

スリナム共和国  
パラマリボ小規模漁業センター整備計画  
基本設計調査報告書

平成 19 年 1 月  
( 2007 年 )

独立行政法人国際協力機構  
( JICA )

委託先  
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
07-028

## 序 文

日本国政府は、スリナム共和国政府の要請に基づき、同国のパラマリボ小規模漁業センター整備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 18 年 7 月 13 日から 8 月 13 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、スリナム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 18 年 11 月 2 日から 11 月 9 日まで実施された基本設計概要書案現地説明を経て、ここに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。

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

平成 19 年 1 月

独立行政法人国際協力機構

理事 黒木 雅文

## 伝 達 状

今般、スリナム共和国におけるパラマリボ小規模漁業センター整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 18 年 6 月より平成 19 年 1 月までの 7 カ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、スリナム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 19 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

スリナム共和国

パラマリボ小規模漁業センター整備計画基本設計調査団

業務主任 糸井 信男

# 要 約

## 要 約

### (1) 国の概要

スリナム共和国（以下「ス」国という）は、南米大陸の北東部に位置し、西はガイアナ、東は仏領ガイアナ、南はブラジルと国境を接し、北部は大西洋に面している。国土総面積は 16.4 万 km<sup>2</sup> で、うち 85% が熱帯雨林に覆われている。北部は肥沃な低地で稲作、野菜等の農作に適しており、中部は標高 1,000 の山地、南部は乾燥サバンナ地帯を形成している。総人口は 49 万人で、北部沿岸部に総人口の約 90% が居住している（首都パラマリボ人口：約 25 万人）。一人あたり GNI は US\$2,465（2004 年、国統計局）であるが、世帯数の約 60.2%（2000 年）が貧困層にある。産業別 GDP 比（2004 年）は、第一次産業が 6.9%、第二次産業 38.3%、第三次産業 54.8% である。主要輸出品目はアルミナ、アルミニウム、金、原油であり輸出額の 9 割以上を占め、次いで水産物、バナナ、米、木材の順となっている。労働力人口は 156,700 人（2004 年）と少なく、失業率は 9.5%、産業別人口比率は第一次産業 8%、第二次産業 14%、第三次産業 78% である。2000 年に発足した現政権は緊縮財政や通貨デノミネーションなど構造調整的政策を実施し、経済は徐々に安定してきている。

しかし、国内消費材のほぼ全量を輸入品に依存していること、また産業規模が小さく、主要産物であるアルミナの輸出は不安定な国際価格の影響を受けやすいことから、同国の経済基盤は盤石とはいえない。一方、同国は豊かな水産資源に恵まれていることから、水産業は輸出による外貨獲得と国民への蛋白質供給の両面において重要な役割を担っている。

「ス」国の海岸線の長さは 380 km、水深 100m 以浅の排他的経済水域（EEZ）が 54,550 km<sup>2</sup> で、大西洋に面する海岸線から沖合約 120～150 km まで広がる大陸棚には 4 つの大河から栄養分に富んだ土砂を含む水が大量に流れ込み豊かな漁場を形成している。「ス」国の漁業は、沖合域を漁場とする産業漁業と、沿岸、河川、内水面を漁場とする零細漁業および養殖漁業に大別される。産業漁業は水深 20m 以深を漁場として行われており、政府の許可を受けた外国籍漁船によるエビ底曳き網漁、ベネズエラ籍漁船によるタイの一本釣り、その他にニベ類の底曳き網漁などが営まれている。特にエビの底曳き漁は、1956 年頃から米国、1973 年から日本と「ス」国政府の合弁漁業会社が設立され、以来「ス」国漁業の中心的産業となっており、専用水揚げ栈橋、衛生基準を満たした加工場等が建設されている。零細漁業の漁場は、水深 20m 以浅の沿岸・汽水・内水面で、漁法は底魚資源の豊富な沿岸域のバンク（浅瀬）における流し刺し網漁、河口域の潮の流れを利用する袋網漁、刺し網漁などが営まれている。主な漁獲物はニベ類、ナマズ類、グチおよび小エビなどで、近年は国内市場向だけでなく輸出市場にも多く出荷されている。養殖漁業は、クルマエビとテラピアなどの養殖が行われているが、技術面での支援および資金援助が十分でないことから数が少なく産業的地位は低い。

水産業の産業別 GDP に占める割合は 5%、就労者数は約 5,000 人、全労働力人口の約 3.2% を占めている。水産物の年間総水揚げ量は 33,065 トン（2004 年）で、自家消費を含む国内消費量は約 7,000～8,000 トンと推定されている。一方、2004 年度の水産物輸出量は 15,924 トン、輸出額約 US\$35.66 百万（約 41 億円）で、輸出額合計（US\$632.97 百万）の約 5.6% を占めている。水産物の主な輸出先（2005 年）は欧米 50.0%、ジャマイカ 38.3%、日本 6.2% である。

## (2)要請プロジェクトの背景、経緯および概要

「ス」国政府は、1980年初頭に零細漁業振興政策を策定し、所得の低い零細漁民と開発の可能性の高い底魚類を対象として、近代的な漁具、漁法の指導、漁船の動力化による漁民の育成と、地方沿岸域の4地区（ニューニッケリ、ボスカンプ、コモウェイナ、マロニ）の基盤整備からなる零細漁業開発計画を立案し貧困層に属する零細漁民の経済的向上を図った。

一方、パラマリボ地区では、1980年当初より比較的船型が大きなガイアナ型零細漁船を中心に零細漁業が営まれており、漁船数および水揚げ量が増加し、今日では年間約6千トンが水揚げされている。しかし、パラマリボ周辺には公的な水揚げ場施設が整備されていないことから、同地区を水揚げ地拠点とする大型の零細漁船の多くが特定の水揚げ場を確保できない状況にあり、スリナム川沿いの接岸可能な場所で水揚げ・出漁準備作業等を行っている。

このうちパラマリボのスリナム川西岸域には、前述のような水揚げ場が10ヵ所あるが、漁船が係船できる施設は3ヵ所しかなく、その他では、水門出口のミオ筋や河川の護岸を水揚げ場として利用している。また、前述の主要水揚げ場3ヵ所を含むすべての水揚げ場の接岸部は狭く、水深が浅いことから満潮時の前後2~4時間以外は使えないなど、多くの零細漁船が非効率的かつ不衛生な環境のもとでの作業を余儀なくされている。

その他、パラマリボ地区では零細漁船への氷の供給量が不足しており、計画的な出漁ができず、1航海あたりの操業日数を短縮しなければならない状況にある。さらに、1997年に欧米諸国より「ス」国の水産物輸出加工会社に対する衛生管理基準の作成・施行の要請があったことを受け、「ス」国政府は、2002年より水産物検査法を施行しているが、既存水揚げ場は同法令で定める施設整備基準を満たしていないなどの問題が発生している。

このような背景のもと、パラマリボにおいて干潮時でも安全かつ円滑に接岸可能で、漁獲物の水揚げと保冷車などへの積込・保管を行うための機能と、氷、燃料、水などの供給施設を備えた衛生的かつ効率的な水揚げ場施設の整備を目的として、「パラマリボ小規模漁業センター整備計画」を策定し、以下に示す内容の施設建設と機材の調達に係る無償資金協力を我が国に対し要請してきたものである。

