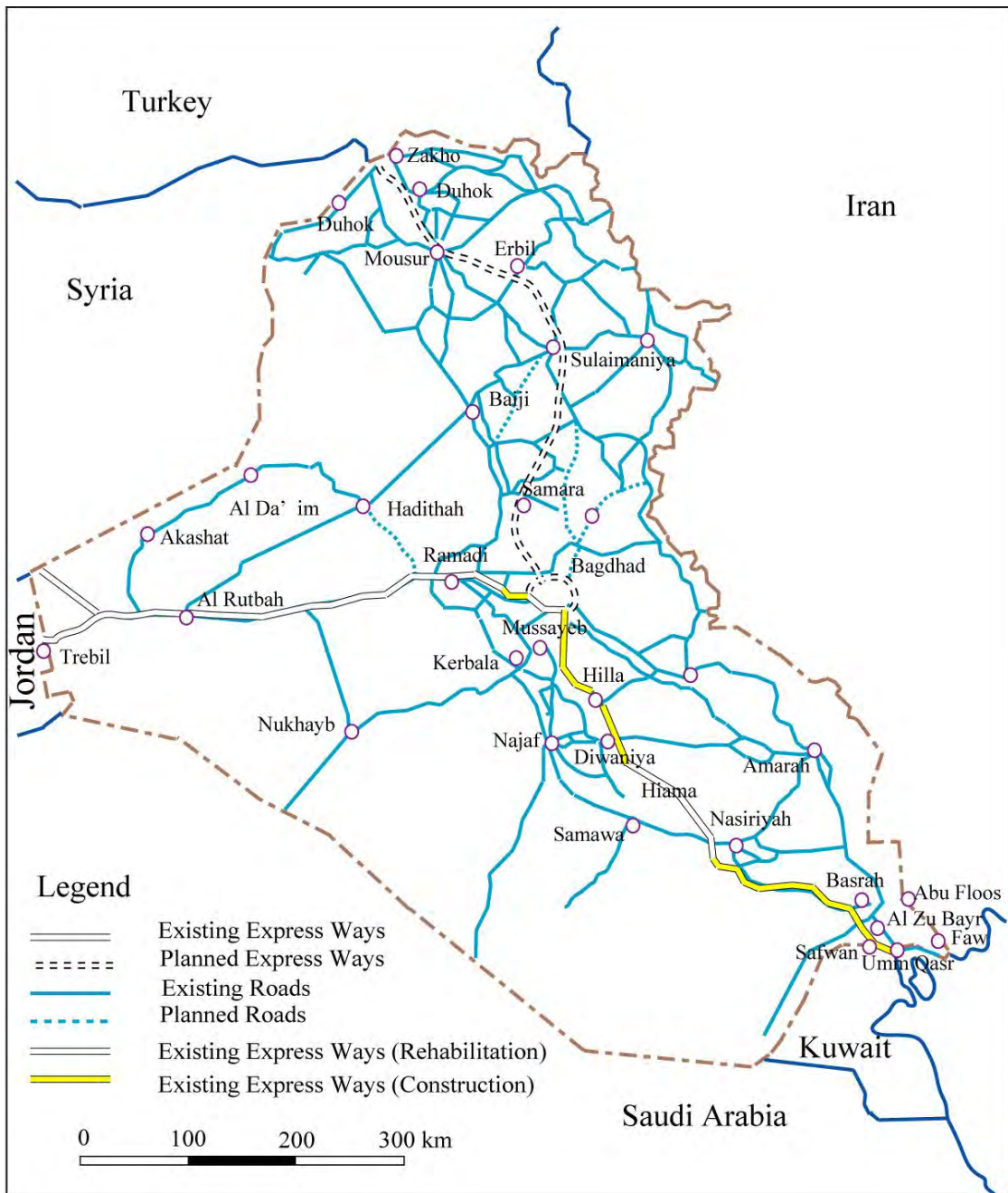


第5章 港湾・航路の開発及び管理の長期計画

5.1 道路の長期整備計画（港湾関連の輸送道路）

図 5.1-1 に、イラクにおける道路ネットワークの現況および 2013 年から 2017 年に計画された道路プロジェクト（一部）を示す。



出典：セミナー「イラク・インフラストラクチャー2013」の発表資料をもとに JICA 調査団作成

図 5.1-1 イラクにおける道路ネットワークの現況と整備計画

5.1.1 既存の道路整備計画

(1) イラク運輸マスタープラン

イラク運輸マスタープランは、2005年にイラク復興支援の一環として、イラク政府とイタリア政府が共同したイラク運輸インフラ調査のなかで、イタリアンコンソーシアム（Italian Consortium of Iraq Transport Infrastructure: C.I.I.T.I.）によって策定された。このプランは、道路、鉄道、空港、海上、河川そして複合輸送に関するインフラ投資と維持管理計画について、検討する目的で実施された。

上記マスタープランのなかで記述された道路長期計画は、表 5.1-1 に示されるとおりである。

表 5.1-1 イラク運輸マスタープランにおける道路長期整備計画

2010年目標	2015年目標	2020年目標	2035年目標
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 既設道路の復旧 ➤ 高速道路 1 号線の整備 ➤ 交通安全及び交通標識の整備（設計分野） ➤ 道路台帳の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 環状道路 2 号線の整備 ➤ 市内迂回道路 4 号線の整備 ➤ 第 11 橋の整備 ➤ 交通安全及び交通標識の整備（施工分野） 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ バクダッド高速環状線の整備 ➤ 高速道路 2 号線の整備 ➤ 地方道路の改善 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 環状道路 16 号線と市内迂回道路の整備 ➤ 新連結道路の整備

出典：「Iraqi Transport Master Plan (ITMP)」の資料をもとに JICA 調査団作成

(2) セミナー「イラク・インフラストラクチャー2013」

セミナー「イラク・インフラストラクチャー2013」は、空港、鉄道、道路、発電、都市開発、住宅、建設そして他の主要な投資に係る最新の計画のなかで、特に注目されるプロジェクトについて、分析や議論のための舞台を提供する目的で、2013年5月にドバイで開催された。

イラクは、トルコからの南北回廊、ウム・カスル港を経由する南北回廊、そして地中海やアカバ湾に位置する近隣港を経由する東西回廊など、三つの主要運輸回廊を有する。他にも、東部ではイランと、南西部ではサウジアラビアと結ばれる回廊がある。さらに、原油輸出はバスラにある積出専用港と結ばれている。イラクの運輸回廊は、制度的脆弱さとインフラの欠陥により非効率となっている。イラク南部を中心とした東西回廊は、高速道路 1 号線によって結ばれており、平均日交通量が 15,000 台から 30,000 台の範囲に及び、貿易交通量はイラク全体の 40%に達する。南北に走る交通網は、Ibrahim、El-Khalil と Duhok 間の道路で、トルコから Ibrahim El-Khali にある国境ゲートを通して日量約 3,000 台のトラックがイラクへ入国している。最近では、これらのトラックは山岳地帯や、2 車線で風も強く危険な地域を通過し、Zakho を経由して Duhok やイラクの他の都市に向かっている。

表 5.1-2 「イラクインフラストラクチャー2013」で紹介された道路整備計画

全体プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高速道路の整備（新設 800km および維持管理 1,200km） ➤ 現在施工中の幹線道路の整備（新設 4,510km および維持管理 1,600km） ➤ イラク道路網のうち、その 30%の維持管理 ➤ 橋梁 500 基の整備 ➤ 新設道路の整備 7,000km（高速道路 2 号線 800km および幹線道路 4,510km を含む）
2013-2017 年に計画されたプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Doura-Yousifiya 間高速道路：15km（バクダッド区間） ➤ 高速道路 1 号線の修復 Baghdad-Hilla (R4): 105 km Hila-Diwania (R5): 86 km Abo Ghraib Expressway: 23 km Nasiria-Basrah (R7&R8): 250 km ➤ 高速道路 2 号線の整備 Baghdad-Samarra: 90 km ➤ Haji road /Al Najaf の Phase2 部分: 50 km ➤ 主要道路: 200 km ➤ 道路修復: 800 km ➤ Griaat 橋（斜張橋） ➤ Babylon の Hilla 橋 ➤ Darajy 橋 (Samarra) ➤ Dewaniya における 9 小規模橋の付け替え

出典：セミナー「イラク・インフラストラクチャー2013」の発表資料をもとに JICA 調査団作成

表 5.1-2 に記述した整備計画のうち、2013 年から 2017 年に計画されたプロジェクトの一部（高速道路 1 号線および 2 号線に関するプロジェクト）を図 5.1-1 に示す。

(3) 世界銀行による運輸回廊プロジェクト

世界銀行は、現在進められている Emergency Road Rehabilitation Project (ERRP) 及び Transport Corridors Project (TCP) を通じて、イラクを援助している。ERRP の目的は、イラクの高速道路や地方道路網の傷みの激しい部分を修復、重要な橋梁を再構築、そして道路の維持管理能力を回復することによって、道路資産の状況を改善することである。最終的に、これは国の経済・社会状況や経済開発の復興に貢献することを意味する。

運輸回廊プロジェクトは、道路を管理する行政機関の強化に主眼を置き、道路インフラへの投資から生じる即時の利益を保障する、持続的な支援を提供する。世界銀行が主導するイラクの道路セクターへの支援プログラムによると、ERRP はイラクの高速道路網のなかで傷みの激しい部分の修復や、いくつかの危機的状況にある橋梁を再構築するための財源を確保する。さらに TCP は、イラクの国際幹線や地方運輸回廊に焦点をあて、道路網の安全面や整備のための財源を確保する。これは、約 10 州の人口密集地域をそれぞれ互いに、そして州と主要なイラクの国際ゲートウェイを連結する高速道路 1 号線や南北運輸回廊を含む。道路インフラへの投資は、致命的な交通事故を大幅に減じる中間帯や路肩に沿った衝突防止板を備えることによって、道路交通安全の改善に主眼を置くものである。そして、TCP による 2 大主要投資プロジェクトは、二つの国際回廊の一部を対象とし、イラクを西部、北部そして南部の近隣国と結ぶものである。

表 5.1-3 に TCP プロジェクトの財源一覧表を示す。

表 5.1-3 TCP プロジェクトの財源一覧

プロジェクト	距離 (km)	予算(百万 US ドル)	財源
(高速道路 1 号線)			
R4/R5/R6	105/78/145	237	イラク政府
R7/R8	145/112	265	IB*
R10/R12	128/130	218	IB (Phase 1)
R9/R11/R13	124/137/76	260	IB (Phase 2)
小計	1,180	980	
(南北回廊)			
No.1 Semel-Batil	15	28	KRG**
No.2 Batil-Girsheen	8	62	KRG
No.3 Girsheen-Suhaila	23		IB (58.5 百万 US ドル)
交差点		87	KRG (28.5 百万 US ドル)
No. 4 Suhaila-Ibrahim Al Khalil	14	29	KRG
小計	60	206	
合計	1,240	1,186	

Note: *国際銀行 (IB)

**クルド自治政府 (KRG)

出典：“Transport Corridors Project” by WB の評価資料をもとに JICA 調査団作成

TCP はイラク政府と国際銀行の融資をベースとしている。このプログラムは総額約 12 億ドルの予算となっており、6 年の期間にわたって実施される。そして、約 1,240km の道路整備をカバーし、新設および修復プログラムを含む。さらに、当該プログラムは 257km の道路修復および 23km の新設道路を含むが、同時に地域統合への対話を促進するための舞台を整え、制度を構築するための技術とその能力強化への支援を提供するものである。さらに同プログラムは、国際銀行から 355 万ドル、クルド自治政府から 30 万ドルの財政支援を受ける。上記以外の分野については、国際銀行からの支援を期待している。

5.1.2 イラクの港湾から背後圏に至る道路整備計画

背後圏への道路網

5.1.1 節で記述されたように、港湾の背後圏への道路網の整備は、以下に示す計画の中で実施あるいは予定されている。

表 5.1-4 イラク内陸部への道路整備計画

プロジェクト	実施或いは計画	実施時期
高速 1 号線 (維持管理：1,200 km)	NDP 2013-2017 Transport Corridors Project (TCP)	2013-2017 年
高速道路 2 号線(新規建設：800 km)	NDP 2013-2017 (一部)	2013-2017 年

一般道路(新規建設：4,510 km 及び維持管理：1,600 km)	NDP 2013-2017 (一部)	2013-2017 年
橋梁(新規建設：97 及び維持 管理：20)	NDP 2013-2017 (一部)	2013-2017 年
車両重量計測器(新規：75)	NDP 2013-2017 (一部)	2013-2017 年

出典：JICA 調査団

上記プロジェクト以外にも、一車線の幹線道路、主要高速道路、そして市内の交通渋滞を緩和し、市内の混雑を制限するための州と環状道路間を結ぶ横断道路等、第二回廊の建設も長期整備事業のなかで計画されている。

港湾から既設高速道路に至る道路整備

イラク港湾システムの開発コンセプトは、インテリムレポート(1)の JCC 協議においても発表されたところであるが、表 5.1-5 に示すとおりである。

表 5.1-5 イラク港湾システムの開発コンセプト

	A	B	C
UQP は 2022-2027 年に満杯になることが想定される。			
2015 年	UQP/KZP への最少投資	AFGP が稼働するまで UQP/KZP の 限定的開発	Stage 1 UQP/KZP の開発
2020 年	AFGP の 開発(Stage 1)		Stage 2 UQP/KZP の開発
2025 年	AFGP の開発(Phase 2)	AFGP におけるフィーダー船/母船の扱い及び UQP/KZP におけるフィーダー船の扱い	Stage 3 UQP/KZP の開発
2030 年			
2035 年	AFGP の総合開発	AFGP の総合開発	UQP/KZP の総合開発

出典：JICA 調査団

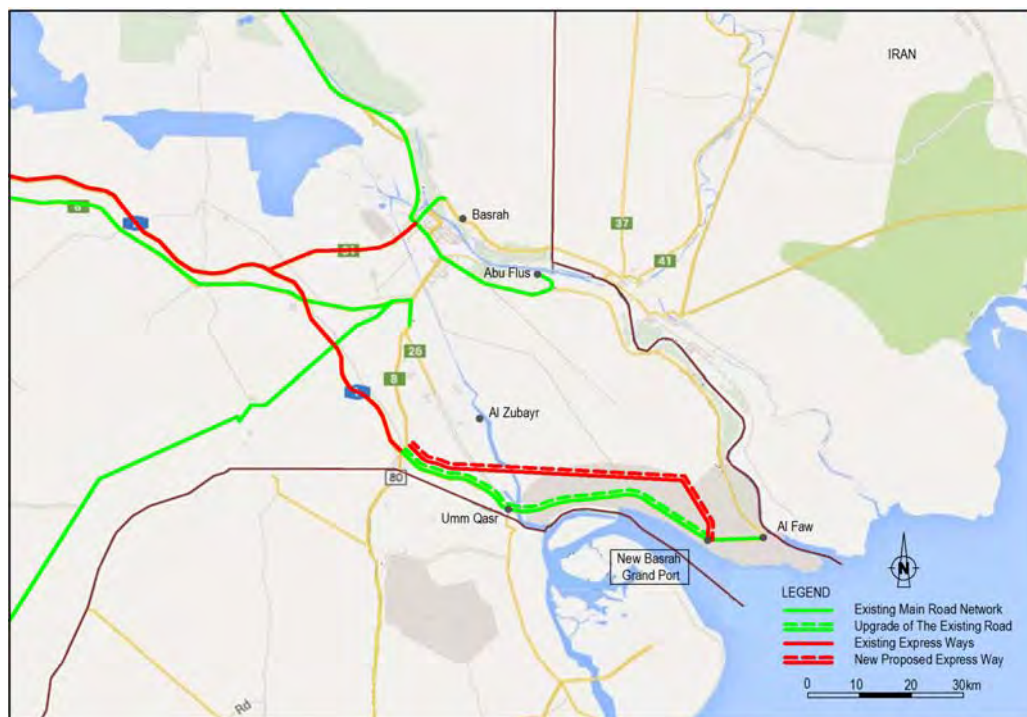
港湾から背後圏への陸上交通（道路/鉄道）は、港湾整備が加速されることに伴い強化される必要がある。

イタリアンコンソーシアムが策定したイラク運輸マスタープランを参考として、上記コンセプトに応じた道路整備計画を以下に列挙する。

- コンセプト A: 陸上連結の強化。バクダッドへ至る高速道路まで、新アル・ファオ港（Al-Faw Grand Port: AFGP）から延長約 90km の既設道路があるが、これを幅 3.75m の 2 車線とし、さらに緊急レーンの建設と設計速度 110km を許容する幾何学的条件を満足する道路に改善する。
- コンセプト B: AFGP が稼働するまで、港湾整備に伴う交通量の増加（重量物の通過を含む）に対処するために、UQP とバクダッドへ至る高速道路を結ぶ既設道路を改善する。改善範囲は、舗装強化や安全標識の設置等を含む。新港が稼働後は、新港と UQP を結ぶ新設道路を建設する。
- コンセプト C: 新港が稼働するまで、港湾整備に伴う交通量の増加（重量物の通過を含む）に対処するために、UQP とバクダッドへ至る高速道路を結ぶ既設道路を改善す

る。改善範囲は、舗装強化や安全標識の設置等を含む。

図 5.1-2 は、港湾から既設の高速道路に至る道路の整備計画を示す。C.I.I.T.I のイラク運輸マスタープランによれば、AFGP は専用道路によって既設の道路網に結ばれるものとしている。ここで AFGP と既設道路を結ぶ新設道路は、土質条件の悪い砂漠や洪水多発地を通るため、新規のルートに建設することが推奨されている。この地域の劣悪な地質的、水利的条件、そして湾内の水流動向によって引き起こされる道路損傷を考慮し、道路は最短距離で洪水地帯を通過することが重要となる。



出典：セミナー“イラク・インフラストラクチャー2013”の発表資料をもとに JICA 調査団作成

図 5.1-2 イラク港湾から既設高速道路への道路整備計画

5.1.3 道路開発にかかる課題と取組

“Transport Corridors Project by the World Bank” の評価報告書によると、道路セクターによる道路整備計画について、以下の課題があげられている。

- イラクにおける道路網の脆弱さが、貨物やサービスに関わる国際そして国内流動の混乱による貿易や通商コストの増加を招いている。イラクにおける 48,000km に及ぶ高速道路、幹線道路、そして地方道路網のうち、その 60%の道路が脆弱な状況にあると評価されている。
- イラクは、道路交通安全の不毛を示す交通事故のなかで、最も高い死亡事故率を有する国の一つとなっている。
- 財源の欠如がイラク道路セクターの主要課題である。そこで、道路インフラの投資に対する財政的援助が必要とされる。
- バクダッドにある道路・橋梁国家委員会と道路橋梁総局の二つの行政機関を有する建

設住宅省が、道路インフラ建設、維持管理、そして復旧業務に責任を負う。これらの行政機関は、道路網を効率的に管理するための人的資源の不足に直面している。

- 道路セクターにおける契約や管理業務の不備が、低品質な道路建設やプロジェクトの実施をもたらしている。劣悪な国内治安のため、国際的な建設業者やコンサルタントがプロジェクトに参画できず、これがセクターの低レベルな履行をもたらす最も大きな理由の一つである。

上記課題とは別に、道路のルート上にあるコール・アルズベール航路の横断方法は、道路計画の技術的観点から、最も重要な検討項目の一つである。一般的に河川の横断方式は、1) 海底掘削によるトンネル、2) 沈埋トンネル、そして 3) 橋梁、等が考えられる。今回のケースを考慮した場合、これらの方式の中で、以下に述べる理由から沈埋トンネル方式が推奨される。沈埋トンネルはドック等の離れた場所で製作され、設置場所に曳航後、沈められて各分割部分が接合されるということから、分割部分で構成された一種の海底トンネルと言える。沈埋トンネルは、陸上部への出入り口となる水際でトンネルと接合されることになるが、例えばオープン掘削や山岳あるいはシールド方式のトンネル等、他の方式のトンネル構造とその端部で結合される。

沈埋トンネル方式の主要な利点は、他の掘削トンネルや橋梁と比べ、コスト的にかなり優位にあることである。

(利点)

- 高速施工（工期短縮）
- 河川における船舶航行障害の最小化
- ドック等での製作のため安全施工の確保が可能
- 断面形状への柔軟な対応

(欠点)

- 海底露出部分に対する沈船や船舶アンカーによる損傷リスク
- 接合部分で必須な防水処理の確実性
- 分割式のため接合部設計への十分な対応の必要性

5.2 主要港、航路の概略開発計画

5.2.1 所要の港湾施設規模、概略レイアウト

(1) 長期開発計画のコンセプト

長期計画の策定においては、今後増加する貨物量に対応して、既存の主要 4 港湾の整備と AFGP の整備との調整を計ることにより、過剰投資を避ける一方港湾需要に応じた港湾キャパシティー（貨物取扱い能力）を確保することが課題である。

既存港の開発方針としては、将来 AFGP が稼働することを前提として、次の三つの代替案が考えられる。

A 案： 既存港の整備を最小限にとどめる案

AFGP が稼働するまでの期間、貨物量が既存港湾の能力を超える場合には、クウェート、ヨルダン等、外国の港を経由することを想定する。

B 案： AFGP の整備と既存港湾の能力強化を平行して実施する案

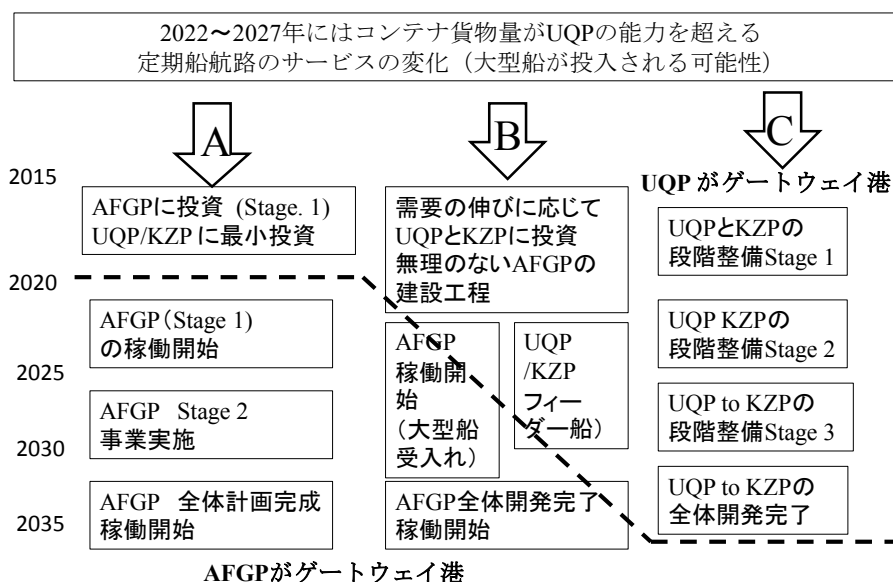
AFGP が稼働するまでの期間、貨物量の増加に対応して既存港湾の能力強化を行うことにより、イラク国の貨物はすべてイラク港湾で取り扱う。AFGP は既存港の能力不足を補う形で段階的に整備する。

C 案： 既存港湾の能力を可能な限り強化。

既存港湾に新規岸壁等を建設し、ガントリークレーンを設置するなどして、既存港湾の能力を最大限に強化することにより、AFGP の建設およびアクセス道路、鉄道の整備に要する期間における年々の投資額を抑える。

これら開発方針に関する 3 つの概念は図 5.2-1 のように図示できる。すなわち、AFGP を最優先で建設し早期に開港するのが A 案、可能な限り既存港湾の能力強化で対応するのが C 案、その中間で、既存港湾の強化を図りつつ、AFGP の整備を平行して行い、船舶の大型化にも対応するという案が B 案である。

イラク港湾開発のコンセプト



出典：JICA 調査団

図 5.2-1 長期開発コンセプトの代替案

表 5.2-1 開発コンセプト代替案の長所短所の比較

代替案	長所	短所
1) 既存港最小投資	AFGP に投資を集中でき、早期に稼働を開始できる。 既存港湾への重複投資を避けることが出来る。	AFGP が稼働するまでの間、イラク港湾の能力が不足。他国の港湾を利用する必要があり、陸送費用が増加する。 AFGP が完成するまでは、大型コンテナ船の受け入れは不可
2) AFGP 既存港平行整備	民間の投資が期待できる。 既存港湾への投資が AFGP 完成後も有効に利用できる。 当面の貨物量の増加に対して、既存港湾の能力を段階的に強化できる。 大型コンテナ船の就航時期に合わせて AFGP の開発が行える。	既存港湾の能力強化と AFGP の開発を平行して実施する必要がある。港湾貨物量の増加に応じて、既存港整備と AFGP の整備とをバランス良く実施する必要がある。
3) 既存港最大限強化	民間の投資が期待できる。 貨物量の増加に対応して能力強化を段階的に行うことにより、大規模投資を必要としない。 AFGP およびアクセス道路、鉄道建設に係る公共投資を他年度に分散できる。	既存港湾の能力強化に係る投資をすべて民間に期待するのは困難。大規模な公共投資を必要とする。 船舶の大型化に対応するため、泊地の増深が必要。 AFGP の完成した後では、既存港湾において整備した施設が不要となる。

出典：JICA 調査団

すでに AFGP の建設が開始されており、東および西防波堤の建設工事が進められており、イラク政府は 2018 年に AFGP の第一期整備を終え、港湾が稼働開始すると公表している。しかし、プロジェクトの規模が壮大であること、アクセス道路および鉄道の整備計画が未確定であることから、工事の遅延による AFGP が稼働開始時期の遅れ、あるいは資金不足によるプロジェクトの中断などを危惧する意見も聞かれる。

このように、AFGP 整備の実施計画が未確定であることから、イラク港湾網全体の開発コンセプトの持つリスク（港湾の貨物取扱能力が不足することによって国の貿易に支障が起こるリスク）、および機会（投資による便益）の大小を比較検討することにより、適切なコンセプトを選択することが望まれる。

表 5.2-1 に示した開発コンセプト代替案の長所短所に基づき、各コンセプトの持つリスクおよび機会の大きさを比較すると、表 5.2-2 および表 5.2-3 のように評価され、リスクおよび機会の観点から第 2 のコンセプトである AFGP と既存港湾を平行して整備することが望ましいと考えられる。

表 5.2-2 開発コンセプトによる港湾能力が不足するリスク

開発コンセプト	AFGP 稼働の遅延	民間投資不足	施設への過剰投資
1)既存港最小投資	大	小	小
2)AFGP 既存港平行整備	中	中	中
3)既存港最大限強化	小	大	大

出典：JICA 調査団

表 5.2-3 開発コンセプトによる機会取得の可能性

開発コンセプト	港湾貨物の誘致	大型船の就航の促進	民間投資の誘致
1)既存港最小投資	小	大	小
2)FGP 既存港平行整備	中	中	大
3)既存港最大限強化	大	小	中

出典：JICA 調査団

(2) 長期計画策定における前提条件

長期計画策定にあたって、前提条件として考慮すべき事項は以下のとおりである。

- 1) UQP および KZP における民間投資の動向
 - a) UQP：バース No.1 は海軍が引き続き使用
 - b) UQP 南港：GCPI はバース No. 2~No.8 をコンテナ貨物およびドライ貨物（ドライバルクを含む）を扱う埠頭として開発する計画を民間からの提案を募集。現在 GCPI がプロポーザルの評価を行っている。
 - c) UQP 南港：バース No. 10、11 は今後も引き続き MOI がドライバルクターミナルとして使用。
 - d) UQP 北港：バース No. 22~24 をコンテナおよび一般貨物を扱う埠頭（RoRo を含む）として Al Oreen 社が GCPI と JV を組んで開発することで GCPI と交渉中。
 - e) UQP 北港：バース No. 25~27 をコンテナターミナルとして ICTSI 社が GCPI との JV により開発する。

- 2) 既存民間オペレーターの動向
 - a) UQP: Gulfainer は今後も UQP の ICT を継続して使用する見込み。
 - b) KZP: Mar-log は KZP のバース No. 6、7、8 を一般貨物およびコンテナ貨物を扱うことでコンセッション契約を締結。
 - c) KZP: バース No. 9、10 は鉱石輸出バースとしてコンセッション契約により民間が使用する。
 - d) KZP: バース No. 1 から No. 4 は石油関連貨物を扱うことで GCPI と MOO が合意。
- (3) バースの利用状況

以上 1)から 3)の条件に鑑み、UQP および KZP の 2035 年における各バースの利用状況は表 5.2-4 のようになると想定できる。

表 5.2-4 UQP および KZP におけるバース利用状況 (現況および 2035 年)

UQP			2014					2035					
Berth No.	Structure	Length (m)	Commodity	Operator	Container	Dry Bulk	Gen. Cargo	RoRo	Commodity	Container	Dry Bulk	Gen. Cargo	RoRo
South													
1	Wharf		Navy						Navy				
2	Wharf	200	Dry Bulk			1			Dry Bulk		1		
3	Wharf	200	Wheat			1			Wheat		1		
4	Wharf	200	Container		1				Container	1			
5	Wharf	250	Container		1				Container	1			
6	Wharf	213	Container		1				Container	1			
7	Wharf	213	Container		1				Container	1			
8	Wharf	213	Container		1				Container	1			
9	Pier		Power Berge						Power Berge				
10	Pier	385	Dry Bulk	MOT		1			Dry Bulk		1		
11	Wharf	190	Dry Bulk	MOI		1			Dry Bulk		1		
ICT	Wharf	375	Container	Gulf tainer	1				Container	1			
North													
12	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
13	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
14	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
15	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
16	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
17	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
18	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
19	Wharf	200	General Cargo				1		General Cargo			1	
20	Wharf	250	Container	GCPI	1			1	Container	1			
21	Wharf	200		GCPI									
22	Wharf	200		Alloreen					G. Cargo/RoRo			1	
23	Wharf	200		Alloreen					G. Cargo/RoRo				
24	Wharf	200		Alloreen					Container	1			
25	Wharf	200		ICTSI					Container	1			
26	Wharf	200		ICTSI					Container	1			
27	Wharf	200		ICTSI					Container				
Total Berths					7	4	8	1	Total Berths	10	4	9	0

KZP			2014				2025/2035						
Berth No.	Structure	Length (m)			Container	Dry Bulk	GC	Liquid		Container	Dry Bulk	GC	Liquid
1	Pier		Oil						Oil	MOO			1
	New berth	250							Oil	GCPI			1
	New berth	87											
2	Pier	180	Oil			1			Oil	MOO			1
3	Pier	180	Oil			1			Oil	MOO			1
4	Pier	180	Oil			1			Oil	MOO			1
Service	Pier	200	Work Vessels										
5	Pier	365	General Cargo	GCPI			1		General Cargo	GCPI		1	
6	Pier	365	General Cargo	Marlog			1		General Cargo	Marlog		1	
7	Pier	260	General Cargo	Marlog			1		General Cargo	Marlog		1	
8	Pier	250	General Cargo	Marlog				1	General Cargo	Marlog		1	
9	Wharf	250	Dry Bulk	MOO		1			Dry Bulk		1		
10	Wharf	300	Dry Bulk	MOO		1		1	Dry Bulk		1		
11	Pier		Power Barge						General Cargo			1	
12	Pier								General Cargo			1	
13	Pier								Cargo				
									Navy				
Total number of berths					0	5	3	2	Total Berths	0	2	6	5

UQP+KZP Total					7	9	11	3	UQP+KZP	10	6	15	5
---------------	--	--	--	--	---	---	----	---	---------	----	---	----	---

Source: JICA Study Team

出典：JICA 調査団

表 5.2-4 から、2035 年時点で UQP および KZP における、コンテナ、ドライバルク、一般貨物および液体貨物を扱うバースの数は次の通りとなる (表 5.2-5)。

表 5.2-5 各港の長期計画における取扱い貨物利用可能なバース数

バース種別	コンテナ	ドライバルク	一般貨物	液体貨物
UQP	10	4	9	0
KZP	0	2	6	5
UQP/KZP 合計	10	6	15	5
Abu Flus	2	-	1	0
Al Maqil	2	-	11	-

出典：JICA 調査団

(4) 所要の港湾施設規模

1) コンテナバース

a) コンテナ貨物量推計

コンテナ貨物量は 4.3 節に推計値結果が示されている。2013 年までの GCPI の統計によればコンテナ貨物は UQP、KZP およびアブ・フルス港において取り扱われている。またアル・マキール港においても 2013 年にコンテナターミナルが開設されたことにより、2014 年よりコンテナ貨物の取り扱いが開始されることになろう。

このように、今後は主要既存 4 港すべてにおいてコンテナ貨物が取り扱われるようになると考えられる。これら 4 港の役割分担 (4.6.1 節参照) およびこれまでの実績に鑑み、UQP、KZP およびアブ・フルス/アル・マキール港の分担率をそれぞれ 89%、1%、10%と想定して各港におけるコンテナ貨物取扱量を設定することにした。その結果は表 5.2-6 に示すとおりである。なお、UQP のシェアには将来 AFGP において取り扱われるコンテナも含まれている。

表 5.2-6 各港湾のコンテナ貨物取扱量の予測

Unit: 1,000 TEU

	Share	2015			2025			2035		
		Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
Demand	100%	866	966	1,070	2,090	2,908	3,928	3,106	4,718	6,942
UQP (AFGP)	89%	771	860	952	1,860	2,588	3,496	2,764	4,199	6,178
KZP	1%	9	10	11	21	29	39	31	47	69
Abu Flus/Al Maqil	10%	87	97	107	209	291	393	311	472	694

出典：JICA 調査団予測 (4.3 節)

b) 岸壁荷役機械の選定とコンテナターミナル整備計画のオプション

UQP の既存コンテナターミナルの能力は年間百万 TEU 程度と推計される。今後のコンテナ貨物量の増加に対応するため、GCPI は南港バース No. 2~No.8 および北港バース No. 25 から No. 27 をコンテナターミナルとして民間オペレーターとの協力を得ながら整備を進める計画を進めている。この計画はすでに実施段階に入っていることから、近い将来実現するものと考え、将来のバースごとのコンテナ貨物取扱能力を推計することにする。なお表 5.2-4 に示す各バースの貨物割り付けは、これら UQP におけるコンテナターミナルの整備が計画通り実施されることを前提に作成した表である。

コンテナターミナルの能力はバースにおける船-岸壁間の荷役能率と共に、コンテナヤードの収容能力によって定まる。以下の作業においては、バースにおける荷役能力が 100%発揮できるだけの十分な広さを持つコンテナヤードを具備するものと仮定して港湾全体の能力推定を行っている。

バースにおける取扱い能力は 5.6 節で紹介するように、コンテナ用モバイルクレーン (Mobile Crane: MC) 方式を導入する場合と、ガントリークレーン方式を導入する場合で異なる。また、MC を使用する場合には、既存岸壁をそのまま利用できるけれども、ガントリークレーンを導入しようとするれば、クレーンの基礎が必要となり、岸壁の改修が不可欠となる。また MC 方式の場合には、将来 AFGP が開港した場合に移転が容易であるけれども、ガントリークレーン方式の場合には、クレーンの移動が MC に比べて困難であること、および岸壁改修に投資を行っていること等から、ADGP が開港した後も UQP のコンテナターミナルを引き続き利用すると想定するのが以下に述べる理由により妥当であると考えられる。

現在 GCPI が計画している UQP のコンテナターミナル整備は、コンセッション契約に基づく民間オペレーターの投資前提としており、ガントリークレーンおよび岸壁改修を含む場合には民間の投資額は大きくなる。この投資額を回収するには短期間では困難であることから、コンセッション契約期間は少なくとも 25 年から 30 年間のコンセッション期間を設定する必要がある。したがって、AFGP 開港後も引き続き UQP のコンテナターミナルが十分な収益を得られるよう配慮する必要がある。

以上の検討により、UQP のコンテナターミナルの整備方法に 2 つのオプションが考えられる。

i) 長期開発計画

UQP コンテナバース No.4 から No. 8 を前出しにして整備し岸壁クレーンを整備する。北港 No. 25~27 もガントリークレーンを設置し、恒久的な施設を整備することにより、UQP の能力を大幅に強化する。

ii) 代替案

2018 年には AFGP が稼働開始していると想定する。南港 No. 4 から No. 8 バースを補修し、MC を用いた荷役を行う。北港 No. 25~27 バースは整備しない。

c) 1 バース当たりの年間コンテナ取扱い能力

荷役機械の種類及び設置基数によって年間のコンテナ取扱い能力は異なる。コンテナバース割り付けに用いる 1 バース当たりの能力を 4.7.2 節の検討結果に基づき、表 5.2-7 に示す値を用いることにした。

表 5.2-7 1 バース当たりの年間コンテナ取り扱い能力

Equipment	Unit	Capacity (1,000 TEU/Year)
Ship Gear	2	88
Mobile Crane	2	177
	3	265
Gantry Crane	2	260
	3	390
ICT, No. 20-21		
Gantry Crane	2	310
Mobile Crane	2	

出典：JICA 調査団

d) 既存 4 港の取扱能力と AFGP の所要バース数

各港のバース別能力を推計した結果を表 5.2-8 に示す。

表 5.2-8 各港バース別コンテナ取扱能力の推計

Unit: 1,000 TEU

Port/Berth	2025						2035					
	Low		Middle		High		Low		Middle		High	
	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2
UQP												
No. 2												
No. 3												
No. 4	260	177	260	177	260	177	260		260		260	
No. 5	260	177	260	177	260	177	260		260		260	
No. 6	260	177	260	177	260	177	260		260		260	
No. 7	260	177	260	177	260	177	260		260		260	
No. 8	260	177	260	177	260	177	260		260		260	
ICT	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
No. 12*		177		177		177		177				
No. 13*		88				177						
No. 14												
No. 20/21	208	208	310	208	310	208	310	208	310	208	310	208
No. 22/23/24		177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177
No.25/26/27**			260		260		260		260		260	
			260		260		260		260		260	
Sub Total	1,818	1,845	2,617	1,757	2,617	1,934	2,794	695	2,617	695	2,617	518
Al Faw	0	0	0	800	1,200	1,600	0	2,000	1,600	3,600	4,000	5,600
Grand Total	1,818	1,845	2,617	2,557	3,817	3,534	2,794	2,695	4,217	4,295	6,617	6,118

KZP (Ship G.)*	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Abu Flus												
No. 3	88	88	177	177	177	177	88	88	260	260	260	260
No. 2	88	88		88	88	88	88	88	88	88	260	260
Al Maqil												
No. 12	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
No. 13			88		88	88	88	88	88	88	88	88
KZP, Abu Flus Maqil Total	344	344	433	433	521	521	432	432	604	604	776	776
Grand Total	2,162	2,189	3,050	2,990	4,338	4,055	3,226	3,127	4,821	4,899	7,393	6,894
Demand	2,090		2,908		3,928		3,106		4,718		6,942	

* Handled at General Cargo Berth

出典：JICA 調査団

表 5.2-8 から、長期開発計画の UQP 能力強化案では、成長シナリオが Low および Middle 成長シナリオの場合には 2025 年までは AFGP の開港なしに所要の能力を確保できる。しかし、代替案では Middle 成長シナリオの場合には AFGP において年間 80 万 TEU の能力を有するコンテナターミナルが稼働している必要がある。なお、この場合コンテナ貨物量は 2020 年には UQP のコンテナ取り扱い能力 163 万 2 千 TEU を越えることが想定され、2025 年を待たずに AFGP が稼働している必要がある。

High 成長シナリオの場合、AFGP は 2025 年には 120 万 TEU から 160 万 TEU の能力が必要となることが分かる。

今後諸手続きの効率化により、コンテナの平均滞在日数が 10 日に削減され、AFGP においては十分な広さのコンテナヤードが確保されるものと仮定して、1 バース当たりの年間取扱量を 40 万 TEU と考えて所要バースを求めると、各成長シナリオおよびオプションによって AFGP において必要となるバース数は表 5.2-9 に示す通りとなる。

表 5.2-9 AFGP および UQP における所要コンテナバース数

Port	2025						2035					
	Low		Middle		High		Low		Middle		High	
	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.
Al Faw 350 m Berth	0	0	0	2	3	4	0	5	4	9	10	14
UQP Container Berths	10	9	10	8	10	8	10	3	10	3	10	2

出典：JICA 調査団

2) その他の貨物

a) 既存 4 港湾において取り扱う品目と取扱量の分担

4.6.1 節で検討した各港間の役割分担、および近年の貨物統計が示す既存 4 港における取扱い品目の傾向に鑑み、各港の分担率を表 5.2-10 のように想定することにする。

なお、砂糖は UQP のみを取り扱う品目であるけれども、バルクの形で輸入されるものと、一般貨物（袋物）として扱われるものがあり、両者を同じ割合であると想定している。また、セメントは KZP ではドライバルクとして扱われており、アル・マキール港では一般貨物（袋物）として扱われている。両港の分担率は 2013 年の取扱量がほぼ同量であったことからそれぞれ 50%と想定した。

表 5.2-10 既存 4 港における取扱い品目と取扱量の分担

Unit: %

Commodity/Port	UQP	KZP	Abu Flus	Al Maqil
Containers	90	0	10	0
Grain (Wheat)	100	0	0	0
Rice	100	0	0	0
Sugar (Dry Bulk)	50	0	0	0
Sugar (Bagged Cargo)	50	0	0	0
Cement	0	50	0	50
Steel & Pipes	50	50	0	0
Dates	0	100	0	0
Other Conventional	75	5	5	15

出典：JICA 調査団

b) 一般貨物の岸壁荷役効率の設定

既存港における 2013 年の荷役効率の実績（平均値および最大値）およびアカバ港の実績を参考にして、2025 年および 2035 年における岸壁荷役効率を表 5.2-11 のように設定した。バルク貨物については、高能率の荷役機械の導入、一般貨物については荷役手法の改善によって、効率が高められることを想定している。

表 5.2-11 荷役効率の設定（1バース1日当たりの荷役量）

Commodity	2012 (Actual)		Plan	
	Average	Max	2025	2035
Wheat	4,725	8,500	8,000	8,000
Rice	3,124	5,250	4,000	4,000
Sugar(Bulk)	1,918	3,333	4,000	4,000
Sugar(GC)	1,918	3,333	2,000	2,000
Cement(KZP)	734	1,429	3,000	5,000
Cement (Al Maqil)	569	1,173	700	1,500
Steel Plate/Pipe	3,557	4,088	3,000	5,000
General Cargo(UQP)	827	4,852	1,500	2,000
General Cargo(Al Maqil)	384	843	800	800
Dates	107	222	700	700
Vehicle(Units/day)	3,225	3,225	4,000	4,000
Fuel Oil(Import)	2,000	3,400	4,000	4,000
Fuel Oil(Export)	2,000	3,400	8,000	8,000

出典：JICA 調査団

c) 船舶サイズ

現在イラクに寄港している船の船型、およびアラビア湾に就航しているコンテナ船を参考にして、2035 年、2035 年およびそれ以後における UQP および KZP の寄港船の最大サイズを

表 5.2-12 のように想定した。コンテナ船は今後大型化することが予想され、現在フィーダー船のみが寄港しているアラビア湾内の港にも、パナマックスサイズのコンテナ船が寄港するようになる可能性が高い。パナマックス船を UQP で受け入れることになれば、泊地ばかりで

なく、航路の増深が必要となることから、パナマックス船（50,000DWT）を越える船は AFGP で受け入れることを想定している。

表 5.2-12 対象船舶

Ship Type	DWT (Max.)	Load/Ship (ton or TEU)	Length (m)	Beam(m)	Ful-load Draft(m) (m) 参考	Calling port		
						2025	2035	2035 -
(UQP)								
1. Container	41,771	3,000 TEU	199	32.2	12	UQP/Al Faw		
Panamax Containership	52,000	4,000 TEU	274	32.3	12.7	na	Al Faw	
Post Panamx	60,000	4,700 TEU	294	35.9	13.4	na		
2. General Cargo	40,000	40,000	198	30.7	11.5	UQP		
3. RO/RO(Car Carrier)	40,000	8,000 Units	208	32.3	9.7	UQP		
Pure Car Carrier	19,000	6,000 Units	158	24.4	7.9	UQP		
4. PCTV	30,000					UQP		
5. Bulk Carrier(Wheat)	82,769	75,000	229	32.0	14	na	Al Faw	
Panamax Bulker	70,000	70,000	233	32.3	13.8	na	Al Faw	
Handysize Bulkers	45,000	45,000	205	31.2	11.9	UQP		
(KZP)								
1. Tanker	83,651	80,000	228	32.2	14.0	na	Al Faw	
LPG Tanker 25,000 DWT	25,000	25,000	192	29.4	11.5	KZP		
LPG Tanker 50,000 DWT	50,000	50,000	204	34.0	12.0	na	Al Faw	
2. General Cargo	30,000	30,000	182	28.3	10.5	KZP		

出典：JICA 調査団

d) 所要の港湾施設の算定

i) 品目別年間の所要荷役時間の算定

年間の貨物量を 1 日当たりの荷役効率（表 5.2-11 Plan の欄の値）で除すことにより、各品目の荷役に要する日数が求められる。表 5.2-13 は品目別、荷役方式別、および港別（すなわち船舶サイズ別）に所要日数を求めた計算表である。

表 5.2-13 品目別所要荷役日数の計算

Cargo Type	Commodity	2012	Estimated volume (1,000 t)			Cargo ton/ship	Total work days required (Days)			
			2015	2025	2035		2012	2015	2025	2035
Bulk	Wheat	2,644	2,244	1,152	1,707	50,000	560	475	144	213
GC	Rice (Baged cargo)	1,093	1,211	1,416	1,531	33,000	350	388	354	383
Bulk	Sugar	495	516	753	1,033	12,500	258	269	188	258
GC	Sugar	247	257	376	516	10,000	129	134	188	258
Bulk	Cement(KZP)	794	550	900	1,300	8,000	1,082	749	300	260
GC	Cement (Al Maqil)	794	550	900	1,300	1,500	1,395	967	1,286	867
GC	Steel/Pipe	734	550	840	1,080	8,000	206	155	280	216
GC	Others(UQP,KZP)	738	702	758	1,012	3,000	892	849	505	506
GC	Others(Ab Flus, Al Maqil)	184	176	189	253	800	480	457	237	316
GC	Dates	83	106	0	0	800	776	991	0	0
Vehicle	Vehicle(1000 Units)	70	93	570	686	4,000	22	29	143	172
Liquid	Fuel Oil(Import)	2,732	4,510	0	0	20,000	1,366	2,255	0.0	0.0
Liquid	Fuel Oil(Export)	366	600	7,820	7,050	20,000	183	300	978	881

出典：JICA 調査団

ii) 港別、品目別所要バース数の算定

各バースの年間使用可能日数を 363 日（年 2 日の休日を考慮）とし、（離着棧に要する時間、天候による作業中断、およびその他の原因による作業遅れ等を考慮し、船舶が係留できる可能日は全体の 65%、すなわち年間 236 日と設定することにした。

表 5.2-14 に示した所要荷役日数を 236 日で除すことにより、所要のバース数が求められる。もと得られる。その結果は表 5.2-11 に示すとおりである。

表 5.2-14 所要バース数の算定

Cargo Type	Commodity	Berths Required		2025					2035				
		2025	2035	UQP	KZP	Abu Flus	Al Maqil	Total	UQP	KZP	Abu Flus	Al Maqil	Total
Bulk	Wheat	0.6	0.9	0.6				0.6	0.9				0.9
GC	Rice (Baged cargo)	1.5	1.6	1.5				1.5	1.6				1.6
Bulk	Sugar	0.8	1.1	0.8				0.8	1.1				1.1
GC	Sugar	0.8	1.1	0.8				0.8	1.1				1.1
Bulk	Cement(KZP)	1.3	1.1		1.3			1.3		1.1			1.1
GC	Cement (Al Maqil)	5.4	3.7				5.4	5.4			3.7		3.7
GC	Steel/Pipe	1.2	0.9	0.6	0.6			1.2	0.5	0.4			0.9
GC	Others(UQP,KZP)	2.1	2.1	1.1	1.0			2.1	1.1	1.0			2.1
GC	Others(Ab Flus, Al Maqil)	1.0	1.3			0.5	0.5	1.0			0.6	0.7	1.3
GC	Dates	0.0	0.0		0.0			0.0		0.0			0.0
Vehicle	Vehicle	0.6	0.7	0.6				0.6	0.7				0.7
Liquid	Fuel Oil(Import)	0.0	0.0		0.0			0.0		0.0			0.0
Liquid	Fuel Oil(Export)	4.1	3.7		4.1			4.1		3.7			3.7
Total number of required berths		19.5	18.4	6.0	7.0	0.5	6.0	19.5	7.0	6.3	0.6	4.4	18.4
Dry Bulk				1.4	0.0	0.0	0.0	1.4	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0
General Cargo				4.0	2.9	0.5	6.0	13.3	4.3	2.6	0.6	4.4	11.9
RoRo				0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7
Liquid Bulok					4.1			4.1		3.7			3.7
Dates					0.0			0.0		0.0			0.0

出典：JICA 調査団

こうして求めた 2025 年および 2035 年時点の所要バース数を港湾別に集計し、それぞれの年次で利用可能なバース数と対比したものが表 5.2-15 である。荷役効率を高めることにより（表 5.2-11 参照）、いずれの港においても既存のバース数で十分対応できることが分かる。

表 5.2-15 コンテナ貨物以外の貨物の取り扱いに必要なバース数と利用可能バース数の比較

Poprt	Type of Berth	2025		2035	
		Required	Available	Required	Available
UQP	Dry Bulk	1.4	4	2.0	4
	Gen Cargo	4.0	9	4.3	9
KZP	Dry Bulk	2.0	2*	2.0	2*
	Gen Cargo	2.9	5**	2.6	4***
	Oil	4.1	4	3.7	5
Abu Flus	Dry Bulk	0.0	0	0.0	0
	Gen Cargo	1.0	2	0.6	2
Al Maqil	Dry Bulk	0.0	0	0.0	0
	Gen Cargo	5.0	10	4.4	10

Note * Excluding berth for Spomge iron and oil

** Including 1 berth to be constructed by Phase II of the Port Sector Rehabilitaiton Project

*** 1 General Cargo berth will be converted to an oil berth

出典：JICA 調査団

ちなみに荷役効率（特にセメント、および石油などの液体バルクの荷役効率）の改善を行わない場合、すなわち 2012 年の実績通りの荷役効率であれば、表 5.2-16 に示す数のバースが必要となり、2035 年には KZP において一般貨物バースおよび液体バルクを扱うバースの数が不足する。また、アル・マキール港においても、セメントの取扱量が増え、表中太字で示すようにバース数が不足するようになることが懸念される。

表 5.2-16 荷役効率が改善されない場合の所要バース数

Port	Type of Cargo	Unit: Berth			
		2025		2035	
		Required	Available	Required	Available
UQP	Dry Bulk	2.7	4	3.8	4
	Gen Cargo	5.1	9	6.4	9
KZP	Dry Bulk	2	2*	2	2*
	Gen Cargo	7.6	5	10.7	4
	Liquid bulkOil	16.6	4	14.9	5
Abu Flus	Dry Bulk	0	0	0	0
	Gen Car.	1	2	1.4	2
Al Maquil	Dry Bulk	0	0	0	0
	Gen Car.	8.7	10	11.1	10

出典：JICA 調査団

ちなみに、低成長および高成長シナリオの場合について同様の計算を行って、所要バース数を求めた結果は、表 5.2-17 に示すとおりである（荷役効率は改善されると仮定）。

表 5.2-17 低成長および高成長シナリオの場合の所要バース数

Port	Type of Berth	Low Growth Scenario				High Growth Scenerio			
		2025		2035		2025		2035	
		Required	Available	Required	Available	Required	Available	Required	Available
UQP	Dry Bulk	1.4	4	2.0	4	1.9	4	2.5	4
	Gen Car.	3.6	9	3.9	9	6.6	9	5.7	9
KZP	Dry Bulk	2.0	2*	2.0	2*	2.0	2*	2.0	2*
	General Cargo	1.3	5**	1.0	4***	5.0	5**	4.9	4***
	Liquid bulk (oil)	1.3	4	1.3	5***	12.8	4	12.8	5***
Abu Flus	Dry Bulk	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geeral Cargo.	0.6	2	0.4	2	1.4	2	2.0	2
Al Maqil	Dry Bulk	0	0	0	0	0	0	0	0
	General Cargo	0.3	10	0.4	10	12.0	10	9.5	10

Note * Note: Excluding berth for Sponage iron and oil

** Include 1 berth to be constructed by Phase II of the Port Sector Rehabilitaiton Project

*** 1 General Cargo berth will be converted to an oil berth

出典：JICA 調査団

iii) 年間の寄港船数の計算（コンテナ船を除く）

各品目について上記

表 5.2-12 のように平均船舶サイズを設定したので、それぞれの船舶サイズに対応した 1 船当たりの貨物量を想定することが出来る（大半が輸入品であるので、満載で寄港するものと想定している）。品目別に年間の貨物量を 1 船当たりの貨物量で除すことにより、品目別の寄港船隻数を求めると表 5.2-18 に示す結果を得た。

カワール・アブダラ水路の年間通航隻数は UQP と KZP の寄港船の合計であり、2035 年には 1,370 隻、シャトル・アラブ水路の同年の通航隻数は約 1,200 隻と予想される。

表 5.2-18 寄港船隻数の推計（中成長シナリオ）

Cargo Type	Commodity	2012	Estimated volume (1,000 t)			Cargo ton/ship	Ship calls			
			2015	2025	2035		2012	2015	2025	2035
Bulk	Wheat	2,644	2,244	1,152	1,707	50,000	52.9	44.9	23.0	34.1
GC	Rice (Baged cargo)	1,093	1,211	1,416	1,531	33,000	33	36.7	42.9	46.4
Bulk	Sugar	495	516	753	1,033	12,500	40	41.2	60.2	82.7
GC	Sugar	247	257	376	516	10,000	25	25.7	37.6	51.6
Bulk	Cement(KZP)	794	550	900	1,300	8,000	99	68.8	112.5	162.5
GC	Cement (Al Maqil)	794	550	900	1,300	1,500	529	366.7	600.0	866.7
GC	Steel/Pipe	734	550	840	1,080	8,000	92	68.8	105.0	135.0
GC	Others(UQP,KZP)	738	702	758	1,012	3,000	246	234.1	252.5	337.3
GC	Others(Ab Flus, Al Maqil)	184	176	189	253	800	231	219.5	236.8	316.3
GC	Dates	83	106	0	0	800	104	132.5	0.0	0.0
Vehicle	Vehicle(1000 Units)	70	93	570	686	4,000	17	23.3	142.5	171.5
Liquid	Fuel Oil(Import)	2,732	4,510	0	0	20,000	137	226	0	0
Liquid	Fuel Oil(Export)	366	600	7,820	7,050	20,000	18	30	391	353
Tital ship calls					UQP		444	426	596	770
					KZP		315	373	572	604
					Abu Flus		58	55	59	79
					Al Maqil		702	531	778	1,104
					Ocean Going Ship		1,519	1,385	2,004	2,557
					Small ship (KZP)		104	133	0	0

出典：JICA 調査団

同様に低成長、高成長シナリオケースについて寄港船隻数を求めるとそれぞれ表 5.2-19、表 5.2-20 の結果を得た。

表 5.2-19 寄港船隻数の推計（低成長シナリオ）

Port	Unit: Ship			
	2012	2015	2025	2035
UQP	444	313	473	645
KZP	315	60	332	430
Abu Flus	58	34	37	48
Al Maqil	702	103	112	143
Ocean Going Ship	1,519	510	954	1,265
Small ship (KZP)	246	147	159	203

出典：JICA 調査団

表 5.2-20 寄港船隻数の推計（高成長シナリオ）

Port	Unit: Ship			
	2012	2015	2025	2035
UQP	672	983	1,085	1,336
KZP	685	1,250	2,642	3,062
Abu Flus	26	33	0	0
Al Maqil	170	168	105	135
Ocean Going Ship	1,553	2,434	3,832	4,533
Small ship (KZP)	231	309	413	505

出典：JICA 調査団

3) 所要の港湾施設規模

以上、コンテナ貨物およびその他の貨物の取り扱いに必要な港湾施設規模の検討結果は表 5.2-21 から表 5.2-24 のように取りまとめられる。

表 5.2-21 UQP のバース割り付け

UQP			2025						2035					
Berth No.	Structure	Length	Low		Middle		High		Low		Middle		High	
			Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2	Opt.1	Opt.2
South														
1	Wharf													
2	Wharf	200	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
3	Wharf	200	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
4	Wharf	200	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	GC	GCO2	GC	GCO2	GC
5	Wharf	250	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	GC	GCO2	GC	GCO2	GC
6	Wharf	213	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	GC	GCO2	GC	GCO2	GC
7	Wharf	213	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	GC	GCO2	GC	GCO2	GC
8	Wharf	213	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	MCO2	GCO2	GC	GCO2	GC	GCO2	GC
9	Pier		Removed						Removed					
10	Pier	385	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
11	Wharf	190	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
ICT	Wharf	375	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+	GCO2+
			MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2
North														
12	Wharf	200	GC	MCO2	GC	MCO2	GC	MCO2	MCO2	GC	GC	GC	GC	GC
13	Wharf	200	GC	SCO	GC	GC	GC	MCO2	GC	GC	GC	GC	GC	GC
14	Wharf	200	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
15	Wharf	200	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
16	Wharf	200	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
17	Wharf	200	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
18	Wharf	200	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
19	Wharf	200	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
20/21	Wharf	300	GCO2	GCO2	GCO2+	GCO2	GCO2+	GCO2	GCO2+	GCO2	GCO2+	GCO2	GCO2+	GCO2
			MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2
22/23/24	Wharf	350	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*	GC*
	Wharf	200	GC	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	MCO2	GC
25/26/27	Wharf	250			GCO2		GCO2				GCO2		GCO2	
	Wharf	250			GCO2		GCO2				GCO2		GCO2	
Al Faw 350 m Berth			0	0	0	2	3	4	0	5	4	9	10	14
UQP Container Berths			10	8	10	8	10	8	8	3	10	3	9	2
UQP Dry Bulk Berth			4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4
UQP GCerl cargo Berth			9	8	9	7	9	7	9		9	9	9	9

SCO: No Crane , Ship Gears
 MCO2: With 2 Units of Mobile Crane
 GCO2: With 2 Units of Gantry Crane
 GCO2: With 2 Units of Gantry Crane + 2 Units of Mobile Crane
 GCO2+MCO2: With 2 Ganyrt Crane and 2 Mobile Cranes
 Dry Bulk Berth DB
 GCeral Cargo Berth GC
 Include RoRo Berth GC*

出典：JICA 調査団

表 5.2-22 KZP バース割り付け

KZP				2025			2035		
Berth No.	Structure	Length (m)	2014	Low	Middle	High	Low	Middle	High
					Op.1b	Op. 1	MC	Op.1b	Op. 1
1	Pier			LB	LB	LB	LB	LB	LB
	New berth	250		GC	GC	GC	LB	LB	LB
	New berth	87							
2	Pier	180	DB	LB	LB	LB	LB	LB	LB
3	Pier	180	DB	LB	LB	LB	LB	LB	LB
4	Pier	180	DB	LB	LB	LB	LB	LB	LB
	Pier	Service Berth							
5	Pier	370	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
6	Pier	370		GC	GC	GC	GC	GC	GC
7	Wharf	250	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
8	Wharf	250	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
9	Pier	560	LB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
10	Pier		DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB
11	New Pier							GC	GC
12	New Pier						GC	GC	
13	New Pier						Navy	Navy	Navy
CO:	Container Berth		CO	0	0	0	0	0	0
DB:	Dry Bulk Berth		DB	2	2	2	2	2	2
GC:	General Cargo Berth		GC	5	5	5	4	6	6
LB:	Liquid Bulk Berth		LB	4	4	4	5	5	5

出典：JICA 調査団

表 5.2-23 アブ・フルス港バース割り付け

Abu Flus			2025					2035				
Berth No.	Structure	Length	2014	Low	Middle		High	Low	Middel		High	
No. 1	Wharf		GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
No.2	Wharf		GC	SCO	GC	GC	SCO	SCO	SCO	SCO	GC02	GC02
No.3	Wharf		SCO	SCO	MCO2	MCO2	MCO2	SCO	GC02	GC02	GC02	GC02
Container Berths			1	2	1	1	2	2	2	2	2	2
General cargo Berth			2	1	2	2	1	1	1	1	1	1

SCO: Containeer berth without Crane (Ship Gear)

MCO2: Container Berth with 2 units of Mobile Crane

出典：JICA 調査団

表 5.2-24 アル・マキール 港バース割り付け

Al Maqil			2025/2035	Al Maqil			2025/2035	
Berth No.	Structure	Length	Low/Middle/High	Berth No.	Structure	Length	Low/Middle/High	
No. 1				No. 8	Wharf		GC	
No. 2	Wharf		GC	No. 9	Wharf		GC	
No. 3	Wharf		GC	No. 10	Wharf		GC	
No. 4	Wharf		GC	No. 11	Wharf		GC	
No. 5	Wharf		GC	No. 12	Wharf		GC	
No. 6	Wharf		GC	No. 13	Wharf		CO	
No. 7	Wharf		GC	No. 14	Wharf		CO	
							Container Berths	2
							Generl cargo Berths	11

出典：JICA 調査団作成

(5) 概略レイアウト

上記表 5.2-21 から表 5.2-24 に求めた所要バースの検討結果に基づき、各港の概略レイアウトを以下に示す。

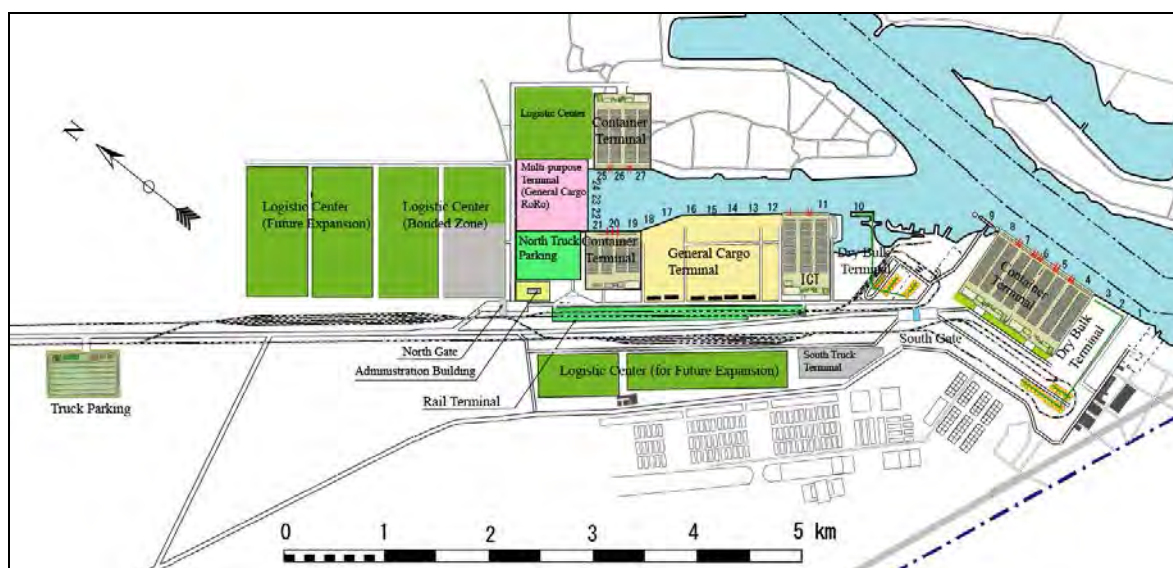
1) UQP 長期計画概略レイアウト

GCPI が現在進めている南港および北港の整備計画（主としてコンセッション方式によるコンテナターミナルの整備計画と RoRo ターミナル）を基本として、所要のヤード面積の確保および港内の貨物の流れの円滑化を考慮して施設配置を考えた。

施設配置計画において、特に以下の点に留意した。

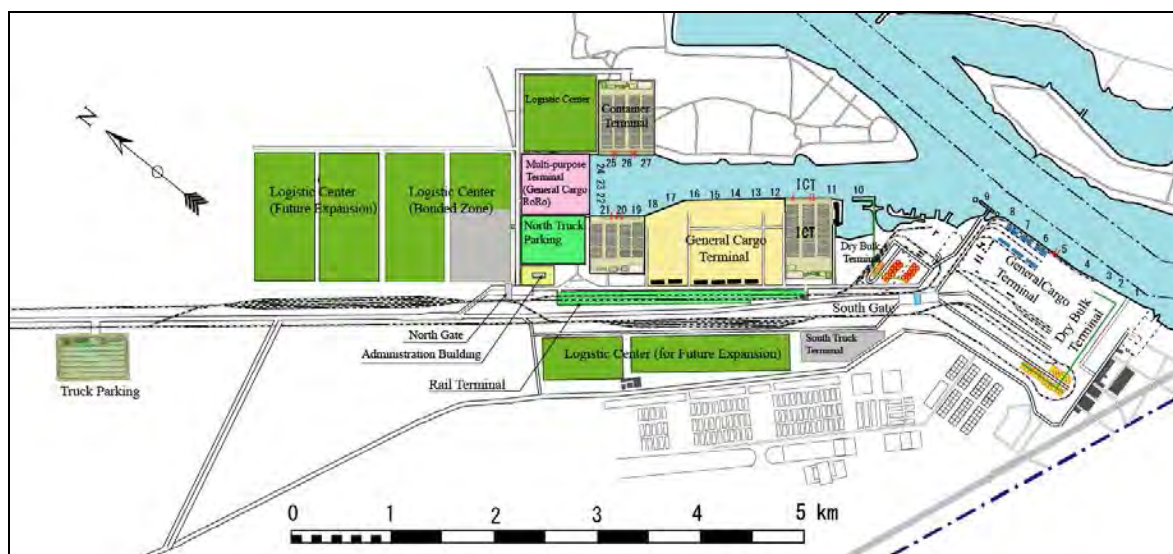
- 南港と北港の貨物の流れの分離
- 港内道路の整備による車両の流れの円滑化（一般貨物埠頭エプロンにおける一方通行）
- 鉄道線路の移設および撤去
- 不要な上屋の撤去
- 管理棟をゲートの外に移設することにより、港内の交通を貨物車両のみとする。
- トラック駐車スペースを確保することにより、港内、港外の道路における駐車を排除
- 鉄道線路を巡回式とすることにより、入れ替え作業による道路交通の中断時間の削減を計る。
- 岸壁背後のヤードにおける貨物の滞留日数を削減するため、Logistic Cente のためのスペースを確保し、岸壁における荷役の効率化を図る。

図 5.2-2 に長期開発計画、図 5.2-3 に代替案の施設配置を示す。



出典：JICA 調査団

図 5.2-2 UQP 長期開発計画施設配置



出典：JICA 調査団

図 5.2-3 UQP 代替案施設配置

2) KZP 長期計画概略レイアウト

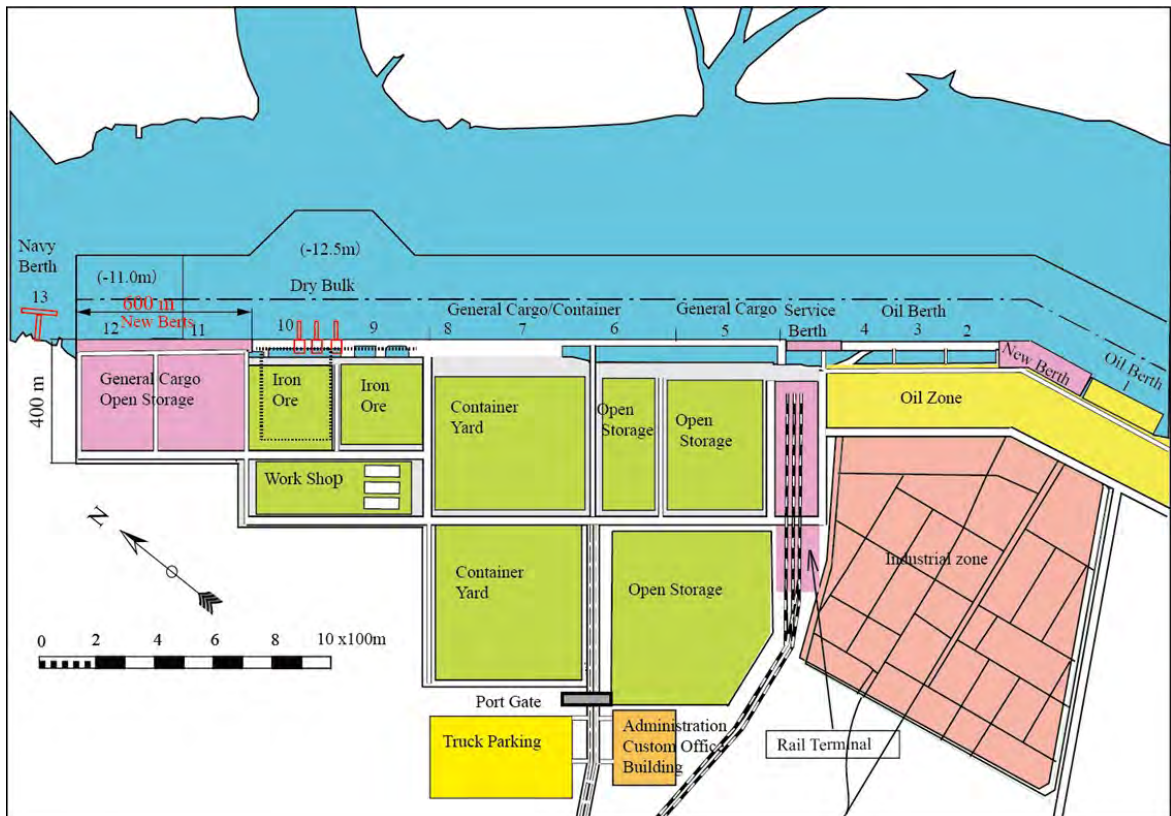
現在の KZP はドライ貨物と石油関連貨物が同じ岸壁で扱われている。そのため、エプロン上にパイプラインが設置されているため、ドライ貨物の荷役に障害となると共に、危険でもある。GCPI、KZP 事務所では今後ドライ貨物と石油関連貨物を扱う区域を分離したいと考えており、第 4 バースより南側の施設で石油関連貨物を、第 5 バースより北側の施設でドライ貨物を扱うという方針を持っている。

こうした GCPI の方針に従い、バース No. 5 より北側地区にドライ貨物の施設を配置する計画を作成した。

KZP ではコンセッション契約により、特定のオペレーターの専用使用を許すことにより、民間資金による施設整備を促進している。そのため GCPI 自体が利用できるバースは現在 No. 5、6 のみになっており、今後新たな港湾利用者に対するサービスが困難になることが予想される。

そのため、長期計画においては新たに No. 11、12 を建設することを提案している。

また KZP においても、管理棟を港のゲートの外に移設すること、および港外にトラック駐車場を確保することで、港内の車両の流れの円滑化を図っている（図 5.2-4 参照）。

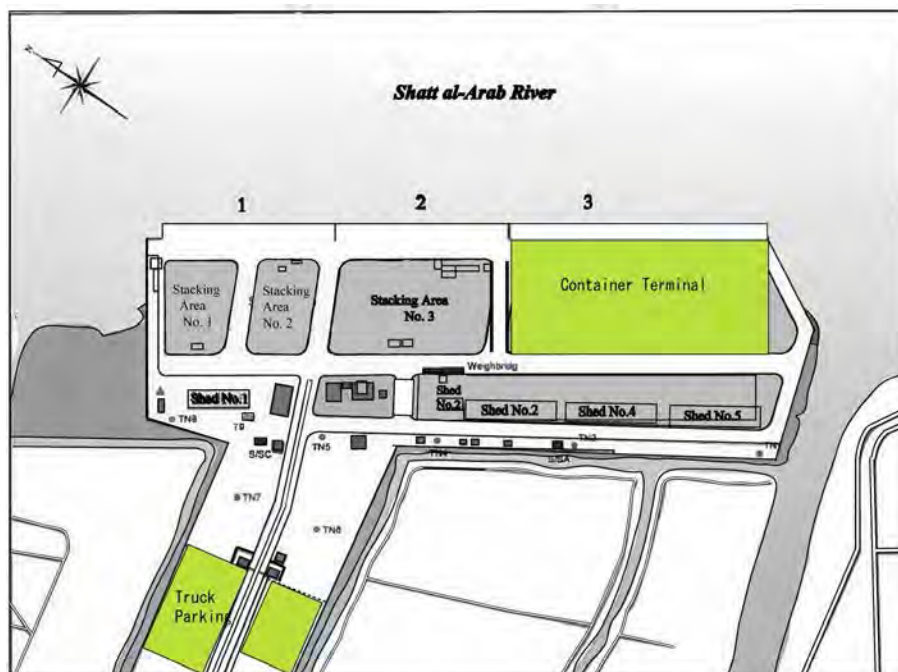


出典：JICA 調査団

図 5.2-4 KZP 長期計画 施設レイアウト

3) アブ・フルス港長期計画概略レイアウト

近年のアブ・フルス港の主要貨物はコンテナであり、今後もコンテナ貨物は増加すると予想されている。そのため、コンテナ埠頭の拡張と整備を行うことが重要であり、長期計画においてはコンテナターミナルの整備を提案する。また港内に滞留する車両の数を減らし、交通を円滑にするため、港外にトラック駐車場を確保すること、および管理棟をゲート近くに移設することを提案している。



出典：JICA 調査団

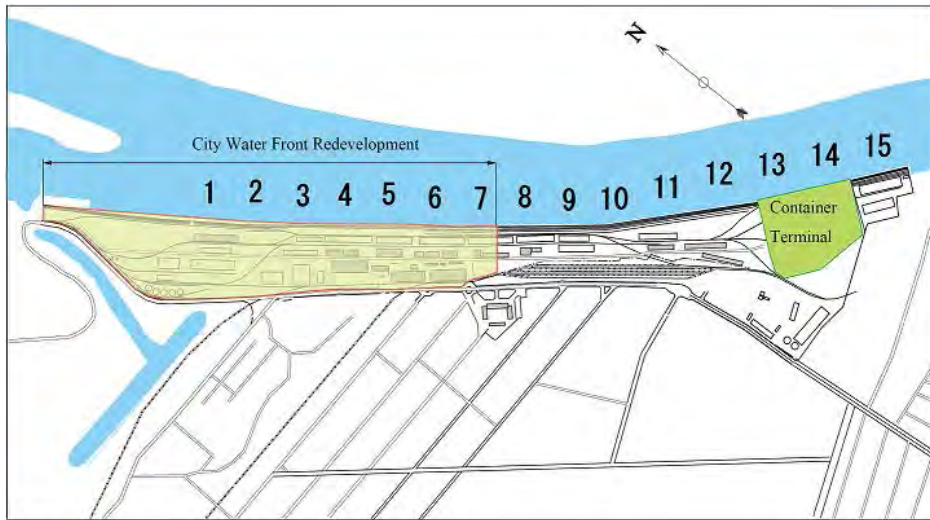
図 5.2-5 アブ・フルス港長期計画 施設 レイアウト

4) アル・マキール港長期計画概略 レイアウト

アル・マキール港の主要貨物はセメントと一般貨物である。今後もしばらくはセメントの輸入は現在の状況が継続すると予想され、小型船の寄港数が増加すると考えられることから、十分な数のバースを確保しておく必要がある。すでに 2013 年にコンテナターミナルが稼働開始したけれども、アクセス水路に可動橋があり、入出港に大きな制約があるため、定期性が重要であるコンテナ船がどの程度寄港するかは不明である。

さらに、今後シャトル・アラブの浚渫が可能になり航路が増深されること、橋梁が付け替えられ、より大きな外航船の寄港が可能になること、さらにアル・ファオ港が開港すること等、環境が大きく変わる可能性が高く同港の利用形態は大きく変化することが予想される。

このようにアル・マキール港の利用形態が不確定なため、現時点では確定した計画を策定することが困難である。そのため、同港においては当面は既存施設の復旧、修理を行う程度にとどめ、今後の状況変化に柔軟に対応できるようにしておくことが望ましい（図 5.2-6 参照）。



出典：JICA 調査団作成

図 5.2-6 アル・マキール港長期計画 施設 レイアウト

5) AFGP の長期計画

GCPI は 2018 年を目標に AFGP の Stage 1 (図 5.2-7) 実施中であり、すでに東西の防波堤建設工事が発注されている。この計画では港内の最も奥に位置するバースを建設することになっている。



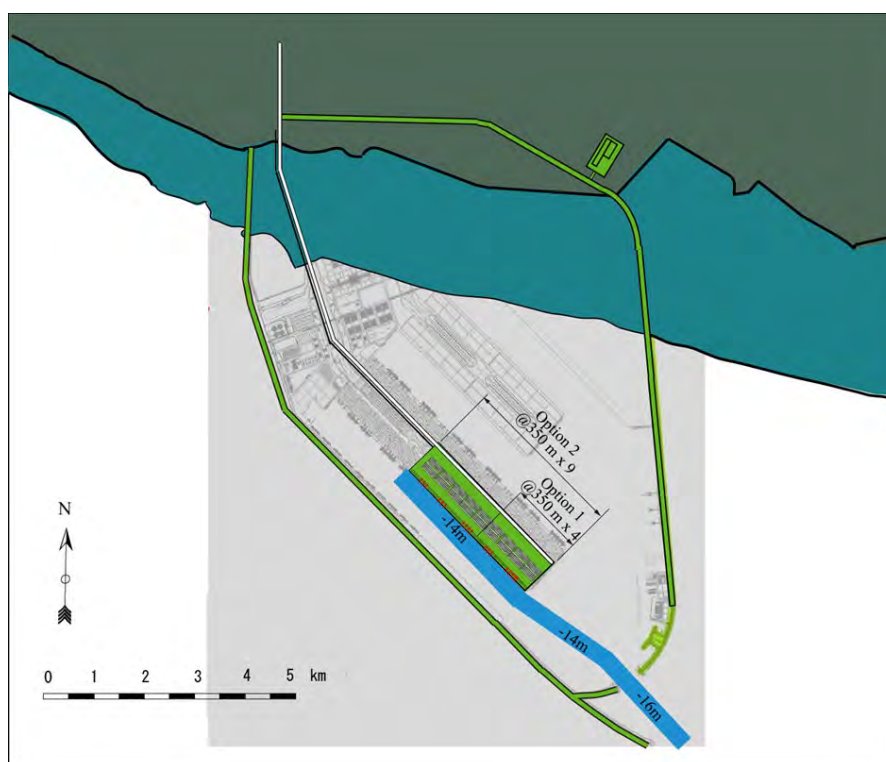
出典：GCPI 提供の図をもとに JICA 調査団編集

図 5.2-7 AFGP Stage 1 プロジェクト

この計画では港内の浚渫に時間とコストを要することから、調査団港口に近いバースの建設から開始する事を提案する。これにより開港時までの港内浚渫の土砂量が大幅に削減することが可能である。長期開発計画の施設配置を図 5.2-8 に示す。

また、GCPI の計画ではコンテナバースの水深を-17m にすることを計画しているけれども、ポストパナマックス船が寄港する可能性を考慮しても-16m で十分と考えられることから、バース構造は、水深-16m として設計しておけばよいと判断される。

また、2035 年時点においてはパナマックスサイズのコンテナ船が寄港する可能性が高いので、バースの計画水深は-14m とすることを提案する。また-16m への増深は施設完成後の寄港船の動向を見ながら適切な時期に実施することが望ましい。



出典：JICA 調査団

図 5.2-8 AFGP 長期開発計画の施設配置図（調査団提案）

5.2.2 所要の航路の規模、概略レイアウト

(1) 通航船隻の推計

各港の 2025 年および 2035 年の年間の種別別貨物量を 1 船当たりの平均取扱量で除すことにより、年間の寄港船隻数が推定できる。表 5.2-25 は寄港船隻数の計算表である。

表 5.2-25 各港の寄港船水路通航船隻の計算

Name of Port	TEU/Ship	2025						2035					
		Low		Middle		High		Low		Middle		High	
		L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.	L.D.P	Altern.
Conrtainer ships													
AFGP	2,000	0	0	389	0	770	403	797	1,216	1,867	2,781		
UQP	1,000	1,860	2,588	1,809	3,496	1,957	1,896	2,606	1,768	2,444	1,100		
KZP *		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Abu Flus	200	697	727	727	1,474	1,474	779	1,180	1,180	2,316	2,318		
Al Maqil	200	348	727	727	490	490	774	1,180	1,180	1,155	1,153		
Other type of Ships													
AFGP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
UQP		473	596	596	791	791	645	770	770	979	979		
KZP		332	572	572	1,014	1,014	430	604	604	1,074	1,074		
Abu Flus		37	59	59	103	103	48	79	79	126	126		
Al Maqil		112	778	778	2,109	2,109	143	1,104	1,104	2,579	2,579		
Total Ship Calls													
AFGP		0	0	389	0	770	403	797	1,791	1,867	2,781		
UQP		2,334	3,184	2,405	4,287	2,748	2,541	3,376	1,387	3,422	2,079		
KZP		332	572	572	1,014	1,014	430	604	604	1,074	1,074		
Abu Flus		734	786	786	1,578	1,578	826	1,259	1,497	2,442	2,445		
Al Maqil		460	1,505	1,505	2,599	2,599	917	2,283	2,045	3,734	3,732		
Ship calls per Day													
AFGP		0.0	0.0	1.1	0.0	2.1	1.1	2.2	4.9	5.1	7.6		
UQP		6.4	8.7	6.6	11.7	7.5	7.0	9.2	3.8	9.4	5.7		
KZP		0.9	1.6	1.6	2.8	2.8	1.2	1.7	1.7	2.9	2.9		
Abu Flus		2.0	2.2	2.2	4.3	4.3	2.3	3.4	4.1	6.7	6.7		
Al Maqil		1.3	4.1	4.1	7.1	7.1	2.5	6.3	5.6	10.2	10.2		
Traffic along waterways (Incoming ship only)													
Khawar abd Allah		7.3	10.3	8.2	14.5	10.3	8.1	10.9	5.5	12.3	8.6		
Shatle al Arab		3.3	6.3	6.3	11.4	11.4	4.8	9.7	9.7	16.9	16.9		

Note:* Containers are brought by Other type of shipts to KZP

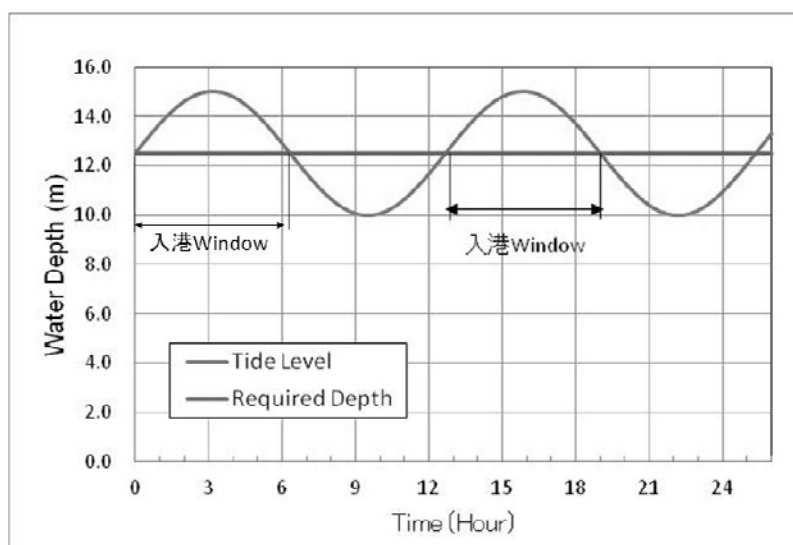
(2) 航路容量の検討

GCPI の運航部のインタビューによれば、カワール・アブダラ水路やウナム・カスル水路においては潮流が強いことから、潮流が強い時間帯は船舶の通航を制限している。そのため潮流が緩やかになる満潮の前後各 3 時間（合計 6 時間）が入港可能な時間帯と考える入港可能な船舶数を推定することにする。

1) 前提条件

- a) 出港船は空荷であるため、喫水が浅いので、干潮時にも航行可能。したがって、満潮前後の合計 6 時間は、入港船のみが使用できるものとし、出港船はこの時間帯以外を通行するものとする。満潮は一般に 1 日 2 回。干満潮が 1 回しか起こらない日が 1 カ月に 1 回起こり、また 2 回の満潮の潮位は通常異なるけれどもるけれども、概略検討という目的から、計算を簡略化して毎日 2 回同じ潮位の満潮が起こると仮定して計算する。
- b) 水路の水深は-11m と言われているけれども、維持浚渫が不十分であるため土砂堆積区間等があると推定されることから、実質-10m と想定する。喫水 11m の貨物を積載した大型入港船舶は、干満を利用して水深が 12.5m 以上の時間帯にのみ通行する

ものとする（潮差は 5m）図 5.2-9 に示す通り、1 日のうち 6 時間の通航可能時間帯が 2 回発生する。



出典：JICA 調査団

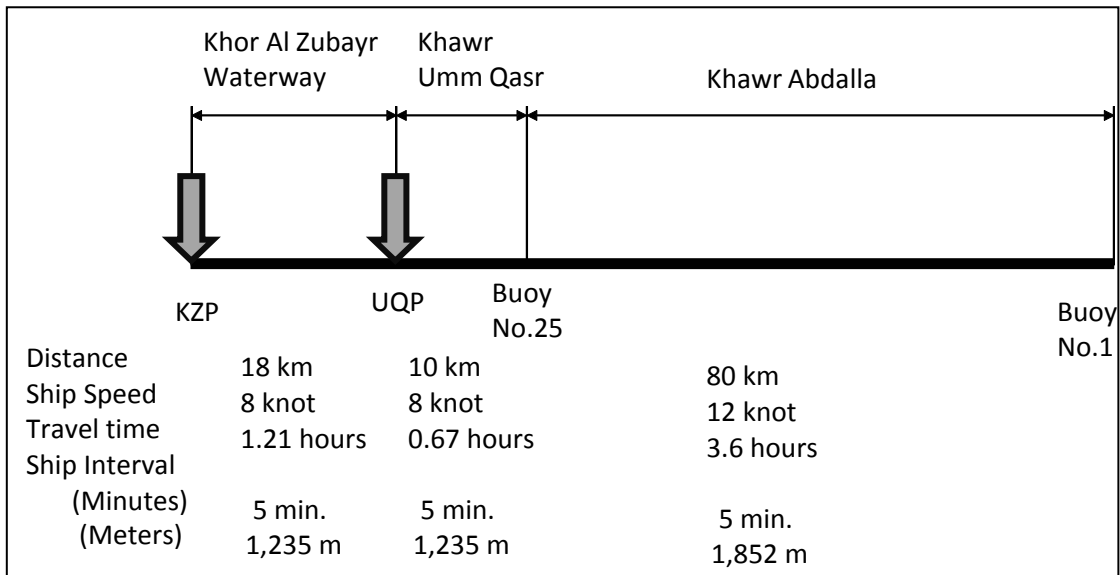
図 5.2-9 入稿可能時間帯（入港大型船）

計算を行う上で以下の条件を仮定している。

- 航路は全延長にわたり、One way と仮定する（航路幅 200mはスエズ運河、パナマ運河の航路幅 225m の 9 割であり、両運河が One Way であることに鑑みた）。
- 水路航行中の船舶はタグボートの支援は不要とする。またウンム・カスル 港においては到着する船舶を順次着桟させるために必要なタグボートが揃っていると仮定する。
- 入港船は 6 時間の時間帯のあいだにコンボイを組んで航行することとし、船の間隔は 5 分間と想定する。船の航行速度を考慮すれば、船舶間隔はカワール・アブダラ水路では 1,852m、その他の水路では 1,235m となる。
- 水路各区間の船舶の運航速度および航行所要時間は下記の通り計算される。
カワール・アブダラ：12 knot、3.6 時間
ウンム・カスル：8 knot、0.67 時間
コール・アルズベール：8 knot、1.21 時間

2) 航行可能時間帯と通航可能隻数

各水路区間の船舶の航行条件は図 5.2-10 に示すとおりである。



出典：JICA 調査団作成

図 5.2-10 水路各区間の船舶運航条件

アラビア湾の Buoy No. 1 からウナム・カスルまでの航行所要時間は 4.27 時間（3.6+0.67 時間）、コール・アルズベール港までは合計 5.47 時間を要する。満潮の 3 時間前にコンボイが Buoy No. 1 を出発し、満潮時から 3 時間過ぎるまでにコンボイの最後の船がウナム・カスル港に到着せねばならない。

従って、入港船が Buoy No.1 を通過できる時間帯は 6 時間－4.27 時間＝1.73 時間（103.8 分）となる。入港船が 5 分間隔で Buoy No. 1 を出発すると仮定するとウナム・カスル港まで 100 分間の間に 20 隻のコンボイの通過が可能となる。またコール・アルズベール行きの船舶は、コンボイの先頭に配置するものとするれば、先頭から 7 隻まで（最初の 30 分間に Buoy No. 1 を出発）は満潮時を含む前後 3 時間（合計 6 時間）以内にコール・アルズベール港に到着できる。

1 日 2 回満潮が起こることを考慮すると、上記の 2 倍の隻数の通過が可能となるので、計算上は、コール・アルズベール港には 1 日最大 14 隻、ウナム・カスル港へは最小 26 隻（最大 40 隻）通行可能となる。

表 5.2-25 において求めたカワール・アブダラ水路を通過してウナム・カスル港或いは コール・アルズベール港 に寄港する船舶の 1 日当たりの数は Middle 成長シナリオの場合約 10 隻（2025 および 2035 年）、High 成長シナリオの場合 15 隻（2025 年）から 12 隻（2035 年）であり水路の能力が制約となることはない。

3) 計算結果に対する考察

満潮の前後各 3 時間（合計 6 時間）が船舶の航行可能という条件で通行可能隻数を計算したけれども、これは 1 日 12 時間（潮位が平均水面以上の時間帯）を入港船が水路を使い、残りの 12 時間（潮位が平均水面以下の時間帯）を出港船が使用するということであり、とりもなおさず水路が一方通行であることによる航行制約条件と同じ結果となる。したがって、水路

を増深しても、一方通行である限り、これ以上の数の船舶を通過させるには、航行速度を早くしたり、船舶間の距離を少なくすることにより可能であるが、その場合には航行船舶に対する指示や安全対策を強化する必要がある。

(3) 水路における水深以外の制約条件

ウンム・カスル港およびコール・アルズベール港を利用する船舶については、水深や潮流による制約に加えて、以下のような制約がある。

- 1) ウンム・カスル港の Anchorage は 2 隻、コール・アルズベール港は Anchorage が無いため、入港隻数は空きバースの数と Anchorage の数によって制限される。
- 2) コンボイを組んで入出港数する必要があるため、Anchorage の容量を増やすか、タグボートの数を増やして迅速に着棧、離棧を行う必要がある。
- 3) バースにおける荷役効率が低ければ、バースの回転率が悪くなるので、1日当たりの入港可能船舶数も制限される。
- 4) アラビア湾内の天候（主として風）により、水路に進入を見合わせる日も発生している。

5.3 戦略的環境アセスメント

5.3.1 対象プロジェクトの概要

本戦略的環境アセスメントで対象とするプロジェクトは、5.2 節で提案された長期計画とする。計画の概要は表 5.3-1 に示す通りである。

本プロジェクトは、基本的には既存港の改修であることから、前節で提案された代替案（コンテナターミナル整備計画のオプション）は需要予測の違いに基づく荷役機器の種類や数量の違い程度であり、これに伴う大きな環境影響の違いは想定されない。そのため、本節では、代替案の比較検討ではなく、最有力案に対する環境影響評価を実施する。

表 5.3-1 環境影響評価の対象事業の概要

港／航路	計画内容
コール・アルズベール港	<ul style="list-style-type: none"> ・ No.11,12 の一般貨物ヤード整備 ・ トラック駐車場の整備 ・ 管理棟の移設
ウンム・カスル港	<ul style="list-style-type: none"> ・ No.4~8 の 15m 前出 ・ No.25~27 の整備 ・ ロジスティックセンターの新設 ・ トラック駐車場の整備 ・ 管理棟の移設

アブ・フルス港	<ul style="list-style-type: none"> ・ No.3 のコンテナターミナルの整備 ・ トラック駐車場の整備 ・ 管理棟の移設
アル・マキール港	<ul style="list-style-type: none"> ・ No.13,14 のヤード整備
シャトル・アラブ航路	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沈船撤去 (約 50 隻) ・ 河口部～マキール港間の浚渫 (約 28.25 百万 m³)
カワール・アブダラ航路	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沈船撤去 (約 10 隻) ・ アブダラ航路の浚渫 (約 24 百万 m³) ・ ウンム・カスル航路の浚渫 (約 17.6 百万 m³) ・ コール・アルズベール航路の浚渫 (約 16.4 百万 m³)

出典：JICA 調査団

5.3.2 予備的環境影響評価

環境社会状況の現状（2.9 節）及び現時点での計画に基づき、予備的な環境影響評価を実施した。結果は、想定される緩和策とともに表 5.3-2 に示した。本影響評価は、マスタープラン段階での結果であり、今後、事業の熟度が高まった段階において再検討を行う必要がある。

表 5.3-2 環境影響評価結果及び緩和策

影響項目	評価	評価理由	緩和策
大気汚染	工事中 C-	トラックや建設機材等からの粉じんや排気ガスが発生する。事業予定地の多くは既存港湾施設内あるいは未利用地のため影響は限定的である。ただし、アブ・フルス港のアクセス道路沿いには居住地が存在し、アル・マキール港の No.15 には不法居住地、UQP の南側にはウンム・カスル市や不法居住地が存在するため、計画の熟度が高まった時点で詳細な評価が必要。	・ 影響が想定される場合には、粉じん防止対策等の実施
	供用後 B-	現状のドライバルクの荷役にはホッパーが用いられているため、粉じんが大量に発生している。小麦等のドライバルクヤードを改修、移設等する場合には、配慮が必要。 貨物取扱量の増加に伴い、トラック等からの大気汚染物質の排出も増加するが、現状の大気汚染物質濃度は低く、影響は限定的と考えられる。	・ マスクの着用 ・ バキューム方式等の導入

水質汚濁	工事中 B-	<p>浚渫や水上工事に伴い、濁りが発生する可能性がある。シャトル・アラブ川、コール・アルズベール水路は平常時から濁っているものの、監視は必要と考えられる。</p> <p>水上工事時に杭打機等から油が流出する可能性がある。</p> <p>沈船周辺の水質、底質からは油分は検出されなかったものの、沈船撤去時に油や有害物質が流出する可能性は否定できない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水質モニタリング ・機材のメンテナンス ・油等流出対策を含む沈船撤去計画の作成及び実施
	供用後 B-	<p>事務所建屋、ヤード等から汚水排水や油性排水が発生し、河川に流入する可能性がある。特にシャトル・アラブ川、コール・アルズベール水路ともに大腸菌群数が高くなっており、適切な排水対策が望まれる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水質モニタリング ・浄化槽等の適切な排水対策の実施
廃棄物	工事中 B-	<p>浚渫土砂や建設廃棄物の発生が想定される。浚渫土砂について、新たな投棄場が提案される場合には、投棄場における環境調査及び評価が必要。</p> <p>沈船や建設廃棄物は撤去後に適切に処分する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂投棄場の環境調査及び評価 ・適切な廃棄物の管理
	供用後 B-	<p>維持浚渫に伴う浚渫土砂や、港湾施設及び船舶からの廃棄物の発生が想定される。浚渫土砂について、新たな投棄場が提案される場合には、投棄場における環境調査及び評価が必要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂投棄場の環境調査及び評価 ・適切な廃棄物の管理
土壌汚染	工事中 D	<p>土壌汚染を引き起こす作業は想定されない。</p>	—
	供用後 D	<p>土壌汚染を引き起こす施設の建設は想定されない。</p>	—
騒音・振動	工事中 C-	<p>トラックや建設機材等から騒音・振動が発生する。事業予定地の多くは既存港湾施設内あるいは未利用地のため影響は限定的である。ただし、アブ・フルス港のアクセス道路沿いには居住地が存在し、アル・マキール港の No.15 には不法居住地、UQP の南側にはウ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・影響が想定される場合には、騒音対策やモニタリングの実施

		ンム・カスル市や不法居住地が存在するため、計画の熟度が高まった時点で詳細な評価が必要。	
	供用後 C-	貨物取扱量の増加に伴い、トラック等からの騒音も増加すると考えられるが、主要な道路沿いには主だった居住地は存在せず、影響は限定的である。ただし、アブ・フルス港のアクセス道路沿いには居住地が存在し、アル・マキール港の No.15 には不法居住地、UQP の南側にはウンム・カスル市や不法居住地が存在するため、計画の熟度が高まった時点で詳細な評価が必要。	・影響が想定される場合には、騒音対策やモニタリングの実施
地盤沈下	工事中 D	地盤沈下を引き起こす可能性のある工事は想定されない。	—
	供用後 C-	ヒアリング結果によれば、UQP では水源に地下水を利用している。本事業では大量の地下水を利用する活動は想定されないが、計画の熟度が高まった時点で詳細な評価が必要。	・地盤沈下調査及び評価
悪臭	工事中 D	悪臭を伴う工事は想定されない。	—
	供用後 D	悪臭を伴う事業は想定されない。	—
底質	工事中 C-	シャトル・アラブ川、コール・アルズベール航路における底質汚染は顕著ではなく、工事における底質汚染拡大のリスクは低いと考えられる。ただし、浚渫土砂を河川投棄する場合には、投棄場における底質調査及び影響評価が必要。	・投棄場における底質調査及び影響評価
	供用後 B-	浚渫土砂を河川投棄する場合には、投棄場における底質調査及び影響評価が必要。 水質汚濁の進行に伴い、底質汚濁も進行する可能性がある。	・投棄場における底質調査及び影響評価 ・水質汚濁対策を実施する（水質汚濁と同様）

生態系	工事中 B-	<p>既存施設の改修を行う場合、影響は想定されない。新規施設の開発予定地周辺でも植生はあまり見られず、貴重種の生息も確認されていないため、影響は軽微である。</p> <p>浚渫土砂を新たな投棄場に処分する場合には、投棄場所での調査及び影響評価が必要。</p> <p>水質汚濁の進行により、水域生態系に影響を及ぼす可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・投棄場における環境調査及び影響評価 ・水質汚濁対策を実施する（水質汚濁と同様）
	供用後 B-	<p>陸上生態系に影響を及ぼす活動は想定されない。</p> <p>浚渫土砂を新たな投棄場に処分する場合には、投棄場所での調査及び影響評価が必要。</p> <p>水質汚濁の進行により、水域生態系に影響を及ぼす可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・投棄場における環境調査及び影響評価 ・水質汚濁対策を実施する（水質汚濁と同様）
水象	工事中 D	<p>ウンム・カスル港の 15m 前出や航路浚渫が行われるが、河川の流れに及ぼす影響は軽微であると考えられる。</p>	—
	供用後 D	<p>水象に影響を及ぼす活動は想定されない。</p>	—
地形・地質	工事中/ 供用後 D	<p>地形・地質に影響を及ぼす工事や活動は想定されない。</p>	—
住民移転	工事前/ 工事中 B-	<p>アブ・フルス港のトラック駐車場や管理棟建設予定地には合法、不法居住者が存在し、アル・マキール港のヤード整備予定地に隣接する No.15 では不法居住地、UQP 南側の South Port Truck Terminal 建設予定地に不法居住者が存在するため、建設や工事に際しては住民移転の可能性も想定される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易住民移転計画の作成
	供用後 D	<p>住民移転を伴う活動は想定されない。</p>	—
貧困層	工事前/ 工事中 C-	<p>住民移転対象予定者の経済状況については今後の調査が必要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易住民移転計画の作成
	供用後	<p>雇用の創出やインフラ整備等により正</p>	—

	B+	の影響が考えられる。	
少数民族・先住民族	工事前/ 供用後 D	事業予定地周辺に、少数民族・先住民族は存在しない。	—
雇用や生計手段等の地域経済	工事中 B+	港湾建設による雇用の創出や工事関係者の流入により地域経済に正の影響が考えられる。 シャトル・アラブ川やコール・アルズベール航路では活発な漁業活動は行われておらず、漁業への影響は軽微であると想定される。	—
	供用後 B+	港湾労働やそれに付随する新たな雇用の創出や港湾関連活動により、地域経済に正の影響が考えられる。 シャトル・アラブ川やコール・アルズベール航路では活発な漁業活動は行われておらず、漁業への影響は軽微であると想定される。	—
土地利用や地域資源利用	工事中/ 供用後 D	土地利用や地域資源（漁業資源）に影響を及ぼすような工事／活動は想定されない。	—
水利用	工事中 D	大量に水を使用する工事は想定されない。	—
	供用後 C-	KZP はシャトル・アラブ川の水を利用しており、影響は想定されない。 UQP では地下水を利用していることから、将来的な必要水量や地盤沈下等の調査が必要。	・必要水量や地盤沈下調査及び評価
既存の社会インフラや社会サービス	工事中 D	詳細な工事計画は未定であるものの、現在の周辺道路の交通量は多くなく、工事関係車両が既存のインフラ等に影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。	—
	供用後 D	貨物取扱量の増大に伴い、貨物輸送車両の交通量が増加する。しかし、アブ・フルス港、UQP、KZP ともにトラック駐車場が整備される予定であり、周辺インフラへの影響は軽微もしくは改善されると考えられる。	—

文化遺産	工事中/ 供用後 D	事業予定地周辺に文化遺産は存在しない。	—
------	------------------	---------------------	---

A+/-: 大きな正/負の影響が予想される。

B+/-: ある程度の正/負の影響が予想される。

C+/-: 正/負の影響の程度は不明であり、今後の調査が必要。

D: 影響は想定されない。

出典：JICA 調査団

5.4 主要港、航路の重要プロジェクト

5.4.1 ウンム・カスル港 第 25-27 埠頭の整備

GCPI によれば UQP 第 25~27 埠頭はコンセッション契約により、民間オペレーター (ICTSI) が整備を行うことになっている。具体的整備計画の内容については調査団は情報を持っておらず、稼働開始時期も不明である。GCPI は AFGP を 2018 年に開港することを予定しているけれども、その開港が遅れば (すなわち代替案の実現が不可能になれば) UQP の能力を強化することが不可欠となる。そのため、埠頭 No. 25~27 を早急に建設することが必要となり、かつ能力の大きいコンテナターミナルにすることが要請される。

第 25~27 埠頭は、予定地の水際線の直線延長が約 600m であることから、200m のコンテナバース 3 バース (ガントリークレーン計 4 基) を整備することを長期開発計画として提案する。またガントリークレーンによる荷役能力が十分に発揮できるよう、十分な広さのコンテナヤード用地を確保することを提案しており、600m バースで年間 520,000TEU のコンテナ取り扱い能力を持つ (施設配置については図 5.2-3)。なお、AFGP が早期に 2020 年以前に開港する場合には、埠頭 No. 25~27 の整備は不要となる。

5.4.2 ウンム・カスル南港の整備

GCPI 今後のコンテナ貨物の増加に対応するため、GCPI は南港バース No. 2 から No.8 までの改修を民間企業の手で行うことを予定しており、昨年提出のあったプロポーザルの審査が行われている状況である。

現在南港はコンテナ貨物、ドライバルク、一般貨物が混在しているため、恒久的な専用岸壁に比べ荷役能力は劣る。また岸壁の構造物も老朽化が進んでいることから、効率の良いガントリークレーンを配置しようとするれば、岸壁を新しく造り変える必要がある。

民間企業の提案計画に基づいて南港の改修が行われることになれば、投資の規模によって荷役能力も異なるので、長期計画を策定するにあたり二つのケースが考えられる。

- 長期開発計画

ガントリークレーンが使用できるよう、岸壁を造り直す。バース No. 4 から No. 8 までの 5 バースに各 2 基のガントリークレーンを配備することにより 1 バース当たり年間 260,000TEU (5 バース合計能力は 1,300,000TEU)。

- 代替案

既存岸壁の老朽化部分を補修することにより使用することにし、モバイルクレーンを投入することによって岸壁荷役能力を強化する。この場合1バース当たりのコンテナ取扱能力は年間177,000TEU（No. 4 から No. 8 の5バースの合計能力は885,000TEU）。

代替案の場合はガントリークレーンを配備する場合より能力が低いため、長期開発計画よりも早い時期に貨物量がUQPのコンテナ取り扱い能力を越える。よって、早期にAFGPを開港させる必要がある。

民間企業の南港の整備計画の違いによって、新アル・ファオ港のコンテナターミナル整備計画も異なるものとなる。

南港の能力を強化するには、岸壁荷役の効率化ばかりでなく、背後のヤードにおける荷役効率を高める必要がある。南埠頭の改修によるコンテナ取扱能力の強化が最も急がれるため、背後のヤードをコンテナ専用ヤードに造り変えることが不可欠である。民間企業がどのような計画を提案しているかは不明であるけれども、背後の上屋を撤去すると共に、鉄道線路の配置を変えることが重要である。

5.4.3 ウンム・カスル港湾区域再開発

UQPの貨物取扱能力の強化を妨げる要因には以下のものが考えられる。

- コンテナ、バルク、一般貨物を扱う埠頭が混在していること。
- 港内の道路が不十分でなため、エプロンが道路としての使われている。
- 一般貨物を扱う埠頭（特に北港）においては、岸壁において船からトラックに直接荷卸しを行っているため、車両混雑により円滑な交通の妨げになっている。
- トラック駐車場を欠くため、長い待ち行列が港の内外に発生する。
- 輸入貨物の通関手続きに時間がかかるため、長期間ヤードに置かれている。

こうした要素を解消するため、港湾区域の再開発には以下のような点に配慮した。

- 南港と北港への交通を分離する。
- 南港はドライバルクとコンテナ貨物のみ扱い、その他の貨物は北港で扱うこととした。
- 北港においてはエプロンの交通が一方通行となるよう、背後に港内道路を設けた。
- プラント等大型貨物の取扱の効率を図り、一般貨物埠頭の一部（No. 12,13）の上屋を撤去することで、岸壁とヤード間の交通の円滑化を図った。
- 鉄道を埠頭の背後に配置し、鉄道貨物ターミナルとする。
- 鉄道の軌道線形を周回型にすることにより、鉄道車両の運行による道路交通の中断時間の短縮を図った。
- 港外にトラック駐車場を確保することにより、不要不急のトラックが港外で待機するようにした。

- 港の管理棟をゲートの外に移すことにより、港内の交通量の削減と保安の確保を図った。
- ヤードの能力を高めるため、輸入貨物のヤード滞在時間を削減するため、物流センター用地を確保した。

前節で紹介した図 5.2-2 および図 5.2-3 は、上記の諸要素を考慮して作成した施設配置計画である。

5.4.4 コール・アルズベール港の再開発

KZP においては、コンテナ、一般貨物、ドライバルク、さらに石油などの液体バルクの取り扱いが混在して得ている。したがって、能力を高めるには港湾区域の利用区分を明確にする必要がある。GCPI では第 4 バースより南側に石油関連施設、第 5 バースより北側にドライ貨物を集約する意向を持っており、すでに一般貨物を扱っていた No. 2、3、4 と石油を扱っていた No. 8、9、10 の利用を交換する計画である。

また KZP ではコンセッション契約により民間企業の専用使用権を与えることによって埠頭の整備を民間の手で行って来ている。そのため、現時点では一般利用者が使用できる GCPI 管理下のバースが No. 5、6 のみとなっている。

