

国際協力事業団

No. 1

グレナダ
農業貿易産業エネルギー生産省

グレナダ
セント・ジョージズ漁業施設建設計画
基本設計調査報告書

平成6年3月

オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ コンサルタンツ株式会社

無調二

CR (2)

94-073

国際協力事業団

グレナダ

セント・ジョージズ漁業施設建設計画

基本設計調査報告書

平成6年3月

オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ

610
89
610

LIBRARY
CR(2)
94-073

27503

JICA LIBRARY



1118446(2)

国際協力事業団

27503

国際協力事業団

グレナダ
農業貿易産業エネルギー生産省

グレナダ
セント・ジョージズ漁業施設建設計画
基本設計調査報告書

平成6年3月

オーバーシーズ・アグロフィッシュeries コンサルタンツ株式会社

序 文

日本国政府は、グレナダ政府の要請に基づき、同国のセント・ジョージス漁業施設建設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いたしました。

当事業団は、平成5年9月21日から10月20日まで、農林水産省水産庁国際課海外漁業協力室 農林水産技官 藤田 仁司氏を団長とし、オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズコンサルティング株式会社の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、グレナダ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いたしました。帰国後の国内作業の後、当事業団無償資金協力調査部基本設計調査第二課ジュニア専門員の石山由夫を団長として、平成6年1月24日から2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りました。

この報告書が、本計画書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。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

今般、グレナダにおけるセント・ジョージス漁業施設建設計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が平成5年8月27日より平成6年3月31日までの7カ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、グレナダの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省水産庁関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼申し上げます。またグレナダにおける現地調査期間中は、グレナダ農業・貿易・産業・エネルギー生産省、在トリニダッド・トバゴ日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年3月

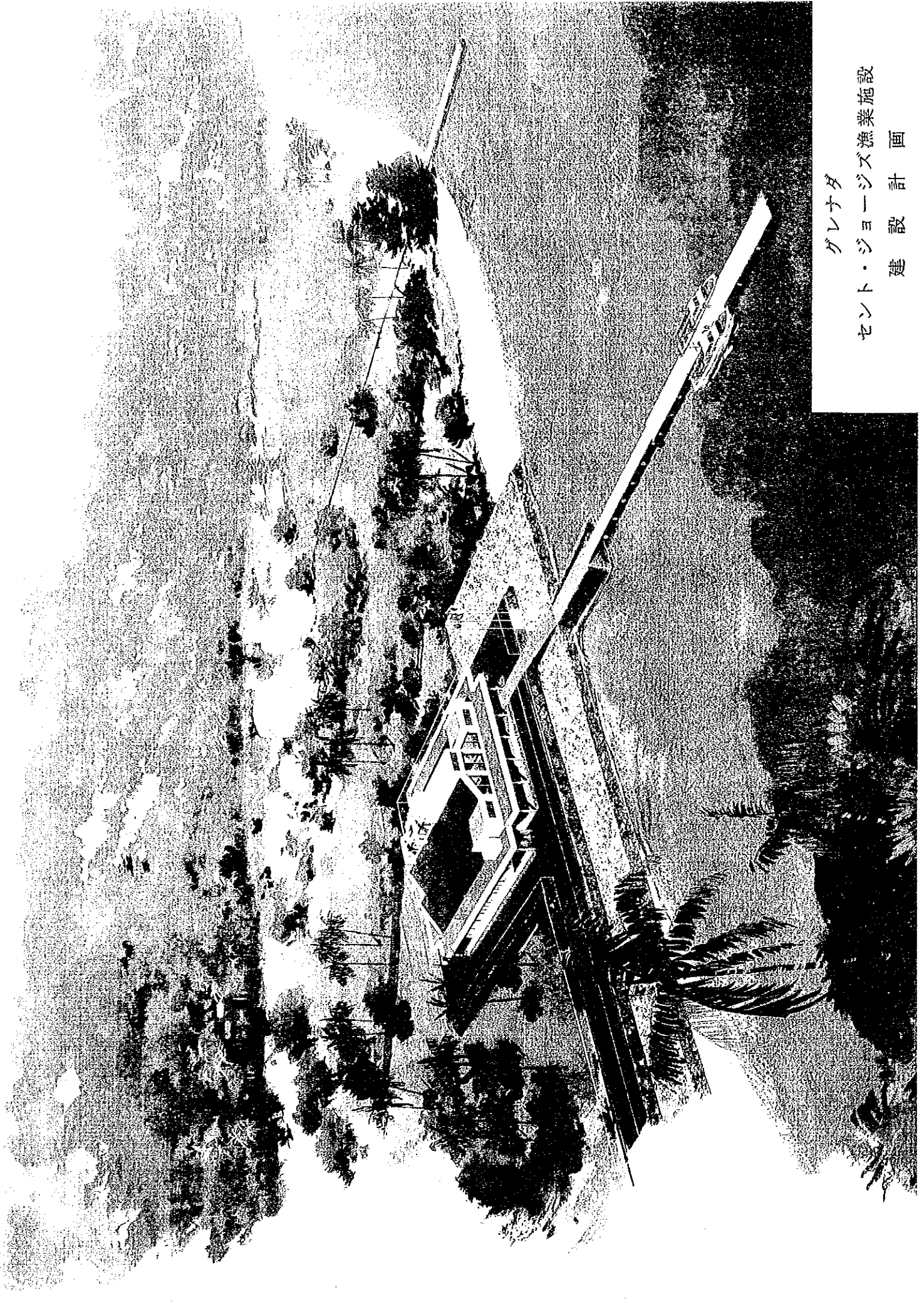
オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ
コンサルタンツ 株式会社

グレナダ

セント・ジョージス漁業施設建設計画

基本設計調査団

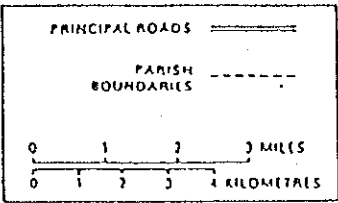
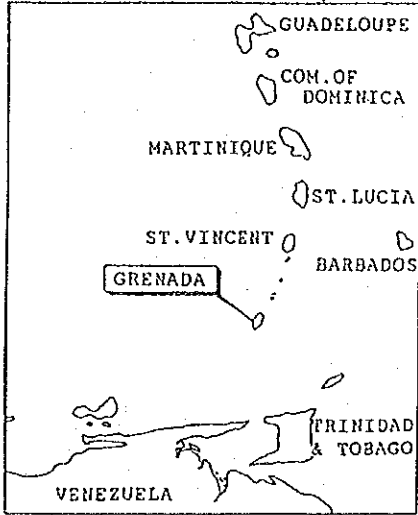
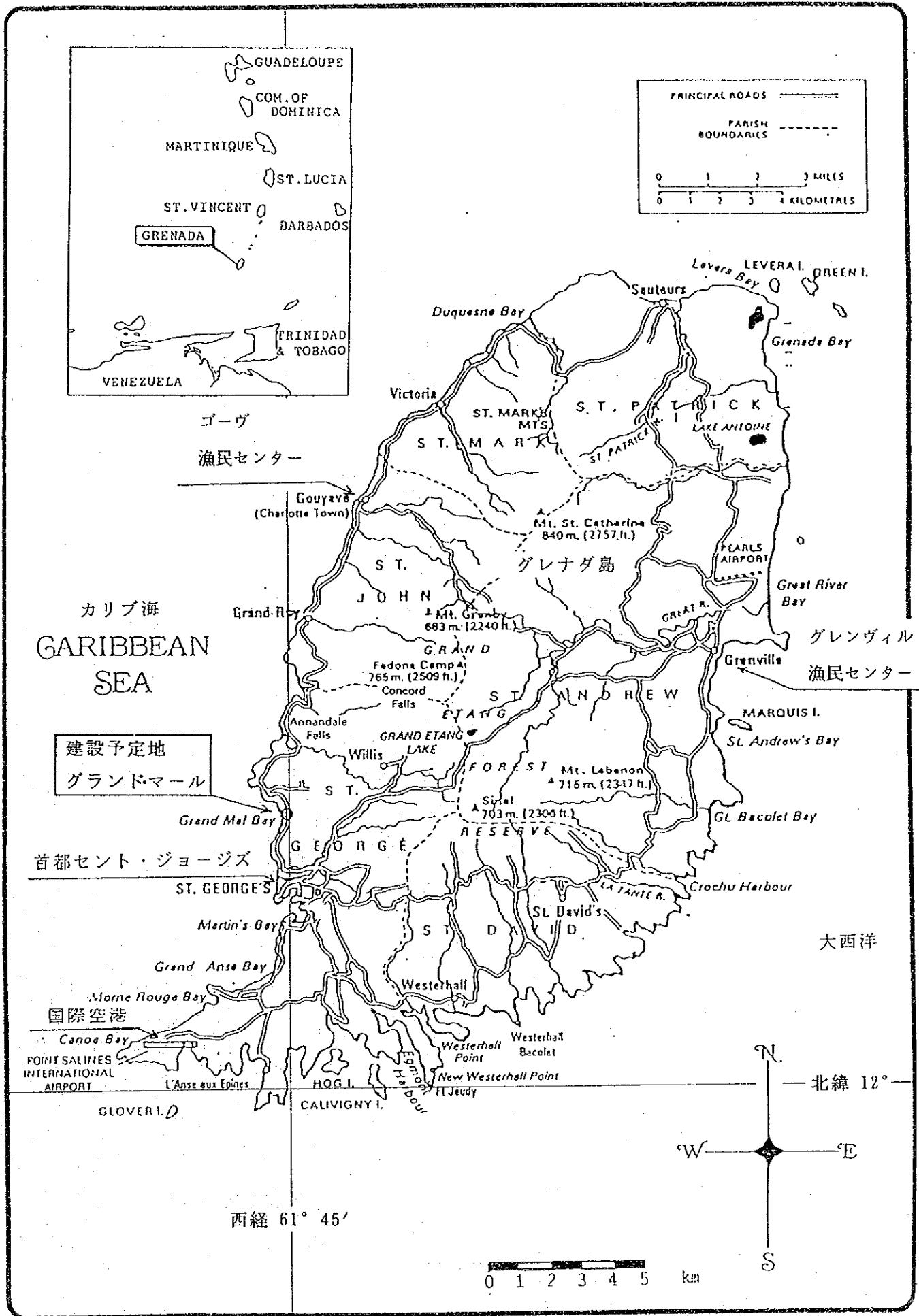
業務主任 平島 覚



グレンナダ
セント・ジョージズ漁業施設
建設計画

グレナダ

セント・ジョージズ漁業施設建設計画 計画地地図



建設予定地
グランドマール

ゴーヴ
漁民センター

グレンヴィル
漁民センター

カリブ海
GARIBBEAN
SEA

首都セント・ジョージズ

国際空港

大西洋

西経 61° 45'

北緯 12°

0 1 2 3 4 5 km

要 約

グレナダは、南米大陸の北端に位置し、東カリブ海のウインドワード諸島（Windward Islands）の最南端にあるグレナダ島、キャリアコウ島、プティ・マルティニークの3島を主とする島嶼国である。

グレナダ島は中央部から南部にかけて山岳地帯になっており、島の面積は344km²で、佐渡島の約半分である。同国は、香料の島（Island of Spice）と呼ばれるようにシナモン、ナツメグ、ジンジャー、ブラックペッパー、バニラなどが主要作物で、このほかバナナ、ココア等も栽培されている。これらの農産物がグレナダのGNPに占める割合は約20%となっているが、主要産物であるナツメグ、メイス（ナツメグの仮種皮を乾燥させた香味料）等の減産と品質の低下により輸出が減少しており、加えてインドネシア産品の輸出拡大による輸出市況の低迷が同国の外貨収入の減少原因となっている。そのため中央政府は、国内金融機関から借入れを増やすことにより、外貨収入の不足を補填し、国家財政を一時的に建て直そうと考えた。しかしながら輸入超過の状況は改善されずに、1990年からは国家財政も危機的状況に瀕するようになり、同年10月からは国内金融機関は、民間部門に対する新規の貸し付けを停止した。このため民間部門にも、国家財政の破綻が悪影響を及ぼすようになり、それ以来同国の経済状況は沈滞傾向にある。

同国は経済再建のために産業構造の改善、観光業の振興に力を入れている。第一次産業においては、従来の伝統的農産物の輸出から多角的な農産物の生産、輸出、および農産物の生産効率の向上を図る方針を打ち出している。その一環として、水産業においては同国の沿岸漁業の開発、水産物の国内消費増大、流通の促進、安定供給を図り、水産物の輸入を減らし、観光産業との関連産業としての位置付けを確立し、さらに輸出を振興して外貨獲得、漁業資源の有効利用を目的とする商業型漁業の振興に大きな期待をかけている。

商業型漁業の普及・振興の中核基地として重要な役割を果たすべき首都セント・ジョージズの既存漁業関連施設は、老朽化に伴う機能の低下、冷蔵容量の不足、製氷能力の不足などの問題を抱えている状態に加えて、土地の管理者である港湾局から施設の立ち退きを迫られており、首都近郊の漁業基盤整備は緊急課題となっている。

このような状況を踏まえて、グレナダ政府は1992年に「グレナダ商業漁業公社（Grenada Commercial Fisheries Limited）以下「GCFL」とする」を設立し、これまで水産局の管理下で運営されていた政府所有の漁業施設を同公社に一部移管し、商業型漁業の振興・活性化に乗り出した。

しかし、首都セント・ジョージズの既存漁業関連施設が、前述したような多くの問題点を抱える状況下において、新たに同国漁業の近代化の中核となる水揚げ、加工・保蔵、製氷、流通・販売施設の建設と、漁業活動支援資機材の整備を含む「セント・ジョージズ漁業施設建設計画」を策定し、同計画の実施のため日本政府に無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づき、日本国政府は本計画にかかる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団(JICA)は平成5年9月21日より10月20日まで基本設計調査団をグレナダへ派遣し、現地調査を実施した。さらに、JICAは平成6年1月24日から2月4日まで、調査の結果を取り極めたドラフト報告書の内容を説明するため、同国にドラフト説明調査団を派遣した。

本計画に関する現地調査およびその結果の解析により、同国の沿岸漁業を振興する上で、改善すべき事項が次のとおり明らかになった。

- (1) 首都圏における水揚施設を整備し、出漁準備、水揚作業などの円滑化を図る。
- (2) 漁獲物加工・保蔵施設を整備し、輸出用鮮魚まぐろの処理、梱包、出荷機能の確立、国内市場向け漁獲物の加工を、衛生管理された場所で効率よく行う。
- (3) 漁獲物の輸送時や水揚後の氷使用を奨励することで、鮮度維持、品質向上を図り、漁獲物の商品価値を高める。
- (4) 水産物の流通・販売形態を整備するために、地方の水揚地からの漁獲物の集荷、国内及び外国市場への集荷管理機能を確立する。
- (5) 漁業活動を支援するために、漁業資機材の補修、スペアパーツの管理、漁獲状況や魚価を含めた技術情報の提供を行う。

本計画は、首都近郊グランド・マール地区を計画地として、製氷・貯氷施設、冷凍・冷蔵施設、加工施設、水揚施設を含む漁業基盤施設の建設と資機材の整備を行い、同国の漁業を振興することを目的としている。

本計画を実施するために必要な施設・機材は、以下に示すとおりである。

(区分)	(施設・機材名)	(形状・仕様・用途)	(数 量)	
漁 港 外 郭 施 設	棧橋	杭式構造 (水深 -1.5~-2.7m)	延長 90 m	
		取付け部 (捨石盛土)	延長 20 m	
	護岸	斜面構造 (石張り)	延長 80 m	
	道路舗装	アスファルト	延長 300 m	
建築物	水産コンプレックス	R C造 / P C杭基礎	延床面積 977 m ²	
付 帯	給水設備	受水槽	60 m ³	
		高架水槽	4 m ³	
設 備	排水設備	浄化槽 (生活排水用)	25 人用	
	電気設備	非常用発電機 (40 KVA)	2 基	
製 氷	製氷機	フレークアイス (R-22) 5ト/日	2 基	
保 蔵 設備等	貯氷庫	0 °C 42 m ³ (貯氷用)	2 施設	
	冷蔵庫	0 °C 51 m ³ (鮮魚保存用)	2 施設	
	冷凍庫	-20 °C 51 m ³ (凍結魚保存用)	2 施設	
	凍結庫	-25 °C 1ト/日 (魚凍結用)	1 基	
資機材	保冷車	2.0 ト	1 台	
	保冷車	1.0 ト	1 台	
	フォークリフト	1.5 ト	1 台	
	小型クレーン車	揚力 350 Kg (大型マグロ陸揚げ用)	2 台	
	台 車	マグロ運搬用 500 kg	4 台	
	同 上	氷運搬用 300 kg	5 台	
	魚 函	氷運搬用 100 kg (蓋、把手付き)	20 箱	
		品質検査用機材	-	一式
		魚加工用資機材	-	一式
		整備工具	設備機器保守整備用	一式
	補修工具	小型漁船機関補修用	一式	

本計画の監督官庁は農業・貿易・産業・エネルギー・生産省 (以下「農業省」とする) であり、グレナダ商業漁業公社「GCFL」が運営機関となり、本計画施設を拠点として、グレナダの商業型漁業を中心に漁民の指導、技術普及を行うと同時に、同国の漁獲量の増大、水産物の国内市場への安定供給、大型回遊魚の輸出の振興に寄与することを目的として水産物の買付・加工・保

蔵・販売事業を行なう。

本計画は、2期分け施工を実施し、事業費総額は、約8.80億円である。（そのうち、日本国側負担分は約8.58億円、うち第1期3.03億円、第2期5.55億円、グレナダ国側負担分は約0.22億円である。）

第1期において実施設計4.0ヵ月、工事期間11.0ヵ月、第2期において実施設計4.0ヵ月、工事期間10.0ヵ月を予定する。その期分けの工事内容は以下の通りである。

第1期 土木施設工事（盛土工事、棧橋工事、護岸工事）水揚機能の実現

第2期 建築工事（冷蔵・冷凍庫、製氷機、加工場、事務所他）加工・保蔵機能の実現

本計画の実施により、漁業環境は大きく改善され、商業型漁業の振興・発展により、以下の具体的効果が期待される。

- (1) 加工・保蔵施設に隣接した棧橋を設置することにより、大型マグロ類の水揚・搬入作業の効率化、輸出魚の鮮度の向上、それに伴う輸出対象魚の増大が期待される。
- (2) 加工・保蔵施設が確保されることにより、鮮魚の輸出促進が図れ、また販売単価の上昇により外貨獲得、漁民の収入増加・生活の安定に寄与する。
- (3) 漁民に氷を供給し、漁獲後の水産物の品質を改善することによって、国内鮮魚市場の活性化を図る。
- (4) 漁獲量の季節変動の激しい同国の漁業環境において、国内向け冷凍・保蔵施設が確保されることにより、周年を通じて漁民の操業意欲を高め、漁獲量の増大が図れる。
- (5) グレナダ近海の漁業資源を有効利用することにより、自国産水産物の需要拡大、観光産業への寄与、輸入水産物の削減、外貨獲得に貢献する。

以上の効果により、グレナダの漁民のみならず、国民全体の生活・経済安定に寄与する。

従って、本計画の実施を我が国の無償資金協力で行うことは、極めて意義深いものであると判断する。

これらの効果を効率的にあげるために、本計画施設の運営機関であるグレナダ商業漁業公社は、これまでの零細漁業の振興、漁業における鮮度教育の促進、そして商業型漁業の基盤の確立・振興を行う牽引的役割を担うことになる。本施設の供用開始直後は、民間部門が資本、技術力の面で十分ではないために、政府指導のもとに運営されることが望ましい。しかしながら将来的に民間部門の資本や技術の蓄積が十分になった段階では、施設の運営については、民間部門の活力を導入して、北米方面への鮮魚の流通市場の開拓や、国内漁民の操業意欲を高め、効率的に運営されるためにも、運営主体はG C F Lからグレナダ漁業協同組合等生産者側の立場に立った準公共組織へ移管されることが望まれる。

目 次

序 文
伝達状
地 図
要 約

第1章 緒論

1-1 調査の目的	1
1-2 調査団の派遣	2
1-3 調査の内容	2

第2章 計画の背景

2-1 グレナダ国の概要	
2-1-1 グレナダ国の一般概要	3
2-1-2 最近の政治経済情勢	3
2-2 水産概況	
2-2-1 海面漁業の概況	5
2-2-2 計画予定地の漁業	7
2-2-3 漁業行政	10
2-3 関連計画の概要	
2-3-1 国家開発計画	14
2-3-2 水産関係開発計画	14
2-4 要請の経緯と概要	
2-4-1 要請の経緯	15
2-4-2 要請の内容	15
2-5 水産分野における援助内容	
2-5-1 日本からの援助	16
2-5-2 諸外国および国際機関からの援助	17

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的	18
3-2 要請内容の検討	
3-2-1 計画の妥当性、必要性の検討	18
3-2-2 実施運営計画	19
3-2-3 類似計画との関連	21

