

---

# アルジェリア国 主要港湾整備計画調査報告書

---

要 約



平成5年2月

国際協力事業団

社調一
J R
93-020(1/3)



JICA LIBRARY



1103767181

24785



アルジェリア国運輸省

# アルジェリア国 主要港湾整備計画調査報告書

要 約

平成5年2月

国際協力事業団

24785

## 序 文

日本国政府は、アルジェリア民主人民共和国政府の要請に基づき、同国のアルジェ港、オラン港及びアソナバ港整備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致しました。

当事業団は、平成3年9月から平成4年12月までの間4回にわたり財団法人国際臨海開発研究センターの廣田孝夫氏を団長とし、同センターと日本工営株式会社から構成される調査団を現地に派遣致しました。

調査団は、3港の計画対象地域における現地調査を実施し、アルジェリア政府及び関係機関の職員から構成される調整委員会と協議を行い、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者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成5年2月

国際協力事業団  
総裁 柳谷謙介





## 伝 達 文

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介 殿

ここにアルジェリア国主要港湾整備計画調査報告書を提出できることを光榮に存じます。

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私を団長とする調査団は、国際協力事業団との業務実施契約に基づき、1991年9月から1992年12月にかけてアルジェリア国において現地調査を実施致しました。現地調査の結果は、アルジェリア国の政府及び関係機関により構成される調整委員会と十分な議論、検討がなされ、3港の2010年を目標とするマスタープランの作成及び1997年を目標とする短期整備計画の作成とフィージビリティの分析を行い本報告書としてとりまとめました。

調査団を代表して、アルジェリア政府、関係機関に対し、我々がアルジェリア滞在中に受けた御好意と惜しみない御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、運輸省及び在アルジェリア日本大使館に対しても現地調査及び報告書の作成に当たって貴重な御助言と御協力をいただいたことに深く感謝申し上げます。