こうした状況から、今後新たな利用者による専用利用の要請に応えられなくなり、工業港としての役割を果たすことが困難になることが予想される。そのため、長期開発計画では新規に埠頭を 2 バース (No. 11、12) を整備することを提案した。

なお、現在埠頭 No.11 (Navy の所有) は発電船が係留されているので、発電船が不要になった時点で仮設構造のバース No.12 と合わせて延長 600m の埠頭を整備することが望まれる。なお、Navys 所有の No. 11 の代替施設として、要請に応じて No. 13 を整備する必要がある。

No.5、6 は肥料の輸出のための埠頭として整備されたものであるが、現在は肥料積み出し施設は全く使われておらず、今後の工業地区の企業立地の状況に応じて、施設の再利用の可能性が無くなった時点で、所要の改修を行うことで、一般貨物埠頭、あるいはバルク貨物埠頭落として利用することを提案する (図 5.2-4 参照)。

5.4.5 アブ・フルス港再開発

近年のアブ・フルス港の主要取扱貨物はコンテナである。埠頭 No.3 はコンテナを扱う重機による損傷が著しいため、民間の手によりコンテナバースとして使用できるよう補修が行われる予定となっている。同港にはドバイからの定期コンテナフィーダーサービスが行われており、コンテナ港としても重要な役割を持っている。そのため、長期的にはコンテナバースとして十分な能力を持ち効率の良いコンテナターミナルとして整備することが望まれる。既存埠頭 No.3 は延長 150m であり、外航コンテナ船を受け入れるには短いため、250m まで延長することを提案する。また、背後のヤードをコンテナヤードとして使用できるよう、十分な面積を確保し、舗装を行うことが必要である。また、トラック駐車場を港外に確保することも必要である (図 5.2-5)。

5.4.6 アル・マキール港再開発

アル・マキール港の主要貨物はセメントであり、今後もセメントの輸入が継続して行われ、取扱量も増加する傾向にあるため、所要のバースを維持しておく必要がある、

一方、今後シャトル・アラブ航路が増深され可能性、橋梁が付け替えられ船舶の通行に支障が無くなる可能性、さらに新アル・ファオ港の開港等、環境が大きく変わる可能性が高く同港の利用形態は大きく変化することが予想されることから、将来の施設利用計画には柔軟性を持たせておくことが望ましい（図 5.2-6 参照）。

5.4.7 新アル・ファオ港の整備

代替案の場合、あるいは貨物の増加が高成長シナリオとなる場合には 2019 年時点で新アル・ファオ港が開港している必要がある。さらに開港までには、アクセス道路や港湾管理体制も整っていることが不可欠である。

図 5.4-1 は短中期開発計画代替案の場合の AFGP の整備状況を示したものである。



出典：JICA 調査団作成

図 5.4-1 AFGP 短中期開発計画の施設配置図

5.4.8 カワール・アブドラ航路等の整備

長期計画（2035 年目標年次）において予測される、船舶種別毎の最大船型および通行隻数に基づき、同航路の整備を行う。

(1) 対象船舶

表 5.2-12 に示した対象船舶から、同航路を使用する対象主要船舶は下表のように考えられる。

表 5.4-1 対象主要船舶

船舶種別	積載重量 (DWT)	全長 (m)	船幅 (m)	満載喫水 (m)	備考
コンテナ船	41,771	199	32.2	12.0	最大 3,000 TEU 積み 現行最大船型と同じ
一般貨物船	40,000	198	30.7	11.5	現行最大：50,000 DWT
バルク船	45,000	205	32.3	11.9	現行最大：82,769 DWT
LPG/ タンカー	25,000	192	29.4	11.5	現行最大：83,651 DWT
Ro/Ro 船	40,000	208	32.3	9.7	-

出典：JICA 調査団作成

バルク船およびタンカー船においては、現在 UQP/KZP に寄港している最大船型の方が計画対象船舶より大きくなっているが、喫水制限（寄港船最大喫水は 10.9m）をして入港している。また、長期的には、大型船は AFGP の方にシフトされるものと考えられる。従い、上表より同航路を通行する最大船型としては、コンテナ船（41,771 DWT）およびバルク船（45,000 DWT）を考える。

(2) 航路所要水深

PIANC 作成“Harbour Approach Channels Design Guidelines（2014 年版）”によれば、条件に応じて所要航路水深は、内陸航路部で 1.1～1.15 T（T:船舶喫水）、外洋部では概ね 1.15～1.3T を勧告している。従い、同航路においては、少なくとも内陸航路部では 13.2m 以上、外洋部では 13.8m 以上が望ましいが、外洋部は堆積量が多いこと、また潮位差（場所により異なるが最大 4.0～5.5m）を考慮すると 1.5m 以上は十分利用可能と考えられることより、計画水深は原設計水深でもある 12.5m とする。なお、内陸部の航路においても同様な潮位差を利用すれば、水深 12.0m 程度でも可能と思われるが、航路全長としては 100km 以上あることおよび水深は比較的深い部分（13.0m 以上）もあることより同じ 12.5m で考える（現行水深も 12.3m～13.2m で実施されている、またこれにより対象タンカーは満載で低潮位時にも出港することが可能となる）。

(3) 航路幅員

当初計画では、外洋部では航路幅 200m、内陸部で 250～350m が考えられていたが、実際には外洋部で一部区間は 125～150m、内陸部で 200m～250m となっている。長期的には、大型船舶は AFGP にシフトされるとしても、計画対象船舶が安全に航行できる幅員を確保することは重要である。

同航路の所要幅員を前述した PIANC の設計ガイドラインの予備設計方法より算定する。

一方向航路の場合、必要幅員は下記公式により算出される；

$$W = W_{BM} + \sum W_i + W_{BR} + W_{BG}$$

ここに W_{BM} : 航行基本幅員

W_i : 環境的要因より求められる追加幅

W_{BR}, W_{BG} : 航路の法面・障害物に対する余裕幅

W_{BM} : 操船性より決まる、船幅に対する係数で $1.3B \sim 1.8B$ (B =船幅)

バルク船・タンカー: 1.8、コンテナ船・他は 1.5 とする。

W_{BR}/W_{BG} : 航路両サイドともスロープとすると $0.1B \sim 0.5B$ となる。

W_i : 表 5.4-2 により求める。

上記式により、最大幅員 ($B=32.3\text{m}$) を持つバルク船を対象として、必要航路幅員を求めると;

$5.0 \sim 5.4 B = (5.0 \sim 5.4) \times 32.3 \text{ m} = 161.5 \sim 174.4 \text{ m}$ となり 200m あれば十分と考えられる。

尚、内陸航路 (ウンム・カスル水路およびコール・アルズベール水路) に関しては、以下の理由により航路幅員は 250m とする;

- 現行航路は一部の区間を除き、既に 250m にて設置されている。
- 外洋部区間は、潮待ちの係留場所から 65km 以上あり、内陸航路部においては通行頻度の高い船舶の入出港に支障が出ないようにするのが望ましい。
(2012 年における UQP へ船舶出入港データによれば、コンテナ船では 30,000DWT 以下が約 88%、一般貨物船では 30,000DWT が 98%となっている)
- 従い、30,000DWT 以下のコンテナ船と 20,000DWT 以下の入出港は、2 方向でも潮位に影響されず航行可能となると考えられる。

表 5.4-2 環境要因等による追加幅員

Width W_i	Vessel Speed	Outer Channel (open water)		Inner Channel (protected water)		
(a) Vessel speed V_s (kts, with respect to the water) $V_s \geq 12$ kts $8 \text{ kts} \leq V_s < 12$ kts $5 \text{ kts} \leq V_s < 8$ kts	fast			0.1 B		
	mod			0.0		
	slow			0.0		
(b) Prevailing cross wind V_{cw} (kts) - mild $V_{cw} < 15$ kts ($<$ Beaufort 4) - moderate $15 \text{ kts} \leq V_{cw} < 33$ kts (Beaufort 4 - Beaufort 7) - strong $33 \text{ kts} \leq V_{cw} < 48$ kts (Beaufort 7 - Beaufort 9)	fast			0.1 B		
	mod			0.2 B		
	slow			0.3 B		
	fast			0.3 B		
	mod			0.4 B		
	slow			0.6 B		
	fast			0.5 B		
	mod			0.7 B		
	slow			1.1 B		
(c) Prevailing cross-current V_{cc} (kts) - negligible $V_{cc} < 0.2$ kts - low $0.2 \text{ kts} \leq V_{cc} < 0.5$ kts - moderate $0.5 \text{ kts} \leq V_{cc} < 1.5$ kts - strong $1.5 \text{ kts} \leq V_{cc} < 2.0$ kts	all	0.0		0.0		
	fast	0.2 B		0.1 B		
	mod	0.25 B		0.2 B		
	slow	0.3 B		0.3 B		
	fast	0.5 B		0.4 B		
	mod	0.7 B		0.6 B		
	slow	1.0 B		0.8 B		
	fast	1.0 B		-		
	mod	1.2 B		-		
	slow	1.6 B		-		
	(d) Prevailing longitudinal current V_{lc} (kts) - low $V_{lc} < 1.5$ kts - moderate $1.5 \text{ kts} \leq V_{lc} < 3$ kts - strong $V_{lc} \geq 3$ kts	all	0.0			
		fast	0.0			
mod		0.1 B				
slow		0.2 B				
fast		0.1 B				
mod		0.2 B				
slow		0.4 B				
(e) Beam and stern quartering wave height H_s (m) - $H_s \leq 1$ m - $1 \text{ m} < H_s < 3$ m - $H_s \geq 3$ m		all	0.0		0.0	
		all	~0.5 B		-	
	all	~1.0 B		-		
(f) Aids to Navigation (AtoN) - excellent - good - moderate				0.0		
				0.2B		
				0.4 B		
(g) Bottom surface - if depth $h \geq 1.5 T$ - if depth $h < 1.5 T$ then - smooth and soft - rough and hard				0.0		
				0.1 B		
				0.2 B		
(h) Depth of waterway h		$h \geq 1.5 T$	0.0 B	$h \geq 1.5 T$	0.0 B	
		$1.5 T > h \geq 1.25 T$	0.1 B	$1.5 T > h \geq 1.15 T$	0.2 B	
		$h < 1.25 T$	0.2 B	$h < 1.15 T$	0.4 B	
(i) High cargo hazards		See explanation in box(i) overleaf				

出典 : Harbour Approach Channels Design Guidelines_PIANC_2014

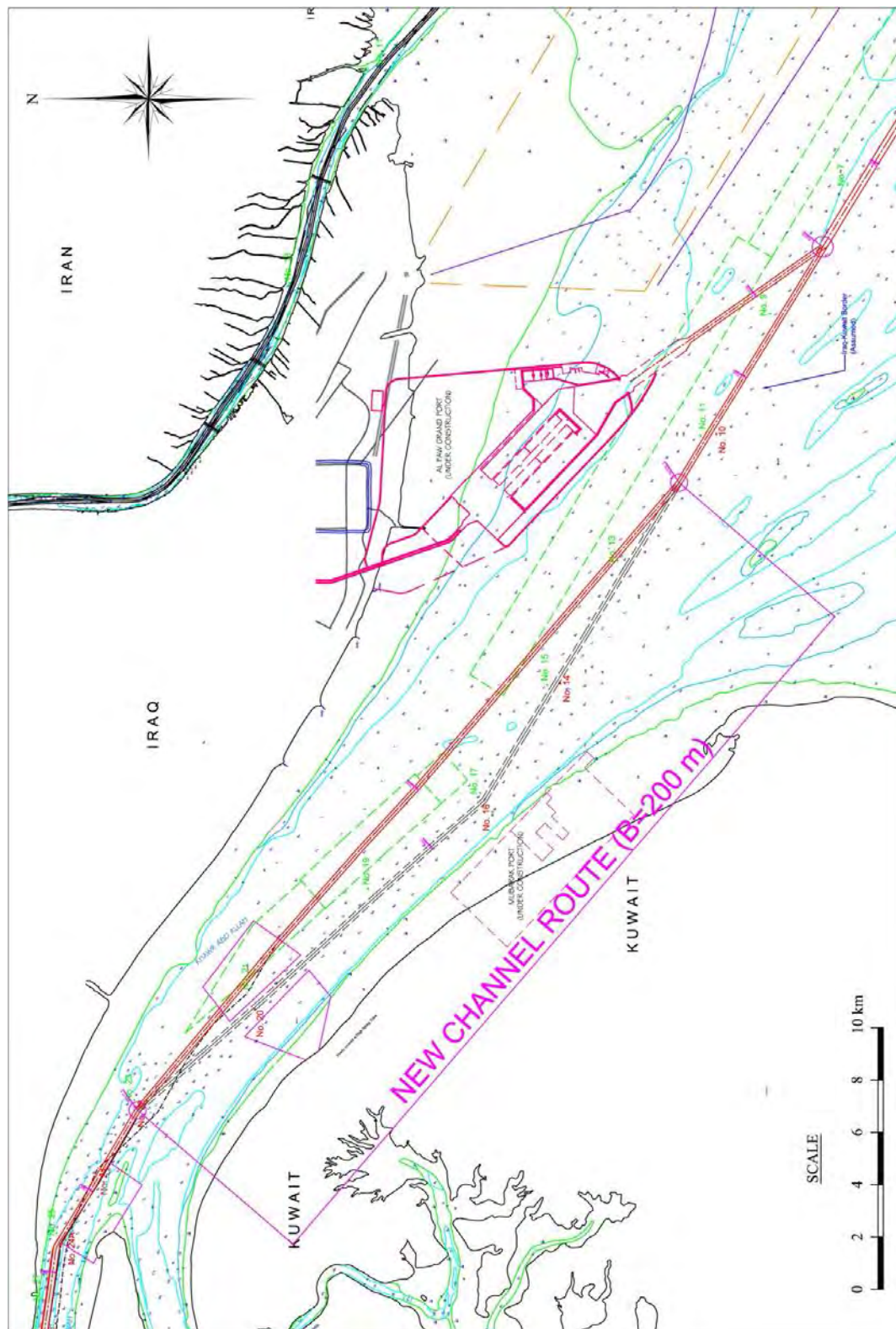
(4) 航路整備項目

以上の検討結果および 2.7.1 節の現状の課題等を考慮して、長期開発計画の目標年次 2035 年までには下記の整備が行われるものとするが、増加する貨物量に効果的に対応できるよう、その実施は出来る限り迅速に行われることが重要と考える；

- カワール・アブダラ水路において全区間水深 12.5m、航路幅員 200m に整備する。
- ウンム・カスル水路および コール・アルズベール水路では、全区間水深 12.5m、航路幅員 250m で整備する。尚、同水路の一部分については、日本の ODA（イラク港湾セクター復興事業フェーズ II）により実施される計画となっている（KZP 泊地、浚渫量 5.4 百万 m³）。
- 同航路上および泊地に存在する沈船 14 隻の撤去（この内、4 隻は前述の日本の ODA 事業に含まれている、また別の 1 隻も GCPI により早急に撤去される予定となっている）
- コール・アルズベール水路における航行支援施設の設置（この分も日本の ODA により実施される予定）。
- AFGP へのアクセス航路整備（水深 16m、航路幅 200/300m）

なお、カワール・アブダラ水路においては、クウェートとの国境問題解決が課題であり、もし現在のルートの使用が難しい場合には、切り替えルートの建設が不可欠となる。

以上の検討結果に基づき、同航路の平面計画を Appendix 5.4-1(1)～(4)に示すと共に、クウェートと共有している部分の切り替え代替案を図 5.4-2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 5.4-2 カワール・アブダラ航路代替ルート案

5.4.9 シャトル・アラブ航路の浚渫、沈船撤去

2.7.1 節で述べているように、同航路はティグリス・ユーフラテス川が合流してできたシャトル・アラブ川を利用して航路としていることより、河口部を除き比較的安定した水深が保持されている。特に、アル・マキール港付近からアブ・フルス港に至る区間においては、水深は大体 8m 以上は確保されており、大部分は 10m 以上、アル・マキール港近辺では 15~16m のところも存在する（ただし、アブ・フルス港近辺では浅くなっており、大体 6~8m となっている）。

アブ・フルス港の下流、イランとの国境を成す区間においては、所々浅い箇所あるいは 10m 以上の深いところも存在するものの、平均的水深としては 6~8m と考えられる。また、河口部（ブイ No.1~ブイ No.7 区間）を除き、航路全体に渡りほぼ 6m 程度の水深は確保できているといえる。一方、河口部においては長期に渡り維持浚渫が行われてこなかったため、現在では CD-2~3m のところがあり、喫水 5m 以上の船舶は実質通行が困難な状況となっている。

(1) 同航路の将来的機能

同航路は現在、主として商港としてのアル・マキール港への輸送ルートとして機能しているが、同港はバスラ中心に近いところに存在していることより、商港としての機能に加え、今後バスラ市の復興・再開発に伴い地の利を活用した都市型港湾（City Port）としての機能が重要になると思われる。具体的には、同港付近およびその下流側にウォーターフロント開発を目的とした、水上レストラン、ビジネスセンター、ショッピングセンター等の建設、マリーン・スポーツ、ヨット・クルージング用施設・用地設置、等が現実化した時、更には将来的に近隣国からの大型クルーザー等の受入れが可能となった場合は、その交通ルート・水域の提供として重要な役割を果たすことが期待できる。そのためには、課題となっているイランとの国境問題の解決および共用航路としての明確な取り決めの合意が不可欠であるも、その整備時期の予測が難しい状況とは言える。

(2) 長期整備計画内容

前述したように、同航路のイランとの共用区間整備の着工時期の予測が困難であるため、長期整備計画としては、当初計画に基づく整備を考える。即ち航路幅員は全区間に渡って 150m 以上とし水深としては下述されるものを確保するとともに、2.7.1 節に述べられている課題の解消を図るものとする；

- 航路入り口（ブイ No.1）～アブ・フルス港まで：CD-8.0m に整備する。
- アブ・フルス上流部～アル・マキール港間（約 27km）：CD-10.0m に整備。
- 同航路上における沈船（33 隻）および古い橋梁残骸の撤去。
- 航行支援施設の整備として、平均 1 マイル間隔でライト・ブイの設置（約 70 基）
- 既存フローティング橋を撤去し、固定式橋梁の新設。

上記の航路幅・水深に基づく航路整備平面図を Appendix 5.4-2(1)~5.4-2(4)に示す。

5.4.10 新アル・ファオ港、ウンム・カスル連絡道路の整備

“Port Master Plan 2012” by the Ministry of Transportation (Consortium of Italian Engineers & Contractors for Al Faw) を参照し、以下の通り想定した。

(1) 新アル・ファオ港における道路網

新アル・ファオ港と既存の道路網とを連結するためには、道路を新設することが必要となる。新設道路は、その機能と格付けを考慮して、以下のように分類するものとする。

- 主要道路：港内道路と既存道路を連結するために、両側 4 車線道路を計画する。道路延長は約 9.2 km。この道路は第 2 級高速道路とする。
- アクセス道路：新アル・ファオ港の東防波堤に位置するタンクファーム、海軍基地、そして作業船基地と主要道路を連結するもので、道路延長は約 16.1 km。この道路は第 3 級道路とする。

上記道路は、軟弱地盤で、かつ海水の動きによって損傷の恐れがある地域を通過しなければならないため、できうる限り短い距離でこの洪水地帯を横断するように計画することが必要である。

(2) 既存高速道路への連絡道路

新アル・ファオ港から UQP の近くの既設高速道路まで至る連絡道路の計画を、図 5.4-3 に示す。

新アル・ファオ港から主要道路を通じて連結される既設道路 (Al Faw Street) は、片側一車線である。この道路は、新アル・ファオ港から発生するトラック交通量に耐えるようには設計されていないと想定されるので、新港の開港に伴って、主要道路と同様に、片側二車線の第 2 級高速道路の仕様で改善することが必要となる。さらに UQP の手前でコール・アルズベール航路を横断するトンネルまたは橋梁の建設も考慮されなければならない。新港の開港当初は、コスト的な面からフェリーポートによる渡河がオプションのひとつとなる。あるいは、橋梁等の建設コストを考慮しなくてよいという点から、新アル・ファオ港の東側に位置し、Faw から Basrah に向かう既設道路の使用も視野に入れる。

さらに、新アル・ファオ港からの交通量の増加に伴い、図 5.4-3 に示されるように、新設道路の建設計画が必要となる。道路は、UQP 近くまで延伸された既設高速道路に接続されるため、トンネルあるいは橋梁によってコール・アルズベール航路を横断するように計画される。新設道路の計画は、表 5.4-3 のように区分されている。

表 5.4-3 新設道路の概要

	Part-1	Part-2	Part-3	Part-4	計
道路延長	16 km	33.5 km	10.3 km	12.4 km	72.2 km

出典：セミナー“イラク・インフラストラクチャー2013”の発表資料をもとに JICA 調査団作成



出典：セミナー“イラク・インフラストラクチャー2013”の発表資料をもとに JICA 調査団作成

図 5.4-3 イラク港湾から既設高速道路への道路整備計画

5.5 重要プロジェクトへの投資評価

5.5.1 概略設計

(1) ウンム・カスル港

現地調査の際に得られた既往資料・既往調査で提案された設計条件を考慮し、施設設計のための自然条件を設定する。これらのデータと情報は、日本の設計基準に準拠し、次のとおり気象、海象、土質の条件を取りまとめる。

1) 潮位

GCPI 発行の 2013 年の潮位表によると、ウンム・カスルを含む 4 カ所の満潮と干潮の潮位が記載されている。表 5.5-1 に月毎と 2013 年の最高と最低潮位を示す。

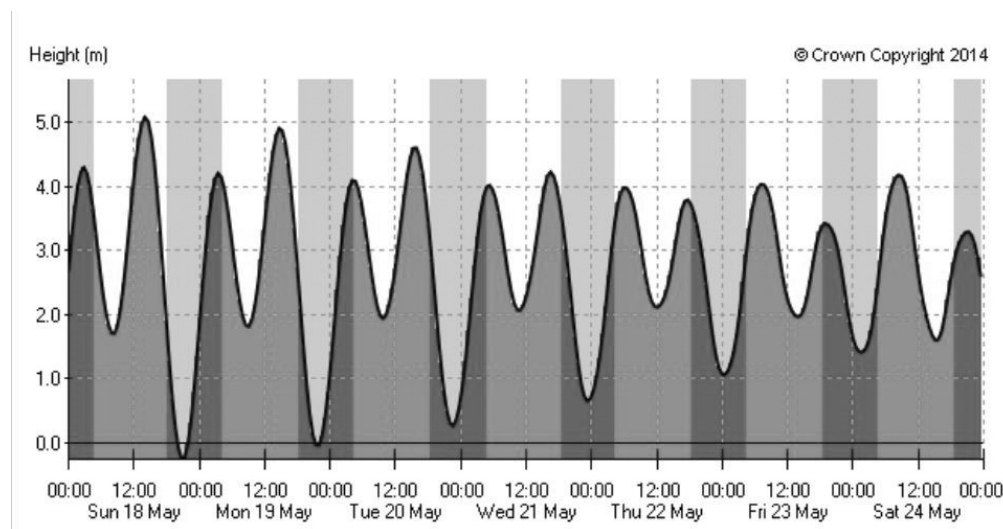
表 5.5-1 月毎の最大・最小潮位 (2013 年)

	Shatt Al-Arab (Outer Bar)		Umm Qasr		Al Faw		Al Maqil	
	Highest	Lowest	Highest	Lowest	Highest	Lowest	Highest	Lowest
January	3.2	-0.4	5.1	-0.3	3.3	0.2	2.0	0.5
February	3.1	-0.2	5.2	-0.2	3.1	0.3	1.9	0.6
March	3.3	0.1	5.2	0.2	3.4	0.4	2.6	0.9
April	3.4	0.0	5.1	0.1	3.6	0.5	3.0	1.4

May	3.5	-0.1	5.2	-0.1	3.7	0.5	3.1	1.7
June	3.5	-0.2	5.4	-0.1	3.4	0.4	2.9	1.5
July	3.4	-0.1	5.4	-0.1	3.6	0.4	2.5	1.1
August	3.3	0.1	5.4	0.1	3.4	0.5	2.1	0.7
September	3.3	0.3	5.3	0.4	3.4	0.6	1.9	0.6
October	3.3	0.2	5.2	0.2	3.4	0.5	1.9	0.5
November	3.3	0.0	5.1	0.1	3.5	0.3	2.0	0.5
December	3.1	-0.3	5.2	-0.1	3.5	0.3	2.1	0.4
Year 2013	3.5	-0.4	5.4	-0.3	3.7	0.2	3.1	0.4

出典：2013年潮位表、GCPI

ウナム・カスルは、2013年の最高潮位が+5.4m、また、最低潮位が-0.3mである。Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971)によると、低水位においては、北西の風、また、高水位においては、南東の風の影響により、約15cm程度の水位変動が観測されている。さらに、2006年の潮位記録には、-1.0mの低水位の記録がある。イギリスのコンサルタントは、ウナム・カスル港の設計において HHWL：+5.50m、LLWL：-0.50mとし、岸壁の設計をしており、この既存潮位基準を今回の設計のHHWLとLLWLとする。以下のグラフは、ウナム・カスルの1週間の潮位変動予測で、1日2回潮である。



出典：Hydrographic Office, Admiralty Easytide, UK

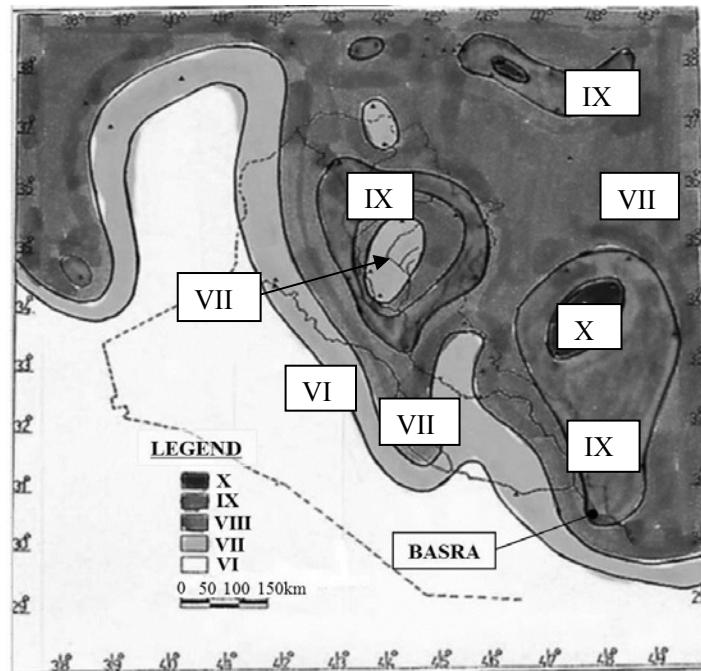
図 5.5-1 ウナム・カスル潮位変化予測（2014年5月18日～5月24日）

2) 波浪

Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971)によると、うねりはウナム・カスルには達しないが、南東の風により約0.7mの風波の発生が見られる。

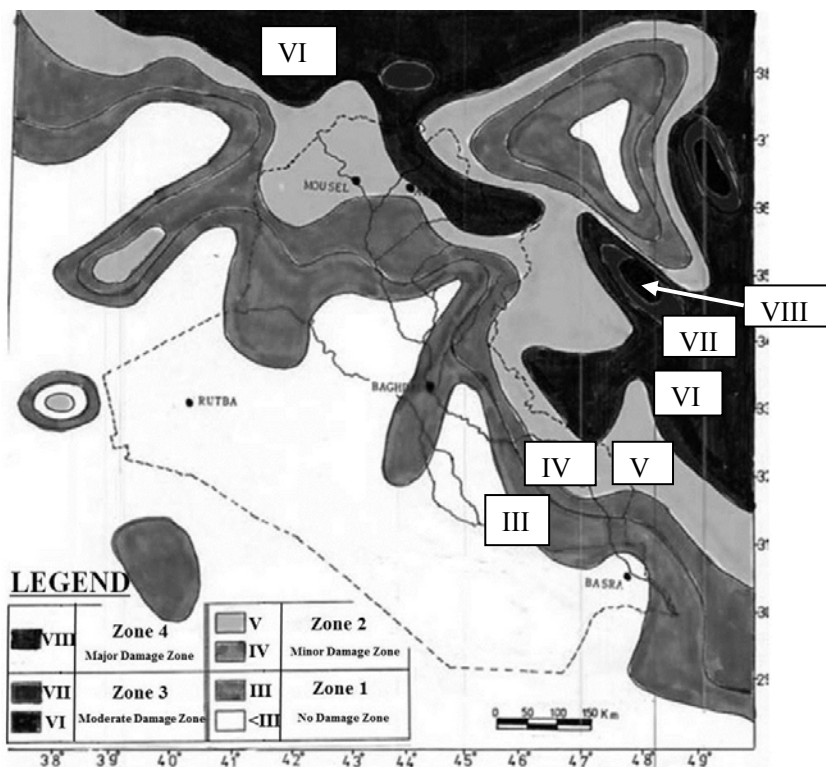
3) 岸壁施設に関する設計震度

図 5.5-2 に、イラクの紀元前 1260 年～紀元後 1900 年の地震強度地図、図 5.5-3 に地震強度分布地図、図 5.5-4 に地質学上の地震ハザードマップを示す。



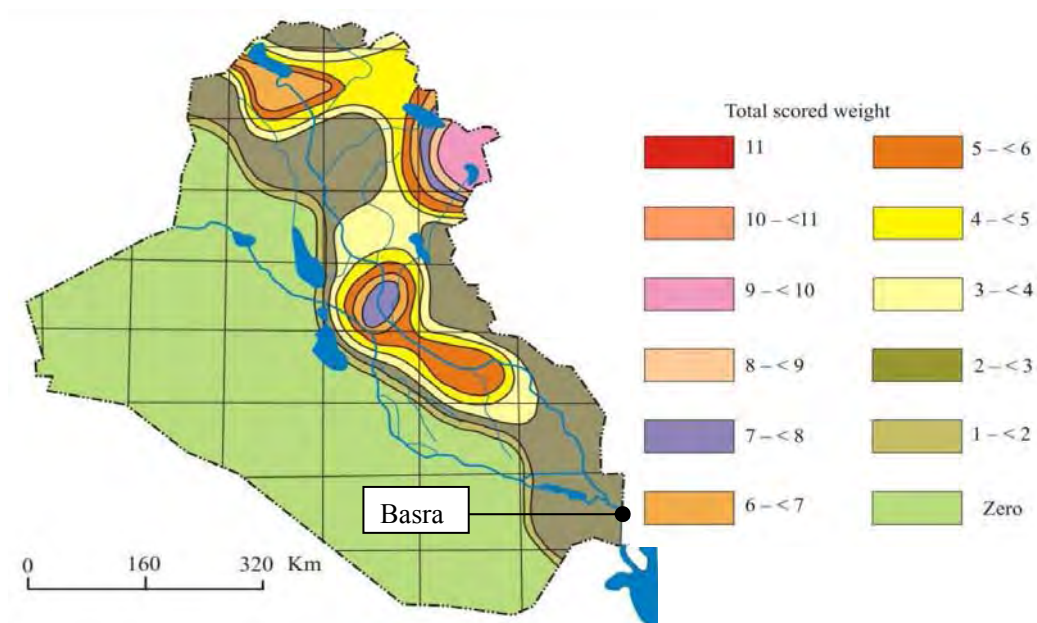
出典：Earthquake Hazards Considerations for Iraq, Forth International Conference of Earthquake Engineering and Seismology, 2003

図 5.5-2 歴史上の地震強度地図 (1260BC-1900A.D、165 事例)



出典：同上

図 5.5-3 地震強度分布地図 (1900-1988, Zone 1-4)



出典：Classification and Geographical Distribution, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Vol. 7, No. 1, 2011

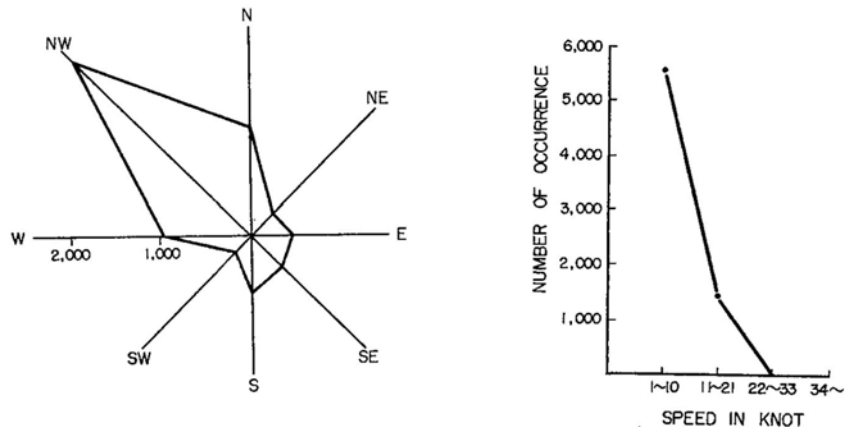
図 5.5-4 地質学上の地震ハザードマップ

紀元前 1260 年～1900 年の 165 事例の地震事例に基づいたバスラ地域における地震強度は、5 段階中の中間程度、また、図 1900 年～1988 年地震に基づいた地震強度は、4 段階中で一番低いゾーン 1（ダメージがない）となっている。また、2011 年の地質学上の地震ハザードマップでは、12 段階中下から 3 番目と低い。以上のデータより、設計震度係数は以下のとおり設定する。

水平方向設計震度 $kh=0.05g$
鉛直方向設計震度 $kv=0.00g$

4) 風速

主な風向きは、下図に示す通り北西である。主な風速は、10 ノット以下であるが、最大風速は 34 ノットあり、この風速を設計に用いる。



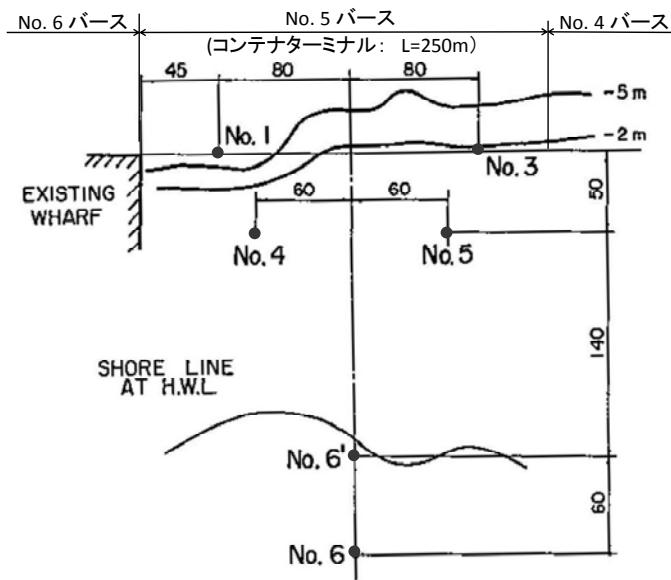
出典：Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971), PCKK

注：1966年～1970年の1日4回の風データを使用

図 5.5-5 バスラの風配図および風速図

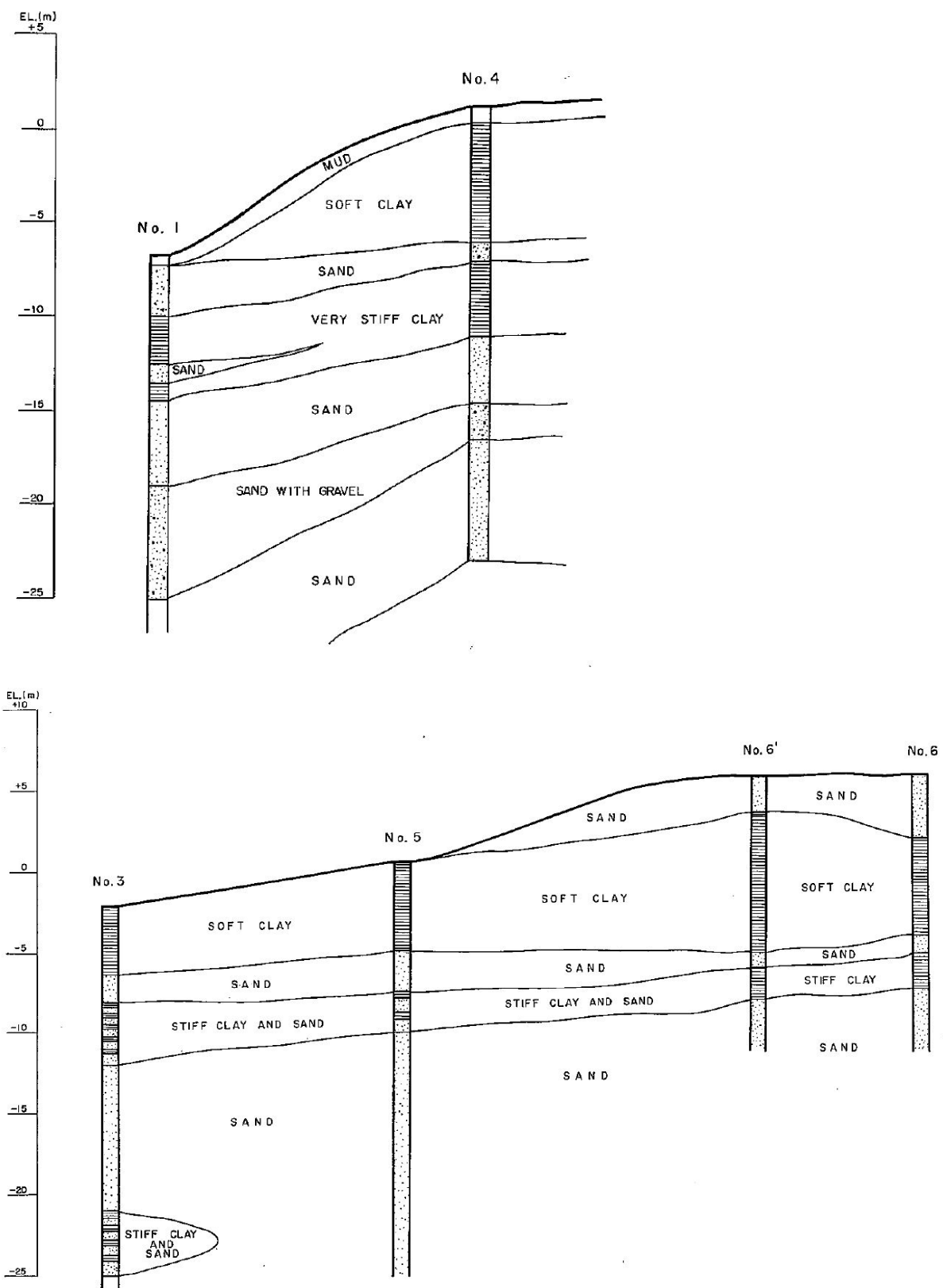
5) 土質条件

Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971年)、UM QASR CONTAINER TERMINAL 入札図面 (1972年) によると、土質調査のボーリングは、No.5 コンテナターミナルの岸壁4本、ヤード2本の計6本実施している。各ボーリング実施箇所とボーリング結果は以下の図に示す。



出典：Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971年), PCKK

図 5.5-6 No.5 パース (ウム・カスル南港) の土質ボーリング位置図



出典：Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971年), PCKK

図 5.5-7 No.5 パース (ウナム・カスル南港) の地層断面図

上述の地層断面図に基づく土層構成および土質特性は表 5.5-2 の通りである。

表 5.5-2 土層構成および土質特性 (ウナム・カスル南港 No.5 バース)

土質	深度	特性
軟弱粘土層	-2.2m から-6.5m	粘着力 24.5kN/m ²
砂層	-6.5m から-10.0m	N 値 30~40、内部摩擦角 35° φ
粘性土/粘土交じり砂層	-10m から-15m	N 値 40~50、内部摩擦角 35° φ
砂/砂交じり砂利層	-15m から-22m	N 値 30~50
砂交じり砂利層	-22m 以下	N 値 50 以上

出典：Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971 年), PCKK

6) 潮流

Preliminary Studies of UM QASR CONTAINER TERMINAL (1971 年), PCKK によると、引き潮で最大約 3.1 ノット、上げ潮で約 3.0 ノットである。

7) 既存港湾施設

既存港湾施設の代表的例として、1977 年に完成したウナム・カスル南港 No.5 バースの断面図を Appendix 5.5-1 示す。杭式横棧橋の構造で、老朽化が激しく、特に土留めの鋼矢板の腐食、フェンダーの劣化が激しい。

a) ウナム・カスル南港前出し岸壁・ヤードの設計条件

表 5.5-3 に岸壁・ヤードの設計条件を示す。

表 5.5-3 ウナム・カスル南港前出し岸壁・ヤードの設計条件

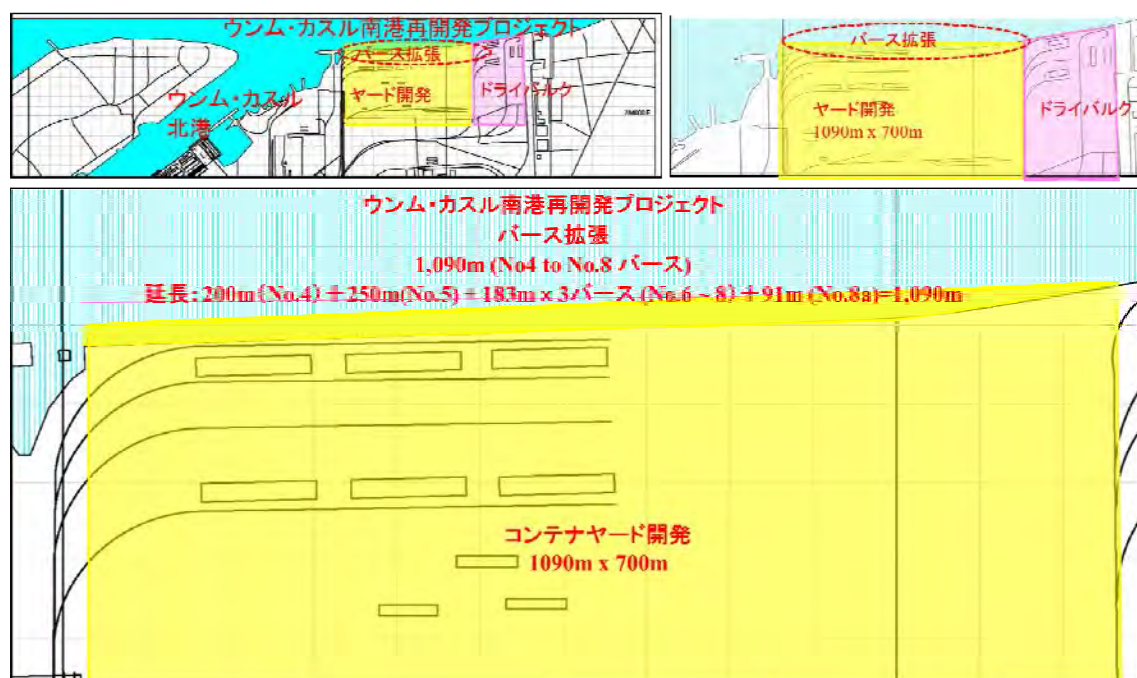
1) 岸壁諸元	天端高	+7.0m
	計画水深	13.0m
2) 利用条件	最大対象船舶(コンテナ船)	船長:198.9m
		満水喫水:12.0m
		重量トン数:41,771トン
	最小対象船舶(コンテナ船)	船長:139m
		満水喫水:7.9m
		重量トン数:10,000トン
	岸壁クレーン	パナマックス船対応、1,000トン/基
	RTG(コンテナ蔵置 6 列、5 段積)	スパン:23.5m
車輪数:8 輪		
最大輪荷重:35t/輪		
コンテナ蔵置ヤード	5 段積 (20, 40 フィートコンテナ)	
リーチスタッカー	吊上荷重 45t	
3) 自然条件	潮位	HHWL: +5.5m, LLWL:-0.5m
	最大風速	17. 5m/s (34 ノット)

	設計 CBR	10 以上
	路床の K30 値	70 以上

出典：JICA 調査団

b) ウナム・カスル南港前出し岸壁・ヤードの構造概要

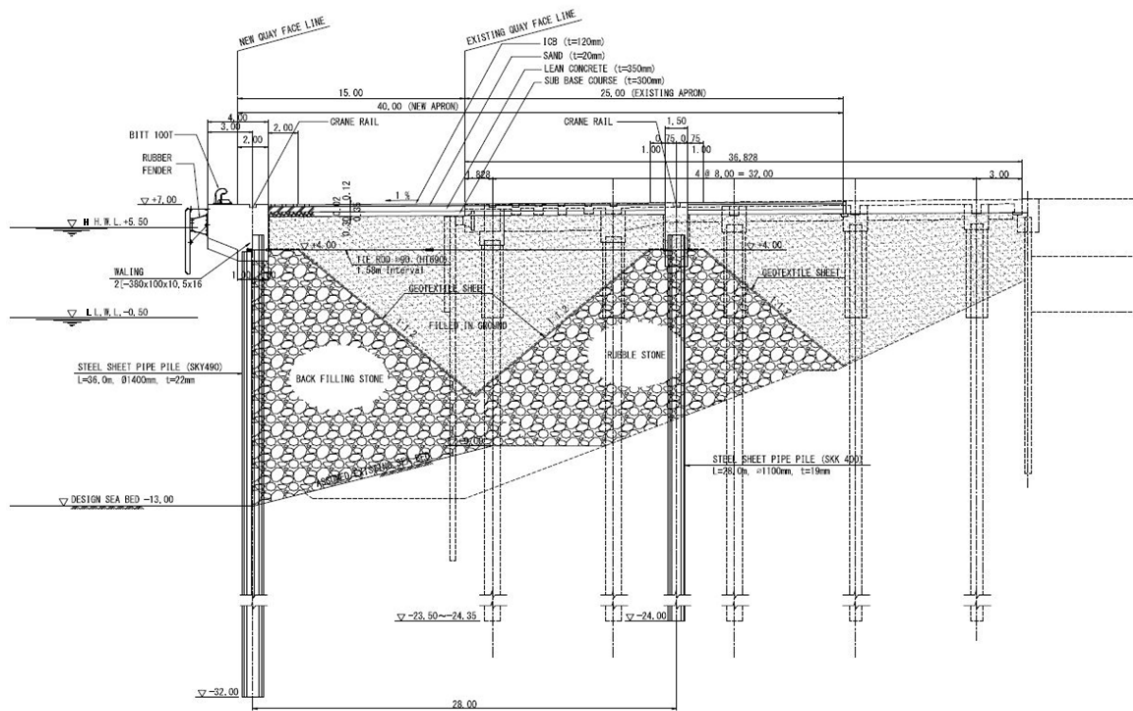
ウナム・カスル南港 No.4 から No.8 の延長 1,090m は、岸壁法線を 15m～19m 前出しし、直線岸壁とし、コンテナバースとして整備する。1 バースに 2 基のガントリークレーン、6 棟の上屋も撤去し、コンテナヤードには RTG を 1 バースに 8 基設置する。



出典：JICA 調査団

図 5.5-8 ウナム・カスル南港 No. 4～No. 8 バース開発位置図

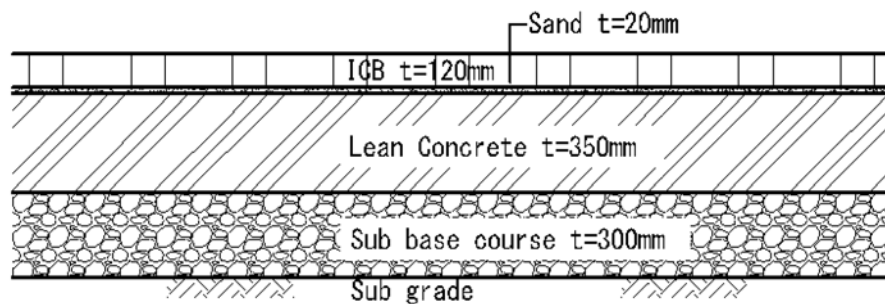
鋼管矢板棧橋構造を適用する。標準断面図を図 5.5-9 に示す。既設岸壁の上部工は撤去し、既設の基礎杭は埋殺しにする。鋼管矢板と控え杭の上部コンクリート上に岸壁クレーンレールを設置する。



出典：JICA 調査団

図 5.5-9 No.5 パース (ウム・カスル南港) 断面図

コンテナヤードは、バスラ地域の自然条件下での施工性を考慮し、インターロッキングコンクリートブロック (ICB) の 120 mm 厚を使用し、重荷重仕様舗装を適用する。



出典：JICA 調査団

図 5.5-10 コンテナヤード断面図

コンテナヤードの RTG 走行部基礎とコンテナ蔵置 (最大 5 段積み) の基礎は、以下の基礎コンクリートを設置する。



RTG 走行部基礎コンクリート断面

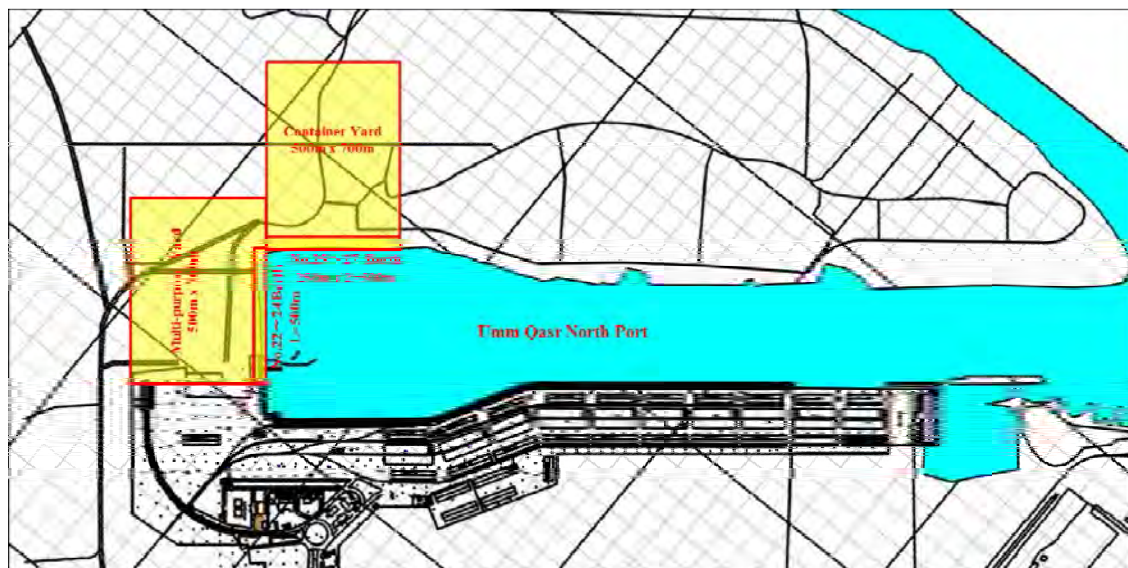
コンテナ蔵置基礎コンクリート断面

出典：JICA 調査団

図 5.5-11 基礎コンクリート断面（ウナム・カスル南港）断面図

c) ウナム・カスル港 No. 22～No. 27 岸壁・ヤードの構造概要

ウナム・カスル港 22～No.27 の岸壁・ヤード位置図を以下に示す。

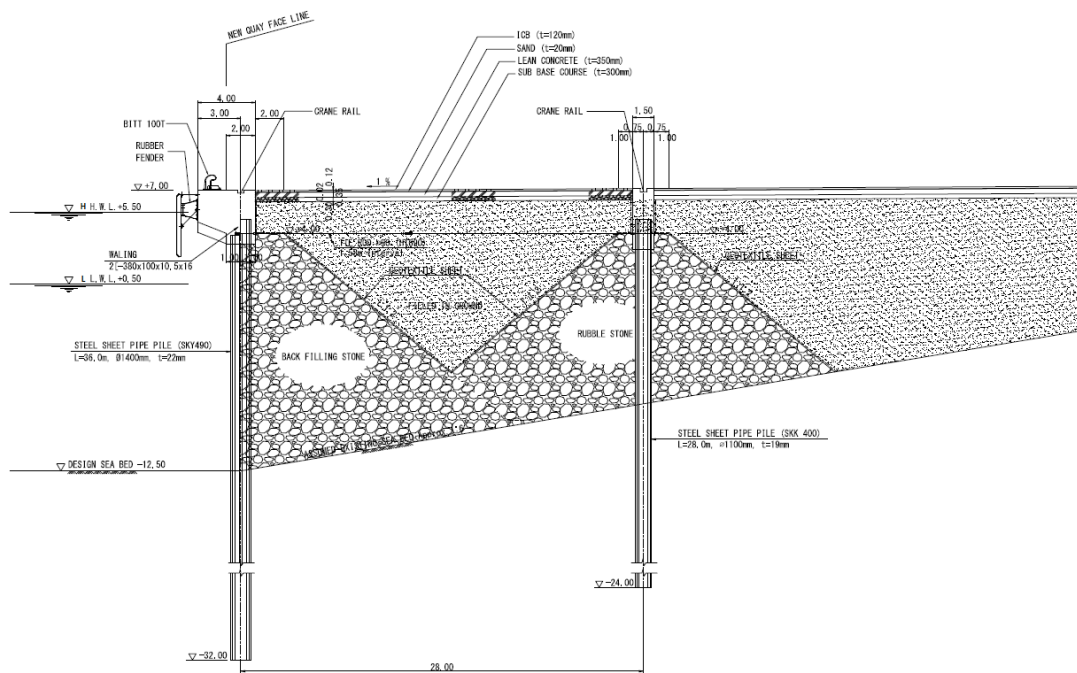


出典：JICA 調査団

図 5.5-12 ウナム・カスル南港 No. 4～No. 8 バース開発位置図

ウナム・カスル北港 No.25～27 のバース延長は、600m で、コンテナバースとして整備する。全 4 基のガントリークレーン、コンテナヤードには RTG を全 16 基設置する。

岸壁の設計条件は、南港の前出し案と同様で鋼管矢板栈橋構造を適用する。ただし、岸壁水深は-12.5m である。標準断面図を図 5.5-13 に示す。鋼管矢板と控え杭の上部コンクリート上に岸壁クレーンレールを設置する。



出典：JICA 調査団

図 5.5-13 No.25~27 バース（ウンム・カスル北港）断面図

No.25~27 バースの背後のコンテナヤードは、南港の前出し案と同様の ICB 舗装とする

No.22~24 の総延長 550m のバースも鋼管矢板棧橋構造を適用し、水深-12.5m とする。背後ヤードは、ICB 舗装とする。

d) ウンム・カスル港港湾区域再開発、ユーティティ施設

以下のウンム・カスル港港湾区域再開発を実施する。

- i) 北港 No.12, No. 13 バースの上屋を撤去し、ヤードを整備する。（上屋撤去、ICB 舗装）
- ii) 北港 No.14~No.19 の一般雑貨バース背後もヤードとして整備する。（ICB 舗装）
- iii) 北港 No.20~21 バース背後はコンテナヤードとして整備する。（ICB 舗装）
- iv) 北港背後の港内道路および南港ヤード背後の港内道路（片側 2 車線、ICB 舗装）
- v) トラック駐車場の整備。（砂利舗装）
- vi) メイン道路の整備（ICB 舗装）
- vii) 鉄道貨物ターミナルの新規整備（既存レールの再利用および新規レールの設置）
- viii) 周回型鉄道の整備（既存レールの再利用および新規レールの設置）
- ix) 北港と南港のメインゲートの整備（RC ビル）
- x) 管理棟の移設（RC ビル）
- xi) 物流センター用地の確保（砂利舗装）

また、以下のユーティリティ施設を拡張する。

- xii) 給水設備（海水淡水化施設）の増設
- xiii) 電気設備（給電線）の増設
- xiv) IT システムの整備（VMS、コンテナ荷役管理システム、ゲート管理システム、鉄道貨物ターミナル管理システム等）
- xv) 汚水処理場（活性汚泥法による汚水処理場）の増設

(2) コール・アルズベール港

1) 潮位

潮位は、イギリスのコンサルタントが設計時に使用した HWL=+5.35m LWL=0.00m を使用する。また、ウナム・カスル港港湾で用いた HHWL+5.5m、LLWL - 0.5m も考慮する。

2) 岸壁施設に関する設計震度

前節の 5.5.1 (1) 3) に述べた、バスラ地域の地震強度分布図等を基に、以下の地震係数を用いる。

水平方向設計震度	kh=0.05g
鉛直方向設計震度	kv=0.00g

3) 土質条件

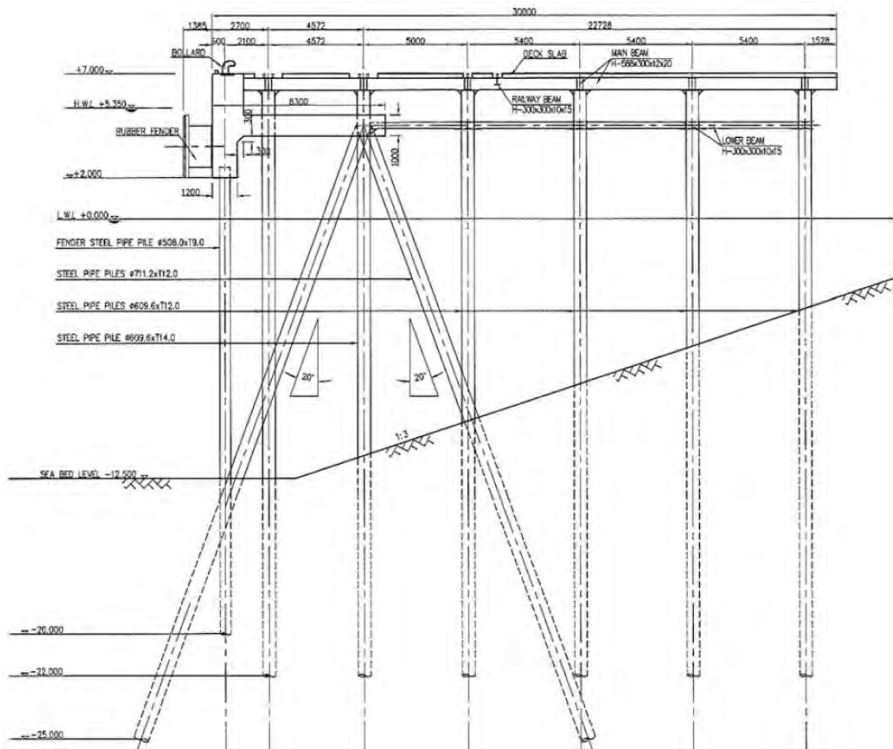
前節 2.2.5 地質条件にコール・アルズベールの既存資料の土質調査結果のとおりで、支持層は 18~19m の深さにある。

4) 潮流・波浪・風速

前述のウナム・カスル港の節 5.5.1 (1) 6) に記載されているとおり、引き潮で最大約 3.1 ノット、上げ潮で約 3.0 ノットを考慮する。前述のウナム・カスル港の節 5.5.1 (1) 2) と 4) に記載されている風速と波浪を考慮する。

5) 既存港湾施設

既存港湾施設の代表的な鋼管杭式横棧橋の断面は、以下のとおりである。



出典：JICA 調査団

図 5.5-14 コール・アルズベール港既設岸壁断面図

a) コール・アルズベール港 No.11/12 一般雑貨バースの岸壁・ヤードの設計条件

表 5.5-4 に岸壁・ヤードの設計条件を示す。

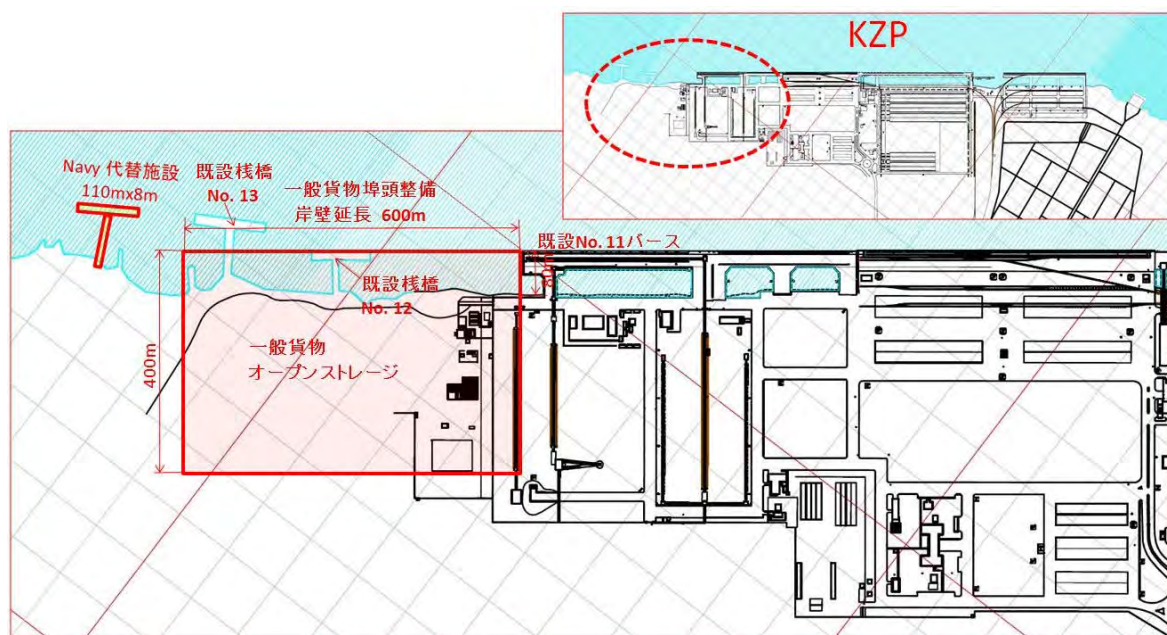
表 5.5-4 コール・アルズベール港 No.11/12 一般雑貨バースの岸壁・ヤードの設計条件

1) 岸壁諸元	天端高	+7.0m
	計画水深	12.5m
	最大船型 (貨物船)	重量トン数 : 25,000 トン
	モバイルクレーン	吊上げ能力 : 実入りコンテナ 40'
2) 自然条件	潮位	HWL : +5.5m, LWL:-0.5m
	最大風速	17.5m/s (34 ノット)
	設計 CBR	10 以上
	路床の K30 値	70 以上

出典 : JICA 調査団

b) コール・アルズベール港 No.11・12 バースの岸壁・ヤードの構造概要

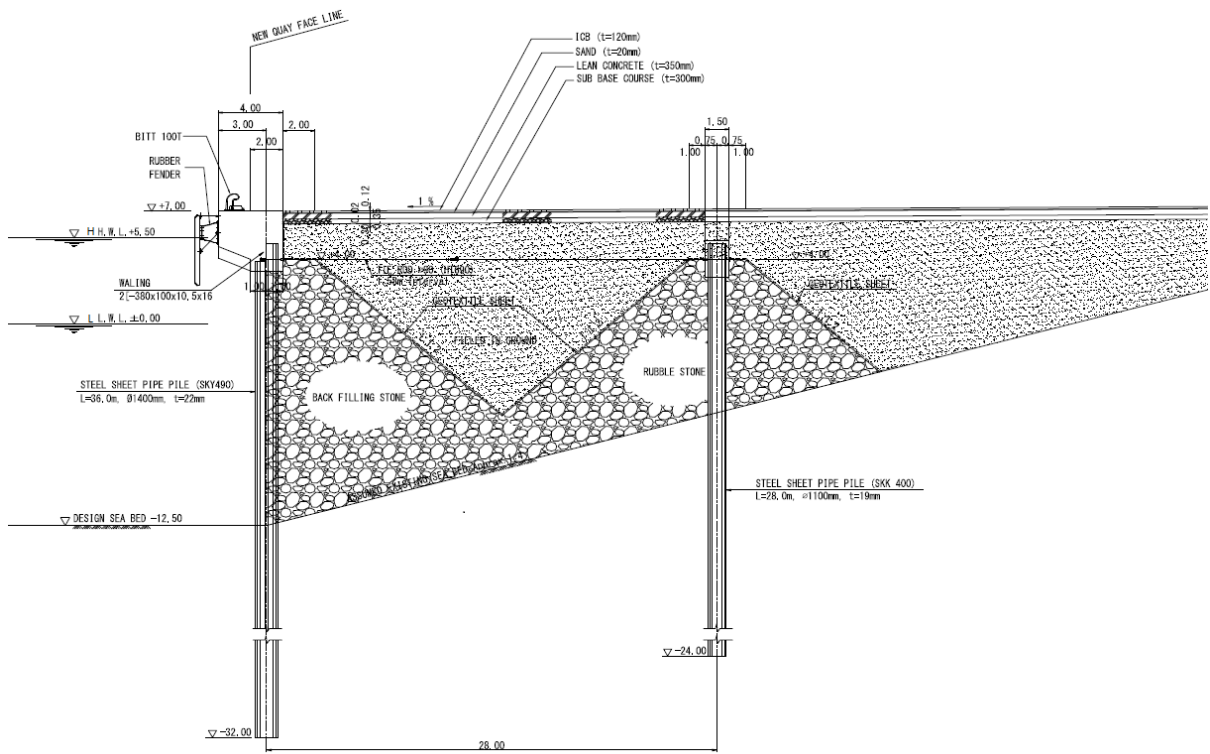
コール・アルズベール港 No.11、12 バースの岸壁延長 600m は、既存棧橋を撤去し、既存 No.11 バースから 600m 岸壁法線を伸ばす案である。岸壁水深が-12.5m、一般雑貨を取り扱い背後にオープストレージを整備する。主要荷役機械は、モバイルクレーンである。



出典 : JICA 調査団

図 5.5-15 コール・アルズベール No. 11/12 バースのレイアウト図 (2035 年)

岸壁構造は、ウナム・カスル港と同様で鋼管矢板棧橋構造を適用する。岸壁水深は-12.5m である図 5.5-16 に岸壁断面図を示す。



出典： JICA 調査団

図 5.5-16 コーズ・アルズベール No.11/12 バースの岸壁断面図

一般貨物のオープンストレージは、インターロッキングコンクリートブロック（ICB）の 120mm 厚を使用し、重荷重仕様舗装を適用する。

(3) アブ・フルス港再開発

1) 既存岸壁構造

既存岸壁構造は、鋼管杭の上に、H 形鋼の桁の設置し、その上に覆工板を敷いた 18m 幅の簡易栈橋のような構造となっている。また、アブ・フルス港の No. 3 バースは、添付写真のとおり、覆工板が壊んで荷役作業不能の状態となっていた。



出典：JICA 調査団

図 5.5-17 アブ・フルス港既存岸壁構造

2) アブ・フルス港 No. 3 岸壁およびヤード設計条件

表 5.5-5 に岸壁・ヤードの設計条件を示す。

表 5.5-5 アブ・フルス港 No. 3 岸壁およびヤード設計条件

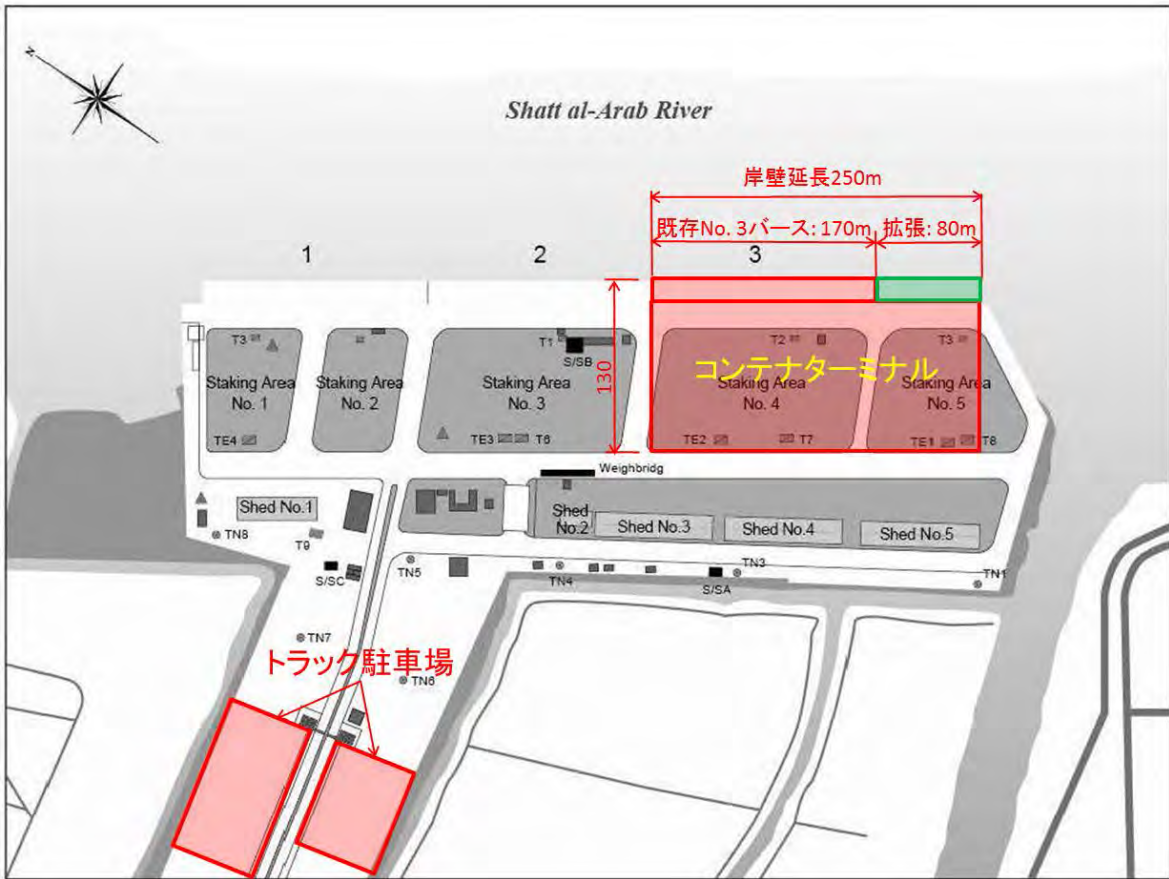
1) 岸壁諸元	天端高	+5.0m
	対象船型	外航コンテナ船:30,000DWT
	モバイルクレーン	吊上げ能力:実入りコンテナ 40'
2) 自然条件	潮位	HHWL: +3.1m, LLWL: 0.4m
	最大風速	17.5m/s (34 ノット)
	設計 CBR	10 以上
	路床の K30 値	70 以上

出典：JICA 調査団

3) アブ・フルス港 No. 3 岸壁およびヤードの構造概要

図 5.5-18 にアブ・フルス港 No.3 バース開発図を示す。No. 3 既存岸壁（延長 170m）は、H 形鋼桁+覆工版方式から、鋼管杭横棧橋+RC コンクリートデッキに岸壁構造を変更する。拡張する 80m 岸壁も同じ鋼管杭横棧橋+RC コンクリートデッキに岸壁構造とする。なお、構造の決定の為に、既設鋼管杭の載荷試験を実施し、既存杭支持力を明確にする必要がある。

背後のコンテナヤードおよびトラック駐車場は、ICB の 120mm 厚を使用し、重荷重仕様舗装を適用する。



出典：JICA 調査団

図 5.5-18 アブ・フルス港開発図

(4) 新アル・ファオ港

1) 潮位

Admiralty Tide Tables vol. 3 “Indian Ocean and South China Sea-NP 203-08” にシャトル・アラブ outer bar の潮位が以下の通り記載されている。シャトル・アラブ outer bar は、新アル・ファオ港プロジェクト現場沖である。

- HHWL: +3.00
- HWL: +2.40
- MSL: +1.74
- LWL: +1.30
- LLWL: +0.40

また、シャトル・アラブ outer bar の GCPI の潮位表では、2013 年の最高潮位は、+3.5m また、最低潮位は-0.4m であることから、これらの潮位も設計の際に考慮する。シャトル・アラブ outer bar 1 週間の潮位の動きは図 5.5-19 に示す通りであり、1 日 2 回潮である。

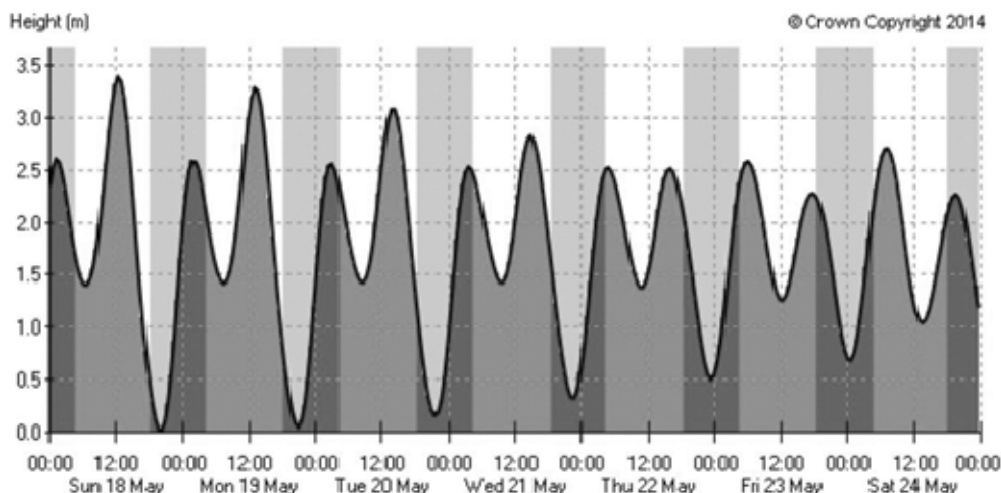


図 5.5-19 シヤトル・アラブ河口の推算潮位 (18 May 2014 to 24 May 2014)

2) 岸壁施設に関する設計震度

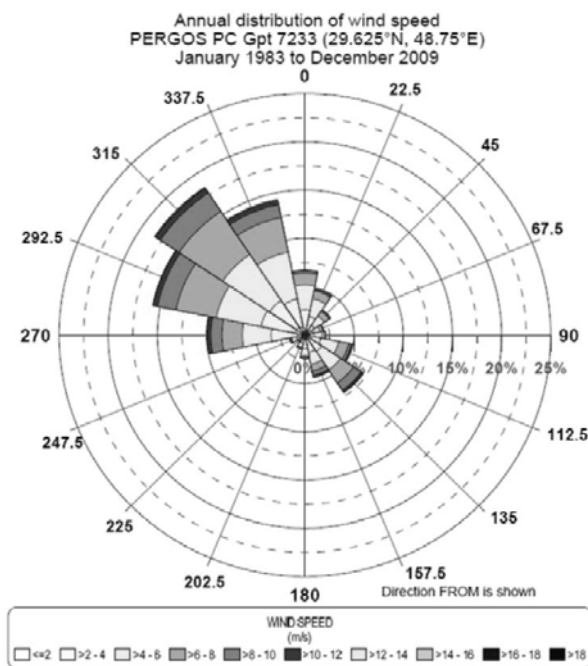
前節の 5.5.1 (1) 3) に述べた、バスラ地域の地震強度分布図等を基に、以下の地震係数を用いる。

水平方向設計震度 $k_h=0.05g$

鉛直方向設計震度 $k_v=0.00g$

3) 風速

図 5.5-20 に示す通り、AFGP 沖の Pergos PC Gpt 7233(北緯 29.625° N, 東経 48.75°) の主な風向きは、北西が多く、主な風速は、10m/s 以下である。

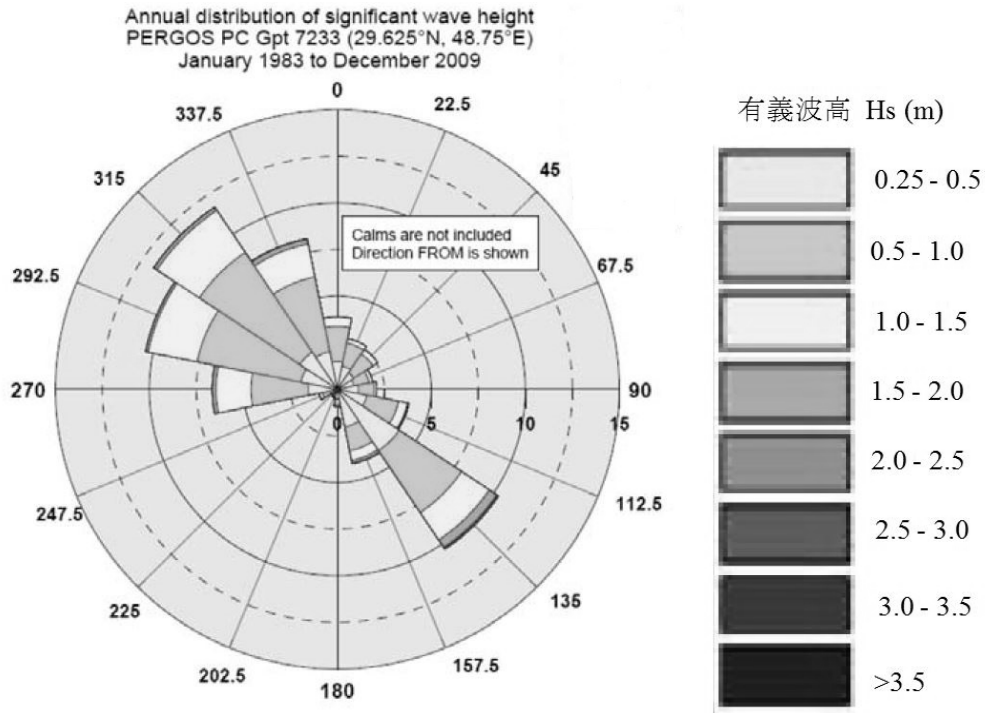


出典：Port Master Plan Report for New Al Faw Port, Consortium CECFAF

図 5.5-20 AFGP 現場沖 (北緯 29.625°N, 東経 48.75°) 風配図

4) 波浪

新アル・ファオ港沖の Pergos PC Gpt 7233(北緯 29.625°N, 東経 48.75°) の主な波浪は、北西及び南西で、主な有義波高は、1.5m 以下である。



出典：Port Master Plan Report for New Al Faw Port, Consortium CECAF

図 5.5-21 新アル・ファオ港現場沖（北緯 29.625°N, 東経 48.75°）風配図

Port Master Plan Report for New Al Faw Port, Consortium CECAF によると、以下の沖波波高を推算している。

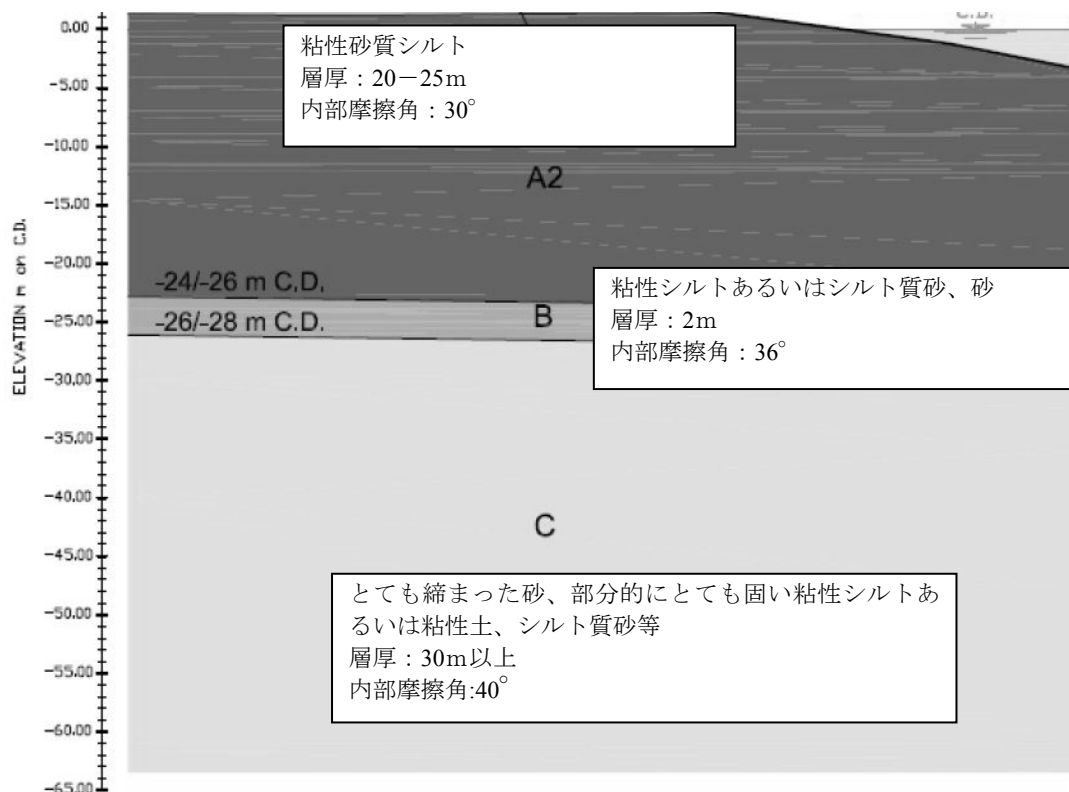
表 5.5-6 推算結果

確率年	沖波波高 Hs (m)	沖波周期 Ts (m)
1	2.3	6.2
5	2.7	6.9
10	2.9	7.4
25	3.2	8.0
50	3.5	8.5
75	3.6	8.7
100	3.7	8.9
200	4.0	9.3
500	4.3	9.9

出典：Port Master Plan Report for New Al Faw Port, Consortium CECAF

5) 土質条件

AFGP のマスタープランでは、図 5.5-22 の土層構成および土質特性を用いている。



出典：Port Master Plan Report for New Al Faw Port, Consortium CECAF

図 5.5-22 AFGP の土層構成および土質特性

6) AFGP の岸壁・ヤードの設計条件

表 5.5-7 に岸壁・ヤードの設計条件を示す。

表 5.5-7 新アル・ファオ港の岸壁・ヤードの設計条件

1) 岸壁諸元	天端高	+5.5m
	計画水深	16.0m
2) 利用条件	最大対象船舶(コンテナ船)	船長: 350m
		満水喫水: 14.7m
		重量トン数: 100,000トン
	岸壁クレーン	ポストパナマックス船対応、1,600トン/基
	RTG(コンテナ蔵置 6 列、5 段積)	スパン: 23.5m
		車輪数: 8 輪
最大輪荷重: 35t/輪		
コンテナ蔵置ヤード	5 段積 (20, 40 フィートコンテナ)	
リーチスタッカー	吊上荷重 45t	
3) 自然条件	潮位	HHWL: +3.0m, LLWL: 0.0m

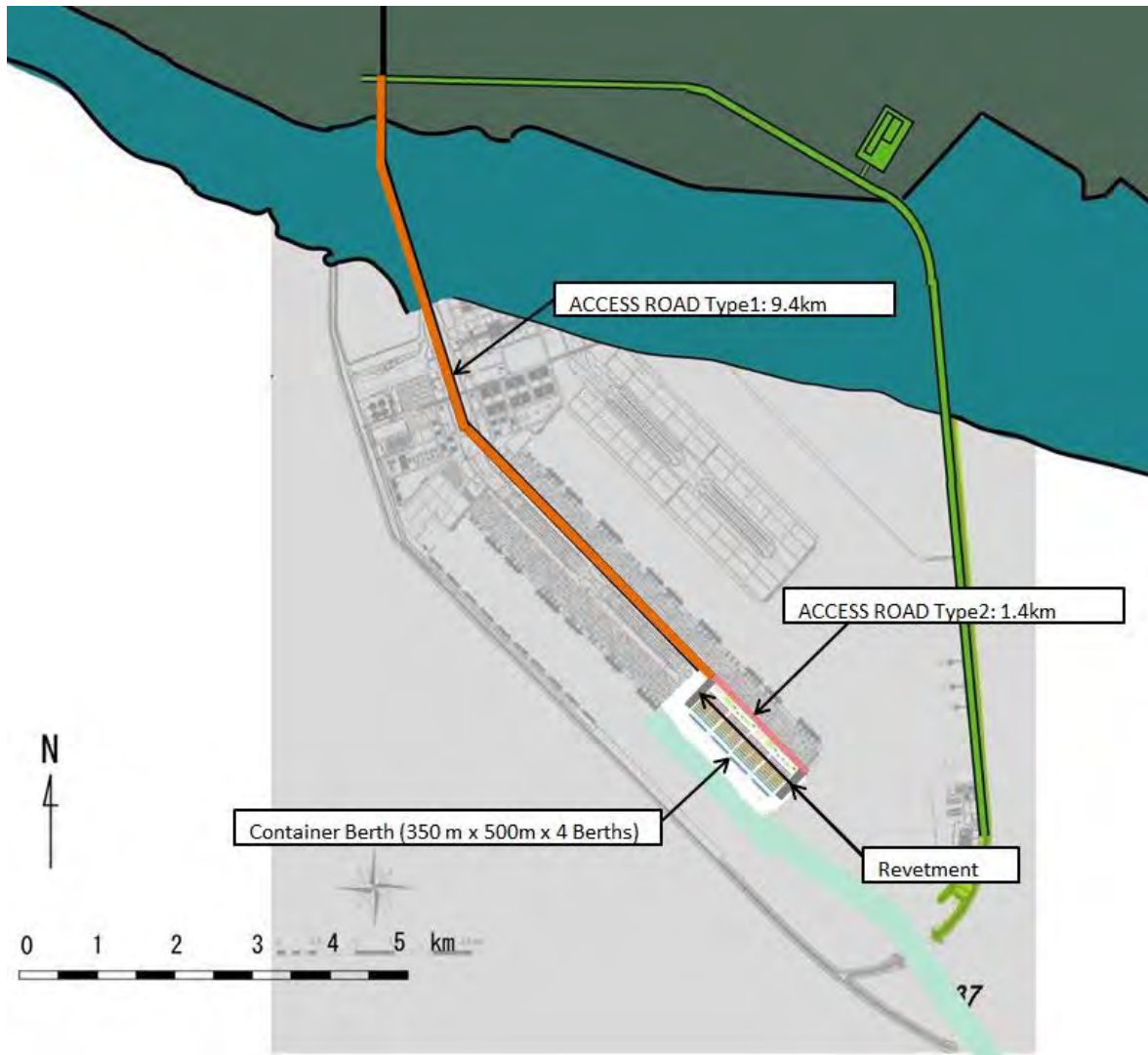
	最大風速	23.4m/s
	設計 CBR	10 以上
	路床の K30 値	70 以上

出典：JICA 調査団

7) 新アル・ファオ港の岸壁・ヤードの構造概要

AFGP の岸壁延長 1,400m (1 バース : 350m、計 4 バース) は、2035 年の岸壁水深が-14m と設定するが、将来の大水深の動向を踏まえて、ポストパナマックス船対応の岸壁水深-16m のコンテナバースを設計する。主要荷役機械は、1 バースに 2 基のガントリークレーン、コンテナヤードには RTG を 1 バースに 8 基設置する。

また、バース背後にはアクセス道路 10.8km とバース側面に護岸を建設する。図 5.5-23 にレイアウト図を示す。



出典：GCPI、JICA 調査団

図 5.5-23 AFGP のレイアウト図 (2035 年)

岸壁構造は、ウナム・カスル港と同様で鋼管矢板栈橋構造を適用する。ただし、岸壁水深は-16m（当初水深-4m）である。標準断面図を Appendix 5.5-4～5.5-7 に示す。鋼管矢板と控え杭の上部コンクリート上にポストパナマックス船対応の岸壁クレーンレールを設置する。

5.5.2 概略積算

本節では、5.4 節並びに 5.5.1 節で検討された主要港並びに主要航路の 2035 年を目標とした長期開発計画の重点プロジェクト・コンポーネントに対して概略事業費の積算を行うものとする。

(1) 積算条件

算定の基本条件は以下の通りと想定した。

1) 積算基準年

2014 年を基準年とする。

2) 為替レート

1 米国ドル(USD)=101.7208 日本円 (JPY)

1 米国ドル(USD)=1,162.9935 イラクディナール (IQD)

3) 予備費

予備費は、物理的予備費並びに価格予備費（プライス・エスカレーション）を考慮し、以下のレートを採用した。

建設費 : 20%

エンジニアリング・サービス : 15%

4) その他、管理費用等

その他費用として、以下の項目を考慮した。

用地取得及び補償費用 : 未考慮

管理コスト用 : 建設費、エンジニアリング・サービスの 5.0%

付加価値税 (VAT) : 未考慮

消費税等税金 : 未考慮

(2) 主要プロジェクト・コンポーネント

短中期及び長期開発計画に対する、主要港並びに主要航路の重点プロジェクト・コンポーネントは表 5.5-8 から表 5.5-10 に示す通りである。

表 5.5-8 主要港の重要プロジェクト・コンポーネント（長期開発計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	長期開発計画 (2035年)
1.	主要港の重要プロジェクト	
1.1	UQP北港: 第25、第26、第27埠頭整備	
1.1.1	第25,26,27埠頭の施設	600m (200 m x 50 m (-12.5m) x 3berths)
1.1.2	埋立工(上記3バース背後)	1,340,000 m3
1.1.3	地盤改良工(上記3バース背後)	335,000m2
1.1.4	舗装工(上記3バース背後)	335,000m2
1.1.5	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.1.6	荷役機械 (Gantry Crane)	4台, 2台 x 2埠頭
1.1.7	荷役機械 (RTG)	8台
1.1.8	荷役機械 (Mobile Crane)	3台
1.1.9	荷役機械 (Reach Stacker)	10台
1.1.10	荷役機械 (Top/Side Lifter)	6台
1.1.11	荷役機械 (Tractor & Chassis)	13台
1.2	UQP北港: 第22、第23、第24埠頭整備	
1.2.1	一般/RoRo/コンテナターミナル施設 (第22、第23、第24埠頭)	400m (3埠頭)
1.2.2	埋立工(上記3バース背後)	1,200,000m3
1.2.3	地盤改良工(上記3バース背後)	600,000m2
1.2.4	舗装工(上記3バース背後)	585,000m2
1.2.5	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.2.6	既存護岸撤去工	400m (3埠頭)
1.3	UQP北港: 第20、第21埠頭整備	
1.3.1	舗装工(上記2バース背後)	560,000m2 (800m x 700m)
1.3.2	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.4	UQP南港の整備 (第4から第8埠頭)	
1.4.1	第4埠頭のバースライン前出し	200m x 15m (-13.0m)
1.4.2	第5埠頭のバースライン前出し	250m x 15m (-13.0m)
1.4.3	第6埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)
1.4.4	第7埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)
1.4.5	第8埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)
1.4.6	第8a埠頭のバースライン前出し	91m x 15m (-13.0m)
1.4.7	既存上屋撤去	6棟, 36,000m2 (150m x 40m x 6棟)
1.4.8	舗装工(上記5バース背後)	730,300m2
1.4.9	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.4.10	荷役機械 (Gantry Crane)	7台/ターミナル (545.0m x 2)
1.4.11	荷役機械 (RTG)	21台/ターミナル (545.0m x 2)
1.4.12	荷役機械 (Mobile Crane)	-
1.5	UQP港湾区域再開発 (1.1、1.2、1.3、1.4を除く)	
1.5.1	トラックパーキングエリア	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)
1.5.2	南港トラックターミナル	1式
1.5.3	管理棟	200,000m2 (200m x 200m x 5階)
1.5.4	北港・南港ゲート	2基
1.5.5	ロジスティックセンター(保税) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2箇所)
1.5.6	ロジスティックセンター	600,000m2 (300m x 2,000m)
1.5.7	一般貨物ターミナル・ヤード	600,000m2 (1,200m x 500m)
1.5.8	コンテナターミナル・ヤード (第12、第13埠頭)	400,000m2 (400m x 1,000m)
1.5.9	国際コンテナ・ターミナル(ICI)	1式
1.5.10	既設倉庫撤去 (No.12 & 13)	4棟, 24,000m2 (150m x 40m x 4棟)
1.5.11	既設ジブクレーン撤去	24台
1.5.12	既設鉄道撤去	1式
1.5.13	鉄道新設	1式
1.5.14	港内場周道路	80,000m2 (8m x 10,000m)

出典：JICA 調査団

表 5.5-9 主要港の重要プロジェクト・コンポーネント（長期開発計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	長期開発計画 (2035年)
1.6	KZP港: 第11、12埠頭の整備	
1.6.1	第11埠頭新設 (一般雑貨)	300m x 400m (-12.5m)
1.6.2	第12埠頭新設 (一般雑貨)	300m x 400m (-12.5m)
1.6.3	浚渫工 (第11、第12埠頭前面)	500,000m ³
1.6.4	埋立工 (上記2バース背後)	960,000m ³
1.6.5	地盤改良工 (上記2バース背後)	222,000m ²
1.6.6	舗装工 (上記2バース背後)	222,000m ²
1.6.7	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.6.8	既存栈橋撤去 (第11、第12、第13埠頭)	1式
1.6.9	第11埠頭移設	1式
1.6.10	第12埠頭移設	1式
1.6.11	第13埠頭(Navy)新設 (旧第11埠頭の代替)	1式
1.7	KZP港再開発 (1.6を除く)	
1.7.1	Open Storage Yard1新設	250,000 m ² , (500m x 500m)
1.7.2	Open Storage Yard2新設	250,000 m ² , (500m x 500m)
1.7.3	Open Storage Yard3新設	250,000 m ² , (500m x 500m)
1.7.4	Iron Ore Yards新設 (第9、第10埠頭)	224,000 m ² , (560m x 400m)
1.7.5	Work Shop新設 (第9、第10埠頭背後)	112,000 m ² , (560m x 200m)
1.7.6	Work Shop倉庫新設 (第9、第10埠頭背後)	3棟, 20,000m ² (100m x 20m x 3棟)
1.7.7	既設倉庫撤去 (第7、第8埠頭背後)	4棟, 28,800m ² (180m x 40m x 4棟)
1.7.8	既設バルコン撤去 (第5、第6埠頭背後)	1式
1.7.9	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.7.10	トラックパーキングエリア	150,000m ² , (500m x 300m)
1.7.11	管理・税関棟	150,000m ² , (250m x 300m x 2階)
1.7.12	鉄道ターミナル	1式
1.8	アブ・フルス港再開発	
1.8.1	第3埠頭のコンテナターミナルへの改修	250m
1.8.2	コンテナヤード	25,000m (250m x 100m)
1.8.3	荷役機械 (Mobile Crane)	3台
1.9	アル・マキール港再開発	
1.9.1	道路橋新設	1,000 m x 4車線
1.9.2	ヤード改修	180,000 m ²
1.10	アル・ファオ新港の整備 (Al Faw Ground Port)	
1.10.1	コンテナバースの整備(No.1)	350m x 500m (-16.0m)
1.10.2	コンテナバースの整備(No.2)	350m x 500m (-16.0m)
1.10.3	コンテナバースの整備(No.3)	350m x 500m (-16.0m)
1.10.4	コンテナバースの整備(No.4)	350m x 500m (-16.0m)
1.10.5	コンテナバースの整備(No.5)	-
1.10.6	コンテナバースの整備(No.6)	-
1.10.7	コンテナバースの整備(No.7)	-
1.10.8	コンテナバースの整備(No.8)	-
1.10.9	コンテナバースの整備(No.9)	-
1.10.10	Access Channelの浚渫	26,230,000 m ³ , inner channel: -16.0m
1.10.11	Access Road TYPE-1	5,000m
1.10.12	Access Road TYPE-2	1,400m
1.10.13	Revetment	900 m
1.10.14	AFGP-UQP連結道路: Part-1 AFGPへの接続部	21.0 km (16.0km + 5.0km)
1.10.15	AFGP-UQP連結道路: Part-2	33.5 km
1.10.16	AFGP-UQP連結道路: Part-3 トンネルアプローチを含む	10.3 km
1.10.17	AFGP-UQP連結道路: Part-4 Safwan city側、トンネルアプローチを含む	12.4 km
1.10.18	AFGP-UQP連結道路: Part 3 - Part 4 間のトンネル	5,000 m (主トンネル部 2,000m)
1.10.19	荷役機械 (Gantry Crane)	12台, 3台 x 4埠頭
1.10.20	荷役機械 (RTG)	36台, 9台 x 4埠頭
1.10.21	荷役機械 (Top/Side Lifter)	6台
1.10.22	荷役機械 (Tractor & Chassis)	13台
1.10.23	防波堤、西側工事	16.0 km
1.10.24	防波堤、東側工事	8.0 km

出典：JICA 調査団

表 5.5-10 主要港航路の重要プロジェクト・コンポーネント（長期開発計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	長期開発計画 (2035年)			
		水深 (m)	航路幅 (m)	延長 (km)	浚渫土量 (百万m ³)
2.	主要航路の重要プロジェクト				
2.1	Abdallah航路の整備				
2.2.1	Abdallah航路	-	-	-	71.00
2.2.2	(Buoys No.3 to No.25, 沈船:1隻)	-	-	-	68.00
2.2.3	ウナム・カスル航路	1隻			
2.2.4	沈船撤去:航路:6隻、バースNo.9:3隻	-12.5	300	25.10	3.00
2.2.5	コール・アルズベール航路	9隻			
2.2.6	沈船撤去:航路:4隻	-12.5	200/300 (by Phase II)	17.60	0.00
2.2	シャトルアラブ航路の整備			144.00	16.00
2.2.1	河口部	-8	150	10.50	8.50
2.2.2	河口部～アブフルース港	-8	120/150	106.50	7.00
2.2.3	アブフルース～マキール港	-10	120/150	27.00	0.50
2.2.4	沈船撤去	約33隻			
2.3	AFGPアクセス航路				
2.3.1	AFGPアクセス航路	-	-	-	49.00
		-16.0	200	60.00	49.00

出典：JICA 調査団

(3) 概略事業費

前述した主要プロジェクト・コンポーネント（長期開発計画）の概略事業費は、表 5.5-11、表 5.5-12 に示す通りと算出された。

表 5.5-11 プロジェクト・コストの概要 (長期開発計画)

番号	プロジェクト・コンポーネント	数量	外貨	内貨	合計
			1,000USD	1,000USD	1,000USD
A.	調達、建設費		0	10,479,136	10,479,136
1.	主要港の重要プロジェクト		0	6,477,613	6,477,613
1.1	UQP 北港:第 25、第 26、第 27 埠頭整備	1	0	391,581	391,581
1.2	UQP 北港:第 22、第 23、第 24 埠頭整備	1	0	335,302	335,302
1.3	UQP 北港:第 20 埠頭整備	1	0	106,232	106,232
1.4	UQP 南港の整備(第 4 から第 8 埠頭)	1	0	776,821	776,821
1.5	UQP 港湾区域再開発(1.1、1.2、1.3、1.4 を除く)	1	0	420,758	420,758
1.6	KZP 港:第 11、12 埠頭の整備	1	0	293,715	293,715
1.7	KZP 港再開発(1.6 を除く)	1	0	318,957	318,957
1.8	アブ・フルス港再開発	1	0	14,000	14,000
1.9	アル・マキール港再開発	1	0	36,000	36,000
1.10(1)	新アル・ファオ港の整備(バース、アクセス航路、荷役機材等)	1	0	1,152,180	1,152,180
1.10(2)	新アル・ファオ港の整備(港内アクセス道路)	1	0	167,648	167,648
1.10(3)	新アル・ファオ港の整備(AFGP へのハイウェイ道路)	1	0	1,504,418	1,504,418
1.10(4)	新アル・ファオ港の整備(西側防波堤工事)	1	0	700,000	700,000
1.10(5)	新アル・ファオ港の整備(東側防波堤残工事)	1	0	260,000	260,000
2.	主要航路の重要プロジェクト		0	2,255,000	2,255,000
2.1	コール・アブドウラ航路整備	1	0	1,115,000	1,115,000
2.2	シャトルアラブ航路の整備	1	0	405,000	405,000
2.3	AFGP アクセス航路	1	0	735,000	735,000
3.	基本コスト (1.+2.)		0	8,732,613	8,732,613
4.	予備費 (項目 3.の 20%)	20.0%	0	1,746,523	1,746,523
	予備費(プライス・エスカレーション), 項目 4.に含む				0
B.	エンジニアリング・サービス		0	602,550	602,550
1.	基本コスト (項目 A.の 5%)	5.0%	0	523,957	523,957
2.	予備費 (項目 1.の 15%)	15.0%	0	78,594	78,594
C.	小計 (A.+B.)		0	11,081,686	11,081,686
D.	管理コスト、その他		0	554,084	554,084
a.	用地取得及び補償費用等				
b.	管理費用 (項目 C.の 5.0%)	5.0%	0	554,084	554,084
c.	付加価値税(VAT)				
d.	消費税等税金				
E.	合計(C.+D.)		0	11,635,771	11,635,771

出典：JICA 調査団

表 5.5-12 プロジェクト・コストの概要 (代替案)

番号	プロジェクト・コンポーネント	数量	外貨	内貨	合計
			1,000USD	1,000USD	1,000USD
A.	調達、建設費		0	10,580,405	10,580,405
1.	主要港の重要プロジェクト		0	6,562,004	6,562,004
1.1	UQP 北港: 第 25、第 26、第 27 埠頭整備	1	0	0	0
1.2	UQP 北港: 第 22、第 23、第 24 埠頭整備	1	0	335,302	335,302
1.3	UQP 北港: 第 20 埠頭整備	1	0	106,232	106,232
1.4	UQP 南港の整備(第 4 から第 8 埠頭)	1	0	206,491	206,491
1.5	UQP 港湾区域再開発(1.1、1.2、1.3、1.4 を除く)	1	0	420,758	420,758
1.6	KZP 港: 第 11、12 埠頭の整備	1	0	293,715	293,715
1.7	KZP 港再開発(1.6 を除く)	1	0	318,957	318,957
1.8	アブ・フルス港再開発	1	0	14,000	14,000
1.9	アル・マキール港再開発	1	0	36,000	36,000
1.10(1)	新アル・ファオ港の整備(バース、アクセス航路、荷役機材等)	1	0	2,204,118	2,204,118
1.10(2)	新アル・ファオ港の整備(港内アクセス道路)	1	0	162,013	162,013
1.10(3)	新アル・ファオ港の整備(AFGP へのハイウェイ道路)	1	0	1,504,418	1,504,418
1.10(4)	新アル・ファオ港の整備(西側防波堤工事)	1	0	700,000	700,000
1.10(5)	新アル・ファオ港の整備(東側防波堤残工事)	1	0	260,000	260,000
2.	主要航路の重要プロジェクト		0	2,255,000	2,255,000
2.1	コール・アブドウラ航路整備	1	0	1,115,000	1,115,000
2.2	シャトルアラブ航路の整備	1	0	405,000	405,000
2.3	AFGP アクセス航路	1	0	735,000	735,000
3.	基本コスト (1.+2.)		0	8,817,004	8,817,004
4.	予備費 (項目 3.の 20%)	20.0%	0	1,763,401	1,763,401
	予備費(プライス・エスカレーション), 項目 4.に含む				0
B.	エンジニアリング・サービス		0	608,373	608,373
1.	基本コスト (項目 A.の 5%)	5.0%	0	529,020	529,020
2.	予備費 (項目 1.の 15%)	15.0%	0	79,353	79,353
C.	小計 (A.+B.)		0	11,188,778	11,188,778
D.	管理コスト、その他		0	559,439	559,439
a.	用地取得及び補償費用等				
b.	管理費用 (項目 C.の 5.0%)	5.0%	0	559,439	559,439
c.	付加価値税(VAT)				
d.	消費税等税金				
E.	合計(C.+D.)		0	11,748,217	11,748,217

出典：JICA 調査団

各主要港並びに主要航路の重要プロジェクトの工事費明細は表 5.5-13 から表 5.5-15 に示す通りである。

表 5.5-13 主要港の重要プロジェクトの工事費明細（長期整備計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	諸元	単位	数量	Rate (USD)	小計 (USD)
1.	主要港の重要プロジェクト					
1.1	UQP北港: 第25、第26、第27埠頭整備		小計			391,581,324
1.1.1	第25,26,27埠頭の新設	600m (200 m x 50 m (-12.5m) x 3berths)	式	1	117,270,074	117,270,074
1.1.2	埋立工(上記3バース背後)	1,340,000 m3	m3	1,340,000	35	46,900,000
1.1.3	地盤改良工(上記3バース背後)	335,000m2	m2	335,000	153	51,255,000
1.1.4	舗装工(上記3バース背後)	335,000m2	m2	335,000	202	67,670,000
1.1.5	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式	式	1	6,986,250	6,986,250
1.1.6	荷役機械 (Gantry Crane)	4台	基	4	14,950,000	59,800,000
1.1.7	荷役機械 (RTG)	8台	基	8	2,300,000	18,400,000
1.1.8	荷役機械 (Mobile Crane)	3台	基	3	2,000,000	6,000,000
1.1.9	荷役機械 (Reach Stacker)	10台	基	10	1,000,000	10,000,000
1.1.10	荷役機械 (Top/Side Lifter)	6台	基	6	1,000,000	6,000,000
1.1.11	荷役機械 (Tractor & Chassis)	13台	基	13	100,000	1,300,000
1.2	UQP北港: 第22、第23、第24埠頭整備		小計			335,301,751
1.2.1	一般/RoRo/コンテナターミナル新設(第22、第23埠頭、第24埠頭)	400m (3埠頭)	式	2	58,423,332	116,846,664
1.2.2	埋立工(上記3バース背後)	1,200,000m3	m3	1,200,000	35	42,000,000
1.2.3	地盤改良工(上記3バース背後)	600,000m2	m2	600,000	133	79,800,000
1.2.4	舗装工(上記3バース背後)	585,000m2	m2	585,000	140	81,900,000
1.2.5	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式	式	1	12,161,250	12,161,250
1.2.6	既存護岸撤去工	400m (3埠頭)	m	1	2,593,837	2,593,837
1.3	UQP北港: 第20、第21埠頭整備		小計			106,232,000
1.3.1	舗装工(上記2バース背後)	560,000m2 (800m x 700m)	m2	560,000	169	94,640,000
1.3.2	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式	式	1	11,592,000	11,592,000
1.4	UQP南港の整備 (第4から第8埠頭)		小計			776,821,294
1.4.1	第4埠頭のバースライン前出し	200m x 15m (-13.0m)	式	1	52,189,119	52,189,119
1.4.2	第5埠頭のバースライン前出し	250m x 15m (-13.0m)	式	1	65,236,398	65,236,398
1.4.3	第6埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)	式	1	47,753,043	47,753,043
1.4.4	第7埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)	式	1	47,753,043	47,753,043
1.4.5	第8埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)	式	1	47,753,043	47,753,043
1.4.6	第8a埠頭のバースライン前出し	91m x 15m (-13.0m)	式	1	23,746,049	23,746,049
1.4.7	既存上屋撤去	6棟, 36,000m2 (150m x 40m x 6棟)	棟	6	4,074,354	24,446,124
1.4.8	舗装工(上記5バース背後)	730,300m2	m2	730,300	201	146,790,300
1.4.9	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式	式	1	15,254,175	15,254,175
1.4.10	荷役機械 (Gantry Crane)	7台/ターミナル (545.0m x 2)	基	14	14,950,000	209,300,000
1.4.11	荷役機械 (RTG)	21台/ターミナル (545.0m x 2)	基	42	2,300,000	96,600,000
1.4.12	荷役機械 (Mobile Crane)	-	基	-	2,000,000	0
1.5	UQP港湾区域再開発 (1.1、1.2、1.3、1.4を除く)		小計			420,758,000
1.5.1	トラックパーキングエリア	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)	m2	1,500,000	23	34,500,000
1.5.2	南港トラックターミナル	1式	式	1	-	0
1.5.3	管理棟	200,000m2 (200m x 200m x 5階)	m2	200,000	800	160,000,000
1.5.4	北港・南港ゲート	2基	基	2	5,750,000	11,500,000
1.5.5	ロジスティックセンター(保税) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2箇所)	m2	1,500,000	-	0
1.5.6	ロジスティックセンター	600,000m2 (300m x 2,000m)	m2	600,000	-	0
1.5.7	一般貨物ターミナル・ヤード	600,000m2 (1,200m x 500m)	m2	600,000	169	101,400,000
1.5.8	コンテナターミナル・ヤード (第12、第13埠頭)	400,000m2 (400m x 1,000m)	m2	400,000	169	67,600,000
1.5.9	国際コンテナターミナル(ICI)	1式	式	1	-	0
1.5.10	既設倉庫撤去 (No.12 & 13)	4棟, 24,000m2 (150m x 40m x 4棟)	棟	4	1,150,000	4,600,000
1.5.11	既設ジブクレーン撤去	24台	基	24	-	0
1.5.12	既設鉄道撤去	1式	式	1	-	0
1.5.13	鉄道新設	1式	式	1	26,358,000	26,358,000
1.5.14	港内場周道路	80,000m2 (8m x 10,000m)	m2	80,000	185	14,800,000

