

マダガスカル民主共和国運輸気象省

マダガスカル国 アンチラナナ港整備計画調査 最終報告書

[要約編]

マダガスカル国 アンチラナナ港整備計画調査最終報告書

要約編

平成六年十二月

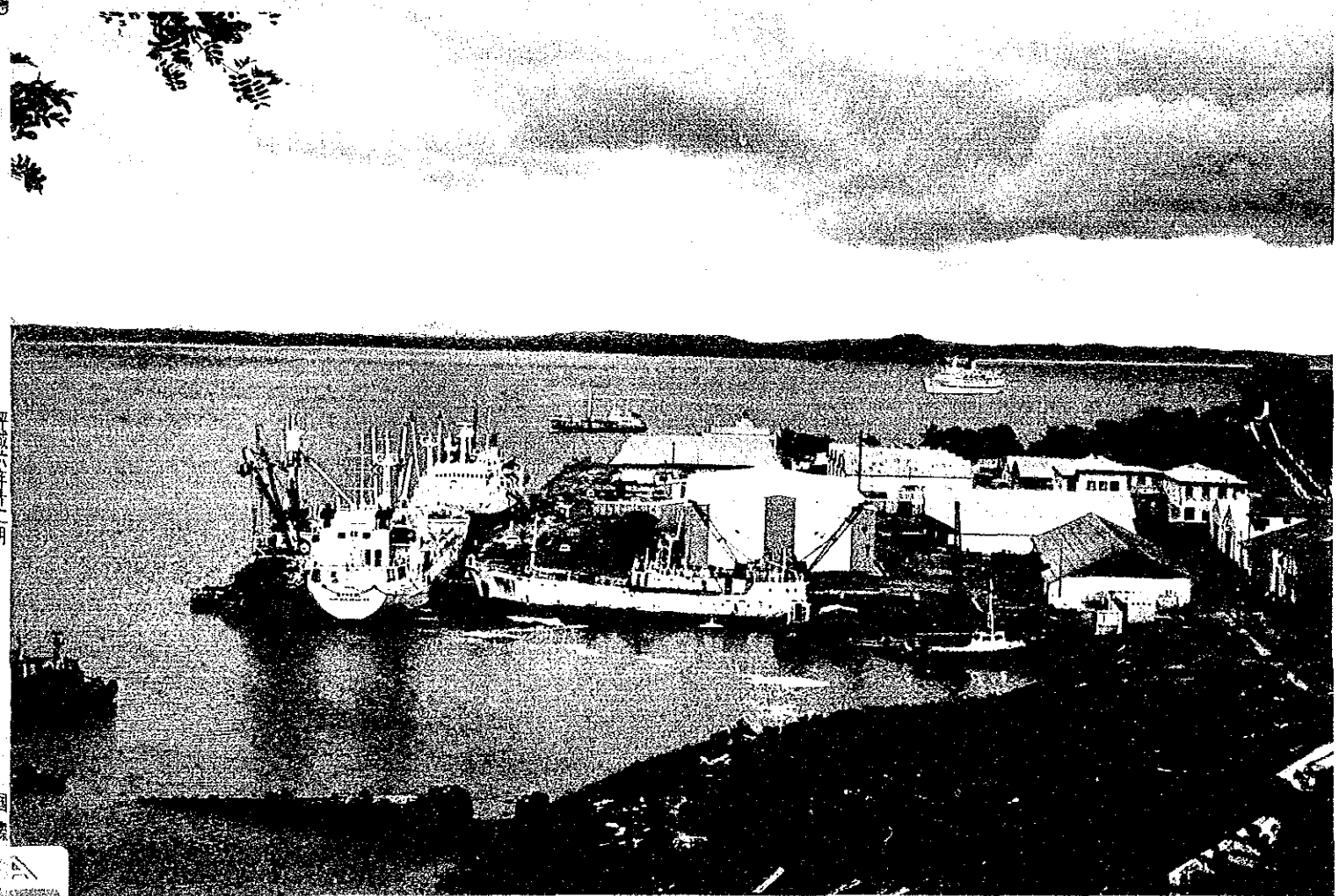
国際



平成6年12月

財団法人 国際臨海開発研究センター
日本テトラポッド株式会社

社調一
JR
94-123



JICA LIBRARY



1118737[4]

国際協力事業団
マダガスカル民主共和国運輸気象省

マダガスカル国 アンチラナナ港整備計画調査 最終報告書

[要約編]

平成6年12月

国際協力事業団

27383

外 貨 交 換 率

1 USドル=1,860 マダガスカルフラン=108円

(1993年10月時点)

序 文

日本国政府は、マダガスカル民主共和国政府の要請に基づき、同国のアンチラナナ港整備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5年8月から平成6年9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岡田稔秋氏を団長とし、同センターと日本テトラポット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、マダガスカル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6年12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

ここにマダガスカル国アンチラナナ港整備計画調査報告書を提出できることを光栄に存じます。

財団法人国際臨海開発研究センター及び日本テトラポット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、1993年8月から1994年9月にかけてマダガスカル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、マダガスカル国運輸気象省及びその他関係機関との十分な議論、検討がなされ、それに基づいて2010年を目標年次とするマスタープラン作成及び1998年を目標年次とする短期計画の作成並びにその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。

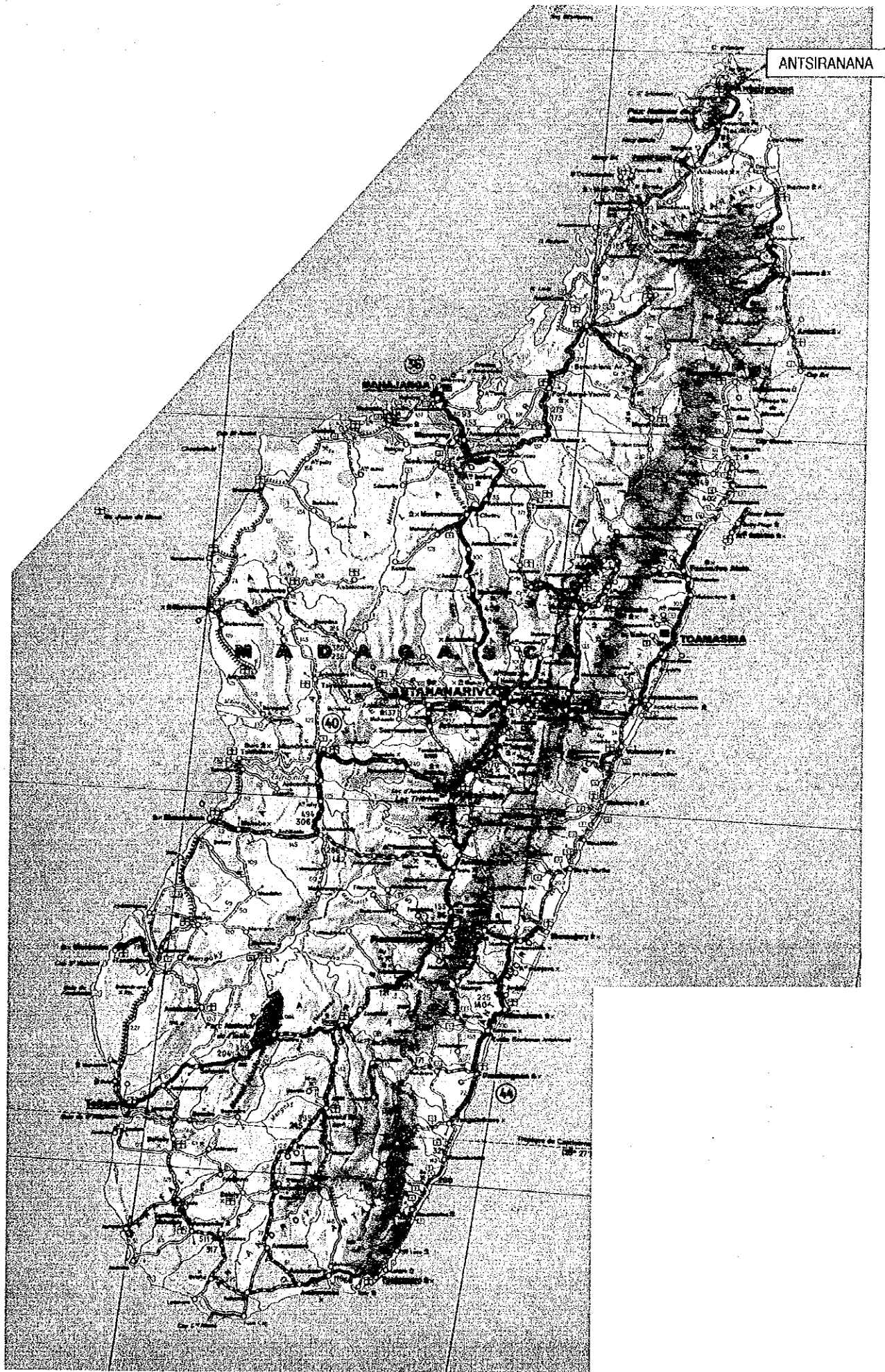
調査団を代表して、マダガスカル国政府及びその他関係機関に対し、我々がマダガスカル国滞在中に受けたご好意と惜しみないご協力に心からお礼申し上げます。

また、国際協力事業団、外務省、運輸省及び在マダガスカル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の貴重なご助言とご協力をいただいたことに深く感謝申し上げます。

