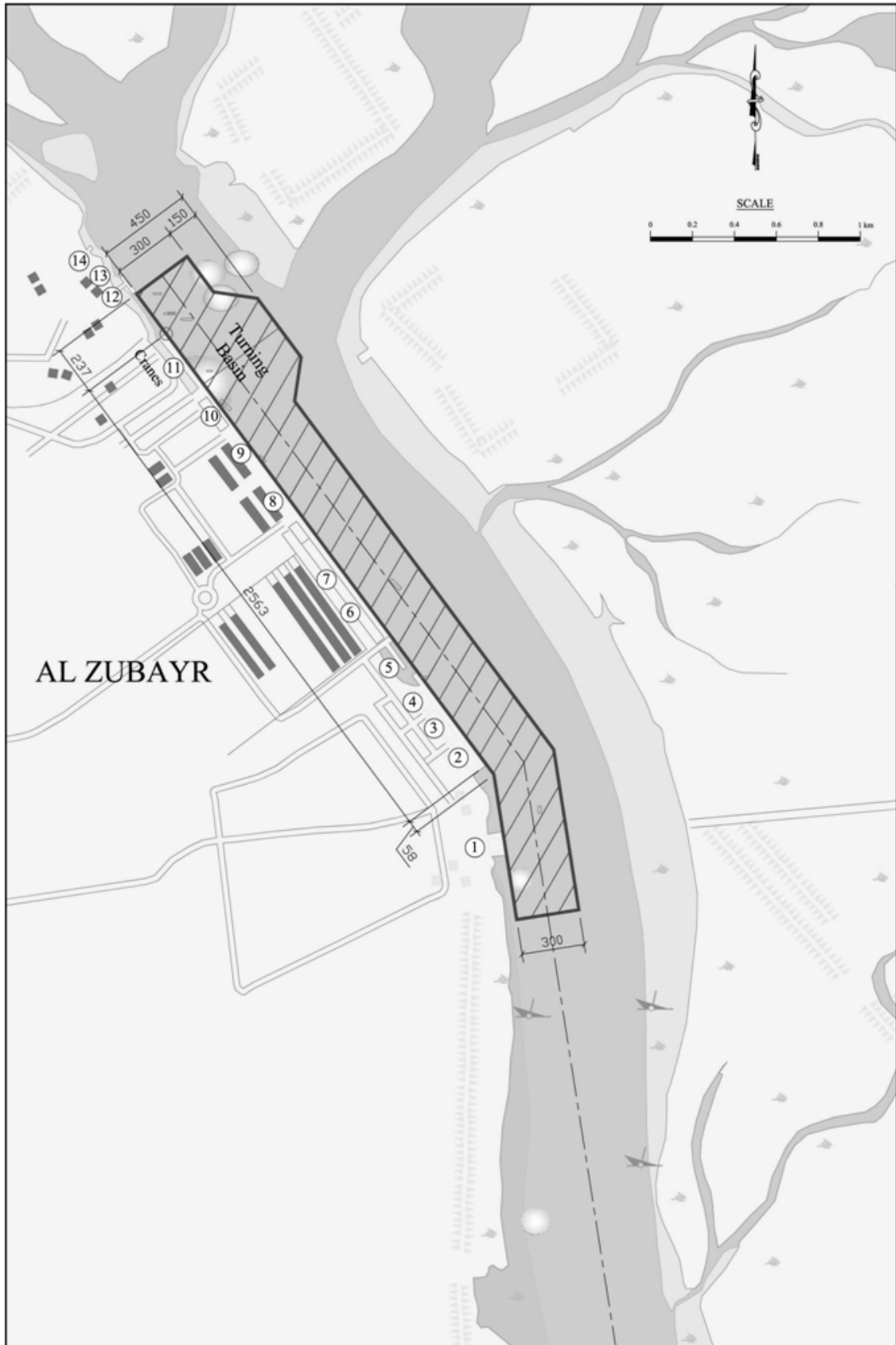


図 12.2.1 KZP の浚渫区域

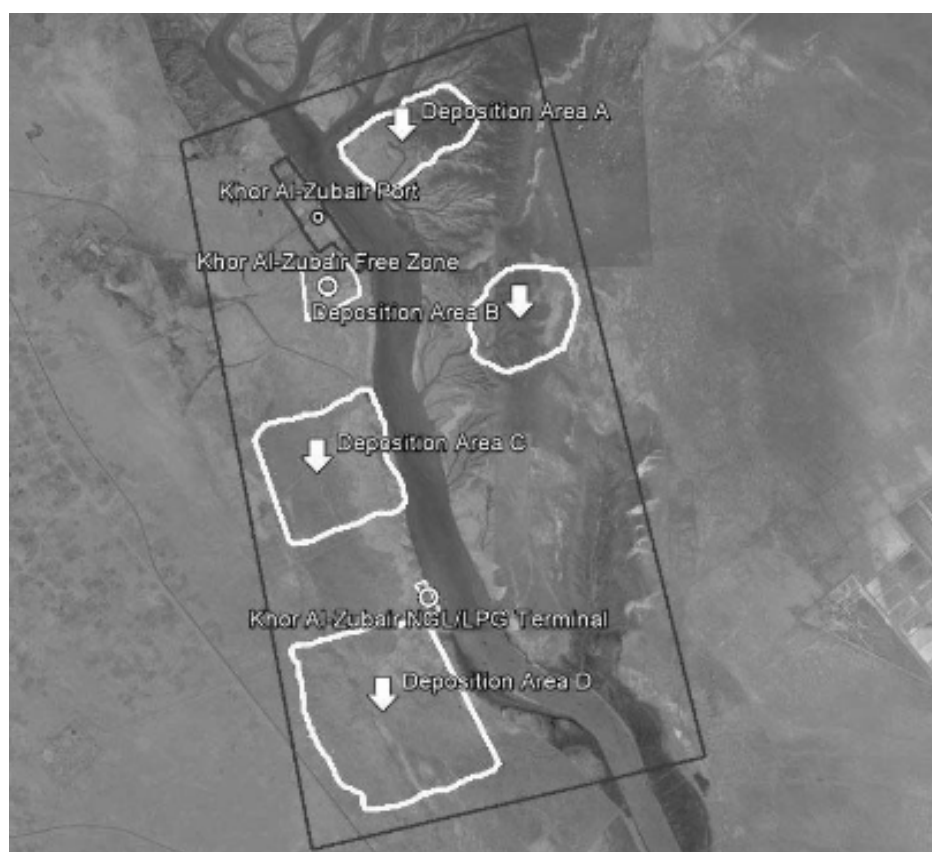


図 12.2.2 KZP における土捨て場の位置

12.2.2 沈船撤去

沈船撤去に関して、GCPI は航路から排除したい 12 隻の沈船が確認されたと述べている。そこで、優先的に確認された 12 隻を撤去することを提案する。第一に優先すべき事項は、必要水深-12.5m とアクセス航路で幅 200m、そして泊地で幅 300m を確保することである。

a. 沈船撤去の内容

コール・アルズベール港のバースに沿って散在する沈船撤去を第 1 に優先し、次にウナム・カスル港付近にある沈船撤去を第 2 優先順位とする。そして、日本の ODA ローンによって起重機船が調達された後、GCPI によって航路に散在する沈船を優先的に撤去することが提案される。

b. 環境対策

燃料油が燃料タンクから完全に排水された場合、一般に沈船撤去作業の中で、船底の湾曲部に残ったオイルが海中に流れ出てくるのが経験的に確認されている。そこで、オイル漏れをできるだけ少なくするために、次のような対策が取られる。

オイルと有毒物の漏れに対する防御策

まず最初に、撤去作業の間にはできるだけオイル漏れを少なくするために、オイルと有毒物が徹底的にポンプを使って排出される。沈船を切断することは好ましいことではないが、もし必要な場合には沈船を切断する場所を選択し、2つか3つの部分に切断する。

オイル漏れが生じた場合の対策

漏れ出したオイルの拡散に対する対応策が、求められる。オイル拡散への対応策として、オイルフェンスやプロテクターの使用は一般的である。しかし、その場所で潮流が2ノット以上ある場合には、オイルフェンスは機能しない。フェンスから漏れ出たオイルは、オイルスキミングボートによってできるだけ早く集められなければならない。しかし、潮流が非常に早い場所では、オイルを掬い取る作業はかなり難しいと考えられる。

爆発物が発見された場合の対策

爆発物や砲弾が探索機によって見つかった場合には、早急に港湾事務所に連絡する。爆発物や砲弾の処理が行われている間は、沈船の撤去作業は中断し、機材や作業員は他の沈船作業場に移動する。

撤去方法

船舶の全体をフローティングクレーンによって吊り上げることが望まれる。2005年にGCPIから入手された沈船リストによると、船体重量は500トンから1000トンの範囲にある。もし船体重量が500トン以上なら、500トン以下に切断することが推奨される。

撤去する沈船の選択

優先的に撤去すべき沈船を、表 12.2.2 に示す。

表 12.2.2 撤去する沈船の優先リスト

No.	船名	長さ (m)	幅 (m)	深さ (m)	重さ (トン)	型式	場所	位置		状態	備考	リスク概要	優先度
								北緯	東経				
1	Al-Nasr	57	12	5	990	Bunker/B	KZP	30 12.234	47 52.586	Upright	50% buried	P, X	1
2	Navy boat/B07	30	6.5	3.5	250	Iraqi Navy	KZP B11	30 12.240	47 52.640	Upright	50mtr out from shore	D, P, X, B	1
3	Navy boat/B08	30	6.5	3.5	250	Iraqi Navy	KZP B11	30 12.240	47 52.640	Upright	50mtr from shore	D, P, X, B	1
4	Unknown	40	12	3	550	Fuel Barge	KZP B. No. 9-10	30 12.084	47 52.754	Up-right	Iraqi	2003	1
5	Fuel/B 07	55	15	3.5	550	Fuel barge	KZP B5	30 11.530	47 53.310	Upright	Sunk 1995	D, P, X, B	1
6	Nigakie Karam	25	5	3	N/A	Dhow	Khawr KZP	-	-	-	-	N, P	1
7	Hilla	110	18	14	2,737	Dredger	Khawr U/Q	29 59.994	47 59.994	Upright	Debris both sides	P	2
8	Hakmony	135	17	12.2	2,900	Cargo	Khawr U/Q	30 00.068	47 59.689	On STBD	90% buried	N, P, X, D	2
9	Noor Tug	25	8	3	250	Supply/V	Khawr U/Q	30 00.068	47 59.689	N/A	Under the Hakmony	P	2
10	Patrol/B 02	30	6.5	3.5	250	Iraqi Navy	Khawr U/Q	30 00.068	47 59.689	Upright	Port side/ Hakmony	X	2
11	Dhow	25	5	5	Unknown	Dhow	Buoy 7	29 48.846	48 28 890	Buried	100%buried	N	2
12	BFC II	110	16.33	9.93	4093	Tanker	Khawr U/Q	30 10.070	47 59.700	Capsized	7000 ton Crude Oil	N, P	2

Summary Key: D:Dredging, P: Pollution, X: UXO, N: Navigation, B: Berths

沈船の位置図は、図 12.2.3 に示される。



図 12.2.3 沈船位置図

12.2.3 港湾施設の復旧

コール・アルズベール港の港湾施設は、1975年から1983年にかけて建設された。施設は、硫酸を含む土壌と熱帯性気候にさらされた中で使用されてきており、またイラン・イラク戦争によって損害を受けた。主要施設が最近の戦争によって損害を受けたことは報告されていないが、これらの施設は時間の経過とともに自然劣化し、悪化した状態になっていることが想定される。

修復工事の内容を決めたり、劣化のレベルを確認するために、港湾施設の損傷部に対して詳細な点検を実施することが重要である。このような点検なしには、復旧計画の適切な内容や方法を評価することは非常に難しいからである。バース No.2~4 を除くバースの竣工図面は、プロジェクトを担当した日本の建設業者によって保管されていなかった。しかし、GCPI がそれらを所有しており、現況と比較した損傷部の点検作業のために、コンサルタントに提供された。

そこで、復旧作業を必要とする港湾施設が点検され、コンサルタントの経験や考えをベースとして、建設コストや方法が検討された。

a. 損傷の原因に基づく修復作業の評価

戦争による損害

- イラン・イラク戦争の爆撃によって損傷した肥料工場
- コンクリートブロック壁のひび割れ
- 爆撃によって損傷したアスベストあるいはアルミニウムを含むシートで作られた天井

事故や盗難による損害

イラン・イラク戦争後、鍵の損傷、水道管コックの紛失、建屋のガラスの損傷、そして鉄道の手信号施設の故障等が多々あった。それらの損傷は1990年に修復され、その後の状況は報告されていない。

b. 復旧作業の内容

コール・アルズベール港のバースに設置された防舷材

多くの防舷材が損傷したり、紛失した。そこで、新しい防舷材の設置が必要となった。GCPI は、2009年の5月から8月にかけて、バース No.1 と No.12 を除く全てのバースについて、防舷材の損傷度の点検を実施した、その結果を表 12.2.3 に示す。

表 12.2.3 コール・アルズベール港における防舷材の損傷度調査

(バース 2, 3 & 4: 防舷材タイプ 1000H x 1700L)

ブロック No.	防舷材 1	防舷材 2	防舷材 3
1	Good	Good	No data
2	Good	Lost	Lost
3	Lost	29% damaged	Good
4	Arm broken	25% damaged	25% damaged
5	25% damaged	Good	Good
6	Damaged	Good	Good
7	Good	50% damaged	Good
8	Good	Good	Good
9	25% damaged	20% damaged	Good

(バース 5, 6 & 7: 防舷材タイプ 1500H x φ1200)

ブロック No.	防舷材 1	防舷材 2	防舷材 3
1	Good B	Good A	Good B
2	Good A	Good A	Good B
3	Good A	Good A	Good A
4	Good A	Good A	Good A
5	Good B	Good B	Good A
6	25% damaged	Good A	Good A
7	Good A	Good A	Good A
8	Good A	Good A	Good A
9	Good A	Good A	Good A
10	Good A	Good B	Good A
11	Good A	Good A	Good A
12	Good A	Good A	Good B

注: Good A: No damage / Good B: No damage but the chain lost

(バース 8 & 9: シリンダータイプ)

ブロック No.	オリジナル数量	ダメージのある防舷材	ダメージのある数量	備考
1	12 Nos.	1,5,6,7,8,10	7 Nos.	Existing cylinder type of fender is not suitable conditions such as limited capacity.
2	12 Nos.	6,10,12	3 Nos.	
3	12 Nos.	1,5,7,9	4 Nos.	
4	12 Nos.	1,5,6,7,8,9,10,11,12	9 Nos.	
5	12 Nos.	1,3,8,10,11,12	6 Nos.	
6	12 Nos.	3,5,7,9,10,11,12	7 Nos.	
7	12 Nos.	1,2,3,5,7,9,11	7 Nos.	
8	12 Nos.	2,4,7,9	4 Nos.	
9	12 Nos.	1,2,4,5,6,8,12	7 Nos.	
10	12 Nos.	10,11,12	3 Nos.	

(バース 10: 防舷材タイプ 800H x 3000L)

ブロック No.	防舷材 1	防舷材 2
A	Damaged	25% damaged
B	Damaged	Damaged
C	Lost	Lost
D	Lost	Damaged
E	Damaged	Damaged
F	Damaged	Damaged

(バース 11: 防舷材タイプ C-1600H)

ブロック No.	防舷材 1	防舷材 2	防舷材 3	防舷材 4
1	Good	25% damaged		
2	Damaged	Good		
3	Lost	Damaged		
4	Damaged	Damaged		
5	Damaged	Damaged		
6	Damaged	Lost	Damaged	
7	Damaged	Lost	Damaged	Damaged

交換が必要な防舷材の個数を、表 12.2.4 に示す。バース No.2～No.4 に関しては、既に GCPI によって注文されているので、必要個数のなかに含まない。さらに、バース No.8 と No.9 の防舷材は適切でないため、適当なタイプの防舷材に代えて設置するものとする。

表 12.2.4 交換が必要な防舷材の個数

バース No.	防舷材タイプ	数量
2, 3, 4	1000H x 1700L (K2)	0
5, 6, 7	1500H x ø1200	1
8, 9	適当なタイプを選択	40
10	800H x 3000L	12
11	C-1600H	15
計		68

出典： JICA 調査団

コール・アルズベール港におけるその他の復旧工事

港湾運営に直接影響する構造物について、次の欠陥が自然劣化によって引き起こされている。

- 硫黄分を含む土壌によるコンクリート構造物の地中部の劣化
- 強烈な紫外線による PVC 材の劣化
- 気温差による応力で生じた天井のひび割れ
- 道路、鉄道、そして埋立区域全体の法の斜面
- 建築設備、機材、電気機器の劣化
- 施工後長期にわたる埋立地の沈下

当初港湾は、背後の産業区域とともに、湿地帯の上に埋め立てして開発された。航路と泊地は、湿地帯のクリークに沿って浚渫された。1983 年、90%圧密促進のためのプレロード工法によって埋め立てされた地盤上に、輸出肥料用倉庫が建設された。その後、さらにまた地盤沈下が報告された。

上記のような埋め立て地盤の状況を考えると、今後さらに、2次圧密による地盤沈下あるいは埋め立て地盤の側方流動が起こることが予想される。そこで、次の修復作業が提案される。

- 建屋や倉庫の修復
- ヤード舗装と排水設備の修復

上記に加えて、バースの維持管理と腐食対策を含めた、タグバースの復旧作業もまた提案される。

ウナム・カスル港バース基礎の鋼管腐食対策

ウナム・カスル港のバースに設置された流電陽極が深刻な損失を被っているため、当該港における電気防食工事が復旧作業に追加される。対象は、バース No.12～No.21 までの 10 バースである。

12.2.4 コール・アルズベール港におけるバースの拡張

コール・アルズベール港における公共バースの不足を補完するために、本プロジェクトにおいて、新規の多目的バースを整備することが推奨される。この多目的ターミナルは、コンテナ、一般雑貨、袋物、そしてバルク貨物を運搬する貨物船（20,000～30,000DWT）によって共用される。

長さ 300m、水深-12.5m を有するバース 1 基の建設が提案されている。計画されるバースは、バース No.1 と No.2 に接続される。

(1) 貨物需要と港湾貨物の取扱能力

コール・アルズベール港は、コンテナ貨物、一般雑貨やドライバルクを含む一般貨物、そして液体バルク貨物を扱う。液体バルクを除く品目ごとの貨物需要を、表 12.2.5 に示す。

表 12.2.5 コール・アルズベール港の貨物需要

品目	単位	2015	2025	2035
1. コンテナ				
輸入	TEU	10,000	34,000	84,000
輸出	TEU	10,000	34,000	84,000
計	TEU	20,000	68,000	168,000
2. 一般貨物				
輸入	トン	2,371,000	6,264,000	5,981,000
輸出	トン	125,000	175,000	377,000
計	トン	2,496,000	6,439,000	6,358,000

出典： JICA 調査団

表 12.2.6 と表 12.2.7 は、2009 年と 2010 年のコール・アルズベール港におけるバースごとの貨物取扱能力を示す。下に示した表は、2009 年と 2010 年における実際の貨物取扱量を参考として、同港各バースの貨物取扱能力を算定するために用いられる。

表 12.2.6 一般貨物に対する貨物取扱能力（2009 年）

バース番号	貨物取扱量 (トン)	貨物取扱能力 (トン)	バース利用率 (%)
バース No. 4	432,918	657,000	65.9
バース No. 6	426,915	702,000	60.8
バース No. 7	260,382	400,000	65.2
バース No. 8	909,082	1,351,000	67.3
計	2,029,000	3,110,000	65

出典： JICA 調査団

表 12.2.7 一般貨物に対する貨物取扱能力 (2010 年)

バース番号	貨物取扱量 (トン)	貨物取扱能力 (トン)	バース利用率 (%)
バース No. 4	379,261	691,000	54.8
バース No. 6	298,987	565,000	52.9
バース No. 7	242,560	502,000	48.3
バース No. 8	842,002	1,196,000	70.4
計	1,763,000	2,954,000	60

出典： JICA 調査団

上記の表より、2009 年と 2010 年における一般貨物の取扱能力は、それぞれ 310 万トンと 300 万トンである。そこで、2015 年において一般貨物の予想取扱量が約 250 万トンと想定した場合、約 80%のバース利用率をもって現有の港湾施設で全ての一般貨物を取扱うことができると考えられる。しかし、バース利用率は非常に高い数値を示しており、経済的ではない。“Port Development, a Handbook for Planners in Developing Countries (UNCTAD)”によると、船価とバースコストの比を 4 対 1 として、バース占有率は下表に示される数値を超えないことが推奨されている。

表 12.2.8 一般貨物の推奨最大バース占有率

グループ内のバース数	推奨バース占有率 (%)
1	40
2	50
3	55
4	60
5	65
6-10	70

出典： Port Development, a Handbook for Planners in Developing Countries (UNCTAD)

2012 年 3 月、GCPI より次の情報を得た。GCPI は、最近、バース No.2 付近にある沈船を撤去し、2011 年の末にバース No.2 と No.3 の共用を開始した。さらに、GCPI はバース No.8 について民間オペレーターとコンセッション契約を締結し、同バースのオペレーションは 2011 年末に開始された。これは、コール・アルズベール港の貨物取扱能力の再考を意味する（バース No.2 と No.3 は共用可能となったが、バース No.8 は使用に制限ができた）。そこで、オプションがいくつか提案され、それに対する検討が必要となった。本調査では、2009 年と 2010 年の実績をベースとして、1 バース当りの貨物取扱能力を 70 万トンと仮定する。下表において、ケース 1 はコール・アルズベール港の現況を示し、バース No.5～No.7 が公共バースとして使用できなくなった場合をケース 2 とする。

表 12.2.9 一般貨物の利用可能バースと想定貨物取扱能力

	利用可能バース	想定貨物取扱能力 (トン)
ケース 1	バース No.2, No.3, No.4, No.6 および No.7	350 万/年
ケース 2	バース No.2, No.3 および No.4	210 万/年

出典： JICA 調査団

前述の検討から、次のような課題が抽出される。

- 肥料輸出が再開された場合には、バース数が不足する状況が起こる
- 肥料輸出が2015年に再開されなかった場合でも、現在のバース占有率は非常に高く、全く経済的でない

(2) 必要バース数

開発計画のもとで提案された港湾の施設規模は、取扱い貨物量に左右される。これらの貨物量を取扱うために必要な港湾施設が、既存港の過去の実績等を参考にして計画される。

a. 2015年におけるコンテナバース必要性の検討

貨物増加に対応するために、効率的なオペレーションをもって、コンテナ、一般雑貨、そしてバルク貨物を取扱うことのできる港湾の開発が必要となる。上記のターミナルオペレーションの中で、次のような根本方針が非常に重要な要素となる。1.簡易、2.安全、3.柔軟性、4.効率、5.有益性、6.選択性、7.有効な土地利用、8.取扱能力、9.保管能力、10.ターミナルの生産性。コンテナターミナルに必要な能力を算定するときに、これらの要素が考慮されるものとする。

コンテナ貨物の必要規模は、表 12.2.10 に示される手法に従って計算される。

表 12.2.10 2015年緊急開発計画におけるコンテナバースの必要規模

No.	項目	単位	計算	コンテナ貨物
a	コンテナ数	TEUs		20,000
b	平均取扱貨物量	TEUs/隻		886
c	寄港数	隻/年	a/b	23
d	貨物取扱能力	TEUs/時間/隻	12.3 TEU/h*	12.3
e	総接岸時間	時間/年	(b/d) x c	1,716
f	バース利用可能時間	時間/年	(6* x 365) hrs	2,190
g	バース占有率	%	e/(f x B)	78
	B (バース数)	基		1

Note: * "The Study of Development of Southern Ports in Iraq Post Phase I Rehabilitation Projects" by GCPI

出典: JICA Study Team

コンテナバースの適切なバース占有率を考慮して、一つのコンテナバースが計画される。バース No.8 がコンセッション契約のもと、コンテナ専用バースとして使用されるという前提で、実際には新規のコンテナバース建設は必要ないと考えられる。

b. 2015年における多目的バース必要性の検討

このターミナルに寄港する一般雑貨船によって運搬される主要貨物は、非コンテナ貨物（鋼製品、機器、建設材料、そして米、小麦、肥料、穀物のような袋物）と考えられる。ドライバルクは2つに分類される、ダーティーバルクとクリーンバルク。前者はクリンカー、石炭、リン酸塩、そして他の鉱

業産品、後者は肥料、米、小麦、そして他の農産品である。一般に、少量のダーティー貨物は、一般雑貨と同様に多目的バースで取扱われる。一方、多量のバルク貨物は、専用バースで取扱われることが一般的である。

必要バース数は、表 12.2.9 のケース 2 に対して、取扱能力を補完するために算定される。表 12.2.11 によると、一つの多目的バースが 50 万トンの貨物を取扱うことが可能である。これをケース 2 に加えると、コール・アルズベール港の取扱能力は 260 万トンとなり、2015 年における一般貨物の需要に対応できるものとする。

表 12.2.11 2015 年緊急開発計画における多目的バースの必要規模

No.	項目	単位	計算	一般貨物
a	取扱貨物量	000 トン		500
b	平均取扱貨物量	トン/隻		5,000
c	寄港数	隻/年	a/b	100
d	貨物取扱能力	トン/時間/隻	40 t/h x 4G x 0.7	112.0
e	総接岸時間	時間/年	(b/d+6) x c	5,064
f	バース利用可能時間	時間/年	(24 x 365 x 0.95) hrs	8,322
g	バース占有率	%	e/(f x B)	61
	B (バース数)	基		1

出典： JICA 調査団

表 12.2.11 で、バース占有率は 61%となる。表 12.2.8 によると、4 連続バース (No.2~4 および新バース) における推奨バース占有率は 60%であり、上記 61%のバース占有率は十分に満足できるものである。

コール・アルズベール港の開発戦略として、適切なコストで利用可能な全てのバースの能力を回復させるために、そして港湾利用者に大きな利益をもたらすためにも、緊急に復興プロジェクトを実施する必要がある。そして、次に掲げる接岸施設が当該港の需要に応えるべく、開発されることを提案するものである。

表 12.2.12 2015 年における必要バース数

施設	必要バース数
公共バースとして、沈船撤去を含む既存バース No. 2, 3 および No. 4 の補強と復旧	3 バース
多目的バースの新設	1 バース (長さ: 300m、前面水深: 12.5m)

出典： JICA 調査団

12.2.5 航路標識

a. 航行施設に関わる重要な要件

イラク政府は、IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities)に加盟以来、GCPI が政府代表として委任され、2007 年以降 IMO(International Maritime Organization)のメンバーとなっている。

イラク政府の主要な目的の一つは、航行安全と海洋環境保護に関して国際的な義務を履行することであり、海洋共同体の積極的メンバーになることである。

イラク国は、IMO 国際条約の SOLAS 74 (Safety of Life at Sea)のメンバーとして類別されている。そこでイラク国は、この条約によって定義された安全要件に対する、国際的な義務を負っている。主要要件は、Navigational Warnings、Search and Rescue、Hydrographic Services、Vessels Traffic Services、Aids to Navigation Services、Long Range、Identification および Tracking 等である。

イラク国家法の中で、SOLAS 74 を施行する国家の立法上の文書は、いまだ整備されていない。

マスタプラン調査の一環として、IALA 基準に従った航路全体の改善要求を確認するために、IALA によって明記された Risk Analysis 調査を実施することが推奨される。

GCPI 他ドナーによる航行施設の改善

GCPI は、イラクにおける航行安全と海洋環境保護に関する政策を、施行する責任を委託されている。航路の交通を効率的にモニターする設備が、以下に述べるイラク国のアクセス航路に備わっていない。そしてそれが航路の安全航行に対する潜在的な脅威となっていることは、GCPI によって認知されている。

- ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の 2 港から沖合いのオイルターミナルまで、168 マイル以上の長さを有する航路
- コール・アルズベール水路のコール・アルズベール港からウンム・カスル港までの約 11 海里
- ウンム・カスル港から沖合いオイルターミナル、そして Khawr abd Allah 水路まで約 54 海里
- アル・カフカオイルターミナルから Khoa Al Kafka 水路の航路ブイまで約 25 海里
- アル・アマヤオイルターミナルからアブフルス港を通過してバスラのアル・マキル港まで約 76 海里

他ドナーによる航行援助施設の改善

- GCPI は、2010 年に、上述のアクセス航路に 150 基の灯浮標を設置するための予算 600 万ドルと、ワークショップ機器の購入を要請した。DANIDA、デンマーク政府の援助機関は、プロジェクトを開始するための初期援助として、30 基の灯浮標とワークショップ機器の購入費 200 万ドルを提供することに合意した。このプロジェクトは 2010 年 9 月に開始される予定で、ブイは 2011 年上半期の末に引き渡されることになっている。

- 米国陸軍は、航路区域の安全航行を保障することは重要なことと認識し、10基の灯浮標を購入するための資金を提供した。ウンム・カスル港からコール・アルズベール港に至るコール・アルズベール水路では、1990年代に18基の灯浮標が設置されていた。しかし、2010年8月には全ての灯浮標がなくなっていた。現在、水路には1基の灯浮標もない。GCPIには、計40基の灯浮標が提供される予定で、航行安全に関する優先順位をもって、紛失した場所や損傷した灯浮標の交換のために設置される予定である。
- ファオ港の沖合いに、2つの大水深オイルターミナルがある。運輸省は、オイル輸出事業を促進するオイルキャリアーの航行安全を確保することが、重要なことと認識している。オイルターミナルに至るアクセス航路上には、1基の航行ブイも設置されていない。アル・アマヤとアル・バスラにある沖合いオイル輸出ターミナルを結ぶ Khawr abd Allah 水路と Khoa Al Kafka 水路に設置するために、運輸省は22基の灯浮標を購入した。

AIS と VTS の導入

- イラク国には正式な海事機関がないため、GCPIは航行安全や海洋環境保護に関して、国際的義務を遂行する責任機関である。
- GCPIは、AIS (Automated Identification System)システムと VTS (Vessel Traffic Services)の導入が、イラク国における航行安全の脅威を軽減し、改善できる効果的な方策であることを認識している。

b. コール・アルズベール水路における航行援助施設計画

航路の灯浮標

航路の両側とコール・アルズベール港の泊地に25基の灯浮標、およびウンム・カスル港の River 1 のセンターラインの延長上に2基の導灯を設置することが計画されている。既存のブイは、安全航行を確実にするため、既存の沈船を示す場所に設置されている。全ての沈船が撤去された後に、既存のブイは、指定の色をもち、点滅式のフラッシュランプを取り付けた新しいブイに置き換えられる。

現在、ウンム・カスル港とコール・アルズベール港の間の水路に、10基の灯浮標が設置されており、航行安全のために最低でも25基の灯浮標が必要とされる。そこで、航路に20基の灯浮標を設置することが提案される。これに加えて、現在整備されていないコール・アルズベール港のアクセス航路に、2基の導灯を設置することも、併せて提案される。

AIS と VTS

(基本戦略)

DANIDA の関連調査によると、IMO によって定義された沿岸国の義務に関わる航行安全に関して、“SOLAS 74”の次のような規定が、IMO の加盟国であるイラク政府によって遂行されることが要請されている。

- 航行警告(Regulation 4 of SOLAS 74-Chapter V)
- 気象サービスと注意喚起(Regulation 5)
- 搜索と救助サービス(Regulation 7)

- 救助信号(Regulation 8)
- 水路測量サービス(Regulation 9)
- 船舶ルート計画(Regulation 10)
- 船舶伝達システム(Regulation 11)
- 船舶航行システム(Regulation 12)
- 航行援助サービス(Regulation 13)
- 長距離、確認および追跡(Regulation 19.1)

上記の中で、Chapter 5にある Regulations 4, 7, 10, 11, 12 および 13 を遵守することが、航行安全に関連する部分である。さらに、Chapter 6にある Regulation 5 の規定（無線通信サービス）も考慮にいれなければならない。

(業務範囲)

航行安全の規定を遵守するために、次のようなアクションプランが推奨される。この遂行は、イラク国に正式な海事機関がないため、GCPI の責任範囲となる。

- 初期調査と SOLAS Compliance Analysis の実施
- 必要な訓練を含む AIS システムの調達による海岸を基点とした AIS の確立
- 追加のブイと導線による視覚補助施設の改善
- 海事運営センターの強化
- 以下の 4 段階での船舶航行システムの確立
 - VTS 第 1 段階:
IALA の推奨に従い海事運営センターの VTS オペレーター訓練、および高いレベルの VTS が必要かどうか査定するため最大限のリスク解析の実施
 - VTS 第 2 段階:
FSA 解析結果に従って、ウンム・カスル港およびコール・アルズベール港間の航路に VTS-Navigational Assistance Services を購入し、運用する。
 - VTS 第 3 段階:
オプションとして、シャトル・アラブアプローチとアル・マキール港の川沿いに VTS-Navigation Assistance Service を購入し、運用する。
 - VTS 第 4 段階:
オプションとして、全ての区域に VTMS-Vessel Traffic Management Information System を購入し、運用する。

12.2.6 ユーティリティ

a. 給水

推奨案

(給水システム)

- 既存のシステムは原設計に従っていない。
- 港湾への主要給水管はアスベストでできており、使用に耐える状況にない。
- 港湾で使用される未処理水は、鉄鋼工場にある水処理プラントからきている。この水処理プラントは、補修管理が必要であり、現在稼動していない。そこで、港湾に送られている水は、未処理水となっている。
- 港湾区域内の給水システムは、腐食で劣化しており、水圧を一定に保つための給水塔を必要とする。

(雨水システム)

- 雨水システムは設計図面に従って建設されている。
- このシステムは閉塞し、構造的な損傷をうけている。
- なお、システムは修復を通して復旧できる状態である。

(消火システム)

- システムは設計図面に従い建設されている。
- バース内にある消火栓の状態はよい。
- バースの外にある消火栓の状態は悪く、修復されなければならない。

(下水システム)

- 管は汚れており、システムは古い。
- システムは30年前に設置され、現在は使われていない下水処理プラントを含む。
- 管理棟からの下水は汚水タンクに送られる。

推奨案

- 給水システムは、現在および将来の需要に合わせて、新たに設計し、新システムを導入する必要がある。
- 港湾に供給するために新鮮な水の水源がない。新たな水処理プラントの設置が、現在のところ最適な解決法である。
- 新しい自動計量器をバースに設置する必要がある。
- 雨水システムは港湾区域を含む。水散布によって修復、清掃される必要がある。
- 補修管理が6基の下水のはけ口に必要である。
- バース外の区域にある消火システムは、補修管理が必要である。補修はポンプ室、ポンプの検査、消火栓のチャンバーの交換を含む。
- 汚水タンクの補修管理および清掃が必要である。古い下水処理プラントを修復するのは難しい。

復旧工事の内容

(給水システム)

プロジェクトは、水資源開発、新しい水処理プラントの建設、既存の給水設備の拡張を通じて、港湾区域内の現行の給水システムの改善を想定する。プロジェクトで計画される設備は、効率的に、継続的に使用されなければならない。

(雨水システム)

提案業務は、復旧することが決まった全ての雨水管の清掃を伴う。雨水管の清掃は、グリース、砂、泥、固形物、ぼろきれ、根茎、その他の瓦礫の雨水管やマンホールからの撤去を含む。清掃機器や方法の選択は、業務開始時の雨水管の状態や管材料の種類を十分に考慮して実施される。そして、仕様書に従うことはもちろんである。清掃を容易にするために、雨水管の洗浄は適用される環境規定に従って実施される。

洗浄過程で、水圧工法が使われる。水圧または高速洗浄器が使用される場合には、隣の雨水管への流出を妨げる全ての固形物や瓦礫をせき止め、撤去するために、適当な砂の囲い、堰あるいはダムが下流のマンホールに造られる必要がある。

(消火システム)

業務は地下消火栓や表面の箱枠の交換を伴い、BS750の基準に従って実施される。地下消火栓の数量は99基である。加えて、長さ330mの取水口吸水管を含む。この吸水管は新しいものに交換する。取水口は、入り口での砂の堆積を防ぐために、設計の見直しが必要である。ポンプ室の2基のポンプが新しいポンプに取り替えられる。

b. 給電

復旧要件

GCPIの技術局によると、港湾施設のオペレーションの改善を目指し安定した電力を供給するために、緊急復旧として次の給電設備が必要となる。

- 付属ケーブル付き 1000KVA、11/0.4kV 補完変圧器、11kV 高圧開閉装置、そして付属回路遮断器付き 0.4 低電圧補完パネル、自動計量器 (KW、KWh、KVAr)、電力計、電流計等の設置。変電設備に必要な基礎も含む
- 11kV(3x11 kV 回路遮断器)を加えて変電所 No.3 の拡張、母線により既存の 11kV セクションに接続、結果 11kV ケーブルから供給される
- 3つの地下ケーブルの調達：変電所 33/3.3 KV (日本変電所と呼ばれている)に流入させるために1本の33kV ケーブル (長さ 6km、サイズ 3cx300 mm²)、そして変電所 (フランス変電所と呼ばれている)に流入させるために2本の11kV ケーブル (それぞれ長さ 6km、サイズ 3cx300 mm²)
- 鋼構造のバース変電所において、不良な状態にある開閉器のヒューズを含む低電圧パネルの交換。変電所の建屋も修復が必要

- 変電所 No.1 に設置される DC システムは、11 基の変電所の中心部である。損傷し交換されていないバッテリーが故障している。結果として、保護機器への直流電力の供給が、円滑ではなく充電器から直接行われている。上記の供給方法が、保護機器の稼動に悪い影響を与えている。そこで、保護機器や計量器の確実なオペレーションを達成するために、新しい DC システムの緊急設置が必要である
- ほとんどの変電所で、オイル回路遮断器と高電圧パネルが、現在不良な状態にある。なぜなら、タイプが古く、耐用年数を過ぎている、その結果、SF6 遮断器による交換が必要である
- 変電所 No.8 の船体一岸壁用変圧器（400/230 V、240 KVA）の交換
- ケーブルテスターやケーブル軌道探知器のような試験機器、および高さ 30m の鉄塔を補修管理する移動式起重機のような維持管理機械の緊急調達の必要がある

提案される復旧工事

提案された復旧工事の業務内容を、表 12.2.13 に示す。

表 12.2.13 給電に関して提案された復旧工事の業務内容

項目	業務内容
地下ケーブル	ハーバー変電所 132/33/11 KV から日本およびフランス変電所へ延長する 33 KV ケーブルと 2 本の 11 KV ケーブルの設置 当該業務は大いに推奨される。
日本変電所	SF6 遮断器によるオイル回路遮断器を含む新規の 33 KV 開閉器への交換。現在は遮断器の交換は緊急を要さないで、段階整備が可能である。 日本変電所に供給する新しい DC システムの設置 3.3 kV 開閉パネルの交換については、現在使用されていないため、延期可能である（段階整備）。
11/0.4 kV 変電所	SF6 による 11 kV オイル回路遮断器の交換。これは、GCPI の年間投資計画に従い、段階整備が可能である。 鋳型回路遮断器の 0.4 kV 開閉器に交換。 新しい DC システムの設置。 変電所 No.8 にある船体支柱変圧器 400/230 V を交換。 変電所建屋が修復必要。
鋼構造バース変電所	ケーブルは、主ゲートにある新しく提案された変電所と No.3 変電所を通過して、ハーバー変電所から鋼構造バース変電所にくる。
クレーンソケットと船体支柱ソケット	開閉ヒューズの代わりに新しい回路遮断器を設置することによって既存ソケットの差込口の修復。 損傷したソケットのターミナルボックスの交換。 既存ケーブルの検査、必要なら交換。修復プロジェクトや年間補修プログラムを通じて、クレーンや船体支柱ソケットへの全てのフィーダーラインを交換することが望ましい。なぜなら、それらのいくつかは不良であるため。

出典: The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase 1 Rehabilitation Projects by GCPI

12.2.7 荷役機械の調達

a. コール・アルズベール港における荷役効率

2008 年 1 月と 3 月におけるコール・アルズベール港の記録によれば、貨物ごとの船舶の平均および最大バース滞留時間と使用バースは、以下のとおりである。

表 12.2.14 コール・アルズベール港における貨物ごとの船舶の平均および最大バース滞留時間

船舶タイプ	平均滞留時間	使用バース	最大滞留時間	使用バース
タンカー 燃料油輸出	13.8 日	9,10,11 & 12	37 日 (積載荷重 27,000 ton)	9
タンカー 石油製品輸入	7.4 日	11	11 日 (積載荷重 17,485ton)	11
貨物船 セメント	11.2 日	4,6,7 & 8	26 日 (積載荷重 8,981 ton)	4
貨物船 コンテナ	5.4 日	8	9 日 (積載荷重 175 boxes)	8
貨物船 一般雑貨	7.9 日	4,6 & 8,	14 日 (積載荷重 4,200 ton)	8

出典： GCPI

バースにおけるコンテナ荷役時間

コンテナは、シップギアによって船舶からエプロンに積み下ろしされる。そしてトラックに積まれ、国内の目的地に直接か、あるいは保管のためバース背後のコンテナヤードに運搬される。

175 ボックスの積み下ろしに、約 5.4 日かかっている。一般的には、300 から 400 ボックスの積み下ろしに平均 2~3 日かかる。積み下ろしにこれだけ長時間かかっている理由は、エプロンからヤードに運搬するためのトラックや、バースやヤードに備え付けられた荷役機械の不足による。

コンテナ取扱いの流れは、イラクの港湾においては計画的に組織化されていない。そこで、バースやヤードにおいて、荷役機械を補充することが必要となる。

バースにおける一般雑貨荷役時間

セメント運搬船の場合には、一台のモービルクレーンかシップギアが、船からバースに袋詰めセメントを積み下ろしするために稼動している。袋詰めセメントの積み下ろし時間は平均 11.2 日、一般雑貨の場合は 7.9 日かかっている。

バースにおける液体バルク貨物荷役時間

燃料油を輸出するタンカーの場合には、液体バルク用のアンローダーがパイプラインを通じて、燃料油を船に積み込んでいる。積み込み時間は、燃料油で平均 13.8 日、石油製品で 7.4 日かかっている。

b. 復興プロジェクト第 2 期で提案された荷役機械

日本の ODA ローンによってウナム・カスル港で調達された機器の実績をベースとして、ウナム・カスル港で使用される機器も含めた本プロジェクトで提案される荷役機械を表 12.2.15 に示す。

イラク港湾セクター復興事業第 1 期で調達されたウナム・カスル港の荷役機械は、2010 年の貨物需要に対応するには十分でないことが留意される。そこで、第 2 期プロジェクトの一部として、ウナム・カスル港で使用される機械を緊急に調達することが必要となっている。

表 12.2.15 第2期プロジェクトで提案される荷役機材のリスト

港湾	機器	仕様	数量	備考
(荷役機材)				
KZP	リーチスタッカー	42t	2台	コンテナ荷役用(棧橋用1基およびヤード用1基)
	ストラドルキャリア	42t	2台	コンテナ荷役用
	フォークリフト	20t	2台	一般雑貨荷役用
	トレーラヘッド		3台	コンテナ荷役用
	シャーシ	20' ~ 45'	6台	コンテナ荷役用
	モービルクレーン	50t	1台	コンテナおよび一般雑貨荷役用/タイヤ式
		15t	1台	
	ワークショップ車両		1台	維持管理および清掃用
	清掃車両		1台	
	バックホー		1台	
ダンプトラック	20t	1台		
UQP	RTG	42t	4台	ウンム・カスル北港コンテナバース用

出典: JICA 調査団

12.2.8 作業船の調達

第2期プロジェクトにて調達する作業船のリストは表 12.2.16 に示す。

表 12.2.16 第2期プロジェクトで提案される船舶機材リスト

港湾	機器	仕様	数量	備考
(海上機材)				
UQP/KZP	網取りボート	船長 10m以下	4隻	
	サービスボート	船長 10m以下	2隻	
	パイロットボート	船長 10m以下	1隻	
	カッターサクシジョンドレッジャー (CSD)	1,500 m ³ /時	1隻	
	グラブ船	1,500 m ³	1隻	
	トレーラサクシジョンホップドレッジャー (TSHD)	3,500 m ³	1隻	
	交通信号船		1隻	
	測量船	船長 12m以上	1隻	クレーン装置を含む
	サービス台船	2,000 トンクラス	2隻	20 m (W) x 60 m (L) x 3 m (D) /80 トンクレーン装備
	消防船	2,000 HP	2隻	
	汚染防止船		1隻	処理施設を有する標準タイプ
	汚染防止モニター船	高速ボート	2隻	
	タグボート	3,000 ~ 4,000 HP	3隻	

出典: JICA 調査団

上記の機材リストは、既存港の活動を維持するために、動かなくなったり、古くなったものの代わりとして必要な船舶である。

特に、浚渫船はアクセス航路や船だまりのメンテナンス浚渫のために最も緊急に必要である。

浚渫船

GCPIは、過去20隻以上の浚渫船を持っていた。しかし、現在は8隻を所有するのみであり、8章で示す通り、現時点では1隻か2隻のみの浚渫船が稼働している。

維持浚渫のために必要な浚渫船の数

UQPとKZPの泊地と航路の最低限の維持に必要な浚渫船の数としては、埋設量を年間6.0百万 m^3 とした場合、下記のようになる。(埋設の正確な量は不明であるが、ある予測では6.0百万～9.0百万 m^3 /年ともいわれている)

24時間稼働の月平均浚渫量

- TSHD (3,000 ~ 3,500 m^3 capacity) : 300,000 ~ 350,000 m^3 /month
- CSD (4,000 HP class) : 700,000 m^3 /month
- CSD (8,000 HP class) : 1,500,000 m^3 /month

よって、1日6時間1シフトのGCPIの普通稼働では、必要浚渫船は以下の如く考えられる。

(浅かったり、あるいは固い土でTSHDを用いて浚渫するのが困難な場所に対し、少なくとも1隻のCSDは必要である。

- CSD (8,000 HP) 1隻として : $1/3 \times 1,500,000 \text{ m}^3/\text{month} = 500,000 \text{ m}^3/\text{month}$
- 平均浚渫量 : $500,000 \times 12 \times 0.65 = 3,900,000 \text{ m}^3$

しかしながら、CSDは泊地や航路の維持浚渫にはあまり効率は良くない。したがって、年間約2百万 m^3 の能力と考えられる。残りの400万 m^3 は、TSHDによって浚渫される、よって、TSHDの数は、

$$4,000,000 \text{ m}^3 \div (110,000 \text{ m}^3/\text{month} \times 12 \times 0.65) = 4.7 \div 5.0 \text{ nrs.}$$

2シフトにしたとしても、最低TSHD3隻必要である。

上記により少なくとも以下の浚渫船が必要と考えられる。

- Three (3) TSHD : 3,000 ~ 3,500 m^3 級
- One (1) CSD : 6,000 ~ 8,000 HP
- One (1) GHD : 岸壁全面区域あるいはスポット浚渫用

清掃船と監視船

これらの船は、環境上から非常に重要である。特に、イラク港湾セクター復興事業第1期において建造されるフローティング・クレーンおよび潜水士船が完了した後、GCPIにより実施される沈船撤去においては不可欠である。

他のサービス船

GCPI が所有する 1 隻の測量船と数隻のタグボート以外のサービスボートは、8 章で示す通り、古かったり、殆ど稼働していない状況にあり、更新が必要となる。

13. 概算事業費とプロジェクト実施スケジュール

13.1 概算事業費の算定

13.1.1 算定の基本条件

(1) 基準年

2012年を基準年とする。

(2) 為替レート

為替レートを以下の通り適用した。

- 1 米国ドル = 78.50 日本円(JPY)
- 1 米国ドル = 1,166 イラク・ディナール (ID)
- 1 イラク・ディナール = 0.07 日本円(JPY)

(3) プライス・エスカレーション

外貨並びに内貨のプライスエスカレーションは以下のレートを適用した。

- 2.10% (外貨)
- 6.70% (内貨)

(4) 物理的予備費

物理的予備費は、実施中のイラク港湾セクター復興事業第1期を参考として、プロジェクトのコンポーネント別に以下のレートを考慮した。

- 建設工事 : 20.0%
- 機材調達 : 20.0%
- コンサルティング・サービス : 5.0%

(5) 付加価値税並びに税金等

付加価値税 (VAT) 並びに所得税等の税金は考慮しない。

(6) 管理コスト

イラク国側が負担する費用として、実施中のイラク港湾セクター復興事業第1期を参考として、管理コストは、5.0%を考慮した。

13.1.2 プロジェクト・コンポーネント

プロジェクト・コストの算定に検討されたプロジェクト・コンポーネントは、表 13.1.1 に示す通りである。

表 13.1.1 プロジェクト・コンポーネント

番号	コンポーネント	スコープ内容	備考
1	KZP 浚渫工事	バース前面、並びに泊地、航路部分の浚渫工事 (浚渫量約 5.4 百万 m ³)	
2	沈船撤去工事	既存バース周辺、泊地、並びに航路障害となっている沈船 12 隻の撤去工事	
3	港湾施設リハビリ工事	損傷を受けている防舷材 68 基の交換 (KZP) 港湾関連施設の補修 (KZP), 棧橋施設の防腐工 (UQP)	
4	KZP バース拡張工事	既存バース No. 3 の延長 (KZP) 、計画水深-12.5m	
5	航路標識工事	航路標識 (20 基) 、航路灯台(2 基)、並びに AIS/VTS システムの調達、設置。	
6	ユーティリティー工事	水供給、電気ケーブル等関連施設の修復 (KZP)	
7	未使用機材撤去工事	未使用となっている岸壁クレーン 24 基並びに関連施設 (ケーブル等) の撤去 (UQP)	
8	荷役機材調達	KZP: 荷役用機械(21 基),KZP: 維持管理用機材(4nrs.) , UQP: RTG (4 基)	
9	海上機材調達	浚渫船 (3 隻)、タグボート (3 隻)、調査船(1 隻)、揚錨船 (2 隻)、汚染対策船/モニタリング船(3 隻)、その他 (7 隻)	

備考： プロジェクト・コンポーネントの詳細は、第 12 章を参照。

出典： JICA 調査団

13.1.3 プロジェクト・コスト

算定されたプロジェクト・コストは、表 13.1.2 に示す通りである。

- 積算基準年 : 2012 年
- 為替レート : 1 米国ドル = 78.50 日本円 (JPY)
: 1 米国ドル = 1,166 イラク・ディナール (ID)
- プライス・エスカレーション : 2.1 % (外貨分)
: 6.7 % (内貨分)
- 物理的予備費 : 20 % (建設工事部分)
: 20% (荷役機材、海上機材の調達部分)
: 5% (コンサルティング・サービス部分)

表 13.1.2 プロジェクト・コストの概要 (分担比率配分前)

	実比率		合計(日本円への換算後)			合計(日本円への換算前)		
	外貨	内貨	外貨ポーション 1,000円	内貨ポーション 1,000円	合計 1,000円	外貨ポーション 1,000円	内貨ポーション 1,000USD	合計 1,000円
A. 本邦調達部分								
I) 建設、機材調達			64,993,870	8,464,082	73,457,952	64,993,870	107,822.70	73,457,952
I.1 KZP浚渫工事	83.3%	16.7%	5,318,117	1,067,670	6,385,788	5,318,117	13,600.90	6,385,788
I.2 沈船撤去工事	79.6%	20.4%	4,434,617	1,135,329	5,569,946	4,434,617	14,462.79	5,569,946
I.3 港湾施設リハビリ工事	59.0%	41.0%	1,291,849	898,383	2,190,232	1,291,849	11,444.37	2,190,232
I.4 ZKP多目的バース拡張工事	70.5%	29.5%	5,311,607	2,221,822	7,533,429	5,311,607	28,303.46	7,533,429
I.5 航路標識工事	97.3%	2.7%	2,247,750	62,100	2,309,850	2,247,750	791.08	2,309,850
I.6 ユーティリティ工事	0.0%	100.0%	0	362,954	362,954	0	4,623.62	362,954
I.7 未使用機材撤去工事	83.7%	16.3%	332,517	64,780	397,296	332,517	825.22	397,296
I.8 荷役機材調達	99.1%	0.9%	1,952,730	16,980	1,969,710	1,952,730	216.31	1,969,710
I.9 海上機材調達	99.1%	0.9%	30,728,625	285,848	31,014,472	30,728,625	3,641.37	31,014,472
基本コスト (I.1 to I.9)			51,617,811	6,115,865	57,733,677	51,617,811	77,909.11	57,733,677
プライス・エスカレーション			3,052,496	1,125,044	4,177,540	3,052,496	14,331.77	4,177,540
物理的予備費			10,323,562	1,223,173	11,546,735	10,323,562	15,581.82	11,546,735
II) コンサルタントサービス			1,520,074	1,442,043	2,962,116	1,520,074	18,369.97	2,962,116
基本コスト (E/S)			1,391,513	1,210,543	2,602,056	1,391,513	15,420.93	2,602,056
プライス・エスカレーション			58,985	170,972	229,958	58,985	2,177.99	229,958
物理的予備費			69,576	60,527	130,103	69,576	771.05	130,103
小計 A. (I + II): 基本プロジェクトコスト			66,513,943	9,906,125	76,420,068	66,513,943	126,192.67	76,420,068
B. 相手国政府負担部分								
a. 用地取得及び補償部分		0.00%	0	0	0	0	0.00	0
b. 管理費用		5.00%	0	3,821,003	3,821,003	0	48,675.20	3,821,003
c. 付加価値税 (VAT)		0.00%	0	0	0	0	0.00	0
d. 消費税等税金		0.00%	0	0	0	0	0.00	0
小計 B. (a. + b. + c. + d.)			0	3,821,003	3,821,003	0	48,675.20	3,821,003
合計 (A. + B.)			66,513,943	13,727,128	80,241,071	66,513,943	174,867.87	80,241,071

出典: JICA 調査団

13.2 実施スケジュール

13.2.1 作業期間の算定

提案されたプロジェクトの各コンポーネントの作業期間は、表 13.2.1 示される。

プロジェクト全体の実施期間は、12ヶ月の瑕疵期間を含めて66ヶ月となる。

プロジェクト実施スケジュールは、実施中のイラク港湾セクター復興事業第1期の実績に基づき算定されており、表 13.2.2 に示すようになっている。

表 13.2.1 各コンポーネントの作業期間

番号	コンポーネント	施工/調達/サービス期間
1.	KZP 浚渫工事	12ヶ月
2.	沈船撤去工事	24ヶ月
3.	港湾施設リハビリ工事	17ヶ月
4.	KZP バース拡張工事	28ヶ月
5.	航路標識工事	24ヶ月
6.	ユーティリティー工事	17ヶ月
7.	未使用施設機材等撤去工事	12ヶ月
8.	荷役機材調達	26ヶ月
9.	海上機材調達	31ヶ月
10.	コンサルタント・サービス	66ヶ月

出典： JICA 調査団

13.2.2 施工手順の予備的検討

プロジェクト実施スケジュールを算定するため、施工手順の予備的検討を行った。プロジェクト・コンポーネント別の施工手順の概要は、次に示す通りである。

(1) KZP 浚渫工事：全 12 ヶ月間

- 1) 準備作業（深浅測量等）：2ヶ月間
- 2) 浚渫船等の準備、導入作業：2ヶ月から3ヶ月間
- 3) 浚渫作業（サクシオン式浚渫船並びにグラブ式浚渫船による）：6ヶ月から7ヶ月間
- 4) 工事完成、最終検査、引渡し作業：2ヶ月間

(2) 沈船撤去工事：全 20 ヶ月から 24 ヶ月間（表 13.2.4 を参照）

- 1) 準備作業（リフティングクレーン、浚渫船の導入作業、艀装）：3ヶ月間
- 2) 撤去作業（浚渫、船内排水、切断、スクラップ場への移設、解体作業）：18ヶ月から20ヶ月間
- 3) 工事完成、最終検査、引渡し作業：1ヶ月間

(3) 港湾施設リハビリ工事：全 16 ヶ月から 18 ヶ月間

- 1) 準備作業（事務所設営等）：2ヶ月から3ヶ月
- 2) 修復箇所等確認のための測量調査：2ヶ月間

- 3) 建設資材、機材等発注、調達期間：3ヶ月から6ヶ月間
- 4) 修復工事期間：10ヶ月から12ヶ月間
- 5) 工事完成、最終検査、引渡し作業：1ヶ月から2ヶ月間（施設毎随時）

(4) KZP パース拡張工事：全 28 ヶ月から 30 ヶ月間（表 13.2.3 参照）

- 1) 準備作業：2ヶ月から3ヶ月間
- 2) 測量等作業期間：2ヶ月間
- 3) 建設資材、機材等発注、調達期間（鋼管杭等）：6ヶ月から15ヶ月間
- 4) 渡橋工事期間（杭打ち台船による杭打設、コンクリート作業等）：6ヶ月から8ヶ月間
- 5) 栈橋工事期間（杭打ち台船による杭打設、コンクリート作業等）：20ヶ月から22ヶ月間
- 6) 護岸、地盤改良、その他陸上施設工事期間：18ヶ月から22ヶ月間
- 7) 工事完成、最終検査、引渡し作業：3ヶ月から4ヶ月間（施設毎随時）

(5) 航路標識工事：全 24 ヶ月間

- 1) 準備作業：2ヶ月から3ヶ月間
- 2) 航路標識、航路灯台等発注、調達期間：10ヶ月から12ヶ月間
- 3) VTS/AIS の発注、調達、システム設計期間：14ヶ月から16ヶ月間
- 4) 設置期間：6ヶ月から8ヶ月間
- 5) 工事完成、トレーニング、最終検査、引渡し作業：2ヶ月から4ヶ月間

(6) ユーティリティー工事：全 12 ヶ月から 14 ヶ月間

- 1) 準備作業：2ヶ月から3ヶ月間
- 2) 修復箇所等確認のための測量調査：2ヶ月間
- 3) 修復工事期間：8ヶ月から10ヶ月間
- 4) 工事完成、最終検査、引渡し作業：2ヶ月から3ヶ月間（施設毎随時）

(7) 未使用施設機材等撤去工事：全 12 ヶ月間

- 1) クレーン船およびバージ（あるいはトレーラー）の搬入等の準備作業
- 2) 撤去作業：6ヶ月～8.0か月；クレーン船による撤去作業等（岸壁上等のケーブル、ピット等の撤去を含む）
- 3) 工事完成による最終検査、引渡し作業：1ヶ月間

(8) 荷役機材調達：全 26 ヶ月間（表 13.2.5 を参照）

- 1) 準備作業（製作図作成、製作会議等）：3ヶ月から4ヶ月間
- 2) 製作、組立期間（機械、電気機器類据付）：16ヶ月から20ヶ月間
- 3) テスト、検査、トレーニング、搬送期間：8ヶ月間
- 4) 引渡し、最終検査：1ヶ月間

(9) 海上機材調達：31ヶ月間（表 13.2.6 を参照）

- 1) 準備作業（製作図作成、製作会議等）：4ヶ月から8ヶ月間
- 2) 船体製作、組立期間（機械、電気機器類据付）：23ヶ月から25ヶ月間
- 3) テスト、検査、トレーニング、搬送期間：8ヶ月から15ヶ月間
- 4) 引渡し、最終検査：1ヶ月間

表 13.2.3 KZP バース拡張工事の暫定作業スケジュール

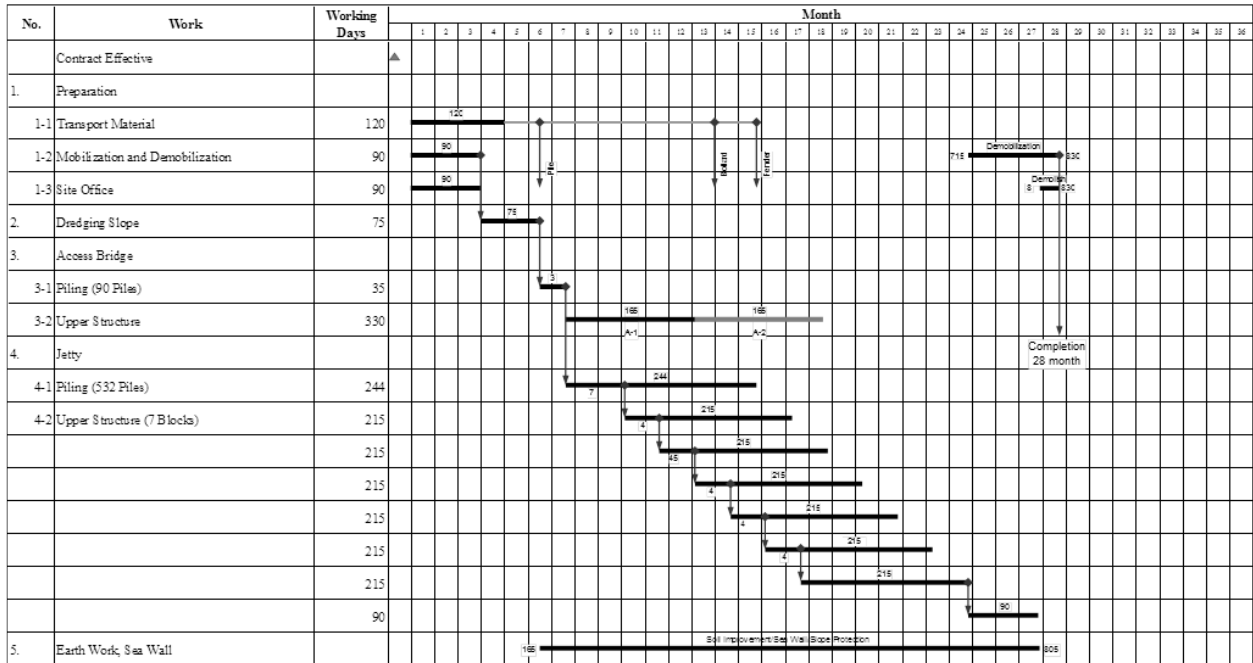


表 13.2.4 沈船撤去作業の暫定スケジュール

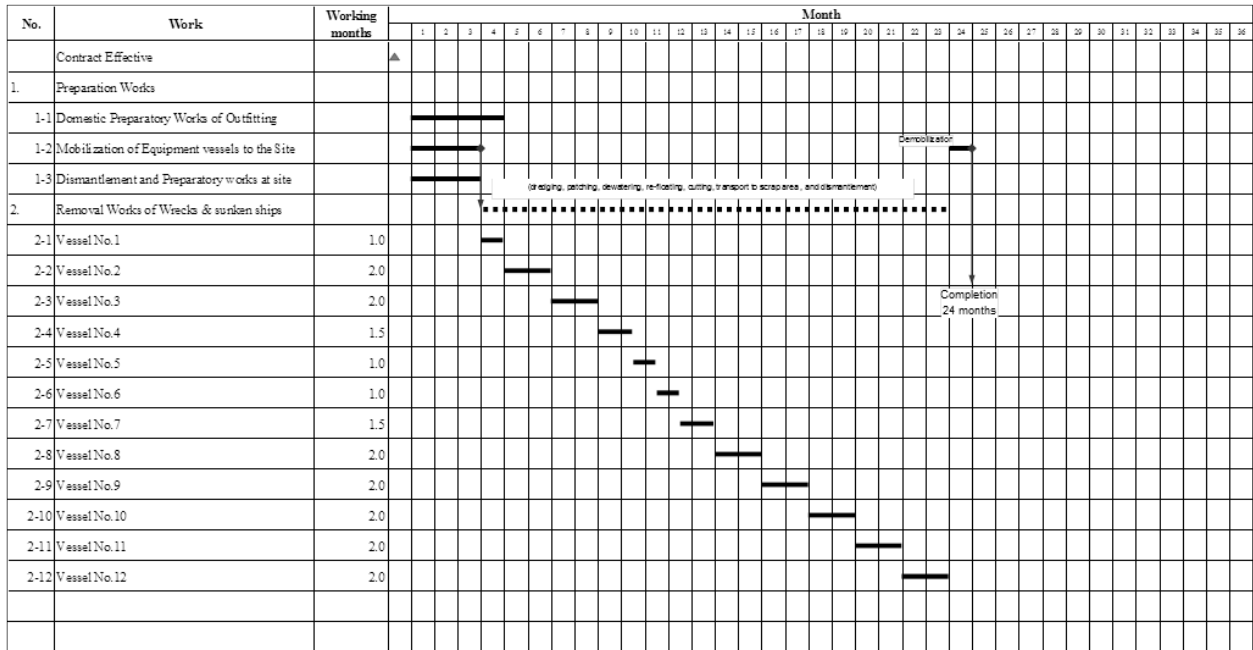


表 13.2.5 陸上荷役機械の暫定調達スケジュール

No.	Work	Q'ty	Working months	Month																																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	Contract Effective			▲																																
1.	Preparation																																			
1-1	Production drawings																																			
1-2	Order arrangements, delivery, test, training, etc																																			
1-3	Production meeting, inspection, etc																																			
2.	Reach Stacker, 42ton	2 units	11																																	
	Top Lifter, 42ton	2 units	11																																	
	Fork Lift, 10ton	1 unit	11																																	
	Fork Lift, 7ton	1 unit	11																																	
	Fork Lift, 3ton	1 unit	11																																	
	Trailer	3 units	6																																	
	Chassis, 20' - 45'	6 units	6																																	
	Mobile Crane, 40 tons	1 unit	12																																	
	Mobile Crane, 15 tons	1 unit	12																																	
	Workshop Vehicle	1 unit	12																																	
	Sweeping	1 unit	7																																	
	Back Hoe	1 unit	7																																	
	Dumping Lorry, 20tons	1 unit	7																																	
	Rubber Tired Gantry Crane (RTG)	4 units	20																																	

Completion 26 month

表 13.2.6 海上機材調達の調達スケジュール

No.	Work	Q'ty	Working months	Month																																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	Contract Effective			▲																																				
1.	Preparation																																							
1-1	Preparation of shipbuilds																																							
1-2	Hull, blocks assembling, painting																																							
1-3	Production drawings																																							
1-4	Machinery and electrical installation																																							
1-5	Production meeting, inspection, etc																																							
2.	Mooring Boat, < 10m long	2 units	14																																					
	Services Boat, < 10m long	1 unit	14																																					
	Pilot Boat, 20-25tons, < 10m long	1 unit	14																																					
	Dredger (Cutter Suction Dredger), 4,000ps	1 unit	22																																					
	Dredger (Grab Dredger)	1 unit	18																																					
	Dredger (Trailer Suction Hopper Suction)	1 unit	22																																					
	Lightening Vessel	1 unit	12																																					
	Survey Boat	1 unit	14																																					
	Services Pontoon for Salvage Dept	2 units	14																																					
	Fire Fighting Boat	1 unit	14																																					
	Anti-Pollution Boat	1 unit	14																																					
	Anti-Pollution Monitoring Boat	2 units	20																																					
	Tug Boat, 3,000 - 4,000HP	3 units	14																																					
3.	Training program		15																																					
	Delivery voyage		10																																					

Completion 31 month

13.3 プロジェクト・スコープのオプション

プロジェクト・コンポーネントの優先順位を考慮した各オプションは、以下の通りである。

オプション 1: オリジナル（基本ケース）

オプション 2: 優先度に従い、沈船撤去工事、未使用機材撤去工事並びに海上機材調達のスコープを次の通りとした。

- 沈船撤去工事：12 隻から 6 隻へ変更
- 未使用機材撤去工事：撤去予定の岸壁クレーンを 24 基から 14 基へ変更
- 海上機材調達：優先度に従い、次のサブケースを考慮した

備考：

GCPI は保有の浚渫船の補修に代わり、新規に浚渫船購入の計画を持っている。それらは、TSHD または CSD、あるいはその両方のタイプと考えられる。したがって、新規購入が決定された場合を想定し、オプション 2A、オプション 2B 並びにオプション 3 に分けている。

オプション 2A: TSHD (1 隻)、グラブ式浚渫船(1 隻)、綱取り/揚錨船 (2 隻)、サービスボート(2 隻)、パイロットボート (1 隻)、消火船 (1 隻)、汚染防止/モニタリング船 (1 隻)、タグボート (1 隻) を控除した

オプション 2B: TSHD (1 隻)、CSD(1 隻)、綱取り/揚錨船 (2 隻)、サービスボート(2 隻)、パイロットボート (1 隻)、消火船 (1 隻)、汚染防止/モニタリング船 (1 隻)、タグボート (1 隻) を控除した

オプション 3: オプション 2A から、GHD (1 隻) を追加控除した

オプション 4: オプション 3 から、優先度 2 の交通信号船 (1 隻)、測量船 (1 隻)、タグボート (2 隻) を控除した

上記で検討した各オプション概要、並びに各オプション別のプロジェクト・コストは、表 13.3.1 及び表 13.3.2 に示す通りである。

表 13.3.1 プロジェクト・スコープの各オプション

番号	項目	オプション1 (基本ケース)	オプション2A	オプション2B	オプション3	オプション4
1	KZP浚渫工事	5.4 百万 m ³	5.4 百万 m ³	5.4 百万 m ³	5.4 百万 m ³	5.4 百万 m ³
2	沈船撤去工事	全 12 隻	6隻 (優先度1)	6隻 (優先度1)	6隻 (優先度1)	6隻 (優先度1)
3	港湾施設リハビリ工事	含む	含む	含む	含む	含む
4	KZPバース拡張工事	含む	含む	含む	含む	含む
5	航路標識工事	含む	含む	含む	含む	含む
6	ユーティリティー工事	含む	含む	含む	含む	含む
7	未使用機材撤去工事	全 24 基の岸壁 クレーン	14基 (優先度1)	14基 (優先度1)	14基 (優先度1)	14基 (優先度1)
8	荷役機材調達	含む	含む	含む	含む	含む
9	海上機材調達	含む	選定機材 (優先度2&3)	選定機材 (優先度2&3)	選定機材 (優先度2&3)	選定機材 (優先度2)

出典： JICA 調査団

表 13.3.2 各オプション別のプロジェクト・コスト

(単位：百万円)

オプション	スコープ	FC	LC	合計
Option-1	基本ケース (全スコープ)	66,514	13,727	80,241
Option-2A	6 隻沈船撤去、8 種 10 隻の海上機材 (GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	39,785	11,056	50,841
Option-2B	6 隻沈船撤去、8 種 10 隻の海上機材 (CSD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	35,891	10,819	46,710
Option-3	6 隻沈船撤去、9 種 11 隻の海上機材 (CSD、GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	30,798	10,508	41,307
Option-4	6 隻沈船撤去、11 種 15 隻の海上機材 (CSD、GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	27,580	10,312	37,892

出典： JICA 調査団、備考：建設期間中の金利は除く。

14. 緊急開発計画に伴う環境配慮

14.1 はじめに

港湾セクター復興事業（第1期）調査では、コール・アルズベール港（以下KZP）において環境の基礎調査を実施し、合わせて、初期環境調査（Initial Environmental Examination: IEE）が行われた。その後追加の調査も実施されている¹。それらの調査結果および整備計画をもとに、更なる検討の必要性が認識されていた。

そのような状況の下、本調査では KZP での浚渫および沈船撤去のための環境の現況把握を目的として現地調査を実施した。調査は、現地コンサルタントに委託して行った。また、ヨルダンを基点とするコンサルタントも備上し、現地コンサルタントの選定、現地調査の監督、現地で得られた結果の評価、報告書作成を依頼した。

表 14.1.1 に現地調査の工程を示す。

表 14.1.1 現地調査の工程

項目	期間
コンサルタントの選定	2011年12月 - 2012年1月
調査の準備	2012年1月 - 2012年2月
現地調査	2012年2月
室内分析、報告書作成	2012年3月

現地調査の内容を表 14.1.2 に示す。

表 14.1.2 現地調査内容

調査	項目	地点/層	数
水質	水温、塩分(電気伝導度)、SS、pH、DO、BOD、T-N、T-P、油分、大腸菌、シアン(CN)、ひ素(Ar)、カドミウム(Cd)、6価クロム(Cr)+6、鉛(Pb)、水銀(Hg)、PCBs	12 x 2	2 (満潮時、干潮時)
底質	比重、含水比、粒度組成、全有機炭素(TOC)、油分、フェノール、全窒素、全リン、全硫黄(TS)、シアン(CN)、ひ素(Ar)、鉄(Fe)、マンガン(Mn)、カドミウム(Cd)、6価クロム(Cr)+6、鉛(Pb)、水銀(Hg)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、亜鉛(Zn)、PCBs、DDT、ダイオキシン、トリブチルスズ(TBT)	12 x 1	1
浚渫土処分地	油分、シアン(CN)、ひ素(Ar)、スズ(Sn)、鉄(Fe)、マンガン(Mn)、カドミウム(Cd)、6価クロム(Cr)+6、鉛(Pb)、水銀(Hg)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、亜鉛(Zn)、PCBs、DDT、ダイオキシン 動植物	4 地区	1
ステークホルダー会議	会議録	1	1
情報収集	関連法規、規則	1	1

¹ Port Sector Rehabilitation Project Marine Environmental Survey at Umm Qasr Port & Khor Al Zubayr Port, Final Report, Marine Science Center, University of Basrah, July 2009

現地調査の実施にあたり、既存調査、文献、インターネットから関連情報の収集の机上調査を行った。イラクにおける環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）制度の確認のため、環境関連法規・規則の情報更新を行った。

それらを基に、SAPROF 調査で準備された IEE レポートを更新した。現時点ではステークホルダー会議はまだ実施していなが、関係者・関係機関への事業説明と事業への意見反映を目的として実施予定である。

更新した IEE を *Appendix C* に示し、次章以降でその概要を述べる。

14.2 法的枠組み

14.2.1 一般法令・規則

イラクにおける環境社会配慮に関連した法令・規則を整理し、表 14.2.1 に要約した。

表 14.2.1 環境に関する主な法令の概要

法令・規則名	概要
Environmental Criteria for Industrial, Agricultural, and Public Service Projects, 1990 (Order number unknown)	産業、農業、公共サービスの開発における場所、環境要件に関する判定基準。
Law Concerning Ports, 1995 (No. 27 of 1995).	航行と港湾の安全、水質汚染の予防、輸入・輸出代理業、船舶登録等を規定する。
Regulation 25 Preservation of Rivers and Public Water from Contamination, 1967	河川、公共用水域の汚染の防止に関連した法規。公共用水域への污水排水濃度についても規定している。
Wastewater Discharge Quality Requirements Instruction No.(1)	本通例では、上記Regulation 25の条項第16に基づき、様々な污水に含まれる物質の排出濃度を規定している。
The New Determinants for the Prevention of Pollution of Rivers No. (25), 1967	水質および污水排水の物理的、化学的、生物学指針
Ambient Air Quality Law	工場、発電所、焼却場、油施設等の産業、非産業、車輛を含む様々な汚染源からの大気への排出を規制する。大気への特定の物質の排出基準値を規定している。
Noise Prevention Law No. (21), 1966	公共場所での過度の騒音を防止することを目的としている。
Instructions No. (2), 1993	本通例では観光施設における音源機器から出る騒音レベルを規定している。
Instructions No. 4, Safe Storage and Handling of Chemicals, 1989	本通例では、Public Health Law No. 89, 1989 における条項第3と第105の第6、7節の規定に基づき、化学物質の取り扱いと安全な保管に関する要求事項を詳述している。
Iraqi Salvage Law	物理的な沈船撤去に関する事項を規定。

14.2.2 事業のカテゴリー分け

前章で述べた法令の他に、EIA における事業のカテゴリー分けについて、関連するイラクおよび国際的なガイドラインを検討した。

(1) Law No.27, 2009: Protection and Improvement of the Environment

この法令は、Law No.3, 1997 for Environment Protection and Improvement に代わり制定された。地域の持続可能な開発と国際的・地域的協調を確保するための環境と天然資源の保護と改善、公衆衛生、生物多様性、文化的・歴史的遺産の保護を目的としている。

法令では、開発事業に対し、環境遵守認可証（Environmental Compliance Certificate）の取得を要求している。認可証の取得のためには、環境保全対策を伴う事前の環境評価を行わなければならない。

図 14.2.1 は環境遵守認可証取得のための主な手続きを示している。

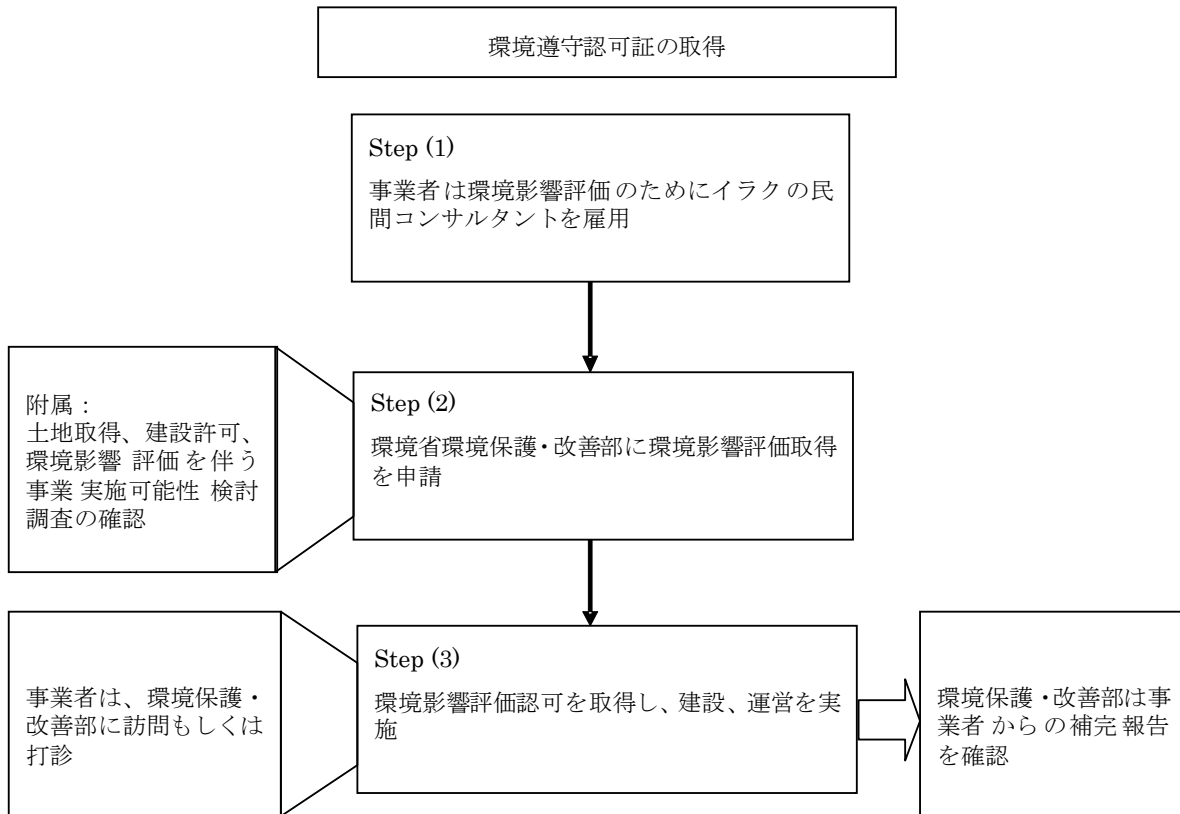


図 14.2.1 環境認可手続き

環境影響に比例して決められる事業の 카테고리分けに関しては、本法令では遵守認可証を得る際の環境評価の度合いに関連するとして詳細には規定していない。環境の観点から事業は主な3つに分けられる。

● 環境汚染度カテゴリー(A)

強度の環境汚染を起こす事業であり、広範囲にわたり環境に甚大な影響を及ぼす大規模農業、産業関連事業を含む。それら事業は村落、市街地からの遠隔地にあり、地域居住計画のもと開発候補とされるべきである。このカテゴリーでは詳細なEIA調査を要求される。

● 環境汚染度カテゴリー(B)

このカテゴリーは、カテゴリー(A)よりも汚染度合いが小さく、制御可能な汚染を引き起こす産業、農業、その他の関連事業が含まれる。それらの事業は、市街地区、開発地区内に位置し、国の規制、指導に沿った汚染制御のための機器、処理施設を整備する。このカテゴリーでは簡略化したIEEやEIS (Environmental Impact Statement : 環境影響表明書) が要求される。

● 環境汚染度カテゴリー (C)

処理できる軽度の汚染を引き起こす事業を含む (例：甚大な汚染を起こさない工場事業、小規模の農業、汚染処理施設、機器により容易に処理可能な主に有機物を排出する居住区、ホテル、病院関連の事業)。本カテゴリーでは、環境関連調査は要求されない。

しかしながら、上記のカテゴリーは新規事業に関してだけであり、改修事業に関してはない。さらに、上述の事業には港湾事業に関して記述されていない。港湾事業は通常市街地からの遠隔地にあり、また、改修事業であるため、詳細 EIA は必要なしと考えられる。

(2) 環境当局との協議

環境省へのヒアリングを行い、港湾の改修事業は当該法令外であることを確認した。さらに、法令では改修事業に対する EIA の必要性を規定していないため、おそらく要求されないとの確認も得た。しかしながら、事業実施中に示す適切な環境管理が必要であるとの示唆も得た。正式な省への手続きは必要であるものの、IEE での適応可能と思われる。

(3) JICA ガイドライン

JICA ガイドラインによれば、事業は環境影響評価を目的として次の 3 つのうちのひとつにふり分けられる。

- カテゴリーA:

環境への重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクト。また、影響が複雑であったり、先例がなく影響の見積もりが困難であるような場合もカテゴリーAプロジェクトに分類される。影響は、物理的工事が行われるサイトや施設の領域を越えた範囲に及ぶ。カテゴリーAには、原則として、影響を及ぼしやすいセクターのプロジェクト、影響を及ぼしやすい特性を持つプロジェクト及び影響を受けやすい地域あるいはその近傍に立地するプロジェクトが含まれる。

- カテゴリーB:

環境への望ましくない影響が、カテゴリーAプロジェクトに比して小さいと考えられるプロジェクトはカテゴリーBに分類される。一般的に、影響はサイトそのものにしか及ばず、非可逆的影響は少なく、通常の方策で対応できると考えられる。なお、調査・設計等に対する円借款であるエンジニアリング・サービス借款については、カテゴリーC に属するものを除きカテゴリーB とする。

- カテゴリーC:

環境への望ましくない影響が最小限かあるいは全くないと考えられるプロジェクト。

「港湾」セクターは、カテゴリーA の候補として挙げられているが、ガイドラインではさらに大規模要件に限定している。

(イラク港湾セクター復興事業のための) SAPROF 調査で検討されたスクリーニングでは、当該事業は既存施設の改修工事にとどまるため、カテゴリーB に含まれるべきと結論付けている。また、事業では住民移転や陸上部の土地の改変は必要としない。

表 14.2.2 に示す事業のカテゴリー分けの検討でも、当該事業はカテゴリーB に含まれることを示唆している。

表 14.2.2 プロジェクトのカテゴリー分け

定義	評価	結論
カテゴリー A		
環境への重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクトは、カテゴリーA に含まれる。	事業は甚大な環境影響を与えない。	適用外
実際の工事において、地域または施設よりも広域に影響を及ぼすプロジェクトは、カテゴリーA に含まれる。	事業の影響は工事区域よりも広がるが、事前に予測可能である。浚渫は 1970 年代から行われている。国際航路はクウェート側とイラク側に分かれる。既存の処分地はクウェート水域とイラク水域にある。	適用外
複雑な影響や評価が難しい前例のない影響が予想されるプロジェクトは、カテゴリーA に含まれる。	沈船撤去は、複雑な影響が考えられるが、1993 年以降 39 隻の撤去作業が既に進み、十分なデータが利用可能である。	適応外
負の環境影響を及ぼすと思われるセクターあるいは脆弱な特性。	港湾セクターは通常、脆弱とみなされる。しかしながら事業は、既に存在するインフラの改修に限られる。	適応外
脆弱な地域のそばに位置する事業。	脆弱な区域（環境、人工）は近隣では認められない。	適応外
カテゴリー B		
カテゴリーA よりも潜在的な負の環境影響が小さい場合、カテゴリーB に分類される。 区域だけの影響にとどまり、そうでない場合でも大抵は簡単に緩和策を立てることができる。	負の環境影響はあまり大きくない。 区域だけの影響にとどまる。	適応

(4) 世界銀行ガイドライン

世界銀行は環境社会配慮・影響評価枠組み（Environmental and Social Screening and Assessment Framework : ESSAF）により、改修事業を支援している。

ESSAF は事業実施者に対し、当該事業と関連事業に対し、それが及ぼすであろう社会的、環境的な影響を把握し、準備書に対する要求事項を特定し、投資の優先付けをするために開発された。WB OP4.01「環境アセスメント」から、以下が議論できる。

- 損傷した建物、道路、鉄道、橋梁および発電・送電施設、農業基盤、灌漑・排水ネットワークを含む重要性の高いインフラの修理、改修、再構築、改良については他の OP（OP4.04「自然生息地」を含む）を適用しない
- 再生事業での潜在的な環境影響度合いとおよびその性質は、カテゴリーB に分類されると判断される
- 従って、事業準備の一部として環境評価をするための要求事項は、潜在的な負の環境影響を持つ 2 次事業のためには非適応となる。事業実施中は、ある程度の環境評価は必要であり、事業実施の許可にあたり事業者は事業実施中、以下の最低限の基準を満たすことを要求される

- 全ての2次事業も含め、修復・再建の入札において基準実行環境コード (Environmental Codes of Practice : ECOP) を含める
- 専門家による全ての主な再建事業の評価と監視
- がれき類廃棄における環境的、社会的にやさしい対策の実行、および
- 効果的な事業監視のための必要な予算および十分な組織的準備

これらは、今回更新された IEE および提案された環境管理計画 (Environmental Management Plan: EMP) において検討されている。

14.3 現地踏査

環境現地調査を行うに当たり、当該地域の状況を把握するため現地踏査を実施した。詳細については Appendix B : Environmental Baseline Survey Report を参照のこと。

14.3.1 港湾と航路

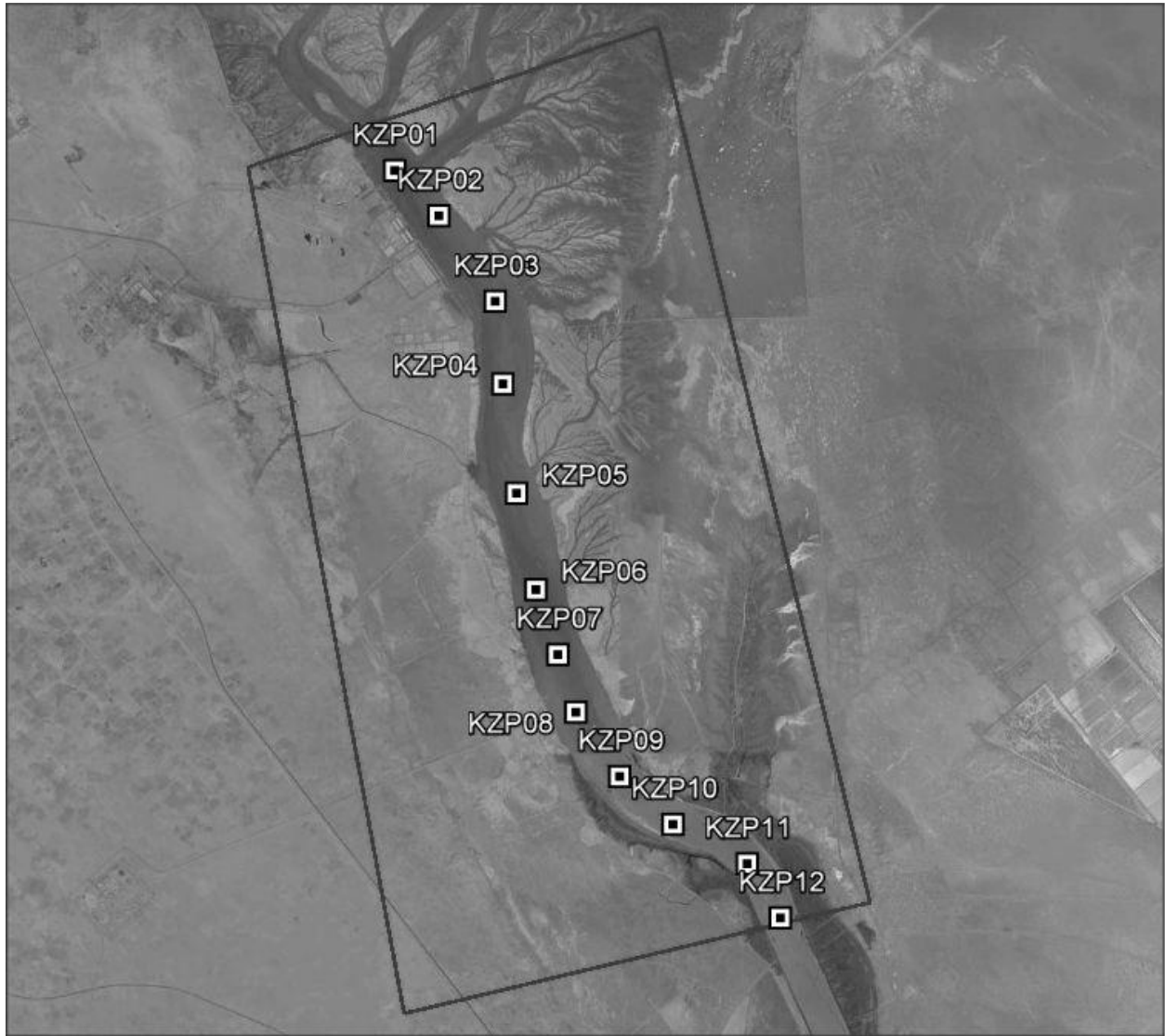
港湾改修における現計画では、航路に沿って点在する沈船を撤去することであった。これにより、水質、底質の環境調査を実施し、沈船周辺の環境中に有害物質が含まれていないかを確認し、沈船撤去による影響を評価することも計画されていた。しかしながら、2012年1月19日と20日に行われた現地踏査により、いくつかの残骸はあるものの、ほとんどの沈船が撤去されていることがわかった。また、踏査により残りの残骸も近い将来撤去されるであろうことが予想された。



出典： Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.