備考：エンジニアリング費用、その他管理費用を除く。

出典：JICA 調査団

表 5.5-14 主要港の重要プロジェクトの工事費明細（長期整備計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	諸元	単位	数量	Rate (USD)
1.6	KZP港: 第11、12埠頭の整備		小計		
1.6.1	第11埠頭新設(一般雑貨)	300m x 400m (-12.5m)	式	1	73,585,187
1.6.2	第12埠頭新設(一般雑貨)	300m x 400m (-12.5m)	式	1	73,585,187
1.6.3	浚渫工(第11、第12埠頭前面)	500,000m3	m3	500,000	15
1.6.4	埋立工(上記2バース背後)	960,000m3	m3	960,000	35
1.6.5	地盤改良工(上記2バース背後)	222,000m2	m2	222,000	153
1.6.6	舗装工(上記2バース背後)	222,000m2	m2	222,000	140
1.6.7	インフラ施設(ユーティリティ、電気、排水等)	L.S.	式	1	4,899,000
1.6.8	既存栈橋撤去(第11、第12、第13埠頭)	L.S.	式	1	11,500,000
1.6.9	第11埠頭移設	L.S.	式	1	-
1.6.10	第12埠頭移設	L.S.	式	1	-
1.6.11	第13埠頭(Navy)新設(旧第11埠頭の代替)	L.S.	式	1	24,000,000
1.7	KZP港再開発(1.6を除く)		小計		
1.7.1	Open Storage Yard1新設	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140
1.7.2	Open Storage Yard2新設	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140
1.7.3	Open Storage Yard3新設	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140
1.7.4	Iron Ore Yards新設(第9、第10埠頭)	224,000 m2, (560m x 400m)	m2	224,000	23
1.7.5	Work Shop新設(第9、第10埠頭背後)	112,000 m2, (560m x 200m)	m2	112,000	140
1.7.6	Work Shop倉庫新設(第9、第10埠頭背後)	3 Sheds, 20,000m2 (100m x 20m x 3 shed)	棟	3	1,000,000
1.7.7	既設倉庫撤去(第7、第8埠頭背後)	4 Sheds, 28,800m2 (180m x 40m x 4 shed)	棟	4	1,581,250
1.7.8	既設バルコニー撤去(第5、第6埠頭背後)	L.S.	式	-	-
1.7.9	インフラ施設(ユーティリティ、電気、排水等)	L.S.	式	1	10,350,000
1.7.10	トラックパークングエリア	150,000m2, (500m x 300m)	m2	150,000	23
1.7.11	管理・税関棟	150,000m2, (250m x 300m x 2floors)	m2	150,000	800
1.7.12	鉄道ターミナル	L.S.	式	1	50,000,000
1.8	アブ・フルス港再開発		小計		
1.8.1	第3埠頭のコンテナターミナルへの改修	250m	m	250	-
1.8.2	コンテナヤード	25,000m2 (250m x 100m)	m2	25,000	200
1.8.3	荷役機械(Mobile Crane)	3 sets	基	3	3,000,000
1.9	アル・マキール港再開発		小計		
1.9.1	道路橋新設	1,000 m x 4 lanes	m	1,000	-
1.9.2	ヤード改修		m2	180,000	200
1.10	アル・ファオ新港の整備(AI Faw Ground Port)		小計		
1.10.1	コンテナバースの整備(No.1)	350m x 500m (-16.0m)	式	1	122,307,532
1.10.2	コンテナバースの整備(No.2)	350m x 500m (-16.0m)	式	1	122,307,532
1.10.3	コンテナバースの整備(No.3)	350m x 500m (-16.0m)	式	1	122,307,532
1.10.4	コンテナバースの整備(No.4)	350m x 500m (-16.0m)	式	1	122,307,532
1.10.5	コンテナバースの整備(No.5)	-	式	-	122,307,532
1.10.6	コンテナバースの整備(No.6)	-	式	-	122,307,532
1.10.7	コンテナバースの整備(No.7)	-	式	-	122,307,532
1.10.8	コンテナバースの整備(No.8)	-	式	-	122,307,532
1.10.9	コンテナバースの整備(No.9)	-	式	-	122,307,532
1.10.10	Access Channelの浚渫	26,230,000m3, inner channel: -16.0m	m3	26,230,000	15
1.10.11	Access Road TYPE-1	5,000m	m	5,000	24,353
1.10.12	Access Road TYPE-2	1,400m	m	1,400	21,133
1.10.13	Revetment	900 m	m	900	18,108
1.10.14	AFGP-UQP連結道路: Part-1 AFGPへの接続部	21.0 km (16.0km + 5.0km)	m	21,000.0	8,315
1.10.15	AFGP-UQP連結道路: Part-2	33.5 km	m	33,500.0	8,315
1.10.16	AFGP-UQP連結道路: Part-3 トンネルアプローチを含む	10.3 km	m	10,300.0	8,315
1.10.17	AFGP-UQP連結道路: Part-4 Safwan city側、トンネルアプローチを含む	12.4 km	m	12,400.0	8,315
1.10.18	AFGP-UQP連結道路: Part 3 - Part 4 間のトンネル	5,000 m (main tunnel 2,000m)	m	5,000	172,500
1.10.19	荷役機械(Gantry Crane)	12 sets, 3 sets x 4 berths	基	12	14,950,000
1.10.20	荷役機械(RTG)	36 sets, 9 sets x 4 berths	基	36	2,300,000
1.10.21	荷役機械(Top/Side Lifter)	6 sets	基	6	1,000,000
1.10.22	荷役機械(Tractor & Chassis)	13 sets	基	13	100,000
1.10.23	防波堤、西側工事	16.0 km	km	16	43,750,000
1.10.24	防波堤、東側工事	8.0 km	km	8	32,500,000

備考：エンジニアリング費用、その他管理費用を除く。

出典：JICA 調査団

表 5.5-15 主要航路の重要プロジェクトの工事費明細（長期整備計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	諸元				単位	数量	Rate (USD)	小計 (USD)
		水深 (m)	航路幅 (m)	延長 (km)	浚渫土量 (百万m ³)				
2.	主要航路の重要プロジェクト								
2.1	Abdallah航路の整備					小計	71,000,000	1,115,000,000	
2.2.1	Abdallah航路	-	-	-	71.00	m3	68,000,000	15	
2.2.2	(Buoys No.3 to No.25, 沈船:1隻)	-	-	-	68.00	m3	1	5,000,000	
2.2.3	ウナム・カスル航路	1隻				隻	3,000,000	15	
2.2.4	沈船撤去:航路:6隻、バースNo.9:3隻	-12.5	300	25.10	3.00	m3	9	5,000,000	
2.2.5	沈船撤去:航路:6隻、バースNo.9:3隻	9隻				隻	-	15	
2.2.6	コール・アルズベール航路	-12.5	200/300	17.60	0.00	m3	0	5,000,000	
2.2.6	沈船撤去:航路:4隻	4隻	(by Phase II)			隻		0	
2.2	シャトルアラブ航路の整備					小計	16,000,000	405,000,000	
2.2.1	河口部	-8	150	10.50	8.50	m3	8,500,000	15	
2.2.2	河口部～アブフルース港	-8	120/150	106.50	7.00	m3	7,000,000	15	
2.2.3	アブフルース～マキール港	-10	120/150	27.00	0.50	m3	500,000	15	
2.2.4	沈船撤去	約33隻				隻	33	5,000,000	
2.3	AFGPアクセス航路					小計	49,000,000	735,000,000	
2.3.1	AFGPアクセス航路	-16.0	200	60.00	49.00	m3	49,000,000	15	

備考：エンジニアリング費用、その他管理費用を除く。

出典：JICA 調査団

(4) ディスバース

6.5.3 節の実施工程計画に基づく、長期整備計画のディスバース・スケジュールは各オプション別に Appendix 5.5-12 から 5.5-13 に示す通りである。

5.5.3 経済分析

本件で提案された重要プロジェクトは、5章3節で示した長期開発計画とその代替案について、国民経済的見地から分析や評価をしている。

(1) 総論

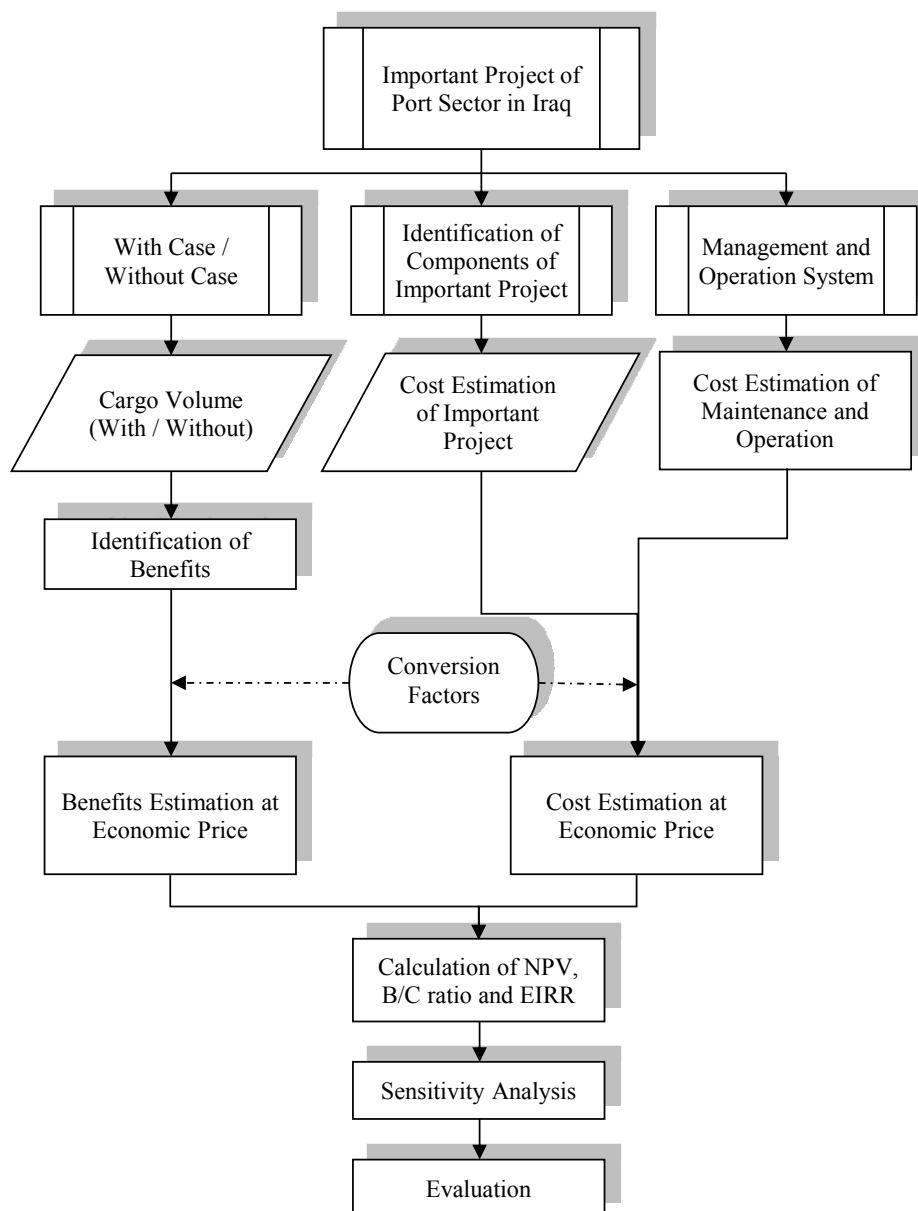
本調査での経済分析の目的は、国家経済の観点から目標年次における重要プロジェクトの経済実現可能性を評価することである。この項では、経済的便益・費用を経済価格で算出し、経済的便益がイラクにおける他の投資機会から得られるそれを超えるかどうかについて評価を行う。

(2) 経済分析の手法

本調査において、費用便益分析をもとにした純現在価値 (NPV)、費用便益率 (B/C ratio)、経済的内部収益率 (EIRR)を事業の実現可能性評価のために用いる。EIRR はプロジェクト期間で便益と費用を等しくするような割引率を求めることであり、費用便益率は現在価値をもとに便益を費用で割ることにより得られる。経済分析のための手順を図 5.5-24 に示す。

重要プロジェクトによる便益は、以下のものがある。

- a) コンテナターミナル容量拡張のための北及びウナム・カスル港の開発
- b) 荷役機械の追加による荷役効率の改善とそれに伴う船舶係留時間の減少
- c) 港湾ヤード内混雑緩和のためのウナム・カスル港背後地の再開発
- d) 一般雑貨及びバルク貨物ターミナル容量の拡張のためのコール・アルズベール港の開発
- e) 現行のコンテナターミナル容量を維持するためのアブ・フルス港の開発
- f) 将来の取扱貨物の変化に対応するための既存ターミナルの改修
- g) 調査団提案の 2 つのオプションのもとコンテナ需要と港湾容量の均衡を図るための新アル・ファオ港のコンテナターミナル開発
- h) クウェート港利用船舶との競合を避けるためのアブドゥラ航路の拡幅と増深
- i) 戦争前の水深に浚渫し大型船を受け入れたためのシャトル・アラブ航路の沈船撤去及び浚渫
- j) 上述の結果として海上及び陸上輸送費が最小化される



出典: JICA 調査団

図 5.5-24 経済分析の手順

1) 基準年

第 5.5.2 節概略積算の項で示されている通り、2014 年を基準年とする。

2) プロジェクトライフ

プロジェクトライフ (経済分析の計算期間)は 2014 年から 2058 年までの 45 年とする。2035 年を目標年次とする長期開発計画のプロジェクト実現可能性も評価する為、長めのプロジェクトライフを設定する。

3) 外貨換算率

本調査での貨幣の換算率は、US\$ 1.00 = ¥ 101.72、US\$ 1.0 = IQD 1,163 (2014 年 5 月現在)を使

用し、この値は事業費積算にも用いられる。

4) “With ケース” 及び “Without ケース”

費用便益分析は、投資が行われる “With ケース” と投資が行われない “Without ケース” での差を取り扱う。つまり、プロジェクトの投資により発生する便益と費用を比較する。重要プロジェクトが実施されない限り、重要プロジェクト対象港は予測貨物量を取り扱うための施設を持たない。その上、船待ちや小型船の接岸による港湾混雑が現行の港湾容量のもとで続くことになる。

“Without ケース” でのイラク港湾の代替港としてクウェートの港が考えられる。これは、現行の容量を超える貨物量はクウェートの港で取扱われ、クウェートからイラクへはトラックで輸送される。イラク輸入貨物のコンテナ荷役料 (CHC) は、クウェートの港のターミナルオペレーターにより徴収される。また、イラクの浅い航路では大型船の受け入れが不可能であるため、地域のハブであるドバイ港で大型船から小型船へ船を切り替えることによるトランシップ貨物の荷役料金も徴収される。

これら近隣諸国での追加的な輸送費は、イラク経済にとっての収入ではなく該当国の収入となる。そしてこの追加輸送費は最終的にイラク国民へ転嫁され彼らの負担となる。港湾混雑や船待ちに関しては、これらの時間損失は、船社により徴収されるコンテナ貨物の港湾混雑サーチャージとして追加的費用となり、イラク国民へ転嫁されイラク国民の負担となる。

一般的に大型船を運行することで、規模の経済性が働き海上輸送の平均費用を減少させると言われている。これは、イラクの港湾が大型船を受け入れられるようになることで、海上輸送費用の節減を図れることを意味している。もし、重要プロジェクトの投資が行われなければ、イラクはこの効果を享受できないこととなる。

(3) 経済評価に使用する価格算定

1) 総論

経済分析において、全ての価格は経済価格へ変換されなければならない。通常、建設費や運営・維持管理費は市場価格で積算されている。さらに、市場価格は、関税や補助金等の移転項目を含んでいる。従って、これら移転項目を控除し、変換係数を用いて経済価格へ変換する必要がある。

2) 標準変換係数 (SCF)

関税により国内市場と国際市場間の価格差が生じており、市場価格でのみ取引される非貿易財の経済価格を決定するために SCF が用いられる。

この調査において、市場価格で算出された事業費を経済価格へ変換するための SCF は、暫定的に 85% と設定した。

(4) 事業による便益計算

1) 便益の項目

上に述べた“With ケース”と“Without ケース”の位置づけを考慮し、重要プロジェクトから発生する便益について、次のように想定した。

- a) 輸送費の削減効果
- b) 港湾混雑費用の削減効果
- c) 南部州の地域開発への波及効果
- d) 港の建設・運営により発生する雇用や収入機会の増加

これら四つの経済的便益の中から、輸送費の削減効果と港湾混雑費用の削減効果を定量的に評価する。これらの便益以外は定性的に扱う。

2) 便益の算出

中成長シナリオでの需要予測値をもとに、SCF により経済価格へ変換して便益の評価を行う。

a) 輸送費の削減効果

i) 陸上輸送費

片道あたり、バルク貨物や一般雑貨は 45 トン、コンテナ貨物は 1 トレーラーでトラック 1 台を運ぶものとする。コンテナ個数を計算するため、TEU/box 比は 1.6 を用いる。現行容量を超える貨物を輸送するために必要なトラック台数は、長期開発計画と代替案各々について計算する。陸上輸送の節減費用は、クウェートでの 1 日分の輸送コストとし、市場価格で 1 台あたり USD 100 と仮定する。

ii) 海上輸送費

- CHC:

クウェートの港で取扱う貨物量は、“Without ケース”におけるイラク港での超過コンテナ貨物とする。クウェートの港での CHC は市場価格で 1TEU あたり 250USD と仮定する。

- トランシップ荷役料:

ドバイ港でのトランシップ貨物量は、貨物需要量の半分とする。ドバイ港でのトランシップ荷役料金は、市場価格でトランシップ貨物 1 箱あたり 150USD と推計した。

- 規模の経済性:

イラクの全てのコンテナ貨物が船型の大型化の便益を享受する。パナマックスクラスの船がウナム・カスル港に接岸することによる海上輸送費の節減効果は、市場価格で 20 フィートコンテナ 1 つあたり 245USD、40 フィートコンテナ 1 つあたり 365USD と推計した。新アル・ファオ港では、ポストパナマックスクラスの船が接岸できるので、20 フィートコンテナ 1 つあたり 370USD、40 フィートコンテナ 1 つあたり 550USD と推計した。

b) 港湾混雑費用の削減効果

船社は、港湾混雑が滞船費用等を発生することとなった場合、港湾混雑費としてイラクの周辺諸国で約 150USD を徴収している。もし投資がなされない場合には超過貨物はクウェートの港で取扱われるので、港湾混雑費はイラクの港の現行の容量のみに対し課すこととする。

(5) 事業費の経済費用の算定

1) 事業費

経済分析において、事業費は二つに分けられる。一つは外貨分（貿易財・サービス）、もう一つは内貨分（非貿易財・サービス）である。

国内価格で価格付けされている内貨分は、SCF を乗じて経済価格へ変換し、国際価格で価格付けされている外貨分は、そのまま経済価格とする。なお、本事業費の外貨と内貨は、以下の仮定をもとに二つに分けることとする。

表 5.5-16 工事に関する外貨・内貨の割合

事業内訳	外貨分	内貨分
建設費	50%	50%
機材調達/機器取付け	90%	10%
浚渫・沈船除去	75%	25%
エンジニアリング費	70%	30%

出典：JICA 調査団

既に建設が完了した新アル・ファオ港の防波堤費用は、埋没費用として扱うこととし、経済分析に計算に含めていない。

市場価格での事業費は予備費を含んでおり、変換係数を用いて経済価格へ変換する。経済価格での事業費は、長期開発計画を表 5.5-17 に、代替案を Appendix 5.5-14 に示している。

2) 維持管理・運営費

維持管理・運営費の費用項目は以下に示す通りである。

a) インフラ施設の維持管理費

インフラ施設の初期投資額の 1%とする。

b) 荷役機械等の維持管理費

荷役機械調達に係る初期投資額の 3%とする。

c) 燃料水道費等

上述の荷役機械の維持管理費に含めることとする。

d) 人件費

重要プロジェクトで必要となる人数は、4,500 人となる。イラク港湾公社の 2012 年の平均給与は年あたり IQD 14 百万、USD 12,000 相当となる。従って、年間で USD 54 百万 (4,500 人 × USD 12,000/年) となる。

また、管理費は人件費の 5%とし、その金額は約 USD 3 百万となる。

3) 更新投資費

運営開始からプロジェクトライフを通じ、初期投資された荷役機械はその耐用年数を終えた際に更新される。短い 5 年更新の機械として、リーチスタッカー、フォークリフト、トラクターやシャーシがあり、長い 20 年更新の機械としてガントリークレーンや RTG がある。

4) 総費用

総費用は、経済的費用の概念のもと評価される事業費用と維持管理・運営費用を合計したものである。総費用について、長期開発計画は表 5.5-17 に、代替案は Appendix 5.5-14 に示している。

(6) 事業の経済評価結果

1) 純現在価値 (NPV)

純現在価値は以下の式を用いて算出した。

$$NPV = \frac{\sum_{i=1}^n (Bi - Ci)}{(1+r)^{i-1}}$$

ここで、 n : 経済計算の期間 (プロジェクトライフ)

Bi : i 年目の便益

Ci : i 年目の費用

r : 割引率=6%

NPV の計算結果は、長期開発計画を表 5.5-17 に、代替案を Appendix 5.5-14 に示している。それぞれの値は、長期開発計画が 21 億 2 百万 US ドル、代替案が 15 億 1,100 百万 US ドルとなる。

表 5.5-17 オプション1の経済計算結果

Year	Cost ('000 USD)					Benefit ('000 USD)			Total Benefit-Cost	Present Value		
	Project Cost	Operation & Maintenance			Cost Total	Transport Cost Saving	Congestion Cost Saving	Benefit Total		Total Cost	Total Benefit	Net Benefit
		Renewal Investment	Personnel & Administration	Maintenance								
2014	154,045	0	0	0	154,045	0	0	0	-154,045	154,045	0	-154,045
2015	1,098,300	0	0	0	1,098,300	0	0	0	-1,098,300	1,098,300	0	-1,098,300
2016	1,135,529	0	0	0	1,135,529	0	0	0	-1,135,529	1,010,617	0	-1,010,617
2017	1,230,217	0	0	0	1,230,217	0	0	0	-1,230,217	1,032,914	0	-1,032,914
2018	1,223,878	0	10,836	7,673	1,242,387	121,375	73,886	195,261	-1,047,126	984,087	154,665	-829,422
2019	1,162,455	0	10,836	7,673	1,180,964	143,620	73,886	217,506	-963,457	882,485	162,533	-719,951
2020	123,707	0	19,516	49,701	192,924	212,299	73,886	286,186	93,262	136,004	201,750	65,746
2021	298,819	0	19,642	54,372	372,834	262,188	73,886	336,075	-36,759	247,956	223,509	-24,447
2022	702,353	0	19,642	54,372	776,368	289,364	73,886	363,250	-413,117	487,103	227,908	-259,195
2023	900,522	0	19,642	54,372	974,536	316,540	73,886	390,426	-584,110	576,826	231,093	-345,734
2024	691,458	0	28,322	61,462	781,242	397,294	73,886	471,180	-310,062	436,241	263,105	-173,137
2025	290,642	1,622	33,740	73,776	399,780	572,646	73,886	646,533	246,752	210,599	340,585	129,986
2026	209,064	0	33,740	73,776	316,580	617,885	73,886	691,772	375,192	157,331	343,789	186,459
2027	202,345	0	42,420	80,866	325,632	678,689	73,886	752,575	426,944	152,669	352,837	200,168
2028	411,409	0	42,420	80,866	534,695	724,790	73,886	798,676	263,980	236,496	353,255	116,759
2029	295,065	1,622	42,420	98,116	437,224	770,890	73,886	844,776	407,553	182,438	352,496	170,057
2030	295,065	1,622	42,420	98,116	437,224	825,861	73,886	899,747	462,253	172,111	354,182	182,071
2031	0	0	50,652	109,219	159,871	892,648	73,886	966,534	806,663	59,370	358,936	299,566
2032	0	1,622	50,652	109,219	161,493	940,088	73,886	1,013,974	852,481	56,578	355,239	298,661
2033	0	0	50,652	109,219	159,871	987,528	73,886	1,061,414	901,543	52,839	350,811	297,972
2034	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,034,968	73,886	1,108,854	947,361	50,354	345,746	295,392
2035	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,082,408	73,886	1,156,294	994,801	47,504	340,130	292,626
2036	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,129,848	73,886	1,203,734	1,041,430	45,040	334,042	289,002
2037	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,177,288	73,886	1,251,174	1,089,681	42,278	327,554	285,276
2038	0	20,000	50,652	109,219	179,871	1,224,728	73,886	1,298,614	1,118,743	44,424	320,730	276,306
2039	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,272,168	73,886	1,346,054	1,184,561	37,628	313,629	276,001
2040	0	132,722	50,652	109,219	292,593	1,305,353	73,886	1,379,239	1,086,646	64,315	303,171	238,856
2041	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,333,096	73,886	1,406,982	1,244,678	33,657	291,763	258,106
2042	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,195	73,886	1,407,081	1,245,588	31,593	275,267	243,674
2043	0	0	50,652	109,219	159,871	1,333,293	73,886	1,407,179	1,247,308	29,505	259,704	230,199
2044	0	132,722	50,652	109,219	292,593	1,333,392	73,886	1,407,278	1,114,685	50,943	245,021	194,078
2045	0	10,622	50,652	109,219	170,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,236,883	28,004	231,168	203,164
2046	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,072	25,150	218,083	192,933
2047	0	132,722	50,652	109,219	292,593	1,333,490	73,886	1,407,376	1,114,783	42,773	205,739	162,966
2048	0	0	50,652	109,219	159,871	1,333,490	73,886	1,407,376	1,247,505	22,048	194,093	172,045
2049	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	21,011	183,107	162,096
2050	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	19,822	172,742	152,921
2051	0	199,083	50,652	109,219	358,954	1,333,490	73,886	1,407,376	1,048,422	41,564	162,965	121,400
2052	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	17,641	153,740	136,099
2053	0	0	50,652	109,219	159,871	1,333,490	73,886	1,407,376	1,247,505	16,476	145,038	128,562
2054	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	15,701	136,828	121,127
2055	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	14,812	129,083	114,271
2056	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,072	14,044	121,777	107,733
2057	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	13,183	114,884	101,701
2058	0	20,000	50,652	109,219	179,871	1,333,490	73,886	1,407,376	1,227,505	13,852	108,381	94,529
Total	10,424,873	681,939	1,783,852	3,853,276	16,743,940	40,982,304	3,029,336	44,011,640	27,267,700	9,110,332	10,261,080	1,150,747

Iraq Treasury Bond, coupon rate: 5.8%

EIRR 7.0%

B/C ratio 1.13

出典: JICA 調査団

2) 費用便益率の算出 (B/C ration)

費用便益率は経済的便益を経済的費用で割って得られる。この結果についても、長期開発計画を表 5.5-17 に、代替案を Appendix 5.5-14 に示している。計算結果は長期開発計画が 1.26、代替案が 1.13 である。費用便益率を計算する際に適用した割引率は 6% であり、これは純現在価値を求める際にも使用している。

3) EIRR の算出

費用便益分析にもとづく経済的内部収益率(EIRR)は、事業の経済的見地からの実現可能性を評価するために用いられる。EIRR はプロジェクトライフ期間での費用と便益を等しくするような割引率である。

EIRR は次の式を用いて算出される。

$$\sum_{i=1}^n \frac{(Bi - Ci)}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

ここで、 n : 経済計算の期間 (プロジェクトライフ)

Bi : i 年目の便益

Ci : i 年目の費用

r : 割引率

EIRR の結果も、長期開発計画を表 5.5-17 に、代替案を Appendix 5.5-14 に示している。計算結果は長期開発計画が 8.4%、代替案が 7.0% である。

4) 感度分析

幾つかの状況が変化した場合にも、このプロジェクトが実現可能かどうかを判断するため、以下の 3 つのケースで感度分析を行った。

ケース 1: 事業費用が 10% 増加

ケース 2: 便益が 10% 減少

ケース 3: ケース 1 とケース 2 が同時に発生

これらの感度分析の結果は次の通りである。

長期開発計画

ケース	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	2,102	1.26	8.4 %
ケース 1	1,309	1.15	7.4 %
ケース 2	1,099	1.14	7.3 %
ケース 3	305	1.03	6.3 %

代替案

ケース	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	1,151	1.13	7.0 %
ケース 1	240	1.02	6.2 %
ケース 2	125	1.01	6.2 %
ケース 3	- 786	0.92	5.4 %

出典: JICA 調査団

長期開発計画では、ケース 1 とケース 2 が同時に発生するケース 3 できえ、EIRR は 6%を超え、NPV はプラスで、B/C ratio も 1 を超えており、閾値を超える結果となった。しかし、代替案では、ケース 3 において、NPV、B/C ratio、EIRR が閾値を下回る。

5) 結論

基本ケースでは、どちらのオプションもイラク国に経済的な便益をもたらす結果となった。ただし、感度分析結果を考慮すると、長期開発計画を選択する方が好ましい。よって、重要プロジェクトの長期開発計画を、国民経済的見地から可能な限り早急に実行に移すべき事業であると提言する。

5.6 主要港湾の管理・運営の改善方策

5.6.1 港湾管理改善方策

(1) 港湾管理・運営再編の基本的な方向

多くの商港では、ポートオーソリティあるいは港湾公社など公共的主体による港湾管理・運営が一般的に行われてきた。ポートオーソリティとは、港湾を管理・運営する権限を国から付与され、港湾の建設、船舶の入出港管理、港湾の管理・運営などに責務を有し、場合によっては自ら荷役サービスなどを提供する主体である。ポートオーソリティが荷役サービスなどを提供する場合は、サービス港湾と呼ばれている。サービス港湾は、港湾サービスを差別なく安定的に提供し、政治の影響をあまり受けずに独立採算で運営する方式であり、経済の発展段階では極めて有効に機能してきた方式である。

しかし、サービス港湾は、コンテナ化時代に効率のアップ、サービスの向上を図ろうとする場合に、労働組合との調整が困難であったりターミナル間に競争が無いためサービスが向上しない生じない等の問題が大きくなった。1980 年代初頭、英国では英国港湾運送庁 (British Transport and Docks Board) を株式会社化し、主要商港を民間による管理・運営に移行した。港湾施設の所有権を民間に移行する形態の民営化は英国ほか数カ国で実施されたが、多くの国で行われた民営化は、施設の所有権は公共サイドに残したまま、運営を民間に移行する形態であった。

港湾改革の方向の大勢は、サービス港湾からランドロード港湾への移行、あるいは公共港湾から会社化運営への移行である。多くの港湾では、港湾施設の建設、運営に民間の参加を奨

励しており、公共民間連携事業により港湾開発の促進、ターミナル運営の効率化を目指している。途上国では、民間セクターが未発展であること、民間運営の負の部分が出現する可能性があることなどから、港湾の港湾改革の方向は、その実施時期を慎重に見極める必要がある。

イラクの港湾は、1995年の法改正で設立されたイラク港湾公社(GCPI)が管理・運営しており、典型的なサービス港湾である。近年、GCPIはターミナルの運営に民間企業の参加を積極的に求めているが、民間企業が参加するには利用料金の設定などについて自由度が少なく、投資回収のリスクも高いことから、大型の民間参加は実現していない。GCPIは、多くの荷役作業労働者や水先案内、タグ、綱取り作業要員を抱えており、港湾管理業務とオペレーション業務を別主体とすることがランドロード港湾へ移行するための課題である。

港湾改革の世界的な傾向、イラクの港湾事情を考慮すると、イラクの港湾管理改善の基本的な原則は以下のとおり考えることが適当であろう。

- 規制緩和、権限の委譲；
- 民間企業の参加；
- 公正な競争の導入；
- サービス水準の向上；および
- 安全の確保、保安の促進、環境の保全

(2) イラク港湾管理改善の基本的方向

港湾サービスの向上、港湾料金の低減を両立させるため、荷役の生産性を高めること、貨物の港湾滞留時間を減少させること、サービス提供に競争性を持たせること、が重要である。以下に列挙する項目は、民間事業者の参入を促進し、競争性を導入し、適切な港湾管理・運営システムを構築する上で重要なものである。

- 港湾サービスに民間参入を促進し複数の者に競争的に港湾サービスを提供させる；
- 港湾サービスへの規制、賦課を最小限とする；
- 港湾開発事業への海外からの投資を促進する；
- 港湾の利用に必要な航路、道路、その他公共施設は公的主体が整備する；
- 港湾運送事業に民間参入を促進する；
- ターミナル運営に船社、荷主、その他港湾利用者の意見を反映させる；
- 国が港湾マスタープランを作成し、港湾開発プロジェクトの実施を調整する；
- 港湾の管理・運営における行政機能と運営業務機能を分離する；
- GCPIが、ターミナル運営企業を単独で、あるいは民間企業と共同で設立することを可能とする；
- 港湾に関する行政機能を担務する海事港湾庁を運輸省の中に設立する；
- 港湾の計画、建設、運営に関する規則を制定する；
- 民間投資者の権利と義務、港湾運営者の義務、公的な関与のルールを明確にする；

- 港湾運送事業の参入のルールを明確にする；
- 港湾施設の保安規則を制定し適用する；
- 港湾開発の計画、港湾の建設に関する規則を制定し適用する；
- 船舶からの排出を規制し、水質汚濁、大気汚染の防止を図る；
- 事故等に対する緊急対応計画を作成、所要の機器を配備する；および
- 港湾統計を整備し政策立案者、投資者、利用者、研究者等に提供する。

(3) イラク港湾管理・運営の改編

世界銀行の取りまとめた「World Bank Port Reform Toolkit」は、港湾管理のタイプを分析し、公共サービス型港湾、施設提供型港湾、ランドロード型港湾、完全民営型港湾の 4 方式に分類している。公共サービス型港湾では、公的主体が施設を所有、維持管理、運営し、荷役サービスを提供している。港湾労働者もポートオーソリティの職員であり、すべての業務はポートオーソリティにより実施される。

施設提供型港湾では、ポートオーソリティが港湾施設を所有し維持管理しており、クレーンなどの荷役機械、上屋、その他施設もポートオーソリティのものとなっている。荷役作業は、船社が手配する港湾運送事業者が実施するので、ポートオーソリティは施設の使用料を徴収する。一部の港湾作業はポートオーソリティが提供する場合も見られる。

ランドロード型港湾の場合は、ポートオーソリティは行政側かつ港湾用地の所有者であり、ターミナルの運営、荷役作業などは民間事業者が提供している。ターミナルの開発、運営はポートオーソリティとの長期契約により民間事業者が実施することがあり、航路整備などはポートオーソリティが行うので、公共民間連携型の港湾管理・運営である。

完全民営型港湾では、港湾のインフラ施設、荷役機械などすべてが民間事業者の所有となるため、公共の施設が民間に譲渡される。この形式の民営化では、港湾資産がすべて民間所有となるため、港湾用地が他の目的に転用されるケースも生じる。

これらの 4 ケースは、明確に区分できないことも多い。シンガポール港では、港湾会社 (PSA) が港湾労働者を雇用しターミナルの一部を運営しているが、民間の港湾運送事業者も荷役業務を行っている。さらに、民間オペレータにターミナルの開発、運営を実施させており、施設提供型港湾、かつ、ランドロード型港湾となっている。コロンボ港の場合も、公共サービス提供型港湾であるが、一部に民間ターミナルの開発、運営を許可しておりランドロード港湾の性格も有している。

世界的な港湾改革の方向、前記 5.6.2(2)のイラク港湾の目指すべき基本的方向を考慮すると、イラク港湾はランドロード型への移行を目指すべきであろう。GCPI の行政機能は運輸省へ、水先案内等の船舶航行支援関連の業務は、民間あるいは GCPI の承継企業へ、ターミナル管理、運営機能は GCPI の承継企業、およびコンセッションを受けた民間企業が複数で実施することが適当であろう。

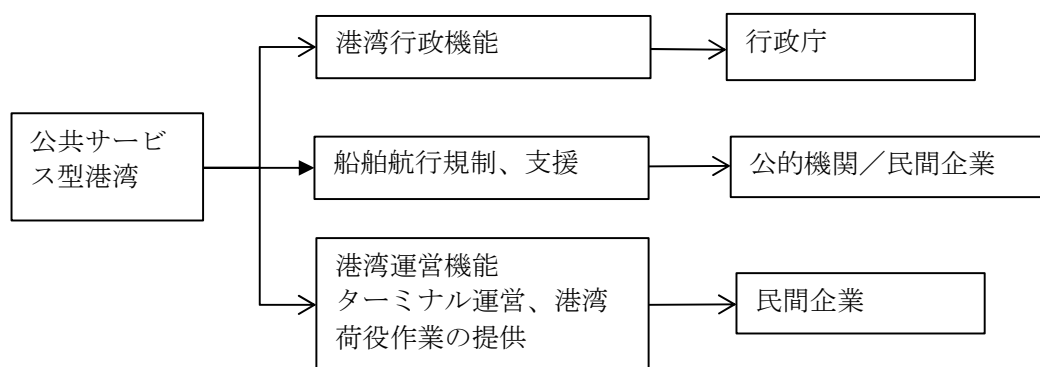


図 5.6-1 公共サービス型港湾の改革

5.6.2 コンテナターミナル運営改善方策

ターミナルの運営能力は多くの企業（主に製造業）のそれと同様で何も特別なものはない。輸入貨物の場合は、寄港本船毎に扱い貨物の形態や数量等を事前に把握し、揚げ荷役計画を立て、荷役作業を実施し、倉庫に入れるべきものは倉庫に格納し、野積みで済ませられるものは野積みにして、後日、契約に従い荷主に引き渡し、輸出貨物の場合はその逆を行うだけである。

但し、効率的な運営が出来るか否かは、ターミナル運営に必要な技術やノウハウを獲得した上で、各作業工程を、所謂 PDCA（Plan→Do→Check→Action）という道具を使って常時検証し、更なる改善を目指す企業文化がそのターミナルないし組織に存在し、活用されているか否かに拠る。

(1) コンテナターミナル運営能力の開発

イラク港湾で本格的なコンテナターミナルを保有しているのは、現在のところ、ウンム・カスル南港、北港のみであり、同港には計 5 ターミナルが存在する。しかし、これ等のコンテナターミナルは、基本的にはゼネラルカーゴ（GC）ターミナルを改造したものであり、ターミナルゲイトが、岸壁とその背後に続くコンテナヤード（CY）の間に位置する為、本船荷役作業と CY-ゲイト作業が互いに交錯し合い、且つ、CY-ゲイト作業がリーチスタッカー方式である為、その作業効率は非常に悪い。

- 近代的なコンテナターミナルでは、CY-ゲイトを、岸壁とは反対側の公道に面して設け、本船荷役作業と CY-ゲイト作業を完全に切り離している。
- ウンム・カスル南港、北港には計 6 基の岸壁クレーン（QGC）が在るが、それらの時間当たりの荷役生産性は、世界の標準的なその 50~60%ほどでしかない。
- コンテナターミナルの生産性向上の為には、ある程度の投資は必要不可欠である。即ち、荷役機器の運転者を含む従業員への教育及び訓練は云うに及ばず、岸壁クレーンの近代化、CY の RTG 仕様への改造、CY-ゲイト位置の変更、コンピューター導入に拠るコンテナ情報の管理、並びに本船荷役計画及び CY 作業計画等の作成及びそのリモート実施などである。

一方、同港の5ターミナル中4ターミナルは既に民営化されており、ウナム・カスル港 GCPI のこの民営化方針は賢明であると云える。何故ならば、近年コンテナターミナルは、どの港湾に於いてもコンテナ扱い量の急増に見舞われ、その管理運営は複雑になり、旧来の港湾庁等による“官”の港湾運営能力及び手法では対応出来ない状況に見舞われているからである。

従って、このような港湾ターミナルは、新規開発ターミナルを含め、十分な経験と能力を持った国際的な港湾ターミナルオペレーターにコンセッション契約等で民営化されるケースが多くなっている。既存のイラクに於けるコンテナターミナルは、ウナム・カスル北港第20バースターミナルを除き、この流れに乗って民営化されており、GCPIの港湾管理運営に対する判断能力は高いと云える。

従って、3.8.2項(1)の2)で述べた様に、唯一残されたGCPI運営の北ウナム・カスル港第20バースターミナルも即刻民営化すべきであろう。何故ならば、同ターミナルは、GC2基を設置した200メートルのバースを持ってはいるが、狭量なCYスペースがネックになり、その運営は難しく、その可能性を最大限引き出すには経験豊富な民間オペレーターの力が必要だからである。

従って、イラクに於けるコンテナターミナルの管理・運営上最も重要なGCPIの使命は；

- a) 自身でコンテナターミナルを運営するというものではなく、有能な民間オペレーターにその運営を委ね、既存のコンテナターミナルを含む諸施設を、如何に最大限活用するかであり、
- b) 且つ、将来のコンテナ及び一般雑貨やバルク貨物等の扱い増加に拠る、取り扱い施設（ターミナル）の不足、並びに寄港船舶の大型化に備え、既存施設の改修を含め、何処に、どの様な機能・規模を持ったターミナルを、どの様なスケジュールで開発するか等である。

(2) GCPIがコンテナターミナル運営を自身で続ける場合に要求される技術及びノウハウ

GCPIが、自身で今後も第20ターミナルを運営したいと云うのであれば、先ず上級管理者が、コンテナターミナルの管理運営能力を身に着ける事である。即ち、ハード面では、必要荷役機器及び機材の遅滞なき調達や必要CYスペースの確保、ソフト面では、本船及びCYプランナーの育成につとめ、ニーズに合った現場作業員の教育・訓練などの作業環境の改善・整備等を実施し、民間オペレーター同様、組織立った、計画性のあるターミナル運営を行うことである。

即ち、コンテナターミナルの頭脳であるプランナー育成のために、有能な若手人材を最低でも7名ほど(本船プランナーx3, CYプランナーx2及び荷役機器メンテナンスx2)を、GCPIの協力オペレーターであるGulftainer社などの海外ターミナルに最低2年間ほど派遣し、コンテナターミナル運営の知識、技術、ノウハウを一から学ばせ、習得させ、彼らに日毎の本船荷役、CY作業及び荷役機器整備作業の立案・実行を任せる事である。

或いは、経験を積んだ本船プランナー及びCYプランナー経験者4~5名ほどを、2年間程度の契約で海外から招き、彼らに当ターミナルの本船荷役、及びCY作業の立案・実行を任せ、

且つ、GCPI の有能な若手職員を出来るだけ多く(少なくとも 10 名)、彼らの OJT を通して訓練し、育てる事である。

- 本船プランニングや CY プランニングは、最近の定評ある Terminal Operating System(TOS) を使えば、短時間で誰でも出来るようになる。しかし、そのプランが有効か否かは別問題である。
- 本船の荷役生産性が、ネットで常時 30 Lifts/GC/hour (ターミナルの状態にも拠るが、有能なオペレーターの条件) 前後に達すれば、そのプランは有効で、そのプランナーは有能と看做せる。
- プランナーがその域に達するまでには、本船積み付け上の一般的な制約及び約束事、寄港本船毎の制約及び特質、使用荷役機器(クレーンを含む)の制約及び特質、自身の CY の制約及び特質等の基本情報・知識・運用法などを習得しなければならない。
- それらの基本知識等に加え、有能なプランナーは、来航する本船毎の揚げ積みコンテナ情報を事前に入手し、限度ある CY のスペースを前広に計算し、そのスペースを本船毎に過不足なく配分する。
- それらの CY スペース配分プラン(CY Allocation Plan)は、日々且つ本船毎に決めるが(揚げ荷の場合は Decking Plan、積荷の場合は Marshaling Plan として)、CY 荷役機器が、作業中に CY 内で互に干渉しない様に、使用する QGC 数に応じて、数箇所配分する。
- 揚げヤードは、基本的には、QGC 毎に、実入り/空コンテナ、及びサイズ(20/40)毎に決めるため、比較的簡単で、荷役中に互の CY 荷役機器の干渉が起これないように決めればよい。
- 積みヤードは、現在のウム・カスル港の場合は UAE のハブ港 1 港揚げで、且つ積みコンテナの大半は空コンテナであるため非常に簡単であるが、それでも、QGC 毎に、且つサイズ(20 フィート/40 フィート)別に仕分け、40' の場合は更に 8 フィート 6 インチのコンテナと 9 フィート 6 インチのコンテナに分けて(本船のハッチ内のスロットを最大限活用する為)、数箇所の CY に分けて蔵置する事になる。
- 本船積み付けプランニングとは、本船のチーフオフィサー (ないし当該船社のセントラルプランナー) が作成した本船別積み付けゼネラルプラン(大きな区切りで仕向け地別、サイズ別に積み付けを指示したプラン)に従い、本船プランナーが、CY 内の積みヤード(Marshaling Yard)に実際に蔵置されているコンテナを、TOS を使って 1 本ずつ該当本船ハッチ/ベイの各スロットに貼り付けてゆく作業である。
- この本船積み付けプランニングの良し悪しで当該船の荷役生産性が決まるが、有能なプランナーほど、あらゆる条件・可能性をプランニング時に加味できる為、優れたプランを作成できる。
- しかる後、実際のオペレーションではそれらの作業が計画通りに行われているかなどを監督し、問題が起これば、本船のスケジュールを守るべく、プランを変更するなどをして、それらの問題を迅速に解決する事になる。
- これ等の通常のコンテナターミナル運営技術・ノウハウに加え、ウム・カスル北港第 20 ターミナル (将来的に第 19 も含む) の場合、On-dock CY スペースが狭量である

為、同ターミナルの最大年間扱い予測数である約 386,000TEU のコンテナを扱うとすると、CY での平均滞留時間が 15 日として約 35 ヘクタールの Off-dock CY (ないし ICD：保税地区指定を受ける必要あり)を併設しなければならず、その運用・運営は非常に難しいものになる。

- 即ち、揚げコンテナは、本船揚げ後 2 日以内に On-dock CY から Off-dock CY に移送し、輸出コンテナは本船入港 2~3 日前から Off-dock CY ないし船社 ICD から On-dock CY に移送し、其処にセオリーに従って Marshaling する事になる。
- 加えて、第 20 ターミナルの場合、鉄道線路を取り除き、完全な RTG システムのターミナルにした後であればまだしも、現在は Reach Stacker システムである為、本船荷役作業も CY-Gate 作業も、煩雑且つ低能率なオペレーションにならざるを得ない。
- 従って、第 20 ターミナルの運営は、多くのファクターを組み合わせた複雑なものになる為、経験豊かなオペレーターのみが一定の効率的運営を達成できる程度であろう。

(3) ウムム・カスル港に存在する 5 ターミナルの最大活用法について

表 3.8.1 に示した通り、UQP コンテナターミナルの最大予測 Berth 容量 (Capacity) は、各ターミナルが個々に行っている現在の運営システムを改め、同港ターミナルのベスト運営システム(プラクティス)を組み合わせ採用した場合、年間約 1,102,000TEU である。従って、2013 年の予測年間扱い量 640,000TEU に対し、462,000TEU/年の余裕があるといえる。

しかしながら、上記 Capacity はあくまで机上計算によるものであり、既存の運営システムでは良く機能したとして、表 3.8.1 に示した通り年間 933,000TEU が最大である。従って、GCPI は、民間オペレーターと協力して、その有効活用を図らなければならない。即ち、第 4、第 8 及び第 20 ターミナルの場合、共に専用ターミナルとして 1 船社の本船を週 1 隻扱っているのみである為、このままでは Berth Capacity を満たすコンテナ数の扱いは難しい。従って、これ等のターミナルは、船社系列ではない民間ターミナルオペレーターに貸し付け、出来れば 2 バース以上連続で、特定の船社のみならず門戸を開くのではなく、広く利用船社を求めるべきである。

他方、UQP のコンテナターミナル運営上の問題点は、CY に於ける扱いコンテナの平均滞留日数が非常に長い為、広大な CY スペースを必要とし、既存の On-dock CY では足りず、Off-dock に相当なコンテナ蔵置スペースを必要とする事である。コンテナの平均 CY 滞留日数が 15 日であれば、表 3.8-2 に示す様に、計 628,000m²、10 日であれば計 231,000m² の Off dock CY スペースが必要になる。

これ等の Off-dock CY スペースの確保、及びその運営は当該ターミナルオペレーターに多大な負担・費用を強いる事になり、イラク港湾の利便性・競争力を大きく削いでいると云える。

- On-dock 及び Off-dock CY の一般的な運用法は、輸入コンテナの場合、本船揚げ後 1 週間前後以内に On-dock CY から Off-dock CY に移送し、其処で荷主にデリバリーし、輸出実入りコンテナの場合は、一旦 Off-dock CY で荷受けし、本船入港 2~3 日前から Off-dock CY ないし船社 ICD から (空コンテナの場合) On-dock CY に移送し、後日其処から本船に積み込む事になる。

- 広大な Off-dock CY スペースの必要性は、イラク税関の通関システムの不備、及び引取り迄に多くの日数を掛ける政府関連コンテナの多さから来ているものであり、GCPI/MOT は全力を挙げてこれ等の問題解決に努めるべきである。
- CY に於ける扱いコンテナの平均滞留日数は、トランシップ港を除き、先進国では略 5~6 日、開発途上国では国と地域にも拠るが、コンテナターミナルをストレージヤードと看做す傾向が有るため、10 日前後或いはそれ以上という場合が多い。
- 従って、イラクにおいても、少なくとも平均 CY 滞留日数 10 日を目指すべきであろう。
- そのためには、輸出コンテナの平均 CY 滞留日数を 4 日と看做した場合、輸出コンテナの平均 CY 滞留日数は 16 日になる。
- Off-dock CY での使用荷役機器は、輸入コンテナが大半である為、On-dock CY 同様（これはイラク港湾ターミナルでは未だ実現していない方式ではあるが）その扱いに適した RTG とすべきであろう。RTG 方式の CY の場合、多段積みが出来、且つ同一ベイで安全に荷繰りが出来る。又、必要蔵置スペースはリーチスタッカー方式に比べ、20%程度少なく済むメリットもある。（図 3.8-1 参照）
- On-dock CY に於ける使用荷役機器を RTG に替えた場合、コンテナの CY 蔵置能力向上のみならず、内外トレーラーの CY 内通行時の安全性が大幅に向上する。
- この場合の問題点は、しかしながら、費用面にある。RTG そのものも高額であり、且つ CY の改修にも時間と多額な投資が必要になるため、GCPI は、契約期間を延長（少なくとも 20~25 年以上に）し、且つ、一定の取扱コンテナ数を保証する等の仕組みを創り、以って進出民間オペレーターの投資環境を整え、彼らの投資意欲を引き出すべきであろう。
- 現在 UQP に進出しているコンテナターミナルオペレーターが、UQP コンテナターミナルへの投資を渋る問題は、突き詰めて云えば、GCPI が、彼らの投資に見合うだけの運営期間を契約で保証せず、且つ適切な収入（利益）を配分しない事である。
- GCPI が、UQP に於いて、民間オペレーターによる本格的なコンテナターミナルの建設ないし改造を望むならば、契約期間を最低でも 20~25 年以上とし、且つ双方が妥当な利益を享受できるコンセッション契約を結ぶべきであろう。
- しかしながら、GCPI/イラク MOT は、一方で、アラビア海に面した大水深港である AFGP の建設を進めており、その建設スケジュール及び規模によっては、多くのコンテナ貨物が UQP から AFGP に流れかねず、GCPI は少なくとも契約期間中は、UQP に於ける当該民間オペレーターのコンテナ扱い量を保証するなどの対策を講じる事が肝要である。

(4) 新アル・ファオ港に建設されるコンテナターミナル

イラク政府及び GCPI が建設を進めている AFGP コンテナターミナルは、計画に拠れば、単位バース長 350 メートル、奥行き 450 メートルほどであり、5 バースを 1 単位として民営化される予定である。しかし、5 バース単位でのコンテナターミナル建設は、同国のコンテナ貨物の伸び率から考えれば余りに大きな単位である。

- AFGP は、アラビア海に面し、80,000DWT の船舶が接岸出来る水深を持つため、船社

は寄港船舶の大型化を測ることが出来、スケールメリットを享受出来る事になる。

- 且つ、同港は、パイロットステーションの近くに位置し、且つ潮の干満の影響を受けない為、利用船社は、潮待ちも、長く水路を航行する必要も無く、自社船のイラク港湾での所要日時数を大幅に短縮できる。
- 更に、同港の新ターミナルは、近代的な機能を持ち、国際的に有力なオペレーターが運営すると考えられ、荷役生産性は国際標準数値である 25 コンテナムーブ/GC/時を下回る事は無いと思われる為、利用船社は、イラク港湾での所要日時数を更に短縮出来る事になる。

従って、AFGP に 5 バース単位でコンテナターミナルを建設し、ウンム・カスル港各ターミナルのコンテナ取り扱い数に一定の保護を与えず、AFGP の新ターミナルとの間で自由に競争をさせた場合、イラクで取り扱われるコンテナの殆どは新ターミナルに流れるであろう。また、逆に保護を与えた場合、AFGP の新ターミナル借受け者は、当分の間借り受けターミナルの巨大な Capacity を持て余し利益を生み出せず、結果としてイラク政府及び GCPI を満足させ得る Concession Fee を払い得ない事態が想定される。

従って、常識的な Capacity を持つ 2 バース単位（是は、モノポリーを防ぐ意味でも、重要である）で建設し、貸し出すとして、現在のイラク港湾ターミナルが直面している諸問題を加味して当該ターミナルの CY Capacity を算出すると、Table 5.6.2-5 の様になる。即ち、同 CY に RTG レーンを 9 レーン、各 RTG レーンに 85 の 20' ベイを設け、CY 荷役機器として「5+1」タイプの RTG を配し、Dead Max CY Capacity を、“空コンテナを含む輸出コンテナを 5 段で 2RTG レーンに、輸入コンテナを 4.3 段で 5RTG レーンに、そして空コンテナ(プール)を 4.3 段で 2RTG レーンに蔵置”したとして算出すれば、20,451 TEU/時になり、Workable Max CY Capacity は 15,338 TEU/時になり、Sustainable Max CY Capacity は 11,799 TEU/時になる。

この Sustainable Max CY Capacity 数値を用いて、年間扱い可能コンテナ TEU 数を算出すると、コンテナの平均 CY Dwell-days が 8 日の場合 538,000 TEU/年、10 日の場合 430,000 TEU/年、12 日の場合 358,000 TEU/年、14 日の場合 307,000 TEU/年になる。(表 5.6-1 及び Appendix 5.6-1 参照)

表 5.6-1 AFGP 700m バースの取扱可能容量

Al Faw Grand Port Container Terminal; Yard Capacity per 700m Berths

1. Container Yard Operation System: RTG System		
Thus, ships operations are done by combined use of QGC, RTG and Tractor & Chassis.		
2. Container Storage Yard:		
1) RTG Lane Numbers	9	Lanes
2) 20' Bay Numbers in each RTG Lane	85	Bays for 9 Lanes
3. Ground TEU Slots Number	4,590	Slots
4. Dead Max CY Capacity, under following conditions	20,451	TEU/Time
1) First 2 lanes from sea-side for marshaling Export containers at 5.0 high, including some Empties booked.		
2) Next 5 lanes for Stacking Import laden containers at 4.3-high; due to long dwelling with large amounts.		
3) Last 2 lanes for stacking Empty conts at 4.3 high by RTG (Lifters), segregating by shipping lines, size etc.		
5. Workable Max CY Capacity	15,338	TEU/Time
Assume 75% of the Dead Max CY Capacity as the Workable Max. CY Capacity		
6. Sustainable Max CY Capacity	11,799	TEU/Time
* Assuming 1.3 as the CY Peak-volume factor (PF = Peak-day volume / Average volume in a week)		
When average dwell-day is 4 days:	1,076,627	TEU/year
When average dwell-day is 5 days:	861,302	TEU/year
When average dwell-day is 6 days:	717,751	TEU/year
When average dwell-day is 8 days:	538,314	TEU/year
When average dwell-day is 10 days:	430,651	TEU/year
When average dwell-day is 12 days:	358,876	TEU/year
When average dwell-day is 14 days:	307,608	TEU/year

出典：GCPI の資料をもとに JICA 調査団作成

一方、350 メートルバースに各 3 基、及び 4 基の QGC を設置した場合、1 寄港船当り 1,750 コンテナボックスを揚げ積みし、QGC のネット生産性を 25 Lifts/QGC/hour、一日の実働時間を 21 時間(8 時間 x3 シフト/日で各 1 時間の食事休み有り)、その有効作業時間率を 80%と看做し、年間 360 日就業するとして、2 バース 700 メートルの Berth Capacity はそれぞれ年間約 805,000 TEU、1,003,000 TEU になる。(Appendix5.6-2 参照)

従って、同ターミナルには、表 5.6-2 に示す様に、全体コンテナの CY 平均滞留期間 (現在のそれは、既述のように、15 日前後である) が長くなればなるほど、Berth Capacity と CY Capacity 間に大きなギャップが生じる事が判る。

*ターミナル Capacity は何れか小さいほうになる。

表 5.6-2 AFGP 700m パースのターミナル容量

Case-1: with 3 GC x 2 Berths	4 Days	6 Days	8 Days	10 Days	12 Days
CY Capacity by Dwell-days, TEU/year:	1,076,627	717,751	538,314	430,651	358,876
Berth Capacity with 6 QGC, TEU/year:	805,820	805,820	805,820	805,820	805,820
Terminal Capacity, TEU/year:	805,820	717,751	538,314	430,651	358,876
CY Capa Shortage (vs Berth), TEU/year:	270,807	-88,069	-267,506	-375,169	-446,944
Case-2: with 4 GC x 2 Berths					
Berth Capacity with 8 QGC, TEU/year:	1,003,742	1,003,742	1,003,742	1,003,742	1,003,742
Terminal Capacity, TEU/year:	1,003,742	717,751	538,314	430,651	358,876
CY Capa Shortage (vs Berth), TEU/year:	72,885	-285,991	-465,428	-573,091	-644,866

出典：GCPI の情報をもとに JICA 調査団作成

この問題を解消する為には、現在のイラク税関の通関システムを改善して、輸入コンテナの平均 CY Dwell-days を 15 日以下（全体平均で 10 日程に）に減らす努力をすると共に、CY 幅を、プラン変更の許す限り、現在の 450 メートル前後から、60 メートル程広げ（少なくとも RTG レーンを 2 本分追加できる幅）、且つ、港外に 2 パース単位コンテナターミナル当り、38 万 TEU/年（GC-6 基設置時）、ないし 58 万 TEU/年（GC-8 基設置時）ほど処理できる Off-dock CY（ないし ICD）を設ける事である。

- UQP コンテナターミナルの現状は、輸入コンテナの平均 CY Dwell-days が 20 日を超えているため、全体平均も 15 日前後であり、イラク税関の通関システムが改善されない限り、イラク港湾コンテナターミナルに進出するオペレーターは大きな負担・費用を強いられる事になり、イラク港湾コンテナターミナルの国際競争力は著しく阻害される。従って、イラク税関の通関システムの改善は急務と云える。
- AFGP 港外に各ターミナル（700m パース単位）オペレーターが用意すべき Off-dock CY の規模は、全体コンテナの平均 CY 滞留日数を 10 日と看做した場合、「5+1」タイプの RTG を荷役機器として使用すると、略 500 x 500m (25 ヘクタール)である。
- この場合、Off-dock CY には 4,900 強の Ground TEU slots が得られ、其処での年間扱いコンテナ数は、平均 Dwell-days が 6 日であれば約 741,000 TEU/年、8 日であれば約 556,000 TEU/年、10 日であれば約 445,000 TEU/年である。
- 従って、3 基の QGC を設置した場合の Berth Capacity(805,000)と On-dock CY Capacity (430,000)及び Off-dock CY Capacity(445,000)を合算した CY Capacity(875,000)は略バランスし、支障なく同ターミナルを運営できる事になる。
- 4 基を設置した場合は、更に大きな Off-dock CY を用意するか、全体コンテナの平均 CY 滞留日数を 8 日間程に低減出来れば、上記規模の Off-dock CY で間に合う事になる。
*538,000 (On-D) + 556,000 (Off-D) – 1,003,000(Berth) = 91,000 TEU/年の CY Capacity 余裕。
*CY Capacity にある程度の余裕がなければ、季節等によって変動するコンテナ増加に対応出来ず、結果として期待したコンテナ扱い数や本船荷役生産性を達成出来ない事になる。(CY Capacity に余裕がある方が CT 運営ははるかに容易である。)
- 更に、新ターミナルの CY 幅を 60m 広げた場合、当該ターミナルの CY Capacity は約 21%増加する為、用意すべき Off-dock CY の規模は 28 万 TEU/年(3 基の QGC 設置時)、及び 48 万 TEU/年(4 基の QGC 設置時)で良い事になる。

- 更にこの場合、もしコンテナの平均 CY 滞留日数をそれぞれ 6 日(3 基の QGC 設置時)、ないし 5 日(4 基の QGC 設置時)に減少させる事が出来れば、Off-dock CY の併設は不要になる。

5.6.3 在来ターミナルの運営改善方策

(1) イラク各港の荷役能率の現況

港湾開発計画を策定するに当たり、取り扱う品目および各品目の荷役効率の大小が所要のバース数を決定する最大の影響要素である。将来の開発計画に用いる品目別の荷役効率を設定する為の基礎資料として、イラク港湾における現状を調べることにする。イラク最大の港湾であり、各種の貨物を取り扱っているウンム・カスル港の寄港船の統計から、品目別貨物取扱効率を推定する。

2012 年の各港における寄港船の統計から、取扱品目別に 1 日平均荷役量（品目別に、年間総取扱量をその品目を運んだ船舶の係留日数の合計で除した値）を求めた。コール・アルズベール港の寄港船の統計では、荷役開始時間および終了時間が記入されていないため、荷役を開始した日から終了した日コール・アルズベール港およびアル・マキール港では係留した日から離岸した日までを荷役日数として計算した。したがって、ウンム・カスル港では正味の荷役日数、コール・アルズベール港及びアル・マキール港では着棧後および離棧前の待ち時間（荷役していない時間）も含まれている。

ウンム・カスル港、コール・アルズベール港 およびアル・マキール港の一日当たりの荷役量はそれぞれ表 5.6-3 表 5.6-4 および表 5.6-5 およびに示すとおりである。なお、これらの表には 1 日当たりの実質荷役時間の想定値とこの想定値で 1 日当たりの荷役量を除した時間当たりの荷役量を合わせ示している。

表 5.6-3 ウンム・カスル港における品目別荷役効率 (2012 年)

Commodity	Unit	t/day		ton/hr	Work Hr (Assumption)
		Maximum	Average		
GC		4,852	827	59	14
Clinker			2,221	111	20
Pipe		1,861	867	62	14
Steel Plate/Bar	t/day	4,388	3,557	254	14
Rice		5,250	3,124	156	20
Sugar		3,333	1,918	137	14
Wheat		8,500	4,725	197	24
Container	Box	825	409		
Car (RoRo)	Unit	3,225	3,225		

出典：GCPI の年間統計電子版をもとに JICA 調査団作成

表 5.6-4 コール・アルズベール港における品目別荷役効率 (2012年)

Commodity	Condition	t/day		ton/hr	Work Hr (Assumption)
		Maximum	Average		
General Cargo	Ship Size >1,000 t	962	207	10	20
	Ship size < 1,000 t	460	96	7	14
Cement	Ship Size >1,000 t	1,429	734	37	20
	Ship size < 1,000 t	906	289	21	14
Pipe (2012)	Ship Size >1,000 t	7,206	4,088	204	20
	Ship size < 1,000 t	4,784	1,591	114	14
Iron Powder		1,504	238	17	14
Equipment		664	207	15	14
Liquid Bulk	Benzene	3,604	3,095	129	24
	Fuel Oil	3,438	1,966	82	24
	Dgas Oil	6,167	4,102	171	24
	Kerosene	2,596	2,098	87	24
Dhaw	Dates (Export)	222	107	8	14
	Soy Bean (Import) +	150	102	7	14
	Sugar (Import) + Dat	132	89	6	14

出典：GCPIの年間統計電子版をもとに JICA 調査団作成

表 5.6-5 アル・マキール港の品目別荷役効率 (2012年、2013年)

Commodity	Year	Unit	t/day		ton/hr	Work Hr (Assumption)
			Maximum	Average		
GC	2012 (Jan. - Dec.)	t/day	843	384	27	14
GC	2013 (Jan.-Aug.)		707	338	24	14
Cement	2012 (Jan. - Dec.)	t/day	1,055	525	26	20
Cement	2013 (Jan.-Aug.)		1,173	569	28	20

出典：GCPIの年間統計電子版をもとに JICA 調査団作成

(2) アカバ港の荷役効率との比較

2006年のUNDPのイラク港湾調査報告書において、ヨルダン国アカバ港の品目別荷役効率が紹介されている。上記表の表 5.6-3 から表 5.6-5 に示した各港の荷役効率をアカバ港のそれと比べることで、評価を行うこととする（表 5.6-6）。

表 5.6-6 アカバ港とイラク各港の荷役効率の比較

Aqaba ¹⁾		Umm Qas ²⁾		KZP ²⁾		Al Maqil ²⁾	
Commodity	ton/day	Commodity	ton/day	Commodity	ton/day	Commodity	ton/day
General Cargo	1,000	General Cargo	827	General Cargo	207	GC	384
		Steel Plate/Bar	3,557				
Grains	12,000	Wheat	4,725				
Rice	6,000	Rice	3,124				
Bagged cargo	6,000	Sugar	1,918	Cement	734	Cement	525
Steel Billets	3,500			Iron Powder	238		
Cement	5,000	Cement	2,221				
Timber	2,300			Steel Pipe	4,088		
Cars	3,000	Car	3,225				

出典：1) Iraq Port Study, UNDP, 2006、2) GCPIの年間統計電子版にもとづき JICA 調査団作成

1) 一般貨物および自動車

ウンム・カスル港における一般貨物の荷役効率はアカバ港のそれより若干低い程度である。しかし、鉄板や鉄筋など重量物については高い効率を示しており、これらを含めれば一般貨物全体としてはアカバ港の効率と比べてほぼ同程度であると判定される。コール・アルズベール港およびアル・マキール港における一般貨物の荷役効率は、小型船で輸送されることから、荷役効率は低い値となっている。自動車についてはウンム・カスル港の方がアカバ港より高い効率となっている。

2) ドライバルク

ウンム・カスル港における小麦、米の荷役効率は、それぞれアカバ港のそれと比べて半分程度の値となっている。両港ともこれらのドライバルクは大型船で輸入されていると考えられることから、両港の差は荷役施設の能力の違いによるものと判断される。サイロ等の受け入れ施設の拡充により、さらに荷役効率を高めることは可能であろう。

3) 袋詰め貨物

ウンム・カスル港では砂糖、コール・アルズベール港およびアル・マキール港ではセメントが袋詰め貨物取扱われている。ウンム・カスル港では砂糖は大型船で輸入されており、船倉から直接ベルトコンベアで埠頭上まで積み出す機械を備えており、一応機械化されているといえる。しかし、アカバ港の荷役効率と比べると半分以下であり、十分な効率であるとは言えない。これは現状では埠頭駐車したトラックに直接積み込んでおり、トラックの入れ等で荷役が中断するため、効率が低くなっているものと考えられる。

袋詰め貨物の荷役においては、埠頭背後の上屋にいったん貯蔵することで、船と陸上間の荷役効率を高める工夫が必要である。

4) セメント

ウンム・カスル港では 2 万トン以上の大型船でセメントが輸入されていることから、バルク貨物として荷役が行われていると考えられる。同港のセメント荷役効率はアカバ港の半分に満たず、まだ改良の余地があると判断される。

5) 鋼管

コール・アルズベール港では 2013 年より効率的に鋼管を扱うターミナルが稼働開始した。直接の比較はできないけれどもアカバ港における材木の取扱能力と比べるときわめて高い値となっている。鋼管と木材では一本当たりの重量に大きな差があるため、鋼管の方が高い値となることを考慮しても、コール・アルズベール港のパイプの取扱効率は十分高いと判断される。

(3) 港湾計画策定における荷役効率の考え方

NDP において 2017 年までに各港において必要となるバース数が提示されているが、その算定根拠は、バース 1 m 当たりコンテナについては年間 1,000TEU、その他のドライ貨物について

は年間 1,000 トン扱うと仮定し、1 バース 350mとして所要バース数を求めていると推定される。上記のように荷役効率は取り扱う品目によって大きく異なるため、計画策定に先立ち、イラクの港湾と寄港船のサイズ、さらに荷役設備等を考慮に入れて、現実的な荷役効率を設定して所要施設量を算定する必要がある。

(4) 一般雑貨ターミナル運営能力の開発

イラク港湾における太宗雑貨である砂糖・小麦及び米の本船荷役作業は、3.8 節で述べた様に、本船クレーン下での直接荷渡し方式で行われている。すなわちし、エプロンで、荷主が手配したトラックに、本船クレーン、ないしコンベヤー式アンローダーで船側から直接積み込んでいる。しかし、この方式の場合、荷役の生産性は、トラックの集結度やトラック上の作業員の員数(通常ドライバー1 名で対応している)に制約を受ける為、非常にバラツキがあり、且つ低くなる。トラックを多く結集させれば、狭いエプロンの交通は妨げられ、隣接するバースでの作業にも支障を来す事になる。又、作業員(ドライバー)を多く配置するにはトラック上のスペースは狭過ぎ、安全も保ち難いと云える。

従って、現方式は、安全が確保され、且つバースの利用率に余裕がある間は続けてもかまわないであろうが、将来扱い貨物量が増加し、バースに逼迫間が出てきたら、本来の「間接荷役」方式に戻すべきで、結果としてバースの利用率を下げ、以つてもっと多くの本船及び貨物を取り扱う事が出来るという事になる。

すなわち、本来の方式とは；

- a) 専門の船内作業員を本船クレーン(またはデリック)当り 5 名前後、及び岸壁エプロンに Folk Lifts ドライバーを含む作業員を 3~4 名配置する。
- b) 船内作業員は、貨物形状によって異なるが、袋物などの雑貨はパレット上に段積みし、パレット上の貨物の落下を防ぐ為、ネットスリングを使用してエプロンに荷揚げする。
- c) その後、エプロン作業員がフォークリフトを使って、パレット貨物を上屋に一旦格納する。
- d) 後日、通関完了後、荷主が荷受けのため当該ターミナル上屋に来れば、上屋オペレーターは、エプロンでの本船荷役に影響を与えない様に、エプロンの反対側の専用荷渡し場で荷渡しを行う。

第 6 章

第6章 ウンム・カスル港、コール・アルズベール港の短期・中期 開発計画

6.1 ウンム・カスル港、コール・アルズベール港の貨物取扱需要

6.1.1 イラク各港湾への貨物配分

イラクの各港湾で取扱われている貨物の現況を、表 6.1-1 に示す。ウンム・カスル港（UQP）は主にコンテナ貨物と小麦、砂糖、セメント、鋼材そして車両等の一般貨物を扱う。一方、コール・アルズベール港（KZP）は液体バルクと砂糖、セメント、鋼材そしてドイツ等の一般貨物を扱っている。

表 6.1-1 イラク各港湾における取扱貨物の現況

UQP	KZP	アブ・フルス港	アル・マキール港
コンテナ貨物	コンテナ貨物	コンテナ貨物	セメント
小麦	小麦	セメント	ドイツ
米	米	その他一般貨物	その他一般貨物
砂糖	砂糖	—	—
セメント	セメント	—	—
鋼材関係	鋼材関係	—	—
車両	車両	—	—
その他一般貨物	ドイツ	—	—
	その他一般貨物	—	—
	液体バルク	—	—

出典:GCPI の港湾統計資料をもとに JICA 調査団作成

表 6.1-2 は、2008 年から 2012 年までの間に取扱われた貨物品目に関する各港湾の取扱シェアを示す。

表 6.1-2 各港湾の貨物取扱シェア（2008年から2012年）

(単位：%)

品目	UQP	KZP	アブ・フルス港	アル・マキール港
コンテナ貨物	89.03	1.10	9.87	0
小麦	99.56	0.44	0	0
米	99.84	0.16	0	0
砂糖	87.95	12.05	0	0
セメント	27.95	54.60	0.43	17.03
鋼材関係	59.13	40.87	0	0
ドイツ	0	99.66	0	0.34
その他一般貨物	52.95	22.14	17.15	7.76

出典：GCPIの港湾統計資料をもとに JICA 調査団作成

上記の表を参考として、将来、各港湾で取扱われる貨物の配分を以下のように設定する。

- コンテナ貨物は、将来も現況の貨物配分に順ずるものと考え、UQP(89%)、KZP(1%)そしてアブ・フルス港(10%)とする。
- 食料関係貨物(小麦、米、砂糖等)については、主にUQPで取扱う。
- セメント等の工業系貨物については、主にKZPおよびアル・マキール港で取扱う。
- 鋼材関係の貨物は、将来も現況の貨物配分に順ずるものと考え、UQP(59%)、KZP(41%)とする。
- 車両関係は、主にUQPで取扱う。
- 液体バルク貨物は、主にKZPで取扱う。

6.1.2 2025年におけるウナム・カスル港とコール・アルズベール港の貨物需要

2025年におけるUQP、KZPそして他のイラク港湾における貨物需要を第6.1.1節で記述された設定に基づいて計算し、表6.1-3から表6.1-6に示す。

表 6.1-3 UQP の貨物需要

Cargo/Year	Unit	2012	2015			2025		
			Low	Middle	High	Low	Middle	High
(Import Cargo)								
1. Container Cargo	TEU	265,634	385,000	430,000	476,000	930,000	1,294,000	1,748,000
2. Conventional Cargo								
(1) Grain (wheat)	ton	2,637,732	1,372,000	2,244,000	2,520,000	1,152,000	1,152,000	2,149,000
(2) Rice	ton	1,092,684	1,211,000	1,211,000	1,211,000	1,416,000	1,416,000	1,416,000
(3) Sugar	ton	714,794	773,000	773,000	773,000	1,129,000	1,129,000	1,129,000
(4) Cement	ton	129,008	0	0	0	0	0	0
(5) Steel & Pipes	ton	514,862	195,000	325,000	454,000	171,000	496,000	561,000
(6) Vehicle	no.	69,694	93,000	93,000	93,000	570,000	570,000	570,000
(7) Others	ton	681,959	292,000	465,000	655,000	316,000	502,000	875,000
Sub-total (except Vehicle)	ton	5,771,039	3,843,000	5,018,000	5,613,000	4,184,000	4,695,000	6,130,000
(Export Cargo)								
1. Container Cargo (Empty)	TEU	265,634	385,000	430,000	476,000	930,000	1,294,000	1,748,000
2. Conventional Cargo	ton	0	0	0	0	0	0	0
Grand Total								
Container Cargo	TEU	531,267	770,000	860,000	952,000	1,860,000	2,588,000	3,496,000
Conventional Cargo	ton	5,771,039	3,843,000	5,018,000	5,613,000	4,184,000	4,695,000	6,130,000
Vehicle	no	69,694	93,000	93,000	93,000	570,000	570,000	570,000

Source: Prepared by JICA Study Team

表 6.1-4 KZP の貨物需要

Cargo/Year	Unit	2012	2015			2025		
			Low	Middle	High	Low	Middle	High
(Import Cargo)								
1. Container Cargo	TEU	725	4,300	4,800	5,400	10,500	14,500	19,600
2. Conventional Cargo								
(1) Sugar	ton	27,445	0	0	0	0	0	0
(2) Cement	ton	731,793	0	836,000	2,280,000	0	1,368,000	4,104,000
(3) Steel & Pipes	ton	219,267	135,000	226,000	316,000	119,000	344,000	390,000
(4) Others	ton	90,072	121,000	193,000	272,000	131,000	208,000	363,000
Sub-total	ton	1,068,577	256,000	1,255,000	2,868,000	250,000	1,920,000	4,857,000
3. Liquid Bulk (Oil Product)	ton	2,731,572	0	4,510,000	4,750,000	0	0	480,000
Import Total	ton	3,800,149	256,000	5,765,000	7,618,000	250,000	1,920,000	5,337,000
(Export Cargo)								
1. Container Cargo (Empty)	TEU	720	4,300	4,800	5,400	10,500	14,500	19,600
2. Conventional Cargo								
(1) Dates	ton	82,510	106,000	106,000	106,000	0	0	0
Sub-total	ton	82,510	106,000	106,000	106,000	0	0	0
3. Liquid Bulk								
(1) Oil Product (heavy fuel oil)	ton	365,772	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
(2) Oil Product (gasoline, gasoil)	ton	0	0	0	710,000	3,480,000	5,220,000	9,320,000
(3) LNG/LPG	ton	0	0	0	0	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Sub-total	ton	365,772	600,000	600,000	1,310,000	6,080,000	7,820,000	11,920,000
Export Total	ton	448,282	706,000	706,000	1,416,000	6,080,000	7,820,000	11,920,000
Grand Total								
Container Cargo	TEU	1,445	8,600	9,600	10,800	21,000	29,000	39,200
Conventional Cargo	ton	1,151,087	362,000	1,361,000	2,974,000	250,000	1,920,000	4,857,000
Liquid Bulk Cargo	ton	3,097,344	600,000	5,110,000	6,060,000	6,080,000	7,820,000	12,400,000

Source: Prepared by JICA Study Team

表 6.1-5 アブ・フルス港の貨物需要

Cargo/Year	Unit	2012	2015			2025		
			Low	Middle	High	Low	Middle	High
(Import Cargo)								
1. Container Cargo	TEU	28,291	43,300	48,300	53,500	104,500	145,400	196,400
2. Conventional Cargo								
(1) Others	ton	51	94,000	149,000	210,000	101,000	161,000	281,000
Sub-total	ton	51	94,000	149,000	210,000	101,000	161,000	281,000
(Export Cargo)								
1. Container Cargo (Empty)	TEU	28,291	43,300	48,300	53,500	104,500	145,400	196,400
Grand Total								
Container Cargo	TEU	56,582	86,600	96,600	107,000	209,000	290,800	392,800
Conventional Cargo	ton	51	94,000	149,000	210,000	101,000	161,000	281,000

Source: Prepared by JICA Study Team

表 6.1-6 アル・マキール港の貨物需要

Cargo/Year	Unit	2012	2015			2025		
			Low	Middle	High	Low	Middle	High
(Import Cargo)								
1. Conventional Cargo								
(1) Cement	ton	726,468	0	264,000	720,000	0	432,000	1,296,000
(2) Others	ton	150,395	44,000	70,000	99,000	48,000	76,000	132,000
Sub-total	ton	876,863	44,000	334,000	819,000	48,000	508,000	1,428,000
Grand Total								
Conventional Cargo	ton	876,863	44,000	334,000	819,000	48,000	508,000	1,428,000

Source: Prepared by JICA Study Team

6.2 港湾施設の短・中期開発計画

5.2 及び 5.4 で示したように、長期開発計画とその代替案の概念は、新アル・ファオ港の開港年次の違いによる。短・中期開発計画とその代替案の概念の違いもまた、新アル・ファオ港の開港年次による。

6.2.1 ウンム・カスル第 25~27 埠頭の整備

前章の 5.4.1 節で述べられている通り、GCPI によれば UQP 第 25~27 埠頭はコンセッション契約により、民間オペレーター (ICTSI) が整備を行うことになっている。第 25~27 埠頭は、予定地の水際線の直線延長が約 600m であることから、ガントリークレーン 4 基を整備することを提案し、年間 520,000TEU のコンテナ取り扱い能力を持つ計画とする。

ウンム・カスル港 No.22~No.27 の整備計画は 5.5.1 節 図 5.5-12 に示す通りである。

6.2.2 ウンム・カスル南港の整備

前章の 5.4.2 節で述べられている通り、今後の GCP コンテナ貨物の増加に対応するため、GCPI は南港バース No. 2 から No.8 までの改修を民間企業の手で行うことを予定しており、昨年提出のあったプロポーザルの審査が行われている状況である。

現在南港はコンテナ貨物、ドライバルク、一般貨物が混在しているため、恒久的な専用岸壁に比べ荷役能力は劣る。また岸壁の構造物も老朽化が進んでいることから、効率の良いガントリークレーンを配置しようとするれば、岸壁を新しく造り変える必要がある。

ガントリークレーンが使用できるよう、岸壁を造り直す案を提案する。バース No. 4 から No. 8 までの 5 バースに 2 基のガントリークレーンを配備することにより 1 バース当たり年間 260,000TEU（5 バース合計能力は 1,300,000TEU）となる。

南港の能力を強化するには、岸壁荷役の効率化ばかりでなく、背後のヤードにおける荷役効率を高める必要がある。南埠頭の改修によるコンテナ取扱い能力の強化が最も急がれるため、背後のヤードをコンテナ専用ヤードに造り変えることが不可欠である。民間企業がどのような計画を提案しているかは不明であるが、背後の上屋を撤去すると共に、鉄道線路の配置を変えることが重要である。

整備案は第 5.5.1 節 図 5.5-8 に示す通りである。

6.2.3 ウンム・カスル港湾区域再開発、ユーティリティ施設

ウンム・カスル港の南港、北港共にコンテナ、バルク、一般貨物が混合して取り扱われており、港湾区域内の交通の流れの阻害要因となっている。さらに、コンテナターミナルにおけるヤード面積の不足による収容能力の制約から、コンテナターミナル全体として十分な能力が発揮できない状況にある。そのため、以下のような港湾区域の陸上部の再開発を行うことを提案する。ウンム・カスル港の開発は AFGP の稼働開始までに必要な貨物取扱能力を確保することが目的であることから、港湾区域の再開発も中期計画に合わせて実施する必要がある。

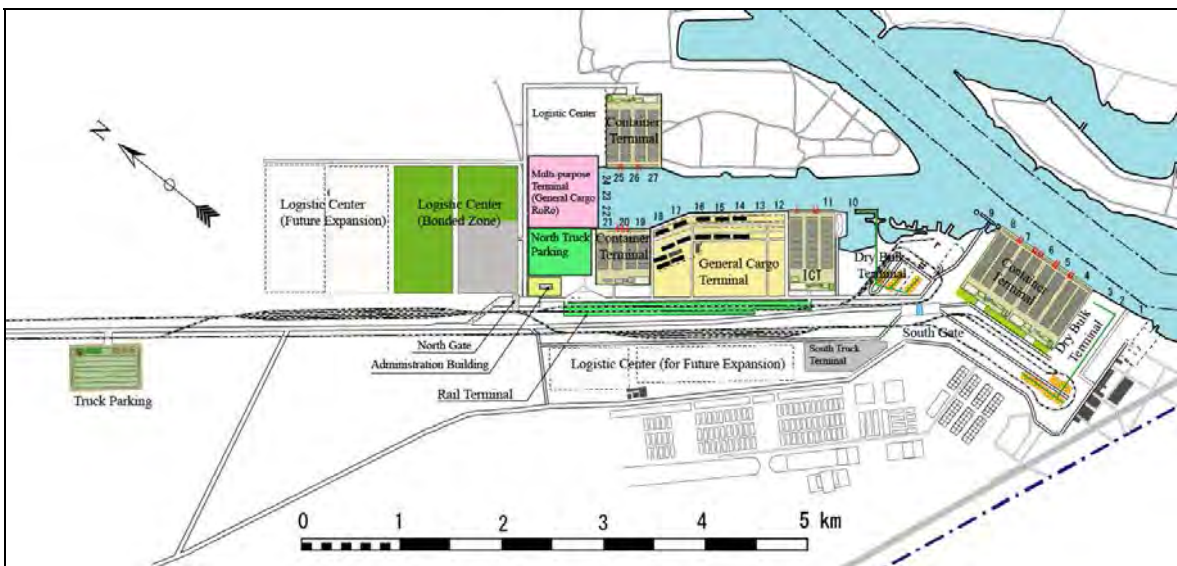
第 5 章 5.4.3 で述べた通り、UQP における港湾区域の再開発は以下のコンポーネントを含む。

- 1) 南港と北港への交通を分離。
- 2) 南港はドライバルクとコンテナ貨物のみを扱い、一般貨物は北港で扱う。そのため、南港埠頭 No. 6、7、8 上の上屋を撤去すると共に鉄道を移設。
- 3) 北港において、エプロンの交通を一方通行とするため、埠頭背後に港内道路を建設。
- 4) プラントなど、大型貨物の取り扱いの効率を図り、北港一般貨物埠頭の No. 12、および 13 の上屋を撤去。
- 5) 南北両港において、鉄道軌道を埠頭の背後に配置することにより、コンテナターミナルの面積を確保し、鉄道貨物ターミナルを建設（ICT からのコンテナ輸送の便宜を図る）
- 6) バルクターミナル（南港および北港）の鉄道の軌道線形を周回型にし、車両の入れ替え作業を減じることにより、道路交通中断時間の短縮を図る。

- 7) 港湾区域外（南北ゲートの外）にトラック駐車場を整備し、不要・不急のトラックは港湾区域の外で待機。これにより、港湾区域内の駐車を排除し、交通の円滑化を図る。
- 8) GCPI 管理棟をゲートの外に移すことにより、港湾区域内に入る必要のない車両を排除。また移転跡地には埠頭 No. 20 のコンテナヤードを拡張。
- 9) GSPI 管理棟の移転後は、埠頭 No. 20 のコンテナヤードを拡張し、同埠頭の能力を強化する。
- 10) 輸出入貨物の港湾区域内滞在日数を削減することによって、ヤードの能力を高めるために、港湾区域内外に物流センター用地を確保する。

在来埠頭においては、特に一般貨物の荷役能力を強化することが急務であり、そのためにはヤードのスペースの確保や港内道路の整備などハード面ばかりでなく、トラックの移動経路の厳守および港内への入出の指示を的確に行うなどのソフト面の強化が不可欠である。短・中期開発計画においてはコンテナターミナルの整備が急務であるため、一般貨物埠頭バース 14 から 19 については既存の施設を利用することとしている。

短・中期開発計画における施設配置を図 6.2-1 に示すとおりである。



出典：JICA 調査団

図 6.2-1 UQP 短・中期開発計画の施設配置図

6.2.4 コール・アルズベール港湾区域再開発、ユーティリティー施設

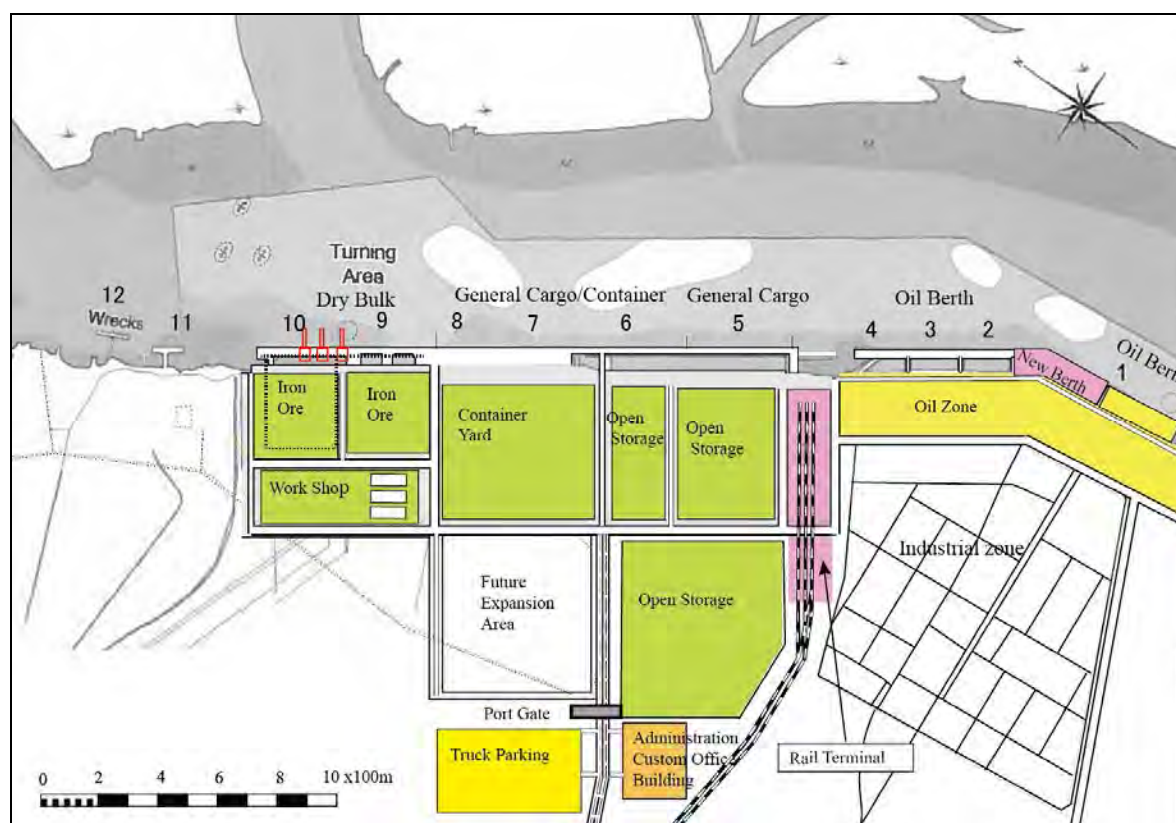
「イラク港湾セクター改修計画フェーズ II」において、コール・アルズベール港のバース No. 1 とバース No. 2 の間に埠頭を建設することになっている。このバースは一般貨物を扱う公共埠頭として用いることを目的に建設される施設であるけれども、これまで、一般貨物埠頭として使用されていた埠頭 No. 2,3,4 が石油製品の積み出し施設として使われることになったことから、将来埠頭 No. 1 と合わせて液体バルク貨物専用の埠頭として一体使用する方が望ましい。これにより、No.5 埠頭より北側（図の左側）の地区では、ドライバルク貨物や一般貨物等のドライ貨物をのみを扱う区域となり、専用埠頭として岸壁の荷役効率を高めることが可

能である。この場合には、石油埠頭となる新埠頭の代替施設として、長期開発計画において提案したバース No. 11、および No. 12 を建設する必要がある。

長期的には液体貨物地区とドライ貨物地区を分離すると共に、埠頭 No. 5 から北側地区を、ドライ貨物取扱の効率化を図るため、次のような改良を行うことを提案する。

- 1) 埠頭 No.5 から No.8 背後のヤード区画整理と港内道路の整備（埠頭 No.7 および No.8 背後の倉庫およびベルトコンベア、および埠頭 No. 7、No. 8 の上屋の撤去を含む）
- 2) 埠頭 No.9、10 背後の鉱石ヤードの整備
- 3) 荷役機器ワークショップの移設
- 4) ユーティリティー式
- 5) GCPI 管理棟をゲートの外に移転
- 6) トラック駐車場の整備
- 7) 鉄道軌道の移設

短・中期開発計画を図 6.2-2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 6.2-2 KZP 短・中期開発計画の施設配置図

6.2.5 カワール・アブダラ航路の整備

AFGP の STEP-1 工事が完了するまでの期間は、増加する貨物量に対応する必要があり、5.4.7 節で言及されている長期開発計画内容は、下記 2 項目を除き、全て緊急の課題である。

- クウェート国領域に入っている部分の航路付替え
- AFGP アクセス航路部および会合点から航路入口(ブイ No.3)間の既存航路の水深 16m までの増深(ただし、同港の STEP-1 事業に対応して、水深 14m とすることは必要)

以上より、短・中期開発計画においては、下表の内容を整備するものとする。

表 6.2-1 カワール・アブダラ航路に係る、短・中期開発計画

場所	整備内容	備考
1 Khawr Abdallah 航路	ブイ No.3~ブイ No.25 間を水深 12.5m 幅員 200m に整備	浚渫土量：約 1,800 万 m ³
2 ブイ No.25~KZP 間	水深 12.5m、幅員 250m に整備	(維持浚渫にて対応)
3 UQP (北港) 泊地	水深 12.5m、300m/600m に拡張	浚渫土量：約 300 万 m ³
4 AFGP アクセス航路	水深 14.0m、幅 200/300m で整備	浚渫量：約 2,700 万 m ³
5 Khawr Abdallah 航路 全域	合計 14 隻の沈船撤去	内 4 隻はフェーズ II 事業による。
6 UQP~KZP 間	航行支援施設整備	フェーズ II 事業

出典：JICA 調査団

6.2.6 シャトル・アラブ航路の整備

シャトル・アラブ航路整備における主要課題は；

- 1) イランとの国境線の確定
- 2) 沈船等障害の除去
- 3) 河口部の航路埋没

が挙げられ、これらを解決して初めて同航路の有効的活用が可能となると考えられる。また項目 2) に関しても、1) の解決が前提となると推測されるが、その時期に関する予測を立てるのは現時点では難しいと思われる。

従い、中・短期における整備計画としては、3) の河口部の浚渫のみを対象と考える。ただし、長期的整備計画である水深 8m で整備するのは、中間部においても水深 8m の確保ができていないところも多々あるため、相当な維持浚渫量を考慮した場合、余り効果的とは言えないと思われる。一方、河口部を除けば、同航路のほぼ全線において水深 6m は概ね確保できている。

以上より、同航路に対する短・中期整備計画としては；

- 河口部(ブイ No.1～ブイ No.7 間)の水深 6m までの増深が妥当と考えられる。この場合の浚渫土量は約 450 万 m³ と推定される。

6.2.7 新アル・ファオ港の整備

短・中期開発の代替案の場合、新アル・ファオ港で 2018 年あるいは 2019 年までに二つのバースが供用されていることが必要であり、中成長ケースを想定すると、2025 年ないしは 2026 年までにさらに二つのバースが供用されていることが必要である。新アル・ファオ港で、バースが供用されるためには、1) 東防波堤および西防波堤、2) 水深 14-16 メートルの航路、3) 海岸線からターミナルまでのアクセス道路、4) アル・ファオからウナム・カスルまでの 72 km の延長を持つ連絡道路、及び、コール・アルズベール航路の下を横断するトンネル、5) 岸壁用ガントリークレーン、6) コンテナヤード用の RTG その他荷役機械、などが完成していることが必要である。

新アル・ファオ港の開港直後には、連絡道路が開通していないことが想定される。この場合、既存道路が背後地への輸送のために使われることとなるが、背後圏への円滑な輸送、新アル・ファオ港とウナム・カスル港の連携した運営を実現するためには、新アル・ファオ港とウナム・カスル港を結ぶ連絡道路の整備が不可欠である。

短・中期開発計画の場合、新アル・ファオ港の供用が必要となるのは、中成長ケースの場合 2026 年頃であるので、短・中期開発計画には新アル・ファオ港の整備は含まないものとした。

6.3 優先プロジェクトの選定

6.3.1 短・中期優先プロジェクト

2025 年に想定される貨物取扱需要に対応するため、開発計画とその代替案それぞれについて、プロジェクトに含まれるコンポーネントを特定して、プロジェクトの内容を前節に示した。これら二つのオプションは、新アル・ファオ港の開港時期の違いに応じて、今後増加するコンテナ貨物をウナム・カスル港で取り扱えるよう能力強化を行う方策の代替案である。このオプションの違いは、新アル・ファオ港の稼働時期の相違であり、新アル・ファオ港が早期に稼働開始するのであればウナム・カスル港に対する投資は小規模にとどまり、稼働開始が遅くなればウナム・カスル港に相当規模の投資を行う必要があるとするものである。両方のオプションとも実施されないならば、コンテナ貨物取り扱い需要が港湾の取り扱い能力を越えてしまい、クウェートの港湾やヨルダンの港湾を経由する必要性が生じ、物資の円滑な輸入に支障が生じる可能性が高まることとなる。

したがって、短・中期開発計画および代替案は単に二者択一ではなく、新アル・ファオ港が予定通り (2018 年) に稼働開始することが確保されなければ、代替案を採択することが出来ない。このため、代替案を採択する場合には、アクセス道路を含めて AFGP を予定通り完成することが最優先プロジェクトとなる。一方、短・中期開発計画を採択すれば、ウナム・カスル港におけるコンテナ取り扱い能力を高めるための投資が最優先となる。この場合、ウン

ム・カスル南港および北港の各コンテナターミナルが所要の能力を持つような投資を行うことが不可欠であり、そのためには民間オペレータの投資だけでは不可能あるいは不十分となるコンポーネントについては、GCPI が自ら実施することが必要となる。

2014年6月に勃発したISILに対する武力行使に多くの費用を要しているほか、2014年秋以降の原油価格の下落でイラクの経済は大きく影響を受けており、新アル・ファオ港の建設は遅延を余儀なくされている。貨物取り扱い需要の増加も抑制されているが、今後の経済発展のためには、港湾の整備が重要であるので、短・中期開発計画を想定して優先プロジェクトを検討していくものとする。

なお、優先プロジェクトは、この短・中期開発計画の一部であり、優先プロジェクトのみを取り出して経済評価を行うことは、適切な評価を与えるものとならない。航路の整備を行っても岸壁が整備されなければ航路整備の効果はあまり多くを期待できないし、また岸壁が整備されても背後の用地が整備されなければ、岸壁整備の効果は多くを期待できない。

短・中期開発計画は、全体が実現することによってはじめて所期の経済便益が生じるプロジェクトパッケージであり、優先プロジェクトは、緊急性、他の投資との連携、即効性などから評価されるべきものである。このため、短・中期開発計画のプロジェクト全体に対して以下の節で経済便益評価を行うものとする。

短・中期開発計画プロジェクト一覧は表 6.3-1 のとおりである。

表 6.3-1 短・中期開発計画のプロジェクト

<p>1. UQP 北港：第 25~27 埠頭整備 第 25~27 埠頭の新設 埋立工（上記 2 バース背後） 地盤改良工（上記 2 バース背後） 舗装工（上記 2 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等） 荷役機械（Gantry Crane） 荷役機械（RTG） 荷役機械（Mobile Crane） 荷役機械（Reach Stacker） 荷役機械（Top/Side Lifter） 荷役機械（Tractor & Chassis）</p>
<p>2. UQP 北港：第 22~24 埠頭整備 一般/RoRo/コンテナターミナル新設（第 22~24 埠頭） 埋立工(上記 2 バース背後) 地盤改良工(上記 2 バース背後) 舗装工（上記 2 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等） 既存護岸撤去工</p>
<p>3. UQP 北港：第 20 埠頭整備 舗装工（上記 2 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等）</p>

4. UQP 南港の整備（第 4 から第 8 埠頭）

第 4 埠頭のバースライン前出し
 第 5 埠頭のバースライン前出し
 第 6 埠頭のバースライン前出し
 第 7 埠頭のバースライン前出し
 第 8 埠頭のバースライン前出し
 第 8a 埠頭のバースライン前出し
 既存上屋撤去
 舗装工（上記 5 バース背後）
 インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等）
 荷役機械（Gantry Crane）
 荷役機械（RTG）
 荷役機械（Mobile Crane）

5. UQP 港湾用地再開発

トラックパーキングエリア
 南港トラックターミナル
 管理棟
 北港・南港ゲート
 ロジスティックセンター(保税) EPZ
 ロジスティックセンター
 一般貨物ターミナル・ヤード
 コンテナターミナル・ヤード (第 12、第 13 埠頭)
 国際コンテナ・ターミナル(ICT)
 既設倉庫撤去 (No.12 & 13)
 既設ジブクレーン撤去
 既設鉄道撤去
 鉄道新設
 港内場周道路

6. KZP 港湾用地再開発

Open Storage Yard1 新設
 Open Storage Yard2 新設
 Open Storage Yard3 新設
 Iron Ore Yards 新設（第 9、第 10 埠頭）
 Work Shop 新設（第 9、第 10 埠頭背後）
 Work Shop 倉庫新設（第 9、第 10 埠頭背後）
 既設倉庫撤去（第 7、第 8 埠頭背後）
 既設ベルコン撤去（第 5、第 6 埠頭背後）
 インフラ施設（ユーティリティ、電気、排水等）
 トラックパーキングエリア
 管理・税関棟
 鉄道ターミナル

6. KZP 港湾用地再開発

Open Storage Yard1 新設
 Open Storage Yard2 新設
 Open Storage Yard3 新設
 Iron Ore Yards 新設（第 9、第 10 埠頭）
 Work Shop 新設（第 9、第 10 埠頭背後）
 Work Shop 倉庫新設（第 9、第 10 埠頭背後）

既設倉庫撤去（第7、第8埠頭背後） 既設ベルコン撤去（第6、第7埠頭背後） インフラ施設（ユーティリティ、電気、排水等） トラックパーキングエリア 管理・税関棟 鉄道ターミナル
7. Abu Flus 港再開発 第3埠頭のコンテナターミナルへの改修 コンテナヤード 荷役機械（Mobile Crane）
8. Al Maqil 港再開発 ヤード改修
9. Abdallah 航路の整備 Abdallah 航路 （Buoys No.3 to No.25, 沈船：1隻） ウンム・カスル航路 沈船撤去：航路：6隻、バース No.9：3隻 コール・アルズベール航路 沈船撤去：航路：4隻
10. Shatt Al Arab 航路の整備 河口部 河口部～アブ・フルス港 アブ・フルス港～アル・マキール港 沈船撤去

出典: JICA 調査団

6.3.2 管理・運営改善のための優先プロジェクト

前節の中短期開発優先プロジェクトは、将来の需要に対応した施設を効率よく整備するための優先プロジェクトである。これに加え、イラク港湾の管理・運営を改善するための対策が重要である。港湾の管理運営体制改善のための行動計画は第7.2節で整理しているが、その中で施設面での対応を要するプロジェクトは表6.3-2のとおりである。

表 6.3-2 港湾管理・運営改善のための施設整備プロジェクト

1. 港湾 EDI の導入、IT 化の促進 ゲート処理時間の短縮、トラック待ち行列の解消 書類の電子化の促進、港湾情報システムの導入
2. 荷役機械の充実、近代化 RTG の導入によるヤードの効率化 岸壁ガントリークレーンの設置の促進 荷役機械の維持管理の強化

3. 港湾関連用地の整備促進	アクセス道路、区画道路など関連インフラの整備促進 民間オペレータ用港湾用地の造成、岸壁整備
4. 既存施設の更新、補強	老朽化した港湾施設の更新、補強、機能強化の実施 港湾の用地の区画整理、道路、水道、水処理施設等の整備により、港湾物流関連企業の立地促進
5. 船舶航行監視	船舶航行監視システムによる入出港管制の実施
6. 航路維持管理の実施	浚渫船の自主運航による維持浚渫の実施 航路の増深、障害除去により通航時間規制の解除
7. 国際港湾施設の保安の確保への対応	港湾保安計画の作成、港湾保安施設の整備、保安対策訓練の実施
8. 船舶・港湾から発生する汚水、廃棄物等の処理	船舶から発生する廃油、汚水、廃棄物の受け入れ対策の策定、受入施設等の整備 港内浮遊ゴミ等の回収、処理
9. 作業船用サービスバースの整備	浚渫船、タグボート、その他作業船の係留、資材の積降、人員の乗降等のための栈橋の整備
10. トレーニングセンターの充実	船員教育、港湾職業教育施設の充実 船舶航行のコントロール、パイロット業務、浚渫工事等の人材育成施設の整備

出典: JICA 調査団

6.3.3 優先プロジェクトの比較評価

上記 6.3.1 節の短・中期開発計画のプロジェクト、6.3.2 節の津港湾管理・運営改善のための施設整備プロジェクトを、その緊急性、公共投資の必要性などから比較評価し、優先度の比較を行うものとする。

短・中期開発計画のプロジェクトは、貨物取扱容量の拡大への寄与、緊急性、民間投資プロジェクトへの効果、港湾の安全、保安の確保、プロジェクト実施にあたっての障害の程度をそれぞれ A、B、C で評価して比較するものとした。それぞれの観点から見て、A は重要、C は関連が薄い、B はその中間であるが必要の評価である。事業実施の観点の評価では、マイナス A はかなり難しい課題がある、マイナス B はやや難しい課題があるとの評価であり、総合評価はそれぞれの項目の評価点の合計である。評価結果は、表 6.3-3 に示すとおりである。

港湾管理・運営改善のための施設整備プロジェクトは、緊急性、独自対応の必要性（他事業での未対応）、安全、保安、環境上の重要性（公共的主体が対応する必要性）を指標として評価した。それぞれ、評価結果は表 6.3-4 に示すとおりである。

表 6.3-3 短・中期開発計画プロジェクトの優先度

プロジェクト	評価項目 取扱容量 の増加	緊急性	公共投資 の必要性	安全対策 上の効果	事業実施 上の障害	総合評価
1. UQP 北港：第 25~27 埠頭 整備	A	B	C	-	-	1A1B
2. UQP 北港：第 22~24 埠頭 整備	B	A	C	-	-	1A1B
3. UQP 北港：第 20 埠頭整 備	B	A	C	-	-	1A1B
4. UQP 南港の整備（第 4 か ら第 8 埠頭）	A	A	A	-	-	3A
5. UQP 港湾用地再開発	B	B	A	B	-B	1A2B
6. KZP 港湾用地再開発	B	B	A	-	-B	1A1B
7. Abu Flus 港再開発	C	B	B	-	-	2B
8. Al Maqil 港再開発	C	B	B	-	-	2B
9. Abdallah 航路の整備	B	B	A	B	-B	1A2B
10. Shatt Al Arab 航路の整備	B	C	A	B	-A	2B

注: A:重要、B:必要、C:関連が薄い、-A:かなり難しい、-B:やや難しい

出典：JICA 調査団

表 6.3-4 港湾管理・運営改善のための施設整備プロジェクトの優先度

	緊急性	独自対応の 必要性	安全・保安、 環境対策	総合評価
1. 港湾 EDI の導入、IT 化の促進	A	A	B	2A1B
2. 荷役機械の充実、近代化	A	B	B	1A2B
3. 既存施設の更新、補強	A	B	A	2A1B
4. 船舶航行監視	A	A	B	2A1B
5. 航路維持管理の実施、サービス ベースの整備	A	A	B	2A1B
6. 国際港湾施設の保安の確保への 対応	B	A	A	2A1B
7. 船舶・港湾から発生する汚水、 廃棄物等の処理	B	A	A	2A1B
8. トレーニングセンターの充実	B	A	C	2A

