

フィジー諸島共和国 ラミ漁港再開発計画 基本設計調査報告書

平成 17 年 1 月
(2005 年)

独立行政法人国際協力機構

オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ株式会社

無償
JR
05-020

序文

日本国政府は、フィジー諸島共和国政府の要請に基づき、同国のラミ漁港再開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 16 年 7 月 27 日から 8 月 30 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、フィジー政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 16 年 10 月 26 日から 11 月 6 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 17 年 1 月

独立行政法人 国際協力機構

理事 小島 誠二

伝達状

今般、フィジー諸島共和国におけるラミ漁港再開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 16 年 7 月より平成 17 年 1 月までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、フィジーの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

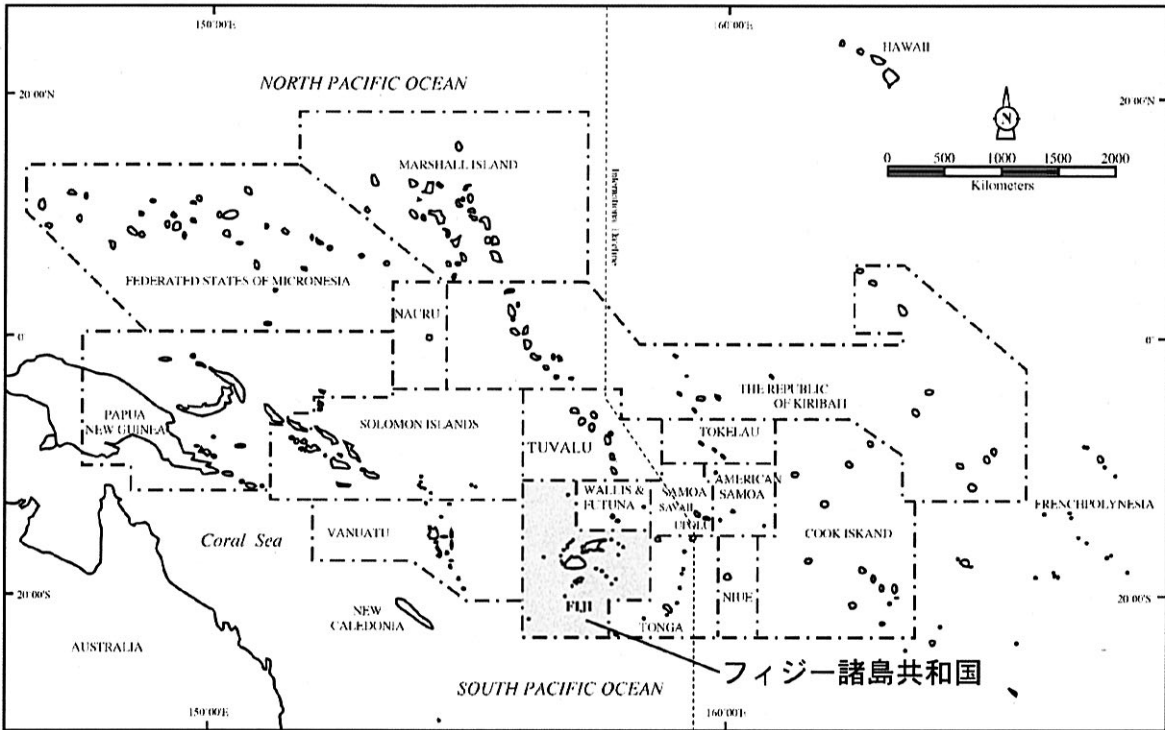
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 17 年 1 月

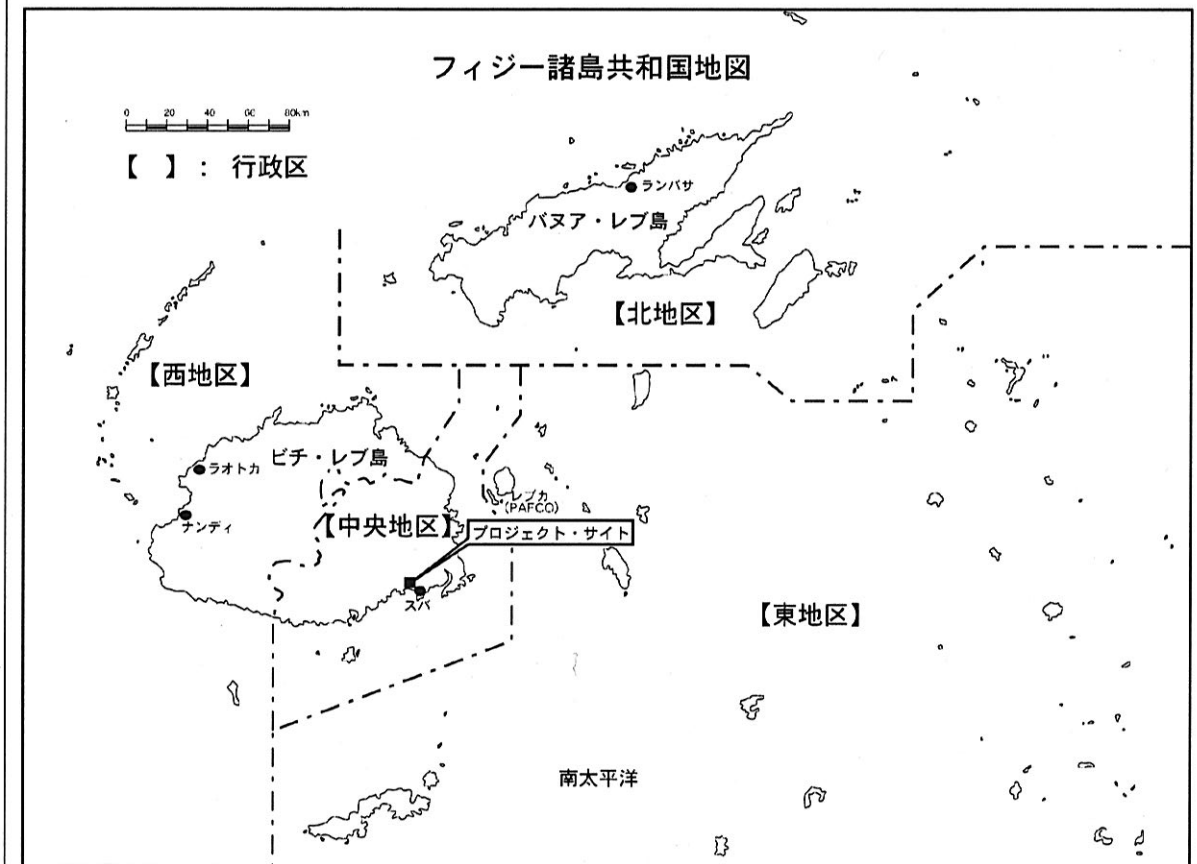
オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・
コンサルタンツ 株式会社
フィジー諸島共和国
ラミ漁港再開発計画
基本設計調査団
業務主任 糸井 信男

プロジェクト・サイト位置図

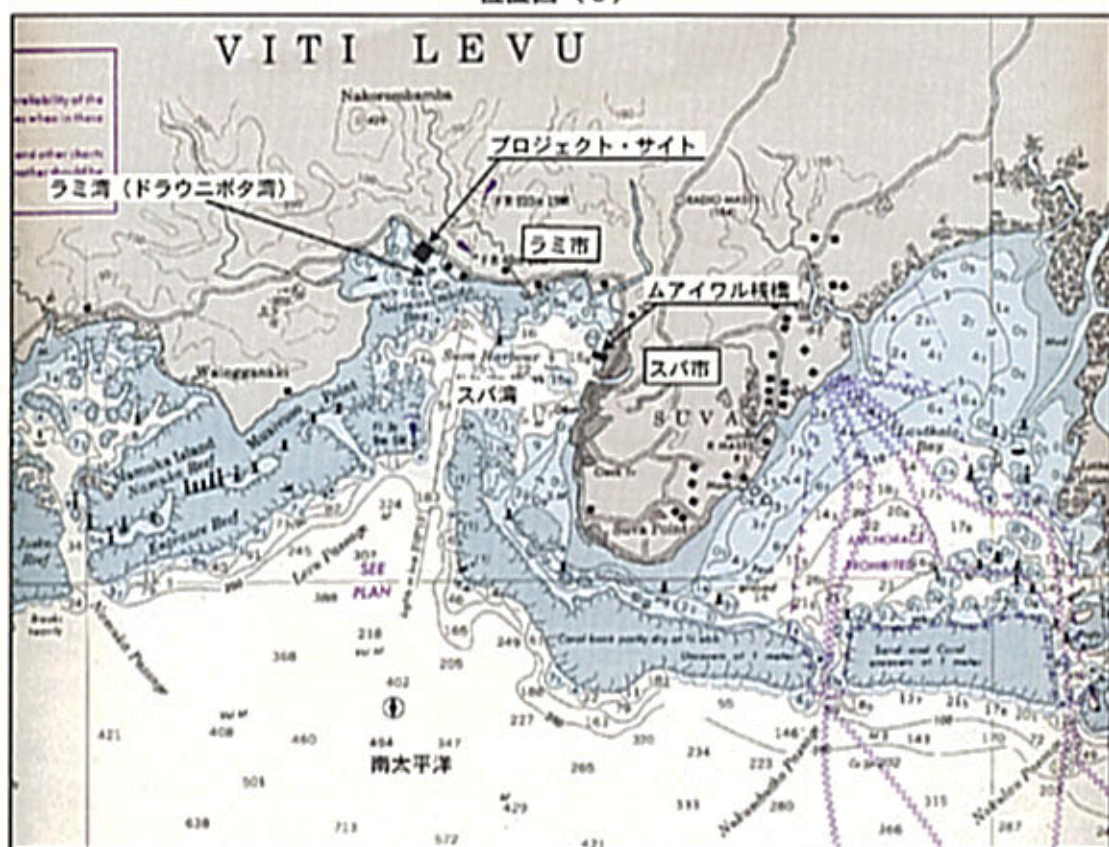
位置図 (1)



位置図 (2)



位置図 (3)



位置図 (4)





ラミ漁港再開発計画 水産局ラミ棧橋施設 完成予想図

写 真



既存水産局ラミ栈橋（栈橋先端・南側から望む）
（手前：既存木製浮栈橋、中央部：渡り栈橋、奥：既存水産局製氷設備）



既存水産局ラミ栈橋（栈橋エプロン部・北側から望む）
（手前：エプロン部、中央：渡り栈橋、奥：既存木製浮栈橋）



既存水産局ラミ棧橋（東側トレードウィンズホテルから望む）
（中央部の青屋根：民間水産会社所有製氷設備、右側2階建て建物：水産局事務所）



水産局ラミ棧橋 正面入口より既存施設を望む
（右側手前のペモ協会所有建物は移設される）



水産局ラミ栈橋 エプロン部（劣化が著しい床版下部）



沖合漁船用ムアイワル栈橋（スバ湾の東側から望む）
（左側トラック2台が止まっている部分が栈橋：混雑緩和が求められている）
（写真中央左奥の水域がラミ地区のドラウニボタ湾入口）

図表リスト

図 目次

図 2-1	漁業林業省および水産局組織図	2-1
図 2-2	スバ湾の潮位	2-7
図 2-3	最大風速の再現期間と設計風速	2-8
図 2-4	吹送距離の根拠図	2-9
図 2-5	SMB 法による波浪推算図	2-10
図 2-6	回析係数算出表	2-11
図 2-7	ビチレブ島スバ湾地質断面図	2-13
図 2-8	地震の震源地分布図	2-14
図 2-9	地震発生頻度図	2-14
図 2-10	プロジェクト・サイトの境界線確認図	2-15
図 3-1	スバ湾内の港湾施設位置図	3-12
図 3-2	棧橋平面配置計画	3-27
図 3-3	係船岸（パース）配置図	3-28
図 3-4	棧橋の平面配置図	3-29
図 3-5	水域利用計画図	3-29
図 3-6	土質条件図	3-31
図 3-7	ワークショップ平面図	3-38
図 3-8	貯氷庫および製氷機室平面図	3-38
図 3-9	受電・配電室、給水計室、職員用更衣室・トイレ・シャワー室	3-39
図 3-10	事務室、待合室、資料倉庫	3-39
図 3-11	公衆トイレ	3-40
図 3-12	警備小屋平面図	3-40

表 目次

表 1-1	漁業形態	1-1
表 1-2	漁業形態別水産物水揚量の推移	1-2
表 1-3	零細沿岸漁業（小規模商業漁業を含む）の推移	1-3
表 1-4	フィジー国籍の沖合延縄漁船数および漁獲量の推移	1-3
表 1-5	水産局ラミ栈橋	1-9
表 1-6	ラミフィッシュターミナル前栈橋	1-9
表 1-7	過去に実施された一般無償資金協力の概要	1-10
表 1-8	過去に実施された水産無償資金協力の概要	1-10
表 1-9	（財）海外漁業協力財団による技術協力の概要	1-11
表 2-1	水産局の年間予算	2-2
表 2-2	気象統計	2-5
表 2-3	サイクロン時のスバ湾の最大風速	2-8
表 2-4	プロジェクト・サイト近郊海域での水質検査結果	2-12
表 2-5	水質検査結果 試料採取日	2-12
表 3-1	水産会社数および企業型漁業に従業する漁業者数・	3-09
表 3-2	フィジー国の海域、水産行政区分および漁業開発計画の関係	3-10
表 3-3	沖合漁船の種類と操業区域	3-10
表 3-4	沖合漁船の内訳（2003年）	3-10
表 3-5	マグロ類の主な水揚地、水揚量、および仕向地	3-11
表 3-6	水産物水揚量の推移（1994年～2003年）	3-11
表 3-7	沿岸漁業に従事する漁船数と漁民数	3-11
表 3-8	スバ湾内の港湾施設	3-12
表 3-9	過去3年間の平均利用漁船数	3-13
表 3-10	ナラヤン埠頭の年間利用実績（2003年度）	3-13
表 3-11	ナラヤン埠頭の過去3年間の平均利用漁船数	3-13
表 3-12	ムアイワル栈橋年間利用実績（2001年～2004年6月）	3-14
表 3-13	ムアイワル栈橋年間利用状況（2003年9月～2004年8月）	3-14
表 3-14	ムアイワル栈橋で漁獲物の水揚を行った漁船数と水揚量	3-14
表 3-15	ムアイワル栈橋・係船状況（2004年7月31日～8月13日）	3-14
表 3-16	ムアイワル栈橋・入港漁船数（2004年8月1日～8月27日）	3-15
表 3-17	ムアイワル栈橋平均係船時間数	3-15
表 3-18	水産局ラミ栈橋の利用状況	3-15
表 3-19	LFT栈橋の利用状況	3-16
表 3-20	ムアイワル栈橋を利用している沖合漁船の国籍、規模別内訳	3-17
表 3-21	栈橋使用対象となる沖合漁船の内訳	3-17
表 3-22	水産局所有船の内訳	3-18
表 3-23	栈橋使用対象漁船の内訳	3-18
表 3-24	国連「港湾開発」で定める必要バース占有率（%）	3-19
表 3-25	必要バース数の算定	3-20
表 3-26	使用対象船の長さ別バース長	3-21
表 3-27	沖合漁船の操業サイクルと氷の使用量	3-23
表 3-28	氷の需要の算定根拠（スバを活動拠点としている漁船）	3-24

表 3-29	棧橋構造形式の比較	3-26
表 3-30	棧橋仕様対象漁船に対する施設規模	3-27
表 3-31	防舷材の選定	3-33
表 3-32	係船柱および係船環の選定	3-33
表 3-33	棧橋の安定計算結果	3-35
表 3-34	各室面積の算定結果	3-41
表 3-35	外部仕上げ表	3-42
表 3-36	内部仕上げ表	3-42
表 3-37	自然条件	3-43
表 3-38	管理棟構造形式の比較	3-44
表 3-39	構造条件	3-46
表 3-40	各室の空調・換気方式	3-49
表 3-41	単相電気機器設置表	3-50
表 3-42	三相電気設備配置表	3-50
表 3-43	機材リスト	3-51
表 3-44	建設資機材調達先	3-69
表 3-45	実施工程	3-71
表 3-46	8事業名と残高	3-74
表 3-47	水産局ラミ棧橋 運営収支の試算表	3-75

略語集

略語	正式名称	日本語名称
A/P	Authorization of Pay	支払授權書
AS	Australia Standard	オーストラリア建築基準
ASTM	American Society of Testing and material	アメリカ建築基準
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
CEO	Chief Executive Officer	次官（最高実行顧問）
DL (CDL)	Datum Level (Chart Datum Level)	基本海面（海図基準面）
DWS	Deep Water Snapper	深海性タイ類
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
EIA	Environment Impact Assessment	環境影響評価
E/N	Exchange of Notes	交換公文
FAD	Fish Aggregated Device	人口浮魚礁（パヤオ）
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nation	国際連合食糧農業機構
F.G.D.	FIJI Geodetic Datum	フィジー測地基準
FL	Floor level	計画床高さ
FRP	Fiberglass Reinforced Plastic	強化プラスチック
FEA	Fiji Electrical Authority	フィジー電力局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GL	Ground Level	地盤高さ
HHWL	Highest High Water Level	既往最高潮位
HWL	High Water Level	さく望平均満潮面
IDA	Inside Demarcated Area	伝統的漁業権に基づく内水域 Internal Water の堡礁の内側の水域
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LFT	Lami Fish Terminal	ラミ水産ターミナル （民間水産会社専用棧橋）
LLWL	Lowest Low Water Level	既往最低潮位
LWL	Low Water Level	さく望平均干潮面
MP&S	Ministry Policies and Strategies 2003-2006	漁業林業省開発計画
MSL	Mean Sea Level	平均海面
NBCF	National Building Code for Fiji	フィジー国建築基準
NZS	New Zealand Standard	ニュージーランド建築基準
ODA	Outside Demarcated Area	伝統的漁業権に基づく沿岸海域の内、IDA の外側から裾礁の礁縁までの水域
PWD	Public Works Department	公共事業局
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
SMB	Sverdrup, Munk, Bretschneider	SMB 波浪推算法
SOPAC	South Pacific Applied Geo-science Commission	南太平洋応用地学委員会
TAC	Total Allowable Catch	最大漁獲可能量
USAID	The United States Agency for International Development	米国国際開発庁
USP	University of South Pacific	南太平洋大学
VAT	Value Added Tax	付加価値税

注：斜体文字はフィジー国固有の名称を示す。

要 約

要 約

フィジーは南西大洋州の中心に位置し、332の島からなる島嶼国家で総面積は18,333 km²（四国とほぼ同じ）、ビチレブ島（10,429 km²）とバヌアレブ島（5,556 km²）の2島で全国土面積の約90%を占めている。フィジーの総人口は85.4万人（2000年）、首都スバ（人口7.7万人）はビチレブ島の東南に位置し、国際空港は同島の北西部ナンディにある。

両島は火山で形成された島で、中央部に1,000m以上の山岳地帯を擁し平野部が少ない。気候は熱帯海洋性で南東の貿易風が卓越するため、島の南東部は雨が多く首都スバの年間降雨量は3,000mmと多いが、北西部は乾燥地帯となっている。11月から3月が雨季となり、この時期にサイクロンが襲来する。年間平均気温は20 から 30 と温度差が少なく貿易風により比較的凌ぎやすい。

フィジーの伝統的産業は砂糖と椰子油の原料であるコブラの生産であるが、コブラ産業は1980年以降、国際価格の低下と椰木が老木化したことにより衰退している。また、1960年頃から観光開発が進められているが、砂糖と観光産業は世界経済の動向や価格の変動、天候等の外的要因と、国内の政治動向、労使紛争等の影響を受けやすく、同国を支える産業基盤としては脆弱であった。これを受け1970年の独立以降、同国は農産物および水産物等の国内向け食料品の増産に加え、水産物、木材、ウッドチップ等の第一次製品の加工・輸出振興に力を注ぎ、また、輸出志向型経済政策による税制優遇措置を制定し繊維産業の振興を図っている。しかし同国の生産活動は、サイクロンおよび干魃の被害等、自然災害から大きな影響を受けやすく、経済基盤は盤石とは言えない。

2001年度の産業別国内総生産はF\$2,201.6百万（950.0百万米ドル）、観光業を含む商業F\$395.5百万（170.4百万米ドル）（18.0%）、縫製業を含む製造業F\$330.1百万（142.4百万米ドル）（15.0%）、砂糖生産、漁業を含む農林水産業F\$326.9百万（140.1百万米ドル）（14.8%）、運輸通信業F\$279.1百万（120.4百万米ドル）（12.7%）、金融保険業F\$237.7百万（102.6百万米ドル）（10.8%）、電気・水道・ガス業F\$93.1百万（40.2百万米ドル）（4.2%）、建設業F\$87.9百万（37.9百万米ドル）（4.0%）、鉱業F\$52.0百万（22.4百万米ドル）（2.4%）、その他F\$399.3百万（172.3百万米ドル）（18.1%）である。貿易収支は独立以降毎年恒常的な赤字が続いており、2002年度では総輸出額（FOB）F\$1,065.7百万（459.8百万米ドル）、総輸入額（FOB）F\$1,658.9百万（815.8百万米ドル）で、貿易収支はF\$-593.2百万（256.0百万米ドル）の赤字である。

フィジーの一人当たりの国民所得は2,360米ドル（2003年/世銀）と他の途上国に比べ高い水準にあるが、観光業を始め砂糖、水産物、木材等の第一次製品の加工工場、衣服の製造工場およびサービス産業等の近代的主要産業が都市部に集中しており、貨幣経済が浸透している都市部と伝統的自給経済が混在する農村・離島部との所得格差が拡大している。また、給与取得就労者と自給自足ベース、さらに地方の失業者との貧富の差が顕著化していることから、所得格差の是正、貧困削減および対外的な貿易収支の赤字削減がフィジー経済・社会分野の重要課題となっている。

水産分野の開発計画としては、漁業林業省開発計画（MP & S 2003-2006）を策定し、沖合漁業開発の最終目標を「フィジー国籍漁船とフィジー人漁業従事者による、フィジーに最大の経済価値をもたらす水産業であり、総漁獲許容量（TAC）または、それに近い水揚量による、持続可能かつ有益性のある沖合漁業の開発」と定め、外貨獲得、地方の雇用拡大、漁業従事者の収入増加を図り、同国の経済開発の安定・推進と生活水準の改善に貢献する漁業開発を目指している。同時に、沿岸域近くを漁場とする小規模な沖合漁業開発として、「深海タイ類開発計画：DWS 計画」、「小規模マグロ類開発計画：FAD 計画」を策定し、内水域の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けることを目的とする、零細漁業の一部沖合漁業への転換を推進している。

フィジーの産業別 GDP に占める水産業の割合は 2.9%、漁業従事者数は 5,857 人（企業型漁業 3,720 人、零細漁業 2,137 人）、生産量 19,029 トン（企業型漁業 13,226 トン、零細漁業 5,803 トン）、その他に、自給型漁業により 18,600 トンが生産されている。水産物の輸出額は、沖合漁業 F\$104,200,000（44,962,300 米ドル）、沿岸漁業 F\$19,640,000（8,474,660 米ドル）で、砂糖、衣料品に次ぐ輸出産業として外貨獲得に大きく貢献している。また、零細漁業による国内市場向け水産物の水揚高は F\$27,906,446（12,041,631 米ドル）であり、雇用と国内市場への安定した食糧供給においても重要な産業として位置付けられている。

しかし、沖合漁船の活動拠点であるスバ湾では漁港施設の整備が遅れており、1990 年に 6 隻であった沖合漁船数は 2003 年には 111 隻まで増大し、スバ湾内に一ヶ所しかない漁船専用のムアイワル棧橋の混雑は利用率 200% 近くに達している等、スバ湾内における漁業基盤整備が緊急課題となった。また、零細漁業の一部沖合漁業への転換計画を背景として 1994 年に整備した水産局ラミ棧橋施設は、木製の浮棧橋で規模が小さく、老朽化によりすでに安全性が失われていることから、同国が目指す「零細漁業の一部沖合漁業への転換計画」を推進するためのラミ地区における漁港施設の整備・拡張が強く求められている。

このような背景のもと、フィジー国漁業林業省は、当該分野の開発にかかる課題を解決するために、同国最大の沖合漁業、沿岸零細漁業の活動拠点であるスバ湾内ラミ地区にある既存水産局ラミ棧橋施設の再整備を含む「ラミ漁港再開発計画」を立案し、その実施について我が国に無償資金協力を要請してきた。

この要請を受け、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力機構により以下のとおり調査団を現地に派遣した。

基本設計調査	: 平成 16 年 7 月 27 日～8 月 30 日
基本設計概要説明	: 平成 16 年 10 月 26 日～11 月 6 日

本調査では、上記現地調査および国内解析を通じて、計画の背景、内容、自然条件、運営・維持管理体制、建築事情等の調査、解析を行った。その結果、本計画はフィジーの上位開発計画との関連が深く、当該分野の開発を推進する上で必要な開発であることが確認された。本計画における我が国の協力範囲としては、棧橋施設、管理棟（ワークショップを含む）、公共トイレ、警備小屋および関連付帯設備の建設とワークショップ用機材の調

達が適切であると判断し、棧橋、棧橋接続部、管理棟、公衆トイレ、警備小屋、外構施設、電気設備、給排水衛生設備、特殊設備、およびワークショップで使用する機材からなる基本設計を行った。

なお、要請書にあるラミフィッシュターミナル前の浮棧橋は、現地調査時点でフィジー政府側が同サイトを政府所有の計画用地としての準備・確保できないこと、さらに要請浮棧橋を同サイトに設置した場合、公的施設として利用される可能性がないと判断されたことから協力対象項目から除外することでフィジー側と合意した。その他に、要請にあった給油設備はスバ港内のワルベイ地区に民間給油施設があるので水産局ラミ棧橋には不要との意向が相手国側から示され、調査団もその必要性がないことを確認し、協力対象項目から削除することで合意した。

施設：

施設区分	施設	内容
土木施設	棧橋	構造：コンクリート床版式防食被覆鋼管杭式 (杭径 600mm、杭延長 20.5m~22.5m) 規模：延長 60m、標準幅員 10m、棧橋総面積 792m ² 接岸用棧橋(突端L字部 7m×12m、小棧橋 12m×9m、各 1ヶ所)
	棧橋接続部	構造：コンクリート床版式防食被覆鋼管杭式(杭径 600mm、杭延長 20.5m)、セルラーブロック式護岸+コンクリート渡版 規模：幅 10.0m×長さ{(4.27m+7.00m)÷2}×1区画、面積 56.35m ² 幅 13.0m×長さ{(4.00m+7.85m)÷2}×1区画、面積 77.03m ² 小型船接岸用階段 1ヶ所：階段幅 1m、階段延長 3.5m
建築施設	管理棟 (総面積 285 m ²)	ワークショップ、事務室、倉庫、トイレ、製氷機・貯氷庫他 上部：鉄骨構造一部 2階建て、屋根：金属折板葺き 外壁：金属角波板
	公衆トイレ (総面積 45 m ²)	男子便所：大便器、小便器、手洗い各 2個、シャワー栓 3箇所 女子便所：便器、手洗い各 1個、シャワー栓 1箇所 上部：補強コンクリートブロック構造平屋建て、 屋根：金属板瓦棒葺き 外壁：コンクリートブロック下地の上モルタル塗り+塗装
	警備小屋 (総面積 4 m ²)	警備員室、木製造り付け簡易ベッド 上部：補強コンクリートブロック構造平屋建て 屋根：金属折板葺き 外壁：コンクリートブロックの上モルタル左官+塗装仕上げ
	外構施設	浄化槽+浸透層、車道舗装 363 m ² 、歩道舗装 103 m ²
	電気設備	受電盤、415/220V、200KVA 変圧器、分電盤、照明・コンセント
	給排水衛生設備	製氷機、トイレ給排水、棧橋給水
	特殊設備	製氷機 4トン/日：、組立パネル式貯氷庫：35m ³

機材：

機材名	数量	仕様	用途
電気絶縁工具	1組	絶縁持ち手	漁船修理
ベンチドリル	1台	使用最大ドリルビット 13 mm × 容量 190W	漁船修理
電動ドリル	1台	使用最大ドリルビット 13 mm × 容量 520W	漁船修理
両頭グラインダー	1台	砥石径 205 mm × 容量 620W	漁船修理
高圧洗浄機	1台	散水能力：1,000 / 時 × モーター：1.5KW	漁船修理
作業台	1台	寸法：1,500W × 700D × 735 mm H	漁船修理
工具収納ワゴン	1台	ワゴンテーブル寸法：580W × 700 mm D	漁船修理
クランプメーター	1個	携帯式、デジタル表示	漁船修理
テスター	1個	携帯式、デジタル表示	漁船修理
絶縁抵抗計	1個	携帯式、デジタル表示	漁船修理
回転計	1個	表示測定範囲：60 ~ 50,000rpm	漁船修理
万力	1台	取付口：150 mm	漁船修理
ドリルビットセット	1式	材質：HSS スチール	漁船修理
替砥石	1式	砥石径：205 mm (ステンレス切断可)	漁船修理
電気溶接機	1式	定格入力：10.7KVA、出力：150A	漁船修理
ガス溶接機	1式	ガス圧力調整器付	漁船修理

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計 4.5 カ月、建設工事期間 9.0 カ月、機材調達期間 3.0 カ月、全体工期 13.5 カ月が必要とされる。概算事業費は 5.89 億円（日本国側 5.77 億円、フィジー側 0.12 億円）と見積もられる。

本プロジェクト施設の建設工事完了後の棧橋施設の運営、維持管理に必要な経費は、既存棧橋の管理方法と同様に、水産局ラミ事務所の技術サービス課の経費から拠出される。一方水産局では、既存ラミ棧橋施設を含む 8 事業について信託基金口座（Trust Fund Account）を設置し、施設の維持、整備、修理費等について事業別に独立した予算制度を採用しており、本計画棧橋施設に対しても信託基金制度を採用する計画である。この口座の開設と運用は、管理・政策部、漁業管理サービス部、漁獲・普及部、養殖部、調査部で行う事業の実施により歳入が発生する事業に対して、漁業林業省次官（CEO）の承認により認可される。また、信託基金口座の管理・監査は漁業林業省の経理・管理部が毎月行っており、毎月末時点で口座の残額が F\$3,000 を下回った場合、引出を停止し、支出に対する確認、勧告を行う制度となっている。基本的に各事業を実施する上で必要な水産局担当職員の人件費、および事務所等の電気、水道等の光熱費は政府予算（一般歳出）から支出されるが、事業の実施に必用な維持管理費および特別な目的のための人件費を含む調査費等が信託基金口座からの支出費用として認められている。

従って、本計画では、漁船から徴収する水道代金と電力代金は、信託基金へ組み込まないで水産局が支払う代金とし、棧橋利用料、氷販売代金を信託基金口座に積み立てる計画である。運営収支の試算結果より、収入が F\$137,160.00、支出が F\$121,307.45 となり、独立採算ベースでも収支は +F\$15,852.55 が算定されることから、計画棧橋施設全体の運営・維持管理に問題はないと考えられる。

本計画の実施により以下の効果が期待され、無償資金協力として妥当かつ有意義であると判断される。

本プロジェクトの実施により、スバ湾を活動拠点として沖合漁業に従事する 100 隻以上の漁船とその乗組員 1,110 人、沖合漁業、沿岸漁業関連水産会社 68 社とその従業員 2,600 人、中央、東地区の地元零細漁民約 300 名と漁船員約 780 人の漁業活動について、以下の効果が期待されている。

直接的効果

- ・水産局ラミ棧橋を利用する沖合漁船数の増加（現在は停泊機能のみ）と、水産局ラミ棧橋から約 3km 東に位置するムアイワル棧橋利用漁船の混雑緩和、および沖合漁船の操業効率の改善（平均利用率 200% を 150% 程度に低減）
- ・スバ市およびラミ市周辺水産会社への漁獲物水揚作業および輸送作業効率の改善（水産局ラミ棧橋における漁獲物の水揚量増加）
- ・沖合転換漁船の操業環境の改善（水産局ラミ棧橋利用漁船数の増加と氷の販売、漁船修理支援）
- ・スバ近郊を活動拠点とする零細漁民への支援（水産局ラミ棧橋利用漁船数の増加と氷の販売、漁船修理支援）

間接的効果

- ・水産物の輸出量増大と、外貨獲得産業としての水産業の維持、拡大への寄与
- ・零細漁業から沖合漁業への転換促進と水産物輸出関連漁業者の雇用促進への貢献
- ・沿岸域の水産資源の持続的活用への貢献

本プロジェクトの円滑かつ効果的な実施について以下の諸点が提言される。

施設利用者および周辺利害関係者との意見交換：

水産局は、本計画の実施に先がけて環境影響評価の実施を通じてプロジェクト・サイト周辺の利害関係者、事業者、住民等に対し、本プロジェクトの目的、内容、効果および各関係者が得られる便益等について説明を行い、本計画に関する理解と同意を得て相互の信頼関係を築き、本計画施設の円滑かつ効率的な活用を目指している。

従って水産局は、周辺利害関係者および施設の利用者との意見交換を通じて得られた意見、要望を考慮し、ラミ棧橋施設使用規則（細則、罰則規定を含む）を計画施設の完成までに作成し、特に利用者に対しては周辺のホテル、事業経営者、周辺住民等への環境面での配慮について説明し、規則の周知徹底を行うことが求められる。

棧橋施設の公正かつ適切な運用：

水産局は、自らが管理する公共漁港施設として零細漁業に従事する全長 10～12m 以下の漁船および漁業関係者を主対象とするラオトカ漁港の運営・維持管理の経験を 1988 年より有している。しかし、水産局ラミ棧橋は、全長 26.5m 以下の沖合漁船、零細漁業から沖合漁業に転換した 10m～16m 前後の漁船、さらに 7m 以下の地元漁船等、多種多様な漁船および関連漁業従事者による利用が計画されている。従って水産局は、これら多様な漁船および漁業関係者に対し、公正かつ効果的な行政支援を提供するために、各担当職員の業務内容、責任の所在、相互の連絡体制等を明確に定め、施設利用料金の確実な徴収、収納を含め十分な管理体制を確立することが望まれる。

年次報告書の作成：

水産局は、水産局ラミ棧橋施設の管理および利用状況、収支等に関する年次報告書を作成し、同施設のさらなる円滑かつ効率の良い管理システムの構築、改善を行い、高い事業成果を得ることが望まれる。さらに、同年次報告書の漁業林業省への提出を義務化し、漁業林業省は同施設の公正かつ適正な運用についての確認を行い、是正、改善の必要性が求められる場合は水産局に対し適切な助言、指導を行うことが望まれる。また、漁業林業省は同報告書を JICA フィジー事務所に提出し、我が国の無償資金協力事業の成果について報告を行うことが望まれる。

序文
伝達状
位置図 / 完成予想図 / 写真
図表リスト / 略語集
要約

目 次

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-5
1-1-3 社会経済状況	1-6
1-2 無償資金協力事業の背景・経緯および概要	1-8
1-3 我が国の援助動向	1-10
1-4 他ドナーの援助動向	1-11
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-2
2-1-3 技術水準	2-2
2-1-4 既存の施設・機材	2-3
2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	2-4
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-4
2-2-2 自然条件	2-5
2-2-3 その他	2-15
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の基本設計	3-3
3-2-1 設計方針	3-3
3-2-2 基本計画（施設計画 / 機材計画）	3-25
3-2-2-1 全体配置計画	3-25
3-2-2-2 土木施設計画	3-25
3-2-2-3 建築施設計画	3-37

3-2-3	基本設計図	3-52
3-2-4	施工計画 / 調達計画	3-65
3-2-4-1	施工方針 / 調達方針	3-65
3-2-4-2	施工上 / 調達上の留意事項	3-66
3-2-4-3	施工区分 / 調達・据付区分	3-66
3-2-4-4	施工管理計画 / 調達管理計画	3-67
3-2-4-5	品質管理計画	3-68
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-68
3-2-4-7	実施工程	3-71
3-3	相手国側分担事業の概要	3-72
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-72
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-73
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-73
3-5-2	運営・維持管理費	3-74
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-76
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-3	プロジェクトの妥当性	4-3
4-4	結論	4-4

[資料]

1.	調査団員・氏名	資料-1
2.	調査行程	資料-2
3.	関係者（面会者）リスト	資料-4
4.	当該国の社会経済状況	資料-6
5.	討議議事録（M / D）	資料-8
6.	事業事前計画表（基本設計時）	資料-31
7.	参考資料 / 入手資料リスト	資料-35
8.	その他の資料・情報	資料-36
	(1) 地形測量図（プロジェクト用地）	
	(2) ボーリング調査結果	

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 現状

フィジーの排他的経済水域（EEZ）は 114.5 万km²で沖合域に豊富な水産資源を有し、マグロ、カツオ類資源の総許容漁獲量（TAC）¹16,000 トン/年を有している。また、沿海域では島々の周辺に広大な裾礁、堡礁があり、ビチレブ、バヌアレブの 2 島の海岸線には入江が多くマングローブ郡が発達し、珊瑚礁に生息する魚、マングローブカニ、ロブスター等の甲殻類、ナマコ、二枚貝類、海草類等、多種多様な水産資源およびその再生環境に恵まれている。フィジーにおける水産業の役割は、国民に対する動物性タンパクの安定供給、漁業従事者の生活レベル向上と地方域の貧困削減への寄与、重要な外貨獲得産業としての振興、水産生物の水域環境の保全等である。漁業の形態は、企業型漁業、零細漁業、自給型漁業、養殖の 4 種類に大別されており、水産局の指導、管理下において、各分野別に管理・開発が行われている。従来、漁業形態は操業水域により、内水²域で漁を行う漁民とその漁獲物を主に国内市場に販売する業者を「零細漁業」、また内水域の外側境界線より沖合域で漁を行う漁民とその漁獲物を主に国外に輸出する水産会社を「企業型漁業」として分類されていた。しかし、1990 年以降、内水と沖合の両水域にまたがる海域を漁場とする漁業の開発が進み、零細漁業から企業型漁業に転換した漁民と、内水域で捕獲できる水産物の輸出を目的とする水産会社が存在しており、水産局の統計資料では、前者は企業型漁業、後者は零細漁業として分類されている。フィジーの漁業形態概要を表 1-1 に示す。

表 1-1 漁業形態

漁業形態	生産活動内容
1. 企業型漁業 Industrial Fishery	主に内水域より沖合を漁場とし、輸出を目的とするマグロ・カツオ缶詰工場と、その原魚を供給する国内外の大型沖合漁船による大規模企業型漁業。1990 年以降にスバを拠点として発展した鮮魚マグロ類、深海タイ類の輸出会社と中型沖合漁船で漁を行う漁民が含まれる。
2. 零細漁業 Artisanal Fishery	主に内水域を漁場とし、国内の消費者を対象とする小規模商業漁業で、国内向け魚介類の供給と地方域での雇用機会の提供に重要な漁業である。近年は輸出を目的とするナマコ、貝殻、観賞魚等を輸出する小規模の水産会社が増えている。 漁船は水産局の支援で建造された全長 8~10m 型木造漁船が主流である。
3. 自給型漁業 Subsistence Fishery	地方沿岸域および離島沿岸で行われている自家消費を目的とする漁業で、余剰品の一部販売も行われている。主に、木製手漕ぎ船または FRP 製の全長 3~6m の船外機付漁船が用いられている。
4. 養殖 Aquaculture	有用水産資源の持続的活用を図る上で、養殖業は自然の資源量に依存しない点でその開発が期待されている。反面多くの資金と高い技術、経験が必要とされており、本格的に商業化された水産物は少ない。

¹TAC : Total Allowable Catch

² 内水の外側境界線は、「各島の海岸の低潮位に沿って引いた線、環礁島もしくは裾礁を有する島の場合は、礁の海側の低潮位に沿って引いた線」と定められている。

2002年度の産業別GDPに占める水産業の割合は2.9%(F\$80,959,000=約49億円)、2003年の漁業従事者数は5,857人(企業型漁業3,720人、零細漁業2,137人)、生産量19,029ト(企業型漁業13,226ト、零細漁業5,803ト)、その他に、自給型漁業により18,600トが生産されている。水産物の輸出額は企業型漁業F\$104,200,000(約63億円)、零細漁業F\$19,640,000(約12億円)で、衣料品、砂糖に次ぐ産業として外貨獲得に大きく貢献している。また、19世紀末に始められた砂糖産業の開発はほぼ終わっており今後砂糖の増産は期待できないが、沖合域の水産資源には余裕があり、開発の余地が残されている産業として期待されている。

零細沿岸漁業による国内市場向け水産物の水揚高はF\$27,906,446であり、雇用と国内市場への安定した食糧供給においても重要な産業として位置付けられている。特に、水産物の消費量(大規模商業漁業生産量を除く)は、年間1人当たり約30kgと世界平均13.3kgの2倍以上と多く、同国の食糧保障に大きく貢献している。また、自給型漁業の生産のベースとなっている漁村の多くは辺地や離島等の地方部にあり、現在でも貨幣経済と伝統的自給経済が混在している地方部では、自家消費・零細漁業活動は貨幣経済に現れない部分での経済効果が大きく、都市部と地方社会の生活レベル格差の是正と貧困削減に寄与している。漁業形態別水産物水揚量の推移を表1-2に示す。

表1-2 漁業形態別水産物水揚量の推移 (単位:ト)

漁業形態\年		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
企業型漁業		13,900	13,750	15,281	12,290	16,377	7,178	12,474	13,226
零細漁業		6,725	6,170	6,812	7,136	7,026	6,969	6,872	5,803
公設市場	魚類	568	618	482	647	687	522	621	639
	その他	1,469	1,506	1,659	1,704	1,745	1,705	1,726	1,195
市場外	魚類	4,007	3,193	3,701	3,784	3,623	3,689	3,419	2,780
	その他	681	853	970	1,001	971	1,053	1,106	1,189
自給型漁業		17,200	17,400	17,600	17,800	18,000	18,200	18,400	18,600
合計		37,825	37,320	39,694	37,227	41,403	32,347	37,745	37,629

出典:水産局

注)自給型漁業生産量は1980年に実施した実態調査により毎年の増加量を200トと定めて算定。

フィジーにおける本格的な水産開発は1976年より開始された。当初の開発計画は、漁業開発と水産物の加工による雇用機会の提供、魚類、海産物の生産増大による国内需要の充足、輸出向け水産物の付加価値向上、魚介類の開発管理と規制の4項目を開発目標と定め、以後この基本政策に沿った方針が1990年まで継続された。この間にフィジー政府は、地方域において水産局支局事務所の建設、製氷機・冷蔵庫等の支援施設の設置、漁船建造支援、漁具・漁法の指導に重点を置き、1980年代は零細漁業から小規模商業漁業への移行、1990年代以降は沖合商業漁業の発展を中心に開発を推進してきた。

上記の過程において、1980年代後半より零細漁業の主な漁場である海岸線に近い堡礁内周辺の水産資源の再生余力が減少し、適正水揚量を越える域に到達したため、より開発に

余裕が残されている沖合域漁業の開発に重点を移し、段階的推進を図った。この沖合漁業振興政策に基づき 1980 年より試験的に実施されてきたパヤオ³を利用した沖合漁業の振興に伴って、深海のタイ類の輸出を目的とする中規模の民間水産会社が設立されはじめ、日本、豪州、米国等を主な仕向地とする鮮魚・冷凍魚の輸出が行われるようになった。続いて 1990 年以降は、日本および米国を仕向地とする鮮魚マグロを主体とする輸出産業への民間投資が急速に進み、スバを拠点として地元水産会社および外国企業との合併会社が相次いで設立された。

その結果、1998 年以前に水産物の輸出・加工会社として競争力があり経営基盤が安定した企業は PAFCO⁴ 社であったが、2003 年には、企業型沖合漁業および零細沿岸漁業に関連する水産会社数は、沖合漁業による漁獲物の輸出・国内販売会社が 26 社、沿岸漁業による漁獲物の輸出・国内販売会社が 25 社、その他国内市場販売のみの水産会社が 17 社の、合計 68 企業が活動するに至っている。また、マグロ類とその混獲により同時に捕獲されるカジキ、サワラ等の大型沖合回遊魚に加え、シイラ、カマス等の商業価値の高い魚の漁獲量も増加し、2003 年度では外国籍を含む沖合漁船数 111 隻により総漁獲量 10,050 トンが水揚げされている。

表 1-3 零細沿岸漁業（小規模商業漁業を含む）の推移

項目	単位	1979 年	1989 年	2002 年
漁獲量（ヒレ魚/その他）	トン	2,576 (1,680/896)	6,335 (4,742/1,608)	6,871 (4,040/2,831)
漁業許可発行数	件	1,017	1,857	1,542
登録漁船数	隻	1,118	2,112	969
漁船乗組員	人	2,338	4,375	1,542

出典：水産局

表 1-4 フィジー国籍の沖合延縄漁船数および漁獲量の推移

年	漁船数 (隻)	ビンガマゴロ (ALBACORE)	メガチマゴロ (BIGEYE)	キダマゴロ (YELLOWFIN)	その他 (混獲魚)	合計(トン)
1990	6	68	27	23	39	157
1991	9	208	123	106	136	573
1992	18	243	187	202	252	884
1993	22	463	204	319	296	1,282
1994	37	842	249	625	707	2,423
1995	48	702	378	949	1,040	3,069
1996	42	1,446	593	1,376	1,060	4,475
1997	34	1,842	409	970	1,035	4,256
1998	39	2,121	460	862	1,358	4,801
1999	43	2,279	462	725	1,589	5,055
2000	55	2,124	358	1,621	1,626	5,729

出典：水産局

³ パヤオ：人工浮き魚礁（FAD：Fish Aggregating Devices）

⁴ パシフィックフィッシングカンパニー：Pacific Fishing Co., Ltd.

(2) 課題

フィジーは南太平洋島嶼国の中で最も漁業開発の進んだ国の一つであり、水産業はフィジー経済の発展を支える基幹産業として今後の成長が期待されている。しかし、水産分野の基盤整備には多額の資金を必要とするため、事業の実施に際しては他国からの援助を要請し、1970年から80年代前半には零細漁業の主要活動拠点12ヶ所に製氷機・冷蔵庫等の整備を、また本格的な漁港としてラオトカ漁港の整備を行った。ラオトカ漁港はビチレブ島の北西部ナンディの北東25kmに位置し、1998年度の我が国の水産無償資金協力により零細漁業に従事する漁船を対象として建設された漁港であり、背後に水産加工工場、水産物輸出会社等が少ないことから利用者は零細漁業者に限られている。

一方、ビチレブ島の南東部に位置するスバ湾は、フィジーで最も漁獲物の水揚量が多く、また利用漁船数が多い同国最大の漁業活動の拠点である。このスバ湾内における漁港整備にかかる調査および計画の立案について、フィジー政府は1985年頃より20年以上にわたり諸外国に対し援助を要請してきたが今日まで実現されていない。この間水産局は、沖合漁業の振興を背景として、スバ湾内で増加する漁船数、漁獲物の水揚量、さらにスバ市、ラミ市の商業地区における水産物加工・輸出会社の増加等に対応するため、1994年に水産局ラミ栈橋の木製栈橋を設置、1996年にラミフィッシュターミナルへ中古の斛を改造した浮栈橋設置の支援を行った。また、1998年には海事港湾局がムアイワル栈橋の一部拡張工事を行った。

しかし、水産局ラミ栈橋は規模が小さく木製のため老朽化が進み、ラミフィッシュターミナルの浮栈橋は一民間企業の独占施設となり、さらにムアイワル栈橋は係船許容量の2倍近い漁船が押し寄せ連日混雑が続いている。このような状況において、具体的に以下に述べるような問題を生じていることから、スバ湾内における水産基盤施設の整備が、同国の今後の水産業を発展させていく上で重要かつ優先度が高い課題となっている。

具体的な問題点：

入港時：

沖合漁船の多くは、早朝に帰港し午前中に漁獲物の水揚作業（平均3～4時間）を終え、乗組員は午後に休息および帰宅する。一方、水産会社は午前中に漁獲物を作業場に搬入し、午後に洗浄、加工、梱包、出荷等の作業を行う。従って、水産会社は漁船の入港に合わせて運搬車の手配、午後の作業に必要な臨時作業員の手配、翌日の輸出向け航空便の予約等を行う。しかし、岸壁が混み合い岸壁に空きがなく、漁船の入れ替えのため時間待ちをしなければならない日が平均2日に1日、また午前中に漁獲物の水揚作業ができない日が平均4日に1日の頻度で発生しており、一連の作業準備、午後の作業および翌日の空港への発送等全ての作業に支障を来している。

出港時：

漁船は、通常入港日の翌日午前中に食糧、燃料、水、氷等の補給、餌の積込作業を終え、夕方から深夜にかけて出港する。出港の翌日か翌々日の夜明けから漁を開始するため、出港時間は目的とする漁場までの所要時間を逆算して決める。しかし、棧橋では入港船の水揚作業が優先されることから、水揚作業の順番を待つ他船への係船岸を譲るための移動、および給水、給油作業の順番待ちのため計画通り出港ができないことが4日に1日の頻度で発生している。また、船舶検査の順番待ちや修理作業期間中の沖合停泊地への移動等が発生し、円滑かつ効率の良い操業を行うことが困難な状況にある。

上記の理由により、ムアイワル棧橋の利用率は常に200%近い混雑状況が続いていることから、ラミ湾を含むスバ湾内における漁業基盤整備が緊急課題となっている。また、同施設はフィジー領海内で操業する外国籍漁船との共用施設であり、常時混雑しており、同国が目指す沖合漁業開発の阻害要因となっている。他方、零細漁業の一部沖合漁業への転換計画を背景として1994年に整備した水産局ラミ棧橋施設は、木製の浮棧橋で規模が小さく、老朽化により安全性が失われていることから、同国が目指す「零細漁業の一部沖合漁業への転換計画」を推進する上で、その再開が強く求められている。

1-1-2 開発計画

フィジーは、国家開発計画として戦略的開発計画（SDP 2003-2005）を策定し、都市部と地方の経済格差の是正、貧困軽減を重要課題と定め、特に、離島を含む地方における雇用創出、道路、給水、電力供給等の基盤整備、学校、医療・保健施設整備に重点を置いた開発を推進している。

国家レベル開発計画：戦略的開発計画「STRATEGIC DEVELOPMENT PLAN 2003-2005」
（Rebuilding Confidence for Stability and Growth for a Peaceful, Prosperous Fiji）

基本政策：富の公正分配のための都市部と地方・離島域の経済格差是正、貧困軽減、
地方共同社会における雇用機会創出、道路、給水、電力供給等の基盤整備、
および学校、医療・保健施設整備。

水産分野の開発計画としては、漁業林業省開発計画（MP & S 2003-2006）を策定し、沖合漁業開発の最終目標を「フィジー国籍漁船とフィジー人漁業従事者による、フィジーに最大の経済価値をもたらす水産業であり、総漁獲許容量（TAC）または、それに近い水揚量による、持続可能かつ有益性のある沖合漁業の開発」と定め、外貨獲得、地方の雇用拡大、漁業従事者の収入増加を図り、同国の経済開発の安定・推進と生活水準の改善に貢献する漁業開発を目指している。

漁業林業省開発計画「MINISTRY POLICIES AND STRATEGIES 2003-2006」

基本政策：外貨獲得、地方域の雇用拡大、漁業従事者の収入増加、

（水産分野の開発による）経済開発の安定・推進と生活水準の改善。

開発方針：

- ・水産資源の維持・管理と持続利用に配慮し、漁船の安全性、経済性の向上を推進することで輸出水産物の競争力を高め、同時に企業型漁業を営む漁民、水産会社等の経営基盤の強化を図る。
- ・水産物の輸出に必要な輸送機関としての航空便を確保する。
- ・水産物の生産拠点と市場および加工・輸出業者を結ぶ流通機能を改善し、流通コストの削減と品質保持の向上を図り、水産物の付加価値を高める。
- ・資源管理型漁業の普及、定着を推進し、水産資源の保護、持続性を図り、伝統的漁業権所有者、漁業共同体等の収益を向上させる。
- ・伝統的漁業権を有する自家消費漁業および零細漁業に従事する漁民のために、堡礁内の多様な水域生態系の保存と水産資源の管理を行い、漁獲物の捕獲と販売の容易性を保障し、食糧としての水産物の安定供給を図る。
- ・離島および地方の漁業振興に必要な基盤整備を行う。

上記方針に基づき、水産局は沿岸域近くを漁場とする小規模な沖合漁業開発として、「深海タイ類開発計画：DWS 計画」、「小規模マグロ類開発計画：FAD 計画」を策定し、内水域の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けることを目的とする、零細漁業の一部沖合漁業への転換を推進している。

1-1-3 社会経済状況

フィジーの総人口は 85.4 万人（2000 年）でメラネシア（先住フィジー人）系住民約 50%、インド系住民（主に植民地時代に労働者として入植し定住）約 45%、その他約 5%で、フィジー系住民が政権を執り、インド系住民が経済を支配する構造となっている。人種を 2 分する両者により政治的権力争いをめぐり 1987 年にクーデターが発生し、その後もフィジー系人種に優利な憲法の制定、同憲法の改定、また 2000 年にはフィジー系武装グループによる首相の人質、国会議事堂占拠、その後発足した暫定政権と政党別閣僚の入閣数をめぐり法廷での闘争が続く等、政情は不安定な状況を脱していない。

フィジーの伝統的産業は砂糖と椰子油の原料であるコブラの生産であるが、コブラ産業は 1980 年以降、国際価格の低下と椰木が老木化したことにより衰退している。また、1960 年頃から観光開発が始められているが、砂糖と観光産業は世界経済の動向や価格の変動、天候等の外的要因と、国内の政治動向、労使紛争等の影響を受けやすく、同国を支える産業基盤としては脆弱であった。これを受け 1970 年の独立以降、同国は農産物および水産物等の国内向け食料品の増産に加え、水産品、木材、ウッドチップ等の第一次製品の加工・輸出振興に力を注ぎ、また、輸出志向型経済政策による税制優遇措置を制定し衣類産業の