写真 14.3.1 航路脇に残る沈船の残骸

それゆえ、環境調査の目的を変更し、水域の水質と底質の現状を把握することを目的とした。また、調査地点の配置も変更し、図 14.3.1 に示すとおり航路に沿って調査区域内に均等に配置した。

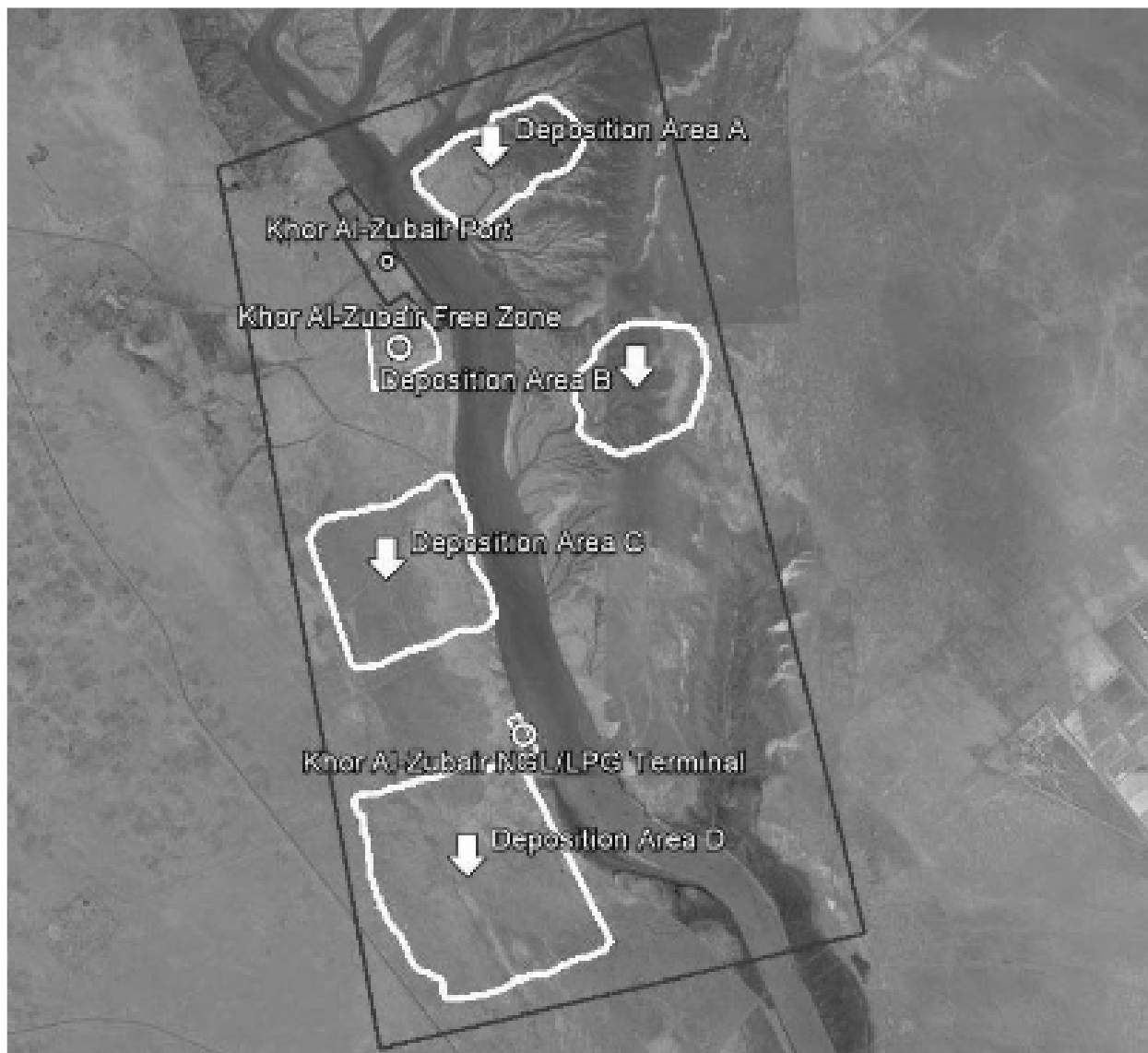


出典： Google から Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.に対し使用を許可された Google Earth Imaging による

図 14.3.1 調査地点配置

14.3.2 投棄場

撤去後、沈船は解体され候補地のうちの一箇所に投棄されるが、それに対する対策も必要となる。調査地区の現地踏査結果では沈船の多くは撤去されていた。航路の維持浚渫で発生する浚渫土や沈船の残骸は4つのうちの候補地の一つに投棄されることになる。そのため、投棄場の候補地の踏査も実施した。



出典： Google から Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.に対し使用を許可された Google Earth Imaging による
図 14.3.2 投棄場の4候補地

14.4 文献調査

14.4.1 沿岸生態系

得られた情報から、第一次沿岸戦争での甚大な油漏れや近年での油漏れ（オイルタンカーや Mina al-Bakr 海上基地の爆破等）からは大部分回復はしているものの、油汚染による沿岸生態系への定常的な脅威が今なお残っていることが分かる。

本事業により影響を受ける保護区はないものの、バスラ地方ではDirectory of Wetlands in the Middle East²により以下の2つの重要な湿地が指定されている。

- Khawr Zubayr Site; Location: 30012'N, 47054'E, Area: 20,000 ha
- Khawr Abdallah and the Fau Area; Location: 29055'N, 48026'-48034'E, Area: 126,000 ha

14.4.2 動植物

IUCN Red List³によれば、クウェートおよびイラク周辺で10種の世界的に絶滅の危機にある動物が見つかっている。

アラビア海地方の海洋・沿岸生息地では、17種の動物が世界的に脅かされている。

直接影響のある区域では魚類の産卵地はなく、藻場の存在あるいは存在の可能性を示すデータはない。事業による影響区域内では植物調査の記録はなく、また、サンゴやマングローブも存在しない。

14.4.3 沿岸流況

Khawr Abdallah (KA)における自然の流れは人工的に大きく変えられている。イラン・イラク戦争（1908-88）の際、Shatt Al Basrah 運河がバスラへのより安全な航路として建設され、アラビア海から直接北へ Khawr Zubayr (KZ) を通って Shatt Al Arab へ抜ける付近にある東端の Haur Al Hammar につながっている。これにより Khawr の定常的な流れを形成している。

1992年12月より、第三の運河が Shatt Al 巴士ラおよび Khawr へ海水を導入している。この導水量は将来的には増加するかもしれない。これら Khawr 周辺の導水による野生生物および流況への影響については分かっていない(Evans, 1994)。

アラビア海奥部での潮汐は、顕著に高さの違う1日2回の満潮と1回の干潮があるとされている。海軍海図 NO.1238 によると、

- CLW: ±0.0 m
- MHHW: + 4.6 m
- MHW: + 4.0 m
- MLLW: + 1.0 m
- MLW: + 1.9 m

上記より潮位差は約5mである。

² Directory of Middle East Wetlands, Wetlands International, (www.wetlands.org)

³ IUCN Red List of Threatened Animals, 1990, compiled by WCMC

調査対象区域での波の情報はないが、GCPIによる観測では通常 KZP における波高は 1m を超えない。GCPI には流れの記録はなく、Arabian Gulf Pilot によると流れは様々で、潮汐流が卓越している。その大きさは定量化されていないが、主に北北西と南南東方向の往復流で 3 ノット (1.5m/秒) に達する。USAID (2003) によるデータでは潮流速度は最大 4 ノット (2.1m/秒) であると報告されている。

14.4.4 水質

事業による影響区域内では水質調査は行われていない。

14.4.5 底質

2002 年以降 KZP と KA (航路) における汚染を把握するため、2 つの調査が行われた。200 検体以上が 40 ヶ所、35 の沈船および 5 か所の航路中央部から採集された。

沈船がある場所の主な底質の特徴は以下の通りである

- 沈船の周辺から採取された底質は、炭酸カルシウム、アルミノケイ酸塩および負定量の水晶を含んでいる。この河口域の底質には、沈殿物を多く含む河川が大きく寄与している
- カドミウムや水銀の濃度は概して低い。沈船内部で採集された試料以外は、鉛の濃度も低い。ひ素、銅、亜鉛については、底質基準値を超えるものもあるが、沈船周辺の底質の平均では、汚染の脅威はない
- クロムやニッケルは河川の堆積物の性質を反映し、高い濃度を示す
- ウラン濃度も自然の 235U:238U の地殻存在比率を示す
- 多くの沈船部分では油汚染が見られ、当該事業範囲全体に広がっている。まだ調査が行われていない区域も同様と思われる
- 24 検体の試料結果によると、総PAH⁴の分布は総油分の分布とは違っている。2 検体だけが北アメリカの底質基準値を超えるが、これらの分布傾向は総油分の汚染とは違う。従って石油系の汚染については、完全に明確ではない
- 有機塩素化合物による汚染についての痕跡は無い。24 検体の試料のうち塩素系農薬、PCB とその同位体については北アメリカの基準値を超えるものはなかった

航路中央部の底質の特徴は次頁の通りである。

⁴ 総芳香族多環式炭化水素 (PAH) は、水中生物への油汚染による潜在毒性に対する最良の指標である。PAH にはその生成過程により石油由来、有機物由来、熱由来の 3 つの主なタイプがある。石油由来の PAHs は、石油、原油およびその精製物に関連する。底質中のナフタレンの存在は、未分解の石油を表す (Robertson, 1998)。有機物由来の PAHs (ベレリン等) は、生物学的あるいは海底泥中の分解過程で生成される (Venkatesan, 1988)。4 から 6 個の環を持つ炭化水素は通常熱起源であり、化石燃料や有機物質の燃焼により生成される。

- 北アメリカの底質基準値と比較すると、カドミウム、銅、鉛、水銀および亜鉛の濃度は一般的に低い。ヒ素は1検体が基準値を超えたが、平均濃度では汚染の脅威は見られない。クロムおよびニッケルは河川堆積物の特徴を示し、高い値を示す
- ウラン濃度も自然の $^{235}\text{U}:$ ^{238}U の地殻存在比率を示す
- 総炭化水素 (Total Petroleum Hydrocarbon : TPH) 濃度は、KA の入り口付近の1ヶ所で高く、PAHs 濃度は北アメリカの底質基準値を超えないものの、汚染があることを示唆している
- 有機塩素化合物による汚染についての痕跡は無い。濃度は塩素系農薬、PCB とその同位体の両方について概して低い。Aroclor 1254 化合物を含む DDTs や PCBs の濃度レベルは北アメリカの基準値を超えるものはなかった

14.4.6 社会経済条件

事業活動の直近周辺には居住区は存在しない。ウナム・カスルの町は港湾地区から約 4km のところに位置し、約 5 万人が住む。

建築学的、歴史的・考古学的な場所は事業区域にはない。

事業区域は理論的には漁業禁止の制限区域であるが、漁業は行われており、地域住民にとって重要な経済活動となっている。

14.5 現地調査結果

この章では現地踏査および現地調査による結果の概略をまとめる（詳細については、Appendix B: Environmental Baseline Survey Report を参照のこと）。

14.5.1 港湾と航路

(1) 水質

- 化学分析結果は、油分（石油炭化水素）、窒素、リン、BOD 等の汚染指標は一般的に低く、甚大な汚染はないことを示す
- 全般的に汚染や水質の悪化を示すものではなく、水質は概ね良好といえる
- 同じような地点で以前行われた調査結果と比較すると、汚染度が低く、富栄養化も小さいことから、水環境の状況は改善されているようである

(2) 底質

- 採集された全ての底質試料からは、大きな汚染は見られない
- 粒度組成結果は、多少砂交じりの粘土質シルトを示す

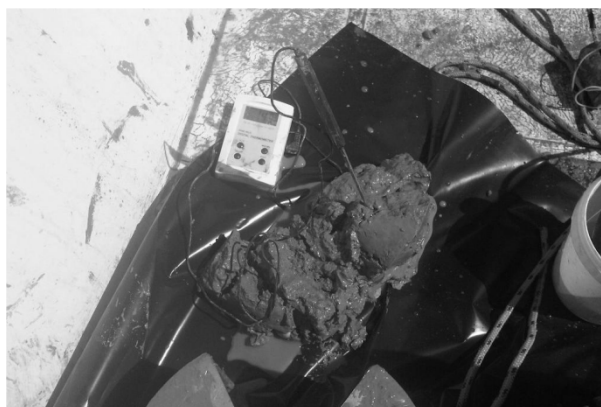


写真 14.5.1 底泥の状態

- DDT や PCBs は検出されなかったが、ダイオキシン類、フラン類が数か所で検出された。検出濃度はカナダの水生生物保護のための海底質基準値よりも低い(21.5ng-TEQ/kg for polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzo furans)

14.5.2 投棄場

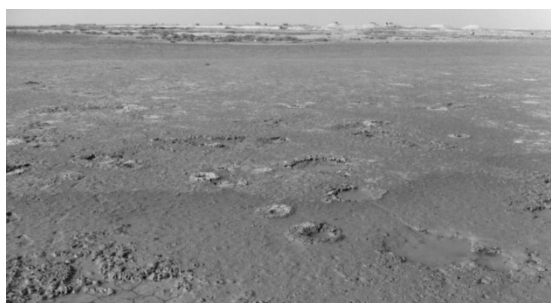
(1) 土壌

- ニッケルがカナダの人間の健康と環境の保護のための土壌基準値を超えたものの、非常に高い値を示すものはなかった。ニッケルについては、汚染を示すものではなく、全体的に高いバックグラウンドを示すものと思われる
- PAH に関しては、KZP での油流出によると思われる高い値が A 地区で見られた
- 試料採取時には炭化水素系の汚染を示すものは見られなかった
- 各地区の平均値は、銅、ニッケル、鉛、亜鉛、鉄、マンガンについて地区毎の特徴を示す

- A 地区では各項目の最も高い平均値を多く見せ、B 地区、C 地区、D 地区の順で推移している
- B 地区では最も高い水銀濃度を示し、C 地区、A 地区、D 地区と続く
- 全ての地区でダイオキシンとフランが検出され、A 地区では最も高かった。両項目の毒性等価値はカナダの水生生物の保護のための海底質基準値よりは低く (21.5ng TEQ/kg for polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzo furans)、甚大ではないと考えられる

(2) 生態系特徴

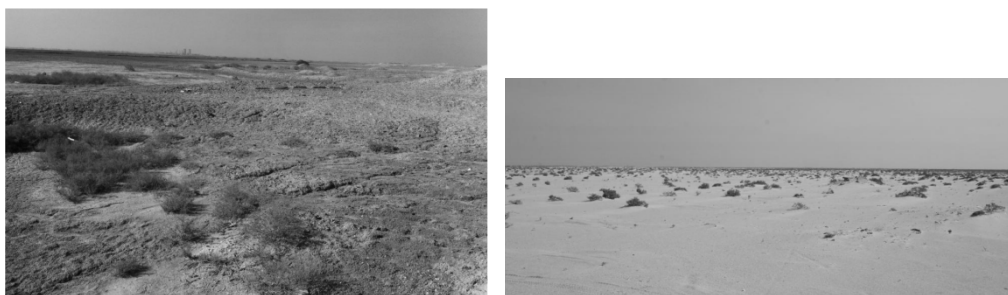
- A 地区および B 地区は重要な潮間帯が存在し、両生類、甲殻類の生息場を提供している。これにより移動性および定住性の鳥類の食料源となっている



出典： EAME, 2012

写真 14.5.2 潮間帯 (A 地区)

- C 地区と D 地区は主に沖積平野と Sabkah から構成され、その特有の植生を成している。そのため限られた狭い範囲のみ鳥類の水場となっている



出典： EAME, 2012

写真 14.5.3 沖積平野 (C 地区：左) と Sabkah (D 地区：右)

- 保護上重要な植生は見られない
- 全般的に C 地区と D 地区は 4 つの候補地では生態学的にあまり重要ではなく、浚渫泥の投棄場として適していると考えられる
- Khor Al-Zubayr はイラクの生物多様性地区のひとつに含まれており、重要な鳥類地区 (Important Bird Area : IBA) とされている。IBA は A 地区、B 地区全体および C 地区、D 地区の潮間帯を含む

- 机上調査において作成したハビタットマップは、事前情報を正確に示し、現地調査結果をもとに更新した
- A 地区および B 地区では汚染物質（銅、ニッケル、鉛、亜鉛、鉄、マンガン、TPH、ダイオキシン）の平均濃度が概して高く、A 地区および B 地区への汚染負荷を軽減するために、C 地区、D 地区への浚渫泥の投棄が望ましいと考えられる。

14.6 環境影響と軽減策

事業による影響と軽減策を表 14.6.1 に示す。

事業により考えられる影響は小さいものの、影響を軽減する取り組みは必要である。

表 14.6.1 影響と軽減策

影響源	影響度合い	影響	軽減策
<p>1.0 水域関連 1.1 浚渫 (1) 再浮遊物質の拡散と堆積</p> <p>水塊への毒性・有害物質の溶出 溶存酸素の減少、遮光 底生生物の被覆</p>	<p>低/無</p>	<p>KZ 自然では浮遊物質中の濃度は低く、浚渫中およびその後一時的な変化はあるものの、大きな影響はないと考えられる。 データからは浚渫泥は毒性・有害ではないと思われるが、表層だけの情報であり、浚渫される全層については未知。 1970年代以降航路浚渫は継続されており、底生生物は以前のように回復する。</p> <p>River 1 自然では浮遊物質中の濃度は低く、浚渫中およびその後一時的な変化はあるものの、大きな影響はないと考えられる。 データからは浚渫泥は毒性・有害ではないと思われるが、表層だけの情報であり、浚渫される全層については未知。 1970年代以降航路浚渫は継続されており、底生生物は以前のように回復する。</p>	<p>1) 各契約ごとの浚渫管理計画: 底泥からの汚染について継続的な評価 浚渫および投棄が限定された場所で行われていることの確認 国際的に認められた浚渫方法の導入 投棄許容量と計画量の確認 投棄後の測量 底泥の汚染状況確認のためのモニタリング調査の実施(浚渫地、投棄場)</p> <p>2) 国際的な調達ガイドラインに基づく浚渫業者との契約と事前評価。国際的な評価のある企業に適応。 環境管理計画は影響を最小化する取り組みを適応すること。</p>
<p>(2) 水深の変化</p> <p>潮流、河川流の変化 塩水楔の混入状態の変化 自然堆積の加速化 水産業への影響 底生生物の変化</p>	<p>低/無</p>	<p>KZ Hisham 島の投棄場の維持浚渫のための不適切な連続使用は問題がある。</p> <p>River 1 River 1 は 1979 年から 1984 年にかけて作られた人工水路であり、流況状態は発達している。航路は 1970 年台から繰り返し浚渫されている。 当該事業の計画では累積影響は小さいと考えられる。 底生生物は以前のように回復する。</p>	<p>3) 長期管理計画 最も科学的に適切な浚渫形態と投棄場の選択による浚渫管理計画の作成 KZ 付近およびアラビア海北部を含む流況調査 生息場の調査 イラクにおける陸上投棄にかかる調査</p>
<p>(3) 海岸線形状</p> <p>流況の変化 海岸、砂浜の浸食 水際への泥堆積の加速</p>	<p>低/無</p>	<p>KZ KZ および UQ 南の建設以来、海岸線は安定しており、侵食は確認されない。 浚渫により海底は変化するが、これにより流況が大きく変化することはない。</p> <p>River 1 River 1 は 1979 年から 1984 年にかけて作られた人工水路であり、流況状態は発達している。河岸は人工であり、不変である。</p>	

影響源	影響度合い	影響	軽減策
(4) 底層生息場の損失 採貝、漁業 再営巣のために役立つ表面化の物質の曝露 水生生物が利用する吸着物の損失 流況の変化	低/無	KZ 水路は繰り返し浚渫されており、攪乱されていない生息場は存在しない。 現存する生物相は、以前のように再生する。 River 1 水路は繰り返し浚渫されており、攪乱されていない生息場は存在しない。 現存する生物相は、以前のように再生する。	
(5) 地下水流の変化 塩水の侵入 地下水流の汽水混入の加速化 基礎地盤侵食 飲料水減への海水の浸入	無	事業区域の全ては長く浚渫されている。 新規の影響は考えられない。	
1.2 浚渫泥の投棄 (1) すべての区域	無	EIA が必要とならない現存の区域の再利用が望まれる。 全ての既存の区域は使用中である。	
(2) 陸上投棄	中	事業区域を囲む干潟内の生態学的価値のある成育場は残っていると考えられる。これらは不適切な時により壊滅的になる。 投棄場への適切な投棄が行われないと、浮遊泥の再循環により大きな影響が考えられる。 重金属や毒性物質が投棄場の排出口から流出する。 投棄場からの浸出水が地下水脈を汚染する。	全ての投棄場は使用前に生物調査を行う。 全ての投棄場は適切に設計されること。これらは準備工に含まれる。 候補地の区域および設計を基礎となる調査サイトの設計と施工 環境管理計画の要求にのっとった投棄場のモニタリング 投棄場からの排水は監視をし、必要に応じて処理する 地下水のモニタリング。必要に応じて浸出水を隔離し、処理する。
(3) 海上投棄	低	KZ 自然状態での低濃度の物質により浚渫時には一時的な環境変化が考えられるが、すぐに沈降することにより影響は大きくない。 航路の維持浚渫による Bubiyan 島、Warbah 島の生息場への長期影響については調査の必要あり。 フェーズ 1 での浚渫土投棄による堆積影響や流況変化は見られない。しかしながら Hisham 島投棄場への継続的な投棄は永久的な変化を生むかもしれない。	KZ 、 River 1 浚渫管理計画の作成と適応。管理計画は MOE により承認されること。

影響源	影響度合い	影響	軽減策
		River 1 River 1 への投棄は計画されていない。	
(4) 浚渫泥の性質	低	得られたデータでは浚渫泥による毒性・有害影響は考えられないが、継続的な評価が必要である。	浚渫管理計画の枠組みに沿ったモニタリング
(5) 投棄方法	低	不適切な浚渫泥の投棄は、浚渫場への浚渫泥の舞い戻りにより、生態系への負の影響や、経済的な負の影響を及ぼす可能性がある。	国際入札ガイドラインや工事業者の事前選定要綱により危険性を最小化する。 浚渫管理計画の適用。
1.3 港灣船舶航行の変化 (1) 航路標識の移動、設置 位置精度の確認 出船/入船のための航路指定	正	事業は港灣航行と海上支援能力を改善する実質的要素を含む。	なし
(2) 船舶航行制御のための改善された手順 海岸線上のレーダレフレクター 改善された水先案内術	正	事業は IPA 水域内の船舶制御を改善する実質的要素を含む。	なし
(3) 船舶制御と業務のために必要な購入物の増加	正	事業は港灣航行と海上支援能力や海上安全を改善する実質的要素を含む。 事業は船舶修理施設、乾ドック等を含まない。	なし
1.4 船舶からの排出、油分の入ったバラスト水、ビルジ、汚水 (1) 基準の改良 洗浄手順の管理	正	規則は設定されているが、問題は義務化と管理である。 蔓延する規則の非遵守はゆるされるべきでない。 事業案は港灣管理と違法排出制御の改良を含む。	MOE により承認された港灣廃棄物管理計画の準備 提案される環境ユニットのサポート
(2) 船舶からの排出に対する環境感受性	中	得られたデータは水質の良い状態を示している。船舶からの排出は影響を与える可能性がある。 事業では港灣運営の改良により、水質の改良も目指している。	提案される環境ユニットのサポート
(3) 船舶で発生した汚水と廃棄物の港灣内受け入れ施設の設定	無	事業では船舶からの固体廃棄物、汚水、その他の液体廃棄物の受け入れ施設については検討していない。	なし
1.5 漏出検知と漏出対策 (1) 漏出のタイプ 油、潤滑油、油圧オイル、燃料 液体/固体化学物質	無	対象となる漏出のタイプに変化はない。	提案される環境ユニットのサポート
(2) 漏出対策	正	事業は緊急事態対策、漏出対策の部分を含む。	環境ユニット中の漏洩対策能力の確立

影響源	影響度合い	影響	軽減策
(3) 乾貨物放出	低 / 無	事業では乾貨物処理能力増加も含むが、大量のバルク貨物は対象ではなく、荷積み・荷下ろしは継続的ではない。 事業区域内の生息域は水質および汚染への影響に対して敏感ではない。	なし
(4) 危険貨物	無 / 正	港湾規則 5 章 19 節、6 章 25 節では危険貨物について述べている。 全ての問題については、本規則の実行による。	港湾規則内で提案される環境ユニットのサポート
1.6 波止場活動 衛生物、非衛生物の排出 (1) 衛生廃棄物	正	事業では衛生廃棄物の増加はないが、現時点での脅威の範囲は未知である。	リスクアセスメントを含む廃棄物管理計画の作成
(2) 衛生処理施設	正	事業案では衛生処理施設は含まない。従って、潜在的な港湾区域を越え廃棄処理システムが根絶した場合の危険性は残る。	この問題を明記した廃棄物管理計画の作成
(3) 港湾/河川域に達する排出/漏洩	正	潜在的に影響のある生息域は 15 年以上にわたり維持浚渫と排出によりさらされる。 事業では、雨水排水システム等の改善はしないが、雨水による汚染の危険性も増加させない。 事業では、増加する排水、汚染レベルの増加、汚染の毒性の増加による受け入れ水に対する脅威を増加させない。 港湾管理の向上、新規導入機器、漏洩対策・管理の向上による漏洩・排出の減少による汚染度の減少が見込まれる。 事業では、KZP における油および油製品の荷積み・荷下ろし時に存在する汚染源除去の機会を提供する。	提案される環境ユニットのサポートの準備 フェーズ 2 が始まる前の KZ における油輸出入の運営上の工学的解決
1.7 沈船撤去 (1) 漏出	低	沈船撤去中、最悪の事態として漏出事故が起こった場合でも基本的な管理計画と浄化能力により比較的簡単に取扱うことができる。	油流出対策計画を含む沈船管理計画の作成
(2) 汚染	低	PAH において US ガイドラインの基準値を超える汚染された底質は沈船「Al Waleed」で見つかっている。 Al Waleed は UQP のバース No.9 の近くに位置し、汚染物質の除去、運搬にあまり労力を要さない。	沈船管理計画。潜在的な汚染物質の拡散を優れた管理計画により最小限に行うことができる。
2.0 陸上に関する影響 2.1 自然環境 (1) 湿地帯の生態系価値 水鳥の利用 定着動物の利用 その他動物の利用 固有の植物相 水生・非水生生物の食料源 灌漑用水源	無	(i) 事業は港湾区域を越えて直接潮間帯には影響を及ぼさず、港湾内では既に改変済み。 (ii) KZP 北側および KZ 対岸東側に重要な潮間帯がある。これらは渡り鳥にとっては価値のある生息地であり、ある程度生物多様性を支えている。 (iii) その他の陸上部分、River1 投棄場、沈船解体場は大きく改変されている。現存の生態系利用者は事業後も利用することができる。	(i) , (ii): 浚渫管理計画の枠組みに、生態学的価値を評価する調査を組み込む。価値が評価された場合には、その区域内もしくはその区域に影響をおよぼす港湾活動は行わない。 KZ の汚染を減らすため、KZP 石油積み出し施設の浄化を行う。 (iii) なし

影響源	影響度合い	影響	軽減策
(2) 氾濫原機能	無	事業活動では直接影響はない。	なし
(3) 流域/地下水水質	無/正	事業活動では直接影響はない。港湾部分の浄化により汚染の脅威を減らすことができる。	なし
2.2 土地利用	無	変化なし	なし
2.3 港湾および港脇の産業からの騒音	無	港は現存する施設である。事業は土地利用の大きな変化は含まず、騒音源の増加もない。	なし
2.4 粉塵、その他大気排出 (1) 粉塵と非燃焼粒子	低	事業は排出源の増加を含まない。 建設工事および投棄場に限られた排出が増加する。 事業では乾貨物の処理能力向上を目指す、貨物の増加はそれほど多くは見込まれていない。 基本的な貨物は穀物であり、すべてにおいて荷積み・荷下ろしは一時的である。 乾貨物は港境界および被影響者から比較的隔絶されたバースで扱われる。	なし
(2) 煙とその他燃焼生成物	低	一般 汚染源の増加はない。 可能性は低いものの車両制限は見込まれるが、ある程度の道路交通が増加する。全体的な増加は無視できるものである。 可能性は低いものの船舶の制限は見込まれるが、ある程度の船舶交通が増加する。投棄場は比較的離れており、船舶数が限られるため影響は低く、有害物質の排出は予想されない。 KZP KZP は油および油製品の輸出入運転を続けるが、貯蔵施設やタンクは揮発性、液体性ガスの発生源としての可能性を持っている。 原油は貯蔵タンクへの送油中にガスが大気中に拡散する可能性がある。	輸出入業務における炭化水素取り扱いと貯蔵の運営 ガイドライン案を作成するための IPA ガイドラインの実効を監視するための環境ユニット
(3) 臭気	無	不快な臭気源については事業計画にはない。	なし
2.5 交通障害	低	港湾は既に存在する施設であり、道路も既存である。 増加する交通量はわずかである。	なし
2.6 陸上部で発生する廃棄物の取り扱いと廃棄 (1) 船舶/水際での活動	低	廃棄物処理能力を超える貨物の増加	廃棄物管理計画の実行 計画には廃棄物の分別、取扱、貯蔵方法の改善を含む。
(2) 廃棄方法	低	廃棄物管理計画は改良されるべきであるが、港湾区域内での廃棄システムが系外でも継続される場合、廃棄物の分別、取扱、貯蔵の際の危険性は残る。	港湾区域内での廃棄システムが系外でも継続される場合の廃棄物の分別、取扱、貯蔵の際の危険性についての対策を含む廃棄物管理計画。

影響源	影響度合い	影響	軽減策
(3) 原料貯蔵所からの排出	低 / 無	建設中の一時的な材料の保管を除き、事業による原料の野積み増加はない。	なし
(4) 曝露効果	正	現存の貯蔵状態は様々で、概して貧弱である。事業により港湾管理、貯蔵施設の管理と状態の改良が望まれる。	提案される環境ユニットのサポート
2.7 水際の排水 (1) 排水要素 混入物 (毒物等) 量 油(水硬性等)	正	事業の活動では、汚染物、危険物の増加はない。事業により、表面排水への二次汚染の危険性を減らす港湾管理の向上が期待できる。	現存する液体貯蔵施設の評価 提案される環境ユニットのサポート
(2) 排水集水システム	無 / 正	現存の排水システムの状態は妥当であると考えられるが、改良と修繕が必要である。事業は、集水システムの改良/修繕の要素は含まない。事業によるシステムへの脅威はない。事業により、表面排水への汚染の危険性を減らし、漏洩管理、浄化能力を含む港湾管理の向上が期待できる。	なし
(3) 排出による生物学的影響	正	事業による脅威はなく、表面排水への汚染負荷を減らし、漏洩管理、浄化能力を含む港湾管理の向上の期待がある。	なし
3.0 大気関連影響 3.1 建設	低	事業では、建設中一時的に粉塵源が増え、粉塵の排出が増える。単純な管理対策と、敏感な地区から離れていることにより、影響は最小化できる。	建設管理計画による最善の建設管理
3.2 港湾運営	無	事業は直接産業増加には寄与しない。運搬車が増えることにより車両による大気への排出が増え、規制値は適応されない。しかし、増加量はわずかである。UQP には大気汚染の点源がない。KZP は石油栈橋と穀物荷受け栈橋があるが、影響は限られた範囲であり、その範囲には敏感な被影響者はない。	なし
4.0 危険物質/貨物 4.1 危険貨物	低 - 無	貨物受け入れ能力向上に伴う脅威はない。機器の改善と管理の向上により、現存の脅威が幻想する。	港湾規則の適用による環境ユニットのサポート 港湾規則 5 章 19 節、6 章 25 節では危険貨物について述べている。
4.2 不発兵器	無 - 正	既知の危険地区を含む UXO による危険性の合理化、運営方針、および緊急対策案を望む。	UXO 管理計画の準備
4.3 KZ 石油積み出し施設	大	KZ における現時点での石油輸出入運営は大きな危険性を含む。事業は貨物受け入れ能力を増加させる。	事業提案に、汚染を軽減するための工学的対策、炭化水素輸出入による健康と安全の指針を盛り込む。原油輸出入業務の運営ガイドラインを創出するための IPA

影響源	影響度合い	影響	軽減策
4.4 航行障害	正	沈船処理により船舶航行時の危険を減少する。	なし
4.5 危険廃棄物 (アスベスト、その他 1970 年代に一般に建設インフラ工事で用いられた危険物 (PCB 等))	低	事業は、港湾の建物の解体、改修を含まない。しかしながら現時点ではいくつかの工事は除外できない。	危険廃棄物の取り扱いを含めた廃棄物管理計画の作成
5.0 社会/文化影響 5.1 非自発的住民移転	無	事業では住民移転の必要性はない。	なし
5.2 生活 (1) 漁業	低 - 無	漁業の生産性は事業により影響されない。 現存の産卵地もしくは重要な餌場が直接影響を受けない。 漁業への長期的影響は考えられない。 事業中、沖合投棄により一時的な漁業の回避が起こるかもしれないが、漁業者には負の影響を及ぼしてはならない。	なし
(2) ダウ船運航者	無	現在、イラクの経済にとってダウ船による商取引は重要である。 事業によりこれらに大きく影響があってはならない。一時的な水域の閉鎖等考えられるが、これらは簡単に制御できる	なし
5.3 文化的遺産	無	文化的遺産は事業に関連する建設/設置工事により影響を受けない。	なし
5.4 景観	無	景観や関連する快適性価値は事業に関連する建設/設置工事により影響を受けない。	なし
5.5 少数民族と原住民	無	事業に関連する建設/設置工事は、少数民族や原住民の経済、政治、社会的状態に影響を与えない。	なし
5.6 公益施設	無	事業提案は住民の公益施設の利用に影響を与えない。	なし
5.7 観光、住宅地区への影響	無	事業により観光、住宅地区は影響を受けない。	なし
5.8 経済的利便 (1) 全国	正	事業は国家レベルで便益を供する： 年間 200 万 USD を超す運搬費の削減 イラクへの輸入物資の価格の低下 外国向け物資の増加の促進 経済活動の促進 港湾運営による税収増加とそれによる IPA の事業投資の能力向上 および中央政府の外貨取得 国家水域の汚染減少および国際水域の汚染脅威の減少	なし
(2) 当地	正	事業により港湾運営にかかる事業の経済活動を促進する。	なし

凡例： 無：影響は考えられない 低：多少の影響が考えられる 中：ある程度の影響が考えられる 大：影響は甚大である 正：正の影響が考えられる

14.7 環境管理計画とモニタリング計画

14.7.1 環境管理計画

環境管理計画（Environmental Management Plan : EMP)は EIA 手続きで求められるものである。EMP では事業活動における環境と人の健康のための安全管理方針を記述する。

表 14.7.1 に EMP 案の概要を示す。

表 14.7.1 環境管理計画の概要

管理計画	概略
建設管理計画	油や潤滑油などの廃棄物、器械の維持管理、騒音、粉じんなどの制御等を含む一般的な建設管理について記載する。
廃棄物管理計画	現存する廃棄物(UXO は含まない)、沈船の汚染除去による廃棄物、将来に発生する廃棄物の管理計画
浚渫管理計画	浚渫時の環境管理計画
沈船管理計画	個々の沈船の撤去作業計画
沈船撤去時の衛生安全計画	事故、病気、怪我の防止、安全意識向上、組織負担の減少、作用区域での個人の安全責任の醸成を目的とする。
油流出対策計画	本計画の最終目的は、沈船撤去中に起こりうる流出による負の結果を防止し、できる限り制限することである。

14.7.2 モニタリング計画

モニタリング計画も EIA 手続きで求められるものの一つである。

表 14.7.2 モニタリング計画案

計画	対象	場所	時期/頻度	項目	現状
環境質監視	表層水のモニタリング	イラク水域の7箇所7 KZP (2 地点) KZ Channel UQP (2 地点) River 1 入口 KZ 下流 River 1 合 流部	毎月	pH, 電気伝導度, 水 温, 大腸菌, 総窒素, 総りん, TOC, TDS, 重金属, TPH	
	地下水質と水位	2 井戸 UQP 2 井戸 KZP	年 4 回	水位, pH, 電気伝導 度, 水位, 大腸菌, 総窒素, 総りん, TOC, TDS, 重金属, ダイオキシン, TPH	
沈船管理計画	沈船撤去後海底地形	各沈船		航路部、投棄場所	
	底質汚染	各沈船	沈船底部および 50cm 毎浚渫部まで	UNDP 調査に従う	UNDP 2004 による 現状把握
投棄場	排水口からの排水	投棄場排水口	毎月	pH, 電気伝導度, 水 位, 大腸菌, 総窒素, 総りん, TOC, TDS, 重金属, ダイオキシ ン, TPH	
沿岸部	生態系	航路両側	適宜	目視による潮間帯 の変化の有無	

浚渫管理計画（Dredging Management Plan : DMP）は影響区域のモニタリングを含む。これは、投棄場所とその周辺の環境の健全さが保たれていることを確認し、投棄場所の類型あてはめ基準、特別管理条件、許認可、その他の遵守を証明するために要求されるものである。

DMP は以下を提案している。

- River 1 および KZC での様々な浚渫深度における底質調査（粒度組成）；
- River 1 および KZC での様々な浚渫深度における底質汚染調査；
- Hisham 島投棄場における底質調査（粒度組成）；
- Hisham 島投棄場における底質汚染調査；
- River 1、KZC および Hisham 等投棄場における水質調査(pH, 電気伝導度, 水温, 大腸菌, 総窒素, 総りん, TOC, TDS, 重金属, TPH)；
- 工事区域での濁りの塊の目視観測；
- 水域で見られる特徴の評価（例：流れへの影響、水平・鉛直混合の潮流と風の関係）；
- 浚渫工事完了後の浚渫場、投棄場の流況調査。

DMP の遵守の際、以下の情報が活用できる。

- KZP およびリバー1 における過去と現在の汚染度の確定
- 既に浚渫された材質と将来浚渫予定の材質の特徴の確立
- 浚渫後のモニタリング計画の補助
- 将来浚渫計画の策定

これらはまた、将来の管理計画、例えば、投棄場の収容量の査定、修正案の策定等に利用できる。

14.8 組織間の責任範囲

各組織の基本的な責任の概要を表 14.8.1 に示す。

表 14.8.1 環境管理実行のための組織責任案

No.	責務	担当組織							
		MOT	IPA-EU	PMT	CONST	POC	ROPME	CONT	MOE
工事前									
1	IPA 内に環境ユニットの設立 関連職員の特定制と訓練	R		E	S	N			N
2	UXO 排除区域の特定制と規定および UXO ERP の策定 港湾区域内に全ての影響区域が含まれることを確認		N	E	N			N	N
3	追加調査と管理計画の要求の確認 追加要求の詳細最終化			E	S				
4	連絡体制の最終化	R		E	S				
5	外部の連絡体制の確立			E	S		N		
6	浚渫、沈船撤去、一般工事仕様書に含める EMP の最終化	R	R	E	E		S		
7	準備調査の実施			E	S				
沈船撤去 (沈船毎)									
8	委託者の習熟	R	R	E	E			S	
9	陸上浄化工の監督		E	R	S				
10	陸上部の ERP 訓練の実施		E	R	S				
11	モニタリング計画の準備 (陸上、海上)		E	R	S				
12	モニタリングの実施		E	R	S				
13	各沈船の最終報告書の準備		E	R	S		N		
14	PMT, POC, JICA への進捗報告書の作成	N	E	R	S		N		N
浚渫									
15	委託者の習熟		R	E	E			S	
16	陸上投棄場準備の監督		E	R	S				
17	ERP 訓練の実施								
18	モニタリング計画の準備 (陸上、海上)		E	R					
19	モニタリングの実施		E	R					
20	最終報告書の準備		E	R			N		
21	PMT, POC, JICA への進捗報告書の作成	N	E	R			N		N
建設管理計画									
22	モニタリング計画の準備		E		S			N	
23	モニタリングの実施		E						
24	最終報告書の準備		E	R					
25	PMT, POC, JICA への進捗報告書の作成		E	R					N
廃棄物管理計画									
26	既存廃棄場所の特定		E						
27	廃棄物受け入れ場所の準備と運営基準の定義		R	E					
28	損失または漏出、小規模の浄化、公衆衛生への一般的な危険のための取り扱いと貯蔵手順の定義		E	R					

No.	責務	担当組織							
		MOT	IPA-EU	PMT	CONST	POC	ROPME	CONT	MOE
29	適切な衣服と器具の提供			E					
30	沈船撤去時および沈船からの廃棄物の運搬、貯蔵、最終処分計画の準備		E	R					
31	汚染除去計画の監督		E						
32	PMT, POC, JICA への進捗報告書の作成	N	E	R					N
33	汚染除去区域の認可		E	R					N
34	危険廃棄物管理計画の準備		E	R					
Khawr Abdullah 管理計画									
35	管理計画の業務範囲の準備		R	R	E		R		R
36	入札準備		R	R	E		R		R
37	落札契約(事業者と実施者の同意)								
38	報告書の準備		S				S	E	
39	管理計画のレビュー		R	R			R		R
40	管理計画の実行		S	E			N		n

凡例: R= レビュー/明確化, E= 実行, S= 補助, N= 通知受取

PMT: 事業管理チーム

MOT: Ministry of Transport Safeguard Focal Point

IPA- EU: 環境ユニット, IPA

CONS: 事業コンサルタント

JICA: Japan International Cooperation Agency

POC: Project Oversight Committee at the Ministry of Planning and Development Cooperation

CONT: 受託業者

ROPME: Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

14.9 ステークホルダー会議

現時点までに、以下の活動を実施した。

- イラクにおける環境保護の法的要求のレビュー
- 事業区域内の水質・底質ベースライン調査の実施
- 調査地点の選定と項目の特定
- 事業区域の一般環境条件のレビュー
- 浚渫事業のための廃棄場の検討

IEE 図書が閲覧、確認された後に、ステークホルダー会議をバスラにて以下を目的として開催予定である。

- 調査結果の報告
- それに伴う環境社会配慮の説明
- 事業に対する合意取得
- 事業予定の説明

14.10 結論と提案

SAPROF 調査で準備された IEE を更新するべく追加調査を実施した。主な結果は以下のとおりである。

- ベースラインデータを補完するため机上調査を行った
- 環境社会配慮の情報更新のため、法的枠組みを検討した
- イラク法令、JICA ガイドライン、世界銀行ガイドラインに基づく一連の検討により、本事業はカテゴリーB に属すると結論付けられ、初期環境評価報告書（Initial Environmental Evaluation : IEE）の準備が必要となる
- イラクの環境法によれば、プロジェクト実施にあたり環境遵守証明書（Environmental Compliance Certificate）が必要であり、証明書を取得するために IEE が必要となる
- 航路に沿って行われた水質調査では栄養塩、油を含む大きな汚染は見られなかった
- 現地調査結果と机上調査による結果から季節あるいはより長期にわたる大規模な水質、底質の混合により動的な環境状態が伺える
- 2009 年に行われた結果と比較すると、汚染度、富栄養化度がより小さく、水環境は改善されているようである
- しかしながら、底質はダイオキシン、フラン、ひ素、総窒素、総りん、銅、ニッケル等である程度の汚染が確認された
- 改修事業では、建設中（特に浚渫において）水中への土粒子負荷が明白である。しかしながら、得られた動的環境および事業区域が自然条件により常に濁っているという事実から、事業により発生する濁りの影響は短時間であり、程度も限られる
- 4 つの投棄候補地の全体的な生態学的敏感さに関しては、C および D 地区が最も敏感ではなく、それゆえ浚渫土の廃棄に適していると考えられる。机上調査で作成したハビタットマップは現状をよく反映しており、現地結果により更新した
- 汚染物質の平均値は A および B 地区で最も高い値を示した（銅、ニッケル、鉛、亜鉛、鉄、マンガン、TPH、ダイオキシン）。このことから、A または B 地区への汚染負荷を減らすために、C または D 地区に投棄したほうが望ましいと考えられる
- 全ての候補地でダイオキシン、フラン、ひ素等の汚染物質が検出されているが、それらの平均値は他国の土壌のガイドライン値を上回ってはいない
- 従って投棄場からの排水に対する対策と、モニタリング計画が必要である
- 潮間帯は、生態学的に重要であり、改変は出来る限り避けるべきである。改変が必要である場合、その回復策を施すことが必要である
- C および D 地区（もし利用された場合）の生態系は、浚渫工事終了後再調査し、大きな影響が避けられているかどうかを確認する必要がある

Part 5

今後の進め方への提言

15. 今後の進め方への提言

イラク政府の要請に答えるため、日本政府は国際協力機構（JICA）を通じて、イラク港湾セクター復興事業に続く同港湾セクターに対する更なる財政的および技術的支援を考えている。

これらは以下のものである。

- 1) 日本の円借款による港湾セクター復興事業第2期の実施
(KZPに関する緊急整備事業としていたが、アンマンでの本調査、中間報告書説明会議において、港湾セクター復興事業の第2期とすることに決定された)
- 2) 技術協力方式による同国港湾開発計画（港湾マスタープラン）の策定

本調査は、上記を受け、本邦による今後の支援、特に同国港湾の効率的な管理運営とその強化を重視し、実施するために必要な資料・情報を収集すること、並びに港湾セクター復興・改善事業内容を検討することを目的として実施されたものである。本調査はまた、関連する情報・資料の収集とともにその必要な分析・検討を行い、その結果に基づき、今後これら事業を進めるための提案を行うものである。

15.1 港湾セクター復興事業第2期

本調査を通じ、運輸および港湾セクターに関連する最新の情報を可能な限り収集した。更に、それら収集データにより、既存港湾の現況および港湾貨物需要予測等を最新化し、ポスト・フェーズ1整備計画にて提案されている、緊急整備計画内容の検討を実施した。

同緊急整備事業内容の検討作業は、以下の手順により実施した。

- 1) 収集した2010年まで貨物データにより、目標年次2015年、2025年および2035年における貨物需要予測の最新化の実施
- 2) また、同時に調査対象港湾の現状の最新化も行い、岸壁の利用状況と生産性、港湾施設・機材の利用状況、貨物取扱い能力、現状の問題・課題等についても検討を行った。
- 3) 上記の最新化した結果を用い、またそれぞれの港湾における貨物需要および寄港船舶数を考慮して、対象港湾（UQPおよびKZP）に必要な港湾施設・機材の検討を行った。
- 4) その検討結果に基づき、緊急整備に要求される事業内容および構成工事について評価し、必要な修正等を行ったものを表15.1.1に示す。
- 5) 修正し提案する事業の総費用は、表15.1.2に示されるようには、およそ800億円と算定される。

表 15.1.1 第 2 期事業の提案事業内容および構成

No.	Project Component	Scope of Works (Full Scale)	Remarks
1	KZP 浚渫工事	港湾水域、岸壁前面および接続航路の一部の浚渫。浚渫量：5.4 百万 m ³ 、浚渫深さ：-12.5m、幅：船廻水域 450m、航路および接岸部 300m	最も緊急性がある
2	沈船撤去	主航路および港湾水域（KZP）内存在する計 12 の沈船撤去。	最も緊急性あり
3	港湾施設の復旧	破損防舷材の交換：68 セット（KZP）、タグボート棧橋の補修（KZP）、ヤード舗装の補修（KZP）、電気防食工事（UQP）	緊急性あり
4	岸壁延長工事（KZP）	既存岸壁 No. 2 の延長で、多目的岸壁として使用。No. 1 岸壁とも接続。設計水深：-12.5m	コンテナ用も提案されていたが、緊急性の面より除外
5	航行補助施設工事	20 個のライト・ブイの調達設置（最少 25 個必要であるが、10 個は既に設置済み）および 2 基の航路センタ-表示施設（KZP 航路）	航行補助施設は緊急性が高い。AIS/VTS は要検討
6	ユーティリティ工事	KZP における、水供給・電気設備等の復旧・補修	緊急性あり
7	使用されていない、施設機材撤去	UQP において、使用されていない、貨車用レール・岸壁クレーン等の撤去	現状の詳細検討が必要
8	港湾荷役機材	KZP：コンテナ荷役機材（21 台）、維持補修機材（4 台） UQP：コンテナ用 RTG（4 台）	緊急性あり
9	船舶機材	浚渫船（3 隻）、タグ（3 隻）、調査船（1 隻）、係留作業船（2 隻）、海洋汚染対策および観測船（3 隻）、その他サービス船（7 隻）	浚渫船の緊急性が高い

出典： JICA 調査団

表 15.1.2 事業費算定

	実比率		合計（日本円への換算後）			合計（日本円への換算前）		
	外貨	内貨	外貨ポーション 1,000円	内貨ポーション 1,000円	合計 1,000円	外貨ポーション 1,000円	内貨ポーション 1,000USD	合計 1,000円
A. 本邦調達部分								
I) 建設、機材調達			64,993,870	8,464,082	73,457,952	64,993,870	107,822.70	73,457,952
I.1 KZP浚渫工事	83.3%	16.7%	5,318,117	1,067,670	6,385,788	5,318,117	13,600.90	6,385,788
I.2 沈船撤去工事	79.6%	20.4%	4,434,617	1,135,329	5,569,946	4,434,617	14,462.79	5,569,946
I.3 港湾施設リハビリ工事	59.0%	41.0%	1,291,849	898,383	2,190,232	1,291,849	11,444.37	2,190,232
I.4 ZKP多目的バース拡張工事	70.5%	29.5%	5,311,607	2,221,822	7,533,429	5,311,607	28,303.46	7,533,429
I.5 航路標識工事	97.3%	2.7%	2,247,750	62,100	2,309,850	2,247,750	791.08	2,309,850
I.6 ユーティリティ工事	0.0%	100.0%	0	362,954	362,954	0	4,623.62	362,954
I.7 未使用機材撤去工事	83.7%	16.3%	332,517	64,780	397,296	332,517	825.22	397,296
I.8 荷役機材調達	99.1%	0.9%	1,952,730	16,980	1,969,710	1,952,730	216.31	1,969,710
I.9 海上機材調達	99.1%	0.9%	30,728,625	285,848	31,014,472	30,728,625	3,641.37	31,014,472
基本コスト (I.1 to I.9)			51,617,811	6,115,865	57,733,677	51,617,811	77,909.11	57,733,677
プライス・エスカレーション			3,052,496	1,125,044	4,177,540	3,052,496	14,331.77	4,177,540
物理的予備費			10,323,562	1,223,173	11,546,735	10,323,562	15,581.82	11,546,735
II) コンサルタントサービス			1,520,074	1,442,043	2,962,116	1,520,074	18,369.97	2,962,116
基本コスト (E/S)			1,391,513	1,210,543	2,602,056	1,391,513	15,420.93	2,602,056
プライス・エスカレーション			58,985	170,972	229,958	58,985	2,177.99	229,958
物理的予備費			69,576	60,527	130,103	69,576	771.05	130,103
小計 A. (I + II)：基本プロジェクトコスト			66,513,943	9,906,125	76,420,068	66,513,943	126,192.67	76,420,068
B. 相手国政府負担部分								
a. 用地取得及び補償部分	0.00%		0	0	0	0	0.00	0
b. 管理費用	5.00%		0	3,821,003	3,821,003	0	48,675.20	3,821,003
c. 付加価値税 (VAT)	0.00%		0	0	0	0	0.00	0
d. 消費税等税金	0.00%		0	0	0	0	0.00	0
小計 B. (a. + b. + c. + d.)			0	3,821,003	3,821,003	0	48,675.20	3,821,003
合計 (A. + B.)			66,513,943	13,727,128	80,241,071	66,513,943	174,867.87	80,241,071

出典： JICA 調査団、備考：建設期間中の金利は除く。

尚、妥当性のケーススタディとして、各構成工事における優先度を勘案した検討を実施した。ただし、増大する貨物需要を考えた場合、港湾施設の復旧・改善のためには、ほとんどの構成工事は遅かれ早かれ必要と思われる。そのため、優先度は主に“緊急性”から評価されている。ケーススタディの結果は表 15.1.3 に示される。

表 15.1.3 円借款額に対するケーススタディ結果

(単位：百万円)

オプション	スコープ	FC	LC	合計
Option-1	基本ケース (全スコープ)	66,514	13,727	80,241
Option-2A	6 隻沈船撤去、8 種 10 隻の海上機材 (GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	39,785	11,056	50,841
Option-2B	6 隻沈船撤去、8 種 10 隻の海上機材 (CSD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	35,891	10,819	46,710
Option-3	6 隻沈船撤去、9 種 11 隻の海上機材 (CSD、GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	30,798	10,508	41,307
Option-4	6 隻沈船撤去、11 種 15 隻の海上機材 (CSD、GHD、TSHD)、10 基の未使用機材撤去等を基本ケースより控除	27,580	10,312	37,892

出典： JICA 調査団、備考：建設期間中の金利は除く。

上記の検討結果より、提案のイラク港湾セクター復興事業第 2 期は早急に実施に移されることを推奨する。またそのために、イラク運輸省/GCPI および担当省と円借款のタイプ・金額等に関し協議に入ることを提案する。

円約款のタイプ選定にあたっては、事業内容のパッケージ分けも勘案し、次表に示されるように分けることを提案したい。

表 15.1.4 事業のパッケージ分けと円借款タイプ

パッケージ	プロジェクトコンポーネント	ODA ローンタイプ
パッケージ-1 1.1 1.2	浚渫および沈船撤去 浚渫工事 沈船撤去	アンタイド ローン
パッケージ-2 2.1 2.2 2.3	海上・土木工事 港湾施設復旧 岸壁延伸 航行補助設備	タイド (STEP)
パッケージ-3 3-1 3-2	機材類 陸上荷役機械 船舶機材	タイド (STEP)
パッケージ-4 4.1 4.2	ユーティリティ設備および撤去工事 使用されていない施設・機材の撤去 ユーティリティ工事	アンタイド・ローン (ローカル競争入札)

出典： JICA 調査団

15.2 港湾マスタープラン調査

ポスト・フェーズ1整備計画は、以下の要因・状況を考慮してイラク南部港湾、特にUQPおよびKZP、
に関してのマスタープラン調査の必要性および重要性を述べている。

- 1) 各既存港湾の開発可能性および機能
- 2) 貨物需要と地域的市場の動向
- 3) 港湾料金制度および民営化を含む、港湾の管理運営に関する政府方針
- 4) 新港建設を含む、各港の開発計画
- 5) 近隣国での港湾開発計画、特にクウェートのムバラク港開発

上記の要因等において留意すべき点としては、新アル・ファオ港は既に設計段階にあり、近々にもその実施が考えられていることが挙げられる。更に、クウェートのブビアン島に建設中のムバラク港は、
ほぼ完成段階にあり、近く操業開始の運びとなることは予測に難くない状況と言える。

これらの状況を踏まえ、イラク港湾の総合的なマスタープランを策定することは非常に重要かつ早急に必要と考えられる。また、その実施に際しては、単なる港湾マスタープランの策定のみならず、
港湾の管理運営上の改善・効率化をも含むことが肝要と考えられる。これは、新アル・ファオ港のマスタープラン等の既存の調査・検討報告書においても、この点はまだ十分に検討されてはいないことによる。

従い、港湾マスタープランは港湾セクター開発計画調査の名目とし、以下の内容とすることを提案する。

- 1) 港湾マスタープランの策定
- 2) 港湾の管理運営の改善計画
- 3) 能力向上計画

15.2.1 港湾マスタープラン

港湾マスタープランの概要は以下のようになると思われる。

(1) 目的および対象港湾

- a. 開発可能性・有利性を明確にし、対象港湾の将来的役割を定義する。
- b. 対象港湾の需要予測、役割と機能を考えた開発戦略を策定するとともに、民営化を含む長期的開発構想を策定する。
- c. UQP および KZP の両港の機能分担を考慮した、総合的開発計画を作成する。
- d. 同上2港湾（UQP および KZP）の短期的港湾整備計画を作成する。

調査対象港湾としては、ウナム・カスル港、コール・アルズベール港、マキール港、アブ・フルース港および新アル・ファオ港を考える。

(2) 調査の内容

目的達成のために、調査は以下の内容を含むものとする。

- a. 現状の分析、既存調査および関連する開発計画のレビューで、下記に示す事業、あるいはそれ以外にも関連するものを含むものとする。
イタリアン・コンソーシアムによる運輸マスタープラン
バスラ精油所事業（日本の ODA 事業）
コール・アルズベール肥料工場復旧事業（日本の ODA 事業）
日本の ODA による海底パイプライン事業を含む原油輸出施設復旧・再興計画
- b. アル・ファオ港を除く、対象港湾の開発戦略の作成、および 2035 年を目標年次とする貨物需要予測。
- c. UQP および KZP を対象とする長期的港湾開発計画策定および概念設計（2035 年目標年次）
- d. UQP および KZP を対象とする短期整備計画の策定および予備的設計・事業費算定（2025 年目標年次）
- e. 全体的事業評価および提案
- f. 環境影響配慮

15.2.2 港湾管理運営の改善

第 9・10 章で述べているように、イラク港湾セクターは港湾管理運営面での近代化および効率化を目指す中において、種々の課題、挑戦に遭遇している。そのため、調査においては現状・課題等のレビューにより、以下の点に焦点を当てるとともに、適切な改善策を提案するものとする。

- a. 港湾セクターの制度的システムおよび GCPI の組織構造の調査検討
- b. 港湾料金システムの調査検討
- c. 専用ターミナル化等の民営化戦略の検討
- d. 港湾管理面の改善計画の策定および ISPS コードに適合するための対応案作成
- e. 港湾運営面の改善計画の策定および必要なコンピューター化・EDI システムに関する検討
- f. 現行あるいは予定されている他国援助による（または自己資金での）戦略的能力向上計画の検討

15.2.3 能力向上計画

前述の戦略的能力向上計画の検討結果に基づき、詳細な能力向上計画案を作成する。同案に対し、GCPI と協議したうえで能力向上プログラムを完成させる。そのプログラムに基づき、実施方法を選定するとともに、調査内において実施するものと他の援助国による実行等に仕分けることとする。

第 10 章において述べられているように、能力向上計画案は以下の課題、改善範囲と項目を含むものとし、次表に示す方法にての実施を計画するものとする。

表 15.2.1 提案キャパシティ・ビルディング項目と実施方法

対象	実施項目・内容	実施方法
A. GCPI・関連省庁責任者/担当者	[制度・体制上の改善] 1 港湾管理・運営制度および財務・予算管理制度 2 国際機関・基準への対応方針 3 民営化・官民連携制度	<ul style="list-style-type: none"> ・他国の制度、近代的国際港湾の視察 ・JICAによる要人招聘研修/アドバイザー派遣 ・国際機関、ドナー国への委託研修
B. 管理者/部署責任者(担当者)	[港湾管理運営システム・方法の改善・効率化] 1 プロジェクト・機材調達実施および管理方法 2 港湾需要予測、開発計画立案手法 3 港湾施設維持補修・管理計画 4 機材維持補修・管理計画 5 環境保全、作業安全規則および管理方法 6 予算・財務管理 7 人材育成計画	<p>(システム管理者、キーパーソン、トレーナー養成が効果的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JICA研修等による最新技術・知識向上 ・プロジェクト実施、開発調査実施時における技術移転、On-the-Job研修 ・専門コンサルタントに委託しての研修 ・調査・検査施設/機材の強化(環境ユニット) ・GCPI、研修センターの活性・充実化
C. 直接担当者/作業員	[個人の遂行技術・実施能力向上] 1 施設・機材の効率的実施・運転技術 2 施設・機材の維持補修技術 2 システム運用技術 4 環境・作業安全管理技術	<ul style="list-style-type: none"> ・システムサプライヤー契約条件による研修 ・機材サプライヤーによる維持・補修技術研修(スペア・パーツ管理を含む) ・第3国港湾での研修 ・GCPI研修施設での研修

尚、上記実施項目内容は更に細分化して実施されることが必要となるが、GCPIの方で、あるいは日本の支援(JICA研修,UNDP委託による実施等)により一部実行されている部分もあることより、実施計画の策定に当たっては、それらを詳査の上、また関係者のニーズ等を再確認したうえで計画することが大切と考える。

15.2.4 港湾開発計画調査の実施方法に関する提言

イラク政府は、その担当省を通じ、日本の技術協力方式による港湾マスタープランの策定を非常に重要かつ緊急を要するとして、日本政府に要請した。

前述したように、予想される港湾開発計画調査は多岐に渡る調査・検討が含まれることを勘案し、同調査はプロジェクト・ベース技術協力方式にて実施することが望ましいと考えられる。

付属資料

付属資料 **A**
*COLLECTED INFORMATION
AND
DATA (LIST)*

APPENDIX A: COLLECTED INFORMATION AND DATA (LIST)

A1. GCPI

1. GCPI Annual Report 2008
2. GCPI Annual Report 2009
3. GCPI Annual Report 2010
4. GCPI Organization chart
5. Number of Personnel in GCPI
6. Company assets such as work vessels, cargo handling equipment, etc
7. Development plans by GCPI
8. Charts Navigational Channel

A2. AL MAQIL PORT

1. Port Plan
2. Organization chart (in Arabic)

A3. ABU FLUS

1. Port Plan
2. Port Expansion Planning of Container Terminal
3. Port Expansion Planning of artificially-excavated berth (upstream)
4. Port Expansion Planning of new berth (downstream)

A4. KHOR AL-ZUBAYR PORT

1. Yearly Report on Cargo volume by commodity 2006- 2011
2. Vessels Called at KZP 2009 – 2010
3. Cargo Volume and Ship Calls
4. Quay Cranes and Land Equipment 2011
5. Ship Size Distribution by Commodities 2009 – 2010
6. Ship GRT 2009 – 2010
7. Berth Occupancy and Tonnage
8. Drawing of Port Facilities
9. Technical report on “Piles Investigation and anodes measurement of Khor Az Zubayr Port, Nov. 2009” submitted to NK and IdRC, prepared by Al Hour Company
10. Present Situation of Electrical Works (ppt presentation)
11. Present Situation of Water Supply (ppt presentation)

A5. UMM QASY PORT

1. Cargo volume by commodity and ships calls on 2009 and 2010
2. Breakdown of Ro-Ro Cargo of 2006 – 2010
3. Cargo Detail 2011
4. South Port Cargo Detail 2011
5. Passengers and Traffic Movement 2008-2010
6. Quay and Shore Cranes and Equipments
7. Vessels Called 2009-2010
8. Ship Size Distribution by Commodities 2009 – 2010
9. Ships GRT 2009 - 2010
10. “Ten Berths on Um Qasr River, Contract Drawings, Volume 5 of 5”
11. General information of berth (specification, shed and yard, etc)
12. Example of daily report on coming vessels on Nov. 4, 2011
13. Cargo volume by commodity and ships calls on 2009 and 2010

14. General information on Q/C and Cargo Handling Equipment

A6. AL FAW PORT

1. Executive Summary of Development Plan by CIITI
2. Al Faw Report(1)
3. Al Faw Report (2)

A7. ENVIRONMENTAL ISSUES

1. “Basic Oil Spill Response Plan for Territorial Water of Iraq, Apr. 2011, Iraq Study Committee”
2. “Updated Environmental Impact Assessment Report for Crude Oil Export Facility Reconstruction Project in Iraq, Nov. 2011, South Oil Company, Iraq”
3. “Feasibility and Development Plan for Basrah Industrial Zone, Final Environmental Assessment Report, Feb. 2012” submitted to Ministry of Planning and Development Cooperation, Baghdad, Iraq
4. Environmental Survey

A8. OTHERS

1. Regulations for Implementing Government Contracts (2008)
2. Coalition Provisional Authority Order Number 28, Reconstruction Levy
3. Coalition Provisional Authority Order Number 54, Trade Liberalization Policy 2004
4. Coalition Provisional Authority Order Number 70, Amendment to Reconstruction Levy
5. A Concession contract between GCPI & CMA-GCM of France (SAMPLE)
6. Concession Regulation & Conditions by MOT-GCPI
7. Custom Law (translated by Mr.Mohanad)
8. Custom Law (in Arabic)
9. Law No. 21 of 1997 (as amended in 2004)
10. Law No.22 of 1997 on State Companies
11. Iraqi Port Tariff
12. Annual Bulletin 2010, Central Bank of Iraq
13. National Development Plan for the years 2010 – 2014, MOP
14. Iraq Energy Data, Statistics and Analysis, Energy Information Administration
15. Iraq FAOSTAT,
16. Iraq Cement Market, The Vision Corporation
17. Fertilizers Report
18. Inflation rate by CIA World Factbook
19. Population Past and Future Projection
20. Ports Agents list

付属資料 *B*
ENVIRONMENTAL BASELINE SURVEY
REPORT

APPENDIX B: ENVIRONMENTAL BASELINE SURVEY REPORT

This report was prepared based on the report by the sub-contractor¹.

B1. SURVEY IMPLEMENTATION PLAN

(1) SCOPE OF WORKS

The survey involves the following primary tasks:

- Study for background information;
- Field Reconnaissance;
- Water quality sampling (twelve sample locations, two depths undertaken at high and low tide);
- Sediment sampling (twelve locations);
- Soil sampling of the four potential areas of deposition for dredging (Areas A – D);
- Ecological survey of the four potential areas of deposition for dredging (Areas A – D); and
- Reporting.

The objective of the survey is to characterize the water and sediments around a number of wrecks that need to be removed as part of the Ports rehabilitation project.

(2) STUDY FOR BACKGROUND INFORMATION

To collect baseline data and information on environmental and social circumstances, desk based research and literature reviews on commencement of the project in order to obtain relevant environmental and social baseline data was carried out. This includes a review of publicly available information, including book reports, articles, journals, periodicals and web articles, and telephone interviews and communications with knowledge managers and key stakeholders such as Iraqi Government Ministry Officials, Iraqi council officials, General Company for Ports in Iraq (GCPI), etc. This study also refers to the following sources:

- Iraqi Environment Ministry;
- United Nations Environment Program;
- World Bank and WHO Publications;
- EIA and SEA studies that may be relevant to the area, where available;
- Industry specific studies; and
- Other relevant information sources and studies that come to light.

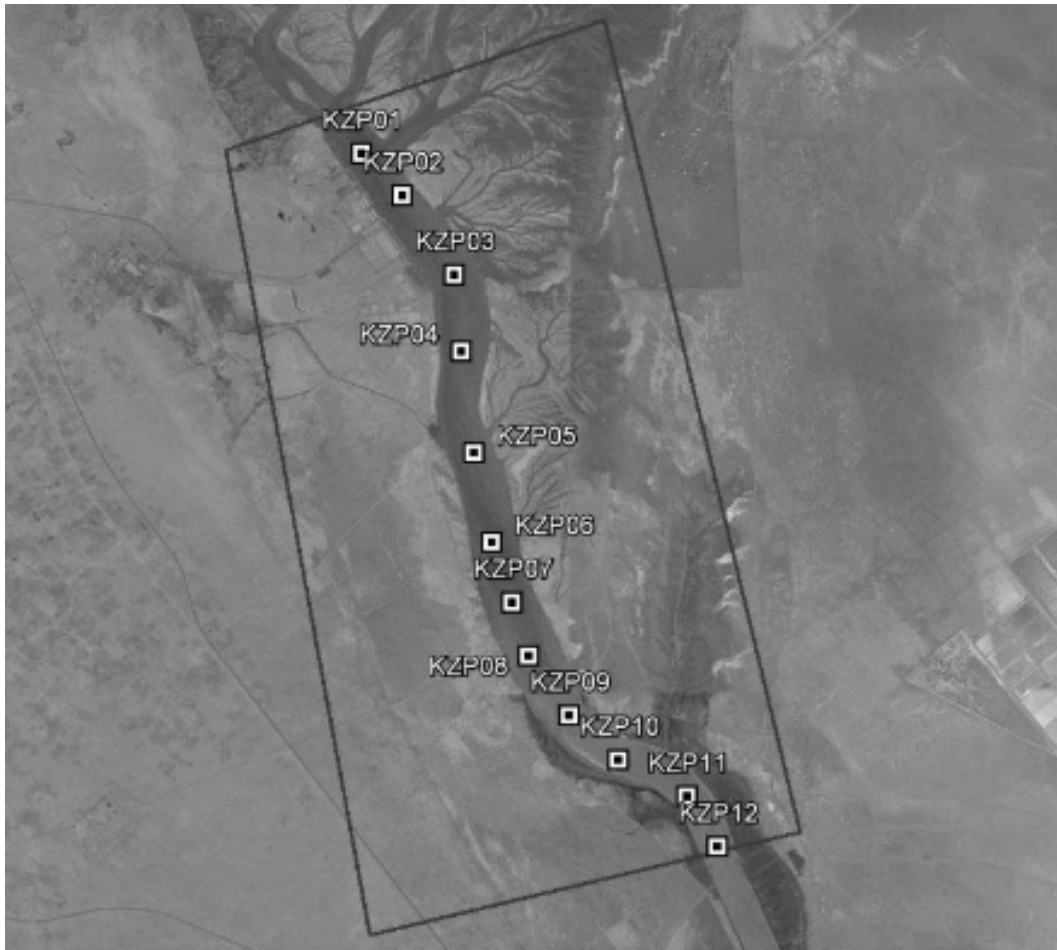
There are numerous social and environmental organizations (national and international) operating in Iraq, many of which are concentrating their efforts on humanitarian and development needs to improve the social situation within the country. The study on comprehensive overview of the environmental and social organizations and institutions currently operating in Iraq to collect and update organizations and regime, institution on environmental and social in the country was conducted.

Related environmental regulations and laws on EIA and/or IEE were also updated. As part of the research consultation with the Iraqi Environment Ministry, who is responsible for the establishment and enforcement of environmental law was also carried out.

(3) WATER QUALITY AND SEDIMENT SAMPLING

Based on the result of the field reconnaissance, the twelve sample points were distributed evenly down the survey area of the Khor Al Zubayr. The same sample points (S7 – 12) of previous study relating to Phase 1 project were basically used. The sampling locations are depicted in Figure 1.1.

¹ Project Execution Plan on Environmental Survey – Data Collection, Port Sector Development Plan, Iraq, February 2012, Earth and Marine Environmental (EAME) Limited



Source: Based upon the Google Earth Imaging with the permission of Google – Licensed to Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.

Figure 1.1 Survey locations for water and sediment

And the coordinates for each sampling position are set out in Table 1.1.

Table 1.1 Coordinates of Each Sampling Location

Sampling Location	Rational	Approximate Latitude	Approximate Longitude
KZP01	Previous sampling point (SP12)	30.199044	47.887453
KZP02	Spatial coverage and targeting wreck in the main channel	30.186684	47.896867
KZP03	Spatial coverage	30.158944	47.900432
KZP04	Previous sampling point (SP11)	30.135637	47.907325
KZP05	Spatial coverage and targeting effluent channel from the nearby Fertilizer Plant	30.118013	47.917650
KZP06	Previous sampling point (SP10)	30.105399	47.938934
KZP07	Spatial coverage	30.097569	47.944465
KZP08	Previous sampling point (SP09)	30.111095	47.926540
KZP09	Spatial coverage	30.127307	47.910333
KZP10	Previous sampling point (SP08)	30.145012	47.903668
KZP11	Spatial coverage	30.174752	47.898150
KZP12	Previous sampling point (SP07)	30.205587	47.880083

The water and marine sediment sampling surveys was carried out simultaneously from a survey vessel. Surface sediment samples (from the bottom surface within the first 10 - 15 cm deep) were collected at each of the sample locations using a Van Veen grab sampler.

Water samples were collected at the designated sample locations using a remotely operated Niskin water sampler.

During water sampling events, physical parameters such as temperature, pH, and conductivity (salinity) and dissolved oxygen of each sample were measured using a hand-held field meters and recorded along with any other observations of the water samples. These devices were calibrated with manufacturer supplied buffer solutions of calibration solutions prior to use in the field.

In addition, a small aliquot of each water sample was obtained in order that field testing for Coliform bacteria.

All sediment and water samples were collected in pre-cleaned sample jars or bottles of appropriate size and type for each laboratory analysis to be performed. Sampling equipment was decontaminated between sampling events by washing with Alconox™ (or equivalent) soap and de-ionized water and rinsing with de-ionized water.

(4) SOIL SAMPLING IN CANDIDATE AREAS

The surface soil samples were obtained at each designated sampling location using a stainless steel trowel which was cleaned and decontaminated between sampling locations so as to prevent any cross contamination. Nitrile gloves were worn during the sampling itself and were changed regularly to further prevent any anomalies in the data via contaminate transfer. The GPS co-ordinates of each sample point location were recorded.

The samples were examined and inspected for visual and olfactory evidence of hydrocarbon contamination. The condition, color, odor and temperature of each sample will be noted and recorded in the field log and the soils logged in accordance with accepted international logging nomenclature.

Five surface soil samples were collected from each of the four candidate sites, equaling twenty samples in total. The samples were preserved in dedicated containers and cool boxes.

Each of the 5 samples were a bulk composite sample made up from 10 sub-samples from across accessible parts of each site collected from as wide an area as is safe to do so. The 10 sub samples were placed on a clean plastic sheet and were thoroughly mixed using the cone and quarter method. Once the composite sample is fully mixed a sub sample were taken and placed in the sampling jar for dispatch to the analytical laboratory.

All samples were preserved in temperature controlled sample boxes throughout the sampling and transit process.

(5) ECOLOGICAL SURVEY

This survey includes surveys for:

- Birds;
- Mammals;
- Insects;
- Reptiles; and
- Flora

During the field reconnaissance, it has been assumed that the field surveyors will only access the parts of these sites that are safe to do so, given that proposed dumping sites have been sites of armed conflict and thus UXO and mines could still be present. It will not be possible to openly walk-over these sites and any surveys will have to be performed from previously travelled roadways or vantage points. Given,

however, the generally flat nature of these sites and their generally consistent topography and habitat type, this will not necessarily limit the representativeness of the survey. Photographic logs with GPS information were taken of every area inspected and any observations of species that were made.

(6) CHEMICAL ANALYSIS

The obtained samples were brought and analyzed in a UK laboratory, i2 Analytical. This is the laboratory which undertook the majority of the chemical analysis. The laboratory is accredited to the current version of the European and International Standard, ISO/IEC 17025. The ISO/IEC 17025:2005 specifies the general requirements for competence to carry out tests and/or calibrations, including sampling. It covers testing and calibration performed using standard methods, non-standard methods, and laboratory developed methods and is applicable to all laboratories. i2 Analytical holds UKAS and Monitoring Certification Scheme (MCERTS) accreditation and also partake in Industry Proficiency Testing Schemes.

For the transportation of the samples, Enviro Sampling Kits were utilized; these are fully recyclable (carbon neutral) transportation boxes that protect and enhance sample integrity during transport due to built-in ice pack storage areas, built-in preservatives kit for water analysis and a unique bar coded reference, which is scanned in and out of the laboratory to enable sample tracking. Despite the use of these temperature controlled units and preservatives, some of the contents (such as organic chemicals) may still suffer some degradation. In order to try and compensate the results of analysis, some samples made up in the laboratory using certified reference material of a known concentration. These were then shipped with the empty sample bottles and returned with the collected samples to the laboratory. These laboratory prepared samples were then be retested to determine the amount of sample degradation that has might occurred. The percentage degradation of the control samples can then be used as an adjustment factor for the field samples.

(7) PERMITS AND APPROVALS

In order to conduct the surveys, a number of permits or approvals from various organizations were obtained:

- Iraqi Immigration Clearance (Visas) for UK staff visiting Iraq;
- Permission from UK Customs to import collected samples;
- GCPI permission to enter Khor Al Zubayr port and adjacent lands;
- South Gas Company Permission to access Area D; and
- Iraqi Coastal Defense Force clearance to use the survey vessel.

B2. REPORT ON FIELD RECONNAISSANCE

According to the United Nations Development Program (UNDP), there are 282 shipwrecks within the Umm Qasr region of which, since 2003, a total around forty shipwrecks have been salvaged under UNDP and Coalition Provisional Authority (CPA) controlled projects². Thirty five wrecks are identified to be yet salvaged, of which fifteen are within the area of the baseline study. Of the fifteen wrecks in the study area, twelve have been selected as priority wrecks on the basis of pollution risk, berthing obstruction, dredging obstruction, navigation hazard and/or unexploded ordnance risks. The wrecks within the study area, as highlighted within the JBIC SAPROF report are outlined in Figure.2.1 and Table 2.1.

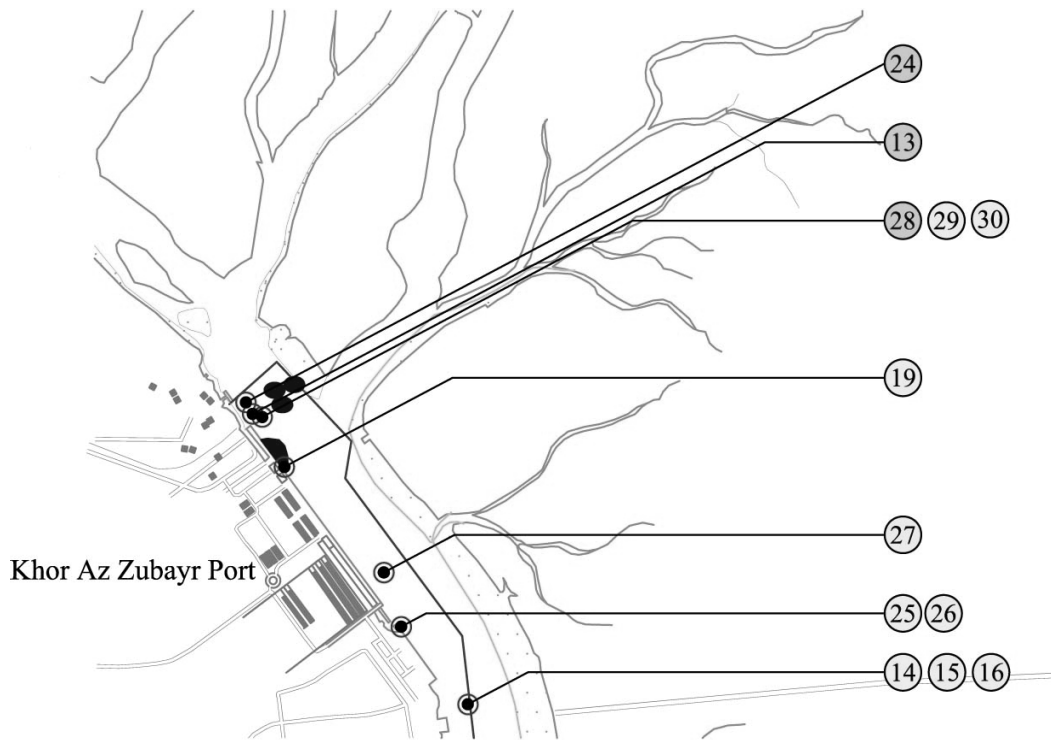


Figure 2.1 Location of Shipwreck in the Study Area

² Special Assistance for Project Formation (SAPROF) Study on Port Sector Rehabilitation Project in the Republic of Iraq (2005), Japan Bank for International Cooperation (JBIC)

Table 2.1 List of Shipwrecks

SR No.	Name	Length (m)	Breadth (m)	Depth (m9)	Weight (tonnes)	Type	Location	Position:		Condition	Remarks	Risk Summary	IPA Priority	Survey Record
								North	East					
1	Ain Zalah	201.02	28.55	14.00	8,777	Tanker	Bubiyah Island	29 58.60	048 13.55	Upright	Broken In Front ER/Sunk	N, P, X	4	Yes
2	Rumaila	201.02	28.55	14.00	8,777	Tanker	Bubiyah Island	29 58.58	048 13.08	Upright	Broken In Middle / Sunk	N, P, X	4	Yes
3	Al Waleed	51.82	10.50	3.66	650	Buoy laying vessel	U/Q (old) B9	30 02.04	047 57.13	Upright	Partially buried	D,B,P	1	Yes
4	Barge 03	50.00	12.00	3.00	500	Barge	U/Q (old) B9	30 02.04	047 57.13	Upright	Partially buried	D,B,P	1	Yes
5	Barge 04	50.00	12.00	3.00	500	Barge	U/Q (old) B9	30 02.04	047 57.13	Upright	Buried	D,B,P	1	Yes
6	Barge 05	50.00	12.00	3.00	500	Scrap Barge	U/Q (old) B9	30 02.04	047 57.13	Capsized	Partially buried	D,B,P	1	Yes
7	Navy tug 01	15.00	4.00	1.50	110	Iraqi	U/Q (old) B9	30 02.04	047 57.13	Buried	100% covered	D,B,P	1	Yes
8	Sihan	45.70	11.00	5.40	550	Navy tug	U/Q (New port)	30 02.52	047 57.02	Buried	Covered	D,N,X,P	4	Yes
9	Hakmony	135.00	17.00	12.20	900	Cargo	Khawr U/Q	30 00.068	047 59.689	Capsized	90% buried	N,P,X,D	4	Yes
10	Noor	25.00	8.00	3.00	450	Supply/V	Khawr U/Q	30 00.068	047 59.689	N/A	Under the Hakmony	P	4	Yes
11	Hilla	110.00	18.00	14.00	1,200	Dredger	Khawr U/Q	29 59.994	047 59.994	Upright	Debris both sides	P	4	Yes
12	Patrol/B 02	30.00	6.50	3.50	100	Iraqi Navy	Khawr U/Q	30 00.068	047 59.689	Upright	Port side/ Hakmony	X	4	Yes
13	Al-Nasc	57.00	12.00	5.00	999	Bunker/B	Zubayr/P	30 12.234	047 52.586	Upright	50% buried	P,X	4	Yes
14	Fuel/B 01	35.00	15.00	3.00	500	Fuel barge	Zubayr/P B1	30 10.943	047 53.723	Buried	100% buried	P,B	1	Yes
15	Fuel/B 02	35.00	15.00	3.00	500	Fuel barge	Zubayr/P B1	30 10.943	047 53.723	Buried	100% buried	P,B	1	Yes
16	Fuel/B 03	35.00	15.00	3.00	500	Fuel barge	Zubayr/P B1	30 10.943	047 53.723	Buried	100% buried	P,B	1	Yes
17	Removed													
18	Spud Leg	40.00	10.00	3.00	550	Dredger	U/Q (old) P B1	30 00.882	047 57.212	Upright	Visible high & low water	P,D,B	4	Yes
19	Fuel/B 05	65.00	15.00	5.00	550	Fuel barge	Zubayr/P B11	30 12.001	047 52.803	Buried	100% buried	D,P,B	1	Yes
20	Al Ramady	42.72	10.27	4.30	450	Tug boat	Buoy 11	29 48.846	048 28.890	Buried	100% buried	P,N,D	1	Yes
21	Al Mothana	40.00	10.00	5.00	1,800	Dredger	Buoy 17/18	29 48.846	048 28.890	Buried	100% buried	P,N,D	1	Yes
22	Dokan	42.00	10.00	4.30	450	Tug boat	Buoy 11	29 48.846	048 28.890	Buried	100% buried	D,N,P	1	Yes
23	Tadmur	82.71	13.03	6.90	1,594	Product/T	Zubayr channel	30 09.356	047 53.984	Capsized	? Fuel oil onboard	D,N,P	1	Yes
24	Alloboor	41.00	10.00	3.00	700	Dredger	Zubayr/P B11	30 12 281	047 52.610	Good	Sunk recently	D,P,N,B	4	Yes
25	Al Bahith	35.00			200	Research/V	Zubayr/P B4	30 11.294	047 53.390	Buried	100% buried	D,P,B,X	1	Yes
26	Torpedo/B	30.00	8.00	4.00	210	Iraqi Navy	Zubayr/P B3/4	30 11.270	047 53.490	Buried	100% buried	D,P,X,B	1	Yes
27	Fuel/B 07	55.00	15.00	3.50	550	Fuel barge	Zubayr/P B5	30 11.53	047 53.31	Upright	Sunk 1995	D,P,X,B	1	Yes
28	Ardaz	57.00	12.00	5.00	990	Bunker/B	Zubayr/P B11	30 12.24	047 52.64	Upright	50mtr from shore	D,P	4	Yes
29	Patrol/B 07	30.00	6.50	3.50	100	Iraqi Navy	Zubayr/P B11	30 12.24	047 52.64	Upright	50mtr out from shore	D,P,X,B	1	Yes
30	Patrol/B 08	30.00	6.50	3.50	100	Iraqi Navy	Zubayr/P B11	30 12.24	047 52.64	Upright	50mtr from shore	D,P,X,B	1	Yes
31	Gasa	82.00	14.70	5.60	1,820	Dredger	Zubayr channel	30 08.19	047 54.42	Capsized	High current area	D,N,P	1	Yes
32	Palestine	90.00	16.40	7.40	2,737	Dredger	Zubayr channel	30 06.11	047 56.51	Capsized	High current area	D,N,P	1	Yes
33	Dhow	25.00	5.00	5.00	Unknown	Dhow	Buoy 7	29 48.846	048 28.890	Buried	100% buried	N	1	Side scan
34	Wreck?	?	?	?	?	?	Buoy 10/11	29 48.846	048 28.890	Buried	Possible Patrol/Barge	N	1	Side scan
35	Amuriyah?	285.02	44.2	22.43	21900	Tanker Built 1977	2NM South East of Al Bakr Terminal	29 39 52	048 50 52	Upright	Condition: Poor large and small UXO onboard. Covered with extensive marine growth. Sunk during 1991 Gulf war Fuel oil onboard and still a large amount of crude cargo remaining in the aft tanks	P,X,N	4	?
36	Un-known	?	?	?	?	?	U/Q (new) B12	-	-	?	No detail is available			

SUMMARY KEY:

- D Dredging Obstruction
- P Pollution Risk
- X UXO Risk
- N Navigational Hazard
- B Berthing Obstruction

Note: 1) Wreck No. 17 has been removed (by IPA)

2) Wreck No. 36 has been added based on the comment of IPA

3) "?" Unknown / N.A. : Not Available

Source: SAPROF study report

On the 19th and 20th January 2012, a reconnaissance of the general project area, the Khor Al Zubayr and the four potential dumping sites (Areas A – D) was conducted. The reconnaissance was undertaken with the full permission of the General Company Ports of Iraq (GCPI), Iraqi Port Authority (IPA) and Iraqi Coastal Defense Force (ICDF). The reconnaissance was intended to determine the location and condition of the wrecks, thereby, aiding the design of the sampling rationale. The boat-based reconnaissance was done at high tide.

(1) GENERAL PROJECT AREA

KZP is located in the southeast of the Iraq and to the northeast of the city of the Umm Qasr and is situated approximately 14km from the Iraqi Port of Umm Qasr (see Figure 2.2). KZP, which is located at 30°11.663'N 47°52.990'E, lies on the western banks of the Khor Al Zubayr and is situated at the confluence of the Khor Abdallah with the Khor Al Zubayr. The Khor Al Zubayr is a well protected natural tidal inlet port and the channel is approximately 150 - 300m wide at the Port.



Photograph 2.1 Khor Al Zubayr Port

While the reconnaissance of the Khor Al Zubayr was carrying out, routine dredging was being undertaken to the south of the KZP. This is predominately undertaken as a general maintenance measure, on behalf of Marine Affairs Department of the Iraqi Port Authority (IPA). According the SAPROF report, 3 to 4 million m³ of maintenance dredging is required per year, in order to maintain the existing channels and basins regularly.



Photograph 1.2.2 Routine dredging of the Khor Al Zubayr during the reconnaissance

Directly to the south of the KZP, the Khor Al Zubayr Free Zone is sited, here; goods imported and exported are exempt from all taxes and fees, except when imported through customs.



Photograph 2.3 View, northwards, towards the Free Zone and KZP

Approximately 5 km downstream from the main Port area is the LPG/NGL terminal operated by the South Gas Company (SGC). According to SGC information, the Khor Al Zubayr LPG/NGL plant was built to recover a broad cut from raw gas. The plant provides liquid products (such as propane, butane mixture) and dry gas for domestic use. The liquid products are pumped to the Storage Terminal (IST)³.



Photograph 2.4 SGC LPG/NGL Terminal

According to anecdotal evidence, prior to the Iraq – Iran War (and the construction of the KZP), at least three bridges were located across the Khor Al Zubayr. Evidence of the bridgeheads was noted during the reconnaissance. Photographs of these bridgeheads are presented below and the locations are annotated in Figure 2.2.