注: A:重要、B:必要、C:関連が薄い

出典: JICA 調査団

以上の評価結果から、短・中期開発計画プロジェクトのうち GCPI が実施する必要があるもので、優先度が高いものは次のとおりである。以下の優先番号は、総合評価で A の多い順、次いで B の多い順に付した。

- 1) ウンム・カスル南港の再開発事業のインフラ整備（上物は民間事業）
貨物取扱容量の増加、緊急性、公共投資の必要性が高い。
- 2) ウンム・カスル港の港湾用地の再開発
公共投資が必要であり、民間事業者の進出の基盤整備として重要である。
- 2) カワール・アブダラ航路の整備
公共投資が必要であり、船舶入出港の安全のために重要であるが、クウェート国領内については事業実施上の問題が予想される。
- 3) ウンム・カスル北港の第 25~27 埠頭の整備、第 22~24 埠頭の整備、第 20 埠頭の背後用地整備
貨物取扱容量の増加に重要あるいは必要であるが、民間オペレータによる整備・運営となるので、公共で投資する必要性は大きくない。
- 3) コール・アルズベール港の港湾用地再開発
港湾の機能強化のために必要であるが、ウンム・カスル港のほうが緊急性が高い。
- 4) アブ・フルス港、アル・マキール港の再開発
貨物取扱容量を増加させる効果は高くないが、公共による再開発が必要である。
- 4) シャトル・アラブ航路の整備
以前の航路水深を確保することは必要であるが、事業実施上かなり困難が予想される。

港湾管理・運営改善のための施設整備プロジェクトのうち、優先度の高いものは次のとおり

である。

1) 国際港湾施設の保安の確保のための施設

ISPS コードに沿って、保安施設を整備し監視を行うことが重要である。

1) 船舶・港湾から発生する廃油、汚水、廃棄物等の処理施設の設置

MARPOL 条約の附属書の規定に沿って受入を行うことが必要である。

1) 航路の維持管理の実施、サービスバースの設置

維持浚渫を着実に実施し、航路の水深確保、安全確保を図ることが重要である。このため、浚渫船、タブボート、パイロット船などの係留、資材の積降を行うための棧橋の整備が必要である。

1) 船舶の航行監視施設の整備

VTS 用の施設整備が緊急に必要であるが、既に準備が進んでいるので新たに対応する必要性は高くない。

1) 既存施設の更新、補強

老朽化、陳腐化した施設の更新が重要であるが、新設、改良計画で対応する。

1) 港湾 EDI の導入、IT 化の促進

港湾手続きの IT 化が重要であるが、既に準備が進んでいるので新たに対応する必要性は高くない。

2) 荷役機械の充実、近代化

荷役機器の近代化が必要であるが、新設、改良計画で対応する。

2) トレーニングセンターの充実

船員、船舶、港湾作業等の人材教育が重要であるが、教育施設としての整備が望まれる。

6.4 優先プロジェクトへの投資評価

6.4.1 概略設計

(1) ウナム・カスル南港前出し岸壁・ヤードの設計条件

表 6.4-1 に岸壁・ヤードの設計条件を示す。

表 6.4-1 ウナム・カスル南港前出し岸壁・ヤードの設計条件

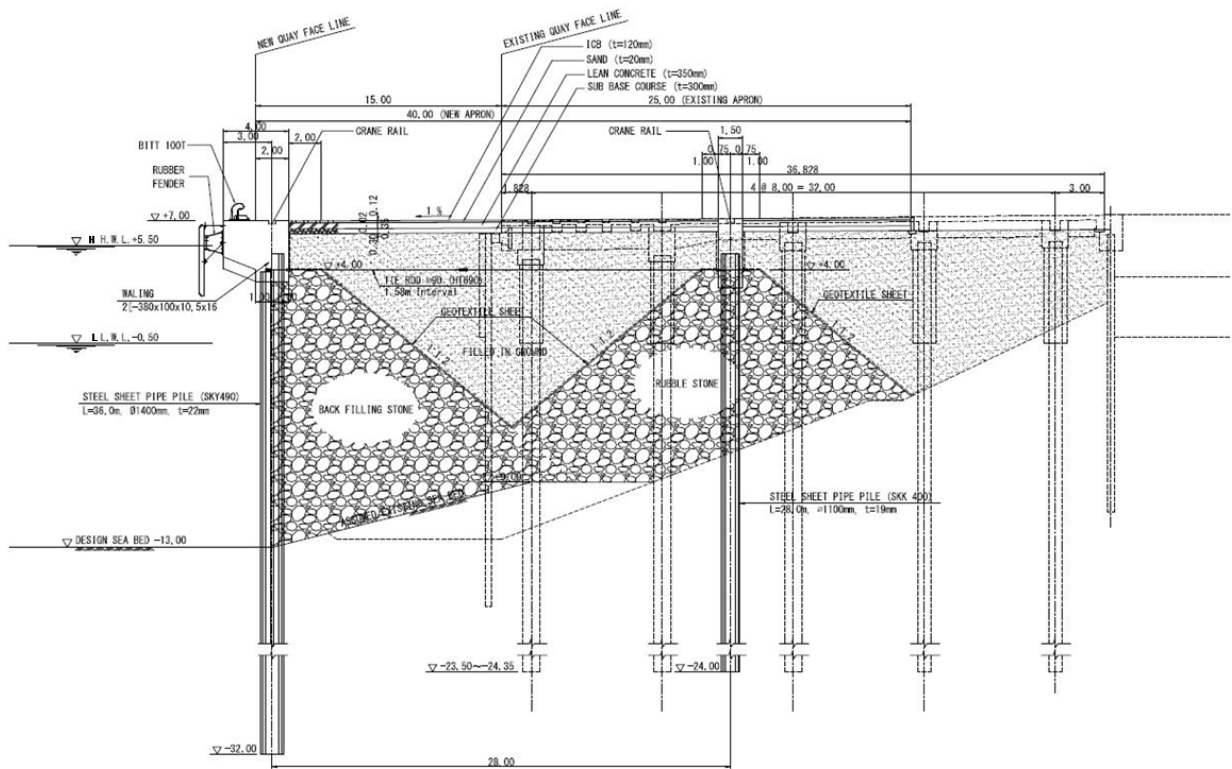
1) 岸壁諸元	天端高	+7.0m
	計画水深	13.0m
2) 利用条件	最大対象船舶(コンテナ船)	船長:198.9m
		満水喫水:12.0m
		重量トン数:41,771トン
	最小対象船舶(コンテナ船)	船長:139m
		満水喫水:7.9m
		重量トン数:10,000トン
	岸壁クレーン	パナマックス船対応、1,000トン/基
RTG(コンテナ蔵置6列、5段積)	スパン:23.5m	
	車輪数:8輪 最大輪荷重:35t/輪	
コンテナ蔵置ヤード	5段積(20、40フィートコンテナ)	
リーチスタッカー	吊上荷重45t	
3) 自然条件	潮位	HHWL:+5.5m、LLWL:-0.5m
	最大風速	17.5m/s(34ノット)
	設計 CBR	10以上
	路床のK30値	70以上

出典：JICA 調査団

(2) ウナム・カスル南港前出し岸壁・ヤードの構造概要

ウナム・カスル南港 No.4 から No.9 の延長 1,090m は、岸壁法線を 15m～19m 前出しし、直線岸壁とし、コンテナバースとして整備する。3 バースに計 4 基のガントリークレーンを設置し、6 棟の上屋を撤去し、コンテナヤードには RTG を 3 バースに計 16 基設置する。

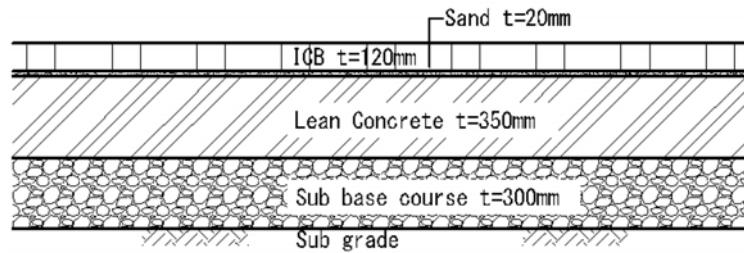
鋼管矢板栈橋構造を適用する。標準断面図を図 6.4-1 に示す。既設岸壁の上部工は撤去し、既設の基礎杭は埋殺しにする。は、鋼管矢板と控え杭の上部コンクリート上に岸壁クレーンレールを設置する。



出典：JICA 調査団

図 6.4-1 No.5 パース（ウナム・カスル南港）岸壁断面図

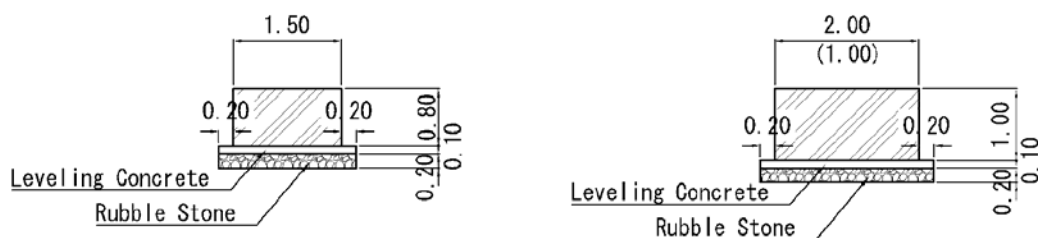
コンテナヤードは、バスラ地域の自然条件下での施工性を考慮し、インターロッキングコンクリートブロック（ICB）の 120 mm厚を使用し、重荷重仕様舗装を適用する。



出典：JICA 調査団

図 6.4-2 コンテナヤード断面図

コンテナヤードの RTG 走行部基礎とコンテナ蔵置（最大 5 段積み）の基礎は、以下の基礎コンクリートを設置する。



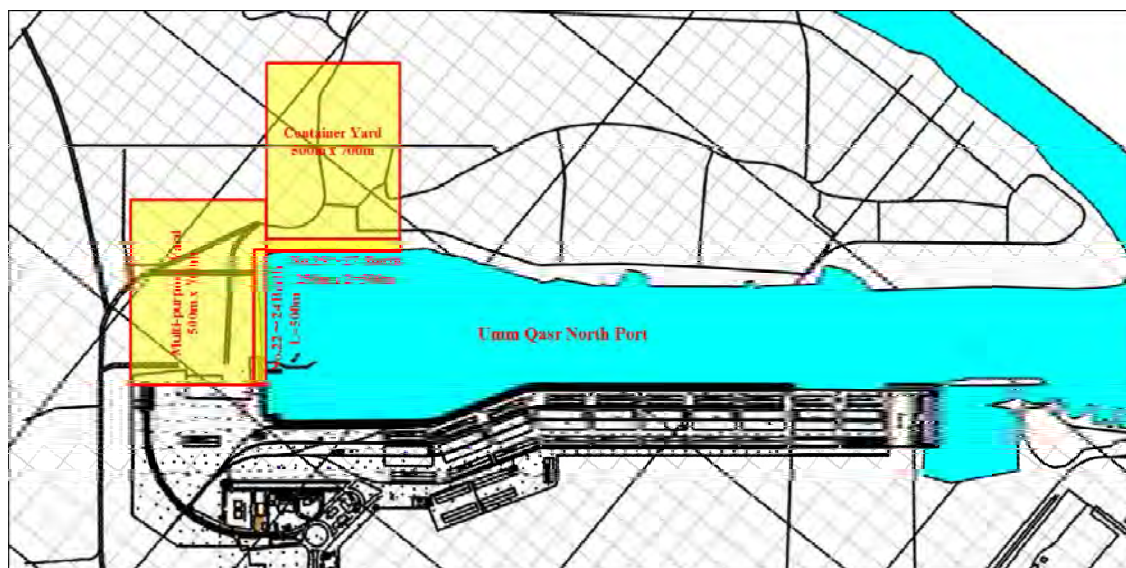
RTG 走行部基礎コンクリート断面 コンテナ蔵置基礎コンクリート断面

出典：JICA 調査団

図 6.4-3 基礎コンクリート断面（ウナム・カスル南港）断面図

(3) ウナム・カスル港 No. 22～No. 27 岸壁・ヤードの構造概要

ウナム・カスル港 No.22～27 の岸壁・ヤード位置図を以下に示す。

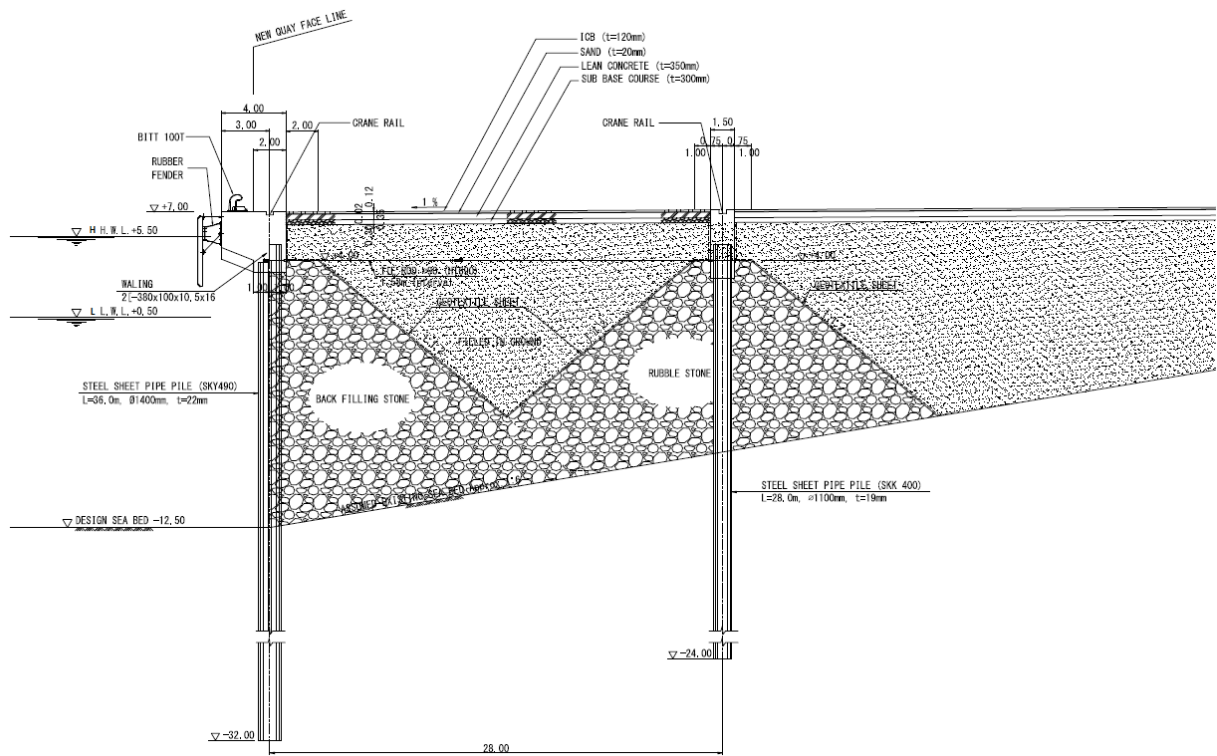


出典：JICA 調査団

図 6.4-4 ウナム・カスル北港 No. 22～No. 27 バース開発位置図

ウナム・カスル北港 No.25～27 のバース延長は 600m で、コンテナバースとして整備する。全 4 基のガントリークレーン、コンテナヤードには RTG を全 16 基設置する。

岸壁の設計条件は、南港の前出し案と同様で鋼管矢板栈橋構造を適用する。ただし、岸壁水深は-12.5m である。標準断面図を図 6.4-5 に示す。鋼管矢板と控え杭の上部コンクリート上に岸壁クレーンレールを設置する。



出典：JICA 調査団

図 6.4-5 ウナム・カスル北港 No.25・26・27 バース岸壁断面図

No.25~27 バースの背後のコンテナヤードは、南港の前出し案と同様の ICB 舗装とする。No.22~24 の総延長 550m のバースも鋼管矢板棧橋構造を適用し、水深-12.5m とする。背後ヤードは、ICB 舗装とする。

(4) ウナム・カスル港港湾区域再開発、ユーティリティ施設

以下のウナム・カスル港港湾区域再開発を実施する。

- 1) 北港 No.12, No. 13 バースの上屋を撤去し、ヤードを整備する。(上屋撤去、ICB 舗装)
- 2) 北港 No.14~No.19 の一般雑貨バース背後もヤードとして整備する。(ICB 舗装)
- 3) 北港 No.20~21 バース背後はコンテナヤードとして整備する。(ICB 舗装)
- 4) 北港背後の港内道路および南港ヤード背後の港内道路 (片側 2 車線、ICB 舗装)
- 5) トラック駐車場の整備。(砂利舗装)
- 6) メイン道路の整備 (ICB 舗装)
- 7) 鉄道貨物ターミナルの新規整備 (既存レールの再利用および新規レールの設置)
- 8) 周回型鉄道の整備 (既存レールの再利用および新規レールの設置)
- 9) 北港と南港のメインゲートの整備 (RC ビル)
- 10) 管理棟の移設 (RC ビル)
- 11) 物流センター用地の確保 (砂利舗装)

また、以下のユーティティ施設を拡張する。

- 1) 給水設備（海水淡水化施設）の増設
- 2) 電気設備（給電線）の増設
- 3) IT システムの整備（VMS、コンテナ荷役管理システム、ゲート管理システム、鉄道貨物ターミナル管理システム等）
- 4) 汚水処理場（活性汚泥法による汚水処理場）の増設

6.4.2 概略積算

本節では、6.3 節並びに 6.4.1 節で検討された主要港並びに主要航路の 2025 年を目標とした短・中期開発計画の重点プロジェクト・コンポーネントに対して概略事業費の積算を行うものとする。

(1) 積算条件

積算条件は、5.5.2(2)節に示すものとする。

(2) 主要プロジェクト・コンポーネント

2025 年を目標とした短・中期開発計画に対する、主要港並びに主要航路の重点プロジェクト・コンポーネントは表 6.4-2 から表 6.4-4 に示す通りである。

表 6.4-2 主要港の重要プロジェクト・コンポーネント（短・中期開発計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	中・短期開発計画 (2025年)
1.	主要港の重要プロジェクト	
1.1	UQP北港: 第25、第26、第27埠頭整備	
1.1.1	第25,26,27埠頭の施設	600m (200 m x 50 m (-12.5m) x 3berths)
1.1.2	埋立工(上記3バース背後)	1,340,000 m3
1.1.3	地盤改良工(上記3バース背後)	335,000m2
1.1.4	舗装工(上記3バース背後)	335,000m2
1.1.5	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.1.6	荷役機械 (Gantry Crane)	4台, 2台 x 2埠頭
1.1.7	荷役機械 (RTG)	8台
1.1.8	荷役機械 (Mobile Crane)	3台
1.1.9	荷役機械 (Reach Stacker)	10台
1.1.10	荷役機械 (Top/Side Lifter)	6台
1.1.11	荷役機械 (Tractor & Chassis)	13台
1.2	UQP北港: 第22、第23、第24埠頭整備	
1.2.1	一般/RoRo/コンテナターミナル施設 (第22、第23、第24埠頭)	400m (3埠頭)
1.2.2	埋立工(上記3バース背後)	1,200,000m3
1.2.3	地盤改良工(上記3バース背後)	600,000m2
1.2.4	舗装工(上記3バース背後)	585,000m2
1.2.5	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.2.6	既存護岸撤去工	400m (3埠頭)
1.3	UQP北港: 第20、第21埠頭整備	
1.3.1	舗装工(上記2バース背後)	560,000m2 (800m x 700m)
1.3.2	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.4	UQP南港の整備 (第4から第8埠頭)	
1.4.1	第4埠頭のバースライン前出し	200m x 15m (-13.0m)
1.4.2	第5埠頭のバースライン前出し	250m x 15m (-13.0m)
1.4.3	第6埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)
1.4.4	第7埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)
1.4.5	第8埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)
1.4.6	第8a埠頭のバースライン前出し	91m x 15m (-13.0m)
1.4.7	既存上屋撤去	6棟, 36,000m2 (150m x 40m x 6棟)
1.4.8	舗装工(上記5バース背後)	730,300m2
1.4.9	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.4.10	荷役機械 (Gantry Crane)	7台/ターミナル (545.0m x 2)
1.4.11	荷役機械 (RTG)	21台/ターミナル (545.0m x 2)
1.4.12	荷役機械 (Mobile Crane)	-
1.5	UQP港湾区域再開発 (1.1、1.2、1.3、1.4を除く)	
1.5.1	トラックパーキングエリア	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)
1.5.2	南港トラックターミナル	1式
1.5.3	管理棟	200,000m2 (200m x 200m x 5階)
1.5.4	北港・南港ゲート	2基
1.5.5	ロジスティックセンター(保税) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2箇所)
1.5.6	ロジスティックセンター	600,000m2 (300m x 2,000m)
1.5.7	一般貨物ターミナル・ヤード	600,000m2 (1,200m x 500m)
1.5.8	コンテナターミナル・ヤード (第12、第13埠頭)	400,000m2 (400m x 1,000m)
1.5.9	国際コンテナ・ターミナル(ICI)	1式
1.5.10	既設倉庫撤去 (No.12 & 13)	4棟, 24,000m2 (150m x 40m x 4棟)
1.5.11	既設ジブクレーン撤去	24台
1.5.12	既設鉄道撤去	1式
1.5.13	鉄道新設	1式
1.5.14	港内場周道路	80,000m2 (8m x 10,000m)

出典：JICA 調査団

表 6.4-3 主要港の重要プロジェクト・コンポーネント (短・中期開発計画)

No.	プロジェクト・コンポーネント	短/中期開発計画 (2025年)
1.6	KZP港: 第11、12埠頭の整備	
1.6.1	第11埠頭新設 (一般雑貨)	-
1.6.2	第12埠頭新設 (一般雑貨)	-
1.6.3	浚渫工 (第11、第12埠頭前面)	-
1.6.4	埋立工 (上記2バース背後)	-
1.6.5	地盤改良工 (上記2バース背後)	-
1.6.6	舗装工 (上記2バース背後)	-
1.6.7	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	-
1.6.8	既存栈橋撤去 (第11、第12、第13埠頭)	-
1.6.9	第11埠頭移設	-
1.6.10	第12埠頭移設	-
1.6.11	第13埠頭(Navy)新設 (旧第11埠頭の代替)	-
1.7	KZP港再開発 (1.6を除く)	
1.7.1	Open Storage Yard1新設	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.2	Open Storage Yard2新設	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.3	Open Storage Yard3新設	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.4	Iron Ore Yards新設 (第9、第10埠頭)	224,000 m2, (560m x 400m)
1.7.5	Work Shop新設 (第9、第10埠頭背後)	112,000 m2, (560m x 200m)
1.7.6	Work Shop倉庫新設 (第9、第10埠頭背後)	3棟, 20,000m2 (100m x 20m x 3棟)
1.7.7	既設倉庫撤去 (第7、第8埠頭背後)	4棟, 28,800m2 (180m x 40m x 4棟)
1.7.8	既設バルコン撤去 (第5、第6埠頭背後)	-
1.7.9	インフラ施設 (ユーティリティ、電気、排水等)	1式
1.7.10	トラックパーキングエリア	150,000m2, (500m x 300m)
1.7.11	管理・税関棟	150,000m2, (250m x 300m x 2階)
1.7.12	鉄道ターミナル	1式
1.8	Abu Flus港再開発	
1.8.1	第3埠頭のコンテナターミナルへの改修	250m
1.8.2	コンテナヤード	25,000m (250m x 100m)
1.8.3	荷役機械 (Mobile Crane)	2台
1.9	Al Maqil港再開発	
1.9.1	道路橋新設	-
1.9.2	ヤード改修	180,000m2 (600m x 300m)
1.10	Al Faw新港の整備 (Al Faw Ground Port)	
1.10.1	コンテナバースの整備(No.1)	-
1.10.2	コンテナバースの整備(No.2)	-
1.10.3	コンテナバースの整備(No.3)	-
1.10.4	コンテナバースの整備(No.4)	-
1.10.5	コンテナバースの整備(No.5)	-
1.10.6	コンテナバースの整備(No.6)	-
1.10.7	コンテナバースの整備(No.7)	-
1.10.8	コンテナバースの整備(No.8)	-
1.10.9	コンテナバースの整備(No.9)	-
1.10.10	Access Channelの浚渫	-
1.10.11	Access Road TYPE-1	-
1.10.12	Access Road TYPE-2	-
1.10.13	Revetment	-
1.10.14	AFGP-UQP連結道路: Part-1 AFGPへの接続部	-
1.10.15	AFGP-UQP連結道路: Part-2	-
1.10.16	AFGP-UQP連結道路: Part-3 トンネルアプローチを含む	-
1.10.17	AFGP-UQP連結道路: Part-4 Safwan city側、トンネルアプローチを含む	-
1.10.18	AFGP-UQP連結道路: Part 3 - Part 4 間のトンネル	-
1.10.19	荷役機械 (Gantry Crane)	-
1.10.20	荷役機械 (RTG)	-
1.10.21	荷役機械 (Top/Side Lifter)	-
1.10.22	荷役機械 (Tractor & Chassis)	-
1.10.23	防波堤、西側工事	-
1.10.24	防波堤、東側工事	-

出典：JICA 調査団

表 6.4-4 主要港航路の重要プロジェクト・コンポーネント（短・中期開発計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	中期開発計画 (2025年)			
		水深 (m)	航路幅 (m)	延長 (km)	浚渫土量 (百万m ³)
2.	主要航路の重要プロジェクト				
2.1	Abdallah航路の整備	-	-	-	21.00
2.2.1	Abdallah航路	-	-	-	18.00
2.2.2	(Buoys No.3 to No.25, 沈船:1隻)	1隻			
2.2.3	ウンム・カスル航路	-12.5	300	25.10	3.00
2.2.4	沈船撤去:航路:6隻、バースNo.9:3隻	9隻			
2.2.5	コール・アルズベール航路	-12.5	200/300	17.60	0.00
2.2.6	沈船撤去:航路:4隻	4隻	(by Phase II)		
2.2	シャトル・アラブ航路の整備			144.00	4.50
2.2.1	河口部	-6	150	10.50	4.50
2.2.2	河口部～アブ・フルス港	-6	120/150	106.50	-
2.2.3	アブ・フルス港～アル・マキール港	-6	120/150	27.00	-
2.2.4	沈船撤去	約23隻			
2.3	AFGPアクセス航路	-	-	-	-
2.3.1	AFGPアクセス航路	-	-	-	-

出典：JICA 調査団

(3) 概略事業費

前述した主要プロジェクト・コンポーネントのオプション別の概略事業費は、表 6.4-4、表 6.4-5 に示す通り算出された。

表 6.4-5 プロジェクト・コストの概要 (短・中期開発計画)

番号	プロジェクト・コンポーネント	数量	外貨	内貨	合計
			1,000USD	1,000USD	1,000USD
A.	調達、建設費		0	3,536,582	3,536,582
1.	主要港の重要プロジェクト		0	2,399,651	2,399,651
1.1	UQP 北港：第 25、第 26、第 27 埠頭整備	1	0	391,581	391,581
1.2	UQP 北港：第 22、第 23、第 24 埠頭整備	1	0	335,302	335,302
1.3	UQP 北港：第 20 埠頭整備	1	0	106,232	106,232
1.4	UQP 南港の整備 (第 4 から第 8 埠頭)	1	0	776,821	776,821
1.5	UQP 港湾区域再開発 (1.1、1.2、1.3、1.4 を除く)	1	0	420,758	420,758
1.6	KZP 港：第 11、12 埠頭の整備	1	0	0	0
1.7	KZP 港再開発(1.6 を除く)	1	0	318,957	318,957
1.8	アブ・フルス港再開発	1	0	14,000	14,000
1.9	アル・マキール港再開発	1	0	36,000	36,000
1.10(1)	新アル・ファオ港の整備(バース、アクセス航路、荷役機材等)	1	0	0	0
1.10(2)	新アル・ファオ港の整備(港内アクセス道路)	1	0	0	0
1.10(3)	新アル・ファオ港の整備(AFGP へのハイウェイ道路)	1	0	0	0
1.10(4)	新アル・ファオ港の整備(西側防波堤工事)	1	0	0	0
1.10(5)	新アル・ファオ港の整備(東側防波堤残工事)	1	0	0	0
2.	主要航路の重要プロジェクト		0	547,500	547,500
2.1	カワール・アブダラ航路整備	1	0	365,000	365,000
2.2	シャトル・アラブ航路の整備	1	0	182,500	182,500
2.3	AFGP アクセス航路	1	0	0	0
3.	基本コスト (1.+2.)		0	2,947,151	2,947,151
4.	予備費 (項目 3.の 20%)	20.0%	0	589,430	589,430
	予備費 (プライス・エスカレーション), 項目 4.に含む				0
B.	エンジニアリング・サービス		0	203,353	203,353
1.	基本コスト (項目 A.の 5%)	5.0%	0	176,829	176,829
2.	予備費 (項目 1.の 15%)	15.0%	0	26,524	26,524
C.	小計 (A.+B.)		0	3,739,935	3,739,935
D.	管理コスト、その他		0	186,997	186,997
a.	用地取得及び補償費用等				
b.	管理費用 (項目 C.の 5.0%)	5.0%	0	186,997	186,997
c.	付加価値税(VAT)				
d.	消費税等税金				
E.	合計 (C.+D.)		0	3,926,932	3,926,932

出典：JICA 調査団

表 6.4-6 プロジェクト・コストの概要（代替案）

番号	プロジェクト・コンポーネント	数量	外貨	内貨	合計
			1,000USD	1,000USD	1,000USD
A.	調達、建設費		0	6,799,470	6,799,470
1.	主要港の重要プロジェクト		0	4,713,725	4,713,725
1.1	UQP 北港：第 25、第 26、第 27 埠頭整備	1	0	0	0
1.2	UQP 北港：第 22、第 23、第 24 埠頭整備	1	0	335,302	335,302
1.3	UQP 北港：第 20 埠頭整備	1	0	106,232	106,232
1.4	UQP 南港の整備（第 4 から第 8 埠頭）	1	0	206,491	206,491
1.5	UQP 港湾区域再開発（1.1、1.2、1.3、1.4 を除く）	1	0	420,758	420,758
1.6	KZP 港：第 12、13 埠頭の整備	1	0	0	0
1.7	KZP 港再開発(1.6 を除く)	1	0	318,957	318,957
1.8	アブ・フルス港再開発	1	0	14,000	14,000
1.9	アル・マキール港再開発	1	0	36,000	36,000
1.10(1)	新アル・ファオ港の整備(バース、アクセス航路、荷役機材等)	1	0	641,665	641,665
1.10(2)	新アル・ファオ港の整備(港内アクセス道路)	1	0	169,902	169,902
1.10(3)	新アル・ファオ港の整備(AFGP へのハイウェイ道路)	1	0	1,504,418	1,504,418
1.10(4)	新アル・ファオ港の整備(西側防波堤工事)	1	0	700,000	700,000
1.10(5)	新アル・ファオ港の整備(東側防波堤残工事)	1	0	260,000	260,000
2.	主要航路の重要プロジェクト		0	952,500	952,500
2.1	カワール・アブダラ航路整備	1	0	365,000	365,000
2.2	シャトル・アラブ航路の整備	1	0	182,500	182,500
2.3	AFGP アクセス航路	1	0	405,000	405,000
3.	基本コスト (1.+2.)		0	5,666,225	5,666,225
4.	予備費 (項目 3.の 20%)	20.0%	0	1,133,245	1,133,245
	予備費 (プライス・エスカレーション), 項目 4.に含む				0
B.	エンジニアリング・サービス		0	390,970	390,970
1.	基本コスト (項目 A.の 5%)	5.0%	0	339,973	339,973
2.	予備費 (項目 1.の 15%)	15.0%	0	50,996	50,996
C.	小計 (A.+B.)		0	7,190,439	7,190,439
D.	管理コスト、その他		0	359,522	359,522
a.	用地取得及び補償費用等				
b.	管理費用 (項目 C.の 5.0%)	5.0%	0	359,522	359,522
c.	付加価値税(VAT)				
d.	消費税等税金				
E.	合計 (C.+D.)		0	7,549,961	7,549,961

出典：JICA 調査団

各主要港並びに主要航路の重要プロジェクトの工事費明細は表 6.4-7 から表 6.4-9 に示す通りである。

表 6.4-7 UQP の重要プロジェクトの工事費明細 (短・中期開発計画)

No.	プロジェクト・コンポーネント	諸元	単位	数量	Rate (USD)	小計 (USD)
1.	主要港の重要プロジェクト					
1.1	UQP北港: 第25、第26、第27埠頭整備		小計			391,581,324
1.1.1	第25,26,27埠頭の 신설	600m (200 m x 50 m (-12.5m) x 3berths)	式	1	117,270,074	117,270,074
1.1.2	埋立工 (上記3バース背後)	1,340,000 m3	m3	1,340,000	35	46,900,000
1.1.3	地盤改良工 (上記3バース背後)	335,000m2	m2	335,000	153	51,255,000
1.1.4	舗装工 (上記3バース背後)	335,000m2	m2	335,000	202	67,670,000
1.1.5	インフラ施設 (ユーティリティー、電気、排水等)	1式	式	1	6,986,250	6,986,250
1.1.6	荷役機械 (Gantry Crane)	4台	基	4	14,950,000	59,800,000
1.1.7	荷役機械 (RTG)	8台	基	8	2,300,000	18,400,000
1.1.8	荷役機械 (Mobile Crane)	3台	基	3	2,000,000	6,000,000
1.1.9	荷役機械 (Reach Stacker)	10台	基	10	1,000,000	10,000,000
1.1.10	荷役機械 (Top/Side Lifter)	6台	基	6	1,000,000	6,000,000
1.1.11	荷役機械 (Tractor & Chassis)	13台	基	13	100,000	1,300,000
1.2	UQP北港: 第22、第23、第24埠頭整備		小計			335,301,751
1.2.1	一般/RoRo/コンテナターミナル新設 (第22、第23埠頭、第24埠頭)	400m (3埠頭)	式	2	58,423,332	116,846,664
1.2.2	埋立工 (上記3バース背後)	1,200,000m3	m3	1,200,000	35	42,000,000
1.2.3	地盤改良工 (上記3バース背後)	600,000m2	m2	600,000	133	79,800,000
1.2.4	舗装工 (上記3バース背後)	585,000m2	m2	585,000	140	81,900,000
1.2.5	インフラ施設 (ユーティリティー、電気、排水等)	1式	式	1	12,161,250	12,161,250
1.2.6	既存護岸撤去工	400m (3埠頭)	m	1	2,593,837	2,593,837
1.3	UQP北港: 第20、第21埠頭整備		小計			106,232,000
1.3.1	舗装工 (上記2バース背後)	560,000m2 (800m x 700m)	m2	560,000	169	94,640,000
1.3.2	インフラ施設 (ユーティリティー、電気、排水等)	1式	式	1	11,592,000	11,592,000
1.4	UQP南港の整備 (第4から第8埠頭)		小計			776,821,294
1.4.1	第4埠頭のバースライン前出し	200m x 15m (-13.0m)	式	1	52,189,119	52,189,119
1.4.2	第5埠頭のバースライン前出し	250m x 15m (-13.0m)	式	1	65,236,398	65,236,398
1.4.3	第6埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)	式	1	47,753,043	47,753,043
1.4.4	第7埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)	式	1	47,753,043	47,753,043
1.4.5	第8埠頭のバースライン前出し	183m x 15m (-13.0m)	式	1	47,753,043	47,753,043
1.4.6	第8a埠頭のバースライン前出し	91m x 15m (-13.0m)	式	1	23,746,049	23,746,049
1.4.7	既存上屋撤去	6棟, 36,000m2 (150m x 40m x 6棟)	棟	6	4,074,354	24,446,124
1.4.8	舗装工 (上記5バース背後)	763,000m2, (1,090m x 700 m)	m2	730,300	201	146,790,300
1.4.9	インフラ施設 (ユーティリティー、電気、排水等)	1式	式	1	15,254,175	15,254,175
1.4.10	荷役機械 (Gantry Crane)	7台/ターミナル (545.0m x 2)	基	14	14,950,000	209,300,000
1.4.11	荷役機械 (RTG)	21台/ターミナル (545.0m x 2)	基	42	2,300,000	96,600,000
1.4.12	荷役機械 (Mobile Crane)	-	基	-	2,000,000	0
1.5	UQP港湾区域再開発 (1.1、1.2、1.3、1.4を除く)		小計			420,758,000
1.5.1	トラックパーキングエリア	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)	m2	1,500,000	23	34,500,000
1.5.2	南港トラックターミナル	1式	式	1	-	0
1.5.3	管理棟	200,000m2 (200m x 200m x 5階)	m2	200,000	800	160,000,000
1.5.4	北港・南港ゲート	2基	基	2	5,750,000	11,500,000
1.5.5	ロジスティックセンター (保税) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2箇所)	m2	1,500,000	-	0
1.5.6	ロジスティックセンター	600,000m2 (300m x 2,000m)	m2	600,000	-	0
1.5.7	一般貨物ターミナル・ヤード	600,000m2 (1,200m x 500m)	m2	600,000	169	101,400,000
1.5.8	コンテナターミナル・ヤード (第12、第13埠頭)	400,000m2 (400m x 1,000m)	m2	400,000	169	67,600,000
1.5.9	国際コンテナ・ターミナル (ICI)	1式	式	1	-	0
1.5.10	既設倉庫撤去 (No.12 & 13)	4棟, 24,000m2 (150m x 40m x 4棟)	棟	4	1,150,000	4,600,000
1.5.11	既設ジブクレーン撤去	24台	基	24	-	0
1.5.12	既設鉄道撤去	1式	式	1	-	0
1.5.13	鉄道新設	1式	式	1	26,358,000	26,358,000
1.5.14	港内場周道路	80,000m2 (8m x 10,000m)	m2	80,000	185	14,800,000

備考: エンジニアリング費用、その他管理費用を除く。

出典: JICA 調査団

表 6.4-8 KZP および AFGP 等の重要プロジェクトの工事費明細 (短・中期開発計画)

No.	プロジェクト・コンポーネント	諸元	単位	数量	Rate (USD)	小計 (USD)
1.6	KZP港: 第11、12埠頭の整備		小計	-		0
1.6.1	第11埠頭新設(一般雑貨)	-	式	-	73,399,967	0
1.6.2	第12埠頭新設(一般雑貨)	-	式	-	73,399,967	0
1.6.3	浚渫工(第11、第12埠頭前面)	-	m3	-	15	0
1.6.4	埋立工(上記2バース背後)	-	m3	-	35	0
1.6.5	地盤改良工(上記2バース背後)	-	m2	-	153	0
1.6.6	舗装工(上記2バース背後)	-	m2	-	140	0
1.6.7	インフラ施設(ユーティリティー、電気、排水等)	-	式	-	4,899,000	0
1.6.8	既存棧橋撤去(第11、第12、第13埠頭)	-	式	-	11,500,000	0
1.6.9	第11埠頭移設	-	式	-	-	0
1.6.10	第12埠頭移設	-	式	-	-	0
1.6.11	第13埠頭(Navy)新設(旧第11埠頭の代替)	-	式	-	24,000,000	0
1.7	KZP港再開発(1.6を除く)		小計			318,957,000
1.7.1	Open Storage Yard1新設	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140	35,000,000
1.7.2	Open Storage Yard2新設	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140	35,000,000
1.7.3	Open Storage Yard3新設	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140	35,000,000
1.7.4	Iron Ore Yards新設(第9、第10埠頭)	224,000 m2, (560m x 400m)	m2	224,000	23	5,152,000
1.7.5	Work Shop新設(第9、第10埠頭背後)	112,000 m2, (560m x 200m)	m2	112,000	140	15,680,000
1.7.6	Work Shop倉庫新設(第9、第10埠頭背後)	3棟, 20,000m2 (100m x 20m x 3棟)	棟	3	1,000,000	3,000,000
1.7.7	既設倉庫撤去(第7、第8埠頭背後)	4棟, 28,800m2 (180m x 40m x 4棟)	棟	4	1,581,250	6,325,000
1.7.8	既設ベルコン撤去(第5、第6埠頭背後)	-	式	1	-	0
1.7.9	インフラ施設(ユーティリティー、電気、排水等)	1式	式	1	10,350,000	10,350,000
1.7.10	トラックパーキングエリア	150,000m2, (500m x 300m)	m2	150,000	23	3,450,000
1.7.11	管理・税関棟	150,000m2, (250m x 300m x 2階)	m2	150,000	800	120,000,000
1.7.12	鉄道ターミナル	1式	式	1	50,000,000	50,000,000
1.8	Abu Flus港再開発		小計			14,000,000
1.8.1	第3埠頭のコンテナターミナルへの改修	250m	m	250	-	0
1.8.2	コンテナヤード	25,000m2 (250m x 100m)	m2	25,000	200	5,000,000
1.8.3	荷役機械(Mobile Crane)	2台	基	3	3,000,000	9,000,000
1.9	Al Maqil港再開発		小計			36,000,000
1.9.1	道路橋新設	-	m	1,000	-	0
1.9.2	ヤード改修	180,000m2 (600m x 300m)	m2	180,000	200	36,000,000
1.10	Al Faw新港の整備(Al Faw Ground Port)		小計			0
1.10.1	コンテナバースの整備(No.1)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.2	コンテナバースの整備(No.2)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.3	コンテナバースの整備(No.3)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.4	コンテナバースの整備(No.4)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.5	コンテナバースの整備(No.5)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.6	コンテナバースの整備(No.6)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.7	コンテナバースの整備(No.7)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.8	コンテナバースの整備(No.8)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.9	コンテナバースの整備(No.9)	-	式	-	122,307,532	0
1.10.10	Access Channelの浚渫	-	m3	-	15	0
1.10.11	Access Road TYPE-1	-	m	-	24,353	0
1.10.12	Access Road TYPE-2	-	m	-	21,133	0
1.10.13	Revetment	-	m	-	18,108	0
1.10.14	AFGP-UQP連結道路: Part-1 AFGPへの接続部	-	m	-	8,315	0
1.10.15	AFGP-UQP連結道路: Part-2	-	m	-	8,315	0
1.10.16	AFGP-UQP連結道路: Part-3トンネルアプローチを含む	-	m	-	8,315	0
1.10.17	AFGP-UQP連結道路: Part-4 Safwan city側、トンネルアプローチを	-	m	-	8,315	0
1.10.18	AFGP-UQP連結道路: Part 3 -Part 4 間のトンネル	-	m	-	172,500	0
1.10.19	荷役機械(Gantry Crane)	-	基	-	14,950,000	0
1.10.20	荷役機械(RTG)	-	基	-	2,300,000	0
1.10.21	荷役機械(Top/Side Lifter)	-	基	-	1,000,000	0
1.10.22	荷役機械(Tractor & Chassis)	-	基	-	100,000	0
1.10.23	防波堤、西側工事	-	km	-	43,750,000	0
1.10.24	防波堤、東側工事	-	km	-	32,500,000	0

備考: エンジニアリング費用、その他管理費用を除く。

出典: JICA 調査団

表 6.4-9 主要航路の重要プロジェクトの工事費明細（短・中期開発計画）

No.	プロジェクト・コンポーネント	諸元				単位	数量	Rate (USD)	小計 (USD)
		水深 (m)	航路幅 (m)	延長 (km)	浚渫土量 (百万m ³)				
2	主要航路の重要プロジェクト								
2.1	Abdallah航路の整備					小計	21,000,000	365,000,000	
2.2.1	Abdallah航路	-	-	-	21.00	m ³	18,000,000	270,000,000	
2.2.2	(Buoys No.3 to No.25, 沈船:1隻)	-	-	-	18.00	隻	1	5,000,000	
2.2.3	ウナム・カスル航路	-12.5	300	25.10	3.00	m ³	3,000,000	45,000,000	
2.2.4	沈船撤去:航路:6隻、バースNo.9:3隻	9				隻	9	5,000,000	
2.2.5	コール・アルズベール航路	-12.5	200/300	17.60	0.00	m ³	-	15	
2.2.6	沈船撤去:航路:4隻	4	(by Phase II)			隻	0	5,000,000	
2.2	シャトル・アラブ航路の整備					小計	4,500,000	182,500,000	
2.2.1	河口部	-6	150	10.50	4.50	m ³	4,500,000	67,500,000	
2.2.2	河口部～アブ・フルス港	-6	120/150	106.50	-	m ³	-	15	
2.2.3	アブ・フルス港～アル・マキール港	-6	120/150	27.00	-	m ³	-	15	
2.2.4	沈船撤去	約23隻				隻	23	5,000,000	
2.3	AFGPアクセス航路					小計	0	0	
2.3.1	AFGPアクセス航路	-	-	-	-	m ³	-	15	

備考：エンジニアリング費用、その他管理費用を除く。

出典：JICA 調査団

(4) ディスバース

6.5.2 節の実施工程計画に基づく、ディスバース・スケジュールは各オプション別に Appendix 6.4-7 から 6.4-8 に示す通りである。

6.4.3 経済評価

(1) 総論

本調査での経済分析の目的は、国家経済の観点から目標年次における優先プロジェクトの経済実現可能性を評価することである。この項では、経済的便益・費用を経済価格で算出し、経済的便益がイラクにおける他の投資機会から得られるそれを超えうるかどうかについて評価を行う。

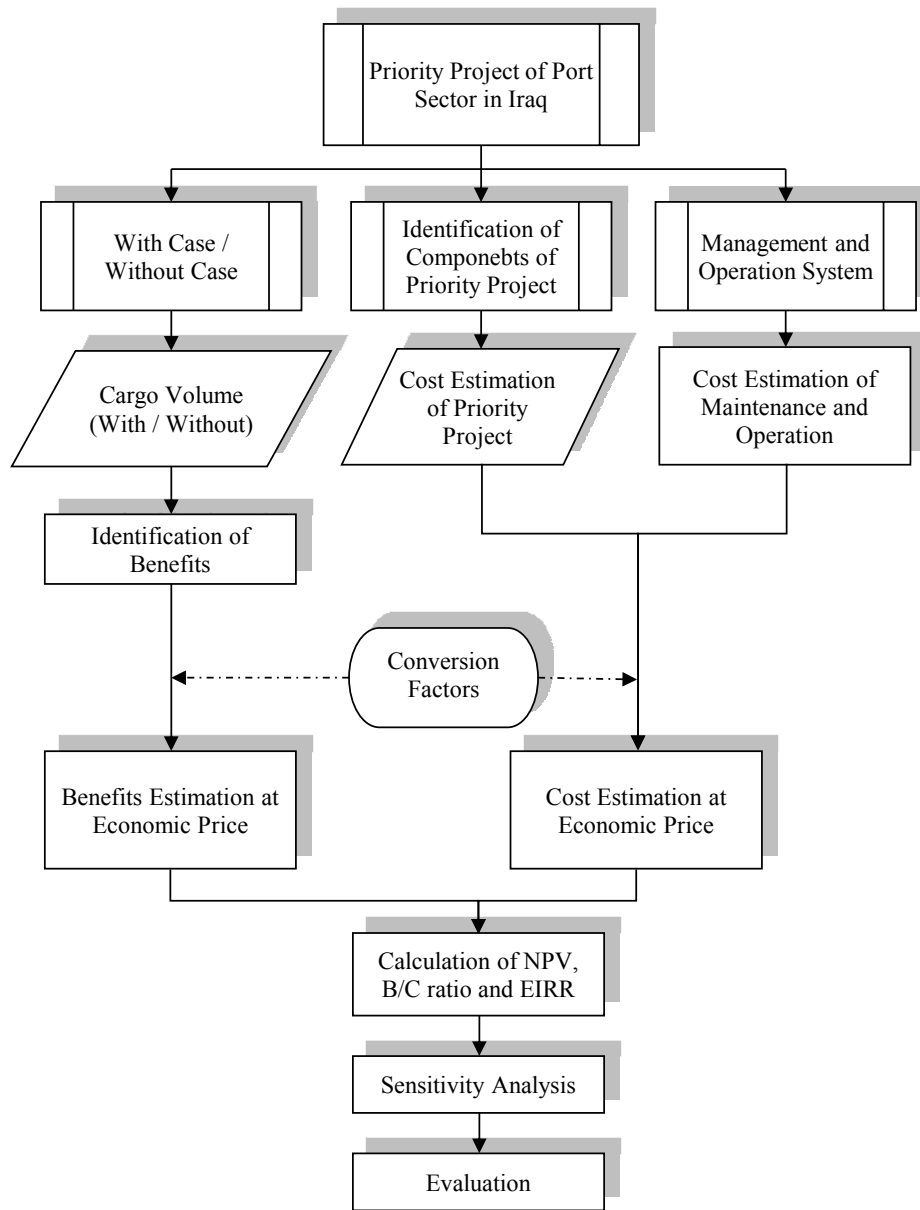
(2) 経済分析の手法

6章1節で優先プロジェクトが定められ、この経済分析を5章5節3項で示した手法で評価する。経済分析のための手順を図 6.4-6 に示す。

優先プロジェクトによる便益は、以下のものがある。

- a) コンテナターミナル容量拡張のためのウナム・カスル港の開発
- b) 荷役機械の追加による荷役効率の改善とそれに伴う船舶係留時間の減少
- c) 港湾ヤード内混雑緩和のためのウナム・カスル港背後地の再開発
- d) 現行のコンテナターミナル容量を維持するためのアブ・フルス港の開発
- e) 将来の取扱貨物の変化に対応するための既存ターミナルの改修
- f) クウェート港利用船舶との競合を避けるためのカワール・アブダラ航路の拡幅と増深

g) 上述の結果として海上及び陸上輸送費が最小化される



出典: JICA 調査団

図 6.4-6 経済分析の手順

1) 基準年

第 5.5.3 節で示されている通り、2014 年を基準年とする。

2) プロジェクトライフ

プロジェクトライフ (経済分析の計算期間)は 2014 年から 2048 年までの 35 年とする。

3) 外貨換算率

為替は、5.5.3 の項で示されている重要プロジェクト同じレートを用いる。

4) “With ケース” 及び “Without ケース”

費用便益分析は、投資が行われる “With ケース” と投資が行われない “Without ケース” での差を取り扱う。つまり、プロジェクトの投資により発生する便益と費用を比較する。優先プロジェクトが実施されない限り、優先プロジェクト対象港は予測貨物量を取り扱うための施設を持たない。その上、船待ちや小型船の接岸による港湾混雑が現行の港湾容量のもとで続くことになる。

“Without ケース” でのイラク港湾の代替港としてクウェートの港が考えられる。これは、現行の容量を超える貨物量はクウェートの港で取扱われ、クウェートからイラクへはトラックで輸送される。イラク輸入貨物のコンテナ荷役料 (CHC) は、クウェートの港のターミナルオペレーターにより徴収される。また、イラクの浅い航路では大型船の受け入れが不可能であるため、地域のハブであるドバイ港で大型船から小型船へ船を切り替えることによるトランシップ貨物の荷役料金も徴収される。

これら近隣諸国での追加的な輸送費は、イラク経済にとっての収入ではなく該当国の収入となる。そしてこの追加輸送費は最終的にイラク国民へ転嫁され彼らの負担となる。港湾混雑や船待ちに関しては、これらの時間損失は、船社により徴収されるコンテナ貨物の港湾混雑サーチャージとして追加的な費用となり、イラク国民へ転嫁されイラク国民の負担となる。

一般的に大型船を運行することで、規模の経済性が働き海上輸送の平均費用を減少させると言われている。これは、イラクの港湾が大型船を受け入れられるようになることで、海上輸送費用の節減を図れることを意味している。もし、優先プロジェクトの投資が行われなければ、イラクはこの効果を享受できないこととなる。

(3) 事業による便益計算

1) 便益の項目

上に述べた “With ケース” と “Without ケース” の位置づけを考慮し、優先プロジェクトから発生する便益について、次のように想定した。

- a) 輸送費の削減効果
- b) 港湾混雑費用の削減効果

2) 便益の算出

中成長シナリオでの需要予測値をもとに、SCF により経済価格へ変換して便益の評価を行う。

- a) 輸送費の削減効果
 - i) 陸上輸送費

計算方法と便益単価は、5.5.3 節の重要プロジェクトで示しているものと同じである。現行容量を超える貨物を輸送するために必要なトラック台数は、優先プロジェクトの条件下で推計している。

ii) 海上輸送費

計算方法と便益単価は、5.5.3 節の重要プロジェクトで示しているものと同じである。

- CHC:
クウェートの港で取扱う貨物量は、“Without ケース”におけるイラク港での超過コンテナ貨物とする。
- トランシップ荷役料:
ドバイ港でのトランシップ貨物量は、優先プロジェクトの貨物需要量の半分とする。
- 規模の経済性:
優先プロジェクトでのイラクの全てのコンテナ貨物が船型の大型化の便益を享受する。

b) 港湾混雑費用の削減効果

投資がなされない場合、容量を超過した貨物はクウェートの港で取扱われるので、港湾混雑費はイラクの港の現行の容量のみに対し課すこととする。

(4) 事業費の経済費用の算定

1) 事業費

計算方法と費用は、5.5.3 節の重要プロジェクトで示しているものと同じである。経済価格での事業費は、短・中期開発計画を表 6.4-10 に、代替案を Appendix 6.4-9 に示している。

2) 維持管理・運営費

計算方法と費用は、5.5.3 節の重要プロジェクトで示しているものと同じである。

a) インフラ施設の維持管理費

インフラ施設の初期投資額の 1%とする。

b) 荷役機械等の維持管理費

荷役機械調達に係る初期投資額の 3%とする。

c) 燃料水道費等

上述の荷役機械の維持管理費に含めることとする。

d) 人件費

優先プロジェクトで必要となる人数は、3,800 人となる。イラク港湾公社の 2012 年の平均給与は年あたり 1,400 万 IQD、12,000USD 相当となる。従って、年間で 4,560 万 USD (3,800 人 × 12,000USD/年) となる。

また、管理費は人件費の 5%とし、その金額は約 230 万 USD となる。

3) 更新投資費

更新投資費用は、5.5.3 節の重要プロジェクトで示しているものと同じ手法で計算している。

4) 総費用

総費用は、経済的費用の概念のもと評価される事業費用と維持管理・運営費用を合計したものである。総費用について、短・中期開発計画を表 6.4-10 に、代替案を Appendix6.4-9 に示している。

(5) 事業の経済評価結果

1) 純現在価値 (NPV)

NPV の計算結果は、短・中期開発計画を表 6.4-10 に、代替案を Appendix6.4-9 に示しており、その金額は短・中期開発計画で 48 億 6,500 万 USD、代替案で 2 億 2,400 万 USD となる。

表 6.4-10 短・中期開発計画の経済計算結果

Year	Cost ('000 USD)					Benefit ('000 USD)			Total Benefit-Cost	Present Value		
	Project Cost	Operation & Maintenance			Cost Total	Transport Cost Saving	Congestion Cost Saving	Benefit Total		Total Cost	Total Benefit	Net Benefit
		Renewal Investment	Personnel & Administration	Maintenance								
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	253,681	0	0	0	253,681	0	0	0	-253,681	253,681	0	-253,681
2016	352,056	0	0	0	352,056	0	0	0	-352,056	313,329	0	-313,329
2017	511,326	0	0	0	511,326	0	0	0	-511,326	429,319	0	-429,319
2018	573,905	0	0	0	573,905	89,341	74,078	163,418	-410,487	454,587	129,443	-325,144
2019	544,503	0	0	0	544,503	109,831	74,078	183,908	-360,595	406,884	137,427	-269,457
2020	219,087	0	29,610	22,251	270,947	336,776	74,078	410,854	139,906	191,007	289,636	98,629
2021	168,009	0	29,736	26,922	224,667	371,208	74,078	445,286	220,619	149,416	296,141	146,725
2022	231,670	0	29,736	26,922	288,328	405,641	74,078	479,718	191,391	180,900	300,981	120,081
2023	266,683	0	29,736	26,922	323,341	440,073	74,078	514,151	190,810	191,385	304,325	112,940
2024	266,683	0	29,736	26,922	323,341	474,505	74,078	548,583	225,242	180,552	306,326	125,774
2025	0	17,300	35,280	39,236	91,816	528,136	74,078	602,213	510,397	48,367	317,238	268,871
2026	0	0	35,280	39,236	74,516	570,606	74,078	644,683	570,168	37,032	320,388	283,356
2027	0	0	35,280	39,236	74,516	613,076	74,078	687,154	612,638	34,936	322,164	287,229
2028	0	0	35,280	39,236	74,516	655,546	74,078	729,624	655,108	32,958	322,713	289,755
2029	0	0	35,280	39,236	74,516	698,016	74,078	772,094	697,578	31,093	322,168	291,075
2030	0	17,300	21,420	39,236	77,956	740,487	74,078	814,564	736,608	30,687	320,650	289,963
2031	0	0	21,420	39,236	60,656	782,957	74,078	857,034	796,378	22,525	318,272	295,747
2032	0	0	21,420	39,236	60,656	825,427	74,078	899,504	838,849	21,250	315,136	293,885
2033	0	0	21,420	39,236	60,656	867,897	74,078	941,975	881,319	20,048	311,335	291,287
2034	0	0	21,420	39,236	60,656	910,367	74,078	984,445	923,789	18,913	306,955	288,042
2035	0	17,300	21,420	39,236	77,956	952,837	74,078	1,026,915	948,959	22,931	302,073	279,141
2036	0	0	21,420	39,236	60,656	982,425	74,078	1,056,502	995,846	16,832	293,185	276,352
2037	0	0	21,420	39,236	60,656	1,000,856	74,078	1,074,933	1,014,277	15,880	281,415	265,535
2038	0	0	21,420	39,236	60,656	1,019,287	74,078	1,093,364	1,032,709	14,981	270,038	255,057
2039	0	0	21,420	39,236	60,656	1,037,718	74,078	1,111,795	1,051,140	14,133	259,047	244,914
2040	0	292,400	21,420	39,236	353,056	1,056,149	74,078	1,130,227	777,171	77,605	248,435	170,830
2041	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,580	74,078	1,148,658	1,088,002	12,578	238,195	225,617
2042	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,677	74,078	1,148,754	1,088,099	11,866	224,731	212,865
2043	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,774	74,078	1,148,851	1,088,196	11,194	212,028	200,834
2044	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,871	74,078	1,148,948	1,088,292	10,561	200,044	189,483
2045	0	26,300	21,420	39,236	86,956	1,074,967	74,078	1,149,045	1,062,089	14,283	188,736	174,453
2046	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,967	74,078	1,149,045	1,088,389	9,399	178,053	168,654
2047	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,967	74,078	1,149,045	1,088,389	8,867	167,975	159,108
2048	0	0	21,420	39,236	60,656	1,074,967	74,078	1,149,045	1,088,389	8,365	158,467	150,101
Total	3,387,602	370,600	731,934	1,071,596	5,561,732	24,067,933	2,296,403	26,364,336	20,802,603	3,298,344	8,163,716	4,865,372

Iraq Treasury Bond, coupon rate: 5.8%

EIRR	16.8%
B/C ratio	2.48

出典: JICA 調査団

2) 費用便益率の算出 (B/C ration)

計算結果は、短・中期開発計画を表 6.4-10 に、代替案を Appendix6.4-9 に示す。短・中期開発計画で 2.48、代替案で 1.04 である。

3) EIRR の算出

EIRR の結果も、短・中期開発計画を表 6.4-10 に、代替案を Appendix6.4-9 に示しており、それぞれ 16.8%と 6.4%である。

4) 感度分析

幾つかの状況が変化した場合にも、このプロジェクトが実現可能かどうかを判断するため、以下の 3 つのケースで感度分析を行った。

ケース 1: 事業費用が 10%増加

ケース 2: 便益が 10%減少

ケース 3: ケース 1 とケース 2 が同時に発生

これらの感度分析の結果は次の通りである。

短・中期開発計画

ケース	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	4,865	2.48	16.8 %
ケース 1	4,536	2.25	15.4 %
ケース 2	4,049	2.23	15.3 %
ケース 3	3,179	2.03	14.0 %

代替案

ケース	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	224	1.04	6.4 %
ケース 1	- 353	0.94	5.6 %
ケース 2	- 375	0.93	5.5 %
ケース 3	-952	0.85	4.6 %

出典: JICA 調査団

短・中期開発計画では、ケース 1 とケース 2 が同時に発生するケース 3 できえ、EIRR は 6% を超え、NPV はプラスで、B/C ratio も 1 を超えており、閾値を超える結果となった。しかし、代替案では、基本ケース以外 NPV、B/C ratio、EIRR が閾値を下回る。

5) 結論

代替案では、便益か費用いずれかが 10%変動すると実行可能性がなくなる。また、EIRR、NPV、B/C ratio いずれも代替案より短・中期開発計画が高い結果となっており、短・中期開発計画を選択する方が好ましい。よって、優先プロジェクトの短・中期開発計画を、国民経済的見地から可能な限り早急に実行に移すべき事業であると提言する。

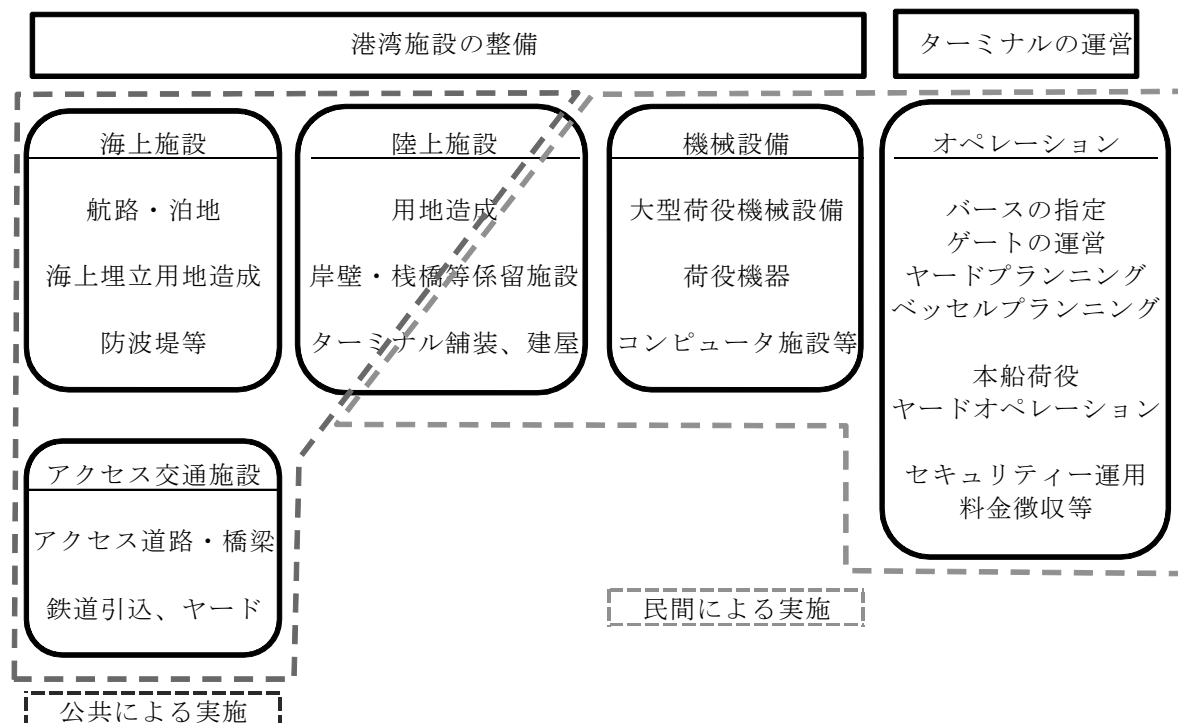
6.5 優先プロジェクトの実行計画

6.5.1 管理・運営方式

(1) コンテナ埠頭一般

コンテナ埠頭は、民間オペレータの参入が期待される分野であり、公共民間連携事業（PPP）を活用して整備を進めることが適当である。運営を行う民間オペレータを選定し、荷役機械等を調達、設置させることにより、公共主体は投資を抑制することが可能となり、民間オペレータは慣れて利用し易く、維持管理し易い機器を導入することが出来るからである。

公共サイドが整備する施設は、主に航路・泊地、防波堤、海上埋立用地造成、アクセス道路、橋梁、鉄道引込等である。民間が整備する施設としては、クレーン等の大型機械、フォークリフト等の荷役機器、オペレーションシステム等である。岸壁・栈橋等の係留施設、ターミナルの舗装、建屋等は、公共が整備する場合と、民間が整備する場合があり、公共の関与の程度は、そのターミナルの性格ごとに決めることとなる。同一の港湾においても、当初は公共サイドがターミナル整備、クレーンの設置まで行って民間に運営コンセッションを与える場合があり、開発が進むにつれて民間が岸壁およびターミナル施設のすべてを整備する場合まで見られる。イラクにおいても、当初の段階では公共の関与を大きくし、開発が進むにつれて民間の投資を大きくする政策が適当であろう。



出典：JICA 調査団

図 6.5-1 公共民間連携による施設整備分担

(2) ウンム・カスル南港

ウンム・カスル南港のバース No.2-3 は在来埠頭、No.4-8 はコンテナ埠頭として整備する計画であり、民間オペレータの選定が進行中である。バース No.4-8 を前出しして栈橋を拡張し、ガントリークレーンを設置することにより、本格的なコンテナ埠頭が整備される。民間オペレータが栈橋の前出し工事を実施する場合は 30 年間程度のコンセッションを付与することが必要であり、民間オペレータ側の収入割合を大きくする必要がある。

バース No.2-3 は大型バルク船が着岸する計画であり、穀物の荷役機械、サイロ等の設置が必要となる。民間オペレータがこれを実施しない場合は、GCPI が設置するか、あるいは No.2-3 の借受者を No.4-8 の借受者と別途の者とし、荷役機械等の設置、運営を委託することが必要である。荷役機械等の設置を行わせた場合は、コンセッション期間は 20 年間以上とすることが必要である。

(3) ウンム・カスル北港

ウンム・カスル北港のバース No.22~24 は RoRo 船用、在来船用、コンテナ船用として貸付けられており、民間オペレータが栈橋の整備を行うこととなっている。コンセッション契約において、栈橋の建設の期限、貸付料、期限までに建設されない場合の解約、等を明確にし、整備の促進、運営の適正化を図る必要がある。

バース No.25~27 については、貸付の交渉が行われているが、南港の場合と同様に、民間オペレータに栈橋の建設を行わせる場合は、30 年間程度のコンセッションを付与する必要があり、民間オペレータが投資の回収と適切な利益を得られる水準の貸付料とする必要がある。民間オペレータが栈橋工事を行わない場合は、公共サイドで整備し、荷役機械の設置、運営、維持管理を民間オペレータに実施させることが必要である。さらに、アクセス道路、ゲート、給電、給水設備等の整備と整合をとる必要があるので、港湾計画に基づいて公共と民間の整備の歩調を揃えることが重要である。

(4) コール・アルズベール港

コール・アルズベール港は、基本的に工業港およびバルク貨物取扱港でありバース No.1 から No.11 までを、GCPI の直営、Mar-Log 社への貸付け、石油省の直営により運営している。今後、No.1-4 を石油関連埠頭、No.5-8 を一般雑貨貨物やコンテナ貨物を取り扱う多目的埠頭、No.10~11 を鉱石類等ドライバルク貨物を取り扱うバルク埠頭、No.12~13 を一般貨物埠頭とする計画を実現するためには、それぞれのターミナル（No.1~4 石油ターミナル、No.5~8 多目的ターミナル、No.9~10 バルクターミナル、No.11~12 一般雑貨ターミナル）ごとに貸付先を選定して運営させることが適当であろう。

あるいは、No.5-6 埠頭、No.11-12 埠頭については民間への貸付を行わず、GCPI が管理し、荷役作業を民間事業者が行う体制とすることも可能であろう。

6.5.2 実施工程計画

中期整備計画は 2025 年迄に、また長期整備計画は 2035 年迄に、それぞれ完成しなければならない。主要重要プロジェクトの概略スケジュール並びに優先プロジェクトの実施工程計画は、表 6.5-1 のとおりであり、詳細は Appendix 6.5-1～6.5-4 に纏めた。

表 6.5-1 主要プロジェクト概略スケジュール

番号	プロジェクト・コンポーネント	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Duration (Month)
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
1.	主要港の重要プロジェクト																								
	UQP整備及び港湾区域再開発																								72
	KZP整備及び港再開発																								48
	アブ・フルス港再開発																								24
	アル・マキール港再開発																								48
2.	新アル・ファオ港の整備																								120
	主要航路の重要プロジェクト																								0
3.	航路整備(コール・アブダラ、シャトル・アラブ、AFGPアクセス等)																								69
	その他																								0
	エンジニアリング・サービス																								204
	管理費、その他																								204

短中期整備計画
 長期整備計画

出典：JICA 調査団

第 7 章

第7章 港湾の管理・運営の改善のための中期行動計画

7.1 港湾管理体制改善のための行動計画

7.1.1 港湾政策の立案

コンテナ輸送の進展に伴ってコンテナ船が大型化し、港湾のコンテナターミナルは大型の岸壁クレーンと荷役機器を揃えた大規模な専用ターミナルへと変化し、荷役効率も飛躍的に向上してきた。近年は、このようなコンテナターミナルを専門に運営するターミナルオペレータが主要港に進出し、多くのポートオーソリティがこれらターミナルオペレータにコンテナターミナルの整備と運営を委託し、民間運営が定着してきている。

英国政府は、2000年に策定した港湾政策「近代港湾」の中で、従来の民営化政策は港湾産業に義務と権利を付与し、規制緩和によって市場メカニズムに沿った運営を求めたものであったが、総合的な交通政策の観点が欠けていた、従来の民営化政策では港湾の機能の発揮を適切に評価していなかった、と述べ従来の民営化方式を転換した。

イラク国においては、3.6.1節に記したとおり、港湾に関する最新の施策は国家開発計画（2013-2017）に述べられているが、これはイラク港湾の現下の課題と整備目標を述べたものであり、公共サービス港湾の改編の方向、民間ターミナルの促進と監理等に関しての方向は示されていない。

イラク国の国際貿易を支え経済成長を促進するためには、自国港湾のゲートウェイ機能、周辺港との競争力を高めて、港湾利用の利便性を向上させることが重要である。このためには、秩序ある港湾開発を推進し民間による港湾運営を促進して、港湾貨物需要に見合う施設が適切に供給され、円滑に運営されるよう港湾政策を樹立することが必要である。また、港湾の安全、保安の確保、環境の保全を図る政策も重要である。

これらの目標を達成するために重要なことは、国が港湾政策を策定し、港湾開発の適正化を図ること、港湾開発に民間投資を促進すること、港湾の建設、運営などに関する規則、指針などを定めること、民間運営を導入した場合に料金徴収、サービス提供などの監視を行うこと、すべての港湾運營業務に民間事業によるサービス提供を可能とすること、オペレータの間に公正な競争を導入すること、これらを実施する行政庁を設置すること、港湾の安全、保安の確保を監視すること、船舶からの汚染の排出を監視すること、緊急事態に対処する非常時対応計画を作成すること、などであり、項目別に取りまとめると表 7.1-1 のとおりである。

表 7.1-1 港湾政策の方向

目標	方策	行動計画
1) 貿易の振興、経済発展、海外投資の促進等への貢献		
- 港湾の競争力強化	- 港湾の貨物取扱い生産性の向上 - 船舶の荷役時間、停泊時間の減少 - ターミナルオペレータ間の競争促進	- 民間事業の参入を促進して、港湾サービス提供の競争性を高める - 港湾サービス提供における規制と賦課金を提言する
- 港湾利用者の利便性の増進	- 船社、荷主など港湾利用者の意見の反映 - すべての種類の港湾サービス提供事業への民間事業の参入 - 港湾利用のための提出書類の簡素化	- 船社、荷主など利用者からなる港湾利用者協議会の設置 - 港湾荷役等の事業への民間事業者の参入を促進する - ワンストップサービスの導入
- 将来需要に対応する港湾施設の整備	- 公共民間連携方式を導入して港湾整備の促進を図る - 航路等非収益施設の公共整備を促進する	- 民間投資の促進策を展開 - 航路浚渫、埋立、道路整備、排水溝などを公共事業で整備
- 港湾施設の近代化	- 港湾の荷役機械等上物への民間投資の促進 - 民間投資に対する財務的優遇措置の導入	- コンセッションによる運営期間の長期化 - 最新の機器導入に対する税制上の優遇措置
2) 合理的な港湾管理・運営システムの構築		
- 港湾開発の合理化、適正化	- 規制主体と運営主体の分離 - 港湾行政部、監督機関の設置 - 国の港湾マスタープランの作成と開発の調整政策の樹立	- 港湾公社の港湾荷役部門を民間会社化する - 港湾行政を行う機関を設立する - 港湾開発の計画、工事、港湾施設の運営に関する規則を定める
- 公共民間連携事業の方式の確立	- 法令により民間投資者の権利と義務を明確化	- 港湾投資者の権利、義務に関する法令の整備、公共による施設整備との調整方式の明確化
- 港湾作業の安全、船舶航行の安全の確保	- 民間ターミナルの運営、荷役作業等の安全の監視 - ポートステートコントロールの導入	- 民間ターミナルの運営の安全性の監査、港湾労働者の資格審査の導入 - 船舶検査官による船舶の安全適合検査

目標	方策	行動計画
- 国際港湾施設の保安の確保	- 国際港湾施設の保安計画の策定、およびその適正な実施	- 国際港湾施設の保安措置に関する規則の制定
- 港湾の環境の保全	- 船舶からの有害物質の排出の規制および監視 - 港湾内の事故、油流出等の緊急事態への対応 - 港湾工事、港湾運営の監視	- 港湾の開発計画の策定時、工事の実施時の環境保全対策の実施 - 事故を想定した緊急対応計画の策定、流出油回収機器等の装備 - 船舶からの排水、排ガスの規制、監視の実施

7.1.2 港湾法、規則の改正

イラク港湾法は、1995年に制定されたもので、GCPIに大きな五つの権限を付与している（第5条）。GCPIは、港湾の管理、計画、制度に責務を有しており、規則の制定、港湾の開発・改良、関係機関との調整を行う権限を有している。明記されている権限は、

- 1) 港湾運営のために必要な規則を制定すること、あるいは指示を与えること、
- 2) 港湾運営に必要なすべての種類のサービス、施設を提供すること
- 3) 港湾施設の整備、維持管理を行うこと
- 4) 港湾の運営に必要な船舶の調達、借受け、貸付けを行うこと
- 5) 船舶の入出港を監理することである。

GCPIは港湾における行政、港湾の管理、運営に関する幅広い権限を有しており、今後、行政機能と管理・運営機能を分離する場合には港湾法の改正が必要となる。上記のうち、1)および5)は行政庁、2), 3), 4)は運営会社が担当することになり、運営会社の業務についての、許可、監督等が必要となる。運営会社は複数になると思料されるので、民間事業を適切に運営させるための規則が重要となる。

港湾法に基づいて制定された港湾規則（1998年 港湾公社規則第1号）は、港則法に近いものであり船舶の入出港、水先案内、海難救助などに関するものであるが、荷役に関しては、その申告、作業従事者、荷役の方法などに関する規則が定められている。また、民間の企業が荷役作業を行う場合の条件も規定されており、民間会社による荷役作業も想定したものとなっている。

しかし、ターミナル運営全体を民間に許可する場合の民間事業者の義務と権利、港湾管理者の責務と権限についての規定は置かれていないので、開発計画の承認、工事の許可、運営の監督、報告などについて、明文化することが重要である。今後改正を要する項目は次のとおりである。

- 港湾開発の計画、工事に関する規則
- 港湾政策立案、策定に関する規定

- 民間による港湾施設の建設、設置に関する規則
- 港湾の開発、運営のコンセッションに関する規則
- 港湾に必要な道路、その他インフラ施設の整備に関する規則
- 港湾工事に関する規則
- ターミナルオペレータの権利、義務、業務に関する規定
- 港湾運送事業に関する規定
- 港湾統計に関する規定
- 港湾公社に関する規則
- 国際港湾施設の保安措置に関する規定
- 港湾における禁止行為に関する規定
- 権限の委任に関する規定
- その他必要な規定、規則

7.1.3 港湾管理組織の改編

(1) GCPI の実施業務

GCPI が将来、公共サービス提供港湾からランドロード型港湾へ移行する場合、ターミナルの運営、荷役等オペレーションに関する業務は、運営会社に移行させることとなる。また、水先案内、タグボートサービスなども、運営会社に移行することが適当である。浚渫業務も、現在は GCPI が直営で実施しているが、民間の浚渫事業者が成長してくれば、民間調達に切り替えることが適当であろう。現在 GCPI が実施している業務を、1) 一般管理業務、2) 行政事務、3) 船舶関連業務、4) 港湾運營業務、5) 港別現場業務、に分類すると表 7.1-2 に示すとおりである。

上記業務のうち、2)は行政事務として実施することが適当であり、水先案内、船舶修理、浚渫等は、民間事業者を選定あるいは設立してこれに実施させることが適当であろう。また、港湾の運營業務も同様にターミナル運営会社を選定あるいは設立して実施させることが必要である。

表 7.1-2 イラク港湾公社の実施している業務の分類

1) 一般管理業務

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planning and Follow up Department <ul style="list-style-type: none"> Planning Section Following Up Section Statistical H.R. and Training Section Loading and Unloading Section Research and Studies Department ➤ Legal Department <ul style="list-style-type: none"> Lawsuit Section Execution Section Contracts and Agreements Section Housing Service Section 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Financial Affairs Department <ul style="list-style-type: none"> Salaries and Human Affairs Section Balance Section Revenues Section Stores Account Section General Balance Section Expenditure Section Treasury Section ➤ Auditing and Internal Monitoring Section <ul style="list-style-type: none"> Salaries Auditing Section Stores Auditing Section Accounts Auditing Section Revenue Auditing Section
---	--

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Human Resources Department <ul style="list-style-type: none"> Employment and Staff Section Employed Staff Section Retired Staff Section Training and Development H.R., Studies and Development Personal Information and Folders Sec. Services Section Fire Fighting Section Transport Section Athletics Section
--

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contracts Department <ul style="list-style-type: none"> Jointly Operation Section International Contracts Section Local Contracts Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Media and Relationship Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Main Stores Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Citizen Affairs Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quality Control Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Following Up Jointly Operation Section <ul style="list-style-type: none"> Investment Unit

2) 行政事務

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marine Inspection Department <ul style="list-style-type: none"> Marine Inspection Section Vessel Registration Section Environmental Section Marine Legislation Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ISPS Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ports Training Center <ul style="list-style-type: none"> Planning and Courses Section Training and Education Section

3) 海事関連業務

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marine Affairs Department <ul style="list-style-type: none"> Marine Navigation Section Marine Service Section Faw/Fishing Jetty Unit
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marine Salvage Department <ul style="list-style-type: none"> Technical Section Operations Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marine Dredging Department <ul style="list-style-type: none"> Marine Dredging Section Marine Lighting Section Marine Survey Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dry Docks and Marine Industry Department <ul style="list-style-type: none"> Marine Dockyard Section Marine Slipway Section Marine Maintenance Section Marine Industry Section

4) エンジニアリング業務

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Commercial Department <ul style="list-style-type: none"> Customs Clearance Section Purchases Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Engineering Affairs Department <ul style="list-style-type: none"> Civil Engineering Section Project Section Electrical Air Condition Section Machinery Maintenance Section Communication Section Water Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ I.T. Section
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Computers Department <ul style="list-style-type: none"> Programming and Systems Analysis Maintenance and Operation Section Information Preparation Section

5) オペレーション業務

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Northern UQP <ul style="list-style-type: none"> Loading and Unloading Section Technical Affairs Section Admin and Services
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Southern UQP <ul style="list-style-type: none"> Loading and Unloading Section Technical Affairs Section Admin and Services
<ul style="list-style-type: none"> ➤ KZP <ul style="list-style-type: none"> Loading and Unloading Section Technical Affairs Section Admin and Services
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abu Flus Port <ul style="list-style-type: none"> Loading and Unloading Section Technical Affairs Section Admin and Services
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al Maqil Port <ul style="list-style-type: none"> Loading and Unloading Section Technical Affairs Section Admin and Services

出典： GCPI 組織図をもとに JICA 調査団編集

(2) ランドロード港湾へ移行した場合の業務

イラク港湾がランドロード型港湾へ移行した場合、港湾荷役、水先案内などの業務は会社化することとなるので、行政庁が実施する業務は表 7.1-3 のとおりである。基本的には、港湾政策の立案、港湾開発計画の策定、港湾に関する法令、規則の立案、民間へのコンセッションの承認、港湾の安全、保安、環境の保全に関する業務、港湾への船舶入出港の管理、航行安全対策、船舶航行の管理、船員の免許、船員教育、港湾労働などである。

これら以外の業務は、GCPI の承継組織あるいは民間企業が実施することとなる。

表 7.1-3 行政庁が実施する必要がある港湾関連業務

<p>一般管理業務</p> <p>国際条約、渉外・広報 財務、予算、決算 人事管理 監査</p>	<p>船舶入出港管理</p> <p>入港、出港届の受理、審査 ポートステートコントロール 船舶航行監視、支援 船舶登録、検査 水路測量</p>
<p>政策立案、計画作成</p> <p>開発、計画、政策立案 統計 プロジェクト管理</p>	<p>海事業務</p> <p>パイロットの審査、免許 タグ作業等の審査、許可 船員教育、免許</p>
<p>法律、規則</p> <p>法律執行、規則制定 コンセッション等契約、管理</p>	<p>技術業務</p> <p>エンジニアリング業務、計画審査 研究開発 航路・泊地等の維持、監理 業務の情報化システム</p>
<p>安全、保安措置、環境保全</p> <p>オペレータの安全操業監視 国際港湾施設、国際船舶の保安措置 海洋、港湾環境の保全</p>	<p>教育、訓練</p> <p>教育、訓練プログラムの作成、実施</p>

出典：JICA 調査団

7.2 港湾運営改善のための行動計画

7.2.1 ターミナルオペレーションの改善

イラクにおけるコンテナターミナルの管理・運営上最も重要な GCPI の使命は、前述のように、自身でコンテナターミナルを運営するというものではなく、有能な民間オペレーターにその運営を委ね、既存のコンテナターミナルを含む諸施設を、如何に最大限活用するかであり、且つ、将来のコンテナ及び一般雑貨やバルク貨物等の扱い増加に拠る取り扱い施設（ターミナル）の不足、並びに寄港船舶の大型化に備え、既存施設の改修を含め、何処に、どのような機能・規模を持ったターミナルを、どのようなスケジュールで開発するか等である。

さらに、既に何度も触れたように、イラク港湾に於けるコンテナターミナル運営上の大きな問題は、コンテナヤード (Container Yard: CY) に於ける扱いコンテナの平均滞留日数が非常に長いため、広大な CY スペースを必要とし、既存の On-dock CY では足りず、Off-dock に相当なコンテナ蔵置スペースを必要とすることである。ウンム・カスル港の既存のターミナルでみた場合、コンテナの平均 CY 滞留日数が 15 日であれば、表 3.8-1 に示したように、計 628,000m²、10 日であれば計 231,000m² の Off dock CY スペースが必要になる。

これらの Off-dock CY スペースの確保、及びその運営は当該ターミナルオペレーターに多大な負担・費用を強いることになり、イラク港湾の利便性・競争力を大きく削いでいるといえる。従って、GCPI は、MOT と協力して、イラク税関の通関システムの整備・近代化、及び引取りまでに多くの日数を要する政府関連コンテナの早期引き取りに向けて、全力でその解決にあたるべきである。

- CY に於ける扱いコンテナの平均滞留日数は、トランシップ港を除き、先進国では略 5~6 日、開発途上国では国と地域にも拠るが、コンテナターミナルをストレージヤードと看做す傾向があるため、10 日前後或いはそれ以上という場合が多い。
- 従って、イラクにおいても、少なくとも平均 CY 滞留日数 10 日を目指すべきであろう。
- その為には、輸出コンテナの平均 CY 滞留日数を 4 日と看做した場合、輸出コンテナの平均 CY 滞留日数は 16 日になる。
- しかし、これはあくまで経過処置であって、将来は全コンテナの平均 CY 滞留日数 5~6 日を目指すべきである。

以下、そのような観点に立ち、イラク諸港におけるコンテナターミナルの運営改善のために GCPI が採るべき今後の行動について述べる。

(1) ウンム・カスル港

イラク港湾におけるコンテナ扱い量は表 4.3-2 に示したように、中位の伸びであっても、2017 年にはウンム・カスル南北港の既存コンテナターミナルの最大容量(110 万 TEU/年)を超え、更に 2022 年には年間 200 万 TEU を、また、2026 年には 300 万 TEU を超えると予測されている。従って、GCPI は、このコンテナ扱い急増に備え、必要な施設を、必要とされる時期までに、最適な場所に建設しなければならないことになる。

イラクにおける次世代コンテナターミナルの最適立地は、利便性及びスケールメリットを享受できる (イラク発着国際海上コンテナの運送コスト低減化が図れる) 点から考えれば、アラビア海に面した大水深港である新アル・ファオ港であろう。

従って、第 5 章で述べた新アル・ファオ港の建設が早期に実現すれば、イラクにおけるコンテナ扱い港の拠点は、その時点から、暫時同港にシフトしてゆくであろう。すなわち、ウンム・カスル港寄港船社は、新アル・ファオ港での受け入れ態勢を整えば、同港寄港に切り替えるであろう。このことは、同時に、経過的コンテナ扱い港となるであろうイラク既存港に、たゞ繋ぎといえども多大な投資を行った場合、リスクが非常に大きいことを意味する。

従って、前述のように、GCPI は、新アル・ファオ港建設が遅れ、ウナム・カスル南港、北港にコンテナ施設を追加建設しなければならなくなった場合、ターミナル運営契約期間を最低でも 10 年以上とし、その間、一定以上のコンテナ扱い量を保証し、且つ双方が妥当な利益を享受できるコンセッション契約を民間オペレーターと結ぶべきである。

- 民間オペレーターの投資額が大きい場合、すなわち「コンテナ用ガントリークレーン (Quey-side Gantry Crane: QGC) 及び Rubber Tired Gantry Crane (RTG) を備えた本格的なコンテナターミナル」を建設させる場合、契約期間を 20~25 年以上とし、収益 (収入) 配分として、民間オペレーターに収入の 60~70%程度を分配して成立するプロジェクトとする必要がある。
- 民間オペレーターの投資額が比較的小さい場合、すなわち「コンテナ用モバイルクレーン (Mobile Crane: MC) 及びリーチスタッカー (Reach Stacker: RS) を備えたコンテナターミナル」を建設させる場合、契約期間を 10~15 年以上とし、収益 (収入) 配分として、民間オペレーターに収入の 50%程度を分配するプロジェクトにする必要がある。
- UQP の ICT の事例でみると、民間オペレーターは、コンテナ保管料を除く本船荷役料金及びコンテナの受け渡し料金 (LoLo 料金) の 30%弱を得ているに過ぎない。しかし、この程度の収入では健全なターミナル運営が出来る訳がなく、結果として、リスクに見合った投資、サービスしか行われていない。(生産性、及びサービスレベルが低い。)
- これらの契約は、本来公開入札制の下で行われるべきであるが、地域性により、多くの有能なオペレーターが参入しないというのであれば、契約者には少なくとも国際的な標準配分料金を分配し、一定のサービスレベル、生産性を約束させるべきである。
- 各民間オペレーターのサービスレベル、及び生産性に対し GCPI が勧告を与え、その向上を図らせ得る Key Performance Indicators としては、次のようなものがある。即ち；

- Capacity (Throughput volume) :

QGC を設置したターミナルの場合 ; 100,000 TEU/year/QGC as Minimum

コンテナ用モバイルクレーン (Mobile Crane: MC) を設置したターミナルの場合 ; 70,000 TEU/year/MC as Minimum

* これらは、いずれも想定最大扱い数の 80%値程である。

- Productivity:

QGC を設置したターミナルの場合 ; 25.0 lifts/hour/QGC in Net

MC を設置したターミナルの場合 ; 17.0 lifts/hour/MC in Net

- Truck's Turn-time: 平均 30 分。但し、ピーク日のピーク時間帯では 2 時間以内。

(2) コール・アルズベール港

コール・アルズベール港の場合は、新アル・ファオ港の開発が大幅に遅れ、さらにウナム・カスル南港、北港に開発・整備される予定のコンテナターミナルの容量を超えてコンテナ貨物量が伸びた場合に限って、ゼネラル貨物ターミナルの一部がコンテナターミナルとして利

用される可能性があるが、それ以外はコンテナを本格的に扱う可能性はないので、MC を設置したコンテナターミナルの生産性が目標である。

(3) アル・マキール港

アル・マキール港の場合も、現在と同様、小型船による UAE のハブ港からの Feeder 船サービス、ないしイランからの小型船による国境貿易等によるコンテナ貨物の扱いは今後も続くであろうが、シャトル・アラブ川河口に長さ数マイルにわたり最浅部マイナス 2 メートル（基準海水面下）が存在する事、更には同港下流約 6km の所に開閉式及び浮き式橋梁各 1 本があり、共に毎週 3 日間、各数時間のみ開かれるだけである等の理由で、一定規模の定期コンテナ船が同港に配船される可能性は将来にわたってないといえる。

(4) アブ・フルス港

アブ・フルス港は、アル・マキール港同様、シャトル・アラブ川上流に存在するが、Mag Container Lines がドバイから就航しており、コンテナの定期輸送が行われている。今後岸壁が補強されれば、MC の使用も可能となるので、小規模のコンテナ取り扱いが継続するものと思料される。コンテナ、荷役にあたっては、MC を設置したコンテナターミナルの生産性が目標となろう。

7.2.2 通関手続きの迅速化

(1) 通関手続きの現況

イラク港湾の通関業務の現況調査については、UQP の税関にアンケートをとり、さらに確認、補足のため税関および通関業務を扱う代理店等への聞き取り調査を実施した。

1) 輸出入貨物の通関業務

イラク港湾において、輸出入通関に必要な書類リストを表 7.2-1 に示す。

表 7.2-1 輸出入通関書類リスト

輸入通関	輸出通関
<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸入国在イラク大使館が認証した積荷目録 ・ 輸入国在イラク大使館が認証した発祥証明書 ・ 輸入国在イラク大使館が認証した船荷証券 ・ 輸入貨物の送り状 ・ 輸入許可証 ・ 輸入国在イラク大使館が認証した適合証明書 ・ 債務免除証書 ・ 保険証書（輸入貨物に保険付与がある場合） ・ 環境証明書（要 2 日） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 梱包明細書 ・ 輸出許可証 ・ 税関発行の輸出手数料支払証明書（要 1 日）

出典:税関へのアンケート結果をもとに JICA 調査団作成

電子輸出入通関証書（Electric Import/Export Declaring Certificates）が必要な貨物については、税関のコンピューターに入力された情報が当該証書として印刷され、船社、受け荷主乃至荷主にハードコピーとして提供される。

なお、全ての書類が完備されている貨物の通関所要時間はコンテナ貨物も含め、輸入貨物で 2 時間、輸出貨物で 1 時間ということであった。

2) 貨物の実物検査（Physical Inspection）

コンテナ貨物の実物検査の詳細を表 7.2-2 に示す。

表 7.2-2 コンテナ貨物の実物検査

検査内容	輸入コンテナ	輸出コンテナ
実物検査の割合	全体の 10～20%	全体の 10～20%
検査方法	X-ray による全量検査、取り出し検査は X-ray 検査結果より判断	X-ray による全量検査、取り出し検査は X-ray 検査結果より判断
検査時間 ・ 全量検査 ・ 中ほどにある荷物検査 ・ ドア付近の荷物検査	・ 1 時間/コンテナ ・ 7 分間/コンテナ ・ 5 分間/コンテナ	・ 1 時間/コンテナ ・ 7 分間/コンテナ ・ 5 分間/コンテナ
1 日あたりの最大扱い個数	12 時間の勤務時間で最大 400 個、必要なら夜間検査も可能。	12 時間の勤務時間で最大 700 個、必要なら夜間検査も可能。

出典：税関へのアンケート結果をもとに JICA 調査団作成

上記表にある実物検査の割合は、他の国と比べて高い率となっている。なお、輸入コンテナについて税関が検査しない場合でも、他の省庁関連検査機関が検査する場合がある。輸出コンテナについては港頭地区で検査する場合もあり、その時には税関職員が立ち会うことになる。

以下は、イラク港湾で貨物の滞留時間が長いことに対する税関のコメントである。

- 貨物の滞留時間が長い原因は、通関の問題というより、他省庁が実施する検査や要求する許可証取得に時間がかかることにある。
- 「通関簡素化」を実現するための具体案としては、円滑な通関業務を行うために税関と港湾公社が一つの Authority に組織化されることも一案である。
- 円滑な通関業務を行うために IT システムを早急に導入したいが、上層部の判断による。
- 国際的な認定証があっても、例えば食品などのように品質検査が要求され、貨物が港に到着し通関が終わるまで 2 ヶ月程度要することがあるので、これを簡素化することを考えている。

(2) ユーザー側の現状認識

1) 公的機関

港湾公社で輸入通関業務を担当する部門に聞き取り調査を行ったところ、以下のようなコメントを得た。港湾公社が扱う国際貨物は、港内で使用する荷役機器や船舶関連の機材とスペアパーツ等、コンテナ貨物も含め多岐にわたる。

- 港湾公社は、2014年の1月から6月初めまで自らの貨物として約22個のコンテナを輸入した。
- これらコンテナの平均滞留日数は、最低でも2週間、財務省による税金免除の手続きや運輸省の許可を考慮すると2ヶ月程度要することもあった。
- バクダッドにあるいくつかの省庁（環境局、厚生省、安全保障局、防衛省、内務省、通信局等）からの許可をとるのに多くの日数を要し、その後通関にかけるが、税関によるパーツ類の検査で最大2週間程度を要する。
- 車両関係や防弦材との製品に対しては、バクダッドに書類を送付し、価格等の調査も行われるため、1ヶ月程度要することもある。

2) 民間代理店

同エージェントは船社の代理店業務を行っており、コンテナ貨物以外に車両も扱う。以下、通関業務に関する同エージェントのコメントである。

- 1日あたり約140個の輸入コンテナ貨物を扱う。コンテナ貨物の約30%は政府関連で、残りが民間の扱うコンテナとなっている。
- 砂糖や食品の政府関連コンテナ貨物の扱いは、月間800個程度である。
- 通関に要する時間は、書類準備完了後、2日程度である。貨物によっては船舶到着前に書類をそろえられる場合もある。
- 砂糖や食品については、厚生省による品質検査が義務づけられている。これらの検査は、全てバクダッドで行われ、サンプル採取、運搬、検査、そして検査結果の通知を含め、20~25日程度要する。
- 税関はこの品質検査の結果を待って、当該貨物の通関認可、または不認可を決定する。
- さらに品質検査後、平行して Port Clearance (Lo-Lo チャージ、Storage チャージの支払い) の手続きが実施される。一般貨物の Port Clearance は、5日以内で完了する。
- 通関および Port Clearance とも、書類上の不備あるいは慣例にはずれることがあれば受付てもらえない。

3) その他民間ソース

その他民間ソースから以下のようなコメントがあった。

- 全輸入コンテナ（100%）が税関検査の対象となっている。税関検査は X-ray 検査だけでなく、実物検査も行われる。実物検査の方法としては、①扉を開け概観するだけの検査、②中央部通路の貨物の一部を外に取り出し中に入って Visual Check を行う検査、さらに

- ③貨物を全量取り出しコンテナそのものもコンテナの中に入って Visual Check を行う検査、の3ケースがある。
- X-ray 検査装置は、現在 UQP 北に1ヶ所あるのみで、UQP 南にはない。2014 年半ばまでに、さらに北に3カ所、南に2カ所設置することが計画されている。税関の検査装置は、税関自身が運営し、維持管理を行っているが、メンテナンス不良でよく故障する。
 - 通関済コンテナ情報について、本来は荷主あるいはその代理店から入手できるが、イラクでは General Company for Maritime Agency が全ての船社の代理店業務を引き受けている。
 - コンテナ貨物の取り出し検査場のプラットフォームは、UQP 北と南をあわせて17ランプしかない。UQP の場合、1日平均550~600個の輸入コンテナが検査対象となるが、上記の理由から、コンテナヤードでの引き渡しから税関検査を終え、輸入コンテナの引き取りまで平均3~4日を要している。
 - 食品貨物の品質検査に要する日数が長すぎる。さらに、中国からの輸入玩具の場合有毒塗料が使用されている場合があり、そのような貨物の輸入は認められず、結果、長期滞留のあとも貨物価格が安いこともあって引き取り手が現れず廃棄処分になるケースがあった。

(3) 通関手続き迅速化提案

今回実施した税関およびユーザーサイドの聞き取り調査により、イラク港湾の通関業務に関して次のような問題点・課題が挙げられる。

- 1) 通関に多くの日数を要するのは、単に税関だけの問題でなく、多くの政府機関の許認可および検査等の手続きが影響していることが判明した。
- 2) 税関の問題としては、IT 化を進め、Manifest 情報をもとに、税関検査対象コンテナ貨物の絞込みをはじめ、各手続きの簡素化、迅速化が求められる。
- 3) 税関の場合と同様に、各省庁が実施している各種検査および証明書の発行を全貨物について一律に行うのではなく、例えば特定国、特定荷主から輸入された貨物あるいは食品に絞込み、検査を省略あるいは簡素化することが求められる。

税関業務の簡素化、迅速化には、税関検査場の機能を拡充し、業務時間を延長することも重要である。例えば、X-ray 検査装置を増やし、検査プラットフォームを増設する。さらに、業務時間を24時間体制にする等。

税関検査対象コンテナについても、Manifest 情報をもとに、疑わしい国あるいは荷主に限定する。そして、検査比率を現在の100%対象から段階的に引き下げていく。そのためには、貨物情報の入手、管理をIT化し、検査業務をシステム化することが重要となる。イラク税関システムのIT化には、船社のシステムと税関システムをリンクさせ（将来的には、通関業者をも含め）、貨物情報を一元管理する。そして、現在のマニュアル通関システムを抜本的に改め、電子化したデータによる通関システムの導入が重要と考えられる。

7.2.3 港湾手続き、情報システムの改善

(1) 港湾手続きの FAL 条約対応

イラク国は、1965 年国際海上交通簡易化条約（FAL 条約）を批准し、1977 年に関連国内法を整備しており、船舶の入出港に関する手続（入出港、通関、入管、検疫、衛生手続等）を標準化し、国際海運の簡易化・迅速化を進めていた。しかし、2 度にわたる戦争から 1980 年から 2003 年までは対外貿易が限定され、港湾の利用も限定されたものとなっていたため、FAL 条約に基づく港湾の手続きの簡素化、迅速化は事実上棚上げ状況に置かれた。

近年、港湾の復興とともに入港船舶も増加し、港湾手続きや税関手続きの簡素化、迅速化、ワンストップサービス化が大きな課題となってきた。

イラク国においては、入港しようとする船舶に対する許可、水先案内、バース指定、タグボートサービスなどは、GCPI が一元的に実施しており、輸出入貨物の検査・課税は税関、船員・旅客等の入国管理、検疫、食品の品質検査などはそれぞれの当局が実施している。

FAL 条約で定めている書類は 8 種類であり、イラクの関係当局もこれらを基本とし、様式の簡素化を図ることが必要である。8 種類の書類を様式化すると、下記のようなものが一般的である。さらに必要な書類については、IMO に通知することが必要であるが、上記標準書類に加えて提出を求めることが可能である。保安の確保等の観点から入港事前手続き様式（Pre-arrival Procedure Form）を定めて提出を求めることが必要であろう。

- Form 1 General Declaration 一般申告書(入出港届)
- Form 2 Cargo Declaration 貨物申告書(積荷目録)
- Form 3 Ship's Stores Declaration 船用品申告書(船用品目録)
- Form 4 Crew's Effects Declaration 乗組員携帯品申告書
- Form 5 Crew List 乗組員名簿
- Form 6 Passenger List 旅客名簿
- Form 7 Dangerous Goods Manifest 危険品積荷目録
- Form 8 Maritime Declaration of Health 検疫申告書
- Pre-arrival Procedure Form 入港事前手続き様式（保安関連情報を含む。）

港湾手続きを簡略化しない場合、上記申請を各関係機関が独自の様式で提出を求める事態が継続し、船舶代理店に多大の負担を強いることとなる。また、表 7.2-3 のような項目の書類をハードコピーで求めている状況は、船舶代理店の多大の業務となるので、電子化が不可欠である。FAL 条約に沿って、提出書類を上記の書類及び入港事前手続き様式に限定し、電子的情報（EDI）あるいは FAX 等での提出を促進することが重要であり、さらに関係機関への書類の提出の重複を避けるため、ワンストップサービスの導入が早期に望まれる。

表 7.2-3 入港時に提出する書類の例

<p>関係機関へ提出：</p> <p>入港届 (Declaration of Ship's Arrival)</p> <p>ポートオーソリティに提出・提示する書類等：</p> <p>前寄港地の出港許可証 (Last Port Clearance)</p> <p>船員名簿 (Crew List)</p> <p>乗客名簿 (Passenger List)</p> <p>輸入貨物目録 (Inward Cargo Manifest)</p> <p>船舶証書 (Ship's Certificates)</p> <p>国際船舶保安証書 (ISSC)</p> <p>本船諸元 (Ship's Particulars)</p> <p>本船アライバルコンディション (Arrival Condition)</p> <p>税関に提出・提示する書類等：</p> <p>船員名簿 (Crew List)</p> <p>船荷証券 (B/L)</p> <p>輸入貨物目録 (Inward Cargo Manifest)</p> <p>乗客名簿 (Passenger List)</p> <p>乗客携行品申告 (Passenger Personal Effects Declaration)</p> <p>船員携行品申告 (Crew Personal Effects)</p> <p>船舶貯蔵品申告 (Bounded Store)</p> <p>外貨リスト (Currency List)</p> <p>食糧貯蔵品リスト (Provision List)</p> <p>甲板庫貯蔵リスト (Deck & Engine Store List)</p> <p>船用品在庫リスト (Ship's Inventory List)</p> <p>免税品リスト (Article List)</p> <p>出入国管理機関に提出・提示する書類等：</p> <p>船員名簿 (Crew List)</p> <p>乗客名簿 (Passenger List)</p> <p>船員パスポート又は船員手帳 (Passport or Seaman Book)</p> <p>輸入貨物目録 (Inward Cargo Manifest)</p> <p>港内使用禁止品目リスト (List of Articles Forbidden to be used in Port)</p> <p>検疫機関に提出する書類等</p> <p>明告書 (Maritime Declaration of Health)</p> <p>船員名簿 (Crew List)</p> <p>船舶衛生管理証書 (Ship Sanitation Control Certificate)</p> <p>輸入貨物目録 (Inward Cargo Manifest)</p> <p>船員ワクチンリスト (Crew Vaccination List)</p> <p>イエローブック (Yellow Book)</p> <p>食糧貯蔵品リスト (Provision Store List)</p> <p>検疫済証 (Free Pratique)</p>
--

(2) 港湾情報システムの導入

船舶の入出港にあたり、港湾への入港許可、輸出入貨物の品目、種類、数量、積降量、仕出地、仕向地、船員名簿、乗客名簿などを印刷し、これにサインをするとともに、B/L、船舶証書などのコピーを添えて関係機関にそれぞれ提出することは多大の労力と時間を必要とする作業となっている。このような手続きを簡素化し迅速化するため、近年、多くの港で港湾EDIが整備されており、紙による書類提出が不要となっている。

イラクにおいても、港湾関連手続きの EDI 化を進め、関係行政機関が連携してワンストップサービスを構築することが急務である。港湾における船舶入出港、輸出入、貨物取扱い、出入国管理等に関係し、港湾利用者から申請を提出する必要がある機関は図 7.2-1 のとおりであり、電子データによる一括申請システムの構築が望まれる。

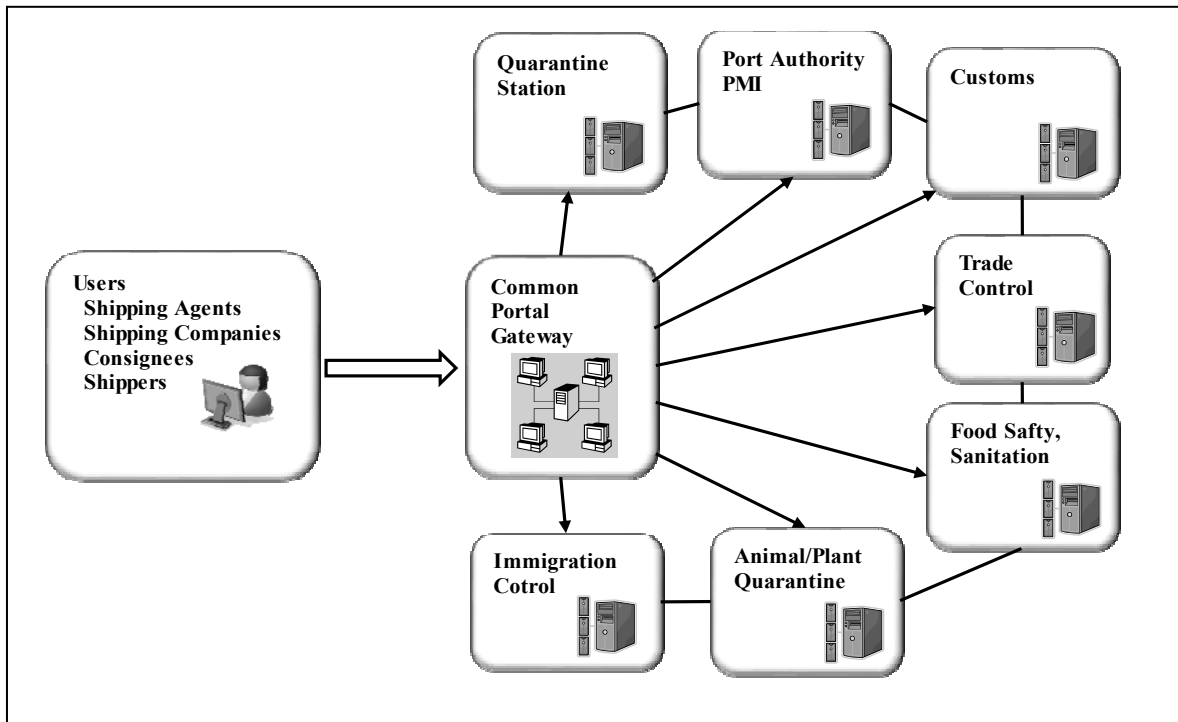


図 7.2-1 港湾 EDI システムによるワンストップサービス

ポートオーソリティは、入港申請を受けると、パイロットの手配、タグボートの配備、係留バースの準備、荷役等の準備をするとともに、貨物の搬出入、ゲート通過、上屋での保管などの準備を行い、終了後の料金請求、受領まで一貫して行う必要がある。利用者からの入港申請を受けて、これらの作業を合理的に行うため、港湾管理運営情報システム（PMI）を構築することが必要である。PMI は NAFITH Logistics Services が開発した港湾貨物搬出入トラックコントロールシステムと連携して、港湾の運営を効率化することが望まれる。また、PMI は税関のシステムと連携することにより、コンテナの通関情報を得てのゲートコントロールも可能となる。ターミナルマネジメントシステム、船舶コントロールシステム、料金徴収システム等と連携することにより、港湾全体の運営効率の改善が期待される。PMI と各サブシステムの関係は図 7.2-2 に示すとおりである。