振興を図っている。しかし同国の生産活動は、サイクロンおよび干魃の被害等、自然災害から大きな影響を受けやすく、経済基盤は盤石とは言えない。

2001年度の産業別国内総生産は F\$2,201.6 百万(950.0 百万米ドル)、観光業を含む商業 F\$395.5 百万(170.4 百万米ドル)(18.0%)、縫製業を含む製造業 F\$330.1 百万(142.4 百万米ドル)(15.0%)、砂糖生産、漁業を含む農林水産業 F\$326.9 百万(140.1 百万米ドル)(14.8%)、運輸通信業 F\$279.1 百万(120.4 百万米ドル)(12.7%)、金融保険業 F\$237.7 百万(102.6 百万米ドル)(10.8%)、電気・水道・ガス業 F\$93.1 百万(40.2 百万米ドル)(4.2%)、建設業 F\$87.9 百万(37.9 百万米ドル)(4.0%)、鉱業 F\$52.0 百万(22.4 百万米ドル)(2.4%)、その他 F\$399.3 百万(172.3 百万米ドル)(18.1%)である。貿易収支は独立以降毎年恒常的な赤字が続いており、2002年度では総輸出額(FOB) F\$1,065.7 百万(459.8 百万米ドル)、総輸入額(FOB) F\$1,658.9 百万(815.8 百万米ドル)で、貿易収支は F\$-593.2 百万(256.0 百万米ドル)の赤字である。

フィジーの一人当たりの国民所得は 2,360 米ドル(2003年/世銀)と他の途上国に比べ高い水準にあるが、観光業を始め砂糖、水産物、木材等の第一次産品の加工工場、衣服の製造工場およびサービス産業等の近代的主要産業が都市部に集中しており、貨幣経済が浸透している都市部と伝統的自給経済が混在する農村・離島部との所得格差が拡大している。また、給与取得就労者と自給自足ベース、さらに地方の失業者との貧富の差が顕著化していることから、所得格差の是正、貧困削減および対外的な貿易収支の赤字削減がフィジー経済・社会分野の重要課題となっている。

尚、フィジーの社会経済状況を資料4「当該国の社会経済状況」に示す。

1-2 無償資金協力事業の背景・経緯および概要

フィジーは独立以降自国経済の自立と発展を図るため、今世紀初頭から同国の経済の基幹をなしてきた砂糖産業によるモノカルチャー体制からの脱却を図り、観光業、製造業（衣類）、水産業、林業を振興し、外貨の獲得、雇用機会の増大および食糧の自給率の向上を開発計画の最重点目標に掲げている。水産物の輸出額は砂糖、衣類に次いで3番目に多く、沖合のマグロ類、カツオ類等の沖合回遊魚資源、沿海回遊魚資源および深海タイ類資源にはまだ開発の余地が残されていることから、水産業は発展の可能性が高い基幹産業として位置付けられている。

水産分野の開発計画としては、漁業林業省開発計画（MP & S 2003-2006）を策定し、沖合漁業開発の最終目標を「フィジー国籍漁船とフィジー人漁業従事者による、フィジーに最大の経済価値をもたらす水産業であり、総漁獲許容量（TAC）または、それに近い水揚量による、持続可能かつ有益性のある、沖合漁業の開発」と定め、外貨獲得、地方の雇用拡大、漁業従事者の収入増加を図り、同国の経済開発の安定・推進と生活水準の改善に貢献する漁業開発を目指している。同時に、沿岸域近くを漁場とする小規模な沖合漁業開発として、「深海タイ類開発計画：DWS 計画」、「小規模マグロ類開発計画：FAD 計画」を策定し、内水域の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けることを目的とする、零細漁業の一部沖合漁業への転換を推進している。

また、地方の農村部人口の約9割が居住している内水を含む沿岸域では、零細漁業分野の国内向け食用水産物の供給量約6,600ト/年、金額約2,700万FJ\$（2003年度）と、自家消費漁業生産量18,000ト/年⁵（2002年）が生産されている。このようにフィジーの水産業は、外貨獲得製品の生産および国内向け食糧供給源として重要な役割を果たしている。特に、第一次産品の中では、1世紀以上前に始められた砂糖産業の開発はほぼ達成されており今後砂糖の増産は期待できないが、沖合域の水産資源には余裕があり、同国が目指す水産資源の持続可能性を維持しながら、同時に開発の可能性が高い産業として期待されている。

しかし、沖合漁船の活動拠点であるスバ湾では漁港施設の整備が遅れており、1990年に6隻であった沖合漁船数は2003年には111隻まで増大し、スバ湾内に一ヶ所しかない漁船専用のムアイワル棧橋の混雑は利用率200%近くに達している等、スバ湾内における漁業基盤整備が緊急課題となった。また、零細漁業の一部沖合漁業への転換計画を背景として1994年に整備した水産局ラミ棧橋施設は、木製の浮棧橋で規模が小さく、老朽化によりすでに安全性が失われていることから、同国が目指す「零細漁業の一部沖合漁業への転換計画」を推進するためのラミ地区における漁港施設の整備・拡張が強く求められている。

このような背景の下、フィジー政府は、スバ湾における漁港施設の未整備に起因する課題を解決するために、既存水産局ラミ棧橋を再整備することで、沖合漁船の係船棧橋機能とスバ近郊を活動拠点とする沖合漁業転換漁船、零細漁船および水産局所有の調査・訓練船の母港としての機能を確保し、同国が目指す沖合漁業開発による外貨獲得、雇用機会の創出、内水域における持続可能な漁業管理・開発による国内市場への水産物の安定供給、漁業従事者

⁵ 水産局年次報告書 2002年、2003年

の収入の安定・増加を図ることを目的とする「ラミ漁港再開発計画」を立案し、表 1-5 に示す内容の水産局ラミ棧橋施設建設と機材調達、表 1-6 に示す内容のラミフィッシャーミナル前棧橋建設にかかる無償資金協力を我が国に対し要請してきた。

要請の内容：

表 1-5 水産局ラミ棧橋

	要請項目	要請内容
1	浮棧橋の建設	規模が小さく、木製のため老朽化が進み安全性が損なわれている既存浮棧橋の改修と、スバ湾内の漁港施設の未整備に起因する混雑を緩和するための沖合漁業漁船用係船岸、および地元零細漁船、水産局所有船の係船施設の整備。(全長 20m、幅 10m) × 5 組 + (連絡橋および舳を含む)
2	エプロン部の拡張	上記、棧橋施設の拡張に伴う改修、整備。長さ 10m
3	管理棟の建設	スバ湾およびラミ地区で不足している漁船修理施設を補完し、漁船の安全性を向上されるための修理・整備施設の建設、および棧橋施設利用者の公衆衛生設備、さらに棧橋施設の管理・維持を目的とする事務所の建設。(ワークショップ、部品倉庫、公衆トイレ、管理棟を含む)
4	製氷機・貯氷庫の設置	氷の購入が困難な沖合漁業転換漁船、地元零細漁へ氷を供給することを目的とする。老朽化し製氷機能を失っている既存製氷設備の代替。
5	給電設備の設置	停泊中の漁船が発生する発電機の騒音防止を目的とする陸上電力の供給設備の配備。
6	給油設備の設置	漁船の出漁に必要な燃料供給設備の建設。
7	ワークショップ用機材の調達	オーバヘッドクレーン、旋盤、自立式ドリル、ハンチ式ドリル、携帯ドリル、グラインダー、油圧プレス、電気溶接機(発電機を含む)、ガス溶接機、高圧洗浄機、エアコンプレッサおよび工具、フィロソフィ、作業台、工具一式、マルチスター、タコメーター、マイクロメーター、カリパス、電気機器清浄機、パイプ曲げ機、万力、工具用ラック、電気工具、手動工具、塗装工具。

出典：要請書

表 1-6 ラミフィッシャーミナル前棧橋

	要請項目	要請内容
1	浮棧橋の建設	スバ湾内の漁港施設の未整備に起因する混雑を緩和するための沖合漁業漁船用係船岸の整備。 全長 20m、幅 10) × 3 組 + (連絡橋および舳を含む)

出典：要請書

1-3 我が国の援助動向

(1) 技術協力

1) 技術協力(2003年度実績)

青年海外協力隊 : 新規 14 名、継続 43 名を派遣

シニア海外ボランティア : 新規 13 名、継続 23 名を派遣

2) 研修員の受入、専門家の派遣(2003年度実績)

研修員 : 新規 83 名、継続 11 名 専門家 : 新規 8 名、継続 8 名

(2) 有償資金協力、無償資金協力

1) 有償資金協力 : 22.87 億円

(1998 年 2 月 E/N 締結 : ナンディ・ラオトカ地域上水道整備計画)

2) 無償資金協力

フィジーは 1 人当たり GNP が高い(2003 年 2,360 米ドル/世銀)ことから、フィジーおよび周辺諸国に裨益する案件に対し無償資金協力事業を実施している。過去に実施された一般無償資金協力案件の累積実績は 5 案件、供与限度額 70.87 億円である。

表 1-7 過去に実施された一般無償資金協力の概要

案件名	実施年度	供与限度額
看護学校建設計画(, 期)	1984,1985	1,958 百万円
教育病院建設計画(, 期)	1991,1992	2,101 百万円
気象観測・予報設備整備計画(, 期)	1995,1996	1,328 百万円
南太平洋大学海洋研究施設整備計画	1998	298 百万円
植民地戦争記念病院新小児病棟建設計画	1998	1,402 百万円

(3) 水産無償資金協力

フィジーに対し我が国は表 1-8 に示す水産無償資金協力を実施してきている。

表 1-8 過去に実施された水産無償資金協力の概要

案件名	実施年度	供与限度額	案件概要
漁業振興計画	1979	5.00 億円	鯉 1 本釣訓連船、FRP 調査船、漁具資材
地域漁業振興計画	1981	4.00 億円	水産物流センター(ラミ地区)、漁具資材、漁船エンジン等、
地域漁業振興計画	1983	3.00 億円	製氷施設(3 基)、漁漁訓練機材、他
ラオトカ漁港整備計画	1986	13.12 億円	漁港施設、事務所、製氷・貯氷庫、ワークショップ、
地域漁業開発計画(I)	1988	2.45 億円	漁具資材、工具、移動修理車、他
地域漁業開発計画(II)	1989	3.42 億円	製氷設備(7 基)、漁船機関予備品、他
南太平洋大学海洋研究施設整備計画	1996	14.26 億円	海洋研究センター、大講義堂、ワークショップ、宿泊棟、海洋調査機器、実験機器、他

また、地方、離島における零細漁業から沖合漁業への転換推進に関連する技術協力事業として、我が国の（財）海外漁業協力財団により表 1-9 に示す 3 事業が実施されている。

表 1-9 （財）海外漁業協力財団による技術協力の概要

事業/プロジェクト名	主な活動内容	期間
地域漁業振興協力事業・ 漁業開発普及事業/ 沿岸漁業開発プロジェクト	指導・助言： ワニコ水産センター設立、維持管理の技術指導 ワニコ地区零細漁民の組織化 漁獲物の流通販売の促進 堡礁外漁業の開発・振興	2002 年～2006 年
地域漁業振興協力事業・ 漁業普及指導事業/ 漁業普及指導プロジェクト (太平洋島嶼国 8 カ国対象)	巡回方式のワークショップ、セミナーの開催による漁業 関連組織に対する以下の活動： 漁業関連組織の運営上の問題点の調査分析 上記の問題解決のための指導、助言 運営活動の活性化、自立化に向けた「改善 計画」作成に対する指導、助言 「改善計画」実施のための助言	2004 年～2005 年 (2003 年から 5 ヶ 年継続予定)
水産施設機能回復事業・ 巡回整備事業/ 巡回整備指導プロジェクト (太平洋島嶼国 8 カ国対象)	アドバイザーおよび技術者派遣による、水産 関連施設・機器類の修理・修復、および研修 会等による当該施設・機器類の保守整備に関 する技術移転	2004 年～2005 年

1-4 他ドナーの援助動向

フィジーの漁業開発および本プロジェクトに関連性を有する他国ドナー、国際機関による援助の実施、および要請はなされていない。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの責任機関は漁業林業省（Ministry of Fisheries and Forests）であり、実施機関は同省の水産局（Fisheries Department）である。漁業林業省は B/A 締結、A/P 発給、通関、免税措置等の促進、実施を行い、水産局は計画用地の整地、電気、水道、電話の引き込み、建築許可申請、取得業務を担当する。尚、本プロジェクトによる計画施設整備完了後の「水産局ラミ栈橋」施設の運営・維持管理は、水産局の漁業管理・技術サービス部が担当する。図 2-1 に漁業林業省および水産局の組織図を示す。

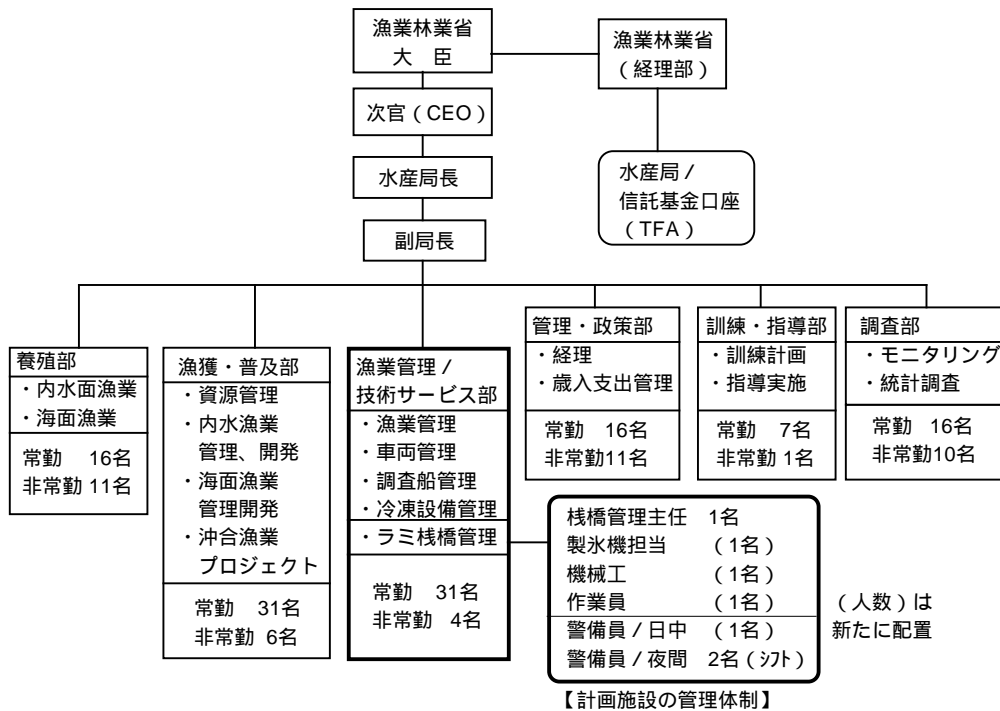


図 2-1 漁業林業省および水産局組織図

2-1-1 組織・人員

水産局はフィジーの水産セクター全体の開発計画の策定、実施および水産行政全般にわたる管理業務を総括している。職員総数は 160 名で、常勤職員 117 名（内 23 人が欠員）、非常勤 43 名（欠員 0 人）で構成されており、2001 年度と比較すると常勤 7 名、非常勤 11 名の合計 18 名が増員されている。水産局の本部事務所はラミ市の西端に設置されており、その他に、中央地区、東地区、北地区、西地区の 4 行政区内 22 ヶ所に支局事務所および養殖等の調査・開発施設、さらに 15 ヶ所に製氷設備を配備し、漁業普及活動、漁業調査能力の強化、水産資源の持続的開発、管理等の活動を行っている。

水産局本部は、管理・政策部、訓練・指導部、調査部、漁業管理・技術サービス部、漁獲開発・普及部および養殖部の6つの部で構成されている。この内、漁業管理・技術サービス部は、沖合漁業と沿岸（内水）漁業に係わる漁業許可の発行、漁業活動の管理、漁獲統計データの収集、解析業務等の漁業管理業務と、漁業管理活動を支援するために全国に配備されている調査訓連・活動支援船（合計12隻）、車両（合計29台）、水産局所有製氷設備、水産局関連施設の維持管理、およびワークショップ等の運用業務を担当しており、既存の水産局ラミ橋施設は、同部の下で管理されている。

2-1-2 財政・予算

2002年度から2004年度までの水産局の予算は表2-1に示すとおり増加の傾向にある。フィジー政府は、本プロジェクトの実施に際しフィジー側負担事項として必要となる予算について、2005年度の水産局の活動予算とは別に、FJ\$500,000の予算を承認している。

表 2-1 水産局の年間予算 (単位：千 F\$)

	2002 年	2003 年	2004 年
管理総務部	641,100	938,600	1,008,700
指導部	1,395,200	122,700	230,100
調査部	1,671,700	679,300	934,800
施設管理 / 技術サービス部	0	618,500	628,900
漁獲部	0	1,946,400	2,760,400
養殖部	0	1,540,800	1,455,500
合計	3,706,000	5,846,300	7,018,400

出典：水産局（2001年11月に実施された旧農林水産省から漁業水産省への再編により、2002年度と2003年度以降の部署別項目は一致していない）

2-1-3 技術水準

計画施設建設後の栈橋施設の維持管理は、水産局の漁業管理・技術サービス部(Management & Technical Services)が担当する。計画の実施に当たり、新たに設ける栈橋管理部署へ現職員から栈橋管理運営職員4名と警備員3名を選出し、新規に職員は採用しない計画である。

水産局は、1986年度の我が国無償資金協力事業で建設されたラオトカ漁港を常勤職員10名、非常勤職員9名により運営・維持管理している。

本プロジェクト施設の運営、維持管理を行う上で、新たな管理技術、知識等の習得が必要となる施設、設備が含まれていないことから、現行の水産局職員の技術レベルで十分な維持管理を行うことが可能であると判断される。

2-1-4 既存の施設・機材

水産局が管理している水産局ラミ栈橋には既存施設として、1994年に米国の援助資金により建設された木製浮栈橋1基と事務所1棟、1989年に我が国の無償資金協力事業により調達された水産局所有の製氷設備5ト/日×1基および1980年に豪州の援助で建設された貯氷庫1室がある。その他に、民間水産会社所有のコンテナ式製氷機2基が置かれている。

当初、沖合漁業委員会に所属する漁民が所有する漁船の規模は10m～15m前後の小規模な沖合一本釣漁船、沖合底釣漁船が主流であったことから、既存栈橋は小規模の浮栈橋で設計され、1980年代後半より沖合漁業振興を目的として設立された漁民団体「沖合漁業委員会」(Deep-sea Fisherman Association)の運営機関であるラミ栈橋管理委員会(Lami Jetty Management Committee)が管理を行っていた。しかし、その後数年間で沖合漁船の主流は延縄漁船へと転換し、漁船規模が16mから30m以上の中・大型船へ移行したことから、同栈橋は当初の機能を発揮できなくなったため、沖合漁業委員会が活動を停止し、運営管理の権利が水産局に移譲された経緯がある。

本プロジェクトの実施にあたり、下記に述べる既存施設については、計画施設の機能的な配置計画と動線計画を行う上で現状位置に残すことが明らかに不利または困難であることから、水産局の合意のもとに移設または解体・撤去する計画とした。

- ・木製浮栈橋とエプロン部は老朽化が著しく係船および荷役作業を行うことは危険である。
- ・既存事務所はクイーンズ道路と栈橋を結ぶ場内道路の機能を損なうこと、また延床面積が40㎡(2階建)と狭く必要な事務所機能が得られない。
- ・水産局所有製氷設備は設置後14年、貯氷庫は20年以上経過しているため、稼働率の低下が著しく本来の機能が失われている。
- ・民間会社所有の製氷設備は、計画施設の建設工事の妨げとなり、また、施設建設後に設置するスペースが確保できない。

尚、エプロン部は、フィジー政府も危険性および解体・撤去の必要性を認識しているが、フィジー側で解体・撤去作業を行う場合、解体技術面、解体実施工程、資金調達の面において、想定される工期内での実施が困難であると考えられることから日本側による実施を要請した。この要請を受け、国内解析の結果、既存エプロン部の解体・撤去作業を日本側で実施する計画とした。

2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路および水路

プロジェクト・サイトである水産局ラミ栈橋は、陸路では首都スバから国際空港都市ナンディを結ぶ基幹道路であるクイーンズ道路（以下、「クイーンズ道路」。）に沿って、西方約 7km、車両で約 15 分の距離に位置している。水路では、スバ湾東岸に位置する貿易港から直線距離で約 3 km北西部のドラウニボタ湾のさらに奥深い入り江の西端に位置する。背後が基幹道路に接しており、陸路、海路ともに交通の便に恵まれた環境にある。

(2) 電力

プロジェクト・サイト周辺の電力供給状況は、観光地であるナンディ地区に比べ停電が少なく、電圧も安定しており良好である。スバ市を含むビチレブ島東地区はヴァイロアにある水力発電所から供給を受け東地区の 6 つのサブ変電所へ供給されており、サブ変電所間がループで結ばれているため、停電は年間を通じてほとんどない。また電圧変動も数パーセントの範囲で電力事情は安定している。クイーンズ道路には、11KV の高圧電線が架空配線されており、柱上トランスが敷地から約 300m 西側にあり、3 相/415V/50Hz 単相/240V/50Hz に変換されて敷地内の分電盤へ引き込まれる。トランスからの低圧受電容量は、最大 300KVA である。

(3) 上水道

ラミ地区への給水は、スバ市タマヴァ給水施設から、一旦カレカナ貯水場(プロジェクト・サイトから約 500m圏内)を経てラミ地区全体に給水されている。

貯水および供給量は十分あり水量、水圧も問題ない。タマヴァ給水施設からカレカナ貯水場までの本管が断水した時も、カレカナ貯水場に数日分の貯水量があることからラミ地区では断水しなかったことが過去に記録されている。クイーンズ道路の北側沿って、カレカナ貯水場からの上水本管（150 ）が敷設されている。水圧は約 147-294kN/m²であり事務所、公衆トイレでの使用、製氷機、漁船への供給に支障ない。

(4) 下水道

汚水・雑排水用下水道管はプロジェクト・サイト近辺には敷設されておらず、フィジーの標準的な処理方法である敷地内浸透式浄化槽を介して地下浸透にて処理されている。排出基準等は特に規定されていない。

(5) 電話

民営電話会社テレコムフィジーの電話回線がクイーンズ道路に架空にて架線されている。電話回線のデータと音声は同一回線であり、この架線からプロジェクトサイトに直接引き込むことが可能である。

(6) 廃棄物処理

ラミ市は一般廃棄物の定期的な収集を実施していない。従って、ラミ地区では個別に、ゴミがある程度溜まった段階でゴミ収集業者に回収を依頼している。既存施設内のゴミは、ゴミ専用バケツを常時設置し、一定量溜まった時点で水産局が民間業者に収集を依頼し処分している。

2-2-2 自然条件

(1) 気象条件

フィジーは熱帯海洋性気候帯に位置している。ビチ・レブ島は中央部を横断する山々を境に東西で気候的には大きく変化し、卓越する東風（貿易風）にちなんで、東側がウインドワード（風上）、西側がリーワード（風下）と呼ばれている。プロジェクトサイトのあるラミ市はビチレブ島の南海岸の東側に位置し、ウインドワードに属し多雨地帯である。1942年から2001年の60年間平均の気象統計を表2-2に示す。

表 2-2 気象統計（1942年～2001年）

月	降雨		相対湿度	気温		風最高記録	
	降雨 mm	降雨日数 10mm >	9時 %	最高気温	最低気温	最大瞬間風速 m/秒	最大風速 m/秒
1	340	9	81.2	30.4	23.7	47	33
2	291	8	82.4	30.7	23.8	24	17
3	372	9	83.6	30.4	23.7	34	24
4	364	8	83.2	29.5	23.2	23	16
5	246	6	81.6	28.2	22.0	21	15
6	169	4	82.4	27.4	21.4	22	15
7	143	3	80.3	26.4	20.5	25	18
8	148	4	79.7	26.5	20.5	22	16
9	189	5	79.3	26.9	21.0	22	11
10	207	5	78.3	27.7	21.8	19	13
11	252	6	78.7	28.8	22.6	29	21
12	270	7	79.3	29.8	23.3	27	19
合計	2,991	74	80.8	28.6	22.3	47	33

注) 最大風速は最大瞬間風速の(フィジー気象局が採用している)換算係数 1/1.4 倍により算出。

出典: フィジー気象局から事務所

上記の気象統計結果からは、ラミ市が位置するスバ地域の年間降雨量は 3,000 mm 近くあり、世界的に見ても多雨地域に属している。現地では年間の季節を、乾季（6 月～10 月）と雨季（11 月～5 月）に区分しているが、統計的には乾季と雨季の 1 月当たりの降雨日数に大差はなく、年間を通して雨が降る傾向にある。

相対湿度は年間を通じて高く、コンクリートの乾燥ひび割れの心配は少ないと考えられるが、2～3 mm 以上の降雨日数が多く、雨よけシート等の養生が必要である。

気温は周囲を海に囲まれているため、年間および昼夜の気温差が少ないと予想されるため、鋼材・コンクリートの熱膨張・収縮に対する特別な配慮をする必要はない。

（2）地形

1）陸上地形

現地再委託業務によりプロジェクト・サイトおよび周辺の陸域部、棧橋エプロン部、木製浮棧橋の平面地形測量を行った。基準座標はフィジー測地基準（F.G.D = Fiji Geodetic Datum）に従い、サイトの北西約 600m にある座標基準点を用いて用地内の 2 箇所に座標点を設置した。水準測量は座標基準点併設のベンチマーク（標高点）を使用し水準測量を実施した。尚、標高基準は、平均海面高から 0.96m 低い基準海面（DL = CDL 海図基準面）を使用している。用地の陸上区画は、クイーンズ道路の南側に位置する。クイーンズ道路から幅 5m の進入道路が約 40m 続き、杭基礎棧橋（エプロン部）に達する。クイーンズ道路中央の高さは DL + 3.1m、路肩部で DL + 2.9m ～ + 3.0m、エプロン部で DL + 2.5m ～ + 2.7m である。測量成果をもとに尺度 1/250 および 1/500、コンター 0.5m の精度で陸地平面図を作成した。

2）海底地形

プロジェクト・サイトの海域の一部は 1977 年に一度浚渫されたが、まもなくしてシルテーション（泥や粘土成分、水中浮遊物の海底への沈殿）にて埋没した経緯がある。現在 DL - 3m 以上の水深は確保されているが、棧橋側護岸、および東側砂州（干潮時露出する）からの海底地形勾配は 1:10 で自然勾配にしては急峻である。プロジェクト・サイト海域の深浅測量は、既存の浮棧橋上に標定点を取り、コンパス、測距計、簡易測深器を使用し、直営で実施した。深浅測量成果は 1/500 陸地地形図の中に、1m 毎のコンターを付し海底地形図を作成した。

（3）海象条件

1）潮位

フィジー気象局は、スバ湾内の験潮所の潮位記録に基づき、年間の干潮と満潮の潮位と時刻を示した潮位表を発行している。スバ湾は比較的狭い海域であり、湾内では潮差および干満時刻の差がない。スバ湾での潮位情報を図 2-2 に示す。尚、基本設計調査期間にさく望平均潮位差を上回った 8 月 2 日にプロジェクト・サイトで潮位確認を行い、潮位差お

よび満潮・干潮時刻ともに潮位表と一致していることを確認した。また、側近東側に位置するトレードウインズホテルの水際線護岸の天端は DL+2.0m で建設されていることから、プロジェクト・サイト水域において異常潮位は観測されていないことを示している。

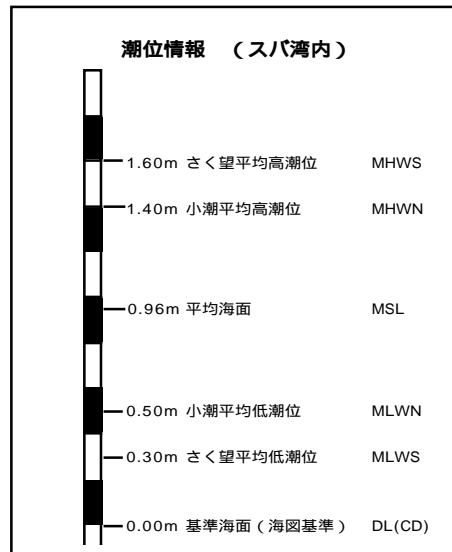


図 2-2 スバ湾の潮位

2) 波浪

スバ湾は位置図(3)に示すように湾の南側が堡礁に囲まれている。堡礁の大部分は潮間帯の高さにあり外洋の沖波のスバ湾への進入を防いでいる。堡礁の一部には、南北方向に長さ約 1.5km、幅約 500m のレブ水路と呼ばれる切れ目があり、スバ湾への唯一の入出航路となっている。レブ水路の東側の堡礁は水路よりさらに南に長く延びているため、通常、卓越する東風で起こる沖波はスバ湾内に進入しない。荒天時の沖波はレブ水路を通過し、また一部は堡礁を越えてスバ湾へ進入するが、波のエネルギーは水路と堡礁を通過する際に減衰する。スバ湾内に進入しプロジェクト・サイト方向に向かう波は、ドラウニボタ湾外の南側を囲う袖礁に阻まれエネルギーがさらに減衰するため、沖波はプロジェクト・サイトに到達しない。

隣接構造物における波浪に対する評価としては、スバ湾内にあるムアイワル棧橋の場合は、フィジー海事港湾局が設計しているが、建設時の沖波に関する設計条件として波高は影響の範囲外とし、高潮 (DL+2.0m) を設計値として採用されている。

また、サイト前面での常時波浪としては、外洋からの波が遮断される地形にあることから、年間を通じて 0~30 cm以下である。

3) 異常波浪

漁港構造物の構造計算に必要な設計波高は、一般的には波浪観測記録 (再現期間 30 年) により設定されている。しかし、プロジェクト・サイト及びスバ湾の波浪観測記録がないため、過去 40 年間の風資料を基に再現期間 30 年の波浪を推算し、設計波高を求めなければならない。

最大風速の設定

波浪の推算には最大風速を用いるので、表 2-3 に示すスバの気象局で観測されたサイクロン時の最大瞬間風速を最大風速に換算した値から波浪を推算し、設計波高を求める。

表 2-3 サイクロン時のスバ湾の最大風速（1964 年以降）

No.	サイクロン名	フィジー国内滞在期間		最大風速 m/秒	再現期間 (年)	No.	サイクロン名	フィジー国内滞在期間		最大風速 m/秒	再現期間 (年)
		襲来日	通過日					襲来日	通過日		
1	Eric	1985年1月14日	1985年1月19日	36	40	20	Wally	1980年4月3日	1980年4月5日	17	2
2	Bebe	1972年10月23日	1972年10月29日	35	20	21	Gavun	1985年3月3日	1985年3月8日	16	2
3	Kina	1992年12月26日	1993年1月5日	31	13	22	Tia	1980年3月24日		16	2
4	Un-named	1965年2月6日	1965年2月9日	29	10	23	Bola	1988年2月25日	1988年3月4日	15	2
5	Un-named	1966年12月4日	1966年12月5日	27	8	24	Martin	1986年4月10日	1986年4月13日	15	2
6	Oscar	1983年2月26日	1983年3月2日	27	7	25	Betty	1975年4月5日		14	2
7	Meli	1979年3月26日	1979年3月28日	23	6	26	Tina	1974年4月26日		14	2
8	Nora	1970年10月29日	1970年10月30日	23	5	27	Fay	1978年12月29日	1978年12月30日	13	1
9	Un-named	1967年4月9日	1967年4月10日	23	4	28	Un-named	1964年11月22日		13	1
10	Sina	1990年11月24日	1990年11月30日	22	4	29	Pricilla	1970年12月17日		12	1
11	Bob	1978年1月4日	1978年1月5日	22	4	30	Keli	1986年2月8日	1986年2月12日	12	1
12	Hina	1985年3月10日	1985年3月18日	22	3	31	Un-named	1964年12月6日		12	1
13	Un-named	1964年12月21日	(記録無し)	22	3	32	Paula	2001年2月26日	2001年3月4日	11	1
14	Joni	1992年12月6日	1992年12月13日	21	3	33	Juliette	1973年4月3日		11	1
15	Nigel	1985年1月16日	1985年1月20日	20	3	34	Peni	1980年1月2日	1980年1月5日	10	1
16	Arthur	1981年1月13日	1981年1月16日	20	3	35	Hettie	1982年1月25日	1982年1月31日	10	1
17	Lottie	1973年12月9日	1973年12月10日	20	2	36	Anne	1977年12月25日		8	1
18	Un-named	1966年1月26日	1966年1月27日	19	2	37	Henriette	1973年2月2日		8	1
19	Val	1975年1月31日	1975年2月2日	18	2	38	Emie	1978年2月18日		8	1

出典：フィジー気象局川事務所（サイクロン時の最大瞬間風速記録は過去 40 年間分しか保管されていない）

最大瞬間風速と最大風速の換算係数は、各国の気象局により 1/1.3～1/1.6（5 分～10 分間の平均風速）の範囲で異なる換算係数が採用されているが、本プロジェクトでは、風速計が設置されている陸上の観測所により波が発生する海上では強い風が吹くことを考慮し、設計条件が厳しくなる 1/1.3 を採用する。表 2-3 より過去 40 年間の最大風速の大きい順に 10 個の記録取り出し、図 2-3 に示す最大風速の推定曲線を求めると、30 年再現期間の最大風速は 35m/秒となる。

$$\text{設計風速} = \text{最大風速} = (\text{最大瞬間風速の計測記録} : 45\text{m/秒} \times 1/1.3) = 35\text{m/秒}$$

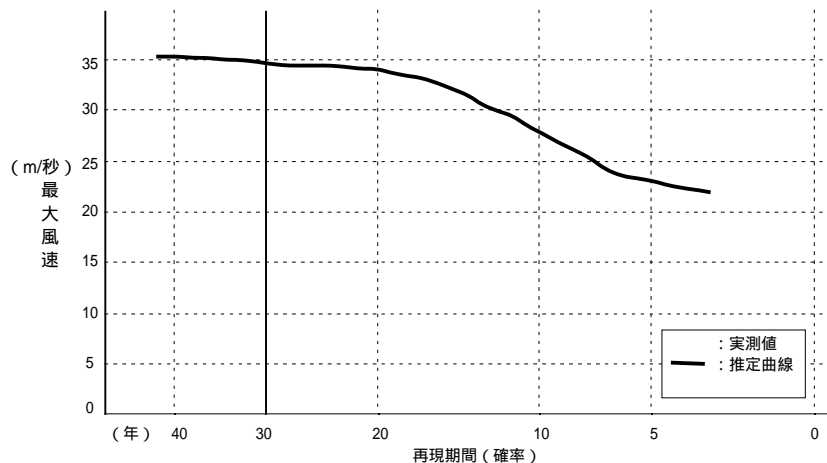


図 2-3 最大風速の再現期間と設計風速

設計波高の推算

外洋からレブ水路を経てスバ湾内に進入する波浪（沖波）およびスバ湾内で発生しドラウニボタ湾内に進入する波浪（風波）は、途中にある堡礁、裾礁、浅瀬による反射波、屈折波、回折波が複合し減衰し、さらに、プロジェクト・サイトの南東 200m～300m の距離に並ぶラビコ島とプオ島に阻まれてプロジェクト・サイトへ到達しない。従って、ドラウニボタ湾内で発生し、2 島間の幅約 120m の水路に直交して侵入する風波の波高を推算し、設計波高を求める。水路に直交する沖側約 750m にはドラウニボタ島と周囲には裾礁が広がっている。プロジェクト・サイトでの波高は図 2-4 に示すドラウニボタ島を起源として、同島とラビコ島、プオ島の間で発達し、2 島間の水路に進入する風波で推算を行う。



図 2-4 吹送距離の根拠図

設計風速 U (30 年再現) = 35m/秒

Fetch (吹送距離) $F = 750\text{m} = 0.75 \text{ km}$ (ドラウニボタ島と 2 島間水路までの距離)
より、SMB 法による波浪推算図 (図 2-5) を用いて設計波高を求める。

● 印で示した縦軸の風速 $U = 35\text{m/秒}$ と横軸の吹送距離 $F = 0.75\text{km}$ の交点の波高曲線より、ラビコ島とブオ島の 2 島間水路への到達波高： 0.75m が求められる。
 同、周期 (T) : 2.2 秒 (図 2-5 の周期曲線より推算)
 波長 : 7.55m (波長算定式 $L = 1.56 T^2$ より、 $L = 1.56 \times (2.2)^2 = 7.55\text{m}$)

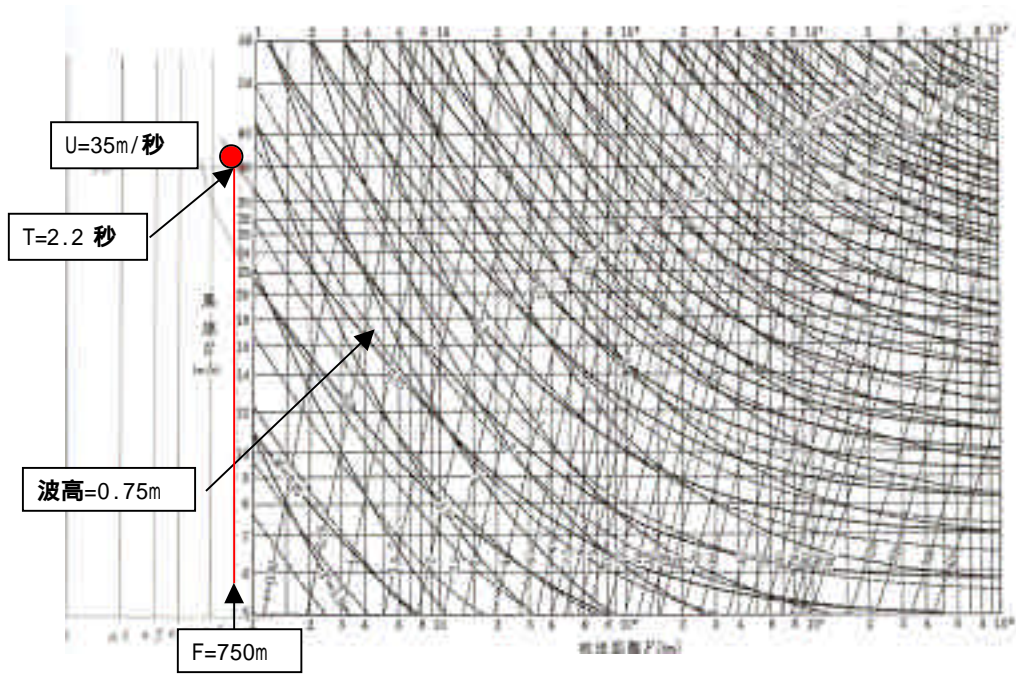


図 2-5 SMB 法による波浪推算図

サイト前面の地形の影響

波浪推算地点から、サイトまではラビコ島が位置しており、波の遮蔽効果が認められることから回折係数を求めることにより、波高の減衰効果を推定する。

回折係数の計算

回折係数の算出は、回折計算表で行う。

算出表は、波形勾配 = { 波高 (H_m) / 波長 (L_m) } の逆数を S_{max} として、 $S_{max} = 10$ 、 $S_{max} = 20$ 、 $S_{max} = 30$ 等の数種類がある。

波形勾配は、{ 波高 (0.75m) / 波長 (7.55m) } 0.1 より、

$S_{max} = \text{波形勾配の逆数} = 1 / 0.1 = 10$ より、図 2-5 に示す $S_{max} = 10$ の算出表を用いて回折係数を求め、プロジェクト・サイトの設計波高を算出する。

開口部幅 (B) = 2 島間の水路の幅 = 120m

但し、開口部 (水路) 幅は 120m と広いので一方向防波堤として取り扱う。

水路と計画サイトの Y 軸方向の距離 $y = 250\text{m}$ より、 $y / L = 250 / 7.55 = 33.30$

水路と計画サイトの X 軸方向の距離 $x = 250\text{m}$ よって、 $x / L = 250 / 7.55 = 33.30$

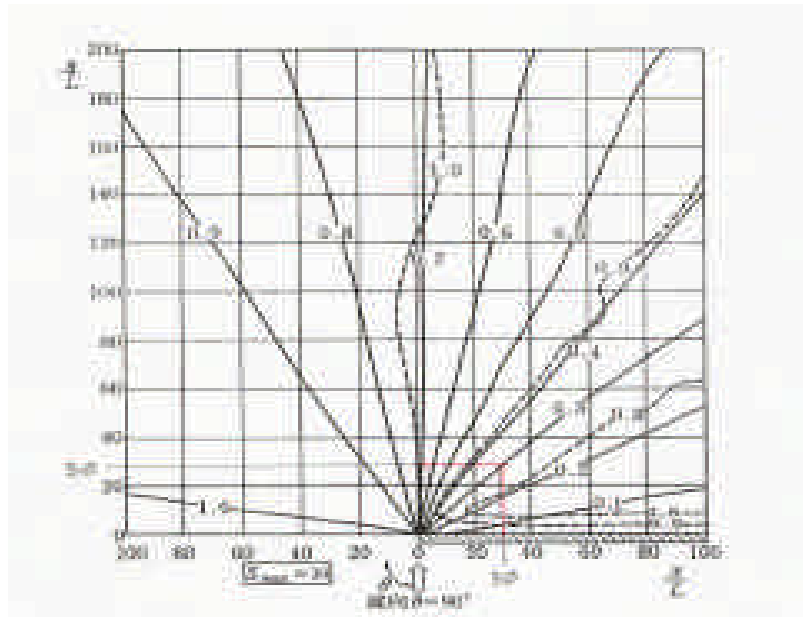


図 2-6 回折係数算出表 ($S_{max}=10$)

$y/L=30$ 、 $x/L=30$ を図 2-6 に当てはめると回折係数 0.3 が得られる。

計画サイトまでの回折係数 : 0.3

計画サイト設計波高 = 到達波高 \times 回折係数 = $0.75\text{m} \times 0.3 = 0.23$ (10cm 単位切上げ) より

計画サイト設計波高 = 0.3m

プロジェクト・サイト海域での設計波高は 30 cm で、工事作業に支障をきたす波浪は起こらないと想定される。しかしながら、サイクロン時にはスバ港を利用する多くの船舶がプロジェクト・サイト海域近くの泊地に避難、停泊し、周辺水域の混雑が予測されるので作業を中止する等、他船への影響を十分考慮することが望まれる。

4) 水質

スバ湾は、外洋を堡礁に囲まれ海水交換量は多いとはいえない。また、10mm 以上の降水日数は全体の 20% 強あり、降雨時には中小河川やクリークから濁流が湾内に注ぎ込む。

従って、湾内の海水の透視度は悪く、浮遊懸濁物質の量も多いと推察される。プロジェクト・サイト海域は外洋側にラビコ島、ブオ島に取り囲まれた閉鎖性海域といえるが、目だった河川やクリークは存在せずスバ湾内の沿岸部では比較的良好な環境といえる。南太平洋大学 (USP) では、1992 年 2 月から 10 月までの 8 ヶ月間に亘り、スバ湾内 10 地点における水質試験を実施している。その内、本件計画対象地域に該当するドラウニボタ湾口と LFT に隣接するセメント工場棧橋の前面海域の水質検査結果を表 2-4 に示す。

表 2-4 プロジェクト・サイト近郊海域での水質検査結果

	調査項目	単位	ドラゴボク湾口	セメント工場棧橋前面海域
1	水温		25.1	25.0
2	透視度	m	1.2	0.5
3	塩分濃度	ppt	28	23
4	全リン	μg/l	22.9	60.3
5	二酸化窒素	μg/l	4.0	6.8
6	アンモニア	μg/l	19.3	53.8
7	大腸菌群数	n/100ml	19,629	23,549
8	シリカ	mg/l	1.58	3.54

資料提供：USP 海洋研究部 1992 年調査資料

現地調査期間中にプロジェクト・サイト海域試料で浮遊懸濁物質、pH、溶存酸素量検出試験を、USP に依頼して行った。試料は干潮時から満ち潮時～満潮時間において 5 回採取した。水質検査結果を表 2-5 に示す。

表 2-5 水質検査結果 試料採取日 (2004 年 8 月 11 日)

試験項目	単位	9:30	11:00	12:30	1:00	15:30
浮遊懸濁物質	μg/l	63	20	39	32	45
PH	Units	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2
溶存酸素量	μg/l	6.6	6.6	6.9	7.2	7.2

1992 年に USP により行われた水質調査の結果では、水質汚染の指標となる全リンが 22.9 μg/l および 60.3 μg/l であり日本の環境基準の 20 μg/l を上回っている。大腸菌群数については 19,629 および 23,549n/100ml と基準値の 1,000n/100ml を大きく上回っている。現地調査期間中に行った水質検査結果では、浮遊懸濁物質が 20～63mg/l と日本の環境基準の 1mg/l を超えており、溶存酸素も 6.6～7.2mg/l と基準値 (7.5mg/l 以上) を下回っている。以上のことから、この地域の水質は生活排水によると思われる汚れや濁りが強く必ずしも清浄とはいえないが、施工時においては、工事作業等によるシルト・汚物・雑排水等の流入により水質がさらに悪化しないよう配慮が望まれる。

5) 底質

プロジェクト・サイト海域で底質を採取し、USP に依頼し強熱減量と粒度篩い分け試験を行った。強熱減量試験での有機炭化物の燃焼は 49.4% であり、降雨により内陸からの腐食物質が運搬され、拡散されずに堆積していることが確認された。粒度分布試験では 2mm 以上の砂が約 40% を占めており、内陸部での土地開発行為等により地表に現れた土砂が降雨により流出され堆積していることを示している。

底質表面に砂質土が堆積しているので、捨石投入や杭打作業等の海中での工事を行う場合、海底表面層の土砂の浮遊・拡散は少なく、建設工事による海水の汚濁は小さいと考えられる。

6) 流況

プロジェクト・サイト海域の潮位差は大潮時 1.3m、小潮時 0.9m であり、干満差による潮汐流が発生するが、計画地とトレードウインズホテル間の沿岸部で目測による流況観測を行ったが、潮流はほとんど観測できなかった。また、既存浮棧橋上で計測した表面流速は 10cm/秒を越えない小さい流速であり、潮流による底質の移動は起きないと考えられることから、本計画の構造物の設計および施工方法等の検討に、潮流が及ぼす影響はないと考えられる。

7) 地質

プロジェクト・サイトのあるビチレブ島は火山起源の島で、俯瞰的に見ると急峻な地形を呈しており、内陸部の最高地点の標高は 1323m に達する。プロジェクト・サイトは、ビチレブ島の南東側に位置しているが、地層構成としては図に示すように VERISARI SANDSTONE という砂岩基盤岩上に、SUVA MARL といわれる珊瑚礁起源の石灰岩に泥が混じった岩盤層が露出している。特に、海岸線沿いは、図 2-7 に示すように基盤岩層が海底に潜り込むような複雑な地形構造となっている。

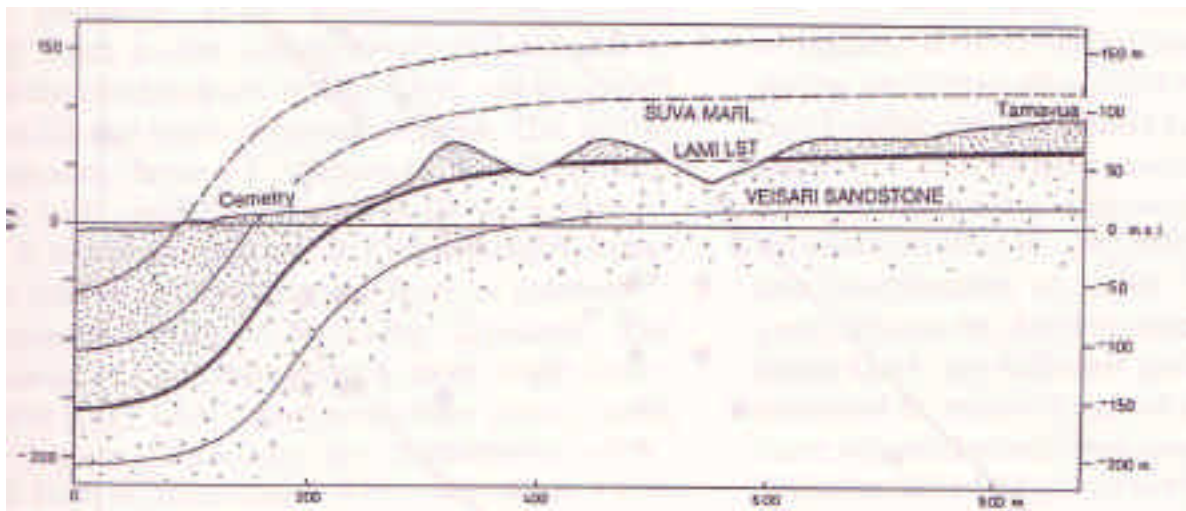


図 2-7 ビチレブ島スバ湾地質断面図

地質調査を実施した結果、棧橋建設予定地の地層構成は平均水面から -16 ~ -17m に石灰岩層が横たわり、その上に内陸部から供給されたシルト分が 12 ~ 13m 堆積した地層構成となっていることが確認された。表層のシルト層は地質調査により採取したサンプルを室内試験により粘着力を算定し、基盤岩層については標準貫入試験 (N 値) から、土質性状を算定して構造物の基本設計に反映した。

(4) 地震

フィジー諸島周辺では、深度の浅い地層において度々地震が発生しており、最近はこれに対応した建築・港湾施設の構造設計や、防災対策を図る上で必要な岩盤構成等の調査が実施されている。1900年から1986年までの86年間の記録では、図2-8と図2-9に示すように、発生頻度が高い時期が20年、続いて低い時期が10年の約30年を周期として発生している傾向が確認された。地域別では、北東部の離島地域での地震の発生頻度が22回と高く震源地が密集しているが、北西部と南東部の発生頻度は合わせて17回と少なく、また震源地も広範囲に分散している。プロジェクト・サイト付近での地震としては、1953年にスバ湾の南側でマグニチュード6.5~7.0級の地震が観測されているが1963年以降は発生していない。また、スバから約100km南に位置するカンダブ島付近では、同時期に集中して地震が発生していることから、構造物の設計に際しては地震力を考慮する必要がある。

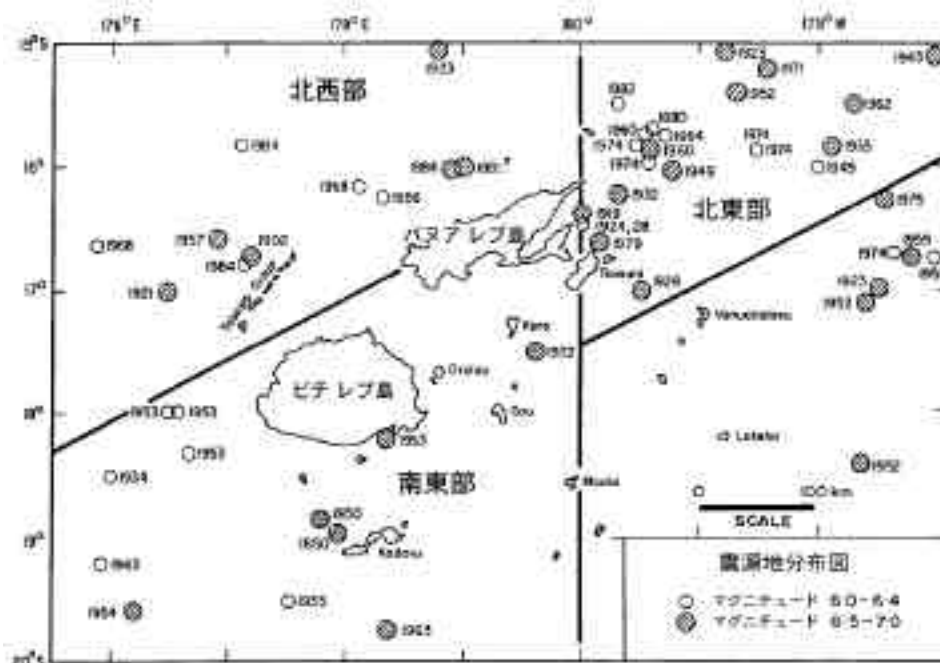


図2-8 地震の震源地分布図

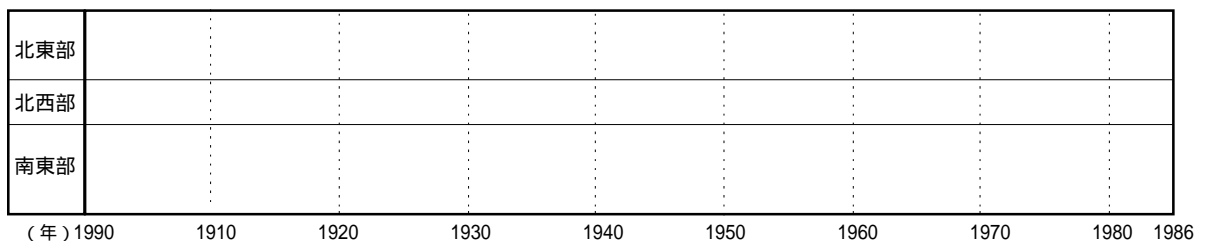


図2-9 地震発生頻度図(1900年~1986年)

2-2-3 その他

(1) 建設用地の確認

地形測量図を基に、国土局（Land Department）において水産局所有地の境界線の確認を行った上でラミ市、隣接するトレードウィンズホテル、およびペモ協会（Peme Fishermen Association：1987年に沖合漁業委員会を構成する漁民によって設立された民間企業体で、1994年に既存浮棧橋が設置された後に、隣接地で漁船の修理、小売店事業等を開始し、現在に至っている。）に対し本計画の概要について説明を行い、3者より本計画の実施について合意を得た。また、プロジェクト・サイト東側のトレードウィンズホテル側の境界線は既存水産局施設を囲うフェンスとほぼ同じ境界線であることが確認された。一方、西側の境界線は、既存の小売店、食堂、作業場等の区域が水産局の所有地であることが判明したことから、ペモ協会は既存所有施設の移設に合意し、その移設に対し水産局は協力、支援することが合意、確認された。