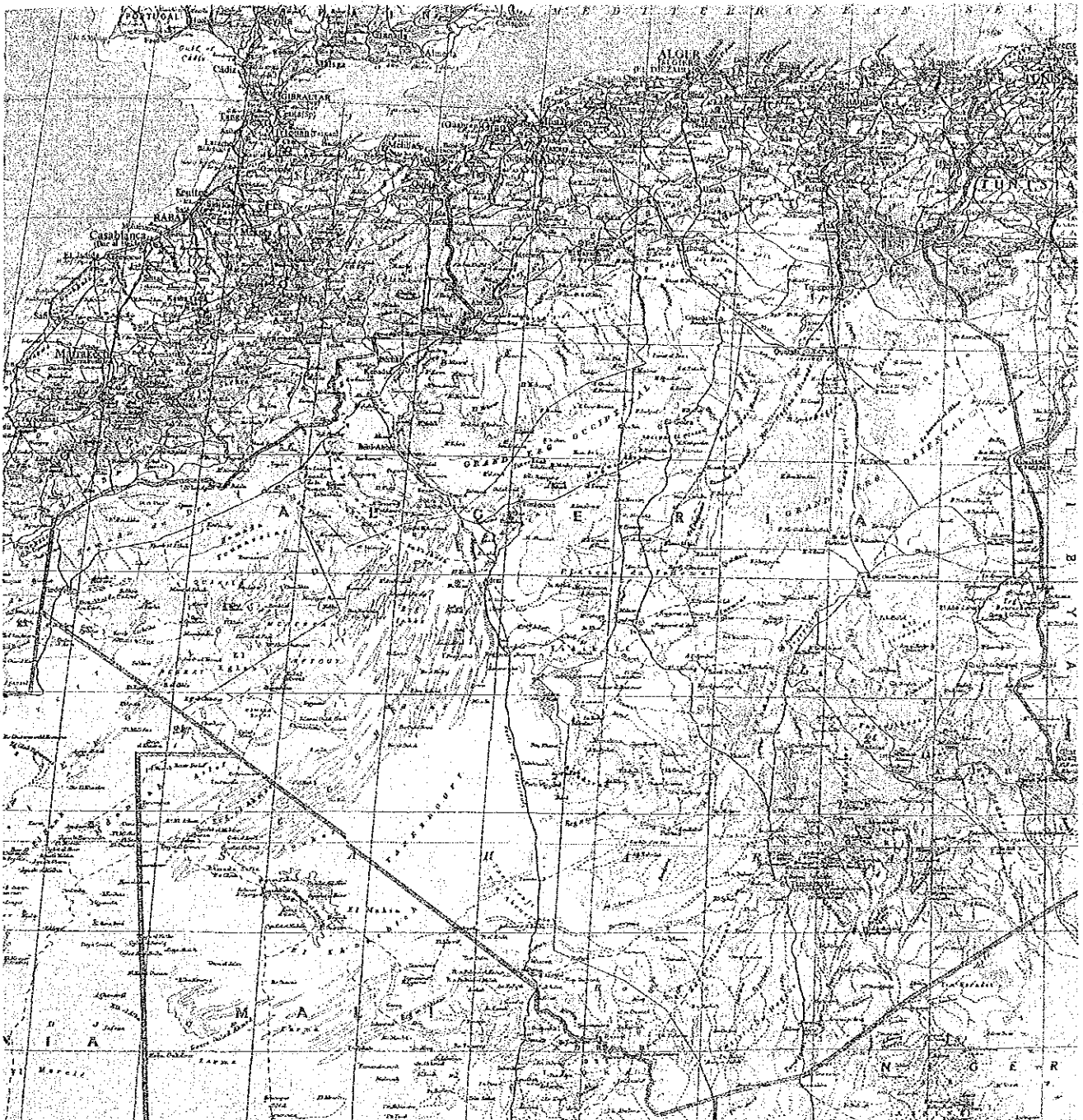
平成5年2月

アルジェリア国主要港湾整備計画調査団

団 長 廣 田 孝 夫

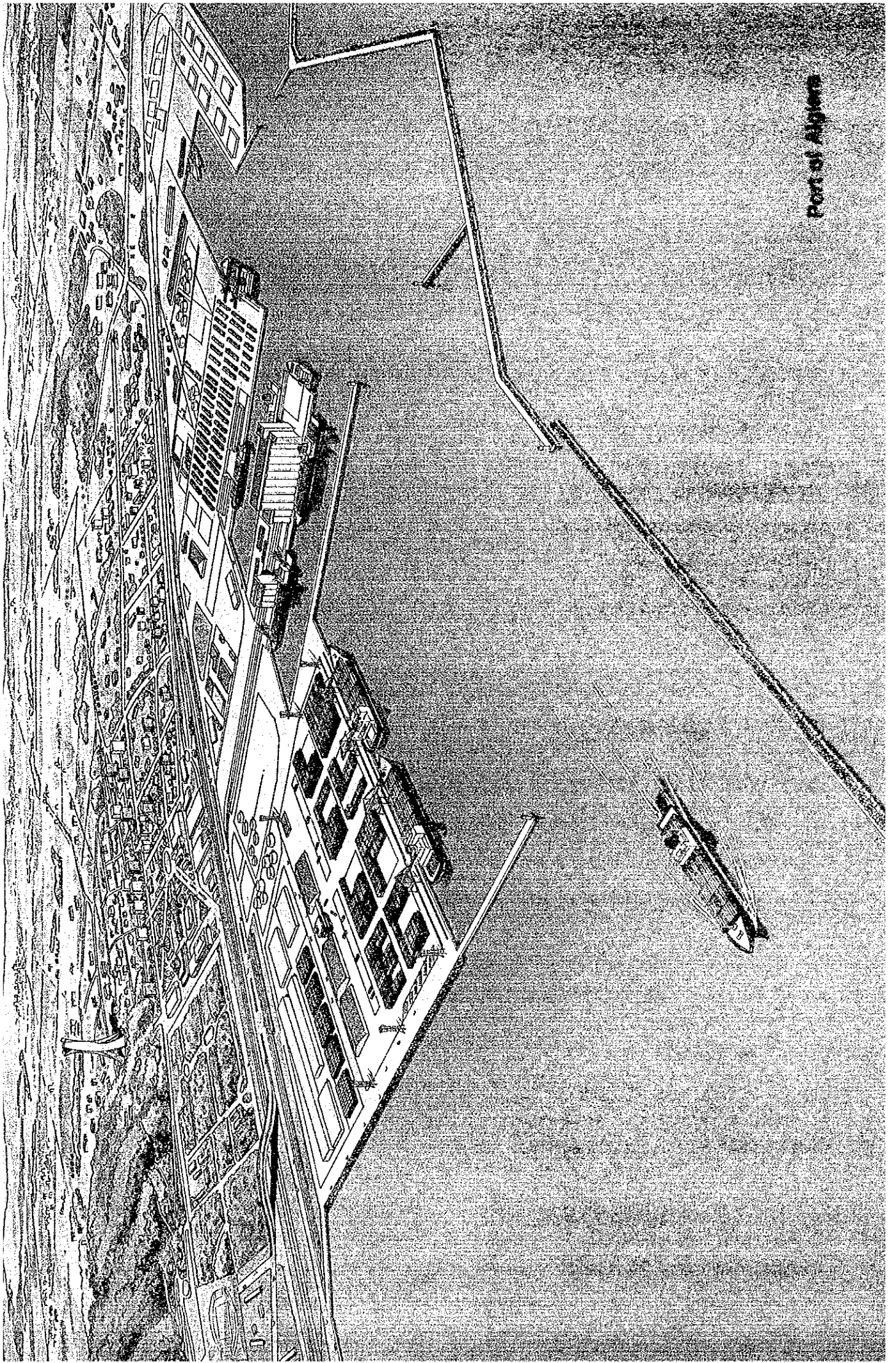
( (財) 国際臨海開発研究センター理事長 )





