

国際協力事業団
キリバス国運輸通信観光省

キリバス国 港湾開発計画調査

最終報告書
〔要約編〕



平成7年3月

日本テトラポッド株式会社

社調一

95-034

3
6
F
ARY

28/68

JICA LIBRARY



1121329(5)

国際協力事業団

28160

国際協力事業団
キリバス国運輸通信観光省

キリバス国 港湾開発計画調査

最終報告書
〔要約編〕

平成7年3月

序 文

日本国政府は、キリバス共和国政府の要請に基づき、同国の港湾開発計画にかかるフィージビリティ調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年3月から平成7年1月までの間3回にわたり日本テトラポッド株式会社の加藤久徳氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、キリバス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者に対し、心より感謝申し上げます。

平成7年3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、キリバス国港湾開発計画調査報告書を提出できることを光栄に存じます。

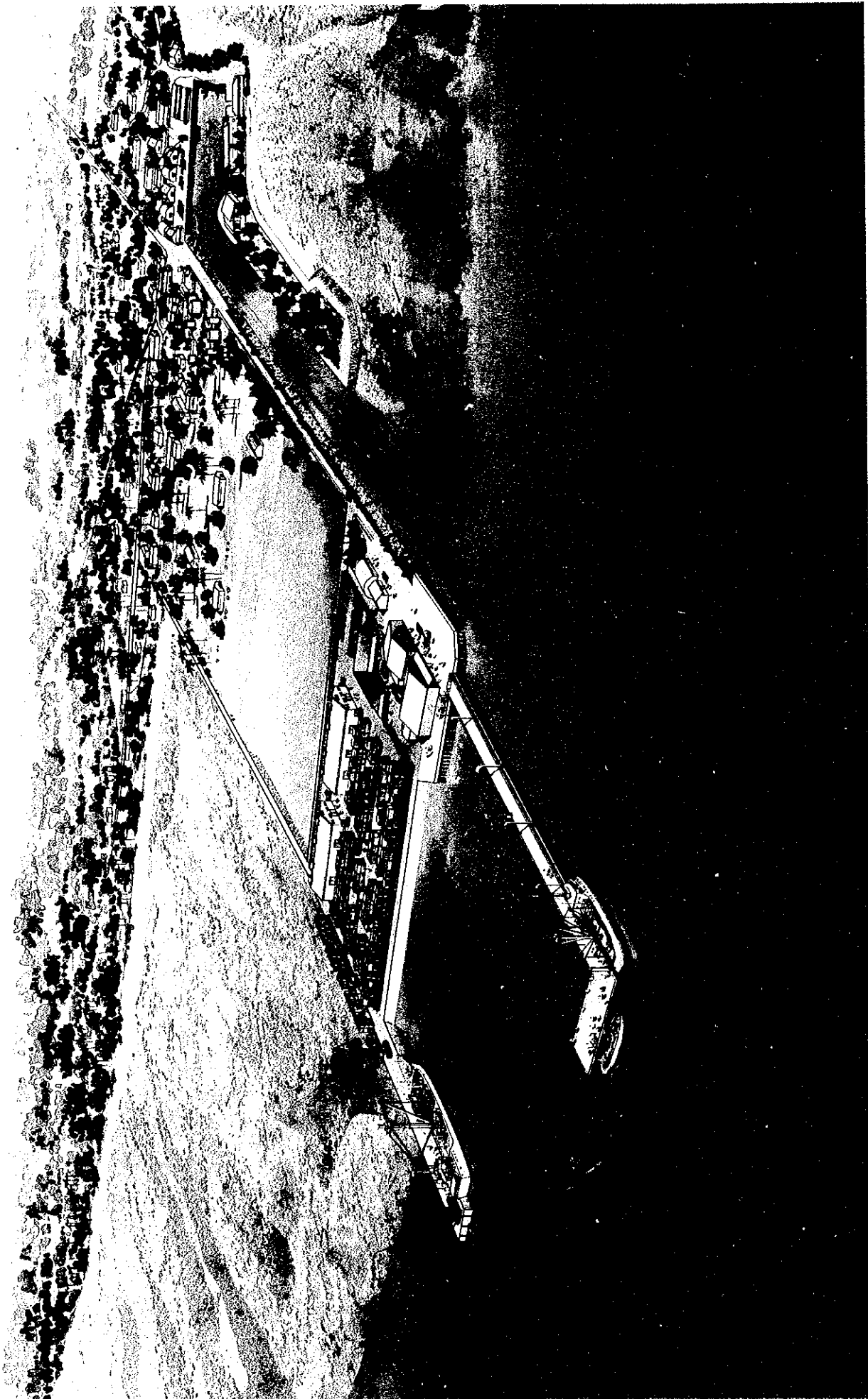
日本テトラポッド株式会社で構成された私を団長とする調査団は、国際協力事業団との業務実施契約に基づき、平成6年3月から平成7年1月にかけてキリバス国において現地調査を実施致しました。現地調査の結果は、キリバス国運輸・通信・観光省及びその他関係機関との十分な議論、検討がなされ、それに基づいて2005年を目標年次とする港湾整備構想作成及び2000年を目標年次とする短期整備計画の作成並びにそのフィージビリティの分析を行い、本報告書として取りまとめた。

調査団を代表して、キリバス国政府及びその他関係機関に対し、我々がキリバス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。

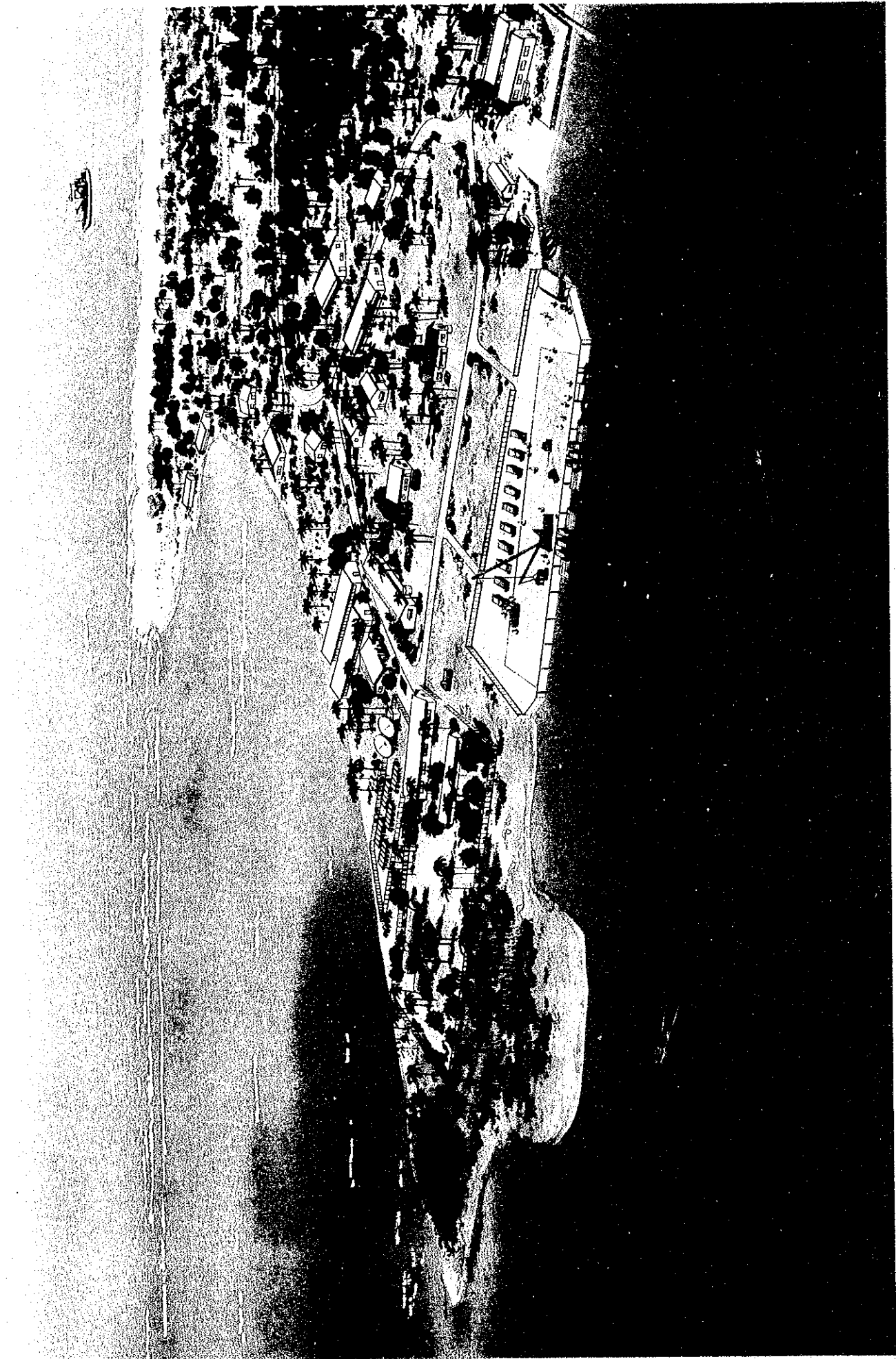
また、国際協力事業団、外務省、運輸省及び在フィジー日本大使館に対しても現地調査及び報告書の作成に当たっての貴重なご助言とご協力をいただいたことに深く感謝申し上げます。

平成7年3月

キリバス国港湾開発計画調査団
団 長 加 藤 久 徳



想 標 備 整 港 港 港 才 シ べ



ロンドン埠頭港湾整備構想

略 語 一 覽

A\$:	Australian Dollar
BHL	:	Bali Hai Line
BSL	:	Betio Shipyard Limited
BTC	:	Betio Town Council
CCS	:	Chief Container Service
CDL	:	Chart Datum Line
CFC	:	Factor for Consumption
CFL	:	Conversion Factor for Labour
CIF	:	Cost, Insurance and Freight
DL	:	Datum Line
DP 6	:	Kiribati Sixth National Development Plan 1987 - 1991
DP 7	:	Kiribati Seventh National Development Plan 1992 - 1995
DWT	:	Dead Weight Tonnage
EEZ	:	Exclusive Economic Zone
EIA	:	Environmental Impact Assessment
EIRR	:	Economic Internal Rate of Return
FIRR	:	Financial Internal Rate of Return
FOB	:	Free on Board
GDP	:	Gross Domestic Product
GOK	:	Government of Kiribati
GRT	:	Gross Registered Tonnage
IEE	:	Initial Environmental Examination
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
KCCS	:	Kiribati Cooperative Copra Society
KCWS	:	Kiribati Cooperative Wholesale Society
KOIL	:	Kiribati Oil Limited
KPA	:	Kiribati Ports Authority
KSSL	:	Kiribati Shipping Services Limited
LOA	:	Length Over All
LPG	:	Line and Phoenix Group
MCIE	:	Ministry of Commerce, Industry and Employment
MENRD	:	Ministry of Environment and Natural Resources Development
MFAIT	:	Ministry of Foreign Affairs and International Trade
MFEP	:	Ministry Finance and Economic Planning
MHARD	:	Ministry of Home Affairs and Rural Development

MHWS	:	Mean High Water Level Spring
MLPD	:	Ministry of Line and Phoenix Development
MLWS	:	Mean Low Water Level Spring
MTC	:	Marine Training Center
MTCT	:	Ministry of Transport, Communications and Tourism
MWE	:	Ministry of Works and Energy
MSL	:	Mean Sea Level
NRT	:	Net Registered Tonnage
NPO	:	National Planning Office, MFEP
PFL	:	Pacific Forum Line
PWD	:	Public Works Division, MWE
PVU	:	Plant and Vehicle Unit
RERF	:	Revenue Equalization Reserve Fund
SCF	:	Standard Conversion Factor
SCK	:	Shipping Corporation of Kiribati
SS	:	Suspended Sediments
SWL	:	Safe Work Load
TEU	:	Twenty-foot Equivalent Unit
TML	:	Te Mautari Limited
UK	:	United Kingdom

目次

調査結果の概要

第1章	キリバス共和国の概要	1-1
1.1	はじめに	1-1
1.2	地理及び気候	1-1
1.2.1	地理	1-1
1.2.2	気候	1-1
1.3	社会経済状況	1-2
1.3.1	人口	1-2
1.3.2	国内総生産	1-2
1.3.3	貿易	1-2
1.4	運輸事情	1-2
1.4.1	海上運輸	1-2
1.4.2	航空運輸	1-3
1.4.3	陸上運輸	1-3
第2章	ベシオ港及び離島港湾の現況	2-1
2.1	自然条件	2-1
2.1.1	ベシオ港	2-1
2.1.2	ロンドン埠頭	2-2
2.2	港湾施設	2-3
2.2.1	ベシオ港の既存港湾施設	2-3
2.2.2	ベシオ港港湾施設の老朽度	2-5
2.3	港湾活動	2-6
2.3.1	海運	2-6
2.3.2	入港船舶	2-6
2.3.3	取扱貨物量	2-7
2.3.4	港湾貨物の荷役作業	2-8
2.3.5	荷役作業の問題点	2-9
2.4	その他の離島港湾	2-10
2.4.1	ロンドン埠頭	2-10
2.4.2	その他の港湾	2-11

第3章	港湾整備構想	3-1
3.1	港湾の整備方針	3-1
3.1.1	港湾の機能と役割	3-1
3.1.2	港湾施設の整備及び補修	3-1
3.1.3	荷役作業の改善	3-2
3.2	需要予測	3-2
3.2.1	将来の経済フレーム	3-2
3.2.2	港湾貨物予測	3-3
3.3	港湾施設計画	3-4
3.3.1	対象船舶	3-4
3.3.2	岸壁の諸元	3-5
3.3.3	コンテナ・ヤード、倉庫、荷役機械	3-5
3.3.4	その他の施設	3-6
3.3.5	既存施設の利用	3-6
3.4	港湾整備構想の平面配置計画	3-6
3.4.1	開発予定地の選定	3-7
3.4.2	港湾の平面配置案	3-7
3.4.3	漂砂の検討	3-7
3.5	施設設計	3-10
3.5.1	設計の前提条件	3-10
3.5.2	設計条件	3-10
3.5.3	港湾施設設計	3-10
3.5.4	既設岸壁の補修	3-14
3.6	施工計画及び積算	3-14
3.6.1	施工工程	3-14
3.6.2	積算	3-14
3.7	クリスマス島の港湾開発	3-17
3.8	維持浚渫計画	3-19
3.8.1	ベシオ港における維持浚渫	3-19
3.8.2	離島における維持浚渫	3-19
第4章	ベシオ港短期整備計画	4-1
4.1	短期整備計画策定の基本方針	4-1
4.2	港湾施設計画	4-1
4.2.1	平面計画	4-1
4.2.2	港湾施設と荷役機械計画	4-1
4.3	施設設計	4-6
4.3.1	新規の港湾施設	4-6

4.3.2	既設岸壁の補修	4-11
4.4	施工計画及び積算	4-13
4.4.1	施工工程	4-13
4.4.2	積算	4-13
第5章	管理運営計画	5-1
5.1	現行の組織	5-1
5.2	キリバス港務局法(1990)	5-1
5.3	新港湾組織	5-2
5.3.1	キリバス港務局	5-2
5.3.2	港湾料金	5-4
5.3.3	荷役作業の効率改善	5-4
5.3.4	キリバス港務局設立までの移行措置	5-4
5.4	キリバス港務局の運営	5-4
第6章	環境調査	6-1
6.1	初期環境調査(IEE)	6-1
6.1.1	初期環境調査項目	6-1
6.1.2	初期環境調査概要	6-1
6.1.3	初期環境調査結果	6-3
6.2	環境影響評価(EIA)	6-4
6.2.1	環境影響評価項目	6-4
6.2.2	浮遊懸濁物(SS)のモニタリング・ラインと規制値	6-4
6.2.3	環境影響評価結果	6-4
第7章	経済・財務分析	7-1
7.1	経済分析	7-1
7.2	財務分析	7-3
第8章	事業実施計画	8-1
8.1	事業実施スケジュールと所要資金	8-1
8.2	資金調達	8-1
第9章	結論及び提言	9-1
9.1	結論	9-1
9.2	提言	9-3

付属資料：調査団員及び調査日程

図表リスト

表リスト

表 2-2-1	港湾施設一覧	2-3
表 2-3-1	外国船の入港数	2-6
表 2-3-2	主な入港貨物船の隻数	2-6
表 2-3-3	外国貨物取扱量(1983年-1993年、ft)、ベシオ港	2-7
表 2-3-4	国内貨物取扱量(1983年-1993年、ft)、ベシオ港	2-8
表 2-3-5	国内旅客統計(1983年-1993年、ft)、ベシオ港	2-8
表 2-4-1	ロンドン埠頭への入港隻数	2-10
表 2-4-2	ロンドン埠頭における取扱貨物量	2-11
表 3-2-1	キリバス国人口予測	3-2
表 3-2-2	ベシオ港輸出入貨物の需要予測結果	3-4
表 3-3-1	所要荷役機械	3-5
表 3-4-1	港湾整備構想の代替案の比較	3-7
表 3-6-1	ベシオ港港湾整備構想の施工工程	3-15
表 3-6-2	ベシオ港整備構想の建設費	3-16
表 3-7-1	代替案の比較表	3-18
表 4-2-1	船社別輸入コンテナ数	4-3
表 4-2-2	所要荷役機械	4-5
表 4-4-1	ベシオ港の施工工程表	4-14
表 4-4-2	ベシオ港短期整備計画の建設費	4-14
表 4-4-3	ベシオ港短期整備計画年次別投資	4-15
表 7-1-1	費用及び便益の変動によるEIRRの計算結果	7-2
表 7-2-1	費用及び便益の変動によるFIRRの計算結果	7-3
表 7-2-2	資金の調達条件と財務諸表	7-4
表 7-2-3	ケースA（基本ケース）の財務比率	7-4
表 8-1-1	全体実施スケジュール	8-2

図リスト

図 2-2-1	ベシオ港港湾施設平面配置	2-4
図 3-4-1	港湾整備構想代替案の平面配置比較	3-8
図 3-4-2	港湾整備構想の平面配置計画	3-9
図 3-5-1	鋼矢板式岸壁標準断面図	3-12
図 3-5-2	航路標識配置図	3-13
図 3-7-1	代替案 3	3-18
図 4-2-1	短期整備計画の平面配置計画	4-2
図 4-2-2	短期整備計画コンテナ・ヤード配置計画	4-4
図 4-3-1	鋼矢板式岸壁標準断面図	4-7
図 4-3-2	アクセス道路護岸標準断面図	4-8
図 4-3-3	倉庫及び事務所一般図	4-9
図 4-3-4	旅客ターミナル一般図	4-10
図 4-3-5	既設岸壁補修構造図	4-12
図 5-3-1	港湾局組織図	5-3

調査結果の概要

1. 背景と目的

キリバス国は、中部太平洋の東西約4,500km、南北約1,800kmの広大な海域に散在する33の島々からなり、人口約8万人を擁する島嶼国である。ベシオ港があるタラワ島は、主な貿易相手国であるオーストラリアからは約4,500km、ニュージーランドからは約4,300km、日本からは約5,200kmと世界の大市場から隔絶した位置にある。同国の殆どの島は、珊瑚礁からなり農業には適さず、食料品を始め大部分の生活物資を輸入に頼っている。1979年に燐鉱石が枯渇して以来、魚類およびコブラが主要な輸出品となっているが、貿易収支は常に大幅な赤字である。このような特殊な地理的・社会的条件から、海上輸送は同国の経済活動を支える重要な生命線であり、港湾は輸出入および国内貨物の輸送を担う、陸・海運の接点として必要不可欠な社会基盤施設となっている。しかしながら、同国の主要港であるベシオ港、ライン諸島の拠点であるクリスマス島ロンドン埠頭をはじめとする国内全ての港湾施設は、長期に亘る整備投資の欠如による深刻な港湾機能低下の問題を抱えている。

ベシオ港は外貿貨物を取り扱う唯一の港であり、また国内海上輸送の拠点である。しかし、同港は約30年前に、小型船を対象とした整備計画が実施されて以降、港湾施設に対する整備・補修等は全く行われていない。このため、ベシオ港の港湾施設は、規模・能力の不足に加えて、老朽化が激しく荷役作業の安全性・効率が極端に低下している。既存の老朽化した港湾施設は、緊急に整備・補修工事を実施しなければ、港湾機能を維持できない状態である。また、世界的な傾向である貨物のコンテナ化に対する対応も非常に遅れており、現在コンテナ船が寄港する大洋州の港で、直接接岸できる岸壁がなくバージによる荷役作業を行っているのは、ベシオ港だけとなっている。

ベシオ港では、実入コンテナを扱う陸上荷役クレーンは、ヤード中央に設置された固定クレーンのみであるため、コンテナはそのリーチ内に5段に積まれ、通常のコンテナ・ヤードの場合と比較すると、作業効率は半分以下に低下している。さらに、コンテナ荷役に使用可能なヤードは極めて狭いため、荷役効率は一層低いものとなっている。また、ベシオ港では大型船が接岸できる岸壁がないため、沖係留している船と岸壁間の貨物輸送はバージを利用して行われ、さらに荷役効率が低下している。

