

社会開発調査部報告書

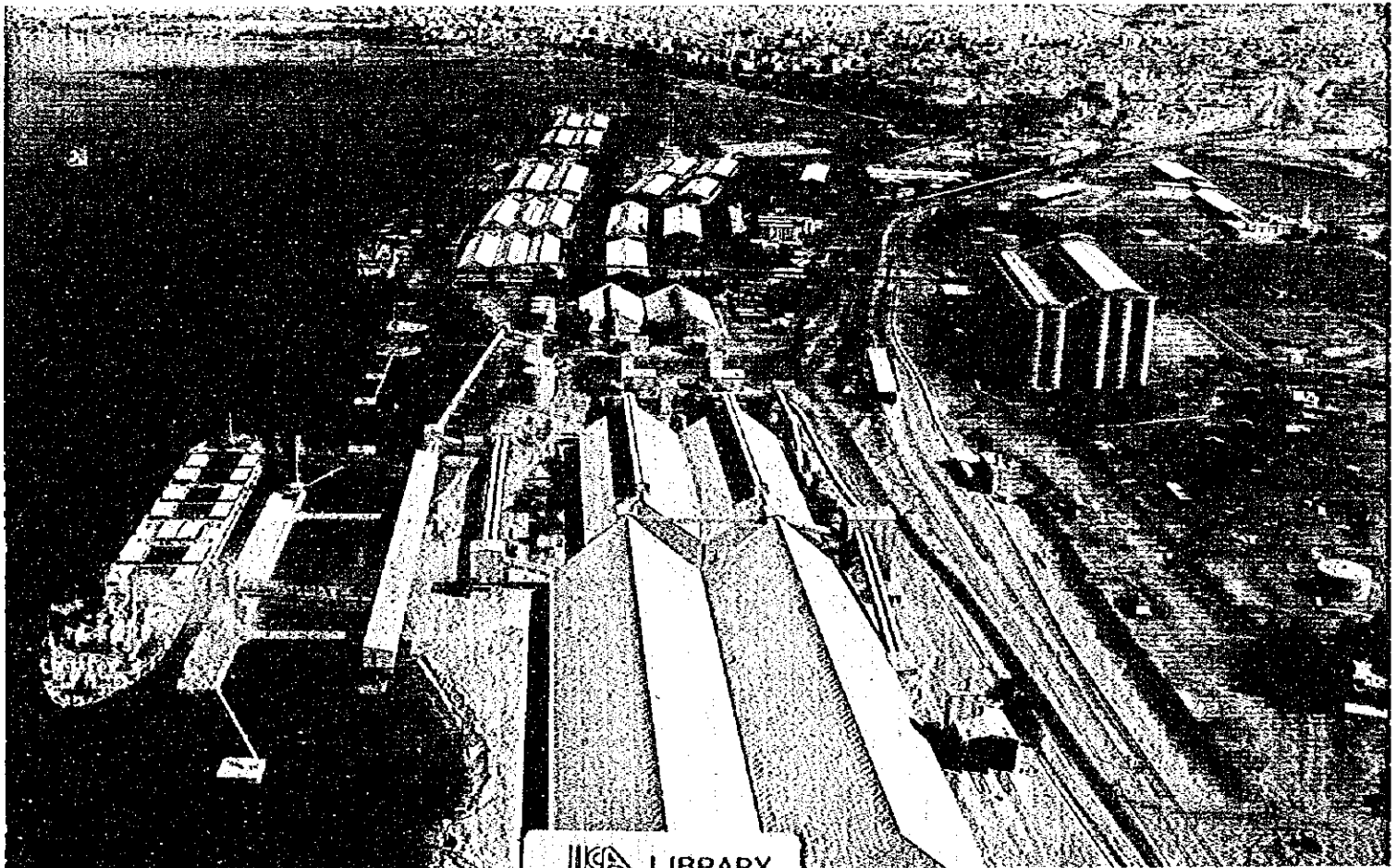
国際協力事業団

ジョルダン国アカバ港湾公社

NO. 2

# ジョルダン国 アカバ港改善計画調査 最終報告書 (要約編)

平成8年2月



JICA LIBRARY



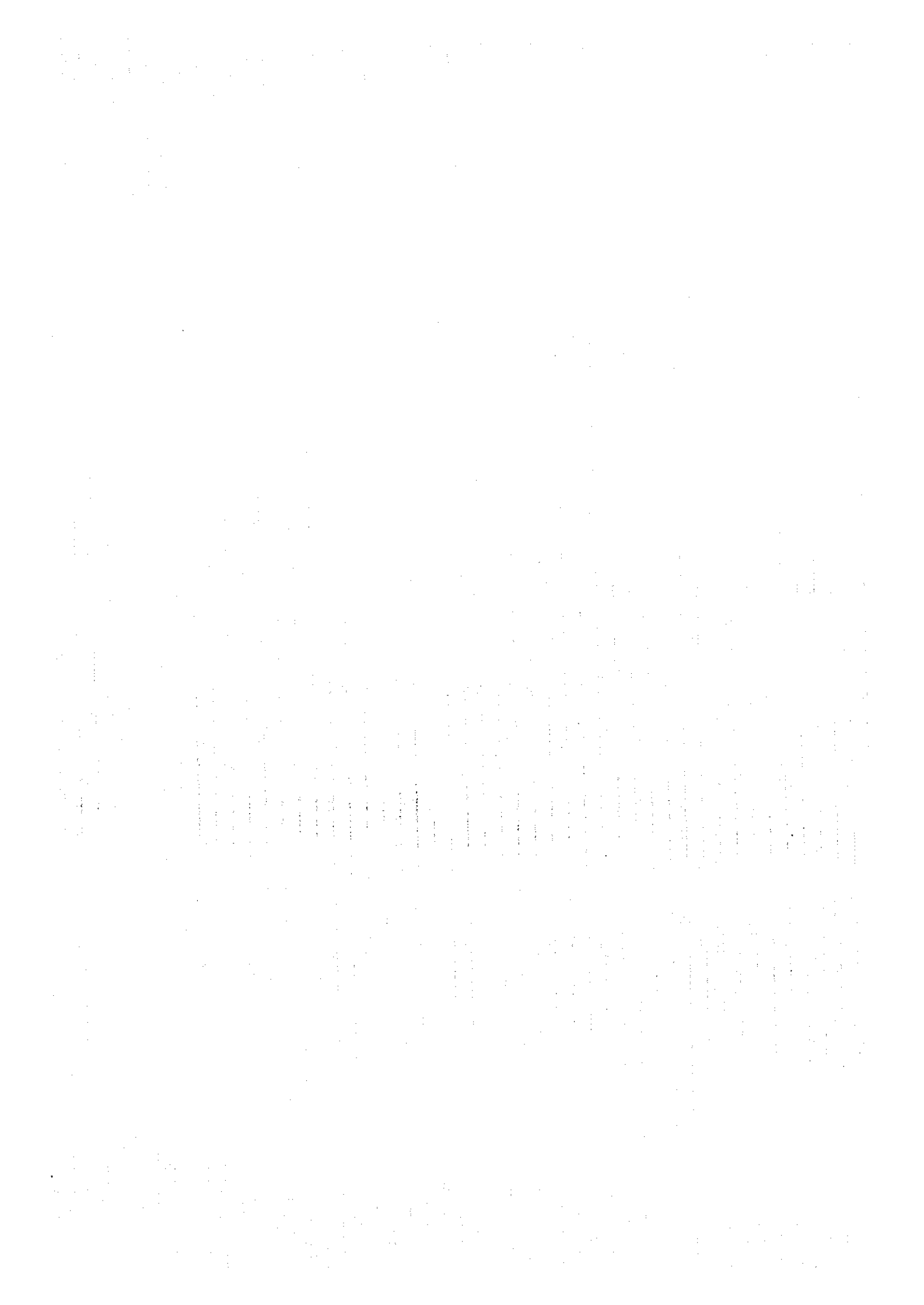
J 1125374 (7)

ARY

(財)国際臨海開発研究センター  
日本海洋コンサルタント(株)  
(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル

社調一
JR
96-011







**ジョルダン国  
アカバ港改善計画調査  
最終報告書**

**(要約編)**

**平成8年2月**



外貨交換率

1 USドル=0.69ジョルダンディナール=90円

(1995年3月現在)

# 序 文

日本国政府は、ジョルダン国政府の要請に基づき、同国のアカバ港改善計画にかかるフィージビリティ調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年12月から平成7年12月までの間、3回にわたり財団法人国際臨海開発研究センターの加納治郎氏を団長とし、同センターと日本海洋コンサルタント株式会社及び株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルから構成される調査団を現地に派遣しました。

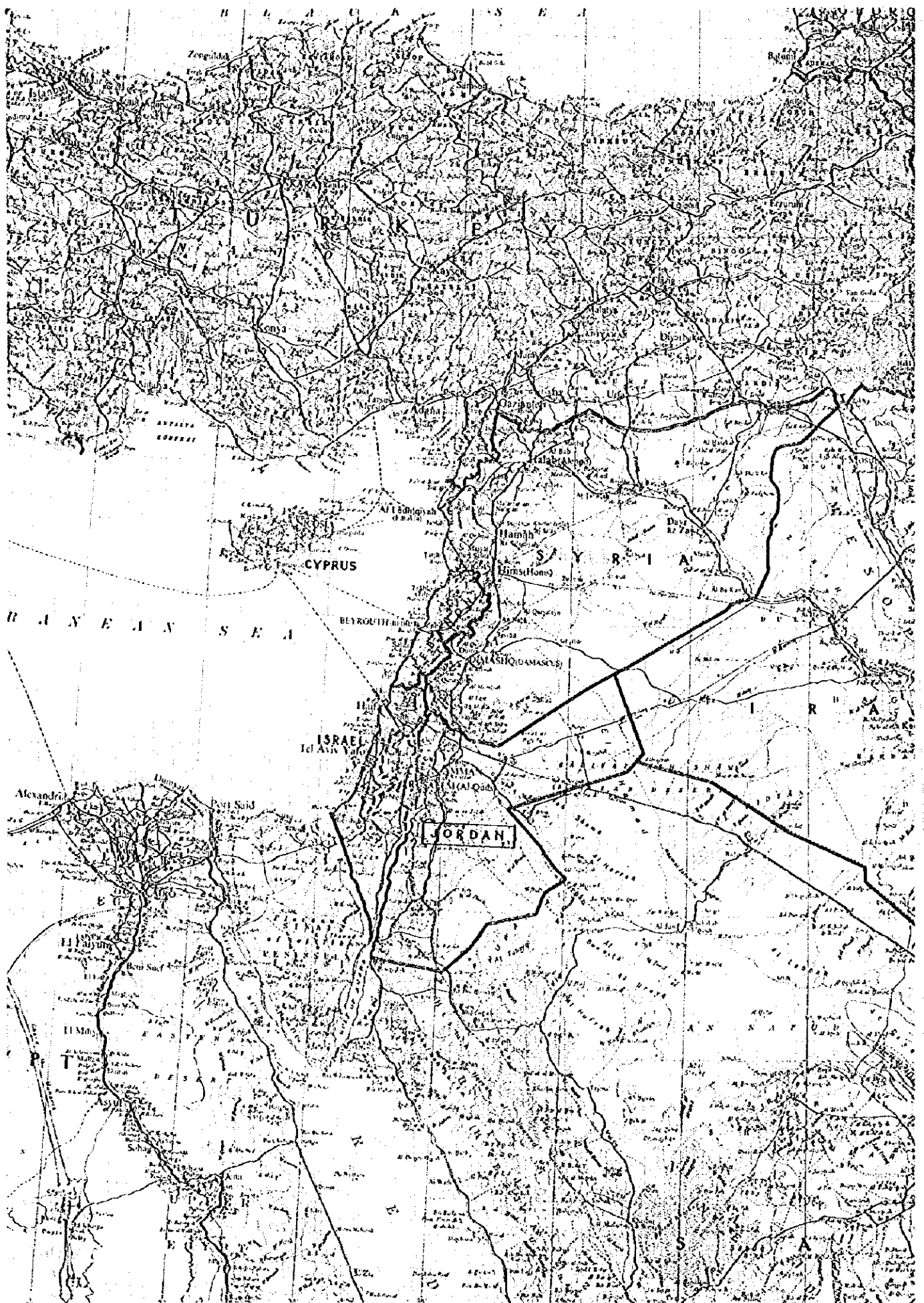
調査団は、ジョルダン国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

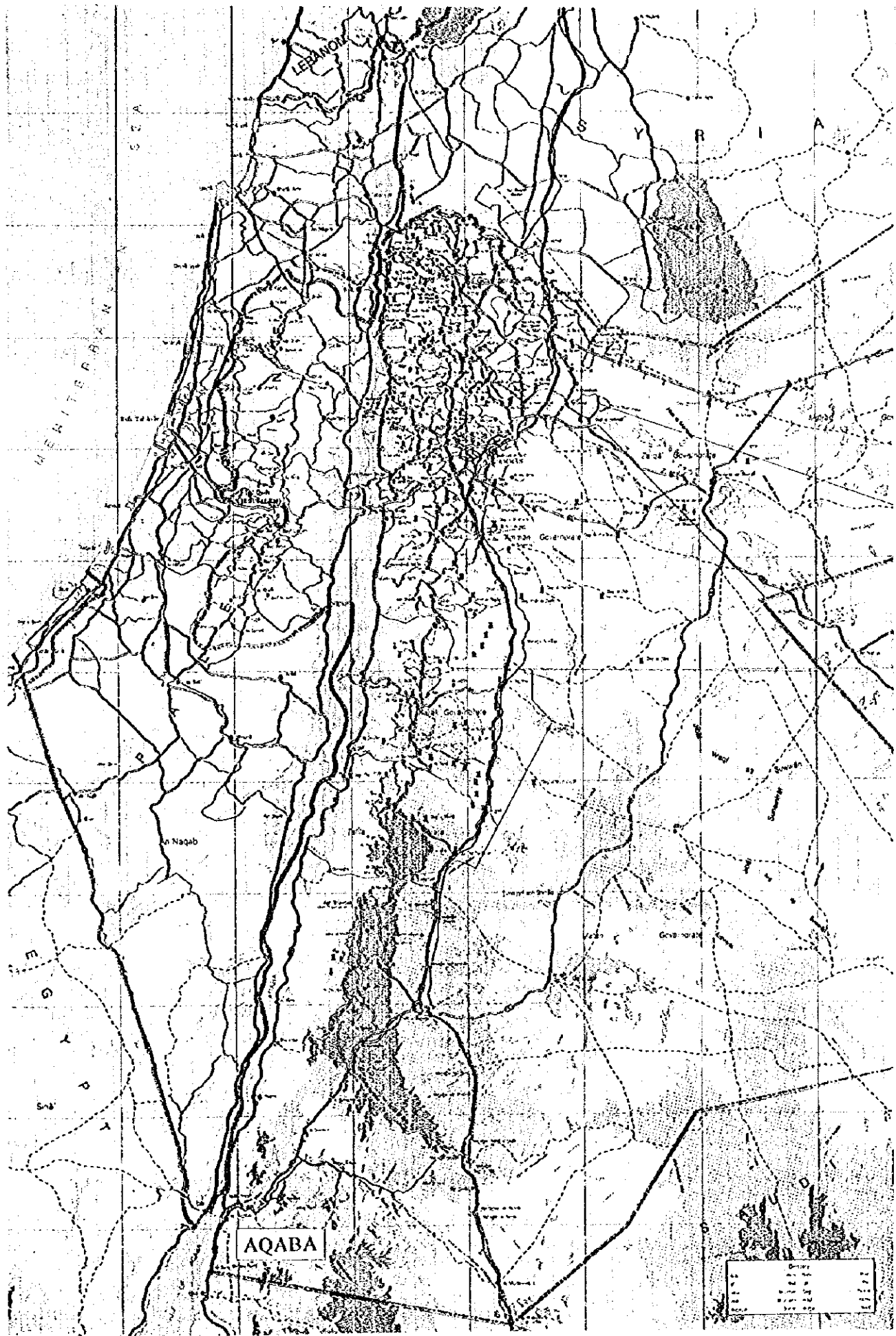
平成8年2月

国際協力事業団  
総 裁 藤 田 公 郎

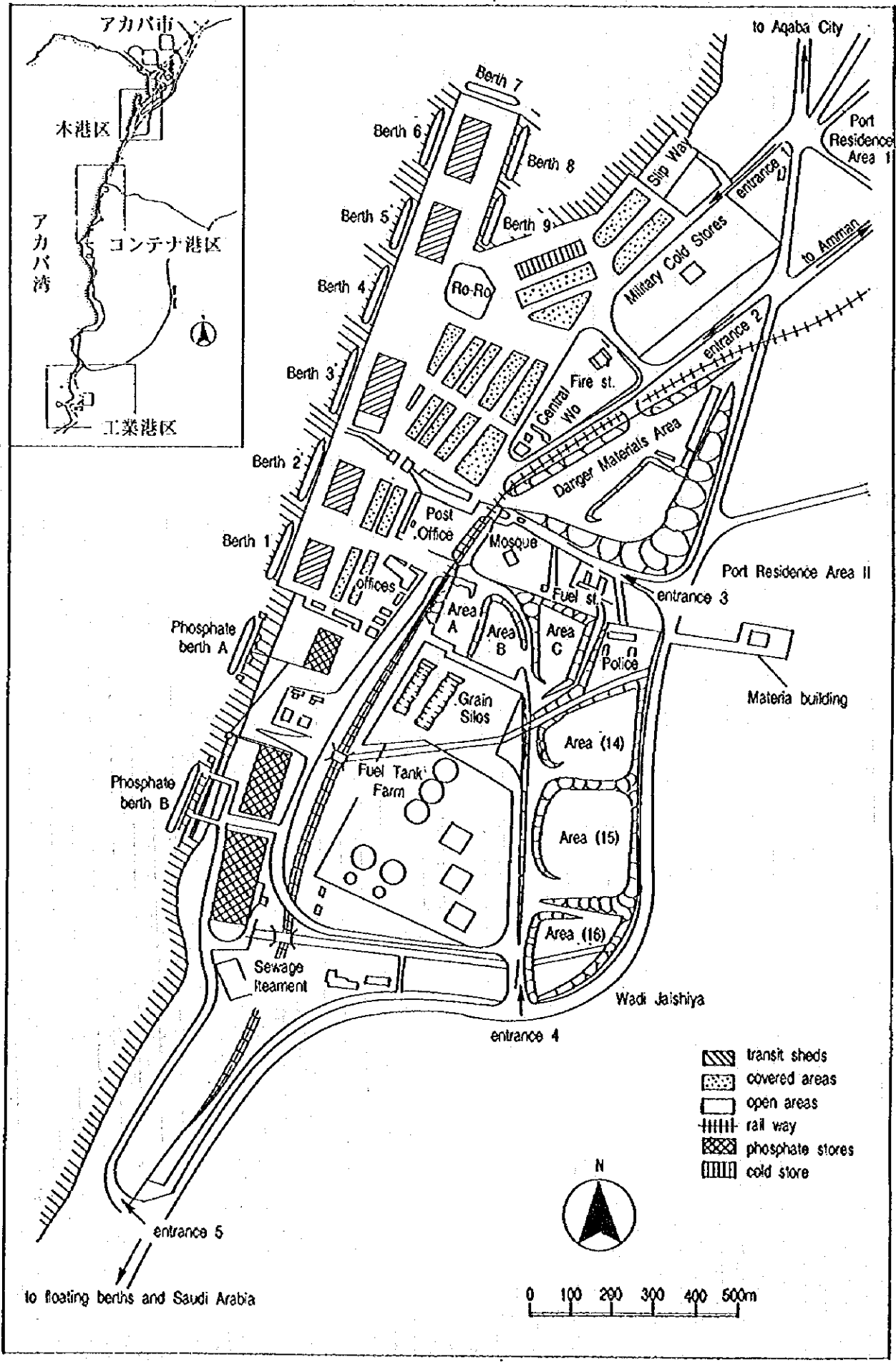


位置图 (1)

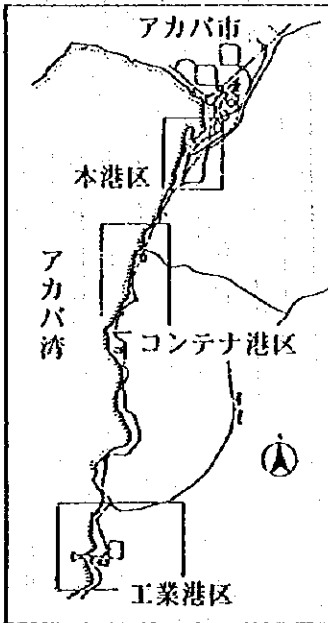
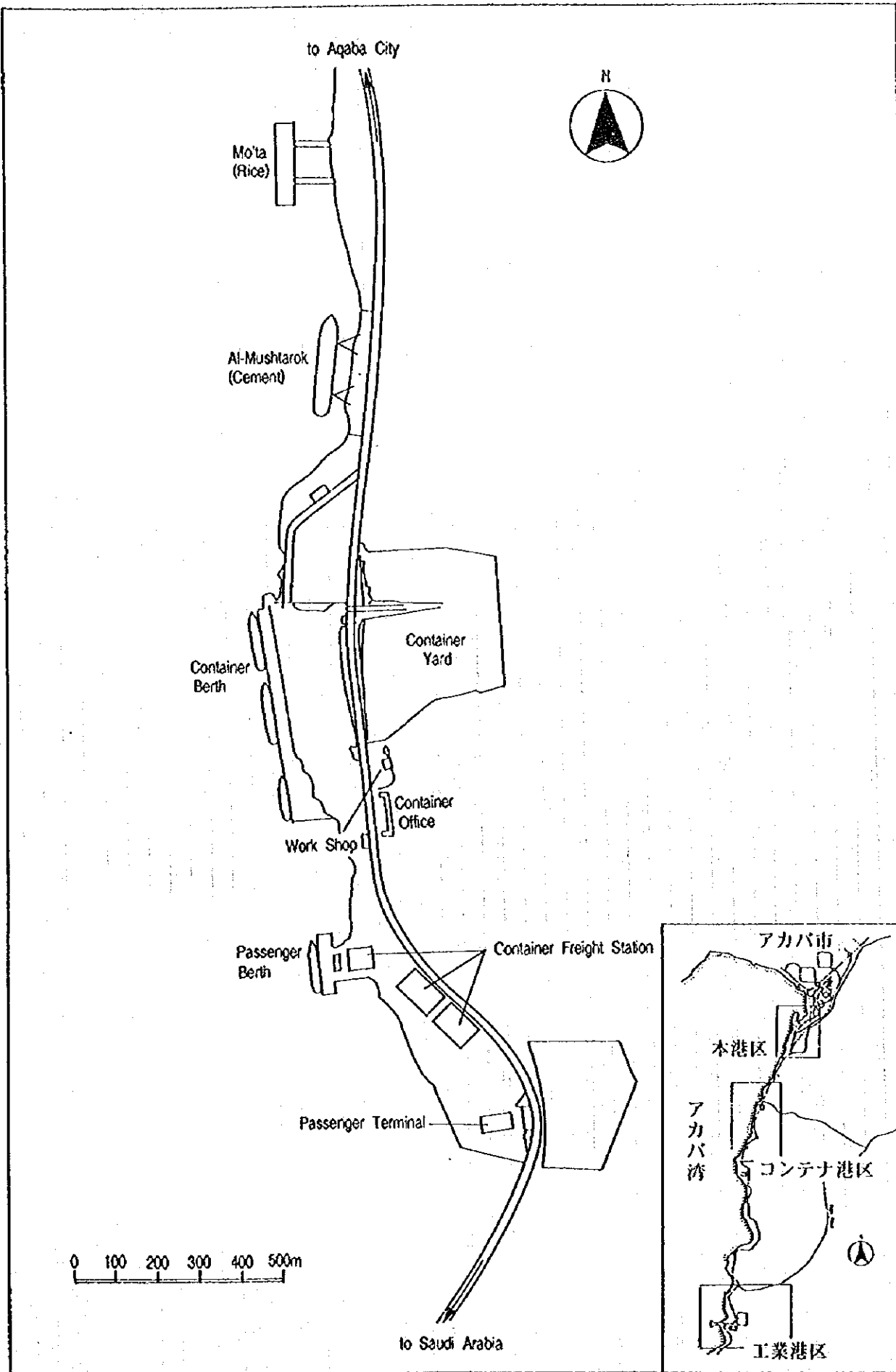




