

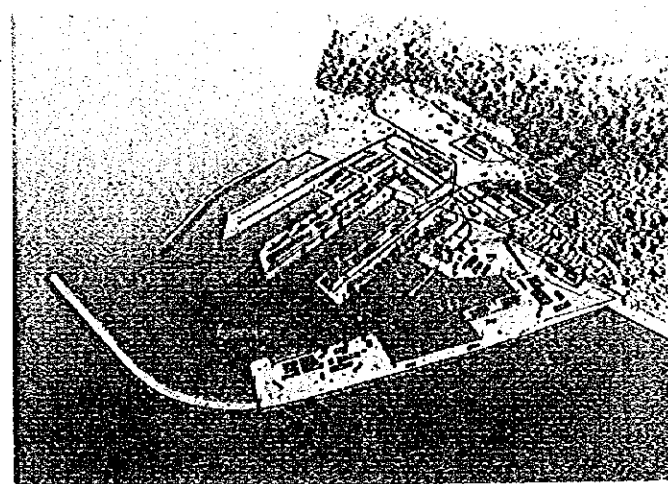
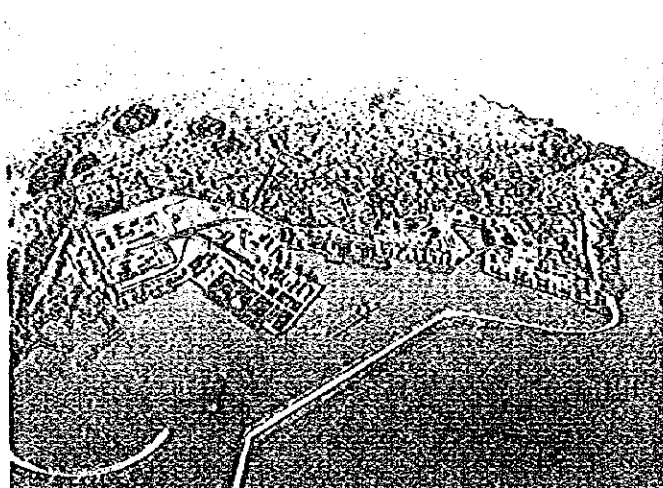
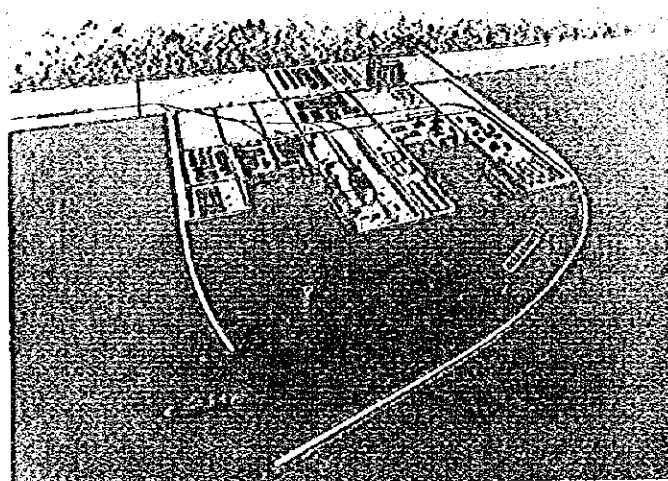
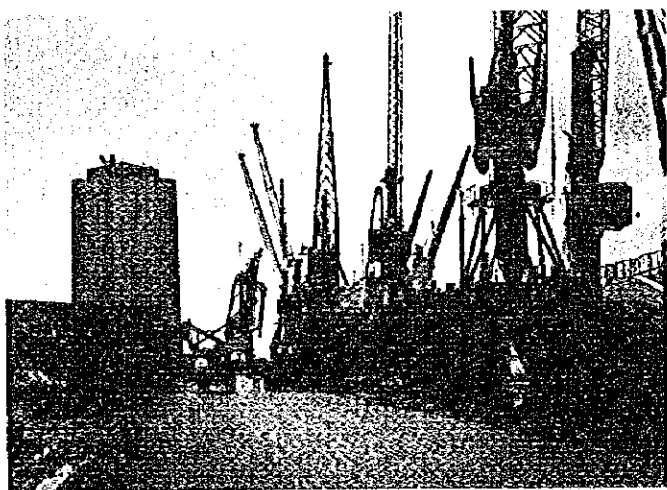
国際協力事業団  
シリア国運輸省

社会開発調査部報告書

# シリア国

## 港湾開発計画調査最終報告書

### (要約編)



シリア国 港湾開発計画調査 最終報告書 (要約編)

平成8年8月

JICA LIBRARY  
J 1131972 (0)

平成8年8月

(財)国際臨海開発研究センター  
日本工営株式会社

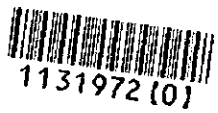
社調一
SC
96-105

JICA  
313  
728  
SS1  
BRARY  
団

本調査では、下記の外貨交換率を使用した。

1 USドル=42シリアポンド=100円  
(95年10月時点)





1131972 (0)

**シリア国**

**港湾開発計画調査最終報告書**

**(要約編)**

**平成8年8月**

## 序文

日本国政府は、シリア国政府の要請に基づき、同国の港湾開発計画にかかる開発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7年3月から平成8年5月までの間、5回にわたり、財団法人国際臨海開発研究センターの調査役大槻有吾氏を団長とし、同センター及び日本工営株式会社から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、シリア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象区域における現地調査を実施し、帰国後の国内調査を経て、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8月

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎

## 伝達文

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎 殿

ここにシリア国港湾開発計画調査報告書を提出できることを光榮に存じます。

この報告書は財団法人国際臨海開発研究センター及び日本工営株式会社で構成された調査団が、国際協力事業団との業務実施契約に基づき、1994年3月から1996年8月にかけてシリア国における現地調査を含む調査を実施した成果であります。

現地調査結果は、収集された資料・情報の解析により、(1) 既存港（ラタキア港、タルトゥス港）及びバルク貨物を主として扱う新港を対象とする2010年を目標とする長期整備計画を策定するとともに、(2) 2003年を目標とする短期整備計画を作成し、そのフィージビリティの分析を行い、本報告書をととしてとりまとめました。

調査団を代表し、シリア国政府及びラタキア、タルトゥス両港湾公社並びにその他関係の諸機関にたいし、我々がシリア国滞在中に受けた数々のご好意と惜しみないご協力に心からお礼申し上げます。

また、国際協力事業団、外務省、運輸省及び在シリア日本国大使館に対し、現地調査及び報告書の作成にあたって終始貴重なご助言とご協力を頂いたことに深く感謝申し上げます。

平成8年8月

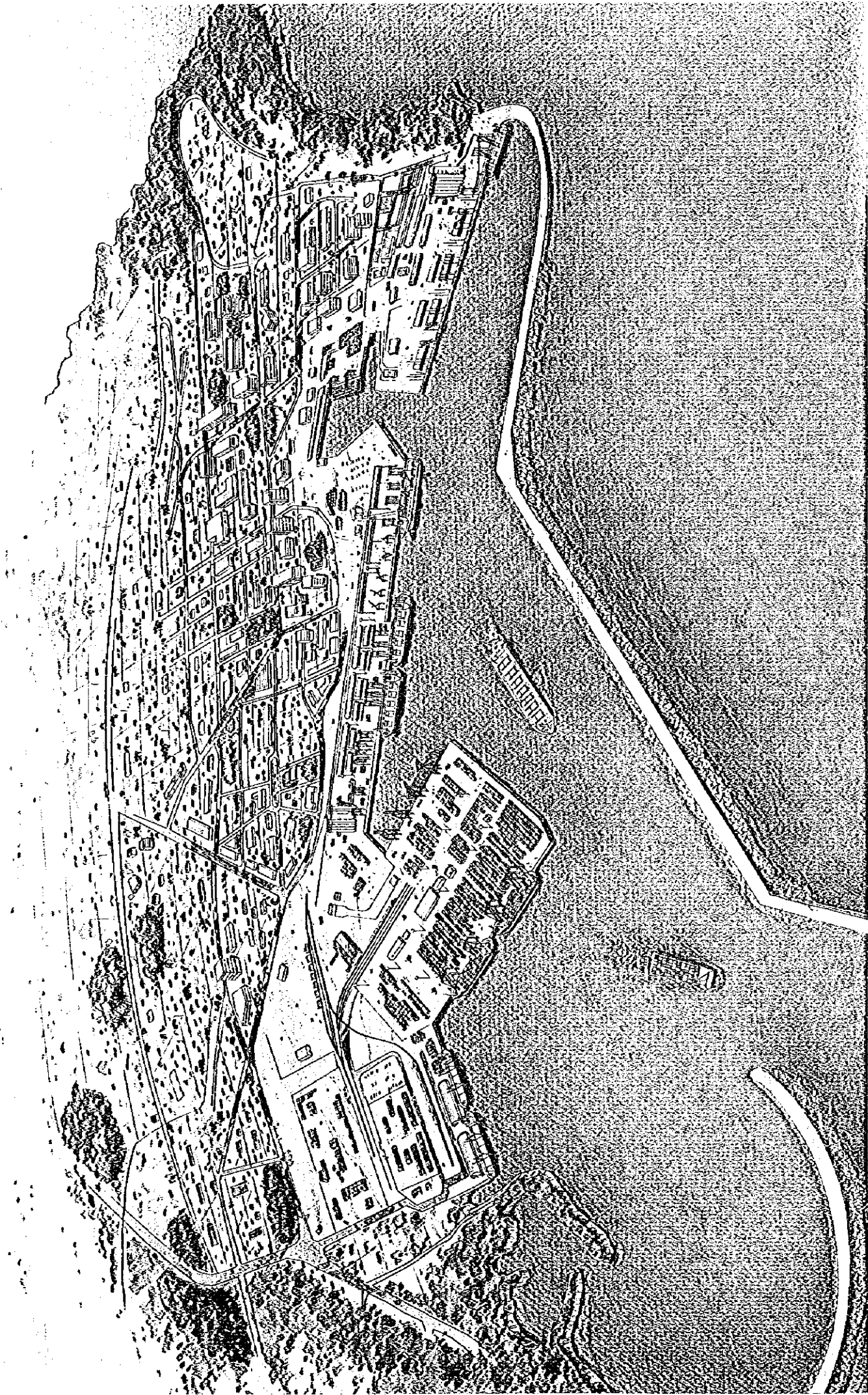
シリア国港湾開発計画調査団  
団長 大槻有吾



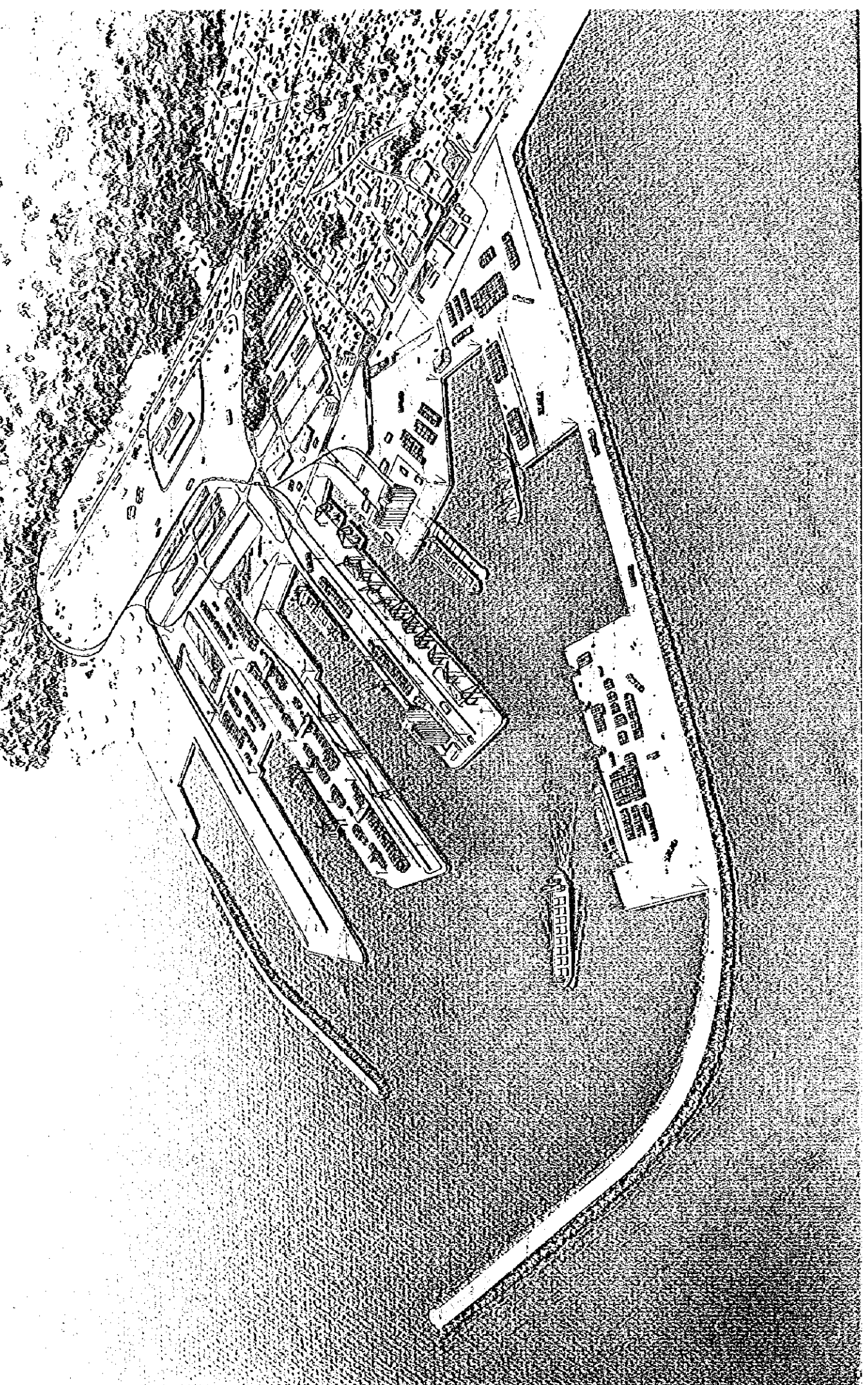
LOCATION MAP



# LATAKIA PORT

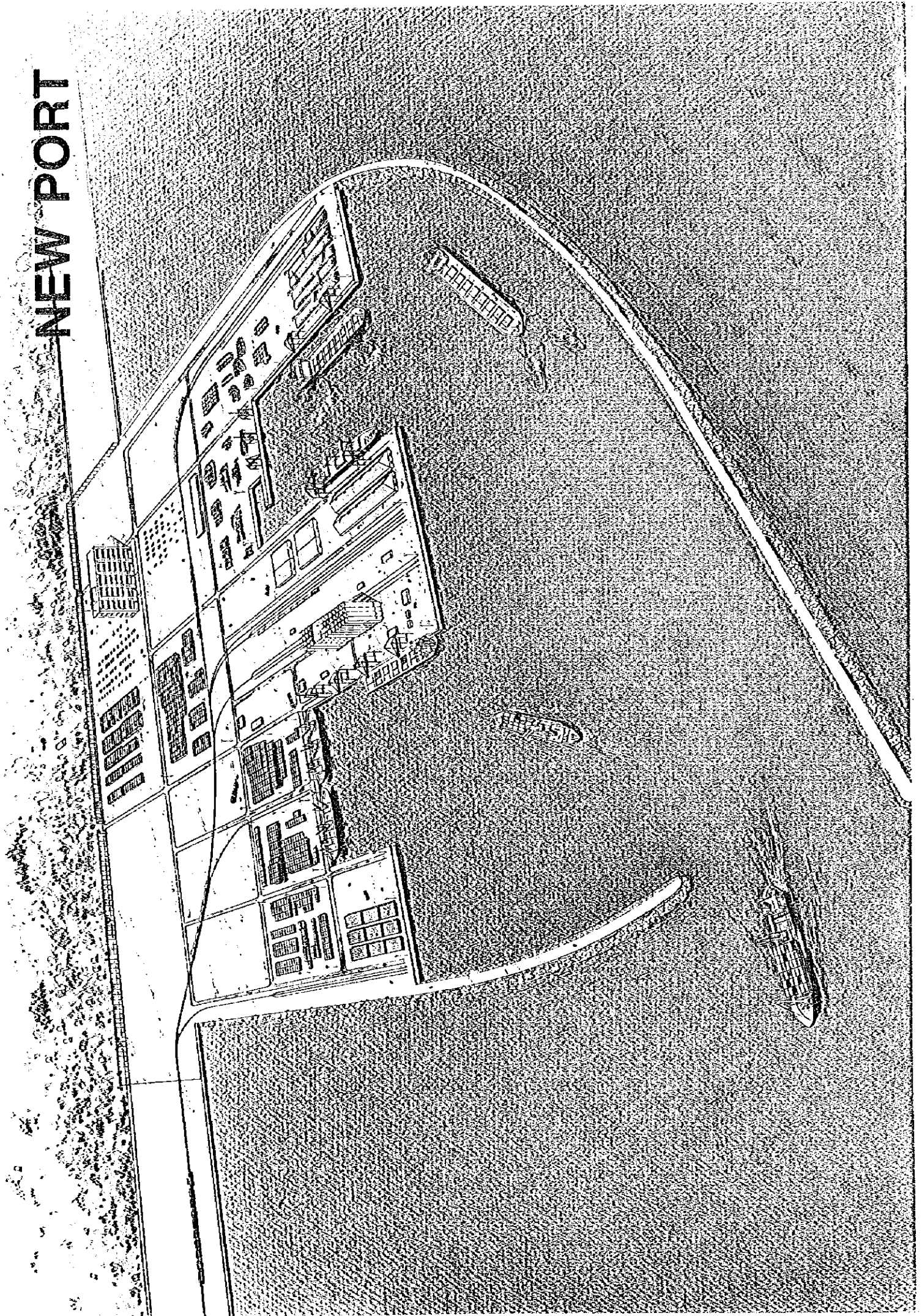


# TARTOUS PORT





# NEW PORT





## 略 語 一 覽

B/L	Bill of lading
CAMP	Coastal Area Management Plan
CBR	Cost Benefit Ratio
CFC	Conversion Factor for Consumption
CFL	Conversion Factor for Labor
CFS	Container Freight Station
CIF	Cost Insurance and Freight
COD	Chemical Oxygen Demand
CPU	Central Processing Unit
CY	Container Yard
dB	Decibel
DG	Dangerous Goods
DMC	Developing Member Countries
DO	Dissolved Oxygen
DWT	Dead Weight Tonnage
ECU	European Currency Unit
EIA	Environmental Impact Assessment
EIRR	Economic Internal Rate of Return
EPZ	Exporting Processing Zone
ETA	Estimated Time of Arrival
EDA	Estimated Time of Departure
FCL	Full Container Load
FEU	Forty-foot Equivalent Unit
FIRR	Financial Internal Rate of Return
FOB	Free on Board
FTZ	Free Trade Zone
GDP	Gross Domestic Product
GL	Ground Level
GNP	Gross National Product
GRT	Gross Registered Tonnage
HP	Horse Power
hr	hour
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IEE	Initial Environmental Examination
IMF	International Monetary Fund
IMO	International Maritime Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
LCL	Less than Container Load
LOA	Length Over All
MLWL	Mean Low Water Level
MOT	the Ministry of Transport
MT	Metric Ton
NRT	Net Registered Tonnage

