

セイシェル共和国

漁港改修計画

基本設計調査報告書

平成2年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1087745(4)

21969

V13

89

CM9

セイシェル共和国

漁 港 改 修 計 画

基本設計調査報告書

平成2年6月

国際協力事業団



マイクロ
フィルム作成

序 文

日本国政府は、セイシェル共和国政府の要請に基づき、同国の漁港改修計画にかかる基本設計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した。

当事業団は、平成2年1月28日より2月26日まで、農林水産省水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力室長、村上光由氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、セイシェル共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施した。帰国後の国内作業後、農林水産省水産庁海洋漁業部遠洋課課長補佐、後藤暁氏を団長として平成2年5月22日より6月4日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、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ある。

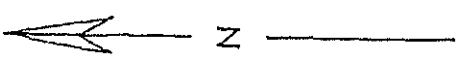
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成2年6月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

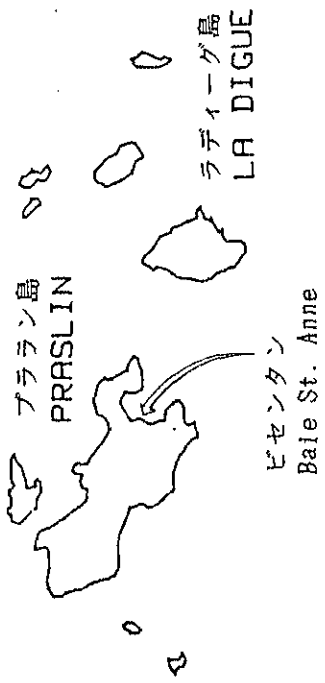
セイシエル共和国

案内図

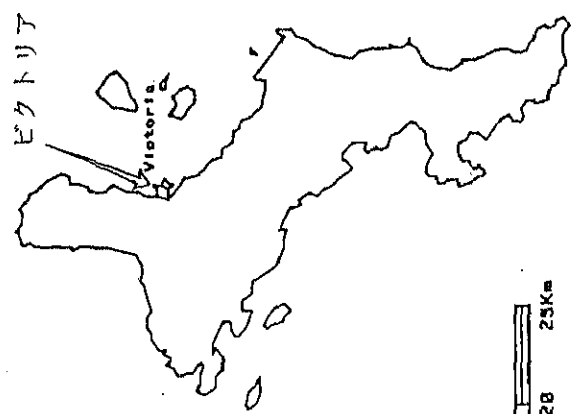


Ile du Nord

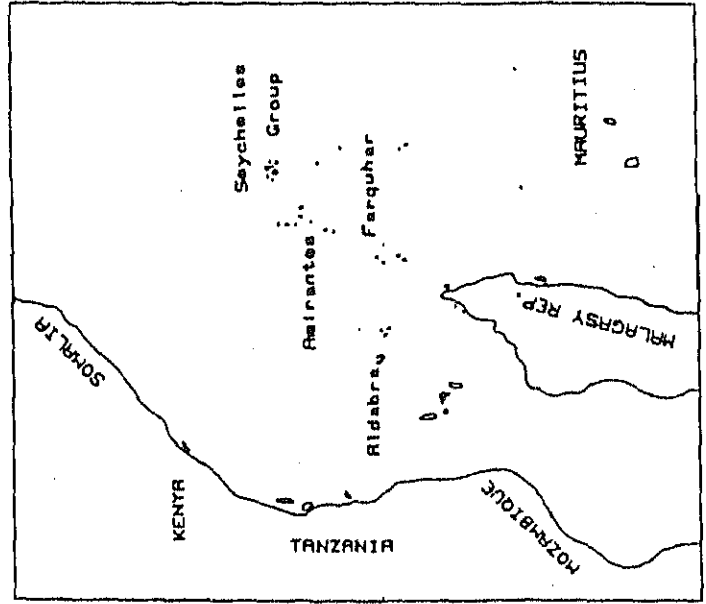
SILHOUETTE



マヘ島 MAHE



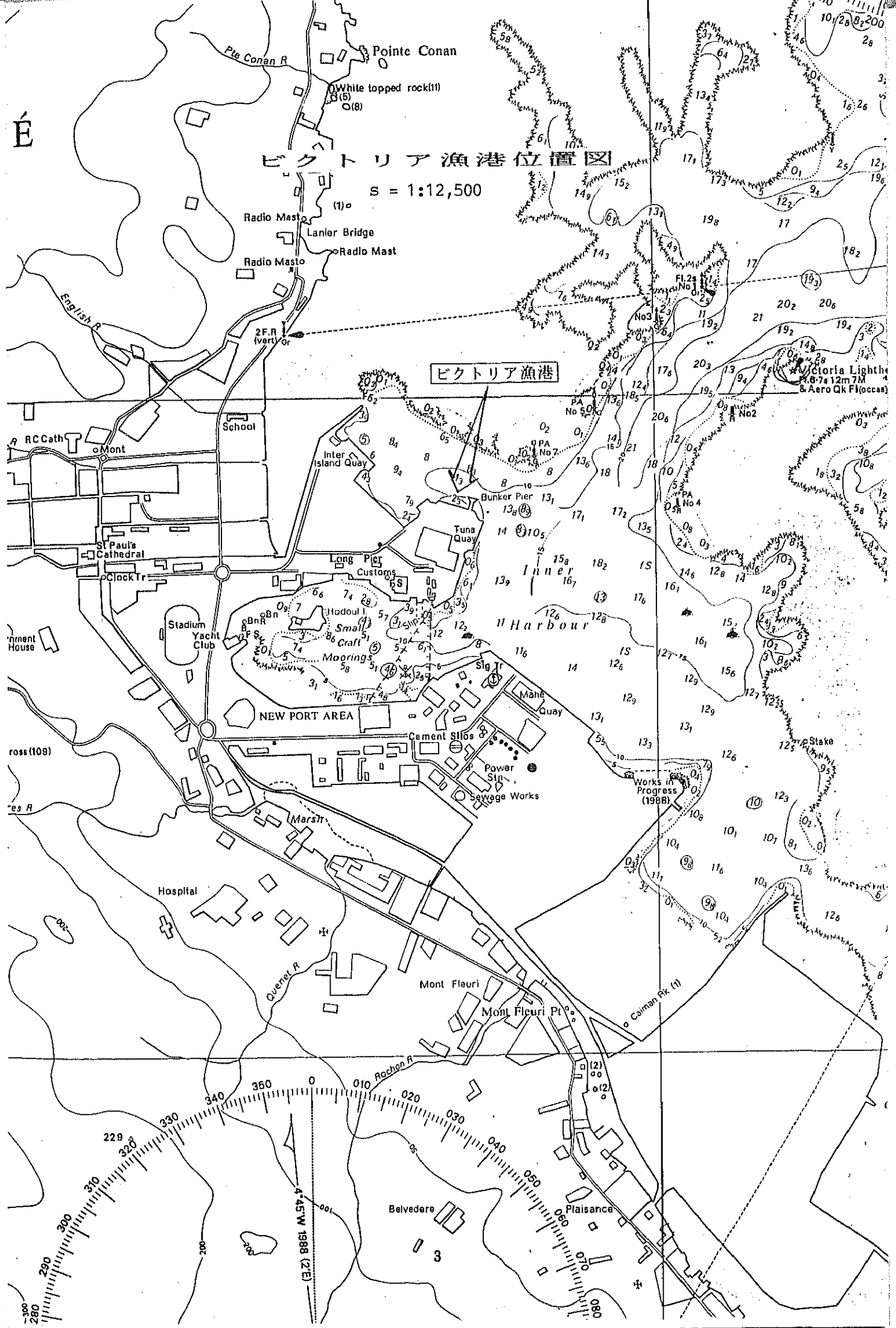
SCALE: 1/375000



É

ビクトリア漁港位置図

S = 1:12,500



ビクトリア漁港

NEW PORT AREA

Inner Harbour

Mont Fleuri

Mont Fleuri Pt

Belvedere

Plaisance

Works in Progress (1988)

Stake

Victoria Light
14.8 m 12m 7M
& Aero Qk Fl (occas)

ross (109)

es R

Hospital

Quenel R

Rechon R

Calman Pt (1)

Pt. Conan R

Pointe Conan

White topped rock (11)

Radio Masto

Lanier Bridge

Radio Mast

Radio Masto

2.F.R. (vart) or

School

RC Cath

Mont

St Paul's Cathedral

Clock Tr

Stadium Yacht Club

Long Pier

Customs

Small

Mooring

74

57

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

12

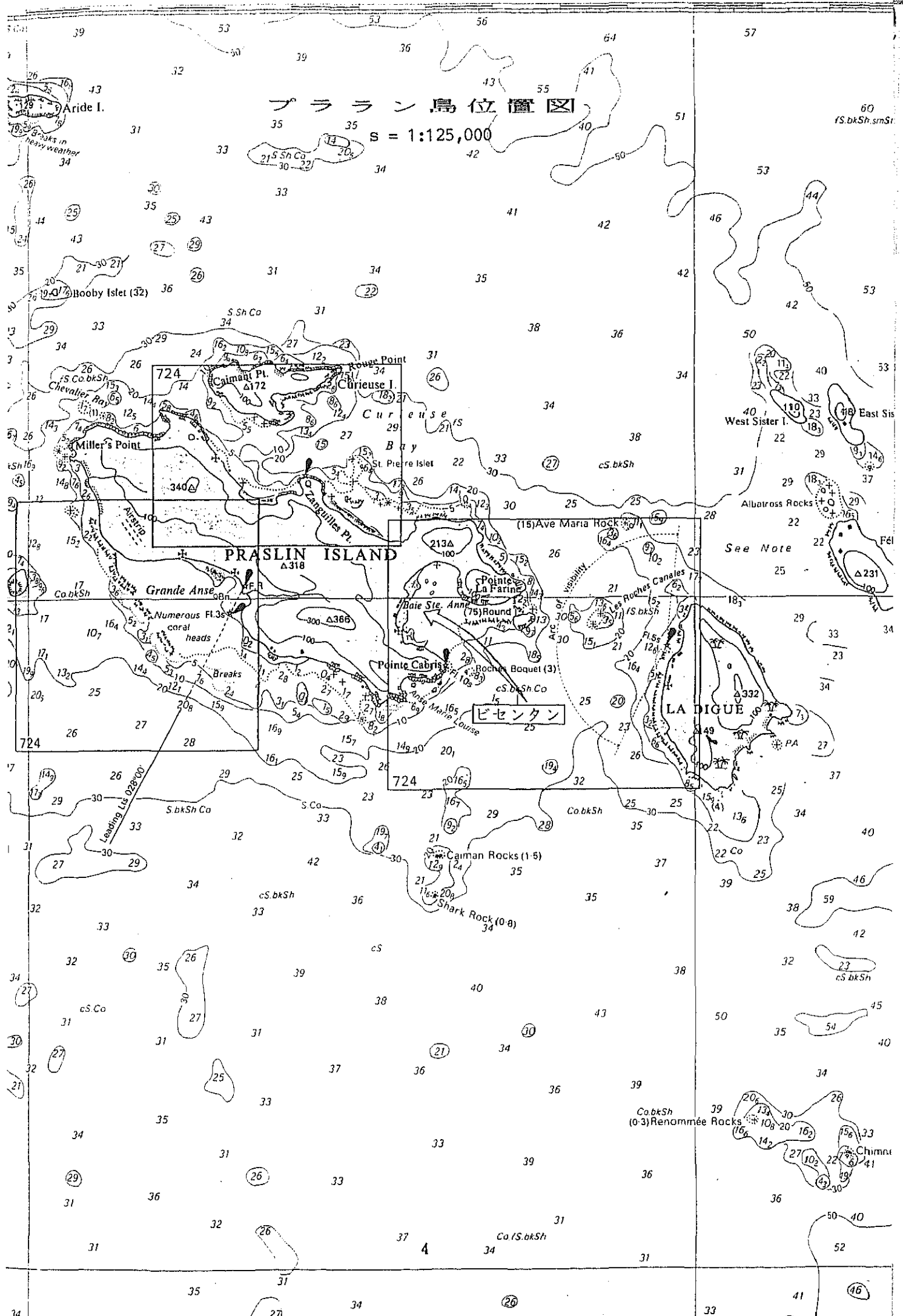
12

12

12

プララン島位置図

S = 1:125,000



724
Caiman Pt. Δ172
Curieuse I.
Curieuse Bay
St. Pierre Islet
Zanquilles Pt.
PRASLIN ISLAND
Δ318
Grande Anse
Numerous Ft. coral heads
Breaks
Pointe Cabris
Baie Ste. Anne
Pointe La Farine
Rocher Boquel (3)
cS. bkSh Co
L'Anse Marie Louise
724

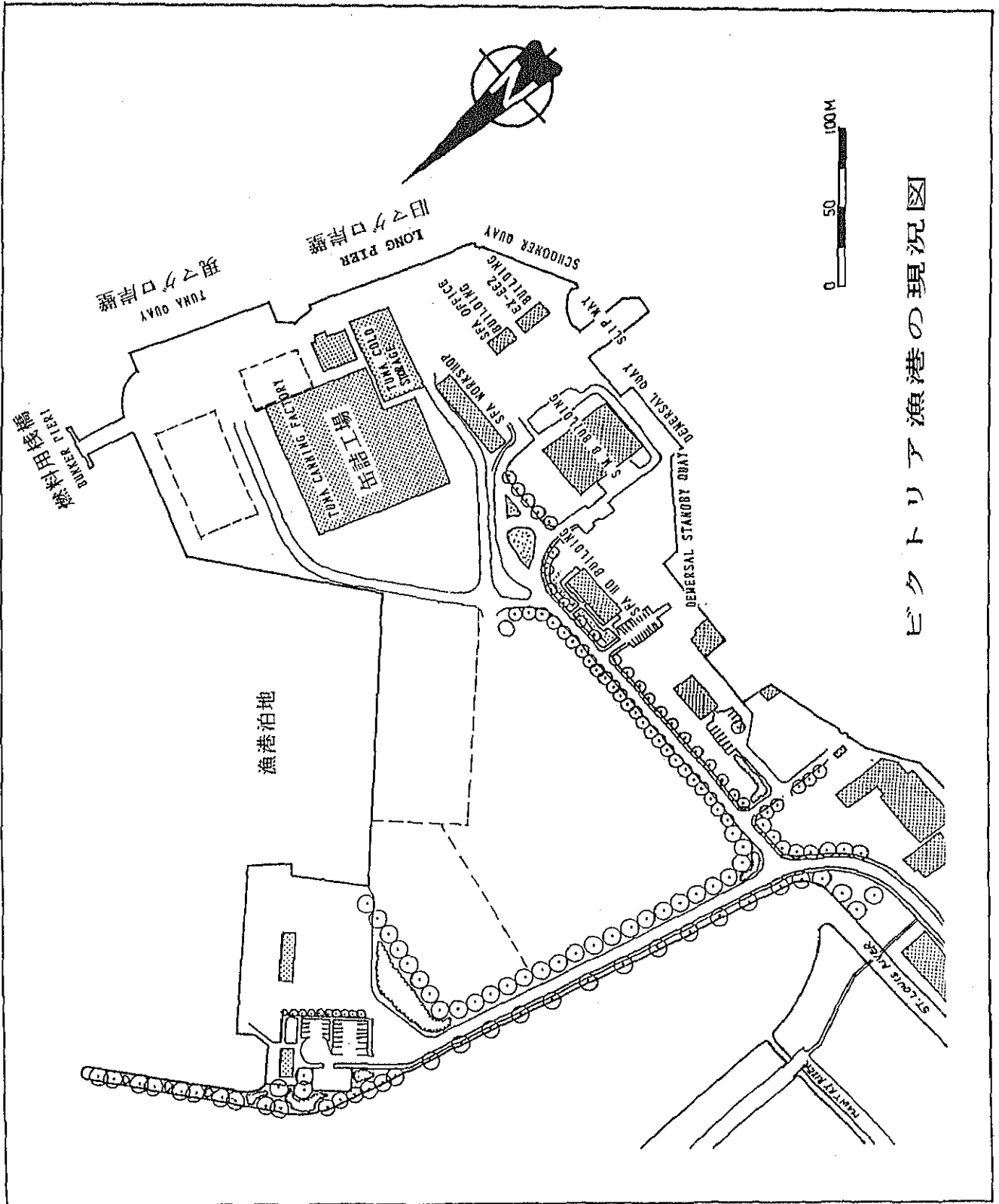
ピセタン

LA DIGUE

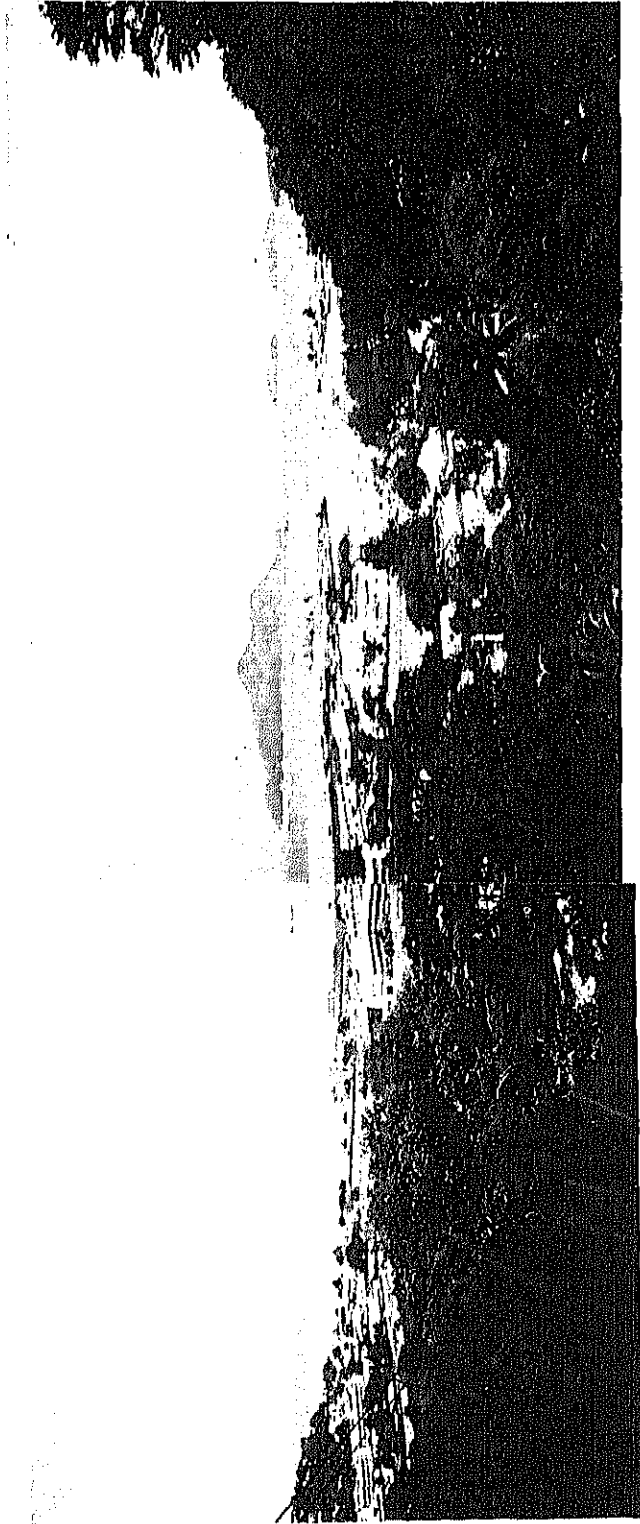
Co. bkSh (0-3) Renommée Rocks

Chimney

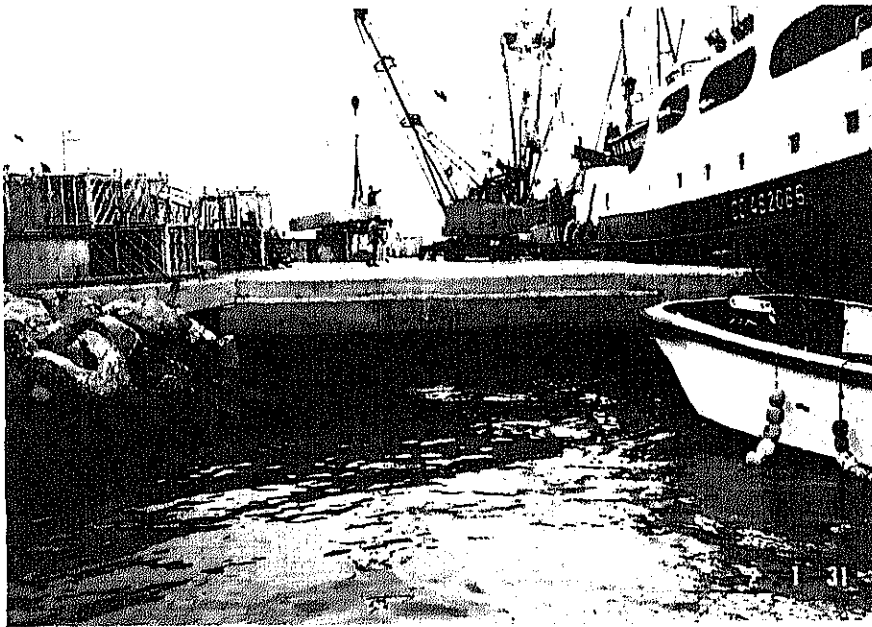
60
fS. bkSh. smSr.



ビクトリア漁港の現況図



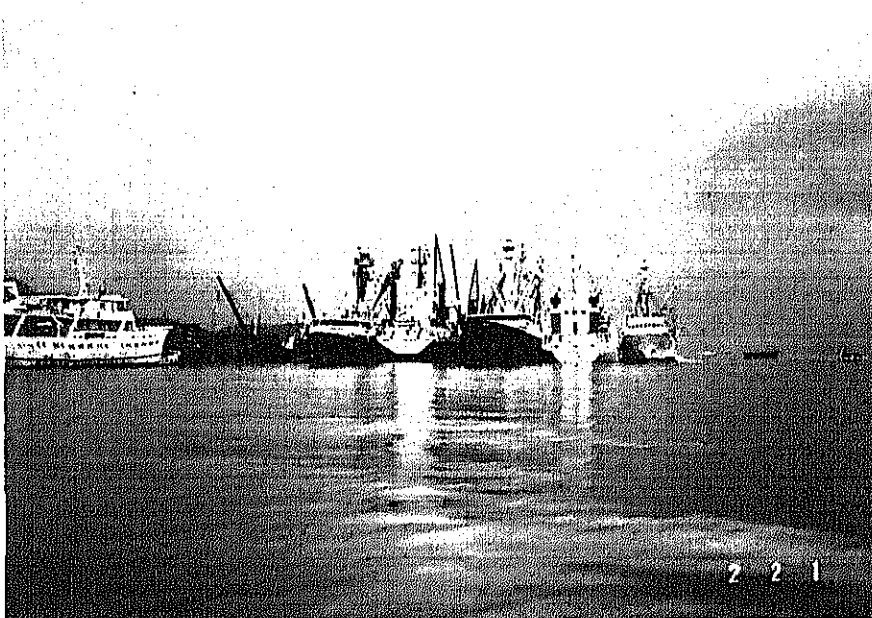
マへ島ピクトリア漁港の全景



現マグロ岸壁



旧マグロ岸壁の破損状況



陸揚げ・転載のための
係留状況

要 約

要 約

セイシェル共和国（以下セイシェル国と言う）は、インド洋南西部に位置する島嶼国家で、総人口は 6.6 万人、首都ビクトリアは同国最大のマヘ島にある。同国の気候は高温多湿で南東風が卓越する 5 月～9 月が乾期、北西風が卓越する 10 月～4 月が雨期である。セイシェル国の 200 海里経済水域は 100 万 km²にもおよび、同海域にカツオ・マグロ等の豊富な回遊魚資源が存在している。

セイシェル国の経済は観光業に支えられており、加えてマグロ缶詰を主とする国内産物の輸出等により、同国の国内総生産（GDP）は最近 5 年間は順調に伸びている。しかし食料品等の輸入が多く、1988 年の国際収支は赤字となっているほか、国家財政は恒常的な負債に悩まされている。

セイシェル国の水産業は、伝統的な釣り漁法をベースとする地元漁業（Artisanal Fishery）と漁業先進国から持ち込まれた企業漁業（Industrial Fishery）の二重構造に代表される。

地元漁業では操業隻数約 400 隻により年間 4,000 トンの漁獲をあげているが、近年漁民層の高齢化、漁船の老朽化などの問題を抱えており、セイシェル国政府では代船の建造奨励や漁獲物の優先買上げ等その保護・強化を図っている。

企業漁業はカツオ・マグロ旋網漁業で代表される。同国の経済水域では外国の操業許可旋網船約 50 隻が年間 22 万トン（各 1988、1989 年）の漁獲をあげ、うち 20 万トンがビクトリア漁港を基地として転載されている。漁獲・転載に基づく収入は、入漁料とともにセイシェル国経済の貴重な財源となっている。また、1987 年にはビクトリア漁港にマグロ缶詰工場が設立され、その輸出もまた同国の重要な収入源である。

セイシェル国政府は、第 3 次国家開発計画（案：1990～1994 年）の中の漁業部門において、雇用の創出、外貨獲得を図るため、ビクトリア漁港をマグロ漁業の中核基地として整備するという政策を掲げ、同国の一層の漁業開発を推進している。また、自国所有の旋網船導入計画や缶詰工場増設計画が具体的に進行しており、積極的な漁業の開発・発展に取り組んでいる。