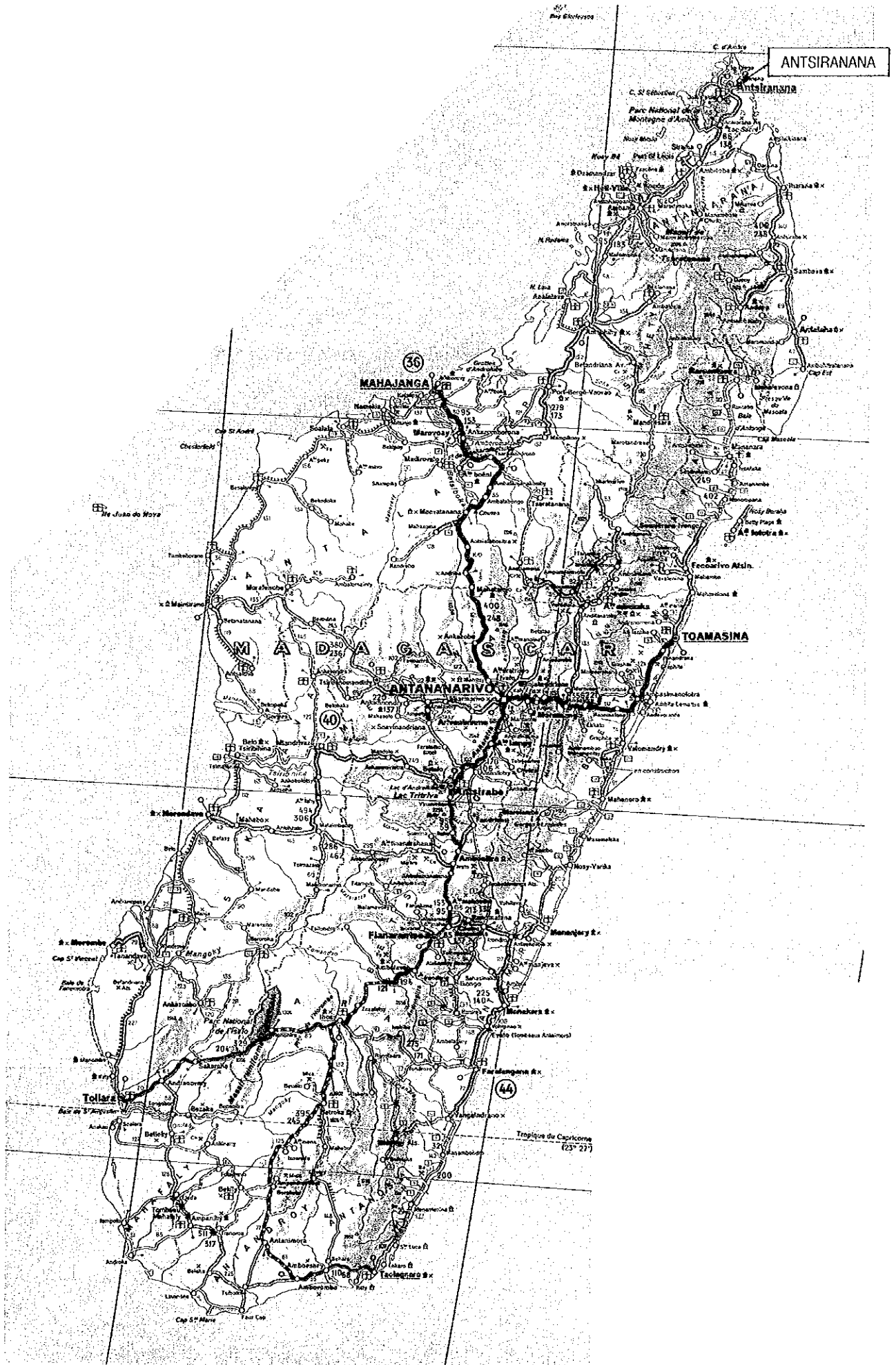
平成6年12月

マダガスカル国アンチラナナ港整備計画調査団

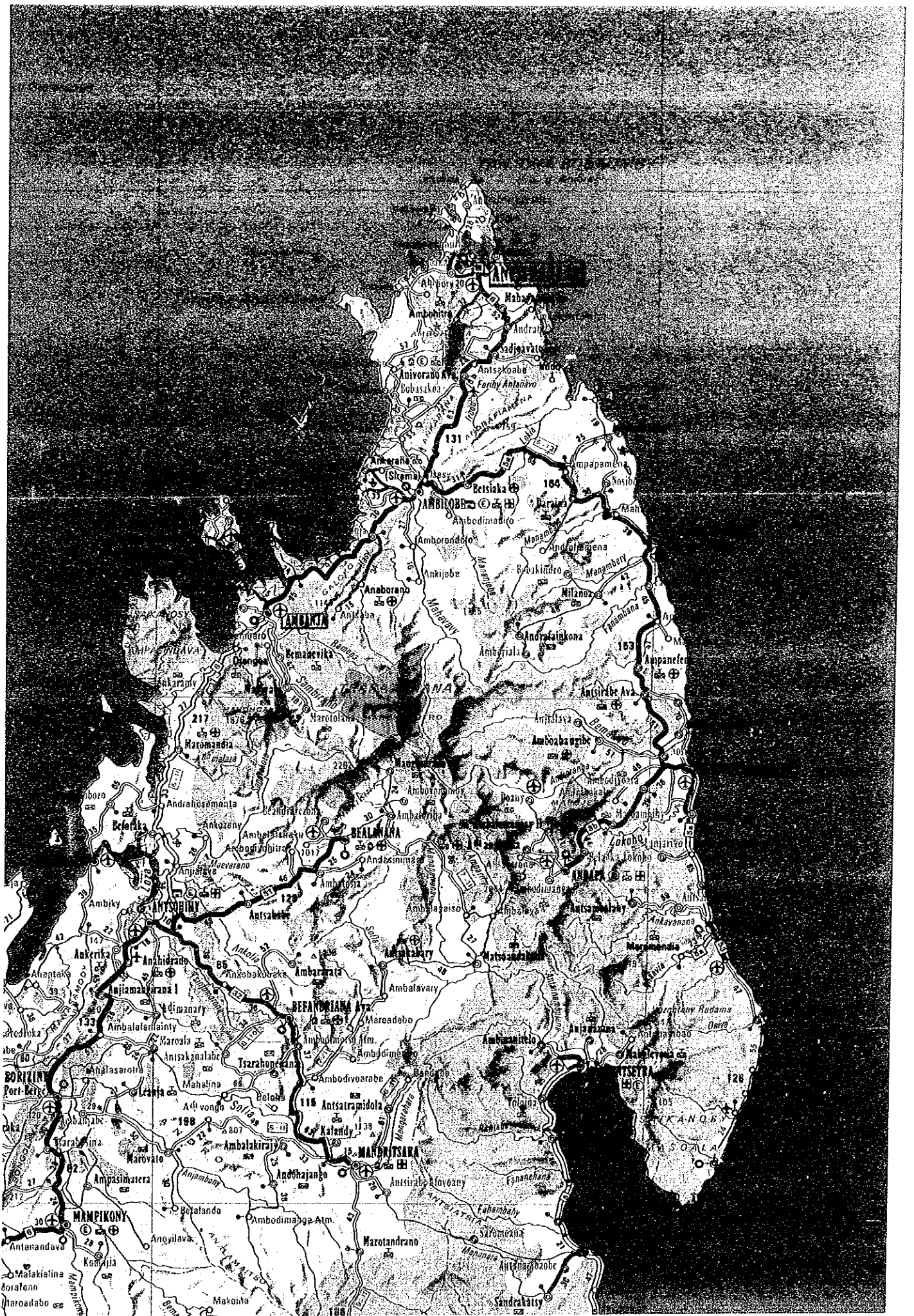
団 長 岡 田 稔 秋



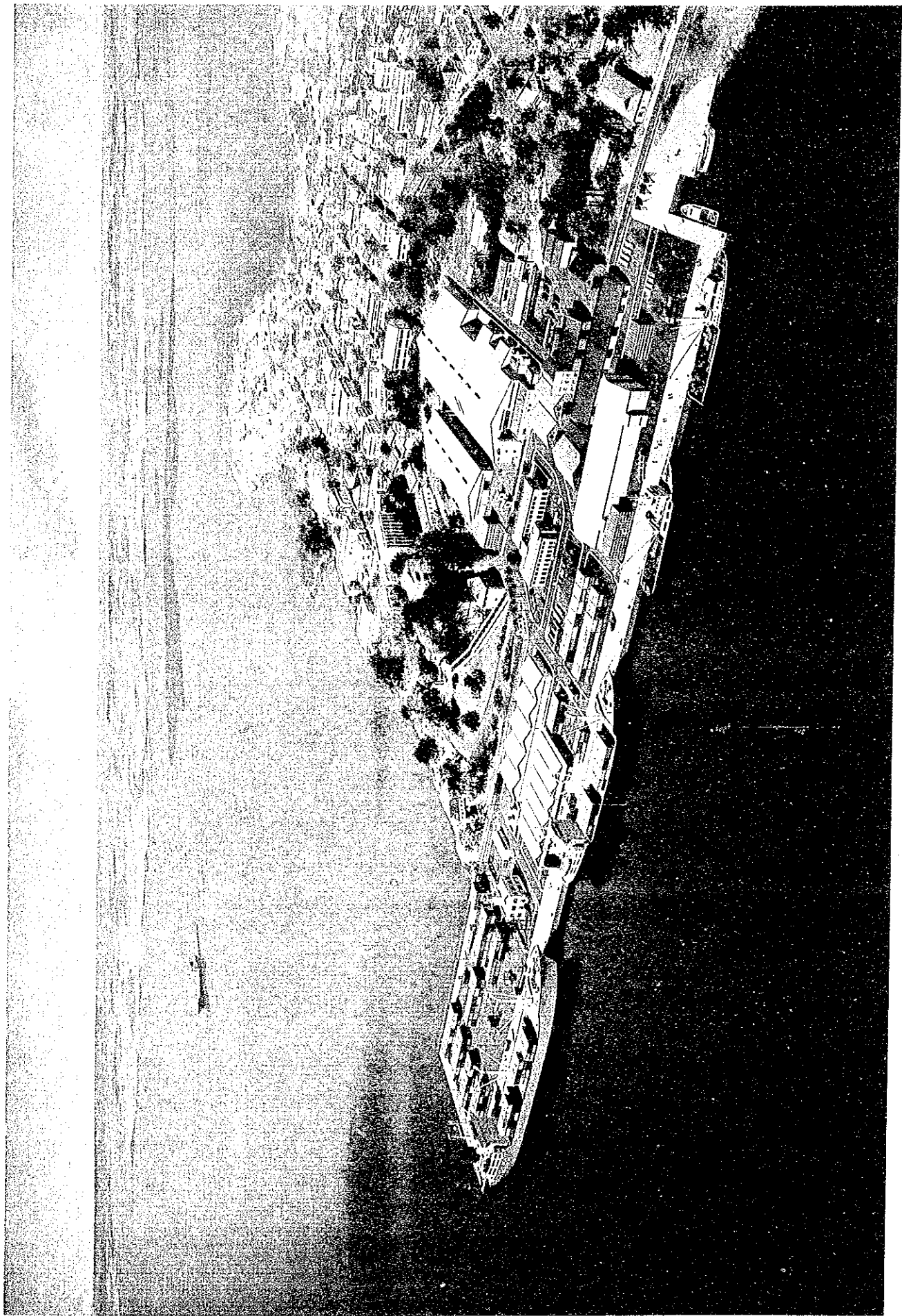
位置図(1)



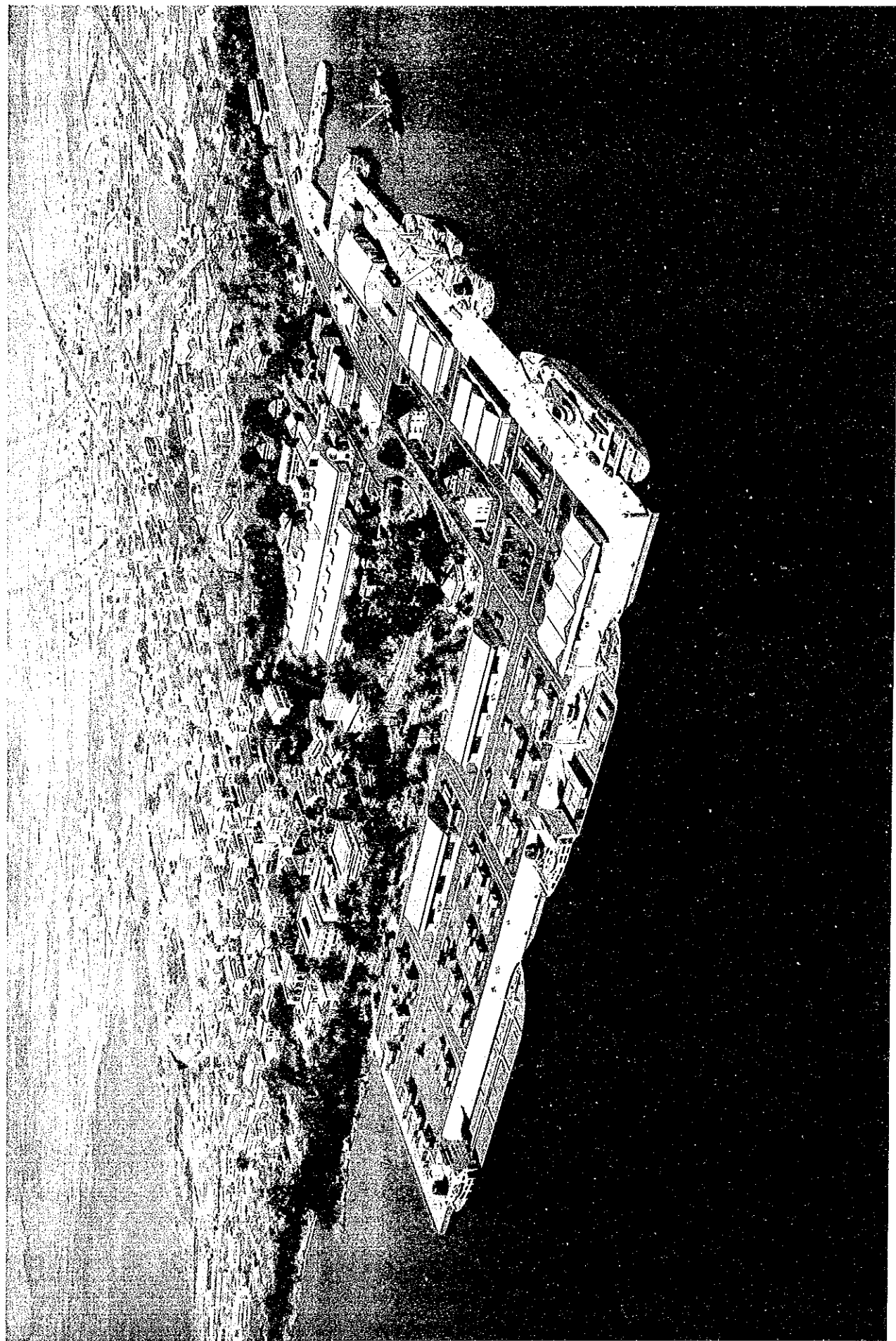
位置图(1)



位置图(2)



短期整備計画



略語一覽

French/Malagasy

AUXIMAD	Société Auxiliaire Maritime de Madagascar
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie
CGM	Compagnie Générale Maritime
CMDM	Compagnie Malgache de Manutention
CMN	Compagnie Malgache de Navigation
CSM	Compagnie Salinière de Madagascar
DTM	Direction des Transports Maritimes
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy
MTM	Ministère des Transports et de la Météorologie
ONE	Office National de l'Environnement
PFOI	Pêche et Froid Océan Indien
RNCFM	Réseau National des Chemins de Fer Malagasy
SECREN	Société d'Etude de Construction et de Réparation Navales
SIRAMA	Société Siramany Malagasy
SMC	Société Malgache de Cabotage
SMTM	Société Malgache des Transports Maritimes
SOLIMA	Solitary Malagasy
TST	Taxe sur les Transactions
TUT	Taxe Unique sur les Transactions

English

CDL	Chart Datum Line
CFC	Conversion Factor for Consumption
CFL	Conversion Factor for Labor
CIF	Cost Insurance and Freight
COD	Chemical Oxygen Demand
dB	Decibel
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	Export Processing Zone
FIRR	Financial Internal Rate of Return

FMG	Madagascan Franc
FOB	Free on Board
FTZ	Free Trade Zone
GDP	Gross Domestic Product
GL	Ground Level
GNP	Gross National Product
GRT	Gross Registered Tonnage
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IEE	Initial Environmental Examination
IMF	International Monetary Fund
JICA	Japan International Cooperation Agency
MLWL	Mean Low Water Level
MOL	Mitsui OSK Line
MSC	Mediterranean Shipping Company
MT	Metric Ton
NRT	Net Registered Tonnage
OD-Survey	Origin and Destination Survey
OECD	The Overseas Economic Cooperation Fund
PH/ph	Potential of Hydrogen
SCF	Standard Conversion Factor
SDR	Special Drawing Rights
SS	Suspended Substance
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNDP	United Nations Development Programme
US\$	US Dollar

目 次

調査結果の概要

結論と勧告

調査団の構成

第1章 マダガスカルの概要

1. 1	はじめに	1
1. 2	地理及び地形	1
1. 3	気候	1
1. 4	社会経済状況	2
1. 5	交通事情	3
1. 6	産業	5
1. 7	地域開発	6

第2章 アンチラナナ港の現状

2. 1	自然条件	9
2. 2	港湾施設	11
2. 3	取扱貨物量	13
2. 4	入港船舶	15
2. 5	管理運営	16

第3章 マスタープラン

3. 1	港湾開発に対する要請	17
3. 2	開発の基本方針	17
3. 3	開発空間の検討	18
3. 4	需要予測	18
3. 5	港湾施設計画	21
3. 6	マスタープランの提案	23
3. 7	施設設計	25
3. 8	施工計画	27
3. 9	積算	27
3. 10	管理運営	29
3. 11	初期環境影響評価	29

第4章 短期整備計画

4. 1	基本方針	31
4. 2	需要予測	31
4. 3	港湾施設計画	32
4. 4	短期整備計画の提案	33
4. 5	施設設計	36
4. 6	施工計画	39
4. 7	積算	39
4. 8	管理運営	42
4. 9	経済分析	45
4. 10	財務分析	48
4. 11	環境影響アセスメント	51
4. 12	緊急改善計画	53

調査結果の概要

調査結果の概要

1. 背景と目的

アンチラナナ港はマダガスカル北端に位置している。マダガスカル北部は、陸上交通機関が未整備な状況にあり、特に雨期には陸上交通アクセスに関して孤立状態となるため、アンチラナナ港は背後地域における人々の生活や物資の流通、生産活動等を支える基盤施設として極めて重要な役割を果たしている。また、全般的に港湾整備が遅れているマダガスカルにあって、自然条件に優れた外貿港湾として、国の発展に寄与することが強く期待されている。しかし、港湾施設の現状は大型岸壁の延長が301mに過ぎず、施設の老朽化、岸壁延長及び水深の不足等緊急に解決を要する多くの問題を抱えている。

本調査はマダガスカル政府の要請にもとづき、このようなアンチラナナ港の現状の問題点を解決するとともに、背後地域の今後の発展を支えるため、2010年を目標とするマスタープランを策定するとともに、1998年を目標とする短期整備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。

2. 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、現状における問題点を解決し、さらには将来的な要請にも十分対応できる計画とすることを基本方針とした。また、短期整備計画においては、緊急に解決を要する既存施設のリハビリと岸壁延長及び水深の不足に対応するとともに、財政的観点から既存施設の有効利用などにより投資費用の圧縮につとめ、より現実的な計画とすることを基本方針とした。

計画の概要（コストを含む）は、次のとおりである。

計 画 事 項		マスタープラン		短期整備計画	
目 標 年 次		2010年		1998年	
取 扱 貨 物 量		487千トン		332千トン	
施 設 計 画	1. 既設岸壁のリハビリ工事	301m	千USドル 2,808	301m	千USドル 2,808
	2. 岸壁の延長(新設)	691.5m	47,093	211.5m	16,988
	3. 浚 渫	62千m ³	2,403	36千m ³	767
	4. 埋 立	825千m ³	15,128	122千m ³	1,868
	5. 道路、フェンス・ゲート設置	1式	10,082	1式	2,278
	6. 建 屋(事務所、上屋)	7棟	36,420	2棟	527
	7. ヤード舗装	9,250m ²	1,421	5,025m ²	823
	8. 航行援助施設	1式	3,071	1式	46
	9. 撤 去 工	1式	1,048	1式	129
事 業 費		119,474 千USドル 129 億円		26,234 千USドル 28 億円	

1 USドル = 108円 (1993年10月)

なお、現在のアンチラナナ港に中央政府から配分されている予算は、職員の人件費、光熱水道費及び管理資材の一部の購入に対応した分だけであり、1992年は約 2,500万FMG (約 145万円) である。

3. 評 価

3. 1 経済・財務分析

プロジェクトライフは30年とし、without ケースとしては、特に老朽化の激しい“旧岸壁”と上屋がこのまま放置すれば使用に耐えなくなること、現在取り扱われているマグロのトランシップ貨物が他港との競争に敗れて減少すること等を考慮した。EIRRは14.2%であり、この値は他の同種の事例から判断して国民経済的に十分実現可能なものであることを示しているが、FIRRは-4.1%となり、何らかの財政的助成措置が必要であるといえる。通常は、中央政府からの補助金に頼ることになるが、マダガスカル政府の財政事情からみて、その点に期待することは不可能であり、外国からの援助が唯一の実現可能な方法といえる。ただし、この場合、プロジェクトの実施に必要な費用が全額一度に援助されないことも考えられることから、段階整備計画としての緊急改善計画の検討が必要と考えられる。

3. 2 環境影響評価

本計画が自然環境に及ぼす影響については特に問題となるものはないが、マグロの缶詰工場からの排水については適切に処理されることが望ましい。社会経済的には建設時及び計画実現時における雇用効果等の地域経済に与えるプラスの影響が大きい。

4. 提 言

以上の結果を総合すれば、本計画が一日も早く実現されるよう必要な措置が取られることがなによりも重要であると結論される。そのなかでも最も根本的なことが所要資金の確保、すなわち海外からの援助の獲得である。この点については財務分析の結果を踏まえて述べたように、全額を一度に援助によって実施することが困難であっても、取扱貨物の増大に対応するとともに最低限リハビリ工事を支障なく実施していくため、120mの岸壁延伸を含む工事費の確保が必要である。

次に本計画が実現化し、管理運営を行っていくに際しての基本的事項のうち主なものは以下のとおりである。

- (1) 港湾管理者の組織、人材、予算面での強化
- (2) 港湾管理の現場への権限と責任の付与並びに中央とのコミュニケーションの強化
- (3) 港湾管理者、荷主、船社、荷役業者等官民の協力協調体制の構築

なお、マダガスカルには全国的、長期的な観点に立った港湾の開発、整備、振興計画（戦略）が存在していないので、中央政府として至急これらの策定にとりかかることが望まれる。

結 論 と 勧 告

結 論

1. 解決すべき主な課題

アンチラナナ港はマダガスカル北端に位置する外貿港である。背後地域は豊かな資源や農産物に恵まれており、その発展が強く期待されているが、特に雨期には孤立するような地形、交通事情から、港湾の整備がその鍵を握っていると言っても過言ではない。このため、速やかに以下に示す問題点を解決し、将来の発展を支える港湾の整備が強く求められている。

(1) 現状の港湾施設における問題点

施設の老朽化、陳腐化…アンチラナナ港の港湾施設のほとんどは適切な維持管理やリハビリが行われず、老朽化、陳腐化した状況にある。所要のリハビリ工事が行われなければ、これらの施設は早晚使用に耐えなくなり、その時には復旧に長時間と多額の費用を要するであろう。

岸壁延長、水深の不足…現在の施設の状況からみて、外航船の係留に対しては延長が不足気味である。また、かなりの入港実績があるにも関わらず、10,000重量トン級の船舶が満載で入港できる水深は確保されていない。外航タンカーは湾内で石油製品の沖取り荷役を余儀なくされている。