OD-Survey	Origin and Destination Survey
OECD	The Overseas Economic Cooperation Fund
OS	Operation System
PH/ph	Potential of Hydrogen
Ro-Ro	Roll-on Roll-off
SCF	Standard Conversion Factor
SDR	Special Drawing Rights
SHIPCO	Shipping Agencies Company
SP	Syrian Pound
SPC	State Planning Committee
SS	Suspended Substance
SW	Scope of Work
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
UAE	United Arab Emirates
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNEP	United Nations Environment Programme
UNDP	United Nations Development Programme
US\$	US Dollar
WHO	World Health Organization

# 目 次

## 調査結果の概要 調査団の構成

### 第1章 シリア国の現況

1. 1 社会経済の現況 .....	1
1. 1. 1 人口 .....	1
1. 1. 2 GMP .....	1
1. 1. 3 外国貿易 .....	2
1. 1. 4 産業 .....	3
1. 1. 5 シリアにおける経済情勢 .....	4
1. 2 自然条件 .....	5
1. 3 運輸交通の概要 .....	8
1. 4 ラタキア港の現況 .....	8
1. 4. 1 港湾施設 .....	8
1. 4. 2 港湾活動 .....	10
1. 4. 3 荷役システム .....	12
1. 4. 4 港湾サービス .....	13
1. 5 タルトゥス港の現況 .....	13
1. 5. 1 港湾施設 .....	13
1. 5. 2 港湾活動 .....	14
1. 5. 3 荷役システム .....	16
1. 5. 4 港湾サービス .....	17
1. 6 設計条件及び積算 .....	17
1. 6. 1 設計条件 .....	17
1. 6. 2 積算 .....	18
1. 7 環境の現況 .....	20
1. 8 管理運営の現況 .....	21
1. 8. 1 シリア国港湾の管理運営概要 .....	21
1. 8. 2 港湾公社 .....	21
1. 8. 3 労働組合 .....	25
1. 8. 4 港湾運営の現況 .....	25
1. 8. 5 港湾財務 .....	26

### 第2章 マスタープラン

2. 1 経済社会フレーム .....	27
2. 2 需要予測及び機能分担 .....	27
2. 2. 1 需要予測（全国） .....	27
2. 2. 2 需要予測（各港別） .....	28
2. 3 ラタキア港マスタープラン .....	30
2. 3. 1 整備の基本方針 .....	30
2. 3. 2 既存施設の利用計画 .....	30
2. 3. 3 コンテナターミナル計画 .....	32
2. 3. 4 穀物ターミナル計画 .....	32

2. 3. 5	雑貨バースその他ターミナル計画	33
2. 3. 6	荷役システム	33
2. 3. 7	水域施設計画	34
2. 3. 8	外郭施設計画	34
2. 3. 9	臨港交通施設計画	36
2. 3. 10	施設計画代替案	36
2. 3. 11	初期環境評価	43
2. 3. 12	施設設計	43
2. 3. 13	予備的事業費算定	46
2. 3. 14	概略経済分析	47
2. 4	タルトゥス港マスタープラン	48
2. 4. 1	整備の基本方針	48
2. 4. 2	既存施設の利用計画	48
2. 4. 3	コンテナターミナル計画	50
2. 4. 4	雑貨バースその他ターミナル計画	50
2. 4. 5	荷役システム	51
2. 4. 6	施設計画代替案	51
2. 4. 7	初期環境評価	52
2. 4. 8	施設設計	52
2. 4. 9	予備的事業費算定	52
2. 4. 10	概略経済分析	55
2. 5	新港マスタープラン	56
2. 5. 1	港湾開発の基本方針	56
2. 5. 2	ターミナルの利用計画	56
2. 5. 3	荷役システム	57
2. 5. 4	水域施設計画	60
2. 5. 5	外郭施設計画	60
2. 5. 6	臨港交通施設計画	64
2. 5. 7	適地選定	64
2. 5. 8	施設計画代替案	69
2. 5. 9	初期環境評価	75
2. 5. 10	施設設計	75
2. 5. 11	予備的事業費算定	78
2. 5. 12	概略経済分析	80
2. 6	長期計画における港湾の管理運営	81
2. 6. 1	既存2港	81
2. 6. 2	新港	86

### 第3章 短期優先計画

3. 1	ラタキア港短期優先計画	88
3. 1. 1	整備の基本方針	88
3. 1. 2	既存施設の利用計画	88
3. 1. 3	コンテナターミナル計画	89
3. 1. 4	穀物ターミナル計画	89
3. 1. 5	客船ターミナル計画	89



3. 1. 6	荷役システム	93
3. 1. 7	水域施設計画	93
3. 1. 8	施設計画案	93
3. 1. 9	主要施設設計	97
3. 1. 10	荷役機械	100
3. 1. 11	実施計画	100
3. 1. 12	概略事業費	103
3. 1. 13	経済分析	106
3. 1. 14	財務分析	108
3. 1. 15	環境影響分析	110
3. 2	タルトゥス港短期優先計画	111
3. 2. 1	整備の基本方針	111
3. 2. 2	既存施設の利用計画	111
3. 2. 3	多目的ターミナル計画	113
3. 2. 4	雑貨バース計画	113
3. 2. 5	荷役システム	113
3. 2. 6	施設計画案	113
3. 2. 7	主要施設の設計	117
3. 2. 8	荷役機械	118
3. 2. 9	実施計画	118
3. 2. 10	概略事業費	120
3. 2. 11	経済分析	122
3. 2. 12	財務分析	123
3. 2. 13	環境影響分析	124
3. 3	新港短期優先計画	125
3. 3. 1	整備の基本方針	125
3. 3. 2	ターミナルの利用計画	125
3. 3. 3	荷役システム	126
3. 3. 4	臨港交通施設計画	126
3. 3. 5	施設代替案計画	127
3. 3. 6	主要施設の設計	128
3. 3. 7	荷役機械	132
3. 3. 8	実施計画	133
3. 3. 9	概略事業費	136
3. 3. 10	経済分析	139
3. 3. 11	財務分析	139
3. 3. 12	環境影響評価	141
3. 4	港湾の管理運営(短期)	142
3. 4. 1	主体計画施設への人員配置	142
3. 4. 2	人材開発	144
	結論と勧告	147

## 調査結果の概要

# 調査結果の総括

## 1. 調査の背景

1980年代後半以来の漸次的な経済の自由化方策に呼応して、シリア国の経済は安定成長を達成してきた。一連の社会経済開発5ヶ年計画に於いても、シリア経済の着実な成長を支えるために、基幹産業である農業、工業及び資源開発に重点が置かれてきた。

しかしながら、シリア国の経済インフラはそれら産業活動にとって不十分な状態にある。このため、それらインフラの整備、中でも、工業振興、資源開発及び農産物の輸出にとって必要不可欠な港湾の早急な整備が要請されている。

シリア国には主要商港として、地中海沿岸にラタキア、タルトゥースの2港が存在するが、それらの港湾では、所要施設の不足や老朽化がみられ、非効率な荷役の原因となっており、そのことが寄港船舶の長時間の接岸を引き起こしている。このため、効率的な荷役システムの確率と併せて、必要な港湾施設を緊急に整備するよう求められている。

これに加えて、工業開発や資源開発の進展に伴い、燐鉱石、鉄鉱石、硫黄、セメント、肥料、石油コークス等の物資の輸出入を目的としたバルクカーゴ用新港の建設も求められている。

このような状況に鑑み、ラタキア港、タルトゥース港及びバルクカーゴ用新港の開発計画調査を実施する必要があるとして、シリア国政府より日本政府に対して同調査の要請がなされた。上記要請に基づき、日本政府は国際協力事業団を通し1994年10月事前調査を実施し、さらに1995年3月から1996年5月にかけて本調査が実施され、その結果が本報告書としてここに取りまとめられた。

## 2. 調査の目的

本調査の目的は、ラタキア港、タルトゥース港及びバルクカーゴ用新港を対象として、港湾開発の役割及び機能の検討を踏まえた港湾開発マスタープラン（目標年次2010年）を策定し、マスタープランで提案された短期優先プロジェクトに係るフィージビリティ調査を（目標年次2003年）を実施するものである。

## 3. 計画の概要

### 3.1 施設計画

本調査で提案された予測貨物量、主要港湾施設、工費の概要は下表のとおりである。

## (1) ラタキア港

計 画 事 項		短期計画	マスタプラン	
目 標 年 次		2003年	2010年	
目標取り扱い貨物量		660万ト	1,080万ト	
施設計画	既存コンテナミナル	コンテナクレーン、スタブピラーの調達	*	*
		管理棟、ゲートウスの建築	*	*
	新穀物ターミナル(12Aバス)	シフトター/アロター兼用機の調達	*	*
		サイロの建設	*	*
	既存穀物ターミナル	シフトター/アロター兼用機の調達	*	*
		バスの改良	*	*
	既存在来バス	ボールドクレーンの調達	*	*
	新旅客ターミナル	旅客上屋の建築	*	*
	新コンテナミナル	コンテナクレーン、スタブピラーの調達		*
		バス、マニピュレータの建設		*
		CFS、修理施設、管理棟、ゲートウスの建築		*
	新雑貨バス	バスの建設		*
		ボールドクレーンの調達		*
	基本施設	防波堤の建設		*
進入航路、泊地の整備			*	
進入道路、鉄道側線の整備			*	
工 費 (億円/年)		49.1万	132.4	

## (2) タルトゥース港

計 画 事 項		短期計画	マスタプラン	
目 標 年 次		2003年	2010年	
目標取り扱い貨物量		450万ト	760万ト	
施設計画	多目的埠頭	ガントリークレーン、レール式トランスファーの調達	*	*
	新雑貨/Ro-Roバス	バス及野積場の建設	*	*
	既存在来バス	ボールドクレーンの調達	*	*
	多目的埠頭を本格的な	レール式及びクレーン式トランスファーの調達		*
	コンテナミナルに転換	管理棟、ゲートウスの建築		*
	既存の隣鉱石ターミナル及び雑貨/Ro-Roバスに転換			*
	新旅客ターミナル	旅客上屋の建築		*
	工 費 (億円/年)		20.2	28.0

(3) 新港

計画事項		短期計画	マスト	
目標年次		2003年	2010年	
目標取り扱い貨物量		720万トン	810万トン	
施設計画	燐鉍石ターミナル	ショルダーの調達	*	*
		サイの建設	*	*
		バスの建設	*	*
	セメントクリカーターミナル	ショルダーの調達	*	*
		上屋の建設	*	*
		バスの建設	*	*
	ベルトターミナル	アロター及びスクロー/リクレーマ兼用機の調達	*	*
		保管ヤードの建設	*	*
		バスの建設	*	*
	スクラップターミナル	レベラフィングスクレーンの調達	*	*
		野積場の建設	*	*
		バスの建設	*	*
	硫黄ターミナル	上屋の建設	*	*
		バスの建設	*	*
	肥料ターミナル	上屋の建設	*	*
		バスの建設	*	*
	公共バス	野積場の建設	*	*
		バスの建設	*	*
	基本施設	防波堤の建設	*	*
		進入航路、泊地の整備	*	*
進入道路、鉄道側線の整備		*	*	
管理棟、修理施設の建設		*	*	
工費(億円)		196.0	196.0	

3.2 管理、運営及び制度上の事項

管理、運営及び制度上の事項について以下の事を提案する。

(1) ラタキア及びタルトゥース港

- 1) 設立される本格的なコンテナターミナルにクローズド・ターミナル運営方式の導入
- 2) 職種別職員定数の適正な管理
- 3) 有能な専門家が行う実地訓練と港湾分野の基礎的な研修の双方による港湾公社での人材開発

(2) 新港

- 1) 新港の建設と管理に責任を持つ新しい港湾公社の設立式の導入
- 2) 実地訓練と基礎的な研修双方による人材開発

## 4. 短期計画のフィージビリティの評価

### 4.1 経済的評価

シリア国の国民経済的観点から短期計画で提案されるラタキア港、タルトゥース港及び新港の開発プロジェクトのフィージビリティを評価するため、“プロジェクトを実施しない”ケースと“プロジェクトを実施する”ケースが経済的内部収益率 (EIRR) を用いて比較された。この結果、ラタキア港、タルトゥース港及び新港の開発プロジェクトのEIRRはそれぞれ18.9%、19.8%、14.8%と見積もられ、それらのプロジェクトは経済的に妥当性を有すると評価される。

### 4.2 財務的評価

提案されたプロジェクトの財務的収益は、近隣諸港を含めて、現行のものを参照しつつ初期投資額と運営費を賄うよう設定、提案された港湾利用料率によってもたらされる。ラタキア港、タルトゥース港及び新港のプロジェクトの財務的収益率 (FIRR) はそれぞれ14.1%、7.8%、7.7%と見積もられる。これらのFIRRは想定された調達資金の加重平均的な利子率を上回っており、それらプロジェクトは財務的に実行可能と判断される。

### 4.3 環境評価

ラタキア、タルトゥースの既存2港では、環境影響評価 (EIA) は特に必要ないが、浚渫中の水質の監視を行うことが望ましい。新港では、粉塵の発生及び港湾関連道路交通が影響要因と考えられ、影響の程度が調査され、適正な緩和策が提案されたが、それらの影響は許容水準まで制御が可能である。それ以外には、特にこの計画を進めるに際して、環境上支障となる要因はない。

## 5. プロジェクト実施に係る提言

シリア経済に貢献するため、ラタキア港、タルトゥース港及び新港の開発計画で提案した上記のプロジェクトを実施するよう提言する。それらプロジェクトの実施方策として以下のことを提言する。

- 1) 所要の港湾施設に投資する事と、港湾公社職員の人材開発を通して港湾を適正に管理・運営する事の双方に重点を置き、かつそれらを同時に実施していくべきである。
- 2) 新港プロジェクトは大きな投資を要するものであり、同プロジェクトは内陸の工業開発や資源開発と歩調を合わせて慎重に進められるべきである。
- 3) 新港と内陸の予定背後圏間の鉄道での連結について複線の必要性を含めて、鉄道サイドで検討する必要がある。

## 調査団の構成

当シリア港湾開発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。

大槻 有吾	総括／港湾政策	OCD I
齋藤 純	港湾計画／環境配慮	OCD I
石川 久史	需要予測1)／経済分析	OCD I
小和田 亮	需要予測2)	OCD I
市瀬 哲郎	管理運営／財務分析	OCD I
天竺 智雄	荷役システム	OCD I
三枝 富士男	港湾施設設計	日本工営
柴生 利夫	機械設備	日本工営
村井 登	施工／積算	日本工営
高風 博行	自然条件調査	日本工営
デビッドG. リース	環境調査	日本工営
厨川 研二・岩城 和宏	業務調整	OCD I
石川 義次	通 訳	OCD I
黒沢 晃・山田 晶子	通 訳	日本工営

要

約



# 第1章 シリア国の現況

## 1. 1 社会経済の現況

### 1. 1. 1 人 口

1994年におけるシリアの人口は1,384万人と推定されており、人口増加率は過去20年以上にわたり3.4%が続いている。この増加率は中東諸国の中ではかなり高い方である。シリアの人口は非常に若い年齢層が多いところに特徴があり、5年毎の階層で見れば、若い方から3番目まで(0才から14才)の人口が全体の46%を占めている。この傾向は20年以上続いている。

シリアには14の行政区があり、人口の分布について見れば、ダマスカス市街と周辺を含むダマスカス地域の人口は約300万人であり、全体の22%を占めている。以下、アレppo(290万人)、ホムス(130万人)、ハマ(110万人)、ハッサケ(100万人)となっている。

### 1. 1. 2 GDP

シリアのGDPは1985年基準の実質値で1993年においては1,100億シリアポンドであり、1983年から1989年までの停滞期を除けば、1975年以降着実に増加している。GDPの増加率は1975年から1993年の間の平均で4%を上回っており、1980年、1988年、1992年には10%を超えている。

1983年から1993年の10年間にける一人当たりのGDPは、3.4%という高い人口の伸びと1989年まで続いた経済の停滞により横ばい傾向となっている。

分野別のGDPでは、1993年において鉱工業が全体の28.1%を占めており、以下農業(20.6%)、商業(19.1%)となっている。鉱工業は、1987年のデリゾールにおける石油生産の開始以来その割合を徐々に高めている。一方、農業は年ごとの作柄に依存しており、過去10年においては20%程度で推移している。

表1.1.2-1 主要経済指標

年	GDP 1985年実質値 (百万シリアポンド)	人口 (千人)	一人当たり DGP (シリアポンド)
1983	81,758	9,611	8,507
1988	91,313	11,338	8,054
1990	89,485	12,116	7,386
1993	110,151	13,393	8,225

表1.1.2-2 産業別実質GDP

年	(百万シリアポンド)								
	農業	鉱工業	建設	商業	運輸通信	金融保険	個人 サービス	政府等 サービス	その他 サービス
1983	18,021	11,518	4,615	18,949	7,338	4,896	2,279	14,091	51
1990	17,891	26,434	2,257	16,032	9,436	3,974	1,315	12,063	83
1993	22,723	30,969	2,906	21,051	11,745	4,847	1,659	14,143	108

### 1. 1. 3 外国貿易

1993年における輸出額、輸入額はそれぞれ 350億シリアポンド、460億シリアポンドである。1989年には石油輸出収入の急増により、過去30年間に於いて初めて輸出額が輸入額を上回った。

1987年には通貨の切り下げが行われ、シリアポンドの価値は米ドルに対し約三分の一となり、1989年とそれ以前の統計との間に大きな異差が生じる結果となっている。

貿易額で見た取扱品目については、1993年における輸出では原油と製品を含む石油類が輸出額全体の三分の二を占めており、以下野菜果物を含む食料品、綿花、衣類装飾品を含む繊維製品が続いている。一方、輸入の大宗品目は機械類、自動車、食料品、鋼材、繊維製品、化学工業品である。

表1.1.3-1 外国貿易額

(百万シリアポンド)

年	合計	輸出 (FOB)	輸入 (CIF)	収支
1989	57,284	33,740	23,544	10,196
1990	74,218	47,282	26,936	20,346
1991	69,570	38,504	31,066	7,438
1992	73,898	34,720	39,178	-4,458
1993	81,787	35,318	46,469	-11,151

## 1. 1. 4 産 業

### (1) 農 業

シリアの国土面積は185,200km<sup>2</sup>であり、ステップと森林がその内の47.5%を占めている。山地や砂漠を除き耕作可能な面積は国土の約三分の一である。地域的に見ればシリアの北部地域であるアレppo、ハッサケ、ラッカに耕作地が多い。灌漑はまだシリア全土には普及しておらず、1993年において休閑地を除く500万ヘクタールの全耕作地の内の20%足らずの100万ヘクタールにしかすぎない。しかし灌漑地は着実に増えており、特に近年の増加が顕著である。