## (3)調査結果の概要とプロジェクトの内容（基本設計、施設計画・機材計画の概略）

この要請を受け、2005年12月の予備調査を経て、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、以下の通り調査団を現地に派遣した。

基本設計調査 : 平成18年7月13日~8月13日

基本設計概要説明 : 平成18年11月2日~11月9日

本調査では、要請内容の必要性、緊急性、計画予定地選定の妥当性、先方政府実施体制および維持管理能力等の確認と、適正な協力範囲、規模検討、情報収集ならびに基本設計調査を実施する際の調査内容、規模等について提言を行うことを目的として調査を行った。なお、当初要請は、1期：水揚げ施設、2期：漁獲物品質管理施設として要請された経緯があるが、「ス」国側の合意のもとに予備調査では1期要請分の零細漁業者向け水揚げ施設のみを対象として調査を実施した。

その結果、パラマリボにおける零細漁業分野における課題を解決するためには、公共の漁獲物の水揚げ場の整備、ならびに氷、水、燃料などの出漁設備を備えた栈橋および関連施設の整備により、効率的かつ「ス」国の水産物検査法に従った水揚げ施設の整備が必要かつ優先度が高いと判断された。また、当初要請の水産局事務所に隣接するスリナム川西岸沿いのプロジェクトサイトは、近年土砂の堆積が進行しているなどの理由により、そこから約6km上流に位置する国営水産会社（セヴィハス社）の敷地に変更された。現地調査および「ス」国政府との協議の結果、以下に概要を示す基本設計を行った。

#### 施設概要

施設名	構造細目	施設内容	
土木施設			
栈橋	鋼管杭構造、 鉄筋コンクリート上部 工	水揚げ栈橋 全長：55.00m、全幅：8.00m 渡り栈橋 A 部 全長：12.55m、全幅：24.8m 渡り栈橋 B 部 全長：35.50m、全幅：6.00m 渡り栈橋 C 部 全長：11.88m、全幅：6.00m	
護岸	H鋼杭、上部コンクリートコーピング	総延長：73m、高さ：1.4m	
建築施設			延床面積
管理棟	鉄骨造平屋建	所長室、応接室、会計室、総務室、 官能検査室、作業員控室、集会室、男子 トイレ、女子トイレ、資料庫、備品 庫、冷蔵庫	461.64 m <sup>2</sup>
製氷棟	鉄骨造2階建	製氷機室×2室、貯表庫×2室、 空冷コンデンサーデッキ	357.26 m <sup>2</sup>
守衛受電棟	鉄筋コンクリート造平 屋建	守衛室、受電室、非常用発電気室	43.67 m <sup>2</sup>
公衆トイレ棟	鉄筋コンクリート造平 屋建	男子トイレ、男子シャワー室、 女子トイレ	36.55 m <sup>2</sup>
漁具補修場	鉄骨造平屋建	作業場4面（56.15 m <sup>2</sup> ×4面）	224.64 m <sup>2</sup>
外構	アスファルト舗装	アクセス道路、駐車場	828.60 m <sup>2</sup>
付帯設備		受水槽、浄化槽、 変電設備、非常用発電機、	

#### 主要機材リスト及び用途

分類	機材名	用途	数量
鮮魚取扱機材	保冷箱	鮮魚を施氷して保管する。	10
	魚箱	鮮魚を施氷して保管する。	50
	バネ秤	栈橋上で魚を計量する。	2
	台秤	栈橋上で魚および氷を計量する。	2
	パレット	保冷箱、魚箱の搬送に使用する。	3
	手動パレットトラック	パレットを搬送する。	3
鮮度計測機材	鮮度計	水揚げされた魚の鮮度を数値的に計測するために使用する。	2
	pH計	水揚げされた魚のpHを計測し、鮮度の判定を行うために使用する。	2
	温度計	水揚げされた魚の温度を計測し、魚の施氷状態と鮮度の判定を行うために使用する。	2

#### (4) プロジェクトの工期及び概算事業費

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、工期は実施設計約 4.0 カ月、建設工事期間約 9.5 カ月、機材調達期間約 3.5 カ月が必要とされる。

概算事業費は、8.28 億円（日本国側 8.21 億円、相手国側 700 万円）と見積もられる。

#### (5) プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの実施により以下の効果・改善の発現が期待される。

- ・対象漁船の潮待ち、水揚げ場の順番待ちなどの制約が改善される。水揚げ所要時間が約 2 時間から 1 時間に短縮される。
- ・氷の積み込み所要時間が約 4 時間から約 2 時間に短縮する。出漁準備所要時間が約 2 時間から約 1 時間に短縮される。
- ・水揚げ後、直ちに出荷・搬送できない漁獲物の品質保持と価格低下の改善が可能となる。
- ・対象漁船が周年を通し氷の調達が可能になる。
- ・資源量の減少、天候条件等が変わらない場合、対象漁船の年間出漁回数の 1~2 回 / 隻増による漁獲量の増加が期待される。
- ・水揚げ場における統計作業、品質検査作業が容易となり、計測、検査データの精度が向上する。
- ・漁網の補修場が整い、炎天下、降雨時の作業条件が改善され、1 網の補修所要時間が約 4 日から 1~2 日に短縮される。

本プロジェクトの実施後のパラマリボ小規模漁業センターの運営収支に関しては、施設・機材の運営・維持管理費が年間約 712,384 スリナムドルであるのに対して、施設利用料収入は年間約 993,974 スリナムドルと見積もられる。従って、パラマリボ小規模漁業センターの運営・維持管理についての財務の健全性は確保できると考えられる。

以下に示す諸点により、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。

プロジェクトの主たる裨益対象は、本プロジェクト施設・機材の利用に関連する零細漁民約 860 人、ならびに仲買人、水産物加工業者、輸出関係者約 600 人である。

本プロジェクト実施により、「ス」国の水産物検査法で定められている施設整備基準を満たす水揚げ施設が整備され、国内消費用および輸出品としての水産物の品質の向上が期待される。本プロジェクト関連施設・機材の運営・維持管理は、原則としてスリナム国の独自の資金と人材・技術で行うことが可能で高度な技術や経験は必要とされない。

本プロジェクトは、「ス」国の中・長期的水産開発政策が掲げる目標の一つである零細漁民支援のための「パラマリボ小規模漁業センターの建設」に資するプロジェクトである。

本プロジェクト運営の収益によりプロジェクト関連施設・機材の運営・維持管理を独立採算により円滑に行うことが期待できる。



プロジェクトの実施による環境社会面での負の影響は少なく、その緩和および回避が可能である。

我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。

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。

#### 施設利用者との意見交換と運営規則の作成

パラマリボ小規模漁業センターは、パラマリボ地区に建設される初めての零細漁船向け公共水揚げ施設である。したがって、水産局は同センターの開設に先駆けて、施設および関連機材の運営規則案を作成し、その内容について利用者に説明、意見交換、要望等の確認を行い、相互の理解、合意に基づく運営規則を作成し、公正かつ緻密な零細漁業支援活動を行うことが求められる。