また、ベシオ港及び離島港湾では、定期的な維持浚渫が行われていないため、航路および泊地が埋没し所要の水深が確保されておらず、入港・接岸に著しい支障をきたしている。

以上のような、キリバス国内の港湾が抱える問題点を解消し、同国の経済発展を支援するため、キリバス国政府の要請に基づき、本調査は、2005年を目標年次とするベシオ港とクリスマス島ロンドン埠頭に関する港湾整備構想を策定するとともに、2000

年を目標年次とするベシオ港の短期整備計画に係るフィージビリティ調査を実施するものである。

2. 計画の概要

2005年を目標年次とする港湾整備構想では、第7次国家開発計画に提唱された海運分野の開発方針、すなわち、“港湾施設の整備及び港務局の設立による効率的港湾運営、及び海運と荷役の質・効率の向上による海運業の振興”に沿った基本方針に基づき、計画を策定するものとした。また、2000年を目標年次とするベシオ港の短期整備計画においては、港湾整備構想への遷移期の計画と位置づけ、現在のバージによる荷役から、極力岸壁での荷役に比重を移して荷役効率の向上を図るとともに、既存施設の有効利用により投資の節減を図り、投資効果の高い計画とすることを基本方針とした。

両年における港湾施設規模は、取り扱い貨物量に大きな差がないため、埋立面積、岸壁等はほぼ同規模となった。

計画事業費を含む計画の概要は、以下の通りである。港湾整備構想および短期整備計画の港湾施設規模は、取り扱い貨物量に大きな差がないため、埋立面積、岸壁等はほぼ同規模となった。ベシオ港については港湾整備構想と短期整備計画の事業費を示し、ロンドン埠頭については港湾整備構想に係る事業費を示した。

ベシオ港開発計画の概要と事業費

計画事項		港湾整備構想		短期整備計画	
目標年次		2005年		2000年	
取扱貨物量		109,000トン		86,000トン	
施設 計 画	項目	数量	金額(千A\$)	数量	金額(千A\$)
	1. 浚渫	138,648m ³	4,503	138,648m ³	4,503
	2. 航路標識	1式	351	1式	351
	3. -6.0m 岸壁	80m	5,230	80m	5,230
	4. -3.0m 岸壁復旧	130m	407	130m	407
	5. 法面被覆護岸	775m	2,921	775m	2,921
	6. 埋立、コンテナ・ヤード	33,600m ²	8,708	29,000m ²	1,718
	7. 道路舗装	955m	2,013	0	0
	8. 上屋(倉庫、事務所)	2,300m ²	8,223	800m ²	2,341
	9. 旅客ターミナル	650m ²	687	560m ²	670
	10. 荷役機械	1式	3,776	1式	2,348
	11. 維持浚渫機械	1式	1,411	1式	1,411
	12. 設計監理費	1式	3,088	1式	1,654
	13. 予備費	1式	1,641	1式	1,641
事業費		42,959千A\$		25,195千A\$	
		32.4億円		19.0億円	

(注) 通貨交換率: 1A\$=75.33円(1994年7月時点)

ロンドン埠頭港湾整備構想の概要と事業費

	項目	数量	金額(千A\$)
施設 計 画	1. 浚渫	16,100m ³	700
	2. 航路標識	1式	300
	3. -2.0m 岸壁	50m	3,000
	4. 護岸	75m	1,500
	5. コンテナ・ヤード舗装	3,000m ²	1,000
	6. 斜路	10m	500
	7. 荷役機械	1式	4,600
	8. 設計監理費	1式	700
	9. 予備費	1式	2,000
事業費		14,300千A\$	
		10.8億円	

(注) 通貨交換率: 1A\$=75.33円(1994年7月時点)

3. 評価

3.1 経済・財務分析

ベシオ港の短期整備計画の経済及び財務の面での妥当性を評価するため、費用・便益分析により内部収益率を求めた。その結果、経済分析でのEIRRは2.74%、財務分析でのFIRRは1.67%であった。両分析の結果からプロジェクトの実施は、フィージブルであると判断される。財務分析ではプロジェクトが実施された場合、港務局の港湾経営について財務諸表により検討した結果、収支状況、資金繰り、財産状態も健全であると判断される。なお、プロジェクト実施後は90%の船舶が接岸荷役できるようになり、船舶、貨物、倉庫サービスが改善されるので、港湾収入の算定には、サービス向上を反映した港湾料金を設定した。

3.2 環境影響評価

本計画が自然環境に及ぼす影響因子としては、工事期間中の浚渫工事時に発生する濁りが指摘されるが、底質の化学処理や汚濁防止膜等の措置をほどこすことにより、その影響の程度を最小限にすることが可能である。その他の影響因子はいくつか指摘されるが、重大な影響を及ぼすものではない。

4. 事業実施スケジュール

ベシオ港開発計画は4段階で実施し、各段階の投資額と実施スケジュールは次の通りである。

実施段階	主要実施内容	投資額	実施スケジュール
短期整備計画			
第1期	浚渫・埋立・岸壁(40m)	12.31百万A\$	1995～1996(2年間)
第2期	岸壁(40m)・上屋・荷役機械	12.88百万A\$	1996～1997(2年間)
港湾整備構想			
第1期	ヤード/道路舗装	8.32百万A\$	2000～2002(3年間)
第2期	ヤード拡張・上屋・荷役機械	9.44百万A\$	2003～2004(2年間)
合 計		42.95百万A\$	1995～2004(10年間)

5. 提 言

以上の調査結果を総合的に判断し、本調査ではつぎのように提案する。

- (1) 提案されたベシオ港の短期整備計画の早急な実施
- (2) 緊急な「港務局」の設立と幹部職員の新規雇用と人材育成
- (3) 「港務局」の財務基盤確立のための、港湾料金の改訂
- (4) 港湾施設背後の廃棄物処分場に関し、環境を配慮した利用計画と管理体制の確立
- (5) 効率的な維持浚渫を行うため、港内埋没量の監視、浚渫技術の習得等を含む実施体制の確立
- (6) 環境への影響を最小限にするための建設工事中のモニタリング体制の確立

第1章 キリバス共和国の概要

1.1 はじめに

キリバス共和国は、ギルバート諸島、フェニックス諸島及びライン諸島の3つの諸島に属する33の島から成り、これらの島々は、太平洋中央部の約5百万km²の広大な海域に散在している。同国の経済専管水域は、3百万km²にも及ぶが、全陸地面積は810km²に過ぎない。

キリバスの1990年の人口は約72,000人で、増加率は年2.3%である。全人口の約93%はギルバート諸島に集中しており、その内タラワ島に最も人口が集中しており、全体の40%を占める。

キリバスの島々はほとんどが環礁から成り、経済発展には非常に不利な環境下にあり、地域社会は自給農業・漁業に大きく依存している。キリバスの主要な輸出品であるコプラは、世界市場の価格変動の影響を受けやすく、同国は、3百万km²に及ぶ経済専管水域に於ける豊富な漁業資源の開発等により、開発計画の目標として、自国の安定した経済の確立を挙げている。

1.2 地理及び気候

1.2.1 地理

キリバス国を構成する3つの諸島は、太平洋中央部の広大な海域に散在している。首都はギルバート諸島のタラワ島にあり、クリスマス島と3,250km離れており、西端のバナバ島と東端のクリスマス島との間の距離は3,870kmに及ぶ。南北方向の最も遠い島どうしの距離は2,000kmに達する。

タラワ島は典型的な環礁島で、細長い陸地のラグーン側には、海浜浸食やリーフ上に堆積したサンゴ片、藻等でできた小島が散在する。

キリバスの全陸地面積は810.54km²で、その内クリスマス島は約半分の388.39km²の陸地面積を占める。ギルバート諸島（バナバ島を含む）の全陸地面積は285.52km²で、ライン・フェニックス両諸島を合わせた面積は525.02km²である。

バナバ島を除くと、キリバスの島々の標高はほとんど3m以下である。島はサンゴで構成されており、土地は痩せアルカリ性土壌で、栄養素や鉱物が不足し、地下水も溜まらず、農業に適さない。

1.2.2 気候

キリバスは、熱帯海洋性気候で、気温の変化は小さく湿度は高い。風は通常は穏やかで、時折12月と1月に強風が吹く程度である。4月から9月までは東寄りの風が卓越し、10月から3月までは西寄りの風が吹く。

1.3 社会経済状況

沈滞した経済環境の下、キリバス国政府は第7次国家開発計画を策定し、水産業、その他小規模産業及び観光の分野に経済の成長を期している。

1.3.1 人口

1990年の国勢調査では、人口は72,335人に増加した。全人口の93%はギルバート諸島に集中し、50.8%はタラワ島およびアバイアン島に集中している。1985年から1990年の年平均増加率は2.3%である。この増加の殆どは南タラワで生じている。北ライン諸島の人口は、政府の移住計画のため、1985年以後5年間で11.5%と急激な伸びを示した。

1.3.2 国内総生産

キリバスは、1979年の独立直後の1980年に急激な景気の下降を経験した。その後、経済・財政の安定化へ向けた継続的な国家開発計画を策定し、GDPは1980年以来実質年率約1%の穏やかな伸びを示してきている。大幅な貿易赤字の改善に向けて、同国の財政事情は整備されてきている。

1.3.3 貿易

同国の主な輸出品はコプラと漁獲物であり、GDPの10ないし15%を占め、一方、輸入はGDPの80%を占める。1980年からの10年間に、輸入は年率6.5%で増加し、一方輸出は3.6%の伸びで、この間貿易赤字は15.7百万A\$から30.8百万A\$に拡大した。

1.4 運輸事情

1.4.1 海上運輸

キリバスにとって、その国土である多くの島々が広大な海域に散在している地理的条件が、同国の基幹となる行政管理、通信、運輸のインフラ整備のボトルネックとなっている。さらに、十分な機能を有する港湾施設の欠如が同国経済の健全な成長を妨げている。

(1) 国際海運

キリバスへの海運サービスは3つの船社により行われており、年間寄港数は約30回である。ベシオ港は国際貨物を取り扱う同国の主要港湾で、輸入貨物量(50,000トン)と輸出貨物量(12,000トン)のバランスがとれていないのが特徴である。輸入貨物のコンテナ化率は近年約80%に達している。

(2) 国内海運

国内の海運サービスは主にキリバス船舶会社(KSSL)により行われており、そ

の取り扱い貨物量は1993年で約14,000トンであった。一方、その他の民間中小船社はコブラ、一般貨物等を取り扱い、そのシェアは約40%である。

1.4.2 航空運輸

航空サービスは、ボンリキ国際空港を基地とし、エア・ナウル、エア・マーシャルにより各週2回行われ、1991年には約8,000人の国際旅客を輸送した。エア・ツンガルは国内の航空サービスを提供し、1991年には27,000人の旅客輸送を記録した。

1.4.3 陸上運輸

陸上輸送は、海上、航空輸送に比較し、その役割は小さい。南タラワでは、コンテナ輸送に十分な幅を有する道路が、ベシオ港から島内全域へアスファルトで舗装されている。現在、南タラワでは、330台の乗用車、トラック、バス等が登録されている。

第2章 ベシオ港及び離島港湾の現況

2.1 自然条件

2.1.1 ベシオ港

(1) 地形

ベシオ港はタラワ環礁の南西のベシオ島の北部に位置し、ラグーン側に面している。主要港湾施設は、進入航路、泊地、鋼矢板岸壁、上屋が数棟等で、航路は2本の防波堤に囲まれている。進入航路及び泊地の平均水深は2mである。

(2) 気象

1981年から1992年までの気象データは典型的な熱帯海洋性気候の特徴を呈しており、気温は25度から32度の間で変化し、年平均気温は28.4度である。

年平均湿度は80.9%で、11月から4月までの雨期と5月から10月までの乾期との間の湿度差は小さい。年平均降雨量は2,221.3mmで、月変動は小さい割に年変動はかなり大きい。1991年から1993年までの風記録によると東寄りの風が卓越している。

(3) 海象条件

1) 潮汐と潮流

ベシオ港の潮汐は半日周潮で、潮位差は、大潮平均で1.78m、小潮平均で0.60mである。今回行った潮位観測結果より、海図の±0点に相当する基準面を、既存の工事基準面より40cm下に設定する。

現在の港の港口部の潮流速は、最高で30cm/sec、平均で18cm/secである。

2) 波浪

波浪推算結果より、ラグーン内で波高50cm以上の波の発生する頻度は約10%である。沖波の推算結果によれば、ラグーン内の侵入波の諸元は波高1.5m、周期12秒である。

(4) 土質条件

本調査では、計画地点での土質調査を実施しなかったため、既存の土質データを利用した。そのデータによると、表層地盤はほとんどがサンゴ質砂とサンゴ片から成っており、その厚さは約10m、N値は0から29の間にあり、深度が5m以深の層は比較的締まっている。ボーリング孔によっては、N値50以上のコーラル・ロックの存在も確認されている。

(5) 漂砂

1) 底質土及び浮遊砂

港内及び沖の底質土の平均粒径は0.017から0.075mmと細かいが、リーフ内及びリーフ・エッジでは0.130から1.200mmと粗い。浮遊砂濃度は約10mg/litterである。

2) タラワ南海岸沿いの漂砂

ラグーン内の過去49年間の漂砂量は53,200m³と推算でき、年間に直すと1,000m³程度であり、その量は非常に少ないといえる。

3) ベシオ港の埋没

ベシオ港の浮遊砂埋没量は年間平均約1,400m³と見積られ、非常に低いオーダーとなっている。

2.1.2 ロンドン埠頭

(1) 地形

クリスマス島はキリバスで最も大きな環礁で、その陸地面積は388.39km²あり、同国の総陸地面積の約半分を占める。

ロンドン埠頭は同島の北西に位置し、ラグーン側に面している。この港の問題点は航路の埋没で、ラグーン内は、殆ど全域にわたって水深1m程度である。

(2) 気象

年平均降雨量は1,034mmであるが、年変動が非常に大きく、1987年には3,728mm、1985年には243mmを記録している。気温は24度から30度の間で変化し、平均湿度は70%である。卓越風は東寄りの風で、年平均風速は4.4m/secである。風速8m/sec以下の東寄りの風の発生頻度は98%である。

(3) 海象条件

クリスマス島の外洋では、1シーズンに波高6mの波が5、6回目視観測されたことがある。岸壁前面水域は、上記の地形的特徴を考慮すると、年間を通じて非常に穏やかと判断される。しかし、島の西側の海岸は長周期の波浪や時折発生する大波に影響される。

(4) 漂砂

岸壁前面の底質土の平均粒径は、0.140から2.100mmの間にあり、非常に粗い。岸壁前面及び進入航路は、浮遊砂の埋没により浅くなっている。

2.2 港湾施設

2.2.1 ベシオ港の既存港湾施設

ベシオ港における既存港湾施設の平面配置と主な荷役機械を含む港湾施設の一覧を、それぞれ図 2-2-1、表 2-2-1に示す。

表 2-2-1 港湾施設一覧

施設	数量	摘要
東防波堤	1	延長610m
西防波堤	1	延長305m
漁業栈橋	1	総延長220m、4ハース
岸壁	1	総延長 130m、内接岸可能延長約92m
ブイ	7	
ビーコン	7	
ビケマン島ビーコン	1	
K S L L事務所	1	総床面積 534m ²
K S L L上屋	7	351m ² x 5、330m ² 、165m ²
K C W S上屋	1	351m ²
コンテナ・ヤード	1	3,200 m ²
タグボート	3	210HP X 2隻、(2X127HP) X 1隻
バージ	4	18m X 6.5m x 1.5m、18.35m x 6.65m x 1.5m 18m X 6.8m x 1.5m、18.35m x 6.8m x 1.5m
モバイル・クレーン	1	15t
固定クレーン	1	32.5t
ユニック	1	3t
フォークリフト	3	2.5t
トレーラー	14	5t

(1) 東防波堤及び西防波堤

ベシオ港は、東西の防波堤 2 基により入港航路が形成され、泊地に続いている。東西の防波堤の延長はそれぞれ610 m、305 mである。

(2) 入港航路、泊地

ベシオ港完成時の航路は幅60 ft (18.3 m)、水深10 ft (3.05 m)であったが、完成後現在に至るまで維持浚渫作業が行われなかったため、港内は漂砂により埋没している。港奥の泊地は13 ft (3.96 m)の水深であったが、漂砂により水深が1~3 mにまで浅くなっている。

(3) 岸壁

コンテナ荷役が行われている岸壁は港奥に位置し、バージや小型船の係留施設としても利用されている。現在利用可能な岸壁延長は92 mで、漂砂による埋没の結果1~2 mの水深しか確保されていない。岸壁は控え杭式鋼矢板構造である。



SCALE : 1/4000

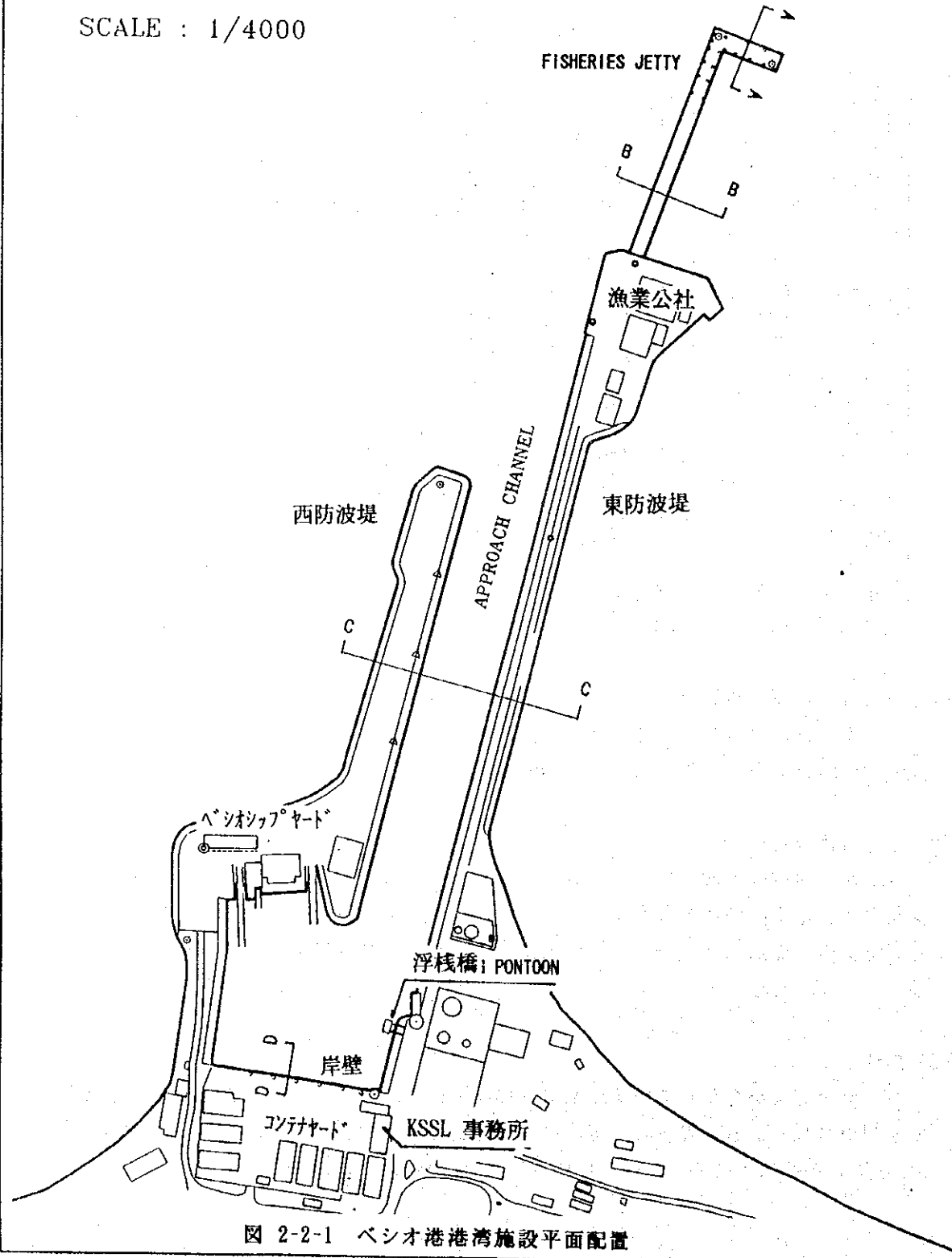


図 2-2-1 ベシオ港港湾施設平面配置

(4) 漁業棧橋

漁業振興を目的として1986～1987年に、新棧橋が英国の援助により建設された。計画上バース数は4であり、漁船ばかりでなく、一般貨物船も利用している。また、旅客の乗降やKSSL船の給油等にも利用されている。コンテナの荷役は、上載荷重の制限により行うことができない。

(5) ヤード、上屋、KSSL事務所

ヤード面積の不足と港湾荷役機械の未整備のため、実入コンテナは固定クレーンにより6段まで積み上げられ、空コンテナは移動式クレーンにより3～4段に積み上げられている。ヤードの利用可能面積は3,200 m²で、コンテナ貨物を運搬する車両で混雑している。