農産物の生産額については、1990年以来全体の25%を占めている穀物が最も大きいシェアを持っている。以下綿花、オリーブ、オレンジといった果物、ミルクや食肉というような商品作物がそれぞれ12%から15%のシェアを持って続いている。さらにはトマトや芋といった野菜のシェアは10%程度である。1993年における主要農産物の生産量は、小麦が最大で360万トン、以下大麦160万トン、砂糖大根120万トン、綿花63万9千トンである。

### (2) 磷 鉱 石

1993年におけるシリアの磷鉱石生産量は93万1千トンであり、世界で第9位であった。1971年に磷鉱山公社が設立され、輸出を目的としてクネフィスにおいて全面的な操業が開始された。1974年にはアッシュークの鉱山が操業を開始した。磷鉱石の生産量は1989年がピークであり、225万トンを記録した。その後シリアの磷鉱石生産量は減少傾向を示している。磷鉱石貿易がソビエト連邦の崩壊によって引き起こされた東欧諸国の社会的経済的な混乱に影響されているように、磷鉱石生産量の減少傾向は世界的なものである。

### (3) 石 油

1980年代の半ばから終わりにかけてデリゾール地域の東部でタイエム、オマールといった多くの油田が相次いで発見され、商業生産が開始された。これらの油田で掘り出される石油は軽質油である。それ以来原油生産量は着実に増加し、1994年には日量60万バレルとなっている。今日原油の一部はホムスとバニアスにある製油所（製油能力はそれぞれ日量約12万バレル）で精製され、主として国内で消費されており、残りの原油の約60%と石油製品の余りは輸出されている。輸出される石油は貴重な外貨を稼いでおり、全輸出額の約70%を占めている。

### (4) 工 業

#### 1) 砂 糖

シリア国民一人当たりの砂糖消費量は世界第5位であり、シリア全体の年間消費量は近年においては30万トンから40万トンである。その内の40%は国内の製糖工場で生産され、残りは外国から輸入されている。

#### 2) 小麦粉

シリアで生産される小麦粉の量は過去10年間においては約100万トンから120万トンで一定しており、30万トンから40万トンが輸入されている。

#### 3) 鉄 鋼

シリアにおける鉄鋼の消費量は年により大きく変動しているが、1993年で約90万トンと推定される。シリアにおける鉄鋼はハマにある鉄鋼公社により生産されており、生産量は1993年において棒鋼8万3千トン、鋼管1万5千トンである。

#### 4) セメント・クリンカー

シリアにおけるセメントの消費量は1980年代の半ば一旦は400万トンを超えたが、1993年に350万トンに回復するまでは300万トン程度で推移している。1994年の消費量は440万トンである。1988年か

ら1993年までセメント・クリンカーは年間15万トンから100万トンの間で輸出されたが、1994年においては輸出が中絶している。シリアには9つのセメント工場があり、実生産能力は合計で490万トンである。

#### 5) 肥料

肥料はシリアの農業に必要な不可欠なものであるにもかかわらず、国内需要を満たすには不十分な規模の工場が一つハマにあるに過ぎない。このため、大量の肥料が輸入されている。

### 1. 1. 5 シリアにおける経済情勢

1961年以降社会経済開発計画は5カ年計画をとおして実施されている。

第3次及び第4次5カ年計画の1970年代においては、石油価格の上昇とアラブ諸国からの援助によりシリア経済はかなりの高度成長を達成した。第5次及び第6次5カ年計画の1980年代においては、農業における凶作、石油価格の急落、アラブ諸国の援助の減少によりシリア経済は停滞した。1991年3月のダマスカス宣言以降クエート基金、サウジ基金といったアラブ諸国からの援助が増加し、シリア経済に良い影響を与えている。また1990年初頭以来経済の自由化政策、好調な石油輸出、アラブ諸国の援助の増加、農業における豊作により、シリア経済は着実な成長を示している。

特に1991年には、国内外の投資家による活発な投資を促進するため、税の免除、法律上の特典を含む広範な優遇策を盛り込んだ投資の奨励に関する法律第10号が公布された。これは経済成長の促進、雇用の創出、輸出の喚起、輸入代替品への転換を目的としている。

## 1. 2 自然条件

### 1. 2. 1 地理的条件

ラタキア港はアレppoの南西 183キロに位置し、北部シリアの主要港として機能している。タルトス港はホムスから96キロ、ダマスカスから 251キロの距離に位置する。新港はアラブアシャティとシャイキジャビルの間に位置しタルトスからは26キロの距離にある。

### 1. 2. 2 気象条件

#### (1) 風

ラタキア、タルトス、新港地域は気象条件は近似しており、乾期である5月から8月にかけては南西の風が卓越し、雨期である10月から2月は北東の風が卓越する。

#### (2) 地震

シリア国は地理的に5つの地震帯に分類できる。過去にラタキアにて発生した大きな地震は1802年に発生した。

### 1. 2. 3 海象条件

#### (1) 波

ラタキア港、タルトス港の既存の防波堤の設計波高は 7.0mである。1968年に 9.5mの波がラタキア港を襲い、防波堤を破壊したとの事実がある。卓越波は南西である。

#### (2) 潮流

潮位変動が緩やかなため、船舶の航行に影響を与えるような潮流は発生しない。天候が荒れている状況で約 1.0m/s程度である。

#### (3) 水深

ラタキア港では5年に1度の程度で維持浚渫を行っており、これらの堆積物は市街からの下水が原因と予想される。タルトス港では堆砂現象は殆ど観測されていない。

新港付近で1995年5月に実施した深浅測量の結果を図1.2.3-1に示す。

### 1. 2. 4 地質条件

ラタキア港では過去に将来の拡張地域を含む場所にて 169本のボーリングが実施された。タルトス港では41本のボーリングが実施された。新港の計画地点では1995年12月に3本のボーリングが実施され、柱状図を図1.2.4-1に示す。新港付近では岩盤の存在が比較的浅い深度で現れた。

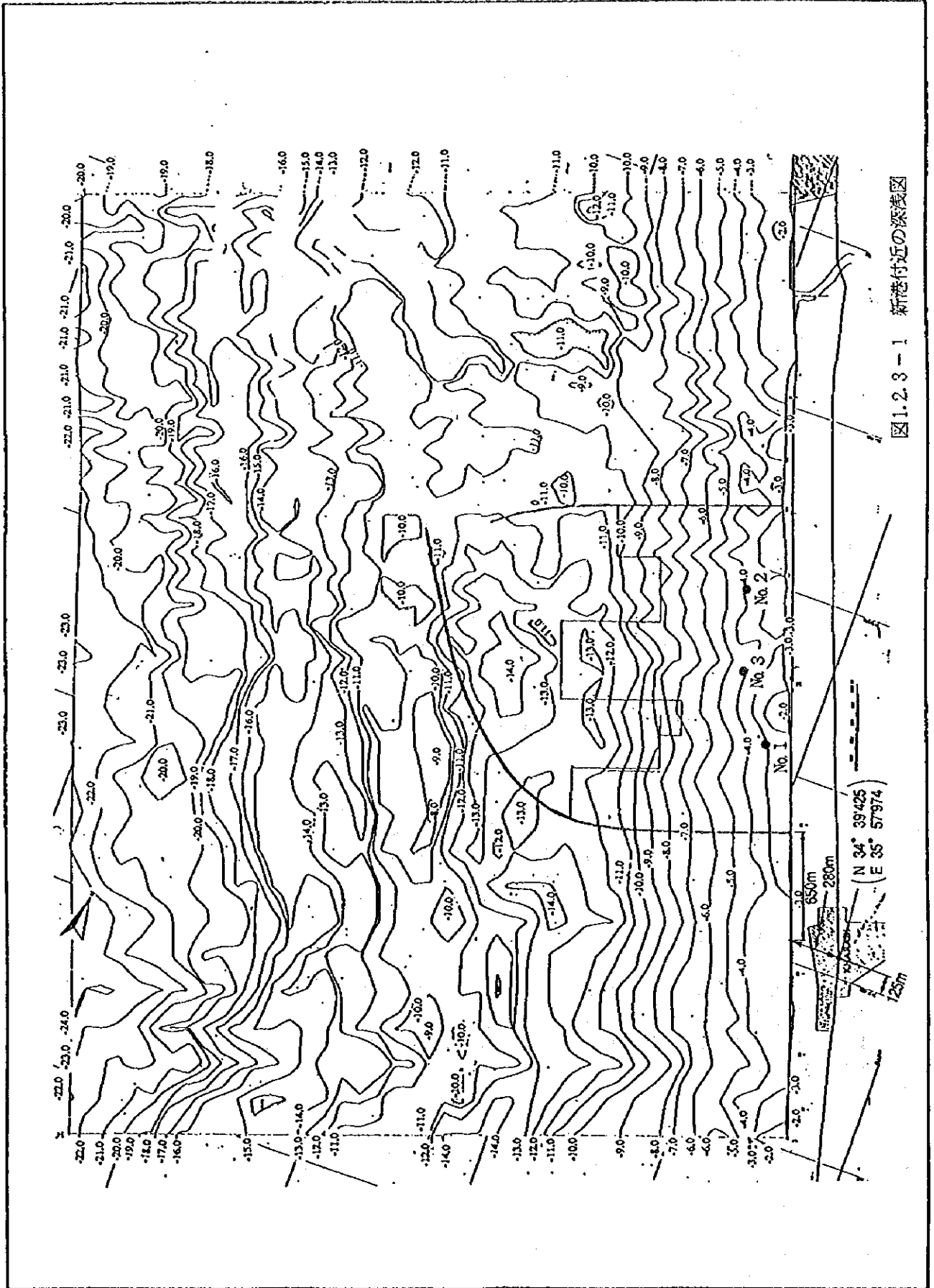
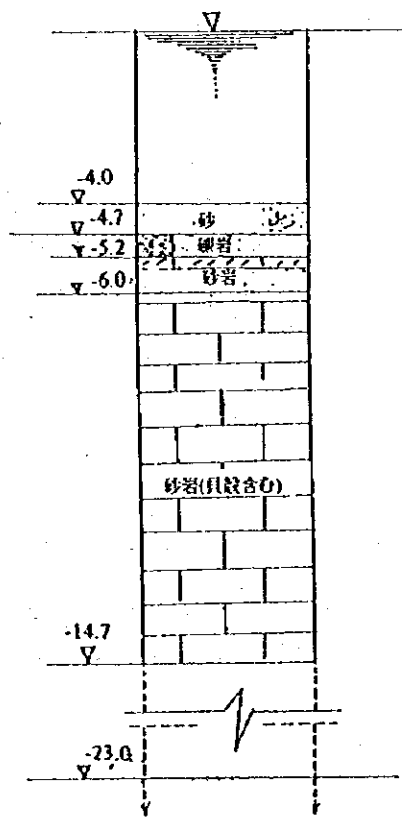
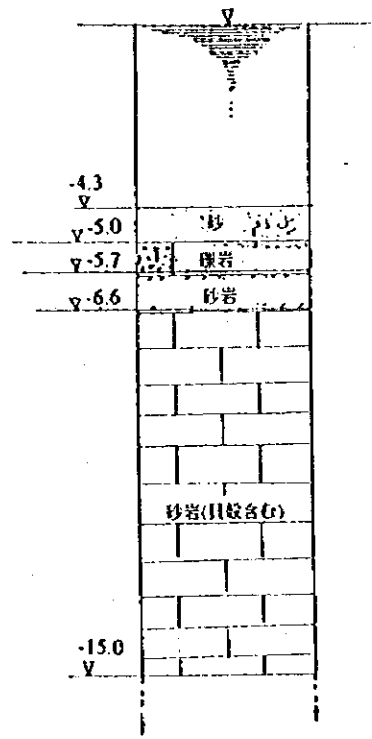


図1.2.3-1 新港付近の深淺図



ボーリングNo.1



ボーリングNo.2

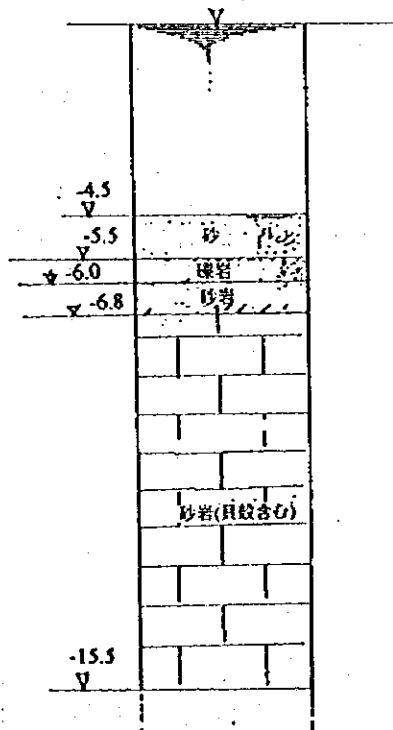


図1.2.4-1 ボーリング柱状図

## 1. 3 運輸交通の概要

### 1. 3. 1 港 湾

シリアにおいてはラタキア、タルトゥースという2つの主要な港湾が地中海沿いに位置している。両港は商港であり、コンテナ貨物、一般雑貨貨物、固体のバラ貨物といった多品種の外貨貨物の揚げ積みを行う外航船の利便のため、公共利用となっている。また、両港は運輸省の管轄下にあつて、国が所有する港湾公社、すなわちラタキア港湾公社、タルトゥース港湾公社により、それぞれ管理・運営されている。さらには、バニアス、ラタキア、タルトゥースに位置する3つの臨海石油ターミナルがあり、シリアアラブ石油配分公社により管理・運営されている。

### 1. 3. 2 道 路

1993年における道路の総延長は36,377kmであり、著しい増加傾向にあり、特に舗装道路の伸びが顕著である。1985年以降でさえアスファルト道路の延長は毎年600kmから800km増加し、1993年には舗装道路の割合が94%になっている。人口や主要産業が集積している西部地域においては、ラタキア、アレppo間を除いて、主要都市間を結ぶ高速道路網がほとんど整備されている。高速道路を除く主要な幹線道路は2車線の舗装道路である。

### 1. 3. 3 鉄 道

シリアにおける鉄道は鉄道建設公社によって建設され、鉄道公社によって運営されている。鉄道の総延長は1993年で2,342kmであり、そのうち327kmは狭軌である。1985年から1993年にかけて330kmの延伸が行われ、総延長は20%増加した。ダマスカス以南の路線は狭軌である。また全ての路線は単線である。

鉄道の総輸送量は1993年で、貨物390万トン、旅客300万人である。総輸送量は最近5年間に於いては減少しており、貨物量は1993年で9%減少した。主要な貨物は燃料、燐鉱石、セメント、砂、穀物であり、これらの貨物は全体の80%を占めている。燐鉱石、砂、輸入貨物は急激に減少しているが、セメント、小麦粉、木材、鉄は増加している。旅客もまた近年減少しており、1992年で13%、1993年で26%減少した。

### 1. 3. 4 空 港

シリアには民間航空に利用される空港が5つある。これらの空港を利用した旅客と貨物は1993年で、それぞれ158万人、2800トンである。ダマスカス空港は国際空港であり、旅客、貨物ともに大いに利用されている。アレppo空港はシリア北部の中心都市に位置しており、この空港もある程度利用されているが、他の3つの空港の利用は低調である。

## 1. 4 ラタキア港の現況

### 1. 4. 1 港湾施設

#### (1) 港湾区域

港湾活動に利用されている陸域はラタキア港湾公社が所有している。

その範囲は海岸線に沿って南北約6kmに及んでいる。

シリアにおいては、海域、海岸線は原則として国家に属する。しかし、航路、泊地のような港湾施設は港湾公社によって維持、管理されている。ラタキア港において港湾施設として指定される水域は航路、



回頭泊地、錨停泊地からなる。この水域施設は港湾公社によって管理運営されている。船舶航行は緊急時を除いて港長によって管制される。

一般的に、陸域、水域における港湾施設の開発は運輸省によって計画され、これ等の施設は港湾公社によって建設され維持されている。

## (2) 港湾基本施設

ラタキア港は、内港地区、旧港地区および第1段階港区からなる。内港地区の建設から始まったが内港地区は小さな入り江の中に港湾施設をもっているにすぎずその利用は小型船に限定されていた。

1952年、ラタキア港湾公社の発足後旧港地区の開発が計画され、防波堤(1,400m)、水域施設、大型岸壁(-9.5m)が建設された。これがラタキア近代港湾の基となった。

第1段階港区は旧港地区の拡張によってもたらされた。防波堤の延伸(1,730m)、埋め立てによる港湾区域の拡張、大水深岸壁(-13.3m)の建設、コンテナターミナルの建設が実施された。

ラタキア港の主要港湾施設は次のように要約される。

表1.4.1-2 ラタキア港主要施設の概要

港 湾 施 設	内 港 地 区	旧 港 地 区	第1段階港区
防 波 堤	-	1,400m	1,730m
岸 壁：雑 貨	270m	630m	1,566m
穀 物	-	185m	-
コンテナ	-	-	584m
旅 客	-	240m	-
小 型 船	805m	-	-
上 屋、倉 庫	22,304㎡	74,156㎡	34,440㎡
野積場、コンテナヤード	41,000㎡	96,500㎡	240,000㎡

## (3) 荷役施設

### 1) 現有荷役施設

在来バースに於ける雑貨の本船荷役は岸壁クレーンと本船ギアの組み合わせにより行われている。これらについて未だパレット化がほとんど進んでいないためにエプロンおよび野積場ではモビールクレーンとトレーラの組み合わせにより荷役が行われている。コンテナについては未だコンテナクレーンが設置されていないため、本船荷役は本船ギアにより、ヤード荷役はストラドルキャリアにより行われている。

#### A) 岸壁クレーン

在来バースに合計33基の岸壁クレーンが設置されているが、その内の11基については1957年購入で非常に古く且つ故障が多い為に早急に取り替える必要がある。

#### B) その他の荷役施設

コンテナ荷役用としてストラドルキャリア7基、トップリフター2基、大型フォークリフトがコンテナヤードに配置されている。雑貨荷役用として58基のモビールクレーンが所有されているが、これらの平均購入経過年数が18年にも達しており約3分の1は使用不能である。またフォークリフトについても75基所有しているが古く平均経過年数が12年になり約40%が使用不能である。

#### C) 稼働実績

これについて全データを入手出来なかったが、得られたデータからでは使用可能なものについては高く特にコンテナ関係のものは非常に高かった。

D) 故障実績

これについても全基についてのデータが入手出来なかったが、得られたものによると或ものについては機器が古いこととスペアパーツの問題から故障期間が非常に長いものがあった。