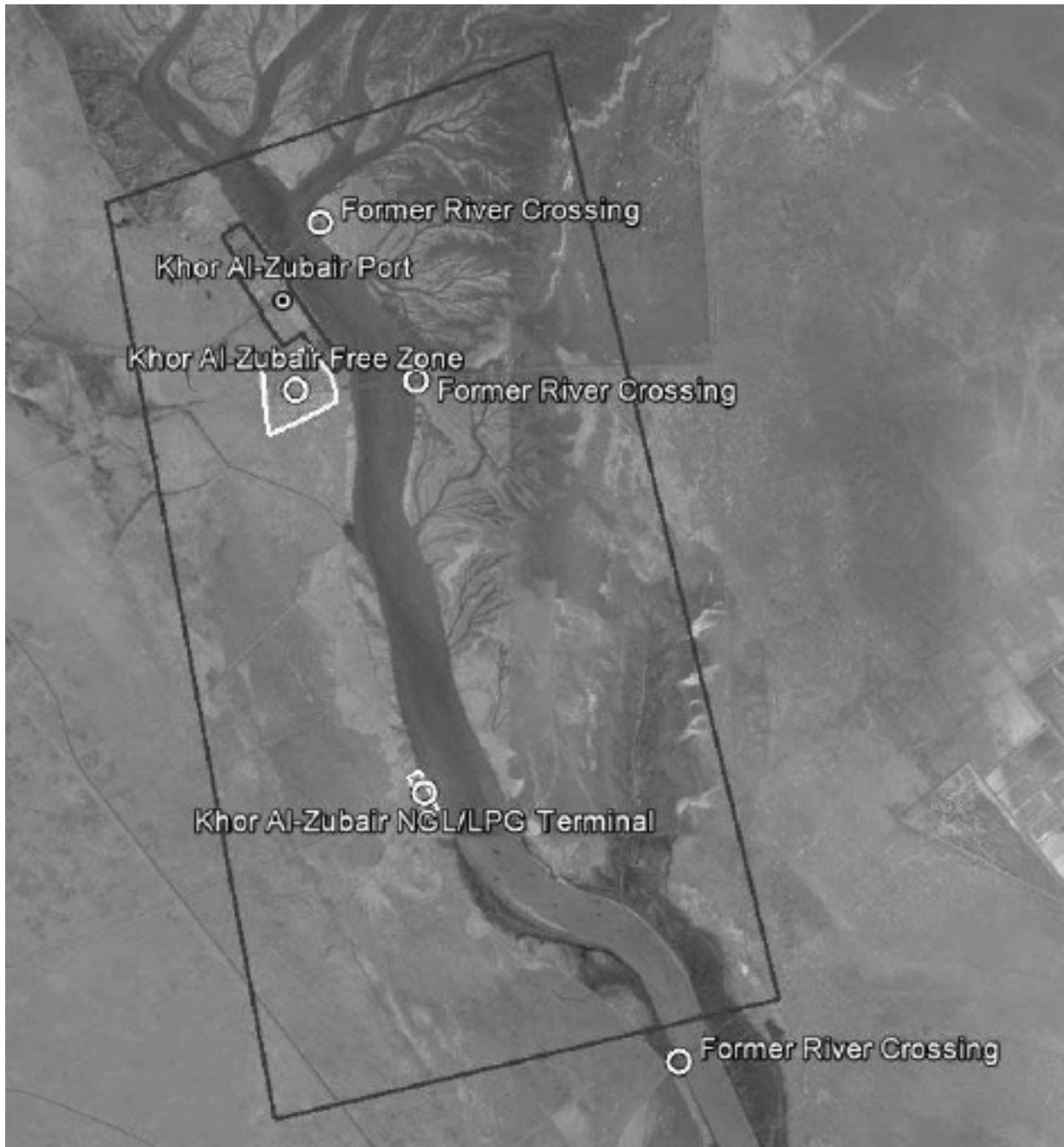


Photograph 2.5 Former bridgehead located at Area A (eastern riverbank of the Khor Al Zubayr), also note the deposition of dredged material (see Section 2.4)

³ <http://www.basrahgas.com/about/company>



Photograph 2.6 Former bridgehead located near Area B (eastern bank)



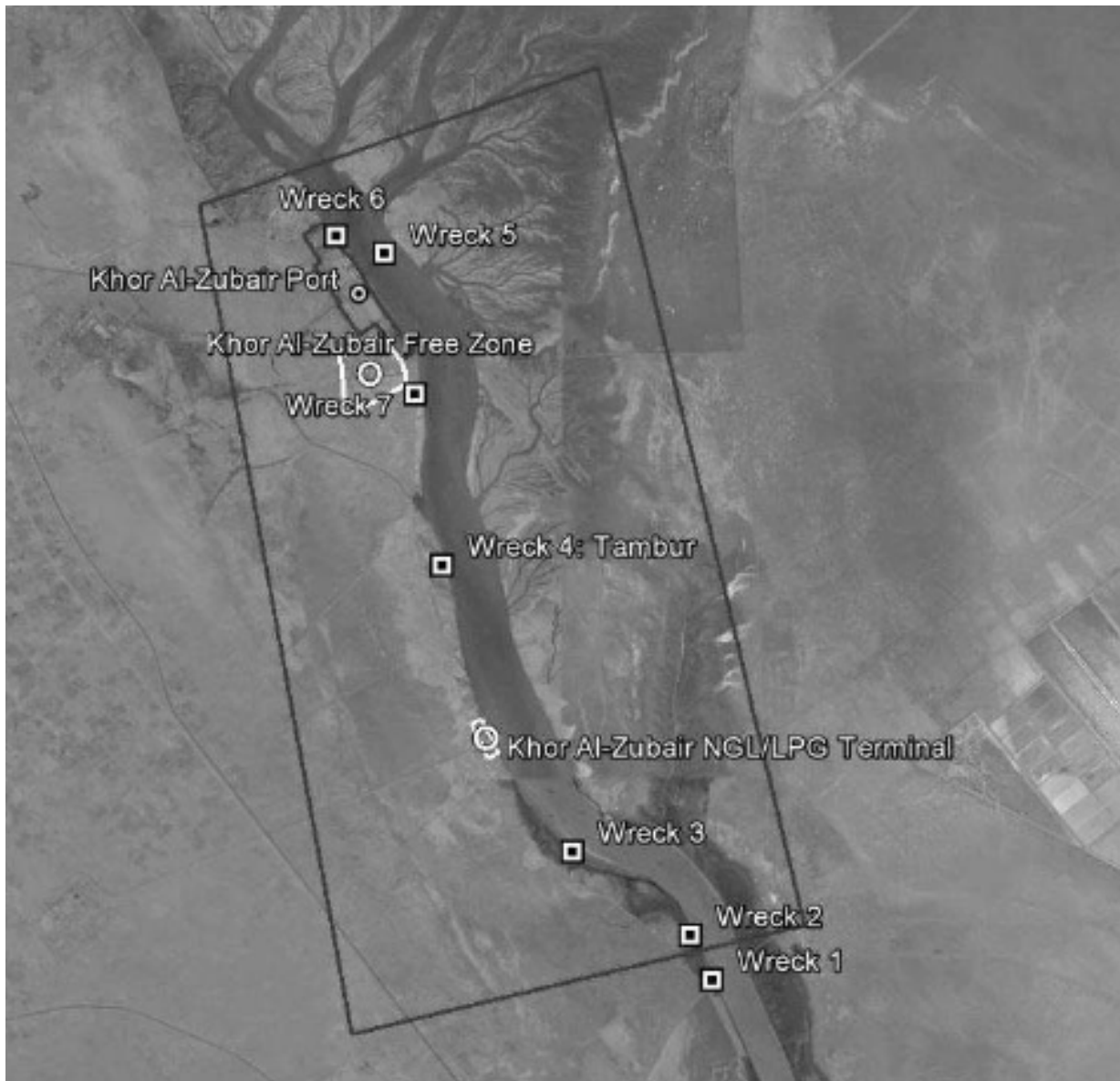
Source: Based upon the Google Earth Imaging with the permission of Google – Licensed to Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.

Figure 2.2 Location of the observed wrecks within the survey area

(2) SHIPWRECK LOCATIONS

The boat-based reconnaissance indicated there to be no major or large wrecks in the main channel any longer. Anecdotal evidence interviewed by reconnaissance team to Iraqi associates indicates that a number of these wrecks have been recently removed from the channel and during the reconnaissance a number of 'broken-up' wrecks were noted on the western riverbank.







In total, seven wrecks (in various pieces) were noted during the reconnaissance, all but one were located on the western riverbank. This exception was located in the main channel near to Area A. The location of the observed wrecks is depicted in Figure 2.3 with pertinent information provided in Table 2.2 overleaf.



Source: Based upon the Google Earth Imaging with the permission of Google – Licensed to Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.

Figure 2.3 Location of the Observed Wrecks within the Survey Area

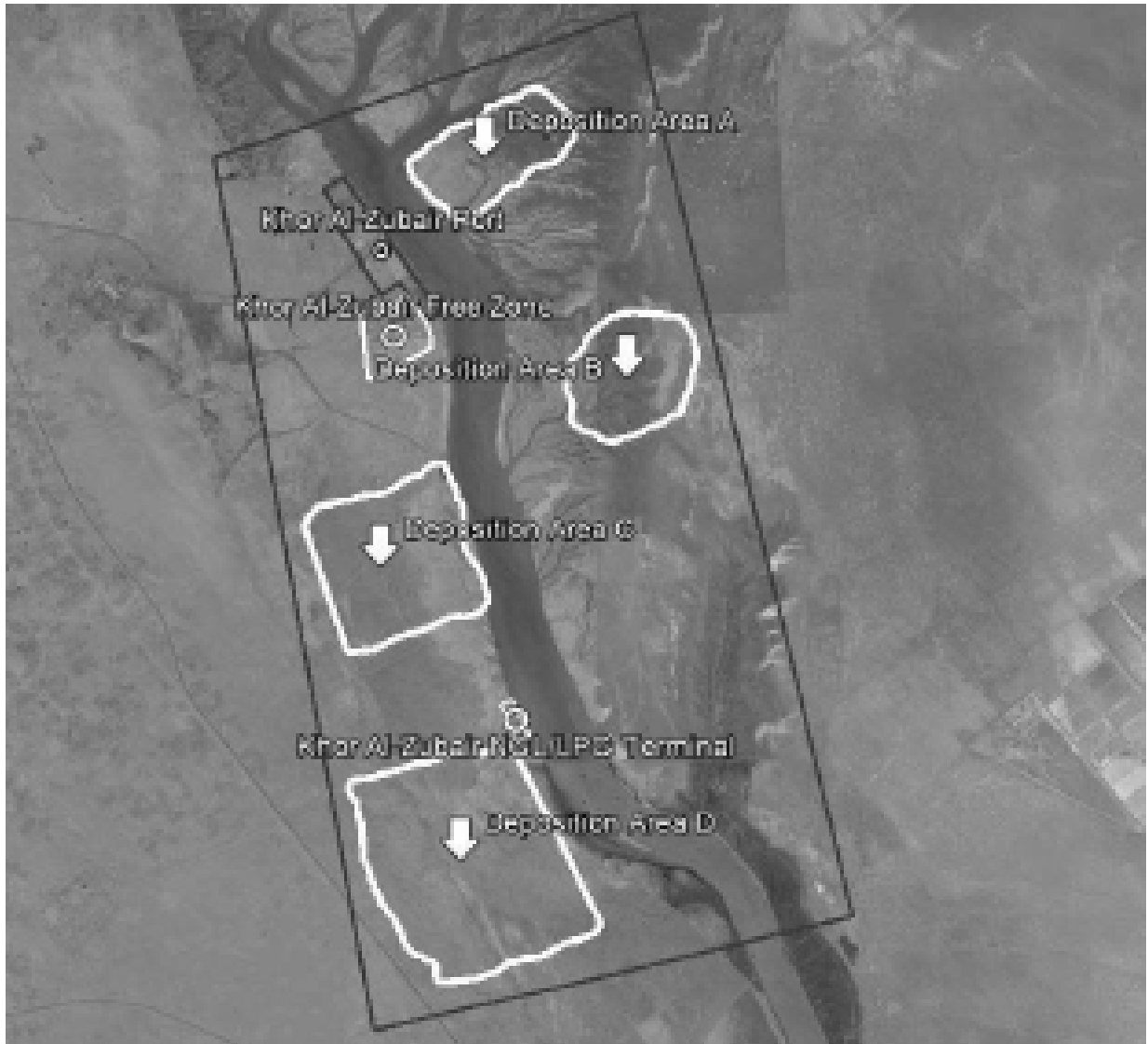
Table 2.2 Shipwrecks within Khor Al Zubayr

Wreck ID	Ship Name	Location and Other Details	Number of Pieces	Photograph
1	Unknown	Just outside the survey area, adjacent to the launch point of the reconnaissance boat Majority of the wreck is located outside the channel	1	
2	Possibly Palestine	Western Bank Two pieces in the channel and one on the river bank	3	
3	Possibly Palestine	Two pieces located predominantly in the river channel	2	
4	Tambur	Located in Area C Two pieces located on the riverbank and two in the channel itself	4	
5	Unknown	Close in Area A Two masts above water level	Unknown	 <p data-bbox="699 1771 1295 1809">In the background is the former bridge head, scrap metal, military emplacements and buildings of Area A</p>
				

(3) POTENTIAL AREAS OF DEPOSITION

The four potential areas of deposition were reconnoitred by boat and car in order to provide additional information. During the reconnaissance, evidence of previous deposition of dredged material was noted, including at potential Deposition Areas A and B.




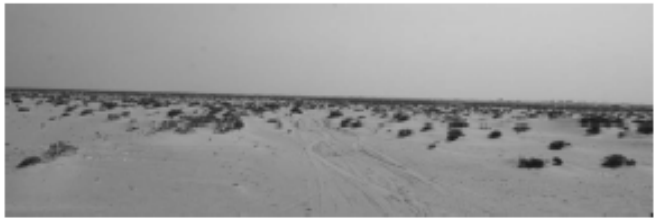

Pertinent information is provided in Table 2.3 and annotated in Figure 2.4.



Source: Based upon the Google Earth Imaging with the permission of Google – Licensed to Earth and Marine Environmental (EAME) Ltd.

Figure 2.4 Location of the four areas of potential deposition

Table 2.3 Details of the Four Potential Areas of Deposition

Area	Approximate Size	Access	General Observations	Photographic Plate
Area A	3.3km ²	Limited, boat only	Military emplacements and buildings Potential for landmines, UWO and AXO Evidence of dredged material already emplaced Former bridgehead (see Photograph 2.5) Scrap metal on riverbank Large intertidal area	 <p>Area A: Please note the military embankments and buildings, evidence of deposited dredged material and scrap metal on the riverbank.</p>
Area B	2.8km ²	No issues	Predominantly mudflats, large intertidal area Quite a distance from the main river channel Evidence of dredged material already emplaced	 <p>Area B: View from the Khor Al-Zubair</p>
Area C	5.9km ²	No issues	Wreck of the Tambur locate on-site (Wreck ID 4) Minimal intertidal area	 <p>Area C: View of the foreshore, the wreck of the Tambur is located in the background</p>  <p>Area C: Inland view</p>
Area D	8.6km ²	Limited, access road is patrolled by SOC and Oil Police. Area D observed from the river.	Adjacent to the SGC LPG terminal Evidence of dredged material deposition Minimal interaction area	 <p>Area D: Please note the mounds of dredged material in the background</p>

(4) INITIAL ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE FOUR POTENTIAL AREAS FOR DEPOSITION

Upon the initial reconnaissance, none of proposed areas of deposition appear to be ecologically diverse or sensitive. However, the potential exists for the intertidal (foreshore areas) to be sensitive, Areas A and B were observed to have significant areas of tidal interaction and likely that these areas will support birds (both migratory and resident), mudskippers, invertebrates and crustaceans. If deposition was to occur at these two areas, any ecological receptors will be smothered.

However, the Areas C and D appear to have limited intertidal zones as they support minimal coastal vegetation. In this situation, the ecological receptors likely to be affected are bird species and invertebrates should any deposition be undertaken, but the bird species would find similar alternative habitat on adjacent land parcels.

The ecological surveys of the four areas of potential deposition will provide additional information on each site's suitability for deposition.

B3. FIELD SURVEY DATES

The date of each individual survey is presented in Table 3.1 below:

Table 3.1 Field Survey Dates

Survey	Date
Soil Sampling of Potential Areas of Deposition	9th and 10th March 2012
Ecological Surveys	9th and 10th March 2012
Marine Sediment Sampling	10th March 2012
Low Tide Marine Water Sampling	10th March 2012
High Tide Marine Water Sampling	10th March 2012

Water samples were collected at the designated sample locations, at high and low tide. Due to the tidal conditions on the day of sampling, both the low and high tide sampling was undertaken on the same day (see Table 3.2).

Table 3.2 Tide Table of Sampling Day for Water Quality

Date	1st tide	2nd Tide	3rd Tide	4th Tide
Saturday 10th March 2012	1:30	8:05	13:55	20:30
	High tide	Low tide	High tide	Low tide

B4. RESULTS OF THE FIELD SURVEY

(1) WATER QUALITY

Data from MSC (Marine Science Center) 2009 survey⁴ is compared if the parameter is applicable.

a. Physical Parameters Measured by Equipment

During the marine water sampling, the pH, temperature, conductivity (salinity) and dissolved oxygen (DO) of the samples was recorded on-board (see Table 4.1 and 4.2).

The coliform count was prepared at the end of the sampling and immediately placed in an incubator for 24 hours.

Table 4.1 Physical Parameters Measured by Equipment (at Low Tide)

Location	Depth (m)	Sample Time	pH	Temperature (°C)	Dissolved Oxygen	Conductivity (field result)	Conductivity (lab result)	Total Coliform
					(mg/l)	(µs/cm)	(µs/cm)	
KZP01	Surface	10:45	8.47	14.9	7.4	>3,999	66,000	TNTC
KZP01	2.9		8.48	14.9	7.1	>3,999	67,000	TNTC
KZP02	Surface	10:35	8.45	14.9	6.7	>3,999	65,000	TNTC
KZP02	3.1		8.44	15.1	6.4	>3,999	65,000	TNTC
KZP03	Surface	10:15	8.51	14.8	6.0	>3,999	65,000	TNTC
KZP03	3.4		8.55	15.2	7.3	>3,999	68,000	TNTC
KZP04	Surface	10:00	8.5	14.8	7.3	>3,999	72,000	TNTC
KZP04	2.8		8.49	15.2	6.2	>3,999	72,000	TNTC
KZP05	Surface	9:50	8.43	14.7	7.5	>3,999	65,000	TNTC
KZP05	3.3		8.42	15.0	7.5	>3,999	70,000	TNTC
KZP06	Surface	9:25	8.43	15.0	7.1	>3,999	67,000	TNTC
KZP06	2.9		8.43	15.4	6.9	>3,999	67,000	TNTC
KZP07	Surface	9:10	8.42	15.1	6.8	>3,999	65,000	TNTC
KZP07	3.3		8.42	15.1	6.6	>3,999	64,000	TNTC
KZP08	Surface	8:55	8.43	14.6	6.7	>3,999	66,000	TNTC
KZP08	4.1		8.43	14	7.4	>3,999	64,000	TNTC
KZP09	Surface	8:45	8.43	14.5	6.5	>3,999	68,000	TNTC
KZP09	3.6		8.41	15.4	6.4	>3,999	67,000	TNTC
KZP10	Surface	8:35	8.49	14.4	6.5	>3,999	67,000	TNTC
KZP10	3.8		8.46	14.8	7.3	>3,999	69,000	TNTC
KZP11	Surface	8:25	8.41	15.1	7.4	>3,999	66,000	TNTC
KZP11	4.9		8.46	15.2	6.5	>3,999	70,000	TNTC
KZP12	Surface	8:00	8.34	15.0	7.0	>3,999	62,000	TNTC
KZP12	3.5		8.39	15.4	6.5	>3,999	65,000	TNTC
Notes:								

TNTC = Too Numerous To Count

⁴ Port Sector Rehabilitation Project marine Environmental Survey at Umm Qusr and Khor Al Zubair Ports -Final Report-, July 2009, Marine Science Center, University of Basrah

Table 4.2 Physical Parameters Measured by Equipment (at High Tide)

Location	Depth (m)	Sample Time	pH	Temperature (°C)	Dissolved Oxygen (mg/l)	Conductivity (field result)	Conductivity (lab result)	Total Coliform
						(µs/cm)	(µs/cm)	
KZP01	Surface	14:00	8.45	14.4	6.9	>3,999	64,000	TNTC
KZP01	7.7		8.46	14.6	6.6	>3,999	67,000	TNTC
KZP02	Surface	14:30	8.49	14.3	6.8	>3,999	63,000	TNTC
KZP02	7.8		8.46	14.2	6.5	>3,999	65,000	TNTC
KZP03	Surface	15:05	8.36	14.6	7	>3,999	65,000	TNTC
KZP03	8.4		8.4	14.9	6.6	>3,999	63,000	TNTC
KZP04	Surface	15:15	8.38	14.4	6.3	>3,999	64,000	TNTC
KZP04	7.6		8.39	14.3	5.8	>3,999	63,000	TNTC
KZP05	Surface	15:30	8.44	14.4	6.1	>3,999	66,000	TNTC
KZP05	8.1		8.39	14.1	6.2	>3,999	59,000	TNTC
KZP06	Surface	15:40	8.38	14.2	5.7	>3,999	65,000	TNTC
KZP06	7.7		8.38	14.1	5.7	>3,999	63,000	TNTC
KZP07	Surface	15:50	8.37	14.2	4.2	>3,999	65,000	TNTC
KZP07	8.3		8.37	14.2	4	>3,999	63,000	TNTC
KZP08	Surface	15:55	8.36	14.4	3.8	>3,999	64,000	TNTC
KZP08	9.3		8.36	14.1	4	>3,999	64,000	TNTC
KPZ09	Surface	16:00	8.36	14.1	3.8	>3,999	66,000	TNTC
KZP09	8.4		8.36	14	3.9	>3,999	77,000	TNTC
KZP10	Surface	16:10	8.3	14.1	3.7	>3,999	63,000	TNTC
KZP10	8.6		8.39	14.1	3.9	>3,999	64,000	TNTC
KZP11	Surface	16:25	8.37	14	4	>3,999	64,000	TNTC
KZP11	9.9		8.36	14.1	4	>3,999	64,000	TNTC
KZP12	Surface	16:40	8.36	14	3.4	>3,999	66,000	TNTC
KZP12	8.5		8.36	14	3.5	>3,999	63,000	TNTC

Notes:

TNTC = Too Numerous To Count

The pH values measured in the field were all slightly alkaline and very consistent; between 8.30 – 8.55 pH.

The Khor Al-Zubair is an estuarine environment heavily influenced by the hypersaline Persian Gulf; this is confirmed by the conductivity measurements which were all beyond the capability of the field instrument. Conductivity testing at the laboratory shows a range of 59,000 to 77,000 µs/cm.

The dissolved oxygen concentrations and temperatures were consistently lower in the high tide measurements than the low tide; this is likely to be attributable to the influx of colder (and therefore less oxygenated) saline water entering the Khor Al-Zubair from the Persian Gulf.

With regards to any stratification of the water body, the deeper samples taken at low tide were slightly warmer than the surface samples suggesting that the surface layers are a more dynamic and fluid environment with more mixing occurring, whilst deeper in the water body, the environment is more stable and less prone to mixing. At high tide the situation was reversed with predominantly higher temperatures in the surface samples than the deeper samples, indicating widespread mixing in the whole water body. The higher temperature in the surface sample is likely to be related to the direct influence of the sun and the ambient air temperature.

Coliform bacteria, the number of observed gas bubbles associated with coliform bacterial growth, was observed to be ‘too numerous to count’ (TNTC) for all samples. Although the total coliform count does not differentiate between coliform types, i.e. innocuous coliforms and faecal coliforms (such as E.Coli), it would be expected that due to the lack of proper sanitation in Iraq, faecal coliforms are likely to represent a significant proportion of the overall coliform count. These elevated levels would, under the European Union (EU) guidance values, render the water as unsuitable for bathing (recreational swimming).

b. Suspended Solid

Comparing with Iraq standard (60mg/l, 1967), all data exceeds this guideline value. This is not, however, unexpected as the northern Persian Gulf is a active and dynamic, highly sedimentary environment.

Table 4.3 Survey Result (Suspended Solid, Unit: mg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	330	610	130 – 434
KZP01	Depth	610	590	254 - 623
KZP02	Surface	700	450	N/A
KZP02	Depth	630	550	N/A
KZP03	Surface	610	460	N/A
KZP03	Depth	690	470	N/A
KZP04	Surface	620	430	129 - 349
KZP04	Depth	640	450	248 - 807
KZP05	Surface	440	410	N/A
KZP05	Depth	670	440	N/A
KZP06	Surface	610	410	145 - 337
KZP06	Depth	640	460	291 - 711
KZP07	Surface	590	400	N/A
KZP07	Depth	640	390	N/A
KZP08	Surface	620	420	118 - 308
KZP08	Depth	890	470	209 - 681
KZP09	Surface	700	140	N/A
KZP09	Depth	650	440	N/A
KZP10	Surface	590	420	118 - 521
KZP10	Depth	610	360	357 - 772
KZP11	Surface	590	340	N/A
KZP11	Depth	600	490	N/A
KZP12	Surface	540	520	121 - 466
KZP12	Depth	650	360	314 - 692

c. pH

The pH values were all slightly alkaline ranging 8.30 – 8.55 pH. The laboratory pH results were lower than the field results; the majority of the field results recorded neutral and slightly alkaline conditions, however three results were found to be slightly acidic, recording a maximum value of 6.7 pH. The discrepancy may be due to the microbial metabolism of organic acids or other chemical changes that occur through transport, processing, and handling (Latysh and Gordon, 2003⁵).

The Iraqi 1967 Water Quality Standards Law and the Canadian Marine Water Quality Guideline for the Protection of Aquatic Life also states a pH guideline range, 6.5 – 8.5 pH and 7.0 -8.7 pH respectively. The survey results are in the range.

⁵ Investigation of Differences between Field and Laboratory pH Measurements of National Atmosphere Deposition Program/National Trends Network Precipitation Samples, N. Latysh and J. Gordon, Water, Air and Soil Pollution, Volume 154, 249 - 270, 2003

Table 4.4 Survey Result (pH, Unit: -)

Location	Depth	Low Tide Data		High Tide Data		MSC 2009 Data
		Field Result	Lab Result	Field Result	Lab Result	
KZP01	Surface	8.47	6.9	8.45	7.5	7.90 - 8.23
KZP01	Depth	8.48	7.4	8.46	7.4	7.91 - 8.23
KZP02	Surface	8.45	7.2	8.49	7.5	N/A
KZP02	Depth	8.44	7	8.46	7.1	N/A
KZP03	Surface	8.51	6.9	8.36	7.2	N/A
KZP03	Depth	8.55	7.6	8.4	7.4	N/A
KZP04	Surface	8.5	7.7	8.38	7.7	7.88 - 8.20
KZP04	Depth	8.49	7.1	8.39	6.9	7.89 - 8.20
KZP05	Surface	8.43	7.4	8.44	7.5	N/A
KZP05	Depth	8.42	7.6	8.39	7.9	N/A
KZP06	Surface	8.43	7.6	8.38	7.7	7.91 - 8.21
KZP06	Depth	8.43	7.4	8.38	7.9	7.91 - 8.18
KZP07	Surface	8.42	6.7	8.37	7	N/A
KZP07	Depth	8.42	7.2	8.37	6.5	N/A
KZP08	Surface	8.43	7.4	8.36	7.9	7.96 - 8.17
KZP08	Depth	8.43	7.6	8.36	7.7	8.01 - 8.16
KZP09	Surface	8.43	7.1	8.36	6.6	N/A
KZP09	Depth	8.41	7.7	8.36	7.5	N/A
KZP10	Surface	8.49	7.1	8.3	7.4	8.01 - 8.17
KZP10	Depth	8.46	7.6	8.39	7.5	8.05 - 8.16
KZP11	Surface	8.41	7.3	8.37	7.4	N/A
KZP11	Depth	8.46	7.4	8.36	7.8	N/A
KZP12	Surface	8.34	7.6	8.36	6.6	8.03 - 8.20
KZP12	Depth	8.39	7	8.36	7.4	8.01 - 8.26

d.

e. Biological Oxygen Demand (BOD)

Majority of the high tide samples showed below the limit of detection of the laboratory method. This indicates a very low, or absence, of biologically active organic pollutants in the water. BOD at low tide was generally slightly higher (maximum 6.1mg/l) but all of the samples were well below the 1967 Water Quality Standards of <40mg/l, suggesting a relatively unpolluted water body.

Table 4.5 Survey Result (BOD, Unit: mg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	3.6	4	15.0 - 69.0
KZP01	Depth	3.4	6.6	12.1 - 41.0
KZP02	Surface	3.6	<3.0	N/A
KZP02	Depth	<3.0	3.2	N/A
KZP03	Surface		<3.0	N/A
KZP03	Depth	3.3	3.5	N/A
KZP04	Surface	<3.0	<3.0	12.9 - 25.0
KZP04	Depth	3.2	<3.0	10.9 - 38.0
KZP05	Surface	3.1	<3.0	N/A
KZP05	Depth	3.4	<3.0	N/A
KZP06	Surface	3.2	<3.0	12.0 - 29.8
KZP06	Depth	3.7	<3.0	10.0 - 32.0
KZP07	Surface	4.9	<3.0	N/A
KZP07	Depth	4.8	<3.0	N/A
KZP08	Surface	<3.0	<3.0	12.2 - 58.2
KZP08	Depth	5.4	<3.0	10.7 - 26.0
KZP09	Surface	4.7	<3.0	N/A

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP09	Depth	6.1	<3.0	N/A
KZP10	Surface	5.1	<3.0	10.3 – 49.3
KZP10	Depth	5.3	<3.0	13.5 – 36.5
KZP11	Surface	5.3	<3.0	N/A
KZP11	Depth	5.5	<3.0	N/A
KZP12	Surface	3.4	<3.0	10.0 – 42.9
KZP12	Depth	4.2	<3.0	12.7 – 38.2

f. Total nitrogen

All of the samples from this survey were significantly below the average seawater total nitrogen concentration (15.5 mg/l⁶), the United States Environmental Protection Agency’s (US EPA) drinking water guideline value for nitrate (10 mg/l) and the WHO guideline value for nitrate (50 mg/l).

The high tide samples obtained from KZP06, KZP07 and KZP08 showed higher concentrations than the other samples. These higher concentrations may be due to the effluent discharge channel from the nearby fertilizer plant, which is located in the vicinity of sampling points KZP06 – KZP08.

Table 4.6 Survey Result (Total Nitrogen, Unit: mg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	1.3	0.8	14.0 – 56.0
KZP01	Depth	1.9	0.7	14.0 – 84.0
KZP02	Surface	1.4	0.8	N/A
KZP02	Depth	0.7	0.9	N/A
KZP03	Surface	1.1	0.8	N/A
KZP03	Depth	1.2	0.8	N/A
KZP04	Surface	0.7	0.6	14.0 – 98.0
KZP04	Depth	1	0.5	14.0 – 84.0
KZP05	Surface	0.5	1	N/A
KZP05	Depth	0.5	1	N/A
KZP06	Surface	0.7	7	14.0 – 70.0
KZP06	Depth	0.7	1.6	14.0 – 70.0
KZP07	Surface	0.5	4.1	N/A
KZP07	Depth	0.7	4.4	N/A
KZP08	Surface	0.5	2.6	14.0 – 70.0
KZP08	Depth	0.6	2.9	14.0 – 56.0
KZP09	Surface	0.6	1.5	N/A
KZP09	Depth	0.9	0.8	N/A
KZP10	Surface	0.6	1.4	14.0 – 56.0
KZP10	Depth	0.7	1.2	14.0 – 70.0
KZP11	Surface	0.6	1.8	N/A
KZP11	Depth	0.8	1.2	N/A
KZP12	Surface	0.7	1.9	14.0 – 112.0
KZP12	Depth	0.9	1.5	14.0 – 84.0

g. Total Phosphorous

Eighteen samples out of the twenty-four samples were found to have a higher contaminant concentration at low tide than at high tide suggesting that the influx of additional seawater at high tide dilutes, and lowers, the total phosphate concentration.

There does not appear to be an appropriate Iraqi, WHO or US EPA guideline value for total phosphate, however, according to Karl (1976)⁶, a typical phosphate value of seawater is 88 µg/l, however, it should

⁶ Oceans, K. Karl, Prentice-Hall, 1976

be noted that this value is related to salinity. The majority of the samples were elevated above this concentration, suggesting nutrient-enriched waters, which is likely to be related to nearby industry, partially treated and untreated sewage in the channel, erosion and sedimentation and run-off of chemicals from agricultural sites.

As with total nitrogen, the results from 2009 were higher than the 2012 dataset; suggesting an improvement in water quality, or less of an influence from anthropogenic inputs such as the fertilizer plant was evident during this survey.

Table 4.7 Survey Result (Total Phosphorous, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	140	330	2,030 – 24,960
KZP01	Depth	64	120	2,420 – 29,100
KZP02	Surface	120	54	N/A
KZP02	Depth	88	380	N/A
KZP03	Surface	96	57	N/A
KZP03	Depth	180	110	N/A
KZP04	Surface	120	74	2,130 – 8,250
KZP04	Depth	180	95	2,650 – 15,210
KZP05	Surface	68	70	N/A
KZP05	Depth	220	120	N/A
KZP06	Surface	120	91	1,440 – 16,130
KZP06	Depth	220	150	1,820 – 26,050
KZP07	Surface	66	77	N/A
KZP07	Depth	250	75	N/A
KZP08	Surface	150	130	2,430 – 27,430
KZP08	Depth	300	70	3,630 – 19,990
KZP09	Surface	150	<30	N/A
KZP09	Depth	250	68	N/A
KZP10	Surface	120	120	1,310 – 14,880
KZP10	Depth	120	170	3,270 – 23,920
KZP11	Surface	110	<30	N/A
KZP11	Depth	130	70	N/A
KZP12	Surface	110	<30	3,720 – 47,300
KZP12	Depth	190	39	1,980 – 32,640

h. Oil and Grease

The concentration of oil and grease was determined by analyzing the samples for Total Petroleum Hydrocarbons (TPH).

No hydrocarbons were found above the analytical detection limit in any of the samples, this suggests the area is a generally unpolluted water body (as far as oil based products are concerned).

Table 4.8 Survey Result (TPH, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	<10	<10	0.599 - 4.498
KZP01	Depth	<10	<10	0.538 – 4.979
KZP02	Surface	<10	<10	N/A
KZP02	Depth	<10	<10	N/A
KZP03	Surface	<10	<10	N/A
KZP03	Depth	<10	<10	N/A
KZP04	Surface	<10	<10	0.569 – 3.341
KZP04	Depth	<10	<10	0.613 – 5.853
KZP05	Surface	<10	<10	N/A
KZP05	Depth	<10	<10	N/A
KZP06	Surface	<10	<10	1.067 – 2.696
KZP06	Depth	<10	<10	1.031 – 6.140
KZP07	Surface	<10	<10	N/A
KZP07	Depth	<10	<10	N/A
KZP08	Surface	<10	<10	0.661 – 3.260
KZP08	Depth	<10	<10	1.083 – 7.241
KZP09	Surface	<10	<10	N/A
KZP09	Depth	<10	<10	N/A
KZP10	Surface	<10	<10	0.960 – 7.298
KZP10	Depth	<10	<10	0.960 - 8.787
KZP11	Surface	<10	<10	N/A
KZP11	Depth	<10	<10	N/A
KZP12	Surface	<10	<10	1.261 – 5.368
KZP12	Depth	<10	<10	1.828 – 8.798

i. Cyanides

Cyanide was not found above the laboratory detection limit.

During the 2009 survey elevated concentrations of cyanide were recorded, with a maximum concentration of 950µg/l recorded from the deep sample at KZP04. Cyanides are often used as an insecticide for fumigating ships and the removal of wrecks since the 2009 survey may indicate a possible reason for the decrease in cyanide concentrations.

Table 4.9 Survey Result (Cyanides, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	<10	<10	ND – 316
KZP01	Depth	<10	<10	ND – 675
KZP02	Surface	<10	<10	N/A
KZP02	Depth	<10	<10	N/A
KZP03	Surface	<10	<10	N/A
KZP03	Depth	<10	<10	N/A
KZP04	Surface	<10	<10	ND – 341
KZP04	Depth	<10	<10	41 – 950
KZP05	Surface	<10	<10	N/A
KZP05	Depth	<10	<10	N/A
KZP06	Surface	<10	<10	60 - 460
KZP06	Depth	<10	<10	ND – 280
KZP07	Surface	<10	<10	N/A
KZP07	Depth	<10	<10	N/A
KZP08	Surface	<10	<10	ND - 315
KZP08	Depth	<10	<10	ND – 290
KZP09	Surface	<10	<10	N/A
KZP09	Depth	<10	<10	N/A

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP10	Surface	<10	<10	3 – 440
KZP10	Depth	<10	<10	ND – 525
KZP11	Surface	<10	<10	N/A
KZP11	Depth	<10	<10	N/A
KZP12	Surface	<10	<10	ND - 270
KZP12	Depth	<10	<10	ND – 401

j. Arsenic

All samples were below the 1967 Iraqi Water Quality Standards (50 µg/l), the Canadian Marine Water Quality Guideline for the Protection of Aquatic Life (12.5 µg/l) and the WHO drinking water guideline (10 µg/l).

Arsenic is known to be released into the environment during ship-scraping and despite the large number of known wrecks in the Khor Al-Zubair; the scraping does not appear to have released a significant loading of arsenic.

Arsenic is also used as an insecticide and pesticide, and the low concentrations do not indicate a significant issue with run-off from agricultural land.

Table 4.10 Survey Result (Arsenic, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	2.5	<1.1	22 – 729
KZP01	Depth	3.8	<1.1	124 – 746
KZP02	Surface	3.2	2.6	N/A
KZP02	Depth	<1.1	2.2	N/A
KZP03	Surface	3.2	3	N/A
KZP03	Depth	1.7	3.1	N/A
KZP04	Surface	2.8	1.7	86 - 633
KZP04	Depth	3.9	<1.1	ND – 601
KZP05	Surface	4.9	<1.1	N/A
KZP05	Depth	4.2	<1.1	N/A
KZP06	Surface	2.4	4.1	ND – 534
KZP06	Depth	<1.1	2.3	ND – 796
KZP07	Surface	2.9	1.6	N/A
KZP07	Depth	3.7	1.1	N/A
KZP08	Surface	4.4	2.9	23 - 752
KZP08	Depth	3	2.1	ND – 682
KZP09	Surface	3.7	3.9	N/A
KZP09	Depth	1.4	2.3	N/A
KZP10	Surface	2.3	3.5	48 - 665
KZP10	Depth	4.1	<1.1	ND - 664
KZP11	Surface	3.9	<1.1	N/A
KZP11	Depth	1.8	<1.1	N/A
KZP12	Surface	3.5	<1.1	15 – 454
KZP12	Depth	2	<1.1	61 – 724

k. Cadmium

Cadmium is a heavy metal used as a pigment and in corrosion resistant plating on steel; furthermore, on a smaller-scale, domestic sewage and wastes may be a significant source.

Cadmium was not found above the laboratory detection limit, the 1967 Iraqi Water Quality Standard for cadmium (10µg/l) or the WHO drinking water guideline value (3 µg/l).

According to the UNEP Regional Seas Reports and Studies 112 – State of the Marine Environment in the ROPME Sea Area⁷, mean cadmium levels of 0.2µg/l with a range of 0.1 - 0.4µg/l have been observed in the north-west Persian Gulf.

A comparison of the 2009 and 2012 datasets shows higher concentrations were recorded in 2009. This may be due to the removal (and potential burial) of wrecks since the first survey.

Table 4.11 Survey Result (Cadmium, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	<0.1	<0.1	ND – 988
KZP01	Depth	<0.1	<0.1	ND – 784
KZP02	Surface	<0.1	<0.1	N/A
KZP02	Depth	<0.1	<0.1	N/A
KZP03	Surface	<0.1	<0.1	N/A
KZP03	Depth	<0.1	<0.1	N/A
KZP04	Surface	<0.1	<0.1	ND – 823
KZP04	Depth	<0.1	<0.1	ND – 873
KZP05	Surface	<0.1	<0.1	N/A
KZP05	Depth	<0.1	<0.1	N/A
KZP06	Surface	<0.1	<0.1	49 - 899
KZP06	Depth	<0.1	<0.1	127 – 873
KZP07	Surface	<0.1	<0.1	N/A
KZP07	Depth	<0.1	<0.1	N/A
KZP08	Surface	<0.1	<0.1	137 – 643
KZP08	Depth	<0.1	<0.1	ND - 938
KZP09	Surface	<0.1	<0.1	N/A
KZP09	Depth	<0.1	<0.1	N/A
KZP10	Surface	<0.1	<0.1	ND - 673
KZP10	Depth	<0.1	<0.1	ND - 980
KZP11	Surface	<0.1	<0.1	N/A
KZP11	Depth	<0.1	<0.1	N/A
KZP12	Surface	<0.1	<0.1	ND - 676
KZP12	Depth	<0.1	<0.1	34 – 748

l. Hexavalent Chromium

Hexavalent chromium was not found above the laboratory detection limit nor above the 1967 Iraq Water Quality Standard (10 µg/l) and the WHO drinking water guideline (50 µg/l).

Hexavalent chromium is used as an anti-corrosion coating as well as in the manufacturing of stainless steel and other alloys.

A comparison between the 2009 and 2012 datasets indicates a much higher concentration of hexavalent chromium in 2009 than 2012.

⁷ State of the Marine Environment in the ROPME Sea Area, UNEP Regional Seas Reports and Studies 112, O. Linden et al, 1990

Table 4.12 Survey Result (Hexavalent Chromium, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	<5	<5	77 – 893
KZP01	Depth	<5	<5	125 – 787
KZP02	Surface	<5	<5	N/A
KZP02	Depth	<5	<5	N/A
KZP03	Surface	<5	<5	N/A
KZP03	Depth	<5	<5	N/A
KZP04	Surface	<5	<5	68 – 703
KZP04	Depth	<5	<5	ND – 781
KZP05	Surface	<5	<5	N/A
KZP05	Depth	<5	<5	N/A
KZP06	Surface	<5	<5	193 - 832
KZP06	Depth	<5	<5	91 – 814
KZP07	Surface	<5	<5	N/A
KZP07	Depth	<5	<5	N/A
KZP08	Surface	<5	<5	83 – 873
KZP08	Depth	<5	<5	ND – 810
KZP09	Surface	<5	<5	N/A
KZP09	Depth	<5	<5	N/A
KZP10	Surface	<5	<5	112 – 844
KZP10	Depth	<5	<5	98 – 748
KZP11	Surface	<5	<5	N/A
KZP11	Depth	<5	<5	N/A
KZP12	Surface	<5	<5	ND - 787
KZP12	Depth	<5	<5	120 – 878

m.

n. Lead

Lead is a heavy metal and due to its high density and resistance from corrosion it is used for ballast and to paint metal structures (such as bridges) and ships. Therefore, the potential exists for lead contamination within the Khor Al-Zubair as a result of the shipwrecks as well as the known metal structures, such as the former bridgehead.

Lead was not found above the laboratory detection limit in any of the samples collected during low tide and in twenty out of the twenty-four samples collected at high tide. The four samples exceeding the detection limit with a maximum concentration of 2.1µg/l were below any relevant guideline values; the 1967 Iraq Water Quality Standard (100 µg/l) and the WHO drinking water guideline (10 µg/l). According to the UNEP Regional Seas Reports and Studies 112, mean lead levels of 2.2µg/l and a range of 1 µg/l to 3.7µg/l have been observed in the north-west Persian Gulf.

A comparison between the 2009 and 2012 datasets indicates a much higher concentration of lead in 2009 than 2012.

Table 4.13 Survey Result (Lead, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP01	Surface	<1.0	2.1	999 – 9,901
KZP01	Depth	<1.0	<1.0	1,202 – 10,287
KZP02	Surface	<1.0	<1.0	N/A
KZP02	Depth	<1.0	<1.0	N/A
KZP03	Surface	<1.0	<1.0	N/A
KZP03	Depth	<1.0	<1.0	N/A
KZP04	Surface	<1.0	<1.0	ND – 12,210
KZP04	Depth	<1.0	<1.0	ND – 12,090
KZP05	Surface	<1.0	<1.0	N/A

Location	Depth	Low Tide Data	High Tide Data	MSC 2009 Data
KZP05	Depth	<1.0	<1.0	N/A
KZP06	Surface	<1.0	<1.0	ND – 9,123
KZP06	Depth	<1.0	<1.0	ND – 10,298
KZP07	Surface	<1.0	<1.0	N/A
KZP07	Depth	<1.0	1.5	N/A
KZP08	Surface	<1.0	1	ND – 9,116
KZP08	Depth	<1.0	<1.0	ND – 9,910
KPZ09	Surface	<1.0	1.9	N/A
KZP09	Depth	<1.0	<1.0	N/A
KZP10	Surface	<1.0	<1.0	ND – 12,981
KZP10	Depth	<1.0	<1.0	ND – 9,986
KZP11	Surface	<1.0	<1.0	N/A
KZP11	Depth	<1.0	<1.0	N/A
KZP12	Surface	<1.0	<1.0	2,001 – 11,279
KZP12	Depth	<1.0	1.8	ND – 9,309

o. Mercury

Mercury was not found in excess of the laboratory detection limit in twenty-one of the twenty-four samples submitted for analysis. The three samples found to contain detectable mercury levels were all collected at low tide, indicating that the influx of sea water at high tide provides dilution or different levels of mixing of the freshwater and seawater bodies in the channel.

None of the samples were found to exceed the 6 µg/l WHO drinking water guideline. According to the UNEP Regional Seas Reports and Studies 112, mean mercury levels of 0.09µg/l with a range of 0.1 to 0.428 µg/l have been observed in the north-west Persian Gulf.

The levels observed in this study, whilst higher than this, are not in themselves a cause for concern. The source of these elevated levels is likely to relate to industry along the Khor AlZubair and, potentially, the shipwrecks within the channel.

Table 4.14 Survey Result (Mercury, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide	High Tide
KZP01	Surface	<0.5	<0.5
KZP01	Depth	<0.5	<0.5
KZP02	Surface	0.9	<0.5
KZP02	Depth	<0.5	<0.5
KZP03	Surface	<0.5	<0.5
KZP03	Depth	<0.5	<0.5
KZP04	Surface	0.6	<0.5
KZP04	Depth	<0.5	<0.5
KZP05	Surface	<0.5	<0.5
KZP05	Depth	<0.5	<0.5
KZP06	Surface	<0.5	<0.5
KZP06	Depth	<0.5	<0.5
KZP07	Surface	<0.5	<0.5
KZP07	Depth	0.6	<0.5
KZP08	Surface	<0.5	<0.5
KZP08	Depth	<0.5	<0.5
KPZ09	Surface	<0.5	<0.5
KZP09	Depth	<0.5	<0.5
KZP10	Surface	<0.5	<0.5
KZP10	Depth	<0.5	<0.5
KZP11	Surface	<0.5	<0.5
KZP11	Depth	<0.5	<0.5
KZP12	Surface	<0.5	<0.5
KZP12	Depth	<0.5	<0.5

p. Total PCBs

No PCBs were found above the laboratory detection limit.

PCBs were widely used as dielectric and coolant fluids in such machinery as electric motors, transformers and capacitors. As a result of the shipwrecks in the channel, PCB contamination is a potential issue, however, the data set indicates that PCB contamination does not exist at the survey stations. It should be noted that this does not mean that contamination hotspots do not exist elsewhere in the Khor Al-Zubair.

Table 4.15 Survey Result (Total PCBs, Unit: µg/l)

Location	Depth	Low Tide	High Tide
KZP01	Surface	<7.0	<7.0
KZP01	Depth	<7.0	<7.0
KZP02	Surface	<7.0	<7.0
KZP02	Depth	<7.0	<7.0
KZP03	Surface	<7.0	<7.0
KZP03	Depth	<7.0	<7.0
KZP04	Surface	<7.0	<7.0
KZP04	Depth	<7.0	<7.0
KZP05	Surface	<7.0	<7.0
KZP05	Depth	<7.0	<7.0
KZP06	Surface	<7.0	<7.0
KZP06	Depth	<7.0	<7.0
KZP07	Surface	<7.0	<7.0
KZP07	Depth	<7.0	<7.0
KZP08	Surface	<7.0	<7.0
KZP08	Depth	<7.0	<7.0
KZP09	Surface	<7.0	<7.0
KZP09	Depth	<7.0	<7.0
KZP10	Surface	<7.0	<7.0
KZP10	Depth	<7.0	<7.0
KZP11	Surface	<7.0	<7.0
KZP11	Depth	<7.0	<7.0
KZP12	Surface	<7.0	<7.0
KZP12	Depth	<7.0	<7.0

(2) SEDIMENT QUALITY

a. Physical Observation

Table 4.16 Survey Result (Physical Observation)

Location	Temp. (°C)	Munsell Colour Chart	Lithological Description
KZP01	14.3	10YR 4/1 Dark grey	Grey-brown silty CLAY
KZP02	14.2	5Y 4/2 Olive grey	Grey – brown SILT
KZP03	14.9	5Y 3/2 Dark olive grey	Grey - brown clayey SILT
KZP04	14.8	5Y 5/1 Grey	Light brown clayey SILT with occasional shell fragments
KZP05	14.8	10YR 4/2 Dark greyish brown	Brown – grey slightly clayey SILT
KZP06	14.5	2.5YR 4/2 Dark grayish brown	Light brown to light grey clayey SILT
KZP07	14.6	5Y 5/2 Olive grey	Grey – light brown SILT
KZP08	14.2	5Y 5/2 Olive grey	Brown - grey SILT
KZP09	15	5Y 5/2 Olive grey	Grey – brown silty CLAY
KZP10	14.2	7.5YR 5/2 Brown	Brown – grey clayey SILT with occasional sand lenses
KZP11	15	10YR 5/3 Brown	Brown – reddish brown slightly silty loose medium SAND with occasional shell fragments
KZP12	14	5Y 4/1 Dark grey	Grey – brown clayey SILT

b. Water Content

The water content of the samples ranged from 28% (KZP08) to 39% (KZP02).

Table 4.17 Survey Result (Water Content, Unit: %)

Location	Water Content (%)
KZP01	31
KZP02	39
KZP03	35
KZP04	29
KZP05	38
KZP06	33
KZP07	32
KZP08	28
KPZ09	32
KZP10	35
KZP11	30
KZP12	36

c. Particle Size Distribution

The dominant lithological condition of the samples was reported as silty CLAY.

This correlates with data obtained by MSC in 2009, where the dominant lithology was also reported as silty CLAY.

Table 4.18 Survey Result (Particle Size Distribution)

(Unit: %)

Location	Description	Cobbles	Gravel	Sand	Silt	Clay
KZP01	Very soft grey/dark grey silty CLAY with occasional shell fragments.	0	3.5	6	49.3	41.2
KZP02	Brown silty CLAY.	0	0	0.9	66	33.2
KZP03	Soft grey brown silty CLAY	0	0	0.8	55.3	44
KZP04	Soft grey brown silty CLAY with occasional shell fragments.	0	8.3	6.9	48.4	36.4
KZP05	Soft grey brown CLAY with occasional shell fragments.	0	0.4	6.8	49	43.8
KZP06	Soft brown silty CLAY.	0	0	4.2	54.4	41.5
KZP07	Soft grey silty CLAY with occasional shell fragments.	0	1.5	6.8	50.3	41.4
KZP08	Soft brown fine sandy silty CLAY.	0	0.2	44.6	32.9	22.4
KPZ09	Soft grey brown fine sandy clayey SILT.	0	0	14.1	64.5	21.4
KZP10	Soft brown grey silty CLAY.	0	1.2	2.7	51	45.1
KZP11	Soft grey silty CLAY.	0	0.4	3.3	47	49.3
KZP12	Soft brown fine sandy silty CLAY.	0	0	13.5	47.6	38.9

d. Total Organic Carbon (TOC)

TOC content in sediment can be used as an indicator of pollution and eutrophication rate, with high TOC values attributable to either excessive plant debris or anthropogenic loading.

The TOC content varied from <0.1% (KZP12) to 1.1% (KZP09). The low TOC values indicate potentially low nutrient (nitrogen and phosphorus) loadings within the river system.

Table 4.19 Survey Result (TOC)

Location	TOC (%)
KZP01	0.5
KZP02	0.6
KZP03	0.6
KZP04	0.5

Location	TOC (%)
KZP05	0.7
KZP06	0.7
KZP07	0.6
KZP08	0.6
KPZ09	1.1
KZP10	0.6
KZP11	0.6
KZP12	<0.1

e. Oil (Total Petroleum Hydrocarbon)

The concentration of oil was not recorded above the laboratory's limit. This is not indicative of a polluted river bed. This accords with the field observations as no evidence of hydrocarbon contamination was noted. Evidently petroleum hydrocarbons were observed during the MSC 2009 survey, but the levels observed are not a cause for concern.

Table 4.20 Survey Result (TPH, Unit: mg/kg)

Location	TPH	MSC 2009 Survey
KZP01	<50	13.7
KZP02	<50	N/A
KZP03	<50	N/A
KZP04	<50	11.17
KZP05	<50	N/A
KZP06	<50	12.06
KZP07	<50	N/A
KZP08	<50	17.46
KPZ09	<50	N/A
KZP10	<50	14.44
KZP11	<50	N/A
KZP12	<50	11.84

f. Phenol

The concentration of phenol was not recorded above the laboratory's limit. This is indicative of an unpolluted river bed.

Table 4.21 Survey Result (Phenol)

Location	Phenol (mg/kg)
KZP01	<2.0
KZP02	<2.0
KZP03	<2.0
KZP04	<2.0
KZP05	<2.0
KZP06	<2.0
KZP07	<2.0
KZP08	<2.0
KPZ09	<2.0
KZP10	<2.0
KZP11	<2.0
KZP12	<2.0

g. Total Nitrogen

The results for the majority of the samples recorded low (between 0.9 and 1.5 mg/kg). However, two samples, KZP08 and KZP11 were found to have significantly higher results, 280 mg/kg and 190 mg/kg respectively. There is no relevant guideline value for total nitrogen in sediment, however, the two elevated samples are indicative of a potentially polluted environment. High concentrations of total nitrogen are, in conjunction with other factors, often associated with algal blooms, as well as dense aquatic plant growth. Sample point KZ08 is located in the vicinity of the effluent discharge channel from the nearby fertilizer plant and also recorded an elevated concentration of total nitrogen in the high tide water sample.

Table 4.22 Survey Result (Total Nitrogen)

Location	Total Nitrogen (mg/kg)
KZP01	1.1
KZP02	1
KZP03	1.5
KZP04	1.3
KZP05	1.1
KZP06	0.9
KZP07	1.1
KZP08	280
KZP09	1
KZP10	1.1
KZP11	190
KZP12	1

h. Total Phosphorous

The total phosphorus concentrations recorded were very similar between the sampling points, ranging between 410 – 490 mg/kg. The concentrations of total phosphorus are significantly higher than the total nitrogen concentrations. However, the concentration of phosphate in the 10cm surface layer of sediments can amount to 80 – 90% of the total concentration in the ecosystem⁸. Given this and the low TOC results the overall nutrient loading within the sediment appears to be low and therefore, the concentrations of total phosphorus are not considered to be of concern.

Table 4.23 Survey Result (Total Phosphorus)

Location	Total Phosphorus (mg/kg)
KZP01	450
KZP02	480
KZP03	490
KZP04	430
KZP05	460
KZP06	450
KZP07	420
KZP08	410
KZP09	460
KZP10	430
KZP11	410
KZP12	450

⁸ Phosphorus and its Bioavailable Fractions in the Sediments of Different Trophic States, Wyd. UMK Torun, A Kentzer, 2001

i. Total Sulphur

The total sulphur concentration ranged between 2,300 – 4,800 mg/kg. No relevant baseline data has been identified for the project area, nor relevant guideline values with which to evaluate the data. The presence of sulphur will be largely due to natural sources but anthropogenic sources such as wastewater and atmospheric deposition may also be a contributor.

Table 4.24 Survey Result (Total Sulphur)

Location	Total Sulphur (mg/kg)
KZP01	2,600
KZP02	2,300
KZP03	2,700
KZP04	3,500
KZP05	2,900
KZP06	2,900
KZP07	3,400
KZP08	3,400
KPZ09	4,800
KZP10	3,700
KZP11	4,300
KZP12	3,400

j. Cyanide

The concentration of cyanide was not recorded above the laboratory's limit of detection. The concentrations recorded in 2009 were also very low. This is indicative of an unpolluted river bed.

Table 4.25 Survey Result (Cyanide, Unit: mg/kg)

Location	Cyanide	MSC 2009 Survey
KZP01	<0.1	0.008
KZP02	<0.1	N/A
KZP03	<0.1	N/A
KZP04	<0.1	0.088
KZP05	<0.1	N/A
KZP06	<0.1	0.073
KZP07	<0.1	N/A
KZP08	<0.1	0.103
KPZ09	<0.1	N/A
KZP10	<0.1	0.008
KZP11	<0.1	N/A
KZP12	<0.1	0.02

k. Arsenic

The concentrations of arsenic recorded ranged between 2.3 and 4.9 mg/kg. These are below the Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (7.24 mg/kg) and the United States Geological Survey (USGS) Sediment Quality Guideline (17 mg/kg). The concentrations recorded in 2009 were also very low. The survey results for arsenic are indicative of an unpolluted environment.

Table 4.26 Survey Result (Arsenic, Unit: mg/kg)

Location	Arsenic	MSC 2009 Survey
KZP01	3.7	0.118
KZP02	4.1	N/A
KZP03	3.7	N/A
KZP04	3	0.065
KZP05	2.3	N/A
KZP06	3.3	0.087
KZP07	4.2	N/A
KZP08	4.9	0.072
KZP09	2.7	N/A
KZP10	3.4	0.211
KZP11	3.5	N/A
KZP12	3.5	0.056

l. Tin

The concentration of tin was not recorded above the laboratory's analytical limit of detection. The results are indicative of an unpolluted river bed.

Table 4.27 Survey Result (Tin, Unit: mg/kg)

Location	Tin
KZP01	<1.0
KZP02	<1.0
KZP03	<1.0
KZP04	<1.0
KZP05	<1.0
KZP06	<1.0
KZP07	<1.0
KZP08	<1.0
KZP09	<1.0
KZP10	<1.0
KZP11	<1.0
KZP12	<1.0

m. Iron

The detected concentrations of iron were very similar between the sampling locations, ranging between 24,000 to 30,000 mg/kg.

Table 4.28 Survey Result (Iron, Unit: mg/kg)

Location	Iron
KZP01	28,000
KZP02	29,000
KZP03	30,000
KZP04	28,000
KZP05	28,000
KZP06	28,000
KZP07	27,000
KZP08	24,000
KZP09	27,000
KZP10	29,000
KZP11	29,000
KZP12	27,000

n. Manganese

Manganese was detected in all twelve samples with a maximum concentration of 440 mg/kg (KZP11). The concentrations detected were relatively similar, with no outliers noted.

Table 4.29 Survey Result (Manganese, Unit: mg/kg)

Location	Manganese
KZP01	410
KZP02	430
KZP03	420
KZP04	390
KZP05	410
KZP06	410
KZP07	390
KZP08	370
KPZ09	420
KZP10	430
KZP11	440
KZP12	400

o. Cadmium

Cadmium was not recorded above the laboratory's analytical limit of detection. Comparing the 2009 data with the USGS Sediment Quality Guideline (3.53 mg/kg), all of the samples were below the threshold; however, the majority exceeded the more stringent Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (0.7 mg/kg).

Table 4.30 Survey Result (Cadmium, Unit: mg/kg)

Location	Cadmium	MSC 2009 Value
KZP01	<0.2	1.76
KZP02	<0.2	N/A
KZP03	<0.2	N/A
KZP04	<0.2	2.62
KZP05	<0.2	N/A
KZP06	<0.2	0.98
KZP07	<0.2	N/A
KZP08	<0.2	0.67
KPZ09	<0.2	N/A
KZP10	<0.2	0.92
KZP11	<0.2	N/A
KZP12	<0.2	3.82

p. Hexavalent Chromium

Hexavalent chromium was not recorded above the laboratory's limit of detection. With regards to the 2009 dataset, the concentration of chromium ranged between 12.55 and 26.85 mg/kg. These concentrations are below the Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life for total chromium (52.3 mg/kg) and the USGS Sediment Quality Guideline (90 mg/kg).

Table 4.31 Survey Result (Hexavalent Chromium, Unit: mg/kg)

Location	Hexavalent Chromium	MSC 2009 Value
KZP01	<5.0	22.61
KZP02	<5.0	N/A
KZP03	<5.0	N/A
KZP04	<5.0	26.85

Location	Hexavalent Chromium	MSC 2009 Value
KZP05	<5.0	N/A
KZP06	<5.0	23.78
KZP07	<5.0	N/A
KZP08	<5.0	14.27
KPZ09	<5.0	N/A
KZP10	<5.0	12.55
KZP11	<5.0	N/A
KZP12	<5.0	19.01

q. Lead

Lead was detected, above the laboratory's analytical detection limit, in all twelve samples submitted for analysis. The maximum concentration detected was noted at KZP10 (21 mg/kg), this was significantly higher than the other samples, which ranged between 2.2 – 4.1 mg/kg. Despite the elevated concentration at KZP10, all samples were noted to be below the USGS Sediment Quality Guideline (35.0 mg/kg) and the more stringent Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (30.2 mg/kg).

Table 4.32 Survey Result (Lead, Unit: mg/kg)

Location	Lead	MSC 2009 Value
KZP01	2.2	28.78
KZP02	3.2	N/A
KZP03	4.1	N/A
KZP04	3.6	32.92
KZP05	3.8	N/A
KZP06	2.6	26.34
KZP07	2.5	N/A
KZP08	3.4	14.45
KPZ09	3.2	N/A
KZP10	21	31.88
KZP11	3.4	N/A
KZP12	3	27.31

r. Mercury

Mercury was not recorded above the laboratory's analytical limit of detection. The results are indicative of an unpolluted river bed.

Table 4.33 Survey Result (Mercury, Unit: mg/kg)

Location	Mercury
KZP01	<0.3
KZP02	<0.3
KZP03	<0.3
KZP04	<0.3
KZP05	<0.3
KZP06	<0.3
KZP07	<0.3
KZP08	<0.3
KPZ09	<0.3
KZP10	<0.3
KZP11	<0.3
KZP12	<0.3

s. **Copper**

Copper was detected above the laboratory analytical detection limit. The concentrations detected indicated a very small range between the sampling points, 21 – 24 mg/kg, and all samples were noted to be below the USGS Sediment Quality Guideline (197 mg/kg). However, all samples were found to be above the more stringent Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (18.7 mg/kg).

Table 4.34 Survey Result (Copper, Unit: mg/kg)

Location	Copper
KZP01	23
KZP02	23
KZP03	24
KZP04	21
KZP05	22
KZP06	24
KZP07	21
KZP08	21
KPZ09	24
KZP10	23
KZP11	23
KZP12	23

t. **Nickel**

Nickel was detected in all twelve samples with a small concentration range between the sampling points, 72 – 90 mg/kg. All samples were noted to be above the USGS Sediment Quality Guideline (36 mg/kg), indicating of that a contamination source exists in within the Khor Al-Zubair.

Table 4.35 Survey Result (Nickel, Unit: mg/kg)

Location	Nickel
KZP01	89
KZP02	88
KZP03	90
KZP04	78
KZP05	86
KZP06	86
KZP07	79
KZP08	72
KPZ09	88
KZP10	87
KZP11	89
KZP12	82

u. **Zinc**

Zinc was also detected, above the laboratory analytical detection limit in all twelve samples. The concentrations detected indicated a small range between the sampling points, 33 – 50 mg/kg, suggesting a relatively even distribution throughout the river system.

All concentrations were below the USGS Sediment Quality Guideline (315 mg/kg) and the more stringent Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (124 mg/kg). These results are indicative of an unpolluted environment.

Table 4.36 Survey Result (Zinc, Unit: mg/kg)

Location	Zinc
KZP01	38
KZP02	42
KZP03	43
KZP04	35
KZP05	50
KZP06	38
KZP07	36
KZP08	33
KPZ09	40
KZP10	39
KZP11	40
KZP12	38

v. Total PCBs

Total PCBs were not found above the laboratory analytical limit of detection in any of the samples.

Table 4.37 Survey Result (Total PCBs, Unit: mg/kg)

Location	Total PCBs
KZP01	<5.0
KZP02	<5.0
KZP03	<5.0
KZP04	<5.0
KZP05	<5.0
KZP06	<5.0
KZP07	<5.0
KZP08	<5.0
KPZ09	<5.0
KZP10	<5.0
KZP11	<5.0
KZP12	<5.0

w. Total DDT

DDT was not found above the laboratory analytical limit of detection in any of the samples.

Table 4.38 Survey Result (Total DDT, Unit: mg/kg)

Location	Total DDT
KZP01	<0.01
KZP02	<0.01
KZP03	<0.01
KZP04	<0.01
KZP05	<0.01
KZP06	<0.01
KZP07	<0.01
KZP08	<0.01
KPZ09	<0.01
KZP10	<0.01
KZP11	<0.01
KZP12	<0.01

x. Total Dioxins and Furans

Total dioxins were detected in seven of the twelve samples. Of the seven dioxin congeners analyzed for only two congeners were detected (1,2,3,4,6,7,8HpCDD and OCDD). In order of toxicological concern these are less toxic (with congener OCDD being the least toxic of all) and reflected by a lower Toxic Equivalent Factor (TEF).

Total Furans were detected in three of the twelve samples. Of the ten specific furan congeners, only two congeners (1,2,3,4,6,7,8-HpCDF and OCDF) were detected in two samples (KSP01 and KZP06). In order of toxicological concern these congeners are less toxic (with congener OCDF being the least toxic of all) and reflected by a lower TEF. Seven furan congeners (2,3,7,8-TCDF; 1,2,3,7,8-PeCDF; 2,3,4,7,8-PeCDF; 1,2,3,4,7,8-HxCDF; 1,2,3,6,7,8HxCDF; 2,3,4,6,7,8-HxCDF and 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF) were detected in the sample from KZP07, which in order of toxicological concern are more toxic (with congener 2,3,7,8-TCDF being the most toxic of all) and reflected by a higher TEF.

The Toxic Equivalent Upper Bound concentrations (worst case scenario) for both the total dioxins and furans are below the Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (21.5 ng TEQ/kg for polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzo furans) and are therefore not considered to be environmentally significant.

Table 4.39 Survey Result (Total Dioxins and Furans, Unit: ng/kg)

Location	Total Dioxins	Total Furans
KZP01	28.9	3.5
KZP02	<MDL	<MDL
KZP03	2	<MDL
KZP04	<MDL	<MDL
KZP05	2.36	<MDL
KZP06	2.91	1
KZP07	3.56	2.96
KZP08	11.3	<MDL
KPZ09	<MDL	<MDL
KZP10	<MDL	<MDL
KZP11	<MDL	<MDL
KZP12	2.2	<MDL

Note: MDL = Method Detection Limit

y. Tributyltin (TBT)

Tributyltin was not found above the laboratory analytical limit of detection in any of the samples.

Table 4.40 Survey Result (TBT, Unit: mg/kg)

Location	TBT
KZP01	<0.01
KZP02	<0.01
KZP03	<0.01
KZP04	<0.01
KZP05	<0.01
KZP06	<0.01
KZP07	<0.01
KZP08	<0.01
KPZ09	<0.01
KZP10	<0.01
KZP11	<0.01
KZP12	<0.01

(3) SOIL QUALITY

a. Heavy Metals

Cadmium, chromium, mercury and cyanide were not detected above the laboratory's analytical detection limits.

Tin was recorded just above the laboratory detection limit in only one sample, from the intertidal area of Area A. The concentration 1.0 mg/kg is below the stringent agricultural Canadian Soil Quality Guideline for the Protection of Environmental and Human Health.

Arsenic was found at concentrations of between 1.8 – 6.1 mg/kg, all of which were below the Canadian Soil Quality Guideline for the Protection of Environmental and Human Health (12 mg/kg). None of the samples were found to be above the stringent agricultural Canadian guideline value for copper (63 mg/kg), lead (70 mg/kg) and zinc (200 mg/kg).

The majority of the samples were found to contain a concentration of nickel above the relevant Canadian guideline (50 mg/kg).

Iron was found at a concentration of between 4,400 and 34,000 mg/kg and manganese between 66 – 580 mg/kg.

Table 4.41 Survey Result (Heavy Metals, Unit: mg/kg)

Dumping Area	Location	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Pb	Mn	Hg	Ni	Sn	Zn
Area A	1	3.7	<0.2	<5.0	20	30,000	3.7	410	<0.3	90	<1.0	45
	2	3.2	<0.2	<5.0	14	18,000	2.7	300	<0.3	61	1	42
	3	4	<0.2	<5.0	25	29,000	3.9	470	<0.3	110	<1.0	51
	4	4.1	<0.2	<5.0	26	29,000	5.6	490	<0.3	110	<1.0	52
	5	4.5	<0.2	<5.0	25	30,000	4.3	580	<0.3	110	<1.0	49
	Mean	3.9	N/A	N/A	22	27,200	4.04	450	N/A	96.2	N/A	47.8
Area B	1	6.1	<0.2	<5.0	20	21,000	4.1	370	<0.354	83	<1.0	36
	2	5	<0.2	<5.0	17	17,000	2	310	<0.3	69	<1.0	29
	3	5.4	<0.2	<5.0	19	24,000	4.2	340	<0.3	75	<1.0	35
	4	4.1	<0.2	<5.0	23	29,000	4.7	450	<0.3	100	<1.0	50
	5	4.7	<0.2	<5.0	25	34,000	5	450	<0.3	110	<1.0	53
	Mean	5.06	N/A	N/A	20.8	25,000	4	384	N/A	87.4	N/A	40.6
Area C	1	4.2	<0.2	<5.0	30	34,000	6.2	480	<0.3	100	<1.0	54
	2	4.5	<0.2	<5.0	23	25,000	4.1	470	<0.3	98	<1.0	47
	3	5.1	<0.2	<5.0	20	30,000	3.3	340	<0.3	93	<1.0	36
	4	4.2	<0.2	<5.0	12	18,000	2.3	270	<0.3	61	<1.0	22
	5	2.9	<0.2	<5.0	7.8	10,000	2.4	190	<0.3	34	<1.0	17
	Mean	4.18	N/A	N/A	18.56	23,400	3.66	350	N/A	77.2	N/A	35.2
Area D	1	1.8	<0.2	<5.0	2.6	4,400	<2.0	66	<0.3	2.7	<1.0	11
	2	4.1	<0.2	<5.0	22	26,000	2.9	420	<0.3	93	<1.0	48
	3	3.5	<0.2	<5.0	14	22,000	2.5	290	<0.3	67	<1.0	27
	4	4.4	<0.2	<5.0	23	26,000	4	460	<0.3	99	<1.0	45
	5	3.2	<0.2	<5.0	8.3	13,000	<2.0	190	<0.3	34	<1.0	15
	Mean	3.4	N/A	N/A	13.98	18,280	2.68	285	N/A	59.14	N/A	29.2

Analysis of the mean concentrations of metals for each area shows a spatial trend with respect to copper, nickel, lead, zinc, iron and manganese. The highest mean concentrations were consistently recorded in Area A, followed by Area B, Area C and then Area D. The only metal to show a different spatial trend in mean concentrations was arsenic. Mean arsenic concentrations were found to be highest in Area B, followed by Areas C, A and D. The maximum arsenic concentration was also recorded in Area B (6.1mg/kg). However, it should be noted that the range of the mean arsenic concentrations is only small (3.4mg/kg in Area D to 5.06mg/kg in Area B).

b. Other Parameters

Total PCBs and total DDT were not detected above the laboratory's analytical detection limits in any of the soil samples.

With regards to TPH, three of the samples were found to contain concentrations above the laboratory detection limit. All three were collected from the intertidal area of Area A, these concentrations, at a maximum of 240 mg/kg, are not wholly unexpected as Area A is directly opposite KZP and will be affected by any spillages or accidents from the port. No field evidence of contamination was noted during the collection of these samples, which suggests that the contamination is engrained in the sediment and not a recent incident.

The presence of dioxins was recorded in fourteen samples from all four areas. As with the sediment samples, only two out of the seven congeners were detected (1,2,3,4,6,7,8-HpCDD and OCDD). In order of toxicological concern these are less toxic (with congener OCDD being the least toxic of all) and reflected by a lower Toxic Equivalent Factor (TEF). Area A recorded the highest total concentration of dioxins, followed by Areas B, C and D.

Total Furans were detected in fifteen samples from all four areas. Of the ten specific furan congeners, nine were detected (2,3,7,8-TCDF; 1,2,3,7,8-PeCDF; 2,3,4,7,8-PeCDF; 1,2,3,4,7,8-HxCDF; 1,2,3,6,7,8-HxCDF; 2,3,4,6,7,8-HxCDF; 1,2,3,7,8,9-HpCDF; 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF and OCDF). Furan congeners of lower toxicological concern were detected in nine of the fifteen samples and furan congeners of higher toxicological concern were detected in 6 of the fifteen samples (Area A: 0.1 & 0.4; Area C: 0.1 & 0.5; Area D: 0.1 & 0.5). As with dioxins, the highest concentration of total furans was recorded in Area A.

The Toxic Equivalent Upper Bound concentrations (worst case scenario) for both the total dioxins and furans are below the Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (21.5 ng TEQ/kg for polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzo furans).

Table 4.42 Survey Result (Other Parameters, Unit: mg/kg unless stated)

Dumping Area	Location	TPH (C10-C40)	Cyanide	Total PCBs	Total DDT	Total Dioxins (ng/kg)	Total Furans (ng/kg)
Area A	1	180	<1.0	<5.0	<0.01	16.3	7.2
	2	240	<1.0	<5.0	<0.01	7.13	1.75
	3	240	<1.0	<5.0	<0.01	4.18	<MDL
	4	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	5.3	6.1
	5	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	<MDL	1.89
	Mean	220	N/A	N/A	N/A	8.23	4.24
Area B	1	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	<MDL	3.1
	2	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	<MDL	0.79
	3	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	0.8	0.43
	4	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	0.82	<MDL
	5	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	10.6	1.1
	Mean	N/A	N/A	N/A	N/A	4.07	1.36
Area C	1	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	4.1	6.53
	2	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	<MDL	<MDL
	3	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	0.99	<MDL
	4	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	<MDL	1.39
	5	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	1.9	3.68
	Mean	N/A	N/A	N/A	N/A	2.33	3.87
Area D	1	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	1.21	4.27
	2	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	0.94	0.45
	3	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	<MDL	<MDL
	4	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	1.8	2.38
	5	<5.0	<1.0	<5.0	<0.01	1.6	2.35
	Mean	N/A	N/A	N/A	N/A	1.39	9.45

Note: MDL = Method Detection Limit

(4) ECOLOGICAL SURVEY

An ecological survey was conducted at all four candidate dumping areas. The primary objective of the surveys was to document and characterize the ecological conditions within these four areas including any exposed sediments along the tidal and intertidal zone (i.e. the land between the high and low water marks which is subjected to daily inundation by tides). This survey was primarily concerned with flora and fauna, including insects, mammals, reptiles and birds, and, if applicable, birds' nests.

a. Habitat

Habitat maps of each individual candidate area were produced.

Intertidal Zone

Areas A and B predominantly comprise intertidal areas with large areas of mudflats, regularly inundated during the tidal cycle.



Source: EAME,2012

Photograph 4.1 Area B intertidal zone

Alluvial Plain

Vegetation is mainly limited to the alluvial plain areas, where halophytic perennials belonging to the *Zygophyllaceae*, *Poaceae*, *Boraginaceae* and *Chenopodiaceae* families were observed. Alluvial plains also provide suitable habitats for a range of mammal, bird and reptile species found in Iraq.



Source: EAME,2012

Photograph 4.2 Area C alluvial plain

Sabkha

Sabkha habitats are hypersaline environments which provide poor habitats for vegetation.

Vegetation is highly tolerant of saline conditions, such as *Boraginaeae*, *Chenopodiaceae* and *Zygophyllaceae*. Whilst predominantly void of vegetation, Sabkha habitats are known for supporting various species of fauna.

Areas C and D predominantly comprise alluvial plains and Sabkha environments.



Note the sparse level of vegetation
Source: EAME,2012

Photograph 4.3 Area D Sabkha area

b. Field Survey result

Meteorological Conditions

During the survey, the weather was very sunny and warm with a strong breeze on the 10 March 2012.

Fauna

In summary, the number and diversity of the fauna observed during the survey was generally poor. Across all four sites, the general environment and large human interference appears to have limited the number of species present.

Reptiles

At Area C, a Spiny-tailed lizard (*Uromastyx*) was observed. This is a diurnal species of reptile, clearly identifiable by its spiky tail. *Uromastyx* are burrowing lizards that tend to bask in areas of direct sunlight with high ambient air temperature. No other reptiles were noted during the survey at any of the other locations.



Photograph 4.3 Spiny tailed lizard noted at Area C

Mammals

Several mammal footprints were noted during the surveys, predominantly at Areas C and D. These appear to be related to the domestic dog (*Canis familiaris*), which due to the human activities nearby, exist in large numbers in this area and also the Arabian Red Fox (*Vulpes vulpes*), a species that is relatively tolerant of human activity.



Photograph 4.5: Arabian Fox footprint within the intertidal zone of Area C

Although no small mammals, or evidence of their presence, were found during the survey, small rodents are likely to present near areas of habitation and activity and although the presence of domestic dogs is not particularly of interest, it may suggest that there are small creatures and ground prey in the area, not observed during this survey, that they can prey on.

At Area B, unidentified mammal faeces were observed (see Photograph 4.6).



Photograph 4.6: Unidentified mammal faeces

Amphibians

Two species of mudskipper, the Gray Mudskipper (*Boleophthalmus boddarti*) and the Brown Mudskipper (*Periophthalmus koelreuteri*), were noted within the intertidal channels and ditches which flow into the Khor Al-Zubair.



Photograph 4.7: Brown Mudskipper (*Periophthalmus koelreuteri*) at the entrance of its burrow, Area D

Mudskippers are uniquely adapted for intertidal habitats and survive the retreat of the high tide by using their pectoral fins to move effectively on land. However, mudskippers are limited to humid habitats as they must always be moist. As depicted in Photograph 4.7, mudskippers dig deep burrows in order to thermoregulate as well as to avoid marine predators at high tide.

During the survey, a significant number of dead mudskippers were noted at Area A; it has been assumed that with the onset of the warmer weather, the mudskippers were unfortunately marooned as their habitat (ditches and channels) dried up.

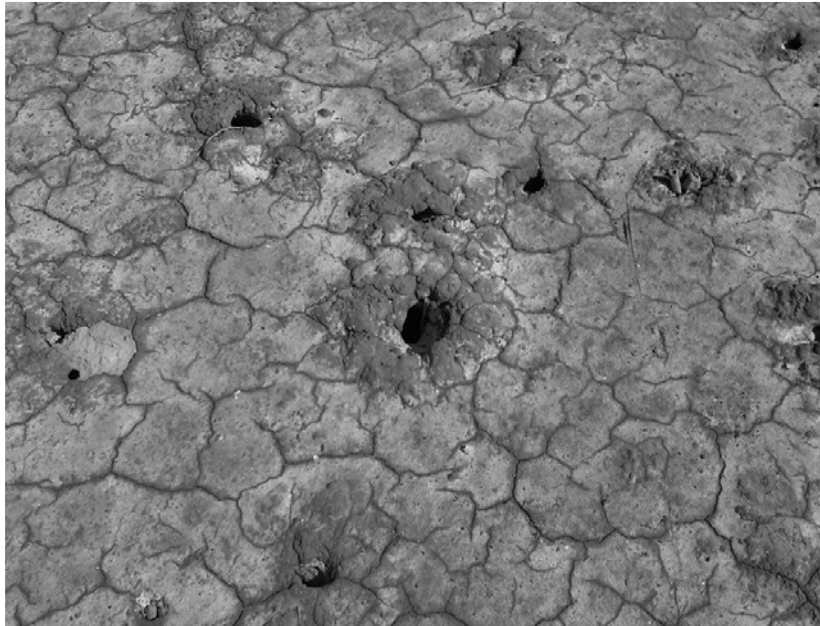
Crustaceans

Along the intertidal channel and ditch areas of all candidate areas, several exoskeletons of marine crabs were collected. These have been identified as the Long Eyestalk Crab (*Macrophthalmus depressus*) (see Photograph 4.8), widespread across this part of the world.



Photograph 4.8: Exoskeleton of Long Eyestalk Crab found at Area A

During the survey, a large number of burrows were noted in all four areas within the intertidal area. These burrows are likely to be utilized by the Long Eyestalk Crab, a crab well known for burrowing, however, this could not be confirmed during the survey.



Photograph 4.9: Potential crustacean burrows at the intertidal zone of Area B

Molluscs

At all areas, dead gastropods and bivalves were found washed up along the intertidal zone. The bivalves were identified in the laboratory as *Circe callipyga*, *Dosina caelata*, *Barbatia plicata* and the gastropod as *Thais mutabilis*, a species of sea snail.



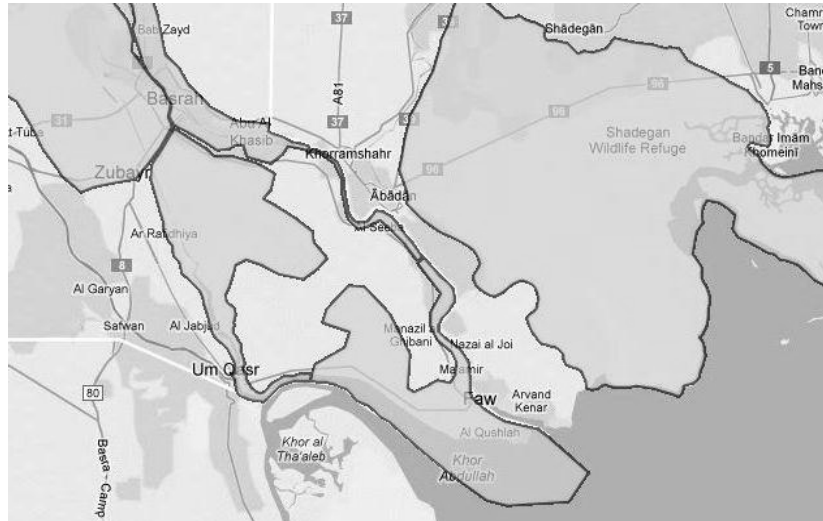
Photograph 4.11: Bivalve and gastropod shells found at Area D

Insects

During the survey, no insects were found during the net sweeping activities.

Birds

According to BirdLife International, there are three ‘Critically Endangered’, four ‘Endangered’, eleven ‘Near Threatened’ and eight ‘Vulnerable’ species of bird in Iraq. Khor Al-Zubair contains an Important Bird Area (IBA), for its importance in providing suitable habitat for approximately 20,000 wintering waterbirds⁹ (ref: IQ041, Khawr Al Zubair). The IBA, circa 20,000ha in size, appears to include all of Areas A and B, as well as the intertidal zones of Areas C and D (see Figure 6.1).



Source: <http://www.birdlife.org/datazone/geomap.php?r=i&bbox=-150%20-50%20150%2080>

Figure 4.1: Khawr Al Zubair IBA, as classified by BirdLife International

Khawr Al-Zubair is considered by Scott and Carp (1982)¹⁰ as of possible great importance for wintering waterbirds and was listed as a wetland of international importance by Carp (1980)¹¹. However, since the early-1980s, significant human interference has occurred along the Khor Al-Zubair, with the various conflicts as well as the recent influx of freshwater into the previously saline environment. These are all likely to have had a significant effect on the wildlife in the area.

During both the reconnaissance survey and the main ecological survey, many migratory birds were noted within the intertidal zones of Area A and B, attracted to the potential food within this zone. This included Eurasian Curlew (*Numenius arquata*), classified as ‘Near Threatened’ by BirdLife International, Common Gulls (*Larus canus canus*) and potentially Slender-billed Gulls (*Chroicocephalus genei*). Overall, gulls were observed at all locations, although, these were at a distance and the species was not identifiable.

⁹ Important Bird Areas Factsheet: Khawr Al Zubair, BirdLife International, 2012

¹⁰ A Midwinter Survey of the Wetlands in Mesopotamia, Iraq, Sandgrouse, 4: 60 – 76, D.A. Scott and E. Carp, 1982

¹¹ A Directory of Western Palearctic Wetlands, E. Carp, UNEP and IUCN, 187 – 191, 1980



Photograph 4.12: Common Gull at Area B

During the initial reconnaissance survey, a Grey Heron (*Ardea cinerea*) was noted on the Tambur shipwreck, adjacent to Area C (Photograph 4.13) and at Area D. The Grey Heron prefer nest sites in tall emergent trees, however, there are no such trees in the immediate or wider vicinity of the Khor Al-Zubair, therefore, the possibility exists that the heron was migrating.

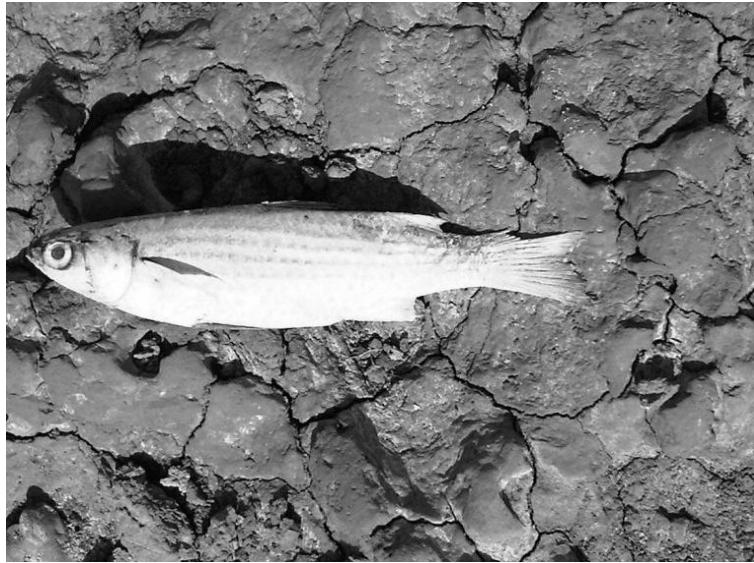


Photograph 4.13: A Grey Heron photographed on the Tambur wreck (adjacent to Area C) during the initial reconnaissance survey

The aforementioned crustacean burrows could potentially provide a suitable habitat for the Crab Plover (*Dromas ardeola*), whose bill is specialized in eating crabs. At the time of the survey, no Crab Plovers were observed; however, this species tends to breed in this area between April and July and thus may explain their absence.

Fish

Alongside the dead mudskippers, a dead fish was also noted at the intertidal zone of Area A. This has been identified as *Ilisha megaloptera* (also known as Big Eye Ilisha).



Photograph 6.15: Dead *Ilisha megaloptera* found at Area A

Flora

The vegetation observed across all four areas was very similar; however, the coverage of vegetation differed due to the extent of the intertidal zone. Overall, the condition and total species number was very limited due to the hypersaline environment and human interference.

Halocnemum strobilaceum and *Salicornia herbacea* were the most dominant species at the intertidal zone, both are halophytic perennial plants. *Salicornia herbacea* were predominantly located along ditches and depressions.



Photograph 4.15: *Salicornia herbacea* found at Area D

Slightly inland, the alluvial plains were dominated by *Suaeda aegyptiaca*, *Suaeda vermiculata* and *Anabasis setifera*, which all species are salt-tolerant perennials. Further inland still, several perennial species were found in the slightly less saline areas including *Calendula aegyptiaca*, *Malva parviflora* and *Hodeum desticum*.



Photograph 4.16: *Calendula aegyptiaca* found at Area C

In summary, none of the species recorded during the site visit are of conservation importance.

B5. DATA SUMMARY

(1) WATER QUALITY

The chemical data shows that pollution indicators like oil (petroleum hydrocarbons), nitrogen, phosphate and BOD are generally low and do not indicate significantly polluted waters.

Overall the marine waters do not seem to be displaying signs of pollution or environmental degradation in relation to the parameters being assessed and the water quality could generally be described as good. It is suggested in some of the literature that the waters within the Persian Gulf undergo a net total replacement every two years. Whilst this cannot be easily verified, it does indicate that water chemistry and, in particular, pollutants may not have long residence times in the Persian Gulf (even if they persist in the water itself for many years).

For all of the parameters where there is comparative data, the results from the 2009 MSC survey were generally higher than the current 2012 dataset. This may be due to a general improvement in water quality (for example due to improvements in sanitary and industrial wastewater treatment and the removal of wrecks from the river), but this is unlikely given the rate of progress in such issues in Iraq and the relatively short time period between the surveys (such improvements can take many years to manifest). The differences are more likely to be attributable to the use of different laboratories and analytical techniques. Furthermore, as discussed, earlier, there is likely to have been wholesale replacement of the water in the region due to general circulation patterns and mass sediment transfer so that in effect, different water bodies are being analysed.

Table 5.1 provides a summary of the water quality data collected during the survey. The international guideline standards (Iraqi 1967 Water Quality Standard, WHO guideline value and Canadian Marine Water Quality Guideline for the Protection of Aquatic Life) stated within the report have also been tabulated to provide an indication of the contamination level. The highlighted text within the table indicates a concentration above the guideline value.