コプラ用上屋が3棟、バラ貨物用上屋が3棟、セメント用上屋が1棟利用されている。キリバス共同小売組合(KCWS)も穀物上屋を1棟保有している。これらの上屋は、いずれもかなり破損している。KSSLの事務所は東端に位置し、十分な面積が確保されている。

(6) 航路標識

殆どの浮標には、標識灯及びレーダー反射板が設置されておらず、夜間の航行は不可能である。

(7) 荷役機械と船舶

KSSLはタグ3隻、バージ4隻(内1隻は使用不可能)を保有し、港湾荷役に使用している。固定クレーン1基が唯一、実入コンテナの陸揚げ機械である。狭隘なヤードと荷役機械の不足が、荷役効率の改善を妨げている。

2.2.2 ベシオ港港湾施設の老朽度

(1) 鋼矢板岸壁

鋼矢板岸壁の飛沫帯の部分は非常に腐食しており、鋼矢板には数多くの穴があき、裏込土が流出している。当初設置されていた木製の防舷材はすべて欠損しており、接岸する船舶の衝撃により一層被害が大きくなっている。

岸壁の老朽度を調査するため、超音波厚み計により鋼矢板の残存厚を測定した結果、当初の厚み10.7 mmは5 mm程度まで減少していた。

(2) 東西防波堤

防波堤の斜面を被覆している袋詰コンクリートは被災し、堤体の中詰砂が露出している。被害の拡大を防ぐため、被災箇所の緊急補修が必要である。

2.3 港湾活動

2.3.1 海運

キリバスに輸入される貨物は 3船社、すなわちチーフ・コンテナ・サービス (CCS)、パシフィック・フォーラム・ライン (PFL)、バリハイ・ライン (BHL) で運ばれ、その割合はそれぞれ、60 %、30 %、10 %である。このうち、KSSLは従来、Forum Micronesia(PFL)が行っていたキリバス、フィジー、ニュー・ジーランド間の海上輸送を、新たにArktis Trader を備船して引継いでいる。

国内貨物はKSSL、中小の民間船社、及び離島・教会が所有する小型船等がその輸送を担っている。

キリバスからトゥヴァルへのフィーダー・サービスは1993年、KSSLが、日本が供与した貨物船 Matangare を使用して開始した。

2.3.2 入港船舶

表 2-3-1に1989～1993 年の間にベシオ港に入港した船舶を船種別に示した。

表 2-3-1 外国船の入港数

年	コンテナ船	雑貨船	タンカー	コブラ船	漁船	その他	計
1989	25	23	9	3	2	1	63
1990	33	10	7	2	5	2	59
1991	31	7	10	2	1	1	52
1992	30	6	14	4	9	2	65
1993	29	15	11	5	9	23	92

Papuan Chief, Pacific Islander, Matangare など、定期船の寄港回数を表 2-3-2 に示す。Matangare はそのなかでは中型の船型で、最大入港吃水は4.5 m である。最大吃水はコブラ運搬船であるMoraybankとIvybankの8.4 m である。Matangare 級以下の寄港回数は、全体の60 %を占めている。

表 2-3-2 主な入港貨物船の隻数

船名	寄港回数	最大入港吃水	輸送業務
Papuan Chief	11	7.5 M	オーストラリアからの定期サービス
Pacific Islander	6	7.4 M	日本からの定期サービス
Forum Micronesia	3	4.0 M	定期サービス停止
Matangare	10	4.5 M	スバとナナヘへの定期サービス
Moraybank	2	8.4 M	コブラ輸送
Ivybank	2	8.4 M	コブラ輸送
Momi	2	3.0 M	国内不定期サービス
Mataburo	2	4.0 M	国内不定期サービス
Moanaraoi	1	3.9 M	国内不定期サービス

2.3.3 取扱貨物量

(1) 外貿貨物

外貿貨物は表 2-3-3に示す通りかなりの変動があるが、順調に増加している。取扱外貿貨物量は、年増加率 5.0%で1983年の38,300 tから1993年の61,950 tに増加している。

表 2-3-3 外貿貨物取扱量(1983年-1993年、ft)ベシオ港

年	輸 入					輸 出			総 計	
	コンテナ貨物	TEU	雑貨	小計	オイル	輸入合計	コブラ	雑貨		輸送合計
1983	11,561.5	625.0	11,656.2	23,217.7	6,999.4	30,217.1	5,854.9	2,232.5	8,087.4	38,304.5
1984	13,485.7	687.0	8,924.7	22,410.4	6,572.8	28,983.2	10,189.0	1,522.4	11,711.4	40,694.6
1985	15,083.9	784.0	5,019.8	20,103.7	5,091.2	25,194.9	8,516.5	563.7	9,080.2	34,275.1
1986	14,511.4	733.0	17,562.0	32,073.4	5,295.2	37,368.6	3,490.2	682.3	4,172.5	41,541.1
1987	18,880.5	982.0	10,095.8	28,976.3	6,311.4	35,287.7	3,898.0	807.6	4,705.6	39,993.3
1988	18,845.4	932.0	8,299.1	27,144.5	7,125.9	34,270.4	8,778.0	764.8	9,542.8	43,813.2
1989	22,638.7	1,243.0	7,000.0	29,638.7	6,605.1	36,243.8	8,622.0	1,390.8	10,012.8	46,256.6
1990	29,044.6	1,547.0	7,417.1	36,461.7	7,569.2	44,030.9	3,664.0	1,283.7	4,947.7	48,978.6
1991	26,196.6	1,373.0	4,636.0	30,832.6	8,910.2	39,742.8	5,308.0	1,043.5	6,351.5	46,094.3
1992	25,380.9	1,294.0	6,949.4	32,330.3	9,463.8	41,794.1	9,907.0	823.1	10,730.1	52,524.2
1993	31,079.9	1,549.0	9,704.3	40,784.2	9,125.2	49,909.4	8,587.0	3,454.1	12,041.1	61,950.5

1) 輸出貨物

輸出貨物はコブラが大きな割合を占め、その年変動は非常に大きい。コブラの生産量は降雨量により大きく変動し、輸出量の最小は1986年の3,490tで、1984年の10,189 tが最大となっており、大きな差が見られる。

2) 輸入貨物

輸入貨物の大部分は食料品等のコンテナ貨物であり、他にフィジーからバルク・オイルが輸入されている。

3) トランシップ貨物

KSSLはトゥヴァル向けに1993年後半からトランシップ・サービスを開始した。貨物量は3,000~4,000t/年である。

(2) 内貿貨物・旅客

1) 内貿貨物

表 2-3-4に示すとおり、KSSLによる1993年の内貿貨物取扱量は14,500 tであり、移出が63%、雑貨の移入が8%、コブラの移入が29%である。

表 2-3-4 国内貨物取扱量（1983年-1993年、ft）ベシオ港

年	移出	移入	コブラ	計
1983	4,543.3	444.3	3,038.6	8,026.2
1984	5,892.6	867.0	5,536.9	12,296.5
1985	5,942.9	1,044.6	4,334.1	11,321.6
1986	5,722.9	1,109.7	2,758.6	9,591.2
1987	6,427.4	827.4	2,806.1	10,060.9
1988	8,908.3	942.3	8,717.8	18,568.4
1989	7,380.4	1,246.7	6,648.4	15,275.5
1990	7,134.5	1,267.7	3,249.1	11,651.3
1991	9,498.1	1,661.3	4,085.7	15,245.1
1992	11,624.9	2,038.2	5,049.2	18,712.3
1993	9,081.5	1,153.7	4,032.7	14,267.9

2) 国内旅客

1993年のKSSLによるベシオ港における総国内旅客数は10,800人で、通過旅客は約10%である。1991及び92年の旅客数は、平均値を大きく上回っているが、これは政府の移住計画による影響である。

表 2-3-5 国内旅客統計（1983年-1993年）ベシオ港

年	出発	通過	到着	計
1983	2,362	663	1,856	4,881
1984	2,603	687	2,319	5,609
1985	2,314	1,241	2,863	6,418
1986	3,505	687	2,900	7,092
1987	4,375	498	3,910	8,783
1988	4,486	496	4,038	9,020
1989	4,356	1,227	4,150	9,733
1990	4,589	576	4,078	9,243
1991	7,887	950	5,530	14,367
1992	8,093	1,051	5,032	14,176
1993	4,696	863	5,199	10,758
平均	4,479	813	3,807	9,098

2.3.4 港湾貨物の荷役作業

(1) コンテナ貨物及びバラ貨物

ベシオ港で取扱われている貨物は現在、大型船が直接接岸できる岸壁がないため、大型外国船及びKSSL所有の小型船とも港の近くに停泊して、バージによって荷役が行われているが、これは効率が悪くかつ経費も高い。

調査団はコンテナ・ヤードの蔵置状況を、1994年4月29日に調査した。その結果、ヤード内の全蔵置数は230TEU で実入りが160、空が70であった。

(2) 本船-岸壁間の荷役サイクル

1) コンテナ貨物

コンテナ貨物の荷役に要する時間は、調査団の測定によれば以下の通りである。

- * 曳航時間(片道) 12分
- * 本船-バース 荷役 4～5分/TEU
- * バース-岸壁 荷役 8分/TEU

2) コブラ荷役

本船クレーンのサイクル・タイムは、船ごとに異なるが平均して3～5分であり、荷役効率は9～15t/hである。

3) バラ貨物

主要なバラ貨物は車両、建設資材等であるが、ヤード内の野積場は非常に狭く混雑しており、荷役効率は低く10～12t/hである。

(3) 在港時間

外貿船の平均在港時間は2～3日である。

(4) 作業時間

ベシオ港における作業時間は以下の通りである。

- (a) 外貿貨物荷役(月-日) 11時間×2シフト
- (b) 内貿貨物荷役(月-金) 7.25時間
- (c) 管理職勤務(月-金) 7.25時間

(5) 維持管理体制(KSSL)

KSSLの機械技術者が、3人の補助技術員とヤード機器の維持管理に当たっているが、修理施設の整備状況は貧弱であり、外部の民間工場、政府の機械工場に大きな修理は外注している。

2.3.5 荷役作業の問題点

既存の岸壁背後地には、税関、KSSL事務所及び8棟の上屋があり、ヤード内はコンテナ及びバラ貨物が容量を越えて蔵置されており、ヤード内の荷役機械の効率低下を招いている。背後地の面積は、建物等も含めて $80 \times 130 = 10,400 \text{m}^2$ であるが、コンテナ荷役に使用可能な面積は、 $40 \times 80 = 3,200 \text{m}^2$ 程度であり、極めて狭い。コンテナヤードの中央には、固定クレーンが設置され、そのリーチ内に50スロット、リーチ外に28スロットが確保されており、それぞれ5段及び4段に積み上げられている。通常のコンテ

ナヤードの2段積みと比較し4、5段積みの場合の作業効率は約半分に低下する。ベシオ港ではヤード面積が極端に狭いため、さらに低くなっており、効率的な荷役作業の隘路となっている。

これらの問題点は、次章で述べる港湾整備構想に反映し、効率的かつ安全な港湾整備計画の策定に供するものとする。

2.4 その他の離島港湾

2.4.1 ロンドン埠頭

(1) 港湾施設

1) 岸壁

ライン諸島のクリスマス島に、第二次世界大戦中に延長 112 m、水深 26 ft (7.92 m)の岸壁が建設された。漂砂により、建設直後から岸壁前面は埋没し、所定の水深が確保できず、現在は 0~5 mと浅くなっている。岸壁は鋼矢板構造であるが、腐食が激しく、矢板の DL 0 m 付近には多くの穴があいている。岸壁の南端部では、基部の洗掘により、矢板背面の土砂が吸い出されている。

岸壁背後のヤードの面積は約 6,700 m² で、十分な広さが確保されており、貨物の陸揚げには、民間のトラック・クレーンが使用されている。

2) 上屋

ヤードの外に、コブラや一般貨物用の上屋が数棟建設されている。

(2) 港湾の現況

1) 入港船舶

ロンドン埠頭への入港船舶の統計を表 2-4-1に示す。貨物船の入港隻数は35隻前後でほぼ横這い状態である。

表 2-4-1 ロンドン埠頭への入港隻数

年	貨物船	漁船	ヨット等	計
1989	20	18	21	59
1990	37	50	31	118
1991	31	45	35	111
1992	18	24	20	62
1993	34	42	35	111

2) 取扱貨物量

i) 貨物量

表 2-4-2に示すように、ロンドン埠頭における移入貨物量は変動が大きく、安定した増加傾向は認められず、ほぼ2,000 tで推移している。一方、移出貨物量は1,000 t未満である。

表 2-4-2 ロンドン埠頭における取扱貨物量

年	移 入			移 出				
	TEU	コンテナ貨物	雑 貨	計	コンテナ貨物	コプラ	雑 貨	計
1989	3.0	128.0	769.3	897.3	---	576.1	78.5	654.6
1990	21.0	321.3	1,515.7	1,837.0	16.32	447.6	283.1	747.0
1991	31.0	534.0	1,254.1	1,788.1	119.86	1646.6	235.3	2,001.8
1992	---	---	1,625.2	1,625.2	---	600.9	162.3	763.2
1993	63.0	1,125.8	963.9	2,089.7	125.24	375.2	28.7	529.1
計				8,237.3				4,641.7
平均				1,647.5				928.3

ii) 旅客数

年間旅客数はほぼ400人程度で、明確な増加傾向は見られない。

2.4.2 その他の港湾

(1) ブタリタリ

1) 概要

ブタリタリ島はタラワ島の北150 kmに位置し、その面積は13 km²であり、人口は3,774人である。年平均降雨量は3,221 mmで、気温は概ね25 - 31℃で変動し、東風が卓越している。潮位差は比較的大きく、平均高潮位は1.68 mである。

2) 港湾施設

岸壁(King's Wharf)は外海の波浪から遮蔽されたラグーン内に位置し、コースウェイで本島と結ばれている。コンクリート塊を積み上げた構造の岸壁は、波浪等の吸出しを受けてエプロン部が陥没している箇所もある。漂砂により前面水深は約1 mと浅くなっており、入港船舶の接岸の障害となっている。

3) 荷役作業

上陸用舟艇による輸送のみが行われ、陸揚げ後の貨物は人力により取り扱われる。1993年の取り扱い貨物量は914 tである。

(2) アベママ

1) 概要

アベママ島はギルバート諸島の中央部、タラワ島の南東150 kmに位置する。その面積は約27km²で、人口は3,218人で全国第5位である。主な産品はコブラである。年平均降雨量は1,559 mmであるが、その年変動は314~3,026 mmと非常に大きい。

2) 港湾施設

防波堤は、砂を充填したドラム缶を積み上げて建設され、1 mの航路水深が確保されていたが、防波堤上部の崩壊に伴い航路は埋没して、その水深は約0.5 mとなっている。主要陸上施設としては、120 m²と180 m²のコブラ倉庫が整備されている。

3) 荷役作業

航路水深が浅いため、上陸用舟艇による陸揚げが行われているが、荷役効率は非常に低い。1993年の取り扱い貨物量は1,220 tである。

(3) ベル

1) 概要

ベル島は、アベママ島の南東約250 kmの海域に位置し、その面積はわずか18km²である。年平均降雨量は1,309 mmで、気温変動は25~32℃である。東風が卓越しているが、強風の発生頻度は低い。島の形状は、北東から南西へのびる約15 kmの細長いサンゴ環礁である。

2) 港湾施設

主要港湾施設はラグーン内の北部に位置し、直接外海へつながる航路口に面している。航路や岸壁前面で砂やサンゴ片が堆積し、十分な水深が確保されていない。岸壁周辺の航路や護岸南部の水域では、かなり速い潮流が発生している。

コブラや食料品用の上屋が2棟建設されているが、その容量は十分ではない。

3) 荷役作業

他の離島港湾と同様な荷役形態で行われており、1993年の取り扱い貨物量は、1031 tである。

第3章 港湾整備構想

3.1 港湾の整備方針

3.1.1 港湾の機能と役割

海上輸送は、島嶼国であるキリバスの経済活動を支える非常に重要な機能であり、港湾施設は、国内外貿易さらに国民生活を支える重要な社会基盤施設である。第7次国家開発計画で述べられた海上輸送部門発展の以下の目標は、港湾開発計画策定の基本を成すものである。

- 貿易及び輸送に対する海上輸送手段の安全性と効率の向上
- 国内輸送の信頼性、経済性を改善するための港湾施設、船舶等の充実
- キリバス国船員の技能向上のための、国内外での訓練機会の提供
- 政府経営の船社の独立採算を目指した財務及び組織の改革

3.1.2 港湾施設の整備及び補修

ベシオ港の港湾施設は、前章で述べたとおり多くの問題点を抱えており、港湾運営の効率及び安全性の向上のために必要な整備または補修項目は下記の通りである。

(1) 港湾施設整備

- (a) コンテナ・ヤード拡張
- (b) バージ荷役の削減
- (c) 荷役機械の増強
- (d) 航路標識の改善
- (e) 港務局の事務所建設

(2) 港湾施設の補修

- (a) 既存岸壁の腐食矢板の補修
- (b) 東西防波堤の斜面補修
- (c) コンテナヤードの補修
- (d) 老朽化した上屋の改修
- (e) 航路及び泊地の維持浚渫

3.1.3 荷役作業の改善

(1) コンテナ荷役

コンテナは、円滑な荷役機械の作業のための十分なヤード面積を確保し、かつ出来るだけ低く積み、効率化及び安全性の向上を計る必要がある。また、ヤード内のコンテナ管理を充実し、運営の円滑化を図る必要がある。

(2) コブラ荷役

コブラの効率的な荷役を行うため、3m³程度の鉄板製の箱の導入による輸送の改善が考えられる。併せて他の上屋を転用し、コブラ上屋の床面積増大を計るべきである。

(3) 旅客輸送

現在のバージによる旅客輸送は、安全で効率の良い岸壁での乗下船に転換する。

3.2 需要予測

3.2.1 将来の経済フレーム

(1) 人口

キリバス国の人口の将来増加については、“島嶼間輸送計画調査”で詳細な予測がなされており、本調査では検討の結果その妥当性を確認し採用するものとした。表3-2-1に示すとおり、2005年の総人口は約104,000人と予測され、1990年の71,756人から約45%の増加となっている。

表 3-2-1 キリバス国人口予測

年	南タラワ	その他の ギルバート諸島	ライン・ フェニックス諸島	計
1985	21,439	39,936	2,669	64,044
1990	24,626	42,600	4,530	71,756
1995	29,107	45,442	6,354	80,902
2000	34,566	48,473	8,922	91,961
2005	43,956	50,000	10,094	104,050

(2) GDP

第7次国家開発計画によれば、1995年のGDPは約 A\$ 50 millionと設定され、年平均経済成長率は5%、第1次産業の農業及び漁業はこれより高い成長が予測されている。一方、最大のシェアを占める公共サービス部門の成長率は4%と低い値が設定されている。

3.2.2 港湾貨物予測

(1) 輸出貨物

1) コブラ

コブラはキリバス国の経済にとって、外貨収入及び国民の食料として、最も重要な農産物である。コブラの生産量は、降雨量により変動が大きいですが、過去10年間の輸出量を回帰分析した結果、年率1.2%の増加率が得られた。この結果に基づき、コブラの輸出量は、1995年の7,050tから2005年の7,950tに増加するものと予測される。

2) 水産物

第7次国家開発計画では、水産物輸出の増加を年率2.6%と設定している。これに基づき本計画では、2000年の輸出量を1,000t、2005年の輸出量を1,180tと予測する。

3) 海藻

海藻は、乾燥し圧縮されてコンテナにより輸出される。第7次国家開発計画では、その成長率を生産会社の目標と同様、年率9%と設定している。本計画では同社の生産計画に従い、2000年に2,000t、2005年に3,000tの海藻が輸出されるものと予測する。

4) 一般雑貨

一般雑貨は輸入品の国外修理と外国人の帰国に伴う個人の貨物が約70%を占め、その他水産加工品、工芸品等が含まれ、1993年の750tから2000年の980t、さらに、2005年には1,200tに増加するものと予測される。

5) トランシップ貨物

トゥヴァル向けのトランシップ貨物は、UNDPレポート“海上・航空輸送調査、1991”によれば年率4.5%で増加するものと予測されている。本計画ではこれに基づき、1995年の3,770tから2000年の4,700t、さらに、2005年には5,860tに増加するものと予測した。トランシップ貨物は、すべてコンテナで輸送される。

(2) 輸入貨物

1) コンテナ貨物

ベシオ港での取扱貨物統計の分析結果によれば、輸入乾貨物の年増加率は5%である。又、コンテナ化率は既往の調査の結果をもとに、1995年の85%から2000年に90%で上限値をとるものと設定した。

コンテナ貨物は、1995年の30,000tから2000年に約47,000t、2005年には約61,000tに増加し、TEU換算で1993年の1,600から2000年に2,500、2005年に3,200に増加するものと予測される。