2) メインテナンス

A) 修理工場

施設管理部には修理工場を持ち、そこには40人の技術者と160人の工員が働き相当程度の修理施設も備えている。

B) 修理システム

定期的な油、クリース差し、交換は行っているものの定期整備は行っておらず機器は故障するまで使われ、故障して初めて修理されている。

C) 予備品

当初機器購入時に2年間に必要な予備品を購入しており予備品倉庫には現在約39,000種類の予備品が保管されていた。

1. 4. 2 港湾活動

(1) 取扱貨物

ラタキア港の取扱貨物量は、シリア経済の好不況によって変動している。1980年代の前半シリア経済の停滞により取扱貨物量は急減したが、それ以降はシリア経済の回復にともなって着実に増加している。1994年の総取扱貨物量は約300万トンであり、1981年の水準を回復した。また同年のコンテナ貨物量は約125万トンである。国外向けのトランジット貨物量は1981年に58万トンに達したが、その後急減し、1980年代後半以降1万トン以内で推移している。

輸出における主要貨物は穀物と綿花であり、その他の輸出品の大部分は農産物、食料品及び繊維製品である。輸入における主要貨物は、肥料及び化学工業品、鉄鋼、機械類、穀物、食料品である。

(2) 入港船舶

ラタキア港の入港船舶隻数は1994年には1,259隻であり、対前年度比1.5%の増加となっている。入港船舶の増加は1990年から続いている。季節的には春に最も集中している。また、全体の30%以上が1,000DWT以下の小型船である。

(3) バース占有率

ラタキア港のバースは、旧港地区、コンテナターミナルを含む新港地区および客船ターミナル地区に分布している。

バース占有状況については、滞船時間、係船時間のいずれも新港地区が長くなっている。新港地区のなかでもコンテナターミナルは滞船時間、係留時間ともに最も短い。バース占有率は、客船ターミナルで最も大きく、穀物バースとコンテナターミナルで低くなっている。

表1.4.2-1 バース占有状況

地 区	入港隻数	滞船時間 (日)	平均係船時間 (日)	バース数	バース占有率 (%)
旧 港	257	1.70	2.30	4	40.5
(サイロ)	39	3.15	3.20		
新 港	543	1.84	3.05	11	41.3
客 船	262	3.15	1.67	2	59.8
コンテナ	290	0.69	1.09	3	28.7
平 均	1,100	1.60	2.52	17	43.3

注) 「サイロ」は穀物を主として扱うバース、「コンテナ」はコンテナ船が接岸するバースの値である。

(4) 荷役効率

品目ごとの1船当たり荷役効率を、船舶接岸データおよび荷役状況から算定した。表1.4.2-2 に算定結果を示す。

表1.4.2-2 主要品目別荷役効率

品 目	荷役総量 (トン)	係船時間 (日)	荷 役 効 率 (トン/時間)
一 般 雑 貨	618,196	795.63	33.91
メ イ ズ	160,407	107.25	62.32
鋼 材	155,827	309.13	21.00
小 麦	140,145	70.88	82.38
木 材	72,025	282.08	10.64
コ ン テ ナ	101,427	316.10	10.05*
米	48,927	112.00	18.20
砂 糖	45,000	59.42	31.56
パ ナ ナ	34,888	57.62	25.23
綿 花	21,558	48.33	18.59
豆 類	17,109	77.37	9.21
化 学 製 品	14,369	28.67	20.88
セ メ ン ト	6,455	21.08	12.76
機 械 類	3,912	9.71	17.04
雑 工 業 品	3,684	13.33	11.52
自 動 車	3,097	31.04	4.16

注) 品目ごとの数値はその品目を単品で積んできた船舶を対象とする。コンテナの単位は「ボックス」である。

### 1. 4. 3 荷役システム

#### 1. 4. 3. 1 コンテナ荷役

ラキア港における輸入コンテナは本船から本船クレーン、モービルクレーンまたはフローティングクレーンでエプロンに卸されるか直接トレーラーに卸される。前者の場合フォークリフトでトレーラーに積まれるか又はストラドルキャリアに渡される為の引き渡し地点に運ばれ、トレーラーまたはストラドルキャリアで決められたマーシャリングヤード内の場所に蔵地される。後者の場合はコンテナはトレーラーでマーシャリングヤードの後方へトレーラーで運ばれフォークリフトまたはストラドルキャリアで荷役される。

輸出コンテナはコンテナヤードにおいて輸入の場合と逆の動きをする。

船卸し後、ほとんど全てのコンテナはコンテナヤードに蔵置される。コンテナの船卸しから船積みまでの期間は次のとおりである。

船卸しコンテナの約30パーセントはおおよそ30日。

船卸しコンテナの約45パーセントはおおよそ45日。

船卸しコンテナ貨物の75パーセントはコンテナヤードにて取り出される。15パーセントは上屋で保管される。5パーセントは通関後コンテナトレーラーで荷主に送られる。

空コンテナのほとんどはコンテナヤード内に保管される。

輸出コンテナ貨物はコンテナに積み込まれた後、1週間ほどコンテナヤードに蔵置され、船積みされる。

正規のコンテナの荷役時間は第1シフトが7時から15時、第2シフトが15時から23時まで、第3シフトが23時から7時までである。

#### 1. 4. 3. 2 在来貨物の荷役

バルク貨物を除いた輸入在来貨物の本船と岸壁間の荷役は一般に岸壁クレーンまたは本船クレーンでおこなわれる。在来貨物の岸壁における荷揚げには4形態がある。

- 1) 本船からエプロンに揚げるもの。
- 2) 本船から上屋の2階または3階に岸壁クレーンで直接揚げるもの。
- 3) 本船からエプロン上のトラックに直接揚げるもの。
- 4) 本船からエプロン上の貨車に直接揚げるもの。

一部の袋物、重量物及び長尺物は船から直接トラックまたは貨車に積まれる。

ラキア港における個品貨物の正規の荷役時間は朝7時から午後3時までが第1シフト、午後3時から夜11時までが第2シフトであるが調査の結果、一般には実際の荷役時間は8時または8時15分から2時または2時15分まで、3時または3時15分から夕方の6時または7時までである。

#### 1. 4. 3. 3 穀物の荷役

サイロの全容量はおおよそ3,500トンである。陸側に荷受けのラインが三ライン有り、各々の容量は100トン/時である。本船への積み込みラインは150トン/時の物が2ラインある。

輸入のサイロ貨物は直接にはサイロに入れられず、トラックにポータブルアンローダーで揚げられ、サイロ施設陸側の受け口へ運搬される。

#### 1. 4. 4 港湾サービス

##### (1) パイロットボート及び引き船

引き船4隻、パイロット兼一般サービス用船として12隻所有しているがこれらの大部分は古く平均船令は24である。

#### 1. 5 タルトゥス港の現況

##### 1. 5. 1 港湾施設

##### (1) 港湾区域

港湾の管理システムはラタキア港と同様である。(1. 4. 1参照)

タルトゥス港湾公社によって管理運営されている陸域は 750,000㎡である。全体で 1,100,000㎡の陸域と 1,300,000㎡の水域がタルトゥス港湾公社に所属する。

##### (2) 港湾基本施設

タルトゥス港は全天候型港湾として計画され、大型船および小型船のための防波堤、進入航路、回頭泊地を有する。タルトゥス港の計画策定時重要なことは建設コストの高騰を防ぐため極力岩盤浚渫を避けることであった。タルトゥス港ではそのような浚渫を最小限にして十分な水深を確保することが出来た。

岩盤の深度は東から西、即ち岸から沖へ向かって大きくなっている。従って岸側から沖に向かって大きな水深の係留施設を計画することが岩盤浮渫を少なくするためにも自然であった。埠頭と泊地の主方向は副防波堤に平行になっており進入波から泊地を保護するのに望ましい形になっている。

防波堤の建設に続いて、リン鉱石岸壁、A埠頭が1968年迄に整備された。以来、タルトゥス港は港湾貨物の増加に対応して開発されてきた。現状ではタルトゥス港はバラ荷ターミナル、A埠頭、B埠頭、C埠頭および内港地区からなっている。

タルトゥス港の港湾貨物は1993年現在 3.5百万トンに達する。

かくて、タルトゥス港は十分な水深と岸壁延長を有する地中海の外貿港としての役割を果たしている。

##### (3) 荷役施設

##### 1) 現有荷役施設

当港では雑貨について未だほとんどパレット化されていない。雑貨の本船荷役は突堤Aでは岸壁クレーンと本船ギアの組み合わせにより、突堤Bではモビールタワークレーンと本船ギアの組み合わせにより行っている。コンテナについては本船ギア又は起重機船により行っている。また突堤Aには穀物用船積兼陸揚げ機、サイロをも備えた穀物ターミナルが立地している。更に燐鉱石用船積み機、サイロを備えた燐鉱石ターミナルが立地している。

##### A) 岸壁クレーン

突堤Aには17基の岸壁クレーンが設置されているが数基については1968年購入で非常に古い。

##### B) その他の荷役施設

コンテナ荷役用としてストラドルキャリアが3基、大型フォークリフトが3基配置されている。また、雑貨用としてモビールタワークレーン9基、モビールクレーン55基、フォークリフト60基及びその他小型荷役機械を所有しているがそれらの大部分は非常に古く平均年数は18年にもなっている。

##### C) 稼働実績

岸壁クレーンについては年間平均稼働時間が1,700時間(6基平均)ストラドルについては1,900

時間（3基平均）と高い反面モビールクレーン 450時間（44基平均）、小型フォークリフト 470時間（50基平均）と低い。

D) 故障実績

機器が古いことに加え予備品の問題もあり、非常に故障期間が長い機器もある。

2) メンテナンス

A) 修理工場

技術管理部に修理工場を持ち、そこに34名の技術者と 283名の工員が働き相当程度の修理施設を備えている。

B) 修理システム

インタビューによると定期修理は行っているようであったが機器の故障が多いことからそれが不十分のように思われた。

### 1. 5. 2 港湾活動

(1) 取扱貨物

タルトゥース港の取扱貨物量に占めるバラ貨物の比率は、ラタキア港と比べて高い。1984年の凶作による多量の穀物輸入を除けば、1980年代の前半取扱貨物量はシリア経済の停滞にともなって急減した。その後輸入貨物はシリア経済の回復にともない着実に増加しているが、輸出貨物は磷鉱石及びセメント産業の動向に左右され、1989年以降減少している。1994年の総取扱貨物量及びコンテナ貨物量は、それぞれ 360万トン、17万トンである。トランジット貨物は1981年に89万トンに達したが、その後急減し最近では10万トン程度で推移している。

輸出の主要貨物は磷鉱石、セメント・クリンカーであり、その他の輸出貨物の大部分はラタキア港と同様に穀物、食料品、繊維製品である。輸入の主要貨物は穀物、鉄鋼、肥料及び化学工業品、食料品、砂糖である。

(2) 入港船舶

タルトゥース港の入港船舶隻数は1994年には 1,707隻であり、対前年度比 2.0%の増加となっている。入港船舶の増加は1989年から続いている。季節的には春に最も集中している。また、全体の58%以上が1,000DWT以下の小型船であり、10,000DWT を超える船は僅かに 2.9%である。

(3) パース占有率

船舶接岸記録によると、タルトゥース港のバースはNo1からNo22までネーミングされている。バース別ではNo12、No13が滞船時間、接岸時間ともに長く、反対にNo16、No17が短くなっている。バース占有率ではNo9、No17が大きくなっている。

表1.5.2-1 バース占有状況

バース番号	入港隻数	滞船時間 (日)	平均係船時間 (日)	バース数	バース占有率 (%)
4	73	2.27	3.29	3	43.5
7	82	3.39	3.52	3	52.5
9	171	2.88	2.95	3	91.5
12	67	4.22	3.79	3	46.0
13+14	79	3.72	4.52	4	48.5
16	70	0.53	2.27	2	43.2
17	51	0.45	2.63	1	72.8
18	28	2.93	2.21	1	33.7
19	13	1.00	1.69	1	11.9
平均	634	2.62	3.18	21	52.3

注) No13、No14バースは接岸記録が明瞭に区別されていないので一緒にした。バース数は、実際の船舶接岸状況よりもとめた。

(4) 荷役効率

品目ごとの1船当たり荷役効率を、船舶接岸データおよび荷役状況から算定した。表1.5.2-2に算定結果を示す。

表1.5.2-2 主要品目別荷役効率

品目	荷役総量 (トン)	係船時間 (日)	荷役効率 (トン/時間)
燐 鉄 石	257,017	86.0	124.52
鋼 材	178,988	359.0	20.77
一般 雑 貨	170,586	487.0	14.59
コンテナ	83,680	66.0	52.83(4.98)
メ イ ス	83,184	24.0	144.42
砂 糖	76,812	105.0	30.48
小 麦	62,136	38.0	68.13
家 畜	59,359	519.0	4.77
自 動 車	22,877	50.0	19.06
化 学 製 品	21,248	37.0	23.93
米	16,792	45.0	15.71
木 材	5,878	23.0	10.65
綿 花	4,100	12.0	14.24
プラスチック	2,882	25.0	4.80
セメント	1,720	5.0	14.33
	3,097	31.04	4.16

注) 品目ごとの数値はその品目を単品で積んできた船舶を対象とする。

### 1. 5. 3 荷役システム

#### 1. 5. 3. 1 コンテナ荷役

全てのコンテナ貨物は船のクレーンかモービル・タワー・クレーンで荷役される。

輸入コンテナは船からトレーラーまたはエプロンに降ろされ、そして、コンテナはトレーラーまたは大型フォーク・リフトでコンテナヤードへ移動される。

コンテナヤードではストラドルキャリヤシステムが採用されている。ヤードにはスロットのラインは引かれていない。蔵置するコンテナの位置は船会社のグループ別の区域割に従い、ヤードのチーフがさだめる。

全ての船降ろしされたコンテナは港内のコンテナヤードにて蔵置される。コンテナヤードにおけるコンテナの船降ろしされてから船積みされるまでの蔵置日数は50日から60日である。船降ろしされた空コンテナは船積みされるまで一般には港から外には出ない。

輸入コンテナ貨物の55パーセントは港内のコンテナヤードにてコンテナから取り出され、荷主の所に運ばれる。残りのほとんどはコンテナヤードでコンテナから取り出され輸入コンテナ貨物用の上屋に運ばれる。

ほとんど全ての輸出コンテナは港内のコンテナヤードにてコンテナに詰められる。詰められた後、平均約10日間コンテナヤードで蔵置される。

タルトース港におけるコンテナ貨物の正式な荷役時間はラタキア港と同じである。

#### 1. 5. 3. 2 在来貨物の荷役

##### (1) 貨物の流れ

バルク貨物を除く在来貨物の本船と岸壁間の荷役は岸壁クレーンまたは本船クレーンにより一般的にはおこなわれる。一般に在来貨物の荷揚げには三通りの方法がある：1) 揚げ貨物は本船からエプロンに降ろされる。2) 揚げ貨物は本船からエプロン上のトラックに降ろされる。3) 揚げ貨物は本船からエプロン上の貨車に降ろされる。2) 及び3) で行われる荷受け方法の主な荷姿は袋物、重量物（例えば鋼板、鋼棒、パイプ及びコイル。）及び長尺物（例えば丸太及び製材）である。

本船から岸壁への荷役後、輸入貨物は港内に蔵置されるか荷主に直接引き取られる。港内に蔵置される貨物と荷主に直接引き取られる袋物を除いた輸入雑貨貨物のパーセンテージ及び上屋に蔵置される貨物と野積場に蔵置される貨物のパーセンテージはおおよそ各々85パーセントと15パーセント並びに35パーセントと50パーセントである。輸入の袋物貨物については、港内に蔵置される貨物と荷主に直接引き取られる貨物のパーセンテージは各々30パーセントと70パーセントである。港内に蔵置される全ての袋物貨物は上屋に蔵置される。港内の蔵置施設に蔵置される雑貨貨物の平均蔵置期間は約60日である。

##### (2) 荷役時間

タルトース港における在来貨物の正式な荷役時間はラタキア港と同じである。

##### (3) 各貨物の種類別の荷役

タルトース港における個品貨物は主にA及びB突堤にて荷役される。

重量物貨物と長尺物は主にB突堤の第9バースとA突堤の第12及び第14バースで扱われる。輸入の重量物貨物及び長尺物はしばしば本船からトラックまたはトレーラーに直接降ろされる。

ロールオン/ロールオフ船（ローロー船）は通常B突堤の第7バースに接岸する。ローロ船のコンテナ貨物はフォーク・リフトとトレーラーにより荷役される。

穀物の荷役には2種類ある。1つはA突堤の穀物サイロバースにおける荷役であり、輸入貨物は穀物サイロに直接送られる。もう1つは雑貨岸壁にてグラブまたはポータブル・ニューマティク・アンローダーで荷役し、トラックで直接港の外に送られるか又は港の穀物サイロに送られる。サイロの総貯蔵



容量は81,000トンである。

穀物サイロの陸側には2条の受け入れ設備が有り、1つはトラック用、他の1つは貨車用である。受け入れ容量は1条当たり8トン/時間である。陸側の積み込み設備は2条あり、1つはトラック用、1つは貨車用であり、容量は1条当たり200トン/時間である。

この施設の船側の積み/揚げ設備としては1基のローダーと2基のアンローダーが有り、その容量は前者が240トン/時間、後者が1条当たり120トン/時間である。

燐鉱石の荷役に関しては、容量が1条当たり450トン/時間の貨車用の2条の受け入れラインと合計容量が80,000トンの22本のサイロビン（古いビンが12本と新しいビンが10本）が有る。このサイロ施設には2基のシップローダーがあり、その合計容量は1時間当たり1,100トンから1,300トンである。

#### 1. 5. 4 港湾サービス

##### (1) パイロット及び引き船

引き船6隻、パイロット兼一般サービス用として5隻所有しているがこれらの大部分は古く平均船令22である。

#### 1. 6 設計条件および積算

##### 1. 6. 1 設計条件

##### (1) 気象

シリアの沿岸地域において、卓越風向は次のようになっている。

夏期、5月から9月には南、南西の風が29-66%である。一方、冬期、10月から3月には北東、東の風が34-58%となっている。

最大風速は1968年1月に北の風27m/secが観測されている。また、1965年6月に南西の風27m/secが観測された。

##### (2) 潮位

平均潮位を基準にして潮位は次のようになっている。

海面は潮汐と風によって変動している。高潮位は+30cm、低潮位は-30cmである。10年間の潮位観測記録によれば潮位変動は60-80cmとなっている。

##### (3) 波浪

ラタキア港とタルトゥース港の波浪条件はほとんど同じである。

ラタキア港の港口において、卓越風である南西の風において最大沖波波高は次のように推算されている：波高；6.8m、周期；9.5sec、波長；95m、確率年；50年

##### (4) 漂砂

沿岸漂砂量の推定およびラタキア港とタルトゥース港に隣接する海岸における海浜の変動状況から判断して両港の水域の漂砂埋没は極めて少ないと見られる。

##### (5) 土質

一般的に言って、ラタキア港とタルトゥース港では岩盤を砂或いはシルトが覆っていて同じような土質であると見られる。岩盤の深度は岸に近い所を除いて概ね-9m以下であり沖に向かって傾斜していると思われる。

(6) 地震

シリアの港湾においてとるべき地震に関する設計条件はまだ決まっていない。

しかし、ラクキア港の港湾施設の設計において震度法が採用され、震度0.03が設定されたと言われている。

1. 6. 2 積算

(1) 稼働日数

年間の稼働日数は 265日から 280日、月当りの稼働日数は22日から23日と仮定する。

(2) 稼働時間

1日当りの稼働時間は8時間と仮定する。(休憩の1時間は除く。)

(3) 関税

輸入建設資材及び輸入機材の関税は、積算から除外する。

(4) 換算レート

1 USドル=42シリアポンド

1 USドル=100円

(5) 外貨と現地貨の分担

外貨分担分

— 輸入資材、建設機材

— 外人雇用者に対する給与

— 技術報酬

現地貨分担分 上記以外

(6) 設備関係の費用

各施設の設備関係に係わる費用は、直接工事費に対し、下に示す比率に基づき算出する。

— 岸壁、ヤード、道路施設 : 工事費の4%

— コンテナヤード施設 : 工事費の6%

— 事務所及び旅客ターミナル施設 : 工事費の8%

(7) その他

物価上昇分及び用地取得費用は、積算から除外する。

(8) 建設単価

各種労賃、資材費、レンタル料等の単価は表1.6.2-1に示すとおりである。

表1.6.2-1 各種単価表

(Unit:L.S.)