Table 5.1: Summary of Marine Water Chemical Data ($\mu\text{g/l}$ unless stated)

Analyte	High Tide			Low Tide			All Data			International Standard(s)
	Maximum	Minimum	Mean	Maximum	Minimum	Mean	Maximum	Minimum	Mean	
pH	7.9	6.5	7.4	7.7	6.7	7.3	7.9	6.5	7.3	Iraqi: 6.5 – 8.5 Canadian: 7.0 – 8.7
Electricity Conductivity ($\mu\text{s/cm}$)	77,000	59,000	64,541.7	72,000	62,000	66,750.0	77,000	59,000	65,645.8	-
Salinity (ppt)	>42	>42	N/A	>42	>42	N/A	>42	>42	N/A	-
Total Cyanide	N/A	<10	N/A	N/A	<10	N/A	N/A	<10	N/A	-
Total Nitrogen (mg/l)	7.0	0.5	1.7	1.9	0.5	0.8	7.0	0.5	1.3	US EPA: 10 mg/l WHO: 50 mg/l
BOD (mg/l)	6.6	3.2	4.3	6.1	3.1	4.2	6.6	3.1	4.2	40 mg/l
SS (mg/l)	610	140	436.7	890	330	619.2	890	140	527.9	Iraqi: 60 mg/l
DO (mg/l)	8.5	2.4	6.9	6.4	2.9	5.0	8.5	2.4	6.0	-
Arsenic	4.1	1.1	2.5	4.9	1.4	3.2	4.9	1.1	2.9	Iraqi: 50 Canadian: 50 WHO: 10
Cadmium	N/A	<0.1	N/A	N/A	<0.1	N/A	N/A	<0.1	N/A	Iraqi: 10 WHO: 3
Hexavalent Chromium	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	Iraqi: 10 WHO: 50
Lead	2.1	<0.1	1.7	N/A	<0.1	N/A	2.1	<0.1	1.7	Iraqi: 100 WHO: 10
Mercury	N/A	<0.5	N/A	N/A	<0.5	N/A	N/A	<0.5	N/A	WHO: 6
Total Phosphorus	380	39	117.6	300	64	148.4	300	64	148.4	-
TPH (C10 – C40)	N/A	<10	N/A	N/A	<10	N/A	N/A	<10	N/A	-
Total PCBs	N/A	<7.0	N/A	N/A	<7.0	N/A	N/A	<7.0	N/A	-

(2) SEDIMENT QUALITY

The sediment samples collected throughout the survey period at all locations showed no evidence of significant contamination with the target analytes. It should be noted, however, that the river bed is a highly dynamic environment; there are relatively strong currents, frequent sandstorms and large volume sediment rich outflows upstream which all contribute to the deposition and transport of sediment. Consequently, the sediment is in a state of flux at any given sample location and pollution that may have occurred may have been assimilated into the environment by now, or in the case of the shipwrecks, simply buried.

The principal lithology of the seabed stratum is predominantly soft clay and silt, i.e. very fine grained. The Particle Size Distribution (PSD) results from the survey period correlates with the field evidence and indicates that the lithologies are very similar and predominantly comprise silt and clay fractions, with minor sand components. It is reasonable to expect that each of the above lithologies can be encountered anywhere in the project area.

A summary of the chemical data derived from the twelve sediment samples obtained from the river bed of the Khor Al-Zubair is presented in Table 5.2. The international guideline standards (United States Geological Society sediment quality guidelines and the Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life) stated within the report have also been tabulated to provide an indication of the contamination level. The highlighted text within the table indicates a concentration above the relevant guideline value.

Table 5.2: Summary of Marine Sediment Chemical Data (mg/kg unless stated)

Analyte	Maximum	Minimum	Mean	International Standard
Total Cyanide	N/A	<1.0	N/A	-
Total Sulphur	4,800	2,3000	3325.0	-
Total Nitrogen	280	0.9	40.1	-
TOC (%)	11	<0.1	0.65	-
Total Phenols (monohydric)	N/A	<2.0	N/A	-
Arsenic	4.9	2.3	3.5	Canadian: 7.24 USGS: 17
Cadmium	N/A	<0.2	N/A	Canadian: 0.7 USGS: 3.52
Chromium	N/A	<5.0	N/A	Canadian: 52.3 USGS: 90
Copper	24	21	22.7	Canadian: 18.7 USGS: 197
Iron	30,000	24,000	27,833.3	-
Lead	4.1	2.1	3.1	Canadian: 30.2 USGS: 35.0
Manganese	440	370	410.0	-
Mercury	N/A	<0.3	N/A	-
Nickel	90	72	84.5	USGS: 36
Phosphorus	490	410	445.0	-
Tin	N/A	<1.0	N/A	-
Zinc	43	33	38.5	Canadian: 124 USGS: 315
TPH (C10- C40)	N/A	<50	N/A	-
Total PCBs	N/A	<5.0	N/A	-
DDT	N/A	<0.01	N/A	-
TBT	N/A	<0.01	N/A	-
Total Dioxins	28.9	<MDL	44.8	Canadian: 21.5
Total Furans	3.5	<MDL	2.5	Canadian: 21.5

(3) SOIL QUALITY

None of the concentration of analytes tested was significantly elevated, although concentrations of nickel exceed the stringent Canadian Soil Quality Guideline for the Protection of Environmental and Human Health. These exceedances may represent elevated background concentrations rather than a pollutant source. It should be noted that the guidelines utilised are not site-specific values and have been derived from North American Data. With regards to TPH, the elevated concentrations recorded at Area A are likely to be a result of accidental spills at KZP. No field evidence of any hydrocarbon contamination was noted during the collection of these samples.

Analysis of the mean concentrations of metals for each area shows a spatial trend with respect to copper, nickel, lead, zinc, iron and manganese. The highest mean concentrations were consistently recorded in Area A, followed by Area B, Area C and then Area D. The only metal to show a different spatial trend in mean concentrations was arsenic. Mean arsenic concentrations were found to be highest in Area B, followed by Areas C, A and D.

The presence of dioxins and furans was recorded in all areas, with the highest total concentrations being recorded in Area A. The Toxic Equivalent Upper Bound concentrations (worst case scenario) for both the total dioxins and furans are below the Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (21.5 ng TEQ/kg for polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzo furans) and are therefore not considered to be significant.

A summary of the chemical data derived from the twenty soil samples collected from Areas A - D is presented in Table 5.3. The international guideline standards (Agricultural Canadian Soil Quality Guideline for the protection of Environmental and Human Health and Canadian Marine Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life) stated within the report have also been tabulated to provide

an indication of the contamination level. The highlighted text within the table indicates a concentration above the relevant guideline value.

Table 5.3: Summary of Soil Chemical Data (mg/kg unless stated)

Analyte	Area A			Area B			Area C			Area D			All Areas			International Standard
	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	
Total Cyanide	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	-
Arsenic	4.5	3.2	3.9	6.1	4.1	5.06	5.1	2.9	4.2	4.4	1.8	3.4	6.1	1.8	4.1	Canadian: 12
Cadmium	N/A	<0.2	N/A	N/A	<0.2	N/A	N/A	<0.2	N/A	N/A	<0.2	N/A	N/A	<0.2	N/A	-
Chromium	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	-
Copper	26	14	22	25	17	20.8	30	7.8	18.6	23	2.6	14.0	30	2.6	18.8	Canadian:63
Iron	30,000	18,000	27,200	34,000	17,000	25,000	34,000	10,000	23,400	26,000	4,400	18,280	34,000	4,400	23,470	-
Lead	5.6	2.7	4.0	5.0	2.0	4.0	6.2	2.3	18.6	4.0	2.5	3.1	6.2	2.0	3.9	Canadian:70
Manganese	580	300	450	450	310	384	480	190	350	420	66	241.5	580	66	356.4	-
Mercury	N/A	<0.3	N/A	N/A	<0.3	N/A	N/A	<0.3	N/A	N/A	<0.3	N/A	N/A	<0.3	N/A	-
Nickel	110	61	96.2	110	69	87.4	100	34	77.2	99	2.7	59.1	110	2.7	80.0	Canadian:50
Tin	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	Canadian:1.0
Zinc	52	42	47.8	53	29	40.6	54	17	35.2	48	11	29.2	54	11	38.2	Canadian:200
TPH (C10 – C40)	240	<50	220	250	<50	N/A	N/A	<50	N/A	100	<50	N/A	250	<50	220	-
Total PCBs	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	N/A	<1.0	N/A	-
DDT	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	N/A	<5.0	N/A	-
Total Dioxins (ng/kg)	16.3	<MDL	8.23	10.6	<MDL	4.07	4.1	<MDL	2.33	1.8	<MDL	1.39	16.3	<MDL	4.01	Canadian:21.5
Total Furans (ng/kg)	7.2	<MDL	4.24	3.1	<MDL	1.36	6.53	<MDL	3.87	4.27	<MDL	2.36	7.2	<MDL	2.96	Canadian:21.5

(4) ECOLOGICAL DATA

Khor Al-Zubair has been included as one of Iraq’s Key Biodiversity Areas and has been classified, by Birdlife International, as an Important Bird Area (IBA). The IBA comprises the all of Areas A and B, as well as the intertidal zones of C and D.

Areas A and B provide important intertidal areas. These provide habitats for amphibians and crustaceans, and thus provide a food source for migratory and permanent residual birds. Areas C and D predominantly comprise alluvial plains and Sabkhas which are only able to support particular vegetation and, thus, have a smaller area to support watering birds. None of the vegetation observed during the site visit is of conservation importance.

Overall, Areas C and D are considered to be the least ecologically sensitivity of the four areas, and would be the most favourable sites for the deposition of the dredged material. The habitat maps produced during desk study have proven to be very accurate and have been slightly updated following the field surveys.

The ecological characteristics of the four candidate areas are summarised in Table 5.4 below.

Table 5.4: Summary of Ecology at Candidate Sites for Deposit of Dredging

	Area A	Area B	Area C	Area D
Habitat	Predominantly intertidal with large areas of mudflats, regularly inundated during the tidal cycle.	Predominantly intertidal with large areas of mudflats, regularly inundated during the tidal cycle.	Predominantly alluvial plains and sparse vegetation tolerant of hypersaline (Sabkha) environments.	Predominantly alluvial plains and sparse vegetation tolerant of hypersaline (Sabkha) environments.
Reptiles	None observed	None observed	Spiny-tailed lizard (Uromastyx) observed.	None observed.
Mammals	None observed	Unidentified mammal faeces observed.	Footprints of domestic dog (Canis familiaris) and the Arabian Red Fox (Vulpes vulpes) observed.	Footprints of domestic dog (Canis familiaris) and the Arabian Red Fox (Vulpes vulpes) observed.
Amphibians	Gray Mudskipper (Boleophthalmus boddarti) and Brown Mudskipper (Periophthalmus koelreuteri), noted within the intertidal channels.	Gray Mudskipper (Boleophthalmus boddarti) and Brown Mudskipper (Periophthalmus koelreuteri), noted within the intertidal channels.	Gray Mudskipper (Boleophthalmus boddarti) and Brown Mudskipper (Periophthalmus koelreuteri), noted within the intertidal channels.	Brown Mudskipper (Periophthalmus koelreuteri) noted within the intertidal channels.
Crustaceans & Molluscs	Crab burrows present in intertidal area. Exoskeletons of Long Eyestalk Crab noted. Several species of bivalves and gastropod identified.	Crab burrows present in intertidal area. Exoskeletons of Long Eyestalk Crab noted. Several species of bivalves and gastropod identified.	Crab burrows present in intertidal area. Exoskeletons of Long Eyestalk Crab noted. Several species of bivalves and gastropod identified.	Crab burrows present in intertidal area. Exoskeletons of Long Eyestalk Crab noted. Several species of bivalves and gastropod identified.
Insects	None captured	None captured	None captured	None captured
Birds	Entire area classed as an Important Bird Area (IBA). Many migratory birds observed, including Eurasian Curlew (Numenius arquata).	Entire area classed as an Important Bird Area (IBA). Many migratory birds observed, including Eurasian Curlew (Numenius arquata).	Inter-tidal area classed as an Important Bird Area (IBA). Gulls observed.	Inter-tidal area classed as an Important Bird Area (IBA). Gulls observed.

B6. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

(1) CONCLUSIONS

The survey has involved a reasonably comprehensive assessment of the chemical and physical conditions of the Khor Al-Zubair. The key conclusions can be summarized as follows:

- There is little, if any, evidence of significant pollution of the environment and most notably there is no evidence of significant petroleum hydrocarbon contamination of the water, the benthic sediment or soil samples. Given the large amounts of hydrocarbons that were spilled into the area during the armed conflicts this is encouraging, although, it should be noted that a large proportion of the oil spilled migrated south to the Saudi Arabian and Kuwaiti coasts, so the sediments in the study area may not have been heavily impacted in the first place.
- The results of the survey and the analysis of information gathered during the desk-based study suggest a dynamic and active environment with substantial mixing and movement of water and sediments over across seasons and over longer periods of time. It is suggested in some of the literature that the waters within the Persian Gulf undergo a net total replacement every two years. Whilst this cannot be easily verified, it does indicate that water chemistry and in particular pollutants may not have long residence times in the Persian Gulf (even if they persist in the water itself for many years).
- The principal lithology of the seabed stratum is predominantly soft clay and silt, i.e. very fine grained. The Particle Size Distribution (PSD) results correlate with the field evidence and indicate that the lithologies are very similar and comprise predominantly silt and clay fractions, with minor sand components. It is reasonable to expect that each of the above lithologies can be encountered anywhere in the project area.
- The rehabilitation project clearly has the potential to increase sediment load in the water column during the construction (and especially) dredging phases. Given the dynamic environment, however, and the fact that a large part of the study area is subject to regular high suspended sediment loads from natural processes, the impact of sediment mobilized by the construction activity is likely to be short-lived and of limited significance.
- The measurements and observations made during the surveys show broad correlation and concurrence with other elements of the work and other studies in the area that have been published. However, for parameters where there is comparative data, the results from the 2009 MSC survey were consistently higher than the current 2012 data. This suggests that there may have been an improvement in water quality, possibly due to improvements in sanitary and industrial wastewater treatment and the removal of wrecks from the river but this is unlikely. Other influencing factors could be the use of different laboratories and analytical techniques and the different tidal conditions under which the two sampling events took place, resulting in a different mix of fresh water and salt water.
- Khor Al-Zubair has been included as one of Iraq's Key Biodiversity Areas and has been classified as an Important Bird Area (IBA). The IBA comprises all of Areas A and B, as well as the intertidal zones of C and D. Areas A and B provide important intertidal habitats for amphibians and crustaceans, and thus provide a food source for migratory and permanent residual birds. Areas C and D predominantly comprise alluvial plains and Sabkhas which are only able to support particular vegetation and, thus, have a smaller area to support watering birds. None of the vegetation observed during the site visit is of conservation importance.

- With regards to the overall ecological sensitivity of the four areas, Areas C and D are the least sensitive, and therefore considered to be the most suitable for the deposition of the dredged material. The habitat maps produced during desk study have proven to be very accurate and have been slightly updated following the field surveys.
- The highest mean concentrations of contaminants were consistently recorded in Areas A and B (copper, nickel, lead, zinc, iron, manganese, TPH and dioxins). For this reason, it may also be preferable to deposit dredging in Areas C and D to reduce the contaminant loading on Areas A and B.

(2) RECOMMENDATIONS

- The desk-based and field surveys has indicated that the Khor Al-Zubair is likely to harbour a number of unique bird and fish species, however, the area has been significantly disturbed by human impacts as such, governmental and local action is required in order to restore the area to its former state and to prevent any further deterioration. Certain areas (especially inter-tidal areas) should ideally be designated as protected zones to prevent future impacts. Of the four candidate dumping areas, this applied most to Areas A and B which have the greatest ecological potential and environmental sensitivity.
- A dredging monitoring plan should be designed and implemented including visual inspections of any turbidity plumes, post dredge and post deposition hydrographic surveys etc. The use of silt screens is not recommended in this environment as these would be extremely difficult to deploy and manage in such an active environment and of limited if any effectiveness.
- An appropriate dredging waste management plan should be developed with clearly set out designated disposal areas, materials management plans and effective physical controls to manage run-off and sediment distribution. These sediments should be disposed of as far from the inter-tidal areas as practicable. Where possible Areas C and D should be used for dredging disposal as these are already degraded to an extent or of much less ecological value than Areas A and B. The ecology of the inter-tidal zones in areas C and D (if used) should be monitored again after the deposition works have been completed to determine if significant impacts have been successfully avoided.
- Given the amount of vessel activity in the area associated with large scale dredging and ongoing wreck removal, an Oil Spill Response Plan should be in place with appropriate counter measures defined and ready for deployment in the event of a major release of oil associated with these works.

付属資料 C
DRAFT IEE ON KZP DEVELOPMENT

APPENDIX C: DRAFT IEE ON KZP DEVELOPMENT

This report was prepared based on the report by the sub-contractor¹.

Abbreviation

CMP	Construction Management Plan
CONS	Project Consultants
CONT	Contractor
COPA	Conditions of Particular Application
CWMP	Construction Waste Management Plans
DDT's	Dichloro-diphenyl-trichloroethane
DMP	Dredging Management Plan
DWRC	Draft Wreck Removal Convention
DWT	Deadweight Tonnage
ECOP	Environmental Codes of Practice
EIA	Environmental Impact Assessment
EIS	Environmental Impact Statement
EMP	Environmental Management Plan
EQMP	Environmental Quality Monitoring Plan
ESSAF	Environmental and Social Screening and Assessment Framework
EU	Environmental Unit
GCPI	General Corporation for the Ports of Iraq
GWR	Groundwater Regulations
Hs	wave height
IAEA	International Atomic Energy Agency
IBA	Important Bird Area
ICDF	Iraqi Coastal Defense Force
IdRC	Interdisciplinary Research Consultants
IEE	Initial Environmental Evaluation
IMAD	Iraqi Marine Anti-pollution Department
IMO	International Maritime Organization
IPA	Iraqi Port Authority
ISU	International Salvage Union
IUCN	International Union for Conservation of Nature
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JETRO	Japan External Trade Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
KA	Khawr Abdallah
KAZ	Khor Al Zubayr
KOC	Kuwait Oil Company
KZC	Khor Al Zubayr Channel
KZP	Khor Al-Zubayr Port
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MESL	Marine Environmental Services Laboratory
MNA	Mine Danger Areas
MNF	Multinational Force Iraq
MOE	Ministry of Environment
MOO	Ministry of Oil

¹IdRC: Interdisciplinary Research Consultants (IdRC), P.O. Box 13304, Amman 11942, Jordan
www.idrc-jo.com

MOP	Project Monitoring Plan
MOT	Ministry of Transport
MOU	Memorandum of Understanding
MP	Management Plans
NNW	North-Northwest
ODA	Official Development Assistance
OP	Operational Policy
OSCP	Oil Spill Contingency Plan
PCB	poly-chlorinated bi-phenyl
PMT	Project Management Team
POC	Project Oversight Committee
PSD	Particle Size Distribution
Ppm	Parts per million
PPP	Public-Private Partnership
ROPME	Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
SAPROF	Special Assistance for Project Formation
SHSP	Salvage Health and Safety Plan for Salvage Operations
SOW	Scope of Work
SSE	South-Suotheast
TDS	Total Dissolved Soilds
TOC	Total Organic Carbons
TPH	Total Petroleum Hydrocarbons
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Programme
UQP	Umm Qasr Port
USAID	United States Agency for International Development
UXO	Unexploded Ordnance
WB	The World Bank
WCMC	World Conservation Monitoring Centre
WRMP	Wreck Management Plan

C1. PROJECT DESCRIPTION

(1) BACKGROUND OF THE STUDY

Iraq has a short coastline of about 48 km lying between the national boundaries of Iran and Kuwait, with all its ports situated within the Al Basra province, which are the key infrastructures necessary for recovering Iraq national economy as a physical distribution base. The port facilities in Iraq have a big drop in efficiency due to a long-term war and suspension of the new investment/maintenance by economic sanctions and more than 70 % of imported commodities rely heavily on inland transportation through neighboring countries. “National Development Plan (Year 2010~2014)” issued in 2010 aims at restoration from the severe situations of the port facilities and to increase its competitiveness through rehabilitation of existing channels and port facilities.

Umm Qasr port (UQP) is the biggest foreign trade port in Iraq and “Iraq Port Sector Rehabilitation Project Phase I” by Japan’s ODA Loan, which aims to recover functions and to increase an efficiency of the port, is in progress and as a result handling capacities of cargos will be enhanced. Simultaneously, counterpart trainings for persons concerned in General Company of Iraq Ports (GCPI) have been conducted in order to improve the port operation and management capability.

On the other hand, it is expected that cargo volumes in Iraq will increase greatly and enhancement of the cargo handling capacity at ports is an urgent subject to be solved. Khor Al Zubayr port (KZP), which is the second largest foreign trade port in Iraq, doesn’t function well and its handling capacity doesn’t meet the cargo demand. In addition there are several issues on the port operation and management system, for example ship dispatch control, customs clearance, an efficient terminal operation system and so on.

Based on the above background, this Data Collection Survey was carried out to collect information for enhancement of the port operation and management capability and arrange them in order aiming at support to the port development plan prepared by the Iraq government. “The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase I Rehabilitation Project (Post-Phase I Development Plan)” prepared in “Iraq Port Sector Rehabilitation Project Phase 1” is referred.

(2) PRESENT SITUATION OF PORTS IN IRAQ

There are 5 major cargo ports in Iraq such as Umm Qasr, Khor Al Zubayr, Al Maqil, Abu Flus and Al Faw Ports, which are located along Khor Al Zubayr Channel and Shatt Al Arab Channel in the southern part of Basrah Province. Apart from these cargo ports, two oil terminals for exporting crude oil such as Al Bakr and Al Amaya are located in the Arab Bay of the Gulf.

At independence, Iraq had little port capacity because of the country’s traditional overland orientation toward Syria and Turkey rather than toward the Gulf. The Port of Basra was acknowledged as the Gulf port. The government invested to expand the port many times, and a newer port was developed at Umm Qasr to relieve pressure on Basra. A new port was built in tandem with an industrial center at Khor Al Zubayr.

While oil terminals were developed along the Shatt al Arab till the mouth of the river at the Gulf, at one stage up to 70% of imports came through the ports. Available infrastructures for crude oil transport in many respects seem to be sufficient to comply future oil transport scenarios.

Excluding crude oil, container shipping is the most strategic sector for future development of Iraqi international trade.

The present infrastructures for container sea transport are underdeveloped far behind the international standards and level of container terminals of the ports in the Gulf region, particularly terminal operation/management system and connection system with global networks.

Port activities were curtailed severely in the 1980's in the Iraq-Iran war. Before shipping could be resumed, the Shatt al Arab River had to be cleared of explosives and wreckage and sedimentation at the bottom of the river, which will take many years to come.

Iraq ports by its geographic location support the idea that Iraq could function as a gate of land bridge for container flow connecting between Far East Asian countries and Eastern Mediterranean countries.

a. Iraqi Port Management Body

There are 5 major commercial cargo ports in Iraq such as Umm Qasr, Khor Al Zubayr, Maal, Abu Flus and Al Faw Ports, which are located along Khor Al Zubayr Channel and Shatt al-Arab Channel in the southern part of Basrah Province. GCPI owns and operates those ports.

b. Land Transportation

Because of the inadequacy of the handling capability of above commercial cargo ports, fairly large amount of imported cargo were coming by land route from neighboring countries such as Jordan, Syria, Turkey, Iran and Kuwait. In 2010, it was estimated about 70 % of the imported cargo were transported through land line and more than 2,000 trucks were believed to pass the border between Jordan, Kuwait and Iraq. Aqaba port of Jordan, Mersin Port of Turkey, Tartous and Latakia Ports of Syria are used for import cargoes that bring the increase of cost for imported material. In 2010, it was estimated about 40 % (2008) of the imported cargo were transported through land line.

c. New Al Faw Port M/P

Italian consortium leading by TECHNITAL submitted the F/S Report on the Master plan of New New Al Faw port in 2009 using Italian government loan which considered the Public-Private Partnership (PPP) contract options for the implementation of the project. This master plan considered the modernized rail connections and the up-to-date facility could reduce the transit times of cargo moving between Far East and Europe which satisfy the demand of Iraqi domestic cargo transport demand as an inevitable consequence. In Jan. 2012, detailed design of port and cargo transportation infrastructures has been submitted to Iraqi government from Italian consortium. According to the hearing from Japanese company which engaged in the business activities in Iraq, they have received the invitational offer for investing to this gigantic project.

d. Modernization of Port Facilities and Management

In July 2008, the Ministry of Transport selected a US-based specialist consulting company Cornell Group to assist it in restructuring and introducing concession the port of Umm Qasr to appropriate and qualified international investors for port development and operation.

Concessionaire expected to rehabilitate the berth and to procure loading/unloading facility and operate the berth for certain period time (5 years). After completion of the contract Government of Iraq and GCPI will take over the facility and its operation right. These contracts will be deemed to make renewal after completion of original contract period.

Concession of cargo handling yard was also considered and had been made with APL Co. (USA) and Alkamal Comp for Berth No.4 and 5 of UQP South port.

In Feb. 2012, GCPI and Nafith at Jordan made a total of 15MUSD 10 year contract of traffic control and management to the UQP, KZP and Ab Flus port, including to the Kuwaiti border. Nafith have similar traffic control and management system in Aqaba port, Jordan. It aims to shorten the amount of time currently required several days to 8 hours.

e. **Phase I Project:**

The Government of Japan Provided ODA loan signed in August 2008 for a number of infrastructures restoration projects and engineering study for rehabilitation projects. "Iraq Port Sector Rehabilitation Project (Phase 1)" which is one of the projects consist of dredging the River -1 in the North port of UQP for 200m from the berth face line and depth of -12.5m, removal of wrecks existing at berth no 9-10 of the entrance area of the North Port the following aimed at UQP, procurement of cargo handling equipment and marine equipment, rehabilitation of damaged berthing facilities of the north port and other related engineering consulting services.

The restoration and rehabilitation works for UQP by Japan's ODA loan is scheduled to complete by the end of 2014. It is expected that cargo handling efficiency of the port will be improved, number of berths will increase for cargo handling operation by removal of the wrecks and channel and basin will be deepened, thus the port capacity will increase and ship size will be enlarged substantially.

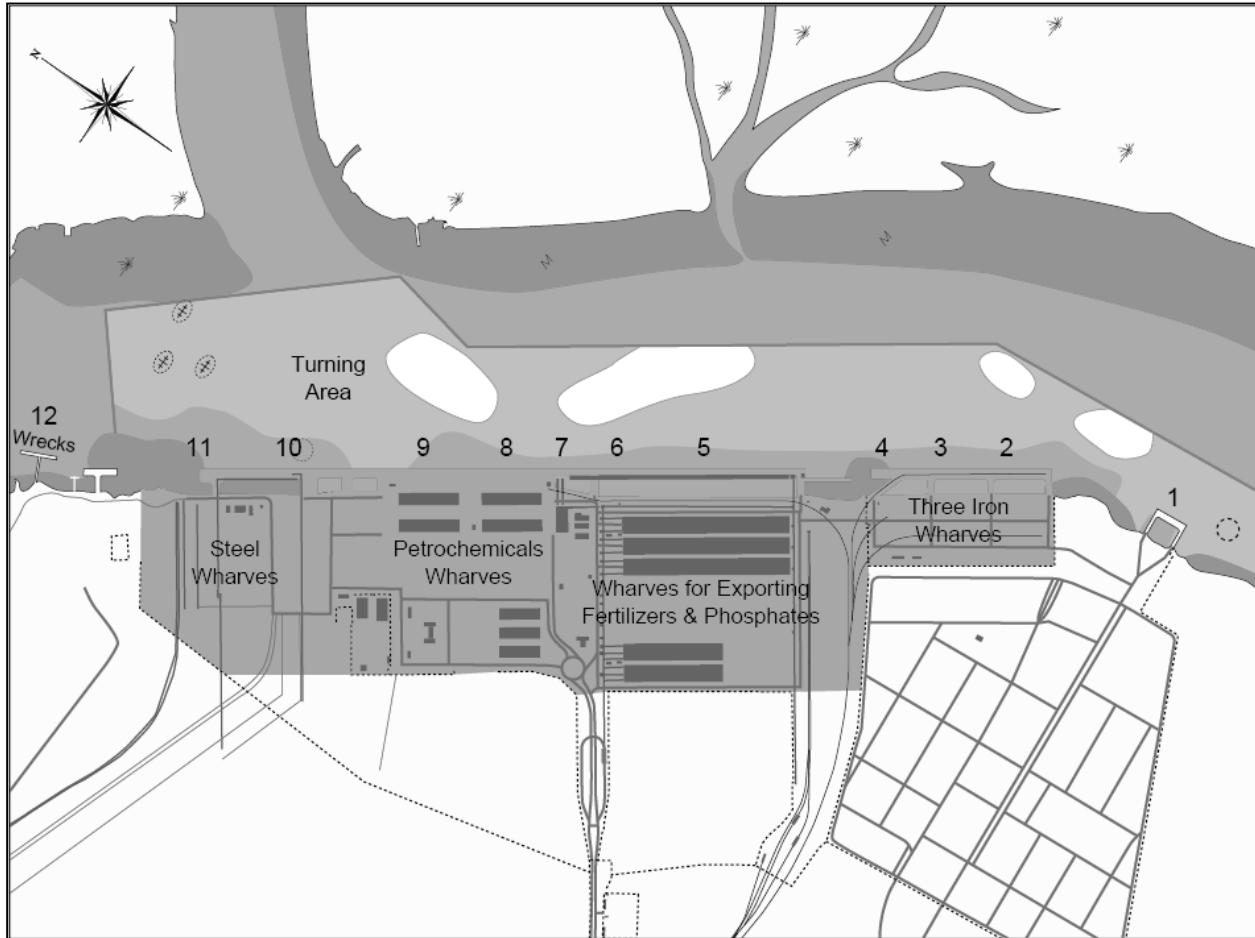
Hopper Suction Dredger (3,500m³), Grab Dredger and Floating Crane (2,000tons) are now under procurement procedure. It is expected that the originally designed capacity of UQP/KZP in southern region of Iraq will be recovered by the current on-going restoration/rehabilitation projects.

(3) KHOR AL ZUBAYR PORT

The port is located at a distance of 60 kilometers from the center of Basra city, and 105 kilometers from the northern end of the Arabian Gulf and 12 nautical miles from the port of Umm Qasr. KZP was constructed between years 1975 and 1980, operating as a free trade zone and industrial port supporting the industrial developments in Basrah and its vicinity. Soon after the end of the conflict in 2003, the general cargo berths were operated by Maersk Sealand Line for two years, after that the whole of the port was run by the GCPI until the joint-operating contract had made with Marlog of German company on 2010.

The port contains specialists to plant iron and steel, for the purposes of import iron ore and export of sponge iron. There are also five berths specialist along the 250m with accessories includes stores specialized for the storage of urea, phosphate, and equipment necessary to load the chemical fertilizer. There are also three berths for general cargo along the 180m with the number of cranes and yards for storage, and paved streets and rail lines in addition to buildings and services.

Although the planned water depth at berth front is -12m, current water depth is 6m to 8m due to the lack of proper maintenance dredging activities. Latest available bathymetric survey data was the one obtained in 2005, after that no such survey has been conducted. The berth cannot be used due to existence of ship wrecks along the berth.



Source: JICA Study Team

Figure 1: Layout of Existing Khor Al Zubayr Port

Table 1 summarizes the originally designed usage and current berth utilization. In contrast with the Port of Umm Qasr, almost none of the berths at Khor Al Zubayr are currently used for the original plan as intended. For example, the specialized bulk handling berths 5, 6 & 7 at Khor Al Zubayr no longer handle fertilizer (urea and phosphate) but are used for general cargo instead, while the bulk iron berths are used for piped oil products

Berth No 1 is used temporarily for anchoring empty cargo ship and placement of sunken ships after lifting temporary. Berth No. 2, 3, 4 are not actively used for cargo handling and used for ship mooring

GCPI uses Berth No.2~8 except No.5. Navigational Department uses Berth No.5. Berth No.6 - 8 were originally constructed as a specialized berth for fertilizer. Because of the temporal termination of the fertilizer factory, these berths are used for general cargo such as rice, bagged cement and tire for cargo ship and Dhow ship. Unloading operation has been done by mobile crane or ship geared crane.

Northern parts of the port such as Berth No.8 to 10 are utilized as oil related berth and are under Ministry of Oil (MOO) operation and management. GCPI have no authority on operation and management activity.

Table 1: Berth Utilization

Berth No.	Designed Usage	Berth Utilization	Remarks
1	General Cargo	Berth no. 1 is being used temporarily for anchoring empty cargo ships and placing sunken ships after lifting. Berth no. 1 will be tendered for concession soon.	Under GCPI's management
2, 3 and 4	General Cargo (break bulk and steel products handling)	Berth no. 2 & 3 have no records of being used by GCPI for cargo handling from 2006 to 2011. After removing the wreckages in front of these berths, cargo ships carrying general cargo such as cement, have been using these berths.	
6 and 7	Fertilizer and Phosphate	These berths were planned to be used for exporting fertilizer products by MTI, however dhows presently use Berth no. 6 for unloading general cargo mainly from India. Cargo ships carrying general cargo such as bagged sugar, rice, cement, and soya beans also use these berths.	
8	Petrochemicals	This berth was planned to be used by MOO for exporting fuel oil and importing petrochemical products. This berth is presently used by cargo ships for container and general cargo handling.	On concession by Marlog of Germany
9	Petrochemicals	This berth was planned to be used by MOO for exporting fuel oil and importing petrochemical products. Presently tankers use this berth for importing petrochemical products and exporting fuel oil.	Under MOO's management
10	Sponge Iron Import	This berth was planned to be used for importing sponge iron. Presently tankers use this berth for importing petrochemical products and exporting fuel oil under MOO's management.	
11	Raw Iron Imports	This berth was planned to be used for importing iron ore. Presently tankers use this berth for importing petrochemical products under MOO's management	
12	General Cargo	A 125 MW capacity Turkish power barge is berthed here.	Under GCPI management

Source: JICA Study Team

a. Berth structure:

The berthing structure was constructed in the detached type of berth as typical type of the river port to obtain the depth of -12m in the river and minimize the maintenance dredging. The berth and land is connected with concrete access bridge. These structures were supported by the steel piles which were driven up to -32 m to accommodate large bulk carrier ships.

Table 2: Berth Dimension of Khor Al Zubayr Port

Berth No.	Current Usage	Current Water Depth (m)	Length x Width (m)	Construction Year
1	Not used	-6~-7	100 x 30	1976
2	Not used (Recently General Cargo handling have been resumed)	-6~-7	180 x 30	1980
3		-6~-7	180 x 30	1980
4	General Cargo Ships	-6~-7	180 x 30	1980
5	Not used (The berth is used for the mooring facility for GCPI working boats)	-5~-6	-	1978
6	General Cargo Ships, Dhow Ships	-5~-6	375 x 35	1978
7	General Cargo Ships	-5~-6	375 x 35	1978
8	Container Ships, General Cargo Ships	-8	250 x 35	1978
9	Tankers	-8	250 x 35	1978
10	Tankers	-8	240 x 24	1976
11	Tankers	-7~-8	320 x 26	1976
12	Power Parge	-7~-8	100 x 20	1975

Source: JICA Study Team

b. Port Operation Concession

Joint-operating contract for Khor Al Zubayr Port Berth No.8 with the German Marlok Company had been made on Aug. 2010. The contract stipulates that the Marlok Company administrates and operates Berth No. 8 which is specified for transferring goods and containers, for 7 years starting from the date of completing the rehabilitating and equipping operations for the wharf within 9 months after receiving the wharf. Marlok Company have priority to moor the arriving ships at this wharf to its account and to except them from waiting according to the terms of the contract. It also stipulates that Marlok must commit to supply the wharf with the required equipment and machinery. According to the hearing from Japanese company, they also have an interest for joint-operation contract as long as the surrounding activity in these are coincide the interest in their company activity.

c. Cargo

Main export materials are oil and dates. They used to export fuel oil but recently they import fuel oil.

d. Port Planning

The ministry also plans to nearly double the current 4 million t/yr capacity of Khor Al Zubayr port with the construction 13 multi-purpose commercial berths including four container berths and a Ro-Ro berth, all furnished with the necessary buildings and services. The proposed capacity of the new facilities will be 3.75 million tons/year. The vacant water front area between Berth No.1 and No.2 are the candidate for the construction of container berth where 400m vacant hinter land space will be allocated as a Free Trade Zone. South-east of Berth No.1 is another possible location of expansion of container berth and necessary yard space.

e. Cargo Handling Equipment

The efficiency of port operation and services are required for improvement up to minimum internationally recognized level in order to cope with increasing traffic of frequent ship calls and cargo volume.

Under the present situation of the worn out and damaged cargo handling equipment, damaged berthing facilities, and lack of communication equipment, lack of and damaged facilities of water supply facility, electric power supply substation, the port would be difficult to provide effective services and efficiency of operation.

The port management office of KZP have also shortage of working vessels like dredgers, tug boats, pilot boats, and suitable cargo handling equipment of bulk cargo and containers, as a result the port management office can not provide efficient service to port users.

f. Present situation of Access Channel

The channel between the Umm Qasr Port and the Khor Al Zubayr port was developed by dredging the depth of -12.0m. Since then the maintenance dredging was not carried out for last 10 years, except the partial maintenance dredging was carried out in this channel by GCPI owned dredgers from 1998-2002. According to the survey of the channel between UQP and KZP as conducted by JETRO study in 2006, the upstream of the channel has got shallow depth around -8.2 to 8.5 m and the ship size of 20,000 DWT can be sailed up to the Khor Al Zubayr port. The port basin of the Khor Al Zubayr port is shallow depth of around -8.2 m. The small and large sunken ships of 15 ships are scattered along the existing berthing area and basin area.

g. PROJECT SCOPE OF WORK AND MAIN COMPONENTS

The following tables show the requested scope of the project to be implemented under the Urgent Rehabilitation Development project.

Table 3: Proposed Project Components for KZP

Project Component	Outline of Scope of Works	Remarks
(Construction Works)		
1. Dredging Works at KZP	Dredging of Port Basin, front of berthing areas, a limited area of Access Channel, Dredging volume: 5,400,000 cu.m, Depth: -12.5m, Width: Access Channel & Berthing areas 300m, and Turning basin 450m wide.	From UQP to KZP (including KZP port area), no maintenance dredging has been done for a long time. Especially the port basin and berth front areas are serious. The Channel (UQP-KZP) is also shallow and narrow in places, and widening and deepening are required, which can be done after the dredging works in the port area by GCPI own dredgers together with the planned rehabilitation and improvement of the LNG plant berth area.
2. Shipwrecks Removal Works	Total 12 wrecks removal located in the Main Channel and KZP basin.	6 wrecks located at KZP port basin area and KZP channel, the other 6 are along the Channel to UQP. Therefore, 6 wrecks located in KZP basin and access channel are the most critical.
3. Rehabilitation of Port Facilities	Damaged Fender Replacement: 60 pcs. (KZP) Repair of Tug berth structure (KZP), Yard pavement rehabilitation (KZP), Corrosion Protection (UQP)	According to the investigation results, total 97 pcs of Fenders were lost or damaged and need replacement. Some fenders are replacing by KZP. Thus 68 pcs of appropriate and suitable fenders will be replaced. Tug berth maintenance and corrosion protection. Yard pavement repair and maintenance including drainage. All North port berths (No.12-No.21), Total Cathode 1,845 pcs.
4. Expansion of Berth at KZP	300m Extension of the existing berth No.2 to South, and utilize as Multi-purpose Berth (KZP), Also connected to Berth No.1, Design depth -12.5m	In order to handle overflowed cargoes from UQP, it is necessary to extend the existing general cargo berth at least 300m. Design ship: 20,000-30,000 DWT max.
5. Navigation Aids Works	Procure and Install 20 Light Buoys along the Channel between UQP and KZP, 2 Leading lights installation at KZP Access Channel, AIS/VTS system installation	At present only 10 light buoys are installed along the channel between UQP and KZP, whilst 25 required as minimum. It is therefore recommended to provide 20 light buoys. At present no leading light is provided for the access to KZP, thus essential for safe navigation to KZP. Necessary to install the system according to the Strategy approved and required for ISPS compliant ports.
6. Utility Works	Rehabilitation/repair works at KZP, (Water supply, electricity cables, etc.)	Water supply system, electrical cables and pits rehabilitation A part of such works can be done by the Port (GCPI). 40 quay cranes exist at UQP North, of which 24 cranes are not working. The work target is to remove total 14 nrs at Berth No.17,18 & 19 urgently for container cargo handling.
7. Removal of Unused Facilities & Equipment	Unused rail mounted quayside cranes at UQP	
(Procurement of Equipment)		
8. Cargo Handling Equipment	KZP: Container cargo handling equipment (21nrs.), KZP: Maintenance works equipment (4nrs.), UQP: RTG (4nrs)	
9. Marine Equipment (UQP/KZP)	Dredger (3), Tug (3), Survey boat(1), Mooring boat (2), Anti-pollution/monitoring vessels(3), Others (7)	

Source: JICA Study Team

It is however necessary to further examine the necessary development, facilities, and equipment based on the updated cargo demand forecast. In the examination of the necessary cargo handling equipment, the updated conditions of the existing equipment will be fully considered. The figure below shows the dredging area of KZP

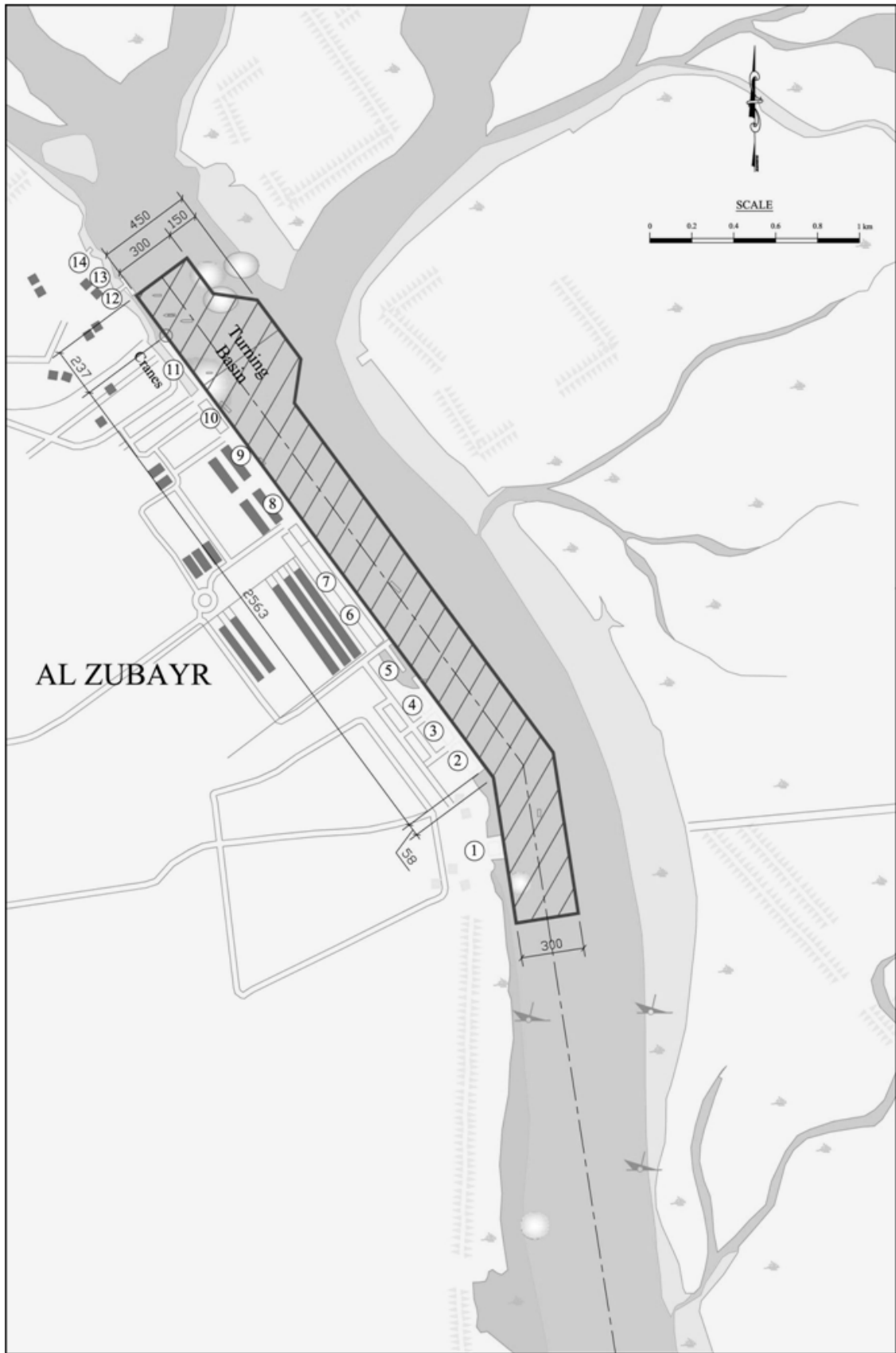
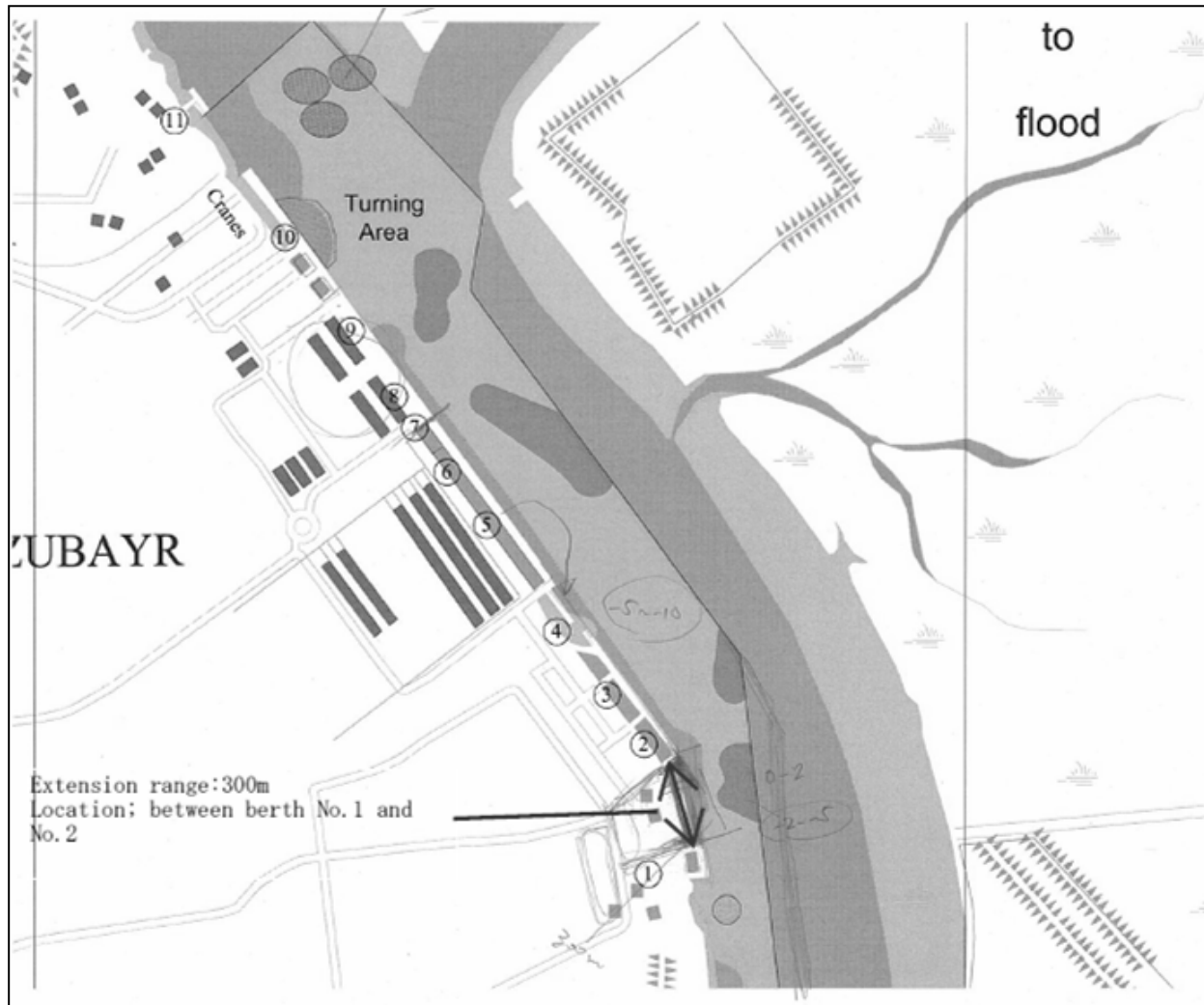


Figure 2: Dredging area of KZP

The extension of a multi-purpose berth is planned as a part of the rehabilitation project phase 2 to supplement a shortage of the public service berth in KZP. The proposed multi-purpose berth will serve to accommodate different types of cargo ships (20,000~30,000 DWT max.) transporting containers, general/bagged cargoes and bulk cargoes for public use.

It is proposed to construct one berth with about 300 m in length and -12.5 m in depth. The berth to be planned will be connected to the existing Berth No. 1 and No. 2 (see Figure 3 for the location).



NOTE: The red line shows the area of the jetty to be extended.

Figure 3: Extension of berth

(4) OBJECTIVES OF THIS STUDY:

The Japan International Cooperation Agency (JICA) Study Team was commissioned to undertake an environmental data collection survey associated with the port sector development plan in Iraq. The project has focused on the Khor Al Zubayr Port (KZP) and the associated navigation channel between Umm Qasr Port and KZP.

According to UNDP, the recovery of function of KZP is expected to have the following benefits:

- (i) The increase in throughput capacity would be expected to save the Iraqi economy some \$US 200 million per annum by reducing the costs of goods imported to Iraq via the ports of neighboring countries. Table 4 provides an indication of potential annual savings.

Table 4 Potential Cost Savings Based on 2003 Volumes and Rates

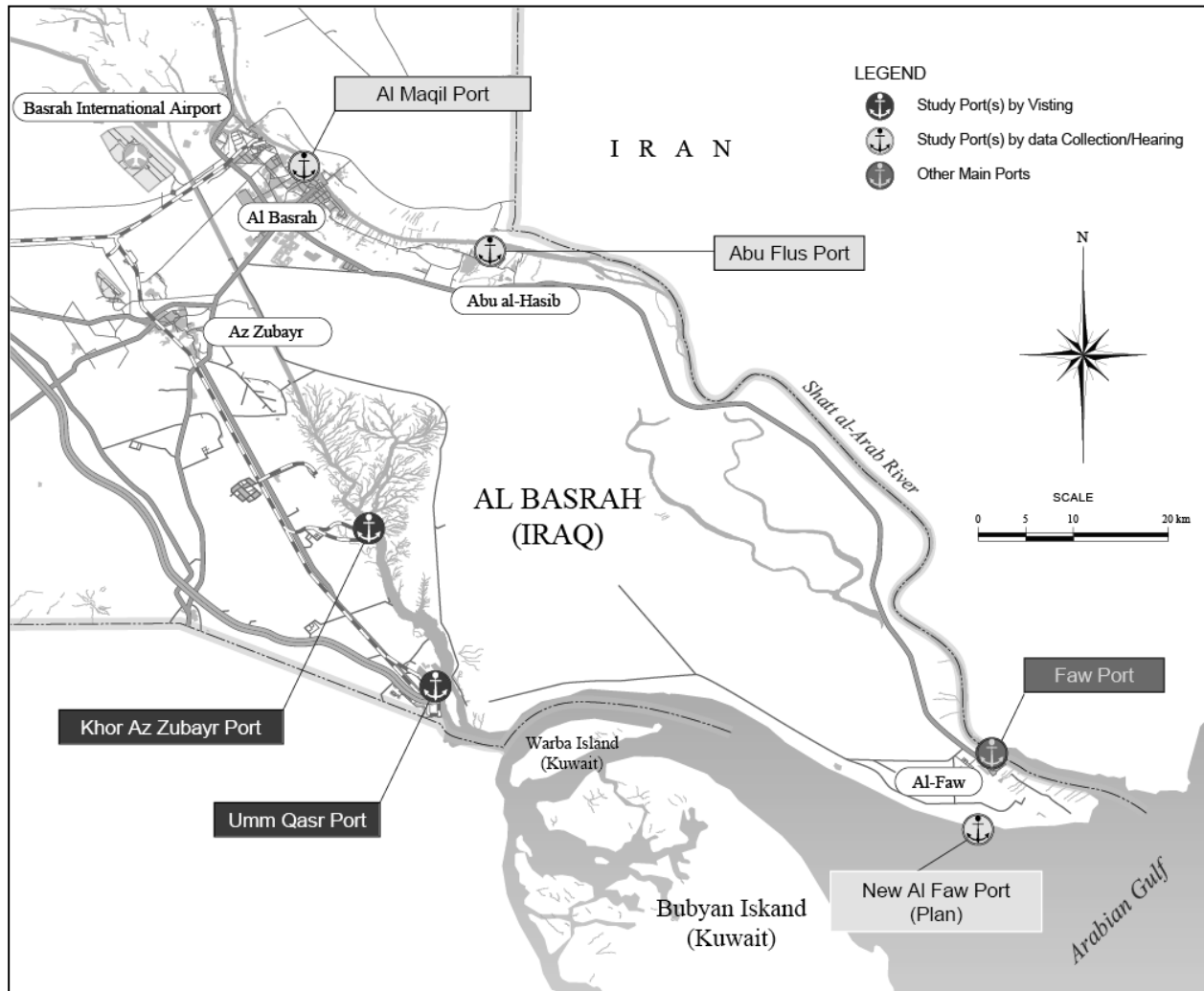
	Ave. Kms	Ave. Cost /ton	% total volumes	Daily cost	Annual cost \$million per 350 days
Useable Iraqi Ports	351	7.5	32	104,000	
Aqaba Jordan	1172	32.75	28	399,000	
Syrian Ports	1126	18.60	28	227,000	
Turkish Ports	951	55.0	12	287,000	
Weighted Average	870	23.4		1,017,000	
All Iraqi Ports	639	11.1	100	483,000	
Difference	231	12.3		534,000	186.9

Source: UNDP, 2004

- (ii) Compliance with IMO and Lloyds requirements for Ship protection and safety will reduce insurance costs for vessels using the Port. This should in turn reduce shipment rates and product costs in the market place.
- (iii) The improved operational efficiency expected to result from project investments will reduce vessel stay times in Iraqi waters thereby further reducing shipping rates and product costs.
- (iv) Increased throughput will have significant downstream effects, on the transport sector and activities in other sectors. In the transport sector this would include, increased employment in the port service sector, shippers, forwarders etc. Direct employment is however unlikely to increase as GCPI has over 8000 employees at present.
- (v) Increased port traffic should allow GCPI to increase its income generating capacity. This should in turn increase Port revenues and significantly enhance the capacity of the Port authorities to undertake necessary, regular and scheduled, programs of maintenance and facility upgrading as required.
- (vi) Upgraded pollution management capacity in the Port and in addition significantly reduced pollution threats to project affected waterways.
- (vii) Improved Health and Safety during port operations.

The principal objectives of the Survey are to collect information for enhancement of the port operation and management capability and arrange them in order to support the port development plan prepared by the Iraq government. Following points are highlighted:

- To collect information on the present situations of the port sector in Iraq and review them
- To have a clear understanding of the operation and management system in GCPI and examine issues on the system
- To prepare the improvement plan for enhancement of the port operation and management capability and for upgrading of JICA's training curriculum.
- To review the KZP restoration plan proposed in "The Study for Development of Southern Ports in Iraq Post-Phase I Rehabilitation Project (Post-Phase I Development Project)" and conduct supplementary survey for the formation of next restoration step.



Source: JICA Study Team

Figure 4 Survey Area

(5) ENVIRONMENTAL REPORT OBJECTIVES

Reviews undertaken for this project indicate that there is no requirement for the Project to be subject to EIA under Iraqi guidelines. Equally, it is understood there is no requirement to apply for other Iraqi environmental permissions or approvals.

Accordingly, this Initial Environmental Examination (IEE) has been prepared to meet three objectives:

To comply with the SOW of the SAPROF Study,

- To comply with the requirements of Category B project under JICA regulations, and
- To detail for all project stakeholders the environmental management programs necessary to minimize potential Project threats to the environment and to ensure proposed project activities are carried out in compliance with Best International Practice.

Study Approach

The IEE has been prepared on the following basis:

a. **Review of available existing data**

Primary data sources for the study have included:

- Interim Report
- IEE Report December 2005,
- UNDP Project Reports;
 - Pre Contract Report of Bathymetric and Soil Survey of Approach Channel
 - Final Report of the UXO and Wrecks Detection Survey
 - Final Report of the Environmental Damage (Wrecks) Survey
 - Pre-Salvage Baseline Assessment of Marine Pollution near Shipwrecks in Iraq and Kuwait
 - Oil Spill Contingency Plan
 - Wreck Removal Packages
- USAID Draft Um Qasr Port Assessment, 2003,
- Study on Project Formulation for Reconstruction of Iraq for Iraq Ports Sector, Interdisciplinary Research Consultants Report, September 2005
- IMO (www.imo.org).
- ROPME (www.ropme.com)
- International Salvage Union (ISU) (www.isu.com)

b. **Consultations**

Considerable assistance has been given to the preparation of this IEE by a number of individuals and authorities, in the latter case most particularly by the efforts of the staff of IdRC.

c. **Site Surveys**

Reconnaissance surveys of accessible areas were undertaken by the survey team. As with all operations in Iraq security considerations limited the scope for field studies.

On the 19th and 20th January 2012, the survey team undertook a reconnaissance of the general project area, the Khor Al Zubayr and the four potential dumping sites (Areas A – D). The reconnaissance was undertaken with the full permission of the General Company Ports of Iraq (GCPI), Iraqi Port Authority (IPA) and Iraqi Coastal Defense Force (ICDF).

The reconnaissance was intended to determine the location and condition of the wrecks, thereby, aiding the design of the sampling rationale. The boat-based reconnaissance was done at high tide.

d. **Impact Assessment**

The basic analytical tools utilized in the impact Assessment are the Checklists contained in the JICA document 'Guidelines for Confirmation of Environmental and Social Considerations', April 2002. The World Bank (WB) checklist was also utilized.

e. **Environmental Management Planning**

Draft Environmental Management Plans have been prepared for inclusion in this IEE. It is expected that these will be subject to review and some modification over the period prior to Project Implementation.

(6) REPORT STRUCTURE

This Report contains eight (8) further Sections.

<i>Sect</i>	<i>Title</i>	<i>Content</i>
2	<i>Legal and Institutional Framework</i>	<i>Description of legal and institutional framework within which Project is set.</i>
3	<i>Baseline Conditions</i>	<i>Summary description of existing environmental and social condition, including fishermen activities</i>
4	<i>Impact Matrix and Mitigation Measures</i>	<i>Description of the anticipated project and summary of proposed environmental management measures.</i>
5	<i>Alternatives including the zero option</i>	<i>Description project alternatives including the “No Project” option.</i>
6	<i>Environmental Management Planning</i>	<i>Summary of proposed environmental management measures</i>
7	<i>Monitoring Plan</i>	<i>Summary of monitoring plan</i>
8	<i>Stakeholder Meeting</i>	<i>Brief about the conduct of the stakeholder meeting</i>

Seven Annexes are also provided as follows:

<i>Annex 1</i>	<i>Project Screening Report</i>
<i>Annex 2</i>	<i>EIA Checklists for Port Projects JICA Checklist</i>
<i>Annex 3</i>	<i>Dredging Environmental Management Plan</i>
<i>Annex 4</i>	<i>Wreck Management Plan Salvage Health and Safety Plan Component</i>
<i>Annex 5</i>	<i>Wreck Information and Wreck Management Plan</i>
<i>Annex 6</i>	<i>Oil Spill Contingency Plan</i>
<i>Annex 7</i>	<i>Draft Proposal for the Establishment of Environmental Unit</i>

C2. LEGAL AND INSTITUTIONAL FRAMEWORK

(1) INTRODUCTION

This Section provides a summary of the legal and institutional framework within which the project is set. This section reviews and addresses:

1. National Iraqi EIA regulations and the status of the Project. It also addresses briefly JICA Environmental and Social Regulations and provides an initial screening assessment of the Project. This concludes that for JICA review and appraisal purposes the project should be classified as a Category B.
2. Addresses the issue of dredging and salvage in Iraqi waters.
3. Provides summary details of other, Iraqi environmental legislation and guidelines that may apply to the project and reviews Iraq's International obligations with regard to the Environment.
4. The key elements of the legal framework for maritime operations in Iraqi ports are summarized, in addition to Salvage Law.
5. The Institutional framework that applies to the project is reviewed.

(2) REGULATIONS GOVERNING THE REQUIREMENT FOR IMPACT ASSESSMENTS

Given the economic and security challenges in Iraq, the environment has not been a priority. There has been some focus on the development and introduction of environmental legislation in more recent years. However, there is still limited enforcement of this regulation and there is still a need for further development of such legislation. The main issues in Iraq with respect to environmental protection can be summarized as follows:

- Lack of effective institutional or administrative infrastructure for management of environmental protection regimes or promotion of sustainable development;
- Lack of participation in regional and global environmental agreements and processes; and
- Lack of adequate legislation or enforcement of this legislation.

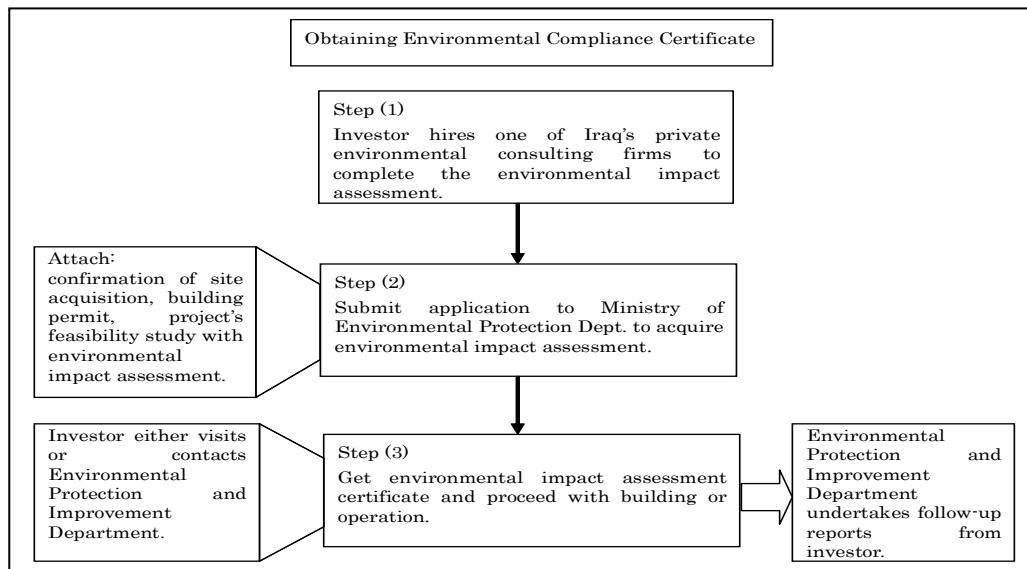


Figure 5: Environmental Procedure

The overall framework is provided by the recently enacted Law No. (27) 2009 for Protection and Improvement of the Environment. Among other things, this law requires development projects to obtain an Environmental Compliance Certificate. In order to obtain such a certificate a pre-project

environmental evaluation must be conducted so that protection systems are incorporated. The Figure above summarizes the main steps that project owners shall go through to obtain an Environmental Compliance Certificate.

This law, which replaces and repeals Environment Protection and Improvement: Law No. (3) 1997 (note that regulations and instructions issued pursuant to the 1997 law shall remain in full force in a way not to contradict with the provisions of the 2009 law, until replaced or cancelled), aims to protect and improve the environment and natural resources, preserve public health, biodiversity and cultural and natural heritage, to ensure sustainable development and international and regional cooperation in this area. Specifically this law details the requirements for an EIA for major projects.

The law defines, amongst other things:

- Environmental contaminants as being any solid material, liquid or gas, noise, vibration, radiation, heat or flare, or the like, or ecological factors that lead directly or indirectly to the pollution of the environment.
- Environmental determinants (i.e. the permissible limits of concentration of each pollutant that are allowed to be put to into the environment under national standards). Hazardous waste (waste that causes or is likely to cause as a result of the contents of the material, serious harm to humans or the environment).
- Waste (unusable or non-recyclable solid, liquid or gaseous wastes from various types of activities).
- Dangerous materials (materials that are harmful to human health when abused or adversely affect the environment, such as pathogens, toxic substances, explosive or flammable substances, ionizing radiation, or magnetic materials).
- Land degradation (the loss of some chemical, morphological, physical, fertility or microbiology properties).

The following is a general overview of some of the main relevant articles of this Law.

Article 8 requires planning authorities to introduce considerations for protection of the environment and for pollution control, consumption of natural resources and for sustainable development in applications for development projects.

Article 9 relates to polluting activities, with respect to:

- The use of environmentally clean technology to address pollution, and for efficient operation.
- The monitoring and recording of pollutants.
- Building an information base on environmental protection, to include concentrations and levels of pollutants resulting from polluting activities.
- Work on the use of renewable energy technologies to reduce pollution.

Article 10 of the Law relates to the need for an environmental impact assessment (EIA) prior to the commencement of a project. According to Article 10 of the law, an EIA must include the following:

- Determine the positive and negative impacts of the project on the environment and the impact on the surrounding environment;
- Detail the proposed methods to avoid and treat the causes of pollution in order to achieve compliance with environmental regulations and instructions;
- Propose contingencies for pollution emergencies and potential precautions;
- Detail possible alternative technology that is less harmful to the environment and the rational use of resources;
- Detail provisions to reduce and recycle waste, where possible; and

- Provide an assessment of the environmental feasibility of the project and an estimate of the cost of pollution relative to production.

Article 11 relates to preventing the operation of activities which can adversely affect the environment for which approval of the Ministry has to be obtained.

Article 12 relates to the extension/expansion of existing facilities or the renovation of such facilities with respect to the provisions detailed in Articles (9), (10) and (11) of this Law.

Article 14 relates to the prevention of:

- The discharge of effluents (domestic, industrial, agricultural) to inland water resources, groundwater or surface waters, or Iraqi maritime waters, without treatment to ensure compliance with the specifications set out in national environmental legislation and international conventions.
- With respect to residential dwellings and industry, connecting or discharging of sewage, effluents from industry and other activities, to rain water drainage systems.
- The disposal of solid waste, animal waste and corpses, or scrap material into water resources.
- The use of toxic substances and explosives to catch fish, birds and aquatic animals.
- The discharge from oil tankers of waste oil, wastewaters or fuel to surface water or territorial waters of the Iraqi navy.
- Any act that may lead to the pollution of surface water resources as a result of the exploitation of the river, unless approved by the concerned authorities.
- Any acts that lead to pollution of the marine area as a result of exploration or exploitation of the seabed of the territorial sea and its subsoil and the continental shelf, including pollution emergencies which result in damage to the marine environment, to ensure compliance with national legislation and the principles and provisions of international law.

Article 18 prevents the following:

- Damage to biota in their habitats.
- Fishing, hunting or trafficking of threatened and endangered species.
- The hunting, killing, keeping, or transfer of protected species (birds, wildlife and aquatic species) as identified by the authorities.
- Damage to plants and rare medicinal and aromatic plants used for scientific, medical, industrial, or trade purposes, or its seeds, in accordance with the requirements of the authorities.
- Cutting of perennial trees (i.e. trees over 30 years of age) in public areas within the city, unless permitted.
- Logging in the forest unless approved by the regulatory authorities.

Article 22 relates to environmental monitoring for those activities which affect the environment.

Article 23 requires the operator of a facility which is subject to environmental control to maintain records of the releases to the environment in accordance with requirements issued by the Minister.

Article 24 relates to the implementation of this Law by the Ministry of the Environment.

In terms of project classifications as it relates to their environmental impacts, Law No. (27) of 2009 does not provide details on project classifications as it relates to the level of detail of the environmental evaluation needed for obtaining a compliance certificate. However, the regulations and instructions issued pursuant to the 1997 law are in full force in a way not to contradict with the provisions of the 2009 law, until replaced or cancelled, which has not happened to date. Under those regulations, projects are classified into three main categories from an environmental perspective:

- **Environment Polluting Activities Category (A)** – This category is for intensive environmentally polluting activities, including major agricultural or industrial projects that could result in significant impacts on environment quality over large areas. Such activities should be located away from villages, towns, cities, etc., including areas of cities, districts, sub-districts and villages, etc. nominated for development under a rural settlement plan. *This category of projects requires a detailed EIA Study*
- **Environment Polluting Activities Category (B)** – This category relates to those activities which have less potential to result in pollution than those in Category (A). Such activities include industrial, agricultural, or other activities which can result in site contamination which can be controlled. Such activities can therefore be established within city boundaries and within the development plots allocated for them, provided that pollution control equipment/treatment units are installed in accordance with relevant national regulations and instructions. *This category of projects requires a less detailed Study (e.g., IEE or EIS)*
- **Environment Polluting Activities Category (C)** – This category relates to activities which cause minor levels of pollution that can be treated i.e. industrial factories that do not result in significant contamination, and small-scale agriculture and residential complexes, hotels, and hospitals, which generate pollution with mainly organic content that can be treated easily using pollution control equipment/treatment units. *This category of projects does not require a study*

These regulations list various activities, establishing the environmental classification category for that activity, and the various site location restrictions and environmental requirements. The listed activities, however, pertain only to new projects and not rehabilitation projects as is the case at hand.

Furthermore, among all the projects listed, port projects are not mentioned at all. Given that port projects are usually secluded and placed away from communities, there is enough reason to believe that a detailed EIA is not required, especially that this is a rehabilitation project. However, some environmental protection requirements such as disposal into river systems, permissible noise levels, water quality parameters shall still be met even if a detailed EIA is not required.

Discussions were undertaken by members of the study team with the Ministry of Environment, who emphasized that port rehabilitation projects are not stipulated in the law. It was also confirmed that an EIA is most probably not required as the Law does not specify its need for such projects. It was indicated, however, that a proper environmental management plan is needed to be in place during the project implementation. While official correspondence with the Ministry is yet to take place, it is believed that an IEE should suffice. Given the fact the study team plans on conducting a consultative meeting at the end of the study, the scope of the environmental study exceeds that of an IEE and is closer to an EIA where concerns and feedback of stakeholders will be taken into consideration in the consultative meetings to take place.

Given the lack of port project classifications under the Iraqi Law, the study team overviewed the requirements of other international agencies. Those are summarized as follows:

JICA Guidelines

- Projects are screened to one of 3 Categories for Assessment Purposes.
 - Category A: likely to have significant adverse environmental impact on the environment. A project with complicated impact or unprecedented impact which is difficult to assess is also classified as Category A. The impact of Category A may impact broader than the sites or facilities subject to physical construction. Category A, in principle, includes projects in sensitive sectors, (i.e. sectors that are liable to cause adverse environmental impact) or with sensitive characteristics (i.e. characteristics that are liable to cause adverse environmental impact) and projects located in or near sensitive areas.
 - Category B: if its potential adverse environmental impact is less than Category A projects. Typically this is site-specific, few if any are irreversible and in most cases normal

mitigation measures can be designed more readily. Projects funded by Engineering Service Loans for survey and design are classified as Category B, with the exception of those belonging to Category C.

- Category C: projects with no impact
- Projects comprising only of rehabilitation works on existing sites and do not require a change in land use or any resettlement of populations are classified as Category B. Given the general conditions of the project at hand (i.e., rehabilitation works, isolation from communities, reversible impacts).
- For such category of projects, an IEE report is prepared and monitoring of impacts is required to confirm that necessary environmental measures identified in project reports have been undertaken.

A Screening Form completed by the SAPROF Project Team is included as Annex 1 to this Report. This concludes that the project should be screened as a Category B project primarily because the Project comprises only rehabilitation works on existing sites. It does not require a change in land use or any resettlement of populations.

Further review and assessment of the criteria utilized for assessing project EIA Category provided in Table 5 also suggests the project should be screened as Category B.

Table 5: Review of JICA Category A Criteria

Category A: A proposed project is classified as Category A if it is likely to have significant adverse environmental impact on the environment. A project with complicated impact or unprecedented impact which is difficult to assess is also classified as Category A. The impact of Category A may impact broader than the sites or facilities subject to physical construction. Category A, in principle, includes projects in sensitive sectors, (i.e. sectors that are liable to cause adverse environmental impact) or with sensitive characteristics (i.e. characteristics that are liable to cause adverse environmental impact) and projects located in or near sensitive areas.

Category B: A proposed project is classified as Category B if its potential adverse environmental impact is less than Category A projects. Typically this is site-specific, few if any are irreversible and in most cases normal mitigation measures can be designed more readily. Projects funded by Engineering Service Loans for survey and design are classified as Category B, with the exception of those belonging to Category C.

Definition	Comment	Conclusion
Category A		
A proposed project is classified as Category A if it is likely to have significant adverse environmental impact on the environment.	Project likely to have overall environmental benefits.	Not applicable
The impact of Category A may impact broader than the sites or facilities subject to physical construction.	Project impacts will extend beyond immediate areas of work but in all cases impacts will be as previously. Dredging has been ongoing since 1970s. International channel part in Kuwait and part in Iraqi waters. Existing disposal sites are in both Kuwaiti and Iraqi waters.	Not applicable
A project with complicated impact or unprecedented impact which is difficult to assess is also classified as Category A.	Only wreck removal program may be considered complicated or unprecedented. However, most wrecks have been subject to survey since 1993 and full data is available. To date 39 wrecks have been removed from project areas since 1993. Experience gained from those projects is available to SAPROF Team.	Not applicable
Sectors that are liable to cause adverse environmental impact or with sensitive characteristics, i.e. characteristics that are liable to cause adverse environmental impact.	Port sector would normally be considered sensitive. However, project works are confined to rehabilitation infrastructure already in place.	Not applicable
Projects located in or near sensitive areas.	No sensitive sites (environmental or man made) have been defined in the vicinity of project works.	Not applicable
Category B		
<p>A proposed project is classified as Category B if its potential adverse environmental impact is less than Category A projects.</p> <p>Typically they are site-specific, few if any are irreversible and in most cases normal mitigation measures can be designed more readily.</p>		Applicable

World Bank Guidelines

World Bank supported Rehabilitation Projects in Iraq have been subject to review using the Environmental and Social Screening and Assessment Framework (ESSAF).

Recognizing the need to balance diligence in managing potential environmental and social risks with urgent reconstruction works ESSAF was developed to assist the Project Implementing Agencies in screening all the subprojects for their likely social and environmental impacts, identifying documentation and preparation requirements and prioritizing the investments. In applying WB OP 4.01, 'Environmental Assessment' it argued that:

- Works focusing on the repair, rehabilitation, reconstruction and upgrading (where necessary) of damaged buildings, roads, railways, bridges and infrastructure of critical importance including power generation and distribution, agricultural infrastructure, irrigation and drainage networks would not trigger other OP, including OP 4.04 on natural habitats.
- The nature and magnitude of potential environmental impacts from reconstruction works was such that they were likely to be classified as Category 'B'.
- The requirement to carry out an Environmental Analysis as part of project preparation can therefore be waived for subprojects with potential adverse impacts. A limited Environmental Analysis was required during project implementation and at the same time, prior to appraisal the implementing agency was required to agree to apply the following minimum standards during implementation:
 - Inclusion of standard Environmental Codes of Practice (ECOP) in the repair and reconstruction bid documents of all subprojects;
 - Review and oversight of any major reconstruction works by specialists;
 - Implementation of environmentally and socially sound options for disposal of debris; and
 - Provisions for adequate budget and satisfactory institutional arrangements for monitoring effective implementation.

All these latter requirements are met by this IEE and the proposed EMP.

(3) OTHER RELEVANT IRAQI ENVIRONMENTAL REGULATIONS

In addition to the aforementioned laws that are directly applicable to EIA and IEE, there are various laws and instructions which will assist in the undertaking of an EIA and IEE, which establish assessment criteria against which environmental baseline conditions should be compared. Those that are considered to be most pertinent to the KZP project are summarized below.

a. Environmental Criteria for Industrial, Agricultural, and Public Service Projects, 1990 (Order number unknown)

These regulations, which were approved by the Council for Protection and Improvement of the Environment in its meeting numbered 14, 1990, establishes environmental criteria with respect to the location and environmental requirements of industrial, agricultural and public service developments. The environmental instructions establish three project categories which have already been presented in the previous section and are re-phrased here

- **Environment Polluting Activities Category (A)** – This category is for intensive environmentally polluting activities, including major agricultural or industrial projects, that could result in significant impacts on environment quality over large areas. Such activities should be located away from villages, towns, cities, etc., including areas of cities, districts, sub - districts and villages, etc. nominated for development under a rural settlement plan. Suitable pollution controls/ abatement equipment should be provided to protect the environment.
- **Environment Polluting Activities Category (B)** – This category relates to those activities which have less potential to result in pollution than those in Category (A). Such activities include industrial, agricultural, or other activities which can result in site contamination which can be

controlled. Such activities can therefore be established within city boundaries and within the development plots allocated for them, provided that pollution control equipment/treatment units are installed in accordance with relevant national regulations and instructions.

In cases where it is not possible to control all pollution (for example odor), the activity should be located outside of the city boundaries, and in accordance with the determinants for that activity as detailed in these instructions.

- **Environment Polluting Activities Category (C)** – This category relates to activities which cause minor levels of pollution that can be treated i.e. industrial factories that do not result in significant contamination, and small - scale agriculture and residential complexes, hotels, and hospitals, which generate pollution with mainly organic content that can be treated easily using pollution control equipment/treatment units. Such activities can thus be established within and outside of city borders, without any limitation, in accordance with these instructions. This also allows farm owners to set up environmentally non - polluting industries within their farms.

The regulations then go on to list various activities, establishing the environmental classification category for that activity, and the various site location restrictions and environmental requirements. For example: (64) Fuel Depot (*i.e.* places where all kinds of oil products are stored). Environmental Classification: Environment polluting activities of category (C)

Site Restrictions:

- They are to be established within public service areas in a way that ensures they are greater than 250m from the boundaries of residential areas, hospitals, kindergartens and schools;
- They are to be within 250 m of a public road.

Environmental Requirements:

- Establish a fence which is not less than 2m height;
- Provide a collection system to ensure the collection of leaked/spilt fuel, which may occur during the loading process, into special tanks;
- Provide safety requirements with respect to the control of fire and emergencies which could cause environmental pollution of neighboring areas.

b. Law Concerning Ports, 1995 (No. 27 of 1995).

This law applies to all civil ports, the internal waters, and marine areas where ships anchor for a specific purpose such as waiting, loading and unloading or to carry out works (Section 2). The land and sea boundaries of each port shall be demarcated by resolution of the Council of Ministers.

The Director General of the Establishment is vested with powers to regulate navigation and port safety, the prevention of water pollution, the operation of importation and exportation agents, and the registration of ships.

c. Regulation 25 Preservation of Rivers and Public Water from Contamination, 1967

This regulation is composed of 19 Articles and relates to the protection of rivers and public water bodies from contamination. The public water bodies to which the regulations apply (Article 2), include:

- All rivers in Iraq and their tributaries.
- Streams, canals and all their branches.
- Drainage channels and its branches.
- Lakes, marshes, ponds and swamps.
- Springs, wells and other groundwater.
- Ponds and other pools of water.

Article 3 states that no wastewater discharges should be discharged into public waters unless permitted by the Health Authority.

Article 5 states that the Health Authority will determine the volume and the quality of wastewater which may be discharged into a public water body, and will establish discharge consent limits for the wastewater discharge.

The standard consent limits for the discharge of wastewater into public water bodies are detailed in Article 7:

- If oxygen uptake is exceeded, suspended solids or floating rates are to be determined by the health authority's instructions, but at all times should not exceed the upper limit of 60 ppm.
- The discharge must not contain hydrogen sulphide, toxic substances, harmful amounts of bacteria or harmful substances which may produce toxic substances when they interact with chemical agents that may be present in public water.
- The wastewater must not have a hydrogen ion concentration (pH) of less than 6 or more than 10.
- The temperature must not affect the receiving water.
- Any other wastewater discharge parameters may be decided by the Health Authority.

The disposal of carcasses, secretions or faeces, solid and liquid waste of any kind, or any other harmful substance, into any public waterway or on beaches is not permitted (Article 10).

Article 11 prohibits the washing of animals, leather, wool, intestine and contaminated clothing, and any material that may result in harm to public health, in public waters, and prohibits the defecation and urination in such waters or on the shores.

Article 15 contains details of the penalties for breaching these regulations.

d. Wastewater Discharge Quality Requirements Instruction No.(1)

This Instruction provides discharge concentration limits for a number of substances contained in wastewater, in accordance with the provisions of Article (16) of Regulation 25 on the Maintenance of Rivers and Public Water from Contamination, 1967.

e. The New Determinants for the Prevention of Pollution of Rivers No. (25), 1967

These instructions provide physical, chemical and biological guidelines for water quality and wastewater discharges. The regulation defines Water Resources as:

- Rivers and its tributaries and branches.
- Streams, waterways, canals and branches of.
- Lakes and ponds and other pools of water.
- Springs, wells and groundwater.

The regulations apply to wastewater from cities, industry, agriculture and other activities including:

- wastewater discharged to a public water source.
- wastewater discharged to public sewers.
- wastewater discharged to the sewage treatment works.
- wastewater discharged to the marshes.

The regulations define discharge limits for discharges to both natural waters (water resources) and sewers (which generally have a higher permissible discharge limit). These allowable limits are presented in the Environmental Survey – Data Collection Interim Report.

f. **Ambient Air Quality Law**

This law aims to control emissions to air from a variety of sources (including industrial (factories, power stations, incinerators, oil installations, etc.), non - industrial, and vehicles). It establishes emissions limits for the discharge of certain pollutants to air. The law details certain restrictions on activities in order to minimize harmful emissions to air.

Article 6 details various requirements/restrictions with respect to activities which burn hydrocarbon fuels;

Article 7 prevents the unauthorized disposal, processing and burning of municipal solid waste in or near to residential, agricultural, commercial and industrial areas. It goes on to state such waste can be burnt in incinerators but applies a number of restrictions and limitations with respect to the siting and operation of an incinerator.

Article 8 requires medical facilities to have their own incinerator to incinerate their medical wastes, and goes on to detail a number of conditions which must be met with respect to the operation of that incinerator, including those wastes that cannot be incinerated.

Article 9 relates to the incineration of hazardous wastes.

Article 10 details various conditions for the spraying of pesticides and other chemical compounds for agricultural usage and public health purposes.

Article 11 relates to exploration, excavation, demolition, construction, and waste transfer activities and the control of dust emissions from such activities.

Article 12 details the requirements that should be taken into account in the design of flues/stacks for the discharge of emissions to air, specifically:

- the chemical and physical properties of the substances emitted.
- the height above sea level.
- the height of facilities in the surrounding area.
- the outer diameter of the mouth of the stack.
- the inner diameter of the mouth of the stack.
- building materials used.
- the concentration, volume and velocity of emissions.
- temperature of the emission.
- the direction of prevailing winds.
- the percentage of moisture in the ambient air.

Article 13 requires that all point sources of noise do not exceed national noise standards.

Article 14 requires the monitoring and recording of air emissions and the submission of periodic monitoring reports to the Ministry, competent authorities and stakeholders.

Article 15 requires the owner/operator of a facility to monitor and record emissions to air from the activity; monitoring records should be kept for a minimum of 5 years to enable the

Ministry and designated observers from the competent authorities to access these records during inspections of a facility or activity.

Article 16 states that existing facilities have 4 years to comply with the requirements of this law.

The limits provided in the Annexes of this law are presented in the Environmental Survey – Data Collection Interim Report.

g. Noise Prevention Law No. (21), 1966

These regulations aim to prevent excessive noise in public places. They prevent broadcasting in public places that may disturb the peace but does allow for the use of speakers internally in public and private places if approved by the police, although the speakers cannot be used between the hours of 10pm and 8am. Applications for the use of such equipment should be made to the Police 3 days beforehand, except in urgent situations where a decision may be made on the same day as the application.

Article III details the need for obtaining approval for the use of such equipment. The authorities have the right to supervise and control media broadcasts in public places, and to take legal action in the event of any violations (Article IV). Article V of the regulations details the violations and penalties should the regulations be breached.

h. Instructions No. (2), 1993

This Instruction details the conditions for determining the levels of noise emitted from sound equipment in tourist facilities.

With respect to outdoor concerts, the Instructions state noise levels must not exceed 96db (A) at a distance of five (5) meters from the source of the sound. The power rating of the sound equipment must not exceed 100 watts.

With respect to indoor concerts full of sound insulation of the walls, ceilings and floors are required so noise levels do not exceed 38 db (A). The capacity of a single set of speakers must not exceed 100 watts. The total capacity of the sound equipment must not exceed the limits are as detailed in the Environmental Survey – Data Collection Interim Report.

i. Instructions No. 4, Safe Storage and Handling of Chemicals, 1989

These Instructions detail the requirements for the safe storage and handling of chemicals, being issued in accordance to the provisions of the sixth and seventh paragraph of Article (3) and Article (105) of the Public Health Law No. 89, 1989.

These regulations apply to activities involving the manufacture, use, storage or handling of the following chemical types:

- explosive
- flammable
- oxidizing
- corrosive chemicals, radioactive chemicals and carcinogenic chemicals
- chemical drugs
- toxic chemicals and pesticides
- chemical irritants
- inert chemicals.

Article 2 details the necessary precautions for the handling and storage of chemicals, and the need for suitable signage. The replacement of hazardous chemicals with less hazardous materials is required whenever possible, and the minimum possible quantity of such chemicals should be stored at facilities

Article 3 stipulates for chemical manufacturers the provision of suitable signage and labeling, security and safety, and for the adoption of the international system for the classification and written instructions for chemicals.

Article IV details the factors that should be considered when planning for the storage of chemicals including the properties of the materials to be stored, the systems needed to protect the chemicals from damage or exposure to fire, the transport of the chemical containers to and from the store, etc.

Article V goes on to detail specific requirements when constructing new chemical stores, and Article VI the rules for correct storage.

Articles VII to XIX detail the requirements for the safe storage and use of chemicals, for the disposal of waste chemical containers (Article XVIII), and actions to be taken in the event of the release of a chemical (Article XI); Article XIX details the need for personal protective equipment (PPE) for individuals working with such chemicals.

Environmental legislation is in existence in Iraq, although much of this is dated and spans several political regimes and is divided amongst a number of institutions; it is therefore questionable as to how relevant some of this existing legislation is with respect to current environmental best practice, and environmental conditions within Iraq as a result of decades of conflict and more recent insurgency.

As a result of the establishment of the Ministry of Environment in 2003 there has been a more focused approach to environmental matters and the development of new environmental legislation; additionally Iraq is now signatory to a greater number of international environmental conventions. Most notably with respect to EIA and IEE the development of Law No. (27) of 2009 Protection and Improvement of the Environment provides a framework for environmental management and sustainable development, and a platform for the development of other environmental legislation.

However, it is recognized that currently within the country there remains limited effective institutional or administrative infrastructure to ensure implementation of this legislation. The enforcement of present legislation is weak and is not effective at ensuring those environmental standards that do exist are being adhered to, but such an expectation would probably be unreasonable at this stage in the reconstruction of Iraq.

(4) OTHER REGULATIONS RELEVANT TO THE PROJECT

a. Iraqi Salvage Law

Local consultants have indicated² that the Salvage Law of Iraq is typical of that in most countries in that it focuses on the issue of physical wreck removal and contains the following clauses:

- Definition of wrecks;
- Definition of when a wreck constitutes a hazard;
- Confirmation that the onus is on the owner of the wreck to remove it;
- Confirmation that in the event the owner fails to do so, the State can take action to remove the wreck; and
- Confirmation the owner remains liable for the wreck removal expenses and that the State can generally reimburse itself by selling the salvaged property

The recently adopted Port regulations contain further stipulations as follows:

- (i) *If a vessel or a vessel has run aground, fallen into water or sunk in the harbor area, the ship's master or owner shall have the vessel removed immediately.*
- (ii) *If a sunken vessel or sunken goods cause danger or inconvenience to traffic, the IPA shall have the place marked with a warning sign, if the owner of the vessel or goods has neglected his duty to do so. The IPA also has the right to take immediate measures to have the vessel or goods removed.*

² A copy of the law has not yet been obtained.

b. Treatment of Wrecks under International Law

The treatment of wrecks under International Law is at present governed by the International Convention on Salvage, 1989 which is derived from the original International Law of Salvage of 1910.

A Draft Wreck Removal Convention (DWRC) of 1998 continues to be debated within the IMO and remains a Draft.

The 1989 Convention replaced the original law of 1910 which based payments for salvage solely on the principle of 'no cure, no pay' under which a Salvor is only rewarded for services if the operation is successful.

This basic philosophy worked well in most cases but it did not take into account pollution. For example, a Salvor who prevented a major pollution incident (for example, by towing a damaged tanker away from an environmentally sensitive area) but did not manage to save the ship or the cargo got no reward. This provided little incentive for Salvors to undertake operations that have only a slim chance of success.

The 1989 Convention remedied this deficiency by making provision for an enhanced salvage award taking into account the skill and efforts of the Salvors in preventing or minimizing damage to the environment.

Article 8 - Duties of the salvor and of the owner and master

1. The Salvor shall owe a duty to the owner of the vessel or other property in danger:

(a) to carry out the salvage operations with due care;

(b) in performing the duty specified in subparagraph (a), to exercise due care to prevent or minimize damage to the environment;

Article 9 - Rights of coastal States

Nothing in this Convention shall affect the right of the coastal State concerned to take measures in accordance with generally recognized principles of international law to protect its coastline or related interests from pollution or the threat of pollution following upon a maritime casualty or acts relating to such a casualty which may reasonably be expected to result in major harmful consequences, including the right of a coastal State to give directions in relation to salvage operations.