3-2-4	計画・構成要素の検討	21
3-2-5	施設・機材内容の検討	21
3-2-6	技術協力の必要性の検討	24
3-2-7	協力実施の基本方針	24
3-3	計画の概要	
3-3-1	実施機関および責任省	25
3-3-2	計画地の位置および状況	27
3-3-3	施設・設備の概要	31
3-3-4	事業計画	32
3-3-5	施設要員計画	37
3-3-6	業務計画	39
第4章 基本設計		
4-1	基本設計の方針	
4-1-1	基本方針	49
4-1-2	自然条件	49
4-1-3	構造物設計基準の検討	61
4-1-4	施設・設備の設計条件	62
4-2	施設規模の設定	
4-2-1	冷蔵庫・製氷施設	64
4-2-2	利用漁船数および施設規模	70
4-2-3	品質管理・指導関連施設	70
4-3	基本計画	
4-3-1	敷地計画	72
4-3-2	土木施設設計	74
4-3-3	施設設計の基本方針	79
4-3-4	施設の配置・外構計画	79
4-3-5	施設の建築計画	79
4-3-6	設備計画	82
4-3-7	電気設備計画	84
4-3-8	資機材計画	85
4-4	施工計画	
4-4-1	施工方針	89
4-4-2	建設事情および施工上の留意点	90
4-4-3	施工監理計画	91

4-4-4	資機材調達	91
4-4-5	実施工程	91
4-4-6	概算事業費	92
4-5	環境に対する影響と対策	93

第5章 事業の効果と結論

5-1	計画実施による効果	102
5-2	結論と提言	103

付 属 資 料

1	調査団員名簿	107
2	現地調査行動表	108
3	面談者リスト	110
4	討議議事録（英文）	112
5	水産関連資料	121
6	自然条件調査結果	129

第 1 章 緒

論

第1章 緒論

1-1 調査の目的

グレナダは近年の農産物の輸出不振、貿易収支の悪化等による厳しい経済情勢の建て直しとして、産業構造の見直しを図り、従来の偏った伝統的農産物の輸出から、多角的な作物の生産、輸出、ならびに農産物の生産効率の向上を図る方針を打ち出している。その一環として、水産業において漁獲量の増大、水産物の国内消費増大、流通の促進、安定供給を図り、水産物の輸入を減らし同国観光産業の関連産業としての位置付けを確立し、さらに輸出を振興し外貨獲得、漁業資源の有効利用を目指している。また同国はこれまでに「零細漁業開発計画」、「沿岸漁業開発計画」等を実施し、漁業の振興、漁具・漁法の改善ならびに地方の漁業基盤の強化を行ってきた。さらに漁業生産面では1992年に日本国から援助されたマグロ延縄漁船8隻の導入により、零細漁業から商業漁業への脱皮を図っている。しかし、商業型漁業の普及・振興のキーステーションとして重要な役割を果たすべき首都セント・ジョージズの漁業関連施設は老朽化にともなう機能の低下と、保蔵収納能力の不足等の問題を抱えており、首都近郊の漁業基盤整備は重要課題とされている。

このような背景の中、同国政府は、1992年7月に「グレナダ商業漁業公社(GCFL)」を設立し、これまで水産局の管理下で運営されていた政府所有の漁業施設を一部受託し、その上で旧零細漁業開発計画(Artisanal Fisheries Development Project:AFDP)漁業施設に変えて、同国漁業の近代化の中核となる水揚げ、加工・保蔵、製氷、流通・販売施設と漁業活動支援資機材の整備を含む「セント・ジョージズ漁業施設建設計画」を策定し、同計画の実施のため日本政府に無償資金協力を要請してきた。

本調査は同国政府から提出された「セント・ジョージズ漁業施設建設計画」に関する要請の具体的内容および背景を把握し、実施機関の規模、運営体制の調査を行い、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を検討するとともに、本計画施設および機材の必要かつ適切な規模の基本設計を行うことを目的とし、基本設計調査報告書に取り纏める。

1-2 調査団の派遣

国際協力事業団(JICA)は、本計画調査を実施するため、1993年9月21日から10月20日までの間、農林水産省水産庁国際課海外漁業協力室農林水産技官 藤田仁司氏を団長とする基本設計調査団をグレナダに派遣し、必要な調査、資料の収集、政府関係者との協議を行った(官ベース現地調査期間は9月21日から10月4日の14日間)。また、その間9月30日にグレナダ政府関係者との間で、協議議事録を交わした。(付属資料-4参照)

以上の現地調査結果を踏まえ、帰国後の国内解析に基づいてドラフト・ファイナルレポートをとりまとめ、基本設計の内容を最終的に協議、確認するため、日本国政府は国際協力事業団を通じ、1994年1月24日より同年2月4日まで国際協力事業団無償資金協力調査部基本設計調査第2課 石山 由夫氏を団長とするドラフト・レポート説明調査団を同国に派遣した。

1-3 調査の内容

基本設計調査団は、本計画に対する無償資金協力の可能性を検討するため下記の調査を行った。

- (1) 要請の背景と内容の妥当性の検討
- (2) 本計画に関する国家開発計画等上位計画の調査、検討
- (3) グレナダの漁業および水産物流通の現状と問題点の調査
- (4) 計画内容および規模に関する協議、検討
- (5) 事業実施体制、運営管理体制、グレナダ側負担工事の確認
- (6) 建設予定地調査
- (7) 類似・関連施設調査
- (8) 関連資料収集

本報告書は、以上の調査結果に基づき、本計画実施にあたり最適と判断される建設、設備内容の基本設計、実施体制、事業評価、提言等を取りまとめたものである。なお、調査団の構成、調査日程、討議議事録、主要面談者リストは付属資料として巻末に収録した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 グレナダの概要

2-1-1 グレナダの一般概要

グレナダ（以下、グレナダあるいは同国という）は、南アメリカ大陸の北端、北緯12度付近に位置し、東カリブ海のウインドワード（Windward Islands）火山列島の最南端にあるグレナダ、キャリアコウ、プティ・マルティニークの3島を主とする島嶼国である。

グレナダ島は中央部から南部にかけて山岳地帯になっており、海拔530mにグランドエタンク（Grand Etangs）と呼ばれる大きなクレーター湖がある。島の面積は344km²で、日本の佐渡島の約半分である。

気候は乾期と雨期に分かれ、乾期は12月から5月までの期間で気温24～31℃、雨期は6月から11月頃までの期間で気温21～29℃と比較的過ごしやすい。雨量は海岸部で平均1,500mmであるが、山間部は4,000mmを超えるところがある。また、グレナダではハリケーンの影響を直接受けることはほとんどない。

人口の大部分はアフリカ系黒人の子孫（84%）であり、その他に黒人と白人等の混血（11%）、白人（1%）、インド人（5%）がいる。人口は約9.5万人（1991年国勢調査）である。首都はセント・ジョージズ（St George's）で人口約30,000人（1990年）である。

同国は1498年コロンブスにより発見され、フランス領のあとイギリス領となったが、1973年12月に英国議会はグレナダの独立を承認し、1974年2月7日に独立した。

同国は、香料の島（Isle of Spice）と呼ばれるように、シナモン、ナツメグ、ジンジャー、ブラックペッパー、バニラなどが獲れ、このほかバナナ、ココア等も主要作物である。これらの樹果は標高による生育帯があり、高度の変化とともに樹相が変わる。

2-1-2 最近の政治経済情勢

グレナダの1991年のGNPは531百万EC\$（US\$ 98.1百万）で、その20%は農産物となっている。主な農産物はナツメグとメイスであるが減産と品質の低下により輸出が減少しており、加えてインドネシア産品の世界制覇による輸出価格の低下、また金融機関による流動性の逼迫は1989年末から始まり、1990年に顕著になった。これは中央政府が計上赤字を補填するため、国内金融

機関からの借入れを増やし、これが金融逼迫に拍車をかけることになった。このため1990年10月には新規の貸し付けが停止されるなど民間部門に対する金融市場の投資不足、恒常的に脆弱な財政基盤により、同国の経済は沈滞している。

貿易収支は表2-1に示すように近年赤字が増大し、1991年には254百万EC\$の赤字となっており、GNPの47%、国家予算の約1.43倍となっている。

表2-1 年度別総貿易額の推移 単位：千EC\$

年度	1987	1988	1989	1990	1991
輸出	85,234	88,908	76,617	70,771	62,623
輸入	239,416	248,842	272,319	294,150	316,525
収支	-154,182	-159,934	-195,702	-223,379	-253,920

出典：グレナダ政府中央統計局

これとは対照的に、観光部門については、グレナダ～アメリカ間の直行便数が増加の傾向にあり1990年6月から毎日1便（プエルト・リコ経由）の飛行便が就航を開始し、さらに観光シーズンにはドイツより直行便の乗り入れが開始されたことにより、同年の観光客の総数は46%増しの281千人となった。また、観光船の客数は82%も伸び、年間約128隻の観光船が寄港、1989年の121千人に対し1990年には194千人に増加し、観光部門の総収入は37.8百万EC\$となっており、グレナダ政府はこの分野の開発に力を注いでいる。

同国の1991年の国勢調査による人口は94,806人で、1982～91年の人口増加率は0.6%となっている。労働人口は約3.8万人、その33%はサービス部門、20%は製造業・建設業、29%が農業・林業でその内漁民は1,770人（専業約1,500人、兼業約270人）4.6%である。その他17%が商業・運輸に従事しているが、1990年の失業率は28%と高い。（1991-1995年の国家開発計画のなかでこの失業率は10%にする計画となっている）

このように同国の経済事情は厳しい環境にあり、従来の偏った伝統的農産物の輸出から、多角的な作物の生産、輸出、ならびに農産物の生産効率の向上を図る方針を打ち出している。その一環として、水産業においては同国の沿岸漁業開発、水産物の国内消費増大、流通の促進、安定供給を図り、水産物の輸入を減らし同国観光産業の関連産業としての位置付けを確立し、さらに輸出を振興し外貨獲得、漁業資源の有効利用に大きな期待をかけている。

2-2 水産概況

2-2-1 海面漁業の概況

(1) 漁業環境

グレナダの周辺は、大西洋からカリブ海に流れる生産性の高い海流が卓越し、回遊性浮魚群の豊富な漁場として知られている。同国の200海里水域面積は12,000km²で国土面積の約35倍となっている。しかし、6月～10月の期間は周辺海域が時化するため小規模の零細・沿岸漁業による同国の水揚げは極端に減少する。特に、回遊性浮魚を対象としている零細規模の漁民は、季節および年による漁獲量の変動の影響を受け、収入・生活の安定を得ることが難しい。

(2) 漁業資源 (図2-1 グレナダ国 周辺漁場図 参照)

グレナダ周辺海域での大型浮魚(カツオ、カジキを含むマグロ類)の漁獲量は7万トンを超えており、それにサワラ、カマス、シイラ等の中型浮魚の漁獲量3万トンを加えると、約10万トンの中・大型浮魚が漁獲されている(FAO: Fisheries Policy, Planning and Proqraming Mission to Grenada, Peport prepared for the Government of Grenada, 1985)。さらに、トビウオ、アジ、イワシなどの小型浮魚の漁獲量は6万～7万トンと推定されている。

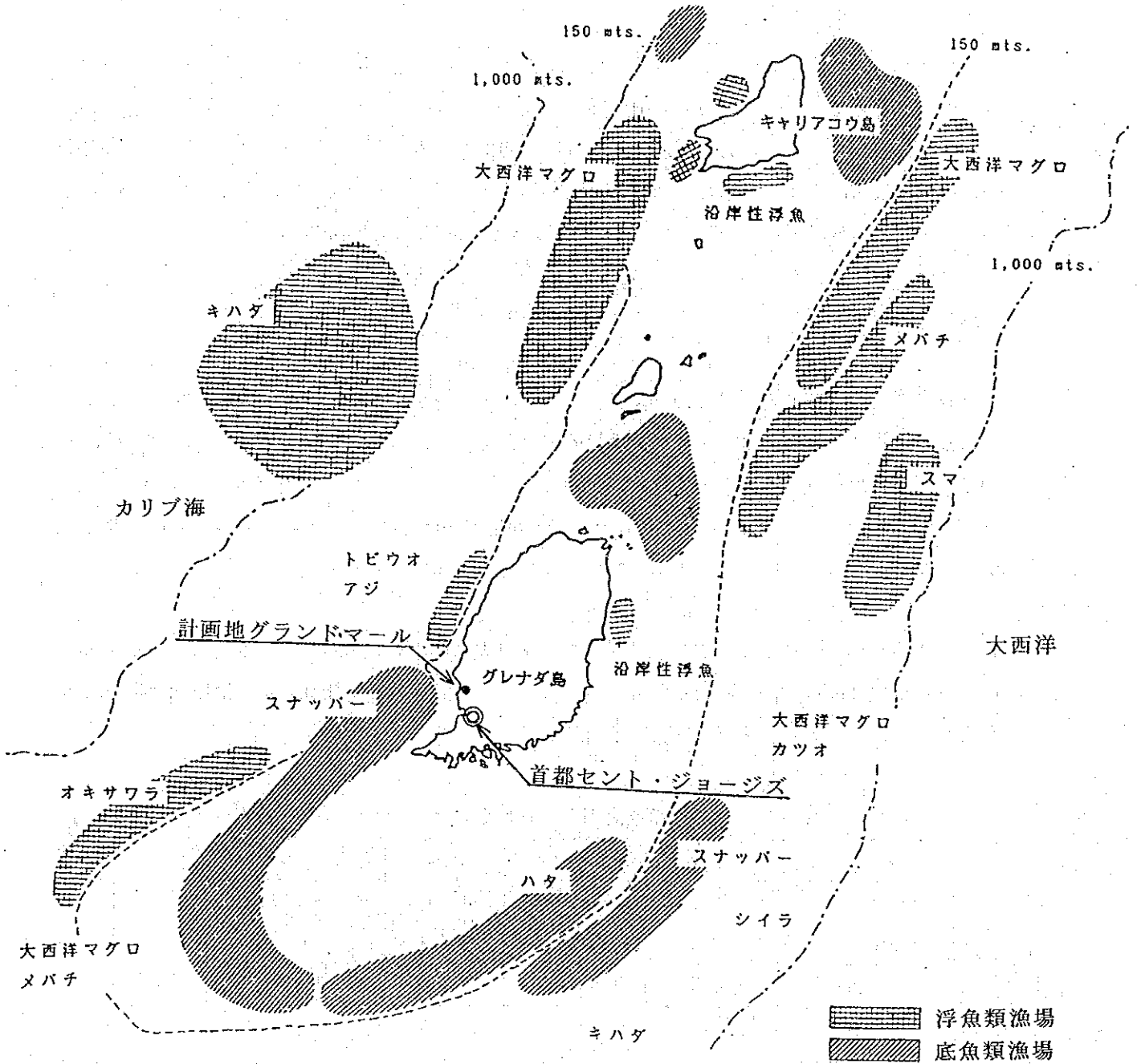
このような浮魚に加えて、グレナダ周辺の大陸棚上には底魚が生息しており、1983年に WECAF C (West East Coastal Atlantic Ocean Fisheries Commission) が調査した、海域別大陸棚上単位面積当たり底魚漁獲量は表2-2の通りである。

表2-2 海域別単位面積当たり底魚類漁獲量 (トン/km²/年)

海 域	漁獲量	海 域	漁獲量	海 域	漁獲量
バーミューダ	0.4	キューバ	0.4～0.5	プエルトリコ	0.8
バハマ	2.4	ジャマイカ	4.1	ペドロ礁	0.4
ドミニカ	1.8	バージン諸島	0.3	グレナダ	0.08

この他に、大陸棚斜面(水深200m以深)にも底魚資源があるが、グレナダ海域においては現在のところ操業対象とはなっていない。

図2-1 漁場図



さらに、FAOが1985年に実施したグレナダ水産開発調査報告書によると、同国の水産資源の開発の可能性は大きく、漁具・漁法の改善と、陸上施設の整備により沖合大型浮魚資源、底魚資源は、その乱獲の危険を伴わないで少なくとも現在の2~3倍の水揚が可能であると報告されている。

2-2-2 計画予定地の漁業 (図2-2 グレナダ等主要水揚地および漁船数 参照)

グレナダの漁業は、グレナダ島の零細漁業、キャリアコウの零細漁業、商業型漁業に分類できる。

(1) グレナダ島の零細漁業

グレナダ島の漁民数は約1,456人、年間漁獲量は1,605トン(1992年)で、多くの漁民は沿岸各所に集落を作り、6.0~8.4mの船外機付き木造船で、主として浮魚を対象に日帰り操業を行ない漁獲物はグレナダ島内で流通している。

漁民の年間操業日数は、漁期と天候に左右されることもあり変動が大きく、また多くの漁民は魚を売ることにより取得した現金が無くなるまで次の操業に出ないことも大きく起因し、平均的な操業日数は決して多いとはいえない。

(2) キャリアコウの零細漁業

グレナダ島の北北東約40kmに位置するキャリアコウおよびプティ・マルティニーク島は周辺に広い大陸棚があるため、この漁獲物の約80%が底魚となっている。漁法は地曳網、トローリング、釣り、カゴ、底刺網、底延縄である。漁民は約240名で漁業を専業にしており、年間漁獲量(1992年)は449トン、漁船はスループと呼ばれる機帆船(40~50隻)、もしくは6~9mの船外機付き木造船を使用している。漁獲された底魚の90%を占めるハタ、スナッパー等の底魚、ロブスター、コンク(巻貝)はフランス海外県のマルティニークに輸出されている。このため、キャリアコウ地域は本計画の対象となるグレナダ本島とは異なる漁業環境にあり、水産統計資料においても区分けして考えなければならない。

(3) 商業型漁業

グレナダには3~4隻のアメリカの小型延縄漁船(全長15~18m)が入漁した時期があり、セント・ジョージズ港を基地としてカジキ類を対象とした操業を行っていた。これらの入漁船の業

業績が良いため、グレナダ企業と外国企業との合弁会社3社が同型の新船3隻を導入して延縄漁業を行ない、漁獲物は主としてアメリカに輸出していた。

その後1986年に政府主導の「零細漁業開発計画」(AFDP)により商業型漁業が始められた。しかし、この計画の中で導入された生産者価格と消費者価格が決められた公定価格制度は、商業型漁業開発の初期の段階では漁業の定着と安定した市場の構築には効果があったが、現在では、漁獲物の種類、品質の如何にかかわらず、取り引きが行なわれるこの制度の弊害が顕著となっている。

このことは鮮度による買い上げ価格の区別がなく、逆に鮮度を維持するために氷を使用すると、氷の代金分が無駄になることから、氷を利用した漁業が漁民に普及していなかった背景ともなっている。さらに前出のように多くの漁民は依然として集落を拠点とした日帰り操業による非経済的、収入の不安定な零細漁業に依存する生活形態から抜け出さず、商業型漁業に対する意識改革は立ち遅れている。一方では、我が国の無償資金協力で配備された8隻(内1隻は水産局所有)の36フィート型マグロ延縄漁船は1992年4月より稼働を開始し、表2-3に示すように、かなりの水揚げを記録するとともに同国の漁民に新たなインパクトを与え、商業型漁業の普及に大きく貢献している。

表2-3 36フィート型マグロ延縄漁船の実績

(1年間:1992年4月-1993年3月)

船名	数量 (kg)	金額 (EC\$)
BACAYE BAY	9,434	57,497
CONFERENCE BAY	5,876	35,280
DUQUENSE BAY	5,703	36,773
FLAMINGO BAY	6,974	42,499
GRAND BAY	1,981	13,218
IRVINGS BAY	6,569	39,872
MILLET BAY	6,700	41,845
合計	43,237	266,984

出典:水産局統計

(4) 漁獲量と水産物輸出量の推移

グレナダ島およびキャリアコウの地域別年間漁獲量の推移を表2-4に示す。過去5年間の統計では、キャリアコウ地域では漁獲量の変動が見られるがグレナダ島の漁獲量は緩やかではあるが増加の傾向を示し、グレナダ全域では(多少の豊漁年、不漁年の差は見られるが)僅かに増加の傾向を示している。またグレナダ全域の漁獲高(金額)は表2-5に示すように、漁獲量と比較して見ても、大きな変動はなく安定的に推移しており、適切な市場運営が行われているものと判断される。つぎにグレナダ全域に対しての輸出量および輸出高の推移を示したのが、表2-

6である。漁獲量及び漁獲高ともに、国内の漁獲量の変動にもかかわらず、ほぼ一定の割合を示しているが、これはAFDPの施設能力が十分でないことや老朽化のために取扱量の低下が見られるためである。そのことは表2-7に示すように、日本の無償援助により水産基盤が整備されたゴープ、グレンヴィル、その他地域は、水揚量が1991年以降増加傾向にあるのに対し、AFDPが位置するグランド・マール地域の水揚量は、首都にありグラナンスビーチ等のホテルが多く立地する消費地を背後に抱えているにもかかわらず、1991年をピークに減少傾向にある。これはAFDPの取扱能力低下を如実に現わしているものと考えられる。

表2-4 年間漁獲量の推移

単位：トン

	1988	1989	1990	1991	1992
グレナダ島	1,258	944	1,436	1,513	1,605
キャリアコ地域	736	766	347	477	449
グレナダ全域	1,994	1,710	1,783	1,991	2,055

出典：水産局統計

表2-5 年間漁獲高の推移

単位：千EC\$

	1988	1989	1990	1991	1992
グレナダ全域	11,037	9,418	9,486	10,974	11,036

出典：水産局統計

表2-6 年度別 水産物輸出の推移

	1988	1989	1990	1991	1992
グレナダ 全域(トン)	398	445	421	410	395
(千EC\$)	5,514	5,570	4,581	4,987	5,237

