4.4　土地（水域）利用

陸域については、アカバ開発庁（ＡＲＡ）が策定した土地利用計画（図4.4.1）に従い開発が推進されており、海岸線に沿い北から南へ都市用地、観光用地、工業用地、観光用地、工業用地となんている。港湾は、工業用地に含まれる。

水域については、我が国の港湾区域の様に明確な線引きがなされている訳ではなく、陸域の用途を基本として前面を利用しつつも、適当に利用している。このため、北部の観光用地前面がラッシュ船用のコンテナ仮置き場や泊地として、利用されていたりしている。

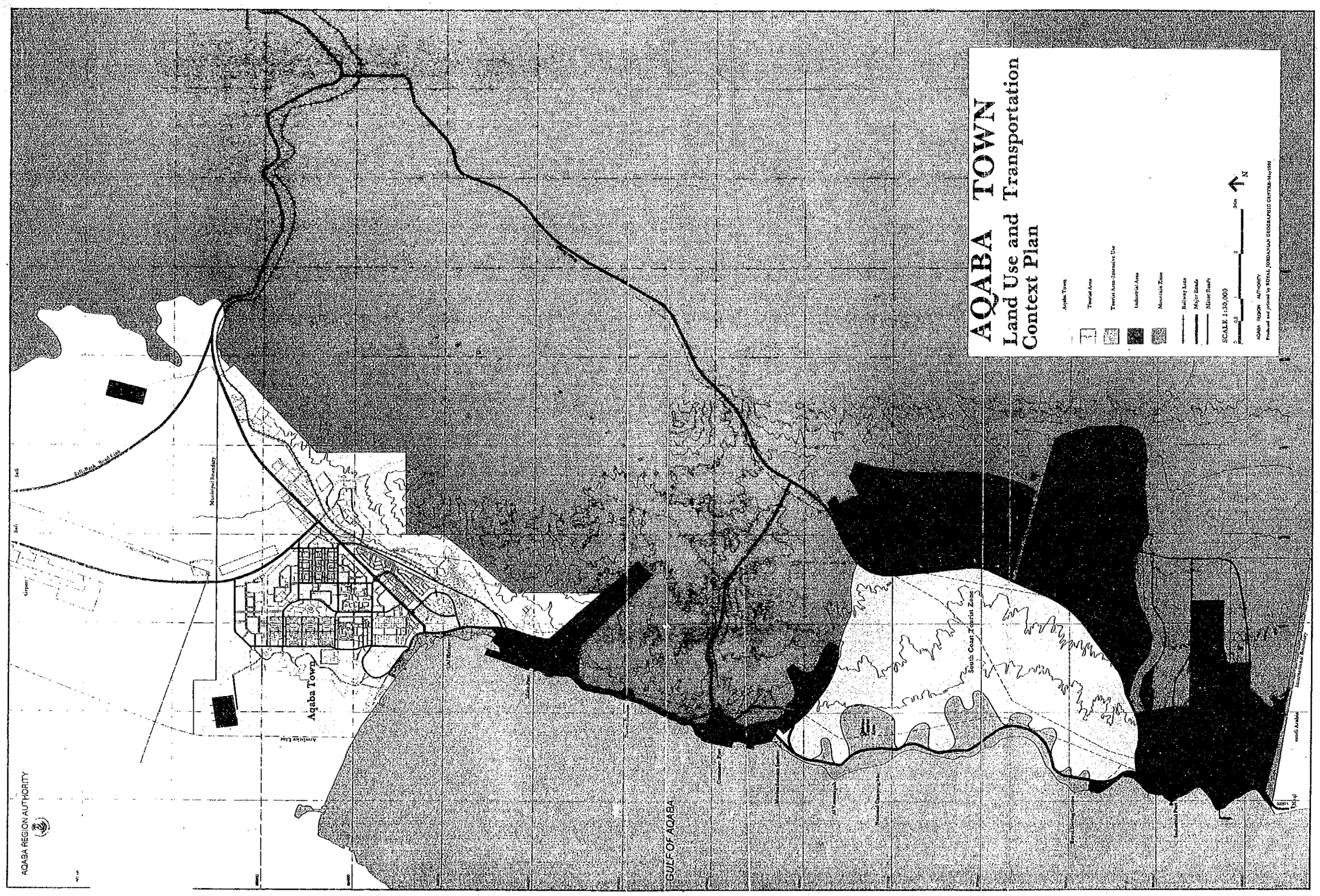


図4.4.1　土地利用計画図（ＡＲＡ策定）

4.5　基本施設

4.5.1　本港区

本港区の基本施設は表4.5.1の通りで以下の様な特徴がある。

(1) 穀物輸入とリン鉱石輸出はそれぞれ№1バース、Dolphin A,B という専用施設で扱われており（写真4.5.1）、取扱実績とカナダ国際開発庁、世銀によるレポートから取扱容量はそれぞれ、年間 420万トン、1000万トンあると推定され、現在はそれぞれ容量の60%、40%を扱っていると考えられる。

リン鉱石輸送船は年間 240隻の寄港（1992年）があり、２万ＤＷＴを越える大型輸送船はDolphin B で荷役は16時間で完了している。２万ＤＷＴ以下の中型輸送船の一部はDolphin A での荷役となるが荷役能力がDolphin B の半分であることから荷役時間は同程度かかる。

(2) 本港区にはリン鉱石輸送専用鉄道の引き込み線がある。リン鉱石の輸出取扱い量の内アカバ鉄道公社による鉄道輸送は年間 280万トンで約67%を占めており、残りはトラック輸送である。同公社は年間350万トンの輸送能力があり、機関車と貨車があれば、700万トンまでの輸送が可能であるとしている。

(3) 上記バルク貨物以外の一般雑貨貨物はほとんどが輸入であるがバース占有率（ＢＯＲ）、岸壁の利用効率（トン／ｍ）とも高い。上屋、倉庫の様子から港湾内での滞留時間も少なくアンマン、イラク等の消費地へ輸送されているものと思われる。

カナダ国際開発庁のレポートによると、１９８８年に 2,000万トンの総取扱貨物があった時の本港区でのバース占有率は 100%となっており容量を越えた貨物の取扱いがあったが、現状は係留施設からみればほぼ容量程度の取扱いである。

№9バースは軍の専用利用となっているが背後は鋼材等の野積場となっている。

(4) アンカレッジに停泊中の本船からのLighter による沖取り荷役が約14万トンあり、Lighter Berth で取り扱われているがここ10年で１／10に減少している。Lash船も年間数隻入港している。（写真4.5.2）

(5) 基本的に待船はない（港湾公社職員談）がベルトコンベアーの故障のため、調査中は待船が見られた。

表4.5.1　本港区施設一覧表

施設名	水深	延長	貨物量（輸出入）（1992年の値）	品目	BOR*	荷役機械
Berth1	-11 m	160m	244万トン（入）	穀物	83	穀物エレベーター
Berth2	-10 m	180m	240万トン（入） 14万トン（出）	雑貨 鋼材 冷凍精肉 大豆 種子	69	モージルクレーン シップクレーン フォークリフト タグマスター トラック
Berth3	-12.5m	180m			75	
Berth4	-12.4m	180m			67	
Berth5	-10 m	180m			71	
Berth6	-10 m	180m			77	
Berth7	- 7.8m	150m			76	
Berth8	- 5.8m	150m		軍事利用	49	
Berth9	- 5.8m	150m			16	
LtBerth	- 4 m	150m	14万トン		933 (t/m)	フォークリフト等
Berth2～7 LtBerth 計		1,200m	268万トン		2233 (t/m)	
DolphinA	-10 m	210m	426万トン	燐鉱石	43	ベルトコンベアー
DolphinB	-15.5m	180m			59	

＊バース占有率（1991年の値）

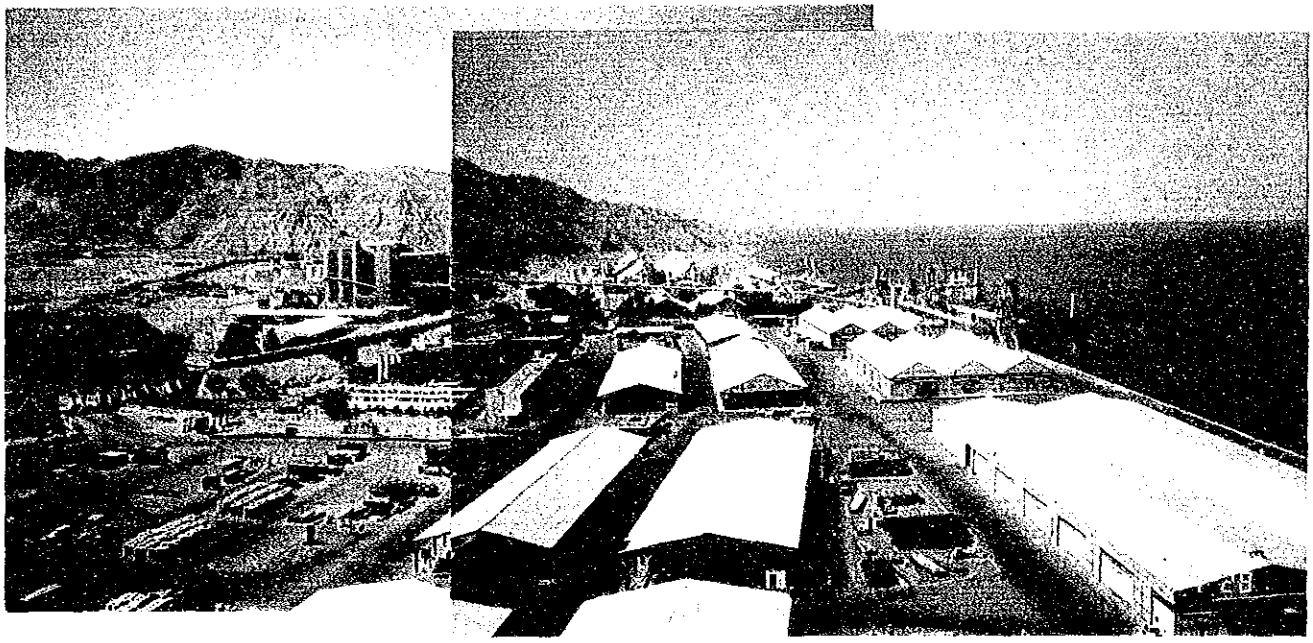


写真4.5.1　ポートタワーより本港区南端を望む
（穀物サイロとNo.1バース、燐鉱石サイロとドルフィンA、B）

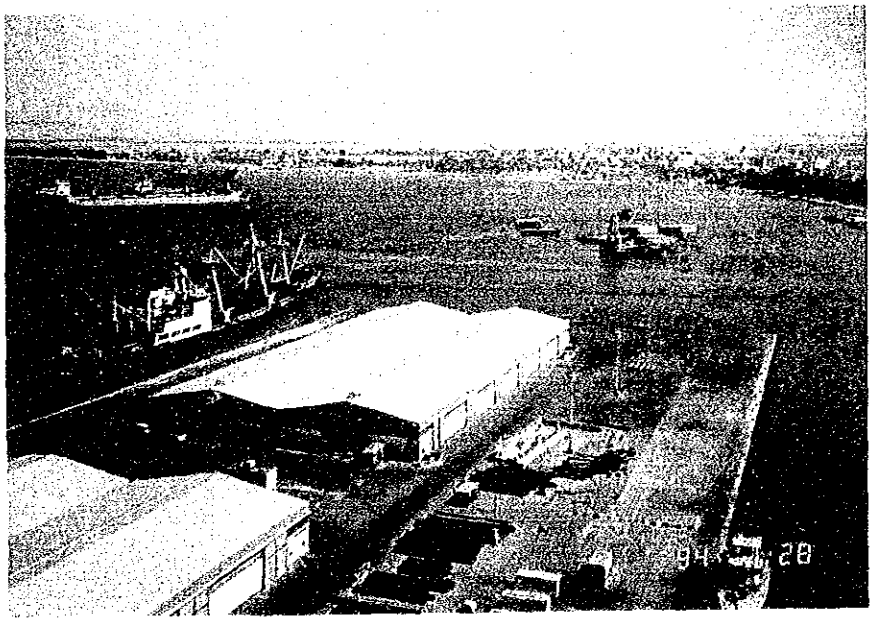


写真4.5.2　ポートタワーより本港区北端を望む
（No.5～No.9バース、Lash船）

4.5.2　コンテナ港区

コンテナ港区の施設は表4.5.2の通りで以下の様な特徴がある。

(1) コンテナバース 540mの岸壁の利用効率（トン／m）はイラク向けの輸入の減少や、輸出がすべて空コンテナであることからかなり低い。また1993年の短期専門家の報告の時点と同様にバースの取扱い容量は14万ＴＥＵ弱、コンテナ保管容量は18万ＴＥＵある。

1992年現在、約10万ＴＥＵの取扱いがあるが、国内向け輸入コンテナの需要だけでも2000年までに容量を越えることが予想される。（写真4.5.3）

(2) コンテナのデバニングがかなり本港区で行われており、コンテナ港区でのＣＦＳの不足が課題となっている。港湾公社では新たなコンテナ用倉庫をコンテナ港区内に建設したが、なお、本港区の倉庫はＣＦＳとして利用されている。

(3) Ro-Ro用バースを利用するRo-Ro船は1988年に比べ1992年には１／３以下に減少している。このバースはコンテナ船と併用しているが利用形態の検討が必要である。

(4) フェリーはエジプトのNuweibiとの航路を往復し、旅客は1988年から1992年に80万人から120万人に増加している。乗用車は６万台、トラックは2.3万台（内冷凍車が１万台）の輸送実績がある。バスは最近急減し650台しか輸送されていない。

一日４便あるがトラック等車両もターミナルにかなり滞留している。（写真4.5.4）

(5) 石油輸出用のドルフィンでの輸出実績はイラクへの制裁の影響で近年はない。Floating Berth、Dolphin は専門物資を取扱っており利用効率（トン／m）は高い。

表4.5.2　コンテナ港区施設一覧表

バース名	水深	延長	貨物量（輸出入）(1992年の値)	品目	BOR* (t/m)	荷役機械
container1	-14m	180m	54万ﾄﾝ（入） 10万ﾄﾝ（出；空）	雑貨 砂糖	37	40トンガントリー（2基） ｽﾄﾗﾄﾞﾙｷｬﾘｱ タグマスター トラック
container2	-14m	180m			44	
container3	-14m	180m			65	
Ro-Ro	-10m	40m	2万ﾄﾝ（入） —	車両 その他	18	
passenger	-15m	150m	65万人（入） 56万人（出） —	旅客 ﾄﾗｯｸ積載貨物	北側68 西側41 南側38	
floating	-15m	150m	56万ﾄﾝ（入） 101万ﾄﾝ（出）	米 セメント	59	コンベアー
Dolphin	-11m	120m	—（出）	石油		

