

略語集

- CFC : Caroline Fisheries Corporation (カロリン漁業公社)
- DWFN : Distant Water Fishing Nations (遠洋漁業国)
- EDA : Economic Development Authority (経済開発公社)
- EEZ : Exclusive Economic Zone (経済専管水域)
- EPA : Environmental Protection Agency (環境保護庁)
- FSCO : Federated Shipping Corporation (連邦運輸公社)
- FSM : Federated State of Micronesia (ミクロネシア連邦)
- HWL : High Water Level (朔望平均満潮位)
- IEA : Initial Environmental Assessment (初期環境評価)
- LWL : Low Water Level (朔望平均干潮位)
- MMA : Micronesia Maritime Authority (ミクロネシア海事局)
- MSL : Mean Sea Level (平均海水面)
- NFC : National Fisheries Corporation (国営漁業公社)
- PFC : Pohnpei Fisheries Corporation (ポンペイ漁業公社)
- PPA : Pohnpei Port Authority (ポンペイ港公社)
- PUC : Pohnpei Utilities Corporation (ポンペイ公益事業公社)

要 約

ミクロネシア連邦は太平洋中西部カロリン諸島に属し、北緯 0° ~ 14°、東経 135° ~ 167° に位置する 607 の島々からなる島嶼国で、東よりコスラエ、ポンペイ、チュークおよびヤップの 4 州から成る連邦国家である。広大な経済専管水域は、南北約 1,300km、東西約 3,500km におよび世界有数のマグロ漁場である。1994 年現在、国の総人口は約 10.5 万人で、計画サイトが位置するポンペイ州にはそのうち約 3.3 万人が住んでいる。

気候は海洋性熱帯気候で、気温は年間を通じてほぼ一定である（平均気温 27℃）、最高気温（33~35℃）、最低気温（16~20℃）の間の差も小さい。平均的には 1 月から 3 月が乾期、4 月から 12 月が雨期とされる。相対湿度は乾期 80%、雨期 83~88%と、年間を通じて湿潤である。ポンペイでの年間降雨量は 4,700mm、平均の年間降雨日数が 300 日に達する多雨地帯である。ミクロネシア海域は台風の発生域であが、ポンペイ島は他のミクロネシア諸島と比べ、台風による被害は少ない。

産業は未発達で、輸出品としては水産物の他にはコブラ以外見るべくものは無く、国家収入の約 50%を米国からの資金援助に頼っており、国内からの税収は 14.6%に過ぎない(1997 年)。米国からの資金援助は 2001 年以降は打ち切られることになっており、それまでに経済的自立を達成すべく努力しているが、予定通りには進んでいないのが現状である。

ミクロネシアにおいては、経済専管水域 (EEZ) 設定以後急激に拡張された外国漁船団の漁業活動に刺激されて、EEZ 水域内における漁業生産にミクロネシア人が直接参画し自国民自身による水域内漁業資源利用の必要性が強く認識されるに至り、この目的のため 100%政府出資による国营漁業会社 (NFC) が設立され 1990 年代に入って漁労事業への進出を開始した。

商業漁業の開発は、その初期には、巻網漁業の振興を志向したが成功せず、3~4 年前から小型漁船による延縄漁業に開発目標を転換してから徐々にではあるが発展を見るようになった。1995 年以前はミクロネシア国 EEZ 水域内での延縄漁業の全漁獲量に占めるミクロネシア籍漁船の漁獲量は 1%にも満たなかったが 1998 年には 11%に達するまでになっている。一方、ミクロネシア水域内の漁業資源量はミクロネシア自身の漁業がいかに発展したとしてもミクロネシア籍漁船だけでは利用しきれないほど大きいものである。

連邦政府は現在「第 2 次国家開発 5 ヶ年計画(1992~1996)」に基づいて、水産業、農業、観光業を軸とする産業振興を目指しているが、その中でも水産業は資源豊富な海域を有していることから、国内の動物性蛋白質の供給源として、また、現在の輸入食品への過度の依存状況から脱却及び外貨獲得の手段として、最も重要な産業と位置付けている。

本計画サイトが位置する、ポンペイ州はミクロネシア連邦の中で最大の陸域面積を有し、本島であるポンペイ島には州都コロニアと連邦政府の首都パリキールがあり、州の政治経済活動の中心となっている。1990～1996年におけるポンペイ州での外国貿易をみると、主な輸入品は食品、飲料、機械、車、石油製品、化学製品等であり、輸入金額は年々増加しており輸入超過の状況にある。一方、輸出品は1990年以降急激に輸出金額が増加した水産物を始め、コプラ、胡椒等の農産物である。総輸出額に占める水産物の比率は約80%と突出したものとなっている。

ポンペイ州政府も連邦政府と同様に、水産業を、州経済を牽引する最も重要な産業と位置付け、「総合経済開発計画(1997～2001)」において水産部門の基本目標として、「多様な水産資源を有効に利用し、収入の増大、民間企業の参入、雇用の創出、自給用食糧の供給、レクリエーションの場の提供を図る」ことを掲げ、商業漁業の開発のため、既存水産施設の有効活用のため安定的な原料魚の確保、外国漁船が魅力ある操業基地として効率良く活用できる環境の整備、マグロの転載事業を効率的に管理できる施設の整備などを目指している。

本計画のサイトであるタカティック港はポンペイ州唯一の港湾施設であり、商港と漁港が共存している。その主な利用漁船は、タカティック漁港を母港としている25隻のミクロネシア船籍および37隻の外国船籍のマグロ延縄漁船である。これらの漁船は7～10日間の操業の後、3～5日間港内に係留し、漁獲物の陸揚、氷・水・燃料油・食料・漁具・餌等の補給を行っている。また、必要に応じ船体修理のために停泊することもある。

現在、これら全ての漁船の接岸荷役および補給・休憩停泊は、漁船専用割り当てられている延長67mの岸壁で行わなければならない。しかしながら、現実には漁船専用岸壁だけで全ての漁船を収容することは不可能で、隣接する商港の岸壁に多数の漁船が係留せざるを得ない状況である。特に、生鮮マグロを輸出する航空便がある日間近は漁船を幾重にも横付けしたり、港内の泊地に沖係りせざるを得ない状況である。このような漁船による港内水域の占拠が商船の入出港操船の障害ともなっている。このことは漁船にとっても商船にとっても作業効率の低下と港内操船の安全性の障害となっている。

生鮮マグロの航空輸出のための転載が本漁港の主機能であるにも拘わらず、漁港岸壁に荷捌棟が無く、延縄漁船から陸揚げされるマグロは冷却温度が不十分で、内臓摘出後の洗浄も不十分なまま、冷蔵庫前の屋外で選別・計量・箱詰めがされている状態である。このため、生鮮マグロの鮮度低下、衛生上の問題が生じ、ひいてはその商品価値を低下させる結果となっており、機能的・衛生的な荷捌場の設置が強く求められている。

このような状況下ミクロネシア政府は、漁船用の岸壁不足を解消し、経済自立の核となっているマグロ漁業を中心とした商業漁業の活動を一層振興するため、既存のタ

カティック漁港の岸壁延長および必要な陸上施設、機材調達に係る無償資金協力をわが国に要請してきた。

この要請に基づき、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を1999年7月28日から8月20日まで派遣し、また、基本設計概要説明調査団を1999年10月19日から10月27日まで派遣した。

これら現地調査を通して、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制等を調査し、続く国内解析によって、本計画を実施するために必要かつ最適な施設および機材を以下の通り取りまとめた。

施設

1) 建築施設

マグロ荷捌棟	RC造ブロック壁平屋	465 m ²
倉庫・事務所棟	RC造ブロック壁一部2階建	220 m ²
公衆便所	RC造ブロック壁平屋	48 m ²
海洋監視事務所棟	RC造ブロック壁2階建	246 m ²

2) 土木施設

地盤改良盛土工	一部置換後載荷盛土	2,750 m ²
建築用地造成	盛土転圧	1,600 m ²
岸壁工	控え杭式鋼矢板構造 水深 - 3m、天端高 + 2.2m	延長 130m
地盤改良盛土撤去工		約 19,200
護岸工	石積護岸	石材約 500
浚渫工	水深 - 3m、	約 29,400
舗装工	コンクリート舗装	1,400 m ²
	アスファルト舗装	3,900 m ²
	砂利舗装	1,600 m ²

3) 外構設備

給電・照明設備	建物への給電・照明、屋外照明	1式
給水設備	建物への給水・船舶給水栓	1式
配水設備	建物からの汚水排水、雨水排水	1式

機材

1) マグロ荷捌棟機材

ベルトコンベヤ	長さ 6m	6基
冷水タンク	容量 20 トン循環ポンプ付	1基
空調装置		1式
洗浄水配水ポンプ	容量 1.5 トン/分	1基

上皿秤	容量 120kg	2 基
ローラコンベヤ	長さ 3m	4 基
バンド掛機		2 基
2) 氷搬送機材		
氷搬送用コンテナ	容量 2 トン	2 函
ディーゼルフォークリフト	容量 3 トン	1 台
積込シュート		1 台
3) 港内連絡機材		
スピーカーシステム		1 式
VHF 無線機		5 台

本計画を我が国の無償資金協力により行う場合の全体工程は、実施設計を含め 26 ヶ月が必要である。また、本事業の実施にかかる概算事業費は総額 12.25 億円と見込まれ、そのうち日本側負担分は 12.23 億円で、相手国側負担分は 2 百万円である。

なお、本計画で整備される施設・機材に対して、その維持管理はポンペイ港公社 (PPA) が責任を持って実施することになっており、PPA が負担すべき維持管理費は年間約 70.2 百万円と見積もられる。本事業による運営収入が約 74.9 百万円/年と見込まれるため充分対応可能である。

本計画によりタカティック漁港の岸壁が延長され、陸上施設が整備されることにより、以下の効果が期待される。

- 1) 本計画により、67m の漁港岸壁に隣接する海洋監視船バース 53m が延縄漁船用陸揚岸壁に機能転換され、さらに新たに漁船用岸壁 100m が延長されるため、マグロの陸揚げ作業で、現在半日～1 日半陸揚待ちするケースが多発しているのがほぼ 100% 解消される。また、計画岸壁は陸揚げ、出漁準備・休憩ゾーンに分かれ機能的に利用できるようになるため、出漁の準備のための時間も短縮される。
- 2) 本計画により、漁船の商港岸壁での接岸係留はほとんど解消され、新漁港岸壁に係留する漁船は商船の入出港操船海域外に位置するため、港内操船の安全性が大幅に改善される。
- 3) マグロ荷捌棟を、わが国の水産無償資金協力 (1984 年度) で建設された冷蔵・冷凍庫棟と陸揚岸壁の間に配置することにより、空調設備の整った荷捌棟内でマグロの洗浄・冷却・選別・計量・梱包という手順を踏んで、空輸までの冷蔵庫保管が適切に出来るようになる。このため従来より効率的に清潔で鮮度保持の向上した生鮮マグロの輸出が可能となる。
- 4) 本計画により漁港の岸壁と陸上施設の環境が改善されたことにより、ミクロネシア漁船の作業効率が向上するとともに、外国漁船による本港の利用の増加が期

待され、マグロ輸出量が増加することにより外貨収入の増加に繋がり、ポンペイ州における漁業関連事業のみならず州全体の経済発展に寄与するものと期待できる。

本計画のより効果的実施のため次の事項を提言する。

- 1) PPA の組織に漁港部 或いは既存港湾部の中に漁港課を新設し、漁港施設の有効活用と漁港の円滑な活動を増進するための新たな運営・制度上の諸規定を設定して漁港の管理を行う。
- 2) 新設の荷捌場と既存の冷蔵庫は同一の方針で運営されることが不可欠であり、利用者に安い料金で良いサービスを提供し、マグロの鮮度を効率的に保持するため、PPA や経済開発公社 (EDA) 等の公社だけでなく民間漁業会社も参加して新会社を設立し運営にあたることを望ましい。
- 3) タカティック港の岸壁背後の土地は連邦海運公社 (FSCO)、EDA、カロリン漁業会社 (CFC) の 3 公社にリースされており、各所有地の境界には、陸域だけでなく岸壁のエプロン上にまで、フェンスが設置されており、不便で非効率的な港湾運営の一因になっている。岸壁エプロン上のフェンスは撤去すべきである。
- 4) 現在、石油タンカーの荷揚場所は漁港岸壁上に有り商港岸壁上には無い。したがって、タンカー接岸中は漁船の陸揚作業は例え商港の岸壁が空いていても実施出来ない。したがって、商港のエプロン上に追加の石油荷揚場所を設置するよう提案する。
- 5) 港湾管理 (漁港の新しい運営及び制度体系の設定を早期に達成するための支援) 及び水産流通・水産物処理 (冷蔵庫と荷捌場の新会社に対する運営及び技術的支援) に関する専門家派遣等による技術協力の実施が望まれる。

目 次

序 文	
伝達状	
位置図 / 透視図 / 写真	
略語集	
要 約	
	ページ
第1章 要請の背景	1- 1
1-1 要請の背景	1- 1
1-2 要請の内容	1- 3
第2章 プロジェクトの周辺状況	2- 1
2-1 当該セクターの開発計画	2- 1
2-1-1 上位計画	2- 1
2-1-2 財政事情	2- 2
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2- 3
2-3 我が国の援助実施状況	2- 3
2-3-1 無償資金協力	2- 3
2-3-2 技術協力	2- 3
2-4 プロジェクトサイトの状況	2- 4
2-4-1 自然条件	2- 4
2-4-2 海象条件	2- 7
2-4-3 地象条件	2- 8
2-4-4 社会基盤整備状況	2- 8
2-4-5 既存施設・機材の現状	2- 9
2-5 ミクロネシア連邦の漁業の現状	2-11
2-5-1 ミクロネシア連邦商業漁業の現状	2-11
2-5-2 ミクロネシア連邦水産資源の現状	2-16
2-5-3 ミクロネシア連邦商業漁業の将来性	2-18
2-5-4 タカティック漁港整備の課題	2-18
第3章 プロジェクトの内容	3- 1
3-1 プロジェクトの目的	3- 1
3-1-1 水産分野の課題	3- 1
3-1-2 タカティック漁港の問題点	3- 1

3-1-3	プロジェクトの目的	3- 2
3-2	プロジェクトの基本構想	3- 3
3-2-1	対象漁船	3- 3
3-2-2	漁港平面配置計画	3- 3
3-2-3	プロジェクトのコンポーネント	3- 3
3-3	基本設計	3-10
3-3-1	設計方針	3-10
3-3-2	設計条件	3-16
3-3-3	基本計画	3-18
3-3-4	基本設計図	3-42
3-4	プロジェクトの実施体制	3-52
3-4-1	組 織	3-52
3-4-2	予 算	3-53
3-4-3	要員・技術レベル	3-54
第4章	事業計画	4- 1
4-1	施工計画	4- 1
4-1-1	施工方針	4- 1
4-1-2	施工上の留意事項	4- 2
4-1-3	施工区分	4- 3
4-1-4	施工監理計画	4- 4
4-1-5	資機材調達計画	4- 5
4-1-6	実施工程	4- 5
4-1-7	相手国側負担事項	4- 7
4-2	概算事業費	4- 8
4-2-1	概算事業費	4- 8
4-2-2	維持管理計画	4- 8
第5章	プロジェクトの評価と提言	5- 1
5-1	妥当性に係る実証・検証および裨益効果	5- 1
5-1-1	裨益効果	5- 1
5-1-2	妥当性に係る実証および検証	5- 2
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	5- 3
5-3	課 題	5- 3

[資 料]

- I . 調査団員氏名、所属
- II . 調査日程
- III . 相手国関係者リスト
- IV . 当該国の社会・経済事情
- V . 収集資料リスト
- VI . 土質条件調査結果
- VII . 環境チェックリスト

表 目 次

	ページ
表 2.1.1 連邦政府および 4 州政府の歳出入	2- 2
表 2.3.1 我が国の水産無償資金協力実績	2- 3
表 2.4.1 ポンペイの年間を通じた気候概況	2- 4
表 2.4.2 ポンペイ（タカティック）地点の風向・風速出現頻度	2- 6
表 2.4.3 ポンペイ州に被害を及ぼした異常気象	2- 7
表 2.5.1 船籍別実操業漁船数の推移	2-11
表 2.5.2 船籍別延縄漁業による漁獲量の推移	2-12
表 2.5.3 ミクロネシア籍延縄漁船勢力	2-13
表 2.5.4 国籍別外国延縄漁船グループ	2-14
表 2.5.5 月間延縄漁船入港隻数および漁獲物扱量	2-16
表 2.5.6 太平洋西部中央海域とミクロネシア連邦のカツオマグロ漁獲量	2-17
表 2.5.7 ミクロネシア連邦の漁法別カツオマグロ漁獲量	2-17
表 2.5.8 漁法別陸揚げ・転載地別漁獲量（1996）	2-17
表 2.5.9 ミクロネシア連邦海域における国別漁獲量	2-17
表 2.5.10 ミクロネシア連邦 EEZ 内で操業の国別漁船数	2-17
表 3.2.1 予定プロジェクト・コンポーネント	3- 9
表 3.3.1 タカティック漁港を母港として利用する漁業会社と漁船数	3-21
表 3.3.2 マグロ延縄漁船の諸元と操業形態	3-21
表 3.3.3 タカティック漁港延縄漁船入港隻数月別実績	3-22
表 3.3.4 1 日当り入港隻数（1999 年）	3-22
表 3.3.5 1 日当り出港隻数（1999 年）	3-22
表 3.3.6 1 日当り休憩係留隻数（1999 年）	3-22
表 3.3.7 所要岸壁延長	3-26
表 3.3.8 計画岸壁延長と充足率の比較	3-28
表 3.3.9 タカティック漁港平面計画比較	3-29
表 3.3.10 エプロン幅	3-30
表 3.3.11 既存荷捌場の現状と問題点およびその対策	3-33
表 3.4.1 ポンペイ港公社 損益計算書（1996～1998 年度）	3-53
表 4.1.1 予定プロジェクト・コンポーネント	4- 2
表 4.1.2 負担事項区分一覧表	4- 4
表 4.1.3 業務実施工程表	4- 6
表 4.2.1 維持管理収支計画	4- 9

目 次

	ページ
図 2.4.1 ポンペイ（タカティック）地点の風向・風速出現率	2- 6
図 3.3.1 計画予定地	3-18
図 3.3.2 配置計画図	3-20
図 3.3.3 岸壁構造断面（第 1 案：鋼管矢板控え杭式）	3-32
図 3.3.4 岸壁構造断面（第 2 案：鋼管杭式横棧橋）	3-32
図 3.3.5 岸壁構造断面（第 3 案：鋼矢板控え杭式）	3-32
図 3.3.6 マグロ荷捌場平面配置図	3-36
図 3.3.7 漁港全体計画図	3-43
図 3.3.8 岸壁標準断面図	3-44
図 3.3.9 鋼矢板平面配置図	3-45
図 3.3.10 荷捌場棟平面図	3-46
図 3.3.11 荷捌場棟立面図	3-47
図 3.3.12 倉庫・管理事務所棟平面図、立面図	3-48
図 3.3.13 公衆便所平面図、立面図	3-49
図 3.3.14 海洋監視船事務所平面図、立面図	3-50
図 3.3.15 付帯施設平面計画図	3-51
図 3.4.1 ポンペイ港公社 組織図	3-52

第1章 要請の背景

1-1 要請の背景

ミクロネシア連邦は、マリアナ諸島の南部、フィリピンの東方海域、北緯0°～14°、東経135°～166°に位置する607の島々からなる島嶼国で、東よりコスラエ州、ポンペイ州、チューク州、ヤップ州の4州からなる連邦国家である。広大な経済専管水域は、南北約1,300km、東西約3,500kmにおよぶ世界有数のマグロ漁場である。1994年現在、国の総人口は約10.5万人で、計画サイトが位置するポンペイ州にはそのうち約3.3万人が住んでいる。

気候は海洋性熱帯気候で、気温は年間を通じてほぼ一定である（平均気温27℃）、最高気温（33～35℃）、最低気温（16～20℃）の間の差も小さい。平均的には1月から3月が乾期、4月から12月が雨期とされる。相対湿度は乾期80%、雨期83～88%と年間を通じて湿潤である。ポンペイでの年間降雨量は4,700mm、平均の年間降雨日数が300日に達する多雨地帯である。ミクロネシア海域は台風の発生域だが、ポンペイ島は他のミクロネシア諸島と比べ、台風による被害は少ない。

産業は未発達で、輸出品としては水産物の他にはコプラ以外に見るべきものは無く、国家収入の約57%を米国からの資金援助に頼っており、国内からの税収は14.6%に過ぎない（1997年）。米国からの資金援助は2001年以降は打ち切られることになっており、それまでに経済自立を達成すべく努力しているが、予定通りには進んでいないのが現状である。

ミクロネシアにおいては、経済専管水域（EEZ）設定以後急激に拡張された外国漁船団の漁業活動に刺激されて、EEZ水域内における漁業生産にミクロネシア人が直接参画し自国民自身による水域内漁業資源利用の必要性が強く認識されるに至り、この目的のため100%政府出資による国营漁業会社（NFC）が設立され1990年代に入って漁業事業への進出を開始した。

商業漁業の開発は、その初期には、巻網漁業の振興を志向したが成功せず、3～4年前から小型漁船による延縄漁業に開発目標を転換してから徐々にではあるが発展を見るようになった。1995年以前はミクロネシア国EEZ水域内での延縄漁業の全漁獲量に占めるミクロネシア籍漁船の漁獲量は1%にも満たなかったが1998年には11%に達するまでになっている。一方、ミクロネシア水域内の漁業資源量はミクロネシア自身の漁業がいかに発展したとしてもミクロネシア籍漁船だけでは利用しきれないほど大きいものである。したがって、外国籍漁船にも秩序正しいやり方で参入を認め、協調して資源の高度利用を図るべきであり、財政運営の中での歳入確保の観点からも外国籍漁船の入漁を認めて入漁料収入の増大を図ることが不可欠な状況にある。

連邦政府は、現在「第2次国家開発5ヵ年計画（1992～1996）」に基づいて、資源豊富な海域を有していることから、国内の動物性蛋白質の供給源として、また、現在の

食品分野での輸入過剰からの脱却および外貨獲得の手段として、水産業は最も重要な産業と位置付けられている。そして、計画実現のための個別の具体的なプロジェクトとして、タカティック漁港の開発がこの計画の中に盛り込まれている。

本計画サイトが位置するポンペイ州はミクロネシア連邦の中で最大の陸域面積を有し、本島であるポンペイ島には州都コロニアと連邦政府の首都パリキールがあり、州の政治経済活動の中心となっている。1990～1996年におけるポンペイ州での外国貿易をみると、主な輸入品は食品、飲料、機械、車、石油製品、化学製品等であり、輸入金額は年々増加しており輸入超過の状況にある。一方、輸出品は1990年以降急激に輸出金額が増加した水産物を始め、コブラ、胡椒等の農産物である。総輸出額に占める水産物の比率は約80%と突出したものとなっている。

ポンペイ州政府も連邦政府と同様に、水産業を、州経済を牽引する最も重要な産業と位置付け、「総合経済開発計画(1997～2001)」において水産部門の基本目標として、「多様な水産資源を有効に利用し、収入の増大、民間企業の参入、雇用の創出、自給用食糧の供給、レクリエーションの場の提供を図る」ことを掲げ、商業漁業の開発のため、既存水産施設の有効活用のため安定的な原料魚の確保、外国漁船が魅力ある操業基地として効率良く活用できる環境の整備、マグロの転載事業を効率的に管理できる施設の整備などを目指している。

本計画のサイトであるタカティック港はポンペイ州唯一の港湾施設であり、商港と漁港が共存している。1998年の入港隻数は延991隻でそのうち延867隻を漁船が占めている。主な利用漁船は、タカティック漁港を母港としている25隻のミクロネシア船籍および37隻の外国船籍のマグロ延縄漁船である。これらの漁船は7～10日間の操業の後、3～5日間港内に係留し、漁獲物の陸揚、氷・水・燃料油・食料・漁具・餌等の補給を行っている。また、必要に応じ船体修理のために停泊することもある。

現在、これら全ての漁船の接岸荷役および補給・休憩停泊は、漁船専用割り当てられている延長67mの岸壁で行わなければならない。しかしながら、現実には漁船専用岸壁だけで全ての漁船を収容することは不可能で、隣接する商港の岸壁に多数の漁船が係留せざるを得ない状況である。特に、生鮮マグロを輸出する航空便がある日間近は漁船を幾重にも横付けしたり、港内の泊地に沖係りせざるを得ない状況である。このような漁船による港内水域の占拠が商船の入出港操船の障害ともなっている。このことは漁船にとっても商船にとっても作業効率の低下と港内操船の安全性の障害となっている。

生鮮マグロの航空輸出のための転載が本漁港の主機能であるにも拘わらず、漁港岸壁に荷捌棟が無く、延縄漁船から陸揚げされるマグロは冷却温度が不十分で、内臓摘出後の洗浄も不十分なまま、冷蔵庫前の屋外で選別・計量・箱詰めがされている状態である。このため、生鮮マグロの鮮度低下、衛生上の問題が生じ、ひいてはその商品価値を低下させる結果となっており、機能的・衛生的な荷捌場の設置が強く求められ

ている。

このような慢性的な岸壁延長の不足と荷捌棟の欠如は、効率的な漁業活動の大きな障害となっているだけでなく、商業漁業のための基本的な施設の欠落は外国漁船の誘致障壁などミクロネシア全体の漁業発展の阻害要因ともなっている。また、漁船及び商船の岸壁利用が輻輳しているため港湾内の事故発生も危惧されている。

このような状況下、ミクロネシア連邦政府は漁船用の岸壁不足を解消し、ミクロネシア経済自立の核となっているマグロ漁業を中心とした商業漁業活動を一層振興するため、既存のタカティック漁港の岸壁延長および必要な陸上施設、機材の調達に係る無償資金協力をわが国に要請してきたものである。

1-2 要請の内容

当初の要請書に記載されていた要請内容は次の 11 項目であった。

- (1) 岸壁の建設 (95m、261m)
- (2) 埋立 (9,420m²)
- (3) 護岸建設 (120m)
- (4) 作業場 (7,000m²)
- (5) エプロンコンクリート舗装 (2,450m²)
- (6) 浚渫 (825m³)
- (7) ワークショップ棟
- (8) 倉庫
- (9) 氷搬送システム
- (10) 給油システム
- (11) ワークショップ機材

これに対し、現地調査で確認された要請内容は以下の通りである。

(5)及び(11)のワークショップ棟・機材については、マグロの荷捌棟・機材(マグロの陸揚げ後、温度管理の出来る屋内で選別やパッキングを行う場所)に変更する。

本計画で建設予定の漁港事務所(倉庫に併設)に設置することを目的に以下の機材が追加要請された。

- | | |
|----------------------------|-----|
| a) コンピュータ | 2 台 |
| b) プリンター | 1 台 |
| c) ソフトウエア (PORTCAM 相当) | 1 式 |
| d) バギーカー (ゴルフカート) | 1 台 |
| e) PA システム (スピーカー) | 1 台 |
| f) VHF 無線機 (ウォ - キートーキー) | 5 台 |

第 2 章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 第 2 次国家開発 5 カ年計画 (1992 年 ~ 1996 年)

第 2 次国家開発 5 カ年計画では、水産分野を国家開発を牽引する重要な分野として位置付け、次のような実施目標を掲げ開発に取り組んでいる。ミクロネシア政府では当初設定した期限を過ぎた現段階でも第 2 次国家開発 5 カ年計画を継続使用している。

1) 商業漁業

10 年以内に自国産業をマグロ漁業に参入させる

各州に加工を含むマグロ漁業関連の陸上施設を設立するための投資を行う

マグロ資源が長期的に持続生産できるように管理する

各州政府、ミクロネシア海事局 (MMA)、連邦政府、国立漁業公社 (NFC)

および関係諸団体の連携を強化する

2) 小規模漁業

小規模漁業生産の増大と水産物の地元消費の拡大を図る

長期的な観点から海洋資源の管理を行う

輸出も含めた小規模漁業の商品化を推進する

3) 養殖

経済的に適用可能な養殖技術を開発または導入する

これらの技術を自給部門、商業部門を問わず民間へ移転する

実用的な種の導入や資源枯渇地域への再移植等の養殖技術を利用する

(2) ポンペイ州総合経済開発計画 (1997 年 ~ 2001 年)

ポンペイ州政府は、ポンペイ州第 1 次経済サミットにおける確認事項をもとに、1996 年 10 月に 1997 年 ~ 2001 年の総合経済開発計画を発表した。それによると、水産分野については大規模商業漁業、小規模商業漁業、零細自給漁業および養殖漁業の 4 分野について、それぞれに目標と戦略を掲げている。

水産部門の基本目標は、「多様な水産資源を有効に利用し、収入の増大、民間企業の参画、雇用の創出、自給用食糧の供給、レクリエーションの場の提供を図ること」とされており、この中で、商業漁業の開発のためには次の 5 つの目標を掲げている。

- 1) 既存水産施設の能力を十分に活用するために適切かつ安定的な原料魚の供給を確保する。
- 2) 外国漁船が操業基地として効率良く活用できる環境を整備する。
- 3) 年間 150 隻のマグロ延縄漁船および巻網漁船の転載事業を効率的に管理できるような施設等を整備する。
- 4) 水産加工、転載事業を含む水産全般に関する合併事業の促進と民営化を推進する。
- 5) 州政府機関と民間組織が協調できる体制を作る。

2-1-2 財政事情

ミクロネシア連邦の経済は慢性的な財政赤字と貿易赤字の 2 大不均衡要素を抱えている。1987 年以降米国との自由連合盟約による援助資金（コンパクト・グラント）を受けてきたが、この資金援助が 2001 年にうち切られるため経済の自立を迫られている。

表 2.1.1：連邦政府および 4 州政府の歳出入

（単位：百万ドル）

年度	1992/93		1993/94		1994/95		1995/96		1996/97	
1.歳入合計	162.7	100%	166.2	100%	172.5	100%	178.3	100%	157.3	100%
1) 税収	20.5	13%	21.5	13%	21.0	12%	19.9	11%	23.0	15%
2) 入漁料 他	41.1	25%	39.0	23%	39.2	23%	48.5	27%	42.8	27%
3) 援助資金	101.1	62%	105.7	64%	112.3	65%	109.9	62%	91.5	58%
a) コンパクト・グラント	89.1	55%	90.7	55%	91.9	53%	93.3	52%	78.4	50%
b) その他	12.0	7%	15.0	9%	20.4	12%	16.6	9%	13.1	8%
2.歳出合計	169.0		167.3		169.1		163.5		154.2	

出典：International Monetary Fund Staff Country Report, Aug. 1998
1996/97 の値は推定値である。

表 2.1.1 に示した歳出入状況によると、依然として経済自立の目途は立っておらず、歳入の 50% 以上を米国からの援助資金に依存している。援助資金以外で、政府の主な収入源となっているのは税収と外国漁船からの入漁料で、入漁料は全て連邦政府の収入となっている。近年の傾向として、水産関連事業および観光からの収入が伸び始め、重要な国家収入源となっている。

同国の国内総生産（GDP）は、農業・漁業部門と政府関係機関の財政支出と人件費に大部分を依存している。輸出産品はコプラと水産物に限定され、生産部門が未発達で、生活必需品から原材料に至るまで多くを輸入に依存している。1996 年の 1 人当たり GDP は US \$ 1,962 で DAC 分類の低中所得国に属している。

なお、本報告書巻末・資料編 IV に当該国の社会・経済事情のデータを総括して示す。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

現時点で本計画と直接関連のある計画は無い。

2-3 我が国の援助実施状況

2-3-1 無償資金協力

過去に我が国が実施した漁業水産分野における無償資金協力援助の実績を挙げると以下の通りである。

表 2.3.1： 我が国の水産無償資金協力実績

年度	プロジェクト	金額 (百万円)	
1981	伝統漁業改善計画()	コソラエ州の製氷・冷蔵・冷凍施設、船舶 2 隻分整備	200
1984	伝統漁業改善計画()	チュク州およびホンハイ州へ冷凍・製氷施設の整備	930
1985	伝統漁業改善計画()	コソラエ州へ漁船 84 隻、船外機 72 台等の導入	275
1986	ヤップ 漁業基地整備計画	岸壁・船舶上架施設、漁業複合施設の建設	624
1988	水産機材整備計画	FRP 漁船 3 隻、漁業用機材等の導入	100
1988	トラック州漁業開発計画	延縄・底立縄用 FRP 漁船 12 隻、製氷設備を整備	415
1989	コソラエ州漁業開発基盤整備計画	岸壁、浮棧橋、製氷・冷蔵施設等整備	649
1990	小規模延縄漁業開発計画	国立漁業公社に小型延縄漁船 2 隻、延縄漁具導入	234
1991	漁業訓練改善計画	ヤップ 州の漁業訓練学校に航海・運用訓練用資機材	79
1992	零細漁業振興計画	ホンハイ州に製氷・冷蔵施設、小型トラック等の導入	100
1993	第 2 次小規模延縄漁業開発計画	国立漁業公社に延縄漁船 1 隻および漁具等の導入	139
1994	チュク州零細漁業振興計画	陸揚施設、製氷機、冷蔵庫等施設建設	116
1995	ヤップ 州小規模漁業振興計画	製氷施設、荷捌所、倉庫、発電機等を整備	216
1996	離島漁村連絡船建造計画	連邦政府に島嶼間連絡船 1,300 総トン供与	1,258
1998	コソラエ州零細漁業支援施設改善計画	製氷施設、倉庫、ホンツン等を整備	230

2-3-2 技術協力

近年における水産セクターの技術協力としては次の青年海外協力隊派遣がある。

青年海外協力隊	水産養殖（ポンペイ州）	2 名
	水産養殖（コソラエ州）	1 名

2-4 プロジェクトサイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 地理

ミクロネシア連邦は太平洋中西部カロリン諸島に属し、コスラエ、ポンペイ、チュークおよびヤップの4州で構成される。首都（パリキール）のあるポンペイ島は直径約24km（環礁部分を含む）の火山島で、東経158°05′～22′、北緯6°45′～7°05′の範囲に広がる。ポンペイ島の中央部は高さ500～700m級の山が立ち並ぶ地形である。

(2) 気候

ポンペイの年間を通じた気候の概況を表2.4.1に整理した。

表2.4.1：ポンペイの年間を通じた気候概況

	降雨量 (mm)	降雨日数 (日)	日照率 (%)	気温()			相対湿度 (%)
				最高	最低	平均	
1月	305.8	9.3	38	33.3	18.9	27.1	80
2月	259.3	11.0	41	33.3	17.2	27.2	80
3月	351.5	11.3	46	35.0	18.9	27.3	81
4月	452.1	10.3	42	34.4	20.0	27.2	84
5月	491.5	12.0	41	33.9	20.6	27.2	86
6月	425.7	16.3	40	34.4	20.6	27.1	86
7月	434.3	9.7	44	34.4	20.0	26.9	87
8月	415.0	12.7	44	34.4	20.0	26.9	88
9月	401.8	12.5	44	35.6	16.7	26.9	87
10月	409.7	14.3	39	35.0	17.2	26.9	87
11月	408.2	13.7	39	35.0	18.3	27.0	86
12月	397.8	10.7	36	35.0	18.3	27.2	83
年間	4752.8	139.7	41			27.1	85

出典： Local Climatological Data, NOAA, National Climatic Data Center (1998)

気候は海洋性熱帯気候で、気温は年間を通じてほぼ一定である（平均気温27℃）。最高気温（33～35℃）、最低気温（16～20℃）の間の差も小さい。平均的には1月から3月が乾期、4月から12月が雨期とされる。相対湿度は乾期80%、雨期83～88%と年間を通じて湿潤である。なお、西カロリン諸島付近は台風の発生地帯で、発達しながら北上する。

ポンペイでの年間降雨量は4,700mm、平均の年間降雨日数が300日に達する多雨地帯である。表2.4.1では、建設工事に影響する昼間の降雨状況を考慮するも

のとし、6時から18時までの12時間に1.0mmを越える降雨があった場合を降雨日とした。これによると、年間平均の降雨日は約140日(38%)である。

(3) 風

ポンペイ島タカティック地点の風のデータ(日平均風速および日最大風速・風向、1997年11月～1999年4月、1年半)に基づき、風向・風速別の出現頻度を整理したものを表2.4.2および図2.4.1に示す。

これによると、風速の出現率は5 m/s以上が約53%に達し、恒常的に風のある海洋性気候を示しているが、10 m/s以上はほとんどなく、同時に穏やかな気候であることも知られる。風向の分布はNE～Eの範囲の出現頻度で約74%を占めており、この範囲に極端に偏っている。

(4) 台風

ポンペイ島は、他のミクロネシア諸島と比べ、台風による被害は少ない。毎年台風の影響を受けるわけではなく、島の東方海上で発生する場合に、北側を東から西へ通過する台風による影響を強く受ける。

表2.4.3にポンペイ州に被害を及ぼした異常気象のリストを示す。リストによれば、既往最大(平均)風速として60ノット(30.9m/s)が記録されており、設計における風荷重にはこの風速を考慮するものとする。

表 2.4.2: Pohnpei (Takatik)地点の風向・風速出現頻度

1997 - 1999 年

上段: 出現頻度、下段出現率 (%)

風速 風向 m/s	静 穩	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.0 - 0.9	4 0.7																
1.0 - 1.9																	
2.0 - 2.9			1 0.2	1 0.2		2 0.4	1 0.2										
3.0 - 3.9		11 2.0	20 3.7	23 4.2	20 3.7	7 1.3	1 0.2		2 0.4	2 0.4	4 0.7	3 0.6	1 0.2	1 0.2		1 0.2	
4.0 - 4.9		8 1.5	38 7.0	38 7.0	34 6.3	21 3.9	3 0.6			7 1.3	6 1.1		1 0.2				
5.0 - 5.9		15 2.8	39 7.2	35 6.5	60 11.	15 2.8	8 1.5	1 0.2		1 0.2							
6.0 - 6.9		5 0.9	15 2.8	21 3.9	37 6.8	4 0.7	4 0.7					1 0.2					
7.0 - 7.9			2 0.4	3 0.6	9 1.7												
8.0 - 8.9			1 0.2	1 0.2	1 0.2												
9.0 - 9.9																	
10.0 - 10.9					1 0.2												
合計	4 0.7	39 7.2	117 22.	122 23.	163 30.	49 9.0	17 3.1	1 0.2	2 0.4	10 1.8	10 1.8	4 0.7	2 0.4	1 0.2		1 0.2	542 100.