Article 12 - Conditions for reward

1. Salvage operations which have had a useful result give right to a reward.

2. Except as otherwise provided, no payment is due under this Convention if the salvage operations have had no useful result.

Given that all the wrecks pose a hazard to shipping, are owned by the Iraqi State and are in Iraqi waters there would appear to be no constraint to their removal under law.

(5) INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL OBLIGATIONS

a. General

Iraq is not a signatory to many of the more significant international conventions and agreements on the environment and management of pollution. Its international obligations as specified in international treaties and conventions are therefore quite limited.

Notwithstanding the above, all states (including Iraq under the ROPME Convention) have a fundamental responsibility to protect and preserve the marine environment in their own territories and also those elsewhere. Equally, states have an obligation to cooperate and to develop through the competent international organizations (such as IMO, UNEP, etc) international rules and standards and recommended practices and procedures to protect and preserve the marine environment.

The case is similar with regard to marine operations and the protection of the environment. Again, Iraq is not a signatory to many of the most relevant, recent agreements and conventions. However, if IPA is to achieve its objective of reducing insurance and other costs to shipping using UQP and KZP, it must operate the Ports and associated shipping channels to standards approved by agencies such as Lloyds Register and IMO. In many cases, this will require compliance with regulations and conventions to which Iraq is not a signatory.

From the above it is clear that the international regulatory contexts for environmental protection and the operation of the UQP and KZP are not fixed and will evolve over the coming years.

For Project purposes therefore, it will be necessary to develop an implementation framework. The most obvious solution at this stage would be to operate within the ROPME framework.

b. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment (ROPME)

The Kuwait Convention of 1978 is the legal instrument binding the eight states of the Gulf region to protect their common marine environment. ROPME was established on July 1st 1979 to implement the Kuwait Action Plan and its subsequent protocols.

Although they are not signatories to all the ROPME protocols, Iran, Iraq and Kuwait, are all signatories of the original ROPME Protocol of 1978.

ROPME has the structures and capacity in place to facilitate cooperation between these various parties and to promote agreement on mechanisms by which their common waterways may be managed. The ROPME secretariat in Kuwait is also sufficiently convenient to Southern Iraq to allow for coordination to take place on a regular basis.

In the case of the SAPROF project, as a minimum, it would be appropriate for Iraqi authorities to contact ROPME to advise them of the expected programme of project works before the works are initiated.

Clearly, the nature and extent of any further cooperation would be a matter for the various parties to agree amongst themselves.

(6) MARITIME OPERATIONS

a. Port Operations Guidelines

The most important elements of the Port Regulations, from an environmental perspective, **Prevention of Shoaling and Pollution of the Harbor**, and are provided below:

The ship's master is liable to see to it that neither oil nor any other polluting substances or wastes leak or are jettisoned or pumped from the vessel in the harbor area. Neither is it allowed to release steam, carbon or any other substances that may cause danger or inconvenience to users of the port or port equipment.

Ship's master or owner of goods is obliged to inform the IPA without delay of any jettisoned goods or oil released into water or other polluting materials and to take necessary measures to eliminate such materials.

When handling goods in the port area, the handler of the goods shall see to it that the port is not made unnecessarily dirty. If handling of goods results in dust that makes other goods dirty or causes inconvenience to other operations, handling shall be interrupted, until it can be continued without any impediment.

Garbage and waste shall be taken by the assignor of the work to places indicated by the IPA, and places that have become dirty during handling of the goods shall be cleaned.

Para 29, of Chapter 7 further notes that prohibitions against the pollution of harbor water, its land areas and air, as well as shoaling of water areas are decreed separately elsewhere.

In the case of the former this is understood to be the regulations contained in the **EPIL, 1997, and Regulation No 25 of 1967, Maintenance of Rivers and Public Waters from Pollution.**

b. International Guidelines

The IPA is seeking to obtain ISPS certification and as has been noted previously a number of proposed project components will assist in achieving this.

(7) INSTITUTIONAL FRAMEWORK

a. Port Operations and Waterway Management

Key organizations in the management and operations of Ports in Iraq are as follows:

b. Ministry of Transport (MOT)

The Iraqi Ministry of Transport is the ministry responsible for the transport infrastructure of Iraq, including rail, air and sea ports and terminals.

The land and facilities are the property of the State of Iraq and it is through one of its government departments, the MOT, that it is engaged in transportation of goods and cargo throughout Iraq.

c. General Company for Ports of Iraq (GCPI)

The GCPI is the state organization responsible for the management of Iraq's ports. It is a nationalized state owned enterprise that requires assistance and exposure to modern logistics firms and organizations, and management systems.

d. Environmental Management and Assessment

e. National

The MOE has responsibility for Environmental Affairs in Iraq. In reality however, under present conditions MOE has little capacity to undertake effective actions. Therefore, the effectiveness of any environmental management program will be dependent on the capacity of operational level agencies, in this case IPA.

f. Iraqi Marine Anti-Pollution Department

The Iraqi Marine Anti-pollution Department (IMAD) is located within the GCPI structure. It is reported to have a staff of 50 persons and was set up specifically to ensure Iraq meets its obligations under MARPOL.

However, lack of equipment and low pay (leading to absenteeism) means that the unit has little or no capacity to respond to environmental spills/ emergencies and no capacity to monitor environmental conditions in port areas or monitor the activities of those working in the Port or using its facilities.

UNDP developed proposals to support IMAD with a combination of:

- Financial Incentives for Staff
- Logistical Support
- Provision of Pollution Control Equipment
- Training
- Construction of a Pollution Treatment Facility
- Chemical Analysis Facility.

The latter three facilities were proposed to be established in partnership with the Marine Environmental Services Laboratory (MESL) of International Atomic Energy Authority (IAEA). Three additional components were proposed.

(i) Environmental Forensics and Pollution Abatement Enforcement – provision of the capacity and capability in Iraq to measure oil pollution in the aquatic environment and to characterize (fingerprint) the oil to determine its source.

(ii) Marine Environmental Monitoring and Pollution Assessment – Implementation of a survey program to assess the extent of regional contamination.

(iii) Contaminant Survey of Marine Biota – to assess extent of contamination in the food chain and the threat to human health.

However, these support packages were not implemented.

Through the Phase I Project, further technical assistance was provided to the GCPI to help establish the roles and responsibilities of the environmental unit. The detailed report for this unit is included in the Annex.

(8) SUMMARY

- Given that all the project target wrecks pose a hazard to shipping, are owned by the Iraqi State and are in Iraqi waters there would appear to be no constraint to their removal under law.
- Even though Project dredging programs are confined to previously dredged channels and the use of previous dredge disposal sites it is anticipated that environmental approvals based on the IEE will be required. However, further investigation of dredging permitting requirements is required.
- In the absence of an adequate National framework of environmental legislation and guidelines it will be appropriate to apply International Best Practice Guidelines, primarily within IMO and ROPME frameworks, to Project supported activities.
- In an international context, Iraq has an obligation to protect and preserve the marine environment in its own territories and also those elsewhere. Equally, it has to cooperate with its neighbors to protect and preserve the marine environment. Given the proximity to Kuwait of most project activities and the near certainty that some trans boundary movement of materials (albeit benign) will occur, Iraq will need to open channels of communication with its neighbors and in particular Kuwait.

There are two options for this. Iraq and Kuwait can enter into a formal bilateral dialogue on matters arising from the project and the management of the joint use waterways. However, given the recent history of the two nations it is not unlikely that such discussions will be affected by other issues.

The alternative is to operate within the ROPME framework. Iran, Iraq and Kuwait are all signatories of the original ROPME Protocol of 1978.

This would allow issues to be discussed and resolved in a multilateral forum charged with a specific and relevant management objective. This should serve to allow the discussions to remain focused on technical rather than political issues.

In addition, ROPME has the structures and capacity in place to facilitate cooperation between these various parties and to promote agreement on mechanisms by which their common waterways may be managed. The ROPME secretariat in Kuwait is also sufficiently convenient to Southern Iraq to allow for coordination to take place on a regular basis.

C3. BASELINE OF THE ENVIRONMENT

This Section presents a general overview of present environmental and social conditions in project affected areas. This is presented in two main sections. Section C3 (1) and its sub-sections present baseline data and information cited in the literature and previous studies. Section C3 (2) presents the findings of a baseline survey that was undertaken by the study team on ecology, water quality, and sediment and soil analysis in the study area. Socio economic characteristics and prevailing economic activities are also presented

(1) LITERATURE REVIEW OF BASELINE CONDITIONS

a. Coastal Ecosystems

Khor Zubayr (KZ) is a large tidal inlet, over 25 km in length and up to 15 km wide, at the head of the Gulf. The inlet receives freshwater inflow from the Shatt Al Basrah (canal) at its northern end, and opens up into Khor Abdallah in the southeast. Large areas of intertidal mudflat are exposed at low tide. The Khor Abdallah (KA) is bordered by extensive bare dry saline flats.

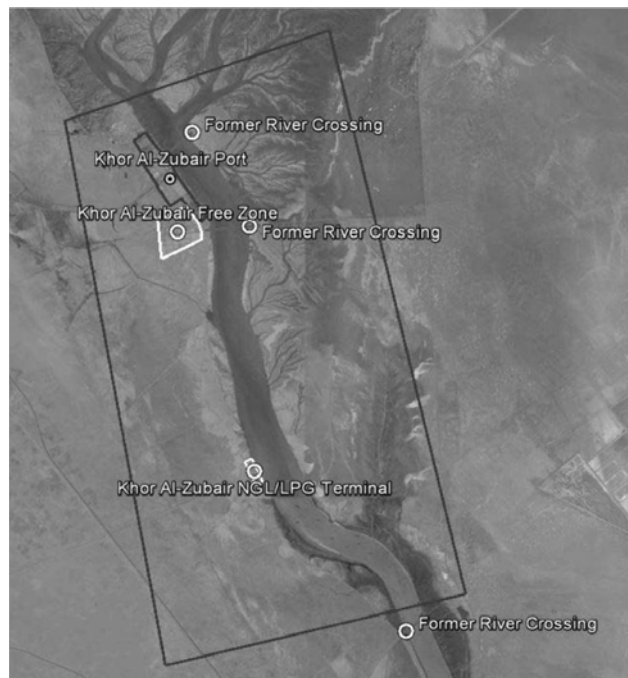


Figure 6: Location of KZP and other key surrounding features

Little or no ecological data has been found relating to coastal sites bordering KZ within Iraq. It is understood that some studies have been carried out in the past by specialists from Basrah University but only some data from these has been located.

KA is bordered on the North by the Fau Peninsula. This comprises a large area of swampy flats (c.90,000 ha) and intertidal mudflats (c.36,000 ha) that extend from the region of Fau at the mouth of the Shatt Al Arab to KA, a distance of at least 50 km.

The mudflats and swampy flats are backed by a belt of date palms and then by extensive bare silt flats. At 3 m or more, tidal amplitude is large throughout the area.

The southern shore of KA is formed by Bubiyan and Warbah Islands which may be regarded as part of the deltaic system of three major rivers, Euphrates Tigris and Karun, which discharge into the Gulf, via

the Shatt Al Arab. Combined, the two Islands represent approximately between 5 and 8% of the land area of Kuwait.

While the general form of their coastline appears to have been reasonably stable in recent years it is not well defined except for a small centrally located stretch of beach on the eastern shoreline. Elsewhere, it comprises a broad band of land, covered by the sea at high tide and exposed at low tide.

The maximum dimensions of Bubiyan are around 44km, on the N-S axis, and 31km E-W. However the surface area of both Islands varies significantly. The exposed area of Bubiyan for example varies from around 500km² to 900 km² at high and low tide respectively. The highest elevations on Bubiyan do not exceed 4m, approximately 1.0 to 1.5m above high tide level, and are found in the centre of the island. In the north-western corner large tidal inlets occur, some of which hold, permanent water.

The island is linked to the mainland by a bridge across the southern tip of Khor Subiya. At high tide this channel is approximately 1 km wide at the southern end, narrowing to less than 1 km at the northern end. Strong tidal currents regularly occur in this channel. The rate of flow of these currents frequently exceeds 1 m. per sec.

A number of studies of Bubiyan have been undertaken in the past. These include:

- In 1969 and 1970 Japanese experts prepared three papers on the soils, ecology and general development of the island. The papers on soils and ecology refer to only small areas of the island, while the general development paper is concerned only with broad environmental conditions on Bubiyan.
- Kuwait Oil Company (KOC) is understood to have undertaken geophysical and other prospecting surveys on the Island and surrounding waters. Details of such studies are however not available but are known to include, geological mapping in 1979-80 and a geophysical survey carried out in 1983.
- Bubiyan Development Options study prepared in 1983.
- Bubiyan Resort Study, 1989 –90 (never completed).
- 1990–94 National soil survey – including some survey sites on Bubiyan. In this survey, the soils of Bubiyan were classed as unsuitable for irrigation.

Studies are ongoing at present to identify potential development options for the islands and these are known to include an option for the development of a Port.

Notwithstanding the above, the scientific database for the Islands is generally weak.

Available information indicates that oil pollution remains a constant threat to coastal ecosystems although the area has largely recovered from the huge oil spills of the First Gulf War and from more recent large spills (e.g. bombing of tankers and the Mina al-Bakr offshore oil terminal). It is assumed that the prevailing winds and currents have assisted greatly in this matter by carrying the slicks away from the shore (Evans, 1994).

Protected Areas and Valuable Habitats

No existing protected areas will be affected by the Project. However, three sites may be of significance.

Important Wetlands

Two sites in Iraq are identified as Wetlands of importance in the Directory of Wetlands in the Middle East³. The following text provides a summary of the listing information.

³ Directory of Middle East Wetlands, Wetlands International, (www.wetlands.org).

- (i) Khor Zubayr Site; Location: 30⁰12'N, 47⁰54'E, Basrah Governorate

Area: 20,000 ha,

Altitude: Sea level.

Khor Al Zubayr was listed as a wetland of international importance by Carp (1980)⁴, and has been identified as an "Important Bird Area" by BirdLife International (Evans, 1994)⁵.

The site area is considered to be a major staging and wintering area for migratory shorebirds, and is listed as such by Summers et al. (1987). However, the site appears never to have been visited by an ornithologist, and no information is available on its fauna.

No information is available on the flora of the region. Information on previous research is not available.

- (ii) Khor Abdallah and the Fau Area; Location: 29⁰55'N, 48⁰26'-48⁰34'E; Basrah Governorate

Area: 126,000 ha.

Altitude: Sea level.

Khor Abdallah and the mudflats in the Fau area were listed as wetlands of international importance by Carp (1980), and have been identified as an "Important Bird Area" by BirdLife International (Evans, 1994).

The mudflats are believed to be a major staging and wintering area for migratory shorebirds, and have been listed as such but very little additional information is available.

The last known bird survey was undertaken in 1968 by the International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB) in collaboration with the Museum of Natural History in Basrah. This identified:

50 *Egretta gularis*, 30 *Ardea cinerea*, one *Threskiornis aethiopicus*, 10 *Platalea leucorodia*, 200 *Ciconia ciconia*, 35 *Phoenicopiterus ruber*, 600 *Anas penelope*, 1,200 *A. platyrhynchos*, 200 *A. acuta*, 60 *Haematopus ostralegus*, 230 *Charadrius alexandrinus*, 10 *C. leschenaultii*, 13 *Pluvialis squatarola*, 510 *Numenius arquata*, 110 *Limosa lapponica*, 100 *Tringa cinerea*, 1,000 *Calidris alpina*, 16 *Limicola falcinellus*, 1,100 *Larus genei*, 700 *L. cachinnans*, 200 *Gelochelidon nilotica* and 30 *Sterna caspia*.

b. Fauna and Flora

Protected Species

Throughout the whole Gulf region, including both land and sea, there are a total of more than 3,650 animal species. Of these, some 50 are recognized as being threatened with extinction at the global level (IUCN Red List of Threatened Animals, 1990, compiled by WCMC).

Within the marine and coastal habitats of the Gulf, 17 animal species occur that are regarded as globally threatened. Of these, ten occur within Kuwait and Iraq. These are listed below in Table 6 by country, together with their world threat category, and where available, their country threat status.

No known specific additional threat is posed by the project to any of these species.

⁴ Carp, E. (1980). Directory of wetlands of International Importance in the Western Palearctic. UNEP/IUCN, Gland, Switzerland.

⁵ Evans, M.I. (ed.) (1994). Important Bird Areas in the Middle East. BirdLife Conservation Series No.2. BirdLife International, Cambridge, U.K.

Table 6: List of Protected Species: Kuwait and Iraq

Species	Common Name	World Category	Country Status
KUWAIT			
Birds			
<i>Pelecanus crispus</i>	Dalmatian Pelican	E	V
<i>Anser erythropus</i>	Lesser White-fronted Goose	R	V
<i>Numenius tenuirostris</i>	Slender-billed Curlew	K*	V
Mammals			
<i>Sousa chinensis</i>	Indopacific Hump-backed Dolphin	nt*	
<i>Neophocaena phocaenoides</i>	Finless Porpoise	nt*	
Reptiles and amphibians			
<i>Chelonia mydas</i>	Green Turtle	E	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill Turtle	E	
Species	Common Name	World Category	Country Status
IRAQ			
Birds			
<i>Pelecanus crispus</i>	Dalmatian Pelican	E	W
<i>Anser erythropus</i>	Lesser White-fronted Goose	R	W
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Pygmy Cormorant K* Res	K*	W
<i>Branta ruficollis</i>	Red-breasted Goose	K*	W
<i>Mamaronetta angustirostris</i>	Marbled Teal	V	Res
Mammals			
<i>Sousa chinensis</i>	Indopacific Hump-backed Dolphin	nt*	
<i>Neophocaena phocaenoides</i>	Finless Porpoise	nt*	

Threat categories are defined by IUCN as follows:

ENDANGERED (E) Taxa in danger of extinction and whose survival is unlikely if the causal factors continue operating.

VULNERABLE (V) Taxa believed likely to move into the 'Endangered' category in the near future if the causal factors continue operating.

RARE (R) Taxa with small world populations that are not at present 'Endangered' or 'Vulnerable', but are at risk.

INSUFFICIENTLY KNOWN (K) Taxa that are *suspected* but not definitely known to belong to any of the above categories, because of lack of information.

NOT THREATENED (nt*) Cetacean species that are not threatened with extinction or likely to be, but for which one or more populations are extinct, severely depleted or currently under heavy pressure. (Category assigned by IUCN/SSC Cetacean Specialist Group in Dolphins, Porpoises and

Whales Action Plan: 1988 - 1992).

COUNTRY STATUS OF BIRDS

(Res) Resident (P) Passage migrant (W) Winter visitor (Va) Vagrant

Source: WCMC, 1992

Birds

Other important species such as *Phoenicopus ruber* are reported to have nested on Bubiyan Island, (Savage, 1968). *Threskiornis aethiopicus* was recorded as 'plentiful' in the 1910s (Cumming, 1918), and *Dromas ardeola* was said to be a common breeding bird (Ticehurst et al., 19256) but there is little recent data available.

⁶ Ticehurst, C.B., Cox, P.Z. & Cheesman, R.E. (1925). Birds of the Persian Gulf islands. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 30: 725-733.

Bird activities are also found at KZP. The table below is a list of the birds species found at KZP:

Table 7: List of the Birds Species Found at KZP

Local Name (Arabic)	Scientific name
القليعي المطوق Ston chat	<i>Saxicola torquata</i>
نورس اعتيادي	<i>Larus canus</i>
Longling bazel	
غطاس	<i>Podiceps cristatus</i>
سامه	<i>Apus affinis</i>
مرزة البطائح	<i>Circus aeruginosus</i>
البيغلي (cormrent)	<i>Phalacrocorax carbo</i>
ططوة	<i>Hoplopterus indicus</i>
جهلول	<i>Gallinago media</i>
ام عبية (scoakoheron)	<i>Ardeola ralloides</i>
بعيجي	<i>Sturnus vulgaris</i>
زركي	<i>Ardea goliath</i>
سماك	<i>Ceryle rudis</i>
دجاج ماي (مورهن)	<i>Gallinula chloropus</i>
بيوضي صغير	<i>Egretta garzetta</i>
وروار	<i>Merops superciliosus</i>
ططوة بيضاء الذنب	<i>Chettusia leucura</i>
الخضيري	<i>Anas platyrhynchos</i>
حذاف شتوي	<i>Anas crecca</i>
الوردة الافريقية (African darter)	<i>Anhinga rufa</i>
غطاس صغير (lettel grep)	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
بيوضي كبير	<i>Egretta garzetta</i>
Bigme cormerent	
الاسماك الايقع	<i>Ceryle rudis</i>
سماك ابيض الصدر	<i>Halcyon smyrnensis</i>
القلق الابيض	<i>Ciconia ciconia</i>
مارش هيرون	
صكير الفار (caestral)	
مالك اللحزين الرصاصي	<i>Ardea cinerea</i>
ابو الزعر	<i>Prinia gracilis</i>
سميجي	<i>Gallinago media</i>
رخيوي	<i>Ardea cinerea cinerea</i>
مغيرفي	
ابو ملعة	<i>Platalea leucorodia</i>

Source: Basra Environment Directorate-Division of natural ecosystems -2011

Fish

Fish populations in project affected areas are not known to be particularly rich or diverse. Physical conditions in environments directly affected by the project are not conducive to the development of diverse or rich habitats. Light penetration is very poor, the tidal range very significant and currents are strong.

There are no known fish nurseries in directly affected area; however it is possible that there are regionally important environments in relatively close proximity to affected.

The affected channels and port areas are theoretically restricted areas that are not fished. However, fishing of the wider waters of KA and KAZ is an important economic activity to local populations.

Sea Grasses

Sea Grass beds are characterized by high biological productivity. They occur in sub tidal shallows (from 0.5-6 meters) and in the Gulf are commonly represented by the species *Halophila ovalis*, *H. stipilacea* and *Halodule uninervis*.

Data reported by the World Conservation Monitoring Centre (WCMC)⁷ suggest that sea grass beds occur along the coasts of Iraq, through Iran and Kuwait and to beyond Bahrain and UAE, though it is noted that the distribution in Kuwait is limited.

No existing survey data indicates the presence, or possibility of presence of sea grasses in project affected areas (i.e. port basins, KZ, KA dredged channel and dredge disposal areas) however it is possible that these important habitats occur in areas that may be in proximity to dredge disposal sites in KA.

Flora

There are no records of surveys of the flora of the area. Surveys of selected on shore disposal and clearing areas may required to ensure that no endangered or rare species will be adversely affected.

Corals and Mangroves

There are no corals and mangroves in project affected areas.

c. Coastal Hydrodynamics

Hydrological System

The natural hydrological system of KA has been significantly modified by man. During the Iran/Iraq war (1980-88), the Shatt Al Basrah canal was constructed as a safer shipping route to Basrah, leading northwards from the Gulf directly through KZ to connect with the extreme eastern end of Haur Al Hammar near its discharge into the Shatt Al Arab. This is likely to have led to a major and permanent flooding of the Khor.

Since December 1992 the "Third River" canal has been discharging saline water into the Shatt Al Basrah and hence into the Khor. The volume of this discharge may increase substantially in future. It is not known what impact all of these developments have had on the hydrology of the Khor and its wildlife (Evans, 1994).

Tides

Tides at the head of the Gulf are termed 'irregular semi-daily tides' with two highs and lows per day each with markedly differing height. The Admiralty Chart 1238 lists the following:

CLW:	0m
MHHW:	+ 4.6m
MHW:	+ 4.0m
MLLW:	+ 1.0m
MLW:	+ 1.9m

This implies a maximum tidal range of about 5 meters.

⁷ WCMC Environmental Effects of Gulf War, 1992.

Waves

No recorded wave data exists for any study area but observations by GCPI indicate that wave heights in excess of 1m do not generally occur in KZ. Wave heights are more significant at the entrance to KA particularly when tides currents and winds are in opposition. In KA itself, this can lead to short amplitude, but steep waves of 3m or more. Generally however, waves are not large, rarely exceeding 1.5m. For operational purposes, a significant wave height (Hs) of 3m would typically be used.

Currents

No current records are available from GCPI. The Arabian Gulf Pilot states that for this region, currents are variable and tidal streams predominate. The magnitude of the currents/tidal streams is not quantified in the Pilot. However, data from UQ indicates that the tidal currents are set mainly NNW and SSE and can reach 3 knots (1.5m./sec). Data reported by USAID, (2003) reported tidal currents of up to 4 knots (2.1m.s).

Siltation

The project area is a very high sediment environment. Under natural conditions KZ is a winding channel subject to typical patterns of sediment deposition and movement. Further south in KZ, the spoil dumping to the South of Hisham Island is likely to have affected flow and sediment patterns though the nature and extent of this change is not known.

The River 1 cut is particularly prone to sedimentation. Its design and orientation is such that suspended sediments entering on the tide settle out in the quiet water primarily at cut sides. At present the eastern side is extensively shoaled, suggesting additional sediment inflow from surrounding land areas, including dredge disposal areas.

A spit, fed by river channel sediments, grows at the entrance to the River 1 cut and this requires regular dredging. Present depths in this area are between 4 and 6m and are becoming critical to effective port operation.

d. Water Quality

Except for the data collected under this study (presented in a later section) no water quality sampling program is underway for project affected water bodies. However, it is clear from the records of recent visual inspections that water quality is generally not of good quality. There are often visible traces of oil on the water surface, in some cases in quite large slicks. Items of garbage are also seen on the shoreline where they have been washed up at high tide.

e. Sediment Analysis

Grain Size

A number of alternative data sources provide an indication of the nature of sediments and sea floor conditions in project affected areas. These are summarized in Table 8.

This data presents a consistent picture of:

- Very fine materials in the outer KA channel trending towards slightly coarser but still fine, silts and clays at the entrance of KZC.
- Within KZC the trend continues with silts and clays in the south trending to slightly coarser materials further the North. It is also apparent that the volume of material in suspension declines to the north.

Table 8: Sediment Grain Size Analysis

Area	Location	Source	Assessment Purpose	Assessment
KZC				
To River 1		UNDP 2004	Dredging Program	Soft Grey very silty CLAY Soft Grey sandy SILT Hard Grey sandy very clayey SILT Grey slightly clayey, very silty gypsiferous SAND
North of River 1 – KZP	Gaza Wreck	UNDP 2004	Wreck Survey (visual)	Bottom visible and assessed as hard mud
	Palestine Wreck	UNDP 2004	Wreck Survey (visual)	Bottom visible and assessed as hard mud
Khor Az Zubair				
Port Area	n/a	n/a		
Khor Abdallah	Outer Channel	UNDP 2004	Dredging Program	Very soft grey sandy very silty CLAY to Soft grey very silty CLAY
	Mid Channel	UNDP 2004	Dredging Program	Very soft grey very silty CLAY
	Warbah Island	UNDP 2004	Dredging Program	Very soft grey very silty clay to very soft grey sandy clayey SILT

Chemical Analysis

Two survey programs have been undertaken since 2002 to assess contamination in KAZ and KA. Over 200 samples were taken from 40 sites, 35 wreck sites and 5 mid channel sites.

Wreck Samples

Under the UNDP Wreck Removal contract (2004), 198 samples taken from locations in the vicinity of 35 wreck sites and were analyzed for a variety of contaminants including metals and uranium isotopes (235, 238) and total oil content expressed as both chrysene and ROPME oil equivalents.

A subset of 24 samples from different wrecks was subjected to further detailed chemical analyses of petroleum hydrocarbons and chlorinated compounds, including PCBs and several pesticides. All Project target wrecks were included in the 35 wrecks surveyed and also in the subset of 24 samples subject to detailed analysis.

The analysis of the sediments and interpretation of results was undertaken by the IAEA and in the absence of local standards, pollutant concentrations were compared to North American sediment quality criteria. A summary of the findings of the analysis for all project target wrecks is shown in Table 9.

Table 9: Results from UNDP Sediment Samples at Target Wrecks

P Ref.	Wreck Name	Contaminant		Total PAHs	Comment	Organo-chlorinated Compounds	Comment
		Heavy Metals	Comment				
3	Al Waleed	None		Contaminated	Samples exceed NOAA sediment quality Guideline for Effects Low Range. Values not considered noteworthy when considering total oil by as measured by UVF techniques.	None	
4	Barge 03	None		None		None	
5	Barge 04	Arsenic	Assessed as no pollution threat given average metals in sediments around wrecks	None		None	
6	Barge 05	None		None		None	
7	Navy Tug 01	None		None		None	
20	Al Ramady	None		None		None	
22	Dokan	None		None		None	
23	Tadmur	None		None		None	
25	Al Bahith	None		None		None	
26	Torpedo Boat	None		None		None	
31	Gaza	None		None		None	
32	Palestine	Arsenic	Assessed as no pollution threat given average metals in sediments around wrecks	None		None	
33	Dhow	None		None		None	
34	Unknown Contact	Arsenic	Assessed as no pollution threat given average metals in sediments around wrecks	None		None	

Source: UNDP, 2004

The analysis suggests that sediments at only one project site, the Al Waleed are contaminated. In this case as reflected in the Total Polyaromatic Hydrocarbon levels.

Aside from this one sample at the Al Waleed, the findings of the IAEA analysis in so far as the project sites are affected can be summarized as follows:

- The sediments collected around the shipwrecks comprise calcium carbonate and aluminosilicates, with unknown contributions of quartz. The sediments in this estuarine zone are predominantly derived from the river systems which contain high levels of suspended particulate material.
- Cadmium and mercury concentrations are generally low. This is also true for lead, except for one sample collected inside a wreck. For arsenic, copper and zinc, sporadic samples exceed the

sediment quality guideline values, but represent no pollution threat when considering the average metal content in the sediments around these wreck sites.

- Both chromium and nickel exhibit consistently high concentrations, interpreted to be due to the mineralogy of the suspended sediment in the river.
- The uranium concentrations are consistent with the crustal abundance and 235U:238U ratios also reflect a natural source for this element.
- As can be seen from Table 10 it is clear that there is oil pollution at a number of (non project target) wreck sites distributed throughout project affected waters. Further contamination may be expected at other sites not yet surveyed.

Table 10: Oil Contaminated Sediment Sites

Vessel	Location	Comment
Ardar	KZP	
Dredger	KZC opposite River 2	
Navy Tug	River 1 near entrance	Most contaminated site
Fuel barge 1,2,3	Not defined	
Small Tug 01	Not defined	
Channel Site	KZ near Hisham Island	

Source: UNDP, 2004

- Results from a subset of 24 sediment samples indicate that the distribution for Total PAHs⁸ differed to that of total oil. Only two samples had concentrations that exceeded North American guideline value and these sites were not remarkable in terms of total oil contamination. The situation with regard to petroleum contamination is therefore not completely clear.
- There is no evidence of pollution from organochlorinated compounds. None of the 24 samples tested for a range of chlorinated pesticides and several PCB congeners gave results that exceeded North American Guideline values.

In reviewing the above survey, it should be noted that the samples were taken from surface sediments and that these were almost certainly deposited some time after the sinking of the individual vessels. For UXO related reasons, no samples from deeper sediments that may represent the seafloor at the time of sinking were taken for analysis.

Mid Channel Sites

All mid channel samples were screened for Total Petroleum Hydrocarbon, (TPH) content, expressed as both chrysene and ROPME oil equivalents, and subjected to detailed chemical analyses of individual petroleum hydrocarbons and chlorinated compounds, including PCBs and several pesticides. The results of the analysis can be summarized as follows:

- Compared to North American sediment quality criteria, cadmium, copper, lead, mercury and zinc concentrations are generally low. For arsenic, one sample exceeded the sediment quality guideline values, but represented no pollution threat when considering the average metal content in the sediments from the vicinity. Both chromium and nickel exhibit consistently high concentrations, interpreted to be due to the mineralogy of the suspended sediment in the river.

⁸ Total Polyaromatic Hydrocarbons are the best indicator of the potential toxicity of oil spilled to water-column organisms. There are three major types of PAH, which differ by their genesis: Petrogenic, Biogenic and pyrogenic. PAHs of petrogenic origin are related to petroleum, including crude oil and its refined products. The presence of naphthalene in sediments is characteristic of unweathered petroleum (Robertson, 1998). PAHs of biogenic origin are generated by biological processes or by the early stages of diagenesis in marine sediments (e.g. perylene) (Venkatesan, 1988). PAHs with four- to six-ring hydrocarbons are generally of pyrogenic origin and generated by the combustion of fossil fuels and of recent organic material.

- The uranium concentrations are consistent with the crustal abundance and 235U:238U ratios also reflect a natural source for this element.
- TPH content at one mid channel site, near the entrance to KA, was high and suggests there is contamination to the site though the concentration of Σ PAHs at all locations did not exceed the North American guideline value (Long et al. 1995).
- There is no evidence of organochlorinated compound pollution. The concentrations were generally low for both a wide range of chlorinated pesticides and several PCB congeners. Total levels of DDTs and PCBs, including the Aroclor 1254 mixture, did not surpass North American sediment quality guideline values.

Other Objects

Magnetometer surveys carried out by UNDP as part of the dredging project of 2005 produced an extremely large number of magnetometer hits of size greater than 5 kilograms within dredge areas. However, with the survey equipment utilized it was not possible to differentiate accurately between pieces of scrap metal, exploded ordnance, inactive UXO or active UXO.

Clearly, the greater majority of the 'hits' will be scrap pieces of metal. However, it is equally clear that some will be UXO. A summary of the available knowledge on UXO is as follows:

1. It is recognized that a substantial quantity of ordnance is in place in the sediments of River 1, KZ and KA. The greater majority of this will be small arms munitions or inactive ordnance. Nevertheless, it is not possible at this time to conclude that there is no UXO risk.
2. Notwithstanding the above, the main shipping channels have been repeatedly swept by MNF units and are considered to be free of floating mines and UXO. As a consequence the MNF place no UXO related constraints to shipping movement in these areas on their own vessels.
3. Consultations with UK Admiralty⁹ have confirmed that the Mine Danger Areas (MDA) shown on the Admiralty Chart No. 1235 (Edition 9, May 2004) were originally placed there by the UK and US forces in 2003 as a precautionary measure to ensure that all merchant vessels sailing to Iraq kept to the channel. The MDA designation is under review and it is anticipated that it will be removed in the near future.
4. It is understood that a significant quantity of UXO was dumped in UQP in the north east corner of the cut although no further details are available at this time.

f. Atmospheric Conditions

There is no data on existing air quality or odor at the port sites or from other areas in the region. Similarly, there is no data on ambient noise levels within port facilities or elsewhere.

g. Socio Economic Characteristics

Affected Populations

There are no residential areas in the immediate vicinity of project activities. The town of Umm Qasr lies some 4kms from the port area and has a population of around 50,000. There is no settlement in proximity to KZP.

All project affected facilities are secure and physically separated from the public.

Although original designs intended that the Ports utilize the facilities available in adjacent settlements these are not functional and will not be made functional during the project.

The Terminals will be permanently manned.

Recreational Uses

There are no recreation sites within project areas or which might be affected by project works. Harbor activities and security restrictions indicate project areas have no potential for recreational use.

⁹ SAPROF meeting with Officials of UK Admiralty, 14th October 2005.

Architectural and Historical Heritage

There are no known sites of architectural or historical heritage in project areas or their immediate vicinity.

Archaeological Sites

There are no known archaeological sites reported in the region nor is there the potential for such within the vicinity of the site.

Status of Project Locations

All project sites lie within Iraqi waters. However, a number of wreck sites and the proposed marine dredge disposal site are located in close proximity to Kuwaiti National Waters.

The main shipping channel to be dredged under Phase 2 Project Works lies within both Iraqi and Kuwaiti Waters. Possible marine dredge dump sites for the Phase 2 works may also lie within Kuwaiti Waters.

h. Data Summary

Coastal Ecosystems and Fauna and Flora

No recent data on the ecology or flora and fauna, of coastal ecosystems of the study areas was identified.

It is understood that historical information may be available from individuals, especially those from the University at Basrah but only some of this research was located. Similarly, it is known that a number of projects and programs are now being initiated with external support to establish the status of ecological sites areas of interest, particularly in respect of the marshlands.

An example of the latter would be the Biodiversity Survey proposed as a partnership between the Iraq Foundation (Baghdad), Nature Iraq, the Iraq Nature Conservation Society, and Birdlife International offices in the United Kingdom and Jordan.

Two MOUs have been implemented to facilitate project engagement. These will initiate marsh bird, wildlife and habitat condition surveys last undertaken in 1978 with the objectives to: (a) assess biodiversity and the current state of the marshes as a basis for a National Biodiversity Assessment; and (b) to provide information and data for management decisions, options and restoration planning of over 40 marshlands in southern Iraq.

It will be undertaken as a partnership with the Iraq MOE. An estimated 15 sites will be assessed in 2005. Iraqi specialists in NGOs, universities, and government agencies trained in international techniques, protocols and methods will undertake the works.

In conclusion:

- (i) It is not possible at this time to define Baseline ecological conditions for any environment in Iraq. However, given that project works will be confined to existing sites that have been previously modified by frequent and repeated human activity it is unlikely that significant further damage to ecosystems at these sites can occur.
- (ii) The Fau Peninsula wetland site is considered unlikely to be affected by project works. The Khor Zubayr site is believed to be located just north (and possibly east) of the Port and although it is unlikely to be affected by project works further information on the status and location of the site and possible threats from Port activity may be required.

Substantially more data is available on the ecosystems of inter-tidal areas and islands in Kuwaiti waters. The situation in Iran is unclear.

Coastal Hydrodynamics

The hydrodynamics of the study area are naturally complex and have been further complicated by man over the last 30 years. However, they appear not to have been fully studied. The majority of available data is historical and apparently based on past observation rather than measurement and analysis. The University of Basrah is reported to have undertaken some analytical modeling but the scope and date of this work is unknown.

The principal issues here are:

- There is no model or other analytical tool available to assist IPA in making key port management decisions. In particular, when and where to dredge most effectively.
- There is no basis on which to determine the fate and trajectory of any spill and therefore to quantify assessments of sediment and potential water quality contamination.

Sediments and Water Quality

There is virtually no data available on water quality in the river systems, past or present. Similarly, while the UNDP survey program provides information on a range of sediment physical parameters this represents only a snapshot of the conditions prevailing at the time of survey. The time series data necessary to provide a comprehensive picture of environmental conditions is not available.

Conclusion

It is apparent that there are significant data weaknesses in a number of areas, in particular with respect to the natural environment, water quality and river systems hydrodynamics.

However, given that project activities are confined to existing activity sites these are not assessed as being sufficient to bring into question the credibility of any project environmental review and its findings, or to justify delays in the implementation of these vital rehabilitation works in order that additional data be collected.

The project will afford numerous opportunities to improve the Baseline Data base for affected environments and these should be taken.

(2) BASELINE SURVEY

As part of the study activity, a baseline survey was conducted to better understand and document the conditions of the project area. The objective of this survey was to supplement the information provided by the Initial Environmental Evaluation (IEE) for the Data Collection Survey on Port Sector Development Plan. The project is intended to provide information with regards to the rehabilitation of KZP to accept vessels with deeper draughts than those presently capable of navigating the channel. In order to dredge the channel it is necessary to understand the pollution levels in the sediment that has accumulated around the many wrecks that may need to be cleared.

The field survey proportion of the project involved the following primary tasks:

- Water quality sampling (twelve sample locations, two depths undertaken at high and low tide);
- Sediment sampling (twelve locations);
- Soil sampling of the four potential areas of deposition for dredged material (known as areas a – d); and
- Ecological surveys of the four candidate dredge dumping areas (areas A – D).

On the 19th and 20th of January 2012, a study undertook a reconnaissance of the general project area, the Khor Al Zubayr and the four potential dumping sites (Areas A – D). The reconnaissance was undertaken

with the full permission of the General Company Ports of Iraq (GCPI) and the Iraqi Coastal Defense Force (ICDF). The reconnaissance was intended to determine the location and condition of the wrecks, thereby, aiding the design of the sampling rationale. The boat-based reconnaissance was done at high tide.

During the reconnaissance, evidence of previous deposition of dredged material was noted; including at the potential deposition Areas A and B. Whilst the study team were undertaking the reconnaissance of the Khor Al Zubayr, routine dredging was being undertaken to the south of the KZP. This is predominately undertaken as a general maintenance measure on behalf of the Marine Affairs Department.

The findings of the survey are presented in the following sub-sections. The detailed description of the results of the survey are presented in the report entitled *Environmental Survey – Data Collection Port Sector Development Plan, Iraq Field Survey Report* prepared in March 2012.

a. Shipwreck Locations

The boat-based reconnaissance indicated that there are no major or large wrecks within the main channel. Anecdotal evidence provided by the team indicates that a number of these wrecks have recently been removed from the channel and during the reconnaissance a number of ‘broken-up’ wrecks were noted on the western riverbank.

In total, seven wrecks (in various pieces) were noted during the reconnaissance, all but one were located on the western riverbank. The exception to this was located in the main channel near to Area A. The location of the observed wrecks is depicted in Figure 7 below.

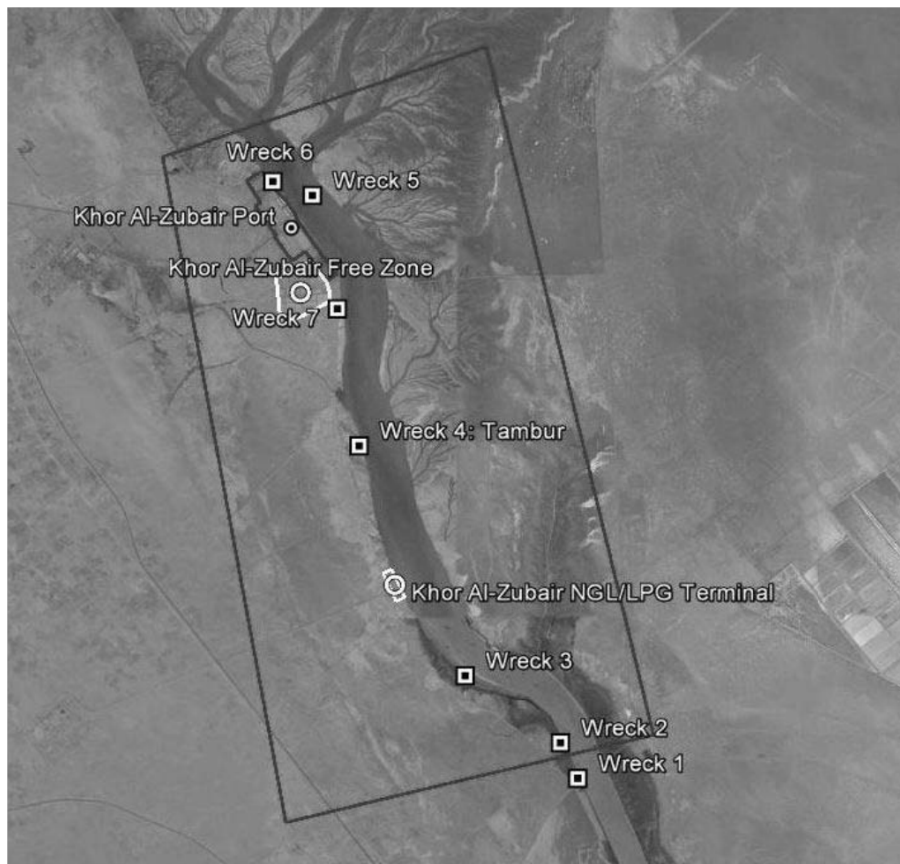


Figure 7: Location of the Observed Wrecks within the Survey Area

b. Potential Areas of Deposition

Reconnaissance of the four potential areas of deposition was undertaken by boat and car. On the basis of this initial reconnaissance survey, none of the proposed areas of deposition appeared to be ecologically diverse or sensitive. However, the potential exists for the intertidal (foreshore areas) to be sensitive.

Areas A and B were observed to have significant areas of tidal interaction and thus the potential to support birds (both migratory and resident), mudskippers, invertebrates and crustaceans. If deposition of dredging was to occur at these two areas, any ecological receptors could be smothered. Areas C and D appeared to have limited intertidal zones as they support minimal coastal vegetation. In this situation, the ecological receptors likely to be affected are birds and invertebrates; however the bird species would find similar alternative habitat on adjacent land parcels. Area D is under South Gas Company jurisdiction and as such its ability to be used as a dumping area may be limited.

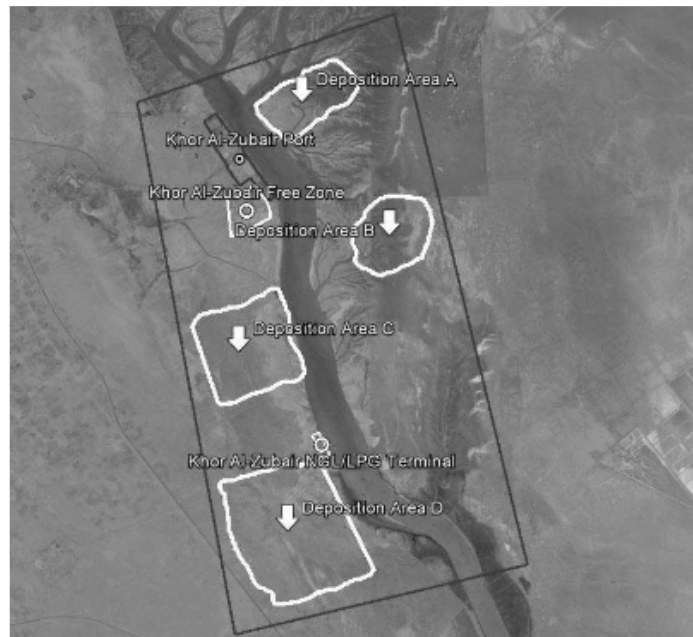


Figure 8: Four Candidate Sites for Dumping

c. Marine Water and Sediment Field Measurements and Observations

Various field observations and physico-chemical measurements were undertaken during the sampling of the water and sediment. The details of the results are presented in the report *Environmental Survey – Data Collection Port Sector Development Plan, Iraq Field Survey Report* prepared in March 2012. Only a summary of the findings are presented in this section of the IEE report.

Table 11 Summary of the Data from the Field Survey

Data Summary		
Marine Water	Marine Sediment	Soil
<p>The chemical data shows that pollution indicators like oil (petroleum hydrocarbons), nitrogen, phosphate and BOD are generally low and do not indicate significantly polluted waters.</p> <p>Overall the marine waters do not seem to be displaying signs of pollution or environmental degradation in relation to the parameters being assessed and the water quality could generally be described as good. It is suggested in some of the literature that the waters within the Persian Gulf undergo a net total replacement every two years. Whilst this cannot be easily verified, it does indicate that water chemistry and, in particular, pollutants may not have long residence times in the Persian Gulf (even if they persist in the water itself for many years.</p> <p>For all of the parameters where there is comparative data, the results from the 2009 MSC survey were generally higher than the current 2012 dataset. This may be due to a general improvement in water quality (for example due to improvements in sanitary and industrial wastewater treatment and the removal of wrecks from the river), but this is unlikely given the rate of progress in such issues in Iraq and the relatively short time period between the surveys (such improvements can take many years to manifest). The differences are more likely to be attributable to the use of different laboratories and analytical techniques. Furthermore, as discussed, earlier, there is likely to have been whole scale replacement of the water in the region due to general circulation patterns and mass sediment transfer so that in effect, different water bodies are being analyzed.</p>	<p>The sediment samples collected throughout the survey period at all locations showed no evidence of significant contamination with the target analytes. It should be noted, however, that the river bed is a highly dynamic environment; there are relatively strong currents, frequent sandstorms and large volume sediment rich outflows upstream which all contribute to the deposition and transport of sediment. Consequently, the sediment is in a state of flux at any given sample location and pollution that may have occurred may have been assimilated into the environment by now, or in the case of the shipwrecks, simply buried.</p> <p>The principal lithology of the seabed stratum is predominantly soft clay and silt, i.e. very fine grained. Occasional samples recorded sand and sandier elements to the lithology, although given the relatively shallow coastal zone and proximity to the Shatt al-Arab and Khor Al Zubayr it is to be expected. The Particle Size Distribution (PSD) results from the survey period correlates with the field evidence and indicates that the lithologies are very similar and predominantly comprise silt and clay fractions, with minor sand components. It is reasonable to expect that each of the above lithologies can be encountered anywhere in the project area. (Awaiting confirmation from PSD results.)</p>	<p>None of the concentration of analytes tested was significantly elevated, although concentrations of nickel exceed the stringent Canadian Soil Quality Guideline for the Protection of Environmental and Human Health. These exceedance may represent elevated background concentrations rather than a pollutant source. It should be noted that the guidelines utilized are not site-specific values and have been derived from North American Data. With regards to TPH, the elevated concentrations recorded at Area A are likely to be a result of accidental spills at KZP. No field evidence of any hydrocarbon contamination was noted during the collection of these samples.</p> <p>Analysis of the mean concentrations of metals for each area shows a spatial trend with respect to copper, nickel, lead, zinc, iron and manganese. The highest mean concentrations were consistently recorded in Area A, followed by Area B, Area C and then Area D. The only metal to show a different spatial trend in mean concentrations was arsenic. Mean arsenic concentrations were found to be highest in Area B, followed by Areas C, A and D.</p>

The survey has involved a reasonably comprehensive assessment of the chemical and physical conditions of the Khor Al Zubayr. The key conclusions can be summarized as follows:

- There is little, if any, evidence of significant pollution of the environment and most notably there is no evidence of significant petroleum hydrocarbon contamination of the water, the benthic sediment or soil samples. Given the large amounts of hydrocarbons that were spilled into the area during the armed conflicts this is encouraging, although, it should be noted that a large proportion of the oil spilled migrated south to the Saudi Arabian and Kuwaiti coasts, so the sediments in the study area may not have been heavily impacted in the first place.
- The results of the survey and the analysis of information gathered during the desk-based study suggest a dynamic and active environment with substantial mixing and movement of water and sediments over across seasons and over longer periods of time. It is suggested in some of the

literature that the waters within the Persian Gulf undergo a net total replacement every two years. Whilst this cannot be easily verified, it does indicate that water chemistry and in particular pollutants may not have long residence times in the Persian Gulf (even if they persist in the water itself for many years).

- The principal lithology of the seabed stratum is predominantly soft clay and silt, i.e. very fine grained. Occasional samples recorded sand and sandier elements to the lithology, although given the relatively shallow coastal zone and proximity to the Shatt al-Arab and Khor Al Zubayr it is to be expected. The Particle Size Distribution (PSD) results correlate with the field evidence and indicate that the lithologies are very similar and comprise predominantly silt and clay fractions, with minor sand components. It is reasonable to expect that each of the above lithologies can be encountered anywhere in the project area. (Awaiting confirmation from PSD results.)
- The rehabilitation project clearly has the potential to increase sediment load in the water column during the construction (and especially) dredging phases. Given the dynamic environment, however, and the fact that a large part of the study area is subject to regular high suspended sediment loads from natural processes, the impact of sediment mobilized by the construction activity is likely to be short-lived and of limited significance.
- The measurements and observations made during the surveys show broad correlation and concurrence with other elements of the work and other studies in the area that have been published. However, for parameters where there is comparative data, the results from the 2009 MSC survey were consistently higher than the current 2012 data. This suggests that there may have been an improvement in water quality, possibly due to improvements in sanitary and industrial wastewater treatment and the removal of wrecks from the river but this is unlikely. Other influencing factors could be the use of different laboratories and analytical techniques and the different tidal conditions under which the two sampling events took place, resulting in a different mix of fresh water and salt water.
- Khor Al Zubayr has been included as one of Iraq's Key Biodiversity Areas and has been classified as an Important Bird Area (IBA). The IBA comprises all of Areas A and B, as well as the intertidal zones of C and D. Areas A and B provide important intertidal habitats for amphibians and crustaceans, and thus provide a food source for migratory and permanent residual birds. Areas C and D predominantly comprise alluvial plains and Sabkhas which are only able to support particular vegetation and, thus, have a smaller area to support watering birds. None of the vegetation observed during the site visit is of conservation importance.
- With regards to the overall ecological sensitivity of the four areas, Areas C and D are the least sensitive, and therefore considered to be the most suitable for the deposition of the dredged material. The habitat maps produced during desk study have proven to be very accurate and have been slightly updated following the field surveys.
- The highest mean concentrations of contaminants were consistently recorded in Areas A and B (copper, nickel, lead, zinc, iron, manganese and TPH). For this reason, it may also be preferable to deposit dredging in Areas C and D to reduce the contaminant loading on Areas A and B.

(3) ECOLOGICAL FIELD SURVEY AT CANDIDATE SITES

An ecological survey was undertaken at all four candidate dumping areas. The primary objective of the surveys was to document and characterize the ecological conditions within these four areas including any exposed sediments along the tidal and intertidal zone (i.e. the land between the high and low water marks which is subjected to daily inundation by tides). This survey was primarily concerned with flora and fauna, including insects, mammals, reptiles and birds, and, if applicable, birds' nests.

Khor Al Zubayr has been included as one of Iraq's Key Biodiversity Areas¹³ and has been classified, by Birdlife International, as an Important Bird Area (IBA). The IBA comprises the all of Areas A and B, as well as the intertidal zones of C and D.

Areas A and B provide important intertidal areas. These provide habitats for amphibians and crustaceans, and thus provide a food source for migratory and permanent residual birds. Areas C and D predominantly comprise alluvial plains and Sabkhas which are only able to support particular vegetation and, thus, have a smaller area to support watering birds. None of the vegetation observed during the site visit is of conservation importance

Overall, Areas C and D are considered to be the least ecologically sensitivity of the four areas, and would be the most favorable sites for the deposition of the dredged material. The habitat maps produced during desk study have proven to be very accurate and have been slightly updated following the field surveys. The following summarizes the key findings of the survey as it relates to environmental baseline conditions:

- Habitat maps of each individual candidate area were produced in the desk-based report. These have been updated and included in the survey report. Areas A and B predominantly comprise intertidal areas with large areas of mudflats, regularly inundated during the tidal cycle.
- Vegetation is mainly limited to the alluvial plain areas, where halophytic perennials belonging to the *Zygophyllaceae*, *Poaceae*, *Boraginaceae* and *Chenopodiaceae* families were observed. Alluvial plains also provide suitable habitats for a range of mammal, bird and reptile species found in Iraq.
- Sabkha habitats are hypersaline environments which provide poor habitats for vegetation. Vegetation is highly tolerant of saline conditions, such as *Boraginaeae*, *Chenopodiaceae* and *Zygophyllaceae*. Whilst predominantly void of vegetation, Sabkha habitats are known for supporting various species of fauna.
- Areas C and D predominantly comprise alluvial plains and Sabkha environments
- In summary, the number and diversity of the fauna observed during the survey was generally poor. Across all four sites, the general environment and large human interference appears to have limited the number of species present.
- At Area C, a Spiny-tailed lizard (*Uromastyx*) was observed. This is a diurnal species of reptile, clearly identifiable by its spiky tail. *Uromastyx* are burrowing lizards that tend to bask in areas of direct sunlight with high ambient air temperature.
- Several mammal footprints were noted during the surveys, predominantly at Areas C and D. These appear to be related to the domestic dog (*Canis familiaris*), which due to the human activities nearby, exist in large numbers in this area and also the Arabian Red Fox (*Vulpes vulpes*), a species that is relatively tolerant of human activity.
- Although no small mammals, or evidence of their presence, were found during the survey, small rodents are likely to present near areas of habitation and activity and although the presence of domestic dogs is not particularly of interest, it may suggest that there are small creatures and ground prey in the area, not observed during this survey, that they can prey on.
- At Area B, unidentified mammal faeces were observed
- Furthermore, in addition to this ecological survey, a caravan of camels on the western boundary of Area D during the initial reconnaissance survey was noted.
- Two species of mudskipper, the Gray Mudskipper (*Boleophthalmus boddarti*) and the Brown Mudskipper (*Periophthalmus koelreuteri*), were noted within the intertidal channels and ditches which flow into the Khor Al Zubayr.
- Mudskippers are uniquely adapted for intertidal habitats and survive the retreat of the high tide by using their pectoral fins to move effectively on land. However, mudskippers are limited to humid habitats as they must always be moist. Mudskippers dig deep burrows in order to thermoregulate as well as to avoid marine predators at high tide.
- During the survey, a significant number of dead mudskippers were noted at Area A; it has been assumed that with the onset of the warmer weather, the mudskippers were unfortunately marooned as their habitat (ditches and channels) dried up.

- Along the intertidal channel and ditch areas of all candidate areas, several exoskeletons of marine crabs were collected. These have been identified as the Long Eyestalk Crab (*Macrophthalmus depressus*), widespread across this part of the world.
- During the survey, a large number of burrows were noted in all four areas within the intertidal area. These burrows are likely to be utilised by the Long Eyestalk Crab, a crab well-known for burrowing, however, this could not be confirmed during the survey.
- At all areas, dead gastropods and bivalves were found washed up along the intertidal zone. The bivalves were identified in the laboratory as *Circe callipyga*, *Dosina caelata*, *Barbatia plicata* and the gastropod as *Thais mutabilis*, a species of sea snail.
- During the survey, no insects were found during the net sweeping activities.
- According to BirdLife International, there are three 'Critically Endangered', four 'Endangered', eleven 'Near Threatened' and eight 'Vulnerable' species of bird in Iraq. Khor Al Zubayr contains an Important Bird Area (IBA), for its importance in providing suitable habitat for approximately 20,000 wintering waterbirds¹⁰ (*ref*: IQ041, Khor Al Zubayr). The IBA, circa 20,000ha in size, appears to include all of Areas A and B, as well as the intertidal zones of Areas C and D.
- Khor Al Zubayr is considered by Scott and Carp (1982) as of possible great importance for wintering waterbirds and was listed as a wetland of international importance by Carp (1980)¹². However, since the early-1980s, significant human interference has occurred along the Khor Al Zubayr, with the various conflicts as well as the recent influx of freshwater into the previously saline environment. These are all likely to have had a significant effect on the wildlife in the area.
- During both the reconnaissance survey and the main ecological survey, many migratory birds were noted within the intertidal zones of Area A and B, attracted to the potential food within this zone. This included Eurasian Curlew (*Numenius arquata*), classified as 'Near Threatened' by BirdLife International, Common Gulls (*Larus canus canus*) and potentially Slender-billed Gulls (*Chroicocephalus genei*). Overall, gulls were observed at all locations, although, these were at a distance and the species was not identifiable
- During the initial reconnaissance survey, a Grey Heron (*Ardea cinerea*) was noted on the Tambur shipwreck, adjacent to Area C (*Photograph 6.14*) and at Area D. The Grey Heron prefer nest sites in tall emergent trees, however, there are no such trees in the immediate or wider vicinity of the Khor Al Zubayr, therefore, the possibility exists that the heron was migrating
- The aforementioned crustacean burrows could potentially provide a suitable habitat for the Crab Plover (*Dromas ardeola*), whose bill is specialised in eating crabs. At the time of the survey, no Crab Plovers were observed; however, this species tends to breed in this area between April and July and thus may explain their absence.
- Alongside the dead mudskippers, a dead fish was also noted at the intertidal zone of Area A. This has been identified as *Ilisha megaloptera* (also known as Big Eye Ilisha).
- The vegetation observed across all four areas was very similar; however, the coverage of vegetation differed due to the extent of the intertidal zone. Overall, the condition and total species number was very limited due to the hypersaline environment and human interference.
- *Halocnemum strobilaceum* and *Salicornia herbacea* were the most dominant species at the intertidal zone, both are halophytic perennial plants. *Salicornia herbacea* were predominantly located along ditches and depressions.
- Slightly inland, the alluvial plains were dominated by *Suaeda aegyptiaca*, *Suaeda vermiculata* and *Anabasis setifera*. Again, all species are salt-tolerant perennials.
- Further inland still, several perennial species were found in the slightly less saline areas including *Calendula aegyptiaca*, *Malva parviflora* and *Hodeum desticum*.

(4) FISHERMEN ACTIVITIES:

At KZP, fishermen activities are seasonal, their efforts increase from April to August. Whereas the rest of the months, activities are very limited and are no more than 10 – 12 fishermen a day. Most of them conduct their works using small boats.

Fishermen families' sizes range from 5 – 8 members, with a fluctuating income over the seasons. They make no more than 200 dollars in winter periods where activities are extremely limited due to weather and safety conditions and the available fish species. This value raises to an average of 800 – 1000 dollars in high seasons. Minimal information is found regarding this as there are no studies about the fish activities in KZP.

The area is a large water navigation canal, with deep and running water. The area is highly under the influence of tides phenomenon, surrounded by large tracts of barren land, and is also close to Um Qaser Port.

The table below is a list of the fish species found at KZP:

Table 12: List of the fish species found at KZP

Family	Species	Local Name (Arabic)
Mugilidae	Liza spp.	Byah
Sparidae	Acanthopagrus latus	Shanak
Stromateidae	Pomus argenteus	Zbady
Scinedae	Otolithes ruber	Nuaby
Scinedae	Johnius belengerii	Tataoo
Clupeidae	Tenulosa ilisha	Sobor
Clupeidae	Ilisha elongata	Abo Uena
Serranidae	Epinephelus tuvina (Forskal)	Hamur zaetony
Siliagonidae	Siliago sihama	hasum

C4. IMPACT MATRIX

(1) NECESSARY INPUTS FOR THE RECOVERY OF THE KHOR AL ZUBAYR

The most serious issue/ bottleneck of the Khor Al Zubayr Port are deepening of the berth front areas and the access channel including shipwrecks removal for safe navigation and berthing. To this end the following rehabilitation works are necessary

- 1) Shipwrecks removal (Total 12 wrecks)
- 2) Dredging of berth front and basin to the originally designed (-10.0 ~ -12.5 m CD)
- 3) Repair and purchasing of Navigation Aids
- 4) Purchasing of cargo handling equipment
- 5) Purchasing of floating marine equipment
- 6) Berth fittings repair
- 7) Port utilities rehabilitation such as electricity and water supply

The above inputs details are summarized in Table 13.

Table 13: Necessary Inputs for Khor Al Zubayr Port

No.	Project Component	Scope of Works (Full Scale)	Work Categories
1	Dredging Works at KZP	Dredging of port basin, front of berthing areas, a limited area of access channel, dredging volume: 5,400,000 m ³ , depth: -12.5 m, width: access channel and berthing areas 300 m, and turning basin 450 m wide	Dredging,
2	Shipwrecks Removal	Total 12 wrecks removal located in the main channel and KZP basin	Shipwreck salvage
3	Rehabilitation of Port Facilities	Damaged fender replacement: 68 pcs (KZP) Repair of tug berth structure (KZP), yard pavement rehabilitation (KZP), corrosion protection (UQP).	Onshore facilities
4	Extension of Berth at KZP	Extension of the existing berth No.2 to south, and utilize as multi-purpose berth (KZP), also connected to surrounding berth, design depth -12.5 m	Onshore facilities
5	Navigation Aids Works	Procure and install 20 light buoys along the channel between UQP and KZP, 25 buoys required. Of which, 10 buoys installed. For UQP/KZP channels, two leading lights installation at KZP access channel, AIS/VTS system installation	Navigation Aids
6	Utility Works	Rehabilitation/repair works at KZP (water supply, electricity cables, etc.)	Onshore facilities
7	Removal of Unused Facilities and Equipment	Removal of unused rail mounted quay side cranes at UQP	Onshore facilities
8	Cargo Handling Equipment	KZP: container cargo handling equipment (21 nrs), KZP: maintenance works equipment (4 nrs), UQP: RTG (4 nrs)	Onshore Equipment
9	Marine Equipment (UQP/KZP)	Dredger (3), tug (3), survey boat(1), mooring boat (2), anti-pollution/monitoring vessels(3), and others (7)	Offshore Equipment

Source: JICA Study Team

(2) EFFECTS ON THE COASTAL AND MARINE ENVIRONMENT

a. Habitat Loss

Offshore Habitats

Khor Zubayr

As with other dredged channels KZC has been repeatedly dredged and it must be assumed it contains no undisturbed habitats.

Proposed offshore dredge disposal areas in KZ have been used since the 1970s and any original affected habitats will now have been entirely destroyed. Therefore provided the dredge spoil is confined to the disposal site new sediment deposition will not modify the present environment and no habitat loss would be expected.

Inter-tidal Areas

It is not expected that project activities will directly affect any inter-tidal areas beyond port perimeters and all sites within port perimeters have already been heavily modified.

Nevertheless, there are potentially important inter tidal habitats areas north of KZP and on the eastern bank of KZ opposite the port. These areas are considered to be valuable habitats for migratory birds and will support reasonably diverse ecosystems.

Accordingly, IPA should not undertake any works in these areas, or dispose any materials to these areas.

b. Hydrodynamics

Project proposals do not call for any direct modification to coastlines in project areas or to the design width of dredged channels. Nevertheless, proposed dredging will change present conditions, and some of the material removed will be deposited in marine environments.

River 1 is a man made channel originally constructed in the 1970s and 1980s and any changes that were to occur from its construction will have already have taken place or will be underway. Similarly, while the proposed capital dredging works will undoubtedly cause short term modification to the hydrodynamics of the KZ river system, only slightly different patterns of sediment deposition and erosion would be expected. Moreover, in a strongly tidal river system such as the KZ it very unlikely that any localized dredging impacts will lead to long term change.

The dredging works are therefore not a cause of concern.

Over the short term, there is no available evidence to suggest that continued use of existing dredge disposal site at Hisham Island will be problematic but some monitoring would be desirable to ensure that the southern mouth of the eastern channel does not shoal further or in a worst case actually silt up.

Given the above, a dispose of a minimum of 2-3million m³ of spoil each year, over the medium and long term makes it desirable for disposal to be undertaken on the basis of a scientific determination of the most appropriate disposal sites and their capacity.

This should include, in so far as is possible:

- a hydrodynamic study of the KZ River system and Northern Gulf,
- an assessment of options for on-land disposal within Iraq.

c. Cross Contamination of sediment

General

Given the data available on bottom sediments (derived from samples taken during wreck surveys) it would not be expected that uncontrolled dredging would activate (re-suspend) sediments containing potentially harmful levels of contaminant in the water column.

There are caveats to this assessment.

- (i) The relatively few samples taken are insufficient to provide a comprehensive data base.
- (ii) No samples were taken from dump sites. It would be desirable for a comparative assessment to be available of materials at both the dredge site and the disposal site to indicate the degree of homogeneity between the two.
- (iii) More importantly, the samples taken were restricted to surface samples (i.e. most recently deposited sediments) and thus do not provide information on deeper sediments that will be dredged and moved to dump sites.

Contamination from Wrecks

'Contaminated' sediments were identified at only one project target wreck, the Al Waleed, which had levels of total PAH in exceedance of US guideline values.

Al Waleed is located in UQP adjacent to berth Number 9 which in turn is immediately adjacent to the proposed wreck cleaning site. In these circumstances it will be relatively straightforward to confine sediment to present locations during the wreck removal process, even until disturbed sediments have resettled. There is also little scope for cross contamination during transport.

EFFECTS ON LAND AND MARINE ANIMALS AND BIRDS

The project is not expected to have an adverse impact on land and marine animals and birds.

Some temporary effects, from noise, dust and even site occupation, may be experienced at various localities but these will be short term and temporary. In this regard it is particularly important that the project does not engage in activities that will directly affect the KZ wetland area.

IMPACTS ON PROTECTED AREAS

There are no Protected Areas in the vicinity of project sites. However, it is appropriate that the project do not engage in activities that will directly affect the KZ wetland area. Similarly, while it is not yet accorded protected status it is appropriate the project seek to ensure that it does not adversely affect Bubiyan Island directly.

SOCIO CULTURAL IMPACTS

a. Resettlement

No involuntary resettlement will be caused by onshore project activities.

b. Livelihoods

Fisheries

Fishing in port areas and access channels is not permitted. Therefore project dredging operations in channels and port areas should not directly affect fishing activities.

Nevertheless, some temporary dislocation of fishing activities in offshore disposal areas may occur but this should not have significant adverse effects on fishing communities.

The productivity of the fishery will not be affected by project activities. No known nursery or important breeding area is directly affected. Conversely contamination of project waters is expected to be reduced. On project completion, no modification to fishing activity is expected. Some very limited benefit to the fishery may be achieved from wreck removal and the associated reduction in net snagging.

Dhows

A number of smaller vessels (typically Dhows) use waters outside the main shipping channels and facilities at KZP. The trading activities of these vessels are important to economy of Iraq at the present time.

Project activities should not significantly affect these vessels. Some temporary impacts, such as the temporary closure of marine areas are possible, but these can be easily managed.

Other

The project will not adversely affect the livelihoods of any households. Given existing levels of employment at Iraqi Ports (>8000) it would be expected that any employment benefit generated by project activities would be very limited, and confined to specialist operators and tradesmen.

Some temporary employment benefit may accrue from construction and Installation activities but this will be short term.

c. Heritage

No heritage sites will be affected by project related construction/installation operations.

d. Landscape

No landscape or related amenity values will be affected by project related construction/installation operations.

e. Ethnic Minorities and Indigenous Peoples

Construction / installation activities will not adversely affect the economic, political or social status of ethnic minorities or indigenous peoples.

f. Infrastructure

The power, water and wastewater systems of UQP and KZP port are no longer connected to external systems. Under project proposals none of these links will be restored. Therefore, the project will not adversely affect the provision of such resources to local populations. Equally, local communities will not benefit directly from the upgraded port facilities.

g. Impacts on Tourist or Recreational Areas

No tourist and recreational areas will be affected by Port operations.

h. Hazards

General

The ports are subject to access restrictions typical of that elsewhere in the world and it is expected that they will be subject to increased security in the future. If such improvements are undertaken it should prove possible to restrict site access to authorized personnel only.

UXO

A number of UXO areas pose a potential hazard to safety. Although the majority of these are offshore and are not directly affected by project works they remain a threat to port operations and staff taking part in project related works. In these circumstances it is recommended that Project Exclusion zones are demarcated as indicated in Table 14. These should remain in place for as long the UXO threat remains.

Table 14: Known UXO Hazard

Location	Nature of Threat	Comment
UQP North East Corner Basin Naval Base	Substantial quantity (tonnage unknown) of a variety of non sensitive conventional ordnance	Exclusion zone of 500m from outer edge. One third of turning circle of north end of port
UQP Onshore Dredge Disposal Area	Unknown - Substantial quantity (tonnage unknown) of a variety of non sensitive conventional ordnance	Refer to Dredging Plan
Main Naval Base – KUQ	Unknown. Main naval base during 1990-91 conflict. Expected to contain substantial quantities of ordnance of varying type	Exclusion zone of 500m from edge of outer berth.

Source: SAPROF Study, December 2005.

Other

It is known that some buildings contain asbestos. It is also probable that other hazardous materials commonly used in construction and infrastructure engineering (such as PCBs,) in the 1970s will be found in the Ports.

In broad terms the project does not require demolition or even rehabilitation of buildings and as such should not be directly responsible for creation of hazardous wastes, for changing the condition of waste at present inert but potentially hazardous or for bringing the work force into contact with hazardous materials.

It is also clear that a substantial volume of work will take place at the ports over the next few years and that much of that work will affect the status of hazardous materials and the risks they pose.

i. National Benefits

The project will generate benefits at a National level. It will:

- (i) Save in excess of \$200m per annum in transport costs;
- (ii) Reduce the costs of goods imported to Iraq;
- (iii) Facilitate increased export of key foreign exchange earning goods;
- (iv) Promote economic activity;
- (v) Increase revenue from port activities thereby increasing the capacity of IPA to fund its own activities and also provide foreign exchange for the Central Government
- (vi) Significantly reduce pollution in national waterways and reduce the threat of contamination of international waterways

(3) IMPACT SUMMARY

OVERVIEW OF PROJECT IMPACTS

A summary of expected project impacts is provided in Table 15.

As shown in table, the majority of project impacts are expected to be positive though in many cases the realization of these benefits will be dependent on expected improvements in IPA's ability to manage the Ports and in particular support to an effective environmental unit.

Table 15 Impacts and Issues Identified in the Project IEE and to be Addressed in the Management Plan

Activity/Issue/Impact	Signific.	Risk	Comment
Dredging			
Habitat disturbance to areas adjacent to dredge area.	Minimal	L	Natural habitats have very high volume of material in suspension and are unlikely to be affected by dredge effects.
Dispersal and settlement of re-suspended sediments. Release of toxic, harmful substances in water column. Reduced available oxygen, sunlight penetration. Smothering of bottom biota.	Uncertain	U	Available data from UNDP surveys does not indicate excessive contaminant levels. However survey results represent a snapshot of sediment deposition in 2004. No samples taken below surface. Sediments are very fine and a Plume inevitable.
Impact from altered bathymetry.	Minimal	L	River 1 man made channel established in 1979-1984. Any effects such as modifications to tidal and river flows, altered salt wedge intrusion will already be established. Renewed dredging is unlikely to have any additional impact. Effect on rate and location of sediment deposition unknown.
UXO	Uncertain	U	UXO threat persists. Risk is increased if option of dredging of entire River 1 basin is selected.
Dredge Disposal			
On Land	Significant	H	Impacts include: (i) Non containment of disposal materials. Will create dispersal plume. Cross contamination of land and marine sediments Economic costs of returning sediment to waterways (ii) Site preparation costs and possible project delays from non availability of site. This will lead to increased risk of uncontrolled disposal. (iii) UXO threat in site preparation (iii) Security
In Water Loss of bottom biota. Habitat damage in plume areas - vulnerability to recolonization.	Minimal	L	Proposed offshore dredge disposal areas have been used since the 1970s and any original affected habitats will now have been entirely destroyed. Therefore provided dredge spoil is confined to the disposal site new sediment deposition will not modify the present environment and no habitat loss would be expected. Habitats adjacent to dump site are believed to be generally homogenous (soft sea floor) and unlikely to be affected by temporary, short lasting plumes. Natural water column has very high sediment load in suspension and plume effects unlikely to be important. Significant additional or cumulative effect on important fishery related habitats or the recovery of fishery habitats are not anticipated.
Alteration of current patterns Accelerated shoaling	Uncertain	U	Proposed dump lies to south of Hisham Island an area that is believed to have shoaled as a result of previous dredge spoil disposal and possibly modified current patterns. Further uncontrolled dumping may accelerate shoaling and promote modification of current patterns with unknown effects.
Cross Contamination	Uncertain		To be determined. Disposal of contaminants (toxins) and other hazardous materials.
International Waters	Uncertain	H	Disposal site is adjacent to Kuwait Waters and even with effective management some sediments will enter Kuwait Waters.
Safety			
Alteration of harbor/port ship traffic patterns	Minimal	L	Some threat to shipping in channels Minor threat to local shipping not permitted to use channels.
Security	U	H	Threat from pirates and insurgents remains.

Source: Project IEE, NK October 2005

Risk Legend:

L: Low

U: Uncertain

H: High

C5. MITIGATION MEASURES

Table 16 below summarizes the impacts and mitigation measures;

Table 16: Impacts and Mitigation Measures;

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
1.0 WATER-RELATED IMPACTS			
1.1 Dredging			
<p>Dispersal and settlement of re-suspended sediments Release of toxic, harmful substances to water column. Reduced available oxygen, sunlight penetration. Smothering bottom biota.</p>	Low/Nil	<p>KZ Lower levels of material in suspension in the natural system but still sufficient to suggest temporary changes to environmental conditions during the actual dredge and the settlement period immediately thereafter will not affect existing systems. Existing data indicate dredge material is unlikely to be toxic/harmful however survey data limited to surface sediments and provides incomplete picture for deeper sediments to be dredged. Channel repeatedly dredged since 1970s. Existing bottom biota will re-establish as previously.</p> <p>River 1 Sufficient levels of natural material in suspension to suggest temporary changes to environmental conditions during the actual dredge and the settlement period immediately thereafter will not affect existing systems. Existing data indicate dredge material is unlikely to be toxic/harmful however survey data limited to surface sediments and provides incomplete picture for deeper sediments to be dredged. Channel repeatedly dredged since 1970s. Existing bottom biota will re-establish as previously.</p>	<p>1) Dredge Management Plan required for each contract to: Continually assess contamination risk from sediments dredging is confined to defined channels and disposal confined to existing sites. Ensure use of internationally accepted dredging techniques. Confirm disposal capacity and desired post project Bathymetry of disposal sites. Undertake monitoring surveys to establish contaminant profile of sediments at dredge and disposal sites.</p> <p>2) Dredge companies to be contracted using JICA procurement guidelines and following pre-qualification process. This should ensure only internationally reputed companies undertake works. Application of Project EMP should further minimize risks.</p>
<p>Altered bathymetry Influence on tidal and river flows. Altered salt wedge intrusion. Accelerated natural sediment deposition. Attraction of desirable or undesirable fisheries. Altered bottom biota.</p>	Low/Nil	<p>KZ Continued indefinite use of Hisham Island dump site for maintenance dredge disposal may be problematic.</p> <p>River 1 River 1 is man made channel established between 1979 and 1984 and hydrological systems have evolved over that period. Channel repeatedly dredged since 1970s. Any cumulative impact from proposed works is considered minimal. Existing bottom biota will re-establish as previously</p>	<p>3) Long Term Management Plan. Preparation of Dredge Management Plan based on the scientific determination of the most appropriate dredge regime and selection of disposal sites. Study to hydrodynamic study of the KZ River system and Northern Gulf, a baseline habitat survey; an assessment of options for on-land disposal within Iraq.</p>
<p>Shoreline configuration Change in current patterns. Shore zone and beach erosion. Accelerated sediment deposition-shoaling</p>	Low/Nil	<p>KZ Shorelines have stabilised since original port construction in KZ and UQ South. There is no evidence of erosive activity. Sediment patterns will be modified by dredging and spoil disposal but this will not affect system dynamics.</p> <p>River 1 River 1 is man made channel established between 1979 and 1984 and hydrological systems will have evolved over that period. All shorelines are artificial and will remain unaltered.</p>	
<p>Loss of bottom habitat, Shellfisheries, fishery food resources.</p>	Low/nil	<p>KZ Channel has been subject to repeated capital and maintenance dredging. It contains no significant undisturbed habitats.</p>	

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
Exposure of subsurface materials not conducive to decolonization. Lost attachment potential for aquatic biota. Current pattern changes.		Existing biota will re-establish as previously River 1 River 1 has been subject to repeated capital and maintenance dredging. It contains no significant undisturbed habitats. Existing biota will re-establish as previously	
Altered groundwater flows Salt water intrusion. Accelerated groundwater flow to estuary. Undermining of land-edge sediments. Saltwater intrusion to potable water supplies	Nil	All Sites are long established dredge sites. No new additional impacts can be expected.	
1.2 Dredge disposal			
All Sites	Nil	Re-use of existing sites is required to ensure that EIA is not required. All existing sites in use since 1970s. Any pre-existing values will have been destroyed. Any existing biota will re-establish as they have previously done.	
Disposal on land	Medium	(i) Some habitats of ecological value are believed to remain within the wetland systems that surround project areas. These would be irrevocably damaged by their use for dredge spoil disposal. (ii) There is a considerable risk of sediment recirculation if spoil is not confined to disposal site.	(i) All potential disposal sites must be subject to ecological survey prior to use. (ii) All sites must be adequately engineered. This will require Site Preparatory Works including: Surveys to delimit the proposed site and provide basis for site engineering. Design and construction of site. (iii) All sites to be subject to monitoring according to project EMP requirements.
Disposal in water	Low	KZ Lower levels of material in suspension in the natural system but still sufficient to suggest temporary changes to environmental conditions during the actual disposal processes, and the settlement period immediately thereafter will not an effect on present systems. Possible long term impacts of continued maintenance dredging in channel and possible threats to other habitats – on Bubiyan and Warbah islands may need to be assessed. Phase 1 dredge disposal is unlikely to have any affect sedimentation and current patterns. However continued indefinite use of Hisham Island dump site for maintenance dredge disposal may cause permanent modification. River 1 No disposal is proposed in River 1	KZ and River 1 Development and application of Dredging Management Plan required. Management Plan to be approved by MOE.

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
Characteristics of Dredged Material	Low	Little data available on sediment in disposal areas. Existing data indicates dredged spoil is unlikely to be toxic/harmful but continued assessment required.	Monitoring of dredge material within framework of Dredge Management Plan.
Disposal Methods	Low	Inappropriate disposal of waste materials has the potential to generate significant adverse ecological impacts and also economic costs if material recirculates to dredged site.	Will be dependent on quality of contractor and contract management. Application of international procurement guidelines and pre-qualification of contractors should minimize risks. Application of Dredging Management Plan.
1.3 Alteration of harbor/port ship traffic patterns			
Relocation of navigation markers, moorings. Assurance of location precision. Designation of channels for arrival/departure traffic.	Positive	Project includes substantial component to improve Port nav aids and marine support capacity.	None
Improved procedures for vessel traffic control. Shore based radar reflectors. Improved pilotage, etc.	Positive	Project includes substantial component to improve vessel control within IPA waters.	None
Increased provision for vessel handling and servicing	Positive	Project includes substantial component to improve marine support capacity and improve maritime safety. Project will not include vessel repair facilities, dry-docks or graving docks.	None
1.4 Ship discharges - oily ballast; bilge water; sewage			
Implementation of regulations controlling cleaning procedures.	Positive	Regulations are in place. Issue is one of enforcement and management. Present widespread non-compliance with regulations will not be tolerated. Project proposals call for improved management of port and control of illegal discharge.	Preparation of Port Waste Management Plan to be approved by MOE. Support for Proposed Environmental Unit
Environmental sensitivity to discharges from ships.	Positive	Low environmental risk – habitats already damaged and not diverse. Existing water quality is poor. Project aims to improve water quality by improved port management.	Support for Proposed Environmental Unit
Development of shore facilities for receiving ship generated sewage and garbage waste.	Nil	Project proposals do not call for port to accept solid waste, sewage or other liquid wastes from ships.	None
1.5 Spills detection and clean-up of spills			
Type of Spills. Oils. Lubricants. Hydraulic oils. Fuels.	Nil	No change in type of spills anticipated.	Support for Proposed Environmental Unit

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
Liquid and solid chemicals.			
Spill clean-up measures.	Positive	Project includes component to improved emergency planning and spill response capability.	Establishment of spill response capability within EU.
Dry cargo releases	Low / Nil	Project will permit increased dry cargo throughput but few dry bulk cargos would be expected and even then loading and unloading will not be a continuous activity. No habitats within vicinity of operations are sensitive to either impacts on water clarity or contamination of water column.	None
Hazardous cargoes	Nil positive	Port regulations Chapter 5 para 19, Chapter 6 paras 25-25 etc deal with hazardous cargoes. Any issues will relate to implementation of regulations.	Support to EU in application of Port Guidelines.
1.6 Waterfront activity discharges - sanitary and non-sanitary			
Sanitary wastes	Positive	Project will not increase threat from sanitary wastes however extent of existing threat unknown.	Waste Management Plan to include risk assessment.
Sanitary treatment facilities.	Positive	Project proposals do not include not sanitary treatment facilities. Therefore some risk will remain from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter.	Waste Management Plan to address this issue
Discharges/spills reaching harbor/ river waters.	Positive	All potentially affected habitats will have been subject to contaminated discharge for 15 or more years and repeated dredging. No environmental values remain. Project construction and installation activities will not modify present storm drainage patterns nor will they increase the risk of contamination of storm water. Project will not increase threat to receiving waters by increased discharge volume, increased level of contaminant or increased toxicity of contaminant. Some reduction in contaminant load is anticipated from a reduction in leakages and spills resulting from improved management of port activities and the use of new equipments, and also from an improved spill management and clean up capacity. Project offers opportunity to clean up known existing sources of discharge notably loading and unloading of oil and oil products at Khor Al Zubayr.	Provision of support for Proposed Environmental Unit. Engineered solution to KZ oil export and import to be operational before start of Phase 2.
1.7 Wreck Removal			
Spill	Low	Even a worst case wreck clearance spill event will be relatively easily handled by a basic spill management plan and associated spill clean up capability.	Wreck Management Plan to contain OSCP.
Contamination	Low	'Contaminated' sediments were identified at only one project target wreck, the Al Waleed, which had levels of total PAH in exceedance of US guideline values. Al Waleed is located in UQP adjacent to berth Number 9 which in turn is immediately adjacent to the proposed wreck cleaning site giving little scope for contaminant transfer.	Wreck Management Plan - good management of operations will limit extent of possible contamination transfer.

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
2.0 LAND-RELATED IMPACTS			
2.1 Natural Values			
Ecological value of wetlands Waterfowl use. Use by domestic animals. Use by other fauna. Unique vegetation. Food source for aquatic or non-aquatic biota. Irrigation water source.	Nil	(i) Project will not directly affect any inter-tidal areas beyond port perimeters and all sites within port perimeters have already been heavily modified. (ii) There are potentially important inter tidal habitats areas north of KZP and on the eastern bank of KZ opposite the port. These areas are considered to be valuable habitats for migratory birds and will support reasonably diverse ecosystems. (iii) Other land based sites, River 1 dredge disposal area and Wreck Clean up site heavily modified. Any existing colonisers or users will continue to do so after Project use.	(i) and (ii) Within framework of Dredge Management Plan undertake surveys of wetlands areas to delineate ecological values. Once site values are defined ensure no port activities take place in defined areas of value or elsewhere in such a manner as to affect sites of value. Clean up of KZP oil exporting facility to reduce contamination of KZ. (iii) None
Floodplain functions	Nil	Not directly affected by project works.	None
Watershed/groundwater source quality	Nil positive	Not directly affected by project works. Possible clean up of port areas may reduce contamination threat.	None
2.2 Land Uses	Nil	No change	None
2.3 Noise from ports and harbor side industry	Nil	Ports are existing facilities. Project does not propose significant change in land use or increase number of noise sources.	None
2.4 Effects of dust and other airborne emissions			
Dust and other non-combustion particulates.	Low	Project does not propose increase in number of emission sources. Very limited emissions increase from construction activities and land side receivers distant (>2kms) from site. Project will permit increase in dry cargo throughput but nevertheless relatively few bulk dry cargoes will be expected. Principal source will be grain. In all cases loading and unloading will be intermittent. During project period bulk dry handling expected to be confined to berths that are relatively isolated from port boundaries and potential receivers	None
Smoke and other combustion products	Low	General No addition in number of industrial sources. Some increase in road traffic and low probability that regulatory limits will be applied strictly but overall increase in vehicle numbers will be marginal. Some increase in number of vessels using facilities and low probability that regulatory limits will be applied strictly However, threat remains low as land side receivers are distant from site and no increase in 'toxicity' of emissions is anticipated. KZP KZP will continue to operate as an oil exporting and refined product importing facility with a number of potential sources of vapor or liquefied gas emission such	IPA to create interim operational guidelines for storage and handling of hydrocarbons in import and export operations. EU to monitor implementation of guidelines.