2) バラ貨物

バラ貨物は、全乾貨物からコンテナ貨物を差引いた量であり、全プロジェクト期間中5,000 t～6,000 tの範囲で推移する。

3) バルク・オイル

バルク・オイルは、フィジーからタンカーで輸送されており、年率 4.9%で安定した成長を示している。これに基づき、バルク・オイルは現在の10,000 tから2000年に13,000 t、2005年に16,000 tに増加するものと予測される。

4) トランシップ貨物

トゥヴァル向けのトランシップ貨物は、先に述べた輸出货量と同量が輸入される。

(3) 需要予測結果

需要予測結果を表 3-2-2に示す。

表 3-2-2 ベシオ港輸出入貨物の需要予測結果

単位：フルト・トン

年	輸出合計	輸入合計	総計
1995	13,854	54,491	68,345
2000	16,220	69,871	86,091
2005	19,278	89,599	108,877

3.3 港湾施設計画

3.3.1 対象船舶

コンテナ貨物輸送は、3船社により行われている。CCSのコンテナ船Papuan Chiefは、船長(LOA)130 m、最大入港吃水は、7.5 mである。CCSは、最大入港吃水約5.5 mの中型コンテナ船Baltimar Boreasを1994年後半からPapuan Chiefの代替船として配給している。BHLが配給しているPacific Islanderは、LOA約145 m、最大入港吃水は、約7.4 mである。また、KSSLのMatangareはLOA約68 m、最大入港吃水は、4.5 mである。KSSLは1994年に、フィジー・ニュージージーランド航路に吃水5mのArktis Traderの備船を開始した。

キリバス政府とJICA事前調査団との合意に基づき、本調査ではベシオと離島間に就航している船舶すなわち、Matangareを計画対象船舶とする。ただし、岸壁水深を決定する船舶の吃水については、CCSのBaltimar Boreasを採用する。この計画により、入港隻数の62%が直接接岸でき、80%の輸入貨物が直接岸壁で陸揚げできるようになる。

3.3.2 岸壁の諸元

(1) 岸壁延長

Matangare を対象船舶とし、もやい綱の余裕長を考慮し、LOA に船幅を加えて、岸壁延長は、日本の「港湾の施設の技術上の基準」に従って80 m とする。

(2) 岸壁水深

岸壁水深はMatanganeを対象とし、Baltimar Boreasも考慮して、波浪や潮位条件を考慮して6.0 m とする。

3.3.3 コンテナ・ヤード、倉庫、荷役機械

(1) コンテナ・ヤード

2005年時点での取り扱いコンテナは3,522TEUであり、現在の貨物船がコンテナ輸送に当たるものとした。コンテナ・ヤード所要蔵置数は561 TEUと算定される。コンテナの蔵置は、平均2.5 段と計画すると、ヤード内のスロット数は207 個となり、所要コンテナ・ヤードの面積は、20,400 m²である。

(2) 上屋

港湾料金の改定に伴い、上屋での貨物保管料が値上げされ、貨物の上屋滞留時間は短縮されると予想される。この条件を加味し、雑貨を保管する上屋の所要床面積は1,100 m²と算出される。コプラ保管のための床面積 1,200 m² の上屋は、雑貨上屋の西側に配給する。

(3) 港湾荷役機械

2005年に予想される貨物を円滑に取り扱うためには、表 3-3-1に示す荷役機械が必要となる。

表 3-3-1 所要荷役機械

コンテナ貨物の荷役	荷役機械	数量
1) バージ <-> 岸壁	80t モービル・クレーン	1
2) 岸壁上	25t フォークリフト	1
3) 岸壁 <-> ヤード	トラクター・トレーラー	2
4) ヤード内	25t フォークリフト	1
5) 上屋内	5 t フォークリフト	4
6) 荷送人 / 荷受入 <-> 上屋 / ヤード	トラクター・トレーラー	1

3.3.4 その他の施設

(1) 旅客ターミナル

2005年に予測される旅客数506人を収容するため、650㎡の延べ床面積を有するターミナルを計画する。

(2) キリバス港務局用事務所

港務局設立に伴い、そのスタッフ用の事務所が必要となる。港務局職員と関連する政府職員のために、雑貨上屋の2階に350㎡の事務所を計画する。

3.3.5 既存施設の利用

既存の港湾施設は、岸壁を修理し航路・泊地を浚渫して、新設の施設を以下の通り補完するものとする。

(1) 利用船舶

既存施設を利用する船舶としては、中小民間船社の小型貨物船、離島役場・教会所有の小型木造船、漁船、タグ・バージ、上陸用舟艇、シップヤードの修理船、レジャーボート等を計画する。ベシオ港で取り扱われる国内貨物の約40%は、KSSL以外の民間船によって運搬されている。

(2) コンテナヤード

既存のコンテナヤードは野積み場、荷役機械置き場、駐車場として利用する。

(3) 上屋

既存の上屋は、建設資材、KCWSの貨物、長期滞留貨物の保管、旅客待合室として利用する。

3.4 港湾整備構想の平面配置計画

前章で述べた通り、ベシオ港の既存港湾施設は不十分な規模と老朽化により、その貨物取り扱い能力は既に飽和点に達しており、作業の安全性も確保されていない。非効率な港湾運営は輸送コストの増大を招き、キリバス国の健全な経済発展の妨げとなっている。

既存港湾施設は抜本的な整備無しには、年々増加するコンテナ貨物の輸送需要に対処できない。港湾の整備方法としては、クレーン等荷役機械の増強、タグ・バージの増強、既存港の拡張、既存コンテナヤードの拡張、新岸壁の建設、新コンテナヤードの建設等が考えられるが、今回調査の結果、既存施設の拡張は困難であり、新岸壁・コンテナヤードの

建設が必要であるものと判断される。建設予定地としては、リーフ・フラットの陸に近い区域は浚渫土量が多く建設費が非常に高くなり、既存の防波堤を有効に利用したリーフ浅海部の沖側端部が有利である。

3.4.1 開発予定地の選定

ベシオ港の陸側周辺地区は人口密集地であり、港湾開発用地の確保は不可能であり、海側のリーフの浅瀬を、航路及び泊地の浚渫による土砂により埋立て、必要な用地を確保することが必要である。開発予定地は既存港の東側、西側及びその中間が考えられる。

3.4.2 港湾の平面配置案

上記3地点の得失を、表 3-4-1の通り種々の観点から比較検討した結果、代替案1は岸壁とヤード間の荷役機械の動線が漁業公社および漁業棧橋の交通と交差する。また、代替案2は開発予定地の西側に群生するサンゴに悪影響を及ぼすことが考えられる。代替案3が総合的に評価が高く、ベシオ市の土地利用計画にも合致し、港湾整備構想の建設予定地として最も適切であると判断される。3つの代替案の平面配置の比較を図 3-4-1に示す。

代替案3の港湾施設の平面配置計画を図 3-4-2に示す。

3.4.3 漂砂の検討

港湾整備構想の平面配置の三つの代替案について、漂砂による航路・泊地の埋没を評価するため、現地調査の測定結果に基づき、数値シミュレーションを行い漂砂量を推定した。3案とも漂砂による埋没量は少なく、その量は1,000m³/年程度と算定される。

表 3-4-1 港湾整備構想の代替案の比較

評価項目	代替案1	代替案2	代替案3
工事費	○	△	△
既存航路との干渉	△	○	○
岸壁・ヤード間の交通	×	○	△
土地利用計画との整合性	○	△	○
環境への影響	△	×	○

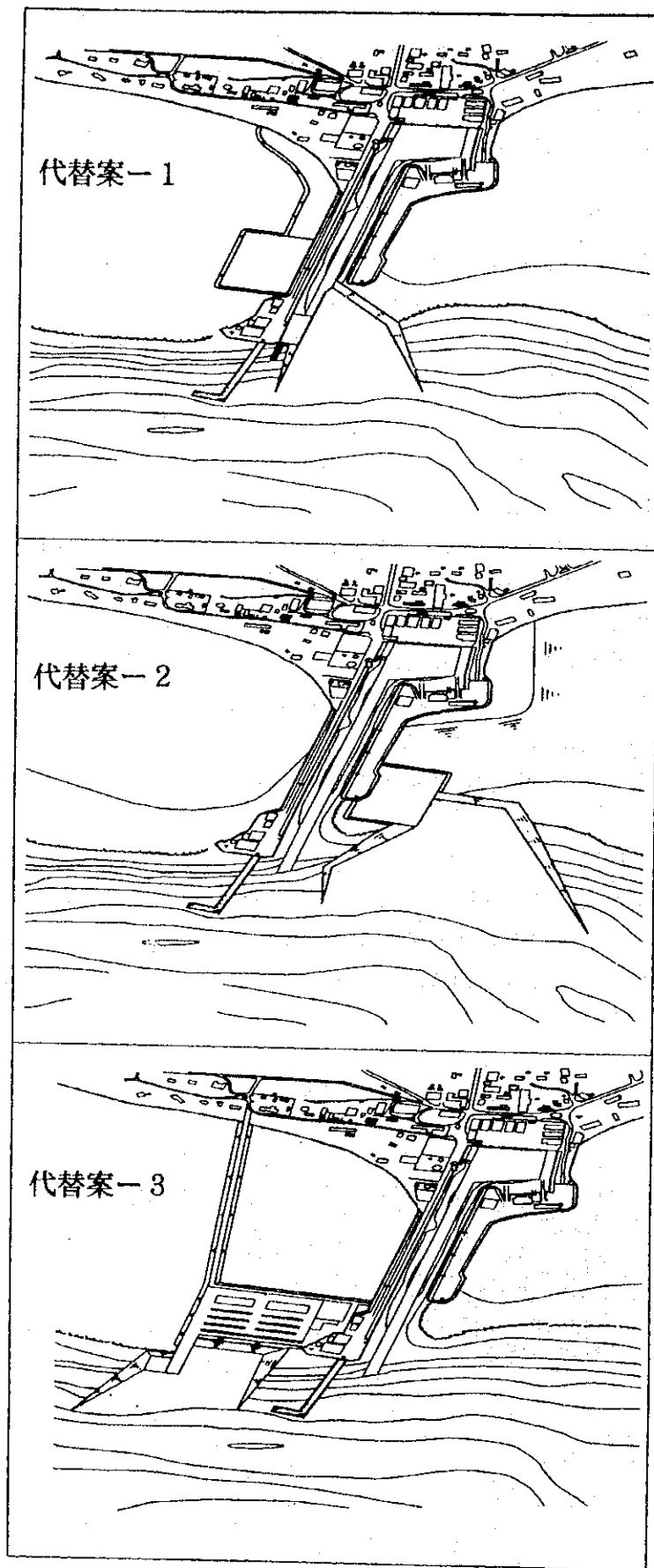


図 3-4-1 港湾整備構想代替案の平面配置比較

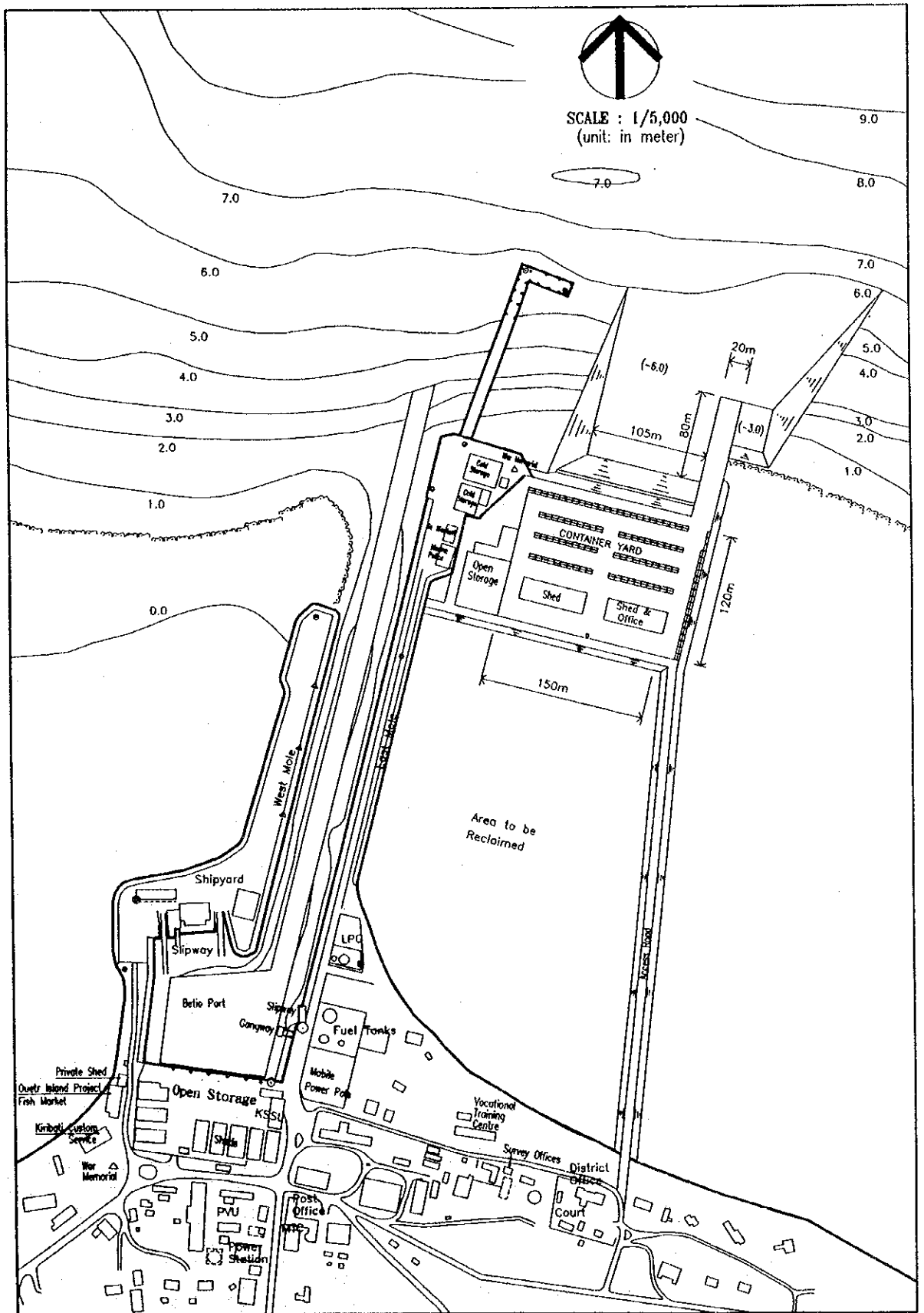


図 3-4-2 港湾整備構想の平面配置計画

3.5 施設設計

3.5.1 設計の前提条件

建設費を最小とするために、現地で調達可能な資機材・労務を有効に利用し、現地の建設事情を十分考慮した設計を行うものとする。

3.5.2 設計条件

(1) 岸壁の諸元

- * 延長 : 80 m
- * 水深 : 6.0 m
- * 天端高 : +4.0 m

(2) 外力条件

- * 上載荷重 : 3.0 tf/m²
- * 船の接岸速度 : 20 cm/sec
- * 地震力 (kh) : 0.05

(3) 自然条件

- * 潮位 : M.H.W.S + 1.8 m, M.L.W.S. + 0.10 m, C.D.L. - 0.40 m
- * 風速 : 30 m/sec

(4) 土質条件

全ての施設は、漁業棧橋建設時のボーリング・データに基づいて設計される。

- * 単位体積重量 : 1.7 tf/m³
- * 内部摩擦角 : 30°
- * N値 : 15 (平均)

3.5.3 港湾施設設計

(1) 係留施設

1) 岸壁

現地の土質条件、建設事情等を考慮すると、図 3-5-1に示す二重鋼矢板形式の岸壁が望ましい。

2) 取付岸壁

主岸壁と同様に鋼矢板構造とするが、控え杭を有する形式とする。

(2) 護岸

護岸の構造は、ベシオ・バイリキ間のコースウエイの斜面被覆に使用した、布型枠コンクリート版を採用する。

(3) 建築構造物

1) 上屋、港務局事務所

これらの建物は、防錆ペイントした鉄骨構造とし、港務局事務所は上屋内に配置する。

2) 旅客ターミナル

ターミナルはキリバスの伝統的な「マニエバ」様式とし、通気のよい構造とする。

(4) エプロン、コンテナヤード

エプロン及びコンテナ・ヤードは鉄筋コンクリートによる重舗装とする。

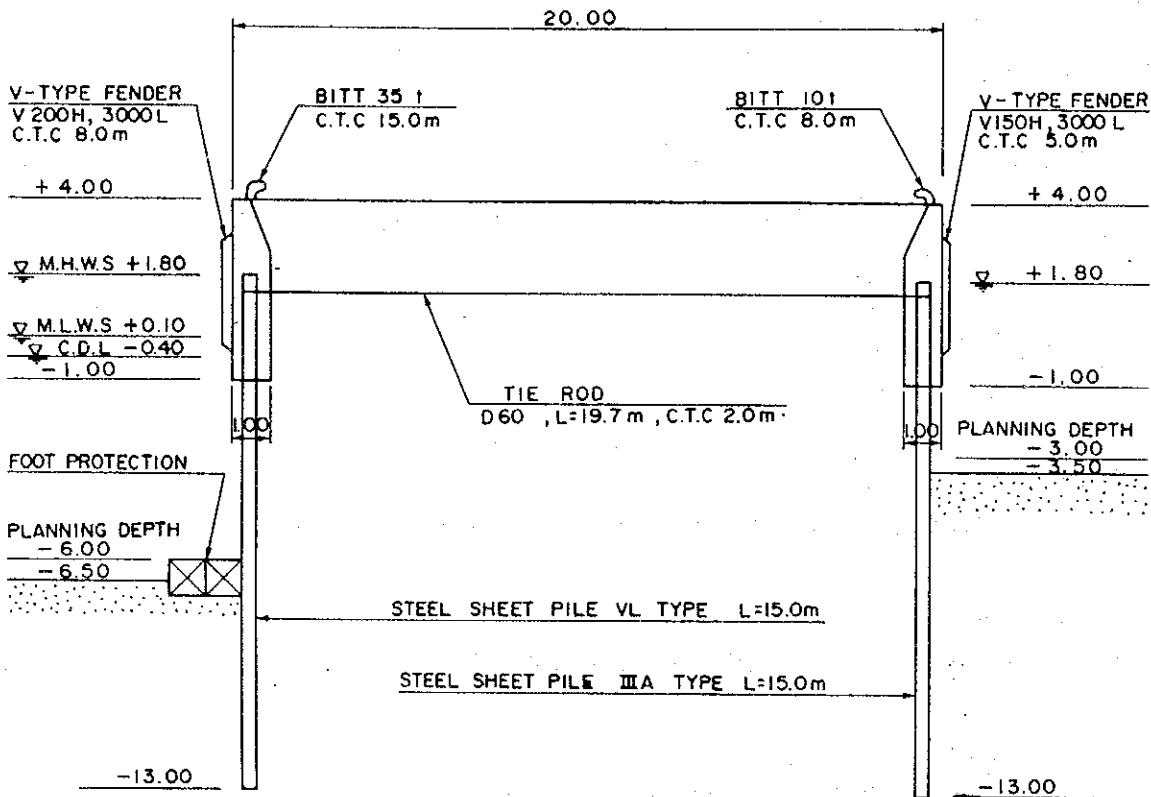
(5) 照明

コンテナ・ヤードに夜間作業に必要な照明設備を計画する。

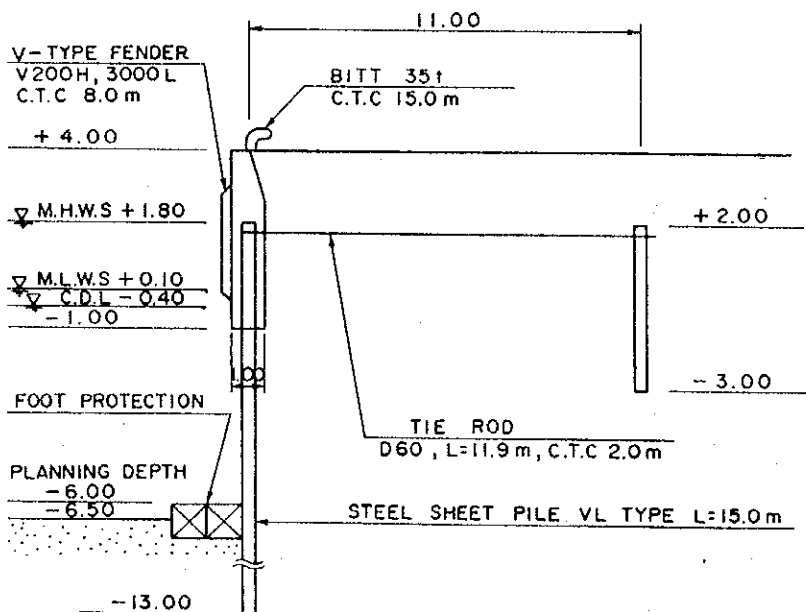
(6) 航路標識

航路標識を図 3-5-2に示すように、ランタン及びレーダー反射板を装備した浮標を航路沿いに配置する。

Cross Section A - A (Wharf)



Cross Section B - B (Return Wall)