出典: FSM Weather Services

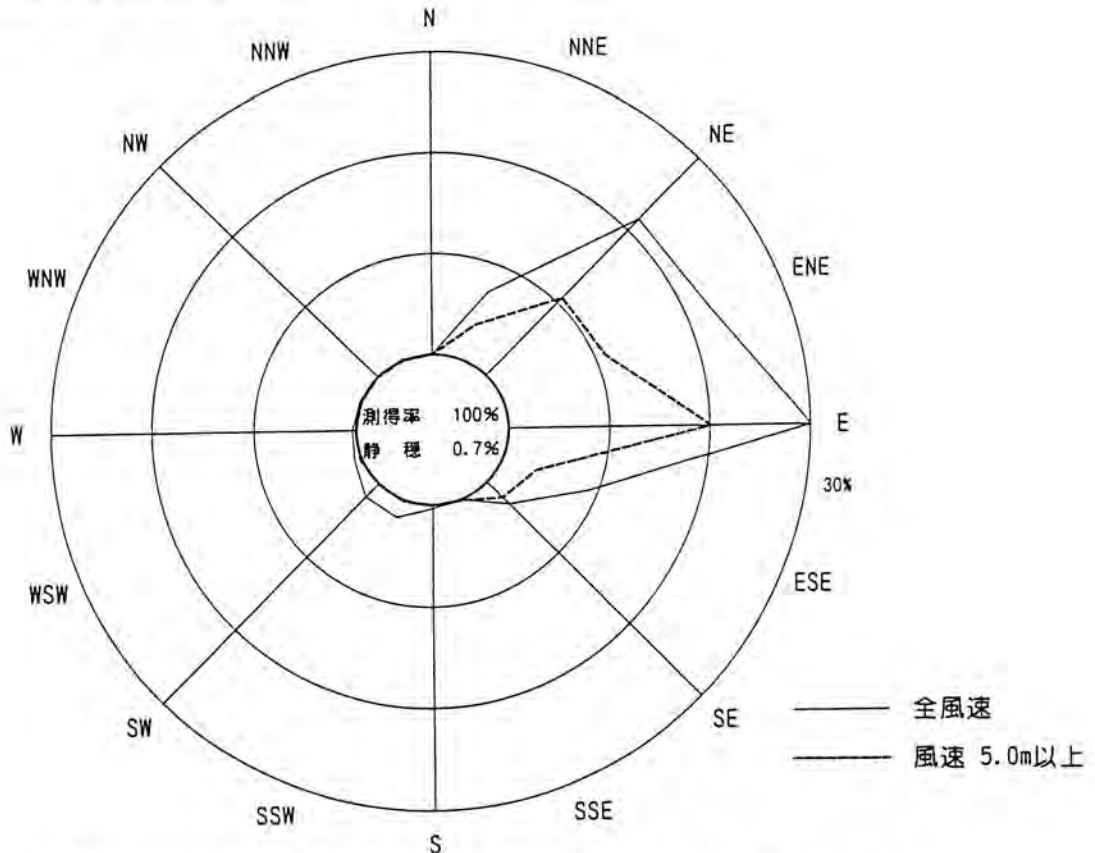


図 2.4.1: ポンペイ (タカティック) 地点の風向・風速出現率

出典: FSM Weather Services

表 2.4.3 ポンペイ州に被害を及ぼした異常気象

気象条件	時 期	説 明
台風ロラ	1957 年 12 月	風速 30.9m/s (60 ノット)
台風オフエリア	1958 年 1 月	風速 29.8m/s (58 ノット)
熱帯低気圧オデッサ	1982 年 3 月	風速 18.0m/s (35 ノット)
旱魃	1982 年 12 月 ~ 1983 年 4 月	
熱帯低気圧エルシー	1985 年 1 月	風速 20.6 ~ 25.7m/s (40 ~ 50 ノット)
台風ロラ	1986 年 5 月	風速 23.7m/s (46 ノット)
高潮	1988 年 10 ~ 12 月	
洪水	1989 年 4 月および 8 月	
台風オーウェン	1990 年 12 月 26 日	風速 15.4m/s (30 ノット)
台風ルス	1990 年 12 月 17 日	北西風、風速 25.2m/s (49 ノット)
台風ユリ	1991 年 11 月 25 日	西北西風、風速 27.8 ~ 32.9m/s (54 ~ 64 ノット)
台風アクセル	1992 年 1 月 9 日	南西風、風速 27.3m/s (53 ノット)
旱魃	1991 年 10 月 ~ 1992 年 4 月	

出典：FSM Weather Services

2-4-2 海象条件

(1) 潮位実況

港湾施設の計画図面、潮位表により確認されるポンペイ地点の潮位実況は以下のとおりである。

HHW	(既往最高潮位)	+1.58 m (+5.2 ft)
MHWS	(朔望平均満潮位)	+1.22 m (+4.0 ft)
MSL	(平均海面)	+0.70 m (+2.3 ft)
MLWS	(朔望平均干潮位)	+0.30 m (+1.0 ft)
LLW	(既往最低潮位; 潮位表基準面)	0.00 m (0.0 ft)

(2) 沿岸流

漁港周辺の沿岸流況については、直読式流速計(CM-2)を用いて表層(水深 0.5m) および底層(底面から 0.5m)の流速を測定した。観測期間中はきわめて静穏な条件であったため、観測された流れは潮流であると断定できる。潮汐の満ち引きに対応して南向き・北向きの流れをそれぞれ示し、その流速は 0.05 ~ 0.15m/s と非常に微弱なものであった。これは、島を囲む環礁地形により潮汐波に伴う流量が制限されることによるものである。

(3) 波浪

計画地点の波浪条件について、1996年7月～1999年6月の、3ヶ年分、3時間間隔の風向風速データを用いて波浪推算を実施した。

計画地点がNW方向に開口した湾入地形に面していることから、当地点に影響する波向きはNNWを中心とした $\pm 45^\circ$ の範囲(WNW～NNE)である。この方向からの0.4m以上の沖波出現率は4.2%に過ぎない。漁船の岸壁使用の限界波高を0.4mとすると、沖波レベルで考えても稼働率95%は確保できる。サイトはサンゴ礁内の礁池にあり、沖波が礁池内で増大する可能性は無いことから、サイトの稼働率も95%以上を確保できると言える。

S方向から稀に來襲する湾内波浪についてもSMB法による推算を行った。その結果、最大波高はSW方向の波で約0.40mであり、その出現頻度は0.1%に過ぎないことが明らかとなった。

2-4-3 地象条件

(1) 土質

本現地調査では、計画予定サイトで、9ヶ所(BH-1～BH-9)のボーリング調査を行った。ボーリング調査の結果によれば、当サイトの地層は浅い部分の層はシルト質の砂、またその下層は粘土質シルトで構成されており、貫入試験のN値は1～6の範囲にある。いずれの調査箇所も非常に軟弱な地盤条件を示しており、深度-25mまでの調査の範囲では支持層と見なされる地層は見出されなかった。各ボーリングの位置図、柱状図および想定地層断面図を巻末資料に示す。

(2) 地震

既往の構造物の設計においては地震荷重が考慮されていない。本プロジェクトにおいては最小限の備えを付与するものとして、水平震度 $k_h = 0.05$ を考慮する。

2-4-4 社会基盤整備状況

タカティック漁港は商港と一体的に建設されており、ポンペイ州の空港と隣接して位置しており、道路、電気、水道、電話、下水処理等の都市インフラ施設はすべて整っている。

本計画の漁港拡張サイトは商港の南端部に位置し、商港および空港への幹線道路に面しており、その道路に沿って公共水道幹線配管(6インチ径)と公共送電線(13.8KV、3相、60Hz)が配置されているので、これらの施設から分岐させて計画漁港内諸施設へ接続し供給することが出来る。

下水処理場(10m³/時)は商港と空港の間に位置しており、漁港区域内にあるポンペイ漁業公社(PFC)施設から発生する汚水は、独自の汚水貯水槽からこの下水処

理場までポンプで送られて処理されている。PFC の汚水貯水槽、圧送ポンプおよび下水処理場は容量的に充分余裕があるため、本計画で建設される予定の諸施設で発生する汚水をこの汚水貯水槽に受け入れるのは全く問題ないといわれる。

2-4-5 既存施設・機材の現状

(1) ポンペイ漁業公社(PFC)の魚加工施設・製氷機

PFC の魚加工施設は、主に国際市場に出せない品質の低いマグロ(不合格マグロ)を主原料として、ブラストおよびコンタクトフリーザーによる凍結加工や燻製加工を行い冷凍コンテナで輸出している。また、シェルアイス製氷施設で漁船、自社加工場、外部需要向けに氷を供給している。加工場の主な施設の内容は以下の通りである。

ブラストフリーザー	: 10 トン/8 時間
コンタクトフリーザー	: 270 kg/サイクル(凍結板 9 段)
材料用冷蔵庫(-30)	: 100 トン
製品用冷蔵庫(-30)	: 80 トン
機械室	: 冷凍機 Frick 社(米)製(スクリュウ・コンプレッサー)
魚加工作業場	
燻製室	
汚水処理施設	

また、製氷機はプレハブ防熱壁を主材料にした 2 階建てで、2 階が製氷室、1 階が貯氷室と秤量・搬送ポンプ室の配置になっている。建屋の基礎はコンクリート地中梁を主要部材としたもので杭は用いられていない。冷凍機は Berg 社(カナダ)と Morris 社(米)製で、製氷機は 15 トン/日×5 台と 12.5 トン/日×2 台で合計 100 トン/日の製氷能力がある。1 階の貯氷庫は -5 で 170 トンの容量があり、貯氷庫内のレーキとスクリュウコンベアで自動秤量機、ニューマチック式搬送ポンプへ送りこまれる。搬送パイプは直径 125mm で 150m までの範囲であれば 20 トン/時の搬送能力を有する。現状での氷の供給は月間 20~30 隻の漁船に 2 回/隻/月の割合で給氷しており、1 隻平均 8~10 トン/回、1 日当り 50 トン程度の給氷量である。氷の単価は販売量によって異なり US\$70~105/トンである。

(2) 経済開発公社(EDA)の冷蔵庫

EDA の施設は 1984 年に日本の水産無償資金協力によって建設されたもので、冷蔵庫、チルドルーム、製氷機およびブラストフリーザーで構成されており、その主な仕様は以下の通りである。

冷蔵庫(-30)	: 35 トン×2 室、70 トン×1 室
チルドルーム(+5)	: 35 トン×2 室

ブラストフリーザー	: 25 トン/12 時間
製氷設備	: 5 トン/日、ブロックアイス

延縄漁船によって陸揚される氷蔵マグロは岸壁から水氷を満たした箱を用いてフォークリフトで冷蔵庫建屋に横持ちされ、荷捌プラットフォームで選定、秤量、箱詰などの作業が行われた後、空輸便に積み込まれるまでの時間をチルドルームに仮置きされる。荷捌プラットフォームは本来作業場として建設されたものではなく、手狭である上に側壁が無いために外気温度と同じ状態で作業しなければならず、マグロの転載作業場としては不十分なものである。鯉・マグロ類のほとんどが船上で凍結され、船上転載され輸出されるため、冷蔵庫とフリーザーは凍結魚用に使用される機会が少なく輸入食品の保管にも用いられている。

(3) 給油施設

ポンペイ州の給油業務は Mobil 社が独占してガソリン・軽油・航空燃料などの石油製品の輸入、販売を行っている。タンカーで運び込まれる石油類は EDA 施設前面岸壁に設けられた受入れ用オイルピットから揚荷用埋設パイプで背後の貯蔵タンクに送られる。船舶用ディーゼルオイルは揚荷用パイプに併設された供給用パイプで岸壁上のオイルピットを通じて漁船と商船に供給されている。本計画で建設予定の新設バースへの給油も Mobil 社が行うことになる。給油配管の増設も計画の平面配置計画に基づいて Mobil 社が実施する。

また、船舶燃料供給とは直接の関係は無いが、同社の石油貯蔵ヤードの消火用海水取水管が同ヤード用地の南西隅角部から PFC の製氷建屋前面の海中まで伸びており、施設平面計画に応じて付け替え工事も必要となる。

2-5 ミクロネシア連邦の漁業の現状

2-5-1 ミクロネシア連邦の商業漁業の現状

(1) ミクロネシア連邦の漁業会社と漁船勢力

ミクロネシア国においては、経済専管水域（EEZ）設定以後急激に拡張された遠洋漁業国（Distant Water Fishing Nations—DWFNs）漁船団の漁業活動に刺激されて、EEZ 水域内における漁業生産にミクロネシア人が直接参画し、ミクロネシア国民自身による水域内漁業資源利用の必要性が強く認識された。この目的のためミクロネシア政府 100%出資による国営漁業公社（NFC）が設立され 1990 年代に入って漁労事業への進出を開始した。以来、連邦レベル、州レベルのいずれにおいてもミクロネシア人自身による商業漁業の開発と発展に大きな努力が払われてきている。

1990年代のミクロネシア国EEZ水域内での船籍別実操業漁船数の経年変化は表 2.5.1 の通りである。また、船籍別延縄漁業による漁獲量の経年変化を表 2.5.2 に示す。表 2.5.1 および表 2.5.2 に示されるように、ミクロネシアの商業漁業の開発は、その初期には、巻網漁業の振興を志向しており、延縄漁業は国営企業の NFC のみが極めて小規模に運営していたに過ぎなかった。この延縄漁業が発展を見るのは、巻網漁業の開発に失敗し、ミクロネシア国政府が刺身向けマグロの輸出販売を意図した小型漁船による延縄漁業に開発目標を転換した最近の 3～4 年である。また、ミクロネシア国内の民間漁業会社が誕生して漁業活動に参画し始めたのは 1996 年から 1997 年にかけてであった。

表 2.5.1：船籍別実操業漁船数の推移

年次	船 籍 別 延 縄 漁 船 数					延縄船 合計	全漁船数
	日本(小)	中国	台湾	ミクロネシア	その他		
1991	172 (21)	0	0	2	21	195	324
1992	164 (24)	13	99	6	166	448	613
1993	163 (27)	122	109	7	0	401	584
1994	129 (12)	290	81	8	1	508	684
1995	163 (13)	224	71	11	5	474	662
1996	107 (11)	159	32	9	5	312	471
1997	82 (7)	76	108	14	7	287	431
1998	99 (3)	74	107	24	2	306	434
1999	116 (-)	47	68	25	2	258	405

注：1. 出典：ミクロネシア海事局(MMA)統計。

2. 日本(小)とあるのは、20GT 未満の小型船で、日本籍船の隻数の内数である。

表 2.5.2 : 船籍別延縄漁業による漁獲量の推移

単位: mt

年次	船 籍 別 延 縄 漁 船 漁 獲 量					延縄船 漁獲量 合計	ミクロネシア EEZ 内の 全漁獲量
	日本	中国	台湾	ミクロネシア (注1)	その他		
1991	10,151	0	284	8(0.0%)	0	10,443	141,044
1992	10,516	387	2,411	99(0.6%)	3,918	17,331	138,717
1993	10,082	3,315	2,867	87(0.5%)	0	16,351	178,146
1994	6,717	7,127	3,336	136(0.8%)	0	17,316	209,200
1995	11,835	5,971	2,025	141(0.7%)	0	19,972	249,252
1996	6,488	2,680	430	126(1.3%)	171	9,903	148,519
1997	4,903	1,587	1,153	316(3.9%)	66	8,025	
1998	6,775	1,230	1,747	1,223(11.0%)	90	11,065	n.a.
1999 (注2)	146	460	66	628(48.0%)	0	1,300	n.a.

注 1.: 全延縄船漁獲量に占めるミクロネシア船籍漁船の漁獲量の割合。

2.: 1999年は1月から4月。

出典: MMA

ポンペイ州に事業基盤を持ち商業漁業を営む漁業会社は国営・州営企業を含め6社を数えるが、それぞれの漁船保有と操業の現況は以下の通りである（現地調査時のアンケート調査による）。

National Fisheries Corporation (NFC)

全額連邦政府出資の国策漁業会社で、現在の保有マグロ延縄漁船は11隻であるが、そのうち稼働中のものが4隻、修理中のものが2隻であり、その他は港外で座礁放棄のものを含め運航不能の状態にある。

Micronesia Longline Fishing Company (MLFC)

NFCが80%の株を保有するポンペイ州で現在最も勢力の大きい会社で、12隻のマグロ延縄漁船を保有し全船が順調に操業している。さらに2隻の中古延縄漁船を購入の予定である。

Pohnpei Marine Industries Company (PMIC)

100%民間資本による漁業会社で、全部で5隻のマグロ延縄漁船を保有している。ただし、現在稼働しているのは1隻のみで、3隻はエンジン故障で修理中、残る1隻は座礁放棄されている。

Pohnpei Longline & Services (PLS)

100%民間資本による延縄漁業会社で、3隻のマグロ延縄漁船を保有している。現在はそのうち1隻は修理のため係留中であるが、残る2隻は順調に稼働中である。

Clear-water Tuna Inc. (CWI)

民間による個人漁業会社で、開業後他社の漁船 1 隻をチャーターして操業していたが故障が多く、現在操業を中断しており、新規に自己保有船を取得すべく計画中である。

Caroline Fisheries Corporation (CFC)

当初オーストラリア企業との合併企業として発足したが、現在は NFC と州政府が出資する漁業公社となっている。この会社は 2 隻の巻網漁船を保有し、タカティック港の最北部岸壁 60m を占有する巻網漁業専門の会社である。

上記 6 社の他に Micronesian Fishing Venture (MFV) 社があるが、この会社は漁船を保有せず、漁業会社とは規定し難い。MFV は、むしろ、ミクロネシア国 EEZ 水域内操業の入漁ライセンスを得た外国漁船の運航エージェントで漁獲物流通と販売の代理仲介商社と言える。巻網漁業専門の CFC を除くマグロ延縄漁業会社に絞って、ミクロネシア船籍の漁船勢力をまとめると以下の通りである。

表 2.5.3：ミクロネシア船籍延縄漁船勢力

会社名	漁船隻数		1998 年業績	
	保有隻数	稼働隻数	漁獲量 (mt)	輸出額(US\$1,000)
NFC	11	6	311	2,000
PMI	5	4	165	1,170
PLS	3	3	76	650
MLFC	12	12	451	(3,200) *
CWT	1	0	0	0
合計	32	25	1,003	7,020

出典：アンケート調査資料； PPA 漁船入出港、貨物扱記録。* 推定値；

現在、また、極めて近い将来、継続してタカティック漁港を基地として安定的なマグロ延縄操業を継続すると想定されるミクロネシア船籍漁船勢力は 25 隻と考えられる。現在の市況のもとで、現在の漁獲レベルでの運航がスムーズに継続されれば、空輸等に多少の不便はあっても採算性は維持される。

(2) 外国籍漁船の勢力

漁獲効率、漁獲量の面から言ってミクロネシア国 EEZ 水域内で操業する外国籍漁船の最大勢力は、DWFN 諸国の巻網漁船団で、日本、台湾、韓国、米国に加えて最近ではフィリピンなどの諸国の合計 180 隻前後の巻網漁船が入漁している。外国籍の大型巻網漁船は漁獲物を全量母国へ持帰るものが多く、ミクロネシア国 EEZ 水域内での年間漁獲量 20 万トン～30 万トンのうち、ミクロネシア国内の漁港で転載されるものは年間 6 万トン～7 万トンである。ミクロネシア国内の漁港の

うち最近は、タカティック漁港での転載が増えてきており、漁獲物を積取る冷凍運搬船の入港も増加している。PPA 資料によれば、タカティック漁港において、1999年1月～7月の期間に巻網漁船延51隻が、さらに巻網漁船に合わせて冷凍運搬船延21隻が入港したことが記録されている。

マグロ延縄漁船については、表2.1.4に各国ごとのグループ別に漁船勢力を表示する。これら外国籍延縄漁船の中心は、中国水産会社の傘下にある延縄漁船である。

表2.5.4：国籍別外国延縄漁船グループ（1997/1998時点）

国別	グループ名	保有船隻数	許可登録隻数	実稼動許可隻数	現在推定登録隻数	備考
日本	近海鯉鮪漁業者協会 入域ライセンス操業	306	96	238**	116	航海ごとの許可。基地操業でない
	沖縄県かつお組合 NFCと提携、基地操業	30	3	3	5	大部分が Guam 操業に転進 NFCに委託
中国	中国水産公司 (運航会社 中遠公司 に委託)	20(180*)	115	74	55	代理店 パラオ：PMIC ポンペイ：MFV
	広東省遠洋漁業公司 (ティンフォンセアニックとの 合作社)	138	(不明)	(不明)	(不明)	グループ分裂 し分散状態
	江蘇省遠洋漁業公司 (PMIC パラオマリと合 作社)	18	(不明)	(不明)	(不明)	恐らくパラオ 基地操業
Guam	Universal Industrial Corp (台湾系 Guam への 魚販売会社)	3	3	3	3	NFC と提携 同社に運航 委託
台湾	Hong Sheng Tsai (個人船主)	2	2	2	2	NFC に運航 を委託

出典：MMA Annual Report

注：*印は委託分。実稼動許可隻数は延隻数、**印は航海許可(1航海毎の許可で日本船だけに認めた特別許可)、無印は年間許可。現在推定登録隻数は調査団のヒヤリングによる1999年の登録隻数。

ミクロネシア国 EEZ 水域内の漁業資源量は、いかにミクロネシア国内の漁業が発展したとしてもミクロネシア船籍漁船だけでは利用しきれないほど大きい。したがって、外国籍漁船にも秩序ある対応を求めつつ資源の協調利用を図るべきである。特にポンペイ州は、ミクロネシア国内の他港に比較しても、また、中西部太平洋の他国の漁業基地に比較しても極めて価値の高い漁場に囲まれており、漁業基地としてのサービス改善と、合理的かつ経済的な流通手段が確保されれば極めて魅力のある漁業基地として発展することが予想される。

ミクロネシア海事局 (MMA) に代表されるミクロネシア政府も、自国漁業の開発は勿論であるが、ミクロネシア国 EEZ 内漁業資源を継続的に利用できる範囲内で、外国籍漁船にも漁獲を認め、高い入漁料収入を確保したい意向である。このことは、2000 年代における国全体の経済自立を推進するためにも不可欠である。

ポンペイ州政府も「総合経済開発計画 (1997-2001 年)」(1996 年)の中で、「外国漁船が、魅力のある操業基地として効率よく活用できる環境を整備する」ことを商業漁業開発の目標の一つとして掲げており、タカティック漁港の発展のためにも外国漁船の誘致は欠かせない。

また、陸揚後の処理施設の運営もミクロネシア船籍漁船の漁獲物だけでは経済的に成り立たず、その経済性確保のためには最低限の扱い数量の確保が必要である。したがって経済性の高い施設運営のためにも、外国船の陸揚による十分な陸揚数量の確保は必要となる。

(3) タカティック漁港利用の現状

表 2.5.5 に、1998 年 8 月～1999 年 7 月、12 ヶ月間のタカティック漁港の利用状況と生鮮マグロ積出空輸便実績を示す。この期間に NFC 扱いのチャーター便では、月単純平均で 184 トン、一便当り 12.6 トン(約 4 隻分)の魚を搬出している。1998 年の 8 月から 10 月にかけては 1995 年や 1996 年ほど入港漁船が多い時期ではなかったが、それでも漁獲が多かったため月に 30 便近い空輸を行っている。1 日当り 1 便運航したことになり 1 日当り 3 隻～4 隻の漁船が陸揚を行ったことを示している。

また、入港船隻数が空輸対応可能隻数より多くなっていることは、陸揚げ時に待機が必要であったことを示している。このような混雑時には商船の入港により漁船の陸揚げ作業が中断されている。

表 2.5.5 : 月間延縄漁船入港隻数および漁獲物扱量

年 月	月間漁船入港隻数(PPA 記録) (隻)	鮮魚陸揚量 (PPA 記録) (mt)	空輸便数 (NFC 記録) (便)	空輸対応 可能隻数 (隻)	空輸積出数量 (mt)
1998					
8 月	73	336.82	27	65	348.98
9 月	71	205.97	15	52	194.15
10 月	92	300.63	27	77	342.74
11 月	93	138.00	19	61	234.08
12 月	84	184.90	22	69	278.99
1999					
1 月	38	195.00	14	51	175.24
2 月	58	104.85	7	54	88.93
3 月	68	247.58	11	65	152.73
4 月	69	147.79	11	59	131.49
5 月	91	124.73	5	35	61.25
6 月	37	135.39	8	47	93.99
7 月	27	196.64	9	49	105.85
合計	866	2,318.30	175	684	2,208.20

出典: 1. PPA、船舶入出港記録原簿、カーゴ取扱経理処理原簿記録原簿
 2. NFC、チャーター機による空輸便実績社内記録

2-5-2 ミクロネシア連邦の水産資源の現況

ミクロネシア連邦の位置する太平洋西部中央海域は、国連食糧農業機関(FAO)の漁業統計年表(漁獲部門) vol. 82・1996 によれば、世界の全海洋面積の約 9% 占め、世界のカツオマグロ類漁獲の約 38% を捕獲している。また、この海域の中心であるミクロネシア国の EEZ 水域は、太平洋西部中央海域内のカツオマグロ類漁獲の約 35% を生みだしている(表 2.5.6、表 2.5.7)。

日本、台湾および韓国はアジアの三大カツオマグロ漁業国であるが、それぞれ自国のカツオマグロ類漁獲の約半分をこの太平洋西部中央海域に依存している。さらに、その相当部分がミクロネシア国 EEZ 水域への入域操業によるもので、日本を始めとする遠洋漁業国にとってもこの水域内のカツオマグロ資源の長期にわたる持続的利用が必要と言える。

ミクロネシア国内の漁業は次の二つに大別される。即ち、極めて小型の零細漁船を使用し、リーフやサンゴ礁の漁業資源を利用したの小規模漁業、外洋の高度回遊性カツオマグロ類を対象とした輸出志向型商業漁業である。FAO によれば、ミクロネシア国自体の漁業生産を次のように推定している(1995 年)。

総漁業生産量	17,760 トン	86.4 百万 USドル
輸出量	10,886 トン	73.6 百万 USドル
輸入量	1,176 トン	3.9 百万 USドル

表 2.5.6 太平洋西部中央海域とミクロネシア連邦のカツオマグロ漁獲量 (千トン)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
全世界	4,512	4,555	4,621	4,706	4,585	N. A	N. A
太平洋西部中央海域				1,829	1,742	N. A	N. A
全世界での割合				39%	38%		
ミクロネシア	139	178	209	249	147	76	323
全世界での割合	3%	4%	5%	5%	3%		

出所：FAO 統計、MMA

表 2.5.7 ミクロネシア連邦の漁法別カツオマグロ漁獲量 (トン)

	巻網	延縄	竿釣	合計
1991	107,695	9,944	23,405	141,044
1992	122,932	12,645	3,141	138,718
1993	156,756	14,830	6,560	178,146
1994	187,210	15,710	6,280	209,200
1995	212,640	18,623	17,974	249,237
1996	136,517	9,935	998	147,450
1997	67,398	7,420	997	75,815
1998	270,645	46,954	5,264	322,863
平均	157,724	17,008	8,077	182,809

出所：MMA

表 2.5.8 漁法別陸揚げ・転載地別漁獲量 (1996) (トン)

漁業形態	巻網	延縄	竿釣	合計	
全漁獲量	136,517	9,935	998	147,450	100.0%
転載地	チューク	28,401	671	29,072	19.7%
	ヤップ	12,164	820	12,984	8.8%
	コスラエ		245	245	0.2%
	ボンペイ		3,358	3,358	2.3%
本国で陸揚げないし グアム・サイパンで転載	95,952	4,841	998	101,791	69.0%

出所：MMA 年報 1996

表 2.5.9 ミクロネシア連邦海域における国別漁獲量 (トン)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ミクロネシア	309	5,150	2,257	6,156	3,848	2,559
日本	124,065	96,576	72,644	89,094	138,233	106,159
中国	0	387	3,315	7,127	5,971	2,680
台湾	364	24,564	41,963	56,419	30,215	8,612
韓国	0	3,358	22,387	44,391	16,250	18,351
米国	16,724	12,989	3,040	7,276	52,963	7,902
その他	0	536	0	0	2,135	1,175
合計	141,462	143,560	145,606	210,463	249,615	147,438

出所：MMA 年報 1996

表 2.5.10 ミクロネシア連邦 EEZ 内で操業の国別漁船数 (隻)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ミクロネシア	5	12	14	16	15	11
日本	216	200	200	165	196	176
中国	0	13	122	290	224	159
台湾	24	142	153	123	114	71
韓国	0	151	29	28	20	24
米国	39	41	26	21	48	40
その他	0	14	0	1	4	3
合計	284	573	544	644	621	484

出所：MMA 年報 1996

2-5-3 ミクロネシア商業漁業の将来性

ミクロネシアの商業漁業については、今後の漁業開発努力はマグロ延縄漁業に集中され、小型延縄漁船の勢力は緩やかな成長を続けるものと考えられる。しかしながら、現在の漁獲レベルでの操業では、漁船勢力増大のための自力による資本蓄積にはまだかなりの時間を要すると予想される。より速やかな成長を達成するには設備投資、資金調達面での政府の支援が必要であろう。

さらに、ミクロネシア国内の商業漁業発展には国内企業による販売流通体制の構築が不可欠である。現在 NFC が行っているような集中的な漁獲物販売流通体制を強化して行く必要がある。政府の継続した資金的援助と企業の経営改善努力があれば、今後は着実な成長を期待できる。

2-5-4 タカティック漁港整備の課題

(1) 漁船陸揚および補給のための専用岸壁利用による漁獲物鮮度の維持と港内業務の効率化

現在の陸揚および補給のための岸壁利用には大きな制約があり、EDA 冷蔵庫前面の岸壁しか陸揚用のバースとして利用できない。岸壁横手の監視艇バース前は船長 20m 以上の漁船は利用できない。冷蔵庫前の岸壁も漁船 2 隻分のバースしか取れない上、定期的に入港する大型タンカーや商船が優先利用するため、漁船は入港後も漁獲物を持ったまま接岸待機しなければならない。補給業務中にも作業を中断してバースを離れなければならないことが多々ある。

そのため、接岸待機が長時間におよび魚倉に保管中の漁獲物の鮮度が劣化する、陸揚が遅れて空輸便を見送り漁獲物の品質を低下させてしまう、出港時の補給作業が効率よく行われず漁船の運行が非効率になる、といった問題が発生している。漁船の在港中の行動を迅速化し効率化するためと、漁獲物の品質低下を来たさないために、上記の「2-5-1(3)タカティック漁港利用の現状」をふまえて、船長 30m 級の漁船が 3~4 隻同時に陸揚を行える陸揚専用岸壁と、補給業務用の繫留岸壁の建設が必要と考える。

また、同時に 3~4 隻の接岸荷役を効率的に行うには、港務部当局の現場における適切な指示と監督が重要であり、漁船接岸時、離岸時には常に港務部当局の立会いが必要で、そのためには港内放送設備の整備も必要である。

(2) 氷蔵漁獲物の輸出向け処理用設備

ミクロネシア産生鮮マグロのほとんどは日本市場へ航空便で輸出されている。ミクロネシア産のマグロの品質評価は比較的高く、平均価格は 1,000 円/kg を超えるが、そのうち販売経費が 500~580 円/kg を占めており、この経費率を低減する事が課題となっている。これを達成するには、陸揚後の鮮度保持に一層の努力

が必要であり、タカティック漁港での選別を厳しく行い、良品のみを空輸することが必要である。特にグアムでの貨物の積み替えが必要なので、現在行われていない陸揚時の魚体の洗浄と梱包前の魚体の冷却を確実に行うべきである。選別を厳しくし、洗浄と冷却が行われれば、運賃の節約と平均売却価格の向上が可能で、販売経費率の改善に貢献すると考えられる。これらが実行できる洗浄設備、冷却設備および空調設備の整った処理場の建設が望まれる。

(3) 特定仲介業者を排除した独自の販売流通体制の構築

現在の販売流通体制では、ミクロネシア漁業生産者が自分で獲って出荷したマグロが、どのように値付けされ、市場でどのように評価を受けているか知ることが出来ない。生産者と消費市場が直結しコミュニケーションできる販売体制と透明性のある機構を作ることが必要である。さまざまな点で競争を引き出すことが出来るようあらゆる可能性をオープンにした販売方式を採用すべきである。例えば、輸出航空便は、現在はNFCが一元的に手配しているため競争原理が働きにくい環境である。今後のNFCを中心とした体制のサポートにも何らかの競争原理を導入する工夫が必要と考える。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