コンテナ化への対応…アンチラナナ港においても徐々にコンテナ化が進展しているが、現状はそれに対応できるようにはなっていない。ヤードは未舗装で、凹凸があり、上屋の配置も貨物動線からみて適当とはいえないなど、改善すべき問題点がある。

(2) 組織上の課題

アンチラナナ港は、港湾施設を良好な状態に維持管理していくための人材及び財源が不足していると同時に、港湾統計の整備等、日常の港湾活動の把握も的確に行われているとはいえない。今後、港湾の管理運営を適切に行っていくため、現在の組織、予算、人材について抜本的な改革を行うことが必要である。

2. マスタープラン（目標年次：2010年）

現状の施設のリハビリ及び将来の貨物需要に対応して必要となる施設を計画する。その際、別途進行中の計画は与件とする。

計画対象船型は、30,000重量トン、最大岸壁水深は12mとする。

原則として、外港区、内港区、漁港区に区分する。

総事業費は、約119.5百万USドルと見積もられる。

3. 短期整備計画（目標年次：1998年）

短期整備計画の策定に当たっての基本的事項は次のとおりである。事業費をできるだけ節減するため現有施設を最大限に活用することとする。現有施設のリハビリ工事中においても日常の港湾活動に支障を生じないようにする。官民の役割分担、責任区分を検討し、計画される施設の建設及び管理運営主体を明確にする。

計画対象船型は、10,000重量トン、最大岸壁水深は10mとする。

総事業費は、約30.9百万USドル、このうち公的セクターの分担分は約26.2百万USドルと見積もられる。

経済分析の結果から、提案されたプロジェクトのEIRR（経済的内部収益率）は、14.2%であり、この値は他の同種の事例と比較すると、当プロジェクトは国民経済的にみて実現可能なものであると判断される。

財務的には、FIRR（財務的内部収益率）は-4.1%となり、実行可能とは言えない。マダガスカル政府の財政事情等を考慮すれば、当プロジェクトを実施するためには外国からの援助に頼らざるを得ないが、上記事業費全額が確保できないことも予想されることから、そのうちまず緊急に整備すべき分について検討しておくことが望ましい。このいわゆる緊急改善計画の主な内容は、リハビリ工事と120mの岸壁の延長であり、事業費は約16.9百万USドルと見積もられる。

環境影響評価（EIA）によれば、当プロジェクトは特に問題を生じさせるものではないが、マグロ缶詰工場の排水が適切に処理されることが望ましい。

勸告

提案されたプロジェクトは国民経済的には妥当なものであり、工学的に見て極めて緊急を要するものが含まれているが、その整備予算の確保が課題となっている。ここでは、所要予算は確保されることを前提に、主として管理運営面についての課題を列挙する。

1) 港湾管理者の体制強化

港湾統計、施設の維持管理関係の体制を整え、適切な人材を配置すること。

港湾管理者財源の確保のため最大限の努力を行うこと。具体的には、施設利用料金のアップ、施設

占有料の徴収の徹底、受益者負担金制度の導入が挙げられる。

2)現場により多くの権限と責任を付与すること

日常の港湾管理に関わる事項は現場で処理できるようにすること。

将来の港湾計画の検討の場に現場の声を反映すること。

3)官民の協力協調体制を構築すること

効率的な管理運営を行っていくためには、港湾管理者であるDTMと主要な利用者であるCMDM, SOLIMA, CSM, PFOI, 商工会議所等との間に協調協力が不可欠であり、工事を進める際にも両者の調整が必要である。

4)全国港湾開発振興政策、戦略を策定すること

全国各港湾の位置づけ、機能分担の検討、長期的視点に立った整備計画、港湾振興活動等に関する政策、戦略を策定することはマダガスカルの開発、発展上不可欠である。これは、今後マダガスカル国が外国からの援助を求める際にも不可欠なものとなる。

調査団の構成

調査団の構成

当マダガスカル国アンチラナ港整備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。

岡田 稔秋	団長、総括	OCDI
奥村 研一	港湾計画/環境配慮	OCDI
勝田 鉦二	地域開発	OCDI
石川 久史	需要予測/経済分析	OCDI
末次 学/牛島 慎一郎	財務分析/管理運営	OCDI
猪狩 興一	施設設計	日本テトラポッド(株)
越智 裕	施工/積算	日本テトラポッド(株)
笹尾 清貴	自然条件(I)	日本テトラポッド(株)
山田 和男	自然条件(I)	日本テトラポッド(株)
金指 勝	自然条件(II)	日本テトラポッド(株)
渡部 義昭	自然条件(II)	日本テトラポッド(株)
佐藤 正博/藤井 豊	通訳	OCDI

第1章 マダガスカル の 概要

第1章 マダガスカル概要

1. 1 はじめに

マダガスカル国はインド洋に位置する島国でモザンビーク海峡をはさんでアフリカ大陸から約400km離れている。島の大きさはおよそ南北1,580km、東西580kmで587千平方kmという世界で四番目の面積を有している。

歴史的には6つの時代に区分され、原初時代、君主制、植民地時代、三代に互る共和制の時代を経て今日に至っている。現共和制は1993年にスタートしたところである。

行政区画としては6つの地方に分かれているが、現在その見直しが行われている。

1. 2 地理及び地形

マダガスカルの地形は極めて変化に富み、凹凸が激しい。中央高原地区は高度約1,500mで高原、丘陵、山塊、地溝などが入り組んでいる。東部傾斜地帯は幅25~100kmのでこぼした地形であり、急崖によって中央地区とは切り離され、孤立した平原と低い丘陵とが交互に入り組んでいる。西部は平原と高原との滑らかな地形である。南端部は緩やかな平坦地である。北部地方は複雑で、火山、カルスト地形、地溝、デルタからなっている。国土の58%が牧草地で、27%が森林である。

海岸線は4つに区分される。北部は岩礁のかなり入り組んだ島々で囲まれている。西部は砂質の低地であまり凹凸はなく、湾には土砂が堆積している。南部は急峻な崖と砂丘で囲まれている。東部はラグーンに守られている。

港湾は西海岸に8港、東海岸に9港存在しているが、一般に西海岸の港湾は静穏であるがシルテーションに悩まされることが多く、東海岸の港湾はインド洋の波にさらされている。

北部地方のアンチラナナ港は天然の良港である。東部のトアマシナ港はリーフの中に建設され、防波堤で守られている。

1. 3 気候

マダガスカルの気候は地域によって大きく異なっている。西部地方の気温は東部より高く、高原地帯の気温が最も低い。5月から10月までは寒候期で、11月から4月は暖候期である。降雨は通常激しいが、地域、時期によりその量は異なっている。海からの風により雨がもたらされるが、年間通して吹いている東部貿易風は東部地域に降雨をもたらす、西部地域では乾燥した空気となる。北西のモンスーンは暖候期だけ吹くが、中央地域に多量の雨を降らせる。また、暖候期にはときどきサイクロンが発生し、東海岸の沿岸地方を襲うことが多い。

アンチラナナ港は東部沿岸地方に属しているが、降雨量は年間約1,000mmと少ない。

1. 4 社会経済状況

マダガスカルは国際収支の赤字に苦しんでいる。このような状況を改善するため、政府は数次にわたってIMFと世界銀行に対して経済改革のための支援を求めてきた。その結果、いくつかの構造調整政策が実施に移されてきたが、現状では十分な効果をあげていない。

1. 4. 1 人口

1975年の調査にもとづく政府の推計によれば、1992年の全国の人口は1,180万人である。1984年から1992年までの年平均増加率は2.6%であり、低所得国の増加率に比べ、比較的高い伸び率である。

州別の人口では、首都のあるアンタナナリボ州が最大であり、374万人で全体の33%を占めている。一方アンチラナナ港のあるアンチラナナ州は最小であり、87万人で全体の8%である。

1. 4. 2 国内総生産

実質国内総生産は、1984年から1990までの間、年平均2.5%で緩やかに増加したが、1991年は政権の交代にともない政治経済が混乱し、大幅なマイナス成長となった。

産業別では、第一次産業が34%と大きな割合を占めており、また、1984年から1992年までの間の成長率は年平均2.3%と産業別では最大の成長率となっている。一方、第二次産業は相対的に弱く、1984年から1992年までの成長率は1.0%と最も低い。この産業構造の特徴は貿易構造にも明確に反映されており、農水産物が輸出され、工業製品が輸入されている。

人口の伸びが国民所得の伸びを上回っていることから、一人当たりの実質国民所得の伸びは1984年から1992年の間で-1.4%であり、減少傾向にある。現在の経済政策の主要な目的の一つはこの傾向に歯止めをかけることにある。

1. 4. 3 貿易

(1) 貿易収支

1992年の輸出額は約5,000億FMGであったが、輸入額は約8,450億FMGであり、約3,450億FMGの赤字である。貿易収支の赤字傾向は20年以上続いている。

1992年の輸出について見ると、主要輸出品目はバニラ、えび、コーヒーであり、輸出額に占める割合、輸出額は、それぞれ、バニラ19.1%、955億FMG、えび14.1%、706億FMG、コーヒー11.8%、588億FMGである。

一方、輸入について見ると、主要輸入品目は原油、輸送機械、その他機械及び同部品であり、輸入額に占める割合、輸入額は、それぞれ、原油11.3%、951億FMG、輸送機械11.1%、942億FMG、その他機械及び同部品10.4%、883億FMGである。

(2) 貨物量

輸出について見ると、1992年の総取扱貨物量は約42万トンであり、最近10年間の年平均増加率は3.0%である。主要輸出品目はクロム鉱、石油製品、コーヒーであり、1992年における輸出量に占める割合は、それぞれ、26.1%、24.5%、11.9%である。農水産品の輸出量は増加傾向にあるが、軽工業品は減少傾向を示している。

一方、輸入については、1992年の総取扱貨物量は約87万トンであり、最近10年間ににおいては約70万トンから約90万トンの間で変動しており、それは主として原油及び石油製品の輸入量の変動によるものである。主要輸入品目は原油及び石油製品、セメント、米であり、1992年における輸入量に占める割合は、それぞれ、50.1%、11.4%、6.0%である。小麦粉、動物性製造品の増加が著しく、化学樹脂、電気製品、輸送機械の増加も顕著である。一方、米の減少は著しく、食用油、石炭の減少も顕著である。

1. 5 交通事情 (図1-5-1参照)

1.5.1 道路

マダガスカルは激しい凹凸の山脈で地域が分断されているという地形的特徴から、陸上交通の開発は極めて遅れた状況にある。道路の総延長は約50,000kmであるが、90%は未舗装である。アンチラナナは他の都市との連絡が悪く、特に雨期には孤立する。第7次道路整備計画が策定されているが、それが完了しても、アンチラナナへの道路は貧弱なまま取り残されることになっている。

1.5.2 鉄道

マダガスカルにはRNC FMによって運営されている二系統の鉄道がある。鉄道は貨客両面の陸上輸送においてある程度の役割をはたしている。特に、アンタナナリボ・トアマシナ間においては、炭化水素、クロム、雑貨等の輸送でかなりの役割を担っており、今後もその機能が継続することが期待されている。

1.5.3 海上交通

海上交通は陸上交通に比して国内だけではなく、対外面も含めて活発である。就航しているのは、SMTM, CMN, SMCの国内船社と他の外国船社(フランス、スイス、オランダなど)であって、前二社は公営である。マダガスカル船社はいずれも資金不足で経営状態は悪く、運航船舶は古くメンテナンスもあまり行われていないといえない。他の外国船社はインド洋の島嶼国、ヨーロッパ、東アジアの多くの港湾間を就航している。SOL IMAはトアマシナで石油精製を行っている国営企業であるが、その製品輸送はマダガスカル全域にわたって自ら行っており、タンカーを三隻所有している。中央高原地区との間の道路、鉄道で一部の輸送を除けば、国内の物資輸送はほぼ海運に依存している。

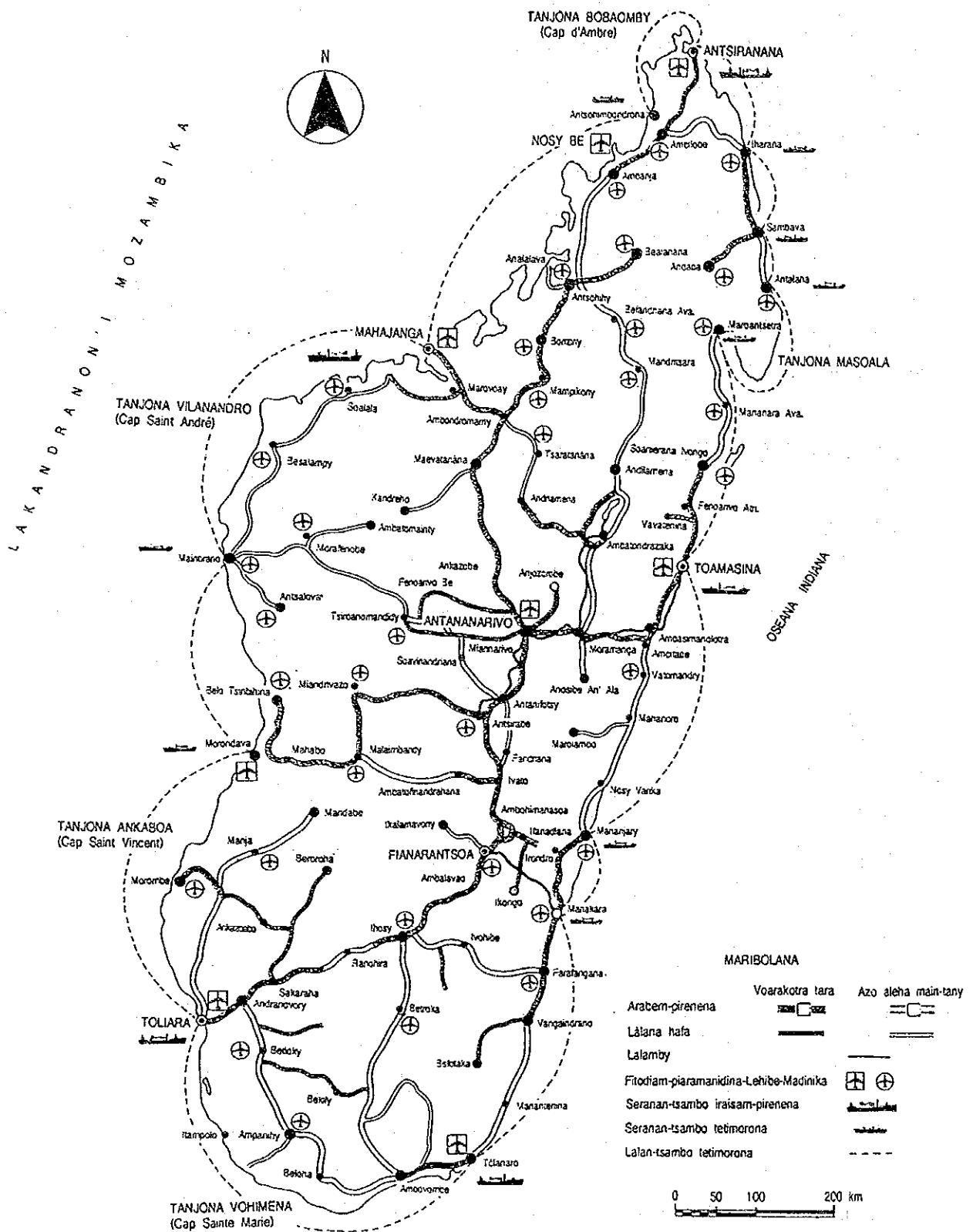


図1-5-1 交通ネットワーク

取扱い貨物統計によれば、1990年における全国の貨物量は、2,127千トンであり、そのうち、最大の貨物を取り扱っているトアマシナ港では、1,393千トンと全国の65.5%を占めている。アンチラナナ港、マジュンガ港が第2、3位で、貨物量はそれぞれ195千トン、188千トン、シェアは9.2%、8.9%である。

コーヒー、バニラ、丁字等の輸出品のほとんどはトアマシナ港でトランシップされており、主要な内航海運のネットワークはトアマシナ港と結ばれている。

1.5.4 航空

航空も比較的発達しており、全国で現在52空港が供用中である。首都のイバト空港にはボーイング747が就航している。国内便ではボーイング737が最大機種であるが、運航上の制約条件無しで就航できるのは7空港に過ぎず、アンチラナナ空港は滑走路長が短く利用制限が行われている。

1.6 産業

1.6.1 農業

(1) 農業

広大な耕作地を有し、国民経済に最も密接な関係を持つ農業は、貧困と食料不足を解決し、経済成長を促進するための国策の重要な柱のひとつとなっている。

1989年の米、とうもろこし、豆などの穀物の生産高は2,542千トンであり、年平均1.2%（1965年～1989年）で増加している。これに比べて、人口の増加率は2.6%である。マニオク、さつまいも、じゃがいもなどの根菜類の生産高は3,128千トンであり、年平均3.3%（1965年～1989年）で、これらは人口の伸びよりも高い率で増加している。