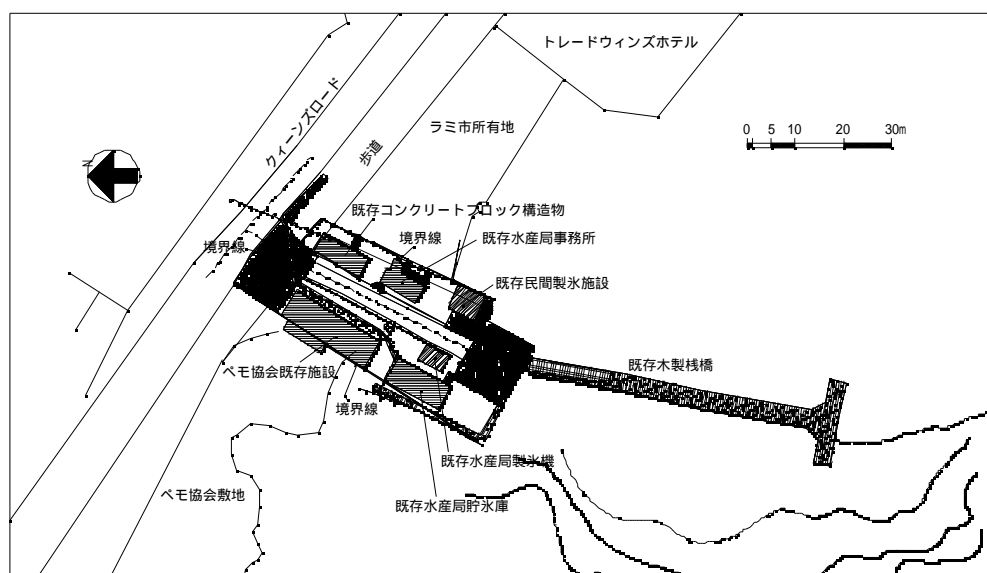


図 2-10 プロジェクト・サイトの境界線確認図

(2) 工事期間中の既存木製浮棧橋の代替地

工事期間中の代替地として、既存木製浮棧橋に長期間係留されている漁船の停泊地としては、海事・港湾局はドラウニボタ湾内の同棧橋沖合 2ヶ所を代替地として指定、確保し、当該漁船を移動させることを決定している。但し、当該漁船の移動先は船主の意向で決定されるので、必ずしも指定の錨地に移動するとは限らない。また、水産局は既存棧橋で拘束・係留されている漁船を工事完了後に計画棧橋に戻さないこと、漁船の長期係船を許可しないこ

とを確約している。ラミ水産局棧橋を母港とする水産局所有の調査訓連船3隻は、既存棧橋の西側（ペモ協会敷地の沖合）に仮係船ブイを設置し、代替地とすることが決定している。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

フィジーは、国家開発計画として戦略的開発計画（SDP 2003-2005）を策定し、都市部と地方域の経済格差の是正、貧困軽減を重要課題と定め、特に、離島を含む地方域における雇用創出、道路、給水、電力供給等の基盤整備、学校、医療・保健施設整備に重点を置いた開発を推進している。

水産分野の開発計画としては、漁業林業省開発計画（MP & S 2003-2006）を策定し、沖合漁業開発の最終目標を「フィジー国籍漁船とフィジー人漁業従事者による、フィジーに最大の経済価値をもたらす水産業であり、総漁獲許容量（TAC）または、それに近い水揚量による、持続可能かつ有益性のある、沖合漁業の開発」と定め、外貨獲得、地方域の雇用拡大、漁業従事者の収入増加を図り、同国の経済開発の安定・推進と生活水準の改善に貢献する漁業開発を目指している。同時に、沿岸域近くを漁場とする小規模な沖合漁業開発として、「深海タイ類開発計画：DWS 計画」、「小規模マグロ類開発計画：FAD 計画」を策定し、内水域の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けることを目的とする、零細漁業の一部沖合漁業への転換を推進している。

フィジーの産業別 GDP に占める水産業の割合は 2.9%、漁業従事者数は 5,857 人（企業型漁業 3,720 人、零細漁業 2,137 人）、生産量 19,029 トン（企業型漁業 13,226 トン、零細漁業 5,803 トン）、その他に、自給型漁業により 18,600 トンが生産されている。特に水産物の輸出額は、沖合漁業 F\$104,200,000、沿岸漁業 F\$19,640,000 で、砂糖、衣料品に次ぐ産業として外貨獲得に大きく貢献している。また、零細漁業による国内市場向け水産物の水揚高は F\$27,906,446 であり、雇用と国内市場への安定した食糧供給においても重要な産業として位置付けられている。しかし、100 隻以上の沖合漁船の活動拠点であるスバ湾では漁港施設の整備が遅れており、特に、漁船専用岸壁であるムアイワル棧橋の利用率は常に 200%近い混雑状況が続いていることから、ラミ湾を含むスバ湾内における漁業基盤整備が緊急課題となっている。さらに、零細漁業の一部沖合漁業への転換計画を背景として 1994 年に整備した水産局ラミ棧橋施設は、木製の浮棧橋で規模が小さく、老朽化により安全性が失われていることから、同国が目指す「零細漁業の一部沖合漁業への転換計画」を推進する上で、その再開が強く求められている。

「ラミ漁港再開計画」は、このようなスバ湾における漁港施設の未整備にかかる課題を解決するために、既存水産局ラミ棧橋を再整備することで、沖合漁船の係船棧橋機能と、スバ湾を活動拠点とする沖合漁業転換漁船、零細漁船および水産局所有の調査・訓練船の母港としての機能を確保し、同国が目指す沖合漁業開発による外貨獲得、雇用機会の創出、内水域における持続可能な漁業管理・開発による国内市場への水産物の安定供給、漁業従事者の収入の安定・増加を目標とするものである。

(2) 協力対象事業

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、ラミ湾の水産局ラミ棧橋に漁船の係船施設、ワークショップ兼事務所棟、製氷施設、給電設備、給水設備、公衆トイレ、警備小屋の整備を行い、同国政府による沖合漁業とスバ近郊における零細漁業支援、および水産局の漁業管理、調査、普及体制の強化・確立の支援を図るものである。

本プロジェクトの実施により、以下の改善が期待されている。

水産局ラミ棧橋を利用する沖合漁船数の増加（現在は停泊機能のみ）と、水産局ラミ棧橋から約 3km 東に位置するムアイワル棧橋利用漁船の混雑緩和（平均利用率 200%を 150%程度に低減）

スバ市およびラミ市周辺の水産会社への漁獲物水揚作業および輸送作業効率の改善（水産局ラミ棧橋における漁獲物の水揚量増加）

沖合転換漁船の操業環境の改善（水産局ラミ棧橋利用漁船数の増加と氷の販売、漁船修理支援）

スバ近郊を活動拠点とする零細漁民への支援（ラミ棧橋利用漁船数の増加と氷の販売、漁船修理支援）

協力対象事業は以下に示す施設建設と機材調達を行うものである。

- 施設： [1] 棧橋およびエプロン [2] 管理事務所およびワークショップ
[3] 給電設備および給水設備 [4] 製氷設備
[5] 警備小屋 [6] 付帯設備（場内舗装、駐車区画、その他）
[7] 既存エプロン部の解体、撤去

- 機材： 1) ベンチ式ドリル、携帯ドリル 2) グラインダー
3) 電気溶接機 4) ガス溶接機 5) 高圧洗浄機
6) 作業台 7) 工具収納箱（移動式） 8) マルチテスター
9) タコメーター（回転計） 10) 万力 11) 電気工具
12) 手動工具

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

本プロジェクトで対象とする施設および機材について、フィジー側が策定した「ラミ漁港再開発計画」に則り、我が国の無償資金協力の内容に沿った内容となるよう、項目別に必要性の検討を行う。

1) 棧橋施設：

沖合漁業開発における必要性

沖合漁業に従事する漁船 111 隻（延縄漁船、底魚漁船、一本釣漁船等）の内、フィジーフィッシュ社専属の 9 隻を除く 102 隻の沖合漁船がスバ湾内で利用できる接岸施設は、ムアイワル棧橋 1ヶ所しかない。しかし、ムアイワル棧橋の総係船長の容量 8 隻分に対し、連日 15～22 隻の漁船が係船している状況にある。（25m 規模漁船換算）

入港時の問題点：

沖合漁船の多くは、早朝に帰港し午前中に漁獲物の水揚作業（平均 3～4 時間）を終え、乗組員は午後に休息および帰宅する。一方、水産会社は午前中に漁獲物を作業場に搬入し、午後に洗浄、加工、梱包、出荷等の作業を行う。従って、水産会社は漁船の入港に合わせて運搬車の手配、午後の作業に必要な臨時作業員の手配、翌日の輸出向け航空便の予約等を行う。しかし、岸壁が混み合い岸壁に空きがなく、漁船の入れ替えのため時間待ちをしなければならない日が平均 2 日に 1 日、また午前中に漁獲物の水揚作業ができない日が平均 4 日に 1 日の頻度で発生しており、一連の作業準備、午後の作業および翌日の空港への発送等全ての作業に支障を来している。

出港時の問題点：

漁船は、通常入港日の翌日午前中に食糧、燃料、水、氷等の補給、餌の積込作業を終え、夕方から深夜にかけて出港する。出港の翌日か翌々日の夜明けから漁を開始するため、出港時間は目的とする漁場までの所要時間を逆算して決める。しかし、棧橋では入港船の水揚作業が優先されることから、水揚作業の順番を待つ他船への係船岸を譲るための移動、および給水、給油作業の順番待ちのため計画どおり出港ができないことが 4 日に 1 日の頻度で発生している。また、船舶検査の順番待ちや修理作業期間中の沖合停泊地への移動等が発生し、円滑かつ効率の良い操業を行うことが困難な状況にある。

一方、水産局ラミ棧橋の必要性と需要については、水産局ラミ棧橋に近いラミ地区にも水産加工場が数社あること、またプロジェクト・サイトから約 6 km 離れたワルベイ地区にある水産会社でも、入港時に待ち時間がなく係船料が有利であれば要請棧橋の利用ニーズは高いと判断されることから、水産局ラミ棧橋にこれら沖合漁船の係船機能が整備されることにより、現時点でスバ湾内に一ヶ所しかないムアイワル棧橋の混雑を 25% 程度緩和する効果が期待できると考えられる。

さらに、漁民の負担事項として、沖合漁船の場合水産局ラミ棧橋の岸壁使用料は1日当たりF\$20.00の1項目に対し、ムアイワル棧橋施設の利用料は港湾局規定による一般商船、貨客船と同率で岸壁使用料が1日当たりF\$28.80、基本料F\$10.45、環境料F\$4.00、さらに水揚量1ト当たりF\$3.73が徴収されることから高額であること等を判断すると、水産局ラミ棧橋施設整備の優先度、およびその必要性は高いと判断される。

沿岸零細漁業の沖合漁業への転換促進計画に対する必要性

フィジー政府が1980年代後半より推進してきているDWS、FAD計画等の沿岸零細漁業から沖合漁業への転換推進計画は、零細漁業の主な漁場である海岸線に近いリーフ（堡礁）内周辺の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けるため、未開発で資源量が豊富な沖合漁業に焦点を移し、その振興、開発の段階的推進を図るものである。

既存の水産局ラミ棧橋は、上記沖合漁業への転換推進計画を背景として1994年にUSAID資金により整備されたものである。しかし、同棧橋は水産局が建造・普及を図ったFA028フィート型、33フィート型漁船、および全長約12～16mの底釣り漁船が対象漁船とされていたことから、棧橋全体の規模が小さく、漁獲物の水揚、出港準備作業機能備わっていない。また、1994年に建造された同棧橋は木造であることから老朽化が進み安全性が失われている。

また、これら沖合漁業に転換した漁船、木造小型漁船および船外機漁船等の中・小型漁船が利用可能な係船施設は、現在スバ湾内には水産局ラミ棧橋以外に整備されていない。このような状況より、本プロジェクトにより棧橋施設を整備する必要性は高いと判断される。

水産局所有の調査・訓練船の活動拠点としての必要性

水産局はフィジー全域に26隻の調査、訓練船、活動支援船を配備し、漁業技術の指導・普及、漁業活動調査・監視、水産資源調査、貝類、海草類、真珠等の養殖実験および調査活動を行っている。水産局ラミ棧橋施設は、これら幅広い分野で活動する船の活動拠点として機能している。特に、1980年度に我が国の無償資金協力事業により配備された調査・訓練船 Tui Ni Wasavula、初代調査船 Gonedau、漁業活動支援船 Uluqa の主力3隻の係船母港であることから、その整備と係船機能確保する必要性は高いと考えられる。

2) ワークショップ、管理棟、公衆トイレ:

スバ湾内内にある漁船整備施設は数が少なく、常に順番待ちが必要となっている。また、中・小規模漁船を対象とする小規模な修理施設は民間、政府施設を問わず殆どない。

一方、プロジェクト・サイトの用地は狭く使用可能な水域も限られていることから、沖合漁船が長時間停泊できる規模の係船施設を整備することは困難である。また、限られた係船岸における漁船の長期停泊は、他船の漁獲物の水揚および出漁準備を妨げることになる。従って、ワークショップは、前述の沖合漁業に従事する漁船の内、中・小規模漁船を対象とする小規模なものとし、簡易な修理機能を有する設備として整備する必要がある。また、機材については、漁撈道具、漁撈装置、エンジン調整、船内電気機器および配電盤、配線整備等、短時間で行うことが可能な

軽微な整備、修理作業に必要な修理機器・工具を検討対象としてを配備することが必要かつ妥当であると判断される。管理棟は、棧橋施設の運用管理、使用料の徴収業務、製氷・販売管理、ワークショップ運用管理、給水・給電管理、および公衆トイレの管理業務を行う上で、必要かつ不可欠な施設であると考えられる。また、公衆トイレは、棧橋施設の利用者数が、漁船員、漁獲物の荷役作業員および運搬作業員等1日あたり約50～70人と算定されることから、これらの作業員に対する公共施設として必要であると判断される。

3) 製氷機・貯氷庫：

沖合漁船の大半を占める延縄漁船は、水産会社の所有船または船主と水産会社の契約等による漁業会社専属の漁船であり、出漁に必要な氷は水産会社もしくは大手民間製氷会社より供給を受けることができる。一方、スバおよびラミ地区にある製氷会社8社の総製氷能力は日産100トン以上あるが、盛漁期（特に7月～8月）の2ヶ月は、氷が不足し、特に、出漁日が重なると沖合延縄漁船を含め多くの漁船が氷の供給待ちのために出港できない状況にある。

しかし、沖合（リーフ外）漁業に転換した中・小漁船（底魚、曳縄漁船）およびスバ市周辺でFAD漁業に従事する零細漁船は、一回の購入量が少なく、また前述の水産会社および製氷会社は、大口購入者である延縄漁船への供給を優先し小口購入漁船への販売を行わないことから、氷の調達が難しい状況にある。従って、本プロジェクトでは、氷の調達が困難な中・小規模漁船を対象とする製氷施設の整備が必要であると判断される。

4) 給電設備：

漁船の多くは、係船中も船内で電力を必要とすることから発電機を運転しなければならない。一方、プロジェクト・サイトでは、隣接しているホテルへの騒音の低減を考慮する必要がある。従って、船内の発電機を停止させても船内で必要な電力を陸上電源から供給できる陸電の給電設備を備える必要がある。

5) 給水設備：

漁船の支援設備として給水設備は漁港施設の基本設備であり、水産局ラミ棧橋を利用する全ての漁船の出漁に必要な給水を行うために必要である。

6) 警備小屋：

既存棧橋施設入口の扉は、月曜から金曜日の午前8時から午後5時まで解放されており、それ以外は閉鎖の上、施錠し、夜間は警備員が管理している。しかし、計画施設が建設された場合、現在より多くの作業車両、作業員、漁船員等の出入りが予測されることから、これらの計画施設敷地内への出入りの管理が必要となる。これら、計画施設内の警備と治安維持業務に従事する警備員のための警備小屋を入り口付近に設置する必要がある。

(2) 自然条件に対する方針

1) 棧橋施設

既存棧橋周辺水域の海流に変化を及ぼすことを避けるため、既存の海岸線および水域に突き出た構造物の位置、規模を変えないことを基本とする。尚、プロジェクト・サイト水域の一部は1977年に一度浚渫されたが、まもなくしてシルテーション（シルトや粘土成分水中浮遊物の海底への沈殿）にて埋没した経緯がある。プロジェクト・サイトと周辺水域を含む生態系への影響を考慮して海底の浚渫は行わない。

2) 陸上の建設施設

- ・プロジェクト・サイトは3方向を海に面しており、東側から塩分と湿気を多量に含んだ貿易風が通過することから、塩害に十分配慮した設計とし、耐潮性の建築資材・付属設備を採用する。
- ・プロジェクト・サイトの陸上地盤は圧密沈下の可能性のあるシルト層の上に盛土を行って、敷地造成を行った経緯があり、地盤の許容支持力は必ずしも十分ではない。また、プロジェクト・サイトは地震の発生地帯でもあり、できる限り建築物の軽量化を図り、構造上の安定に配慮する。
- ・プロジェクト・サイトは、地形的に外洋から遮蔽されており、年間を通じて波も穏やかで外洋からの風も遮蔽されることから自然災害の記録がない。しかし、フィジーは台風の常襲地帯で、度々大被害を被っていることから設計風速については十分留意する。
- ・環境影響評価については、漁業林業省が環境局に申請を行い、公聴会等の実施を経て必要とされる手続きを進める。コンサルタントは、漁業林業省または環境局に対し環境影響評価にの実施に必要な情報を提供し、事業の実施に支障が発生しないよう支援を行う。

(3) 社会的条件や環境条件に対する方針

- 1) プロジェクト・サイトは東側にホテルの水際線が広がる環境の良い静穏な水域に位置している。既存の木製浮棧橋は、敷地内を通る車道の中央延長線よりホテル側に15度向いて設置されているので、突端部はホテルとの境界線に約30m接近しており、ホテルの境界線と距離が約10mとなっている。従って、既存浮棧橋の突端部を、新たに構造物を建設する東側水域の限界線として配置計画を行う。
- 2) プロジェクト・サイトの陸域周辺は、東側がラミ市が管理する公園地域、西側が森林保護地域として指定されており、計画施設の景観に対する配慮や、騒音の発生には十分配慮した計画とする。
- 3) プロジェクト・サイトの東側に位置するホテルの利用水域は、港湾局によりプレジャーボート等の利用水域として指定されているので、工事期間中の作業船の係留等に留意すると

共に、汚濁物質の発生や拡散に留意した計画とする。また、計画施設で発生する排水の処理は、フィジーの施設構造基準に則った計画を行う。

- 4) フィジーではオゾン層破壊物質に対するガス類の使用規制を行っており、協力対象項目である製氷機については、フィジーのオゾン層破壊物質に関する条例 (In Act, Ozone Depleting Substance 1998) を厳守し、環境に配慮した冷媒を用いる計画とする。

(4) 建設事情等に対する方針

- 1) フィジーで生産されている建設資材は、セメント、砂、骨材、木材等に限定されおり、鉄筋・鉄骨、合板等の建設資材は周辺国からの輸入に頼っている。フィジーはこれら輸入資材の生産国から離れており調達に時間を要することを考慮して、資材の選定、構造、工法等を計画する。
- 2) フィジー内の建設技能工の多くは先住民系であり、高い技術レベルが期待できないので、金属屋根・壁材、開口部、木製建具等の作業精度を要求される作業については、十分な作業時間を確保し、さらに作業中の工事指導と出来形の確認作業を頻繁に行う必要がある。
- 3) 施設の建設工事に先立ち、実施設計段階で、棧橋施設の建設許可は港湾局、陸上建物施設の建設許可はラミ市と国土・都市計画局による構造物の内容、規模、強度、適用基準等、建造許可の発行に必要な審査を受ける必要があることから、これらの審査期間を考慮して工程計画を立てる。

(5) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

- 1) 本プロジェクトは、沖合漁業支援、沿岸漁業の沖合漁業への転換促進、およびスバ周辺の零細漁業支援・促進、水産局所有漁船の活動支援を目的としており、これら対象漁船の利用に適合した施設設計を行う。
- 2) 本プロジェクトの運営経費は独立した口座により、収入と支出をバランスして維持管理が行われる。従って施設の維持管理費用が軽減されるような、施設・設備・機材の計画・選定を行う必要がある。
- 3) 本プロジェクトの実施に際し発生する関税は、水産局側が大蔵省に対して税金相当額を事前に予算措置して負担する。一方、付加価値税は、建設業者がフィジー政府に一旦納付し、後日還付する方法が採用されているが、具体的な手続きについては実施時までに関係者間で決める必要がある。

(6) 施設・機材等の仕様の設定に対する方針

- 1) 棧橋は多数の漁業関係者の利用が想定されることから、堅牢性や耐久性に優れ、汚れにくく掃除等の維持管が容易な設計とする。
- 2) ワークショップ、製氷・貯氷設備は、金属性の工具、冷媒、オイル等を使用することから、耐衝撃性、耐摩耗性、耐薬品性等に配慮した仕上材料の選定を行う。
- 3) 公衆トイレは、利用者の衛生意識を高めるために汚れが目立ちやすく、維持管理の面から掃除がしやすい色彩および材料を選定する。
- 4) 製氷・貯氷設備、ワークショップ機材は現地で製造されていないので、日本あるいは第三国からの調達を検討する。

(7) 工期に対する方針

- 1) 計画敷地は狭く、建物の配置は密集して計画されている。また、土木施設建設に必要な資材の搬入が陸上側から予定されていることから、建設資材の搬入・仮置き、建物工事との工程調整に十分配慮した工期を計画する。
- 2) 建設資材・特殊設備については、海外からの調達が想定されており、調達に必要な時間を考慮した工期を設定する。

(8) 施設・機材の規模設定係る方針

[1] 規模設定の基本条件

スバ湾内には表 3-8 に示すように、キングズ埠頭、プリンセス埠頭、ナラヤン埠頭、ムアイワル棧橋、水産局ラミ棧橋、ラミフィッシュターミナルの 6 ヶ所に港湾施設がある。この内、キングズ埠頭とプリンセス埠頭の 2 施設は国際港で、入港時に検疫、通関手続きを必要とする船舶専用の埠頭であり、同時に周辺島嶼国への中継港の役割も果たしている。キングズ埠頭はフィジー最大の国際港で主にコンテナ貨物船、客船等が利用している。プリンセス埠頭はフィジーの水域外を操業区域とする外国籍漁船の利用に限定されておりが主に魚の転載岸壁の役割を果たしている。フィジーの水域で操業する漁船が利用できる施設は前述の国際港を除く 4 施設である。ナラヤン埠頭は国内航路に従事するフェリー、貨客船用埠頭であり、漁船の利用は岸壁に空きがある場合に限定されているので、専ら漁船が使用できる施設は、ムアイワル棧橋、水産局ラミ棧橋、ラミフィッシュターミナルの 3 施設である。従って、本計画の施設・機材の規模算定は、現地調査で収集した水産局ラミ棧橋、ラミフィッシュターミナル、ムアイワル棧橋、ナラヤン埠頭の利用状況調査結果に基づく漁船数、漁船の種類、漁船のサイズを原単位として行う。また、漁船の種類別操業形態、漁獲物の水揚量、棧橋上の作業内容、棧橋利用車両、および関連水産会社の活動内容、2003～2004 年度の水産局統計資料、海事・港湾局統計資料を規模算定の参考とする。

1) 漁業活動の概要

漁業活動と労働従事者

水産局の統計分類項目では、フィジーの漁業形態は企業型漁業、零細漁業、自給型漁業、および養殖漁業の4種類に大別されており、全て水産局が管理している。企業型漁業は、主に内水域より沖合を漁場とし、輸出を目的とするマグロ・カツオ缶詰工場に原魚を供給する国内外の大型沖合漁船による大規模企業型漁業と、1990年以降にスバを拠点として発展した鮮魚マグロ類、深海タイ類の輸出会社と中型沖合漁船による小規模沖合漁業が含まれる。零細漁業は、主に内水域を漁場とし、国内市場を対象とする小規模商業漁業で、食糧としての魚介類の供給と地方域での雇用機会の創出に重要な漁業である。近年は国内市場だけでなく海外へナマコ、貝殻、観賞魚等を輸出する小規模の水産会社が増えている。利用されている漁船は水産局の支援で建造された全長8~10m型木造漁船が主流である。自給型漁業は、地方沿岸域および離島沿岸で行われている自家消費を目的とする漁業で、余剰品の一部販売も行われている。漁船は、木製手漕ぎ船またはFRP製の全長3~6mの船外機駆動船が用いられている。

また水産行政制度では、フィジーの漁業法に基づく操業水域（漁場）と、漁船の登録、操業許可証、水産会社の業種別登録項目の種類により、表3-2に示すように沖合漁業（Offshore Fisheries）と沿岸漁業（Inshore Fisheries）に区分されている。

水産局に登録されている沖合漁業および沿岸漁業に関連する水産会社が68社ある。内訳は沖合漁業による漁獲物の輸出および国内販売会社数が26社、沿岸漁業による漁獲物の輸出および国内販売会社が25社、その他国内市場販売のみの水産会社が17社である。

表3-1 水産会社数および企業型漁業に従業する漁業者数（2003年度）

	沖合漁業関連	沿岸漁業関連	その他、沿岸漁業	合計
事業範囲	輸出・国内販売	輸出・国内販売	国内販売のみ	
会社数	28	25	17	68
従業員数（正社員）	*（1,020）	988	（未整理）	2,008
従業員数（期間雇用）	（306）	296	なし	602
沖合漁業漁船乗組員	1,110	（沿岸漁業従事者）	（沿岸漁業従事者）	1,110
企業型漁業従事者数	2,436	1,284	0	3,720

出典：水産局（*：届けられている17社のみの合計）、

尚、期間雇用者数は正社員の3割（推定値）、沖合漁船乗組員は平均10名×111隻で算定。

表 3-2 フィジーの海域、水産行政区分および漁業開発計画の関係

フィジー漁業水域（フィジーに属する全水域）				
海域： 1,145,000 km ²	内水：18,272km ² (Internal Water)	群島水域：130,450 km ² (Archipelagic Water)	領海：45,000km ² (Territorial Sea)	200海里：(EEZ) 排他的経済水域
漁業形態	零細漁業：許可必要 (Artisanal Fishery)、 自給型漁業：許可不要 (Subsistence Fishery)	企業型（商業）漁業：許可必要 (Industrial Fishery)		
水産行政区分	沿岸漁業 (Inshore Fishery)	沖合漁業 (Offshore Fishery)		
	先住フィジー人が 漁業権を有する水域			
沿岸漁業許可	IDA許可	ODA許可		
沿岸漁船登録	(登録の必要有り)			
沖合漁業（入漁）許可： (漁船登録の必要有り)	フィジー国籍漁船（C1）の操業許可水域			外国籍漁船（C2） の操業許可水域
漁業開発計画	・地方漁業センター ・沿岸漁業開発 ・マコ、カカイ輸出振興 ・捕獲後処理指導	沖合漁業開発（Offshore Fisheries Development） (DWS) 開発計画 (FAD) 開発計画		

出典：水産局

表 3-3 沖合漁船の種類と操業区域

種類	国籍（船籍港）	フィジー水域漁業許可	操業拠点（水揚地）
C1：Category 1	フィジー	有り（群島水域＋領海＋EEZ水域）	フィジー内
C2：Category 2	外国	有り（領海の外側のEEZ水域のみ）	フィジー内
C3：Category 3	外国	なし（フィジー漁業水域以外で操業）	フィジー内
C4：Category 4	外国	なし（フィジー漁業水域以外で操業）	フィジー以外への転載

出典：水産局

操業漁船数と水揚量

[1] スバ湾を活動拠点とする沖合漁業に従事する漁船（沖合漁船）数を表4に示す。

表 3-4 沖合漁船の内訳（2003年）

種類	延縄漁船		一本釣り	底魚漁船(DWS)	合計	
	フィジー-(C1)	外国(C2)			C1	C2
国籍	フィジー-(C1)	外国(C2)	C1	C1	C1	C2
隻数	51	50	1	9	61	50
合計	101		1	9	111	

出典：水産局

[2] 沖合漁業に従事する延縄漁船の漁獲物の主な水揚地、水揚量、および仕向地

沖合漁業（2003年）に従事する延縄漁船101隻によるマグロ類および混獲漁の水揚量は11,932トである。その水揚地、水揚量、および仕向地を以下に示す。尚、ムアイワル桟橋とLFT（フィジーフィッシュ社）の仕向地別出荷量の比率はほぼ同じである。

表 3-5 マグロ類の主な水揚地、水揚量、および仕向地

水揚地	ムアイワル棧橋		LFT (フィジー・フィッシュ社)		民間造船所岸壁		合計
水揚量 (ト/%)	8,114	68.0%	3,806	31.9%	12	0.1%	11,932
月平均水揚量 (ト)	676		234				

主な仕向地	輸出市場			国内市場		国内缶詰工場		合計
流通量 (ト/%)	3,958		33.2%	4,855	40.7%	3,119	26.1%	11,932
輸出先	米国	日本	その他					
仕向地別輸出量ト	2,279	654	1,025					
仕向地別輸出量%	57.6	16.5	25.9					

出典：水産局

[3] 水揚量 (フィジーの EEZ 以内の水域) (水産物の生産、流通量)

フィジーの海域で捕獲された水産物の水揚量を表 3-6 に以下に示す。

表 3-6 水産物水揚量の推移 (1994 年～2003 年) 単位 (ト)

年		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
自給型漁業		16,800	17,000	17,200	17,400	17,600	17,800	18,000	18,200	18,400	18,600
沿岸漁業		7,315	7,369	6,725	6,170	6,812	7,136	7,026	6,969	6,872	5,803
公設市場	魚類	593	589	568	618	482	647	687	522	621	639
	その他	1,441	1,538	1,469	1,506	1,659	1,704	1,745	1,705	1,726	1,195
市場外	魚類	4,200	4,106	4,007	3,193	3,701	3,784	3,623	3,689	3,419	2,780
	その他	1,081	1,136	681	853	970	1,001	971	1,053	1,106	1,189
沖合漁業		14,900	14,100	13,900	13,750	15,281	12,290	16,377	7,178	12,474	13,226
合計		39,015	38,469	37,825	37,320	39,694	37,227	41,403	32,347	37,745	37,629

出典：水産局 (マグロ類輸出は、フィジー水域内の水揚量を示す)

注) 自給型漁業生産量は 1980 年に実施した実態調査により毎年の増加量を 200 トと定めて算定している。

[4] フィジー全域において沿岸漁業に従事する漁船数と漁民数を表 3-7 に示す。

表 3-7 沿岸漁業に従事する漁船数と漁民数

漁業区	漁船数 (許可数)		漁業許可漁民数 (許可数)	漁船乗組員 (左記漁船)
	IDA	ODA		
中央地区	187	0	187	517
東地区	45	62	107	262
西地区	328	11	296	794
北地区	202	60	262	564
合計	762	133	852	2,137

出典：水産局

2) 棧橋施設要請の根拠

スバ湾内には表 3-8 に示す 6 ヶ所に港湾施設がある。この内、表示番号【5】の水産局ラミ棧橋は 1980 年代後半より開始された沖合漁業振興を目的として、1994 年に USAID 資金により建設された木製浮棧橋である。当初、沖合漁業に従事する漁船規模は全長 10m～15m 前後の小規模な沖合一本釣漁船、沖合底釣漁船が主流であったことから、既存棧橋は小規模の浮棧橋で設計された。しかし、その後数年間で沖合漁船の主流は延縄漁船へと転換し、漁船規模が全長 16m から 30m 規模の中・大型船へ移行したことから沖合漁船の係船岸壁としての機能を失った。さらに、木製棧橋の老朽化が進み棧橋本体の安全性が失われたため、沖合漁業に転換した全長 10m～16m 規模の漁船および 10m 以下の零細漁業に従事する船外機船の係船岸壁としても使用できない状況にある。

その他の港湾施設として、フィジーフィッシュ社専属漁船以外の一般沖合漁船（C1,C2）の利用が認められている施設は、表示番号【4】のムアイワル棧橋1ヶ所である。また、国内船用の表示番号【3】のナラヤン埠頭も漁船の利用が認められているが、漁船以外の船舶が優先されているので、漁船がナラヤン埠頭を利用できるのは埠頭に空きスペースがある場合に限り、沖合漁船が常に利用できる保証がない。

このように、現状では沖合漁船が利用可能な港湾施設はムアイワル棧橋1ヶ所であり、同棧橋を100隻以上の沖合漁船が使用しなければならないことから混雑を招き、円滑な水揚、出港準備作業に支障を来している。

表 3-8 スバ湾内の港湾施設

表示番号	【1】	【2】	【3】	【4】	【5】	【6】
名称	キングズ埠頭	プリンス埠頭	ナヤン埠頭	ムアイワル棧橋	水産局ラミ棧橋	LFT棧橋
場所	スバ湾東 キングズ埠頭	スバ湾東 キングズ埠頭	スバ湾東 ムアイワル地区	スバ湾東 ムアイワル地区	スバ湾北西 ラミ地区	スバ湾北西 ラミ地区
港の種類	外貿	外貿	内貿	内貿	内貿	内貿
管轄/ 管理	海事港湾局 / 同上	海事港湾局 / 同上	PT社(国営) ポートナミ社	海事港湾局 / ムアイワル支所	水産局/ 同上	民間水産会社 / 同上
規模/ (m)	総係船長: 492 水深: 11	154 6	183 10	140+110 3~5	120+16 2~3	140+92 3
利用船舶 の種類	貨物船、客船、 艦船、練習船	漁船(C3,C4) 積替、補給	国内貨物船 フェリー、	漁船(C1,C2)	漁船(C1,C2)	漁船(C1,C2)
利用状況	やや混雑	非常に混雑	混雑	非常に混雑	長期停泊船で混 雑	民間1社専用/ 普通
月平均利 用漁船数	[2] に含む	33.3	10.3	99.6隻 (2003.9-04.8)		(40隻) 聴き取り結果
備考	外国籍船専用	外国籍船専用			荷役機能なし	(専属船のみ)

注) 上記以外に、民間造船所1社の専用岸壁を利用している漁船2隻が確認された。

尚、各校湾施設の利用漁船数は、1漁船が〔接岸して離岸する〕回数を1回として数える。



図 3-1 スバ湾内の港湾施設位置図

検証1：スバ湾内の港湾施設利用状況（混雑状況）

図3-1に示す6ヶ所の港湾施設の内、漁船が使用していない【1】キングズ埠頭を除く他の5施設の利用状況について調査を行った。

【2】プリンセス埠頭の利用漁船数

2001年から2004年（上半期）のフィジー水域外で操業する外国籍漁船の利用数を表3-9に示す。

表3-9 過去3年間の平均利用漁船数（C3およびC4：フィジー海域以外で操業する漁船）

年	利用漁船数（年間）	利用漁船数（月間）	（登録総トン数） 年間合計	（登録総トン数） 平均/1隻当たり
2001年	256隻	21.3隻	90,887 GRT	355 GRT
2002年	375隻	31.3隻	113,710 GRT	303 GRT
2003年	585隻	48.8隻	185,983 GRT	318 GRT
2004年	233隻	38.8隻	71,204 GRT	306 GRT
平均	414隻	33.3隻	115,446 GRT	319 GRT

出典：海事港湾局（2004年は1-6月の前期半年間）、GRT：登録総トン数（Gross Resistered Tonnage）
2003年度の1隻当たり平均係船時間 = 151時間（6日7時間）

【3】ナラヤン埠頭の利用状況

ナラヤン埠頭は、フィジーの国内航路に従事する貨物船、フェリー、貨客船等が利用する可能な唯一の港湾施設であり、通常は総トン数3,000トン級のロールオンロールオフ式フェリーの発着岸壁として利用されている。

表3-10 ナラヤン埠頭の年間利用実績（2003年度）

船の種類	利用数 （年間）	利用数 （月間平均）	登録総トン数 （平均/1隻）	平均係船 時間/1隻
RORO船（大型フェリー）	216隻	18隻	3,002ト	24時間（1.0日）
一般貨物船	459隻	38隻	268ト	113時間（4.7日）
漁船	92隻	8隻	120ト	35時間（1.5日）
合計	767隻	64隻		

出典：ポートケミル社

ナラヤン埠頭を利用する漁船の多くは、ムアイワル棧橋に係船場所がなく、ナラヤン埠頭に空きはあり、また一般船の係船が予定されていない時にムアイワル棧橋から回航するC1とC2の漁船である。

表3-11 ナラヤン埠頭の過去3年間の平均利用漁船数

年	利用漁船数（年間）	利用漁船数（月間）
2001年	101隻	8.4隻
2002年	107隻	8.9隻
2003年	92隻	7.7隻
2004年（1-6月）	128隻	21.3隻
平均	123隻	10.3隻

出典：海事港湾局

2003年度の1隻当たり平均係船時間 = $3,187 \div 93$ 隻 = 34時間（1日10時間）

2003年度の1隻当たり平均（登録総トン数） = $11,070 \div 93$ 隻 = 119 GRT

【4】ムアイワル棧橋の利用状況

フィジーの沖合漁船（フィッシュ社専属を除く）C1、C2 が利用しているムアイワル棧橋の利用状況について、以下の調査結果を得た。

表 3-12 ムアイワル棧橋年間利用実績（2001年～2004年6月）

年	利用漁船数 （年間）	利用漁船数 （月平均）	登録総 トン数	平均登録総 トン数/隻	総係船時間 年間合計	平均係船 時間/1隻
2001年	710	59	63,915	90	25,562	36
2002年	1,036	86	118,164	114	29,118	28
2003年	998	83	95,915	96	29,940	30
*2004年	480	80	54,656	114	17,567	37
平均	921	77	95,043	103		

出典：海事港湾局（中・長期係船漁船を除く）集計記録。*）2004年は1月から6月までの半年間の実績を示す。

表 3-13 ムアイワル棧橋年間利用状況（2003年9月～2004年8月）

年 月	2003年				2004年								合計
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	*8	
利用漁船数	106	91	96	82	96	100	112	85	100	109	114	103	1,194
1日平均	3.5	3.0	3.2	2.6	3.1	3.6	3.6	2.8	3.2	3.6	3.7	4.0	3.3

出典：海事港湾局（管理台帳）*2004年8月は1日～27日

表 3-14 ムアイワル棧橋で漁獲物の水揚を行った漁船数と水揚量

月	2004年							平均
	1	2	3	4	5	6	7	
水揚回数（隻）	38	47	34	30	46	64	48	44
水揚量（ト）	349	415	245	295	322	560	440	375

出典：海事港湾局（管理台帳）：但し水揚量（ト）は申告ベースなので実際は約2～3割増える。
水揚作業以外の目的は、出港準備の（給油・給水等）、修理、上架修理・検査待ち等である。

表 3-15 ムアイワル棧橋・係船状況（2004年7月31日～8月13日）

月/日	係船数（隻）			係船岸利用率 係船長30m×8（隻）を 利用率=100%で算定
	午前	午後	平均	
7月31日 土	15	15	15.0	188%
8月1日 日	21	18	19.5	244%
2日 月	20	22	21.0	263%
3日 火	22	20	21.0	263%
4日 水	19	18	18.5	231%
5日 木	13	14	13.5	169%
6日 金	9	10	9.5	119%
7日 土	11	10	10.5	131%
8日 日	12	12	12.0	150%
9日 月	17	18	17.5	219%
10日 火	17	18	17.5	219%
11日 水	16	13	14.5	181%
12日 木	14	13	13.5	169%
13日 金	9	11	10.0	125%
平均	15.4	15.1	15.3	191%

出典：モニタリング調査

表 3-16 ムアイワル棧橋・入港漁船数 (2004年8月1日～8月27日)

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
隻	(7)	(10)	1	4	1	0	2	2	(7)	1	(7)	0	4	(7)	
日	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		合計
隻	2	(7)	(6)	5	1	1	5	4	3	5	2	1	2		103隻

出典：海事港湾局（管理台帳）

103隻の内訳：（フィジー国籍船C1：53隻、外国籍船C2：50隻）

()：入港時に水揚順番待ちが発生した日数＝1日の入港隻数6隻以上の日（27日中、7日）

水揚船優先のため場所の移動を行った日数＝1日の入港隻数4隻以上の日（27日中、13日）

表 3-17 ムアイワル棧橋 平均係船時間数 (2004年7月入港漁船 102隻) (時間/隻)

時間	4時間以内	4～24 1日以内	25～48 2日以内	49～72 3日以内	73～96 4日以内	97～1週間 4日以上	1週間以上	
隻数	4	15	50	21	6	4	2	102
(%)	3.9%	14.7%	49.0%	20.6%	5.9%	3.9%	2.0%	100%

出典：海事港湾局（管理台帳）：（但し、4時間以内4隻と1週間以上2隻を除く）

【5】水産局ラミ棧橋の利用状況

水産局ラミ棧橋は、現在、漁船の長期停泊以外の作業に利用できない状況にあることから、民間漁船 8 隻の係留と、水産局所有船 1～3 隻が係船母港として利用しており、係船岸（バース）に空きが少なく、周辺域で活動する沖合漁船および地元漁民の小型漁船の利用はごく僅かである。その他に自家消費規模で漁を行う地元住民が所有する船外機船 6 隻、無動力船 2 隻が利用している。尚、これらの長期係留漁船は、本プロジェクト施設の建設工事に先がけて、すべて沖合域の指定錨地（停泊地）に移動させる計画である。

表 3-18 水産局ラミ棧橋の利用状況

月/日		全長 10m 以上の船内機船			船外機船・無動力船
		午前	午後	平均	午前午後の平均
7月31日	土	9	9	9.0	5
8月1日	日	11	11	11.0	6
2日	月	12	12	12.0	6
3日	火	12	12	12.0	4
4日	水	11	11	11.0	6
5日	木	11	11	11.0	5
6日	金	11	10	10.5	8
7日	土	11	12	11.5	5
8日	日	12	11	11.5	5
9日	月	11	10	11.5	5
10日	火	11	11	11.0	6
11日	水	11	11	11.0	5
12日	木	11	10	10.5	4
13日	金	11	11	11.0	5
平均		11	12	11.5	

出典：モニタリング調査

【6】LFT 棧橋の利用状況

ラミ水産ターミナルの浮棧橋施設は、民間水産会社に所属する漁船およびグループ会社が所有が所する漁船の専用岸壁として使用されている。通常は混雑することはない、週に1～2日程度の頻度で入港漁船が重なることがあるが、漁獲物の水揚作業に支障を来すことは殆どない。

表 3-19 L F T 棧橋の利用状況

月/日		全長 16m 以上の漁船			係船岸利用率 (域棧橋 2 本)
		午前	午後	平均	係船岸 23m × 10 (隻) = 100% で算定
7月31日	土	9	11	10.0	100 %
8月1日	日	10	10	10.0	100 %
2日	月	10	11	10.5	105 %
3日	火	8	7	7.5	75 %
4日	水	5	7	6.5	65 %
5日	木	6	6	6.5	65 %
6日	金	6	6	6.0	60 %
7日	土	8	9	8.5	85 %
8日	日	11	11	11.0	110 %
9日	月	14	14	14.0	140 %
10日	火	18	15	16.5	165 %
11日	水	16	14	15.0	150 %
12日	木	11	11	11.0	110 %
13日	金	12	11	11.0	110 %
平均		10.3	10.2	10.3	103 %

出典：モニタリング調査

3) 棧橋施設の規模算定根拠：

[1] 規模算定の基本条件

要請棧橋は、全長 20m、幅 10m の鋼製浮棧橋 5 基を T 字状に連結して計画されている。しかし沖合側突端部の東側がフィジー海上安全局が定める船舶の停泊禁止水域との境界線を越え、また突端部の西側の水深が 1m ~ 2m と浅く、漁船が安全に進入、係船できない規模で計画されている。従って、本計画棧橋の規模は、プロジェクト・サイトの限られた水域面積と水深、ムアイワル棧橋の使用漁船数と混雑緩和効果、さらにフィジーが目指す沖合漁業開発計の基本構想を考慮し、フィジー国籍の沖合漁船、沖合漁業への転換船、および水産局所有船を使用対象漁船として算定を行う。

(1) 沖合漁船

フィジーEEZ 内で操業している沖合漁船数は、フィジー国籍 58 隻、外国籍 53 隻の合計 111 隻 (2003 年) である。この内、フィジーフィッシュ社専属のフィジー国籍漁船 9 隻を除く 102 隻がムアイワル棧橋を利用しており、同棧橋の利用率は約 200% と混雑が激しい状況にある。ムアイワル棧橋を利用する 102 隻の内、フィジー国籍の漁船は 49 隻 (58 隻 - 9 隻) と全体の約 48% を占めている。

利用率が約 200% となっているムアイワル棧橋の混雑を解消するためには、沖合漁船の約 48% を占めるフィジー国籍漁船 49 隻を、計画棧橋の使用対象漁船数として設定することが理想である。しかし、利用可能な水域面積が約 2,000 m² (東西方向の幅約 25m、南北方向の長さ約 80m) と限られており、水深が 2.0m ~ 4.2m と浅いことから、49 隻を対象として棧橋の規模を設定することは不可能である。従って、使用対象漁船としては、最大水深 4.2m の水域に満載状態で安全かつ円滑に進入することが可能な全長 26.5m (計画喫水 3.72m = 満載喫水 3.23m + 余裕水深 0.5m) 以下のフィジー国籍漁船 27 隻 (全体の 26%) として棧橋の規模算定を行う。

表 3-20 ムアイワル棧橋を利用している沖合漁船の国籍、規模別内訳

利用棧橋	ムアイワル棧橋		合計
	フィジー	外国	
国籍			
全長 L < 26.5m	27	29	56
全長 26.5m < L	22	24	46
	49	53	102

出典：水産局（2003年）

一方、スバ湾では全長 26.5m を越えるフィジー国籍の沖合漁船 22 隻が操業しており、ムアイワル棧橋の混雑状況によっては、本プロジェクトの設計構想、および管理規定に従わないで、計画棧橋に接岸、係船を行う大型漁船が想定される。

従って、本プロジェクトでは、26.5m 以上の大型漁船のプロジェクト・サイトの水深に対する安全性の確保と、棧橋の設計強度以上の接岸応力、牽引力等による損傷、破損を未然に防ぐことを考慮して、バース長の規模設定を行う。

表 3-21 棧橋使用対象となる沖合漁船の内訳

	長さ (L) 別分類	全長 (m)	登録総トン数	種類		
1	C :	10.98	28.20	DWS		
2	10.0 < L < 12.5m	10.98	15.00	DWS		
3		12.07	12.16	DWS		
4		13.00	32.46	DWS		
5	C :	13.14	33.00	DWS		
6		13.70	40.00	DWS		
7		14.00	19.90	DWS		
8		12.5 < L < 16.5	14.00	19.99	延縄漁船	
9			14.20	28.00	DWS	
10			15.00	44.00	延縄漁船	
11			16.20	31.07	DWS	
12	C A :	20.83	50.59	延縄漁船		
13		21.30	48.00	延縄漁船		
14	16.5 < L < 22.5	22.40	120.00	延縄漁船		
15		22.86	107.00	延縄漁船		
16		24.25	74.69	延縄漁船		
17		24.52	83.42	延縄漁船		
18		24.53	59.50	延縄漁船		
19		24.97	65.00	延縄漁船		
20		C B :	25.02	59.52	延縄漁船	
21			22.5 < L < 26.5	25.04	59.00	延縄漁船
22				25.20	75.00	延縄漁船
23				25.20	74.00	延縄漁船
24				25.86	130.00	延縄漁船
25				25.95	102.00	延縄漁船
26				26.00	113.00	延縄漁船
27	26.00	113.00	延縄漁船			

DWS：深海タイ釣り漁船 9 隻には、DWS 計画により指導、支援を受けて活動している漁船 6 隻が含まれている。注）フィジーの登録総トン数（GRT）＝国際総トン数を示す。

（2）小規模沖合漁船

FAD 計画により指導、支援を受けて沖合漁業に転換した漁船の内、スバを拠点として活動する中央、東地区の以下の漁船の種類と隻数（2004年）を以下に示す。

・ 28フィートFAO型漁船	15 隻
・ 33フィートFAO型漁船	4 隻
・ 船外機漁船	6 隻
	計 25 隻

(3) 水産局所有船

水産局が所有している調査訓連、活動支援船 12 隻の内、TUI NI WASABULA 号、GONEDAU 号、ULUQA 号の 3 隻は水産局ラミ栈橋を母港としている。3 隻は水産局所有船の中でサイズが最も大きい 3 隻で、船内にエンジンを搭載しており、導入当初から水産局ラミ栈橋を活動拠点として本部事務所の職員により運航、維持管理が行われている。3 隻の概要を表 3-22 に示す。

表 3-22 水産局所有船の内訳

船名	全長 (m)	全幅 (m)	喫水 (m)	総トン数 (m)	建造年	材質
TUI NI WASABULA	17.50	3.88	2.10	28	1980	FRP
ULIQA	14.63	3.35	1.82	30	1974	フィジー産
GONEDAU	15.85	3.40	1.70	54	1968	木造

注) TUI NI WASABULA は操業船でないので分類 C (12.5 < L < 16.5) に含む。

以上の栈橋使用対象漁船の長さ別、活動分野別内訳を表 3-23 に示す。

表 3-23 栈橋使用対象漁船の内訳

長さ (L) 別分類 (単位 : m)	沖合漁船		小規模沖合漁船		水産局所有船	合計 (隻)
	延縄漁船	DWS	FAO 型漁船	船外機漁船		
L < 7.0				6		6
小型漁船 7.0 < L < 10.0			15			15
C : 10.0 < L < 12.5		3	4			7
C : 12.5 < L < 16.5	2	6			(3)	(3) + 8
C A : 16.5 < L < 22.5	3					3
C B : 22.5 < L < 26.5	13					13
	18	9	19	6	(3)	(3) + 52

注) 水産局所有船は操業漁船ではないので (3) と示す。

[2] 栈橋の規模・仕様の設定

(1) 対象漁船の長さ別分類

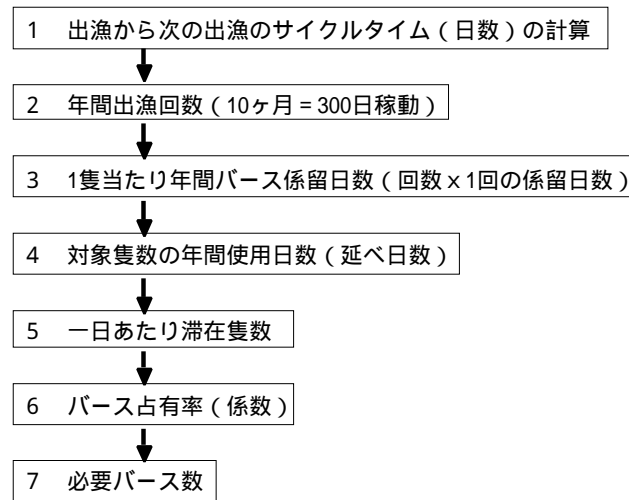
水産局所有船を含む対象漁船はを、長さおよび操業形態別に大きく 5 種類に分類して栈橋規模の設定を行う。尚、全長 7.0m 以下の船外機漁船は、必要バース数の算定根拠から除外し、エプロン部に小規模な係船、水揚場を 1 ヶ所設ける計画とする。

- 小型漁船 : 全長 8.0m 以上 10.0m 以下の小型漁船
- 分類 C : 全長 10.0m 以上 12.5m 以下の小型漁船
- 分類 C : 全長 12.5m 以上 16.5m 未満のフィジー国籍 小規模沖合漁船 + 水産局所有船
- 分類 C A : 全長 16.5m 以上 22.5m 未満のフィジー国籍 沖合漁船
- 分類 C B : 全長 22.5m 以上 26.5m 未満のフィジー国籍 沖合漁船

(2) 必要バース数の設定

1) バース数の算定手順

バース数は以下の手順で行う。



2) 分類C の水産局所属船の扱い

分類Cの水産庁所属船は漁業普及、訓練、資源調査、養殖調査等の漁獲以外の目的で使用されるもので、通常は水産局事務所のある本計画棧橋に係留されることから、水産局ラミ棧橋を母港とする3隻の係留スペースを確保する。

3) バース占有率

バース数を算定する際、1日あたり滞在隻数を下回るバース数では滞在日数が増加の一途をたどる。また、バース数が少ないほど入港時間が重なった場合、待ち時間が多くなる。国連では開発途上国の計画の手引書のひとつ「港湾開発」で、一日の滞在隻数をバース数に置き換え、そのバース数から割り出されるバース占有率を除いた値を必要バースと定めている。

本計画では、この国連の「港湾開発」基準に基づいて必要となるバース数の規模設定を行う。

表 3-24 国連「港湾開発」で定める必要バース占有率(%)

計算上算出されたバース数	要求されるバース占有率
1以下	40%
1～2	50%
2～3	55%
3～4	60%
4～5	65%
5～10	70%

4) バース数の設定

バース数の算定手順と以下の考え方に従って必要バース数の算定を行い、その結果を表3-25に示す。

必要バース数算定の基本的考え方：

- a. は占有率を考慮しない最小必要バース数であり、の数値以上の整数のバース数が 作業バース+ 待船バースとして必要となる。この場合バース空き待ちの 作業待機が発生しても、長期的には必ず作業が可能になり、待ち時間が累積しない状態を示す。
- b. 作業待機：計画バース数は、必要バース数の算定値と、建設費や想定される空き時間等を勘案し決定する。
 分類 -Bの 必要バース数2.1に対し、計画バースを1とする理由は、棧橋プロジェクト・サイト水域面積が狭小であり、水域と水深の制約を受けるので1以上のバース数が設定できないこと、また、1バースでもムアイワル棧橋の混雑を25%程度緩和することが可能であると判断されることである。

なお、 作業待機の係数の考え方は、'の必要バース数が1.0以下ならバース待ちは発生しないので係数を0とし、1.0以上であれば待ち時間が発生するが、水揚時間または出航準備時間のどちらか一方の待ちが発生するとして、係数を0.5とする。

表3-25 必要バース数の算定

手順	項目	単位	小型漁船	分類	分類	分類 -A	分類 -B
	漁船のサイズ(全長)	m	8-10	10-12	12-16.5	16.5-22.5	22.5-26.5
	出航～操業～帰港：	日	2	3	7 1週間	14 2週間	17.5 (14+21)/2
	水揚、出航準備(就業10時間)	日	0.2	0.3	0.5	1	1.0
	水揚時間	(時間)	1	1.5	2.5	5.0	5.0
	出航準備時間	(時間)	1	1.5	2.5	5.0	5.0
	作業待機 (下の係数) × で算定 ' = 計画したバース数の1バースについて の必要バース数 = / (+) 'が1以下の場合 係数=0 'が1以上の場合 係数=0.5	日 必要バース数 (係数)	0.1 1.1 0.5	0 0.6 0	0.25 1.5 0.5	0 0.3 0	0.5 2.1 0.5
	サイクルタイム(+ +)	日	2.3	3.3	7.75	15	19
	年間出漁回数(300日稼働) 300 /	回	130	90	38	20	16
	1隻あたり係留日数(年間) ×	日	39	27	29	20	24
	対象隻数	隻	15	7	8	3	13
	係留延べ日数 ×	隻・日	585	189	232	60	312
	一日あたり滞在隻数(バース数) /365	バース	1.6	0.6	0.6	0.2	0.9
	該当バースでのバース占有率 表参照	%	50%	50%	40%	40%	40%
	必要バース数 /	バース	3.2	1.1	1.5	0.4	2.1
	作業バース に基づいて計画	バース	2	2	1	1	1
	待船バース の補完として計画	バース	1	0	-A	0	0
	遊休係留バース 特恵待遇船に適用	バース	2	1	0	0	0