Items	Unit	(A)	(B)	(C)	(X)
Labor Unskilled	Daily	...	250.0	225	250
Skilled	Daily	...	400.0	350	400
Crew	Daily	...	2,500.0	...	2,500
Crew (high)	Daily	...	4,000.0	...	4,000
Operator ( Heavy Machine )	Daily	...	500.0	400	500
Material					
Sand	cu.m.	160	400.0	...	200
Crushed Stone	cu.m.	175	350.0	200	200
Stone(10~250kg)	cu.m.	180	550.0	250	200
Stone(250~2000kg)	cu.m.	250	600.0	250	250
Stone(2~5 t)	cu.m.	550	700.0	400	550
Ready-Mixed Concrete	cu.m.	1,750	4,000.0	1,500	1,750
Pavement Asphalt	ton	990	1,000.0	1.50/m <sup>2</sup>	1,000
Steel Pile	ton	28,000	30,000.0	29,000	28,000
Steel Bar	ton	20,000	20,000.0	18,000	20,000
Steel Sheet Pile	ton	30,000	50,000.0	30,000	30,000
Tetrapod (12ton)	piece	36,000	4,000.0	...	36,000
Tetrapod (25ton)	piece	75,000	6,000.0	...	75,000
Prestress Concrete Pile	piece	40,000		40,000	40,000
Regular Gasoline	litter	20.1	20.3	20.3	20
Diesel Oil	litter	6.2	6.0	6.2	6
Heavy Oil	litter	50.3	50.0	50	50
Electricity	Kwh	4.35	3.0	3.0	3
Rental Fee					
Bulldozer (20t class)	Daily	7,814.4	8,000.0	2,000/hr	8,000
Back hoe (1.0 cu.m class)	Daily	7,814.4	6,000.0	2,000/hr	8,000
Dump Truck (10t class)	Daily	3,907.2	3,000.0	800/hr	3,000
Truck Shovel (2.2 cu.m.)	Daily	2,931.2	5,000.0	500/hr	3,000
Crawler Crane (25t class)	Daily	7,814.4	10,000.0	2,000/hr	8,000
Tug Boat (65hp class)	Daily	9,765.6	10,000.0	...	10,000
Work Boat	Daily	5,859.6	5,000.0	...	6,000
Barge (500t class)	Daily	2,441.4	3,000.0	...	3,000
Floating Crane (100t class)	Daily	19,531.6	25,000.0	...	20,000
Traffic Boat (15t class)	Daily	5,859.6	5,000.0	...	5,000
Small Boat (11 class)	Daily	5,859.6	2,000.0	...	2,000

Note: (A)、(B)、(C) : Information from three difference sources. (X) Derived Price

## 1. 7 環境の現況

### (1) 一般的な状況

環境行政は以前、複数の官庁にまたがっていたが、世界銀行と欧州投資銀行の支援で策定された「地中海行動計画」にもとづいて環境省が強化されてからは、ここに一本化された。環境影響評価は環境省の技術局の担当となるが、環境影響評価の基準はまだ未整備である。産業廃棄物については、アラブ連合と国連環境計画の定めたガイドラインに合わせる事が求められている。また、大気質と一般廃棄物については、国の暫定基準が適用されており、飲料水はWHOの基準と同じである。

シリアの主な水源は川、湖、貯水池、地下水であるが、全国レベルでは水が不足している。地域別にみると、海岸地域では水不足はないが、内陸では不足しており、ユーフラテスダムなどの新たな供給源が計画されている。

シリアの主要都市には下水道が整備されているが、処理施設がないため、海岸ではそのまま放流され、内陸では灌漑用水として使用されている。この未処理排水が原因と思われる疾病の発生も報告されているため、政府はダマスカス、タルトゥス、ラタキアに処理施設を計画中である。

電力の供給は主として火力で、補助的に水力発電を使っている。現在、燃料の使用を減らすことで温室効果の進行をくい止めることを目的に設立された基金（世界銀行と国連環境計画が出資）の援助を受け、燃焼設備を改善中である。

国連海洋プログラムにより、地中海は1975年に海洋汚染危険地域に指定されている。こうした状況を打開するため、シリアを含む地中海沿岸17ヶ国の協定に基づき、「Medpol」と呼ばれる戦略が実施されている。この戦略は全地域を対象として10部門からなる沿岸域管理計画（CAMP）の策定を構成国に義務づけており、その主要な計画書が「開発/環境：シリア沿岸域への組織的で実りあるアプローチ」（地中海行動計画、国連環境計画編、1994）である。この計画はブループランとして知られる沿岸域の経済基本計画である。

### (2) 沿岸域の概要

シリア地中海沿岸は、トルコからレバノン国境まで145kmに及ぶ肥沃で温暖な地域であり、シリアの乾燥した内陸と鮮やかな対象をなして大きな発展可能性を持っている。

海岸地形としては単調で凹凸も少ないが、海岸そのものは、狭い砂浜、広い砂丘、低い岩礁、切り立った崖など変化に富んでいる。このうち砂浜はラタキアの南とタルトゥスの南に多く存在しているほかは、ジャブレ、バニアス、タルトゥス近辺に散在する程度である。

肥沃な農地はジャブレとアッカリ周辺にある。多雨と灌漑、アクセスの良さから小麦、ピーナツ、オリーブ、柑橘類、リンゴ、トマト、きゅうり、なすなど豊富な作物が栽培されている。近年は収益性のよい柑橘類に重点が置かれているが、これが土壌流出を促進している。

農業はこの地域の主要な産業で平地、段地、温室などで科学肥料や殺虫剤を使用している。また畜産も盛んである。政府は土壌の安定と木材、果実の増産のため長期植林計画を実施中である。

海岸地域はまた、砂浜、自然岩、砂丘、白い岩礁などの景観に恵まれている。植生としては、低地では樺、高地は松が多いが伐採や火事で減少が著しい。動物は貴重種はなく、年々内陸に移動している。

遺跡などの歴史的記念物は、海岸域に広く分布している。

こうした資源をもとにシリア政府は観光の振興を目指しているが、その潜在的な資源を生かしているとはいえない状況である。

主要な工業はバニアスに集中しており、ここには石油精製、火力発電、セメント工場などがある。またラタキア東部に小工場が集中している。

### (3) 港湾の環境

港湾の水質、底質、大気質、生態系について調査を行った。

#### (ラタキア港)

水質は、概して良好で、市からの下水の排出口では有機質が多いが、溶存酸素量(DO)は許容範囲にある。また油分が高い。底質では水銀と砒素が高い値を示している。

#### (タルトゥス港)

水質は、概して良好で、市からの下水の排出口では有機質が多いが、溶存酸素量(DO)は許容範囲にある。また油分が高い。底質では水銀と砒素が高い値を示している。

大気中の粉塵の濃度を港湾内の3地点で測定したが、その値は $81\mu\text{g}/\text{m}^3$ – $788\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。これは、アメリカ環境省の基準( $260\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、WHOの基準( $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ )と比較しても高い値である。燐鉱石の積み出し施設は1972年にルーマニアの援助で整備されたが、機械のオペレーションや集塵装置の使い方が悪く、大量の粉塵が発生しており、周辺の住宅地へも影響を与えている。

#### (新港)

新港が立地する予定のシリアの地中海沿岸一帯は、住宅、観光施設、別荘、石油積み出し施設、農地、温室などの利用が密集しているほか、ブループランによって開発が規制されている区域も多い。ラタキアからハミディエまでの海岸を精査したところ、自然景観、歴史的遺跡、生態系など住民や観光客にアメニティを与える資源に恵まれている。これらの土地利用が少なく新港の立地が可能なのはハミディエの南だけである。

## 1. 8 管理運営の現況

### 1. 8. 1 シリア国港湾の管理運営概要

現在シリアには、二大商港の管理運営おこなっている二つの港湾公社がある。二つの公社ともに法律に基づく独立した組織であり、財務的にもある面においては独立している。検疫業務後の船舶に対する代理店業務については、シリアにおける唯一の代理店業務を行う船舶代理会社(シブコ)により執り行われている。これらの両公社、会社ともに運輸省に所属している。

シリア港湾への入港許可業務については海運省が管轄する。これらの業務は、海事産業に係わるものだけでなく、海運、商業、灯台に関する事項及び計画策定及び技術面に関連した助言を行う。

### 1. 8. 2 港湾公社

ラタキア港湾公社は、1953年10月4日法令No97号によりラタキア港における管理主体となった。タルトゥース港湾公社は、1969年12月16日法令No 314号により設立された。両公社は主に各々の港湾計画の策定、運営、財務及び施設の維持管理を行う。計画や立案された政策は、港湾管理委員会において取りまとめ承認される。この委員会は必要とされる際に招集され、委員の合意により意思決定される。

#### (I) ラタキア港湾公社

##### 1) 組織

総裁は執行部の長として任にあたり、組織は9つの部局及び2つの課からなる。(図1.8.2-1)

##### 2) 人員

1994年4月時点での従業員数は2631人である。60歳定年であるが、職員の資質により5年の延長が認められる。

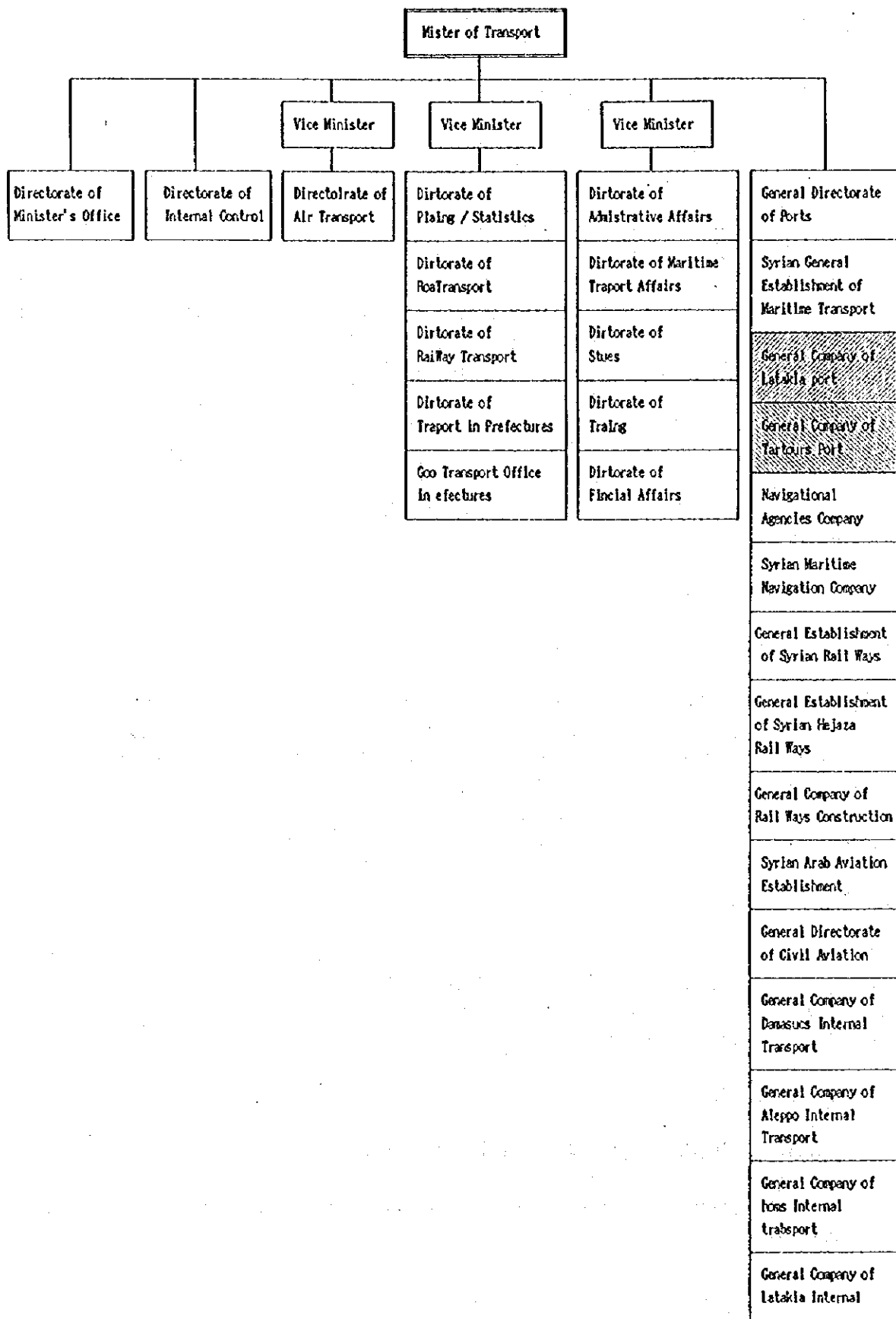


圖1.8.1 運輸省組織圖

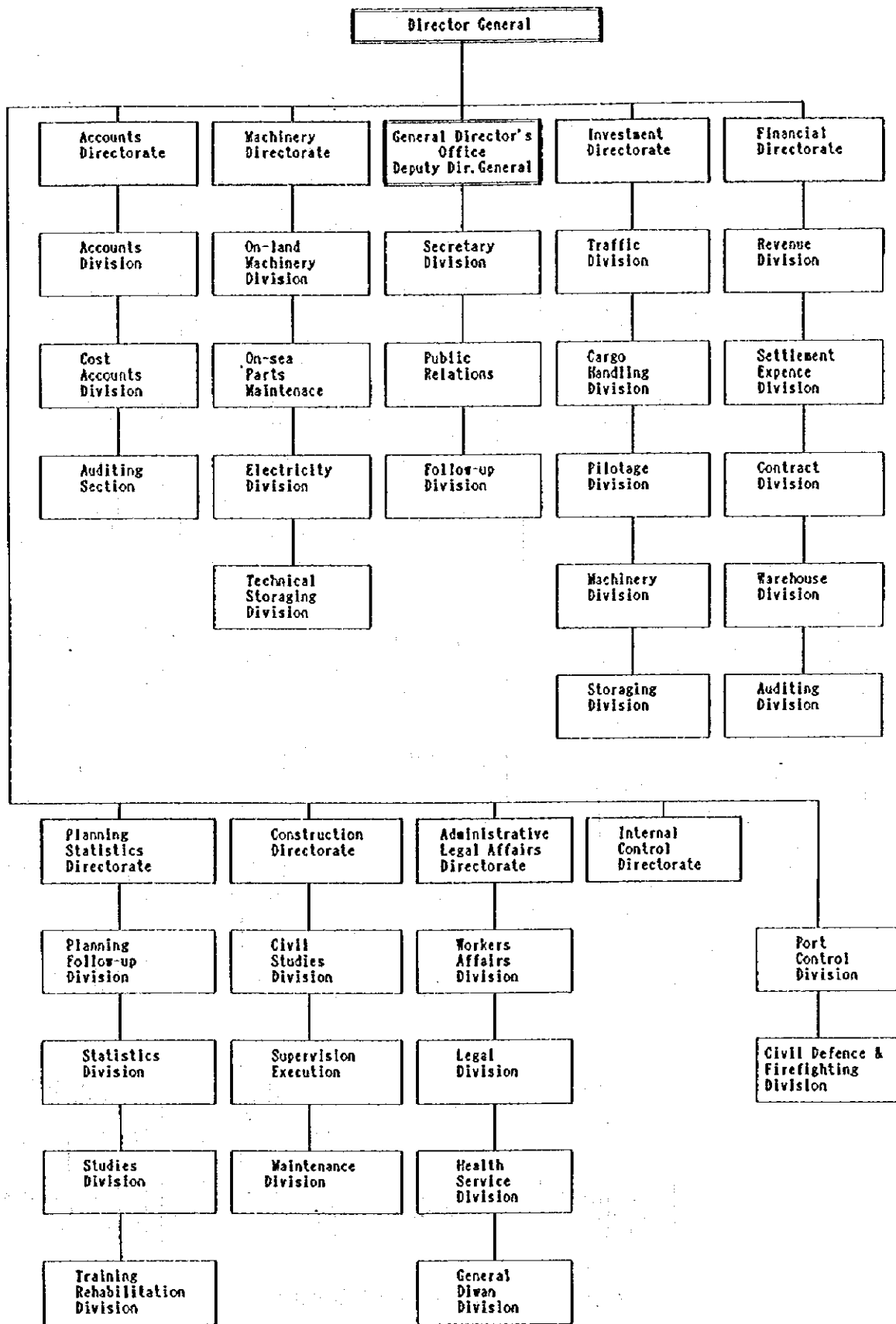


図1.8.2-1 ラタキア港湾公社組織図

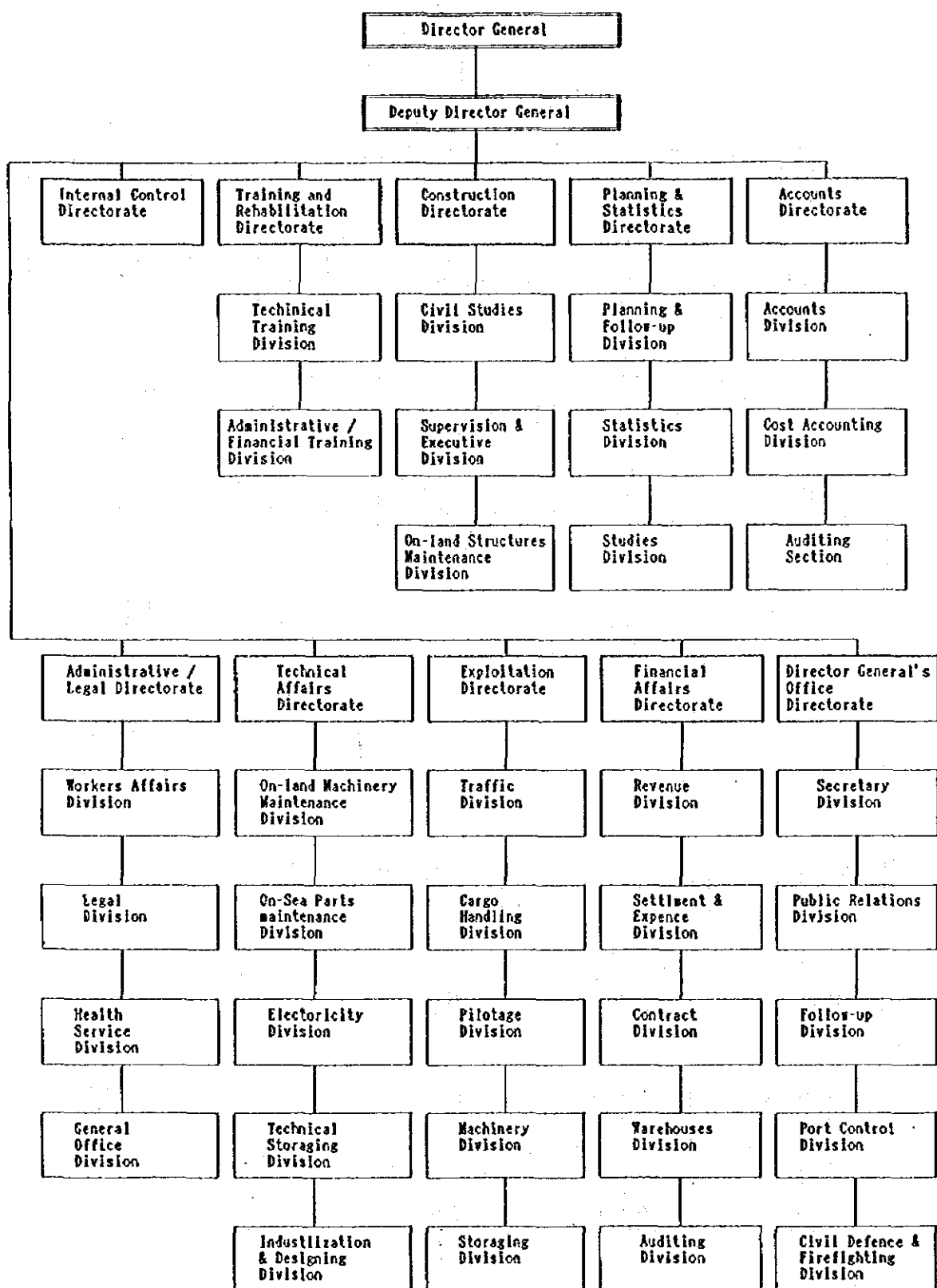


図1.8.2-2 タルトゥース港湾公社組織図



## (2) タルトゥース港湾公社

### 1) 組織

総裁は執行部の長として任にあたり、組織は10の部局からなる。(図1.8.2-2)