SCALE : 1/200
UNIT in Meter

图 3-5-1 鋼矢板式岸壁標準断面图

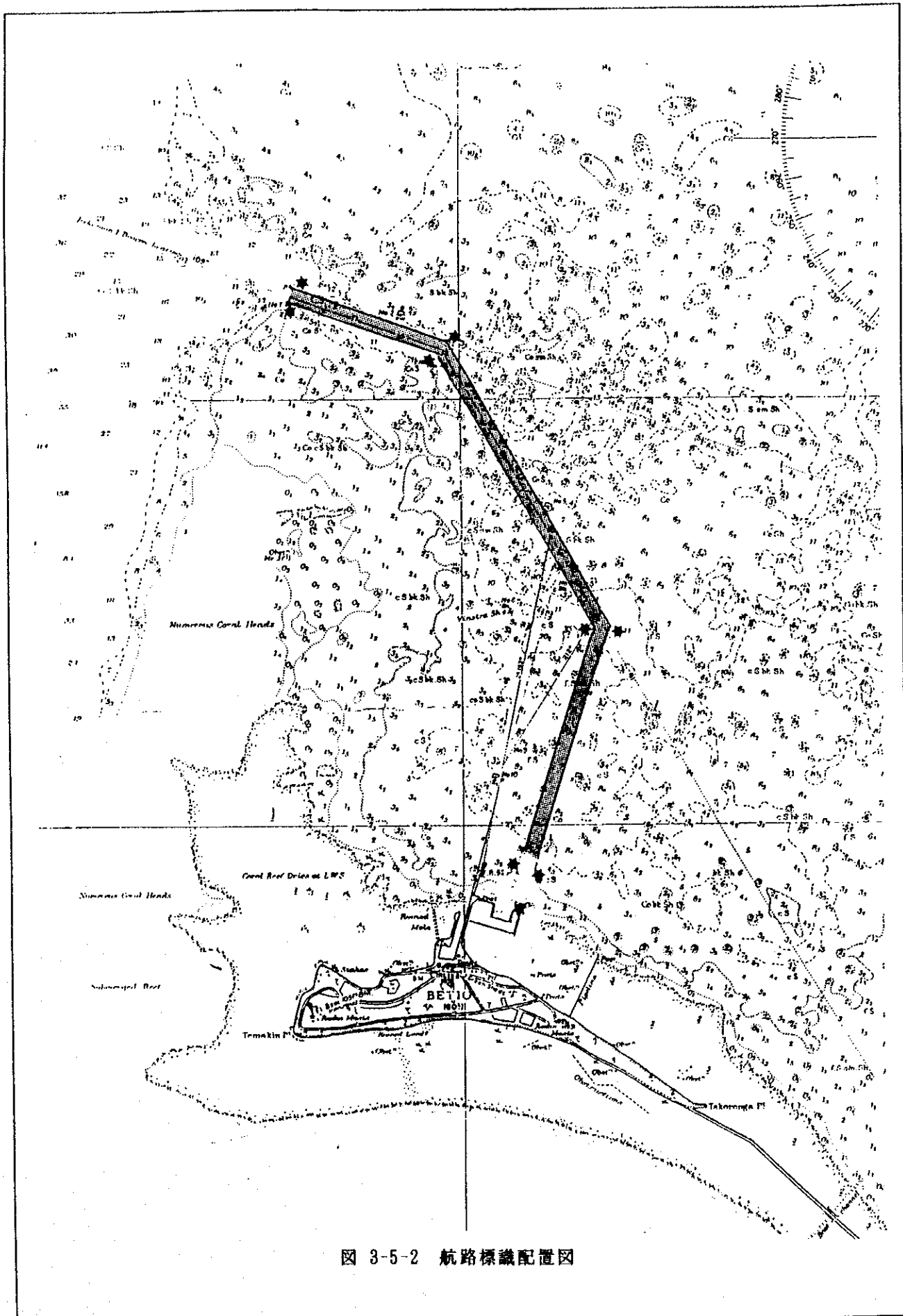


图 3-5-2 航路標識配置图

3.5.4 既設岸壁の補修

既設岸壁の安定と被害の拡大を防止するため、岸壁の鋼矢板表面をコンクリートで被覆し、前面にゴム防舷材を設置する。

3.6 施工計画及び積算

3.6.1 施工工程

ベシオ港の港湾整備構想の施工工程を表 3-6-1に示す。

海上施工機械及び鋼材は、近隣諸国からの調達可能性及び価格を考慮し、日本から調達するものとする

3.6.2 積算

ベシオ港の工事費を次のように積算する。

(1) 積算条件

1) 積算の範囲

- (a) 前節代替案の第3案について積算を行う。
- (b) 現地で工事材料及び労務に課される税金は本積算に含まれる。
- (c) 輸入品に課される関税は本積算には含まれない。
- (d) 借地料、補償費、保険等に要する費用は積算から除外する。

2) 内貨分、外貨分の区別

一般に、下記の物品を外貨分に含む。

- (a) 国内で生産した実績がないもの。
- (b) 国内で生産しているが、生産量の少ないもの。
- (c) 国内で生産しているが、国内の需要量が大きく、国内生産の供給量が不足しているもの。

表 3-6-1 ベシオ港湾整備構想の施工工程

施 設	単位	数量	工 事 実 施 年													
			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005				
1. 浚渫	m ³	138,648	■													
2. 航路標識	式	1		■												
3. -6.0m 岸壁	m	80	■													
4. -3.0m 岸壁修復	m	130	■													
5. 護岸	m	775	■													
6. ヤード・道路造成/ヤード舗装	m ²	33,600	■					■						■		
7. 道路舗装	m	955	■							■						
8. 上屋	m ²	2,300		■										■		
9. 旅客ターミナル	m ²	650		■												■
10. 荷役機械	式	1												■		
11. 維持浚渫機材	式	1														■

3) 交換レート

1 A\$ = 0.757 US\$ = 75.33 円 (1994年7月31日時点)

4) 予備費

予備費は以下のとおりである。

- (a) 0% : 輸入荷役機械、その他輸入機械、上屋及びコンクリート舗装費
- (b) 5% : 法面被覆工事費
- (c) 10% : 鋼矢板岸壁及び電気設備工事費
- (d) 20% : 浚渫工事費

(2) 積算結果

ベシオ港の整備構想の建設費を表 3-6-2に示す。

表 3-6-2 ベシオ港整備構想の建設費

施 設	単位	数量	建設費 (千オーストラリア・ドル)		
			合計	外貨分	内貨分
1. 浚渫	■ ³	138,648	4,503	3,680	823
2. 航路標識	式	1	351	309	42
3. -6.0m 岸壁	■	80	5,230	3,490	1,740
4. -3.0m 岸壁修復	■	130	407	287	120
5. 護岸	■	775	2,921	1,450	1,471
6. ヤード・道路造成/ヤード舗装	■ ²	33,600	8,708	3,504	5,204
7. 道路舗装	■	955	2,013	667	1,346
8. 上屋	■ ²	2,300	8,223	5,756	2,467
9. 旅客ターミナル	■ ²	650	687	480	207
小計 (1 to 9)			33,043	19,623	13,420
10. 荷役機械	式	1	3,776	3,776	0
11. 維持浚渫機材	式	1	1,411	1,411	0
小計 (10 to 11)			5,187	5,187	0
12. 設計監理費	式	1	3,088	2,007	1,081
13. 予備費	式	1	1,641	1,207	434
総 計			42,959	28,024	14,935

3.7 クリスマス島の港湾開発

第7次国家開発計画では、タラワ島の人口集中を緩和するためライン諸島への移住計画を促進する方針である。移住計画は、移住者に対する社会インフラ及び公共サービスの整備をすれば、同国の都市部と地方との間の生活水準の差の解消に貢献するものと考えられる。人口の集中が激しいギルバート諸島、特にタラワ島から北ライン諸島のファニング島及びワシントン島へ、1989年から1993年の期間に6,000人以上の移住が計画されていた。この計画は、二島に於ける適切なインフラ整備の遅れから当初の行程を修正して実施されている。港湾を含む社会基盤施設の整備は、多くの離島からなるキリバス国のバランスのとれた経済開発に大きく貢献するものと考えられる。

(2) クリスマス島の港湾開発計画

1) 開発候補地

ロンドン埠頭の開発計画として、外洋側に面する西海岸のオイル・タンクに隣接して突堤を建設する案と、現在の施設を改修する案の2案が考えられる。

2) 港湾配置計画

上記の2カ所の開発候補地に対して、以下の3つの代替案が考えられる。

- 代替案1：西海岸に-6mの突堤を建設する
- 代替案2：既存岸壁を-5m岸壁に改修し、-5.5mの航路を新設する
- 代替案3：既存岸壁を-2m岸壁に改修し、タグ、バージ、クレーンを購入する

3つの代替案を比較検討した結果、表3-7-1に示すとおり、第3案が最も適切な計画と判断される。その平面配置を図3-7-1に示す。

表 3-7-1 代替案の比較表

	代替案1	代替案2	代替案3
工事費	×	×	○
工事の容易さ	×	△	○
泊地の静穏性	×	○	○
航路・泊地の埋没	○	×	△
環境への影響	△	○	○

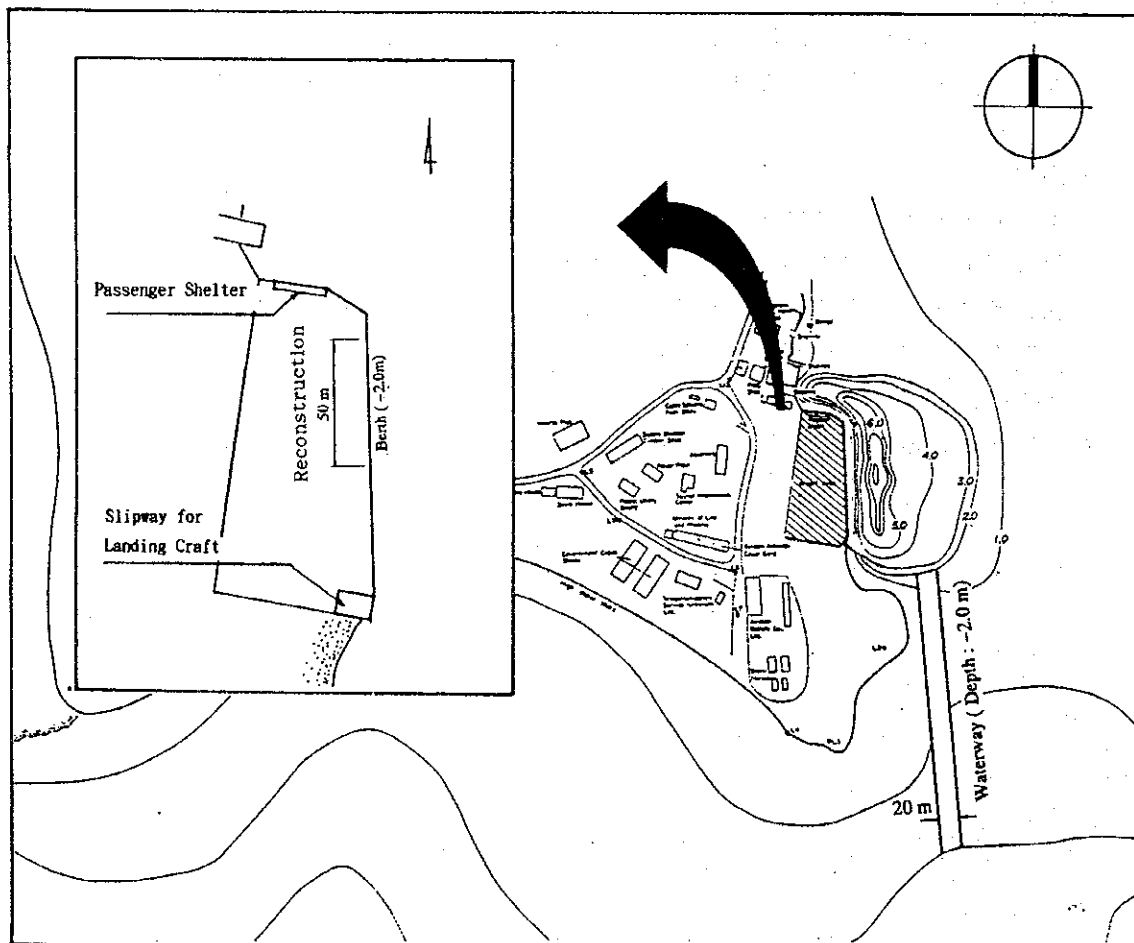


図 3-7-1 代替案 3

3.8 維持浚渫計画

キリバスでは浚渫船や維持管理費の不足により、過去長期間に亘り、港湾の維持浚渫を行なわなかったため、全国の港湾で航路・泊地の埋没が問題となっている。ベシオ港、ロンドン埠頭及びその他の離島における港湾の維持浚渫を以下の通り計画した。

3.8.1 ベシオ港における維持浚渫

(1) 港内の堆砂量

港内での堆砂量は年間1,000 m³と推定され、平均堆積厚は3 - 4 cmと推定される。

(2) ベシオ港における維持浚渫方法

堆積量は少ないが、安全な操船のため航路・泊地の定期的な維持浚渫は不可欠である。そこで、経済的かつ最小規模の浚渫方法として25 tクローラー台船を提案する。通常は10年に1回程度の維持浚渫作業が必要であると考えられる。

3.8.2 離島における維持浚渫

浚渫船による航路・泊地の浚渫は離島港湾の荷役効率の改善をもたらす。離島で浚渫を行う際は、上記の浚渫船をMatangare が現地まで曳航するものとする。

浚渫船はキリバス港務局が管理し、離島で浚渫に要する費用は一括して港務局の年間予算に計上されるのが望ましい。浚渫の適切な実施時期を判断するためには、航路・泊地の堆砂のモニタリングが不可欠である。

第4章 ベシオ港短期整備計画

4.1 短期整備計画策定の基本方針

ベシオ港短期整備計画の目標年次は、前章で検討した港湾整備構想の目標年次2005年の5年前2000年に設定されている。この5年の期間における貨物増加は約20%と予測され、この貨物需要に対応するには、港湾施設は、港湾整備構想で計画した規模を若干縮小するものの、ほぼ同様の整備水準を要するものとなる。ベシオ港では、過去長期間に亘り、港湾整備に対する投資がなされておらず、又、港湾を管理する港務局の組織も未整備である。従って、短期整備計画実施後、運営組織の充実を計り、また、荷役作業の効率向上を実現し、港湾整備構想等その後の開発整備事業を実施するのが望ましい。短期整備計画は港湾整備構想の方針に従って、その策定方針を以下の通りとする。

- (a) 計画内容は、港湾整備構想と連続性を有するよう決定する。
- (b) 施設の規模は、目標年次に予測される貨物需要に対応するものとする。
- (c) 既存の港湾施設及び荷役機械整備計画の中でその有効利用を図る。
- (d) ベシオ港の整備は、緊急を要するものであり、事業の早期実施・完成を計る。

4.2 港湾施設計画

4.2.1 平面計画

ベシオ港の短期整備は、前述の方針に基づき、図 4-2-1に示す通り計画する。短期整備計画の土木施設は、港湾整備構想とコンテナ・ヤードの南端境界が、20m海側に配置されていることを除き全く同じである。この区域は、維持浚渫土砂により、港湾整備構想実施までに埋立てるものとする。短期整備計画では、港湾整備構想で計画したコンテナ・ヤード、上屋、野積場、荷役機械等の規模が縮小されている。

4.2.2 港湾施設と荷役機械計画

(1) 新岸壁

新岸壁の規模は、港湾整備構想の章で述べたもの同規模とする。岸壁背後を-3 mに浚渫し、荷役用のタグヤバージが係留できるよう計画する。

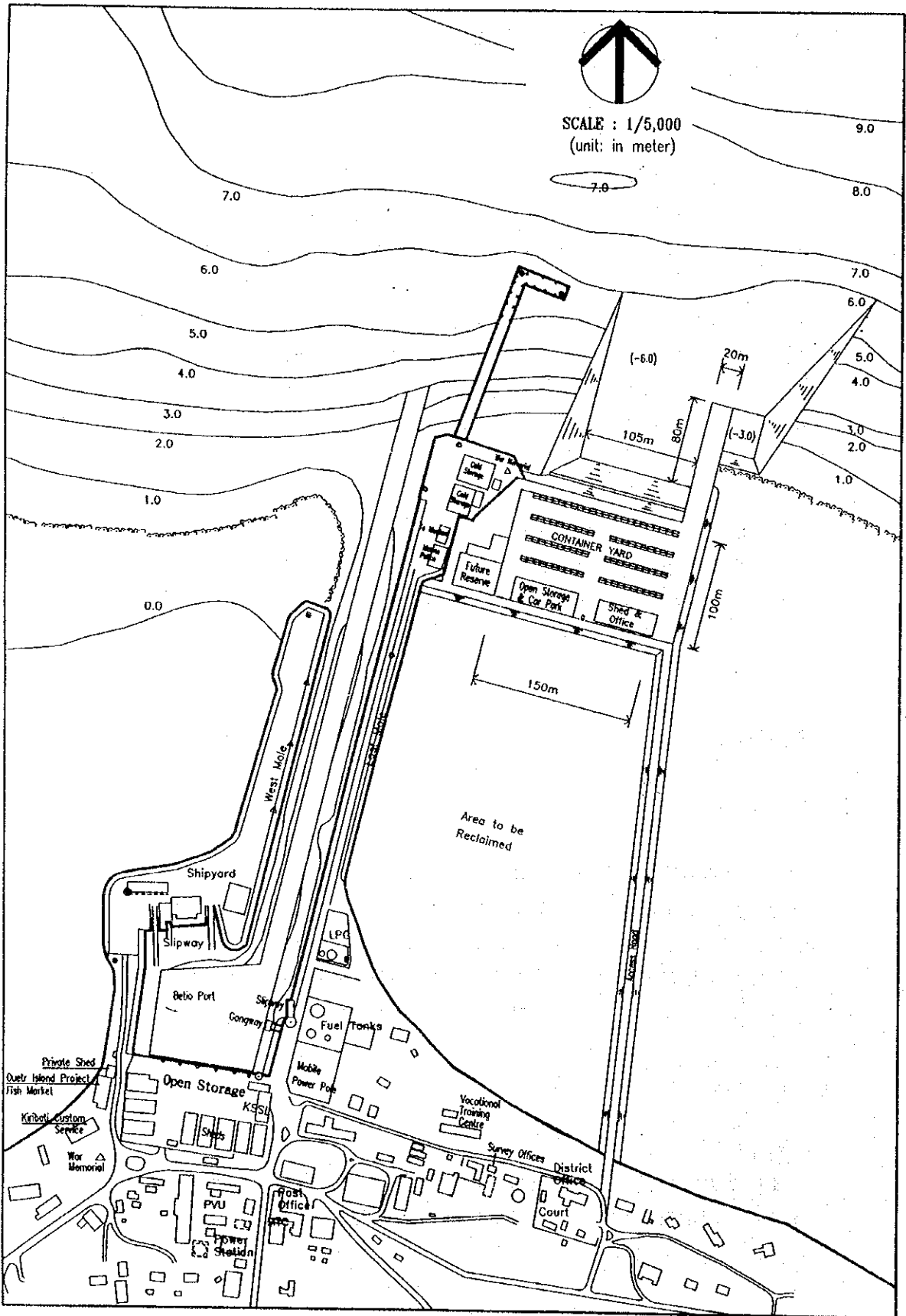


図 4-2-1 短期整備計画の平面配置計画

(2) コンテナ・ヤード

2000年における所要コンテナ蔵置個数は436TEUと予測され、2005年より約130TEU少ないが、短期整備計画のコンテナの基本的な蔵置方法は港湾整備構想と同様とする。短期整備計画におけるコンテナ・ヤードの配置を図 4-2-2 に示す。

(3) 上屋

1) 一般貨物用上屋

短期整備計画で必要な上屋面積は、表 4-2-1に示す3つの船社によるコンテナ搬入量に基づき、港湾整備構想より300m³少ない800m²と算定される。

表 4-2-1 船社別輸入コンテナ数

	TEU/yr	寄港回数	TEU/call
CCL	1,606.2	10.3	155.9
BHL	315.2	6.0	52.5
PFL(KSSL)	819.6	12.5	65.6
Total	2,741.0		273.9

2) 既設上屋

港湾整備構想でコブラ保管の専用上屋が建設されるまでは、輸出用コブラは、既設のコブラ倉庫に加え上屋No.7を転用して保管するものとする。

(4) 荷役機械

短期整備計画で必要な荷役機械は、取り扱い貨物量に対応して港湾整備構想より少なく、また既存のKSSL所有の荷役機械を計画に含めるものとし、各作業毎に表 4-2-2 の通りである。