(2) 畜産業

マダガスカルでは、国の面積の半分以上(340,490km²)は牧草地である。その広大な牧草地では多くの牛、豚、羊、山羊、家禽などが飼育されているが、最近の10年間において、家畜の数は増えていない。1992年の牛の数は10,276千頭、豚の数は1,493千頭、羊と山羊は2,081千頭、家禽は19,995千羽である。

1.6.2 水産業

マダガスカルの海、河、湖等での水産業の年間生産量は年々増加してきており、1990年では約104千トンである。

1.6.3 工業

マダガスカルの工業は、発展途上にあり、織物、衣服、缶詰、飲料、靴、薬用品等が主体となっている。特に衣服、靴は、輸出を目指している。輸出を促進するためにフリートレードゾーンや投資法が制定されている。

1.6.4 鉱業

マダガスカルには、石炭をはじめクロム、黒鉛、雲母、チタン、金等の豊富な鉱物資源がある。しかしながら、鉱業として十分な生産を行うまでには開発されていない。

1.6.5 水とエネルギー

マダガスカルの東部海岸地方は、十分な雨量のおかげで水資源は豊富である。西海岸地方の河川も、東海岸から中央高地に降る雨により水量は豊かである。南西地方の水量は少なく、ほとんど乾燥している。

アンチラナナ州の水量は、北部地方を除いておおむね豊富である。

アンチラナナ州のエネルギーについては、8地区に水力発電所が整備されている。

マダガスカルでは石炭及び石油は全く生産されておらず、全て外国から輸入されており、多くの木材が燃料として伐採されている。

1.6.6 観光

海外からの観光客数は、1985年から1990年において約23,500人から約53,000人に増えている。1990年の観光客数の70%はフランス、東ドイツ等のヨーロッパからである。ホテルの客室数は、1985年は1,597室であったが、1991年には3,040室となった。観光の収入は、1990年は40百万USドルであったのが、1991年に29百万USドルと低下したが、両年ともコーヒーの輸出収入額を上回っている。

1.7 地域開発

1.7.1 マダガスカルにおける産業開発計画

マダガスカル政府は、1978年から2000年までに国内総生産を2倍とする長期経済開発目標を1977年に策定した。これは、開発期間を3段階に区分して、国内総生産の成長率を6.3%にすることを目標にしたものであった。

ところが、その後、1980年に一人当たり国民総生産は430USドルとなったものの、これを頂点に1980年以降は減少し、1990年の一人当たり国民総生産は210USドルにとどまっている。

1.7.2 アンチラナナ州の産業

マダガスカルの産業では、食品関係産業及び塩、砂糖等の生産が優勢である。これらの産業はアンチラナナ州の主要産業でもある。塩の生産は、マダガスカル全体の約90%、砂糖については約50%を占める。さらに、PFOIのマグロ缶詰工場の1992年の生産量は約15,000トンである。マダガスカルで唯一の造船所であるSECRENは、合板や木材加工産業の開発計画も進めている。砂糖の精製やアルコールの醸造を行うSIRAMAやビールの醸造を行うSTARは、メンテナン

ス費用の削減や生産能力の増強等の近代化計画にすでに着手している。

1.7.3 アンチラナナ州の輸出入品の動向

(1) アンチラナナ州の輸出品（船積み）の動向

主な輸出貨物は、コーヒー、カカオ、カシューナッツ、バニラ、丁字、野菜等の農業生産物であり、主としてヨーロッパ方面へ輸出されている。その他の輸出品は、木材、塩、マグロ、雑貨等である。

最近では、P F O Iが1991年から生産を開始した魚の缶詰がある。

主な移出貨物は、塩、砂糖、ビールである。塩は、アンチラナナ港で船積みされ、トリアラ州を除く各方面に移出されている。砂糖はアムビロブの近くにあるサント港やノシベのヘルビレ港で船積みされ、トアマシマ港や他の港で荷揚げされている。

(2) アンチラナナ州の輸入品（船積み）の動向

主な輸入貨物は、セメント、金属製品などの建設資材や食品（米、製粉）である。主な移入貨物は、トアマシマ港からの一般雑貨である。

1.7.4 アンチラナナ州の産業開発の方向

アンチラナナ州では、今日まで塩、砂糖、アルコール等の食品加工産業が中心であった。州の産業は、長期的な投資不足によるいくつかの問題点にまさに直面している。しかし、産業開発のポテンシャルは十分にあり、そのポテンシャルを生かせるようになることが強く期待されている。

マダガスカル政府は、開発すべき産業について以下のように示している。

- 食品加工産業
- 紡績や織物等の軽工業
- 革加工産業
- 化学肥料等の産業
- 外国から輸入されている建設資材、鉄鋼製品等の国内での供給

1.7.5 開発促進のための課題

マダガスカル政府は、上記の産業開発に当たって取り組みべき主な課題を以下の通りとしている。

- 都市区域の拡大と周辺都市との連携の強化
- 新たな市場の発掘
- 海岸地域と連携した経済圏の開発と都市機能の強化
- 国際流通の役割を担うアンチラナナ港の開発

第2章 アンチラナナ港の現状

第2章 アンチラナナ港の現状

2. 1 自然条件

2.1.1 地形

ディエゴ・スアレス湾は、図 2-1-1に示すように、水域面積 250km²、全海岸線延長 150kmを有する。湾口は湾の東側にあり、インド洋に面している。その幅は兩岸線間で 1,200mしかない。このボトルネック形状のため、湾内は船舶にとって静穏な泊地となっている。アンチラナナ港は、湾の南に位置するディエゴ岬の対岸に位置し、そこから湾口まで約10kmの航路が延びている。

アンチラナナ港は約36,000m²の陸域と 200ヘクタールの水域を有する。陸域は、東は居住区や繁華街に、南は海軍基地に接している。泊地は水深 8 m以上あり、そこには沈船が数隻放置されている。

2.1.2 気象

1961年から1990年までのデータによると、年平均気温は約25.9℃、12月から2月までの夏季の平均気温は26.7℃、そして6月から8月までの冬季の平均気温は24.4℃であり、年間を通して月平均気温の変化はほとんどない。年平均降雨量は 1,197mmで、月毎の変化は非常に大きく、1月（雨季）には 337.5mmを記録しており、9月（乾季）は 8.8mmである。年平均風速は 5.8m/sで、夏季が最も弱く、その平均風速は 4.0m/s、8月から10月までが最も強く 8.1m/sである。インド洋から吹く貿易風のため、卓越風向は東から南東で、その頻度は74%である。

2.1.3 海象

(1) 潮汐と潮流

アンチラナナ港の潮汐の振幅は大潮平均 1.8m、小潮平均 0.6mで、典型的な半日周潮を示している。

潮流は南東の貿易風に影響され、その流向は、上潮時には西北西から西南西、下潮時には北北西である。流速は、上潮時で0.6~0.8ノット、下潮時で0.5ノットである。

(2) 波浪

通常時の波浪は、湾内で発生する風波に支配される。推算結果によれば、波高 0.5m以上の波の出現頻度は5.3%となり、最大波高はせいぜい1.0mである。また、サイクロンによる異常時の波浪は、波高1.6m、周期3.9秒と推算される。

2.1.4 土質

ボーリング調査によれば、アンチラナナ港の既設岸壁前面域の表層は、主にシルト、軟弱粘性土及び頁岩質の砂から成り、力学的特性である支持力などに乏しい。しかし、港の北から北東の領域

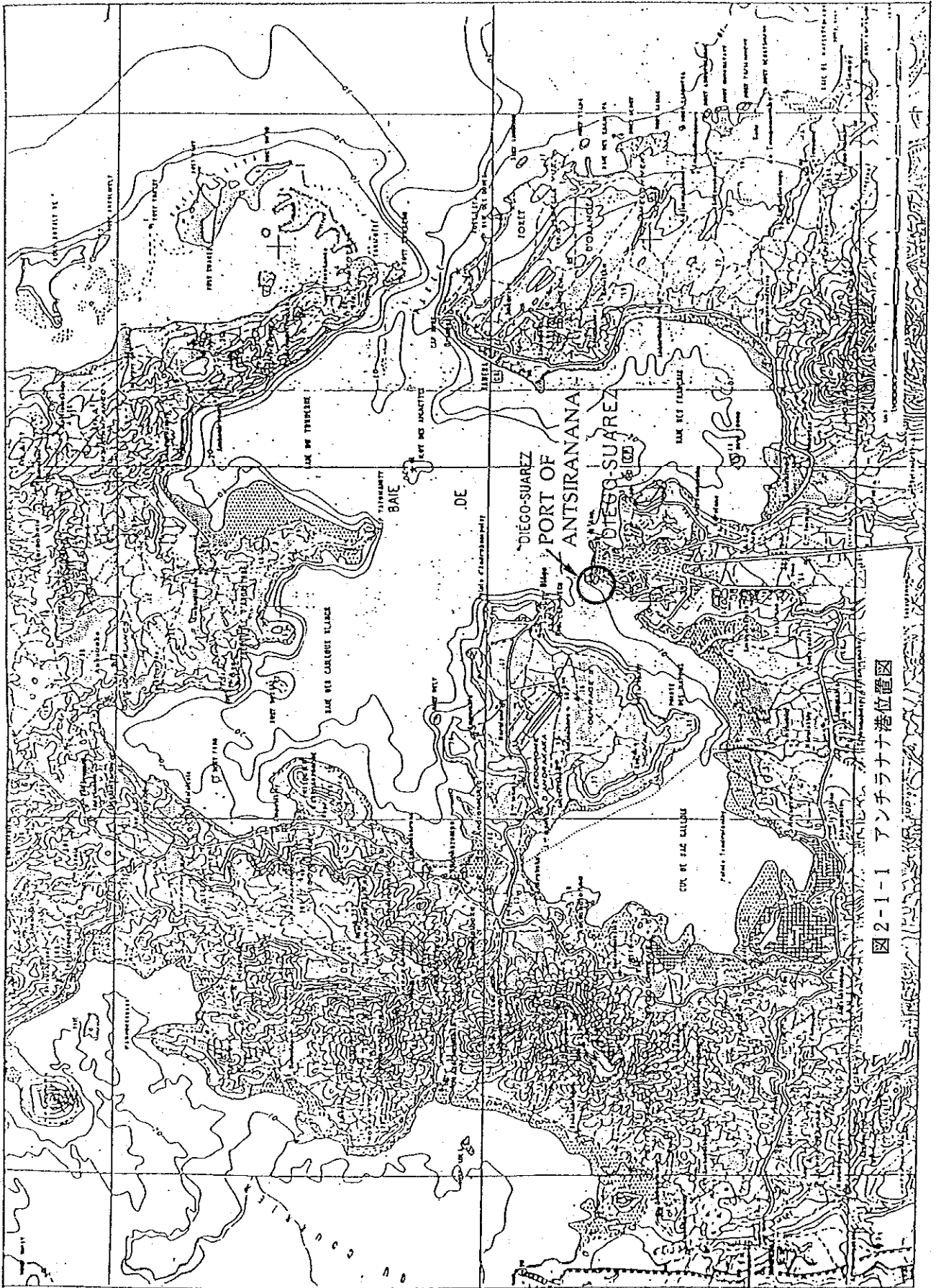


图 2-1-1 アンチラナナ港位置图

の土は、砂質土と軟弱粘性土が互層になっているような部分を除けば、比較的良い力学的特性を有しており、N値20ないし50の組成の良い砂の摩擦層を成している。石灰質泥灰土から成る基盤層は全調査域で見られ、N値30以上と大きく、非常に信頼できる支持層とみなすことができる。

したがって、港の北から北東の領域はよい摩擦層と支持層を有しており、ここでは鋼矢板、鋼管杭及び重力式構造の採用が可能である。一方、既設岸壁の北端から北側に100m付近の領域では、表層は軟弱層で、その下に支持層がある。

2.1.5 環境

(1) 水質

現地調査及び関係者からの聞き取り調査によれば、マグロの缶詰工場は、そこで発生する汚水を岸壁全面に無処理で垂れ流しており、この港湾区域に最も影響を及ぼす水質汚染源と考えられる。しかしながら、その排水量はそれほど多くなく、すぐに拡散するので、港湾周辺の水域は重大なダメージを受けるには至っていない。

(2) 生態系

港から3km以内の範囲内においては、アンチラナナ港を取りまいて工場地区、軍事地区、居住地区が存在し、その背後には広大な牧草地が広がり、その中に民家、農家等が点在している。この地方特有の植物相としては、港から約5km離れた所にマングローブやバオバブが見られるに過ぎない。

2.1.6 磁気探査

湾内の沈船の存在状況を確認するため、磁気探査を実施した。その結果、既設岸壁から約100m沖合の地点に沈船と思われる大きな磁気反応が1カ所記録された。今後、潜水探査を伴ったより詳細な調査が望まれる。

2.2 港湾施設

2.2.1 既存の港湾施設

アンチラナナ港の平面図を図2-2-1に示す。主岸壁は、その法線を北から南に向けて、港の中央部に配置されている。港の南側には内港船や小型船用の岸壁があり、北端には係船突堤がある。パイロットボートの係留用の小さな泊地は港湾事務所の前にあり、この泊地は係船突堤と防波堤によって来襲波浪から保護されている。また港の陸域面積の大部分は上屋、倉庫およびマグロ用冷凍倉庫によって占められている。

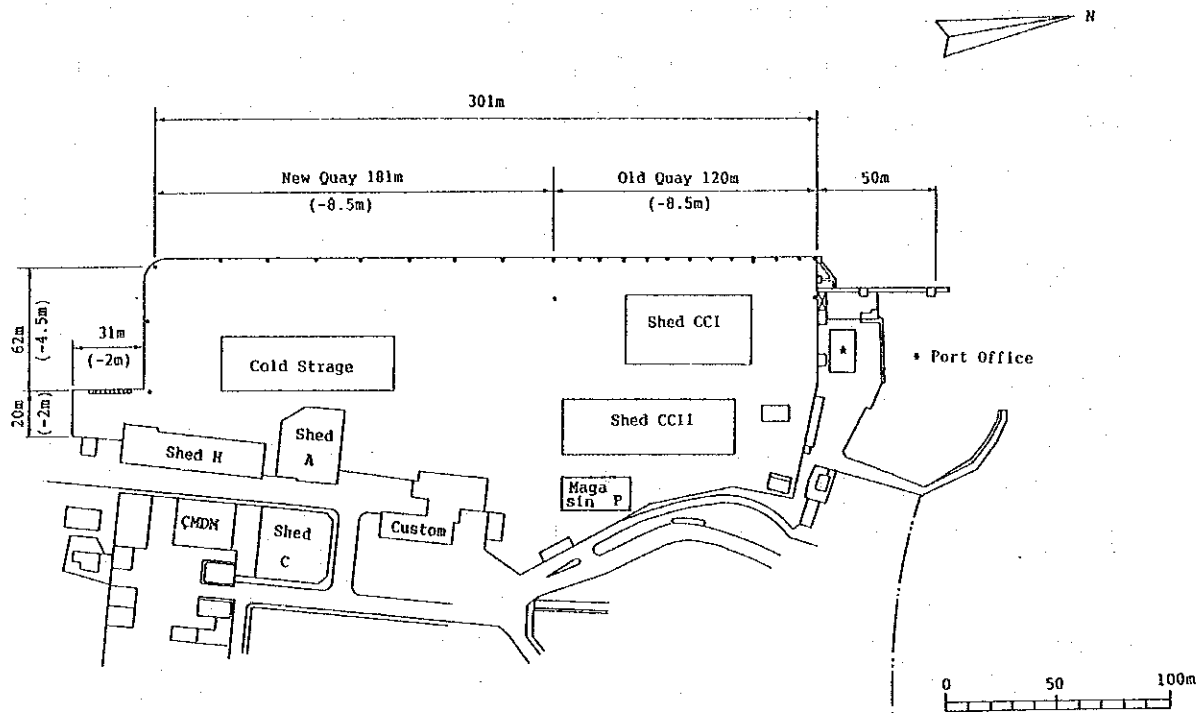


図 2-2-1 アンチラナナ港平面図

岸壁のバースの全延長は 414mである。外航船用の岸壁は、長さが 301mで水深は 8.5mであり、現在のところ北側の水深が僅かに浅くなっている。内航船用の岸壁は長さが62m、水深4.5mであり、小型船用の岸壁は延長51m、水深2.0mである。

港の陸地面積は約36,000㎡であり、そのうち上屋と倉庫の面積が約 9,500㎡、オープンヤードが約17,000㎡を占めている。

2.2.2 港湾施設の老朽化

(1) 旧岸壁

旧岸壁は鉄筋コンクリート杭構造で、延長は 120mである。1932年に建設され、その後、1972年に鉄筋コンクリートのスラブが打ち換えられた。最近では、1989年から1990年にかけてアスファルトコンクリートによる舗装がおこなわれた。

岸壁の変形、破損及び劣化状況についての調査結果より、以下のような補修が必要と考えられる。

- 岸壁構造の安定性を確保するため、劣化の激しいビーム、スラブなどの補修を行う。
- 本船の接岸・係船や荷役の安全性を向上させるため、フロントウォール、フェンダー、ボラード、車止めなどの補修（換装）を行う。

(2) 新岸壁

新岸壁は鋼矢板セル構造で、延長は 181m であり、1966年に建設された。

劣化は上部工に見られ、コンクリート劣化の状況は旧岸壁と比べてそれほど激しくないが、上部コンクリートの一部が損傷している。

鋼矢板は特に飛沫帯において腐食している。鋼矢板の残存厚を超音波式厚み計を用いて調べた。測定結果を表 2-2-1に示す。残存厚は 8～10mm であり、初期肉厚が 12mm であると仮定すると、腐食厚は 2～4 mm となる。腐食速度は約 0.1mm/year となり、この値は通常の値と同程度のオーダーである。

表 2-2-1 鋼矢板の厚み測定結果

Measured Location	Original Thickness T1(mm)	Measured Thickness T2(mm)	Corroded Thickness T1-T2(mm)	Remarks
No 1 +2.5m +0.5m -1.5m	12.0	8.9	3.1	Cell 19
	12.0	9.7	2.3	
	12.0	10.5	1.7	
No 2 +2.5m +0.5m	12.0	8.2	3.8	Arc between Cell B and CD
	12.0	9.5	2.5	
No 3 +2.5m +0.5m	12.0	10.0	2.0	Cell K
	12.0	10.4	1.6	

Note: The original thickness is assumed to be 12 mm.