### 2) 人員

1994年における公社の従業員数は2927人である。定年制はラタキア港湾公社と同じである。

## 1. 8. 3 労働組合

港湾労働組合は4つの単組からなる。労働組合の代表は、港湾管理委員会に出席する。組合はある意味ではクローズドショップ制をとっている。港湾労働組合は州の労働組合の協会の傘下であり、この協会は、全国シリア労働組合協会のひとつである。

## 1. 8. 4 港湾運営の現況

両港ともに一般使用が原則である。接岸優先権は1)コンテナ船、2) R o R o 船、3) 動物船、及び4) 果物載貨船に与えられる。

(接岸手続き)

### (1) 到着前

船舶代理会社(シブコ)は到着通知及びローカル貨物マニフェストを含むバース申請を、港長(ハーバーマスター)を通じ港湾公社の港営部あて行う。バース割り当て会議は一日に二度行われる。割り当ては、出席者相互の合意により決定される。

### (2) 到着

船舶は検疫場所に停泊し、検疫後、関連部署の担当が乗船し手続きを終える。入港は港長の許可のもとに行われる。

### 1. 8. 4. 1 水先案内

水先案内は強制である。船舶の長さが10mをこえるものは、全てが氷先案内人及び曳船を付けねばならない。水先案内は、港湾公社の水先案内課により提供され、この業務は3交代制が採られている。ラタキア港には10人(全て1級所持)の水先人がおり、タルトゥース港には6人(1級所持5人、3級所持1人)の水先人がおり、水先案内人の免許は港長により付与され1級から3級までのランクがある。

### 1. 8. 4. 2 労働条件

港湾労働者の労働条件は統一労働法と称される基本法に基づいている。この法律は各省庁及び政府組織、国営企業の全ての職員に適用されている。

#### (1) 就業時間

- 1) 港湾運営部門を除く管理事務部門 1日6時間30分
- 2) 貨物取扱い部門及び関連サービス部門 1日8時間2交代制
- 3) 水先案内部門、守衛及び発電・受電所従業員1日8時間3交代制(営業休日なし)

#### 1. 8. 4. 3 両港におけるコンピュータ化

両港湾公社及び船舶代理会社（シブコ）は業務のコンピュータ化に取り組んでおり、両港湾公社は総合システムの導入、シブコは管理システムの導入が検討されている。

##### (1) タルトゥース港湾公社

システム導入で入札が行われた。入札評価基準は技術評価が50%、価格評価が50%とされた。この計画案では全ての部門が最低は1つのターミナルを持ち、全体では30のターミナルの立ち上げが検討されている。

##### (2) ラタキア港湾公社

ラタキア港湾公社では導入の考え方がまとめられた。この調査において公社内部の検討の結果いくつかの問題点が指摘された。最大の問題とされたのが、システム管理のために要求される十分な技術的教育訓練を受けたスタッフの欠如である。

#### 1. 8. 5 港湾財務

港湾の予算案は運輸省を通じ国家計画委員会へ審議のために上梓される。ここでの審議の結果、予算案は首相官邸事務局へ送られ最終決定がなされる。

港湾拡張、港湾施設の刷新あるいは新規施設の構築といった場合には、港湾公社は大蔵省に所属する中央基金から必要な金額を借り入れる。この借り入れ金利は年9%である。港湾公社は外国から直接必要金額を調達することは出来ず、中央基金を通して借り入れねばならない。

港湾公社は20万シリアポンドを超える収益を生じたときは、収入税としてその45%を納付する。さらに、税引き後の純益は基金により徴収される。

##### 1. 8. 5. 1 港湾料率（タリフ）

タリフの変更には、以下の点が考慮される。

(1) トンあたり経費、(2) 経費負担率の設定と収益、(3) アラブ諸港と近隣諸港における料金設定より低くおさえること。

料率変更については運輸省へ提出され、承認されれば内閣の経済委員会へ提出される。委員会承認により、新タリフが公布される。

しかしながら、値上げあるいは値下げの必要を生じた場合には、ラタキア港湾公社とタルトゥース港湾公社の理事会において25%を超えない範囲での変更が認められている。

##### 1. 8. 5. 2 財務状況

貨物量の増大とともに、ラタキア港湾公社の1994年における収益は4億8200万シリアポンドに達し、タルトゥース港湾公社についても4億5300万シリアポンドに達した。両公社ともにこの4年間で300%を超える増加となっている。しかしながら、運営費の全体的増加により稼働経費率、運営経費率ともにラタキア港の1994年を除き、適当とされる50%—60%及び70%—75%を下回っていない。純固定資産も多くは増加していない。また、運営資産からの収益と関係する指標についても最低必要とされる7%を全て下回っている。加えて、人件費の占める割合が高い水準にある。

## 第2章 マスタープラン

### 2.1 社会経済フレーム

人口の予測については、シリア政府関係機関の予測値及び関係者からのヒアリング結果を考慮し、2010年までの年平均人口増加率を3%とした。

GDPの予測については、GDPの実績値及びシリア政府関係者からのヒアリングによる第8次五ヶ年計画（1996年から2000年）の目標値を考慮し、2010年までの年平均成長率を6%とした。

表2.1.1-1 将来における社会経済指標

#### ・人口

	1994	2003	2010
人口(千人)	13,844	18,435	22,216
増加率(%)		3.2	2.8

#### ・GDP

	1994	2003	2010
GDP(百万SP)	110,151	200,000	300,000
成長率(%)		6.0	6.0

### 2.2 需要予測及び機能分担

#### 2.2.1 需要予測(全国)

シリアの港湾の取扱貨物から判断すると、取扱貨物は大きく3つに分類される。すなわち大宗貨物（燐鉱石、鉄鋼、セメント・クリンカー、硫黄、石油コークス、穀物）、その他の貨物及びトランジット貨物である。

- 1) 大宗貨物については、シリア政府関係機関からのヒアリングに基づくシリア国内の消費と生産を考慮して、将来の取扱量を推計した。
- 2) その他の貨物については、主として港湾取扱量と社会経済指標との相関分析から推計した。
- 3) トランジット貨物については、取扱の実績からヨルダン、イラク、アラブ首長国連邦及び湾岸諸国を対象国として推計した。

推計の結果は、表2.2.1-1に示すとおりである。

表2.2.1-1 シリアの港湾取扱貨物量予測結果

(単位：千トン)

区分	年	2003			2010		
		国内貨物	トランジット貨物	合計	国内貨物	トランジット貨物	合計
合計		16,180	2,130	18,310	22,665	3,790	26,455
輸出		6,700	1,500	8,200	8,055	1,500	9,555
穀物		2,000	0	2,000	2,000	0	2,000
燐鉱石		2,200	1,000	3,200	3,100	1,000	4,100
ヒソト・リノ-		1,100	0	1,100	1,000	0	1,000
硫黄		0	500	500	0	500	500
石油コーク		100	0	100	200	0	200
肥料		510	0	510	480	0	480
その他		790	0	790	1,275	0	1,275
輸入		9,480	630	10,110	14,610	2,290	16,900
穀物		650	0	650	1,100	0	1,100
金属製品・原料		2,380	165	2,545	3,115	530	3,645
肥料		170	0	170	210	0	210
その他		6,280	465	6,745	10,185	1,760	11,945

注：貨物量は空コンテナを含まない

## 2.2.2 需要予測 (各港別)

## (1) 各港への配分の考え方

ラタキア港、タルトゥース港の主な背後圏は、それぞれシリアの北部と南部であるが、ダマスカス地域は両港の背後圏として重複している。

各港への貨物配分の考え方は次のとおりである。

- 1) 鉱工業に関連する全てのバラ貨物は新港で取り扱い、雑貨貨物は主としてラタキア、タルトゥース両港で取り扱う。
- 2) 穀物は、ラタキア、タルトゥース両港の背後圏における生産量及び取扱能力を考慮して配分した。
- 3) 上記の貨物を除くその他の貨物は、ラタキア、タルトゥース両港の取扱実績の割合に応じて配分した。

## (2) コンテナ貨物量の推計

目標年次におけるコンテナ貨物量は、コンテナ適合貨物量にコンテナ化率をかけることにより求められる。コンテナ適合貨物は、港湾統計及び積み荷目録の分析結果に基づき、コンテナ化への適合性を考慮して推計した。コンテナ化率は取扱実績に基づき、ロジスティック曲線等を用いて推計した。

## (3) 各港の取扱貨物量の予測結果

目標年次における各港の取扱貨物量は、表2.2.2-1、表2.2.2-2、表2.2.2-3に示すとおりである。

表2.2.2-1 ラクキア港における需要予測結果

(単位：千トン)

年	2003					2010				
	国内	トランジット	合計	コソ計	その他	国内	トランジット	合計	コソ計	その他
合計	6,340	255	6,595	3,250	3,345	9,590	1,220	10,810	6,290	4,520
穀物	1,660	0	1,660	0	1,660	1,640	0	1,640	0	1,640
その他	4,680	255	4,935	3,250	1,685	7,950	1,220	9,170	6,290	2,880
輸出	2,070	0	2,070	615	1,455	2,285	0	2,285	1,030	1,255
穀物	1400	0	1,400	0	1,400	1200	0	1,200	0	1,200
その他	670	0	670	615	55	1085	0	1,085	1030	55
輸入	4,270	255	4,525	2,635	1,890	7,305	1,220	8,525	5,260	3,265
穀物	260	0	260	0	260	440	0	440	0	440
その他	4010	255	4,265	2635	1,630	6865	1220	8,085	5260	2,825

注：貨物量は空コンテナを含まない

表2.2.2-2 タルトゥース港における需要予測結果

(単位：千トン)

年	2003					2010				
	国内	トランジット	合計	コソ計	その他	国内	トランジット	合計	コソ計	その他
合計	4,160	375	4,535	660	3,875	6,485	1,070	7,555	1,710	5,845
穀物	990	0	990	0	990	1,460	0	1,460	0	1,460
その他	3,170	375	3,545	660	2,885	5,025	1,070	6,095	1,710	4,385
輸出	720	0	720	95	625	990	0	990	180	810
穀物	600	0	600	0	600	800	0	800	0	800
その他	120	0	120	95	25	190	0	190	180	10
輸入	3,440	375	3,815	565	3,250	5,495	1,070	6,565	1,530	5,035
穀物	390	0	390	0	390	660	0	660	0	660
その他	3050	375	3425	565	2,860	4835	1070	5905	1530	4,375

注：貨物量は空コンテナを含まない

表2.2.2-3 新港における需要予測結果

(単位：千トン)

年	2003					2010				
	国内	トランジット	合計	コソ計	その他	国内	トランジット	合計	コソ計	その他
合計	5,680	1,500	7,180	0	7,180	6,590	1,500	8,090	0	8,090
輸出	3,910	1,500	5,410	0	5,410	4,780	1,500	6,280	0	6,280
燐鉱石	2,200	1000	3,200	0	3,200	3,100	1000	4,100	0	4,100
セメント・クリンカー	1,100	0	1,100	0	1,100	1,000	0	1,000	0	1,000
硫黄	0	500	500	0	500	0	500	500	0	500
石油コーク	100	0	100	0	100	200	0	200	0	200
肥料	510	0	510	0	510	480	0	480	0	480
輸入	1,770	0	1,770	0	1,770	1,810	0	1,810	0	1,810
金属製品・原料	1,600	0	1,600	0	1,600	1,600	0	1,600	0	1,600
肥料	170	0	170	0	170	210	0	210	0	210

## 2. 3 ラタキア港マスタープラン

### 2. 3. 1 港湾開発の基本方針

マスタープラン（目標年次2010年）の目的は短期計画（目標年次2003年）を含む段階整備計画の目標と指針を与えることにある。マスタープランの作成に際して、以下に示す現状での港湾運営上の問題点が確認される。

#### (1) コンテナ貨物の取り扱い

1994年において、ラタキア港を通過したコンテナ数が134,000TEUに達したにもかかわらず、新港地区の既存のコンテナ・ターミナルには岸壁クレーンであるレール走行式コンテナ・ガントリー・クレーンが未だ設置されていない。このため、荷役能率が低く、そのことが船費の高いコンテナ船の長時間の接岸を引き起こしている。これに加え、ラタキア港には近代的なコンテナターミナルの運営方式が未だ導入されていない。

#### (2) 穀物の取り扱い

ラタキア港では多量の穀物を取り扱う必要があるが、既存の穀物ターミナルの取り扱い容量は所要の量よりずっと少ない。これに加えて、既存のターミナルはアンローダーを持っておらず、シップローダーに於いても老朽化しており、また、取り扱い容量も小さい。バース水深も8.5mしかない。

#### (3) 在米貨物の取り扱い

岸壁クレーンのあるものは既に老朽化しており、うまく機能していない。これに加え、フォークリフトのような他の荷役機械も不足している。

#### (4) 旅客サービス

旧港地区のバースに設置されている既存の旅客ターミナルは貨物の流れを分離するための港外と連結された旅客専用通路を有していない。

一方、ラタキア港での港湾取り扱い貨物量は将来に渡って増加を続けると見込まれ、2010年には1994年の3.8倍の1,080万トンと予測される。

以上のことから、ラタキア港の現状での問題点を解決し、将来に渡って増加を続ける同港への港湾需要に対応するため、以下の港湾開発の基本方針を提案する。

- (1) 本格的な新コンテナターミナルを設立
- (2) 既存のコンテナターミナルの近代化
- (3) クローズド・ターミナル運営方式の導入
- (4) 新穀物ターミナルの建設
- (5) 既存の穀物ターミナルの近代化
- (6) 一般雑貨用バースを新たに建設
- (7) 所要の荷役機械を整備
- (8) 港外に直接アクセスできる新旅客ターミナルを建設

### 2. 3. 2 既存施設の利用計画

目標年次における適正なバース数を割り出すため、まず将来の予測貨物を次表に示す10種類の船舶に割り振る。次にその船舶種類ごとに、実際の荷役実態や類似港のデータを基に荷役効率などを想定してシミュレーションを実施した。

表2.3.2-1 船種毎のバース利用計画

船種	貨物量 (千トン)	平均積載量 (トン)	港隻数	荷役効率 (ト/時)	接岸バース*2 (No.)
一般雑貨	1,156	1,390	832	33	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 10, 11, 12, N1, N2, N3
食料品	452	1,950	232	35	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 N1, N2, N3
鉄鋼	617	1,880	329	80	10, 11, 12, N3
木材	500	1,370	365	22	7, 8, 9, 10, 11, 12, N2
自動車	281	340	827	15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, N3
化学製品	250	2,550	99	37	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
RO/RO船	252	990	255	36	5, 13
穀物(輸入)	440	27,000	17	236	Existing, 12A
穀物(輸出)	1,200	19,500	62	320	Existing, 12A
コンテナ**	712	830	858	48	14, N1, N2

穀物ターミナルでは次の3ケースを比較する。

ケース1 (集中案) : 新港地区12番バース背後1カ所に立地する案・効率の高い荷役機械を入れる。  
(荷役効率: 403t/hr (輸入)、422t/hr (輸出))

ケース2 (集中案) : ケース1と同様の集中案、荷役効率をやや下げている。(荷役効率: 280t/hr (輸入)、422t/hr (輸出))

ケース3 (2バース案) : 旧港地区の既存バースと新港地区の12番バースの2カ所で穀物を扱う案  
荷役効率は上表の通り

シミュレーションの結果は以下の通り

	平均滞船時間 (時間)
一般雑貨	5.5
食料品	7.9
鉄鋼	7.2
木材	8.9
自動車	11.2
化学製品	16.4
RO/RO船	18.8
穀物(ケース1)	29.2
穀物(ケース2)	50.4
穀物(ケース3)	4.3

\*2 N1-3は、新規バース、N1は、新規コンテナバース

\*1 コンテナの単位はTEU

### 2. 3. 3 コンテナターミナル計画

#### (1) 新コンテナターミナルの設立

2010年のラタキア港のコンテナターミナルでのコンテナ取り扱い個数は71万2千TEUと予測される。これらのコンテナを受け入れるために、既存ターミナルのコンテナ取り扱い容量の増加と併せて、2010年迄に、既存ターミナルの北に本格的なコンテナターミナル（ターミナル-2）を新たに設立する事を提案する。新ターミナルの主要施設は以下の通りである。