3-1-1 水産分野の課題

ポンペイ州政府は連邦政府と同様に、水産業を州経済を牽引する最も重要な産業と位置付けている。「総合経済開発計画(1997～2001年)」においては、水産部門の基本目標として、「多様な水産資源を有効に利用し、収入の増大、民間企業の参入、雇用の創出、自給用食糧の供給、レクリエーションの場の提供を図る」ことを掲げ、商業漁業の開発のため、既存水産施設の有効活用のため安定的な原料魚の確保、外国漁船が魅力ある操業基地として効率良く活用できる環境の整備、マグロの転載事業を効率的に管理できる施設の整備などを目指している。

ポンペイ州政府はこれまで水産資源の最大限の有効利用のため、漁労部門だけではなく陸上施設による転載事業や加工業、入港する漁船を対象とした燃料・食料・氷等の補給事業にも投資を進めてきた。しかし、生鮮マグロの空輸事業の振興や不合格マグロの有効利用、雇用機会の拡大などを目的にして建設された公社の加工場は、水揚量の低迷や非能率的な処理技術などにより事業の採算がとれない状況にある。また、これらの事業を通じての間接的な地元への経済波及効果も期待されたようにはあがっていないのが現状である。

ミクロネシアの商業漁業の開発は、その初期には巻網漁業の振興を志向しており、延縄漁業は国営企業のNFCのみが極めて小規模に運営していたに過ぎなかった。しかし、ミクロネシア連邦政府が巻網漁業の開発に失敗し、3～4年前から刺身向けマグロの輸出販売を意図した小型漁船による延縄漁業の開発に目標を転換し、民間漁業会社も1996年～1997年にかけて商業漁業活動に参画し始めるようになり、延縄漁業が急速に発展を見るようになった。

3-1-2 タカティック漁港の問題点

本計画のサイトであるタカティック港はポンペイ州唯一の港湾施設であり、商港と漁港が共存している。岸壁はフェンスにより3つに区分され、岸壁総延長337mのうち、北側56mはCFCの漁獲物転載等の作業用に、中央部の約214mが商港としてそれぞれ利用されている。南端約67mの岸壁付近にはEDAの管理する冷蔵施設およびPFCの水産加工場、製氷機等が集中しており、マグロ延縄漁船の陸揚げ、氷、水、燃料、餌等の補給及び停泊に利用されている。

1998年の入港隻数は延991隻でそのうち延867隻を漁船が占め、圧倒的に漁船が多い。主な利用漁船は、タカティック漁港を母港としている25隻のミクロネシア船籍および37隻の外国船籍のマグロ延縄漁船である。これらの漁船団は、

4～6隻がまとまって出漁し、1週間～10日間かけて操業を行った後、母港に帰り、3～7日間で水揚げ、補給、休憩等を行って再び次の漁に出るというサイクルを繰り返している。

現在、これら全ての漁船の接岸荷役および補給・休憩停泊は、漁船専用割り当てられている延長67mの岸壁で行わなければならない。しかし、現状のタカティック漁港では、実際に岸壁で陸揚を行えるのは最大で一度に2隻に限られており、補給、休憩用岸壁もはっきりとは区分されていないため、岸壁の利用はほとんど無秩序の状態を呈している。このため漁船にとって陸揚を待っている間に以下のような問題がたびたび発生している。

陸揚げの待機中に漁獲物の鮮度が落ち、商品価値が著しく低下する。

生鮮マグロの空輸便の運航スケジュールに間に合わず、鮮度が低下し商品価値が低下する。

水揚などの一連の作業が長時間に及ぶため、乗組員の疲労が激しい。

補給、休憩のための岸壁が固定されていないため、漁船はその都度移動しなければならず、港内の安全上の障害となっている。

次の出漁までの時間が長くなり、陸上施設を含むマグロ延縄事業全体の採算性の低下を招いている。

漁港岸壁が不足しているため商港岸壁に係留する漁船も多い。しかし、それらの漁船は商船が入港するたびに一時沖の泊地に移動する必要がある。また、漁港岸壁に係留する漁船も多重接岸して港内水域を占拠するため、商船の入出港操船の障害となっている。このことは漁船にとっても商船にとっても作業効率の低下を招き港内操船の安全性の障害となっている。

また、生鮮マグロの航空輸出のための転載が本漁港の主機能であるにもかかわらず、漁港岸壁に荷捌棟が無く、延縄漁船から陸揚げされるマグロは冷却が不十分で、内臓摘出後の洗浄も不十分なまま、冷蔵庫前の屋外で選別・計量・箱詰めされている状態である。このため、生鮮マグロの鮮度低下、衛生上の問題が生じ、ひいてはその商品価値を低下させる結果となっており、機能的・衛生的な荷捌場の設置が強く求められている。

3-1-3 プロジェクトの目的

本計画では、タカティック漁港におけるマグロ荷捌の重要性に配慮して、マグロ延縄漁船の陸揚接岸に船待ちが生じないように陸揚岸壁延長を十分に確保し、陸揚された生鮮マグロが洗浄され、計量され、パッキングされて冷蔵庫に搬入されるまでに出来るだけ品質を低下しないように、空調施設の整った荷捌場を整備する。さらに、本計画では、新たに専用の準備・休憩岸壁を整備し、陸揚船用岸壁を確保するとともに、漁具倉庫、トイレ、給水・給油設備等を整

備することにより、ミクロネシア連邦及びポンペイ州の経済開発の核を成すマグロ延縄漁業を振興するものとする。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 対象漁船

タカティック漁港の整備は、マグロ延縄漁業を継続すると思われるミクロネシア船籍の延縄漁船 25 隻の安定的操業を支えることを最優先課題とする。また他方、外国漁船にとっても操業面での便宜利用に不等な負担を与えてタカティック漁港から撤退して行くことが無いよう配慮も必要である。このような観点から、本計画の対象漁船はミクロネシア漁船に限らず、現在タカティック漁港を母港として活動している全てのマグロ延縄漁船とする。

3-2-2 漁港平面配置計画

本漁港の平面配置計画を策定するにあたっては、以下のような点を総合的に配慮して決定されなければならない。

- 漁船の操船性に配慮した岸壁延長および岸壁法線配置の確保
- 漁船の港内作業の利便性に配慮した岸壁法線配置と港内用地の確保
- 背後地の各種関連施設とのアクセスの利便性
- 計画サイト周辺の既存施設との調和
- 長期的なタカティック港全体の拡張開発を考慮した融通性の担保
- 計画サイト周辺の自然条件(当漁港の場合、特に海底土質の性状)に対する安全性の確保
- 建設費用は妥当な範囲に収まること
- 建設に必要な工期は妥当な範囲に収まること
- 完成後の維持管理が容易なこと

等である。

本計画では、上記の要素を総合的に判断し、特に計画サイト海底地盤の土質条件が層厚 20m 以上の超軟弱土であることが重要要素となって、新規の岸壁法線を空港へ通じるコースウェイ西側の現在の海岸線に沿って配置することが最適であると決定した。

3-2-3 プロジェクトのコンポーネント

1) 岸壁

現在のタカティック港には、商港と隣接してその北端部の延長約 57m 岸壁(カロリン漁業公社 (CFC) が巻網漁船の係留・準備岸壁として専用で使用)と南端部の延長約 67m 岸壁(一般のマグロ延縄漁船が陸揚げ、準備、休憩に使用)があ

るが、前者は1漁業公社の専用岸壁であり公共性は持っていない。したがって、本計画では後者の延長約67m岸壁を対象とし、これをタカティック漁港と称する。現在ミクロネシア船籍の延縄漁船25隻と外国船籍の延縄漁船37隻がタカティック漁港を母港として活動している。1998年の年間のマグロ延縄漁船の入港実績は延867隻を数え、通常7～10日間の操業の後、3～5日間港内に係留し、漁獲物の陸揚げ、氷、水、燃料、食料、餌等の補給を行っている。

現在、これら全ての漁船の接岸陸揚および補給・休憩停泊は、延長67mの漁港岸壁で行わなければならない。しかしながら、現実には漁港岸壁だけで全ての漁船を収容することは不可能で、隣接する商港の岸壁に多数の漁船が係留せざるを得ない状況である。特に、生鮮マグロを輸出する航空便がある日間近は漁船を幾重にも横付けしたり、港内の泊地に沖係りせざるを得ない状況である。

ミクロネシア連邦にとってもポンペイ州にとっても、生鮮マグロの輸出は最も重要な産業であり経済自立を達成するためにも、その発展は不可欠であるが陸揚岸壁の不足のため、漁獲物の鮮度低下による商品価値の低下が頻発している状態である。

したがって、この生鮮マグロの輸出前の鮮度低下を防ぐために、まず延縄漁船用の陸揚岸壁の整備は、当漁港の整備課題の最優先コンポーネントと判断される。

一方、準備・休憩岸壁も不足しているため、多重接岸が頻発しているが、当漁港の利用漁船に占める外国漁船の割合が高く、これら外国漁船の長期的動向は不確定な面があることから、準備・休憩岸壁の整備については慎重に判断する必要があり、港内操船の安全性の確保のため、最低限度の延長を整備することとする。

2) マグロ荷捌棟

現在、延縄漁船によるマグロの転載は、EDAのプラットフォームを利用して選別・箱詰めなどの作業が行われているが、手狭であること、水・氷を用いた魚体冷却がしにくいこと、側壁がないため室温管理ができないこと、などの理由により、輸出マグロの鮮度、品質保持が困難な状態にある。

生鮮マグロを延縄漁船から水揚げし航空便で外国へ輸出することは、当漁港の最も重要な機能であり、鮮度低下による商品価値の下落を極力抑えることが求められている。そのためには温度管理の出来る室内荷捌場の整備が必要と判断する。

マグロ荷捌棟の規模は、2隻の延縄漁船から1隻当り5トンのマグロを約2時間で水揚げし、1組16名からなる作業グループ2組が同時に荷捌棟で作業できる程度の規模で、漁体洗浄室、荷捌室、プラットフォームを備える必要がある。

3) 倉庫・管理事務所棟

現在のタカティック漁港は、岸壁延長が不足しているばかりでなく陸上の背後地もほとんどなく、漁船が必要とする漁具類、工具類、機関用部品類などの保管施設が全くない。したがって、漁船はそれらの予備品を臨機応変に入手することが難しく、過剰に船内に備えておくなど非効率な運営を余儀なくされている。狭い小型延縄漁船の船内に過剰な予備品を保管することは、単に不経済なばかりではなく船内の安全衛生上も問題である。船齢の高い漁船が多いミクロネシア船籍漁船にとってはこれらの予備品の需要が特に高いことから、漁港内に保管施設を整備する必要性は高い。

この倉庫には検査用品、部品、工具類、甲板用部品、機関用部品に分別して棚を作る必要がある。他に在庫整理要員のための机と椅子、在庫帳簿類、カタログやマニュアル類の整理棚を置くスペースと全体スペースの約 30%程度の通路スペースが必要である。

現在タカティック漁港を管理している PPA の事務所は、漁港から数百 m 離れた場所に位置するため、漁船との連絡が取りづらく各種許可や指示、検査等の行為が非効率であったり不十分になっている。本計画において整備される岸壁、荷捌棟、倉庫、野積場等はさらに PPA 事務所から離れることになるため、漁港管理担当者を現場の近くに配置し、漁船との連絡と各種漁業活動の管理を密に行い漁港管理運営の機能向上を図る必要がある。

タカティック漁港の管理運営業務は、責任者 1 名、会計 1 名、技術員 1 名、作業員 2 名の合計 5 名で行うことを想定する。このうち事務スペースを必要とするのは 3 名と考えられ、執務スペースと当施設の利用者との打合せ・商談等を行う多目的スペース、さらに、トイレおよび湯沸しスペース、場内放送設備スペース等を備える。

4) 公衆便所棟

港内の水質保全の観点から、漁港に停泊中の漁船乗組員の船上におけるトイレ、シャワー、洗濯等の行為は禁止されている。そのため、陸上のアクセス容易な場所に漁船員のためのトイレ・シャワーを設置する必要がある。シャワー室には簡単な洗濯ができるようなコーナーを設ける。

現在、冷蔵庫横にある公衆トイレ・シャワーは、マグロ荷捌棟の建設に伴って移設する必要があるため、基本的にはこの既存公衆トイレ・シャワーの移設である。

ただし、規模については、「3-3-3(2)係留岸壁」の項で示す通り、当漁港の標準日の係留隻数は、ミクロネシア漁船が 11 隻、外国漁船が 25 隻であるので、その漁船員の利用に支障のない規模とする。

5) 海洋監視船事務所棟

現在、経済開発公社(EDA)の冷蔵庫の横に海洋監視パトロール船(1990年にオーストラリアの援助で導入された)の管理事務所が立地している。このパトロール船はミクロネシア国EEZ内での漁船の水産活動の監視や海上からの密輸監視等の任務に従事しており、海洋国ミクロネシアにとっては重要な役割を担っているものである。管理事務所は事務所スペースのほか、乗組員の詰所、メンテナンス・ショップ、倉庫等から構成されており、延べ床面積246 m²の鉄筋コンクリート二階建て建物である。したがって、この海洋監視船事務所とその前面のパトロール船バースは、ミクロネシア連邦にとって必要不可欠な施設である。

ただし、本計画によって漁船の陸揚岸壁と荷捌場を効率的に配置するためには、既存のパトロールバースと既存の海洋監視船事務所を撤去せざるを得ない。しかし、これらの施設はミクロネシアの漁業のためには必要不可欠なものであるため、新しい海洋監視船事務所とそれに付帯するパトロール船バースを新設漁港の最南端部に設置することとする。

6) 荷捌棟機材

ベルトコンベヤ

洗浄用冷水タンク

上皿秤

ローラーコンベヤ

空調装置

漁船から荷捌棟まで鮮魚を搬送する機材が必要である。現在は老朽化したトラッククレーン1台とフォークリフトを使って搬送しているが、時間がかかり鮮魚の温度管理上好ましくない。したがって、漁船から荷捌棟の漁体洗浄室へマグロを搬送するために6mベルトコンベヤを調達する。ベルトコンベヤは、陸揚岸壁3バースに係留し陸揚する3隻の漁船に対し2基/隻、計6基が必要である。

現在の荷捌場では、漁船から荷捌場へ搬送するボックスの中に冷水を入れて置き、搬送後ボックスから引き出すだけであり洗浄しているとは言えない。鮮魚の商品価値を低下させている大きな原因である。漁船から搬入された鮮魚は冷却した水で完全に洗浄した上で荷捌室に搬入されなければならない。そのため水を冷却し、保管し、圧送する機能を備えた洗浄用冷水タンクが必要である。

鮮魚は洗浄室で洗浄された後、選別に回され上皿秤で計量される。選別、計量された鮮魚は、パッキングのためバンド掛機へ運ばれ、パッキングさ

れた鮮魚はパレットに運ばれる。この移動のためローラーコンベヤが必要である。現在 EDA は上皿秤もローラーコンベヤも各 1 台ずつ保有しているがいずれも老朽化しているので更新が必要である。選別以降の作業は 2 作業班が平行作業で行うため、上皿秤とバンド掛機は各 2 台、ローラーコンベヤは 2 台×2 班 = 4 台の調達が必要である。

現在の荷捌作業は、日中には直射日光が射す冷蔵庫のひさしの下スペースで行われている。このため鮮魚の品質が損なわれるケースが頻発している。これを改善して輸出鮮魚の商品価値を向上させるために、選別からパッキングまでの作業を温度管理の出来る荷捌棟内で行うために空調装置を設置する必要がある。

7) 氷搬送機材

フォークリフトトラック

氷搬送用コンテナ

積込用シュート

本計画で建設予定の準備・休憩岸壁に係留中の漁船に氷を搬送するには、現在の機械より強力な圧送機を設置する必要がある。現在の製氷機は、空気圧送方式の搬送パイプが使用されている。しかし、この方式では長距離(50m 以上)の搬送の際に下記のようなトラブルが危惧されるため、本計画ではシンプルなフォークリフトによる搬送を採用する。

- 外気温度による氷の溶解と水分量の増加による摩擦損失の増加。
- 空気圧送装置がトラブルで停止した際の復旧にかかる時間的ロス。(氷除去作業に手間がかかる)
- 積込作業終了時の圧送管内の氷の除去とロス。

必要機材は、氷を搬送する氷搬送用コンテナ(ボックス)と、それを輸送するフォークリフトトラックと氷をボックスから漁船に船槽に流し込む積込用シュートがセットが必要である。現在の方式に比べ、故障が少なく、維持管理が容易で、費用も安価である。

8) 漁港内連絡システム

港内放送システム

VHF 無線機

現在、PPA 本部とパトロール事務所、漁船間の距離が離れているため、また、漁港岸壁延長の不足から係留中の漁船の頻繁な移動が必要となるため、港内での各種連絡が必要となるが、これらの連絡に、特に外国漁船との連絡に不便をきたしている。このため、外国漁船が港内で他の船舶と事故を起こ

すことも増えている。したがって、これらの機器は漁港の安全・迅速な運営管理のために必要である。

9) 要請内容から除外したもの

ワークショップ建物およびワークショップ機材

漁船の修理は、現在、民間の業者により、漁港近辺の海岸に簡易なコンクリート製斜路を設けて、そこに修理船舶を係留して船内で作業を行う方式で実施されている。やや複雑で高度な技術を要する修理はグアム等へ移動して実施せねばならず、必ずしも十分な施設とは言えないが、当面民間の施設で対応可能と判断し、要請内容から除外することにした。

コンピュータ、プリンター、ソフトウェア、バギーカー

漁港管理事務所用のコンピュータ、プリンター、ソフトウェアの調達要請がミクロネシア側より出されたが、これらの機材は現在 PPA の各部署に既に設置されており、緊急性は乏しいと判断された。また、ソフトについては、データ管理の向上、事務管理の向上のため、現存ソフトより新たなソフトの導入、開発の必要性は認められるが緊急性は低く、この計画では除外することとした。

表 3.2.1：予定プロジェクト・コンポーネント

項 目	概略数量
1. 土木工事	
1.1 地盤改良工	36,400m ³
1.2 建築用地造成	1,600 m ²
1.3 岸壁工（鋼矢板控え杭式）	150m 天端高 + 2.2m 前面水深 3.0m エプロン幅 10m
1.4 地盤改良盛土撤去	16,200m ³
1.5 護岸工（被覆石積）	500m ³
1.6 舗装工（エプロン：コンクリート、 道路・駐車場：アスファルト、その他：砂利）	7,000 m ²
2. 建築工事	
2.1 マグロ荷捌場	465 m ²
2.2 倉庫・管理事務所	200 m ²
2.3 公衆便所	48 m ²
2.4 海洋監視事務所	246 m ²
3. 設備	
3.1 給水設備	1 式
3.2 排水設備	1 式
3.3 電気・照明設備	1 式
4. 機材	
4.1 荷捌場機材	
1) ベルトコンベヤ	6 台、各 6m
2) 上皿秤	2 台
3) ローラーコンベヤ	4 台
4) バンド掛機	2 台
5) 空調装置	1 式
6) 洗浄水用冷水タンク	1 基
4.2 氷搬送機材	
1) フォークリフトトラック	1 台、3 トン・ディーゼル
2) 氷搬送用コンテナ	2 函、2 トン
3) 積込用シュート	1 台
4.3 港内連絡機材	
1) 港内放送システム	1 式
2) VHF 無線機	5 台

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

(1) 自然条件に対する方針

1) 土質条件に配慮した岸壁平面計画と岸壁構造

土質調査の結果、本計画位置の内、既存岸壁の延長線上は土質が非常に軟弱であることが明らかになった。当該箇所の土質は、岸壁建設による荷重が加われば、圧密沈下量数mかつ沈下が継続する期間も50年以上にも及ぶと推定され、このような位置に矢板式や重力式岸壁構造を建設することは非現実的であると判断した。

一方、背後の海岸線近傍では、地盤支持力および横抵抗力を期待できる土質条件となり、通常の矢板岸壁構造の採用が可能となる。したがって、岸壁法線は現在の海岸線位置まで下げ、構造は控え杭式鋼矢板とする設計方針を採用した。

2) 港内潮流

現地調査の結果、岸壁近傍での潮流は大潮時最大でも0.2ノット程度と非常に小さいことが判明した。このため、潮流による底質の移動はほとんど生じないものと考えられる。

3) 潮位差

本漁港の潮位は朔望平均満潮位(MHWS)で+1.22mである。対象船舶が20~125総トンのマグロ延縄船であることを考慮し、岸壁天端高さは、満潮位に1mを加えて海図基準面(CD)上2.2mとする。

4) 波浪

サイトは珊瑚環礁に囲まれた自然の良港であるため、平常時は波浪の影響は全く無い。異常(台風)時でもほとんどないと考えて良い。

5) 降雨

サイトは年間降雨量が5,000mm、降雨日数が300日という1年を通じて非常に雨の多い場所である。設計および施工方法、工事工程を設定するにあたってはこの点に十分留意する必要がある。

6) 地震

現地では地震被害の経験が無いことから、通常の土木・建築の設計においては地震力が特に考慮されていない。しかしながら、将来も地震が無いとは言いきれないので、本計画においては最小限の配慮として、構造物の設計において水平震度 $k_h = 0.05$ を考慮する。

7) 砂（コンクリート用細骨材）

コンクリート細骨材としての砂は、現地では陸砂の入手が困難なため、もっぱら海洋のサンゴ礁から採掘したコーラルサンドが使われている。この砂は塩分を含んでいるため、鉄筋コンクリートに使うと鉄筋の腐食を促進する可能性が高い。したがって、本計画で使用する細骨材は完全に水洗いしたコーラルサンドか玄武岩を粉砕したブラックサンドを用いるものとする。

8) 維持管理の容易さ

土木施設の設計では、現地にて調達可能な材料を使用するなど将来の維持管理が容易となるよう留意する。また、鋼材等の使用においては、その腐食対策を施し所定の耐用年数を確保する。

(2) 社会条件に対する方針

タカティック港への入航漁船のうち、大型巻網漁船や冷凍運搬船は商船と同じ扱いと考えて既存商港岸壁を共用するものとし、本漁港施設の設計ではミクロネシア、日本、中国などの船籍のマグロ延縄船を主要対象船舶とする。

(3) 建設事情に対する方針

1) 事業実施にかかわる許認可制度、関連法規

環境配慮の観点からミクロネシア連邦においては浚渫、埋立、掘削を伴う工事を実施する際、事前にポンペイ州環境保護庁（EPA）の審査および承認が義務づけられている。基本的な手続きは以下の通りである。事業主体が環境保護庁に申請を行う。環境保護庁は申請に基づき事前審査を実施する。その結果、環境への影響が重大であると判断された場合は、事業主体が外部のコンサルタントを雇用し環境影響評価を行う。その結果をポンペイ州環境保護庁で検討し、事業実施の判断を下す。

本事業においてはPPAの申請に基づき、すでにEPAより環境上問題無いことが承認されている。

2) 現地業者/コンサルタント

ポンペイ州では政府系建設会社および民間建設会社が存在する。政府系の建設会社は主に州内の道路舗装工事を手掛けている。民間建設会社は住宅建設、政府関連事務所の建設、浚渫、埋立など小規模な工事を広範囲に手掛けている。

1992年度に実施された一般無償資金協力案件「電力供給改善計画」では本邦企業の下請け企業として現地企業が活用された。規模の大きい工事では、外国企業の下請け企業として現地企業が参加する形態が多く、上記の現地企業は州内の主要な建設工事にほとんど関連していることから、地域特有の事情に精通しており、本邦企業の管理のもとで十分な活用が可能である。

コンサルタントについては、民間会社が数社存在するが、その規模が小さいため援助案件では外国コンサルタントを雇用して計画・設計が実施されている。また、同国の公共事業で要求される材料試験、土質試験、コンクリート試験等の試験はポンペイ州内の民間企業（本社グアム、ポンペイに支店）に委託されている場合が多く、本事業においても、一般的な試験については活用が可能である。

(4) 現地業者・現地資機材の活用についての方針

1) 現地業者

前述のとおり、大型の工事では外国企業を元請けとして、現地業者が下請けとなるケースが多い。現地業者については、保有する建設機械の維持管理状況が必ずしも良好とは言えずその信頼性が低く、各種の熟練工が不足しているという問題はあるが、現地業者は自然や調達関連の地域特性をよく理解していることから、本邦企業の管理のもとで下請け企業として活用することは十分に可能である。

2) 現地資機材の調達

現地調達が可能な資材とその量は限られている。現地で安定的に調達可能な資材として、コンクリート用粗骨材を含む石材全般があげられる。セメント、鉄筋、木材も市場で調達可能であるが、現地での需要が短期間に集中すると品薄になる場合もある。

その他の資材についてはほとんどのものが必要に応じて輸入されているのが現状である。市中で調達できない資材については、すべて日本から調達するものとする。

重機については、現地に大型クレーン（30 トン吊り×1 機）、ドーザー（D7×1 機、D5×2 機、D3×2 機）、バックホー（0.7m³×2 機、1.2m³×3 機）等が可動しているのを確認した。ただし、これら全ての維持管理状況は必ずしも十分とはいえない。

また、災害や事故等で現地のインフラを緊急復旧する必要性が生じた場合、これらの重機を優先的に復旧工事に充てる必要があり、本事業の工程に影響を及ぼす可能性がある。したがって、工事で使用する重機類については、日本からの調達を中心に調達計画を策定する。

3) 関税について

ミクロネシア政府では現在まで、外国からの援助案件により資機材を輸入する場合は関税等の免除措置を講じており、本事業についても適用されることが確認された。

(5) 運営機関の維持管理能力に対する対応方針

1) 岸壁・コンクリートエプロン

維持管理の主体となるポンペイ港公社（PPA）の施設・建設部（Facilities & Construction Division）では12人の職員が監理業務に従事している。実際の維持管理作業は、外部に発注している場合が多い。既存の岸壁・コンクリートエプロンの状態は良好でPPAの維持管理能力は満足できるものである。新設岸壁の維持管理についてもPPAの施設・建設部が担当することになるが、特段の問題はないものと判断される。

2) 漁業施設

既存の魚加工場はポンペイ漁業公社（PFC）が、冷蔵庫はポンペイ州経済開発公社（EDA）がそれぞれ運営維持管理を実施している。本調査の結果、その維持管理能力に特段の問題は確認されなかった。本計画で新たに建設される荷捌場はPPAが外部運営母体に委託して管理運営する予定であるが、既存施設の維持管理状況から判断して、現地企業の維持管理能力に問題はないと判断される。

3) 製氷・給油・給水設備

既存の製氷施設はPFCが、給油施設はMobil石油がそれぞれ運営維持管理を実施している。本調査の結果、その維持管理能力に特段の問題は確認されなかった。

給水設備については、ポンペイ港公社の施設・建設部が監理を行なっている。現在は、漁港側の給水ピット（コンクリートエプロン部）内のバルブが数箇所故障しているため、漁船への給水は商業港側に位置する給水ピットからホースで行っている。

本事業の給水設備が適切に維持管理されるように、PPAに対しては給水にかかわる維持管理体制を強化することを要請する必要がある。

(6) 施設・機材等の範囲・グレードに対する方針

1) 土木施設

a) 岸壁

岸壁構造は岸壁法線を現海岸線まで下げた配置計画案を採用するものとして、構造は矢板形式岸壁とする。矢板壁は断面力（曲げモーメント）計算上の固定点を上げて経済的な鋼矢板断面とするため、海底軟弱地盤の一部置換えと、載荷盛土による地盤改良を行う。控えは施工速度を考慮して控え杭式を採用した。またタイロッドは地盤沈下の影響に配慮してタイワイヤを使用する。岸壁前面計画水深は-3.0mに余掘り厚さ0.5mを加えて設計水深を-3.5mとする。

b) 泊地浚渫

ミクロネシア、日本その他の船籍の延縄船を対象として泊地水深を 3.0m 以上に浚渫する。浚渫土は、軟弱土のため当計画地の埋め立て材料としては使用出来ないため、空港周辺の将来工業用地として計画されている地区に搬入投棄する。

c) 埋め立て

本計画地用埋立て土は、環境への影響を抑えるために現在 PPA が行っている海底浚渫区域の近傍から採取した浚渫土を用いるものとする。埋め立ては、必要に応じて圧密沈下を促進する為にプレロード工法を採用する。

d) エプロン、その他の舗装

エプロンは幅 10m のコンクリート舗装とする。エプロンには排水勾配を設け、設計荷重は通常の T-20 荷重、上載荷重 1 トン/m²、および 15 トン・クレーン・アウトリガ荷重を考慮する。背後用地内の舗装は沈下に対して柔軟性のあるアスファルト舗装とする。

2) 建築施設

a) マグロ荷捌棟

マグロ荷捌棟は、岸壁に接岸した漁船よりマグロをベルトコンベヤまたはクレーンとフォークリフトの組み合わせで揚荷し搬入したものを、洗浄し、水氷により冷却し、選別・評価を行って秤量のうえ箱詰めし、箱詰めされたマグロをパレットに積み付ける作業を行う建屋である。同時に 2 隻の漁船が揚荷を行うものとして、2 グループの作業員（1 グループは 16 人編成）が作業できるスペースを確保するものとする。同棟には以下の施設を設置する。

マグロ洗浄用 冷水槽

マグロ冷却用氷水タンク

秤量用防水秤

作業台・ローラコンベヤ

マグロ揚荷用ベルトコンベヤ

梱包材料置場

空調施設（+15 ~ +20 程度）

建物は鉄骨構造で空調用防熱、天井採光を考慮するものとし、屋根、サイディングは塩害に耐える材料を使用する。床面は衛生的で滑りにくいようモルタル金ゴテ仕上げの上にエポキシ樹脂塗装を施す。

b) 倉庫

本漁具倉庫は、タカティック漁港を母港としてマグロ延縄漁業を行っているミクロネシアの漁業会社 4 社を主な対象に漁具のスペースを確保するものである。

要請書に示された倉庫の配置では、建物の前面と後面に2室ずつ配置する案となっていたが、収容物の出し入れに便利のように倉庫の各室は1列配置とする。また、倉庫は各室別に水産会社にレンタルすることを考慮し、電力メータは各室毎に取り付ける。

c) 公共トイレ

漁船乗組員を始めとする漁港利用者のために1棟の公共トイレを設ける。トイレは Squad 式(和式)とし、シャワールームを併設する。

3) 設備

a) 給水・給電施設

給水はメイン道路沿いに敷設されているポンペイ公益事業公社(PUC)の本管(6インチ径)より分岐管を設けて場内の建物、漁船用給水ピット(2箇所程度)に給水する。本管より主量水器までは相手国負担とする。

給電は給水と同じくメイン道路沿いの PUC ケーブル(13.8KV、3、60Hz)より分岐・変圧・配電する。使用電圧は240V/480Vで、主要な消費先は荷捌棟空調機、各棟室内照明・コンセント、街路灯、エプロン照明、などである。給水と同じく PUC 幹線ケーブルからの分岐と変圧・電力メータまでは相手国負担とする。

b) 汚水排水

荷捌棟の魚洗浄水、各トイレ・シャワールームからの汚水は流下式配管で PFC 所有の汚水貯水槽まで排水する。PFC 所有の汚水貯水槽の容量は十分余裕があることが確認されている。

c) 雨水排水

80~100mm/時の降雨強度に対して雨水排水施設を整備する。特に Mobil の石油タンクヤードや背後道路部分からの排水との取り合わせに注意する。

4) 設備機材

マグロ荷捌場の整備に伴い、必要な機材一式を供給する。氷の搬送システムとしては、要請書にあった配管敷設案に代えてフォークリフトによる搬送システムを調達する。また、港内連絡システムの調達も考慮する。

3-3-2 設計条件

(1) 自然条件に係わる設計条件

1) 設計条件

a) 潮位

既往最高潮位	HHWL	+1.58m (+5.2ft)
朔望平均満潮位	HWL	+1.22m (+4.0ft)
平均水面	MWL	+0.70m (+2.3ft)
朔望平均干潮位	LWL	+0.30m (+1.0ft)
工事基準面	DL	±0.00 m

b) 波高 (波高、周期、波向) Negligible

c) 原地盤の土質

巻末・資料編 VI 図 1 ~ 図 13 を参照

d) 設計震度 $k_h=0.05$

e) 設計風速 30m/sec (暴風時)

2) 利用条件

本プロジェクトの土木施設に関する利用条件は、以下の通りとする。

a) 対象船舶	延縄漁船 (20GT ~ 125GT)
b) 計画水深	DL - 3.0m
c) 設計水深	DL - 3.5m (根固めなしの場合)
d) 天端高	DL + 2.2m
e) 上載荷重	1.0 t/m ² (地震時 : 0.5 t/m ²)
f) 固定荷重	自重
g) 移動荷重	15 トン吊トラッククレーン
h) 耐用年数	50 年

(2) 土木構造物の設計基準

ミクロネシア国では独自の技術的な設計基準はなく、一般にアメリカの技術基準が適用されている。しかし、援助案件の設計にあたっては必ずしも米国基準による必要はなく援助供与国の基準が認められている。したがって、本計画においては米国基準も念頭に置きつつ、これと同等またはそれ以上と見なせる日本の現行設計・施工・技術基準類および JIS 規格に基づき基本設計をおこなう。

漁港構造物標準設計法
コンクリート標準仕方書

全国漁港協会 (平成 2 年)
土木学会 (平成 8 年制定)

日本工業規格(JIS)	日本規格協会
アスファルト舗装要綱	日本道路協会(平成4年12月)
港湾の施設の技術上の基準・同解説	日本港湾協会(平成11年)

(3) 建築・設備の設計基準

建築設計に当たっては日本の建築基準を採用する。建築材料については、調達資材の多くを現地材および市場に出回っている米国からの輸入品に依存すると予想されるので、米国と日本の基準の採用を適宜検討する。

給・排水および衛生、空調設備、冷凍設備、製氷設備の設計については日本の設計基準を採用する。

電気設計基準、最低賃金基準についてはミクロネシア国の基準を使用する。

その他の設計条件は日本の建築基準法に準拠し、以下の通りとする。

- a) 風圧力：建築物に作用する風圧力は建物の形状及びその高さにより異なり、下記の式により算定する。

$$\text{風圧力} = \text{速度圧}(q) \times \text{風圧計数}(c)$$

$$q = 60 h \quad (h: \text{地盤面からの高さ})$$

- b) 地震力：水平震度 $k_h = 0.05$ とする。

- c) 主要使用材料

コンクリート： $F_c = 250\text{kg}/\text{cm}^2$

鉄筋： SD295

3-3-3 基本計画

(1) 敷地・配置計画

1) 敷地の現況

当計画サイトの陸上・海底地形を図 3.3.1 に示す。サイトは市街地から空港へ通じるコースウェイの西側と既存タカティック漁港の南西端部との間にある約 2 ha の三角形の部分である。既存タカティック漁港南西端部には PFC の水産加工場、製氷・貯氷庫、EDA の冷蔵庫、海洋監視事務所、PPA パトロール事務所等の施設が立地している。一方、サイトの南端部には稼動していない発電バージが係留されており、その周辺には PUC の資材置場、PPA の小型船用岸壁および浮棧橋等が存在している。