港湾 EDI システムの導入が遅れる場合は、船舶代理店、荷主、荷受人等が直接 PMI へ入力する方式でまず運用することとし、ポートオーソリティ関係業務の IT 化を図ることが必要である。

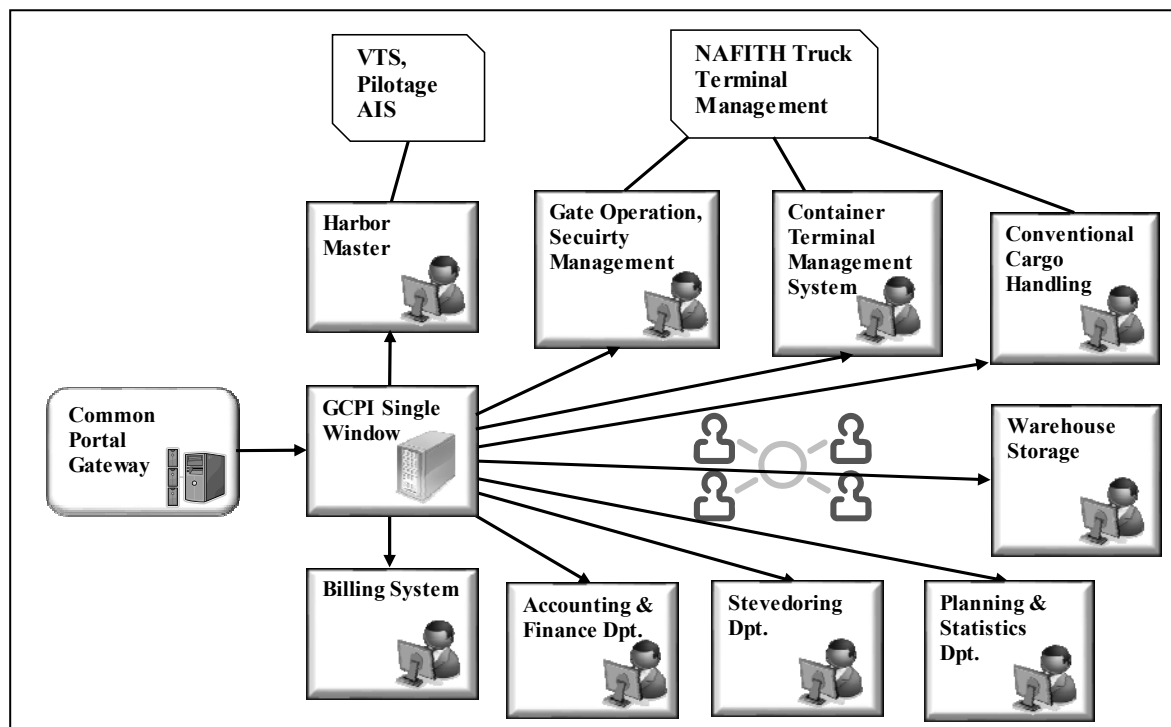


図 7.2-2 GCPI 情報システム (PMI) の構築

7.2.4 環境保全、モニタリング

イラク国での環境影響評価は、Law of Protection and Improvement of the Environment (Law No.27, 2009) において定められている。環境に影響を及ぼすプロジェクトに対して、プロジェクト事業者は環境影響評価書をプロジェクト開始前に提出し、環境省からの許可を得る必要のあることが規定されている。

新アル・ファオ港開発計画は、総開発面積が 52km²、埋立面積は 36km² の大規模なプロジェクトであり、周囲には広大な干潟が広がっている。しかしながら、防波堤の建設が開始されている現在でも、環境省に対して環境影響評価書が提出されていない。

施設からの排水についても、河川や海域に放流する前に適切な処理を実施する必要があることを Law of Protection and Improvement of the Environment は定めている。港湾施設では Septic Tank が設置されている港もあるものの、十分な維持管理がされていない。シャトル・アラブ川やコール・アルズベール水路における大腸菌群数は高く、適切な排水処理対策が望まれる。

浚渫や浚渫土砂投棄に関しては、これらを規定する法令はなく、浚渫土砂投棄に際しては事前に環境省との協議を要請しているとのことである。しかしながら、現在 GCPI が実施している浚渫や土砂処分に関してはほとんど環境省と協議していないのが現実である。

イラク国環境省は 2003 年に設置された比較的新しい組織であり、イラク国内での影響力は強くないとされている。水質、大気等の環境モニタリングも、近年試験的に行われているものの、予算や技術力において、まだまだ不足している。

イラク国には、これまでの混乱により壊滅的な影響を受けたものの、ラムサル条約登録湿地をはじめとした貴重な生物生息環境が残っており、本事業の対象港湾周辺も貴重な鳥類の生息地として指定されている。

貴重な環境を保全又は回復させるためには、開発事業に際して適切な環境影響評価、緩和策及びモニタリングを実施することが必要である。このためには、環境省の能力強化のみならず、持続的な港湾開発を実施するため GCPI においても環境保全に対する意識改革、能力強化を図ることが重要と考えられる。

7.2.5 港湾管理・運営改善のための行動プラン

イラク港湾の管理運営の課題については、4.4.2 節で検討したが、これらに対して必要なアクションを検討すると表 7.2-4 のとおりである。項目別に整理すると、ターミナルの運営改善では、民間へのコンセッション、運営効率の向上が非常に重要なアクションである。GCPI の組織では、サービス港湾からランドロード港湾への移行、行政権限、規制業務は運輸省の組織へ、オペレーション業務は GCPI の承継組織あるいは民間事業者へ承継させる必要がある。

港湾開発は、官民連携事業の積極的な推進、開発コンセッションの魅力アップ策が重要である。航路の改良・維持管理は公的な事業者が主体的に進めることが必要であり、船舶航行管理システムの導入が必要であろう。港湾利用を促進するため、港湾タリフの合理的な見直し、荷主、船社サービスの向上が不可欠である。特に、輸入貨物の港湾滞留時間は極めて長く、その短縮が最大の課題である。人材の育成面では、港湾に関する行政能力の強化、既存のトレーニングセンターの充実が不可欠である。

表 7.2-4 港湾管理運営改善のための行動プラン

区分	方針	アクションプラン
ターミナル 管理・運営	1 民間事業と公社事業 の区分	1 民間事業者への運営コンセッションの推進
		2 オペレーション業務の民間委託
	2 ターミナル運営の効 率向上	3 コンテナ滞留時間の短縮、ヤード回転率の向上
		4 バース利用率の向上
		5 税関審査時間の短縮
		6 ゲート処理時間の短縮、トラック待ち行列の解消
	3 港湾 EDI の導入、IT 化の促進	7 書類の電子化の促進、港湾マネジメントシステムの導入
	4 荷役機械の充実、近代化	8 RTG の導入によるヤードの効率化

			9	岸壁ガントリークレーンの設置の促進
			10	荷役機械の維持管理の強化
港湾公社の組織	5	サービス港湾からランドロード港湾への移行	11	港湾公社のオペレーション業務の承継主体の設立
			12	港湾公社の行政業務の承継主体の設立
			13	港湾法の改正により、港湾運営の主体、責任、権限、業務の明確化
			14	航路の維持管理、水先案内業務の実施主体の設立
			15	港湾の安全確保、保安措置の実施、環境保全対策の監督の実施
	6	収益性の向上	16	人件費の率の低減、余剰人員の解消
			17	設備近代化による生産性の向上
			18	取扱貨物量、入港船舶総トン数の増加策の推進
港湾開発の推進	7	需要に応じた港湾容量の計画的拡大	19	港湾開発マスタープランの作成、個別港湾開発計画の承認
			20	官民連携事業の実施
			21	民間事業者への開発コンセッションの促進
			22	民間事業者へのコンセッション期間の長期化
			23	民間事業者の採算性アップ、近代的効率的設備の導入促進
			24	アクセス道路、区画道路など関連インフラの整備促進
	25	港湾用地の造成、岸壁整備により民間オペレータの参入促進		
8	既存施設の更新、補強	26	老朽化した港湾施設の更新、補強、機能強化の実施	
		27	港湾の用地の区画整理、道路、水道、水処理施設等の整備により、港湾物流関連企業の立地促進	
航路の改良維持管理	9	航路の増深、拡幅	28	大型船の入港を可能とする航路の増深、拡幅、潮待ち入港の解消
	10	船舶航行監視	29	船舶航行監視システムによる入出港管制の実施

	11	航路維持管理の実施	30	浚渫船の自主運用による維持浚渫の実施
			31	カワール・アブダラ航路の通航船のクウェートとの共同監理
港湾利用の促進	12	タリフの合理化	32	一般サービス料（ふ頭通過料）と荷役料金の重複、入港船舶へのトン課金の通増方式の修正等の合理化
	13	荷主サービスの向上	33	港湾における関連手続きの所要時間の短縮、貨物滞留時間の短縮
			34	民間運営ターミナルのタリフの独自設定の許容
	14	船社サービスの向上	35	バースでの船舶の係留時間の短縮
36			航路の増深、障害除去により通航時間規制の解除	
37			荷役作業の高速化、効率化	
38			保管費用、非公式費用等トータルコストの低減により競争力ある料金設定	
港湾保安の確保	15	国際港湾施設の保安の確保への対応	39	船舶と港湾施設保安国際コードに基づく港湾施設保安評価の実施
			40	港湾保安計画の作成、港湾保安施設の整備、保安対策訓練の実施
港湾環境の保全	16	MARPOL 条約への対応	41	船舶から発生する廃油、汚水、廃棄物の受け入れ対策の策定、受入施設等の整備
	17	港湾から発生する汚水、廃棄物等の処理	42	ターミナルオペレータ、港湾作業事業者等の環境保全対策の指導、監視
			43	港内浮遊ゴミ等の回収、処理
人材の育成	18	港湾行政能力の向上	44	港湾政策、開発戦略作成能力の向上
			45	港湾開発計画の審査、調整を行うスタッフの能力の向上
			46	民間ターミナル運営の監視、指導、調整を行う能力の向上
	19	トレーニングセンターの充実	47	船員教育、港湾職業教育の充実
			48	船舶航行のコントロール、パイロット業務、浚渫工事等の人材育成
			49	民間オペレーターの人材育成

出典：JICA 調査団

7.3 港湾保安対策と保安施設の整備

7.3.1 イラクにおける港湾保安の現状

(1) 港湾保安に係る組織

締約政府（Contracting Government）は運輸省である。指定当局（Designated Authority）は PFSP を承認するイラク海事保安委員会の長を務める運輸副大臣により代表される。イラク政府は、港湾施設保安については、認定保安団体（Recognized Security Organization）を認定していない。

GCPI 本部において、ISPS セクションが創設され、議長は GCPI の長である。GCPI 傘下の 5 港は、GCPI 本部の ISPS セクションの監督の下、各々の ISPS ユニットの有している。保安措置は、各港の ISPS ユニットの長が実施されている。港湾施設保安要員（PFSO）は、各港の ISPS ユニットの長が務めている。

(2) イラク国において ISPS コードを実施するための国内法の整備

2009 年以来、イラク政府は ISPS コードを実施するための国内法の整備を開始したが、これは未だ発布されていない。発布時期は未定である。この国内法の準備は運輸省により行われたが、発布は内閣のカウンセラーにより行われる。

(3) ISPS コード適用港湾施設

イラク政府は、以下の 5 港を ISPS コード適用港湾とすることを決めた。South Oil Company 傘下の石油関連港湾施設も ISPS コード適用港湾であるが、今回の MP 調査の対象外であるため、除外する。

- 1) ウンム・カスル北港（UQP-N）
- 2) ウンム・カスル南港（UQP-S）
- 3) コール・アルズベール港（KZP）
- 4) アル・マキール港
- 5) アブ・フルス港

(4) 保安レベル

イラク政府は、現在の保安レベルはレベル 1 と決定している。各港湾施設は、政府が決定した保安レベルの基づき保安措置を実施している。

(5) 港湾施設保安評価 (PFSA)

- 1) UNDP の支援を受けた米国海岸ガード (USCG) を中心とした専門家グループが、ウンム・カスル北港 (UQP-N) 及びウンム・カスル南港 (UQP-S) を訪問し、GCPI と共に、この二つの港湾で PFSA を実施した。GCPI 管轄下の他の 3 港における PFSA は、専門家グループが UQP-N 及び UQP-S で実施した手順及び方法を基に、GCPA が実施した。
- 2) PFSA の結果はイラク海事保安委員会により検討され、運輸副大臣により承認された。

(6) Port Facility Security Plan (PFSP) 港湾施設保安計画 (PFSP)

- 1) UNDP の支援を受けた米国海岸ガード (USCG) を中心とした専門家グループが、ウンム・カスル北港 (UQP-N) 及びウンム・カスル南港 (UQP-S) を訪問し、GCPI と共に、この二つの港湾で PFSP の作成を行った。GCPI 管轄下の他の 3 港における PFSP は、専門家グループが UQP-N 及び UQP-S で実施した手順及び方法を基に、GCPA が作成した。
- 2) PFSP はイラク海事保安委員会によって検討され、この委員会の議長である運輸副大臣によって承認された。
- 3) 港湾施設の適合証明は、イラク政府により PFSP の承認を受けた港湾施設に対し発給されていない。この適合証明は ISPS コードパート B で規定されているため、強制要件ではない。

(7) Port Facility Security Officer (PFSO) 港湾施設保安職員 (PFSO)

港湾施設保安職員 (PFSO) は、GCPI により選ばれ、イラク海事保安委員会により任命されている。PFSO は、国外において訓練を受け、港湾で保安業務に従事する職員への訓練を行っている。

(8) 港湾保安施設保安対策の実施

- 1) 保安措置である (a) 港湾施設へのアクセス規制、(b) 制限区域へのアクセス規制、(c) フェンスの設置、(d) 監視カメラによる監視業務、(e) 照明設備の設置、(f) 通信機器の整備等は、基本的に実施されているが、保安措置の実施のための技術的ガイドラインが整備されていないため、5 港湾で保安措置の実施状況が異なっている。
- 2) 同一港湾の中に国際船用ターミナルと国内船用ターミナルが混在しているが、全ての港湾施設は ISPS コード要求事項の対象となっている。
- 3) 制限広域への不当な人間/車のアクセスを規制するため、身元、所属先及び入場目的の確認、人及び車輛への仮入場許可証の発行、貨物出入りの検査がゲートにて行われている。しかしながら、GCPI 管轄下の港湾施設において、現在は統一された管理方法は捕られていない。以下に現在港湾施設出入り口で行われている規制方法を

示す。

- a) 車輛の入場の際し、運転手の ID カード、運転免許証及び車輛登録証の写しをゲートに預け、入場者及び車輛への仮入場許可証が発行され、車輛入場証はフロントガラスの所に表示する。徒歩で入場する入場者は、ID カードをゲートに預け、仮入場許可証が発行される。
 - b) 車輛の入場の際し、運転手の ID カード及び運転免許証をゲートに預け、仮入場許可証が発行される。徒歩で入場する入場者は、ID カードをゲートに預け、仮入場許可証が発行される。
 - c) ゲートにて武器・弾薬の所持検査が行われ、それらをゲートに預け、入場が許可される。
- 4) 監視カメラは殆どが既存の構造物に取り付けられているため、フェンスの内側と外側を同時に監視することができない部分がある。言い換えれば、フェンス沿いには見えにくい場所が存在する。民間ターミナルオペレータが操業している場合、彼らは独自の監視カメラによる監視システムを有しているが、彼らの監視システムは、ISPS ユニットのシステムには繋がっていない。監視カメラの台数は、以下の通り：
- ・ Umm Qasr Port North (UQP-N) : 45 units
 - ・ Umm Qasr Port South (UQP-S) : 37 units
 - ・ Khor Al Zubayr Port (KZP) : 27 + Private terminal 4 = 31 units
 - ・ Al Maqil Port : 16 units
 - ・ Abu Fuls Port : 36 + Private terminal 4 = 40 units
- 5) 外周塀の多くはブロックを積み上げた構造であり、高さはおおよそ 2 メーターである。損傷を受けた部分が多々あるが、補修はなされていない。
 - 6) 傘下の全ての港湾において、停電時の非常用発電設備及び緊急用の配線はなされている。
 - 7) 港湾保安職員 (PFSSO) は、卓上訓練を含む保安訓練を港内にて実施している。
- (9) ISPS コード要求事項を実施するための経費

GCPI は、GCPI 傘下の 5 港、GCPI 本部及び関係機関に対し港湾保安のための支出を行っている。GCPI 傘下の 5 港に対し、保安施設・保安機器等の整備のため 19 億 5,000 万 IQD、GCPI 本部及び関係機関に対し、管理費を含めて 5 億 9,000 万 IQD を支出している。

(10) IMO への通知

GCPI 傘下の 5 港における PFSP は作成され、運輸副大臣により承認されている。しかしながら運輸省は、イラク政府により承認された PFSP を有する港湾施設の詳細を IMO に通知していない。イラク政府により承認された PFSP を有する港湾施設の詳細を、運輸省は速やかに IMO に通知するべきである。

7.3.2 ISPS コードへの準拠

1974 年の改正された海上における人命の安全のための国際条約附属書第 11-2 章の規定に関連した強制要件である「船舶及び港湾施設の保安の国際コード (ISPS Code)」は、以下のよう
に、締約政府及び港湾オペレーターの義務を定めている。

(1) 締約政府の義務

以下の条項は、締約政府の義務である。

SOLAS 第XI-2章第2規則 適用

1. 本章は下記に適用する。
 - .1 国際航海に従事する、
 - 1.1 高速旅客船を含む旅客船、
 - 1.2 総トン数 500 トン以上の高速船を含む貨物船、
 - 1.3 移動式海底資源掘削ユニット、そして
 - .2 国際航海に従事する当該船舶に供する港湾施設

- 2 1.2 項の規定に係わらず、締約政府は、その領土内であって専ら国際航海に従事しない船舶が用いているが時折国際航海のため出入港する船舶に供する港湾施設に、本章及び ISPS コード A 部の関連セクションの適用範囲を決定しなければならない。
- 2.1 締約政府は、ISPS コード A 部の規定に従って実施された港湾施設の保安評価結果に基づき第二項にかかる決定をしなければならない。

SOLAS 第 XI-2 章第 3 規則 保安に関連する締約政府の義務

2 締約政府は、保安レベルを設定しなければならない、領海内の港湾施設、及び入港する前の船舶、もしくは領海内の港にいる船舶に対し保安レベルの情報に関する情報を提供しなければならない。保安レベルを変更した場合、保安レベルの情報は、その状況を反映するように最新化されなければならない。

ISPS Code 4 締約政府の責任

- 4.1 XI-2 章第 3 規則及び 7 規則の規定に基づき、締約政府は保安レベルを定め、保安事件から防護する指針を設けなければならない。
- 4.2 締約政府は、保安レベル 3 を設定する際、影響を受けるかもしれない船舶及び港湾施設に対して、必要に応じて適切な指示を発行しなければならない、また保安に関連する情報を与えなければならない。
- 4.4 締約政府は、それが適正であると考えられる範囲まで、自らが承認した港湾施設保安計画書もしくはそのような計画書の改訂の有効性を試験しなければならない、また船舶の場合には締約政府の代行として承認された計画書の有効性を試験しなければならない。

SOLAS 第 XI-2 章第 7 規則 船舶への脅威

- 1 締約政府は、その領海内を航行している船、もしくはその領海に入る意図を通知してきた船舶に対して、保安レベルを設定しなければならず、保安レベルの情報の提供を確保しなければならない。
- 2 締約政府は、これを通じて、船舶が助言または状況についての保安関連事項を報告できる連絡先を提供すること。
- 3 攻撃のリスクが特定された場合、関連する締約政府は、関連する船舶及びその主管庁に、下記事項を助言しなければならない。
 - 1 現時点の保安レベル、
 - 2 ISPS コード A 部の規定に従って、攻撃から自船を防護するため、船舶により実施しなければならないあらゆる保安措置、そして
 - 3 必要に応じ、沿岸国が実施することを決定した保安措置。

SOLAS 第 XI-2 章第 10 規則 港湾施設の要件

2. その領土内に本規則が適用する港湾施設を有する締約政府は、下記を確実にしなければならない。
 - 1 港湾施設保安評価が、ISPS コード A 部の規定に従って、実施され、検査され、承認されなければならない、そして
 - 2 港湾施設保安計画が ISPS コード A 部の規定に従って、制定され、見直され、承認され、実施されなければならない。
3. 締約政府は、保安宣言が提出を要求される場合を含め、さまざまな保安レベルに関し港湾施設保安計画に記載することが要求される措置を、規定し通知しなければならない。

SOLAS 第 XI-2 章第 11 規則 代替保安協定

- 4 (それらの領海内に位置する港湾施設間での固定ルートでの短航海に関して、代替保安協定に関し他の締約政府と書面で二国間もしくは多国間協定を締結してもよい。) そのような協定は、得られた経験及び状況の変化、協定の対象となる船舶、港湾施設または航路の保安に対し評価された脅威を考慮し、定期的に見直さなければならない。

SOLAS 第 XI-2 章第 12 規則 同等保安措置

- 2 本章及び ISPS コード A 部を実施する場合、締約政府は、第 1 規則に従って締結した協定の対象とならない、領土内に位置する港湾施設もしくは港湾施設群が、その保安措置が少なくとも本章もしくは ISPS コード A 部に規定されているものと同様な有効性をもっていることを条件として、本章もしくは ISPS コード A 部に規定されているものと同様な他の保安措置を実施することを許容してもよい。そのような保安措置を許容する締約政府は、機関にその内容を通知しなければならない。

SOLAS 第 XI-2 章第 13 規則 情報の通知

1. 締約政府は、2004 年 7 月 1 日までに、機関に下記を通知し、会社と船舶の情報を利用可能とするため、明らかにしなければならない。

1. 船舶及び港湾施設の責任を有する締約政府の国家機関の名称及び連絡先の詳細、
2. 承認した港湾施設保安計画が対象となる領土内の位置、
3. 規則 6.2.1 に規定している船舶から陸上への保安警報に対し、常時受領し対応するために指定した者の名称と連絡先の詳細、

4. 規則 9.3.1 に規定している監督と適合措置を実施する締約政府からの通信に対し、常時受領し対応するために指定した者の名称と連絡先の詳細、そして

5. 規則 7.2 に規定しているような、船舶及び船舶が関連する保安上の懸念事項を報告できる、また、助言や支援を常時提供できるよう指定した者の名称と連絡先の詳細、そしてその後変更が発生した場合、その詳細を更新しなければならない。機関は、他の締約政府に対しその国の職員への情報として、その内容を回章しなければならない。

2 締約政府は、2004 年 7 月 1 日までに、締約政府の代行として行動することを承認した認定保安団体の名称と連絡先等の詳細を、そのような団体に付与した特別な責任と権限の条件の詳細を併せて、機関に通知しなければならない。そのような情報は、その後変更が発生した場合、その詳細を更新しなければならない。機関は、他の締約政府に対しその国の職員への情報として、その内容を回章しなければならない。

3 締約政府は、2004 年 7 月 1 日までに、自国の領土内にある港湾施設に対し、承認した港湾施設保安計画を示すリストと承認に相当する日を、それぞれ承認した港湾施設保安計画の対象となる場所を併せて、機関に通知しなければならない。そしてその後下記事項に変更が発生した場合、その詳細を更新しなければならない

1. 承認した港湾施設保安計画の対象となる場所の変更が生じる場合、もしくは生じた場合。その場合、通知しなければならない情報には、計画の対象となる場所の変更、及びその変更が生じる、もしくは生じた日付を示していなければならない、

2. 機関に過去提出したリストに含まれていた承認した港湾施設保安計画が、消除するか、もしくは消除されたこと。その場合、通知しなければならない情報には、消除が効力を発生するかもしくは消除された日付を示していなければならない。これらの場合、実行可能な限り速やかに機関に通知されなければならない、そして

3. 承認した港湾施設保安計画のリストに追加が生じた場合。その場合には、通知しなければならない情報には、計画の対象となる場所と承認した日付を示していなければならない。

4 締約政府は、2004 年 7 月 1 日の後 5 年間隔で、前の 5 年の間にパラグラフ 3 に従って、機関に通知したすべての情報を破棄し改定して置き換えた、その領土内にある港湾施設の全ての承認した港湾施設保安計画、及び承認した港湾施設保安計画の対象となる地域と承認の相当する日付(及びあらゆる改定を承認した日付)を示す最新のリストを機関に通知しなければならない。

5 締約政府は、第 11 規則に従って協定が締結されたことを、機関に通知しなければならない。通知すべき情報には次を含めなければならない。

- 1 協定を結んだ締約政府の名称、
- 2 協定の対象となる港湾施設と固定ルート、
- 3 協定の見直し頻度、
- 4 協定の効力発生日、そして
- 5 他の締約政府と協議した内容、そしてその後、実行可能な限り速やかに、その協定が改定されたり終了した場合に、機関に通知しなければならない。

6 第 12 規則に従って、自国に船籍を登録している船舶に関し、もしくはその領土内に位置する港湾施設に関し、同等保安措置を容認したすべての締約政府は、その内容を機関に通知しなければならない。

ISPS Code 5. 保安宣言

- 5.1 締約政府は船舶と港のインターフェース或いは船舶間の行為が人間、財産もしくは環境に与える危険の評価を行うことにより保安宣言がいつ要求されるか、決定すること。
- 5.6 締約政府は、XI-2 章第 9.2.3 項の規定を念頭において、その領海内に位置する港湾施設により保管されるべき保安宣言の最低期間を規定しなければならない。

ISPS Code 15. 港湾施設保安評価

- 15.1 港湾施設保安評価は、港湾施設保安計画を構築及び更新する過程において、不可欠かつ必須である。
- 15.2 港湾施設保安評価は、その施設がある領土内の締約政府により実施されなければならない。締約政府は、領海内に位置する特定の港湾施設の保安評価を実施するため、認定保安団体を承認してもよい。
 - 15.2.1 港湾施設保安評価が認定保安団体により実施される場合、保安評価はその港湾施設が位置する領海内の締約政府により、本セクションへの適合性が検査され承認されなければならない。
- 15.3 港湾施設保安評価は、本コードの B 部の指針を考慮し、かつ本セクションに従い、港湾施設の保安を評価する技量を有する能力ある者により、実施されなければならない。
- 15.4 港湾施設保安評価は、脅威の変更もしくは港湾施設の軽度な変更を考慮し、定期的に見直し更新しなければならない。そして港湾施設の大幅な変更があった場合には常に見直し更新されなければならない。
- 15.5 港湾施設保安評価は、少なくとも下記の要素を含んでいなければならない。
 - 1 それを防護するに値する、重要な資産及びインフラの識別と評価、
 - 2 保安措置を確立し、優先順位付けするため、資産とインフラに対する潜在的な脅威及びその発生可能性の識別、
 - 3 対応策と手順変更の識別、選別及び優先順位付け、そして脆弱性を減少させる有効性の度合い、そして
 - 4 インフラ、方針及び手順における人的要員を含めた弱点の識別。
- 15.6 締約政府は、港湾施設のオペレーター、位置、運営、装置、そして設計が類似してい

るならば、複数の港湾施設をカバーする港湾施設保安評価を許容してもよい。そのような処置を認めた締約政府は、その詳細を機関に通知しなければならない。

15.7 港湾施設保安評価の完了後、記録書を準備しなければならない。その記録には、評価は如何に実施されたかという要約、評価で見出されたそれぞれの脆弱性の記述、及びそれぞれの脆弱性を言及するために用いられるであろう対抗措置の記述を含んでいなければならない。当該記録は、不当なアクセスまたは開示から保護されなければならない。

ISPS Code 16. 港湾施設保安計画

16.2 港湾施設保安計画は、その領海内に港湾施設が位置する締約政府により承認されなければならない。

16.5 その港湾施設が位置する領海内の締約政府は、港湾施設保安計画のどの部分については、締約政府の承認がない限り、改正・実施することができないかを決定しなければならない。

16.8 締約政府は、港湾施設の管理者、位置、運用、設備及び設計が類似する場合には、一または複数の港湾施設を取り扱う保安計画を許容してもよい。それを許容した締約政府は、その代替措置を関連する団体に通知しなければならない。

(2) ターミナルオペレーターの責任

以下の条項は、区湾施設オペレーターの義務である。

SOLAS 第 XI-2 章第 10 規則 港湾施設の要件

1. 港湾施設は、ISPS コード B 部に示す指針を考慮し、本章及び ISPS コード A 部の関連する要件に適合しなければならない。

2. 2 港湾施設保安計画が ISPS コード A 部の規定に従って、制定され、見直され、承認され、実施されなければならない。

ISPS Code 5. 保安宣言（オペレーター）

5.3 本セクションのもとに保安宣言の作成の要請は、適用する港湾施設もしくは船舶により受領確認されなければならない。

5.4 保安宣言は下記の者により作成されなければならない、

- 1 船舶の代表者として、船長か船舶保安職員、そして適切であるならば
- 2 港湾施設の代表者として、港湾施設保安職員、もし締約政府が別途決定した場合は陸上側の保安に責任を負う組織により。

5.5 保安宣言には、港湾施設と船舶の間（もしくは船舶相互間）が分担すべき保安要件を記載し、個々の責任を規定しなければならない。

ISPS Code 14. 港湾施設の保安

14.1 港湾施設は、それが位置するその領海の締約政府が定めた保安レベルに応じて行動することが要求される。保安措置と手順は、旅客、船舶、船舶の要員及び訪問者、物品及びサービスに対する干渉もしくは遅延を最低限にさせるような方法で、港湾施設において適用さ

れなければならない。

14.2 保安レベル 1 において、保安事件に対する防止措置を識別し実行するため、本コードの B 部に規定している指針を考慮し、全ての港湾施設において次の行動を適切な措置をもって実施しなければならない。

1. 全ての港湾施設保安義務の実施を確実にすること、
2. 港湾施設へのアクセスを管理すること、
3. 錨泊と接岸場所を含め、港湾施設をモニターすること、
4. 正当に権限を与えられた人物のみがアクセスすることを確実にするため、制限区域をモニターすること
5. 貨物の取り扱いを監督すること、
6. 船舶用品の取り扱いを監督すること、そして
7. 保安通信が常時使用可能であることを確実にすること。

14.3 保安レベル 2 においては、港湾施設保安計画に規定されている追加の防止措置が、本コードの B 部に規定している指針を考慮し、セクション 14.2 に詳述している各業務について実施されなければならない。

14.4 保安レベル 3 においては、港湾施設保安計画に規定されている更に特別な防止措置が、本コードの B 部に規定している指針を考慮し、セクション 14.2 に詳述している各業務について実施されなければならない。

14.4.1 更に保安レベル 3 では、港湾施設はその施設がある領海の締約政府により規定された保安に関する指示に対応しそれを実施することが要求される。

14.5 船舶が XI-2 章もしくはコードの本部の要求への遵守、もしくは船舶保安計画に具体的に記載されている適切な措置及び手順を実施することが、そして保安レベル 3 の場合には港湾施設がある領土の締約政府により与えられた保安に関する指示に従うことが困難であることを港湾施設保安職員に通知された場合、港湾施設保安職員及び船舶保安職員は適切な行動を協議し、調整しなければならない。

14.6 もしも港湾施設保安職員が、船舶の保安レベルが港湾施設に設定されている保安レベルより高いことを通知された場合、港湾施設保安職員はその事実を当局に報告し、もしも必要なら船舶保安職員と協議し適切な処置を共同で採らなければならない。

ISPS Code 16. 港湾施設保安計画

16.1 港湾施設保安計画は、それぞれの港湾施設に対し、港湾施設保安評価を基にして、船舶と港のインターフェースに適切であるよう確立し維持しなければならない。計画は、本部に規定しているように、3 段階の保安レベルに関する規定を作成しなければならない。

16.3 そのような計画は、本コードの B 部に示す指針を考慮し、制定しなければならない。そして、港湾施設における使用言語で記載しなければならない。計画には少なくとも次の事項に言及すること。

1. 所持が承認されていない人間、船舶もしくは港湾に対して使用を意図する武器、危険物及び装置を、港湾施設または船舶に持ち込むことを、防止するために計画した措置、
2. 施設、施設に繋留されている船舶、そして港湾施設の制限区域への不当なアクセスを防

止するために計画された措置、

.3 港湾施設もしくは船舶と港のインターフェースの重要な運用を維持するための規定を含め、保安脅威もしくは保安違反に対応する為の手順、

.4 港湾施設が位置する領土の締約政府が保安レベル 3 において与えるかもしれない保安に関する指示に対応する手順。

.5 保安脅威もしくは保安違反が発生した場合の避難手順、

.6 保安に関する責任を与えられた港湾施設要員並びに保安に関する他の施設要員の責務、

.7 船舶保安活動とのインターフェースに関する手順、

.8 計画の定期的見直しとアップデートの手順、

.9 保安事件の報告手順、

.10 24 時間体制の連絡先の詳細を含め、港湾施設保安職員の識別、

.11 計画に含まれる情報の不正開示防止を確実にする措置、

.12 貨物と港湾施設内での貨物装置の効果的な保安を確実にするために計画された措置。

.13 港湾施設保安計画を監査する手順、

.14 港湾施設において、船舶の保安警報装置が作動した場合、対応する手順、そして

.15 船員の福祉及び労働団体の代表者を含めた船舶への訪問者のアクセスのみならず、船舶の要員の陸上休暇もしくは乗組員交代を円滑にする手順。

16.4 港湾施設保安計画は、港湾保安計画もしくは他の港湾緊急計画等に組み込まれていてもよいし、その一部分でもよい。

16.6 計画は、電子ファイルで備え置いてもよい。この場合、不正な削除、破棄あるいは改訂されることを防止する目的の手順により保護しなければならない。

16.7 計画書は、不正なアクセスもしくは開示から保護されなければならない。

ISPS Code 港湾施設保安職員

17.1 港湾施設保安職員は、各港湾施設で任命されなければならない。一人が一以上の複数港湾施設の港湾施設保安職員として任命されてもよい。

17.3 港湾施設保安職員は、XI-2 章及び本コードにより課せられた責務と責任を達成するため、必要な支援が与えられなければならない。

ISPS Code 18. 港湾施設保安の訓練、操練及び演習

18.1 港湾施設保安職員及び適切な港湾施設要員は、本コードの B 部に規定している指針を考慮した、知識を有し、訓練を受けていなければならない。

18.2 保安に関する特定の職務と責任を負う港湾施設要員は、港湾施設保安計画に規定している港湾施設の保安に係わる自らの責任を理解していなければならないと同時に、本コードの B 部に示す指針を考慮した、指定された職務を実行するための十分な知識と能力を持っていなければならない。

18.3 港湾施設保安計画の効果的実施を確実にするため、操練は、港湾施設の運用形態、港湾施設要員の交代、港湾施設が供する船種そして他の関連する状況を考慮し、そして本コードの B 部に示す指針を取り入れ、適切な間隔で実施されなければならない。

ない。

18.4 港湾施設保安職員は、本コードの B 部に示す指針を考慮し、適切な間隔で演習に参加することにより、港湾施設保安計画の効果的な調整と実施を確実にしなければならない。

(3) ISPS コードへの準拠

SOLAS 第 XI-2 章及び ISPS コード A 部に示された重要事項並びにそれに対する締約政府の対応を、以下の表に示す。

表 7.3-1 主要要求事項及びそれへの対応

SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コードの主要要求事項	対応
締約政府は、SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コード A 部が適用される範囲を決定する。	適合、GCPI 傘下の 5 港及び South Oil Company の港湾施設が適用される。
締約政府は保安レベルを決定する。	適合、現在はレベル 1
港湾施設保安評価 (PFSA) は締約政府により実施され、定期的に見直し及び更新がなされる。	適合
港湾施設保安計画 (PFSP) は PFSA の結果を受けて作成、維持され、PFSP は締約政府により承認される。	適合
締約政府は、締約政府により承認された PFSP を有する港湾施設の詳細を IMO へ通知しなければならない。	PFSP は既に承認されているが、締約政府はまだ IMO に通知していない。
港湾施設保安職員 (PFSSO) は各港湾施設ごとに指名されなければならない。	適合
以下の活動が適切な手段で実施されなければならない。	
港湾施設保安業務が実施されていることを確実にすること	適合
港湾施設へのアクセスを規制すること	適合、しかし改善を要する
投錨区域及び接岸区域を含む、港湾施設を監視すること	適合、しかし改善を要する
許可された人物のみが入場できることを確実にするため、制限区域を監視すること	適合、しかし改善を要する
貨物の取り扱いを監督すること	適合
船用品の取扱いを監督すること	適合
保安通信機器が常に使用可能であることを確実にすること	適合
締約政府は、承認された PFSP もしくはその変更の有効性をテストしなければならない	手順を文書化し、実施記録を整備すること
PFSP の効果的な実施を確保するため、操練は適切な間隔で実施され、PFSSO は、適切な間隔で演習を行うことにより、効果的な協力体制及び PFSP の実施を確実にしなければならない。	PFSSO の指導の下、操練は実施されているが、保安事件が起きた時に備え、関係機関と共に信頼性の

	おける意思の疎通を図るための演習を行わなければならない。
--	------------------------------

出典：JICA 調査団

GCPI 傘下の港湾施設における保安措置は港湾施設により違いはあるが、SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コード A 部の要求事項は、締約政府により承認された PFSO をゆする港湾施設の詳細を IMO へ通知することを除いて、ほぼ実施されている。

考慮すべき点を、次のセクションに示す。

7.3.3 国際港湾保安施設の整備計画

(1) 港湾施設保安措置に関する主要重要点

港湾施設保安措置は、現在 PFSP に従い各港湾施設にて実施されているが、しかしながら港湾施設保安措置を更に堅固に実施するために使用される方式、方法及び技法を改良する余地が残っている。以下は、港湾施設保安措置の実施に関する JICA 調査団の意見である。

1) 港湾施設への入場制限

港湾施設への入場制限は、現在各港湾施設において港湾施設への入場者の身分証明証をチェックするしたり他の方法で行われているが、港湾施設及び制限区域への適切な入場制限を確実にを行うため、JICA Study Team は以下の方法を提案する。

港湾施設の保安において最も重要であり且つ難しい保安措置の一つは、制限区域を有する港湾施設へのアクセス規制である。理想的には、GCPI が港湾施設及び制限区域へのアクセス規制を管理するため、GCPI が、港湾オペレーション活動に従事している GCPI スタッフ、ターミナルオペレーター従業員、港湾作業員、トラック及びトレーラー運転手に港湾保安カード（PS カード）を発行するシステムを取り入れることである。

以下の項目は、PS カードを発行するため、及びカード発行の管理をするための推奨する事項である。

- a) PS カードは、発行すべき対象にのみ発行され、申請・登録手続きにより、発行管理されたカードにより所属先が特定できるようにすること。
- b) 本人とカードの一意性が担保された手続きで、顔写真が添付されることでカードにより本人が識別できること。
- c) 技術的に容易に偽造できない防止対策が施されていること。
- d) 失効・返却が把握され、台帳管理され、使用できないカードが特定できること。
- e) 5 年を限度として更新管理がされていること。
- f) カードに港湾名を記載した場合、目的を確認することができる。

上記に示した入場パス方式を GCPI が採用するまでの間、以下の重要 3 項目確認方法（3 点チェック）の実施を提案する。

- a) 本人確認：顔写真付身分証明書と本人の顔をチェックする。
- b) 所属先の確認：入場者は、指名及び所属先を登録台帳に記入し、仮入場許可パスが発行され、退出時に回収される。
- c) 入場目的の確認：入場者は、入場目的及び行き先を登録台帳に記入し、もし搬出入する貨物があれば貨物の搬入／搬出伝票を確認する。PFSO が要求するその他の事項も、登録台帳に記入する。

2) 港湾施設の監視

投錨区域及び接岸区域を含む港湾施設を監視すること、及び許可された人物のみが入場できることを確実にするため、制限区域を監視する。監視業務が適切にされることを確実にするため、以下に重要事項を記す。

- a) フェンス
 - ・ フェンスは、港湾施設及び制限区域の境界線上に設置されなければならない。もし制限区域の境界線上に設置することができない場合、可動式フェンスとサインボードを用いて、境界線をはっきりさせることが可能である。
 - ・ フェンスの高さは、後述の技術ガイドラインを参照すること。
 - ・ 損傷部分は、速やかに補修すること。
 - ・ フェンス両側のクリアゾーンの幅は各最低 3 メートル以上とするが、もし不可能であれば外側は 1.5 メートル以上としてもよい。
 - ・ フェンスが編みワイヤータイプの場合、フェンスセンサーを取り付けることを推奨する。
 - ・ 施設台帳が完備・維持されなければならない。
- b) 監視カメラ
 - ・ 監視カメラのタワー／柱の位置及び高さは、同時にフェンスの内外が監視できるように、及びフェンスに沿った死角をなくすため、見直しを行わなければならない。カメラは、フェンスラインのほぼ真上に設置されること。
 - ・ 監視カメラは、ゲートを通して港湾施設に出入りする人間及び車輛を監視し記録するため、ゲートの脇に設置すべきである。
 - ・ 監視記録は、出港後到着地までの航海日数プラス 1 週間の期間、保存すること。
 - ・ GCPI ターミナルの監視システムと、同じ港内で操業する民間ターミナルオペレーターの監視システムは接続されていないが、効率よく監視するためにはシステムを接続すべきである。
 - ・ 施設・機器台帳を完備・維持すること。

- c) 照明
 - ・ 港湾施設境界を含むすべての区域において 3 ルックスの照度を確保するため、照明器具の位置及び高さを再検討すること。
 - ・ 3 ルックスの照度及び運転コストを最小にするため、電球の仕様を再検討すること。
 - ・ 施設・機器台帳を完備・維持すること。
 - d) 保安通信機器が常に使用可能であることを確実にすること
 - ・ 既存通信機器の機能をチェックし、もし機能に異常がある場合は更新すること。
 - ・ 施設・機器台帳を完備・維持すること。
- 3) PFSP の有効性をテストすること
- ・ 締約政府は、PFSP の有効性をテストする手順を作成し、テスト結果の記録を保持すること。
 - ・ 締約政府と港湾ターミナルオペレータは、PFSP の有効性の更なる改善のため、テスト結果を検討すること。
 - ・ テスト結果の記録を保持すること。
- 4) 港湾施設保安に係る訓練、操練及び演習
- ・ PFSO は、座学を含め港内で保安関係職員への操練を実施しているが、関係機関との意思疎通を目的にデザインされた演習を、保安事件が発生したと仮定して関係機関を含めたメンバーで実施すべきである。
 - ・ 操練及び演習の記録を保持すること
- (2) 主要保安施設及び機器に関する技術ガイドライン
- 1) General 概要
- A グループ：コンテナ、定期旅客船及び危険物貨物船の専用ターミナル
- B グループ：不定期旅客船ターミナル、専用ターミナル以外で取り扱う危険物貨物船用ターミナル、一般雑貨貨物及びマルチパーパスターミナル
- 2) 制限区域
- a. 機能条件：
- 制限区域は、現地特有の取り決め、国際航路船舶の接岸状態、貨物の積み下ろし、国際旅客の乗下船、及びその他の状況を考慮に入れた上で、また同時に ISPS コードの条項を十分理解した上で、適切に決められなければならない。
- b. 解説
- ISPS コード B 部に示されている制限区域設定の目的は：
- ・ 旅客、船舶の乗船者、港湾施設の要員及びその船舶に関連し訪問する者を含めた訪

- 問者を 保護すること；
 - ・ 港湾施設を保護すること
 - ・ 港湾施設を使用し、サービスを提供している船舶を保護すること；
 - ・ 港湾施設内での機密の保安場所を保護すること；
 - ・ 保安と監視装置およびシステムを保護すること；
 - ・ 貨物と船舶用品を不正開梱から保護すること。
- PFSP は下記を管理するため、全ての制限区域は保安措置が明確に確立されていることを確実にしなければならない。
- ・ 個人によるアクセス；
 - ・ 車両の入構、駐車、積み込み及び積み出し；
 - ・ 貨物と船舶用品の移動と格納；そして
 - ・ 所有者に伴われていな手荷物もしくは個人用携行物。
- 制限区域は以下を含む場合がある；
- ・ 船舶に直接隣接する陸上区域及び水路サイド；
 - ・ 乗下船区域、およびサーチポイントを含め旅客と乗組員の待機及び処理手続き区域；
 - ・ 貨物と船舶用品の積み下ろし、及び貯蔵区域；
 - ・ 積荷書類を含め、保安関連の機密情報が保管されている場所；
 - ・ 危険物及び危険物質が保管されている区域；
 - ・ 保安と監視のコントロールルームを含め、船舶航行管理システム、航行援助、そして港湾管理 ビル；
 - ・ 保安及び監視装置が貯蔵もしくは配置されている区域；
 - ・ 極めて重要な電気、無線・電気通信、電機ガス水道施設；及び
 - ・ 船舶、車両及び個人がアクセスすることを制限されている港湾施設内の場所。

3) 防壁／固定式フェンス

a. 機能条件：

- フェンスを設置することにより、侵入者に対し精神的な抑制力を与え、侵入行為を遅らせ、またはクリアゾーンを設けることにより保安要員の監視能力を向上させることが可能となる。
- 侵入者を防ぐための十分な高さがあること。
- 考えられる過重に耐える十分な強度と耐久力があること。
- ワイヤメッシュまたは格子棒の径は、簡単に切断できないものであること。
- 隣接地との水際境界部分は回り込めない構造であること。
- 不法侵入を禁止する看板を掲示すること。
- フェンスの両側にクリアゾーンを設けること。

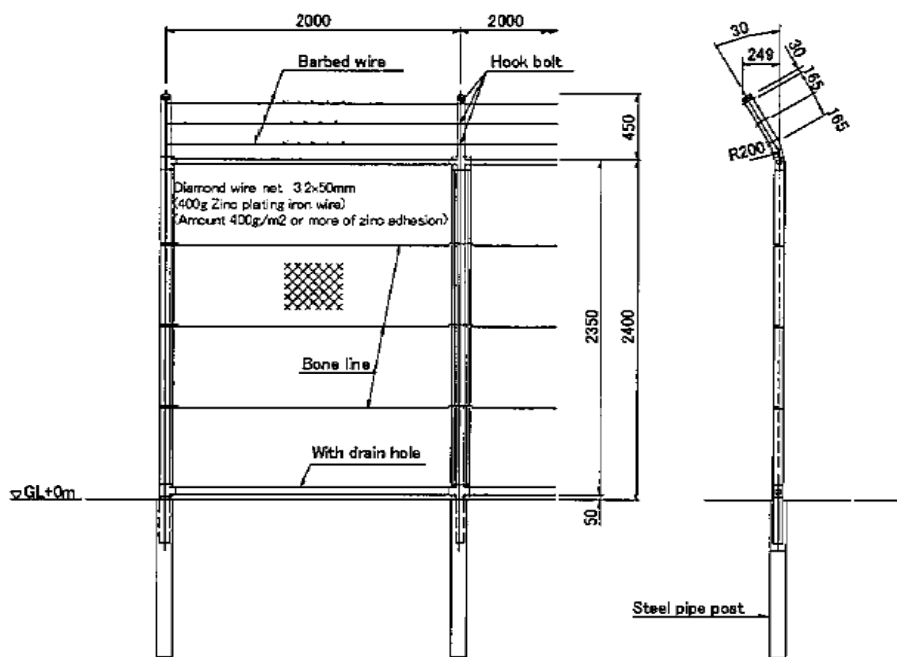
b. 標準仕様

- A グループの港湾施設は有効高さ 2,400 mm 以上、B グループは 1,800 mm 以上（トップガード（上に突き出たもの）を含まない）

- トップガード（上に突き出したもの）は外側に突き出す（長さ 450 mm 以上、角度 30 度以上、外側に傾け、有刺鉄線付）。
- 想定荷重は風荷重とする（標準風速は毎秒 34 m：日本の事例）。
- メッシュサイズ（ひし形のサイズは 50 mm 以下）または格子棒の幅（50 mm 以下）。
- メッシュワイヤーの径は 3.2 mm 以上（被覆加工を除く）、格子棒の径は 6.0 mm 以上。
- 巻き上がりを防止する仕様、またはフェンス下部からの侵入を防止する構造であること。
- 海の近くに設置するフェンスは、塩害による腐食に十分耐えうるものであること。
- 標準的なクリアゾーンの幅は、フェンスの内側は 3 m、外側は不正侵入を早期に検知するために必要な幅であること。

c. 解説

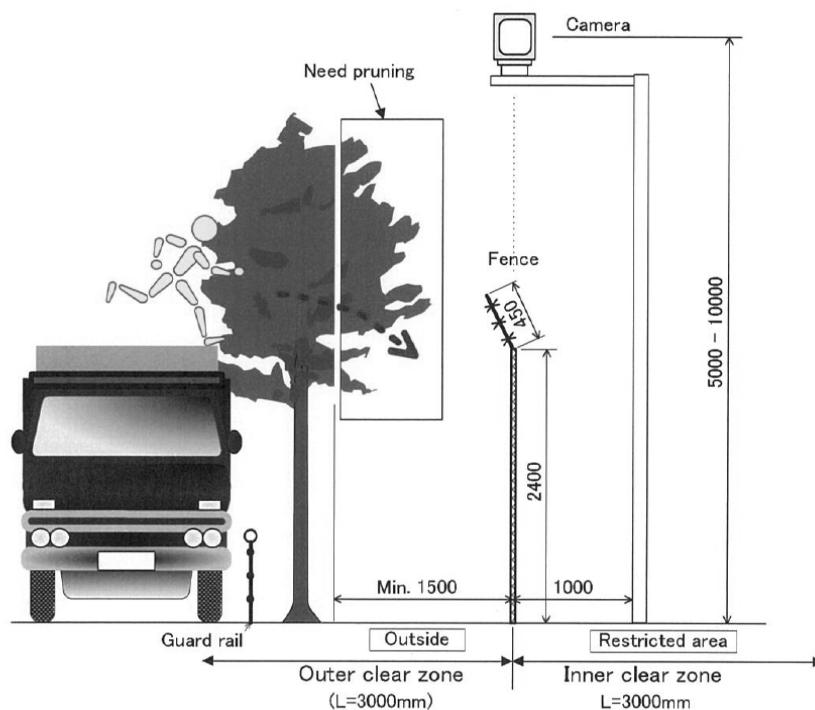
- フェンスの有効高さは、他国の事例を参照して決められている。風荷重の数値は、標準として日本にて使用されているもので、960 N/m² の力である。ネットフェンスの基礎耐力は、長期地耐力 100 kN/m² である。
- 既存の施設を使用する場合、同等の機能性を確保する必要がある。例として既存のブロック塀を使用する場合、有効高さを確保し、及び上に突き出したスパイクの設置が必要である。フェンスの有効高さには、上に突き出したスパイクと基礎部分は含まないものとする。
- 上記の上に突き出したスパイク部分が、民地に接しているため、または道路交通に支障を来すため境界外側に向けて設置できない場合、垂直の有刺鉄線付フェンス（600 mm 以上）を設置すること。



出典：(株)Ides 港湾保安マニュアル

図 7.3-1 定式フェンスの事例

クリアゾーンは、標準としてフェンスの両側 3 m 幅を確保すべきである。もし外側の 3m の確保が困難な場合、最低限 1.5 m の確保が必要である。



出典：(株)Ides 港湾保安マニュアル

図 7.3-2 クリアゾーンの事例

4) 防壁／可動式フェンス

a. 機能条件：

- 侵入者を識別するため、制限区域との境界を明確に示すことができる。
- 不法侵入を禁止するため、看板を掲げること。
- クリアゾーンが設けられていること。

b. 標準仕様

簡単には倒れない、自立式構造であること。

5) 防壁／ゲート

a. 機能条件

- ゲート設置の目的は、制限区域への／制限区域からの人間や車両の出入りを、制限したり閉鎖することにより規制することである。
- ゲートは、固定式フェンスと同じ高さ、及び同じ外力に耐えられる構造であること。
- ゲートには、車両の走行速度を下げるための隆起物（バンプ）またはクロスバーを設けること。
- ゲートは鍵がかかる構造であること。鍵をかけた時、鍵は簡単に撤去、取替え、または複製を作成できないこと。
- 人間と車両とは、別の出入り口から出入りすること。

b. 標準仕様

- 標準仕様は、固定式フェンスと同様。

6) 防壁／車輛停止機材

a. 機能条件

- 車両を停止させる指示が明確に示されていること。
- 車輛運転手が停車の必要性を認識できること。

b. 標準仕様

- A グループ施設は、車輛停止機材が設置されていること。B グループ施設は、そのような機材が設置されていることが望ましい。
- 車輛停止機材は、車両が突進したり、車輛停止機材の上や下を車両が通って侵入することを簡単に阻止できる構造であること。

7) 保安照明機器

a. 機能条件：

- 照明設備は、保安要員が裸眼で、または監視カメラによって疑いのある人物の行動が監視可能な照度でなければならない。
- 照明設備の高さは、監視カメラが作動可能な十分な照度を得られるよう、設計されていなければならない。
- 照明設備の配置は、敷地境界区域で十分な照度を得られるよう設計されていなければならない。

らない。

- 照明設備は、棧橋または他所から船舶への侵入を監視するため、棧橋エプロン部全体を明るくすることが可能でなければならない。
- 監視カメラによる監視作業の場合、敷地境界区域において十分な照度が確保されなければならない。
- 狭い場所にも十分な照度が確保されていることを考慮しなければならない。
- ヤード全体を照らすことができないなければならない。
- 入場許可に必要な書類をチェックするため、ゲート付近は照明による十分な照度がなければならない。
- 停電時の境界区域監視機能を維持するため、緊急電源が整備されていなくてはならない。

b. 標準仕様

(A) 境界区域

- 照明は基本的に、裸眼による監視が可能な 3 ルックスが必要である。監視にカメラが使用される場合、カメラによる監視が可能な照度（約 3 ルックス）のレベルを満足しなければならない。照度レベル及び照明器具は、使用するカメラの能力に合わせて決められなければならない。
- 照明機器は、侵入者を見つけるため境界部分を照らす能力がなければならない。

(B) ヤード

- ある特定の目的のため照度が不足する場所がある場合、安全及び保安確保のため、追加の証明機器が提供されなければならない。

(C) ゲート

- スポット照明は保安要員の場所に設置されなければならない。標準的な照度は、10 ポイント（約 3.5 mm）の文字がスムーズに読める、30 から 50 ルックスである。

(D) その他

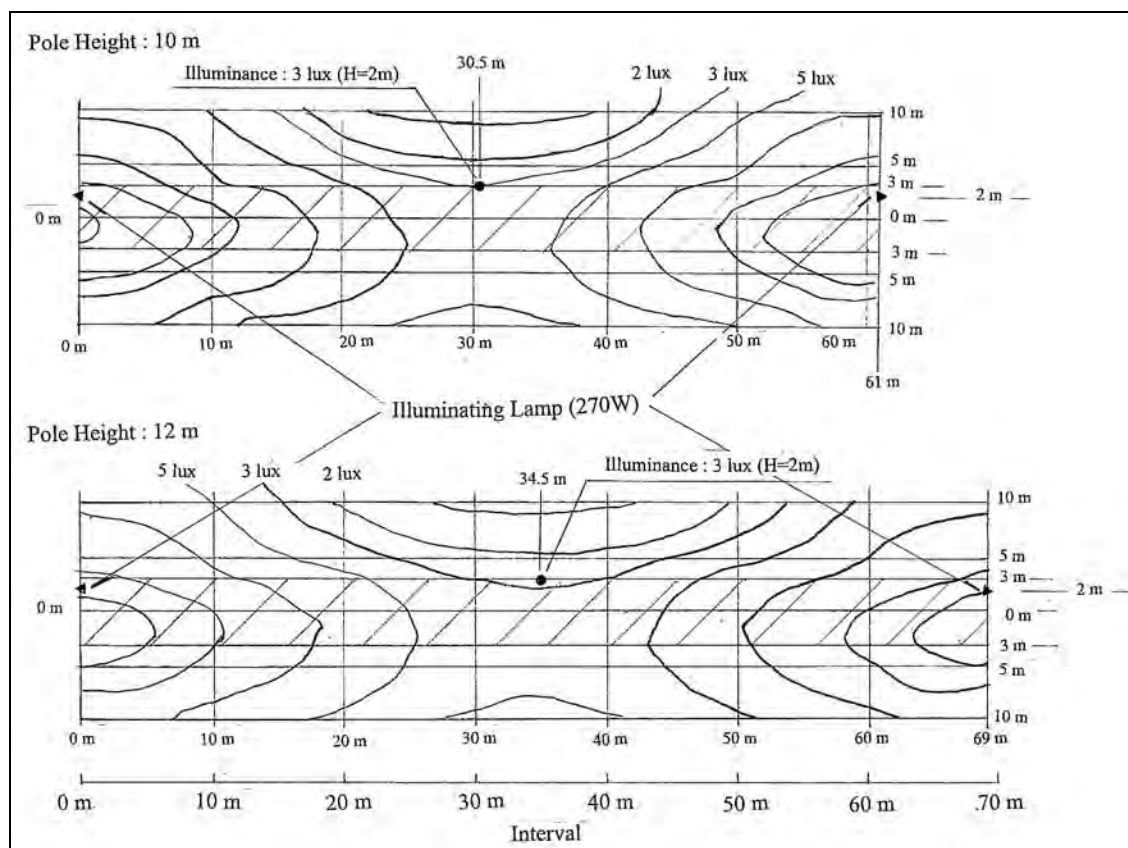
- 境界区域の監視を含む監視機能の最低レベルを確保するため、停電に備えるための予備電源が必要である。
- A グループ施設は、非常用電源を装備すべきである。B グループ施設は、非常用電源の装備が推奨される。停電の際、パトロールによる監視を強化する方法で代替措置とすることもある。

d. 解説

- あるレベルの照度は、侵入行為への精神的抑止力として、制限区域の境界において確保されなければならない。その理由により、境界区域の照明は、ヤードの照明とは別の電気供給システムが必要であり、夜間を通して照明が継続されることが可能となる。
- パトロールを行う際、照度 1 ルックスで裸眼による監視を行うのは非常に難しい。裸眼による監視を可能にする照度は、約 3 ルックスである。高性能監視カメラを使っても、正常に機能させるためには 3 ルックスの照度が必要であり、人間による監視パトロールは常に必要であるため、最低レベルの監視照度を下げることはできない。よって港湾施設における照度は、保安の観点から 3 ルックスが推奨されている。もし監視カメラの能

力が 3 ルックス以上の照度が必要な場合、照度レベルは監視カメラの性能に合わせて決めなければならない。

- 照度は水平照度と垂直照度からなる。水平照度は単位当たりの水平板上に照射された光の量であり、垂直照度は垂直板に照射された光の量である。通常、照度は水平照度をもって表現している。監視カメラ及びパトロールによる監視は、基本的に垂直面の監視によるものであるため、監視に必要な照度は、水平照度または垂直照度双方の標準値を超えたものである。
- 全境界区域に 3 ルックスの照度で照明を行う場合、照明器具の設置間隔を長くし、照度の変化も少ないので、12 m の高さで 270 ワットのソディウム電球の使用が最適と考えられる。以下の図は 270 ワット電球が使用された際の、照度の分布を示している。
- 以下の図は、低い照度である 3 ルックスの照明が行われた時、照明が 10 m 高さから照射されたものに比べ 12 m 高さから照射された方が広い範囲に光が届いている。また照明の間隔は、10 m 高さの場合は 61 m 間隔であったが、12 m の場合は 69 m 間隔となっている。



出典：㈱Ides 港湾保安マニュアル

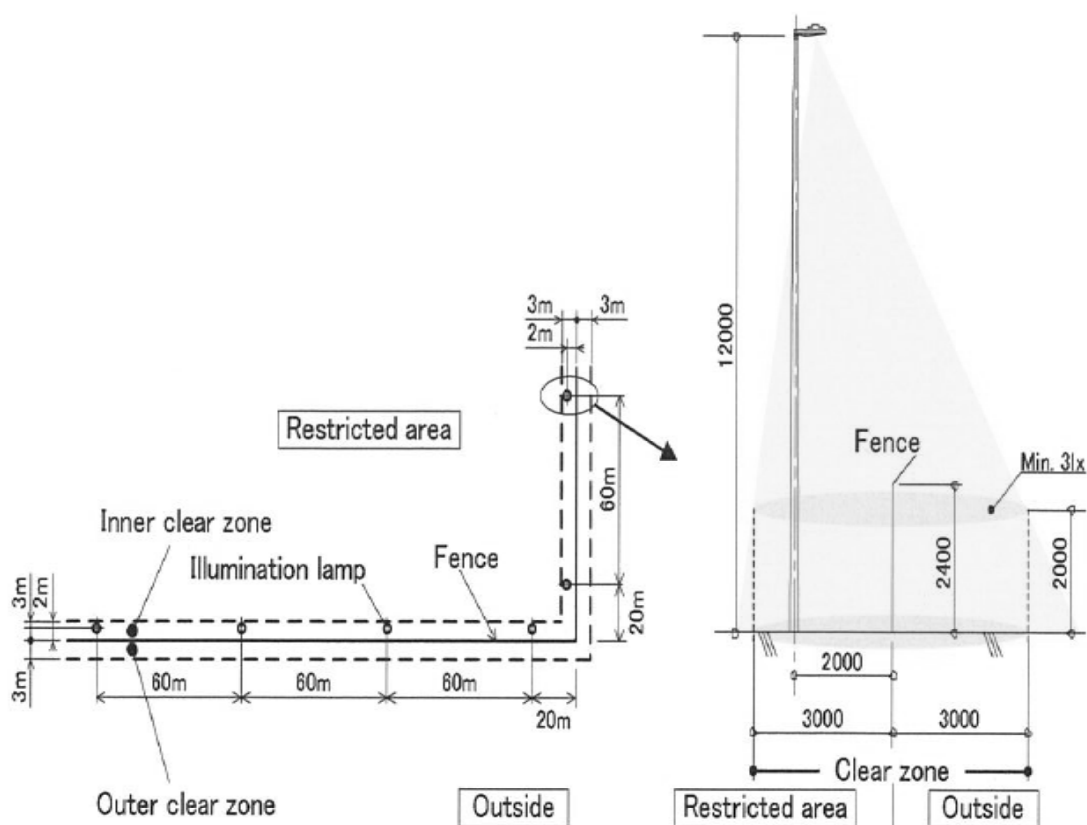
図 7.3-3 照度分布

- 照明用支柱を梯子代わりに使ってフェンスを乗り越えようとする企てを阻止するため、照明用支柱はフェンスから離して設置しなければならない。上の図から、フェンスから 2 m 離せば最適状況となり、また設置間隔を長くすることで経済的にもなる。

- 監視用照明と一般用照明は、電気回路を別にすることを推奨する。

e. 参考

- 照明システムの取り付け方は以下の通り：
 - A) 照明システムは、現場状況に合わせて、保安要員が裸眼または監視カメラで不審者を発見するのに十分な明るさがなくてはならない。
 - B) 照明システムは、保安要員がゲートにおいて身分証明書類をチェックするために十分な明るさがなくてはならない。
- 照明用支柱の配置は、フェンス沿いの各 3 m 幅のクリアゾーン（外側及び内側）で 3 ルックスの明るさを確保するものでなくてはならない。下図は 12 m 高さから 270 ワット電球を使った配置事例であり、フェンス沿いの内側及び外側 3 m 幅のクリアゾーンで 3 ルックスの明るさが確保されている。照明用支柱は、境界内で照明が外側に向かって照射されるよう、境界内側に配置されるべきである。



出典：(株)Ides 港湾保安マニュアル

図 7.3-4 境界沿いの 270 ワット電球付照明用支柱の配置例

8) 監視カメラ

a. 機能条件：

- 監視のため、監視カメラは制限区域の全ての境界区域をカバーできるものでなければならない。
- 制限区域内において監視カメラが作動する範囲内で、監視カメラは特定の部分を監視出

来なければならない。

- 監視機器及び照明機器の組み合わせにより、不審者が制限区域に侵入しようとする場合、監視カメラは不審者の特定の行動を発見することが可能でなければならない。
- 監視映像は、ある期間保存しなければならない。
- 監視機器の機能は、停電になってもある期間は維持されなければならない。

b. カメラシステムの標準機能条件

- 撮影の記録として、場所と時間が同時に記録されなければならない。
- 記録された映像のフレーム率は、監視カメラの要求事項を満足しなければならない。
- 電磁妨害によるいかなる機能障害に対する予防措置が取られていなければならない。
- 外部とのネットワーク接続がある場合、ウィルス感染、ネットワークトラブル、不正アクセス、等から守るための予防措置が取られなければならない。
- 事前にセットした順序で、自動連続監視を実行することが可能でなければならない。
- 同時に何か所もの監視をすることができなければならない。
- 侵入者の発見に障害にならないスピードで、反転ができなければならない。
- 凝結、雨水の侵入、落雷及び塩害に対する対策が取られていなければならない。

c. 標準仕様

- A グループ施設は、監視カメラを設置しなければならない。B グループ施設は、使用状況により監視カメラの設置が推奨される。
- 夜間照度 3 ルックスの状況で、カメラ及びレンズは、最も遠い場所の映像で黒い衣服を着用した人間を見分けられる能力を持つ仕様を満足するものでなければならない。
- ピア上のカメラは、貨物の積み下ろし作業の邪魔にならないようエプロンの端部に設置すべきである。1 台のカメラでカバー可能な距離は 350 m までであるが、最適な距離はカメラが設置されるピアの仕様により決定される。
- 旅客ターミナル内のような建物の中に設置された監視カメラは、建物内の主要動線を監視することが可能でなければならない。
- 監視映像記録は、出港後到着地までの航海日数プラス 1 週間の期間、保存すること。
- 他のメディアに転送するため、保存された監視映像から映像データを移すことが可能でなければならない。
- 映像はカラーであること。
- 監視スクリーンは、20 インチ以上であること。
- カメラは、望遠機能とオートフォーカス機能が装備されていること。
- カメラの旋回範囲は、ピア、境界区域及びヤード内部を監視可能なものであること。
- 報告された情報または侵入感知センサーに基づく事前にセットされた地点の一つにカメラを旋回させるため、及び不審者にズームを合わせるため、標準事前セットへの旋回スピードは、水平方向 180 度/秒以上及び垂直方向 60 度/秒以上でなければならない。
- カメラの監視ポイントは、ヤード内の侵入感知センサーによって表示されたポイントと同様、固定監視ポイントを前もってセットしなければならない。
- 港湾で使用される監視カメラは、塩害、気象状況等を十分に考慮し、長期使用に耐えられる、頑丈で屋外での使用に向けた構造でなければならない。

- 風、雨、湿度及び気温の変化を考慮し、カメラは、視認性を確保するため、ワイパー、霜取り装置及び他の手段を装備しなければならない。
- 落雷に対し、十分な対策を講じる必要がある。

9) 侵入感知センサー

9)-1. フェンスセンサー

a. 機能条件：

- 制限区域周辺からの侵入及びフェンスへのいたづらを（自動感知機能を持たせることにより）監視し、保安要員に通知することが常に可能であることが必要である。
- 防壁（フェンス等）に取り付けられる侵入感知センサーは、乗り越えたり、切断したり、壊したり、いたづらしたりして侵入するあらゆる可能性のあるシナリオの感知が信頼できるものでなくてはならない。
- プリセット機能がある監視カメラの場合、警戒区域は、カメラの一つのプリセット地点において監視可能な長さ（幅）のセクションに区切られ、通報されるべきフェンスの全体部分（全体セクション）は、カメラの視認範囲内に入ることになる。さらに、そのような機能は、監視カメラの動作との連携で作動するようにデザインされるべきである。

b. 標準仕様

- フェンスセンサーを付ける特別な理由があるときに、フェンスセンサーを取り付ける。フェンスセンサーは必須のものではない。
- センサーの候補としては、振動センサー（同軸ケーブルタイプまたは光ファイバータイプ）、張力センサー、赤外線センサー、電界センサー及びイメージセンサーがあり、適応性、検知能力の信頼性、便利さ、取付の容易さ及び経済的効率の特徴に基づき選定される。

9)-2. ゲートセンサー

a. 機能条件：

- 不審者の侵入を自動で検知し、保安要員へ検知したことを通報する能力を有する。
- ゲートに設置される侵入者検知センサーは、ゲートの乗り越え、切断、衝突やいたづらを含む考えられる予測シナリオを検知するに信頼のおけるものである必要がある。
- ゲートセンサーにスイッチボックスが備えられていれば、ゲートがどのように使われているかによって、保安要員は現場でゲートセンサーの警報を入れたり切ったりすることが可能となる。

b. 標準仕様

- ゲートセンサーを付ける特別な理由があるときに、ゲートセンサーを取り付ける。ゲートセンサーは必須のものではない
- センサーの候補としては、張力センサー、赤外線センサー、イメージセンサーがあり、適応性、検知能力の信頼性、便利さ、取付の容易性及び経済的効率の特徴に基づき選定される。

10) 手荷物検査機器

a. 機能条件：

- 以下は手荷物検査機器の機能条件である。
 - A) 武器、爆発物及びその他船舶への持ち込みが禁止されている物を容易に感知できなければならない。
 - B) 手荷物の検査のため、各検査場所には X 線検査装置、門型金属探知機、及び手持ち式の金属探知機を装備すること。
 - C) 危険物の隠れた持込を防止するため、門型金属探知機を通した荷物を持っている乗客の検査と共に、同時に X 線検査装置による手荷物検査を行わなければならない。この目的のため、X 線検査装置と門型金属探知機は平行に設置されるべきである。
 - D) 手持ち式金属探知機は検査場所に備えられていれば、いつでも必要なときに使用することができる。

b. 標準仕様

- 国際定期航路旅客船が定期的に大量の乗船客を乗せて寄港する国際旅客ターミナルは、手荷物検査のため X 線検査装置と門型金属探知機を備えるのが望ましい。
 - A) X 線検査装置
 - ・ 検査対象物の全体を表示できること。
 - ・ 十分な識別能力があること。
 - ・ 十分な貫入力があること。
 - ・ 爆発物または危険有害物の材質に関する情報を得ることが可能であること。
 - B) 金属探知機
 - ・ 方向や位置にかかわらず金属物を感知することができること。
 - ・ ステンレス鋼及びアルミニウムのような非鉄金属を検知することができること。
 - ・ 感度を調整できること。
 - ・ 乗客の手荷物の検査用に、門型金属探知機と手持ち式金属探知機が使用される。

11) 通信機器

11)-1 船舶と港湾施設間の通信

a. 機能条件

- 船舶と直接通信が可能なこと。

b. 標準仕様

- 通信手段
 - ・ INMARSAT 通信衛星を利用した電話、ファックス及び e-メール
 - ・ 船舶衛星電話 (Iridium, Thuraya, Asis 等を経由した手持ち式衛星電話)
 - ・ 携帯電話、トランシーバー及びメガフォンを含む港内において船舶が利用可能な他の通信媒体
 - ・ 船社またはエージェント経由の通信
 - ・ 海事安全局 (Marine Safety Agency) 経由の音声通信

- ・ 港湾無線局施設がある場合、港湾における補足の通信手段として、VHF 通信が使用される。

c. I 解説

- 常時または緊急時に、情報交換が即時に且つ安全に確保されていなければならない。船舶の保安レベルは確認され、港湾施設の保安レベルは報告されるものとする。保安に関連した情報は、船舶と港湾施設の間で送信・受信されなければならない。

11)-2 港湾施設内での情報伝達

a. 機能条件：

- 保安要員は、緊急事態発生時に音声通信が即座に使用できなくてはならない。
- 不法侵入者による害を及ぼす行為が起きた時、緊急時通報システムは即座に保安要員へ通報されなければならない。
- 緊急事態発生時、保安要員は制限区域内にいる作業員に事態を通知し、彼らに指示を出さなければならない。
- 通信設備／機器は、全ての制限区域に対し同一の情報を通知することができなければならない（船舶のブリッジを含む）。

b. 標準仕様

- 保安要員間の通信手段（保安要員は、以下のうち一つは所持する必要がある）：
 - ・ Radio telephone for business purpose, or transceiver ビジネス用の無線電話、またはトランシーバー
 - ・ Cellular phone, or other 携帯電話、またはその他
- ゲート／ゲートハウスにおける通信手段（保安要員は、以下のうち一つは所持する必要がある）：
 - ・ Radio telephone for business purpose, or transceiver ビジネス用の無線電話、またはトランシーバー
 - ・ Cellular phone 携帯電話
 - ・ Telephone, fax 電話、ファックス
 - ・ Alarm bell, or other 非常ベル、またはその他
- 作業員への連絡及び指示に使う通信手段（船舶のブリッジにいる作業員を含む）：
 - ・ Public address system 場内放送
 - ・ Megaphone or other メガフォンまたはその他

c. 解説

- 通信手段は、緊急事態発生時に即座に且つ安全に情報交換ができなければならない。保安要員または港湾施設の他の人間が、侵入または害を及ぼす行動を感知した時、保安コントロールルーム及び管轄権を有する組織に即座に通報または報告することが可能になるよう、適切な通信設備及び機器が提供されていなければならない。
- 避難または他の行動が必要は時、制限区域内及び港湾に接岸された船舶にいる人間に対し、連絡または指示をするための設備及び機器が必要である。

d. 場内放送設備の標準仕様

- 制限区域全域に放送が届く場内放送設備の標準仕様は以下の通り：
 - ・ 放送が届く区域の範囲は、作業員が主として港湾オペレーションに従事するエプロン区域及び船舶を含むものとする。さらに不審者に対して警告する目的で、境界区域にラウドスピーカーを設置すべきである。
 - ・ 場内放送の音量は 75 dB、船舶のブリッジでは 10 dB の減衰がある。
 - ・ ラウドスピーカーの設置位置を決める際、港湾施設の稼働率による悪影響を及ぼさないことを確保しつつ、上記要求事項を満足しなければならない。

12) 電力供給施設

a. 機能条件：

- 保安施設への電力供給は、堅実に且つ十分なものでなければならない。
- 緊急事態発生時において停電になった場合でも、現場状況を継続的に記録し、警察及び関係機関との通信を維持するため、電力は監視機器機能を保つため供給されなければならない。

b. 標準仕様

- A グループ施設は、無停電電源装置（UPS）を設置しなければならない。B グループ施設では、監視カメラが設置されている場合、UPS の設置が推奨される。
- 無停電電源装置（UPS）システム：稲妻によるショックのような瞬間の停電により引き起こされる保安監視機器の機能的障害または機能的不良を防止する。この装置は、停電時の非常時電力供給装置としても使用される。
 - ・ 常時インバーター供給タイプ（瞬時の障害もない切り替えタイプ）は、主電源の停電直後に起きる瞬間の電力中断を防止し、機器やデータへの損傷が起きる可能性、または停電に起因する保安照明の機能停止を解消する。さらに、常時電源供給装置は接続された機器に安定し、一貫した電力を供給することになる。
 - ・ 停電の原因を明確にし、関係機関及び国際航行船舶に対して通報することを可能にするバックアップ時間は 10 分またはそれ以上である。
 - ・ バイパススイッチング回路は、UPS が故障した場合、瞬時に外部電力に切り替わることが可能であることが必要である。
 - ・ 自動停止信号は、いかなる電圧低下時にも発せられなければならない。
 - ・ UPS 装置によりサポートされる機器は、保安コントロールルームに設置された監視機器、現場に設置された監視機器及び保安照明機器、そして港湾施設で使用されている通信機器等である。
- 緊急時発電設備：長時間の停電時または停電中の港湾施設において作業が行われる場合においても、緊急時発電設備は保安監視設備に電力を供給する。
 - ・ 発電開始までの時間は 40 秒またはそれ以下であること。
 - ・ 燃料タンクは、見込まれる夜間の照明時間を考慮し、連続 12 時間以上の運転が可能な容量を有する。
 - ・ 緊急時発電設備は、自動スイッチング制御装置からの信号を受信して自動的に作動し、また電力供給復旧の信号を受信して自動的に停止する。

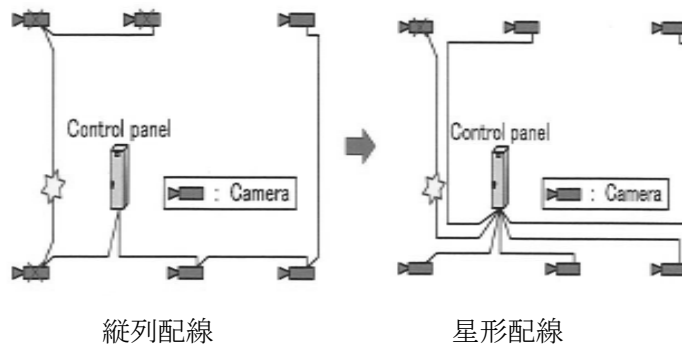
- デュアル受電システム：デュアル受電システムは、停電時のバックアップを確実にするために使用されるべきである。
- 配電システム：いかなる障害による影響を最小限に留めるため、複数の配線経路を設けるべきで、一部の障害が全体に広がることを防止することができる。

c. 解説

- TUPS のバックアップ時間は 10 分以上、非常時発電設備の発電開始までの時間は 40 秒以下という数値は、日本の基準を使用している。
- 重要な保安機器は停電時でも機能が持続される必要があるため、監視カメラ、保安照明設備及び非常時連絡通信システムには、非常用発電設備を設置することが望まれる。
- 瞬時の停電により損傷を受ける、またはデータの損失が考えられる機器に対し、そして監視を最低レベルで継続するため、監視カメラ、保安照明設備及び非常時連絡通信システムには、UPS システムの設置が望ましい。停電時に保護が必要な接続された機器は、UPS から受信するシャットダウン信号に基づき自動的にシャットダウンされなければならない。
- 非常用発電設備は、停電を感知してから 100%の負荷がかけられるまで、約 1 分かかる。一方、照明器具（高電圧ナトリウムライト等）は起動から完全な照度を得るまでに 15 分から 20 分が必要なため、それまでの間は保安上必要とされる照度は得られないことに注意すべきである。それゆえ、非常用発電設備と UPS の組み合わせが推奨される。
- 非常用発電設備を使う代わりに、UPS のバッテリーを電力バックアップとして使うことがある。しかしながら長時間の使用には多くのバッテリーが必要となり、費用が非常に高くなる。またバッテリーの交換にも、多額の費用がかかる。よって、非常用発電設備と UPS の組み合わせ使用が最も経済的となる。
- UPS 装置の容量は約 20kW までとすべきである。もし 20kW 以上の容量が必要な場合、15kW の装置によって分けるべきである。もし 1 台で 20kW 以上の容量が必要な場合、一般的な使用目的の装置ではなくなるため、価格が急激に高くなる。UPS 装置を分ける場合、1 台は監視機器及び通信機器に使用し、他の 1 台は照明設備に使用すべきである。故障時の修理目的で電源供給ラインから UPS 装置を分ける時、入出力パネルを設けなければならない。入出力パネルは、直接電力供給ができるよう UPS 装置を迂回する回路を持つよう設計されなければならない。照明設備専用の UPS 装置を設置する場合、照明設備への電力供給を停止することにより日中に UPS 装置の修理が可能であることから、入出力パネルの設置は必要ない。
- 照明設備や監視カメラのような保安機器への電力供給システムは、各々への配線を分けるよう設計されるべきで、部分的な障害による影響の広がりを最小限に抑えることができる。しかし配線を分けることは配線導管の増加、作業性の悪化、機器コストの上昇があるため、機器類の規模は設計上配慮しなければならない。以下の図は配線の配置例である。

A) 監視カメラについていえば、縦列配線は、一つの構成材が不良になればすべてのカ

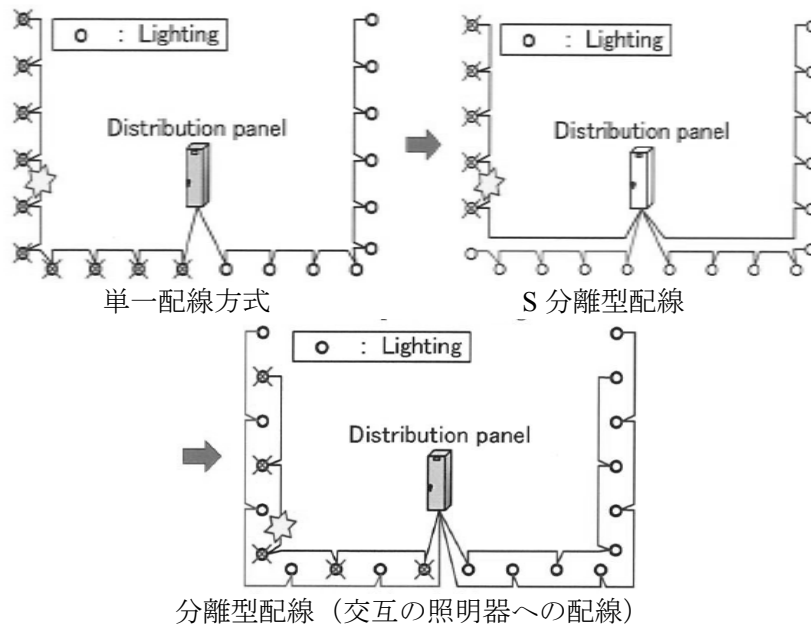
メラへの電力供給がストップする可能性が非常に高い。そのような状態を回避するため、各々のカメラに電力供給をする星形配線が望ましい。



出典：(株)Ides 港湾保安マニュアル

図 7.3-5 監視カメラへの電力供給配線配置図

B) 保安照明機器への電力供給は、分離型個別配線方式とすれば、局部的な不良個所が原因で全体への電力供給が止まることはない。さらに単一配線方式によるエリア全体の停電を防止するため、二系列配線で交互の照明器具への配線も考慮すべきである。



出典：(株)Ides 港湾保安マニュアル

図 7.3-6 保安照明用電力供給配線配置図

13) 港湾施設の保守管理

a. 機能条件：

- 検査及び保守管理業務は、港湾保安施設及び機器類の機能を適切に維持するため、定期的実施しなければならない。

b. 解説

- 施設及び機器類を適切な稼動状態に保つための保守業務は、日常点検、計画された点検及び保守管理業務から成る。
 - ・ 点検：施設及び機器類を適切な稼動状態に保つため、点検は定期的実施されなければならない。
 - ・ 保守：保安施設及び機器類が、日常点検、計画された点検、または望ましくない状況が発見されその報告を受けて、保守作業は遅滞なく実施されなければならない。
- 以下の表に、保守作業の概要を示す。

表 7.3-2 保守作業

維持作業のタイプ	目的	行動
日常点検	異常個所発見のための目視点検。または日常作業中に不良部分をチェック	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点検項目をチェックし、指示に従って点検手順を守る ・ オペレーターにより取られる行動
計画された点検	機器類の各部品が正常に作動しているかをチェックし、同時に、早期発見のため及び経年劣化により起こるであろう不良部分の発生を防止するため、日常点検ではチェックできない部分の保守管理を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画された点検契約で実施する。 ・ 保守管理サービス業者または機器製造者により実施
保守管理	不測の故障または不良部分への是正措置をとること	<ul style="list-style-type: none"> ・ オンコール保守業者により実施 ・ 保守管理サービス業者または機器製造者により実施

出典：JICA 調査団

- 定期的に点検をすべき項目に関し、10年間の保守計画を作成すること。
- 港湾保安施設及び機器類の保守サービスを担当する専属の人間は事前に指名され、保安施設及び機器類の適切な保守サービスに責任を持つものとする。
 - A) 保安担当専属の人間は、保守サービス業者の代表者または機器製造者の保守担当者の連絡先を知っていなければならない。専属の人間は、これらの保守業務を実施する人間が現場に到着するまでの時間を含め、当座の修復のため実施され得る保守業務の内容を知らなければならない。
 - B) 保安施設が適切に保守されていないことが明確になったら、電話にて保守作業の実施を速やかに保守業者に連絡すること。
 - C) I 不測の不良や異常に対し、計画された点検及び是正措置を実行するための訓練計画を作成して準備しておくことが推奨される。
- もし即座の保守行動が取れないならば、該当する保安施設機能が復旧するまでの間、機能を補完するため、暫定的な手段が講じられなければならない。
- 港湾保安施設の適切な保守が行われていることを確実にするため、日常の保守作業及び

長期的視点から計画された計画的予防保守作業を実施することが重要である。これを受けて、以下に示す事項がその行動となる。

- A) T 保守内容、保守頻度、及び保安施設及び機器類への日常点検及び計画された点検の作業手順を作成し、それらの作業が適切に実施されていることを確実にしなければならない。
 - B) 長期保守計画は、計画された点検の頻度、取替え／消耗部品の供給の頻度、オーバーホールの頻度及び機器の更新頻度を含めて作成されなければならない。
 - ・ 消耗部品の事例：照明ランプ
 - ・ 機器のオーバーホールの事例：監視カメラ
 - ・ 機器の更新の事例：監視サーバー（コンピューターシステム）
 - C) 不慮の異常または不良に対応するため、スペアパーツとして瞬時に調達ができない保安装置や部品を現場に保管しておくことを推奨する。
 - D) 保安施設／機器の機能が修復されるまでの間、代替え手段として、人力による保安対策（パトロール等）を強化することは可能である。
- 保守計画を作成する際、以下の項目を考慮すること。
- A) 保安機器の機能が適切に保守されていないことが明白になった場合、遅滞なく保守作業を行うこと。修理しないでそのまま放置することは、保安の適切なレベルが維持されていないことになる。さらに、後に保安機器への損傷は増大することになる。
 - B) 照明用電球や他の消耗部品に関しては、個々の部品の予想耐用年数に従い、交換計画を作成すること。そしてそれに基づき、計画的保守作業の時に取替え時期が近づいた部品を交換すること。設置した時期が同じならば、多くの部品の交換時期も同じになるため、各計画的保守作業時に 20 から 30% ずつ徐々に交換する計画を作成することは可能である。
 - C) オーバーホールを必要とする監視カメラや他の機器に関しては、予想耐用年数に基づいたオーバーホール計画を作成し、その計画に従い、計画使用期間が終わりに近づいている機器から徐々にオーバーホールを開始すること。監視カメラをオーバーホールのためにサービスステーションに送る時、何日かはカメラによる監視業務は不可能である。監視業務は、人力により不足部分を補充するか、監視業務に使用可能な代替えカメラ（保存してあったカメラでよい）を使うかして実施する。
 - D) 監視サーバーの更新は費用が高いため、予想される耐用期間に従い、何年かごとの更新を含む更新計画も作成すること。

7.3.4 港湾施設保安対策への提言

上記 Section 7.3.1.にて実施した現状のレビュー結果に基づき、JICA Study Team は GCPI の ISPS Section と現行保安対策の修正・改善方策を議論し、SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コード A 部の要求事項が適用される港湾施設における保安措置の更なる有効な実施のため、GCPI に対し実行可能で且つ持続可能な対策を提言した。

(1) 国内法の整備

SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コード A 部の要求事項に準拠したイラク国内法は、SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コード A 部により求められる保安措置の実施を、この国内法によって法的に十分な根拠を示すため、できる限り速やかに成立されなければならない。2009 年より運輸省はこの法律の整備を開始したが、この作業は中断している。同様に、イラク国は 2004 年に世界貿易機構（WTO）へ加盟申請を行ったが、WTO 議定書に準拠した国内法の成立がなされなかったため、この申請は実現できなかった。

(2) IMO への通知

SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コードの要求事項に対する重要な不適合は、港湾施設保安評価（PFSA）は締約政府により実施され港湾施設保安計画（PFSP）はターミナルオペレーターにより PFSA 結果に基づき作成されているにもかかわらず、締約政府は、締約政府により承認された PFSP を有する港湾施設の詳細を IMO に通知していないことである。これは、イラク国内の港湾施設は船舶及び外国の港湾施設から、ISPS コードに準拠していないと見られることを意味している。そのような港湾施設から出港した船舶は、行き先の港湾で寄港を拒否される可能性もある。一方船社は、ISPS コード要求事項に準拠していない港湾施設への寄港をしない決定を下すこともある。結果として、世界的な基準に準拠していない港湾施設は、国際貿易及び国の経済に非常に大きな影響を及ぼすことが懸念されている。それ故に、イラク政府は、イラク政府により承認された PFSP を有する港湾施設の詳細を IMO に通知することが求められている。

(3) 保安措置

1) 港湾施設へのアクセス規制

港湾施設へのアクセス規制は、港湾施設へ入場する人間の身分証明書を確認することにより、また各港湾施設により違った方法により実施されているが、港湾施設及び制限区域への入場を適切に規制することを確実にするため、JICA Study Team は以下のシステムを提案する。

港湾施設の保安において最も重要であり且つ難しい保安措置の一つは、制限区域を有する港湾施設へのアクセス規制である。理想的には、GCPI が港湾施設及び制限区域へのアクセス規制を管理するため、GCPI が、港湾オペレーション活動に従事している GCPI スタッフ、ターミナルオペレーター従業員、港湾作業員、トラック及びトレーラー運転手に港湾保安カード（PS カード）を発行するシステムを取り入れることである。

以下に、PS カードの発行及び発行された PS カードの管理に関する要件の提案である；

- a) PS カードは発行すべき対象にのみ発行され、申請・登録手続きにより、発行管理されたカードにより所属先が特定できるようにすること。
- b) 本人とカードの一意性が担保された手続きで、顔写真が添付されることでカードにより本人が識別できること。

- c) 技術的に容易に偽造できない防止対策が施されていること。
- d) 失効・返却が把握され、台帳管理され、使用できないカードが特定できること。
- e) 5年を限度として更新管理がされていること。
- f) カードに港湾施設名を記載した場合、目的を確認することができる。

上記に示した入場パス方式を GCPI が採用するまでの間、以下の重要 3 項目確認方法（3 点チェック）の実施を提案する。

- a) 本人確認：顔写真付身分証明書と本人の顔をチェックする。
- b) 所属先の確認：入場者は、指名及び所属先を登録台帳に記入し、仮入場許可パスが発行され、退出時に回収される。
- c) 入場目的の確認：入場者は、入場目的及び行き先を登録台帳に記入し、もし搬出入する貨物があれば貨物の搬入／搬出伝票を確認する。PFSO が要求するその他の事項も、登録台帳に記入する。

- 2) 投錨区域及び接岸区域を含む港湾施設の監視、及び認定された人間のみがアクセスできることを確実にするための制限区域の監視

監視に関する条件が適切に実施されることを確実にするため、以下の重要点に注意を要する；

- a) フェンス
 - ・ 港湾施設及び制限区域の境界にフェンスを設置する。もし制限区域の境界にフェンスを設置できない場合、保安看板と共に可動式フェンスを、境界を明確に示すために使用することができる。
 - ・ フェンスの有効高さ（フェンス頂上に取り付けらる有刺鉄線ガード部分を除く）は；
 - H=2,400 mm 以上：コンテナ船、定期航路の客船及び危険有害物質を運搬する船舶の専用岸壁
 - H=1,800 mm 以上：一般貨物・バルク貨物運搬用船舶及び非定期航路の客船のための岸壁、及び危険有害物質を運搬する船舶用の非専用岸壁
 - ・ 損傷部分は速やかに補修されること。
 - ・ クリアゾーンの幅（フェンスの両側）は、両側各 3 m 以上確保することが推奨されるが、フェンス外側のクリアゾーンは最低 1.5 m 以上。
 - ・ ワイヤー編みタイプのフェンスの場合、フェンスセンサーの取り付けが推奨される。
 - ・ 施設台帳を完備・維持すること。

b) 監視カメラ

- ・ 監視カメラのタワー／柱の位置及び高さは、同時にフェンスの内外が監視できるように、及びフェンスに沿った死角をなくすため、見直しを行わなければならない。カメラは、フェンスラインのほぼ真上に設置されること。
- ・ 監視カメラは、ゲートを通して港湾施設に出入りする人間及び車輛を監視し記録するため、ゲートの脇に設置すべきである。
- ・ 監視記録は、出港後到着地までの航海日数プラス 1 週間の期間、保存すること。
- ・ GCPI ターミナルの監視システムと、同じ港内で操業する民間ターミナルオペレータの監視システムは接続されていないが、効率よく監視するためにはシステムを接続すべきである。
- ・ 施設・機器台帳を保持すること。

c) 照明

- ・ 港湾施設境界を含むすべての区域において 3 ルックスの照度を確保するため、照明器具の位置及び高さを再検討すること。
- ・ 3 ルックスの照度及び運転コストを最小にするため、電球の仕様を再検討すること。
- ・ 施設・機器台帳を完備・維持すること。

d) 保安通信機器が常に使用可能であることを確実にすること

- ・ 既存通信機器の機能をチェックし、もし機能に異常がある場合は更新すること。
- ・ 施設・機器台帳を保持すること。

3) TPFSP の有効性をテストすること

- ・ 締約政府は、PFSP の有効性をテストする手順を作成し、テスト結果の記録を保持すること。
- ・ 締約政府と港湾ターミナルオペレータは、PFSP の有効性の更なる改善のため、テスト結果を検討すること。
- ・ テスト結果の記録を保持すること。

4) 港湾施設保安に係る訓練、操練及び演習

- ・ 座学を含め港内で保安関係職員への操練を実施しているが、関係機関との意思疎通を目的にデザインされた演習を、保安事件が発生したと仮定して関係機関を含めたメンバーで実施すべきである。
- ・ 操練及び演習の記録を保持すること

7.4 船舶廃棄物受入施設

本節での主目的は、GCPI 管轄港湾の船舶廃棄物受入施設の整備計画を提案することである。提案するにあたっては、船舶廃棄物の種類・量、船舶廃棄物に係るマルポール条約の規則、関連国内法規制、廃棄物受入施設の現況、他国事例、船舶廃棄物受入需要などを調査・分析し、GCPI 管轄港湾に最も適した船舶廃棄物受入施設の整備計画を策定することに努めた。

7.4.1 船舶廃棄物の種類及び量

(1) 船舶廃棄物の種類

船舶の通常航行中には、様々な種類の廃棄物（液状、固形、無害、有害）が発生する。発生する廃棄物の種類は船舶により異なるものの、残渣油、下水汚水、生活系廃棄物などは共通に発生する。一方、タンク洗浄汚水、貨物残渣、油性バラスト水など特定の船舶（石油タンカー、バルク船など）あるいは活動のみから発生する廃棄物もある。表 7.4-1 に船舶廃棄物の種類及びそれらの主な発生源を示す。

表 7.4-1 船舶廃棄物の種類及び主な発生源

廃棄物の種類		主な発生源	船の種類
油	残渣油	・ 燃料あるいは潤滑油の清浄 ・ 油水分離機から分離された廃油 ・ 油受けで回収された廃油 ・ 使用済み油圧油および潤滑油	船舶全般
	油性ビルジ水	・ 機関室からの漏洩・維持管理作業	船舶全般
	油性タンク洗浄水	・ 船艙の洗浄	石油タンカー
	油性バラスト水	・ 分離バラストタンクのないタンカー	プロダクトタンカー
有害液体物質 (NLS)	タンク洗浄水	・ 船艙の洗浄	ケミカルタンカー
汚水		・ トイレ汚水 ・ 医療室からの汚水 ・ 家畜スペースからの汚水	船舶全般 家畜輸送船
廃物	貨物残渣	・ バルク貨物の荷卸し後に残る残渣	バルク船
	動物の死体	・ 輸送中の死亡	家畜輸送船
	生活廃棄物	・ 生活空間	船舶全般
	料理油	・ キッチン	船舶全般
	食べ物くず	・ キッチン	船舶全般
	通常活動廃棄物	・ 貨物の荷役作業を含め、通常のメンテナンスや活動から発生する固形廃棄物	船舶全般
	プラスチック	・ 生活廃棄物及び通常活動廃棄物	船舶全般

出典：MARPOL Consolidated Edition 2011 and Resolution MEPC.201 (62)をもとに JICA 調査団作成

(2) 船舶廃棄物の量

船舶廃棄物の量は、以下要因などに左右される。

- ・ 船の種類及び規模
- ・ 船上処理施設の有無
- ・ 船の維持管理の状況
- ・ 航行距離

- 廃棄物を前回搬出した港からの航行距離

船舶廃棄物の量に係る情報・データを収集するため、文献調査及び東京湾に拠点を置く廃油処理業者（㈱朝田商会）にヒアリングを行った。表 7.4-2 に文献調査で収集した船舶廃棄物量に係る情報を示す。表 7.4-3 に 2014 年度の㈱朝田商会の船舶廃油回収実績を示す。

表 7.4-2 文献調査で収集した船舶廃棄物量に係る情報

廃棄物の種類	廃棄物の量	出典
油性ビルジ水	1-10 m ³ （ビルジ水を海域で排出していない 400 GT 以下の船）	Comprehensive Manual on Port Reception Facilities (IMO 1999)
残渣油	8 船合計で月平均約 250 m ³ （31 m ³ /船/月）：ケニアのモンバサ港のデータ	T. A. Khamis, MARPOL Waste Reception Facility: Mombasa, Ports and Harbors December 2003
生活廃棄物	1.5 kg/人/日（貨物船） 3.0 kg/人/日（旅客船）	Comprehensive Manual on Port Reception Facilities (IMO 1999)

出典：㈱朝田商会からの提供データ

表 7.4-3 2014 年度の㈱朝田商会の船舶廃油回収実績

廃棄物の種類	船の種類（船舶数）	回収量 (kl)	船の規模（ネットトン）
油性ビルジ水	一般貨物船、タンカー （計 18 隻）	最大：33	43,758（一般貨物船）
		平均：7.5	4,809（18 隻平均）
残渣油	一般貨物船、タンカー （計 9 隻）	最大：118	5,713（タンカー）
		平均：49	36,823（9 隻平均）

出典：㈱朝田商会からの提供データ

7.4.2 船舶廃棄物に係るマルポール条約の規則

(1) マルポール条約の概要

マルポール条約は、船舶の航行や事故による海洋汚染を防止することを目的とした国際条約である。1973 年 11 月に国際海事機関（IMO）により採択され、その後 1983 年 10 月 2 日に発効されている。条約には船舶からの汚染を防止するための規則が設けられ、以下 6 つの附属書に規定されている。

附属書 I 油による汚染の防止のための規則

附属書 II ばら積みの有害液体物質による汚染の規制のための規則

附属書 III 容器に収納した状態で海上において運送される有害物質による汚染の防止のための規則

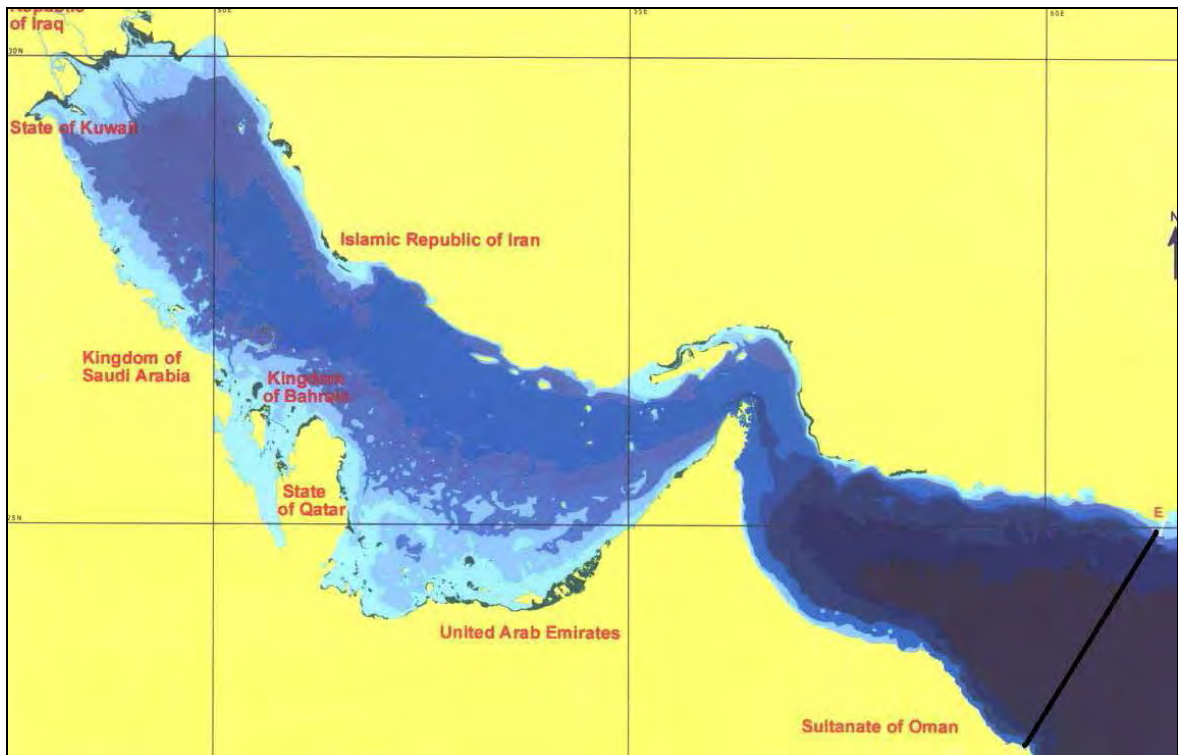
附属書 IV 船舶からの汚水による汚染の防止のための規則

附属書 V 船舶からの廃物による汚染の防止のための規則

附属書 VI 船舶による大気汚染防止のための規則

(2) 特別海域

マルポール条約では、海象、生態系、海上交通量などの状況により、保全の必要性が高い海域を「特別海域」に指定している。特別海域に係る規則は附属書 I、II、IV および V に定められている。アラビア湾およびオマーン湾（併せて「Gulfs area」と呼称）は、IMO により 1973 年に特別海域に指定され、2008 年から附属書 I および II の規則が適用になっている。図 7.4-1 に Gulfs area の範囲を示す。



出典：ROPME (<http://ropme.org/home.clx>)

図 7.4-1 Gulfs area の範囲（黒線以西）

(3) 船舶廃棄物の排出および港受入施設に係る規則

船舶廃棄物に関しては、附属書 I、II、IV および V に、それぞれの附属書で対象としている船舶廃棄物に対して排出規則を設定している。表 7.4-4 に船舶廃棄物に係る附属書 I、II、IV および V の排出規則を示す。

表 7.4-4 船舶廃棄物に係る附属書 I、II、IVおよびVの排出規則

附属書	種類	排出規則	対象船舶
I	油	<p>【機関室からの油・油性混合物の排出（第 15 規則）】</p> <p>以下条件を満たす場合のみ排出可：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 船舶が航行中であること ・ 油除去装置で処理されていること* ・ 希釈しない場合の排出油分濃度が 15ppm 以下であること <p>*：特別海域では、排出油分濃度が 15 ppm を超過した場合に自動的に排出を止めるシステムを備えた油除去装置を使用する必要がある。</p>	400 GT 以上の全船舶
		<p>【貨物室からの油・油性混合物の排出（第 34 規則）】</p> <p>以下条件を満たす場合のみ排出可：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特別海域の外であること ・ 陸から 50 海里以上離れていること ・ 油分の瞬間排出量が 1 海里当たり 30 リットル以下であること ・ 排出される油分総量が貨物油総量の 1/30,000 を超えないこと（1979 年以前に製造されたタンカーの場合は 1/15,000） ・ 認定された油排出監視制御装置が作動していること 	石油タンカー
II	NLS	<p>【船艙からの残留 NLS の排出（第 13.2 規則）】</p> <p>以下条件を満たす場合のみ排出可：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 7 ノット以上の速度で航行していること（自己推進型船舶の場合）（非自己推進型船舶の場合は 4 ノット以上） ・ 陸地から 12 海里以上離れ、かつ 25 メートル以深であること ・ 排出は喫水線より下であること <p>注：規則 13.6 及び 13.7 にも各 NLS のカテゴリに応じた排出規則を定めており、これらを満足した上で上記第 13.2 規則に基づき排出することが可能。</p>	ケミカルタンカー
IV	汚水	<p>【汚水の排出（第 11 規則）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 認定された汚水処理装置がある船舶：制限なし ・ 認定された汚水粉碎・消毒装置がある船舶：陸地から 3 海里以上離れていること ・ 処理装置のない船舶：陸地から 12 海里以上離れ 4 ノット以上で航海していること 	国際航海に従事する 400 GT 以上の船舶または 15 人以上の搭載人員を有する船舶
V	廃物	<p>【廃物の排出（第 4 規則）】</p> <p>以下条件を満たす廃物のみ排出可：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食べ物くず：粉碎した場合は最寄りの陸地から 3 海里以上離れていること。粉碎していない場合は陸地から 12 海里以上離れていること（特別海域では粉碎した場合に限り陸地から 12 海里以上で排出可）。 ・ 貨物残渣：有害でないものに限り、陸地から 12 海里以上で排出可 ・ 動物死体：陸地から極力離れていること（特別海域では排出不可） ・ 洗浄排水：無害な洗剤・添加物を使用していること 	全船舶

出典：MARPOL Consolidated Edition 2011

マルポール条約の規則上、海上で排出できない船舶廃棄物は、港を介して陸上で処理・処分する必要がある。そのためマルポール条約加盟国は、港に「適切」な廃棄物受入施設を整備することが求められている。マルポール条約では「適切な廃棄物受入施設」を「港を使用する船舶のニーズを満たす施設であり、かつ船舶に不当な遅延を来さないこと」と定義している。さらにIMOのガイドライン「Guidelines for ensuring the adequacy of port waste reception facilities (resolution MEPC.83(44))」では「適切な廃棄物受入施設」を以下のように定義している。

- 定期的に寄港する船舶のニーズを十分に満たしていること
- 利用意欲を妨げるようなものでないこと
- 海洋環境の改善に貢献するものであること
- 廃棄物の最終処分までのプロセスが環境的に適切に行われること

(4) 湾岸諸国のマルポール条約批准状況

湾岸地域では、イラク以外の全ての国がマルポール条約に加盟しているが、批准している附属書は国によって異なる。なおイラク政府は今後の批准を検討している。表 7.4-5 にマルポール条約附属書の湾岸諸国批准状況を示す。

表 7.4-5 マルポール条約附属書の湾岸諸国批准状況 (2015年4月時点)

	附属書 I & II	附属書 III	附属書 IV	附属書 V	附属書 VI
バーレン	✓	-	-	✓	-
イラク	-	-	-	-	-
イラン	✓	✓	✓	✓	✓
クウェート	✓	✓	✓	✓	✓
オマーン	✓	✓	✓	✓	
カタール	✓	✓	✓	✓	
サウジアラビア	✓	✓	✓	✓	✓
UAE	✓	✓	✓	✓	

注：マルポール条約に加盟した場合、附属書 I および II の批准は必須だが、他の附属書の批准は任意である。

出典：IMO (<http://www.imo.org/About/Conventions/StatusOfConventions/Pages/Default.aspx>)

7.4.3 船舶廃棄物に関連する国内法規制

船舶廃棄物に関しては、以下二つの法律で規制している。

- Law for Protection and Improvement of Environment (No.27/2009)
- Law and Instruction of Ports (No.21/1995)

表 7.4-6 に上記法律の下、定められている船舶廃棄物の排出規制を示す。

表 7.4-6 船舶廃棄物に係る国内排出規制

法律名	条項	規制
Law for Protection and Improvement of Environment No.27/2009	14 (i)	国内排出基準を超過した汚水の水域への排水禁止。
	14 (ii)	固形廃棄物、動物死体、動物排泄物の水域への排出禁止
	14 (v)	残渣油、燃料、タンカーのバラスト水の浅水域または海域への排出禁止
Law and Instruction of Ports No.21/1995	166	船舶廃物の海域への排出禁止
	168	港埠頭に停泊中の船からの下水汚水の排水禁止
	170	港湾区域内での船舶からの汚水の排水禁止