**Geography of ALGERIA**

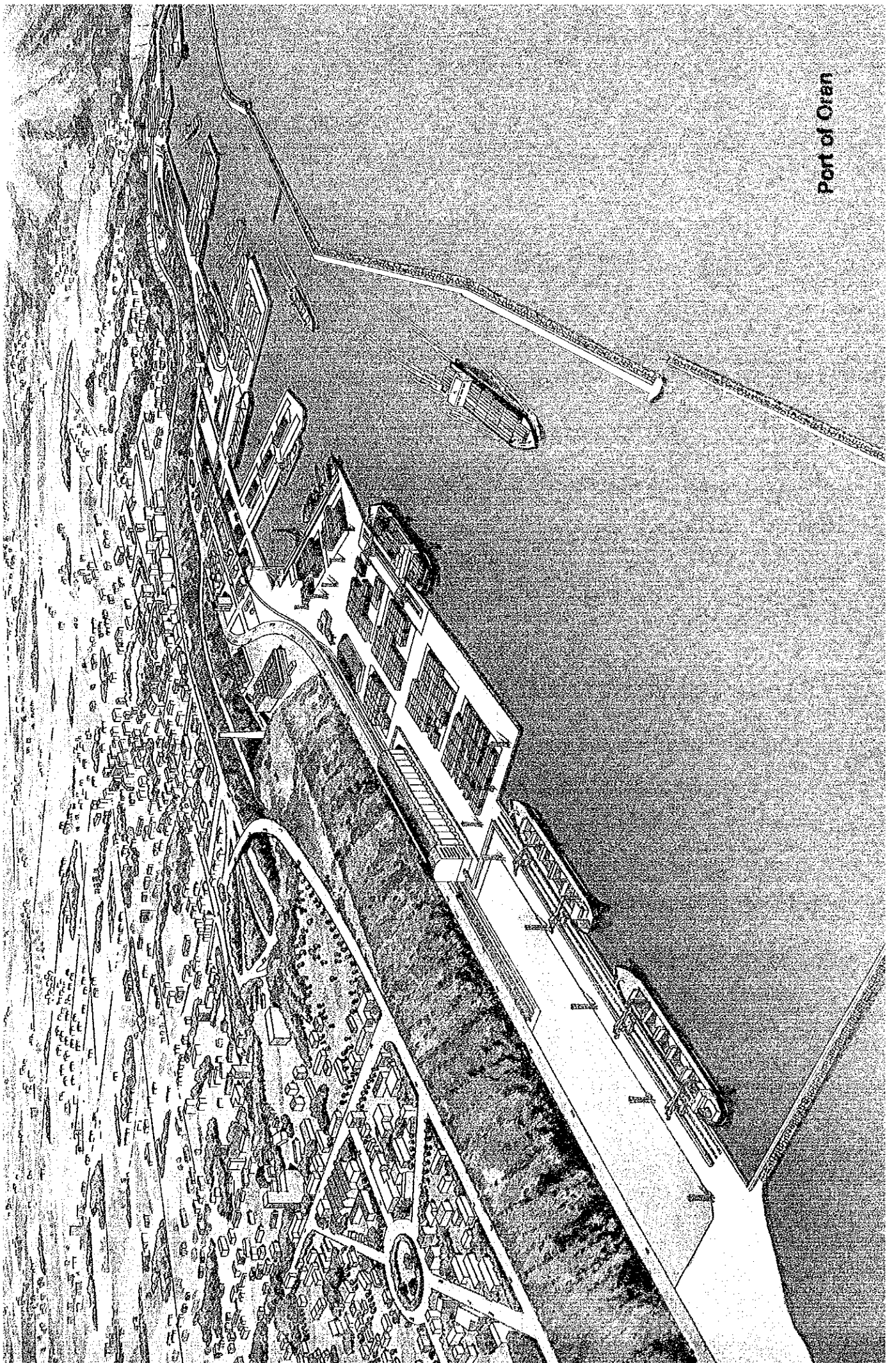




Port of Algiers



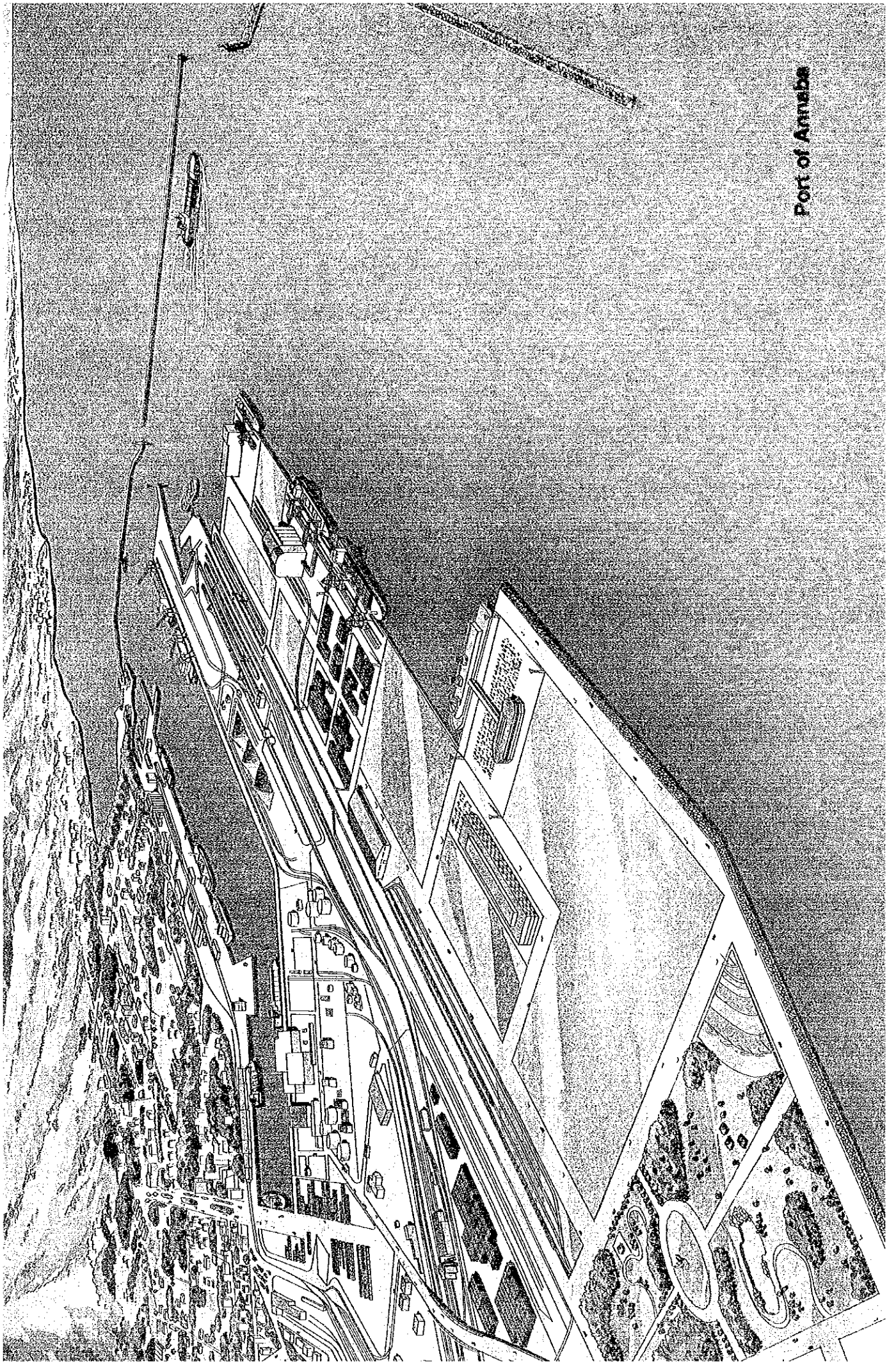




Port of Oren







Port of Anneba



略 語 一 覽

A	ASMIDAL	Entreprise Nationale D'Engrais et des Produits Phytosanitaires
C	CFS	Container Freight Station
	CNP	Conseil National de la Planification
	CALTRAM	Compagnie Algero-Libyenne de Transport Maritime
D	DA	Algerian Dinar
	DTP	Direction des Travaux Publics
	DWT	Dead Weight Tonnage
E	ENCG	Entreprise Nationale des Corps Gias
	ENTMV	Entreprise Nationale de Transports Maritimes des Voyageurs
	EIRR	Economic Internal Rate of Returns
	EP	Entreprise Portuaire
	EPAL	Entreprise Portuaire d'Alger
	EPAN	Entreprise Portuaire d'Annaba
	EPOR	Entreprise Portuaire d'Oran
F	FERPHOS	Entreprise Publique Economique du Fer et du Phosphate
	FIG	Figure
	FIRR	Financial Internal Rate of Returns
G	GDP	Gross Domestic Products
H	H	Wave Height
	HA	Hectare(s)
K	KM	Kilometer(s)
L	LPG	Liquefied Petroleum Gas
M	M	Meter(s)
	MARPOL	Final Act of the International on Marine Pollution
	MOE	Ministry of Equipment

M	MOT	Ministry of Transport
N	NAFTAL	Entreprise Nationale de Raffinage et de Distribution de Produits Petroliers
	NGA	Niveau General Algerien
O	OAIC	Office Algerien De L'Agrculture
	ONAB	Office National des Aliments du Betail
	ONS	Office National Des Statistiques
Q	Q'ty	Quantities
R	Ro-Ro	Roll on Roll off
S	SIDER	Enterprise Nationale de Siderurgie
	SNTF	Societe Nationale des Transports Ferroviaires
	SNTM-CNAN	Societe Nationale de Transportes Maritime & Companie Nationale Algerienne de Nav.
	SNTM-HYPROC	Societe Nationale de Transportes Maritimes des Hydrocarbures et des Produits Chimiques
	SPT	Standard Penetrian Test
	SQ.M	Square Meters
T	T	Wave Period
	TEU	Twenty-foot Equivalant Unit
V	VAT	Taxe sur la Valeur Ajoutee
Z	ZH	Hydrographic Zero

外 貨 交 換 率

US\$1.00 = DA 21.90 = ¥ 131.25



## 目 次 (要約編)

はじめに	(i)
結論と勧告	
1. 結 論	
1.1 総論	(1)
1.2 長期計画	(2)
1.3 短期計画	(5)
2. 勧 告	
2.1 アルジェ	(9)
2.2 オラン	(10)
2.3 アンナバ	(10)
2.4 港湾運営	(11)
要 約	
1.1 経済、社会	1
1.2 自然条件	3
1.3 アルジェリア海運の現状	7
1.4 アルジェリアの主要港湾の概況	8
1.5 アルジェ港	10
1.6 オラン港	16
1.7 アンナバ港	22
1.8 需要予測	28
1.9 調査対象三港の間の機能分担	33
1.10 アルジェ港の長期計画	34
1.11 オラン港の長期計画	54
1.12 アンナバ港の長期計画	67
1.13 港湾管理と運営	80
1.14 荷役機械の維持	83

2.1	アルジェ港の短期計画	85
2.2	オラン港の短期計画	101
2.3	アンナバ港の短期計画	105
2.4	港湾管理と運営	107
2.5	経済分析	111
2.6	財務分析	112



はじめに



## はじめに

日本国政府は、アルジェリア国政府の要請に従い、同国のアルジェ港、オラン港及びアンナバ港の港湾整備計画調査を行うことを決定した。このアルジェリア国主要港湾整備計画調査の目的は次のとおり。

- 1) アルジェ港、オラン港及びアンナバ港の西暦2010年を目標年次とする長期整備計画を作成すること。
- 2) アルジェ港、オラン港及びアンナバ港の西暦1997年を目標年次とする短期整備計画を作成し、フィージビリティスタディを実施すること。

このような調査の目的を達成するため国際協力事業団は、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に調査を委託した。

アルジェリア側では、運輸省がカウンターパート機関に指名されるとともに、アルジェリア側における調査の全般的運営及び調整のため運輸省港湾局長を委員長とする調整委員会が組織された。

本調査を担当する調査団は、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の専門家により構成され、1991年9月に第1回現地調査のためアルジェリアに派遣されて以来、調査は1992年の12月まで継続され現地調査は延べ4回行われた。

調査団は、調査の進行にともない、インセプションリポート、プログレスリポート、インテリムリポート（Ⅰ）、インテリムリポート（Ⅱ）、ドラフトファイナルリポートをアルジェリア運輸省に提出し、調査団及び調整委員会の構成員の間で多くの意見交換や有益な議論が交わされ、本最終報告書の完成に至った。

このアルジェリア国主要港湾整備計画調査団及びアルジェリア側調整委員会の構成員は次のとおりである。

### アルジェリア国主要港湾整備計画調査団構成員

廣田 孝夫	団長、総括	(財)国際臨海開発研究センター
大槻 有吾	副団長、港湾計画Ⅰ	同
藤木 正之	港湾計画Ⅱ	同
大島 泰史	港湾荷役システム	同
北辻 卓也	需要分析、経済分析	同