＊バース占有率（Berth Oeupamy Ratio）

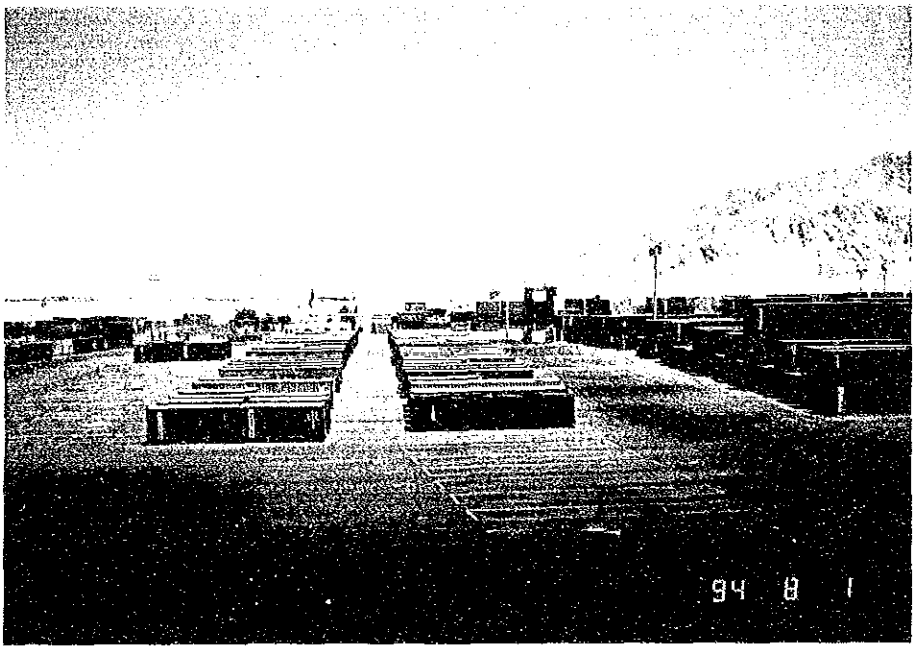


写真4.5.3　コンテナ港区管理センターよりコンテナヤードを望む

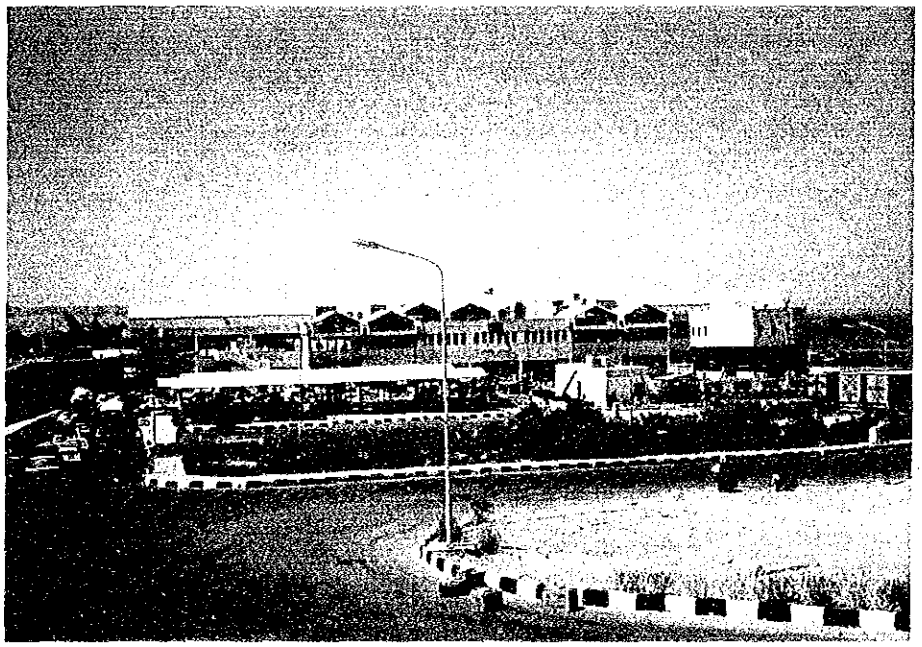


写真4.5.4　フェリーターミナル

4.5.3　工業港区

工業港区の施設は表4.5.3の通りで以下の様な特徴がある。

(1) 背後の肥料工場（ジョルダンリン鉱公社）、カリ貯蔵庫（アラブカリ公社）、製材工場からの製品輸出、原料輸入のための桟橋での貨物量は安定しており、専用利用であることから施設上の問題はない。半官半民のジョルダンリン鉱公社とアラブカリ公社が共同出資で日本の全農、民間企業との合弁会社を建設予定であり、これによる日本向け肥料輸出が30万トン計画されている。さらに、死海のカリをアカバから輸出するプロジェクトによる貨物輸送の増加が見込まれる。

(2) オイルバースはイラク等からの石油の輸出目的で建設されたが、イラク制裁の影響でわずかな石油輸入に利用されいる。（写真4.5.5）

表4.5.3　工業港区施設一覧表

バース名	水深	延長	貨物量（輸出入）	品目	BOR	荷役機械
pier 1	-25m	150m	2万トン（入）	石油	108	—
桟橋	- 8m	40m	7万トン（入）	木材	70	
桟橋　陸側 　　海側	-11m -15m	190m 219m	54万トン（出） 123万トン（出）	化学肥料 カリ	17 45	—

写真4.5.5　工業港区オイルバース

4.6　荷役・保管施設及び荷役体制

4.6.1　荷役・保管施設

本港区、コンテナ港区における荷役・保管施設は以下の通りである。

(1)　本港区

本港区全体では表4.6.1の通りフォークリフトの55%、モービルクレーンの54%、トラクターの72%、ダンプトラックの 100%が僅かな修理しか必要としない良好な状態にある（短期専門家報告書）。フォークリフトは特に軽量貨物用の維持状況が悪く、パレットをフォークリフトで運ぶという荷役があまり行われていない様であった。近年購入した機械を含む更新されたアラビア語リストがあるのでチェックは可能である。

ワークショップでの点検・保守は人員が量的、質的に不足していることと、スペアーパーツの不足から定期的に行われらず、改善が必要である。また短期専門家の報告にある様に修理不能機械の廃棄を含む機械のライフサイクルの管理が望まれる。

保管施設は以下の通りでバルク貨物には専用施設があり、特にリン鉱石の貯蔵庫はシステム管理されている。一般貨物は荷姿と品目により倉庫、上屋、野積み場に保管される。（図4.6.1参照）　№1及び№2バース背後の倉庫はコンテナ港区で荷卸しされたコンテナをデバンニングして保管しトラックへ詰め替えるＣＦＳの機能を果たしている。（写真4.6.1）

また危険物は種類により貯蔵されるもの、通過するもの（危険度の高いもの）があるが、貯蔵法についての技術協力要請があった。

輸入貨物用倉庫（46,000㎡）；パレット化された一般貨物とコンテナ貨物（デバン後）

上屋（34,500㎡）；大豆、種子等の袋積め貨物

（近年、野積場の一部が上屋に改良されている。）

野積場（245,000㎡）；鋼材、機械等

サイロ（輸入穀物用15万トン）；穀物

貯蔵庫（輸出燐鉱石用41万トン）；リン鉱石

写真4.6.1　本港区内のＣＦＳ

(2) コンテナ港区

ガントリークレーン（写真4.6.2）の取扱能力は短期専門家の報告通り14万ＴＥＵと考えられ、現在の取扱い量はこの80％程度である。貨物量が増加した場合、ガントリークレーンの能力を増強するだけでなくマーシャリング及びターミナル内輸送効率、ＣＦＳの容量を増強する必要があると思われる。現状では本港区のＣＦＳ倉庫付近の混雑も招くことが予想される。

コンテナ港区全体ではフォークリフトは86％が、ストラドルキャリアーは78％、タグマスターは52％が僅かな修理しか必要しない良好な状態であるが、モービルクレーンは良好な状態のものがない（短期専門家の報告）。

保管施設はターミナルの背後、道を隔てた東側、旅客船ターミナル背後に分散して存在しており、道の下部のトンネルによって連結されている。（図4.6.2参照）

輸入コンテナのＣＦＳ倉庫が不足しており、近年、新倉庫が建設されたが容量は小さく本港区のＣＦＳの利用は続いており貨物の増加への対応は困難である。

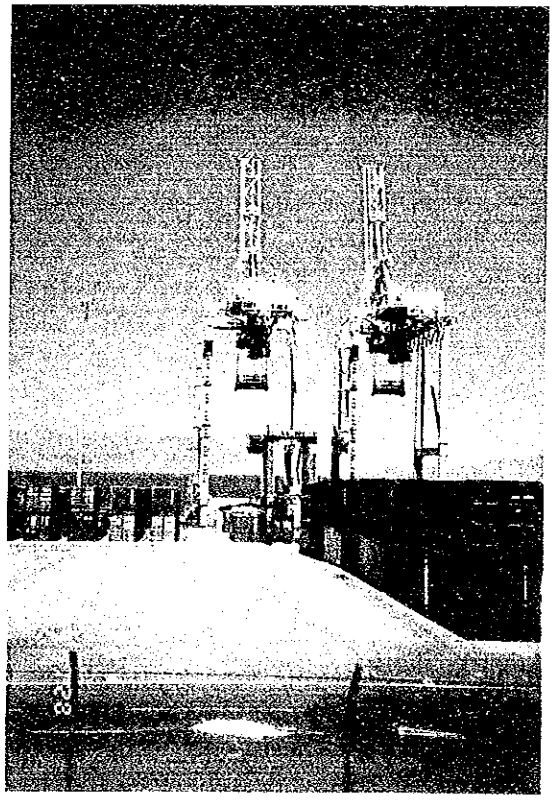


写真4.6.2　コンテナ港区ガントリークレーン

表4.6.1　本港区の荷役機械一覧表

稼働場所	機械種類	数	能力	状況	利用年数
不定	Fork Lift	5	1.5トン	l/n	9年
	Fork Lift	6	2.5トン	norm	14年
	Fork Lift	12	3トン	bad	17～21年
	Fork Lift	4	5トン	bad	15年
	Fork Lift	1	7トン	bad	15年
	Fork Lift	4	7トン	l/n	13年
	Fork Lift	11	7トン	norm	7～12年
	Fork Lift	3	7トン	good	1年
	Fork Lift	4	10トン	good	5年
	Fork Lift	6	12トン	good	5年
	Fork Lift	2	15トン	norm	12～13年
	Fork Lift	1	22トン	bad	15年
	Fork Lift	1	30トン	norm	14年
	Mobile crane	1	0.5トン	norm	7年
	Mobile crane	5	1トン	norm	10年
	Mobile crane	9	3トン	bad	17年
	Mobile crane	3	5トン	bad	7～13年
	Mobile crane	20	5トン	l/n	12～13年
	Mobile crane	10	10トン	good	5年
	Mobile crane	5	15トン	norm	11～12年
	Mobile crane	15	15トン	good	5年
	Mobile crane	2	15トン	l/n	19年
	Mobile crane	4	45トン	good	5～12年
	Mobile crane	1	90トン	l/n	12年
	Mobile crane	1	120トン	good	5年
	Tractor	3	15トン	bad	12年
	Tractor	14	35トン	norm	10年
	Tractor	12	45トン	bad	13年
	Tractor	25	45トン	norm	5年
	Dump Truck	3	6トン	norm	14年
	Dump Truck	6	8トン	norm	12年
	Dump Truck	3	13トン	norm	12年
	Dump Truck	3	15トン	norm	17年
	Trailer	47	tug		
	Fork Lift	140	tracte		

Note:　( ) in figure is assigning number at container terminal
Good: in good operation condition
Norm: requires some minor repaire
L/N: less than norm
Bad: almost unrepairable

表4.6.2　コンテナ港区の荷役機械の一覧表

稼働場所	機械種類	・数	能力	状況	利用年数
Area 1	Fork Lift	1	12トン	norm	10年
	Fork Lift	1	22トン	bad	15年
	Fork Lift	1	30トン	norm	12年
	Fork Lift	1	35トン	norm	10年
	Fork Lift	5	1.5トン	l/n	9年
	Fork Lift	19	3トン	norm	8年
Area 2	Mobile crane	12	5トン	l/n	12年
	Fork Lift	2	22トン	good	3年
	St carrier	2	30トン	norm	13年
	St carrier	2	30トン	bad	13年
	St carrier	2	30トン	norm	11年
	Tug Master	2	60トン	good	1年
Area 3	St carrier	3	30トン	good	8年
	Fork Lift	3	30トン	good	4年
	Tug Master	3	50トン	bad	13年
	Tug Master	8	50トン	l/n	10年
	Tug Master	6	60トン	good	9年
Area 4	Tug Master	4	60トン	good	1年
Area 5	Fork Lift	5	5トン	norm	10年
	Fork Lift	5	5トン	good	7年

表4.6.3　コンテナ保管施設一覧（1993年短期専門家報告）

AREA	CAPACITIES (M2)	TEU	TIER	NO. OF REEFER PLUG
AREA No. 1	90,000(E&F) (Transt)	2,800	2	NIL
AREA No. 2	80,000(FCL)	3,000	2	12
AREA No. 3	40,000(Free Z) (Empty)	318 2,152	2 3	16
AREA No. 4	35,000(Empty) (10,000)	1,468x2 (For 40') under construction	3	20
Yarmuk Uncovered CFS	for inspection (30,000)	for export		NIL
Yarmuk CFS SHED No. 7	(6,000)	for import		32
Yarmuk CFS SHED No. 8	(2,000)	for import		NIL
Yarmuk CFS SHED No. 9	(1,900)	for import		NIL
TOTAL	245,000 M2	11,208 TEU		80 plugs

4.6.2　荷役体制

(1)　本港区

フォークリフト、モービルクレーンを中心とした4～10時間のシフトで労働者、3人のウインチマン、1人のクラークからなるギャングによる荷役を行っている。

表4.6.4　荷役体制表

Comodity	average productivity per gang/shift	No of Labour /gang/shif
1. Bagged cargo D/D	200 ton/4hours	13men
2. Bagged cargo I/D	120 ton/4hours	13men
3. Steel products	250 ton/4hours	7men
4. Pattetized cargo	120 ton/8hours	7men
5. Live stock	6000 heads/8hours	7men
6. Frozen meat in cartons	100 ton/4hours	28men
7. Frozen lam	80 ton/4hours	28men
8. Cable coils	60 ton/8hours	7men
9. Wood bars	80 ton/8hours	7men
10. Glass boxes	80 ton/8hours	7men
11. Cigarettes in carton	60 ton/8hours	10men
12. Big tires	50 ton/8hours	7men
13. Big Bags	150 ton/8hours	7men
14. Barrels	60 ton/8hours	7men
15. Containers by gantry crane	20 boxes/hour	4men
16. General cargo	40 tons/8hours	10men
17. Containers by ship crane	15 boxes/hour	5men