5) バース長の設定

係船岸の計画水深およびバース長は、利用漁船が安全かつ円滑に利用できるよう定めるものとする。バース長は、係船岸に接岸する漁船の船長（横付けの場合）または船幅（縦付けの場合）に漁船が係留する際に必要な余裕値を加えたものとする。

$$\begin{aligned} \text{バース長} &= \text{船長（全長）} + \text{余裕長} \\ &= \text{船幅} + \text{余裕幅} \end{aligned}$$

余裕長、余裕幅は、係船岸の利用状況や漁船の操船方法を考慮し定めるものとするが、次の値を標準値とする。また、魚倉の多くが船体中央付近にあることから、漁獲物の水揚作業を行う場合の接岸方法は、横付けとする。

$$\text{余裕長} \quad 0.15L \quad (L = \text{船長})$$

$$\text{余裕幅} \quad 0.5B \quad (B = \text{船幅})$$

従って、分類別漁船の係船に必要なバース長は以下のように算定される。

26.5m型漁船に必要なバース長は	$26.5 \times 1.15 = 30.475$	30m	(分類C B)
22.5m型漁船に必要なバース長は	$22.5 \times 1.15 = 25.875$	26m	(分類C A)
16.5m型漁船に必要なバース長は	$16.5 \times 1.15 = 18.975$	19m	(分類C)
12.5m型漁船に必要なバース長は	$12.5 \times 1.15 = 14.375$	15m	(分類C)
その他、FA028 フィート、33 フィート型漁船	全長 12m 以下		(小型漁船)

表 3-26 使用対象船の長さ別バース長

項 目	単位	小型漁船	分類CI	分類C	分類C A	分類C B
バース長(横付け)						
対象漁船全長(L)	m	10.0	12.5	16.5	22.5	26.0
余裕長(0.15L)	m	1.5	1.9	2.5	3.4	3.9
バース長	m	12	15	19	26	30
バース長(縦付け)						
漁船幅員(B)	m	2.4	2.4	3.8	4.5	4.9
余裕長(0.5B)	m	1.2	1.1	1.9		
バース長(幅)	m	3.6	3.6	5.7		
バース前面水深	m	1.5	1.5	2.2	3.5	3.5

(3) 航路・泊地計画

航路および泊地の水深は、対象船舶の波、風、潮流等による動揺の程度およびトリムを勘案し、対象船舶の満載喫水線以上の適切な深さとする。また、係船岸の計画水深は、利用漁船を配慮し、安全かつ円滑に利用できるよう定める。

計画水深は接岸する漁船のうち、最大の漁船の喫水に余裕値を加えた値を基本として係船可能な漁船規模の設定を行う。

係船岸の計画水深 = 最大の漁船の喫水 + 余裕水深

計画棧橋は、陸上取付からほぼ南方向に建設される。突端部は、南側水域の長さが制限されること、また突端部で車両の旋回を考慮した場合、T型かL型で計画される。分類 C I 型も一考されるが、必要バース数の配置計画で形状の設定を行う。

海上に細長く突き出す形状の棧橋では両側を係船岸として利用するのが経済的であるが、計画棧橋周辺の水深は一定でなく、棧橋東側は深く西側が浅いので、全ての対象漁船が棧橋上のどこへでも着岸できるようにするためには浚渫工事が必要となる。一方、浚渫を一切行わず自然水深にて航路・泊地を確保することが本計画の前提条件である。

漁船の出入航路は水深が十分確保された棧橋の東方向に限られている。棧橋東側は対象漁船全ての漁船が直接接岸可能であるが、棧橋西側に接岸するには、棧橋の突端から西側にかけて水深が浅くなっている水域を通る必要がある。しかし、棧橋の突端が位置する南側から西側にかけては水深が浅くなっており、棧橋の両側利用を行うためには、南側突端地点で漁船が安全に航行できる航路水深を確保することが両側利用の前提となる。また、棧橋の西側は、東側に比べ水深が 1.5m~2.5m と浅いことから分類 C の進入は不可能であり、分類 C と分類 C の小型漁船用に限定した係留施設とする。

棧橋西側航路・泊地（分類 C および小型漁船に適用）

航路水深	CDL-1.5m
航路幅員	15m 2.4 × 6 = 14.4m 15m

（漁港技術指針により、航路幅員は分類 I 漁船の往復航路とし漁船幅員の 6 倍を採用する）

棧橋東側の航路・泊地（分類 C 漁船に適用）

泊地水深	CDL-3.5m
係留泊地幅	8m 係留泊地幅 = 漁船幅員(B) + (余裕幅=(B) × 0.5) = 4.9m + (4.9m × 0.5) = 7.35m

旋回水域の水深 CDL-3.5m（水深-3.5m の直径 D=53m のサークルの水域）

（漁港技術指針により、係留泊地幅は漁船幅員の 1.5 倍を採用する）

棧橋南側 分類 C 漁船適用泊地

泊地水深	- 2.2m
係留泊地幅	6m 係留泊地幅 = 漁船幅員(B) + (余裕幅=(B) × 0.5) = 3.8m + (3.8m × 0.5) = 5.7m

棧橋西側 分類 C 漁船および小型漁船適用泊地

泊地水深	CDL-1.5m 全対象漁船に適用
旋回泊地として、CDL-1.5m	水深（サークルの水域）の直径 D=25m

(4) 棧橋の幅の検討

漁船からの漁獲物の水揚量は、分類（全長 12.5m～16.5m）が 5～10 ト、分類（全長 16.5m～26.5m）が 15～20 トである。これらの漁獲物は、船主もしくは買付水産会社が手配した保冷トラックで搬送される。搬送に用いられるトラックの規模は、積算重量 4 ト～8 ト車が多く使用されている。また、氷の積込および餌等の積込作業も同規模のトラックが使用されている。トラック 1 台への積込作業に要する時間は 2 時間～4 時間である。水揚および積込作業は棧橋の全ての係船岸おいて行なわれるので、進入路近くにトラックが停車し荷役作業を行っている場合、棧橋先端部へ行き来するトラックは、停車しているトラックの脇を通過出来なければならない。従って棧橋の幅はトラックが対面交通できる全幅約 10m を確保し、両端には車止めを設置する。

また、積載重量 4 ト～8 ト規模のトラックは全長が 7～8m となり、棧橋上で旋回できる幅を確保する場合、少なくとも 16m 以上の幅が必要になるが規模が大きくなり、また経済的にも効果が得られないことから、トラックの旋回は先端の L 字部で切り返しにより、方向転換が可能となるよう計画する。

[3] 製氷設備

1) 棧橋利用対象漁船の運航形態と氷の需要

沖合漁業に従事する漁船の操業形態は、漁船規模により表 3-27 に示すように大別される。

表 3-27 沖合漁船の操業サイクルと氷の使用量

	全長	係船	港-漁場	漁場捕獲	漁場-港	1操業日数	氷 / 1操業
沖合延縄漁船	26.5m以上	2日	2日	18-22日	2日	24-30日	15-20.0ト/隻
	26.5 - 16.5m	2日	2日	14日	2日	20日	10.0ト/隻
	16.5m以下	2日	1.5日	5日	1.5日	10日	6.0ト/隻
沖合DWS漁船	16.5m - 12.5m	1日	1日	5日	1日	8日	3.0ト/隻
	12.5m以下	1日	1日	3日	1日	6日	0.5ト/隻
28/337フィート型	10 - 11m	0.5日	0.5日	2日	0.5日	3.5日	0.3ト/隻
FAD船外機船	6～7m	(1)日				日帰り(1)日	0.1ト/隻

注) 26m 以上、26 - 16m 漁船の多くは、冷凍魚倉、ブライタックを装備しているが、鮮魚用に氷を用いる。

沖合延縄漁船は、1 回の出漁に要する氷の量が 6 ト～20 トと多く、また、水産会社所有の製氷設備、もしくはスバ地区の大規模な製氷会社から大量購入を行うことが可能であることから、本プロジェクトの製氷設備の対象漁船とはしない。

一方、深海タイ類漁船、沖合漁業に転換した漁船の多くは水産会社と系列関係になく、また特定の水産会社と漁獲物の販売契約等の関係を持たないことから、出漁に必要な氷を容易に購入することが困難な状況にある。従って、製氷設備の対象漁船は、スバを活動拠点として、水産局ラミ棧橋の利用対象船である、沖合 DWS 漁船 9 隻、28/33 フィート型漁船 19 隻、FAD 船外機船 6 隻として、製氷機の所要能力の算定を行う。

表 3-28 氷の需要の算定根拠（スバを活動拠点としている漁船）

対象漁船	隻数	出漁回数/月	氷/1回	需要/月	需要/年(10ヶ月)
沖合DWS漁船	6	3	3.0ト	54.0ト	540ト
沖合DWS漁船12.5m以下	3	4	0.5ト	6.0ト	60ト
28/337イト型	19	4	0.3ト	22.8ト	228ト
FAD船外機船	6	20	0.1ト	12.0ト	120ト
合計				94.8ト	948ト

表 3-28 に示す氷の年間需要 948 ト/年と製氷機の年間稼動日を年間 260 日（週 5 日×52 週）より、製氷設備の所要能力を、948 ト/年÷260 日=3.6 ト/日 4.0 ト/日として計画する。

[4] 陸上建築施設

建築施設として設計を行う施設は、管理棟（ワークショップ、事務室、倉庫、トイレ、製氷機・貯氷庫を含む）、公衆トイレ、警備小屋の 3 棟と、外溝、付帯施設である。

- ・管理棟は、計画施設の管理・運用に必要な要員計画に基づき、職員 4 名、警備員 3 名（交代）、さらに水産局ラミ本部事務所のワークショップ技術職員、製氷機術職員が適宜業務に携わることを考慮して規模の設定を行う。ワークショップは、小規模漁業漁船を対象とする小規模かつ短期間で終了することができる修理作業を基本として規模の設定を行う。
- ・公衆トイレは、棧橋施設を使用する漁船の乗組員、漁獲物の水揚、運送作業員等を対象として、1 日あたりの利用者数約 50～70 名を基準として、適正規模の設定を行う。
- ・現在既存棧橋施設は、月曜から金曜日の午前 8 時から午後 5 時まで、入口の扉は解放されており、それ以外は閉鎖の上、施錠し、夜間は警備員が管理している。しかし、計画施設が建設された場合、水産局職員以外に、多くの漁船員、作業車両、作業員の出入りが想定される。これらの計画施設敷地内への出入りの管理、不審者の管理が必要となることから、入口門付近に警備小屋設置し、常時警備員を配置する必要がある。警備小屋は、日中および夜間、休日を通して警備員 1 名が常駐することを条件として、日中の詰め所と夜間の仮眠室を設ける。

3-2-2 基本計画（施設計画 / 機材計画）

3-2-2-1 全体配置計画

本計画の目的は、沖合漁船の活動拠点であるスバ湾内の混雑を解消するため、ラミ地区に棧橋施設の整備を行うものである。さらに、中央、東地区の沿岸域から沖合域に転換した漁船の係船、補修基地、また水産局所有の調査・訓練船の母港としての機能も必要とされていることから、これら対象となる漁船の規模ごとの分類に即応した必要バース数を設定し、漁獲物水揚、出漁準備に要求される機能を備え、棧橋施設全体の管理業務を行う上で、最適な施設配置を計画する。

尚、要請書にあるラミフィッシャーミナル前の浮棧橋は、フィジー政府側が同サイトを政府所有の計画用地としての準備・確保できないこと、さらに要請浮棧橋を同サイトに設置した場合、公的施設として利用される可能性がないと判断されたことから協力対象項目から除外することでフィジーと合意した。その他に、水産局ラミ棧橋に要請給油設備はスバ港内のワルベイ地区に民間給油施設があるので不要との意向が相手国側から示され、調査団もその必要性がないことを確認し、協力対象項目から削除することで合意した。

3-2-2-2 土木施設計画

1) 全体計画

狭い用地の有効活用

限られた計画水域面積、水深、利用対象漁船の進入航路、停泊地、および漁獲物、漁労資機材等の動線、背後の道路との関係、さらに近隣のホテルおよび商業活動を営む民間漁民協会への影響を十分考慮して、各計画施設に求められる機能を十分発揮できる構造、配置計画を行う。

周辺関係者への配慮

計画予定地水域は、東側にトレードウインズホテルの水際線が広がる非常に環境の良い、静穏な水域である。現在ある木製浮棧橋の突端部は幾分ホテル側領域に向いているが、現状の浮棧橋突端の位置が許容される限界線として施設配置計画を行う必要がある

水域海底自然条件への考慮

棧橋建設水域の面積が狭く、また水深が2.0m～3.0mと限られているので、利用対象漁船の規模を全長26.5m（満載喫水約3.4m）以下のフィジー国籍漁船に限定し、同時に、全長10m規模の木造漁船、全長7.0m以下の船外機船等各種小型漁船の利用形態を十分考慮し、適切な利用区分の配置、設定と規模、仕様の設計を行う。

水際線、海底地形の保持

プロジェクト・サイトは1977年に一度浚渫された経緯があるが、まもなくしてシルテーション（シルトや粘土成分水中浮遊物の海底への沈殿）にて埋没した経緯がある。また、浚渫は海底の生態系への影響も考えられるので、本計画では浚渫は行わない。

水産局所有船の優先的係船岸の確保

水産局が率先して計画棧橋の管理運営していくためにも、ラミを母港として、水産統計調査、漁業普及、訓練活動等に使用されている水産局所有船3隻の係船岸を確保する必要がある。

環境配慮

隣接するホテルの営業活動と周辺住民に悪い影響を及ぼと考えられる海水汚染、騒音、悪臭の発生防止と美観の確保等を考慮して、給油設備を設けず、停泊中に漁船の発電機が発生する騒音による影響を解消するために陸電の給電施設を設置し、棧橋施設内で発生するゴミを適切に処理し敷地内を清潔に保つためにゴミ収集箱の設置場所を確保する。

効率的な施設規模・施設配置による費用対効果

棧橋両面の使用および分類CとCの船による共有等の工夫を行い、操船上の安全性を配慮しつつ、施設に複合的機能を持たせた効率的な利用を図る。

水産局および利用者が満足する施設計画と設計

水産局との協議、船主・漁船員や漁船への資材供給業者等のヒヤリングやインタビューを通じて得られた情報を生かし、施設配置、計画・設計に反映させる。

2) 土木施設の構成

エプロン

現在あるエプロンを取り壊し、新たにエプロンを新設する。既存護岸側に橋台を設け、新設する棧橋梁上に受台を設け、鉄筋コンクリート床版を架橋する。

棧橋構造

漁船の係船岸構造としては、重力式、矢板式、棧橋式、階段式等の固定式と、浮体式係船岸（浮棧橋）の2種類がある。この内、重力式、矢板式、階段式は、計画水域を埋立てることとなり、周辺水域および海岸線形状に影響を与える。また、計画水域の海底地盤が軟弱地層であることから、本プロジェクト・サイト水域における係船岸としては不適切である。従って、周辺環境への影響が少なく軟弱な海底土質に対し対応可能な係船岸として、棧橋式係船岸（杭式棧橋）と浮体式係船岸（浮棧橋）について比較、検討を行った。

その結果、表3-29に示すように、棧橋構造としては、機能条件、施工条件、維持管理、経済性において優位な直杭基礎の鉄筋コンクリートプラットフォーム棧橋構造とする。

表 3-29 棧橋構造形式の比較

比較項目	杭式棧橋	浮棧橋
機能条件： ・作業性と安定性 ・車両の乗り入れ	作業性が良く安定 容易	× 傾斜、揺れ、動揺により不安定 困難
施工条件： ・狭い用地、水域への対応 ・建設工期	可能 普通	困難 杭式棧橋に比べ1.5倍以上長い
維持管理： ・維持管理費、管理作業	安い、容易	× 高い、難しい
経済性： ・建設費（指数）	100	130
総合評価		×

3) 棧橋施設規模

本計画の対象漁船に対する棧橋規模を表3-30に示す。

表3-30 棧橋仕様対象漁船に対する施設規模

分類	対象船型 (設計数値)				漁船	バース長				位置		
	船長	全長	幅員	総トン		吃水	数量	接岸	バース長	数	総長	
m	m	m	GT	m	隻		m	バース		m		
22.5~26.5	26.0	4.9	70	3.5	13	横	30	1	30	東	E-1	作業
16.5~22.5	22.5	4.5	50	3.5	3	横	26	1	26	東	E-2	作業
12.5~16.5	16.5	3.8	20	2.2	8	横	19	1	19	南	S-1	作業
14.5~17.5	16.5	3.4	20	2.1	3	縦	3.7	2	7.4	西	停泊地	水産局停泊
10.0~12.5	12.5	2.4	10	1.5	7	横	15	1	15	西	W-3	作業
10.0~12.5	12.5	2.4	10	1.5	(7)	横	12	1	12	西	W-4	突堤・作業
10.0~12.5	12.5	2.4	10	1.5	(7)	縦	3.6	1	3.6	西	停泊地	停泊
8.0~10.0	9.0	2.4	10	1.5	15	横	12	1	12	西	W-5	突堤・作業
8.0~10.0	9.0	2.4	10	1.5	(15)	横	9	1	9	西	W-2	作業
8.0~10.0	9.0	2.4	10	1.5	(15)	横	12	1	12	西	W-1	停泊
8.0~10.0	9.0	2.4	10	1.5	(15)	縦	3.6	2	7.2	西	停泊地	停泊

注) バースの位置は棧橋中心線より東側をE、西側をW、棧橋突端南側をSで表し、南側より数字を1、2の順で付す。

尚、水産局所有船は、出入港作業はE-2 又はS-1行い、係留時は空荷にて進入・着岸する。

4) 棧橋平面配置計画

水産局ラミ棧橋において、対象となる漁船の規模ごとの分類に即応した必要バース数の設定を行い、漁船の漁獲物水揚、出漁準備の要求機能を満足させる配置計画を図3-2に示すように平面計画する。尚、配置計画を策定するにあたり、近隣住民への配慮、水際線、海底地形の保持、水産局所有船の優先的係船岸の確保、環境への配慮に留意する。

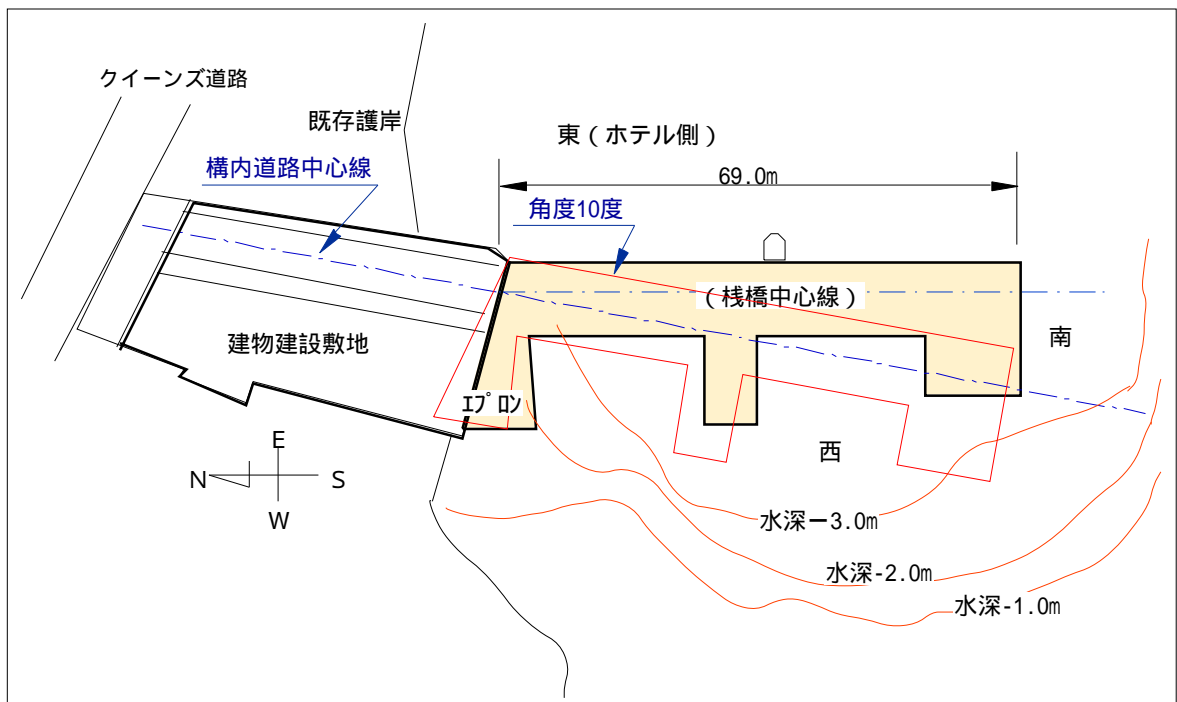


図3-2 棧橋平面配置計画

本計画棧橋は漁獲物の水揚げや氷や餌の積込においては、速やかな搬送が必要となる。運搬車両を直接棧橋に乗り入れる方式とコンベアー方式を比較した結果、搬送効率と維持管理費の面で優位な運搬車両の直接乗り入れ方式を採用する。

棧橋では両舷を係船岸として使用するのが効率的である。背後を通るクイーンズ道路と棧橋を結ぶ構内進入道路の中心延長線に棧橋を計画すると、水深が浅い西側が分類Ⅰ、Ⅱ等の小・中型漁船でも使用できなくなる。一方、棧橋両側に十分な水深を確保するために、既存の浮棧橋の振り角度約15度と比較すると、先端部がホテル側の停泊禁止水域ぎりぎりまで接近する。従って、棧橋西側を使用するために必要な水域面積と水深を確保する目的と、ホテルへの影響を配慮して、護岸交点部から角度を約10度東向きに振って配置を行う。

本計画水域でCDL-4.0mが確保できるのはエプロン取付位置から20m～90m区間であり、それ以上は沖合のラビコ島に迫り海底が浅くなる。東側に接岸する分類Ⅰの漁船のバース長を基準に考えると、西側の分類Ⅰ以下の漁船の作業バース（横付けを基本）が不足するので、西側中間部に小棧橋を設置する。また、水産局所属船および小型漁船は一定の停泊係留を許容し、小規模棧橋とエプロンの間に停泊地を配置する。

本棧橋計画水域は、ラビコ島、ブオ島間の海峡の狭さ、同水域面積の狭さから、全長26.5m以上の漁船が満載状態で入出港する場合危険が伴う。同時に、計画棧橋の設計強度を越える横応力を発生させる大型漁船が接舷すると棧橋に損傷を及ぼすものと考えられる。従って、全長26.5mを越える漁船が接岸できないように東側バースに接岸可能な漁船の長さを規制するための突起を設ける。また、突起部には東側バース用の給水、給電を行うための設備収納箱を設置し、棧橋上の諸作業の容易性を確保する。

棧橋幅員は、係船柱およびトラック駐車時の後輪からはみ出し長ゾーンを0.5m、車止め幅を含めてトラックの斜め駐車幅を4.5mと合わせ片側5mとし、10mの幅員とする。突端部の張り出し部は車両が旋回可能な幅として12mとする。西側の小規模棧橋の幅は1車線とし幅員7mとする。

上記、検討を踏まえ、係船岸（バース）の配置を、図3-3に示すように配置する。

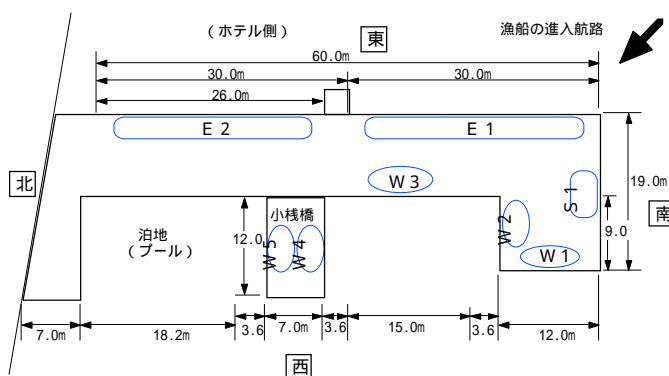


図 3-3 係船岸（バース）配置図

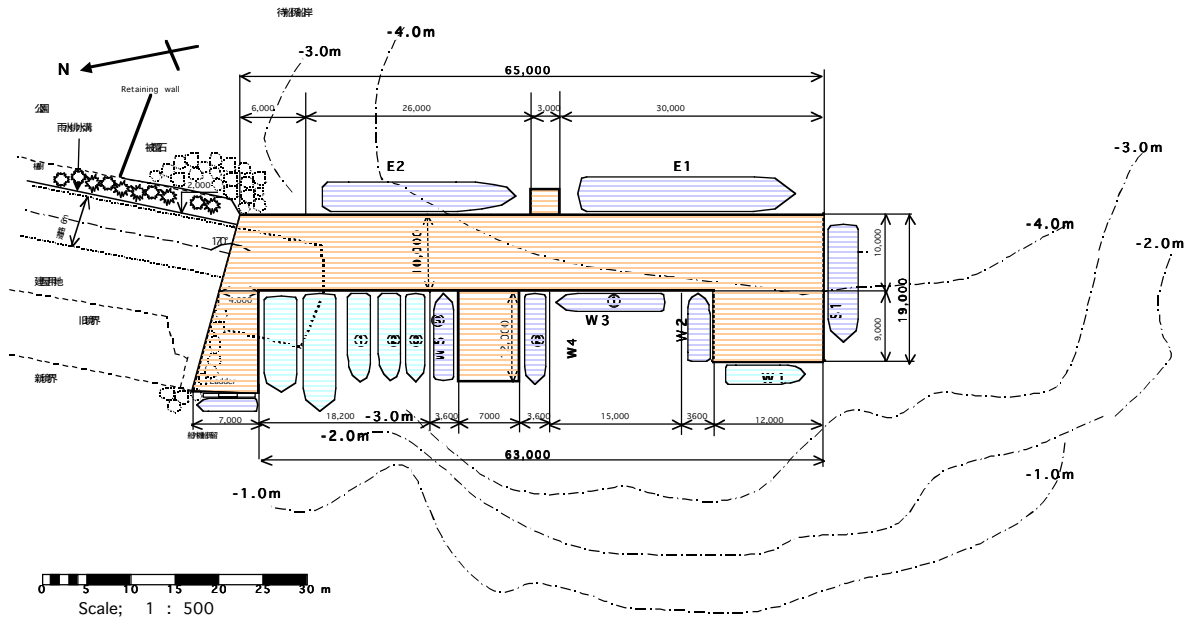


図3-4 棧橋の平面配置図

5) 航路・泊地

計画水域において、航路および泊地の設定は行うが、浚渫は行わない。また、夜間の出入港は禁止し、航路標識等の水域施設の新設は行わない。

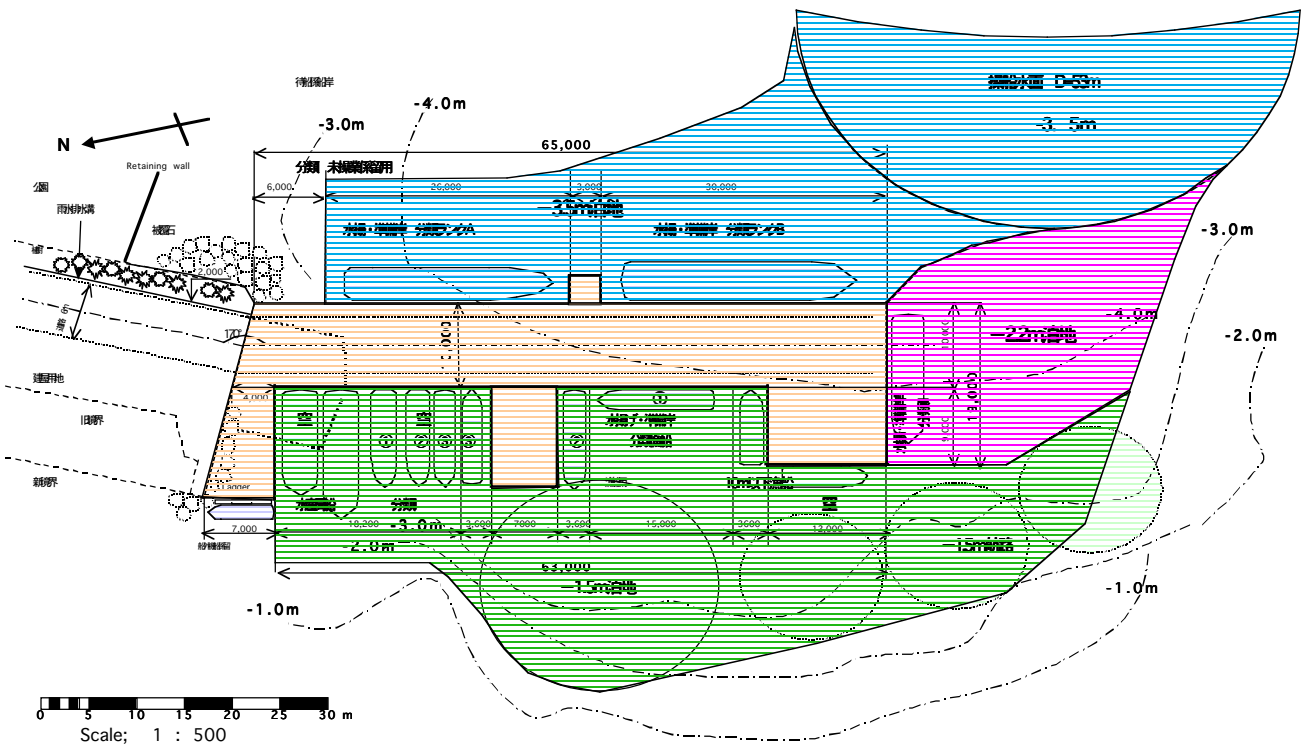


図3-5 水域利用計画図

6) 設計条件

設計基準：フィジーには港湾・漁港の技術基準・設計基準がないので以下の日本の基準を適用する。

- 1 漁港・漁場の施設の計画の手引き（水産庁監修：2003年版）
- 2 漁港構造物標準設計法
- 3 漁港構造物の設計ガイド
- 4 漁港の防波堤・係船岸等の設計指針と計算例
- 5 港湾施設の技術上の基準・同解説

自然条件に係る設計条件

設計風速	$V = 3.5 \text{ m / 秒}$	再現期間 30 年の最大風速
設計波高	$W_{1/3} = 0.3 \text{ m}$	再現期間 30 年の 1/3 有義波高
設計潮位	さく望平均高潮位 (HWLS)	CDL + 1.60m
	小潮平均高潮位 (HWNL)	CDL + 1.40m
	平均海面 (MSL)	CFL + 0.96m
	小潮平均低潮位 (LWLN)	CDL + 0.50m
	さく望平均低潮位 (LWLS)	CDL + 0.30m
	基準海面 (海図基準)	CDL ± 0.00m
設計高潮	設計高潮高	CDL + 2.0m
	サーフビート、気圧変動、湾内副振動、吹寄せ全てを含む	

その他の海象条件

流況	最大流速	0.3m	流向	全方向
底質	砂質土壌	40%の砂質土で岩盤の露出なし		
海水密度	1.03			
津波	記録がないことから考慮しない。			

土質条件

既存浮棧橋の突端部 (BH No.1) と中間部 (BH No.2) の 2 点でボーリングによる土質調査を行った。土質条件図は図 6 のとおり。

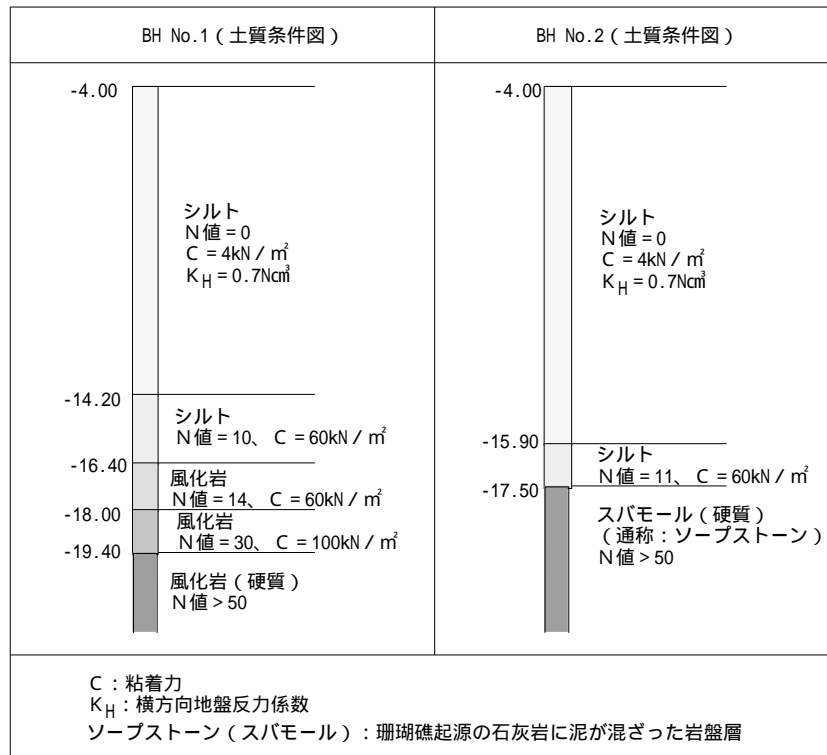


図 3-6 土質条件図

地震震度

地震荷重 (一次設計のベースシアター係数) を、下記にて算出する。

$$C = Ch(T,1) \times Sp \times R \times Z \times Ls$$

C: Lateral force coefficient

Ch(T,1) = 0.8 ; Basic Seismic hazard acceleration coefficient
(T=0.3sec, International soil sites)

Sp=0.67 ; Structural performance factor

R = 2.0 ; Risk Factor (地震時安全係数。Fiji standard=1.3 から割増)

Z=0.9 ; Zone Factor (Fiji Standard=0.6 から割増)

Ls=1/6; Limit state factor (for serviceability)

以上の計算結果から C=0.107 設計震度 $C=0.15$ とする。

施設形状条件

栈橋天端高

下記事項について検討を行い、エプロンに直結する主栈橋と突端張出部の天端を DL+2.5m とする。

- ・ 陸地側既存エプロン突端部の天端高が CDL+2.5m であり栈橋と高低差が生じない。
- ・ 類似の杭方式構造物であるムアイワル栈橋の天端高が CDL+2.5m である。
- ・ 異常高潮位 DL+2.0m での余裕高として 0.5m は適切な値である。
- ・ 16.5m ~ 26.0m の漁船の作業舷 (通常右舷) の乾舷高 (喫水面から舷までの高さ) は平均で 1.5m 程度であり、干潮位で CDL+2.0m、満潮位で CDL+2.9m と潮による舷高の平均がほぼ CDL+2.5m となり荷揚げ・荷降しの作業性が適切である。

小棧橋の天端高は 8m ~ 12m の小型漁船が対象になり、乾舷高が 1.2m 前後であるので作業性を考慮し、天端高を CDL+2.2m とする。

棧橋天端は雨水の水滴が溜まらぬよう横断勾配をとる。係船岸エプロンの横断勾配は 3.0% 以下の事例が多く、棧橋のように両面から雨水が排水され片面 5.0m と流出距離が短い場合は、勾配を小さく取ったほうが車両の走行性、停車時の安定がよいので、横断勾配を 0.50% とする。以上の棧橋天端高と横断勾配の検討結果をまとめると以下のとおり。

主棧橋	：エプロン：突端張出部	CDL +2.5m
中間小棧橋		CDL +2.2m
横断勾配		i = 0.50%

設計計算上の水深

土質条件

土質は海底面から表示される。棧橋建設地点の水深は 2.5m ~ 4.0m であるが、設計計算を行う場合は危険側の値を使用するので、全区域に海底面を CDL - 4.0m として取り扱う。

設計荷重	上載荷重	常時	10 KN / m ²
	(貨物を取り扱う係船岸では最小値の 10 KN / m ² を採用する)		
活荷重	自動車荷重	T-15 荷重	
	(8ト車の乗り入れを最大とし、満載時の加重 15トを設計値とする)		
所用安全率			
杭基礎の支持力の安全率			
長期	常時		2.5
短期	地震時	支持杭	1.5
		摩擦杭	2.0
(漁港ならびに港湾の技術基準に準じる)			
許容変位	棧橋の許容水平変位は 10cm 以内とする。		

棧橋幅	一般部	幅 = 10.0m
	突端張出部	幅 = 12.0m
	小棧橋	幅 = 7.0m

船型条件

船型	対象バース	設計使用総トン	接岸速度 m/秒	牽引力
----	-------	---------	----------	-----

全長 16.5m の漁船を基準として、それ以上それ以下の船型ごとの漁港技術基準書に従った接岸力と牽引力を以下に示す。

船型	使用バース	設計使用総トン	接岸速度 m/秒	牽引力
16.5m ~ 26m	E1, E2, S1	70GT	0.35m/秒	50kN
8m ~ 16.5m	W1 ~ W5, 小棧橋	10GT	0.50m/秒	30kN

注) 設計使用総トン = 日本の総トン数 JGRT (登録トン数)、 $JGRT = \text{フィジ} - \text{登録総トン数} (0.6 + \text{フィジ} - \text{登録総トン数} \div 10000)$
 例: フィジの登録総トン数 100トの漁船 = $100 (0.6 + 100 \div 10000) = 100 (0.6 + 0.01) = 61 \text{ト}$

防舷材

船型条件より防舷材の選定は 70GT と 10GT の船型に分けて行う。なお、防舷材の配置間隔は基礎杭の縦断配列の間隔と同じにする。

防舷材の設置高さ：

防舷材の長さ $L=1,000\text{mm}$

防舷材の設置高さ $CDL+0.60\text{m} \sim CDL+1.60\text{m}$

防舷材の選定結果を表 3-31 に示す。

表 3-31 防舷材の選定

船型 / GT	仮想重量 kN	接岸速度 m/s	有効接岸 I補片 - KJ	防舷材の選定		
				ゴム特性	反力 kN	吸収I補片 -
16.5m 以上 70GT	4,172	0.35	13.0	CV2	184	15.3
16.5m 以下 10GT	405	0.5	5.2	CV1	132	6.62

係船柱および係船環

対象漁船の大きさに合わせて、表 3-32 に示す係船柱と係船環を配置する。

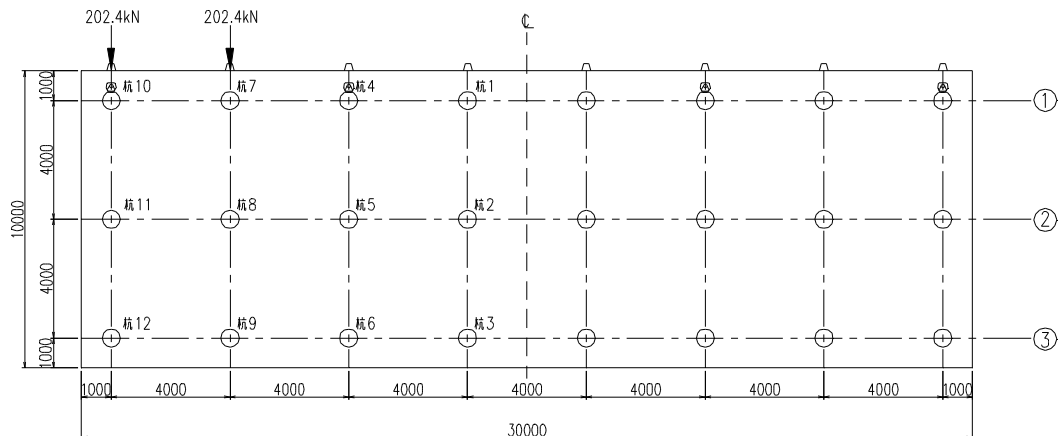
表 3-32 係船柱および係船環の選定

対象船型	船型と平常時の牽引力	対象I補片	対象水深	種類	配置間隔
70 GT	50GT 以上	50kN	E1, E2, S1	係船柱	7.5m
10 GT	10 ~ 50GT	30kN	W2 ~ W4	係船柱	5.0m
5 GT	10GT 未満	10kN	W1, 停泊地	係船環	4m

鋼管杭の検討

栈橋東側 E1、E2 に作用する水平外力の中で最大になる状態として、70GT 級の漁船がブロック（延長 30m）の端部 2ヶ所の防舷材に同時に接岸した場合を想定し、鋼管杭の応力度を求め、鋼管杭の選定をおこなった。

計算条件： 横方向地盤反力係数 $K_H = 0.9\text{N}/\text{cm}^3$ 水平力(防舷材反力) $H = 202.4 \times 2 = 405\text{kN}$
 上載荷重 $W_q = 10.0\text{kN}/\text{m}^2$ 上部工自重 $W_d = 19.0\text{kN}/\text{m}^2$
 設計水深 DL-4.0m 杭の上端高 DL+1.65m (梁下端)



検討結果：

鋼管杭サイズ直径 500 mmと 609の板厚 t=12mmを比較した結果、 500 mmでは、（杭 11）と（杭 12）の杭頭部と DL-0.2mの応力度比が不足するので、 609 を選定する。

先端部支持力は、 $R_u = 2,649\text{kN}$ 、 $N = 31.25$ 、 $R_a = R_u/F = 1,059 > 445.6$

杭頭部埋込長 $L = 711\text{mm}$ 750mm

鋼管杭（杭径 500 mm、t=14 mm）

位置		（杭 10）	（杭 11）	（杭 12）
曲げモーメント	杭頭部	289.2 kN・m	289.2 kN・m	289.2 kN・m
	DL-0.2m	220.4 kN・m	220.4 kN・m	220.4 kN・m
杭頭押込力		210.6 kN	435.0 kN	442.0 kN
分担水平力		50.6 kN	50.6 kN	50.6 kN
応力度比	杭頭部	0.92 < 1.0 合格	1.02 > 1.0 不足	1.02 > 1.0 不足
	DL-0.2m	0.92 < 1.0 合格	1.06 > 1.0 不足	1.06 > 1.0 不足
端部変位		5.9 cm < 10.0cm		

鋼管杭（杭径 609 mm、t=12 mm）

位置		（杭 10）	（杭 11）	（杭 12）
曲げモーメント	杭頭部	299.1 kN・m	299.1 kN・m	299.1 kN・m
	DL-0.2m	231.9 kN・m	231.9 kN・m	231.9 kN・m
杭頭押込力		206.6 kN	435.0 kN	446.0 kN
分担水平力		50.6 kN	50.6 kN	50.6 kN
応力度比	杭頭部	0.73 < 1.0 合格	0.82 < 1.0 合格	0.83 < 1.0 合
	DL-0.2m	0.79 < 1.0 合格	0.91 < 1.0 合格	0.92 < 1.0 合格
端部変位		4.2 cm < 10.0cm		

7) 鉄筋コンクリート部材の設計

栈橋の安定計算と、鉄筋コンクリート部材として、横断梁（栈橋法線直角方向梁）、縦断梁（栈橋法線平行方向梁）、床版、防舷材取付版の主要断面寸法、主鉄筋の径、所要本数について、漁港・漁場の施設の設計手引き（社団法人全国漁港漁場境界）とコンクリート標準示方書〔設計編〕（（社）土木学会）に基づいて行った。検討結果を以下に示す。

部材の設計条件

コンクリート許容圧縮応力度	ca	=	9.000	(N/mm ²)
鉄筋の許容引張応力度	sa	=	176.000	(N/mm ²)
せん断許容応力度	ca	=	2.000	(N/mm ²)
弾性係数比	n	=	15.00	

検討結果

) 栈橋の安定計算結果を表 3-33 に示す。

表 3-33 栈橋の安定計算結果

大項目	小項目	単位		横断梁	縦断梁	床版	防眩材 取付版
設計 断面 形状	部材幅	B	cm	60.0	90.0	100.0	100.0
	部材高	N	cm	80.0	60.0	30.0	40.0
	有効高	D	cm	65.0	50	20.0	30.0
	鉄筋量 (引張側主鉄筋量)	Ast	cm ²	38.71	30.97	7.94	25.79
	(圧縮側主鉄筋量)	Asc	cm ²	25.34	30.97	7.94	25.79
	(側方鉄筋量)	Ass	cm ²	0.00	0.00	0.00	0.00
	(合計鉄筋量)	Asg	cm ²	64.05	61.94	15.89	51.57
	最小鉄筋量	As min	cm ²	7.80	9.00	4.00	6.00
設計 断面力	曲げモーメント	M	kN*m	370.2	199.10	18.7	111.30
	軸方向力「+ : 圧縮」	N	kN	0.00	0.00	0.00	-13.90
	せん断力	Q	kN	0.00	0.00	0.00	202.40
	荷重偏心量	E	c m				-790.719
	抵抗モーメント	Mr	kN*m	384.28	237.5	27.89	114.63
応力度 計算 と 照査	応力度発生状態			圧縮と引張			
	コンクリート圧縮応力度	c	< ca	6.838 9.000 合格	4.898 9.000 合格	3.704 9.000 合格	6.948 9.000 合格
	鉄筋引張応力度	s	< sa	169.522 176.000 合格	147.542 176.000 合格	118.009 176.000 合格	170.966 176.000 合格
	平均せん断応力度		< ca	-	-	-	0.675 2.000 合格
配筋	上段	径	mm	25	22	16	19
		本数	本	5	8	4	9
	下段	径	mm	22	22	16	19
		本数	本	10	8	4	9
鉄筋量	断面単位鉄筋量		cm ²	64.045	61.936	15.888	51.570
	断面積		m ²	0.48	0.56	0.3	0.4

) 各部材の主要断面寸法と主鉄筋の径及び所要本数

a) 梁部の検討

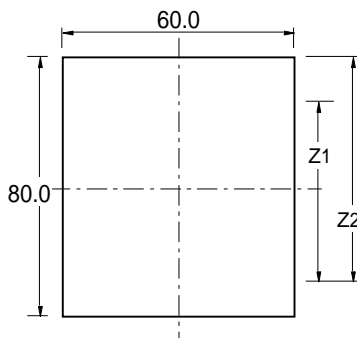
法線直角方向梁、法線平行方向梁について、概略検討を行った結果を示す。

法線直角方向梁の最大曲げモーメント

検討条件	最大曲げモーメント (kN・m ²)	
自重 + 上載荷重	61.3	-88.6
自重 + トラック荷重 15ト	161.1	-228.4
自重 + 上載荷重 + 接岸力	246.0	-370.2

(上載荷重 = 101kN m²の場合)

最大曲げモーメント 370.2kN m²に対する断面の検討結果



部材幅 b = 60.0 cm
部材高さ h = 80.0 cm

主鉄筋配置

	Zi (cm)	径(mm)	本数	鉄筋量 (cm ²)
Z1	10.0	25	5	25.335
Z2	65.0	22	10	38.710
合計				64.045

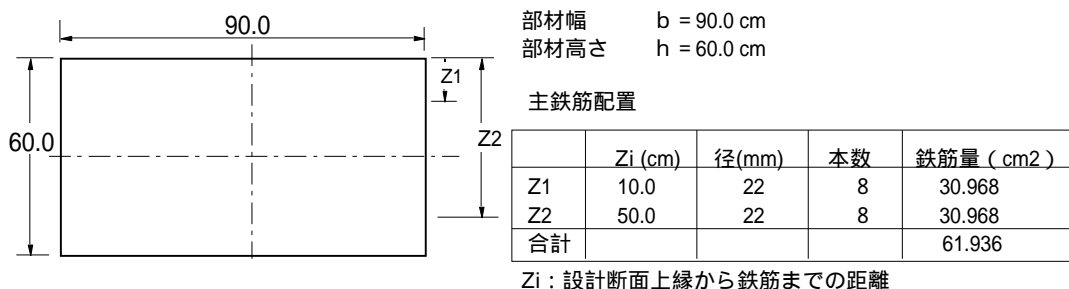
Zi : 設計断面上縁から鉄筋までの距離

法線平行方向梁の最大曲げモーメント

検討ケース	最大曲げモーメント (kN・m ²)	
自重 + 上載荷重	74.8.3	-102.8
自重 + トラック荷重 15ト	173.4	-199.1

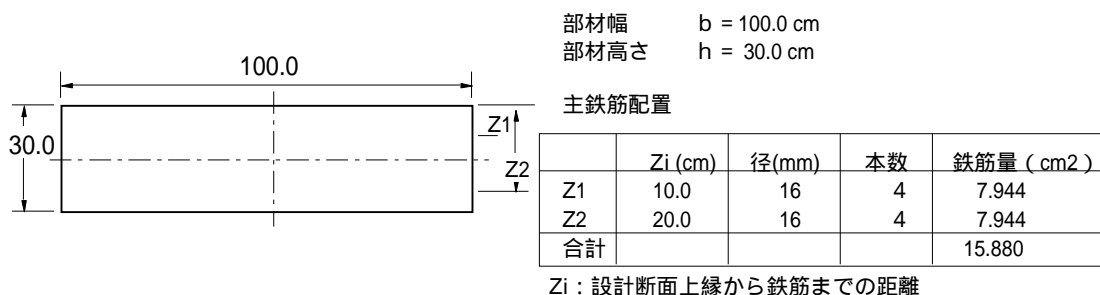
(上載荷重 = 101kN m²の場合)

最大曲げモーメント 199.1kN m²に対する断面の検討結果



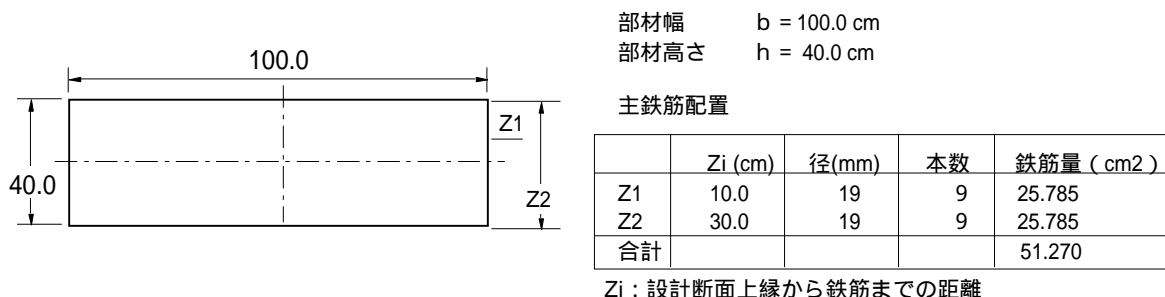
b) 床版の検討

4m × 4m 部分の床版に対して、4 辺固定版としての曲げモーメントを求め配筋計算を行った。設計荷重は活荷重+死荷重の場合が最大となり、最大曲げモーメントは 18.7kN・m²になる。断面照査を行った結果を以下に示す。



c) 防舷材取付版の検討

V 型-250H の防舷材反力及び自重によって梁下端レベルに発生す断面力を算定し、断面照査を行った。断面照査結果を以下に示す。



3-2-2-3 建築施設計画

1) 施設配置計画

計画敷地は都市計画のマスタープランでは公共区域に指定されており、施設の用途が規制されている地域ではないものの、敷地南東隣接はリゾートホテルが近接し、敷地北西隣接地は森林保護区域でマングローブが群生していることから、周辺からの景観、騒音には十分配慮した施設配置計画とする。建物用として利用できる敷地は、入口側の間口が約22m、棧橋側が約26mで、奥行が約40mの台形状となっている。このため計画建物は、水揚棧橋のアクセス道路の法線方向である南西軸に沿って各施設を配置する。建物群の構成としては、維持管理や換気等の面から公衆トイレは別棟とし、残りの所要室を管理棟として一つにまとめる。

各所要室の配置としては、海に近い棧橋側に面して貯氷、ワークショップを配置し、受電施設・給水等の管理を行うメーター管理室、職員の更衣・洗面室を配置する。2階には、事務所・倉庫等の管理部門や、製氷機室を計画する。公衆トイレは、排水処理が地下浸透式浄化槽方式のため海水汚染の観点からできる限り海から離れた配置計画とする。

2) 建築計画

平面計画

建物の敷地形状が細長いことを考慮して5m×6mを基本グリッドとして計画し、資材の調達や施工性を考慮して製品の規格寸法のモジュールに合致した計画とする。

各所要室の面積については、以下のように設定する。

a. ワークショップ

ラミ市を含むスバ市周辺は東からの湿気を含んだ貿易風の影響により降雨日数が多く、漁船に關係する軽微な維持管理作業を露天で行うことが困難なため、漁船の運航に不便をきたしている。従って本計画では、屋内の中に軽微な維持管理作業を行う作業場を確保すると共に、維持管理作業に關連する基本的な切削・溶接等の作業が行える加工作業場を併設する。また、ワークショップ全体の管理者が事務作業を行うための、事務室を加工作業場に併設する。

作業場の必要面積は、船体から舷側材、甲板材、マスト(檣)等5m以上の長尺部材をはずして修理作業を行うことから、 $5\text{m} \times 6\text{m} = 30\text{ m}^2$ の作業空間が必要となる。ここでは、電気溶接、ガス溶接作業や塗装等の作業も行われることから換気に留意する。加工場にはボール盤、グラインダー類の固定機材と電気、ガス溶接機等の収納場所を併設する。加工場で行う作業は、小型部材を対象とした軽微な切削・加工作業を行う計画であり、ボール盤、手工具が中心であることから、これらの作業台や工具棚を壁面に配置して、背後の作業空間を確保すると $5\text{m} \times 3\text{m} = 15\text{ m}^2$ が必要となる。事務室は、ワークショップ全体の責任者の事務処理や計測工具類の管理を行うので、事務機と書類整理棚を設けると 15 m^2 必要である。全体計画を図3-7に示す。

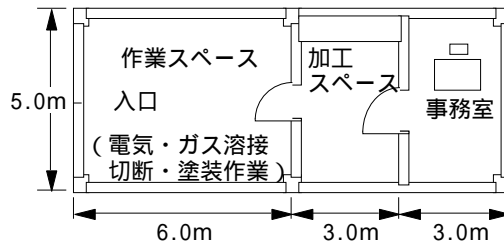


図 3-7 ワークショップ平面図

b. 製氷・貯氷室

貯氷庫の容積は、製氷機の運転計画と氷の需給バランスを考慮して所要容積を算定する。本計画の製氷機は、1日24時間、月曜から金曜日の週5日運転を基本としている。一方、氷は土、日に出漁する漁船にも供給しなければならず、荒天により需要がない日、天候回復後に需要が集中する日等の変動に考慮しなければならないことから、貯氷容積は1日あたり生産量4トに対して、平日1日に土、日の2日分を加え、3日分12トンを確認する。12トンの氷を貯氷する容積として、外寸約4.8m×3.8mの貯氷庫が必要となる。貯氷庫の回りには、防熱パネルを組立するための作業空間として最低0.6mの余裕が必要となることから、5m×6mの面積が必要となる。2階に設置される製氷機室には、製氷機本体、コンプレッサー、コンデンサー、維持管理作業場が必要となるため、1階の貯氷庫部分の面積と、ほぼ同程度の広さを確保する。また、2階の製氷機室の入口は、維持管理面や隣接する事務所への騒音の面から管理棟の階段踊り場から外部階段で連絡する。