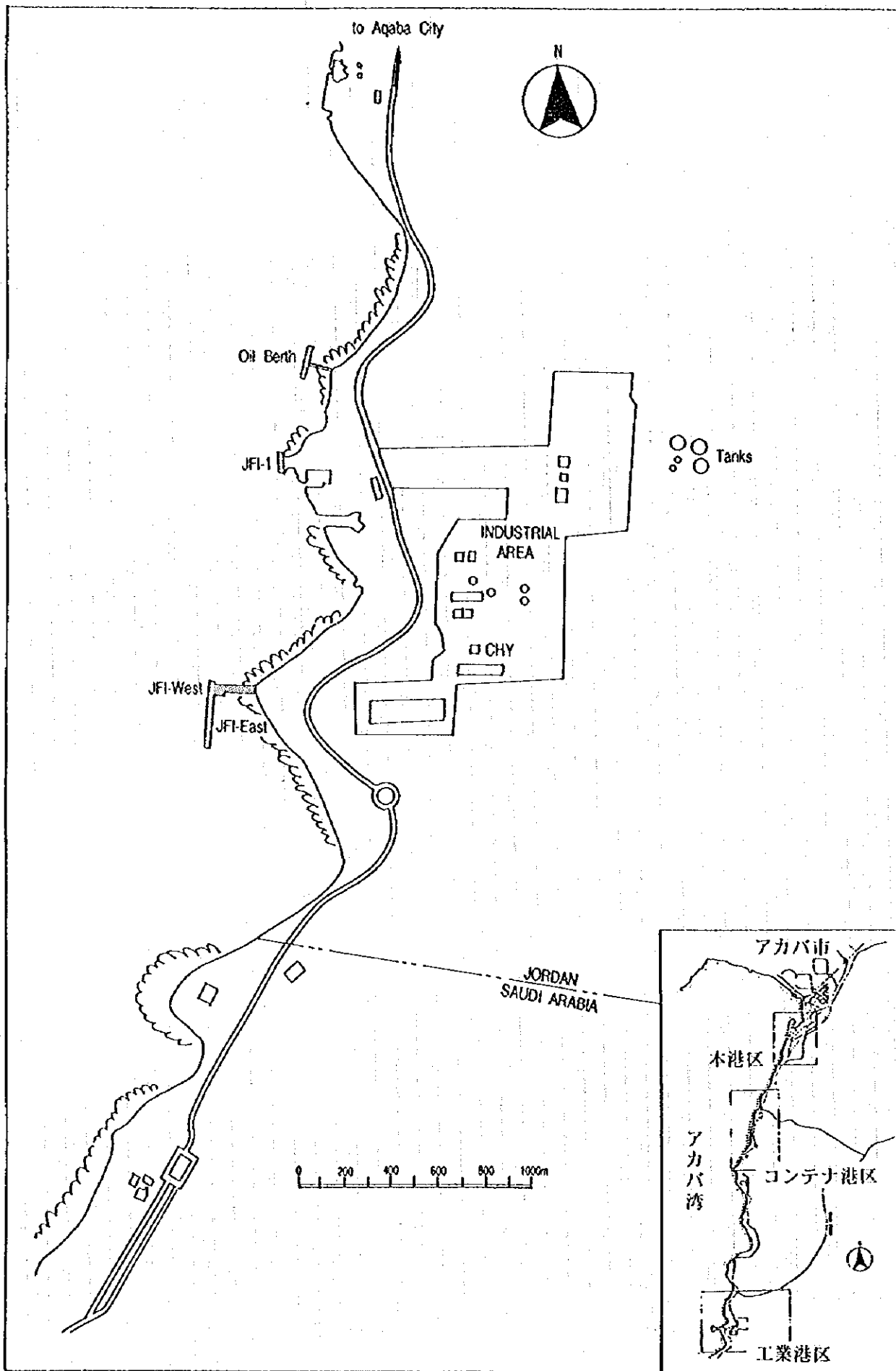
位置図(2)



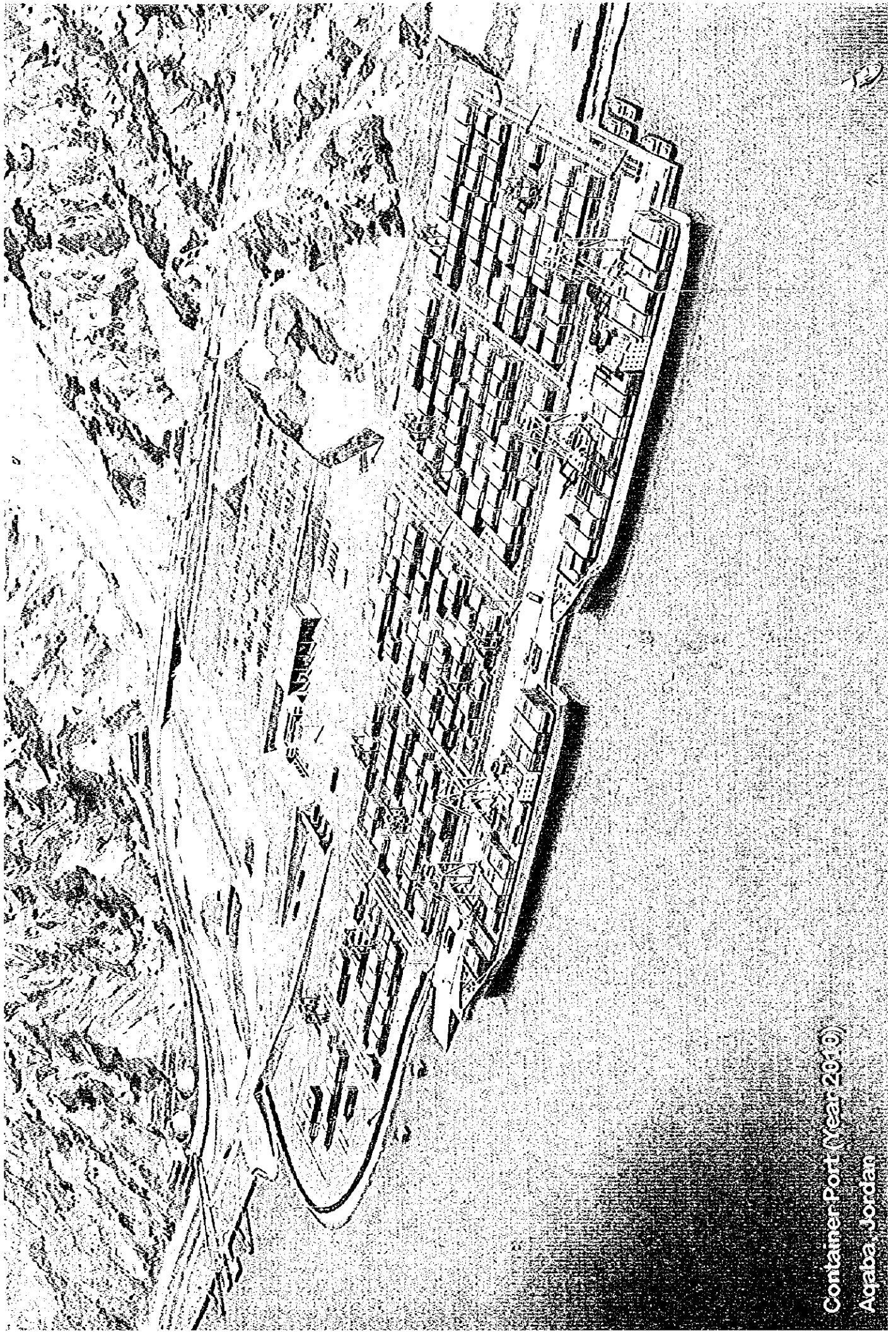
アカバ港本港区



アカバ港コンテナ港区

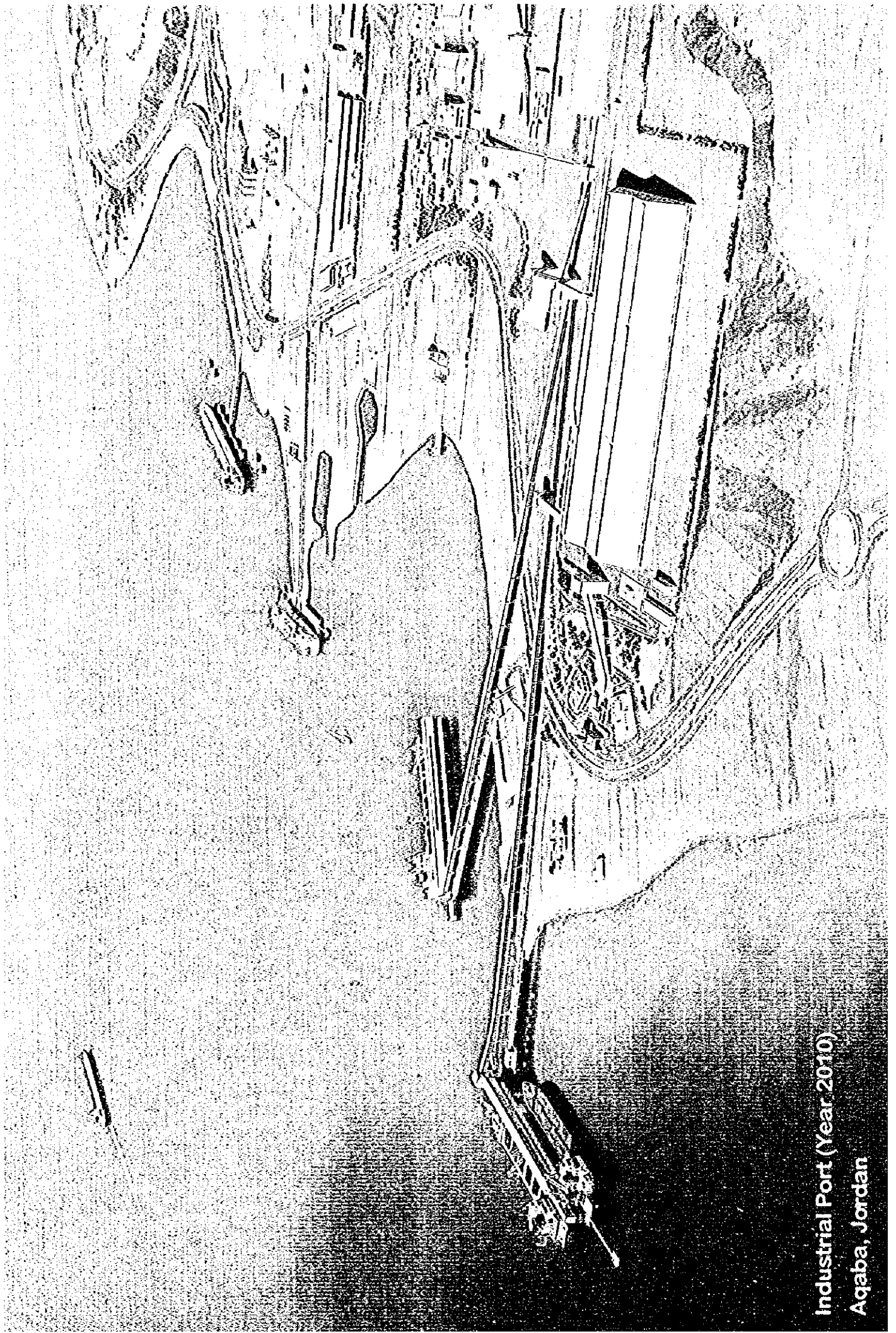


アカバ港工業港区



Container Port (Year 2010)

Agaba, Jordan



Industrial Port (Year 2010)  
Aqaba, Jordan

## 略 語 一 覽

APC	Arab Potash Company
ARA	Arab Region Authority
ARC	Arab Railway Corporation
BOF	Build, Operate and Transfer
B/L	Bill of Laden
CBR	Cost Benefit Ratio
CD	Chart Datum
CDL	Chart Datum Level
CFS	Container Freight Station
CIF	Cost, Insurance and Freight
CPU	Central Processing Unit
CY	Container Yard
CZMA	Coastal Zone Management Act
DAP	Di-Ammonium Phosphate
DG	Dangerous Goods
DO	Dissolved Oxygen
DOE	Department of Environment
DWT	Dead Weight Tonnage
EC	European Community
EIA	Environmental Impact Assessment
EIR	Equipment Interchange Receipt
EIRR	Economic Internal Rate of Return
EL	Elevation Level
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
ETA	Estimate Time of Arrival
ETD	Estimate Time of Departure
FEU	Forty-Foot Equivalent Units
F.C.	Factor Cost
FCL	Full Container Load Cargo
FIRR	Financial Internal Rate of Return
FOB	Free on Board
FTZ	Free Trade Zone
GAEAP	The Gulf of Aqaba Environmental Action Plan
GDP	Gross Domestic Products
GRT	Gross Registered Tonnage
GWh	Giga(one billion)-Watt hour
HP	Horse Power
IDECO	Irbid District Electricity Company
IEE	Initial Environmental Examination
IMF	The International Monetary Fund
ISO	International Standard Organization
JD	Jordan Dinar
JEA	Jordan Electricity Authority
JFI	Jordan Fertilizer Industry
JIEC	Jordan Industrial Estate Corporation
JPMC	Jordan Phosphate Mines Co. LTD.
JPRC	Jordan Petroleum Refinery Company
JTPI	Jordan Timber Products Industry

IMO	International Maritime Organization
LASH Ship	Lighter Aboard Ship
LCL	Less than Container Load
MARPOL	International Conference on Marine Pollution
MB	Mega Byte
MHZ	Mega Hertz
MMRAE	Ministry of Municipal and Rural Affairs and the Environment
MOF	Ministry of Finance
MOP	Ministry of Planning
MOP	Muriate of Potash
M.P.	Market Price
MOS	Ministry of Supply
MOT	Ministry of Transport
MPN	Most Probable Number
MSS	Marine Science Station
MT(M/T)	Metric Tons
NES	National Environment Strategy
NPK	Nitrogen(N)-Phosphatic(P)-Potassic(K) Fertilizer
NRT	Net Registered Tonnage
OC	Organic Substance
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OECF	The Overseas Economic Corporation Fund
PC	The Ports Corporation
PLO	Palestine Liberation Organization
PSC	Port State Control
P.V.	Present Value
RO/RO Ship	Roll On / Roll Off Ship
RSS	Royal Scientific Society
SMB	The Sverdrup and Munk and Modified by Bretschneider
SS	Suspended Solid
T-H	Total Hydrocarbons
T-N	Total Nitrogen
T-P	Total Phosphate
TDS	Total Dissolved Salts
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
TS	Total Sulfide
TSS	Total Suspended Solids
UAE	United Arab Emirates
UN	United Nations
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
USA	United States of America



# 目 次

## 調査結果の概要 調査団の構成

### 第1章 ジョルダンの概要

1. 1	はじめに.....	1
1. 2	地形.....	1
1. 3	気候.....	1
1. 4	人口.....	1
1. 5	経済.....	1
1. 6	交通事情.....	3

### 第2章 アカバ港の現況

2. 1	自然条件.....	4
2. 2	港湾施設現況.....	6
2. 3	港湾関連産業.....	7
2. 4	港湾活動.....	8
2. 5	港湾の管理.....	9
2. 6	港湾の運営.....	11

### 第3章 緊急改善方策

3. 1	課題・問題点の抽出.....	14
3. 2	緊急改善方策.....	15

### 第4章 マスタープラン

4. 1	開発の基本方針.....	17
4. 2	開発空間の検討.....	17
4. 3	ジョルダンにおける政治・経済シナリオ.....	18
4. 4	需要予測.....	21
4. 5	港湾施設計画.....	23
4. 6	マスタープランの提案.....	26
4. 7	情報システム.....	32
4. 8	港湾施設の概略設計.....	34
4. 9	段階的実施計画.....	35
4. 10	プロジェクト・コスト.....	36
4. 11	管理運営.....	37
4. 12	マスタープランの評価.....	38

### 第5章 短期改善計画

5. 1	基本方針.....	39
5. 2	現地調査.....	39
5. 3	需要予測.....	41
5. 4	港湾施設及び荷役機械計画.....	42
5. 5	短期改善計画.....	44

5. 6	短期改善計画における情報システム.....	50
5. 7	概略施設設計.....	54
5. 8	プロジェクト工程.....	55
5. 9	プロジェクト・コスト.....	57
5. 10	短期改善計画に向けた管理運営制度.....	59
5. 11	経済分析.....	60
5. 12	財務分析.....	62
<b>第6章 環境影響評価</b>		
6. 1	工事用機械による騒音と振動.....	66
6. 2	浚渫・埋立てによる濁りの拡散.....	66
6. 3	濁りの拡散による水生生物の減少.....	66
6. 4	観光資源の価値の低下.....	67
6. 5	大気汚染.....	67
6. 6	結論.....	67
<b>第7章 プロジェクトの可能性評価.....</b>		<b>68</b>

# 調査結果の概要

## 1. 背景

アカバ港は、ヨルダン唯一の港湾として、国民の生活物資の供給、外貨獲得源である燐鉱石、肥料等の輸出基地として既に重要な役割を果たしている。また、アカバ港は、これまで周辺諸国への中継港としてヨルダン国経済に寄与しているとともに、今後の中東地域における和平の進展に応じて、その役割が増大するものと期待されている。これまでアカバ港は、その時々政治的情勢等に左右されつつ整備が行われてきたが、中東情勢が大きく進展しつつある今、それらを踏まえるとともに、わずか27kmの海岸線に対する多様な要請と調和し、既存の港湾施設の効率的利用をも含む、長期的展望にたったマスタープランの策定が強く求められることとなってきた。

## 2. 目的

本調査はヨルダン国政府の要請にもとづき、アカバ港の現状の問題点を解決するとともに、今後のアカバ港に対する期待に応えるため、2010年を目標とするマスタープランを策定するとともに、2000年を目標とする短期改善計画に係るフィージビリティ調査を実施することを目的とするものである。

## 3. 計画の概要

マスタープランにおいては、長期的視点に立って、アカバ港の現状の機能の強化、効率的港湾運営の確保、環境との調和等を基本方針とし、短期改善計画においては、マスタープランの第一段階として、現状の問題点の解決、近い将来確実に増加が見込まれる需要への対応、トランジット機能の強化等を基本方針とした。計画の概要は、次のとおりである。

### (I) 数値的目標

マスタープランの前提となる今後の中東の政治、経済情勢については、主として、中東和平の今後の進展と国連によるイラク制裁動向の組み合わせによる代替案を検討し、中庸のケースを最も蓋然性が高く現実的なものとして、将来の需要推計のベースとした。主要な数値目標は次のとおりである。

	単 位	1993年	2000年	2010年
人口	千人	4,152	5,173	6,686
GDP	百万JD	3,596	5,966	13,181
1人あたりGDP	JD	866	1,153	1,971
総貨物量	百万トン	12	22	29
うちコンテナ	千TEU	111	227	416
旅客数	千人	1,247	1,490	2,150

## (2) プロジェクトの概要

マスタープラン、短期整備計画の概要は次のとおりである。

目的	プロジェクトの内容	港区	実施行程	摘要
パナマックス船の接岸	既存岸壁の拡張 (水深14m、延長280m)	本港区	短期改善計画	主として、穀物船への対応で、荷役施設の整備を含む
大型一般貨物船の接岸	既存岸壁の拡張 (水深12m、延長240m)	本港区	短期改善計画	
コンテナ化への対応	既存岸壁の延伸 (60m)	コンテナ港区	短期改善計画	
同上	コンテナヤードの整備	コンテナ港区	2000年までに南半分完成	
同上	ガントリークレーン2基の設置 (うち1基はパナマックス対応、1基はオーバーパナマックス対応)	コンテナ港区	2000年までに1基 (パナマックス対応)	他の機器 (トランスファークレーン、タグマスター)、コンピューターの導入が必要
大型家畜輸送船の接岸	JF1-1埠頭の改良	工業港区	短期改善計画	JF1-1埠頭は主として家畜を取り扱う
工業活動の支援	肥料出荷バースの新設	工業港区	短期改善計画	荷役システムの設置も必要
同上	荷役設備の追加	工業港区	2000年以降	ローダー1基、アンローダー1基

## (3) 概略事業費

マスタープランの総事業費は約7,590万JDで、そのうち3分の2は荷役機械、電算機等機器の購入、据え付け費であり、残り3分の1がコンテナ港の改良を始めとする土木、建築関係に要する費用である。短期改善計画は約5,050万JDで、そのうち、本港区、コンテナ港区、工業港区の割合が、それぞれ約5%、53%、42%と見積もられている。

## 4. 評価

### (1) 経済・財務分析

プロジェクトライフは建設期間を含めて34年とし、経済分析の便益としては滞船費用の削減、荷役時間の短縮、これらに伴う荷主側の運転資金の運用益および陸上輸送費の削減分を算定した。EIRRは、プロジェクト全体で20%であり、国民経済的にみて十分妥当性を示しているが、プロジェクトの内容を個々にみると大きな差異がある。最もEIRRが高いのは本港区での既存岸壁の改良 (パナマックス船への対応) であり (26%)、JF1-1埠頭の改良の場合は約11%である。JF1-1埠頭は主として家畜を取り扱う