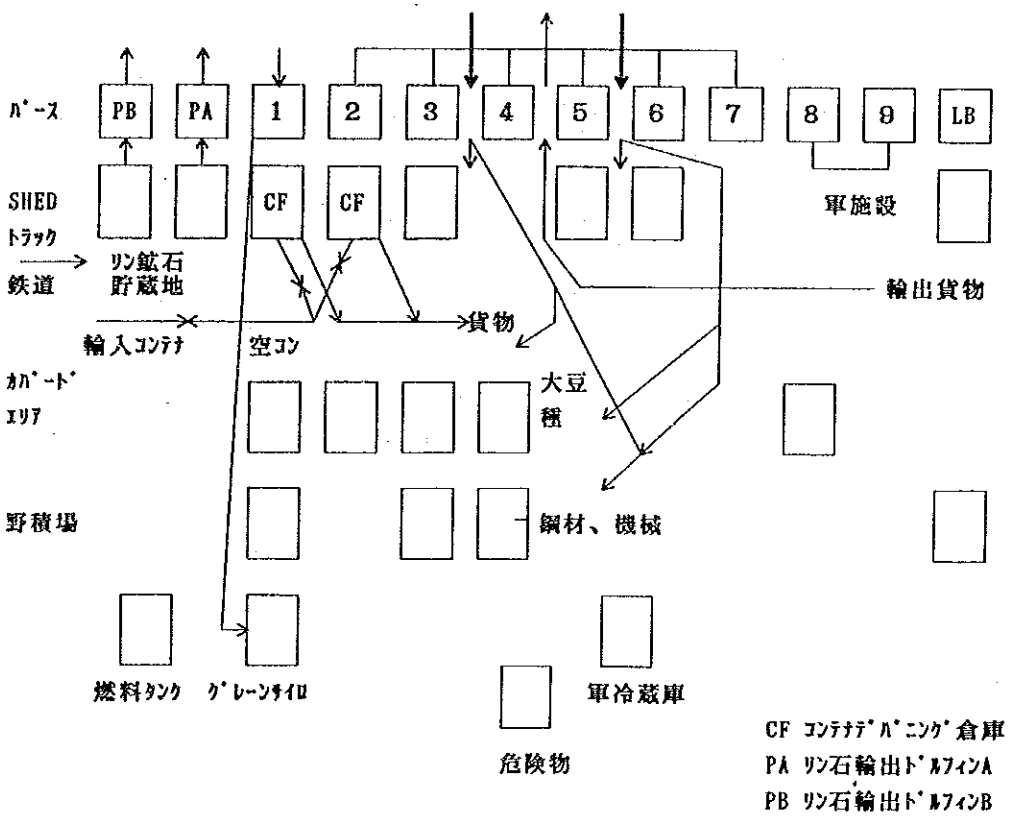


図4.6.1　本港区における貨物フロー図

短期専門家の報告の通り、施設の貨物取扱い効率は本港区全体でみれば1000トン／m以上で、概ねよい。ただし以下の問題点が見られ、現体制で貨物量の増加には対応は困難であると思われる。

a）パレット等で一様化していない袋状、カートン状の多数の荷物の荷役は効率的でないと思われる。

b）米穀等、一部の輸出についてはシップクレーンによるトラックからの直接荷役が行われておりトラックがエプロンに滞留することがある。

c）バースへの配船が貨物保管場所の空き状況と連動していない。

d）コンテナ港区で卸されたコンテナの一部は本港区のデバンニングされて保管・輸送されており、コンテナを混載した船舶がコンテナ港区に立ち寄って2時間のロスがあることと併せて非効率である。

e）危険物の貯蔵・輸送に関する問題がある。

f）荷役機械のメンテナンスは定期的に行いたいが人員の数と能力に限界がある。

g）コンピューターは購入している（メインコンピュータ1台（HEWLETT）と端末10台（QUANSAN)、UNIXのシステム）。ただしプログラムがないために利用されていない。

入港船舶、荷物、倉庫の保管状況に関する情報さらには人事、経理等の情報をコンピューター管理したいという意向がある。

h）輸入貨物を船舶からタグマスターに引かれるトレーラーに積み替え、倉庫まで輸送後、さらに倉庫へ荷卸しするという二段階の荷役はパレットとフォークリフトを組み合わせた一段階の荷役に比べて非効率である。（写真4.6.3）

i）貨物の取扱い岸壁と保管倉庫の距離が長いことを短期専門家に指摘していたが、本調査時点では横持ちの長さはあまり目立たなかった。

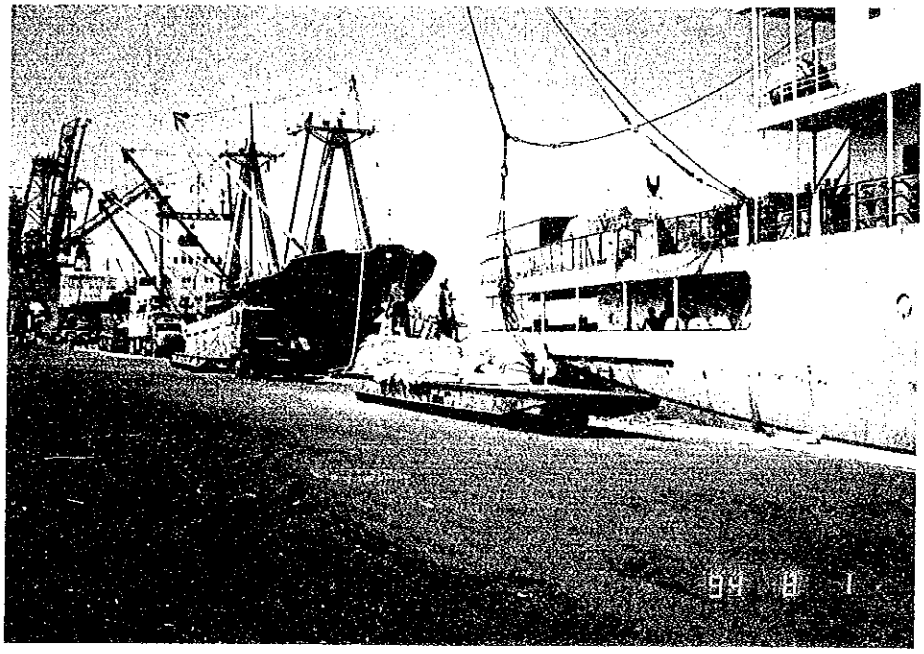


写真4.6.3　本港区No.5バース

(2) コンテナ港区

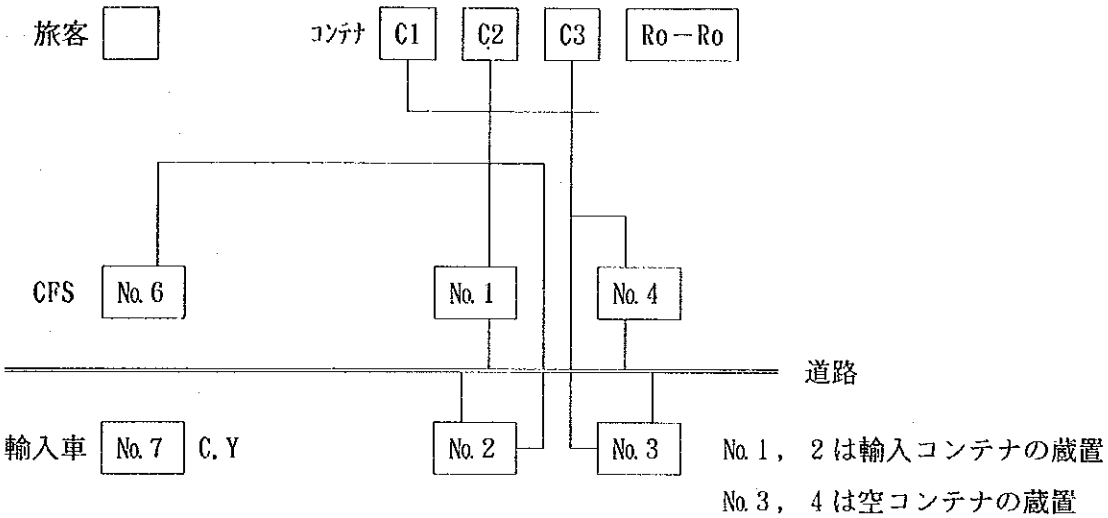


図4. 6. 2　コンテナターミナル貨物フロー

a）コンテナバース1の背後はマーシャリング、荷積卸の両方に利用されており効率が悪い。

b）コンテナの蔵置場所は場当たり的で船舶の入出港予定を考慮したものとなっておらず、実入り輸出コンテナ、輸入コンテナの増加があれば混乱が予想される。

c）コンテナの蔵置場所はカードによりセンターで管理しているが、列と段のデータからマニュアルで探す方式をとっている（写真4. 6. 3、4. 6. 4、図4. 6. 3）。輸入コンテナの取り出しにおける所要時間は貨物量の増加によりかなりの増加が予想される。

d）ターミナルのゲートでのコンテナのチェックを行っておらず運転手がセンターに来て申告するまで出入りのチェックができない状態にある。

e）輸出用空コンテナについては全く管理していない。

f）リーファコンテナ用のプラグは空コン置き場も含めて分散して存在し非効率である。

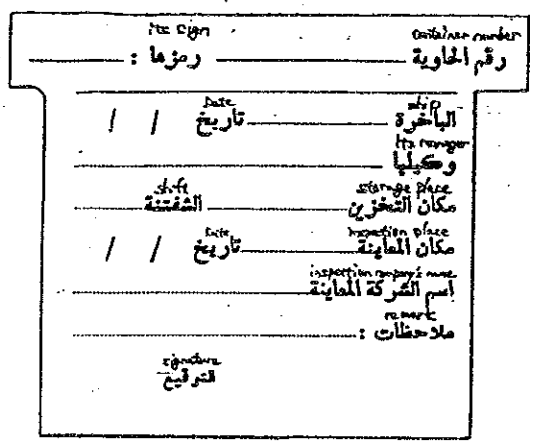


図4. 6. 3　コンテナ管理のためのカード

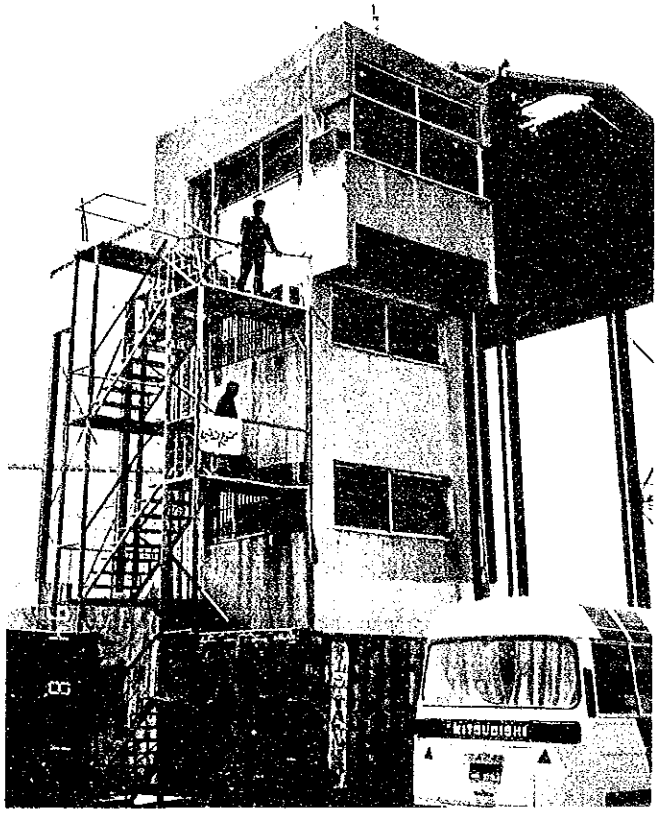


写真4.6.4　コンテナ港区管理センター

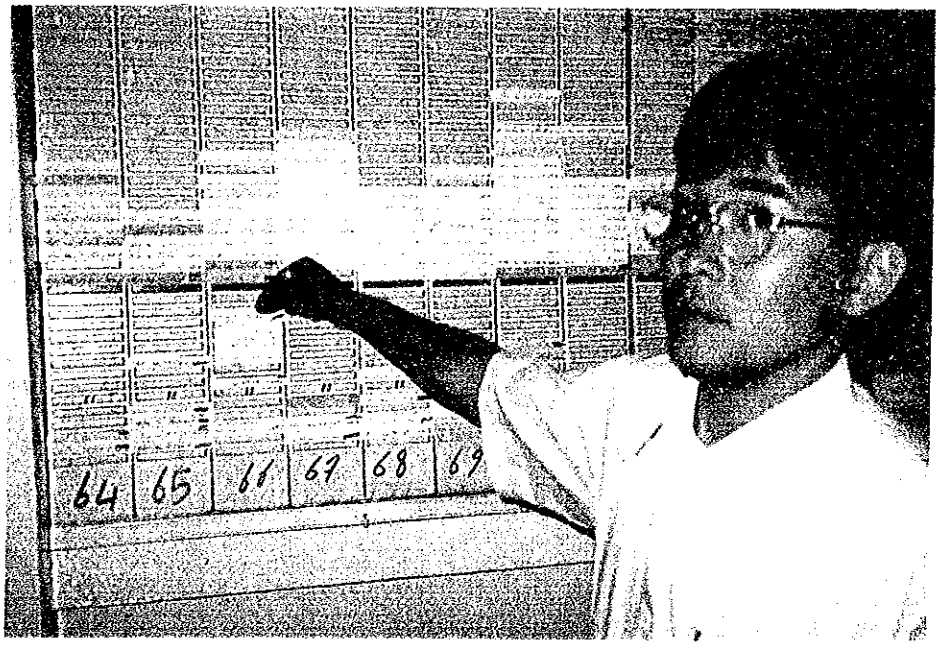


写真4.6.5　コンテナのカード管理（管理センター内）

4.7　施設設計・施工・維持管理

4.7.1　施設設計

アカバ港では施設の設計は英国等外国のコンサルタントが実施しており、設計基準は設計を担当した国のものを利用している（図4.7.1、図4.7.2）。港湾の設計に関する基準はジョルダンにはない。

4.7.2　施工・維持管理

本港区、コンテナ港区の一般貨物用のバースでは桟橋構造が採用されており、コンクリートスラブ、ＰＣビーム、コンクリートまたは鋼管のパイルによる施工がなされている。専用埠頭ではドルフィンが一般的に採用されている。

海面の静穏度が高いこと、雨期・乾期が明確であることから施工期間の遅れは起こりにくいと思われる。ジョルダンに港湾建設業者はいないが道路、下水道、かんがいに関する建設業者がある。

港湾施設の維持管理はプロジェクト部で担当しているが、現在は荷役に支障がある施設の欠陥は見受けられない。コンテナ港区のバースは比較的新しく建設されており防舷材がかなり多めに取り付けられていることから港湾施設の状態はよい。本港区のバースは建設後30年を経過しているものもあり維持補修の必要性について詳細な調査が必要となる。