出典：Law for Protection and Improvement of Environment No.27/2009 and Law and Instruction of Ports No.21/1995

7.4.4 GCPI 管轄港における廃棄物管理状況

(1) 寄港船舶の廃棄物受入状況

GCPI 管轄港における船舶廃棄物の受入状況を把握するため、GCPI の関係部署 (Environmental Section, Planning Department)、各港 (UQP (北港・南港)、KZP、アル・マキール港) の港長および民間ターミナルオペレーター (Gulftainer) を対象にヒアリング調査を 2015 年 4 月に実施した。上記 GCPI の港に寄港する船舶は、主にコンテナ船、一般貨物船、バルク船、プロダクトタンカー (石油製品を運ぶ船)、ケミカルタンカーなどである。ヒアリング調査の主な結果を以下に示す。

- GCPI の港では、廃物のみ船舶から受け入れている (回収料金：50,000 IQD/船)。
- 廃物は各港の Service Unit がゴミ回収車で回収し、その後地域のごみ処分場に輸送・処分している。ゴミの分別はしていない。UQP の北港および南港では、それぞれ 1 台のゴミ回収車を所有しているが、ゴミが多い時は他の中型トラックも使用している。
- ゴミの回収量は記録していないものの、UQP では約 25%の寄港船舶から回収している。
- 今後 GCPI では廃油を受け入れる計画があり、政府内で検討中である。
- Gulftainer では船舶廃棄物は受け入っていない。しかし港敷地内で発生するゴミは、ゴミ回収車で回収している。
- 油流出事故に対応するため GCPI は 2014 年に油回収船を数隻購入しており、現在アル・マキール港とアブ・フルス港に係留させている。最も大型な油回収船は Siba 1 と Siba 2 の 2 隻であり、これらの船を使って船舶の廃油を回収することも可能と考えている。Siba 1 と Siba 2 は、現在それぞれアブ・フルス港およびアル・マキール港に係留している。GCPI は Siba 2 を UQP に係留することを考えているが、係留する岸壁がないため実現化していない。表 7.4-7 に Siba 1 と Siba 2 の仕様を示す。図 7.4-2 にアル・マキール港に係留中の Siba 2 を示す。

表 7.4-7 GCPI の油回収船 (Siba 1 と 2) の仕様

船名	仕様
Siba 1 and 2	Length overall (LOA): 42 m Breath: 8.5 m Depth: 3.75 m Draught: 3.20 m Tank capacity: 500 m ³ Deadweight: 550 t



出典：JICA 調査団

図 7.4-2 アル・マキール港に係留中の Siba2((2015 年 4 月撮影)

(2) GCPI 船舶の廃棄物受入状況

GCPI の作業船 (浚渫船、タグボートなど) から、寄港船舶と同様、廃油、ビルジ水、廃物などが発生するが、廃物以外は回収方法について明確な回答は得られなかった。なおアル・マキール港の港長曰く、各港で必要な回収施設が不足しているため、作業船からの廃棄物回収が課題になっている。

(3) その他船舶からの廃棄物受入状況

UQP 南港第 9 バースには、トルコ企業 (Karadeniz) が操業している発電船に係留されている。発電船からの廃棄物は GCPI ではなくオペレータが回収・処分している。廃油はタンクローリーが直接回収し、South Oil Company (SOC) の石油施設に輸送している。

(4) GCPI の港湾施設における廃棄物管理状況

ワークショップや管理棟など、港湾施設からも様々な廃棄物が発生する。表 7.4-8 に GCPI の港湾施設から発生している主な廃棄物およびそれらの処理・処分方法を示す。

表 7.4-8 GCPI の港湾施設から発生している主な廃棄物およびそれらの処理・処分方法

廃棄物の種類	処理・処分方法
ワークショップからの廃油	廃油は容器（ドラム缶など）に移し、バスラにある GCPI の保管庫で仮保あるいは SOC の石油施設に輸送・処分している。
管理棟からの生活系廃棄物	ゴミ回収車で回収し、地域のごみ処分場で処分。
管理棟からの生活排水	セプティックタンクで処理。汚泥は専門業者が回収しているが、その後の処分方法は不明。

出典：JICA 調査団

(5) GCPI の廃棄物受入計画

GCPI は数年前 UQP と KZP の付近に、GCPI の港湾およびオイルターミナルを対象に大規模な廃棄物受入施設を建設する計画を検討している。当廃棄物受入施設は BOOT モデル¹により、民間セクターが建設・運営するものである。主な収入源は、寄港船舶から一律に徴収するサービス料および回収した油の販売収入である。ヒアリングによる当計画に係る情報を以下に示す。

施設：

- 廃棄物検査施設
- 廃棄物回収および輸送施設
- 廃棄物処理施設（10,000 m²）
- 廃棄物処分場（5,000 m²）

対象廃棄物：貨物残渣、油性スラッジ、廃油、廃物、下水、NLS、汚バラスト水

投資期間：15 年

7.4.5 その他地域や国での廃棄物受入施設の状況

GCPI 港湾の廃棄物受入計画を検討する上での参考とするため、他の地域や国の状況を調査した。以下湾岸地域、EU および日本の状況を示す。

(1) 湾岸地域の廃棄物受入施設の状況

IMO は加盟国の廃棄物受入施設の情報をデータベース化（Port Reception Facility Database：PRFD）している。当データベースでは IMO 加盟国の廃棄物受入の状況を廃棄物の種類別に検索することが可能である。

PRFD によれば、湾岸 7ヶ国（バーレン、イラン、イラク、クウェート、カタール、オマーン、サウジアラビア、UAE）のうち、廃棄物受入施設はイランおよび UAE のみにある（注：他国は廃棄物受入施設はあるものの IMO に申告していない可能性もある）。表 7.4-9 に UAE の廃

¹ 公共社会資本を整備する際に、民間部門が建設、所有、運営を行なうが、最終的には形成された社会資本の所有権を公的部門に移転する事業形態。

棄物受入施設の状況（受入対象廃棄物、施設の種類、課金システムなど）を示す（情報はジュベル・アリ港のみ存在）。

表 7.4-9 UAE の廃棄物受入施設の状況（ジュベル・アリ港）

受入対象廃棄物			施設の種類	課金システム	サービス提供者
附属書 I	油性ビルジ水	✓	固定タンク／タンクローリー／簡易タンク（排出限度：1,000 m ³ ）	その他サービスに加えて課金	民間業者（GULF ENVIRONMENT & WASTE FZE）
	残渣油	✓			
	油性タンク洗浄水	✓			
	汚バラスト水	✓			
	タンク洗浄からのスラッジ	✓			
	化学物質を含む油性混合物	✓	固定タンク／タンクローリー／簡易タンク（排出限度：100 m ³ ）		
附属書 II	NLS	✓			
附属書 IV	汚水	N/A	-	-	-
附属書 V	廃物	N/A	-	-	-

出典：IMO PRFD (<https://gisis.imo.org/Public/PRF/Default.aspx>)

(2) EU 地域の廃棄物受入施設の状況

1) 船舶廃棄物および貨物残渣の受入れに係る EU 指令（Directive 2000/59/EC）

EU は船舶廃棄物および貨物残渣の不法排出を減らすことと、これら廃棄物の受入施設の整備・利用を促進するため 2000 年に EU 指令 Directive 2000/59/EC を採択している。当指令では、廃棄物受入・取扱計画の策定、通知制度、船舶発生廃棄物の陸揚げ、課金制度、インスペクションなどに対する要求事項を規定している。以下当指令の主な要求事項を示す。

廃棄物受入・取扱計画の策定：

各港は廃棄物受入・取扱計画を策定する必要があり、計画は関係メンバー諸国により評価・承認される必要がある。計画は少なくとも 3 年おきに再承認を得る必要がある。

通知制度：

船舶の船長は、寄港先に船舶廃棄物を最後に陸揚げした日、船内廃棄物の量などの情報を通知する必要がある。

船舶廃棄物の陸揚げ：

船舶は、船内に廃棄物を保管するスペースが十分残っていることを証明できない限り、出港前までに船舶廃棄物を陸揚げしないとならない。正当な証明ができない船舶は、廃棄物を陸揚げしない限り出港は認められない。

船舶廃棄物の課金制度：

加盟国の港に寄港する船舶は、受入施設の利用の有無を問わず相応のコストを負担する必要がある。コストは固定料金に加え、廃棄物の陸揚量に応じて課金することも認められる。

2) European Maritime Safety Agency (EMSA) の調査に基づく EU 港の廃棄物受入状況

EMSA は EU40 港を対象に廃棄物受入施設に関する調査（廃棄物受入状況、廃棄物の取扱状況、施設利用上の課題など）を実施している。調査の結果は「EMSA Study on the delivery of ship-generated waste and cargo residues to port reception facilities in EU Ports, 2012（以下、「EMSA 調査」）」にまとめられており、その主な結果を以下に要約する。

受入対象廃棄物の種類：

- 全ての港は、機関室からの廃油（マルポール附属書 I 対象廃棄物）および廃物（マルポール附属書 V 対象廃棄物）を受け入れている。廃油は主にトラック（海上の場合は専用バージ船）で回収している。廃物は港が岸壁にゴミ容器を設置するか、または業者が船から直接ゴミ回収車で回収している。
- 2 港を除き、全ての港で下水汚水（マルポール附属書 IV 対象廃棄物）を受け入れているが、実際に下水汚水の受入れ実績があるのは 47 港中 27 港である。下水汚水は一定条件下であれば航行中の排出がマルポールで認められていることから、港に長期間停泊する船以外は、下水汚水の受入サービスを必要としない船が大半であることが主な理由である。
- 大半の港は貨物残渣（マルポール附属書 I、II および V 対象貨物残渣）を受け入れているが、通常はこれらの貨物を扱っている専用ターミナル・オペレータあるいは外部の廃棄物業者が直接処理・処分している。したがって港湾管理者は通常これらの廃棄物については関与していない。
- 大半の港は、船舶廃棄物の処理・処分を民間業者に委託している。港内に下水処理施設がある場合は、下水汚水を港が直接処理している場合もある。

料金制度：

EU 指令 Directive 2000/59/EC では、EU 加盟国の港に対して、廃棄物の受入料金制度に「indirect fee」システム²を導入すること要求している。したがって大半の港で「indirect fee」システムを導入しているが、「indirect fee」の対象廃棄物や具体的な料金徴収方法は港により異なる。料金徴収方法の例を以下に示す。

- 船の総トン数に応じて「indirect fee」を徴収し、全ての船舶廃棄物を受け入れる。
- 船の総トン数に応じて「indirect fee」を徴収し、全ての船舶廃棄物を受け入れるものの量に制限あり。
- 船の総トン数、純トン数あるいは機関出力に応じて「indirect fee」を徴収し、それにより港に排出する権利が得られる。
- 船の総トン数に応じて「indirect fee」を徴収するが、他港で排出している場合は、一部返金される。
- 「indirect fee」は受入施設の運営費のみに充てられ、船は廃棄物の排出量に応じて更

² 廃棄物受入施設の使用の有無を問わず寄港船が一定の料金を払うシステム。一方「direct fee」システムの場合は、寄港船は廃棄物受入施設の使用度合に応じてのみ払う。

に料金を払う

(3) 日本の廃棄物受入施設の状況

日本では、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」が船舶からの排出および船舶廃棄物受入施設計画の策定について規定している。同法が 1970 年に施行されて後、船舶廃棄物の受入需要が高まり、廃棄物受入施設の整備が日本の主要港で進んだ。

しかしこれらの施設の多くは様々な理由により現在は使用されていない。1970 年代に横浜に整備された船舶廃油処理施設もその一例である。当施設の操業ピーク時（1973 年）には、617,000 m³ 相当の廃油（油性バラスト水：611,500 m³、油性ビルジ水：5,500 m³）を処理していたものの、その量は 2002 年には 18,000 m³（1973 年ピーク時の約 3%）に減少し、2004 年には施設が閉鎖された³。需要が低下した主な理由は、二重船殻構造タンカーが増加し、その結果油性バラスト水を排出するタンカーが減少したことにある。またビルジ水の船上処理装置の普及も需要の低下に貢献している。

現在では、船舶廃油は民間業者が回収・処理することが一般的であり、その状況を把握するため東京港周辺で操業している民間業者（榊朝田商会）にヒアリング調査を実施した。ヒアリングで得られた主な結果を以下に示す。

- 廃油は国内外船を含め、通常週 2~3 隻から回収している（回収量などの詳細は 7.4.1 節参照）。
- 廃油はタンクローリーまたは油回収船（容量：500 トン）で回収している。
- ビルジ水の回収料金は、処理費 12 円/L に加え輸送費を徴収している。
- 再利用またリサイクルできる廃油は船舶から買い取っている。再生した廃油は、燃料油として工場などに売っており、比較的安値であることから需要が多い。
- 処理過程で発生する汚水は、排水基準値以下であれば地域の下水道に排出している。排水基準値以上の汚水は、水焼却施設で処分している。
- 処理過程で発生するスラッジは、固形燃料としてリサイクルし、焼却施設などの補助燃料として使用されている。今はユーザーにお金を払って固形燃料として使用してもらっているが、産業廃棄物として処分するより安価である。
- 船舶の廃油回収業のみでは、需要も少なく十分な利益が得られないため、今は全体業務のごく一部である。

7.4.6 GCPI 管轄港湾の船舶廃棄物受入施設計画

現在 GCPI の大半の港は、廃物（附属書 V 対象廃棄物）を船舶から受け入れているが、今後マルポール条約に加盟する予定であることから、廃棄物の受入体制を更に強化していく必要がある。そこで本調査では、寄港船舶数が比較的多い UQP（南港・北港）および KZP を対象とした廃棄物受入施設計画を提案する。

³ 横浜港の統計データに基づく。

(1) 船舶廃棄物受入施設計画を策定する上での検討要素

廃棄物受入施設を計画する上では様々な要素を検討する必要がある。本調査では主に以下要素を考慮した。

- 現在および将来予想される寄港船舶数
- 取扱貨物の種類
- 受入れ需要がある船舶廃棄物
- 現存する廃棄物受入施設
- バスラにある廃棄物処理施設
- 湾岸地域にある船舶廃棄物受入施設

上記要素の調査・検討結果を以降に示す。

1) 現在および将来予想される寄港船舶数

表 7.4-10 に 2012 年における UQP および KZP への寄港船舶数および船種別割合を示す。

表 7.4-10 2012 年における UQP および KZP への寄港船舶数および船種別割合

港	寄港船舶数および船種別割合
UQP (南港・北港)	全寄港船舶数：834 寄港船種および割合：コンテナ船 (41%)、一般貨物船／バルク船 (43%)、RORO 船 (10%)、自動車船 (5%)
KZP	全寄港船舶数：416 寄港船種および割合：プロダクトタンカー (52%)、一般貨物船／バルク船 (48%)

出典：GCPI の統計データをもとに JICA 調査団作成

2) 取扱貨物の種類

表 7.4-11 に 2012 年における UQP および KZP の取扱貨物の種類を示す。本調査のミドルケース需要予測結果によれば、両港での取扱貨物の種類は 2025 年も現在と基本的に変わらない。

表 7.4-11 UQP および KZP における取扱貨物の種類 (2012 年)

港	取扱貨物の種類
UQP (南港および北港)	輸入：コンテナ、一般貨物 (穀物、米、砂糖、セメント、鋼、車) 輸出：コンテナ
KZP	輸入：コンテナ、一般貨物 (穀物、米、砂糖、セメント、鋼、車)、液体バルク (ガソリン、ケロシン、ベンゼン、ディーゼル) 輸出：コンテナ、一般貨物 (デーツ)、液体バルク (燃料油)

出典：GCPI の統計データをもとに JICA 調査団作成

3) 受入れ需要がある船舶廃棄物

UQP および KZP で受入れ需要がある船舶廃棄物を寄港船舶種、取扱貨物および港長へのヒアリングなどに基づき検討し、その結果を表 7.4-12 に示す。

表 7.4-12 UQP および KZP で受入れ需要がある船舶廃棄物

港	廃棄物受入ニーズ			理由
UQP	附属書 I	油性ビルジ水	有	油性ビルジ水は大半の船舶から発生するが、油除去装置が未整備な船は、航海中の排出がマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。 (油除去装置の未整備船が寄港すると想定)
		残渣油	有	残渣油は大半の船舶から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
		油性タンク洗浄水	無	UQP に石油タンカーは寄港しないと共にタンク洗浄も行われぬ。
		油性バラスト水	無	UQP に石油タンカーは寄港しないため油性バラスト水は発生しない。
		タンク洗浄スラッジ	無	UQP に石油タンカーは寄港しないと共にタンク洗浄も行われぬ。
	附属書 II	タンク洗浄水	無	UQP にケミカルタンカーは寄港しないと共にタンク洗浄も行われぬ。
	附属書 IV	下水汚水	無	大半の船は航海中に下水汚水をマルポールの規定に基づき排出可。
	附属書 V	貨物残渣	無	有害バルク貨物を輸送する寄港船舶はない。なお無害なバルク貨物残渣はマルポールの規定に基づき航海中に排出可。
		動物の死体	無	マルポールの規定に基づき航海中に排出可。
		生活系廃棄物	有	生活系廃棄物は大半の船から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
		料理油	有	大半の船は料理油を使用するが、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
		食べ物くず	無	マルポールの規定に基づき航海中に排出可。
		通常活動廃棄物	有	通常活動廃棄物は、無害な洗浄水を除き、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
		プラスチック	有	プラスチックは全ての船舶から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
KZP	附属書 I	油性ビルジ水	有	油性ビルジ水は大半の船舶から発生するが、油除去装置が未整備な船は、航海中の排出がマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。 (油除去装置の未整備船が寄港すると想定)
		残渣油	有	残渣油は大半の船舶から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
		油性タンク洗浄水	無	KZP に寄港する石油タンカーは、単一の製品のみ扱うためタンク洗浄は行われぬ。
		油性バラスト水	有	旧型あるいは小型の石油タンカーなどは、一重船殻構造の可能性があるので、油性バラスト水を積んでいる可能性がある。

		タンク洗浄スラッジ	無	KZP に寄港する石油タンカーは、単一の製品のみ扱うためタンク洗浄は行われない。
附属書 II	NLS		無	KZP に寄港するケミカルタンカーは、単一の製品のみ扱うためタンク洗浄は行われない。
附属書 IV	下水汚水		無	大半の船は航海中に下水汚水をマルポールの規定に基づき排出可。
附属書 V	貨物残渣		無	有害バルク貨物を輸送する寄港船舶はない。なお無害なバルク貨物残渣はマルポールの規定に基づき航海中に排出可。
	動物の死体		無	マルポールの規定に基づき航海中に排出可。
	生活系廃棄物		有	生活系廃棄物は大半の船から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	料理油		有	大半の船は料理油を使用するが、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	食べ物くず		無	マルポールの規定に基づき航海中に排出可。
	通常活動廃棄物		有	通常活動廃棄物は、無害な洗浄水を除き、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	プラスチック		有	プラスチックは全ての船舶から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。

出典：JICA 調査団

上記検討結果に基づくと、UQP および KZP では、附属書 I（油性ビルジ水、残渣油、油性バラスト水*）および附属書 V（生活系廃棄物、料理油、通常活動廃棄物、プラスチック）の廃棄物を受け入れる必要がある。

*：油性バラスト水は KZP のみ

4) 既存の廃棄物受入施設

現在 UQP および KZP では、それぞれ 1 台のゴミ回収車を所有している。なお GCPI は最近 2 隻の油回収船を購入したことから、これらの船を油回収に使用することも可能である。

5) バスラにある廃棄物処理施設

バスラには廃油および廃物を処理する施設がある（例：廃油は SOC の石油生産施設あるいは SRC の油精製施設、廃物は埋立処分場）。しかしこれらの施設が適切に廃棄物を処理・処分する能力があるかは不明。

6) 湾岸地域にある船舶廃棄物受入施設

IMO のデータベースによれば、船舶廃棄物受入施設はイランおよび UAE の港にある。廃油（附属書 I）および廃物（附属書 V）は全ての港で受け入れているが、下水汚水（附属書 IV）は約半数の港、NLS 系廃棄物（附属書 II）は 1 港のみで受け入れている。

(2) 船舶廃棄物受入施設の整備計画案

1) 基本方針

船舶廃棄物の種類・量は様々な要因（船舶デザインの進化、社会経済状況の変化など）により大きく変動する可能性があるため、船舶廃棄物受入施設は、短期的需要（例：5年）および定期的な需要レビューを通して、段階的に整備していくことを提案する。上記を踏まえ、船舶廃棄物受入施設は、以下基本方針に基づき策定した。

- バスラの既存処理・処分施設を最大限活用し、GCPI が整備する施設を必要最低限に抑える。
- バスラで適切に処理・処分できない廃棄物は受け入れない。
- 船舶共通に発生する廃棄物（例：残渣油、ビルジ水、廃物）のみ GCPI は受け入れ、特定の船舶からのみ発生する廃棄物（油性バラスト水、貨物残渣など）は、荷主・船舶運航事業者の責任で処理・処分する。
- リサイクルの推進

2) 船舶廃棄物受入施設の整備計画案

船舶廃棄物の受入需要を踏まえると、GCPI は早急に附属書 I（残渣油、油性ビルジ水）および附属書 V（生活系廃棄物、料理油、通常活動廃棄物、プラスチック）の廃棄物受入施設を整備・強化する必要がある。必要な船舶廃棄物受入施設は UPQ および KZP と同様であるが、KZP では油性バラスト水の受入も必要になると想定している。なお油性バラスト水は特定の船舶のみから発生するものであるため、その処理・処分は基本方針に基づき GCPI ではなく、荷主・船舶運航事業者が行う。表 7.4-13 に UQP および KZP の船舶廃棄物受入施設の整備計画案（廃棄物の種類別受入方法および必要施設）を示す。なお表に示す受入方法および必要施設などは、アルマキル港やアブフルス港にも適用可能である。

表 7.4-13 UQP および KZP の船舶廃棄物受入施設の整備計画案

港	廃棄物の種類		受入方法	必要施設
UQP	附属書 I	残渣油	タンクローリー・油回収船で回収後、地域の処理施設（SOC の施設）に輸送し、処理・処分する。	<ul style="list-style-type: none"> ・タンクローリー ・バキュームローリー（スラッジの回収用） ・油回収船 ・貯留タンク（廃油の一時貯留用）
		油性ビルジ水		
	附属書 V	廃物	<ul style="list-style-type: none"> ・無害廃物のみ回収 ・ゴミ回収車で回収後、地域の埋立処分場に輸送し処分する。 ・リサイクル可能な廃物は分別 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴミ回収容器 ・ゴミ回収車 ・リサイクル用ごみの一時保管庫*
KZP	附属書 I	残渣油	タンクローリー・油回収船で回収後、地域の処理施設（SOC の施設）に輸送し、処理・処分する。	<ul style="list-style-type: none"> ・タンクローリー ・バキュームローリー（スラッジの回収用） ・油回収船 ・貯留タンク（廃油の一時貯留用）
		油性ビルジ水		
		油性バラスト水	受入方法は上記と同様だが、荷主・船舶運航事業者の責任で処理・処分する。	

	附属書V	廃物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 無害廃物のみ回収 ・ ゴミ回収車で回収後、地域の埋立処分場に輸送し処分する。 ・ リサイクル可能な廃物は分別 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゴミ回収容器 ・ ゴミ回収車 ・ リサイクルごみの一時保管庫*
--	------	----	--	---

*：バスラでリサイクル事業が開始した際。

出典：JICA 調査団

なお船舶廃棄物の発生量を推定することは現時点では困難であったため、受入施設の規模は整備計画案に含めていない。今後整備計画を更に詳細化していく過程では、船舶運航事業者へのヒアリングなどを通して船舶廃棄物の発生量を推定していくと共に、以下に示す事項も併せて検討していく必要がある。

- 現存する廃棄物処理施設で、受入可能な廃棄物および受入費用
- 船舶に対する料金徴収方法
- 廃棄物受入（回収・処理・処分）のアウトソーシングの可能性
- 既存法制度に必要な改正
- 廃棄物の受入依頼通知システム
- 施設の維持管理計画
- 港湾運営への影響

(3) 船舶廃棄物受入施設整備計画の代替案

上記で提案した廃棄物受入施設整備計画の代替案として、GCPI が廃棄物受入施設を新設し、外部処理施設に依存せず GCPI 自らが船舶廃棄物を処理・処分する方法が考えられる。当代替案は以下のような状況であれば検討に値する。

- 既存の処理・処分施設が船舶廃棄物の受け入れに適していない場合（例：処理・処分方法が不適切）
- 大量の船舶廃棄物が長期的に発生することが見込まれる場合
- 周辺地域に廃棄物受入施設が不足している場合

なお廃棄物受入施設の新設は、多額の初期投資および維持管理費が発生することから、事前に詳細な F/S 調査を実施する必要がある。また他セクターからの廃棄物を受入れるなど、追加の収入源を確保することも検討するべきである。以下に附属書 I（廃油）および附属書 V（廃物）の処理・処分施設の例を示す。

1) 廃油の処理施設例：

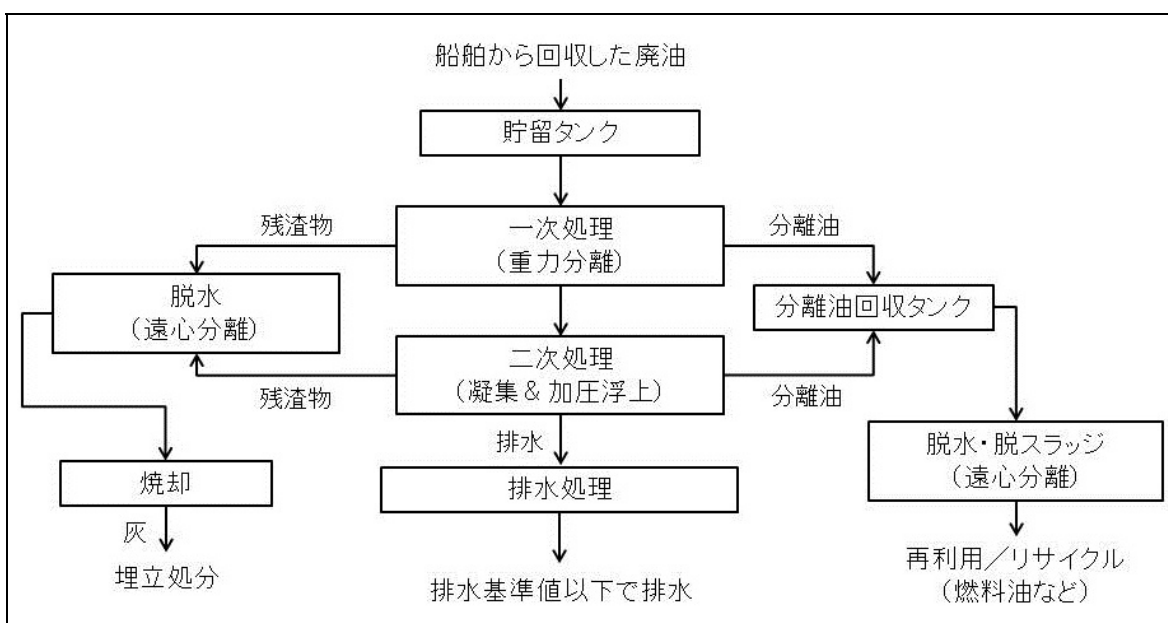
廃油処理の主目的は以下の通り。

- 油を水と分離し、排水を排水基準値以下に処理すること
- 分離した油を再利用あるいはリサイクルできるようにすること

どのような処理施設が必要かは、排水基準値を満足するために必要な処理の程度に左右される。以下に一般的に廃油処理に必要な主要施設を示す。

- 回収した廃油の一時保管施設（例：貯留タンク）
- 一時処理施設：油水分離装置（重力分離による油と水の分離）
- 二次処理施設：重力分離では分離しない油水の処理（例：凝集・加圧浮上、遠心分離などによる処理）
- 分離した油の貯留施設（例：集油タンク）
- 排水の処理・排水施設
- 残渣物の処理施設（例：焼却施設）
- 残渣廃棄物の処分施設（例：埋立処分場）

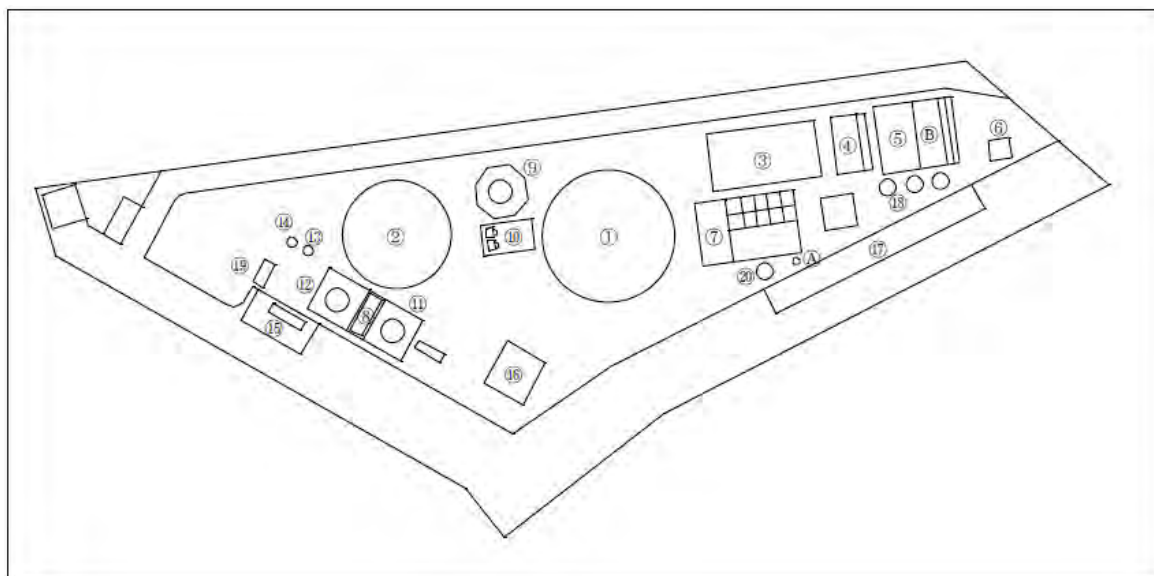
図 7.4-3 に船舶廃油の処理・処分プロセスの例を示す。



出典：JICA 調査団

図 7.4-3 船舶廃油の処理・処分プロセスの例

船舶廃油処理施設の例として横浜に建設された船舶廃油処理施設（横浜市船舶廃油処理場）のレイアウトを図 7.4-4 に示す。当施設は主に油性バラスト水およびビルジ水を処理する目的で建設され、一次および二次処理が含まれる。



①バッファータンク 3000 m³、②バッファータンク 2000 m³、③CPI 槽 300 m³/h、④フィルター槽⑤原水ポンド、⑥電気室及び計器室、⑦ドレーンポンド No.1、⑧ドレーンポンド No.2、⑨集油タンク 20 m³、⑩遠心分離機 No.1, 2、⑪回収タンク No.1 30 m³、⑫回収タンク No.2 60 m³、⑬水道水タンク 10 m³、⑭蒸気発生機、⑮油払出所、⑯管理室、⑰加圧浮上装置、⑱深床砂ろ装置、⑲ドレーンポンド No.3、⑳PACタンク、(A) NaOH タンク、(B)排水ポンド

出典：横浜市船舶廃油処理場運営会

図 7.4-4 横浜市船舶廃油処理場のレイアウト

横浜市船舶廃油処理場の規模や処理能力を以下に示す。

- 敷地面積：4,600 m²
- 荷揚げバース：68.8 m（水深：4.2 m）
- ムアリングバース：140 m（水深：4.6 -5.9 m、3,000 GT 級船舶まで対応）
- 最大受入容量：7,500 m³/日
- 標準処理能力：2,500 m³/日
- 受入タンク容量：3,000 m³と 2,000 m³
- 油水分離能力：300 m³/時
- 処理料金（2003 年）：110 円/m³（バラスト水）、1,100 円/m³（ビルジ水）

2) 廃物の処理・処分施設例

リサイクル不可の廃物は、埋立処分または焼却処分するのが一般的である。埋立処分は、地下水を汚染しないよう管理型埋立処分場（遮水膜、排水管理、モニタリングなどの施設を要整備）であることが望ましい。焼却処分の場合は、排ガスを適切に処理する施設必要がある。以下に廃物の処理・処分に必要な主要施設を示す。

- 廃物の回収容器
- 廃物の回収・輸送用トラック
- 管理型埋立処分場
- 廃物圧縮用ブルドーザ

- 廃物量を減量するための焼却施設

7.5 民間ターミナルに求められる環境管理

イラクでは今後民間ターミナルが増えていくことが予想されることから、その建設や操業に伴う主要汚染源に対する対策例や環境管理を本節で提案する。なお船舶も主要な汚染源ではあるが、その防止・抑制の責任主体は船舶運航事業者にあるため対象外とした。本節で提案する対策は主に「IFC Environmental, Health and Safety Guideline (Ports, Harbors and Terminals)」を参考にした。以下に本節で対象とした要素を示す。

- 環境影響評価
- 汚染対策
- 廃棄物管理
- 有害物質の流出防止および対応

7.5.1 環境影響評価

通常、新規ターミナルを建設する際は、環境影響評価（EIA）を計画段階で実施し、工事・操業中の影響を防止・軽減するための対策ならびに環境管理計画を策定する必要がある。なおイラク国では「Law for Protection and Improvement of Environment No.27/2009」に基づき、プロジェクトを実施する上では、EIA の提出を通して環境許可を取得することが求められているが、環境当局の執行力不足などにより港湾セクターでは必ずしも遵守されてきていないのが現状である。したがって法令順守の観点から、今後の新規民間ターミナル事業に対しては、民間ターミナルオペレータあるいは GCPI が事前に環境許可を取得する必要がある。また EIA では工事・操業中の環境管理やモニタリングの実施主体を明確にし、それを民間ターミナルオペレータの契約書に反映することが重要である。

7.5.2 汚染対策

操業に伴う汚染（大気汚染、騒音、水質汚染など）を防止または最小限に留めるため、適切な汚染対策を講じる必要がある。以降に汚染対策の例を示す。

(1) 大気汚染対策

ターミナルの主要大気汚染源は、荷役車両・機械からの排気ガスやドライバルクからの粉塵飛散などがある。ターミナル近くに居住区、学校、病院などが立地する場合は、特に厳重な対策の実施が求められる。表 7.5-1 に港における主な大気汚染源および推奨される汚染対策例を示す。

表 7.5-1 港における主な大気汚染源および推奨される汚染対策例

主要汚染源	汚染対策例
荷役機械・車両からの排気ガス	<ul style="list-style-type: none"> • 荷役機械・車両（クレーン、フォークリフト、トラックなど）の適切な維持管理 • 荷役機械やトラックをより低汚染モデルに更新 • 汚染物質の排出が少ない燃料への変更 • 無駄なアイドリングの抑制

ドライバルクの保管や取扱による粉塵飛散	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粉塵飛散抑制施設の設置（散水施設、防塵ネットなど） ・ 伸縮式シュートの使用 ・ 粉塵吸引装置の使用 ・ バルク扱い時は落下距離を最小化する ・ ストックパイルのパイル高の最小化および外壁による隔離 ・ 輸送車両の被覆 ・ 荷役・保管エリアおよび道路の清掃
---------------------	--

出典：JICA 調査団および IFC Environmental, Health and Safety Guideline (Ports, Harbors and Terminals)

(2) 騒音対策

ターミナルの主要騒音源は、荷役作業や車両などがある。ターミナル近くに居住区、学校、病院などが立地する場合は、特に厳重な対策の実施が求められる。表 7.5-1 に港における騒音対策例を示す。

- 植林や防音壁の設置
- 荷役機械・車両（クレーン、フォークリフト、トラックなど）の適切な維持管理
- 脆弱なエリアを通る道路の利用回避

(3) 水質汚染対策

ターミナルの主要水質汚染源は、下水や雨水排水などがある。ターミナル近くに重要な生態系や漁場などがある場合は、特に厳重な水質汚染対策の実施が求められる。表 7.5-2 に港における主な水質汚染源および推奨される汚染対策例を示す。

表 7.5-2 港における主な水質汚染源および推奨される汚染対策例

主要汚染源	汚染対策例
ターミナル施設からの下水（トイレ、キッチンなど）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水（生活雑排水およびし尿）の処理用セプティックタンクを設置し、処理排水は国内排水基準値以下の濃度で排水する（例：BOD 濃度<40 mg/l） ・ 集中下水処理施設への接続
ターミナル施設からの雨水排水	<ul style="list-style-type: none"> ・ 雨水排水が直接水域に排出されないように雨水集水網を配置する ・ 油および有害物質の流出リスクが高いエリア（例えば、給油または燃料移送を行う場所）には囲いを設置する。 ・ 雨水の集水エリアには、油水分離装置を設置する。 ・ 土砂および微粒子の水域への流出を防ぐため、フィルター施設（土砂トラップ、沈殿槽など）を設置する。

出典：JICA 調査団および IFC Environmental, Health and Safety Guideline (Ports, Harbors and Terminals)

(4) 汚染モニタリング

以下のような状況に該当する場合は環境モニタリングを実施する必要がある。

- 港周辺に貴重な生物生息場が分布している
- 港周辺に汚染に脆弱なコミュニティが立地している
- 汚染対策の効果に不確実性がある
- 環境当局の要請がある

環境モニタリングが必要な場合は、報告方法や実施主体を含め詳細なモニタリング計画を策定する。

7.5.3 廃棄物管理

ターミナルの操業に伴い発生する廃棄物の量および種類は、港の操業形態により異なるものの、一般的には、貨物の包装材、管理事務所からの生活系廃棄物、車両メンテナンスに関連した有害廃棄物（使用済み潤滑油、エンジン脱脂溶剤など）などが挙げられる。ターミナルオペレータは、廃棄物の保管、輸送、処理・処分方法をまとめた詳細な廃棄物管理計画を策定する必要がある。

7.5.4 有害物質の流出防止および対応

油や薬品などの有害物質を扱うターミナルは、以下に示す方法などにより、有害物質の流出防止に努める必要がある。

- 液体貯蔵タンクやタンクローリーの油搬入・搬出エリア周辺には、囲いを設けるなど有害物質の周辺への流出を防止する。
- 有害物質の保管および取扱施設を、車両事故のリスクや交通量の多い場所を避けて設置する。
- 流出物の回収が容易にできるようターミナルを設計する。

ターミナルオペレータは流出対応計画を策定し、流出被害を最小限に留めるようにする必要がある。流出対応計画には以下などを含める。

- リスク分析による、有害物質の流出リスクが高いエリアの把握。
- 報告および警報体制を含めた、流出時の対応・責任体制
- 流出に対応するための専用設備（オイルフェンス、回収装置、流出油回収船など）
- 責任者の訓練計画

7.5.5 民間ターミナルオペレータの責任と GCPI の役割

GCPI は民間ターミナルの責任範囲内で適切に汚染対策や環境管理を実施しているかを管理していく必要がある。民間ターミナルの汚染対策や環境管理上の実施責任範囲は EIA などでも明確化し、GCPI と民間ターミナルオペレータ間の契約書の中に反映していくことが重要である。その他に重要と考える事項を以下に要約する。

- 新規ターミナルを建設する際は、環境影響評価（EIA）を計画段階で実施し、工事・操業中の影響を防止・軽減するための対策ならびに環境管理計画を策定する。
- ターミナル内の建屋、ワークショップなどには生活雑排水やし尿を合併処理できる汚水処理施設を設置し、処理排水は国内排水基準値以下（例：BOD 濃度 < 40 mg/l）で排水する。
- 有害物質を扱う施設（ワークショップ、発電施設など）から、有害物質が周辺水域に流出しないようターミナルを設計する。
- GCPI は定期的に UQP と KZP 周辺水域の水質モニタリング（COD、DO、SS、大腸菌、油分など）を実施する。

7.6 GCPI のキャパシティ・ディベロップメント

7.6.1 GCPI 訓練所の現状と計画

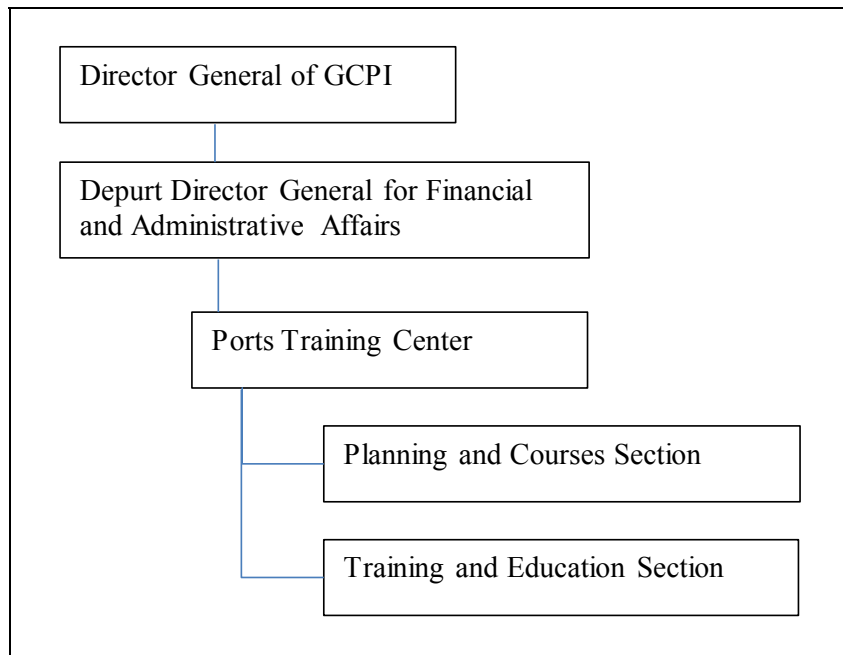
(1) 組織と訓練項目

イラク港湾公社は職員に対して年間を通じて各種のトレーニングを実施しており、2013 年は 36 コースを実施、465 人の職員が研修に参加した。2014 年は大幅に増加し、54 コースを実施、参加者数は 921 名に達した。分野は海上安全・人命救助・保険等 (Marine Affairs)、電気技術 (Electric Engineering)、機械技術 (Mechanical Engineering)、英語 (English Language)、港湾管理 (Port Management)、オペレーション (Operations)、安全・環境・火災対策 (General Administration) 等である。

GCPI の訓練所は、港湾公社の直営で運営されている。図 7.6-1 のとおり Ports Training Center 部に研修コース計画課、研修・教育課の二課が置かれており、職員数は 96 名 (2012 年) である。2013 年のトレーニングセンターのカリキュラムは表 7.6-1 のとおりである。各種業務遂行上英語が不可欠であるので、英語はラボ教室で 1 回 2 週間コースがほぼ毎月実施されている。その他基礎的なものは、職場の安全、健康、オフィス機器等に関するものである。

専門的なコースは、港湾の計画・経理、タリフ、資器材の調達、港湾・海事に関する国際取決め、港湾の運営、貨物の荷役、ガントリークレーンの運転・維持管理、荷役機械の運転・維持管理、危険物の取扱い、冷蔵・冷凍機器、CAD デザイン、海洋汚染防止、海難救助などである。

現在の GCPI 訓練所は、船員教育の機能は有しておらず、水先パイロットのトレーニング機能も不十分な状況である。2014 年現在、訓練所敷地内に、校舎、管理棟、食堂等を建設中であるが、訓練用機材は未整備である。



出典: GCPI

図 7.6-1 GDPI 訓練所の組織 (現状)

表 7.6-1 GCPI 訓練所のトレーニングコース (2013 年実績)

月	コース名	実施期間	参加資格
一般			
Jan/July	業務の安全と職員の健康	1 week	For All Staff
Feb	消防活動	1 week	For All Staff
Mar	救命活動	1 week	For All Staff
May/June	複写機の操作と維持管理	1 week	For All Staff
June	消防活動と消火作業	1 week	For All Staff
June	カトリック教徒の保護	1 week	Secondary School or More
Dec	水と試験機材の消毒と衛生	1 week	All Staff
英語			
Jan	英語	2 weeks	
Feb	英語	2 weeks	
Mar	英語	2 weeks	
April	英語	2 weeks	
May	英語	2 weeks	
June	英語	2 weeks	
August	英語	2 weeks	
Sep	英語	2 weeks	
Nov	英語	2 weeks	
Dec	英語	2 weeks	

月	コース名	実施期間	参加資格
港湾運営			
Feb	戦略的港湾管理・運営	1 week	Secondary School or More
Mar	プロジェクトマネジメント	1 week	Engineers
April	投資と契約	1 week	Secondary School or More
June	海事関係条約と法令	1 week	Marine Engineers and Officers
July	港湾料金と収入	1 week	Secondary School or More
July	資器材調達の管理	1 week	Secondary School or More
August	組織と経営	1 week	Secondary School or More
Sep	コンピュータによる予算管理	1 week	Secondary School or More
Oct	港湾計画	1 week	Engineers
Oct	財務と会計	1 week	Secondary School or More
Nov	港湾運営会計	1 week	Secondary School or More
オペレーション			
Jan	コンテナヤードの維持管理	1 week	GCPI Staff
Feb	ガントリークレーン(ZPMC)	1 week	GCPI Staff
April	荷役機器の維持管理	2 weeks	For All Staff
May	運転技術	1 week	Secondary School or More
July	港湾保安	1 week	For All Staff
August	荷役作業の管理	1 week	Staff of Loading and Un-Loading Field
Oct	クレーンオペレーション	1 week	Staff work in Marine Field
Nov	品質管理	1 week	Secondary School or More
Nov	有害物質の取扱い	1 week	Staff work in Marine Field
エンジニアリング			
Jan	電気制御盤の操作と維持	1 week	Electrical Technicians
Mar	CAD によるデザイン (AutoCAD)	2 weeks	Engineers
April	船舶構造	1 week	Marine Engineers
April	最新式冷凍、冷蔵、空調設備	1 week	AC and Electrical Technicians
May	水処理施設の操作と維持管理	1 week	Technicians
Sep	電源設備の操作と維持管理	1 week	Electrical Technicians
Sep	予防保全的な維持管理	1 week	Engineers
Oct	水処理施設の操作と維持管理	1 week	Technicians
Oct	電源ケーブルの敷設	2 weeks	Electrical Technicians
Nov	自動車、機械類の電氣的機械的維持	1 weeks	Electrical and Mechanical Technicians
Dec	土木、電気、機械工事等の最近の仕様	1 week	Engineers
海事			

月	コース名	実施期間	参加資格
Jan	海洋汚染の防止	1 week	Staff of Marine Field
Feb	作業船の油圧装置	1 week	Secondary School or More
Mar	海上の安全と海難救助	1 week	Marine Engineers and Officers
May	実践的な交渉能力	1 week	Secondary School or More
Sep	海上の安全と海難救助	1 week	Staff work in Marine Field
Nov	船上での非常時対応方策	1 week	Staff work in Marine Field
Dec	海洋遭難安全システム	1 week	Marine Engineers and Officers
Dec	海上保険の適用	1 week	Marine Engineers and Officers

出典：GCPI 年報

(2) 港湾カレッジ (Port Institute) の設置計画

現在の GCPI 訓練所を港湾カレッジに高度化するため、2013 年 4 月に港湾公社のメンバー 9 名から成る検討委員会が設置され、港湾専門学校の設置のフィージビリティについての検討が行われた。これは、今後本格化する港湾開発と運営、特にアルファオ新港の開発と運営を適正に行う為であり、中堅幹部になる人材を教育しようとするものである。具体的な目標は以下のとおりである。

- 教育、科学、文化、社会、経済開発に寄与するための教育機関の一つとなること
- 初等教育を修了した学生に専門的な職業の資格を取らせること
- 失業者を減少させること
- 公共セクター、民間セクターの人材養成をおこなうこと

設置されるべき学科

- a. 海洋科学
- b. 海洋土木、航行支援技術
- c. 港湾管理・運営

専門学校の運営

- 港湾分野、関連分野で働く中堅スタッフのため、所要の専門士 (Diploma) を付与すること、
- 港湾の各種レベルの専門職の訓練、能力アップを図ること、
- 港湾分野のための文献、情報等を収集、出版、配布すること、
- アラブ諸国、世界の港湾と海事、港湾、その他関連事項に関する情報収集、情報交換で協力すること、
- 港湾公社職員の昇進・昇格のための訓練、資格テストを実施すること、
- 業務経験を通じて職員の能力アップを図ること、
- 設置されるワークショップや試験所の能力アップを図り、技術力を向上させること

港湾カレッジ検討会の試算では、港湾カレッジの設立、運営開始のために必要な投資額は表 7.6-2 のとおりである。全体で 3,600 万ドル、うち 2,800 万ドルがシミュレータ等の機材、試験装置であり全体の 78%を占める。内訳は、シミュレーターが 1,840 万ドル、試験装置 720 万ドル、ワークショップ機材 240 万ドルである。

この検討会では、港湾カレッジの職員、講師は計 158 名、年間総給与 200 万ドル、給与を含む年間運営経費は 450-490 万ドルと算定されている。港湾カレッジの整備に必要な外貨は、25 百万ドルと想定されており、海外の援助機関からの支援が求められている。

表 7.6-2 港湾カレッジの設置、運営開始に必要な投資額

項目	費用見積	
	1,000,000 Dinar	1,000 USD
建物、設備等資産		
建物、建設工事	1,500	1,200
家具、備品	450	360
シミュレーター、ワークショップ機材、試験装置、その他機材	35,000	28,000
自動車、輸送費等	1,060	848
電気、水道、通信設備等、インターネット、イントラネット等	30	24
道路、舗装等	300	240
オフィス機器、用品等	100	80
建物、設備費用計	38,440	30,752
開校準備費用	3,880	3,104
運転資金	2,816	2,253
総費用	45,136	36,109

Note: 1,250 ID = 1 USD

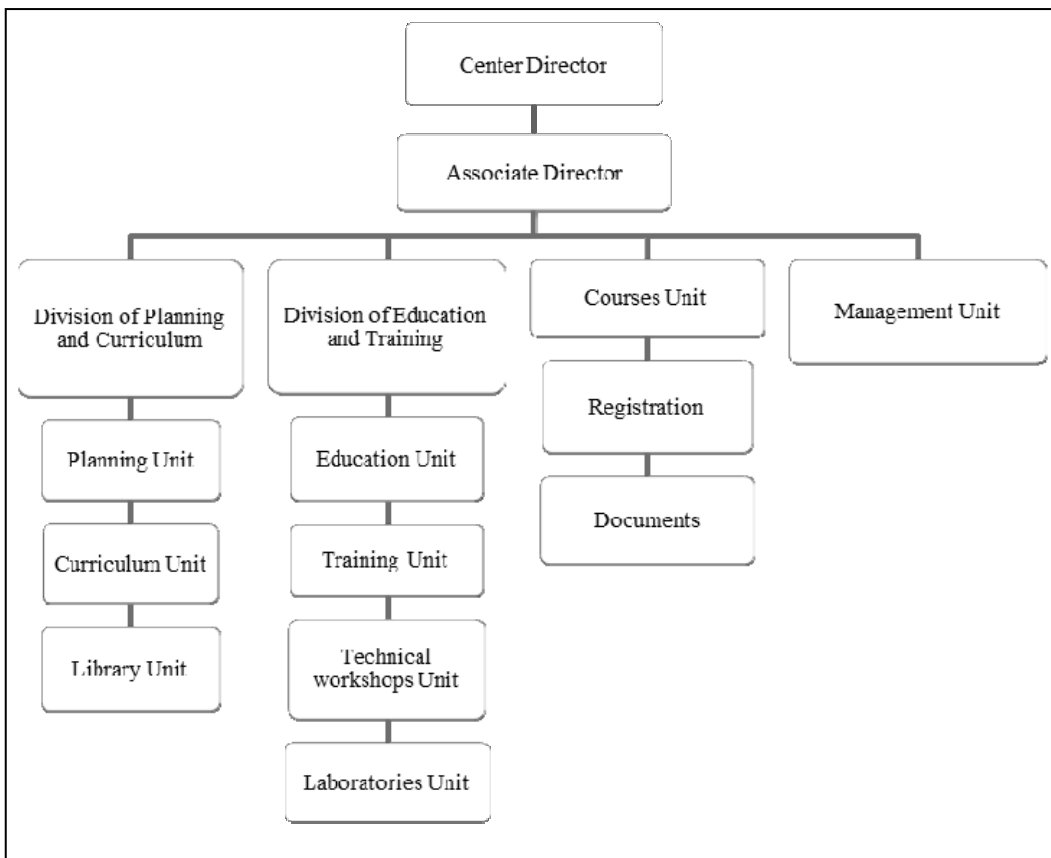
出典：Feasibility Study Ports Institute Project, The Committee of Feasibility Study, 2013

(3) GCPI 訓練所からの要請

GCPI 訓練所では、港湾カレッジ設置のための準備を進めており、実習棟、管理棟、食堂等の整備を行っている。実習棟には、電気・機械の実習機器を設置する予定であるが、まだ整備されていない。GCPI 訓練所は、港湾カレッジの開始のために重要なものとして以下の支援を要請している。

- シミュレータを備えた海事实習室、その他科学的な実習室の整備を図ること
- 訓練所建物の改修・拡張し、科学的な講座の増強を図ること
- 訓練所の技術職員、海事職員、一般事務職員等の再教育、トレーニングを図ること、
- 訓練のための専用バスを確保すること、
- 図書館の蔵書、辞書等の充実を図ること、および
- 訓練所の IT ネットワークを整備すること。

港湾カレッジの電気・機械実習は、港湾施設の建設、維持管理に必要な技術であるが、同時に電気・機械設備に一般的に必要な技術であり、このような実習は職業訓練校としての役割を担うこととなる。操船シミュレータは、航海士などの船員教育一般に必要な施設であり、港湾カレッジでパイロットを養成するとすれば有用なものであるが、船員教育を行わない場合は必ずしも必須の施設ではない。タグボートの乗組員からパイロットを養成するような場合は、船員教育施設で実習させることも検討すべきであろう。現在提案されている港湾カレッジの組織案は、図 7.6-2 のとおりである。



出典: GCPI

図 7.6-2 港湾カレッジの組織案

7.6.2 キャパシティ・ディベロップメントの必要な分野

(1) 行動計画のためのキャパシティ・アセスメント

イラク港湾公社が、今後の港湾貨物の増加に対応して港湾施設や航路を整備・維持・管理し、港湾の効率性を向上させ、イラク港湾の管理・運営を改善するための行動計画は第 7.2.5 節の表 7.2-4 に取りまとめた通りである。この行動計画を実現するために必要なキャパシティを、課題ごとに必要な成果、アクターを検討して整理すると、表 7.6-3 のとおりである。

表 7.6-3 行動計画のためのキャパシティ・アセスメント

CD の課題	必要な成果	アクター	必要なキャパシティ
港湾行政・管理能力の向上	港湾政策、開発戦略作成能力の向上	MOT, GCPI Planning Dept.	港湾、海事分野での分析、企画、政策立案、行政
	港湾開発計画の審査、調整を行うスタッフの能力の向上	MOT, GCPI Planning Dept.	港湾計画の作成、調整
	民間ターミナル運営の監視、指導、調整を行う能力の向上	GCPI Planning Dept. / Contract Dept.	港湾の運営、ターミナルオペレーション
	港湾の開発、管理、運営に関する法律、規則の改正の立案能力	MOT, GCPI Legal Dept.	港湾政策立案、行政、法律・規則の制定
ターミナル管理・運営能力の向上	ターミナル運営の効率向上	GCPI Planning Dept. / Admin. & Services, Local Port	ターミナルオペレーション、港湾荷役、ロジスティックス
	ヤードプランナー、シッププランナー等の育成	Admin. & Services, Local Port	コンテナ荷役、船積計画、コンテナオペレーション
	港湾 EDI の導入、IT 化の促進	GCPI IT Section / Commercial Dept. / Computers Dept.	港湾情報処理、船舶入出港処理、コンピュータ情報処理
	荷役機械の充実、近代化	GCPI Planning Dept. / Admin. & Services, Local Port Office	荷役機械の設置、運転、維持管理
	荷役作業員のトレーニング	GCPI Human Resources Dept. / Ports Training Center	ラッシング、玉掛け、フォークリフト等作業の技能、資格
	クレーン等オペレーターの育成	GCPI Human Resources Dept. / Ports Training Center	クレーンオペレーション、RTG オペレーション、その他荷役機械の操作技能、資格
港湾公社の経営能力の強化	民間事業者への運営コンセンションの推進、オペレーション業務の民間委託	MOT GCPI Planning Dept. / Contracts Dept.	港湾運営コンセンション、コンセンションの審査、契約、監督事務
	港湾のタリフの合理化	GCPI Financial Affairs Dept. / Commercial Dept.	港湾の経営、財務管理
	収益性の向上、予算執行の迅速化	GCPI Financial Affairs Dept. / Commercial Dept.	人員管理、予算管理、契約事務、開発資金の調達、管理
	官民連携事業の実施	GCPI Follow Up Jointly Operation Section / Contract Dept.	PPP 事業、港湾開発コンセンション、MOT 等関係機関調整
マーケティング能力の強化	荷主サービス、船社サービスの向上	GCPI Commercial Dept.	港湾運送事業、ロジスティックス、港湾運営
	取扱貨物量、入港船舶総トン数の増加策の推進	GCPI Commercial Dept.	海運ネットワークの分析、ポートセールス、背後立地企業誘致

CD の課題	必要な成果	アクター	必要なキャパシティ
	ワンストップサービスの導入	Customs, MOT GCPI Commercial Dept. Marine Service Dept.	税関、入出港許可、パイロットサービス、荷役準備などの連携
港湾・航路の開発計画の策定、整備実施能力の向上	港湾開発マスタープランの作成、個別港湾開発計画の承認	MOT GCPI Planning Dept.	港湾・航路計画、地域開発計画、港湾施設の計画、設計
	港湾・航路整備予算の確保	MOT GCPI Planning Dept.	予算作成、資金調達、MOT等関係機関調整、
	アクセス道路、区画道路など関連インフラの整備促進	MOT GCPI Planning Dept.	都市計画、MOT等関係機関調整
	港湾施設整備の実施	GCPI Planning Dept. / Contract Dept.	港湾施設の設計、積算、工事契約、完了検査、供用
	航路の整備	GCPI Planning Dept. / Marine Dredging Dept.	航路計画、浚渫工事、水深測量、海図、航行支援施設
海事職員の能力向上	パイロット教育の実施	MOT GCPI Ports Training Center	海上事故予防法規、船舶安全関連法規、気象及び海象知識、航路標識、船舶の操縦に関する知識及び技能
	浚渫船、タグボート等の乗組員の教育、実習	GCPI Ports Training Center, / Marine Dredging Dept. Salvage Dept.	海上安全・航行関連法規、気象及び海象知識、航路標識、浚渫船・曳船等の操縦に関する技能
	船舶航行の管制員、浚渫工事職員等の育成	GCPI Ports Training Center, / Marine Dredging Dept. Affairs Dept.	航路航行規則、気象及び海象知識、航路標識、船舶の操縦に関する知識、浚渫作業技能
既存施設・航路の維持管理能力の向上	岸壁、棧橋等の維持補修	GCPI Engineering Affairs Dept.	港湾施設の設計、積算、施工、維持補修
	倉庫、上屋、電気、機械設備等の維持補修	GCPI Engineering Affairs Dept.	建築物の設計、施工、補修、電気・機械設備の維持管理・補修
	航路維持浚渫の実施、障害物の除去	GCPI Marine Dredging Dept./ Marine Salvage Dept.	水路測量、航路浚渫、沈船引き揚げ
港湾の安全の確保、環境の保全	船舶航行監視システムの導入	GCPI Marine Affairs Dept.	VTS の設置・運営、航行管制
	国際港湾施設の保安の確保への対応	MOT, GCPI ISPS Section / Marine Inspection Dept.	港湾施設の保安評価、港湾保安計画の作成、港湾保安施設の整備、保安対策訓練
	船舶発生廃棄物の受入れ対策、港湾から発生する汚水、廃棄物等の処理	Marine Inspection Dept. / Planning Dept.	船舶排出廃棄物受け入れ計画、廃油処理、廃棄物受入施設の整備

出典：JICA 調査団

(2) キャパシティ・ディベロップメントの必要な分野

上表から、今後の行動計画を実施するために必要なキャパシティを分野別に整理すると表 7.6-4 のとおりである。キャパシティ・ディベロップメントの対象は、港湾行政・管理能力の向上、ターミナル管理・運営能力の向上、港湾公社の経営能力の強化、マーケティング能力の強化、港湾・航路の開発計画の策定の分野では、アクターとなる部局の中堅管理職が適当である。

また、港湾・航路の整備実施能力の向上、海事職員の能力向上、既存施設・航路の維持管理能力の向上の分野では、それぞれターミナルの実務担当あるいは船舶の乗組み員を対象とすることが必要である。港湾の安全の確保、環境の保全の分野では、中堅管理職および実務担当の双方を対象とすることが必要である。

表 7.6-4 キャパシティ・ディベロップメントの必要な分野

CD の課題	必要な分野	
港湾行政・管理能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港湾政策立案 ➢ 港湾開発立案 ➢ 港湾運営 ➢ 港湾行政 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港湾法制 ➢ 海運動向分析 ➢ 港湾の民営化
ターミナル管理・運営能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 一般港湾荷役 ➢ コンテナ荷役 ➢ 港湾情報処理 ➢ 荷役機械オペレーション ➢ 港湾荷役作業 ➢ QGC、RTG 等オペレーション 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港湾ロジスティックス改善 ➢ コンテナオペレーション ➢ 船舶入出港管理
港湾公社の経営能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港湾経営 ➢ 人事管理 ➢ 予算管理 ➢ PPP 事業の計画、実施 ➢ 港湾運営・開発コンセッションの管理 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 契約事務 ➢ 港湾財務管理 ➢ 関係機関事業調整
マーケティング能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港湾運送事業の改善 ➢ 海運ネットワークの分析 ➢ ワンストップサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 立地企業誘致 ➢ ポートセールス

CD の課題	必要な分野	
港湾・航路の開発計画の策定、整備実施能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港湾計画の作成 ➢ 資金調達 ➢ 道路計画、都市計画 ➢ 港湾設計 ➢ 航路計画の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 工事積算 ➢ 工事契約 ➢ 工事施工 ➢ 浚渫工事
海事職員の能力向上	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 海上安全法規 ➢ 船舶安全法規 ➢ 気象・海象 ➢ 航路標識 ➢ 浚渫技能 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 航海士の養成 ➢ 船舶の操船(パイロット) ➢ 作業船の操船(浚渫船、クレーン船) ➢ タグボートの操船
既存施設・航路の維持管理能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 土木・建築設計 ➢ 土木・建築施工 ➢ 水路測量 ➢ 浚渫技術 ➢ メンテナンスショップの機能改善 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 機械設計 ➢ 機械設備工事 ➢ 電気設備工事 ➢ 沈船引き揚げ
港湾の安全の確保、環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> ➢ VTS の管理・運営 ➢ 港湾保安計画の作成 ➢ 港湾保安の維持 ➢ 船舶排出廃棄物処理 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 船舶航行管制 ➢ 港湾の安全・事故防止 ➢ 環境保全 ➢ 衛生改善

出典：JICA 調査団

(3) 船員教育、パイロット等養成

船舶の運航に従事する船員は、船長、機関長等それぞれに対応した資格を保有することが国際条約上求められており、こうした船員の資格に関する国際基準は、STCW 条約 [1978 年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約；The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978] に規定されている。この条約は、船員の最低限の能力要件達成を義務づけており、条約加盟国政府（船員が乗り組む船舶の船籍国：旗国）は、船員の教育機関を監督し、能力証明を行い資格証明書の発給を行うこととしている。

イラク国は STCW 条約を批准しているが、IMO が STCW 条約に基づいて認めているホワイトリスト⁴には掲載されていない。イラク国船籍船が他国の港に入港する時に検査を厳重に受けたり、場合に依っては入港を拒否される可能性もあり、また、イラク国発給の船員資格は、ホワイトリスト国籍の船では認められない可能性が高い。イラク船籍の船腹は少ないが、2014 年現在タンカー 5 隻、一般貨物船 6 隻、その他浚渫船、タグボート等 59 隻が登録⁵されており、将来、イラク国が船員の教育を監督し、IMO のホワイトリストに含まれるようにする

⁴ IMO は、STCW 条約に基づく国際基準を満たすと認められた国のリスト（ホワイトリスト）を公表しており、2014 年 12 月現在、115 カ国が、ホワイトリストに掲載されているが、イラク国はホワイトリストに掲載されていない。

⁵ UNCTAD Data Center, Merchant fleet by flag of registration, 1980-2015

ことが必要である。ただし、船員教育は、イラク国運輸省が実施するべきであり、GCPI 訓練所はパイロットの養成、浚渫船、タグボート乗組員等海事職員の養成に努めることが必要である。

一般に船員教育のカリキュラムは必修科目と専門コース科目に分かれており、船員教育の充実しているフィリピンの事例では、必修科目は以下のとおりである。専門科目は乗船する船種に応じて選択が必要となる。

- 操船シミュレーターと操舵室チームワーク訓練
- エンジンルームシミュレーター訓練
- 操船訓練（実地）
- 電子海図習熟
- 衝突防止法
- 操舵室内ルーティーン
- 気象学
- エンジン制御法
- 補助機関操作
- エンジンルームルーティーン
- 油槽船研修
- 防火訓練
- 安全基礎コース
- 海洋汚染防止条約、附属書 I & II
- 救急治療
- 防火訓練上級コース
- 上級編救命ボート救命いかだ操作

この例では、操船シミュレータが必修科目に使われているが、ホワイトリスト国でもシミュレータを備えていない場合もあり、シミュレータによる訓練は必須ではない。

7.6.3 港湾の開発、管理、運営システム改善への技術協力

近年、イラク港湾の復興が進み、大型船の入港が可能となって輸入が増加している。2014 年に勃発した ISIS の戦乱により、2014 年の入港船舶数、貨物量は 2013 年と同水準にとどまったが、シリアルルート、アカバルルートが利用できないため、イラク南部港湾の重要性がより高まっている状況である。

今後、イラク国の経済発展を推進するためには、輸出入貨物を円滑に処理する機能的な港湾の整備、運営が不可欠であり、ハードの整備とともにソフト面の強化が不可欠となっている。円借款第二期事業で、港湾公社の施設整備、航路整備が進むと見込まれるが、民間事業者によるターミナル整備、運営も計画されているので、港湾公社事業と民間事業との連携、開発計画の調整、港湾公社による港湾運営の監督、指導が重要となる。また、民間運営ターミナ

ルが増加しても、航路の維持管理は港湾公社の業務として継続することが必要であり、効率的な浚渫の実施が重要な課題となる。

港湾公社が今後自立的に港湾の開発、管理、運営を進めるため、円借款の事業と並行して、港湾公社職員のキャパシティ・ディベロップメントを支援することが有効である。その支援は、以下の項目に重点を置くことが必要と考えられる。

上位目標：

イラク港湾の開発、管理、運営の方針がオーソライズされ、イラクの港湾管理がランドロード型に移行する。

プロジェクト目標：

港湾の開発、管理、運営に対するイラク港湾公社職員の知識、能力が強化され、イラク港湾の貨物取扱い能力が強化される。

期待される成果：

- 1) イラク港湾の開発、管理、運営の改革枠組み案が策定される。
- 2) 航路の維持、管理が適切に行われ、船舶航行管理システムが運営される。
- 3) 国際条約に即した港湾管理が実現する。
- 4) 公共の港湾施設が適切に維持管理され、港湾区域の秩序が保たれる。

必要な活動：

- 1-1) イラク港湾の課題と現状を整理する。
- 1-2) 港湾の開発、管理、運営のパターン、その得失、各国の状況を認識する。
- 1-3) イラク国の経済のために必要な港湾施設の規模、投資、時期等を検討する。
- 1-4) 港湾管理体制の改革枠組み案を検討する。
- 1-5) イラク国港湾の開発、管理、維持のための基本方針を作成する。
- 2-1) 航路の維持、管理の現状、課題を整理する。
- 2-2) 航路の維持、管理計画を作成する。
- 2-3) 維持浚渫の効率化、浚渫船運用の合理化を検討する。
- 2-4) 海事職員の訓練、養成のカリキュラムを整備する。
- 3-1) 船舶から排出される廃棄物の受入方針を作成する。
- 3-2) 船舶廃棄物の受入、処理を行う体制を整備し、処理事業の内容、費用等を船舶代理店等に通知する。
- 3-3) 公社の管理する港湾施設保安計画を作成するとともに民間等のターミナルに港湾施設保安計画を作成させる。
- 3-4) 港湾保安施設計画を審査する認定代行機関を指定し、審査を実施する。
- 3-5) ポートステートコントロールの実施方針を作成する。

- 4-1) 荷役機械の稼働率の向上、荷役効率をモニターする
- 4-2) 維持管理職員の研修により、港湾施設の維持管理能力アップを図る
- 4-3) スペアパーツの確保、保管を充実し、機械・設備の迅速な補修を図る

専門家の支援が必要な分野：

- 港湾政策、組織
- プロジェクトマネージメント
- コンセッション契約
- 港湾・航路計画
- 浚渫作業管理、浚渫船運用
- 港湾保安
- 港湾環境保全、廃棄物処理
- 港湾管理 IT システム
- その他

必要な機材：

- ワークショップでのトレーニング用パーソナルコンピュータ
- プロジェクター
- 計画、設計等のためのソフトウェア
- その他

技術協力プロジェクトを円滑に進めるためには、受入国側の準備も不可欠であり、適切なタスクフォースが設置されることが前提となる。本提案のような課題に取り組むためには、以下のような組織からなるタスクフォースの指名が必要と考えられる。

- イラク運輸省（MOT）
- イラク港湾公社（GCPI）
- イラク海運公社（SCMT）

また、本プロジェクトの前提条件としては、

- GCPI がランドロード型港湾管理者へ進むこと、
- 航路の維持管理は GCPI の業務として継続されること、
- 海事関係の国際条約の批准が進むこと、
- イラクの治安情勢が改善されるか、少なくとも悪化しないこと、
- GCPI 訓練所の施設の整備が進むこと。

等を想定している。

今後港湾の開発、管理運営を効率よく進めるため、イラクへの技術協力のなかで GCPI スタッフのキャパシティ・ディベロプメントを進めることが重要である。

第 8 章

第8章 結論と提言

8.1 結論

8.1.1 需要予測

イラク国の GDP の予測、および石油製品等の個別の需要予測に基づいて、2025 年および 2035 年の港湾取扱い貨物量を予測すると、表 8.1-1 のとおりとなった。コンテナ貨物については、2025 年に 209 万 TEU から 393 万 TEU、2035 年には 311 万 TEU から 694 万 TEU の需要があるものと推定された。

表 8.1-1 イラク港湾の貨物取扱需要予測

	Unit (in 1000)	2012	2025			2035		
			Low	Middle	High	Low	Middle	High
(Import)								
1. Container Cargo	TEU	295	1,045	1,454	1,964	1,553	2,359	3,471
2. Conventional Cargo (ex. Vehicle)	ton	7,724	4,583	7,284	12,694	5,870	9,732	15,544
3. Oil Products	ton	2,732	0	0	480	0	0	4,520
(Export)								
1. Container (Empty)	TEU	295	1,045	1,454	1,964	1,553	2,359	3,471
2. Conventional Cargo	ton	83	0	0	0	0	0	0
3. Oil Products	ton	366	6,080	7,820	11,920	6,990	7,050	11,210
Total)								
Container Cargo	TEU	589	2,090	2,908	3,928	3,106	4,718	6,942
Conventional Cargo	ton	7,806	4,583	7,284	12,694	5,870	9,732	15,544
Liquid Bulk Cargo	ton	3,097	6,080	7,820	12,400	6,990	7,050	15,730

出典：JICA 調査団

ウンム・カスル南港、北港のコンテナバースは、荷役機械の能力不足、コンテナのヤード滞留時間の長さ、背後のヤードの不足等から、年間のコンテナ取扱能力は 78 万 TEU 程度しかないものと推定される。ヤード不足が解消された時点で 96 万 TEU 程度、さらに生産性が向上した時点で 128 万 TEU 程度まで増加させることができるが、この程度がバースの新設無しで拡充無しで拡充できる限度と想定された。（表 8.1-2）

一般貨物、ドライバルク貨物については、中成長ケースの場合は 2025 年、2035 年とも既存のバースの老朽化対策を実施すれば対応可能と推定される。高成長ケースの場合は、KZP 港でオイル製品バース、一般雑貨埠頭が不足することが予測される。（表 8.1-2）

表 8.1-2 イラク港湾の貨物取扱能力の現状

(1,000 TEUs)

Berth	No.4	No.5	No.8	ICT (11a,b)	No.20	Total
Operator	CMA-CGM	Gazel	Gulfainer	Gulfainer	GCPI	
Present Conditions						
Berth Capacity	172	154	186	311	135	959
Yard Capacity	105	139	95	350	95	783
Best Practice						
Berth Capacity	177	219	186	311	386	1,279
Yard Capacity	151	199	135	499	135	1,119

出典：JICA 調査団

8.1.2 港湾開発・管理の長期戦略

GCPI の役割と目標は、「海上運送拠点の整備、適切な運営を通じてイラク国の輸出入を円滑化し、経済発展を加速する」ものである。このため、1) イラク国の輸出入を支える国際貿易港を整備する、2) 利用者に満足度の高いサービスを提供することが重要な活動である。

GCPI の直面する内部要因、取り巻く外部要因を整理し、その強み、弱み、機会、脅威から戦略目標を整理すると、表 8.1-3 に示すマトリックスのとおりである。

表 8.1-3 SWOT マトリックス

		外部要因	
		機会	脅威
内部要因	強み	イラク国の港湾経由の輸送の促進を図ること。	港湾保安、背後輸送の安全確保を確実にすること。
		入港船舶の増加、大型化に対応した航路整備を図ること。	航路の維持管理は公共事業として GCPI が実施すること。
		貨物量の増加に対応して係留施設、ターミナルの整備を図ること。	港湾開発、管理、運営を適正に行うための法律、規則、制度を整備すること。
	弱み	民間事業者によるターミナル整備、運営を促進すること。	港湾背後輸送の円滑化のために道路、鉄道整備を促進する。
港湾利用者の利便性の増進を図ること。		周辺国の港湾を利用した輸送を奨励すること。	

出典：JICA 調査団

この分析に基づき、イラク港湾の開発戦略を整理すると以下の7項目に要約される。

- 1) イラク国の港湾経由の輸送の促進を図る。

アカバ港経由ルート、メルシン港経由ルート等と比較し、イラク港湾経由の輸送の競争力を強化する。（港湾費用の低減、所要時間の短縮、港湾設備の近代化、サービスの向上などを図る。）

2) 入港船舶の増加、大型化に対応した航路整備を図る。

ウナム・カスル港、コール・アルズベール港では水深 12 メートル程度の航路の整備をはかる。新アル・ファオ港では、早期供用を図るため開港時は水深 12 メートル程度として整備し、その後段階的に増深整備する。アル・マキール港、アブ・フルス港は当分の間現有の航路で供用し、将来水深 8m 程度に浚渫する。

3) 貨物量の増加に対応して係留施設、ターミナルの整備を図る。

ウナム・カスル港は 250-300 万 TEU 程度までコンテナターミナルの増設を進める。新アル・ファオ港は、2020-2025 年頃コンテナターミナルの供用開始を目指す。一般貨物は、今後コンテナ化あるいはバルク貨物化するので、穀物、セメント、肥料などを取り扱うバルクターミナルを整備する。

4) 民間事業者によるターミナル整備、運営を促進する。

既存施設の改良、ターミナルの整備・運営のコンセッションを民間事業者に付与しターミナル開発を促進する。民間の投資を促進するため、契約期間の延長、収入配分などで民間にインセンティブを与える。

5) 港湾利用者の利便性の増進を図る。

港湾荷役作業の効率を向上させるため、機器の近代化を図るとともに、職員の作業効率の向上を図る。港湾での貨物の滞留時間を減少させるため、税関クリアランス、港湾手続きの迅速化を図る。民間事業で提供可能なサービスを民間に委ねる。

6) 港湾背後輸送の円滑化のために道路、鉄道整備を促進する。

ウナム・カスル港からバグダッド近郊までの自動車専用道路、鉄道の整備を促進する。新アル・ファオ港へのアクセス道路の整備を促進する。バグダッド近郊にドライポートを設置し、通関等を実施することにより、港湾での貨物の滞留を減少させる。

7) 港湾開発、管理、運営を適正に行うための制度を整備する。

港湾開発に当たっての投資者の義務と権利を明確にし、港湾管理、運営の原則を明確にする。GCPI の業務、権限、責任を明確にする。GCPI がランドロード型港湾管理者へ移行するための制度設計を行う。

8.1.3 港湾開発の段階計画

新アル・ファオ港及びウナム・カスル港の整備について三つのシナリオを作成し、その利点、問題点を検討するとともに、イラク国の開発政策を勘案して本マスタープラン調査では B 案を長期計画のベースとすることとした。

A 案： 既存港の整備を最小限にとどめる案

UQP および KZP の開発を最小限にとどめ、AFGP の早期供用に努める。AFGP が稼働するまでの期間、貨物量が既存港湾の能力を超える場合には、クウェート、ヨルダン等、外国の港を経由することを想定する。

B 案： AFGP の整備と既存港湾の能力強化を平行して実施する案

AFGP が稼働するまでの期間、貨物量の増加に対応して既存港湾の能力強化を行うことにより、イラク国の貨物はすべてイラク港湾で取り扱う。AFGP は既存港の能力不足を補う形で段階的に整備する。

C 案： 既存港湾の能力を可能な限り強化

既存港湾に新規岸壁、新ターミナルを建設し、ガントリークレーンを設置するなどして既存港湾の能力を最大限に強化する。AFGP の建設およびアクセス道路、鉄道の整備の優先度を下げ、AFGP の供用を急がない。

上記 B 案について、AFGP の開港見込み時期により二つのオプションを想定し、長期計画の提案、費用算定、経済分析、等を実施した。

[オプション 1] AFGP の開港を 2026 年頃と想定し、UQP 南港 No.4 から No.8 を前出ししてガントリークレーンを設置したコンテナバースとする。北港 No. 25～27 もガントリークレーンを設置したコンテナバースとして整備し、UQP の能力を大幅に強化する。

[オプション 2] 2018 年には AFGP が稼働開始していると想定する。南港バース No. 4 から No. 8 を補修し、移動式クレーンを用いて荷役を行う。北港 No.25～27 バースは整備しない。

両方のオプションの費用算定、経済分析を実施し、オプション 1 を長期港湾開発の段階計画として採用した。段階的な能力アップの計画は図 8.1-1 に示すとおりである。

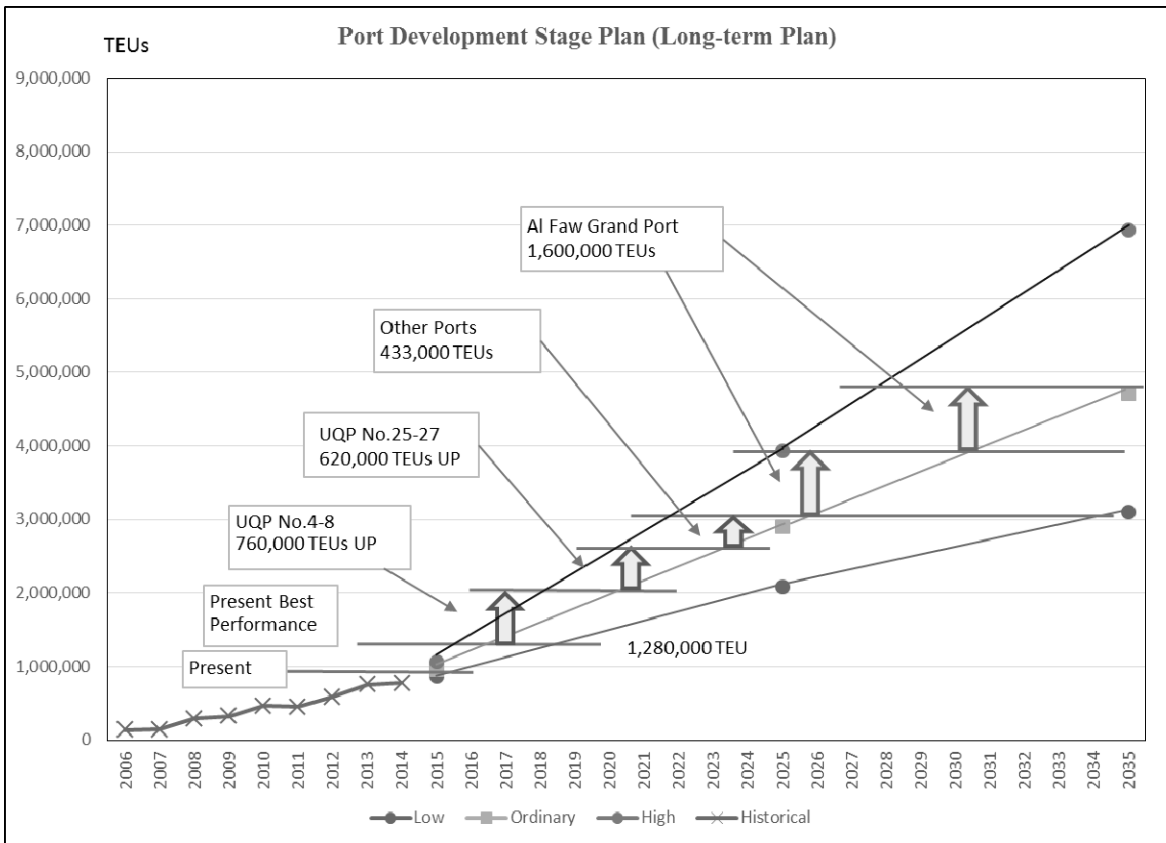


図 8.1-1 港湾開発ステージプラン

8.1.4 長期計画プロジェクト

2035 年に想定されるイラク港湾の貨物取扱需要に対処するため、港湾施設、航路の改良・新設計画を検討し、表 8.1-4 に示すプロジェクトを長期計画プロジェクトとして抽出し、概算費用を算定した。

表 8.1-4 長期開発計画プロジェクト

<p>UQP 北港、第 25～27 埠頭整備</p> <p>Berth No.25～27 の新設 埋立工（上記 2 バース背後） 地盤改良工（上記 2 バース背後） 舗装工（上記 2 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等） 荷役機械（ガントリークレーン） 荷役機械（RTG, Mobile Crane, Reach Stacker, Top/Side Lifter, Tractor & Chassis）</p>	<p>USD 522 mil.</p>
<p>UQP 北港、第 22～24 埠頭整備</p> <p>General/RoRo/Container Terminal, Berth No.22～24 新設 埋立工（上記 3 バース背後） 地盤改良工（上記 3 バース背後） 舗装工（上記 3 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等）</p>	<p>USD 447 mil.</p>

既存護岸撤去工	
UQP 北港、第 20 埠頭整備 舗装工（バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等）	USD 142 mil.
UQP 南港の整備 Berth No.4-8 のバースライン前出し 既存上屋撤去 舗装工（上記 5 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等） 荷役機械（ガントリークレーン） 荷役機械（RTG, Mobile Cranes）	長期開発事業： USD 1,035 mil. 代替案： USD 275 mil.
UQP 港湾区域再開発 Truck Parking South Port Truck Terminal Administration Building Main Gates for North Port and South Port Logistic Center (Bonded Zone) EPZ Logistic Center General Cargo Terminal/Yard Container Terminal/Stacking Yard behind of No.12 & 13 International Container Terminal (ICT) Existing Sheds の撤去 behind of No.12 & 13 Existing Jib Cranes の撤去工 Existing Rail の撤去工 New Rail 新設 港内場周道路	USD 561 mil.
KZP 港、第 11、12 埠頭の整備 一般雑貨バースの整備（No.11） 一般雑貨バースの整備（No.12） 浚渫工（No.11、No.12 前面） 埋立工（上記 2 バース背後） 地盤改良工（上記 2 バース背後） 舗装工（上記 2 バース背後） インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等） 既存栈橋撤去（バース No.11、12、13） Berth No.11-13 移設	USD 391 mil.
KZP 港、再開発 Open Storage Yard 1, Yard 2, Yard 3 新設 Iron Ore Yards 新設 at Berth No.9 & 10 Work Shop 新設 behind of No. 9 & 10 New Sheds at Work Shop behind of No. 9 & 10 Existing Sheds の撤去 behind of No.7 & 8 Existing Belt conveyors の撤去 behind of No5 & 6 インフラ施設（ユーティリティー、電気、排水等）	USD 425 mil.

Truck Parking Area Administration Custom Office Building Rail Terminal	
Abu Flus 港、再開発 Berth No.3 Rehabilitation for Container Terminal Container Staking Yards 荷役機械 (Mobile Crane)	USD 19 mil.
Al Maqil 港、再開発 Yard Rehabilitation	USD 48 mil.
UQP 南港の整備 Berth No.4-8 のバースライン前出し 既存上屋撤去 舗装工 (上記 5 バース背後) インフラ施設 (ユーティリティー、電気、排水等) 荷役機械 (ガントリークレーン) 荷役機械 (RTG, Mobile Cranes)	長期開発事業: USD 1,035 mil. 代替案: USD 275 mil.

カワール・アブダラ航路等の整備 アブダラ航路 ()は航路切り替えの場合 (Buoys No.3 to No.25, 沈船 : 1 隻) ウンム・カスル航路 沈船撤去 : 航路 : 6 隻、バース No.9 : 3 隻 コール・アルズベール航路 沈船撤去 : 航路 : 4 隻	USD 360 (1,359) mil. USD 6.7 mil. USD 60 mil. USD 60 mil. - -
---	--

シャトル・アラブ航路の整備 河口部 河口部～アブ・フルス港 アブ・フルス～アル・マキール港 沈船撤去	USD 170 mil. USD 140 mil. USD 10 mil. USD 220 mil.
---	---

出典 : JICA 調査団

8.1.5 短・中期開発計画 優先プロジェクト案

2025 年に想定される需要に対処するため、ウンム・カスル港、コール・アルズベール港及びこれを補完する港湾で必要とされる施設を検討した。長期計画の場合と同様に新アル・ファオ港の開発の進捗によって代替案のケースを想定し、短・中期開発事業及び代替案それぞれの場合に必要な施設及び概算費用を表 8-1.5 のとおり算定した。

表 8.1-5 短・中期開発計画プロジェクト案

(1) UQP 北港、第 25～27 埠頭整備

施設	数量	USD 522 mil
New Berth No. 25～27	600 m x 50 m (-12.5m)	
Container Yard: Reclamation	1,340,000 m ³	
Container Yard: Soil Improvement	335,000m ²	
Container Yard: Pavement	335,000m ²	
Container Yard: Infrastructure	L.S.	
Equipment: Gantry Crane	4 sets	
Equipment: RTG	8 sets	
Equipment: Mobile Crane	3 sets	
Equipment: Reach Stacker	10 sets	
Equipment: Top/Side Lifter	6 sets	
Equipment: Tractor & Chassis	13 sets	

(2) UQP 北港、第 22～24 埠頭整備

施設	数量	USD 447 mil
New Berth No.22～24	400m	
Yard: Reclamation	1,200,000m ³ (1,200m x 500m x 2m)	
Yard: Soil Improvement	600,000m ² (1,200m x 500m)	
Yard: Pavement	585,000m ²	
Yard: Infrastructure	L.S.	
Removal of existing berths	400m	

(3) UQP 北港、第 20 埠頭背後整備

施設	数量	USD 142 mil
Container Yard: Pavement	560,000m ² (800m x 700m)	
Container Yard: Infrastructure	L.S.	

(4) UQP 南港、第 4 - 第 8 埠頭整備

施設	数量	小規模改良	全面改修
		275mil	1,035mil
Expansion of Berth No.4-8	1,090m x 15m (-13m)	-	379
Removal of existing sheds	6 Sheds, 36,000m ²	33	33
Container Yard: Pavement	730,300m ² , (1,090m x 670 m)	195	195
Container Yard: Infrastructure	L.S.	20	20
Equipment: Gantry Crane	14 sets, 7 sets per 545.0 m x2	-	279
Equipment: RTG	42 sets, 21 sets per 545.0 m x2	-	129
Equipment: Mobile Crane	10 sets, 2 x 5berths	27	-

(5) UQP 港湾区域再開発

施設	数量	USD 561 mil
Truck Parking	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)	
South Port Truck Terminal	L.S.	
Administration Building	200,000m2 (200m x 200m x 5 floors)	
Main Gates for North Port and South Port	2 Gates	
Logistic Center (Bonded Zone) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2 area)	
Logistic Center	600,000m2 (300m x 2,000m)	
General Cargo Terminal/Yard	600,000m2 (1,200m x 500m)	
Yard behind of No.12 & 13	400,000m2 (400m x 1,000m)	
International Container Terminal (ICT)	L.S.	
Removal of Sheds behind No.12 & 13	4 Sheds, 24,000m2 (150m x 40m x 6 shed)	
Removal of Existing Jib Cranes	24 nos	
Removal of Existing Rails	L.S.	
Construction of New Rails	L.S.	
New Roads in Port Area	80,000m2 (8m x 10,000m)	

(6) KZP 港湾区域再開発

施設	数量	USD 425 mil
New Open Storage Yard 1, 2 & 3	250,000 m2, (500m x 500m) x3	
New Iron Ore Yards at Berth No. 9 & 10	224,000 m2, (560m x 400m)	
New Work Shop behind of No. 9 & 10	112,000 m2, (560m x 200m)	
New Sheds at Work Shop No. 9 & 10	3 Sheds, 20,000m2 (100m x 20m x 3 shed)	
Removal of Sheds behind of No.7 & 8	4 Sheds, 28,800m2 (180m x 40m x 4 shed)	
Removal of Belt Conveyors No. 5 & 6	L.S.	
Infrastructure	L.S.	
Truck Parking Area	150,000m2, (500m x 300m)	
Administration Customs Office Building	150,000m2, (250m x 300m x 2floors)	
Rail Terminal	L.S.	

(7) Abu Flus 港再開発

施設	数量	USD 19 mil
Rehabilitation No.3 for Container Terminal	250m	
Container Staking Yards	250,000m2 (250m x 100m)	
Equipment: Mobile Crane	2 sets	

(8) Al Maqil 港再開発

施設	数量	USD 48 mil
Yard Rehabilitation	180,000 m2	

(9) 新アル・ファオ港（代替案の場合のみ）

施設	数量	USD 4,905 mil
New Container berth No.1 - 2	350m x 500m (-16.0m)	325
Access Channel Dredging	17,730,000m ³ , inner: -14m, 27,000,000 outer:-14m	354 (540)
Access Road TYPE-1	5,700m	185
Access Road TYPE-2	700m	20
Revetment	900 m	22
Highway: Part-1 to Al Faw Port	16.0 km + 5 km to AFGP	232
Highway: Part-2	33.5 km	371
Highway: Part-3, incl. tunnel approach	10.3 km	114
Highway: Part-4 from Safwan city	12.4 km	137
Highway: UQP Tunnel	5,000 m (main tunnel 2,000m)	1,149
Equipment: Gantry Crane, RTG	6 sets, 18 sets	175
West Breakwater	16.0 km	933
East Breakwater	8.0 km	346

(10) Khawr Abdallah 航路の整備

Capital Dredging/Removal of Wrecks	million USD
Abdallah Channel	360
Wreck Removal (1 at buoy No.3 to No.25)	7
Umm Qasr Channel	60
Wreck Removal (6 along channel, 3 at berth No.9)	60
Khor Al-Zubayr Channel	-
Wreck Removal (4 along channel)	-

(11) Shatt Al Arab 航路の整備

Capital Dredging/Removal of Wrecks	million USD
Mouth area dredging	90
Wreck Removal	153

出典：JICA 調査団

8.1.6 経済分析

長期計画のプロジェクトが実施された場合の便益として、以下の項目を考慮した。

- ウム・カスル港の開発によるコンテナターミナル容量拡張
- 荷役機械の追加による荷役効率の改善とそれに伴う船舶係留時間の減少
- ウム・カスル港背後地の再開発による港湾ヤード内混雑緩和
- コール・アルズベール港一般雑貨及びバルク貨物ターミナル容量の拡張
- アブ・フルス港の開発によるコンテナターミナル容量維持
- 新アル・ファオ港のコンテナターミナル開発によるコンテナ容量の拡張
- カワール・アブダラ航路の拡幅と増深によるクウェート港利用船舶との競合の回避

- シヤトル・アラブ航路の沈船撤去及び浚渫による大型船の受け入れ
- これらによる海上、陸上輸送費の縮減

重要プロジェクトの算定費用と上記便益算定から、プロジェクトの純現在価値 (NPV)、費用便益率 (B/C ratio)、経済的内部収益率 (EIRR)を算定し、事業の国民経済的評価を行った。算定結果は、表 8.1-6 に示すとおりである。この算定結果を見ると、長期開発計画の方が代替案よりも費用便益比が大きくなっている。

表 8.1-6 長期開発計画 経済分析

長期開発計画	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	2,102	1.26	8.4 %
ケース 1	1,309	1.15	7.4 %
ケース 2	1,099	1.14	7.3 %
ケース 3	305	1.03	6.3 %

代替案	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	1,151	1.13	7.0 %
ケース 1	240	1.02	6.2 %
ケース 2	125	1.01	6.2 %
ケース 3	-786	0.92	5.4 %

出典：JICA 調査団

注：ケース 1:事業費用が 10%増加、ケース 2: 便益が 10%減少；ケース 3: ケース 1 と 2 が同時発生

短期・中期開発計画で必要なプロジェクトとして選定したものの経済分析結果は表 8.1-7 のとおりである。短・中期開発計画の方が国民経済的には費用便益効果が高くなっている。

表 8.1-7 短・中期開発計画 経済分析

短・中期開発計画	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	4,865	2.48	16.8 %
ケース 1	4,536	2.25	15.4 %
ケース 2	4,049	2.23	15.3 %
ケース 3	3,179	2.03	14.0 %

代替案	NPV (百万 USD)	B/C ratio	EIRR
基本ケース	224	1.04	6.4 %
ケース 1	-353	0.94	5.6 %
ケース 2	-375	0.93	5.5 %
ケース 3	-952	0.85	4.6 %

出典：JICA 調査団

注：ケース 1:事業費用が 10%増加、ケース 2: 便益が 10%減少；ケース 3: ケース 1 と 2 が同時発生

8.1.7 港湾管理・運営改善のための行動計画

イラク港湾の管理運営については、ターミナルの運営改善のため民間へのコンセッション、コンテナ滞留時間の減少による運営効率の向上が非常に重要である。港湾公社の組織では、サービス港湾からランドロード港湾への移行、港湾開発では、官民連携事業の積極的な推進、開発コンセッションの魅力アップ策が重要である。港湾利用を促進するため、港湾タリフの合理的な見直し、荷主、船社サービスの向上が不可欠である。人材の育成面では、港湾に関する行政能力の強化、既存のトレーニングセンターの充実が必要と思われる。アクションプラン 49 項目のうち中項目を示すとは表 8.1-8 に示すとおりである。

表 8.1-8 港湾管理運営体制改善のための行動

区分	行動計画	中項目
ターミナル管理・運営	1	民間事業と公社事業の区分
	2	ターミナル運営の効率向上
	3	港湾 EDI の導入、IT 化の推進
	4	荷役機械の充実、近代化
港湾公社の組織	5	サービス港湾からランドロード港湾への移行
	6	収益性の向上
港湾開発の推進	7	需要に応じた港湾容量の計画的拡大
	8	既存施設の更新、補強
航路の改良、維持管理	9	航路の増深、拡幅
	10	船舶航行監視
	11	航路維持管理の実施
港湾利用の促進	12	タリフの合理化
	13	荷主サービスの向上
	14	船社サービスの向上
港湾保安の確保	15	国際港湾施設の保安の確保への対応
	16	MARPOL 条約への対応
港湾環境の保全	17	港湾から発生する汚水、廃棄物等の処理
	18	港湾行政能力の向上
人材の育成	18	港湾行政能力の向上
	19	トレーニングセンターの充実

出典：JICA 調査団

8.1.8 港湾の保安対策

SOLAS 条約第 11-2 章及び ISPS コードの Part A で要求される対策に関し、イラク港湾の現在の対応状況は表 8.1-9 に取りまとめたとおりである。要求されている項目に関しては、保安対策が適正に実施されていると認定した港湾施設を IMO へ報告する行為が実施されていないが、他は概ね対応されている。しかし、保安対策の実施に関しては不十分であり、更なる訓練、保安対策機器の整備、改良、人材育成が必要である。

表 8.1-9 港湾保安対策への対応状況

SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コードの主要要求事項	対応状況
締約政府は、SOLAS 第 11-2 章及び ISPS コード A 部が適用される範囲を決定する。	適合、GCPI 傘下の 5 港及び South Oil Company の港湾施設が適用される。
締約政府は保安レベルを決定する。	適合、現在はレベル 1
港湾施設保安評価 (PFSA) は締約政府により実施され、定期的に見直し及び更新がなされる。	適合
港湾施設保安計画 (PFSP) は PFSA の結果を受けて作成、維持され、PFSP は締約政府により承認される。	適合
締約政府は、締約政府により承認された PFSP を有する港湾施設の詳細を IMO へ通知しなければならない。	PFSP は既に承認されているが、締約政府はまだ IMO に通知していない。
港湾施設保安職員 (PFSO) は各港湾施設ごとに指名されなければならない。	適合
以下の活動が適切な手段で実施されなければならない。	
港湾施設保安業務が実施されていることを確実にすること	適合
港湾施設へのアクセスを規制すること	適合、しかし要改善
投錨区域及び接岸区域を含む、港湾施設を監視すること	適合、しかし要改善
許可された人物のみが入場できることを確実にするため、制限区域を監視すること	適合、しかし要改善
貨物の取り扱いを監督すること	適合
船用品の取扱いを監督すること	適合
保安通信機器が常に使用可能であることを確実にすること	適合
締約政府は、承認された PFSP もしくはその変更の有効性をテストしなければならない	手順を文書化し、実施記録を整備すること
PFSP の効果的な実施を確保するため、操練は適切な間隔で実施され、PFSO は、適切な間隔で演習を行うことにより、効果的な協力体制及び PFSP の実施を確実にしなければならない。	PFSO の指導の下、操練は実施されているが、保安事件が起きた時に備え、関係機関と共に信頼性のおける意思の疎通を図るための演習を行わなければならない。

出典：JICA 調査団

8.1.9 船舶廃棄物の受入対策

アラビア湾沿岸諸国では、イラク国を除くすべての国が MARPOL 条約を批准している。イラク国は、1995 年の港湾法及び港湾規則、並びに 2009 年の環境保全及び改善に関する法律に基づいて船舶からの排水、廃棄物等の排出を規制している。ウンム・カスル港及びコール・アルズベール港において船舶から受け入れる必要のある廃棄物の種類は、表 8.1-10、その受入方法は表 8.1-11 に示すとおりである。

表 8.1-10 UQP および KZP で受入れ需要がある船舶廃棄物

廃棄物受入ニーズ		理由
附属書 I	油性ビルジ水	有 油性ビルジ水は大半の船舶から発生するが、油除去装置が未整備な船は、航海中の排出がマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	残渣油	有 残渣油は大半の船舶から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	油性タンク洗浄水	無 UQP に石油タンカーは寄港しないと共にタンク洗浄も行われず。KZP に寄港する石油タンカーは、単一の製品のみ扱うためタンク洗浄は行われず。
	油性バラスト水	有 UQP に石油タンカーは寄港しないため油性バラスト水は発生しない。KZP では旧型あるいは小型の石油タンカーなどは、油性バラスト水を積んでいる可能性がある。
	タンク洗浄スラッジ	無 UQP に石油タンカーは寄港しないと共にタンク洗浄も行われず。KZP に寄港する石油タンカーは、単一の製品のみ扱うためタンク洗浄は行われず。
附属書 II	タンク洗浄水	無 UQP にケミカルタンカーは寄港しない。KZP に寄港するケミカルタンカーは、単一の製品のみ扱うためタンク洗浄は行われず。
附属書 IV	下水汚水	無 大半の船は航海中に下水汚水をマルポールの規定に基づき排出可。
附属書 V	貨物残渣	無 有害バルク貨物を輸送する寄港船舶はない。なお無害なバルク貨物残渣はマルポールの規定に基づき航海中に排出可。
	動物の死体	無 マルポールの規定に基づき航海中に排出可。
	生活系廃棄物	有 生活系廃棄物は大半の船から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	料理油	有 大半の船は料理油を使用するが、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
	食べ物くず	無 マルポールの規定に基づき航海中に排出可。
	通常活動廃棄物	有 通常活動廃棄物は、無害な洗浄水を除き、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。

プラスチック	有	プラスチックは全ての船舶から発生し、航海中の排出はマルポールで禁止されているため、港で要受入れ。
--------	---	--

出典：JICA 調査団

表 8.1-11 UQP および KZP の船舶廃棄物受入に必要な施設

廃棄物の種類	受入方法	必要施設
附属書 I 残渣油 油性ビルジ水 油性バラスト水	タンクローリー・油回収船で回収後、地域の処理施設（SOC の施設）に輸送し、処理・処分する。 受入方法は上記と同様だが、荷主・船舶運航事業者の責任で処理・処分する。	・タンクローリー ・バキュームローリー（スラッジの回収用） ・油回収船 ・貯留タンク（廃油の一時貯留用）
附属書 V 廃物	・無害廃物のみ回収 ・ゴミ回収車で回収後、地域の埋立処分場に輸送し処分する。 ・リサイクル可能な廃物は分別	・ゴミ回収容器 ・ゴミ回収車 ・リサイクルごみの一時保管庫*

*：バスラでリサイクル事業が開始した場合

出典：JICA 調査団

8.2 キャパシティ・ディベロップメント

イラク港湾公社が、本レポート第 7.2.5 節に取りまとめたアクションプランを実施するためには、GCPI 職員の知識、手法、技能、経験等を高める必要があり、課題ごとに必要な成果、アクターを検討した。キャパシティ・ディベロップメントの対象分野は、表 8.2-1 に示すとおりであり、港湾行政・管理能力の向上、ターミナル管理・運営能力の向上、港湾公社の経営能力の強化、マーケティング能力の強化、港湾・航路の開発計画の策定の分野では、アクターとなる部局の中堅管理職を対象とすることが適当である。

また、港湾・航路の整備実施能力の向上、海事職員の能力向上、既存施設・航路の維持管理能力の向上の分野では、それぞれターミナルの実務担当あるいは船舶の乗組み員を対象とすることが必要である。

GCPI のトレーニングセンターは、実務のためのコースを設置、拡充すると思われるが、港湾の法制、行政、政策決定、民営化、コンセッション契約、財務経営等の政策事項については、GCPI 職員と外部専門家の協同作業による OJT が有効であろう。

表 8.2-1 キャパシティ・ディベロップの必要な分野

CD の課題	必要な分野
港湾行政・管理能力の向上	- 港湾政策立案 - 港湾開発立案 - 港湾運営 - 港湾行政 - 港湾法制 - 海運動向分析 - 港湾の民営化

CD の課題	必要な分野	
ターミナル管理・運営能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> - 一般港湾荷役 - コンテナ荷役 - 港湾情報処理 - 荷役機械オペレーション - 港湾荷役作業 - QGC、RTG 等オペレーション 	<ul style="list-style-type: none"> - 港湾ロジスティクス改善 - コンテナオペレーション - 船舶入出港管理
港湾公社の経営能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> - 港湾経営 - 人事管理 - 予算管理 - PPP 事業の計画、実施 - 港湾運営・開発コンセッションの管理 	<ul style="list-style-type: none"> - 契約事務 - 港湾財務管理 - 関係機関事業調整
マーケティング能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> - 港湾運送事業の改善 - 海運ネットワークの分析 - ワンストップサービス 	<ul style="list-style-type: none"> - 立地企業誘致 - ポートセールス
港湾・航路の開発計画の策定、整備実施能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> - 港湾計画の作成 - 資金調達 - 道路計画、都市計画 - 港湾設計 - 航路計画の作成 	<ul style="list-style-type: none"> - 工事積算 - 工事契約 - 工事施工 - 浚渫工事
海事職員の能力向上	<ul style="list-style-type: none"> - 海上安全法規 - 船舶安全法規 - 気象・海象 - 航路標識 - 浚渫技能 	<ul style="list-style-type: none"> - 航海士の養成 - 船舶の操船(パイロット) - 作業船の操船(浚渫船、クレーン船) - タグボートの操船
既存施設・航路の維持管理能力の向上	<ul style="list-style-type: none"> - 土木・建築設計 - 土木・建築施工 - 水路測量 - 浚渫技術 - メンテナンスショップの機能改善 	<ul style="list-style-type: none"> - 機械設計 - 機械設備工事 - 電気設備工事 - 沈船引き揚げ
港湾の安全の確保、環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> - VTS の管理・運営 - 港湾保安計画の作成 - 港湾保安の維持 - 船舶排出廃棄物処理 	<ul style="list-style-type: none"> - 船舶航行管制 - 港湾の安全・事故防止 - 環境保全 - 衛生改善

出典：JICA 調査団

船員教育、パイロット等養成

船舶の運航に従事する船員の資格証明書の発行は、STCW 条約（1978 年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約）に規定され、船舶の船籍国が発給を行うこととされている。イラク国は STCW 条約を批准しているが、IMO が STCW 条約に基づいて認めているホワイトリストには掲載されていないので、イラク国発給の船員資格は、外国籍の船では認められない可能性が高い。

イラク船籍の船腹は少ないが、2014年現在タンカー5隻、一般貨物船6隻、その他浚渫船、タグボート等59隻が登録されている。これらを適切に運航するためには、将来、イラク国が船員の教育を監督し、IMOのホワイトリストに含まれるようにすることが必要である。ただし、船員教育は、イラク国運輸省が実施するべきであり、GCPI訓練所はパイロットの養成、浚渫船、タグボート乗組員等海事職員の養成に努めることが必要である。

8.3 提言

(1) 港湾開発の段階計画

新アル・ファオ港の開発の進展を勘案して、二つのオプションを作成し、経済分析等により比較検討した。第1のオプションは、当面ウナム・カスル港の整備を重点的に進め、2025年以降に新アル・ファオ港を開港する案、第2のオプションは、新アル・ファオ港の整備を重点的に進め、ウナム・カスル港の整備には最小限の投資とする案である。

新アル・ファオ港の開港には、防波堤の建設、航路の浚渫、背後の道路の整備、ターミナル用地の造成などに大きな初期投資が必要となるため、第2のオプションは短・中期開発では第1のオプションに比べて費用効果はかなり低いものとなる。したがって、本レポートでは、第1オプションを採用して、長期開発計画、短・中期開発計画を提案した。

貨物需要の伸びに応じてこの長期開発計画、短・中期開発計画で想定する段階整備は以下のとおりである。

- 第1) 貨物の荷役効率を向上させること、輸入貨物の滞留時間を縮減することにより、貨物取扱容量の拡大を図る。
- 第2) UQP南港第4から第8バースをガントリークレーンを設置した近代的なコンテナターミナルに整備する。
- 第3) UQP北港第25-27バースをコンテナターミナルとして整備する。
- 第4) KZP、アル・マキール港、アブ・フルス港でのコンテナ貨物取り扱いを増加させる。
- 第5) 既存4港全体でのコンテナ取扱能力を年間300万TEU程度まで増大させる。
- 第6) 新アル・ファオ港は、イラクのコンテナ貨物取扱量が300万TEUを超える時に供用開始するよう整備する。