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
		as storage facilities and holding tanks. With Crude Oil it is also possible that there will be gases within ship holding tanks that will be displaced during filling operations.	
Odor	Nil	No additional sources of odor nuisance are proposed.	None
2.5 Traffic Impact	Low	Ports are existing facilities with supporting land side road infrastructure in place. Increase in traffic volume will be relatively slight. Principal issue is need for improved security.	None
2.6 Handling and disposal of shore generated solid			
Ships/Waterfront activities	Low	Some increased goods throughput of waste.	Implementation of Waste Management Plan Plan must include measures to improve classification, handling and storage of wastes.
Disposal methods	Low	Although Waste Management Plan should improve classification, handling and storage of wastes risk remains from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter.	Waste Management Plan to address issue of disposal of wastes and risks from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter.
Runoff from raw material storage	Low /nil	Aside from possible temporary storage of materials during construction project will not promote increase in open storage of materials.	None
Exposure effects	Positive	Existing storage conditions are very variable but generally poor. Project would be expected to improve port management and condition and management of storage facilities.	Support for proposed EU
2.7 Waterfront drainage			
Drainage components Contaminants (toxins). Volumes, oils (hydraulic, etc.).	Positive	No expected increase in volume of contaminants or hazardous materials from project activities. Project would be expected to improve port management and reduce risk of cross contamination with surface drainage.	Assessment required of existing liquid storage facilities. Support for proposed EU
Drainage collection systems	Nil ? Positive	Although existing drainage systems are considered to be in reasonable condition some maintenance and rehabilitation is required. Project does not include specific component to upgrade/rehabilitate collection systems. No expected increase in threat from project activities. Project would be expected to improve port management and reduce risk of contamination of surface drainage and will improve spill management and clean up capacity.	None
Biological effects of disposal.	Positive	All existing biological resources heavily damaged by dredging and possibly by contaminant load. Existing impacts on local fishery not known. No expected increase in threat from project activities and reduction in contaminant load expected from improved port management, (reduced risk of contamination of	None

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
		surface drainage) and improved spill management and clean up capacity.	
3.0 AIR-RELATED IMPACTS			
Construction	Low	During construction project may increase number of dust sources and dust emissions on a temporary basis. Simple management measures and relative distance to sensitive receivers should minimize threat	Application good construction management via CMP.
Port Operations	Nil	Project will not directly increase industrial contributions. Vehicle emissions may increase as a result of increased truck traffic and regulatory limits may not be applied. However any traffic increase will have a marginal effect. UQ Port has few operational point sources of air pollution. KZ Port has oil terminal and grain receiving berth. These affect only very limited area around each facility and there are no sensitive receivers within possible impact areas.	None
4.0 HAZARDOUS MATERIALS / CARGOES			
Hazardous cargoes	Low – Nil	No anticipated increase in threat from cargoes even with increased overall throughput. Improved equipment and port management should reduce existing threats.	Support to EU in application of Port Guidelines. Port regulations Chapter 5 para 19, Chapter 6 paras 25-25 etc deal with handling hazardous cargoes
Unexploded ordnance	Nil – positive	Project will require rationalization of UXO hazard including stipulation of known hazard areas, an operational policy and ERP.	Development of UXO Management Plan
KZ oil exporting facility.	Significant	Present oil import and export operations at KZ pose significant hazard. Project will promote increased product throughput.	Project proposals should provide interim engineered solution to reduce contamination and Health and Safety risks from hydrocarbon export and import. IPA to create operational guidelines for crude oil export operations.
Navigation Hazards	Positive	Wreck clearance in channel will reduce hazards to shipping operations.	None
Hazardous Waste (Asbestos and other hazardous materials commonly used in construction and infrastructure engineering (such as PCBs,) in the 1970s)	Low	Project will not require demolition or refurbishment of port buildings. However, some work can not be ruled out at this stage.	Proposed Waste Management Plan to include component to deal with Hazardous Wastes.
5.0 SOCIO-CULTURAL IMPACTS			
5.1 Involuntary resettlement.	Nil	Project requires no resettlement	None
5.2 Livelihoods			None
Fisheries	Low – nil	The productivity of the fishery will not be affected by project activities. No known nursery or important breeding area is directly affected.	None

Impact	Impact Signific.	Impact	Mitigation
		No long term effect on fishing activity expected. Some temporary dislocation of fishing activities in offshore disposal areas may occur during project works but this should not have adverse effects on fishing communities.	
Dhow Traders	Nil	Trading activities of these vessels are important to economy of Iraq at the present time. Project activities should not significantly affect these vessels. Some temporary impacts, such as the temporary closure of marine areas are possible, but these can be easily managed.	None
5.3 Heritage	Nil	No heritage sites will be affected by project related construction/installation operations.	None
5.4 Landscape	Nil	No landscape or related amenity values will be affected by project related construction/installation operations.	None
5.5 Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	Nil	Construction / installation activities will not adversely affect the economic, political or social status of ethnic minorities or indigenous peoples.	None
5.6 Utilities	Nil	Project proposals not affect the provision of utilities such resources to local populations.	None
5.7 Impacts on Tourist or Recreational Areas	Nil	No tourist and recreational areas will be affected by Port operations.	None
5.8 Economic Benefits			
National	Positive	The project will generate benefits at a National level. It will: Save in excess of \$200m per annum in transport costs; Reduce the costs of goods imported to Iraq; Facilitate increased export of key foreign exchange earning goods; Promote economic activity; Increase revenue from port activities thereby increasing the capacity of IPA to fund its own activities and also provide foreign exchange for the Central Government Significantly reduce pollution in national waterways and reduce the threat of contamination of international waterways	None
Local	Positive	Promote economic activity in sectors servicing the Ports Promote downstream activity in the transport and freight forwarding sector	None

Dumping Site

Since volume of dumping at land site is great, following impact and measures was separately studied.

Table 17 Impacts, Measures and Monitoring Plan on Dumping at Land Site

Interventions (substance)	Impacts	Measure	Monitoring Plan
Water	<p>The quality of the groundwater was highly deteriorated due to chemical discharges. Seepage may be defined as any liquid percolating through the deposited waste and emitted from or contained within a landfill. This seepage picks up suspended and soluble materials that originate from or are products of the degradation of the waste. If this seepage is allowed to migrate from the site it may pose a severe threat to the surrounding environment and in particular to the groundwater and surface water regimes.</p>	<p>Corrective measures including treatment technologies should be undertaken in discharging the harmful wastes directly from the ports. Effective environmental protection requires an understanding of the composition and volumes of seepage being generated and the implementation of control measures. The composition of seepage within a landfill is unique as the characteristics of the seepage will vary depending on the wastes deposited. The main factors that influence the generation of seepage include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • meteorological conditions at the site, • waste composition, • waste density, • waste age, • depth of landfill, • moisture content, • rate of water movement, and • lining system (if any). • Confirmation of groundwater artery • Installation of impermeable sheet if necessary • Regular monitoring of groundwater and discharged water from outlet • Treatment of discharged water from outlet 	<p>Develop a long-term institutional framework covering the identification of leakage areas. The purposes of a seepage monitoring programme are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • to confirm that the seepage management systems are operating as designed; • to provide information on the progress of decomposition of the waste; and • to provide information for the potential revision of groundwater and surface water monitoring parameters. <p>The Landfill Directive requires that sampling and measurement of seepage (both volume and composition) must be performed separately at each point at which seepage is discharged from the site. Each cell in a landfill should be treated as a separate unit for the purpose of determining the number and location of seepage monitoring points. The frequency of seepage monitoring at a landfill site will be site specific and governed by the waste license. It should be reviewed on a regular basis to reflect changes in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quantity and types of waste deposited, • operational practice, • size of operational cell, and • the effectiveness of the seepage drainage and collection system.
Dredged material	<p>Due to pollution in the port, the aesthetic value of the site is highly affected.</p>	<p>Develop a comprehensive solid waste removal plan focusing on the high-risk spots. It is also required to identify and procure plan and establish transfer station for the solid waste. (see below for the Solid Waste Management Regulation)</p>	<p>Elaborate security arrangements to ensure application of waste management plan on the sites. It is essential to monitor routinely. Variations may occur due to the aging of the waste, inconsistencies within the waste composition itself as well as changing meteorological conditions. Monitoring plan should take into consideration the compounds present at the landfills, type and design of the equipment used and operation of the equipment.</p>
Fisheries Assessment		<p>An assessment of the fisheries status of a river may be necessary in some cases. This may be of particular importance where treated leachate is discharged directly into a river or to provide baseline data of the status of a river affected by close landfills. The Ministry of Agriculture, through the General Authority for Animal Resources Development, Fisheries Department should be contacted to ascertain if there is any current information on the fish species or fish populations present in the river or if any surveys have been undertaken. The Fisheries Board should also be able to provide information on whether the river is a designated area for fishermen activities.</p>	<p>Monitoring plan must include regular follow-up from the concerned party (MoE) and ensure all fishermen activities are authorized within the protected areas. This includes setting an emission toxicity limit, and ensure that it is important to consider the effluent mixing conditions within the receiving waterbody or otherwise toxicity limits may not give adequate protection to aquatic life. Information is therefore needed on the receiving waters (e.g. the minimum flow of a river) and the number of dilutions of the discharge available.</p>

Ground water

The prevention of groundwater pollution is applied by controls over the release of substances considered harmful (nitrates and pesticides). All deliberate discharges and disposals must be subject to prior authorization, whilst other potential releases of harmful substances must be controlled by other appropriate measures, the form of which is at government's discretion. All permits under these regimes must comply with the Groundwater Regulations (GWR). The GWR place a duty on stakeholders to protect groundwater by preventing discharges of certain substances to groundwater and pollution of groundwater.

These duties, including prior investigation, apply to all discharges and disposals of listed substances to groundwater. The GWR also may prohibit or impose conditions on activities other than disposals which could result in discharges to groundwater. However, the practical application of the GWR is less clear for other pollution sources such as historic land contamination and pollution from product use (for example fertilizers and pesticides).

The storage of pollutants is generic to many of the activities considered in the project. Key issues are:

- • Whilst working according to risk-based principle, where appropriate, the precautionary principle¹⁰ must be followed.
- • Information supporting developments/activities is often inadequate to assess the risk to groundwater. Developers are responsible for providing these data which should include an assessment of any pollutant sources, any receptors that may be harmed (including groundwater itself) and the pathway to receptors.
- • Site owners and operators need to be aware of, and take responsibility for, the groundwater pollution risk from their operations.
- • Storage and handling of pollutants has an on-going risk of groundwater pollution through accidents, vandalism, poor practice and deterioration.
- • Underground and sub-water table storage represents a particular risk to groundwater due to the difficulty of detecting and dealing with any leaks.

Site owners and operators need to be aware of, and take responsibility for the groundwater pollution risk from their operation.

General Groundwater Protection Policies:

Regulatory:

¹⁰ Precautionary principle is defined as "Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation." Defra 2000.

- • Wherever legislation allows, a tiered, risk-based approach to the regulation of activities that may impact groundwater resources and to the prevention of pollution shall be used.
- • Where the potential consequences of a development or activity are serious or irreversible, precautionary approach shall be taken to the management and protection of groundwater, particularly in the absence of adequate information with which to conduct an assessment.
- • Prevent or limit unacceptable releases to groundwater arising from an activity that is not subject to a permit. In the event of actual pollution, it shall be taken into consideration whether the operator is complying with a statutory code of good practice before taking further action.

Planning:

- • It is expected that developers and operators shall assess the area of influence of their activities and to take account of groundwater uses and dependent ecosystems within this area during planning, construction and operation.
- • Developers and operators are anticipated to provide adequate information to statutory bodies such as the Ministry of Environment when submitting their proposals so that the potential impact on groundwater resources and quality can be adequately assessed. In particular, where new techniques, operations, products or substances are involved, developers or operators should be prepared to supply specific relevant data where groundwater is at risk.
- • Site owners, developers and operators are expected to comply with any relevant statutory codes of good practice. This applies particularly to the handling, use, storage and treatment of substances that can potentially result in an unacceptable release to groundwater. Codes of good practice (agricultural, pesticides, groundwater) are useful tools in preventing pollution from a range of activities where there is no deliberate disposal (and therefore no permit).

Solid Waste Management Regulation

The purpose of setting regulations is to reduce the impact on the environment due to volumes of hazardous and non-hazardous waste being generated during the construction activities performed within the project. The primary aim of this plan is to:

- Define the different types of waste as defined by local regulation and their segregation methods.
- Set out general criteria for managing, monitoring and avoiding or effectively minimizing any possible form of environmental damage or pollution during construction activities.
- Define recording, monitoring and tracking of waste.
- Estimate and evaluate potential sources of polluting substances, spills etc. during operations and provide adequate arrangements for safe control and contingencies.
- Define responsibility for the handling of waste management to safe disposal.
- Defining responsibilities and actions for the environmental emergencies during operation.
- Waste materials shall only be deposited in approved locations.

- Any noxious, toxic or other hazardous waste materials, or containers of such materials, shall be disposed of by methods of approved locations.
- Handling of all litter and waste packaging materials during construction shall comply with the relevant legislation. Disposal shall be separated in hazardous and non-hazardous waste.
- Incorrect disposal of waste material shall be reported as an incident.

Source: Project Environmental Plan for Port Sector Rehabilitation Project, Lot A: river-1 dredging at Umm Qasr Port, May 2010

C6. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN

(1) INTRODUCTION

The IEE to be prepared for approval by the MOE will contain a detailed Environmental Management Plan (EMP). This EMP has been developed solely for project planning and development purposes.

In that context it provides an indication of the types of activities that may be contained in the EMP, based on the findings of this preliminary Impact Assessment.

In total, seven management plans are identified:

- 1) Construction Management Plan
- 2) Waste Management Plan
- 3) Dredging Management Plan
- 4) Wreck Management Plan
- 5) Salvage Health and Safety Plan
- 6) Oil Spill Contingency Plan

A Monitoring Plan is also required. This plan should:

- formalize exclusion zones around each area and if deemed appropriate include such zones as an annex to port regulations.
- physically demarcate the exclusion zones; onshore by a fence or line and offshore by buoys or other appropriate means.
- Contain a full ERP for an incident related to each area.

(2) CONSTRUCTION MANAGEMENT PLAN (CMP)

a. General

The Construction Management Plan will address general construction issues that are not directly addressed by other specific MPs. The CMP will be prepared by the Contractor in response to project contract requirements. Typically, Standard Construction Contracts will contain requirements for:

- proper management of construction waste;
- control measures for waste fuel; oil and lubricants;
- rehabilitation of sites used to temporarily store construction materials.
- use and proper maintenance of equipment with appropriate noise and smoke abatement controls;
- effective control of noise and dust levels.

Specific provisions will also be included to mandate the use of formal health and safety measures to minimize accidents and avoid injury during the construction process.

Advisory, non-standard contract clauses will also be needed to highlight specific issues or specific non typical practices IPA wish to enforce. These will be included in Contract documentation in Part II, Conditions of Particular Application (COPA).

b. Preparation of the CMP

A two-part process is envisaged.

Tender Phase

During the tender process, each potential contractor shall be required to prepare an outline CMP for submission as part of their tender. This requirement will demonstrate how the contractor will meet the environmental, health and safety requirements laid out in the contract documentation.

To ensure full understanding of the implications of the Project CMP, all pre-qualified contractors will be expected to attend a Pre-Tender Conference, where they will be briefed on their responsibilities with regard to environmental, social and health and safety issues. These briefings will review specific provisions of the construction tender documents and contracts, as laid out in the COPA.

It is probable that these briefings will take place either in Amman or Kuwait.

Negotiations Phase

Upon contract award, the successful Contractor shall be required to submit a Detailed CMP for the approval of IPA-EU, with the final version to be submitted prior to the commencement of the works.

In this Plan, the Contractor should define the significant environmental aspects for each construction activity, identify the legal requirements to be complied with, and establish an objective and target in order to achieve the requirements. The structure and responsibilities of each site management team shall be identified and training needs, if any, must also be defined.

Channels of communication, document control, operational control and emergency procedures should also be detailed. The checking and corrective action procedures, together with the Contractor's management review procedure shall be elaborated.

c. CMP Monitoring

The IPA-EU will monitor contractor performance with respect to the CMP. The principal mechanism by which this will be achieved will be a program of site inspections. These will be supported by a capacity to conduct measurements and analysis as required.

To facilitate inspections a checklist of items to be considered under each contract shall be drawn up. This checklist would be distributed to all parties concerned during the tender process and reviewed during the pre-bid meeting.

For the inspection process to function access to all sites related to the project must be guaranteed. Site inspections should be carried out on a regular basis but not necessarily to a structured pattern. However, as a minimum each site should be inspected at least weekly during its operation.

(3) WASTE MANAGEMENT PLAN

The following wastes are excluded from this Plan.

Construction waste	At this time the project does not include any large scale construction works. Therefore large quantities of construction wastes are not expected and Construction Waste Management Plans (CWMP) not required.
Chemical Wastes	At this time the project does not include any works that are expected to require the storage, use or removal of significant quantities of chemicals. Therefore little or no chemical waste is expected and there is no requirement for a Chemical Waste Management Plan.
Ship to shore waste	The project will not facilitate the acceptance of any waste from vessels.
Ship maintenance and repair	The project will not facilitate vessel maintenance and repair at KZP.
Dredge Spoil	Addressed within the framework of the Dredging Management Plan.

The proposed Waste Management Plan has three components.

a. Pre-Existing Wastes (excluding UXO) Management

It is possible that sites proposed for use under the project contain materials that will need to be removed and disposed of prior to the start of contract works. In this case an inventory of all materials on the affected sites should be undertaken. This would be the responsibility of by IPA.

Under present and likely continuing circumstances over the next few years most waste materials in Iraq will have some re-use or salvage value. Therefore where local markets exist (or as in the case of scrap metal a capacity to receive scrap is being rehabilitated) the IPA should ensure all wastes are sorted and stored securely for possible later sale or use.

In undertaking these works IPA must

- prepare waste receiving areas; designed and secured to meet the needs of the various waste types;

- specify the handling and storage procedures to be adopted to minimize loss or leakage, and for clean up of small spills and general hazards to public health;
- provide appropriate clothing and equipment;
- define measures for the cleaning and maintenance of waste storage and handling areas;
- establish a Management Information System to monitor receipt of wastes and waste disposal.
- establish a database on the quantities of wastes generated, recycled and disposed.
- license waste collectors for each kind of waste and monitor their activities to ensure that wastes are disposed of appropriately.
- Establish a list of defined and approved disposal areas for different waste types.

This program may be used as a pilot program for the eventual clearance of all wastes within Port Areas.

b. Wreck Decontamination Wastes

Wreck salvage material and waste shall be delivered to a defined decontamination site. The location of this site has not been finalized at this time although a provisional location has been identified.

Whichever site is chosen it must be prepared to receive the wastes. Site preparation works will include:

- Provision of all weather sealed road access to hard stand sites within the decontamination area.
- Provision of secure hard stand sites for waste storage.
- Provision of utilities as required.
- Preparation of a wash area: including hard stand area and containment areas.
- Provision of offshore access for marine protection vessels.
- Provision of offshore access for the scrap barge.

At this time it is probably appropriate for IPA to be made responsible for the preparation of the receiving site, the decontamination program and the storage and disposal of salvage and waste materials.

In this case, Wreck Removal Contract documents must define the location of the decontamination, site and IPA and Contractor responsibilities and liabilities.

This would require IPA:

- (i) Put in place a plan for the transfer, storage and eventual disposal of salvage and waste materials once cleaned. This requires that a waste separation, storage and disposal program similar to that outlined above.

- (ii) To have in place throughout all decontamination operations a spill clean up capacity and a tiered ERP.

This would require IPA-EU undertake the following works.

- (i) Supervision of decontamination works (staff to be adequately trained for such supervision).
- (ii) Prepare monthly reports on the nature and quantities of material received and the decontamination process undertaken.

On completion of wreck decontamination works the site will have to be decommissioned and signed off land as ‘clean’ by a defined observer. Ideally this would be ROPME who could also be permitted to observe site operations if they so desire. Alternatively IPA–EU should be required to sign the site off.

A possible program of works for the Wreck Decontamination works is shown in Table 18.

Table 18: Wreck Decontamination Program - Schedule of Works

Activity	Responsibility
Site Identification	IPA – with TA support
Design SOW	IPA – with TA support
Site Preparation Design	IPA – with TA support
LCB procurement	IPA
Site Preparation Works	Contractor
Site Inspected and Approved	IPA - with TA support
Staff Training	IPA – TA support
Possible first receipt of wreck materials	
Decontamination etc	IPA – ROPME monitor
Site decommissioning	IPA – ROPME sign off

Source: SAPROF Study, December 2005.

c. Future Operational Waste

Future operational wastes may be divided into three main sources;

- (i) Waste from commercial cargo activities and spillage;
- (ii) Wastes generated from Port maintenance and rehabilitation activities;
- (iii) Domestic (office) waste generated by port and harbor employees and users.

In broad terms, none of these wastes would be expected to pose particular concerns and could therefore be dealt with by standard waste storage and disposal practices. However, as vessel numbers and throughput increases and as the scope of the rehabilitation works onshore widens to include extensive works on utility systems and perhaps major structures it will be for IPA to put in place a comprehensive waste management plan.

This would be built on the Pre-existing waste disposal plan and would require formalization of a number of programs, notably

- Waste audits: to be undertaken prior to work starts at any rehabilitation or reconstruction site. IPA-EU to be required to authorize work starts only after the audit is completed.
- Preparation of permanent (or site specific temporary) waste receiving areas; designed and secured to meet the needs of the various identified waste types;
- Definition of protocols for the cleaning and maintenance of waste storage and handling areas;
- Management Information System to monitor receipt of wastes and waste disposal and quantities of wastes generated, recycled and disposed of.
- Licensing of waste collectors for each kind of waste and monitor their activities to ensure that wastes are disposed of appropriately.
- Establishment of a list of defined and approved disposal areas for different waste types.

However, the Plan must also contain two additional elements:

- (i) A spill response plan.
- (ii) A Hazardous Waste Management Plan. Hazardous wastes that may be encountered during onshore rehabilitation and reconstruction works would include: Lead-based paints, toxic-based material insulation, caulking, transformers (may contain poly-chlorinated bi-phenyl (PCB)), oil-containing space heaters, Freon-containing refrigerators, discarded neon lamps (may contain mercury).

(4) DREDGING MANAGEMENT PLAN

It is intended that a Draft Dredging MP is attached to the Dredge Contract Tender Documentation and thus made available to potential contractors. This will inform contractors of the nature and scope of environmental management proposed to be adopted and of their responsibilities in that regard.

A Final Dredging Management Plan (DMP) will be attached to the Contractors Operational Management Plan. Compliance with the DMP will be contractually binding.

The Final DMP will comprise:

1. *Introduction*
2. *Objectives*
3. *Identified Concerns*
4. *Legislative Framework*
5. *Baseline Report*
6. *Management Plan*

7. *Method Statement*
8. *Allocation of Responsibilities*

An outline DMP, for use in the management of the dredging program proposed for Phase 1 of the Project, i.e. the dredging of River 1, is provided in Annex 3.

(5) WRECK MANAGEMENT PLAN

A Wreck Management Plan (WRMP) should be prepared for each individual Salvage operation. It is intended that a Draft WRMP is attached to the Wreck Contract Tender Documentation and thus made available to potential contractors. This will inform contractors of the nature and scope of environmental management proposed to be adopted for the contracts and of their responsibilities in that regard.

The final contract documents will require that a WRMP is prepared and submitted to IPA for approval prior to commencement of any wreck removal contract. The final WRMPs will be prepared by the Contractor and will be based on the Draft provided during the tender process. Compliance with the approved WRMP will be contractually binding.

The Final WRMP will comprise two elements.

Part 1 shall comprise a detailed Salvage Health and Safety Plan for Salvage Operations (SHSP). An example of an appropriate SHSP, derived primarily from ISU documentation, is provided as Annex 4. Part 2 shall comprise an Oil Spill Contingency Plan (OSCP) for each Wreck. A generic OSCP has been prepared for the Project Wreck Removal program by the Salvage specialist. This is provided in Annex 6 together with a summary table that indicates specific concerns associated with each wreck.

(6) SALVAGE HEALTH AND SAFETY PLAN:

This plan is intended to: help prevent accidents, illnesses and injuries; increase safety awareness; meet requirements of environmental, occupational health, and safety laws and regulations; reduce institutional liability; and establish safety responsibilities for individuals within the area.

This plan outlines safety responsibilities and training requirements to ensure individual and institutional compliance with relevant environmental health and safety laws, regulations, policies, and guidelines. Please refer to Annex 4.

(7) OIL SPILL CONTINGENCY PLAN:

The overall objective of the plan is to prevent and to limit as far as practicable the adverse consequences of any spill that might arise from the wreck recovery operations.

All the Salvage operations will come under International health, Safety and Environmental Policy regulations, which is covered under International Maritime Organization (IMO United Nations). Please refer to Annex 6.

Ideally, this study should be prepared under the auspices of ROPME and would be further developed to provide a spill fate model that may be utilized for spill response planning.

C7. MONITORING PLAN

(1) PROJECT DESCRIPTION

PROJECT OBJECTIVES

The overall project for Iraqi major ports rehabilitation/ reconstruction aims at recovering the function of the two (2) major ports in Iraq, namely Umm Qasr Port and Khor Al Zubayr Port, to the operational level originally designed. The overall project involves quite comprehensive and a long-term based rehabilitation, reconstruction and replacement of the existing ports facilities such as access channels, port basin, berths, cargo handling equipments, various port services floating equipments and onshore utilities, by which a phased implementation program are required.

To this end, the most essential and urgent needs of the implementation among all the necessary inputs for the full recovery of the both ports have been identified as Phase-1 Project (the Project).

The Project aims at functional recovery to the level around 10 million tonnes cargo handling capacity annually, that was ever performed in the year 2001 by both ports, providing safe navigation and berthing, necessary equipment for cargo handling and maintenance, wrecks salvaging equipment for IPA use and associated utilities.

NECESSITY AND PRIORITY OF THE PROJECT

The current operational efficiency of Umm Qasr and Khor Al Zubayr Ports is estimated around 30% of the originally planned (rated) capacity because the channel and berths front depths are very shallow. As a result, major cargoes required for the northern part of Iraq and Baghdad capital region have to be imported from Jordan through Aqaba Port, and cargoes for the southern part of Iraq, in the case of large vessels, from Kuwait. Therefore, transportation distances for imported cargoes are long and considering the time taken for inspection and customs clearance of trucks at the border, the total transportation time of imported cargo, particularly from Aqaba Port in Jordan is significantly longer than if cargoes were imported directly through Iraqi ports. This results in total transportation costs being very high, which is passed on to the Iraqi people with higher prices for imported goods.

If by restoring the existing channel and port facilities and large vessels gain access to Iraqi ports, the commodities necessary for the Iraqi people and goods and materials for reconstruction of Iraq should be purchased at reasonable prices, even considering sea and land transportation costs. As a result, Iraqi port development will contribute to the overall improvement of the national economy. From the national economic point of view, the restoration of the access channel to Umm Qasr and Khor Al Zubayr Ports need to be implemented urgently so these ports can function at their original capacity.

Furthermore, the National Development Strategy announced by the Government of Iraq in October 2004 also has given the highest priority in the port sector to the Umm Qasr Port rehabilitation.

RATIONALE OF THE PROJECT DESIGN

According to the UNJLC report, Iraq will be able to save more than half a million dollars per day if most of the seaborne cargo are routed through Iraqi ports, as currently only a third of such cargo is handled at Iraqi ports. It will therefore a great saving of national economy once the restoration of the major ports have been implemented through the Project. In order to accommodate all such cargoes at the Iraqi ports, the restoration of two major ports should be achieved. As the first step among all Umm Qasr Port functional recovery will be utmost importance as the leading port to handle most of general cargoes together with a proper equipment/facility to continue to maintain/improve its function by Iraqi people.

a. General

The proposed Project Monitoring Plan (MOP) comprises two elements.

b. Environmental Quality Monitoring Plan (EQMP)

Recent projects have contained significant environmental assessment components that provide a partial assessment of present environmental conditions. Partial in that they are restricted only to the specific needs of the project in question.

The SAPROF project will further add to this partial database by providing additional data on sediment characteristics, water quality, etc. However, none of the projects has left IPA or any other agency with either, the capacity to continue monitoring previously assessed parameters or to compile a comprehensive baseline of key parameters.

Therefore, while there are relatively few significant negative residual impacts identified in the Project Impact Assessment, there are sufficient environmental monitoring and other needs to justify the creation of an environmental unit trained in environmental monitoring.

With such a unit in place it is appropriate for the project to further support environmental activities by proposing the establishment of an EQMP. This would include the program outlined in Table 19. This program is seen as the minimum required. Other elements may be added as required.

Table 19: Draft Monitoring Plan (excluding Dredging Works)

Sub – Plan	Activity	Location	When / frequency	Parameter	Baseline Status
Environmental Quality Monitoring	Monitoring of surface water quality	7 sites in Iraqi waters KZP (2 sites) KZ Channel UQP (2 sites) River 1 Entrance KZ downstream River 1 confluence.	Monthly throughout project operations.	pH, conductivity, temperature, ammonia & ammonium, TOC, TDS, and TPH.	
	Groundwater Quality and Depth	2 wells UQP 2 wells KZP	Quarterly	Water Level, pH, conductivity, temperature, ammonia & ammonium, TOC, TDS, heavy metals and TPH.	
Wreck Management Plan	Post removal hydrographic surveys of site.			Channel bathymetry. Bathymetry of dump sites	
	Sediment contaminants.	Each wreck	Every 50 cms of sediment removal, including sample from vessel bottom layer	As per UNDP study	UNDP 2004 survey provides snapshot assessment.
Dumping Site	Discharge of water from outlet	outlet form dumping area	Monthly	pH, conductivity, temperature, ammonia & ammonium, TOC, TDS, heavy metals, dioxins and TPH.	
Coastal area	Ecosystem	Both sides of the channel	Occasionally	Visual inspection of change at intertidal zone	

c. Dredging Monitoring Plan

Good practice requires that Dredging Management Plans include a program for monitoring of affected sites. This is required to ensure that the environmental integrity of the disposal site and the areas surrounding a site is maintained and to verify compliance with site designation criteria, defined special management conditions, permitting requirements and other elements of the DMP as required.

The DMP provided in Annex 3 contains a Draft Monitoring Plan. This contains proposals for the following

- Sediment (sieve analysis) at sites in River 1 and KZC at different dredge depths;
- Analysis of sediment contamination at sites in River 1 and KZC at different dredge depths;
- Sediment (sieve analysis) at the Hisham Island dump site;
- Analysis of sediment contamination at the Hisham Island dump site;
- Water Quality (pH, temperature, ammonia & ammonium, TOC, TDS, heavy metals and TPH) in River 1, KZC and the Hisham Island dump site;
- Visual inspections of any turbidity plumes at operational sites.
- Assessments of characteristics of any in waters plume (e.g. effects of currents, tides and wind on horizontal transport and vertical mixing).

- Post dredge and post deposition hydrographic surveys at the completion of dredging activities.

In addition to ensuring compliance with the DMP this data will be utilized to:

- Determine levels of present and past contamination in KZ and River 1;
- Establish the characteristics of materials already being dredged and the characteristics of materials that may potentially be dredged in the future;
- Assist in determining the requirement for post dredge monitoring programs.
- Assist in the determination of likely future dredging

It may also serve as a basis for future management actions (e.g., in determining the capacity of dredge disposal sites, the planning of corrective actions).

(2) PROJECT IMPLEMENTATION

PROJECT SCOPE

The Project Components are as shown in Table 20 (1).

Table 20 (1) : Project Scope

Project Component	Outline of Scope of Works	Remarks
(Construction Works)		
1. Dredging Works at KZP	Dredging of Port Basin, front of berthing areas, a limited area of Access Channel, Dredging volume: 5,400,000 cu.m, Depth: -12.5m, Width: Access Channel & Berthing areas 300m, and Turning basin 450m wide.	From UQP to KZP (including KZP port area), no maintenance dredging has been done for a long time. Especially the port basin and berth front areas are serious. The Channel (UQP-KZP) is also shallow and narrow in places, and widening and deepening are required, which can be done after the dredging works in the port area by GCPI own dredgers together with the planned rehabilitation and improvement of the LNG plant berth area.
2. Shipwrecks Removal Works	Total 12 wrecks removal located in the Main Channel and KZP basin.	6 wrecks located at KZP port basin area and KZP channel, the other 6 are along the Channel to UQP. Therefore, 6 wrecks located in KZP basin and access channel are the most critical.
3. Rehabilitation of Port Facilities	Damaged Fender Replacement: 60 pcs. (KZP) Repair of Tug berth structure (KZP), Yard pavement rehabilitation (KZP), Corrosion Protection (UQP)	According to the investigation results, total 97 pcs of Fenders were lost or damaged and need replacement. Some fenders are replacing by KZP. Thus 68 pcs of appropriate and suitable fenders will be replaced. Tug berth maintenance and corrosion protection. Yard pavement repair and maintenance including drainage. All North port berths (No.12-No.21), Total Cathode 1,845 pcs.
4. Expansion of Berth at KZP	300m Extension of the existing berth No.2 to South, and utilize as Multi-purpose Berth (KZP), Also connected to Berth No.1, Design depth -12.5m	In order to handle overflowed cargoes from UQP, it is necessary to extend the existing general cargo berth at least 300m. Design ship: 20,000-30,000 DWT max.
5. Navigation Aids Works	Procure and Install 20 Light Buoys along the Channel between UQP and KZP, 2 Leading lights installation at KZP Access Channel, AIS/VTS system installation	At present only 10 light buoys are installed along the channel between UQP and KZP, whilst 25 required as minimum. It is therefore recommended to provide 20 light buoys. At present no leading light is provided for the access to KZP, thus essential for safe navigation to KZP. Necessary to install the system according to the Strategy approved and required for ISPS compliant ports.
6. Utility Works	Rehabilitation/repair works at KZP,	Water supply system, electrical cables and pits rehabilitation

	(Water supply, electricity cables, etc.)	A part of such works can be done by the Port (GCPI). 40 quay cranes exist at UQP North, of which 24 cranes are not working. The work target is to remove total 14 nrs at Berth No.17,18 & 19 urgently for container cargo handling.
7. Removal of Unused Facilities & Equipment	Unused rail mounted quayside cranes at UQP	
(Procurement of Equipment)		
8. Cargo Handling Equipment	KZP: Container cargo handling equipment (21nrs.) , KZP: Maintenance works equipment (4nrs.) , UQP: RTG (4nrs)	Refer Table 20 (2)
9. Marine Equipment (UQP/KZP)	Dredger (3), Tug (3), Survey boat(1), Mooring boat (2), Anti-pollution/monitoring vessels(3), Others (7)	Refer Table 20 (3)

Source: JICA Study Team

Table 20 (2) List of Cargo Handling Equipment Proposed for the Phase II Project

Port	Equipment	Spec.	Quantity	Remarks	
KZP	Reach stacker	42 t	2 units	For handling container (1 for quay & 1 for yard)	
	Straddle Carrier	42 t	2 units	For handling container	
	Forklift	15 t	2 units	For handling general cargo	
	Trailer		3 units	For handling container	
	Chassis	20'~45'	6 units	For handling container	
	Mobile cranes		50 t	1 unit	For handling container & general cargo Tire-mounted type
			15 t	1 unit	
	Workshop vehicle		1 unit	For maintenance & cleaning	
	Sweeping vehicle		1 unit		
	Back Hoe		1 unit		
	Dumping Lorry	20 t	1 unit		
UQP	RTG		4 unit	UQP North Container Berth	

Source: JICA Study Team

Table 20 (3) Marine Equipment List

Port	Equipment	Spec.	Quantity	Remarks
UQP/KZP	Mooring boat	< 10 m long	4 units	
	Service boat	< 10 m long	2 units	
	Pilot boat	< 10 m long	1 unit	
	Cutter dredger (CSD)	1,500 m ³ /hr	1 unit	
	Grab dredger	1,500 m ³	1 unit	
	Trailing suction H. dredger (TSHD)	3,500 m ³	1 unit	
	Lightning vessel		1 unit	
	Survey boat	> 12 m long	1 unit	With suitable lifting crane
	Service pontoon for salvage dep't	2,000 t class	2 units	20 m (W) x 60 m (L) x 3 m (D) equipped with 80 t crane
	Firefighting boat	2,000 HP	2 units	
	Anti pollution boat		1 unit	Standard type with treatment plant
	Anti pollution monitoring boat	High speed boat	2 units	
	Tug boat	3,000~4,000 HP	3 units	

Source: JICA Study Team

PACKAGING OF PROJECT COMPONENTS

The following categorization together with the packaging of the work component is suggested:

Table 20(4) Project Packages

Package	Project Component	ODA Loan Type
PACKAGE-1	DREDGING & WRECK REMOVAL	Un-tied loan
1.1	Dredging Work	
1.2	Shipwrecks Removal	
PACKAGE-2	MARINE/CIVIL WORKS	Tied (STEP)
2.1	Rehabilitation of Port Facilities	
2.2	Berth Extension	
2.3	Navigation Aids	
PACKAGE-3	EQUIPMENT	Tied (STEP)
3-1	Cargo Handling Equipment	
3-2	Marine Equipment	
PACKAGE-4	UTILITY & REMOVAL	Un-tied loan (by local competitive bidding)
4.1	Removal of Un-used Facilities and Equipment	
4.2	Utility Works	

Source: JICA Study Team

IMPLEMENTATION SCHEDULE

The detailed Implementation Schedule for the Project is also shown in the figure.

Task Name	1st Year		2nd Year		3rd Year		4th Year		5th Year		6th Year		7th Year		8th Year	
	2012	2013	2013	2014	2014	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020
Prior Notification																
Exchange of Note																
Loan Agreement																
Selection of Consultant																
Consulting Services																
Field Survey and Investigation																
Review Works for draft bidding documents																
Detailed Design																
Bidding Assistance																
Construction Supervision																
Defect Period (Construction)																
Bids for Procurement (Construction and Equipment)																
(A) Port Related Rehabilitation Works																
1. Dredging Works at KZP																
- Pre-qualification (incl. JICA's Concurrence)																
- Preparation of Bidding Documents																
- Bidding Period																
- Bid Evaluation																
- JICA's Concurrence for Bid Evaluation																
- Negotiation of the Contract																
- JICA's Concurrence for the Contract																
- Opening of L/C and I/COM																
2. Shipwrecks Removal Works																
3. Rehabilitation of Port Facilities																
4. Extension of Berth at KZP																
5. Navigation Aids Works																
6. Utility Supply Works																
7. Removal of Unused Facilities and Equipment																
(B) Procurement of Equipment																
8. Procurement of Cargo Handling Equipment																
9. Procurement of Marine Equipment																
- Pre-qualification (incl. JICA's Concurrence)																
- Preparation of Bidding Documents																
- Bidding Period																
- Bid Evaluation																
- JICA's Concurrence for Bid Evaluation																
- Negotiation of the Contract																
- JICA's Concurrence for the Contract																
- L/C opening, I/Com Effectuate																
Construction and Procurement																
(A) Port Related Rehabilitation Works																
1. Dredging Works at KZP																
2. Shipwrecks Removal Works																
3. Rehabilitation of Port Facilities																
4. Extension of Berth at KZP																
5. Navigation Aids Works																
6. Utility Supply Works																
7. Removal of Unused Facilities and Equipment																
(B) Procurement of Equipment																
8. Procurement of Cargo Handling Equipment																
9. Procurement of Marine Equipment																

Figure 9: Required Process and Duration

(3) INSTITUTIONAL RESPONSIBILITY

A summary of the primary activities of each agency is provided below in Table 21.

Table 21 Proposed Allocation of Responsibility for Implementation of Environmental Management Plan

Action No.	Task	Responsible Agency							
		MOT	IPA-EU	PMT	CONST	POC	ROPME	CONT	MOE
Pre-Construction									
1	Establish EU within IPA; identify and train relevant staff	R		E	S	N			N
2	Define and demarcate all UXO exclusion zones and develop UXO ERP; Confirm all affected land areas are within the port boundaries		N	E	N			N	N
3	Confirm the requirement for any additional survey and management planning; finalize details of additional requirement			E	S				
4	Finalize the communication strategy	R		E	S				
5	Implement the external communications strategy			E	S		N		
6	Finalize the EMP for inclusion in the tender documents for dredging, wreck removal, and general construction works	R	R	E	E		S		
7	Undertake the preparatory surveys			E	S				
Wreck Removal (each wreck)									
8	Undertake the familiarity training with contractor	R	R	E	E			S	
9	Supervise the construction of on shore cleaning area		E	R	S				
10	Undertake the ERP exercise training for land sites		E	R	S				
11	Prepare the monitoring program: shore and offshore		E	R	S				
12	Undertake the monitoring		E	R	S				
13	Prepare the final report for each wreck		E	R	S		N		
14	Prepare the progress reports for the PMT, POC, and JBIC	N	E	R	S		N		N
Dredging									
15	Undertake familiarity training with contractor		R	E	E			S	
16	Monitor the preparation of on shore dump area		E	R	S				
17	Undertake the ERP exercise training								
18	Prepare the monitoring program: shore and offshore		E	R					
19	Undertake the monitoring		E	R					
20	Prepare the final report		E	R			N		
21	Prepare the progress reports for the PMT, POC, and JBIC	N	E	R			N		N
Construction Management Plan									
22	Prepare the monitoring program		E		S			N	
23	Undertake the monitoring		E						
24	Prepare the final report		E	R					
25	Prepare the progress reports for the PMT, POC, and JBIC		E	R					N
Waste Management Plan									
26	Inventory of existing sites		E						
27	Prepare waste receiving areas and define operating criteria		R	E					
28	Specify the handling and storage procedures to be adopted to minimize loss or leakage, and for clean up of small spills and general hazards to public health		E	R					
29	Provide appropriate clothing and equipment			E					
30	Develop plan for the transfer, storage, and eventual disposal of salvage and waste materials from wreck.		E	R					

Action No.	Task	Responsible Agency							
		MOT	IPA-EU	PMT	CONST	POC	ROPME	CONT	MOE
31	Supervise the decontamination plan		E						
32	Prepare the progress reports for the PMT, POC and JBIC	N	E	R					N
33	Sign-off the decontamination site		E	R					N
34	Prepare the hazardous waste management plan		E	R					
Khawr Abdullah Management Plan									
35	Prepare the scope of work for management plan		R	R	E		R		R
36	Prepare the tender		R	R	E		R		R
37	Award the contract-dependent on agreed executing body and agreed client								
38	Prepare the report		S				S	E	
39	Review the management plan		R	R			R		R
40	Implement the management plan		S	E			N		n

Key: R= Review/clear, E= Execute, S= Support, N= Notified

Legend:

PMT: Project Management Team

MOT: Ministry of Transport Safeguard Focal Point

IPA-EU: Environmental Unit IPA

CONS: Project Consultants

JICA: Japan International Cooperation Agency

POC: Project Oversight Committee at the Ministry of Planning and Development Cooperation

CONT: Contractor

ROPME: Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

C8. STAKEHOLDER MEETING

To date, the team has completed the following activities:

- Review of the legislative requirements of environmental protection in Iraq;
- Recruitment of a consultant to conduct the baseline survey for water and sediment in the project area;
- Completion of the selection of data collection points and scheduling of the sampling activities;
- Review of the general environmental conditions of the project area; and
- Examination of the proposed disposal sites for the dredging activities proposed in the project.

Once all documents are circulated and the IEE report is confirmed, a meeting is planned to be held in Basra.

- To inform the result of study
- To inform the environmental and social consideration
- To obtain agreement to the project
- To inform the project schedule

Annex 1

Project Screening Report

A. Screening Procedure

1. Environmental Classification

1.1 **Required EIA procedure and Environmental Classification**

The environmental institution in Iraq consists of two steps; one is environmental screening (or called site study) based on the Environmental Instructions for Industrial, Agricultural and Services Projects and the other one is environmental examination (or called EIA) conducted during the techno-economic feasibility study of the project.

In the environmental screening, the regional office of the MoE divides the projects into categories 'Class A, B, C' and unclassified depending on the severity of predicted environmental impacts. However, there is no clear definition for the term "unclassified" in the Environmental Instructions for Industrial, Agricultural and Services Projects, for year 1990. The three main environmental categories of projects and those considered as unclassified are:

Class A: All activities, including industrial and large agricultural projects, that have severe environmental impacts on large scale and huge area, therefore, should be sited far enough from urban districts and/or other areas proposed for future development. Such projects are conditional to providing all necessary mitigation measures in order to prevent and control pollution.

Class B: Activities with a lesser pollution extent than those classified as "Category A" schemes and include industrial and agricultural activities that would have a controllable environmental effect, therefore, these could be located within developed areas provided that all necessary mitigation measures are implemented, and in case impacts such as odor, cannot be controlled then the proposed project should be located outside boundaries of developed areas taking into account the specific environmental conditions for such projects according to Environmental Instructions for Industrial, Agricultural and Service Projects for year 1990.

Class C: Other activities that have simple impacts that can be controlled such as small industrial and agricultural projects where the waste is mainly organic which could be easily controlled and can be established within developed districts.

Unclassified: Other activities that have no or minor impacts on the environment and can be controlled easily without need for advanced controls or employing after-treatment technologies.

In case of being rated as 'Class A' or 'Class B', the project executing agent shall prepare the Terms of Reference (TOR) for an environmental examination in compliance with the Environmental Law and to submit comprehensive EIA report. Where 'Class C' projects will not need an EIA, and then the environmental examination process would continue to the next stage without preparation of an EIA report. In case of 'Class A' or 'Class B' projects, a construction permit will be issued by the ministry in charge of the project implementation after the MoE reviews and approves the EIA report. For unclassified projects there is no need to prepare an EIA report: only make sure to comply with the general conditions listed in the Environmental Instructions for Industrial, Agricultural and Services Projects for year 1990.

1.2 **Related Past Environmental and Social Considerations**

As stated previously, according to pertinent Iraqi environmental laws and regulations, the project executor is required to conduct an environmental and social impact assessment if the proposed project is classified among Class A or B. The executing agency is required to apply to the regional or local environmental department, which is part of the MoE, for official environmental screening and EIA approval. However, there are no records of reporting to the MoE regarding the three past feasibility studies which are considered as Pre-F/Ss of the project for Japanese ODA loan. But a thorough review of related past reports and the utilization of already available information are important for the environmental review of the proposed three projects because

information gathering activities by the team within Iraq is limited due to the security issues in Iraq, time constraints, etc.

2. REQUIREMENT OF EIA PROCEDURE ACCORDING TO JBIC ENVIRONMENTAL GUIDELINES

2.1 Procedure for Confirmation of Environmental and Social Considerations by JBIC Environmental Guidelines

In light of the JBIC Environmental Guidelines and taking into account general characteristics of the proposed project, the particular circumstances of the country and its location, JICA confirms in its environmental reviews whether appropriate and sufficient considerations is given to environmental and social issues before the implementation of the project or appropriate environmental and social considerations can be expected after JICA makes decisions on project funding in light of such factors as the state of preparation by the project proponent and host government, their experience, operational capacity, and the state of securing funds, as well as external factors such as instability. According to the Guidelines, the following procedures are necessary to the confirmation of environmental and social consideration:

1. Screening
2. Review of results (categorization and environmental check list)
3. Monitoring

Such procedures are based principally on information provided by borrower's and the project proponent's, although information from governments and organizations of host countries, stakeholders, etc., are also necessary and important for final evaluation.

(1) Environmental screening

a) Screening by using screening format

Using the JBIC instructions and format, the first step is to collect necessary information from borrower's and project's proponent. These would include situation of environmental permits and approvals, project details, expected environmental impact and relation to sensitive sectors/areas as shown in Tables 1 and 2. The above information is generally obtained with screening format of JBIC Guidelines, in which the borrowers and the project proponent reply in writing to each point/question. The borrowers and the project proponent are requested to submit the necessary information promptly so that it may perform the screening process at an early stage.

Table1: Items of Environmental Screening

Items	Remarks
1. Permits and approvals	Need for permits and approvals for EIA
	Status of acquisition of permits and approval for EIA
	Date of issue of permits and approvals for final EIA
	Names of organizations issuing permits and approvals for EIA
	Status of acquisition of other environmental permits and approvals
2. Project Details	Location/site
	Project description
	Relevant sector
	Scale, size, etc., of proposed project
3. Environmental Impact	Degree of environmental impact
	Existence of sensitive area
	Existence of sensitive characteristics
	Scale of sensitive characteristics

Note: When necessary, additional data may be required regarding nature of the project and peripheral circumstances, etc.

Source: Edited from JBIC Environmental Guidelines

Table 2: Illustrative List of Sensitive Sectors, Characteristics and Areas

1. Sensitive Sectors	
	Large-scale projects in the following sectors:
	(1) Mining, (2) Oil and natural gas development, (3) Oil and gas pipelines, (4) Iron and steel (projects that include large furnaces), (5) Non-ferrous metals smelting and refining, (6) Petrochemicals)manufacture of raw materials; including complexes), Petroleum refining, (8) Oil, gas and chemical terminals, (9) Paper and pulp, (10) Manufacture and transport of toxic or poisonous substances regulated by international treaties, etc., (11) Thermal power, (12) Hydropower, dams and reservoirs, (13) Power transmission and distribution lines involving large-scale involuntary resettlement, large-scale logging or submarine electrical cables, (14) Roads, railways and bridges, (15) Airports, (16) Sewage and wastewater treatment having sensitive characteristics or located in sensitive areas or their vicinity, (18) Waste management and disposal, (19) Agriculture involving large-scale land-clearing or irrigation, (20) Forestry, (21) Tourism (construction of hotels, etc.)
2. Sensitive Characteristics	
	(1) Large-scale involuntary resettlement, (2) Large-scale groundwater pumping, (3) Large-scale land reclamation, land development and land-clearing, (4) Large-scale logging
3. Sensitive Areas	
	Projects in the following areas or their vicinity
	(1) National parks, nationally-designated protected areas (coastal areas, wetlands, areas for ethnic minorities or indigenous peoples and cultural heritage, etc., designated by national governments)
	(2) Areas considered to require careful consideration by the country or locality:
	(2-1) Natural Environment- a) Primary forests or natural forests in tropical areas, b) Habitats with important ecological value (coral reefs, mangrove wetlands and tidal flats, etc.), c) Habitats of rare species requiring protection under domestic legislation, international treaties, etc., d) Areas in danger of large-scale salt accumulation or soil erosion, e) Areas with a remarkable tendency towards desertification
	(2-2) Social Environment- a) Areas with unique archaeological, historical or cultural value, b) Areas inhabited by ethnic minorities, indigenous people or nomadic people with traditional ways of life and other areas with special social value.

Source: Japan Bank for International Cooperation "JBIC Guidelines for Confirmation of Environmental and Social Considerations" (April 2002)

b) EIA Categorization of the proposed project

During the screening process, JICA classifies each project in terms of its potential environmental impact, taking into account other factors such as sector and scale of the project, substance, uncertainty of impacts and environmental and social context of the proposed project site and surrounding areas.

Category A: The proposed project is classified as “Category A” if it is likely to have significant adverse impacts on the environment. A project with sever and/or complex or unprecedented impacts which are difficult to assess is also classified among this category. Impacts of a “Category A” project may affect an area broader than the sites’ or facilities subject to physical construction. “Category A”, in principle, includes projects in sensitive sectors (i.e. sectors that are liable to cause adverse environmental impacts) or with sensitive

characteristics (i.e. characteristics that are liable to cause adverse environmental impact) and projects located in or near sensitive areas as indicated in Table 7.5.

Category B: A proposed project is classified as “Category B” if its potential adverse environmental impacts are lesser than those of “Category A” projects. Typically, this is site-specific, but has some irreversible impacts. In most cases normal mitigation measures could be applied using readily available designs. Projects funded by Engineering Service Loans that are considered as Yen Loans for survey and design, are classified as “Category B”, with the exception of those belonging to “Category C”.

Category C: A project is classified among “Category C” if it is likely to have minimal or no adverse environmental impacts. Projects that correspond to one of the following are, in principle, classified as “Category C”, with the exception of projects with sensitive characteristics and projects located in sensitive areas as indicated in Table 5

- 1) Projects for which the JBIC’s share is not above SDR 10 million;
- 2) Sectors or projects in which no particular environmental impacts would be normally expected (e.g. human resources development, support for international balance of payments, maintenance of existing facilities, acquisition of rights and interests without additional capital investment); or
- 3) Case in which there is only minor involvement of the project by the borrower or JBIC, such as the export/import or lease of items of machinery or equipment that is not connected with a particular project, and where there would be little reasonable significance in JBIC’s conducting and environmental review.

Category F1: A project is classified as “Category F1” when satisfies all of the following:

1. JICA’s funding of the project is provided to a financial intermediary etc.
2. The selection and assessment of the actual sub-projects is substantially undertaken by such an institution only after JICA’s approval of the funding and therefore the sub-projects cannot be specified prior to JICA’s approval of funding (or assessment of the project); and those sub-projects are expected to have potential impacts on the environment.

(2) Environmental Review

Reviews of environmental and social considerations “environmental reviews” is conducted to confirm all of the requirements are duly satisfied.

a) Environmental Review for Each Category

After the completion of screening process, environmental reviews are conducted according to the following procedures for each category.

Category A: examine the potential negative and positive environmental impacts of projects. It is required to evaluate measures necessary to prevent, minimize, mitigate or compensate for potential negative impacts, and measures to promote positive impacts if any such measures are available. Borrower’s and the project proponents’ should conduct and submit a detailed Environmental Impact Assessment (EIA) report for the proposed project. In case the project will result in a large-scale involuntary resettlement, basic resettlement plans must be prepared and submitted within the EIA report. Environmental reviews should be carried out based on the findings of the submitted EIA and other reports prepared by the project proponents’.

Category B: The scope of environmental reviews for “Category B” projects may vary from one project to another, but for sure it is not as those categorized among “Category A” projects. The environmental reviews for “Category B” are similar to those for “Category A” in which potential negative and positive environmental impacts should be examined. Also necessary mitigation measures to control or minimize as well as compensate for potential negative impacts should be evaluated thoroughly, and measures that would have positive impacts should be promoted.

Category C: Projects fall within this category; environmental reviews will not proceed beyond screening.

Category F1: Proper checks must be undertaken through the financial intermediary etc., to observe whether appropriate environmental and social considerations as stated in the Guidelines are considered for the proposed project.

b) Environmental review and environmental checklist

Usually, an environmental review is conducted by comparing items of corresponding environmental checklist for the specific project, with the situation of EIA approval and results of examination of potential positive and negative impacts, and measures for prevention, minimization and mitigation of predicted adverse impacts as well as necessary further baseline survey and environmental monitoring. The checklist includes categories and environmental items as shown in Table 3. Appropriate items should be checked based on sector and nature of the project.

Table 3: Categories and items of Environmental Checklist (Edited from JBIC Environmental Guidelines)

Category	Item
1. Permits and approvals, explanations	EIA (approval) and environmental permits
	Explanation and public hearing
2. Anti-pollution measures	Air quality
	Water quality
	Waste
	Soil contamination
	Noise and vibration
	Subsidence
	Odor
3. Natural Environment	Sediments
	Protected areas
	Ecosystem
	Hydrology
	Topography and geology
4. Social Environment	Management of abandoned sites
	Resettlement
	Living and livelihood
	Heritage
	Landscape
5. Others	Ethnic minorities and indigenous peoples
	Impact during construction
	Accident prevention measures

(3) Monitoring

a) Establish Environmental Management Plan (EMP)

After the environmental reviewing process is completed, environmental management plan (EMP) should be developed and prepared according to JBIC Guidelines. EMP includes mitigation and monitoring measures as well as institutional strengthening to be taken during construction, operation and decommissioning of the project in order to eliminate adverse impacts, offset them, or reduce them to acceptable levels. In the EMP, items requiring monitoring are listed in Table 4 below.

Table 4: Items Requiring Monitoring

Items	Remarks
1. Permits and approvals, explanations	Response to matters indicated by authorities
2. Anti-pollution measures	Air quality (SO ₂ , NO ₂ , soot and dust, suspended particulate matter, coarse particulate, etc.)
	Water quality (pH, suspended solids (SS), biochemical oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), dissolved oxygen (DO), total nitrogen, total phosphorus, heavy metals, hydrocarbons, phenols, carcinogen compounds, mineral oils, water temperature, etc.)
	Waste
	Noise and vibration
	Odors
3. Natural Environment	Ecosystem (impact on valuable species, countermeasures, etc.)
4. Social Environment	Resettlement
	Lifestyle and livelihood
5. Others	Impact during construction
	Accident prevention measures
<p>Note: For air and water quality, specify whether you are monitoring emission levels or environmental levels. Also, it should be noted that the items which require monitoring will differ depending on whether the impact in question will occur during construction or during the operation of the project. Source: Edited from JBIC Environmental Guidelines</p>	

b) To confirm results of monitoring

In order to ensure execution of environmental management plan after the implementation of the proposed project, it is necessary to make sure, over a certain period of time, all results of monitoring of targeted items, which have significant environmental impacts, are recorded and analyzed.

The necessary information for monitoring as demanded by JICA Guidelines should be provided by the borrower and/or the project proponents' using appropriate means. When necessary, JICA may also conduct its own investigations.

If a third party pointed out, in concrete terms, that environmental and social considerations are not being fully undertaken, JICA forwards such claims to the borrowers' and, if necessary, encourages them to make an official request to the project proponents' in order to take appropriate action and correct the situation. In the project proponents' response to the claim, JICA confirms that they carry out the required investigation for the specific claim, examination of countermeasures, and their incorporation into project plan's through transparent and accountable processes. Also, when necessary, JICA may request cooperation between borrowers and project proponents' in conducting its own investigations to confirm the level of undertaking desired environmental and social considerations. If JICA judges that there is still a need for further improvement, with respect to environmental and social considerations, it may ask proponents' of the project, through the borrower, to take appropriate actions in accordance with the loan agreement. If the response of the project proponent's is inappropriate, JICA may consider taking its own action in accordance with the loan agreement, including the suspension of the disbursement.

B. JICA Screening Form

Name of Project : PORT SECTOR REHABILITATION PROJECT (Phase-2)

Name of Project Execution Organisation: General Company Ports of Iraq (GCPI)

Name of Borrower

Please provide the name, department, job title and contact details for the person who is responsible for filling out this form.

Name: (To be filled by GCPI)

Department and Title:

Name and Company or Organisation:

Telephone number:

Fax number:

E-mail address:

Date:

Signature:

Questions

Q1 Please provide the address of the Project Site

Khor Al-Zubayr Port, Iraq.

Q2 Please provide a brief explanation of the Project.

Khor Al-Zubayr port (KZP), which is the second largest foreign trade port in Iraq, doesn't function well and its handling capacity doesn't meet the cargo demand. In addition there are several issues on the port operation and management system, for example ship dispatch control, customs clearance, an efficient terminal operation system and so on.

Presently KZP has following problems on the port facilities:

- Worn-out and damaged cargo handling equipment,
- Damaged berthing facilities,
- Lack of communication equipment,
- Damaged water supply facilities
- Lack of the electric power supply substation

As a result the port is unable to provide the effective services and the efficient operation to the port users. The port management office of KZP has also a shortage of working vessels like dredgers, tug boats, pilot boats, and suitable cargo handling equipment for bulk and container cargoes. This is also the reason why the port management office can not provide the efficient services to the port users.

At present 60 % or up of the total imported cargo to Iraq has been brought from major ports in the neighboring countries (Jordan, Syria, Turkey, Kuwait) with high port dues and a expensive on-land transportation cost due to its long distance. The above cost on the imported cargo has been laid on the Iraqi people.

Considering the recovery of the Iraqi economy, there is a quite strong demand to utilize the existing port facilities in KZP as supporting port for industrial activities and a logistic terminal of the export/import trade business together with UQP.

In order to meet with such needs, the following measures are urgently required;

KZP should be restored and rehabilitated to utilize the existing berthing facilities according to the increasing traffic together with UQP. The multi-purpose berthing facilities for public services at the port are strongly needed to cope with the demand of increasing cargoes.

Navigability of the 50,000DWT class fuel oil tankers should be ensured in the access channel from UQP to KZP, so that the large volume of urgent goods for the Iraq reconstruction can be also transported by large ships.

The port should improve the cargo handling efficiency through repair /rehabilitation of the existing equipment and procurement of the additional equipment.

Q3 Will JBIC loan be applied to a new project or an executing project? In the case of an executing project please inform the presence of strong local claims by local residents.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> New Project | <input type="checkbox"/> Executing Project (with claim) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Executing Project (without claim) | <input type="checkbox"/> Other (Please Specifiy) |

Q4 In case of this project, is it necessary to execute Environmental Impact Assessment (EIA) based on laws or regulations? If necessary, please inform of progress of EIA.

- Required (Completed) Required (Under execution or under planning)
- Not required Other (Please Specifiy)

Q5 In case that the EIA is already completed, please inform whether the EIA report is already approved based on the EIA system or not. If EIA report is approved, please provide the date and name of authorities of the approval.

- Approved (without condition) Approved (conditional)
- Under approval process Other (Please Specifiy)
Need to confirm as to the Scope of EIA

Date of Approval _____

Name of Authorities _____

Q6 If environmental permits(s) other than EIA is required, please provide the name of the required permit(s). Have you obtained required permit(s).

- Obtained (without condition) Required, but not obtained yet.
- Not required Other (Please Specifiy)

Name of Required Permits _____

This data is still being researched by the borrower. It will be available before project appraisal.

Q7 Will the loan be used for the undertaking that cannot specify the project at this stage (e.g. export or lease of machinery that has no relation with the project or Two Step Loan that cannot specify the project at the time of the loan agreement)?

(Yes/No)

If answered Yes it is not necessary to reply to the following questions

If answered No please reply to the following questions

Q8 Are there any environmentally sensitive area shown below in and around project site?

(Yes/No)

If answered Yes please select applicable items by marking and reply to the following questions

If answered No please reply to Questions 9 and after.

- (1) National Parks, protected areas designated by government (coastal areas, wetlands, habitats of minorities or indigenous peoples, heritage sites etc)
- (2) Primeval forests, tropical natural forests
- (3) Ecologically important habitats (coral reefs, mangrove, tidal flats, etc)
- (4) Habitats of endangered species of which protection is required under local laws and international agreements.
- (5) Areas that have risks of large scale increase in soil salinity or soil erosion
- (6) Desertification Areas
- (7) Areas with special values from archaeological, historical and or cultural viewpoints
- (8) Habitats of minorities, indigenous populations, nomadic people with traditional life style, or areas with special social value.

Q9 Does the project involve following elements?

(Yes/No)

If answered Yes please describe the scale of the applicable elements and reply to Questions 10 and after.

If answered No please reply to Questions 11 and after.

- (1) Involuntary Resettlement (Number of resettlers:)
- (2) Pumping of groundwater (Scale:)
- (3) Land reclamation and/ or development (Scale 1.23 ha)
- (4) Deforestation: (Scale: ha)

Q10 Please reply to this question only in case that the project involves some of the above (1) to (4) elements. In the country where the project is planned are there any regulations on the scale of the elements asked in Question 9?. If the country has such regulation, please answer whether the project satisfies the regulation or not.

- Regulation is applicable (satisfied not satisfied) No regulation
- Other (Please Specifiy)

Please reply to Questions 11 and after.

Q11 Will JBIC share in the project be equal or less than 5% of the total project costs, or the total amount of JBIC loan equal or less than SDR 10 million?

(Yes/No)

If answered Yes it is not necessary to reply to the following questions.

If you answered No please reply to Questions 12 and after.

Q12 Does the project belong to either of the sectors that impact on the environment is deemed immaterial or is not anticipated under normal conditions (e.g. maintenance of the existing facilities, non-expansory renovation project, acquisition of rights or interest without additional plant investment)

(Yes/No)

If answered Yes it is not necessary to reply to the following questions.
If you answered No please reply to Questions 13 and after.

Q13 Does the project belong to the following Sections

(Yes/No)

If answered Yes please specify the sector by marking and reply to questions 14 and after.
If you answered No it is not necessary to reply to the following Questions 13.

- (1) Hydro power plant, dam or water reservoir.
- (2) Thermal power plant
- (3) Mines
- (4) Development of oil and gas
- (5) Pipeline
- (6) Steel industry (with large scale furnace)
- (7) Non ferrous refining
- (8) Petrochemical (including manufacturing of raw materials and petrochemical complex)

- (9) Terminal of oil, gas and chemicals
- (10) Petroleum refining
- (11) Paper and pulp
- (12) Manufacturing and /or transportation of hazardous substances (specified by international agreement).

- (13) Road, railway or bride
- (14) Airport
- (15) Port

- (16) Waste material processing or treatment
- (17) Treatment of sewage and/or waste water that includes hazardous substances or executed at environmentally sensitive area

- (18)Power transmission and/or distribution lines (including large scale involuntary resettlement, large scale deforestation or submarine cable)
- (19) Tourism (Construction of hotel etc)
- (20) Forestry or tree planting
- (21) Agriculture (large scale project and/or project including irrigation)

Q14 Please provide information on the scale of the project (project area, area of plants and buildings, production capacity, amounts of power generation, etc). Further, pleased explain whether an execution of EIA is required on account of large scale of project in the country where the project is implemented.

(See the Project Description; Section C1 and Legal and Institutional Framework; Section C2)

Annex 2

EIA CHECKLIST FOR PORT PROJECT JICA CHECKLIST

Ports and Harbour Component

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	1) Have EIA reports been officially completed? 2) Have EIA reports been approved by the authorities of the host country's government? 3) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports are the conditions satisfied? 4) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	1) Project is to rehabilitate existing channels and port facilities. National EIA regulations do not require EIA for rehabilitation project provided rehabilitation works do not extend beyond existing boundaries or result in major change in land use. 2) Not applicable 3) Not applicable 4) Not required. Letter should be sent to Ministry of Environment by project proponent advising of intent to proceed with rehabilitation works.
	(2) Explanation to the Public	1) Are the contents of the project and the potential impacts adequately explained to the public based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the public? 2) Are proper responses made to comments from the public and regulatory authorities?	1) Public consultation is planned. 2) No comments anticipated.
2 Mitigation Measures	(1) Air Quality	1) Do air pollutants, such as sulphur oxides (SOx), nitrogen oxides (NOx), and soot and dust emitted from various sources, such as ships vehicles and the ancillary facilities comply with the country's emission standards and ambient air quality standards?	1) Prohibitions against the pollution of harbour water, its land areas and air, are decreed but not enforceable in present circumstances. Present negligible enforcement capacity and elderly vehicle and vessel fleet mitigate against management. Project expected to improve management capacity and over medium term have beneficial impacts.
	(2) Water Quality	1) Do general effluents from the related facilities comply with the country's effluent standards and ambient water quality standards? 2) Do effluents from ships and ancillary facilities (e.g. dock) comply with the country's effluent standards and ambient water quality standards? 3) Are adequate measures taken to prevent spills and discharges of materials such as oils and hazardous materials to the surrounding water area? 4) Is there a possibility that oceanographic change, such as alteration of ocean current and reduction in seawater exchange rates (deterioration of seawater circulation) due to the modification of water areas, such as shoreline modifications, reduction in water areas and creation of new water areas will cause changes in water temperature and water quality? 5) In the case of the projects including land	1) Effluent will be complied with any standards by the undergoing project. Project is expected to improve waste collection and disposal capability. 2) No waste is accepted from ships. Illegal disposal is considered common. Project proposals will improve port capacity to monitor vessels. 3) Port has no capacity to monitor or manage oil or other spills. Project will contain proposals for establishment of spill management capacity. 4) Project contains no proposals for additional port facilities. Dredging and wreck removal proposals will restore previous operational conditions. All project components have been functional since 1980. No changes in hydrological conditions anticipated. 5) Measures and monitoring to leachates will be considered.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
		reclamation are adequate measures taken to prevent contamination of surface water, seawater and groundwater by leachates from the reclamation areas?	
	(3) Wastes	1) Are wastes from ships and related facilities properly treated and disposed of in accordance with the country's standard? 2) Is offshore dumping of dredged materials and soils properly performed in accordance with the country's standards to prevent impacts on the surrounding waters? 3) Are adequate measures taken to prevent discharge or dumping of hazardous materials to surrounding water areas?	1) No waste is accepted from ships. Improved facilities at port will improve capacity to accept solid waste. Illegal disposal is considered common. Project proposals will improve port capacity to monitor vessels 2) All disposal sites proposed for use in the project have been extensively utilised in the past. No new sites are proposed for use. Project proposals likely to include development of detailed dredging plan, possibly developed in coordination with Kuwait. 3) No controls are in place. Project proposals will increase Port authority capacity to monitor and control discharge and dumping of hazardous materials in surrounding waters.
	(4) Noise and Vibration	1) Do noise and vibrations comply with the country's standards?	1) Noise regulations are in place. No existing monitoring or management capacity. Project will increase port capacity to manage operations.
	(5) Odour	1) Are there any odour sources? Are adequate odour control measures taken?	1) There are numerous odour sources (especially at KZP) that are not at present managed. Port proposals will need directly address these facilities.
	(6) Sediment	1) Are adequate measures taken to prevent contamination of sediments by discharges or dumping of materials such as hazardous materials from ships and related facilities	1) Port has no capacity to monitor or manage disposal of materials. Project will contain proposals for establishment of spill management capacity and for improved management of land and offshore operations.
Natural Environment	(1) Protected Areas	1) Is project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	1) No – Not applicable.
	(2) Ecosystem	1) Does the project site encompass primeval forest, tropical rainforest, ecologically valuable habitats (e.g. coral reefs, mangroves or tidal flats)? 2) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? 3) If significant ecological impacts are anticipated are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem? 4) Is there a possibility the project will adversely affect aquatic organisms? If significant impacts are anticipated are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the aquatic organisms? 5) Is there a possibility the project will adversely affect vegetation and wildlife of coastal zones? If significant impacts are	1) Port access channels are in tidal waters and large expanses of mud flats line waterways. Port related and channel development and maintenance activities have been ongoing since 1970. 2) No – Not applicable 3) Significant impacts not anticipated. 4) Project activities not anticipated to cause any additional or cumulative impacts. Significant impacts not anticipated. 5) All project sites have been previously utilised and natural assets previously destroyed. Significant additional impacts not anticipated.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
		anticipated are adequate protection measures taken to reduce the impacts on vegetation and wildlife?	
	(3) Hydrology	1) Is there a possibility that installation of port and harbour facilities will cause oceanographic changes? Is there a possibility that installation of the facilities will adversely affect oceanographic conditions such as induced currents, waves and tidal currents?	1) Project confined to rehabilitation of existing facilities to previous status. No further modification to oceanographic conditions anticipated.
	(4) Topography and Geology	1) Is there a possibility that installation of port and harbour facilities will cause a large scale alteration of topographic and geologic features in the surrounding areas or elimination of natural beaches?	1) Project confined to rehabilitation of facilities to previous status. No significant modification to local topography or natural conditions anticipated.
Social Environment	(1) Resettlement	1) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimise the impact's caused by resettlement? 2) Is adequate explanation on relocation and compensation given to affected persons prior to resettlement? 3) Is the resettlement plan, including proper compensation, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement? 4) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or persons, including women, children, the elderly, people below the poverty line ethnic minorities and indigenous peoples? 5) Are agreements with the affected persons obtained prior to resettlement? 6) Is the organisational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan? 7) Is a plan developed to monitor the impacts of resettlement?	1 - 7) Not applicable
	(2) Living and Livelihood	1) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts if necessary? 2) Is there a possibility that changes in water uses (including fisheries and recreational uses) in the surrounding areas due to the project will adversely affect the livelihoods of inhabitants? 3) Is there a possibility that port and harbour facilities will adversely affect existing water traffic and road traffic in the surrounding areas? 4) Is there a possibility that diseases, including communicable diseases, such as HIV will be introduced due to immigration of workers associated with the project? Are considerations given to public health, if necessary?	1) Not applicable. 2) Some temporary exclusions will be put in place during wreck removal and dredging works. Alternative 'safe' fishing areas can be utilised. Significant impacts on livelihoods not anticipated. No other uses affected. 3) A number of smaller vessels use waters outside main shipping channels. The trading activities of these vessels is important to economy of Iraq at present time. Activities of these vessels should not be affected by project works. 4) No impact anticipated.
	(3) Heritage	1) Is there a possibility that the project will damage the local archaeological, historical, cultural and religious heritage sites? Are adequate measures considered to protect these	1) Not applicable

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
		sites in accordance with the country's laws?	
	(4) Landscape	1) Is there a possibility that the project will damage the local landscape? Are necessary measures taken?	1) No landscape values remain.
	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	1) Does the project comply with the countries laws for rights of ethnic minorities and indigenous peoples? 2) Are considerations given to reduce the impacts on culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples?	1) Not applicable
Others	(1) Impacts during Construction	1) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g. noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases and wastes)? 2) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem) are adequate measures considered to reduce impacts? 3) If construction activities adversely affect the social environment are adequate measures considered to reduce impacts? 4) If necessary, is health and safety education (e.g. traffic safety, public health) provided for the project personnel, including workers?	1) Construction management plan will be developed. Environmental management and monitoring capability of Port authorities will be enhanced by the Project. 2) As for 1 above 3) As for 1 above 4) As for 1 above
	(2) Monitoring	1) Does the project proponent develop and implement monitoring programmes for the environmental items that are considered to have potential impacts? 2) Are the items, methods and frequencies included in the monitoring programme judged to be appropriate? 3) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organisation, personnel, equipment and adequate budget to sustain the monitoring framework)? 4) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to regulatory authorities?	1) No existing monitoring plan in place. Project will contain comprehensive monitoring plan. Environmental management and monitoring capability of Port authorities will be enhanced by the Project. 2) See 1 above 3) See 1 above 4) See 1 above
Note	Note on using environmental checklist	1) Where necessary, impacts on groundwater hydrology, (groundwater level drawdown and salinisation that may be caused by alteration of topography, such as land reclamation and canal excavation should be considered, and impacts, such as land subsidence that may be caused by groundwater uses should be considered. If significant impacts are anticipated, adequate mitigation measures should be taken. 2) If necessary the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g. the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer or global warming)	1) Not applicable. Project is concerned only with rehabilitation of existing facilities. 2) Dredging and wreck removal will take place in areas adjacent to Kuwaiti waters. Consultations with Kuwait will need to be undertaken prior to project implementation.

River and Channel Related Components

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	<p>1) Have EIA reports been officially completed?</p> <p>2) Have EIA reports been approved by the authorities of the host country's government?</p> <p>3) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports are the conditions satisfied?</p> <p>4) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?</p>	<p>1) Project is to rehabilitate existing channels and port facilities. National EIA regulations do not require EIA for rehabilitation project provided rehabilitation works do not extend beyond existing boundaries or result in major change in land use.</p> <p>2) Not applicable</p> <p>3) Not applicable</p> <p>4) Not required. Letter should be sent to Ministry of Environment by project proponent advising of intent to proceed with rehabilitation works.</p>
	(2) Explanation to the Public	<p>1) Are the contents of the project and the potential impacts adequately explained to the public based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the public?</p> <p>2) Are proper responses made to comments from the public and regulatory authorities?</p>	<p>1) Public consultation is planned.</p> <p>2) No comments anticipated.</p>
2 Mitigation Measures	(1) Water Quality	1) Is there a possibility that changes in river flow downstream (mainly water level drawdown) due to project will cause areas that do not comply with the country's ambient water quality standards?	1) Project confined to rehabilitation of facilities to previous status. No change to water conditions is expected.
	(2) Wastes	1) In the case that large volumes of excavated/dredged materials are generated are the excavated / dredged materials properly treated and disposed of in accordance with country's standards?	<p>1) Regulations for disposal of waste are in place but there is limited or no existing capacity to monitor works.</p> <p>All proposed spoil disposal sites have been extensively utilised on previous occasions. Project will include dredge disposal management plan based on these sites.</p> <p>Project will require development of extensive dredging management plan prior to implementation of Phase 2 works.</p>
	(3) Subsidence	Is there a possibility that the excavation of waterways will cause groundwater level drawdown or subsidence? Are adequate measures taken, if necessary?	1) Project confined to rehabilitation of facilities to previous status. No changes to groundwater conditions anticipated.
3) Natural Environment	(1) Protected Areas	1) Is project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	1) No – Not applicable.
	(2) Ecosystem	<p>1) Does the project site encompass primeval forest, tropical rainforest, ecologically valuable habitats (e.g. coral reefs, mangroves or tidal flats)?</p> <p>2) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions?</p> <p>3) If significant ecological impacts are anticipated are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem?</p> <p>4) Is there a possibility that hydrologic changes, such as the reduction of river flow, and seawater intrusion up river will adversely affect downstream aquatic organisms,</p>	<p>1) Port access channels are in tidal waters and large expanses of mud flats line waterways. Port related and channel development and maintenance activities have been ongoing since 1970.</p> <p>2) No – Not applicable</p> <p>3) Significant impacts not anticipated</p> <p>4) Project activities not anticipated to cause any additional or cumulative impacts. Significant impacts not anticipated.</p> <p>5) All project sites have been previously utilised. No data available on present status of resources/ resource recovery but significant impacts not anticipated.</p>

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
		vegetation and ecosystems? 5) Is there a possibility that the changes in water flows due to the project will adversely affect aquatic environments in the river? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments such as aquatic organisms?	
	(3) Hydrology	1) Is there a possibility that hydrologic changes due to the project will adversely affect surface water and groundwater flows?	1) Project confined to rehabilitation of facilities to previous status. No further modification to hydrology anticipated.
	(4) Topography and Geology	1) Is there a possibility that the excavation of rivers and channels will cause a large scale alteration of topographic and geologic features in the surrounding areas?	1) Not applicable
4) Social Environment	(1) Resettlement	1) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimise the impact's caused by resettlement? 2) Is adequate explanation on relocation and compensation given to affected persons prior to resettlement? 3) Is the resettlement plan, including proper compensation, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement? 4) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or persons, including women, children, the elderly, people below the poverty line ethnic minorities and indigenous peoples? 5) Are agreements with the affected persons obtained prior to resettlement? 6) Is the organisational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan? 7) Is a plan developed to monitor the impacts of resettlement?	1) – 7) Not applicable
	(2) Living and Livelihood	1) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts if necessary? 2) Is there a possibility that the amount of water (e.g. surface water and groundwater) used by the project will adversely the downstream fisheries and other water uses? 3) Is there a possibility that water borne or water related diseases (e.g. schistosomiasis, malaria, filiarisis) will be introduced?	1) Significant impacts on livelihoods not anticipated. No other uses affected. 2) Adverse impacts on fishing and other water users not anticipated. 3) No impact anticipated.
	(3) Heritage	1) Is there a possibility that the project will damage the local archaeological, historical, cultural and religious heritage sites? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?	1) Not applicable
	(4) Landscape	1) Is there a possibility that the project will damage the local landscape? Are necessary measures taken?	1) No landscape values remain.
	(5) Ethnic Minorities and	1) Does the project comply with the countries laws for rights of ethnic minorities and	1) Not applicable

Category	Environmental Item	Main Check Items	Confirmation of Environmental Considerations
	Indigenous Peoples	indigenous peoples? 2) Are considerations given to reduce the impacts on culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples?	
Others	(1) Impacts during Construction	1) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g. noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases and wastes)? 2) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem) are adequate measures considered to reduce impacts? 3) If construction activities adversely affect the social environment are adequate measures considered to reduce impacts? 4) If necessary, is health and safety education (e.g. traffic safety, public health) provided for the project personnel, including workers?	1) Construction management plan will be developed. Environmental management and monitoring capability of Port authorities will be enhanced by the Project. 2) As for 1 above 3) As for 1 above 4) As for 1 above
	(2) Monitoring	1) Does the project proponent develop and implement monitoring programmes for the environmental items that are considered to have potential impacts? 2) Are the items, methods and frequencies included in the monitoring programme judged to be appropriate? 3) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organisation, personnel, equipment and adequate budget to sustain the monitoring framework)? 4) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to regulatory authorities?	1) No existing monitoring plan in place. Project will contain comprehensive monitoring plan. Environmental management and monitoring capability of Port authorities will be enhanced by the Project. 2) See 1 above 3) See 1 above 4) See 1 above
Note	Note on using environmental checklist	If necessary the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g. the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer or global warming)	Dredging and wreck removal will take place in areas adjacent to Kuwaiti waters. Consultations with Kuwait will be undertaken prior to project implementation.

World Bank Checklist

Impact	Risk	Comment
1.0 WATER-RELATED IMPACTS		
1.1 Impacts caused by dredging		
1.1.1 Dispersal and settlement of re-suspended sediments. Release of toxic, harmful substances to water column. Reduced available oxygen, sunlight penetration. Smothering bottom biota.	Medium	Management Plan Required. Existing data indicate dredged spoil is unlikely to be toxic/harmful but monitoring will be required. Sediments are very fine and plumes are inevitable at all operational sites. Use of standard management techniques should reduce threat. Project areas have been subject to repeated dredging since 1970s and remaining habitats considered to have few ecological values
1.1.2 Effects of blasting. Compression effects. Indirect effects on fisheries. Damage to shore zone and bulkhead structures	n/a	
1.1.3 Results of altered bathymetry. Influence on	Low/Nil	River 1 man made channel established between

Impact	Risk	Comment
tidal and river flows. Altered salt wedge intrusion. Accelerated natural sediment deposition. Attraction of desirable or undesirable fisheries. Altered bottom biota		1979 and 1984 and hydrological systems will have evolved over that period. Any cumulative impact from proposed works is considered minimal.
1.1.4 Effects of changing shoreline configuration. Change in current patterns. Shore zone and beach erosion. Accelerated sediment deposition-shoaling	Low/Nil	Shorelines stabilised since original port construction. Project is not considered likely to have any affect sedimentation and current patterns but effective management of offshore disposal sites is proposed to minimise threats.
1.1.5 Loss of bottom habitat, shellfisheries, fishery food resources. Exposure of subsurface materials not conducive to recolonization. Lost attachment potential for aquatic biota. Current pattern changes.	Low/nil	As 1.1.3
1.1.6 Altered groundwater flows. Salt water intrusion. Accelerated groundwater flow to estuary. Undermining of land-edge sediments. Saltwater intrusion to potable water supplies	Nil	As 1.1.3
1.2 Impacts of dredged material disposal		
1.2.1 Selection of appropriate disposal site.		
1.2.1.1 Disposal on land.	Medium	The candidate sites predominantly comprise alluvial plains and Sabkhas which are only able to support particular vegetation. Site to be engineered for purpose and its use monitored according to project EMP requirements.
1.2.1.2 Disposal in water.	Low	Based on the fact that a large part of the study area is subject to regular high suspended sediment loads from natural processes, the impact of sediment mobilized by the construction activity is likely to be short-lived and of limited significance. Disposal to be monitored according to Project EMP requirements.
1.2.2 Characteristics of Dredged Material	Low	Low concentration of dioxins were detected from the planned dredging area.
1.2.3 Disposal Methods	Low	Dredge companies to be contracted using JBIC procurement guidelines and following pre-qualification process. This should ensure only Internationally reputed companies undertake works. Application of Project EMP should further minimize risks.
1.3 Construction of piers, breakwaters and other waterside structures (new or extension/replacement of existing structures)	n/a	Not applicable
1.4 Alteration of harbor/port ship traffic patterns		
1.4.1 Changes in channel, anchorage and turning basin locations. Dredging and dredge material disposal, Increased frequency of maintenance dredging. (See Section 1.1)	n/a	Not applicable
1.4.2 Relocation of navigation markers, moorings. Assurance of location precision. Designation of channels for arrival/departure traffic.	Positive	Project includes substantial component to improve Port nav aids and marine support capacity.
1.4.3 Addition of new channels. anchorages, turning basins requiring improvement dredging.	n/a	Rehabilitation only
1.4.4 Improved procedures for vessel traffic control.	Positive	Project includes substantial component to

Impact	Risk	Comment
Shore based radar reflectors. Improved pilotage.		improve Port nav aids and marine support capacity.
1.4.5 Increased provision for vessel handling and servicing.	Positive	Project includes substantial component to improve marine support capacity and improve maritime safety. Project will not include vessel repair facilities, dry-docks or graving docks.
1.5 Ship discharges - oily ballast; bilge water; sewage		
1.5.1 Promulgation of regulations controlling cleaning procedures.	Positive	Regulations are in place. Issue is one of enforcement and management. Present widespread non-compliance with regulations will not be tolerated. Project proposals call for improved management of port and control of illegal discharge.
1.5.2 Environmental sensitivity to discharges from ships.	Positive	Low environmental risk – habitats already damaged and not diverse. Existing water quality is poor. Project aims to improve water quality by improved port management.
1.5.3 Development of shore facilities for receiving ship generated sewage and garbage waste.	Positive	Project proposals call for improved infrastructure provision and provision of basic services to ships. Proposed Waste Management Plan should improve classification, handling, storage and disposal of all wastes. However, some risk remains from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter.
1.5.4 Effects of antifouling paints. Relation to ships in dock. Ships in repair. Vessels sunk in shallow water.	n/a	No provision of repair facilities anticipated. Repair and maintenance practices to be prohibited. Ongoing effects on biota in water, fisheries. types of antifoulants - tributyl-tin, copper based from wrecks not fully established despite wreck surveys.
1.6 Spills detection and clean-up of spills		
1.6.1 Type of Spills. Oils. Lubricants. Hydraulic oils. Fuels. Liquid and solid chemicals.	Positive	Negligible increase in threat from increased from increased traffic volume. Specific identified existing threats, e.g. KZP oil facility, to be addressed. Project will provide significant spills clean up capability.
1.6.2 Resources at risk. Identify areas subject to spills.	Nil	Data available indicates no resources at risk.
1.6.3 Spill clean-up measures.	Positive	Regulations are in place. Project will provide for port with improved planning and response capability. This will include, retention and clean-up equipment, development of emergency procedures, staff training and drills.
1.6.4 Dry cargo releases.	Low	Relatively few bulk dry cargoes will be expected during project period. Principal source will be grain. In all cases loading and unloading will be intermittent. During project period bulk dry handling expected to be confined to berths that are relatively isolated from port boundaries and potential receivers.
1.6.5 See also hazardous cargoes	Uncertain	

Impact	Risk	Comment
1.7 Waterfront industry discharges - sanitary and non-sanitary		
1.7.1 Sanitary wastes.	Uncertain	Project will not increase threat from sanitary wastes however extent of existing threat unknown. Project Waste Management Plan will provide risk assessment.
1.7.1.1 Sanitary treatment facilities.	Uncertain	Project proposals do not include not sanitary treatment facilities. Therefore some risk will remain from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter. Proposed Waste Management Plan will address this.
1.7.2 Non-sanitary wastes.	Uncertain	Project will not increase threat from non-sanitary wastes however extent of existing threat unknown. Improvements to port equipment should reduce threat from faulty equipment and reduce leakage from storage facilities. Project Waste Management Plan will provide risk assessment.
1.7.2.1 Discharge/treatment procedures.	Low	Project will increase volume of waste to be treated and present disposal systems will be improved by the undergoing project.
1.7.2.2 Discharges reaching harbor/river waters.	Positive	All potentially affected habitats will have been subject to contaminated discharge for 15 or more years. Project will not increase threat to receiving waters by increased discharge volume, increased level of contaminant nor increased toxicity of contaminant. Improved spill response capability and probable improvement in port management will result in improved water quality.
1.7.2.3 Possible needed retention and treatment systems	n/a	Project proposals will not increase threat. Environmental risk assessment may be required to determine need for additional (beyond those include in Project proposals) retention and treatment systems.
1.7.2.4 Non-sanitary spillage from non-ship related activities	Positive	Improved spill response capability and probable improvement in port management will result in improved water quality. Improved port management and equipment should reduce frequency and volumes of spills.
1.7.2.5 Non-sanitary discharges/releases from ship repair. Paints. Paint compounds. Other chemicals - hydraulic fluids, etc. Antifoulants.	Nil	Ports will not have ship repair facilities.
1.7.3 Heated process water discharges. Electricity generation. Industrial processes. LNG condensation.	n/a	None present.
1.7.4 Brine from desalinization plants.	n/a	None present
2.0 LAND-RELATED IMPACTS		
2.1 Excavation for fill (rock or aggregate)		
2.1.1 Loss of upland-vegetation, cropland. Windbreaks. Degradation of Upland appearance. Soil cover. Prevention of erosion. Mudslide potential. Flooding potential	n/a	Not applicable

Impact	Risk	Comment
2.1.2 Damage from shore sand/gravel excavation.	n/a	Not applicable
2.1.3 Coastal dunes. Destabilization of shore zone. Acceleration of inland dune migration. Increased sandstorm frequency and increase in dust (fugitive emissions):	n/a	Not applicable
2.1.4 From drilling. Truck traffic and construction equipment. Wind velocity, direction. Blasting and Its Effects	n/a	Not applicable
2.1.5 Control of debris	n/a	Not applicable
2.2 Pre-construction assessment of land appearance		
2.2.1 Ecological value of wetlands: Agricultural use. Waterfowl use. Use by domestic animals. Use by other fauna. Unique vegetation. Food source for aquatic or non-aquatic biota. Irrigation water source.	Nil	Negligible change
2.2.2 Flood plain functions: River flooding retention capacity. Tidal flooding capacity. Water retention intervals. Flooding related to irrigation source capacity.	Nil	Negligible change
2.2.3 Watershed/groundwater source quality Groundwater recharge function. Groundwater discharge function. Relation to used aquifer(s). Source of surface streams. Flow rates. Runoff (long-term) from developed areas (including ports and harbor facilities)	Nil	No change
2.2.4 Receiving function for natural surface runoff. Receiving area for developed area runoff -- municipal, industrial. Existing contamination input. Contaminant buildup rates. Present background contaminant levels.	Positive	Project will seek to reduce contaminant and spill threat through improved port management and provision of new equipment. Enhanced spill management capacity.
2.2.5 Loss of usable uplands to expanding waterfront/industrial areas.	n/a	Not applicable
2.3 Land Uses		
2.3.1 Types of land areas likely lost to industrial or waterfront use.	n/a	Not applicable
2.3.2 Residential areas. Market centers. Commercial areas. Extent to which relocation compensates for lost land use.	n/a	Not applicable
2.3.3 Extent of involuntary re-settlement. Residential relocation. Replacement farmlands. Other replacement/relocation needs. Requirements for associated needs-water, sewer, electricity, roads, fuel, etc.	n/a	Not applicable
2.4 Noise from ports and harbor side industry		
2.4.1 Planning for possible strategic location of noise sources.	Nil	Existing facility. Project does not propose significant change in land use.
2.5 Effects of dust and other airborne emissions		
2.5.1 Dust and other non-combustion particulates.	Low	Project does not propose addition of emission

Impact	Risk	Comment
		sources. Some emissions increase from construction activities but land side receivers distant from site. Increased cargo throughput but few dry bulk cargos and even then loading and loading will not be a continuous activity. No sensitive habitats will be affected.
2.5.2 Smoke and other combustion products.	Low	No addition of industrial sources. Some increase in road traffic and low probability that regulatory limits will be applied strictly but overall increase in vehicle numbers marginal. Some increase in number of vessels using facilities and low probability that regulatory limits will be applied strictly However, threat remains low as land side receivers are distant from site and no increase in 'toxicity' of emissions is anticipated.
2.6 Traffic burden projections		
2.6.1 Existing traffic load. Road network, traffic load, accident risk, weight loading and pavement damage.	Low	Minimal Impact. Ports are existing facilities with supporting land side road infrastructure in place. Increase in input will be relative slight.
2.6.2 Projected traffic increases. Required roadway additions/improvements. Important routes. Traffic loads - commercial, construction. Destinations. Needs for traffic control.	Low	Minimal Impact. Ports are existing facilities with supporting land side road infrastructure in place. Principal issue is need for improved security.
2.7 Handling and disposal of solid shore generated wastes		
2.7.1 Ships. Waterfront industrial areas.	Positive	Some increased goods throughput. Proposed Waste Management Plan should improve classification, handling, storage and disposal of wastes but risk remains from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter.
2.7.2 Means of transport/transfer. Ship-to-shore. Onshore - Vehicle types (Compactors. Intermediate collecting sites).	Positive	Some increased goods throughput. Proposed Waste Management Plan should improve classification, handling and storage of wastes on site.
2.7.3 Disposal methods	Moderate	Proposed Waste Management Plan should improve classification, handling and storage of wastes on site but risk remains from potential continued disruption of disposal systems beyond port perimeter. Management Plan will need to address the issue of waste disposal.
2.7.3.1 Incineration	n/a	No pre-existing facility. Unlikely to be built.
2.7.3.2 Landfills	n/a	See 2.7.3.
2.8 Runoff from raw material storage		
2.8.1 Nature of materials Salt. Sulfur. Metal ores. Refined concentrates. Potential for toxic releases.	Low /nil	Project will not increase run off contamination risk from toxic materials and metals.
2.8.2 Exposure effects	Positive	Existing storage conditions are very variable but generally poor. Project would be expected to improve port management and condition and management of storage facilities.
2.9 Waterfront drainage		
2.9.1 Drainage components	? Positive	Project would be expected to improve port

Impact	Risk	Comment
Contaminants (toxins). Volumes, Oils (hydraulic, etc.).		management and reduce risk of cross contamination with surface drainage.
2.9.2 Drainage collection systems	Positive	Project would be expected to improve port management and reduce risk of contamination of surface drainage and will improve spill management and clean up capacity. However, project does not include specific component to upgrade/rehabilitate collection systems.
2.9.3 Biological effects of disposal.	Positive	Impacts on local fishery will be limited. No expected increase in threat from project activities and reduction in contaminant load expected from improved port management, reduced risk of contamination of surface drainage and improved spill management and clean up capacity.
2.10 Industrial liquid wastes not discharged to harbor: Possible hazardous/toxic		
2.10.1. Storage and handling methods.	Positive	Proposed Waste Management Plan should improve classification, handling, storage and disposal of wastes.
2.11 Visual impacts – location. Aesthetics. Structure. Painting. Attempts to blend with surroundings	n/a	Not applicable
3.0 AIR-RELATED IMPACTS		
3.1 Important background information		
3.1.1 Background data.		No data on ambient air quality but anecdotal evidence suggests it is poor. Background dust level is high due to natural condition. Port has few operational point sources of air pollution. KZ oil terminal and grain receiving berth. These affect only very limited area around facility.
3.1.2 Identify sensitive areas		No sensitive receivers in immediate proximity of port activities
3.2 Fugitive emissions see also Section 2.5)		
3.2.1 Sources of Dust	Low	During construction project may increase number of dust sources and dust emissions on a temporary basis. Simple management measures should and relative distance to sensitive receivers should minimize threat During port operations enclosure of conveyor loading systems for ships loading dry cargo would be sufficient.
3.3 Gases, smoke, and fumes		
3.3.1 Sources, components, controls:	Low	Project will not directly increase industrial contributions. Vehicle emissions may increase as a result of increased truck traffic and regulatory limits may not apply during project period. Minimal threat to agriculture and fisheries
4.0 HAZARDOUS MATERIALS / CARGOES		
4.1 Categories, gases, liquids, solids		Unknown quantities - required for industrial processes, waste products, finished products.
4.1.1 Key Considerations (i) Low probability that KZP will handle hazardous material. However,	Positive	(i) No anticipated increase in threat from cargos even with increased throughput. Improved equipment and port management should reduce

Impact	Risk	Comment
<p>- existing storage facilities rudimentary and do not include hazardous materials storage.</p> <p>- handling and other containment measures associated with bulk storage and tank farms heavily damaged and need replacement.</p> <p>- existing storage and handling procedures rudimentary.</p> <p>(ii) Unexploded ordnance remains within basin area.</p> <p>(iii) KZP is an industrial port with an oil exporting facility. Present oil import and export operations at KZ pose significant hazard.</p>		<p>existing threats.</p> <p>(ii) Project will require application of exclusion zone.</p> <p>(iii) Project will promote increased product throughput. Project proposals will provide improved interim solution and reduce hazards in loading areas.</p> <p>Wreck clearance in channel will reduce hazards to tanker operations.</p>
<p>5.0 SOCIO-CULTURAL IMPACTS Tribal cultural, ethnic, historical, religious aspects.</p>	n/a	No development on sites beyond existing port perimeter.
<p>6.0 REVIEW OF EXISTING AND PROPOSED REGULATIONS AFFECTING THE PROPOSED PORT OR HARBOR DEVELOPMENT AND ITS CONSTRUCTION</p>		Ongoing.
<p>7.0 NEED FOR CONSTRUCTION OR FACILITY OPERATION ENVIRONMENTAL MONITORING</p>		Project proposals call for Environmental Management Plan to be prepared.