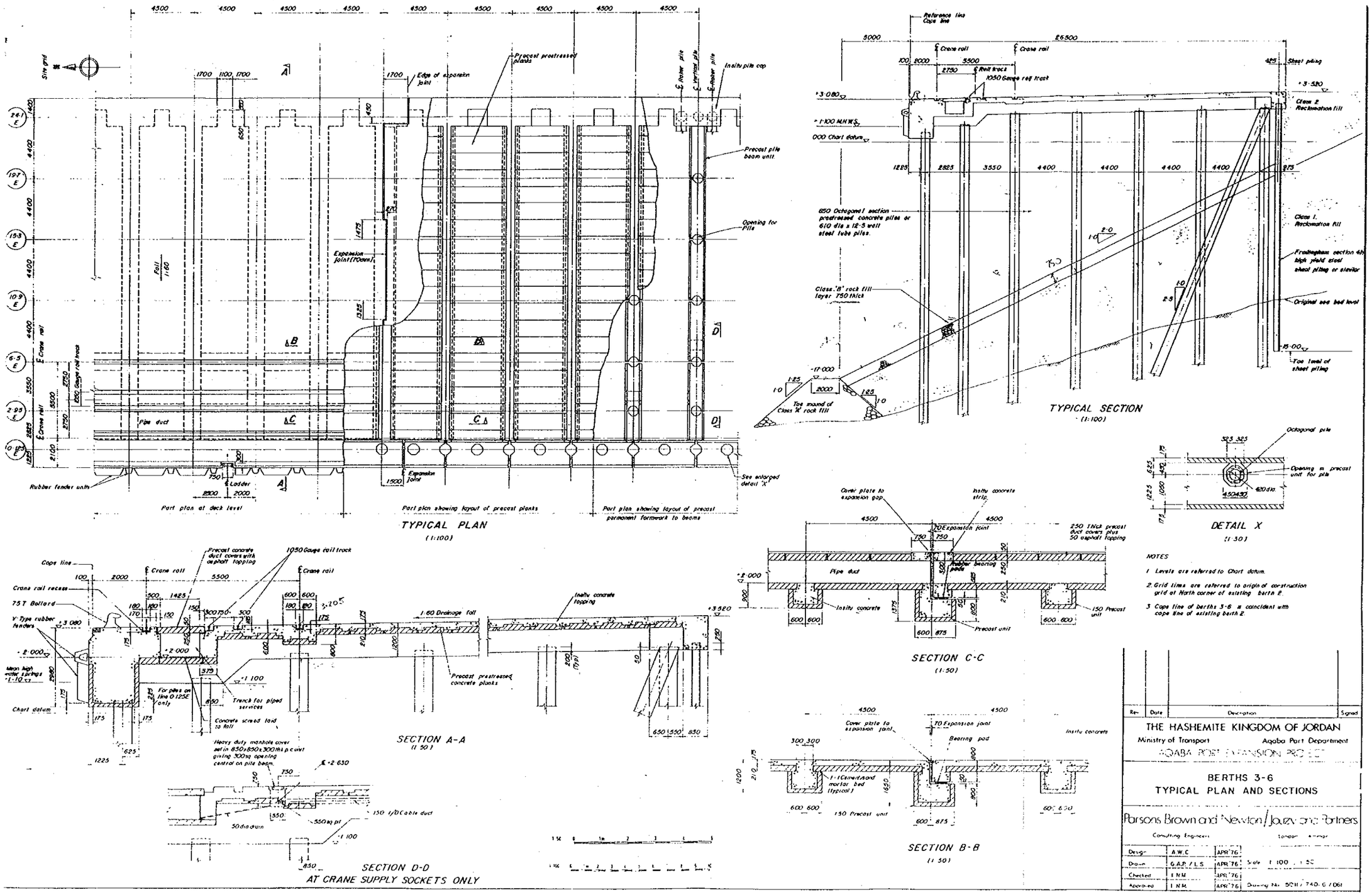


図4.7.1　設計図の例（その1）

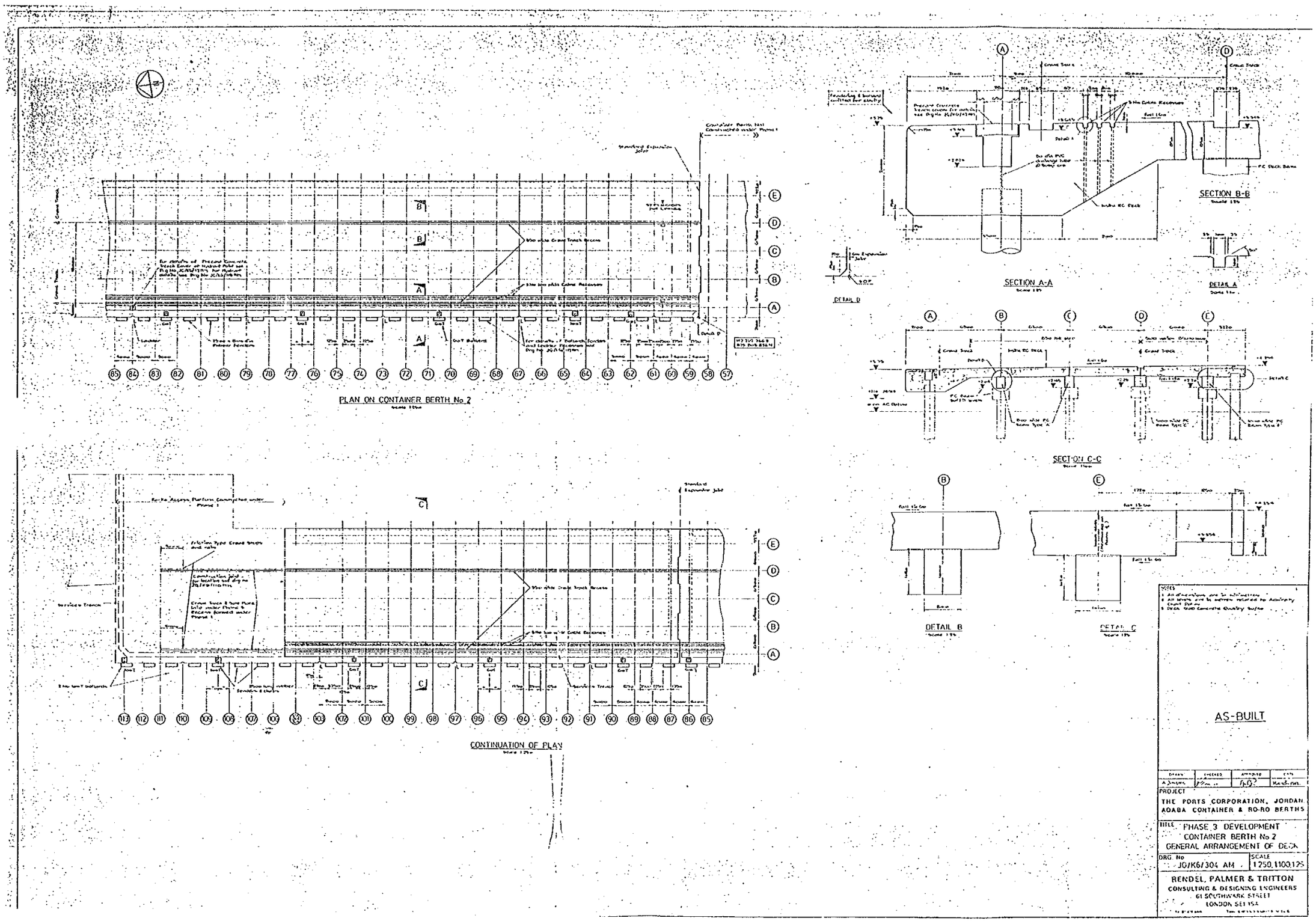


図4.7.1　設計図の例（その2）

4.8 管理・運営

4.8.1 組織及び権限

(1) 組 織

現在の職員数は常勤、非常勤ともに合わせて、5,761名である（表4.8.1）。

表4.8.1 港湾公社の職員数 1988－1992年

〔単位：人〕

TOTAL	CASUAL LAB	WORKERS	EMPLOYEES	YEAR
5761	2005	1340	2416	1992
5108	1273	1514	2321	1991
4996	1030	1300	2666	1990
4242	1200	700	2342	1989
5027	1000	1831	2196	1988

資料：The Ports Corporation, Year Book 1992

港湾公社全体の組織は、前出（「4.1.1港湾関係行政機関」参照）のとおりであるが、特に緊急に改善が求められる荷役及びメインテナンスに関する部署の構成は次のようになっている。

〈荷役〉

Operation div.- Equipment div.
- Containers branch
- Follow-up branch
- Distribution branch
  - Cranes unit
  - Forklifts unit
  - Tug-masters & tractors unit
  - Trucks & dumpers unit

Container div.
- Distribution & delivery branch
- Transport & distribute branch
- Equipment & cars branch
- Receipt & deliver branch
- Coorditionation branch
- Manifest branch
- Cleanliness branch
- Follow-up branch

〈メインテナンス〉

Technical dept. - Main workshop div. - Machine branch
- Car branch
- Maintenance branch
- Welding & lathing branch
- Inspection branch
- Engine overhaul branch
- Weight scale branch
- Container workshop div. - Machine branch
- Inspection branch
- Electric branch

(2) 権限の範囲

港湾公社の権限範囲は港湾機能が整備されている地区（フェンス内）のみである。この地区は港湾公社が土地をアカバ開発庁（ＡＲＡ）から購入あるいは借地しているとのこと。前面水域に関しても、港湾公社の所管事項はあるが、権限の及ぶ範囲等については曖昧である。なお、港湾背後の工業用地の中で具体的な用途が定まっていない区域については、アカバ開発庁（ＡＲＡ）の了解のもとに、利用可能とのことである。

港湾公社の権限は、施設整備、施設の所有、管理（貸出）であり、港湾運送まで港湾公社の業務の一環である。ただし、専用施設及び専用利用されている係留施設については、他企業が独自に荷役を行っている。

4.8.2 財政・予算

アカバ港湾公社の予算は、閣議の了解を受けた後運輸本省を介さずに、直接大蔵省（Ministry of Finance:MOF）から直接示達（又は了承）を受け、これに従い執行される。

歳入は全て港湾のサービス料により賄われており（表4.8.2）、歳入歳出のバランスを見ると、剰余の割合が高く（表4.8.3）比較的健全である。しかしながら、５ヶ年計画（1993－1997年）の中で示されている購入計画の項目（荷役機械等のポートサービス施設）からしても、財政規模は大きくない（「4.9既存の開発構想・計画」参照）。また、その計画のほとんどがまだ実施されておらず（20％程度実施との説明あり）、港湾公社の財政状況は極めて脆弱であるといえる。

なお、土地は、アカバ開発庁（ＡＲＡ）から低額で購入あるいは借地している。

表4.8.2　アカバ港湾公社の歳入

項目		実績	推定 d	再推定 e	推定
NO.		1992	1993	1993	1994
1.	パイロット	1093	1300	1415	1500
2.	船上物資供給	512	750	510	700
3.	入港	186	250	340	350
4.	検疫	024	035	030	030
5.	船舶廃棄物	047	070	050	070
6.	旅客運賃	877	750	750	800
7.	もやい	107	150	120	150
8.	リフトサービス	053	075	050	060
9.	走錨	541	750	800	700
10.		7646	9000	8000	9800
11.	物資除去	2734	3800	3800	4500
12.	物資運搬	2449	3600	3600	3900
13.	港湾サービス	5015	7300	6450	6900
14.	保管サービス	2077	1800	2300	2700
15.	重機使用	221	250	325	350
16.	コンテナ保管サービス	642	800	450	550
17.	クレーン使用	378	600	450	500
18.	燐鉱石荷役	7498	7850	7350	7700
19.	公社建屋の賃貸	260	250	260	260
20.	電気、水、電話使用	201	200	200	230
21.	給水	748	700	700	800
22.	販売品輸入	.029	020	020	020
23.	預金利子	058	150	200	200
24.	投資利子	114	120	120	120
25.	工業港区収入	2889	3000	3000	3400
26.	その他収入	1235	300	460	460
27.	オイル港収入	265	230	250	250
歳入合計		37899	44000	42000	47000

資料：アカバ港湾公社予算資料（英訳コピー）

表4.8.3　アカバ港湾公社の財務概要

〔単位：1000ＪＤ〕

項目	実績 1992	推定 1993	再推定 1993	推定 1994
第一：歳入				
1-歳入	37899	44000	42000	47000
計	37899	44000	42000	47000
第二：歳出				
a. 営業経費				
1. 給料、経費、手当	11507	13212	13148	13800
2. 労賃	5372	5629	5409	5765
3. 移動費用	2755	2976	2973	2665
4. その他経費	36	70	70	70
営業経費の合計	19670	21887	21600	22300
b. 資本経費	3213	5224	3511	6035
資本経費の合計	3213	5224	3511	6035
歳出合計	22883	27111	25111	28335
第三：剰余	15016	16889	16889	18665
第四：金融予算				
a. 資金				
1. 剰余	15016	16889	16889	18665
b. 使途				
1. 国外融資への償還	2899	2889	2889	2665
金融経費を含めた剰余	12117	14000	14000	16000

* ABUNDANCE IS TRANSFERRED TO THE TREASURY EVERY YEAR

資料：アカバ港湾公社予算資料（英訳コピー）

4.8.3　料金（タリフ）

現在の料金の体系は（"Service Charge Regulations 1993"）1987年の法律第36号の"Service Charge Regulations №20 of 1987" で定められたものであり、本法の改正権は閣議（The Ministerial Council)にある（同法15章35条）。

ここで定められている項目は以下のとおりであり、その一部の料金表を例として表4.6.4に示す。

○パイロット料　　○運搬料

○係留料　　○岸壁使用料

○荷役料　　○保管料

○はしけ料　　○その他

表4.6.4　料金表の例

Table No. (4)

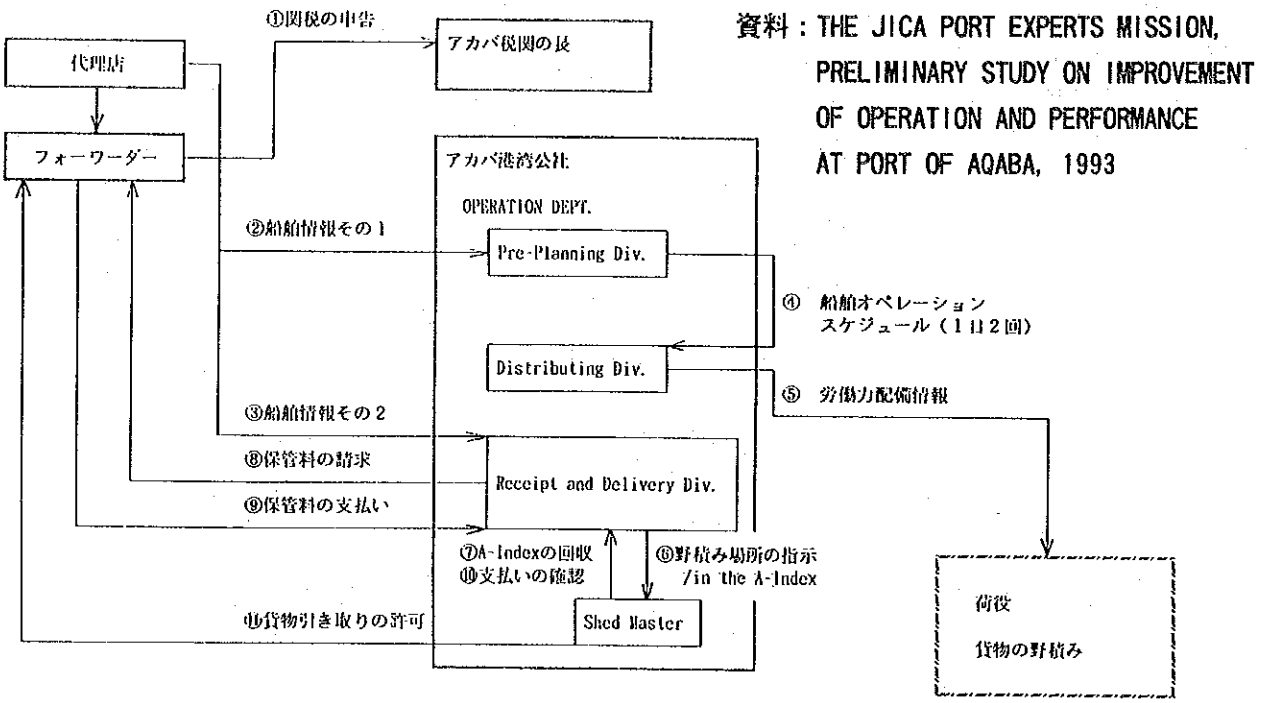
LIGHTERAGE, PORTERAGE, QUAY and STORAGE CHARGES