こととしており、環境対策としての意義が考慮される必要がある。PIRRは 8.0%であり、ジョルダンでの加重平均金利（予想調達金利）を上回っており、実行可能と考えられる。ただし、資金繰りについては、現在の港湾収益（収入－支出）が原則としてすべて中央政府の歳入となっているのに対し、今後の収入はすべて、建設費、人件費、ローンの償還、維持管理費等必要な支出に当てることを財務分析における前提条件としている。

## (2) 環境影響評価

本計画は環境に対して特に問題となるものではないが、燐鉱石の粉塵対策は緊急を要しており、PCは予定している対策をできるだけ早期に実施する必要がある。

## 5. 提言

以上の結果を総合すれば、本計画が提案通りの行程で実現されるよう必要な措置が採られることが何より重要であると結論される。その円滑な促進のために必要な事項の主なものは次の点である。

- (1) PCはアカバ港の現在及び将来果たすべき役割、港湾開発、振興の意義、特徴について中央政府を始め一般の理解を得るように努めなければならない。中央政府は正当にアカバ港の重要性を理解し、関係者とともに関連道路の整備や産業の振興等に努めることがアカバ港の今後の発展の鍵となる。特に、コンテナ貨物の増大のためにはポートセールスの大幅な強化が必要である。また、政府としての意思統一を図り、実施体制を整備するために、港湾計画に法的根拠を与えることは有効なひとつの方法と考えられる。
- (2) 現実を踏まえた柔軟な実行計画の策定が重要である。そのためには、先ず自前の投資でできるだけ新たな必要資金をまかない、単年度で手当できない場合にも対応できるような、健全な財政システムと、必要に応じて柔軟に改定が可能な料金政策が構築される必要がある。プロジェクトの実施についても、その目的、内容等から、資金源の分散や実施時期の再検討が行われることもあり得るが、BOTについては、投資家の確保の見通しや、民営化政策との関連、湾域の望ましい管理形態等を考慮すれば、本計画における採用は困難なものといえよう。
- (3) 計画された事業の円滑な実施あるいは効率的で信頼性の高い運営、組織の再編合理化の推進のため、適切な研修システム、人事制度等の採用が必要である。研修の方法としては、戦略的な観点に立った海外からの専門家の受け入れ、コンサルタントの活用、選ばれた職員への海外への派遣に加えて、様々な分野におけるコンピューターの早期活用が有効である。研修の効果を上げるためには人事制度との連携が重要であり、適切な人事評価、人事異動の実施、実績に基づく査定、意欲向上策（例えば、奨励給）の採用が行われることが望まれる。  
なお、現在のトレーニングセンターは、各種資料、文献、技術報告書等に関する情報センターとしてその機能を強化、改善するとともに、統計の充実にも努めることが望まれる。
- (4) PCはアカバ湾の環境を保全し、より良くするための先頭に立つべきである。通常の港湾活動からは特に環境上問題を生じることはないと予想されているが、燐鉱石の粉塵対策は一日も早い実施が必要である。また、油流出事故等緊急時に備えた訓練、船舶からのゴミ捨て防止、他機関との協力による定期的な監視活動、一般への啓蒙に努めなければならない。

## 調査団の構成

当ジョルダンアカバ港改善計画調査団は下記のとりの専門家によって構成されている。

加納 治郎	団長、総括	OCD I
奥村 研一	港湾計画/環境配慮	OCD I
亀村 利彦	需要予測/経済分析	OCD I
牛島 慎一郎	財務分析/管理運営	OCD I
桜井 孝	荷役システム	OCD I
柄本 貞丸	地域情勢分析	OCJ
山口 憲男	情報システム	PCI
横川 正大	港湾施設設計	OCJ
遠藤 信男	施工/積算	PCI
星野 毅明	自然条件調査	OCJ
木村 陽一	環境調査	PCI
渋谷 光宣・白取 進吾	業務調整	OCD I

# 第1章 ジョルダンの概要

## 1. 1 はじめに

1950年に建国されたジョルダン国は、アラビア半島の北西部、北緯29度11分～33度22分、東経34度59分～39度18分に位置し、シリア、イラク、サウジアラビア、イスラエル等と国境を接している。国土面積は88,946平方キロで、その約80%は砂漠や荒地地である。1956年、ジョルダンとサウジアラビアはアカバ湾の南17kmまでの国境線の変更で同意し、以来アカバ港は現在の工業港区を取り込むこととなった。

## 1. 2 地形

ジョルダンの地形はジョルダン渓谷地帯、高原地帯と東部砂漠地帯の三つに分けられる。ジョルダン渓谷地帯は大アフリカ地溝帯の一部であり、その標高が海面より低い部分は肥沃で、ジョルダンの穀物生産のほとんどがそこで行われている。高原地帯はジョルダン渓谷地帯の東縁に沿って、北部はヤルムク川とシリア国境、西部はゴアとワジアラバ、南部はワジムサ、南東部はバチアに囲まれた部分である。南に向かって高度を増し、600m～1,500mの範囲にある。主要都市のほとんどがここに立地しており、そのため政治、経済、社会活動等が集中している。東部地帯の面積はジョルダンの大部分を占めており、東に向かって広がる高度600m～900mの乾燥した台地である。

## 1. 3 気候

ジョルダンの地形の複雑さからその気候を明確に区分することは困難である。全体的には、夏はかなり温度が高く乾燥し、冬は適度に冷え込むような東地中海地方の気候が支配的ではあるが、地形区分に対応して、亜熱帯、地中海、砂漠気候の三つに分類することができよう。ゴア地域の天候は高温の夏と温暖な冬という亜熱帯気候であり、高原地帯は夏は過ごしやすく乾燥しており、冬は冷えて雨の降る地中海式気候であり、東部砂漠地帯は暑く乾燥した夏、昼と夜との差が大きく全く雨の降らない寒くて風の強い冬という典型的な砂漠地方の気候である。

## 1. 4 人口

ジョルダンの人口は1993年に415万人に達した。人口密度は1平方キロメートルあたり47人である。人口の大部分は首都のアマン周辺およびアマンより北部に居住し、今回の対象港であるアカバ市はジョルダン国の過疎地域である南部地帯の中心地である。1993年のアカバ州の人口は79,200人である。1983年以降のジョルダン国人口増加率はいずれの年も3.5%を越える高い値を示し、今後も同程度の伸び率が見込まれている。

## 1. 5 経済

ジョルダン経済は1980年代の半ばまで順調に成長を続けてきたが、それは外国援助やローンおよび出稼ぎ者の送金に依存したものであった。石油価格の下落とそれにともなう中東地域の景気減退が始まると、ジョルダン経済も下降し、極端な対外債務の超過に陥った。現在は、IMF・世界銀行の指導による構造調整下で経済再建の途上である。

1993年のGDPは36億JD (52億米ドル) で、1人当たりのGDPは866JD (1250米ドル) である。産業部門別のGDPは表1.5.2に示すとおりであるが、政府等サービスが最も多く、金融・不動産、運輸・通信、製造業、商業等と続いており第三次産業が高い比率を占めている。

表1.5.1 ジョルダンの経済指標 (実勢価格)

年	GDP (JD)	POPULATION	GDP/CAPITA		
			JD	US\$	外貨交換率
1988	1,766,000,000	2,495,000	708	1,950	0.363
1988	2,218,000,000	3,001,000	739	1,976	0.374
1990	2,613,000,000	3,453,000	757	1,140	0.664
1993	3,596,000,000	4,152,000	866	1,250	0.693

表1.5.2 産業部門別GDP (要素費用、単位:百万JD)

年	農 漁	林 業	鉱業	製造業	電 気 水 道	建設業	商 業 以 外 の 行 業	運 輸 通 信	金 融 不 動 産	政府等 サービス	その他 サービス
1988	114.5	82.4	197.0	50.6	118.4	257.2	294.5	348.0	392.8	46.1	
1990	179.6	158.8	345.2	53.3	111.6	207.9	362.0	374.5	431.2	51.2	
1993	244.9	100.6	451.4	75.3	180.2	287.6	470.8	585.4	607.6	73.4	

1993年9月に発表された第3次5カ年計画では、ジョルダンの継続的な経済開への条件の整備、金融面での安定の達成、経済の自給力の向上、輸出部門の育成、熟練ジョルダン人の雇用機会の創出等を課題としている。GDPの目標成長率は、年6%とかなり低い値を設定している。また、国内消費が国内生産より多い現状を改善するために国内消費を抑制する方針を掲げている。更に対外債務を1997年までにGDP以下に減少させるため経済構造の是正と財政の安定化を狙っている。

ジョルダンの1991, 92, 93各年度の外国貿易高は25, 31, 33億JDを示し、その間の伸び率は23%と6%である。輸出入別では90年には輸入が輸出の2.4倍に達し90年以降2倍以上を続けており近年の輸入超過傾向は顕著である。貿易相手国としては1993年の輸出ではサウジアラビア、イラク、インドが、また輸入では米国、イラク、ドイツが1, 2, 3位を占めている。貿易取扱高では海運が1993年の輸出で全国の88%を輸入で47%を占めており、ジョルダン唯一の港であるアカバ港の重要性が認識できる。

表1.5.3 外国貿易の動向 (単位:百万JD)

年	貿易額	輸出額 (FOB)	輸入額 (CIF)	貿易収支	出稼送金
1989	1,867.6	637.6	1,230.0	-585.3	358.3
1990	2,431.9	706.1	1,725.8	-1,008.6	331.8
1991	2,541.4	770.7	1,770.7	-994.1	306.3
1992	3,126.3	829.3	2,297.0	-1,461.7	573.1
1993	3,318.3	864.7	2,453.6	-1,585.2	720.7



## 1. 6 交通事情

### 1. 6. 1 はじめに

ジョルダンの中東の奥部に位置し、海岸線はわずか27kmにすぎないことから、陸上交通、とりわけ道路交通が海上交通とともに国際貿易上重要な役割を果たしている。さらに、ジョルダン交通の顕著な特徴は隣国へのトランジット貨物が多いことで、そのため、周辺国、特に中東地域の政治経済状況に大きく影響される。

交通部門は1992年のGDPの11%を占めており、農業部門を上回っている。労働人口については、全労働人口の約6.5%、40,000人を超える人が交通部門で働いている。

運輸省は交通計画全般を所掌しているが、交通プロジェクトの実施、関連事業の監督、行政は複数の省庁が担務している。主要道路の建設、維持は公共事業住宅省が、アカバ地域のマスタープラン（土地利用・交通計画を含む）はアカバ開発庁の担当である。

### 1. 6. 2 道路

道路はここ15年間に整備が進み、舗装道路の延長は1990年の約1,000kmから1993年には6,678kmに延びている。ジョルダンの人口、経済、工業等が北部に集中していることから、アンマン、ザルカとの連絡道路として、15号、25号、35号が重要な地位を占めている。しかし、これらの道路は勾配や一部の未舗装部のため、重車両の通行には適しているとは言えない。その他に、イスラエルとの国境に沿った65号があり、1995年3月その一部が開通した。周辺国との接続道路としては、シリア、トルコとは15号、サウジアラビアとは15号、5号、30号が現在利用されている。中東和平の進展に伴い、周辺国との交通改善プロジェクトが協議されており、ジョルダン川横断道路に高い優先順位が与えられているが、これらジョルダンを経由してイスラエル、イラクを結ぶ道路は地中海ルートとの物流等に大きな影響を及ぼすものと考えられる。

### 1. 6. 3 鉄道

ジョルダンにはヒジャーズ鉄道公社とアカバ鉄道公社がある。前者は週一回アンマン、ダマスカス間の旅客輸送に従事しており、後者はJPMCの鉱山とアカバ港との間、約300kmで燐鉱石を運んでいる。その輸送能力は年間約350万トンである。両者とも将来計画を有しているが、燐鉱山、肥料会社等との輸送強化構想が詳細検討段階にある。その他、周辺国への連絡構想があるが、地形の関係からその実現は容易なものではないであろう。

### 1. 6. 4 航空

ジョルダンにはクイーンアリア国際空港、アンマン空港とアカバ空港の3空港があり、国営のロイヤルジョルダニアン航空により世界40ヶ国以上の国と結ばれている。唯一の国内線が毎日アンマンとアカバとの間に運営されているが、1993年の貨物量は54,062トンに過ぎない。ジョルダンとイスラエルとの交通を共同で処理しようとするアカバ空港プロジェクトと呼ばれる将来構想が提案されている。

### 1. 6. 5 海上交通

アカバ港はジョルダンの唯一の海への門戸であり、国内はもちろん周辺国に対しても重要な役割を果たしてきている。現状の役割は次のとおりである。

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| ①国内で消費する生活物資の配送   | ②ジョルダンの工業活動の支援 |
| ③トランジット輸送の門戸      | ④旅客船の受け入れ      |
| ⑤地域繁栄への寄与と雇用機会の供給 |                |

## 第2章 アカバ港の現況

### 2. 1 自然条件

#### 2. 1. 1 気象

気象データは、気象庁とアカバ港湾公社から入手し分析を行なった。

##### (1) 気温

気温は、5月から10月の夏期に、最高気温が40℃を越える高温となるが、11月から4月は平均気温が20℃程度で涼しい。

##### (2) 降雨量

年間降雨量は10~20mmであり、年間降雨日数は10日以下である。

##### (3) 湿度

湿度は、年間を通じて60~70%である。

##### (4) 風

風は年間を通じて陸側から海側に吹いており、卓越風向はNWである。

年間2~3回、S方向からの強風が吹く時を除いて、比較的穏やかである。

#### 2. 1. 2 海象

##### (1) 潮位

本港区に隣接した、ロイヤルヨットクラブ内での潮位観測結果は、既存の本港区タグバースの、下記設計潮位とほぼ一致した。

平均満潮位	(HWL)	+1.10m
平均高潮位	(MHWL)	+0.90m
平均潮位	(MSL)	+0.70m
平均低潮位	(MLWL)	+0.50m
平均干潮位	(LWL)	+0.30m
基準潮位	(CDL)	+0.00m

##### (2) 潮流

アカバ港の潮流観測結果は下記の通り。

港 区	観測地点	最大流速	流向
メインポート	C-1	0.15 m/s	NW
コンテナポート	C-4	0.11 "	SE
工業港	C-6	0.12 "	SW

### (3) 波 浪

既往資料から、SMB法にて推算した設計波は下記の通り。

50年確率波高	予測地点
3.2m	沖 波
1.1m	港 内

## 2. 1. 3 土質条件

各港区の土質条件は下記の通り。

### (1) 本港区（アカバ港湾公社資料による）

海底面からすぐの表層は、枝状コーラルで覆われ、層厚約5m、N値は16～28である。枝状コーラル層の下には、砂質コーラル層が約10m厚で存在し、N値は6～50である。

支持層は火成岩砂礫層で、N値は46～50である。

### (2) コンテナ港区（今回ボーリング資料による）

水深-10mの海底面から-30m地点までコーラルサンド層で覆われている。特徴は、上層から下層にかけて白色・クリーム色・灰色であり、少量の貝混りでN値は7～62である。

### (3) 工業港区（今回ボーリング資料による）

海底面からすぐの表層は、白色及びクリーム色の枝状コーラルに覆われ、層厚12mでN値は44～72である。

枝状コーラル層の下層は、貝混りの灰色の粗いビーチサンドであり、N値が54～63の硬い地盤が水深-33m地点まで存在している。

## 2. 1. 4 環境概要

アカバ湾の海水は流れ込む河川が存在しないため極めて清澄である。海水はほとんど汚染されていない。透明度が燐鉱石埠頭付近で周囲に比べて劣り、油膜が船溜まり等でわずかながら観測され、海水温が発電所温排水口付近でわずかながら周囲より高いことが、港湾、観光、工業活動などの影響によると思われる程度である。

港湾計画においては珊瑚の保存が最も重要な課題として考慮される必要がある。ヨルダン国領内のアカバ湾沿岸域で最も良好な状態にある珊瑚は、コンテナ港区の南に隣接したヨルダン大学海洋研究所付近に分布している。このため、コンテナ埠頭の拡張計画、旅客船浮棧橋の移設計画などにあたっては、珊瑚分布を十分に考慮して進める必要がある。本港区では、燐鉱石埠頭の南にわずかながら生息しているほかには、珊瑚はほとんど生息していない。また、工業港区の肥料棧橋の南端とサウジアラビアとの国境との間の沿岸域には死滅した珊瑚の中にかなりの珊瑚が生息している。したがって、肥料棧橋の拡張工事は既存棧橋の北側とするのが望ましい。コンテナ港区と工業港区の間には観光・リクリエーション区域が設定され、珊瑚の保存が計られている。

本港区では燐鉱石埠頭及びストック・ヤードから発生する粉塵が顕著である。燐鉱石搬出ロードには粉塵回収装置が取り付けられ、取り付け前に比較してかなりの改善が見られるが、貯蔵倉庫及びその付近からの粉塵発生には未だ対策がとられていない。燐鉱石粉塵は荷役労働者の健康に悪影響があるとされているほか

りではなく、隣接する既存穀物埠頭で取り扱う穀物にも混入している。磷鉱石粉塵による影響に加えて、乾燥した気候のため、アカバ付近では年間を通して浮遊粉塵が大きい。

工業港区では肥料プラントが稼働しており、これらのプラントから排出されるガスが目視観測される。プラント風下ではアンモニア、一酸化炭素、二酸化硫黄が観測される。

欧州共同体調査団が寄贈した海水と大気汚染拡散シミュレーションプログラムとこれを起動させるためのコンピュータがアカバ開発庁に保管されているが、アカバ開発庁では適切な人材を欠いているので、これらは全く使用されていない。さらに、プログラムが欧州共同体調査団の専門家にのみ使用可能と思われ、この専門家以外にはこのプログラムを使用して環境予測を実施するのは極めて困難と判断される。

## 2. 2 港湾施設現況

### 2. 2. 1 係留施設 (表2.2.1参照)

アカバ港は本港区、コンテナ港区、工業港区の3つの港区からなっている。

アカバ港の係留施設の様式の大半は鋼管杭基礎のオープンタイプの棧橋構造(ドルフィンを含む)である。係留施設の法線はアカバ湾の急深な海底地形を利用し、浚渫の伴わない位置に計画されている。又、棧橋基礎の鋼管杭は外電方式による電気防食がされている。

一部の例外として、小型船だまり岸壁はコンクリートブロック重力式構造様式、又、雑貨No.8~9埠頭及びJF1-1埠頭の鋼矢板岸壁様式がある。さらに、1985年迄は、コンテナ埠頭として使用され、現在は旅客埠頭及び穀物(主として米)埠頭として使用されている2基の浮棧橋構造の係留施設がある。

### 2. 2. 2 港内道路・ヤード

本港区は、既存アカバ湾岸道路の西側(海側)の扇状地を切り取って造成されたものであり、港内中央部に潤川が横断し、河口部には洪水溝が設置されている。潤川の北側は、一般雑貨貨物用の上屋、野積場、港湾事務所、及び関連建物群が、南側は磷鉱石貯蔵庫、石油タンク、穀物サイロ等が建設されている。

本港区にはアカバ湾岸道路に接した6つのゲートがあり、港内で各ゲートに接続する道路が連結されている。

北側の雑貨貨物を扱う区域は、道路、ヤード共にコンクリート舗装が主流で、南側はアスファルト舗装が主流である。

コンテナターミナルにおけるコンテナスタックヤードの舗装はアスファルト舗装であり、港内道路もアスファルト舗装である。

### 2. 2. 3 ユーティリティ

各港区ともに、変電施設を備え、給電施設は完備し、上水道・下水処理施設も完備している。

表2.2.1 アカバ港の係留施設

港区	埠頭名称	延長m	水深m	構造様式	築造年	荷役形態等
本港区	雑貨 No.1~No.2	340	11.2	杭棧橋	1964	上屋・野積場
	" No.3~No.6	720	11.5	"	1980	上屋・野積場
	" No.7	150	8.0	"	1980	野積場
	" No.8, No.9	300	5.8	鋼矢板	1980	野積場
	小型船だまり岸壁	210	4.0	70t重力式	1939	エプロン
	燐鉱石埠頭 A岸	210	11.0	ドルフィン	1959	コンベアー搬送
	" B岸	180	15.0	"	1966	"
コンテナ港区	コンテナ埠頭	540	15.1	杭棧橋	1982	コンテナ2基
	旅客船棧橋	150	15.0	浮棧橋	1983	歩道
	セメント埠頭	120	11.0	ドルフィン	—	コンベアー
	穀物埠頭	150	15.0	浮棧橋	1983	コンベアー
工業港区	JFI棧橋 西棧橋	200	15.0	杭棧橋	1980	コンベアー
	東棧橋	190	11.0	"	1980	パイプライン
	JFI-1 埠頭	80.5	7.0	鋼矢板	1978	ヤード
	石油棧橋	140	25.0	ドルフィン	1988	パイプライン

### 2.3 港湾関連産業

港湾関連産業には港湾地域に立地する産業と港湾を輸送手段として利用する産業がある。アカバ港の場合の港湾立地産業または工場としては

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ① 肥料工場        | ② 発電所        |
| ③ カリ生産会社      | ④ 木材工場       |
| ⑤ 化学油類再輸出センター | ⑥ 米穀類再輸出センター |
| ⑦ 石油タンク       |              |

等がある。

また、輸送手段を港湾に依存する産業または貨物としては

- |             |          |
|-------------|----------|
| ① サイロ (供給省) | ② 燐鉱石    |
| ③ セメント      | ④ 各種保税商品 |
| ⑤ 工業開発区     | ⑥ 家畜 (羊) |

等が操業中である。

## 2. 4 港湾活動

### 2. 4. 1 取扱貨物量

アカバ港での取扱い貨物量は1952年のアカバ港湾公社発足以来増減を繰り返しながら1975年には1.6百万トンに達した。1976年以降は急激な増加傾向のなかで1988年に20.1百万トン記録した。その後は1994年に至るまで年々漸減し、1994年には10.6百万トンまで落ち込んだ。この貨物量は、1971年ないしは72年のレベルの数量である。

主な輸出貨物は燐鉱石、カリ、化学肥料、セメント、空コンテナであり、主な輸入貨物は雑貨、穀物、鉄鋼製品、砂糖等である。

1980年代にはイラク向けの中継貨物が急増したためアカバ港取扱貨物量に占める中継貨物の比率が最高で49.0%（1988年）に達した。近年はイラクに対する経済制裁のため激減し1993年は11.2%に過ぎない。

### 2. 4. 2 入港船舶

#### (1) 入港船舶隻数及び種類

当港は、ジョルダン国唯一の港であるため入港船の種類が多く、またアカバとヌエイバ間の定期客船が一日二回寄港するため入港隻数も多い。1989年から1994年までの6年間の入港隻数は、年平均で2,358隻、1994年は、2,458隻であった。過去6年間においては、1991年の2,075隻を除き大きな変動はない。