調査の結果、以下のような補修が必要と考えられる。

- 岸壁構造の安定性を維持するため、鋼矢板セル本体及びアークの補修を行う。
- 本船の接岸・係船や荷役の安全性を向上させるため、上部コンクリート、フェンダー、ボラード、車止めなどの補修（換装）を行う。

2. 3 取扱貨物量

(1) 一般貨物

1) 輸移出

主要取扱貨物は、マグロと塩である。マグロについては、1990年まではそのほとんどが漁船から冷凍運搬船に積み替えて輸出されていたが、1991年に缶詰工場が港の直背後において操業を開始して以来、一部は缶詰として輸出されるようになった。塩については、マダガスカルの塩のほとんどがアンチラナナで生産されており、貿易統計によれば輸出量は比較的安定している。

米、小麦粉、セメント、肥料の大部分は、ここで輸入された貨物が内航輸送される移出貨物であり、取扱い量は一定していない。

その他の貨物としては、コーヒー、カカオ、カシューナッツ、一般雑貨、コンテナ貨物、その他であり、一般雑貨、コンテナ貨物の内訳は統計上明らかではないが、増加傾向にあると考えられる。

表2-3-1 石油類を除く輸移出貨物量の推移

(Unit: ton)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Total	36,131	44,521	46,718	55,617	52,031	32,960	62,171	71,603	78,174	87,595
tuna(tranship)	674	1,945	4,629	17,312	18,447	4,007	16,735	35,058	41,161	51,841
Salts	20,603	28,982	30,299	32,959	24,863	21,803	30,732	23,402	20,980	10,916
Rice	0	5,050	1,688	466	0	1	0	0	0	2,001
Flour	30	35	270	0	52	189	181	66	0	868
Cement	3,353	957	553	0	23	0	224	200	0	31
Fertilizer	2,282	2,363	1,408	0	2,491	5	1,310	0	0	0
Canned food	0	0	0	0	0	0	0	0	2,273	6,059
Others	9,189	5,189	7,871	4,880	6,155	6,955	12,989	12,877	13,760	15,879

Source: DTM

NOTE: Tuna data in 1991, 1992 are based on PFOI data and others

2) 輸移入

主要取扱貨物は、米、小麦粉、マグロ、セメント、肥料である。マダガスカルの貿易統計における輸入では米は減少しており、小麦粉、セメントは増加しているが、アンチラナナ港におけるこれらの品目の取扱量は、比較的安定している。

米については1984年以前は輸入貨物であったが、1985年から1991年の間は移入貨物、そして1992年はまた輸入貨物となっている。小麦粉の大部分は、他港で輸入された貨物の横持ちである移入貨物である。セメントについては外貿と内貿の比率は年によって異なっている。肥料は1989年までは輸入されていたが、それ以降取り扱われていない。マグロは、1990年以前はほとんどがアンチラナナ港で積み替えられて輸出されていたが、1991年以降その一部は缶詰工場の原材料として陸揚げされている。

コーヒーは、アンチラナナ港から輸出するために他港から横持ちされる貨物であるが、取扱量は安定していない。その他の貨物の内容は一般雑貨、コンテナ、その他であり、近年においては1991年を除き、取り扱量は比較的安定している。

表2-3-2 石油類を除く輸移入貨物量の推移

(Unit: ton)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Total	47,075	32,157	37,940	23,621	36,843	24,781	45,684	63,436	79,863	89,879
Rice	15,855	11,846	10,637	0	3,130	3,939	5,609	4,868	4,044	4,872
Flour	1,124	1,275	1,528	1,626	2,328	2,295	1,389	2,017	2,041	1,053
Tuna(including tranship)	1,446	1,265	4,128	19,518	19,172	4,007	16,735	35,058	47,036	66,537
Cement	11,220	4,137	9,951	175	2,433	3,726	6,707	7,862	7,118	6,947
Coffee	4,753	803	1,557	0	0	0	1,968	1,383	0	303
Fertilizer	3,343	2,153	1,938	0	2,237	118	1,628	0	0	0
Animal & Vegetable oil	1,208	1,602	1,131	0	1,173	1,405	588	1,445	0	482
Metal products	1,174	1,546	952	518	438	949	1,553	1,666	1,222	1,211
Others	6,952	7,430	6,118	1,784	5,932	8,342	9,507	9,137	18,402	8,474

Original Source: DTM

Note: Tuna data are based on PFOI data and other

(2) 石油製品

SOLIMAは、マダガスカルにおける石油の精製、輸送、販売のほとんどを独占的に取り扱っている。SOLIMAはトアマシナに全国で唯一の石油精製工場を持っており、石油製品の45%をトアマシナ港から海上輸送しており、残りは主として内陸部の首都圏などへ鉄道で輸送されている。不足する石油製品については主としてアンチラナナ港を利用して輸入しており、アンチラナナ港で輸入される石油製品のうち70%は沖合いで内航タンカーに積み替えられ、他港に輸送されている。

表 2 - 3 - 3 石油類取扱量の推移

(Unit: ton)

	Import			Cabotage	Total	Cabotage	Grand Total			
	Total	Unload	Tranship	Unload		Load	Unload	Load	Tranship	Total
1988	16674	9792	6882	12862	29536	5200	22654	5200	6882	34736
1989	6676	6676	0	6752	13428	0	13428	0	0	13428
1990	0	0	0	9902	9902	2030	9902	2030	0	11932
1991	29887	9732	20155	9546	39433	2840	19278	2840	20155	42273
1992	81122	24269	56853	12567	93689	5890	36836	5890	56853	99579

Source: SOLIMA

2. 4 入港船舶

2. 4. 1 入港頻度

入港船舶統計によれば、入港船舶数は月毎にまた年によって大きなばらつきが見られる。その原因は主として漁船によるものと経済事情によるものとがあると推察され、特に、1991年の後半から政治的、経済的混乱の影響による減少がみられる。

2. 4. 2 船種区分

アンチラナナ港への入港船舶は次の5つに分類できると考えられる。すなわち、外航船、内航船、漁船、SECRENでの修理に関連した船舶及びその他の休憩、避難船であり、これらの船種別に在港時間、船型にかなりの差異がみられる。

2. 4. 3 船種別在港時間

1990年の統計によれば、平均在港時間は次のように推定される。

外航船1.62日、内航船2.33日、漁船5.25日、SECREN関連船3.02日、その他17.38日

2.4.4 船種別船型

上記の船種区分により、船型（GRT）、船長を解析すれば次のとおりである。外航船の主流は12,000GRT級と5,000GRT以下であるが、20,000GRT級の船舶が数隻入港している。内航船は72%が2,000GRT以下であるが、2,500GRT以上の船舶も定期的に入港しており、船長100m級が3分の1以上を占めている。漁船は船型、船長ともにばらつきが少なく、700～1,800GRT、50～80mが主体であるが、冷凍貨物運搬船は4,000GRT級である。

2.5 管理運営

アンチラナナ港では、政府の出先機関が港湾管理者であり、そこで港湾施設の使用許可やバースの指定を行い、入港料、接岸料等の料金を徴収している。貨物の荷捌きは、フランスの資本により設立された民間企業のCMDMが行っている。その荷役形態は、船内作業ではデリックやクレーン車が、沿岸作業ではフォークリフトやトラクターが主役である。また、石油については、SOLIMAがパイプラインにより陸上のタンクとの間の製品輸送を自ら行っている。

アンチラナナ港港湾管理者の組織図を図2-5-1に示す。

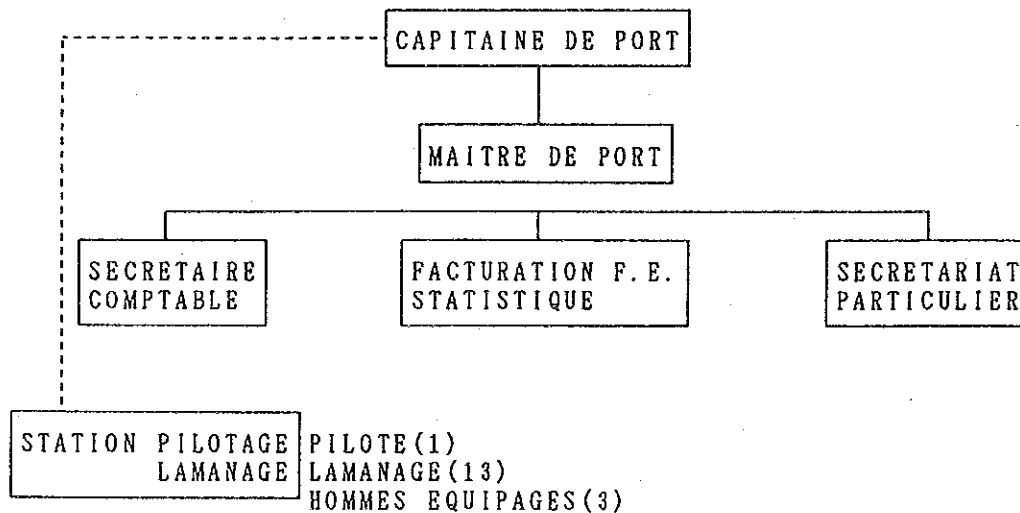


図2-5-1 アンチラナナ港港湾管理者の組織図

第3章 マスタープラン

第3章 マスタープラン

3. 1 港湾開発に対する要請

(1) 現状の施設に関する課題

1) 施設の老朽化、陳腐化

アンチラナナ港では301mの大型岸壁や上屋等が存在しているが、これらのほとんどはまったく維持補修が行われておらず、早急に適切なりハビリ工事が必要である。

2) 岸壁延長、水深の不足

施設の現状からみて、外航船など大型船の係留施設が不足している。また、毎月10,000DWT級の船舶が入港しているにも関わらず、満載で係留できる水深は確保されていない。外航タンカーは湾内で石油製品の沖取りを余儀なくされている。

3) コンテナ化への対応

アンチラナナ港においても徐々にコンテナ化が進展しているが、現状では、ヤードが未舗装で、凹凸があり、上屋の配置も適当とはいえない等の問題がある。

(2) 将来への対応

アンチラナナ港の背後地域の発展のためには、港湾の役割は今後ますます大きくなっていくと予想される。このため、長期的視点に立った港湾開発、整備計画の策定が強く求められている。

3. 2 開発の基本方針

(1) 現状機能の確保、強化

アンチラナナ港が現在果たしている役割は、次の5つに集約され、今後ともこれらの機能を確保・強化していくことが必要である。

- 1) 背後圏への日常物資の供給
- 2) 国内他地域あるいは諸外国への物資の輸移出
- 3) 背後地域に立地する工業活動への支援
- 4) トアマシナ港の補完
- 5) 避難、休憩機能

(2) 秩序ある効率的な管理運営

アンチラナナ港は現在、船種、船型、在港時間、漁業活動状況等により大きく特性の異なる船舶が入り乱れて利用している。管理体制の効率化や荷役能率の向上を期するという観点から、施設に外航船用、内航船用、漁船用及びその他船用という原則的な利用区分を与えることとする。

(3) 開発要請への対応

マスタープランにおいては、その性格上、地域及び国家の経済振興に寄与し、繁栄を支えるための開発という点を重視し、ある程度余裕をもった、将来の社会経済状況の変化に対してフレキシブルな計画とする。

3. 3 開発空間の検討

今後の開発空間としては、アンセメルビル周辺と現在の施設の近辺との2カ所が候補地となるが、既に現在地に港湾活動が集積しているというメリット、地形的に見て波、風から大部分が保護され、大型岸壁も容易に計画でき、小型船溜まりも確保できること等から現在地において開発空間を求めることが最も合理的である。

3. 4 需要予測

3.4.1 社会経済指標の推計

(1) 人口

1) マダガスカル

マダガスカル政府及び世界銀行の推計にもとづき、将来人口を下記のとおり設定した。

表 3-4-1 将来人口の推計結果

Year	Population (thous pers)	Ave increase rate (%)	Remark
1992	11,797	2.7	1999/1992 Madagascar government
1999	14,180		
2000	14,520	2.4	2025/1999 The World Bank
2010	18,410		

2) アンチラナナ州

過去の人口の推移から将来人口を下記のとおり設定した。

表 3-4-2 アンチラナナ州の将来人口の推計結果

Year	Population (thousand person)			Ave increase rate (%)
	West	East	Total	
1992	434	714	1148	2.2
1998	494	814	1308	
1999	506	834	1340	2.4
2010	657	1082	1739	

(2) 国内総生産

将来の国内総生産の伸びを、1980年から1990年間の低所得国の伸びと同様の6%と設定した。しかし、6%の成長率を達成するには長期間を要すると考えられることから、国内総生産の伸びを段階的に設定した。

表3-4-3 実質国内総生産の推計結果

(UNIT: BILLION FMG, %)

YEAR	AGRICULT		INDUSTRY		SERVICE		TOTAL	
	PRICE	SHARE	PRICE	SHARE	PRICE	SHARE	PRICE	SHARE
1992	1383	33.6	577	14.0	2155	52.4	4115	100
1998	1651	33.6	709	14.4	2554	52.0	4914	100
2003	1961	32.0	971	15.9	3193	52.1	6125	100
2010	2581	28.0	1833	19.9	4793	52.1	9207	100
Ave growth rate								
1998/1992	3.0		3.5		2.9		3.0	
2003/1998	3.5		6.5		4.6		4.5	
2010/2003	4.0		9.5		6.0		6.0	
2010/1992	3.5		6.6		4.5		4.6	

3.4.2 背後圏

(1) 現状

背後圏の道路網及び海上輸送の現況にもとづけば、アンチラナナ港の1次背後圏はアンチラナナ州西部であり、2次背後圏は全国と考えられる。

(2) 将来

アンチラナナ港の将来の背後圏についても、政府がアンチラナナ市とアンチラナナ州東部及びマジュンガ州との幹線道路の整備計画を持っていないこと、また、沿岸輸送力強化の具体的計画を持っていないことから、現状から大きく変化することはないと考えられる。

3.4.3 取扱貨物量の推計

取扱貨物は、現在の大宗貨物を中心にマグロ関連貨物、塩、石油製品、その他一般貨物の4つに分類し、それぞれについて推計を行った。

1) マグロ関連貨物

○缶詰工場関連貨物

PFOIは、缶詰の生産能力を1996年までに5,500万個から1億個へ拡大する工場の拡張計画を持っているため、この新しい生産能力にもとづいて、マグロ関連貨物の推計を行った。この拡張計画以降の計画は未定であるため、1998年以降、缶詰工場関連貨物量は一定とした。

○マグロのトランシップ量

インド洋マグロ協会の資料にもとづけば、アンチラナナ港における将来のマグロ取扱量は増加すると予測される。増加量のほとんどはマグロ工場の原材料となるため、単にトランシップされるマグロの量は1992年の実績程度にとどまると考えられる。

2) 塩

C S Mからの聞き取り調査によれば、C S Mは全国の生産量の95%を生産しており、生産量のかなりの部分が国内向けであることから、マダガスカルの人口と生産量の相関にもとづき、将来の取扱量を推計した。