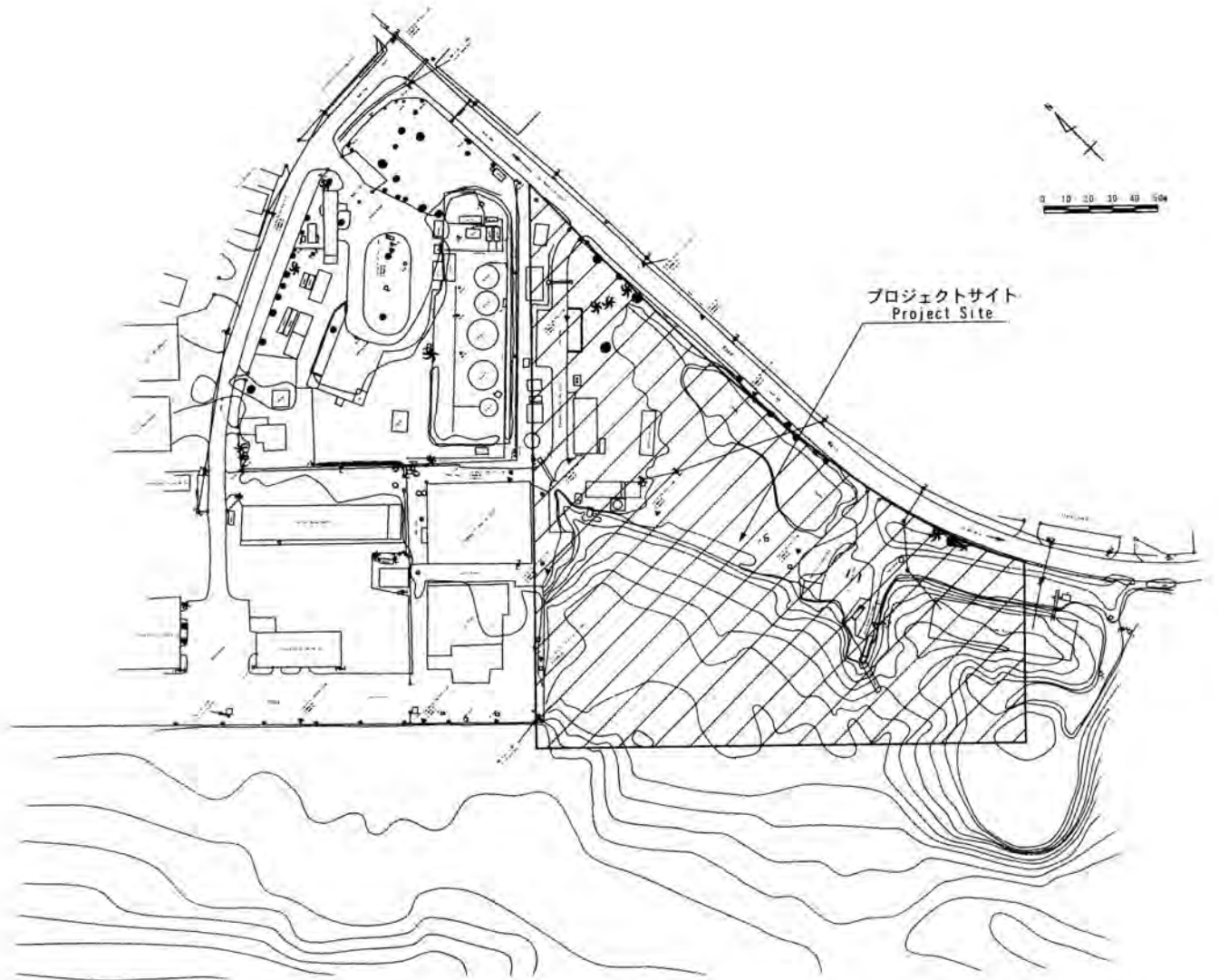


図 3.3.1 : 計画予定地

2) 敷地・施設配置計画の基本方針

以上のようなサイトの現状を踏まえて、配置計画の基本構想を以下のように設定した。

- a) 新規岸壁法線は、海底地盤が厚い超軟弱土層に覆われていることに鑑み、大局的にみた現海岸線の法線に合わせるものとする。これはサイトの地盤条件に配慮するとともに漁港岸壁の将来の拡張をも考慮したものである。
- b) サイトには、コ-ズウエイに面して市街地から見て手前に、PUCの資材置場へ通じるゲートの無い進入路があり、それから約250mほど先にPFC専用のゲート付きの進入路がある。本計画では、新規漁港施設および既存の漁港施設双方へのアクセスに配慮し、かつ、見通しの良さに留意して、コ-ズウエイの屈曲部とPFCの進入路の中間位置に当漁港専用のメインゲートを配置する。
- c) サイト南端部に係留されている発電バージは、今回の配置計画では、サイトから完全に排除しなくとも漁船・パトロール船の活動に支障はないので、一部アンカーの移設と本体のわずかの移動のみを行う。
- d) PPAの小型船岸壁・浮棧橋は、もともと一時的な利用施設であるため、本計画の敷地埋立て或いは岸壁建設に支障があれば撤去する。
- e) 計画岸壁は陸揚、出漁準備、休憩の各機能に明確に区分し、既存冷蔵庫の周辺部分を陸揚区域、製氷庫前の泊地を現状どおり氷積み込みのための準備区域、新規岸壁部分を水・燃料・漁具等の補給と休憩のための区域とする。
- f) 新規岸壁は、当面は準備・休憩岸壁として利用されるが、将来さらに岸壁が拡張されるように漁業活動が成長した場合は、陸揚岸壁への機能変更も有り得ると考える。したがって、岸壁エプロン背後の敷地は出来るだけ施設建設を伴わない冷凍コンテナ置場等の野積場とし、倉庫、事務所、トイレ等の建築施設は岸壁エプロンから出きるだけ離して配置する。

図3.3.2は上記基本方針を踏まえて基本的な配置計画を示したものである。

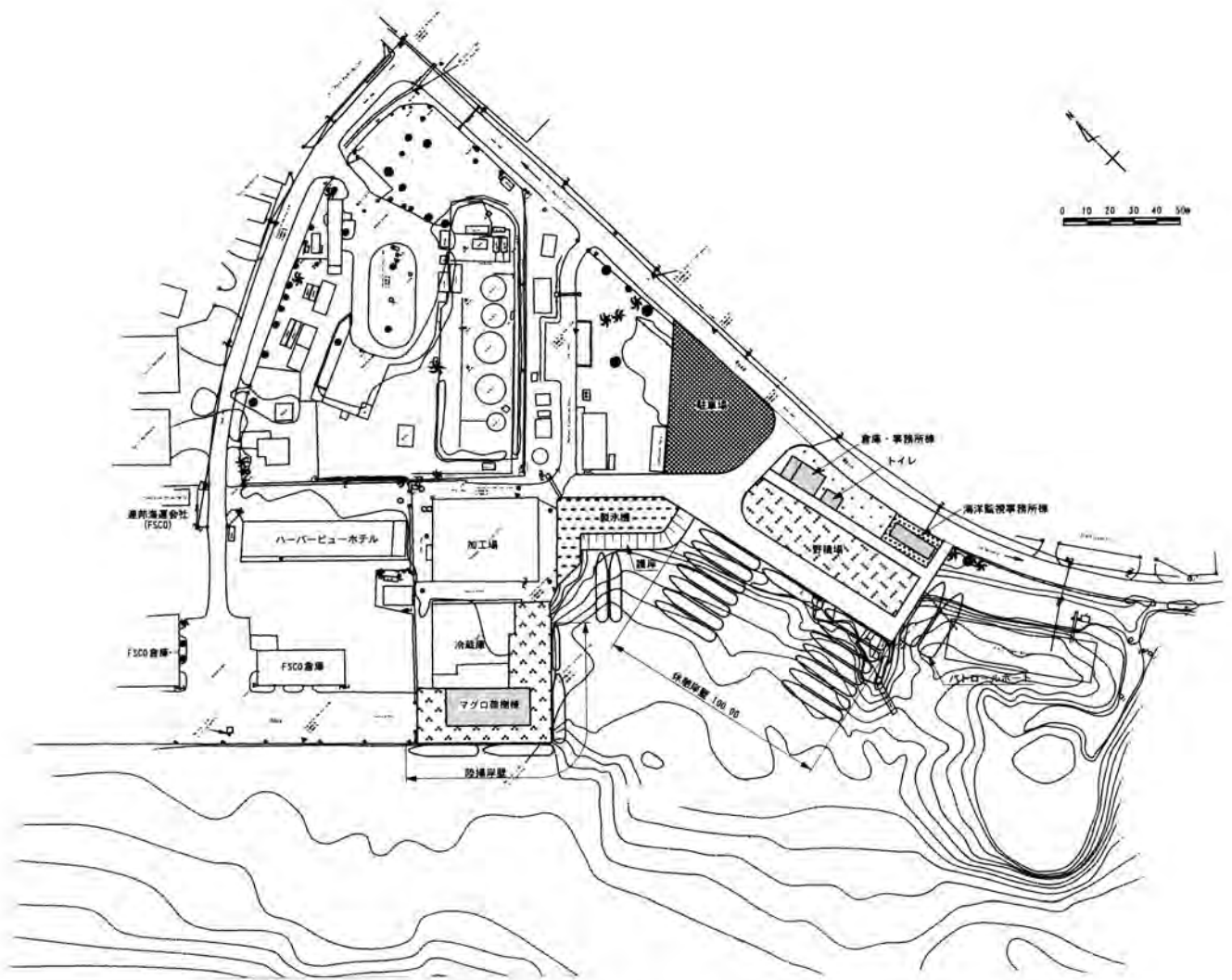


図 3.3.2 : 配置計画図

(2) 係留岸壁

1) 対象漁船

本計画においては、タカティック漁港を利用して操業しているマグロ延縄漁船の係留施設を整備するものとする。1999年7月現在、タカティック漁港を母港として登録し操業しているミクロネシア船籍のマグロ延縄漁船は表3.3.1に示すように25隻であるが、これ以外にもMicronesia Fishery Venture社が運航管理している外国船籍の大型マグロ延縄漁船37隻がタカティック漁港を母港として利用している。これらマグロ延縄漁船の諸元と操業形態は表3.3.2に示す通りである。

表3.3.1：タカティック漁港を母港として利用する漁業会社と漁船数

漁業会社	稼働隻数
Micronesia Longline Fishing Company (MLFC)	12
National Fishing Corporation (NFC)	6
Pohnpei Marine Industries Company (PMIC)	4
Pohnpei Longline & Service Inc. (PLS)	3
合計	25

表3.3.2：マグロ延縄漁船の諸元と操業形態

	ミクロネシア国籍 延縄漁船	外国籍 延縄漁船
船体諸元		
船長 (LOA)	15 ~ 25m	25 ~ 30m
船幅 (B)	3.5 ~ 5m	4.5 ~ 6m
喫水 (d)	1.4 ~ 2m	2.0 ~ 2.5
トン数 (GRT)	17 ~ 60ton	50 ~ 125ton
操業形態		
平均操業日数/航海	13日間	10日間
平均在港日数/航海	7日間	3日間
1日当り利用隻数	3.1	11.4
計画施設利用隻数	25	37

2) 標準日利用隻数

a) 1日当り陸揚げ利用隻数

一般的には標準的な利用状態として、1日(標準日)当りの利用漁船の隻数は以下のように算定する。即ち、3年間のうち最も陸揚量の多かった連続する2ヶ月間から、1日当りの陸揚量が大きいものを第1位~第10位までを選び出し、その10日間の陸揚漁船隻数の平均(N)とする(出典:「漁港計画の手引き」社団法人 全国漁港協会)

タカティック漁港の過去3年間の日単位陸揚記録は存在しない。入手可能なデータとしては1997年1月から1999年7月までの月別の入港実績と、1999年

1月から7月までの日別の入港実績であった。したがって、この延縄漁船の入港隻数の多い連続する2ヶ月の上位10日間の入港隻数平均を陸揚漁船隻数とする。表3.3.3に延縄漁船入港月別実績を示す。

表3.3.3：タカティック漁港延縄漁船入港隻数月別実績

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	合計
1997	81	79	67	75	77	72	65	79	74	72	48	56	845
1998	52	65	58	63	58	56	63	73	71	92	93	84	818
1999	38	58	68	69	91	37	27						

上記表より、1998年10月および11月が最も多かった連続2ヶ月であるが、日別データが不明であるため、次に多かった連続する2ヶ月、1999年4月および5月の日別入港船データをもとに、標準日当りの陸揚漁船利用隻数を次の通り求める。

表3.3.4：1日当り入港隻数（1999年）

船籍	月	第1位	第2位	第3位	第4位	第5位	第6位	上位10位平均
三国延縄漁船	4月	5	3	3	2	2	2	3.1
	5月	6	3	3	2	2	2	
外国延縄漁船	4月	14	12	10	10	6	5	11.4
	5月	16	12	12	10	9	9	

b) 1日当り出漁準備利用隻数

表3.3.5：1日当り出港隻数（1999年）

船籍	月	第1位	第2位	第3位	第4位	第5位	第6位	上位10位平均
三国延縄漁船	4月	4	3	3	2	2	2	3.6
	5月	6	5	4	4	3	2	
外国延縄漁船	4月	12	11	10	9	6	5	10.0
	5月	16	12	10	8	6	5	

c) 1日当り係留岸壁利用隻数

表3.3.6：1日当り休憩係留隻数（1999年）

船籍	月	第1位	第2位	第3位	第4位	第5位	第6位	第7位	上位10位平均
三国延縄漁船	4月	10	10	9	9	8	8	8	10.6
	5月	12	12	12	11	11	10	9	
外国延縄漁船	4月	24	24	23	22	22	21		24.9
	5月	28	28	26	25	24	24	23	

3) 1隻当り陸揚量

1999年6月の漁船別陸揚実績によれば、ミクロネシア延縄漁船の1隻当り陸揚量は4.1tonであり、外国延縄漁船の1隻当り陸揚量は1.8tonであった。したがって、本計画においては船種別に1隻当りの陸揚量を次のように設定する。

ミクロネシア船籍延縄漁船	4.0トン/隻
外国延縄漁船	2.0トン/隻

4) 所要陸揚岸壁の延長

所要岸壁の総延長は次式によって求められる（出典：「漁港計画の手引き」）

$$\text{岸壁総延長} = N / r \times L$$

ここに、N : 1日標準利用隻数

r : バース回転数 = 陸揚可能時間 / 1隻当りの利用時間

L : バース長 = 船長 + 余裕（船長の15%；出典「漁港計画の手引き」）

a) ミクロネシア船籍対象

$$N = 3.1 \text{ 隻}$$

$$r = 12 \text{ 時間} \div 3 \text{ 時間} = 4 \text{ 回}$$

ここに、陸揚可能時間

$$= 4 \text{ 時間} (8:00 \sim 12:00) + 4 \text{ 時間} (13:00 \sim 17:00)$$

$$+ 4 \text{ 時間} (18:00 \sim 22:00) = 12 \text{ 時間}$$

1隻当り利用時間 = 陸揚作業時間 + 接岸・離岸時間 + その他（手続き、準備、待機等）

$$= 100 \text{ 分} + 30 \text{ 分} + 50 \text{ 分} = 180 \text{ 分} = 3 \text{ 時間}$$

$$\text{荷役 1 サイクル・タイム} = 200 \text{ kg} / 5 \text{ 分}$$

$$\text{水揚量} \div 1 \text{ サイクルタイム} = 4000 \text{ kg} \div 200 \text{ kg} / 5 \text{ 分} = 100 \text{ 分}$$

$$L = (15 \sim 25 \text{ m}) \times 1.15 = 17.25 \sim 28.75 \text{ m}$$

したがって、

$$\text{所要陸揚岸壁延長} = 3.1 \div 4 \times (17.25 \sim 28.75) = 13.4 \sim 22.3 \text{ m}$$

b) 外国船籍対象

$$N = 11.4 \text{ 隻}$$

$$r = 12 \text{ 時間} \div 2 \text{ 時間} = 6 \text{ 回}$$

ここに、陸揚可能時間

$$= 4 \text{ 時間} (8:00 \sim 12:00) + 4 \text{ 時間} (13:00 \sim 17:00)$$

$$+ 4 \text{ 時間} (18:00 \sim 22:00) = 12 \text{ 時間}$$

1隻当り利用時間 = 陸揚作業時間 + 接岸・離岸時間 + その他（手続き、準備、待機等）

荷役 1 サイクル・タイム = 200kg/5 分

水揚量 ÷ 1 サイクルタイム = 2000kg ÷ 200kg/5 分 = 50 分

$L = (25 \sim 30\text{m}) \times 1.15 = 28.75 \sim 34.5\text{m}$

したがって、

所要陸揚岸壁延長 = $11.4 \div 6 \times (28.75 \sim 34.5) = 54.6 \sim 65.6\text{m}$

c) 所要総陸揚岸壁延長

所要総陸揚岸壁延長 = $(13.4 \sim 22.3\text{m}) + (54.6 \sim 65.6\text{m}) = 68.0 \sim 87.9\text{m}$

現在の漁港岸壁延長は 67m あるが、利用漁船のサイズは最小船型ばかりではないので既存の岸壁だけでは不十分である。陸揚岸壁の不足は、単に滞船時間が増えるというだけの問題ではなく、魚の鮮度が落ち商品価値が下がるということであり、漁船にとっては最も重要な問題である。したがって、以下で検討する出漁準備岸壁あるいは休憩岸壁については、仮に所要延長を 100% 確保できないとしても、陸揚岸壁については上記計算で求められた所要延長 87.9m を 100% 確保するものとする。

5) 所要出漁準備岸壁の延長

所要出漁準備岸壁延長の算定式は前項の所要総陸揚岸壁延長ものと全く同じである。ミクロネシア船では氷の補給が必要無いのに対し、外国船はそれが必要であるため、両船で 1 隻当りの利用時間に差がある。

a) ミクロネシア船籍用

$N = 3.6$ 隻

$r = 12 \text{ 時間} \div 2 \text{ 時間} = 6$ 回

ここに、準備可能時間

= 4 時間 (8 : 00 ~ 12 : 00) + 4 時間 (13 : 00 ~ 17 : 00)

+ 4 時間 (18 : 00 ~ 22 : 00) = 12 時間

1 隻当り利用時間 = 飲料水補給時間 + 燃料油補給時間 + その他

= 30 分 + 60 分 + 30 分 = 120 分 = 2 時間

$L = (15 \sim 25\text{m}) \times 1.15 = 17.25 \sim 28.75\text{m}$

したがって、

所要準備岸壁延長 = $3.6 \div 6 \times (17.25 \sim 28.75) = 10.4 \sim 17.3\text{m}$

b) 外国船籍対象

$N = 10$ 隻

$r = 12 \text{ 時間} \div 3 \text{ 時間} = 4$ 回

ここに、準備可能時間

= 4 時間 (8 : 00 ~ 12 : 00) + 4 時間 (13 : 00 ~ 17 : 00)

$$+ 4 \text{ 時間 (18 : 00 \sim 22 : 00)} = 12 \text{ 時間}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ 隻当り利用時間} &= \text{飲料水補給時間} + \text{燃料油補給時間} + \text{氷補給時間} \\ &+ \text{その他} \\ &= 30 \text{ 分} + 60 \text{ 分} + 60 \text{ 分} + 30 \text{ 分} = 180 \text{ 分} = 3 \text{ 時間} \end{aligned}$$

$$L = (25 \sim 30\text{m}) \times 1.15 = 28.75 \sim 34.5\text{m}$$

したがって、

$$\text{所要準備岸壁延長} = 10 \div 4 \times (28.75 \sim 34.5) = 71.9 \sim 86.3\text{m}$$

氷の供給を現状通り製氷庫前の泊地で行うものとする、準備に要する岸壁延長は次のようにやや短くなる。

$$r = 12 \text{ 時間} \div 2 \text{ 時間} = 6 \text{ 回}$$

$$\begin{aligned} \text{ここに、1 隻当り利用時間} &= \text{飲料水補給時間} + \text{燃料油補給時間} + \text{その他} \\ &= 30 \text{ 分} + 60 \text{ 分} + 30 \text{ 分} = 120 \text{ 分} = 2 \text{ 時間} \end{aligned}$$

したがって、

$$\text{所要準備岸壁延長} = 10 \div 6 \times (28.75 \sim 34.5) = 47.9 \sim 57.5\text{m}$$

c) 所要総出漁準備岸壁延長

氷の供給を岸壁で行う場合：

所要総出漁準備岸壁延長

$$= (10.4 \sim 17.3\text{m}) + (71.9 \sim 86.3\text{m}) = 82.3 \sim 103.6\text{m}$$

氷の供給を泊地で行う場合：

$$\text{所要総出漁準備岸壁延長} = (10.4 \sim 17.3\text{m}) + (47.9 \sim 57.5\text{m}) = 58.3 \sim 74.8\text{m}$$

6) 所要休憩岸壁の延長

休憩用岸壁の係船方法は、縦付けが一般的である。しかし、本港では潮流の関係で横付け・多重係船法が採用されている。この場合、必要岸壁の総延長は次式によって算定される。

$$\text{所要休憩岸壁延長} = n \div m \times L、$$

ここに、 n : 1 日当り係留隻数

m : 1 バースに同時係留する隻数 (多重度)

L : バース長 = 船長 + 余裕 (船長の 15%)

a) ミクロネシア船籍用

$$n = 10.6 \text{ 隻}$$

$$m = 5 \text{ 隻}$$

$$L = (15 \sim 25\text{m}) \times 1.15 = 17.25 \sim 28.75\text{m}$$

したがって、

したがって、

$$\text{所要休憩岸壁延長} = 10.6 \div 5 \times (17.25 \sim 28.75) = 36.6 \sim 61.0\text{m}$$

b) 外国船籍用

$$n = 24.9 \text{ 隻}$$

$$m = 5 \text{ 隻}$$

$$L = (25 \sim 30\text{m}) \times 1.15 = 28.75 \sim 34.5\text{m}$$

したがって、

$$\text{所要休憩岸壁延長} = 24.9 \div 5 \times (28.75 \sim 34.5) = 143.2 \sim 171.8\text{m}$$

c) 所要総休憩岸壁延長

$$\text{所要総休憩岸壁延長} = (36.6 \sim 61.0\text{m}) + (143.2 \sim 171.8\text{m}) = 179.8 \sim 232.8\text{m}$$

以上 2-4)、2-5)、2-6)の算定結果を次に一覧表で示す。

表 3.3.7：所要岸壁延長

岸壁の種類	ミクロネシア船籍	外国船籍	合計
所要陸揚岸壁延長	13.4 ~ 22.3	54.6 ~ 65.6	68.0 ~ 87.9
所要準備岸壁延長 (泊地利用の場合)	10.4 ~ 17.3 (10.4 ~ 17.3)	71.9 ~ 86.3 (47.9 ~ 57.5)	82.3 ~ 103.6 (58.3 ~ 74.8)
所要休憩岸壁延長	36.6 ~ 61.0	143.2 ~ 171.8	179.8 ~ 232.8
合計 (泊地利用の場合)	60.4 ~ 100.6 (60.4 ~ 100.6)	269.7 ~ 323.7 (245.7 ~ 294.9)	330.1 ~ 424.3 (306.1 ~ 395.5)

7) 平面計画

先に求めた所要岸壁延長と、施設現況、土質条件および利用可能用地、将来のタカティック港全体の開発計画等を勘案すると、次の3案の平面計画が考えられる。

a) 直線延長案

現在の商港岸壁・漁港岸壁法線をそのまま一直線に延長して、陸揚岸壁3バース、出漁準備岸壁兼休憩岸壁3バースを整備する案である。この案ではパトロール船バースを最南端部に移設する必要があるが、パトロール船の事務所等の既存陸上施設はそのまま活用できる。

この案の最大の利点は、既存岸壁と新岸壁が連続して一直線に整備されるため、将来の商港・漁港の開発の柔軟性が確保されることである。また、岸壁背後に1.6ヘクタールの広い用地が創出され、敷地の中で各種漁業関連施設が整備できるため、長期的に機能的な漁港の整備が可能となる。

この案の最大の欠点は、整備対象区域の海底地盤が超軟弱であるため、施設建設に多額の建設コストと長期の建設期間が必要な上に、完成後も40~50年という長期にわたり圧密沈下が継続することである。

b) 法線後退案(岸壁 200m)

既存 PFC 製氷機の南側に新たに延長 200m の漁船用係留岸壁を建設する案である。既存パトロール船バースおよび事務所棟を新漁港敷地の最南端部に移設し、跡地を陸揚岸壁に用途変更する。新設のマグロ荷捌場はパトロール事務所跡地に建設し、冷蔵庫は既存の EDA のものを利用する。

この場合、既存漁港岸壁 67m およびパトロール船バース 53m は陸揚岸壁として利用し、新規岸壁に準備岸壁 2 バース(66m)と休憩岸壁 4 バース(133m)を確保する。

本案では、陸揚岸壁は 100%需要を満たし、PFC からの氷の供給を従来どおり泊地で行えば、油・水等の補給のための出漁準備岸壁と休憩岸壁に付いては 82~97%の充足率が確保できる。ただし、c) 案に比し、建設費は 6 割程度高くなる。また、出漁準備岸壁と休憩岸壁については、漁船が混み合っていない時期には活用し切れなくなってしまう。

c) 法線後退案(岸壁 100m)

パトロール船バースの移設を含め、漁港岸壁を一挙に 253m も拡張する前案は、新設バースがフルに活用されない可能性があることから、本計画ではまず発電バースの手前まで実施し、残りは需要の動向を確認した上で、再拡張の余地を残すものである。この場合はパトロール船バースを新漁港敷地の最南端部に移設し、陸揚岸壁、マグロ荷捌場は最優先で確保するものとし、PFC からの氷の供給は従来どおり泊地で行い、その他の準備作業および休憩は新設の 100m 岸壁で行うことで対処するものとする。

本案の場合、陸揚岸壁は 100%需要を満たすが、準備・休憩岸壁は全体で 49~55%の充足率しか確保できない計算となる。ただし、この計算は漁船がかなり混み合ったピーク状態を対象にしており、年平均の在港隻数 14 隻に対してはほぼ満足できる規模であり、岸壁の適切な運用により陸揚岸壁の常時確保が可能となる。また、まず第 1 段階の整備は本案で進み、今後需要の動向を見極めながら段階的に拡張整備を進めることも可能となる。

各案について岸壁延長の充足率をまとめると表 3.3.8 のようになる。なお、上記 3 案の得失を詳細に比較検討した結果を表 3.3.9 に示す。

表 3.3.8 : 計画岸壁延長と充足率の比較

	直線延長案	法線後退案 (岸壁 200m)	法線後退案 (岸壁 100m) (推奨案)
陸揚岸壁 岸壁長 充足率	68 ~ 88m 100%	68 ~ 88m 100%	68 ~ 88m 100%
準備岸壁 岸壁長 充足率	118 ~ 138m 41 ~ 45%	231 ~ 251m 82 ~ 97%	131 ~ 151m 49 ~ 55%
休憩岸壁 岸壁長 充足率		ただし、給氷は泊地 でも行う	ただし、給氷は泊地 でも行う

表 3.3.9 に、比較 3 案の詳細を示したように、直線延長案(A 案)は沈下問題、建設費用の面から全く推奨できない。

当漁港の整備にあたっては、利用漁船の半数以上が外国船籍のマグロ延縄漁船であるという当漁港の特殊性に配慮する必要がある。これら外国漁船はミクロネシア側が魅力的な入漁条件、漁港施設・サービス等を提供すれば増加する可能性がある反面、条件次第では突然母港を他の漁港へ変える可能性もはらんでいる。表 3.3.8 で、法線後退案(岸壁 100m)(C 案)の準備・休憩岸壁の充足率が 49 ~ 55% と低率であるが、これは前述の通りピーク状態を対象にした値であり、平均的な利用隻数に対しては充分対応可能である。

したがって、タカティック漁港において緊急性の高い陸揚岸壁の整備を縮小することは出来ないが、準備・休憩岸壁の整備は、最初から大規模拡張するのではなく外国籍漁船の需要の動向を十分に見極めながら段階的に進めることが、過剰投資を避ける意味で適当であると判断し、法線後退案(岸壁 100m)(C 案)を推奨する。

表 3.3.9 : タカティック漁港平面配置計画比較

比較事項	比較案A:直線延長案	比較案B:岸壁後退案(200m)	比較案C:岸壁後退案(100m)
平面配置図			
1 係船能力	岸壁:陸揚漁船3バース、準備・休憩漁船3バース、監視船1バース 泊地:ナシ 係船能力は最も劣る。	△ 岸壁:陸揚漁船4バース、準備漁船2バース、休憩漁船4バース、監視船1バース、泊地:準備漁船1バース 係船能力は利用漁船隻数のある程度の変動にも十分対応可能である。	◎ 岸壁:陸揚漁船4バース、準備・休憩漁船3バース、監視船1バース 泊地:準備漁船1バース 係船能力は混雑時には不足するものの、平均的な利用隻数には十分対応可能である。
2 操船性	漁船の操船性は大変良い。漁船が多重接岸しているとき、大型商船の操船が多少難しくなる。	△ 漁船の操船性、大型商船の操船性ともに大変良い。	◎ 湾奥多重接岸をする漁船の操船性に多少問題がある。大型商船の操船性は大変良い。
3 岸壁利用の柔軟性	漁船の船型の変化や係留目的、隻数の増加に対して、岸壁の利用を臨機応変に変更できる。将来商港岸壁の延長が必要になった場合でも、漁港岸壁を南側に移設することにより、商港岸壁の連続的使用が可能である。	◎ 新設の200m岸壁については、漁船の船型の変化や係留目的、隻数の増加に対して、岸壁の利用を臨機応変に変更できる。ただし、将来商港岸壁の延長が必要になった場合でも、商港岸壁の連続的拡張は不可能となる。	○ 直線岸壁の部分が短いため、漁船の船型の変化や係留目的、隻数の増加に対して、岸壁の臨機応変な利用は難しい。また、将来商港岸壁の延長が必要になった場合でも、商港岸壁の連続的拡張は不可能となる。
4 漁港内水質環境	他の案に比べ、海水が滞留することがなく、潮流による海水の自然交換で比較的良く水質が保全される。	◎ A案に比べれば、湾内の海水は多少滞留するが、岸壁法線は現海岸地形に沿って建設されるため、現状より悪化することは無い。	○ B案に同じ。
5 陸上施設用地	約1.6haのほぼ正方形の陸上施設用地が創出され、不足する駐車場・野積揚用地が確保されるばかりでなく、各所に分散立地している漁業会社の事務所や倉庫等も吸収して、機能的な漁港地区を整備できる。	◎ 幅約50mの長方形の陸上施設用地約1.4haが創出される。敷地の奥行きが狭いため自由度はA案に比べやや劣るが、A案同様機能的な漁港地区を整備できる。	○ 幅約50mの長方形の陸上施設用地約0.7haが創出される。他所の漁業会社の事務所等を吸収する余裕は無いが、当面必要な駐車場等の施設用地は十分確保される。
6 地盤沈下	埋立て予定地の海底地盤が非常に軟弱な粘性土でかつ、その層厚が20m以上も存在するため、地盤沈下が40～50年間も続く恐れがある。また、その影響が監視船事務所、製氷庫などの既存周辺建物に悪影響を及ぼす恐れがある。	● 予定地地盤の北側半分は、軟弱ではあるが砂質シルトであるため、沈下は数ヶ月以内に完了し、長期的な地盤沈下は無い。しかし、発電バージの部分は水深が深いため北側より多くの埋立て盛土を必要とし、その分沈下量が大きくなる。	△ 予定地の地盤も軟弱ではあるが砂質シルトであるため、沈下は数ヶ月以内に完了し、長期的な地盤沈下は無い。
7 陸揚作業の利便性	漁船と荷捌場、荷捌場と冷蔵庫の間隔がやや離れている。	○ 漁船と荷捌場、荷捌場と冷蔵庫の間隔が接近しているため、荷捌作業の効率が良い。	◎ B案に同じ。
8 出漁準備・休憩岸壁の利便性及び充足度	燃料油、飲料水等の補給は休憩漁船の多少に影響され、氷の供給は既存製氷庫からの距離が遠くなり不便になる。休憩岸壁は、出漁準備漁船との共用になるため、充足度は40%程度である。休憩岸壁は、出漁準備漁船との共用になるため、充足度は40%程度である。	△ 燃料油、飲料水、氷の供給ともに便利になる。休憩漁船専用の岸壁が確保され、その充足度も90%程度と十分満足できるレベルである。ただし、外国籍延縄漁船の利用は不確定要素があり、長期的には施設が有効に利用され得ない可能性も残る。	○ 氷の供給は問題無い。燃料油・飲料水の供給は休憩漁船の多少に影響される。休憩岸壁は、出漁準備漁船との共用になるが、氷供給泊地が確保される分休憩漁船に有利になる。充足度は60%程度である。外国籍延縄漁船の不確定要素を考慮しても、全施設は充分有効に使われる。
9 海洋監視事務所の移転	新たな監視船バースとの距離はやや遠くなるものの、既存事務所は移転しなくとも継続利用可能である。	◎ 新たな監視船バースが既存位置より遠くなること、既存バースを陸揚岸壁に転用することから、事務所の移転が不可欠である。	△ B案に同じ。
10 発電バージの移転	プロジェクトサイトは発電バージの移転は必要としない。	◎ 発電バージの移転が不可欠である。	△ 発電バージの移転は必要としない。ただし、アンカーの移設とバージの多少の移動が必要である。
11 施設間のアクセスの利便性	漁港の既存の施設と新たに整備される施設との間の連絡は非常に良くなる。	◎ 冷蔵庫・荷捌場と新たに建設される他の施設とのアクセスがやや悪い。	△ B案に同じ。
12 建設工期	3年以上	● 2年乃至3年	○ 1年乃至2年
13 建設費用	220%	● 160%	○ 100%
総合評価	将来のタカティック港利用の自由度を考えると最も望ましい案であるが、海底地盤が余りにも悪すぎるため推奨できない。	● 機能的には最も理想的な案であるが、岸壁の拡張規模が大幅過ぎて、建設後全てが有効に活用され得るか不安要素がある。	△ 陸揚機能は十分に確保されており、将来はB案への拡張が可能であり、段階的に拡張するものとして現状では最適である。

8) 岸壁天端高

既存商港・漁港岸壁の天端高は+2.1~2.4mである。本港の潮位は朔望平均満潮位(MHWS)が1.22mであり、既往最高潮位が1.58mである。わが国の「漁港構造物標準設計法」(社団法人 全国漁港協会)によれば、本港の場合、対象漁船が17~125GTの範囲であるから、岸壁天端高は、朔望平均満潮位の1.0m上、即ち、+2.2mが適当ということになる。既存岸壁天端高と比べても違和感は全く無いのでこの+2.2mを計画岸壁の天端高とする。

9) 岸壁前面水深

当漁港整備計画の対象漁船は17~125GTのマグロ延縄漁船であり、これら漁船のうちマイクロネシア船の満載喫水は1.4~2.0mの範囲にあり、外国船のそれは2.0~2.5mである。したがって、計画前面水深は2.5mに海底の地盤が軟弱地盤の場合の余裕値0.5m(出典:「漁港構造物標準設計法」)を加えて3.0mとする。

10) エプロン幅

わが国の基準「漁港構造物標準設計法」によれば、エプロンの幅は表3.3.10の基準を参照して決めることになっている。当漁港の陸揚作業においてはフォークリフトおよびトラッククレーン等を用いるのが一般的であるし、その他の作業も車両を利用することが多いことを考慮して、本計画のエプロン幅は10mとする。

表 3.3.10 : エプロン幅

分 類		エプロン幅(m)
陸揚岸壁	漁獲物をすべて上屋に搬入	3.0
	エプロン上から自動車により直送	10.0
出 漁 準 備 岸 壁		10.0
休 憩 岸 壁		6.0

11) 岸壁構造

岸壁構造断面の構造形式として次の3断面を検討の対象に選定した。

a) 第1案: 鋼管矢板控え杭式+背面地盤改良(図3.3.3)

本案は構造的には鋼管矢板と控え杭で持つように設計する。背後の地盤は、全面にペーパードレンをかけ工事後の残留沈下を徹底的に回避することとしたものである。

場所的に土質・土層圧が変化しても不等沈下をほぼ回避できる利点がある。工費が非常に高い。

b) 第2案: 鋼管杭式横棧橋+土留め自立矢板護岸(図3.3.4)