入港船舶の種類は、客船、コンテナ船、雑貨船、RO/RO船、自動車専用船、ばら積船（燐鉱石、穀物、肥料等）、植物油送船等である。

年毎の変動はあるが平均して、客船の入港隻数は、全体の40%、コンテナ船は、14%、雑貨船は、12%であった。

#### (2) 船舶の大きさ

1994年においては、載貨重量4万トン以上の入港船は、54隻でその94%は、ばら積船であった。最大船型は、燐鉱石ばら積船の76,767DWTで、コンテナ船の最大は30,450DWTであった。また載貨重量1万トン以上の入港船は、730隻で客船を除いた場合の50%を占めた。

#### (3) 入港船舶の頻度

1993年と1994年における月平均の入港隻数は208隻で、季節により変動する客船を除き毎月の入港隻数は、ほぼ平均していた。

#### (4) バース占有率

1989年から1993年における本港区の1号岸壁から7号岸壁の平均バース占有率は73%と高いが、これは、穀物等の荷役能率の低さによるものと思われる。

コンテナ港区では、コンテナ3号岸壁が68%と一番高かったが、これは、主にコンテナ以外の貨物荷役に使用されたためと思われる。

工業港区では、1994年のJPI東西棧橋が71%と高かったが、これは、頻繁に起こった荷役機器の故障等による荷役能率の低下によるものと思われる。

## 2. 5 港湾の管理

### 2. 5. 1 概要

港湾公社は、貨物量の増加と近隣港との競争に対応するため、1978年にアカバ港湾庁と海上公社を合併して設立された。港湾公社は、運輸省に属する政府機関であるが、港湾の管理運営・開発については、港湾公社のみが責任を負う。

### 2. 5. 2 組織

港湾公社の管理運営の方針決定及び監督は、運輸大臣（議長）及び港湾公社・アカバ開発庁・税関・JPMC・船舶協会・民間会社の代表者をメンバーとする理事会で行われる。

港湾公社の1994年の雇用者数は、5,106人（一般職：2,413人、技能職：1,300人、臨時職：1,393人）である。港湾公社は、貨物量に対して雇用者数が多すぎることを認識しており、新規採用を行わない方針で雇用者数を減らしてきた。しかし、政府の機関として、失業者の雇用を促進する必要があり、急激な雇用者減は行えないのが現状である。

港湾公社の組織図を図2.5.1に示す。

### 2. 5. 3 港湾活動

#### (1) 入出港の管理

本港区にある高さ70mのポートタワーでは、船舶の監視、緊急時のためのVHFの聴取を24時間体制で、また、入港船舶や係留の情報整理を行っている。さらに、SOLAS・MARPOLの国際基準に従い、船舶検査を行っている。

#### (2) 施設所有と荷役形態

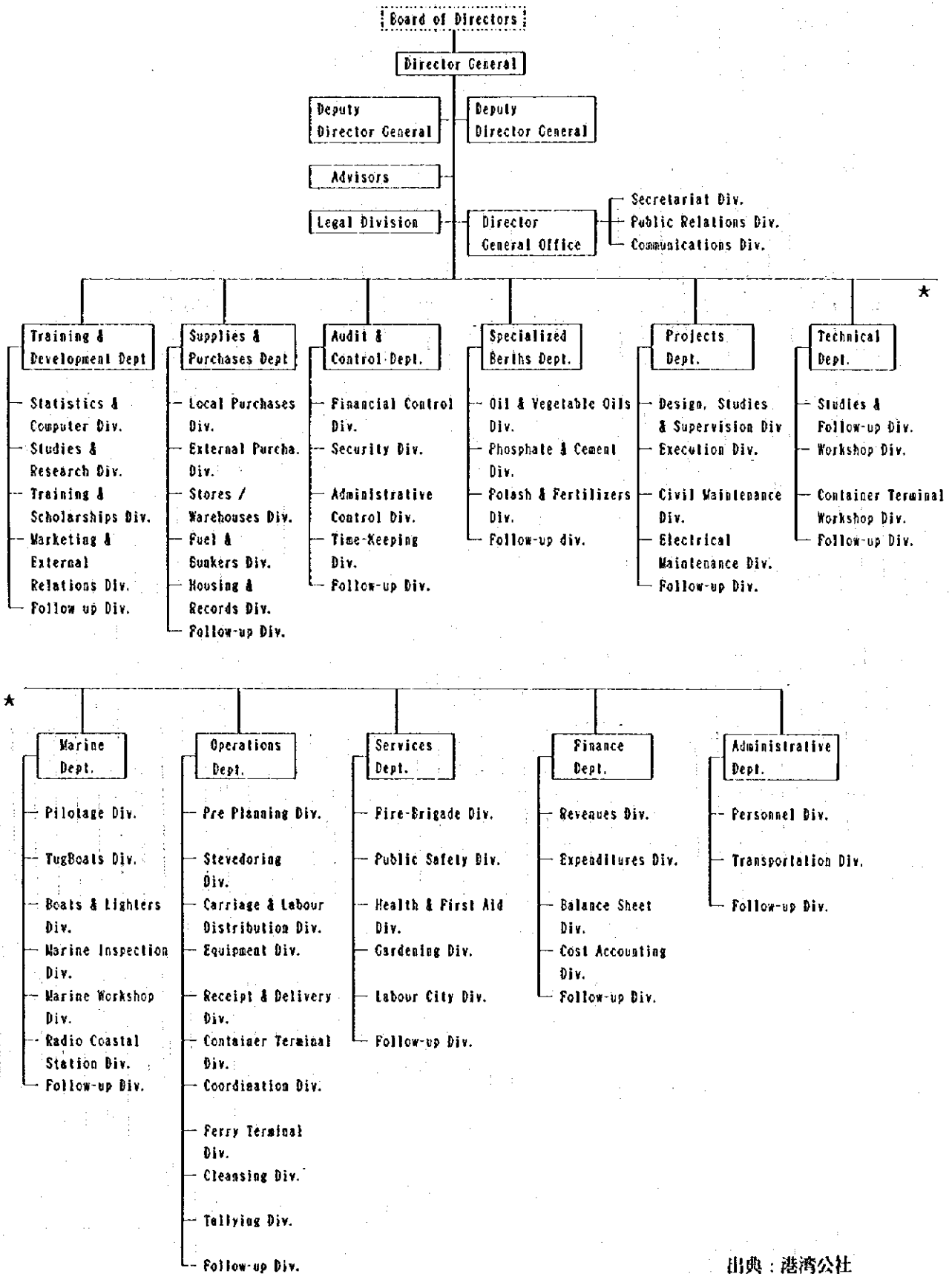
供給省が所有する本港区の穀物サイロを除く、主たる施設、設備は、港湾公社が保有している。工業港区でJPMCが取り扱っている肥料及びその原料以外の荷役は、全て港湾公社が行っている。

#### (3) 税関、検疫

アカバ税関事務所、検疫事務所及び農政事務所が本港区にあり、アカバ港の税関、検疫検査を行っている。

#### (4) その他

港湾公社は、港湾区域の火事に備え、消防団を保有している。また、アカバ港の各ゲートでは、人の出入り及びトラックの貨物等の検査が行われている。



出典：港湾公社

図2.5.1 組織図



## 2. 5. 4 財務

### (1) 財務状況

港湾公社の支出は港湾活動で得られる収入で賄われており、中央政府からの補助金は受けていない。港湾公社の予算は、各部の要求に基づき財務部が作成する。この予算は、理事会で検討・確定された後、運輸大臣が承認する。

港湾公社は、支出と収入の差額を国家予算として大蔵省に納入している。

### (2) 港湾料金

港湾料金は、港湾公社の港湾料金規則に従い、徴収される。

主たる港湾料金は、パイロット・タグ料、入港料、接岸料、荷捌き料、はしけ料、運搬料、岸壁作業料、保管料等である。

## 2. 5. 5 研修

港湾公社には、1979年に設立された海運研修センターがある。この研修センターは、研修施設・設備の強化及び指導員の能力向上が求められている。

## 2. 6 港湾の運営

### 2. 6. 1 港湾サービス

アカバ港には、船舶の停泊・台船への荷卸しのための停泊地、船舶の安全航行のための航路標識、パイロット・タグ、船舶給水、バンカー油、ごみ処理、ラジオ通信・放送、緊急医療等の港湾サービスを行っている。荷役作業時間は、原則として7時から14時、17時から1時である。

### 2. 6. 2 荷役設備・施設

アカバ港の荷役設備・施設は、以下のとおりである。

#### (1) 設備

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| ①自走式クレーン (71基)     | ②フォークリフト (119基) |
| ③タグマスター (27基)      | ④牽引トラクター (39基)  |
| ⑤ガントリークレーン (2基)    | ⑥ストラドルキャリア (9基) |
| ⑦コンテナトップリフター (16基) |                 |

等の設備を保有している。

#### (2) 保管施設

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ①上屋(39,484㎡)      | ②屋根付き野積み場(34,495㎡) |
| ③野積み場等(207,445㎡)  | ④燐鉱石上屋(340,000トン)  |
| ⑤穀物サイロ(150,000トン) |                    |

等の保管施設を保有している。

### (3) 船揚げ場

タグポート等の点検・補修用（能力：300トン、面積：10,000㎡）

## 2. 6. 3 荷捌きシステム

### (1) 貨物証書

アカバ港へ入港する船舶は、到着の48時間前に積荷目録、積荷商標、IMOクラス・UN番号を示した危険物貨物のリスト、船積み計画・ハッチリスト等の書類を提出しなければならない。

### (2) バース指定

バース指定会議は、毎日2回開かれる。

バースの指定は、貨物の保管場所までの距離、バースの規模及び船舶到着時のバース使用状況等を考慮して決定される。専用バース（燐鉱石、肥料、セメント）については、これら荷主会社の船積み計画に従い決定される。1号岸壁（本港区）は、供給省に用船された貨物船（穀物）に指定される。

## 2. 6. 4 コンテナターミナル

### (1) 位置及び配置

コンテナターミナル、バース長さ540mは、本港区の南約5kmに位置しており、道路により2区域に分断されている。内陸側と海岸側であり、両区域には高低差がある。No.3コンテナ蔵置区域とNo.4コンテナ蔵置区域間で約5mの高低差があり、No.2とNo.1区域間では高低差はほとんどない。両区域間の交通を確保するために、道路の下にトンネルが設けられている。コンテナを積載したシャーシは通過出来るが、トンネル高さの制限により、ストラドルキャリアーは通過できない。

ターミナル内のコンテナ平均蔵置期間は、22日間である。この数字は他港と比較すると長い。これはターミナルオペレーション上の理由ではないと思われる。主な理由としては、貨物のサンプル検査、他機関による検査、手続に時間がかかる事が考えられる。

### (2) コンテナターミナルのオペレーション

ターミナルにはガントリークレーン2基が設けられ、ストラドルキャリアー/シャーシ混合方式が取り入れられている。ストラドルキャリアーは上記トンネルを通過出来ないため、ストラドルキャリアーだけではターミナル全体のオペレーションが出来ない。

コンテナ蔵置管理方法としては、“T”カードが使用されている。この方法では、コンテナ番号の下2桁が用いられ、コンテナ蔵置管理棟の壁に00から99まで番号の振られた棚が設けられている。“T”カードにはコンテナ番号、船名、蔵置位置、シッパー等が記入されており、下2桁の数字毎に各棚に分類されている。

## 2. 6. 5 コンピュータ化

港湾公社は日常の業務にコンピュータシステムの導入をめざしているが、まだ初期段階であり、運営の手助けとなるコンピュータシステムはまだ出来ていない。1993年、コンピュータ本体は導入されたが、稼働させるソフトが全くないため実用に供されていない。性能諸元は下記の通りである。

Hewlett Packard HP-9000 800/827  
HP-UX 9.0 UNIX  
32 Bit, 53 Mips, 48 MHz, 1.3 GB

財務部と用度・調達部はミニコンピュータを導入し、日常業務のコンピュータ化を始めている。工務部、海務部はパーソナルコンピュータを備えているが、まだ実用に至っていない。

## 第3章 緊急改善方策

### 3.1 課題・問題点の抽出

現地調査の結果、以下の課題・問題点が抽出された。

#### 3.1.1 港湾の管理

港湾の管理上の課題・問題点は以下のとおりである。

- a) 港湾開発の基本方針・計画に関する港湾の管理運営戦略を策定する部門の設置
- b) 組織内部及び関係機関とのコミュニケーションの活発化
- c) 港湾振興の強化
- d) 統計・記録システムの改善
- e) 荷役作業時の作業員の安全確保
- f) コンピューター化の導入
- g) 研修制度の改善
- h) 管理運営の質的向上（無線検疫の実施、事故対策計画の策定、貨物損害保険への加入、ISO-9000・IMOの研究）

#### 3.1.2 港湾の運営

港湾の運営上の課題・問題点は以下のとおりである。

##### (I) 荷役作業上の課題・問題点

##### 1) 本港区

- a) 1号岸壁（穀物）に入港する貨物船に対する水深の不足への対処（水深が深い雑貨用の3号岸壁で、一部荷揚げをし喫水を調整した後、1号岸壁に貨物船をシフトしており、荷役効率が悪い）
- b) 袋詰め貨物の荷役にローラーコンベヤを併用することによる荷役効率の向上、作業員数の減（現在は、人力のみ）
- c) 燐鉱石の荷役により巻きあがる粉塵の対策（2基の集塵機の導入により、粉塵の60%は処理済みと言われている）

##### 2) コンテナ港区

##### 「コンテナ埠頭」

- a) コンピューター処理による運営方式の導入（現在のコンテナ貨物量は、コンピューター処理なしで扱える量の限界に達しつつある。）
- b) 港湾公社自らのコンテナヤードを管理していない。（現在は、船舶代理店が行っている。）
- c) 船舶書類を船舶が入港する前に代理店から受け取っていない。

- d) 現在のコンテナ埠頭の配置には、以下の問題点がある。
- コンテナヤードが道路により分断されている。
  - 分断されたコンテナヤードの高低差が15mから20m程ある。
  - ターミナルに複数のゲートがある。(一つのゲートで管理すべき)

#### 「旅客船埠頭」

- a) 旅客船埠頭の位置がアカバ市街地から8Km離れている。
- b) 旅客船バースと旅客上屋が540m離れている。

### 3) 工業港区

#### 「JFI西・東棧橋」

- a) 荷役機械の維持補修が必要
- b) 肥料工場の煙突からの煙とJFI棧橋の原料荷役時の粉塵の対策

#### (2) 航行安全上の課題・問題点

- a) 船舶の動きを監視するため、ポートタワーにレーダーが必要
- b) タグボートの作業を容易にするため、コンテナ港区か工業港区にタグボートの待機バースが必要

### 3. 2 緊急改善方策

#### 3. 2. 1 選定基準

上記の課題・問題点に基づき、以下の選定基準に従って緊急改善実施策を選定する。

- a) 緊急に改善を必要とするもの
- b) 改善にかかる費用が多額でないもの
- c) 港湾公社の組織を大きく、もしくは根本から変化させるものではないもの
- d) 改善策の実施により、直接的に、もしくは、すぐにその効果が現われるもの

#### 3. 2. 2 緊急改善実施策

上記の選定基準に従って選定された緊急改善実施策は以下のとおりである。

- a) コンピューター化の導入に向けて、委員会（もしくはプロジェクトチーム）の設置
- b) 文書作成、表計算ソフトの導入による既存のパソコンの有効利用
- c) 荷役作業に必要な書類を船舶代理店から船舶到着前に受理することの徹底と港湾公社自身による荷役作業計画の策定
- d) ガントリークレーンが直接、シャーシに荷卸しする荷役方式の採用（現在は、ガントリークレーンが、いったんコンテナを地上に降ろし、それをトップリフターがシャーシに積み込んでいる）
- e) ガントリークレーン運転手の技能を向上するための研修の強化
- f) 荷卸しコンテナのヤード及び積み込みコンテナのマーシャリングヤードの確保

- g) 1号岸壁（穀物用）の混雑解消のため、2、3号岸壁（雑貨用）の雑貨と穀物の兼用利用の実施
- h) カートン、袋詰め貨物の荷役時におけるローラーコンベヤとモーターコンベヤの使用及びパレット化の促進による作業能率の向上
- i) JFIバースの荷役機械の維持補修による荷役能力の改善
- j) 組織内部及び船舶代理店とのコミュニケーションの活発化（テレックス、ファックスの設置・充実及び港内での船舶代理店のトランシーバー利用の許可）
- k) 船舶の航行安全を確保するため、ポートタワーにレーダーの設置
- l) 優秀な技能者の離職対策のための給与・賃金制度の改善
- m) 港湾統計の充実
- n) 燐鉱石上屋の粉塵対策
- o) 災害、火事、油漏れ等の事故対策要領の策定

## 第4章 マスタープラン

### 4. 1 開発の基本方針

#### 4. 1. 1 開発の背景

アカバ港は既に多くの役割を果たしており、中東地域の和平の進展にともない、さらに今後の発展が期待されているが、そのためには次のような課題に応じていく必要がある。

- a) コンテナ化への対応
- b) コンテナ以外に増加する貨物への施設、機器の準備
- c) 港湾における環境の改善

#### 4. 1. 2 開発の基本方向

開発の背景を踏まえ、港湾開発は多額の投資を要し、懐妊期間が長いという特質を考慮して、マスタープランの開発の方向は次のように設定される。

- a) ジョルダンの門戸としての機能確保
- b) 実行可能な効率的運営の実現
- c) 環境への十分な配慮を含むアカバ湾における他の活動との調和
- d) 合理的かつ経済的な実施計画の策定

#### 4. 1. 3 マスタープラン策定の基本条件

- a) 将来の政治経済シナリオに応じて中東のトランジット港として位置づける
- b) アカバ湾の開発利用に関連したプロジェクトは個々の機関により実現される
- c) 観光開発が着実に進展し、さらに環境への配慮が要請される
- d) 港湾関連産業は必要な設備投資を伴いながら生産を増加させる
- e) 近隣港との激しい競争に対応し、トランジット港として生き残る条件が整備される
- f) 開発空間の制約から、拡張施設は最小限とする
- g) 各バースは原則として、現在と同様、貨物の種類に応じて専用使用される

### 4. 2 開発空間の検討

#### 4. 2. 1 沿岸域の利用、管理方針

ジョルダンの沿岸域での活動や利用は、良く組織化され、秩序が保たれており、これまで特に問題が生じたことはないといえる。これは、沿岸での活動があまり多様なものではなく、また、関係者が尊重してきたアカバ開発庁の土地利用計画によるところが大きい。今後の湾域の利用については、観光や港湾活動が活発化しても、現在のお互いに区分された形態が継続されることが望ましく、現行の土地利用計画を沿岸域の利用、管理の基本として維持して行くべきものであると考える。

#### 4. 2. 2 開発空間の選定

上述の方針に基づき、将来の港湾開発は現在の港湾の区域（本港区、コンテナ港区、工業港区）内で行われることを基本とする。各港区毎に検討すれば次のとおりである。

##### (1) 本港区

全面は急深で、陸域のほとんどは既に占有されており、あまり空間がないことから、将来は既存のバースの再配置、再編が適当と考えられる。

##### (2) コンテナ港区

コンテナ港区に存在するセメントとライス（米）埠頭は存続し、コンテナ埠頭は既存の位置で拡張が検討されるべきである。

##### (3) 工業港区

工業活動に対応した、バースの延長は既存施設周辺で計画される。J F I. 1埠頭は家畜の取扱見通し等をもとに改良計画が検討される。

##### (4) その他

アカバには開発可能な空間はワジアラバを除いて存在せず、ワジアラバは将来の需要のために留保されるべきものと考えられる。

#### 4. 3 ジョルダンにおける政治・経済シナリオ

##### 4. 3. 1 中東の現状

- 1993年 9月： イスラエルとPLOとの間で暫定自治協定の締結
- 1994年10月： ジョルダン－イスラエルの歴史的和平条約の締結
- 1994年10月： 中東－北アフリカ経済サミットがカサブランカで開催、約60ヶ国より1,000人以上の事業家が参加。  
ジョルダンは121の開発プロジェクト（価格にして18,000百万ドル）を提案した。
- 1995年 1月： アカバにおいてジョルダンとエジプト及びアンマンにおいてジョルダンとPLOのサミット会議
- 1995年10月： 第2回中東－北アフリカ経済サミットがアンマンで開催、約60ヶ国より約2,000人の政府代表、企業役員、金融人が参加。

##### 4. 3. 2 中東の将来

中東の将来は次の諸要素に依存するところが大きい。

- a) 現在起こっている中東和平交渉



- b) イラクに対する国連の制裁
- c) イスラエルとPLO暫定協定の実施
- d) 地域における共同開発プロジェクトの実現

#### 4. 3. 3 ジョルダンにおける政治・経済シナリオ

中東の将来が如何にアカバ港の役割や機能に対して、また、全体的には、ジョルダン経済に影響を与えるかについて検討する。

中東和平の進展度と国連のイラク制裁を軸として表4.3.1に示す alternatives が設定されるが、その中から最も将来の可能性を広くカバーするものとしてケース1、ケース5及びケース9の3つをマスタープラン策定の前提となるシナリオとして選択した。各シナリオの概要は次のとおりである。

ケース1：ジョルダンは将来、安定的政治情勢になる。イスラエルとの和平条約は、将来の中東経済圏の形成を導く可能性がある。国連のイラク制裁が解除されることが、アカバ港の取扱い貨物量の増大を招き利益につながる。

ケース5：ジョルダン政府によって作成された1993年～1997年の社会経済開発計画に関する報告書がある。二国間関係においては、ジョルダンとイスラエル間およびジョルダンとPLO間の経済協力が色々なセクターで促進されるであろう。ジョルダンとイスラエルの経済協力の確立によって、地域経済圏がジョルダン、イスラエル、エジプト、シリア、レバノン、PLOによって形成されるであろう。合併事業として、イラケージョルダンパイプライン建設プロジェクトはイラクへの制裁が解除されれば実現可能であろう。その他ジョルダンには現在多くのプロジェクトが計画されているが、それらはプロジェクトの優先順位に従って実行されるであろう。

ケース9：エジプト、ジョルダン、イスラエル及びPLOの指導者によるカイロでのサミット会議で、パレスチナとイスラエルの和平交渉が焦点になっているが、この2国間の関係が改善されない限り、また、国連のイラク制裁が、解決されないままだと地域経済は停滞し、ジョルダン製品のイラクへの輸出も減少するであろう。こうした状況下では、合併事業計画の進行は遅くなりアカバ/エイラート地域に限定されることになる。