本計画サイトのビクトリア漁港はマヘ島北東部に位置し、極めて静穏な漁港である。同漁港は「東海岸プロジェクト」（1985～1987）によって浚渫・埋立造成・岸壁整備がされたもので、以来活発な漁業活動が営まれている。しかしながら、既存の旧岸壁（1981 年竣工）が破損しかつ漁港全体の岸壁数が不足していることからマグロ漁船は重列係留を余儀なくされ、その混雑化は極めてひどく、漁獲物の陸揚げ・転載作業に大きな支障を生じて

いる。また、製氷設備の能力が不足しているため、地元漁船は氷の供給サービスを十分に受けることができず、操業期間が制約され、漁獲物の鮮度保持及び価格維持にも支障をきたしている。

かかる状況のもと、セイシェル国政府はビクトリア漁港を西インド洋の重要なマグロ基地として整備し、同国の漁業開発を図ることを目的として、「漁港改修計画」（以下「本計画」）と言う）を同国の水産開発プロジェクトの一環として位置付け、既存岸壁の補修、新岸壁の建設及び製氷施設の整備を内容とする無償資金協力を我が国に要請してきた。

上記要請に基づき、日本国政府は基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団は、基本設計調査団を平成2年1月28日から同年2月28日までセイシェル国に派遣した。調査団は本計画に係わる要請の背景、目的等の確認、本計画の実施に伴う社会・経済的効果及び無償資金協力案件としての妥当性の検討、さらに基本設計を行なうに必要な資料収集、地形測量等を内容とする現地調査を実施するとともに、同国政府と要請内容について協議を行なった。

調査の結果、ビクトリア漁港の既存の旧岸壁は破損し危険な状況にあること、漁港全体の岸壁数が不足しているためマグロ漁船の混雑が非常に激しいことがわかった。また、製氷設備の能力が、ビクトリア漁港だけでなくプララン島においても不足しているため、地元漁船の稼働や魚の鮮度保持に支障が生じている状況にあることなどが判明した。

これらの諸問題を解決し、無償資金協力事業としての必要かつ最適な本計画の施設の概要は、検討の結果次の通りとなった。

漁港土木施設

① 新マグロ岸壁の建設

形式	:	直杭式棧橋
岸壁水深	:	D L - 7.5 m
岸壁天端高	:	D L + 2.85 m
延長	:	60 m
付帯施設	:	給水・給油設備 各々2基

漁港関連設備

① 製氷設備の建設（ビクトリア漁港）

製氷能力	:	6 ton/日
貯氷能力	:	6 ton
建屋	:	25 m ²

② 製氷設備の建設（プララン島）

製氷能力	:	4 ton/日
貯氷能力	:	8 ton
建屋	:	25㎡

本計画の実施に要する概算事業費は、約6.37億円が見込まれる。（日本側負担分6.37億円、セイシェル側負担分なし）

また、本計画は1期で実施するものとし、工事期間は交換公文（E/N）署名後17ヶ月（実施設計・入札書類作成 5ヶ月、建設工事 12ヶ月）を必要とする。

本計画の実施機関はセイシェル漁業公社であり、施設完成後の維持・管理は同公社のほかセイシェル市場局及び観光運輸省港湾局も加わって行なわれる。これらの組織は、知識・経験を有した要員を配置しており、また、維持・管理に必要な費用は、漁港岸壁の管理に34万ルピー/年、製氷設備に64万ルピー/年がかかるが、漁港岸壁の使用料の増収83万ルピー/年や氷の販売収入 107万ルピー/年でまかなうことが可能であることから、施設完成後の運営・管理については問題がない。

本計画の実施により、岸壁における漁船の混雑が解消され、陸揚げ・転載作業が円滑になることから岸壁使用料が増大するとともに、漁獲量・転載量の拡大に伴う収益増及び労働力の吸収・雇用機会の創出等が期待される。さらに、現在増設を計画中の缶詰工場への効率良い原料供給が可能となり、缶詰製造業の強化・収入増に連動する。また、製氷設備を整備することにより地元漁船の稼働率及び地元漁業で水揚げされる漁獲物の鮮度が向上し、これら鮮魚の輸出促進が図られる。これによりセイシェル市場局が地元漁民から買い付ける漁獲物の量・価格が増すため、漁民の所得の増加等の便益がもたらされる。これらはセイシェル国の漁業開発に大きく貢献するとともに、同国経済の安定した発展にも寄与し、同国の国家開発計画の政策に大いに結びつくものである。

以上の点から、本計画を無償資金協力により実施する意義は大きいと判断され、本計画の早期実施が望まれる。

セイシェル共和国
漁港改修計画基本設計調査
報告書

目 次

序 文	1
位 置 図	2
写 真	6
要 約	8
第1章 緒 論	1- 1
第2章 計画の背景	2- 1
2.1 セイシェル国の概要	2- 1
(1) 国 土	2- 1
(2) 人 口	2- 1
(3) 経 済	2- 1
2.2 セイシェル国の水産業	2- 5
(1) 概 況	2- 5
(2) 地元漁業	2- 6
(3) 企業漁業	2-10
(4) 水産流通	2-13
2.3 関連計画	2-14
(1) 国家開発計画	2-14
(2) 水産開発プロジェクト	2-15
2.4 要請の経緯と内容	2-18
第3章 計画の内容	3- 1
3.1 目 的	3- 1
3.2 要請内容の検討	3- 2
(1) 計画の妥当性・必要性	3- 2
(2) 実施・運営計画	3- 2
(3) 要請施設の内容	3- 3
(4) 協力実施の基本方針	3- 4

3.3 計画の概要	3- 5
(1) 実施機関	3- 5
(2) 事業計画	3- 6
(3) 計画地の位置及び概要	3-16
(4) 施設の概要	3-22
(5) 維持・管理計画	3-23
第4章 基本設計	4- 1
4.1 設計方針	4- 1
4.2 設計条件の検討	4- 2
4.3 基本計画	4- 7
4.3.1 配置計画	4- 7
4.3.2 施設計画	4-10
(1) 岸壁改修規模の決定	4-10
(2) 設備施設規模の決定	4-12
4.3.3 基本設計	4-18
(1) 漁港土木施設の設計	4-18
(2) 漁港関連設備の設計	4-21
4.3.4 基本設計図面	4-22
4.4 施工計画	4-30
(1) セイシェル国の建設事情	4-30
(2) 施工方針	4-30
(3) 施工監理計画	4-31
(4) 資機材調達計画	4-35
(5) 実施スケジュール	4-36
(6) 概算事業費	4-37
第5章 事業の効果と結論	5- 1
5.1 本計画の効果	5- 1
5.2 提 言	5- 3
資料編	資 - 1
資料 1. 調査団員の氏名	資 - 2
資料 2. 調査日程	資 - 3
資料 3. 面談者リスト	資 - 7
資料 4. 討議議事録	資 - 9
資料 5. セイシェル国データ	資 -18
資料 6. 昭和61年度無償援助施設に関する調査	資 -29
資料 7. 自然条件調査データ	資 -30

第1章 緒 論

第 1 章 緒 論

セイシェル共和国（以下セイシェル国と言う）は、広大な 200海里経済水域を有し、その中で伝統的に引き継がれてきた漁法をベースとする地元漁業（Artisanal Fishery）と漁業先進国から持ち込まれた企業漁業（Industrial Fishery）が行なわれている。これら漁業による年間漁獲量は、地元漁業4千トン、企業漁業22万トンに昇り、セイシェル国の重要な産業として発展してきた。セイシェル国政府は恵まれた漁業資源を有効かつ適切に活用・開発することにより、社会・経済的発展の基盤を拡大することを国家開発計画の重要課題としている。

計画対象地のビクトリア漁港はマヘ島にあって、企業漁業における西インド洋のカツオ・マグロ漁業及び地元漁業の中核基地として重要な役割を果たしている。しかしながら、現在のビクトリア漁港は既存岸壁が破損し、関連設備が不十分であることが、同国の漁業開発に大きい支障をきたしている原因となっている。かかる状況のもと、セイシェル国政府は、これら諸問題を解決するべく、「漁港改修計画」（以下「本計画」と言う）を同国の水産開発プロジェクトの一環として位置付け、その実施について我が国に無償資金協力を要請してきた。

同国の要請に基づき、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は農林水産省水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力室長、村上光由氏を団長とする基本設計調査団を平成2年1月28日から同年2月26日までセイシェル国に派遣した。

調査団は、セイシェル国政府から提出された本計画に関する要請の具体的内容及び背景を把握し、本計画の社会・経済的効果ならびに無償資金協力案件としての妥当性について検討した。また、最適な施設・機材の基本設計を行なうために必要となる資料の収集及び地形調査等を内容とする現査調査を実施した。

現地調査の間、調査団はセイシェル国政府と協議を重ね、基本的合意事項は、討議議事録としてまとめられ両者の間で署名交換された。

以上を踏まえ、国際協力事業団は、日本国内において調査結果の解析・検討を行ない、本計画がセイシェル国の漁業開発ひいては同国経済に与える効果を評価し、最適な規模と内容を持つ施設の基本設計を実施した。これらはドラフト・ファイナル・レポートにまとめられ、セイシェル国政府に説明・協議を行なうためドラフト説明調査団が平成2年5月22日から同年6月4日までセイシェル国へ派遣され、その内容について同国政府と協議を行なった。

本報告書は、以上の結果に基づき本計画実施に当たり最適と判断された施設の基本設計、本事業の効果、結論等を取りまとめたものである。調査団員と面談者リスト、調査日程、討議議事録等は巻末資料に添付した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 セイシェル国の概要

(1) 国 土

セイシェル国は、南緯4°40'、東経55°30'のインド洋南西部に位置し、100余りの島から成る典型的な島嶼国家である。国土の総面積は452.5km²で、首都ビクトリアのあるマヘ島の面積が152.5km²、以下プララン島37.6km²、ラディーグ島10.1km²と続く。同国の200海里経済水域は100万km²にも及び、天然の好漁場を有している。

同国は熱帯圏に属し、年平均の最高気温29.8℃、最低気温24.5℃、湿度80%と高温多湿である。1年はほぼ2期に分かれており、南東風が卓越する5月～9月が乾期、北西風が卓越する10月～4月が雨期で、年間雨量は2,200mmに達する。また、同国は位置的にサイクロンの影響を受けない。

(2) 人 口

1987年のセイシェル国の総人口は6.6万人で、最近10年間の平均人口増加率は0.7%/年である。国民のほとんどはマヘ島(88%)、プララン島(7%)及びラディーグ島(3%)に居住し、全国平均の人口密度は330人/km²となっている。また、首都ビクトリアの人口は1.7万人である。

(3) 経 済

セイシェル国の国民総生産(GNP)は12.9億ルピー(2.4億米ドル:1987)、国民1人当りGNPは19.5千ルピー(3,600米ドル)に達し、最近5年間では年平均約6%の伸びを示している。

国内総生産(GDP)は13.7億ルピー(2.5億米ドル:1987)、国民1人当りGDPは20.7千ルピー(3,800米ドル)で、その産業別構成は図2-1-1のようになっている。運輸、サービス部門、さらには、第一次産業の生産物等も観光客を対象にしていることから、間接的なものも含めて観光業が同国経済に占める役割は非常に大きい。一方、漁業のGDPに占める割合は1.5%に過ぎないが、これは地元漁民の営む漁業に対する数字である。統計方法により、他産業に含まれた企業による

マグロ漁業関連産業もあり、これらを総合すればGDP比8～12%（セイシェル国政府推計）と推定され、観光業に次ぐ第2の産業として評価される。

同国の観光収入は433百万ルピー（1988年）に達し、次いでマグロ缶詰の輸出収入57百万ルピーが挙げられる。この缶詰輸出は、国内産物輸出総額の76%を占めており、重要な外貨獲得産業として注目されている。マグロ漁業に基づく収入は、入漁・転載・漁港利用料等により120百万ルピー（1988年）をあげており、同国経済に大きく貢献している。これに対し、食料品等の輸入額が637百万ルピーにも及ぶため、1988年の国際収支は赤字となっている。（表2-1-1 参照）

また、同国は恒常的な負債に悩まされており、1990年度国家予算は10億ルピーに及ぶが、そのうち4億ルピーを債務返済に計上している。（表2-1-2 参照）

表 2-1-1 国際収支一覽表

(百万ルーピー)

	1984	1985	1986	1987	1988
純当座勘定	-95.4	-132.5	-205.2	-117.8	-50.6
純商品、サービス収入	-185.5	-228.9	-275.5	-286.8	-179.3
内 訳					
観光収入	278.8	329.9	341.8	374.0	433.1
輸 出 (F.O.B.)	35.3	33.1	27.4	45.0	90.4
再輸出 (F.O.B.)	145.2	166.2	87.8	81.0	79.3
海事・港湾収入	13.8	19.2	19.2	20.0	20.7
輸 入 (F.O.B.)	-523.9	-597.0	-552.2	-538.4	-637.2
運送量・保険	-92.8	-105.7	-97.8	-95.4	-112.8
外国旅行	-48.5	-65.1	-59.1	-66.9	-70.6
利 子 受 取	10.5	11.4	9.7	11.6	12.6
支 払	-20.8	-23.8	-29.0	-45.4	-47.3
純 為 替	90.1	96.4	70.3	119.0	128.7
内 訳					
政府譲渡	92.4	84.2	86.0	105.0	125.0
入漁料	12.6	18.0	16.0	27.0	26.8
純資産勘定	113.7	117.6	206.9	106.4	26.4
純公債 ⁽¹⁾	83.7	109.2	159.0	20.9	-52.0
商業銀行資産	-12.6	0.6	-3.8	6.9	-5.0
純個人資産	42.6	7.8	51.7	78.6	83.4
純当座資産	18.3	-14.9	1.7	-11.4	-24.2
誤 差	-27.5	12.4	-12.5	35.1	0.5
準備金変化 ⁽²⁾	9.2	2.5	10.8	-23.7	23.7
(マイナスは増加を示す)					

(1) 中央政府、中央銀行、その他公共機関の返済金

(2) 中央銀行、その他公共機関の外部準備金

(出典：中央銀行年次報告1988年)

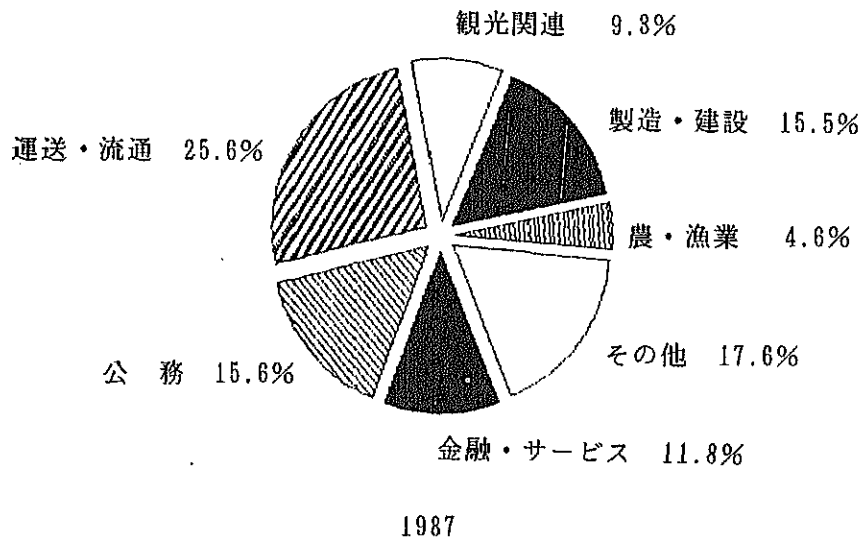


図 2-1-1 国内総生産 (GDP) の産業別構成 1987年

(出典：セイシエル国統計書 1988年)

	千ルピー
大統領府	5,874
農業漁業省	14,100
観光運輸省	47,399
大蔵省	17,094
防衛庁	78,200
法務庁	2,948
司法部	4,380
会計検査院	1,067
文部省	134,844
企画外務省	9,718
雇用社会省	13,650
厚生省	62,172
環境庁	6,700
工業庁	3,650
行政労働省	12,467
共同体開発省	8,000
情報文化スポーツ省	27,800
恩給	14,800
公債	400,655
雑費	208,781
合計	1,073,799

表 2-1-2 1990年度国家予算

(出典：1990年度予算書)

2.2 セイシェル国の水産業

(1) 概 況

セイシェル国の水産業は、相互に接点のない全く異なった性格を持つ2つの漁業に分けることができる。即ち、伝統的に引き継がれてきた漁法をベースとする地元漁業 (Artisanal Fishery) と漁業先進国から持ち込まれた企業漁業 (Industrial Fishery) に大別される。同国は広大な 200海里経済水域 (EEZ) 約 100万km²を有しているが、そのうちの3%が地元漁業の漁場として利用されている。

セイシェル国では古くから漁業が行なわれており、国民に重要な食糧源を供給するだけでなく、水産物の輸出による外貨収入の面でも重要な役割を果たしている。しかしながら近年、①観光や他の産業に比べて労働環境が劣る漁業は若年層から敬遠され、漁業従事者の高齢化が深刻化してきた、②漁船の老朽化が目立ってきている、③小型船のため漁獲が季節によって変動し易く、また手釣り漁法による漁獲に限度がある、などの問題を抱え、同国の漁業振興の障害となっている。これに対し、セイシェル国政府では、漁労技術の向上、漁業の近代化、代船の建造奨励、漁獲物の優先買上げなどあらゆる援助を行ない、地元漁業の保護・強化を図っている。

一方、セイシェル国の広大な経済水域は、1978年に 200海里が設定されて以来良好なカツオ・マグロ漁業の場として外国漁船に利用されてきており、マヘ島のビクトリア漁港はそれらの中枢基地として発展してきた。セイシェル国の資源利用という面で観光以外に主な産業のない同国が、外国漁船から入漁料を徴収し収入増を図ることは当然であり、結果として同国の経済発展に大きく貢献した。そして、1987年には缶詰工場が設立したことで国内産品輸出のトップに躍進し、企業漁業が同国の重要な産業として急な進展をとげている。セイシェル国政府では、今後も企業漁業による入漁料等の安定的な収入増を図る一方で、将来的には自国の企業漁業への移行を指向しており、この漁業を強化していく政策を持っている。

このような二重構造を有するセイシェルの漁業の分野において、その管理・振興に関する政府の政策実施機関としてセイシェル漁業公社 (Seychelles Fishing Authority: SFA)、また魚加工場や流通・販売・輸出に関する政府機関としてセイシェル市場局 (Seychelles Marketing Board: SMB) が各々セイシェル国の漁業を総括的に管理しており、これら機関が今後果たす役割は大きい。

(2) 地元漁業

セイシェル国のマヘ島、プララン島及びラディーグ島に水揚げを行なう地元漁民による漁業で、その規模により沿岸漁業と沖合漁業に区別される。

i) 漁船及び操業形態

沿岸漁業は、無動力手漕船 (Pirogue)、船外機付船 (Outboard) やウェーラー船 (Whaler、但し据付の魚艙なし) が主として30マイル以内で日帰り操業しており、地元漁業全漁獲量の2/3はこれによるものである。沖合漁業は、ウェーラー船 (Whaler、据付の魚艙あり) やスクーナー船 (Schooner) が操業しており、漁獲量は全体の1/3である。ウェーラー船の操業水域は60マイル以内で操業日数は約3日、スクーナー船では150マイル以内で4~10日が一般的である。これら沖合で操業する漁船は週の前半に出漁し週末は休むという傾向があつて、出漁頻度は週に1回が一般的である。

表2-2-1に漁船の分類を示す。

表 2-2-1 漁 船 の 分 類

諸 元 漁船のタイプ	船 長 (m)	エンジン (HP)	魚 艙 (ton)
無動力手漕船 (Pirogue)	~ 5	-	-
船外機付船 (Outboard)	5 ~ 6	10~25	-
ウェーラー船 (Whaler)	8 ~ 12	20~37 (ディーゼル)	1 ~ 2
スクーナー船 (Schooner)	9 ~ 16	27~60 (ディーゼル)	3 ~

(出典：セイシェル漁業公社)

全国の漁船数は表2-2-2に示す通り、1986年がピークで445隻であったが、その後減少して、1988年406隻となっている。内訳では沿岸漁業を営む小型船(無動力船・船外機付船)が減っているが、これは代船建造が進んでいないため転職したり、資金力の不足、高齢化等の理由によるもので沿岸漁業がかかえる基本的問題点がここにある。一方、ウェーラー船は増加傾向にあり、大型のスクーナー船は逆に減少しており対称的である。資金面、漁獲面、航海日数及び収入面を総合してウェーラー船による沖合漁業が漁民に受け入れられている。地元漁業就業者の数は約1,000人で近年大きな変化はみられない。また、関連職種に従事者世帯員数は約6,000人と推定される。

表 2-2-2 漁船の種類別稼動隻数

(単位：隻)

年 \ 漁船	無動力船	船外機付船	ウェーラー船	スクーター船	合計
1984	100	227	39	38	404
1985	125	222	37	21	405
1986	162	209	53	21	445
1987	148	182	60	24	414
1988	135	180	70	21	406

(出典：セイシェル漁業公社)

ii) 漁獲量

地元漁業による漁獲量を表2-2-3に示す。

表 2-2-3 地元漁業による漁獲量

(単位：ton)

		年				
		1985	1986	1987	1988	1989
月 別	1 月	275	370	317	300	293
	2 月	275	455	426	361	370
	3 月	317	333	374	379	382
	4 月	440	377	394	539	430
	5 月	299	542	358	503	447
	6 月	337	505	305	256	311
	7 月	323	313	307	275	263
	8 月	162	145	159	189	296
	9 月	329	247	231	256	429
	10 月	436	479	374	322	374
	11 月	472	532	306	319	472
	12 月	400	333	392	644	325
区 域 別	マヘ	3,405	4,090	3,418	3,675	3,568
	アララン及び ラディーグ	660	541	525	668	824
合計		4,065	4,631	3,943	4,343	4,392

(出典：セイシェル漁業公社)

漁獲量は1978年の 5,400トンにピークに減少傾向にあって、1983年には 3,750トンまで落ち込んだが、その後国家開発計画の下に振興策が実施され回復傾向が見られ、現状では 4,000トン台を保っている。漁獲量は、1年のうち概ね6、7、8月の南東のモンスーン期に落ちるが、それ以外の月は常に 400t/月前後の漁獲がある。表2-2-4には地区別・漁船の種類毎の年間漁獲量を示すが、そのほとんどは沿岸小型船（無動力/船外機）とウェーラー船によるものであることがわかる。また、ビクトリア漁港での水揚げは、小型船53t、ウェーラー船 687t、スクーター船 472t、スポーツ10t、計 1,222tで、全体の30%である。

表 2-2-4 地区別・漁船の種類毎の年間漁獲量 1988年 (On Foot を除く)

(単位: ton)

地区名	漁船 無動力/ 船外機付船	ウェーラー船	スクーター船	スポーツ	計
マへ北西地区	338	104			442
マへ北東地区	199	748	472	10	1,429
マへ東部地区	301	783			1,084
マへ西部地区	146	274			420
小計	984	1,909	472	10	3,375
プララン北東地区	264	61			325
プララン北西地区	166	26			192
ラディীগ	163	22			185
小計	593	109			702
合計	1,577	2,018	472	10	4,077

(出典: セイシェル漁業公社)

水揚げされる魚種の主なものは、Carangues (アングマンアジ) 32%、Job (アオチビキ) 10%、Captaine (サザナミダイ) 7%、Maguerean (グルクマ) 7%、Red Snapper (センネンダイ) 9%と高級魚の比率が高い。

漁獲物はセイシェル国民の動物性蛋白質需要の大部分をまかなっている (セイシェル国における魚の1人当りの年間消費量は、65kg/人と高水準にある) ほか、セイシェル市場局(SMB)の水産部によって買い付けられ輸出にも向けられている。また、外貨収入のトップを支える観光業へ良質の漁獲物を供給することによって、観光業に側面から貢献している。

iii) 水産物の輸出

水産物の輸出は、1970年代の半ばより行なわれている。従来から輸出していた農作物としてのコブラ、シナモンの価格が近年国際市場で下がったことから、セイシェル国政府は漁獲物の輸出増大を図ってきた。輸出先別の輸出量を表2-2-5に示す。レユニオンがトップの輸出先で全輸出量の80%であり、続いてイギリスの10%となっている。輸出主要魚種は、センネンダイ、アオチビキ、サザナミダイ等の高級魚である。これらはセイシェル市場局（SMB）の水産部の加工場でフィレーにし、鮮魚のままあるいは凍結され、鮮魚は発泡スチロール製の魚函に氷詰めにして空輸、凍結魚はほとんどが冷凍コンテナか冷凍運搬船によって輸出されるがごく少量は魚函にドライアイス詰めにして空輸されている。1989年には全漁獲量 4,392 tのうち 1,308 tがセイシェル市場局に買い取られ、そのうち鮮魚 261 t、凍結魚 445 tが輸出された。

表 2-2-5 輸出先別水産物の輸出量

(単位：ton)