本案は、岸壁エプロン部分を杭棧橋形式とすることによって沈下を防ぐものとする。背後地盤はペーパードレンをかけ工事後の残留沈下を徹底的に回避するこ

としたものである。

工事金額は杭の支持層の深さに大きく影響される。今回の土質調査資料では支持層がかなり深いと想定され工事金額は最も高価となる。

c) 第3案：鋼矢板控え杭式 + 前面海底地盤置き換え（図 3.3.5）

本案は岸壁前面および背面の海底地盤を幅 20m、深さ DL-5m まで良質土で置き換えることにより、第1案の鋼管矢板を通常の IV 型矢板にする案である。この矢板断面の変更により建設費の大幅なコストダウンが可能となる。また、岸壁エプロン部分については完成後の圧密沈下を防止するためにプレロード工法により地盤改良を実施する。エプロン直背後の地盤は、野積場であり構造物は建造されないため、仮に将来多少(30～40cm)の圧密沈下が発生したとしても、その時点で表層をオーバーレイすることにより、比較的簡単に機能回復が可能であるため地盤改良は行わない。

以上3案を比較すると、技術的には3案とも健全な構造であり実用的な面で差は無い。反面、工事金額面では、第1案・第2案に比べて第3案はかなり安く実施することが可能である。したがって、コストパフォーマンスが良く、かつ技術的な問題もない第3案を採用断面とする。

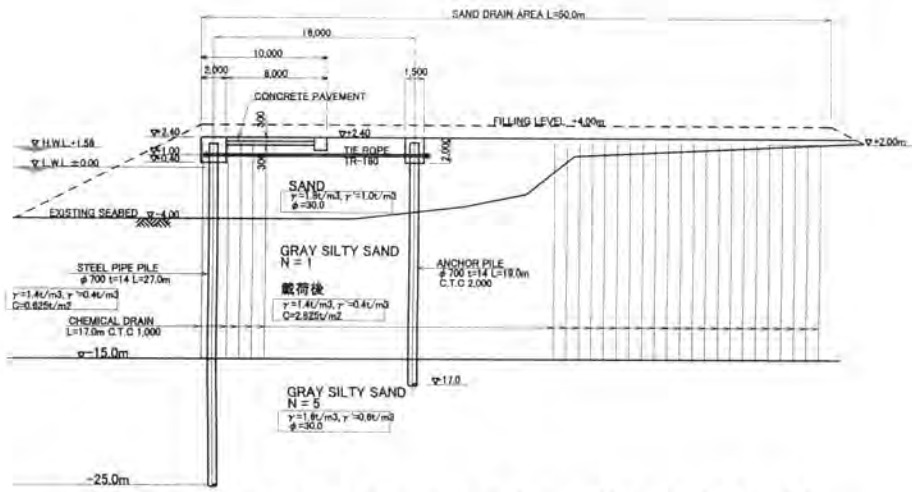


图 3.3.3：岸壁構造断面（第1案：鋼管矢板控え杭式）

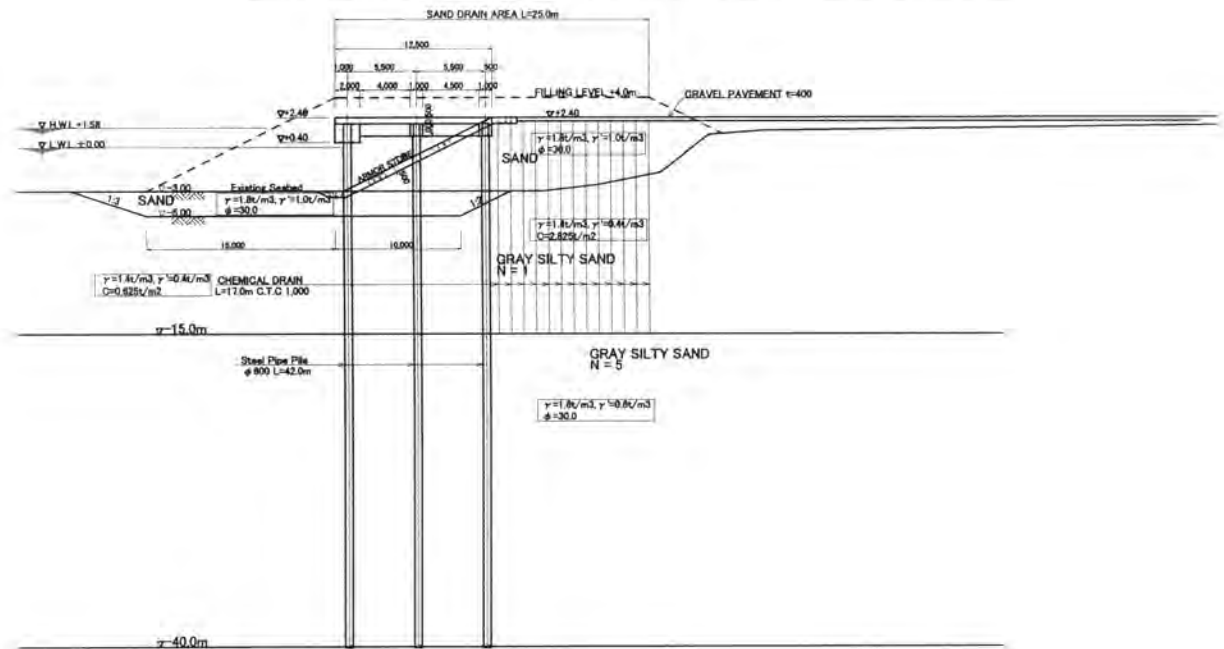


图 3.3.4：岸壁構造断面（第2案：鋼管杭式横栈橋）

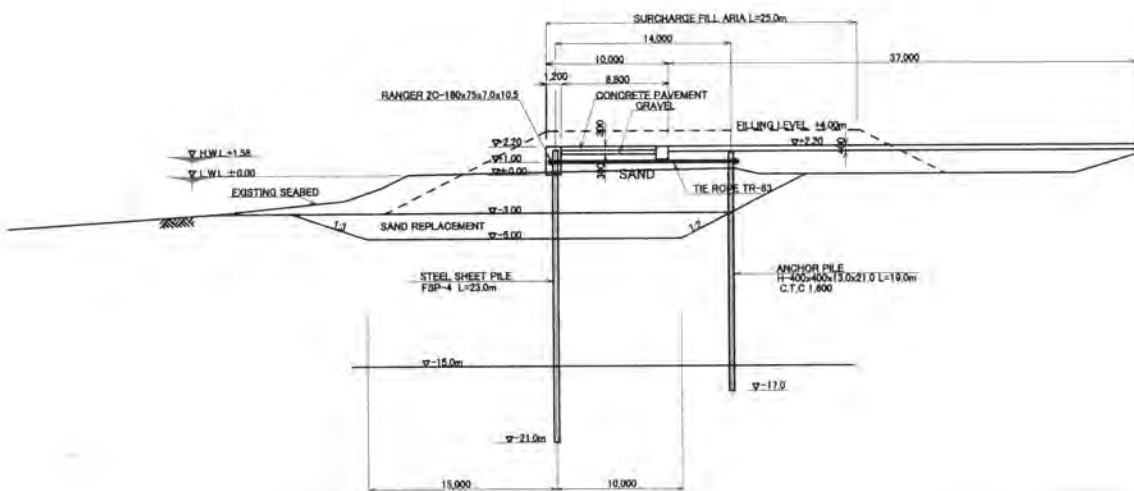


图 3.3.5：岸壁構造断面（第3案：鋼矢板控え杭式）

(3) 建築施設

1) マグロ荷捌場

タカティック漁港での魚の取り扱い作業は主に 巻網船で船上ブライン凍結されたカツオ・マグロ類を冷凍船に転載する作業と マグロ延縄漁船による氷蔵マグロの水揚げ・荷捌き作業の2種類に大別される。 の凍結カツオ・マグロの取り扱い作業は洋上転載、係留転載のいずれも 巻網船と冷凍船の本船ギアを用いての荷役作業であり、特に陸上施設は必要としない。また、実際の凍結魚の荷役はCFCの岸壁でおこなわれている。このため、ここでは、特に の延縄漁船による氷蔵マグロの荷捌き施設について整備を行うこととした。

現状での延縄氷蔵マグロの荷捌き作業内容と問題点およびその対策を表3.3.11にまとめた。以下に各々の作業内容に応じた施設計画を示す。

表 3.3.11：既存荷捌場の現状と問題点およびその対策

作業項目	作業内容/使用する施設・機械	問題点	対策
延縄漁船から岸壁への水揚げ作業	EDAのトラッククレンを用いて漁船から水揚げし、岸壁上の水氷を満たしたFRP水槽へ	<ul style="list-style-type: none"> - 岸壁法線から荷捌場までの距離があるため搬入作業に手間取る。 - 既存施設には水揚げされた魚を洗浄する施設がないため梱包作業前の処理が適切に行えない。 	<ul style="list-style-type: none"> - 岸壁法線近くに荷捌場建屋を建設する。 - 岸壁法線と荷捌場建屋間の近距離搬入作業はベルトコンベヤで行う。距離がはなれている場合は現状と同じフォークリフト方式とする。
岸壁法線から荷捌場への横持作業	FRP水槽をコンテナ代わりにしてフォークリフトでEDAの製氷棟プラットフォームへ	<ul style="list-style-type: none"> - 水氷を満たす定置タンクがないため、船倉温度が高い場合には空輸前の氷温までの冷やしこみ時間が不充分となる。 	<ul style="list-style-type: none"> - 秤量・梱包作業の前処理作業として魚体洗浄用冷水供給施設と洗浄作業場を荷捌場建屋内に設ける。 - 魚体冷却用水氷タンクを設ける。
荷捌作業	EDAのプラットフォームを荷捌場として使用し、選別・判定、秤量、箱詰・梱包などの作業を行っている。	<ul style="list-style-type: none"> - 既存プラットフォームが手狭ま(144m²)であるため1グループしか作業できず、ピーク時に対応できない。 - 作業場はもともとプラットフォームであるため、側壁のない吹きさらしの構造であり、品質・衛生環境維持のための空調を施せない。 	<ul style="list-style-type: none"> - 荷捌場は少なくとも2グループが同時に作業できる面積を確保する。 - 梱包・パレット化した製品は従来どおりEDAのチルドルームに保管するものとする。このため新設の荷捌き建屋は既存EDAに接して建設しハンドリングが容易に行えるようにする。
横持・保管	梱包・パレット化した製品をフォークリフトでEDAのチルドルーム(+5)に仮置きし、航空貨物便への引渡しまでの温度管理を行っている。		

a) 荷捌場の位置

既存 EDA のチルドルームを従来どおり活用できるよう、マグロの荷捌場は既存 EDA の製氷棟に隣接した位置に設けることとした。また岸壁からの搬入距離を短くするために荷捌場前面のエプロン幅はフォークリフトなどの荷役機械の通行を阻害しない範囲内で最小とすることとし、現状用地に合わせて 7~10m 程度に抑えた。水揚げ岸壁として主に既存岸壁隅角部を用いることとし、ピーク時には新設岸壁からの水揚げも受け入れ可能なように配置した。新設岸壁から荷捌場にいたるアクセスとなるべき経路には海洋監視船事務所や PPA パトロール事務所・公衆トイレなどの小さな建物があるが、これらは新設岸壁南端部に移設するものとした。

b) 水揚げと搬入

漁船からの水揚げと岸壁法線から荷捌場への搬入は荷捌場直近に接岸している漁船 3 バース分についてはベルトコンベヤによって直接漁船から荷捌場建屋内へ搬入するものとした。

なお、ピーク時に荷捌場から離れた位置で水揚げする場合は従来どおり既存の EDA のトラッククレン、フォークリフトおよび FRP ボックスを使って搬入するものとした。

c) 荷捌場内のフロー

荷捌場内での作業フローをまとめると次のようになる。

冷水を用いた魚体洗浄

水氷タンクでの魚体冷却

選別

秤量

品質評価

梱包・ジェリーアイス詰め

バンド掛け

パレット積み

チルドルームへ搬入（EDA の既存電気フォークリフトによる）

の作業は洗浄室で、 ~ の作業は荷捌室で行う。なお、魚の品質保持の為に荷捌室は 20 ~ 25 の空調を施す。

d) 魚体洗浄室

魚体洗浄室は同時に 2 隻の漁船の水揚げ量を取り扱うものとし、同時室内滞留量を 50% として 5 トン/隻 × 2 隻 = 10 トンとした。洗浄室には洗浄用冷水タンク（+15~20、20 トン容量）を設けるものとした。冷水は冷却コイルで冷却し、圧力タンク付ポンプで洗浄室内に設けた給水口へ配水する。冷却水は同時に荷捌

場の水氷タンクにも配水される。冷却水用コイルと空調用機械は室外機械スペースに設けるものとする。冷媒はアンモニア式とする。平均魚体重を 50 k g /尾とし冷水タンクスペースなどを含めて洗浄室の必要床面積を $9\text{m} \times 16\text{m} = 144\text{m}^2$ とした。冷氣保持のために各荷受け扉には引き戸とプラスチックカーテンを設ける。

e) 荷捌室

荷捌室は同時に 2 グループが作業できる面積を確保する。作業員数は現状と同数の 16 名/グループとし、荷捌室内には以下の施設・機器を設けることとした。

水氷タンク：2m（幅）×2.5m（長）×1.2m（深）×3基/グループ×2グループ=6基

水氷タンクへの給氷は EDA の角氷と必要に応じて PFC のシェルアイス混用する。

選別作業台：1基/グループ×2グループ=2基

上皿秤（防水型 120 k g）：1基/グループ×2グループ=2基

評価作業台：1基/グループ×2グループ=2基

梱包台：1基/グループ×2グループ=2基

ローラーコンベヤ 2基/グループ×2グループ=4基

バンド掛機：1基/グループ×2グループ=2基

上記の機器を配置し、荷捌室の床面積を $16\text{m} \times 14.8\text{m} = 236.8\text{m}^2$ とした。なお、荷捌室の一部は梱包材料など軽量資材置場としても利用する。

f) プラットフォーム

新設荷捌場の建設によって既存のプラットフォームが使用できなくなるため、荷捌室に隣接してプラットフォームを設けた。このプラットフォームは、荷捌作業中は荷捌場から出てくる梱包済みマグロをチルドルームに運ぶため、ローラーコンベヤとパレットが置かれ、フォークリフトが走行する。プラットフォームには屋根は設置するが壁は設けない。

図 3.3.6 に平面配置図を示す。拡大した平面図と立面・断面図を図 3.3.10 および図 3.3.11 に示す。

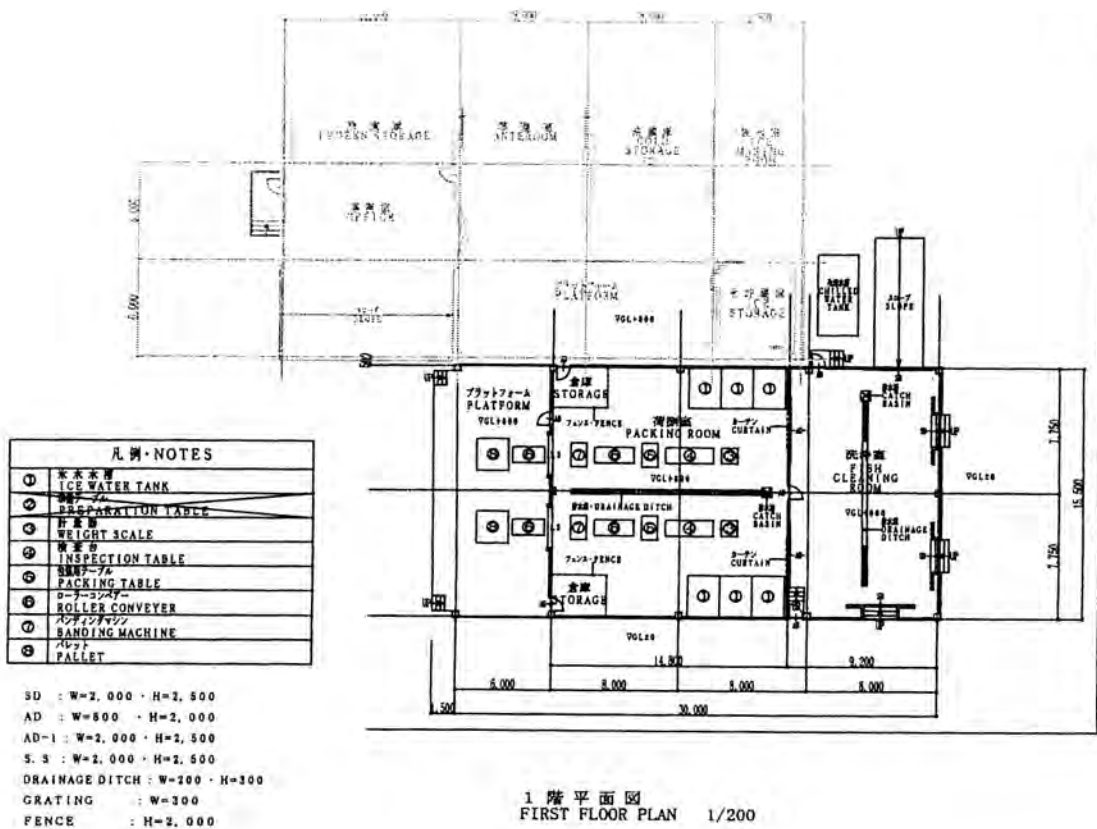


図 3.3.6 : マグロ荷捌場平面配置図

2) 漁具倉庫

本漁具倉庫は、タカティック漁港を母港としてマグロ延縄漁業を行っているミクロネシアの漁業会社4社を主な対象に漁具のスペースを確保するものである。

倉庫に保管する漁具類は下記のようなものを対象とする。

主縄ナイロンモノフィラメント	500m コイル x 50 梱
枝縄ナイロンモノフィラメント	200m コイル x 100 梱
浮縄クレモナ撚糸	200m コイル x 50 梱
作業用古縄	45m コイル x 50 梱
プラスチック製浮玉	50-80 個
浮標灯	10-20 個
ラジオブイ	1~2 個
浮標灯、ラジオブイ用バッテリー	若干 個
枝縄クリップ	300-500 個
釣、取付け用アルミチップ、撚り戻し等(仕分け箱入り)	
浮標竹、光反射板マーク	100-200 本(分)
漁具組立、整備用工具類予備品、	一式
出刃、尾鰭切り鋏、魚掴み、鉤竹、手鉤等魚取込と処理用道具予備品	一式
本船用繫留索、ロープ類予備品	若干
安全設備検査用品予備(救命胴衣、表示灯類、旗、シグナル等)緊急交換要すもの	若干
本船甲板用品(電球、ペンキ、デッキブラシ、工具大工道具等予備品)	若干
機関部用予備部品(バルブ、パッキン、パイプ類各種、グリース、工具類)	若干
雑用品(軍手、ウェス等)	

以上の品物、特に検査用品、部品、工具類は、甲板用機関用に分別して棚を作り仕分け整頓しておく必要があるため、漁具類は約 15 m²、機関部甲板部用品にはそれぞれ 6 m²、ほかに在庫整理要員のための机と椅子、在庫帳簿類、カタログやマニュアル類の整理棚を置くスペース約 3 m²が必要で、その他に、全体スペースの約 30%程度の通路スペースが必要である。したがって、1区画のスペースを 40m²とする。

3) 漁港監理事務所

タカティック漁港の管理運営業務は、責任者1名、会計1名、技術員1名、作業員2名の合計5名で行うことを想定する。このうち事務スペースを必要とする

のは3名と考えられ、執務スペースとして標準的な8.0m²/人とする、約24.0m²が必要となる。その他に、当施設の利用者との打合せ、商談等の業務を行うための多目的スペースとして10m²の面積を見込む。さらに、トイレおよび湯沸しスペースとして4m²、場内放送設備スペース2m²を加え、配置上の条件を考慮して40m²とした。

漁具倉庫および漁港管理事務所の平面図、立面図を図3.3.12に示す。

4) トイレ・シャワー

港内の水質保全の観点から、漁港に停泊中の漁船乗組員の船上におけるトイレ、シャワー、洗濯等の行為は禁止されている。そのため、陸上のアクセス容易な場所に漁船員のためのトイレ・シャワーを設置する。シャワー室には簡単な洗濯ができるようなコーナーを設ける。

「3-3-3(2)係留岸壁」の項に示す通り、当漁港の標準日の係留隻数は、ミクロナシア漁船が11隻、外国漁船が25隻である。当港を利用している延縄漁船の乗組員は平均すれば8人/隻程度であるから1日当りの利用人数は36×8=288人である。したがって、所要トイレ・シャワーを以下の通り計画する。

男子用:大便器2、小便器3、シャワー3、流し2

女子用:大便器2

トイレ・シャワー棟の平面図・立面図を基本計画図7に示す。

5) 海洋監視船事務所

現在冷蔵庫の横に立地しているこの建物は、延べ床面積246m²の鉄筋コンクリート二階建てであるが、漁船からのマグロの陸揚作業を既存冷蔵庫と新たに整備する荷捌場の周辺に集約するために撤去して、新設岸壁の最南端部に新設することにした。したがって、新たに建設する事務所は既存の事務所と全く同じ延べ床面積・構造とする。

新設海洋監視船事務所の平面図、立面図を図3.3.14に示す。

6) PPAパトロール詰所およびトイレ・シャワー

この建物も現在、既存冷蔵庫の横に立っているもので、1階が公衆トイレ・シャワーになっており、2階がPPAの港湾パトロール要員の詰所となっている。1階と2階の床面積はいずれも約15m²であるが、この建物も新たに建設する荷捌場の影響で、撤去する必要がある。トイレ・シャワーは新設のもので対応できるので問題無いが、パトロール詰所は新設する漁港管理事務所に併設するものとする。

(4) ユーティリティ

1) 給水配管計画

a) 設計条件

給水量：当港を利用する延縄漁船1隻当りの給水量は3m³/隻である。

給水に要する時間は30分以内とする。

$$Q = 3\text{m}^3/30\text{min} \quad 1.67 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

管内流速： $V = 1\text{m}/\text{sec}$ (水道施設基準より)

給水点流量：給水ポイントの位置は、延長 100m の岸壁のいずれのバス
へも給水可能になるように 2 箇所設置するものとする。
ただし、将来岸壁が 200m に延長され給水点が 1 箇所追
加されても配管はそのまま使用できるように配慮してお
く。

$$\text{No.1} = 5.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}, \text{ No.2} = 3.33 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec},$$

$$\text{No.3} = 1.67 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

b) 配水管径計算

$$\text{計算式} \quad D = 2 \times \sqrt{Q/v \times \pi}$$

ここに、
D : パイプ口径
Q : 給水量
v : 管内流速
π : 円周率

$$\text{No.1} \quad D = 0.0798 \quad 75 \text{ mm}$$

$$\text{No.2} \quad D = 0.065 \quad 65 \text{ mm}$$

$$\text{No.3} \quad D = 0.046 \quad 50 \text{ mm}$$

上記は、同時開栓を行う事を考慮して計算した。

c) 流量計測

流量計測は、各給水点で可搬式量水器(30 mm)を使用して計測を行う。
尚、量水器口径は水道施設基準より決定した。

2) 給油配管計画

a) 設計条件

給油量：当漁港を利用する漁船のエンジン出力は 400 ~ 600 馬力であ
る。また、出漁パターンは、表 3.3.2 に示したようにミクロ
ネシア船で操業日数が平均 13 日/航海である。1 隻当りの給
油量は次のように求められる。

$$\begin{aligned} Q &= \text{燃料消費率} \times \text{馬力数} \times \text{使用時間} \times 1/\text{比重} \times \text{航海日数} \\ &= 0.17 \times (400 \times 0.8 \sim 600 \times 0.8) \times 10 \times (1000/860) \times 13 \\ &= 8,223 \sim 12,335 \text{ リットル/隻} \end{aligned}$$

したがって、1 隻当りの給油量は 12kl とする。

これを 1 時間で給油するものとするれば、

$$Q = 12 \text{ k l}/60\text{min} \quad 3.33 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

管内流速 : $V = 1 \text{ m/sec}$ (火力発電必携より)

給油点流量 : 給油ポイントの位置は、延長 100m の岸壁のいずれのバースへも給油可能になるように 2 箇所設置するものとする。配管については給水と同様の配慮で計画する。

No.1 = $0.1 \text{ m}^3/\text{sec}$, No.2 = $6.66 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$,

No.3 = $3.33 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$

b) 給油管径計算

計算式 $D = 2 \times \sqrt{Q/\gamma \times v \times \pi}$

ここに、
D : パイプ口径
Q : 給油量
γ : 比重 0.86
v : 管内流速
π : 円周率

No.1	D = 0.122	125 mm
No.2	D = 0.099	100 mm
No.3	D = 0.070	65 mm

c) 施工責任

現在の給油作業は、隣接する Mobil 石油より直接配管給油されている。本計画においても給油配管工事は Mobil 石油が直営で行うとのコメントを得ている。従って、本プロジェクトでは上記必要口径の配管が可能なコンクリート・ピットのための建設となる。

3) 氷搬送計画

既存の PFC の氷搬送システムは、空気圧送により最大 150m の距離まで氷を送ることが出来ると言われている。しかし、現在は製氷庫から約 30 ~ 40m 離れた泊地の漁船および陸上のコンテナに給氷しているのみである。現状程度の距離であれば、時にはトラブルもあるが、特別の改良工事を施すことなく今後とも利用可能と判断される。ただし、搬送距離がこれ以上長くなると、下記のようなトラブルが危惧されるため、シンプルなフォークリフトによる搬送を採用する。

外気温度による氷の溶解と水分量の増加による摩擦損失の増加。

空気圧送装置のトラブルで停止した際の復旧にかかる時間的ロス。

(氷除去作業に手間がかかる)

積込作業終了時の圧送管内の氷の除去とロス。

a) 設計条件

既設製氷能力 : 100 トン/日

既設貯氷能力 : 170 トン

積込量 : 当製氷施設から給氷を受ける漁船は、外国漁船である。
外国漁船はミクロネシア漁船に比べれば、1 隻当りの漁獲量も 1 航海当りの操業日数も少ないが、それでも多いときは約 5 トン/隻/航海の水揚げ実績がある。これらの実績と PFC からのヒヤリング結果を加味して 5 ~ 8 トン/隻/航海とする。

b) 機材編成

氷搬送用コンテナ : 2 トン (2.25 m³) W 1.5m × L 1.5m × H 1.2m

フォークリフト : 2 トン

積み込み用シューター

c) 作業能力計算

搬送距離 : 約 100 m

自走速度 : 約 10 km/時間

積込時間 : 空気輸送能力 20 トン/時間、
従って、 $2t \div 20$ トン/時間 = 6 分

搬送時間 : フォークリフト

セットアップ 2 分

片道 100 m (10 × 1000) / 60 = 167m/分

$100 / 167 = 0.6$ 1.0 分

往復 2 分

方向変換 2 分

搬出時間 : シューター移送時間 5 分

一往復に要する時間 $6 + 2 + 2 + 2 = 12$ 分

一時間当り輸送量 $60 / 12 = 5.0$ 回/時間

5.0×2 トン/回 = 10 トン > 5 ~ 8 トン OK.

(5) 調達器材

1) マグロ荷捌場

マグロ荷捌場には次の機器を設置する。

ベルトコンベヤ : 6m型、6 台

洗浄水用冷水タンク : 水温+15 ~ 20 、タンク容量 20 トン、
給水能力 40 トン/日、防熱層付、
タンク内循環ポンプ

荷捌室・洗浄室の空調装置 : 室温+20 ~ 25 、上記の冷水と空調のためのコンプレッサ、コンデンサなどの機器類を荷捌建屋の近傍屋外に設ける。冷媒はアンモニアを用いる。

洗浄水配水用ポンプ装置：0.15m³/分 圧力タンク付
上皿秤（防水型 120kg）：2基
品質評価作業台：2基
梱包作業台：2基
ローラコンベヤ：4基
バンド掛機：2基

2) 漁港管理事務所

漁港管理事務所には次の器材を設置する。

スピーカースystem：一式、管理事務所から漁船への接岸・移動・待機等の指示を行うために使用。

VHF 無線機：5台、入港漁船と港湾管理事務所、パトロール要員間での連絡に使用。PPA 本部に1台、漁港管理事務所に1台、パトロール事務所に1台、漁港パトロール要員（現在港湾パトロール要員は全部で8名である）に2台、計5台が必要。

3) 氷搬送システム

氷の空気圧送配管を敷設するかわりに、フォークリフトによる下記輸送手段を提供する。

氷搬送用コンテナ：W1.5m×L1.5m×H1.2m、2函

フォークリフト：ディーゼル駆動式、3トン荷重、1台

積み込み用シュート：1台

3-3-4 基本設計図

- (1) 漁港全体計画図
- (2) 岸壁標準断面図
- (3) 鋼矢板平面配置図
- (4) 荷捌場棟平面図
- (5) 荷捌場棟立面図
- (6) 倉庫・管理事務所棟平面図、立面図
- (7) 公衆便所平面図、立面図
- (8) 海洋監視船事務所平面図、立面図
- (9) 附帯施設平面計画図

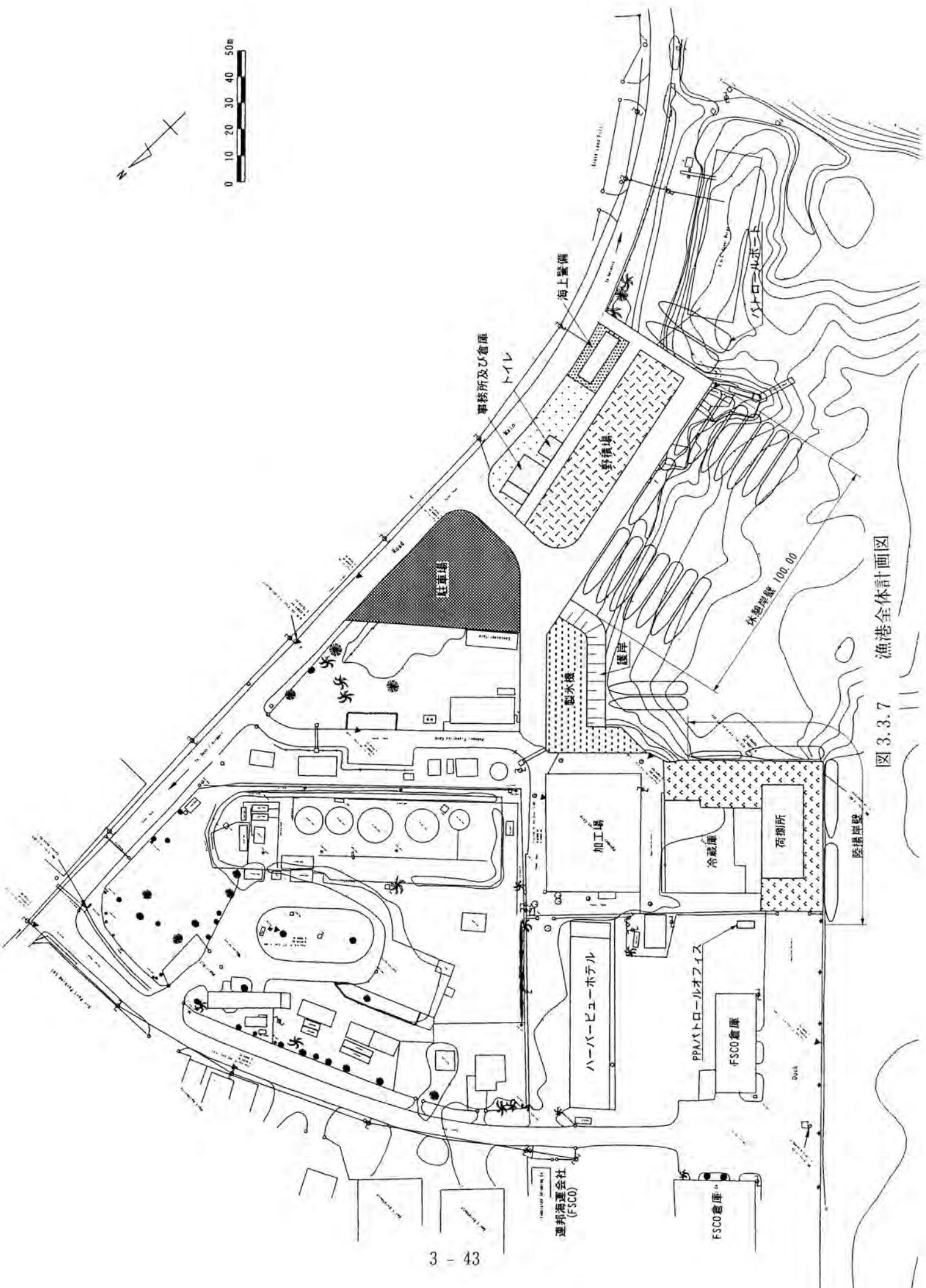
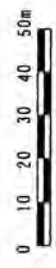