表4.3.1 想定される政治・経済シナリオ

<p>中東和平 進展 国連の イラク 制裁</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・包括的解決への到達</li> <li>・政治的安定の達成</li> <li>・イスラエルと近隣諸国との署名予定の和平条約</li> <li>・平和的共存</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・着実な進捗</li> <li>・エジプトとヨルダンの和平協定に続くイスラエルとシリア/レバノン間の交渉</li> <li>・パレスチナ自治の他地区への拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緩やかな進捗だが後戻りしない平和への過程</li> <li>・イスラエルと他のアラブ諸国との外交接触は継続</li> </ul>
<p>全面解除</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全地区を活気づける経済活動</li> <li>・ヨルダンの産業社会資本への外資の投下</li> <li>・アカバ港で増加する貨物量</li> <li>・貨物、旅客のヨルダンへの出入の流れの変化</li> </ul> <p>ケース1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨルダン経済へ好ましい衝撃（インパクト）を与える</li> <li>・ヨルダンの国内経済の成就により平和な利益を生み出す</li> <li>・アカバ港改善計画の進展</li> <li>・貨物/旅客のヨルダンへの出入の漸次的変化</li> </ul> <p>ケース2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨルダン-イラクパイプライン建設計画</li> <li>・各国の安定性と経済発展によって平和の配当に差異あり</li> <li>・アカバ港改善計画の進展</li> </ul> <p>ケース3</p>
<p>一部解除又は緩和</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨルダン経済に刺激を与える</li> <li>・鉱物の輸出及びアカバ港を通し増大する消費製品の輸入</li> <li>・ヨルダン-イラクパイプライン建設工事の進展</li> <li>・貨物、旅客のヨルダンへの出入の流れの期待出来るような変化</li> </ul> <p>ケース4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨルダン、シリア、レバノン、PLO及びイスラエルによる小規模な貿易圏の形成</li> <li>・社会資本整備に割当てられる国家予算の増加</li> <li>・ヨルダン-イラクパイプラインの建設計画の進展</li> <li>・貨物、旅客のヨルダンへの出入の流れの期待出来るような漸次的変化</li> </ul> <p>ケース5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨルダン-PLO間の経済協力、貿易、交通、通信、金融等の実現</li> <li>・限定的な石油の輸出ではあるが、地域経済を復活させ、ヨルダンに好ましい衝撃（インパクト）を与える</li> </ul> <p>ケース6</p>
<p>現状のまま</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アカバ港を通じてヨルダンとイラク間の貨物量・貿易量の制限</li> <li>・アカバ/エイラト地域の開発の実施</li> <li>・ヨルダン-イスラエル-エジプト高速道路建設の実施</li> <li>・貨物、旅客のヨルダンへの流れの変化</li> </ul> <p>ケース7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨルダンとイスラエルの経済関係の促進</li> <li>・アカバとエイラト地域の開発計画とその一部実施</li> <li>・貨物、旅客のヨルダンへの流れの漸次的変化</li> </ul> <p>ケース8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域経済が停滞する</li> <li>・アカバ/エイラト間貨物旅客のための施設の建設</li> <li>・アカバでの石油精製の計画</li> </ul> <p>ケース9</p>

#### 4. 4 需要予測

##### 4. 4. 1 社会経済条件

ジョルダン国の1993年を初年度とする5カ年計画（1993～1997年のGDP平均成長率を6.0%と設定）を基本にし、過去の経済発展経緯と最近の情勢を反映した計画省の案（年平均7.9%と設定）を参考として、3種類（高・中・低）の年平均経済成長ケースを設定した（表4.4.1参照）。

表4.4.1 需要予測に用いたGDP成長率

ケース	GDP成長率		備考
	1993-2000-2005-2010 (年平均)		
ケース1 (高成長)	8.5- 9.0- 8.5 %	(8.6%)	和平進展・イラク制裁解除時
ケース5 (中成長)	7.5- 8.5- 8.0 %	(7.9%)	計画省案
ケース9 (低成長)	6.0- 6.0- 6.0 %	(6.0%)	5カ年計画

表4.4.2 ジョルダンの経済指標

年	ケース	GDP (JD)	POPULATION	GDP/CAPITA (JD)
1993		3,596,000,000	4,152,000	866
2000	ケース1 高成長	6,365,000,000	5,173,000	1,230
	ケース5 中成長	5,966,000,000	5,173,000	1,153
	ケース9 低成長	5,407,000,000	5,173,000	1,045
2010	ケース1 高成長	14,727,000,000	6,686,000	2,202
	ケース5 中成長	13,181,000,000	6,686,000	1,971
	ケース9 低成長	9,683,000,000	6,686,000	1,448

(注) 将来人口は「World Population Projections, World Bank」による

##### 4. 4. 2 マクロ需要予測

貨物の予測値を、①社会経済指標（人口）との相関式を用いる方法と、②時系列分析の両方法で算出した。

表4.4.3 貨物量のマクロ予測値（単位：百万ト）

ケース 目標年次	マクロ予測		相関係数
	2000	2010	
社会経済指標（人口）	22.7	30.4	R=0.646
時系列	17.5	22.0	R=0.848

#### 4. 4. 3 ミクロ需要予測

##### (1) 予測条件

中東地域の流動的な政治経済情勢を左右する2つの大きな要因—中東和平の進展とイラク制裁解除—を反映したシナリオの各ケースに対応して社会経済指標と背後圏の条件を決めた。港湾需要予測をするうえでは経済成長率とヨルダン・イスラエル間の通行規制の2つが大きな影響を与えることになると判断し、各ケース毎にその点を考慮することとした。

貨物の種類別・荷姿別に目標2010年度の需要予測をおこなう時、アカバ港はヨルダン唯一の港湾であるため海上輸送に依存する貿易貨物はアカバ港を経由するものとして基本となる貨物量を算出し、その後次に述べるようにシナリオ等に従って必要な補正を行った。

港湾関連産業の計画プロジェクトとしてはアカバ州南端のアカバ港工業港区周辺の肥料工場の増産計画・死海の工業塩生産計画およびアカバ州アル・クエラとアカバ市の養羊農場生産計画を考慮した。

##### (2) 中東情勢に応じて変動する貨物量

人口増加・経済成長に伴って予測した貨物量を基本とし、これをシナリオの各ケースに応じて変動させる。変動要素としては以下の各項目を取り上げシナリオにしたがって補正をおこなった。

- a) ヨルダン・イスラエルの共同プロジェクト実施に伴う建設需要に応じた貨物量の増減
- b) 周辺諸国へのトランジット貨物の増減
- c) ヨルダン・イスラエル国境地域共同開発計画により発生する貨物量
- d) イラク・パイプラインの敷設計画により発生する貨物量
- e) コンテナ貨物の地中海港湾（主としてハイファ港）への荷捌き地移転に伴う貨物量変動
- f) アカバ湾共同開発思想に基づくアカバ・エイラート両港での役割分担見直しに伴う貨物量変動

表4.4.4 変動要素毎の貨物量の増減

(単位：トン)

ケース	ケース1 (高成長)	ケース5 (中成長)	ケース9 (低成長)
貨物量の変動要素			
ヨルダン・イスラエル共同プロジェクトに伴う建設需要による貨物量	560,000	28,000	0
周辺諸国へのトランジット貨物	2,200,000	1,100,000	550,000
ヨルダン・イスラエル国境地域の共同開発による発生貨物	110,000	60,000	0
イラク・パイプラインによる発生貨物	34,000,000	0	0
地中海の港湾への移転貨物	△ 1,120,000	△ 510,000	0
アカバ・エイラート両港の役割分担による貨物	970,000	970,000	0

表4.4.5 港湾需要の予測

年	ケース	合計貨物量 (TON)	雑貨 (TON)	バルク (TON)	コンテナ (TEU)
1993		12,003,000	3,000,000	8,313,000	111,000
2010	ケース1	63,055,000	4,340,000	55,965,000	410,000
	ケース5	29,185,000	3,330,000	23,075,000	416,000
	ケース9	26,645,000	2,540,000	21,375,000	412,000

表4.4.6 フェリーの旅客と車両の予測

ケース	ケース1		ケース5		ケース9	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
旅客 (千人)	616	1,170	1,490	2,150	1,313	1,500
車両 (千台)	154	240	144	200	127	140

#### 4.5 港湾施設計画

先に選定した将来の政治、経済シナリオ3ケース（ケース1、5及び9）に対応した需要予測に対して、必要な港湾施設を検討する。

##### 4.5.1 計画対象船型

目標年次における計画対象船型は、入港船舶の現状と将来の動向を考慮して次のとおりとする。

- a) 穀物船は、50,000DWT（パナマックス船）とする。
- b) 一般貨物船は、30,000DWTとするが、10,000DWTが主体をなすことを考慮する。
- c) 家畜輸送船は、船長206m、満載喫水9.8mとする。
- d) 原油タンカーは、250,000DWTとする（ケース1）。
- e) コンテナ船は、2,000TEU積載の35,000DWT級とする。

##### 4.5.2 バースの標準寸法

対象船型に対するバースの水深、延長はロイド統計を基本に提案されている値（「港湾の施設の技術上の基準・同解説、財団法人日本港湾協会」）を用いることにする。

#### 4. 5. 3 必要バースの決定

ここでは、以下の式で表されるように、バースの荷役能率によりバース数を決定する。

$$\text{バース数} = (\text{総接岸日数}) \div (\text{年間作業可能日数} \times \text{バース占有率})$$

ここで、総接岸日数 = (年間入港隻数) × (1船当たり平均接岸日数)

年間入港隻数 = (年間取扱貨物量) ÷ (1船当たりの平均取扱貨物量)

1船当たりの平均接岸日数 = (1船当たりの平均取扱貨物量) ÷ (1日当たりの平均貨物取扱能力) + 荷役以外に必要な日数

バースの占有率は、UNCTADのレポート（「Port development, A handbook for planners in developing countries」）を参照して決定する。

貨物需要予測、入港船舶実態、荷役実態等にもとづいて、上式のパラメーターを設定する。

コンテナ埠頭、旅客船埠頭のバース数は、それぞれ、荷役能力、旅客船の輸送能力を考慮して決定する。

以上の結果から、主要貨物毎の必要バースは次のとおりとなる。

- (1) 燐鉍石  
現状のバースBのみで対応可能（全ケース）
- (2) 穀物  
バナマックス船接岸可能な1バース必要（全ケース）
- (3) 一般貨物（雑貨、植物油他）  
バース数は、ケース1、5、9に対して、7、5、4バース必要。ただし、現状の雑貨埠頭のバースは、30,000DWT、10,000DWTの船舶を対象とすることから、再編、見直しが必要
- (4) 肥料関連  
3バース必要となり、現状に比べて1バース増（全ケース）
- (5) 原油、鉍物油  
ケース1のみ1バースの増設が必要で、他は現状の1バースで対応可能
- (6) 家畜  
1バース必要であり、将来のバース利用計画及び、計画対象船型から、JF1-1埠頭の改良が必要（全ケース）
- (7) コンテナ  
計画対象船2隻が同時に接岸できるよう2バース必要である。この場合、現状のバースを60m延伸することが必要（全ケース）
- (8) その他  
セメント、ライス（米）、旅客船バースは、現状施設で対応可能

#### 4. 5. 4 水域施設計画

本港区7号岸壁前面には浅瀬が存在し、その除去が船舶関係者から強く望まれている。従って、5,000DWT以上の船舶がタグボートの支援を受けて当該岸壁前面で回頭する場合（ケース1及び5）について、その浚渫を計画する。

#### 4. 5. 5 コンテナターミナル計画

コンテナターミナルの主要施設を次のとおり計画する。

- ・コンテナヤード : 37ブロック (1ブロック1段当たり108TEU収容)
- ・メンテナンスショップ : 2,000㎡
- ・ターミナルオフィス : 3,000㎡
- ・コンテナクリーニングエリア : 1,500㎡
- ・ゲート : 6

CFSは現有施設で十分な面積を有しており、拡張計画の必要はない。

#### 4. 5. 6 荷役機械

マスタープランに対応して新たに導入が計画される主要な荷役機械は次のとおりである。

- ・ガントリークレーン : 2基 (1基はパナマックス、1基はオーバーパナマックス対応)
- ・ゴムタイヤ式コンテナトランスファークレーン : 10基
- ・タグマスター : 5基
- ・アンローダー : 1基 (500トン/時 硫黄)
- ・ローダー : 1基 (560トン/時 燐酸)
- ・ローダー : 1基 (1,500トン/時 肥料)

#### 4. 5. 7 航行支援施設

##### (1) タグボート

外洋を航行する船舶 (約10,000DWT以上) の操船の支援に必要なタグボートで目標年次までに導入される隻数は次のとおり。

- ・ケース1 : 2,000馬力2隻及び3,000馬力2隻
- ・ケース5 : 2,000馬力2隻及び3,000馬力1隻
- ・ケース9 : 2,000馬力2隻及び3,000馬力1隻

##### (2) レーダー

船舶の安全性向上のため、電算を活用した船舶交通管理システムを備えたレーダーを導入する。

#### 4. 5. 8 その他の施設

電力、給水、給油、下水処理、排水工等、マスタープランに対応して必要となる施設については、建設費に算入する。

#### 4. 6 マスタープランの提案

レイアウトの検討に当たっては、次の点を重視した。

- ・ 現有施設、機械、機器を最大限有効利用する
- ・ 建設費の低減と環境への影響を考慮しつつ、建設工事内容とその位置選定を行う

具体的には次のとおりである。(図4.6.1～4.6.5参照)

##### (1) 本港区

目標年次においては、燐鉱石を取扱う施設として現行の燐鉱石埠頭(A)は必要ではない。ケース1の場合のみ、新たにバースの延伸が必要となることから、燐鉱石埠頭(A)を撤去して、その位置に建設する。他の場合は、燐鉱石埠頭(A)を存続させておく。計画される最大のバース(穀物埠頭)の位置によって、2案の代替案が考えられる。

##### (2) コンテナ港区

60mのバースの延長は、現有のRo-Roバース、CFSの位置、コンテナヤードとの距離、工費等を考慮し、現在の南側に延伸する。コンテナヤード内のレイアウトは、動線の延長、クレーンの機動性の確保、ゲート処理、ターミナル全体の管理のし易さ等から決定する。旅客船浮き桟橋の移設構想があるが、現有施設の状況、将来需要との関係、サンゴの保護等の観点から、現状どおりとする。

##### (3) 工業港区

肥料関連バース(全ケース)と原油タンカーバースの新設(ケース1)は、工場、保管施設、荷役機械、地形等の関係を考慮して、その位置を決定する。





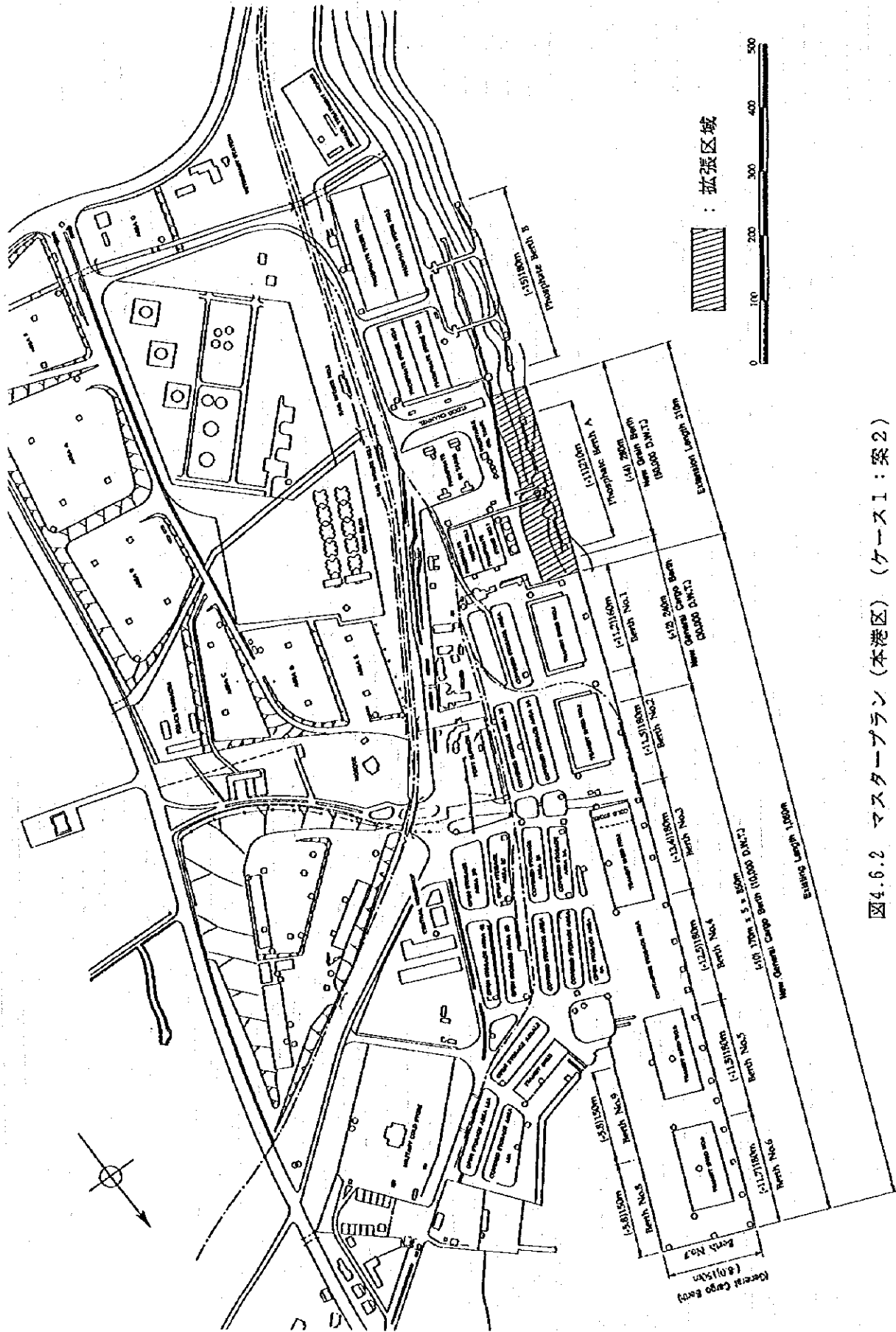


図4.6.2 マスタープラン (本港区) (ケース1:案2)

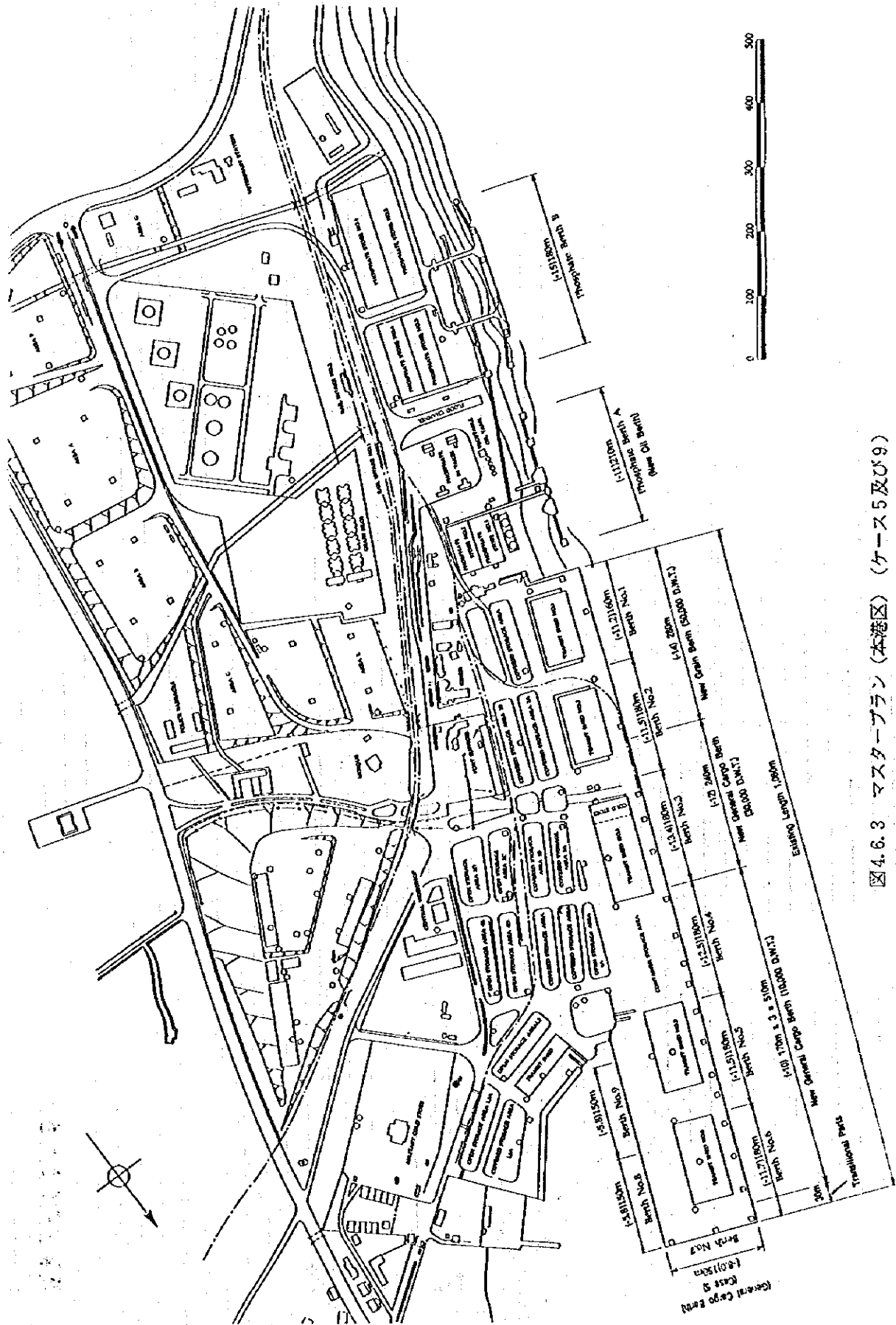


図 4.6.3 マスタープラン (本港区) (ケース 5 及び 9)