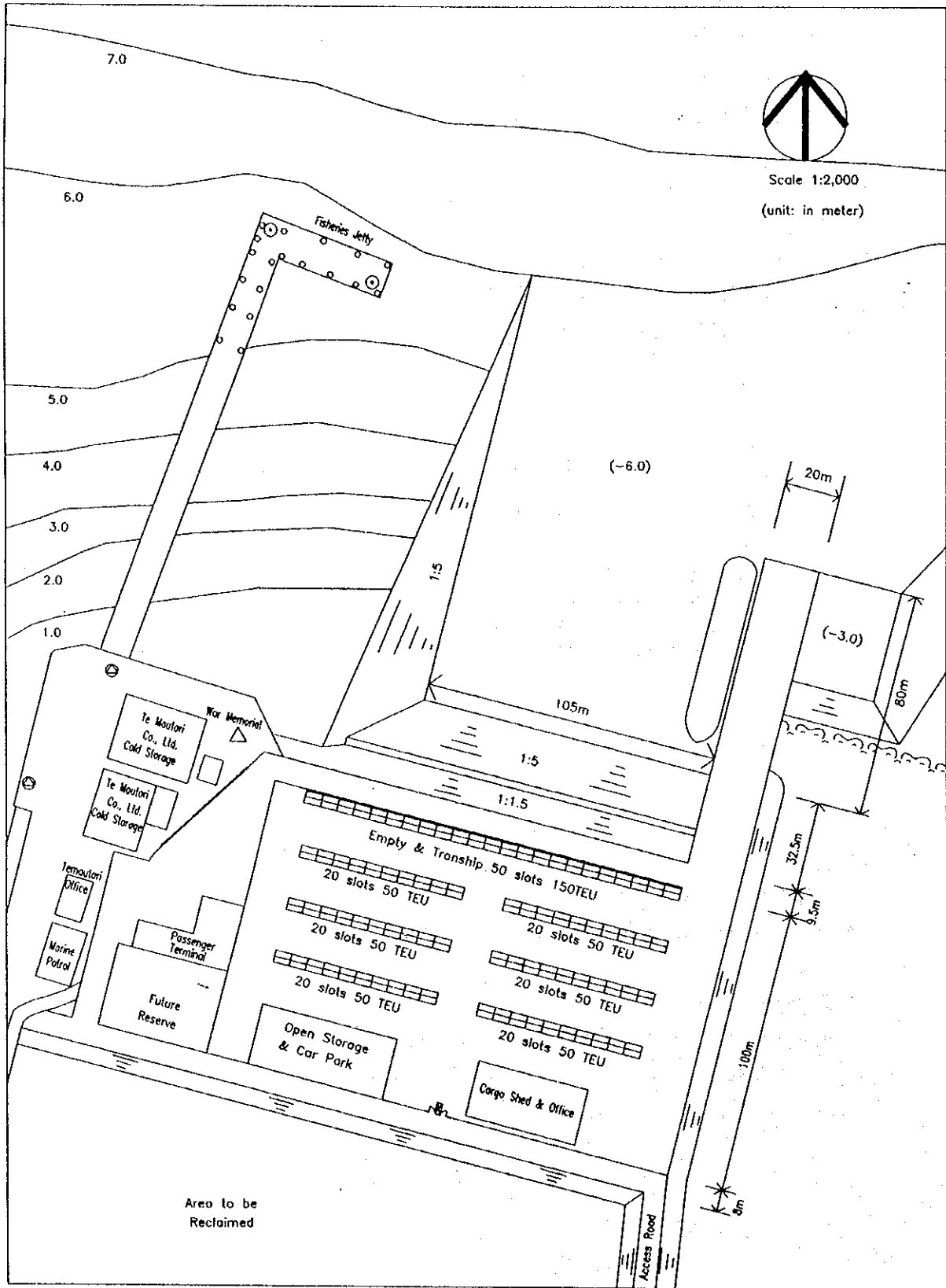


図 4-2-2 短期整備計画コンテナ・ヤード配置計画

表 4-2-2 所要荷役機械

コンテナ貨物の荷役	荷役機械	数量
1) バック <-> 岸壁	80t モービル・クレーン	1
2) 岸壁 <-> ヤード	トラクター・トレーラー	(2)*
3) ヤード内	25t フォークリフト	1
4) 上屋内	5 t フォークリフト	2
5) 荷送人 / 荷受人 <-> 上屋 / ヤード	トラクター・トレーラー	(1)*

* 現在KSSL所有のトラクター・トレーラー

(5) 旅客ターミナル

旅客ターミナルの所要床面積は、旅客数に対応して、港湾整備構想より90m² 少ない560 m²と算定される。ターミナルはコンテナ・ヤードの西側に配置し、岸壁までのアクセスはコンテナ・ヤードの北端沿いに配置し、荷役作業と旅客の動線を分離する。

(6) 港務局と関連政府職員用事務所

港湾整備構想と同様、床面積350 m²を有する事務所を計画する。

(7) アクセス道路

コンテナ・ヤードへのアクセスは、既存の東防波堤上の道路に加え、これと並行にヤードの東側から新しい道路を計画する(図 4-2-2 参照)。

アクセス道路の完成後、その西側の区域は、タラワ内で回収された廃棄物の処分場として利用できる。廃棄物は泊地・航路から生じる維持浚渫土砂により被覆され、最終的には埋立地が造成されることになる。この広大な土地は、将来、人口過密なベシオ市の土地問題の解消に役立ち、かつ、環境保全に貢献するものと期待される。

(8) 野積場

新設する上屋の西側の土地は、野積場として利用し、既存のコンテナ・ヤードはこれを補完して利用するものとする。

(9) 補修工事

1) 既設岸壁

既設岸壁の鋼矢板の腐食を防止し、安全性を確保するため、コンクリートを被覆して補修する。

2) 東西防波堤

防波堤斜面は袋詰コンクリートで被覆されているが、中詰め砂が流出し、部分的に陥没している箇所が見られる。防波堤の緊急補修はキリバス政府が早期に実施することを提言する。

4.3 施設設計

4.3.1 新規の港湾施設

(1) 係留施設

1) 岸壁

図4-3-1 に示すとおり、二重鋼矢板式の構造を採用する。

2) 取付け岸壁

図4-3-1 に示すとおり、控杭式鋼矢板岸壁構造とする。

(2) 護岸

1) エプロンの背後部

エプロンの背後は、沖側の半分を小型船用の岸壁とし、陸側は矢板構造の護岸とする。

2) コンテナ・ヤード及びアクセス道路護岸

港湾整備構想と同様、護岸斜面は図 4-3-2 に示すとおり、布型砕コンクリート板による被覆工とする。

(3) 建物

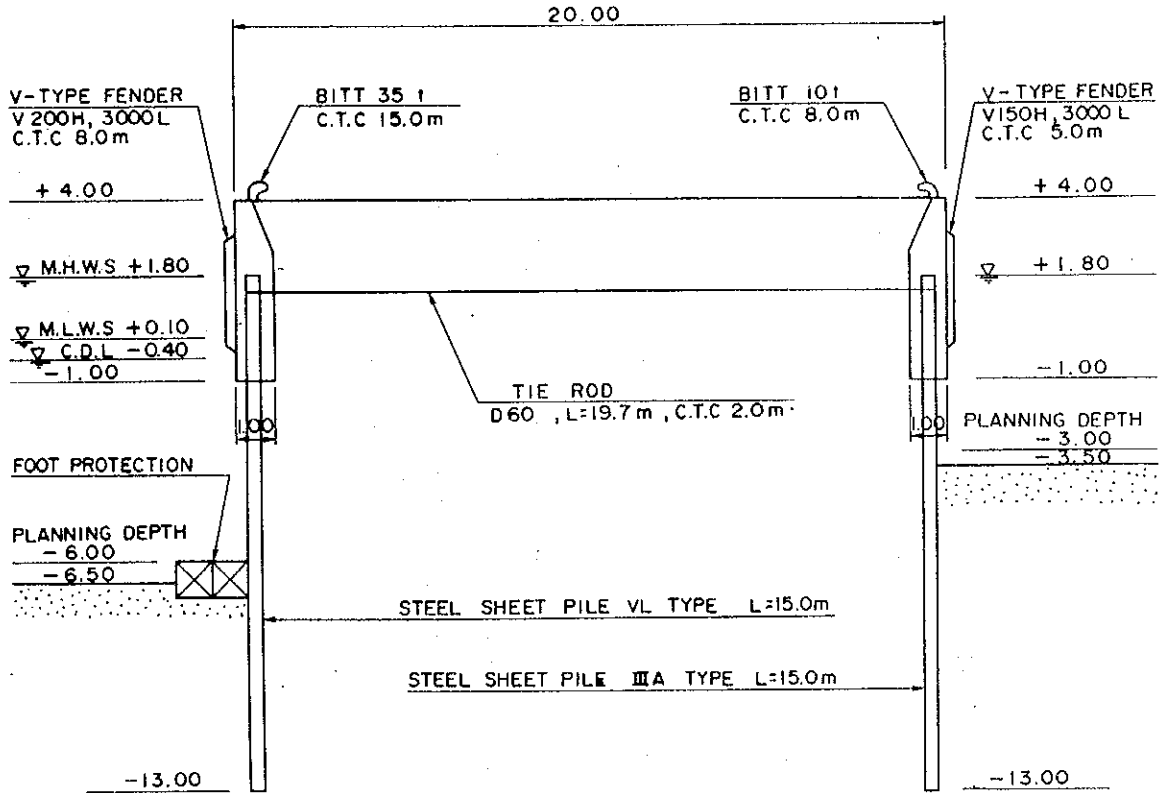
1) 上屋、港務局事務所

上屋はコンテナ・ヤードの南端に配置し、港務局と関連する政府職員の事務所は、図 4-3-3 に示す通り、港湾整備構想と同様上屋の2階に配置する。

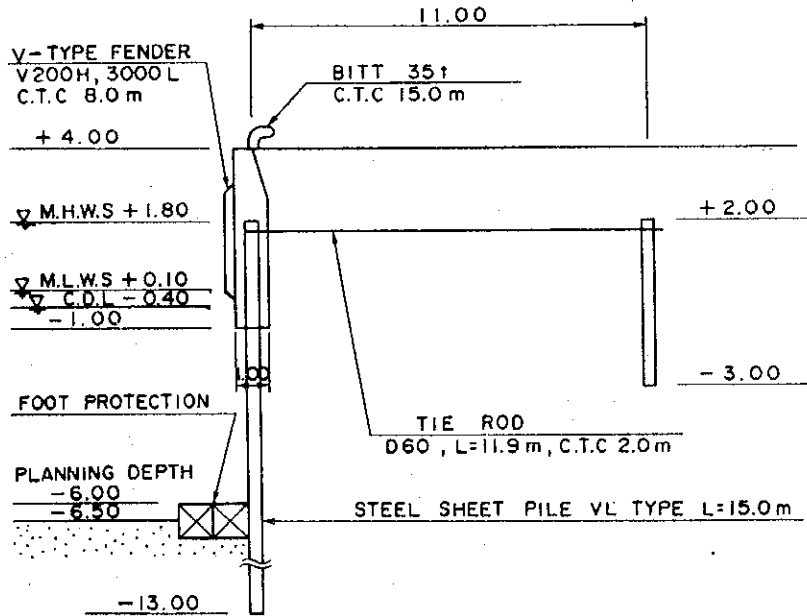
2) 旅客ターミナル

港湾整備構想で計画したものと同様、図 4-3-4 に示す本ターミナルはキリバスの伝統的な建築様式である「マニエバ」タイプとする。

Cross Section A - A (Wharf)

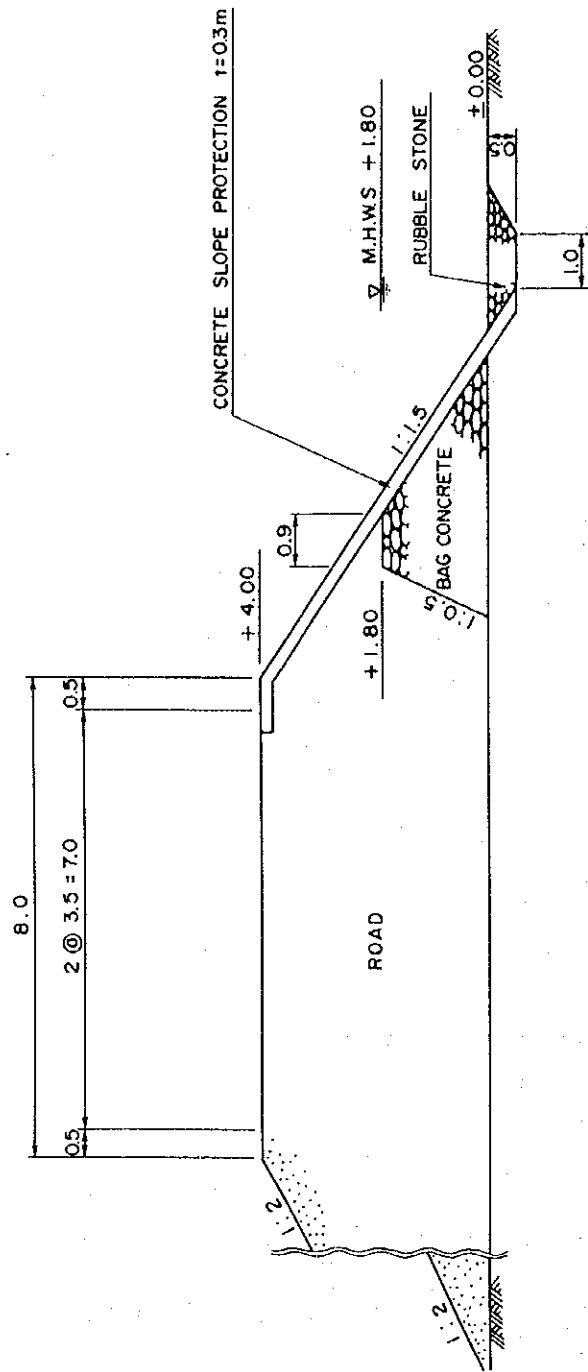


Cross Section B - B (Return Wall)



SCALE : 1/200
UNIT In Meter

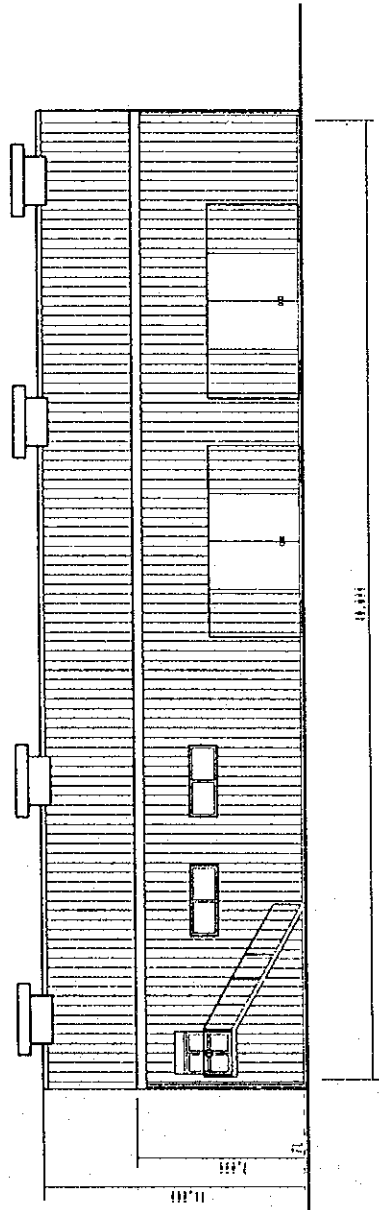
图 4-3-1 鋼矢板式岸壁標準断面図



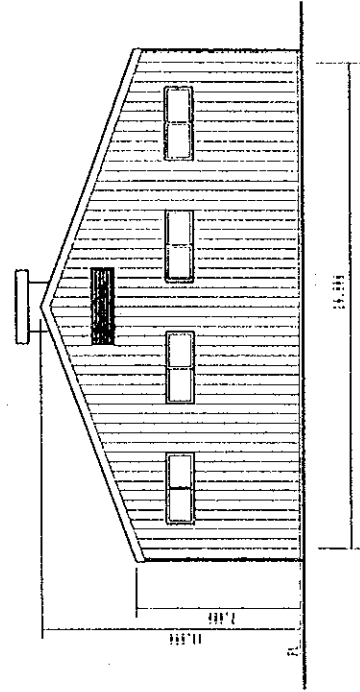
SCALE
0 1 2 3 4 5m

UNIT in Meter

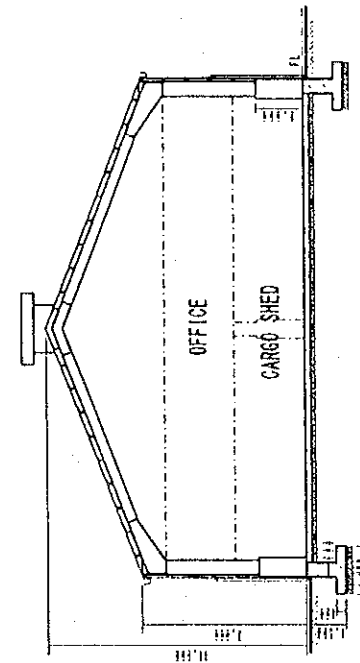
図 4-3-2 アクセス道路護岸標準断面図



ELEVATION 1:300



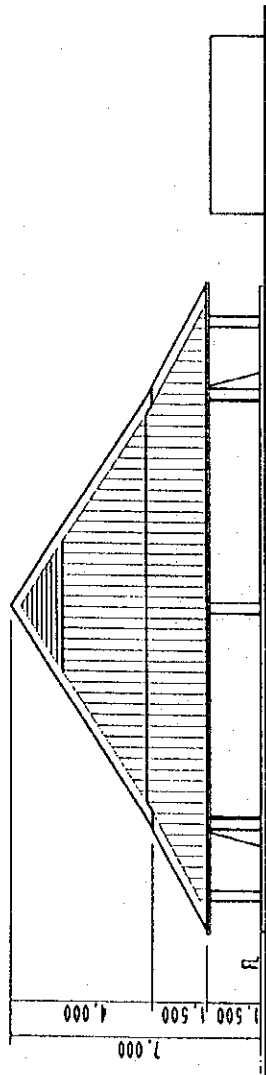
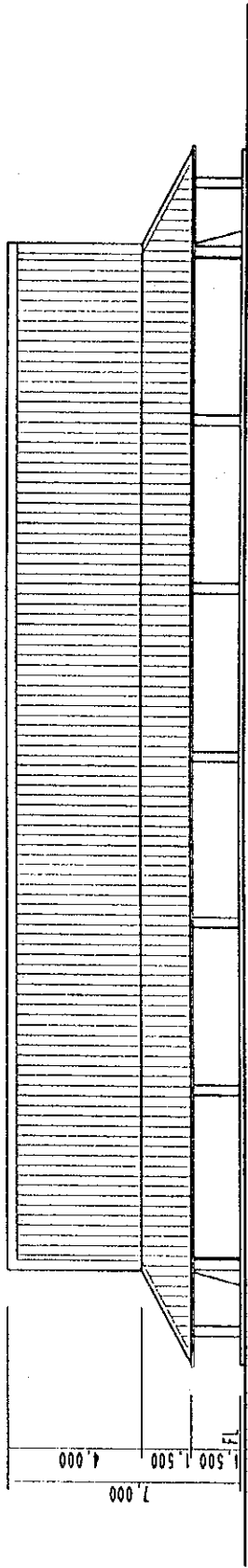
ELEVATION 1:300



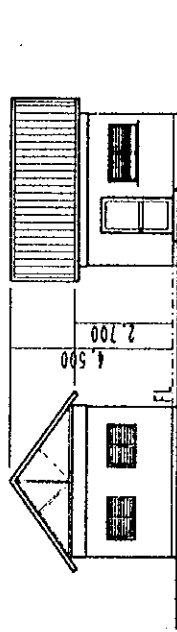
SECTION 1:300

圖 4-3-3 倉庫及び事務所一般図

UNIT : mm



PASSENGER WAITING ROOM
ELEVATION 1:200



OFFICE TOILET
ELEVATION 1:200

図 4-3-4 旅客ターミナル一般図

UNIT : mm

(4) エプロン、コンテナ・ヤードの舗装

エプロンは、鉄筋コンクリートによる重舗装とする。コンテナ・ヤードは、事業費の経済効果を検討した結果、投資規模を縮小する必要があり、港湾整備構想で舗装するものとし、短期整備計画では十分な転圧をして使用するものとし、コンクリート舗装は計画しない。