Annex 3

Dredging Environmental Management Plan

A. Context

It is intended that a Draft Dredging EMP is attached to the Tender Documentation made available to contractors. That document will contain:

1. *Introduction*
2. *Objectives*
3. *Identified Concerns*
4. *Legislative Framework*
5. *Baseline Report*
6. *Draft Management Plan*
7. *UXO Plan*

At this time further works are required to complete item 3 to 5. Accordingly this Outline Dredging EMP details only the required contents of these Sections. A summary of the preparatory works to be undertaken to complete the Draft EMP is provided as Annex 1.

The Final Dredging EMP will be attached to the Contractors Operational Management Plan. Compliance with the Dredging EMP will be contractually binding.

The Final Dredging EMP will comprise:

1. *Introduction*
2. *Objectives*
3. *Identified Concerns*
4. *Legislative Framework*
5. *Baseline Report*
6. *Method Statement*
7. *Management Plan*
8. *UXO Plan*

A dredging management plan must be prepared for inclusion in all project contract documents. This management plan must include:

Outline of Dredging Environmental Management Plan

1. Introduction

This Environmental Management Plan (EMP) has been prepared for use in the management of dredging programmes proposed to be undertaken under the UQP and KAP rehabilitation Project. Therefore it is concerned only with the dredging of River 1, i.e.

This EMP refers only to the dredging and disposal of sediments from River 1. It does not apply to other wastes or other materials (e.g. sewage sludge) that may also be considered for disposal at potential disposal sites.

All dredging areas and identified possible disposal sites, (on land or offshore) are within Iraqi National Territory and Waters.

2. Objectives

The objective of the Dredging Management Plan is to avoid, or minimise potential adverse environmental impacts that may arise from proposed Phase 1 dredging operations. The completed EMP will be attached to the Contractors approved Dredge Management Plan.

3. Identified Concerns

Impacts and issues identified in the Project IEE and to be addressed in the Management Plan are shown in Table 1.

4. Legislative Framework

At this time it is understood that a permit is required to undertake dredging but no details of the nature of the required permission are available.

Given that all project works are associated with existing dredged facilities and will use only existing spoil sites no specific EIA is required.

These details are to be confirmed.

Table 1 Impacts and Issues Identified in the Project IEE and to be Addressed in the Management Plan

Activity/Issue/Impact	Signific.	Risk	Comment
Dredging			
Habitat disturbance to areas adjacent to dredge area.	Minimal	Low	Natural habitats have very high volume of material in suspension and are unlikely to be affected by dredge effects.
Dispersal and settlement of re-suspended sediments. Release of toxic, harmful substances in water column. Reduced available oxygen, sunlight penetration. Smothering of bottom biota.	Uncertain	U	Available data from UNDP surveys does not indicate excessive contaminant levels – Table 1. However survey results represent a snapshot of sediment deposition in 2004. No samples taken below surface. Sediments are very fine and a Plume inevitable.
Impact from altered bathymetry.	Minimal	L	River 1 man made channel established in 1979-1984. Any effects such as modifications to tidal and river flows, altered salt wedge intrusion will already be established. Renewed dredging is unlikely to have any additional impact. Effect on rate and location of sediment deposition unknown.
UXO	Uncertain	U	UXO threat persists. Risk is increased if option of dredging of entire River 1 basin is selected.
Dredge Disposal			
On Land	Significant	H	Impacts include: (i) Non containment of disposal materials. Will create dispersal plume. Cross contamination of land and marine sediments Economic costs of returning sediment to waterways (ii) Site preparation costs and possible project delays from non availability of site. This will lead to increased risk of uncontrolled disposal. (iii) UXO threat in site preparation (iii) Security
In Water Loss of bottom biota. Habitat damage in plume areas - vulnerability to recolonization.	Minimal	L	Proposed offshore dredge disposal areas have been used since the 1970s and any original affected habitats will now have been entirely destroyed. Therefore provided dredge spoil is confined to the disposal site new sediment deposition will not modify the present environment and no habitat loss would be expected. Habitats adjacent to dump site are believed to be generally homogenous (soft sea floor) and unlikely to be affected by temporary, short lasting plumes. Natural water column has very high sediment load in suspension and plume effects unlikely to be important. Significant additional or cumulative effect on important fishery related habitats or the recovery of fishery habitats are not anticipated.
Alteration of current patterns Accelerated shoaling	Uncertain	U	Proposed dump lies to south of Hisham Island an area that is believed to have shoaled as a result of previous dredge spoil disposal and possibly modified current patterns. Further uncontrolled dumping may accelerate shoaling and promote modification of current patterns with unknown effects.
Cross Contamination	Uncertain		To be determined. Disposal of contaminants (toxins) and other hazardous materials.
International Waters	Uncertain	H	Disposal site is adjacent to Kuwait Waters and even with effective management some sediments will enter Kuwait Waters.
Safety			
Alteration of harbor/port ship traffic patterns	Minimal	L	Some threat to shipping in channels Minor threat to local shipping not permitted to use channels.
Security	U	H	Threat from pirates and insurgents remains.

Source: Project IEE, NK October 2005

5. Baseline Report

The Baseline report should provide a summary of environmental conditions in project affected areas. Data to be provided will include:

- (1) Disposal Site Capacities
- (2) Ecological Values Survey
- (3) Sediment Characteristics at Dump Site and removal sites
- (4) Available hydrological data; tidal and current data
- (5) Meteorological Data

6. Draft Management Plan (DMP)

The Draft Management Plan will comprise:

- (1) Location of Project Sites

Specification of the location of disposal sites and conditions of use. It is desirable that the documentation delimit the the boundary of the dump areas and, in the case of marine sites, a preferred disposal regime based on a desired post disposal bathymetry. This will be set as minimum desired water depths.

The MP will specify that dumping of any dredge spoil waste except at the defined spoil sites is prohibited.

- (2) Statement of Special Management Conditions or Practices.

The DMP should define any special management conditions or practices to be implemented at project sites that are necessary for the protection of the environment. However, as indicated in the review below there is expected to be only limited need for such conditions.

Area of Special Provision	Comment
Disposal methods	No restriction
Capping provisions	Not appropriate
Quantity restrictions	Except as define by capacity statement
Weather restrictions	Except as defined by Contractor operating specifications
Sediment grain size restrictions	No restriction
Seasonal restrictions	No restriction
Equipment requirements (equipment for dredging, transportation and disposal, navigation and positioning, etc.);	No restriction
Discharge point and allowable tolerances in position	To be defined
Debris removal provisions	Except UXO, no specific provision
Provisions to address spillage, and leakage of dredged material	Application of standard best practice

- (3) IPA will be responsible for the management of the onshore disposal area. Therefore it will be required to prepare a Management Plan for the operation of the site. This plan would be made available to the Contractor prior to mobilisation.

- (4) Method Statement

The Tender documentation should specify that the contractor is required to prepare a method statement based on the pre-defined ‘dredging and spoil disposal profile’.

The contractor should be advised that the Method Statement will be reviewed and considered in the bid process. They should be further advised that their method statement should give consideration to:

- Hydrodynamic conditions at the excavation and disposal locations.
- Ensuring dredging proposals minimise, as far as practically possible, the disturbance and dispersion of sediments from the dredger and barges, during dredging operations.
- The provisions that will be made to reduce spillage, and leakage of dredged material during transfer operations.
- Assessment as to whether any activities can be timed to avoid or minimise environmental risks.
- Ensuring that the most suitable dredging equipment (BATNEEC) for purpose is proposed for use in order to minimise the suspension of any fine sediments and contaminants at the dredge site.
- Ensuring that discharge occurs only within permitted discharge zones.
- Measures that will be taken to minimise UXO risks.

(5) Health and Safety Plan

As part of his bid the Contractor will be required to provide details of his company's Health, safety and security management plan. This will be reviewed for compliance with International Best Practice by IPA.

IPA will prepare the HS plan for the land based disposal site. This will be included in the site management plan referred to under item (3) above. This plan will be made available to the Contractor prior to mobilisation.

(6) Monitoring programme

The MP will specify the nature and extent of the Monitoring Program that will be undertaken as part of the Dredge Management Plan. A Draft Monitoring Plan is provided in Annex 3.

(7) Statement of Responsibilities/obligations of IPA/contractor/others as Identified

The MP will detail the obligations of all parties in respect of ensuring compliance with the Project Environmental Management Plan. In doing so it must also provide for coordination of management activities.

A draft table of obligations is provided as Table 2.

Table 2 Draft Allocation of Responsibilities – Dredging Management Plan

Activity	Responsibility
Project Preparation and Tender	
Issuance of a permit giving authority to dispose of dredge material at approved sites subject to the approval of the site manager. All necessary licenses approvals and consents required to undertake dredging and spoil disposal are to be attached.	IPA - Available at negotiations prior to contractor mobilisation.
Confirm Dredge Spoil Disposal Sites	IPA – Available in Tender Documentation
Preparation of Baseline Report	IPA – Available in Tender Documentation
Preparation of Draft Environmental Management Plan	IPA – Available in Tender Documentation
Preparation of Method Statement	Contractor
Preparation of Final Dredge Management Plan	Contractor
Land Site Preparation	IPA – Site to be available for use by Contractor, no later than 1 month after notification to IPA by Contractor of mobilisation start.
Preparation of Management Plan for onsite disposal site	
Operations	
(i) Compliance with - Dredging EMP - HSE Plan (ii) Monitor Compliance	(i) Contractor (ii) IPA – EU Site Management Team
Environmental Quality Monitoring	IPA – EU Site Management Team Identifying and evaluating any impacts outside the designated sites will be the responsibility of the MOE and others as appropriate.
Maintain records of the nature and quantities of all material dumped and the location, time and method of dumping	Contractor
Provide access for designated officials to their vessels throughout the dredge operations.	Contractor
Post dredge bathymetric survey	Contractor

Actual operations on site will be managed by staff from the IPA. A site manager and 4 assistants should be available throughout the dredge disposal period to provide a 24 hour presence at the disposal site.

The site manager will prepare weekly work programmes for review by the IPA-EU Manager and Manager of the IPA – PMU.

(8) Capacity Building

A manager and 4 assistants should be appointed as to control the use of the land based disposal site. These should be trained in the following:

- Dredging Management Plan Obligations;
- Site operations and site Health and Safety;
- Environmental quality monitoring (EQM)
- Reporting;
- Record keeping.

Training would take place on site and at an appropriate regional location.

To undertake the EQM the unit will require access to appropriate sampling equipment.

(9) Management Plan Review and Revision

Over the short duration of the proposed project it is unlikely that significant revision of the MP will be required. Nevertheless the Plan must detail how modifications or updates may be made in response to specific needs identified during project monitoring activities.

Annex 1 Required Preparatory Works

1 Legal Documentation

The legislative framework provided in the Outline MP (Section 4) is provisional and must be confirmed. Therefore:

- (1) IPA should establish the requirement for all licenses, consents and agreements that may be applicable to Project Dredging Works.
- (2) IPA must obtain all necessary licenses, consents and agreements and provide copies of such to JBIC. A further copy should be attached to tender documentation.

2 Confirmation Dredge Spoil Disposal Sites

Given the need to minimise delays in project implementation it is considered appropriate at this stage to consider only pre-existing dredge spoil sites.

- (1) IPA are to undertake a review of available existing disposal sites and confirm to JBIC the location of those proposed to be used for Phase 1 works. At this time it is assumed that these will include 1 offshore and 1 onshore site. However, this may be subject to change.

3 Preparation of Baseline Report

IPA are to arrange for the following surveys/assessments to be undertaken. The findings of these surveys are to be compiled into a Baseline Report.

- (1) Disposal Site Capacities
Disposal Sites should be surveyed to determine nominal disposal capacities in order to:
 - a) Confirm sufficient total combined capacity is available at selected sites;
 - b) Define any constraints on the capacity of each site indicating, if appropriate, a maximum capacity.

In the case of marine sites this will comprise:

- Large grid Bathymetric survey;
- Delimiting the boundary of the dump area;
- Analysis of survey data and hydrological conditions to determine a preferred disposal regime based on a desired post disposal bathymetry. This will be set as minimum desired water depths.

Onshore sites should be subject to topographical survey to initially delimit the site and thereafter estimate its capacity. The slumping risk should also be determined.

- (2) Ecological Values Survey
The ecological values of any affected onshore sites should be confirmed by a walkover survey carried out by a specialist ecologist.
- (3) Sediment Sampling and Analysis
Sea bed sediment samples should be taken from sites defined in Table 1.

Table 1 Sea Bed Sediment Sample Locations

Sample	Location ¹
Sediment Grain Size	6 sites. 3 in River 1, 3 Hisham Island dump site
Sediment contaminants	6 sites. 3 in River 1, 3 Hisham Island dump site

The contaminants survey should include analysis for the parameters shown in Table 2.

Table 2 Baseline Sediment Sample - Analytical Programme

Contaminant	No. Samples	Comment
Arsenic	All Samples	
Cadmium	All Samples	
Chromium	All Samples	Plus additional in-stream sampling ¹
Copper	All Samples	
Lead	All Samples	
Mercury	All Samples	
Nickel	All Samples	Plus additional in-stream sampling
Uranium and Uranium Isotopes	All Samples	
Zinc	All Samples	
Total Oil	All Samples	
Petroleum Hydrocarbons	30% of samples - random basis	
Chlorinated Pesticides	All samples	Reduced sampling in response to recommendations of UNDP Report
PCBs	All samples	Reduced sampling in response to recommendations of UNDP Report

Note 1) The Pre-Salvage Baseline Assessment of Marine Pollution near Shipwrecks in Iraq and Kuwait, prepared by IAEA for UNDP recommended that in stream sampling be undertaken to confirm the level of natural Lead and Nickel in the river system. This monitoring plan provides the opportunity to comply with these recommendations.

- (4) Tidal and Current Measurements
It is desirable that current measurements are taken over marine spoil areas. A minimum of three days continuous monitoring would be required. Existing tidal data from Umm Qasr is to be collated and made available as required.
- (5) At this time comprehensive meteorological data is available only for Kuwait. IPA should be requested to provide any data for UQP or KZP.
- (6) Assessment of Constraints to Use
IPA should report on any constraints to site use determined on the basis of site surveys. This analysis is to be refined into a dredging and spoil disposal profile that defines:
- Required dredge depths by location;
 - Estimated total volume of dredge material per 100m dredge length;
 - Dredge disposal options based on defined maximum capacity limits for disposal sites. If no limits are defined contractor may utilise any defined dredge site at his discretion.

4 Land Site Design, Tender Preparation and Contract Procurement

Once the survey assessments are complete a design for any onshore disposal sites will need to be put in place.

This design will be strictly limited in scope. ***It will be required only to permit efficient disposal of dredge spoil and to ensure its effective retention.*** Issues associated with the potential long term use of a site for dredge disposal in subsequent maintenance dredging programs will not be addressed by the design.

If a September 1 operational deadline is to be met the following program will need to be adhered to:

<i>Baseline Survey</i>	<i>Complete end Jan 2006</i>
<i>Facility Design and Tender</i>	<i>Complete 15th March 2006</i>
<i>Procurement</i>	<i>31 March – 30th April</i>
<i>Construction</i>	<i>15 May – 15 August 2006</i>
<i>Operations</i>	<i>September 1 2006 onwards</i>

The DG of IPA and IPA–EU will jointly approve the design of the facility. Copies of the approved design should be provided to MOE and JBIC as necessary.

5 Management Plan

The following items must be confirmed by IPA for inclusion in the Draft MP.

- (1) Statement of legal responsibilities of contractor under regulations
- (2) Locations of disposal site and conditions of use. The documentation must clearly specify that dumping of any dredge spoil waste except at the defined spoil sites is prohibited.
- (3) Statement of Special Management Conditions or Practices.
Review and revise content of program in Outline MP.
- (4) Monitoring programme.
Review and revise comments in programme in Outline MP.
- (6) Statement of responsibilities/obligations of IPA/contractor/others as identified.
Review and revise content of program in Outline MP.

6 Pre-Bid Conference

Any further available information that may be of possible use to contractors in preparing their bid will be compiled into a briefing document by IPA. This will be made available to Contractors at the Pre-Bid Meeting. IPA will be prepared to respond to questions at the Pre-bid meeting and by email subject to compliance with JBIC procurement regulations.

7 Land Site Preparation Works

7.7.1 Construction

A local contractor (or possibly IPA) must prepare the land based disposal site based on the approved design. The schedule of works in (see Item 4) has an earliest construction start date of mid May 2006.

7.7.2 Site Inspection and Approval

The constructed site should be inspected and approved by IPA – EU staff prior to its use by the dredging Contractor. The approval should be provided in writing to the IPA DG. Copies of the approval should be made available to MOT, MOE, JBIC and other stakeholders as necessary.

8 Staff Training

A manager and 4 assistants should be appointed as to control the use of the land based disposal site. These should be trained in the following:

- Dredging Management Plan Obligations;
- Site operations and site Health and Safety;
- Environmental quality monitoring;
- Reporting;

- Record keeping.

Training would need to take place between June and September 2006.

9 Allocation of Responsibilities

Table 3 provides a summary of responsibilities for undertaking the preparatory activities listed above.

Table 3 Responsibility for Preparatory Works

Activity	Date	Responsibility
Identify and review the requirements of all licenses, consents and agreements applicable.	End Nov 2005	IPA
Confirm Dredge Spoil Disposal Sites	End Nov 2005	IPA
Survey Dredge spoil sites (i) Bathymetry (ii) Ecological values	End Dec 2005	(i) IPA (ii) Local specialist
Inform regional authorities (ROPME) of the intent to dump spoil at defined locations.	End Dec 2005	IPA
Land Site Design	End Jan 2006	IPA with TA assistance
Land Site Tender Preparation	End Jan 2006	IPA with TA assistance
LCB procurement	End March 2006	IPA
Preparation of Draft Environmental Management Plan (i) Locations of disposal site and conditions of use (ii) Statement of legal responsibilities of contractor under regulations. (iii) Requirement for Method Statement (iv) Issues to be addressed in Method Statement (v) Monitoring programme (vi) Statement of responsibilities/obligations of IPA/ contractor / others as identified. (vii) Expected monitoring requirements (viii) Attendance at pre-bid conference	End March 2006	IPA with TA assistance
Pre-Bid Conference	Mid April 2006	IPA
Site Preparation Works	Initiate April 2006	Contractor
Site Inspected and Approved	End July 2006	IPA - with TA support
Staff Training	March - July 2006	IPA – TA support

Annex 2 Dredging Management Plan Cost Estimates \$US

Item	No Units	Unit Cost	Cost
<i>Legislative Review</i>	-	-	0
<i>Confirmation Dredge Sites</i>	-	-	0
Preparation Baseline Report			
Sampling Equipment procurement (1)			
Offshore Site Survey and assessment (2)			
Onshore Site Surveys and assessment (3)	LS		
Baseline Sample Sieve Analysis (4)			
Baseline Sample Chemical Analysis (5)			
Dredge Material Sampling and analysis (6)	40	100	4000³
Procurement			
TA (7)	-	-	0
Pre-Bid Meeting (8)	-	-	0
Land Site Preparation			
Design of facility			
Implementation onshore Site UXO clearance contract			
Onshore Site Preparation Contract			
Onshore Site Inspection			
Operations			
Inspection Visits – Offshore			
Monitoring Sample Sieve Analysis			
Monitoring sample Chemical Analysis			
Post Dredge surveys			

Notes

Annex 3 Draft Monitoring Plan – Dredging Environmental Management Plan

1. Sampling Programme

A proposed sampling program is shown in Tables 1 and 2.

For consistency with previous studies, survey results should be compared with NOAA and Environment Canada Environmental Quality Guidelines, Table 3.

Table 3 Sediment Quality Guidelines from NOAA and Environment Canada

Chemical	Units	NOAA Marine Sediment Quality Guideline		Environment Canada Interim Marine Sediment Quality Guideline	
		Effects Range Low	Effects Range Medium	ISQG	Probable Effects Level
Arsenic	ug-g ⁻¹	8.2	70	7.24	41.6
Cadmium	g-g ⁻¹	1.2	9.6	0.7	4.2
Chromium	ug-g ⁻¹	81	370	52.3	160
Copper	ug-g ⁻¹	34	270	18.7	108
Lead	ug-g ⁻¹	47	220	30.2	112
Mercury	ug-g ⁻¹	0.15	0.71	0.13	0.7
Nickel	ug-g ⁻¹	21	52		
Zinc	ug-g ⁻¹			124	271
Total DDT	ng-g ⁻¹	1.6	46		
Total PCB	ng-g ⁻¹	23	180	21.5	189
Aroclor 1254	ng-g ⁻¹			63.3	709
Total PAH	ng-g ⁻¹	4000	45000		

Note: 1) Concentration on a dry weight basis.

Source: NOAA and Environment Canada

(spo.nos.noaa.gov/projects/nsandt/sedimentquality.html; www.ec.gc.ca)

2. Allocation of Responsibilities

The allocation of responsibilities for carrying out the Monitoring Programme is shown in Table 4.

Table 4 Allocation of Responsibility for Monitoring Programme.

Activity	Date	Responsibility
Confirm Sampling sites	End Nov 2005	IPA
Confirm Dredge Spoil Disposal Sites	End Nov 2005	IPA
Survey Dredge spoil sites (i) Bathymetry (ii) Ecological values	End Dec 2005	(i) IPA (ii) Local specialist
Inform regional authorities (ROPME) of the intent to dump spoil at defined locations.	End Dec 2005	IPA
Confirm Survey Program, Associated survey Protocols and Required Equipment.	End March 2006	IPA – EU
Acquire necessary equipment	End June 2006	IPA – EU
Staff Training	End July 2006	IPA – EU
Contractor HS Briefing	Pre – Operation	Contractor
Sample Collection and transfer to Lab.	Operations	IPA – EU
Sample Analysis	Operations	Independent Laboratory
Periodic Reporting	Operations	IPA – EU
Post Completion Report	Post Operation	IPA – EU

3. Reporting

3.1 IPA – EU

(i) Record-keeping and reporting requirements

Standard reporting procedures should be followed. The content of a typical monitoring report would be as follows. These should be completed each month.

Report Content

1. *Introduction*
2. *Objectives and Scope of Work*
3. *Work Progress*
4. *Description of Monitoring Operations Undertaken and Operating Conditions*
5. *Contractor Compliance with EMP and Related Obligations*
6. *Issues Arising*
7. *Results of Environmental Monitoring*
8. *Environmental Issues Arising*
9. *Proposed Mitigation Measures*
10. *Proposed Monitoring Program for Next Review Period*
11. *Notes*

3.2 Contractor

The Contractor will prepared progress reports for review by IPA. For the purposes of the EMP these should contain the following details:

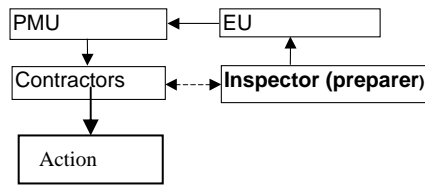
(i) Characteristics and composition of the dredged material

1. Total amount and average composition of matter dredged (per week of operation).
2. Physical properties of material and location of source.

(ii) Characteristics of dumping site and method of deposit

1. Location within dump site (e.g. Depth and distance from the shoreline)
2. Rate of disposal per specific period (e.g. quantity per day, per week, per month).

Inspection Reports



Quarterly Reports

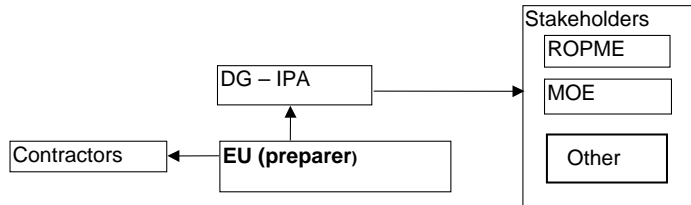


Figure 1 Summary of MP Reporting Structure

Table 1 Phase 1 Dredging Management Plan - Draft Monitoring Program

Activity	Location ¹	When / frequency	Parameter
Nature of Sediment (sieve analysis)	6 sites. 3 River 1, 3 Hisham Island dump site	In-situ grab samples after every 50 cms of cut.	Sediment size
Sediment contamination	6 sites. 3 River 1, 3 Hisham Island dump site	In-situ grab samples after every 50 cms of cut.	pH, temperature, ammonia & ammonium, TOC, TDS, heavy metals and TPH.
Visual inspections of any turbidity plume when discharging at Hisham Island site	Hisham Island dump site	Daily when site in operation.	discolouration
Visual inspections of any turbidity plume in vicinity of onshore dump site.	KZ channel upstream of River 1 opposite dump site	Daily when site in operation.	discolouration
Visual inspections of any turbidity plume at dredge sites	Dredge site	Daily when site in operation.	discolouration
Water quality (i.e. turbidity, suspended solids, and grease/oils) in the plume at the time of waste disposal.	In plume Hisham Island Dump Site	3 x samples (High Tide, Ebb Tide, Slack Water) each 1m of water column 1 day per fortnight during disposal activities.	pH, temperature, ammonia & ammonium, TOC, TDS, and TPH.
Characteristics of any in waters plume (e.g. effects of currents, tides and wind on horizontal transport and vertical mixing).			
Post dredge and post deposition hydrographic surveys at the completion of any dredging activities.	River 1, and Hisham Island Dump site.	Within one month of completion of all dredging works	Bathymetry

1) Note: Assumes use of Hisham Island and UQP Land Disposal Sites

4. Water characteristics (e.g. temperature, pH, salinity, stratification, oxygen indices of pollution -- dissolved oxygen demand (BOO) -- nitrogen present in organic and mineral form including ammonia, suspended matter, other nutrients and productivity).

Table 2 Monitoring Survey - Sediment Sample Analytical Programme

Chemical	No. Samples	Comment
Arsenic	All Samples	
Cadmium	All Samples	
Chromium	All Samples	Additional in-stream sampling
Copper	All Samples	
Lead	All Samples	
Mercury	All Samples	
Nickel	All Samples	Additional in-stream sampling
Uranium and Uranium Isotopes	All Samples	
Zinc	All Samples	
Total Oil	All Samples	
Petroleum Hydrocarbons	30% of samples random basis	
Chlorinated Pesticides	Each 1m below present sediment surface	Reduced sampling in response to recommendations of UNDP ¹ Report
PCBs	Each 1m below present sediment surface	Reduced sampling in response to recommendations of UNDP Report

Note 1: Pre-Salvage Baseline Assessment of Marine Pollution near Shipwrecks in Iraq and Kuwait, 2004, IAEA for UNDP.

Annex 4

Wreck Management Plan Salvage Health and Safety Plan Component

A Wreck Management Plan (WRMP) must be prepared for each individual Salvage operation.

It is intended that a Draft WRMP is attached to the Wreck Contract Tender Documentation and thus made available to potential contractors. This will inform contractors of the nature and scope of environmental management proposed to be adopted for the contracts and of their responsibilities in that regard.

The final contract documents will require that a WRMP is prepared and submitted to IPA for approval prior to commencement of any wreck removal contract. The final WRMPs will be prepared by the Contractor and will be based on the Draft provided during the tender process. Compliance with the approved WRMP will be contractually binding.

The final WRMP will comprise two elements.

Part 1 shall comprise a detailed Salvage Health and Safety Plan for Salvage Operations (SHSP).

Part 2 shall comprise an Oil Spill Contingency Plan (OSCP) for each Wreck. A generic OSCP has been prepared for the Project Wreck Removal program by the Salvage specialist.

SALVAGE HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT PLAN

1.0 General

The ISU has developed a specific set of procedures to ensure the priority of safety during a salvage/wreck removal operation.

These procedures have been reviewed and in some parts adjusted to reflect Project Conditions.

1.1 Site Safety and Health Plan

Care must be taken to ensure that safety, including the prevention of human injury or loss of life and the occurrence of damage to the marine environment and to the preservation of property, is a primary obligation of the Salvor during the entire salvage/wreck removal operation. As a result, a site specific safety plan must be incorporated into the overall Salvage Plan and must include:

- health and safety analysis for each site task or operation;
- comprehensive operations work plan;
- personnel training requirements;
- PPE selection criteria;
- site specific occupational monitoring requirements;
- air monitoring plan, if needed;
- site control measures;
- confined space entry procedures (if needed);
- pre entry briefings, (tailgate meetings) initial and as needed;
- pre-operations commencement health and safety briefings for all incident participants; and
- quality assurance of SSHP effectiveness.

A sample Site Safety and Health Plan is provided in Annex "A".

1.2 Daily Briefings and Reporting

A safety briefing shall be held at the commencement of each work day. All elements of casualty response shall be discussed, including

- a review of diving operations;
- an update on vessel operations;
- status of all heavy lift operations;
- status of all rigging;
- status of all refloating operations;
- weather conditions;
- a review of safety hazards and dangerous situations encountered, corrective actions taken, effectiveness of these actions and any other additional recommendations;
- status of unmet safety requirements and procedures;
- new hazards or safety requirements and procedures;
- employee comments and feedback; and
- any other issue/activity to be conducted during the day.

1.3 Vessel/Equipment Inspections

Equipment should be subject to inspection upon arrival at the site of the wreck. Any salvage work should have safety standards for equipment, including inspections before delivery to the work site. Those organizations which follow AWORP, ISM Code or other safety programs should ensure adherence to these programs and/or codes.

Vessels should, where appropriate, be classified by a recognized classification society. If appropriate, the ISM should be identified, approved and current. Inspections should be made on each vessel to ensure safety is being maintained as well as all licensing requirements for navigating crew. Appropriate insurance on all vessels and equipment must be confirmed.

1.4 Subcontractors

To the maximum extent possible, subcontractors should be chosen on the basis of their safety record and demonstration of a safety program in their operations. In addition, the subcontractor's safety program should be reviewed carefully to ensure that it can be incorporated into salvor's safety program. If changes are required to ensure an integrated safety program, these changes should be made to subcontractor's safety program before the subcontractor begins work at the salvage site. Adequate and appropriate insurance must be provided and reviewed as necessary.

1.5 Salvage Master's Log

The Salvage Master must keep an independent log of daily salvage activities. This log is to be completed and maintained according to industry standards and in accordance with any applicable regulatory requirements. Sufficient entries are to be made to ensure that the salvage operation can be understood from the log itself.

Specifically, entries in the Salvage Master's log as they relate to safety shall include, but not be limited to the following:

- acknowledgement of safety program;
- acknowledgement that inspections have been carried out;
- deficiencies have been corrected;
- times and details of accidents and deaths at the salvage site;
- notation of damage to or loss of any important articles or fixtures;
- any occasion of touching ground, colliding with ship or any other fixed or floating object, including the time of accident, the names of deck and engineering officers and other bridge personnel. The name and port of registry of any other ship involved shall also be recorded;
- description of the weather, wind, sea and corrected barometer and any unusual phenomenon;
- full particulars of any contravention or suspected contravention of Oil Pollution Prevention Regulations and actions taken;
- Names and descriptions of any vessels, lighters, barges or small craft alongside including time of arrival and departure;
- any damage caused by vessels alongside;
- times of commencing and ceasing to load or discharge;
- times of departure and return of ships;
- any other entry that is required by regulation;
- copies of reports required by regulation or submitted to any agency.

The Salvage Project Manager should have copies and overall control of the salvage logs.

2.0 Roles and Responsibilities

An outline of the roles and responsibilities for each member of a Salvage Team is attached as Annex B.

TABLE OF CONTENTS

I INTRODUCTORY MATERIAL

II SITE DESCRIPTION

A. The Casualty

1. The Ship or Vessel
2. Cargo
3. Bunkers

B. Weather

C. The Shore Site

1. Site Map and Chart
2. Present Use
3. Known Past Uses
4. Surrounding Population
5. Previous Sampling/Investigation Results

III WORK PLAN AND OBJECTIVES

A. Overall Objectives

B. Daily or Shift Objectives

C. Activities/Tasks to be Performed

1. Ashore
2. Afloat
3. Diving Operations

IV SITE SAFETY ORGANIZATION

A. Salvage Project Manager

B. Salvage Manager

C. Safety Officer

D. First Aid CPR Certified Personnel

E. Key Personnel

V HAZARD ANALYSIS

A. Anticipated Health Hazards

1. General Health Hazards
2. General Hazards Afloat and Aboard the Casualty

B. Overall Hazard Evaluation

VI ACCIDENT PREVENTION

A. Site Control

B. General Safe Work Practices

C. General Safety Precautions

D. Job and Site Specific Safety Precautions

E. Safety Briefings

F. Personal Protective and Safety Equipment

- G. Monitoring Equipment and Procedures
- H. Decontamination
- I. Medical Surveillance

VII EMERGENCY PROCEDURES AND FACILITIES

VIII ACCIDENT REPORTING AND RECORD KEEPING

IX SIGNALS, WARNING SIGNS, AND SIGNALING

- A. Site Plan
- B. Work Plan
- C. Safety Plan Acceptance Sheet
- D. Initial Safety Briefing
- E. Daily Safety Briefing
- F. Hospital Route Map
- G. Hospital Route Map

SITE SAFETY AND HEALTH PLAN (SSHP) FOR SALVAGE OR WRECK REMOVAL

I INTRODUCTORY MATERIAL

Contractor:

Customer:

Contract Number:

Task Order Number:

Site Name:

Site Location:

Purpose of Work: (Contains a brief description of the purpose of the work to be conducted on the site)

Prepared By: _____, Safety Officer

Office / Address:

Telephone: () _____

Facsimile: () _____

Email _____

Date Prepared: _____

Signature: _____ **Date:** _____

Reviewed By (Title and Signature):

Date

Salvage Project Manager:

Salvage Master:

Diving Superintendent:

All site safety procedures will be in accordance with this Site Safety and Health Plan. All personnel involved in handling oil and hazardous materials will have the appropriate level of OSHA HAZWOPER training as delineated in 29 CFR 1910.120 with current certification.

This Salvage Site Safety and Health Plan will include the Diving Operations Health and Safety Plan and may be integrated in a single Site Safety Plan for the entire casualty response. All safety procedures will be in compliance with or exceed the regulations of the United States Coast Guard, OSHA, the Safety Standards of the American Salvage Association, the International Salvage Union and the Safety Manuals and Safe Practices Manuals of the Salvage Contractor and his subcontractors. This Site Safety Plan will be maintained by the Salvage Master and the Safety Officer.

Visitors to a field location or aboard the casualty will be held to a minimum. Everyone visiting field locations or aboard the casualty will wear appropriate PPE and will be escorted at all times by a representative of the Salvage Company. Visitors will not touch, move, or excavate any materials without express permission of the Salvage Manager or Salvage Master.

The Safety Officer may modify this plan with risk to human safety and health if site conditions warrant.

All modifications will be coordinated with the Salvage Project Officer and Salvage Master

II SITE DESCRIPTION

Contains a brief description of the location, size and make up of the casualty and the shore site obtained from the Wreck Survey.

A. The Casualty

1. *The Ship or Vessel*

A brief description of the casualty and its current condition.

2. *Cargo*

A brief description of the cargo and its stowage with identification of any cargo covered by the IMDG Code or which is potentially polluting.

3. *Bunkers*

A brief description of the type, quantity and location of bunkers and other oils aboard the casualty.

B. Weather

A brief description of the weather that may be expected at the site during the expected period of the operation and the sources of weather information.

C. The Shore Site

1. *Site Map and Chart:*

A site map and nautical chart of the casualty area are provided as Attachment 1 to this Plan. (A site map is required and can be hand drawn; the chart should be a replica of the appropriate section largest scale chart covering the casualty location and operations area). Site work zones are marked on the site map and chart.

2. *Present Use: (Check all that apply)*

Military Recreational Other (specify) Residential Commercial Unknown Natural Area
 Industrial Agricultural Landfill Secured Active Unsecured
 Inactive

3. *Known past Uses:*

Contains a brief description of known past uses of the site.

4. *Surrounding Population:*

Contains a brief physical description of the site, its flora, fauna and human population. Known dangerous, threatened, or endangered species at the site should be noted.

Rural Residential Other (Specify) Urban Industrial Remote location
 Commercial

5. *Previous Sampling /Investigation Results:*

Contains a listing of the air, water, soil, and vegetation samples known to have been taken at the site and the results of the analyses.

Type of Sample Date Sampling Method Analysis Results
Air, Water, Soil, Vegetation

III WORK PLAN AND OBJECTIVES

A. Overall Objectives

All work shall be conducted in accordance with procedures established during pre-salvage or entry briefings and the attached work plans.

Overall objectives include:

1. accomplishment of the purposes of the work;
2. preservation of property;
3. protection of the environment;
4. protection of personnel from death or injury;
5. a plan to be implemented in the event of personal injury.

B. Daily or Shift Objectives

1. accomplishment of specific work aboard the casualty, ashore, afloat or underwater for the day or shift;
2. safety issues particularly relevant to the day's or shift's work;
3. daily or shift objectives shall be developed daily and shall be described during the daily or shift change presalvage/entry briefing.

Complete salvage (or wreck removal) and diving operations work plans are provided as Attachment 2 to the Site Safety and Health Plan. Brief descriptions of the work are in the paragraphs below.

C. Activities/Tasks to be Performed:

1. Ashore: A brief description of tasks to be formed ashore.
2. Afloat: A brief description of tasks to be performed afloat.
3. Diving Operations: A brief description of diving operations to be conducted.

IV SITE SAFETY ORGANIZATION

A. Salvage Project Manager: _____
Office: _____
Address: _____
Phone: () _____

B. Salvage Master: _____
Office: _____
Address: _____
Phone: () _____

C. Safety Officer: _____
Office: _____
Address: _____
Phone: () _____

D. First Aid/CPR Certified Personnel:
The personnel listed below are CPR/first aid trained.

Name Position Vessel or Group Qualification

E. Key Personnel

The following key personnel involved in this salvage operation are:

- National On-Scene Coordinator (NOSC) _____
- Incident Commander (IC) _____
- National On-Scene Coordinator’s Representative (NOSC Rep) _____
- Salvage Project Manager _____
- Salvage Master _____
- Operations Supervisor _____
- Diving Supervisor _____
- Logistics Supervisor _____
- Site Safety & Health Officer (SSHO) _____
- Site Safety & Health Supervisor (SSHP) _____
- Public Affairs Officer (PAO) _____
- Scientific Support Coordinator (SSC) _____
- ROPME Case Officer (RCO) _____
- Coastguard Contract Supervisor _____
- _____
- _____
- _____

V HAZARD ANALYSIS

A. Anticipated Health Hazards

1. General Hazards Ashore:

Heat Stress Overhead Hazard Tripping Hazard Cold Stress Electrical Water Hazard Noise Biological Dangerous Plants Foot Hazard Confined Space Dangerous Animals Radiological Climbing Hazard Storm Explosive Huntavirus Other (Specify) Flammable
[..]Falling Objects

2. General Hazards Afloat and aboard the casualty:

Heat Stress Marine Operations Tripping Hazard Cold Stress
 Shallow Water Operations Falling Objects Noise Ship to Ship Transfers
 Overhead Hazard Foot Hazard Helicopter to Ship Transfers Water Hazard
 Radiological Electrical Helicopter Operations Explosive Biological
 Diving Operations Flammable Confined Space { } Storm Heavy Rigging
 Climbing Hazard Heavy Lifting Unknown Chemicals [] Oxygen Deficiency
 Dangerous Surfaces Other (Specify)

B. Overall Hazard Evaluation

An evaluation of the overall hazard for each segment of the operation (low, medium, or high), with notes as to any particular hazards that are unique or are unusually prevalent.

Overall Hazard Evaluation

Operation Overall Hazard Level Comment

Shore Operation High, Medium, or Low

Afloat/ Aboard Casualty

Diving

VI ACCIDENT PREVENTION

Prior to the start of work, all hands are required to read this plan and to sign the form acknowledging they have read and will comply with it. In addition, the Safety Officer and supervisors will hold a daily safety briefing in which specific topics regarding the day's work will be discussed. A copy of the Site Safety plan will be available at the job site for reference by all hands.

A. Site Control

1. Anyone entering or departing a work area shall report to the site supervisor or designated representative.
2. No person shall enter a site without subscribing to this or another appropriate Site Safety Plan.
3. The buddy system is mandatory for everyone on the site.
4. In general, all personnel on the site shall be trained adequately to perform their assigned tasks safely.
5. All personnel entering the site shall be fully informed about the applicable hazards and procedures on site.
6. Heavy equipment operators will receive instructions and shall demonstrate proficiency in the operation of the equipment. Training and qualification will be documented.
7. All divers will be trained on basic emergency pollution response operations with emphasis on the safety requirements and procedures. Training will be documented.
8. While on duty, employees may not use or be under the influence of alcohol, narcotics, intoxicants, or similar mind-altering substances. Employees found to be under the influence of or consuming such substances will be immediately removed from the job site.

B. General Safe Work Practices

1. Unanticipated Hazardous Conditions: At any sign of unanticipated hazardous conditions, stop tasks, leave the immediate area, and notify the Safety Officer.
2. Electrical Storms: When lightning could occur, all operations shall cease.
3. High Seas or Surf: Work shall be halted in seas or surf high enough to prevent safe work.
4. Eating and Drinking: Smoking, chewing, eating, drinking, and applying lip balm, sun block, etc. is allowed only in designated areas.
5. Material Handling Procedures: In compliance with the Work Plan and the Company Safety Manual.
6. Drum Handling Procedures: In compliance with the Work Plan and the Company Safety Manual.
7. Confined Space Entry: A permit, air monitoring, and rescue plan is required.
8. Ignition Source and Electrical Protection: Smoke in designated areas only. Only intrinsically safe equipment is allowed in areas where explosive or flammable liquids of vapors are present.
9. Spill Containment: Required for refueling operations and other areas where pollutants or hazardous materials are handled or stored.
10. Excavation Safety: Do not enter trenches and/or excavations, until approved by competent

person

11. Illumination: Work during daylight hours or with illumination per OSHA requirements.

12. Sanitation: Sanitary facilities will be provided in work areas. The following apply:

- a. An adequate supply of drinking water shall be available at all times.
- b. Adequate toilet and washing facilities shall be available at all times.
- c. Use of common cup (a cup shared by more than one worker) is prohibited. Unused disposable cups shall be kept in sanitary containers and waste receptacles shall be provided for used cups.
- d. Outlets dispensing non-potable water will be conspicuously posted CAUTION - WATER UNFIT FOR DRINKING, WASHING OR COOKING.

13. Buddy System: At all times two persons on-site shall maintain constant contact with one another.

14. Clear Access: All stairways and accesses shall be kept free of materials and obstructions at all times.

15. Heat Stress/Cold Stress: Dress appropriately. Take sufficient breaks and drink plenty of fluids. Watch for signs/symptoms of heat or cold stress. Monitoring may be applicable depending on site weather conditions and type of PPE worn.

C. General Safety Precautions

1. Fire Protection

- a. Fire-fighting equipment shall be provided and installed in accordance with recommendations of the National Fire Protection Association and U.S. Coast Guard Regulations.
- b. When an unusual fire hazard exists or emergencies develop, additional fire protection shall be provided as required by the Safety Officer.

2. Poisonous and Harmful Substances Material Handling, Storage and Disposal

- a. When any hazardous substance is procured, used, stored, disposed of, or discovered aboard the casualty or elsewhere on the site, material safety data sheets (MSDS) for the substances shall be available at the work site.
- b. All employees shall use protective equipment for protection from poisonous and hazardous substances.
- c. Containers of hazardous chemicals will be labeled, tagged or marked in accordance with 29 CFR 1910.1200.
- d. All incompatible materials will be segregated and stored properly.
- e. All chemicals, to including oils and fuels, will be labeled. This includes any pipelines, hoses and storage containers, including drums.
- f. Non-hazardous wastes will be stored separately from hazardous wastes. Containers for both wastes will be marked accordingly and will include a warning not to mix them.

3. Electrical Wiring and Apparatus

- a. All electrical equipment shall conform to Underwriters Laboratory Standards.
- b. Electrical tools shall have ground fault protection when appropriate.
- c. Temporary wiring shall be guarded, buried or elevated to prevent accidental contact by workers or equipment.

4. Hand and Power Tools

- a. As required by the Safety Manual caution shall be exercised in the use of all tools.
- b. Power tools shall be inspected, tested, and determined to be in safe operating condition prior to use.
- c. Safety lashing shall be provided at connections between tool and hose and at all quick makeup connections on hydraulic and pneumatic tools.

5. Rigging and Lifting

- a. All rigging, rigging appliances, tension members, and fittings shall be used within the safety recommendations and safe working load limits of the manufacturer.

- b. Wire and fiber rope, hooks, shackles, rings, and other fittings that show excessive wear shall be taken out of service.
- c. All hands shall stand clear of wire and fiber ropes that are being hauled or tensioned or that are under tension.
- d. Personnel shall not work or pass under the buckets or booms of operating cranes or loaders, except as necessary.
- e. Cranes will not be loaded in excess of the certified load.
- f. Braking equipment capable of stopping, lowering and holding a load shall be provided.
- g. A standard signal system shall be used on all hoisting equipment.
- h. Crane operators shall not do anything which will divert their attention while operating cranes.
- i. There shall be at least three full wraps (not layers) of cable on the drums of hoisting equipment at all times.

6. Machinery and Mechanized Equipment

- a. All machinery shall be operated in accordance with the appropriate Safety Manual and Operating Instructions.
- b. Preventive maintenance procedures recommended by the manufacturer shall be followed.

D. Job- and Site-Specific Safety Precautions

This section provides specific safety precautions for the particular job and job site as developed by the Safety Officer and the Salvage Master.

1. Special Safety Precautions

In addition to the above, the Salvage Master is responsible for any special safety precautions that are to be taken aboard the casualty and for compliance with good salvage safety practice as addressed in the Company Safety Manual.

In like manner, the Diving Superintendent is responsible for special safety precautions in diving operations as for compliance with the appropriate OSHA and US Coast Guard Regulations and for compliance with his company's Safe Practices Manual.

The Vessel Operations Manager is responsible for any special maritime safety precautions suited to the operation and its particular conditions and for compliance with good maritime safety practice and with the Safety Manuals of the company or company's involved in the operation.

E. Safety Briefings

1. All employees should be made aware of the Accident Prevention Program. They will attend daily safety meetings and should be encouraged to report any dangerous conditions to their supervisors. All personnel shall receive an initial orientation/briefing on the Site Safety Plan which will be documented by means of a signature sheet. A typical Safety Plan Acceptance Sheet is provided as Attachment 3.

2. Field supervisors will conduct safety meetings each day for all workers. A brief of the meeting giving date, time, attendance and subjects discussed shall be retained on site and a copy given to the Safety Officer. As a minimum, the subjects covered shall include:

- a review of safety hazards and dangerous situations encountered, corrective actions taken, effectiveness of these actions, and any additional recommendations.
- status of unmet safety recommendations.
- new hazards or safety requirements and procedures.
- employee comments/feedback.

3. All visitors to the site, including subcontractors, will receive an orientation/briefing on the Site Safety Plan as applicable to the purpose of the visit or subcontractor work. Subcontractors will be responsible for the safety of their employees and will have a subcontractor safety plan that meets the applicable requirements of this Site Safety Plan. The subcontractor safety plan will be reviewed and approved by the Safety Officer as well as by operational managers before the subcontractor begins work.

4. Copies of forms for acknowledgement of initial briefings and for daily safety briefing records are provided as Attachments 4 and 5.

F. Personal Protective Equipment and Safety Equipment.

1. Employees shall wear clothing suitable for the weather and work conditions; the minimum for field work shall be short sleeve shirt, long trousers, and leather or other protective work steelted shoes or boots and hard hats. Foul weather gear appropriate to existing conditions may be worn.
2. Persons involved in activities with potential exposures to hazardous materials will use PPE as prescribed in work plans.
3. Site visitors should be appropriately attired for their visit and if required trained in and equipped with the proper PPE.
4. Life rings shall be provided on each safety skiff and the casualty.
5. All employees working over or adjacent to water shall wear life vests.
6. All floating plant shall be equipped in compliance with applicable Coast Guard regulations.

G. Monitoring Equipment and Procedures

If monitoring of the presence or concentrations of hazardous materials is required by the salvage operator, the monitoring equipment and procedures should be described in this paragraph. A statement that monitoring is required in accordance with procedures and with equipment provided In an attachment is acceptable. If no monitoring is required, a statement should be made to that effect.

H. Decontamination

If decontamination of people and equipment is required by the salvage operation, the equipment and procedures should be described in this paragraph. A statement that decontamination is required in accordance with procedures and with equipment provided in an attachment is acceptable. If no decontamination is required, a statement should be made to that effect.

I. Medical Surveillance

If most on-site personnel in the salvage operation are on the Medical Surveillance Program meeting the requirements of 29 CFR 1910.120, and ANSI Z-88.2, depending on the PPE and site-specific tasks, it should be stated here. It should also be stated if, based on the risk assessment, not all personnel are required to have current OSHA or a medical exam. If, at any time, the risk exceeds the assessment, the Safety Officer will direct personnel to avoid the affected areas.

VII EMERGENCY PROCEDURES AND FACILITIES

1. Workers and supervisors shall be alert to the dangers associated with the site and the operations at all times. If an unanticipated hazardous condition arises, stop work, evacuate the immediate area and notify the Safety Officer.

2. Telephone numbers or other means of quick communication to the police, Coast Guard and emergency medical treatment shall be posted at the site. Emergency numbers are:

Coast Guard
Fire /Police/Ambulance
Poison Control Center
Helicopter Services
Safety Officer
Salvage Project Manager
Salvage Master
Diving Superintendent

3. Hospitals:

Closest Hospital: _____

Distance: _____ miles

Name:

Address:

Telephone:

Driving Directions:

Level of Trauma Care

Lifelight Helicopter YES/NO

Helicopter Landing Facilities YES/NO, Day/Night

Second Closest Hospital: _____

Distance _____ miles

Name:

Address:

Telephone:

Driving Directions:

Level of Trauma Care

Lifelight Helicopter YES/NO

Helicopter Landing Facilities YES/NO, Day/Night

Maps of the routes to each hospital are provided as Attachments 6 and 7.

4. A copy of the Accident Prevention and Response Plan will be available at the job site for ready reference by all employees. The plan will be maintained by the Salvage Master and Safety Officer.

5. The Salvage Master _____ will be responsible for communications at the site. The emergency radio channel is _____. This channel is reserved for all emergency communications at the site. The site dispatcher will be responsible for requesting all outside emergency support, including air evacuations.

6. Emergency signals:

- a) Fire/Explosion - 3 short blasts on air horn
- b) Stop work at site and evacuate - Continuous blast on air horn
- c) All clear - Verbal clearance from supervisor
- d) Test - 1 short blast on air horn

7. Supervisors will instruct employees on their work site-specific evacuation plan.

8. First aid kits are provided at all work sites, aboard all vessels and in the Safety Officer's vehicle. The first aid kit at the diving station and recompression chamber shall be appropriately equipped for dealing with diving accidents.

VIII ACCIDENT REPORTING AND RECORDKEEPING

1. Employers and immediate supervisors are responsible for reporting all injuries and illnesses to the Safety Officer and their operational manager within 24 hours.
2. Injured or ill persons are responsible for reporting all injuries and illnesses as soon as possible.
3. A daily record of all accidents and first-aid treatments shall be maintained on prescribed forms on site by the supervisor for review by the Safety Officer.
4. The Salvage Master will prepare a "First Report of Accident" on all employee injuries and send it to the home office where it will be reviewed and forwarded to the insurance carrier, other appropriate agencies and the contracting officer in a timely manner.
5. Third Party Accidents should be reported to the supervisor immediately. Any aid necessary should be rendered and any operation which might be causing the dangerous condition would cease until it is determined how and why the accident occurred. The accident should be reported to the home office in writing along with sketches, if possible. The home office will notify the proper agencies.
6. All personal injuries and property damage in excess of \$250.00 will be immediately reported to the supervisor.
7. All of the job accidents should be recorded on OSHA Form No. 300 which is maintained/posted at the job site.
8. Any follow-up material received at the job site will be sent to the home office for proper handling.

IX SIGNALS, WARNING SIGNS, AND SIGNALING

1. Only persons who are dependable and qualified by experience with the operations being directed shall be used as signal persons.
2. Warning signs shall be placed to provide adequate warning of hazards to workers and the public. They shall be removed when the hazards no longer exist.
3. Signs, tags, and labels shall be provided to give adequate warning and caution of hazards and instruction and directions to workers and the public.
4. Emergency signals:
 - a) Fire/Explosion - 3 short blasts on air horn
 - b) Stop work at site and evacuate - Continuous blast on air horn
 - c) All clear - Verbal clearance from supervisor
 - d) Test - 1 short blast on air horn
5. Verbal communications will be used among team members to communicate with one another on-site. If this communication is not possible, the hand signals listed below will be used.
 - a) Hand gripping nose - Unusual smell detected.
 - b) Thumbs up - Okay: I am all right or I understand.
 - c) Thumbs Down - No, Negative
 - d) Grip partner's wrist or both hands around waist. Leave the area immediately.
6. Off-site communications available on site include cellular telephones and radios.

SITE SAFETY AND HEALTH PLAN (SSHP) ATTACHMENTS

Number Title

- 1 Site Plan --- Job Specific Not attached**
- 2 Work Plan --- Job Specific Not attached**
- 3 Safety Plan Acceptance --- Sheet Sample attached**
- 4 Initial Safety Briefing --- Sample attached**
- 5 Daily Safety Briefing --- Sample attached**
- 6 Hospital Route Map --- Job Specific Not attached**
- 7 Hospital Route Map --- Job Specific Not attached**

SITE SAFETY AND HEALTH PLAN ATTACHMENT 3 - Safety Plan Acceptance Sheet

For

Salvage of M/V _____ **at** _____

I have read and agree to abide by the contents of the Site Safety and Health Plan and I have attended the Safety Briefing for the aforementioned site.

NAME

OFFICE

SIGNATURE

DATE

Person Presenting the Safety Briefing:

ATTACHMENT 4—Initial Safety Briefing Checklist (Check Subjects Discussed)

Site Name: Salvage of M/V at Date/Time: _____

General Information

- _____ Purpose of Job/Visit
- _____ Identify Key Site Personnel
- _____ Training and Medical Requirements

Specific Information

- _____ Site Description / Past Uses
- _____ Results of Previous Studies
- _____ Potential Site Hazards
- _____ Safety Procedures
- _____ Site SOPs
- _____ Site Control and Communications

Emergency Hand Signals

_____ Emergency Response

Location of First Aid Kits

Emergency Phone Numbers and Location

Location of Nearest Medical Facility and Location of Map to Facility

_____ PPE and Decontamination

Stress the following during the briefing: *If an unanticipated hazardous condition arises, stopwork, evacuate the immediate area, and notify the Safety Officer.*

ATTACHMENT 5—Daily Safety Briefing Checklist

Salvage of M/V at Date/Time: _____

Subjects Covered

Attendees:

Briefer

ANNEX B ROLES AND RESPONSIBILITIES OF A SALVAGE TEAM

B1 Typical Organizational Matrix

Given that each salvage operation is unique no one standard organizational structure or matrix may apply for salvage/wreck removal projects. An example of a possible organizational matrix is provided here.

B2 Responsibilities

It is a high priority in any salvage/wreck removal operation that working conditions are favorable to the safety and health of employees and any persons at the site of the casualty. All members of the salvage team are committed to protecting all persons at the site of the casualty and all property from accidental loss or damage.

To fulfill this commitment, the salvage team will provide support and maintain a safe and healthy work environment that complies with and at times exceeds regulatory requirements as the team strives to eliminate any foreseeable hazards which could cause personal injury or illness, loss or damage to property or loss to the environment. The role and responsibilities of each key member of the salvage team are discussed in the following sections.

B2.1 Salvage Master

The Salvage Master has overall accountability in all respects for the salvage/wreck removal operation. He is responsible for the formulation, development, implementation and monitoring of the salvage plan to ensure an effective and efficient salvage operation. He is ultimately responsible for its success or failure.

Above all others, the Salvage Master is responsible for accomplishing the goals of the salvage operation, the safety of the salvage personnel, the equipment used during the salvage operation, preservation of property, and the protection of the environment. All other positions described below report to the Salvage Master and provide him with advice and assistance in the particular area of expertise.

The Salvage Master's specific responsibilities with regard to safety are:

- review and execute the Site Safety Plan for the operational area.
- ensure that personnel safety and health receive top priority in all phases and areas of operations.
- coordinate safety and health issues and requirements pertaining to both pollution response and salvage operations.
- serve as the final safety and health authority for the salvage operations.
- review and approve accident reports.
- review and approve supervisory safety meeting minutes/reports.
- order work to stop if there is an immediate danger to life and health (IDLH) and consult with supervisor and managers to determine and carry out corrective actions before allowing work to resume.
- report safety deficiencies and provide recommendations to correct deficiencies to ICS Command; monitor implementation of recommendations.
- review work plans to identify safety deficiencies and requirements and coordinate with supervisor and manager to resolve deficiencies and meet requirements.

B2.2 Logistics Manager

The Logistics Manager is directly responsible to the Salvage Master for planning, organizing, directing and controlling all support services, both materiel and administrative, during the entire salvage operation. He assists the Salvage Master and the Safety Officer in the interface with regulatory and other interested parties and is tasked with making these individuals aware of the safety program for the particular salvage/wreck removal operation. The Logistics Manager must ensure that all safety equipment is available to suit the tasks for which the equipment will be used.

B2.3 Diving Superintendent

The Diving Superintendent reports to the Salvage Master and is responsible for all diving operations deployed during the salvage/wreck removal operation, including:

- the preparation of all diving plans to ensure that procedures issued by the regulatory authority responsible for the enforcement of the regulation for the safety and protection of divers are identified, are incorporated into the salvage plan and will be observed by the diver conducting the dive;
- the provision of safe working conditions to the highest standards;
- emergency and contingency planning;
- maintenance and verification that all diver logbooks are up to date;
- verification and inspection of all diving equipment;
- verification of fitness to dive certifications, as applicable.

B2.4 Vessel Operations Officer

The Vessel Operations Officer is accountable for managing and directing the cost effective operation and deployment of all vessels and other delivery platforms used to fulfill the salvage plan requirements during the salvage/wreck removal operation.

He is responsible for the management of the acquisition and in-service support for all vessels and other delivery platforms and their installed equipment identified in the salvage plan and to ensure that the vessels and other delivery platforms and their installed equipment and systems are maintained in accordance with the relevant standards and regulations throughout their in-service operation in support of the salvage/wreck removal operation.

An inspection of all vessels employed in the salvage/wreck removal operation should be made when possible and practicable.

Safety Responsibilities of the Logistics Manager, Diving Superintendent and Vessel Operations Officer

The Logistics Manager, Diving Superintendent and Vessel Operations Officer are specifically responsible to:

- assist in the development, review and execution of the Site Safety Plan for their operational area;
- assist in the coordination of safety and health issues and requirements impacting other operational areas;
- assist in monitoring the effectiveness and implementation of the Site Safety Plan through their supervisors the Safety Officer;
- review and approve all accident reports for their operational area;
- Review and approve work plans.

B2.5 Safety Officer

The Safety Officer reports directly to the Salvage Master on a day-to day basis and is accountable to him for all matters concerning safety, including safety of personnel, equipment and protection of the environment. Specifically the Safety Officer is responsible to:

- create a site specific safety plan;
- implement the salvage safety plan;
- immediately correct action of any noted deficiency;
- create and implement other safety documentation, when necessary;
- brief visitors and subcontractors on Site Safety Plan;
- conduct investigations of accidents, prepare reports, and review reports and results with operational managers;
- oversee Safety meetings and briefing, conduct periodic safety inspections and report findings and results to the Salvage Master;

- review and approve requirements for personal protection equipment (PPE), oversee use of PPE, monitor PPE use;
- review and maintain MSDSs if necessary;
- monitor reported adverse physical conditions of personnel and determine if the individual is capable of participating in an activity.

Safety Responsibilities of Supervisors

- Review, monitor and implement Site Safety Plan.
- Enforce the wearing and proper use of all required PPE, and established safety and health procedures.
- Monitor employee condition during work.
- Inspect the work site for safety deficiencies, safety violations, and unsafe situations.
- Make on-the-spot corrections of safety hazards whenever possible, or if not possible, contact Safety Officer.
- Stop work if there is an Immediate Danger to Life and Health situation, notify the Safety Officer and the Salvage Master, evacuate if necessary, and do not resume work until cleared by Safety Officer and Salvage Master.
- Assist the Safety Officer in the investigation of accidents.
- Revise and resubmit work plans when there are changes in procedures, as required.
- Report all injuries and illnesses and physical conditions that may impact performance and safety (blisters on feet, weak knees, twisted ankle, colds, fever, etc.) to the Safety Officer within 24 hours.

B2.6 Safety Responsibilities of All Hands

- Work safely.
- Review and comply with the Site Safety Plan.
- Comply with established safety procedures and work plans.
- Use PPE as trained/instructed; do not modify PPE without consulting with the assigned supervisor and the Safety Officer.
- Report all dangerous situations or safety hazards to supervisor.
- Stop work if an Immediate Danger to Life and Health situation exists and stopping work will not endanger other workers/operations; in all events, report situation immediately to supervisor.
- Monitor the condition of other employees, especially work partners at hazardous work sites.
- Report all injuries, illnesses and physical conditions that may impact performance and safety to supervisor.

ANNEX C

DIVING OPERATIONS

1.0 Basic Requirements

1.1 Diving operations shall be conducted in accordance with the requirements, standards and regulations of the Occupational Safety and Health Administration (OSHA), the Hazardous Waste Operations and Emergency Response (HAZWOPER) standards and the U.S. Coast Guard (USCG) as appropriate and applicable to the location and mode of dive planned.

1.2 The number of divers has been selected to assure operations can be safely conducted within diving time/depths limits. The diving crew will be required to mobilize all diving safety equipment, including appropriate decompression chambers. All diving tasks will be carefully planned and tested. Tools and fixtures will be developed to assist divers and reduce inherent safety risks as much as possible.

1.3 The Salvage Master shall ask and shall receive assurances from the Diving Superintendent that the diving operation will be conducted in accordance with all applicable regulatory requirements including verification of diver logbooks, proper equipment and fitness to dive.

1.4 The Salvage Master shall develop a site specific checklist to ensure that procedures are followed in the conduct of diving operations.

2.0 Planning of Diving Operations

2.1 A detailed plan of diving operations including the contingency plan will be presented by the Diving Superintendent and will be discussed between the Diving Superintendent and the Salvage Master and agreed upon by all parties prior to the commencement of diving operations. The plan should include:

- a description of the underwater work to be done;
- the location of the work;
- the number and time of the dive or dives;
- the number of divers that will be in the water at any one time;
- the number of dive attendants that will be on duty while divers are down;
- the signal system that will be used to communicate with the divers;
- a list of requirements to be met by the dive vessel (shutdowns, lockouts, lookouts, boats, energy sources, tools, lines etc.);
- a set of contingency plans to deal with foreseeable emergencies;
- this plan will include the location and phone number of the nearest hyperbaric chamber.

2.2 A copy of the plan shall remain on board the dive vessel.

3.0 Conduct of Diving Operations

3.1 In accordance with appropriate regulations, applicable signals and shapes will be displayed during the diving operations. Where required, appropriate warning devices such as buoys, flags, lights, etc. shall be displayed to define the restricted access limits of the diving operations. Where appropriate a NOTICE TO SHIPPING will be issued.

3.2 The Salvage Master, in consultation with and approval of the Diving Supervisor, will ensure that the propulsion machinery, sea-suction and underwater discharge mechanisms, cathodic protection system or any other mechanism that could pose a threat to the safety of the divers are secured in such a manner as to render the work site safe for diving operations.

3.3 A general announcement is to be made informing all personnel that diving operations are taking place, and a notice to this effect posted in a suitable location in the engine room. The appropriate machinery lockout procedures must be taken and logged.

3.4 A Diving Operations Checklist (see sample checklist below) will be completed prior to the commencement of the actual dive and the return of divers and the completion of diving operations shall be logged immediately upon completion. The checklist is divided into three components – personnel, equipment and operations. This checklist is intended to provide a basic compliance indication consistent with the minimum health and safety requirements for commercial divers.

SAMPLE DIVING OPERATIONS CHECKLIST

PART ONE – PERSONNEL

1.0 Designated On scene person-in charge Name _____

Signature _____

2.0 Diving Supervisor Name _____

Signature _____

3.0 Dive Team is qualified to conduct assigned tasks and consists of the person in charge, dive tender and line-tended diver

4.0 All Dive Team members have required certification:

- Current CPR and First Aid Certification

PART TWO – EQUIPMENT

1. Air compressors must be equipped with a volume tank with a check valve, a pressure gauge, a relief valve and a drain valve.
2. Air tanks for air compressors are located away from areas containing exhaust fumes or other hazardous materials.
3. An air purity analysis certificate is available for review at the dive location.
4. Surface-supplied helmets have a non-return valve, an exhaust valve and a two-way communications system.
5. Breathing gas supply hoses have a working pressure equal to or greater than the working pressure of the total breathing system, have a bursting pressure four times or more the working pressure, and evidence of annual testing to 1.5 times their working pressure has been supplied.
6. Each diver has a depth gauge.
7. A diving ladder or stage is available to assist entry and exit.
8. A diving bell is available for use for divers with an in-water decompression time greater than 120 minutes.
9. A diver's safety harness, with a positive buckling device capable of distributing the pulling force of the umbilical is available for use in surface-supplied dives.
10. Weights are equipped with a quick release system.
11. Decompression chambers are properly equipped, maintained and approved for use by appropriate authorities.
12. The decompression chamber has:
 - pressure relief device;
 - two-way communications between compartments and outside;
 - a pressure gauge in each compartment;
 - view ports;
 - sufficient illumination to allow gauges to be read;
 - an interior fire extinguishing system;
 - a system to override interior breathing and pressure supply controls.

PART THREE – DIVING OPERATIONS

1. Detailed Diving Operations Plan is available on site.
2. Contingency Plan in the event of an emergency is available on site.
3. First aid equipment, including hand held resuscitator is available on site.
4. A pre-dive safety briefing and equipment inspection has been conducted.
5. Appropriate warning devices (buoys, flags, lights, etc.) are displayed to define the restricted access limits of the diving operations.
6. The designated on-scene person in charge maintains a dive log.

SCUBA DIVING

7. Scuba diving must be conducted in depths less than 130 fsw, within the no-decompression limits and in currents less than 1 knot.
8. A standby diver is available while the scuba diver is in the water.
9. The scuba diver is either line-tended or accompanied by another diver with continuous visual contact.
10. In physically confining space, scuba diver must be line tended by another diver from the underwater point of entry.
11. Scuba diver is carrying a reserve breathing gas supply.

SURFACE -SUPPLIED AIR DIVING

12. Surface-supplied air diving must be conducted at a depth of 190 fsw or less.
13. Each diver must be continuously tended.

CONTAMINATED WATER DIVING SAFETY CHECKLIST

1. Conduct a Hazard Evaluation which will include:
 - a sampling study before diving if contaminant is unknown to establish 3 zones of contamination – support or cold zone, contamination reduction zone, exclusion or hot zone;
 - determination of degree and extent of contamination;
 - determination of duration of potential exposure to contaminant;
 - determination of environmental exposure due to geographic location (i.e. thermal conditions, depth, current speed, weather forecast, etc.).
2. Approved Medical Monitoring Program for divers and personnel potentially exposed to contamination.
3. Preparation of site specific safety plan and assignment of safety officer.
4. Testing of diving equipment to ensure:
 - each piece of equipment including umbilical and connectors are compatible with contaminants;
 - diving system materials matches durability;
 - diving system leak test is conducted prior to dive

Review diving equipment durability, material permeation rate, potential breakthrough time.

5. Ensure that divers and topside personnel are trained to conduct contaminated water diving, including:
 - decontamination procedures;
 - dry suit diving (donning, doffing and emergency procedures);
 - leak testing procedures;
 - maintenance, repair and proper use of contaminated water diving systems;
 - sampling procedures;
 - emergency procedures;
 - HAZWOPER training plus annual refresher).
6. Backup team or standby divers are equipped and trained to the same standards as the entry team.
7. Decontamination system is set up and manned by trained responders.
8. An evaluation process is in place to measure the effectiveness of the decontamination system.
9. The disposal plan for contaminated equipment and contaminated wastes is approved by the Salvage Master.
10. Comprehensive records are maintained, including:
 - medical surveillance records;
 - a detailed description of exposures to hazardous substances;
 - complaints following exposures to hazardous substances;
 - a complete log of response actions;
 - equipment maintenance records.

Annex 5

Wreck information and Wreck Management Plan

1. Introduction

This Annex provides a summary of the known characteristics of the target wrecks and utilises that information to provide a Risk Assessment.

Four categories of the risk are included in the assessment.

- 1) Risk A: risks for the implementation
 - Data Risk
 - Site Assessment Risk

- 2) Risk B: risks if not removed
 - Environmental Risk
 - Economic Risk

In all cases three categories of risk, High, Medium and Low are defined. A summary risk assessment is then provided according to Table 1.

Table 1 Wreck Risk Assessment Criteria

	Category	Risk Assessment		
		Low	Medium	High
Risk A	Risk from Data Quality	No constraint to removal	Conditions applied to removal	Not suitable for immediate removal
	Site Assessment	Low	Medium	High
	Action	No requirement for removal	Cost / Benefit Assessment required	Further Evaluation
Risk B	Environmental	Low	Medium	High
	Action	No requirement for removal	Monitor wreck	Remove Wreck
	Economic	Low	Medium	High
	Action	No requirement for removal	Cost / Benefit Assessment required	Remove Wreck

Overall Project Risk Assessment

The overall risk assessment for each wreck is shown below.

Ref	Wreck	Risk A: risks for the Implementation		Risk B: risks if not removed	
		Data	Site	Environmental	Economic
1	Al-Nasr	Low	Low	Low	High
2	Navy boat/B07	Low	Low	Low	High
3	Navy boat/B08	Low	Low	Low	High
4	Unknown	Low	Low	Low	Low
5	Fuel/B 07	Low	Low	Low	Medium
6	Nigakie Karam	Medium	Low	Low	Low
7	Hilla	Low	Medium	Low	Low
8	Hakmony	Low	Medium	Low	Low
9	Noor Tug	Low	Low	Low	Low
10	Partrol/B 02	Low	Low	Low	High
11	Dhow	Low	Medium	Low	Medium
12	BFC II	Low	High	Medium	High

Wrecks

The wrecks assessed under this project are shown in Table 2. And the locations of the wrecks are shown in Figure 1.

Comments

Spill trajectory modelling and fate modelling are not available for evaluation purposes. The likely probability of impact is assumed based on past movement of oils and dredged material.

Table 2 Wreck Details

No.	Name	Length (m)	Breadth (m)	Depth (m)	Weight (tonnes)	Type	Location	Position		Condition	Remarks	Risk Summary	Priority
								North	East				
1	Al-Nasr	57	12	5	990	Bunker/B	KZP	30 12.234	47 52.586	Upright	50% buried	P, X	1
2	Navy boat/B07	30	6.5	3.5	250	Iraqi Navy	KZP B11	30 12.240	47 52.640	Upright	50mtr out from shore	D, P, X, B	1
3	Navy boat/B08	30	6.5	3.5	250	Iraqi Navy	KZP B11	30 12.240	47 52.640	Upright	50mtr from shore	D, P, X, B	1
4	Unknown	40	12	3	550	Fuel Barge	KZP B. No. 9-10	30 12.084	47 52.754	Up-right	Iraqi	2003	1
5	Fuel/B 07	55	15	3.5	550	Fuel barge	KZP B5	30 11.530	47 53.310	Upright	Sunk 1995	D, P, X, B	1
6	Nigakie Karam	25	5	3	N/A	Dhow	Khawr KZP	-	-	-	-	N, P	1
7	Hilla	110	18	14	2,737	Dredger	Khawr U/Q	29 59.994	47 59.994	Upright	Debris both sides	P	2
8	Hakmony	135	17	12.2	2,900	Cargo	Khawr U/Q	30 00.068	47 59.689	On STBD	90% buried	N, P, X, D	2
9	Noor Tug	25	8	3	250	Supply/V	Khawr U/Q	30 00.068	47 59.689	N/A	Under the Hakmony	P	2
10	Partrol/B 02	30	6.5	3.5	250	Iraqi Navy	Khawr U/Q	30 00.068	47 59.689	Upright	Port side/Hakmony	X	2
11	Dhow	25	5	5	Unknown	Dhow	Buoy 7	29 48.846	48 28 890	Buried	100%buried	N	2
12	BFC II	110	16.33	9.93	4093	Tanker	Khawr U/Q	30 10.070	47 59.700	Capsized	7000 ton Crude Oil	N, P	2

Summary key: D:Dredging, P: Pollution, X: UXO, N:Navigation, B: Berths



Figure 1 Locations of the Wrecks

2. Data Risk

Three categories of data risk are defined as follows:

<i>Evaluated – Low Risk</i>	Sunken wreck site has been accurately located and wreck has been inspected and fully evaluated by divers and/or remotely operated vehicles.
<i>Known – Medium Risk</i>	Wreck site has been accurately located but not physically inspected.
<i>Suspecte - High Risk</i>	Sunken wreck site location is suspected based upon documented information but actual location is not known nor inspected.

The conditions imposed by the categories of assessment are:

<i>Low Risk</i>	Constraints to removal can be adequately defined and appropriate management plans prepared.
<i>Medium Risk</i>	Wreck removal may be undertaken provided all three criteria below are met: <ul style="list-style-type: none">(i) There is high economic risk from wreck remaining on site.(ii) An environmental management plan is in place. This must include: a) Spill containment plan b) UXO assessment and removal capacity; c) dive capacity to assess wreck conditions as exposed.(iii) If the wreck is fully covered, or covered to the point that it must be largely exposed to allow full assessment, the wreck removal contract must require the wreck is removed once it is exposed.
<i>High Risk</i>	No wreck removal should be undertaken until site is confirmed and status assessed.

3. Site Risk

Site risk assessment criteria are listed below in Table 2.

Table 2 Site Wreck Risk Assessment Criteria and Ratings

Risk Assessment Criteria and Questions	High Risk	Medium Risk	Low Risk
1) What is the size, type, and construction of the sunken vessel?	>10000 tonnes	1000-10000 tonnes	<1000 tonnes
2) What is the likely quantity of oil on board?	High >1000 tonnes	Moderate 100-1000 tonnes	Low <100 tonnes
3) How accessible is the wreck to shore?	Nearshore or lagoonal	Offshore but accessible	Open sea
4) How deep is the water where the wreck rests?	Access by conventional SCUBA	At limit of diving capability	Deep water submersible access only
5) Has the wreck a history of previous oil releases?	Documented history of oil leaks	Occasional oil leaks or not known	None
6) What oil types are contained in the wreck? Are they persistent oils once spilt at sea?	Very persistent oil	Medium grade oils	Non-persistent oil
7) Is the wreck subject to severe weather events, such as storms, monsoons, hurricanes, typhoons?	High degree of severe weather possible	Moderate degree of severe weather possible	Low degree of severe weather possible
8) What is the stability of the seabed and what are the sediment effects on the wreck movement and integrity?	Unstable and/or high degree of movement.	Relatively stable or not known	Known to be a stable seabed
9) What is condition of the wreck, degree of deterioration, and its fragility to natural disturbance effects?	Significant deterioration	Moderate deterioration	Mostly intact
10) Is the wreck subject to high level of hydrodynamic forces on the seabed?	High level of sub-sea current.	Medium level of hydrodynamic forces	Low level of currents and driving forces

For this project the following ranking system is adopted.

Risk Score	Risk Assessment
7 or more	High
3-6	Medium
< 3	Low

Risk Assessment Criteria and Questions	High Risk	Medium Risk	Low Risk
1) What is the size, type, and construction of the sunken vessel?	3	1	0
2) What is the likely quantity of oil on board?	4	2	0
3) How accessible is the wreck to shore?	0*	1	0
4) How deep is the water where the wreck rests?	0*	1	0
5) Has the wreck a history of previous oil releases?	3	1	0
6) What oil types are contained in the wreck? Are they persistent oils once spilt at sea?	3	2	0
7) Is the wreck subject to severe weather events, such as storms, monsoons, hurricanes, typhoons?	4	2	0
8) What is the stability of the seabed and what are the sediment effects on the wreck movement and integrity?	3	1	0
9) What is condition of the wreck, degree of deterioration, and its fragility to natural disturbance effects?	3	1	0
10) Is the wreck subject to high level of hydrodynamic forces on the seabed?	3	2	0

* These risk categories would normally be a reflection of:

- (i) the public health an open shore context / public beach or shopreline
- (ii) likelihood of rapid and immediate contamination of shoreline / inter-tidal area.
- (iii) high energy environment of a open sea shoreline context.

These would not apply to the estuarine quay side context of project target wrecks. In these circumstances low values for the high risk assessment have been applied.

High Site location and characteristics are such that:

- (i) there is significant risk that wreck condition will deteriorate rapidly and the wreck contains quantities of persistent pollutants that pose a threat to the environment;
- (ii) the wreck is easily accessible to the public and poses a significant health and safety risk.
- (iii) the wreck is located close to shore and will cause immediate damage to intertidal systems if it leaks.

A high risk site should be subject to a cost / benefit assessment to determine the requirement for wreck removal. The decision to remove the wreck remains the decision of the relevant authorities.

Medium Site location and conditions are such that:

- (i) there is some risk that wreck condition will deteriorate over the medium and long term;
- (ii) the wreck contains quantities of moderately persistent pollutants;
- (iii) the wreck is moderately accessible to the public and poses some health and safety risk.

A medium risk site would be subject to a cost / benefit assessment to determine the requirement for its removal and ranked accordingly. The wreck should be monitored to establish how conditions change over time and how these changes may affect its ranking.

Low Site location and conditions are such that:

- (i) there is a low risk that wreck condition will deteriorate, even over an extended period;
- (ii) the wreck contains no persistent oils;
- (iii) the wreck is moderately accessible to the public and poses some health and safety risk.
- (iv) the wreck is remote from shore.

A low category wreck would not normally be subject to further evaluation or removal unless a requirement for removal is established by other criteria.

4. Environmental Risk

The environmental risk assessment criteria are listed below in Table 3.

Table 3 Environmental Assessment Criteria and Ratings for Sunken Wrecks

Risk Assessment Criteria and Questions	High Risk	Medium Risk	Low Risk
1) Are there areas of high environmental sensitivity in the region? Consider distribution of sensitive habitats such as marshes, mangroves, seagrasses, coral reefs, mud flats, and kelp beds.	High level of environmental sensitivity	Medium level of environmental sensitivity	Low level of environmental sensitivity
2) Does spill trajectory modeling indicates significant environmental resources at risk from oil releases?	High probability of impact	Moderate probability of impact	Low probability of impact
3) How unique, rare or diverse is the ecology of the area likely to be affected?	High	Medium	Low
4) Are rare or endangered wildlife located within the region or potential spill impact zones?	High level of protected species in region	Low level of protected species in impact zone	No protected species in zone
5) What sensitive wildlife species are at risk? Consider the diversity, number, locations, and seasonality.	High number and diversity	Medium number and diversity	Low number and diversity
6) Are there routes for transitory species, such as migratory birds and marine mammals?	High abundance	Occasional	None
7) What is the preservation or protection status of the area at risk? Considerations include: marine park, wilderness, world heritage, and conservation status?	High level of protection and preservation.	Moderate level of protection and preservation	Low or no level of protection and preservation
8) Are there any historical, cultural or archaeological resources in the area at risk, including war graves?	Significant resources and high value	Moderate level of resources	Low level or not present
9) Does the area at risk have subsistence fishing, traditional hunting /gathering or fish traps in the wreck area?	High degree of subsistence living in region	Medium level of dependency on subsistence	Low level or no dependency on subsistence
10) What is the extent of scientific, educational, or research interest in the area at risk?	High degree of interest	Occasional interest	Low or no interest

Three categories of environmental risk are defined:

High A wreck would be classified as High Risk under the following circumstances:

- Any categorisation as a high risk in the above Table.
- Five or more medium rankings in the Table above.
- Any combination of moderate Category 2 and one of Category 1,3,4, and 5.

Any wreck given a High Risk Ranking should be removed at the earliest possible time and a full environmental management plan must be prepared and implemented as part of the Wreck Management Plan.

Medium A wreck would be classified as Medium Category under the following circumstances

- Three or more medium rankings in the Table above and not classified as High Risk.

A medium risk site would need to be subject to further monitoring and if possible detailed assessment including a spill fate model and assessment of habitats at risk.

Low Any other classification.

A low risk assessed wreck should be subject to occasional non-specific. monitoring

5. Economic Risk

The economic risk assessment criteria are listed below in Table 4.

Table 4 Economic Assessment Criteria and Ratings for Sunken Wrecks

Risk Assessment Criteria and Questions	High Risk	Medium Risk	Low Risk
Are licensed commercial fisheries, fish farms, aquaculture, pearl farming etc in the area at risk?	High level of economic value	Moderate level of economic value	Low level of economic value
What other significant industrial uses, economic resources or important uses of the sea are present in the area at risk (e.g. water intakes, aquaria, salt-pans)?	High level of economic use and dependency	Medium level of economic use and dependency	Low level of economic use and dependency
What important recreational or tourism activities are carried out in the area at risk (e.g., sport fishing, diving, snorkeling, boating, sightseeing, surfing, coastal recreational use)?	High level and/or high degree of economic value	Medium level and /or moderate degree of economic value	Low level and /or low degree of economic value
What level of marine use occurs within the area of the wreck?	High degree and range of marine uses	Medium degree and range of marine uses	Low degree and range of marine uses
Is the region used as a marine transport corridor?	High Level of Use	Moderate Level of use	Low Level of use
Does the wreck contain quantities of unexploded ordnances (UXOs) or other dangerous goods (DGs) that would pose a safety hazard or require exclusions zones near the wreck?	High quantities of UXOs and/or DGs known on wreck	Moderate or unknown quantities of UXOs and/or DGs on wreck	Low or no UXOs/DGs on wreck

Three categories of economic risk are defined:

High A high risk classification would be as follows:

- Any classification of a high risk in the above Table.
- Three or more medium rankings.

Any wreck given a High Risk Ranking should be removed at the earliest possible time.

Medium A wreck would be classified as Medium Category under the following circumstances

- Three or more medium rankings in the Table above and not classified as High Risk.

A medium risk site would need to be subject to a cost / benefit study to determine whether removal is justified. This would include further assessment of environmental risks.

Low Any other classification.

A low risk assessed wreck should be subject to occasional non-specific. monitoring

Annex 6

Oil Spill Contingency Plan

A Wreck Management Plan (WRMP) must be prepared for each individual Salvage operation.

It is intended that a Draft WRMP is attached to the Wreck Contract Tender Documentation and thus made available to potential contractors. This will inform contractors of the nature and scope of environmental management proposed to be adopted for the contracts and of their responsibilities in that regard.

The final contract documents will require that a WRMP is prepared and submitted to IPA for approval prior to commencement of any wreck removal contract. The final WRMPs will be prepared by the Contractor and will be based on the Draft provided during the tender process. Compliance with the approved WRMP will be contractually binding.

The final WRMP will comprise two elements.

Part 1 shall comprise a detailed Salvage Health and Safety Plan for Salvage Operations (SHSP). This is provided in Annex 8.

Part 2 shall comprise an Oil Spill Contingency Plan (OSCP) for each Wreck. A generic OSCP has been prepared for the Project Wreck Removal program by the Salvage specialist.

This Annex contains a Draft Oil Spill Contingency Plan.