特に、諸施設、機材等の利用順位の決定方法、各種料金の支払い方法、ならびに周辺事業者、周辺航行船舶、自然環境汚染への配慮、および罰則事項等について周知徹底を行い、円滑な立ち上がりと秩序ある運営を行うことが強く求められる。

#### 適切な保守・整備計画の立案と実施

水産局は、ニューニッケリ、ボスカンプ、コモウェイナ漁業センターの運営・維持管理について15年以上の経験を有している。この過程において、水産局は、氷の安定供給が独立採算事業を行う上で最も重要であることを理解し、製氷設備の維持管理の重要性を認識している。

一方、既存の漁業センターでは製氷機を含む各機器に不具合や故障等が発生してから対応する傾向が強く、その機能の回復に時間を要し経済的損失を招いた経験を有している。

パラマリボ漁業センターは、対象漁船172隻が利用する零細漁業専用の公的な水揚げ施設であると同時に、パラマリボ地区における「ス」国の水産物検査法の施設整備基準を満たす唯一の水揚げ施設である。よって、その基本機能の維持・確保は、同施設を活動拠点とする対象漁船および流通、加工工場関係者の活動に大きな影響を与えるものである。特に、製氷設備は、今日まで零細漁民が最も整備・拡張を望んでいた機能でもあり、その維持管理の重要性はきわめて高い。

したがって、本プロジェクトでは各施設の日常的な保守点検作業計画、定期的な整備計画を立て、さらに耐用年数を考慮した減価償却システム等を導入し、不具合、故障の発生を未然に防ぐ予防保全計画の立案と適切な予算措置を行い、諸設備を円滑かつ経済的に運営することが求められる。また、パラマリボは年間を通じて降雨量が多く、湿度が高い。さらにプロジェクトサイトに面するスリナム川には海水が遡上しているため、建物施設、設備の塩害による錆、腐食の発生に留意し、特に鋼製部材は定期的に防錆塗装を施し、耐用年数の延長と機能の保全を行うことが求められる。

#### 環境保全対策

本プロジェクトの実施により発生が予測される環境に対する影響について、「ス」国水産局が実施した環境影響評価調査の報告書案文では、重大な負の影響の発生は懸念されないことが報告されている。一方、プロジェクトの施工期間中、および施設建設後に懸念される影響と緩和

策について、環境管理計画の策定の必要性が提言されている。

環境管理計画では、主に計画施設で発生するゴミ、漁船内で発生するビルジ（油分を含む汚水）および棧橋上で取り扱われる燃料等の河川への投棄、流出による河川の水質汚染に対する対策と、プロジェクトサイト近くにおける水質のモニタリングの実施が要求されている。

したがって、水産局はプロジェクト施設の利害関係者、特に利用者に対しては、これら周辺環境面での配慮について説明し、前述の施設の運営規則の周知徹底を行い、負の影響の緩和と発生防止に努めなければならない。

また、不慮の事故による燃料の河川への流出や火災の発生など、非常事態に対する対策についても、事故発生防止・安全管理対策、防災訓練計画および事故発生時の海事局、消防署等への通報計画の立案と実施が望まれる。

#### 事業報告書の作成と提出

パラマリボ小規模漁業センターは、水産局の監理・指導の下で、独立採算により運営される。したがって、同センターは、施設の運営・維持管理、利用状況、収支に関する年次事業報告書を作成し、毎年事業内容の評価を行い、さらに運営・維持管理システムの改善、構築を図り、長期的に安定し、かつ高い事業成果を得ることが望まれる。

また、同事業報告書の水産局および農業畜産水産省への提出を義務化し、水産局は同施設の公正かつ健全な運営について監督し、同時に利用者のニーズを反映し、事業内容については是正、改善の必要性が求められる場合、同センターに対し適切な助言、指導を行うことが望まれる。

さらに、水産局は同事業報告書を在トリニダード・トバゴ日本大使館および JICA メキシコ事務所へ提出し、我が国の無償資金協力事業の成果について報告することが望まれる。

# 目 次

序文

伝達状

要約

目次

位置図 / 完成予想図 / 写真

図表リスト / 略語表

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 .....	1-5
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 .....	1-6
1-3 我が国の援助動向 .....	1-9
1-4 他ドナーの援助動向 .....	1-9
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 .....	2-3
2-1-4 既存施設・機材 .....	2-4
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況 .....	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 .....	2-7
2-2-3 環境社会配慮 .....	2-13
2-3 その他 .....	2-14
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 .....	3-2
3-2-1 設計方針 .....	3-2
3-2-2 基本計画（施工計画 / 機材計画） .....	3-37
3-2-2-1 土木施設計画 .....	3-37
3-2-2-2 建築施設計画 .....	3-50

3-2-3	基本設計図	3-60
3-2-4	施工計画 / 調達計画	3-73
3-2-4-1	施工方針 / 調達方針	3-73
3-2-4-2	施工上 / 調達上の留意事項	3-73
3-2-4-3	施工区分 / 調達・据付区分	3-74
3-2-4-4	施工監理計画 / 調達監理計画	3-74
3-2-4-5	品質管理計画	3-77
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-78
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-79
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-79
3-2-4-9	実施工程	3-80
3-3	相手国側分担事業の概要	3-81
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-81
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-85
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-85
3-5-2	運営・維持管理	3-86
3-6	協力対象事業実施にあたっての留意事項	3-86
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	4-3
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4-3
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-4
4-3	プロジェクトの妥当性	4-5
4-4	結論	4-5
[資料]		
1.	調査団員・氏名	資-1
2.	調査行程	資-2
3.	関係者（面会者）リスト	資-3
4.	討議議事録（M/D）	資-7
5.	事業事前計画表（基本設計時）	資-20
6.	ソフトコンポーネント計画書	資-24
7.	参考資料 / 入手資料リスト	資-24
8.	その他の資料・情報	資-25

# 位置図

プロジェクトサイトの位置図





完成予想図

パラマリボ小規模漁業センター 完成予想図



## 写 真



プロジェクトサイト全景（セヴィハス側から撮影：2006年7月22日）  
中央奥の建物はモーレン社（製粉会社）のサイロと工場



プロジェクトサイトと周辺の全景（下流側モーレン社棧橋から撮影）  
左中央手前がセヴィハス社（国営水産会社）の棧橋、その奥にSOL石油会社の棧橋がある。  
中央手前の建物群がセヴィハス社で、大屋根の建物が漁船の建造・修理工場である。



プロジェクトサイトの現況（満潮時）：（上流側セヴィハス社棧橋から撮影）  
棧橋左側の漁船は産業タイ手釣り漁船、右側は産業底魚トロール漁船



プロジェクトサイトの現況（干潮時）：（上流側セヴィハス社棧橋から撮影）  
水際付近の川底形状は、この水際線までは勾配がゆるく浅いが、その先は急角度で深くなっている。