増田 博	管理運営、財務分析	(財)国際臨海開発研究センター
佐藤 正博	通訳等	同
矢野 信太郎	荷役機械設計	日本工営株式会社
渡部 守	施設設計	同
鈴木 勇	施工、積算	同
P.J. CARMEN	自然条件Ⅰ (測量、土質)	同
野村 健司	自然条件Ⅱ (気象、海象)	同

アルジェリア調整委員会構成員

Mr. REGAINIA Ghazi	Directeur	Min/Transports
Mr. M'HAREB M'hamed	Sous directeur	Min/Transports
Mr. NEMOUCHI Mohamed	Sous directeur	Min/Transports
Mr. MESSAOUDI Arezki	Chef de bureau	Min/Transports
Mr. CHALOUCHE Boualem	Ingenieur	Min/Transports
Mr. OUARET Abdelhamid	Directeur	EPAL
Mr. ABOUB Abdelkrim	Charge d'etudes	EPAL
Mr. DJIDJELLI Zahir	Subdivisionnaire	DTP Alger
Mr. BOUTOUIL M'hamed	Chef de departement	EPO
Mr. BENMORSLI Reda	Subdivisionnaire	DTP Oran
Mr. MESSEGHMINE Baghdad	Ingenieur	EPO
Mr. LIHOUM Ali	Subdivisionnaire	DTP Annaba
Mr. YAHY Amor	Directeur	EPAN
Mr. HECINI Lazhari	Sous directeur	Min/Equipment

## 結論と勧告



## 結論と勧告

### 1. 結論

#### 1.1 総論

アルジェリアの三つの主要港湾すなわちオラン、アルジェおよびアンナバにおける紀元2010年を目標とした長期港湾計画が作成された。同時にこの計画の中で1997年までの短期開発計画も作られた。

アルジェリアの経済は1970年代から80年代のはじめには顕著な進展を経験したが炭化水素の価格の崩壊と80年代後半の執ような干ばつによる不作によって経済は不況に陥りアルジェリアの港湾を通じた貿易貨物量は減少した。

一方、アルジェリアの人口増加率は80年代前期には年率3.1%、80年代後期には年率2.7%以上を記録した。

経済改革への熱心な努力と世界の景気快復、それに加える人口増と相まってアルジェリアの経済は必然的に本来の成長路線に復帰するであろう。経済の回復はただちに貨物輸送量に反映するのでアルジェリアの港はそれに備えていなければならない。

今日、これらの三港で見られる共通の問題は、屋内屋外の保管施設、岸壁水際線のエプロン等港湾内の土地の不足である。これは一部は施設が古く配置が数十年前の荷役方式に合わせた物であることによる。一般雑貨のコンテナ化は荷捌きと保管の為の広い用地とともに近代的荷役機械も必要である。

同時に、限られた港湾用地は貨物取扱いに直接関係の無い種々の工場やその他の土地使用者によって占用されている。

穀類取扱い施設の不足はもうひとつの重要な要素である。これによって三港における船のバース待ち時間が増加している。国内の食料増産の為の努力にも拘らず、輸入食料にたいするかなりの需要増加が計画期間中に見込まれている。

荷役機械や港湾内全体の舗装を含む港湾施設に対する維持の不足は緊急に注目されるべき問題である。この維持の不足は荷役効率を低下させるのみならず貨物の高い損傷率をもたらしている。

長期計画においては、コンテナ化の拡大や船形の増大等を含む貨物取扱い施設全体の可能な近代化についての点が特別に配慮された。同時に、計画期間より先の将来のための発展の余地についても十分考慮されている。

アルジェリアのコンテナ化は現在まだ初期の段階にある。これは主に港湾や最終目的地における荷受け施設の不足に起因している。また税関の規則、料金体系および金融制度などを含む制度上の不備や潜在的利用者のあいだにおけるコンテナについての認識の不足も問題である。しかしながら、これらの問題点は次第に克服されつつあり、コンテナ取扱い施設の一層の拡充は将来のコンテナ化の展望からみて不可欠である。

計画において、コンテナ取扱い施設の配置は最も重要な項目の一つである。コンテナ化計画の初期の段階は既に1994年までの世界銀行のプロジェクトに取り込まれている。

ロールオン・ロールオフ（RO-RO）船の貨物の大半は一般貨物船と同じように扱われている。これらは通常、船のデッキにコンテナや木箱に入れられたり、パレットにのせられたりして置かれている。そしてこれらはフォークリフトで船から陸揚げされる。トレーラーやトラックに積まれた貨物は貨物全体の中でごく僅かな部分にすぎない。これらのRO-RO貨物の一部は次第にコンテナ船に移行するであろう。しかし、大部分はコンテナ施設の不足や仕出し港が近いことあるいはプラントや不規則な形の貨物などコンテナ化に適していないために暫くの間そのまま残るであろう。

セメントや各種の鉄鋼製品や材木は急速な都市発展を支える重要な貨物である。これらについては荷役の効率性と安全性を確保するために専門埠頭が必要である。

港湾荷役の近代化や合理化は施設の物理的改良や拡張に加えて港湾の効率を効果的に改善する。これらは埠頭の専門化や荷役方法のみに適用されるばかりでなく、港湾管理組織にも当てはめられるものである。

食料取扱い施設はアルジェリアの主要港湾における重要な課題である。計画期間中に急速な穀類消費量の増加が見込まれるため、サイロの建設を含む十分な穀類輸入施設の整備はとくに大切である。

環境問題もこの調査の過程で重要な課題の一つであった。港湾の泊地の海底の泥には油や重金属、化学物質等種々の汚染物質で汚染されている。これらの汚染物質は長期間にわたって蓄積され、この中には、船舶から排出されたビルジ、埠頭表面からの排水や都市下水の流入などが含まれている。

このことは泊地浚渫土砂を海洋投棄することを困難にしている。そこでこれらの浚渫土砂を囲いの中に捨てて、これ以上の環境汚染の拡大を防ごうとする特別な手だてが講じられている。船舶からの排水やビルジ受け入れの為の施設も海洋油濁防止条約（MARPOL）に対応して計画されている。

1997年までの短期計画は各港毎に示され、経済・財務評価がなされた。期間中には絶え間ない需要の増加と港湾活動の進歩に対処するために沢山の仕事が必要とならなければならない。この調査の中にはこの期間中にすべき主な事業のすべてが記載されている。

重要な事業の大部分は設備省と各港務局が実施する。しかし、ある部分は食糧公社や国有鉄道のような他の機関によって実施される。

既存の港湾施設や荷役機械の維持や修繕の為に費用は短期の投資効果分析の対象から除外されている。世銀の融資による進行中の事業やその他の資金による既定の購入計画もこの調査対象に含まれていない。

## 1.2 長期計画

### 1.2.1 アルジェ

港湾区域全域にわたってひどい混雑が観察された。これは主に埠頭、荷捌き用地、道路および屋内、屋外の保管施設を含む港湾内の土地の不足によっている。



アクセスの道路の混雑もまた深刻でとくに旧港地区において著しく、新港地区においてはさほどではない。これは、旧港地区は旧市街の近所にありその街路が混雑していることによる。海岸線の東へ行くにしたがって街路網もより発達し、高速道路にも連絡がよい。したがって、アルジェ港の新しい開発はよりよいアクセスのために街の西部を避けなければならない。