##### -下部構造物

- バース: 水深14m、バース長 700m
- マーシャリング・ヤード: 24.5ha (7000m× 350m)
- バンニング/デバンニング・ヤード
- オフドック空コンテナ保管ヤード

##### -上部構造物

- コンテナ・フレート・ステーション(CFS)
- ターミナル管理棟
- ゲートハウス
- コンテナ荷役機械の修理施設
- コンテナの修理施設

##### -コンテナ用荷役機械

- コンテナ・ガントリー・クレーン: 4基
- ストラドルキャリアー、フォークリフト・トラック、トラクター・トレーラー

#### (2) 既存のコンテナターミナルの近代化

既存のコンテナターミナル×ターミナル-1)のコンテナ取り扱い容量を増加させるために、岸壁クレーンであるコンテナ・ガントリー・クレーンを含む所要のコンテナ用荷役機械の整備とグラウンド・スロットを含むヤード内施設の再配置、クローズド・ターミナル運営方式の導入により同ターミナルを近代化する必要がある。

### 2. 3. 4 穀物ターミナル計画

現在旧港地区に穀物ターミナルがあるが下記の問題点がある。

1. 取扱い能力不足
2. 陸揚げが出来ず且つ船積み能力が 150 t/h 2基と少ない。
3. 岸壁水深が 8.5mのため大型船が接岸出来ない
4. バース背後地は拡張用地が十分ではない

更に工事中荷役中止が出来ないために、スタディチームは3つの案(1バースで荷役能力の大きいもの、1バースで荷役能力中ほど及び2バース案)を作り経済性より比較検討した結果2バース案が最終的に選ばれた。その概要は下記の通りである。

サイロ 全体	100,000	新港	65,000 t	旧港	35,000 t
荷役能力	新港	400・400 t/h×2基			
	旧港	400・200 t/h×2基			



但し旧港地区はサイロのみ現有のものを使用し、それ以外は新設とする。

## 2. 3. 5 雑貨バースその他ターミナル計画

(雑貨バース)

マスタープランで必要となるバース数を定めるため、原案(3バース追加:ケース1)と、ケース2(2バース追加)、ケース3(4バース追加)の3案について、バースの建設コストと滞船による船舶のコストを合計したものを比較したところ以下の指数のようになった。

ケース1:100

ケース2:145

ケース3:102

この結果、ケース1(3バース)を選択した。またバース水深については、一般雑貨船の現在のトン数分布などを勘案して-10mとした。

(客船ターミナル)

現在、定期航路としてはアレキサンドリアとの間でサービスが行われている。(週1便、旅客は50名程度)さらにドイツ、ロシア、フランス、ギリシャなどと不定期の航路がサービスを行っている、旅客は500名程度である。

将来は、地中海観光の発展とプロジェクト進展に伴うビジネスの活発化を考慮して、定期航路で新規にキプロス便、リビア便が追加されるほか、不定期便もサービスが増えて週2便程度になると予想される。従って旅客予想人数は、30,000人(定期便)12,000人(不定期便)の合計42,000人となる。

## 2. 3. 6 荷役システム

ラタキア港ではコンテナ貨物と穀物を除くと2種類の荷役方法が行われている。一つはダイレクトデリバリー/レシーピング方式であり他方は港内の保管施設で通関した後、荷主に引き渡す。

前者のシステム(ダイレクトデリバリー)では、貨物は最初、船からトラックまたは貨車に卸され、荷主の保管施設に送られる。

後者(保管施設で通関後引き渡し)の貨物の流れには本船からエプロンへの卸し、エプロンから保管施設への輸送、保管施設での貯留そして港からの送りの4段階がある。

前者のシステムには以下の様な欠陥がある:

1. 通常デリバリーに多くもトラックが必要になる。
2. クレーンで狭いトラックまたは貨車に卸すことは大変難しいので、荷役能率が低い。

後者の最大の欠陥は多くの荷役機械(特にフォークリフト及びモービルクレーン)が必要になることである。

マスタープランでは7時から3時までを第一シフト、3時から11時までを第二シフトそして11時から7時までを第三シフトとするような荷役に3シフト制を導入し、15分程度の休憩を各シフトの中間である午前11時、午後7時、そして3時に設ける。

### 2. 3. 6. 1 マスタープランにおける各品目の荷役システム

(1) 輸入雑貨

マスタープランでは袋物とケースの100%はホールド内でパレット化される。危険物を除くほとんどの貨物は本船から卸された後、保管施設に送られる。しかしながら、僅かな貨物はエプロンから直接荷主に送られる。

(2) 輸出雑貨

マスタープランにおいて、100%の輸出雑貨は港内の上屋で保管されパレット化され、岸壁クレーンまたは本船クレーンで船積みされる。

(3) 重量物貨物

鉄鋼や鉄製品は本船から卸された後、トレーラーまたは大型フォークリフトで荷役される。それらの貨物のある物はエプロンから荷主の手倉に直接おくられる。

(4) 木製品

バンドが掛けられない製材はホールド内でスリング掛けされ、トラックに積まれる。しかしバンド掛けされた製材はエプロンに卸される。これら両者のパッキングスタイルの製材は船卸しされた後、ほとんどの物が港内の野積み場で保管されるがそれらの内のある物は荷主に直接送られる。

### 2. 3. 7 水域施設計画

ラタキア港に到来入港する最大の船舶はコンテナ船でその諸元は以下の通り

積 載 量 : 3000TEU

最大喫水 : 13m

船 長 : 290m

船 幅 : 32.2m

アクセス航路は北の港口部からコンテナターミナル(2)を結ぶもので、水深は港口部で15m、港内では14m、幅は最大船舶の船長である 290mとする。コンテナターミナル(2)より港内においては、航路幅はコンテナターミナル(1)を使う最大船舶の船幅である 260mとした。

コンテナターミナル(2)の前面には直径 580m (最大船の船長X 2)、水深14mの回頭泊地を整備する。コンテナターミナル(2)、雑貨バース、および穀物ターミナル前面には係留泊地をそれぞれ整備する。

これに伴い、浚渫土量は約 190万立米になるが、一方埋め立てで約 220万立米必要となるので浚渫土はすべて港内で処理可能である。

### 2. 3. 8 外郭施設計画

防波堤延長に関しては、コンテナバース、一般雑貨バース、船回し場での静穏度を下記の3案について検討した。

案-1 防波堤延長なし(既存の防波堤のみ)

案-2 主防波堤を600m延長

案-3 主防波堤を600m延長及び副防波堤を900m延長

図2.3.8-1に各案につき南西方向の沖波による回折図を示したが、案-3の副防波堤がある場合のみ必要な、静穏度を確保できる事が判明した。

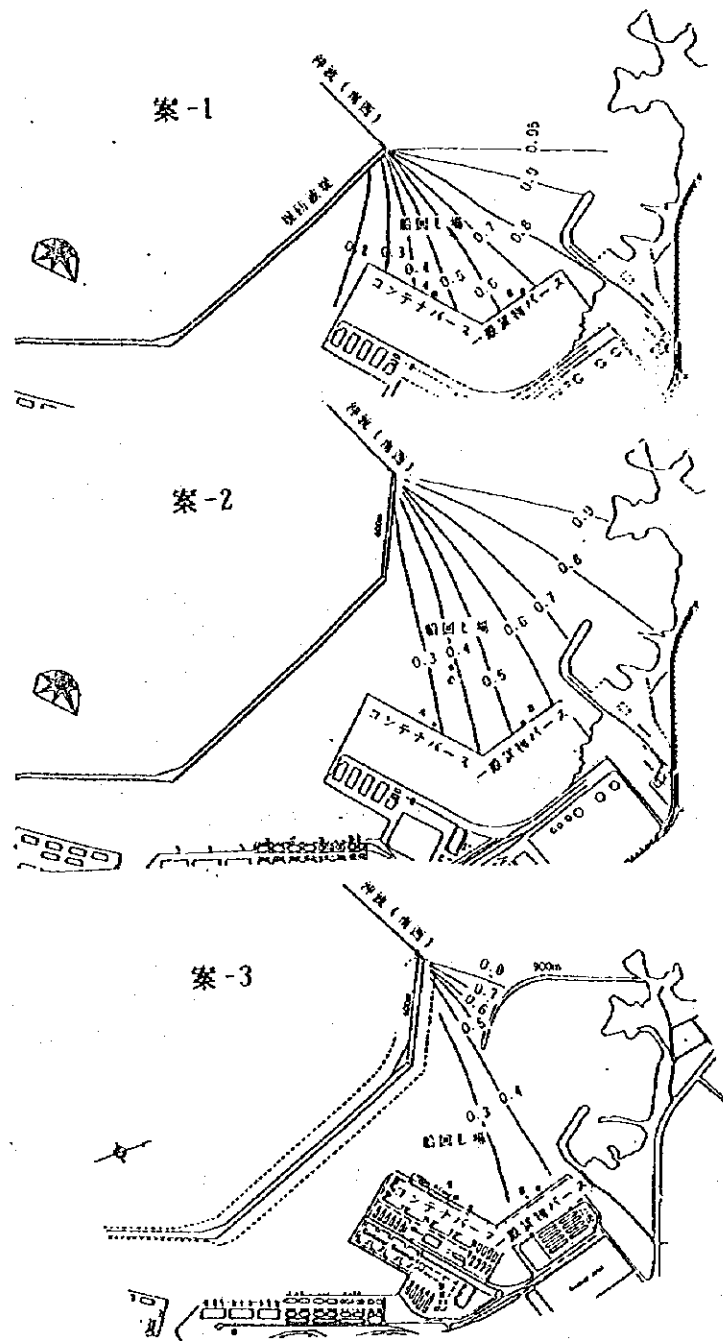


図2.3.8-1 南西方向の沖波による回折図

### 2. 3. 9 臨港交通施設計画

シミュレーション結果によると、2010年において、発生集中交通量は 8,378台/日、時間最大で 1,078台となった。このうちコンテナ関連は 1,295台/日、162台/時である。コンテナは手続きなどが一般貨物と異なるので、アクセスは一般貨物と分ける必要がある。このためコンテナ専用の出入り口を港北部に新設し、2車線のアクセス道路を整備する。

一般貨物については、時間交通量が約千台であることから、既存の2つの出入り口に至る道路を2車線とすれば十分にさばくことが可能である。

鉄道については、将来貨物のほとんどがトラックを利用することになるため、現状の鉄道で十分に対応できると考えられる。

### 2. 3. 10 施設計画代替案

新規に整備する施設としてはコンテナターミナル(2)、穀物ターミナル、雑貨ターミナル、客船ターミナル及びコンテナヤード(混載船用)がある。これらのうち場所が特定されていない雑貨バースなどの位置を考えて、次の3ケースを比較した。

(図2.3.10-1, 図2.3.10-2, 図2.3.10-3参照)

- ケース1(集中案): コンテナバース(2バース)のすぐとなりに雑貨バース(3バース)を配置する案
- ケース2(分散案): 雑貨バースをコンテナバースの向かい側に配置する案
- ケース3(混合案): コンテナバースと雑貨バースの間に水際線を確保する案

#### 1) 将来拡張の可能性

ケース1とケース3は長期の拡張余地が大きくなっている。特に超長期にはフローティングドックを整備する構想もあるが、ドック、棧橋、関連工場設備などの立地を考えると、この2ケースについては対応が可能となる。

#### 2) アクセスと土地取得容易性

ケース1とケース3は港湾施設が集中しているため、アクセスや土地の取得がまとまってできる。しかしケース2の場合には雑貨バースが孤立しているため、専用の道路が必要となるほか、土地も離れたところに他のケースより広く確保することとなり、困難を伴うことが予想される。