3) 石油製品

S O L I M Aのデータによれば、マダガスカルにおいて原油から精製される製品の量と需要とは見合っていない。不足する灯油、軽油は輸入され、余る重油は輸出されている。S O L I M Aからの聞き取り調査によれば、輸入される原油の量はガソリンの消費量によって決められており、原油から精製される製品の割合は一定である。

トアマシナの製油所の能力については、将来の拡張計画は未定であるが、需要の増加に応じて引き上げられると仮定して、油種別に推計を行った。

4) その他一般貨物

その他一般貨物は、米、小麦粉、セメント、肥料、コーヒー、食用油、金属製品、その他貨物で構成されており、各種経済指標との相関や過去の実績にもとづき推計を行った。

(3) 推計結果

推計結果を表3-4-4及び図3-4-1、3-4-2に示す。

表3-4-4 取扱貨物量の推計結果

(UNIT: MT)

	Load	Unload	Tranship	Total
FOREIGN	89,100	74,600	0	163,700
TUNA-related	15,200	8,000	0	23,200
SALTS	25,600	0	0	25,600
PETROLEUM	0	36,500	0	36,500
OTHERS	48,300	30,100	0	78,400
DOMESTIC	60,000	87,300	0	147,300
TUNA-related	0	37,000	0	37,000
SALTS	29,900	0	0	29,900
PETROLEUM	12,200	19,100	0	31,300
OTHERS	17,900	31,200	0	49,100
TRANSHIP	0	0	164,000	164,000
TUNA-related	0	0	52,000	52,000
PETROLEUM	0	0	112,000	112,000
TOTAL	149,100	161,900	164,000	475,000
TUNA-related	15,200	45,000	52,000	112,200
SALTS	55,500	0	0	55,500
PETROLEUM	12,200	55,600	112,000	179,800
OTHERS	66,200	61,300	0	127,500

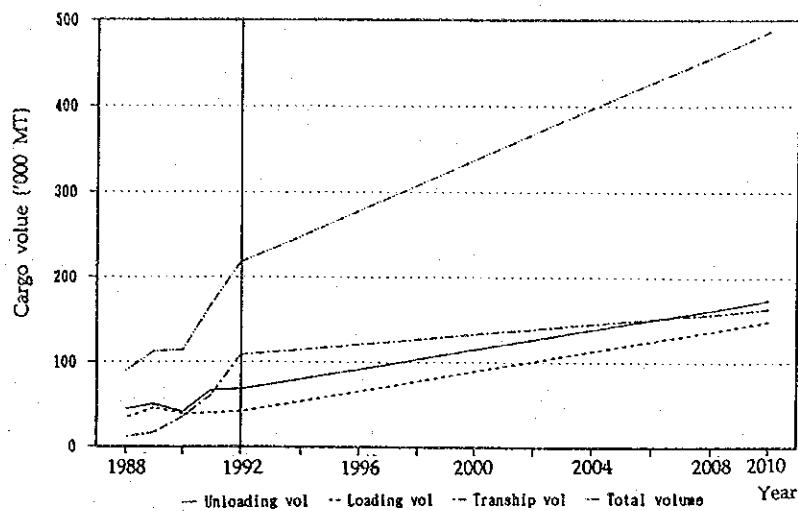


図 3 - 4 - 1 取扱貨物量の推計結果(1)

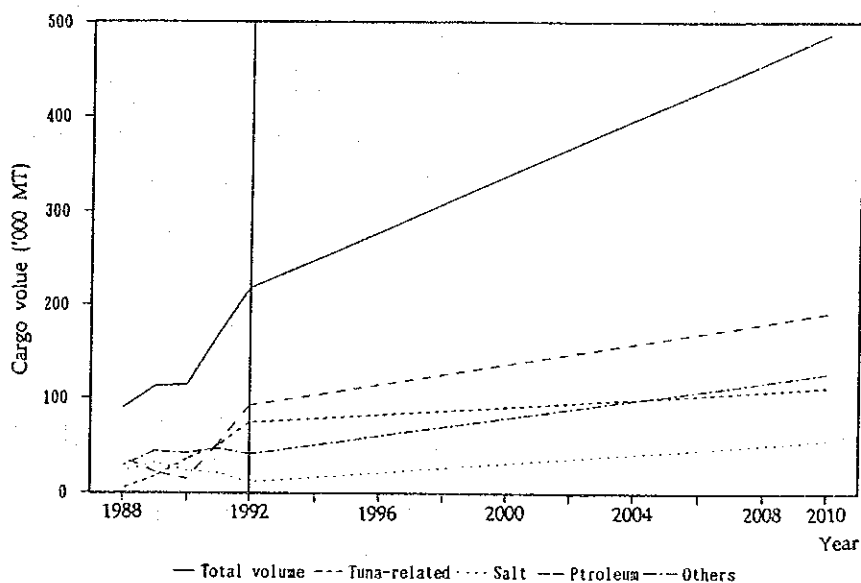


図 3 - 4 - 2 取扱貨物量の推計結果(2)

3. 5 港湾施設計画

3. 5. 1 計画対象船型

目標年次における計画対象船型を次のとおりとする。

外航船は一般貨物船、タンカーともに30,000DWTとする。

内航船は10,000DWTとするが、一般には5,000DWTが主流である点を考慮する。漁船は5,000DWTとする。

避難船、休憩船は2,000DWTとする。

3.5.2 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を用いることとする。

3.5.3 必要バース数の決定

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

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

$$\text{ここで、総接岸日数} = (\text{年間入港隻数}) \times (\text{1船当たり平均接岸日数})$$

$$\text{年間入港隻数} = (\text{年間取扱い貨物量}) \div (\text{1船当たりの平均取扱い貨物量})$$

$$\text{1船当たり平均接岸日数} = (\text{1船当たりの平均取扱い貨物量}) \div (\text{1日当たりの平均貨物取扱い能力}) + \text{荷役以外に必要な日数}$$

バース占有率は、UNCTADのレポート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し、総接岸日数を算定する。

その結果から、必要バース数は6バースとし、そのうち、原則として2バースずつは外航船用、内航船用、1バースは漁船用の優先使用バースとし、残り1バースは内航船、漁船共用バースとする。避難船、休憩船用には延長30～35mの小型船溜まりを充てることとする。

3.5.4 施設整備計画

(1) 係留施設計画

今回計画する6バースのうち、2バースは30,000DWT級、水深12m、延長計480m、1バースは10,000DWT級、水深10m、延長170m、残り3バースは5,000DWT級、水深7.5m、延長計390mで、総延長は1,040mである。このうち、新たに延伸されるのは既存の大型岸壁301mとフランスによって予定されている南端部での延伸計画47.5mを差し引いた分である。また、避難船、休憩船はフランスのプロジェクトに含まれている小型船溜まりを利用するものとする。

(2) 水域施設計画

5,000DWT未満の船舶は自力で、5,000DWT以上の船舶はタグボートの支援を受けて岸壁前面で回頭するのに必要な水域を確保する。

(3) 荷捌き及び保管施設計画

コンテナと金属製品はヤードを、その他の一般雑貨は上屋を利用する。

必要面積は次のとおりである。

- ・上屋…11,700㎡
- ・ヤード…100㎡
- ・コンテナヤード(実入り)…7,200㎡
- ・コンテナヤード(空コンテナ置き場)…1,950㎡

(4) 外郭施設

波浪推算結果及び利用状況を勘案して、防波堤は必要ないと考えられる。

3.5.5 航行支援施設

アンチラナナ港では燈台、ブイは安全確保上、不可欠であるが、既存施設で十分であると考えられる。タグボートは、30,000DWT級の船舶が頻繁に入港する場合には必要であり、2,000馬力の能力のものが1隻配置されることが望ましい。また、現在のパイロットシステムは今後も継続される必要がある。

3.5.6 荷役システム

アンチラナナ港での荷役形態は典型的な雑貨荷役であり、この形態は目標年次での貨物需要からみて基本的に変わらないものと考えられる。SOLIMAのパイプラインについては、移設、新設、延伸が必要となる。

3.5.7 その他の施設

マスタープランに対応して必要となるその他の主な施設としては次のようなものがあり、これらは建設費として算入されることになる。

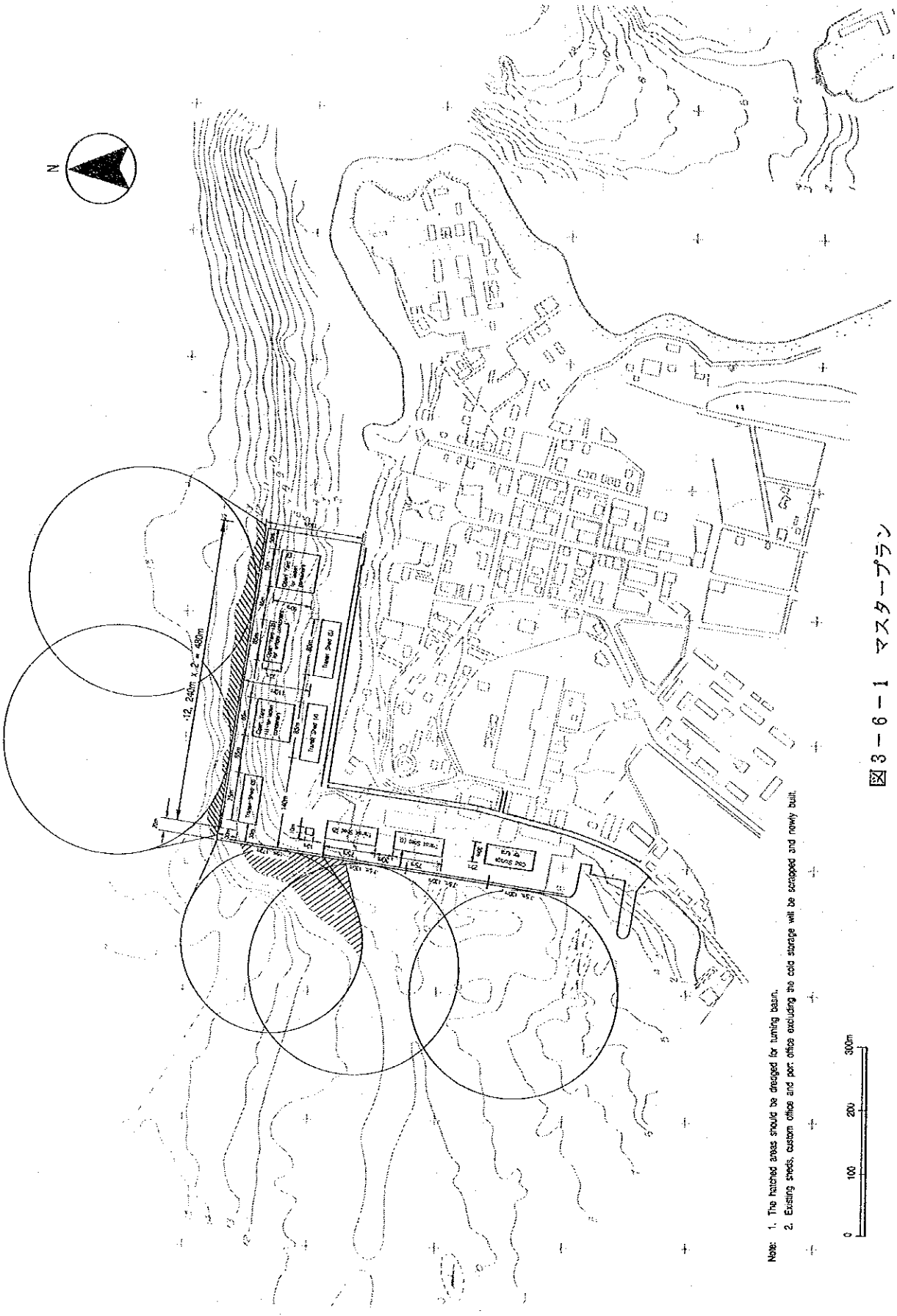
港湾関連事務所、燈台、道路、駐車場、フェンス、給水管、給油管

3.6 マスタープランの提案

マスタープランの策定に際して考慮した主な点は次のとおりである。

- 1) 地形、気象、海象条件を十分考慮した法線計画とする
- 2) 貨物取扱い、保管のために十分なスペースを確保する
- 3) 建設費の低減を図る
- 4) 将来の拡張余地を考慮する

これらの点から、具体的なレイアウトは現状の岸壁から北に延伸して、その後、等深線にほぼ平行に東に大型岸壁を計画する、南側はフランス側の延伸計画を与件とし、南から漁港区、内港区、外航区という原則的な利用区分を設定し、外航区においては特に将来のコンテナ取扱いの支障にならないようヤード、上屋の配置に留意する、全体として上屋及びヤードの前面は統一した法線とする等により、マスタープランを策定する。



Note: 1. The hatched areas should be dredged for turning basin.
 2. Existing sheds, custom office and port office excluding the cold storage will be scrapped and newly built.



図 3-6-1 マスタープラン

3.7 施設設計

3.7.1 既存施設

(1) 旧岸壁のリハビリテーション

劣化は上部工に集中しており、特にビームおよびスラブの劣化は著しく、これらの部材の耐荷力は初期の値の半分に低下している。旧岸壁の安定性を保つためのリハビリテーションの工法として、スラブの更新とビームの補強の2案について比較した結果、スラブの更新案を採用する。

(2) 新岸壁のリハビリテーション

新岸壁は鋼矢板セル式構造で現状では安定しており、鋼矢板の防食を行えば十分であると考えられる。新岸壁の鋼矢板の防食工法の案として、電気防食工法と塗覆装工法の2案について比較をした結果、電気防食工法を採用する。