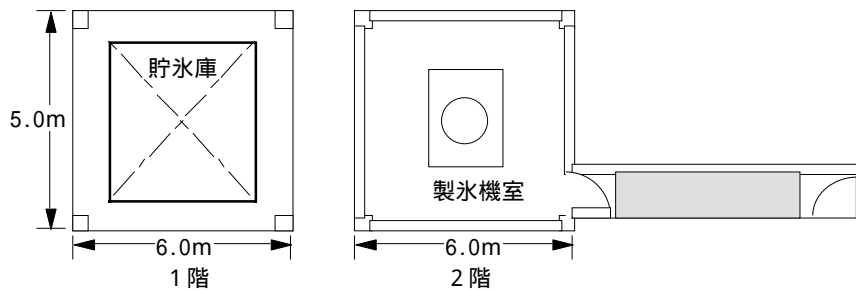


図 3-8 貯氷庫および製氷機室平面図

c. 受電・配電室、給水メーター室

一般電力の受電の他に、係船中の漁船の冷蔵庫を運転するための電力を供給する。漁船冷蔵庫で使われる電力は、3相220ボルトであるため、公共電力網から供給される415ボルトを220ボルトにトランスで降圧して供給する。トランス容量は、22m~26m型漁船1隻あたり平均50kw×3隻=150kw、16m~22m型漁船20kw×3隻=60kwの容量とし、形式は油入・自冷却方式を採用する。トランスの寸法は幅約0.8m×奥行き1.0mである。トランス本体の点検、保守を行うための空間と放熱に必要な通風・冷却空間として、電気設備技術基準（受電設備施設、受変電室の広さ、考慮すべき事項、機器の間隔）を基準として周囲に人が安全に通れる幅0.8mの通路を確保すると、間口が約3m必要となる。同室には、受電盤と係留漁船への電力盤が設置される。

一方、給水関係については利用料金の徴収のために、棧橋、製氷機、一般（事務室・トイレ等）に別管理する必要があり、これらの利用状況を確認するため給水計室を専用にする。

d. 職員用更衣室

一般事務員、ワークショップ作業者が作業着に着替えるための更衣室を設ける。利用対象となる職員・従業員の人数は延 10 人程用の縦型のロッカーを設置し、木製棚の他に木製の横長ベンチを設けて腰掛けられるようにする。所用面積として図 3-9 に示すように 11.4 m²を確保する。

e. トイレ・シャワー室

更衣室の隣に水産局職員専用トイレ兼シャワー室を設ける。シャワー室では酷暑の際の汗や作業で体に付着した油等の汚れを流す。所用面積として図 3-9 に示すように 11.4 m²を確保する。

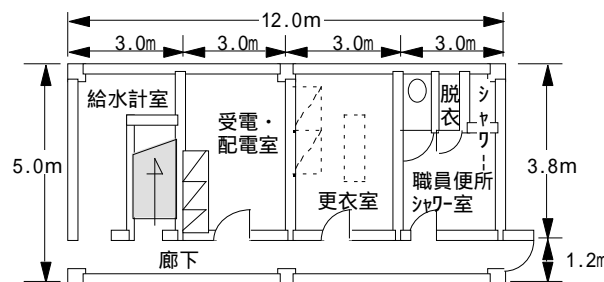


図 3-9 受電・配電室、給水計室、職員用更衣室・トイレ・シャワー室

f. 事務室・待合室

所長およびアシスタントが事務作業を行う部屋である。利用する都度に料金が徴収される中型船の接岸料の徴収、氷の購入券の販売権も行われるため、ガラス窓が設けられた購入窓口および窓口利用者の待合室を設ける。事務所の南側には、棧橋全体を見渡すことが可能な監視ベランダを設け、ベランダの西端に避難用ハッチおよび避難バシゴを配備し、火災時等の避難通路を確保する。事務室は、所長・アシスタントが常駐する他に、製氷機維持管理担当者やワークショップ技術者が出張ベースで利用する。また、簡単な会議や接客場として用いられることから、これらを考慮した面積を計画する。事務室は、2 名常駐職員と、2~3 名程度の技術者が短期的に使用することから、5m×6m=30 m²を確保する。また、待合室には、待機用の椅子を設置すると図 3-10 に示すように 3m×3.8m=11.4 m²が必要となる。

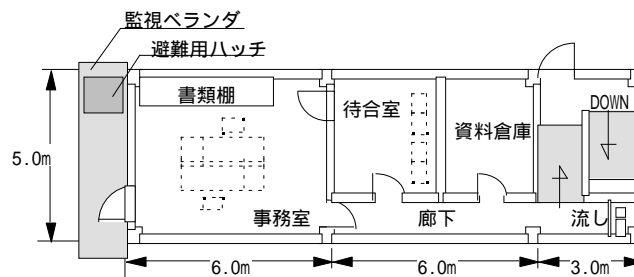


図 3-10 事務室、待合室、資料倉庫

g. 倉庫

活動・販売関係資料、帳簿類、建物の維持管理用品等を保管するために設けられる。規模としては、経理書類の保存期間として必要な 10 年間より、棧橋利用記録簿、氷販売記録簿、給水および陸電供給記録簿、各種施設利用料金請求書、領収書等、関連書類の保管容積を推定すると約 12 m²が必要となる。

h. 流し

職員や施設利用者が、飲食等に必要な温水を準備するための給湯設備として、簡易な流し台と食器置場、吊戸棚を設ける。

i. 公衆トイレ

公衆トイレは、本施設を使用する漁民や漁獲物を搬出する作業員等の一般利用者を想定する。利用者の対象人数は、利用漁船数等から推定すると 1 日あたり最大 70 人程度になると想定されるが、水揚げや出漁準備作業の合間をぬって使用されることや、加工場側の稼働時間の制約もあることから、トイレやシャワーの利用も短時間に集中することが予想される。便器の数量については、日本建築学会の衛生器具所要個数算定図表より、利用度の集中しない事務所を対象とした場合を算定すると、小便器、洗面器、大便器共に 2 個必要となる。シャワーは、1 回あたりの利用時間はトイレの 2～3 倍程度の時間を要するが、利用者はトイレの利用者の半数程度と予想されるので、衛生器具の約 1.5 倍程度のブース数を確保をすれば、支障ないと考えられるため 3 個とする。従って、便器数については小 2 個、大 2 個、洗面器 2 個、シャワー 3 個と計画する。また、女性を対象としたトイレも計画するが、これについては最低限の 1 個を想定する。

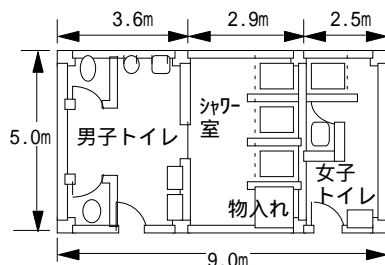


図 3-11 公衆トイレ

i 警備小屋

本施設の警備員の業務・待機室である。24 時間の業務となり、基本的に 2 交代の 12 時間勤務となることから、事務室の隣りに横になれるベッドを備えることとする。

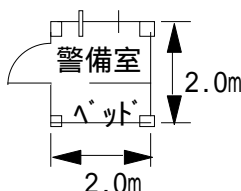


図 3-12 警備小屋平面図

1) 各室の面積算定結果

各室の面積算定結果を表 3-34 に示す。

表 3-34 各室面積の算定結果

室名	面積 (m ²)	面積算出内訳
ワークショップ 作業場	30.00	作業スペース: 30.0m ²
ワークショップ 加工場	15.00	加工作業スペース: 10.8m ² ワークテーブル・工具整理棚: 0.7m×6.0m=4.2 m ²
ワークショップ 事務室	15.00	職員 1 人執務: 2.5 m ² ×1 人 = 2.5 m ² 机・椅子、整理棚: 12.5 m ²
貯氷庫	30.00	貯氷庫 4.8m×3.8m×2.8m(=h): 18.2 m ² 対入作業スペース 貯氷庫前作業スペース他: 11.8 m ²
メーター管理室 給水計室(階段下) + 受電・配電室	11.4 11.4	水道計量(子)メーター 3 系統(製氷/漁船/施設) 電気計量(子)メーター 3 系統(製氷/漁船/施設) 降圧トランス: 1 台
ロッカー、職員便所・ シャワー室	22.8	ロッカー: 15 便器 大1、 シャワー: 1
事務所 待合室	30.0 11.4	職員 2 人執務: 5 m ² ×2 人 = 10 m ² 、書類棚受付・カウンター・金庫: 10 m ² 受付待合: 11.4 m ² 、作業場他: 10.0 m ² (計 30.0 m ²)
流し	1.2	流し台 1.5m×0.6m、作業台、吊戸棚
資料倉庫	11.4	書類戸棚
公衆トイレ	45.0	男性: 便器 大2スペース 小2 手洗2 掃除具入、シャワー: 3 女性: 便器 大1スペース、シャワー: 1、洗面1
警備小屋	4.0	管理スペース、休憩スペース

2) 断面計画

設計地盤高 (GL) / 床高 (FL)

設計 GL=既存棧橋レベル+300mm として計画する。既存棧橋上面はほぼ平坦であるがカート等による荷物の運搬が想定されるため、プロジェクト・サイト盤面とは緩やかな斜面により計画 FL と既存地盤面をすりつかせた計画とし、大潮の荒天時の波飛沫を避けると同時に、雨期の集中豪雨時に冠水しない高さを確保する。

断面/階高

貯氷庫の必要有効高さとして梁下で 3.0m 以上確保する。1 階高さは 4.0m として計画する。既存建物のコンクリート基礎高さは計画基礎高よりも低いため、これを有効に利用して新しい建物の基礎として活用する。2 階事務所は、製氷室と同じ階高で揃える。一方、公衆トイレ部分は平屋とする。

立面計画

降雨時の雨の吹き込みや乾季の強い日射を考慮して、庇を深く出す。1 階の通路部分については、雨の吹き込みやメーター管理室の入口があるためオープンスペースとせず壁面を設ける。また、敷地内の棧橋側からの見えがかり、隣接地からの景観、およびホテル側公園敷地の海岸線沿いからの遠景景観等周辺環境を考慮に入れて、建物群の軒高や庇の高さを統一して、施設内での一体感を醸成する様配慮する。

3) 仕上計画

外部仕上

表 3-35 外部仕上げ表

外部仕上	
建物	仕上げ
管理棟	屋根：鉄骨造・ガルバリウム鋼板折版、断熱材入り 外壁：金属外壁、梁下部分はブロック造・珪藻土+AE ペイント 窓：ガラスパース窓：スチール部珪藻土 事務室はアルミサッシュ 外部建具：スチール扉珪藻土 塗装：鉄部塗装はすべて珪藻土 外部床たたき：土間コンクリート金縷
公衆トイレ	屋根：木小屋組・ガルバリウム鋼板折版、断熱材入り 外壁：ブロック造・珪藻土+AE ペイント 臥梁：コンクリートの上 AE 塗装 窓：ガラスパース窓：スチール部珪藻土 外部建具：スチール扉珪藻土 塗装：鉄部塗装はすべて珪藻土 外部床たたき：土間コンクリート金縷
警備小屋	屋根：木製軸組み ガルバリウム鋼板折版、断熱材入り 外壁：ブロック造・珪藻土の上 AE 塗装 窓：ガラスパース窓 窓格子：スチール珪藻土 外部建具：スチール扉珪藻土 塗装：鉄部塗装はすべて珪藻土
浄化槽	コンクリート製 腐敗槽 + 地下浸透槽
外構床	アプローチ道路：コンクリート舗装 歩道部：コンクリート金縷

内部仕上

表 3-36 内部仕上げ表

	室名	床	壁	天井
管 理 棟	貯氷庫	コンクリート金縷外タタキスリップ仕様（外部は金ゴテのみ）		デッキプレートあらわし
	ワークショップ	コンクリート金縷	腰壁：ブロック・珪藻土 上部：外壁あらわし	デッキプレートあらわし
	ワークショップ事務室	コンクリート金縷	腰壁：ブロック・珪藻土 上部：外壁あらわし	デッキプレートあらわし
	受電・変電室、メーター室	コンクリート金縷	ブロック・珪藻土・AE 塗装	デッキプレートあらわし
	更衣室	コンクリート金縷塩ビタイル	コンクリートブロック・珪藻土・AE 塗	セメントボードの上AE 塗装
	職員便所・シャワー室	コンクリートの上磁器タイル	コンクリートブロックの上磁器タイル	セメントボードの上VP 塗装
	1F廊下	コンクリート金縷	ブロック・珪藻土・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装
	事務所	コンクリート金縷長尺塩ビシート	ブロック・珪藻土・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装

	湯沸室	コンクリート金鍍長尺塩ビシート	コンクリートブロック・珪藻土・VP 塗	セメントボードの上VP 塗装
	製氷室	コンクリート金鍍	外壁あらわし	屋根裏あらわし
	待合コーナー	コンクリート金鍍長尺塩ビシート	LGS下地・セメントボード・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装
	倉庫	コンクリート金鍍長尺塩ビシート	LGS下地・セメントボード・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装
	2F 廊下	コンクリート金鍍長尺塩ビシート	LGS下地・セメントボード・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装
	外部通路、バルコニー	鉄骨階段・モルタル金鍍	手摺：マリンホワイト	
公衆トイレ	トイレ（男）（女）	コンクリートの上磁器タイル	コンクリートブロックの上・磁器タイル	屋根裏あらわし
	シャワールーム	コンクリートの上磁器タイル	コンクリートブロックの上・磁器タイル	屋根裏あらわし
守衛室	事務コーナー	コンクリート金鍍	コンクリートブロック・珪藻土・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装
	休憩ブース	コンクリート金鍍	コンクリートブロック・珪藻土・AE 塗装	セメントボードの上AE 塗装

4) 構造計画

自然条件に係わる設計条件

本計画の基本設計に際して、自然条件はスバ半島東側のラウザラ湾，スバ気象観測所（1942-2001データ）により、自然条件に関わる設計基準値は NATIONAL BUILDING CODE for FIJI (NBCF) に準拠し、これにないものはオーストラリアスタンダード (AS 基準)、ニュージーランドスタンダード (NZ 基準) および日本の基準に準拠する。

表 3-37 自然条件

	項目	設計値	備考
自然条件	最大風速	70m/s (NBCF B1.2 による)	NBCF B1.2 による 但し、Laucala Bay, Suva 気象観測所 1979-1999 のデータによると瞬間最大風速91m/sを記録している。
	地震荷重	NZS4203 (NZ 基準に準じる) Medium Risk Zone6 に分類	NBCF B1.2 (b) ゾーン NO6 ゾーンファクター 0.6 以上
	湿度	平均湿度 80.8% 最高湿度 (平均) 83.2% (4月) 最低湿度 (平均) 78.3% (10月)	Laucala Bay, Suva 気象観測所 1942-2001 データによる
	降雨量	年間平均降雨量合計 2,992mm 月間平均降雨量最大 1,116mm (4月) 日最大降雨量 347mm (11月)	Laucala Bay, Suva 気象観測所 1942-2001 データによる
	気温	最高気温 35.0 (3月) 最低気温 12.3 (7月) 日平均最高気温 30.4 (1月) 日平均最低気温 21.0 (9月)	
	月平均日照時間	月平均最高 187hs (1月) 月最高 281hs (1月) 最低 35hs (8月)	3月に記録 8月に記録

注 : 上記データは、ラウザラ湾，スバ気象観測所（1942-2001）データによる。

構造方式

建築物の構造形式としては、規模、工期、工程・経済性等により選択がされるが、本計画では以下のような理由により、土木工事の資材仮置・作業ヤード用地に建設される管理棟は鉄骨構造、それ以外の公衆トイレ・警備小屋はコンクリートブロック組積造として計画する。

- a. 計画敷地が狭小であるため、管理棟の建物躯体を RC コンクリート工事とした場合、土木工事のための鋼管杭の仮置場所や現場事務所のスペースで一杯であり、周辺に建築工事に必要な十分な作業ヤードが確保できない。
- b. RC コンクリート工事を採用した場合、現場での型枠据付作業やコンクリート打設等が発生することから、騒音が発生する頻度が高くなり、周辺環境の悪化が予想される。
- c. RC コンクリート工事を採用した場合には、必然的に工期が長くなり、無償資金協力の工期の中で土木工事と平行して工事を実施することが困難である。
- d. 既設構造物が鉄骨造であり、RC 造を採用する場合には、建物重量増加による圧密沈下発生の危険があるため、杭式構造或いはべた基礎等を採用する必要がある、工費が増大する。

表 3-38 管理棟構造形式の比較

	RC コンクリート造	鉄骨造
建設工事全体の作業性の確保	×	
近隣環境に対する影響の度合い		
建設工期に対する影響の度合い		
建設コストに対する影響		

鉄骨構造の採用に関しては、材料と仕上げの選択にあたり特に細部の耐潮・耐食性に配慮する。

施設の適用法規および設計基準

・適用基準法規

National Building Code for FIJI を適用する。1983 年、1985 年にフィジーを襲ったサイクロンの教訓から、法規の作成の委員会が結成され、1990 年から本基準が適応されている。

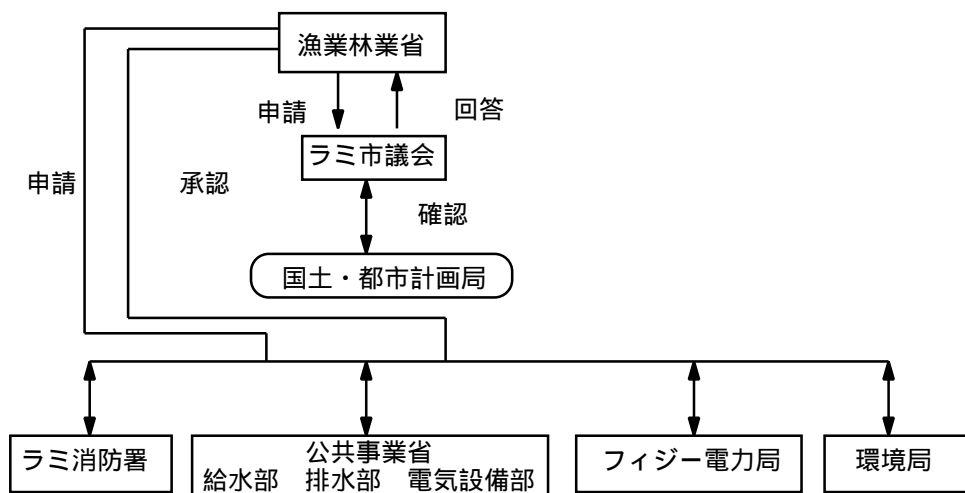
本法規の目的は、建物の構造基準（特に住宅）、消火活動に対する防災、健康で快適な生活を営む施設の基準を制定することに主眼が置かれ、技術基準は、オーストラリア（AS 基準、ASTM 基準）、ニュージーランド（NZS 基準）の設計基準/関連法規をもとに編集されている。

本プロジェクトに適用される「公共施設/集合住宅」の基準の主な内容は次のとおり。

A. 一般項目、 B. 構造、 NC. 防火基準、 ND. 火災時の非難、 NE. 防火設備、 NF. 健康と利便性（給排水衛生設備基準）に関わる基準、 NG. その他 火気使用場所・煙突・燃料保管場所の基準

・許認可

建築許可の申請は、漁業林業省がラミ市議会に申請し、ラミ市議会は都市計画局に審査を依頼する。漁業林業省はラミ市議会の回答を得た後に、各分野別に消防局、公共事業省の給水部、排水部、電気設備部、フィジー電力局、環境局等に確申請を行い、承認を得る。申請・確認作業の主な流れを以下に示す。



計画施設は政府施設であり、一般的な申請手順および基準は適用されないが、技術的な審査は一般民間施設と同様に審査される。従って、実施設計の作業段階で漁業林業省がコンサルタント助言を受け、建築許可の申請をラミ市議会に対して行い入札図書の審査段階で建築許可を取得する。

建築・電気設備設計基準

(a) 建築設計基準・構造設計基準

フィジーの建築設計基準 (NATIONAL BUILDING CODE) で、設計基準が法規として規定されるが、大部分はオーストラリア (AS 基準、ASTM 基準)、ニュージーランド (NZS 基準) の設計基準を参考設計基準として適用している。従って、本プロジェクトでは AS 基準、ASTM 基準、NZS 基準および我が国の設計基準をベースに下記の規格、およびこれらの基準と同等の性能が確保できるよう計画する。

(b) 電気設備設計基準

電気インフラ設備はフィジー電力局 (FEA : FIJI ELECTRICAL AUTHORITY) が管轄する。基準法規は ASTM に準ずる。電気に関わる申請図面の審査は受電容量が 300KVA を越えない場合は、PWD の電気設備部が行い、FEA 管轄の高圧線 (前面道路 11KV の架空高圧線) から敷地内に敷設する地中埋設仕様と計画内容が審査される。

(c) 機械給排水衛生設計基準

フィジー独自の給排水衛生に関わる基準法規はない。上水は PWD にて技術審査される。同公社において行われている公共上水道の敷設に際しては、原則としてオーストラリア設計基準が適応されるが、施設内部の給排水・衛生設備に関わる基準法規はない。設計図面の技術的な内容の審査は、PWD が建築許可申請時に行う。施設内部の給排水衛生配管設計基準、排出基準はないが、周辺の環境を考慮した上で我が国の基準もしくは WHO 基準をベースにして計画する。

(d) 製氷機設計基準

製氷機の設計基準は前述の機械給排水衛生設計基準に準ずるが、冷媒は、ODS(Ozone Depleting Substance) 規制により使用制限がある。現在フィジーでは、R-12、R-22、R-134a、R-502、R-507、R-717 等の冷媒が使用されている。この内、オゾン破壊係数が0である R-134a、R-507、R-717 以外の冷媒の使用については、政府が発行した ODS 関連物質取扱者の許可申請が必要であると同時に、輸入する場合にも許可を取得しなければならない。一方フィジーの民間企業では、すでに R-134a、R-507、R-717 等の新しく開発された冷媒が使用されている。特に、フィジー内で多く使用されているオーストラリア製冷凍装置、製氷装置で R-507 が使用されており、入手が容易で取扱技術において問題がないことから、本計画製氷機の冷媒として R-507 を採用する。

フィジー建築基準 (National Building Code for Fiji)、AS 基準、ASTM 基準、NZS 基準、その他の設計基準として下記に示す日本の基準を適用する。

- a. 建築工事共通仕様書 (国土交通大臣官房庁営繕部監修) : (社) 営繕協会
- b. 電気設備工事共通仕様書 (国土交通大臣官房庁営繕部監修) : (社) 営繕協会
- c. 空気調和・衛生工学会 HASS010 : (社) 空気調和・衛生工学会
- d. 日本建築学会共通仕様書 : (社) 日本建築学会
- e. 建築設備耐震設計・施工指針 : (財) 日本建築センター

構造設計基準

(a) 構造条件

構造の設計条件および構造仕様を表 3-39 に示すとおり設定する。

表 3-39 構造条件

項目	設計値	備考	
1 地耐力	5t/m ² : 現況既存地上部分	プロジェクト・サイトはシルト層地盤上の埋立地であるが、既存施設が 20 年以上経過しており、ある程度沈下は収まっていると評価されるので、設計値として 5t/m ² を採用する。	
2 風圧力	2360N/m ²	フィジー基準に準拠する	
3 積載荷重	300N/m ²	日本の建築基準法に準ずる	
4 コ ン ク リ ー ト	スランプ	基礎/基礎梁 : 15cm 以下 柱/梁 : 18cm 以下	
	コンクリート強度	捨コンクリート : 15N/m ² 土間コンクリート : 21N/m ² 躯体コンクリート : 24N/m ²	
	塩分含有率	目標値 : 0.04%wt 以下	NaCl 換算
	セメント	普通ポルトランドセメント	Classe32.5JIS 同等 高潮位時に冠水する基礎部分
5 鉄筋	SD295A(D13 以上 D16 以下) SD345(D19 以上)	ASTM 又は NZS に準ずる	
6 構造形式	鉄骨造、CB 造		
7 基礎形式	コンクリート布基礎	基礎底版レベルは GL - 0.7 を超えない計画とする。 高潮時のレベル GL = -0.7、棧橋先端レベル GL = ± 0	

(b) 構造適用規格・基準

フィジー建築基準 (National Building Code for Fiji) において、以下に述べる(c)耐震荷重、(d)風荷重が規定されているが構造設計基準は規定されていない。従って、本プロジェクトでは下記の規格および基準と同等の性能が確保できる計画とする。

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| a. 日本工業規格 (JIS) | : 日本規格協会 |
| b. 建築工事共通仕様書 (国土交通大臣官房庁営繕部監修) | : (社) 営繕協会 |
| c. 日本建築学会共通仕様書 | : (社) 日本建築学会 |
| d. 建築設備耐震設計・施工指針 | : (財) 日本建築センター |
| e. 道路舗装要領 | : 日本道路舗装協会 |
| f. 土質試験方法 | : 日本土質工学会 |

(c) 地震荷重

土木施設の設計条件と同様に、地震荷重 (一次設計のベースシアター係数) を算出する。

$$C = Ch(T,1) \times Sp \times R \times Z \times Ls$$

C: Lateral force coefficient

Ch(T,1) = 0.8 ; Basic Seismic hazard acceleration coefficient

(T=0.3sec, International soil sites)

Sp=0.67 ; Structural performance factor

R = 2.0 ; Risk Factor (地震時安全係数。Fiji standard=1.3 から割増)

Z=0.9 ; Zone Factor (Fiji Standard=0.6 から割増)

Ls=1/6; Limit state factor (for serviceability)

計算結果から C=0.107 C=0.15

(d) 風荷重

風荷重を下記にて算出する。

設計風速 : $V_z = V \times M(z, cat) \times Ms \times Mt \times Mi$

V = 57m/sec Basic wind speed (基礎風速)

M(z, cat) V = 1.00 Terrain and structure height multiplier (地形、高さ、地域区分 C)

Ms = 1.0 Shielding multiplier (遮蔽物なし)

Mt = 1.0 Topographic multiplier (平坦地)

Mi = 1.1 Structure importance multiplier (構造種別係数)

これより、Vz は 62.7m/秒となり、従って設計風荷重は、

$Q_z = 0.6 \times V_z^2 = 2360N/m^2$ となる。

6) 主要設備計画

計画対象人員

設備の規模の算定に際し1日平均あたりの施設利用平均対象人員を次のとおり設定する。

漁民	70人	稼働率 50%	= 35人
管理事務所	2人	稼働率 100%	= 2人
ワークショップ職員	2人	稼働率 100%	= 2人
製氷・機械メンテナンス作業員	2人	稼働率 100%	= 2人
警備員	2人	稼働率 100%	= 2人
合計			43人

必要給水量の算定

製氷機 (4 t/日)		4.5 m ³ /日	
沖合漁船 (16~26m)	0.7 隻/日 × 10,000L/隻	= 7.0 m ³ /日	
沖合漁船 (12~16m)	0.7 隻/日 × 3,000L/隻	= 2.0 m ³ /日	
便所・シャワー	43人/日 × 60L/人日	= 2.5 m ³ /日	
清掃他		0.5 m ³ /日	
		16.5 m ³ /日	17 m ³ /日

上記算定より平均計画水量は17 m³/日となる。

主要給水設備仕様

給水管：本管 150 水圧 147kN/m² 以上

敷地内 給水管：塩ビライング 鋼管理設管

建屋内 給水管：塩ビ管

棧橋部 給水管：塩ビ管 50 露出配管

主要排水・衛生設備仕様

排水の排出基準に関わる規定はないが、建築確認申請が提出された時点で、PWD が排水処理方法を審査管理している。本計画では、便所・シャワーで発生する処理水の平均発生量 (2.5 m³/日) に対し、PWD 標準仕様に規定されている規模、仕様の地下浸透式合併処理浄化槽を敷地内に設け、砕石敷きの浸透槽にて地中浸透させ処理する。

PWD 標準使用に基づく主要排水・衛生設備の仕様：

浄化槽：2.29m x1.52 m x1.8m (H) + 1.37m x1.37 m x1.8m (H)
(2槽) 沈殿式処理浄化槽 コンクリート製

浸透槽：地中浸透式

排水管：塩ビ製 100 , 200

給水計量子メーター：3メーター (建物用給水計量子メーター・製氷機給水計量子メーター・漁船用給水メーター)

シャワー・衛生器具：シャワー金具一式・鏡 洋式便器 手動流下押出し式

主要空調・換気設備計画

自然換気を原則とするが、降雨日数が多く湿度も高いことから、事務室にのみ冷房設備を設ける。維持管理、故障等を考慮して、原則として個別分散方式を採用する。

空調・換気を必要とする各室は表 3-40 のとおりとする。

表 3-40 各室の空調・換気方式

棟名	階	室名	空調・換気方式	備考
管理棟	1	職員用トイレ・シャワー室	換気扇	照明同時
		ワークショップ	換気扇	
		更衣室	天井扇	
		受電・配電室	換気扇	
		事務室	天井扇	
	2	事務室	壁掛型エアコン	
警備小屋	1	警備室	壁掛扇	

7) 主要電気設備計画

主要電気設備仕様

a. 建物内部

- 降圧トランス : 3相 入力 415V ~ 出力 220V (漁船給電用)
- 地中埋設配管 : FEP 管 埋設深さ GL-900mm 以上 (cable conduit)
- 配線材 : CV ケーブル
- 照明器具 : 各室 : 蛍光灯 32W
外灯・外気に直接接する照明 : 投光器 (防水/防塩仕様)
- コンセント : 現地式 (イギリス型 3ピン式)
- 盤 : 受電盤、動力制御盤、電灯分電盤等
- 電気計量子メーター : 3メーター (管理棟、公衆トイレ用電気計量子メーター、製氷機電気計量子メーター、漁船用電気メーター)

b. 棧橋上

- 3相接続端子版 : 漁船冷蔵庫用運転用 (3カ所)

所要電気量 (照明・弱電)

各施設の照明 / コンセント等その他弱電の概要を表 3-41 に示す。屋外に露出、或いは面する部分の照明は耐塩仕様とする。

表 3-41 単相電気機器設置表

	部屋名	天井扇	換気扇	照明	コンセント	エアコン
管理棟	貯水庫			2	2	
	ワークショップ		1	6	8	
	ワークショップ事務室	1		2	4	
	メーター管理室			1	2	
	受電・配電室		1	1	2	
	職員便所・シャワー室		1	1	1	
	更衣室	1		2	1	
	階段室			1		
	1F廊下			2	1	
	事務所			6	8	2
	製氷機室			6	1	
	待合室			1	2	
	倉庫			1	1	
	流し				1	
2階廊下			2	1		
公衆トイレ	男性用			3	1	
	女性用			1	1	
警備小屋		壁1		1	1	
外構	管理棟・守衛室の外部			2		
	合計	3	3	41	38	

表 3-42 三相電気設備配置表

部屋名	電動機(Kw)	個数	計(Kw)
製氷機	30	1	30
漁船給電用	50×3+20×3	6ヶ所	210
合計		1	240

8) 外構計画

構内進入道路・歩道

構内進入道路は、幹線道路から棧橋までの約 40m を連絡するために設置される。4~8 トン積み保冷車による対面交通となることから、構内進入道路の幅員は道路構造例による最低幅員（車道と路肩）3.25m として計画し、作業待ちの保冷車等の駐車帯の幅を 3.0m として計画する。歩道は、2人通行を考慮して、幅員 2.5m として計画する。舗装の仕様は、コンクリートとアスファルトを比較した場合、舗装面積が約 360 m²と小さいので、少量のアスファルトの入手は困難であり、単価もコンクリートと比較して割高となるのでコンクリートを採用する。車道の断面構成は、車道部分は既に車輛等の通行により締め固めが行われていることから、路床の設計 CBR は 4 以上期待できるので、粒度調整砕石 25cm、セメントコンクリート厚 20cm として計画する。

排水設備

幹線道路および構内進入道路からの雨水を排水するために計画する。幹線道路の勾配計画から敷地側に雨水が流れ込むため、構内進入道路に横断溝を設けて、そこで排水を行う。残りの表面排水は、進入道路から棧橋側に対して縦断勾配を付け、道路の両側で排水をとり、海面に直接排出する計画とする。

外構照明

保安灯として、管理棟の庇下部分に、構内進入路および棧橋に向けて投光器を設置して構内全体を照らす。

9) その他設備

廃棄物処理計画

本計画施設から排出されるゴミは、事務室系ゴミ類と、ワークショップから発生する金属片、少量の廃油等である。いずれも少量であることから、専門の回収業者に依頼して処理するために、専用のゴミ置のための備品をフィジー側の負担で設ける。設置場所としては、進入道路と棧橋の接続地点とする。

消火設備

消火設備は、道路沿いにある水道本管（150mm）から直結した消火栓をサイト内に1カ所、設置する。また、ワークショップ・製氷機室内には、据置型の小型消火器を施主負担で設置する。設置予定地はゴミ箱付近とする。

(4) 機材計画

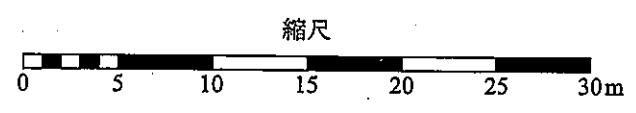
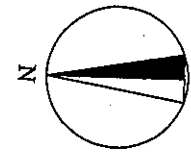
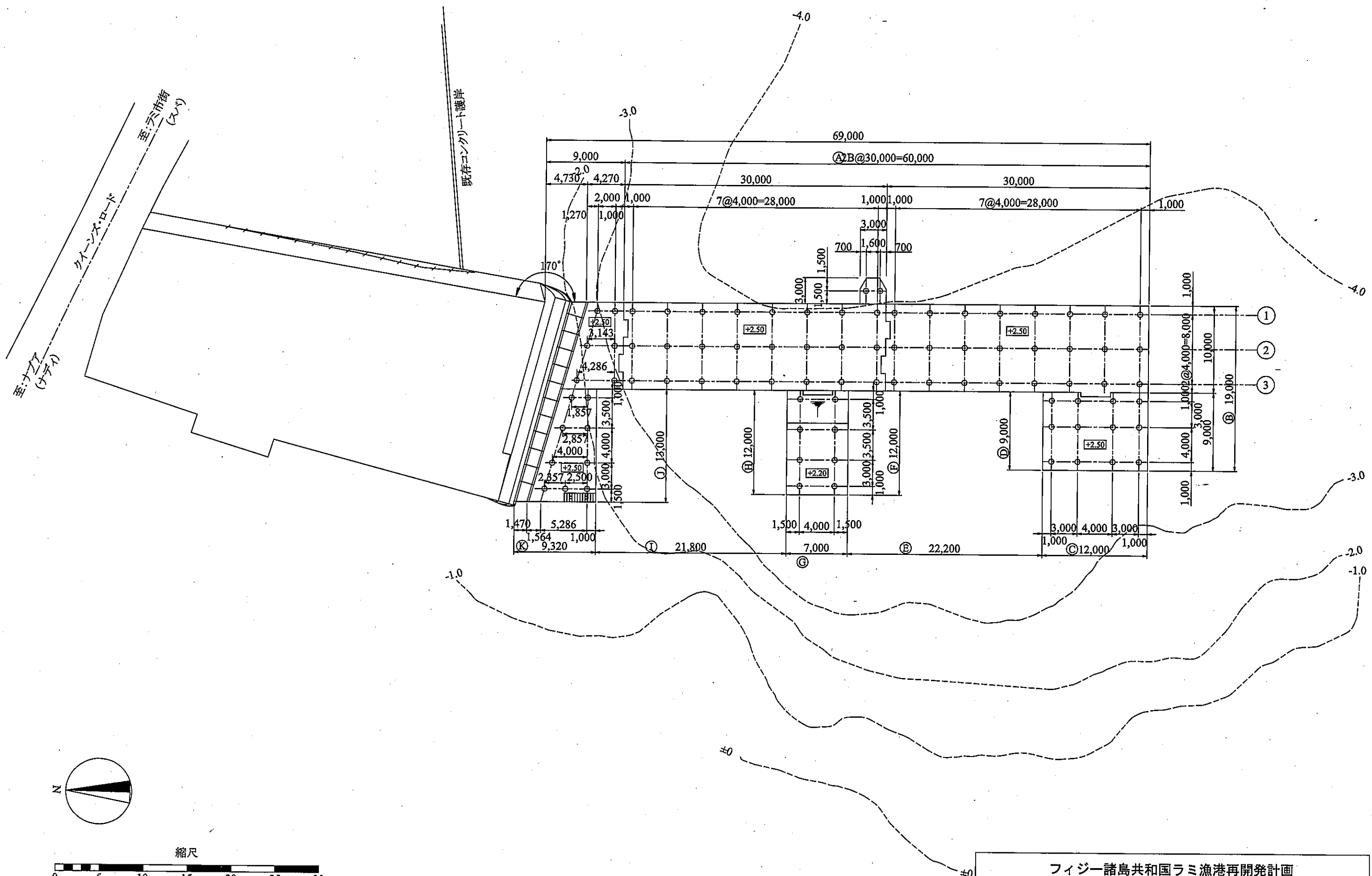
ワークショップ用機材は、ワークショップに大がかりな漁船修理設備を整備した場合、修理を目的とする漁船が長期間にわたり棧橋に係留することとなり、棧橋の水揚機能を阻害する可能性が高いと判断されることから、小規模かつ簡易な修理に必要な機材を配備する計画とする。機材の選定は、小規模の修理作業での利用頻度、汎用性が高い機器、およびフィジーにて所要の仕様に合致した機材調達が困難と判断される項目を対象として選定と絞り込みを行い、小規模漁業漁船を対象とし、短期間の修理作業に必要な工具を調達する。

表 3-43 機材リスト

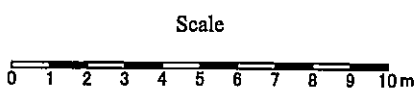
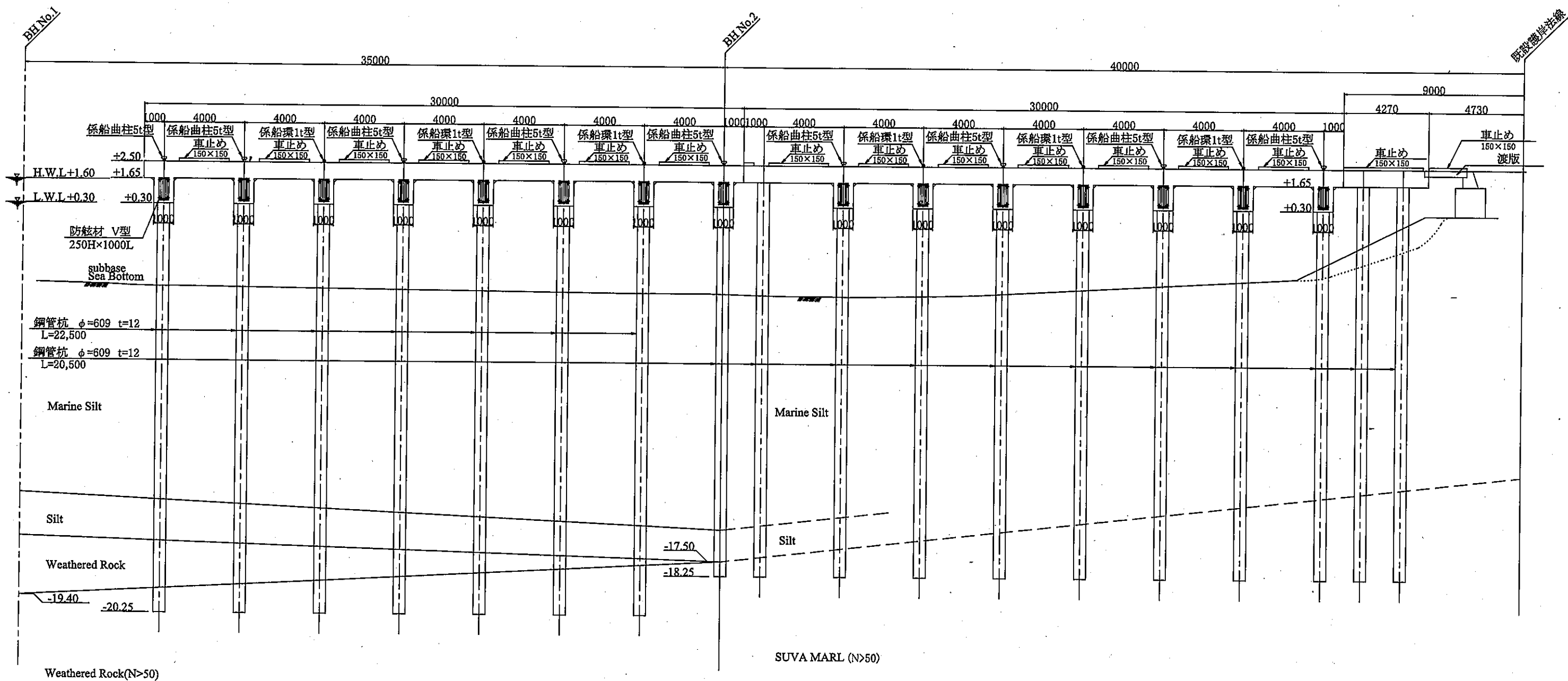
機材名	数量	仕様	用途
電気絶縁工具	1組	絶縁持ち手	漁船修理
ベンチドリル	1台	使用最大トルク 13mm × 容量 190W	漁船修理
電動ドリル	1台	使用最大トルク 13mm × 容量 520W	漁船修理
両頭グラインダー	1台	砥石径 205mm × 容量 620W	漁船修理
高圧洗浄機	1台	散水能力：1,000 / 時 × モーター：1.5KW	漁船修理
作業台	1台	寸法：1,500W × 700D × 735mm H	漁船修理
工具収納ワゴン	1台	ワゴンサイズ：580W × 700mm D	漁船修理
クランプメーター	1個	携帯式、デジタル表示	漁船修理
テスター	1個	携帯式、デジタル表示	漁船修理
絶縁抵抗計	1個	携帯式、デジタル表示	漁船修理
回転計	1個	デジタル表示測定範囲：60～50,000rpm	漁船修理
万力	1台	取付口：150mm	漁船修理
ドリルビットセット	1式	材質：HSS スチール	漁船修理
替砥石	1式	砥石径：205mm（スルス切断可）	漁船修理
電気溶接機	1式	定格入力：10.7kVA、出力：150A	漁船修理
ガス溶接機	1式	ガス圧力調整器付	漁船修理

3-2-3 基本設計図

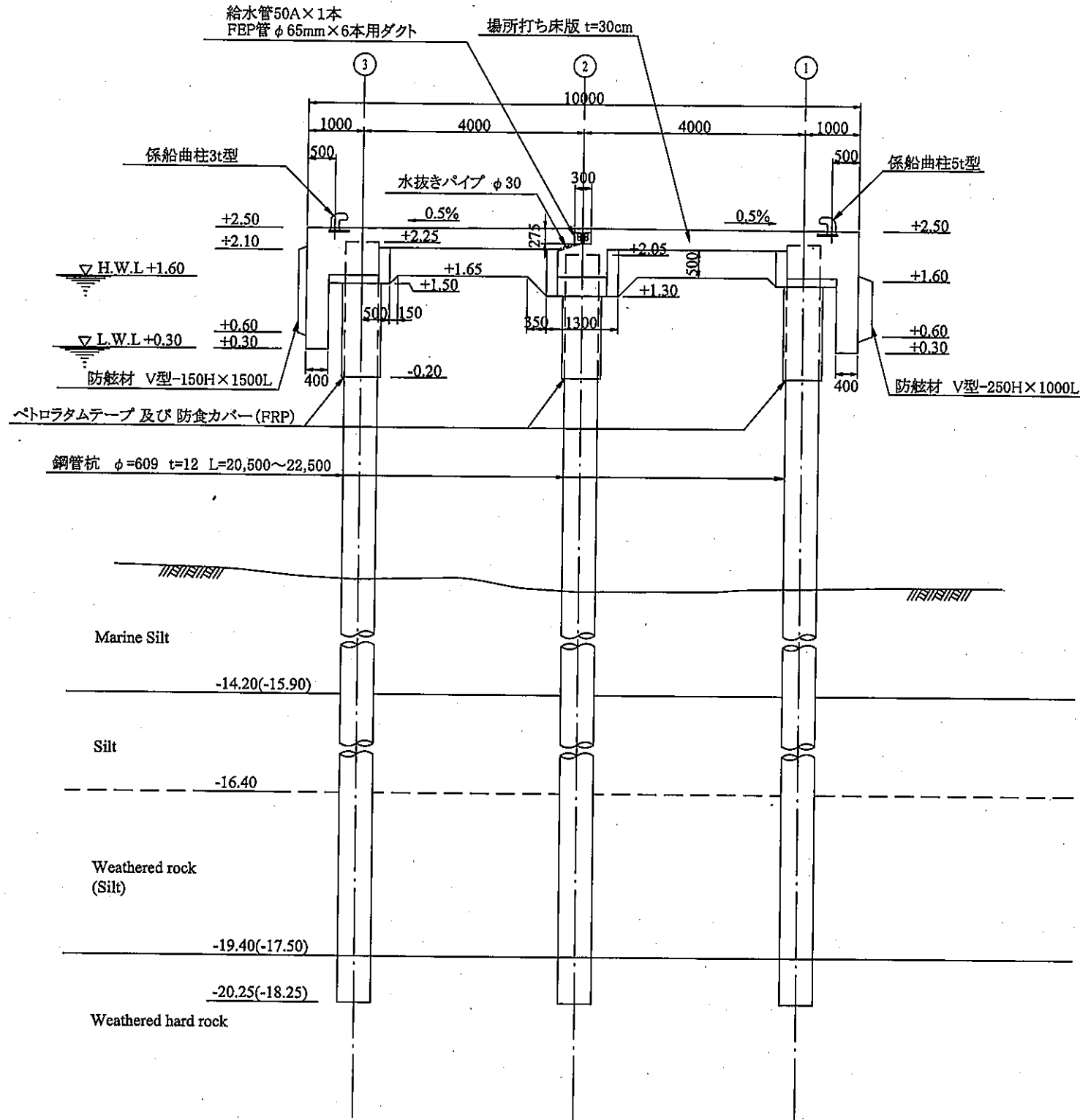
棧橋計画平面図（棧橋ブロック割、杭伏図）	3-53
棧橋 正面図	3-54
棧橋 標準断面図	3-55
棧橋 給水管・電線管ルート図	3-56
棧橋 係船曲柱、係船環、防舷材、車止めレイアウト図	3-57
施設配置図	3-58
管理棟 1階平面図	3-59
管理棟 2階平面図	3-60
管理棟 東側・南側立面図	3-61
管理棟 西側・北側立面図	3-62
管理棟 断面図	3-63
公衆トイレ・警備小屋 平面図・立面図・断面図	3-64



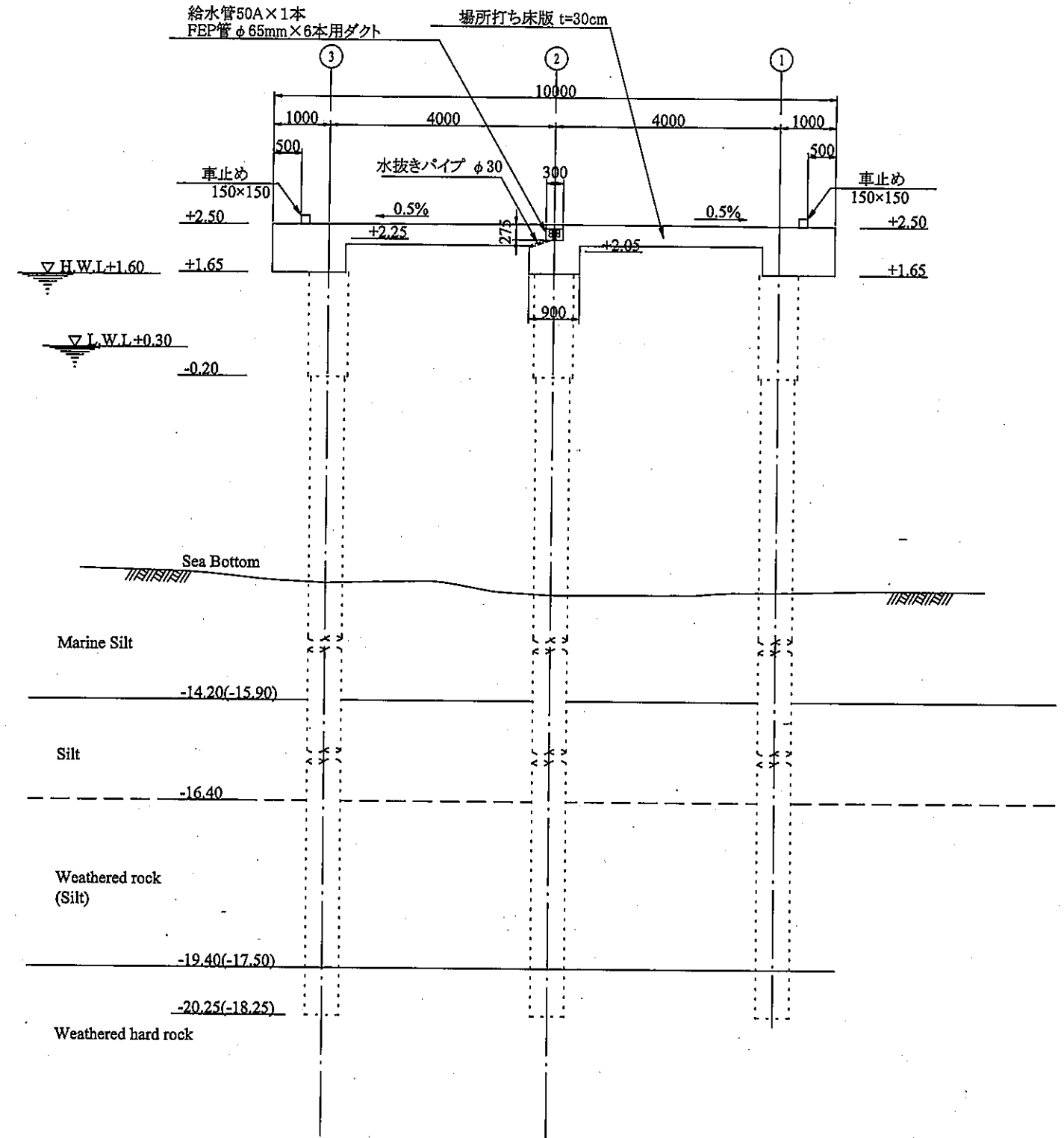
フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
棧橋計画平面図 (棧橋ブロック割、杭伏図)	縮尺: 1/400	図番: C-01
	日付: 2005年1月	



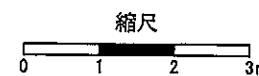
フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
栈橋 正面図	縮尺:	1/200
	日付:	2005年1月
		図番: C-02