年 輸出先	1985	1986	1987	1988	1989
オーストラリア		2	56	8	—
バーレーン		—	0.3	0.1	—
デンマーク		—	2	19	12
イギリス		54	93	84	74
フランス		69	141	54	21
イタリア		1	11	22	14
日本		—	—	0.2	—
レユニオン		159	364	340	561
南アフリカ		—	5	21	—
アメリカ		—	1	11	1
西ドイツ		0.1	1	15	21
ギリシャ		—	—	0.5	—
その他		10	0.3	0.1	2
合計	302	295	675	575	706

(出典：セイシェル漁業公社)

(3) 企業漁業

セイシェル国の 200海里経済水域 (EEZ) はカツオ・マグロ漁業にとって好漁場となっている。しかしながら、自国の漁船による遠洋漁業はこれまでになく、漁場の開発も EEZ 施行前に日本あるいは韓国によって行なわれたものである。その後 EC 国の旋網船が試験操業の好成績によって経済性のめどをつけ大西洋から移動し、その後さらにソビエトや日本も入漁操業に参加して現在に至っている。

i) マグロ延縄漁業

セイシェル国 EEZ 内で主としてキハダマグロを対象として操業している延縄漁業で、日本向け刺身の材料に向けられている。セイシェル国は日本、韓国とそれぞれ入漁協定を結んで操業を許可している。1988年では、日本漁船40隻、韓国漁船 127隻の合計 167隻、延べの許可月数は 292ヶ月に達した。また、同国のビクトリア漁港を利用して (港内ブイで泊地転載) 転載したマグロ延縄漁船は 101隻、転載量は12,103トン (1988年) であった。(表2-2-6 参照)

表 2-2-6 許可延縄船の漁獲量及び隻数

年	漁獲量 (ton)	漁獲率 (ton/日)	許可取得隻数	許可取得月数	ビクトリア漁港での 転載数量 (ton)
1980	3,100	1.16	106	231	-
1981	5,213	1.13	93	189	1,400
1982	9,561	1.42	145	310	3,200
1983	6,200	-	110	202	8,559
1984	-	1.11	102	160	-
1985	-	0.89	67	69	7,002
1986	2,400	1.10	50	102	11,367
1987	6,600	1.23	86	225	14,099
1988	7,459	1.18	167	292	12,103
1989	-	0.98	128	303	8,266

(出典：セイシェル漁業公社)

ii) カツオ・マグロ旋網漁業

1990年2月現在、セイシェル国よりライセンスを得て操業している旋網船の国別分類は、フランス20隻、スペイン22隻、パナマ1隻、モーリシャス3隻、ソビエト4隻、日本4隻の合計54隻となっている。表2-2-7に許可旋網船の入域隻数の経年変化を示す。

表 2-2-7 許可旋網船の入域隻数

(単位：隻)

年 月	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1 月	5	14	49	38	33	39	49
2 月	5	17	49	38	33	37	49
3 月	5	22	46	36	33	33	47
4 月	5	27	45	35	31	38	46
5 月	5	32	35	34	29	39	45
6 月	5	32	34	31	30	38	44
7 月	6	27	28	29	30	43	46
8 月	7	29	30	32	33	44	46
9 月	6	37	33	34	38	46	50
10 月	6	41	36	33	41	43	51
11 月	13	46	37	33	41	47	52
12 月	14	49	38	33	41	48	51
延隻数	82	373	460	406	413	495	576

(出典：セイシェル漁業公社)

近年モザンビーク海峡及びアフリカ東海岸の新漁場の開発により、周年操業が可能となり、これに伴い1隻当りの漁獲量も向上した。表2-2-8にその漁獲量を示す。

表 2-2-8 旋網船の漁獲量及び転載量

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
漁 獲 量 (ton)	19,700	98,044	128,584	143,099	163,302	227,655	218,850
漁 獲 率 (ton/日・隻)	11.44	13.03	13.23	15.15	17.97	22.03	18.72
延べ操業隻数	82	373	460	406	413	495	576
転 載 量 (ton)	—	—	122,697	126,820	137,172	200,573	(157,093)
延べ転載隻数	—	—	304	261	255	324	(268)

(出典：セイシェル漁業公社)

注)：()内数値は9月までのデータである。

1988年の漁獲量は 227,655トンに達し、1989年でも 218,850トンと安定的に推移している。EEZでの漁獲は、マヘ島ビクトリア漁港に寄港接岸するか、泊地または洋上にて冷凍運搬船に転載される。漁獲量の約9割が転載され1988年には 200,573トンに及んだ。ビクトリア漁港の岸壁を利用して転載されたのは1988年 82,372トン（SFAによる）であった。岸壁で水揚げされるのは、マグロ缶詰工場の原料として年間 9,000トンとなっている。

これら漁船の入漁料は 2,600万ルピー（1988年）、転載・漁港利用に基づく収入を合わせると 1.2億ルピー（1988年）に達し、同国にとって貴重な財源となっている。また、これらに関連した雇用数はマグロ缶詰工場を含めて約 2,000人で、全就業人口の10%を占める。セイシェル国EEZで行なわれるマグロ漁業の漁獲はそのほとんどが転載されていくが、この転載が同国経済や雇用に大きな意味を持っている。

iii) 資源及び漁場

セイシェル国EEZにおけるカツオ・マグロ資源に関する調査は、EC諸国、ソビエトが資源調査を続行中であり、日本も日本丸がその任務に当たっている。いずれ調査結果が出るであろうが、セイシェル国政府は現状を許可操業隻数の一応の限界という認識をもっており、旋網船の操業隻数をこれ以上増加させる意図はない。

漁場は、魚群の移動に伴って、EEZの内外で形成されるが、概ね一定のパターンを持っており、漁期の推移とともにEEZの内外を時計廻りの方向で移動する。主漁場はセイシェル東方 $55^{\circ} \sim 65^{\circ} E$ 、 $0^{\circ} \sim 10^{\circ} S$ であるが、1985年には新漁場がアフリカ東岸ソマリヤ沖からモザンビーク海峡に至る海域で発見され、セイシェル国のEEZ内での漁獲量は西インド洋の漁獲の20~30%を占める。セイシェル国は南西インド洋の主漁場に最も近い漁業基地としての地理的有利さがある。

iv) マグロ缶詰工場

1987年6月、フランスの技術指導の下に4ラインクリーニング設備を完成させた。最大原魚処理能力は12,000トン/年である。原料は許可旋網漁船から入漁の条件として約 9,000トン/年割当購入している。所管はセイシェル市場局（SMB）が当たっており、従業員は 320~ 370人を抱え、経済的利益をもたらす設備として将来の期待を担っている。1988年の輸出量は 4,013トン（56.5百万ルピー）で、国内産物輸出総額の76%を占めており、同国の重要な外貨獲得産業である。

セイシェル国政府では、この缶詰輸出による収益を一層あげるため、缶詰工場の増設計画に取り組む意向である。

(4) 水産流通

セイシェル国においては地元漁業による漁獲物が国内で販売・消費あるいは輸出され、その流通は簡単な構図で図2-2-1に示す通りである。

中間業者の介在はほとんどなく生産者たる船主は売先を自由に選択できる。
 企業漁業による漁獲物は、転載されるかあるいは缶詰の原料となって輸出されるため、この構図には含まれない。

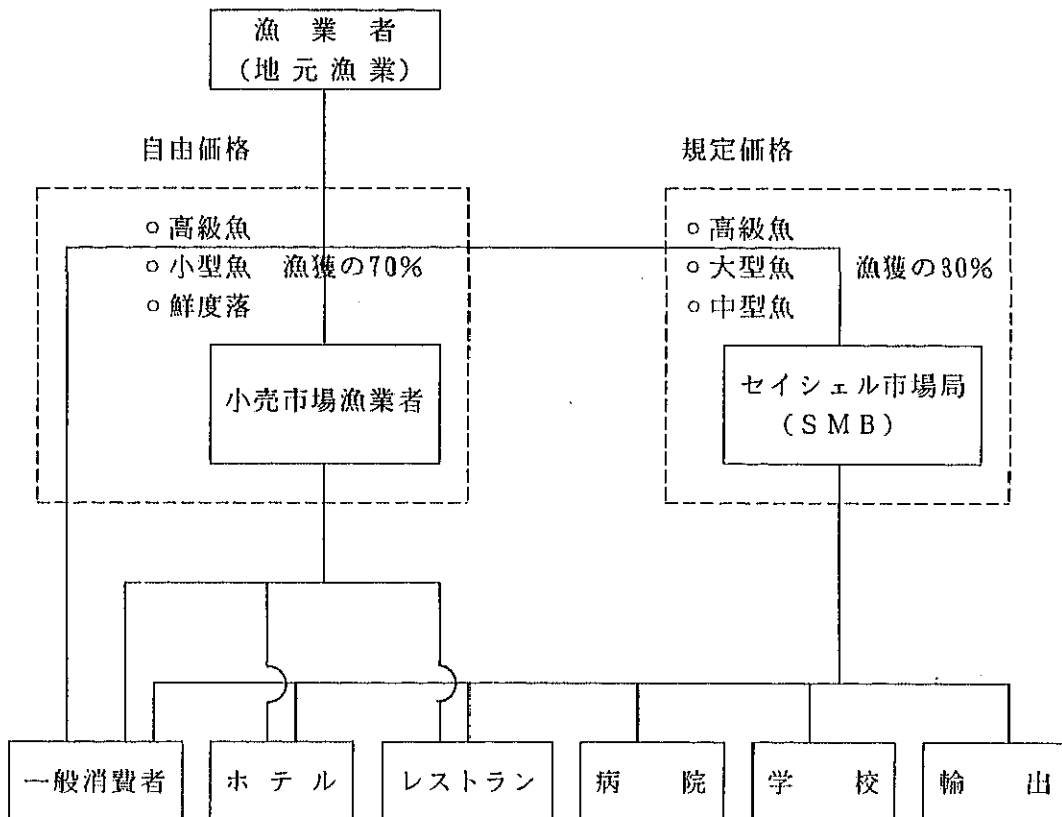


図 2-2-1 セイシェル国における水産物の流通経路

漁船からの直接販売も行なわれ、生産者自身が公共の小売市場に持ち込んで販売も行なう。全漁獲量の30%がセイシェル市場局（SMB）によって買取られ、他の70%は生産者による直接販売方式によって消費者にわたっている。SMBに買取られたものはフィレー等に加工されて過半数が輸出されている。

セイシェル国では伝統的に鮮魚に対するし好性があり、鮮度の良い魚は高値で売られている。魚の消費方法はフライ、ステーキ、焼くなどして食するが、保存食として塩干しする等の方法は一般的ではない。

2.3 関連計画

(1) 国家開発計画

セイシェル国は第2次国家開発計画（1985～1989）の中で、以下の4つの目標を設定し、同国の開発を積極的に進めてきた。

- 雇用の創出 : 生産業に優先度を置いた就業機会の創出
- 貿易収支の改善 : 輸入超過体質を改善し第1次産品の輸出促進
- 経済成長の再建 : 生産分野の振興と観光業の強化
- 輸出振興 : 輸出できる産品の開発、200海里経済水域の資源開発

同計画の中の漁業分野では、「水産管理・開発戦略」を設定し、次のような計画を立て、積極的な推進を計ってきた。

- ビクトリア漁港の西インド洋第1のマグロ漁港への発展
- 産業規模での漁業能力（漁労技術）の開発
- 魚の輸出用加工技術の開発
- 地元漁業の保護と強化
- 漁業資源の恒常的利用
- 海洋養殖技術の開発

現在第3次国家開発計画（1990～1994）が立案中である。そのドラフトによると、基本的に第2次計画の政策を維持しているが、セイシェル国はその経済基盤の弱さを認識し、他国からの柔軟な援助政策を望んでいる。

また、第3次計画の中の漁業分野においては次のような主要政策を掲げ、同国の一層の漁業開発を推進している。

- 雇用機会を最大限に創出
- 外貨収入の獲得
- 他セクターとの結びつきを図る
- 水産業の安定した発展の促進
- 水産業の長期的存続のための海洋資源の保護
- ビクトリア漁港を西インド洋の重要なマグロ基幹施設とする

(2) 水産開発プロジェクト

第2次国家開発計画に基づく具体的なプロジェクトとして、「東海岸プロジェクト」が策定され、ビクトリア港（商港及び漁港を含む）の広域なインフラ整備が実施された。これにより、新漁港の面積を3.5haとし、さらにマグロ漁業産業用地として5ha、またそれ以外の将来の漁業関連活動の拡大に備えて2haの用地を確保することとなった。このプロジェクトでは、35万㎡が浚渫され水産開発のための埋立てによる土地造成が行なわれたほか、延長92m、水深7.5mの岸壁（現マグロ岸壁）、燃料用棧橋、魚加工施設等が整備された。（図2-3-1 参照）また、1987年にはマグロ缶詰工場を設立し、以来観光業に次ぐ外貨獲得産業としてセイシエル国経済に大きく貢献している。

第3次国家開発計画（ドラフト）においても関連プロジェクトが企画されているが、主なものを以下に示す。

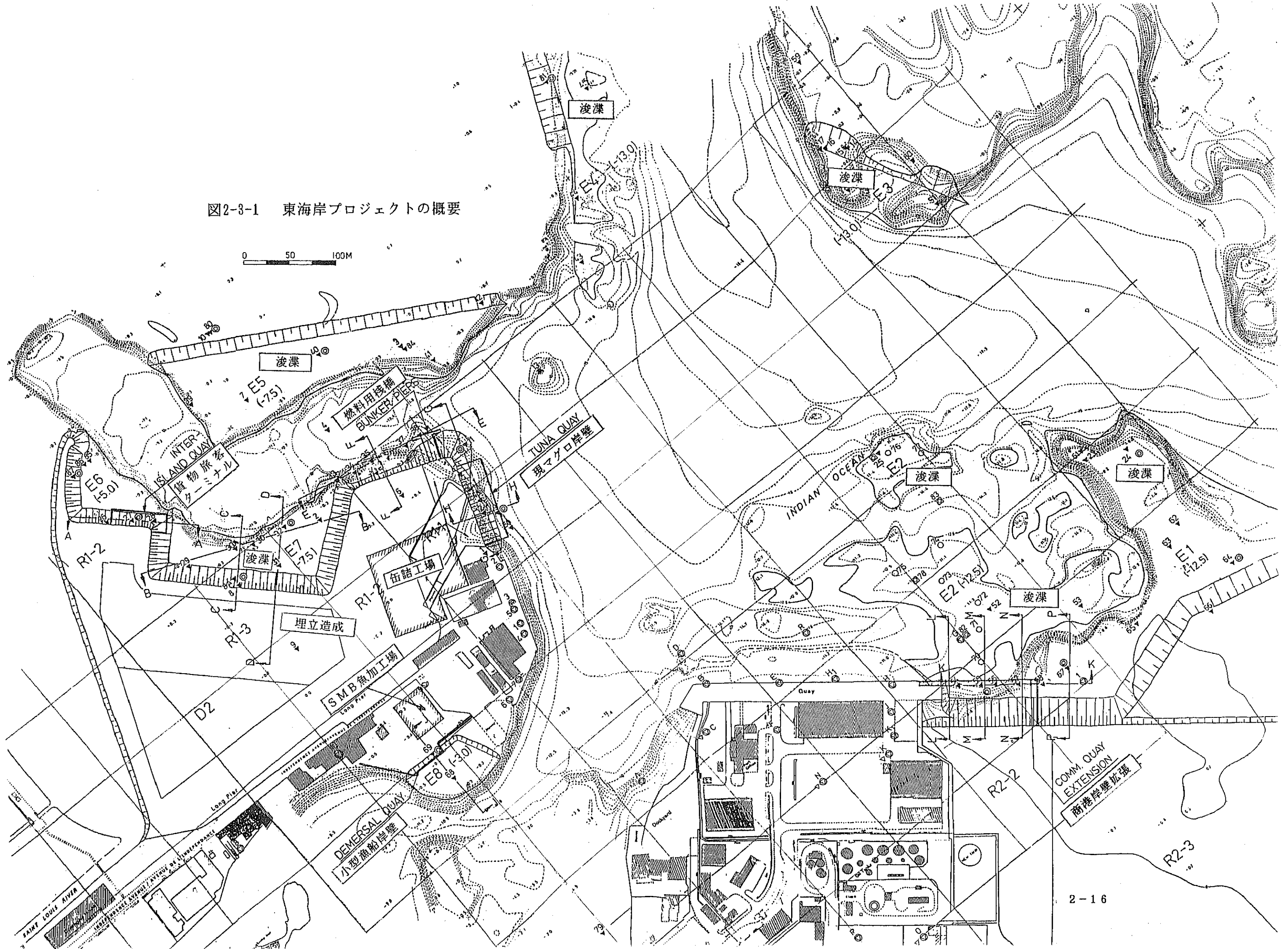
- 旧マグロ岸壁の補修
- 新マグロ岸壁の建設
- マグロ缶詰工場の拡張
- 旋網船の導入（自国所有3隻）
- ドライアイス、魚函、製氷の各プラントの整備
- 漁船の建造
- エビ養殖

上記プロジェクトの中には、今回の我が国への無償援助の要請項目も含まれている。（詳細は資料5に示す）

旋網船導入計画の背景には、従来あった外国企業との合併操業の方針を排除し、経済水域内の操業を50隻に抑えるという新しい考えを打ち出したと同時に、自国3隻導入に際しては外国船の操業許可数が減るのもやむなしとしている。これは外国船の主導で機能している同国マグロ漁業を、少しでも自国操業に転換しようとする現われであると見られる。この計画のもとに旋網船第1次建造として3隻をフランスに発注しており、それに続く第2次3隻は日本での建造を希望している。また、マグロ缶詰工場については、現在の製造ラインを強化するほか、第2の缶詰工場の建設にも積極的に取り組む意向である。

造成された漁業関連用地の利用計画については、昨今のマグロ旋網漁業の着実な発展が背景となり、その一層の発展促進を目指し、図2-3-2のような利用計画がセイシエル政府内で最終的に詰められている。それによると、マグロ缶詰工場の増設計画のほか、自国操業の旋網漁業に関連する計画があり、それらの一部は既に着工しており、漁業開発が着実に進行していることがわかる。これらは本漁港改修計画とも密接に結びつくため、その実現によって大きな相乗効果が期待できる。

図2-3-1 東海岸プロジェクトの概要



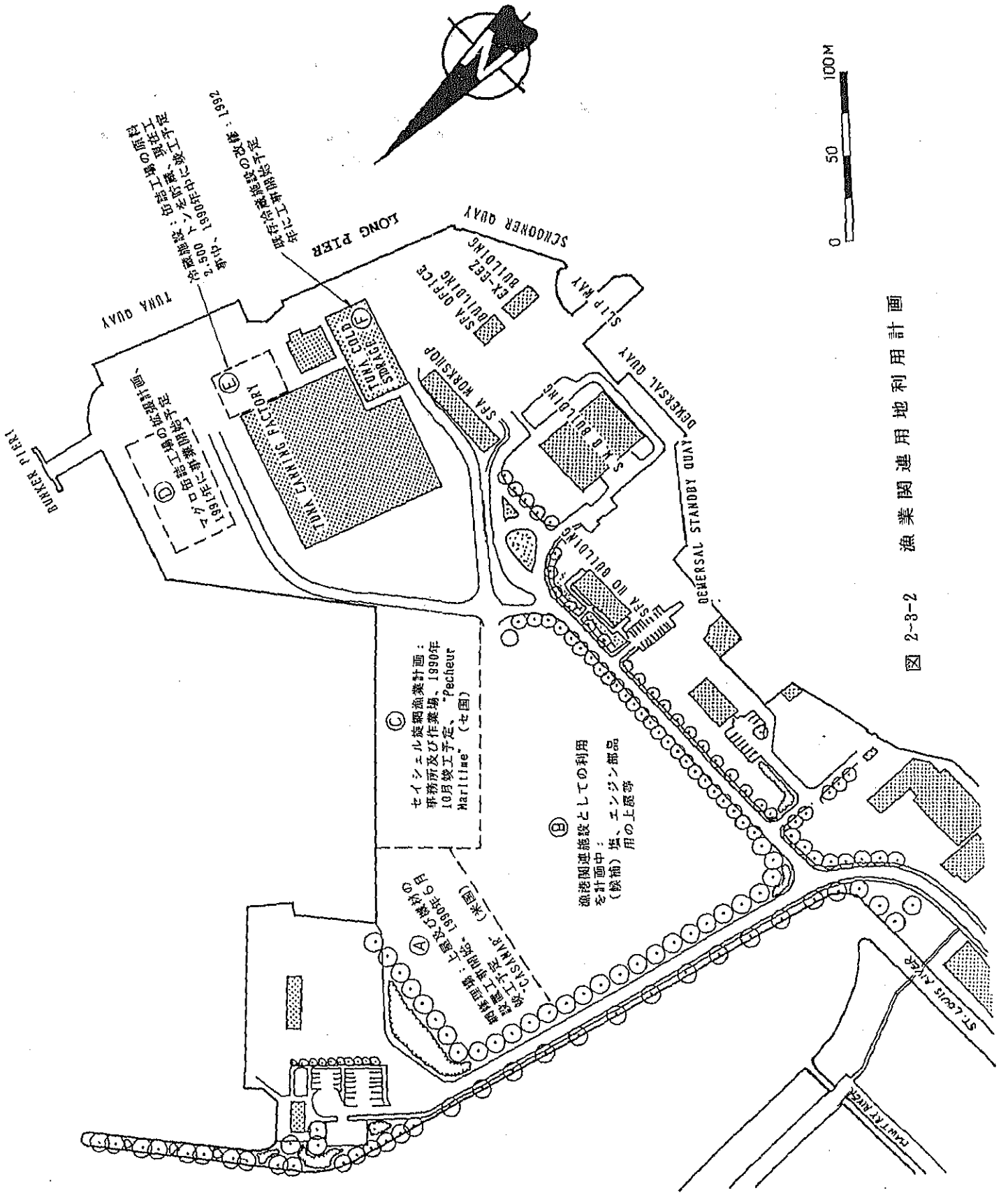


図 2-3-2 漁業関連用地利用計画

2.4 要請の経緯と内容

セイシェル国政府は、恵まれた漁業資源を有効かつ適切な活用・開発することにより経済の多面化を促し、雇用を促進し、社会・経済的発展の基盤を拡大することを国家開発計画の重要課題としている。この観点から、同国ではカツオ・マグロを中心とした漁業開発が図られようとしている。しかしながら、同開発を実施する上で最も重要度が高いビクトリア漁港の既存岸壁は破損し極めて危険な状態にあり、かつ岸壁数が不足している点等が陸揚げ・転載作業に大きな障害となっていること、また関連設備が不十分であることが、同国の漁業開発に重大な支障をきたしている。これら諸問題とその対策案を示すと図2-4-2の通りである。