#### 3) 既存の利用への影響

ケース2は既設のオイルターミナルをからコンテナヤードとして使うほか、既設の漁港も雑貨バースになるので移転をする必要があるなど、既存の利用への影響が大きい。

#### 4) 建設コスト

建設コストを比較すると以下の通りケース1が最も安くなる。

	ケース1	ケース2	ケース3
コスト指数	100	107	103



LATAKIA PORT MASTER PLAN

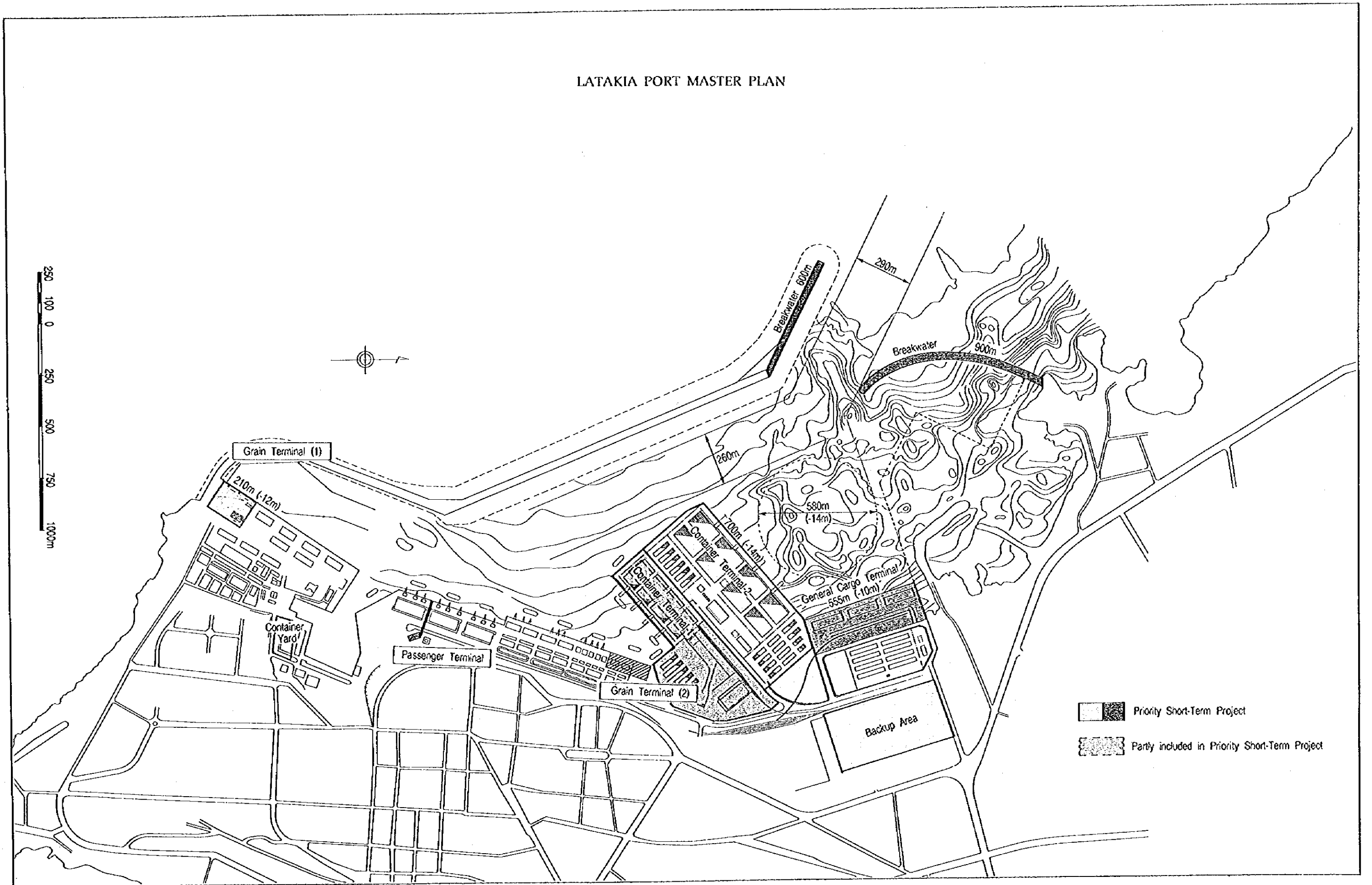


図2.3.10-1 ラタキア港マスタープラン -ケース(1)-







LATAKIA PORT MASTER PLAN

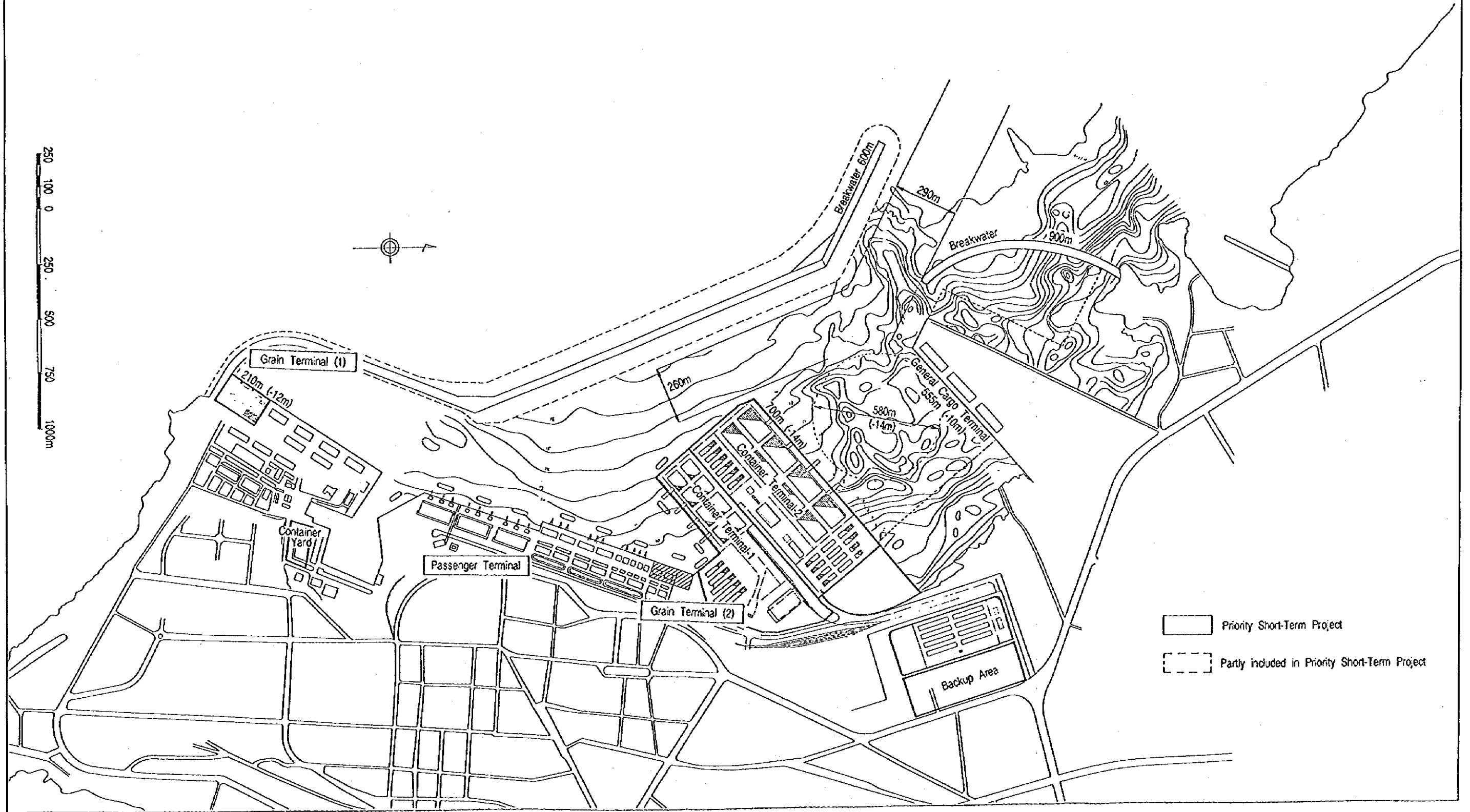


図2.3.10-2 ラタキア港マスタープラン -ケース(2)-





LATAKIA PORT MASTER PLAN

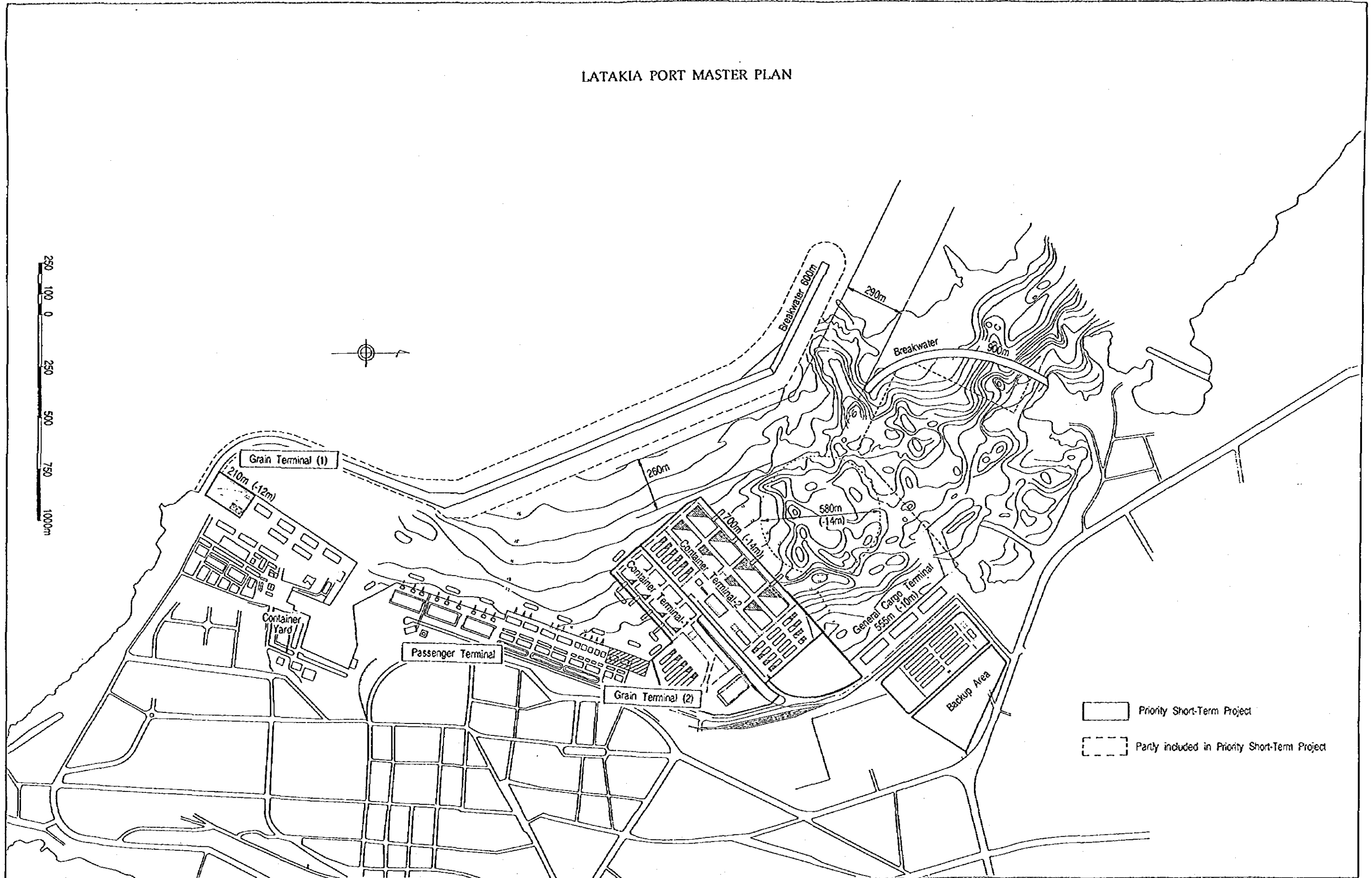


図2.3.10-3 ラタキア港マスタープラン -ケース(3)-







### 2. 3. 11 初期環境評価

水質、底質の現況を調査した。このうちガイドラインのあるものについてはそれとの比較を行ったが、ある程度の汚染は許容される港湾内の水質としては良好であるといえる。1ヶ所下水の出口付近でCODが高く、(従って溶存酸素は低く)硫化物濃度が高い地点がみられた。しかしマスタープランの時点では下水処理施設が完成しているのでここからの汚染は低減される予定である。

底質には、水銀と亜鉛がガイドラインを超えて含まれており、海底を攪乱することは好ましくないが、計画では浚渫土砂はすべて埋め立て用材として使われるため、海上投棄等で汚染される危険はない。

従って計画そのものによる環境への影響は軽微であることが予想されるので、詳細な環境影響評価(EIA)を行う必要はないと考えられる。ただ、浚渫中に水中の水銀濃度をモニタリングすることが望ましい。

### 2. 3. 12 施設設計

ラタキア港のマスタープランでは長期需要予測に基づき、防波堤の延伸、岸壁の建設(2コンテナバース、3雑貨バース)が計画されている。

#### (1) 防波堤

拡張計画区域における自然条件は土質条件を除いて既存の防波堤におけるものとほとんど同じであると言える。ただし、計画水深は既存のものより更に深く-18mに達する。

一般的に、水深の大きい所では捨て石防波堤は使用される石材が増加するためその工費が急激に増加すると言われる。従って、捨て石堤と混成堤の2案について技術的、経済的な面から検討した。

その結果、本対象地域においては両型式の建設コストは殆ど同じであることが判明した。

シリアにおいてはこれまで混成堤を建設したことがない。その上混成堤は軟弱地盤に遭遇したときその対応が難しい。しかし、シリアにおける港湾建設の実績から両型式とも技術的にフィージブルであるといえよう。

最終的には、将来更に土質調査を行って決定することになるが、本調査では施工の容易さから捨て石堤を採用することとする。

既存防波堤の標準断面を捨て石堤の断面として採用する。(図2.3.12-1)

#### (2) 岸壁

計画対象地域における土質条件は場所によって異なる。しかしラタキア港における既存の岸壁は軟弱地盤のために部分的に矢板式岸壁を採用せざるをえなかった内港地区を除いてコンクリートブロック積みの重力式岸壁が採用されている。本調査では計画対象地域における十分な地耐力を想定して既存岸壁と同様の重力式岸壁による標準断面を採用する。(図2.3.12-2)

#### (3) コンテナヤード

コンテナヤードとしてはセメントコンクリート舗装を計画する。設計荷重として次の荷重を想定する。

フォークリフトトラック 15 t

ストラドルキャリア 60 t

コンクリート舗装の標準断面を以下に示す。



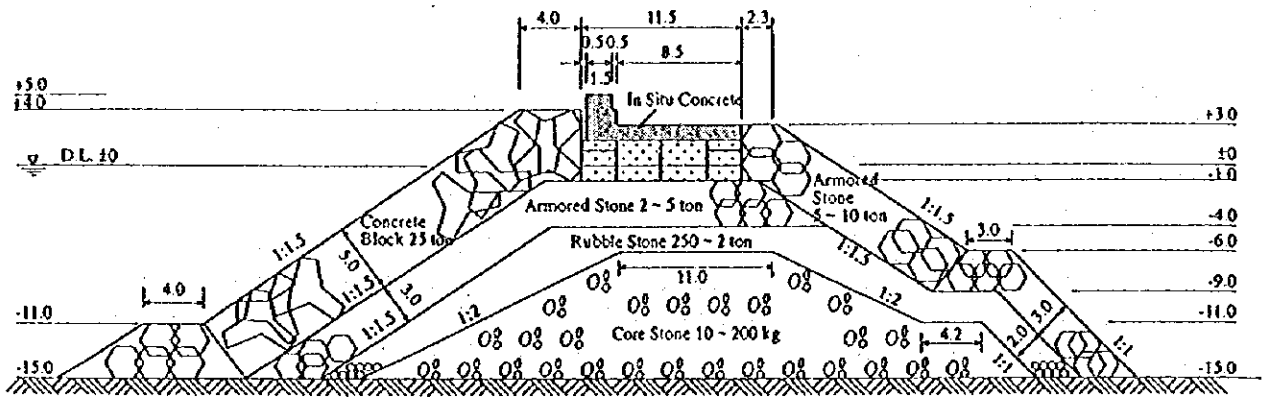


图2.3.12-1 防波堤标准断面图—抛石堤 (-15.0m)

CONCRETE BLOCK QUAY (-12.0m)

S 1:200

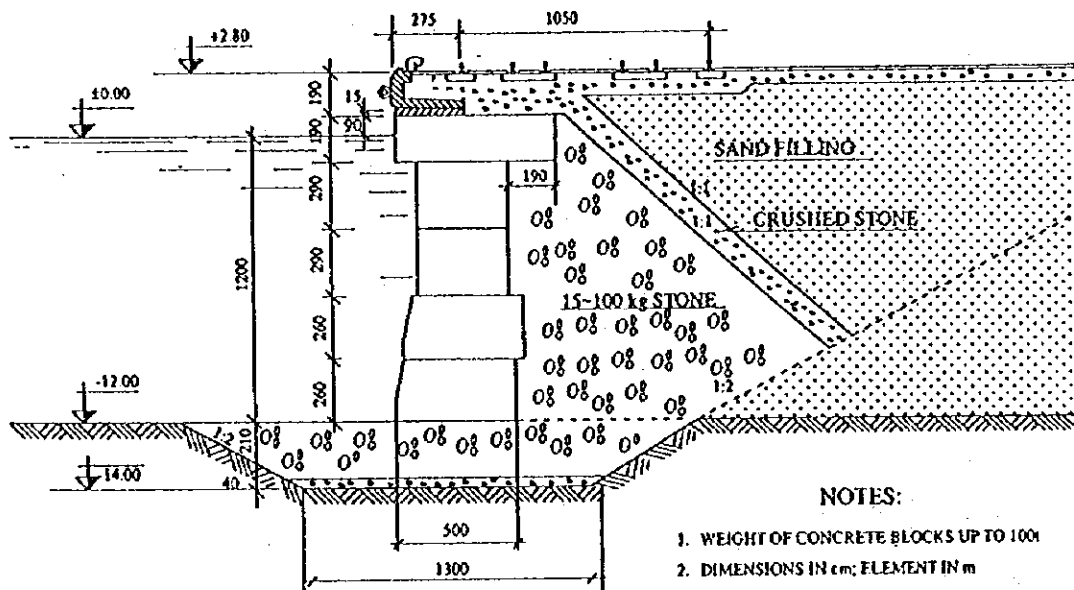


图2.3.12-2 岸壁标准断面图—重力式 (-12.0m)

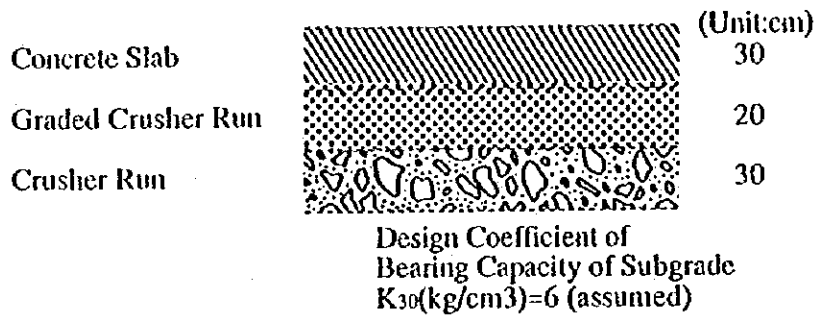


表2.3.12-3 コンテナヤード標準断面図

- (4) オープンヤード、道路  
 オープンヤード、エプロン、道路はアスファルト舗装を計画する。  
 アスファルト舗装の標準断面を以下に示す。

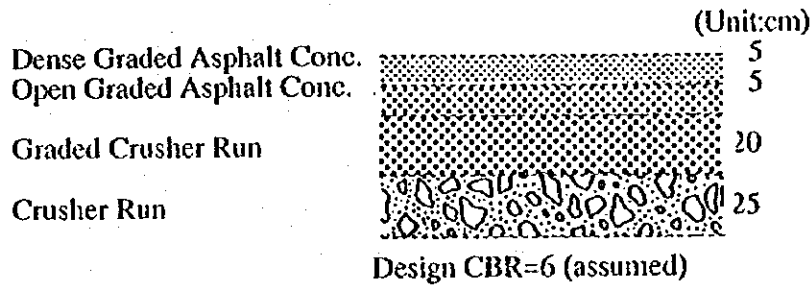


表2.3.12-4 コンテナヤード標準断面図

2. 3. 13 予備的事業費算定

(1) 積算の前提条件

積算は、1. 6章に述べられた前提条件で行った。

(2) 積算結果

マスタープランについての積算結果は、表2.3.13-1の通りである。

表2.3.13-1 ラクキア港 (マスタープラン) 積算結果

No.	施設名	単位	数量	単価(S.P)			コスト(千S.P)		
				外資	現地債	合計	外資	現地債	合計
A	土木工事								
1	防波堤								
	三河堤	m	600	0	1,750,000	1,750,000	0	1,850,000	1,850,000
	三河堤	m	900	0	1,035,000	1,035,000	0	931,500	931,500
	小計						0	1,981,500	1,981,500
2	防波堤(1)								
	防波堤	m <sup>2</sup>	320,000	600	0	600	160,000	0	160,000
	防波堤	m	210	235,000	800,000	1,035,000	49,350	160,000	217,350
	防波堤	m	20	0	490,000	490,000	0	9,000	9,000
	防波堤	m <sup>2</sup>	330,000	0	300	300	0	99,000	99,000
	小計						229,350	216,000	508,150
3	コンテナ埠頭								
	埠頭	m	720	222,000	890,000	1,110,000	155,400	620,000	784,000
	埠頭	m	50	302,000	890,000	1,200,000	15,100	44,000	60,000
	埠頭	m	370	302,000	890,000	1,200,000	111,700	332,200	444,000
	埠頭	m <sup>2</sup>	1,043,000	600	0	600	985,000	0	985,000
	埠頭	m <sup>2</sup>	1,000,000	0	300	300	0	565,000	565,000
	マシニングヤード	m <sup>2</sup>	315,000	0	1,100	1,100	0	346,500	346,500
	スタフィンヤード	m <sup>2</sup>	44,000	0	1,000	1,000	0	44,000	44,000
	小計						1,268,000	1,962,000	3,230,100
4	投資								
	投資	m	555	130,000	690,000	820,000	72,150	302,000	455,100
	投資	m	140	0	300,000	300,000	0	42,000	42,000
	投資	m <sup>2</sup>	370,500	600	0	600	222,300	0	222,300
	投資	m <sup>2</sup>	92,500	0	300	300	0	27,750	27,750
	オープンスペース	m <sup>2</sup>	230,000	0	720	720	0	165,000	165,000
	小計						204,450	610,000	912,150
5	その他費	LS	1	2,500,000	0	2,500,000	2,500	0	2,500
	土木小計						1,794,340	4,838,660	6,633,000
B	建築								
1	サイロ	LS	1	117,600,000	50,400,000	168,000,000	117,600	50,400	168,000
2	タワー(貯蔵)	Nos	1	0	105,000,000	105,000,000	0	105,000	105,000
3	タワー(貯蔵)	Nos	1	0	94,500,000	94,500,000	0	94,500	94,500
4	C.F.S	m <sup>2</sup>	2,400	0	12,000	12,000	0	28,800	28,800
5	ターミナル・オフィス	m <sup>2</sup>	3,000	0	12,000	12,000	0	36,000	36,000
6	ワークショップ	m <sup>2</sup>	3,000	0	12,000	12,000	0	36,000	36,000
7	旅客ターミナル	m <sup>2</sup>	2,300	0	9,100	9,100	0	21,000	21,000
	建築費小計						117,600	371,700	489,300
C	設置・引込工事	LS	1				0	90,050	90,050
D	電気設備	LS	1				5,716,770	0	5,716,770
E	フィジカルコンタ・インシニアリ	LS	1				0	0	0
F	総合計						7,030,710	5,349,410	13,237,120

## 2. 3. 14 概略経済分析

### (1) 分析方法

概略経済分析の目的は、短期計画のフィージビリティ調査の前に調査対象港のマスタープランの経済的な妥当性を評価することである。概略的な経済的評価では、シリアの国民経済的観点からそのプロジェクトが妥当なものであるかどうか明らかにされる必要がある。

マスタープランが定義され、「プロジェクトが実施されない場合」と比較される。プロジェクトの便益と費用は、「実施される場合」と「実施されない場合」との差として市場価格で計算され、評価される。この調査においては、費用便益分析に基づく経済的内部収益率（EIRR）がプロジェクトの妥当性の評価に用いられる。

### (2) 費用

プロジェクトの費用として考慮される項目は、建設費、維持補修費である。

### (3) 便益

プロジェクトの便益については、以下の3種類の便益が「実施される場合」と「実施されない場合」の比較をとおして推計される。コンテナ及び穀物ターミナルのプロジェクトについて、船型及び荷役効率率は「実施される場合」と「実施されない場合」とでは異なっている。

#### 1) 滞船費用の節減

プロジェクトの完成により、バース待ちの時間と荷役のための係留時間は大幅に減少する。

#### 2) 船型の大型化による海上輸送費用の節減

大量輸送を実現するため船型が大型化したとき、既存の浅い係留施設では対応できないが、深くなった施設では寄港が可能である。海上輸送費用は船型の大型化によって安くなる。

#### 3) 陸上輸送費用の節減

取扱貨物量が港の取扱能力の限界に達したとき、その港で取り扱うことのできない貨物は国外の港で取り扱われ、トラックでシリアまで陸送される。新しい施設の建設は陸上輸送費用を不用にする。

表2.3.14-1 プロジェクトの費用と便益

費用の項目	費用 (百万SP)	便益の項目	便益 (百万SP)
建設費	13,231.1	滞船費用の節減	2,612.6
維持補修費	279.5	大型化による節減	293.5
		陸上輸送費の節減	1,068.0
		合計	3,974.1

### (4) プロジェクトの評価

プロジェクトの経済的評価はEIRRの計算によって行われる。マスタープランのEIRRの計算結果は19.0%である。このプロジェクトについては、容易に定量化できる便益の項目についてのみ計算されているにもかかわらず、EIRRは10%を超えている。したがって、このマスタープランは、国民経済的観点から見ても妥当なものといえる。