現在世銀の融資によるコンテナターミナルの為の港湾改良計画が進行中である。このプロジェクトは第7泊地を埋立、現存する27番から31-1番バースまでを新しい延長320メートル水深-11メートルのコンテナバースにして17ヘクタールのターミナルとするものである。このプロジェクトは1994年の末までに完成する予定になっている。したがって、このプロジェクトは既定のものとして本報告書ではターミナル1として示している。

この調査による2010年を目標とする長期計画の内容は以下のとおりである。

#### (1) ターミナル2

ターミナル2については、調査の過程で三つの代替案が検討された。案のひとつは新しいターミナルを中央港区の沖にある防波堤の外側の水域を埋め立てて作ろうとするものである。しかしながら、この案は陸との連絡が難しい事と、将来の発展の余地に乏しいことから現実的ではないと考えられた。残りの二つの案は細かい点で若干の相違のある他は基本的には同じである。

選ばれた案は現在の外港の東側に位置して、全長600メートル水深-13メートルの埠頭二バースを持ち、40トン・ガントリークレーン4基を備えている。

このターミナルは全体で42ヘクタールの面積を持ちその内25.1ヘクタールはコンテナヤード、7.7ヘクタールは上屋、港湾関連企業の事務所等の用地、その他3ヘクタールとなっている。このターミナル区域に加えて、延長1.8km、面積にすると2.6ヘクタールのアクセス道路と3.6ヘクタールの鉄道用地によって、幹線道路、幹線鉄道に連絡するように計画されている。

延長660メートルの防波堤を、現存の防波堤に隣接して作られるターミナル2を被覆するために建設し、また新ターミナルの東側に延長270メートルの副防波堤が計画されている。

新しい防波堤によって囲まれる泊地の面積は19.7ヘクタールにおよび、その水深は全域で-13メートル確保されている。

新しい泊地に対するアクセス航路の幅は260メートルとなっている。

#### (2) ターミナル1

ターミナル1の取扱い能力を向上させる為に40トン、ガントリークレーンを2基設置する。

#### (3) 穀物ターミナル

22万トンの容量を持つサイロの増設と、スキクダ埠頭の2バースを穀物専用に変換することを含むターミナルの増強を計画する。また1時間あたり400トンの公称能力を持つレール走行式のニューマチ

ックアンローダーを4基増設しそれに必要なベルトコンベヤー、鉄道側線及び貨車積み込み用のローダーを設置する。

#### (4) 諸施設

船舶からの廃棄物の処理施設を現在ある施設の近所に設置することによって現在の廃水処理施設の能力を増強してMARPOL条約の要求を満足させる。

### 1. 2. 2 オラン

陸上、海上の両方で、狭い事がこの港の主な問題である。唯一可能な拡大の余地は東海岸に沿って主要防波堤を延ばして発展させることである。

オランにおける混雑の程度は現在のところアルジェほどではない。しかし、オランにおける穀物取扱い施設の不足は船のバース待ちの主な原因になっている。その他の貨物は今の所、容量の限界には達してはいないが、それも遠からず飽和状態にいたるであろう。

コンテナターミナルについては、現在穀類の船舶からトラックへの直取りに当てられている21番ハースがコンテナターミナルに転換されることが世界銀行の融資による、1994年を目標としたプロジェクトによって決まっている。

紀元2010年を目標とした長期計画として取り上げられる項目を要約すれば以下のとおりである。

- 1) 防波堤を800メートル建設し泊地を東に拡大しまた現在の副防波堤の東640メートルに長さ465メートルの副防波堤を設ける。
- 2) 22番バースの東に 5.3ヘクタールの予備施設用地を含む40ヘクタールの土地を埋立て造成する。
- 3) 水深-14メートル、長さ500メートルの岸壁2バースと105,000トンの穀類サイロを新しい埋め立て地に建設する。
- 4) 現存の22番バースに隣接し、その延長に水深-13メートル、長さ300メートルのコンテナバースを追加する。
- 5) 新設埠頭地区には必要な臨港道路および臨港鉄道を現在の路線と接続させるように計画する。

### 1. 2. 3 アンナバ

用地不足の問題はアンナバ港においても深刻である。さらに、その大半は港が各種の産業と長期の契約してリースしている。しかしながら、一部の専用貸し埠頭は近年の経済不況のため能力一杯まで活用されていない。

1994年の短期整備計画として、世界銀行は1番および2番バースを転換してコンテナターミナルにする為の融資を行っている。同時に、新しい3万トンの穀物サイロも既に建設が計画されている。

アンナバ港の将来開発計画としては新しい埠頭地域を現在の工業埠頭の東側に計画する事が合理的である。過去において、いくつかの計画案が提案されたが、実現しなかった。その理由のひとつには、海

底に断層が存在するという懸念があり、これが構造物の建設費用を法外に高くすると心配されたことである。本調査の結果、この地域には顕著な断層が存在する証拠は見あたらず、土質も良好ではないにしても基礎として利用するために改良可能な程度である。

このような状況において、2010年までの長期計画として以下の項目を提案する。

- 1) 現存工業埠頭の東側に新しい港湾を開発する。この新しい港の開発には以下の項目が含まれる。
  - a. 延長900メートルの新北防波堤の建設と、新泊地を囲う為の2120メートルの副防波堤の建設。
  - b. 現存突堤の東側に87ヘクタールの土地造成。
  - c. バース延長300メートルの新コンテナターミナルの建設。
  - d. バース延長250メートルの新穀物ターミナルと容量25,000トンサイロの建設。
  - e. バース延長200メートルの新フェリー埠頭の建設。
  - f. バース延長200メートルの新硫黄、カリ取扱い埠頭の建設。
  - g. 現存工業埠頭の北端に石油製品取扱い栈橋の新設。
  - h. 新規埋め立て地に1.3ヘクタールの石炭ヤードを現存石炭ヤードの拡張として建設。
  - i. 新規埋め立て地に新しく立地する企業と埠頭のための鉄道ヤードの増設。
  - j. 埋め立て地の基部に現港内浚渫土の捨て場として8.6ヘクタールを確保。この区画は新しく造成される港湾と工業地帯を現在の市街地と分離する緑地帯として機能する。
- 2) 新規埋め立て地にはまた32ヘクタールの用地が各種の貨物扱いと企業活動用地の予備として確保されている。
- 3) さらに、東側副防波堤の内側に将来の埋立予定地として101ヘクタールを確保している。

### 1.3 短期計画

#### 1.3.1 アルジェ

この調査における1997年までの短期計画は以下のとおりである。

##### (1) ターミナル2

短期計画としてのターミナル2に含まれるものは、

- 1) 水深13メートル延長300メートルのコンテナ埠頭。しかし、初期の段階は一般雑貨埠頭として使用する。
- 2) 海岸にそって40.4ヘクタールの土地を埋立造成し、そこに5.4ヘクタールの野積場と倉庫、2.6ヘクタールのアクセス道路、3.6ヘクタールの鉄道ヤード関連施設用地10ヘクタールその他1.5ヘクタールが作られ、残りの11.1ヘクタールは次の段階のための余地とする。
- 3) 35トン、フォークリフト4台、3トンフォークリフト8台の購入。
- 4) 既存主要防波堤の延長として480メートルの防波堤建設と現存副防波堤に平行して延長320メー

ルの副防波堤の建設。

5) 航路泊地の新設のための浚渫

(2) ターミナル1

ターミナル1に能力40トンのガントリークレーン2基を設置する。

(3) 鋼材及び木材のための野積場

ガラ・ジビレ埠頭の20-1番バース背後の既存倉庫を取り壊し鋼材の野積み場と木材、製材のための荷捌きと保管のための用地とする。

(4) 穀物ターミナル

スキクダ埠頭の35-1番バースに10万トンの穀物サイロを建設する。このサイロは一時間当たり400トンの能力の軌道走行式のニューマチックアンローダー2基がベルトコンベヤーで結ばれ、鉄道側線と貨車積み込み施設一式を備えている。