かかる状況のもと、セイシェル国政府は漁港の改修計画を同国の水産開発プロジェクトの一環として位置付け、我が国に無償資金協力を要請してきた。

本計画の要請内容は、以下の通りである。

① 漁港土木施設

- － 既存の旧マグロ岸壁の補修（現マグロ岸壁の防舷材改修も含む）
- － 新マグロ岸壁の建設

② 漁港関連設備

- － 製氷設備（ビクトリア漁港、プララン島及びラディーグ島の3箇所）
- － ドライアイス製造設備
- － 魚函製造設備

計画の位置図は図2-4-1を参照。

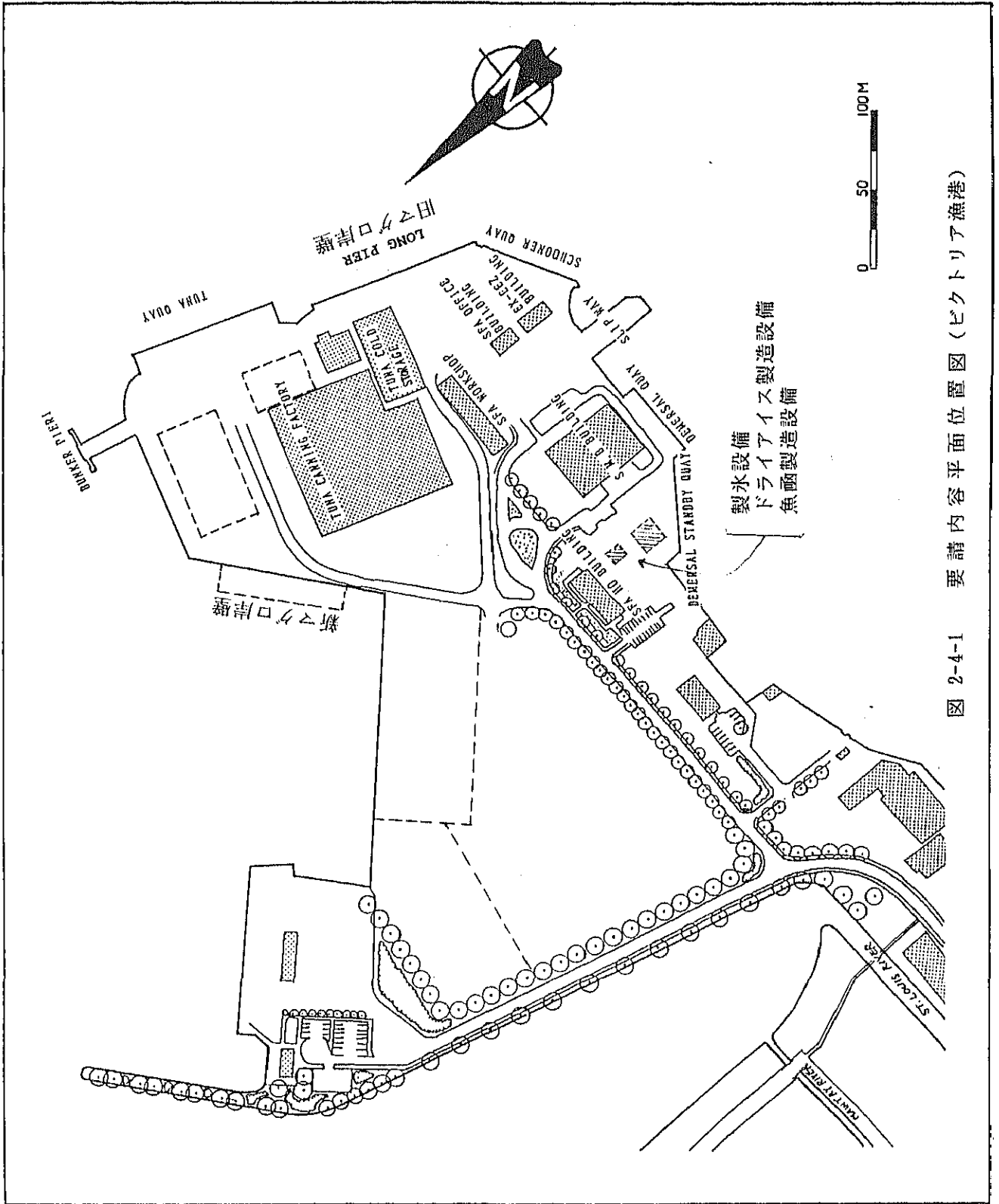
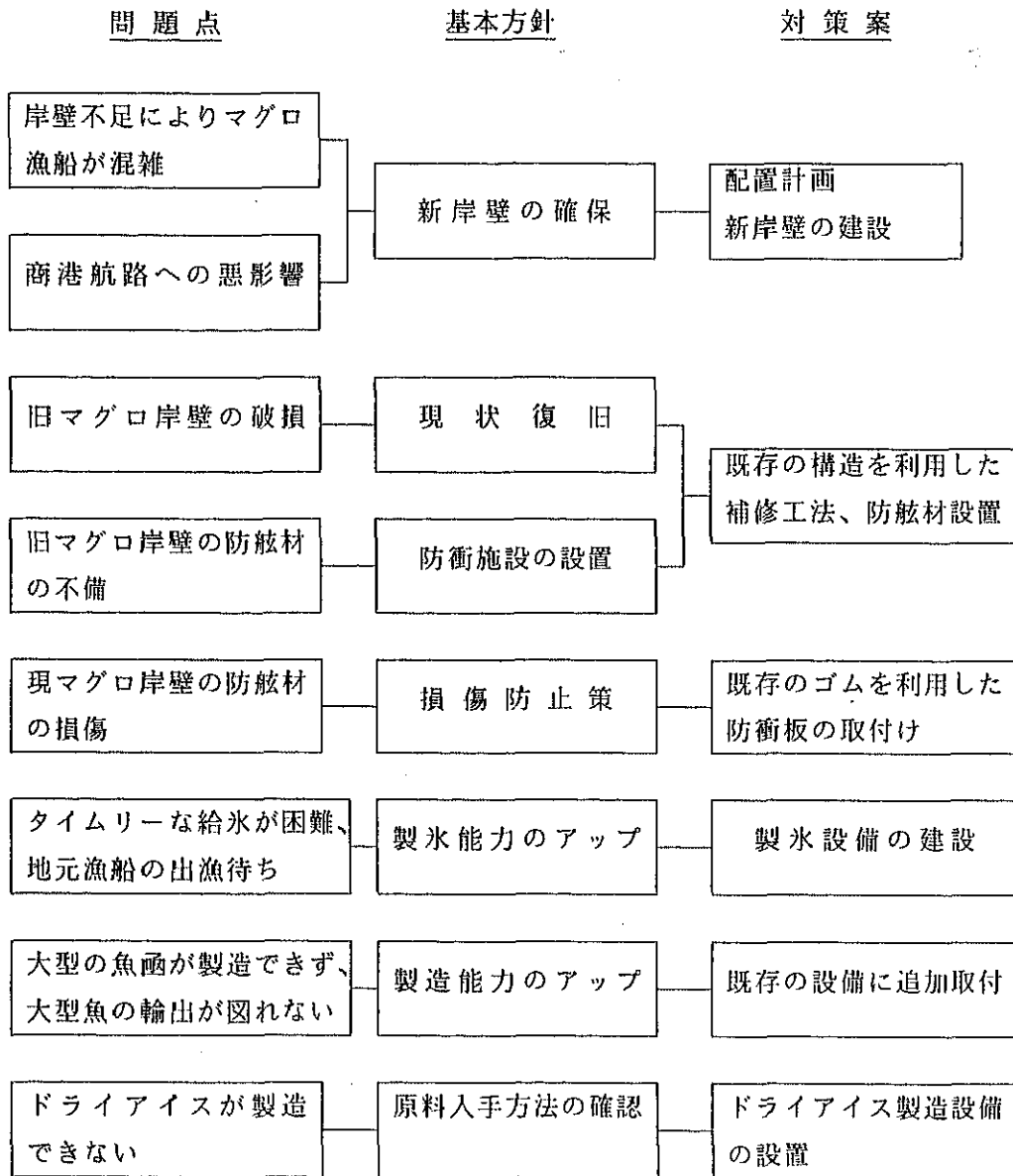


図 2-4-1 要請内容平面位置図 (ピクトリア漁港)

図 2-4-2 ビクトリア漁港の問題点と対策案



第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3.1 目的

ビクトリア漁港は、西インド洋のカツオ・マグロ漁業の中枢基地のひとつでセシエル国経済を支える重要な施設であるが、現在、次のような問題をかかえ、同国の漁業開発実施の上で大きな障害となっている。

- 漁港の岸壁数が不足しているため、セシエル国の経済水域で操業する旋網船は陸揚げ・転載のために無理な重列係留などをしており混雑がひどく、十分なサービスが提供できない。また、漁船の混雑化が隣接する商港の航路安全を損う問題も生じてきている。
- 旧マグロ岸壁が洗掘により大きく被災し危険な状態にあるため、現在は使用不可能である。
- 既存の製氷設備では製氷能力が不足しており、十分な氷をタイムリーに漁船に供給できず、地元漁船の出漁持ち等による漁船の稼働率の低下及び漁獲物の鮮度が十分に確保できないことによる魚価の低迷等、地元漁業の発展に大きな支障をきたしている。また、プララン島・ラディーグ島においても同様の問題が発生しており、そこを基地として操業する漁船は氷を補給するためにマヘ島まで往復せざるを得ないような不便さ（片道4時間）をしいられている。

本計画は、上述の諸問題を解決するべく漁港の改修及び設備の充実を図り、ビクトリア漁港を西インド洋の重要なマグロ基地として整備してセシエル国EEZにおけるマグロ旋網漁業による収入増を図る一方、地元漁業の漁獲物の輸出促進による増収を図り、次のような効果を引き出し、もってセシエル国政府が国家開発計画で目指す漁業開発ひいては経済の安定した発展に寄与することを目的として実施されるものである。

- ① 漁港岸壁の改修により旋網漁船の混雑を緩和して、漁船による漁港使用料等の増収を図り、また出漁頻度が増えるため、漁獲や転載の拡大が実現できそれに伴う収入増も見込まれる。さらにマグロ缶詰工場に効率良い原料供給が可能となるため、その分野における増収も図れることとなる。
- ② 地元漁業の漁船に十分な氷が常時供給可能となることにより、漁獲物の鮮度が向上し、より多くの魚を高価で国内及び輸出の市場に振り向けることができるようになり、地元漁業の活性化に貢献できる。

3.2 要請内容の検討

本計画のセイシェル国政府の要請内容は、当報告書の第2章 2.4 に述べた通りであるが、現地調査に基づき検討した結果は、次の通りである。

(1) 計画の妥当性・必要性

本計画はセイシェル国の漁業開発に寄与することを目的とするが、同国漁業の特色から見て2つに分類される。1つは同国経済水域での旋網漁業において、現状の漁船の混雑を解消することによって、陸揚げ・転載作業の効率が向上し、漁獲量・転載量の拡大に伴う収入増が図れ、かつ缶詰製造業の増強政策に対しその原料供給の面で効果的に作用する等、企業漁業の発展に大きく貢献するための計画である。今一つは地元漁業の漁獲物に対して、鮮度を向上させることによって輸出促進を図り、地元漁民からの買い付け増加に伴う漁獲の向上となって、地元漁業の活性化に貢献できる計画である。

本計画は、問題解決の手段や目標設定が現実的であって、計画目的や裨益効果が無償資金協力案件として、その実施が妥当と判断される。

(2) 実施運営計画

本計画の実施運営には、セイシェル漁業公社(SFA)があたる。SFAはセイシェル国の水産業を振興する目的で1984年に設置され、以来予算、人員を拡充し順調に漁業開発を実施してきている。SFAの予算は1988年 400万ルピー、1989年 450万ルピー、1990年 510万ルピー(95万米ドル)と活動機能の拡充とともに年間11%の伸び率を示している。SFA漁港課が本計画の実施運営の担当となるが、質・人員とも現体制で十分に運営が行なえるものと判断される。

本計画による施設の維持・管理には、漁港岸壁における係留・操船等の管理に観光運輸省港湾局が、漁港関連設備の管理にセイシェル市場局(SMB)が加わる。港湾局では現在も商港と漁港を併せた総括的な管理を行っており、本計画の実施に際し質・量とも現人員体制で充分運営が行なえる。セイシェル市場局においても現在SMB水産部が持つ諸施設の管理状態等から見て、現体制で充分運営が行なえる。また、本計画実施に係わる予算は、後述の通り漁港岸壁の利用料及び氷の販売収入等で十分にまかなえるものである。

本計画の規模や上述の諸機関の現在の活動状況などからみて、相手国側には十分な運営能力があると判断される。

(3) 要請施設の内容

現在の当漁港岸壁の混雑した状況を一刻でも早く改善するために、要請に示された既存岸壁の補修及び新岸壁の建設を骨子した漁港改修計画には十分な妥当性が認められる。既存岸壁のうち旧マグロ岸壁については、構造的に被災部分を補修すれば他の部分は十分に使用に耐えることから、補修案が適切と思われる。新岸壁建設案については、要請建設位置が既に浚渫済でかつ後背地も整備され、その利用計画が新岸壁と密接な関連性を有していることから、その建設は漁業開発上効果的である。しかしながら、本計画においては岸壁整備としての緊急度やセイシェル国が推進している漁業開発への効果などから判断して、新岸壁の建設を優先的に実施するものとする。尚、現マグロ岸壁の防舷材（1987年設置）については、現在の被害程度が岸壁利用上大きな障害となる状況にないこと、慎重な操船により被害の拡大を防止できることから、本計画には含めないこととした。

製氷設備は、地元漁業において氷が不足している実態や各地の漁船数・漁獲量などから判断して、マヘ島（ビクトリア漁港）及びプララン島（ビセンタン）に計画するものとする。但し、ラディーグ島に設置を要請されているものについては、ラディーグ・プララン両島が接近していることから、両島の漁船に給氷可能な規模を持つ設備をビセンタン（周辺の漁業の拠点でラディーグから至近位置にある）に建設することを前提に、本計画には含めないこととした。

また、ドライアイス製造設備については、原料となる炭酸ガス（CO₂）の入手方法・コスト等が不明であること。さらに、ドライアイスの用途が凍結魚の空輸による輸出であるが、現状の実績から見て必ずしも多大な収益があがらないと思われ、むしろ鮮魚の輸出を促進する方が効果的であることから、本計画からは除外することとした。

さらに、魚函製造設備については、既存設備（昭和61年度我が国の無償援助施設で現在も稼働）に型枠を追加することで十分に要請に適合するが、その増設に係わる費用は水産物の輸出等による収益によって負担が可能な規模であり、技術面でもセイシェル国側に問題はないので、本計画から除外するものとした。

以上のように、要請内容について検討した結果、無償資金協力として妥当性を有する施設として、本計画で対象とすべき項目は次の通りである。

① 漁港土木施設

- 新マグロ岸壁の建設

② 漁港関連設備

- 製氷設備の建設（ビクトリア漁港）
- 製氷設備の建設（プララン島）

(4) 協力実施の基本方針

本計画の実施については、その効果がセイシェル国の漁業開発に貢献し同国経済に大きな利点をもたらすこと、問題解決の手段が現実的であること、相手国の実施能力等が確認されたこと、さらに本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。但し、計画の内容については、要請の一部を変更することが適当であることは、要請施設の内容の検討において述べた通りである。

3.3 計画の概要

(1) 実施機関

本改修計画の実施機関は、セイシェル漁業公社 (Seychelles Fishing Authority : SFA) である。SFAは、1984年セイシェル漁業公社 (設置) 法に基づいて、セイシェル国の水産業を振興する目的で設立された。本公社は水産業の分野において政府の政策実施機関の役割を果たす外郭機関で、所管は農業漁業省となっており、大統領が任命する評議委員会の下に構成される。現在 100人の人員を抱え、うち漁港課には27人が従事している。

現在、ビクトリア漁港の岸壁利用に係わる操船、岸壁使用料等の管理は、ビクトリア商港も総括して観光運輸省の港湾局が実務を行なっている。また、計画の中の漁港関連設備 (製氷設備) はセイシェル市場局 (SMB) の水産部 (人員80人) において活用される。したがって、本計画の実施において、SFAは港湾局、SMBとの協力が必要である。それぞれの組織図・人員を資料5に示す。

(2) 事業計画

i) 基本方針

セイシェル国の 200海里経済水域（E E Z）で操業する旋網船は、ビクトリア漁港の岸壁で陸揚げ・転載を行ない（同時に水・オイルの補給もする）、燃料用栈橋を利用して準備し、港内泊地または港外で休憩する。現在は岸壁が不足しているため効率良い陸揚げ・転載が十分にできず、接岸できない旋網船は港内ブイ（但しほとんど延縄船の転載で埋まっている）、商港岸壁（但し空いている時のみ）及び洋上での転載を余儀なくされている。現況調査の結果、不足しているのは陸揚げ・転載用の岸壁である。

したがって本計画における岸壁は、セイシェル国 E E Z で操業する旋網船の陸揚げ・転載用岸壁として計画する。

計画に使用する旋網船の漁獲量は、近年急激に伸びたものの今後の操業形態からみて安定的に推移すると思われることと、現状の問題点の改善を計画の方針とすることから、約 220,000ton/年、転載量は約 200,000ton/年とする。（表3-3-1 参照）岸壁で陸揚げされる量は、缶詰工場の原料として9,000 ton/年とする。（E E Z における入漁の条件）

また、計画に使用する旋網船は50隻を対象とする。（セイシェル国政府では将来的に50隻を限度とする方針である）

検討に使用する旋網船の諸元は、実績を分析の結果 1,300総トン（G/T）及び船長70m（L.o.a）とする。（図3-3-1 を参照）これは現マグロ岸壁の利用実績（表3-3-5）に見られるように、岸壁を利用する旋網船の大きさが岸壁水深と船舶吃水の関係で、このクラスに集約される傾向があることから求まる。

本計画における製氷設備は、地元漁船の盛漁期における操業形態及び漁獲量を対象とする。（表3-3-2 及び表3-3-3 参照）

表 3-3-1 旋網船の月別漁獲及び転載実績

年 月	1988年				1989年			
	漁獲量 (ton)	操業隻数	転載量 (ton)	転載隻数	漁獲量 (ton)	操業隻数	転載量 (ton)	転載隻数
1月	16,826	39	14,290	25	17,874	49	24,910	37
2月	14,345	37	15,193	28	23,358	49	17,855	34
3月	12,324	33	14,990	26	33,930	48	29,712	41
4月	13,359	38	6,044	14	22,440	46	24,351	36
5月	15,254	39	15,369	22	11,726	45	7,472	15
6月	16,625	38	10,193	18	13,808	46	4,029	19
7月	13,987	43	16,922	24	10,407	48	11,075	30
8月	21,078	44	11,963	27	12,500	50	12,888	24
9月	26,139	46	26,820	36	17,209	51	19,801	32
10月	28,742	43	25,183	37			未	未
11月	19,714	47	22,518	35	55,598	144	未	未
12月	29,262	48	21,088	32			未	未
計	227,655	495	200,573	324	218,850	576	157,093	268

(出典：セイシエル漁業公社)

図 3-3-1 セイシェル国経済水域で操業する許可旋網船の隻数及び諸元

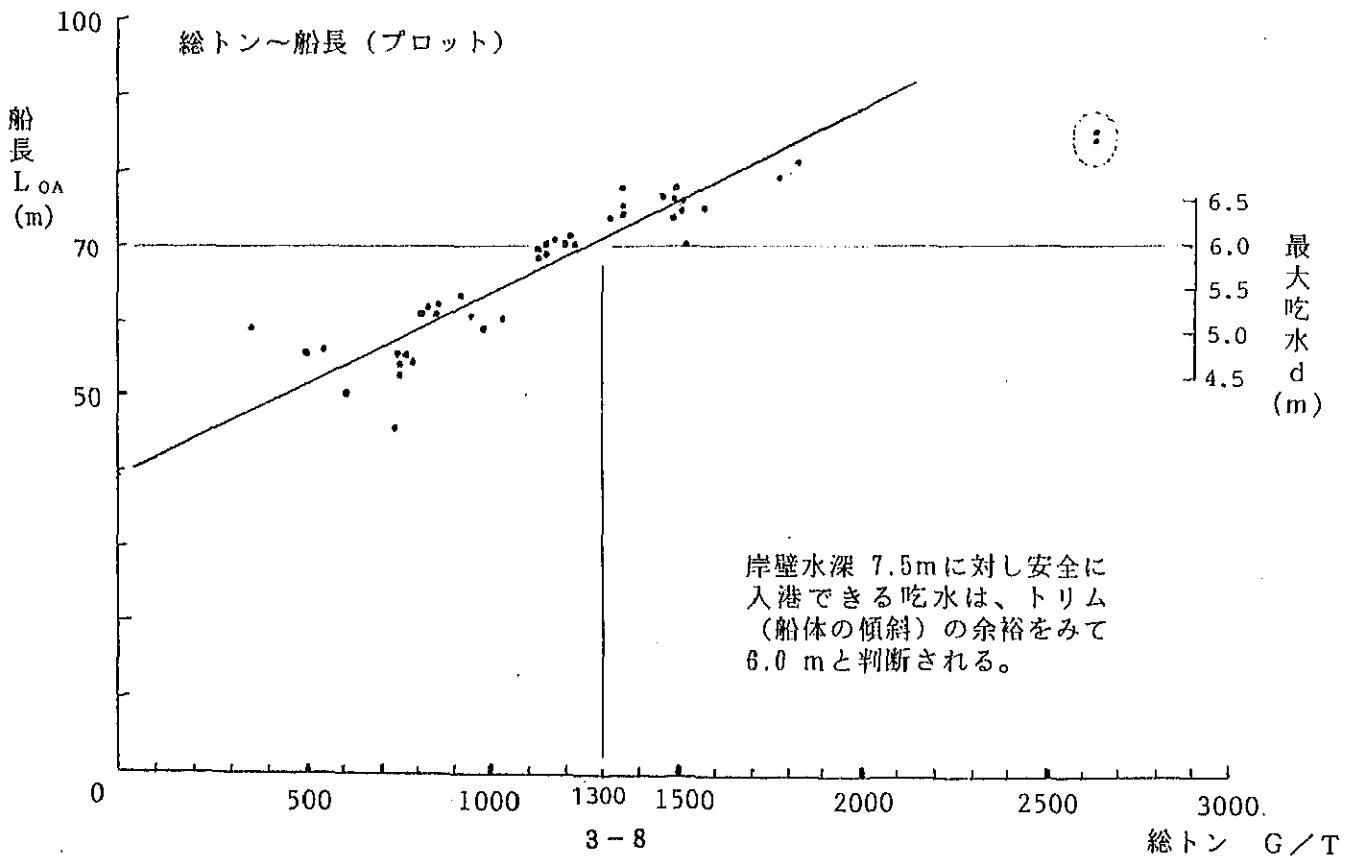
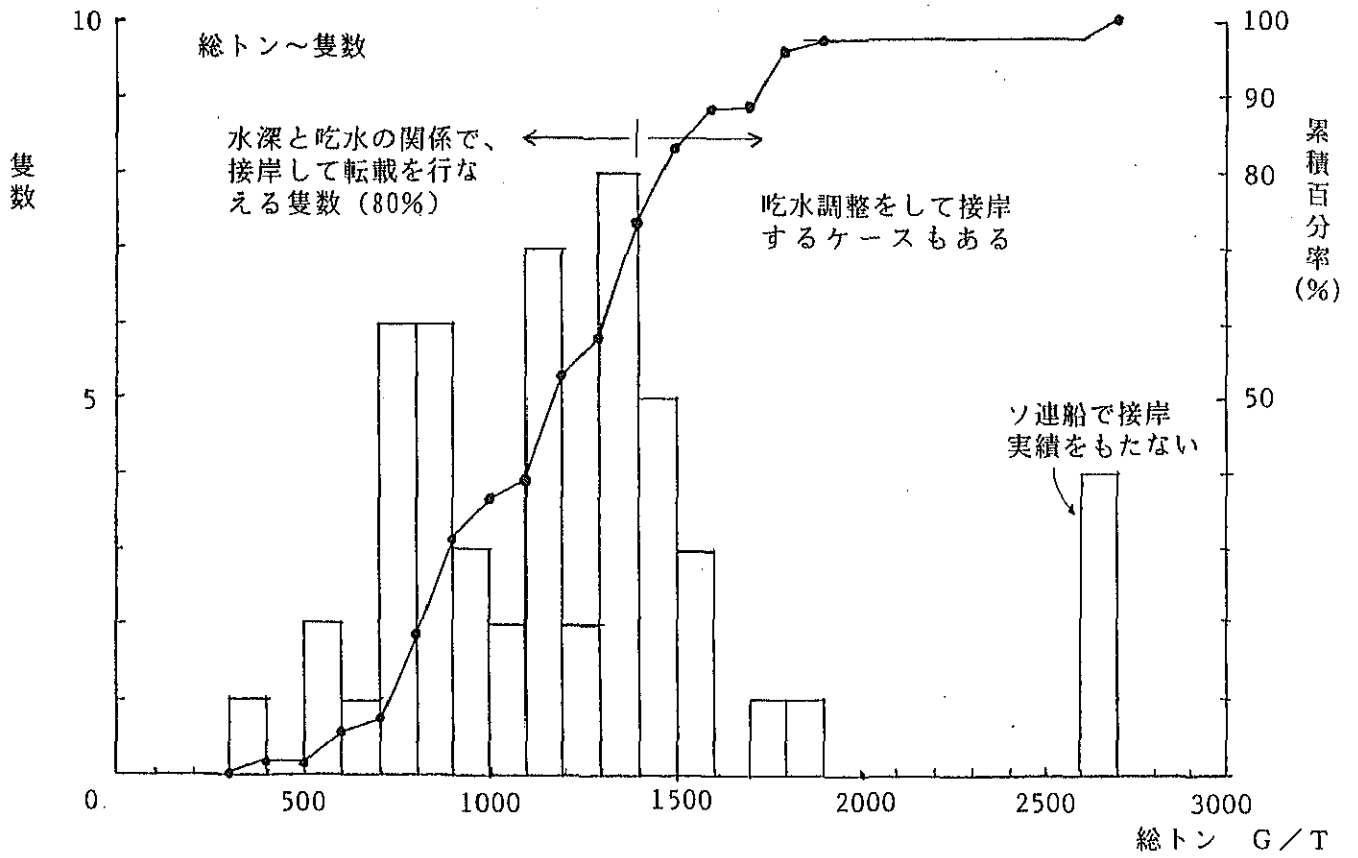


表 3-3-2 地元漁船の諸元及び隻数

船 種	諸 元		操 業 隻 数		
	船 長 (m)	魚 船 の 大 き さ (ton)	マ へ 島	プ ラ ラ ン 島	ラ デ ィ ー グ 島
大型スクーター船	21	10	3	-	-
スクーター船	9~16	3	10	7	2
ウェーラー船 (A型)	10~12	2	10	-	-
" (B型)	10	1	16	1	1
" (C型)	8	0.5	18	10	6
船外機付船 □ 無動力船	5~6	-	260	42	20
合 計			317	60	29

(資料：セイシェル漁業公社)

表 3-3-3 地元漁業の漁船別水揚量 (1989年)

(単位: ton)

	On Foot	無動力船	船外機付船	ウェーラー船	スターナー船	スポーツ	合計
1 月	2.7	20.6	130.8	104.1	34.8	0.5	293.5
2 月	2.7	24.4	109.7	174.0	59.1	0.6	370.5
3 月	1.1	17.1	168.4	133.8	60.3	0.9	381.6
4 月	3.6	20.9	154.2	200.0	51.0	0.6	430.3
5 月	3.0	17.1	125.4	250.8	49.8	0.5	446.6
6 月	1.3	5.8	98.7	160.0	44.7	0.5	311.0
7 月	1.2	3.9	68.1	141.4	47.2	1.5	263.3
8 月	3.9	23.0	126.5	122.0	18.4	1.9	295.7
9 月	2.0	38.3	177.5	158.3	52.7	—	428.8
10 月	1.8	32.9	120.3	157.5	59.4	2.1	374.0
11 月	0.5	19.0	93.6	269.0	88.0	1.5	471.6
12 月	1.5	11.0	81.3	173.1	57.5	0.4	324.8
合計	25.3	234.0	1,454.5	2,044.0	622.9	11.0	4,391.7