出典：水産局統計

表2-7 地域別水揚量

単位：トン

年度	総水揚量	グ本島総水揚量 (キャリアコを除く)	グランド・マール地域 (メルビルストリート)	ゴープ	グレンヴィル	その他
1988	1,994	1,258	284	321	253	400
1989	1,710	944	286	253	143	262
1990	1,783	1,436	468	389	277	302
1991	1,991	1,513	514	493	305	201
1992	2,055	1,605	413	504	319	369

出典：水産局統計

2-2-3 漁業行政

(1) 歴史

グレナダでは、同国の漁業開発を目的とし1982年より1986年の4年間にわたり、国際農業開発基金（IFAD）とヴェネズエラ投資基金（VIF）の融資により首都セント・ジョージズを中心に諸施設を建設し「零細漁業開発計画」（AFDP）を実施、その後1992年まで同国水産局の管轄のもとに管理運営を行ってきた。

さらに、1989年に日本国政府の無償資金協力で実施された「沿岸漁業開発計画(一期・二期)」により、図2-2に示すように、ゴーヴ、グレンヴィル、ヴィクトリア、サテーズ等の主要漁村に、棧橋や船揚場、漁民ロッカー等の漁業活動を支援する施設や、冷蔵庫、製氷施設等の流通用施設を設置して、沿岸零細漁業の基盤整備を行った。さらに漁業生産面においても8隻の36フィート型マグロ延縄漁船が供与され、1991年より二名の日本人専門家の尽力もあり、零細漁業から商業型漁業への脱皮、大型浮魚対象漁業の漁具・漁法の改善が進められている。

しかし、「零細漁業開発計画」で建設された水産物加工、販売、冷蔵施設等は既に老朽化しており、専用の水揚施設の不備、売り場スペースの不足、冷蔵容量の不足、氷の供給不足が業務成績向上の弊害となり赤字経営の主原因となっていた。さらに、同施設の土地、建物を所有している港湾局より借用期限（同計画は1982年より4年計画で開始された）が過ぎており早急の立ち退きを迫られている。

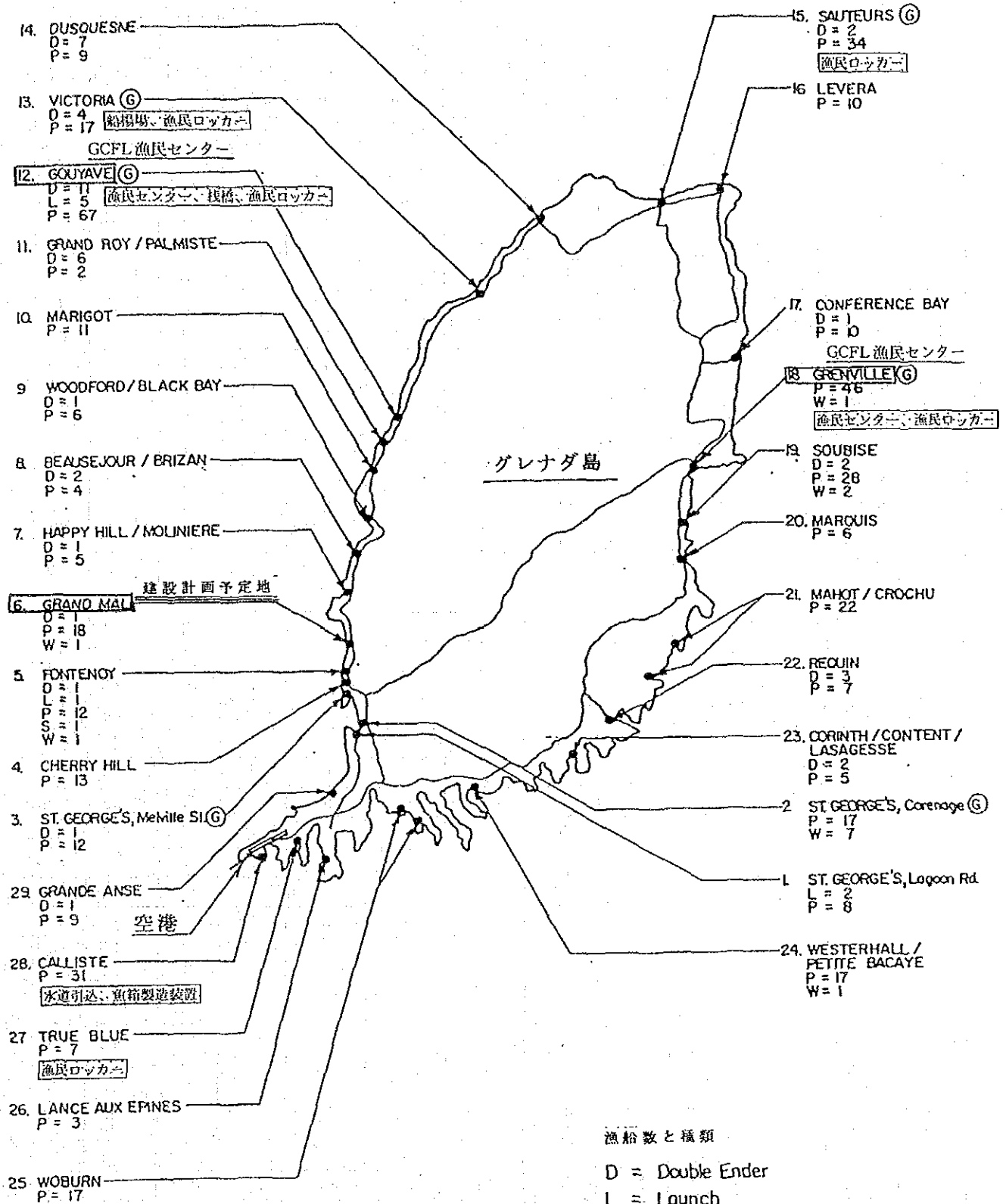
このような状況のもとで、同国政府は政府経営による赤字採算部門AFDPの解体と、新規商業型事業公社、「グレナダ商業漁業公社（Grenada Commercial Fisheries Ltd.）」の設立を決定、1992年7月に発足させた。この変革によって、農業省は水産局とグレナダ商業漁業公社の位置づけと役割を分離し、その有機的結合をもとに漁獲量の増大を図り、国内市場での流通促進、安定供給、さらに輸出の振興、外貨獲得に大きな期待をよせている。

(2) グレナダ商業漁業公社（GCFL）

グレナダ商業漁業公社は農業省・大臣直轄の政府資本100%の公社である。事業目的としては下記の様に実業と、漁民教育の両分野にまたがっている。

- 1) 漁民の意識改革（零細漁業から商業型漁業への意識改革）
（漁獲物の品質管理）
（公定価格制度から自由価格制度への移行）
- 2) 漁獲物の流通・販売促進

図 2-2 グレナダ島 主要水揚げ地および漁船数



漁船数と種類

D = Double Ender

L = Launch

P = Pirogue

S = Sloop

W = Whaler

(G) = 政府運営の水産市場

Fish landing areas in Grenada

表2-8 グレナダ島 水揚地別 漁船数・漁民数
(キヤリアコウ、プチ・マルティニークを除く)

(出典：水産局統計部1991年)

地域No.	漁港名	漁 船 の 種 類							漁 民 数			
		種類	船内機 Whaler	船外機 Pirouge	船内機 Launch	Vessel Sloop	Keel Rowing	Beach Seine	合計	専業	兼業	合計
		サイズ(フィート)	26-32	18-32	30-40	30-40	10-14	26-32				
1	LAGOON ROAD			8		2			10	15	9	24
2	CARENAGE		7	17					24	51	7	58
3	QUEEN'S PARK & MELVILLE STREET			6			6	1	13	17	8	25
4	CHERRY HILL			12			1		13	23		23
5	FONTENOY			11	2	1	1	1	16	28	11	39
6	GRAND MAL(グランドマル)		1	17			1	1	20	48	11	59
7	MOLINIRE & HAPPYB HILL						4		4		4	4
				1				1	2	8	4	12
8	BÆUSEJOUR & BRIZAN			3				2	5	20	8	28
				1					1	1	1	2
9	BLACK BAY & WOOD DORD						1		1	1		1
				2			3	1	6	12	4	16
10	MARIGOT			8			3		11	20	6	26
11	GRAND ROY PALMISTE							5	5	35	20	55
				2				1	3	16	4	20
12	GOUYAVE(ゴウガ)			64	5		3	11	83	207	44	251
13	VICTORIA			17				4	21	57	16	73
14	DU QUENSE			6			3	7	16	71	29	100
15	SAUTEURS			31			1	2	34	84	8	92
16	LEVERA			7			3		10	25		25
17	CONFERENCE			4			6	1	11	30	6	36
18	GRENVILLE(グレンヴィル)		1	37			9		47	96		96
19	SOUBISE		2	28				2	32	77	12	89
20	MARQUIS			6					6	13		13
21	MAHOT			12			9		21	34		34
22	REQUIN			4			3	3	10	19	9	28
23	CONTENT & CORINTH			3				1	4	12	4	16
							1	1	2	4	4	8
24	WESTERHALL			6		1	7		14	29		29
25	WOBURN			17					17	36	13	49
26	L'ANSE AUX EPINES			3					3		5	5
27	TRUE BLUE			7					7	17	5	22
28	CALLISTE			31					31	62	6	68
29	GRAND ANSE			9				1	10	22	8	30
	合 計		11	380	7	4	65	45	512	1,190	266	1,456

■ - 前回の日本無償援助により施設・機材が整備された漁村を示す

- 3) 現地建造漁船の改善促進教育（貯氷箱、保冷箱の設置）
- 4) 漁船の大型化促進教育

業務としては、商業型漁業の拠点として独立採算経営を目指し、同時に外貨獲得、商業型漁業の振興を押し進める責務を担い、漁民の意識改革において「公定価格制度から自由価格制度への移行」と「氷の使用による品質向上」を重要課題とし、その指導、普及活動を行っている。

(3) 水産局

水産局は、グレナダの水産振興において下記の様な目的をもって活動を行っている。

- 1) 水産行政の策定と実施
- 2) 水産開発プロジェクトの立案、実施
- 3) 水産業の調査、統計、水産資源調査、その他
- 4) 漁具・漁法の改善、普及活動

グレナダ全体では7カ所の漁業センターを設立、運営管理を行っており地方水産業振興に大きく寄与してきた。しかし、AFDPのような商業事業に関しては、公務員主体という事情もあって円滑には運営できていなかった。

(4) 問題点

前述のように「沿岸漁業開発計画」により地方の水産施設と漁業の振興に必要な漁具類の整備は行われたが、今後グレナダ商業漁業公社とともに開発振興しようとしている商業型漁業の観点から見ると、首都セント・ジョージズの中核水産施設に下記のような問題点がある。

- 1) 老朽化（機能低下） — 冷凍・冷蔵施設の密閉状態が悪く、適正庫内温度の維持が困難であり、また電力浪費の原因となっている。
- 2) 製氷能力不足 — 現在の製氷能力は1.5トン/日で中核施設となるにはあまりにも少なく、漁民の氷利用促進、漁獲物の鮮度維持に支障をきたしている。
- 3) 加工設備の不備 — 設立当時は保蔵用の施設であったため、加工・流通・販売を意図した施設としては加工場は狭小かつ搬出入口も不備である。また、洗浄するにも小さな加工台がある程度で大型マグロは床に転がして作業している。
- 4) 保蔵設備の不備 — 冷凍設備が4基、冷蔵設備が1基であり輸出魚を主体とした商業型漁業の目的にあわない。また、国内用冷凍魚の在庫増大、電気量などの経費増大の原因となっている。

- 5) 水揚施設の不備
- ー セント・ジョージズ港は観光客船を対象とした港で、漁船専用の水揚棧橋はない。従って、現状は大型客船が観光客を上陸させるための小型連絡船の棧橋を利用している。その棧橋も製氷・加工施設から 100mも離れている上に、小さな台車しか利用できないため、水揚作業に支障を来しているとともに漁獲物の鮮度低下をまねいている。

このような状況は、AFDP時代から作業効率の悪さ、経費増大の原因として指摘され、ひいては商業型漁業の中心課題である”鮮度”を著しく低下させる要因となっている。今後、作業効率が高く、適切な機能を有する水産中核施設の建設は急務となっている。

2-3 関連計画の概要

2-3-1 国家開発計画

(1) 国家開発戦略 (1986~1990年)

グレナダは、1986年に国家開発戦略 (1986~1990年) を策定し、次の5項目を同国の開発の基本戦略としている。

- 1) 4%の実質経済成長率の達成
- 2) 物価上昇に対する対策
- 3) 雇用機会の増大
- 4) 国民の生活水準の向上
- 5) 富の再配分における改善 (給与格差の是正)

(2) 国家開発計画 (1991~1995年)

この開発計画は国家経営の各事業を民営化することにより活性化を図り、生産性を向上するのが基本方針となっている。水産部門についても新会社の設立により活性化を図ることとしており、2000年のグレナダの漁獲高 (目標金額) をEC\$ 40百万としている。

2-3-2 水産関係開発計画

本国家開発計画の中で漁業振興のために次の3項目が掲げられている。

- (1) 漁業生産の増大および水産物の品質改善を図る。
- (2) 漁業生産の競争力を高めるために産業構造、組織を強化する。
- (3) 経済的産業として成長するため漁民訓練体制を充実する。

特に水産業は観光産業との主要関連産業として注目され、ホテル、レストラン、マーケット等への魚介類の供給拡大、及び水産加工製品の輸入の削減に寄与することが期待されている。さらに数年前より中規模漁船の導入により開発が進められている商品価値の高いマグロ類、スナッパ一類の輸出の拡大を重要な計画としている。

2-4 要請の経緯と概要

2-4-1 要請の経緯

前項で述べた背景の中、同国政府は、1992年7月に「グレナダ商業漁業公社(GCFL)」を設立し、水産局の管理下で運営されていた政府所有の漁業施設を一部委託し、その上で旧AFDP漁業施設に変えて、同国漁業の近代化の中核となるセント・ジョージズ漁業施設建設計画を策定し、同計画の実施のため日本政府に無償資金協力を要請してきた。

グレナダは本計画により、これまで資源の存在が確認されていたにもかかわらず開発が遅れているマグロ類の水揚・輸出を振興し、漁業資源の有効利用と外貨の獲得を図ろうとしている。

さらに首都セント・ジョージズ地区に本漁業施設を建設することにより、同国の沿岸漁業開発、水産物の国内消費増大、流通の促進、安定供給を図り、また同国の閑漁期に顕著な水産物ならびに水産加工品の輸入を減らし、漁業を同国の観光産業の関連産業として位置付ける事を計画している。

2-4-2 要請の内容

同国より我が国に寄せられた要請内容の概略は以下のとおりである。

(1) 建物 (約 1,050㎡)

1) 1階 (約 670㎡)

主要施設	規模	数量
i) 加工場		
ii) エンジン保守用ワークショップ		

iii) 倉庫		
iv) 冷蔵庫	50 m ³	2 基
v) 保冷庫	65 m ³	3 基
vi) 製氷設備	50 トン/日	2 基
vii) 貯氷庫	50 m ³	2 基
viii) 凍結庫		1 基
ix) 便所、ロッカールーム		
x) 非常用発電機		

2) 2階 (約 380m²)

主要施設

- i) 水産公社事務室
- ii) 会議室
- iii) 水産物検査室

(2) 水揚棧橋 (40m 長 × 4m 幅)

2-5 水産分野における援助内容

2-5-1 日本からの援助

日本国は、1988・89年度にグレナダに対し「沿岸漁業開発計画(一期・二期)」を実施した。この計画の目的は、漁業協同組合活動の振興により、沖合の漁業資源の開発を図るとともに、沿岸漁民のための漁業環境を整備し、流通システムの改善を図ることによって同国の漁業を育成・強化しようとするものである。この計画で整備されたものは次の通りである。

(1) 沿岸漁業の振興

a. ゴーヴ漁民センター

漁民センター (365 m²) および水揚棧橋 (沖出し 57m)

角氷、プレートアイス製氷機、冷蔵庫等の設備

b. グレンヴィル漁民センター

漁民センター (355 m²)

角氷、プレートアイス製氷機、冷蔵庫等の設備

c. 8 隻の延縄用船内機型漁船

(2) 漁業環境の整備

- a. ヴィクトリア小型漁船引き揚げ用斜路
- b. 安全備品および浮魚・底魚漁業開発用の漁業資材
- c. 漁民の漁具収納用漁民ロッカー（80人用、各地方漁村に設置）
- d. カリステ地区の漁業用水道設備用資材
- e. 機器の維持管理用工具・車輛

(3) 流通施設の改善

- a. 漁獲物の鮮度保持のための保冷魚箱製造機
- b. 保冷車

上記全施設は1992年3月にグレナダに引き渡された。その当時、グレナダの漁業政策が大きく転換し、零細漁業開発、沿岸漁業振興から商業漁業振興への事業化が急速に進められた。そのために、供与施設の管理体制が農業省水産局から1993年G C F Lに移管されることになり、当初意図された施設の使用条件が軌道修正されざるを得なくなり、本計画の調査時点では十分活用されているとはいえない使用状況であった。現在輸出魚を中心とした商業型漁業に適合させるべく施設の一部改善が行なわれている。

また、漁船8隻のうち1隻は水産局に所属し、漁業の普及・調査活動に従事している。他の7隻は漁民に売却され、マグロ操業に従事し漁獲量増加に大きく寄与している。

2-5-2 諸外国および国際機関からの援助

水産振興プロジェクトとしてC I D A (Canadian International Development Agency) の基金によるC F R A M P (Caribbean Fisheries Resource Assessment Management Project) が現在進行されている。主な活動内容はグレナダを含むカリブ海諸国で水産資源の調査を行い、その情報を提供するとともにその研究、教育を行う。プロジェクトの総額はEC\$ 8.0 mil.である。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

本「計画」は、グレナダの零細・沿岸漁業の生産拡大、ならびにマグロ類の輸出を基本とする商業型漁業の振興・外貨獲得、国内における魚流通改善による安価で安定した蛋白質の供給を図るために、首都セント・ジョージズ市に位置する既存施設の機能を移転・拡充し、前回の無償資金協力で建設されたゴーヴ及びグレンヴィルの地方水揚施設との有機的な繋りのもと、首都近郊のグラント・マールに製氷・貯氷施設、冷凍・冷蔵施設、加工施設、水揚施設を含む水産関連施設の建設、資機材の整備をすることを目的とする。

3-2 要請内容の検討

3-2-1 計画の妥当性、必要性の検討

グレナダの漁業は、従来の農産物主体の産業形態の中で注目されてこなかったが、国家開発計画の中で観光産業の関連産業として位置付けされ、同時に北米を中心とした生鮮マグロ需要の高まりの中でその開発が期待されている。

このような状況において、1992年に設立されたグレナダ商業漁業公社が商業型漁業を通じて、本格的な魚類の輸出振興と国内需要の拡大計画を具体化しつつあるが、中核となる漁業基盤は整備されていない。

セント・ジョージズにある既存（旧AFDP）の施設は鮮魚の選別、計量、加工などを行うには作業場が狭く、凍結製品の加工スペースも十分ではないため効率的な作業を行う妨げとなっている。また製氷能力は1.5ト/日と少なく、漁船への供給はもとより鮮魚の販売量が多い時期には鮮魚冷却用にも支障を来している状況である。保蔵設備においては機器の老朽化も進み、また能力においては表3-1に示すように輸出用生鮮マグロの保冷に必要な鮮魚冷蔵庫（0℃）の容量が少なく、逆に国内販売魚用凍結・冷凍能力は現在の取扱量（69.9トン/年）に比べ220m³（約80トン）と大きすぎて稼働率、採算性が悪い。さらに同施設は専用の水揚設備がなく、約100m離れている主として観光客が利用する船着場を使用しているため、水揚げ作業、入庫、また漁船への氷の積込等の作業効率が落ちる原因となっている。

以上のような既存施設の現状は、水揚された鮮魚の品質維持を著しく阻害し、漁民の操業意欲の減退、輸出用鮮魚の目減り、運営の悪化という悪循環をまねいている。

表3-1 既存施設と計画施設の製氷・冷蔵能力の比較

	既存施設	状況	計画施設
製氷能力	1.5 トン/日	(不足)	10 トン/日
貯氷庫	38 m ³	(小容量)	84 m ³
冷蔵庫(0℃)	38 m ³	(不足)	102 m ³
冷凍庫(-20℃)	130 m ³	(大きい)	102 m ³
凍結庫(-20℃)	90 m ³	(大きい)	51 m ³

このような状況に鑑み、本計画漁業施設の建設は、これらの問題点を改善し、グレナダの水産開発の牽引的役割を果たし、漁獲量の増大、漁民の生活安定・向上に寄与し、一般消費者への新鮮・安価で安定した魚の供給を促進し、また魚類の輸入を押さえ輸出を増大することにより外貨の節約、獲得に貢献すると判断され、その必要性は高く妥当なものと判断される。