(5) 船舶廃水受け入れ施設

MARPOL条約の要求に対応するため、既存の施設のそばに廃水処理施設を増設する。

(6) 鉄道側線と高速道路の立体交差

鉄道踏切における交通混雑を避けるため、適当な位置に鉄道側線を越える高速道路橋を建設する。

(7) 施設計画

短期事業の建設費は以下のように見積もられている。

- 1) 防波堤、航路泊地の浚渫、ターミナル2の為の埋立、岸壁、野積場、港湾用地内の臨港道路等を含む下部施設は設備省によって建設される事になっており、その事業費は2,973百万ディナールと見積もられている。
- 2) 上屋、事務所等の上部施設はアルジェ港湾公社によって行われ、その費用は181百万ディナールと見積もられている。
- 3) 荷役機械はターミナル1のガントリークレーン、ターミナル2のフォークリフトを含んでいる。そして、その費用は445百万ディナールと見込まれ、アルジェ港湾公社が購入する。
- 4) 新しいサイロ及びアンローダー、コンベヤー、貨車積み込み機等を含む関連荷役機械は1,840百万ディナールと見積もられ、食糧公社によって設置される。
- 5) ターミナル2の引き込み線を含む鉄道ヤードは、運輸省の資金によりSNTFによって建設される。その事業費は59百万ディナールと見積もられている。

(8) 経済評価

経済評価はターミナル2と穀物ターミナルと分けて行った。

短期事業における便益はどちらの場合も船舶のバース待ち費用の減少と、プロジェクトが無かった場合、港湾が飽和した後に横持ちするための費用の節約によってもたらされる。

経済内部収益率はターミナル2については20.7%、穀物ターミナルについては16.7%という結果になっている。この結果はアルジェリアにおける期待資本収益率を越えており、したがってこのプロジェクトは十分妥当であり、早期の実施を勧告する。

(9) 財務分析

財務分析はターミナル2、ターミナル1と穀物ターミナルに分けて行った。財務分析においては、現在の下部施設と上部施設の事業分担区分に基づいて下部施設に対する投資額を除外し、港湾公社及び穀物公社の投資する上部施設について計算した。その結果、財務内部収益率はターミナル2では12.51%ターミナル1では5.80%穀物ターミナルでは11.81%となり、想定された加重平均調達金利8.11%を上回る。それら三施設全体では、財務内部収益率は11.14%となった。

### 1.3.2 オラン

1993年から1997年までの短期整備計画は以下のとおりである。

(1) 新ターミナル

23番バースの東側に延長200メートルのバースを持つ穀物ターミナルの建設。この新埠頭は長期計画の中ではコンテナ埠頭の一部となっているが、さきに建設し当分の間穀物取扱い埠頭として使う。

新埠頭の背後の埋め立て地に3基のタイヤ走行式の200トンのアンローダーを持つ35,000トンサイロの建設。サイロはベルトコンベアで新埠頭に連絡している。

新ターミナルのための合計14.1ヘクタールの面積を持つ土地の埋立。この中には3.3ヘクタールのコンテナヤード、2.3ヘクタールの道路、1.4ヘクタールの鉄道ヤード及びアクセス道路と鉄道。

(2) コンテナフレートステーション (CFS)

21番埠頭の直背後に2000平方メートルのCFSを建設する。

(3) 船舶バラスト及びビルジ受け入れ施設

MARPOL条約の要求に応えるため 7番埠頭の背後にある場所に船舶のバラストやビルジ等の排水受け入れる施設を作る。

#### (4) 施設計画

短期計画の建設費は次のように見積もられている。

- 1) 埋立による土地造成、新岸壁建設、エプロン舗装、臨港道路等の下部施設の建設費は419百万ディナールと見積もられており、設備省により実施される。
- 2) 穀物サイロ、舗装及びニューマチックアンローダーとコンベヤを含む関連荷役施設は675百万ディナールと見込まれ、オラン港湾公社によって建設される。
- 3) コンテナフレートステーションと船舶の廃水処理施設は62.7百万ディナールと見積もられオラン港湾公社によって設置される。ただし、これらの費用は通常の活動の補助的なものであるので、経済便益分析から除いてある。

#### (5) 経済評価

経済便益は主に船舶の穀物バース待ち時間の節約によって得られる。また船舶の大型化による海上運賃の節約も、もう一つの便益である。

新埠頭についての経済便益は 18.4%である。この経済内部収益率はアルジェリアの期待資本収益率を上回るので、プロジェクトは十分に成り立ち、早期に実施する事を勧告する。

#### (6) 財務分析

財務内部収益率はコンテナヤードと穀物施設と分けて計算した。

財務内部収益率は現在の上部、下部施設建設費分担方法に基づいて下部施設に対する投資額を除外し港湾公社の投資する上部施設について計算すればコンテナターミナルについては18.15%、穀物ターミナルについては12.41%となり総合すると、12.59%となり、想定された加重平均調達金利7.86%を上回る。

### 1.3.4 アンナバ

1997年までの短期の期間中には世銀のプロジェクトと現存施設の若干の修理と改良工事以外には大きな仕事はない。

これは、アンナバ港の重要性や、工業港としての可能性を否定するものでは決してない。むしろ、背後の工業地帯と資源蓄積によって、アンナバ港のより一層の拡張の必要性は全く明かである。

現在の所、短期の事業が無い理由はアンナバの各種産業に関連した世界経済の見通しが定まらない事によっており、その結果将来の開発計画に不確定要素をもたらしている。

もし、これらの開発計画案について適当な時期に地元の産業界と地方の政府によって意見が一致した場合には1997年以前にもその計画に関する新しい事業評価調査を実施することを遅らせる理由は全く無いのである。

1997年までの短期計画期間においても以下の事業は行われる。すなわち、石油製品ターミナルの修理、

及び、散砂糖のためのアンローダーの取り替えとスラントコンベヤの設置は至急に行う必要がある。これらの建設費は 5.5百万ディナールと見積もられている。

## 2. 勧告

調査の結果及びアルジェリア政府調査調整委員会と本調査団との討議の結果によって、予想される港湾需要要求に応えるために、アルジェリア政府はアルジェとオランの両港の開発計画の短期計画を1997年を目標として実施する事を勧告する。