(出典: セイシェル漁業公社)

ii) 入港隻数の予測

セイシエル国の経済水域で操業する旋網船の月間回転数は、年間を通じどの船も1.0 航海/月である。(セイシエル漁業会社による)

許可旋網船50隻のうち転載を行なうのは、表3-3-1 に示す実績より転載の最盛期において40隻と見なすことができこれを本計画で使用する。しかし、このうち接岸して転載を行なう隻数は、水深と吃水の関係から若干の制約を受けると考えられる。40隻の船型分布は不明であるが、現在操業している許可旋網船のデータから推定すると、このうち80%が接岸すると判断される。(図3-3-1 参照) また、1隻当りの平均転載量は表3-3-4 より最盛期約700ton/隻と推定される。

接岸して転載を行なう場合の効率、現マグロ岸壁における1988年実績(表3-3-5)より1日1隻当り120ton/日・隻とする。陸揚げの効率に関するデータはないが、同じ数値を用いる。

以上から旋網船1隻が岸壁に接岸して陸揚げ・転載その他作業に要する日数は、次の通りとなる。

転載日数	700/120	= 5.83 日
陸揚げ日数	9,000/199 隻/120	= 0.38 日
係留及びシフト(聞き取り調査)		= 0.3 日
水・オイル補給(")		= 0.4 日
余 裕		= 0.3 日
		計 7.2 日

したがって、入港してこれらの作業を同時に行なおうとする旋網船の隻数は、

$$40 \text{ 隻} \times 0.8 \times 7.2 \text{ 日} / 30 \text{ 日} = 7.68 \text{ 隻} / \text{日}$$

と予測される。

表 3-3-4 旋網船の月別1隻当り平均転載量

(単位: ton/隻)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1988年	572	543	577	482	699	566	705	443	745	681	643	659
1989年	673	525	725	676	498	475	369	537	619			

(出典: 表3-3-1より算出)

表 3-3-5 旋網船の現マダロ岸壁の利用実績 (1988年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
船数 (隻)	17	23	23	14	21	16	19	12	15	14	11	14	199
船長 (平均) (m)	67	65	65	61	66	66	66	63	65	66	64	70	
転載数量 (ton)	7,750	11,126	11,641	5,766	11,609	4,481	9,659	2,444	5,853	4,380	3,028	4,634	82,371
平均転載量 (ton/日・隻)	112	126	120	109	125	102	125	81	106	97	86	119	

(出典: セイシエル漁業公社)

iii) 計画におけるギャング数

転載作業は運搬船1隻に対し旋網船1隻から行なわれ(これを1ギャング数と数える)、同時に旋網船2隻からは行なわない(聞取り調査)実情を考えると、本計画においては漁港内に何ギャング確保されるか検討することより充足率が導かれる。ギャング数は、即ち運搬船の隻数をカウントすることに等しい。旋網船の陸揚げ・転載のためのギャング数は、前節により最大で判断して7.68ギャング/日である。本計画においては、岸壁整備としての緊急度や効果などから判断して、新マグロ岸壁の建設を優先的に実施するものとした。従来通りの重列係留による陸揚げ・転載は許容するとして、各岸壁の係留分担を次の通りとすると、本計画の実施に伴い合計ギャング数は4ギャングとなる。

- | | |
|----------|---|
| ① 現マグロ岸壁 | 2ギャング(旋網船5隻、運搬船2隻)
旋網船及び運搬船の許容重列は、実績により5列、7隻とする。 |
| ② 新マグロ岸壁 | 2ギャング(旋網船3隻、運搬船2隻)
許容重列は船まわしスペースを考え、4列、5隻とする。 |

計画ギャング数	計	4ギャング	ト	7.68ギャング
---------	---	-------	---	----------

これらは図3-3-2 にまとめる。

これまで現マグロ岸壁しか利用できなかったのが、充足率は26%であったが、新規岸壁の建設により、充足率はこれまでの倍の52%まで高まる。

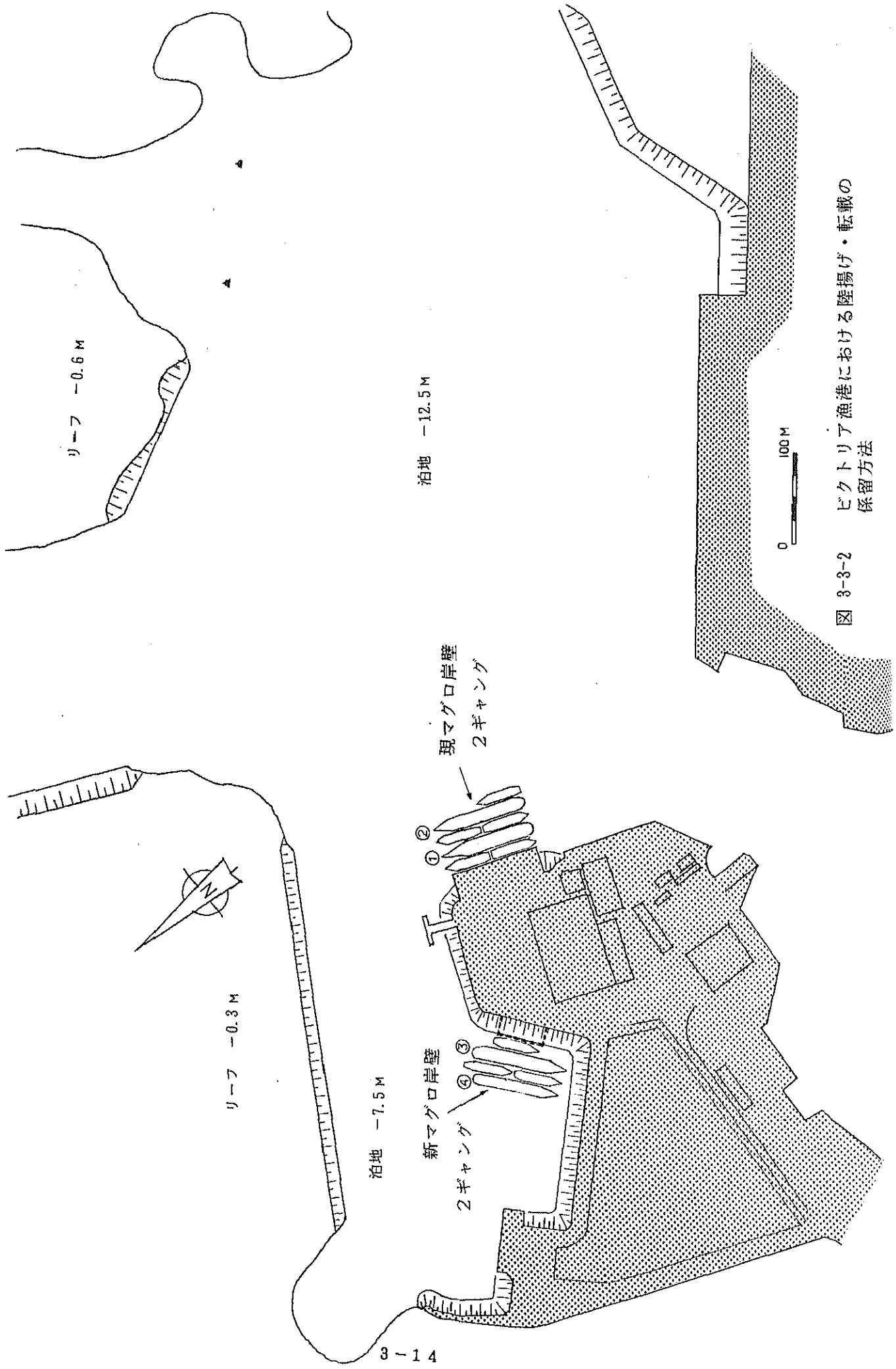


図 3-3-2 ビクトリア漁港における陸揚げ・転載の係留方法

iv) 製氷設備の必要能力の推定

製氷設備は、既存の製氷設備で供給できない氷の不足分を補うことのできる能力とする。ビクトリア漁港に計画する製氷設備は、マヘを拠点として操業する地元漁船に対し給氷できるように、またプララン島に計画するものはプララン及びラディーグを拠点とする漁船に対し給氷できるように、各々計画する。これらについては、第4章 4.3.2 (2)において検討する。

(3) 計画地の位置及び概要

i) 概 況

計画地ビクトリアはマヘ島の北東部に位置し、人口 1.7万人のセイシェル国の首都で、同国の産業・経済の中心地である。マヘ島には全周海岸線沿い及び島を横断する道路が整備されており、良好なアスファルト舗装が施されている。また、電力・水道・電話も島の全域に整備されている。

ビクトリア漁港はビクトリア市の正面にあって、複雑なリーフ地形を利用した極めて静穏な港である。同漁港は、過去Long Pier と呼ばれる突堤があった所に、1985～1987年の間に「東海岸プロジェクト」によって大規模な浚渫・埋立造成・岸壁整備がされたものである。また、1987年には缶詰工場が設立され、以来活発な漁業活動が営まれている。

ビクトリア漁港は、セイシェル国の 200海里経済水域で操業する漁船にとって陸揚げ・転載・補給等を行なうことができる唯一の基地であるとともに、地元漁業の営まれる場でもあり、同国の経済を支える重要な施設として機能している。

ii) 既存施設

ビクトリア漁港の主要施設としては、次のものがある。

ー 旧マグロ岸壁

延長 110m、計画水深 5.5m、給水施設 2 基、給油施設 2 基

この岸壁は過去Long Pierと呼ばれる突堤を利用して建設した杭式の棧橋（1981年竣工）であるが、基礎部が洗掘されてエプロンの床版が陥没するに至り、危険な状態である。また防舷材が取付いていない。漁船の混雑が慢性化している中、同岸壁の補修は早期に施されることが望ましい。

ー 現マグロ岸壁

延長92m、計画水深 7.5m、給水施設 2 基、給油施設 2 基

この岸壁は「東海岸プロジェクト」に基づき建設された杭式の棧橋（1987年竣工）であり、以来マグロ漁業活動の中心施設として利用されている。現在はこの岸壁が漁獲の陸揚げ・転載を行なえる唯一の施設で、常時漁船が重列係留し混雑している。

- 燃料用棧橋
計画水深 7.5m のマグロ漁船のための給油棧橋で、「東海岸プロジェクト」に基づき建設されたドルフィン式棧橋である。
- スクーター岸壁
計画水深 3.0m、延長65mの地元漁船が利用する杭式の岸壁で、旧マグロ岸壁の南に隣接する。
- 旅客貨物両用岸壁
計画水深 5.0m、延長 105m+25mの島嶼間の定期船ターミナルで、「東海岸プロジェクト」により建設された。

また、次のような陸上施設が整備され稼働している。

- マグロ缶詰工場
1987年に設立、最大原魚処理能力12,000トン/年の4ラインクリーニング設備を持つ。
- セイシェル市場局水産部
魚加工場、製氷機（日産20トン）及び魚函工場（昭和61年度我が国無償援助施設）を運営しており、地元漁業の漁獲物の国内販売や輸出を行なう。

iii) ビクトリア漁港の利用状況

ビクトリア漁港では、年間を通じて旋網船とその漁獲物を運搬する冷凍運搬船への転載の活動がフルに行なわれている。現在は旧マグロ岸壁が破損しているために現マグロ岸壁のみの係留しかできず、常時混雑している。図3-3-3に通常の係留方式を示すが、海気象上好条件のそろった同港だから可能な方式である。1～3日毎に港湾局の管理の下で旋網船の荷役終了に伴う入替が行なわれる。混雑が激しいため、港内ブイや商港岸壁、洋上においても転載が行なわれている。

表3-3-6 は1989年の漁獲最盛期であった1月～4月における現マグロ岸壁の利用状況である。1月は土、日曜日を除いた調査日16日間で4～7隻の同時係留の連続であった。

表3-3-7 は同時期における旋網船の1日当りの在港隻数を示す。これらは現マグロ岸壁に係留中の船のほか、陸揚げ・転載の順番を待つ船、休憩中の船、ブイや商港岸壁を利用して転載中の船である。最も多いのは在港隻数11~15隻で全体の32%であり、月の半分は11隻以上在港していることになる。

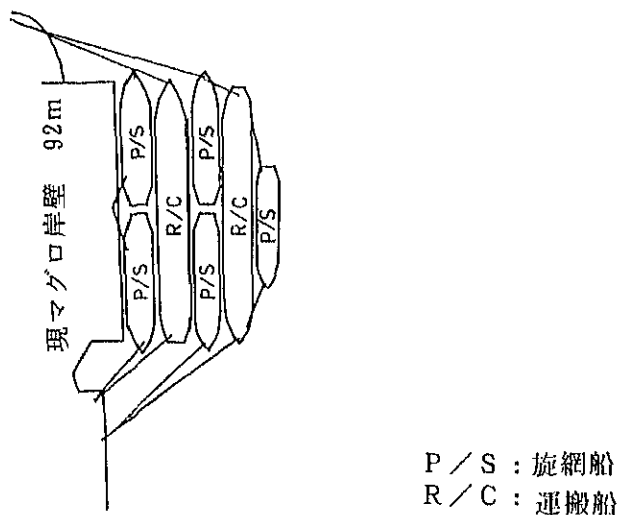


図 3-3-3 ビクトリア漁港における係留方法

表 3-3-6 現マグロ岸壁の利用状況 (1989年)

1日当りの ^(注) 利用隻数	月別利用状況(日)				合計	%
	1月	2月	3月	4月		
1	-	-	-	2	2	2.9
2	-	-	1	4	5	7.4
3	-	3	2	3	8	11.8
4	1	3	6	4	14	20.6
5	7	5	1	4	17	25.0
6	4	5	4	-	13	19.1
7	4	1	3	-	8	11.7
8	-	-	1	-	1	1.5
合計調査日数	16	17	18	17	68	100

(出典：セイシエル漁業公社資料より算出)

(注) 利用隻数には旋網船と運搬船が含まれる。

表 3-3-7 旋網船のビクトリア漁港在港状況 (1989年)

在港隻数	月別在港状況(日)				合計	%
	1月	2月	3月	4月		
4~5	-	10	-	4	14	20.6
6~10	7	5	5	4	21	30.9
11~15	4	2	8	8	22	32.3
16~20	3	-	4	1	8	11.8
21~23	2	-	1	-	3	4.4
合計調査日数	16	17	18	17	68	100

(出典：セイシエル漁業公社資料より算出)

IV) 自然条件

計画地において、次のような測量・観測を行なった。それらの概要を以下に示す。

- － 地形測量 実施日 : 1990年2月8日～20日
測量面積 : 約 1.5ha
方式 : オフセット法
使用機材 : 光波測距儀及びトランシット

測量結果は資料7に添付する。

- － 深淺測量 実施日 : 1990年2月16日～19日
測量面積 : 約 5ha
方式 : レッド方式
使用機材 : レッド及び測深テープ

測量結果は資料7に添付する。

- － 土質調査 (資料収集) 1985年に東海岸プロジェクトの実施に当たり、Norplan (ノルウェーのコンサルタント) によってビクトリア港の土質調査が行なわれた。それによると、固い支持層 (花崗岩) は深度25m～30mに存在し、その上はサンゴ質の砂などN値10以下の緩めの層が形成されている。土質性状は資料7にまとめる。

- － 潮位観測 実施日 : 1990年2月6日～21日
観測場所 : 現マグロ岸壁北端部
使用機材 : 水圧式自記潮位計 (LRT-2型)

この海域の潮汐は1日2回日潮 (約1日に2回の高潮と2回の低潮) であり、比較的正しい潮汐である。また工事基準面DLは海図基準面と同一である。

図3-3-4に潮位関係図を、また15昼夜観測をもとに調和分解を行なった結果を資料7にまとめる。

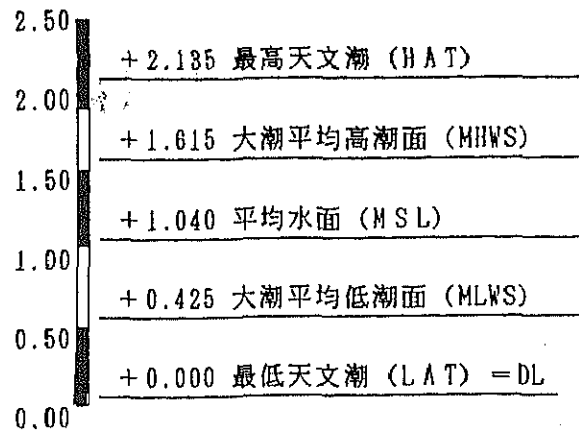


図 3-3-4 潮位関係図

- 一 潮流観測 実施日 : 1990年2月9日~10日
 観測場所 : 燃料用棧橋沖合約 100m
 使用機器 : 電気流速計 (CM-2型)

観測は、海面下1m及び海底上1mの2層の流向、流速を測定した。その結果、平均流速は上下層がそれぞれ 8.7cm/sec 及び 6.5 cm/sec であった。流況は資料7にまとめる。

(4) 施設の概要

無償資金協力として妥当性を有し、本計画を効果的に実施するための必要施設を示すと以下の通りとなる。

漁港土木施設 ① 新マグロ岸壁の建設

漁港関連設備 ① 製氷設備の建設（ビクトリア漁港）

② 製氷設備の建設（ブララン島）

(5) 維持・管理計画

本計画の実施機関はセイシェル漁業公社（SFA）であるが、施設完成後の維持・管理は同公社のほか活用される施設の場所、性格等から港湾局（観光運輸省）及びセイシェル市場局（SMB）も関与する予定である。即ち、

- 漁港岸壁における陸揚げ・転載に係わる管理
 - 漁港岸壁の保守・点検
- } ... SFA 漁港課
- 漁船の岸壁利用に係わる操船・使用料等の管理 ... 港湾局
 - 製氷設備の運転・販売・保守点検 ... SMB 水産部

これらの機関は現在でも豊富な人員を抱えており、既存の施設に対し質の高い管理体制を敷いている。本計画の実施に際し、完成施設の維持・管理能力は現人員体制で十分であると同時に、維持・管理に必要な費用は以下に示すように漁港の使用料及び氷の販売収入で十分まかなえることから問題はないと判断される。

本計画の施設の完成後に予想される運営収入及び維持・管理費は、試算の結果次のようになった。

i) 漁港岸壁関係

岸壁整備に伴う漁船の岸壁利用の増隻分（旋網船80隻/年、運搬船20隻/年の増隻が見込まれる）による増収は、次のように試算される。

- 岸壁使用料
 $80 \text{隻} \times 1,300 \text{G/T} \times (0.27 \text{SR/GT} \cdot \text{日} \times 1 \text{日} + 0.22 \text{SR} \times 6.2 \text{日})$
= SR 170,000
 $20 \text{隻} \times 3,000 \text{G/T} \times (0.27 \text{SR/GT} \cdot \text{日} \times 1 \text{日} + 0.22 \text{SR} \times 24 \text{日})$
= SR 333,000
 - 入港料
 $80 \text{隻} \times 1,300 \text{G/T} \times (0.53 \text{SR/GT} \cdot 3 \text{日} + 0.11 \text{SR} \times 4.2 \text{日})$
= SR 103,000
 $20 \text{隻} \times 3,000 \text{G/T} \times (0.53 \text{SR/GT} \cdot 3 \text{日} + 0.11 \text{SR} \times 22 \text{日})$
= SR 177,000
 - 離着棧操船料
 $80 \text{隻} \times 210 \text{SR/回} \times 2$ = SR 34,000
 $20 \text{隻} \times 210 \text{SR/回} \times 2$ = SR 8,000
- 合計 SR 825,000/年

（このほか漁獲・転載の拡大に伴う増収も見込まれるが、推定困難であるので含めていない）

岸壁の建設に伴う維持・管理費は次のものが見込まれる。

- 人件費	2人×5,000 SR/月×12ヶ月	=SR 120,000
- 福利厚生費	人件費と同額を計上	=SR 120,000
- 維持修理費	建設費の約1%	=SR 100,000
		合計 SR 340,000/年

よって漁港岸壁の建設に伴う維持・管理費は、漁港の使用料でまかなうことができる。

ii) 製氷設備

新設されるビクトリア漁港及びプララン島の製氷機でつくられる氷の販売による収入は、次のように試算される。

- 氷販売収入		
	供給量 (3,200 + 920) t/年 × 260 SR/t	=SR 1,072,000/年

製氷機の運転・維持費は次のものが見込まれる。

- 人件費	2人×3,000 SR/月×12ヶ月	=SR 72,000
- 福利厚生費	人件費と同額を計上	=SR 72,000
- 電気代	70KW・hr/t × 4,120 t/年 × 1.38 SR	=SR 398,000
- 水道代	4,120 t/年 × 13.16 SR/t	=SR 54,000
- 消耗品代	施設建設費の約1%	=SR 40,000
		合計 SR 636,000/年

よって製氷機の建設に伴う維持・管理費は、氷の販売収入によってまかなうことができる。

第4章 基本設計

第4章 基本設計

4.1 設計方針

本計画の基本設計を実施するにあたっては、第2章で述べた計画の背景及び第3章で述べた計画の内容を踏まえ、次の基本方針のもとに行なう。

- ① 既存の施設及び新設の施設の機能を考え、全体事業規模を適正なものとする。即ち、
 - － 本漁港の需要を正しく把握し、適切な規模の岸壁を確保する。
 - － 漁港施設はセイシェル国の漁業生産・流通機構に適した内容・規模とし、完成後の維持・管理費が最小限となるよう努める。
- ② 建設地の自然条件を充分配慮すること。即ち、
 - － 現地の地形、潮位、潮流及び地盤条件を十分に把握し、基本設計に反映させる。
- ③ 建設地の諸条件に適した構造・資材・工法であること。即ち、
 - － 構造形は建設地の地形・地盤に適したものであり、かつ実績のあるものとする。
 - － 資材、工法はセイシェル国で入手・実施可能なものを優先する。
- ④ セイシェル国の関連法規等を理解し、それに沿った施設設計を行なう。適切な基準等が見当たらない場合には、日本の関連基準等も参考にする。

4.2 設計条件の検討

現地調査の結果に基づき、施設の設計に使用する条件を次のように設定する。

(1) 自然条件

i) 海象条件

－ 潮 位

MHWS + 1.615m

MLWS + 0.425m

工事準備面DL ± 0.0 m

－ 波 浪

港内は十分に静穏であるが、漁船の航走波として0.60mを考慮する。

－ 潮 流

現地の潮流観測結果（資料7）によれば、流速・流向とも設計上無視し得る。
したがって潮流の影響は考慮しない。

ii) 気象条件

－ 気 温 24℃～30℃

－ 湿 度 80%

－ 風 力 50ノット

卓越方向 NW及びSE

iii) 地象条件

－ 地 震 力

セイシェル国においては地震はなく、建築物に対しても全く地震の影響は考慮していない。したがって地震力は考慮しない。

－ 土質条件

既往の土質資料（1985年Norplan による）に基づき、次のように設定する。

新マグロ岸壁建設予定地点

▽G. L

埋立土	$\phi = 28^\circ$
	$\gamma = 1.8\text{t/m}^3$
	$\gamma' = 0.8\text{t/m}^3$

±0 m

コーラル質の 砂及びシルト	N = 4~10
	$\phi = 28^\circ$
	$\gamma = 1.8\text{t/m}^3$
	$\gamma' = 0.8\text{t/m}^3$

-20 m

中粗砂及び 堅い粘土	N = 10
	$\phi = 30^\circ$
	$\gamma = 1.8\text{t/m}^3$
	$\gamma' = 0.8\text{t/m}^3$

-25 m

花崗岩	N > 50
-----	--------

ここに、 γ : 空中単位体積重量
 γ' : 水中単位体積重量
N : 標準貫入N値
 ϕ : 内部摩擦角

図 4-2-1 土質性状図

(2) 利用条件

i) 対象船舶

岸壁を利用する船舶の諸元は、実績を検討した結果次の通りとする。

表 4-2-1 対象船舶の諸元

諸元	船の種類	旋網船	運搬船
総トン	G/T (ton)	1,800	3,000
船長	Loa (m)	70	105
船幅	B (m)	13.0	14.5
型深	D (m)	8.5	9.0
吃水	dmax (m)	6.0	6.0

ii) 船舶接岸速度

旋網船 25cm/sec

運搬船 20cm/sec

iii) 船舶のけん引力

15ton (旋網船のプレストライン)

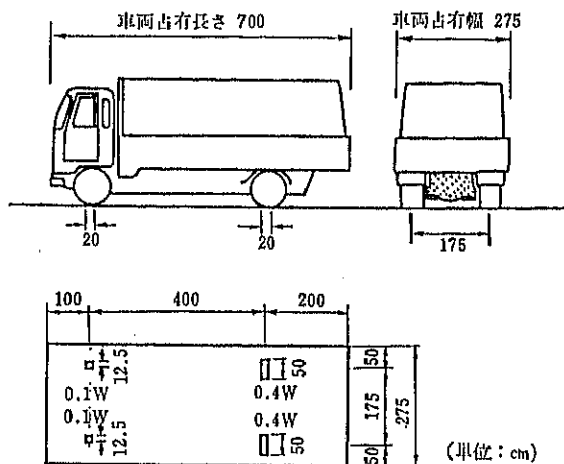
iv) 上載荷重

常時 1.0t/m²

v) トラック荷重

表 4-2-2 トラック荷重

荷重	総荷重 W (t)	前輪荷重 0.1W (kg)	後輪荷重 0.4W (kg)	前輪輪帯幅 b ₁ (cm)	後輪輪帯幅 b ₂ (cm)	車輪設地長 a (cm)
T-20	20	2,000	8,000	12.5	50	20



vi) 荷役機械荷重

20ton 型トラッククレーン

アウトリガー 1 個の最大荷重	20ton
アウトリガー 1 個の接地面積	1.250 cm ²
接地圧	16.0kg/ cm ²

(3) 材 料

i) 単位体積重量 (空中)