図 3.3.7 漁港全体計画図

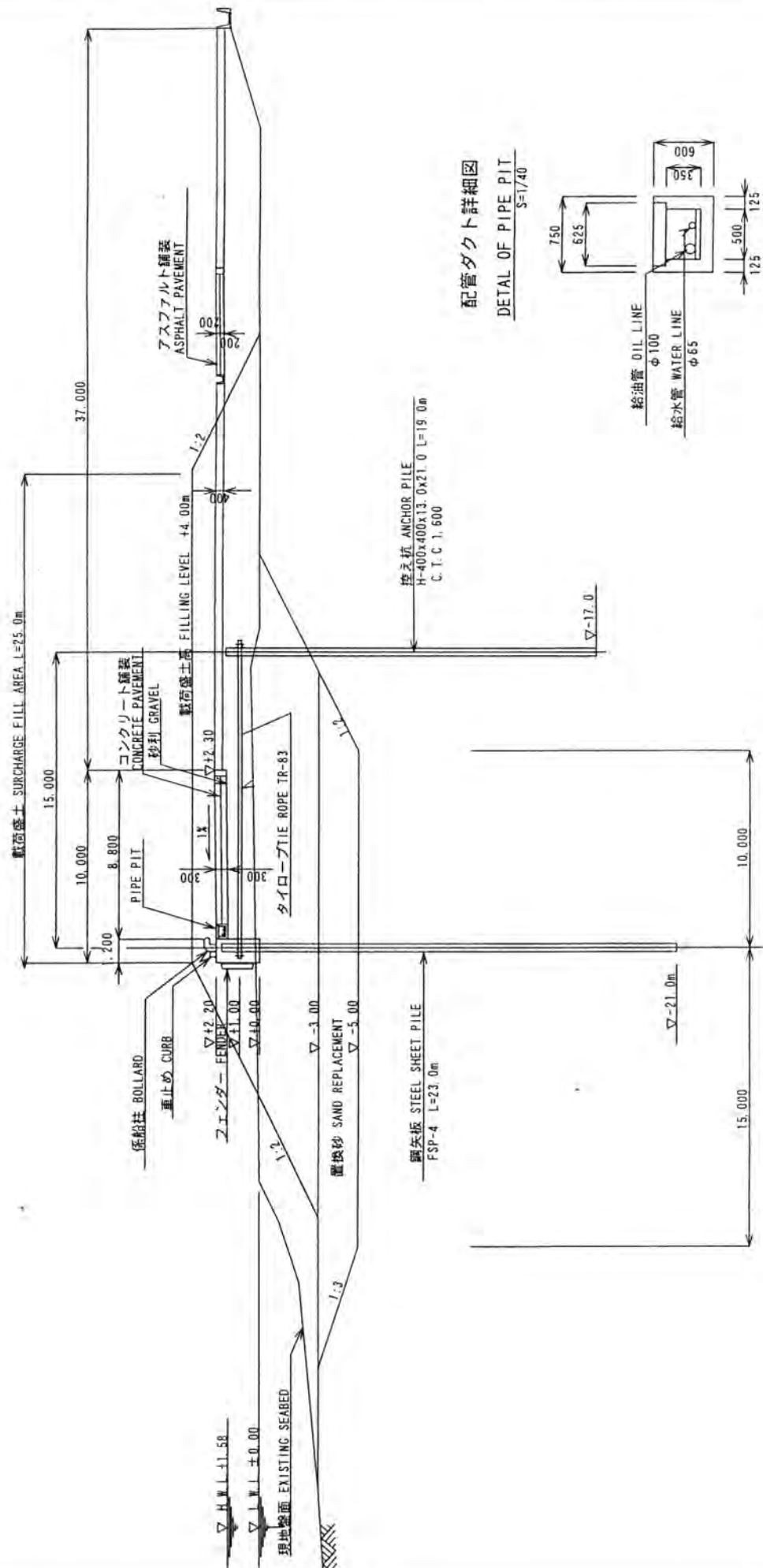


図 3.3.8 岸壁標準断面図

鋼矢板平面配置図
STEEL SHEET PILE ARRENGEMENT
S=1/500

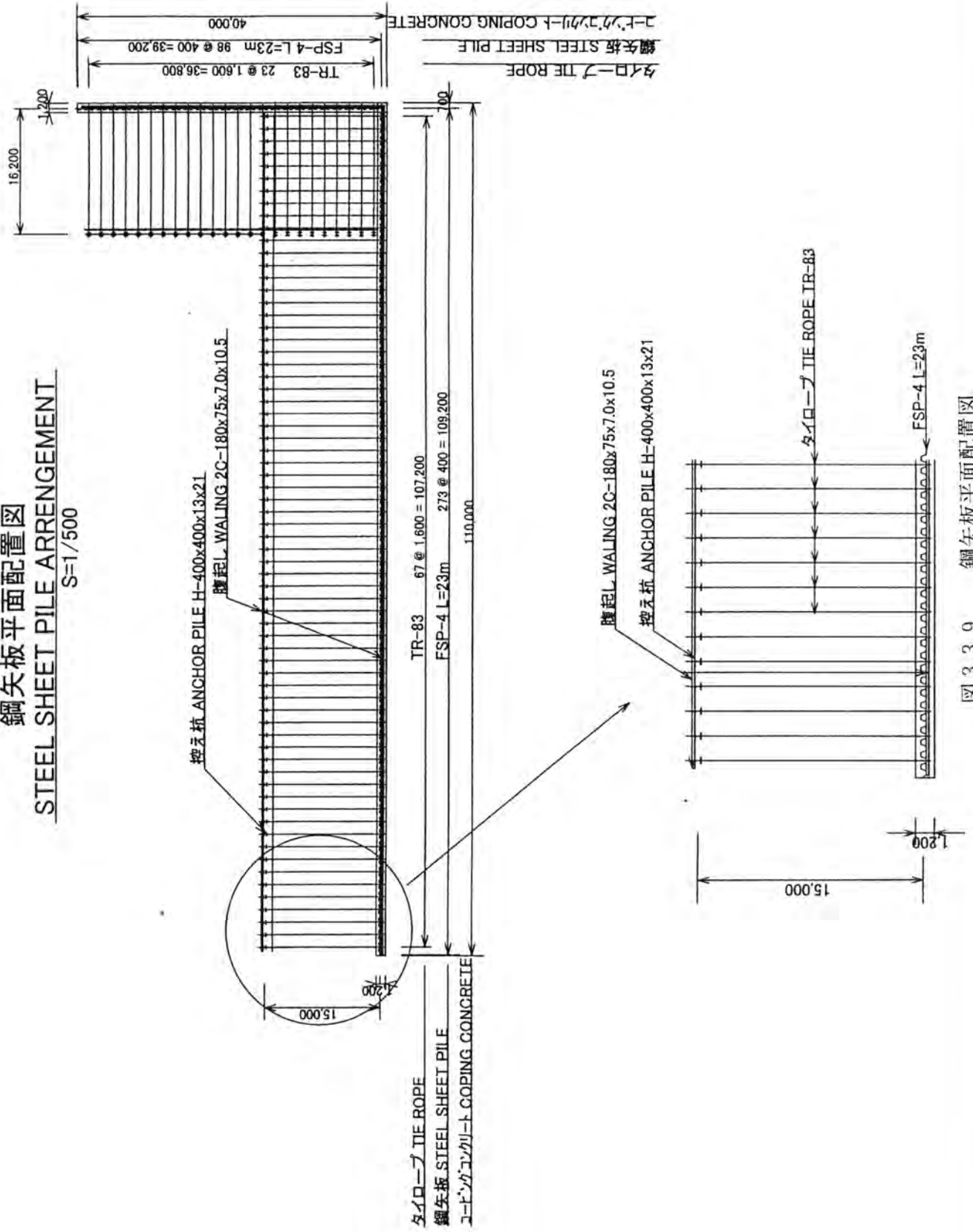
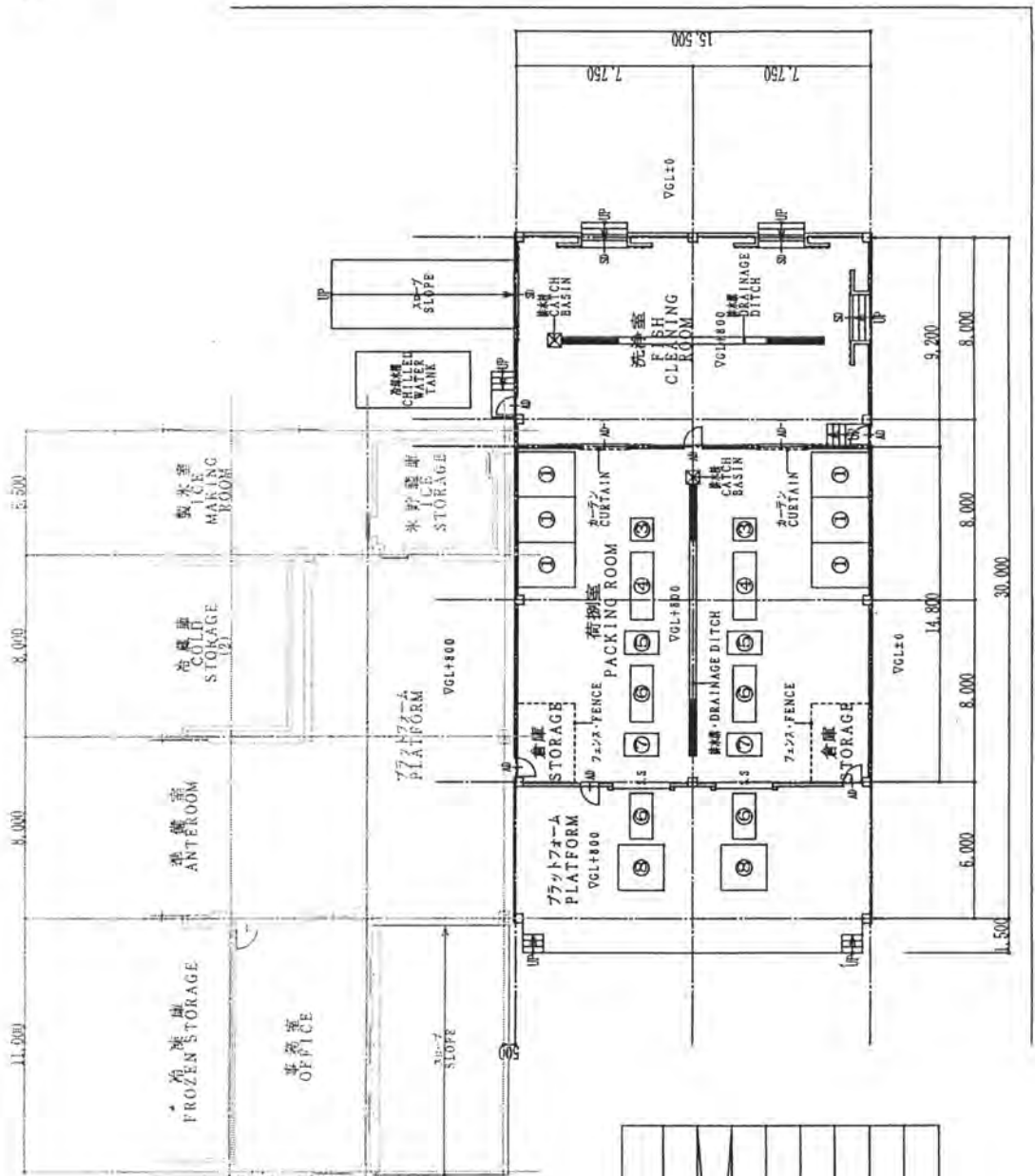


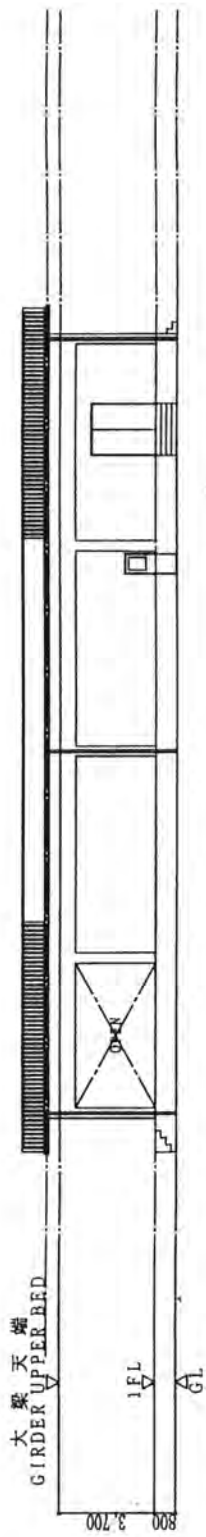
図 3.3.9 鋼矢板平面配置図



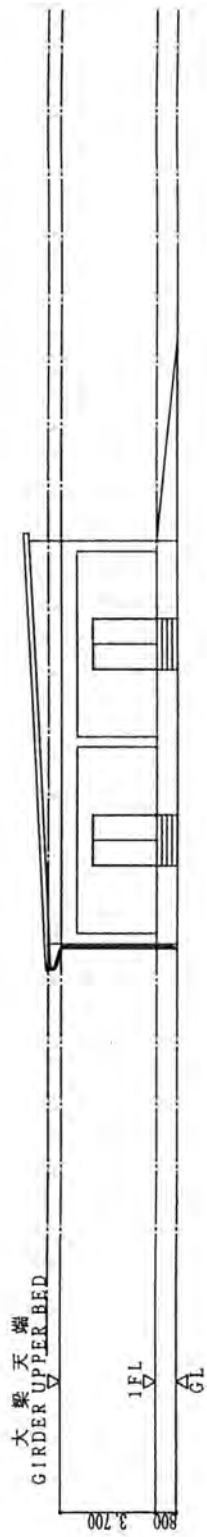
凡例・NOTES	
①	氷水槽 ICE WATER TANK
②	準備テーブル PREPARATION TABLE
③	計量器 WEIGHT SCALE
④	検査台 INSPECTION TABLE
⑤	包装テーブル PACKING TABLE
⑥	ローコンベヤー ROLLER CONVEYER
⑦	ハンドリングマシン HANDLING MACHINE
⑧	パレット PALLET

SD : W=2,000 · H=2,500
 AD : W=800 · H=2,000
 AD-1 : W=2,000 · H=2,500
 S.S : W=2,000 · H=2,500
 DRAINAGE DITCH : W=200 · H=300
 GRATING : W=300
 FENCE : H=2,000

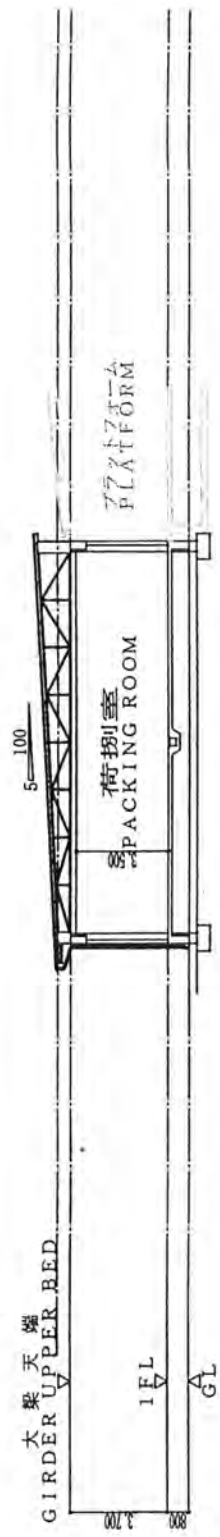
図 3.3.10 荷捌場棟平面図



南側立面図
SOUTH ELEVATION 1/200



東側立面図
EAST ELEVATION 1/200



断面図
SECTION 1/200

図 3.3.11 荷捌場棟立面図

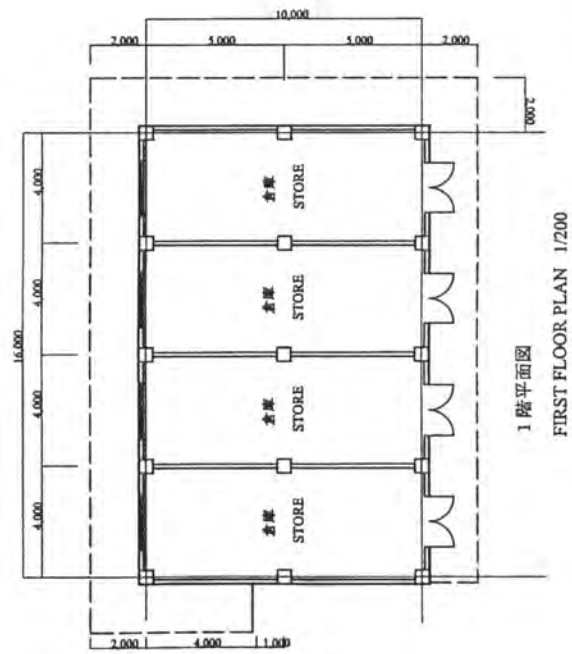
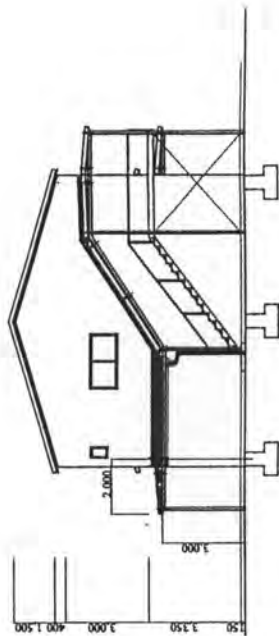
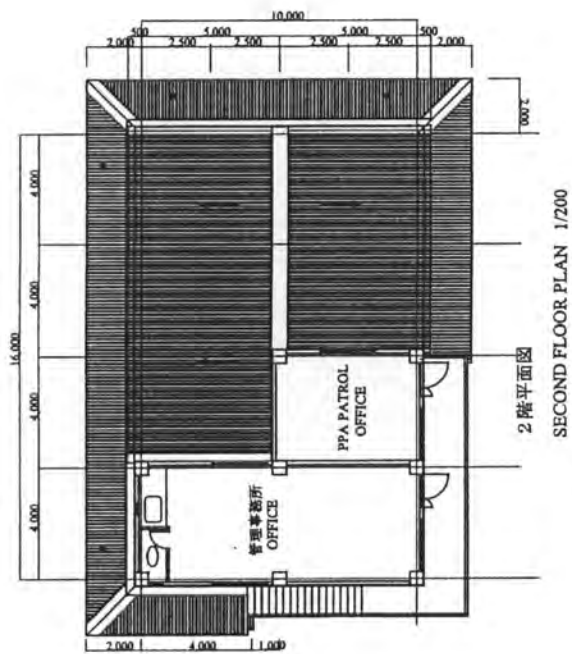


图 3.3.12 倉庫·管理事務所棟平面図、立面図

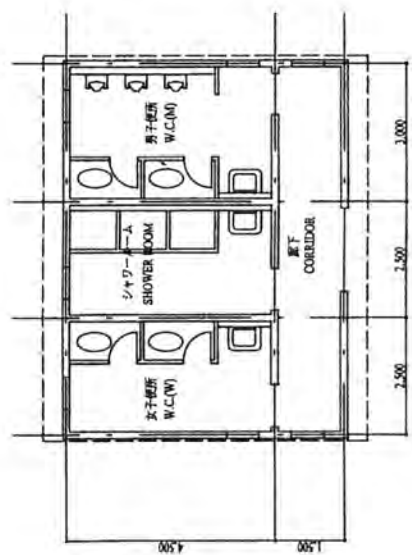
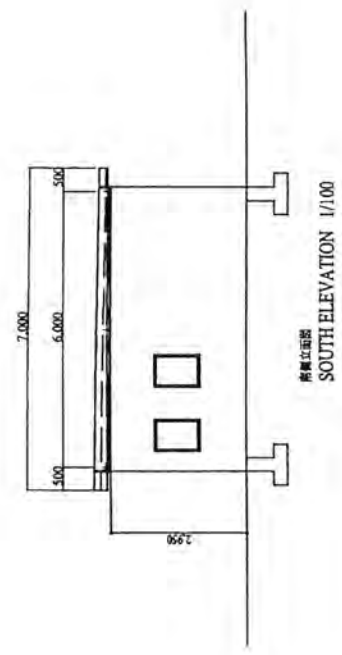
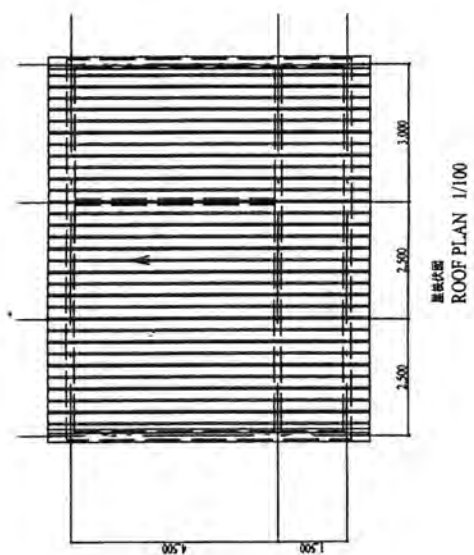
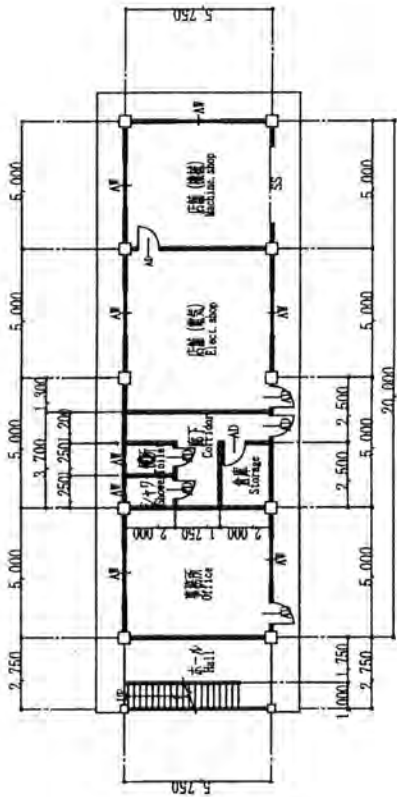
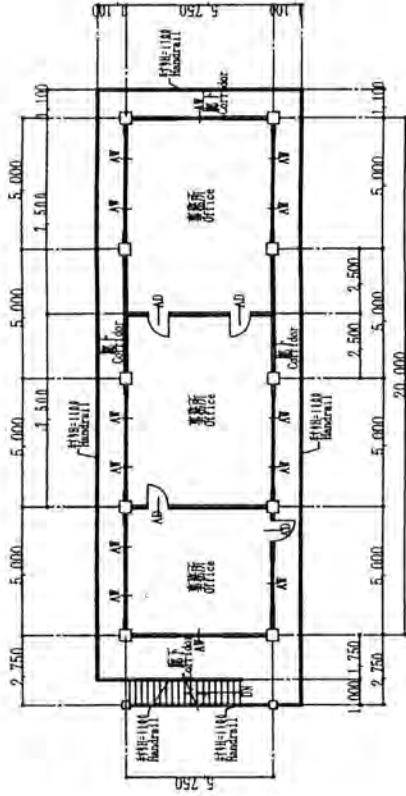


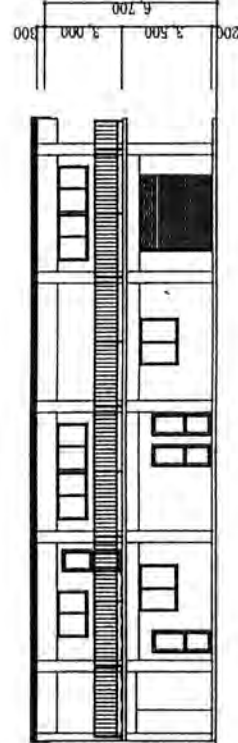
图 3.3.13 公共厕所平面图、立面图



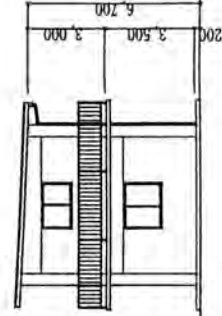
1階平面図 S=1:200
FIRST FLOOR PLAN



2階平面図 S=1:200
SECOND FLOOR PLAN

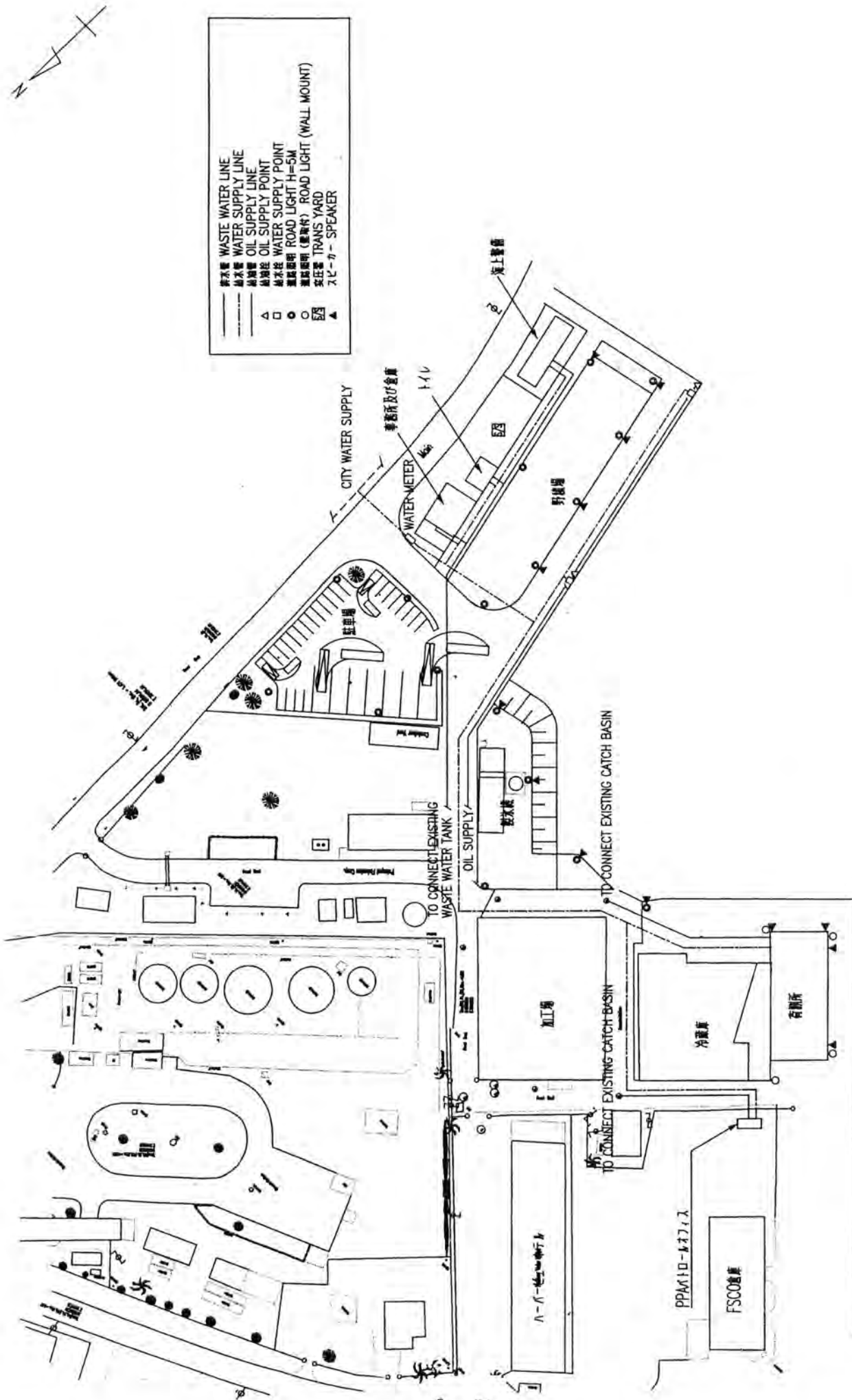


西立面図 S=1:200
WEST ELEVATION



南立面図 S=1:200
SOUTH ELEVATION

图 3.3.14 海洋監視船事務所平面図、立面図



- | | | |
|-----|------------|-------------------------|
| --- | 排水管 | WASTE WATER LINE |
| --- | 給水管 | WATER SUPPLY LINE |
| --- | 給油管 | OIL SUPPLY LINE |
| △ | 給油給 | OIL SUPPLY POINT |
| ○ | 給水給 | WATER SUPPLY POINT |
| ○ | 道路照明 (壁掛け) | ROAD LIGHT (WALL MOUNT) |
| □ | 変圧器 | TRANS YARD |
| ▲ | スピーカー | SPEAKER |

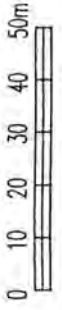


図 3.3.15 附帯施設平面計画図

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画の実施責任機関はミクロネシア連邦外務省であり、実施機関はポンペイ州政府を通してポンペイ港公社（PPA）である。PPAは1991年に設立され、州の空港、港湾、漁港の全ての管理・運營業務を行っている。また、PPAは州知事より任命される任期4年の7人の理事により運営されている。

PPAは、空港・港湾・漁港の計画、開発、建設、維持、運営、管理を行うだけでなく、管轄施設・用地の25年以内のリース契約権や最小限の建築基準法を策定する権限まで付与されている。PPAの組織を図3.4.1に示す。

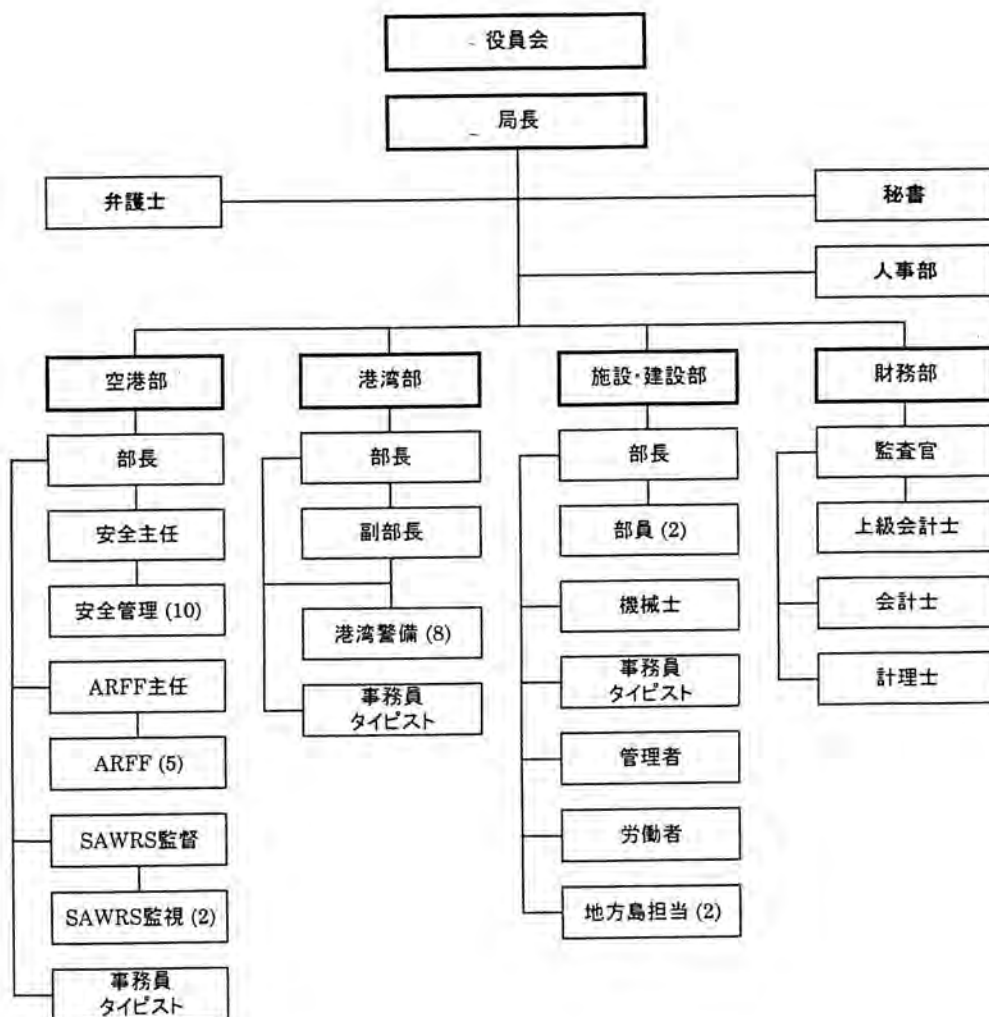


図 3.4.1 : ポンペイ港公社 組織図

3-4-2 予 算

PPA の近年の収支実績は表 3.4.1 に示す通りである。PPA は管理運営の財務的自立を目指して運営されているが、多額の減価償却費のため最終的には赤字ないしは少額の黒字となっている。ただ減価償却費を除いた運営収支は黒字であり、特に港湾部門は十分な黒字を計上している。

表3.4.1：ポンペイ港公社 損益計算書（1996～1998年度）

(単位 US\$)

科 目	1996		1997		1998	
	港湾	合計	港湾	合計	港湾	合計
1 運営収入						
1.1 地代・家賃	0	102,000	0	163,779	0	202,693
1.2 着陸料	0	187,721	0	153,415	0	165,567
1.3 空港利用料	0	127,223	0	110,390	0	103,525
1.4 ターミナル売店	0	44,326	0	37,397	0	37,885
1.5 ドック使用料	316,497	316,497	131,379	131,379	119,782	119,782
1.6 接岸料	92,954	92,954	103,538	103,538	94,354	94,354
1.7 入港料	4,350	4,350	45,965	45,965	34,515	34,515
1.8 航路標識料	3,180	3,180	29,985	29,985	21,225	21,225
1.9 綱取り料	200	200	7,250	7,250	10,300	10,300
1.10 泊地使用料	342	342	2,067	2,067	8,848	8,848
1.11 転載料	0	0	5,728	5,728	3,708	3,708
1.12 運搬料	0	0	0	0	3,100	3,100
1.13 その他	2,000	2,000	4,147	8,770	2,000	805,502
運営収入合計	419,523	880,793	330,059	799,663	297,832	813,228
2 運営経費						
2.1 給与	102,478	460,734	101,645	473,341	116,926	550,157
2.2 旅費	25,176	121,666	428	42,235	8,739	55,837
2.3 水道光熱	0	36,620	7,297	47,503	10,756	45,443
2.4 供給・資材	4,996	49,252	3,704	39,289	7,897	34,551
2.5 維持・修理	5,902	28,305	4,586	25,090	5,182	18,986
2.6 陳情	0	14,121	0	7,347	0	11,737
2.7 燃料	0	4,810	0	6,700	0	8,333
2.8 通信費	0	16,394	1,305	17,577	2,614	4,154
2.9 契約サービス	203	41,574	0	46,959	75	3,491
2.10 その他	0	12,608	508	10,639	170	8,809
2.11 不良負債	0	39,671	0	54,472	0	3,320
2.12 減価償却	223,477	607,241	223,477	629,135	226,737	627,061
運営経費合計	362,232	1,432,996	342,950	1,400,287	379,096	1,371,879
3 運営損益	57,291	-552,203	-12,891	-600,624	-81,264	-558,651
4 営業外収入						
4.1 利子	0	24,629	0	22,981	0	21,919
4.2 援助資金	0	18,750	0	29,510	0	6,728
4.3 その他営業外収入	0	0	0	2,077	0	0
4.4 その他営業外経費	0	2,306	0	-86,551	0	0
4.5 不良負債回収	0	-100,000	0	0	0	1,000
営業外損益	0	-54,315	0	-31,983	0	29,647
5 純損失	57,291	-606,518	-12,891	-632,607	-81,264	-529,004
6 交付金による減価償却	201,797	559,451	207,655	565,309	207,655	565,309
7 減価償却後の純損益	259,088	-47,067	194,764	-67,298	126,391	36,305

3-4-3 要員・技術レベル

漁港の土木建築施設は PPA の施設・建設部 (Facilities & Construction Division) が維持管理にあっており、12 人の職員が監理業務に従事している。実際の維持管理作業は、外部に発注している場合が多い。既存の岸壁・コンクリートエプロンの状態は良好でポンペイ港公社の維持管理能力に特段の問題はないものと判断される。

既存の魚加工場はポンペイ漁業公社 (PFC) が、冷蔵庫は経済開発公社 (EDA) がそれぞれ運営維持管理を実施している。その維持管理能力にも特段の問題はない。

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

(1) 調達方針

本プロジェクトは、我が国無償資金協力業務の実施手順に従い、設計監理業務、建設請負業務および機材調達業務全て日本国籍を有する本邦企業が、ミクロネシア連邦政府と本プロジェクトに関わる業務契約を結び、日本政府外務省の認証を得て、当該業務・事業を実施する。なお、ミクロネシア連邦側の事業実施機関はポンペイ港公社（PPA）である。

施設建設に際しては、地元建設業者もしくはミクロネシアに営業拠点を有する外資系建設企業も下請け業者として活用するものとする。建設機械、材料などで現地に入手できるものは非常に限られるが、可能なものについてはできるだけ現地調達を考える。現地調達が不可能な資機材については全てわが国からの調達計画に基づいて事業費積算を行う。

(2) 実施工期に対する方針

計画サイト一帯の基礎地盤は、表層約15～20mの層厚の部分が、N値1～3の軟弱な地盤である。そのため本計画の岸壁建設およびヤードの盛土を直ちに行うと地盤の不等沈下のおそれがある。これに対処するために、本計画の実施を2期に分けて実施することとする。

すなわち、第1期は、基礎地盤の改良工事を先行させるものとし、これに加えて、特に緊急性の高いマグロの荷捌場を新設する。それに伴い移設が必要となる海洋監視事務所を整備するとともに、マグロ延縄漁船のための漁具倉庫の建設、機材の調達を優先する。また、港内水質保全の観点から漁船船員のためのトイレ・シャワーを新設する。これらは地盤沈下の危惧の無い地区に立地することから、地盤改良工事とは無関係に工事が可能である。土木工事としては、これら建築建物の用地造成が第1期工事に含まれる。

第2期には、漁船の準備・休憩岸壁を建設するとともに、既存パトロール船バースを陸揚岸壁に機能転換するため代替のパトロール船バースを建設し、タカティック漁港の基本機能を完成させる。また、道路、ヤード舗装、ユーティリティー工事を実施するものとする。