短期開発計画の概要は以下の通りである。

### 2.1 アルジェ

#### 2.1.1 事業効果評価対象事業

##### (1) ターミナル2

場所：東防波堤の東側

規模：ターミナルの面積：11.6ヘクタール

埠頭：延長：300メートル、水深：-13メートル

主防波堤：延長：480メートル

副防波堤：延長：320メートル

主航路：幅員：260メートル

泊地：面積：18.9ヘクタール、水深：-13メートル

荷役施設：35トン、フォークリフト4基、3トン、フォークリフト8基

その他施設：上屋、ターミナル事務所

臨港道路：1.8キロメートル

鉄道ヤード：面積：3.6ヘクタール

##### (2) ターミナル1

荷役施設：コンテナ用40トン、ガントリークレーン2基

##### (3) 鋼材及び木材の為の野積場

場所：ガラ・ジビレ埠頭

20-1番バース背後の倉庫撤去による野積場整備

(4) 穀物ターミナル

場所：スキクダ埠頭

荷役施設：軌道走行式ニューマチックアンローダー2基

公称能力1基当たり毎時 400トン

サイロ容量：100,000トン

その他の主要施設：ベルトコンベヤ、鉄道側線、貨車積み込み施設

(5) 船舶廃水受け入れ施設

場所：現存施設付近

## 2.2 オラン

### 2.2.1 事業効果評価対象事業

(1) 新埠頭

場所：23番埠頭隣接地（長期計画の新コンテナ埠頭）

全体埋立面積：14.1ヘクタール

埠頭：延長：200メートル、水深：-13メートル

サイロ容量：35,000トン

荷役施設：

1) タイヤ走行式ニューマチックアンローダー3基

公称能力1基当たり毎時 200トン

2) 新サイロ、埠頭間ベルトコンベヤ（毎時 600トン）

臨港道路：2.3ヘクタール

臨港鉄道ヤード：1.4ヘクタール

(2) コンテナフレートステーション（CFS）

場所：21番埠頭直背後

全体面積：2,000平方メートル（50m x 40m）

(3) 船舶廃水処理施設

場所：7番埠頭背後

## 2.3 アンナバ

紀元2010年までのアンナバ港長期計画に基づいて、地元の開発計画が成熟次第、早期に紀元2000年を目標年次とした事業効果評価調査を実施する事を勧告する。



## 2.4 港湾運営

### 2.4.1 調査対象三港共通事項

- 1) 料金体系と料金水準の見直しを行うこと
- 2) 港湾運営組織の再編成を行うこと
- 3) 荷役機械の適正規模の選定、維持修理施設の改善、定期点検制度の採用、運転手と修理工の再訓練を含む荷役機械維持管理をより重視すること
- 4) 港湾公社と設備省の間の施設整備の仕事と費用の分担区分の再検討を行うこと
- 5) 港湾運営の一部に対する民営化の導入は運営上の効率性と柔軟性をもたらすと考えられるので、
  - －専門埠頭の荷役の為に民間港運業者の導入を図ること
  - －荷役機械の大修理に対する民間企業の導入を図ること
- 6) 関係都市当局に都市下水処理施設に予算を配分するよう要請すること

### 2.4.2 各港特記事項

- 1) アルジェ  
鋼材製品及び木材、製材等の貨物品目別の専門埠頭の導入  
ターミナル2に予定されている地区に速やかに貨物保管用地を展開する事
- 2) オラン
- 3) アンナバ  
工業港区における施設の修理と改善  
限られた水際線のより有効な利用の為、工業港区における土地リースの再編成を図る事



# 要 約

(Part I)



## 要 約

### 1.1 経済、社会

#### (1) 人口

アルジェリアの人口は、1979年から1988年の間に年率3%の割合で増加し、1990年には24,697千人に達した。これは主として1950年代初期に2.4%であった死亡率が1980年代には1%以下になったことによるものである。

国家経済評議会によると、アルジェリアの人口は今後も増え続け2000年には33,000千人、2010年には41,000千人になると予測されている。

#### (2) 経済活動

1960年代後半よりアルジェリアの経済はGDPで評価すれば著しい成長を遂げた。1970年代には平均年率7%の成長を示し、1980年から1985年には年率5%であった。

しかし1986年以降アルジェリアは炭化水素の需要低下と価格の崩壊、それに加えて執ような干ばつによる不作による不況を経験した。GDP成長率は1981-1985年の年平均5%から、1986年には1.1%に落ち込み、1987年と1988年にはさらにそれぞれ0.7%及び2.1%と低下した。

この困難な状況に対する解決策として政府は市場経済の再導入、公営企業の商業化、価格の自由化による市場原理の回復などの経済社会の大胆な改革を推進した。加えて、外国企業との合弁事業を奨励する新政策は投資を呼び起こすことが期待されている。

もしアルジェリアの社会経済改革が成功すれば近い将来にアルジェリア経済は再び活性化するであろう。事実、1989年GDPの成長率は3.4%、1990年には3%（固定価格）を示した。

#### (3) 産業の概観

炭化水素（石油及び天然ガス）産業、重化学工業（大部分が炭化水素輸出による潤沢な収益によってもたらされた）及び農業がアルジェリアの主要産業を構成している。

過去における急速な工業化が、産業構造のアンバランスをもたらした為にアルジェリア政府はより均衡のとれた経済を目指して農業や軽工業を強化し、産業の効率を改善する改革計画に着手した。

アルジェリア経済発展にとって炭化水素資源は非常に重要である。炭化水素の輸出は輸出全体の95%を占めている。

原油の確認埋蔵量92億バレルに対し、産出量は一日70万バレルであり、天然ガスの確認埋蔵量は8兆立方メートルに近く、ソ連邦、イラン及び米国について世界で第四位になっている。さらに、天然ガスの産出量は増加しており、1989年には年間9千6百万トンに達した。

炭化水素の価格崩壊による経済不況の結果、鉱工業生産指数は1987年と1988年には僅かしか変化し

なかった。

経済を活性化させるためにアルジェリア政府は公営企業の商業化、そして現有施設の生産性向上等の一連の改革を試みつつある。

#### (4) 農業

農業生産の低い生産性に起因する食糧輸入の負担を緩和するために、アルジェリア政府は部分的経済統制解除による自由化等の農業分野の改革を導入した。

これらの努力にもかかわらず1983年、1987年、1988年の執ような干ばつと蝗の侵入、さらに1986年以降の不況による産業の資材（農業機械、肥料および種子などの）の不足により期待した成果が得られなかった。

穀類の自給率は約30%であり、砂糖やコーヒー豆の供給は全部輸入に依存している。柑橘類やデーツの様な少しばかりの産物は輸出されている。輸入食糧は輸入金額の20%を占めている。1989年には干ばつの結果、その比率は殆ど29%に上昇した。

#### (5) 貿易収支

炭化水素の輸出（原油、ナフサ、石油製品、天然ガス等）は、輸出全体の約95%を占め、アルジェリア経済発展の重要な役割を担っている。

炭化水素の価格は1985年までは上昇傾向を示していたが、1986年の原油価格崩壊につれて突然低下した。しかし1987年以降、着実に回復し、1989年には69百万ディナールに上った。

炭化水素以外にもワイン、燐鉱石、デーツ、柑橘類等の輸出品目が若干ある。輸入品目に関しては1989年に工業原材料が36%の割合を占め、機械器具が23%、食品は29%と高い比率を占めている。（食品は1986年のシェアより12%高い）

## 1.2 自然条件

### (1) 地象

#### 地勢

アルジェリアの海岸は大部分周囲の地形によって形成されている。すなわち、アトラス山脈が東西に横たわり、それに平行した傾斜が地中海に及んでいる。港湾プロジェクト予定地のオラン、アルジェ、アンナバは地中海に注ぐ河川で形成された沖積平原の端にそれぞれ位置している。これらの諸港の海岸には15から30kmの弓状の砂浜が形成されている。

#### 地震

過去100年、アルジェリアは70回の地震を経験した。大部分はマグニチュードが約5位である。最大の記録はチュレフ地区で1980年10月に起こったマグニチュード7.7である。耐震設計のための設計震度係数は地区毎に分類されて作られている。今回のプロジェクト予定地はすべてゾーンⅡに指定され、設計震度は構造物の重要度に応じて0.15から0.35に定められている。