公設中央市場裏護岸部（水揚場）の状況：川下側から撮影現況（干潮時）

- ・利用漁船の9割以上がSK-0G型漁船である。
- ・パラマリボ地区を活動拠点とするSK-GG、SK-0G、SK-B型漁船218隻のうち、99隻（46%）が中央市場を「主な水揚げ場」として登録している。
- ・出漁に必要な氷、燃料、水などの供給設備はない。



**同上：**

護岸の長さは約20mと短く付近の水深が浅いので、漁船は護岸に横付けできない。また川底は石や瓦礫が多く足場状況が悪いので、水揚げ作業効率が悪い。



**同上：**

水揚げ場スペースが狭く、水産物の計量、選別作業が困難である。また、漁船から流通業者の輸送用トラックが待機する道路まで約40~50m手押し車で搬送しなければならない。





(写真：左) 個人船主ネネ所有の既存荷揚げ桟橋の現況 (干潮時) (撮影：2006年7月25日)

- ・パラマリボ地区を活動拠点とする SK-GG、SK-OG、SK-B 型漁船 218 隻のうち、73 隻 (33%) がネネ桟橋を「主な水揚げ場」として登録している。

- ・製氷設備、燃料タンク (ディーゼル油のみ) が地上部に、また水道栓が桟橋上に設置されている。

(写真：右) 係船している SK-GG 型漁船、1 日に離着岸できる時間は満潮時前後の約 4 時間

その他の時間帯は船底が川底に着いて動けなくなる。



パラマリボの既存水揚げ場：プラタブルグ

- ・河岸に設けられている渡し船の小さな船着き場 (斜路) を水揚げ場として利用している。岸壁はない。



コモウェイナ水産センター

- ・SK-B 型漁船への氷の積込み作業風景  
1 回の出漁に約 2 トン (オレンジ色の籠：25 ~ 30kg / 籠) で、1 隻あたり 70 ~ 80 籠の氷を積込む。

## 図表リスト

### 図 目次

図 1-1	漁業センターの位置と漁場図 .....	1-4
図 1-2	既存水揚げ場位置図 .....	1-6
図 2-1	農業畜産水産省および水産局組織図 .....	2-1
図 2-2	月平均気温 .....	2-7
図 2-3	月平均降水量 .....	2-7
図 2-4	月平均風速 .....	2-7
図 2-5	月別降雨日数 .....	2-7
図 2-6	サイト前面の汀線の状況 .....	2-8
図 2-7	潮位観測位置 .....	2-9
図 2-8	ボーリング、低質調査地点 .....	2-10
図 3-1	建築物基礎工法比較 .....	3-7
図 3-2	パースの利用モデル・タイムテーブル .....	3-18
図 3-3	水揚げ棧橋および渡り棧橋幅員 .....	3-40
図 3-4	陸・沖方向想定地層断面図 .....	3-42
図 3-5	土質試験結果 .....	3-43
図 3-6	活荷重 (T-20) .....	3-44
図 3-7	杭式棧橋の設計フロー .....	3-48
図 3-8	施工監理体制組織図 .....	3-77
図 3-9	パラマリボ小規模漁業センター組織図 .....	3-82

### 表 目次

表 1-1	総水揚げ量の推移 .....	1-1
表 1-2	水産物の主要輸出国 (2005 年) .....	1-2
表 1-3	主要水産物の輸出量の推移 .....	1-2
表 1-4	零細漁船の種類と概要 .....	1-2
表 1-5	零細漁船登録数の推移 .....	1-3
表 1-6	産業漁船登録数の推移 .....	1-3
表 1-7	登録地区別零細漁船数の変化 .....	1-4
表 1-8	零細漁船型別水揚げ量 .....	1-4
表 1-9	パラマリボ周辺既存水揚げ場 .....	1-6
表 1-10	検討対象コンポーネントの予備調査と基本設計調査に結果比較表 .....	1-8
表 1-11	我が国の無償資金協力の実績 .....	1-9
表 1-12	他ドナー国・国際機関による援助実績 (水産分野) .....	1-9
表 2-1	農業畜産水産省の予算 .....	2-2
表 2-2	農業畜産水産省の予算内訳 .....	2-2
表 2-3	水産局予算の推移 .....	2-3
表 2-4	潮位観測結果 .....	2-9
表 2-5	サイト前面の流速 .....	2-9

表 2-6	スリナム周辺の地震 .....	2-10
表 2-7	ボーリング調査結果 .....	2-11
表 2-8	地層構成と特徴 .....	2-11
表 2-9	土質試験結果（全ボーリング孔平均） .....	2-12
表 2-10	圧密試験結果 .....	2-12
表 3-1	建築施設の基礎工法比較 .....	3-6
表 3-2	各施設をベタ基礎とした場合の圧密沈下量の算定 .....	3-8
表 3-3	荷揚げ施設の形式比較 .....	3-10
表 3-4	構造設計基準 .....	3-12
表 3-5	水揚げ場別登録零細漁船数 .....	3-15
表 3-6	1日あたり棧橋利用漁船数 .....	3-16
表 3-7	漁船タイプ別水揚げ作業時間 .....	3-16
表 3-8	氷の積込み作業所要時間 .....	3-17
表 3-9	燃料の積込み作業所要時間 .....	3-17
表 3-10	水の積込み作業所要時間 .....	3-18
表 3-11	水揚げ用棧橋バース長 .....	3-19
表 3-12	管理職員の執務室等の規模算定 .....	3-27
表 3-13	用水需要算定 .....	3-29
表 3-14	衛生器具設置箇所および所要台数 .....	3-30
表 3-15	諸国における排水の放流基準 .....	3-31
表 3-16	所要受電容量 .....	3-33
表 3-17	動力設備機器リスト .....	3-34
表 3-18	各施設の照度基準と設計照度 .....	3-35
表 3-19	機材リスト .....	3-36
表 3-20	棧橋構造形式の比較 .....	3-38
表 3-21	土質試験結果（全ボーリング孔平均） .....	3-42
表 3-22	材料の単位体積重量 .....	3-44
表 3-23	上載荷重 .....	3-44
表 3-24	基礎杭の検討用荷重 .....	3-45
表 3-25	梁の検討用荷重 .....	3-47
表 3-26	床版の検討用荷重 .....	3-47
表 3-27	漁船等のけん引力（けい船柱1基につき） .....	3-47
表 3-28	製氷・貯氷設備配置比較表 .....	3-51
表 3-29	施工監理業務分担表 .....	3-76
表 3-30	主要な品質確認内容 .....	3-77
表 3-31	建設用資材・機械調達先 .....	3-78
表 3-32	機材調達先 .....	3-79
表 3-33	実施工程 .....	3-80
表 3-34	運営収支試算 .....	3-82
表 3-35	職員給与内訳表 .....	3-83
表 3-36	電気料金内訳表 .....	3-84
表 3-37	水道料金内訳表 .....	3-84
表 3-38	主要設備・機材の更新と概算費用の目安 .....	3-86

## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
ADEK	[ 蘭 ] <b>Anton De Kom Universitet</b> [ 英 ] <i>University of Suriname</i>	国立スリナム大学
ASTM	[ 英 ] <i>American Society for Testing and Materials</i>	米国材料試験協会
BOD	[ 英 ] <i>Biochemical Oxygen Demand</i>	生物学的酸素要求量
CBR	[ 英 ] <i>California Bearing Ratio</i>	CBR 試験 (路床土支持力比試験)
CDL	[ 英 ] <i>Chart Datum Level</i>	基本水準面
CEN	[ 仏 ] <i>Comité Européen de Normalisation</i> [ 英 ] <i>European Committee for Standardization</i>	欧州標準化委員会
CEVIHAS	[ 蘭 ] <b>Centrale voor Visseshavens in Suriname N. V.</b> [ 英 ] <i>Center of Fish Harbours in Suriname</i>	スリナム中央漁港会社 (国営水産会社)
COD	[ 英 ] <i>Chemical Oxygen Demand</i>	化学的酸素要求量
EBS	[ 蘭 ] <b>N.V. Energie Bedrijven Suriname</b>	スリナム電力会社
GL	[ 英 ] <i>Ground Level</i>	地盤面
G/T	[ 英 ] <i>Gross Tonnage</i>	総トン数
HWL	[ 英 ] <i>High Water level</i>	高水位
ICE	[ 英 ] <i>International Electrotechnical Commission</i>	国際電気標準会議
ISO	[ 英 ] <i>International Organization for Standardization</i>	国際標準化機構
LWL	[ 英 ] <i>Low Water Level</i>	低水位
MAS	[ 蘭 ] <b>Maritieme Autoriteit Suriname</b>	スリナム海事局
MEY	[ 英 ] <i>Maximum Economic Yield</i>	最大経済的生産量
MSY	[ 英 ] <i>Maximum Sustainable Yield</i>	最大持続生産量
NIMOS	[ 蘭 ] <b>Nationaal Instituut voor Milieu en Ontwikkeling in Suriname</b> [ 英 ] <i>National Institute for Environmental and Development in Suriname</i>	国立環境開発機構
NSP	[ 蘭 ] <b>Normal Suriname Peil</b>	スリナム標準水面
OCDI	[ 英 ] <i>THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE OF JAPAN</i>	国際臨海開発研究センター
PC	[ 英 ] <i>Precast Concrete</i>	既製コンクリート
RC	[ 英 ] <i>Reinforced Concrete</i>	鉄筋コンクリート
SAIL	[ 英 ] <i>Suriname American Industries Limited</i>	セイル社(国営水産会社)
SRD	[ 英 ] <i>Suriname Dollar</i>	スリナムドル
STIVI	[ 英 ] <i>Institute for the Development of Fisheries Suriname</i>	スリナム漁業開発公社
SUJAFI	[ 英 ] <i>Suriname Japan Fisheries</i>	スジャフィ社
SWM	[ 蘭 ] <b>Surinaamsche Waterleiding Maatschappij</b>	スリナム水道事業局

[ 蘭 ]:(オランダ語) [ 英 ]:(英語) [ 仏 ]: フランス語、  
SRD : (US\$1.00= SRD 2.75 ; ¥43.09 2006年8月)

## 零細漁船の略称

略語	正式名称	日本語名称
SK-GG	[ 蘭 ] <b>Surinaamse Kust - Gesloten Guyana Type</b> [ 英 ] <i>Suriname Coast - Closed Guyana Type</i>	クローズドガイアナ型漁船
SK-OG	[ 蘭 ] <b>Surinaamse Kust - Open Guyana Type</b> [ 英 ] <i>Suriname Coast - Open Guyana Type</i>	オープンガイアナ型漁船
SK-B	[ 蘭 ] <b>Surinaamse Kust - Bangamary Type</b> [ 英 ] <i>Suriname Coast - Bangamary Type</i>	パンガメリー型漁船
BV	[ 蘭 ] <b>Binnenvaart-visserij</b> [ 英 ] <i>Inland Fishing Vessel</i> ( <i>Suriname Type Fishing Boat</i> )	スリナム型漁船

## 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)スリナム国の漁業の概要

スリナム共和国（以下「ス」国という）は海岸線の長さ 380 km、水深 100m 以浅の排他的経済水域（EEZ）54,550 km<sup>2</sup>を有し、海岸線から沖合約 120～150 kmまで広がる大陸棚には4つの大河から栄養分に富んだ土砂を含む水が大量に流れ込み豊かな漁場を形成している。「ス」国の漁業は、沿岸、河川、内水面を漁場とする零細漁業と沖合域を漁場とする産業漁業、および養殖漁業に大別される。零細漁業の漁場は水深 20m 以浅の沿岸・汽水・内水面で、漁法は底魚資源の豊富な沿岸域のバンク（浅瀬）における流し刺し網漁、河口域の潮の流れを利用する袋網漁、刺し網漁などが営まれている。主な漁獲物<sup>1)</sup>はニベ類、ナマズ類、グチおよび小エビなどで、近年は国内市場向けだけでなく輸出市場にも多く出荷されている。産業漁業は水深 20m 以深を漁場として行われており、政府の許可を受けた外国籍漁船によるエビトロール漁、タイの一本釣り漁、その他にニベ類のトロール漁などが営まれている。特にエビトロール漁は、1956 年頃から米国、1973 年から日本と「ス」国政府の合弁漁業会社が設立され、以来「ス」国漁業の中心的産業となっており、専用水揚げ棧橋、衛生基準を満たした加工場等が建設されている。養殖漁業は、クルマエビとティラピアなどの養殖が行われているが、技術面での支援および資金援助が十分でないことから数が少なく産業的地位は低い。

漁業の産業別 GDP に占める割合は 5%、就労者数は約 5,000 人、全労働力人口の約 3.2%を占めている。水産物の年間総水揚げ量は 33,065 トン（2004 年）で、自家消費を含む国内消費量は約 7,000～8,000 トンと推定されている。2004 年度の水産物輸出力は 15,924 トン、輸出額約 US\$35.66 百万（約 41 億円）で、輸出額合計（US\$632.97 百万）の約 5.6%を占めている。水産物の主な輸出先（2005 年）は欧米 50.0%、ジャマイカ 38.3%、日本 6.2%である。水産物の年間総水揚げ量<sup>2)</sup>の推移を表 1-1 に、主要国別輸出力を表 1-2 に示す。

表 1-1 総水揚げ量の推移 (単位：トン)

区分	年	1985年	1990年	1995年	区分	年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
水域	種類				種類						
淡水域	魚類	(未集計)	(未集計)	(未集計)	魚類		200	200	200	250	200
海水域	魚類	4,106	7,617	14,091	魚類		10,500	11,300	11,180	11,600	18,647
	エビ類	2,433	2,566	2,162	エビ類		2,240	2,840	2,664	2,393	1,900
	(未集計)	(未集計)	(未集計)	(未集計)	小エビ		8,366	10,500	10,858	13,937	12,000
養殖	0	0	0	0	カニ類		20	25	20	0	30
					魚類		130	54	54	0	0
					エビ類		215	368	368	260	288
合計		6,539	10,183	16,253	合計		21,671	25,287	25,344	28,440	33,065