Category	Type of Cargo	Chargeable Unit	Lighterage FILS	Porterage FILS	Quay FILS	Storage Inside FILS	Storage Outside FILS
One a)	BIRDS	Per bird	40	---	60	---	---
b)	SHEEP & GOATS	Per head	250	---	100	---	---
c)	OTHER LIVE ANIMALS	Per head	700	---	200	---	---
Two a)	BAGGED CARGOES	Ton (1000kg)	700	1350	800	070	070
b) 1)	BULK GRAINS & their derivatives Cargo pumped from ship to silos directly or vice versa.	Ton	---	---	500	---	---
2)	Cargo pumped from ship to trucks directly or vice versa.	Ton	700	---	700	070	070
3)	Cargo pumped from ship directly to the Bagging Machine on wharf then loaded automatically onto trucks.	Ton	550	850	800	---	---
c) 1)	Bulk Cement and the like, pumped directly onto trucks and vice versa.	Ton	600	---	800	---	---
2)	Bulk Cement pumped to silo and bagged automatically then loaded onto trucks.	Ton	350	850	800	070	070
d)	Loading or discharging of cargoes mentioned in above items (b) and (c), by means of discharging equipment such as buckets of all kinds and the like.	Ton	600	---	800	120	120
Three a)	IRON & STEEL bars, pipes, plates, angles, bridges and barbed and unbarbed wire, provided maximum weight per bundle does NOT exceed (3000) Kgs.	Ton	800	1700	800	100	100
b)	Aluminum, Tin and Copper plates, Zinc sheets, Lead pieces, Marble, Tiles, and Coal provided maximum weight per bundle does NOT exceed (2000) Kgs.	Ton	800	1700	800	100	100
c)	Timber in boards, bundles, formica (or similar) OR plywood.	Cubic Meter Or Ton	1000	2200	1300	170	[illegible]
d)	Steel Billets imported for [illegible] Steel Fac[illegible]	[illegible] (1000kg)	700	1000			

資料：The Port Corporation, SERVICE CHARGE REGULATIONS 1993

4.8.4　港湾における書類等の流れ

輸入貨物に関して港運にともなう書類の流れを示すと、図4.8.1となっている。



①関税の申告
- Custom declaration
- Copies of B/L

②船舶情報その1
- Unfreighted manifest
- Strage plan and hatch List
- Dangerous cargo and heavy cargo list
- Free zone cargo manifest
- Transit cargo manifest

③船舶情報その2
- Alphabetical index of manifest

④船舶オペレーションのスケジュール
- berth allocation
- handled cargo
- number of gang & equipment

⑤労働力配備情報
- distributing labour sheet

⑥野積み場所の指示
- A-Index

⑧利用料の請求
- Outturn report

図4.8.1　港運にともなう書類の流れ

4.8.5　コンピュータ化

調査団訪問時の6ヶ月前に雑貨バースのオペレーションのためのコンピュータを導入し（写真4.8.1）そのシステムづくりにとりかかったが、結局うまく行かなかったとのことである。この原因として、コンピューターのセットアップ作業に不案内であることが挙げられる。他の問題点として、人事管理や雑貨バース及びコンテナターミナルのオペレーション等をコンピュータ化する際には、そのシステムをコンピュータにのせやすいように整理することが重要であることを十分認識していないように思われた。

導入されたハードの構成は、調査団の見学できた限りでは以下の通りである。

〈メインシステム〉

メインコンピュータ

HUWLETT　PACKARD

32MB　RAM

1GB　HD

UNIX　OPERATE　SYSTEM

キーボード

HUWLETT　PACKARD

スクリーン

HUWLETT　PACKARD

プリンター

VICTRON（?）

〈ワークステーション、端末等〉

デスクトップコンピュータ	QUANSAN	（韓国製）	1台
プリンター	EPSON	（日本製）	1台
デスクトップコンピュータ	SEDCO	（台湾製）	9台
デスクトップコンピュータ	?		2台
プリンター	?		2台

港湾公社としてコンピュータ化を考えている項目として、先方から以下が示された。

〈技術部（Technical Department）として考えているコンピュータ化〉

① Personnel Data and Affairs

② Equipments Quantities and Data

③ Equipments History and Records

④ Equipments Availability

⑤ Equipments Working Hours

⑥ Equipments Running Costs Analysis

⑦ Modilications

⑧ Forcastiong

⑨ Specifications, Purchasing and Scrabing

⑩ Technical Manpower and Tools

⑪ Training

〈コンテナターミナルのコンピューターシステム〉

① Data

② Classification

③ Drganization

④ Storing and Stonig Capacity

⑤ Delivery Procedure

⑥ Equipments Availability

⑦ Reports and Statistics

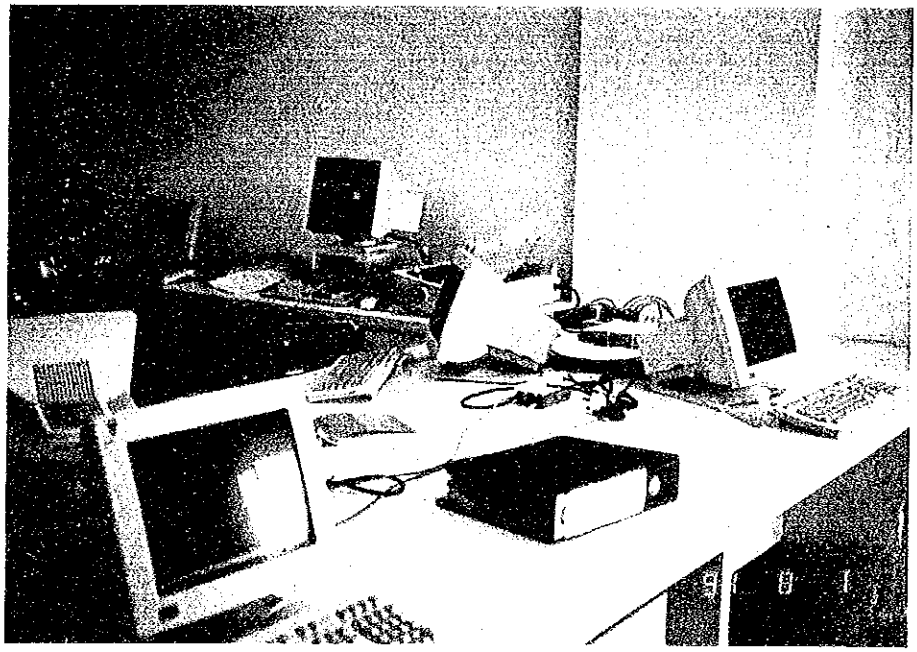


写真4.8.1　本港区内コンピュータルーム

4.8.6　研修体制

アカバ市の中心街にトレーニングセンター（Maritime Training Centre、写真4.8.2）があり、海岸沿いの道路に面している。当センターは、ジョルダンにおける海事に関する研修・情報センターとして1979年に設立された。

白い瀟洒な平屋の建物は、真ん中に中庭を有し、その回りに10室程度の部屋が分かれていて、そ

れぞれ職員のオフィスや講義室等に使われている。こじんまりした階段式の講義室には、プロジェクター方式のテレビ及びマルチ方式対応のビデオ（日本のＶＨＳも使用可）が備え付けられている。また、会議用テーブルのある講義室（写真4.8.3）には、コンテナターミナルと雑貨埠頭の模型が置いてあり、貨物の流れや荷役の様子を説明する際に使用されているようである。因みに本格調査団の使用に供されるのは、この模型のある部屋になる予定である。地下にも数室部屋があり、その一つが図書室に当てられている。

最近のトレーニングセンターの修了生数は、表4.8.5となっており、コース毎に見ると年毎に修了生数が一定していない。これらのコースは、予め具体的なプログラムが定められているわけではなく、その場その場でトレーニングの内容を設定しているとのことである。

実技に至っては、まさにオン・ザ・ジョブ・トレーニングであり、入港船舶があるときに実際の荷役機械を使ってトレーニングを行っているとのこと。この点については、彼らも模擬トレーニングが必要であるとの認識があり、シミュレーター（研修用荷役機械）導入を希望している。

過去数カ国からの援助を受けてきており２、３のコースのテキストについてアラビア語に翻訳されたとのことであるが、彼らの表現によれば「我々はまだしっかりしたスタンダードをもっていない」状態である。

ただし、港湾公社はＩＭＯの調査（The International Maritime Organization, ASSISTANCE

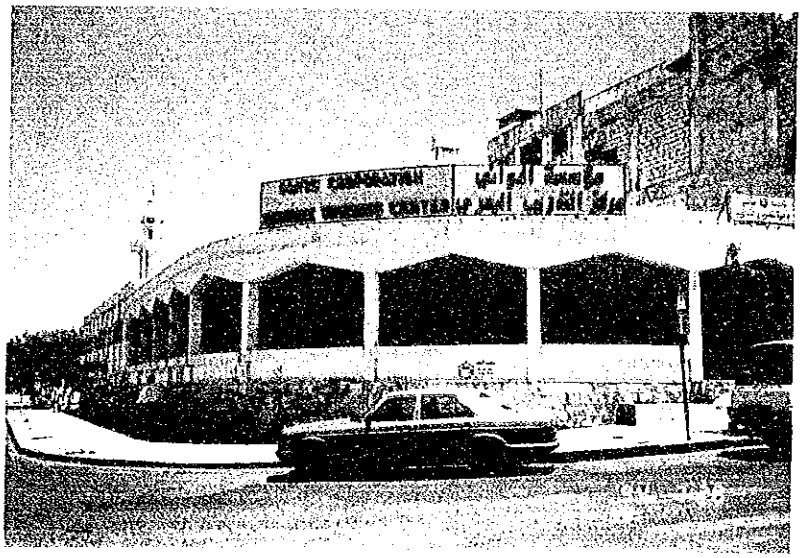


写真4.8.2　トレーニングセンター

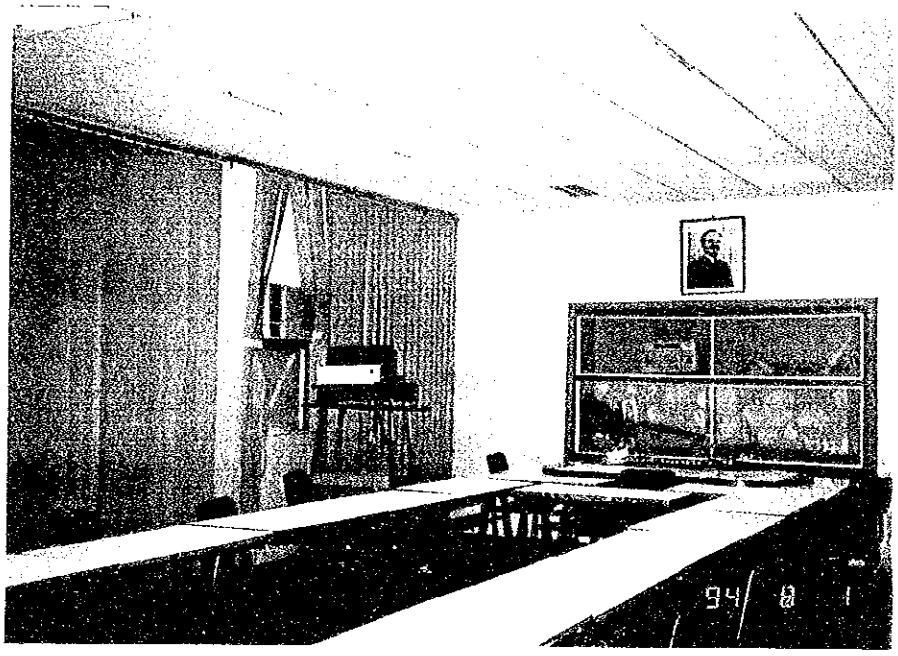


写真4.8.3　トレーニングセンターの講義室

表4.8.5　トレーニングセンター（THE PORTS TRAINING CENTRE)の修了生数1988－1992年

FUNDAMENTAL COURSES　　〔単位：人〕

TOTAL	FOREMAN	BERTH CONTROL	WARE HOUSES	TALLY CLERK.	MOBILE CRANES	FORK LIFTS	WINCH MAN	HOLDS FOREMAN	SHIPS FOREMAN	YEAR
164	0	7	50	8	36	24	39	0	0	1992
56	5	0	10	21	0	0	20	0	0	1991
10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1990
76	0	0	16	0	0	28	8	18	6	1989
92	0	0	25	17	35	0	15	0	0	1988

REHABILITION COURESS　　〔単位：人〕

TOTAL	OTHERS	SHOREMAN & LABOU	G. SAFETY CONTROL	TERMINAL CONTAINER	MEECHA NICS	WARE HOUSE	TALLY CLERK	MOBILE CRANES	FORK LIFTS	WINCH MAN	HOLDS FOREMAN	SHIPS FOREMAN	YEAR
445	84	252	17	34	22	7	19	0	0	10	0	0	1992
375	0	135	30	21	0	40	30	28	18	52	17	4	1991
612	293	117	0	0	0	0	59	39	0	39	37	28	1990
385	40	139	6	9	0	25	0	85	0	8	56	17	1989
292	38	130	1	31	19	0	0	61	0	0	12	0	1988

資料：The Port Corporation, Year Book 1992

TO THE MARITIME TRAINING OF THE PORTS CORPORATION, AQABA, JORDAN, 1993）による研修プログラムの雛形をもっており、各コースの研修内容の作成には参考とされているものと考えられる。このＩＭＯの調査は、1995年までを対象としたものであり、本格調査においては本調査レポートを参考として、1996年以降のプログラムを検討する必要がある。

また港湾公社は、コンピューター化にともなう研修の必要性、あるいは今度独自にセンターを運営していく上で、講師となる人材のトレーニングが必要であることなどの認識を持っている。

4.8.7　民営化

港湾公社の部長クラスとの打ち合わせで説明された民営化とは、専用施設の利用者（民間企業）にその施設を作らせ、10数年程度たった時点で港湾公社に所有権をゆずらせるというものである。

これは言い換えれば、“民間資金の導入及びその公共帰属”とでも言うべきものである。その第一段として、現在カナダのコンサルタントにより調査された多目的ジェティ（Multi Purpose Jetty）の整備を民間資金で実施すべく、参加企業を募っているとのことである。

4.9　既存の開発構想・計画

港湾公社は、独自の５ヶ年計画を策定しているが、予算的制約もあり大規模な事業は進められていない。表4.9.1にアカバ港５ヶ年計画の概要と進捗状況を示す。表中の多目的バースは、カナダのコンサルタントが提案したもので、関連資料は入手済み。

また、臨海部開発に関係する計画として、アカバマリンパーク建設計画（第５章参照）がある。

表4.9.1　アカバ港５ヶ年計画（1993年～1997年）

予　算　項　目	実　施	予　算　項　目	実　施
従業員用住居		多目的バース	
野積場の上屋化工事	一部　○	旅客船バース	
新倉庫	一部　○	リン鉱石貯蔵施設	
荷役機械		リン鉱石防塵施設	
ストラドルキャリアー	○	死海産カリ用バース	
スタッカー		リン鉱石バース用液体貯蔵施設	
フォークリフト	○	港内道路	
種子用エバキュエーター	○		
大豆エバキュエーター	○		
浮きクレーン			
バス	○		
コンピュータの拡張利用	○		
計測機の更新			
油濁汚染防止機材	○		
タイターバース			
パイロットボート			
タグボード			
コンテナ			

注）投資計画（1993、1994年度に実施済みのものは○）

4.10 アカバ港の課題のまとめ

アカバ港はこれまで周辺状況に左右された近視眼的施設整備を行っており長期的展望を踏まえた整備計画を策定する必要がある。また周辺状況は急激に変化していることから、これに対応可能な計画が必要となる。