鉄筋コンクリート	2.45t/m ³
無筋コンクリート	2.3 t/m ³
鋼 材	7.85t/m ³
裏埋材	1.8 t/m ³
石 材	2.6 t/m ³
木 材	0.8 t/m ³
海 水	1.03t/m ³

ii) 許容応力度

構造用鋼材	1,400kg/cm ²	
異形鉄筋	1,800kg/cm ²	
鋼 矢 板	1,800kg/cm ²	
鉄筋コンクリート	設計基準強度	240kg/cm ²
	許容曲げ圧縮応力度	80kg/cm ²
	許容せん断応力度	9kg/cm ² (スラブ)
		4.5kg/cm ² (梁)

iii) 鋼材の腐食

鋼材は被覆材等によって適切に防食を施すものとするが、腐食代による方法の場合は下記の腐食速度を用いる。腐食代は30年分を考慮する。

表 4-2-3 鋼材の腐食速度

腐 食 環 境		腐食速度 (mm/年)
海側	H.W.L.以上	0.3
	H.W.L.と海底間	0.1
	海底泥層中	0.03
陸側	陸上大気中	0.1
	土中 (残留水位上)	0.03
	土中 (残留水位下)	0.02

(4) 準拠基準

セイシェル国には本計画の施設の設計に関する関連基準がないので、本基本設計においては次に示す日本の基準を準拠するものとする。但し地震力は考慮しない。

漁港構造物標準設計法 (全国漁港協会)

港湾の施設の技術上の基準・同解説 (日本港湾協会)

建築基準 (日本建築協会)

4.3 基本計画

4.3.1 配置計画

ビクトリア漁港の改修計画においては、既存用地及び水域を考慮し図4-3-1のように施設を配置する。

新マグロ岸壁の建設位置は、①泊地水深-7.5mが既に確保されている、②船舶の係留（重列を想定して）に対し十分な網取りスペースがある、③船まわし操船が十分に可能である、④陸揚げ後の缶詰工場への搬入にも有利である、点を考慮し、図の位置とした。

また、製氷設備のうちビクトリア漁港に建設するものについては、現在のセイシエル市場局（SMB）の敷地内の空地が最適である。プララン島に計画する製氷設備は、これがラディーグの漁船にも給氷するためのものである点を配慮し、ラディーグ島と至近位置にあるピセンタンに計画する。その配置位置は、既設の集魚センターの隣接地とする。（図4-3-2 参照）

尚、既存施設の移設はない。

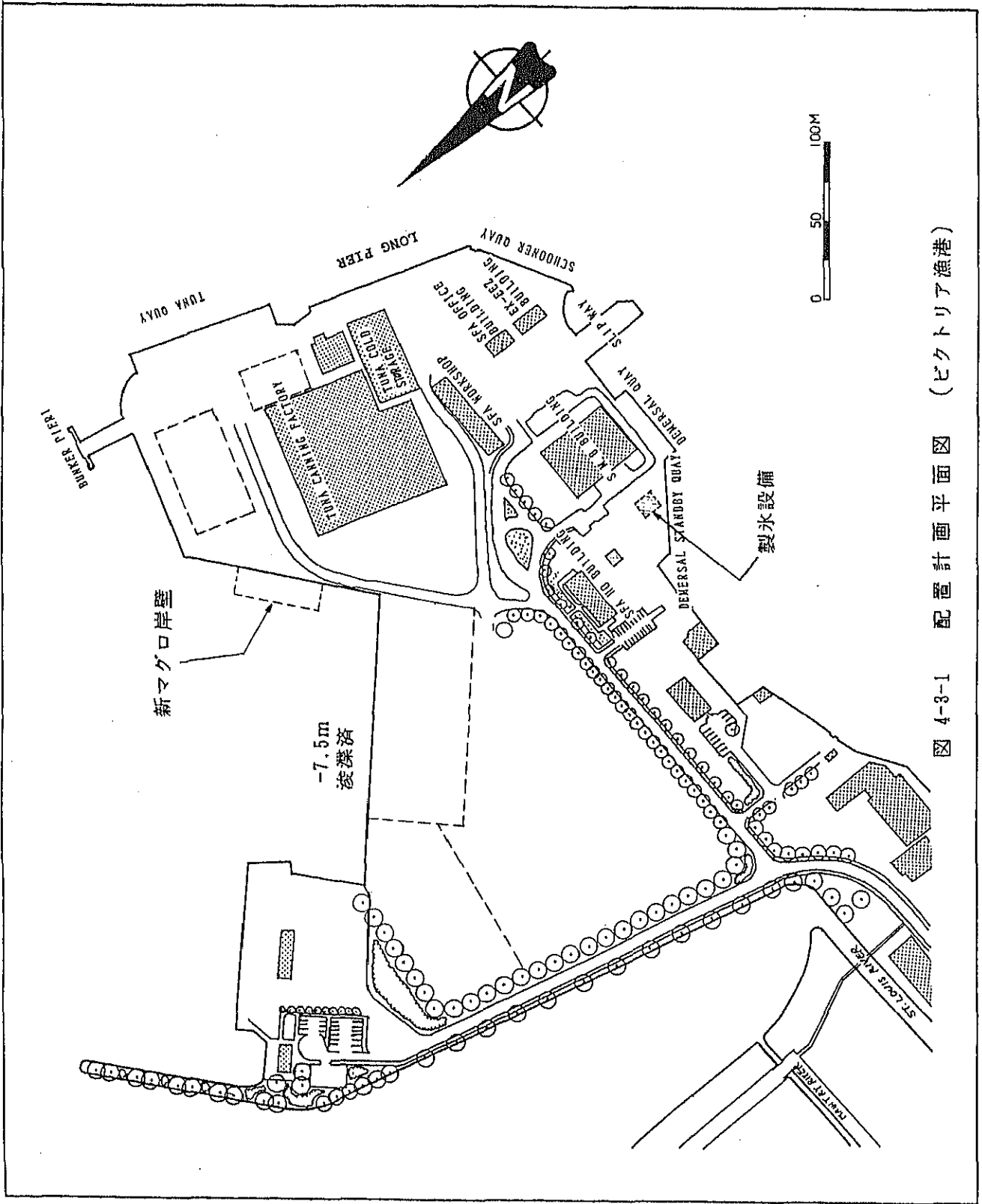


図 4-3-1 配置計画平面図 (ビクトリア漁港)

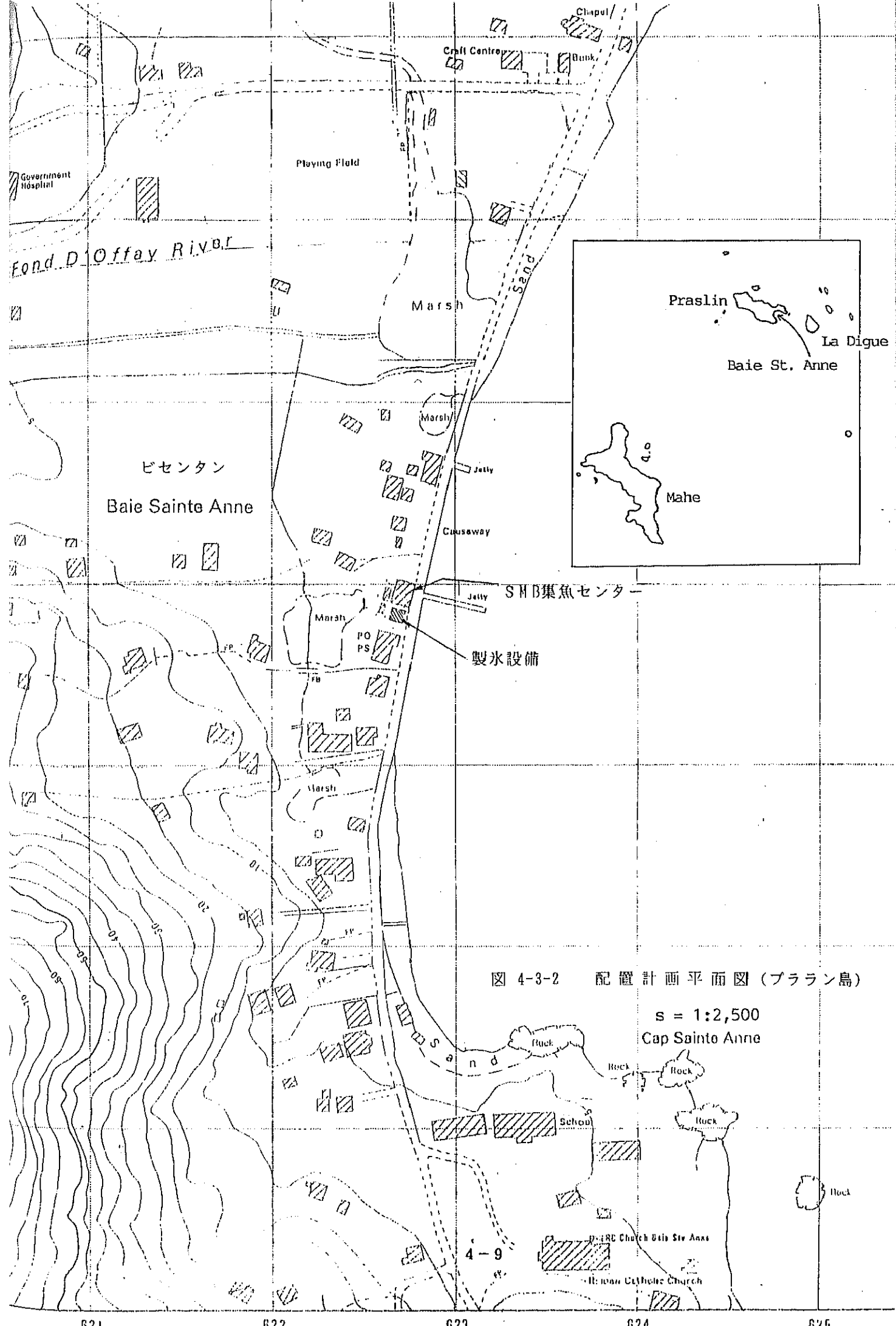


図 4-3-2 配置計画平面図 (プララン島)

s = 1:2,500
Cap Sainte Anne

4.3.2 施設計画

(1) 岸壁改修規模の決定

i) 新マグロ岸壁の規模

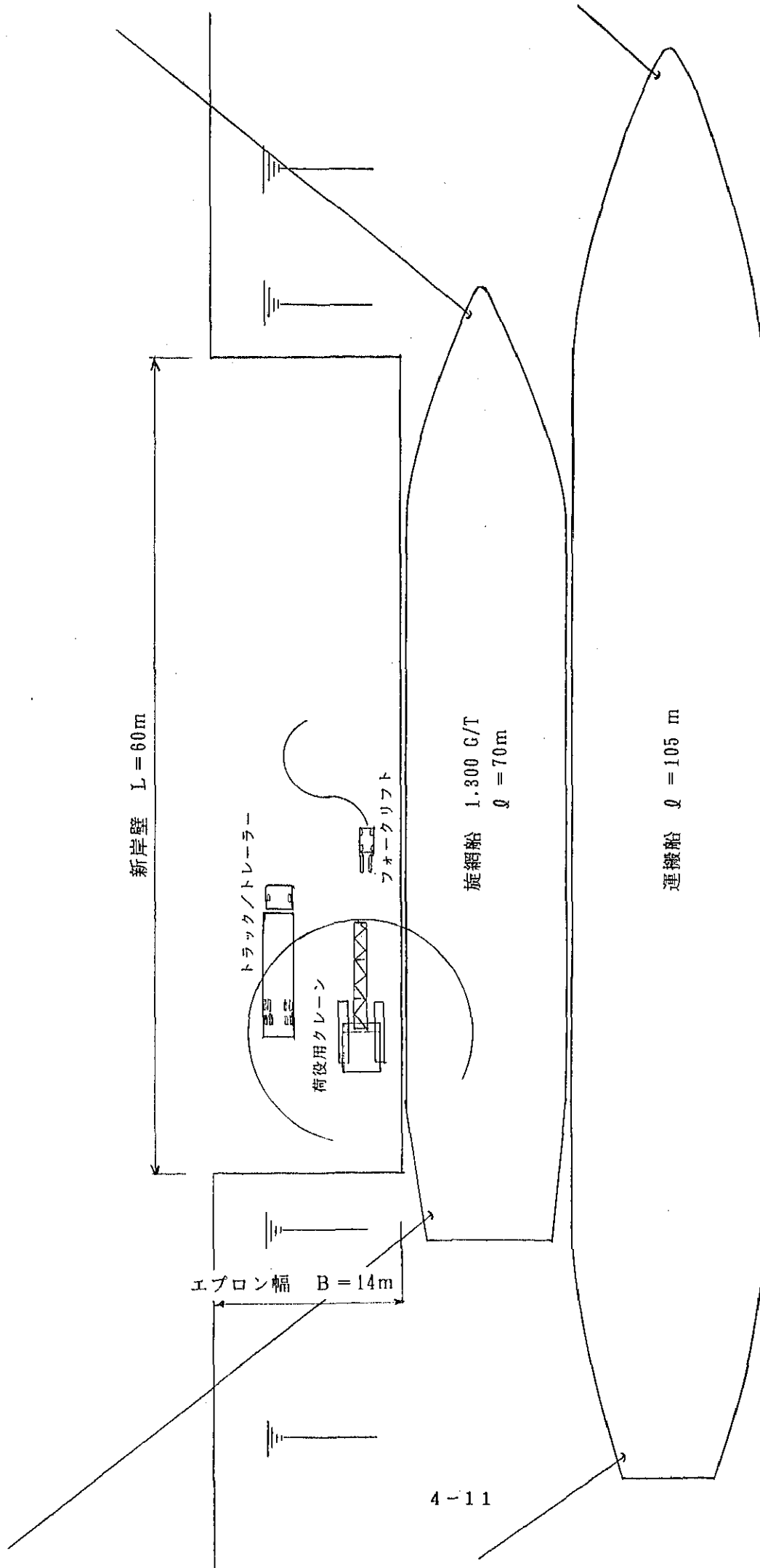
第3章3.3(2)事業計画において、本計画における旋網船の陸揚げ・転載用の新岸壁は、建設予定地に1隻分の岸壁(重列係留により2ギャング分)を計画することとした。

岸壁の必要延長は、通常連続的なバースの場合、平均船長 l ×1.15倍で計算されるが、本ケースの場合は、1バースを用いて重列係留し陸揚げ・転載を行なう状況を考慮すると、①対象旋網船が安全に係留できかつ陸揚げ作業上も支障のないような規模とする、②運搬船の接岸に対しても安全となるような規模とする、の考え方で決定される。

①の場合、対象旋網船(70m)1船の平行舷長(約50m)程度の岸壁長があれば係留上問題ないが、陸揚げ作業上は通常求められるエプロン規模(幅10m×船長の1.15倍)程度あるのが好ましいと考え、その観点より必要長さを求めると、 $10\text{m} \times 70\text{m} \times 1.15 / 14\text{m}$ (今回のエプロン幅) = 57.5mとなる。

②の場合、運搬船(105m)の接岸時に船体が岸壁防舷材と最初に当たる最も一般的な位置まで岸壁長さを有すことが、船体及び岸壁の構造上の安全の観点から必要である。通常その位置は船体の重心から船首または船尾方向に船長/4だけ離れた位置であるが、実際には船首尾方向の前後の偏心量(シフト)も許容しなければならない。この偏心量は通常船長×3~5%程度考慮することが多い。このような考えで必要岸壁長を算出すると、 $(105\text{m} \times 1/4 + 105\text{m} \times 3 \sim 5\%) \times 2 = 60.9\text{m}$ となる。

以上から新マグロ岸壁の延長は60mとする。



新岸壁 L = 60m

トラック/トレラー

荷役用クレーン

フォークリフト

旋網船 1,300 G/T
Q = 70m

運搬船 Q = 105 m

エプロン幅 B = 14m

4-11

旋網船

旋網船

図 4-3-3 新マゲロ岸壁での係留状況

(2) 設備施設規模の決定

i) 製氷設備（ビクトリア漁港）

第3章 3.3 (2)事業計画の方針に基づき、ビクトリア漁港における製氷設備の必要能力は、マヘを拠点として操業する地元漁船に対し既存の製氷設備で供給できない氷の不足分を補うことのできる能力とする。

ビクトリア漁港内セイシェル市場局（SMB）水産部で管理する現在の製氷設備の能力及び用途は次の通りである。

漁船供給	14 ton/日
冷凍工場	5
集魚センター	0.6
市中用	0.4
合計	20 ton/日（日産10 ton×2基、貯氷庫30 ton、フレークアイス）

（資料：セイシェル市場局）

表3-3-3 からOn Foot とスポーツフィッシングによる水揚げを除いて、漁船種類の盛漁期の平均水揚量を想定し、それに対する氷の必要量を推算する。水揚量にはマヘ、プララン及びラディーグの漁獲が含まれるが、表3-3-2 に示したような漁船の隻数と魚艙の大きさにより水揚量を配分する。これまでプララン/ラディーグ両島からマヘ島へ運搬する漁獲に対する氷は、ビクトリア漁港で供給して持ち帰っていたが、今後はその分はプララン島で補給できるようになる。

マヘ島における漁船に対する氷の不足量を以下計算する。

表 4-3-1 氷所要量の計算 (ビクトリア漁港)

漁 船		小 型 船 (無動力/船外機付)	ウ ェ ー ラ ー 船	ス ク ー ナ ー 船	合 計
		260隻 船長 ϕ = 5~6m 魚 艙 な し	44 隻 船長 ϕ = 8~12m 魚 艙 0.5~2t	13 隻 船長 ϕ = 9~21m 魚 艙 3~10t	
盛漁期 水揚量 (1989年)	4 月	175.1 ton	200.0 ton	51.0 ton	426.1 ton
	5 月	142.5	250.8	49.8	443.1
	9 月	215.8	158.8	52.7	426.8
	11 月	112.6	269.0	88.0	469.6
	平 均	161.5 t/月	219.5 t/月	60.4 t/月	441.4 t/月
マ へ 水 揚 量		130.4 t/月	179.6 t/月	41.7 t/月	351.7 t/月
月 当 り 操 業 日 数 (聞取り調査)		日 帰 り \times 4 回 / 週 = 17.1日 / 月	2 ~ 3 日 / 航 海 \times 2 ~ 1 回 / 週 = 15.0日 / 月	5 日 / 航 海 \times 1 回 / 週 = 21.4日 / 月	
日 当 り 水 揚 量		7.6 t/日	12.0 t/日	1.95t/日	21.55t/日
魚 : 氷 の 割 合		1 : 0.5	1 : 1	1 : 2	
日 当 り 氷 所 要 量		3.8 t/日	12.0 t/日	3.9 t/日	19.7t/日 (77 t / 週)
既 設 製 氷 機 から 漁 船 に 供 給 さ れ る 分					14 t/日
氷 不 足 分					5.7 t/日

製氷機メーカー各社で製作している製氷機の能力の分類上、5.7 t / 日を満たす能力は6 t / 日であることから、ビクトリア漁港に建設する製氷設備は日産6 tonを計画する。なお、氷の形状は漁民から使い易さの面で現在のフレークアイスより大きめの氷を望む声が多く出ているので、プレートアイスとする。(自動砕氷で操作、及び積込みや取扱いの作業は全く従来通りである。)

貯氷庫の規模は、製氷能力と供給量の関係から決める。セイシェル国においては、漁船は週の前半に出漁し週末までに帰港する傾向があり、同様に製氷量も週末には低下する点を考慮する。今回増設する貯氷量を氷の日産量に合わせ6 ton として、既設の分とあわせて36ton となる場合、週前半に集中する氷供給に対応できるかどうかを表4-3-2 のようなモデルでチェックした。

表 4-3-2 氷供給量と貯氷量の関係（ビクトリア漁港）

（単位：ton）

曜日		月	火	水	木	金	土	日	合計
貯氷量(各日の 始まり時点)	既設30t	36	21	17	27	29	36	36	
	増設6t								
供給量 (曜日別に 分担を想定)	スクナー船	12	8	—	—	—	—	—	20
	ウェーラー船	18	12	7	5	—	—	—	42
	小型船	5	4	3	3	—	—	—	15
	その他	6	6	6	6	6	6	—	36
	計	41	30	16	14	6	6	—	113
貯氷量－供給量		-5	-9	1	13	23	30	—	
製氷量	既設10t×2	20	20	20	10	8	3	—	81
	増設6t	6	6	6	6	5	3	—	32

表によると（月）及び（火）には計算上貯氷量がマイナスになるが、氷の供給作業を行なう8:00AM～5:00PM（9時間）の製氷量 $26\text{ton} \times (9/24\text{時間}) = 9.7\text{ton}$ がマイナス量を上回っているため、実際には氷の供給に問題はない。表のようなモデルによれば、週前半にフル稼働させ週後半には稼働を落すことが可能となることを示している。

以上から、貯氷庫は6 ton を計画する。

ii) 製氷設備（プララン島）

プララン島における製氷設備の必要能力は、プララン及びラディーグを拠点として操業する地元漁船に対し既存の製氷設備で供給できない氷の不足分を補うことのできる能力とする。

プララン島及びラディーグ島には、現在セイシェル市場局（SMB）の集魚場が計3箇所あり、各々に製氷機が稼働している。それらの能力は次の通りである。

プララン島	ビセンタン	：	日産1 ton	、	貯氷庫1 ton	、	フレークアイス
プララン島	グランドンセ	：	日産1 ton	、	貯氷庫1 ton	、	フレークアイス
ラディーグ島	ラパッセ	：	日産1 ton	、	貯氷庫1 ton	、	フレークアイス

これらの氷は50%が漁船に、他は集魚センターや市中用に供給されている。週前半に漁船への供給が集中するほか、週後半には水揚げの一部をマへに運搬するためにも使われるが、氷の不足量は前者がクリティカルとなる。

プララン/ラディーグにおける氷の不足量を以下計算する。

表 4-3-3 氷所要量の計算(プララン島)

漁 船		小 型 船 (無動力/船外機付)	ウ ェ ー ラ ー 船	ス ク ー ナ ー 船	合 計
		62 隻 船長 $Q = 5\sim 6m$ 魚 艙 な し	18 隻 船長 $Q = 8\sim 12m$ 魚 艙 0.5~1t	9 隻 船長 $Q = 9\sim 21m$ 魚 艙 3t	
盛漁期 水揚量 (1989年)	4 月	175.1 ton	200.0 ton	51.0 ton	426.1 ton
	5 月	142.5	250.8	49.8	443.1
	9 月	215.8	158.3	52.7	426.8
	11 月	112.6	269.0	88.0	469.6
	平 均	161.5 t/月	219.5 t/月	60.4 t/月	441.4 t/月
プララン/ラディーグ 水揚量		31.1 t/月	39.9 t/月	18.7 t/月	89.7 t/月
月当り操業日数 (聞き取り調査)		日帰り×4回/ 週=17.1日/月	2~3日/航海 ×2~1回/週 =15.0日/月	5日/航海×1 回/週=21.4日 /月	
日当り水揚量		1.8 t/日	2.6 t/日	0.9 t/日	5.3 t/日
魚 : 氷の割合		1 : 0.5	1 : 1	1 : 2	
日当り氷所要量		0.9 t/日	2.6 t/日	1.7 t/日	5.2 t/日 (21 t/週)
既設製氷機から漁船に 供給される分					1.5 t/日
氷 不 足 分					3.7 t/日

製氷機メーカー各社で製作している製氷機の能力の分類上、3.7 t/日を満たす能力は4 t/日であることから、プララン島に建設する製氷設備は日産4 ton を計画する。氷の形状はプレートアイスとする。

貯氷庫の規模は、今回増設する貯氷量を8 ton として、既設の分とあわせて11ton となる場合、週前半に集中する氷供給に対応できるかどうかを表4-3-4 のようなモデルでチェックした。

表 4-3-4 氷供給量と貯氷量の関係（プララン島）

（単位：ton）

曜日		月	火	水	木	金	土	日	合計
		貯氷量（各日の 始まり時点）	既設11×3 増設 8t	11	6	4.5	8	10.5	11
供給量 （曜日別に 分担を想定）	スクナー船	5	3.5	—	—	—	—	—	8.5
	ウェーラー船	4	2.5	1.5	1.0	—	—	—	9
	小型船	1.5	1	0.5	0.5	—	—	—	3.5
	その他	1.5	1.5	1.5	3	3	1.5	—	12
	計	12	8.5	3.5	4.5	3	1.5	—	33
貯氷量－供給量		-1	-2.5	1.0	3.5	7.5	9.5	—	
製氷量	既設11×3	3	3	3	3	1.5	0.5	—	14
	増設 4t	4	4	4	4	2	1	—	19