出典：「ス」国水産局（注：1995 年以前の魚類水揚げ量は淡水域と海水域の合計を示す。）

<sup>1)</sup> 「漁獲物」は漁船または漁民が捕獲した水産物を示し、「漁獲量」は漁船または漁民が捕獲した水産物の量を示す。

<sup>2)</sup> 「水揚げ量」は、漁獲物を棧橋、岸壁などで陸揚げする量を示し、「水揚げ場」は漁獲物を陸揚げする場所を示す。

表 1-2 水産物の主要輸出国 (2005 年)

順位	地域	国名	輸出量 (kg)	(%)
1	欧米	アメリカ	3,073,082	24.6
		オランダ	1,763,908	14.1
		ベルギー	919,616	7.4
		フランス	482,400	3.9
2	中米・カリブ	ジャマイカ	4,789,609	38.3
3	アジア	日本	777,206	6.2

出典：「ス」国水産局 (推定値)

パラマリボは「ス」国最大の漁業基地で、水産物の年間水揚げ量は推定約 1 万 6 千トンである。そのうち零細漁船の主な漁獲物は輸出向けのニベ類、ナマズ類、イシモチ類、また国内向けのナマズ類、グチ、小エビなどで、同地区内で年間約 6 千トンが水揚げされている。産業漁船の水揚げ量は年間約 1 万トンで主な漁獲物はエビ類、タイ類などが民間企業と国営水産会社が所有する大規模な私設棧橋で水揚げされている。主要水産物の輸出量を 1-3 に示す。

表 1-3 主要水産物の輸出量の推移

輸出水産物	輸出量 (商品重量) (kg)				輸出額 (US\$)
	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	
海産エビ	1,720,373	1,723,466	1,654,920	1,454,579	17,195,274
海産小エビ	3,301,569	4,963,823	5,278,875	4,696,396	7,206,161
養殖エビ	219,068	143,419	211,320	171,319	533,043
魚類	7,718,721	10,302,045	9,574,530	9,601,293	10,727,287
合計	12,959,731	17,134,753	16,710,645	15,923,587	35,661,765

出典：「ス」国水産局 (統計値)

零細漁船と産業漁船の合計総登録漁船数は、2001 年の 994 隻から 2005 年の 1,153 隻までの 5 年間で 159 隻 (約 16%) 増加している。

零細漁船では、SK-GG (クローズドガイアナ) 型、SK-OG (オープンガイアナ) 型、また SK-B (バンガメリー) 型など、全長が 12m 以上あり数日 ~ 2 週間以上の操業を行う大型漁船が増加の傾向にあり、全長 9m 以下の日帰り操業を行う BV (スリナム) 型小型漁船には大きな変化は見られない。零細漁船の種類と概要を表 1-4 に示す。産業トロール漁船では、小エビ (シーボブ) を捕獲するトロール漁船が徐々に増加し、逆に一般的な海エビを捕獲するトロール漁船が減少している。2005 年度の登録漁船数は、産業漁船 196 隻、零細漁船 957 隻の合計 1,153 隻で、零細漁船による水揚げ量の約 55% と産業漁船による水揚げ量の 90% 以上が輸出市場向けに出荷されている。また、零細漁船と産業漁船の登録数の推移を、それぞれ表 1-5 と 1-6 に示す。

表 1-4 零細漁船の種類と概要

型式	名称	概略寸法 (m)			乗組員数	平均操業日数 / 1 航海	操業区域 (水深)
		長さ	幅	深さ			
SK-GG	クローズドガイアナ型	16-18	4.0	1.8	5~6 名	約 12 日	10m ~ 20m
SK-OG	オープンガイアナ型	12-14	2.6	1.6	4~5 名	約 8 日	5m ~ 10m
SK-B	オープンガイアナ型	12-14	2.6	1.6	4~5 名	約 3 日	5m ~ 10m
BV	スリナム (カー) 型 (船外機または手漕ぎ)	7-9	1.6	0.6	1~2 名	1 日	5m 以浅、河口・河川、内水面

出典：「ス」国水産局

注)：SK-GG 型漁船は船内機船 (ディーゼルエンジン搭載)、SK-OG, SK-B, BV 型漁船は船外機船 (ガソリンエンジン搭載)、SK-B 型漁船はニベ科の魚 (バンガメリー) 専門漁船で 2004 年より新たに分類された型式。

表 1-5 零細漁船登録数の推移

種類 \ 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
SK-GG 型	44	44	42	58	62
SK-OG 型	231	266	262	250	305
SK-B 型	-	-	-	39	40
BV 型	530	646	676	563	550
零細型漁船 合計	805	956	980	910	957

出典：「ス」国水産局（統計値）

表 1-6 産業漁船登録数の推移

漁船の種類 \ 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
エビトロール漁船	87	85	79	78	78
小エビトロール漁船	24	24	27	27	30
タイ 1 本釣り漁船	62	25	55	58	58
魚類底トロール漁船	16	14	18	19	30
合計	189	148	179	182	196

出典：「ス」国水産局（統計値）

## (2) 零細漁業分野の問題点と課題

「ス」国政府は、1980 年初頭に零細漁業振興政策を策定し、所得の低い零細漁民と開発の可能性の高い底魚類を対象として、近代的な漁具、漁法の指導、漁船の動力化による漁民の育成と、地方沿岸域の 4 地区（ニューニッケリ、ボスカンプ、コモウェイナ、マロニ）の基盤整備からなる零細漁業開発計画を立案し貧困層に属する零細漁民の底上げを図った。一方、パラマリボでは 1980 年代当初より主に SK-GG 型、SK-OG 型など比較的大きい漁船を中心とする零細漁業が営まれている。パラマリボ地区では、公的に整備された水揚げ場は整備されていなかったが、以下に示す理由により、漁場に近い地方沿岸域を優先して零細漁業開発事業が実施された。

底魚資源が豊富なバンク（浅瀬）がニューニッケリ、ボスカンプ及び東部のコモウェイナおよびマロニ地区に近い沿岸域にあることが確認されていたが利用されていなかった。

上記 4 地区の沿岸部には零細漁村が存在し、多くの零細漁民が BV 型漁船による零細漁業に従事していたが、漁業規模が小さく、漁具・漁法も未開発で漁船の動力化も遅れていた。

沿岸部の零細漁村には漁獲物の水揚げ・保管及び市場への輸送に必要な施設がなく、その整備が必要であった。

この計画に基づき、1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて海外の援助機関の資金により、中部地区ボスカンプ漁業センター（1986 年）、西部地区ニューニッケリ漁業センター（1987 年）、東部コモウェイナ漁業センター（1990 1991 年）の漁業インフラ施設を整備し、同時に漁撈機材の調達および国営水産公社の加工工場の整備事業等を行った。その結果、零細漁業による水揚げ量は 1980 年代後半の年間約 4,000 トンから 2000 年以降は約 10,000～15,000 トンまで増加している。図 1-1 に既存漁業センターと「ス」国の主要漁場の位置を示す。