3.7.2 新規の港湾施設

(1) 基本的な設計条件

新規施設の基本的な設計条件を次に示す。

潮位： H.W.L. + 2.35 m L.W.L. + 0.52 m

波浪： H = 1.6 m T = 3.9 sec

地震： kh = 0.0

天端高： +4.00 m

載荷重： -10mバース： 2.0 tf/m²

-12mバース： 3.0 tf/m²

耐用年数： 50年

(2) 土質条件

1) 港の北側領域

表層の軟弱粘性土やシルト質砂およびN値が15以下の石灰質泥灰土層は設計上無視する。N値が50以上の石灰質泥灰土層を信頼できる支持層とみなす。

2) 港の北東側領域

現地でのボーリングの結果及び海底勾配を考慮して、北側の土質条件を外航貨物船用のバースの設計にも使用する。

(3) 主要港湾施設

新バースの基本的な構造形式として、重力式、鋼矢板式および鋼管杭式の3つの案について比較

した結果、鋼矢板式を選定する。

内航貨物船用岸壁及び外航貨物船用岸壁の標準断面図を図3-7-1に示す。

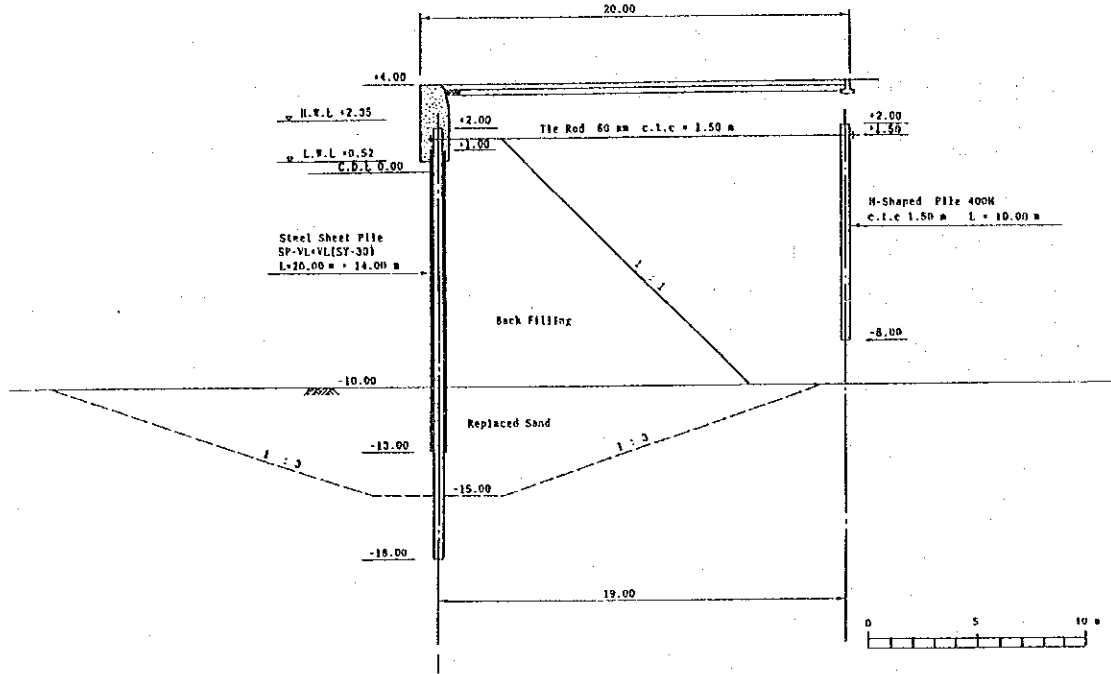


図3-7-1 (1) 内航貨物船用岸壁断面図

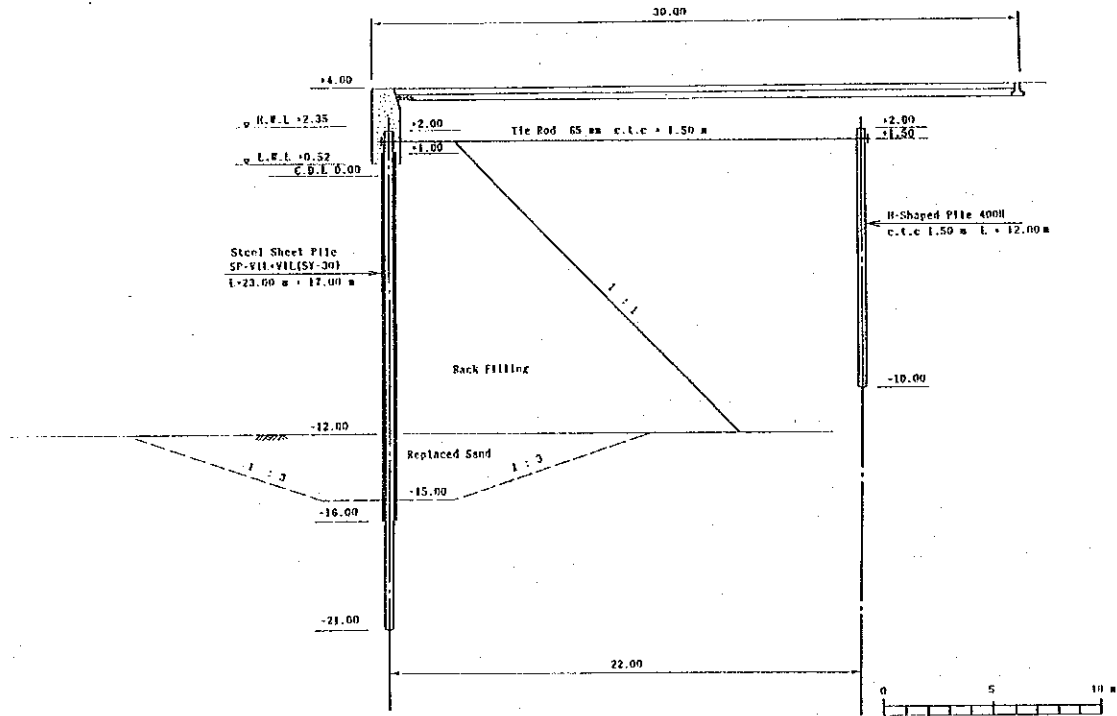


図3-7-1 (2) 外航貨物船用岸壁断面図

3. 8 施 工 計 画

3. 8. 1 建設工程

岸壁および関連港湾施設の建設工程は、表3-8-1に示すとおりである。

マダガスカル国における港湾施設の工事实績は極めて少なく、本プロジェクトのなかで計画される港湾施設の建設にあたっては、外国の技術者を導入して実施することとなる。また、港湾工事に関しては、大型の建設機械や作業船および特殊な工種の熟練工は、外国から調達しなければならないものと考えられる。

表 3 - 8 - 1 建 設 工 程

Facility		Construction Year																		
Item	Sub Item	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
1.Dredging	(1)-12.0m Berth																			
	(2)-10.0m Berth																			
2.Reclamation																				
3.Quays	(1)-12.0m Berth																			
	(2)-10.0m Berth																			
	(3)-7.5m Berth																			
	(4)Revetment																			
4.Rehabilitation	(1)Old Quay																			
	(2)New Quay																			
5.Road	(1)Road																			
	(2)Fence and Gate																			
6.Buildings and Transit Sheds	(1)Port office																			
	(2)Custom Office																			
	(3)Transit Shed(No.1)																			
	(4)Transit Shed(No.2)																			
	(5)Transit Shed(No.3)																			
	(6)Transit Shed(No.4)																			
	(7)Transit Shed(No.5)																			
7.Land	(1)Open Yard(No.1)																			
	(2)Open Yard(No.2)																			
	(3)Open Yard(No.3)																			
	(4)Open Yard(No.4)																			
	(5)Pavement																			
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker																			
	(2)Tug Boat																			
9.Demolition	(1)Maritime Structure																			
	(2)Land Structure																			

3. 9 積 算

3. 9. 1 積算条件

積算条件は以下に示すとおりである。

- 1) マスタープランで計画された主要港湾施設の費用を計上する。
- 2) 借地料、補償費、保険などに要する費用は積算から除外する。
- 3) 既存岸壁のリハビリテーションの費用は積算に含める。

- 4) フランスの機関によって別途計画されている岸壁拡張の費用は積算から除外する。
- 5) 港湾事務所、税関事務所および倉庫などの既存建物の撤去費用は積算に含めるが、沈船や海中の障害物の撤去に要する費用は積算から除外する。
- 6) 港湾区域外の道路および電気、給水、排水などの付帯施設の建設費用は積算から除外する。
- 7) 予備費はフィジカルコンテンジェンシーのみを積算に計上する。

3.9.2 積算結果

各主要施設の概算建設費を表3-9-1に示す。なお、マスタープランの建設費の積算手順は以下に示すとおりである。

- 1) 輸入する資材の積算には日本の価格を使用する。
- 2) 現地調達の方法の価格見積もりが入手できない場合は、現地と日本における他の資材の価格比較を参考として見積もることとする。
- 3) 現地の労務費の積算には1994年1月25日に公表された新賃金率を使用する。
- 4) 一般管理費は現地工事費の20%とする。
- 5) 現地調達可能な材料と建設機械の賃貸に賦課される税率は新税制(TST)を使用し、それぞれ、7.5%、15%とする。

表3-9-1 港湾施設建設費

Item	Facility Sub Item	Unit	Quantity	Construction Cost (US\$)
1.Dredging	(1)-12.0m Berth	m ³	38,000	1,471,000
	(2)-10.0m Berth	m ³	24,000	929,000
	Sub-total	LS	1	2,400,000
2.Reclamation	(1)Reclaimed Area	m ³	825,000	14,336,000
	Sub-total	LS	1	14,336,000
3.Quays	(1)-12.0m Berth	m	500	25,485,000
	(2)-10.0m Berth	m	170	8,954,000
	(3)-7.5m Berth	m	41.5	3,006,000
	(4)Revetment	m	450	9,007,000
	Sub-total	LS	1	46,452,000
4.Rehabilitation	(1)Old Quay	m	120	1,907,000
	(2)New Quay	m	181	865,000
	Sub-total	LS	1	2,772,000
5.Road	(1)Road	m	700	1,504,000
	(2)Fence and Gate	m	1,100	207,000
	Sub-total	LS	1	1,711,000
6.Buildings and Transit Sheds	(1)Port office	m ²	500	1,180,000
	(2)Custom Office	m ²	3,000	7,075,000
	(3)Transit Shed(No.1)	m ²	2,250	5,306,000
	(4)Transit Shed(No.2)	m ²	2,250	5,306,000
	(5)Transit Shed(No.3)	m ²	2,250	5,306,000
	(6)Transit Shed(No.4)	m ²	2,550	6,016,000
	(7)Transit Shed(No.5)	m ²	2,400	5,660,000
	Sub-total	LS	1	35,849,000
7.Land	(1)Open Yard(No.1)	m ²	3,600	570,000
	(2)Open Yard(No.2)	m ²	1,950	216,000
	(3)Open Yard(No.3)	m ²	3,600	570,000
	(4)Open Yard(No.4)	m ²	100	17,000
	(5)Pavement	m ²	61,000	8,047,000
	Sub-total	LS	1	9,420,000
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker	set	1	47,000
	(2)Tug Boat	set	1	3,024,000
	Sub-total	LS	1	3,071,000
9.Demolition	(1)Maritime Structure	LS	1	58,000
	(2)Land Structure	LS	1	989,000
	Sub-total	LS	1	1,047,000
Total				117,058,000
Tax				2,416,000
Grand Total				119,474,000

3. 10 管理運営

3.10.1 管理

港湾の整備にあたっては、管理・運営と計画・整備が適切な調整の下に行われることが重要である。マダガスカルすべての港湾は、DTMの監督下であり、DTMは、港湾を管理運営する権限を有している。DTMの組織には、管理運営部局と港湾計画、維持管理部局があるが、これらの予算や管理運営と計画・整備に関する政策に関しては、お互いの協議・調整が行われないまま決められている。また、港湾の運営は、港湾料金による収入で行われているものの、港湾への新たな投資は全て外国の資金によっている。すべての収入は港湾の運営費用に充てられ、投資にまわすだけの余裕がないのが現状である。このような状況を改善する必要がある。

3.10.2 運営

マダガスカル港湾運営（トアマシナ港を除く）は、公共と民間の業務に大別できる。

公共の業務については、次のとおりである。

- バース指定
- 港湾料金の徴収
- 港湾施設の使用許可
- 港湾の運営に関する公的団体と民間企業の調整

一方、民間企業の業務は、貨物の荷捌きと水先案内である。

港湾の運営に関する問題点は、アンチラナナ港を含むすべての現地の管理主体は重要な意志決定に参加する権限が無く、すべての重要な決定は、中央機関のDTMが行っていることである。それゆえに、港湾の運営は、それぞれの港の要請に適したものとなっていない。国の政策に関する事項を除き、港湾の運営に関する権限については、その時々々の要請に対応できるよう現地の管理主体に移行させていくべきである。

3. 11 初期環境影響評価

マダガスカルには世界的に見て極めて貴重な動植物が多く存在することが知られている。港湾開発とこれら環境との調和が図られなければならない。一方、政府としての環境施策は「環境憲章」は1990年に制定されたが、その運用に必要な政令等は準備中である。地方（州）として独自の環境への取り組みは行われていない。

アンチラナナ港の現況で述べたように、湾の水質は極めて清澄であるが、背後住民等から生活排水処理の必要性が一部で指摘されている。

チェックリストを用いた初期環境影響評価の結果によれば、アンチラナナ港の周辺には貴重な動植

物が存在していないこと、環境現況を示す各種指標は極めて良好であり、一方、マスタープランの計画規模、内容から判断して環境に与える影響は特に問題とならないといえる。ただし、計画地点から比較的近くに病院が存在していること、増設を予定しているマグロ缶詰工場からの排水が直接海に排出されていることについてはより詳細に調査し、対応策を検討した方がよいと判断される。

第4章 短期整備計画

第4章 短期整備計画

4. 1 基本方針

次のような方針で短期整備計画を策定する。

- 1) 港湾施設が現在抱えている老朽化、陳腐化等の問題点を解決すること
- 2) 1998年の貨物需要に対応し、良好な港湾サービスが確保されるようにすること
- 3) リハビリ工事により現存する施設を最大限存続させ、新設は最少に抑えること
- 4) リハビリ工事中の港湾活動への影響をできるだけ少なくするよう、施設計画、施工計画を検討すること
- 5) マスタープランとの整合性をとること
- 6) 建設主体、管理主体あるいは官民の役割分担を明確にすること
- 7) 先行するプロジェクト（フランスサイドによる）は与件とすること

4. 2 需要予測

1998年における社会経済指標及び需要予測の結果は、以下のとおりである。

- (1) 人口：マダガスカル及びアンチラナナ州の1998年の人口は、以下のとおりである。

表4-2-1 将来人口の推計結果

		Population ('000 person)		Average increase rate (%)
		1992	1998	
Madagascar		11,797	14,180	2.7
Antsiranana province	Total	1,148	1,308	2.2
	West	434	494	
	East	714	814	

- (2) 国内総生産：マダガスカルの1998年の国内総生産額は、以下のとおりである。

表4-2-2 実質国内生産の推計結果

(UNIT: BILLION FMG, %)

		AGRICULT		INDUSTRY		SERVICE		TOTAL	
		PRICE	SHARE	PRICE	SHARE	PRICE	SHARE	PRICE	SHARE
GDP	1992	1383	33.6	577	14.0	2155	52.4	4115	100
	1998	1651	33.6	709	14.4	2554	52.0	4914	100
Average growth rate (%)		3.0		3.5		2.9		3.0	

(3) アンチラナナ港取扱貨物量：1998年の取扱貨物量の予測値は、以下のとおりである。

表4-2-3 取扱貨物量の推計結果

(Unit:MT)

	1992				1998			
	Load	Unload	Tranship	Total	Load	Unload	Tranship	Total
Foreign	14,468	35,606	0	50,074	52,400	55,000	0	107,400
Tuna-related	6,059	1,458	0	7,517	15,200	8,000	0	23,200
Salt	753	0	0	753	17,200	0	0	17,200
Petroleum	0	24,269	0	24,269	0	29,700	0	29,700
Others	7,656	9,879	0	17,535	20,000	17,300	0	37,300
Domestic	27,176	32,471	0	59,647	37,200	66,900	0	104,100
Tuna-related	0	14,696	0	14,696	0	37,000	0	37,000
Salt	10,163	0	0	10,163	20,100	0	0	20,100
Petroleum	5,890	5,770	0	11,660	7,400	10,900	0	18,300
Others	11,123	12,005	0	23,128	9,700	19,000	0	28,700
Tranship	0	0	108,694	108,694	0	0	120,200	120,200
Tuna	0	0	51,841	51,841	0	0	52,000	52,000
Petroleum	0	0	56,853	56,853	0	0	68,200	68,200
Total	41,644	68,077	108,694	218,415	89,600	121,900	120,200	331,700
Tuna-related	6,059	16,154	51,841	74,054	15,200	45,000	52,000	112,200
Salt	10,916	0	0	10,916	37,300	0	0	37,300
Petroleum	5,890	30,039	56,853	92,782	7,400	40,600	68,200	116,200
Others	18,779	21,884	0	40,663	29,700	36,300	0	66,000

4. 3 港湾施設計画

4. 3. 1 計画対象船型

目標年次における最大船型は10,000DWTとする。

4. 3. 2 必要バースの決定

バースの標準寸法、バース数の決定方法はマスタープランと同様とする。その結果、短期整備計画においては4バースを計画し、そのうちの3バースはそれぞれ外航船用、内航船用、漁船用の優先使用バースとし、残り1バースは共用で使用するを原則とする。避難船、休憩船についてはマスタープランと同様とする。

4. 3. 3 施設計画

(1) 係留施設計画

今回計画における必要岸壁の延長は560mで、このうち新たに延伸が必要な延長は211.5mである。このうち170mが10m岸壁であり、残り41.5mのうちの30mは10m水深の構造とし、11.5m部分は8.5m水深とする。

(2) 水域施設計画

10m岸壁前面においてはタグボートの支援を前提に回頭に必要な泊地を計画するのが通常であるが、当該地点の気象、海象条件及びマスタープランへの段階計画としての観点からタグボートの有無に関わらず、マスタープランと同様の泊地を計画する。また、上に述べたように、既存の岸壁と10m岸壁との取り付け区間の水深は8.5m及び10mとする。

(3) 荷捌き及び保管施設計画

基本方針で述べたように、最大限現存する施設を活用することとし、新たに上屋は建設せず、既存施設のリハビリで対応する。

ヤードについては、現在舗装されたヤードが存在していないことから、次のとおり必要面積を計画する。

- ・ヤード…100㎡
- ・コンテナヤード（実入り）…3,275㎡
- ・コンテナヤード（空コンテナ置き場）…1,650㎡

4.3.4 航行支援施設

タグボートについては、特に必要とは判断されない。航路標識、パイロットシステムについては現在の方法が維持されるべきで。

4.3.5 荷役システム

一般雑貨の荷役については、現在のCMDMの所有する荷役機械とそのメンテナンスシステムが持続されれば、特に問題はない。石油製品用の給油管については岸壁のリハビリ、拡張工事とあわせてSOLIMAによる移設、延伸が必要となる。

4.3.6 その他の施設

短期整備計画に対応して必要となるその他の主な施設（撤去を含む）は次のとおりである。

港湾事務所職員住宅等の移設、撤去、臨港道路、フェンス、ゲートの設置、給油管、給水管のリハビリ及び延伸（これらは所有者の負担による）

4.4 短期整備計画の提案

短期整備計画はマスタープランの段階計画である。この点に関して若干のコメントを加えると、岸壁の配置や法線、水域施設計画はマスタープランと一致しているが、上屋、ヤード等の現存の施設を最大限存続させるということから陸上部のレイアウトは必ずしも一致してはいない。このため、短期整備計画においては、貨物動線が若干長くなったり、交錯したりする可能性は否定できないが、長期的にはマスタープランの方向に向かうものと考え、その際にできるだけ円滑にマスタープランに移行