3-2-2 実施運営計画

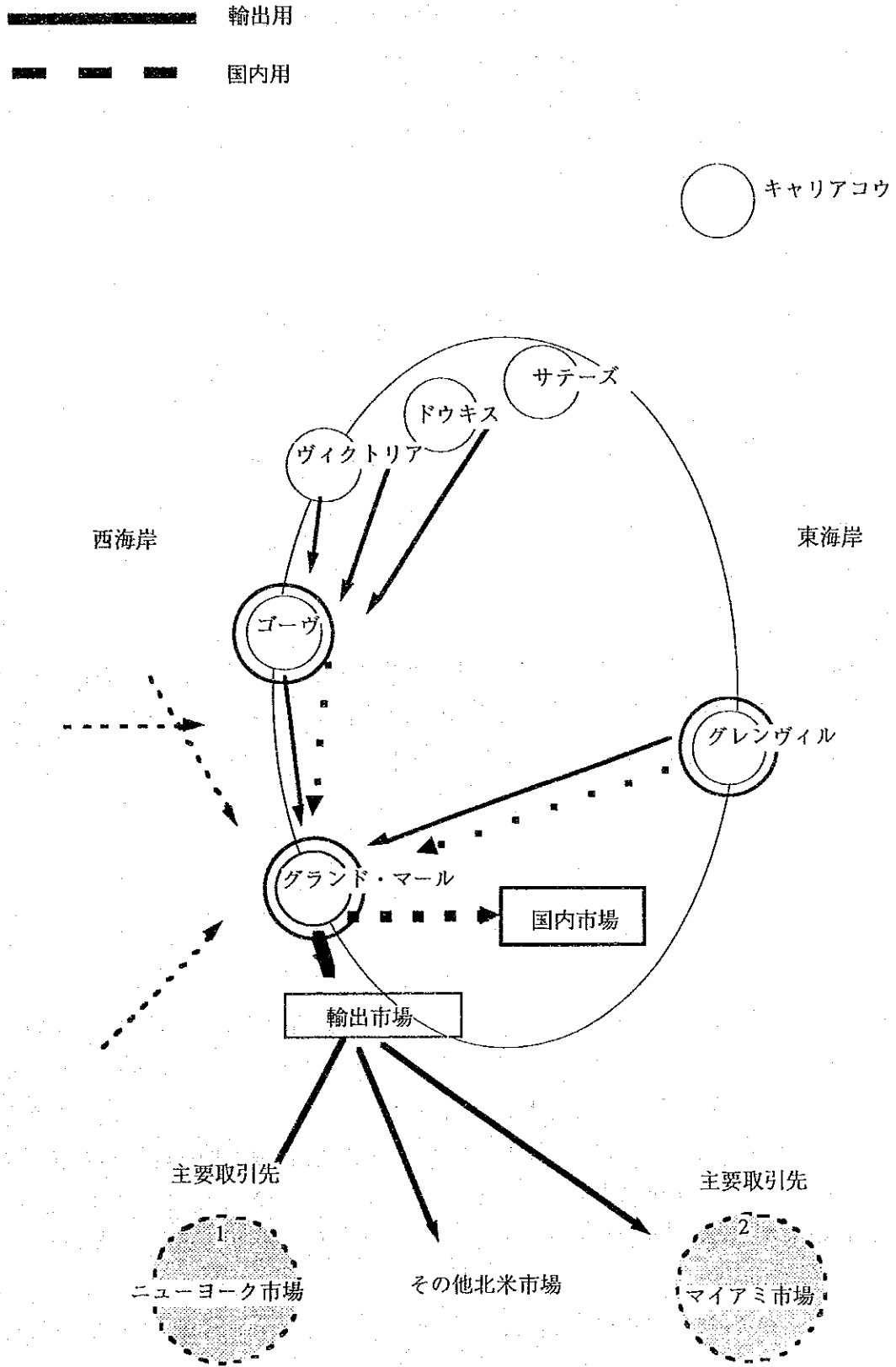
本計画施設(グランド・マール)ならびに「沿岸漁業開発計画」下で水産局により管理運営されていたゴーフ、グレンヴィルの漁民センターとカリステ地区の保冷魚箱製造施設を、グレナダ商業漁業公社(Grenada Commercial Fisheries Limited: 以下 G C F Lという)が統括、運営する計画である。

G C F Lは、1992年7月より暫定的措置として「零細漁業開発計画(A F D P)」の従来職員を擁したまま業務を開始した。この間水産局による財務的支援を通じて運営を行ってきたが、1993年5月にA F D P赤字経営の原因となっていた膨大な経費の削減を図るために人員整理をし、新業務体制の確立を進めている。したがって1992年度の経営状態は、政府補助金の削減、旧業務体制の維持、経営体制の移管という過渡的な状況もあって大幅な赤字となっている。今後は商業経営主義の導入を促進し、本計画の漁業施設の完成(1996年度予定)を機に本格的な運営活動を開始する予定になっており、本計画の実施運営に当たる組織としては妥当である。

事業の内容は漁獲物の購入、運搬、加工、保蔵、輸出、販売、ならびに製氷販売事業と保冷魚箱の製造販売である。

漁獲物の購入はG C F Lの活動拠点となるグランド・マールを中心に、ゴーフ、グレンヴィルの3カ所で行う。また各々の地域において水揚(購入)量と冷蔵庫の保管量の調整を行い、国内販売魚、輸出向け鮮魚ともにグランド・マールの施設に集荷し、洗浄・加工を行う。輸出魚は一時的な保存の後、空港へ輸送し輸出を完了する。国内販売魚は凍結、保蔵の後、市場の需要ならびにホテル、レストラン、病院等の一括購入者と小売業者の需要に合わせて出庫を行う。(図3-1(魏))

図3-1 GCFLマーケティング・システム



3-2-3 類似計画との関連

同国における水産開発プロジェクトとしては、これまでに実施されてきた前述の「零細漁業開発計画」と「沿岸漁業開発計画」があげられるが、商業型漁業への移行と振興を図るものは本プロジェクトが初めてであり、現時点では他に類似する計画はない。

従って、本計画は同国の今後の水産開発基盤整備計画として位置付けられ、将来の漁業活動の方向性を確立するための牽引的プロジェクトとして高い期待が寄せられている。

3-2-4 計画・構成要素の検討

本漁業施設建設計画に含まれる施設機材の機能は以下の通りである。

- (1) 漁獲物の水揚
- (2) 漁獲物、水揚物の加工・保蔵
- (3) 水産物の品質向上
- (4) 水産物の流通
- (5) 漁業活動の支援

これらの機能は、従来の「零細漁業開発計画」と水産局が実施してきた「沿岸漁業開発計画」と共に有機的に機能し、従来の基盤整備の不足を補い同国の漁業を振興する上で不可欠、不可分なものである。この観点より、本計画の構成要素は過不足ないものと判断される。

3-2-5 施設・機材内容の検討

(1) 水揚施設

首都圏には漁船専用の水揚げ施設はなく、従来のAFDP漁業施設も前述のように少し離れた観光船の船着場を水揚施設としていたために漁獲物の円滑な陸揚げ、品質管理の点において支障をきたしていた。また、本計画の施設建設予定地であるグランド・マール地区にも水揚げ施設はなく、同地区の36フィート型FRP漁船3隻を含む約23隻の漁船は、通常同湾内に錨を入れて停泊している。水揚げは、小舟の場合もっぱら砂浜に押し上げ、少し大きな船では小型手漕ぎ舟に移し替えて同地区に陸揚げするかセント・ジョージズ市内のマーケット近くの岸壁で陸揚げを行っているような状態である。

従って、漁獲物の水揚げと、魚の鮮度保持に欠かせない氷の漁船への積み込み作業等の円滑化を図り、効率の良い流通機能を確保するためにも、加工・保蔵施設に隣接した水揚げ施設は不可

欠である。特に本計画事業での主要取扱対象魚となるマグロ類は一尾当りの平均重量が50～60kgと非常に重いため、人力だけでなく小型クレーン車の導入、フォークリフト等の使用により作業の効率化を図り、迅速・安全で、しかも高温下において品質を損わない運搬・搬入に対する配慮が必要とされる。

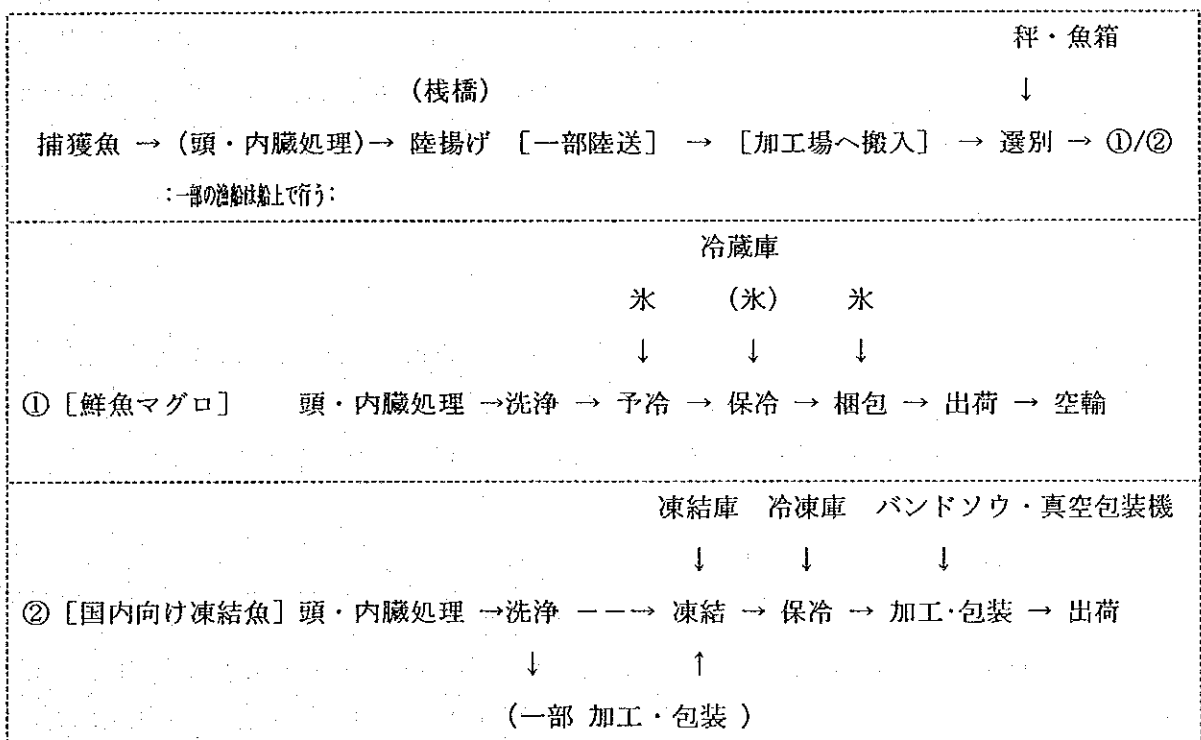
(2) 漁獲物加工・保蔵施設

現在グレナダには政府、民間企業を含め漁獲物の加工・保蔵機能を有する適切な総合漁業施設がなく、特に鮮魚マグロの加工・保蔵機能が不足しており、合理的で効率のよい商業型漁業の育成と輸出事業の拡大に支障を来している。また国内販売用凍結魚を取り扱うに十分な加工機器スペースを兼ね備えた施設がないため衛生的で作業効率のよい販売事業が拡大できない状態である。

グレナダの場合、船上での氷を利用した漁獲物の鮮度保持は(36フィート型船8隻を除き)まだ十分普及してはいない。また、多くの漁船は小型で、船上で漁獲物を処理する十分な作業スペースがなく、魚を洗浄する洗浄水の排水ができない形状の船が大半であるため、これらの作業は陸揚げ後行なわれている。

生鮮マグロを含む大型浮魚は、通常捕獲された後、図3-2に示すような工程を経て、出荷・販売される。

図3-2 生鮮マグロ流通過程



これらの作業を効率よく行うためには、水揚魚の処理・洗浄・選別スペースならびに、①鮮魚を対象とした〔製氷施設、冷蔵庫（0℃）〕、②凍結魚を対象とした〔凍結庫・冷凍庫〕の作業の流れに沿った配置、ならびに加工機器の設置が必要である。

（3）漁獲物の品質向上施設、機材

これまでに実施されてきた、「零細漁業開発計画」と「沿岸漁業開発計画」において水産局ならびにAFDPは、首都圏ならびに地方の主な水産施設の拡充を図り、冷蔵庫、製氷機等の設置を行うとともに、氷を使用した漁獲物の鮮度保持に関する指導を行ってきた。またGCFLは、自由価格制度における魚の鮮度（品質）保持と主要輸出魚である生鮮マグロの鮮度管理に関する指導を行うと共に、魚の種類と鮮度に応じてグレード分けを行い、「鮮度の良い魚は高価で売れる」逆に「鮮度の悪い魚は買い取らない」ということを普及させる努力を行っている。これは、漁民だけではなくGCFLの従業員を含め、これら漁業に携わる仲買・運搬業者、小売業者等と一般消費者にも広く普及を図る政策である。本計画施設は、このようなGCFLの政策を具体的に教育、伝達する施設として構想・計画されなければならない。

グレナダ島全体の水揚量に比較して、現存の製氷能力は極端に劣っており、本計画でさらに拡充することは不可欠である。

また、本計画における主要取り扱い魚種である生鮮マグロの場合、運搬、加工時の品質管理は重要であり、品質の低下等により輸出できない捕獲マグロの割合が7割近くある現状を5割に改善するためにも、クレーン車、フォークリフト、予冷槽、さらに品質管理検査機材は不可欠な要素である。

（4）流通機材

本計画施設はゴーズ、グレンヴィル、そして空港等を結ぶ流通経路の拠点となる役割を担うものである。前回の無償援助で供与されたピックアップ保冷車は搬送容量が少なく輸送効率が悪い。したがって、漁獲量、取扱量の拡大をみこした鮮魚輸送用保冷車の拡充が必要である。

（5）漁業活動支援施設・機材

公社の体制確立と同様に、今後の事業の展開に大きく影響を及ぼす要因として、水揚量の増大と、漁獲物の鮮度保持があげられる。そのためには漁民の技術レベルの向上と共に漁民による適切な漁具・漁船等の維持管理が要求される。このうち漁民の漁具・漁法の改善ならびに資材、漁

船等の購入に対する支援は農業省の政策のもとで水産局により継続して実施される予定である。しかし従来AFDPの業務として実施されてきた漁具資材の販売、および漁船、特にディーゼル機関等の修理業務は、技術者の確保が難しく、それにともなう経費の負担増等が予想されるためGCFLの施設および組織には組み込まれていない。一方、民間レベルでの漁具販売店、エンジン部品販売店ならびにアフターサービス体制の整わない同国においては、これらの問題に対する何等かの補助、支援は必要不可欠である。このような状況を勘案した場合、同公社の経費が大きく負担にならない範囲で漁民を支援し円滑な漁業活動を継続させるための漁具、漁船維持管理機能を持つことが必要であると判断される。

その方策として、本施設に小規模のディーゼルエンジン、漁撈機器、漁具の補修に必要な作業場、倉庫を設け、一般工具修理工具と特殊工具を取り揃え、漁民の要請に応じて貸出し、また必要なマニュアル、資料の常備や必要な資機材の調達・購入に関する情報の提供などの便宜を図っていくことが適当であると判断される。

3-2-6 技術協力の必要性の検討

GCFLは同国において初めて設立された商業的公社であり、独立採算制で事業経営を行っていくための職員は育成されていない。現状はGCFLの前身である非商業的AFDPの運営形態を受け継いでいるといえる。これまでの非効率的な経営業務体制の見直しと、職員の再教育、さらに、北米向け生鮮マグロ輸出を軸とした営業方針の強化など、その体制作り、要員計画、資金計画等多くの難題を解決していかなければならない。

特に本計画によりグラント・マールに漁業施設が設立されることにより、魚の取り扱い量、運転資金の増大等、事業規模が急激に拡大されることになる。従って、本計画の実施に合わせた計画的経営・管理職員の育成は急務・不可欠である。そのために日本からの鮮魚流通と独立採算経営の指導者育成に熟知した専門家の派遣、及び水産業に必要な経理、運営ならびに製品の品質管理、機械設備の保守・整備技術等の技術移転を行い、公社職員の総合的なレベルアップを図るための公社職員を対象とした日本での研修が望ましい。

3-2-7 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその効果・現実性・相手国の実施能力等が確認されたこと、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。

3-3 計画の概要

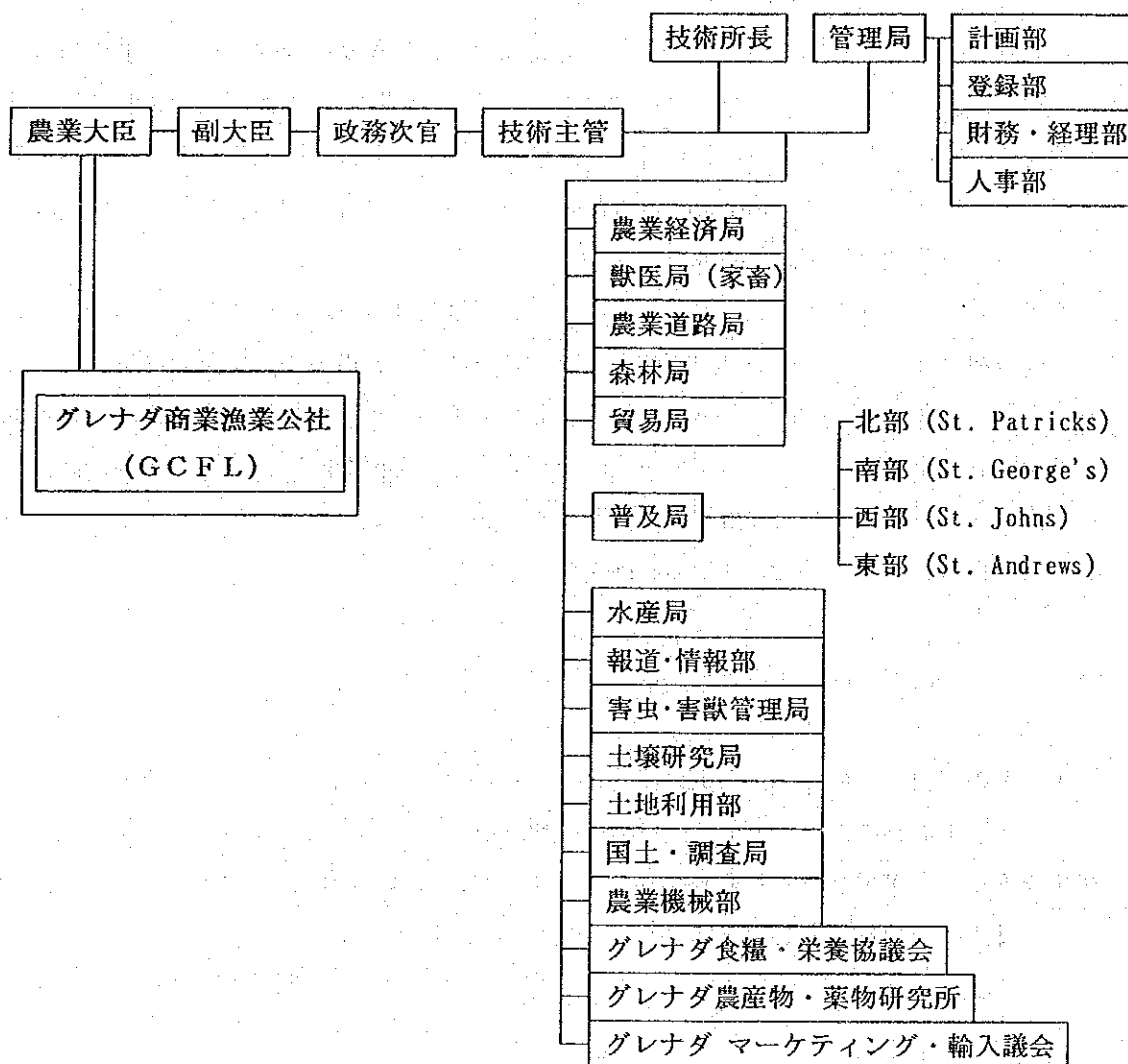
3-3-1 実施機関および責任省

本計画の実施に当たる責任省庁は、農業・貿易・産業・エネルギー・生産省（以下「農業省」とする。）であり、実施機関としては前回の援助を担当した農業省の水産局があたる。

本計画実施後の施設の運営機関であるグレナダ商業漁業公社も、計画実施の過程で重要な機関である。

下記、図3-3および図3-4、3-5において農業省とGCFLの関係を示す。GCFLは農業省大臣が直轄する政府系の公社であり、理事会と共に本計画施設とゴーズ漁民センター、グレンヴィル漁民センターおよびカリナージ販売所、保冷魚箱製造プラントを統括、運営管理を行う機関である。

図3-3 農業省の組織図とGCFLの位置付



本計画の実施機関である水産局は、施設完成後直接運営に関与することはないが、G C F Lの業務の漁民の教育、取扱魚の品質管理などの面で漁具・漁法の指導を行い、またG C F L職員に対する科学的品質検査方法の指導等側面的な協力を行う予定である。