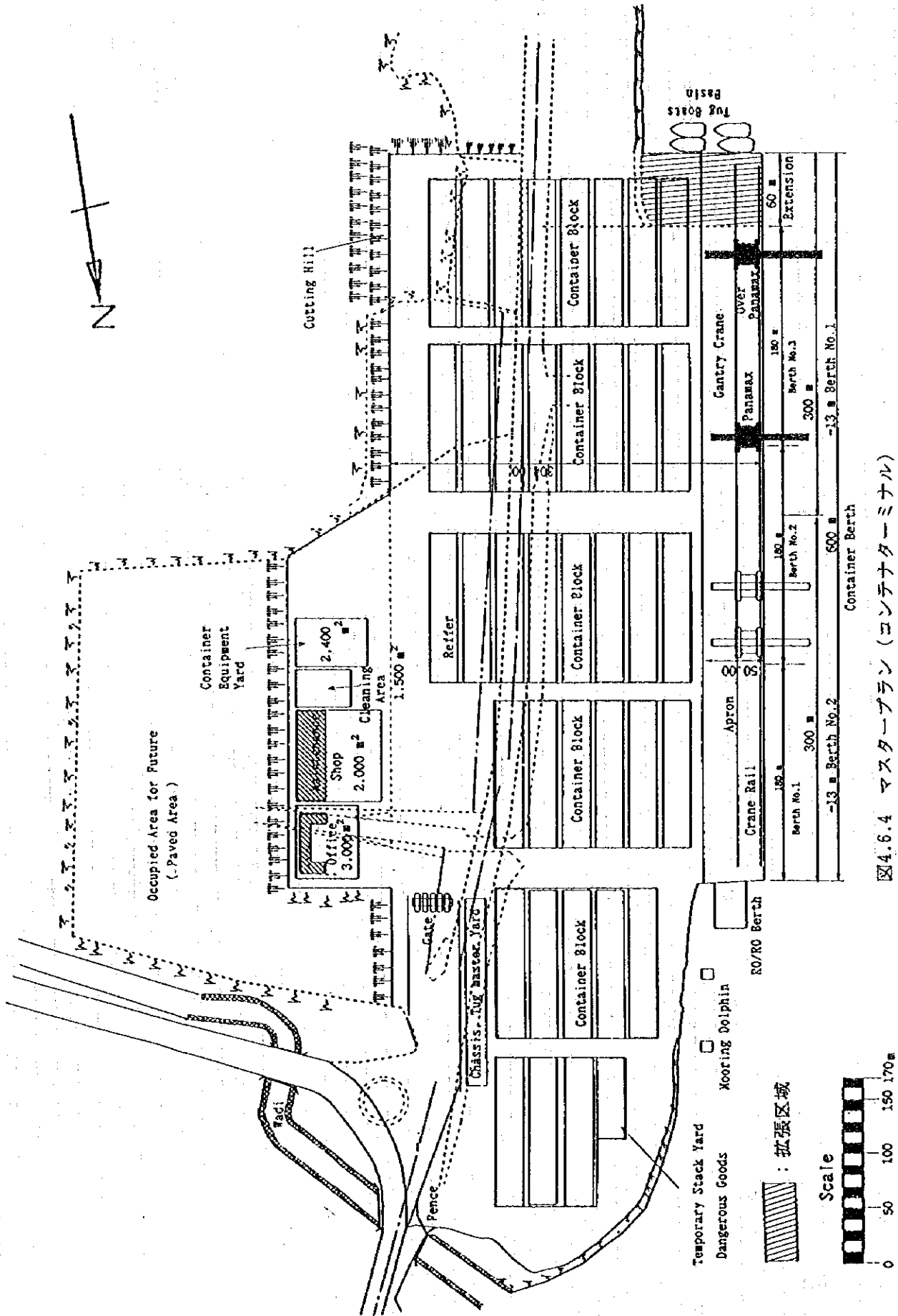
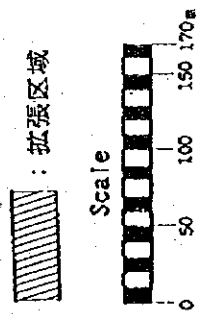


図4.6.4 マスタープラン (コンテナターミナル)



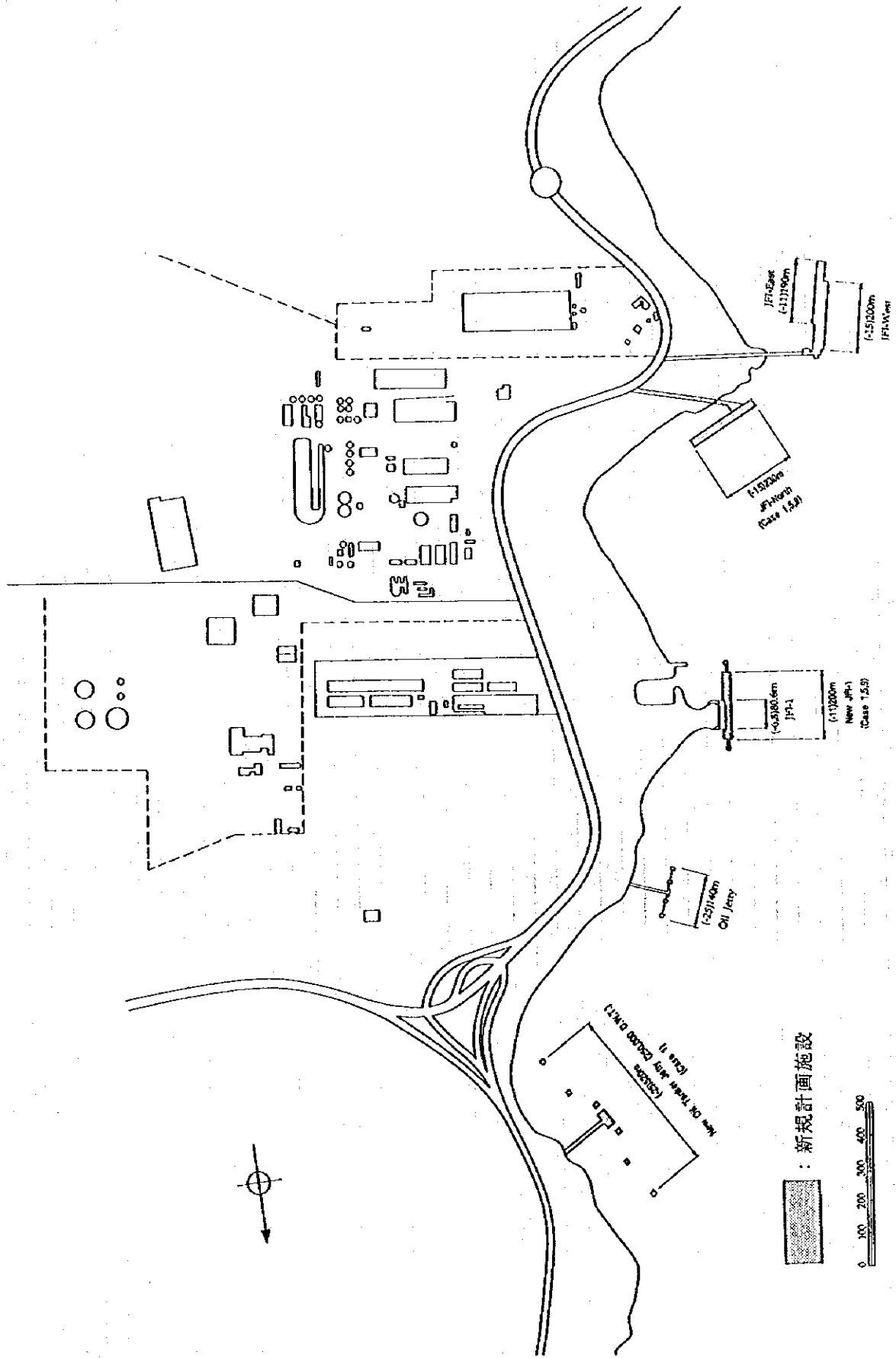


図4.6.5 マスタープラン (工業港区)

## 4. 7 情報システム

### 4. 7. 1 コンピュータ化への準備

日常業務は、コンピュータ化された業務及び命令へとシステム化される。コンピュータシステムを有効に運営するために、コンピュータ導入前に下記のような日常業務の分析が必要である。

- a) 日常業務で使用されている書類
- b) 日常業務で行われている手続き
- c) 手書きで記入されているデータ

### 4. 7. 2 コンピュータシステムとプログラミング

日常業務の分析後、詳細な設計を決定するためにコンピュータハードウェアの配置、組み合わせが決められる。ここでは、コンピュータ本機、記憶装置、プリンター及びディスプレイ等が検討される。

プログラムを自己開発する場合の標準手順は下記の通りである。

- a) 意志の統一  
プログラムをモジュールに従い分割するために、組織内の意志を統一し確認すること。
- b) プログラムの階層設計  
モジュールに分割。段階的に進めながらプログラムは階層構造に作り上げられる。
- c) モジュールの端末設計  
モジュールをセグメントまたは部分毎に分割し、内部処理手続きを作り上げる。

プログラムの開発には二通りの方法がある。一つは自己開発を行うことであり、もう一つは市販されているパッケージソフトを利用する事である。パッケージソフトは多くの種類が市販されており、汎用性を持たせてあるため個々の利用者にとっては不便を感じる場合もあるが、コンピュータの導入段階ではパッケージソフトの採用が有効である。

### 4. 7. 3 港湾公社のコンピュータシステム

#### (1) プロジェクトチーム

港湾公社は事務の効率化を図るためにコンピュータの導入を計画しており、各部はコンピュータ化に対するそれぞれのアイデアをもっている。これら異なる意見を調整するために、プロジェクトチームと呼ばれる各部代表、コンピュータ専門家からなる組織を作ることが必要である。

#### (2) コンピュータシステム

コンピュータシステムとしては下記の内容が考えられる。

海務部：船舶動静、ポートステートコントロール、船舶登録管理  
港営部：着岸決定、荷役人員配置、蔵置場所管理  
財務部：港湾使用料、荷役使用料、貨物保管料、会計処理  
工務部：荷役機器管理、荷役機器整備管理  
用度・調達部：予備品管理、予備品発注  
総務部：人事管理  
専用岸壁部：燐鉱石受け荷／積み込み管理、化学肥料積み込み、硫黄受け荷  
計画・営繕部：青図管理、契約書類管理、  
開発・訓練部：港湾統計管理  
コンテナ：ゲート管理、ヤード管理、本船荷役管理

#### 4. 7. 4 コンテナターミナルのコンピュータ化

##### (1) コンピュータ化の対象

コンテナターミナル (350m × 300m) は、一般的にはコンピュータを使用せずに年間約60,000TEU 取り扱う事が可能といわれている。1994年、アカバ港は 110、817TEUのコンテナを取り扱ったが、この数字はほぼ手作業の限界に達しており港湾公社は早急にコンピュータ化を図るべきである。

##### (2) プロジェクトチーム

コンピュータ化に向けた一般的手法と同様、コンテナターミナルのコンピュータ化についてもターミナル運営者、コンピュータ専門家によるプロジェクトチームの設立が必要である。

##### (3) コンピュータ化されたコンテナターミナルの要員訓練

アカバ港はコンピュータ化されておらず、コンピュータ化されたターミナルの運営に対する経験が十分ではない。また現在はストラドルキャリアーが採用されているが、コンピュータ化する場合には、ストラドルキャリアー方式よりトランスファークレーン方式の方が管理が容易である。トランスファークレーン方式を効率よく運営するために、事前に約6ヶ月程度の要員訓練が必要である。

## 4. 8 港湾施設の概略設計

### 4. 8. 1 本港区

ケース1においては、一般雑貨バースを追加することが必要となり、既存の燐鉱石積出し棧橋(A)を取り壊し、そこに追加のバースを建設する。岸壁構造様式は既存の一般雑貨バースを参考とし鋼管杭基礎のオープンタイプ棧橋とする。Aバースで取り扱われた植物油、石油、船舶給水等のパイプラインは、既存の雑貨埠頭まで増設延長する。

ケース5及び9においては、燐鉱石積出し棧橋(A)をそのまま残し、新オイルバースに役割を変更する。

3つのケースとも、-14mの水深を有する穀物バースが必要であり、ケース1においては代替案1が燐鉱石埠頭A、代替案2は既存雑貨埠頭に計画し、施設の概略設計がなされる。また、ケース5、9においては、既存の雑貨埠頭を改善し穀物埠頭に整備する。改善内容として、係留泊地の浚渫、法面保護、デッキ前面拡張、クレーンレール基礎部の補強等があり、それらの概略設計を行う。

### 4. 8. 2 コンテナ港区

コンテナターミナルが整備の対象となる。コンテナ埠頭は60m南へ延長される。埠頭構造は、既存南端棧橋断面を適用した鋼管杭基礎のオープンタイプ棧橋として設計する。

コンテナヤードは、施設配置計画に従い、ヤード内でコンテナ取扱機械が、有効に作業出来るようなヤードの設計を行う。既存棧橋も含めて、棧橋デッキの奥行きが広く、デッキはエプロンのみならず、ヤードの一部として使用されるのを考慮し、既存のデッキ横断勾配(1:80)に合わせ、ヤード全域の横断勾配を1:80として設計する。又、ヤード部については切土地盤を考慮した経済的なスタックヤード、道路の舗装設計を行う。

### 4. 8. 3 工業港区

新設されるJFI北棧橋については、既存バースの北側に計画される。法線位置は、浚渫が必要とされない-15m等深線上に計画する。又、必要となる管理棟・コンベア乗り換え施設の位置は、2010年以降の将来の拡張方向を勘案し計画される棧橋の南側に設ける。トレスルは、既存のコンベア乗り換えステーションの直線方向に設計し、進入道路も同様とする。バースの巾具は、岸壁クレーンの軌条巾、トラックの通行を考慮し必要最少限の18mとする。棧橋延長は230mで、棧橋構造様式は鋼管杭基礎のオープンタイプとして設計する。また、既存の木材岸壁を改良し、家畜輸入用に供するJFI-1埠頭を計画し、計画施設の概略設計を行う。



#### 4.9 段階的実施計画

港湾施設の建設工事及び荷役機械購入・据え付けを2000年、2005年及び2010年の三次にわたり実施する計画とした。計画策定にあたり、実施工程を貨物需要に一致させ、施設及び荷役機械はこれらが必要される時期までに工事を完工または据え付けを終了するものとした。

表4.9.1 段階的実施計画（マスタープラン）

港区	ケース及び代替案	第1フェーズ (2000年)	第2フェーズ (2005年)	第3フェーズ (2010年)
本港区	ケース1 (案1)	・既存雑貨埠頭の一部の -14m穀物埠頭への改造	・礮鉋石埠頭Aの-10m雑貨 埠頭への改造 ・植物油受入パイプライン 及び燃料油搬出パイプ ライン付け替え	
	ケース1 (案2)	・既存礮鉋石埠頭の-14m穀 物埠頭への改造 ・植物油受入パイプライン 及び燃料油搬出パイプ ライン付け替え	・既存雑貨埠頭の一部の -10m雑貨埠頭への改造	
	ケース5 ケース9	・既存雑貨埠頭の一部の -14m穀物埠頭への改造		
コンテナ 港区	ケース1 (案1及び2) ケース5 ケース9	・コンテナ埠頭60m延長 ・コンテナ・ヤード整備 (南半分) ・コンテナ・ターミナルピ ル、修理工場、他 ・コンテナ岸壁クレーン (パナマックス型) ・5-コンテナ・トランス ファー・クレーン(4段積 みゴムタイヤ式)	・コンテナ・ヤード整備 (北半分) ・電算システム設置	・コンテナ岸壁クレー ン(オーバー・パナ マックス型) ・5-コンテナ・トラン スファー・クレーン (4段積みゴム タイヤ式)
工業港区	ケース1 (案1及び2)	・JFI-1埠頭改造 ・JFI-北埠頭 ・JFI-北埠頭肥料ロード及 びベルト・コンベヤ		・石油埠頭 ・JFI-西埠頭硫黄アン ロード追加 ・JFI-東埠頭磷酸ロー ド及びパイプライン 追加
	ケース5 ケース9	・JFI-1埠頭改造 ・JFI-北埠頭 ・JFI-北埠頭肥料ロード及 びベルト・コンベヤ		・JFI-西埠頭硫黄アン ロード追加 ・JFI-東埠頭磷酸ロー ド及びパイプライン 追加
その他 工事等	ケース1 (案1及び2) ケース5 ケース9	・緊急対策工事 ・環境改善対策		・航行支援システム 設置

#### 4. 10 プロジェクト・コスト

予備設計に基づいてマスタープランのプロジェクト・コストを積算した。先の節で述べたように九つの社会・経済シナリオの中から中東和平の進展とイラクに対する国連の経済制裁の軽減の程度に応じてケース1、ケース5、及びケース9を選択し、これらのケースのマスター・プランのプロジェクト・コストを求めた。なお、ケース1については本港区穀物埠頭と雑貨埠頭の配置を考慮して案1及び案2についてプロジェクト・コストを積算した。

為替レートは1ジョルダン・ディナール(J.D.)を130円、1.45米ドルと設定した。

表4.10.1 マスター・プラン各ケースのプロジェクト・コスト

(単位: 1,000 J.D.)

工事種類など	ケース 1			
	案1	案2	ケース 5	ケース 9
土木・建築工事				
-14 m 穀物埠頭	679	8,829	679	679
-10 m 雑貨埠頭	9,038	730		
第7雑貨埠頭前面珊瑚撤去	77	77	77	
コンテナ・ターミナル	9,175	9,175	9,175	9,175
JFI-I埠頭	5,221	5,221	5,221	5,221
JFI-北埠頭	5,522	5,522	5,522	5,522
石油埠頭	2,384	2,384		
環境改善対策一式	890	890	890	890
土木・建築工事直接工事費 計	33,396	33,238	21,974	21,897
コンサルタント雇用費(直接工事費の8%)	2,672	2,659	1,758	1,752
予備費(直接工事費の10%)	3,340	3,324	2,197	2,190
予備費(コンサルタント雇用費の5%)	134	133	88	88
土木・建築工事費 合計	39,131	38,944	25,607	25,516
穀物埠頭ベルト・コンベヤ延長工	1,230	822	1,230	1,230
荷役機械購入・据え付け				
コンテナ・ターミナル荷役機械	27,060	27,060	27,060	27,060
コンテナ・ヤード電算化	2,618	2,618	2,618	2,618
JFI-西/東埠頭硫黄アンローダ、磷酸ローダ	6,875	6,875	6,875	6,875
JFI-北埠頭肥料ローダ	4,728	4,728	4,728	4,728
船舶航行支援施設	1,000	1,000	1,000	1,000
緊急改善費用 一式	1,653	1,653	1,653	1,653
荷役機械購入・据え付け直接費	45,164	44,756	45,164	45,164
コンサルタント雇用費(直接費の3%)	1,355	1,343	1,355	1,355
予備費(直接費の5%)	2,258	2,238	2,258	2,258
同(コンサルタント雇用費の5%)	72	71	72	72
荷役機械購入・据え付け費 合計	48,849	48,408	48,849	48,849
管理費(直接費プラスコンサルタント雇用費の2.1%)	1,798	1,785	1,538	1,536
プロジェクト・コスト*	89,778	89,137	75,994	75,901

\*ただし税金を含まない。

#### 4. 11 管理運営

港湾公社は、港湾の利用者を引きつけ、利用者に有益な港湾となるために、以下の項目に配慮すべきである。

##### 4. 11. 1 組織

基本方針・計画に基づく管理運営戦略の策定及び港湾開発のための適正な予算制度の構築のために、港湾開発・財務・人事管理・港湾振興の方針策定を行う新しい部門を導入すべきである。

組織の活性化のために、QCサークル活動・提案制度の導入、人事考課制度の改善を提案する。

##### 4. 11. 2 財務

マスタープランの事業実施財源を確保するため、港湾公社は、大蔵省への上納金に一定の枠を定めるよう関係省庁に要請すべきである。

##### 4. 11. 3 港湾の運営

荷役作業の迅速性・信頼性及び適性料金を確保するため、目標荷捌き量の設定・仕事量に応じた賃金システムを提案する。また、港湾公社は、ジョルダン経済の発展に伴い、民営化の導入を検討すべきである。

##### 4. 11. 4 港湾振興

港湾公社は、輸出貨物、特にコンテナ貨物の集荷に努力すべきである。中・長期的には、港湾公社は、加工・組立あるいは消費物資等の製造工業の立地促進について、関係省庁に働きかけるべきである。

##### 4. 11. 5 研修制度

貨物量の増加・設備の高度化に伴い、港湾利用者の要請に対応するためには、様々な港湾機能・活動に深い知識を持った職員が必要である。

###### (1) 研修所の機能

研修機関は、理論と実地の研修を行うべきであるが、港湾施設・設備を備えた実地訓練施設の整備には、かなりの投資を必要とする。港湾公社は、新たな港湾整備に多額の資金を必要としており、実地訓練施設については、将来、財源の見通しがついた上で整備すべきである。当分の間、実地訓練については、現場の施設を利用して、定期的な研修を行う方が望ましい。

###### (2) 研修講座

港湾公社の研修センターに導入すべき研修講座は、以下のとおりである。

- a) 全職員：一般行政の基礎知識・リーダーシップ能力
- b) 事務職員：一般行政、財務管理、会計制度、関係法規
- c) 技術職員：土木、建築、電気、機械の専門技術
- d) 技能職員：港湾荷役・設備の操作・維持管理に必要な理論と実地研修

### (3) 指導員

研修講座のレベルアップを図るため、優秀な指導員を確保すべきである。その方法として、海外へ専門家を要請、指導員の海外派遣による育成、大学・専門学校へ指導員（臨時職）を要請することを提案する。

## 4. 12 マスタープランの評価

三つのシナリオに対応したマスタープランは、いずれも経済的にみて、また、環境面からも実行可能なものと判断されるが、次の点から、中庸のケース5が最も現実的で柔軟性を有していると考えられる。

- a) 港湾として活用できる範囲がきわめて限定されており、現在の区域の最大活用と能力の向上が重要である
- b) マスタープランに大きく影響を与えるような検討が別に行われているように、ジョルダン及び中東の政治経済情勢はまだ流動性を有している。
- c) 多様な新規の需要に対応していくため、できるだけ留保空間が確保されていることが望ましい。

## 第5章 短期改善計画

### 5.1 基本方針

短期改善計画はマスタープランの第一次実施計画であり、以下の事項を基本とする。

- a) 現有施設の有する問題点の解決
- b) 近い将来増加が予想されている需要への対応
- c) 戦略的な観点からアカバ港をトランジット港として確立させる
- d) 所要の改良、リハビリ工事による現有施設の有効利用
- e) 近代的なコンピューターの導入及び研修、管理方策の採用
- f) マスタープランの着実に計画的な実施
- g) 現地調査結果等にもとづく設計、施工計画の見直し
- h) 工事中の港湾活動に対する影響を小さくする

### 5.2 現地調査

#### 5.2.1 自然条件調査

1995年6月から8月までの第2次現地調査期間中、本港区、コンテナ港区、工業港区において、下記の自然条件調査を実施した。

・ 地形測量	.....	1.6 km <sup>2</sup> (コンテナ及び工業港区)
・ 深浅測量	.....	42 km (各港区測線延長計)
・ 潮流観測	.....	6点 (各港区計)
・ 海上ボーリング	.....	4点 (コンテナ、工業港区計)
・ 陸上ボーリング	.....	2点 (コンテナ港区)
・ 室内土質試験	.....	一式

各港区の調査結果は下記の通り。

#### (1) 本港区

- a) 前面水深は深く、既設バースから約200m沖で水深-50mに達する。
- b) 潮流は緩く最大流速0.15m/sである。

#### (2) コンテナ港区

- a) 背後は既設コンテナヤードを除き岩山である。
- b) 既設バースの前面水深は深く、約100m沖で水深-50mとなる。
- c) 海上ボーリング結果から、土質は良好なコーラルサンド層であり、陸上ボーリング結果から、土質は良好な砂層である。潮流は緩く最大流速0.11m/sである。