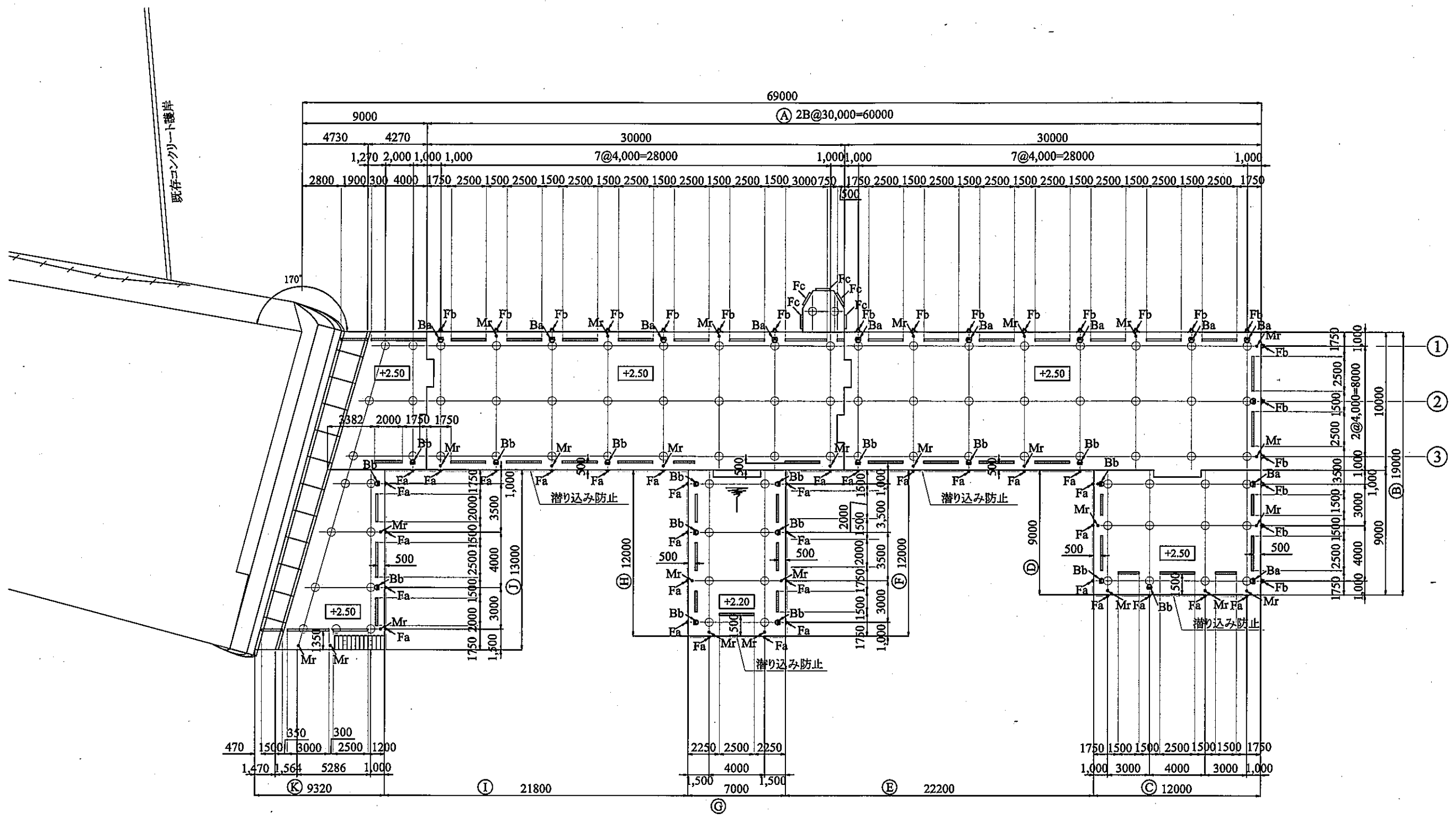
杭・防舷材部標準断面図



中間部標準断面図



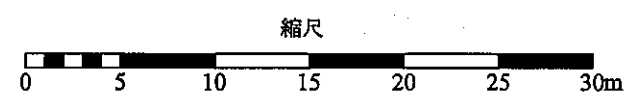
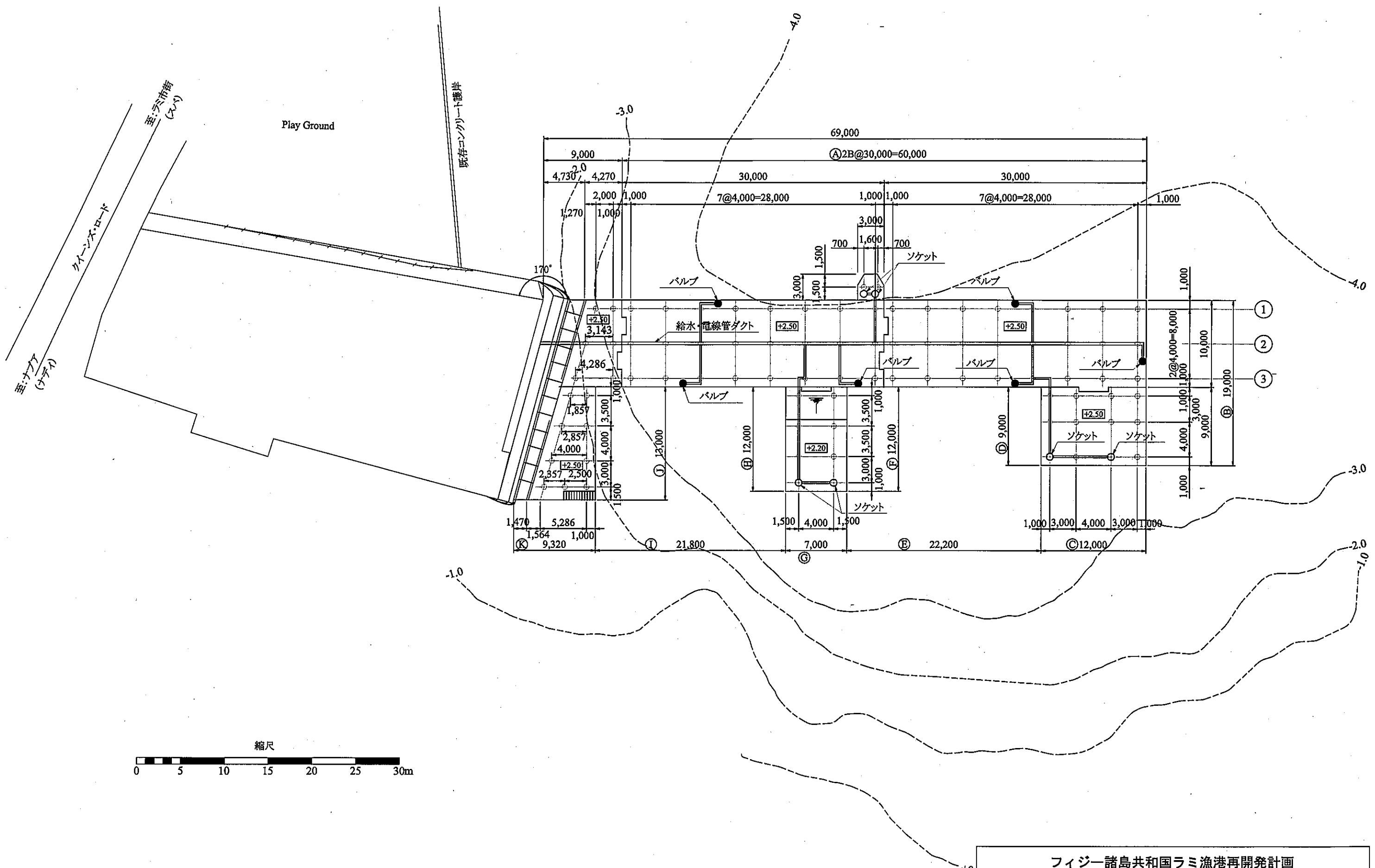
フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
棧橋 標準断面図	縮尺: 1/100	図番: C-03
	日付: 2005年1月	



- 凡例;
- Ba: 係船曲柱(5トン型)
 - Bb: 係船曲柱(3トン型)
 - Mr: 係船環(1トン型)
 - Fa: 防舷材 V型-150H×1500L
 - Fb: 防舷材 V型-250H×1000L
 - Fc: 防舷材 V型-250H×1000L

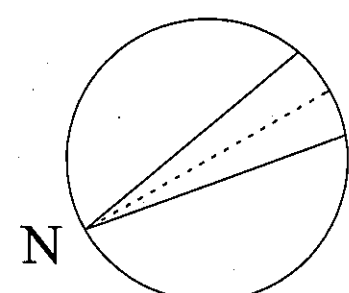
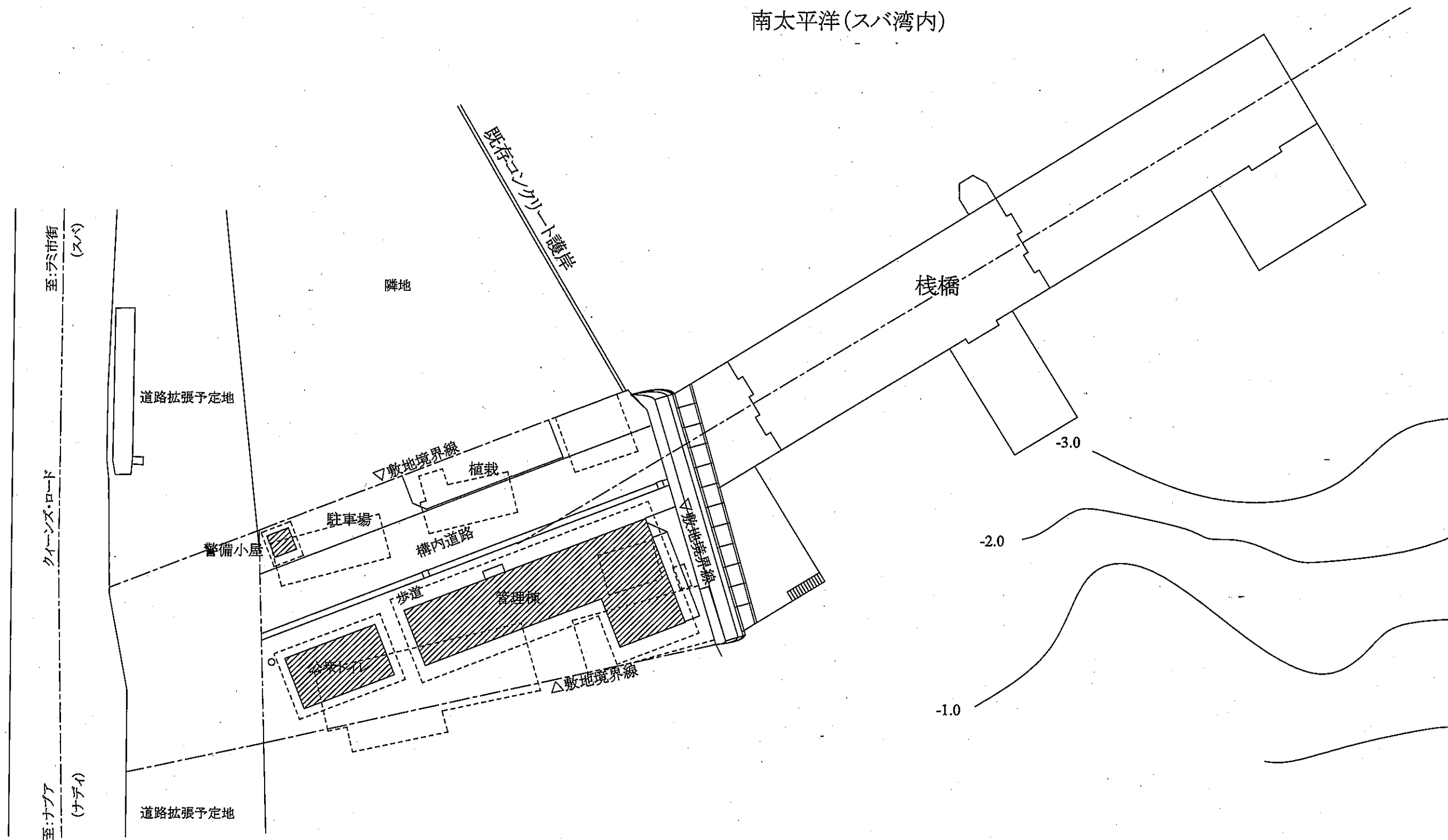
—: コンクリート製車止め(150×150)

フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
栈橋 係船曲柱、係船環、 防舷材、車止めレイアウト図	縮尺: 1/300	図番: C-04
	日付: 2005年1月	

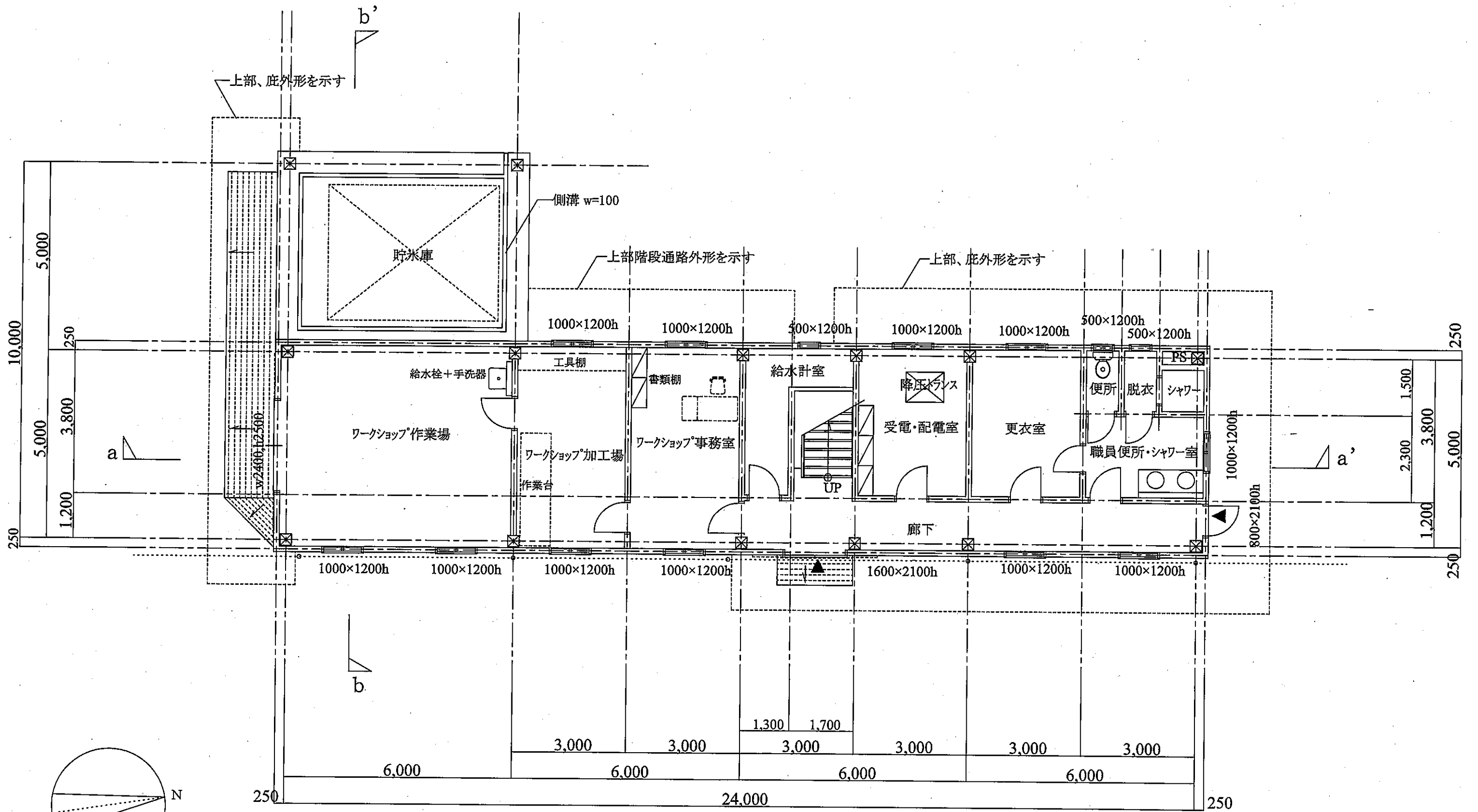


フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
棧橋 給水管・電線管ルート図	縮尺:	1/400
	日付:	2005年1月
		図番: C-05

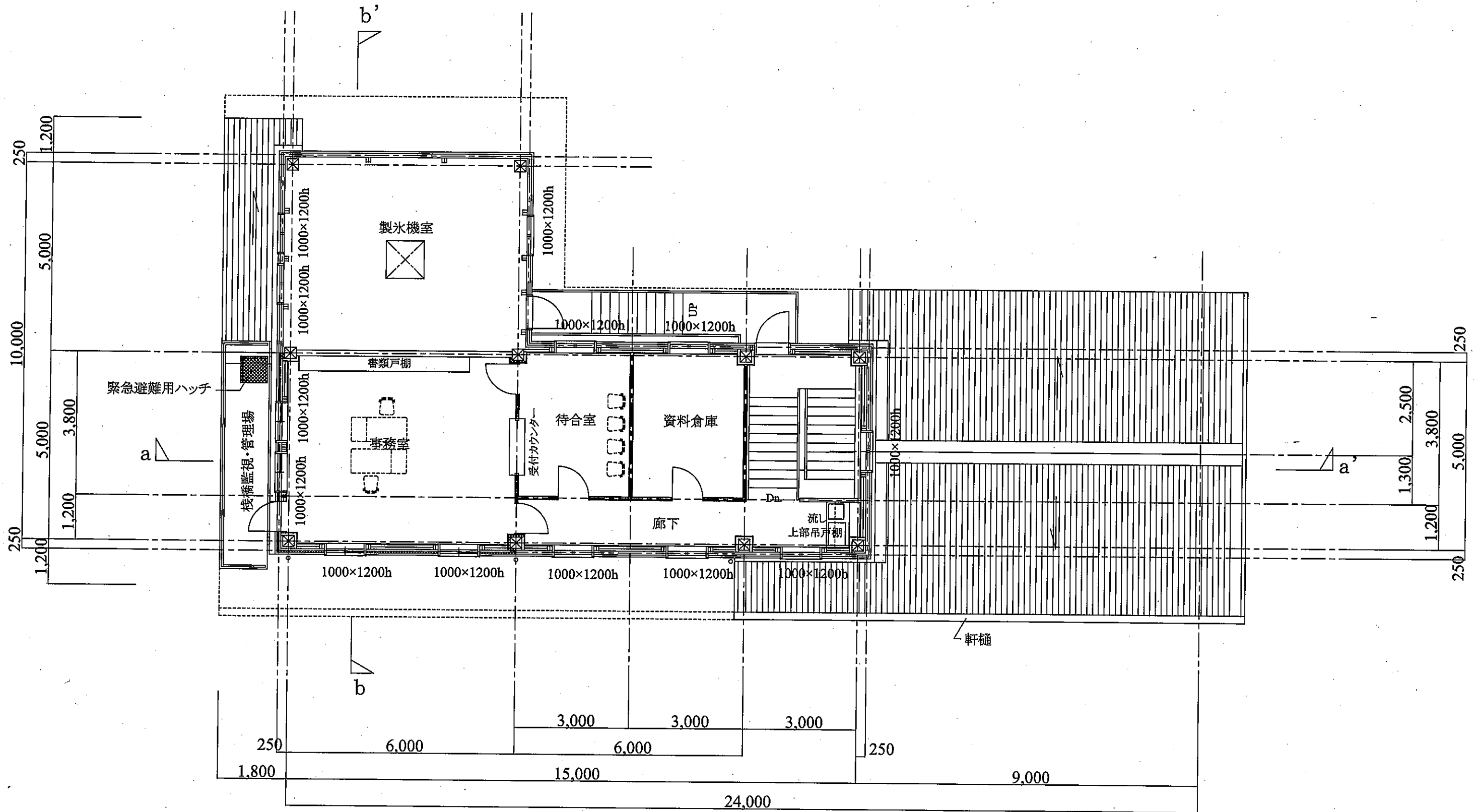
南太平洋(スバ湾内)



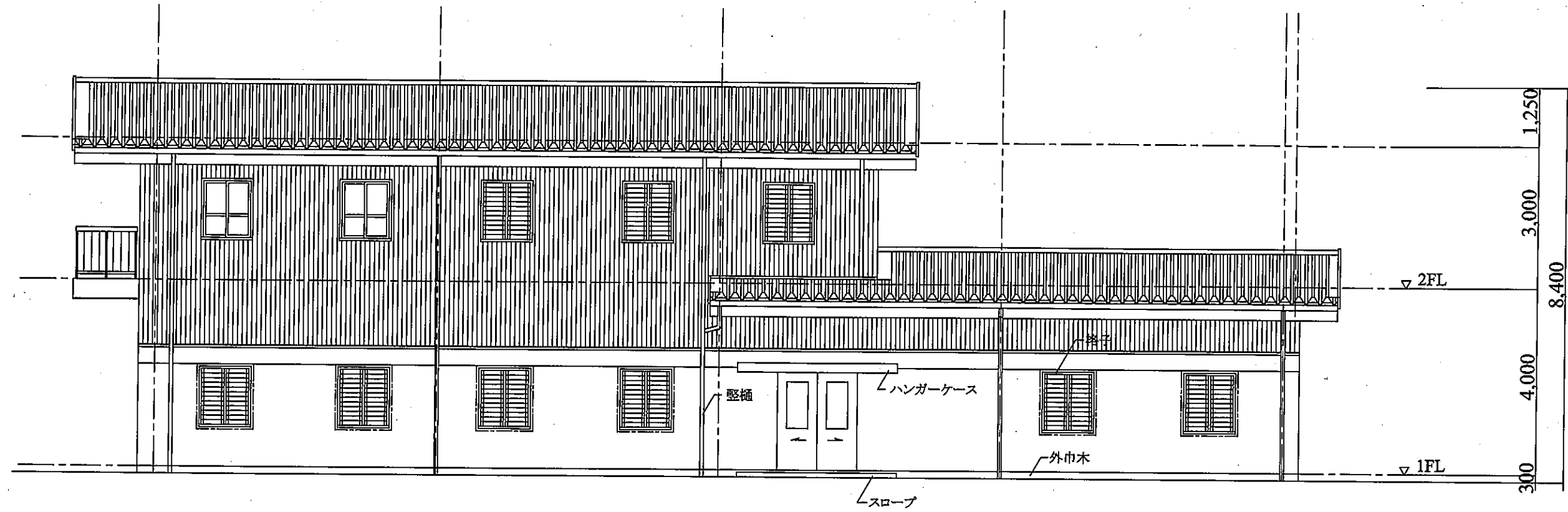
フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
施設配置図	縮尺:	1/400
	日付:	2005年1月
		図番: A-01



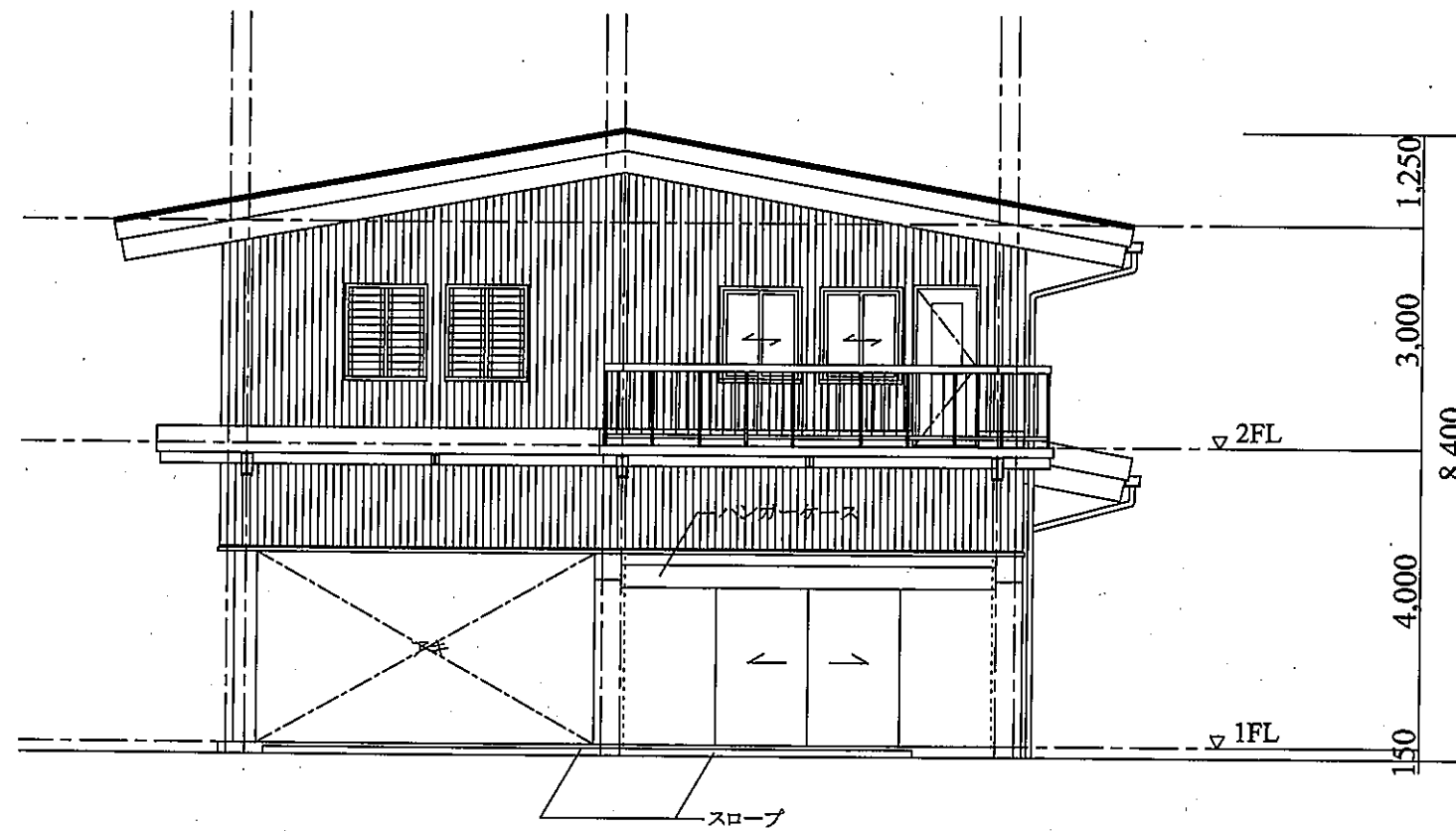
フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
管理棟 1階平面図	縮尺:	1/100
	日付:	2005年1月
		図番: A-02



フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
管理棟 2階平面図	縮尺:	1/100
	日付:	2005年1月
	図番:	A-03

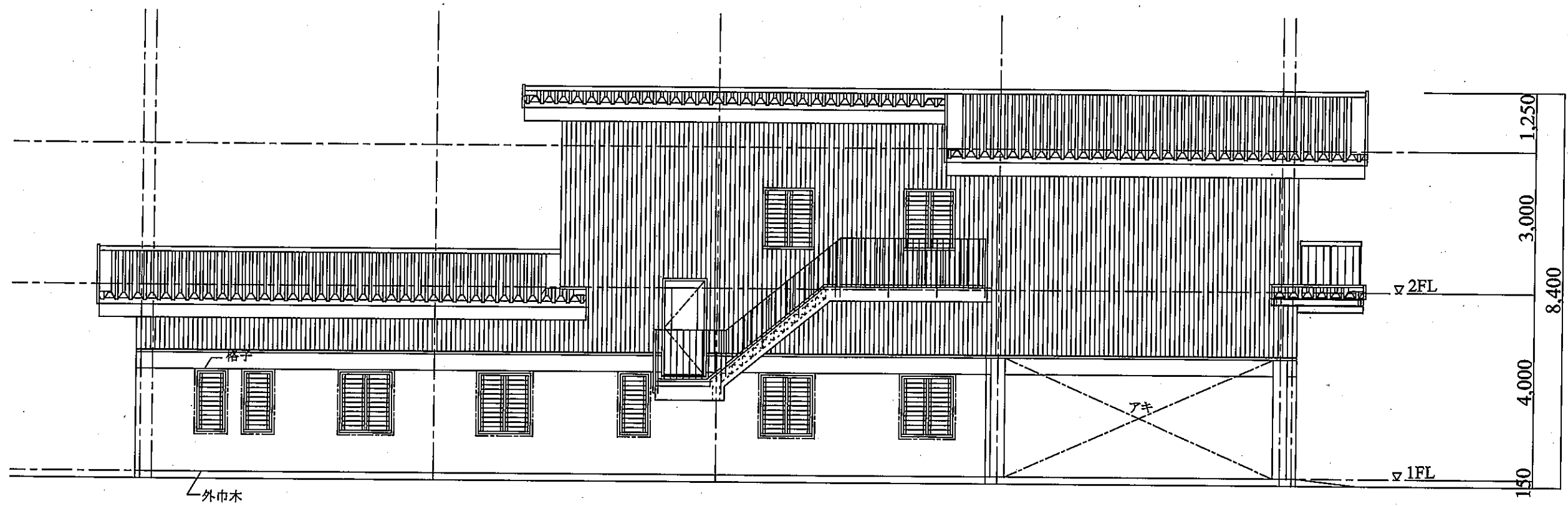


東側立面図

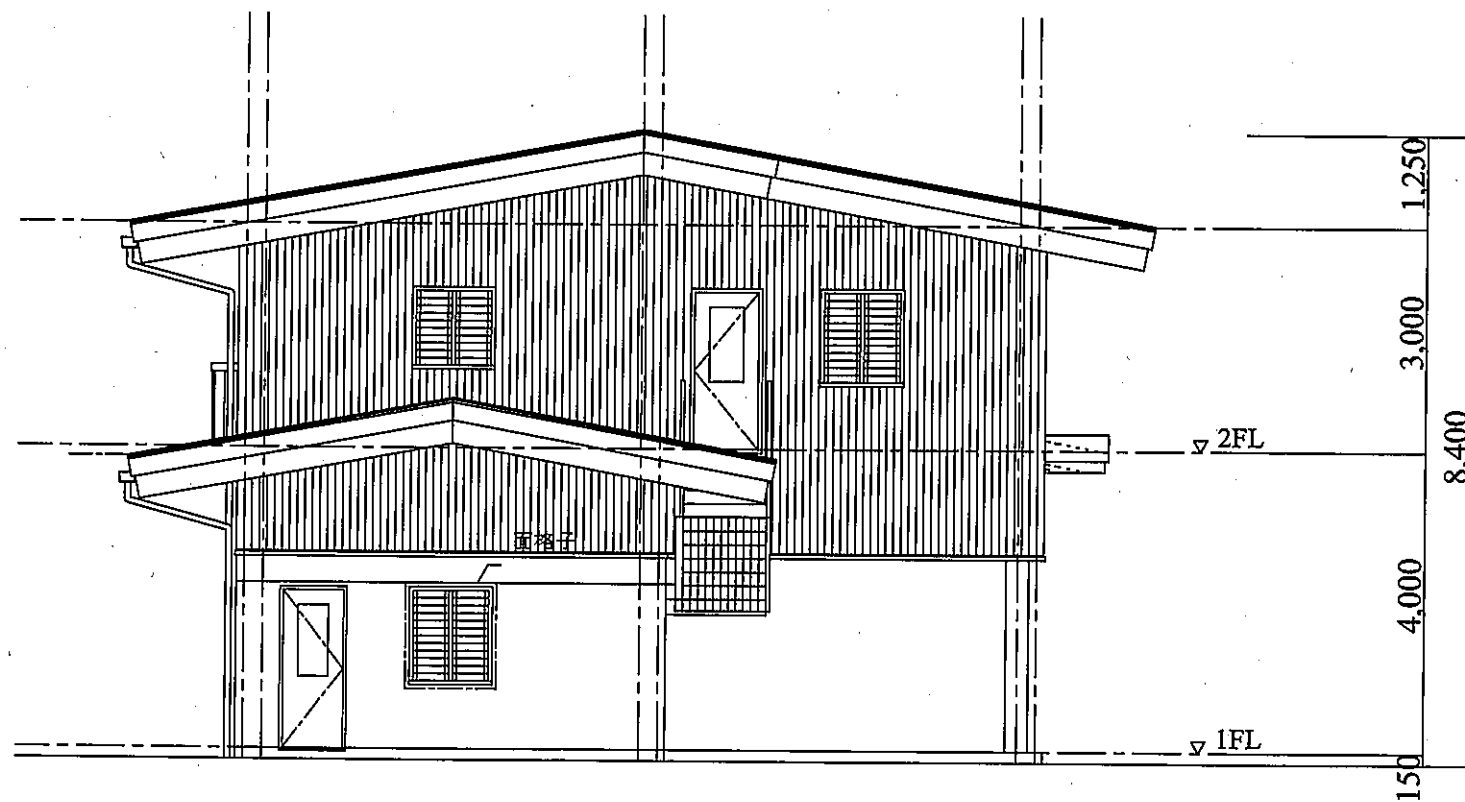


南側立面図

フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
管理棟 東側・南側立面図	縮尺:	1/100
	日付:	2005年1月
		図番: A-04

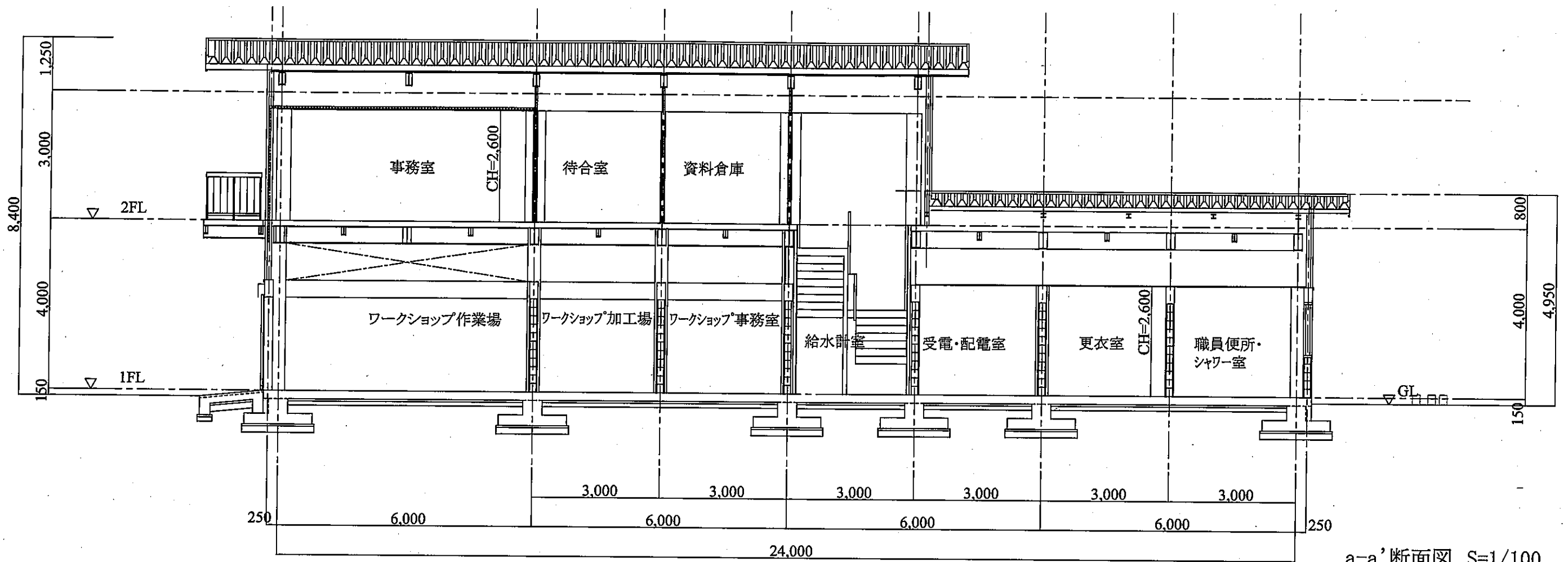


西側立面図

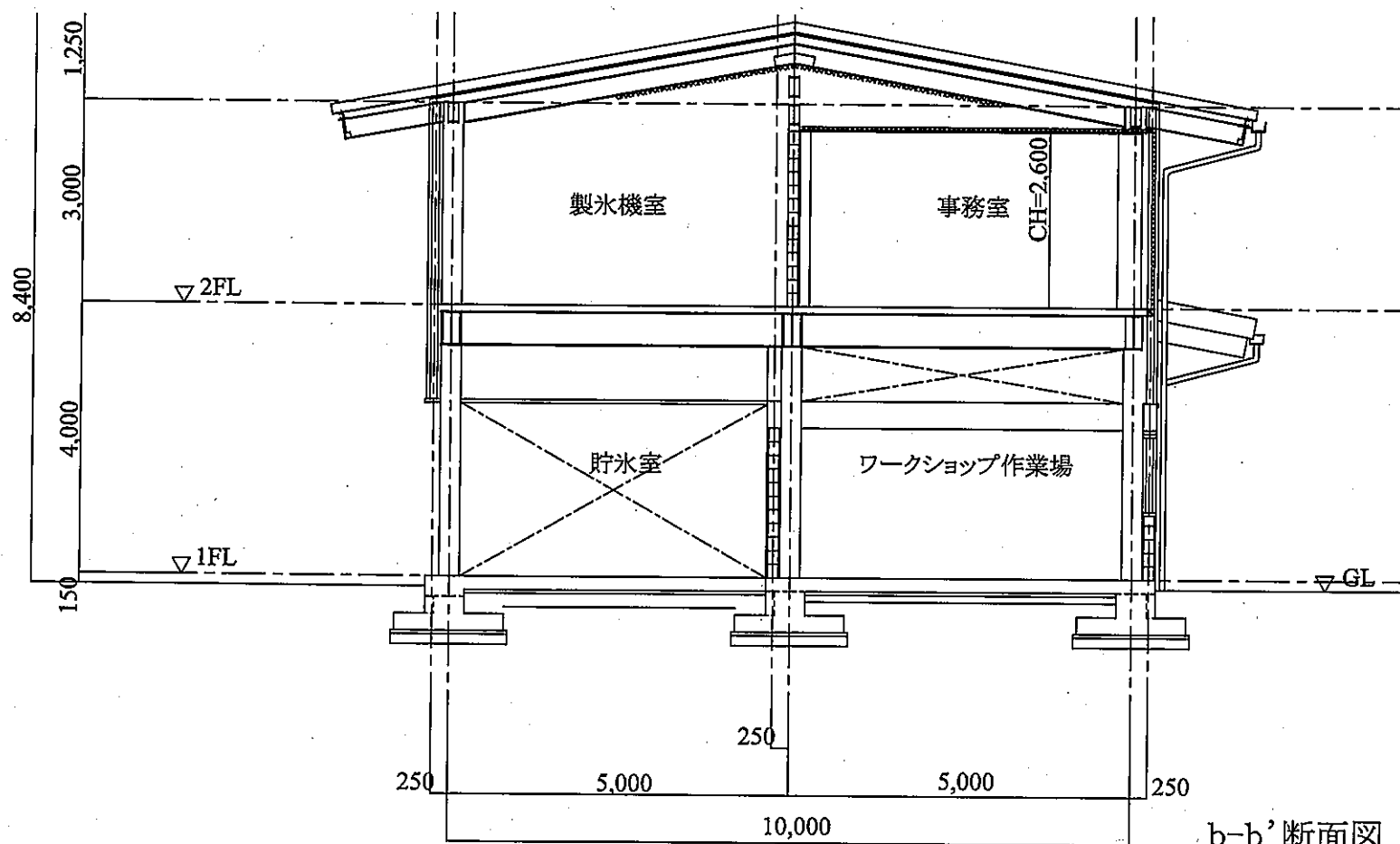


北側立面図

フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
管理棟 西側・北側立面図	縮尺: 1/100	図番: A-05
	日付: 2005年1月	

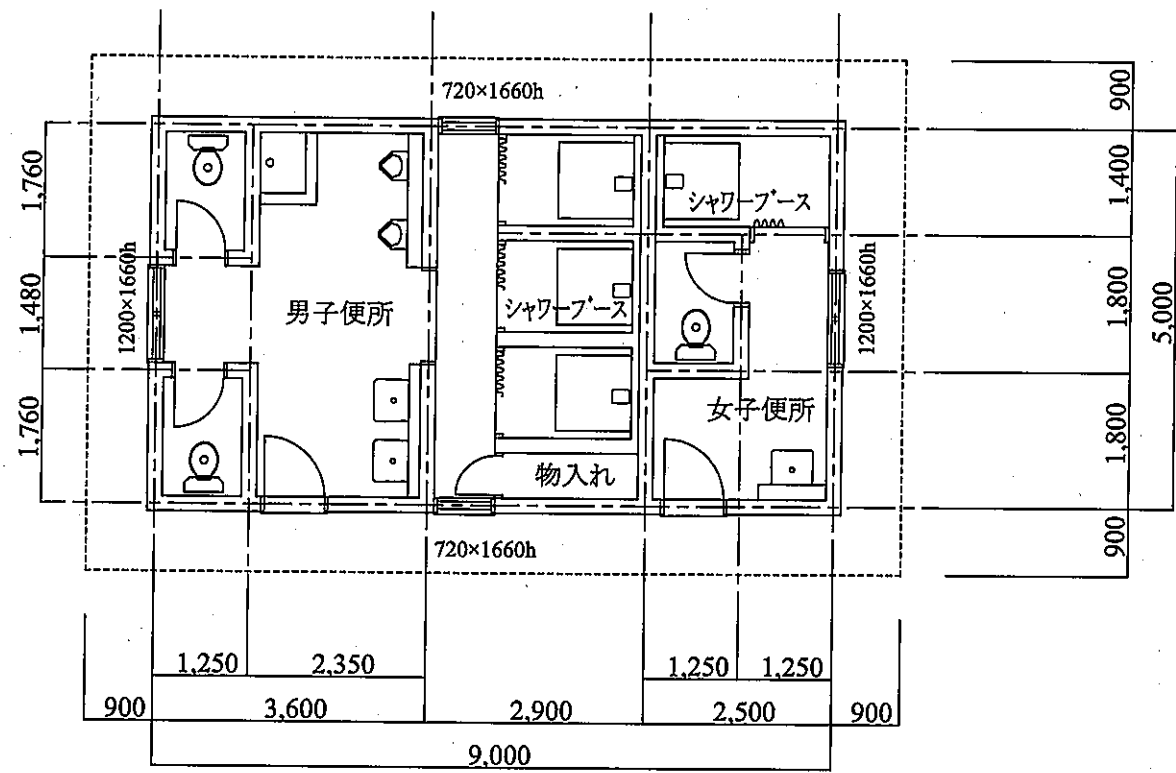


a-a' 断面図 S=1/100

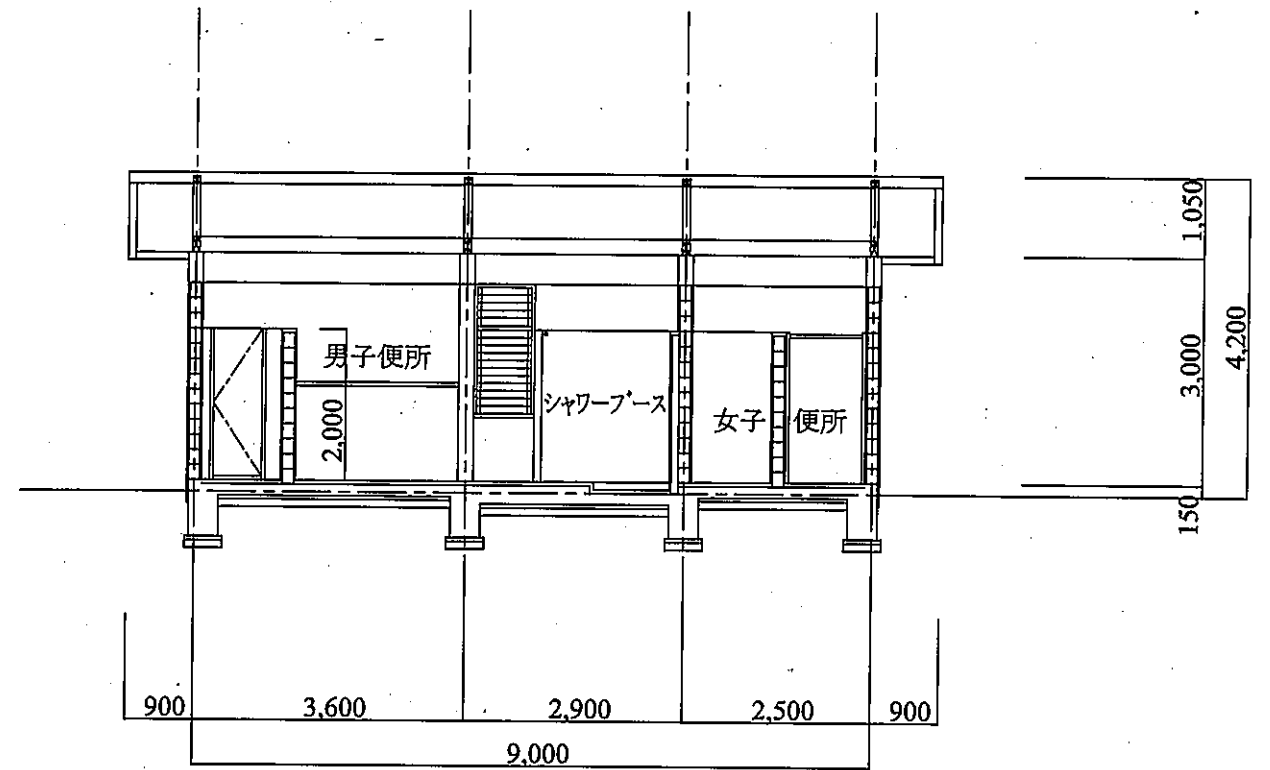


b-b' 断面図 S=1/100

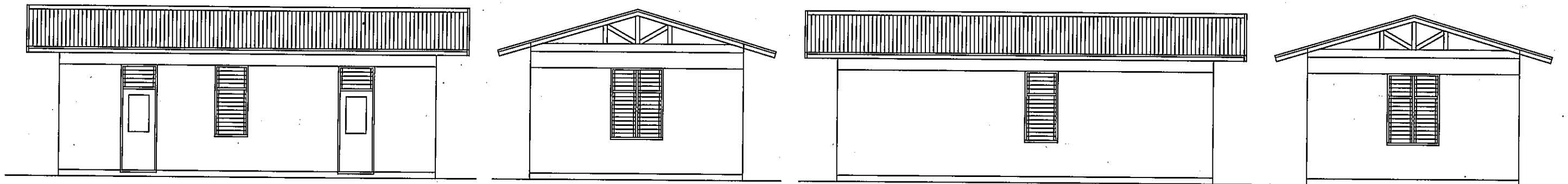
フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
管理棟 断面図	縮尺:	1/100
	日付:	2005年1月
		図番: A-06



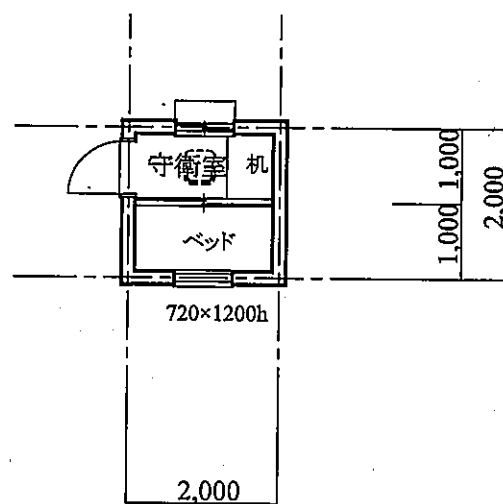
【公衆トイレ】 平面図 S=1/100



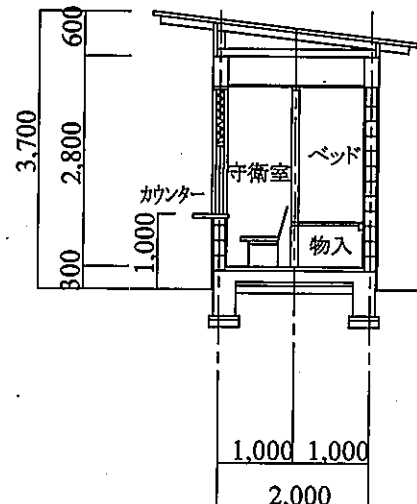
【公衆トイレ】 断面図 S=1/100



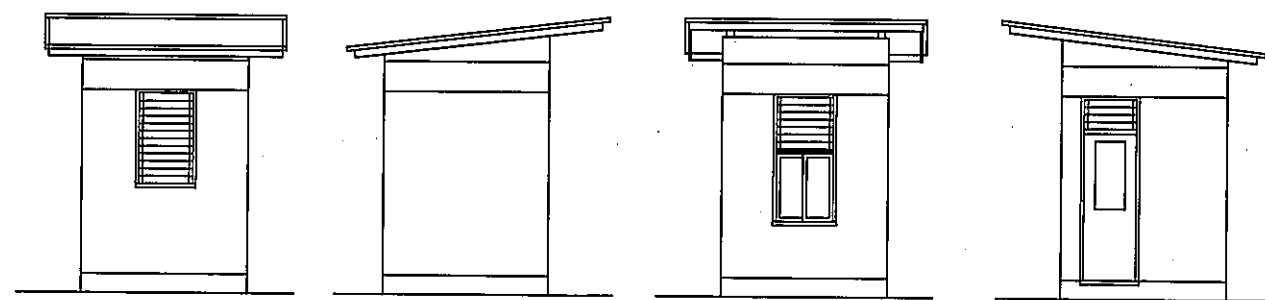
【公衆トイレ】 立面図 S=1/100



【警備小屋】 平面図 S=1/100



【警備小屋】 断面図 S=1/100



【警備小屋】 立面図 S=1/100

フィジー諸島共和国ラミ漁港再開発計画		
公衆トイレ・警備小屋	縮尺: 1/100	図番:
平面図・立面図・断面図	日付: 2005年1月	A-07

3-2-4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

本プロジェクトは日本国政府による無償資金協力事業により実施する。従って、所定の工期内に竣工すべき制約があることを考慮し、適切な工法計画、資機材調達計画、工程計画を立案し、適切な施工基準、施工監理のもとに工事を実施する。工事の施工は、以下の基本方針に基づき実施する。

- a. 本プロジェクトは水産局ラミ棧橋施設の再開発を目的とした施設整備事業である。本計画棧橋を利用している小型漁船および水産局所有船は、工事期間中周辺の関連施設又は水域を利用することから、これらの漁船の航行に支障が生じないよう安全対策を講ずる。
- b. 静かな環境での工事なので、近隣の生活環境に影響を与えないよう留意すると共に、プロジェクト・サイトは臨海敷地であるから、工事排水等により海域の自然環境を悪化させることがないよう留意する。
- c. 相手国側関係者との関係を密にし、工事の各段階で十分な意思疎通を図るとともに、手続き上の齟齬を来さないよう注意する。
- d. 現地の建設技能者の技術力は必ずしも高いものではない。また、現地では特殊な作業船や建機の入手は困難である。これらを慎重に査定しプロジェクト・サイトの建設事情を最大限に活用するよう計画する。
- e. フィジーは南太平洋の島嶼国家であり、建設資材の多くは周辺先進国から輸入されている。また、建設市場も限られていることから、技術者および技能者の投入、建設資機材調達にあたっては、現地における手配・輸送事情に注意する。
- f. 機材の選定は、フィジーはオーストラリア・ニュージーランドを中心とするオセアニア経済圏であることに十分配慮し、その操作性、耐久性、維持管理の容易さ、さらに消耗備品等の入手の容易さ等に十分配慮して決定する。
- g. 工事の実施、労務監理については、フィジーには敬虔なキリスト教徒やヒンズー教徒が多いこと、伝統風習等を尊ぶ国民性であることから、相手国側の習慣、伝統、文化に十分配慮する。

(1) 現地業者、技術者派遣の必要性

フィジーには中小合わせると 40 以上の建設会社があるが、大半は小規模零細企業であり、大規模工事を行う能力を有する建設会社は少ない。一方、オーストラリア、ニュージーランドに本社を置く現地法人の建設会社は規模も大きく技術水準も高く、本プロジェクトの実施の際には現地業者を選択することが現実的であると考えられる。

フィジーでは、公共事業省による建設業社の登録・許可制度があり、経歴、資本力、技術力等の能力を認められた業者がいるが、これらの業者の工事は小規模建物建設が主体であり、海洋土木工事の経験を持った建設会社は少ない。従って、技能工の派遣や施工管理を十分に行わないと、所定の品質・工期を確保することはできない状況にある。また、現地の労務者派遣会社として選

定することに問題はないが、現地業者としての選定には慎重を期する必要がある。

このような状況から、現地の建設会社・労務者を積極的に活用する方針とするが、鉄骨、製氷・設備等の特殊工事については、経済的かつ合理性が高いと判断されることから専門の日本人あるいは第三国の熟練技能者を派遣する。

(2) 相手国側実施体制

本プロジェクトのフィジー側の実施機関は漁業林業省でありE/N締結準備、銀行間取り極め、コンサルタント契約、工事請負契約、関係各省庁への手続や実施計画の内容の審査・承認を行う。また、国内関係機関に対して建設資材や供与機材の受け入れに必要な免税手続きを担当し、環境影響評価を進める等、工事を円滑に進めるための調整・助言を行う。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

- a. 工事期間中、既存棧橋施設を利用している漁船および水産局所有船は、周辺の他の水揚施設を利用させ、工事中の周辺水域での安全確保に十分留意する。特に、関係者以外の作業船の航行水域への立ち入りを禁止する等の措置を講じる必要がある。陸上部については、工事車両、作業員等の動線計画を十分検討し、仮設計画、工法計画、工程計画等を慎重に行う必要がある。
- b. 本プロジェクト・サイトの敷地は狭小なため、建設資機材や建機等の保管場所等の仮設用地の利用については慎重に計画し、敷地周辺の交通および地域住民の活動を妨げないよう施工計画、工程監理を綿密に行う必要がある。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

本プロジェクトを我が国の無償資金協力で実施する場合、両国の分担事項は以下のとおりである。

<フィジー側分担事項>

- a. 敷地周囲の外柵、門扉、入口舗装、消火栓等の設置工事
- b. 建設敷地内までの、水道・電気・電話等の引き込み工事
- c. 本プロジェクトの建設工事等の実施のために、フィジー内で必要な許認可の取得
- d. 本プロジェクトの建設工事・機材等の実施に必要な、フィジーの迅速な免税・通関の確保
- e. 既設構造物（浮棧橋、製氷設備、電柱、事務所、給油施設跡、老朽機材）の撤去
- f. 家具・備品、消火器、ゴミ収集箱等の購入
- g. 工事期間中の利用漁船の仮停泊地の設置

< 日本側分担事項 >

- a. 実施設計、入札業務の補助および施工監理等のコンサルタント役務の提供
- b. 基本設計報告書の記載事項にある施設の建設に必要な全ての資機材と労務の調達
- c. 基本設計報告書の記載事項にある施設の建設に必要な輸入資機材の海上・内陸輸送の実施および輸出保険料の負担
- d. 基本設計報告書の記載事項にある施設の建設工事および機材調達に必要な品質検査の実施
- e. 既存栈橋エプロン部の解体・撤去作業

3-2-4-4 施工管理計画 / 調達管理計画

施工にあたっては、フィジー関係機関、JICA フィジー事務所、コンサルタント、施工業者間での連絡体制や、施工監理に必要な資機材、車両、事務所等の計画、品質管理に関わる諸手続、時期、管理方法を適切に計画する。また、要員計画においては、施工監理に必要な技術レベル、配置、人数、編成について、現場常駐監理者、スポット監理者および現地雇用の補助員等を慎重に検討し、適正な計画を行う。

(1) 基本方針

- a. フィジー政府と設計・監理契約を締結した後、コンサルタントは現地調査および最終打ち合わせを水産局関係者で行う。
- b. 国内にて詳細設計図、入札仕様書、構造計算書、数量計算表等、入札に必要な図面書類等を作成する。フィジー側関係機関への許認可書類を提出して関係者の承認を得る。
- c. 入札図書の完成後、施主の承認を得て、入札参加資格審査、入札、入札評価等を経て適正な手続きによって工事請負業者を選定する。
- d. フィジー政府と請負業者等の工事契約後、コンサルタントは国内において工事請負業者が提出する施工図のチェック、設備・機材仕様書の確認、工場検査・試運転を行った後に、機材については第三者機関立ち会いのもと船積み検査を行う。
- e. 現地においては、監理技術者を派遣し、現地業者の選定状況、関係者との定例会議、工事管理および品質管理試験、出来高検査の立会、管理報告書作成等の工事に関する全般的な監理業務を実施する。必要に応じて、日本政府機関への報告を行う。

(2) 施工監理上の留意事項

- a. 建設資機材はその殆どが海上輸送による調達となる。調達・輸送による工程の遅れを生じないように、承認書類や発注計画の確認を徹底させる。
- b. 周囲にはリゾート施設や森林保護地域もあり、騒音の発生や汚濁物質の排出等を最低限に抑さえるように配慮する。

- c. コンクリートプレキャスト部材の製作については、コンクリートの品質管理と養生の確認を徹底し、安定した品質の部材を生産する。
- d. 建設工事は作業船を使用する海上施工が主体となるため、海面での作業区域の安全確保と、資材運搬中における他船舶との錯綜に十分留意する。
- e. 現地の気候条件は、降雨日数も多く湿度も高いことから、作業可能日数の確保が重要であり、工程の監理には十分留意する。

(3) 施工監理体制

- a. 総括責任者は、常駐施工監理者と協力して、工事請負会社の施工・管理体制、施工図のチェック、資機材調達・輸送計画等を監督する。
- b. 日本で調達する資材・機材は、日本側担当者が工場検査、船積検査を行う。
- c. フィジー関係者と定期的な業務打ち合わせを行い、実施工程および業務の調整を図る。