図 3 - 4 水産局の組織図と G C F L の位置付

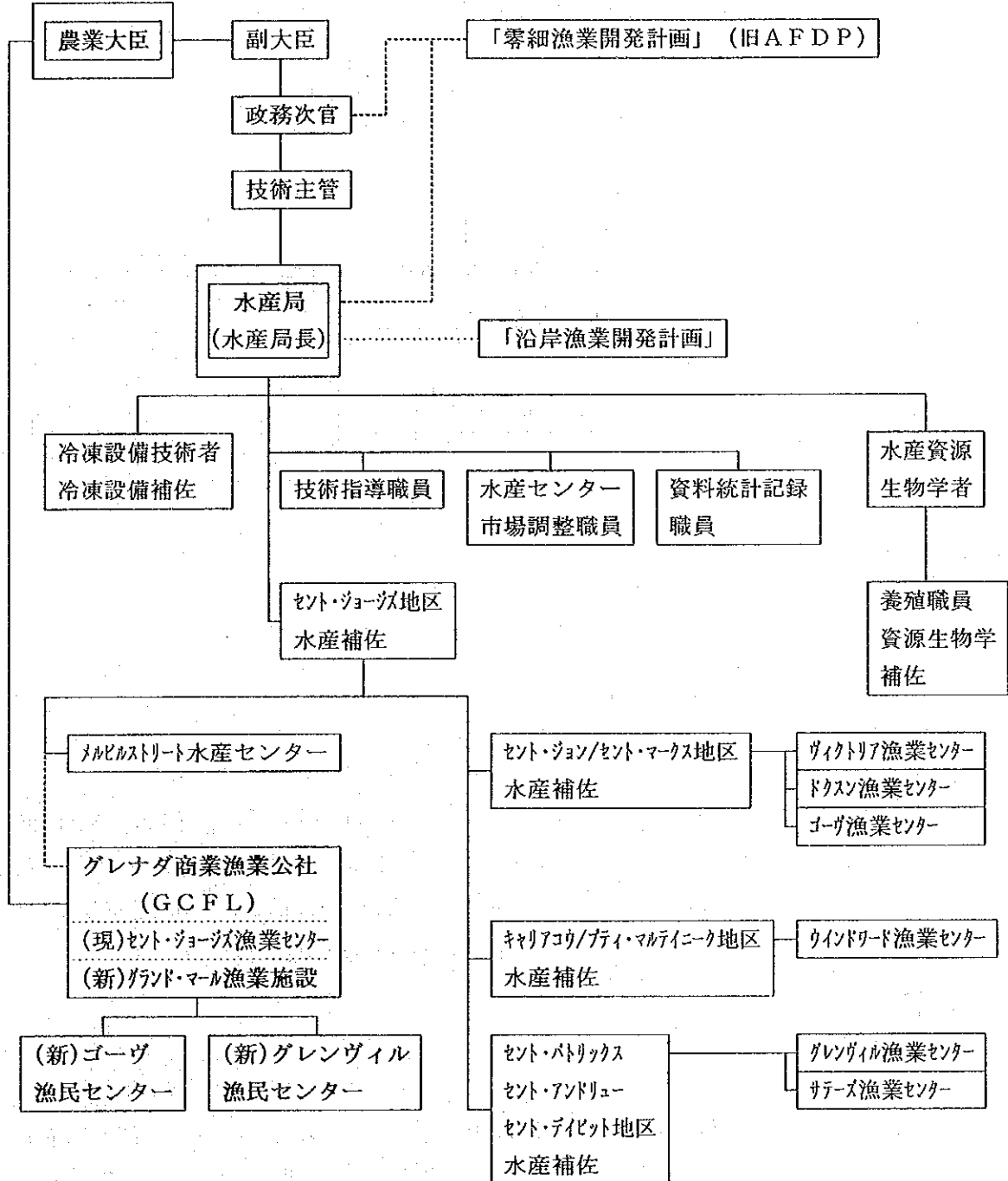
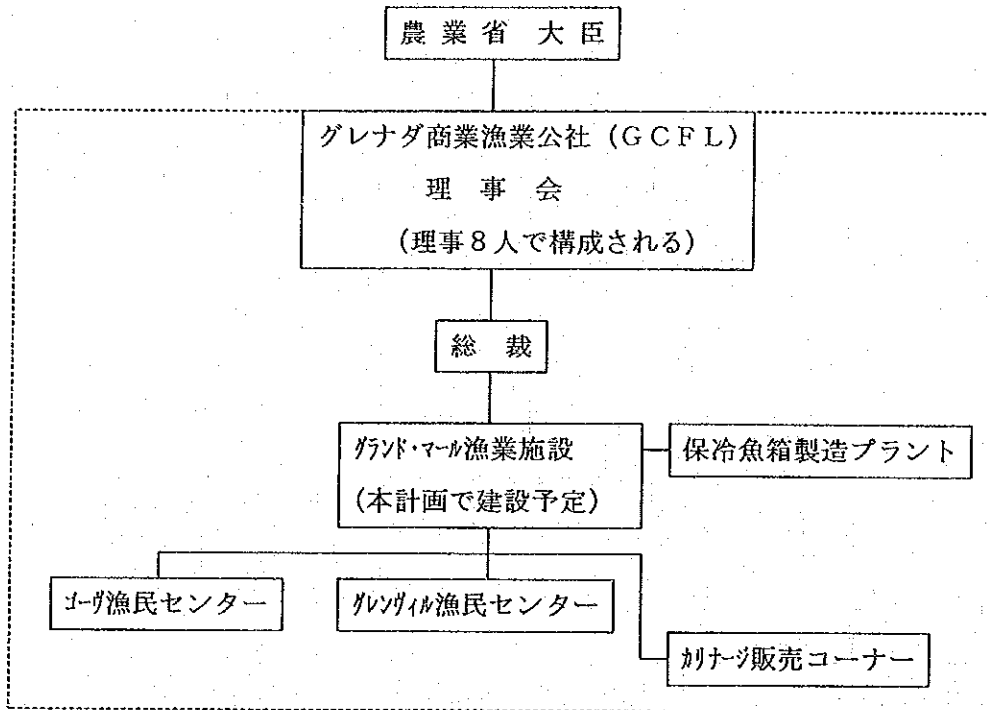


図3-5 GCFLの組織



3-3-2 計画地の位置および状況

(1) 現況

計画地は、首都セント・ジョージズ市から北に約5kmのグランド・マールに位置し、幹線道路から約200m入ったところにある。敷地は政府所有の土地で面積は7,500㎡である。北側の進入道路から敷地に至るまでに政府所有のアスファルト工場があり、計画地はこの進入道路に接道していない状態である。南側にはテキサコとシェルの石油貯蔵基地、東側の敷地と幹線道路の間には人家が散在している。サイトの西側前面海域は比較的遠浅の入り江となっている。

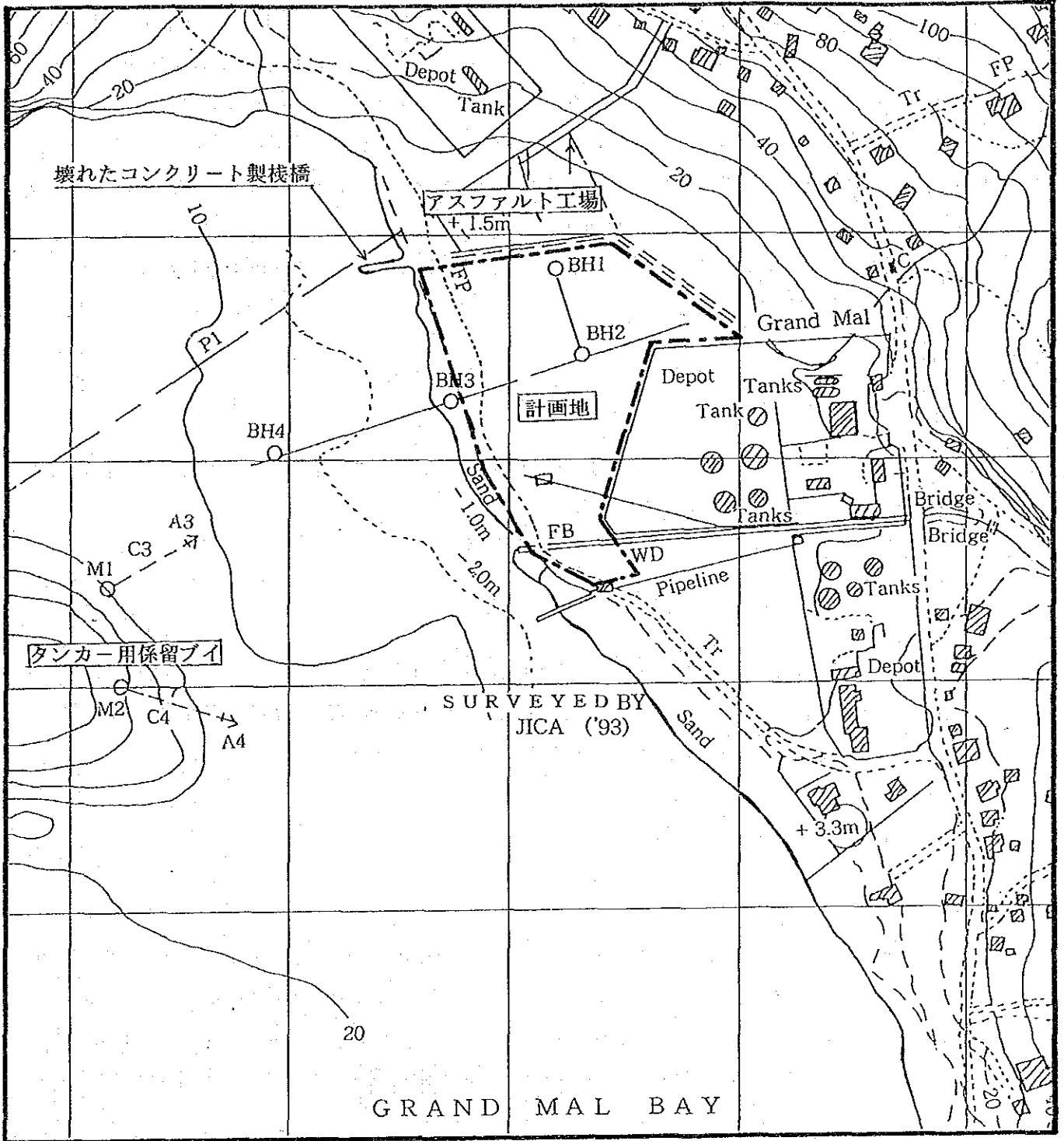
(2) 進入道路

計画地への進入は、東側に位置する幹線道路(幅員5m、2車線、アスファルト舗装)から枝分かれしたアスファルト工場用の道路(幅員4m、2車線)が利用できる。この道路の勾配は頂部1/5、その先(海側)が1/10とかなり急勾配となっている。舗装状態は極めて悪い。

図 3-6 建設予定地周辺環境図

グランド・マール

Scale=1:2500



(3) 海域の利用状況

計画地の南側に位置する石油陸揚げ基地に関連して、西側海域の沖合約 200m の海溝部（深さ約 15m）に 2 隻のタンカー用係留ブイが設置されている。（図 3-6 建設予定地主周辺環境図 M1、M2）。タンカーと陸揚げパイプライン間はタグボートでホースを浮遊させ曳航連結している。石油および LPG の陸揚げ作業は 1 日で完了するが、タンカー係留用の海溝の幅が 100m 程度と狭いため 1 回に 1 隻しか係留できない。このためシェル、テキサコ社が別々に 1 週間に 2 回程度でこの係留基地を利用しているのが現状である。また毎年 11 月～1 月は西側からの大きいうねり（最大波高 2.5m のうねり）を受ける時期であり、この時はタンカーといえどもこの係留施設を利用することはできない。

グランド・マール地域漁民の大型漁船、小型漁船約 30 隻は、現在計画地南側海浜部へ引き揚げるか、前面の海域へ停泊している。

(4) 海域の残存施設

計画地北西海浜部に、アスファルト工場用の壊れたコンクリート製棧橋が残存している。その長さは、約 30m あり、本計画実施にあたって障害となることはない。

(5) 海域利用の許可申請

計画地前面を含めてグランド・マール湾海域は港湾局の管轄下にあるため、本計画に関連する海域施設（棧橋、泊地、浚渫、その他）の建設に先立って計画書を提出し、石油基地を利用するタンカーの運航上支障のないことを文書で確認する必要がある。

(6) 自然条件

1) 地形

グレナダ島は火山起源の島であり、ほぼ南北に脊梁山脈が走る。最高峰はキャサリーン山（St. Catherine、標高 840m）である。この山脈の東側は勾配がゆるく、西側はやや急になっており、当計画地は山脈からの西側尾根であるモリッツ山（Mt. Moritz、標高 250m）の西斜面と、グランド・マール湾に囲まれた狭い平坦地である。この計画地東側斜面は人家や国道がありグランド・マール街の一部となっている。

計画地の西側海浜部の南半分はれき浜、北半分は砂浜である。砂浜には極小規模の砂丘状の盛り上がりがある。計画地の大部分は、モリッツ山の沢の一つが流れ込み水はけの悪い後背湿地的様相を呈している。東側斜面と計画地を区切る排水溝はたんなるくぼみとしか見えず、雨水が多

いときには計画地内に溢れ出していると思われる。

計画地西側の利用海域は沖合100mまで水深 0.5-2.5m の遠浅である。

2) 気象

本地域は典型的な熱帯海洋性気候の特徴をもっている。風はいわゆる貿易風により恒常的に東から吹くが、計画地は山の陰となるため非常に弱められている。ただし年に1~3ヵ月位、西風となることがあり、この場合遮るものが無い。

グレナダはハリケーンコースの南限であり、直撃はごくまれである。首都セント・ジョージズから半径120Km以内を通過したハリケーンは過去103年間で37個であり、平均3年間に1個にすぎない。しかし1955年9月にはハリケーン・ジャネットが本島北部を通過し死者114名をはじめ、国土・森林・農作物・建物・漁船等に多大の被害をもたらした事実があるので油断は禁物である。ハリケーンまでは行かなくとも、低気圧が島の東側を通過することがあり、この時に強い西風が吹く。

かなり明確に雨期と乾期にわかれている。地域的にも山間部と沿岸部では降雨量に大きな差がある。気温は年間を通じ20~30℃位であり、非常に安定している。湿度は海洋性のため高い。

3) 海象

計画地周辺の海域は、グランド・マール湾の最奥部であるため海流の速度は小さい。潮位変動も、他のカリブ地域と同様、極めて小さく、通常20~30cmである。海底は砂、海草、古い珊瑚礁、ゴロタ石等により構成され、大変安定しており漂砂等は見られない。通常は東風のため波は極小さく、海面は平穏であるが、西風の時は湾が西に開いているため、2.0~2.5mに発達した波となることが予想される。

4) 地質

計画地は沢の流れ込む湿地であるため表層は腐食土（ピート）であり、厚さ4~6mに達する。この部分の地耐力は極めて小さい。基盤は火成岩からなり北から南へ傾斜し、計画地中心へ行くほど深くなっている。栈橋の建設予定地は、浅い部分で固結度の良い砂層に達する。

5) その他

計画地は雑草と、灌木が繁っているが特に保護すべき対象物は見あたらない。利用海面下の海

底にも、珊瑚はなく、魚影も小型のものが小数見られるのみである。ただ北側海域には活動中のリーフがあり珊瑚等の生物の営みが見られる。

3-3-3 施設・設備の概要

計画事業を実施するために必要な施設・機材は表3-2のようになる。

表3-2 施設・機材表

	施設・機材名	形状・仕様・用途	数量
漁港 外郭 施設	棧橋	杭式構造(水深-1.5~-2.7m)	延長 90m
		取付け部(捨石盛土)	延長 20m
	護岸	斜面構造(石張り)	延長 80m
	道路舗装	アスファルト	延長300m
建築物	水産施設	RC造/PC杭基礎	延床面積 977m ²
付帯 設備	給水設備	受水槽	60 m ³
		高架水槽	4 m ³
	排水設備	浄化槽(生活排水用)	25人槽
	電気設備	非常用発電機	40-KVA 2基
製氷 保蔵 設備等	製氷機	フレークアイス(R-22)	5ト/日 2基
	貯氷庫	0℃(貯氷用)	42 m ³ 2施設
	冷蔵庫	0℃(鮮魚保存用)	51 m ³ 2施設
	冷凍庫	-20℃(凍結魚保存用)	51 m ³ 2施設
	凍結庫	-25℃(魚凍結用)	1ト/日 1基
資機材	保冷車		2.0ト 1台
	保冷車		1.0ト 1台
	フォークリフト		1.5ト 1台
	水揚設備	小型クレーン車(大型マグロ水揚げ用)	350Kg(勳)2台
	台車	マグロ運搬用	500Kg 4台
	同上	氷運搬用	300Kg 5台
	魚函	氷運搬用(蓋付、取っ手付)	100Kg 20箱
	品質検査用機材		一式
	魚加工用資機材		一式
	施設機器保守整備用工具		一式
	小規模漁船操縦用工具		一式

3-3-4 事業計画

本計画施設の完成後、農業省の監督下でG C F Lがゴーズ、グレンヴィルの施設も含めて管理運営を行う。この時点で、セント・ジョージズの既存施設は港湾局に返還される予定である。本施設を拠点として行なわれるG C F Lの事業の目的は次の通りである。

(1) 事業目的

- 1) 漁民から品質の良い魚を購入する。
- 2) 漁民に氷を供給し、それによって水揚魚の品質を改善する。
- 3) 魚を加工して輸出および国内市場に供給する。
- 4) 国産水産物による輸入水産物の代替を図る。
- 5) 漁民に貯蔵庫利用の便宜をはかる。

以上の事業目的を達成するための活動方針は、次のとおりである。

(2) 活動方針

- 1) 36フィート型マグロ漁船 7隻を含む合計14隻のランチ型漁船および28フィートの漁船約70隻による鮮度の良い漁獲物を取扱対象とする。
- 2) これらの漁船によって捕獲された良質のマグロ類はゴーズ、グレンヴィル、グランド・マールの3拠点に水揚し、その後グランド・マールの本計画施設に搬送、集中加工、氷蔵、梱包の上輸出販売する。
- 3) 輸出向けではない魚は国内市場用として凍結、加工し随時出荷・販売する。
- 4) 水揚された魚の鮮度を維持するために、氷の使用について漁民を教育する。また小型漁船に氷を積み込めるように漁具の積付方法、漁船の改造方法等を漁民に教える。
- 5) 漁船、漁具等の修理・修繕等の便宜を図り、これらの維持管理のが容易に行える環境を提供することにより漁民の操業意欲を高める。

これらの活動方針により、商業型漁業が広くグレナダ漁民の生活向上、外貨獲得に貢献するよう業務の効率化を図る予定である。

(3) 買付・販売計画

1) 買付計画

G C F Lの買付はゴーズ、グレンヴィルの地方施設と中央のグランド・マールを中心に行なわれる。また、その他の地域で水揚された魚も含め、輸出対象魚、国内販売対象魚ともにグランド・マールに集め、販売される。(図3-1 マーケティング・システム参照)

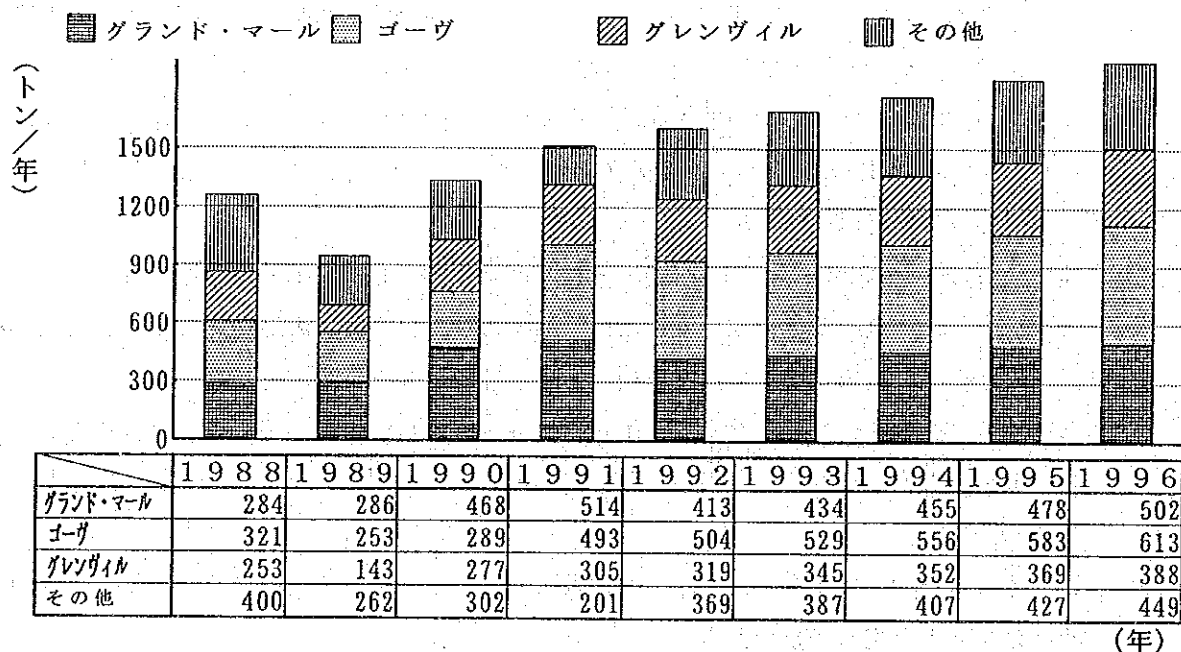
表3-3 グレナダ島の漁獲量推移 (1988年-1992年) 単位: トン/年

	1988	1989	1990	1991	1992
グランド・マール	284	286	468	514	413
ゴーズ	321	253	389	493	504
グレンヴィル	253	143	277	305	319
その他	400	262	302	201	369
グレナダ島合計	1,258	944	1,436	1,513	1,605
前年比伸び率(%)		-25	+52	+5	+6

(過去5年間の平均伸び率は+9.5%)