表4.1.1にプロジェクト・コンポーネントおよび第1期および第2期の実施区分の一覧を示す。

表 4.1.1：予定プロジェクト・コンポーネント

項 目	概略数量	第 1 期	第 2 期
1. 土木工事			
1.1 地盤改良工	36,400m ³		
1.2 建築用地造成	1,600 m ²		
1.3 岸壁工（鋼矢板控え杭式）	150m 天端高 + 2.2m 前面水深 3.0m エプロン幅 10m		
1.4 地盤改良盛土撤去	16,200m ³		
1.5 護岸工（被覆石積）	500m ³		
1.6 舗装工（エプロン：コンクリート、 道路・駐車場：アスファルト、 その他：砂利）	7,000 m ²		
2. 建築工事			
2.1 マグロ荷捌場	465 m ²		
2.2 倉庫・管理事務所	200 m ²		
2.3 公衆便所	48 m ²		
2.4 海洋監視事務所	246 m ²		
3. 設備			
3.1 給水設備	1 式		
3.2 排水設備	1 式		
3.3 電気・照明設備	1 式		
4. 機材			
4.1 荷捌場機材			
1) ベルトコンベヤ	6 台、各 6m		
2) 上皿秤	2 台		
3) ローラーコンベヤ	4 台		
4) バンド掛機	2 台		
5) 空調装置	1 式		
6) 洗浄水用冷水タンク	1 基		
4.2 氷搬送機材			
1) フォークリフトトラック	1 台、3トﾝ・ディーゼﾙ		
2) 氷搬送用コンテナ	2 函、2 ト		
3) 積込用シュート	1 台		
4.3 港内連絡機材			
1) 港内放送システム	1 式		
2) VHF 無線機	5 台		

4-1-2 施工上の留意事項

(1) 現行漁港活動への配慮

建設工事による漁業活動および隣接する商港の活動、プレジャーボート等への航行阻害を最小限に抑えるため、工事期間中は陸域・海域两部分について十分な配慮が必要である。陸域では、既存港湾施設利用の車両と工事関連車両の動線を分離

する必要がある。そのため、工事関連車両は既存道路から直接工事区域に出入りするよう制限する。また海域部分については湾内を航行する船舶と工事関連船舶の作業範囲を明確に区分し、現在湾内に係留している漁船やパトロール船等を湾外代替地に移動する必要がある。

(2) 海洋監視船事務所・パトロール事務所の移転

初年度にマグロ荷捌場を施工するため、既存の海洋監視船事務所・パトロール事務所を撤去・移転する必要がある。移転先でのこれら事務所の新設は日本側の責任で実施するが、撤去作業はミクロネシア側の責任で行われなければならない。

(3) 発電バージの移動

本工事区域の南端部には、現在稼動していない発電バージが係留されている。今回の工事の実施前に、このバージの一部アンカーの移設およびバージ本体の約5mの移動が不可欠である。この作業はミクロネシア側の負担工事として行われなければならない。

(4) 施工時の降雨対策

本工事区域では降雨量・降雨日数がわが国に比べて格段に多い。そのため、地盤改良工事における載荷盛土の保護対策、セメントの保管、コンクリート配合・打設などに細心の注意が必要である。また、施工計画を立てる場合も稼働率には十分注意して計画を立てる必要がある。

(5) 鉄筋コンクリート用細骨材

現地では一般的にコンクリート用細骨材として、サンゴを砕いたコーラル砂が使用されている。コーラル砂をある期間雨に打たせて塩分を抜いて使用するのが一般だが、この方法では十分な品質管理は望めない。したがって、このようなコーラル砂で鉄筋コンクリートを作った場合、アルカリ骨材反応を促進させる、あるいは鉄筋の腐食を早める等コンクリート構造物の長期的な健全度を損なう恐れがある。したがって、本計画ではコーラル砂を清水で洗って十分に塩抜きするか、玄武岩を粉砕したブラックサンドを使用するものとする。

4-1-3 施工区分

本プロジェクト実施に伴う両国の施工負担区分の概要は表 4.1.2 のとおりとする。

表 4.1.2 負担事項区分一覧表

負 担 事 項	日本側負担	ミクロネシア側負担
本計画施設建設用地の提供		
本計画施設建設地周囲のフェンス設置工事		
発電バージおよびアンカーの移動		
既設護岸・岸壁・栈橋撤去工事		
漁港土木施設建設工事		
用地の埋立て造成および地盤改良		
港内泊地浚渫工事		
建築施設建設工事		
海洋監視・パトロール事務所等の撤去		
海洋監視・パトロール事務所の新設		
付帯設備建設工事（除く給油配管）		
給油配管工事		（私企業）
機器調達・供与		

4-1-4 施工監理計画

我が国無償資金協力業務の実施手順に従い、本邦コンサルタントはミクロネシア連邦政府の外務省と本プロジェクトに関わる実施設計、施工監理業務契約を結び、日本国政府外務省の認証を得て、当該業務を実施する。コンサルタントの業務は概ね次の通りである。

(1) 実施設計業務

コンサルタントは本基本設計調査結果ならびに交換公文（E/N）に基づき詳細設計を行い、建設工事および機材調達に関わる入札参加者が積算するのに必要な図面、技術仕様書を作成し、事業費積算の精査を行う。

(2) 入札関連業務

コンサルタントは入札参加者の選定、入札方法をミクロネシア国実施機関と打ち合わせ、実施機関に代行して入札業務を行う。入札関連業務として次のものが挙げられる。

- 入札公示
- 入札参加者事前資格審査
- 入札図書配布
- 入札立会
- 入札結果審査

(3) 施工監理業務

コンサルタントは、建設工事が適性に行われているか、工程が予定通り進捗しているか、調達機材が、技術仕様書に適合したのか等の監理業務を行う。

建設期間中、コンサルタントは現場代理人として1名（格付3号程度）の技師を現場に常駐させ、工程・品質管理を行うとともに、適宜、関係諸機関への連絡、説明を行う。

さらに、建築工事、付帯設備工事、機器据付工事施工中は、適宜専門技術者を現地に派遣し、また、供与機材についても、適宜工場等での性能試験・検査に立会い、品質管理に万全を期すものとする。

4-1-5 資機材調達計画

(1) 建設資材

本計画で使用する建設資材のうち、ミクロネシアで調達可能なものについては、現地調達を原則とする。砂、砂利、コンクリートブロック、木材、セメント等はミクロネシアで調達可能であり、上記以外の資材については、日本から調達することを原則とする。

現地調達： 盛土材、石材、セメント、コンクリート用粗骨材・細骨材
木材、燃料、潤滑油、

日本調達： コンクリート用異形棒鋼、構造用型鋼材、鋼矢板、建築設備材料、その他建築用内外装材、ゴム製防舷材、タイロッド、防砂シート、型枠材、荷捌場設備、電気設備

(2) 機 材

荷捌場用のベルトコンベヤー、上皿秤、バンド掛機や氷搬送用コンテナ、フォークリフト、場内通信設備としてスピーカーシステムおよびVHF無線機等の機器はすべて日本で調達する。

4-1-6 実施工程

本プロジェクト日本側負担事項の実施工程を表4.1.3に示す。

表4.1.3：業務実施工程表

月数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
第一期	実施設計		(現地調査)		(国内作業)								
					□ (現地調査)							(計4.0月)	
第一期	施工・調達		(工事準備)										
			[土木施設] (浚渫床堀)										
						(地盤改良盛土)							
						(建築基礎整地)							
			[建築施設] (海洋監視・パトロール事務所)										(撤去)相手国
						(マダロ荷捌場)							
										(倉庫・トイレ)			
			[機器]			(製造・調達)							
									(輸送)				
											(機器据付)		
											(計10.0月)		
第二期	実施設計		(現地調査)		(国内作業)								
					□ (現地調査)							(計4.0月)	
第二期	施工・調達		(工事準備)										
			[土木施設] (岸壁工)										
										(護岸工)			
						(盛土撤去)							
											(浚渫工)		
											(舗装工)		
			[附帯設備]				(照明・上下水施設)						
											[清掃・片付工]		
											(計11.0月)		

4-1-7 相手国側負担事項

本プロジェクトが日本の無償資金協力案件として実施されるに際しては、ミクロネシア政府は以下の措置等を講ずるものとする。

- (1) 建設予定地の確保および竣工後に必要な造園、植栽等の整備
- (2) 施設建設工事に必要な全ての許認可取得
- (3) 日本国内銀行との銀行取極の締結
- (4) 輸入資機材の同国への陸揚げ、通関手数料、内国輸送の迅速実施、免税措置
- (5) 認証された契約に基づく資機材の購入および業務遂行のためにミクロネシアに入国する日本国民に対する関税、内国税（VATを含む）その他課徴金の免除
- (6) 認証された契約に基づく業務遂行のためにミクロネシアに入国する日本国民に対する同国入国、滞在許可の取得
- (7) 日本国無償資金協力として供与された施設・機材の適正かつ効果的な使用
- (8) 日本国無償資金協力の範囲外の本計画の実施に必要な全ての経費の負担

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画事業を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約12.24億円となり、先に述べた日本とミクロネシア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は以下のとおりと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	6.24億円	4.29億円	10.53億円
ア. 直接工事費	4.75	3.14	7.89
イ. 現場経費	0.78	0.76	1.54
ウ. 共通仮設費等	0.26	0.08	0.34
エ. 一般管理費	0.45	0.30	0.75
(2) 機材費	0.75億円	0.00億円	0.75億円
(3) 設計・管理費	0.48億円	0.47億円	0.95億円
合計	7.47億円	4.76億円	12.23億円

(2) ミクロネシア国側負担経費 US\$16,000 (約1.89百万円)

- 1) 建設地周囲フェンス設置工 US\$8,000 (約0.94百万円)
- 2) 既設海洋監視・パトロール事務所撤去 US\$3,000 (約0.35百万円)
- 3) 発電パージの移動 US\$5,000 (約0.59百万円)

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成11年10月
- 2) 為替交換レート 1US\$ = 115円
- 3) 施工期間 2期区分による工事とし、各期の詳細設計、工事および機材調達の期間は、施工工程に示した通り。
- 4) その他 本計画事業は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

4-2-2 維持管理計画

本プロジェクトによる計画施設の維持管理は、現行の体制を基本に PPA 施設建設部が担当する。これらの施設・機材の年間維持管理費は表 4.2.1 のように見積もられる。

- ・ 漁港土木施設、建築施設、付帯施設：PPA 施設建設部が直接管理、
- ・ マグロ荷捌場：PPA が委託監理、
- ・ 供与機材：荷捌場用の供与機材（ベルトコンベヤ6台、上皿秤2台、ローラーコンベヤ4台、バンド掛機2台、及び洗浄用冷水タンク1基）は PPA が委託管理。

氷搬送用の供与機材（ディーゼル3トンフォークリフト1台、氷搬送用コンテナ2函及び積込用シュート1基）はPPAが委託管理。

港内通信連絡用の供与機材（スピーカーシステム1式及びVHF無線機5台）はPPAの直接管理。

表 4.2.1 維持管理収支計画

（単位：US\$ 1,000）

収 入		支 出（維持管理費）	
費目	金額	費目	金額
入港料	20.5	漁港部人件費	170.1
接岸料	128.8	水道代	16.0
綱取り料	81.8	燃料代	2.0
航路標識料	16.4	電気代	22.2
マグロ取扱料	340.1	建築施設維持管理費	20.0
水代金	42.9	港湾土木施設維持費	70.0
氷取扱料	9.4	機材維持管理費	30.0
倉庫使用料	11.4	減価償却費	280.0
その他	0	その他	0
収入合計	651.3 (74.9百万円)	支出合計	610.3 (70.2百万円)

上記のバランス・シートは、収入の約62%を占める荷捌場・氷搬送機材・倉庫の賃貸料収入を新漁業会社およびPFCの運営を圧迫しないよう低めに見込む(計画需要量の70%)条件を設定したものであるが、これによっても漁港施設維持管理のための費用は負担可能であると判断された。なお、各項目の見積もり内訳および説明は以下のとおりである。

1) 入港料

入港隻数 818 隻/年 × 入港料(1,000GRT 以下) \$ 25 = \$ 20,450.-

2) 接岸料

818 隻/年 × 4.5 日/隻 × 接岸料(100 ㏍以下) \$35 = \$128,835.-

3) 綱取り料

818 隻/年 × \$100/隻 = \$81,800.-

4) 航路標識料

818 隻/年 × \$ 20/回 = \$ 16,360.-

5) マグロ取扱料

マグロ取扱い量 = 818 隻/年 × 3 トン/隻 = 2,454 トン/年

現在の取扱単価(EDA1997年実績より) = \$474265 / (200 トン/月 × 12 月) = \$198/トン

0.7 { 2,454 トン/年 × \$198/トン } = \$340,124.-

- 6) 水代金
 船舶給水量 = 818 隻/年 × 3 ト/m³/隻 = 2,454m³/年
 $0.7 \{ 2,454\text{m}^3/\text{年} \times \$25 \} = \$42,945.-$
- 7) 氷取扱料
 船舶給水量 = 818 隻/年 × 5 ト/隻 = 4,090 ト/年
 $0.7 \{ 4,090 \text{ト}/\text{年} \times \$3.30/\text{ト} \} = \$9,448.-$
- 8) 倉庫使用料
 使用料単価 = 倉庫・事務所棟建設費/耐用年数/総面積/利用率
 $= \$393,000/25 \text{年}/220 \text{m}^2/0.7 = \$102/\text{m}^2/\text{年}$
 倉庫面積 × 利用率 × 使用料単価 = 160 m² × 0.7 × \$102/m² = \$11,424.-
- 9) 人件費
 荷捌場作業員 16 人 × 2 班 × 200 日/年 × \$14/日 = \$145,600.-/年
 事務員 4 人 × 250 日/年 × \$24.5/日 = \$24,500.-/年
 $\$145,600 + \$24,500 = \$170,100.-$
- 10) 水道代
 年間使用水量 = 荷捌場 4,800m³ + 漁船 2,454 m³ + トイレ等 1,648 m³ = 8,902 m³
 $8,902 \text{ m}^3/3.79 \times \$1.80/\text{ガロン} = \$16,024.-$
- 11) 燃料代
 年間燃料消費量 = 荷役機械 6,000l + 発電機 2,000l = 8,000l
 $8,000\text{l} \times \$0.25/\text{l} = \$2,000.-$
- 12) 電気代
 年間電力使用量 = 空調・冷水 87,600kwh + 照明 39,450kwh + その他 11,390kwh
 $= 138,440\text{kwh}$
 $138,440\text{kwh} \times \$0.16/\text{kwh} = \$22,150.-$
- 13) 建築施設維持管理費
 建築施設建設費 \$2,000,000 × 1% = \$20,000.-
- 14) 港湾土木施設維持管理費
 港湾土木施設建設費 \$7,000,000 × 1% = \$70,000.-
- 15) 機材維持管理費
 機材調達費 \$600,000 × 5% = \$30,000.-
- 16) 減価償却費
 施設の耐用年数：土木施設 = 50 年、建築施設 = 25 年、機材 = 10 年
 $\$7,000,000 \times 2\%/\text{年} + \$2,000,000 \times 4\%/\text{年} + \$600,000 \times 10\% = \$280,000.-$

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性に係る実証・検証および裨益効果

5-1-1 裨益効果

本計画実施により次の効果が発現する。

(1) 直接効果

1-1) 延縄漁船の入出港の効率改善

現在、タカティック漁港は延長67mの岸壁しか所有していないにもかかわらず、2週間に1度入港する大型タンカーにもバースを明渡さなければならぬ状況で、延縄漁船の入港・接岸作業が制約を受けることが多く生鮮マグロの陸揚げ作業に支障を来している。

本計画により、67mの漁港岸壁に隣接する既存海洋監視船バース53mが延縄漁船用陸揚岸壁に機能転換され、さらに新たに漁船用岸壁100mが延長されるため、マグロの陸揚げ作業で、現在半日ないし1日半陸揚待ちする状態がほぼ100%解消される。また、計画岸壁は陸揚げ、出漁準備・休憩ゾーンに分かれ機能的に利用できるようになるため、出漁準備時間等も改善される。

1-2) 港内の混雑緩和と操船の安全性の改善

既存タカティック港の岸壁は、漁港岸壁と連続して商港岸壁があり、その岸壁延長はそれぞれ67mと214mであるが、漁港岸壁が不足しているため商港岸壁に係留する漁船も多い。しかし、それらの漁船は商船が入港するたびに一時沖の泊地に離岸する必要がある。また、漁港岸壁に係留する漁船も多重接岸して港内水域を占拠するため、商船の入出港操船の障害となっている。このことは漁船にとっても商船にとっても作業効率の低下と港内操船の安全性の障害となっている。

本計画により、漁船の商港岸壁での接岸係留はほとんど解消され、新漁港岸壁に係留する漁船は商船の入出港操船海域外に位置するため、港内操船の安全性が大幅に改善される。

1-3) 漁獲物の鮮度保持の向上

マグロ荷捌棟を、わが国の水産無償資金協力(1984年度)で建設された冷蔵・冷凍庫棟と陸揚岸壁の間に配置することにより、従来、漁船から陸揚された生鮮マグロは屋外で選別・計量・梱包されていたのが、空調設備の整ったマグロ荷捌棟内で洗浄・冷却・選別・計量・梱包という手順を踏んで、空輸までの間既存の

冷蔵庫に保管されるようになる。このため従来より効率的に清潔で鮮度保持の向上した生鮮マグロの輸出が可能となる。

(2) 間接効果

ポンペイ州政府は、水産資源の最大限の有効利用を経済開発の核と位置付け、漁労部門だけではなく陸上施設による転載事業や加工業、入港する漁船を対象とした燃料・食料・氷等の補給事業にも投資を進めてきた。しかし、生鮮マグロの空輸事業の振興や不合格マグロの有効利用、雇用機会の拡大などを目的にして建設された公社の加工場は、陸揚量の低迷や非能率的な処理技術などにより事業の採算がとれない状況にある。また、これらの事業を通じての間接的な地元への経済波及効果も期待されたようにはあがっていないのが現状である。

本計画により漁港の岸壁と陸上施設的环境が改善されたことにより、ミクロネシア漁船の作業効率が向上するとともに、外国漁船の利用の増加が期待され、マグロ輸出量が増加することにより外貨収入の増加に繋がり、ポンペイ州における漁業関連事業のみならず州全体の経済発展に寄与するものと期待できる。

5-1-2 妥当性に係る実証及び検証

本計画が我が国の無償資金協力として実施される意義は次の観点から見て大きく、十分な妥当性を有する計画であると判断される。

- (1) 上述の通り、計画の直接効果は、タカティック漁港を母港として活動しているミクロネシア船籍マグロ延縄漁船の漁業関係者をはじめ、商港利用者、旅客船利用者等に広く及ぶ。また、計画の間接効果は、州全体の経済発展に及ぶ。
- (2) 連邦政府は国家開発 5 ヶ年計画において、水産業を最も重要な国家開発を牽引する産業と位置付けその振興に取り組んでおり、また、ポンペイ州政府も総合経済開発計画において、商業漁業の開発を目指している。本計画は国家開発の核を成す水産業を振興する計画であり、ポンペイ州が掲げる商業漁業の振興目標に完全に沿ったものである。
- (3) ミクロネシア側の負担工事については予算化することが確約されており、実施体制は要員・技術レベル・資金ともに充分整ったものである。

- (4) 計画予定地は、本計画の実施機関であるポンペイ港公社(PPA)の所有する港湾区域内であり、予定地内には住民の立ち退き問題等が発生することは無い。また、本計画の実施に際して、漁港岸壁建設工事により約 36,000 立方メートルの浚渫埋立が発生するが、PPA はこれに対する環境保護庁(EPA)の許可を既を取得しており、環境上の問題も無い。

本計画をわが国の無償資金協力により実施することについては、その目的、裨益対象、枠組、工期、相手国政府の責任範囲などわが国政府の無償資金協力の制度に照らして、充分妥当性がある。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

タカティック漁港の運営・管理・制度面の改善のために次の専門家派遣を提案する。

- 1-1) 下記課題の項で述べるように、本計画でタカティック漁港を整備するのに伴い、これを有効に活用し、当港を利用する外国漁船に対しても魅力ある漁港環境を整備することが必要となる。そのため、新しい運営および制度体系の設定を早期に達成するための支援を行うため、港湾管理に関する日本人専門家 1 名を 1 年間ポンペイ港公社(PPA)に派遣することを提案する。
- 1-2) 上記に加えて、既存冷蔵庫と新設のマグロ荷捌場の運営と経営を成功させるために、新たな管理母体を設立することが必要である。既存冷蔵庫は EDA によって運営管理されているが、財務的には赤字経営となっているため、州政府は既存冷蔵庫の運営権利を同公社の独占とすることを廃止し、より良く運営できる管理母体に委譲する予定である。その運営に対して経済的および技術的ノウハウを持って新組織を支援できる水産流通と水産物処理の日本人専門家 1 名を、この新会社に 1 年間派遣することを提案する。

(2) 他ドナーとの連携

タカティック漁港の整備に対して、他のドナーからの直接の援助計画は現時点ではない。

5-3 課 題

(1) PPA 漁港部の新設

マグロ延縄漁船のための既存岸壁延長はわずか 67m に過ぎず、漁業活動に対する運営・制度上の諸規定は商港のものがそのまま適用されている。本計画において、漁港のバース延長が全長で 220m に拡張される。したがって、商港の運営と漁港の運営には異なった配慮が必要なことから、この機会に PPA の組織に漁港部を新設することを提言したい。漁港部は、漁港施設の有効活用と漁港の円滑な活動を増進するための新たな運営・制度上の諸規定に則って、漁港の管理を行う。

漁港に対して設定されるべき新たな運営・管理面の制度は次の通りである：

- 1) 漁港のバース利用の新たな規則を制定するとともに、漁船のための新たな料金体系の設定
- 2) 漁船の入出港時の諸検査の励行
- 3) 漁船の入出港時の手続きを迅速にするため関係官庁との協調
- 4) 接岸バースの手当、荷役完了後のバース移動、港内操船の安全管理
- 5) 陸揚漁獲量、補給品の積込量、その他の報告規定の策定と実態のモニターによるチェックの励行
- 6) 漁船、バース占拠率、貨物量、荷役能率等に関するデータの収集、解析および管理
- 7) 業務処理体系の改善と人員配置の合理化
- 8) その他

(2) 新荷捌場及び既存冷蔵庫の運営のための新管理組織の設立

本漁港には、1984 年に日本の無償資金援助で建設されその後の維持管理も充分行われている冷蔵庫がある。しかし、この冷蔵庫の経営の財務状況は厳しい状況にある。本計画で、マグロの鮮度保持・衛生改善のために新しいマグロ荷捌場がこの冷蔵庫の前面に建設される。

この既存冷蔵庫はポンペイ州の EDA により所有・管理されており、新しいマグロ荷捌場は PPA に所有され、PPA と契約した第三者が運営する予定である。

マグロ荷捌場を既存冷蔵庫に併設して建設した目的は輸出用マグロの荷捌きを経済的かつ効率的に行うことであり、そのためには新設の荷捌場と既存の冷蔵庫が同一の方針で運営されることが不可欠である。さらに、利用者に安い料金で良いサービスを提供し、マグロの鮮度を効率的に保持するために、運営主体は新たに設立されるべきであり、その長は商業ベースの事業運営に慣れている経営者であるべきである。

PPA、EDA および民間企業が均等に出資して新会社を設立し、新会社が EDA と PPA から冷蔵庫と荷捌場の使用権を借り上げ運営を開始することを提案する。

(3) 岸壁エプロン上のフェンスの撤去

タカティック港の岸壁背後の土地は3社の借り手、即ち、カロリン漁業会社 (CFC)、連邦海運会社 (FSCO) 及び経済開発局 (EDA) により借り上げられている。したがって、各所有地の境界には、陸域だけでなく岸壁のエプロン上にまで、フェンスが設置されており非効率的な港湾運営の一因になっている。

タカティック港の岸壁延長は全長でわずかに 337m である。この限られた岸壁延長を有効に使うため、また、岸壁エプロンをより効率的に使うため、この岸壁エプロン上のフェンスは撤去すべきである。これにより、船舶に対するバースの配分に融通性が増し、岸壁が全体として最大限に活用されることとなる。また、この撤去により、網取り作業が便利になり、港湾区域内での交通の流れが非常に円滑になる。

(4) 商港に石油タンカー用の荷揚場所を追加設置する

現在、石油タンカーの荷揚場所は EDA (漁港) の敷地内の FSCO (商港) との境界近くにある。通常、石油タンカーは2週間に1度、1入港当り平均2日間岸壁に停泊する。したがって、その間 EDA 前面の漁船の陸揚岸壁は漁船が利用することは出来ない。

石油タンカーの滞船料は非常に高いので、岸壁使用の優先権が漁船より石油タンカーに与えられているのは理解できる。しかしながら、漁港が混雑しており商港は空いているときには、タンカーからの石油の荷役は商港の岸壁で行われるべきであり、そのために商港のエプロン上に石油荷揚場所が配置される必要がある。輸出入マグロの短時間での転載は漁船にとって非常に重要であり、既存の石油荷揚場所から何本かの配管を延長するだけで、追加の石油荷揚場所を容易に増設することが出来る。

したがって、既存石油荷揚場所から約 50m 北側の商港のエプロン上に追加の石油荷揚場所を設置することを提案する。これにより、タンカーは商港岸壁で石油の荷揚を行うことが出来、同時に漁港岸壁では漁船がマグロの陸揚げを行うことが出来る。

資料編

- I . 調査団員氏名、所属
- II . 調査日程
- III . 現地面談者リスト
- IV . 当該国の社会・経済事情
- V . 収集資料リスト
- VI . 土質条件調査結果
- VII . 環境チェックリスト

1. 調査団員氏名、所属

1-1 基本設計調査

(1) 総括	明田 定満	水産庁水産工学研究所 水産土木工学部 開発システム研究室長
(2) 計画管理	下田 透	国際協力事業団 無償資金協力部準備室 業務第4グループ
(3) 業務主任 / 海洋土木	永尾 宣昭	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部
(4) 土木施設計画	五島 正明	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部
(5) 水産資源・流通	榑崎 理	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部
(6) 水産施設・設備計画	川西 亮平	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部
(7) 自然条件調査	長谷川光彦	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部
(8) 施工計画 / 積算	荷宮 仁樹	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル エネルギー開発部

1-2 基本設計概要書説明

(1) 総括	江塚 利幸	国際協力事業団 無償資金協力部準備室 業務第4グループ長
(2) 技術参与	明田 定満	水産庁水産工学研究所 水産土木工学部 開発システム研究室長
(3) 計画管理	室谷龍太郎	国際協力事業団 無償資金協力部準備室 業務第4グループ
(4) 業務主任 / 海洋土木	永尾 宣昭	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部
(5) 水産資源・流通	榑崎 理	株式会社パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 港湾開発部

II. 調査日程

II-1 基本設計調査

月	日	曜日	滞在地	官側団員	業務主任/海洋土木	水産資源/流通	水産施設・設備計画	土木施設計画	自然条件調査	施工計画/積算
7	28	水	グアム		移動(東京→グアム)			移動(グアム→グアム)		
	29	木	ボンベイ		午前:移動(グアム→ボンベイ) 午後:シロネシア大使館、連邦政府表敬			午前:移動(グアム→ボンベイ) 午後:シロネシア大使館、連邦政府表敬 PPA:打ち合わせ		
	30	金	ボンベイ		PPA:打ち合わせ			漁港踏査	潮流調査	
	31	土	ボンベイ		漁港の現状・問題			団内打ち合わせ	潮流調査	
	1	日	ボンベイ		団内打ち合わせ			港湾施設調査	委託調査立合	
	2	月	ボンベイ		当該セクターの現状・問題			港湾施設調査	潮位観測	
	3	火	ボンベイ		地域の現状・問題			港湾施設調査	委託調査立合	
	4	水	ボンベイ		上位計画・探助動向			土質資料調査	潮位観測	
	5	木	ボンベイ		漁業会社へのヒアリング			土質資料調査	資料収集	
	6	金	ボンベイ		シロネシア大使館、連邦政府表敬		資料収集	漂砂資料調査	委託調査立合	移動(東京発)
	7	土	ボンベイ		州政府および港湾局表敬、サイト踏査		資料収集	潮位資料調査	潮位観測	移動(グアム着/発)
	8	日	ボンベイ		資料整理、団内打ち合わせ			団内打ち合わせ	委託調査立合	移動(ボンベイ着)
9	月	ボンベイ		実施機関との協議		資料収集	土質資料調査	潮位観測	漁港踏査	
10	火	ボンベイ		実施機関との協議	移動(ボンベイ→グアム)		地震資料調査	委託調査立合	建設物価調査	
11	水	ボンベイ		実施機関との協議	移動(グアム→東京)		気象資料収集	潮位観測	調達事情調査	
12	木	ボンベイ		午前:ミニッツツ署名、大使館報告			気象資料収集	委託調査立合	調達事情調査	
13	金	ボンベイ		午後:実施体制			PPA打ち合わせ	潮位観測	施工能力調査	
14	土	ボンベイ		実行能力			漁港踏査	潮位観測	施工能力調査	
15	日	ボンベイ		運営体制			漁業会社ヒアリング	委託調査立合	調達事情調査	
16	月	ボンベイ		団内打ち合わせ			団内打ち合わせ	潮位観測	建設物価調査	
17	火	ボンベイ		維持管理体制			電力調査	潮位観測	建設物価調査	
18	水	チュク/ボンベイ		相手側負担工事			水道調査	委託調査立合	調達事情調査	
19	木	チュク/ボンベイ		午前:大使館報告			実施機関挨拶・協議	委託調査立合	調達事情調査	
20	金	東京		移動(ボンベイ→チュク)			移動(ボンベイ→チュク)	委託調査立合	調達事情調査	
21	土	ボンベイ		午前:漁港調査			午前:移動(チュク→グアム)	委託調査立合	施工能力調査	
22	日	ボンベイ		移動(チュク→グアム)			午後:移動(グアム→大阪)	委託調査立合	移動(ボンベイ→グアム)	
23	月	ボンベイ		移動(グアム→東京)			移動(グアム→大阪)	委託調査立合	移動(グアム→東京)	
24	火	ボンベイ						委託調査立合		
25	水	ボンベイ						委託調査立合		
26	木	グアム						委託調査立合		
27	金	東京						委託調査立合		

II-2 基本設計概要書説明

月	日	曜日	滞在地	官側団員	業務主任/海洋土木	水産資源/流通	水産施設・設備計画	土木施設計画	自然条件調査	施工計画/積算	
10	19	火	ボンベイ	移動(成田→グアム→ボンベイ)							
	20	水	ボンベイ	午前：日本大使館表敬、JOCV駐在員事務所訪問 午後：連邦政府外務省表敬							
	21	木	ボンベイ	午前：ボンベイ港湾公社(PPA)協議 午後：州政府表敬							
	22	金	ボンベイ	午前：PPA評議会協議 午後：団内打ち合わせ							
	23	土	ボンベイ	団内打ち合わせ							
	24	日	ボンベイ	団内打ち合わせ							
	25	月	ボンベイ	午前：団内打ち合わせ 午後：PPA協議							
	26	火	ボンベイ	午前：ミニッツ署名 午後：大使館報告							
	27	水		移動(ボンベイ→グアム→成田)							

III. 相手国関係者リスト

1. 在ミクロネシア日本大使館

吉川 毅雄	臨時代理大使
津坂 かよ	一等書記官

2. JICA ミクロネシア連邦駐在員事務所

斎藤 宏	所長
------	----

3. Department of Foreign Affairs (ミクロネシア連邦政府外務省)

Lorin Robert	Assistant Secretary
Jesse B. Marehalau	Ambassador, Embassy of the Federated States of Micronesia in Japan
Larry Raigetel	Deputy Assistant Secretary, Asian Affairs
Matt Maradol	

4. Pohnpei State Government (ポンペイ州政府)

Del S. Pangelinan	Governor
Dan E. Perin	Economic Advisor
Michael Batty	Fisheries Advisor
James Movick	Advisor to Pohnpei State Government (Chairman at State Fisheries Policy Committee, Chairman of Pohnpei Commercial Tuna Long-line Operation Association)

5. Pohnpei Port Authority (ポンペイ港公社; PPA)

Akillino H. Susaia	General Manager
Nelperson Etse	Seaport Manager (基本設計調査時)
Paul James	Seaport Manager (基本設計概要書説明時)
Danilo V. Dumantay	Comptroller
Zorro D. Donre	Assistant Seaport Manager
Daniel Isaac	Chief of Facility and Construction

6. Board of Pohnpei Port Authority (ポンペイ港公社; PPA)

William Hawley	Chairman of the Board of PPA
Higinio Iniarte	Vice Chairman of the Board of PPA
John Sonden	Member of the Board
Sado Martin	Member of the Board

7. Economic Development Authority (経済開発庁)
Ferdinando Pelep Assistant Manager

8. Environmental Protection Agency (環境保護庁)
Elden Hellan Executive Officer, Pohnpei
Donna Scheuring Consultant

9. 漁業会社
Peter Sitan President/CEO, National Fisheries Corporation
Peter Shirkey Chief Engineer, Pohnpei Fisheries Corporation
Pius Roby Operation Manager, Pohnpei Fisheries Corporation

10. 海外漁業協力財団
石田 興一 ミクロネシア連邦(ポンペイ)出張所長
門間 幸弘 水産専門家

11. 海運関係者
稲葉 広行 PM&O Line Micronesia Navigator 号船長
Samuel Pretrick General Manager, FSCO(ターミナル・オペレーター)

IV. 当該国の社会・経済事情

1998.10 1/2

国名	ミクロネシア連邦 Federated States of Micronesia
----	--

一般指標					
政体	立憲政府制（大統領制）	*1	首都	パリキール	*1
元首	President Bailey OLTER	*1	主要都市名	コニ	*1
独立年月日	1986年11月3日	*1	経済活動可人口	千人（年）	*4
人種(部族)構成	ミクロネシア・メラネシア系9民族	*1	義務教育年数	年間（年）	*5
			初等教育就学率	%（年）	*5
言語・公用語	英語、ヤップ語、チューク語、モナヘ語	*1	初等教育終了率	%（年）	*6
宗教	ローマカトリック50%、プロテスタント47%	*1	識字率	%（年）	*7
国連加盟	1991年09月	*2	人口密度	178.60人/Km ² （1996年）	*1
世銀加盟	1993年06月	*3	人口増加率	3.3%（1996年）	*1
IMF加盟	1993年06月	*3	平均寿命	平均67.99 男66.02 女69.99	*1
面積	0.70千Km ²	*1	5歳児未満死亡率	（年）	*7
人口	125.377千人（1996年）	*1	カロリー供給量	cal/日/人（年）	*7

経済指標					
通貨単位	米ドル	*1	貿易量	（年）	*8
為替(1US\$)	1US\$=（ ）	*8	輸入	百万ドル	*8
会計年度	10月～9月	*1	輸出	百万ドル	*8
国家予算	（年）	*9	輸入カバー率	月（年）	*10
歳入	百万ドル	*9	主要輸出品目	魚、衣類、バナナ、黒胡椒（1994年）	*1
歳出	百万ドル	*9	主要輸入品目	食品、工業製品、機械機器（1994年）	*1
国際収支	百万ドル（年）	*9	日本への輸出	27.3百万ドル（1997年）	*11
ODA受取額	百万ドル（年）	*7	日本からの輸入	12.4百万ドル（1997年）	*11
国内総生産(GDP)	百万ドル（年）	*4			
一人当たりGNP	ドル（年）	*4	外貨準備総額	百万ドル（ ）	*8
GDP産業別構成	農業 %（年）	*4	対外債務残高	百万ドル（年）	*10
	鉱工業 %（年）		対外債務返済率	%（年）	*10
	サービス業 %（年）		インフレ率	%（年）	*7
産業別雇用	農業 %（年）	*7			
	鉱工業 %（年）				
	サービス業 %（年）		国家開発計画		*12
経済成長率	%（年）	*4			