(5) 照明設備

岸壁、コンテナ・ヤードの夜間作業用に、所定の照度を確保するよう照明を配置する。

(6) 航路標識

港湾整備構想で示した航路標識と同様の整備を計画する。

4.3.2 既設岸壁の補修

既設岸壁の鋼矢板の腐食防止工は、図4-3-5 に示すとおりである。

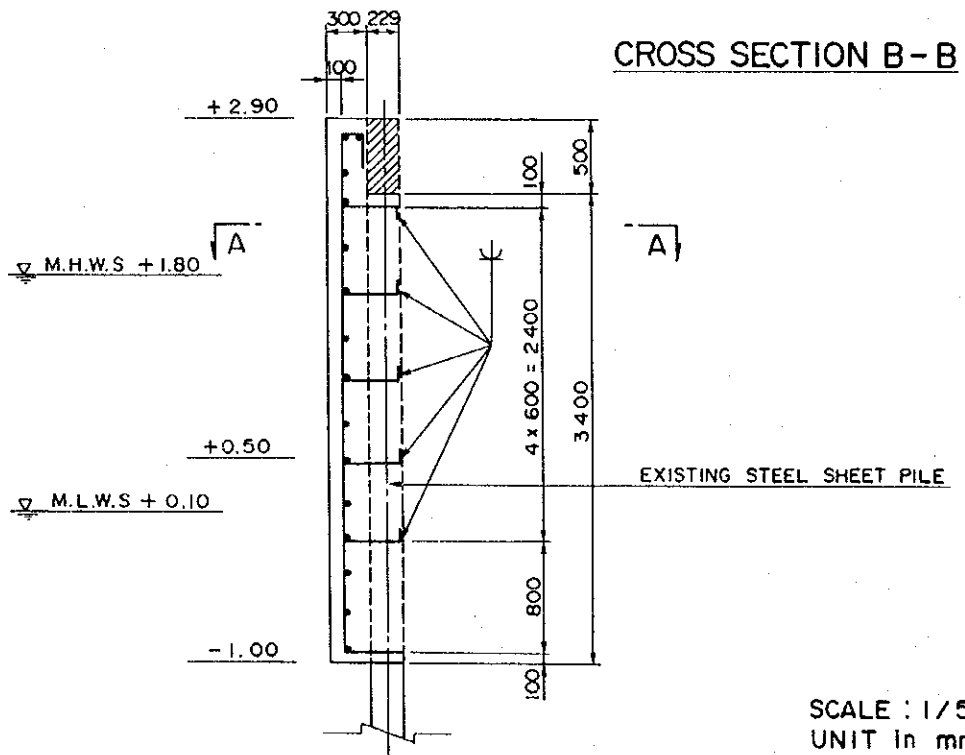
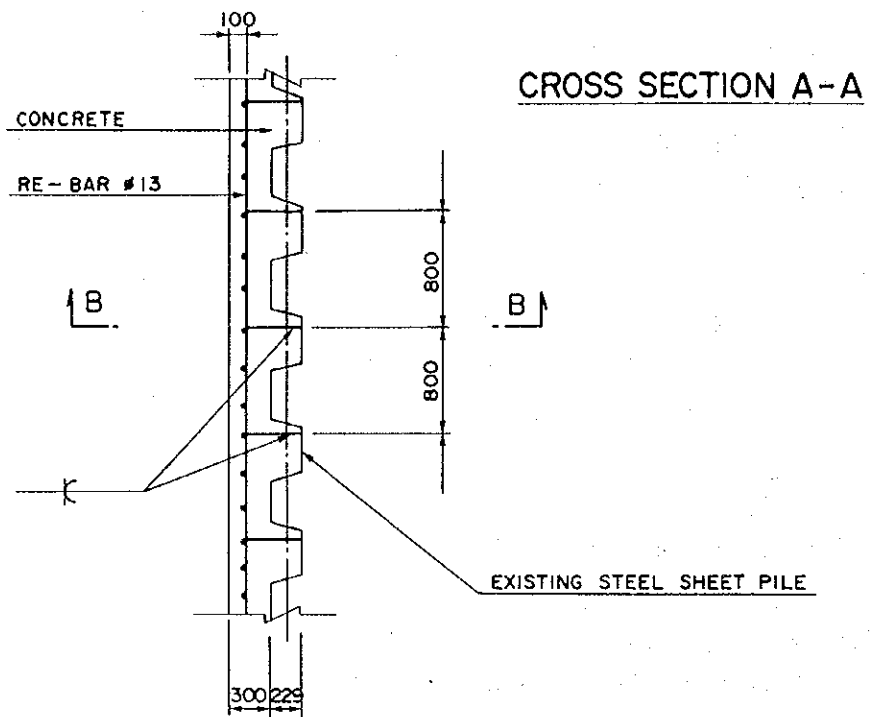


圖 4-3-5 既設岸壁補修構造圖

4.4 施工計画及び積算

本節では、ベシオ港の短期整備計画の施工計画及び積算を述べる。

4.4.1 施工工程

ベシオ港短期整備計画の施工工程を表4-4-1に示す。

4.4.2 積算

本工事費は、前章の港湾整備構想と同じ積算条件及び方法を適用して積算した。積算結果を表4-4-2及び4-4-3に示す。

維持浚渫はキリバス港務局が事業主体となり実施され、新しい進入航路及び泊地の所要水深を維持するものとする。年間維持浚渫量は約1,000m³と推定され、年間の維持浚渫費は以下の通り積算される。

浚渫費：	5.28 A\$/m ³
運搬、土捨、均し：	1.06 A\$/m ³
合計：	6.34 A\$/m ³

年間維持浚渫費： 6,340 A\$

表 4-4-1 ベシオ港の施工工程表

施 設	単位	数量	工事実施年				
			1996	1997	1998	1999	2000
1. 浚渫	■ 3	138,648	■				
2. 航路標識	式	1		■			
3. -6.0m 岸壁	■	80		■			
4. -3.0m 岸壁修復	■	130		■			
5. 護岸	■	775		■			
6. ヤード・道路	■ 2	29,000	■				
7. 上屋	■ 2	800		■			
8. 旅客ターミナル	■ 2	560		■			
9. 荷役機械	式	1			■		
10. 維持浚渫機材	式	1			■		

表 4-4-2 ベシオ港短期整備計画の建設費

施 設	単位	数量	建設費 (千オーストラリア・ドル)		
			合計	外貨分	内貨分
1. 浚渫	■ 3	138,648	4,503	3,680	823
2. 航路標識	式	1	351	309	42
3. -6.0m 岸壁	■	80	5,230	3,490	1,740
4. -3.0m 岸壁修復	■	130	407	287	120
5. 護岸	■	775	2,921	1,450	1,471
6. ヤード・道路	■ 2	29,000	1,718	1,204	514
7. 上屋	■ 2	800	2,341	1,639	702
8. 旅客ターミナル	■ 2	560	670	468	202
小計 (1 to 8)			18,141	12,527	5,614
9. 荷役機械	式	1	2,348	2,348	0
10. 維持浚渫機材	式	1	1,411	1,411	0
小計 (9 to 10)			3,759	3,759	0
11. 設計監理費	式	1	1,654	1,075	579
小計 (1 to 11)	式	1	23,554	17,361	6,193
12. 予備費	式	1	1,641	1,207	434
総 計			25,195	18,568	6,627
13. 税金	式	1	8	0	8
総計 (税金を除く)			25,187	18,568	6,619

表 4-4-3 ベシオ港短期整備計画年次別投資

備 考	単 位	数 量	年度別投資額																
			1996			1997			1998			1999			2000				
			合計	外貨分	内貨分	合計	外貨分	内貨分	合計	外貨分	内貨分	合計	外貨分	内貨分	合計	外貨分	内貨分	合計	
1. 渡頭	㎡	138,648	4,508	3,680	828	4,503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. 外埠機庫	式	1	351	309	42	0	0	309	42	351	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. -5.0m岸壁	㎡	80	5,230	3,490	1,740	1,740	2,615	1,745	870	2,615	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. -3.0m岸壁修復	㎡	130	407	287	120	287	497	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. 護岸	㎡	775	2,921	1,450	1,471	725	1,451	725	735	1,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Y-F-道路	㎡	29,000	1,718	1,204	514	1,718	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. 上層	㎡	800	2,341	1,639	702	0	0	1,639	702	2,341	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. 旅客ターミナル	㎡	550	670	468	202	0	0	468	202	670	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計(1 to 8)			18,141	12,527	5,614	7,641	3,063	10,704	4,886	2,551	7,437	0	0	0	0	0	0	0	0
9. 海空橋域	式	1	2,348	2,348	0	0	0	0	2,348	0	2,348	0	0	0	0	0	0	0	0
10. 維持管理施設	式	1	1,411	1,411	0	0	0	0	1,411	0	1,411	0	0	0	0	0	0	0	0
小計(9 to 10)			3,759	3,759	0	0	0	0	3,759	0	3,759	0	0	0	0	0	0	0	0
11. 設計業務費	式	1	1,654	1,075	579	283	808	550	296	846	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計(1 to 11)			23,554	17,351	6,193	3,346	11,514	9,195	2,846	12,041	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12. 予備費	式	1	1,641	1,207	434	212	802	617	222	839	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総 計			25,195	18,568	6,627	8,756	3,558	12,314	9,812	3,068	12,880	0	0	0	0	0	0	0	0
13. 税金	式	1	8	8	0	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計(税金を除く)			25,187	18,560	6,619	8,756	3,554	12,310	9,812	3,064	12,876	0	0	0	0	0	0	0	0

第5章 管理運営計画

5.1 現行の組織

海運業と港湾運営の2つの機能を併せ持った、以前の組織、キリバス船舶公社（SCK）を分離することを意図した、1990年のキリバス港務局法の施行にもかかわらず、キリバス港務局（KPA）は設立されず、キリバス船舶会社（KSSL）のみ設立され、SCKの業務内容をほぼそのまま引き継いで、現在に至っている。

(1) KSSLの港務職員

港湾運営業務を担当する現在のKSSL職員は、1人の臨時管理職を含む73人で構成されており、主な職員としては、港務課長、倉庫課長、工務課長、経理・総務課長等がある。KSSLの事業活動の中心は海運業とその代理店業であり、港湾の運営管理業務の比重は少ない。

(2) MTCT海事部の現職員

MTCTの海事部は16人の職員で構成され、海運関連の管理に係る業務を担当しているが、ベシオ港の運営管理に対する直接的参画は少ない。

5.2 キリバス港務局法(1990)

(1) 概要

同法は海運業務や代理店業務を除外して港湾運営を専業とし、財政的に自立し、独立した組織を有する港務局の設立を目的とする。1990年の議会の可決により制定、施行されたが、未だ港務局は設立されていない。

同法の概要は次の通りである。

- i) 港務局の設立とその理事会会員
- ii) 港務局の業務と権限
- iii) 港務局の財務
- iv) 各種サービスに対する港湾料金
- v) 港長、副港長の任命
- vi) 違反、その他規定
- vii) 危険物の取扱い等の規制

(2) 港湾法

同国には1977年の改定後施行されている港湾法（ギルバート諸島法第40章）があり、港湾関係の法規制を行っている。港湾法は、上記の港務局法に包含、網羅されたものがあり、重複を避け、整合させるため両法を体系的に見直す必要がある。

5.3 新港湾組織

5.3.1 キリバス港務局

キリバス港務局は、KSSLとMTCTの海事部の職員の移動により、設立するものとする。

(1) 組織

港務局法の第4条の別表1より、理事会は大臣の任命する3乃至5人の理事で運営される。そのうち、1-3人は政府職員とする。

同法では、港湾の円滑な運営管理を主眼とした以下の主要な職員を含む、最小の正職員数の組織を提案しており、その組織図を図5-3-1に示す。

- * 総裁
- * 港務課長
- * 港管課長
- * 経理課長
- * 工務課長
- * 総務・人事課長

(2) 法規の改定

- 水先案内の義務化

75 GRT以上の船舶には水先案内を基務づけ、パイロットは港務局法での保護下に置かれ、いかなる事故や損傷に対しても責任を負わないものとする。

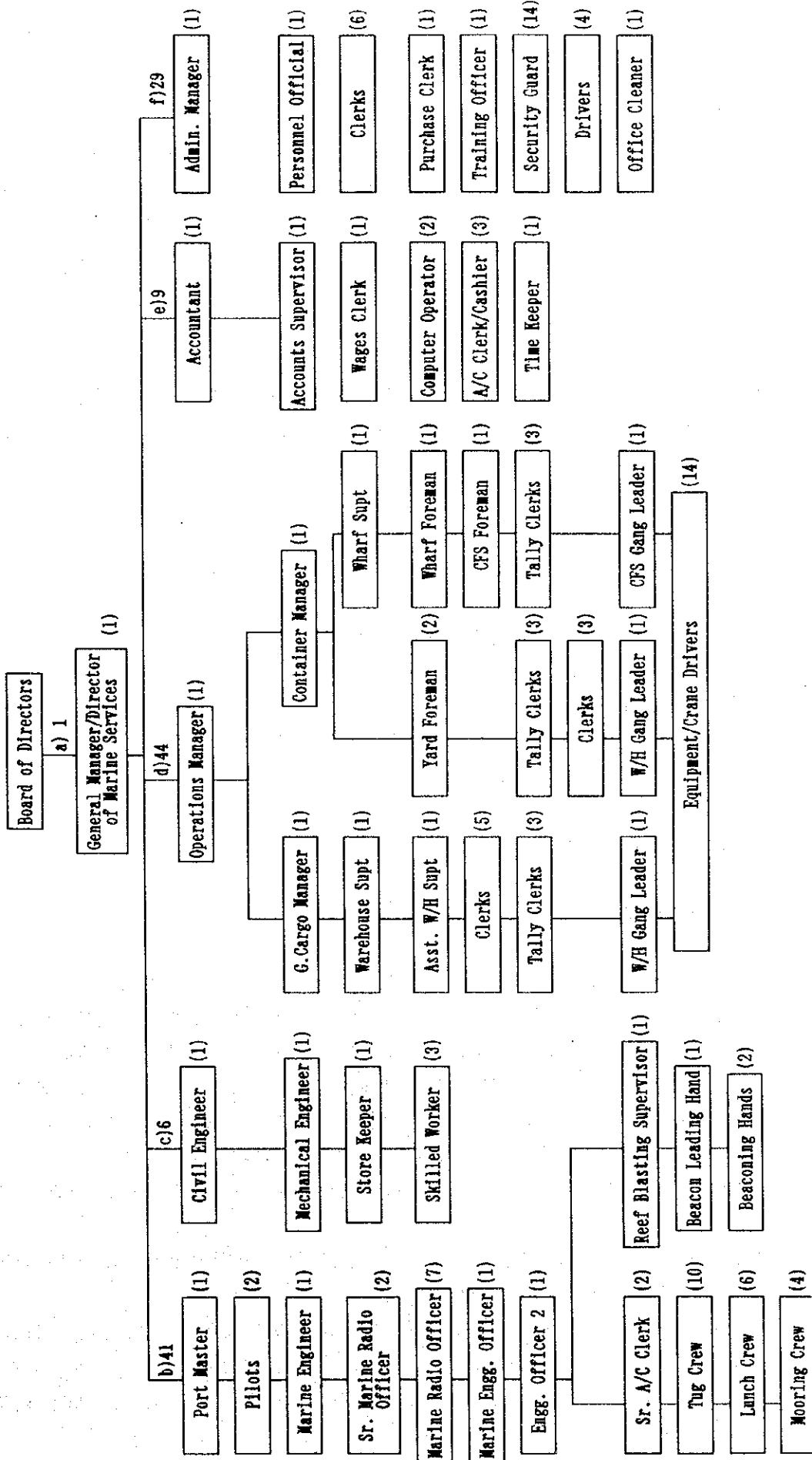


圖 5-3-1 港務局組織圖

5.3.2 港湾料金

現行の港湾料金体系は包括的なものではなく、詳細な記述に欠けている。また、矛盾点がいくつか見られ、適正なサービスを反映したものに修正すべきである。港湾料金は船舶に係る料金、荷受け人に対する料金、その他の料金の3分野から構成されている。現行の港湾料金は、新岸壁の完成後には、運営管理の健全性を考慮して修正されるべきである。

5.3.3 荷役作業の効率改善

このプロジェクトが実施された場合、新しい施設、荷役機械により荷役効率が向上し、又、外貿船の作業員の荷役の生産性を高めることにより、港の荷役時間が大幅に減少し、船舶の在港時間が短縮される。

5.3.4 キリバス港務局設立までの移行措置

キリバス港務局法が実施されるまでに、以下の予備的な措置が必要である。

- a) 港務局法の修正
- b) キリバス港務局職員用の臨時事務所の確保
- c) 職員の雇用と移動
- d) KSSLと無関係な新港湾料金の設定
- e) KSSLの資産・負債の移管とその資産台帳の作成
- f) 移行措置実施までの現行運営の臨時的な継続
- g) 機械の購入
- h) 変更とその実施日の公示

5.4 キリバス港務局の運営

キリバス港務局は1995年に設立され、現在のKSSLの港湾部門およびMTCTの海事部門の職員を移籍し、新規の職員を採用した独立事業体として港湾運営を開始する計画である。1997年の新港完成後は、新規に建設された全ての施設は港務局の資産となり、KSSLの港湾関係資産は港務局に移管される。KPAに移管されるKSSLの既存資産総額はA\$ 402,652、KPAの新規資産総額はA\$ 25,195,000である。

KPAの財務の健全性および収益性は、決算書及び内部収益率により検討した。

1989年から1993年のKSSLの港湾関係の収支状況は、経常利益率が34~37%であり、財務状況は健全である。

港湾施設の建設、荷役機械の購入に関する新規投資は減価償却費および人件費として年額A\$ 780,000、A\$ 210,139の負担が生ずる。

投資に必要な資金については、外貨分A\$ 18,568,000は海外の資金から、内貨分A\$ 6,627,000は現地政府系機関からの2系統の借り入れを考える。内外貨共に同一条件とし、金利1%、据置期間10年、20年返済とする。金利の年額はA\$ 251,950、内訳

は、外貨分が A\$ 185,680、内貨分が A\$ 66,270 である。

K P Aの財務状況は、1997年には総支出額 A\$ 2,711,000（営業費用 A\$ 1,480,000、支払利息 A\$ 252,000、減価償却費 A\$ 979,000）に対して、現行料金により計算すると、収入は A\$ 2,500,000 程度になると推定され、A\$ 211,000 の赤字になる。

財務分析では、1995年～1996年については現行料金により、1997年以降については改訂料金により収入を計算した。収支状況は健全である。

ベシオ港と同規模の太平洋の近隣諸国の港湾料金を検討した。入港料、岸壁使用料、空コンテナの船内荷役料等をこれらの港湾料金水準にベシオ港の料金を変更することを提言する。

K P Aの健全経営には、財務的観点から港湾料金を検討し、船社と荷主、荷受人用の料金を設定することが望ましい。

第6章 環境調査

6.1 初期環境調査(IEE)

キリバス共和国では、環境・天然資源開発省の環境部による環境関連の法律整備は最終段階にきている。キリバス政府は南太平洋地域環境計画(SPREP)と国連開発計画(UNDP)の専門家の協議により法律案を1995年5月頃にまとめ、同年9月頃にキリバス共和国議会の承認を予定している。従って、現況では初期環境調査(IEE)や環境影響評価(EIA)に係る正式なガイドラインは同国にはないが、キリバス政府環境部が案を作成しており、JICA事前調査団とキリバス政府間での環境に係る討議内容を主体に、本開発計画に関連する初期環境調査を行った。

6.1.1 初期環境調査項目

初期環境調査項目は次の通りである。

- (a) 本開発計画に係る自然環境
 - * 海面上昇の港湾施設への影響
 - * 港湾建設の海岸侵食と漂砂のパターン変動への影響
 - * 浚渫の珊瑚、貝類、底性生物に及ぼす影響
 - * 浚渫材の廃棄場所の選定
 - * 建設工事に伴う海洋環境、特に魚類への影響
 - * 砂、コーラル・ロック等の資材採取跡地の処理に関するアセスメント
- (b) 本開発計画に係る社会環境
 - * 本計画の建設に伴う土地利用と内務地方開発省によるベシオ地区土地利用計画との整合性

6.1.2 初期環境調査概要

(1) 海域特性

開発予定地域は、干潮時には露出するリーフ・フラットが発達しており、それが落ち込む周縁部水域は干潮時に白濁しており、特に強い西風が吹く時には白濁は強まる。

(2) 動植物

港への水路を中心として、東西の防波堤によりフラットは隔てられており、それぞれの防波堤から300mの間のフラット部は、生息生物は極めて貧困である。これは白濁の影響によると思われる。また、開発地域付近の海域を含めて貴重生物種は存在していない。

(3) 漁業権

キリバスには漁業規制はあっても、日本のような漁業権は存在しない。港湾海域は網漁業が禁止されている。干潮時に露出するフラット部では、自家消費用に小形の巻貝類等の採取が少人数により行われている。

(4) 海面上昇

海面上昇に関しては、現在までの上昇速度は1mm/年であるが、将来は2.5mm/年の上昇速度になるとも云われている。一方では、地球温暖化の影響についての様々な不確定要因を加味しての予測が行われており、各国政府間の気象変動についてパネル(IPCC)では、様々な、予測値のうち、2100年における最も確率の高い数値は、現在よりも68cm海面が上昇することではないかとされている。

(5) 水質汚染

大型船の停泊海域では船から廃油や廃水がそのまま排出されている。

(6) 遺跡・文化財

第二次大戦の戦跡以外の文化財や史跡はなく、開発予定地域に戦跡は含まれていない。

(7) 埋立土砂

開発予定地域である東防波堤の東側リーフ・フラット部は、内務地方開発省の都市計画で埋立予定地とされており、両者の整合性はとれており、浚渫土砂はここでの埋立材料として投棄できる。