図3-7 グレナダ島の漁獲量推移と推計

(実績:1988年-1992年、推計1992年-1996年) 単位: トン/年



本計画では、表3-3で示されるグレナダ島の漁獲推移と伸び率を基に、1993から1996までのグレナダ島漁獲量増加率を年5%で推計(図3-7参照)して各地域からの買付量を表3-4のように設定する。

表3-4 グレナダ本島の漁獲量推計及びG C F L買付計画量 単位：トン／年

地 域 名	1992年実績 漁獲量	1996年推計 漁獲量	1996年 G C F L買付計画量			1996年買付 比率 (%)
			輸出向け	国内向け	合計	
グランド・マール	413	502	60	30	90	(18)
ゴーヴ	504	613	125	40	165	(27)
グレンヴィル	319	388	20	20	40	(10)
その他	369	449	16	16	32	(7)
合 計	1,605	1,951	221	106	327	

それぞれの地域における、1996度水揚量に対するG C F Lの買付比率は、マグロ漁の最も盛んなゴーヴで27%、その他は20%以下であり、新規大型漁船の導入や漁船の改造が徐々に行なわれている状況より推測し、この買付計画は妥当なものと判断される。

2) 販売計画

① 輸出版売計画

表3-5の通りグレナダ全域における主たる輸出対象魚の漁獲量は、年により多少の変動があるものの、年平均15%の推移で伸びてきている。正確な地区別のデータがないので詳細は不明であるが、これまでの調査結果から見て、キャリアコウ地域では、これらの輸出対象魚の漁獲はそれほど多くないと予想されるので、これらの数値は、そのままグレナダ島における輸出対象魚の漁獲量の推移とみなす。

1992年度のG C F Lの輸出用買付・販売実績と民間企業による輸出量は表3-6のような内容となっている。輸出鮮魚合計は132トンであるが、出荷歩留まり（買付量に対する実質輸出量の割合）を95%とすると輸出用買付量は139トンとなり、これが輸出対象魚漁獲量の輸出割合（対象魚のうち輸出可能な鮮度をもった魚の割合）が30%であった事を考慮すると、グレナダ島において輸出対象となりえるマグロ等の漁獲量は463トンあったと予想され、上記の設定とほぼ一致している。

本計画では、大型漁船の操業実績規模の拡大、小型漁船の改良、その他漁民の自助努力による漁獲量および鮮度向上の効果を考慮し、現実的にはほぼ達成可能と見られる範囲として輸出対象魚の漁獲量増加率を7%（図3-8参照）、また現状30%の輸出割合を品質向上の指導活動により50%まで引き上げることが可能と判断しその算定基準と設定する。

1996年度の販売計画では、グレナダ島の輸出対象魚漁獲量を607トン、輸出割合50%、出荷歩留まり95%とし総鮮魚輸出量289トンとし、G C F Lはその内の210トン（約73%）を輸出する計画とする。残りの79トン（37%）は民間業者数社が輸出するものとする。

表3-5 主たる輸出対象魚の漁獲量推移（グレナダ全域） 単位：トン／年

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
マグロ類	203	252	185	359	326	341	312	470	502	437
メカジキ	0	0	0	0	0	56	5	1	1	2
黒カジキ	4	5	6	17	23	21	23	30	37	30
合計	207	257	191	376	349	418	340	501	540	469

(平均前年比増加率=15%)

出典：水産局

北米向け輸出対象鮮魚の上位3種の過去10年間の漁獲量推移より、G C F Lの1996年度輸出量210トンは、その増加率より十分可能な量と判断される。本計画では、平均前年比増加率=15%を基に、1993-1996年の伸び率をその約1/2である年7%の増加率で推計を行う。

図3-8 輸出対象魚（上位3種）
漁獲量推移／推計（グレナダ全域）

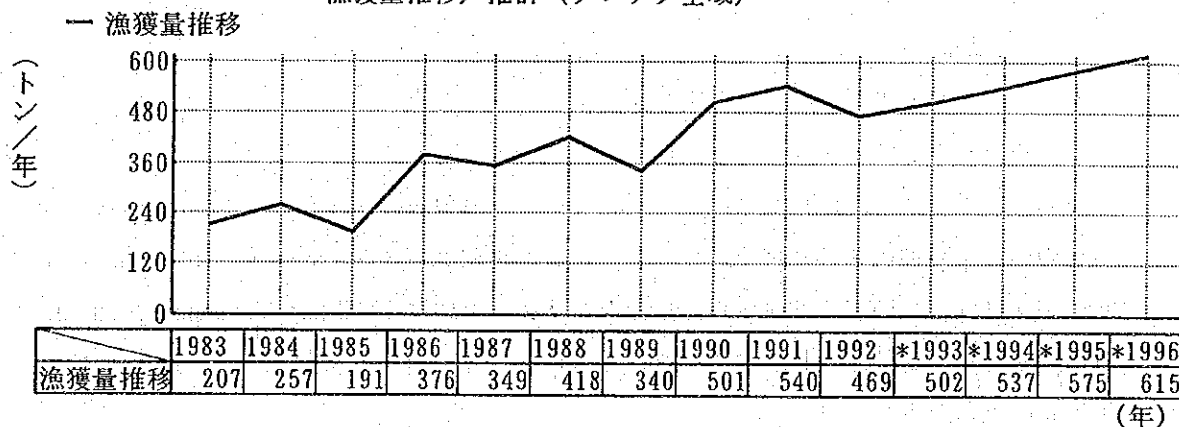


表3-6 グレナダ本島の輸出量および輸出対象魚漁獲量

(1992年度実績/1996年推計)

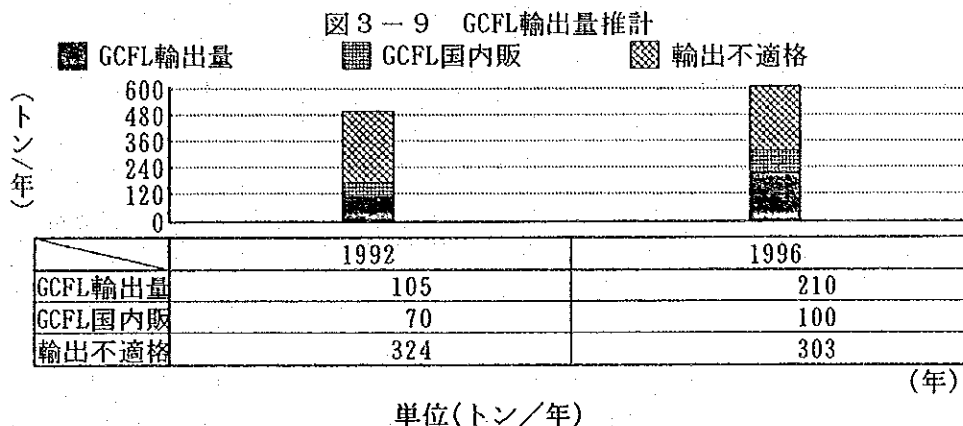
単位：トン／年

	(1) GCFL輸出量	(2) 民間企業輸出量	(3) 輸出合計	(4) 輸出向買付量合計	(5) (輸出不適格魚)	(6) 輸出対象魚漁獲量
1992年	105	27	132	139	324	463
漁獲に占める割合 (%)	(22.6)	(5.8)	(28.4)	(30)	(70)	(100)
総輸出量に占める割合 (%)	(79.5)	(20.5)	(100)			
1996年	210	79	289	304	303	607
漁獲に占める割合 (%)	(34.6)	(13.0)	(47.6)	(50)	(50)	(100)
総輸出量に占める割合 (%)	(72.7)	(27.3)	(100)			

注) (5) は鮮度が悪く買付・輸出できない量であり、その比率を、1992年(4):(5)=30:70、

1996年(4):(5)=50:50で推計。また、(6)=(4)+(5)にて算出。

上記1996年度の買付・輸出計画の内訳を、1992年度のGCFL総販売実績と民間水産輸出業者実績をもとに推定し、図3-9に表す。



② 国内販売計画

1996年度の事業計画では国内販売魚の買付量を106トン、出荷歩留まりを95%とし出荷量を100トンとする。これは表3-7に示す1992年度のGCFL年間国内販売量69.9トンを年平均増加率10%としたものであり、総漁獲量の増加(過去10年間の国内向け対象魚の漁獲増加率が平均12%)、鮮度維持による需要の増加、国産品購買政策強化等の背景を考慮し妥当と考える。

表3-7 GCFL国内販売実績(1992年)

単位: kg

月	総買付量	総販売量	輸出量	国内販売量	在庫(牌位・豚鬚)
1	19,944	10,358	3,501	6,857	(9,586)
2	20,745	15,024	8,717	6,307	(15,308)
3	31,512	22,940	15,147	7,794	(23,879)
4	62,200	23,978	20,397	5,396	(62,102)
5	17,596	18,665	12,735	5,929	(61,033)
6	2,005	5,367	309	5,057	(57,672)
7	527	6,852	525	6,327	(51,347)
8	442	20,774	14,186	6,596	(31,014)
9	2,363	15,404	9,699	5,705	(17,974)
10	32,396	17,862	14,723	3,139	(32,508)
11	9,561	9,832	3,800	6,032	(32,237)
12	4,022	6,385	1,609	4,776	(29,874)
合計	203,314	173,441	105,349	69,914	

表3-8 G C F L国内販売対象魚 漁獲実績 (グレナダ全域)

単位：トン/年

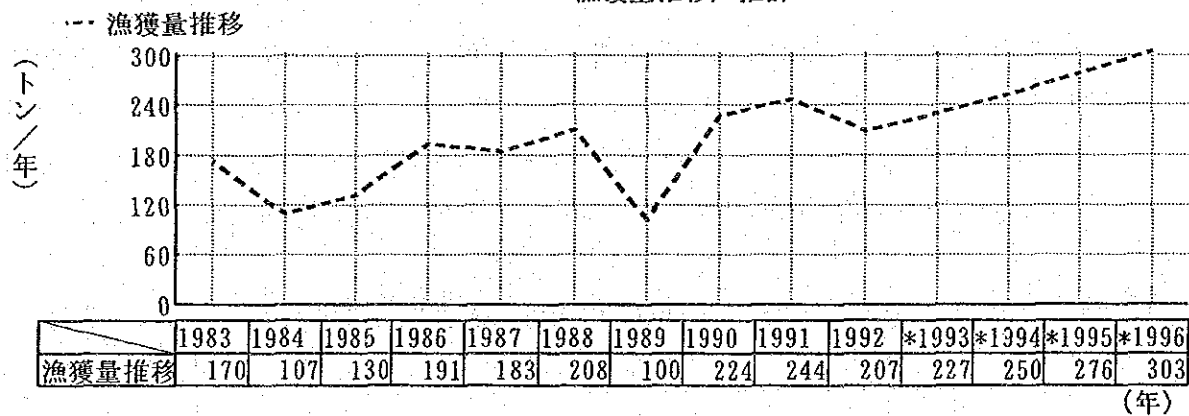
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
シイラ	95	30	37	68	46	71	54	137	155	157
バヨウガサ	10	2	3	1	7	11	6	6	5	6
ハタ類	65	75	90	122	130	126	40	81	84	45
合計	170	107	130	191	183	208	100	224	244	208

(平均前年比増加率=12%)

出典：水産局

国内販売対象魚(主に冷凍魚)は、表3-8に示す上位3種の過去10年間の漁獲量推移より、G C F Lの1996年度国内販売量100トン/年は、その増加率より十分可能な量と判断される。本計画では平均前年比増加率12%年を基に10%の増加率で推計を行う。

図3-10 国内販売対象魚種(上位3種)
漁獲量推移/推計



3-3-5 施設要員計画

組織図(図3-5)に示されるように、G C F Lに関わるのは理事8名、グランド・マール 12名、ゴーフ2名、グレンヴィル2名の計24名である。しかし、8名の理事は理事会開催時のみ政策・方針決定、経営確認業務をすることになっており、施設要員計画からは除外することにする。

表3-9の人員配置は1993年度の体制であるが、本施設完成までは現状施設を利用すること、経費削減を徹底する必要のあることなどからも、完成時1996年度にも踏襲されているものとする。ただし、盛漁期には洗浄・加工などの業務にあたる作業員数が不足することになるので非常勤作業員約12名を雇用することとする。同時に、漁民の水揚時間が操業地域、魚種によって異なりゴ

ーヴ、グランド・マールでは昼夜にわたることがあるため、非常勤作業員12名を含め、昼夜2シフト体制を組むこととする。

表3-9 GCF L人員配置図

職名	グランド・マール	ゴーヴ	グレンヴィル
総裁	1	—	—
施設長	1	1	1
営業部長（施設長が兼任）	—	—	—
技術主任	1	—	—
会計主任	1	—	—
作業員/運転手/販売係	8	1	1
合計（名）	12	2	2

これらの役職の主な業務内容は下記の通りである。

- (1) 総裁 (Executive Manager) ; GCF Lの統括をするとともに、農業省、大蔵省、理事会との政策協議、方針確認を行う。また、学校などでの漁業振興教育活動、漁村での商業型漁業促進活動を行うことも重要な業務である。
- (2) 施設長 (Plant Manager) ; 水揚、加工、梱包、輸出にいたる本施設での一連の工程を監督・管理する。特に、魚の選別は重要な業務である。また、総裁と共に購入業者との折衝、新規販売先の開拓などにも関わる。
- (3) 技術主任 (Chief Engineer) ; 本施設およびゴーヴ、グレンヴィルの製氷設備、冷蔵庫などの設備一般の維持管理を担当する。漁民が漁具の修理、漁船の修繕などを行うときには指導などの業務を行う。
- (4) 会計主任 (Accountant) ; 魚の購入、販売、輸出にわたる会計業務を管理する。また、氷の販売、その他日常会計業務が円滑に進むように管理する。
- (5) 作業員/運転手/販売係 (Labour/Driver/Sales clerk) ; 常勤作業員は、魚の水揚、体温測定、選別、計量、洗浄、加工運送、など多岐にわたる作業を随時分担する。

注記) カリステの保冷魚箱製造工場は、グランド・マールの作業員によって必要に応じ運転、製造を行う。

3-3-6 業務計画

(1) 経営方針

商業型漁業を振興するために対象魚の買付・販売事業を担当するG C F Lは独立採算を基本とした運営により、買付資金、専従・非常勤職員の給与等の営業経費を生み出し、さらに製氷機など耐用年数の短い設備施設の減価償却を行い長期にわたる事業体制を維持していくために、適切な利潤を得なければならない。水産物の市場価格の変動を基準に魚の生産原価と販売価格を適切に維持しなくてはならないために、利幅の設定は非常に難しいのが現状である。従って、施設の運営経費をできるだけ押さえた効率のよい合理的な運営を行わなければならない。

具体的には、利益率の高い輸出用マグロの販売量を増大すること、漁民の操業意欲を高めるためにも輸出魚種だけではなく国内販売魚も購入すること、作業効率を高め買付魚の鮮度を落とさないこと、設備機器の運転時間は漁獲量・保蔵量に合わせて稼働時間を制御し経費を削減すること、買い付け伝票・出金伝票などの会計書類を記録し、経費の計上洩れを防ぐこと、氷の販売に力を入れ鮮度維持について教育すること、新規販売先を開拓すること等である。

(2) 収支

本計画施設は完成後、G C F Lが管理・運営をおこなう。また、現在G C F Lはゴーズ、グレンヴィルの水産センターも管理下に置いており、本計画施設の業務において、両水産センターは取扱魚の集荷拠点となる。したがって、本施設の運営計画を検討するにあたって両水産センターを含めた収支を検討する必要がある。

新水産施設ならびに各水産センターの運営経費を試算すると次のようになる。

事業収支	1) 魚販売事業	[A]	魚売上高の金額	3,697,505	(単位: EC\$)
			氷販売高の金額	143,000	
			小計	3,794,855	
		[B]	支出 魚購入費	2,303,510	
			事業経費	900,451	
			小計	3,203,961	
			収支	590,894	

2) 支払金利	0
3) 償却	451,090
4) 事業損益 上記 1)+2)-3)=	139,804

金利を支払うと 5) 金利は、当座の借越がEC\$275,000.

(金利年14%で計算すると)	38,500
剰余金 4)-5)=	101,304 となる。

上記事業収支の内訳を以下に述べる。

[A] 収入

1 US\$=EC\$2.68

単位:EC\$ (1993年9月)

項目	金額	比率(%)
[1] 輸出魚販売高	2,823,005	(74.4)
[2] 国内魚販売高	828,850	(21.8)
[3] 氷販売高	143,000	(3.8)
収入合計	3,794,855	

[1] 輸出魚販売高 1996年度買付量 221トン/年、歩留り95%、輸出货量210トン/年で算出

	比率(%)	輸出货量(トン/年)	単価:US\$/ポンド	ポンド→トン換算率	金額(EC\$)
グレード I	20	42.0	2.40	2200	594,317
グレード II	80	168.0	2.25	2200	2,228,688
小計					2,823,005

[2] 国内魚販売高 1996年度買付量 105トン/年、歩留り95%、輸出货量 100トン/年で算出

	比率(%)	販売量(トン/年)	単価 EC\$/ポンド	ポンド→トン換算率	金額(EC\$)
グレード A	10	10.0	4.00	2200	88,000
グレード B	90	89.8	3.75	2200	740,850
小計					828,850

[3] 氷販売高

	販売量(トン/年)	単価 EC\$/ポンド	ポンド→トン換算率	金額(EC\$)
グランド・マール	290	0.10	2200	63,800
ゴーヴ	250	0.10	2200	55,000
グレンヴィル	110	0.10	2200	24,200
小計				143,000

[B] 支出

項目	金額	比率(%)
[1] 輸出魚買付費	1,726,010	(53.9)
[2] 国内魚買付費	577,500	(18.0)
[3] 電気代	286,066	(8.8)
[4] 水道代	24,715	(0.8)
[5] 車両燃料費	16,170	(0.5)
[6] 人件費	322,000	(10.1)
[7] 輸出用箱・包装用資材費	176,500	(5.5)
[8] 設備・機器保守整備費	75,000	(2.4)
支出合計	3,203,961	

[1] 輸出魚買付費 1996年度買付量 221トン/年

	比率(%)	輸出量(トン/年)	単価:EC\$/ポンド	ポンド→Kg換算率	金額(EC\$)
グレードI	20	44.2	3.75	2200	364,650
グレードII	80	176.8	3.50	2200	1,361,360
小計					1,726,010

[2] 国内魚買付費 1996年度買付量 105トン/年

	輸出量(トン/年)	単価:EC\$/ポンド	ポンド→Kg換算率	金額(EC\$)
グレードIII	105.0	2.50	2200	577,500

[3] 電気代 (各機器の稼働日数は、モーターの実運転時間の総計を示している。実際は冷蔵庫、冷凍庫、凍結庫、製氷機ともに半自動運転により発停が繰り返される。)

① グランド・マール		出力(KW)	負荷率(%)	運転時間/1日当たり	稼働日数/年間	電気使用量(KWH)/年間
[A] 冷蔵庫	No.1	5.0	70	16	365.0	20,440
	No.2	5.0	70	16	135.0	7,560
[B] 冷凍庫	No.1	10.0	70	16	365.0	40,880
	No.2	10.0	70	16	120.0	13,440
[C] 凍結庫		20.0	80	20	158.0	50,560
[D] 製氷機	No.1	30.0	80	24	186.0	107,136
	No.2	30.0	80	24	57.0	32,832
[E] 事務所、その他		20.0	80	12	260.0	49,920
合計		130.0				322,768

② ゴーヴ		出力(KW)	負荷率(%)	運転時間/1日当たり	稼働日数/年間	電気使用量(KWH)/年間
[F] 製氷機	No.1 P	(7.5 KW換算)				
	No.2 B	7.5	80	24	561.0	80,784
[G] 冷蔵庫	No.1	7.5	70	16	365.0	30,660
	No.2	7.5	70	16	120.0	10,080
[H] 事務所、その他		2.0	80	12	260.0	4,992
合計		39.5				126,516

③ グレンヴィル		出力(KW)	負荷率(%)	運転時間/1日当たり	稼働日数/年間	電気使用量(KWH)/年間
[I] 製氷機	No.1 P	(7.5 KW換算)				
	No.2 B	7.5	80	24	184.0	26,496
[J] 冷蔵庫	No.1	7.5	70	16	365.0	30,660
	No.2	7.5	70	16	90.0	7,560
[K] 事務所、その他		2.0	80	12	260.0	4,992
合計		39.5				69,708

電気使用量(年間)=①+②+③=518,992 KWH

単価 : 1 KWH当り EC\$0.55

基本料金 : 1 馬力当り EC\$2.0 X 310 合計馬力

(各施設電気容量 : グランド・マール=200馬力、ゴ-ヴ=55馬力、グレンヴィル=55馬力)

(1) 電気代 = 518,992 KWH × 0.55 = 285,446

(2) 基本料金 = 出力合計 310 馬力 × 2.0 = 620

合計 286,066

上記、各施設の冷蔵庫、冷凍庫、製氷機の運転時間/稼働日数の内訳を以下に示す。

[A] グランド・マール：冷蔵庫

G C F Lの1996年度の輸出用鮮魚取扱量を、1992年度の取扱実績に基づき、各月別に求めると表3-10のようになる。

表3-10 輸出用鮮魚取扱量(1996年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
月当り取扱量 トン/月	8	23	40	53	34	0	0	-	-	38	11	4	稼働 日数
最大保蔵量 *	1.1	3.1	4.0	5.3	3.4	0.1	0.2	0	0	5.2	1.5	0.5	
稼働状況 冷蔵庫 No.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	365日
No.2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>			135日