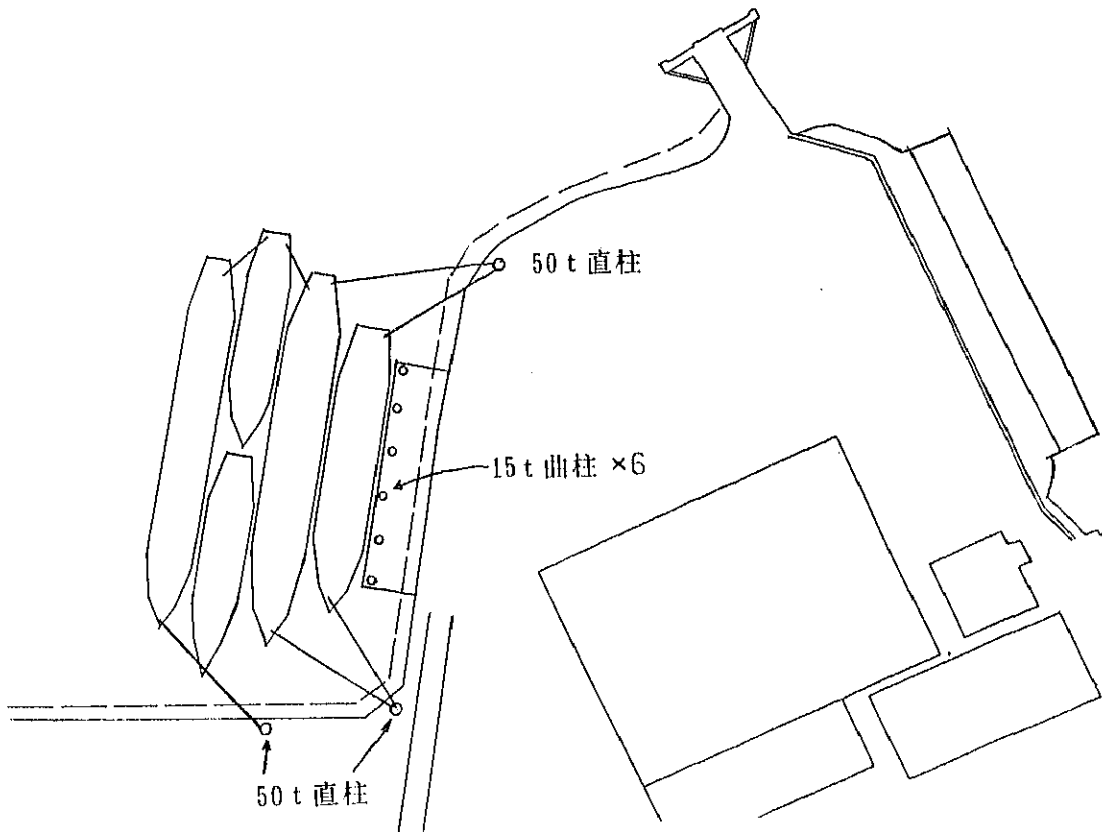
表によると（月）及び（火）には計算上貯氷量がマイナスになるが、氷の供給作業を行なう8:00AM～5:00PM（9時間）の製氷量7ton×（9/24時間）＝2.6tonがマイナス量を上回っているため、実際には氷の供給に問題はない。

以上から、貯氷庫は8tonを計画する。

旋網船	1.300G/T	$v = 0.25\text{m/sec}$
運搬船	3.000G/T	$v = 0.20\text{m/sec}$
接岸エネルギー		$E = 12.0\text{ t/m}$

岸壁水際線沿いには、15 t 曲柱（プレストライン用）を12mピッチに設置するほか、安全な重列係留のために岸壁後方の下図に示す位置に50 t 直柱を3基設置する。

図 4-3-5 係船柱配置図



また、岸壁には水及び油を漁船に補給するための給水設備及び給油設備を各々2基ずつ設置する。これらの配管は、現マグロ岸壁沿いの既設管と接続する。（埋設延長 200m、管径4 B）

表 4-3-5 新マグロ岸壁の構造比較検討

検討項目		構造型式		① 棧橋式	② 矢板護岸棧橋式	③ 控え矢板式	④ 重力式
構造概要図				<ul style="list-style-type: none"> 鋼材料が節約でき最も経済的である。 現マグロ岸壁と類似の構造で当地で実績のある構造である。 護岸の水際部分は洗掘のないように配慮する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 工種が多く長い工期を要する。 棧橋式としては一般的な形状であるが、護岸を矢板式とする分の①案より鋼材料が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 単純構造で施工性が良い。 鋼材料がかさむため工事費が高価である。 埋立土砂を多量に入手しなければならない。 エプロンの若干の沈下も考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 地盤が良くないので、地耐力に問題があり沈下が生じる。 この案とするには、大規模な地盤改良を必要とするが、当地では施工が非常に困難である。 <p>以上により比較対象からは削除。</p>
材	鋼杭・矢板	2.6 t	4.3 t	5.0 t			
	他の鋼材	—	0.1 t	0.3 t			
料	鉄筋コンクリート	15.5 m ³	11.6 m ³	3.4 m ³			
	切盛土工	20 m ³	40 m ³	80 m ³			
(/m)	被覆工	21 m ²	11 m ²	—			
	エプロン舗装その他	—	—	8.8 m ²			
概算工事費		100 %	113 %	108 %			
評価		推奨案					

(2) 漁港関連設備の設計

i) 製氷設備 (ビクトリア漁港)

新たに建設する製氷設備の仕様は、次の通りである。

- 製氷機 : 能力 6 ton/日、24時間製氷、空冷式
製氷仕様 プレートアイス
- 貯氷庫 : 貯氷量 6 ton
寸法 3.0 m×2.5 m×1.8 m (高)
- 給電 : 動力 415 V 50Hz 3相
電灯 240 V 50Hz 1相
- その他 : 維持管理に必要な主要部分のスペアパーツ

ii) 製氷設備 (プララン島)

- 製氷機 : 能力 4 ton/日、24時間製氷、空冷式
製氷仕様 プレートアイス
- 貯氷庫 : 貯氷量 8 ton
寸法 3.5 m×2.8 m×1.8 m (高)
- 給電 : 動力 415 V 50Hz 3相
電灯 240 V 50Hz 1相
- その他 : 維持管理に必要な主要部分のスペアパーツ

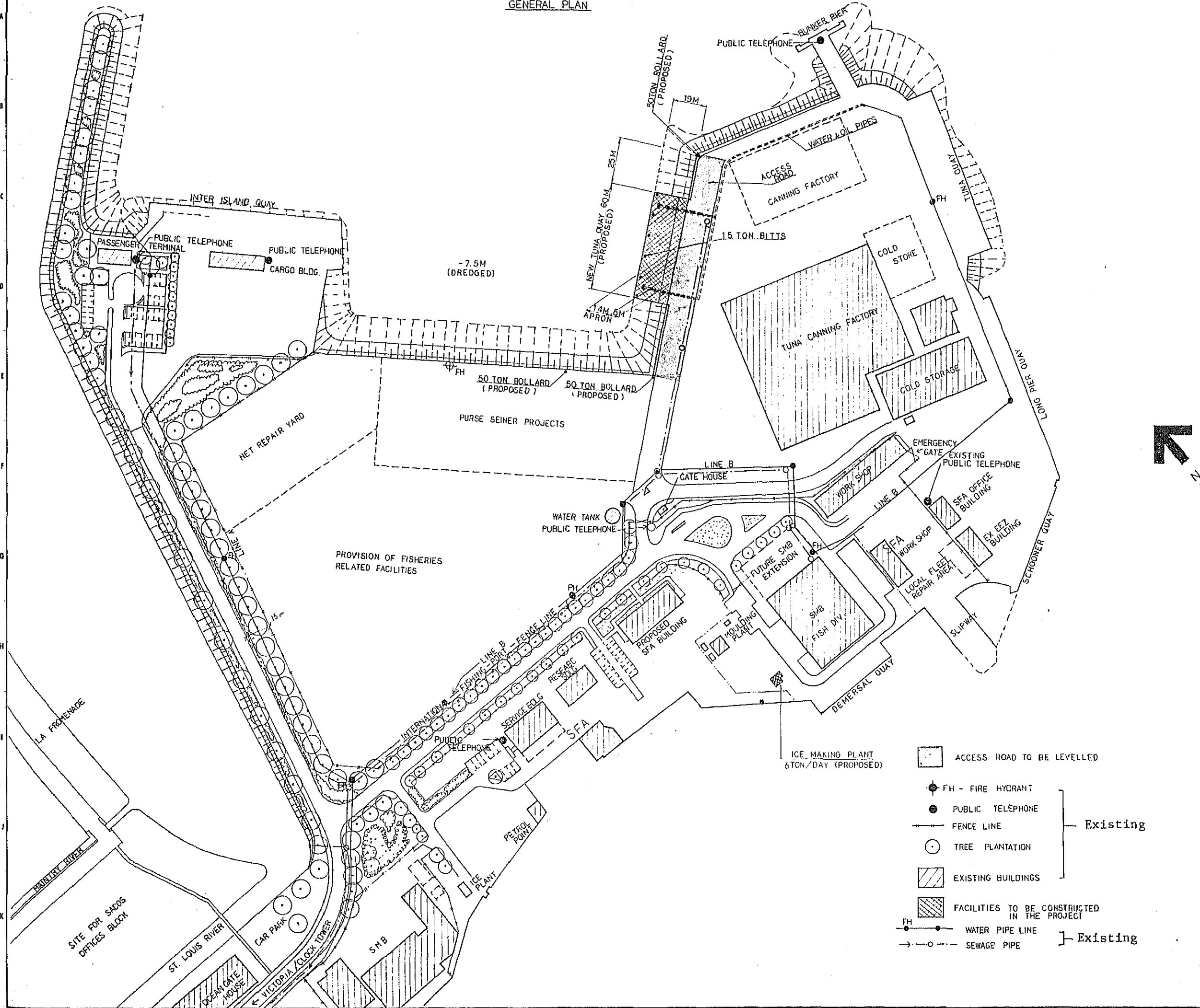
ここで製造された氷は、道路を隔てた突堤 (小型漁船用) 及び約 1.6km離れた突堤 (中・大型漁船用) にトラック等で運搬して漁船に積込まれる。この点を考慮し、製氷建屋の床高さはトラック荷台高さに合わせ、GL上 0.8mを確保する。

4.3.4 基本設計図面

前節の結果を受けて作成した基本設計図面を、以下に添付する。

<u>図面番号</u>	<u>図面名</u>
1	漁港全体平面図
2	新マグロ岸壁構造図
3	附帯設備
4	取付道路
5	製氷設備位置図（ビクトリア漁港）
6	製氷設備位置図（プララン島）
7	製氷設備構造図

GENERAL PLAN



GENERAL NOTES

DESCRIPTIONS DWG. NO.

REFERENCE DRAWINGS

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APPD.

REVISIONS

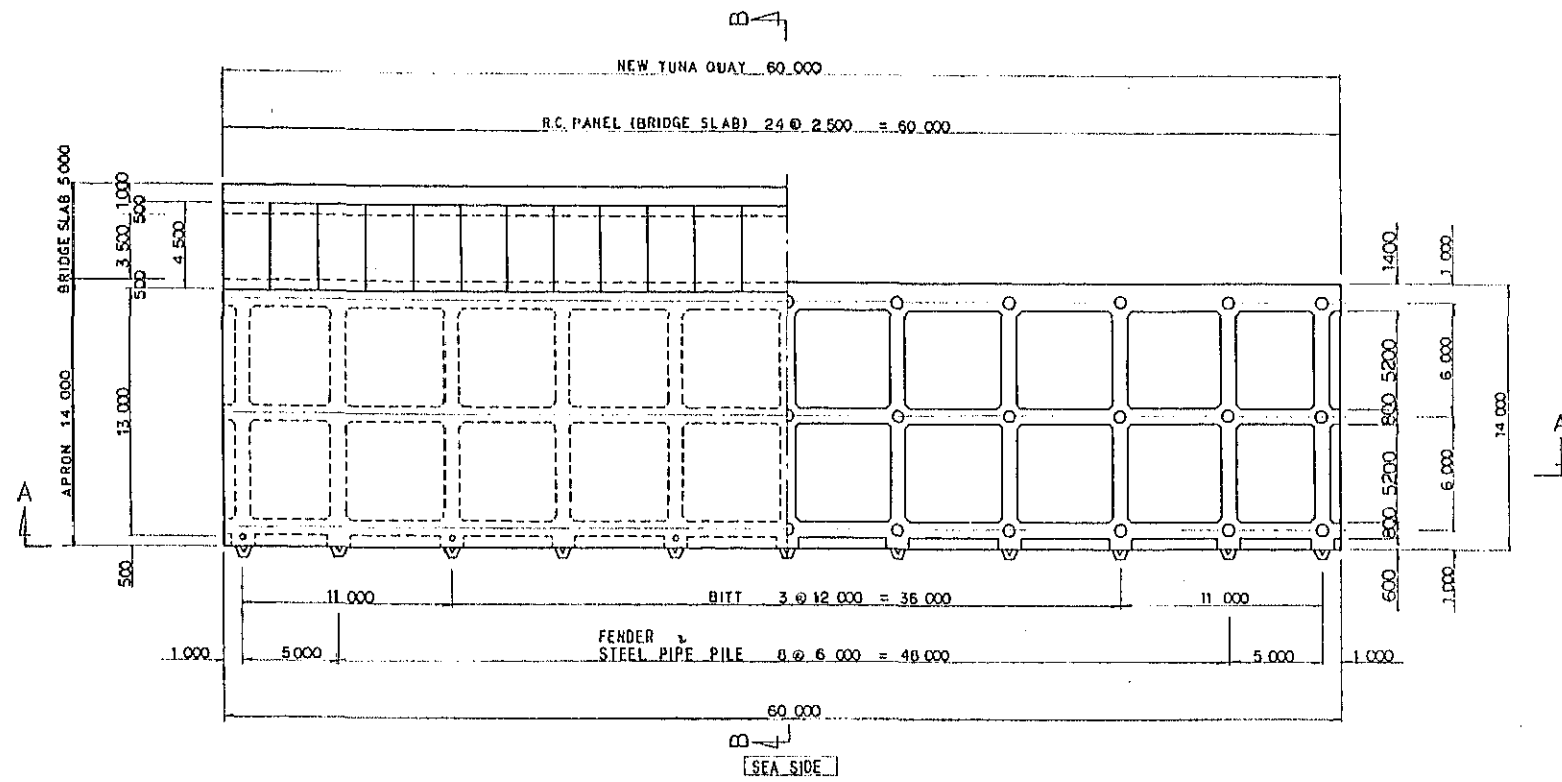
漁港全体平面図

GENERAL PLAN

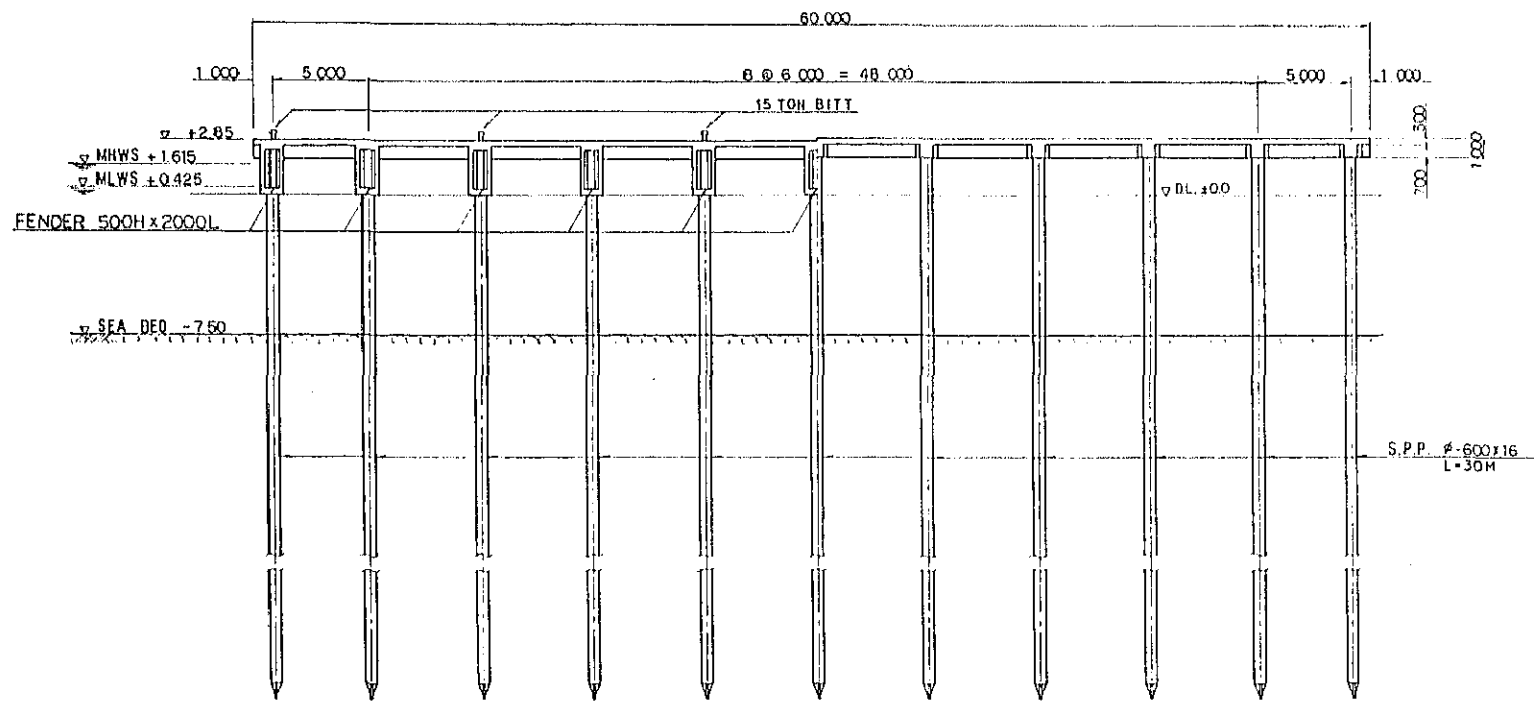
4-23

SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
		1:1,000	◇
DATE	DWG. NO.	1	

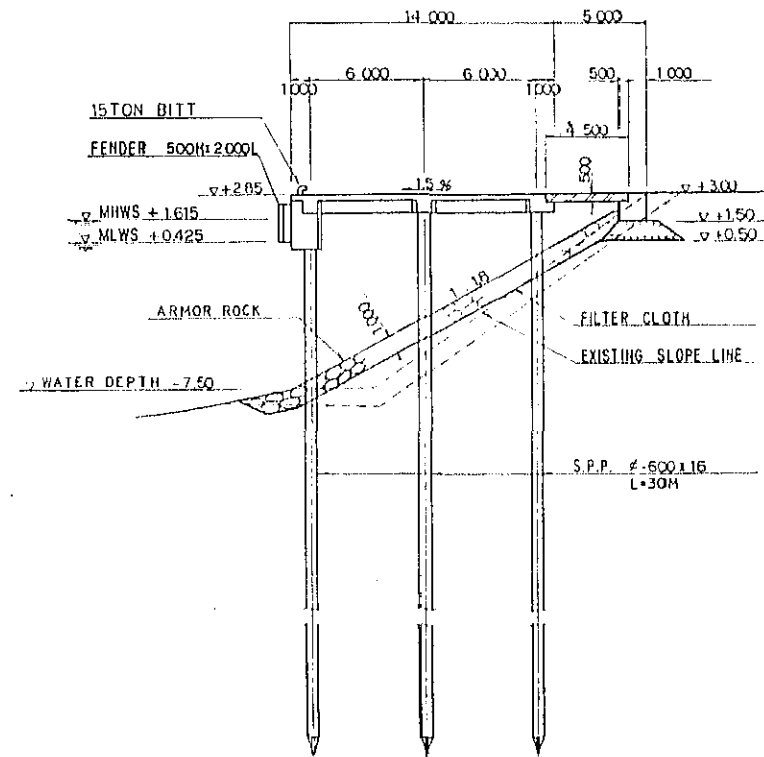
PLAN



A-A SECTION



B-B SECTION



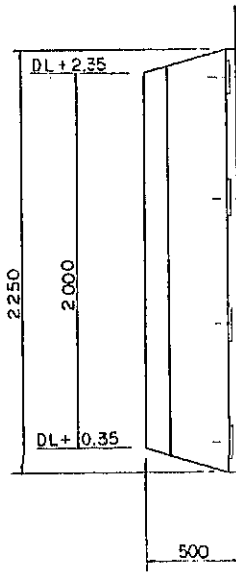
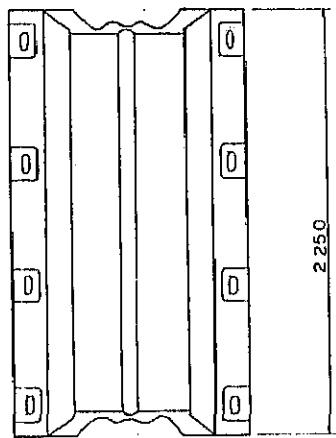
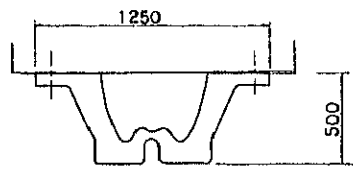
DESCRIPTIONS		DWG. NO.
REFERENCE DRAWINGS		
◇		
◇		
◇		
NO.	DATE	DESCRIPTIONS BY APPD.
REVISIONS		

新マグロ岸壁構造図
NEW TUNA QUAY

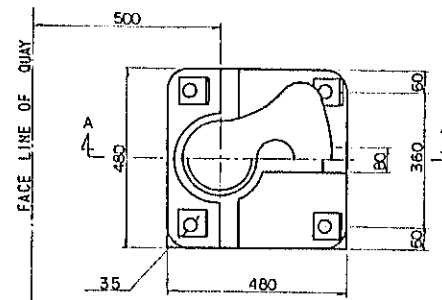
4-24

SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
		1:200	◇
DATE		DWG. NO. 2	

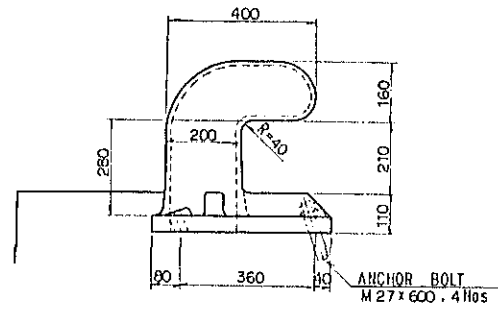
FENDER FOR NEW TUNA QUAY S = 1/20
(FOR REFERENCE)



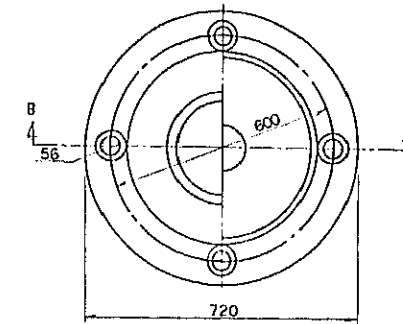
PLAN OF 15TON BITT S = 1/10



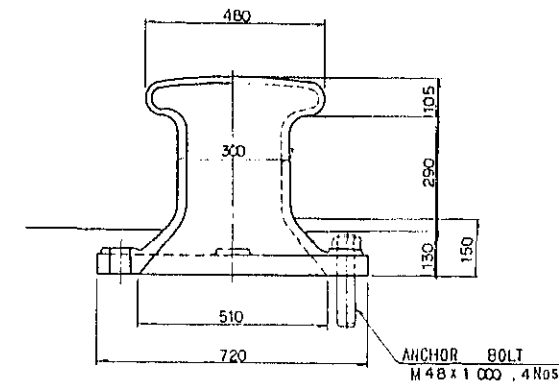
A-A SECTION S = 1/10



PLAN OF 50TON BOLLARD S = 1/10



B-B SECTION S = 1/10



DESCRIPTIONS	OWG. NO.
REFERENCE DRAWINGS	
◇	
◇	
◇	
◇	

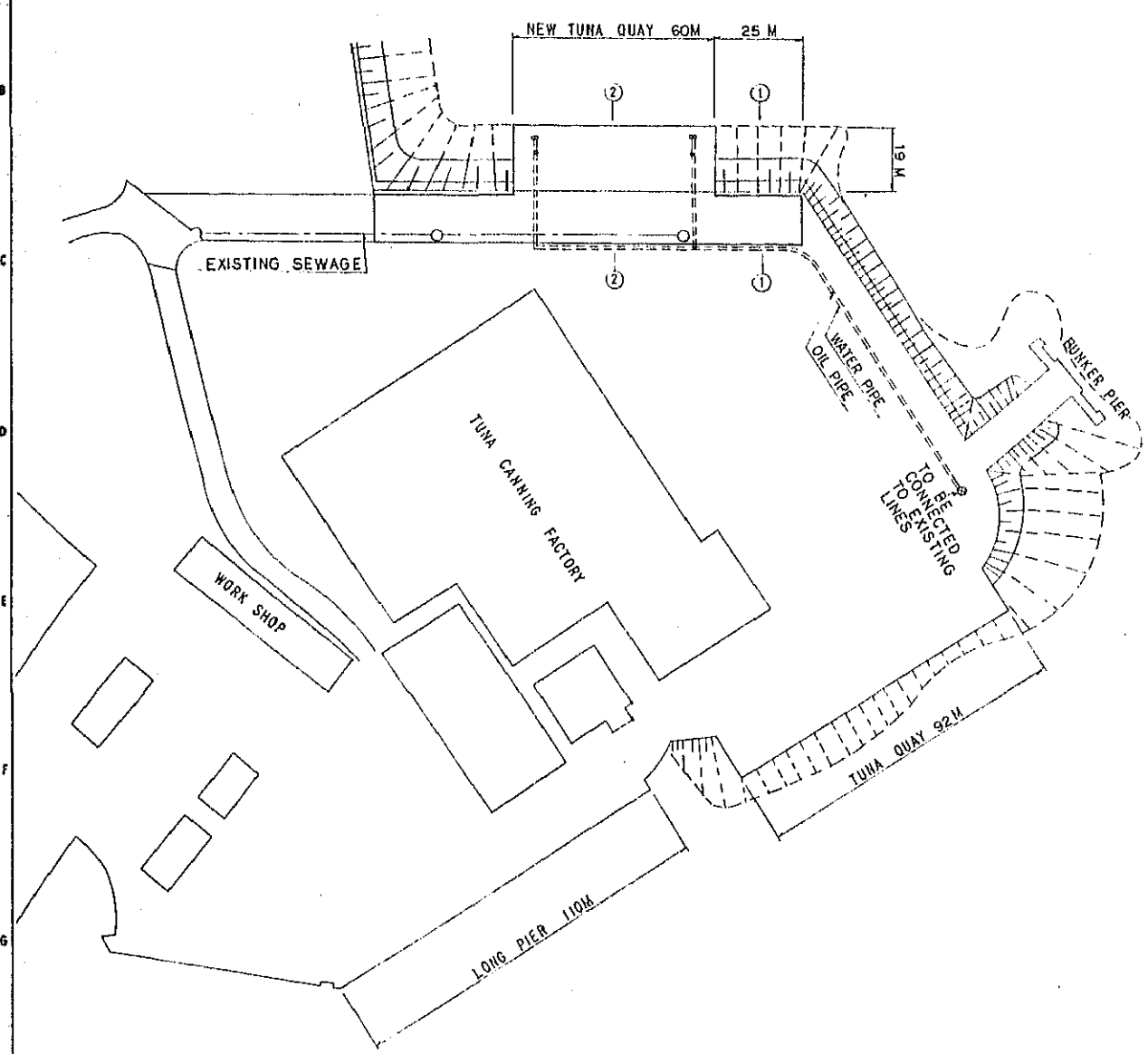
NO	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APPD
REVISIONS				