アカバ港湾公社ではアカバ港の容量を3,000万トンと考えているが、概ね本港区で2,000万トン、コンテナターミナルで300万トン、工業港区バルク貨物施設で700万トン程度の取扱いを仮定しているものと思われる。このためには係留施設背後の荷役・保管・輸送等オペレーション及び関連施設の維持管理が効率的に行われることが前提であり、現在は以下の通り、この前提は成り立っていない。

○ 本港区一般埠頭では短期的には係留施設に関しては容量の問題はないが、コンテナ貨物のＣＦＳ機能を担っていること、保管倉庫と係留施設の総合的な管理がないこと、不十分な荷役機械の維持管理等オペレーションの問題がある。

○ コンテナ港区では国内需要のみでも現在のターミナル容量をオーバーすることが考えられ、ターミナル容量のを増強には荷役機械の増強のみならず、コンテナヤード、ＣＦＳ等の総合的な効率向上が望まれる。また急増する旅客船需要への対応も必要である。

○ 工業港区や専門埠頭では肥料関連のプロジェクトや国内消費増で貨物量の増加が見込まれるが荷役効率はかなりよいので施設不足の可能性がある。

○ 船舶の接岸、貨物の保管、統計処理、人事、経理等アカバ港の管理・運営の全般においてコンピュータによる効率化の必要性がある。

○ 港湾公社の各部局における人材育成のための研修計画を策定する必要がある。

5. ジョルダン国の環境事情

5.1 ジョルダン国の環境政策

5.1.1 法制度等

ジョルダン国においては、現在総括的な環境に関しての国家的な環境戦略を定めた法制度はないが、1991年に地方自治・環境省と国際自然保護連合（ＩＵＣＮ）とがジョルダンの今後の環境行政のあり方について取りまとめた「国家環境政策※」を基に、「国家環境法※※」として法制度を確立すべく準備し、国会での議決を待っているところである。

この国家環境法の内容は、以下のような構成となっている。

第１章　一般条項
第２章　環境事業団
第３章　環境保全基金
第４章　水　　質
第５章　大　　気
第６章　土　　壌
第７章　動物・植物
第８章　汚染・物質
第９章　環境許可制
第10章　環境汚染・保障責任
第11章　罰金・罰則
第12章　付　　則

環境アセスメントに関しては、現在のところジョルダン独自の法制度は確立されていない。

※「National Environment Strategy for Jordan」(August 1991)
　　— A Resource Book of Information and Guideline for Action —
　Ministry of Municipal and Rural Affairs & the Environment
　IUCN-The World Conservation Union

※※「A Draft of Jordan Environment Act」(October 1992)
　　Submitted to H. E. Minister of Municipal and Rural Affairs & the Environment
　Ministry of Municipal and Rural Affairs & the Environment

環境基準に関しては、飲料水についての基準値が最近 Water Authorityによって定められた(Issuance of Standard Specifications №286, 1988)。

また、工場排水については、下記の様な基準値が設けられている。

(Jordan Standard Specifications №202 for Industrial Wastewater)

残留塩素	: < 0.1mg／1,	NH_3	: < 0.1mg／1
BOD	: < 5 mg／1,	TDS	: <1500 mg／1
COD	: < 100 mg／1,	pH	: 6.5～9.0
DO	: > 6 mg／1,	SS	: < 5 mg／1

環境に関する調査は種々実施されており、この場合の評価値としては、国際機関の基準値を引用している。なお、これら調査の代表的な実施機関としては、Royal Scientific Society (以下ＲＳＳ）が挙げられる。民間コンサルタントは、現状では環境調査を実施する体制にはなっていない。

なお、現存する環境に関する法制度としては、以下のような個別の環境項目に関するものがある。

1) Water Authority Low (Law №18 of 1988)
2) Jordan Valley Development Law (Law №19 of 1988)
3) The Organization of Natural Resources Affairs Law (Law №12 for the Year 1968)
4) Agriculture Law №20 of 1973
5) Regulation for Protection of Birds and Wildlife and Rules Governing their Hunting, 1973
6) The Antiqities Law (Law №21 for the Year 1988)
7) Public Health Low (Law №27 of 1986)

5.1.2 環境に関する行政機関

ジョルダン国における環境に関しての中央行政機関としては、地方自治・環境省 (Ministry of Municipal and Rural Affairs & the Environment)が挙げられるが、現状では全国にわたる環境環境保全計画の立案や環境質のモニタリング等を制度的に実施しているとは言いがたい。前述した国家環境法においては、これらの機能を新設する環境事業団に集中しようとするもので、同法の早急な成立が待たれるところである。

アカバ地区における環境行政は、アカバ開発庁（ＡＲＡ）が主体ではあるものの人的・物的資源の不十分さのため、他の組織によって担われており、組織間の調整がほとんど取られていないのが現状である。なお、ＡＲＡの環境部局に対しては、水域に関してはMarine Science Station（ジョルダン大学とヤルムーク大学の共同研究機関、旅客ターミナルの南側にある、以下ＭＳＳ）が、大気質も含めた陸域に関してはRoyal Scientific Society（アンマン）がコンサルタントとして相談に乗ったり、調査を行なったりしている。

5.1.3　アカバ地区における環境保全の動き

アカバ地区において最近実施されたないしは現在実施中の環境保全に関連した動きとしては、下記のようなものが挙げられる。

① 水質モニタリング調査（MSS、1985-）

② アカバ港燐鉱石粉じん調査（World Bank, RSS, 1988-90）

③ アカバ地区環境モニタリング調査（ARA, RSS, 1989-90）

④ アカバマリンパーク建設計画（IUCN, ARA, 王立自然保護協会, 1992）

⑤ アカバ沿岸資源環境管理調査（EC, ARA, 1993）

⑥ アカバ湾環境アクションプラン（World Bank, 1993）

⑦ 水質モニタリングプログラム

このうち、ＭＳＳが実施している「水質モニタリング調査」は、図5.1.1に示した4地点（表層）において、月1回下記の項目について実施している。

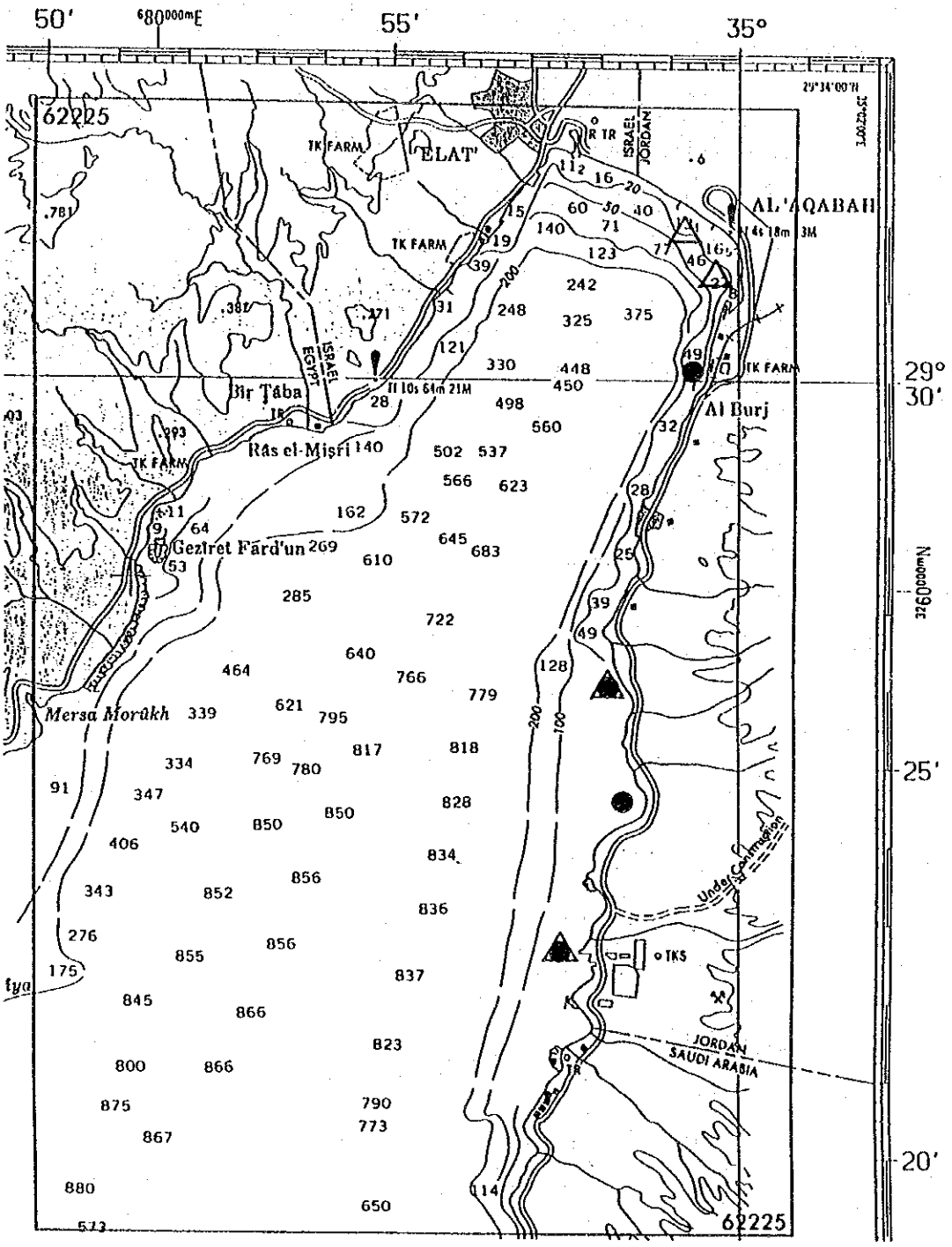
cl^-, 水温, SS, pH, NH_4-N, NO_2-N, NO_3-N, PO_4-P

「アカバ港燐鉱石粉じん調査」は、アカバ港と燐鉱石鉱山会社にて実施したもので、サンプルの分析結果、P_2O_5値等が求められている。

「アカバ地区環境モニタリング調査」は、アカバ地区における飲料水・工場排水・プラントからの温排水および海水浴場の水質に関してのモニタリング調査である。

「アカバマリンパーク建設計画」においては、アカバ港南岸の観光ゾーンをマリンパークとし、保存地域・レクリエーション地域・ボート航路地域・スキューバダイビング地域および多目的利用地域の5つのゾーニングを行っている（図5.1.2および図5.1.3参照）。また、メイン施設として情報提供および環境教育の機能を有するビジターズセンター等の設立も計画している。なお、本計画に関しては、資金難等の理由により、その後計画は全く進められていないとのことである。

「アカバ沿岸資源環境管理調査」は、1992年9月～1993年6月に実施されたものであるが、現況分析の後に将来のシナリオを設定し、最終的に環境管理ガイドラインを提案している。本報告書は、本文・資料編および環境管理ガイドラインの3分冊からなっており、今後のアカバ港整備計画調査にとっては極めて有益な示唆を与えている。なお、本調査を通じて、カウンターパート機関であるＡＲＡにコンピューター式および水質・大気質に関するシミュレーション・モデル（ソフトウェア）を供与しており、かつワークショップを行ってトレーニングも実施している。