できるレイアウトとして以下のとおり提案する。このレイアウトの最大の眼目は埠頭内道路を明示し、利用区分、管理区分を明確にし、秩序を与えるとともに、貨物取扱いをよりスムーズにし、取扱い効率の向上を図ることである。

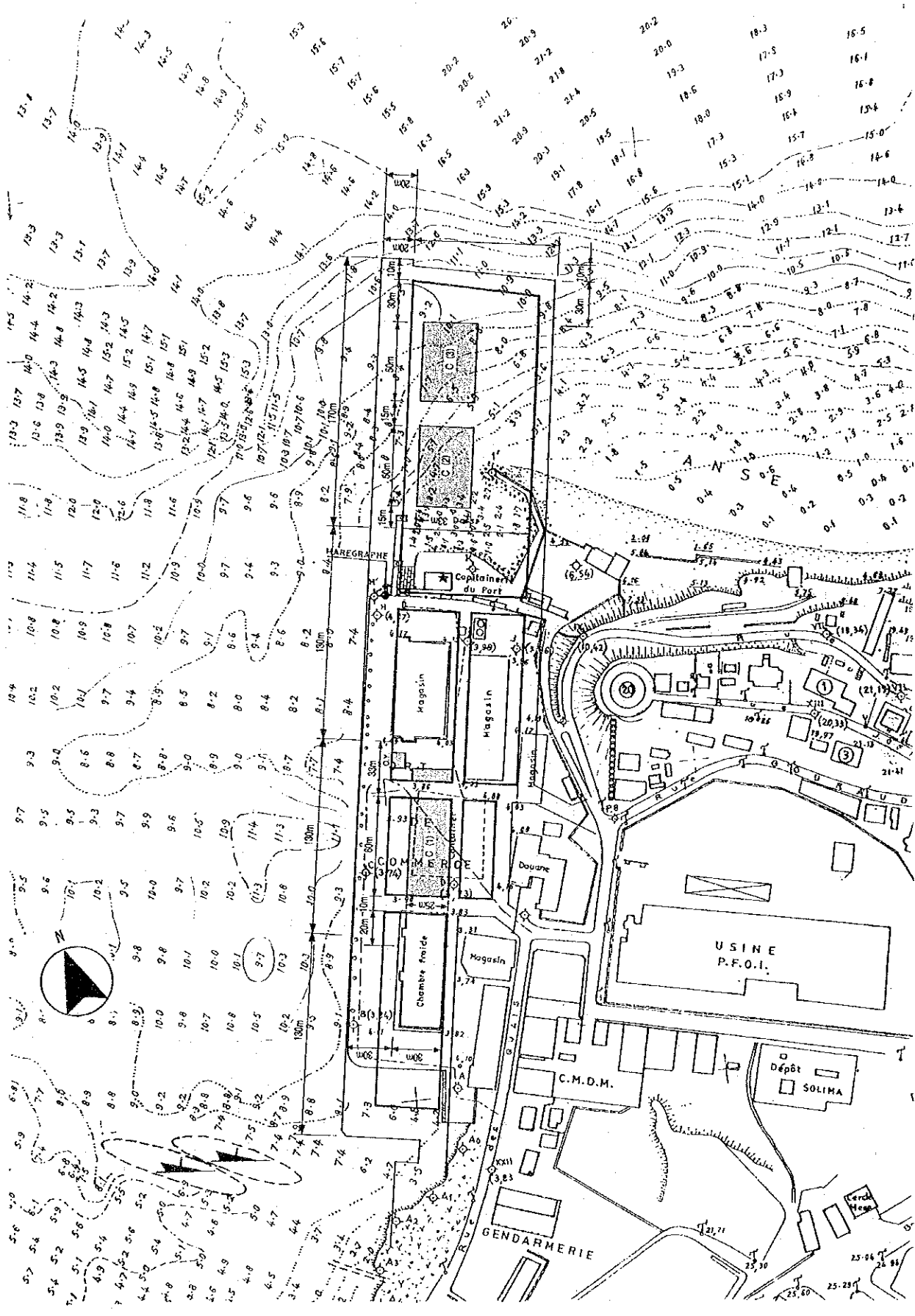


圖 4-4-1 短期整備計画

4.5 施設設計

4.5.1 既存施設

(1) 設計条件

表4-5-1 設計条件

Item	Old Quay	New Quay
Water Depth	-8.5 m	(-7.5 m)
Object Vessel	5,000 DWT	:Coastal Cargo Vessel
Berth Length	120 m	181 m
Surcharge	2.0 tf/m ²	
Live Load	Forklift Truck: 20 to 40 tf Truck Crane : 40 tf	
Lifetime	20 years	

Note: The condition in parentheses is of the Master Plan.

(2) 旧岸壁のリハビリテーション

旧岸壁のリハビリテーションは、3.7節に記述したように上部工のスラブ(S2)について検討する。構造計算から、このスラブの応力度は載荷重の条件次第では許容応力度を上回り、現在の耐力は活荷重に対して不十分となる。スラブ(S2)の更新等の旧岸壁のリハビリテーションを図4-5-1に示す。

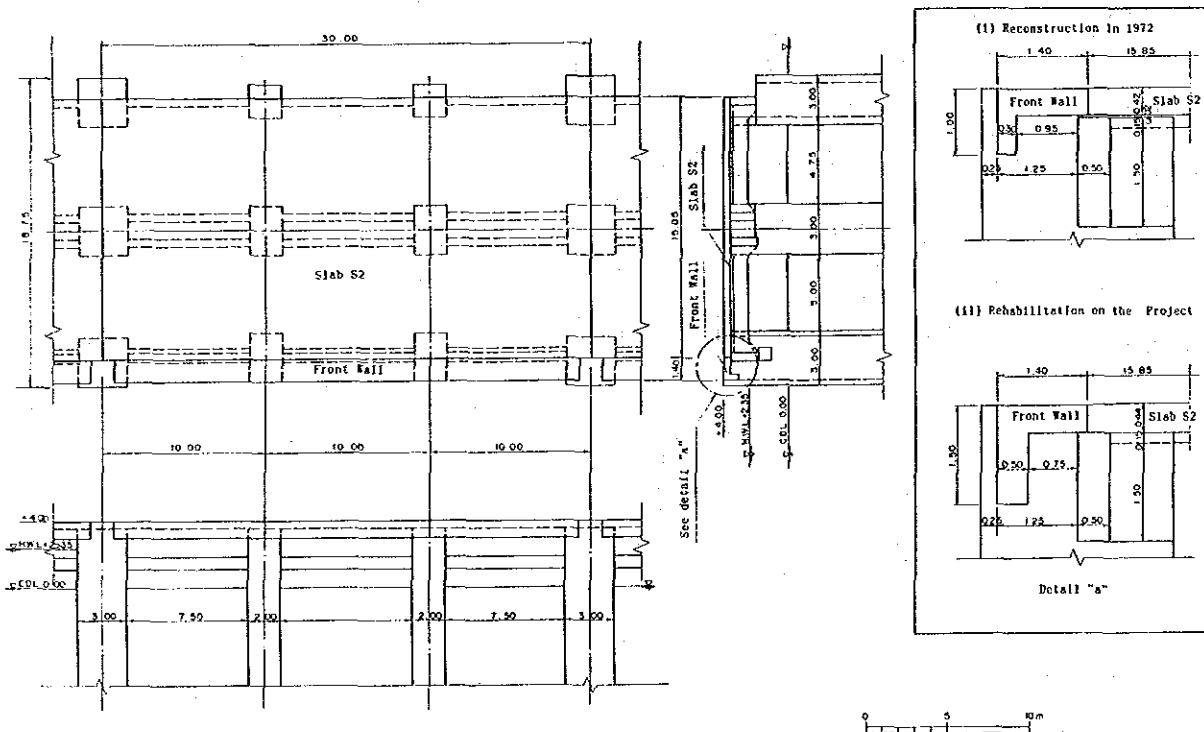


図4-5-1 旧岸壁上部工

(3) 新岸壁のリハビリテーション

新岸壁のリハビリテーションについては、安定性を維持するために鋼矢板の防食を考える。防食の適用範囲は干満帯の上の領域と海水中部に分けられる。平均干潮面（MLWL）以下に電気防食工法を適用する。干満帯以上の領域に対しては、防食計画は提案しないが、定期的な検査を行うことが必要である。

4.5.2 新規の港湾施設

短期整備計画に含まれる港湾施設は、政府が整備する公共部分と港湾活動に関連した会社が分担する民間部分の2つから成る。公共部分は港湾活動のための基本的な施設であり、岸壁、護岸、浚渫、埋立、土地造成、道路、港湾事務所の建物、航行援助施設などから構成される。民間部分は、CMDM、CCI、SOLIMA、JIRAMAのような民間機関が運営している、上屋、給油パイプライン、給水パイプラインなどから構成される。

(1) 設計条件

表4-5-2 設計条件

Item	Planned Berth
Water Depth	-10 m
Object Vessel	10,000 DWT
Crown Height	+4.0 m
Berth Length	170 m : 1 Berth
Surcharge	2.0 tf/m ²
Live Load	Forklift Truck : 20 to 40 tf Truck Crane : 40 tf
Lifetime	50 years

自然条件は、3.7.2 に示したとおりである。

(2) 主要港湾施設

新バースの基本的な構造形式として、重力式、鋼矢板式および鋼管杭式の3つの案について経済性、施工性等を比較した結果、鋼矢板式を選定する。外航貨物船用岸壁の断面図を図4-5-2 に示す。

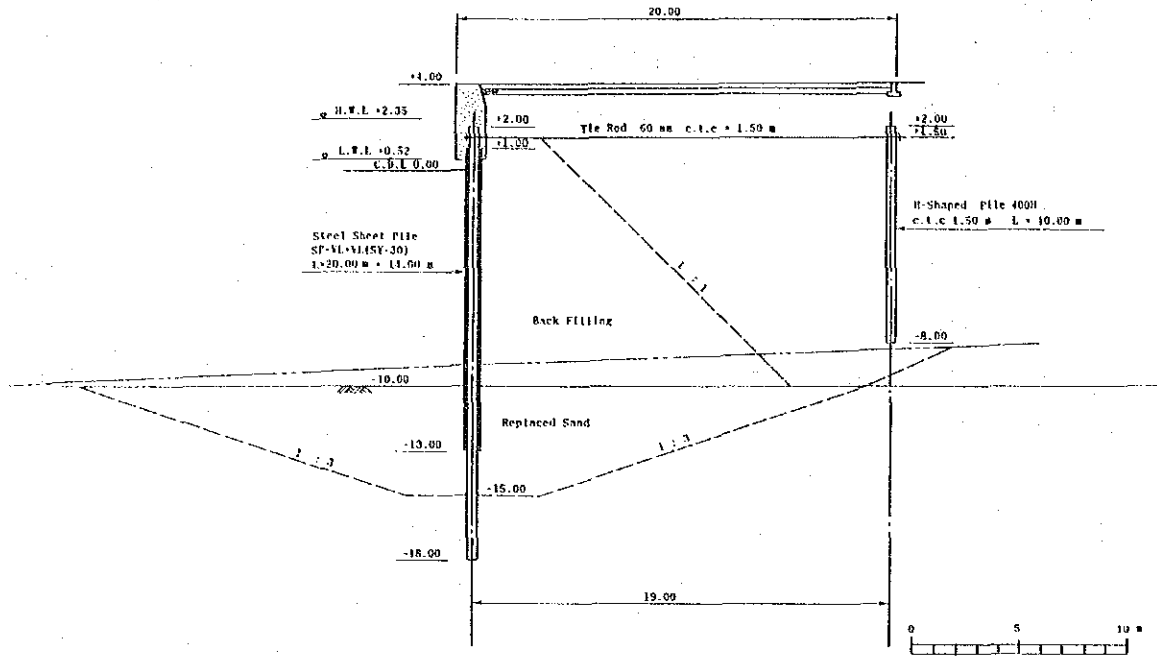


図 4-5-2 外航貨物船用岸壁断面図

(3) 他の施設

1) 公共部分

港内の道路は、厚さ30cmのコンクリート舗装とし、幅10mの2車線とする。オープンヤードは厚さ30cmのコンクリート舗装とする。

護岸の構造は、経済性、施工性等を勘案して捨石式とする。

2) 民間部分

リハビリテーションが必要な既存の上屋の面積は、屋根が約 8,300㎡、外壁が約 4,000㎡である。屋根と外壁の材質は、既設のものと同様の着色亜鉛メッキ鋼板とし、鋼製シャッターも更新する。

給油パイプラインの全長は 691mで、このうち拡張部分が 431m、リハビリテーション部が 260mである。拡張するパイプラインは新設の配管溝に鋼管を敷設する。残りのパイプラインについては、既設の配管溝を使って鋼管のみを取り替える。

給水パイプラインの拡張部の長さは 585mで、このうち配水ラインが 464m、給水ラインが 121mである。配水ラインのうち、175m部分は給油パイプラインの配管溝に敷設し、残りの部分は土中に埋設する。

4. 6 施 工 計 画

4. 6. 1 建設工程

公共部分の港湾施設の建設工程を表 4-6-1に示す。短期整備計画の建設期間は、1994年の第 4 四半期から1998年の第 1 四半期まで 3.5年である。短期整備計画で整備される港湾施設は、マスタープランと同様な方法で建設する。

表 4 - 6 - 1 公 共 部 分 の 建 設 工 程

Facility		Construction Year				
Item	Sub Item	1994	1995	1996	1997	1998
1.Dredging	(1)-10.0m Berth		—	—		
	(2)Old Quay				—	
2.Reclamation	(1)Reclaimed by Transferred Material			—	—	
	(2)Reclaimed by Dredged Material			—	—	
	(3)Temporary Revetment	—				
3.Quays	(1)-10.0m Berth		—	—		
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	—	—			
	(3)Revetment North				—	
	(4)Revetment East				—	
4.Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay			—	—	
	(2)New Quay		—			
5.Road	(1)Road				—	—
	(2)Fence and Gate					—
6.Buildings of Port Office	(1)Storage				—	—
	(2)Residence	—				
7.Land	(1)Open Yard(No.1)			—		
	(2)Open Yard(No.2)				—	
	(3)Open Yard(No.3)				—	—
	(4)Open Yard(No.4)			—		
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker					—
9.Demolition	(1)Maritime Structure			—		
	(2)Land Structure	—				

4. 7 積 算

4. 7. 1 積算条件

積算条件は以下に示すとおりである。

- 1) 短期整備計画の主要港湾施設の費用を計上する。
- 2) その他の点についてはマスタープランと同じ条件を適用する。

4. 7. 2 積算結果

短期整備計画の概算建設費（公共部分）の総括表を表 4-7-1に示す。また、各主要施設毎の短期整備計画の年次別の投資額を表 4-7-2に示す。

表4-7-1 公共部分の概算施設建設費

Facility		Unit	Quantity	Construction Cost (US\$)
Item	Sub Item			
1.Dredging	(1)-10.0m Berth	m ³	28,000	596,100
	(2)Old Quay	m ³	8,000	170,400
	Sub-total	LS	1	766,500
2.Reclamation	(1)Reclaimed by Transferred Material	m ³	70,000	1,216,400
	(2)Reclaimed by Dredged Material	m ³	52,000	242,400
	(3)Temporary Revetment	m	60	325,000
	Sub-total	LS	1	1,783,800
3.Quays	(1)-10.0m Berth	m	170	9,748,300
	(2)-8.5m to -10.0m Berth	m	41.5	2,859,400
	(3)Revetment North	m	90	2,348,800
	(4)Revetment East	m	155	1,723,500
	Sub-total	LS	1	16,680,000
4.Rehabilitation of Existing Quays	(1)Old Quay	m	120	1,906,300
	(2)New Quay	m	181	864,900
	Sub-total	LS	1	2,771,200
5.Road	(1)Road	m	1,062	2,089,600
	(2)Fence and Gate	m	300	113,900
	Sub-total	LS	1	2,203,500
6.Buildings of Port Office	(1)Storage	m ²	100	235,900
	(2)Residence	m ²	120	283,000
	Sub-total	LS	1	518,900
7.Land	(1)Open Yard(No.1)	m ²	1,625	257,200
	(2)Open Yard(No.2)	m ²	1,650	261,200
	(3)Open Yard(No.3)	m ²	1,650	261,200
	(4)Open Yard(No.4)	m ²	100	15,900
	Sub-total	LS	1	795,500
8.Aids to Navigation	(1)Light Marker	set	1	46,100
	Sub-total	LS	1	46,100
9.Demolition	(1)Maritime Structure	LS	1	53,200
	(2)Land Structure	LS	1	75,300
	Sub-total	LS	1	128,500
Total				25,694,000
Tax				540,000
Grand Total				26,234,000