(2) 短・中期港湾開発の優先プロジェクト

本レポート第6.3.3節で取りまとめた短・中期開発計画のプロジェクトのうち、早期に実施する必要のあるもの、民間との連携のもとに実施する必要のあるものなどを考慮して、優先プロジェクトを選定した。選定の評価項目は、当該プロジェクトによる貨物取扱容量の増加、その緊急性、公共投資の必要性、安全対策上の効果とし、事業実施上障害が予測される場合

は負の評価とした。短・中期開発プロジェクトを優先度の高い順に並べると表 8.3-1 のとおりである。

表 8.3-1 短・中期開発計画プロジェクトの優先度

プロジェクト	評価項目	取扱容量増加	緊急性	公共投資の必要性	安全対策上の効果	事業実施上の障害	総合評価	優先度
UQP 南港の整備（第4から第8埠頭）		A	A	A	-	-	3A	1
UQP 港湾用地再開発		B	B	A	B	-B	1A2B	2
Khawr Abdallah 航路の整備		B	B	A	B	-B	1A2B	2
UQP 北港の第25～27埠頭整備		A	B	C	-	-	1A1B	3
UQP 北港の第22～24埠頭整備		B	A	C	-	-	1A1B	3
UQP 北港の第20埠頭背後の整備		B	A	C	-	-	1A1B	3
KZP 港湾用地再開発		B	B	A	-	-B	1A1B	3
Abu Flus 港再開発		C	B	B	-	-	2B	4
Al Maqil 港再開発		C	B	B	-	-	2B	4
Shatt Al Arab 航路の整備		B	C	A	B	-A	2B	4

注: A:重要、B:必要、C:関連が薄い、-A:かなり難しい、-B:やや難しい

出典: JICA 調査団

このため、短・中期整備では、UQP 南港第4から第8バースをコンテナターミナル埠頭とする開発に最重点を置き、次いでUQP 港湾区域の区画整理、Khawal Abdallah 航路の改良に重点を置くことが適当である。更には、UQP 北港の第25-27埠頭のコンテナターミナル開発、第22-24埠頭の多目的ふ頭開発、第20埠頭背後のコンテナターミナル開発を進めることが必要である。

(3) 港湾の管理運営を改善するための優先プロジェクト

本レポート第7.2節で取りまとめたイラク港湾の管理運営を改善するためのアクションプランのうち、施設や機器の設置、改良を要するものを抽出し、その緊急性、GCPIの対応の必要性、安全・保安・環境対策上の必要性からその優先度を評価すると、表8.3-2のとおりである。

表 8.3-2 港湾管理運営改善のためのプロジェクトの優先度

	緊急性	独自対応 の必要性	安全保安、 環境対策	総合評価	優先度
国際港湾施設の保安の確保への対応	B	A	A	2A1B	1
船舶・港湾から発生する汚水、廃棄物等の処理	B	A	A	2A1B	1
航路の維持管理の実施、作業船用サービスバースの整備	A	A	B	2A1B	1
船舶航行監視システム	A	A	B	2A1B	1
既存港湾施設の更新、補強	A	B	A	2A1B	1
トレーニングセンターの充実	A	A	C	2A	1
港湾 EDI の導入、IT 化の促進	B	A	B	1A2B	2
荷役機械の充実、近代化	A	B	B	1A2B	2

注: A:重要、B:必要、C:関連が薄い

出典：JICA 調査団

(4) 港湾の管理運営を改善するための制度・組織改革

港湾の管理運営を改善するためには、公共の提供するサービスと民間の提供するサービスを分離すること、時間当たりの貨物の取扱い効率を向上させること、港湾における貨物の滞留時間を減少させることが重要である。このためには、GCPI はランドロード型の港湾管理者に移行することが必要である。

港湾開発を効率的に進めるためには、民間の投資を促進することが有効である。このためには、民間へのコンセッションの条件を民間が投資しやすいものとする必要があり、現在よりもコンセッション期間を長くすること、民間の投資規模を大きくするために十分な収益配分を行うこと、が重要である。さらに、港湾開発のマスタープランを正式に決定し、それに沿って公共と民間が歩調を合わせて開発を進めること、港湾の開発、管理、運営を担う人材育成を進めること、キャパシティ・ディベロップメントに予算を配分することが必要である。

(5) 港湾保安対策の推進

1) 国内法の整備

SOLAS 条約第 11-2 章及び ISPS コード A 部の要求事項により求められる保安措置を実施するため、これらに準拠した国内法をできる限り速やかに成立させることが必要である。

2) IMO への通知

イラク国では、港湾施設保安評価が実施され、港湾施設保安計画はターミナルオペレーターにより作成されているにもかかわらず、政府は港湾施設保安計画を有する港湾施設の詳細を

IMO に通知していない。通知のなされない限り、イラクの港湾施設は ISPS コードの基準を満たしていないと認識されるので、早急な対応が必要である。

3) 港湾施設へのアクセス規制

港湾施設の保安において最も重要であり且つ難しい保安措置の一つは、制限区域を有する港湾施設へのアクセス規制である。港湾施設及び制限区域へのアクセス規制を管理するため、GCPI が、港湾オペレーション活動に従事している GCPI スタッフ、ターミナルオペレーター従業員、港湾作業員、トラック及びトレーラー運転手に港湾保安カード（PS カード）を発行するシステムを取り入れることが適当である。この入場パス方式を GCPI が採用するまでの間、次の重要 3 項目確認方法（3 点チェック）の実施を提案する。a) 本人確認：顔写真付身分証明書と本人の顔をチェックする；b) 所属先の確認：入場者は、氏名及び所属先を登録台帳に記入する；c) 入場目的の確認：入場者登録台帳、入場許可記録を保管する。

4) 投錨区域及び接岸区域を含む港湾施設の監視、及び制限区域の監視

監視に関する条件が適切に実施されることを確実にするため、a) フェンス、b) 監視カメラ、c) 照明、d) 保安通信機器が常に使用可能であることを確認すること。

5) 港湾保安対策の訓練

侵入等があった場合を想定し、他の機関と合同して保安対策の実地訓練を実施することが必要である。

(6) 船舶廃棄物受入れ施設

イラク国は MARPOL 条約を批准していないが、今後、海域環境を保全するために加盟が急がれるので、GCPI は船舶廃棄物受入れ施設を早急に整備していく必要がある。今後の船舶廃棄物の受入需要を踏まえると、特に MARPOL 附属書 I（廃油系）および附属書 V（廃棄物系）の対象廃棄物の受入れ施設を整備あるいは既存施設を強化する必要がある。

GCPI は、各船舶共通に発生する廃棄物（残渣油、ビルジ水、廃棄物等）のみを受け入れ、特定の船舶からのみ発生する廃棄物（油性バラスト水、貨物残渣など）は、荷主・船舶運航事業者の責任で処理・処分することが適当である。廃棄物の処理・処分は基本的にバストラにある既存処理・処分施設を最大限活用し、GCPI が整備する施設を必要最低限に抑えることを提案する。具体的には以下の施設を整備していく必要がある。

- 附属書 I 対象廃棄物：タンクローリー、バキュームローリー、油回収船、貯留タンク
- 附属書 V 対象廃棄物：ゴミ回収容器、ゴミ回収車、リサイクル用ごみの一時保管庫

今後受入れ施設の整備計画を詳細化していく過程では、船舶運航事業者へのヒアリングなどを通して船舶廃棄物の発生量を推定していくと共に、以下に示す事項も併せて検討することが必要である。

- 現存する廃棄物処理施設で、受入可能な廃棄物および受入費用
- 船舶に対する料金徴収方法
- 廃棄物受入（回収・処理・処分）のアウトソーシングの可能性
- 既存法制度に必要な改正
- 廃棄物の受入依頼通知システム
- 施設の維持管理計画
- 港湾運営への影響

なお船舶廃棄物の種類・量は様々な要因（船舶デザインの進化、社会経済状況の変化など）により大きく変動する可能性があるため、船舶廃棄物の受入需要を定期的にレビューすることも必要である。

(7) キャパシティ・ディベロップメントの推進

GCPI の今後の役割を考慮すると、港湾開発を成功させ、港湾経営を順調に進めるためには、職員のキャパシティ・ディベロップメントが最重要課題となる。今後の港湾貨物の増加に対応して港湾施設や航路を整備・維持・管理し、港湾の効率性を向上させ、イラク港湾の管理・運営を改善するため、次のようなプログラムの下にキャパシティ・ディベロップメントを進めることが肝要である。

上位目標：

イラク港湾の開発、管理、運営の方針がオーソライズされ、イラクの港湾管理がランドロード型に移行する。

プロジェクト目標：

港湾の開発、管理、運営に対するイラク港湾公社職員の知識、能力が強化され、イラク港湾の貨物取扱い能力が強化される。

期待される成果：

- 1) イラク港湾の開発、管理、運営の改革枠組み案が策定される。
- 2) GCPI の計画に沿ってターミナルの開発・運営のコンセッションが進展する。
- 3) 航路の維持、管理が適切に行われ、船舶航行管理システムが運営される。
- 4) 国際条約に即した港湾管理が実現する。
- 5) 公共の港湾施設が適切に維持管理され、港湾区域の秩序が保たれる。。

専門家の支援が必要とされる分野：

- 港湾政策、組織
- プロジェクトマネジメント
- コンセッション契約
- 港湾・航路計画
- 浚渫作業管理、浚渫船運用

-
- 港湾保安
 - 港湾環境保全、廃棄物処理
 - 港湾管理 IT システム
 - その他

本レポート第 7.6.2 節で取りまとめた分野でのキャパシティ・ディベロップメントを推進するため、関係機関の支援スキーム、例えば、港湾セクター復興事業（II）に伴う OJT、JICA の技術協力プログラム、UNDP のイラク キャパシティ・ディベロップメント プロジェクト等を有効に活用することが必要である。

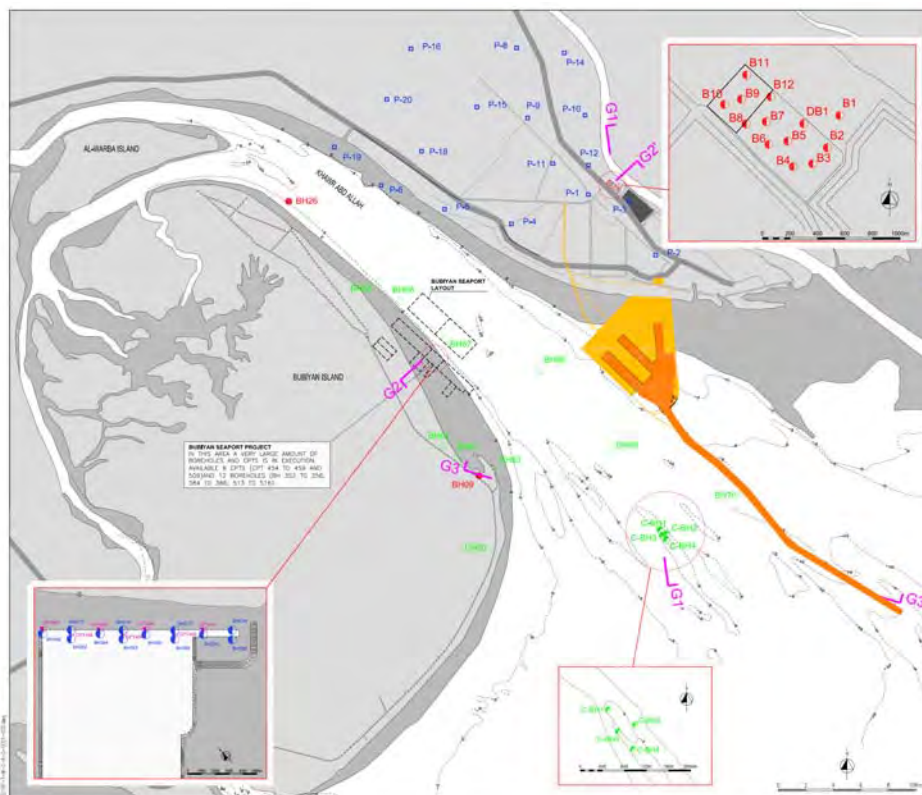
APPENDIX

INDEX

Appendix 2.2-1	地質調査実施箇所（新アル・ファオ港）	A-1
Appendix 2.2-2	地層断面図(新アル・ファオ港 G1- G1)	A-2
Appendix 2.2-3	地層断面図(新アル・ファオ港 G2- G2)	A-3
Appendix 2.2-4	地層断面図(新アル・ファオ港 G3- G3)	A-3
Appendix 2.6-1	コール・アルズベール港入出港隻数 (2011)	A-4
Appendix 2.6-2	ウンム・カスル港入出港隻数 (2011)	A-5
Appendix 2.6-3	コール・アルズベール港入出港隻数 (2012)	A-6
Appendix 2.6-4	ウンム・カスル港入出港隻数 (2012)	A-7
Appendix 2.7-1(1)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (1)	A-8
Appendix 2.7-1(2)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (2)	A-9
Appendix 2.7-1(3)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (3)	A-10
Appendix 2.7-1(4)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (4)	A-11
Appendix 2.7-1(5)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (5)	A-12
Appendix 2.7-1(6)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (6)	A-13
Appendix 2.7-1(7)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (7)	A-14
Appendix 2.7-1(8)	シャトル・アラブ航路水深平面図 (8)	A-15
Appendix 5.4-1(1)	カワール・アブダラ航路整備計画平面図(1)	A-16
Appendix 5.4-1(2)	カワール・アブダラ航路整備計画平面図(2)	A-17
Appendix 5.4-1(3)	カワール・アブダラ航路整備計画平面図(3)	A-18
Appendix 5.4-1(4)	カワール・アブダラ航路整備計画平面図(4)	A-19
Appendix 5.4-2(1)	シャトル・アラブ航路整備平面図(1)	A-20
Appendix 5.4-2(2)	シャトル・アラブ航路整備平面図(2)	A-21
Appendix 5.4-2(3)	シャトル・アラブ航路整備平面図(3)	A-22
Appendix 5.4-2(4)	シャトル・アラブ航路整備平面図(4)	A-23
Appendix 5.5-1	ウンム・カスル南港 No.5 断面図	A-24
Appendix 5.5-2	新アル・ファオ港 コンテナバース断面図	A-25
Appendix 5.5-3	新アル・ファオ港 アクセス道路 (Type1) 断面図	A-26
Appendix 5.5-4	新アル・ファオ港 アクセス道路 (Type2) 断面図	A-26
Appendix 5.5-5	新アル・ファオ港 護岸断面図	A-26
Appendix 5.5-6	UQP プロジェクトコンポーネント (代替案)	A-27
Appendix 5.5-7	KZP, AFGP 等プロジェクトコンポーネント (代替案)	A-28
Appendix 5.5-8	航路プロジェクトコンポーネント (代替案)	A-29
Appendix 5.5-9	UQP 事業費内訳 (代替案)	A-30
Appendix 5.5-10	KZP, AFGP 等事業費内訳 (代替案)	A-31
Appendix 5.5-11	航路事業費内訳 (代替案)	A-32
Appendix 5.5-12	ディスバース・スケジュール (長期整備計画)	A-33
Appendix 5.5-13	ディスバース・スケジュール (代替案)	A-34
Appendix 5.5-14	代替案の経済分析結果	A-35

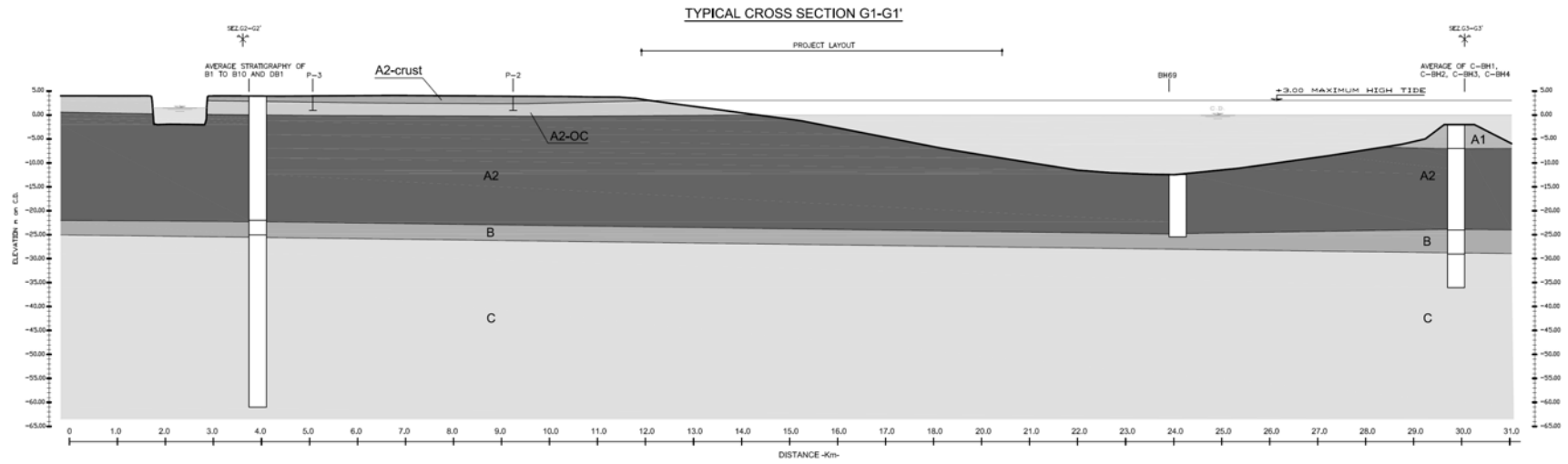
Appendix 5.6-1	新アル・ファオ港 700m Berth Terminal.....	A-36
Appendix 5.6-2	新アル・ファオ港における 700m Berth Terminal の可能取扱量.....	A-37
Appendix 6.4-1	UQP プロジェクトコンポーネント (代替案)	A-38
Appendix 6.4-2	KZP, AFGP 等プロジェクトコンポーネント (代替案)	A-39
Appendix 6.4-3	航路プロジェクトコンポーネント (代替案)	A-40
Appendix 6.4-4	UQP 事業費内訳 (代替案)	A-41
Appendix 6.4-5	KZP, AFGP 等事業費内訳 (代替案)	A-42
Appendix 6.4-6	主要航路事業費内訳 (代替案)	A-43
Appendix 6.4-7	ディスバース・スケジュール (中期整備計画)	A-44
Appendix 6.4-8	ディスバース・スケジュール (代替案)	A-45
Appendix 6.4-9	代替案の経済分析結果.....	A-46
Appendix 6.5-1	長期整備計画の実施工程表.....	A-47
Appendix 5.6-2	長期整備計画代替案の実施工程表.....	A-48
Appendix 6.5-3	中期整備計画の実施工程表.....	A-49
Appendix 6.5-4	中期整備計画代替案の実施工程表.....	A-50
Appendix 8.1-1	ウナム・カスル港長期開発計画図.....	A-51
Appendix 8.1-2	コール・アルズベール港長期開発計画図.....	A-52

Appendix 2.2-1 地質調査実施箇所（新アル・ファオ港）



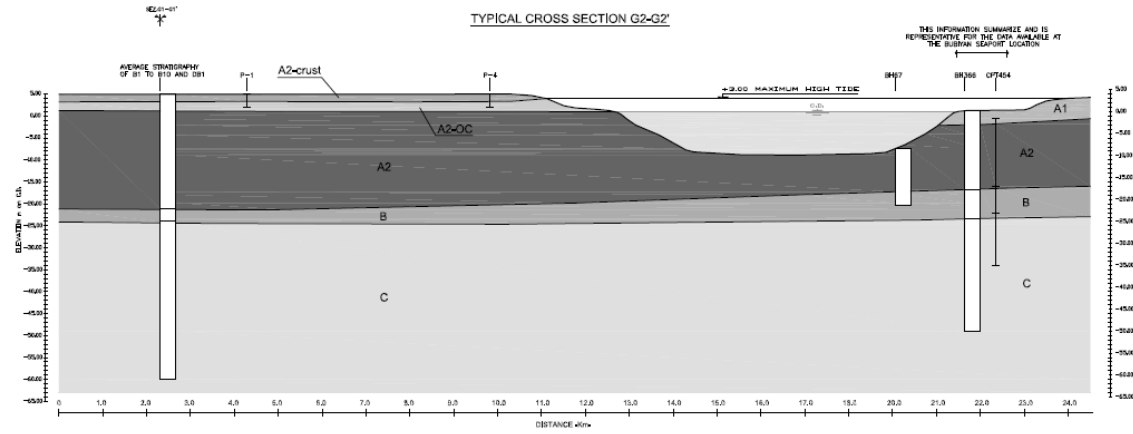
出典：Engineering Consultancy Service for New Al Faw Port Master Plan / Consortium IECAF

Appendix 2.2-2 地層断面図 (新アル・ファオ港 G1- G1)



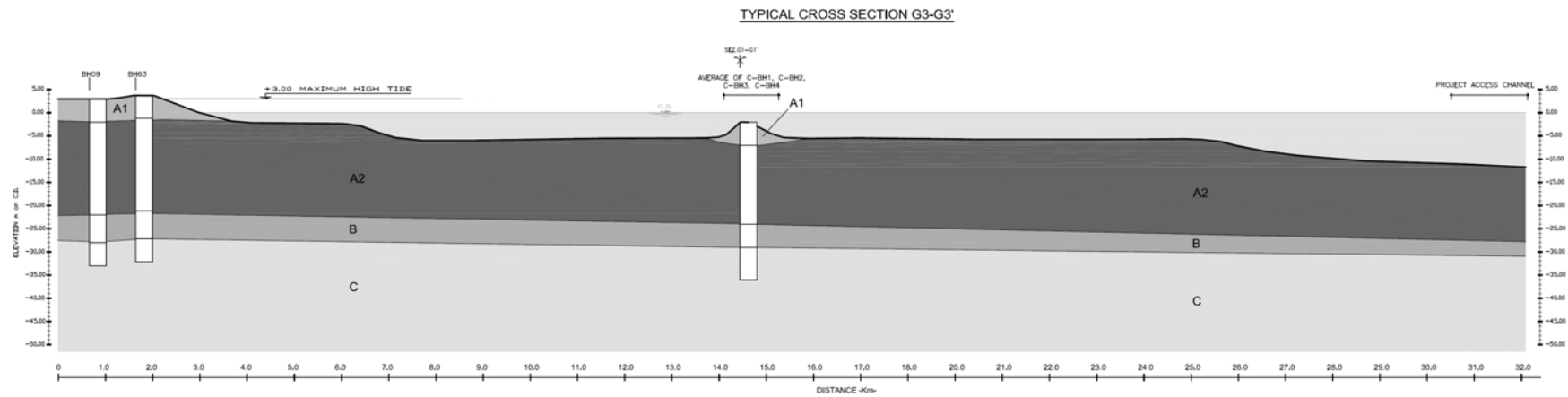
出典: Engineering Consultancy Service for New Al Faw Port Master Plan / Consortium IECAF

Appendix 2.2-3 地層断面図 (新アル・ファオ港 G2- G2)



出典: Engineering Consultancy Service for New Al Faw Pot Port Master Plan / Consortium IECAF

Appendix 2.2-3 地層断面図 (新アル・ファオ港 G3- G3)



出典: Engineering Consultancy Service for New Al Faw Pot Port Master Plan / Consortium IECAF

Appendix 2.6-1 コール・アルズベール港入出港隻数 (2011)

Ship Size Distribution by Type at KZP in 2011

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total (nos.)	Ratio (%)
Tanker (Ship Size/DWT)														
0-9,999	1	0	0	2	1	2	0	1	1	0	1	0	9	5.9
10,000-19,999	8	3	5	5	4	3	2	2	4	6	6	3	51	33.6
20,000-29,999	0	1	1	0	3	0	0	1	0	1	0	0	7	4.6
30,000-39,999	1	1	3	2	2	2	5	5	3	2	2	1	29	19.1
40,000-49,999	1	2	1	2	1	5	2	3	4	3	5	5	34	22.4
50,000-59,999	0	0	1	1	2	1	2	1	3	4	2	3	20	13.2
60,000-90,000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.3
Total Number of Ships	12	8	11	12	13	13	11	13	15	16	16	12	152	100.0
Ratio (%)	7.9	5.3	7.2	7.9	8.6	8.6	7.2	8.6	9.9	10.5	10.5	7.9	100.0	
General Cargo Ships (Cargo Volume/ton)														
0-999	3	4	4	3	2	2	1	0	1	3	4	8	35	17.0
1,000-1,999	1	2	1	1	2	0	1	1	4	0	4	1	18	8.7
2,000-2,999	0	1	2	5	1	3	2	1	2	3	3	3	26	12.6
3,000-3,999	2	4	0	4	1	2	4	1	2	3	2	1	26	12.6
4,000-4,999	3	1	0	0	1	0	0	2	2	1	2	2	14	6.8
5,000-9,999	7	2	4	4	5	3	5	4	4	5	3	5	51	24.8
10,000-14,999	1	0	1	2	1	2	1	2	0	0	0	0	10	4.9
15,000-19,999	2	2	1	0	3	4	1	2	0	4	1	2	22	10.7
20,000-25,000	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1.9
Total Number of Ships	20	18	13	19	16	16	15	13	15	20	19	22	206	100.0
Ratio (%)	9.7	8.7	6.3	9.2	7.8	7.8	7.3	6.3	7.3	9.7	9.2	10.7	100.0	
Dhow Ships														
Total Number of Ships	28	27	7	16	7	3	1	0	3	21	24	10	147	
Ratio (%)	19.0	18.4	4.8	10.9	4.8	2.0	0.7	0.0	2.0	14.3	16.3	6.8	100.0	
Grand Total of Ships	60	53	31	47	36	32	27	26	33	57	59	44	505	
Total except Dhow Ships	32	26	24	31	29	29	26	26	30	36	35	34	358	
Seasonal Ratio %	8.9	7.3	6.7	8.7	8.1	8.1	7.3	7.3	8.4	10.1	9.8	9.5	100.0	

出典: GCPI の港湾統計資料をもとに JICA 調査団作成

Appendix 2.6-2 ウンム・カスル港入出港隻数 (2011)

Ship Size by Type called at UQP in 2011														
Ship Size in Deadweight	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total	Ratio %
(Container Ships)														
0~9,999	4	3	1	3	0	2	1	0	0	1	0	0	15	1.7
10,000~14,999	3	6	4	4	3	4	5	7	9	8	8	4	65	7.2
15,000~19,999	12	9	8	9	9	17	7	2	4	3	5	7	92	10.2
20,000~29,999	11	11	9	12	13	3	8	13	12	10	11	13	126	14.0
30,000~39,999	0	1	1	3	6	5	6	3	6	4	3	3	41	4.6
40,000~50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.1
Total Number of Ships	30	30	23	31	31	31	27	25	31	27	27	27	340	37.8
Ratio (%)	8.8	8.8	6.8	9.1	9.1	9.1	7.9	7.4	9.1	7.9	7.9	7.9	100.0	
(General Cargo Ships)														
0~999	1	2	3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	9	1.0
1,000~1,999	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	5	0.6
2,000~2,999	3	7	2	3	4	3	3	1	2	1	0	1	30	3.3
3,000~3,999	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0.4
4,000~4,999	0	0	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	8	0.9
5,000~9,999	5	8	9	10	16	9	5	4	5	5	8	4	88	9.8
10,000~14,999	2	4	3	4	2	4	3	6	4	4	4	1	41	4.6
15,000~19,999	0	4	2	2	3	3	2	5	2	5	5	6	39	4.3
20,000~29,999	2	2	1	3	5	3	7	3	5	1	4	2	38	4.2
30,000~50,000	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	5	0.6
Total Number of Ships	13	30	23	26	32	27	23	19	19	17	22	16	267	29.7
Ratio (%)	4.9	11.2	8.6	9.7	12.0	10.1	8.6	7.1	7.1	6.4	8.2	6.0	100.0	
(RO/RO)														
0~4,999	3	1	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	9	1.0
5,000~9,999	6	8	6	9	7	1	6	3	4	4	4	3	61	6.8
10,000~19,999	5	4	2	1	3	0	2	4	3	3	3	3	33	3.7
20,000~30,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Total Number of Ships	14	13	10	10	10	3	8	7	7	7	8	6	103	11.4
Ratio (%)	13.6	12.6	9.7	9.7	9.7	2.9	7.8	6.8	6.8	6.8	7.8	5.8	100.0	
(PCTV /Vehicle Carriers)														
0~9,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
10,000~19,999	2	2	1	1	1	3	4	3	1	2	1	5	26	2.9
20,000~30,000	3	4	2	2	1	2	2	0	2	0	1	0	19	2.1
Total Number of Ships	5	6	3	3	2	5	6	3	3	2	2	5	45	5.0
Ratio (%)	11.1	13.3	6.7	6.7	4.4	11.1	13.3	6.7	6.7	4.4	4.4	11.1	100.0	
(Bulk Carriers)														
0~9,999	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.1
10,000~14,999	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0.2
15,000~19,999	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0.3
20,000~29,999	4	2	4	0	3	3	0	2	3	2	3	4	30	3.3
30,000~49,999	7	1	4	7	2	6	3	4	5	4	1	5	49	5.4
50,000~80,000	1	5	6	8	7	7	8	7	5	3	1	2	60	6.7
Total Number of Ships	12	8	15	15	12	18	11	13	13	12	5	11	145	16.1
Ratio (%)	8.3	5.5	10.3	10.3	8.3	12.4	7.6	9.0	9.0	8.3	3.4	7.6	100.0	
Grand Total of Ships	74	87	74	85	87	84	75	67	73	65	64	65	900	100.0
Seasonal Ratio %	8.2	9.7	8.2	9.4	9.7	9.3	8.3	7.4	8.1	7.2	7.1	7.2	100.0	

出典：GCPI の港湾統計資料をもとに JICA 調査団作成

Appendix 2.6-3 コール・アルズベール港入出港隻数 (2012)

Ship Size Distribution by Type at KZP in 2012

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total (nos.)	Ratio (%)
Tanker (Ship Size/DWT)														
0-9,999	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2	5	5	15	7.0
10,000~19,999	4	7	6	6	6	3	3	6	4	4	3	4	56	26.0
20,000~29,999	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5
30,000~39,999	2	2	2	3	0	0	2	3	4	3	4	3	28	13.0
40,000~49,999	3	4	7	7	8	10	4	6	8	9	6	6	78	36.3
50,000~59,999	5	4	3	0	2	3	5	4	3	3	2	3	37	17.2
60,000~90,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Total Number of Ships	14	17	18	17	18	16	14	19	20	21	20	21	215	100.0
Ratio (%)	6.5	7.9	8.4	7.9	8.4	7.4	6.5	8.8	9.3	9.8	9.3	9.8	100.0	
General Cargo Ships (Cargo Volume/ton)														
0-999	0	1	5	6	4	5	2	7	6	2	7	5	50	24.9
1,000~1,999	0	3	3	4	2	2	1	4	3	4	0	1	27	13.4
2,000~2,999	2	0	2	1	1	2	1	0	2	3	1	3	18	9.0
3,000~3,999	6	2	2	1	1	1	2	0	1	0	2	0	18	9.0
4,000~4,999	2	3	1	1	0	2	3	1	2	1	1	2	19	9.5
5,000~9,999	3	3	4	5	4	4	3	1	2	1	2	1	33	16.4
10,000~14,999	1	0	2	1	1	1	2	1	1	5	2	2	19	9.5
15,000~19,999	1	3	1	2	1	1	1	0	1	0	1	2	14	7.0
20,000~25,000	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3	1.5
Total Number of Ships	15	15	20	22	14	19	15	14	18	17	16	16	201	100.0
Ratio (%)	7.5	7.5	10.0	10.9	7.0	9.5	7.5	7.0	9.0	8.5	8.0	8.0	100.0	
Dhow Ships														
Total Number of Ships	9	14	7	5	2	5	0	0	3	22	16	18	101	
Ratio (%)	8.9	13.9	6.9	5.0	2.0	5.0	0.0	0.0	3.0	21.8	15.8	17.8	100.0	
Grand Total of Ships	38	46	45	44	34	40	29	33	41	60	52	55	517	
Total except Dhow Ships	29	32	38	39	32	35	29	33	38	38	36	37	416	
Seasonal Ratio %	7.0	7.7	9.1	9.4	7.7	8.4	7.0	7.9	9.1	9.1	8.7	8.9	100.0	

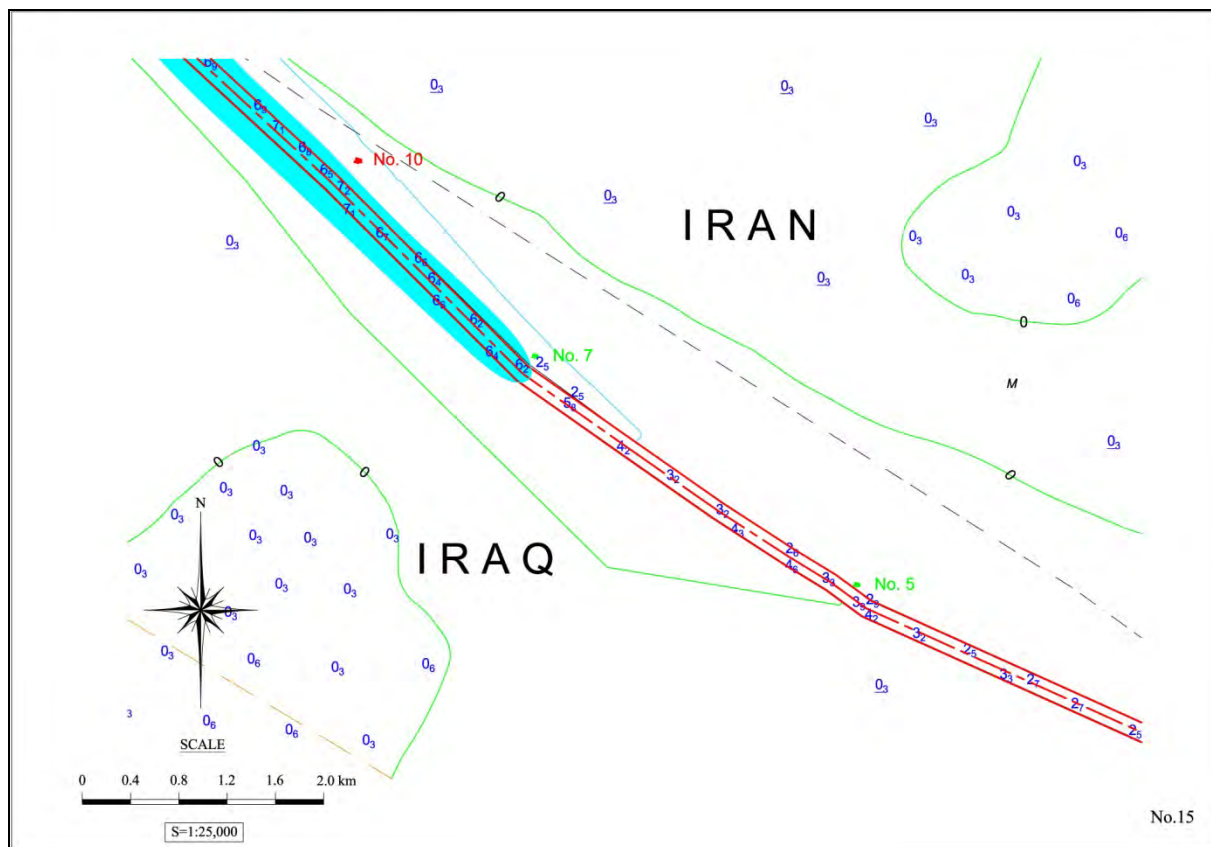
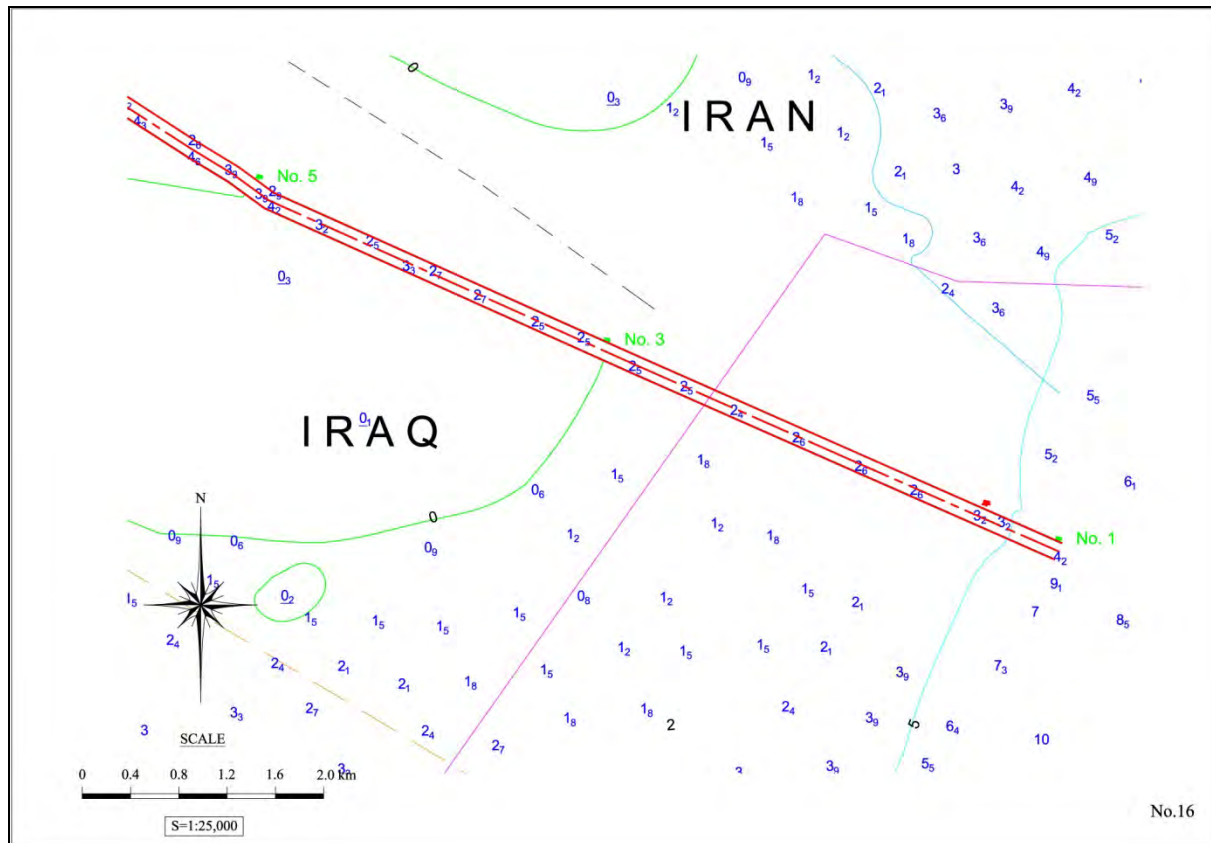
出典：GCPI の港湾統計資料をもとに JICA 調査団作成

Appendix 2.6-4 ウンム・カスル港入出港隻数 (2012)

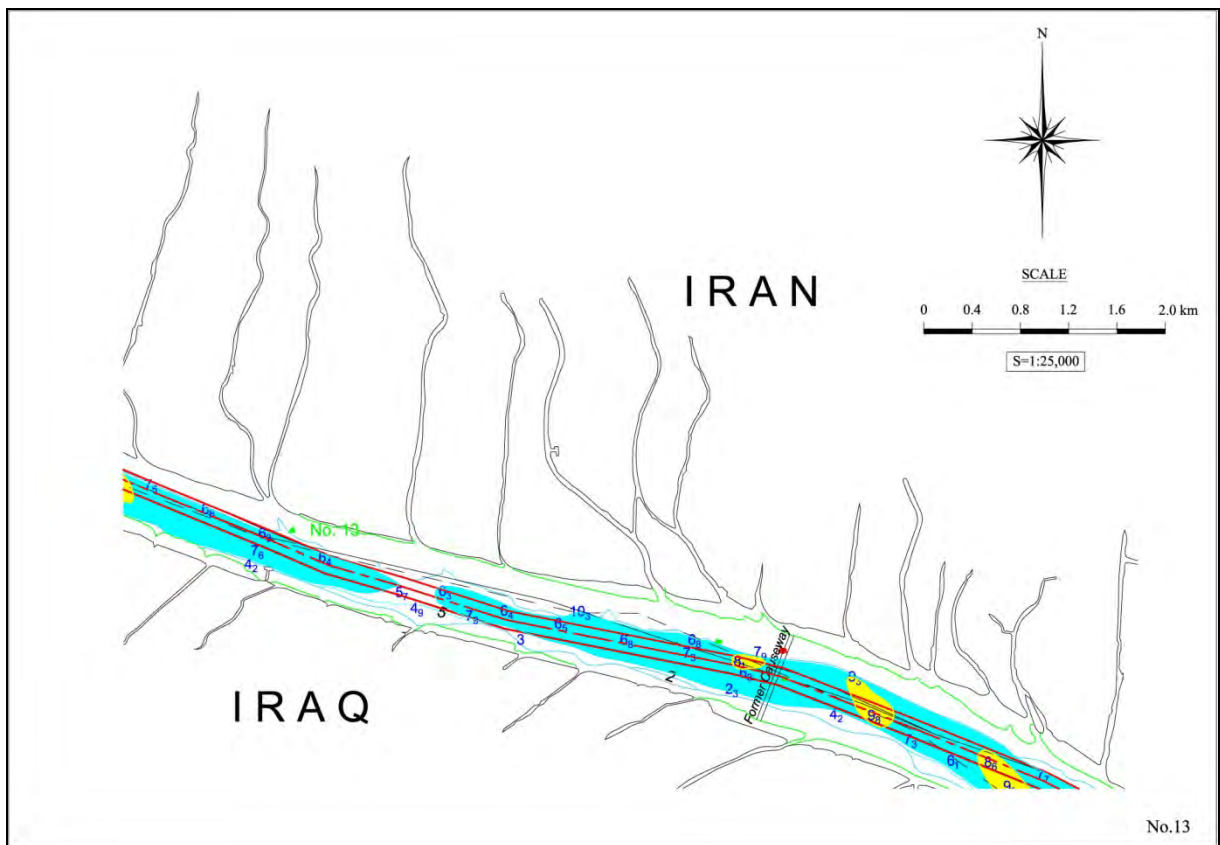
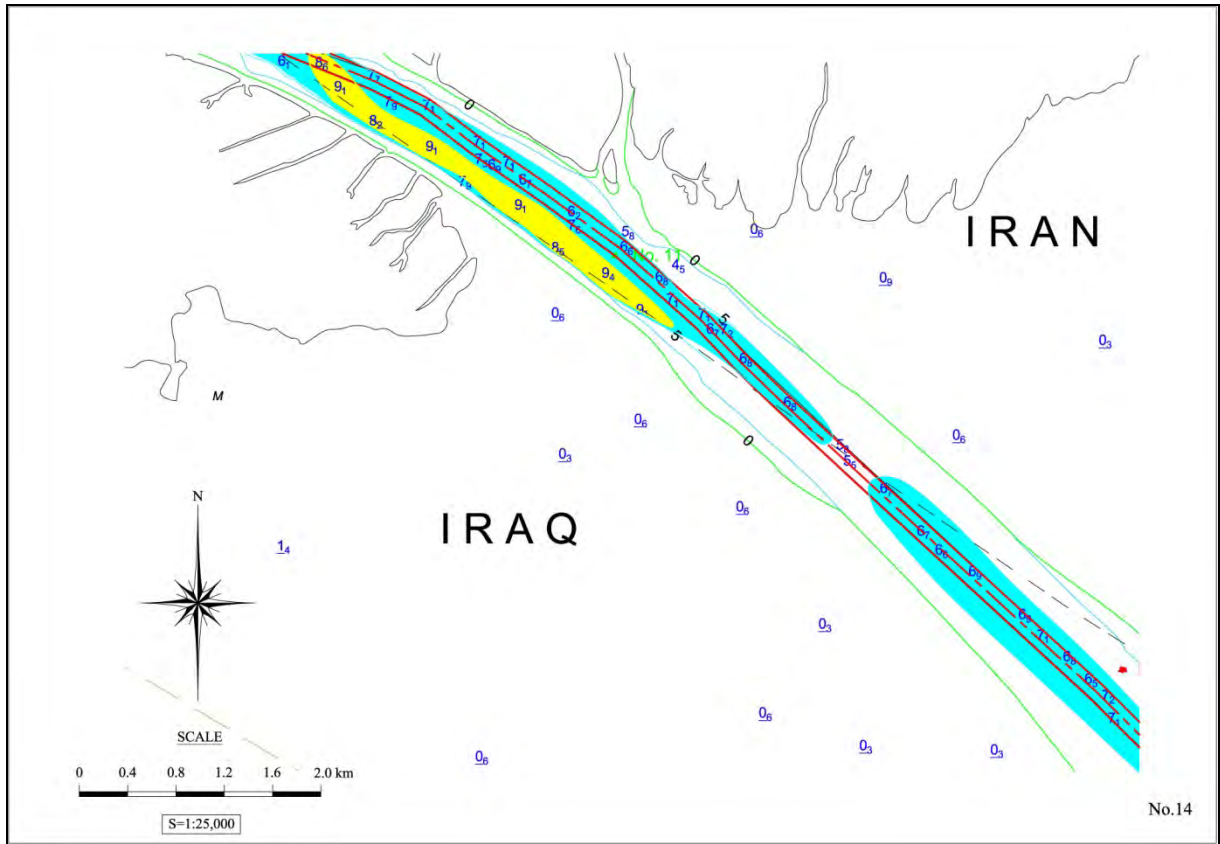
Ship Size by Type called at UQP in 2012														
Ship Size in Deadweight	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total	Ratio %
(Container Ships)														
0~9,999	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	5	0.6
10,000~14,999	6	4	5	6	5	6	4	3	6	6	7	9	67	8.0
15,000~19,999	11	13	8	6	4	7	6	9	6	6	4	4	84	10.1
20,000~29,999	13	12	14	17	17	14	15	14	15	16	16	14	177	21.2
30,000~39,999	4	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	2	13	1.6
40,000~50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.1
Total Number of Ships	34	30	27	31	29	28	25	26	28	29	30	30	347	41.6
Ratio (%)	9.8	8.6	7.8	8.9	8.4	8.1	7.2	7.5	8.1	8.4	8.6	8.6	100.0	
(General Cargo Ships)														
0~999	0	2	0	1	0	0	0	0	1	3	1	1	9	1.1
1,000~1,999	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1
2,000~2,999	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	8	1.0
3,000~3,999	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0.6
4,000~4,999	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	1	8	1.0
5,000~9,999	8	5	4	1	4	6	4	5	8	3	5	5	58	7.0
10,000~14,999	10	6	2	2	3	6	4	5	5	1	3	6	53	6.4
15,000~19,999	1	1	3	1	2	0	2	2	0	3	2	3	20	2.4
20,000~29,999	6	2	5	2	4	0	3	2	4	5	2	3	38	4.6
30,000~50,000	3	1	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	22	2.6
Total Number of Ships	29	22	21	11	16	15	15	16	23	16	17	21	222	26.6
Ratio (%)	13.1	9.9	9.5	5.0	7.2	6.8	6.8	7.2	10.4	7.2	7.7	9.5	100.0	
(RO/RO)														
0~4,999	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0.5
5,000~9,999	0	4	2	3	6	5	4	3	4	4	6	7	48	5.8
10,000~19,999	0	1	3	2	4	4	3	2	5	4	3	3	34	4.1
20,000~30,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.1
Total Number of Ships	1	6	5	5	10	9	7	5	9	11	9	10	87	10.4
Ratio (%)	1.1	6.9	5.7	5.7	11.5	10.3	8.0	5.7	10.3	12.6	10.3	11.5	100.0	
(PCTV /Vehicle Carriers)														
0~9,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
10,000~19,999	2	3	2	2	1	5	2	4	7	4	3	4	39	4.7
20,000~30,000	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	5	0.6
Total Number of Ships	2	3	3	3	1	6	2	4	7	5	4	4	44	5.3
Ratio (%)	4.5	6.8	6.8	6.8	2.3	13.6	4.5	9.1	15.9	11.4	9.1	9.1	100.0	
(Bulk Carriers)														
0~9,999	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.4
10,000~14,999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
15,000~19,999	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.4
20,000~29,999	2	0	1	1	3	4	1	6	1	2	1	1	23	2.8
30,000~49,999	1	3	3	5	1	3	5	3	8	5	3	7	47	5.6
50,000~80,000	4	4	4	1	7	8	5	6	6	7	5	1	58	7.0
Total Number of Ships	10	7	8	9	11	15	11	15	15	14	9	10	134	16.1
Ratio (%)	7.5	5.2	6.0	6.7	8.2	11.2	8.2	11.2	11.2	10.4	6.7	7.5	100.0	
Grand Total of Ships	76	68	64	59	67	73	60	66	82	75	69	75	834	100.0
Seasonal Ratio %	9.1	8.2	7.7	7.1	8.0	8.8	7.2	7.9	9.8	9.0	8.3	9.0	100.0	

出典：GCPI の港湾統計資料をもとに JICA 調査団作成

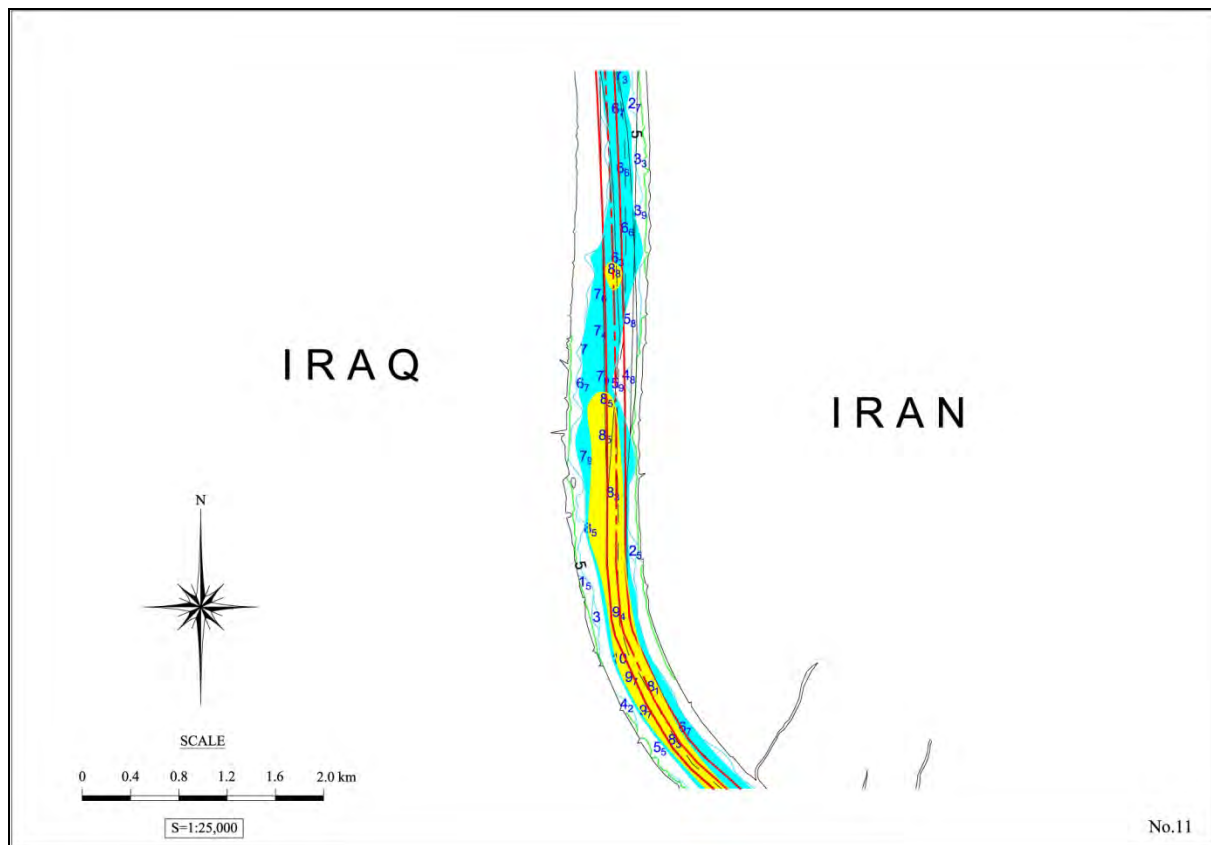
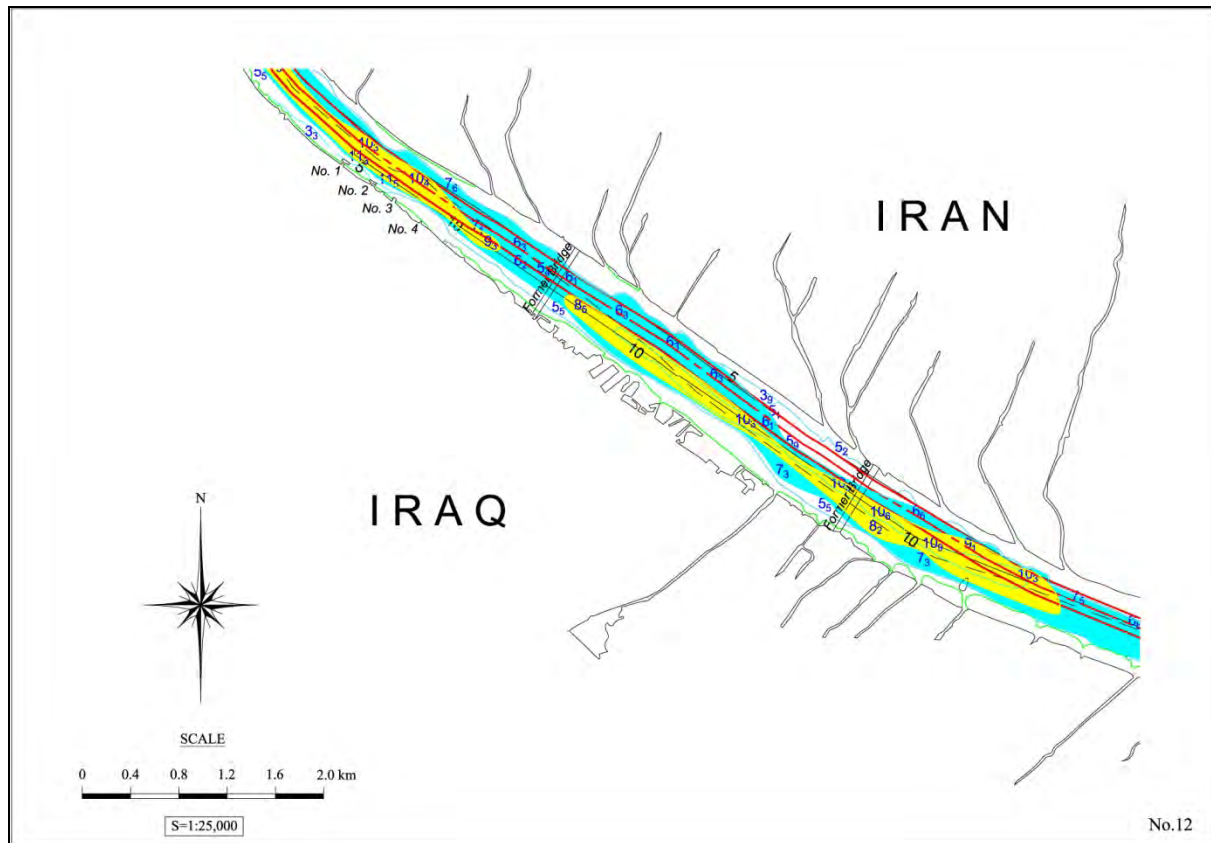
Appendix 2.7-1(1) シャトル・アラブ航路水深平面図 (1)



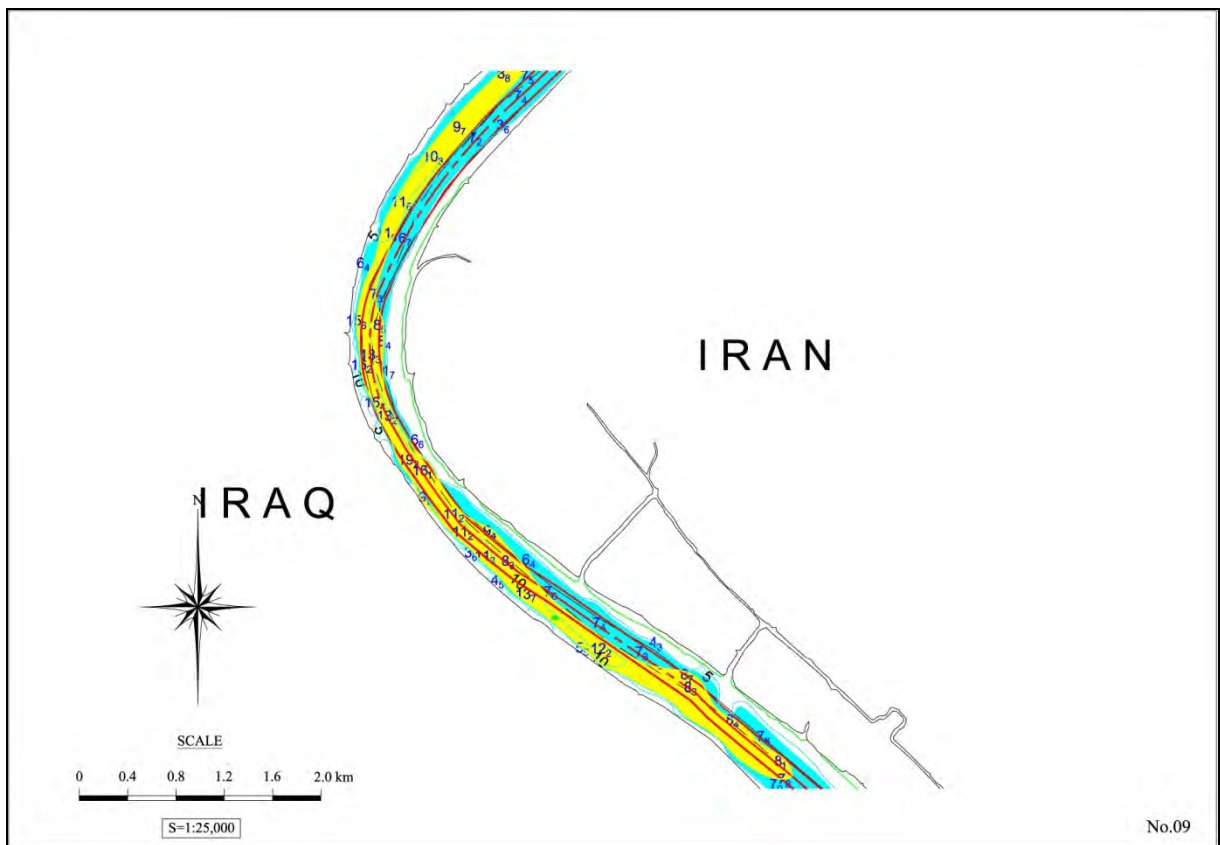
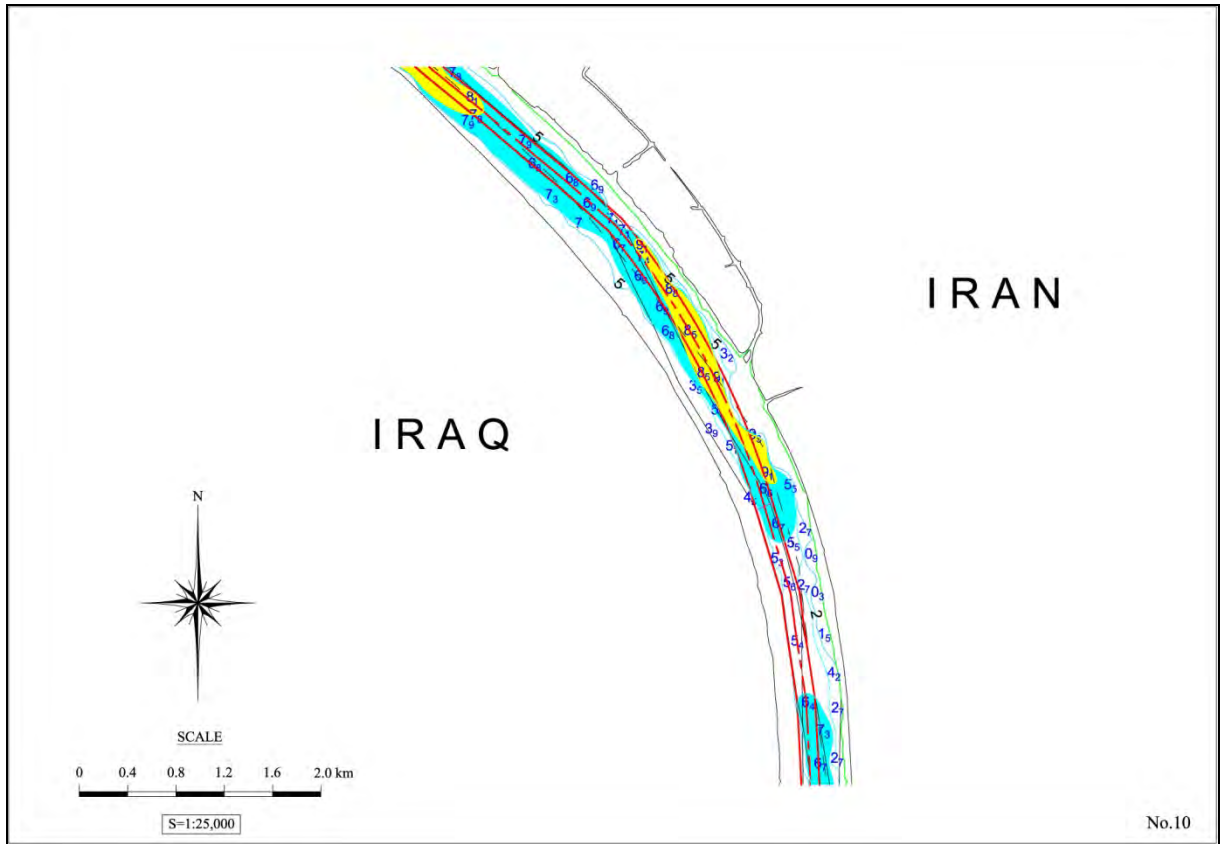
Appendix 2.7-1(2) シヤトル・アラブ航路水深平面図 (2)



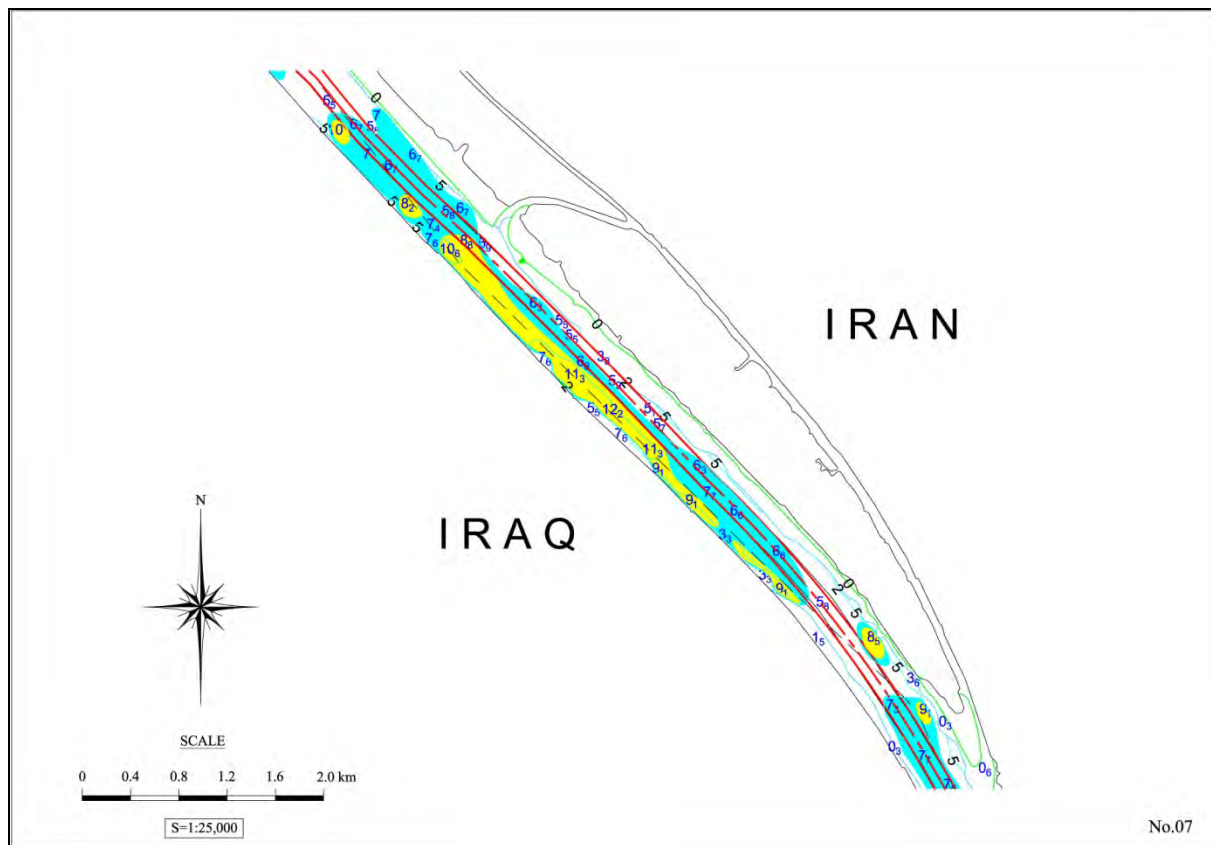
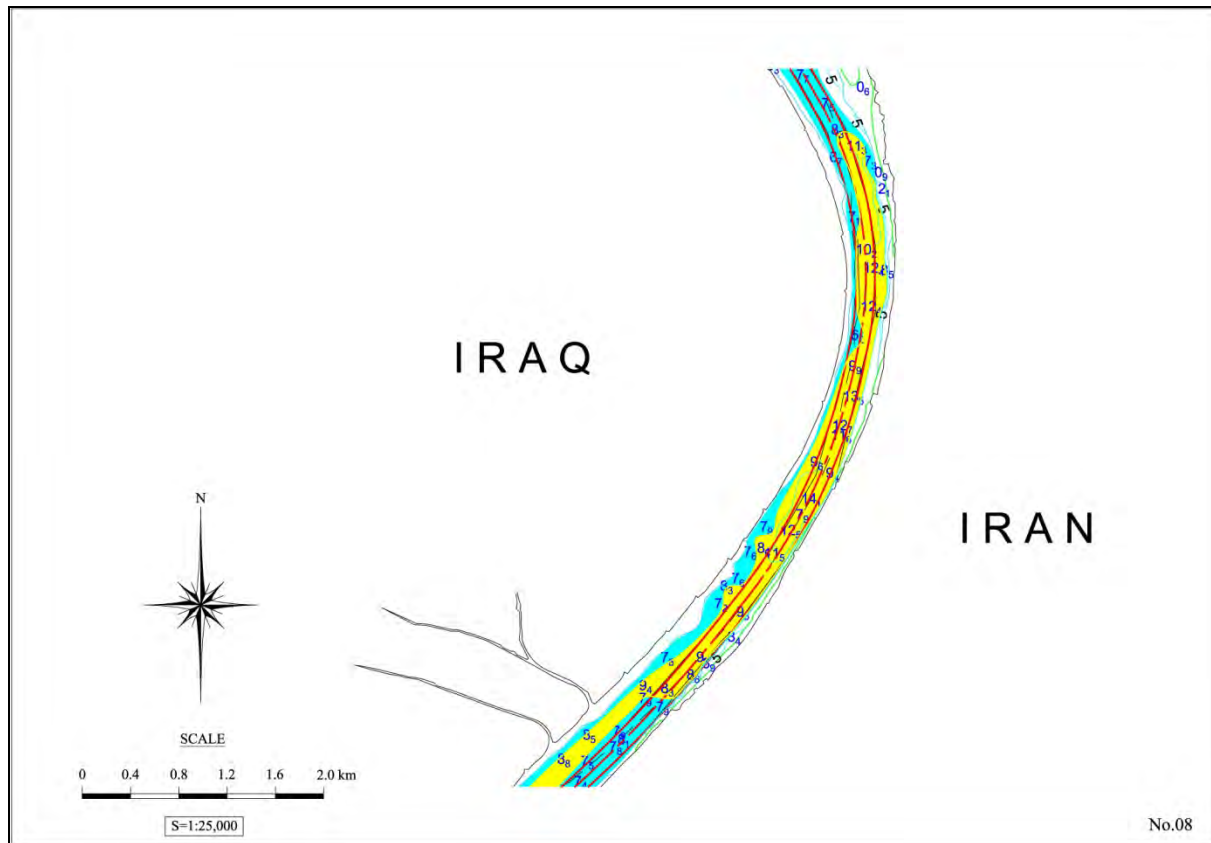
Appendix 2.7-1(3) シャトル・アラブ航路水深平面図 (3)



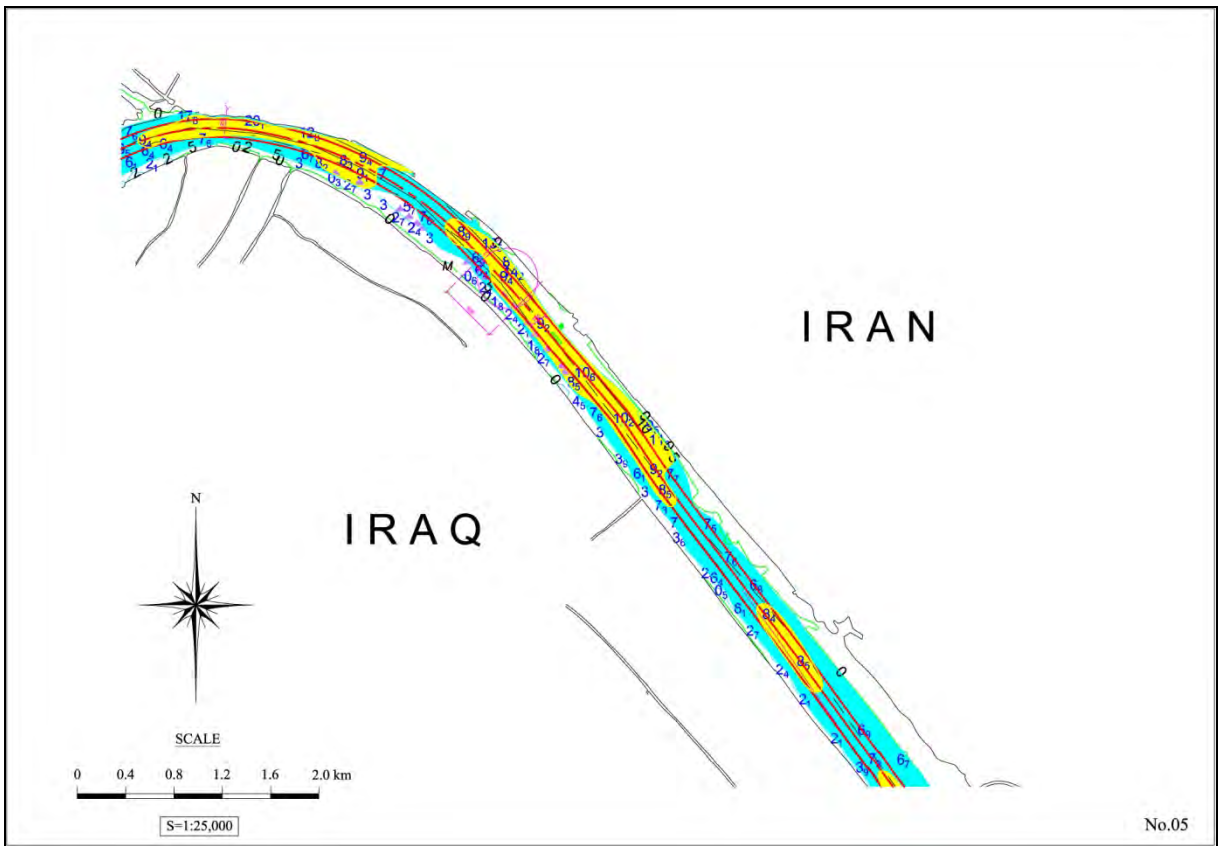
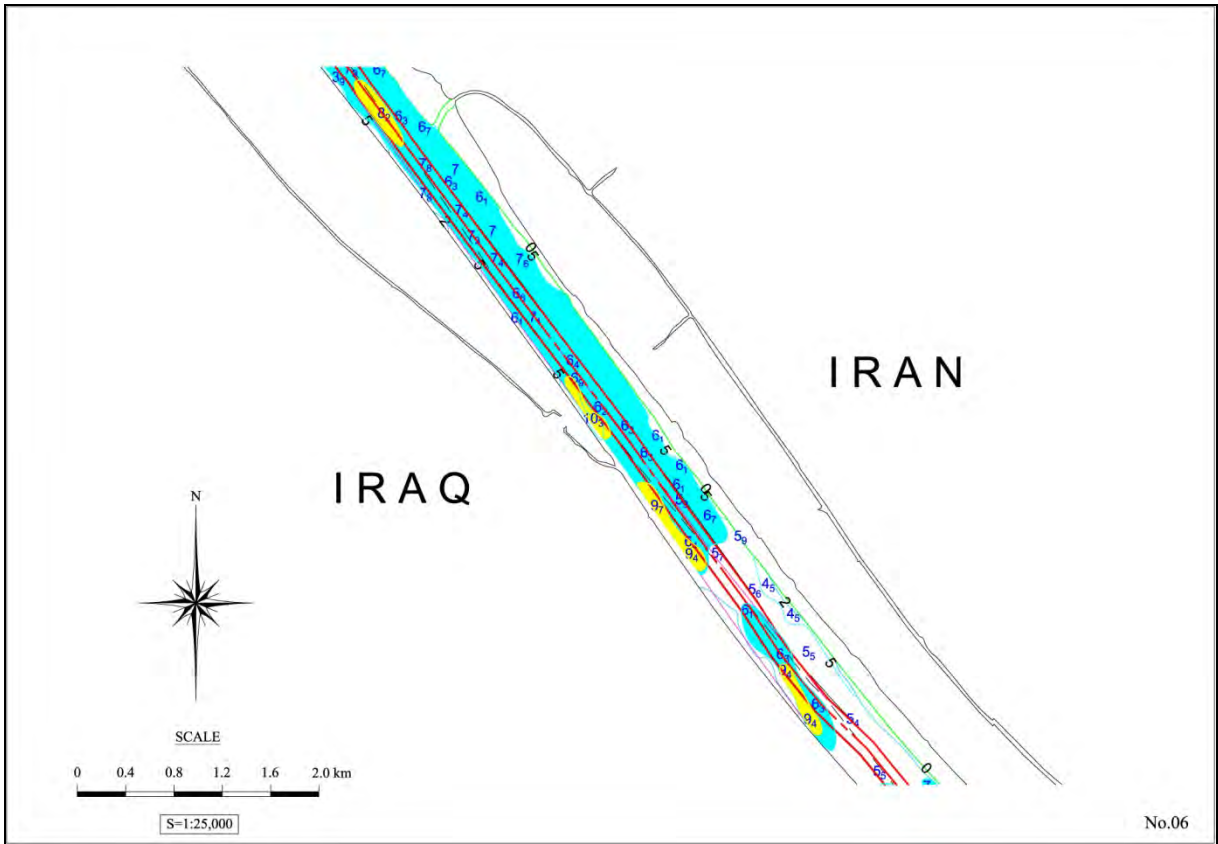
Appendix 2.7-1(4) シヤトル・アラブ航路水深平面図 (4)



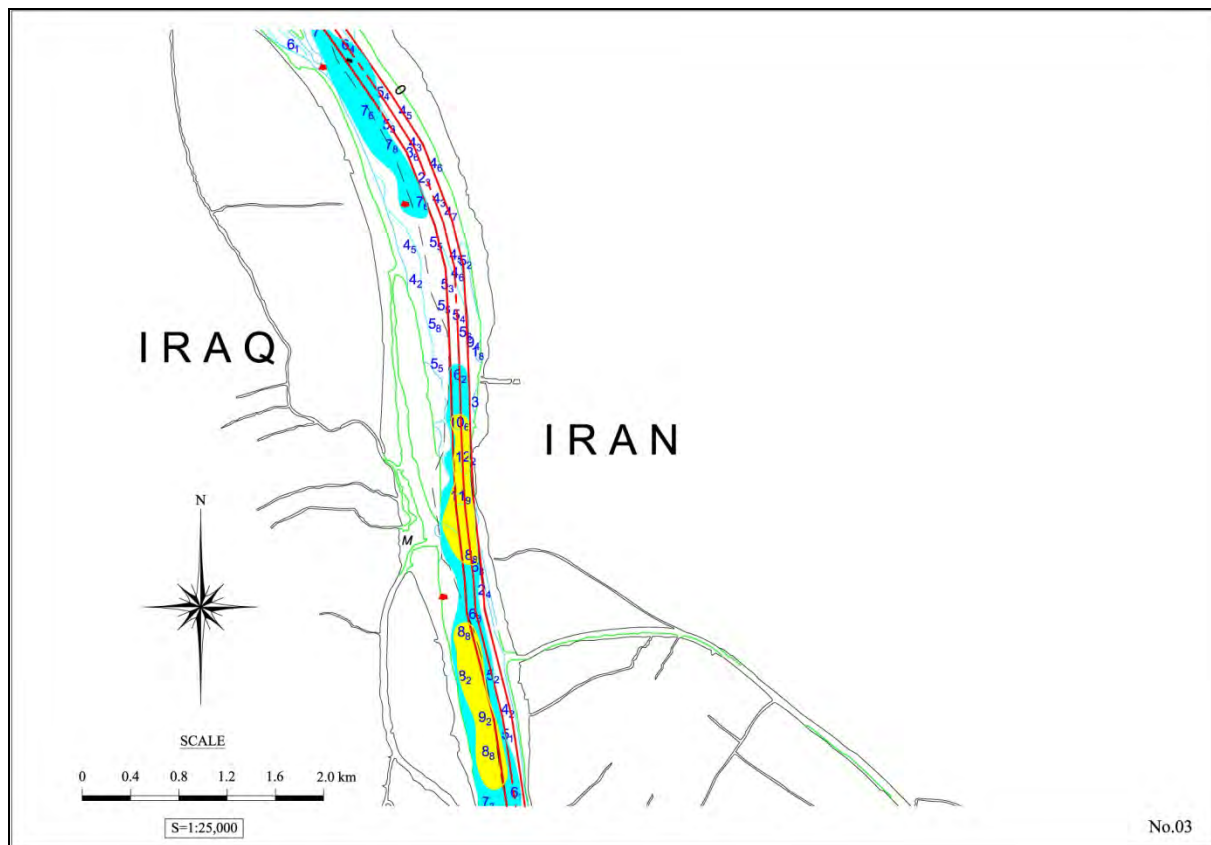
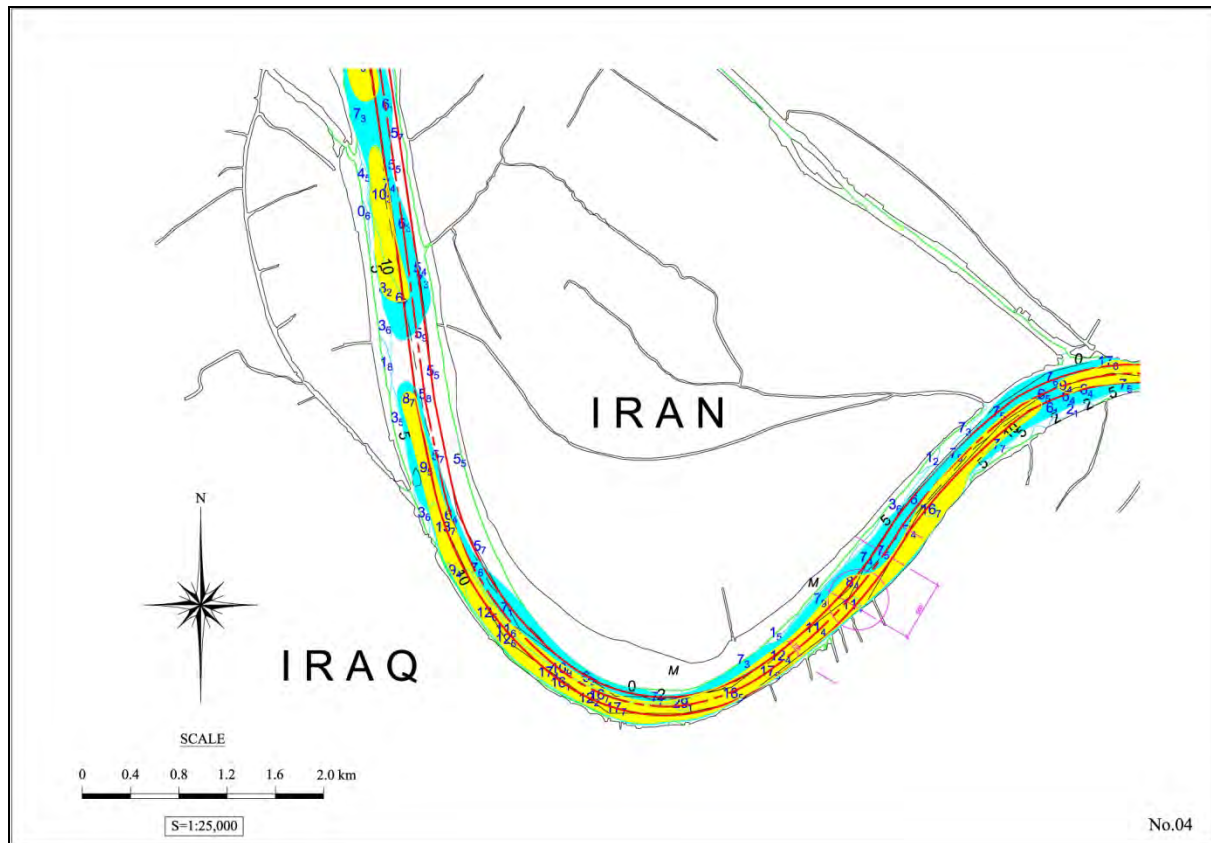
Appendix 2.7-1(5) シャトル・アラブ航路水深平面図 (5)



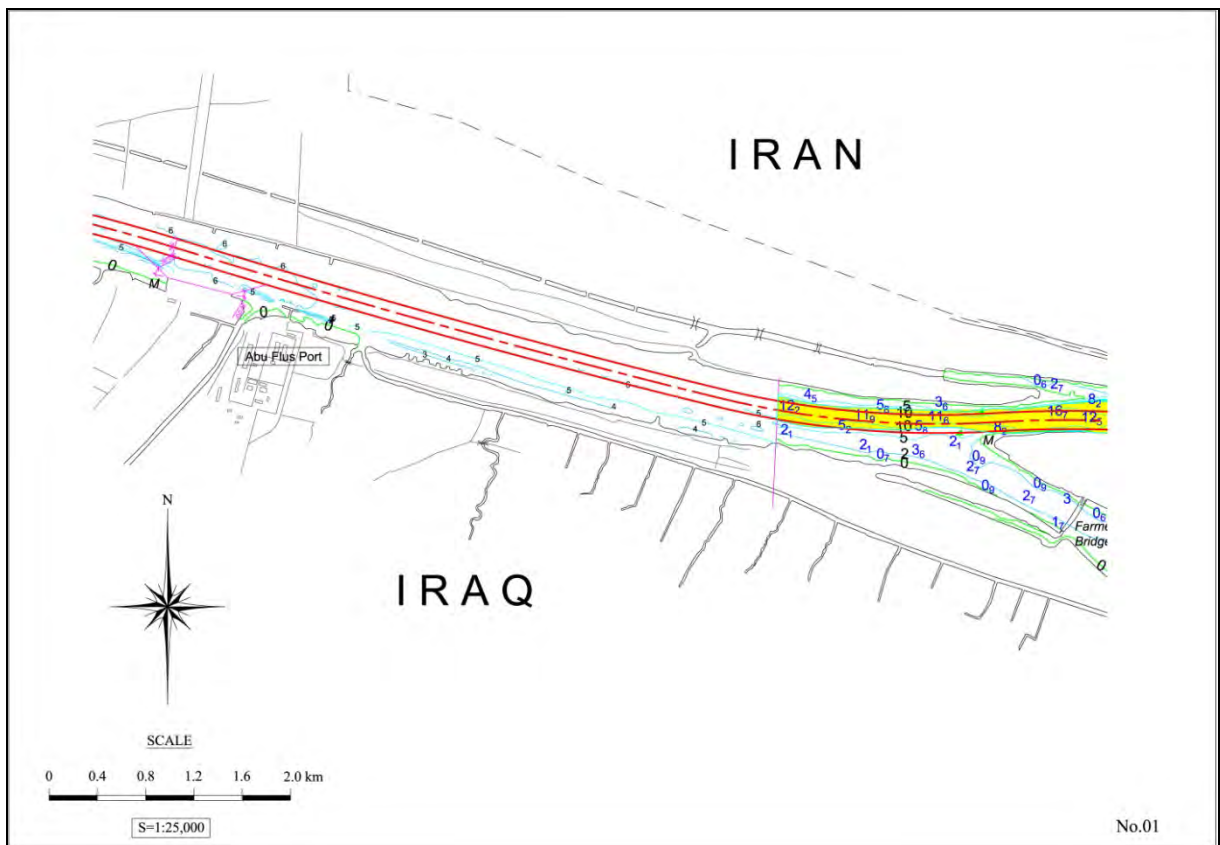
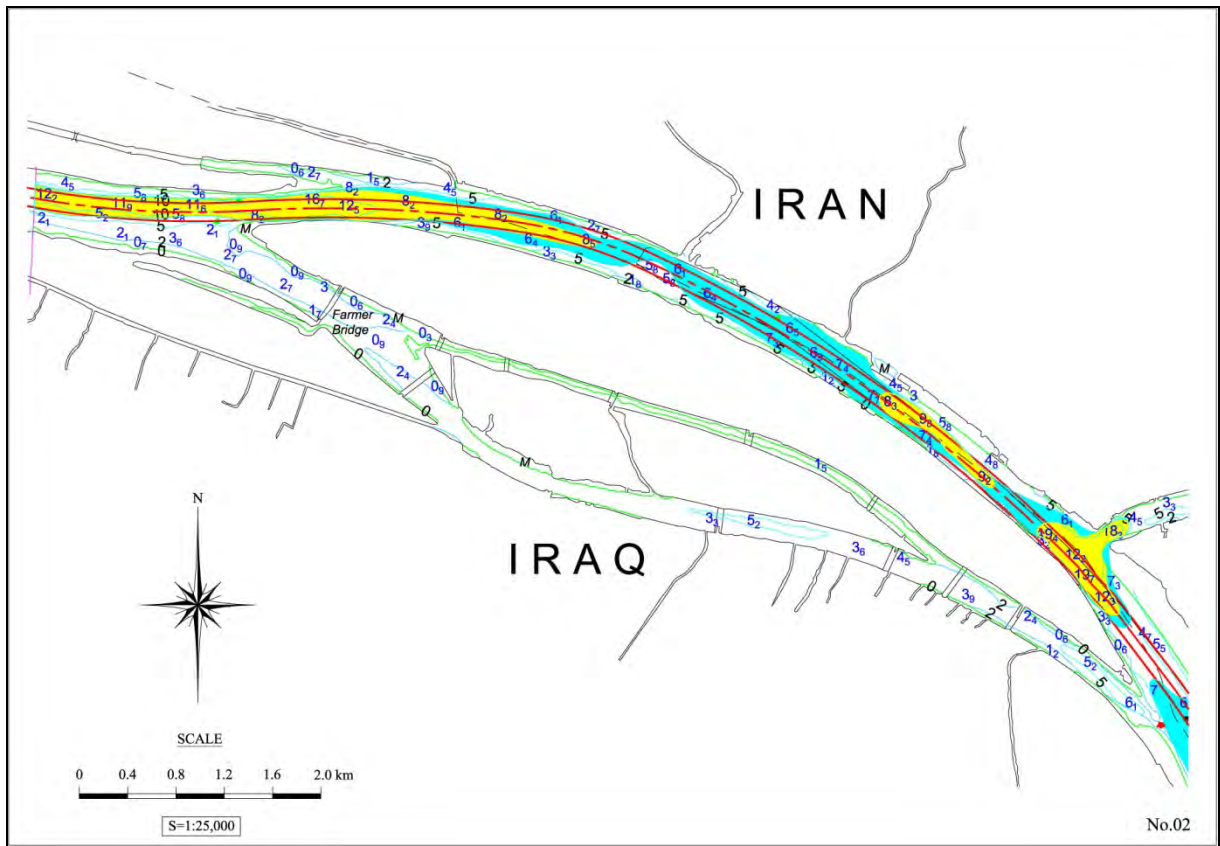
Appendix 2.7-1 (6) シャトル・アラブ航路水深平面図(6)



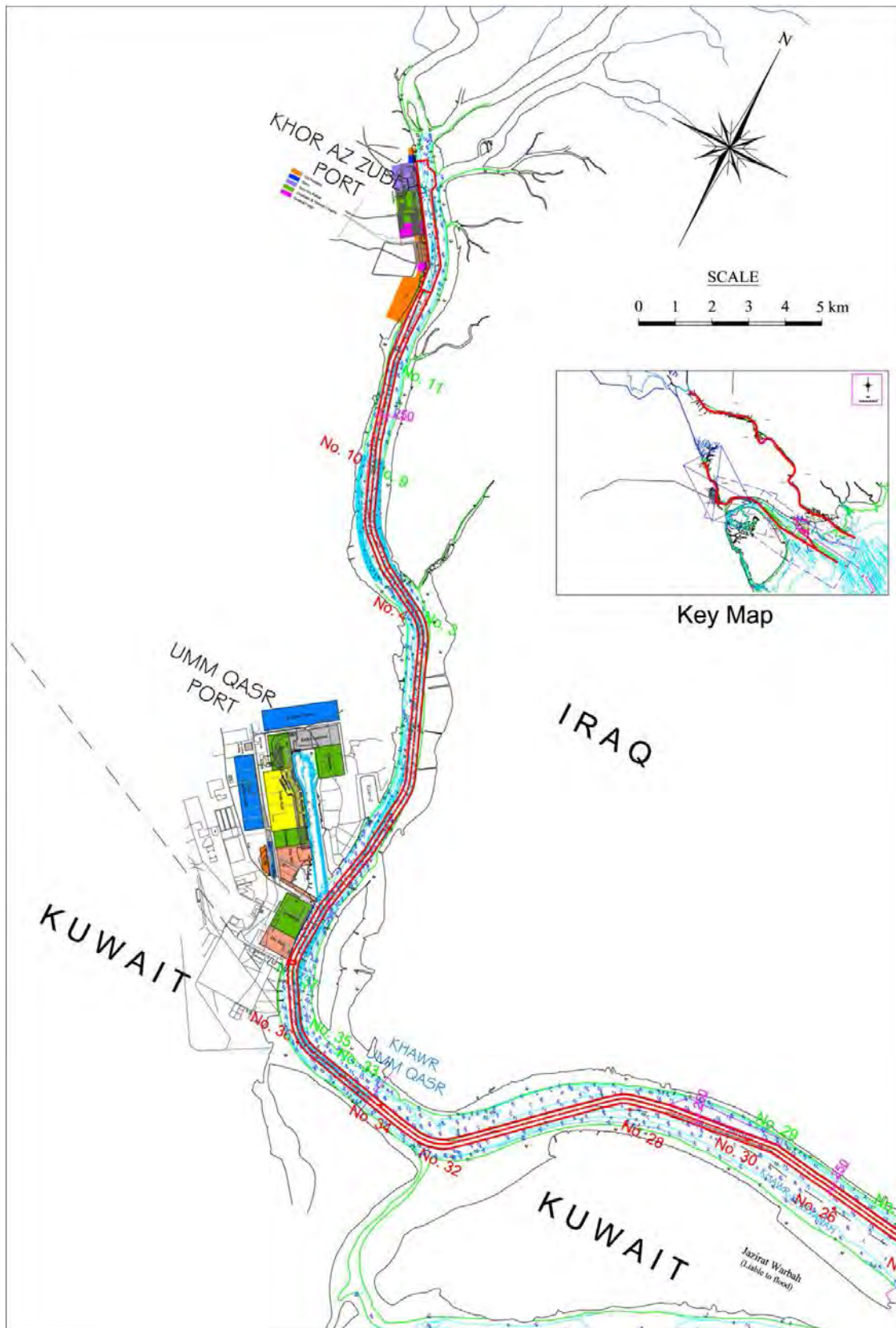
Appendix 2.7-1(7) シャトル・アラブ航路水深平面図 (7)



Appendix 2.7-1(8) シャトル・アラブ航路水深平面図 (8)

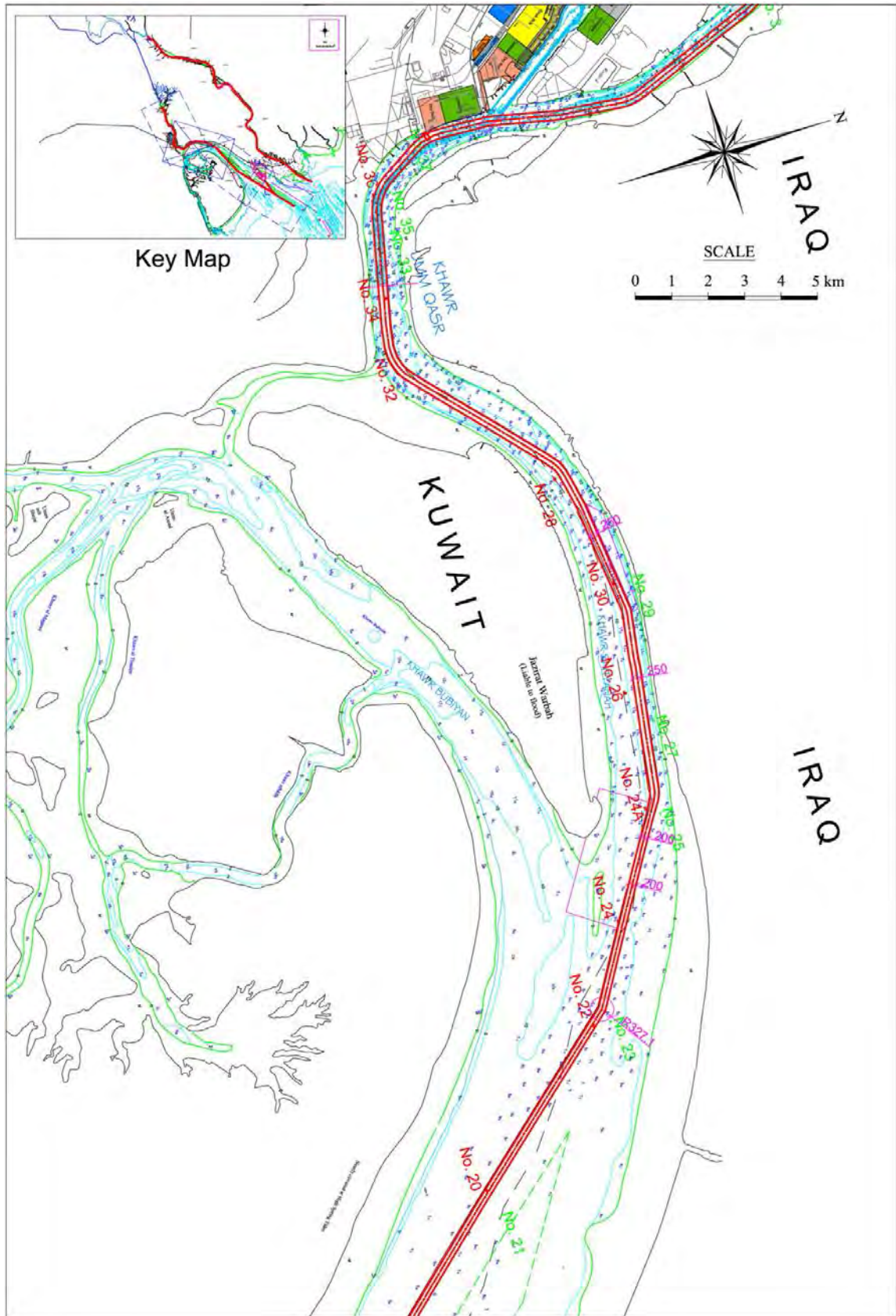


Appendix 5.4-1(1) カワール・アブダラ航路整備計画平面図(1)



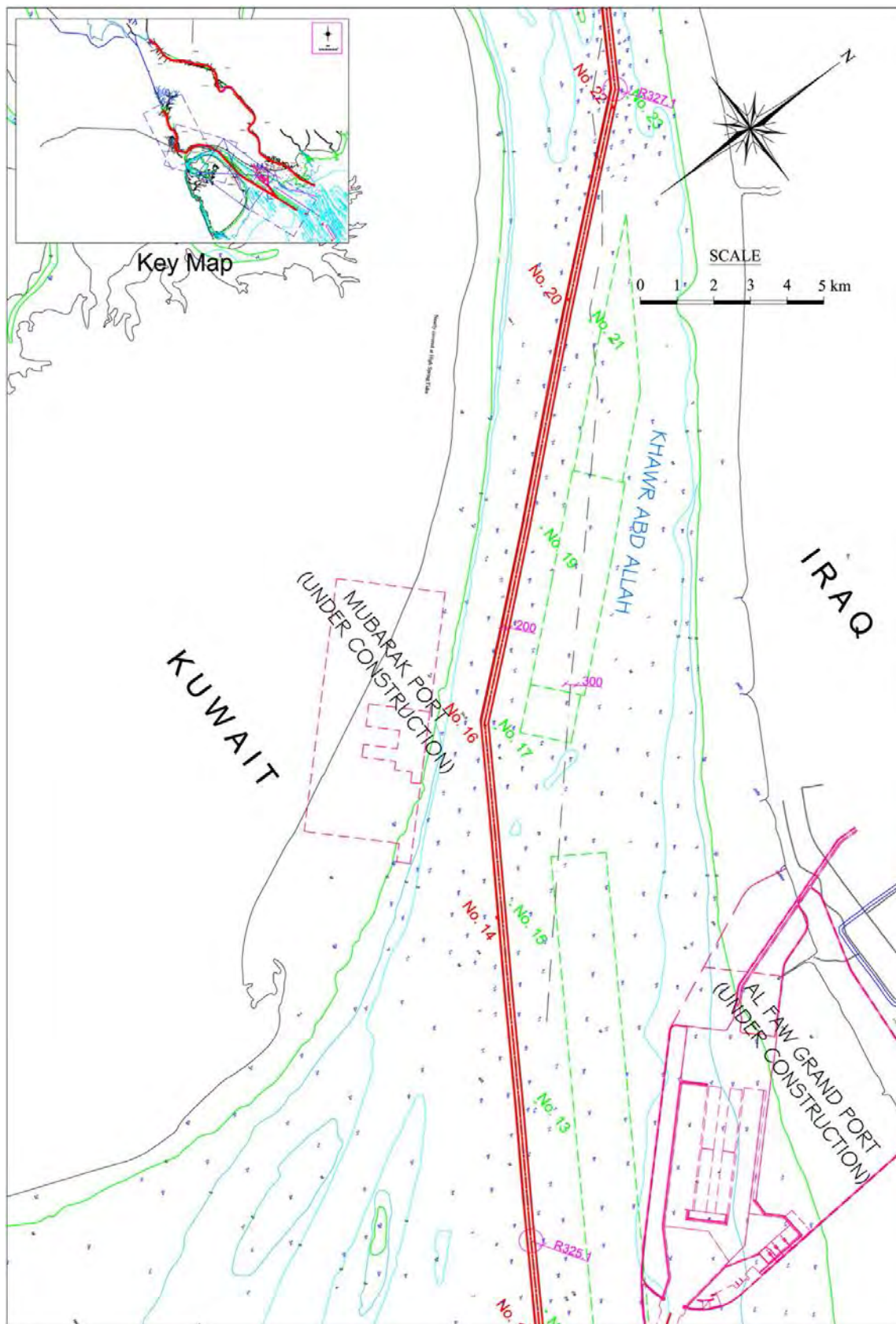
出典: 海図および GCPI 提供推進調査結果をもとに JICA 調査団作成

Appendix 5.4-1(2) カワール・アブダラ航路整備計画平面図(2)



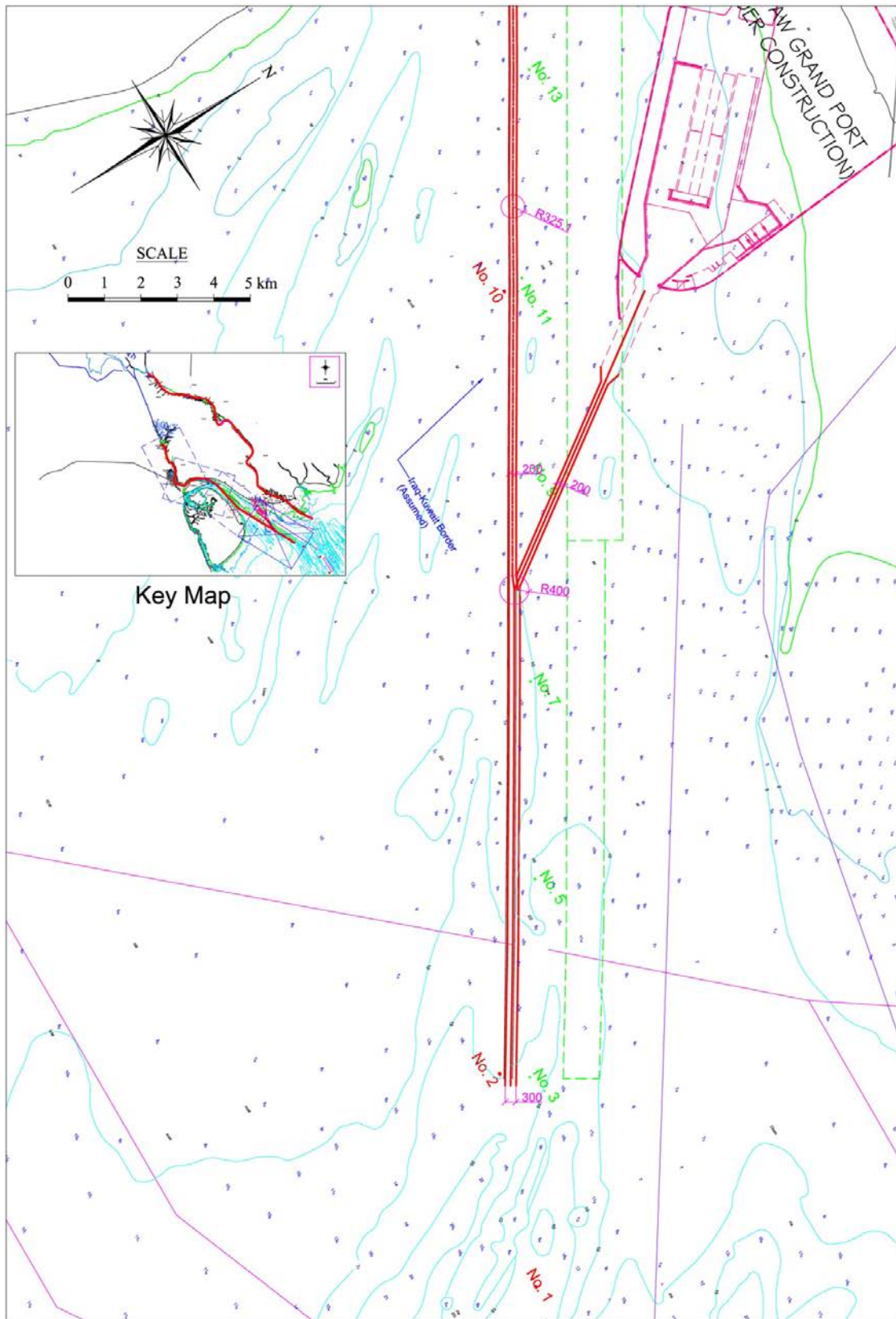
出典: 海図および GCPI 提供推進調査結果をもとに JICA 調査団作成

Appendix 5.4-1(3) カワール・アブダラ航路整備計画平面図(3)



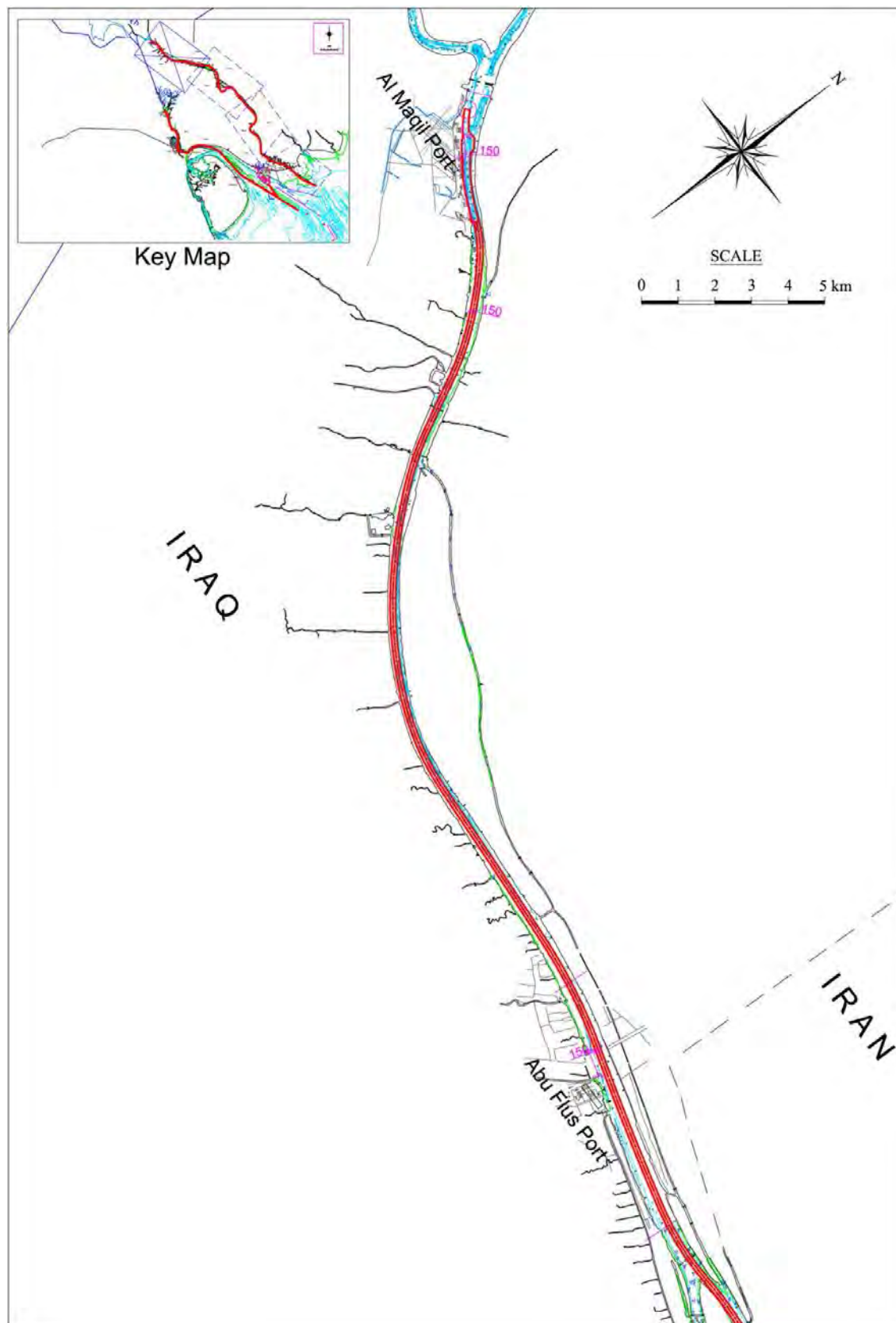
出典: 海図および GCPI 提供推進調査結果をもとに JICA 調査団作成

Appendix 5.4-1(4) カワール・アブダラ航路整備計画平面図(4)