ベシオ港内の大量の微細泥は、浚渫時に多価の高分子凝集剤により濃縮処理して濁りの発生を防止する事ができる。この泥から、造船所より排出された船底塗料に起因する銅と鉛が検出された。それらの泥に含まれる濃度は最高値で、銅が561mg/kg、鉛で461mg/Kgであり、港内から水路を経て海域に流出している様である。また、船底塗料で最も毒性の強いトリプルブチル錫(TBT)は、分析限界値以下であった。

(8) 景観

ベシオ港の景観はコンテナが高く積み重ねられている為に狭隘な感じを与えている。

(9) 経済活動変化

本整備計画はその実施に伴い、建設資機材・労務の大幅な需要増加が生じ、地域経済の活性化に貢献する。

初期環境調査の結果として、港湾建設工事に伴う水質汚濁と海面上昇の環境問題を中心とした環境影響評価(EIA)を行う必要がある。

6.1.3 初期環境調査結果

初期環境調査に係る現地調査の結果を踏まえ、本開発計画に関わる環境影響因子についての初期環境調査結果を次頁一覧表に示す。

環境影響因子		影響度合い			
		無し	小	中	大
1. 自然環境					
海面上昇					*
2. 建設工事					
作業船の操業	音と振動	*			
建設機械	海の生態系の変化	*			
底泥の浚渫と攪拌	水の汚染と沈殿物				*
	水生生物の減少		*		
	海産物の汚染	*			
岩や砂の採取除去	海浜生態系の消滅	*			
	海浜侵蝕	*			
浚渫泥のフラット上への投棄	海浜生態系の影響	*			
	水質汚染		*		
労働者雇傭	経済活動変化				*
作業船の集合	漁場価値の減少	*			
港湾施設と用地の影響					
	水質汚濁	*			
	珊瑚フラットの侵蝕	*			
	沿岸流の変化	*			
	漂砂		*		
	水生生物生息地減少	*			
	海浜生物生息地減少	*			
ベシオ港の浚渫	水質汚濁と底泥堆積物 (濁りと危険物)				*
浚渫泥の埋立	埋立処分地からの浸出液				*
史跡と文化財		*			

6.2 環境影響評価(EIA)

初期環境調査の結果から、本開発計画に伴う浚渫工事による水質汚染についての環境影響評価(EIA)が必要であると判断された。

6.2.1 環境影響評価項目

本開発計画の港湾建設に伴う各行為と、水質汚濁との関わり、その影響に就いての環境影響評価項目を次表に示す。

行 為	環境との関り	環 境 へ の 影 響
浚 渫	濁り 沈殿堆積 底性生物の絶滅	水質の低下 生物生息地環境の破壊 生物種の損失
廃棄物処理 工事に伴う廃油 埋立地	廃棄物埋立地からの浸出液 廃棄物	有毒物による水質低下 生態系障害 土壌の毒化

6.2.2 浮遊懸濁物(SS)のモニタリング・ラインと規制値

本開発計画による水質汚濁から海域の環境を守る為に、工事水域に3段階のモニタリング・ラインを設定し、そこでの浮遊懸濁物(SS)の規制値を次のように設定する。

モニタリング・ラインとSS規制値

監視水域ライン	東西方向の巾(m)	沿岸からの巾(m)	SS規制値(mg/l)
A 工事海域補助ライン	400	250	15
B 基本監視ライン	600	350	7
C 正常海域監視ライン	1,000	450	2.4

6.2.3 環境影響評価結果

本開発計画の環境影響評価として、次のような環境保護対策が必要である。

- 1) 濁りの分散は、珊瑚を初め生物に障害を与える。従って、掘削、浚渫及び浚渫土砂の処理において発生する濁りの対策として、モニタリングにより計画地海域において、3段階のラインで設定した監視海域のSS規制値に従うことが必要である。しかし、注意すべき事は、モニタリングにおいて、工事とは関係無しに自然現象による激しい局所的な濁りが発生することがある。

リーフ・フラットでは、干潮線水位より下で生息している珊瑚をモニタリング指標とすることができる。

爆破工法は使用しないで済む為、ここでの評価は行わない。

- 2) 既存ベシオ港泊地内の浚渫を行う場合、浚渫土砂は特殊セメントであらかじめ固化してから浚渫・埋立処分しなければならない。港の底泥には高濃度で重金属が含まれており、鉛で3 mg/l以下の浸出濃度を維持する事。
- 3) 海面上昇は、港湾施設と関連を有している。2100年の海面上昇を現在よりも60cm高まると予測して、現在の港湾施設の高さよりも70cm以上高くし、接岸や荷役作業時に支障を来さない範囲で計画すること。
- 4) 本開発計画に於いては、建設工事は小形巻貝採取者に影響のないものと予測される。
- 5) 港の陸上施設として、船舶からのビルジ油の受けタンクを設置して投棄させ、浮上分離油は焼却し、残った海水はエマルジョン油を薬剤処理により分離後排出する。
- 6) 新港建設に伴い後背地の新設道路に囲まれた区域は、埋立地となり、その一部が廃棄物の埋立処分場を使用される場合は、悪臭、浸出汚水、蠅や鼠の発生が予測され、港湾地区の環境保全のために十分な対策が必要である。廃棄物の埋立処分においては、管理型埋立処分法により、十分な厚さの土壌被覆が必要である。

以上、本開発計画における港湾建設は、上記対策を必要に応じて講じれば、環境に対し重大な影響を及ぼさない。

第7章 経済・財務分析

本章では、本短期整備計画の妥当性を経済及び財務面から検討する。

7.1 経済分析

本短期整備計画の費用と便益は、国際価格及び国内価格により計算した市場価格を、全て国際価格に統一した経済価格に修正し、内部収益率(EIRR)により経済収益性を評価する。EIRRは、プロジェクト・ライフ期間中の費用と便益が0となる割引率である。

本計画に係る費用としては、初期投資、運営及び維持に要するもの、一方、便益としては船舶の在港時間の節減、荷役コストの節減、及び荷役作業・航行の安全性向上等が挙げられる。この他の便益としては廃棄物処分場の創出、建設工事期間中の雇用機会の増大等も含まれる。

本計画実施に伴い、現在ベシオ港に寄港している船舶は全体の90%が直接岸壁に接岸でき、バージ荷役は大幅に減少する。荷役効率向上により、在港時間は大幅に短縮されることになる。在港時間の短縮による便益は、直接的には船社に帰属するが、輸送費の低下による輸入貨物の価格低下等により、キリバス国に還元されると考えるのが一般的である。ここでは、外国船による便益は50%が、キリバス船による便益は100%がキリバス国に還元されるものと設定する。

既存のコンテナヤードは極端に狭く、非効率かつ危険な荷役作業を強いられている。短期整備計画実施により、通常の標準的な面積を有するコンテナヤードが整備され、フォークリフト、トラクター、クレーン等の大型荷役機械が導入され、荷役経費の大幅な節減が期待される。

この他に、算定が困難な便益として、旅客輸送の安全性の向上、乗下船・待合いの不便の解消、航路標識整備による航行の安全性向上、廃棄物処分場造成による環境浄化、工事実施による雇用機会の増大等がある。

短期整備計画のEIRRは、算定できる便益に基づき、2.74%と計算される。費用及び便益の変動によるEIRRの計算結果を表7-1-1に示す。表示の通り、EIRRは費用、便益の約10%変動により約1%増減する。

-9m岸壁を建設する計画のEIRRは-1%と算定され、-6m岸壁とコンテナ・ヤードの全面コンクリート舗装を含む計画のEIRRは1.28%と低い値になる。-9m岸壁は、殆どすべての外買船が直接岸壁に接岸できるが、事業費が過大であり経済的に見合わない。同様に、コンテナ・ヤードの全面コンクリート舗装を伴う-6m岸壁の計画は、EIRRが1.28%と非常に低く、経済的な妥当性に欠ける。

本計画は-6m岸壁とコンテナヤード(未舗装)を含むものである。本計画のEIRRは前記のように2.74%であり、やや低い値となっている。これは、ベシオ港の貨物量が少ないこと、さらに本計画が過去の長期に亘る整備投資の欠如のため新規の港湾開発に

近いことなどによるものである。本計画実施に伴って発生する計量不可能な便益は経済分析で計上しなかったが、旅客輸送の安全性・効率・快適性の向上、入港航路の安全性の向上、既存航路・泊地浚渫によるベシオ・シップヤードの活性化、浚渫船導入によるベシオ港及び離島港湾の荷役効率向上、廃棄物処分場造成による環境浄化、工事实施による雇用機会の増大等多くの経済・社会効果が考えられる。これらの間接便益も考慮すると、本計画の実施は妥当であると判断される。

ベシオ港はキリバス国の内外の貿易の拠点港であり、同港の整備は海運の向上とそれによる国民経済、国民生活に対する波及効果、産業基盤の強化への誘因になるものと期待される。同時に既存港湾施設の規模、能力不足、老朽化は限界に達している。これらを考慮すれば本計画の早急な実施は必要かつ有意義なものと判断される。

表 7-1-1 費用及び便益の変動によるEIRRの計算結果

ケース	変動要素	E I R R (%)
		経済価格
基本		2.74
(参考)	旅客ターミナルなしの建設費	3.21
A	建設費 - 10%	3.40
B	" + 10%	2.18
C	便益 - 10%	1.91
D	" + 10%	3.53
E	" +100%	9.50

* ケース E はEIRR の目標値を機会費用で10% 前後であると仮定した場合、便益の100%増加が必要であることを示している。

7.2 財務分析

財務分析は、プロジェクトが実施される場合の事業主体であるKPAの経営上の立場から、プロジェクトが実施されない場合と比較した投資効果を内部収益率(FIRR)により評価すると共に、プロジェクト実施後のKPAの財務の健全性を損益計算書、資金調達運用表および貸借対照表の財務諸表により検討するものである。

投資後のベシオ港は全体の90%の船舶が直接接岸、荷役できることになり、船舶、貨物、倉庫サービスが大幅に改善される。分析に当たって現行の港湾料金を検討した結果、費用を負担し、収益を上げるためには現行の料金での実施は困難である。前5章で述べたように、サービスの向上に伴う料金の改訂が望ましい。当分析では1997年からの収入計算は改訂すべき料金で検討した。

FIRRによる分析では、投資による建設費、運営費、維持費を費用とし、“With-Without”プロジェクトの増収入、人件費、材料費、修繕費等の運営、維持費の節減額を便益とした。その結果、FIRRは表7-2-1に示すとおり、1.67%である。費用および便益の変動によるFIRRの感度分析の結果も同表に示す。FIRR 1.67%は、国際金融機関の同国に対する金利が1%と低いことを考慮すれば、妥当であると判断される。

表 7-2-1 費用及び便益の変動によるFIRRの計算結果

ケース	変動要素	FIRR(%)
基本		1.67
A	建設費 -10%	2.35
B	同上 +10%	1.07
C	収入 -10%	0.90
D	同上 +10%	1.71

KPAの財務諸表分析では投資資金の調達条件、固定資産の償却、追加の運営経費等を考慮して、1995-2022年の財務諸表を作成し、財務の健全性を検討した。財務諸表は損益計算書、資金調達運用表及び貸借対照表からなり、資金の調達条件3ケースに基づいて各表についてケースA（基本ケース）、ケースB及びケースCの3ケースを検討した。表7-2-2は資金の調達条件及び3ケースの財務諸表を示す。

表7-2-2 資金の調達条件と財務諸表

ケース	資金の調達条件			財務諸表
A 基本ケース	投資額の 外貨分	海外からの 借入金	金利1% 据置期間10年 返済期間20年	損益計算書 資金調達運用表 貸借対照表
	同内貨分	現地政府系 機関からの 借入金	金利1% 据置期間10年 返済期間20年	
B	投資額の 外貨分	同上	同上	損益計算書 資金調達運用表 貸借対照表
	同内貨分	同上	金利4% 据置期間10年 返済期間20年	
C	投資額の 外貨分	同上	同上	損益計算書 資金調達運用表 貸借対照表
	同内貨分	同上	金利8% 据置期間5年 返済期間20年	

財務諸表を検討した結果、3ケースの内、ケースA及びBの場合、KPAの財務は健全である。ケースCは借入条件が厳しいため収支の赤字が長期間続く。

表7-2-3はかケースA（基本ケース）の財務比率を示す。

表 7-2-3 ケースA（基本ケース）の財務比率

年度	純利益／売上高比率（％）	経常利益／総資産比率（％）
1997	2.7	0.4
2000	8.0	1.4
2010	9.2	1.9
2022	27.9	10.1

第8章 事業実施計画

8.1 事業実施スケジュールと所要資金

ベシオ港開発計画の全体実施スケジュールを表 8-1-1 に示す。

2000年目標の短期整備計画は約 25.19 百万オーストラリア・ドルの資金を要し、その工事の難度から、外国の技術の導入は避けられず、全建設費のうち外貨分は70%以上を占め、中でも輸送費等の間接費が10%程度占めることから、本計画をより経済的に実施するためには詳細設計・入札等を含めて3年間の短期間で2期工事に分けて実施するのが望ましい。

2005年目標の港湾整備構想は約 17.76 百万オーストラリア・ドルの資金を要し、その主な工事はコンテナヤード拡張と舗装および上屋の増設である。その実施に当たっては、貨物量の伸びに合わせ、2005年の供用開始を目指してスケジュール表のように段階的に実施するのが望ましい。

上記各段階の投資額と実施スケジュールは次の通りである。

実施段階	主要実施内容	投資額	実施スケジュール
短期整備計画			
第1期	浚渫・埋立・岸壁(40m)	12.31百万A\$	1995～1996(2年間)
第2期	岸壁(40m)・上屋・荷役機械	12.88百万A\$	1996～1997(2年間)
港湾整備構想			
第1期	ヤード/道路舗装	8.32百万A\$	2000～2002(3年間)
第2期	ヤード拡張・上屋・荷役機械	9.44百万A\$	2003～2004(2年間)
合計		42.95百万A\$	1995～2004(10年間)

8.2 資金調達

ベシオ港の短期整備計画の FIRR は、前章の財務分析より、1.67% と低い。短期整備計画の所要資金は、キリバス国の国家予算のほぼ半分であり、その調達に当たっては、外国からの出来るだけ低金利の資金を検討すべきである。

表 8-1-1 全体実施スケジュール

実施計画	基分け	項 目	建設費 ('000 A\$)	実施年												
				1 1995	2 1996	3 1997	4 1998	5 1999	6 2000	7 2001	8 2002	9 2003	10 2004	11 2005		
短期整備計画	第1期	詳細設計	323	■												
		入札	---	■												
		工事	11,502	■	■											
		施工監理	485	■	■											
		合 計	12,310		■	■										
		詳細設計	338	■	■											
	第2期	入札	---		■											
		工事	12,030		■	■										
		施工監理	508		■	■										
		合 計	12,876		■	■										
		詳細設計	287						■							
		入札	---						■							
港湾整備構想	第1期	工事	7,605						■	■						
		施工監理	430						■	■						
		合 計	8,322						■	■						
		詳細設計	430									■				
		入札	---									■				
		工事	8,725										■	■		
第2期	施工監理	287											■	■		
	合 計	9,442											■	■		

第9章 結論及び提言

9.1 結論

キリバス共和国は、広大な中部太平洋に散在する島嶼国であり、その経済活動は海上輸送に大きく依存して、同国は、食料品を始め大部分の生活物資を輸入に頼っており、1979年に燐鉱石が枯渇して以来、魚類およびコブラが主要な輸出品となっているが、貿易収支は常に大幅な赤字である。このような特殊な地理的・社会的条件から、海上輸送は同国の経済活動を支える重要な生命線であり、港湾は輸出入および国内貨物の輸送を担う、陸・海運の接点として必要不可欠な社会基盤施設となっている。しかしながら、同国の主要港であるベシオ港をはじめとする国内全ての港湾施設は、長期に亘る整備投資の欠如による深刻な港湾機能低下の問題を抱えている。

ベシオ港は外貨貨物を取り扱う唯一の港であり、また国内海上輸送の拠点である。ベシオ港の港湾施設は、規模・能力の不足に加えて、老朽化が激しく荷役作業の安全性・効率が極端に低下している。主要な問題点は、狭隘なコンテナヤードと非効率なバージ荷役であり、本調査では、抜本的な2005年を目標年次とする港湾整備構想を提案し、それに基づく2000年を目標年次とする短期整備計画として、以下の主要港湾施設を計画した。

航路標識改修	一式
岸壁新設（水深6m）	80 m
既存岸壁補修	一式
コンテナヤード等	29,000 m ²
上屋	800 m ²
旅客ターミナル	560 m ²
荷役機械	一式
浚渫船	一隻

短期整備計画は緊急に実施する必要がある。総事業費は約25百万豪ドルと積算され建設工期は2年を要する。

本計画実施により以下の効果が期待できる。

港湾施設	現状及び問題点	計画実施による効果
1. コンテナヤード	ヤード面積が狭く荷役作業が非効率かつ危険である。	ヤード拡張及び大型荷役機械の導入により大幅な荷役効率の向上が期待できる。
2. 岸壁	航路、岸壁の水深が浅く、幅、長さが不足しており非効率なバージ荷役を余儀なくされている。	- 6 m岸壁の建設により殆どの貨物の接岸荷役が可能となる。
3. 上屋	特にコプラ上屋の面積が不足し搬出入作業の効率が悪い。	新しい上屋の建設により、既存の一般雑貨上屋のコプラ上屋へ転用が可能となる。
4. 航路標識	既存の航路標識は照明、レーダー反射板等がなく夜間航行が不可能である。	航路標識を改善し安全性を向上し夜間航行を可能にする。
5. 旅客ターミナル	国内旅客は待合い室の不備、乗下船の際のバージ輸送等により多大の不便を被っている。	岸壁での直接乗下船を可能にし旅客ターミナルを整備し不便を解消する。
6. 維持浚渫	ベシオ港及び離島の航路、泊地が埋没により機能が損なわれている	浚渫機械による定期的な維持浚渫が可能になり港湾機能が回復維持される。
7. 港務局	港務局の組織が確立されておらず港湾運営体制の整備が緊急の課題である。	港務局の設立により、本計画に含まれる施設の円滑で有効な利用が可能となる。
8. 環境問題	廃棄物処分場がなく環境が悪化している。	コンテナヤード南側が廃棄物処分場として利用され環境浄化に貢献する。

本計画実施による経済効果は、内部収益率で2.72%であり、やや低い値となっている。これは、ベシオ港に於ける取扱い貨物量が少ないこと、さらに本計画が過去の長期に亘る整備投資の欠如のため新規の港湾開発に近いことなどによるものである。本計画実施に伴って発生する計量不可能な便益としては、旅客輸送の安全性・効率・快適性の向上、入港航路の安全性の向上、既存航路、泊地浚渫によるベシオシップヤードの活性化、浚渫船導入によるベシオ港及び離島港湾の荷役効率向上、廃棄物処分場造成による環境浄化、工事实施による雇用機会の増大等多くの経済・社会効果が考えられる。また、キリバス国に於ける海運の重要性、既存港湾施設の規模・能力不足と老朽化等をも併せて考慮すれば、本計画の早急な実施は必要かつ有意義なものと判断される。

9.2 提言

- 1) 本調査で提案したベシオ港の短期整備計画を、早急に実施することを提言する。建設工事に伴う負の環境因子を最小限にするため、本報告書で詳述した監視体制を確立することを提言する。
- 2) 効率的かつ円滑な港湾運営のため、緊急に“港務局”を設立することを提言する。本計画に含まれる施設は、すべて港務局の適切な管理によりその有効利用が期待できるものである。港務局の早期の人材育成は特に重要であり、外国人の起用を含め、慎重な計画の立案が必要である。
- 3) 現行の港湾料金は、港務局の財務的健全性が確保できるよう、改訂する必要がある。
- 4) 本計画に伴って造成される廃棄物処分場の利用は、関係官庁で十分検討し、港湾利用及びベシオの市民生活に悪影響を及ぼさないよう、十分な配慮が必要である。
- 5) 本計画に含まれる、維持浚渫機械による港湾の機能維持のため、航路・泊地の埋没量の監視・浚渫技術の習得等を含め、その有効な利用計画を事前に十分検討する必要がある。

付属資料

1. 調査団員

キリバス国港湾開発計画調査団の構成は以下の通りである。

加藤 久徳	総括／港湾計画	日本テトラポッド株式会社
伊藤 雅文	設計／構造物調査	日本テトラポッド株式会社
田中 則男	漂砂解析／維持浚渫計画	日本テトラポッド株式会社
笹尾 清貴	施工計画／積算	日本テトラポッド株式会社
黄 慶志	管理／運営	SINPAC
谷川 昇	経済・財務分析	日本テトラポッド株式会社
佐野 和生	環境配慮	システム科学コンサルタント株式会社
岡田 伸司	自然条件調査	沿岸海洋調査株式会社

2. 現地調査日程

キリバス国港湾開発計画調査の現地調査日程は以下の通りである。

第1回現地調査	平成6年3月21日～5月19日	インゼプション・レポート説明 資料収集、自然条件調査
第2回現地調査	平成6年9月8日～10月6日	インテリム・レポート説明、補足調査
第3回現地調査	平成7年1月5日～1月19日	ドラフト・ファイナル・レポート説明

JICA

LIB