1. ALERT AND NOTIFICATION
 - 1.1 Internal Alerting system
 - 1.2 Notification requirements
 - 1.3 Standard message of alert

2. SPILL RESPONSE ORGANIZATION CHARTS
 - 2.1 Minor spill - Tier 1
 - 2.2 Moderate or Major spill - Tier 2 and Tier 3

3. EMERGENCY CASES
 - 3.1 Crisis management cell (CMC)
 - 3.2 Pollution fighting units
 - 3.3 Personnel on duty (recovery barges)

4. SPILL ASSESSMENT AND GLOBAL MANAGEMENT
 - 4.1 General flowchart
 - 4.2 Immediate action
 - 4.3 Pollution interim report
 - 4.4 Spill drift modelling and forecast

5. SPILL CONTROL AND CLEAN UP ACTION PLAN
 - 5.1 Response selected options
 - 5.2 Typical decision-making flowcharts
 - 5.3 Logistics support
 - 5.4 Storage drift modelling and forecast

6. HEALTH AND SAFETY POLICY DURING CLEAN-UP OPERATIONS

7. WRECK SPECIFIC ANTI-POLLUTION PROPOSALS

1. ALERT AND NOTIFICATION

1.1 Internal Alerting Systems

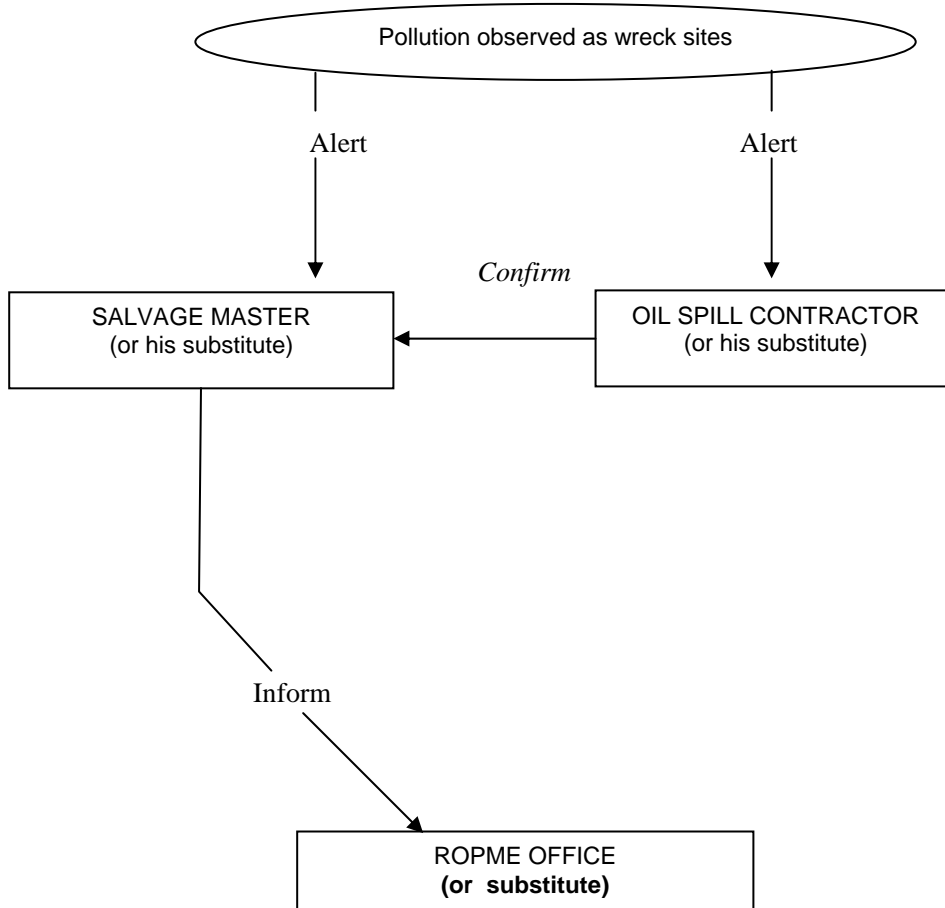


Figure 1 Internal Alerting Systems

1.2 Notification Requirements

Iraqi regulations do not contain any specific provisions for the notification of spills (form and notice). Therefore the notification structure outlined below has been developed specifically for project purposes.

Oil Spill Contingency Plan – Likely Cause of Spill and Response Tiers

No.	Cause	Type of spill	Tier classification (Likely Spill Size)
1	Operational spills during transfers between wrecks and supply-boat. Leak or rupture of flexible hose. Leak from a lubricant drum.	Crude oil Bunker oil Diesel Oil Lub oil	Tier 1 (1 m ³)
2	Cutting through un-cleaned tank	Crude oil Bunker oil (FO N°6) Diesel oil	Tier 1 (1 to 50m ³)
3	Structural failure/tank rupture during raising operations	Crude oil Bunker oil (FO N°6) Diesel oil,	Tier 2 (50 to 300m ³)
4	Explosion of an UXO	Crude oil Bunker Oil (FO N°6)	Tier 3 (300 to 2000m ³ over 3 hrs)

Oil Spill Notification Structure

TO ALERTED	BE	TYPE OF INCIDENT	NOTIFICATION	FROM
Governor		Any threat for coastline	Immediately	SM
		Minor/moderate spill Mjor spill	Through reporting procedures Immediately by phone & fax	SM
State Police Force Officer		Any threat to coastline	Yes, immediately	SM
Harbour Master		Any threat to coastline	Yes, immediately	SM
ROPME		Minor spill < 50m ³ 50m ³ to 500 m ³ > 500 m ³	Yes, in weekly report Immediate (phone & fax) Immediate (phone & fax)	SM
ROPME		Minor Spill < 50 m ³ 50< Spill< 500 m ³ Spill> 500 m ³	Yes, in DAILY report + weekly Immediate (phone & fax) Immediate (phone & fax)	SM
ROPME		* Spill > 500 m ³	Yes, (fax)	SM

SM = Salvage Master

1.3 Standard message of alert

For internal reporting, the following standard message of alert will be used (see next page). This Message is to be considered as the preliminary. Detailed pollution statements (Interim report) will be issue as soon as possible (see section 5) and at regular intervals.

STANDARD MESSAGE OF ALERT		
CORRESPONDENCE #		
DATE AND TIME:		
TO:	Tel. No:	Fax no:
WITNESS:	Company:	Function:
Place where the witness can be contacted (address):		
Tel. No#1:	Tel. No#2:	
Fax no:	other communication resources:	
<hr/>		
INCIDENT:		
Source of spillage:		
Date and time of the beginning of the incident:		
Reason of spillage:		
SPILL:		
Type of products spilled:		
Continuous flow:	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Flow-rate (approx.): m3/h
Spill surface area:	mx	m
Spill vectors (tick the appropriate box and circle the direction):		
<input type="checkbox"/> Main axe (to)	<input type="checkbox"/> Wind direction (from)	<input type="checkbox"/> Current direction (to)
N, NE, E, SE, S, SW, W, NW	N, NE, E, SE, S, SW, W, NW	N, NE, E, SE, S, SW, W, NW
Assess risk of further spillage:		
LOCAL CONDITIONS:		
Weather:		
Wind speed:		
Sea conditions:		
Visibility:		

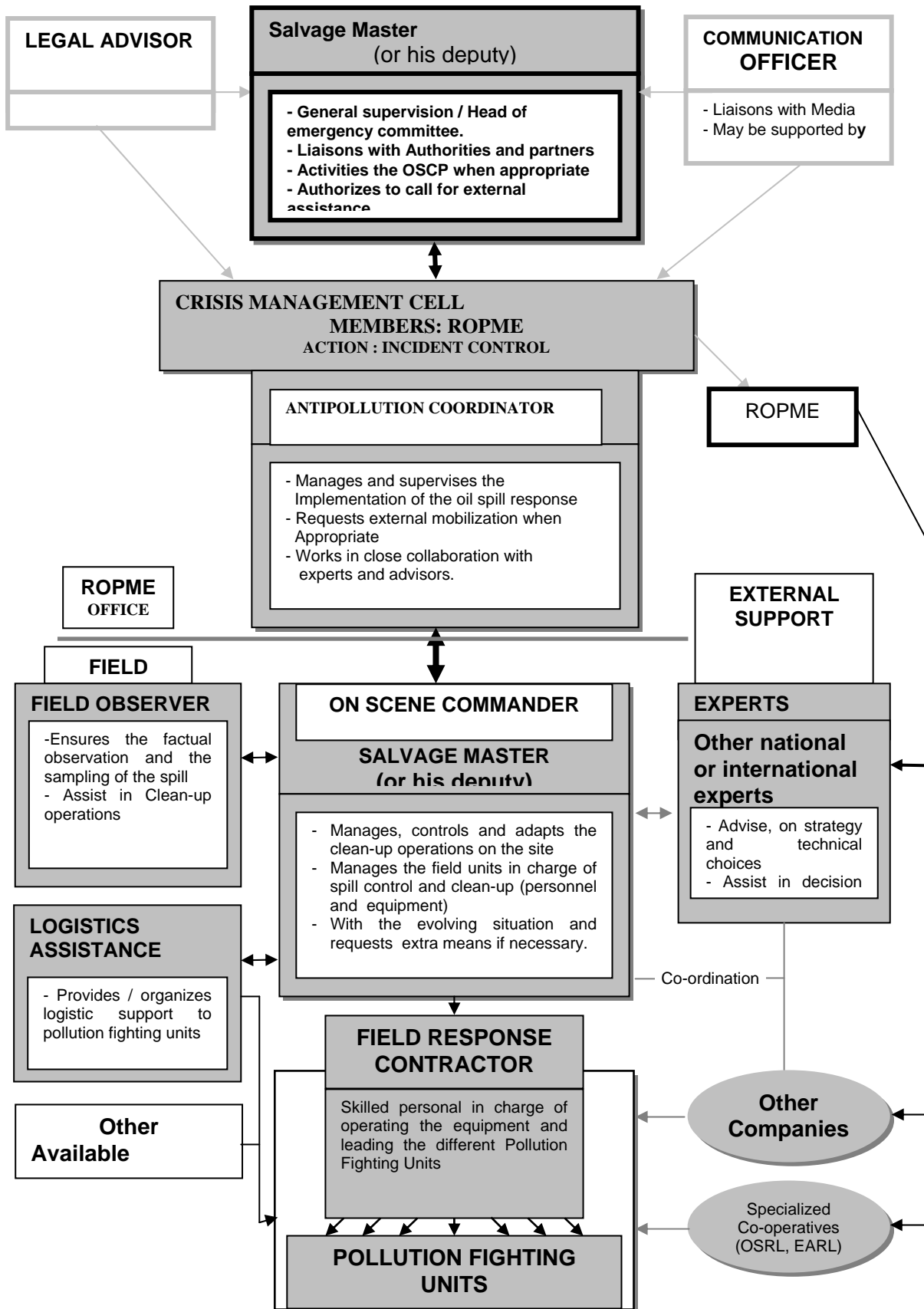
All data must be completed as far as possible (delete if no answer)

2. SPILL RESPONSE ORGANIZATION CHARTS

2.1 Minor Spill: Tier 1 (< 50m³)

- NOT NECESSARY TO IMPLEMENT THE OSCP
- NOTIFICATION AS PRESCRIBED ABOVE (section 4-1-2).
- ACTION BY CONTRACTOR AND PERSONNEL WITH THE EQUIPMENT AVAILABLE ON BOARD.
- CONTRACTOR IS RESPONSIBLE FOR PROVIDING THE ADEQUATE RESPONSE TO ANY MINOR SPILL PROBLEM

2.2 Moderate or Major Spill: Tier 2 and Tier 3 (- 50 m³ to – 2000m³)



3. EMERGENCY CASES

3.1 Crisis Management Cell (CMC)

In case of significant oil spill (over 50 m3), the Operation Manager (or his deputy) will ASAP Convene in the designated Crisis Room the first meeting of the CMC.

The composition of CMC may be variable according to the spillage circumstances. As a minimum, it will include :

- Salvage Master or any other emergency Leader, the administrative & finance manager of the crisis (Extra personnel, customs clearance...) and Responsible for Communication with assistance of DirCom.
- Antipollution contractor
- ROPME observers if required

Planning of the response and activation of additional support personnel and equipment will be managed By Salvage Master.

3.2 Pollution Fighting Units

As shown in the Spill Response Organisation Chart, UNDP will set up Pollution fighting Units in Charge of implementing the spill response (control and clean-up). These are elementary units for carrying out one specific task with one type of equipment or ancillary support (boom deployment, oil recovery, dispersant application, transport....).

These teams. Whose number and importance will depend on the seriousness of the incident? Will be assembled with the contractors' available personnel (rig and vessels) not involved in Emergency operations related to the safety of personnel and/or installations (safety first). Extra personnel or contractors' will be hired outside, if necessary. They will be instructed and Supervised by Contractor staff.

Upon requisitioning by the Co-ordinator, all the supply boats and crews on charter with the relevant Equipment, all the contractors' not active shifts, and if required by the situation, the shift on duty (Except above mentioned case) will be included in the pollution fighting units. External agents Coming from other affiliates may also be mobilized.

The teams will have access to the antipollution equipment stockpile available on the site and, As circumstance require, to other site stockpiles (Logistics base). In case of the insufficient means, External contribution will be requested through the CMC Kuwait: extra boats and manpower, Other oil companies, OSRL, etc.

In any case, the pollution fighting units shall be kept under the authority of the On Scene Commander. (SALVAGE Master)

3.3 Personnel on duty (oil spill response ship)

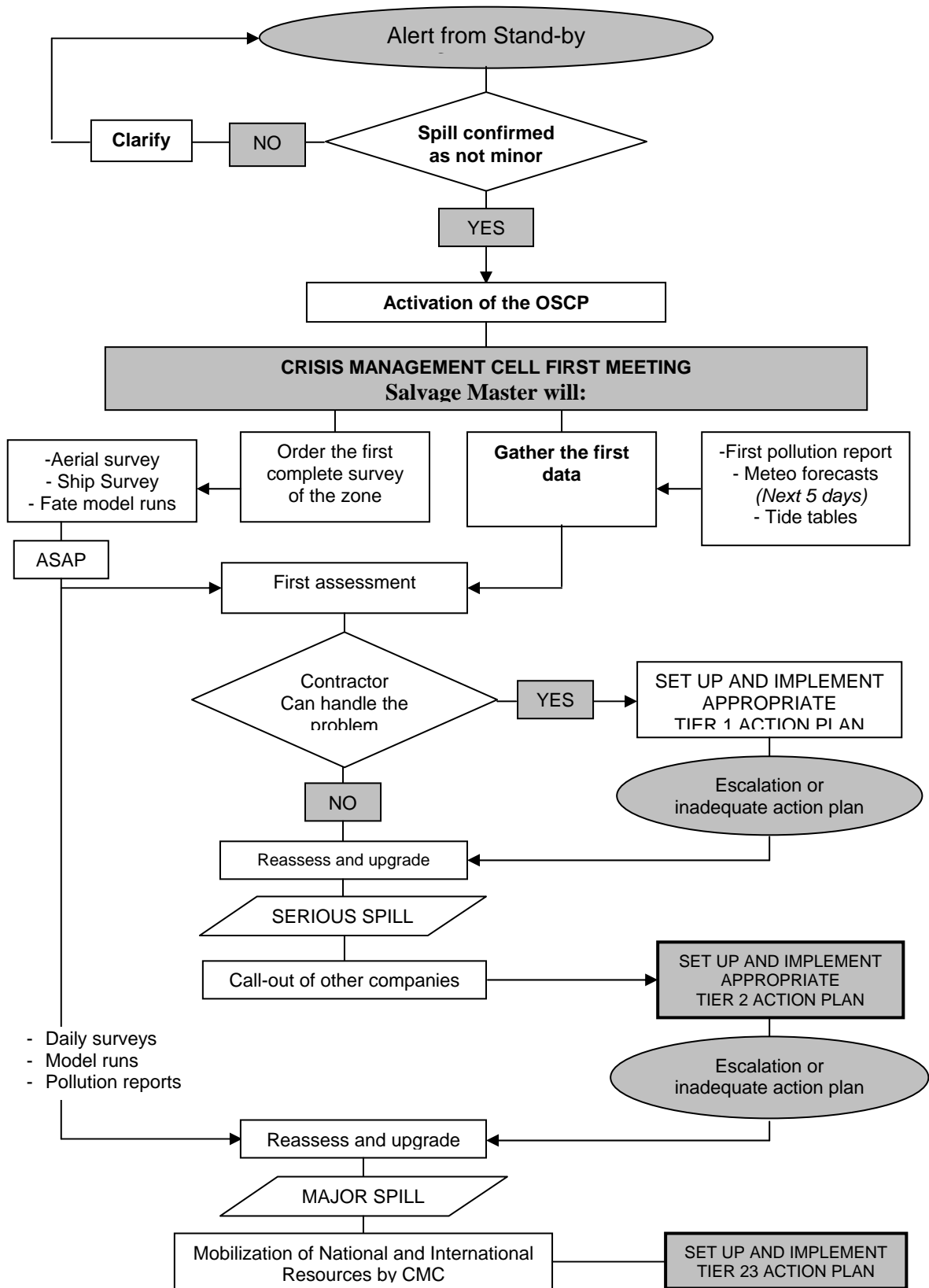
In the event of an incident, the personnel on duty on the ship will be in charge of implementing the first Response Procedures, i.e.:

- Launch the alert and handle the safety problems
- Stop or/and control the spill sources ASAP,
- And then start the clean up of the facilities.

Depending on the situation of things, some of the other personnel may be requested to join the Pollution Fighting Units.

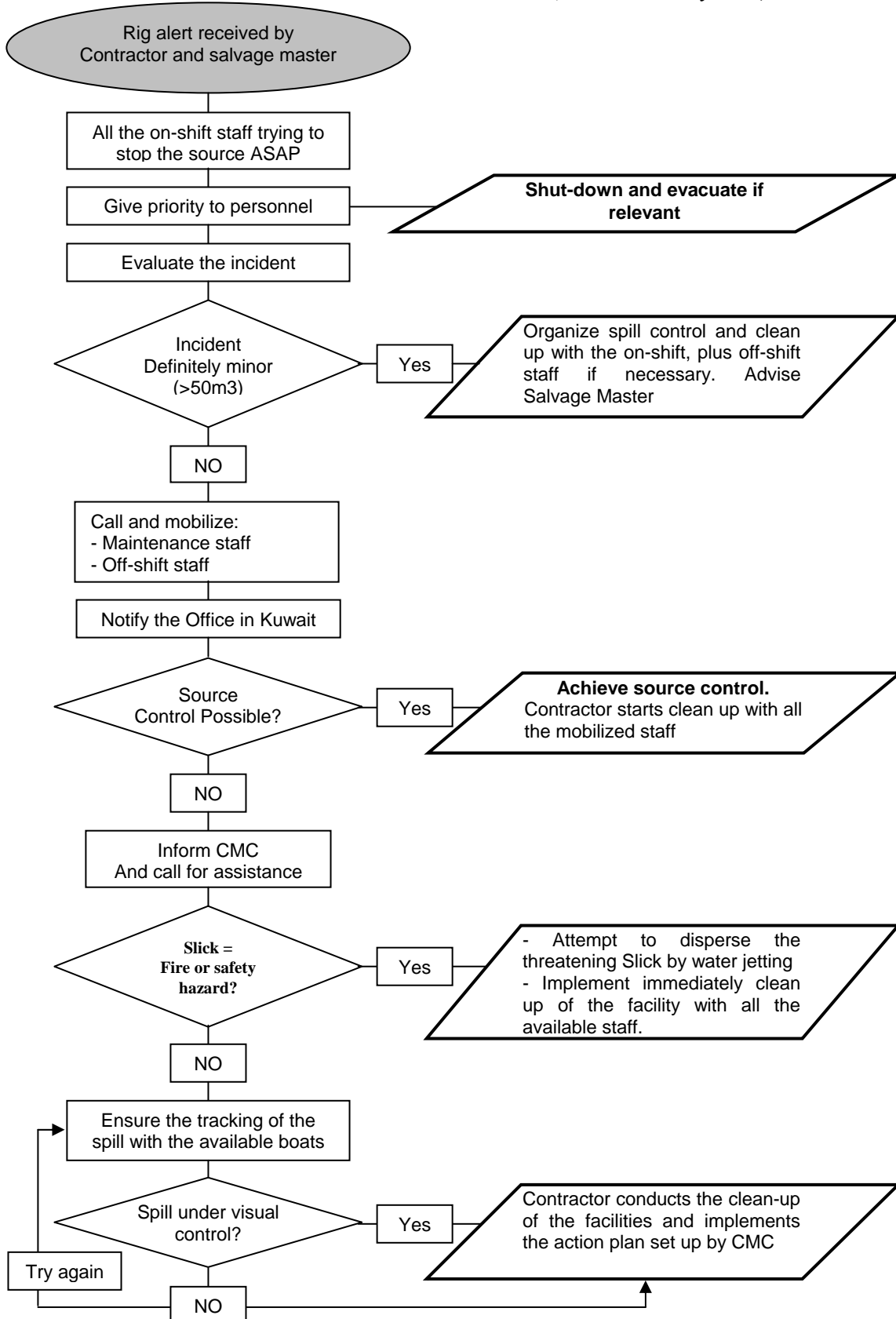
4. SPILL ASSESSMENT AND GLOBAL MANAGEMENT

4.1 General flowchart (Crisis Management Cell)



4.2 Immediate action

FIRST INTERVENTION ACTION LIST (Contractors-duty team)



4.3 Pollution interim report

In order to prepare the response and to choose the best strategy, the Salvage Master of Contractor and the Crisis Management Cell need the most accurate information and data regarding. The actual situation at the beginning of the incident and later, the form should be filled in as completely as possible by the Contractor and checked by the Salvage Master.

5. SPILL CONTROL AND CLEAN-UP ACTION PLAN

5.1 Response selected options (strategy reminder)

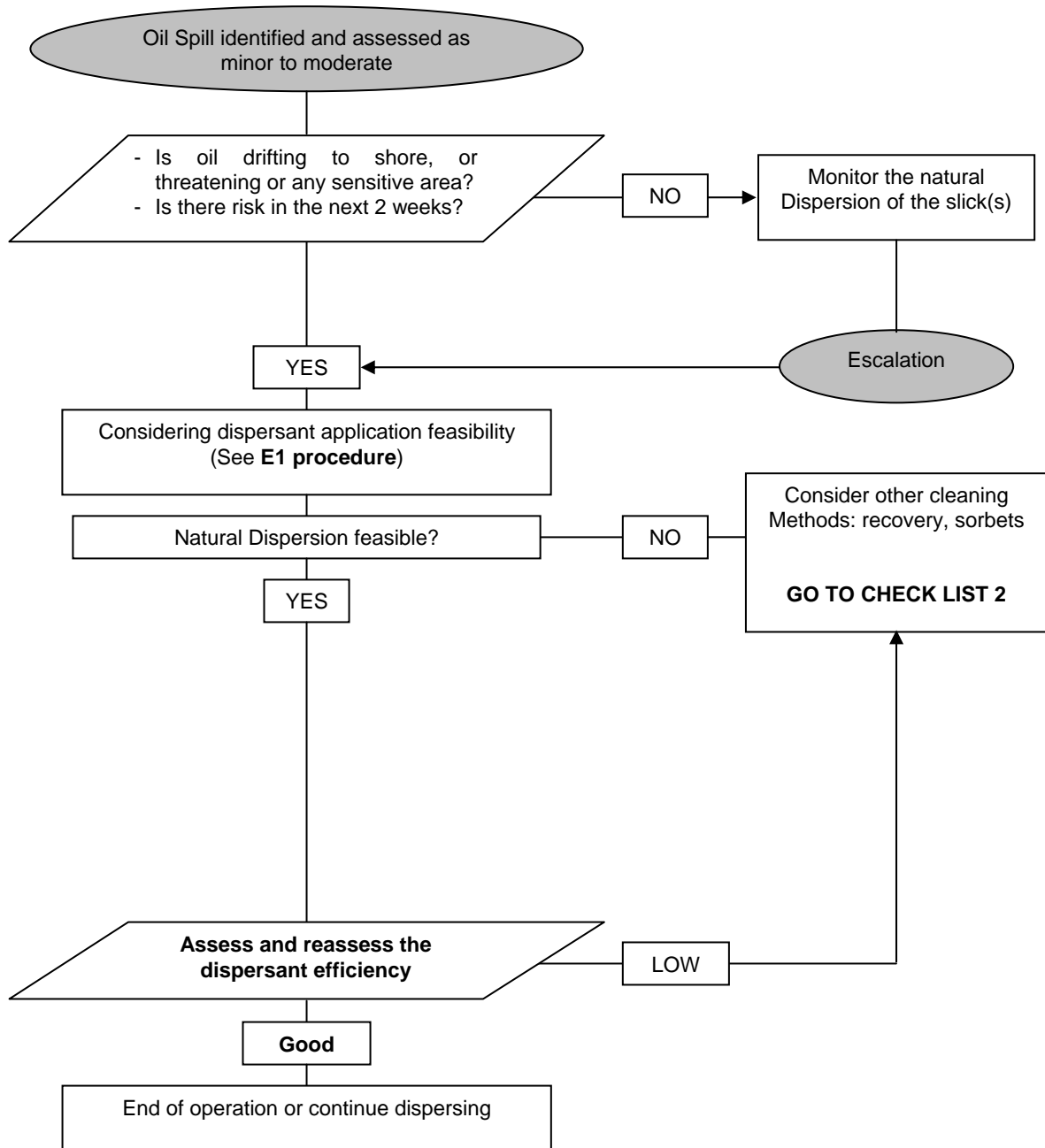
- **Minor incident:** **TIER 1 (<50 m³)**
 - Monitor and leave to disperse naturally unless may possible safety risk to the Facilities and in case of light product (FOD). Otherwise, treat with mechanical methods (bunker, fuel no. 6).

- **Moderate to serious incident:** **TIER 2 (-50 m³ < < 500 m³)**
 - Fully mobilize Contractor own resources and request assistance from other Companies, if situation requires.
 - Apply a combination of dispersant spraying in case of drift in the Arabian Gulf and of dispersible product. Otherwise, use mechanical methods (where possible and effective), and any other appropriate means.
 - Keep the major part of the containment equipment for the protection of possible endangered sensitive resources.

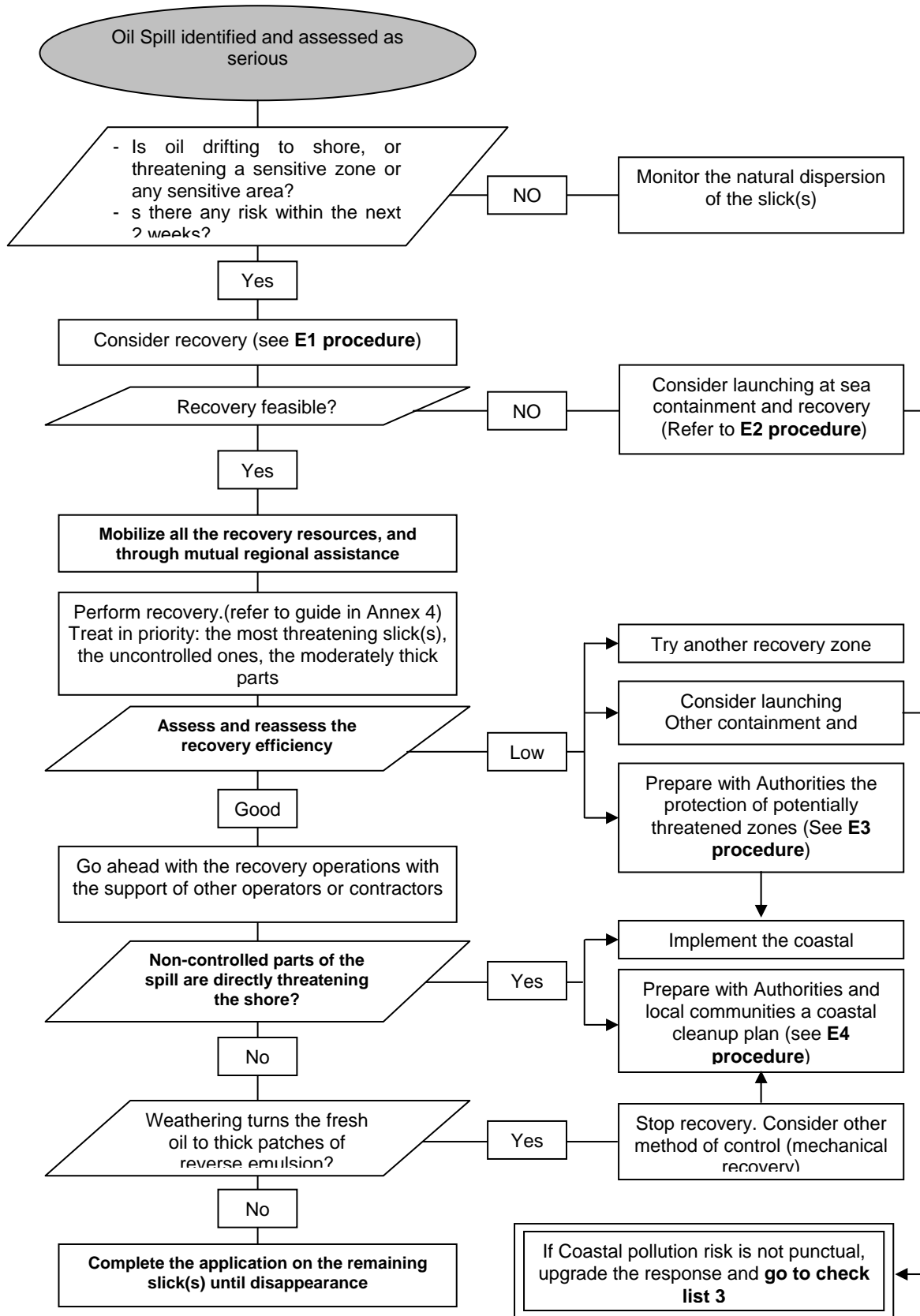
- **Major incident:** **TIER 3 (> 500 m³)**
 - Same as above plus large mobilization of extra resources at local, national and international level.
 - Set up an extensive dispersant application campaign if technically possible and ecologically advisable and implement mechanical containment and recovery near the source, if possible.
 - Initiate a large campaign of coastal protection of the endangered sensitive areas by relying on massive mobilization of containment equipment and local hand-made Systems.

5.2 Typical decision making flowcharts for setting up action plans

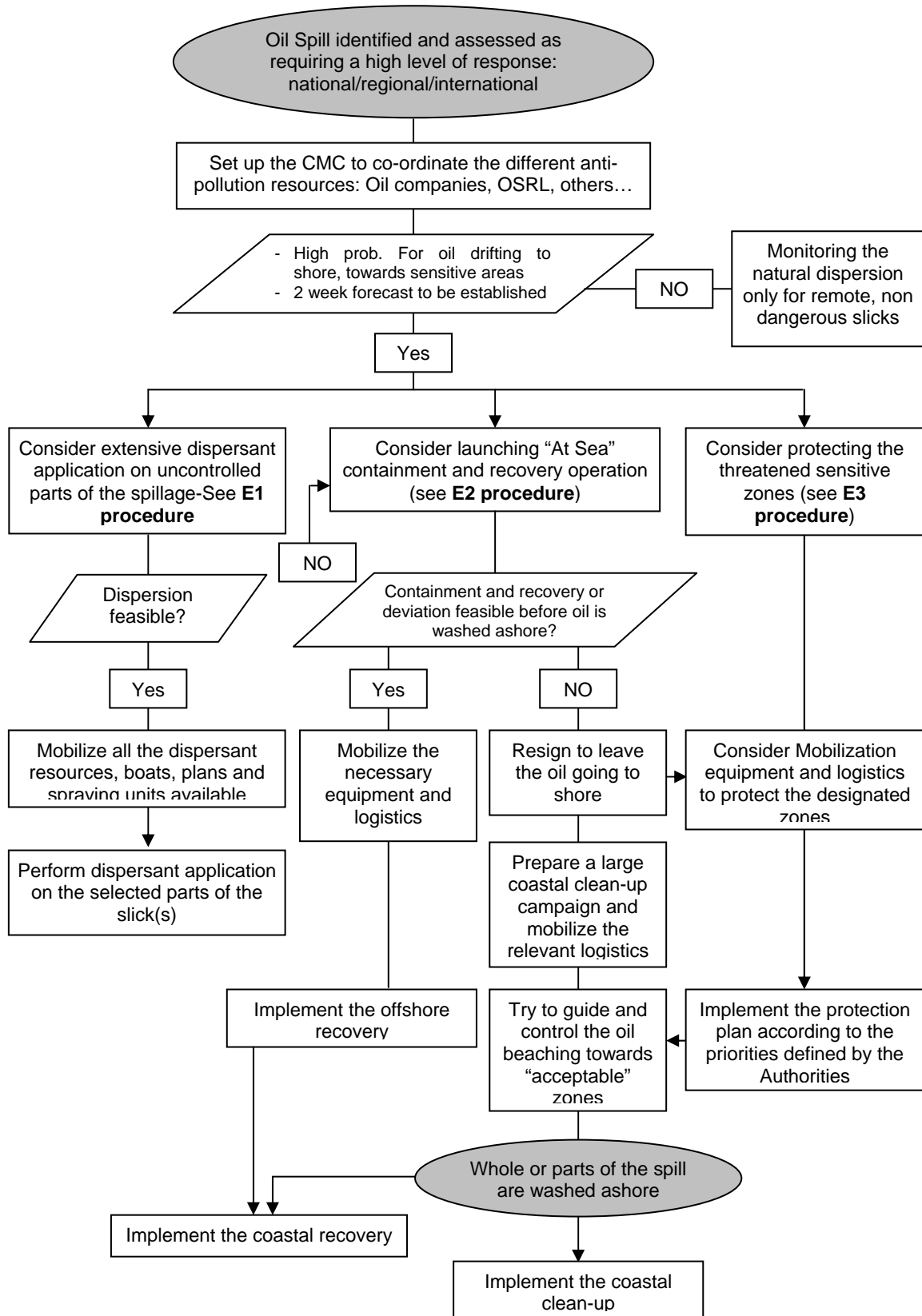
CHECK LIST 1: MINOR SPILLAGE – (TIER 1)



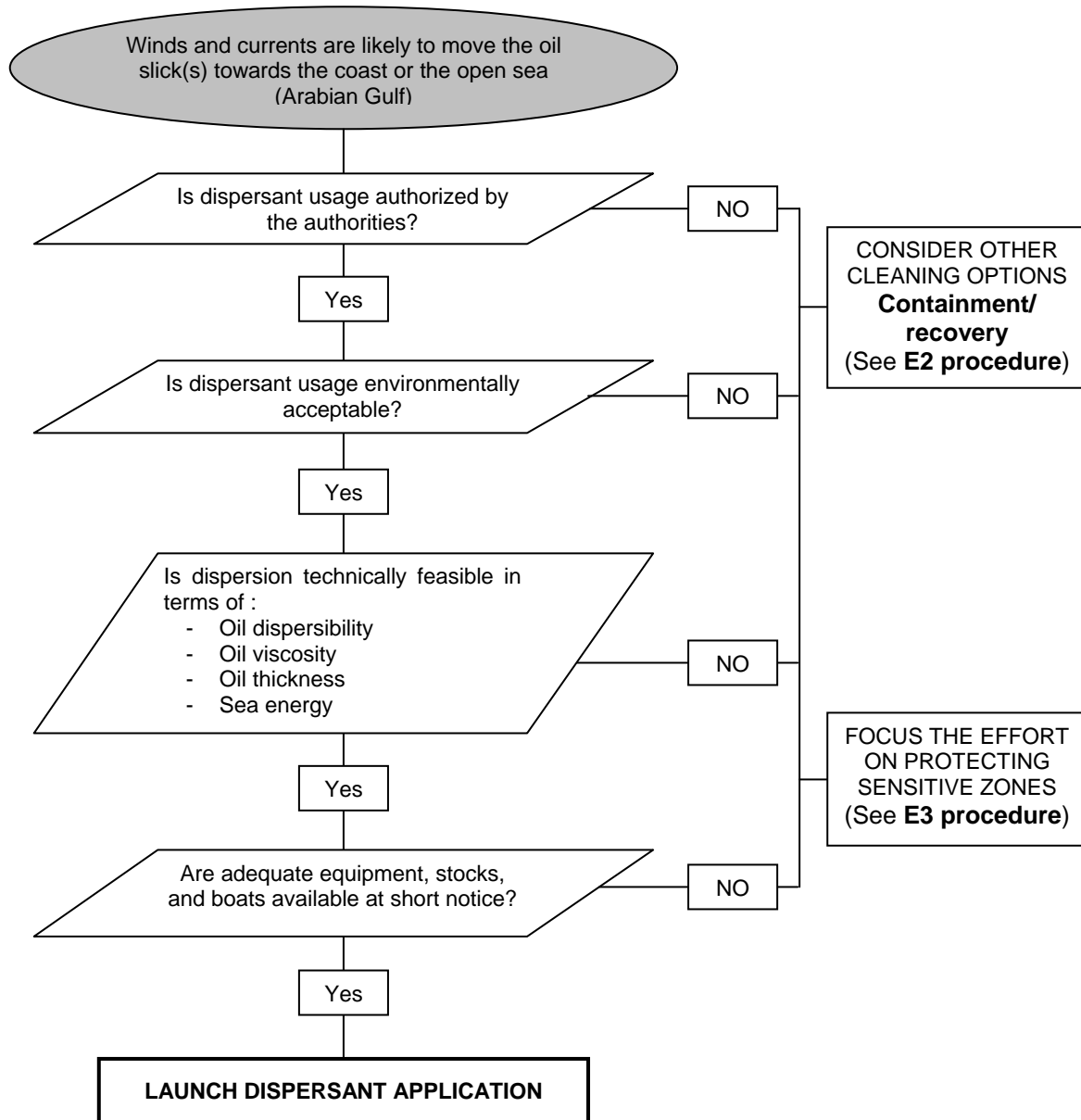
CHECK LIST 2: SERIOUS SPILLAGE – (TIER 2)



CHECK LIST 3: MAJOR SPILLAGE – (TIER 3)



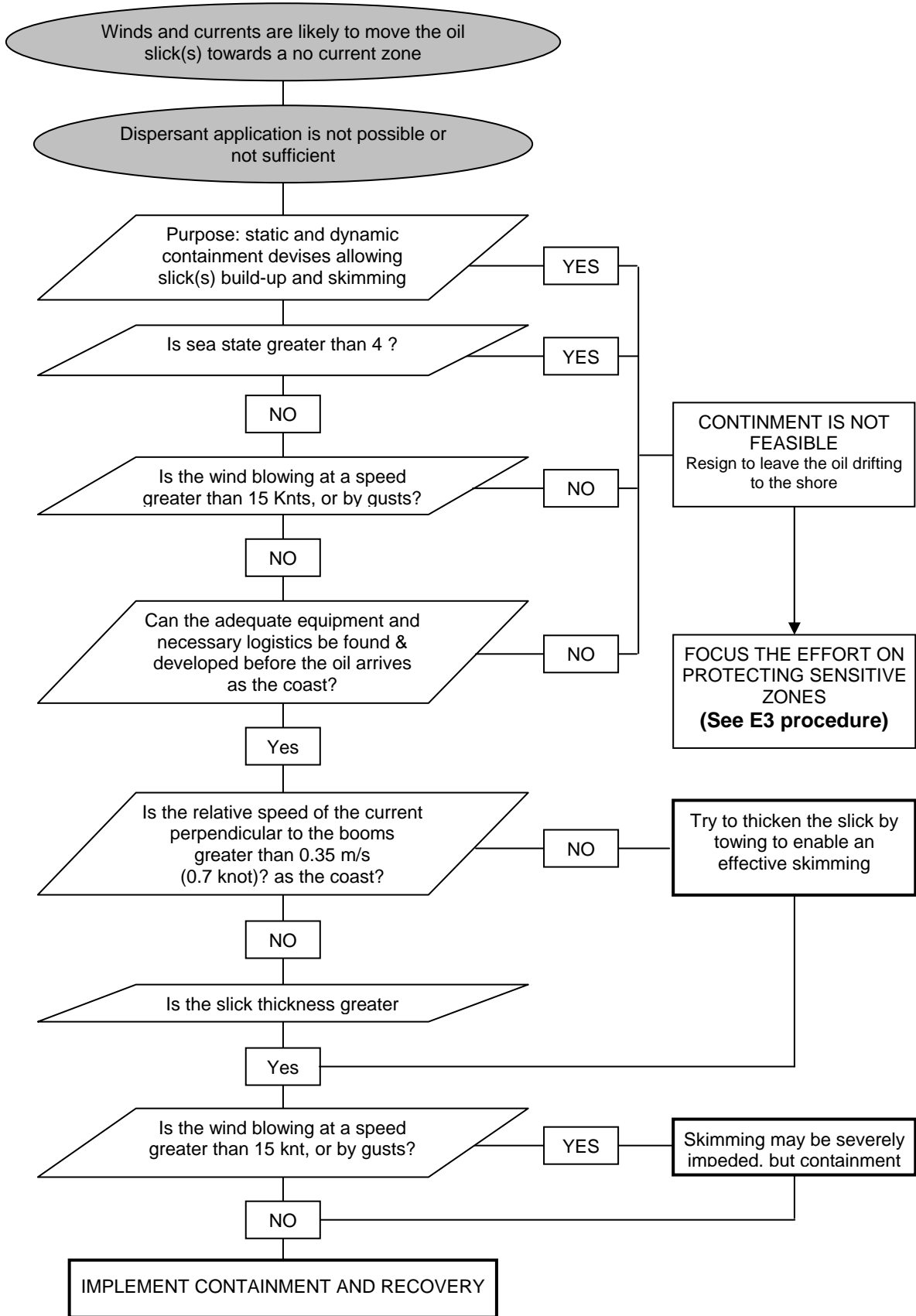
E1 Procedure DISPERSANT APPLICATION



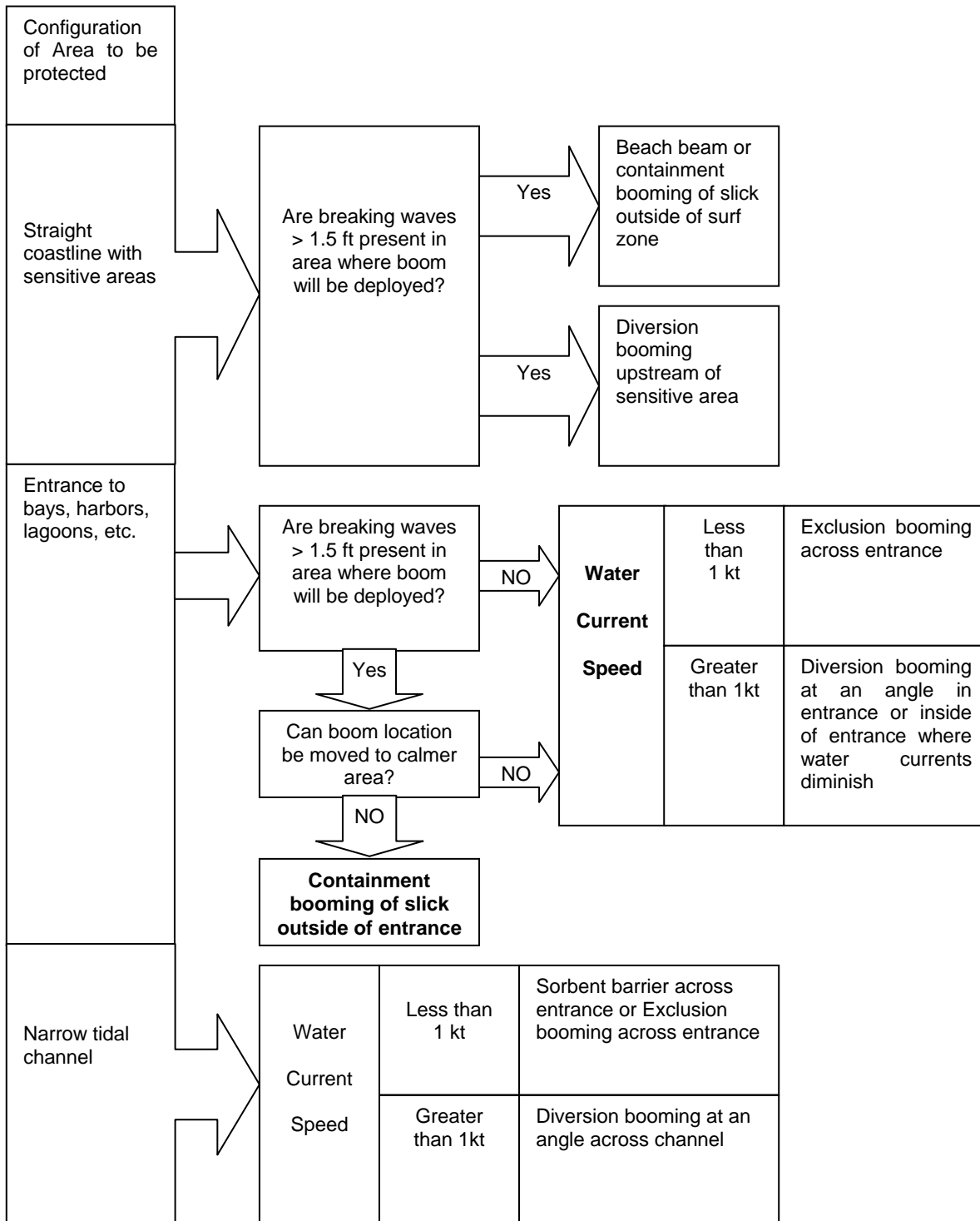
Points to be remembered:

- The use of dispersant shall be avoided in fishing areas and coastal areas (less than 20 m depth and 2 nautical miles from the coast)
- Lists of dispersant approved by ROPME.
- Dispersant effectiveness generally strongly lowered by the salinity water and the weathering of the Pollutant (increasing viscosity, emulsion forming). Therefore, application should be decided and Performed promptly, within the few hours following the spill. This option will be only considered in the month of KHAWR ABD ALLAH
- After an unsuccessful treatment with dispersant, an oil spill is almost impossible to recover by Mechanical means, through its containment remains feasible.

E2 Procedure DISPERSANT APPLICATION



E3 Procedure PROTECTION OF COASTAL SENSITIVE ZONES



E4 Procedure COASTAL CLEAN-UP

In matters of coastal clean-up, it is not possible to summarize in a single decision flow-chart the multiple options available, as they depend on several different parameters concerning the coast.

In case of coastal areas liable to be infested by mines or ammunitions, or in case of any danger for crews, the cleaning operations will be performed from the water if technically possible.

Issues to be considered prior to fixing an action plan are:

- Nature of the oiled substrate (*sand, shingles, boulders, rock cliffs, mud flats, mangrove...*)
- Accessibility to and the trafficability of the contaminated zones.
- Pollutant amount, characteristics and depth of penetration into the substrate.
- Sea conditions along with shoreline
(*waves, tides, currents...*)
- Ecological sensitivity of the shore to heavy clean-up methods
(*mechanical scraping of Contaminated sediments, steam cleaning...*)
- Economic, political and media pressure
(*amenity beaches, fishing or aquaculture zones, vital industry, Sanctuaries*)

**DECISIONS SHALL BE TAKEN CASE BY CASE, IN CONJUNCTION WITH
THE AUTHORITIES**

REMINDER:

- Coastal clean up is always a very heavy and costly job.
- As far as practicable, the clean-up options with adverse ecological impacts shall be avoided
- A right balance has to be found between the economic/political requirements and the ecological factors.

5.3 Logistics support

Oil spill response requires the mobilization huge logistics means (vessels, barges, aircrafts, tools, Spares, extra personnel, special outfits, etc...). Most of these means are to be rented at the time of Incident. Suppliers are identified and listed by the Contractor.

With respect to the Tier 1 and 2 responses, the contractor will ensure logistics. Other Similar vessels may be mobilized for back up.

Logistics requirements for the deployment of typical clean-up techniques and equipment are Presented in Section 4-8 (mobilization of external assistance) and Annex 4 (Methodological guide).

5.4 Storage and disposal of oily waste

During offshore cleanup operations, the oil waste recovered will be stored on board the ships or barges involved in the clean-up response before being transported to temporary storage sites On-shore at regular intervals.

During coastal clean up, the collected waste will be stored in portable tanks, drums, bags or pits. In case of large spill, pits are generally the most practical medium for collection of recovered oil, oily waters, sludges and contaminated solids. The pits (location, size, characteristics) are subject to approval by the Authorities. They will be installed according to the regulatory requirements: Labeling and waste register, exclusion fence for human safety and pit security).

Later, the oily wastes from these temporary dumpsites will be processed depending on their final destination. Contractor will implement the following scheme where applicable:

- Recycling of oil and oil waters in existing facilities
- Thermal treatment (incineration, thermal d-absorption) of heavily contaminated sludges and solids, if possible (Mobile treatment unit to be fund) otherwise, inerting and solidification (quick lime, cement, silica encapsulation) of the above prior to re-use (road filling) or disposal in suitable landfills (approved landfill to be identified),
- In-situ or ex-situ bio-remediation methods on sediments and soils with low to moderate contamination (landfarming....).

6. HEALTH AND SAFETY POLICY DURING CLEAN-UP OPERATIONS

Safety:

In any event where oil is spilled, Safety must always be the prime consideration and all appropriate Safety measures should be taken;

- Liaison with the Authorities at the spill site must be maintained
- Where there is any possibility of the presence of a flammable mixture, the atmosphere should be Checked with an explosimeter (fresh oil slick, helifuel, diesel oil). until it is certain there is no risk of an explosion or fire, sources of ignition or intrinsically safe equipment must be used in the danger area (remember that cameras, flashlight, mobile telephones, radios and tape recorder may be not intrinsically safe).
- traffic should be diverted or stopped, especially fishing boats and public access strictly limited.

Remember that flammable mixtures can be obtained from spills of the following products under Normal atmospheric conditions: natural gas, condensates, jet fuel, diesel oil, crude oil, some chemicals,

HEALTH RISKS:

The main health risk is presented by asphyxiation, fire/explosion and eventually by chemicals. This problem will arise only with very volatile substance and great care must be taken where such liquids are split. As a guideline, the hydrocarbon concentration should not exceed 250 ppm in the working environment and the oxygen level should not drop below 19%. If either of these cases apply; the operators must wear breathing apparatus. Where high hydrocarbon level occurrences are possible; a minimum of 02 experienced personnel should work together and have suitable safety equipment, including breathing apparatus.

Skin / eye contact with the pollutant can pose a threat as well. But wearing can easily solve this suitable protection such as coverall, gloves and safety goggles. Moreover, personnel cleaning stations should be installed on every clean-up site. Contractor should provide detection and protection devices for the response crews. A special effort will be made in case of chemical warfare spill.

H₂S (Hydrogen disulfide) might be present in sediments, or trapped in some tanker wrecks. Detector and protection devices (masks, air bottles) should be ready for us for the crews.

7. WRECK SPECIFIC ANTI POLLUTION MEASURES

Phase	Wreck Name	Location	Weight (Tonnage)	Proposed Specific Anti Pollution Measures
1	Al Waleed	No 9 Berth UQP	650	<p>Lift and Clean</p> <p>It is hoped to lift the vessel in one piece to minimize the chance of pollution. After lifting, remove and capture the sediments around the engine room and the contents of the fuel tank.</p> <p>Equipment Deployment</p> <p>Current in excess of 4 knots will make it difficult to deploy booms. A quay also protrudes into the work area. This has sharp marine growth that could damage a boom.</p> <p>Proposed Containment</p> <p>Containment of pollutants could be achieved by deploying a shore-side boom to direct the pollutants towards a current buster system, which would be held in place by one or two boats during wreck removal.</p> <p>A second line of defence would be provided by a small boat side fitted with a sweep surface recovery unit.</p> <p>An alternative solution is to use an EGMOPOL barge localized along the quay. This is a self propelled floating barge, fitted with the embolic belt skimmer usable either in static or in slow dynamic way (high efficiency unit even in the case of very viscous oil).</p>
1	Barge 03	No 9 Berth UQP	500	<p>Lift and Clean</p> <p>Before the lifting, tanks will be off-loaded using hot-tapping techniques. The oil would be removed by an off loading pump and storage in a flat barge.</p> <p>Equipment Deployment</p> <p>As for Al Waleed</p> <p>Proposed Containment</p> <p>As for Al Waleed</p>
1	Barge 04	No 9 Berth UQP	500	
1	Barge 05	No 9 Berth UQP	500	
1	Navy Tug 01	No 9 Berth UQP	110	<p>Lift and Clean</p> <p>It is hoped to lift the vessel in one piece to minimize the chance of pollution. After lifting, remove and capture the sediments around the engine room and the contents of the fuel tank.</p> <p>Equipment Deployment</p> <p>As for Al Waleed</p> <p>Proposed Containment</p> <p>As for Al Waleed</p>
1	Al Ramady	Buoy 11 at Mouth of Gulf	450	<p>Lift and Clean</p> <p>Sediments covering the wreck are to be would be removed by an airlift and stored for treatment in a flat barge.</p> <p>Proposed Containment</p> <p>Principal protection will be a current busting system with two tugs in place throughout the salvage operation.</p> <p>An antipollution boat will be located behind the boom to recover slick oils with skimmers.</p> <p>Further protection would be provided by a small boat fitted with a sweep surface recovery unit.</p>
1	Dokan	Buoy 11 at Mouth of Gulf	450	
1	Dhow	Buoy 7 Khawr Abdallah	Unknown – wooden vessel in multiple parts	None
1	Unknown Contact	Buoy 10/11	To be determined. Side scan available	Unknown requirements. - No data available

Phase	Wreck Name	Location	Weight (Tonnage)	Proposed Specific Anti Pollution Measures
2	Tadmur	KZ channel north of River 1	1594	<p>Lift and Clean Mud covering wreck and engine room would be pumped out using an airlift pump/salvage pump. Before the lifting, tanks will be off-loaded using hot-tapping techniques. The oil would be removed by an off loading pump for storage on flat barges.</p> <p>Equipment Deployment Marine conditions do not permit deployment of booms all round wreck.</p> <p>Proposed Containment Antipollution boat is on station in quiet waters ready to deploy booms to create a catchment area in quiet waters. Oil recovery undertaken using different surface recovery systems.</p>
2	Al Bahith	KZP Berth 4	200	None
2	Torpedo Boat	KZP Berth 3 / 4	210	None
2	Gaza	KZ channel north of River 1	1820	<p>Lift and Clean Mud covering wreck and engine room would be pumped out using an airlift pump/salvage pump. Before the lifting, tanks will be off-loaded using hot-tapping techniques. The oil would be removed by an off loading pump for storage on a flat barge.</p> <p>Equipment Deployment Marine conditions do not permit deployment of booms all round wreck.</p> <p>Proposed Containment Antipollution boat is on station in quiet waters ready to deploy booms to create a catchment area in quiet waters. Oil recovery undertaken using different surface recovery systems.</p>
2	Palestine	KZ channel north of River 1	2737	<p>Lift and Clean Mud covering wreck and engine room would be pumped out using an airlift pump/salvage pump. Before the lifting, tanks will be off-loaded using hot-tapping techniques. The oil would be removed by an off loading pump for storage on a flat barge.</p> <p>Equipment Deployment Marine conditions do not permit deployment of booms all round wreck.</p> <p>Proposed Containment Antipollution boat is on station in quiet waters ready to deploy booms to create a catchment area in quiet waters. Oil recovery undertaken using different surface recovery systems.</p>

Annex 7

Draft Proposal for the Establishment of An Environmental Unit

7.1. BACKGROUND AND ENVIRONMENTAL SCOPE OF WORK

The Government of the Republic of Iraq has received an ODA Loan from Japan Bank for International Cooperation toward the cost of the Port Sector Rehabilitation Project - Phase1. The project aims at recovering the function of the two major ports in Iraq, namely Umm Qasr Port and Khor Az Zubayr Port, to the operational level originally designed. The project involves rehabilitation, reconstruction, and replacement of the existing port facilities such as access channels, port basin, onshore facilities, cargo handling equipment, floating equipment and onshore utilities, by which a phased implementation program is required.

The then JBIC's Special Assistance for the Project Formation (SAPROF) that was carried out in 2005 to address essential rehabilitation of the Iraq Ports Sector, especially urgent works needed at the Umm Qasr Port (UQP) and Khor Az Zubayr Port (KZP) recommended the formulation of Phase-1 and Phase-2 projects to recover the functions of both ports. The overall scopes of each phase are summarized as follows:

Phase-1 Project concentrates mainly on the recovery of UQP, where most of general cargo is being handled, and involves the following work components;

- River 1 Dredging to -12.50m CD (approximately 7.0 million m³)
- Seven (7) shipwrecks salvage from Main Access Channel and UQP area
- Procurement of marine equipment (total 18 equipment) mainly for cargo handling
- On-land Port Facilities Repairs and Rehabilitation containing civil and utilities works and navigation aids restoration.

Phase-2 Project is planned to involve the following work components;

- Dredging of Channel & Berth at KZP
- Navigation Aids along Khor Az Zubayr channel
- On-shore civil and utilities works at KZP
- Marine and on-land equipment necessary for the effective operation at KZP

As such, the scopes of work have been divided into a number of lots. In addition, the consulting team will design training and capacity building programs to assist the GCPI in the implementation of the environmental management plan to be implemented throughout the different phases for the three lots under consideration. In the area related to the environment, the anticipated capacity building and institutional support will be concentrated in assisting the GCPI to establish the EU (Environmental Unit) within GCPI's organization by training program, and to assist GCPI to establish Maintenance Dredging Strategy by training program. This is to be supplemented with the procurement of monitoring equipment, in addition to training/capacity building on the use of such equipment as described later in this report.

7.2. ENVIRONMENTAL MONITORING IN THE PORT SECTOR

Ports and harbors are the most important gateway for trade in maritime countries and, thus, make a vital contribution to national economies, and directly or indirectly to employment at all levels. Public ports develop and maintain the shore side facilities for the intermodal transfer of cargo between ships, barges, trucks, and railroads. Despite their vital contribution to national economies, port development and

operations such as vessels and vehicular traffic, handling and storage of materials, and shore based facilities, generate important water and air pollution as well as waste streams. In turn, excessive pollution leads to adverse effects on human health and both the natural and built environment, including cultural heritage. Compared with many land industries, ships release much less pollution to the environment, but their occasional spills and routine discharges can make profound impacts on the marine and coastal environment. Ship source pollution involves oil, chemicals, sewage and other harmful substances, as well as ballast water containing alien aquatic organisms, and gas and other emissions into the atmosphere from fuel and cargo sources.

To match environment and economics in a context of obvious pollution, Environmental Care Systems have been developed and are now considered by the European Union to be an essential, though voluntary, instrument for environmental management. The EU has even developed its own EMAS system which allows for certification and which exists next to the international ISO 14001 system.

Environmental management of shipping and port operations has become a critical component of the business plan of most responsible operators. As public ports today are challenged to provide a healthy environment for their citizens and to be good stewards of public funds in meeting public needs for economic development, an Environmental Management System (EMS) has become a tool that can help ports to meet both of these goals. As an integrated process management system, an EMS enables port authorities to identify today's realities and risks and to implement realistic solutions in an effective manner. The EMS framework can also support continual improvement in other port-identified focus areas such as health and safety, security, operational efficiency and community relations.

7.3. PORT ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

An EMS is a systematic approach to evaluate, manage, and improve the environmental impacts of an organization. While each EMS is unique, the most commonly used framework is the International Standards Organization (ISO) 14001 Standard. The system examines the environmental aspects of the organization, then develops, implements, monitors, reviews, and revises environmental programs and procedures to continually promote improvement.

The EMS approach works particularly well with established organizations undertaking routine operations in contrast to new developments where environmental impact assessment (EIA) is the standard approach. The management system approach seeks to achieve continuous improvement in performance by iterative procedures which are often represented as a cycle that is repeated in time.

The typical EMS approach requires:

The functional organization of a port's activities necessary to comply with environmental legislation needs a framework within which the procedures and techniques can be applied if the overall response to the authority's liabilities and responsibilities is to be cost-effective and practicable. Although there is currently no legal requirement for a port to implement a formal EMS, port sector organizations and trade associations strongly recommend that their members actively consider implementing an appropriate system.

7.3.1 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM FOR PORT AND MARITIME TRANSPORT

A model of EMS should be flexible and be adapted to suit the needs of a particular industry. An EMS developed for ports and maritime transport should focus on issues such as water quality, air quality, waste management, habitat conservation, noise, dredging, contaminated soils, anti-fouling paints and energy consumption. For all these issues, compliances with legislation affecting shipping and port operations should be considered. An EMS implies interdependence and information flows in which it recognizes the complementarities and dynamic feedback of the various dimensions composing the model. A key feature of environmental management consists in maintaining a balance between the environmental, legislative and commercial dimensions.

Key Environmental Opportunities include the following:

- Reducing Air Emissions: Marine vessels, land-based cargo-handling equipment, trucks, and trains all contribute to air emissions at ports. Common air pollutants include particulate matter (PM), nitrogen oxides (NOx), and sulfur oxides (SOx).
- Improving Water Quality: Most large ports have large paved waterfront property for cargo handling, where stormwater runoff may pick up various pollutants before entering waterways. Also, ballast water onboard calling vessels is typically released in a different geographic area than where it was taken in, resulting in the introduction of non-native or invasive species.
- Minimizing Impacts of Growth: Surrounding communities are increasingly interested in the impacts of port expansion, such as wetland or habitat loss, handling of sediment from dredging operations, congestion, safety, and other impacts of port growth.

7.3.2 ENVIRONMENTAL MONITORING AND EVALUATION

Environmental monitoring describes the processes and activities that need to take place to characterize and monitor the quality of the environment. Environmental monitoring is first of all meant as a means of gaining insight into the dynamics of the project context, including possible project impacts, for purposes of adjusting activities and expected results of projects as part of a process approach. It is thus one way of integrating environmental care into development planning and the project cycle.

Monitoring of environmental changes is part of an environmental management system. Environmental or development policy for a region or land use system is the starting point of the environmental monitoring to describe the state of the environment in such a way that it can be a useful tool in environmental work and thus to show how well the environmental objectives are being met, and to warn of new environmental issues.

All monitoring strategies and programs have reasons and justifications which are often designed to establish the current status of an environment or to establish trends in environmental parameters. In all cases the results of monitoring will be reviewed, analyzed statistically and published. The design of a monitoring program must therefore have regard to the final use of the data before monitoring starts.

Every policy or project should include a minimum of environmental monitoring:

- To take notice of relevant trends (trend watching) and threats (early warning system)
- To anticipate on environmental changes, threats and emerging opportunities
- To draw conclusions as regards the effectiveness of policies and/or projects
- On the basis of the above elements, to adjust policies, plans, strategies and projects

Environmental indicators take as their starting point a certain environmental phenomenon, system or process, and are meant to measure the current quality and to assess changes by comparing qualities at different moments.

Different types of environmental indicators can be categorized as follows:

- State, pressure, and response indicators
- Simple, complex and index indicators
- Direct and indirect indicators
- Quantitative and qualitative indicators
- Descriptive and normative indicators.

In terms of state or quality indicators, they reflect the condition of the environment; have direct linkages with environmental qualities to be monitored.

With regard to pressure indicators, they reflect the pressures by human activities; have indirect linkages with environmental qualities to be monitored. Pressure indicators are:

- Direct environmental pressure indicators
- Indirect environmental pressure indicators

- Indirect indicators in the field of politics, economics, social change

As for response indicators, they reflect the human response measures to environmental problems.

All scientifically reliable environmental monitoring is performed in line with a published program. The program may include the overall objectives of the organization, references to the specific strategies that helps deliver the objective and details of specific projects or tasks within those strategies. However the key feature of any program is the listing of what is being monitored and how that monitoring is to take place and the time-scale over which it should all happen. Typically, and often as an Annex, a monitoring program which provide a table of locations, dates and sampling methods that are proposed and which, if undertaken in full, will deliver the published monitoring program.

In order to achieve its goals and objectives, environmental monitoring programs need to be properly coordinated to ensure that all aspects of the environment are covered. Effectively coordinated environmental monitoring is essential to gain a comprehensive picture of the environmental situation and thus provides results that are comparable across different measurement programs in which can be accessed and used by all workers concerned with monitoring the state of the environment.

For proper implementation of a suggested Environmental Management Plan (EMP), an effective monitoring program should be in place which should be carried out by the Environment Monitoring Cell (EMC) to be set up after commissioning of the port. The objectives of the monitoring program are to evaluate the efficacy of the mitigation measures proposed in the EMP, to evaluate the adequacy of the EIA, to suggest improvements in the EMP, if required, to enhance the overall environmental quality, and to comply with the legal, social and community obligations.

One of the methodologies used to help ports asses its environmental management is the Port Environmental Review System (PERS). PERS is a tool developed by the European Sea Ports Organization (ESPO) to assist ports to implement the recommendations set in the ESPO Environmental Review of 2001 and reinforced in the new ESPO Environmental Code of Practice (2003). PERS is based on internationally recognized professional best practice, and yet, remains a port-specific system developed by ports – for ports. It is formulated to be flexible and capable of evolution so that it can be adapted to future changes in legislation and priorities for action. The System defines a basic standard of good practice for the port sector. Ports wishing to progress to successively more comprehensive systems such as ISO 14001 or EMAS can do so by building on the PERS experience.

7.3.3 BENEFITS OF PERS ADOPTION

The benefits of adopting a management approach are widely reported and well accepted by many leading industrial companies and organizations. PERS supplies the basis for developing an environmental management system by identifying significant aspects, policy and performance criteria. A review, as part of PERS, will assist ports in setting objectives to improve performance on environmental issues as well as environmental management. The major benefits of PERS system are:

Cost saving and improved management control	Improved environmental performance
Compliance with legislation and relation with stakeholders	Motivating the port authority towards environmental management
Meeting customer expectations	Integrated environmental management
Demonstration of commitment	Monitoring

With regard to the environmental benefits, the system will lead to a continual minimization of environmental impacts by improving the control of the environmental aspects through a better management of environmental issues and by increasing staff awareness as well as better integration of environmental policy into all the authority's functions. In terms of monitoring, the system also will promote application of performance indicators to track efficiency of the management system and the actual quality of the physical environment.

As stated earlier, a well structured EMS developed for ports and maritime transport should cover all the issues that may affect the environment.

Dredging, for example, is considered as one of the major issues that must be handled properly to avoid negative impacts to the environment. Dredging is the underwater excavation of sediment for navigable purposes, port expansions, environmental remediation, flood protection, drainage improvements or winning minerals from underwater deposits. Dredging is a general term for a wide variety of different activities, which traditionally have been divided into three groups:

- Capital dredging works (e.g. major coastal schemes for a new or expanding port)
- Maintenance dredging works (to maintain the design navigation depth of a waterway)
- Remedial dredging works (also known as clean up dredging works to improve the environmental quality of a waterway)

Despite the fact that dredging is essential to maintain navigation in ports, harbors, and navigation channels as well as for the development of such facilities, the removal of sediments may have adverse impacts on marine species and habitats. Impacts may be due to physical or chemical changes in the environment at the dredging site. The extent of such impacts depends on many factors such as the characteristics and the sensitivity of the area dredged, the dredging technique applied, and magnitude and frequency of dredging activity.

The potential environmental effects of dredging are generally two-fold, firstly as a result of the dredging process itself and secondly as a result of the disposal of the dredged material. During the dredging process effects may arise due to the excavation of sediments at the bed, loss material during transport to the surface, overflow from the dredger whilst loading and loss of material from the dredger and/or pipelines during transport. Depending on where these activities take place, the port may be affected by either dredging or disposal alone, by both of these activities, or by neither.

Dredging can create disturbance to aquatic ecosystems, often with adverse impacts. In addition, dredge spoils may contain toxic chemicals that may have an adverse effect on the disposal area; furthermore, the process of dredging often dislodges chemicals residing in benthic substrates and injects them into the water column.

On the other hand, when contaminated (toxic) sediments are to be removed or large volume inland disposal sites are unavailable, dredge slurries are reduced to dry solids via a process known as dewatering. Such dewatered sediments, if a combined with proper environmental management, may be utilized for the production of concrete and construction blocks, although the high organic content (in many cases) of this material is a hindrance toward such ends.

The figure below represents the potential effects associated with dredging and dredged material placement.

Table 1 Time-space matrix of potential effects associated with dredging and dredged material placement

	Near-field Environmental Effects (<1km)	Far-field Environmental Effects (>1km)
Short-term Environmental Effects (<1 week)	Dredging Turbidity Smothering/removal of organisms Reduced water quality	Dredging None generally expected
	Disposal Smothering of organisms Turbidity Reduced water quality Acute chemical toxicity	Disposal Offsite movements of chemicals by physical transport
Long-term Environmental Effects (>1 week)	Dredging Disturbance by shipping traffic Removal of contaminated sediment	Dredging None generally expected
	Disposal Altered substrate type Altered community structure Chronic chemical toxicity Bioaccumulation	Disposal Offsite movements of chemicals by physical transport and/or biota migration

Disturbance of sediments during dredging disposal and placement of dredged material is unavoidable. Some of the environmental impacts are positive, some are negative, and thus it is imperative to allow for understanding and predicting such changes in the early planning stages of a project. Addressing these impacts requires an integrated team approach to understanding the chemical, biological, coastal processes, hydrodynamic, hydro geological, and social environmental consequences.

Among other issues of ports management in terms of environment is the shipwreck removal. Salvage and wreck removal activities can result in unexpected and sometimes considerable collateral damage. In some cases, a shipwreck may pose an obvious threat (e.g., fuel oil) and actions are taken to reduce its effects. Such actions taken to reduce that threat should consider the broader impacts of the salvage to mitigate potential collateral impacts and maximize the environmental benefit of the overall operation.

The cargo, fuel, and other hazardous materials remaining on wrecks often are the primary environmental concern during marine salvage operations. Operational and catastrophic releases of oil and hazardous materials threaten water-column resources and water-surface resources. Spilled oil can release dissolved fractions into the water column during releases from submerged vessels, as well as form surface slicks that threaten both water-surface and shoreline resources. Aqueous liquids, such as acids and bases, can have acute, toxic impacts to water-column resources.

One of the keys to a successful wreck removal is addressing environmental considerations in all aspects of the salvage operation. Many of the following considerations are integral components of best management practices. Environmental considerations do not have to become impediments to a quick and successful operation; rather, they can become part of the overall success of the operation. Good environmental practices during wreck removal begin with involving environmental specialists early in the process.

7.4. INTERNATIONAL MODELS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS IN PORTS

In terms of environmental management and monitoring, over the last decade, the port sector has raised its profile substantially and demonstrated competence to deliver both environmental protection and sustainable development in many areas of its operations. A wide ranging series of port-led initiatives related to environmental policy issues, practical implementation of best practice, the raising of awareness, and demonstrable quality assurance have delivered effective management options and a change of course on environmental issues from reactive to proactive. This section provides some cases of successful environmental monitoring units in port throughout the world.

7.4.1 PORT OF TYNE- UK

The Port of Tyne is a principal gateway and key player in the North East region of the Kingdom; a dynamic trading hub with five business areas; conventional and bulk cargoes, logistics, car terminals, cruise and ferries and estates.

The Port has developed a formal Environmental Management System (EMS), which has followed a similar approach to the International Standards Organization's ISO 14001 in Environmental Management. A major part of the EMS is the Port's environmental policy and is used as a framework for planning and action. In addition, the Port has set eight key environmental objectives, which will be used to assess its environmental performance in the future. The objectives are:

Minimize pollution from authority activities, to air, land and waterways.	Raise environmental awareness throughout the authority and wider port community.
Continue to maintain safe and navigable depths, in compliance with DEFRA dredging licensing.	Investigate and pursue waste minimization and recycling opportunities.
Monitor resource consumption and improve efficient usage.	Encourage users of the site, tenants/lessees, contractors and suppliers to adopt good environmental practice.
To continue to comply with all existing and future relevant environmental legislation and other regulations.	Achieve certification of the PERS (Ports Environmental Review System) environmental standard for European Ports, as produced by EcoPorts

The Port's environmental officer is responsible for the day to day management of environmental issues at the Port. The officer develops, implements, and maintains the Port's EMS (Environmental Management System), as well as chairing the environment group. The environmental officer is responsible for raising environmental awareness and representing the Port in projects that could affect the Port environmentally. However, all relevant employees are aware of their environmental impacts and responsibilities. The EMS is supported by the environment group, which is an interdepartmental working group made up of representatives from each of the Port's departments. The Environmental Officer offers assistance and acts a resource for all environmental matters throughout the Port.

Tasks of the environmental officer and monitoring unit includes the following:

(1) Recycling

The Port adopts the 3Rs (Reduce, Reuse and Recycle) philosophy and works with Sunderland Community Furniture Services, a charity that supports and employs the long term unemployed and adults with learning difficulties. The waste paper recycling initiative has proved so successful that the Port's tenants have been invited to join the Tyne Dock Recycling Scheme.

Environmental Reporting

The Port aims to undertake its activities in an environmentally sensitive manner. An important part of achieving this is raising environmental awareness throughout the Port and community, so that environmental matters are incorporated in the decision-making processes. Environmental issues, activities, and progress are reported both to the employees and to the surrounding community. Environmental articles regularly appear in the Port's tri-annual newsletter, The Current, and the Port's Annual Review. Port employees are kept up to date on environmental issues through the Port's internal newsletter as well as environmental notice boards and the Environment section of the Intranet.

(2) Intranet - Environment Section

The Intranet contains an environmental section to provide information on environmental issues affecting employees at work and at home, as well as keeping everyone up to date on environmental activities being undertaken around the Port. The Environment section features information on recycling, water efficiency, vehicles and transport, as well as the Environment Policy and Objectives. There are also links to websites covering environmental topics such as waste, energy, water, fuel efficiency and alternative fuels.

(3) Port Waste Management Plan

The Port's Waste Management Plan is a further step forward in the control and management of waste from ships in order to ensure a cleaner environment at sea and in the port. The Port provides reception facilities to comply with the Merchant Shipping (Port Waste Reception Facilities) Regulations 1997. The port's Waste Management Plan aims to reduce illegal discharge and minimize production of waste from ships; to fulfill The Port of Tyne Authority's legal duties with regard to waste management; to consult with users, agents, operators, contractors and regulators in the development and implementation of waste management strategies; to reuse or recycle waste wherever possible and to dispose the wastes so as to minimize negative environmental effects, and to promote education and awareness of wise waste management.

(4) Dredging

The Port dredges huge amounts of silt and sand annually using its grab hopper dredger, the Hedwin, in accordance with DEFRA licensing. Hydrographic surveying is used to coordinate maintenance dredging that is performed at appropriate times of the year. The Port continues to maintain safe and navigable depths in compliance with DEFRA dredging licensing.

7.4.2 PORT OF SALALAH- OMAN

Port of Salalah is a world class transshipment hub in the West Central Asia Region. Situated right at the major East-West shipping lanes, Salalah enjoys an attractive strategic location in the heart of the Indian Ocean Rim and caters to some of the world's largest ocean going vessels.

The Government of Oman and the Port of Salalah puts environmental issues in focus. There are very strict policies when vessels are in the port and strict measures are taken against any offenders.

Should an incident occur, The Port of Salalah has the capability of dealing with a major oil spill whether it is in the port or adjacent area. The port have oil spill inflatable booms, oil skimmers and absorbent material to contain any spill until the assistance (if required) of any outside agency.

The Port of Salalah cares about the environment and helps ensure it remains in that condition through the department of Health, Safety, Security, and Environment (HSSE) at the port. The department concerned with activities such as:

- Oil spill equipment
- Fuel control
- Pollution control in the port
- Waste Management

In terms of prevention of pollution, the port has strict rules and regulations cover various environmental issues so that negative impacts could be decreased. The environmental regulations are:

(1) The National Oil Spill Contingency Plan

All companies, agencies and vessels who are involved in the under mentioned activities must obtain and be aware of the “National Oil Spill Contingency Plan”. The copy of this plan may be obtained from the Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources. The plan covers:

- Import and export of fuels and Lubricants.
- Supply of Fuels or Lubricants to vessels.
- Collection of waste oil and bilges from vessels.
- Any other activities related to any materials that may be harmful to the environment.

(2) Disposal of Wastage

It is prohibited for any vessel to dispose or throw any refuse or waste into the port. Refuse and waste shall include:

- Substances which float or are capable of floating on the surface of the water;
- Sedimentary or substances liable to form sediment in the bottom of the waterways or to cause the decomposition of marine life in the waters of the port.
- Substances which are toxic to marine life.
- Substances capable of producing odorous and gases of putrefaction.

(3) Usage of vessel’s engines

It shall be kept to a very minimum whilst at berth in the port in order to avoid polluting the atmosphere with gases, fumes, and smoke. All these and other pollutants emanating from any work either ashore or afloat shall be subjected to the standards and laws prevailing in the Sultanate.

(4) The master and Owner shall be liable for cost of treatment any pollution originating from the vessel.

The Port of Salalah HSSE department plays a big role in ensuring the Port compliance to international standards. The department provides the following services:

(5) Training

The Port of Salalah Training Department ensures that the port staff meets the challenges of a dynamic and vibrant environment and continuously enhances employee skills, to the benefit of colleagues, company and customers. The Training Centre reflects the port’s aim to be a responsible corporate citizen, merging the company's need with the community's expectations.

The Port of Salalah Service Training Department's range of services includes: Surveys of Training needs; Development of course outlines, objectives and course material; Review and Quality Control Courses; Development of In-house Trainers and Instructors; Assessment and Monitoring of external Training Providers to ensure a return on investment; Development of Training Processes and Procedures; and Production of suitable Training management Documentation.

7.4.3 DUBAI PORT WORLD (DP WORLD)

DP World is one of the largest marine terminal operators in the world. DP World is engaged in activities to limit the environmental impact of its business operations, particularly by employing industry-leading techniques to reduce the consumption of resources such as electricity and diesel oil, and reusing and recycling where possible.

(1) DP World Health Safety and Environment Policy

a. Purpose

DP World, a leader in international port and logistic operations, is committed to a policy of zero harm to people and the environment, ensuring that the business activities are conducted in a manner that minimizes any adverse health, safety and environmental impacts.

b. Principles

This Policy has been established on the basis that concern for the safety of the employees and guardianship of the environment. DP World also considers that environmental protection and management (e.g., pollution prevention) is an important consideration in the activities and commitment to this is reflected in corporate policies, procedures, programs and practices.

c. Policy Statement

To achieve the purposes and principles above, DP World and its business units will:

- Comply with all local (i.e., national) health, safety and environmental legislation as a minimum. Where a DP World Standard exists which is more stringent than the local legislative requirement, then the DP World Standard will prevail.
- Identify and evaluate all health, safety and environmental hazards and establish controls and techniques to manage risk to acceptable levels. Risk assessments should be updated whenever significant change in the working environment has occurred. Additional and special emphasis will be given to controlling those hazards that represent the greatest potential for fatal injury, known as the “Fatal Risks”.
- Establish and update, as appropriate, global health, safety and environmental objectives and measurable targets relevant to the impacts of DP World’s activities in order to drive and demonstrate continual improvement.
- Continue to initiate, develop, record, measure and communicate progress on health, safety and environmental performance throughout the organization.
- Work towards implementing health, safety and environmental management systems and complying with all aspects of the internationally-recognized certification systems OHSAS 18001 (on Safety Management Systems) and ISO 14001 (on Environmental Management Systems) to the level of “accreditation ready” as a minimum.
- Reduce emissions and wastes to water, air and land, and conserve resources on a like-for-like basis.
- Submit an annual report on matters relating to this Policy to senior management.
- Review this Policy at intervals not exceeding two years.

d. Responsibility

In line with the Policy above, the following commitments are made:

- All management will visibly and consistently uphold the principles and requirements of this Policy and integrate them throughout the company. The executive management team will regularly review health, safety and environmental performance.
- The management and supervisory staff in each business unit will be responsible and held accountable for resourcing, implementing, and maintaining the health, safety and environmental management system necessary to comply with this policy, and will be held fully accountable for compliance and performance.
- - Every employee whose work may create a significant health, safety and environmental impact will be trained and held accountable for complying with the principles of the policy and related standards, procedures, practices, instructions and rules.

The above dredging strategy should be determined based on budget availability and the GCPI policy. It is proposed to carry out the hydrographic survey in the related area to trace the location of sedimentation and to work out the maintenance dredging strategy for the long-term as a part of the consulting services.

7.4.4 PORT OF MOURILYAN- AUSTRALIA

The Far North Queensland Ports Corporation Ltd manages six trading ports and four community ports throughout northern Queensland. The Port of Mourilyan is one of the trading ports managed by the Corporation. The port is located around 100 km south of Cairns. The port activities are concentrated in Mourilyan Harbor, with no intensive port activity occurring outside this area.

(1) Port Environmental Management Policy

The port's environmental policy aims to manage its activities in a pro-active manner to minimize any impacts from port operations or new developments. The port has a structured environmental program that involves environmental assessment, monitoring, protection and rehabilitation. The program undertakes continual improvements in the control of port and port user activities to maintain a healthy port environment. The detailed environmental policy, procedures and practices of the Corporation are documented in its Environmental Management System, which is based on the international standard ISO 14001.

The port's Environmental Management Plan is complementary to, and consistent with, the Corporation's Environment Policy that is documented in its Environmental Management System and on its web site.

Under the Environmental Management System, new projects undertaken on strategic port land will require a project-specific Environment Management Plan to be developed by the proponent and then approved prior to commencement of the project. This plan must address the potential environmental issues from the project and the actions needed to minimize its impacts. The port environment staff is responsible to supply a standard checklist of potential issues and work with a project proponent to determine the environmental issues that need to be addressed.

(2) Responsibility

The Department of Environment and Resource Management (DERM) oversees environmental regulation of port users and their activities. This regulation includes licensing activities in the port and any monitoring of compliance with license conditions. However, the port environment staff is responsible to supply a standard checklist of potential issues and work with a project proponent to determine the environmental issues that need to be addressed.

In order to have ecologically sustainable operations and development of the port, a setting of higher environmental standards on operations or new developments is required by environmental legislation or licenses. This can be achieved through a detailed environmental assessment of all proposed projects on port land or in waters within port limits and auditing of both Corporation and port user activities.

(3) Port Environmental Measures

Dredging

The Corporation is responsible for maintaining navigable depth in the Port of Mourilyan shipping channel and harbor, undertaking maintenance dredging when required. Dredging of the berth pocket and swing basin has been required roughly every four years in the past due to natural siltation of the port areas.

Historically, the bulk of the material removed from the harbor has been used for reclamation of port land, although two potential sea disposal sites outside the harbor have also been identified for use when land disposal is not possible. More recently, bed leveling has been used in the port to reduce the frequency of dredging. Bed leveling moves the deposited material to a natural deep hole in the centre of the harbor. Evidence to-date indicates that this practice has been successful, both in being cost-effective and in having minimal environmental impacts, although the frequency of bed-leveling may be greater than normal dredging.

The Corporation carries out extensive monitoring of dredging operations, which includes analyses of sediment prior to commencement of the dredging and monitoring of dredging plumes and sediment transport during dredging. This is complemented by the long term monitoring of the health of the sea grass meadows and modeling of currents to help predict any potential impacts.

Management of Oil Spills

Oil spills in port waters could result from a variety of sources including groundings, collisions and sinking of vessels; illegal discharges from vessels; accidents when transferring waste oil to storage facilities on shore and accidents when refueling vessels.

To reduce the risk of oil spills occurring, Queensland Transport ensures the safety of navigation, including the provision of navigation aids. The Corporation provides pilotage services for the arrival and departure of ships from the port to reduce the risk of human error.

Mourilyan is equipped for smaller spills of oil. The Port Area Officer-in -Charge is responsible for provision of the “first strike” response to an oil spill within the Port. Queensland Transport provides resources out of Cairns, or other centers, for larger spills.

7.4.5 CURRENT RESPONSIBILITIES OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT UM QASR PORT

The General Corporation for the Ports of Iraq currently houses the Iraqi Marine Anti-pollution Department (IMAD). It is reported to have a staff of 50 persons and was set up specifically to ensure Iraq meets its obligations under Marine Pollution conventions MARPOL.

Due to the lack of equipment and technical capacity, this unit has little or no capacity to respond to environmental spills/ emergencies and no capacity to monitor environmental conditions in port areas or monitor the activities of those working in the Port or using its facilities.

The Marine Anti- Pollution Unit was originally established in 1989 as a separate unit, whereas before 1989, it was part of Salvage Department. At the current institutional level, the IMAD falls under the Inspection Department in GCPI, which is directly connected with the DG office.

It is currently housed in a temporary office belonging to Al- Ma’aqel Port. Prior to 2003, the Marine Anti- Pollution Unit was well equipped, however, all equipment and accessories were looted after the invasion and it currently possesses little or basic equipment. It has no laboratory facilities; neither central nor mobile.

The current responsibilities of the IMAD is limited to responding to accidents only. It does not conduct any routine monitoring activities or measurements (mainly due to the lack of equipment and technical capacity). In case of incidents, sole responsibilities currently only include:

- Documenting incidents by taking photos of the pollution location, and
- Writing incident reports to the GCPI head office to take possible actions such as imposing fines, but without rectify the pollution problem.

There is no Lab in the Marine Anti- Pollution Unit but there is a vacant room inside the temporary office which can be used as a lab. The Marine Anti- Pollution Unit would like to use the mobile lab instead to enhance their works.

1. The main and by far the most important, problem facing the Marine Anti- Pollution Unit is "Radiation pollution ".the hope to get any support from the international parties to handle the problem.
2. the Marine Anti- Pollution Unit urgently need the following minimum requirement,
 - Missing the equipment's like the (radiation level management, flouting cordoning band and oil vacuum system).
 - Training courses.
 - Communication system to enable fast responses to emergencies.
 - High-speed boat.

- Vehicle owned by the Marine Anti- Pollution Unit.

(1) Implementation Plan

The proposed Implementation Structure for the Project EMP is summarized in Figure 1.

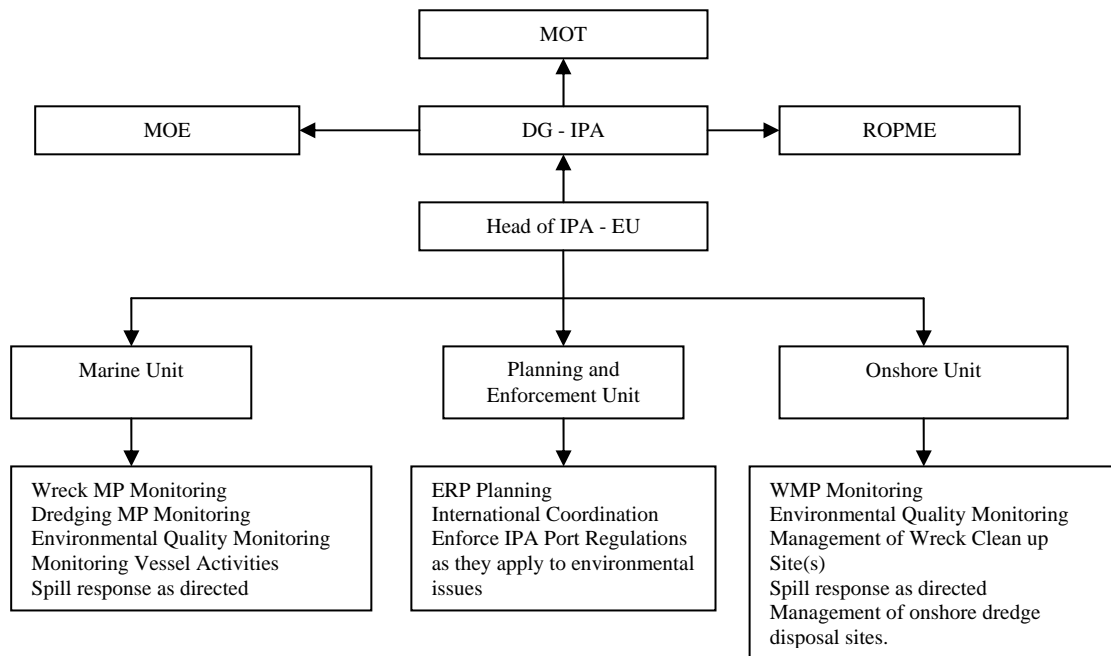


Figure 1 Proposed Implementation Structure for Project EMP

It is proposed that the existing Iraqi Marine Anti-pollution Department is re-organized into an Environmental Unit (EU). This should have responsibility for environmental management within ports (onshore and offshore) and Iraqi waters.

The IPA–EU will be required to monitor project environmental performance.

The establishment of a functional EU is fundamental to the successful implementation of the EMP. It is proposed the unit should be equipped with the items listed in Table 1 and be provided with extensive training support.

Table 1 Equipment Listing for IPA-EU

Item	No	Purpose	Comment
Zodiac Inflatable Craft*	2	Marine monitoring and ER	1 at each facility. If EU is dependent on others for access to marine areas it will not be able to function effectively.
Oil Spill Clean Up	2	Spill containment and clean up.	1 at each facility. Provided under Wreck Contracts
EQM materials, sampling equipment, sample stores, etc	3 x annual requirement	Sampling	to be defined
Secure appropriate equipment stores	As required at each facility	Ensuring equipment remains in good condition	
Secure Offices	2		1 at each facility. Existing IMAD offices may be used as main office if suitable.
Vehicle	2	Land based transport	1 at each facility
Computing	8 processors	Operations	4 at each facility

equipment	4 printers	management and reporting	2 at each facility
Communications equipment	Mobile telephones Fax Intra port communications	Communications	to be assessed 2 to be assessed

(2) Preparatory Works

An extensive program of preparatory works (i.e. works necessary to be completed prior to the implementation of Phase works) will be required. This will include:

- Develop and Implement Communication Strategy – necessary to ensure effective coordination between Iraq and its neighbors;
- Preparation of inputs into Contract Tender Documentation including; Draft DMP and Draft WRMP;
- Establishment of Environmental Unit.;
- Capacity Building for EU;
- Preparation of onshore dredge disposal site.
- Preparation of wreck cleaning site.

Technical Assistance will be necessary in each of these key areas of preparatory work.

(3) 2.1.3 Training Associated with the Environmental Monitoring System

Good training programs play a vital role in improving the adoption of the environmental monitoring system in ports. The training may be consisted of a series of workshops with the aim of ensuring that the employees are meeting the challenges of a dynamic and vibrant environment so that it will enable them to lead their port-based EMS Implementation. Based on the review of some international best practices, following are some suggested activities that could be included in the training workshops:

- An overview of the EMS requirements that are to be accomplished in the preliminary phase.
- Review of how these requirements are linked to other phases and EMS elements.
- Preparation of the participants to educate their port-based Implementation teams on upcoming requirements.
- Role-playing exercises where participants will form EMS “core teams” at hypothetical facilities to confront all of the tasks required in the next phase.
- Provide EMS practitioners with a practical experiences and insight via panel discussions.
- Review progress made during previous phase.
- Guidance, usually in the form of sample EMS documents and an Action Item List for completing tasks in each phase.

(4) EMP Reporting

A structured program of Reporting will be required to support the EMP. This will include:

- Inspection reports
- Quarterly Progress Reports
- Annual Reports.