* 産地別(3-5月)月当り取扱量/30日×3日、その他の時期は月当り取扱量/22日×3日

冷蔵庫収容量は、1室当たり2.8トン、各月単位の取り扱い量を月間22日で捌くものとして、最大3日の保管を確保した場合、各冷蔵庫の稼働状況は上記□に示されるよう、年間約4.5ヵ月は、冷蔵庫2室の運転が必要になる。

□：1日当たり16時間(16/24)稼働で半月(15日)稼働を示す。

[B] グランド・マール：冷凍庫

冷凍魚の1996年の取扱量と月末の在庫量を、1992年度の取扱実績に基づき、各月別に求めると表3-11のようになる。

表3-11 冷凍魚取扱量(1996年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
月当り取扱量 トン/月	15	10	14	36	4	1	0	0	2	16	5	2	稼働 日数
月末在庫	5	6	9	37	32	26	17	8	2	14	10	5	
稼働状況 冷凍庫 No.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	365日
No.2				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						120日

冷凍庫の1室当りの収容量は15トン、冷凍魚の在庫がこの15トンを越えて、2室の運転が必要とされる月は、上記4ヵ月と推定される。(月末在庫が30トンを越える月は、ゴーヴ、グレンヴィルの冷凍庫を活用する。)

□：1日当たり16時間(16/24)稼働で半月(15日)稼働を示す。

[C] グランド・マール：凍結庫

凍結魚の入庫は、上記推計より4月の26トン/月、1日当り(20時間凍結)約1トンの凍結能力を必要とする。年間の凍結量は105トン、凍結は主に盛漁期である2~5月に集中するものの、常に凍結能力に応じて効率良く1(トン/日)が入庫されることは期待できず若干のロスが見込まれるので、稼働率の算出基準としては年間凍結量の1.5倍(105×1.5=158)の年間158日の稼働日数を年間運転時間とする。

[D] グランド・マール：製氷機

グランド・マールにおいては輸出用鮮魚重量1に対し氷は下記の比率となる。

内 容	比率
① 出漁漁船への販売	: 0.4
② 水揚、集荷鮮魚	: 1.5
③ 冷蔵庫内(保冷用)	: 1.0
④ 出荷・梱包	: 1.0
⑤ 周辺、首都圏一般流通、一般客	: 1.0
	4.9≒5

この比率に基づき、上記[A]による各月別輸出用鮮魚の取扱量より氷の必要量を算出すると以下のようになる。

表3-12 各月別輸出用鮮魚の取扱量(1996年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
月当り取扱量 トン/月	8	23	40	53	34	0	0	-	-	38	11	4	年間
1日平均(*)	0.3	0.4	1.0	1.3	1.8	1.1	0.04	0.06	-	-	1.7	0.5	稼働
氷の必要量/日	2.0	5.0	6.5	9.0	5.5	0.2	0.3	-	-	8.5	2.5	1.0	日数
製機 No.1/日	12	30	30	30	30	1	2	-	-	30	15	6	186
No.2/日			9	24	3					21			57

*：盛漁期(3~5月)月当り取扱量/30日、その他の期間は月当り取扱量/22日

表3-12より、3、4、5、10月(年間平均4ヵ月)は、製氷機2台の同時運転が必要となり、これら2台の年間合計稼働時間は(24時間/日運転換算で)、少なくとも243日と推計される。

電力の消費計算は、この推計稼働時間を根拠に算出を行う。

(注) グランド・マールでの年間輸出用鮮魚の取り扱い量は210トンであり、氷の需要はその5倍に当る1,050トンである。

一方、製氷機の能力は公称5トン/日(24時間)であり、単純に計算した場合、5トン/日×243日=1,215

トン/年の製氷量となる。

$$\text{氷の販売量} = 210 \text{ トン} \times 1.4 (\text{①船機への販売} + \text{⑤船、首都圏一般漁船、一般客への販売}) = 290 \text{ トン/年}$$

[F] ゴーヴ：製氷機

1996年度のゴーヴ地区の水揚量、G C F Lの買付量は表3-3より、①総水揚量613トン、②輸出向け125トン、③国内向け40トンの合計165トンである。氷の需要は、④主に出漁時の漁船への販売と、⑤グランド・マールへの輸送するまでの保管と輸送時の保冷に必要となる。それぞれの比率を1とし、また⑥有効販売率を70%で計算し、さらに⑦一般市場向け漁獲量に対する氷の需要を、その20%で算出する。

$$\begin{aligned} \text{年間需要} &= (\text{②輸出向水揚量} : 125 \text{ トン} + \text{③国内向水揚量} : 40 \text{ トン}) \times 2 (\text{④と⑤}) + \{ \text{①} - (\text{②} + \text{③}) \} \times \text{⑦} \\ &= (165 \times 2) \div 0.7 + (613 - 165) \times 0.2 = 471 + 90 = 561 \text{ トン/年} \end{aligned}$$

ゴーヴの製氷能力は、2トン/日(プレートアイス) × 1基、1トン/日(ブロックアイス) × 1基があるが、それぞれ1トン/日に要する電力は7.5 KWH × 24時間 = 180 KWH である。

従って、年間稼働時間は7.5KW換算で561(トン/日) × 180 KWH × 0.8 (負荷率) = 80,784 KWH となる。

$$\begin{aligned} \text{氷の販売量} &= (\text{②} + \text{③}) + \{ \text{①} - (\text{②} + \text{③}) \} \times \text{⑦} \\ &= 165 + (613 - 165) \times 0.2 = 250 \text{ トン/年} \end{aligned}$$

[G] ゴーヴ：冷凍庫 No.1、No.2

$$21 \text{ m}^2 \times 2 \text{ 室 (庫内温度} - 20^\circ \text{C)}$$

ゴーヴの冷凍庫は、本来、沿岸漁業開発を目的に設置されたものである。従って輸出鮮魚を主要取扱魚とするG C F Lの冷蔵庫としては、ゴーヴで水揚げされた魚をグランド・マールへ陸送するまでの、一時的保蔵庫としての使用が多くなるものと推定される。このG C F Lが扱う量の他に、この地域の沿岸漁業振興のセンターとして隣接する水産局所属の水産センターと相互補完を図り、地域漁業の発展に寄与する役目もあり、1室は年間を通じて運転を継続し、他の1室は盛漁期の4ヵ月間をその稼働日数とし、年間稼働時間を算出した。

[I] グレンヴィル：製氷機

1996年度のグレンヴィル地区の水揚量、G C F Lの買付量は表3-3より、①総水揚量388トン、②輸出向け20トン、③国内向け20トンの合計40トンである。氷の需要は、④主に出漁時の漁船への販売と、

⑤ グランド・マールへの輸送するまでの保管と輸送時の保冷に必要となる。それぞれの比率を1とし、また有効販売率を70%で計算し、⑥ また一般市場向け漁獲量に対する氷の必要量をその20%で算出する。

$$\text{年間必要量} = (40 \times 2) \div 0.7 + (388 - 40) \times 0.2 = 114 + 70 = 184 \text{ トン/年}$$

グレンヴィルの製氷能力は、2トン/日(プレートアイス) × 1基、1トン/日(ブロックアイス) × 1基があるが、それぞれ1トン/日に要する電力は7.5 KWH × 24時間 = 180 KWH である。

このため、年間稼働時間は7.5KW換算で184(トン/日) × 180 KWH × 0.8 (負荷率) = 26,496 KWH となる。

$$\begin{aligned} \text{氷の販売量} &= ② \times 2 (\text{④と⑤の比率}) + (\text{①} - \text{②}) \times ⑥ \\ &= 20 \text{トン} \times 2 + (388 \text{トン} - 40 \text{トン}) \times 0.2 \\ &= 40 + 348 \times 0.2 = 40 + 70 = 110 \text{ トン/年} \end{aligned}$$

[J] グレンヴィル：冷凍庫 No.1、No.2

グレンヴィルでのGCFI投量は年間40トンと少ないが、上記グレンヴィルと同様の理由により、1室は年間を通して稼働するものとし、また盛漁期の3ヵ月間をその稼働日数とし、年間稼働時間を算出した。

[4] 水道代

単価：1,000ガロン当り EC\$14.38 (EC\$ 3.16/トン)

	1日当りの使用量(トン)	年間使用日数	水道代金 (EC\$:年間)
① グランド・マール	20	260.7	16,477
② ゴーダ	5	260.7	4,119
③ グレンヴィル	5	260.7	4,119
合 計			24,715

[5] 車両燃料費

	距離	往復回数	走行距離 (Km/日)
① グランド・マール → 空港	片道 10 Km	3	60
② グランド・マール → ゴーダ	" 15 Km	2	60
③ グランド・マール → グレンヴィル	" 23 Km	2	92
1日当りの走行距離(合計)			212 Km

燃料消費率	: 5 Km/リッター	
1日当り燃料消費量	: 212 Km ÷ 5 Km/リッター = 42 リッター/日	
年間稼働日	: 365日 × (6/7) = 313 日 (週6日間走行)	
年間年燃消費量	: 313日 × 42 リッター/日 = 13,146 リッター/年	
燃料単価	: EC\$5.6/ガロン (1ガロン=4.546リッター) EC\$1.23/リッター	
年間車両燃料費	: 13,146 リッター/年 × EC\$1.23/リッター =	16,170

[6] 人件費

① グランド・マール

常勤	役職名	人数	年俸(EC\$)	年間給与(EC\$)
	Executive Manager	1	45,000	45,000
	Plant manager	1	45,000	45,000
	Chief Officer	1	30,000	30,000
	F.A. Officer	1	30,000	30,000
	Driver	2	10,000	20,000
	Workers/Sales clark	6	8,000	48,000
	非常勤(盛漁期)	10人 × 20日 × EC\$30/日 × 4ヵ月		24,000
	小計			242,000

(非常勤の内2名はゴーヴで勤務)

② ゴーヴ

常勤	役職名	人数	年俸(EC\$)	年間給与(EC\$)
	Manager	1	30,000	30,000
	Driver	1	10,000	10,000
	小計			40,000

③ グレンヴィル

常勤	役職名	人数	年俸(EC\$)	年間給与(EC\$)
	Manager	1	30,000	30,000
	Driver	1	10,000	10,000
	小計			40,000

[7] 輸出用箱・包装用資材代

①輸出用箱代：	輸出魚年間	200 トン (440,000 ㌔)	
	平均魚体重量	54 Kg (120 ㌔)	
	年間必要箱数	$200,000 \div 54 \approx 3,700$ 箱	
	単価	EC\$45/箱	
	年間輸出用箱代	$3,700 \text{箱} \times \text{EC\$ } 45 =$	166,500
	②包装用資材代		10,000
	小 計		176,500

[8] 設備・機器保守整備費 (非常用発電機の運転費用も含む)

概算機械価格の5%を年間保守整備費とする。

	概算機械価格(EC\$)	年間保守整備費(EC\$)
① グランド・マール	1,000,000	50,000
② ナーガ	250,000	12,500
③ グレンダイル	250,000	12,500
合 計		75,000

第 4 章 基 本 設 計

第4章 基本設計

4-1 基本設計の方針

4-1-1 基本方針

基本設計にあたっては、同国のおかれている現状を十分に踏まえると共に、本計画が日本国政府の無償資金協力の範囲内で、最適な施設規模の設定となるよう次の事項を念頭に置いて設計を行うこととする。

(1) 適正な事業規模の設計

- 1) 状況調査に基づき適切な需要予測を行い、各施設規模を設定する。
- 2) 施設内容は無償資金協力で実施可能な範囲とする。
- 3) 完成後の維持管理費が最小となるよう努める。

(2) 自然条件を十分配慮した設計

- 1) 現地の気象、地形、地質、海象条件を十分配慮して、設計に反映させる。
- 2) 工事期間中及び完成後、周辺環境への影響等が発生しないよう配慮する。

(3) 現地の諸条件に適した構造・工法

- 1) 構造・工法は単純なものとし、維持管理を容易にする。
- 2) 資材は、国内あるいは周辺国で入手可能なものを優先させる。
- 3) 周辺の景観を保全するよう配慮する。

4-1-2 自然条件

本計画の基本設計に際して調査、設定した自然条件にかかる設計条件を表4-1にまとめた。計画値については、グレナダ島最南端、計画地より南西8.5kmの位置にあるポイント・セリーヌ空港の気象データを基本資料とする。この空港は計画地より南西8.5kmのグレナダ島最南端セリーヌ岬にある。

表4-1 設計条件

		計 画 地	備 考	
自 然 条 件	最大風速	60m/秒	卓越風向-東、年平均風速5.4m/秒	
	波高	2.5m/西向き		
	水 位	潮位変動	+0.24~0.66m	潮位差 (0.42m:最大) (0.24m:平均) 大潮時
		低気圧吸引高	+0.5m	20年に1回(ハリケーン時)
	最大流速	0.1 m/秒	沿岸流/潮汐流	
	震度	0.14/0.05	周期 T=0.34/1.0秒	
	底質	PEAT/砂(BH1)	PEATの上の砂層は薄く(50cm以下)沿岸流による漂砂は少ない	
	降雨量	年平均 1,554mm	降雨強度 100mm/時間	
	気温	年間変動 (月平均)	最高 32.2℃ 最低 20.6℃	年平均気温 26.8℃
		日較差	5~6℃ (推定)	
湿度	相対湿度	年平均 81%		
土 質		表 層	中 間 層	基 盤
	湿润密度	1.0~1.4 トン/m ³	1.8 トン/m ³	2.0 トン/m ³
	含水率	60~190% wt	11~56% wt	-
	土質/粒度	PEAT	シルト混り砂	岩 / 固結砂 (BH1) (BH3/4)
	N値	1~3	5~30	50以上
	一軸圧縮強度	1.1~1.2 トン/m ²	(φ=25°)	-
	層厚	BH1~3 (MSL-5M) BH4	BH1 → 0m BH3/4 → 3/5m BH2 → >10m	BH1/4 → MSL-5/6m BH3 → MSL-10m BH2 → MSL<-15m

各項目の詳細説明を次頁より行う。

(1) 気象

- 1) 気温 表4-2に示すように、一般的には年間変動、日較差ともに小さい海洋性の傾向を示すが、山間部では高度による減衰と海の影響の低下により、変動も大きくなる。

表4-2 月別気温変化 (Pt.Salines空港)

月	平均最高気温 (°C)	平均最低気温 (°C)	平均気温 (°C)	
1	30.0	20.9	25.5	
2	30.4	20.6	25.5	
3	31.0	20.9	26.0	
4	31.3	22.4	26.9	
5	31.8	23.6	27.7	
6	31.9	23.1	27.5	
7	31.4	22.6	27.0	
8	31.8	22.9	27.4	
9	32.2	23.0	27.6	
10	31.8	22.8	27.3	
11	31.5	22.8	27.2	
12	30.8	21.4	26.1	
年平均	31.3	22.3	26.8	(東京15.6°C)

- 2) 風 風向は表4-3が示すように貿易風の影響を受け年間を通じほぼ東である。但しバムューダ付近に中心をもつ大西洋高気圧の変動にともない多少の変化を生じ、冬季は東北東より、夏季には東南東よりの傾向がある。

表4-3 風向頻度表 (Pt.Salines空港)

風向	頻度 (%)
0° - 50°	3
51° - 90°	45
91° - 130°	46
131° - 180°	4
181° - 230°	<1
231° - 270°	<1
271° - 310°	<1
311° - 359°	<1

風速においてもごく希な低気圧接近時を除けば非常に安定しており、強いて傾向をあげれば冬季に比べ夏季にやや風速が落ちる。日変化ははっきりと認められ正午頃が最も強く(約6.7m/秒)、深夜は弱まる(約4.0m/秒)。計画地は提示したデータの空港に比べ、山が高く防風の役目を果たしているため、東方向の風は更に弱まる。

表4-4 各月平均風速 (Pt.Salines空港)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
風速(m/秒)	6.1	5.8	5.9	6.5	6.5	6.7	5.4	5.2	4.7	4.6	4.9	4.9	5.1

年間に1~2回低気圧が島の東側を北上することがあり、このとき強い西風となる。特に計画地は西に開いた湾内にあるため、正面から風と波を受けることになり注意が必要である。

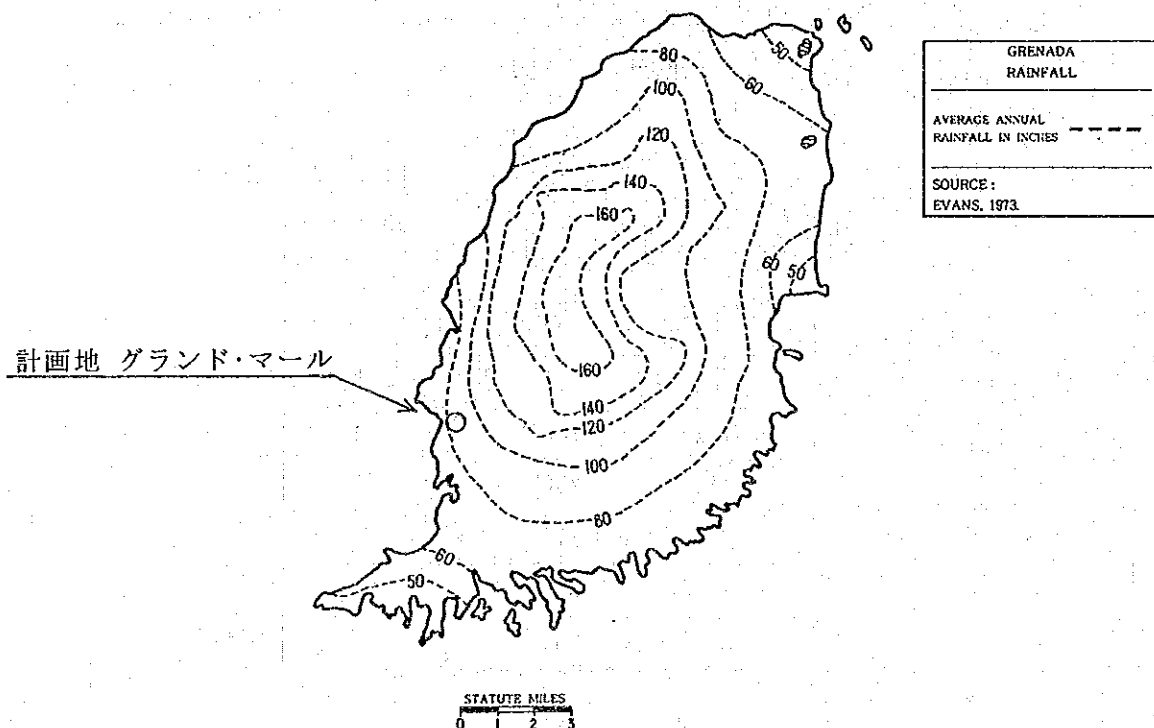
3) ハリケーン・低気圧

ハリケーンや低気圧の発生は6月から12月に多く、グレナダ島に影響を与え計画地に西風をもたらすものは10月から12月に多い。

4) 雨

グレナダでは貿易風が山にあたり上昇して出来る貿易風雲により降雨となる。そのため山岳部と沿岸部では降雨量に大きな差があり、最も多い場所の一つである Grand Etang では年間雨量4,000mmを越えることもあり、最も少ない南西岬付近では1,000mm程度である。

図4-1 グレナダ島降雨量分布図 単位 インチ/年



降雨傾向は乾季(12月から5月)、雨季(6月から11月)に分かれている。このような区分はいわゆる熱帯収束帯(Inter Tropical Convergence Zone)の移動によるものである。即ち赤道をはさむ南北両高気圧により挟まれた境界(低圧部)はほぼ太陽の移動に引きずられるように南北に動く。そのためグレナダでは太陽の北上にやや遅れて6月頃から雨季となり、太陽が南下してしまうと(11月)雨季は終了する。しかし近年はこの区分けも明確ではなくなりつつある。

表4-5 月別降雨量 (Pt.Salines空港)

	月	降雨量 (mm)
乾 期	1	40.9
	2	31.7
	3	31.8
	4	19.5
	5	30.6
雨 期	6	142.0
	7	172.5
	8	125.7
	9	142.0
	10	107.8
	11	179.7
	12	95.0
	年間雨量	1,119.2

参考:東京 1,405mm

表4-5のデータ観測地は降雨分布図によると最も少ない地域にあるため、計画地にこの降雨量をそのまま適用することは出来ない。降雨分布から推計するとグランド・マールの計画地では年間1,554mm程度の雨量があるものと思われる。また山間部においては132mm/時の降雨強度が報告されているため(Grenada Environment Profile)、計画地は沿岸であることを考慮して、100mm/時の降雨強度とした。

5) 湿度

表4-6が示すように海洋性気候のため年間を通じてたいへん多湿である。

表4-6 月別相対湿度 (Pt.Salines空港)