3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトでは、下記の方針に基づき品質管理を実施する。

- 1) 品質管理の標準となる規格や特性値を設計図書に明確に定める。
- 2) 品質を確保するために設計図書において各管理項目別に施工計画書に管理手法を提示させる。
- 3) 施工段階毎の品質管理が確認できるよう各種統計的に手法により施工期間中の品質を確認する。
- 4) 施工期間中に設計図書や施工計画書から微細な変更等が生じた場合でも、書類に残す。
- 5) コンクリートについては標準的な管理を行うとともに、細骨材の塩分量管理に十分配慮する。
- 6) 栈橋鋼管杭は軟弱地盤中に打設され、構造上は漁船の接岸時の横方向反力の確保が求められるため、鋼管杭を打設する位置の精度については十分留意する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 建設用資機材

現地で生産されている建設資材は、セメント、砂・骨材、木材等であり、その他の民生用に使用される一般的な建設資材は、周辺諸国から輸入され、市場に出回っている。従って、現地では入手が難しいか、入手できたとしても輸入するため高価になってしまうもの、もしくは十分な品質のものが入手困難であるものは、第三国または日本調達を計画する。建設資機材の調達先計画を表3-44に示す。

表 3-44 建設資機材調達先

名 称	調達先 (方針)			理 由
	現地	第 3 国	日本	
コンクリート骨材				
セメント				
異形鉄筋				第三国製品
型枠用合板等木材				第三国製品
鋼管杭				現地での入手が難しい
防舷材				現地での入手が難しい
FRP ケーシング				現地での入手が難しい
係船環・係船柱				現地での入手が難しい
軽量コンクリートブロック				
構造用鉄骨				工期、仕様上から入手困難
アルミサッシュ				現地での入手が難しい
防錆屋根材料				現地での入手が難しい
防錆塗料				仕様および入手の容易さで判断
床用塗材				現地で入手が難しい
建築内装材料				第三国製品
電設資材				経済性で判断
照明器具				仕様に見合う製品の入手が困難
製氷機				現地で製造されていない
設備用配管材				
空調機				

(2) 資機材

1) 製氷機および貯氷庫

フィジーで使用されている製氷機は、日本製又はオーストラリア製が大半を占めており、日本製は、過去に実施された我が国の無償資金協力により水産局に納入されたものである。オーストラリア製は、他国の援助案件および民間企業により調達された製氷機が多く、圧縮機はドイツ製が多く採用されている。近年、フィジーでは冷凍機器で使用される冷媒が大気に及ぼす影響を考慮して、製氷機、冷凍・冷蔵装置等で使用可能な冷媒を規定している。従って、製氷機の選定を行う場合、使用されている冷媒が規制対象冷媒であるか否かが、製氷機選定の重要な検討事項となっている。特に、ODS で使用が規制されていない R0507、R404A 等の冷媒を使用する場合は問題ないが、R-22 等の冷媒の使用は制限されており、許可された取扱者による管理が必要とされている。その他、ニュージーランド製製氷機の調達状況の調査を行った結果、商業用の小規模容量 200kg ~ 400kg 程度の製氷機メーカーが 1 社あるが、それ以上に大きい容量の産業用製氷機メーカーは確認できなかった。これらの状況を考慮し、オーストラリア製 (冷媒 R-507) と日本製 (冷媒 R-22 または R-404) の製氷機について検討した結果、規制対象外の冷媒 R-507 を使用しているオーストラリア製の製氷機の調達が妥当かつ適切であると考えられる。

貯氷庫の断熱材として、オーストラリア製にはポリスチレンパネル、また日本製にはウレタンパネル (アルミ表面材) が多く採用されている。ポリスチレンはウレタンに比べ防熱効果が低く、

同一設計条件の場合、ウレタンより約 1.5 倍厚いパネルが採用されることが多いが、貯氷庫に必要な防熱機能は十分あることから、どちらの断熱材を使用した貯氷庫の調達も可能であると考えられる。

以上の調査結果より、本プロジェクトによる製氷設備はオーストラリアより、貯氷庫はオーストラリアまたは日本から調達することが望ましいと判断される。製氷機の運転、保守整備に必要なとなる工具類は、規制対象外の冷媒 R-507 を使用する製氷機は水産局が調達する初めての機種であることを考慮し、装置内の冷媒を回収するために必要な備品および特殊な作業工具等の調達を行う。

2) ワークショップ工具

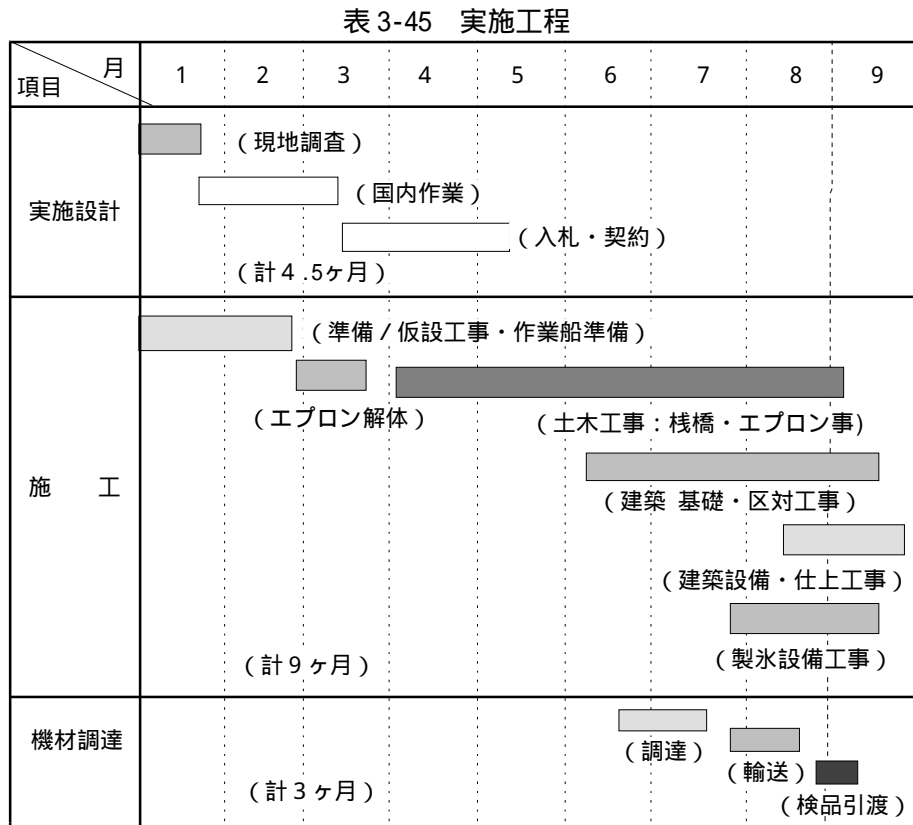
本計画による調達機材の多くはフィジー内で調達可能であるが、水産局ラミ本部内の既存ワークショップに備えられる電動工具および手持ち工具の大半は、品質、耐久性に優れたヨーロッパ、アメリカ等の先進工業国の製品が調達されている。特に、ガス溶接器具は、市場で一般的に流通している酸素、アセチレンガス容器、圧力仕様に合致した器具を購入しなければならないこと、また電気溶接機も消耗品である溶接棒および、溶接棒のホルダー、クランプ等は市場で流通している機器の購入が望ましいことから、フィジーで流通している三国製品の調達を行うことが適切であると考えられる。

その他の電動工具、一般工具等について、市場では比較的安価な韓国、台湾、中国製の輸入品が販売されているが、要求される仕様条件を満たし、同時に品質保証が得られる製品が少ない。さらに、材質、サイズが揃わず、一部には常に在庫が確保されていないことがあり、注文に応じて国外に発注しなければならない場合が多い。また、台湾、中国および韓国等の工具類は、たとえ安価であっても品質的に劣るものが多いことから、ISO 規格および ISO に準じて政府機関または製造業団体等が定める基準に基づいて工業製品を生産し、品質が保障されている国からの調達が妥当であると考えられる。

以上の理由により、ガス溶接器具、電気溶接機は現地調達とするが、その他の機材の原産地は、日本またはオーストラリア等の先進工業国製品の調達を計画する。

3-2-4-7 実施工程

本プロジェクトの実施においては、施設の詳細設計・入札までの実施設計に 4.5 カ月、施設建設業者契約後の図面承認・建設工事・検査等の工事期間に 9.0 カ月、機材調達に 3.0 カ月を予定している。表 3-45 に事業実施工程を示す。



フィジー側の本プロジェクト実施機関と日本法人コンサルタントとの間で、設計・監理契約が締結された後、契約書の日本国政府による認証を経て、コンサルタントは実施設計を開始する。実施設計では、本基本設計調査報告書をもとに、実施設計図、仕様書、入札要綱等の入札図書一式が作成される。この間、フィジー政府側と施設・機材の詳細に関する協議を行い、最終的にフィジー政府から入札図書一式に関する承認を得るものとする。なお、実施設計協議の遂行にあたっては、フィジー側実施機関の他、関係各機関に対する審査期間を考慮して、プロジェクトの実施工程に支障を及ぼさない体制を確立する必要がある。

(1) 入札関連業務

本計画施設の工事請負業者および機材納入業者（日本法人）は、入札により決定される。入札は、入札公示、入札参加資格審査、入札図書の頒布、入札、入札結果評価、工事請負業者指名、請負契約の順に行われ約 2 ヶ月を要す。

(2) 建設工事、資機材調達業務

業者契約の締結後、同契約の日本国政府による認証を経て工事に着手する。本プロジェクトの施設の規模・内容・現地建設事情等を考慮して、不可抗力による事態が発生しないという前提のもと、工期を試算した結果、着工から竣工まで約9ヶ月を要する。

3-3 相手国側分担事業の概要

フィジー側の負担事項は下記事項である。

- 1) 本プロジェクトの建設用地の確保・整地を行うこと。
- 2) 工事期間中の構内敷地を仮設ヤードとして確保・提供すること。
- 3) 建設工事の実施に必要な諸手続、許認可の取得ならびに必要な費用を負担すること。
- 4) 本プロジェクトの敷地周囲の植栽、外柵、門扉等を必要に応じて築造すること。
- 5) 本プロジェクト施設で必要とされる家具、電話、事務機器等を購入設置すること。
- 6) 本プロジェクトの実施上必要となる事項で、日本国政府の無償資金協力によって負担されないその他必要となる経費を負担すること。
- 7) 本プロジェクトで使用される生産物の港における水揚、通関等にかかる経費の負担と速やかな実施を行うこと。
- 8) 本プロジェクトで調達される生産物および役務の内、日本国民に課せられる関税、内国税およびその他財政課徴金を免税とすること。
- 9) 認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のための入国および滞在に必要な便宜を図ること
- 10) 本プロジェクトの実施にかかる銀行間取極め(B/A)ならびに(A/P)の発行手続きの促進ならびに必要な銀行手数料を負担すること。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクト施設である水産局ラミ栈橋は、政府の公共施設として漁業林業省の監督の下で水産局がその運営・維持管理の責任を負う。栈橋施設は水産局の漁業管理・技術サービス部のラミ栈橋管理部署に栈橋管理主任、製氷機担当、機械工、作業員を各1名、また日中の警備員1名、夜間および休祭日の警備員2名を配備し、その運用を行う計画である。施設の運用により発生する栈橋使用料、氷の販売料等は信託基金口座制度を採用し漁業林業省が管理する。本計画施設の収入は、施設全体の保全・修理費用に充てる計画とする。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、5.89 億円となり、先に述べた日本とフィジーとの負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、ここに示す概算事業費は暫定値であり、必ずしも交換公文上の供与限度額を示すものではなく、協力対象事業の実施が検討される時点において更に精査される。

(1) 日本側負担経費 概算事業費 約 577.9 百万円

概算事業費内訳

		費 目		概算事業費 (百万円)		
施設	土木施設	棧橋工		361.1	426.4	
		エプロン工		65.3		
	建築施設	管理棟	ワークショップ、事務所、待合室、給水計室、受電・配電室、製氷機・貯水庫		53.9	80.9
			公衆トイレ		6.3	
		警備小屋		1.0		
		場内道路舗装、外構		4.6		
	機 材				1.3	508.6
実施設計・施工監理・技術指導					69.3	

(2) フィジー政府側負担経費は約 188,000 F\$. (約 11.7 百万円) である。

プロジェクト用地の整地 (既存建物施設、浮棧橋の解体・撤去費を含む)	F\$. 71,000	(約 4.40 百万円)
建設期間中の代替泊地の確保および準備費	F\$. 10,000	(約 0.62 百万円)
建設敷地内への電気、水道、電話の引込み工事費	F\$. 92,000	(約 5.71 百万円)
相手国側負担の門扉、フェンスの建設費	F\$. 15,000	(約 0.93 百万円)
	F\$. 188,000	(約 11.66 百万円)

フィジー政府側負担経費は漁業林業省水産局の 2005 年度予算に本計画実施予算として F\$500,000 (約 31.0 百万円) を計上し、2004 年 11 月の政府予算審議において承認されており、本計画の実施に際し必要となる約 F\$.188,000、その他銀行手数料、家具類の調達予算等を含む予算の確保に問題はない。

本プロジェクトの実施に必要な建設工事、資材調達、役務の提供等に際し、フィジー内で日本人および日本法人に対し税金、課徴金等が課せられる場合、フィジー政府は、その税金、課徴金等について免税措置を講じることを確約している。但し、日本国籍建設業者、商社等に課せられる付加価値税 (VAT: Value Added Tax) については、過去に実施された無償案件において、建設業者、商社等の法人が免税申請手続きをフィジー税務局に対して行い、一旦 VAT を納入し、後日、還付を受ける方法が採られている。現時点での VAT の税率は 12.5% である。

(3) 積算条件

積算時点	平成 17 年 1 月	
為替交換レート	1 US\$	= 110.08 円
	1 AU\$	= 80.11 円
	1 現地通貨 (1F\$.)	= 62.03 円
施工期間	単年度による工事とする。 詳細設計、工事の期間は施工工程に示したとおり。	
その他	本プロジェクトは、日本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。	

3-5-2 運営・維持管理費

棧橋施設の運営、維持管理業務は、同技術サービス課に、新たに棧橋施設を管理する部署を設置し、棧橋主任、製氷機担当者、機械工、作業員、警備員（3名交代）を配置する計画である。

本プロジェクト施設の建設工事完了後の運営、維持管理に必要な経費は、既存棧橋の管理方法と同様に、水産局ラミ事務所の技術サービス課の経費から拠出される。

水産局は、既存棧橋施設を含む 8 事業について信託基金口座制度「Trust Fund Account」を設置し、その維持、整備、修理費について独立した予算事業制度を採用しており、本計画棧橋施設に対しても信託基金制度を採用する計画である。この口座の開設は、各部署で行う事業の実施により歳入が発生する事業に対して、漁業林業省次官（CEO）の承認により認可される。また、信託基金口座の管理・監査は漁業林業省の経理・管理部が毎月行っており、毎月末時点で口座の残高が F\$3,000 を下回った場合、引出を停止し、支出に対する確認、勧告を行う制度となっている。

基本的に各事業を実施する上で必要な水産局担当職員の人件費、および事務所等の電気、水道等の光熱費は政府予算（一般歳出）から支出されるが、その事業に必用な維持管理費および特別な目的のための人件費を含む調査費等が支出費用として認められている。

本計画では、漁船から徴収する水道代金と電力代金は、この信託基金へ組み込まず、水産局が支払う代金とし、棧橋利用料、氷販売代金を信託基金口座に積み立てる計画である。運営収支の試算結果より、収入が F\$137,160.00、支出が F\$121,307.45 となり、独立採算ベースでも収支は +F\$15,852.55 が算定されることから、計画棧橋施設全体の運営・維持管理に問題はない。

水産局が信託基金口座制度を採用している 8 事業名と 2004 年 6 月末時点の残高を、表 3-46 に示す。

表 3-46 8 事業名と残高（2004 年 6 月末時点）

名 前	名 義	残 高
Berthing Fees（棧橋係船料）	水産局長	43,814.32
FNPF(Fiji National Provident Fund) Contra	水産局 FNPF	12,924.09
Pearl Oyster Reserch	水産局副局長	19,958.96
Project Development Fund (1/3)	水産局副局長	139,669.20
Tuna Management Fund	水産局副局長	952,159.06
Tilapia Genetic	水産局副局長	36,951.27
Tilapia Project	水産局副局長	39,026.51
Fisheries Survey Naseva	水産局副局長	1,719.05

出典：漁業林業省

本計画の収入項目として表3-47に示す科目の設定が計画されており、本計画施設、設備および機器の運用、整備・補修に必要な資金は十分賄うことが可能であると考えられる。表3-47に水産局ラミ棧橋運営収支の独立採算ベースと信託基金口座ベースの運営収支試算表を示す。

表3-47 水産局ラミ棧橋 運営収支の試算表

収入 / 科目		内 訳	金額 / F\$年	(%)
棧橋係船料	漁船の分類		32,880.00	24.0%
	B	22-26m型：13隻×16回/年×2日×F\$20/日	8,320.00	6.1%
	A	22-16m型：3隻×20回/年×1日×F\$20/日	1,200.00	0.9%
		12-16m型：8隻×38回/年×1日×F\$15/日	4,560.00	3.3%
	I	10-12m型：3隻×90回/年×1日×F\$15/日	4,050.00	3.0%
	FA028,33	19隻×130回/年×1日×F\$5/日	12,350.00	9.0%
	FRP	6隻×200回/年×1日×F\$2/日	2,400.00	1.7%
氷販売料		948ト/年×F\$0.11	104,280.00	76.0%
収入合計			137,160.00	100.0%
支出 / 科目				
人件費			67,392.00	55.6%
棧橋主任1名		F\$300/週×52週/年×1名	15,600.00	
製氷機担当者1名		F\$137/週×52週/年×1名	7,124.00	
機械工1名		F\$158/週×52週/年×1名	8,216.00	
作業員1名		F\$137/週×52週/年×1名	7,124.00	
警備員 日中1名		F\$188/週×52週/年×1名	9,776.00	
夜間2名		F\$188/週×52週/年×2名	19,552.00	
電気代			40,694.65	33.6%
事務所・公衆トイレ		平均 5.0kwh×24 時間×365 日×0.2071F\$/kwh ワークショップ作業を含む	9,070.98	
製氷設備		24kW×24 時間×(964 トン÷4 トン/日) ×1.1(10%見込む)×0.2071F\$/kwh	31,623.67	
水道代			3,820.80	3.1%
事務所・公衆トイレ		F\$159.2/月(150m ³ 未満一律)×12ヶ月	1,910.40	
製氷設備		F\$159.2/月(150m ³ 未満一律)×12ヶ月	1,910.40	
施設維持管理費		棧橋建物F\$4,000/年+製氷設備F\$2,000/年	6,000.00	4.9%
ゴミ処理、 浄化槽清掃費		ゴミ処理F\$200.0/月×12ヶ月、 浄化槽清掃F\$1000.0/年(3~5年に1回の平均)	3,400.00	2.8%
支出合計			121,307.45	100.0%
収支(独立採算ベース)			+15,852.55	
収支(TFAベース)		人件費、電気代、水道代を政府が支払う場合	+127,760.00	

- ・漁船への電気料金(陸電供給)は電力購入費と同額を請求するので計上しない。
- ・漁船への水販売料は水道購入料と同額を請求するので計上しない。
- ・ワークショップ使用料は、資材、部品代等を利用者負担とし、場所、工具類、技術サービス料は請求しないので計上しない。
- ・運営収支の試算結果より、収入がF\$137,160.00、支出がF\$121,307.45となり、独立採算ベースでも収支は+F\$15,852.55が算定されることから、計画棧橋施設全体の運営・維持管理に問題はない。
- ・漁船の分類(長さ別)：沖合漁業許可取得船(：全長10-12m、：12-16m、A：22-16m、B：22-26m)、FAO標準型(全長28フィート、33フィート)、FRP(長さ7m以下の船外機漁船)を示す。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 事業実施工期の確保

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度に従って単年度事業として計画されており実施期間が限られている。一方、フィジー側負担事項にはプロジェクト・サイト内および境界線上にある既存建物施設の解体、撤去、移設を伴う建設用地の確保・整地作業が含まれている。これらの作業は、本協力対象事業による施設建設工事の着工および事業年度内の完工、引渡に大きく影響を及ぼす可能性があることから、交換公文締結後にフィジー政府側による前述作業の速やかな実施と、事業の実施に必要な工期の確保が望まれる。

(2) 幹線道路の交通安全、規制への配慮

プロジェクト・サイトは交通量が多い幹線道路クイーンズロードに接していることから、建設工事期間中の工事関係車両、作業員等の出入り、一般通行車両、およびプロジェクト・サイト周辺を往来する通行人に対する十分な交通安全管理体制を整え、交通事故の発生防止と周辺道路の円滑な交通維持に配慮する必要があると考えられる。

また、建設工事終盤にはフィジー側負担事項として、電気、電話および水道の引き込み工事が計画されている。電気の主送電線、電話線の主送電線および水道の主配管は、いずれも幹線道路の反対側（山側）を通過しているため、支線の敷設工事を行うには幹線道路の通行規制を伴う大がかりな工事が必要となる。従って、これらの引き込み工事の実施に当たり、フィジー側関係機関である漁業資源省、同水産局と工事を行うフィジー電力会社、電話会社および公共事業省等と日本国側のコンサルタント、建設工事請負業者は、詳細かつ綿密な行程管理計画を作成し、工事の進捗について連絡を密に取り、実施時期の調整を図り、幹線道路の片側通行規制、一時閉鎖等の規制を必要最小限に押さえることが望まれる。

(3) 近隣ホテル、住民、その他利害関係者への配慮

フィジー政府は、本事業の実施に当たり環境影響評価を実施し、事業内容、工事期間中および工事完工後の環境影響評価について周辺利害関係者、ホテル、住民に対し十分な説明を行い、事業実施に対する合意と協力を得ることを確約している。従って、プロジェクト実施機関である漁業林業省、水産局ならびにコンサルタント、建設工事請負業者は、環境影響評価の示す内容について十分理解を深め、前述の関係者を含む環境対策に留意し、本事業の円滑な推進と完工を目指すことが求められる。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトにおける協力対象事業の実施により、以下に示す効果が期待される。

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
<p>フィジーの沖合漁業の活動拠点であるスバ湾の漁港施設整備が遅れている。特に、スバ湾内東側商港地区にある漁船専用ムアイワル棧橋の利用率は常に200%近い混雑となっており、他に漁港施設が無いことから沖合漁船の操業効率が低く、関係者の経済的損失が大きい。</p> <p>スバ湾北西に位置する既存水産局ラミ棧橋施設は、木製で規模が小さく、老朽化により安全性が失われており、同国が目指す零細漁業の一部沖合漁業への転換政策の推進を妨げる要因となっている。</p>	<p>スバ湾の西北に位置する既存水産局ラミ棧橋の改修・整備を行い、フィジー国籍の全長26.5m以下の沖合漁船、沖合漁業転換船、地元零細漁業漁船および水産局所有船を収容、管理するために必要な棧橋施設の建設および関連設備を設置する。</p> <p>（棧橋施設、管理棟、警備小屋、陸電供給設備、給水設備）</p>	<p>スバ湾内でムアイワル棧橋一ヶ所に集中している沖合漁船の分散が可能となり、同棧橋の混雑緩和と既存水産局ラミ棧橋の有効活用が可能となる。</p> <p>ラミ地区では中・小規模漁船の係船、漁獲物の水揚げ機能が改善され、漁民および水産物加工・輸出関連業者の作業効率が改善される。</p> <p>水産局所有の調査、訓練船の母港が整備されることで、同国の漁業開発、調査、訓練活動の活性化が期待される。</p>
<p>水産局ラミ棧橋の利用者が使用できる公衆トイレ、適切なゴミ収集場所がない等、漁業従事者の作業環境が未整備で、プロジェクト・サイトの環境保全が行えない状況にある。</p>	<p>衛生的かつ浄化槽を備える公衆トイレを建設し、またゴミ収集容器の設置場所を配備し、作業環境を整備する。</p> <p>（公衆トイレ、浄化槽、ゴミ収集箱設置場）</p>	<p>公衆衛生設備としてトイレが整備され、また計画施設内で発生するゴミの分別収集、処理が可能となり、環境保全を確実に行うことが可能となる。</p>
<p>沖合漁業に転換した小型沖合漁船の小規模な修理、整備施設が不足している。</p>	<p>小規模な漁船修理に対応可能なワークショップを建設し、修理機材・工具を配備する。</p> <p>（ワークショップ、機材・工具）</p>	<p>小規模な漁船修理・整備作業を提供することが可能となり、漁船の円滑かつ安全操業に寄与することが可能となる。</p>
<p>スバを活動拠点とする沖合漁業転換漁船、零細漁業漁船、また水産局ラミ棧橋を活動拠点とする地元漁民は氷の購入が困難な状況にある。</p>	<p>漁獲物の鮮度保持に必要な氷の供給・販売施設を設置する。</p> <p>（製氷機、貯氷庫）</p>	<p>少量の氷を必要とする沖合漁船、零細漁業漁船への氷の供給事情が改善され、水産局ラミ棧橋を活動拠点とする関連漁業者への氷の販売が可能となる。</p>

本プロジェクトの実施により、スバ湾を活動拠点として沖合漁業に従事する 100 隻以上の漁船とその乗組員 1,110 人、沖合漁業、沿岸漁業関連水産会社 68 社とその従業員 2,600 人、中央、東地区の地元零細漁民約 300 名と漁船員約 780 人の漁業活動について、以下の効果が期待されている。

(1) 直接的効果

- 1) 水産局ラミ栈橋を利用する沖合漁船数の増加 (現在は停泊機能のみ) と、水産局ラミ栈橋から約 3km 東に位置するムアイワル栈橋利用漁船の混雑緩和、および沖合漁船の操業効率の改善 (平均利用率 200% を 150% 程度に低減)
- 2) スバ市およびラミ市周辺水産会社への漁獲物水揚作業および輸送作業効率の改善 (水産局ラミ栈橋における漁獲物の水揚量増加)
- 3) 沖合転換漁船の操業環境の改善 (水産局ラミ栈橋利用漁船数の増加と氷の販売、漁船修理支援)
- 4) スバ近郊を活動拠点とする零細漁民への支援 (ラミ栈橋利用漁船数の増加と氷の販売、漁船修理支援)

(2) 間接的効果

- 1) 水産物の輸出量増大と、外貨獲得産業としての水産業の維持、拡大への寄与
- 2) 零細漁業から沖合漁業への転換促進と水産物輸出関連漁業者の雇用促進への貢献
- 3) 沿岸域の水産資源の持続的活用への貢献

4-2 課題・提言

(1) 施設利用者および周辺利害関係者との意見交換

水産局は、本計画の実施に先がけて環境影響評価の実施を通じてプロジェクト・サイト周辺の利害関係者、事業者、住民等に対し、本プロジェクトの目的、内容、効果および各関係者が得られる便益等について説明を行い、本計画に関する理解と同意を得て相互の信頼関係を築き、本計画施設の円滑かつ効率的な活用を目指している。

従って水産局は、周辺利害関係者および施設の利用者との意見交換を通じて得られた意見、要望を考慮し、ラミ栈橋施設使用規則 (細則、罰則規定を含む) を計画施設の完成までに作成し、特に利用者に対しては周辺のホテル、事業経営者、周辺住民等への環境面での配慮について説明し、規則の周知徹底を行い、秩序ある諸施設の運営、管理を行うことが求められる。

(2) 棧橋施設の公正かつ適切な運用

水産局は、自らが管理する公共漁港施設として、零細漁業に従事する全長 10~12m 以下の漁船および漁業関係者を主対象とするラオトカ漁港の運営・維持管理の経験を 1988 年より有している。しかし、水産局ラミ棧橋は、全長 26.5m 以下の沖合漁船、零細漁業から沖合漁業に転換した 10m~16m 前後の漁船、さらに 7m 以下の地元漁船等、多種多様な漁船および関連漁業従事者による利用が計画されている。従って水産局は、これら多様な漁船および漁業関係者に対し、公正かつ効果的な行政支援を提供するために、各担当職員の業務内容、責任の所在、相互の連絡体制等を明確に定め、施設利用料金の確実な徴収、収納を含め十分な管理体制を構築し、高い事業成果を上げることが望まれる。

(3) 年次報告書の作成

水産局は、水産局ラミ棧橋施設の管理および利用状況、収支等に関する年次報告書を作成し、同施設のさらなる円滑かつ効率の良い管理システムの構築、改善を行い、高い事業成果を得ることが望まれる。さらに、同年次報告書の漁業林業省への提出を義務化し、漁業林業省は同施設の公正かつ適正な運用についての確認を行い、是正、改善の必要性が求められる場合は水産局に対し適切な助言、指導を行うことが望まれる。また、漁業林業省は同報告書を在フィジー JICA 事務所に提出し、我が国の無償資金協力事業の成果について報告を行うことが望まれる。

4-3 プロジェクトの妥当性

我が国の無償資金協力により協力対象事業を実施することが妥当であると判断される諸点について、以下に述べる。

(1) フィジーは水産分野の開発計画において沖合漁業開発の最終目標を「フィジー国籍漁船とフィジー人漁業従事者による、フィジーに最大の経済価値をもたらす水産業であり、総漁獲許容量、またはそれに近い水揚量による、持続可能かつ有益性のある沖合漁業の開発」と定め、外貨獲得、地方の雇用拡大、漁業従事者の収入増加を図り、同国の経済開発の安定・推進と国民の生活水準の改善に貢献する漁業開発を目指している。また、沿岸域近くを漁場とする小規模な沖合漁業開発として、「深海タイ類開発計画：DWS 計画」、「小規模マグロ類開発計画：FAD 計画」を策定し、内水域の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けることを目的とする、零細漁業の一部沖合漁業への転換を推進している。

本プロジェクトは、これら同国の上位開発計画を背景とする優先度が高い漁業インフラ整備事業であり、上位計画との整合性が高く、同国の当該セクターの基本政策と合致している。

- (2) プロジェクト・サイト周辺の自然環境への影響を十分考慮し、特にプロジェクト・サイトの現状地形形状、海岸線形状および海底形状を変えない施設構造、配置が計画されている。また、隣接するホテル、民間事業者および周辺住民への騒音、悪臭、水質汚染等の環境問題を配慮したプロジェクトとして計画されている。
- (3) 本プロジェクトで整備される施設および調達される機材の維持管理は、実施機関である水産局の予算、人員体制、運営システムで行うことが可能であり、施設の使用料金の徴収・収納は、漁業林業省が管轄する信託基金口座制度により管理・運用するものであり、新たな運営資金、人員の確保、また管理技術の習得を必要としない。
- (4) 本プロジェクトは、我が国の無償資金協力制度により、特別な問題、支障を伴うことなく実施することが可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは前述のように多くの効果が期待されると同時に、本プロジェクトがスバを活動拠点とする沖合漁業に従事する漁民、地元零細漁民および水産物加工・輸出業者等に裨益し、また同国の外貨獲得、水産資源の持続的有効活用、国内市場への安定供給に寄与することから、協力事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。

さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、実施機関である漁業林業省、運営機関である同省水産局ともに人員、資金が十分備わっており問題ないと考えられる。

[資料]

- 1 . 調査団員・氏名
- 2 . 調査行程
- 3 . 関係者（面会者）リスト
- 4 . 当該国の社会経済状況
- 5 . 討議議事録（M / D）
- 6 . 事業事前計画表（基本設計時）
- 7 . 参考資料 / 入手資料リスト
- 8 . その他の資料・情報
 - (1) 地形測量図（プロジェクト用地）
 - (2) ボーリング調査結果

1. 調査団員氏名

(1) 基本設計調査時

氏名	担当	所属
吉新 主門	総括	独立行政法人国際協力機構フィジー事務所 次長
芳倉 勝治	技術参与	水産庁漁港漁場整備部整備課 課長補佐
鈴木 央	計画管理	独立行政法人国際協力機構フィジー事務所 所員
系井 信男	業務主任 / 水産物流通計画	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)
横川 正大	土木計画 / 自然条件調査 / 環境影響評価	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)
福林 徹	建築計画	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)
土屋 政美	施工計画 / 積算	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)
森 潤一郎	機材計画 / 調達計画 / 積算	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)

(2) 基本設計概要説明調査時

氏名	担当	所属
池城 直	総括	独立行政法人国際協力機構フィジー事務所 所長
芳倉 勝治	技術参与	水産庁漁港漁場整備部整備課 課長補佐
鈴木 央	計画管理	独立行政法人国際協力機構フィジー事務所 所員
系井 信男	業務主任 / 水産物流通計画	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)
横川 正大	土木計画 / 自然条件調査 / 環境影響評価	オーパ-シーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルティング(株)

2. 調査行程

(1) 基本設計調査時

日	月日	曜	調査内容		宿泊
			官団員	コンサルタント	
1	7/26	月	成田発 ナンディ着		機中泊
2	7/27	火	ナンディ着、午前：ラオトカ漁港視察、午後：ラオトカ スバ移動		スバ
3	7/28	水	午前：JICA 事務所表敬、午後：漁業林業省表敬、イセブ ショルホート説明、		スバ
4	7/29	木	午前：水産局協議、日程調整、午後：日本国大使館表敬		スバ
5	7/30	金	水産局協議、統計資料等収集、港湾局調査、土地管理局調査		スバ
6	7/31	土	スバ地区港湾施設状況調査、関連水産施設の視察、スバ市公設市場、 (スバ湾内岸壁利用状況 モタリツグ 調査開始)		スバ
7	8/01	日	スバ湾内港湾施設調査、資料整理、(スバ着)		スバ
8	8/02	月	団内協議、水産局協議、 / 環境影響評価調査開始、		スバ
9	8/03	火	午前：ミニッツ(案)協議、プロジェクト・サイト調査、午後：ミニッツ署名		スバ
10	8/04	水	JICA 事務所報告 (官団員)スバ発 ナンディ着	日本国大使館報告、 環境局協議	ナンディ/ スバ
11	8/05	木	ナンディ発 10:50/FJ302 成田着 17:00	環境影響評価現地調査	スバ
12	8/06	金	地質調査資料確認、環境局協議、建設事情調査表配布		スバ
13	8/07	土	流通状況調査、既存施設計画資料収集、スバ湾地形調査、 (ナンディ発 成田着)		スバ
14	8/08	日	団内協議、資料整理、		スバ
15	8/09	月	漁船修理施設調査、現地再委託調査(地形測量)開始、深浅測量実施		スバ
16	8/10	火	水産局協議(計画内容) 公共事業省、気象局、造船ヤード調査		スバ
17	8/11	水	水産局協議(計画内容・規模) 民間製氷会社調査、電力局調査		スバ
18	8/12	木	水産局協議(運営維持管理)、地質関係調査、公共事業局調査		スバ
19	8/13	金	水産局と協議(運営管理体制) モタリツグ 調査終了、環境局、公共事業省		スバ
20	8/14	土	モタリツグ 調査結果の収集・整理及び解析		スバ
21	8/15	日	団内協議		スバ
22	8/16	月	ベースライン調査、建設事情調査表回収、公共事業省、 (ナンディ発 成田着)		スバ
23	8/17	火	ベースライン調査、建設事情調査表回収、スバ湾内港湾資料収集		スバ
24	8/18	水	ベースライン調査、機材調達事情調査、建設事情調査、		スバ
25	8/19	木	ベースライン調査、機材調達事情調査、建設事情調査		スバ
26	8/20	金	現地再委託調査結果確認、水産局への調査表・資料等の回収、		スバ
27	8/21	土	収集資料の整理、解析、		スバ
28	8/22	日	団内協議・調査結果の収集		スバ
29	8/23	月	水産局協議(構造物詳細部)、(ナンディ発 成田着)		スバ
30	8/24	火	水産局協議(機材内容・仕様) 機材調達事情調査、港湾局情報収集		スバ
31	8/25	水	水産局協議(運営維持管理計画、相手国負担事項の確認)		スバ
32	8/26	木	水産局最終協議、JICA 事務所報告、大使館報告		スバ
33	8/27	金	漁業林業省報告(運営維持管理計画、調査日程、相手国負担事項の確認)		スバ
34	8/28	土	資料整理(ナンディ発 成田着)		スバ
35	8/29	日	スバ発 ナンディ着		ナンディ
36	8/30	月	ナンディ発 10:50/FJ302 成田着 17:00		

コンサルタント： 業務主任、 土木計画 / 自然条件調査 / 環境影響評価、 建築計画、
施工計画積算、 機材計画 / 調達計画 / 積算、 環境影響評価支援

(2) 基本設計概要説明調査時

日	月日	曜	調査内容		宿泊
			官団員	コンサルタント	
1	10/25	月	成田発 ナンディ着	:	機中泊
2	10/26	火	ナンディ着、 スバ移動、JICA 事務所表敬・打合、大使館表敬		スバ
3	10/27	水	水産局表敬・協議：日程調整、内容説明		スバ
4	10/28	木	水産局表敬・協議：内容説明、対処方針確認事項について調査		スバ
5	10/29	金	水産局表敬・協議：フィジー負担事項確認、運営管理体制の確認		スバ
6	10/30	土	団内協議		スバ
7	10/31	日	団内協議		スバ
8	11/01	月	ミニッツ案協議		スバ
9	11/02	火	ミニッツ署名、大使館報告		スバ
10	11/03	水	(官団員)スバ ナンディ	: 海事港湾局説明・確認、 フィジー電力局説明、現場確認	ナンディ/ スバ
11	11/04	木	(官団員)ナンディ 東京	公共事業省説明・確認、 国家消防局説明・確認、補足調査	スバ
12	11/05	金		水産局最終協議、補足調査、 スバ ナンディ	ナンディ
13	11/06	土		ナンディ 東京	

コンサルタント： 業務主任、 土木計画 / 自然条件調査 / 環境影響評価、

3. 関係者（面会者）リスト

漁業林業省(Ministry of Fisheries & Forests)

大臣 (Minister for Fisheries & Forests)	Hon. Konisitabu Yabaki
次官(Chief Executive Officer)	Mr. Mitieli Baleivanualala
水産局(Fisheries Department)	
局長(Director of Fisheries)	Mr. Saimoni Tuilaucala
副局長(Deputy Director of Fisheries)	Mr. Malakai Tuiloa
水産技術技官(Fisheries Technical Officer)	Mr. John Ah Tong
上級職員(Principal Fisheries Officer)	Mr. Apolozu Turaganivalu
上級職員(Principal Fisheries Officer)	Mr. Suresh Chand
上級職員(Principal Fisheries Officer)	Mr. Kelevi Natubavivi

地方政府・住宅・環境省

(Ministry of Local Government, Housing, Squatter settlement and Environment)

都市計画局(Department of town and country planning)

局長(Director) Ms Maraia Ubitau

環境局(Department of Environment)

環境局長(Director Environment) Mr. Epeli Nasome
前面水域管理係 (Foreshore Officer) Mr. Pumale Reddy
環境影響評価専門家 (JICA Expert) Mr. Shinichi Isoda
オゾン担当(National Ozone Depleting Unit) Mr. Shakil Kumar
同上アシスタント Ms. Radhika Chndra

公共事業省(Public Works Department)

水供給担当技官(Principal Engineer) Mr. Robert M'caia
上級技官（施設管理・維持） Mr. Nemani Waganivalu
排水処理担当官(Supervisor) Mr. Ilaitia
積算担当(Cost Estimate) Mr. Samu

ラミ地域事務所(Lami Town Council)

建築技官 Mr. Sandeep Narayan
担当係 Mr. Jone Wailevu

フィジー海運港湾局(Maritime & Ports Authority of Fiji)

港湾副局長(Deputy Port Master) Mr. PenitikoCabenagauna Yauvoli
上級港湾管理官 Mr. Jess James Dunn
技術局長 Mr. Waga S. Bauleka

フィジー電力局(Fiji Electric Authority)

技術担当(Technical Officer Design & Planning) Mr. William Bentley

国家消防局

地区消防職員（安全・指導担当）

Mr. Tupou Saubueirayeu

南太平洋地質学委員会(South Pacific Applied Geoscience Commission)

島嶼・海洋部部长

Mr. Bhaskar Rao

海洋地質分析官

Mr. Robert Smith

南太平洋大学(The University of the South Pacific)

水産学部長

Mr. Leon Zann

水産学部教授

Prof. William G.L. Aalbersberg

水質・環境分析室長

Dr. Sereana Kubuabola

IAN MACALLAN Co.(FIJI)ltd(Consulting Engineers)

所長

Mr. Robert Pole

民間水産会社

Fiji Fish Groupe Ltd.(Managing Director)

Mr. Graham Southwick

Tripacific Marine Limited.(Manager-Finance)

Mr. Utt umar

民間製氷会社

Refrigeration Electrical Service Ltd. Manager

Mr. Hemant Kumar

Green Space Company Ltd. Director

Mr. Tulia Tuidama

Edtrock Holdings Ltd.

Mr. Ian Chute

AT ICE Co. Ltd.

Mr. Adriam Quai Hoi

Hamid's Construction Ltd. Managing Director

Mr. Abdu

在フィジー日本国大使館

特命全権大使

飯野 建郎

一等書記官

高屋 繁樹

二等書記官

榊原 基生

独立行政法人 国際協力機構フィジー事務所

所長

池城 直

次長

吉新 主門

所員

鈴木 央

4. 当該国の社会経済状況

主要指標一覧

	指標項目	1992年	2000年	2001年	2002年	2002年の 地域平均値
社会 指 標 等	国土面積(1000km ²)	18	18	18	18	n.a.
	人口(百万人)	0.8	0.8	0.8	0.8	1,840.0
	人口増加率(%)	1.1	1.4	0.6	0.7	0.9
	出生時平均余命(歳)	67	69	n.a.	70	69
	妊産婦死亡率(／10万人)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	115(2000)
	乳児死亡率(／1000人)	n.a.	18.0	n.a.	17.0	32.4
	一人当たりカロリー摂取量(kcal/1日)*1	2,669	2,892	2,899	2,894	2,952
	初等教育総就学率(男)(%)	128.1	109.9	109.1	n.a.	n.a.
	(女)(%)	127.5	108.0	108.6	n.a.	n.a.
	中等教育総就学率(男)(%)	63.9	76.6	77.6	n.a.	n.a.
	(女)(%)	64.7	83.4	83.2	n.a.	n.a.
	高等教育総就学率(%)	12.6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	成人識字率(15歳以上の人口の内:%)	89.3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	絶対的貧困水準(1日1\$以下の人口比:%)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	失業率(%)	5.4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
経 済 指 標	GDP(百万USDドル)	1,530	1,650	1,680	1,880	1,830,000
	一人当たりGNI(USDドル)	1,980	2,050	2,100	2,130	960
	実質GDP成長率(%)	7.6	-5.3	4.7	4.1	6.7
	産業構造(対GDP比:%)					
	農業	20.1	17.0	16.6	16.2	14.7
	工業	25.2	25.8	26.7	27.0	47.4
	サービス業	54.7	57.2	56.7	56.8	37.8
	産業別成長率(%)					
	農業	3.6	-0.9	1.7	1.1	2.8
	工業	10.2	-7.4	7.4	5.1	8.5
	サービス業	5.5	-1.8	3.1	2.5	5.9
	消費者物価上昇率(インフレ:%)	4.9	1.1	4.3	0.8	n.a.
	財政収支(対GDP比:%)	-1.0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	輸出成長率(金額:%)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	18.4
	輸入成長率(金額:%)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	17.0
	経常収支(対GDP比:%)	-4.0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	外国直接投資純流入額(百万ドル)	104	-25	90	77	54,800
	総資本形成率(対GDP比:%)	12.8	11.1	13.5	n.a.	32.0
	貯蓄率(対GDP比:%)	9.8	6.8	19.9	n.a.	36.7
	対外債務残高(対GNI比:%)	5.7	2.0	1.6	1.5	4.9
DSR(対外債務返済比率:%)	9.8	6.3	5.5	5.9	12.1	
外貨準備高(対輸入月比:%)	4.1	7.3	7.0	6.0	8.7	
名目対ドル為替レート*2 (通貨単位:フィジー・ドル Fiji Dollar)	1.5030	2.1286	2.2766	2.1869	n.a.	

政*3	政治体制:共和制。大統領制だが、行政の実権は内閣に属する
治	憲法:1998年7月27日施行
指	元首:大統領。ジョセフ・イロイロ(Josefa ILOILO)。フィジー系の伝統的社會指導者で構成する「首長大評議会」が
標	任命。任期5年。2000年7月18日就任
	議会:2院制。上院32議席、任期5年。下院71議席、任期5年

出典 2004 World Development Indicators World Bank Onlineおよび書籍

*1 FAO Food Balance Sheets 2004年9月 FAO Homepage

*2 International Financial Statistics Yearbook 2003 IMF

*3 世界年鑑 2004 共同通信社

注 ●()に示されている数値は調査年を示す

●「人口」、「GDP」及び「外国直接投資純流入額」の「2002年の地域平均値」においては、地域の総数を示す

●「妊産婦死亡率」の「2002年の地域平均値」においては、WHO・ユニセフの調整済データを示す

●地域は東アジア・大洋州。ただし「一人当たりカロリー摂取量」における地域はオセアニア

●就学率が100を超えているのは、学齢人口推計値と実際の就学データの間にずれがあるため

政府歳入・歳出[フィジー]

	1999年	2000年	2001年Prov.		2001年
	(百万フィートル)	(百万フィートル)	(百万フィートル)	(百万US\$)*	対GDP比**
歳入+贈与受取額	1,004.5	911.0	900.5	395.5	23.5%
歳入	1,002.8	909.9	900.0	395.3	23.5%
租税収入	788.5	713.4	740.5	325.3	19.3%
非税収入	171.0	180.7	155.4	68.3	4.1%
資本歳入	42.8	13.5	4.1	1.8	0.1%
贈与受取額	1.7	1.1	0.5	0.2	0.0%
歳出	1,027.1	1,024.3	1,147.6	504.1	29.9%
経常歳出	853.4	877.2	945.1	415.1	24.6%
資本歳出	173.7	147.1	202.5	88.9	5.3%
財政収支	-22.5	-113.3	-247.1	-108.5	-6.4%

歳出内訳[フィジー]

	1999年	2000年	2001年Prov.		2001年	
	(百万フィートル)	(百万フィートル)	(百万フィートル)	(百万US\$)*	内訳	対GDP比**
歳出	1,027.1	1,024.3	1,147.6	504.1	100.0%	29.9%
一般サービス	158.2	148.5	233.0	102.3	20.3%	6.1%
国防	49.3	72.7	86.1	37.8	7.5%	2.2%
公安	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
教育	200.3	221.2	244.4	107.4	21.3%	6.4%
保健・医療	86.3	97.3	104.4	45.9	9.1%	2.7%
社会保障・福祉	42.1	48.1	53.9	23.7	4.7%	1.4%
住宅・生活関連施設	46.2	57.4	70.0	30.7	6.1%	1.8%
レクリエーション・文化	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
エネルギー	85.2	70.7	81.5	35.8	7.1%	2.1%
農林水産業	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
鉱工業・建設業	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
運輸・通信	61.6	62.5	79.2	34.8	6.9%	2.1%
その他	269.1	225.3	173.3	76.1	15.1%	4.5%

会計年度は1月～12月

*: 対ドル換算レートはOfficial Rate, Period Average 出典はInternational Financial Statistics Yearbook 2003 IMF

** : GDPの出典はThe World Economic Outlook 2004 IMF Homepage

出典 IMF Country Report No.03/9 January 2003 IMF

JICAの対フィジー技術協力

通貨単位	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	累計
億円	6.47	7.67	7.63	9.66	9.56	175.75
百万ドル	4.94	6.73	7.08	7.95	7.63	

注: 年の区切りは日本の会計年度(4月～3月)。また対ドル換算レートはOECD Homepageによる。

出典 JICA実績表 2003年3月 国際協力機構

対フィジーODA実績 《我が国》

(支出純額、単位: 百万ドル)

暦年	贈与				政府貸付			合計	
	無償資金協力		技術協力		支出総額	支出純額			
97	6.84	(40)	10.11	(60)	16.94	(100)	-	16.94	(100)
98	11.26	(59)	7.97	(41)	19.23	(100)	-	19.23	(100)
99	11.14	(53)	9.73	(47)	20.87	(100)	-	20.87	(100)
2000	6.18	(41)	7.39	(49)	13.57	(90)	1.50	15.07	(100)
2001	1.12	(9)	10.84	(85)	11.96	(94)	0.78	12.73	(100)
累計	94.05	(39)	148.57	(61)	242.63	(99)	2.41	244.11	(100)

《DAC諸国・国際機関》

(支出純額、単位: 百万ドル)

暦年	1位	2位	3位	4位	5位	うち日本	合計
98	日本 19.2	豪州 11.2	ニュージーランド 4.4	フランス 0.6	米国 0.2	19.2	35.8
99	日本 20.9	豪州 11.0	ニュージーランド 4.8	フランス 0.9	ドイツ 0.2	20.9	37.8
2000	日本 15.1	豪州 10.7	フランス 0.7	ドイツ 0.1	-	15.1	28.7

暦年	1位	2位	3位	4位	5位	その他	合計
98	UNTA 1.2	UNDP 0.4	UNFPA -0.1	CEC -0.9	-	0.0	0.6
99	UNTA 1.9	UNICEF 1.4	UNDP 0.3	UNFPA 0.1	CEC -7.2	0.0	-3.6
2000	UNTA 1.7	UNICEF 1.0	UNDP 0.2	UNFPA 0.1	CEC -2.8	0.0	0.2

注: 年の区切りは1月～12月の暦年。

()内はODA 合計に占める各形態の割合(%)。

出典 ODA 国別データブック 2002 外務省

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON
PROJECT FOR REDEVELOPMENT OF FISHERIES LAMI JETTY
IN
THE REPUBLIC OF THE FIJI ISLANDS

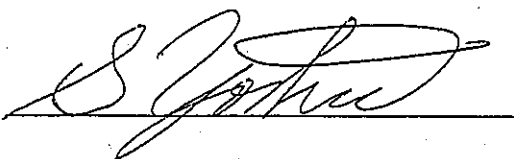
In response to a request from the Government of the Republic of the Fiji Islands (hereinafter referred to as "Fiji"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Redevelopment of Fisheries Lami Jetty (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Fiji the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team") scheduled to stay in the country from 27th July to 30th August. The Team is headed by Shūmon YOSHIARA, Deputy Resident Representative, JICA Fiji Office.

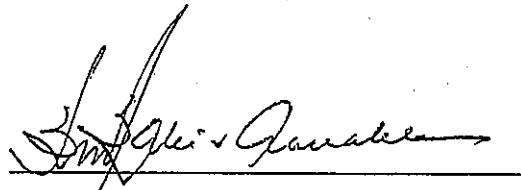
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Fiji and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Suva, 3rd August, 2004



Shumon YOSHIARA
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency



Mitieli BALEIVANUALALA
Chief Executive Officer
Ministry of Fisheries and Forests
Republic of the Fiji Islands

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is redevelopment of the fish landing facilities and the ancillary shore facilities at Fisheries Lami Jetty.

2. Project Site

The site of the Project is Fisheries Lami Jetty, as shown in ANNEX-1.

3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible and Implementing Agency is Ministry of Fisheries and Forests, whose organization chart is as shown in ANNEX-2

3-2. Fisheries Department, whose organization chart is shown in ANNEX-2, shall bear the operation and maintenance of the facilities of Fisheries Lami Jetty after completion of the construction works.

4. Items Requested by the Government of Fiji

After discussions with the Team, the items described in ANNEX-3 were finally requested by Fiji side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval. However, final components will be decided after further study.

(1) Construction of the Buildings and Facilities

Details of items are listed in ANNEX-3.

(2) Procurement of the Equipment

Details of items are listed in ANNEX-3.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. Fiji side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in ANNEX-4.

5-2. Fiji side will take the necessary measures, as described in ANNEX-5, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

6-1. The consultants will proceed to further studies in Fiji until 30th August.

6-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents at the end of October 2004.

6-3. In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Fiji, JICA will complete the final report and send it to the Government of Fiji in February 2005.

7. Other Relevant Issues

7-1. Site selection

Both sides agreed that only Fisheries Lami Jetty was identified as the project site due to administrative difficulties with the Lami Fish Terminal.

7-2. Removal of the Existing Floating Jetty

(1) The Government of Fiji shall complete the removal of the existing floating jetty one month before the commencement of the construction, if the Project is decided to implement.

(2) The Government of Fiji promised to obtain the approval letter for removal of the existing jetty from Foundation of the people for the South Pacific which donated it. The approval letter will be submitted to JICA Fiji Office before the draft report explanation team visits Fiji.

7-3. Preparation of the Site for the Project

(1) The Government of Fiji shall clear and level the site necessary for the Project at least one month before the commencement of the construction, if the Project is decided to implement.

(2) The Government of Fiji shall secure the alternative land and mooring area for the existing jetty facilities in the construction period.

7-4. EIA Approval and Construction Permit

The Government of Fiji promised to complete necessary arrangement to obtain the approval of Environmental Impact Assessment by the Department of Environment and the construction permit before the draft report explanation team visits Fiji.

7-5. Agreement with the Neighboring

The Government of Fiji shall obtain the agreement on the Project implementation from the neighboring communities, industries and business before the draft report explanation team visits Fiji.

7-6. Water distribution system and Guard Post

Fiji side requested a water distribution system and a guard post in addition to the original components of the requested facilities. Japanese side understood the necessity of them.