附帶設備
ANCILLARY FACILITIES

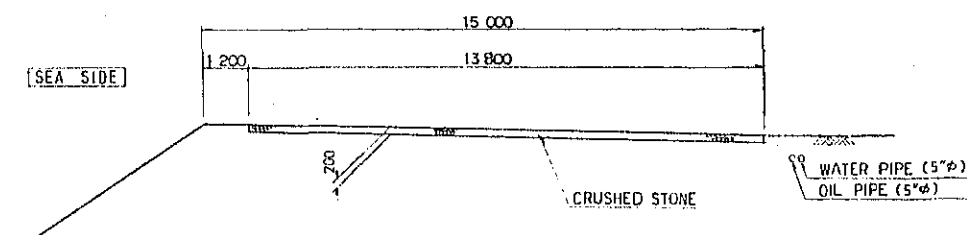
4-25

SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
		1:10, 1:20	◇
DATE		OWG. NO.	3

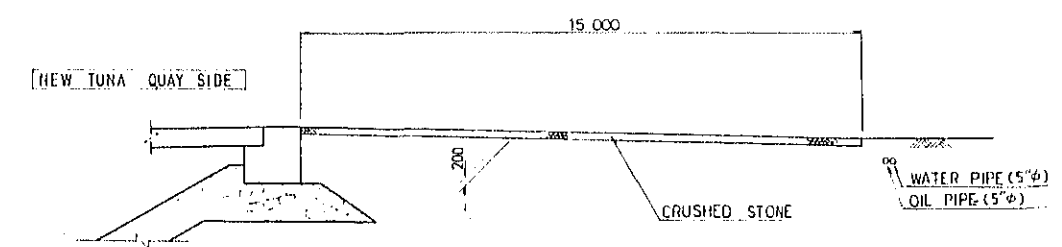
PLAN FOR ACCESS ROAD
S=1/1000



①-① SECTION
S=1/100



②-② SECTION
S=1/100



GENERAL NOTES

DESCRIPTIONS		DWG. NO.	
REFERENCE DRAWINGS			
◇			
◇			
◇			
NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY APPD.
REVISIONS			
取付道路 ACCESS ROAD			
SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
		1:1,000, 1:100	◇
DATE		DWG. NO.	4

S. M. B FISH DIVISION

DEMERSAL QUAY

BOLLARD

BOLLARD

BOLLARD

ICE MAKING PLANT
6 TON/DAY
(PROPOSED)

Sales and
Distribution
Office

INSULATED
FISH BOX
PLANT

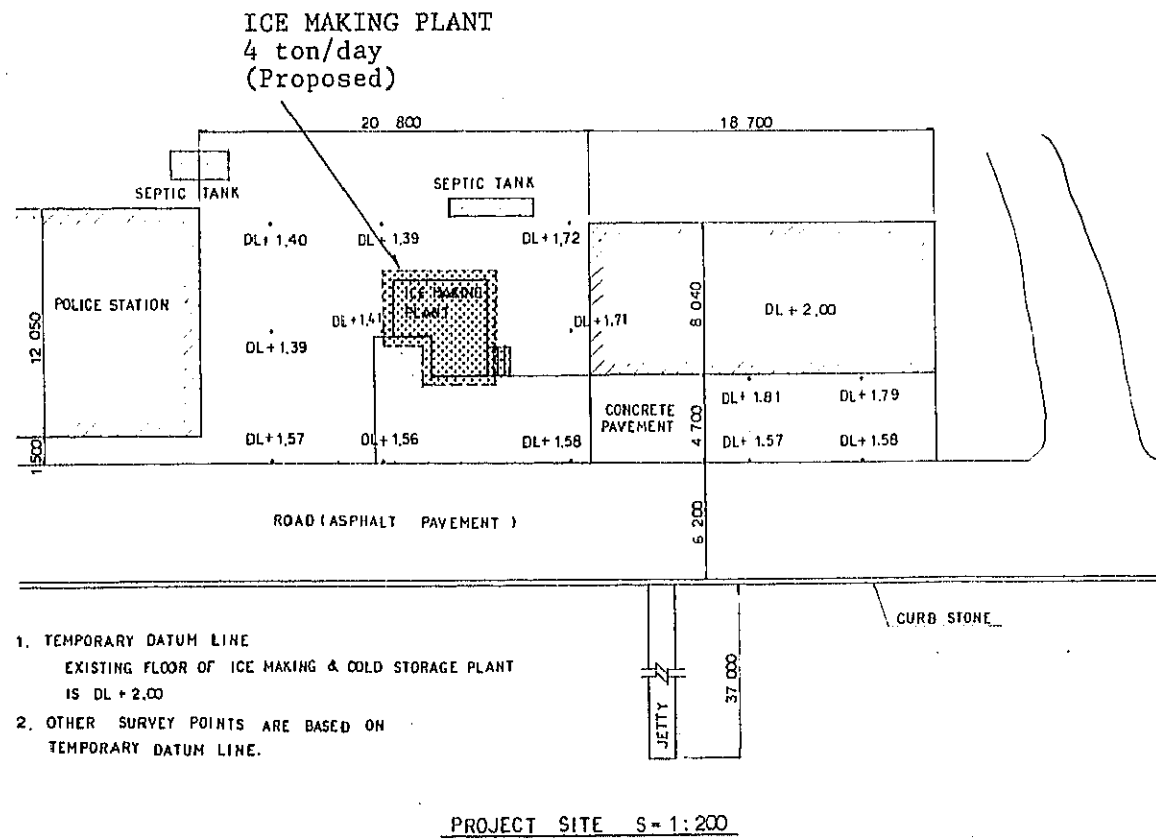
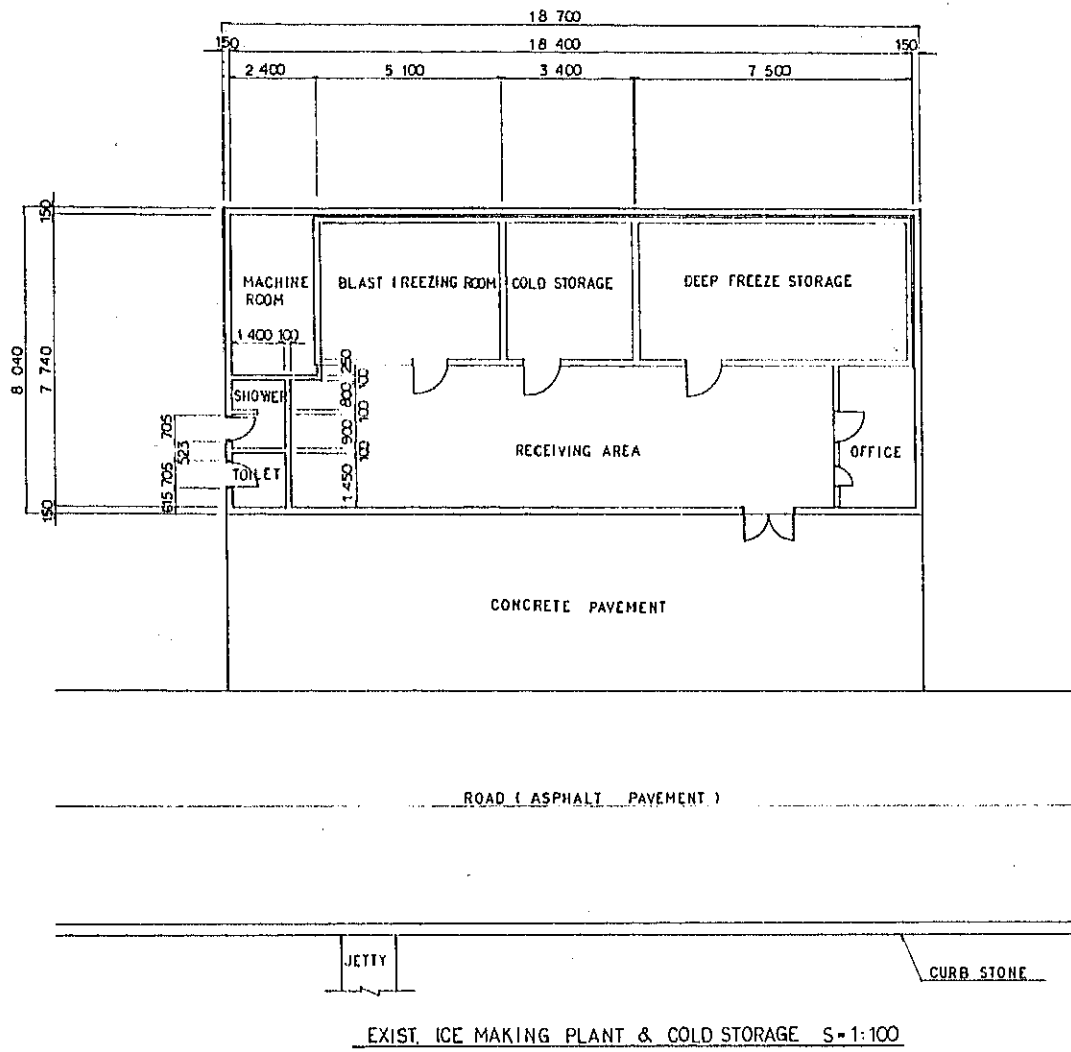
GATE
HOUSE

REVISIONS

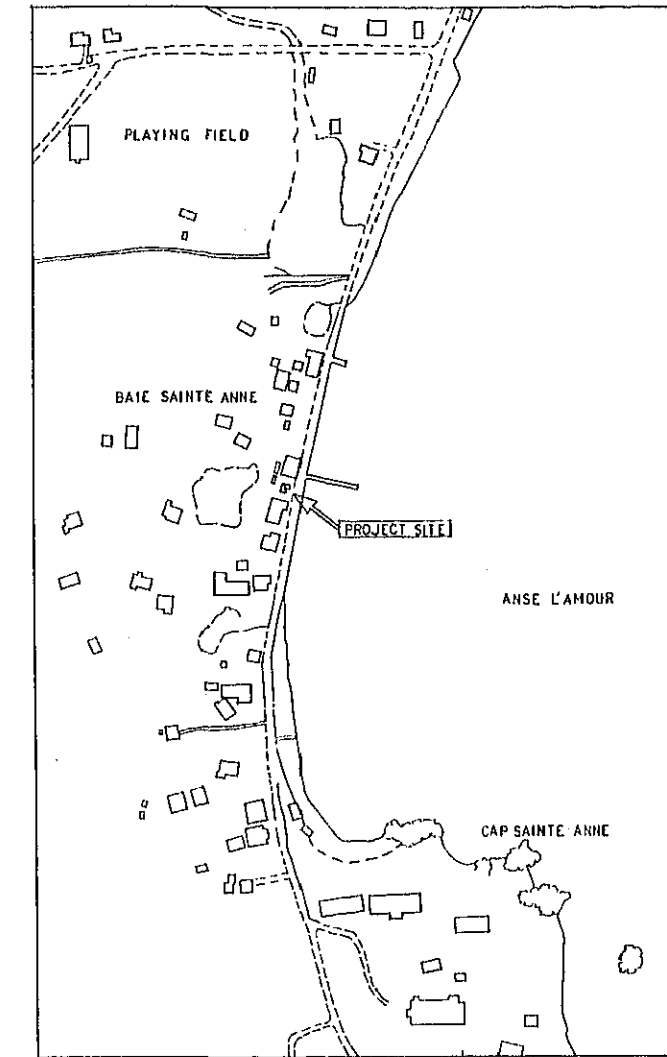
製氷設備位置図
(ピクトリア漁港)

PLAN FOR ICE MAKING
PLANT (VICTORIA)

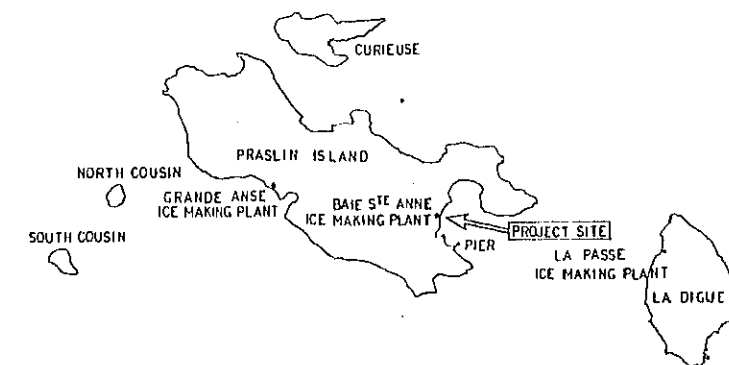
DATE 2. 1990	APPROVED	SCALE 1 : 200	REV. NO. \diamond
DWG. NO. 5			



1. TEMPORARY DATUM LINE
EXISTING FLOOR OF ICE MAKING & COLD STORAGE PLANT
IS DL + 2.00
2. OTHER SURVEY POINTS ARE BASED ON
TEMPORARY DATUM LINE.



LOCATION MAP (2) NOT TO SCALE



LOCATION MAP (1) NOT TO SCALE

DESCRIPTIONS		DWG. NO.		
REFERENCE DRAWINGS				
◇				
◇				
◇				
NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APP'D
REVISIONS				
製氷設備位置図 (プララン島) PLAN FOR ICE MAKING PLANT (PRASLIN)				
4-28				
DATE	APPROVED	SCALE	REV. NO.	
		AS SHOWN	◇	
		DWG. NO. 6		

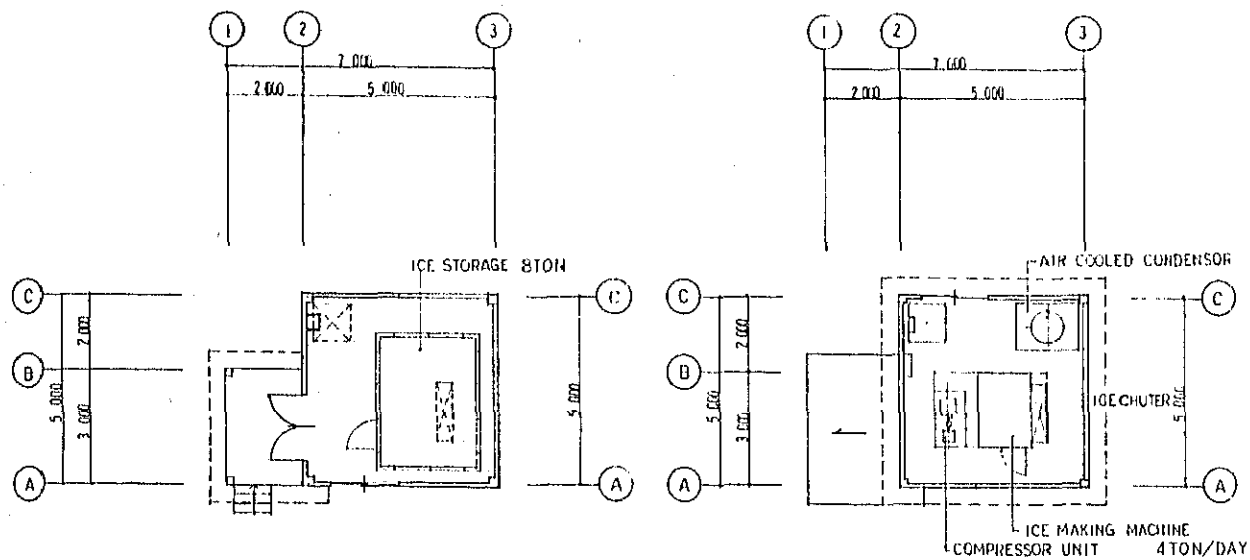
ICE PLANT (PRASLIN)

SCALE 1:100

ICE PLANT (VICTORIA)

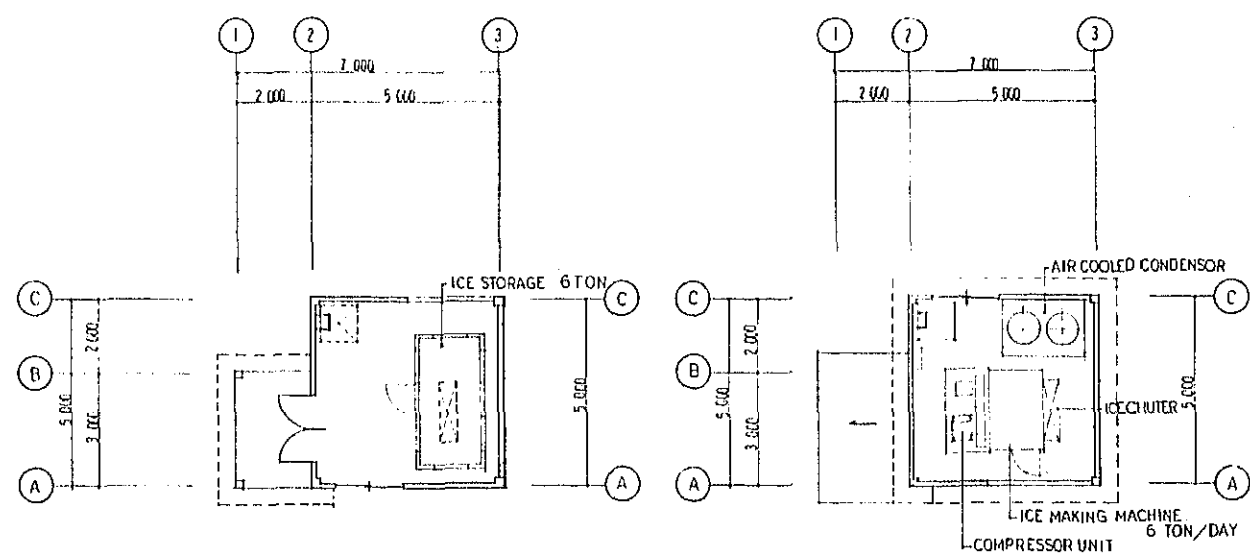
SCALE 1:100

GENERAL NOTES



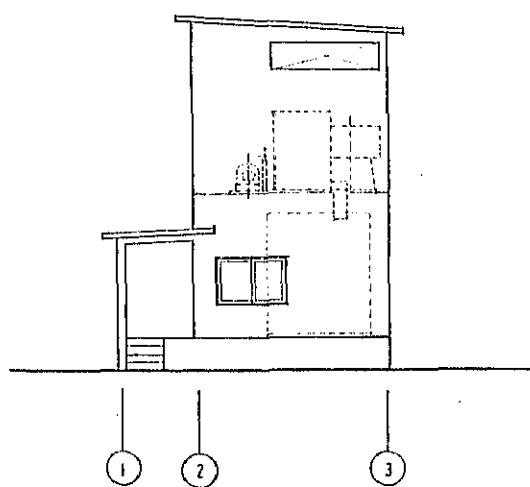
1st. FLOOR PLAN SCALE 1:100

2nd. FLOOR PLAN SCALE 1:100

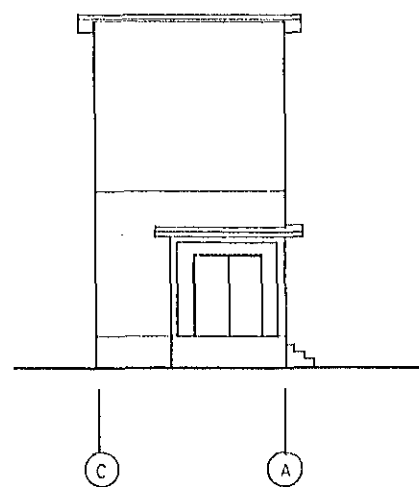


1st. FLOOR PLAN SCALE 1:100

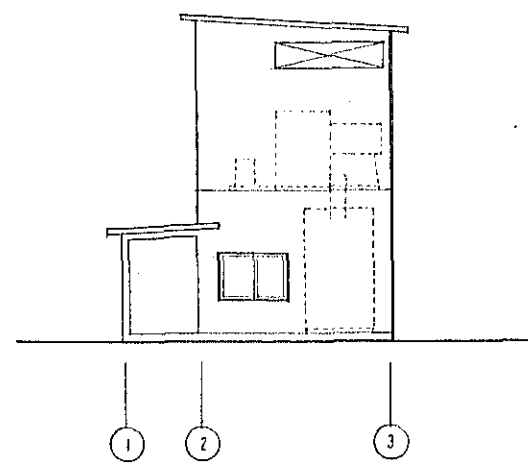
2nd. FLOOR PLAN SCALE 1:100



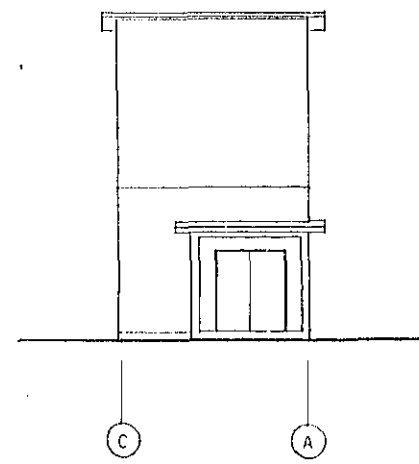
ELEVATION SCALE 1:100



ELEVATION SCALE 1:100



ELEVATION SCALE 1:100



ELEVATION SCALE 1:100

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APPD.

REVISIONS

製氷設備構造図
ICE MAKING PLANTS

4-29

SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
		1:100	
DATE	DWG. NO.	7	

4.4 施工計画

(1) セイシェル国の建設事情

セイシェル国には国営の建設業者と民間の建設業者とがあり、いずれも建築・道路などの工事が主体で港湾土木工事の経験はほとんどない。最近では東海岸プロジェクトでビクトリア港のインフラ整備が実施されたが、外国業者によって行なわれたものである。現地で一般労働者の雇用手配は可能であるが、熟練工が少ないうえ港湾工事の経験者はいない。

建設用機械については、現地の建設業者がクレーン、トラック、掘削機、ブルドーザー等の陸上用機械を所有しているほか、海軍がボーンツーン、クレーンを所有している。これら建機の現地調達は可能であるが、スペア部品不足等によってメンテナンス状態はあまり良好ではない。

建設資材は砂、石材、セメントは現地入手が可能である。また鉄筋、一般構造用鋼材、ベニア板等の二次製品も現地サプライヤーを通じて入手可能であるが、鋼管杭や矢板などの重量鋼材の入手はできない。

(2) 施工方針

前節で述べた状況を考慮し、本プロジェクトの施工方針は基本的に次の如きとする。

- － 当プロジェクトのセイシェル国側の建設の実施機関は、セイシェル漁業公社（SFA）である。セイシェル国側の負担工事（表4-4-1 参照）については、同機関が必要な手続きを行なう。
- － 建設工事のコンサルタント業務及び施工は、日本国籍のコンサルタントおよび建設業者が実施するものとする。
- － 現地で調達が容易な建設用機械、資材および建設従事者は、可能な限りそれらを使用するものとする。
なお、製氷設備の建設にあたっては技術者の派遣が必要である。