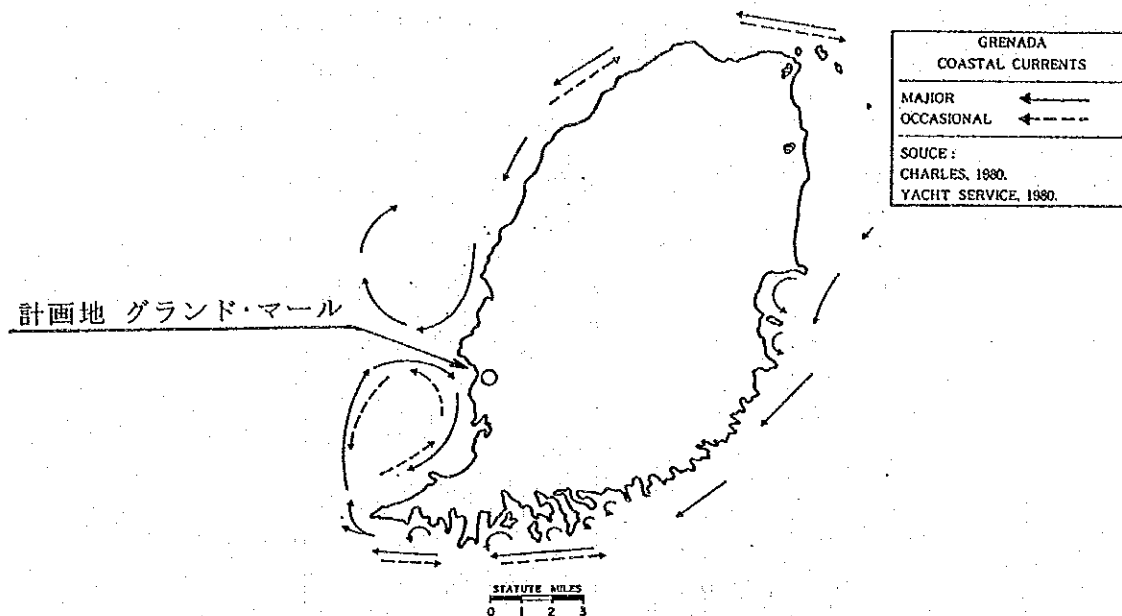
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均(東京)
相対湿度(%)	78.0	77.5	75.5	77.0	79.5	83.5	81.5	80.5	81.5	78.5	81.5	78.0	78.0 (64.0)

(2) 海象

1) 流速

グレナダ近海では大西洋からカリブ海へと向かう西向流が卓越しており、島の南北の岬を回り込んだ海流が南下または北上し計画地のある西海岸の沿岸流となっている。

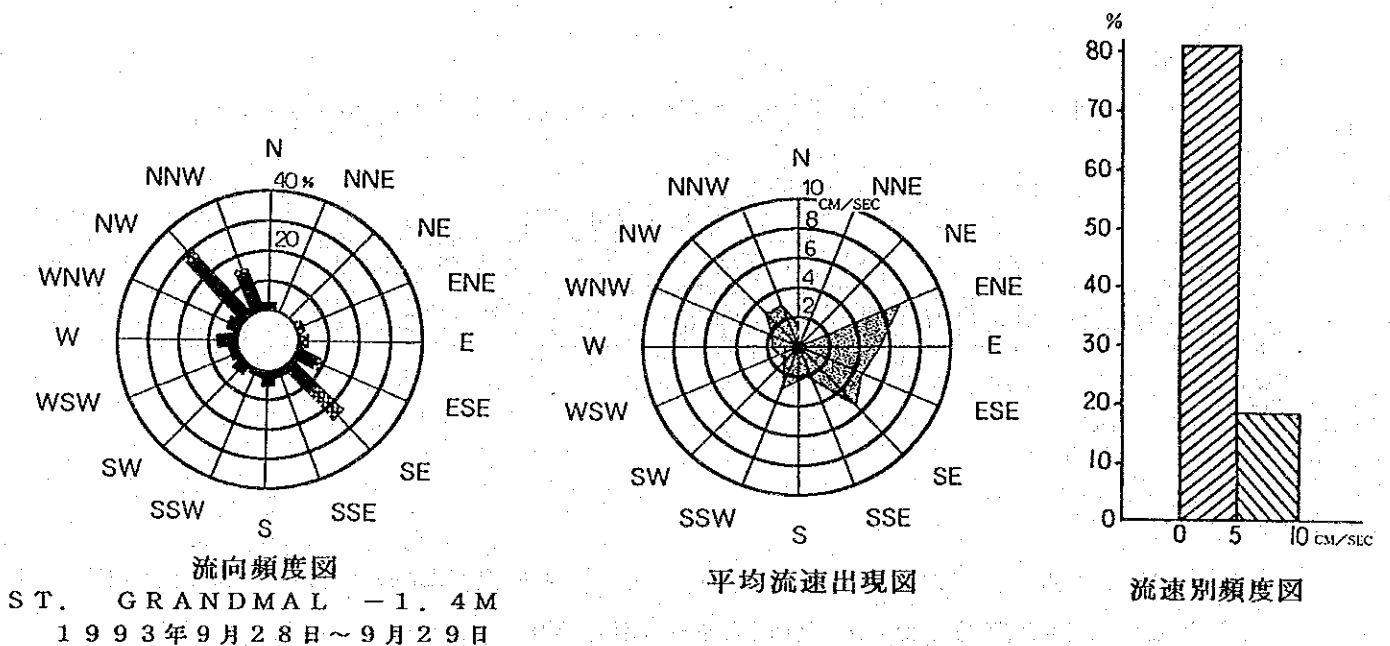
図4-2 グレナダ周辺の海流



島の南側、セリーヌ岬沖では約 2ノットに達する西向流がある(海図)。計画地はグランド・マール湾の最奥にあるため、この沿岸流の影響を受けていない。このことは、今回の調査の流速観測においても、流向が潮位変動にともなって、上げ潮時には南東流、下げ潮時には北西流の半日周期の往復流となっていることでも、潮汐流に支配されていることが理解できる。またこの海域の潮位変動は非常に小さいため、計画地前面の海域の流速は最大でも10cm/秒程度と推定される。

今回の調査ではアンデラー流向・流速計を設置し観測を行い、流速頻度、調和分解、潮流楕円図等の解析を行った。

図4-3 計画地における流況頻度図



2) 水位変動

計画地の海域を含むカリブ地域は水位変動が非常に小さいことが特徴的である。天文潮位変動では大潮時においても24cm程度であり、最も変動の大きい冬、夏至時においても60cm程度である。(港湾局のデータ及び海図)。本調査では計画地に潮位計を設置し観測をしたところ主に半日周期で変化し、大潮時においても20cm程度の変動であったことを確認した。観測データにより調和定数等の解析を行った。(表4-7参照)

図4-4 潮位変動記録(計画地において)

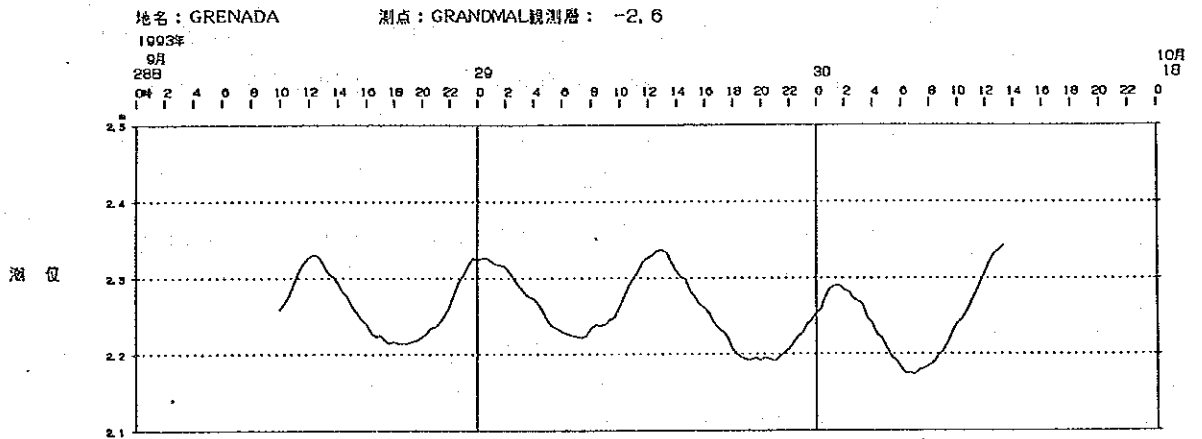


表4-7 潮汐1昼夜調和分解成果表

場所: グレナダ 位置: 西経: $61^{\circ} 45' 6''$
 測点: グランド・マルク 北緯: $12^{\circ} 4' 36''$
 観測年月日: 1993年 9月 28日 ~ 9月 29日
 測定器: 潮位計

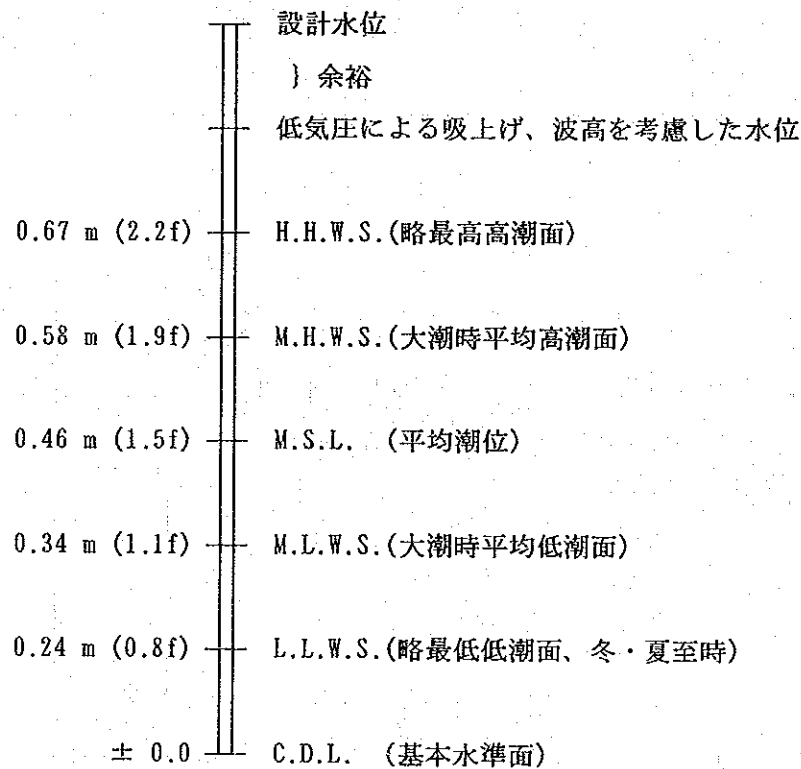
分	潮汐調和定数	
	振幅 cm	遅角 $^{\circ}$
M_2	3.7	40
S_2	1.9	69
K_2	1.2	69
N_2		
K_1	5.2	240
O_1	4.6	230
P_1	1.8	240
Q_1		
M_4		
MS_4		
A_0	226.8	

低気圧に伴う水位上昇量は、気圧の低下量、低気圧中心の進行速度等により推定されるが、このようなデータが全くないため一般的に言われている1ヘクトパスカルの低下で1cmの上昇があると仮定し、また計画地にハリケーンの原因が接近した事例がないことも考慮し +0.5mとした。

事項 3) において波高の推計を行ったが平常時では約 2.0mであり、ハリケーン時はハリケーンがほとんど島の東側から北方向へ抜けるため計画地では西風となり、施設外前面では最大波高 2.5m程度となるとの結論を得た。

以上の天文潮、低気圧、波高の3要素を図4-5のような潮位図にまとめた。なおグレナダではベンチマーク標高等は平均潮位基準 (Mean Sea Level ;以下 M.S.L.基準という) を使用しているため、本設計においてもM.S.L.を基準面とし、地盤高や護岸天端高を表示する。

図4-5
(Imray-Iolaire 海図 B-32 Carriacou to Grenada)



3) 波, うねり

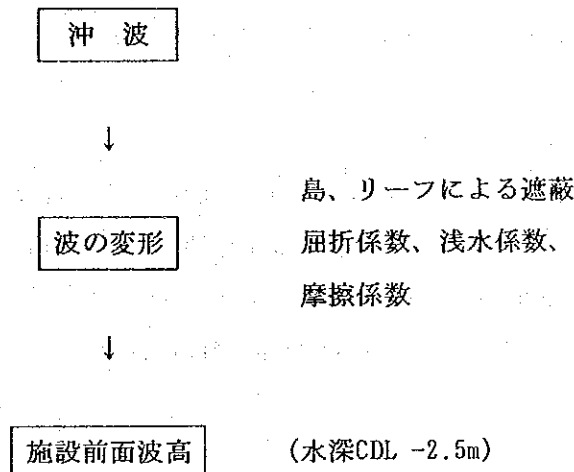
(平常時)

平常時の沖波は、この海域 (10~15°N/60~65°W) の場合、表4-8に示すドイツ国の観測例 (21年間にわたる18,678例) 及び推計値を採用する。

表4-8 X年に1回再現する沖波波高 H_o (m)

再現確率	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N
1年	3.8	4.1	2.8	1.6	0.8	0.7	1.0	2.4
10年	4.9	5.2	3.5	2.8	3.3	1.8	2.6	3.8
20年	5.2	5.5	3.8	3.2	3.8	2.2	3.1	4.2
50年	5.6	6.0	4.0	3.8	4.5	2.5	3.7	4.8

出典 : (DWS=Deutscher Wetterdienst Seewetter Amt/1990)



風に起因する波は、卓越風向 (E~NE) によりNE-E方向が大きくなるが、本サイトの場合、この方向に対しては島影となることから、前面が解放されている西側 (SW, W, NW) の波を検討する。20年に1回再現するこの方向の最大波高 (3.7m/SW-T, $T=7$ sec) は、島による回折などの影響で水深 -2.5mの施設前面では、 $H_o'=2.0$ mまで減衰する。

(異常時)

気象局(MET)によると、1886年～1989年の103年間に観測された最大風速35ノット(18m/sec)以上の熱帯嵐は37回(1回/2.8年)で、このうち最大風速が62ノット(32m/sec)を越えるハリケーンで本国に対して距離75海里まで近接した頻度は8回(1回/13年)である。ハリケーンが本島を直撃したのは過去2回(1回/52年)で最近のものは、1955年のJanetである。

一般にこの海域では、ハリケーンは北側を通過することが多く、北緯10度以下ではハリケーンによる高波は西方向となり、サイト前面を長周期のうねりとなって直撃する。

ハリケーンJanet(1955年に本国を直撃)の波高データがないので、1980年フロリダを襲ったハリケーンAllenの観測データをもとに西方向(NW,W)ハリケーン近接時の波高を検討する。

(Shore Protection Manual/Washington/1984)

(Allen): 最大有義波高 $H_s=9.6\text{m}$
最大有義波周期 $T_s=12\text{sec}$
最大風速の半径 $R=15\text{海里}$

これより、近接距離 $r=30'/75'$ の時の最大波高は $H_s=6.7\text{m}/4.5\text{m}$ となり、上記の近接確率より、20年に1回のハリケーン近接時の最大波高(沖波) $H_o=4.9\text{m}$ と推計される。これを基に、平常時と同様、屈折、浅水効果を考慮すると、水深 ($h=2.5\text{m}$) の施設前面で波高は $H_o=(2.7\text{m}/W, 3.4\text{m}/NW)$ となるが、 $h/2$ を越える波は碎波となるから、20年に1回の頻度のハリケーン近接時でも最大波高 $H_o=2.5\text{m}$ と設定すれば施設の安全性は充分確保できると判断した。

(特殊な海底地形の影響)

本サイト前面では、石油基地へ給油するタンカーが利用する天然の海溝(幅100m/深さ15m)が沖合200mの近距離まで近接している。この特殊な海底地形が波を増幅する恐れがないかどうか合田式を基にして、平面波の解析を行った結果、本サイト前面では、地形による屈折変形が大きく、先に算定した換算沖波波高 (H_o') より波高が増幅される恐れはないことがわかった。

4) 底質移動

計画地の底質は、砂、海草、ゴロタ石、及び古いリーフ等で構成されており現在大変安定していて、漂砂等の影響は無く、潮汐流が主流となっているため流速は大変遅く、大潮時においても10cm/秒位と推定される。このように底質の移動は大変起こりにくい条件が揃っている。ただし、西からの波、うねりを受け波碎流が生じた時は僅かな、なぎさ漂砂や、なぎさの侵食の可能性もある。

(3) 地震

「地震荷重」(CUBIC PART 2/Sec.3) は栈橋、岸壁等の土木構造物を除く建築物に対する基準であるが、地震荷重の考え方は、土木・建築施設にも適用できると判断されるので、本計画ではこれを採用することとした。(Recommendations for the design of concrete sea structures /FIP, Oct.1973 この資料は、CUBICの基になっている米国のUBCを基準としている。)

この基準は、構造物の固有周期を考慮する修正震度法であり、水平方向地震荷重(V)は構造物の自重(W)に対して、以下の式で与えられる：

$$V = K' \times (W)$$

$$\text{修正震度} = K' = Z C I S K$$

Z : 地域係数で最大0.75(St.ルシア以北)

最小 0~0.25/(ガイアナ)の内、グレナダで0.5

I : 構造物の重要度係数で、病院他/1.5

集会所他/1.2、その他/1.0で、土木施設の場合人命には関係ないので1.0を採用する

C : 構造物の固有周期(T)を考慮した地震の減衰係数で最大0.12(=1/15√T)

S : 地盤係数で、Cとも関係し、最大CS ≤ 0.14

震度K : 重力式構造物に対して、最大2.0

一般には0.8 ~ 2.0

以上の結果、構造物の固有周期(T)に対応して、修正震度は、以下の通りとなる。

T(固有周期)	K'(修正震度)	備考
0.3sec	0.14	k=2.0
1.0	0.07	
5.0	0.035	

本計画としては、長周期の大規模なじん性(鋼製)構造物は想定していないから、設計震度としては、最大のK' = 0.14を採用するのが妥当と判断した。

(4) 地質

グレナダを含む小アンティル諸島はカリブプレートの下に、南米プレートがもぐりこむいわゆるプレート境界の火山活動によってできた弧状列島である。

第3紀漸新世 (Tertiary Oligocene : 約2500万年前) の火山活動によりグレナダ島の骨格が誕生し、中新世 (Miocene 約200万年前) における北部グレナダの火山活動を経て現在に至っている。北部のごく一部を除き、殆ど火成岩が分布し計画地の基盤は玄武岩質の溶岩、凝灰角れき岩等で構成されていると思われる (St. Eloi岬)。

計画地はグランド・マール湾の最奥にあったラグーンが陸化したらしく、敷地中央部は現在も0.8mの標高しかなく、湿地となっている。このため地層上部はピート層が約5m深さまであり、非常に軟弱で標準貫入試験によってもN値1~3である。この付近は盛土建物、駐車場等が予定されているため、どのような地盤改良と基礎工事を行うか十分な検討が必要である。

中層はシルト~細砂の層が12m付近まで続くがこれも固結度が悪くN値にて3~29程度であり、支持層としては不十分である。

12mを過ぎるとやや固結度の良いシルト~中粒砂層となり16m付近まで続いている (BH-2)。BH-1では5.5mで基盤へ達したが敷地中央のBH-2では16mでも達していない。基盤は北に高く、南へいくほど低く傾斜し、中央部では20m前後の深さと思われる。

一方、海中の地質は、水面下5~9mは柔らかいピートや砂層であるものの、それ以上は非常に固結度の良い砂、れき層となり、N値も全て50以上を示し支持層として充分である (BH-3, BH-4)。

ボーリングで得られたサンプルにより物理的屋内試験を行い、結果をボーリング柱状図とともに資料編にまとめた。

(5) その他

計画地の陸上は、雑草と灌木が繁る中で、牛や山羊の放牧が行われているような状況で、特に保護に値するようなものは見あたらない。又、利用水面の海底にもサンゴはなく、魚影も小型のものを少数見るだけである。よって、本施設の建設により特に環境破壊や資源に影響を及ぼすことは考えにくい。しかし、利用水面の北側には活動中のリーフがあり、サンゴ等の生物の営みが見られるし、現状は海水も大変きれいであるので、工事中、及び完成後ともこのような美しい自然環境を汚染させないような配慮が望まれる。

4-1-3 構造物設計基準の検討

(1) 設計基準の検討

グレナダには技術的基準がないため、国際的に通用する技術基準に準拠することとした。

同国では、鋼材、コンクリート材料の資材は一般にBS規格、ASTM規格を併用している。本計画ではこれらの規格と同等以上である次の基準を採用した。

- ① 漁港構造物標準設計法：(社)全国漁港協会
- ② TECHNICAL STANDARDS FOR PORT & HARBOUR FACILITIES IN JAPAN (1980) : THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE OF JAPAN
- ③ 道路舗装要綱：日本道路協会
- ④ 土質試験方法：日本土質工学会
- ⑤ コンクリート標準示方書：日本土木学会
- ⑥ 日本工業規格(JIS)：日本規格協会
- ⑦ CUBIC : (CARRIBEAN UNIFIED BUILDING CODE)

(2) 設計荷重

設計荷重において、材料の荷重は土質試験をもとに表4-9のように決定した。埋立用土としては、山土を用いることになる。採石場残土を用いる場合は、れきまたは碎石まじりの土砂となるから、最大粒径50mm以下にふるい分けた土砂を利用するよう注意する必要がある。

表4-9 材料の荷重 (締固め後)

種 類	密度 (ton/m ³)		内部摩擦角	備 考
	気 中	水 中		
海底土砂	1.90	1.00	40°	砂のみの場合 1.6/0.85t/m ³
埋立土砂 (中詰砂)	1.80	1.00	35°	山土
裏込材 (軽量)	2.10 (1.40)	1.24 (0.80)	35°	砂(2mm以下)15%以下
積載荷重	1 t/m ² (棧橋、護岸)、2 t/m ² (建物)			