7-7. Demolish of Existing Concrete Apron

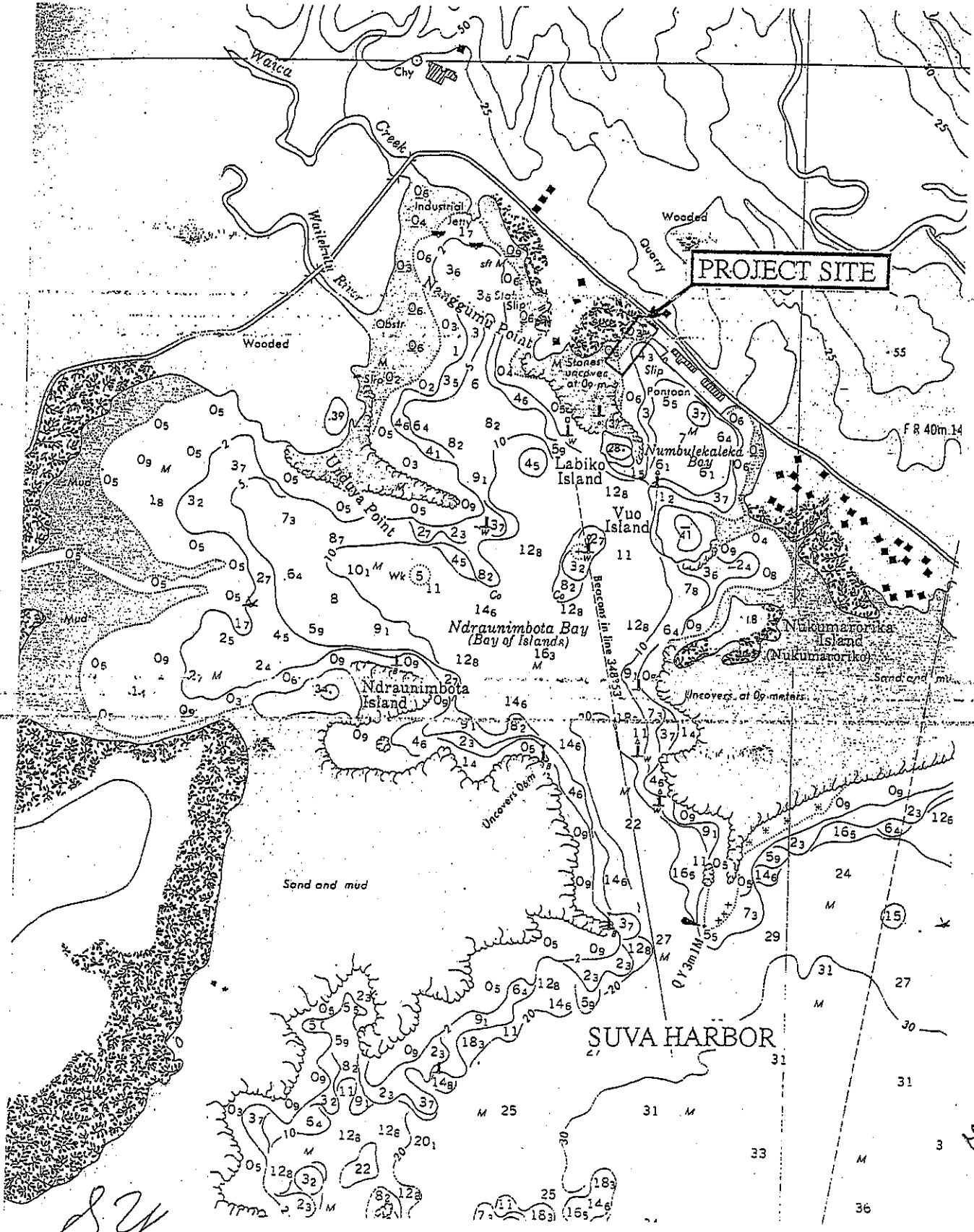
Japanese side recommended Fiji side to demolish the concrete apron which does not have enough strength for the entry of the transport truck. Fiji side understood the necessity of it and requested Japanese side to include the demolish of it.

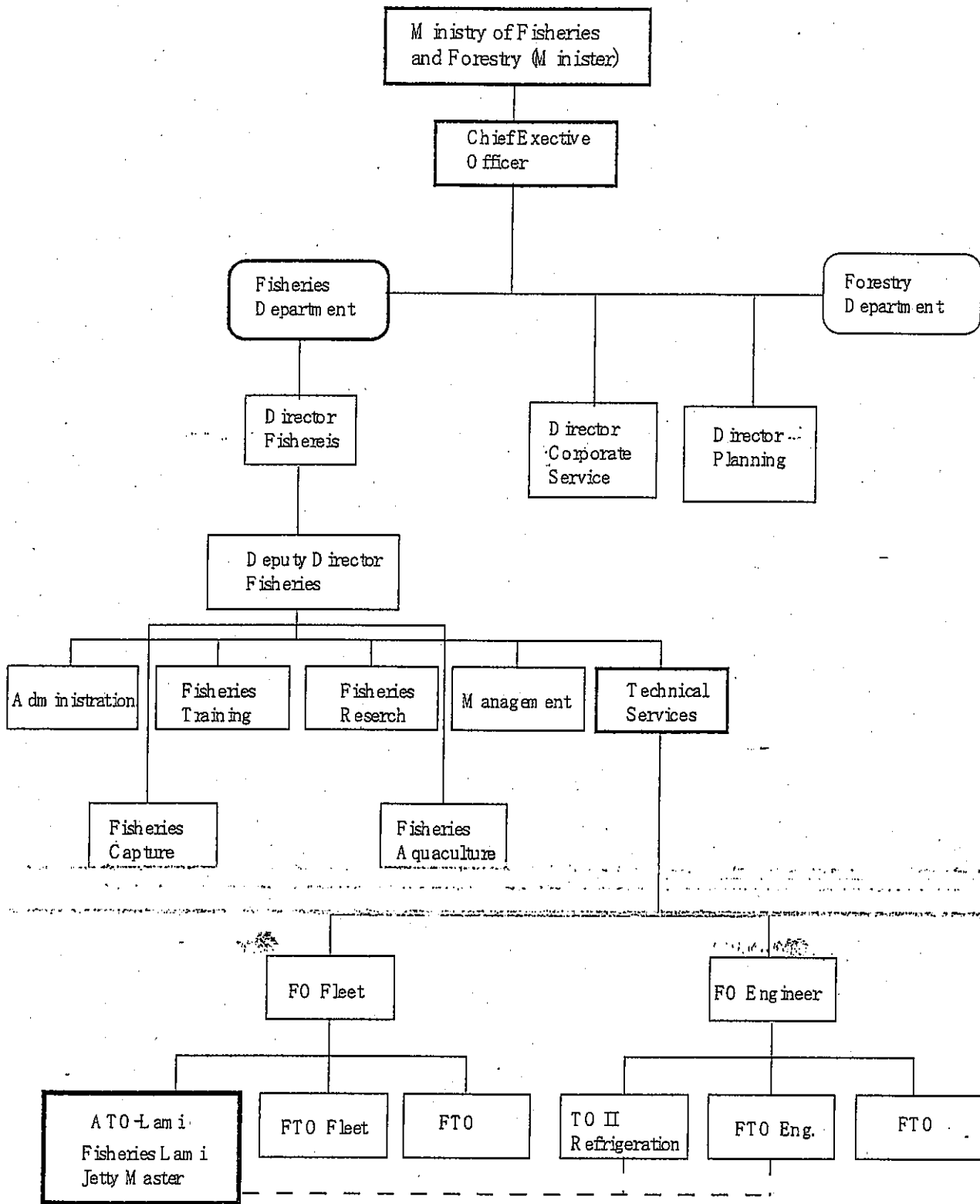
7-8. Removal of Existing Office

Both sides understood that the removal of the existing office will depend on the design based on further study and analysis. If the removal of the office will be decided, Fiji side will undertake it.

ANNEX-1

PROJECT SITE





Sy

[Handwritten signature]

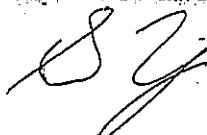
ITEMS REQUESTED BY THE GOVERNMENT OF FIJI

(1) Construction of the Building and Facilities

- a. Jetty
- b. Administration office and Workshop
- c. Power supply and Water distribution system
- d. Ice Plant
- e. Guard post
- f. Demolition and clear of existing concrete apron.
- g. Other relevant facilities (Pavement, parking lot, etc.,)

(2) Procurement of the Equipment

- a. Bench and portable drill machines
- b. Dual head bench grinder
- c. Electric welder
- d. Gas welder
- e. High pressure cleaner
- f. Work bench
- g. Movable tool kit(table)
- h. Multi-tester
- i. Tacho meter(Rev counter)
- j. Vice
- k. Electric tools
- l. Hand tools



JAPAN'S GRANT AID SCHEME

1. Grant Aid Procedure

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA send a Preparatory Study Team to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Programme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchanged of Notes signed by the Government of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even through they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of the Consultants

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates the Study and prepares a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country, in order to maintain the technical consistency between the Basic Design and Details Design as well as to avoid any undue delay caused by the selection of a new consulting firm.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

2) Exchange of Notes(E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

3) "The period of the grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanged of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

5) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.

6) Undertakings required to the Government of the recipient country

- a) to secure a lot of land necessary for the construction of the Project and to clear the site;
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the site;
- c) to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
- d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
- e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;
- f) to ensure that the facilities constructed and products purchased under the Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
- g) to bear all the expenses, other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.



7) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance of them as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

8) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

9) Banking Arrangement(B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF THE RECIPIENT COUNTRY

1. To secure a lot of land necessary for the Project;
2. To clear and level the site for the Project prior to the commencement of the construction;
3. To provide a proper access road to the Project site;
4. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone trunk line and drainage and other incidental facilities outside the site;
5. To undertake incidental outdoor works, such as gardening, fencing, exterior lighting, and other incidental facilities in and around the Project site, if necessary;
6. To ensure prompt unloading and customs clearance of the products purchased under the Japan's Grant Aid at ports of disembarkation in the Recipient Country;
7. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in THE RECIPIENT COUNTRY with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
8. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into THE RECIPIENT COUNTRY and stay therein for the performance of their work;
9. To bear commissions, namely advising commissions of an Authorization to Pay (A/P) and payment commissions, to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement (B/A);
10. To provide necessary permissions, licenses, and other authorization for implementing the Project, if necessary;
11. To ensure that the facilities constructed and equipment purchased under the Japan's Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
12. To bear all the expenses, other than those covered by the Japan's Grant Aid, necessary for the Project.



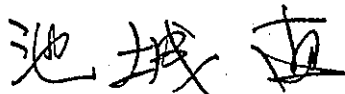
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR REDEVELOPMENT OF FISHERIES LAMI JETTY
IN
THE REPUBLIC OF THE FIJI ISLANDS
(CONSULTATION ON THE DRAFT REPORT)

In July 2004, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Redevelopment of Fisheries Lami Jetty (hereinafter referred to as "the Project") and has prepared the draft report of the study based on the discussions, site surveys and technical examination in Japan.

In order to explain and to consult the Government of Fiji on the components of the draft report, JICA sent to Fiji the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Tadashi IKESHIRO, Resident Representative, JICA Fiji Office, JICA and scheduled from 25 October to 6 November, 2004.

As a result of discussions, both sides have confirmed the main items described on the attached sheets.

Suva, 2nd November, 2004



Tadashi IKESHIRO
Leader
Basic Design Study Team
JICA



Konisi YABAKI
Hon. Minister for Fisheries and Forests
Ministry of Fisheries and Forests
Government of Republic of the Fiji Islands

ATTACHMENT

1. Components of the draft report

1-1. Fiji side agreed and accepted the components of the draft report explained by the Team. Fiji side however requested the Team to consider the possibility for additional facilities as follows;

- (1) a look-out balcony in the first floor on south side of the administration block
- (2) an emergency exit and ladder from the office in the administration block

1-2. Fiji side understood the necessity of the object jutting out from the east side of the jetty constructed by the Project for the purpose to restrict that unauthorized fishing vessels moor on the above mentioned facility, and Fiji side agreed that the Project includes the above mentioned object.

2. Japan's Grant Aid System

Fiji side understood the Japan's Grant Aid Scheme as explained by the Team and will take necessary measures described in ANNEX-4 and ANNEX-5 which had been confirmed in the Minutes of Discussions of the Basic Design Study signed on 3 August 2004 on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final reports in accordance with the confirmed items and send them to the Government of Fiji around February 2005.

4. Other Relevant Issues

4-1 Both sides confirmed that Fiji side had already informed United States Embassy as per ANNEX-2 and United States Embassy have accepted on 29th October, 2004 that the existing wooden jetty funded by USAID will be demolished if the Project is decided to be implemented by the Government of Japan.

4-2 Both sides confirmed that the alternative mooring area of the vessels moored in the Project site during the construction period for the Project will be secured by Fiji side at least one month before the commencement of construction as per ANNEX-1.

4-3 Fiji side promised to manage and maintain properly the facilities and equipment of the Project. Fisheries Department does not permit to moor any unauthorized vessel and long term mooring.

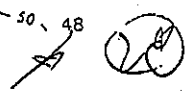
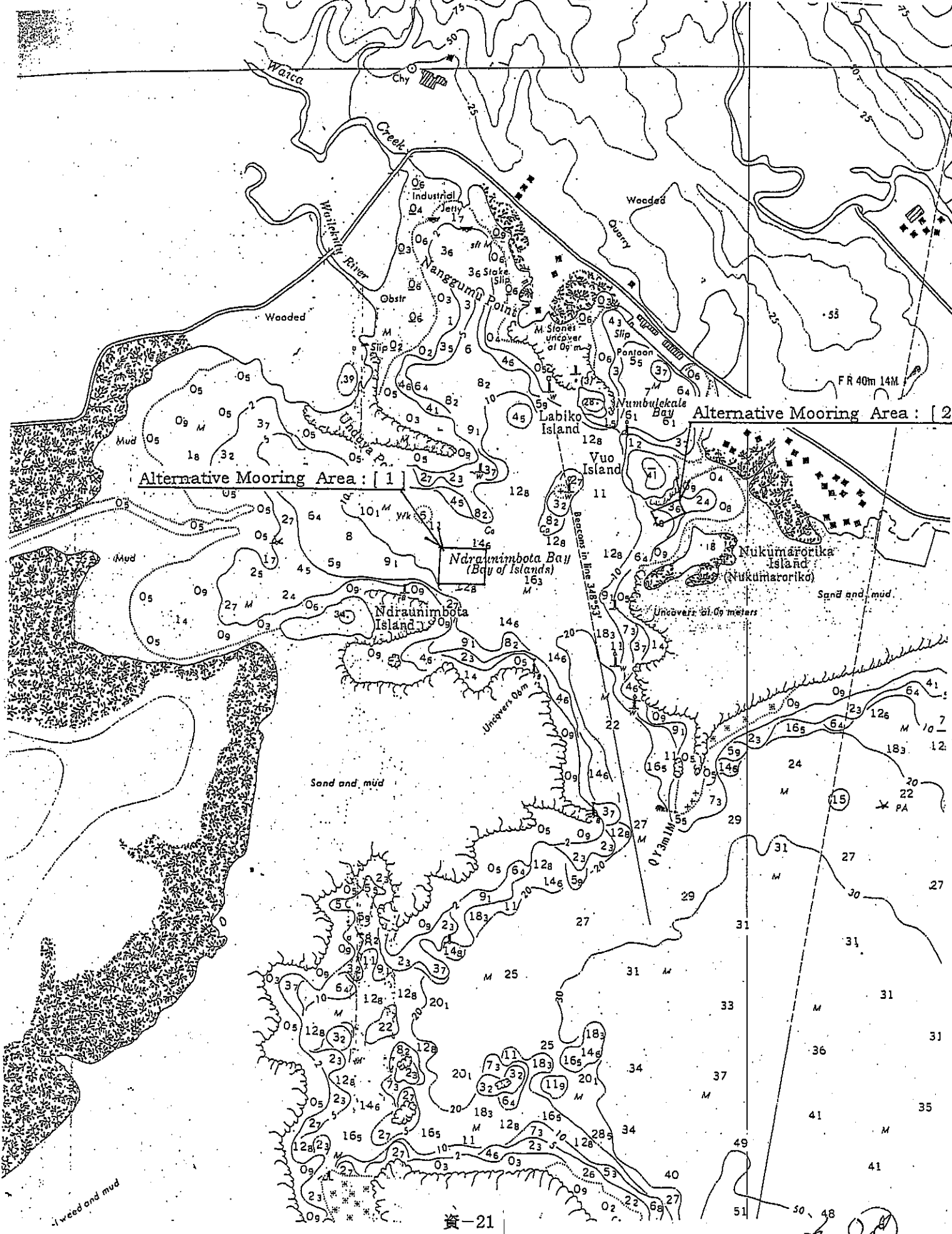
4-4 Fiji side promised to obtain the approval of the Environmental Impact Assessment from the relevant authorities necessary for the execution of the Project and the E. I. A will be carried out by the end of March, 2005 as per ANNEX-3.

4-5 Both sides reconfirmed that Fiji side will obtain the agreement on the Project implementation from the relevant stakeholders such as Department of Environment, Ministry of Lands, Official Signatory of Customary Fishing Rights and the neighboring communities, if the Project is decided to be implemented by the Government of Japan. The agreement will be submitted to JICA Fiji Office before 30th November, 2004.


A

ALTERNATIVE MOORING AREA

ANNEX - 1

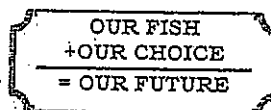




MINISTRY OF FISHERIES & FORESTS



FISHERIES DEPARTMENT
P.O BOX 3165 LAMI
SUVA FIJI



PHONE : (679) 3361122
FAX : (679) 3363500
: (679) 3363170

Reference: 34/18/1

Date: Thursday 29th July 2004

United States Embassy
Loftus Street
Suva.

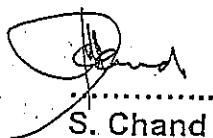
Dear Sir,

Re: Fisheries Lami Jetty Port Redevelopment.

1. Reference is drawn to the signed Memorandum of Cooperation (MOC) between the Government of the Republic of Fiji and; the Government of the United States of America dated 11/09/92.
- 1.2 The MOC specifies the 2 Governments mutual understanding with respect to USAID's kind assistance on the development of the Fisheries Lami Jetty.
2. Please be advised that the Government of Fiji through this Line-Ministry correspondence wishes to issue as agreed; the 90-Day Written Notice under Article XII, for the termination of the above MOC.
 - 2.1 Fiji's Ministry of Foreign Affairs will be advised vide this note.
3. The termination of the MOC will allow the Department to progress with urgent Port Redevelopment Plans, as the present floating structure has badly deteriorated over the years, raising serious concern on compliance to Occupational Health & Safety regulations.
 - 3.1 Sir, the Government of Fiji through the Department of Fisheries is at present considering the redevelopment of the same facility, via the assistance of JICA (Japan International Cooperation Agency).

4. In this respect the Department of Fisheries is seeking the US Governments formal advice, acknowledging the date to which the above MOC is to be effectively terminated.

4.1 We look forward to the US Government's formal response to enable the Department to progress on the above works. For any further enquiries into the proposed port redevelopment, please do not hesitate to contact the undersigned. Vinaka Saka Vakalevu.



S. Chand

Principal Fisheries Officer

For Chief Executive Officer – Ministry Fisheries & Forests.

Cc: Chief Executive Officer – Ministry of Foreign Affairs
Chief Executive Officer – Ministry Fisheries & Forests
Director Fisheries
File.

FISHERIES LAMI JETTY REDEVELOPMENT PROJECT**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT**
IMPLEMENTATION SCHEDULE

Year:	2005		
Months:	January	February	March
Objective:			
To carry out EIA Study for the Fisheries Lami Jetty Redevelopment Project	1. Prepare Terms of References	1. Continuation of EIA Survey	1. Receipt of First Draft EIA
	2. Advertise for Tender	2. Consultation with Dept of Environment	2. Completion of Final Report
	3. Receipt of Expression of Interest	3. Continuation of EIA Survey	3. Stakeholder Meeting
	4. Prequalification & Appointment	4. Consultation for Customary Fishing Rights Waiver	4. Acceptance of EIA
Footnote: November & December 2004 Start Preparation for EIA consultation with Department of Environment			

JAPAN'S GRANT AID SCHEME

1. Grant Aid Procedure

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA send a Preparatory Study Team to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Programme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchanged of Notes signed by the Government of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even through they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of the Consultants

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates the Study and prepares a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country, in order to maintain the technical consistency between the Basic Design and Details Design as well as to avoid any undue delay caused by the selection of a new consulting firm.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.



2) Exchange of Notes(E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

3) "The period of the grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanged of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

5) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.

6) Undertakings required to the Government of the recipient country

- a) to secure a lot of land necessary for the construction of the Project and to clear the site;
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the site;
- c) to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
- d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
- e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;
- f) to ensure that the facilities constructed and products purchased under the Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
- g) to bear all the expenses, other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.



7) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance of them as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

8) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

9) Banking Arrangement(B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF THE RECIPIENT COUNTRY

1. To secure a lot of land necessary for the Project;
2. To clear and level the site for the Project prior to the commencement of the construction;
3. To provide a proper access road to the Project site;
4. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone trunk line and drainage and other incidental facilities outside the site;
5. To undertake incidental outdoor works, such as gardening, fencing, exterior lighting, and other incidental facilities in and around the Project site, if necessary;
6. To ensure prompt unloading and customs clearance of the products purchased under the Japan's Grant Aid at ports of disembarkation in the Recipient Country;
7. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in THE RECIPIENT COUNTRY with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
8. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into THE RECIPIENT COUNTRY and stay therein for the performance of their work;
9. To bear commissions, namely advising commissions of an Authorization to Pay (A/P) and payment commissions, to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement (B/A);
10. To provide necessary permissions, licenses, and other authorization for implementing the Project, if necessary;
11. To ensure that the facilities constructed and equipment purchased under the Japan's Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
12. To bear all the expenses, other than those covered by the Japan's Grant Aid, necessary for the Project.



6. 事業事前計画表（基本設計時）

事業事前計画表（基本設計時）

1. 案件名
フィジー諸島共和国 ラミ漁港再開発計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
<p>水産分野の開発計画としては、漁業林業省開発計画（2003～2006年）を策定し、沖合漁業開発の最終目標を「フィジー国籍漁船とフィジー人漁業従事者による、フィジーに最大の経済価値をもたらす水産業であり、総漁獲許容量（TAC）、またはそれに近い陸揚げ量による、持続可能かつ有益性のある、沖合漁業の開発」と定め、外貨獲得、地方域の雇用拡大、漁業従事者の収入増加を図り、同国の経済開発の安定・推進と生活水準の改善に貢献する漁業開発を目指している。同時に、沿岸域近くを漁場とする小規模な沖合漁業開発として、「深海タイ類開発計画：DWS計画」、「小規模マグロ類開発計画：FAD計画」を策定し、内水域の水産資源の再生余力の減少と過剰な捕獲を避けることを目的とする、零細漁業の一部沖合漁業への転換を推進している。</p> <p>フィジーの産業別GDPに占める水産業の割合は2.9%、漁業従事者数は5,857人（企業型漁業3,720人、零細漁業2,137人）、生産量19,029トン（企業型漁業13,226トン、零細漁業5,803トン）その他に、自給型漁業により18,600トンが生産されている。水産物は米国、日本、豪州、ニュージーランド等へ輸出されており、恒常的貿易赤字が続いている同国では、縫製品、砂糖に次ぐ貴重な外貨獲得源となっており、輸出総額の7.5%を占めている。輸出額の内訳は、沖合漁業F\$104,200,000で全体の約84%、沿岸漁業F\$19,640,000で全体の約16%を占めている。また、零細漁業による国内市場向け水産物の水揚げ高はF\$27,906,446であり、雇用と国内市場への安定した食糧供給においても重要な産業として位置付けられている。</p> <p>しかし、100隻以上の沖合漁船の活動拠点であるスバ湾では漁港施設の整備が遅れており、特に、漁船専用岸壁であるムアイワル棧橋の利用率は常に200%近い混雑状況が続いていることから、ラミ湾を含むスバ湾内における漁業基盤整備が緊急課題となっている。さらに、零細漁業の一部沖合漁業への転換計画を背景として1994年に整備した水産局ラミ棧橋施設は、規模が小さく、老朽化により安全性が失われていることから、同国が目指す「零細漁業の一部沖合漁業への転換計画」を推進する上で、その再開発が強く求められている。</p> <p>このような背景により、スバ湾における漁港施設の未整備にかかる課題を解決し、同国が目指す沖合漁業開発による外貨獲得、雇用機会の創出、内水域における持続可能な漁業管理・開発による国内市場への水産物の安定供給、漁業従事者の収入の安定・増加を図るため、ラミ湾に位置する水産局ラミ棧橋を再開発する必要性が生じている。</p>

3. プロジェクト全体計画概要（下線部は当該無償資金協力が直接関係する項目を示す）

(1) プロジェクト全体の目標（裨益対象の範囲及び規模）

- 1) 水産局ラミ棧橋で水産物の陸揚げ及び漁船の出港準備作業が可能となる。
- 2) 漁船の集中するムアイワル棧橋の混雑が緩和される。
- 3) スバ湾を活動拠点とする沖合漁船、沿岸零細漁船の陸揚げ作業効率、操業効率が向上する。
- 4) スバ市及びラミ地区の水産物取扱会社の作業効率の改善が可能となる。

（裨益対象の範囲及び規模）

- 1) 沖合漁業に従事する 100 隻以上の漁船乗組員 1,100 人
- 2) 沖合漁業と沿岸零細漁業関連水産会社 68 社の従業員 2,600 人
- 3) 水産局による漁業訓練、漁業普及、支援活動を受ける零細漁民約 2,100 人。
- 4) 中央、東地区の地元零細漁民約 300 名と漁船員約 780 人、

(2) プロジェクト全体計画の成果

- 1) 水産局ラミ棧橋の漁港基本施設が整備される。
- 2) 水産局ラミ棧橋の漁船修理用機材が整備される。
- 3) 水産局ラミ棧橋の施設管理・運営体制が整備される。
- 4) ラミ漁港地区に漁業活動支援施設及び沖合漁業促進体制が整備される。

(3) プロジェクト全体計画の主要活動

- 1) 水産局ラミ棧橋の漁港基本施設を建設する。
- 2) 水産局ラミ棧橋の漁船修理用汎用機材を調達する。
- 3) 水産局ラミ棧橋の施設管理・運営のための人員を配置する。
- 4) スバ湾内の漁船が混雑するムワイワル棧橋の混雑が緩和される。

(4) 投入（インプット）

- 1) 日本側：無償資金協力 5.77 億円
- 2) 相手国側： 必要な人数：水産局ラミ棧橋管理運営要員 7 名
建設資機材
施設・機材の運営・維持管理に係る経費

(5) 実施体制

- 1) 主管官庁：漁業林業省
- 2) 実施機関：同省水産局

<p>4. 無償資金協力の内容</p> <p>(1) サイト フィジーラミ地区水産局ラミ棧橋</p> <p>(2) 概要 水産局ラミ棧橋の漁港基本施設（棧橋、管理棟、公共トイレ、警備小屋）の建設。 製氷機・貯氷庫、漁船への給水設備、給電設備、漁船修理用ワークショップの整備。 漁船修理用機材の調達</p> <p>(3) 相手国側負担事項 既存施設の解体撤去及び建設用地の確保 建設期間中の既存施設用代替泊地の確保 電気、水道、電話線の一次引き込み 外柵、門扉の建設と植栽</p> <p>(4) 概算事業費 概算事業費 5.89 億円（日本側 5.77 億円、フィジー側 0.12 億円）</p> <p>(5) 工期 詳細設計・入札期間を含め約 13.5 カ月（予定）</p> <p>(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮 建設許可取得条件である環境影響評価（EIA）を行い、関係省庁、漁業権保有者、地域住民等の合意を取得する。 周辺のホテルおよびプロジェクト・サイト前面の海洋汚染を防止するために、本計画には給油設備を含めない。また、漁船が発生する騒音を防止するための陸上電力供給設備およびゴミ等による悪臭の発生を防止するためのゴミ箱設置場所等、周辺事業者及び住民の活動に配慮した設備を整備する。</p>
<p>5. 外部要因リスク</p> <p>(1) フィジー内市場及び日本、米国、豪州、ニュージーランド等の水産物の輸出国で水産物需要が減少するなど、水産物輸出市場の需要が減少しない。</p> <p>(2) エルニーニョ等の気象変動により沖合回遊魚資源、沿海回遊魚資源、深海スナッパー資源等の水産資源が激減し、水産物の漁獲量が急減しない。</p> <p>(3) フィジーの政情、ラミ漁港および周辺域の社会環境が悪化しない。</p> <p>(4) スバ湾内の陸揚げ施設、道路網等の水産物流通、輸出輸送ルートが大きく変わらない。</p>

6. 過去の類似案件からの教訓

特になし。

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す指標

1) 水産局ラミ棧橋において漁獲物の陸揚げ及び出港準備作業を行う漁船数。

現状	2007年
零細漁船 約6隻	沖合漁船 約27隻 小規模沖合漁船 約19隻 零細漁船 約6隻

2) ムワイワル棧橋の混雑緩和(平均利用率の低減)

現状	2007年
約200%	約150%

3) 水産局ラミ棧橋における氷の販売量

現状	2007年
0 トン/年	約940トン/年

4) 水産局ラミ棧橋における水産物の陸揚げ量

現状	2007年
0 トン/年	約2,000トン/年

(2) その他の成果指標

特になし。

(3) 評価のタイミング

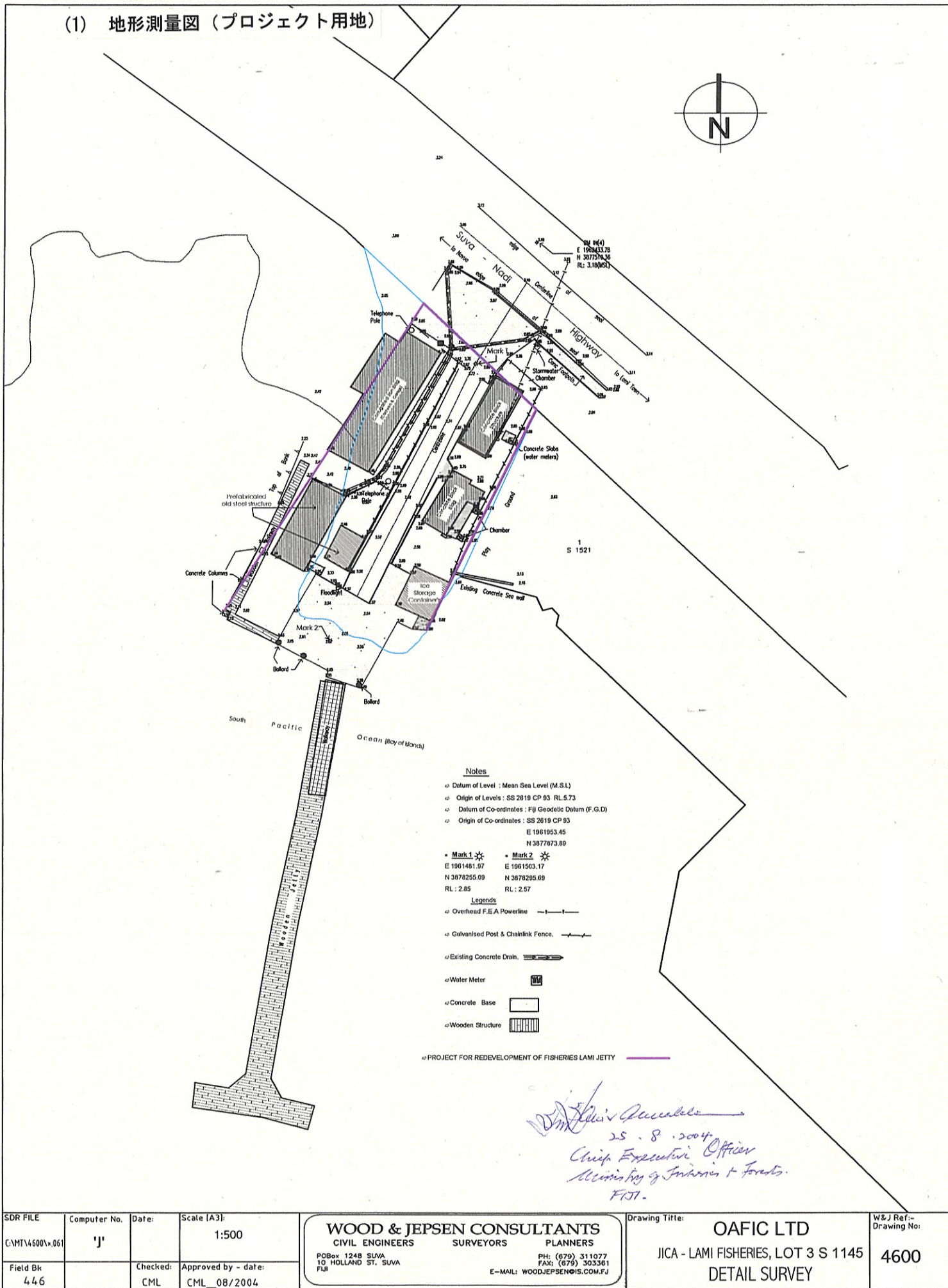
2008年以降(施設完工後2年経過後)

7. 参考資料 / 入手資料リスト

1. 戦略的開発計画 2003年 - 2005年 :
STRATEGIC DEVELOPMENT PLAN 2003-2005 (November 2002, Parliamentary Paper)
(Rebuilding Confidence for Stability and Growth for a Peaceful, Prosperous Fiji)
2. 2004年度国家予算教書 : (Economic and Fiscal Update, 2004 Budget Address.)
(Supplement to the 2004 Budget Address.)
3. フィジー準備銀行 2003年度報告書 : (Reserve Bank of Fiji, Annual Report 2003)
4. フィジー水産・森林省開発計画 :
(Ministry of Fisheries and Forests Development Plan to the National Vision. 2003 – 2006)
5. 沖合漁業計画 :
(OFFSHORE TUNA PROGRAMME, BRIEF, April 2004,
Management Services、 Fisheries Department)
6. マグロ類漁業開発・管理計画
(TUNA DEVELOPMENT AND MANAGEMENT PLAN),
(A National Policy for the Development & Management of Tuna Fisheries)
(VOLIME1, VOLIME2, VOLUME3 , Ministry of Fisheries and Forests, April 2002)
7. 捕獲漁業作業普及計画 2004年 :
(Extension Capture Fisheries Work Program 2004, Fisheries Department)
8. 小規模マグロ類開発計画
(SMALL SCALE SKIP-FISHING DEVELOPMENT PROJECT)
(Go unto the Deep Sea to Alleviate Poverty and Improve Standard of Living in the
Urban Squatter Settlements and Rural Area of Fiji)
9. フィジー (高度回遊性魚) 漁業
(Fiji tuna and billfish fisheries, Fisheries Department, August 2004)
10. フィジー水産局年次報告書 : (FIJI FISHERIES DIVISION, ANNUAL REPORT)
2003年, 2002年, 2000年, 1999年, 1998年, 1997年, 1996年, 1995年, 1994年, 1993年,
1990年, 1989年, 1988年,

8. その他の資料・情報

(1) 地形測量図 (プロジェクト用地)



SDR FILE	Computer No.	Date:	Scale [A3]:
C:\MT\4600*.061	'J'		1:500
Field Bk	Checked:	Approved by - date:	
446	CML	CML_08/2004	

WOOD & JEPSEN CONSULTANTS
CIVIL ENGINEERS SURVEYORS PLANNERS

PO Box 1248 SUVA
10 HOLLAND ST. SUVA
FIJI

PH: (679) 311077
FAX: (679) 303361
E-MAIL: WOODJEPSEN@IS.COM.FJ

Drawing Title: **OAFIC LTD**
JICA - LAMI FISHERIES, LOT 3 S 1145
DETAIL SURVEY

W&J Ref:- Drawing No:
4600



UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST

AS 1189, F 4.1

CLIENT: OVERSEAS AGRO-FERTILISER CONSULTANT CO., JOB No: 1100738
 LOCATION: BH 1-UD 1, PROJECT: LAMU FISHERIES DEVELOPMENT
 SAMPLE No: 439, DATE: 200904
 DESCRIPTION: Silt, Clay with fine sand fragments, FIELD IDENTIFICATION: DEPTH: 2.631m

SAMPLE DIMENSION					
Length	0.12 m	Diameter	0.04 m	Volume	0.00039 m ³
Weight of Wet Soil	319.4 g				
Wet Density	0.941 t/m ³	Dry Density	0.54 t/m ³		

COMPRESSION RING			
Ring No.	119-2-31	Ring Factor	0.0037 IN 4.5

MOISTURE CONTENT				
Container Number	PN6			
Weight of Wet Soil & Container	296.310			
Weight of Dry Soil & Container	224.070			
Weight of Container	118.870			
Weight of Water	71.190			
Weight of Dry Soil	94.100			
% of Moisture	74.969			

STRAIN (mm)	RING DEP.	RING FACTOR (kN)	CORRECTED SURFACE AREA (m ²)	STRESS (kPa)
0.5	1.0	0.0037	0.002840	1.3
1.0	2.0	0.0077	0.002852	2.6
1.5	3.0	0.0077	0.002864	3.9
2.0	4.0	0.0077	0.002877	5.2
2.5	5.0	0.0077	0.002889	6.5
3.0	6.0	0.0077	0.002901	7.8
3.5	7.0	0.0077	0.002914	9.1
4.0	8.0	0.0077	0.002926	10.4
4.5	9.0	0.0077	0.002939	11.7
5.0	10.0	0.0077	0.002951	13.0
5.5	11.0	0.0077	0.002964	14.3
6.0	12.0	0.0077	0.002977	15.6
6.5				
7.0				
7.5				
8.0				
8.5				
9.0				
9.5				
10.0				
10.5				
11.0				

LT00738.SOL.REPORT.DOC



UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST

AS 1189, F 4.1

CLIENT: OVERSEAS AGRO-FERTILISER CONSULTANT CO., JOB No: 1100738
 LOCATION: BH 1-UD 2, PROJECT: LAMU FISHERIES DEVELOPMENT
 SAMPLE No: 439, DATE: 200904
 DESCRIPTION: Silt, Clay with fine sand fragments, FIELD IDENTIFICATION: DEPTH: 2.541m

SAMPLE DIMENSION					
Length	0.12 m	Diameter	0.04 m	Volume	0.00039 m ³
Weight of Wet Soil	424.2 g				
Wet Density	1.280 t/m ³	Dry Density	0.66 t/m ³		

COMPRESSION RING			
Ring No.	119-2-32	Ring Factor	0.0037 IN 4.5

MOISTURE CONTENT				
Container Number	PN6			
Weight of Wet Soil & Container	279.870			
Weight of Dry Soil & Container	202.870			
Weight of Container	116.670			
Weight of Water	77.040			
Weight of Dry Soil	115.830			
% of Moisture	66.573			

STRAIN (mm)	RING DEP.	RING FACTOR (kN)	CORRECTED SURFACE AREA (m ²)	STRESS (kPa)
0.5	1.0	0.0037	0.002840	2.6
1.0	2.0	0.0077	0.002852	5.2
1.5	3.0	0.0077	0.002864	7.8
2.0	4.0	0.0077	0.002877	10.4
2.5	5.0	0.0077	0.002889	13.0
3.0	6.0	0.0077	0.002901	15.6
3.5	7.0	0.0077	0.002914	18.2
4.0	8.0	0.0077	0.002926	20.8
4.5	9.0	0.0077	0.002939	23.4
5.0	10.0	0.0077	0.002951	26.0
5.5	11.0	0.0077	0.002964	28.6
6.0	12.0	0.0077	0.002977	31.2
6.5				
7.0				
7.5				
8.0				
8.5				
9.0				
9.5				
10.0				
10.5				
11.0				

LT00738.SOL.REPORT.DOC



UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST

AS 1189, F 4.1

CLIENT: OVERSEAS AGRO-FERTILISER CONSULTANT CO., JOB No: 1100738
 LOCATION: BH 2-UD 3, PROJECT: LAMU FISHERIES DEVELOPMENT
 SAMPLE No: 431, DATE: 200904
 DESCRIPTION: Weathered Rock, Silty shales in situ, FIELD IDENTIFICATION: DEPTH: 12.112m

SAMPLE DIMENSION					
Length	0.12 m	Diameter	0.04 m	Volume	0.00039 m ³
Weight of Wet Soil	311.42 g				
Wet Density	1.364 t/m ³	Dry Density	0.97 t/m ³		

COMPRESSION RING			
Ring No.	119-2-33	Ring Factor	0.0037 IN 4.5

MOISTURE CONTENT				
Container Number	PN6			
Weight of Wet Soil & Container	211.620			
Weight of Dry Soil & Container	211.320			
Weight of Container	124.310			
Weight of Water	80.300			
Weight of Dry Soil	131.010			
% of Moisture	61.293			

STRAIN (mm)	RING DEP.	RING FACTOR (kN)	CORRECTED SURFACE AREA (m ²)	STRESS (kPa)
0.5	4.0	0.0037	0.002840	5.3
1.0	4.5	0.0037	0.002852	5.8
1.5	5.0	0.0037	0.002864	6.3
2.0	5.0	0.0037	0.002877	6.8
2.5	5.0	0.0037	0.002889	7.3
3.0	5.0	0.0037	0.002901	7.8
3.5	5.0	0.0037	0.002914	8.3
4.0	5.0	0.0037	0.002926	8.8
4.5	5.0	0.0037	0.002939	9.3
5.0	5.0	0.0037	0.002951	9.8
5.5	5.0	0.0037	0.002964	10.3
6.0	5.0	0.0037	0.002977	10.8
6.5				
7.0				
7.5				
8.0				
8.5				
9.0				
9.5				
10.0				
10.5				
11.0				

LT00738.SOL.REPORT.DOC



UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST

AS 1189, F 4.1

CLIENT: OVERSEAS AGRO-FERTILISER CONSULTANT CO., JOB No: 1100738
 LOCATION: BH 2-UD 1, PROJECT: LAMU FISHERIES DEVELOPMENT
 SAMPLE No: 431, DATE: 150904
 DESCRIPTION: Silty clay with fine sand fragments, FIELD IDENTIFICATION: DEPTH: 5.613m

SAMPLE DIMENSION					
Length	0.12 m	Diameter	0.04 m	Volume	0.00039 m ³
Weight of Wet Soil	421.07 g				
Wet Density	1.614 t/m ³	Dry Density	0.92 t/m ³		

COMPRESSION RING			
Ring No.	119-2-32	Ring Factor	0.0037 IN 4.5

MOISTURE CONTENT				
Container Number	15			
Weight of Wet Soil & Container	403.000			
Weight of Dry Soil & Container	293.660			
Weight of Container	117.870			
Weight of Water	185.470			
Weight of Dry Soil	143.790			
% of Moisture	129.617			

STRAIN (mm)	RING DEP.	RING FACTOR (kN)	CORRECTED SURFACE AREA (m ²)	STRESS (kPa)
0.5	1.0	0.0037	0.002840	1.3
1.0	1.5	0.0037	0.002852	1.9
1.5	2.0	0.0037	0.002864	2.6
2.0	2.5	0.0037	0.002877	3.2
2.5	3.0	0.0037	0.002889	3.9
3.0	3.5	0.0037	0.002901	4.5
3.5	4.0	0.0037	0.002914	5.2
4.0	4.5	0.0037	0.002926	5.8
4.5	5.0	0.0037	0.002939	6.5
5.0	5.5	0.0037	0.002951	7.1
5.5	6.0	0.0037	0.002964	7.8
6.0	6.5	0.0037	0.002977	8.4
6.5	7.0	0.0037	0.002990	9.1
7.0	7.5	0.0037	0.003003	9.7
7.5				
8.0				
8.5				
9.0				
9.5				
10.0				
10.5				
11.0				

LT00738.SOL.REPORT.DOC

SKM OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS
ATTERBERG LIMITS TEST DATA SHEET
 AS 1289, C.1.1; C.2.1; C.4.1

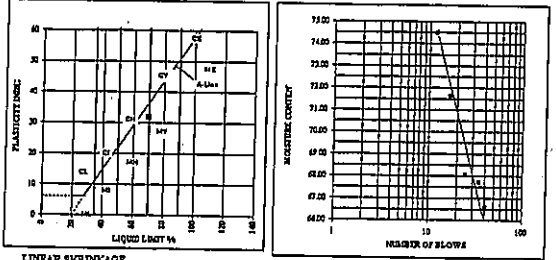
CLIENT: OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS CO. LTD. JOB No. LT00738
 PROJECT: LAMB FISHING DEVELOPMENT LOCATION: LAMB BELL CO. 3
 SAMPLE IDENTIFICATION: E76, 4158 DEPTH: 22.33m
 DESCRIPTION OF SOIL: SILTY Grey, silty with shell fragments, Highly plasticity.
 DATE TESTED: 21/09/04

PLASTIC LIMIT		LIQUID LIMIT					
Consistency	41.6	25	24	45	41	37	17
Wt of wet soil & container	37.81	24.19	28.24	41.21	38.31	37.37	43.77
Wt of dry soil & container	27.85	23.19	28.23	39.42	36.17	37.87	31.21
Wt of moisture	9.96	0.99	0.01	1.79	12.14	9.50	12.56
Wt of soil	14.84	14.20	14.87	14.45	14.43	14.29	14.48
Wt of dry soil	8.86	8.20	14.85	12.66	14.72	17.81	16.59
Moisture Content %	33.14	37.21	44.58	47.73	42.97	31.44	72.95
No. of Blows		41	25	25	17	17	17

TESTED: Natural State Air Dried Oven Dried

SAMPLE: Wet Slur Dry Slur Other

LIQUID LIMIT: 49.7
 PLASTIC LIMIT: 37.7
 PLASTICITY INDEX: 71.0



LINEAR SHRINKAGE
 Model No. 1 Original Length 140 mm Final Length 117 mm
 Linear Shrinkage 16.4 %

SUMMARY
 LIQUID LIMIT 49.7 PLASTICITY INDEX 31.0 LINEAR SHRINKAGE 16.4 %
 CLASSIFICATION: SVL SILT OF VERY HIGH PLASTICITY

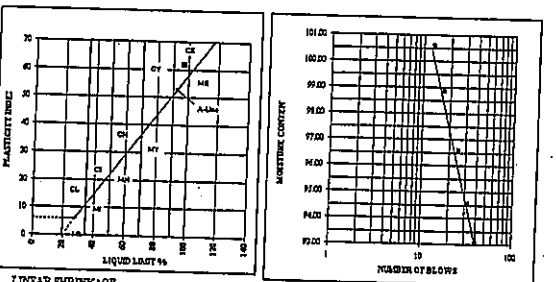
CLIENT: OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS CO. LTD. JOB No. LT00738
 PROJECT: LAMB FISHING DEVELOPMENT LOCATION: LAMB BELL CO. 3
 SAMPLE IDENTIFICATION: E76, 4158 DEPTH: 22.33m
 DESCRIPTION OF SOIL: SILTY Grey, silty with shell fragments, Highly plasticity.
 DATE TESTED: 21/09/04

PLASTIC LIMIT		LIQUID LIMIT					
Consistency	19	37	31	34	18	40	30
Wt of wet soil & container	24.13	24.14	37.30	28.94	31.91	37.37	31.30
Wt of dry soil & container	22.45	22.21	28.28	27.07	27.09	29.20	24.89
Wt of moisture	1.68	1.93	19.02	1.87	1.82	8.17	6.41
Wt of soil	14.80	14.87	14.84	14.97	14.89	13.77	14.43
Wt of dry soil	7.83	7.64	11.27	7.37	8.20	8.33	10.31
Moisture Content %	34.20	34.89	75.00	12.50	12.29	59.14	44.44
No. of Blows		40	32	25	37	37	13

TESTED: Natural State Air Dried Oven Dried

SAMPLE: Wet Slur Dry Slur Other

LIQUID LIMIT: 61.7
 PLASTIC LIMIT: 34.2
 PLASTICITY INDEX: 61.9



LINEAR SHRINKAGE
 Model No. 2 Original Length 133 mm Final Length 100 mm
 Linear Shrinkage 24.8 %

SUMMARY
 LIQUID LIMIT 61.7 PLASTICITY INDEX 61.9 LINEAR SHRINKAGE 24.8 %
 CLASSIFICATION: CVL CLAY OF EXTREMELY HIGH PLASTICITY

SKM OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS
ATTERBERG LIMITS TEST DATA SHEET
 AS 1289, C.1.1; C.2.1; C.4.1

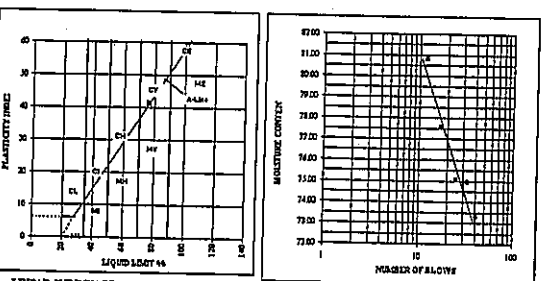
CLIENT: OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS CO. LTD. JOB No. LT00738
 PROJECT: LAMB FISHING DEVELOPMENT LOCATION: LAMB BELL CO. 3
 SAMPLE IDENTIFICATION: E76, 4158 DEPTH: 12.1-12.8m
 DESCRIPTION OF SOIL: SILTY Grey, silty with shell fragments, Highly plasticity.
 DATE TESTED: 21/09/04

PLASTIC LIMIT		LIQUID LIMIT					
Consistency	1	1	14	21	18	37	44
Wt of wet soil & container	26.07	27.37	29.21	42.23	29.20	41.82	47.29
Wt of dry soil & container	22.23	24.21	28.92	31.37	28.84	39.61	39.71
Wt of moisture	3.84	3.16	0.29	10.86	10.36	12.21	17.58
Wt of soil	14.03	14.32	14.11	14.83	14.11	14.12	14.29
Wt of dry soil	9.21	9.88	14.27	14.88	14.79	13.49	13.23
Moisture Content %	33.19	34.67	77.33	74.86	73.08	77.37	80.81
No. of Blows		41	23	23	17	17	17

TESTED: Natural State Air Dried Oven Dried

SAMPLE: Wet Slur Dry Slur Other

LIQUID LIMIT: 78.4
 PLASTIC LIMIT: 24.8
 PLASTICITY INDEX: 41.4



LINEAR SHRINKAGE
 Model No. 1 Original Length 140 mm Final Length 117 mm
 Linear Shrinkage 16.4 %

SUMMARY
 LIQUID LIMIT 78.4 PLASTICITY INDEX 41.4 LINEAR SHRINKAGE 16.4 %
 CLASSIFICATION: SVL SILT OF VERY HIGH PLASTICITY

SKM OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS
ATTERBERG LIMITS TEST DATA SHEET
 AS 1289, C.1.1; C.2.1; C.4.1

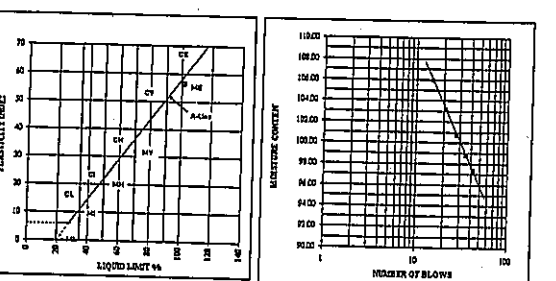
CLIENT: OVERSEAS AGRICULTURAL CONSULTANTS CO. LTD. JOB No. LT00738
 PROJECT: LAMB FISHING DEVELOPMENT LOCATION: LAMB BELL CO. 3
 SAMPLE IDENTIFICATION: E76, 4158 DEPTH: 6.6-6.8m (EPT4)
 DESCRIPTION OF SOIL: SILTY Grey with shell fragments, Extremely highly plasticity.
 DATE TESTED: 16/09/04

PLASTIC LIMIT		LIQUID LIMIT					
Consistency	49	30	4	4	18	24	40
Wt of wet soil & container	32.30	32.99	30.87	37.33	31.40	29.27	34.79
Wt of dry soil & container	24.12	27.18	27.82	28.24	27.17	29.13	24.79
Wt of moisture	8.48	5.81	3.05	9.09	4.23	0.78	10.00
Wt of soil	14.72	14.12	14.74	14.33	14.72	14.27	14.57
Wt of dry soil	8.15	12.04	12.13	8.99	8.31	8.41	8.25
Moisture Content %	44.87	44.41	77.30	62.78	28.51	5.42	69.21
No. of Blows		42	21	21	21	21	13

TESTED: Natural State Air Dried Oven Dried

SAMPLE: Wet Slur Dry Slur Other

LIQUID LIMIT: 101.2
 PLASTIC LIMIT: 41.5
 PLASTICITY INDEX: 59.5



LINEAR SHRINKAGE
 Model No. 2 Original Length 140 mm Final Length 117 mm
 Linear Shrinkage 16.4 %

SUMMARY
 LIQUID LIMIT 101.2 PLASTICITY INDEX 59.5 LINEAR SHRINKAGE 16.4 %
 CLASSIFICATION: SVL SILT OF EXTREMELY HIGH PLASTICITY



ATTERBERG LIMITS TEST DATA SHEET

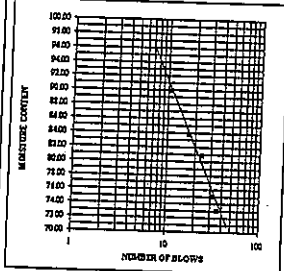
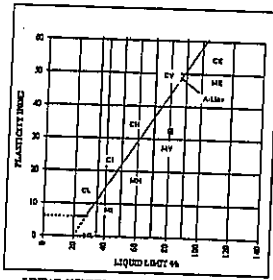
AS 1289, C.1.1; C.1.1; C.4.1

CLIENT: OVERSEAS AGRICULTURE CONSULTANT CO. LTD JOB No. LT00738
 PROJECT: LAM FERTILISER DEVELOPMENT LOCATION: LAM, B13
 SAMPLE IDENTIFICATION: S.No. 4837 DEPTH: 150-153 (PT 1)
 DESCRIPTION OF SOIL: SLTY Brown, very clay high plasticity
 DATE TESTED: 15/06/04

PLASTIC LIMIT		LIQUID LIMIT						
Consolid No.	23	11	18	22	9	31	26	
Wt of soil & liquid	31.07	31.49	31.08	32.20	32.03	34.05	34.07	
Wt of soil & soil water	33.00	33.84	24.09	23.10	23.28	26.40	24.54	
Wt of soil	1.22	1.46	7.29	8.10	8.27	10.55	9.49	
Wt of liquid	14.77	14.99	14.39	14.51	14.77	14.40	13.99	
Wt of dry soil	10.87	11.33	9.20	10.39	10.41	12.05	10.55	
Moisture Content %	48.02	48.11	23.77	23.07	20.37	29.29	29.93	
			No. of Blows	36	22	24	17	11

LIQUID LIMIT	30.2
PLASTIC LIMIT	28.3
PLASTICITY INDEX	22.3

TESTED: Natural State Wt Shrs
 Air Dried Dry State
 Oven Dried Dewatered



LINEAR SHRINKAGE
 Mould No. 1 Original Length 140 mm Final Length 121 mm
 Shrinkage 12.1 %

SUMMARY
 LIQUID LIMIT 30.2 PLASTICITY INDEX 22.3 LINEAR SHRINKAGE 12.1 %
 CLASSIFICATION SLY SILTY OF VERY HIGH PLASTICITY

LT00738.SOIL REPORT.DOC

FINAL PAGE 13