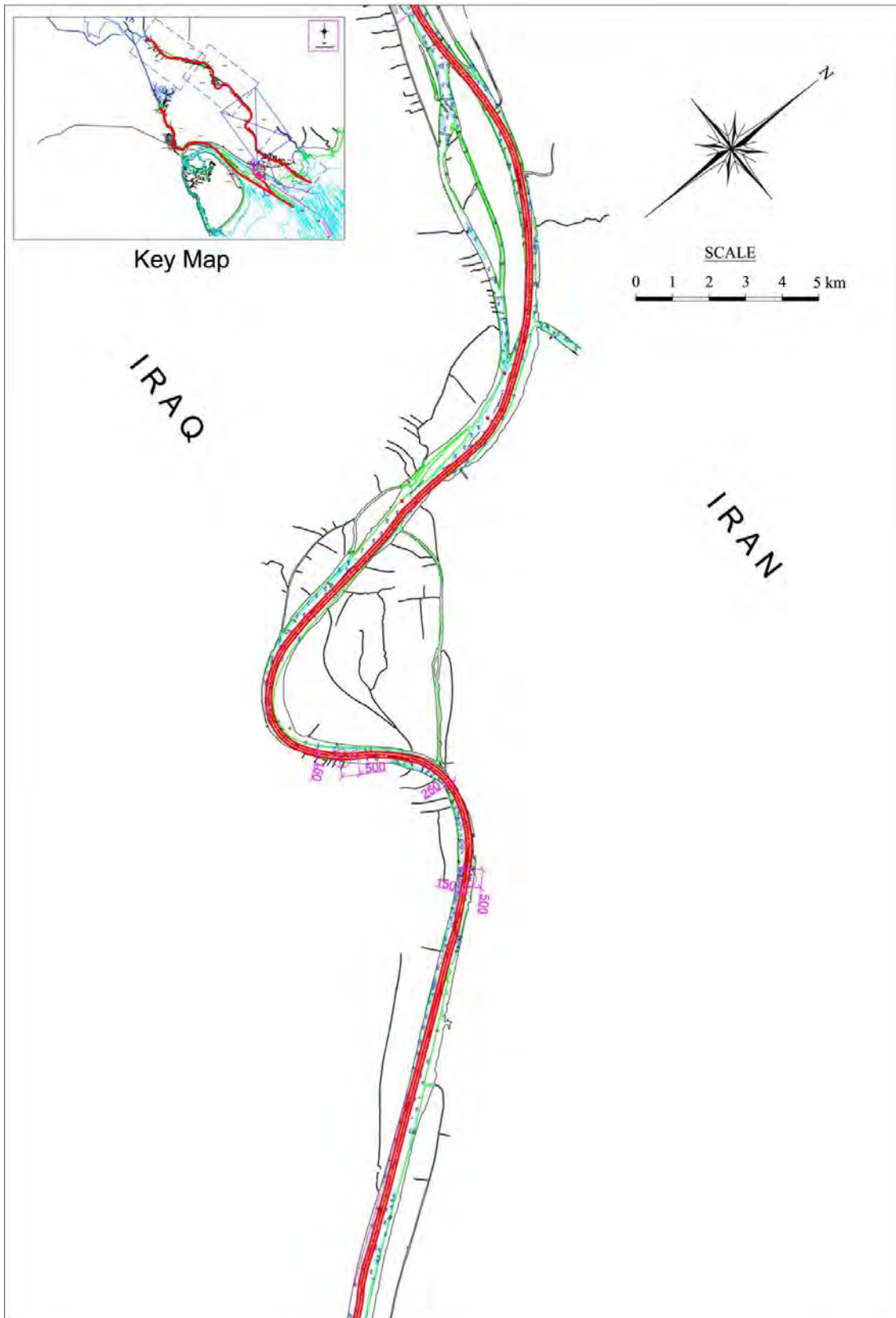
出典: 海図および GCPI 提供推進調査結果をもとに JICA 調査団作成

Appendix 5.4-2(1) シャトル・アラブ航路整備平面図(1)



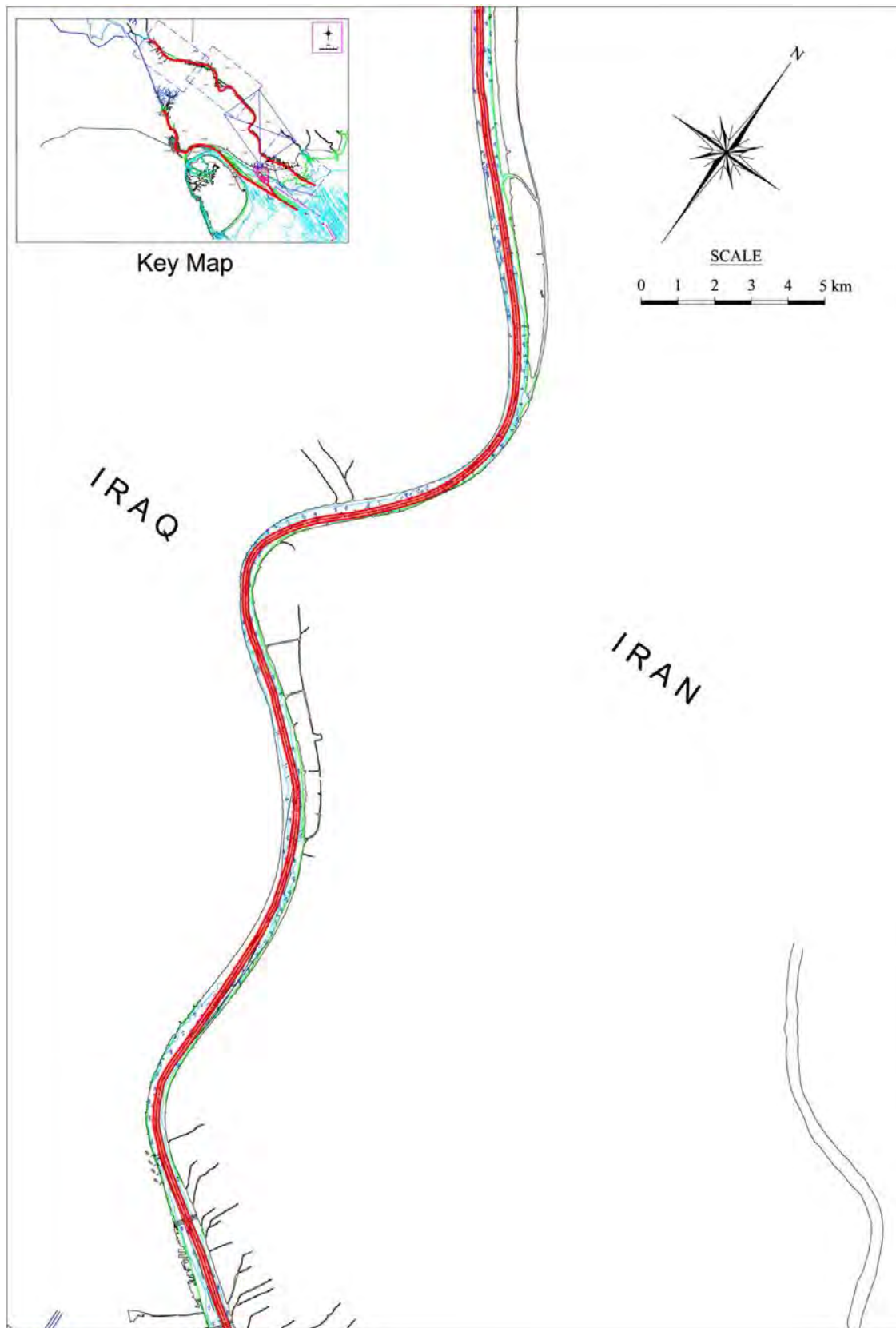
出典：JICA 調査団

Appendix 5.4-2(2) シャトル・アラブ航路整備平面図(2)



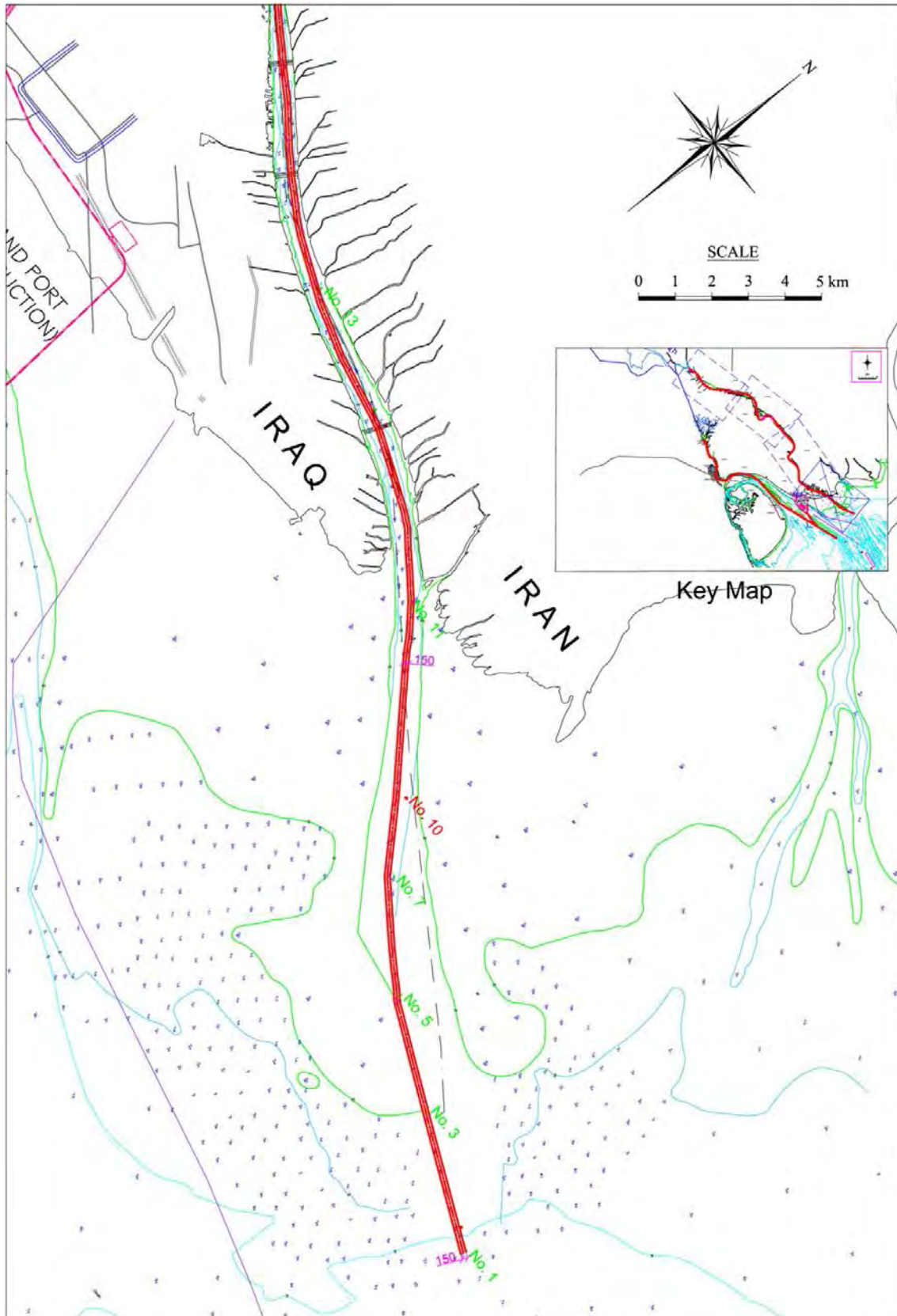
出典：JICA 調査団

Appendix 5.4-2 (3) シャトル・アラブ航路整備平面図(3)



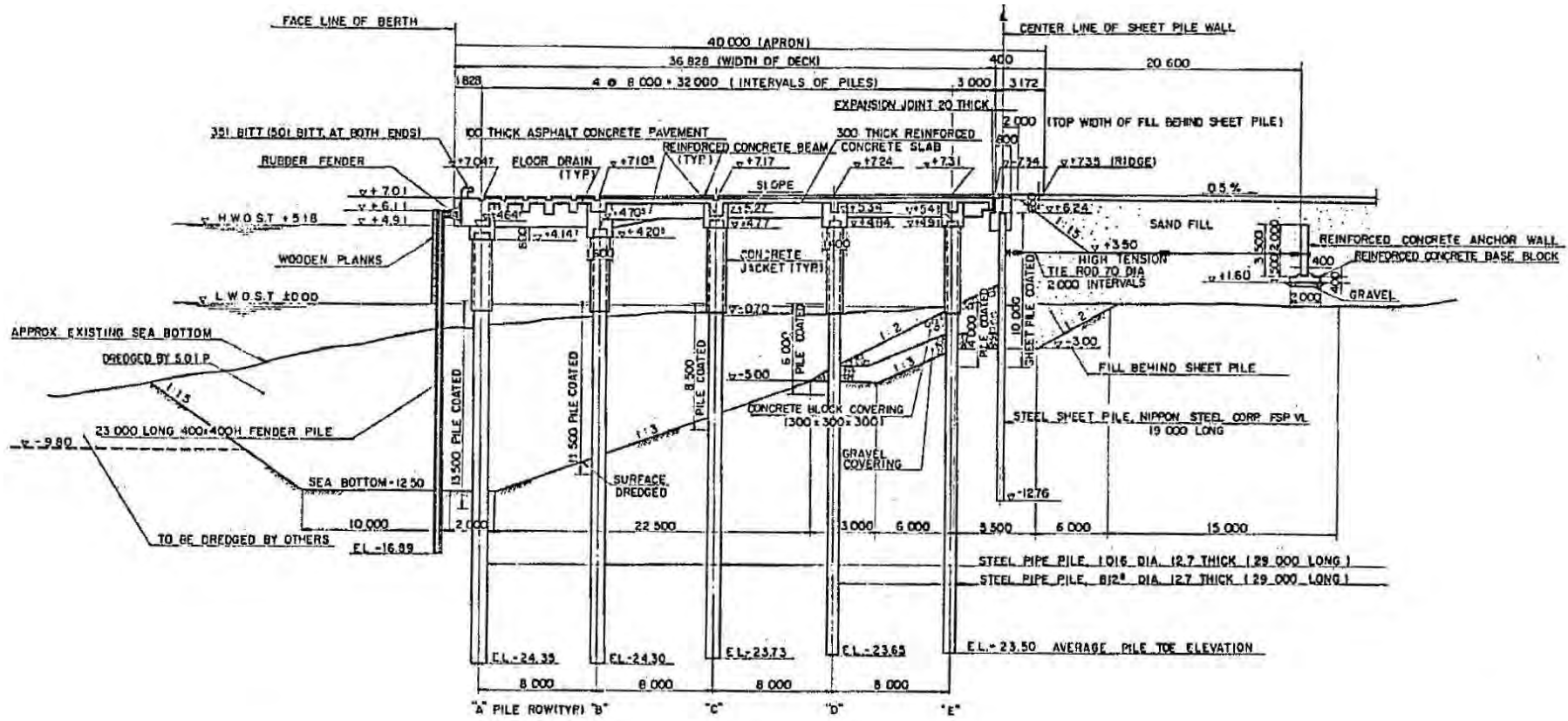
出典：JICA 調査団

Appendix 5.4-2(4) シヤトル・アラブ航路整備平面図(4)



出典：JICA 調査団

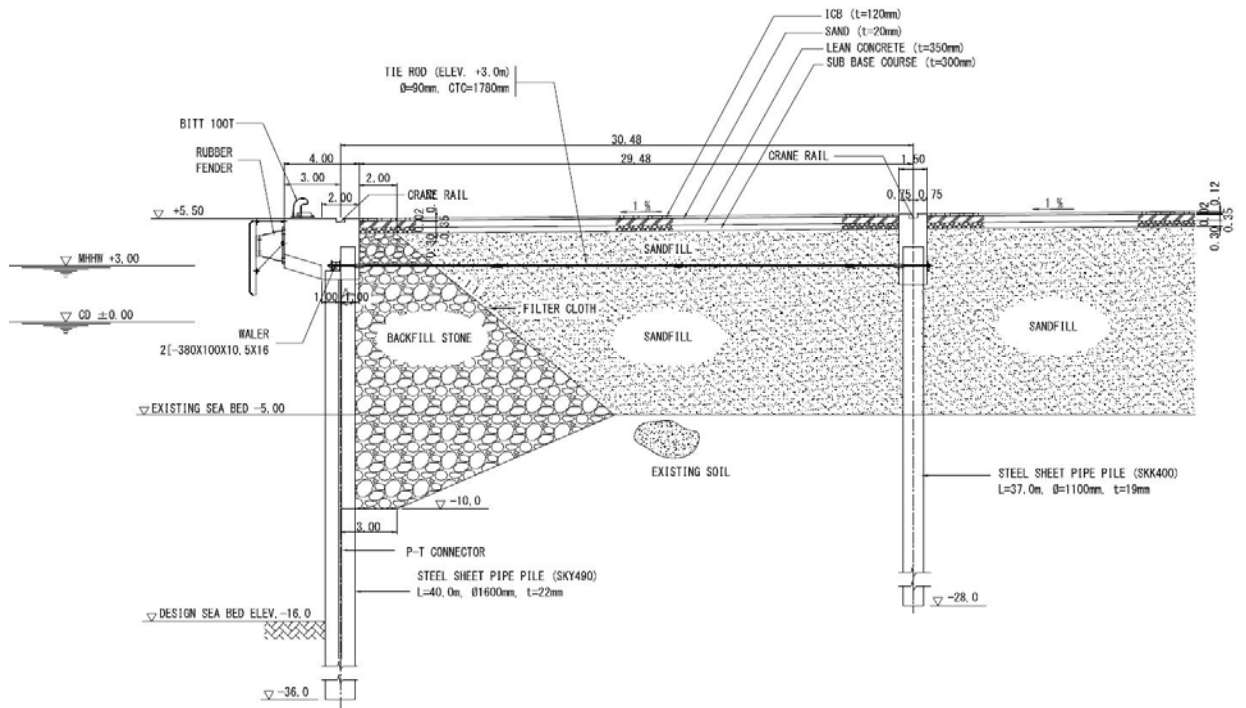
Appndix 5.5-1 ウム・カスル南港 No.5 バース断面図



A-24

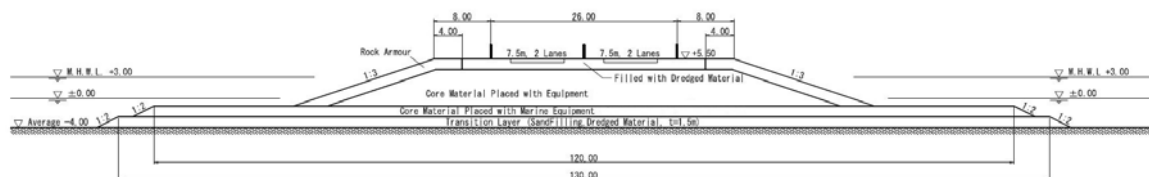
出典：As-Built Drawings Umm Qasr Container Terminal 1977, PCI & Penta Ocean Construction

Appendix 5.5-2 新アル・ファオ港 コンテナバース断面図



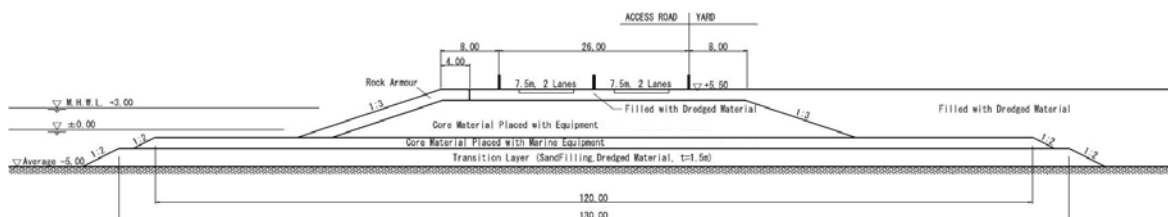
出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-3 新アル・ファオ港 アクセス道路 (Type 1) 断面図



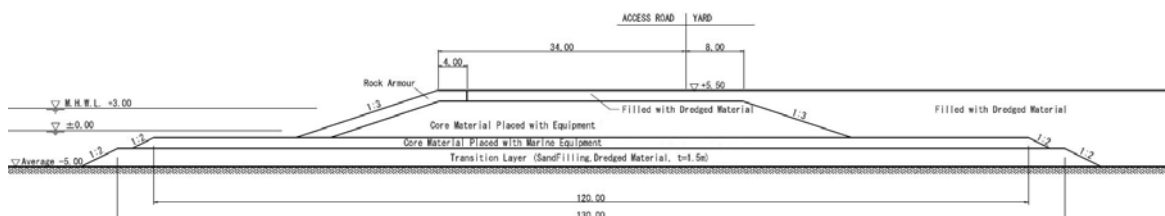
出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-4 新アル・ファオ港 アクセス道路 (Type 2) 断面図



出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-5 新アル・ファオ港 護岸断面図



出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-6 UQP プロジェクトコンポーネント (代替案)

No.	Project Component	Long-term Development (2035)
1.	Important Project Components in Main Ports	
1.1	UQP-North Berth No.25,26&27 (Container Terminal)	
1.1.1	New Berth No.25,26&27	-
1.1.2	Container Yard: Reclamation	-
1.1.3	Container Yard: Soil Improvement	-
1.1.4	Container Yard: Pavement	-
1.1.5	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	-
1.1.6	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	-
1.1.7	Cargo Handling Equipment: RTG	-
1.1.8	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	-
1.1.9	Cargo Handling Equipment: Reach Stacker	-
1.1.10	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter	-
1.1.11	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis	-
1.2	UQP-North Berth No.22,23& 24 (General/RoRo/Container Terminal)	
1.2.1	New Berth No.22,23&24	400m (3berths)
1.2.2	Yard: Reclamation	1,200,000m ³
1.2.3	Yard: Soil Improvement	600,000m ²
1.2.4	Yard: Pavement	585,000m ²
1.2.5	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.
1.2.6	Removal of existing berths	400m (200m x 2berths)
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20 & 21	
1.3.1	Container Yard: Pavement	560,000m ² (800m x 700m)
1.3.2	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.
1.4	UQP-South Berth No.4 ~ No.8a (Container Terminal)	
1.4.1	Reinforcement / Expansion of Berth No.4	-
1.4.2	Reinforcement / Expansion of Berth No.5	-
1.4.3	Reinforcement / Expansion of Berth No.6	-
1.4.4	Reinforcement / Expansion of Berth No.7	-
1.4.5	Reinforcement / Expansion of Berth No.8	-
1.4.6	Reinforcement / Expansion of Berth No.8a	-
1.4.7	Removal of existing sheds	6 Sheds, 36,000m ² (150m x 40m x 6 shed)
1.4.8	Container Yard: Pavement	730,300m ²
1.4.9	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.
1.4.10	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	-
1.4.11	Cargo Handling Equipment: RTG	-
1.4.12	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	10 sets, 2 x 5berths
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1、 1.2、 1.3、 1.4)	
1.5.1	Truck Parking	1,500,000m ² (1.5km x 1.0km)
1.5.2	South Port Truck Terminal	L.S.
1.5.3	Administration Building	200,000m ² (200m x 200m x 5 floors)
1.5.4	Main Gates for North Port and South Port	2 Gates
1.5.5	Logistic Center (Bonded Zone) EPZ	1,500,000m ² (500m x 1,500m x 2 area)
1.5.6	Logistic Center	600,000m ² (300m x 2,000m)
1.5.7	General Cargo Terminal/Yard	600,000m ² (1,200m x 500m)
1.5.8	Container Terminal/Stacking Yard behind of No.12 & 13	400,000m ² (400m x 1,000m)
1.5.9	International Container Terminal (ICT)	L.S.
1.5.10	Removal of Existing Sheds behind of Berth No.12 & 13	4 Sheds, 24,000m ² (150m x 40m x 6 shed)
1.5.11	Removal of Existing Jib Cranes	24 nos
1.5.12	Removal of Existing Rails	L.S.
1.5.13	Construction of New Rails	L.S.
1.5.14	New Roads in Port Area	80,000m ² (8m x 10,000m)

出典： JICA 調査団

Appendix 5.5-7 KZP, AFGP 等プロジェクトコンポーネント (代替案)

No.	Project Component	Long-term Development (2035)
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)	
1.6.1	New Berth No.11	300m x 400m (-12.5m)
1.6.2	New Berth No.12	300m x 400m (-12.5m)
1.6.3	Dredging in front of Bert No.11 & 12	500,000m3
1.6.4	Yard: Reclamation	960,000m3
1.6.5	Yard: Soil Improvement	222,000m2
1.6.6	Yard: Pavement	222,000m2
1.6.7	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.
1.6.8	Removal of Existing Berth No.11, 12 & 13	L.S.
1.6.9	Relocation of Berth No.11	L.S.
1.6.10	Relocation of Berth No.12	L.S.
1.6.11	New Navy Berth No.13 (substitution of old Berth No. 11)	L.S.
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)	
1.7.1	New Open Storage Yard 1	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.2	New Open Storage Yard 2	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.3	New Open Storage Yard 3	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.4	New Iron Ore Yards at Berth No.9 & 10	224,000 m2, (560m x 400m)
1.7.5	New Work Shop behind of No.9 & 10	112,000 m2, (560m x 200m)
1.7.6	New Sheds at Work Shop behind of No.9 & 10	3 Sheds, 20,000m2 (100m x 20m x 3 shed)
1.7.7	Removal of Existing Sheds behind of No.7 & 8	4 Sheds, 28,800m2 (180m x 40m x 4 shed)
1.7.8	Removal of Existing Belt conveyors behind of No.5 & 6	L.S.
1.7.9	Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.
1.7.10	Truck Parking Area	150,000m2, (500m x 300m)
1.7.11	Administration Custom Office Building	150,000m2, (250m x 300m x 2floors)
1.7.12	Rail Terminal	L.S.
1.8	Abu Flus Port Redevelopment	
1.8.1	Rehabilitation of Berth No.3 for Container Terminal	250m
1.8.2	Container Staking Yards	25,000m (250m x 100m)
1.8.3	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	3 sets
1.9	Al Maqil Port Redevelopment	
1.9.1	River Crossing Bridge	1,000 m x 4 lanes
1.9.2	Yard Rehabilitation	180,000m2
1.10	Al Faw Ground Port	
1.10.1	New Container berth No.1	350m x 500m (-16.0m)
1.10.2	New Container berth No.2	350m x 500m (-16.0m)
1.10.3	New Container berth No.3	350m x 500m (-16.0m)
1.10.4	New Container berth No.4	350m x 500m (-16.0m)
1.10.5	New Container berth No.5	350m x 500m (-16.0m)
1.10.6	New Container berth No.6	350m x 500m (-16.0m)
1.10.7	New Container berth No.7	350m x 500m (-16.0m)
1.10.8	New Container berth No.8	350m x 500m (-16.0m)
1.10.9	New Container berth No.9	350m x 500m (-16.0m)
1.10.10	Access Channel Dredging	33,740,000 m3, inner channel: -16.0m
1.10.11	Access Road TYPE-1	3,250m
1.10.12	Access Road TYPE-2	3,150m
1.10.13	Revetment	900 m
1.10.14	Highway AFGP-UQP: Part-1 connecting to Al Faw Port	21.0 km (16.0km + 5.0km)
1.10.15	Highway AFGP-UQP: Part-2	33.5 km
1.10.16	Highway AFGP-UQP: Part-3, incl tunnel approach	10.3 km
1.10.17	Highway AFGP-UQP: Part-4 from Safwan city, incl tunnel approach	12.4 km
1.10.18	Highway AFGP-UQP: Tunnel between Part 3 and Part 4	5,000 m (main tunnel 2,000m)
1.10.19	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	27 sets, 3 sets x 9 berths
1.10.20	Cargo Handling Equipment: RTG	81 sets, 9 sets x 9 berths
1.10.21	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter	6 sets
1.10.22	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis	13 sets
1.10.23	West Breakwater	16.0 km
1.10.24	East Breakwater (assumed as 35% in progress)	8.0 km

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-8 航路プロジェクトコンポーネント（代替案）

No.	Project Component	Long-term Development (2035)			
		Depth (m)	Width (m)	Length (km)	Dredging (Mil. m ³)
2.	Important Project Components for Major Waterways				
2.1	Khawar Abdallah Channel			103.50	71.00
2.2.1	Abdallah Channel	-12.5	200/300	60.70	68.00
2.2.2	Wreck Removal (1 at buoy No.3 to No.25)	1 wreck			
2.2.3	Umm Qasr Channel	-12.5	300	25.10	3.00
2.2.4	Wreck Removal (6 along channel, 3 at berth No.9)	9 wrecks			
2.2.5	Khor Al-Zubayr Channel	-12.5	200/300	17.60	0.00
2.2.6	Wreck Removal (4 along channel)	4 wrecks	(by Phase II)		
2.2	Shatt Al Arab Channel			144.00	16.00
2.2.1	Mouth area	-8	150	10.50	8.50
2.2.2	Mouth to Abu Flus Port	-8	120/150	106.50	7.00
2.2.3	Abu Flus Port to Maquill Port	-10	120/150	27.00	0.50
2.2.4	Wreck Removal	Approx. 33 wrecks			
2.3	AFGP Access Channel	-	-	-	49.00
2.3.1	AFGP Access Channel	-16.0	200	60.00	49.00

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-9 UQP 事業費内訳 (代替案)

No.	Project Component	Particulars	Units	Q'ty	Rate (USD)	Amount (USD)
1.	Important Project Components in Main Ports					
1.1	UQP-North Berth No.25, No.26 & 27 (Container Terminal)		Subtotal			0
1.1.1	New Berth No.25, No.26&No.27	-	L.S.	-	117,270,074	0
1.1.2	Container Yard: Reclamation	-	m3	-	35	0
1.1.3	Container Yard: Soil Improvement	-	m2	-	153	0
1.1.4	Container Yard: Pavement	-	m2	-	202	0
1.1.5	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	-	式	-	6,986,250	0
1.1.6	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	-	No.	-	14,950,000	0
1.1.7	Cargo Handling Equipment: RTG	-	No.	-	2,300,000	0
1.1.8	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	-	No.	-	2,000,000	0
1.1.9	Cargo Handling Equipment: Reach Stacker	-	No.	-	1,000,000	0
1.1.10	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter	-	No.	-	1,000,000	0
1.1.11	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis	-	No.	-	100,000	0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/RoRo/Container Terminal)		Subtotal			335,301,751
1.2.1	New Berth No.22, No.23 & 24	400m (3berths)	L.S.	1	116,846,664	116,846,664
1.2.2	Yard: Reclamation	1,200,000m3	m3	1,200,000	35	42,000,000
1.2.3	Yard: Soil Improvement	600,000m2	m2	600,000	133	79,800,000
1.2.4	Yard: Pavement	585,000m2	m2	585,000	140	81,900,000
1.2.5	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	12,161,250	12,161,250
1.2.6	Removal of existing berths	400m (3berths)	m	1	2,593,837	2,593,837
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20&No.21		Subtotal			106,232,000
1.3.1	Container Yard: Pavement	560,000m2 (800m x 700m)	m2	560,000	169	94,640,000
1.3.2	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	11,592,000	11,592,000
1.4	UQP-South Berth No.4 ~ No.8a (Container Terminal)		Subtotal			206,490,599
1.4.1	Reinforcement / Expansion of Berth No.4	-	L.S.	-	52,189,119	0
1.4.2	Reinforcement / Expansion of Berth No.5	-	L.S.	-	65,236,398	0
1.4.3	Reinforcement / Expansion of Berth No.6	-	L.S.	-	47,753,043	0
1.4.4	Reinforcement / Expansion of Berth No.7	-	L.S.	-	47,753,043	0
1.4.5	Reinforcement / Expansion of Berth No.8	-	L.S.	-	47,753,043	0
1.4.6	Reinforcement / Expansion of Berth No.8a	-	L.S.	-	23,746,049	0
1.4.7	Removal of existing sheds	6 Sheds, 36,000m2 (150m x 40m x 6 shed)	No.	6	4,074,354	24,446,124
1.4.8	Container Yard: Pavement	730,300m2	m2	730,300	201	146,790,300
1.4.9	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	15,254,175	15,254,175
1.4.10	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	-	No.	-	14,950,000	0
1.4.11	Cargo Handling Equipment: RTG	-	No.	-	2,300,000	0
1.4.12	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	10sets, 2x5berths	No.	10	2,000,000	20,000,000
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1,		Subtotal			420,758,000
1.5.1	Truck Parking	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)	m2	1,500,000	23	34,500,000
1.5.2	South Port Truck Terminal	L.S.	L.S.	1	-	0
1.5.3	Administration Building	200,000m2 (200m x 200m x 5 floors)	m2	200,000	800	160,000,000
1.5.4	Main Gates for North Port and South Port	2 Gates	No.	2	5,750,000	11,500,000
1.5.5	Logistic Center (Bonded Zone) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2 area)	m2	1,500,000	-	0
1.5.6	Logistic Center	600,000m2 (300m x 2,000m)	m2	600,000	-	0
1.5.7	General Cargo Terminal/Yard	600,000m2 (1,200m x 500m)	m2	600,000	169	101,400,000
1.5.8	Container Terminal/Stacking Yard behind of No.12 & 13	400,000m2 (400m x 1,000m)	m2	400,000	169	67,600,000
1.5.9	International Container Terminal (ICT)	L.S.	L.S.	1	-	0
1.5.10	Removal of Existing Sheds behind of Berth No.12 & 13	4 Sheds, 24,000m2 (150m x 40m x 6 shed)	No.	4	1,150,000	4,600,000
1.5.11	Removal of Existing Jib Cranes	24 nos	No.	24	-	0
1.5.12	Removal of Existing Rails	L.S.	L.S.	1	-	0
1.5.13	Construction of New Rails	L.S.	L.S.	1	26,358,000	26,358,000
1.5.14	New Roads in Port Area	80,000m2 (8m x 10,000m)	m2	80,000	185	14,800,000

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-10 KZP, AFGP 等事業費内訳 (代替案)

No.	Project Component	Particulars	Units	Q'ty	Rate (USD)	Amount (USD)
1.6	KZP Berth No. 11 & 12 (General Cargo Terminal)		Subtotal			293,715,374
1.6.1	New Berth No.11	300m x 400m (-12.5m)	L.S.	1	73,585,187	73,585,187
1.6.2	New Berth No.12	300m x 400m (-12.5m)	L.S.	1	73,585,187	73,585,187
1.6.3	Dredging in front of Bert No. 11 & 12	500,000m ³	m ³	500,000	15	7,500,000
1.6.4	Yard: Reclamation	960,000m ³	m ³	960,000	35	33,600,000
1.6.5	Yard: Soil Improvement	222,000m ²	m ²	222,000	153	33,966,000
1.6.6	Yard: Pavement	222,000m ²	m ²	222,000	140	31,080,000
1.6.7	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	4,899,000	4,899,000
1.6.8	Removal of Existing Berth No. 11, 12 & 13	L.S.	L.S.	1	11,500,000	11,500,000
1.6.9	Relocation of Berth No. 11	L.S.	L.S.	1	-	0
1.6.10	Relocation of Berth No. 12	L.S.	L.S.	1	-	0
1.6.11	New Navy Berth No. 13 (substitution of old Berth No. 11)	L.S.	L.S.	1	24,000,000	24,000,000
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)		Subtotal			318,957,000
1.7.1	New Open Storage Yard 1	250,000 m ² , (500m x 500m)	m ²	250,000	140	35,000,000
1.7.2	New Open Storage Yard 2	250,000 m ² , (500m x 500m)	m ²	250,000	140	35,000,000
1.7.3	New Open Storage Yard 3	250,000 m ² , (500m x 500m)	m ²	250,000	140	35,000,000
1.7.4	New Iron Ore Yards at Berth No. 9 & 10	224,000 m ² , (560m x 400m)	m ²	224,000	23	5,152,000
1.7.5	New Work Shop behind of No. 9 & 10	112,000 m ² , (560m x 200m)	m ²	112,000	140	15,680,000
1.7.6	New Sheds at Work Shop behind of No. 9 & 10	3 Sheds, 20,000m ² (100m x 20m x 3 shed)	No.	3	1,000,000	3,000,000
1.7.7	Removal of Existing Sheds behind of No. 7 & 8	4 Sheds, 28,800m ² (180m x 40m x 4 shed)	No.	4	1,581,250	6,325,000
1.7.8	Removal of Existing Belt conveyors behind of No. 5 & 6	L.S.	L.S.	-	-	0
1.7.9	Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	10,350,000	10,350,000
1.7.10	Truck Parking Area	150,000m ² , (500m x 300m)	m ²	150,000	23	3,450,000
1.7.11	Administration Custom Office Building	150,000m ² , (250m x 300m x 2floors)	m ²	150,000	800	120,000,000
1.7.12	Rail Terminal	L.S.	L.S.	1	50,000,000	50,000,000
1.8	Abu Flus Port Redevelopment		Subtotal			14,000,000
1.8.1	Rehabilitation of Berth No.3 for Container Terminal	250m	m	250	-	0
1.8.2	Container Staking Yards	25,000m (250m x 100m)	m ²	25,000	200	5,000,000
1.8.3	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	3 sets	No.	3	3,000,000	9,000,000
1.9	Al Maqil Port Redevelopment		Subtotal			36,000,000
1.9.1	River Crossing Bridge	1,000 m x 4 lanes	m	1,000	-	0
1.9.2	Yard Rehabilitation		m ²	180,000	200	36,000,000
1.10	Al Faw Ground Port		Subtotal			4,830,549,188
1.10.1	New Container berth No.1	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.2	New Container berth No.2	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.3	New Container berth No.3	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.4	New Container berth No.4	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.5	New Container berth No.5	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.6	New Container berth No.6	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.7	New Container berth No.7	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.8	New Container berth No.8	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.9	New Container berth No.9	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.10	Access Channel Dredging	33,740,000 m ³ , inner channel: -16.0m	m ³	33,740,000	15	506,100,000
1.10.11	Access Road TYPE-1	3,250m	m	3,250	24,353	79,147,250
1.10.12	Access Road TYPE-2	3,150m	m	3,150	21,133	66,568,950
1.10.13	Revetment	900 m	m	900	18,108	16,297,200
1.10.14	Highway AFGP-UQP: Part-1 connecting to Al Faw Port	21.0 km (16.0km + 5.0km)	m	21,000.0	8,315	174,615,000
1.10.15	Highway AFGP-UQP: Part-2	33.5 km	m	33,500.0	8,315	278,552,500
1.10.16	Highway AFGP-UQP: Part-3, incl tunnel approach	10.3 km	m	10,300.0	8,315	85,644,500
1.10.17	Highway AFGP-UQP: Part-4 from Safwan city, incl tunnel approach	12.4 km	m	12,400.0	8,315	103,106,000
1.10.18	Highway AFGP-UQP: Tunnel between Part 3 and Part 4	5,000 m (main tunnel 2,000m)	m	5,000	172,500	862,500,000
1.10.19	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	27 sets, 3 sets x 9 berths	No.	27	14,950,000	403,650,000
1.10.20	Cargo Handling Equipment: RTG	81 sets, 9 sets x 9 berths	No.	81	2,300,000	186,300,000
1.10.21	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter		No.	6	1,000,000	6,000,000
1.10.22	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis		No.	13	100,000	1,300,000
1.10.23	West Breakwater	16.0 km	km	16	43,750,000	700,000,000
1.10.24	East Breakwater (assumed as 35% in progress)	8.0 km	km	8	32,500,000	260,000,000

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-11 航路事業費内訳 (代替案)

No.	Project Component	Particulars				Units	Q'ty	Rate (USD)	Amount (USD)
		Depth (m)	Width (m)	Length (km)	Dredging (Mil. m3)				
2.	Important Project Components for Major Waterways								
2.1	Khawar Abdallah Channel			103.50	71.00	Subtotal	71,000,000	1,115,000,000	
2.2.1	Abdallah Channel	-12.5	200/300	60.70	68.00	m3	68,000,000	15 1,020,000,000	
2.2.2	Wreck Removal (1 at buoy No.3 to No.25)	1 wrecks				wrecks	1	5,000,000 5,000,000	
2.2.3	Umm Qasr Channel	-12.5	300	25.10	3.00	m3	3,000,000	15 45,000,000	
2.2.4	Wreck Removal (6 along channel, 3 at berth No.9)	9 wrecks				wrecks	9	5,000,000 45,000,000	
2.2.5	Khor Al-Zubayr Channel	-12.5	200/300	17.60	0.00	m3	-	15 0	
2.2.6	Wreck Removal (4 along channel)	4 wrecks (by Phase II)				wrecks	0	5,000,000 0	
2.2	Shatt Al Arab Channel			144.00	16.00	Subtotal	16,000,000	405,000,000	
2.2.1	Mouth area	-8	150	10.50	8.50	m3	8,500,000	15 127,500,000	
2.2.2	Mouth to Abu Flus Port	-8	120/150	106.50	7.00	m3	7,000,000	15 105,000,000	
2.2.3	Abu Flus Port to Maquil Port	-10	120/150	27.00	0.50	m3	500,000	15 7,500,000	
2.2.4	Wreck Removal	Approx. 33 wrecks				wrecks	33	5,000,000 165,000,000	
2.3	AFGP Access Channel	-	-	-	49.00	Subtotal		735,000,000	
2.3.1	AFGP Access Channel	-16.0	200	60.00	49.00	m3	49,000,000	15 735,000,000	

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-12 デイナミクス・スケジュール (長期整備計画)

No.	Project Component	Total 1,000USD	1 2014	2 2015	3 2016	4 2017	5 2018	6 2019	7 2020	8 2021	9 2022	10 2023	11 2024	12 2025	13 2026	14 2027	15 2028	16 2029	17 2030	18 2031	19 2032	20 2033	21 2034	22 2035	23 2036
A.	Procurement & Construction	10,479,136	0	287,028	387,618	552,029	647,389	615,520	238,073	915,757	1,316,900	1,379,300	1,441,700	1,059,414	19,200	470,979	462,579	348,226	337,426	0	0	0	0	0	0
1.	Important Project Components for Main Ports	6,477,613	0	239,190	323,015	436,201	444,197	417,639	198,394	456,845	631,845	683,845	735,845	735,845	16,000	297,188	290,188	290,188	281,188	0	0	0	0	0	0
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)	391,581	0	0	0	65,264	130,527	130,527	65,264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)	335,302	0	83,825	167,651	83,825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20	106,232	0	0	0	26,558	53,116	26,558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)	776,821	0	155,364	155,364	155,364	155,364	155,364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)	420,758	0	0	0	105,190	105,190	105,190	105,190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)	293,715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73,429	73,429	73,429	73,429	0	0	0	0	0	0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)	318,957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79,739	79,739	79,739	79,739	0	0	0	0	0	0
1.8	Abu Flus Port Redevelopment	14,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,000	7,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	Al Maquil Port Redevelopment	36,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,000	9,000	9,000	9,000	0	0	0	0	0	0	0
1.10(1)	AFGP Development (Berth, Access Channel, Cranes)	1,152,180	0	0	0	0	0	0	0	128,020	128,020	128,020	128,020	128,020	0	128,020	128,020	128,020	128,020	0	0	0	0	0	0
1.10(2)	AFGP Development (Inner Access Road)	167,648	0	0	0	0	0	0	27,941	27,941	27,941	27,941	27,941	27,941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(3)	AFGP Development (High Way to AFGP)	1,504,418	0	0	0	0	0	0	0	300,884	300,884	300,884	300,884	300,884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(4)	AFGP Development (West Breakwater)	700,000	0	0	0	0	0	0	0	0	175,000	175,000	175,000	175,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(5)	AFGP Development (East Breakwater, Remaining Works)	260,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,000	104,000	104,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Important Project Components for Waterways	2,255,000	0	0	0	23,824	95,294	95,294	0	306,286	465,571	465,571	465,571	147,000	0	95,294	95,294	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	Khawar Abdallah Channel	1,115,000	0	0	0	0	0	0	0	159,286	318,571	318,571	318,571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Shatt Al Arab Channel	405,000	0	0	0	23,824	95,294	95,294	0	0	0	0	0	0	0	95,294	95,294	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	AFGP Access Channel	735,000	0	0	0	0	0	0	0	147,000	147,000	147,000	147,000	147,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	Reserve/Spare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Base Construction Costs (1.+2.)	8,732,613	0	239,190	323,015	460,024	539,491	512,933	198,394	763,131	1,097,416	1,149,416	1,201,416	882,845	16,000	392,482	385,482	290,188	281,188	0	0	0	0	0	0
4.	Contingency (20.0% of 3.)	1,746,523	0	47,838	64,603	92,005	107,898	102,587	39,679	152,626	219,483	229,883	240,283	176,569	3,200	78,496	77,096	58,038	56,238	0	0	0	0	0	0
	Contingency (Price Escalation), included in above 4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.	Engineering Services	602,550	0	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	35,444	0	0
1.	Base Costs for Engineering (5.0% of A.)	523,957	0	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	30,821	0
2.	Contingency (15.0% of 1.)	78,594	0	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	4,623	0	0
C.	Sub-total (A.+B.)	11,081,886	0	322,472	423,062	587,473	682,833	650,964	273,517	951,201	1,352,344	1,414,744	1,477,144	1,094,858	54,644	506,423	498,023	383,670	372,870	35,444	0	0	0	0	0
D.	Administration Costs and others	554,084	0	16,124	21,153	29,374	34,142	32,548	13,676	47,560	67,617	70,737	73,857	54,743	2,732	25,321	24,901	19,183	18,643	1,772	0	0	0	0	0
a.	Land Acquisition and Compensation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b.	Administration Cost (5.0% of C.)	554,084	0	16,124	21,153	29,374	34,142	32,548	13,676	47,560	67,617	70,737	73,857	54,743	2,732	25,321	24,901	19,183	18,643	1,772	0	0	0	0	
c.	Value Added Tax (VAT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d.	Sales and Other Taxes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.	Ground Total (C.+D.)	11,635,771	0	338,595	444,215	616,847	716,975	683,512	287,193	998,761	1,419,961	1,485,481	1,551,001	1,149,601	57,376	531,744	522,924	402,853	391,513	37,216	0	0	0	0	0

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-13 デイスマーン・スケジュール (代替案)

No.	Project Component	Total 1,000USD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
A.	Procurement & Construction	10,580,405	157,203	1,132,952	1,171,142	1,259,592	1,244,766	1,182,819	126,227	191,143	602,697	763,061	542,649	300,594	239,612	317,355	529,366	415,013	404,213	0	0	0	0	0	0
1.	Important Project Components for Main Ports	6,562,004	131,002	944,126	975,952	892,200	808,374	756,752	105,190	0	183,676	183,676	0	183,676	199,676	169,168	345,845	345,845	336,845	0	0	0	0	0	0
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)	335,302	0	83,825	167,651	83,825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20	106,232	0	53,116	53,116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)	206,491	0	51,623	51,623	51,623	51,623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)	420,758	0	0	0	105,190	105,190	105,190	105,190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)	293,715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73,429	73,429	73,429	73,429	0	0	0	0	0	0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)	318,957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79,739	79,739	79,739	79,739	0	0	0	0	0	0
1.8	Abu Flus Port Redevelopment	14,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,000	7,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	Al Maquill Port Redevelopment	36,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,000	9,000	9,000	9,000	0	0	0	0	0	0	0
1.10(1)	AFGP Development (Berth, Access Channel, Cranes)	2,204,118	0	183,676	183,676	183,676	183,676	183,676	0	183,676	183,676	0	183,676	183,676	0	183,676	183,676	183,676	183,676	0	0	0	0	0	0
1.10(2)	AFGP Development (Inner Access Road)	162,013	27,002	27,002	27,002	27,002	27,002	27,002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(3)	AFGP Development (High Way to AFGP)	1,504,418	0	300,884	300,884	300,884	300,884	300,884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(4)	AFGP Development (West Breakwater)	700,000	0	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(5)	AFGP Development (East Breakwater, Remaining Works)	260,000	104,000	104,000	52,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Important Project Components for Waterways	2,255,000	0	0	0	157,460	228,930	228,930	0	159,286	318,571	452,208	452,208	66,818	0	95,294	95,294	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	Khawar Abdallah Channel	1,115,000	0	0	0	0	0	0	0	159,286	318,571	318,571	318,571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Shatt Al Arab Channel	405,000	0	0	0	23,824	95,294	95,294	0	0	0	0	0	0	0	95,294	95,294	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	AFGP Access Channel	735,000	0	0	0	133,636	133,636	133,636	0	0	0	133,636	133,636	66,818	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	Reserve/Spare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Base Construction Costs (1.+2.)	8,817,004	131,002	944,126	975,952	1,049,660	1,037,305	985,682	105,190	159,286	502,248	635,884	452,208	250,495	199,676	264,462	441,139	345,845	336,845	0	0	0	0	0	0
4.	Contingency (20.0% of 3.)	1,763,401	26,200	188,825	195,190	209,932	207,461	197,136	21,038	31,857	100,450	127,177	90,442	50,099	39,935	52,892	88,228	69,169	67,369	0	0	0	0	0	0
	Contingency (Price Escalation), included in above 4.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.	Engineering Services	608,373	0	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787	35,787
1.	Base Costs for Engineering (5.0% of A.)	529,020	0	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119	31,119
2.	Contingency (15.0% of 1.)	79,353	0	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668	4,668
C.	Sub-total (A.+B.)	11,188,778	157,203	1,168,738	1,206,929	1,295,378	1,280,553	1,218,605	162,014	226,930	638,484	798,848	578,436	336,380	275,398	353,141	565,153	450,800	440,000	35,787	0	0	0	0	0
D.	Administration Costs and others	559,439	7,860	58,437	60,346	64,769	64,028	60,930	8,101	11,346	31,924	39,942	28,922	16,819	13,770	17,657	28,258	22,540	22,000	1,789	0	0	0	0	0
a.	Land Acquisition and Compensation		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b.	Administration Cost (5.0% of C.)	559,439	7,860	58,437	60,346	64,769	64,028	60,930	8,101	11,346	31,924	39,942	28,922	16,819	13,770	17,657	28,258	22,540	22,000	1,789	0	0	0	0	0
c.	Value Added Tax (VAT)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d.	Sales and Other Taxes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.	Grand Total (C.+D.)	11,748,217	165,063	1,227,175	1,267,275	1,360,147	1,344,580	1,279,536	170,115	238,276	670,408	838,790	607,358	353,199	289,168	370,798	593,411	473,340	462,000	37,576	0	0	0	0	0

出典：JICA 調査団

Appendix 5.5-14 代替案の経済分析結果

Year	Cost (000 USD)					Benefit (000 USD)				Present Value		
	Project Cost	Operation & Maintenance			Cost Total	Transport Cost Saving	Congestion Cost Saving	Benefit Total	Total Benefit-Cost	Total Cost	Total Benefit	Net Benefit
		Renewal Investment	Personnel & Administration	Maintenance								
2014	154,045	0	0	0	154,045	0	0	0	-154,045	154,045	0	-154,045
2015	1,098,300	0	0	0	1,098,300	0	0	0	-1,098,300	1,098,300	0	-1,098,300
2016	1,135,529	0	0	0	1,135,529	0	0	0	-1,135,529	1,010,617	0	-1,010,617
2017	1,230,217	0	0	0	1,230,217	0	0	0	-1,230,217	1,032,914	0	-1,032,914
2018	1,223,878	0	10,836	7,673	1,242,387	121,375	73,886	195,261	-1,047,126	984,087	154,665	-829,422
2019	1,162,455	0	10,836	7,673	1,180,964	143,620	73,886	217,506	-963,457	882,485	162,533	-719,951
2020	123,707	0	19,516	49,701	192,924	212,299	73,886	286,186	93,262	136,004	201,750	65,746
2021	298,819	0	19,642	54,372	372,834	262,188	73,886	336,075	-36,759	247,956	223,509	-24,447
2022	702,353	0	19,642	54,372	776,368	289,364	73,886	363,250	-413,117	487,103	227,908	-259,195
2023	900,522	0	19,642	54,372	974,536	316,540	73,886	390,426	-584,110	576,826	231,093	-345,734
2024	691,458	0	28,322	61,462	781,242	397,294	73,886	471,180	-310,062	436,241	263,105	-173,137
2025	290,642	1,622	33,740	73,776	399,780	572,646	73,886	646,533	246,752	210,599	340,585	129,986
2026	209,064	0	33,740	73,776	316,580	617,885	73,886	691,772	375,192	157,331	343,789	186,459
2027	202,345	0	42,420	80,866	325,632	678,689	73,886	752,575	426,944	152,669	352,837	200,168
2028	411,409	0	42,420	80,866	534,695	724,790	73,886	798,676	263,980	236,496	353,255	116,759
2029	295,065	1,622	42,420	98,116	437,224	770,890	73,886	844,776	407,553	182,438	352,496	170,057
2030	295,065	1,622	42,420	98,116	437,224	825,861	73,886	899,747	462,523	172,111	354,182	182,071
2031	0	0	50,652	109,219	159,871	892,648	73,886	966,534	806,663	59,370	358,936	299,566
2032	0	1,622	50,652	109,219	161,493	940,088	73,886	1,013,974	852,481	56,578	355,239	298,661
2033	0	0	50,652	109,219	159,871	987,528	73,886	1,061,414	901,543	52,839	350,811	297,972
2034	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,034,968	73,886	1,108,854	947,361	50,354	345,746	295,392
2035	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,082,408	73,886	1,156,294	994,801	47,504	340,130	292,626
2036	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,129,848	73,886	1,203,734	1,041,430	45,040	334,042	289,002
2037	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,177,288	73,886	1,251,174	1,089,681	42,278	327,554	285,276
2038	0	20,000	50,652	109,219	179,871	1,224,728	73,886	1,298,614	1,118,743	44,424	320,730	276,306
2039	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,272,168	73,886	1,346,054	1,184,561	37,628	313,629	276,001
2040	0	132,722	50,652	109,219	292,593	1,305,353	73,886	1,379,239	1,086,646	64,315	303,171	238,856
2041	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,333,096	73,886	1,406,982	1,244,678	33,657	291,763	258,106
2042	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,195	73,886	1,407,081	1,245,588	31,593	275,267	243,674
2043	0	0	50,652	109,219	159,871	1,333,293	73,886	1,407,179	1,247,308	29,505	259,704	230,199
2044	0	132,722	50,652	109,219	292,593	1,333,392	73,886	1,407,278	1,114,685	50,943	245,021	194,078
2045	0	10,622	50,652	109,219	170,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,236,883	28,004	231,168	203,164
2046	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,072	25,150	218,083	192,933
2047	0	132,722	50,652	109,219	292,593	1,333,490	73,886	1,407,376	1,114,783	42,773	205,739	162,966
2048	0	0	50,652	109,219	159,871	1,333,490	73,886	1,407,376	1,247,505	22,048	194,093	172,045
2049	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	21,011	183,107	162,096
2050	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	19,822	172,742	152,921
2051	0	199,083	50,652	109,219	358,954	1,333,490	73,886	1,407,376	1,048,422	41,564	162,965	121,400
2052	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	17,641	153,740	136,099
2053	0	0	50,652	109,219	159,871	1,333,490	73,886	1,407,376	1,247,505	16,476	145,038	128,562
2054	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	15,701	136,828	121,127
2055	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	14,812	129,083	114,271
2056	0	2,433	50,652	109,219	162,304	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,072	14,044	121,777	107,733
2057	0	1,622	50,652	109,219	161,493	1,333,490	73,886	1,407,376	1,245,883	13,183	114,884	101,701
2058	0	20,000	50,652	109,219	179,871	1,333,490	73,886	1,407,376	1,227,505	13,852	108,381	94,529
Total	10,424,873	681,939	1,783,852	3,853,276	16,743,940	40,982,304	3,029,336	44,011,640	27,267,700	9,110,332	10,261,080	1,150,747

Iraq Treasury Bond, coupon rate: 5.8%

EIRR 7.0%

B/C ratio 1.13

出典: JICA 調査団

Appendix 5.6-1 新アル・ファオ港 700m Berth Terminal



出典：GCPI 資料に基づき JICA 調査団作成

Appendix 5.6-2 新アル・ファオ港における 700m Berth Terminal の可能取扱量

Iraq, Al Faw Grand Port CT Phase-1 (2 Berths as a unit): Berth Capacity by Berth Condition

@25.0 Moves/Hour as QGC's Net Productivity

** Berth capacity is regulated or limited by following conditions.

	As. Conditions
1. Berth Number:	2 Berth
2. Gantry Crane Number:	6~8 G.Cranes
3. Gantry Crane Net Productivity:	25.0 Moves/GC/hour
4. Gang Working Days:	360 Effective work days/year (5 days as Non-working Holidays)
5. Gang Actual Working Hour:	21.0 Have 1 hours each in 3 shifts a day
6. Gang Effective Max Working Hour/day:	17.9 As effective net working hour ratio is 85% discounting possible loss times.
7. TEU vs Box ratio	1.60 By historical data & Future projection
8. 2nd through 4th QGC's efficiency rates become lower when the ships handling volumes become fewer; due to difficulties to split ships work-volumes evenly.	

1) One Berth Situation; Means, workable "One" ship in one-time

* Following GC's efficiency factors should be incurred by GC work-share split problem.

	1,500 Lift/call				Average	Realistic GC#
	1st GC	2nd GC	3rd GC	4th GC		
1) 2 berth & 6 GC :	1.00	0.95	0.80		0.92	5.50
2) 2 berth & 7 GC :	1.00	0.95	0.80	0.60	0.87	6.10
3) 2 berth & 8 GC :	1.00	0.95	0.80	0.60	0.84	6.70

	1,750 Lift/call				Average	Realistic GC#
	1st GC	2nd GC	3rd GC	4th GC		
1) 2 berth & 6 GC :	1.00	1.00	0.85		0.95	5.70
2) 2 berth & 7 GC :	1.00	1.00	0.85	0.70	0.91	6.40
3) 2 berth & 8 GC :	1.00	1.00	0.85	0.70	0.89	7.10

	2,000 Lift/call				Average	Realistic GC#
	1st GC	2nd GC	3rd GC	4th GC		
1) 2 berth & 6 GC :	1.00	1.00	0.90		0.97	5.80
2) 2 berth & 7 GC :	1.00	1.00	0.90	0.80	0.94	6.60
3) 2 berth & 8 GC :	1.00	1.00	0.90	0.80	0.93	7.40

	2,500 Lift/call				Average	Realistic GC#
	1st GC	2nd GC	3rd GC	4th GC		
1) 2 berth & 6 GC :	1.00	1.00	0.95		0.98	5.90
2) 2 berth & 7 GC :	1.00	1.00	0.95	0.90	0.97	6.80
3) 2 berth & 8 GC :	1.00	1.00	0.95	0.90	0.96	7.70

Max Lift per Day (Box/day)	* Good Utilization			* Very Good Utilization			* More than Good Utilization			* Risky: Ships wait Berth often		
	Max Lift/Year	How		Max Lift/Year	How		Max Lift/Year	How		Max Lift/Year	How	
	When Berth Utili. % is	45% Ship Call?	Many	When Berth Utili. % is	50% Ship Call?	Many	When Berth Utili. % is	55% Ship Call?	Many	When Berth Utili. % is	60% Ship Call?	Many
2,454	397,609	636,174	5.1	441,788	706,860	5.7	485,966	777,546	6.2	530,145	848,232	6.8
2,722	440,984	705,575	5.7	489,983	783,972	6.3	538,981	862,369	6.9	587,979	940,766	7.5
2,990	484,360	774,976	6.2	538,178	861,084	6.9	591,995	947,192	7.6	645,813	1,033,301	8.3
2,544	412,067	659,308	4.5	457,853	732,564	5.0	503,638	805,820	5.5	549,423	879,077	6.0
2,856	462,672	740,275	5.1	514,080	822,528	5.6	565,488	904,781	6.2	616,896	987,034	6.8
3,168	513,277	821,243	5.6	570,308	912,492	6.3	627,338	1,003,741	6.9	684,369	1,094,990	7.5
2,588	419,297	670,874	4.6	465,885	745,416	5.1	512,474	819,958	5.6	559,062	894,499	6.1
2,945	477,131	763,409	5.2	530,145	848,232	5.8	583,160	933,055	6.4	636,174	1,017,878	7.0
3,302	534,965	855,943	5.9	594,405	951,048	6.5	653,846	1,046,153	7.2	713,286	1,141,258	7.8
2,633	426,526	682,441	4.7	473,918	758,268	5.2	521,309	834,095	5.7	568,701	909,922	6.2
3,035	491,589	786,542	5.4	546,210	873,936	6.0	600,831	961,330	6.6	655,452	1,048,723	7.2
3,436	556,652	890,644	6.1	618,503	989,604	6.8	680,353	1,088,564	7.5	742,203	1,187,525	8.2

出典：GCPI 資料に基づき JICA 調査団作成

Appendix 6.4-1 UQP プロジェクトコンポーネント (代替案)

No.	Project Component	Mid/ Short-term Development (2025)
1.	<p>Important Project Components in Main Ports</p> <p>1.1 UQP-North Berth No.25,26&27 (Container Terminal)</p> <p>1.1.1 New Berth No.25,26&27 -</p> <p>1.1.2 Container Yard: Reclamation -</p> <p>1.1.3 Container Yard: Soil Improvement -</p> <p>1.1.4 Container Yard: Pavement -</p> <p>1.1.5 Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.) -</p> <p>1.1.6 Cargo Handling Equipment: Gantry Crane -</p> <p>1.1.7 Cargo Handling Equipment: RTG -</p> <p>1.1.8 Cargo Handling Equipment: Mobile Crane -</p> <p>1.1.9 Cargo Handling Equipment: Reach Stacker -</p> <p>1.1.10 Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter -</p> <p>1.1.11 Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis -</p> <p>1.2 UQP-North Berth No.22,23& 24 (General/RoRo/Container Terminal)</p> <p>1.2.1 New Berth No.22,23&24 400m (3berths)</p> <p>1.2.2 Yard: Reclamation 1,200,000m³</p> <p>1.2.3 Yard: Soil Improvement 600,000m²</p> <p>1.2.4 Yard: Pavement 585,000m²</p> <p>1.2.5 Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.) L.S.</p> <p>1.2.6 Removal of existing berths 400m (3berths)</p> <p>1.3 UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20 & 21</p> <p>1.3.1 Container Yard: Pavement 560,000m² (800m x 700m)</p> <p>1.3.2 Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.) L.S.</p> <p>1.4 UQP-South Berth No.4 ~ No.8a (Container Terminal)</p> <p>1.4.1 Reinforcement / Expansion of Berth No.4 -</p> <p>1.4.2 Reinforcement / Expansion of Berth No.5 -</p> <p>1.4.3 Reinforcement / Expansion of Berth No.6 -</p> <p>1.4.4 Reinforcement / Expansion of Berth No.7 -</p> <p>1.4.5 Reinforcement / Expansion of Berth No.8 -</p> <p>1.4.6 Reinforcement / Expansion of Berth No.8a -</p> <p>1.4.7 Removal of existing sheds 6 Sheds, 36,000m² (150m x 40m x 6 shed)</p> <p>1.4.8 Container Yard: Pavement 730,300m²</p> <p>1.4.9 Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.) L.S.</p> <p>1.4.10 Cargo Handling Equipment: Gantry Crane -</p> <p>1.4.11 Cargo Handling Equipment: RTG -</p> <p>1.4.12 Cargo Handling Equipment: Mobile Crane 10 sets 2x5berth</p> <p>1.5 UQP Area Redevelopment (except for 1.1、 1.2、 1.3、 1.4)</p> <p>1.5.1 Truck Parking 1,500,000m² (1.5km x 1.0km)</p> <p>1.5.2 South Port Truck Terminal L.S.</p> <p>1.5.3 Administration Building 200,000m² (200m x 200m x 5 floors)</p> <p>1.5.4 Main Gates for North Port and South Port 2 Gates</p> <p>1.5.5 Logistic Center (Bonded Zone) EPZ 1,500,000m² (500m x 1,500m x 2 area)</p> <p>1.5.6 Logistic Center 600,000m² (300m x 2,000m)</p> <p>1.5.7 General Cargo Terminal/Yard 600,000m² (1,200m x 500m)</p> <p>1.5.8 Container Terminal/Stacking Yard behind of No.12 & 13 400,000m² (400m x 1,000m)</p> <p>1.5.9 International Container Terminal (ICT) L.S.</p> <p>1.5.10 Removal of Existing Sheds behind of Berth No.12 & 13 4 Sheds, 24,000m² (150m x 40m x 6 shed)</p> <p>1.5.11 Removal of Existing Jib Cranes 24 nos</p> <p>1.5.12 Removal of Existing Rails L.S.</p> <p>1.5.13 Construction of New Rails L.S.</p> <p>1.5.14 New Roads in Port Area 80,000m² (8m x 10,000m)</p>	

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-2 KZP, AFGP 等プロジェクトコンポーネント (代替案)

No.	Project Component	Short/Mid-term Development (2025)
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)	
1.6.1	New Berth No.11	-
1.6.2	New Berth No.12	-
1.6.3	Dredging in front of Bert No.11 & 12	-
1.6.4	Yard: Reclamation	-
1.6.5	Yard: Soil Improvement	-
1.6.6	Yard: Pavement	-
1.6.7	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	-
1.6.8	Removal of Existing Berth No.11, 12 & 13	-
1.6.9	Relocation of Berth No.11	-
1.6.10	Relocation of Berth No.12	-
1.6.11	New Navy Berth No.13 (substitution of old Berth No. 11)	-
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)	
1.7.1	New Open Storage Yard 1	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.2	New Open Storage Yard 2	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.3	New Open Storage Yard 3	250,000 m2, (500m x 500m)
1.7.4	New Iron Ore Yards at Berth No.9 & 10	224,000 m2, (560m x 400m)
1.7.5	New Work Shop behind of No.9 & 10	112,000 m2, (560m x 200m)
1.7.6	New Sheds at Work Shop behind of No.9 & 10	3 Sheds, 20,000m2 (100m x 20m x 3 shed)
1.7.7	Removal of Existing Sheds behind of No.7 & 8	4 Sheds, 28,800m2 (180m x 40m x 4 shed)
1.7.8	Removal of Existing Belt conveyors behind of No.5 & 6	-
1.7.9	Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.
1.7.10	Truck Parking Area	150,000m2, (500m x 300m)
1.7.11	Administration Custom Office Building	150,000m2, (250m x 300m x 2floors)
1.7.12	Rail Terminal	L.S.
1.8	Abu Flus Port Redevelopment	
1.8.1	Rehabilitation of Berth No.3 for Container Terminal	250m
1.8.2	Container Staking Yards	25,000m (250m x 100m)
1.8.3	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	2 sets
1.9	Al Maqil Port Redevelopment	
1.9.1	River Crossing Bridge	-
1.9.2	Yard Rehabilitation	180,000m2 (600m x 300m)
1.10	Al Faw Ground Port	
1.10.1	New Container berth No.1	350m x 500m (-16.0m)
1.10.2	New Container berth No.2	350m x 500m (-16.0m)
1.10.3	New Container berth No.3	-
1.10.4	New Container berth No.4	-
1.10.5	New Container berth No.5	-
1.10.6	New Container berth No.6	-
1.10.7	New Container berth No.7	-
1.10.8	New Container berth No.8	-
1.10.9	New Container berth No.9	-
1.10.10	Access Channel Dredging	17,730,000 m3, inner channel: -14m
1.10.11	Access Road TYPE-1	5,700m
1.10.12	Access Road TYPE-2	700m
1.10.13	Revetment	900 m
1.10.14	Highway AFGP-UQP: Part-1 connecting to Al Faw Port	21.0 km (16.0km + 5.0km)
1.10.15	Highway AFGP-UQP: Part-2	33.5 km
1.10.16	Highway AFGP-UQP: Part-3, incl tunnel approach	10.3 km
1.10.17	Highway AFGP-UQP: Part-4 from Safwan city, incl tunnel approach	12.4 km
1.10.18	Highway AFGP-UQP: Tunnel between Part 3 and Part 4	5,000 m (main tunnel 2,000m)
1.10.19	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	6 sets, 3 sets x 2 berths
1.10.20	Cargo Handling Equipment: RTG	18 sets, 9 sets x 2 berths
1.10.21	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter	-
1.10.22	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis	-
1.10.23	West Breakwater	16.0 km
1.10.24	East Breakwater (assumed as 35% in progress)	8.0 km

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-3 航路プロジェクトコンポーネント (代替案)

No.	Project Component	Mid/ Short-term Development (2025)			
		Depth (m)	Width (m)	Length (km)	Dredging (Mil. m3)
2.	Important Project Components for Major Waterways				
	2.1 Khawar Abdallah Channel				
2.2.1	Abdallah Channel	-12.5	200/300	60.70	18.00
2.2.2	Wreck Removal (1 at buoy No.3 to No.25)	1 wreck			
2.2.3	Umm Qasr Channel	-12.5	300	25.10	3.00
2.2.4	Wreck Removal (6 along channel, 3 at berth No.9)	9 wrecks			
2.2.5	Khor Al-Zubayr Channel	-12.5	200/300	17.60	0.00
2.2.6	Wreck Removal (4 along channel)	4 wrecks	(by Phase II)		
	2.2 Shatt Al Arab Channel				
2.2.1	Mouth area	-6	150	10.50	4.50
2.2.2	Mouth to Abu Flus Port	-6	120/150	106.50	-
2.2.3	Abu Flus Port to Maquil Port	-6	120/150	27.00	-
2.2.4	Wreck Removal	Approx. 23 wrecks			
	2.3 AFGP Access Channel				
2.3.1	AFGP Access Channel	-14.0	200	60.00	27.00

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-4 UQP 事業費内訳 (代替案)

No.	Project Component	Particulars	Units	Q'ty	Rate (USD)	Amount (USD)
1.	Important Project Components in Main Ports					
1.1	UQP-North Berth No.25, No.26 & 27 (Container Terminal)		Subtotal			0
1.1.1	New Berth No.25, No.26&No.27	-	L.S.	-	117,270,074	0
1.1.2	Container Yard: Reclamation	-	m3	-	35	0
1.1.3	Container Yard: Soil Improvement	-	m2	-	153	0
1.1.4	Container Yard: Pavement	-	m2	-	202	0
1.1.5	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	-	式	-	6,986,250	0
1.1.6	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	-	No.	-	14,950,000	0
1.1.7	Cargo Handling Equipment: RTG	-	No.	-	2,300,000	0
1.1.8	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	-	No.	-	2,000,000	0
1.1.9	Cargo Handling Equipment: Reach Stacker	-	No.	-	1,000,000	0
1.1.10	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter	-	No.	-	1,000,000	0
1.1.11	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis	-	No.	-	100,000	0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/RoRo/Container Terminal)		Subtotal			335,301,751
1.2.1	New Berth No.22, No.23 & 24	400m (3berths)	L.S.	2	58,423,332	116,846,664
1.2.2	Yard: Reclamation	1,200,000m3	m3	1,200,000	35	42,000,000
1.2.3	Yard: Soil Improvement	600,000m2	m2	600,000	133	79,800,000
1.2.4	Yard: Pavement	585,000m2	m2	585,000	140	81,900,000
1.2.5	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	12,161,250	12,161,250
1.2.6	Removal of existing berths	400m (3berths)	m	1	2,593,837	2,593,837
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20 & 21		Subtotal			106,232,000
1.3.1	Container Yard: Pavement	560,000m2 (800m x 700m)	m2	560,000	169	94,640,000
1.3.2	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	11,592,000	11,592,000
1.4	UQP-South Berth No.4 ~ No.8a (Container Terminal)		Subtotal			206,490,599
1.4.1	Reinforcement / Expansion of Berth No.4	-	L.S.	-	52,189,119	0
1.4.2	Reinforcement / Expansion of Berth No.5	-	L.S.	-	65,236,398	0
1.4.3	Reinforcement / Expansion of Berth No.6	-	L.S.	-	47,753,043	0
1.4.4	Reinforcement / Expansion of Berth No.7	-	L.S.	-	47,753,043	0
1.4.5	Reinforcement / Expansion of Berth No.8	-	L.S.	-	47,753,043	0
1.4.6	Reinforcement / Expansion of Berth No.8a	-	L.S.	-	23,746,049	0
1.4.7	Removal of existing sheds	6 Sheds, 36,000m2 (150m x 40m x 6 shed)	No.	6	4,074,354	24,446,124
1.4.8	Container Yard: Pavement	730,300m2	m2	730,300	201	146,790,300
1.4.9	Container Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	15,254,175	15,254,175
1.4.10	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	-	No.	-	14,950,000	0
1.4.11	Cargo Handling Equipment: RTG	-	No.	-	2,300,000	0
1.4.12	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	10 sets 2x5berth	No.	10	2,000,000	20,000,000
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3, 1.4)		Subtotal			420,758,000
1.5.1	Truck Parking	1,500,000m2 (1.5km x 1.0km)	m2	1,500,000	23	34,500,000
1.5.2	South Port Truck Terminal	L.S.	L.S.	1	-	0
1.5.3	Administration Building	200,000m2 (200m x 200m x 5 floors)	m2	200,000	800	160,000,000
1.5.4	Main Gates for North Port and South Port	2 Gates	No.	2	5,750,000	11,500,000
1.5.5	Logistic Center (Bonded Zone) EPZ	1,500,000m2 (500m x 1,500m x 2 area)	m2	1,500,000	-	0
1.5.6	Logistic Center	600,000m2 (300m x 2,000m)	m2	600,000	-	0
1.5.7	General Cargo Terminal/Yard	600,000m2 (1,200m x 500m)	m2	600,000	169	101,400,000
1.5.8	Container Terminal/Stacking Yard behind of No.12 & 13	400,000m2 (400m x 1,000m)	m2	400,000	169	67,600,000
1.5.9	International Container Terminal (ICT)	L.S.	L.S.	1	-	0
1.5.10	Removal of Existing Sheds behind of Berth No.12 & 13	4 Sheds, 24,000m2 (150m x 40m x 6 shed)	No.	4	1,150,000	4,600,000
1.5.11	Removal of Existing Jib Cranes	24 nos	No.	24	-	0
1.5.12	Removal of Existing Rails	L.S.	L.S.	1	-	0
1.5.13	Construction of New Rails	L.S.	L.S.	1	26,358,000	26,358,000
1.5.14	New Roads in Port Area	80,000m2 (8m x 10,000m)	m2	80,000	185	14,800,000

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-5 KZP, AFGP 等事業費内訳 (代替案)

No.	Project Component	Particulars	Units	Qty	Rate (USD)	Amount (USD)
1.6	KZP Berth No. 11 & 12 (General Cargo Terminal)		Subtotal			0
1.6.1	New Berth No.11	-	L.S.	-	73,399,967	0
1.6.2	New Berth No.12	-	L.S.	-	73,399,967	0
1.6.3	Dredging in front of Bert No. 11 & 12	-	m3	-	15	0
1.6.4	Yard: Reclamation	-	m3	-	35	0
1.6.5	Yard: Soil Improvement	-	m2	-	153	0
1.6.6	Yard: Pavement	-	m2	-	140	0
1.6.7	Yard: Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	-	L.S.	-	4,899,000	0
1.6.8	Removal of Existing Berth No. 11, 12 & 13	-	L.S.	-	11,500,000	0
1.6.9	Relocation of Berth No. 11	-	L.S.	-	-	0
1.6.10	Relocation of Berth No. 12	-	L.S.	-	-	0
1.6.11	New Navy Berth No. 13 (substitution of old Berth No. 11)	-	L.S.	-	24,000,000	0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)		Subtotal			318,957,000
1.7.1	New Open Storage Yard 1	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140	35,000,000
1.7.2	New Open Storage Yard 2	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140	35,000,000
1.7.3	New Open Storage Yard 3	250,000 m2, (500m x 500m)	m2	250,000	140	35,000,000
1.7.4	New Iron Ore Yards at Berth No. 9 & 10	224,000 m2, (560m x 400m)	m2	224,000	23	5,152,000
1.7.5	New Work Shop behind of No. 9 & 10	112,000 m2, (560m x 200m)	m2	112,000	140	15,680,000
1.7.6	New Sheds at Work Shop behind of No. 9 & 10	3 Sheds, 20,000m2 (100m x 20m x 3 shed)	No.	3	1,000,000	3,000,000
1.7.7	Removal of Existing Sheds behind of No. 7 & 8	4 Sheds, 28,800m2 (180m x 40m x 4 shed)	No.	4	1,581,250	6,325,000
1.7.8	Removal of Existing Belt conveyors behind of No. 5 & 6	-	L.S.	1	-	0
1.7.9	Infrastructure (utility, electricity, drainage etc.)	L.S.	L.S.	1	10,350,000	10,350,000
1.7.10	Truck Parking Area	150,000m2, (500m x 300m)	m2	150,000	23	3,450,000
1.7.11	Administration Custom Office Building	150,000m2, (250m x 300m x 2floors)	m2	150,000	800	120,000,000
1.7.12	Rail Terminal	L.S.	L.S.	1	50,000,000	50,000,000
1.8	Abu Flus Port Redevelopment		Subtotal			14,000,000
1.8.1	Rehabilitation of Berth No.3 for Container Terminal	250m	m	250	-	0
1.8.2	Container Staking Yards	25,000m (250m x 100m)	m2	25,000	200	5,000,000
1.8.3	Cargo Handling Equipment: Mobile Crane	2 sets	No.	3	3,000,000	9,000,000
1.9	Al Maqil Port Redevelopment		Subtotal			36,000,000
1.9.1	River Crossing Bridge	-	m	1,000	-	0
1.9.2	Yard Rehabilitation	180,000m2 (600m x 300m)	m2	180,000	200	36,000,000
1.10	Al Faw Ground Port		Subtotal			3,275,985,464
1.10.1	New Container berth No.1	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.2	New Container berth No.2	350m x 500m (-16.0m)	L.S.	1	122,307,532	122,307,532
1.10.3	New Container berth No.3	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.4	New Container berth No.4	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.5	New Container berth No.5	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.6	New Container berth No.6	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.7	New Container berth No.7	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.8	New Container berth No.8	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.9	New Container berth No.9	-	L.S.	-	122,307,532	0
1.10.10	Access Channel Dredging	17,730,000 m3, inner channel: -14m	m3	17,730,000	15	265,950,000
1.10.11	Access Road TYPE-1	5,700m	m	5,700	24,353	138,812,100
1.10.12	Access Road TYPE-2	700m	m	700	21,133	14,793,100
1.10.13	Revetment	900 m	m	900	18,108	16,297,200
1.10.14	Highway AFGP-UQP: Part-1 connecting to Al Faw Port	21.0 km (16.0km + 5.0km)	m	21,000.0	8,315	174,615,000
1.10.15	Highway AFGP-UQP: Part-2	33.5 km	m	33,500.0	8,315	278,552,500
1.10.16	Highway AFGP-UQP: Part-3, incl tunnel approach	10.3 km	m	10,300.0	8,315	85,644,500
1.10.17	Highway AFGP-UQP: Part-4 from Safwan city, incl tunnel approach	12.4 km	m	12,400.0	8,315	103,106,000
1.10.18	Highway AFGP-UQP: Tunnel between Part 3 and Part 4	5,000 m (main tunnel 2,000m)	m	5,000	172,500	862,500,000
1.10.19	Cargo Handling Equipment: Gantry Crane	6 sets, 3 sets x 2 berths	No.	6	14,950,000	89,700,000
1.10.20	Cargo Handling Equipment: RTG	18 sets, 9 sets x 2 berths	No.	18	2,300,000	41,400,000
1.10.21	Cargo Handling Equipment: Top/Side Lifter	-	No.	-	1,000,000	0
1.10.22	Cargo Handling Equipment: Tractor & Chassis	-	No.	-	100,000	0
1.10.23	West Breakwater	16.0 km	km	16	43,750,000	700,000,000
1.10.24	East Breakwater (assumed as 35% in progress)	8.0 km	km	8	32,500,000	260,000,000

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-6 主要航路事業費内訳（代替案）

No.	Project Component	Particulars				Units	Q'ty	Rate (USD)	Amount (USD)
		Depth (m)	Width (m)	Length (km)	Dredging (Mil. m ³)				
2.	Important Project Components for Major Waterways								
	2.1 Khawar Abdallah Channel					Subtotal	21,000,000	365,000,000	
2.2.1	Abdallah Channel	-12.5	200/300	60.70	18.00	m ³	18,000,000	15 270,000,000	
2.2.2	Wreck Removal (1 at buoy No.3 to No.25)			103.50	21.00	wrecks	1	5,000,000 5,000,000	
2.2.3	Umm Qasr Channel	-12.5	300	25.10	3.00	m ³	3,000,000	15 45,000,000	
2.2.4	Wreck Removal (6 along channel, 3 at berth No.9)					wrecks	9	5,000,000 45,000,000	
2.2.5	Khor Al-Zubayr Channel	-12.5	200/300	17.60	0.00	m ³	-	15 0	
2.2.6	Wreck Removal (4 along channel)					wrecks	0	5,000,000 0	
	2.2 Shatt Al Arab Channel					Subtotal	4,500,000	182,500,000	
2.2.1	Mouth area	-6	150	10.50	4.50	m ³	4,500,000	15 67,500,000	
2.2.2	Mouth to Abu Flus Port	-6	120/150	106.50	-	m ³	-	15 0	
2.2.3	Abu Flus Port to Maquil Port	-8	120/150	27.00	-	m ³	-	15 0	
2.2.4	Wreck Removal					wrecks	23	5,000,000 115,000,000	
	2.3 AFGP Access Channel					Subtotal		405,000,000	
2.3.1	AFGP Access Channel	-14.0	200	60.00	27.00	m ³	27,000,000	15 405,000,000	

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-7 デイスマース・スケジュール (中期整備計画)

No.	Project Component	Total 1,000USD	1 2014	2 2015	3 2016	4 2017	5 2018	6 2019	7 2020	8 2021	9 2022	10 2023	11 2024	12 2025	13 2026	14 2027	15 2028	16 2029	17 2030	18 2031	19 2032	20 2033	21 2034	22 2035	23 2036
A.	Procurement & Construction	3,536,582	0	287,028	387,618	547,774	630,370	598,500	204,544	169,059	231,630	240,030	240,030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.	Important Project Components for Main Ports	2,399,651	0	239,190	323,015	436,201	444,197	417,639	170,453	88,739	88,739	95,739	95,739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)	391,581	0	0	0	65,264	130,527	130,527	65,264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)	335,302	0	83,825	167,651	83,825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20	106,232	0	0	0	26,558	53,116	26,558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)	776,821	0	155,364	155,364	155,364	155,364	155,364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)	420,758	0	0	0	105,190	105,190	105,190	105,190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)	318,957	0	0	0	0	0	0	0	79,739	79,739	79,739	79,739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	Abu Flus Port Redevelopment	14,000	0	0	0	0	0	0	0	0	7,000	7,000	7,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	Al Maqul Port Redevelopment	36,000	0	0	0	0	0	0	0	9,000	9,000	9,000	9,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(1)	AFGP Development (Berth, Access Channel, Cranes)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(2)	AFGP Development (Inner Access Road)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(3)	AFGP Development (High Way to AFGP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(4)	AFGP Development (West Breakwater)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(5)	AFGP Development (East Breakwater, Remaining Works)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Important Project Components for Waterways	547,500	0	0	0	20,278	81,111	81,111	0	52,143	104,286	104,286	104,286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	Khawar Abdallah Channel	365,000	0	0	0	0	0	0	0	52,143	104,286	104,286	104,286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Shatt Al Arab Channel	182,500	0	0	0	20,278	81,111	81,111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	AFGP Access Channel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	Reserve/Spare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Base Construction Costs (1.+2.)	2,947,151	0	239,190	323,015	456,479	525,308	498,750	170,453	140,882	193,025	200,025	200,025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Contingency (20.0% of 3.)	589,430	0	47,838	64,603	91,296	105,062	99,750	34,091	28,176	38,605	40,005	40,005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingency (Price Escalation), included in above 4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.	Engineering Services	203,353	0	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	18,487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.	Base Costs for Engineering (5.0% of A.)	176,829	0	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	16,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Contingency (15.0% of 1.)	26,524	0	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.	Sub-total (A.+B)	3,739,955	0	305,514	406,105	566,261	648,856	616,987	223,030	187,545	250,117	258,517	258,517	18,487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.	Administration Costs and others	186,997	0	15,276	20,305	28,313	32,443	30,849	11,152	9,377	12,506	12,926	12,926	924	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a.	Land Acquisition and Compensation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b.	Administration Cost (5.0% of C.)	186,997	0	15,276	20,305	28,313	32,443	30,849	11,152	9,377	12,506	12,926	12,926	924	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c.	Value Added Tax (VAT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d.	Sales and Other Taxes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.	Ground Total (C.+D)	3,926,952	0	320,790	426,410	594,574	681,299	647,836	234,182	196,922	262,622	271,442	271,442	19,411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-8 デイスバース・スケジュール (代替案)

No.	Project Component	Total 1,000USD	1 2014	2 2015	3 2016	4 2017	5 2018	6 2019	7 2020	8 2021	9 2022	10 2023	11 2024	12 2025	13 2026	14 2027	15 2028	16 2029	17 2030	18 2031	19 2032	20 2033	21 2034	22 2035	23 2036
A.	Procurement & Construction	6,799,470	158,780	1,025,007	1,020,087	1,206,509	1,279,509	1,102,601	126,227	169,059	231,630	240,030	240,030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.	Important Project Components for Main Ports	4,713,725	132,317	854,173	850,073	850,146	850,146	702,723	105,190	88,739	88,739	95,739	95,739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)	335,302	0	47,900	95,801	95,801	95,801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20	106,232	0	53,116	53,116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)	206,491	0	51,623	51,623	51,623	51,623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)	420,738	0	0	0	105,190	105,190	105,190	105,190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)	318,957	0	0	0	0	0	0	0	79,739	79,739	79,739	79,739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	Abu Flus Port Redevelopment	14,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,000	7,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	Al Maquil Port Redevelopment	36,000	0	0	0	0	0	0	0	9,000	9,000	9,000	9,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(1)	AFGP Development (Berth, Access Channel, Cranes)	641,465	0	128,333	128,333	128,333	128,333	128,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(2)	AFGP Development (Inner Access Road)	169,902	28,317	28,317	28,317	28,317	28,317	28,317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(3)	AFGP Development (High Way to AFGP)	1,504,418	0	300,884	300,884	300,884	300,884	300,884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(4)	AFGP Development (West Breakwater)	700,000	0	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10(5)	AFGP Development (East Breakwater, Remaining Works)	260,000	104,000	104,000	52,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Important Project Components for Waterways	952,500	0	0	0	155,278	216,111	216,111	0	52,143	104,286	104,286	104,286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1	Khawar Abdallah Channel	365,000	0	0	0	0	0	0	0	52,143	104,286	104,286	104,286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Shatt Al Arab Channel	182,500	0	0	0	20,278	81,111	81,111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	AFGP Access Channel	405,000	0	0	0	135,000	135,000	135,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	Reserve/Spare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Base Construction Costs (1.+2.)	5,666,225	132,317	854,173	850,073	1,005,424	1,066,257	918,834	105,190	140,882	193,025	200,025	200,025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Contingency (20.0% of 3.)	1,133,245	26,463	170,835	170,015	201,085	213,251	183,767	21,038	28,176	38,605	40,005	40,005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contingency (Price Escalation), included in above 4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.	Engineering Services	390,970	0	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	35,543	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.	Base Costs for Engineering (5.0% of A.)	339,973	0	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	30,907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Contingency (15.0% of 1.)	50,996	0	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	4,636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.	Sub-total (A.+B.)	7,190,439	158,780	1,060,550	1,055,630	1,242,052	1,315,052	1,138,144	161,770	204,601	267,173	275,573	275,573	35,543	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.	Administration Costs and others	359,522	7,939	53,027	52,782	62,103	65,733	56,907	8,089	10,230	13,359	13,779	13,779	1,777	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a.	Land Acquisition and Compensation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b.	Administration Cost (5.0% of C.)	359,522	7,939	53,027	52,782	62,103	65,733	56,907	8,089	10,230	13,359	13,779	13,779	1,777	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c.	Value Added Tax (VAT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d.	Sales and Other Taxes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.	Ground Total (C.+D.)	7,549,961	166,720	1,113,577	1,108,412	1,304,154	1,380,804	1,195,051	169,859	214,831	280,531	289,351	289,351	37,320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：JICA 調査団

Appendix 6.4-9 代替案の経済分析結果

Year	Cost (000 USD)					Benefit (000 USD)			Total Benefit-Cost	Present Value		
	Project Cost	Operation & Maintenance			Cost Total	Transport Cost Saving	Congestion Cost Saving	Benefit Total		Total Cost	Total Benefit	Net Benefit
		Renewal Investment	Personnel & Administration	Maintenance								
2014	133,560	0	0	0	133,560	0	0	0	-133,560	133,560	0	-133,560
2015	929,473	0	0	0	929,473	0	0	0	-929,473	929,473	0	-929,473
2016	975,360	0	0	0	975,360	0	0	0	-975,360	868,067	0	-868,067
2017	1,060,442	0	0	0	1,060,442	0	0	0	-1,060,442	890,367	0	-890,367
2018	1,005,365	0	10,836	7,673	1,023,874	121,375	73,886	195,261	-828,612	811,004	154,665	-656,339
2019	943,941	0	10,836	7,673	962,450	143,620	73,886	217,506	-744,944	719,199	162,533	-556,666
2020	123,707	0	13,076	42,027	178,810	212,299	73,886	286,186	107,376	126,054	201,750	75,696
2021	168,009	0	13,202	46,698	227,909	262,188	73,886	336,075	108,166	151,573	223,509	71,936
2022	231,670	0	13,202	46,698	291,570	289,364	73,886	363,250	71,680	182,935	227,908	44,973
2023	266,683	0	13,202	46,698	326,583	316,540	73,886	390,426	63,843	193,304	231,093	37,789
2024	266,683	0	15,442	46,698	328,823	343,716	73,886	417,602	88,779	183,613	233,187	49,574
2025	0	1,622	20,860	59,012	81,495	552,417	73,886	626,303	544,808	42,930	329,929	286,998
2026	0	0	20,860	59,012	79,872	596,398	73,886	670,284	590,412	39,694	333,111	293,417
2027	0	0	20,860	59,012	79,872	640,379	73,886	714,266	634,393	37,447	334,876	297,428
2028	0	0	20,860	59,012	79,872	684,361	73,886	758,247	678,375	35,328	335,373	300,046
2029	0	0	20,860	62,762	83,622	699,332	73,886	773,218	689,596	34,893	322,637	287,744
2030	0	1,622	20,860	62,762	85,245	529,134	73,886	603,021	517,776	33,556	237,377	203,821
2031	0	0	14,812	59,983	74,795	532,217	73,886	606,103	531,308	27,776	225,085	197,309
2032	0	0	14,812	59,983	74,795	535,299	73,886	609,185	534,390	26,204	213,424	187,220
2033	0	0	14,812	59,983	74,795	538,381	73,886	612,267	537,472	24,721	202,362	177,642
2034	0	0	14,812	59,983	74,795	541,463	73,886	615,349	540,554	23,321	191,869	168,547
2035	0	1,622	14,812	59,983	76,417	544,545	73,886	618,431	542,014	22,479	181,915	159,436
2036	0	0	14,812	59,983	74,795	547,627	73,886	621,513	546,718	20,756	172,473	151,717
2037	0	0	14,812	59,983	74,795	550,709	73,886	624,596	549,801	19,581	163,517	143,936
2038	0	10,000	14,812	59,983	84,795	553,791	73,886	627,678	542,883	20,943	155,023	134,080
2039	0	0	14,812	59,983	74,795	556,874	73,886	630,760	555,965	17,427	146,966	129,539
2040	0	132,722	14,812	59,983	207,517	559,956	73,886	633,842	426,325	45,614	139,325	93,710
2041	0	0	14,812	59,983	74,795	563,038	73,886	636,924	562,129	15,510	132,078	116,568
2042	0	0	14,812	59,983	74,795	563,135	73,886	637,021	562,226	14,632	124,620	109,988
2043	0	0	14,812	59,983	74,795	563,232	73,886	637,118	562,323	13,804	117,584	103,780
2044	0	0	14,812	59,983	74,795	563,328	73,886	637,215	562,420	13,023	110,946	97,923
2045	0	10,622	14,812	59,983	85,417	563,425	73,886	637,311	551,894	14,030	104,681	90,651
2046	0	0	14,812	59,983	74,795	563,425	73,886	637,311	562,516	11,590	98,756	87,166
2047	0	0	14,812	59,983	74,795	563,425	73,886	637,311	562,516	10,934	93,166	82,232
2048	0	0	14,812	59,983	74,795	563,425	73,886	637,311	562,516	10,315	87,893	77,577
Total	6,104,893	158,211	481,572	1,685,434	8,430,109	15,358,419	2,290,474	17,648,893	9,218,783	5,765,657	5,989,630	223,974

Iraq Treasury Bond, coupon rate: 5.8%

EIRR 6.4%
B/C ratio 1.04

出典：JICA 調査団

Appendix 6.5-1 長期整備計画の実施工程表

No.	Project Component	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Duration (Month)
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
1.	Important Project Components for Main Ports																								
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)				■	■	■	■																	36
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)		■	■	■																				24
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20				■	■	■																		24
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)	■	■	■	■	■	■	■																	60
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)	■	■	■	■	■	■	■																	48
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)														■	■	■	■	■	■					48
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)														■	■	■	■	■	■					48
1.8	Abu Flus Port Redevelopment														■	■	■	■	■	■					24
1.9	Al Maquill Port Redevelopment														■	■	■	■	■	■					48
1.10	AFGP Development (Berths, Inner Access Channel, Cranes)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	108
1.11	AFGP Development (Inner Access Road)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	72
1.12	AFGP Development (High Way to AFGP)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	60
1.13	AFGP Development (West Side Breakwater)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	48
1.14	AFGP Development (East Side Breakwater)										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	30
2.	Important Project Components for Waterways																								
2.1	Khawar Abdallah Channel								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	42
2.2	Shatt Al Arab Channel				■	■	■	■																	51
2.3	AFGP Access Channel								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	60
2.4	Reserve/Spare																								0
3.	Others																								
3.1	Engineering Services	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	204
3.2	Administration Costs and others by Iraqi side	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	204

■:Middle-term Development
 ■:Long-term Development

出典：JICA 調査団

Appendix 6.5-2 長期整備計画代替案の実施工程表

No.	Project Component	1 2014	2 2015	3 2016	4 2017	5 2018	6 2019	7 2020	8 2021	9 2022	10 2023	11 2024	12 2025	13 2026	14 2027	15 2028	16 2029	17 2030	18 2031	19 2032	20 2033	21 2034	22 2035	23 2036	Duration (Month)
1.	Important Project Components for Main Ports																								0
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)																								24
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)																								24
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20																								48
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)																								48
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)																								48
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)																								48
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)																								48
1.8	Abu Flus Port Redevelopment																								24
1.9	Al Maquill Port Redevelopment																								48
1.10	AFGP Development (Berths, Inner Access Channel, Cranes)																								144
1.11	AFGP Development (Inner Access Road)																								72
1.12	AFGP Development (High Way to AFGP)																								60
1.13	AFGP Development (West Side Breakwater)																								60
1.14	AFGP Development (East Side Breakwater)																								30
2.	Important Project Components for Waterways																								0
2.1	Khawar Abdallah Channel																								42
2.2	Shatt Al Arab Channel																								51
2.3	AFGP Access Channel																								66
2.4	Reserve/Spare																								0
3.	Others																								0
3.1	Engineering Services																								204
3.2	Administration Costs and others by Iraqi side																								204

■:Middle-term Development
 ■:Long-term Development

出典：JICA 調査団

Appendix 6.5-3 中期整備計画の実施工程表

No.	Project Component	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Duration (Month)
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
1.	Important Project Components for Main Ports																								
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)																								36
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)																								24
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20																								24
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)																								60
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)																								48
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)																								0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)																								48
1.8	Abu Flus Port Redevelopment																								24
1.9	Al Maquill Port Redevelopment																								48
1.10	AFGP Development (Berths, Inner Access Channel, Cranes)																								0
1.11	AFGP Development (Inner Access Road)																								0
1.12	AFGP Development (High Way to AFGP)																								0
1.13	AFGP Development (West Side Breakwater)																								0
1.14	AFGP Development (East Side Breakwater)																								0
2.	Important Project Components for Waterways																								
2.1	Khawar Abdallah Channel																								42
2.2	Shatt Al Arab Channel																								27
2.3	AFGP Access Channel																								0
2.4	Reserve/Spare																								0
3.	Others																								
3.1	Engineering Services																								132
3.2	Administration Costs and others by Iraqi side																								132

■ Middle-term Development

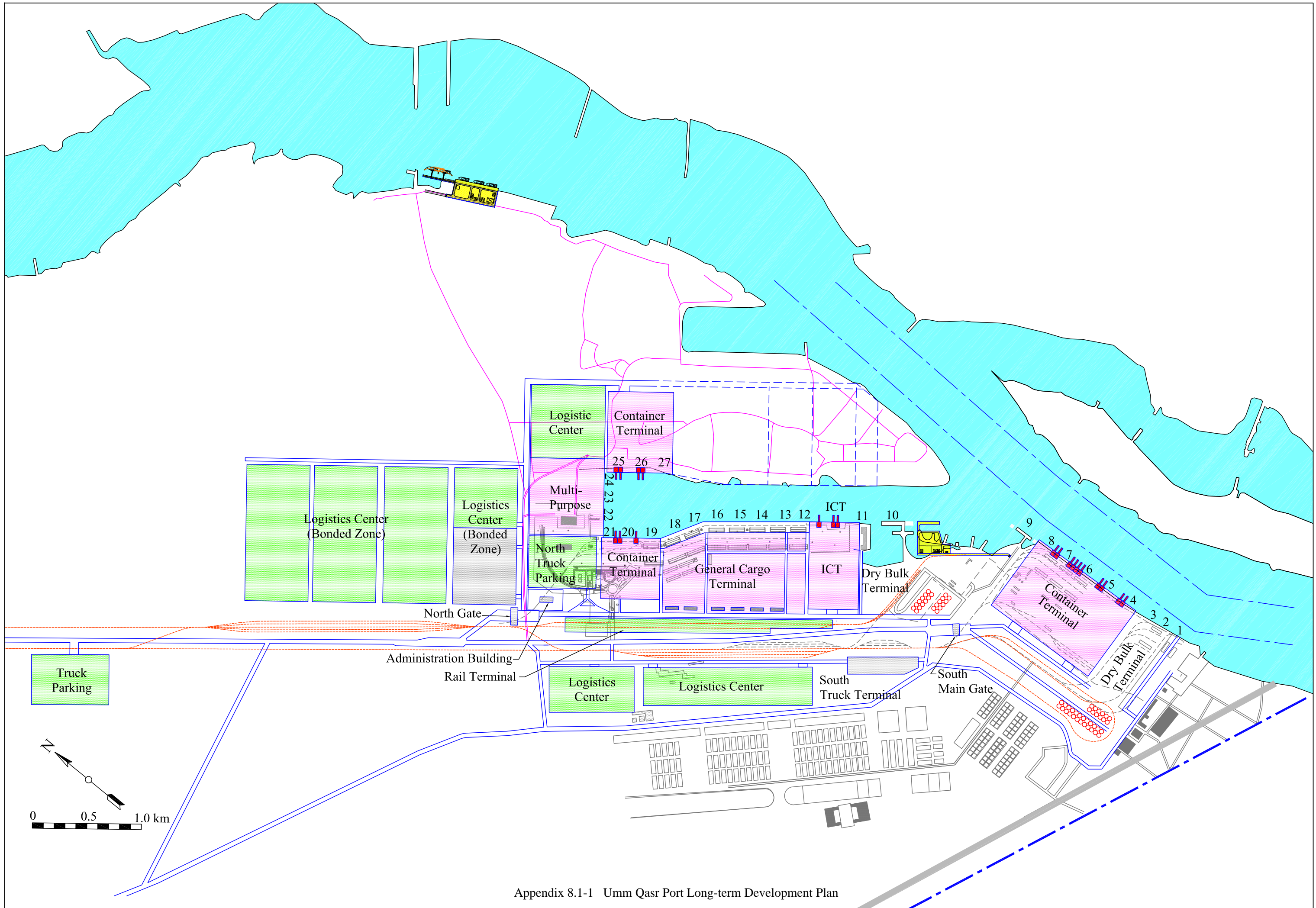
出典：JICA 調査団

Appendix 6.5-4 中期整備計画代替案の実施工程表

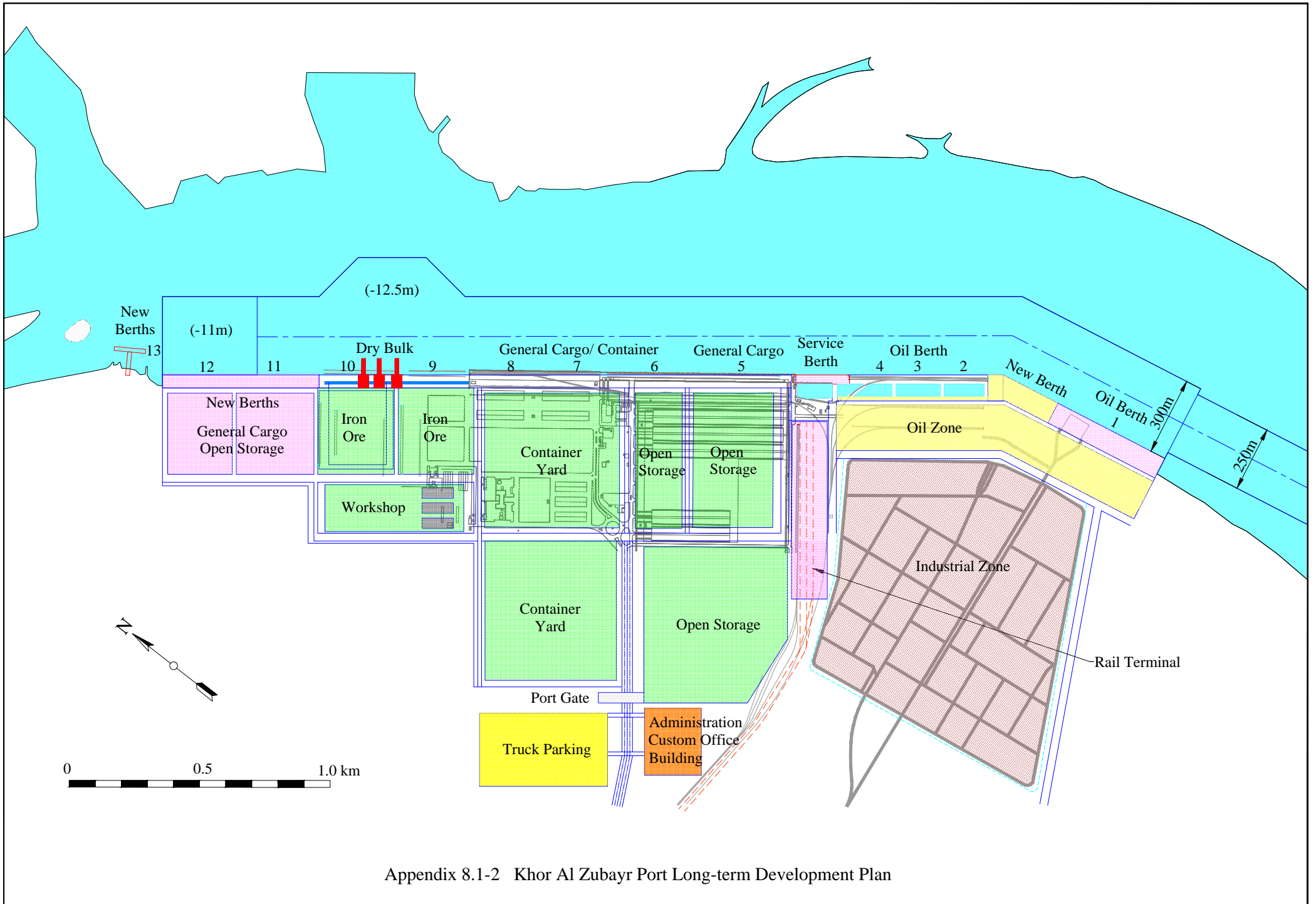
No.	Project Component	1 2014	2 2015	3 2016	4 2017	5 2018	6 2019	7 2020	8 2021	9 2022	10 2023	11 2024	12 2025	13 2026	14 2027	15 2028	16 2029	17 2030	18 2031	19 2032	20 2033	21 2034	22 2035	23 2036	Duration (Month)
1.	Important Project Components for Main Ports																								
1.1	UQP-North Berth No.25, 26 & 27 (Container Terminal)																								0
1.2	UQP-North Berth No.22, 23 & 24 (General/Roro/Container Terminal)																								42
1.3	UQP-North Container Stacking Yard behind of Berth No.20																								24
1.4	UQP-South Berth No.4 to No.8a (Container Terminal)																								48
1.5	UQP Area Redevelopment (except for 1.1, 1.2, 1.3 & 1.4)																								48
1.6	KZP Berth No.11 & 12 (General Cargo Terminal)																								0
1.7	KZP Area Redevelopment (except for 1.6)																								48
1.8	Abu Flus Port Redevelopment																								24
1.9	Al Maqul Port Redevelopment																								48
1.10	AFGP Development (Berths, Inner Access Channel, Cranes)																								60
1.11	AFGP Development (Inner Access Road)																								72
1.12	AFGP Development (High Way to AFGP)																								60
1.13	AFGP Development (West Side Breakwater)																								60
1.14	AFGP Development (East Side Breakwater)																								30
2.	Important Project Components for Waterways																								
2.1	Khawar Abdallah Channel																								42
2.2	Shatt Al Arab Channel																								27
2.3	AFGP Access Channel																								36
2.4	Reserve/Spare																								0
3.	Others																								
3.1	Engineering Services																								132
3.2	Administration Costs and others by Iraqi side																								132

■:Middle-term Development

出典：JICA 調査団



Appendix 8.1-1 Umm Qasr Port Long-term Development Plan



Appendix 8.1-2 Khor Al Zubayr Port Long-term Development Plan