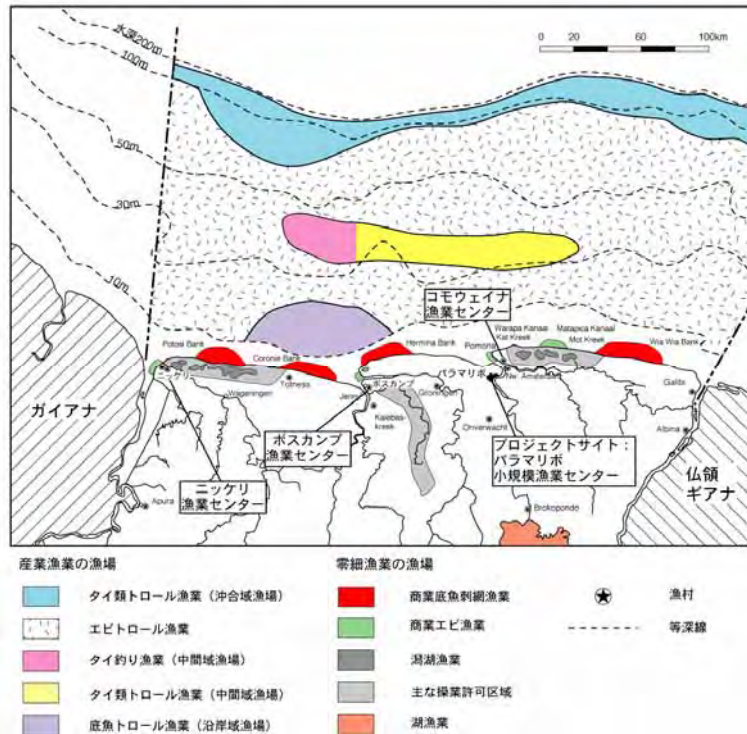


図 1-1 漁業センターの位置と漁場図

一方、パラマリボを活動拠点とする漁船数は増加し、また同時に水揚げ量も増加したことから、係船施設、出漁準備設備を備えた機能的な水揚げ施設の整備が同地区における零細漁業の振興・発展を図る上での最重要課題となった。しかし、零細漁業に供する水揚げ場施設を含む漁業センター建設用地に適した用地の確保、建設資金の調達が困難な状況にあったため、その整備が遅れている。

表 1-7 登録地区別零細漁船数の変化

型式	SK-GG		SK-OG		SK-B		BV		合計		増減率 (%)
	1991	2005	1991	2005	-	2005	1991	2005	1991	2005	
水揚げ場\年	1991	2005	1991	2005	-	2005	1991	2005	1991	2005	(%)
ニューニッケリ	0	0	35	52	-	0	137	45	172	97	-56.4
コーニ	(未集計)	0	(未集計)	5	-	0	(未集計)	45	(未集計)	50	-
サラマッカ	0	0	2	1	-	0	80	129	82	130	+58.5
コモウェイナ	4	20	19	121	-	27	236	124	259	292	+12.7
パラマリボ	43	42	86	166	-	13	98	125	227	333	+46.7
合計	47	62	142	345	-	40	551	468	740	875	+18.2

出典：「ス」国水産局（統計値）

注）ニューニッケリの BV 型漁船数の減少は、1991 年当時、隣国ガイアナ人所有 BV 型漁船も登録されていたが、2000 年以降登録が認められなくなったことに因る。

表 1-8 零細漁船型別水揚げ量（主要輸出向け魚種）（2005 年）

型式	水揚げ量 (トン)	(%)
零細漁船 SK-GG	1,458.8	14.5
SK-OG	5,433.8	54.0
SK-B	245.1	2.4
BV	2,926.3	29.1
合計	10,064.0	100.0

出典：「ス」国水産局（推定値）

## 1-1-2 開発計画

### (1)上位計画

「ス」国は、国家開発計画として中期開発計画（2001～2005年）を策定し、水産資源を含む天然資源の戦略的活用と関連産業の開発および強化を掲げている。

### (2)水産開発計画

「ス」国は、経済的及び生物学的に持続可能な水産業の開発を目指しており、農業畜産水産省は「水産開発計画 2004～2008年（ASP2004：AGRARISCH SECTOR PLAN 2004-2006 / 一部 2006年に改訂）」を作成し、重点開発課題として下記7項目を定め、零細漁業の振興ならびにパラマリボにおける零細漁民支援のための小規模漁業センターの建設を重要課題の一つとして位置付けている。

- 最大持続生産量（MSY）と最大経済生産量（MEY）を査定するための調査計画書の作成
- 河口域における魚とエビの稚魚の成長に伴う移動性の調査
- 漁船監視システムの実施
- 水産物検査機関（水産局品質検査課）の全面的活動の実現
- パラマリボにおける零細漁民支援のための小規模漁業センターの建設
- 零細漁業奨励の継続
- 小規模養殖漁業の実施と、その成果を得るための養殖業関連規則・基準の作成

## 1-1-3 社会経済状況

「ス」国は、南米大陸の北東部に位置し、西はガイアナ、東は仏領ガイアナ、南をブラジルと国境を接し、北部は大西洋に面している。総面積 16.4 万 km<sup>2</sup> の国土の 85% が熱帯雨林に覆われている。北部は肥沃な低地で稲作、野菜等の農作に適しており、中部は標高 1,000 の山地、南部は乾燥サバナ地帯を形成している。総人口は 49 万人で、北部沿岸部に総人口の約 90% が居住している（首都パラマリボ人口：約 25 万人）。一人当たり GNI は US\$2,465（2004 年、国統計局）であるが、世帯数の約 60.2%（2000 年）が貧困層にある。産業別 GDP 比（2004 年）は、第一次産業が GDP の 6.9%、第二次産業 38.3%、第三次産業 54.8% である。主要輸出品目はアルミナ、アルミニウム、金、原油であり輸出額の 9 割以上を占め、次いで水産物、バナナ、米、木材の順となっている。労働力人口は 156,700 人（2004 年）と少なく、失業率は 9.5%、産業別人口比率は第一次産業 8%、第二次産業 14%、第三次産業 78% である。2000 年に発足した現政権は緊縮財政や通貨デノミネーションなど構造調整的政策を実施し、経済は徐々に安定してきている。

しかし、国内消費材のほぼ全量を輸入品に依存していること、また産業規模が小さく、主要産物であるアルミナの輸出は不安定な国際価格の影響を受けやすいことから、同国の経済基盤は盤石とはいえない。一方、同国は豊かな水産資源に恵まれていることから、水産業は輸出による外貨獲得と国民への蛋白質供給の両面において重要な役割を担っており、外国漁船による産業漁業は 1950 年代より、自国漁船による零細漁業は 1980 年代より展開されている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

パラマリボ地区では1980年当初より比較的船型が大きなガイアナ型零細漁船を中心に零細漁業が営まれており、漁船数および水揚げ量が増加し、今日では年間約6千トンが水揚げされている。しかし、パラマリボ周辺には公的な水揚げ場施設が整備されていないことから、同地区を水揚げ地拠点とするSK-GG型、SK-OG型、SK-B型などの大きな零細漁船の多くが特定の水揚げ場を確保できない状況にあり、スリナム川沿いの接岸可能な場所（以下、「既存水揚げ場」という）で水揚げ・出漁準備作業等を行っている。