● ： 水質モニタリング地点（MSS）

△ ： 水質モニタリング地点（RSS）

図5.1.1　水質モニタリング調査・調査地点図

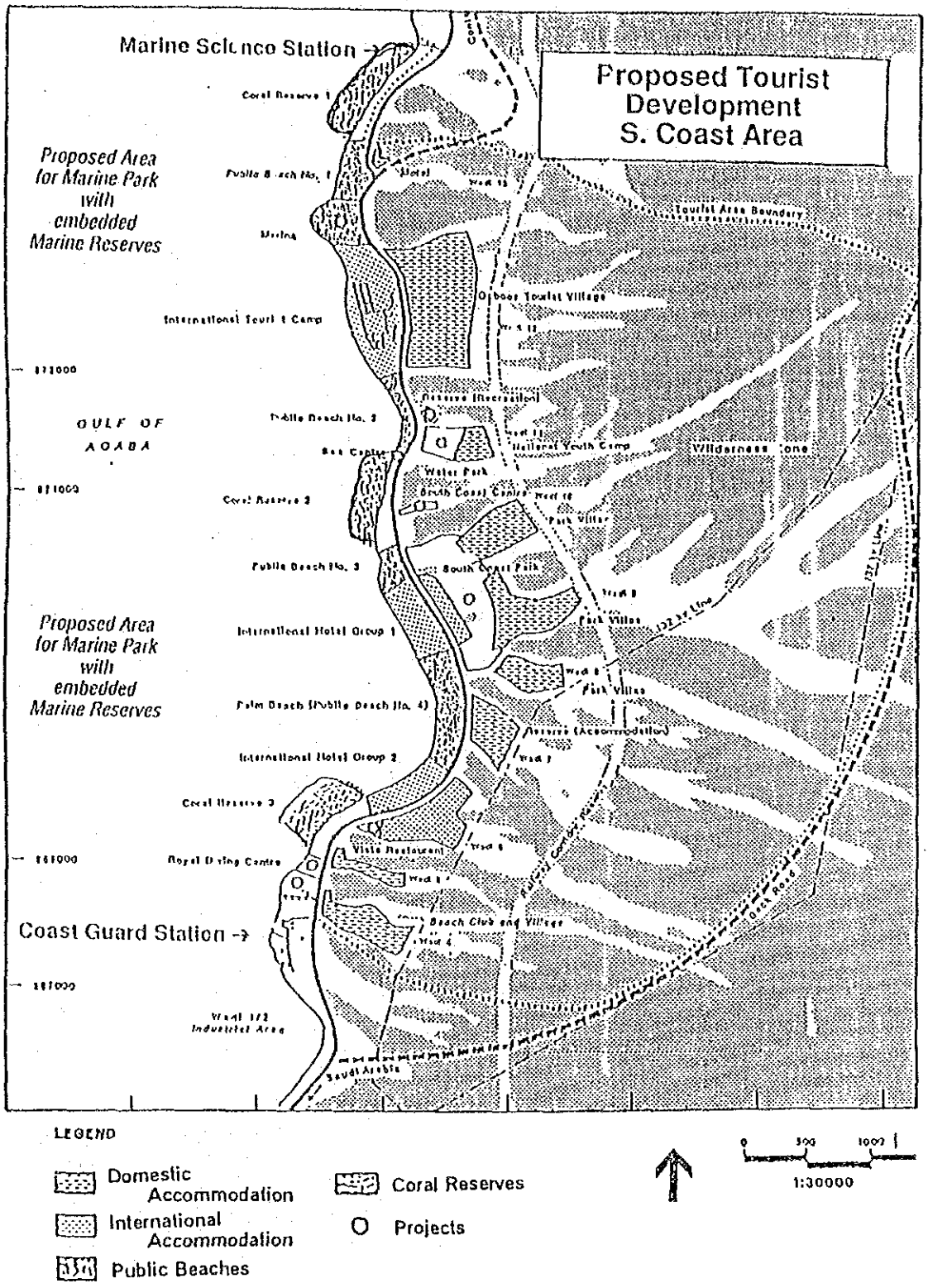


図5.1.2　アカバマリンパーク建設計画（その1）

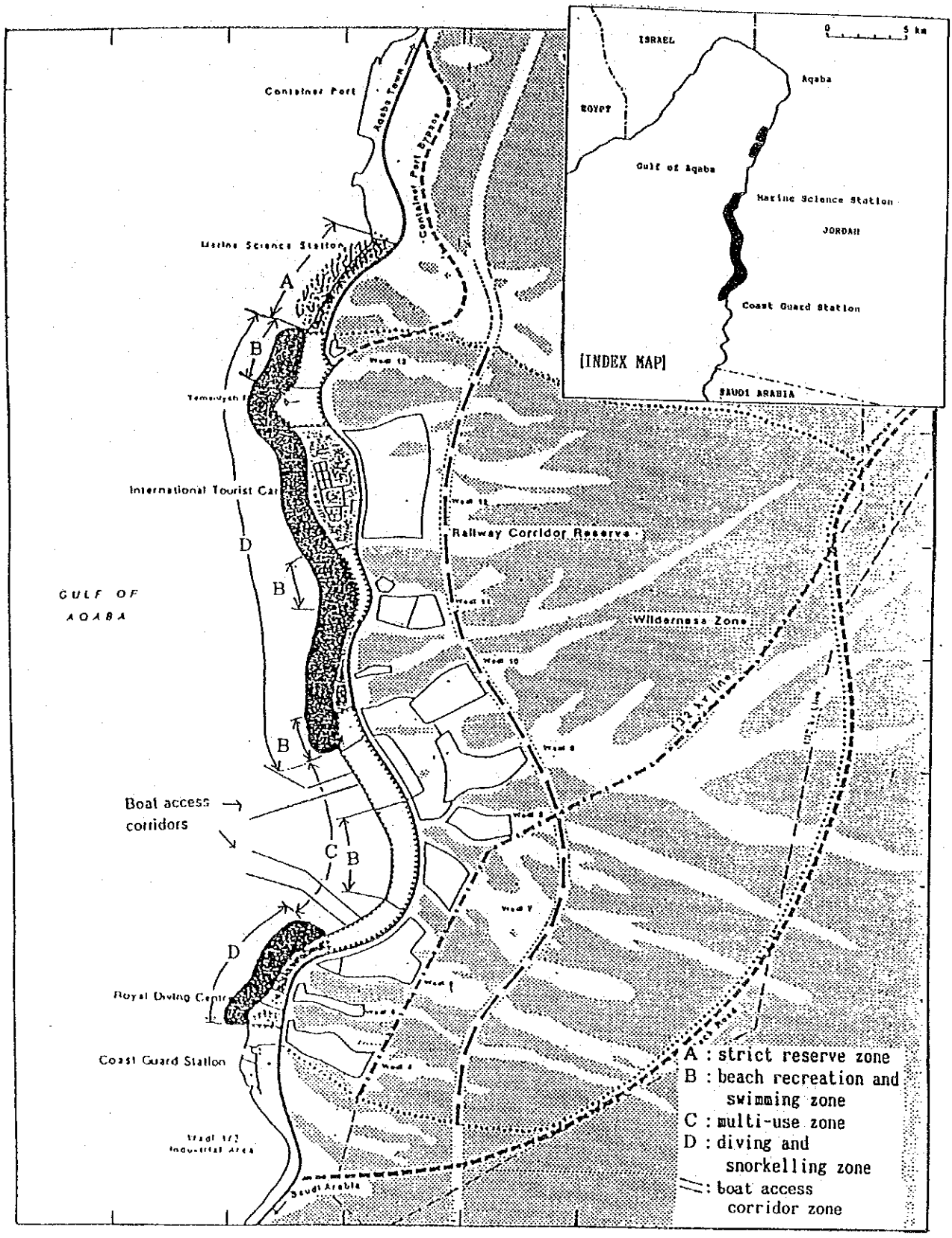


図5.1.3　アカバマリンパーク建設計画（その2）

5.2　アカバ港周辺の環境現況

5.2.1　大気質の現況

アカバ港周辺での環境質における最大の問題点としては、主に燐鉱石による浮遊粒子状物質および降下ばいじんが挙げられる。ジョルダンの最大の輸出貨物である燐鉱石は、本港区の南端にあるドルフィンで取り扱われているが、輸送中や積み荷作業中に粉じんを撒き散らし、市街地が隣接していることもあり、粉じんによる被害が見られる。

前述の「アカバ港燐鉱石粉じん調査」の結果によると、市内の4地点（図5.2.1参照）での観測結果は、下記の通りである。

表5.2.1　粉じん調査結果表

地　　点	TSP(年平均値)	P_2O_5（年平均値）
Coral Beach Station	69 μg/m³	
Ansari School Station	158 μg/m³	
Port Station	144 μg/m³	
Manara Station	90 μg/m³	4.5 μg/m³

注）TSP:Total Suspended Particulates

なお、国際的な基準値がＴＳＰで100μg/m³～200μg/m³に対して、本港の外側での1時間値の最大値が10,000μg/m³程度という報告もある。

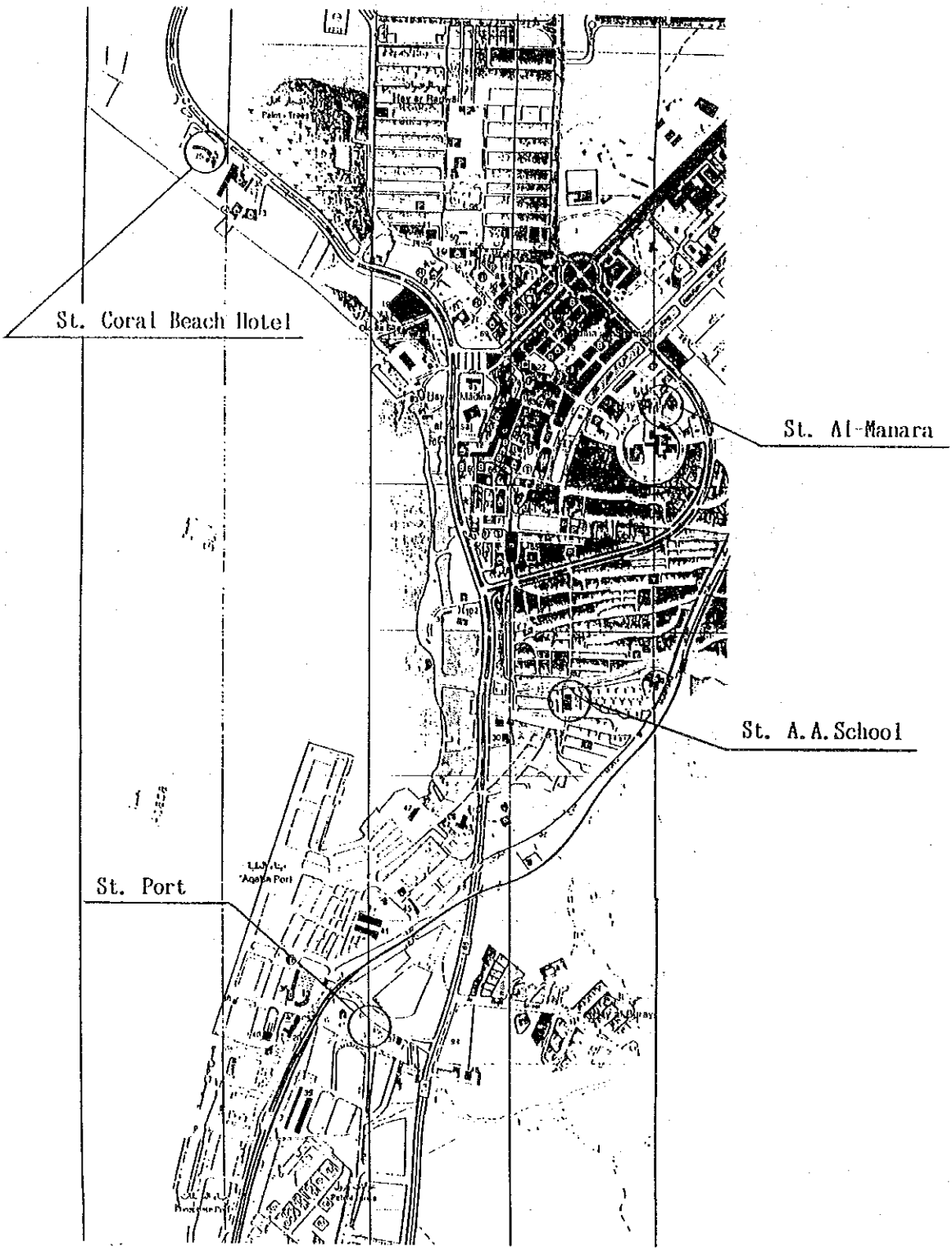


図5.2.1　粉じん調査観測地点図

5.2.2　水質・底質および水生生物の現況

アカバ港における水質に関してのモニタリング調査は、ＭＳＳが実施しているが、残念ながら今回は詳細なデータの入手はできなかった。

少し古いデータではあるが、「アカバ地区環境モニタリング調査（ARA & RSS, Oct. 1989～ May 1990）」において、飲料水・工場排水、プラントからの温排水および海水浴場の水質に関して６カ月間実施した水質モニタリング調査のうち、海水浴場（Aqaba Hotel 前面海域）での代表的な水質調査結果は、下記の通りである。

DO	:	9.5 mg／l	PO_4-P	:	0.1 mg／l
pH	:	8.4	T-P	:	0.12mg／l
TDS	:	42811 mg／l	FOG	:	53 mg／l
TSS	:	555 mg／l	Cd	:	< 0.2 mg／l
NH_3-N	:	0.2 mg／l	Cr	:	< 0.2 mg／l
NO_3-N	:	0.7 mg／l	Sn	:	< 0.3 mg／l
Org-N	:	15.2 mg／l	TCC	:	5 MPN/100ml
SO_4	:	3189 mg／l	TFCC	:	5 MPN/100ml

また、ＭＳＳの調査結果によると、透明度は25m～35mとのことである。

これらの水質調査結果を見ても、アカバ港の水質は非常に良好であると言える（一部解せない値もあるが）。

しかしながら、一部で下水処理施設の整備が不十分なため富栄養化がみられるという報告もあり、上記の栄養塩類の値は確かに少々高めではある。

水質に関しての問題点があるとすれば、船舶からの廃油による油汚染が挙げられよう。今回の現地調査時においても本港区内で多少の油膜が観察されたが、残念ながらモニタリング調査においては油分についての分析は実施していない。

港湾公社の担当者の話によると、季節によっては対岸のイスラエル側から廃油が吹き寄せられるとのことで、昨年度も一度問題になったとのことである。

水生生物については、当該海域に広く分布している珊瑚礁が特記される。アカバマリンパーク計画においても、コンテナ港区と工業港区の間にある珊瑚礁地域を自然環境保全地域としているが、本プロジェクトの実施に当たっては水生生物への影響を慎重に検討し、貴重な資源に影響を与えないようにすべきである。

また、珊瑚礁は上記の海域にだけでなく至る所に見られ、本港区北側の地元民の海洋性レクリエーションの場として広く利用されている海域にも見られるので、正確な分布についても把握する必要がある。

なお、当海域における珊瑚礁は100種類あり、そこに棲んでいる魚類は1,000種確認されているという報告がある（Jordan Environmental Profile Status and Abatement;Abdallah Ahmad, 1989）。

5.3　港湾開発に係る環境配慮

ジョルダン国における法制度においては、開発行為に伴う環境アセスメントの具体的なガイドラインが整備されていないので、本調査においてはＪＩＣＡの環境配慮ガイドラインに準拠して検討するものとする。

本アカバ港改善計画調査は、既存のアカバ港の港湾機能を改善しよとするものである。一般に、港湾開発ないしは整備に伴う行為等によって影響が懸念される環境項目としては、表5.3.1に示したものが考えられる。

すなわち、計画内容によってインパクトを受ける環境項目は大きく変わってくるが、一般的には住民移転や水利権・入会権の阻害等の社会環境および海岸の浸食・堆積や水生生物等の自然環境への大きな影響が考えられる。さらに、社会環境としては、経済構造の変化、交通や公共施設への影響、遺跡・文化財の損失、廃棄物の発生および地盤崩壊・船舶事故等の危険性の増大等々が懸念される。また、自然環境としては、大規模な土地造成等による地形・地質への影響、河川等の流量の変化および景観への影響等々が懸念される。さらに、大気・水質・土壌等々の汚染は、直接的に人間の健康を阻害するものであり、影響の可能性について事前に十分に検討しておく必要がある。

本事前調査における環境配慮は「環境予備調査」として位置付けられるものであり、この後に計画されている本格調査のために、初期環境調査（ＩＥＥ）および環境影響評価（ＥＩＡ）の必要性ないしはその質的・量的調査内容について検討しようとするものである。

具体的な環境予備調査の方法としては、下記の手順を取った。

① ヒアリング等によるアカバ港改善計画の概要把握

② 既存資料および現地踏査による立地環境の概要把握

③ 既存資料および現地踏査による環境予備現地調査

④ スクリーニング（環境配慮実施の必要性の検討）

⑤ スコーピング（IEE/EIA 実施に当たっての調査項目の検討）

⑥ 環境影響総合評価

表5.3.1　港湾開発に伴う環境影響要因・要素マトリックス

計画に係る主要行為		港湾施設および関連施設							
		供用開始前			供用開始後				総合評価
環境項目 ＼ 環境に影響を与えると考えられる行為等		地形改変	空間占有	工事機械車輌船舶稼働	空間占有	車輌の運行	船舶の航行	施設の稼働	
社会環境	1. 住民移転	◎	◎						◎
	2. 経済活動	○	○					○	○
	3. 交通・生活施設	○	○			○	○		○
	4. 地域分断								
	5. 遺跡・文化財	○	○						○
	6. 水利権・入会権	◎	◎		◎				◎
	7. 保健衛生								
	8. 廃棄物	○					○	○	○
	9. 災害（リスク）	○					○		○
自然環境	10. 地形・地質	○			○				○
	11. 土壌浸食								
	12. 地下水								
	13. 湖沼・河川流況	○			○				○
	14. 海岸・海域	◎			○		○		◎
	15. 動植物	◎		○	○	○	○	○	◎
	16. 気象								
	17. 景観	○			○		○		○
公害	18. 大気汚染	○					○	○	○
	19. 水質汚濁	○		○			○	○	○
	20. 土壌汚染	○						○	○
	21. 騒音・振動	○		○		○		○	○
	22. 地盤沈下								
	23. 悪臭	○		○				○	○

注）評価の区分

◎　：影響の大きさと対策の可否によっては、事業の存立に係わるものと思われる環境項目であり、特に注意を払う必要がある。

○　：事業の規模と計画地の状況によっては、影響が大きくなりうる環境項目である。

No Mark：影響が小さいため、通常詳細な調査・検討を必要とされない。

5.4　アカバ港改善計画に伴う環境予備調査

5.4.1　アカバ港改善計画概要

アカバ港改善計画の実施が周辺環境に及ぼす影響をスクリーニングおよびスコーピングの方法によって検討するに当たっては、その判断材料となるプロジェクトの諸元および関連事項等のプロジェクト概要を事前に把握しておく必要がある。

アカバ港は、市街地に近接している本港区の他に、旅客ターミナルも含めたコンテナ港区が本港区の南側にあり、海水浴場・キャンプ場およびダイビングクラブ等の自然環境保全地域を挟んで、最南端のサウジアラビア国境近くに工業港区があり、全体としては三つの港区に大別される。

プロジェクト概要は、今回のプロジェクトがマスタープランの作成であり、かつ計画の成熟度によってその内容を深めて行く性質のため、現段階では十分な情報とは言えないが、これまでに得られた知見をもとに整理すると、表5.4.1の通りである。