### (2) 気象

#### 気候

アルジェリアの海岸地帯は地中海気候帯に位置し、温暖かつ小雨が特徴である。季節ははっきりした乾期と雨期に分かれている。三つのプロジェクト予定地の平均気温はほぼ等しく、10月から3月までの雨期には約15℃で、6月から9月までの乾期には約24℃である。モロッコに近いオラン付近の年間平均降水量は330mmで雨期には一ヶ月50mmの雨量があり、乾期には月間10mmである。一方アルジェリアとアンナバは年間平均降水量は680mmで、雨期には月間90mm乾期には月間10mmとなっている。

#### 風

風は地方によって異なっているが一般的には海岸に平行した風向が卓越している。雨期には西南西の風が主で乾期には北風が卓越する。アルジェ地区では風の吹く日が65%で、雨期にはWSW、乾期にはENEの風が吹く。強風の日は1.8%を占め、主にWの方向である。オラン地区では95%の風の吹く日があり、WSWとNの風が卓越している。強風は3.7%あり、WとWSWが多い。アンナバ地区では74%が風の吹く日で、WSWとNNEの風が卓越している。強風の割合は3.4%でNとNNEが卓越している。

#### 降雨強度

アルジェの50年確率の降雨強度は26mm/hrでオランでは22mm/hr、アンナバでは9mm/hrである。

### (3) 海象

#### 潮位

アルジェリア海域では潮位は大体約0.3mである。平均高潮位は+0.34NGAで、平均低潮位は-0.34NGA (=0ZH) である。港湾構造物の施工基準面としては三つのプロジェクト地点共±ONGA (=+0.34

2H) が採用されている。

#### 潮流

アルジェリアの海岸水域では1/4から3/4ノットの東向きの潮流が卓越している。アルジー港沖合いの流れは平均3ノットある。港湾の入り口付近の流れは逆向きの流れとなっており、沖合いの流速の五分の一位である。

#### 波浪

三プロジェクト地点の波の特性は地形と周囲の海によって異なっている。アルジェの50km沖合いでは58%の頻度で0.5m以上の波が起こり、大部分は周期が7秒である。0.5m以上の波高の波はNからEの方向より襲来し、61%の確率で港口に到達する。とくにENEからの波が著しい。50年確率の設計沖波は $H_0=9.0\text{m}$ 、 $T_0=11.6\text{sec}$ である。

#### 漂砂

三つの港共、漂砂の程度を決められる程の資料は無い。しかし、漂砂を支配する主要な要素である、地形と近隣の海域と波浪、潮流の状況からして、三地点とも漂砂に悩まされる恐れはないと考えられる。

#### (4) 地質調査

各プロジェクト地点毎に、三本ずつのボーリングをおこなった。その深さは13.5mから46mである。標準貫入試験を行うとともにそれぞれ試料が採取された。

#### 「アルジェ港」

18mから24mの深さのボーリングが東防波堤の東側で三本行われた。

##### 1) 海底の地質

海底は新しい氷河期の堆積で覆われ、その下は第三紀層である。

##### 表層堆積

- 厚さは5.5mから海岸に近づくにつれ厚くなり、突堤付近で10mになっている。
- 性状は
  - 黒色、有機質泥
  - 色々の割合の粘土を含有する細砂
  - 砂利と礫岩
  - 粘土（ムスタファ突堤付近のみ）
  - 貝殻に富む石灰岩
- 上記の各層は厚さが一様でなく、また必ずしも連続的でない。

調査地域（港湾のすぐ外側）の基盤は二つの地層からなる。

- 軟弱層、- 炭化物を含む砂岩及び砂
- 土丹層



港湾地区内の海底基盤は全て土丹層である。

## 2) 土質性状

貫入試験によると、表層の細砂の堆積ではN値8から12で、礫層では17に達した。礫層はしかし連続していない。単純圧縮試験の結果では基盤の軟質砂岩は102t/m<sup>2</sup>の強度を示した。

土丹はcohesion値が1kg/cm<sup>2</sup>を示し、内部摩擦角は35°から40°を示した。圧密試験の結果は過圧密を示し、圧密圧は26t/m<sup>2</sup>ないし62t/m<sup>2</sup>を示している。

## 「オラン港」

13-15mの深さの三本の浅いボーリングが行われた。その内一本はマシレック泊地の中に、その他の二本は東防波堤のすぐ外側で行われた。

### 1) 海底地質

新しい氷河期の堆積で覆われ、その厚さは6-7mある。その内容は

- 黒色土
- 清浄な中径砂
- 貝殻に富む石灰岩

基盤は第三紀の灰色の土丹で厚さは不明である。

### 2) 土質特性

砂質の基礎として1-2mの厚さの良好な被覆堆積が浅い部分にある。標準貫入試験によれば、この層はN値が30以上ある。

土丹層は海底下6-7m以下にある。試験室のテスト値ではcohesionが0.4-2kg/cm<sup>2</sup>あり、内部摩擦角は28-45°ある。

土丹は過圧密されており、7.5-12.5mの深度で25-70t/m<sup>2</sup>の事前圧密荷重を持っている。

## 「アンナバ港」

アンナバ港は古生代の片麻岩層の上にある。泊地の外側の防波堤に沿って31.5mから46mに及ぶ三本のボーリングによって基盤の深さを探ってみた。

### 1) 海底地質

第四紀の軟弱層が突堤付近で20-30mの厚さで覆っており、水深の浅い岸の方ではその厚さが60mになる。

被覆層は

- 黒色有機質泥
- 粘土質または砂利混じり砂
- 砂レンズを含む粘土
- 鉄分塊を含む砂層

一 礫、砂利及び砂（河川性）はごく一部に存在する。

基盤にはS<sub>3</sub>孔のみ到達した。それは薄い大理石盤で片麻岩がその下にある。基盤層の深さは港内では色々である。

## 2) 地質構造と土性

この地方の地層の構成からみて、港湾構造物の基礎に影響するほどの大きな断層がある兆候は見られなかった。

試験室におけるテスト結果では海底土は-11m位まではMHまたはML土、それ以下はCHまたはCLと分類される。

標準貫入試験によるN値は4から29の間である。

剪断試験によるとcohesionは0.05から0.55kg/cm<sup>2</sup>で、内部摩擦角は1.5°と小さく、一ケースのみ22.5°であった。

許容地耐力は推算によると5t/m<sup>2</sup>から強い所で12t/m<sup>2</sup>である。

アルジェとオランに比べてアンナバは既往の圧密歴は無いようである。先行圧密強度は10~20 ton/m<sup>2</sup>の間にあり、圧密係数の0.2-0.4は前の二つの場所より高い。

## (5) 深浅測量

三港共測量船による音響測深がおこなわれた。水深は100m×25mないし50m×25mのメッシュで測定された。結果は2000分の一の図に示してある。

### 1.3 アルジェリア海運の現状

#### (1) アルジェリア籍商船

アルジェリア船籍の商船の数は1989年に76隻、1,094,614重量トンあった。これらは五つに分類される。すなわち、Ro-Ro 船、貨物船、散荷船、タンカー、及びカーフェリーである。これらの船の平均年令は13.9年である。

#### (2) 海運業

アルジェリアには四つの海運会社がある。

SNTM-CNANは50隻、588,719重量トンの商船隊を持つ。

SNTM-HYPROCはタンカー15隻、460,359重量トンを持つ。

ENTMVは5隻の定期カーフェリーを運航している。

CALTRAMはアルジェリアとリビアの合弁企業で5隻を保有する。

#### (3) 定期船運航

CNAN及びCALTRMを含む12の船会社がRo-Ro及びセミコンテナ船によって、アルジェリアの諸港と外国の港の間を定期運航している。

#### (4) 不定期船運航

アンナバにおける散石炭荷役施設を除いて、港湾施設に限界のあるアルジェリアでは散貨物はパナマックス型より小型の船で輸送されている。