### (3) 工業港区

- a) 水際線から既設道路までの約 100m 区間、勾配 8 % 程度の砂質ビーチである。
- b) 等深段は水際線と平行状で、約 250m 沖で水深 -50m となる。
- c) 海上ボーリング結果から、土質は上層が枝状コーラルで下層は良好なサンド層である。
- d) 潮流は緩く最大流速 0.12m/s である。

## 5. 2. 2 環境調査結果

### (1) 水質

アカバ湾沿岸域の海水の水質はきわめて清澄である。清澄さは溶存酸素量が該当する海水温度において極大の値を示し、動物起源の大腸菌類が海水中では極小レベルであることに典型的に示されている。

現時点では港湾活動による顕著な海水汚染は観測されていない。これはアカバ港湾公社による寄港船舶に対する厳しい排水及びごみ処理規制と、汚水を海岸域に直接排水しない都市污水处理方式によることが大きい。

アカバ湾沿岸域の海水が極めて清澄である事実を重視し、港湾施設建設は環境に甚大な影響のない工法を採用し、沿岸の観光・リクリエーションなどは関係諸機関により引き続き厳しく規制される必要がある。

### (2) 底質

アカバ沿岸域の海底の底質は細かい土粒子から微細な土粒子により構成されており、環境に有害な有機物、重金属などの物質は含まれていない。さらに、溶出試験により海底沈殿物からの重金属及び5酸化燐の溶出も極めて少ないことが確認された。したがって、浚渫などの港湾工事は、工事区域内に工事の影響を限定することにより、沿岸域の環境に及ぼす影響を極めて少なくすることが可能である。

### (3) 珊瑚

アカバ沿岸域には珊瑚がかなり発達している。しかしながら、既存埠頭付近では、燐鉱石粉塵や他のバルク貨物の沈殿物により死滅したと思われる珊瑚が多くみられる。

既存コンテナ埠頭の南側沿岸域には極めて良く発達した珊瑚が生息していることが調査により確認された。一方、埠頭北側に生息している珊瑚はごくわずかであった。したがって、コンテナ埠頭の南側への拡張は生息珊瑚に影響を与えない範囲のみに限定することが好ましい。将来的な埠頭の拡張は北側にすることが妥当である。

### (4) 大気中全浮遊粉塵及び浮遊五酸化燐

調査により観測された大気中全浮遊粉塵は、風向が急変した日に観測された 473  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を除き、65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  から 207  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、USEPA 基準値 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を下回っている。

大気中浮遊五酸化燐については 0 から 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、USSR-YUG 基準値 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を下回っている。しかしながら、1993年に設置された防塵アンロードによって浮遊五酸化燐が常に許容値以下に保たれていると結論するにはさらに長期の観測で確認する必要がある。

浮遊五酸化燐の拡散は風下側で長距離にわたることが今回の観測で確認され、卓越風の風下にある観光区域への五酸化燐粉塵の影響が大きいことが懸念される。このため、長期的には、焼鉱石埠頭を工業港区に移転することが望ましい。

### 5.3 需要予測

3ケースのマスタープランよりケース5が短期改善計画のモデルとして選定された。ここでは、ケース5の政治経済情勢を考慮して短期改善計画の目標年次2000年に至る貨物量を求めた。

表5.3.1 取扱貨物量(2000年)(単位:千ト)

項目	年	合計	輸出	輸入
合計 (TON)	1993	12,003	6,390	5,613
	1998	18,587	11,431	7,156
	2000	22,016	13,834	8,182
国内 バルク	1993	8,313	6,130	2,183
	1998	14,139	10,586	3,553
	2000	17,081	12,850	4,231
国内 雑貨	1993	1,740	160	1,580
	1998	1,875	365	1,510
	2000	2,027	437	1,590
コンテナ (国内) (トランク)	1993	690	100	590
	1998	1,269	224	1,045
	2000	1,517	267	1,250
トランク (雑貨) (W)	1993	1,260	0	1,260
	1998	1,304	256	1,048
	2000	1,391	280	1,211

(注記) 1993年の数値は若干補正されている。

## 5. 4 港湾施設及び荷役機械計画

現存施設と現存荷役機械の最善有効活用及び現在非効率に使用されている施設の改善／荷役能率の向上、並びに2000年において能力が限界に達すると考えられるものの改善を基本として短期改善計画における必要港湾施設及び荷役機械を計画した。

### (1) 本港区

#### 1) 燐鉱石 (A) 及び (B) 埠頭

燐鉱石 (B) 埠頭は、現存のローダー 2 基 (能力 2,000 トン / 時 / 1 基) により 2000 年においても予測貨物量に対して十分な能力を有する。また現存の 6 貯蔵ヤードの能力は、2000 年の予測貨物量に対して貨物の回転日数を 14 日以内に管理することにより足りる。

燐鉱石 (A) 埠頭は、2000 年においては燐鉱石以外の植物油の揚荷、雑貨荷役及び寄港船の補油に使用できる。

#### 2) 穀物埠頭

2000 年の予想貨物量が 1993 年の 1.6 倍となるため寄港する穀物船の大型化が予想されるが、現存穀物専用埠頭 (1 号岸壁) は水深が 11 メートルしかない。一方、既に喫水 13m のパナマックス型船が寄港しており、雑貨岸壁で最も深い 3 号岸壁 (水深 13m) で一部揚荷後 1 号岸壁にシフトさせるという非効率な運用が行われている。従って以下のとおり穀物専用埠頭の改良が必要となる。

・バース長 ; 280m, 水深 ; 14m, 対象船型 ; 50,000DWT

現存の荷役機械を新穀物岸壁に移設することにより、2000 年における荷役機械の能力は十分であり、又穀物サイロの貯蔵能力は貨物の回転日数を 19 日以内に管理することにより現状の施設で十分である。

#### 3) 雑貨岸壁

2000 年における貨物量は、現在とほぼ同量と予想される。穀物岸壁の改善計画により現存の雑貨岸壁数を次の 5 バースに再配置 (一部改良を要する) する。

・岸壁数 ; 1 バース長 ; 240m, 水深 ; 12m, 対象船型 ; 30,000DWT

・岸壁数 ; 3 バース長 ; 510m, 水深 ; 10m, 対象船型 ; 10,000DWT

・岸壁数 ; 1 バース長 ; 150m, 水深 ; 8m, 対象船型 ; 10,000DWT 以下

### (2) コンテナ港区

#### 1) コンテナターミナル

2000 年は、マスタープランで計画された新ターミナル建設の過渡的段階である。同時期におけるコンテナ取扱数は、1994 年の約 2 倍が予想されるため、その取扱いに必要な機器の導入と段階的整備について次のとおり計画する。

・コンテナ埠頭を南に 60m 延伸する。

・新ターミナル事務所及びコンテナ機器整備工場を建設する。

・コンテナガントリークレーン 1 基を増設する。(パナマックスタイプ)

・トランスファークレーン 5 基を設置する。



- 2) ムシュタラク埠頭(セメント埠頭)  
現存の施設及び荷役機械の能力は、セメント貯蔵ドームでの貨物の回転日数を15日以内に管理することにより2000年の貨物量に対応できる。
- 3) モク埠頭(ライス埠頭)  
現存の施設及び荷役機械の能力は、ライス貯蔵タンクでの貨物の回転日数を19日以内に管理することにより予測貨物量に対して十分である。

### (3) 工業港区

- 1) JFI-東及び西棧橋(肥料棧橋)  
2000年の取扱い貨物量は、1994年の3倍に増加することが予想されるため、荷役能率の向上に加えバースの増設を計画する。
  - ・既存JFI-西/東棧橋の北側に1バースを増設する。  
(バース長; 230m, 水深; 15m, 対象船型; 50,000DWT)
  - ・原油/燃料油は、全て油棧橋(オイルジェティー)で取り扱う。上記により、現有2棧橋及び新設1棧橋の能力は、2000年の貨物量を取扱うことが出来る。
- 2) オイルジェティー(油棧橋)  
2000年では当棧橋は、原油/燃料油及び鉱物油を取扱うことが計画される。JEAによれば、揚荷能力1,500トン/時の荷役設備を設置する予定であるので、当棧橋の能力は、十分と思われる。
- 3) JFI-1埠頭  
当埠頭は、規模が小さいため(バース長; 80m, 水深; 7m)、現在、小型家畜専用船の揚荷役に主として使用されている。大型家畜専用船荷役は、コンテナ埠頭、ムシュタラク埠頭、モク埠頭で行っている。2000年の家畜貨物量は、1994年の約4倍近くなることが予想されるため、大型船の数は増加すると考えられる。今後も寄港大型船の船型はほぼ同等と予想されることから、次のとおり現有埠頭の延伸及び増深を計画する。
  - ・新JFI-1埠頭; バース長; 200m, 水深; 11m (汚物処理装置付仮家畜上屋を建設)

## 5. 5 短期改善計画

### (1) 新穀物埠頭

現地調査結果等から当埠頭の建設場所として次の2案が考えられる(図5.5.1、5.5.2参照)。表5.5.1に2案の比較を示す。

表5.5.1 新穀物埠頭建設場所の比較

案	建設工事中	工事費用	岸壁配置	燐鉱石粉塵汚染
案1 (1号岸壁) 付近	穀物荷役は 1号岸壁で 出来ない	600万JD	燐鉱石埠頭は 雑貨岸壁の 南端に位置 する	燐鉱石埠頭に近い ため汚染のおそれ ある
案2 (3号岸壁) 付近	穀物荷役は 1号岸壁で 出来る	200万JD	雑貨岸壁が二分 される	燐鉱石埠頭から 約700m離れるため 汚染のおそれは少 い

案1の工事費用が、案2の3倍かかるのは、主に、3号岸壁の水深が13mであるに対し、1号岸壁は、11mしかないことと1号岸壁と2号岸壁の接点付近で岸壁の法線が2度曲がっているための工事作業量の差による。上記により本計画は、案2を採用することとした。

### (2) 雑貨埠頭

穀物埠頭の配置替えにより、本港区の雑貨埠頭は、南端より北方に向かって次の通り再配置される(図5.5.2参照)。

- ・バース長：170m、水深：10m、対象船型：10,000DWT級 - 岸壁数：2
- ・バース長：280m、水深：14m、対象船型：50,000DWT級 - 岸壁数：1 (新穀物埠頭)
- ・バース長：240m、水深：12m、対象船型：30,000DWT級 - 岸壁数：1
- ・バース長：170m、水深：10m、対象船型：10,000DWT級 - 岸壁数：1
- ・バース長：150m、水深：8m、対象船型：10,000DWT級 - 岸壁数：1

### (3) コンテナターミナル

マスタープランに至る2000年の過渡的段階として、次の通り計画する(図5.5.3参照)。

- ・コンテナ埠頭を60m南方へ延伸する
- ・マスタープランの南半分の舗装を完成させる
- ・ターミナル事務所及びコンテナ機器整備工場をターミナル北東端に建設する
- ・現存のヤード2及び3の東半分を仮コンテナ蔵置ヤードとするため本ヤードとの連結用仮道路を設ける

#### (4) 新JFI-1埠頭

当港の位置が市街地から離れた工業港区にあること、及び後背地が比較的広く揚荷家畜の仮蔵置場所として適していること、家畜貨物量が増大することなどに鑑み、全ての家畜専用船荷役が当埠頭で行われることに対処するため、現存のJFI-1埠頭を拡張する（図5. 5. 4参照）。

・バース長：200m、水深：11m、対象船型：船長206m 喫水9.8m

なお、当埠頭は、必要に応じ雑貨船、肥料運搬船等にも使用される。

#### (5) 新JFI 北棧橋

既存のJFI 西／東棧橋とJFI-1埠頭の間にはJFI 北棧橋を新設する（図5. 5. 4参照）。

・バース長：230m、水深：15m、対象船型：50,000WT級



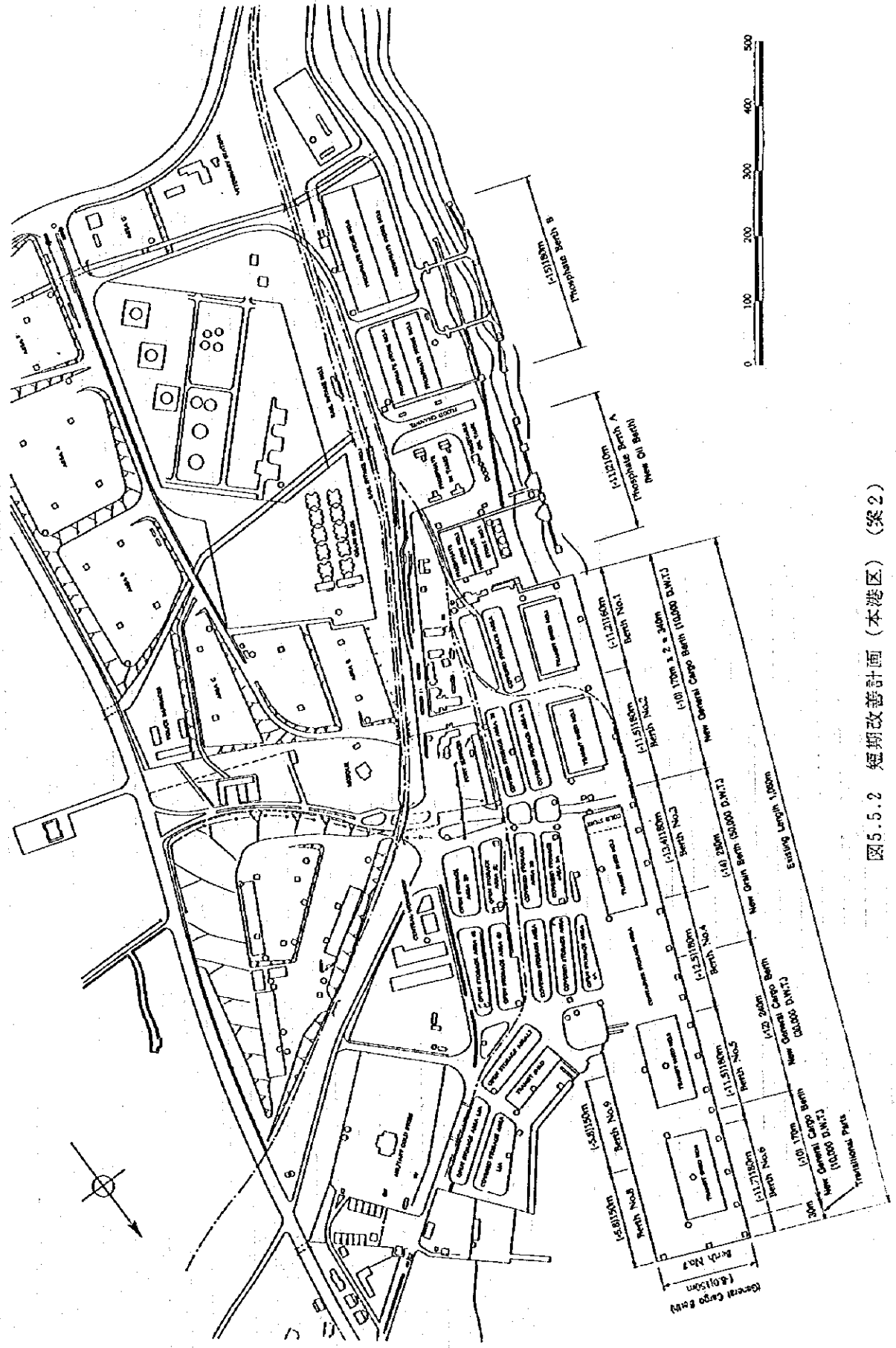


图 5.5.2 短期改善計画 (本港区) (案 2)

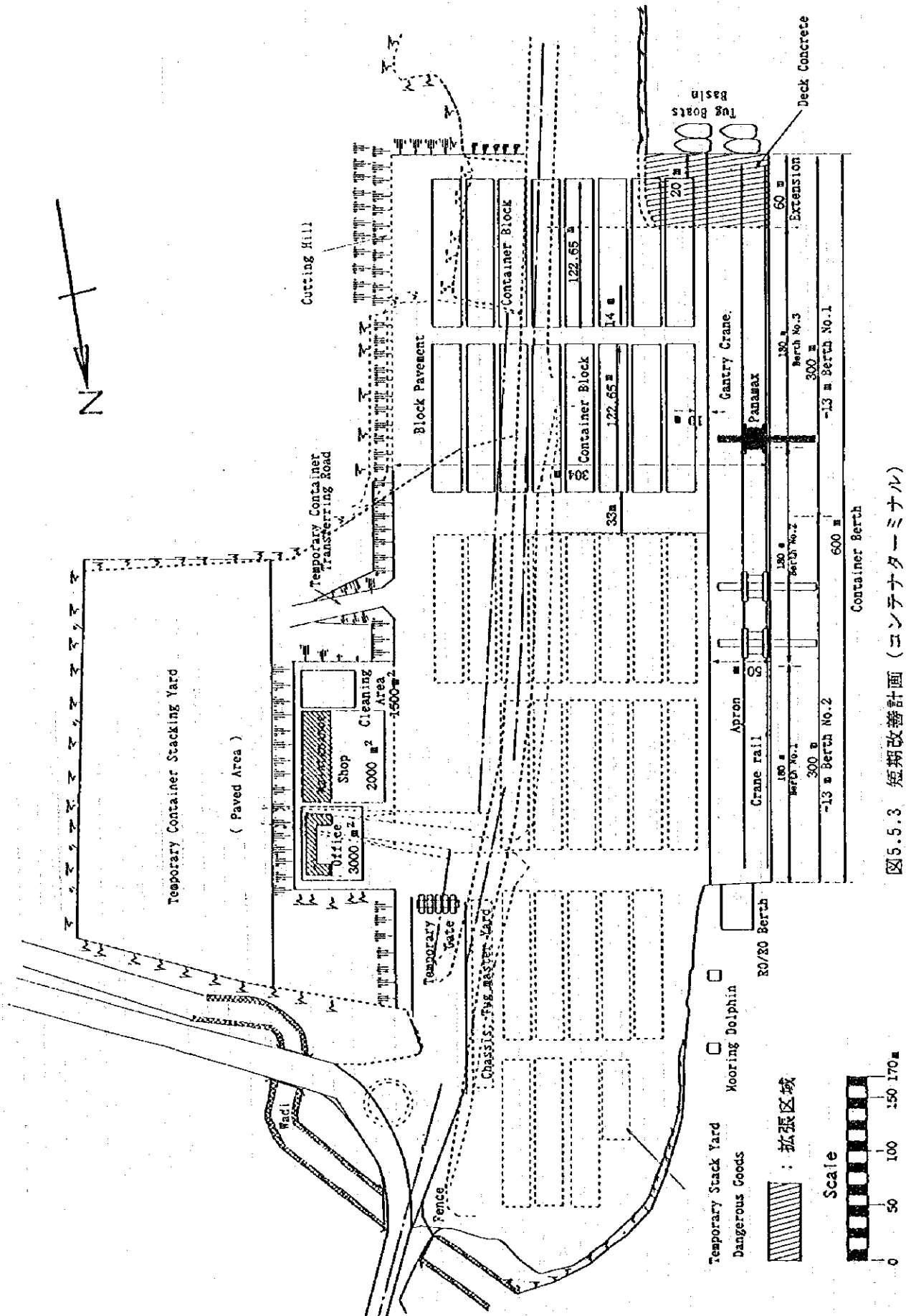


図5.5.3 短期改善計画 (コンテナターミナル)

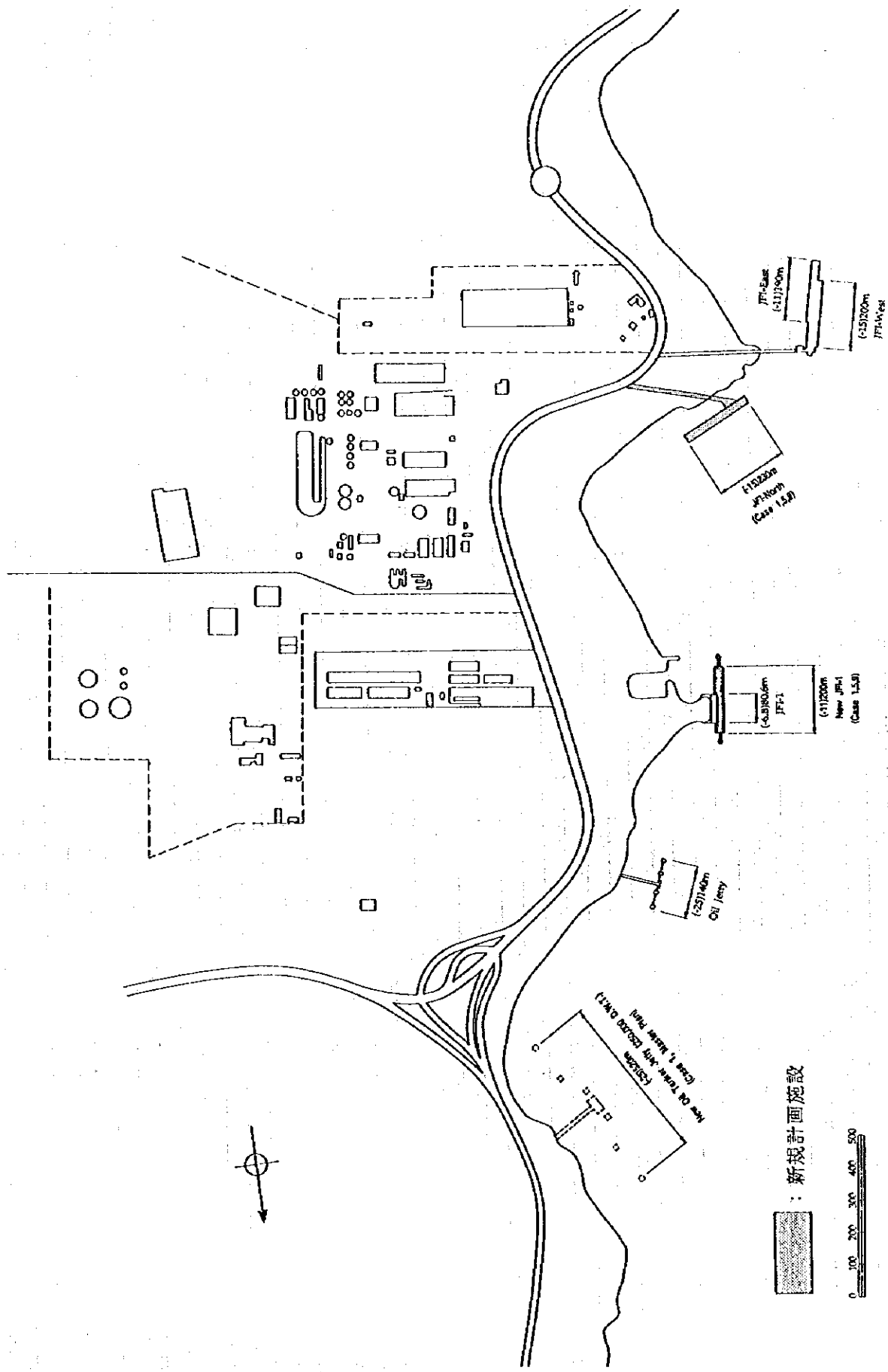


図5.5.4 短期改善計画（工業港区）

## 5. 6 短期改善計画における情報システム

### 5. 6. 1 目標年次に対するコンピュータシステム

#### (1) コンピュータ化に対する事前研究

各部署はコンピュータ化に対するそれぞれのアイデアを持っている。港湾公社がコンピュータネットワークを構築するために、その準備として2000年までにはプロジェクトチームを設立することが必要である。このプロジェクトチームは、各部署代表、及びコンピュータ専門家により構成される。