表5.4.1　プロジェクト概要

項　　目	内　　容
プロジェクト名	ジョルダン国アカバ港改善計画調査
背　　景	経済成長に伴い今後コンテナ化率の上昇が期待され、コンテナターミナルの改善および港湾運営の近代化が早急に必要である。
目　　的	アカバ港のマスタープラン（目標年次：2010年）を策定するとともに、短期計画に係るフィージビリティ調査（目標年次：2000年）を行う。
位　　置	ジョルダン国アカバ港および周辺地域（海岸線延長：27 km）
実施機関	アカバ港港湾公社（The Ports Corporation of Aqaba）
被益人口	約 50,000 人（アカバ市の人口）
計画諸元	
計画の種類	新設／改良
港湾の性格	外貿／内貿、漁港／商業港／専用港／その他（　　）、貨物／フェリー
需要／対象船舶	貨物：　　ton（2010年）、旅客：　　人（2010年）
係留施設	桟橋／岸壁、水深：　　m／延長：　　m
外かく施設	護岸：　　m／防波堤：　　m
水域施設	航路：　　m／水深：　　m
浚渫／埋立等	
関連開発	EPZ／工業団地／その他（　　）
その他特記すべき事項	アカバ港は本港区・コンテナ港区および工業港区からなる。M/P 作成のための事前調査であり、現時点では計画諸元は不明である。

5.4.2　立地環境の概要

プロジェクトの計画地やその周辺の自然環境、社会環境および公害の現況等のプロジェクト立地環境についても、前述したプロジェクト概要と同様、アカバ港改善計画の実施が周辺環境に及ぼす影響を検討するに当たってはその判断材料となるものであり、事前に可能な限りその概要について把握しておく必要がある。

既存資料の不十分さや事前調査という時間的な制約のため、現段階では十分な情報とは言えないが、これまでに得られた既存資料および現地踏査結果、得られた知見をもとに当該プロジェクトの立地環境の概要について整理すると、表5.4.2の通りである。

この中で特記すべき事項としては、コンテナ港区と工業港区との間の海域に広く分布している珊瑚礁があげられる。珊瑚礁は、この海域のみならず至る所に点在し、地元民の海洋性レクリエーションの場として広く利用されている本港区北側海域および本港区とコンテナ港区の間にも見られる。

5.4.3　環境予備現地調査結果

今回の事前調査においては、1994年7月28日～8月3日に現地踏査を実施することができた。限られた時間ではあるが、この期間中に得られたアカバ港周辺における環境に関する予備調査結果を、影響が懸念される23の環境項目について簡単に取りまとめ、巻末に参考資料として示した。

なお、表5.4.2に示したプロジェクト立地環境は、これらの知見をもとに取りまとめてある。

表5.4.2　プロジェクト立地環境

項　　目		内　　容
プロジェクト名		ジョルダン国アカバ港改善計画調査
社会環境	地域住民 （居住者／先住民／計画に対する意識等）	計画対象地域内に地域住民は居ないが、本港区背後には人家が密集している。 地域住民も既存港湾の改善を望んでいる。
	土地利用 （漁村・魚市場／臨海工業地域／史跡等）	本港区には燐鉱石の積出し施設・サイロ・貯蔵庫等があり、市街地に隣接してアカバ城塞が公園として保存されている。 コンテナ港区には旅客ターミナルもある。 最南端の工業港区には肥料工場等が立地してる。
	経済／レクリエーション （農漁業・商業／リゾート施設等）	アカバ港はジョルダン唯一の港湾であり、アカバ市民の多くが港湾関連業に従事している。 コンテナ港区と工業港区との間の海岸域は、海水浴場等のリゾート地となっている。
自然環境	地形・地質 （急傾斜地・軟弱地盤・湿地／断層等）	アカバ港の東側には標高 200～300mの丘陵地（裸地）が海岸線近くまで接近しており、平坦地は狭い。
	海岸・海域 （浸食・堆砂／潮流・潮汐・水深等）	アカバ港は全体的に水深が大きく、バースやドルフィンの前面水深はほとんどが11m 以上である。 海域は静穏で、浸食・堆積現象は認められない。
	貴重な動植物・生息域 （マングローブ・珊瑚礁・水生生物等）	本港区とコンテナ港区との間、コンテナ港区と工業港区との間の海岸域には珊瑚礁が広く分布している。
公害	苦情の発生状況 （関心の高い公害等）	最大の輸出貨物である燐鉱石は本港区から積出されており、粉じん公害が問題視されている。
	対応の状況 （制度的な対策／補償等）	上記の対策として、最近施設の改善が進められており、粉じん公害は大幅に改善された。
その他特記すべき事項		当該地域における観光資源を利用して、観光開発の期待度の高い地域である。 アカバ港南岸地域には IUCNによる「アカバマリンパーク建設計画」がある（1991）。 上記とは別に、 EC による「アカバ沿岸資源・環境管理計画調査」がある（1993）。

5.4.4　スクリーニング

スクリーニングは、環境配慮を行う場合の最初の判断であり、前述したプロジェクト概要および環境予備現地調査結果より求めた立地環境を勘案して、開発行為が住民の生活および周辺環境に与えるインパクトについて評価するものである。評価に当たっては、下記の視点に基づいて実施した。

① アカバ港改善計画が、
　地域住民の生存・生活に悪影響を与えないようにし、
　地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、
　社会生活に十分な便益をもたらすようにする。

② アカバ港改善計画が、
　現況の自然環境を著しく損なわず、
　貴重な環境および自然資源を保全し、
　将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

また、開発行為に伴う環境インパクトは、空間的には当該計画地点周辺に限らず、直接的・間接的に影響を受けると考えられる地域とし、時間的には供用開始後のみならず、工事中を含めた供用開始前も対象とし、開発行為によって引き起こされると考えられる全ての環境インパクトを考慮した。

アカバ港改善計画が、周辺の社会環境および自然環境等へ及ぼす環境インパクトのスクリーニング結果は、表5.4.3に示した通りである。すなわち、本プロジェクトの実施による社会環境への影響は問題が少ないと想定されるが、自然環境の中の動植物、特に当該海域に広く分布している珊瑚礁への影響が懸念される。また、公害に関連した環境項目については、現状でも燐鉱石の粉じんが問題となっているだけに、本格調査においては慎重に検討すべきである。

このスクリーニング結果、当該プロジェクトの実施に当たっては、周辺環境への影響が懸念される環境項目が存在するので、今後の本格調査において初期環境調査（ＩＥＥ）／環境影響評価（ＥＩＡ）の実施が必要であると判断される。

表5.4.3　環境インパクトのスクリーニング

環境項目		内容	評価	備考（根拠）
社会環境	1. 住民移転	用地占有に伴う移転（居住権・土地所有権の転換）	有・無・不明	対象者なし
	2. 経済活動	土地・漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・無・不明	経済構造の変化なし
	3. 交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有・無・不明	影響なし
	4. 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・無・不明	改善ゆえ問題なし
	5. 遺跡・文化財	寺院・仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・不明	影響なし
	6. 水利権・入会権	漁業権・水利権・山林入会権等の阻害	有・無・不明	漁業権等は存在せず
	7. 保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・無・不明	発生は少ない
	8. 廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有・無・不明	大量には発生しない
	9. 災害（リスク）	地盤崩壊・船舶事故等の危険性の増大	有・無・不明	地形的に問題なし
自然環境	10. 地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・無・不明	問題なし
	11. 土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・無・不明	問題なし
	12. 地下水	掘削に伴う排水等による涸渇、浸出水による汚染	有・無・不明	問題なし
	13. 湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量・河床の変化	有・無・不明	湖沼・河川なし
	14. 海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸浸食や堆積	有・無・不明	影響が懸念される
	15. 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害・種の絶滅	有・無・不明	珊瑚礁への影響
	16. 気象	大規模造成や建築物による気温・風況等の変化	有・無・不明	発生要因なし
	17. 景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・無・不明	問題なし
公害	18. 大気汚染	車輌や船舶からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・無・不明	燐鉱石等の積出方法
	19. 水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・無・不明	工事中等の汚濁
	20. 土壌汚染	野積みからの粉じん・農薬等による汚染	有・無・不明	燐鉱石等の貯蔵方法
	21. 騒音・振動	車輌や船舶の航行等による騒音・振動の発生	有・無・不明	工事中の騒音・振動
	22. 地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・無・不明	発生要因なし
	23. 悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有・無・不明	肥料・イオウの貯蔵
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか？			要・不要	影響のある／懸念される環境項目がある

5.4.5　スコーピング

スコーピングは、スクリーニング結果を踏まえ、環境インパクトの内重要と思われるのを見い出し、今後の本格調査におけるＩＥＥ／ＥＩＡの実施に当たって調査の重点をおくべき分野・環境項目を明確にすることにある。

アカバ港改善計画の実施による環境インパクトのスコーピングに当たっては、表5.3.1に示した「港湾開発に伴う環境影響要因・要素マトリックス」をも参考にして、チェックリスト法により、表5.4.4に示した結果を得た。

すなわち、現時点でインパクトが見込まれる環境項目としては、珊瑚礁等の水生動植物への影響および燐鉱石の積み込み時等に発生する粉じん（大気汚染）、工事中の汚濁水および船舶からの廃油等による水質汚濁、工事中の騒音・振動が挙げられる。また、現時点ではデータが欠如していたり、現状把握が不十分だったりしてインパクトが不明であるが、影響が懸念される環境項目としては、海岸地形の変化に伴う潮流の変化や海岸浸食・堆積等の海岸および海域への影響、土壌汚染および悪臭が挙げられる。

表5.4.4　スコーピング・チェックリスト

環境項目		評価	根拠
社会環境	1. 住民移転	D	整備計画による住民移転の対象者はいない.
	2. 経済活動	D	漁業活動も貧弱で、経済活動への影響はない.
	3. 交通・生活施設	D	公共生活施設が近くに存在せず、影響はない.
	4. 地域分断	D	既存港湾の改善ゆえ、影響はない.
	5. 遺跡・文化財	D	計画地内の遺跡等は存在せず、影響はない.
	6. 水利権・入会権	D	漁業権等は存在せず、影響はない.
	7. 保健衛生	D	ゴミ等は適切に処理する.
	8. 廃棄物	D	建設廃材・一般廃棄物等は適切に処理する.
	9. 災害（リスク）	D	大規模な土地造成等はない.
自然環境	10. 地形・地質	D	大規模な掘削・盛土等はない.
	11. 土壌浸食	D	大規模な土地造成等はない.
	12. 地下水	D	陸上部での工事は少なく、影響はない.
	13. 湖沼・河川流況	D	計画地周辺に湖沼・河川はなく、影響はない.
	14. 海岸・海域	C	現況・計画が不明であるが、影響が懸念される.
	15. 動植物	B	計画によっては、珊瑚礁等への影響が考えられる.
	16. 気象	D	大規模な造成・建築物の建設はない.
	17. 景観	D	大規模な計画はなく、現状と大差ない.
公害	18. 大気汚染	B	燐鉱石等の積出時等に、粉じんの発生がある.
	19. 水質汚濁	B	工事中の汚濁水等による影響がある.
	20. 土壌汚染	C	燐鉱石等の貯蔵方法によっては、影響が懸念される.
	21. 騒音・振動	B	場所によっては、工事中の騒音・振動がある.
	22. 地盤沈下	D	大規模な土地造成等はない.
	23. 悪臭	C	肥料・イオウの貯蔵方法によっては、影響がある.

注）評価の区分

A ： 重大なインパクトが見込まれる.

B ： 多少のインパクトが見込まれる.

C ： 現時点ではインパクトは不明.
（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D ： ほとんどインパクトは考えられないため、 IEE あるいは EIA の対象としない.

5.4.6　環境影響総合評価

スコーピング結果抽出された環境項目を、想定されるインパクトの強さ（評価）の順に記載し、それらの各項目について、今後の本格調査時における調査方針を述べたものを、表5.4.5に環境影響総合評価として示した。

このうち、海域における生態系調査および水質・底質調査に関しては、現地にジョルダン大学とヤルモーク大学との共同研究所（Marine Science Station:MSS）があり、この研究所がモニタリング調査を実施している。したがって、本格調査時には、ＭＳＳを活用し協力を得ることが重要である。

また、大気質に関しては、過去に当地における燐鉱石の積出し施設から発生する粉じんの調査を、アンマンにある Rotyal Scientific Society(RSS) が実施してる。この調査は、1989年6月～1990年5月に実施したもので、その後粉じん対策として施設の改善を行っており、その効果を検証するためにもＲＳＳの協力を得て再度現地での観測を実施し、必要ならさらなる対策を検討する必要がある。

最後に強調しておきたいのは、当該海域における流況についてである。残念ながら、当海域における流況データに関しては確認できなかった。港湾整備計画においては、設計諸元としても、また海岸線や海域への影響予測のためにも（具体的には漂砂現象、潮流変化、水質変化）、欠くことのできないデータである。したがって、本格調査時においては、長期観測でないにしても、最低限の流況調査は実施すべきものと考える。

表5.4.5　プロジェクトの環境影響総合評価

環境項目	評価	今後の調査方針	備考
動植物	B	水生生物・珊瑚礁の調査を実施し、影響の大きさを検討する。	MSS の活用
大気汚染	B	燐鉱石等による粉じんの調査を実施し、影響の大きさを検討する。	RSS の活用
水質汚濁	B	海域における水質調査を実施し、工事中の影響を予測する。	MSS の活用
騒音・振動	B	市街地の分布・整備計画について調査し、影響を検討する。	
海岸・海域	C	現況の流況調査を実施し、影響の大きさを検討する。	
土壌汚染	C	土壌汚染の現状について調査する。	
悪臭	C	悪臭の現状について調査する。	

注１）評価の区分

A ： 重大なインパクトが見込まれる.

B ： 多少のインパクトが見込まれる.

C ： 現時点ではインパクトは不明.

（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

注２）ローカルの研究機関

MSS ： Marine Science Station

RSS ： Royal Scientific Society

5.5　環境調査に関する課題

水質・底質調査に関しては、ＭＳＳの協力を得て実施すべきであると既述したが、ＭＳＳに調査を委託するためには彼らの能力に注意する必要がある。ＭＳＳが所有している主な現地観測用機器としては、サンプラー・セッキー板・ＤＯメターがある。音響測深機および流測計（アンデラー）も各１セット所有しているが、長期間使用していないので期待しない方がよい。

また、分析室も装備しているが、これまで実施している分析項目は、pH・cl^-・SS・栄養塩類（NH_4-N, NO_2-N, NO_3-N, PO_4-P）・Si等であり、有機汚濁の指標や油分についてはあまり実施していないようであった（油分は技術的にできないとのこと）。底質については、重金属について実施しているとのことである。

したがって、ＭＳＳに委託する場合には、委託する項目を絞るか、広い項目について観測・分析を行う時には機器を持ち込むかする必要がある。

アカバ港における環境保全に関連して、欧州共同体（ＥＣ）がアカバ開発庁（ＡＲＡ）をカウンターパート機関として、1992年～1993年に「アカバ沿岸資源環境管理調査」を実施している。この調査を通して、ＥＣは水質と大気質に関するシミュレーション技術をＡＲＡに技術移転している（ハードウェアとともに）。したがって、潮流や水質拡散シミュレーションおよび粉じんの飛散予測計算を行う場合には、このハードウェアとソフトウェアの活用が可能である。

現状では、残念ながら、アカバ港周辺における潮流の信頼できるデータがなく、かつ水質や大気質に関する系統的なデータもないため、シミュレーション結果に対する検証が十分にはできかねている。したがって、本格調査においては、これら自然環境および環境質のデータ測得に重点を置くべきであり、予測計算等については必要に応じ上述のハードウェアとソフトウェアの活用を考えるべきである。