気象（～年平均）		場所：（標高 0 m）												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均 / 計	
最高気温													°C	*13
最低気温													°C	*13
平均気温													°C	*14
降水量													mm	*13
雨期乾期														

*1 CIA World Fact Book 1997-1998
 *2 Member States of United Nations
 *3 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
 *4 World Development Report 1997
 *5 UNESCO Statistical Yearbook 1997
 *6 Status and Trends 1997
 *7 Human Development Report 1998

*8 International Financial Statistics August 1998
 *9 International Financial Statistics Yearbook 1997
 *10 Global Development Finance 1998
 *11 世界の国一覧表 1998年版
 *12 最新世界各国要覧 98年版
 *13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition
 *14 理科年表, 国立天文台(1997)

国名	ミクロネシア連邦
	Federated States of Micronesia

1998.10 2/2

*15

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束ベース、単位：億円)			
項目	年度	1993	1994	1995	1996
技術協力		2,892.93	3,087.67	3,256.28	3,461.48
無償資金協力		2,244.22	2,456.48	2,796.65	2,606.79
有償資金協力		3,939.97	4,352.21	3,878.11	3,025.02
総額		9,077.12	9,896.36	9,931.04	9,093.29

*15

当該国に対する我が国ODAの実績					
項目	年度	1993	1994	1995	1996
技術協力		5.27	6.38	6.07	4.34
無償資金協力		9.97	10.72	12.14	4.33
有償資金協力		-0.02	-0.02	0.00	0.00
総額		15.22	17.08	18.21	8.67

*16

OECD諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	111.90	0.00	111.90		111.90
1. アメリカ	102.00	0.00	102.00		102.00
2. 日本	8.70	0.00	8.70		8.70
3. オーストラリア	1.00	0.00	1.00		1.00
4. ニュージーランド	0.10	0.00	0.10		0.10
多国間援助 (主要援助機関)	1.00	0.10	1.10		1.10
1. ASDB					
2. UNDP					
その他	0.00	0.00	0.00		0.00
合計	112.90	0.10	113.00		113.00

*17

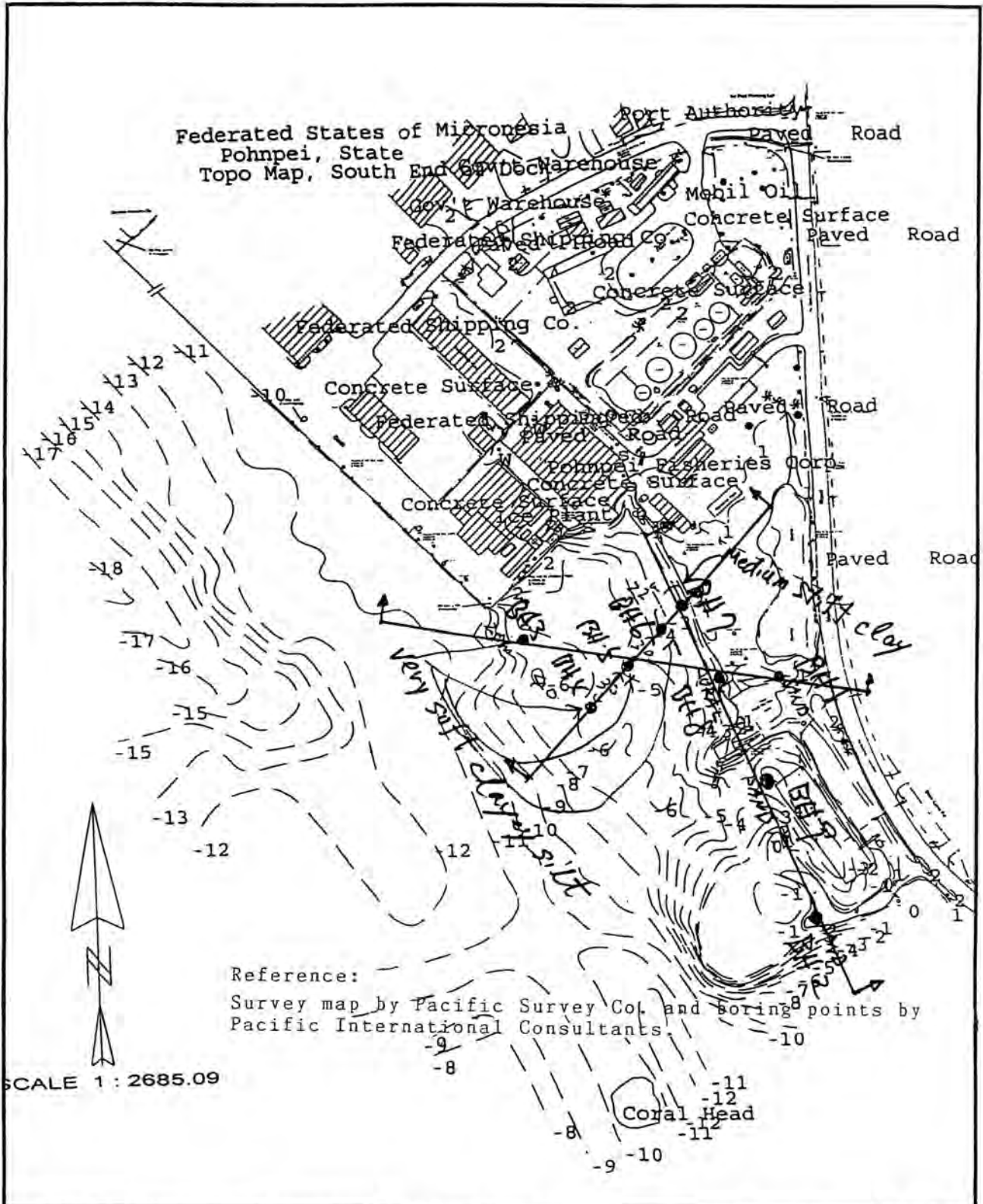
援助受入れ窓口機関	
技術	外務省
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1997
 *16 Geographical Distribution of Financial Flows to
 Aid Recipients 1992-1996
 *17 国別協力情報(JICA)

V. 収集資料リスト

No.	資料名	発行者（機関）	発行年月	形式	頁
1	水産				
1. 1	Micronesia Maritime Authority 1996 Annual	MMA	1996	Original	
2	技術資料				
2. 1	Report Soil Investigation Pohnpei Air Terminal Field density Test Report, North dock extension, Takatik, Pohnpei	Geo-engineering & Testing, In	9 Jan. 1986	Copy	30
2. 2	compressive test results on cylindrical conc.	Geo-engineering & Testing, In	16, Feb. 199	Copy	1
2. 3	Labo. test report, Basalt coarse aggregate	Geo-engineering & Testing, In	9, Feb. 1994	Copy	1
2. 4	Labo. test report, Base course material	Geo-engineering & Testing, In	1-Oct-92	Copy	1
2. 5	Labo. test report, Fill Material	Geo-engineering & Testing, In	1-Oct-92	Copy	1
2. 6	Labo. test report, Beach sand	Geo-engineering & Testing, In	1-Oct-92	Copy	1
2. 8	Geophysical detection basement under runway in Pohnpei international airport	Keyan Zheng	Feb. 14, 199	Copy	5
2. 9	(DWG)Topo Map, South end of dock, S=1/500	Pacific Survey Co.		Original	1
2. 10	(DWG) Pohnpei International Airport layout Plan	Office of the Construction Management and Property Maintenance, Pohnpei State Government	4-6-'92	blue print	1
3	港湾統計				
3. 1	Pohnpei Port Authority, Seaport Rules and	PPA	July 21, 1995	Original	47
3. 2	Current information, Pohnpei	Port Guides Ltd.	1998	copy	1
3. 3	Power rates, Water rates			copy	1
3. 4	Port Operation data	PPA		FD	1
4	自然条件				
4. 1	High and low water predictions for Pohnpei, May to Dec. 1999	Univ. of Hawaii, USA		Copy	8
4. 2	Preliminary Local Climatological data, Pohnpei Nov. 1997 to Apr. 1999	WSO Pohnpei, FSM		Copy	35
4. 3	Local Climatological Data, Annual Summary with comparative data, Pohnpei, 1995 to 1997	Dep. Of commerce, USA		copy	3
4. 4	World Tide 1997-1998, Tide prediction software, South Pacific			FD	1
4. 5	Local Climatological Data, Observations at 3-hourly intervals, July 1996-June 1999	Dep. Of commerce, USA		FD	3
5	地図/海図				
5. 1	Topo. map of the Island of Ponape (North Half), scale 1:25,000	Dept. of Interior, USA	1983	copy	1
5. 2	Admiralty chart 981, Senyavin Islands, Pohnpei	Admiralty, London	1997		1
6	レター/メモ				
6.1	Pohnpei Runway, State-National leadership conference, November 9-10, 1998	signed by 5 delegations		copy	1
	一般情報				
1	ミクロネシア連邦概要	外務省欧亜局大洋州課	1996年7月		
2	ボンペイ案内	在ミクロネシア連邦日本国大使館	平成10年8月		
3	ミクロネシア連邦	外務省欧亜局大洋州課	1999年4月20日		
4	ミクロネシア連邦概要	在ミクロネシア連邦日本国大使館	平成11年6月		

VI. 土質条件調査結果



<p>GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers</p>	<p>BORING TEST LOCATION PLAN TAKATIĀ FISHING PORT IMPROVEMENT</p>	<p>PLATE 1</p>
<p>Job No. 464.01 Appr. 57 Date 12/03/99</p>	<p>Pohnpei FSM</p>	


LABORATORY TESTS	BLOWS/FT (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY	DEPTH (M)	SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT <u>9.84 cm Dia. ROTARY WASH</u>	ELEVATION	DATE: 08/07/99
				0		GREY GRAVELLY SAND (SP) - medium dense, moist, with boulders @ .20 m (fill)		
						water level at .75 m, 1:30 PM, 8/11/99		
						DARK GREY BASALT BOULDERS (GP) - loose, moist (fill)		
SA	9			2.5		DARK GREY SAND (SP) - loose, saturated, with some coral and shell fragments		
	1					DARK GREY SILTY SAND (SM) - very loose, saturated, with coral finger and shell fragments		
	1			5.0				
	1							
SA	3			7.5		GREY SILTY SANDY CORAL GRAVEL (GM) - very loose, saturated		
	1							
	1							
	1/45m			10.0				
	1/45							
	1/30m					GREY SILTY SAND (SM) - very loose, saturated, with some coral and shell fragments		
	2			12.5				
SA	3			15.0		loose from 16 m.		
	3							
	3							
	4							
	21			17.5		GREY SILTY SANDY CORAL GRAVEL (GM) - medium dense, saturated		
	8					GREY SILTY SAND (SM) - loose, saturated, with some coral and shell fragments		
SA	6			20.0				

GEO-ENGINEERING & TESTING, INC.
Geotechnical & Material Testing Engineers

LOG OF BORING 1
TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT

PLATE

2

Job No. 464.01 Appr.  Date 12/03/99

Pohnpei

FSM

LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY (kg/m ³)	DEPTH (M)	SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT	ELEVATION	DATE
				0		9.84 cm Dia. ROTARY WASH	--	08/02/99
				0		GREY SILTY SANDY CORAL GRAVEL (GM) - medium dense, moist (fill)		
				0		water level at .50 m, 8:15 AM, 8/16/99		
				0		GREY CORAL BOULDERS (GP) - loose, moist saturated from .5 m.		
	1			2.5		DARK GREY SILTY SANDY CORAL GRAVEL (GM) - very loose, saturated		
	3							
	1			5.0		DARK GREY SANDY SILT (ML) - very soft, saturated, with some coral gravel		
SA	1	75.8	913					
PI = 9								
LL = 41								
	1			7.5				
	1							
SA	1	64.4	977					
PI = 5								
LL = 36								
	1			10.0		DARK GREY SILTY FINE SAND (SM) - very loose, saturated, with some shell fragments		
	1							
	1							
	1			12.5				
	1							
SA	1	66.9	977	15.0				
PI = 5								
LL = 35								
	1							
	1			17.5				
	1							
	9					DARK GREY SANDY SILT (ML) - stiff, saturated, with some coral gravel		
	2			20.0		soft at 20 m.		

GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers	LOG OF BORING 2 TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT		PLATE 3
	Job No. <u>464.01</u> Appr. Date <u>10/15/99</u>	Pohnpei	FSM

LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY (kg/m ³)	DEPTH (M)	SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT	ELEVATION	DATE: 08/18/99
SA PI = 14 LL = 49	1	92.2	769	0		9.84 cm Dia. ROTARY WASH	--	
				2.5				
SA PI = 6 LL = 43 CONSOL	1	100	769	5.0				
				7.5				
SA PI = 5 LL = 29	3	43.3	1265	10.0				
				12.5				
SA PI = 6 LL = 26	3	37.3	1378	15.0				
				17.5				
				20.0				
						(Drilled from sea bottom at 6.80 m. deep) DARK GREY CLAYEY SILT (ML) - very soft, saturated		
						slightly sandy from 12 m.		
						GREY SILTY FINE SAND (SM) - loose, saturated		

GEO-ENGINEERING & TESTING, INC.
Geotechnical & Material Testing Engineers

LOG OF BORING 3
TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT

PLATE
4


Job No. 464.01 Appr.  Date 10/15/99


Pohnpei

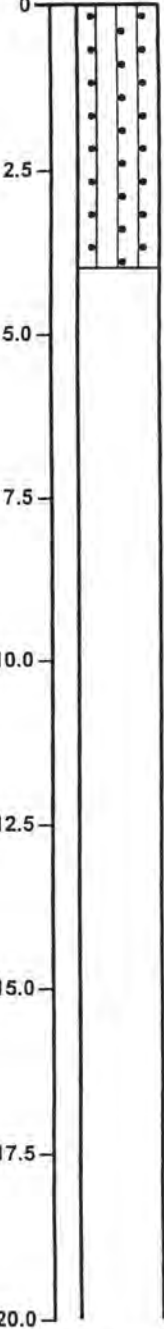
FSM

LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY (kg/m ³)	DEPTH (M)	SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT	ELEVATION	DATE	
	1/45m			0		9.84 cm Dia. ROTARY WASH	--	08/20/99	
	1			0		(Drilled from sea bottom at 6.50 m. deep)			
	1			2.5		DARK GREY CLAYEY SILT (ML) - very soft, saturated			
	1			5.0		with some coral and shell fragments from 3 m.			
SA PI = 9 LL = 40 UC = 18.2	1	58.1	737	5.0					
SA PI = 15 LL = 43 UC = 10.8	1	87.4	769	7.5					
SA PI = 13 LL = 44 UC = 4	1	74.1	817	10.0					
SA PI = 5 LL = 32 UC = 12.8 CONSOL	1	42.5	1346	12.5					
	3			15.0		grey, gravelly sandy from 16 m.			
SA	2			17.5					
				20.0					
GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers				LOG OF BORING 4 TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT				PLATE 5	
Job No. <u>464.01</u> Appr. <u>✓</u> Date <u>10/15/99</u>				Pohnpei				FSM	

LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY	DEPTH (M) SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT <u>9.84 cm Dia. ROTARY WASH</u>	ELEVATION	DATE: 08/22/99	
	1/.45m			0	(Drilled from sea bottom at 5.50 m. deep)			
	1			2.5	DARK GREY CLAYEY SILT (ML) - very soft, saturated, with abundant coral fragments			
	2			5.0				
	1			7.5	LIGHT GREY SILTY SANDY CORAL GRAVEL (GM) - very loose, saturated			
				10.0				
				12.5				
				15.0				
				17.5				
				20.0				
GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers				<u>LOG OF BORING 5</u> TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT			PLATE 6	
Job No. <u>464.01</u> Appr. <u>US</u> Date <u>12/03/99</u>				Pohnpei		FSM		

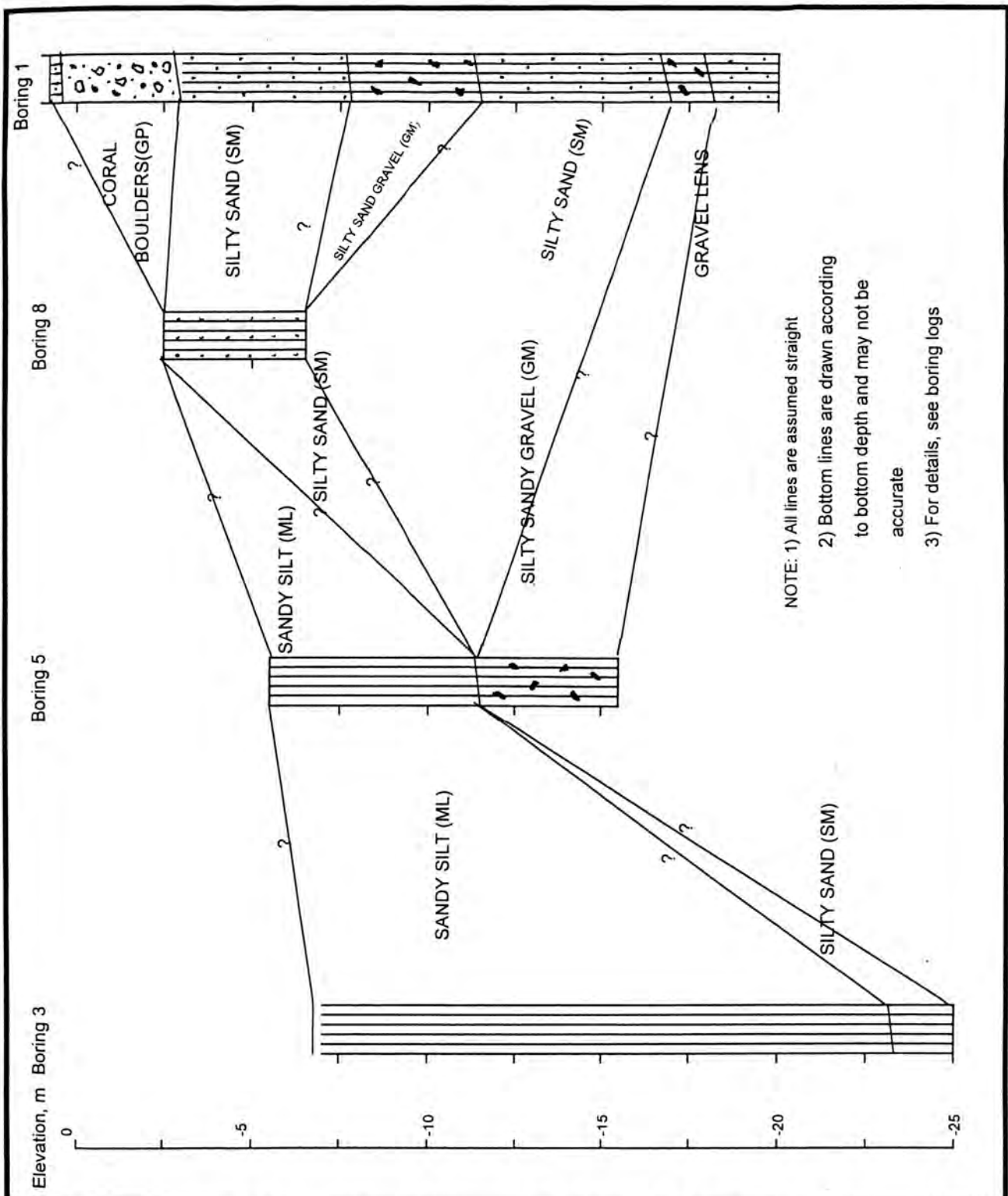
LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY (kg/m ³)	DEPTH (M) SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT	ELEVATION	DATE: 08/22/99
	2			0	(Drilled from sea bottom at 4.00 m. deep)		
					GREY SILTY FINE SAND (SM) - very loose, saturated		
	1/30m			2.5	DARK GREY-BLACK CLAYEY SILT (ML) - very soft, saturated		
SA UC = 31.1	1/15	73.0	865	5.0	dark grey at 6 m.		
SA PI = 9 LL = 42 UC = 9.1 CONSOL	1	86.7	849	7.5			
SA PI = 7 LL = 41 UC = 21.6	1/15	63.7	897	10.0			
	1/30m			12.5			
	1/20m			15.0			
				17.5			
	1			20.0			
GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers				LOG OF BORING 6 TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT			PLATE 7
Job No. 464.01 Appr.  Date 10/15/99				Pohnpei		FSM	

LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY (kg/m ³)	DEPTH (M)	SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT	ELEVATION	DATE:	
				0		9.84 cm Dia. ROTARY WASH	--	08/23/99	
				2.5					
SA PI = 6 LL = 47 UC = 7.0	2	104.6	705	5.0					
SA PI = 8 LL = 41 UC = 9.9	2	70.4	929	7.5					
SA PI = 6 LL = 41 UC = 8.2	2	81.6	865	10.0					
				12.5					
				15.0					
				17.5					
				20.0					
						(Drilled from sea bottom at 1.60 m. deep) DARK GREY-BLACK CLAYEY SILT (ML) - very soft, saturated			
GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers				LOG OF BORING 7 TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT				PLATE 8	
Job No. 464.01 Appr.  Date 10/15/99				Pohnpei		FSM			

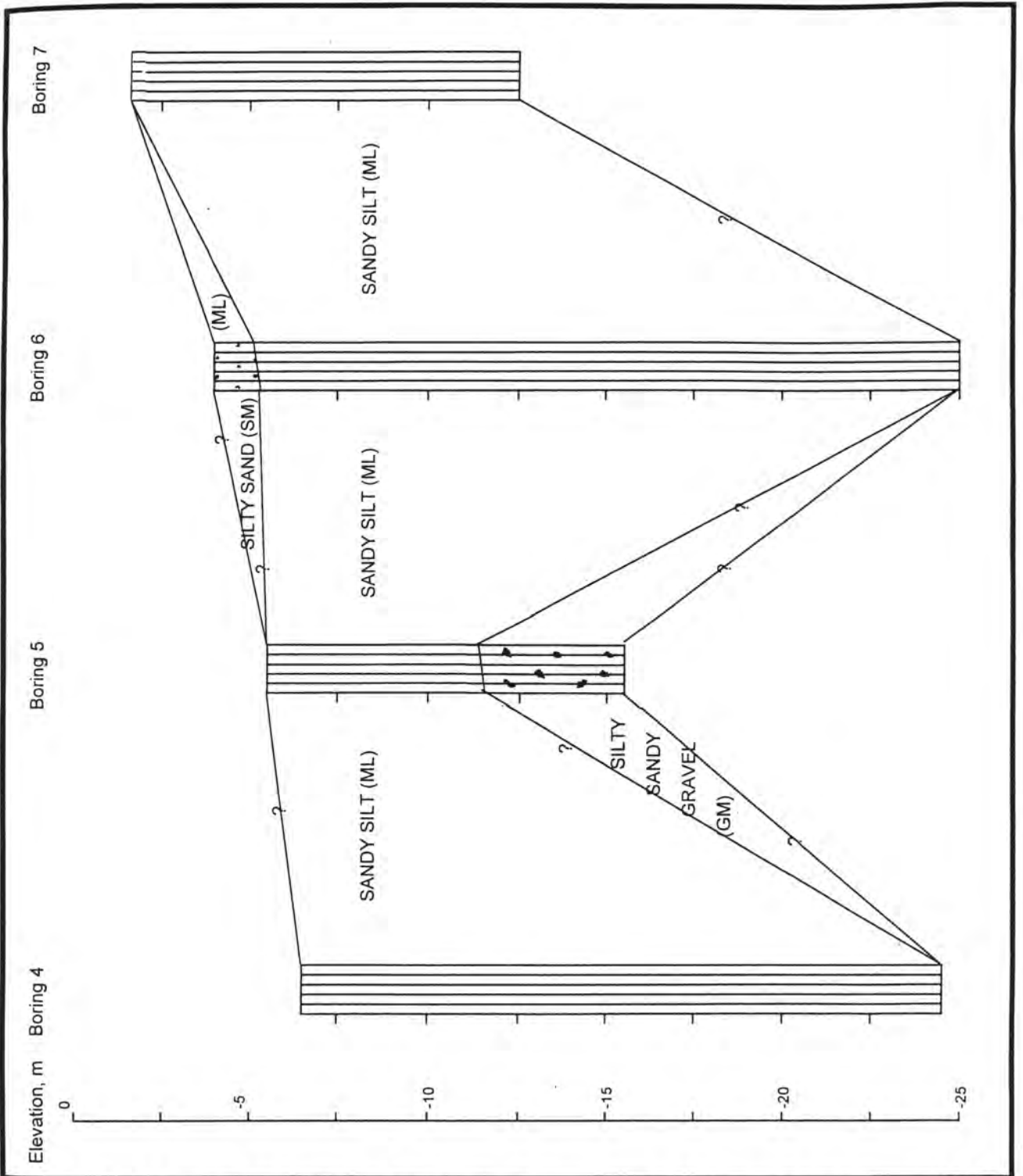
LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY	DEPTH (M) SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT <u>9.84 cm Dia. ROTARY WASH</u>	ELEVATION -- DATE: 08/24/99
	3				(Drilled from sea bottom at 2.50 m. deep) DARK GREY SILTY FINE SAND (SM) - very loose, saturated, with some coral fragments	(Drilling stopped @ 4:00 PM due to coral fragments caving-in)
GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers	LOG OF BORING 8 TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT				PLATE 9	
Job No. <u>464.01</u> Appr. <u>VS</u> Date <u>12/03/99</u>	Pohnpei		FSM			

LABORATORY TESTS	BLOWS/FT. (BLOWS/30CM)	MOISTURE CONTENT (%)	DRY DENSITY :	DEPTH (M)	SAMPLE SYMBOL	EQUIPMENT	ELEVATION	DATE:
						9.84 cm Dia. ROTARY WASH	--	08/27/99
	6			0		(Drilled from sea bottom at 4.50 m. deep)		
						GREY SILTY SANDY CORAL GRAVEL (GM) -		
						loose, saturated		
SA	3			2.5		GREY GRAVELLY SILTY SAND (SM) - very		
						loose, saturated		
SA	2			5.0		less gravelly from 6 m.		
SA	5			10.0				
				12.5				
				15.0				
				17.5				
				20.0				

GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers	LOG OF BORING 9 TAKATIK FISHING PORT IMPROVEMENT		PLATE 10
	Job No. <u>464.01</u> Appr. <u>[Signature]</u> Date <u>12/03/99</u>	Pohnpei	FSM



GEO-ENGINEERING & TESTING, INC. Geotechnical & Material Testing Engineers	SUBSURFACE SOIL PROFILE		PLATE
	TAKATIK FISHING PORT FACILITY		49
Job No. 464.01 Appr. <i>VS</i> Date 12/03/99	Pohnpei	FSM	



GEO-ENGINEERING & TESTING, INC.
Geotechnical & Material Testing Engineers

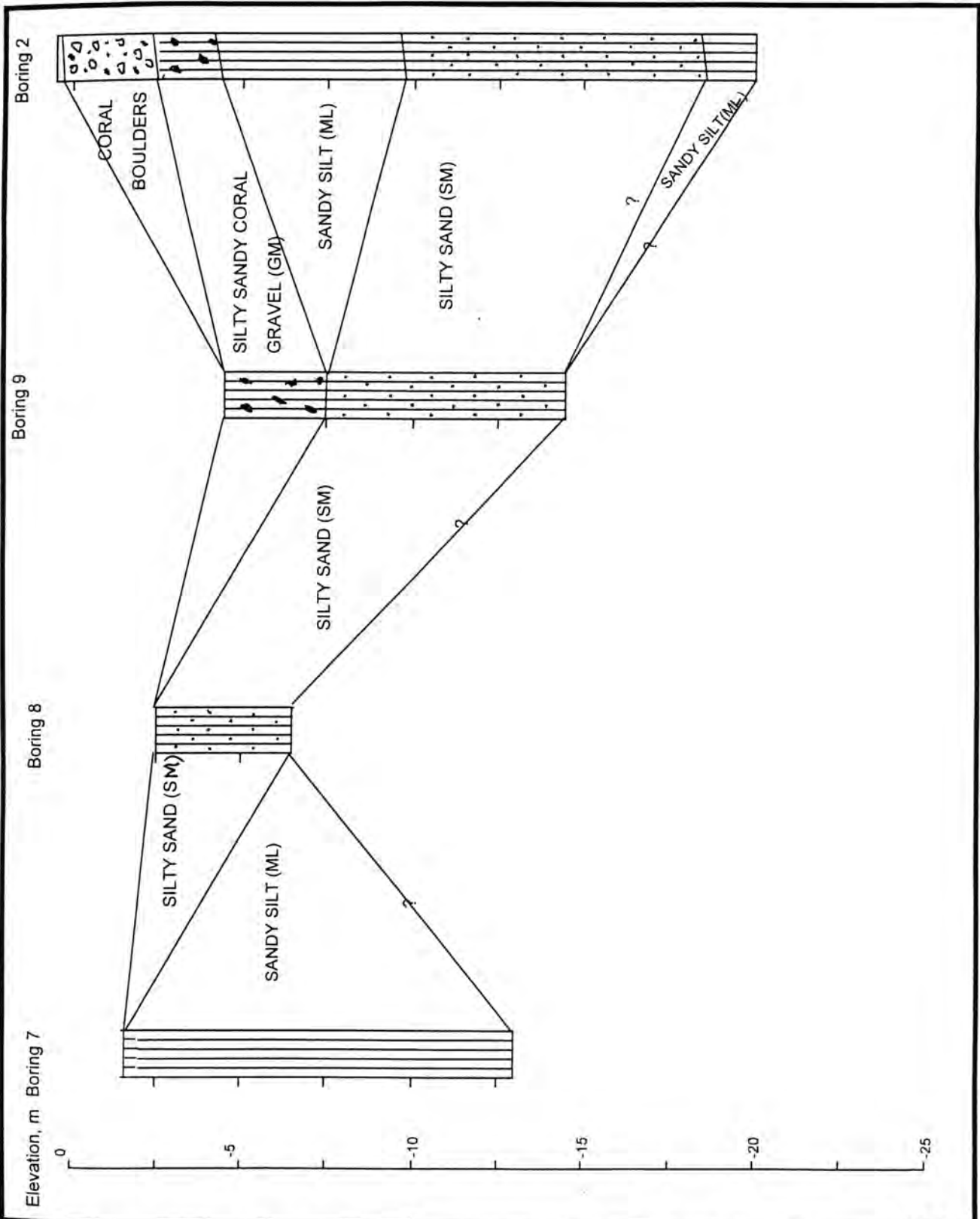
SUBSURFACE SOIL PROFILE
TAKATIK FISHING PORT FACILITY

PLATE
50

Job No. Appr. *✓* Date *12/3/95*

Pohnpei

FSM



GEO-ENGINEERING & TESTING, INC.
 Geotechnical & Material Testing Engineers
 464.01

SUBSURFACE SOIL PROFILE
TAKATIK FISHING PORT FACILITY

PLATE
51

Job No. Apr. 5 Date 12/3/99

POHN PEI FSM

APPENDIX A

INITIAL ASSESSMENT ENVIRONMENTAL CHECKLIST

Environmental Impacts

1. EARTH. Will the proposed project result in:

YES NO MAYBE

- A. Destruction, covering or modification of any unique geologic or physical features? _____ _____
- B. Creation of steep slopes or other unstable earth conditions? _____ _____
- C. Any potential for increased wind or water erosion of soils, either on or off the site? _____ _____
- D. Changes in the channel of a stream or the bed of the ocean? _____
- E. Exposure of people or property to geological hazards such as landslides, ground failure, or similar hazards? _____ _____

2. AIR. Will the proposed project result in:

- A. Substantial air emissions or deterioration of existing air quality? _____ _____
- B. Creation of objectionable odors? _____ _____

3. WATER. Will the proposed project result in:

- A. Changes in currents, or the course or direction of water movements, in marine or fresh waters? _____ _____

- B. Changes in absorption rates, drainage patterns, or the amount of surface runoff? _____ ✓ _____
- C. Alterations to the course or flow of flood waters? _____ ✓ _____
- D. Discharge into surface waters or any alteration of surface water quality including but not limited to temperature, dissolved oxygen, bacteria, or turbidity? _____ ✓ _____
- E. Contamination of ground waters or wells, from salt water intrusion or surface activities? _____ ✓ _____
- F. Changes in the quantity of ground waters, through direct additions or withdrawal, or through interception of an aquifer by cuts or excavation? _____ ✓ _____
- G. Substantial reduction in the amount or quality of water otherwise available for public water supplies? _____ ✓ _____
- H. Exposure of people or property to water related hazards such as flooding or tidal waves? _____ ✓ _____
4. PLANT LIFE. Will the proposed project result in:
- A. Destruction of any upland or mangrove forest communities?: _____ ✓ _____
- B. Destruction of other important plant communities, such as sea grasses or plants having potential commercial value? _____ ✓ _____
- C. Reduction of the numbers of any

- unique, rare or endangered plant species? _____ ✓ _____
- D. Introduction of new species of plants into an area, or resultant barrier to the normal replenishment of existing species? _____ ✓ _____
- E. Reduction in acreage of any agricultural crop? _____ ✓ _____
5. ANIMAL LIFE. Will the proposed project result in:
- A. Destruction of any coral reef areas? _____ ✓ _____
- B. Reduction of the numbers of any unique, rare or endangered animal species? _____ ✓ _____
- C. Introduction of new animal species into an area, or result in a barrier to the migration or movement of animals? _____ ✓ _____
- D. Substantial deterioration of fish or wildlife habitat? _____ ✓ _____
6. NOISE. Will the proposed project result in:
- A. Increase in existing noise levels or exposure of people to severe noise levels? _____ ✓ _____
7. LAND USE. Will the proposed project result in:
- A. Substantial alteration of the present or planned land use of an area? _____ ✓ _____
8. NATURAL RESOURCES Will the proposed project result in:

- A. A noticeable increase in the rate of use of any natural resources? _____ _____
- B. Substantial depletion of any non-renewable natural resources? _____ _____
9. RISK OF UPSET. Will the proposed project result in:
- A. A risk of an explosion or the release of hazardous substances including but not limited to oil, pesticides, chemicals, or radiation, in the event of an accident or upset conditions? _____ _____
- B. Possible interference with an emergency response plan? _____ _____
10. POPULATION. Will the proposed project result in:
- A. Relocation or altered distribution, density, or growth rate of the human population of an area? _____ _____
11. HOUSING. Will the proposed project result in:
- A. Changes in existing housing or create a demand for additional housing? _____ _____
12. TRANSPORTATION. Will the proposed project result in:
- A. Generation of substantial additional vehicular movement? _____ _____
- B. Substantial impact on roads and existing transportation systems? _____ _____
- C. Alteration to present patterns of movement of people and/or goods? _____ _____
13. PUBLIC SERVICES. Will the proposed project result in or affect the need for new

or altered services in the following areas:

- A. Police or fire protection?
- B. Schools?
- C. Parks or other recreational facilities?
- D. Hospital?
- E. Other government services?

14. UTILITIES. Will the proposed project result in the need for new systems, or substantial changes in the following:

- A. Power?
- B. Communications?
- C. Water?
- D. Sewage disposal?
- E. Solid waste disposal?

15. HUMAN HEALTH. Will the proposed project result in:

- A. Creation of any health hazard or potential health hazard?
- B. Improvement of human health?

16. AESTHETICS. Will the proposed project result in:

- A. Obstruction of any scenic vista?

17. RECREATION. Will the proposed project result in:

- A. Changes in the quality or amount of existing recreational opportunities?