このプロジェクトチームでは、各部署の日常業務、書類の分析及び解析を行う。分析を進める上で大切なことは、各部署が必要としているデータを割り出し整理することである。これを基に、データ、システム及び機器の設計を行う。プロジェクトチームの機能、権限を明確にし、これを維持するためにプロジェクトチームは港湾公社総裁の直轄機関とすべきである。

#### (2) ファイル及びシステム設計

必要とするデータを選定後、データ項目、データ記載順、データ長及びアクセス方法の設計を行う。コンピュータの導入に際し、コンピュータ機種を選定前にシステムを設計する。

項目は、下記の通りである。

- ・必要とされる項目、機能の決定
- ・設計
- ・評価

#### (3) 優先順位

港湾公社のコンピュータ化対象業務は数多くあるが、短期改善計画においてはコンテナターミナルのコンピュータ化を第一優先順位に掲げるべきである。短期改善計画目標年度内にはコンテナターミナルは2バースにて約200,000TEU扱おうと予想される。この数字は、手作業による取扱個数の限界を越えており、港湾公社はコンピュータによる管理、運営を早急に進めるべきである。

#### (4) 本港区

袋物、箱入り貨物、及び鋼材製品等はブレイクバルク貨物として本港区で取り扱われている。これらの貨物は、揚げ荷後倉庫または荷置き場に移送される。ブレイクバルク貨物の揚げ荷効率向上のために、蔵置場所の決定、管理、引き渡し業務にコンピュータシステムは不可欠である。現在ブレイクバルク貨物の保管のために、アルファベット索引による方式が採用されている。このアルファベット索引は、積み荷目録を基に船舶代理店が積み地別及びB/L番号別に作成し本船入港前に港湾公社に提出している。港営部は、アルファベット索引に基づき貨物保管場所を手作業で決定している。これらの作業をコンピュータ化した場合、以下の通りとなる。



## 1) アルファベット索引

港営部は、本船入港前に船舶代理店より積み荷目録を入手し、コンピュータにデータを入力する。入力データは次の通り。

- ・船名、入港日、船舶代理店名、受け荷主代理店、荷送り人、受け荷主
- ・B/L番号、積み地、品名、荷姿、個数、重量

データを受け荷主名のアルファベット順に並べ替え、このデータを基に蔵置場所を決定し、貨物毎に蔵置場所を入力する。

## 2) 貨物の引き渡し

荷受け/荷渡し課は、貨物の在庫管理、引受け/引き渡しを行う。コンピュータによる管理は次の通り。貨物引き渡し時、まず受け荷主名を入力し、当該貨物の蔵置場所を検索する。貨物引き取りトラック運転手に蔵置場所を通知する。また倉庫/シェッド等蔵置場所の責任者はディスプレイにより情報を入力する。貨物引き渡し後、その貨物データはコンピュータより削除される。

## 5. 6. 2 コンテナターミナル

### (1) 導入手順

#### 1) 事前検討

プロジェクトチームを設置し、書類、事務手続き、各課の機能、役割を検討する。ファイル設計も同時に行うが、一般的にはコンテナ1本あたり 200～250byte程度のデータ長が必要である。

#### 2) 書類

現在、コンテナターミナルは運営に必要とされる船積み書類の全てを船舶代理店より入手しているわけではないが、コンテナターミナルオペレーションのコンピュータ化のためには積み荷目録、貨物積み付け図 (Schematic Plan)、船倉別積み付け図 (Bay Plan)、コンテナ揚げ荷/積み荷リストは船舶入港前に必要となる。

#### 3) システム設計

現有コンピュータの購入に当たり、港営公社は事前検討を行わずに機種を選定したために、日常事務量とコンピュータ性能との間の検討、システム設計が行われなかった。これら現有機器は有効活用されずにいるが、具体的な活用場所、方法としてコンテナターミナルにコンピュータシステムを導入し、このシステムに供用することができる。

コンテナターミナルで使用するに当たり、性能及び機能は十分と考えられるが、コンテナ取扱個数が予測を上廻り追加機器及び部品が必要となった場合は、追加する機能は最小限に抑える。また、ターミナルに新しい建物が完成するまでは、コンピュータ本体は現在のコンピュータールームに継続設置しておく。

(2) 運営

1) 組織

コンピュータシステムを導入するにあたり、各課及び各事務所の機能、役割を明確にする。

- a) ターミナルゲート : No.1ゲート, No.3ゲート, Yarmouk ゲート  
コンテナの出入り管理, コンテナ番号の入力
- b) 事務所 : No.8エリア事務所, No.1, No.2, No.3ヤード事務所  
コンテナ蔵置管理, コンテナ受渡し管理
- c) 業務部(書類) : 外部よりの書類, 情報の受け入れ  
情報をターミナル内へ転送
- d) 現業部(運営) : コンテナ蔵置場所の決定  
コンテナ蔵置管理  
本船荷役管理

2) 運営

港湾公社の現有コンテナターミナルにコンピュータを使用する場合の基本方針はつぎのとおりである。(表5.6.1参照)

- a) 書類は出来るだけ現在の流れを変更しない。
- b) 事務所の配置は変更しない。
- c) データは最初に扱う事務所にて入力する。
- d) コンピュータシステムは港湾公社外とは直接は接続しない。
- e) ターミナル職員はキーボード、表示画面の取扱に熟知している必要がある。

表5.6.1 各事務所等への周辺機器配置表

	コンピュータ	末端器	プリンター
コンピュータルーム	HP-9000	1	1
No. 8区域		2	2
No. 1ゲート		1	0
No. 1ヤード事務所		2	2
No. 2ヤード事務所		2	2
No. 3ヤード事務所		2	2
No. 3ゲート		1	0
ターミナル事務所(書類)		3	2
ターミナル事務所(運営)		3	2
		17	13

### (3) 将来の新コンテナターミナル

#### 1) 新コンテナターミナル

コンテナターミナルは2010年迄には段差のない平坦なヤード、トランスファークレーンシステム、4基のガントリークレーン方式に改善、開発される。土木、建設工事が完了した段階でターミナルビル、修繕棟等の再配置がおこなわれる。新コンテナターミナルにおいては、新しいコンピュータが港湾公社のネットワークの一部として稼働する。

#### 2) ターミナルゲート

トラクタ/シャーシがゲートに来る時、運転手は搬入表または搬出オーダーを持参するが、ゲート職員はこれらのコンテナ番号を入力するか、光学機器で読みとる。また、機器受取書・E I R (Equipment Interchange Receipt) の交換が行われる。

#### 3) ターミナル棟

ターミナル棟は、ターミナルの集中管理棟として建設され業務部、現業部が入居する。この建物は、LAN (Local Area Network) 用の配線が施される。

#### 4) 業務部・現業部

現業部は船積み書類受け渡しの窓口であるが、書類はペーパーレス化されフロッピーディスクで受け渡しが行われる。現業部は蔵置場所の管理、本船荷役を担当するがコンテナの蔵置場所の決定、本船への積載場所、荷役管理はコンピュータ管理により行われる。

## 5. 6. 3 コンピュータ操作研修

### (1) メインコンピュータ

港湾公社はコンピュータ専門家を1名すでに採用し、またプログラマーも採用する予定であるが、わずか2名ではコンテナターミナルのコンピュータ化だけでも不十分であるので、外部から専門家やコンサルタントを招き、コンピュータ化をはかる必要がある。

### (2) パーソナルコンピュータ

パーソナルコンピュータの導入は、港湾公社のコンピュータ化の第1歩として非常に重要である。何台かのパーソナルコンピュータは既に使用されているが、仕事量から見た場合まだ不十分である。ネットワークの見地から、最近のネットワークはワークステーション、パーソナルコンピュータと組み合わせられて構成されており、パーソナルコンピュータを積極的に導入すべきである。

### (3) パーソナルコンピュータの講師

パーソナルコンピュータの専任講師は現在1名であり、今後自己養成または外部教育機関に派遣する等の方法により専任講師を増員すべきである。

### (4) パーソナルコンピュータの研修生

ネットワークシステムにおいては、港湾公社職員の多くが端末操作を行うことになり、その一部であるパーソナルコンピュータの操作に熟知していなければならない。この観点から、ネットワーク導入前に多くの職員が操作できるようにパーソナルコンピュータ研修が必要である。

## (5) パーソナルコンピュータの研修計画

港湾公社は現在2週間のパーソナルコンピュータ研修制度を実施している。ネットワーク導入に当たり、更に高度の内容の研修が全員に行われるように回数を増やし、頻繁に行うことが大切である。研修においては、理論的内容よりも実務的内容を優先させ実践に役立つようにする。最近は多くのワープロ、表計算のパーソナルコンピュータ用ソフトが市販されているが、これらはパーソナルコンピュータの操作に慣れるためには有用である。

研修内容の主な項目は次の通りである。

- 1) ハードウェア、ソフトウェアの一般的知識
- 2) オペレーティングシステム (O/S)
- 3) パーソナルコンピュータ本体と周辺機器
- 4) パーソナルコンピュータ用市販ソフト

## 5. 7 概略施設設計

### 5. 7. 1 本港区

既存雑貨埠頭のNo 3及びNo 4バースの一部を改善し、水深14mを有する50,000DWT級、穀物運搬船(バナマックス船)が満載で接岸出来る本格的穀物埠頭を設計する。浚渫区域の設計水深は掘跡の不陸等を考慮し14.5mとする。荷積用岸壁クレーンは既存設備を利用することから、クレーン軌道間隔、法線からの距離は在来と同一とし、後方軌道直下については縦断渠と杭頭支保を設置しデッキの補強を行う。また、コンベアーラインを新設し、No 1端部の既存のコンベアーラインに接続する。

### 5. 7. 2 コンテナ港区

短期改善計画において、コンテナヤードの南側2区画が、整備の対象となる。従って、60mのコンテナ埠頭の延長も短期計画に含まれる。棧橋背面護岸及び取付護岸は、鋼矢板構造として設計する。ヤードの舗装は、トランスファークレーン、コンテナボックス4段積の荷重条件、さらに維持補修を考慮し、インターブロック敷設の設計とする。境界面で生じる切土による法面については、高さ10m毎に幅5mの犬走りを設置する。新設する管理事務所は2階建として設計する。

### 5. 7. 3 工業港区

既存の木材用岸壁を利用した家畜輸入用岸壁が必要となる。岸壁の長さは200mとし、岸壁法線は既存岸壁より15m平行に前出しし、計画水深11.0mが確保出来る位置とする。岸壁の構造様式は、鋼管杭基礎のオープンタイプの棧橋とする。計画では、本岸壁を利用する対象の最大船舶は20,000GRT級の家畜専用船で最大船長は206mである。そのような大型船に対応するため、係留ドルフィンを両端に計画する。

既存のJPI-西/東埠頭の北側にローダー1基(能力1,500トン/時)を備えた埠頭が1バース必要となる。埠頭法線は計画水深15mが確認出来る位置に計画し、構造様式は鋼管杭基礎のオープンタイプの設計とし、バース長は計画延長220mに対し、将来1バースが追加され、アングルタワーを共有させること事を考慮し、全延長230mとして設計する。

## 5. 8 プロジェクト工程

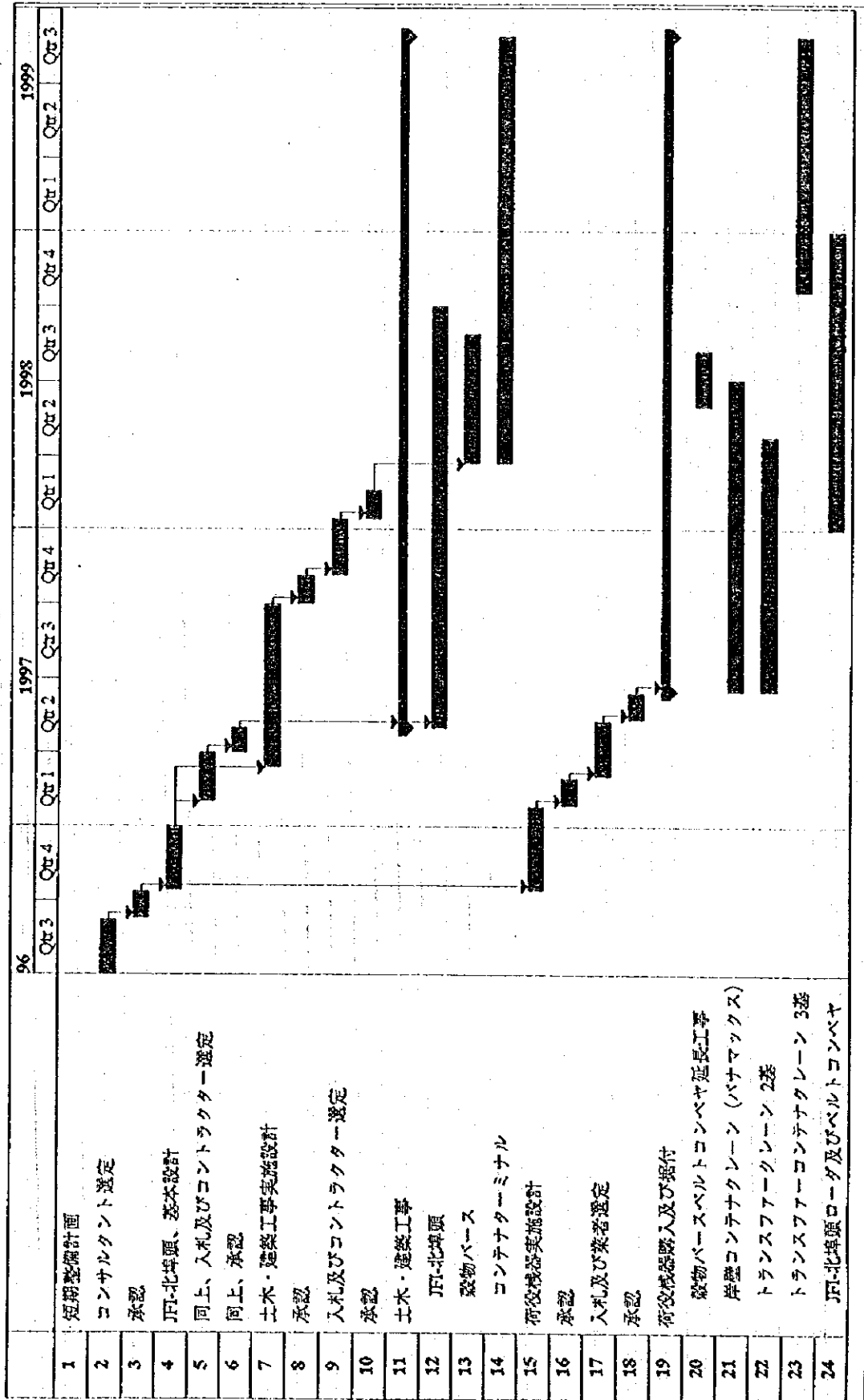
短期整備計画の港湾施設と荷役機械購入・据え付けの工程計画を策定するにあたり次のように全般的な条件を設定した。

### JFI-北埠頭を除くすべての施設

- a) プロジェクトに必要な資金を1996年半ばまでに調達し、1996年7月より実施設計に係わるコンサルタ  
ントの選定作業に入る。
- b) 実施設計は1997年10年半ばまでには開始する。
- c) 工事業者と荷役機械業者は融資機関のガイドラインに基づき国際競争入札により選定する。
- d) 荷役機械と土木・建築工は、貨物需要予測に基づきこれらが必要とされる以前に、購入・据え付け、  
工事を完了させるものとする。
- e) プロジェクトは次のように分割発注するものとする。
  - ① 棧橋工事を含む海上工事
  - ② 土工、舗装、建築、設備工などの陸上工事
  - ③ コンテナ岸壁クレーン (パナマックス型)
  - ④ ゴムタイヤ式コンテナ・トランスファー・クレーン
- f) 緊急改善計画に含まれる港湾施設、荷役機械購入・据え付け、職員研修などは短期整備計画とは別途  
計画されるものとする。
- g) 港湾施設の損壊・腐朽などの補修工事は別途計画されるものとする。

### JFI-北埠頭

- a) JFI-北埠頭は1999年始めから稼動する。
- b) このためJFI-北埠頭土木工事コントラクターは全体工期を短縮するため基本設計をベースに選定する。



短期整備計画実施工程

## 5. 9 プロジェクト・コスト

短期整備計画における港湾施設工事と荷役機械購入・据え付け工事などの積算は次に述べる前提条件のもとに積算した。

- 1) 主要工種数量は予備設計の基本断面図より求めた。したがって、これらの数量は概略数量である。
- 2) 陸上工事単価は概ね現地調査により得られた単価を用いている。海上工事単価は類似陸上工事単価を基礎に海上工事の特殊性を考慮した係数を乗じた単価を用いている。
- 3) 現地調査で得られた工事単価で推算できない単価は類似工事や過去の経験から推算した。
- 4) 荷役機械の単価は見積りを取った。したがって、実際に競争入札をした場合の単価よりも高額となっている可能性が高い。
- 5) 為替レートは1 ジョルダニアン・ディナールを130日本円、1.45米ドルと設定した。

表5.9.1 短期整備計画積算

工種 No.	工事内訳	工事費計 (J.D.)	工事費内訳	
			外貨(J.D.)	内訳(J.D.)
1	本港区			
1.1	-14 m穀物埠頭(280m)			
1.1.1	土木工事(-14 m) 増深工、ゴム防舷材取り付け、係船柱取り付け、コンクリート床版、補強工、クレーン・レール工、ベルト・コンベヤ基礎工、ケーブル・ダクト、他	679,000	632,000	47,000
1.1.2	荷役機械工 450 mベルト・コンベヤ延伸工、アンローダ移設工、他	1,230,000	1,101,000	129,000
	穀物埠頭計	1,909,000	1,733,000	176,000
1.2	雑貨埠頭No. 4 増深工(-12 m)	15,000	14,000	1,000
	本港区 計	1,924,000	1,747,000	177,000
2	コンテナ港区			
2.1	コンテナ・ターミナル			
2.1.1	土木・建築工			
2.1.1.1	埠頭延長工	2,816,000	2,465,000	351,000
2.1.1.2	ヤード工	3,672,000	2,156,000	1,516,000

2.1.1.3	建築 土木・建築工事 計	505,000 6,993,000	253,000 5,234,600	252,000 1,760,000
2.1.2	荷役機械購入・据え付け			
2.1.2.1	コンテナ岸壁クレーン (パナマックス型)	5,540,000	5,263,000	277,000
2.1.2.2	コンテナ・トランスファー・クレーン(4段 積みゴムタイヤ式)	7,200,000	7,200,000	0
	荷役機械購入・据え付け計	12,740,000	12,463,000	277,000
	コンテナ港区 計	19,733,000	17,697,000	2,036,000
3	工業港区			
3.1	JFI-1埠頭 棧橋工事	5,221,400	4,639,000	582,400
3.2	JFI-北埠頭			
3.2.1	土木建築工事	5,521,640	4,989,476	532,164
3.2.2	1,500トンローダー他荷役機械据え付け JFI-北埠頭 計	4,728,000 10,249,640	4,491,000 9,480,476	237,000 769,164
	工業港区 計	15,471,040	14,119,476	1,351,564
	直接工事費 計	37,128,040	33,563,476	3,564,564
	コンサルタント雇用費(土木・建築工事費の8%) 同(荷役機械購入・据え付け費の3%)	1,474,403 560,940	737,204 448,752	737,204 112,188
	管理費用(直接工事費、コンサルタント雇用費の 2%)	742,560	0	742,560
	予備費(土木工事費の10%) 同(荷役機械購入・据え付け費の5%)	1,843,004 934,900	1,455,973 906,853	387,031 28,047
	同(コンサルタント雇用費の5%)	101,767	62,078	393,689
	同(管理費用の5%)	37,128	0	37,128
	予備費 計	2,916,799	2,424,904	491,895
	プロジェクト・コスト 合計	42,822,742	37,174,336 (86.3%)	5,648,406 (13.2%)
	税(プロジェクト・コストの18%)	7,708,093	0	7,908,093
	税込みプロジェクト・コスト 総計	50,530,835	37,174,336 (73.6%)	13,356,499 (26.4%)



## 5. 10 短期改善計画に向けた管理運営制度

### 5. 10. 1 新たな部門の導入

#### (1) 港湾計画担当部門

秩序ある港湾開発の実施のため、港湾開発方針・計画を策定する港湾計画担当部門を導入すべきである。港湾公社は、これら方針・計画が国の政策として位置付けられるよう運輸省に要請すべきである。

#### (2) 管理運営戦略担当部門

事業実施に向け、財源・人材を確保し、組織の活性化を促すため、財務・港湾振興・人事管理等の戦略を担当する部門を導入すべきである。

### 5. 10. 2 財務制度

事業実施の予算措置を確実なものにするために、開発計画や継続的な事業予算及び自己資金の確保（上納金の削減）の必要性を中央政府や関係機関に十分認識させる必要がある。

現在の港湾料金規則は、かなり複雑である。港湾利用者にとってわかりやすくするため、もっと簡易なものに改訂することを提案する。

### 5. 10. 3 効率的な維持管理体制の確立

- a) 施設毎に発生する可能性のある破損等を整理する必要がある。
- b) 使用状況や破損の点検を定期的に行うべきである。

### 5. 10. 4 研修制度

#### (1) 情報センターの設置

研修所の指導員、港湾公社の職員の知識を深めるため、研修所の図書室を情報センターとして、以下のような方法で強化することを提案する。

- a) 職員が海外派遣で得た資料等の収集
- b) 最新技術の図書、港湾関係誌、海外の港湾のパンフレット等の収集

#### (2) 指導員の知識の向上

研修センターの指導員は、研修生に深い理解を与え、いくつかの講座を体系的に教えるため、港湾の管理運営に関する広い知識が必要である。指導員の育成のために、長期海外派遣による知識の習得、指導員と海外派遣された職員との情報交換及び人事異動を提案する。

#### (3) 実地研修施設

実地訓練施設は多額の費用を要する。従って、技能者を海外の研修施設に派遣して、技能を習得させる研修を提案する。陸上の荷役機械については、適当なスペースを確保し、自走式クレーンやフォーク