このうち、パラマリボのスリナム川西岸域には、表1-9に示す既存水揚げ場が10カ所（～）にあるが、漁船が係船できる施設は 公設中央市場裏の護岸、個人が所有する ネネ棧橋、ビスン棧橋の3カ所にしかなく、その他の既存水揚げ場では水門出口の湊筋や河川の護岸を水揚げ場として利用している。また、前述の主要水揚げ場3カ所を含むすべての既存水揚げ場の接岸部は狭く、水深が浅いことから満潮時の前後2～4時間以外は使えないなど、多くの零細漁船が非効率的かつ不衛生な環境のもとで作業を強いられている。

その他に、パラマリボ地区では零細漁船への氷の供給量が不足しており、計画的な出漁ができず、また1航海当たりの操業日数を短縮しなければならない状況にある。さらに、「ス」国政府は1997年に欧米諸国より「ス」国の水産物輸出加工会社に対して衛生管理基準の作成とその施行の要請を受け、2002年より水産物検査法、同省令を施行しているが、既存水揚げ場は同法令で定める施設の整備基準を満たしていないなどの問題が発生している。

表 1-9 パラマリボ周辺既存水揚げ場

場所名（通称）	概況
クレービア	水門出口部の水路
ビスン棧橋	小棧橋（木製）
チャインズ・コッカ	水門出口部の水路
ネネ棧橋	小棧橋（木製）
プラタブルグ	渡し船発着場
公設中央市場	市場裏の護岸、 （棧橋・係船岸なし）
マーグ	河川沿いの護岸
ヤソドラ	河川沿いの護岸
ニコップ	河川沿いの護岸
カマル	河川沿いの護岸
ウェイデンボス	河川沿いの護岸
ベル	河川沿いの護岸
ハビブラ(1)	小棧橋（木製）
ハビブラ(2)	小棧橋（木製）
フーゴ	小棧橋（木製）
ハビブラ(2)	小棧橋（木製）
コモウエイナ小規模漁業センター	鋼製浮き棧橋

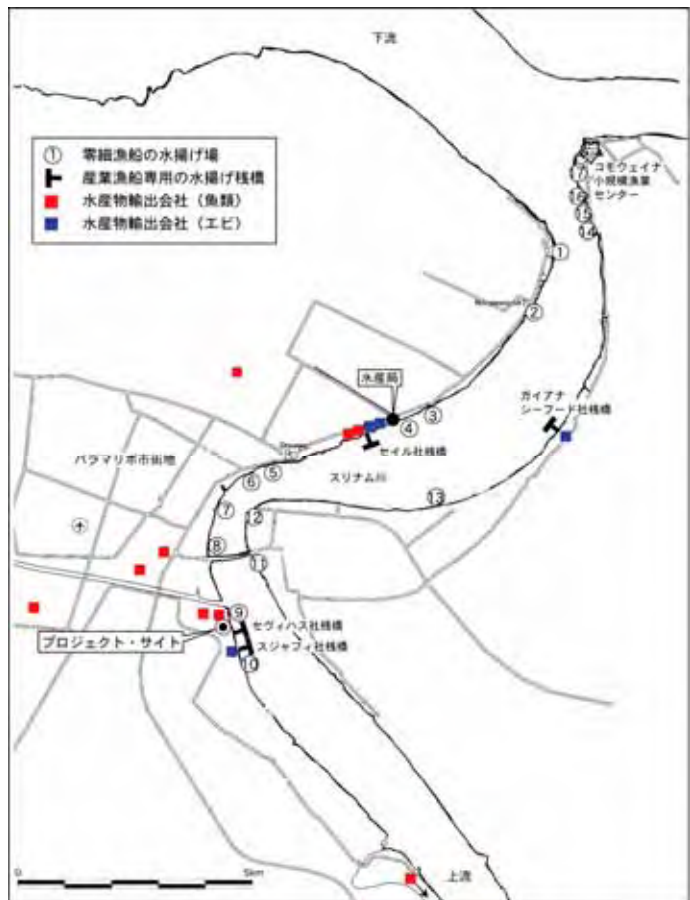


図 1-2 既存水揚げ場位置図

このような背景のもと、パラマリボにおいて干潮時でも安全かつ円滑に接舷可能で、漁獲物の水揚げと保冷車などへの積み込み、保管を行うための機能と、氷、燃料、水などの供給施設を備えた衛生的かつ効率的な水揚げ場施設の整備を目的として、「パラマリボ小規模漁業センター整備計画」を立案し、以下に示す内容の施設建設と機材の調達に係る無償資金協力を我が国に対し要請してきた。

- ・水揚げ施設（T型栈橋、浮き栈橋、小型栈橋）：栈橋長 85 、幅員 4
- ・スリップウェイ及びボートランプ：長さ 30 、幅 18
- ・管理棟：床面積約 900 m<sup>2</sup>、多目的棟（製氷施設・冷蔵施設を含む）：1,050 m<sup>2</sup>
- ・水産局事務所（建て替え）：300 m<sup>2</sup>、実験室改修
- ・製氷施設：日産 20 トン、冷蔵施設：容量 50 トン
- ・ワークショップ、漁具倉庫、トイレ・シャワー施設
- ・護岸、アクセス道路、用地嵩上げ
- ・ワークショップ機材：船外機整備機材 1 式、製氷・冷蔵庫用機材：1 式
- ・魚荷捌き機材、事務所機器、実験室機材：1 式
- ・ピックアップトラック、フォークリフト：各 1 台

本要請を受け、我が国は予備調査団を 2005 年 12 月 4 日～12 月 29 日まで「ス」国に派遣し、要請内容の必要性、緊急性、計画予定地選定の妥当性、先方政府実施体制および維持管理能力等の確認と、適正な協力範囲、規模検討、情報収集ならびに基本設計調査を実施する際の調査内容、規模等について提言を行うことを目的として調査を行った。なお、当初要請は、1 期：水揚げ施設、2 期：漁獲物品質管理施設として要請された経緯があるが、「ス」国側の合意のもとに予備調査では 1 期要請分の零細漁民向けの水揚げ施設のみを対象として調査を実施した。

その結果、当初要請の水産局事務所に隣接するスリナム川西岸沿いのプロジェクトサイトは、近年土砂の堆積が進行しているなどの理由により、そこから約 6 km 上流に位置する国営水産会社（セヴィハス社）の敷地に変更された。その他、現地調査および「ス」国政府との協議を通じて、以下内容を協力対象内容として検討することが確認された。また、基本設計調査の実施に際し、「ス」国政府により用地の確保、運営・維持管理体制の確立、環境社会配慮事項としてステークホルダー会議の開催、環境影響評価（EIA）を実施することが確認された。

この予備調査を受け、基本設計調査を 2006 年 7 月 13 日～8 月 13 日の間実施し、その後国内解析、検討を行い、基本設計概要説明調査を 2006 年 11 月 2 日～11 月 9 日の間実施した。

現地におけるフィールド調査および先方政府および関係機関との協議の結果、協力検討対象コンポーネントとして以下の変更が行われた。

#### (1)削除項目

計画サイト前面の栈橋建設に利用可能な河川水域面積が制限されることと、隣接するセヴィハス社に漁船の上架施設および建造・修理ヤードが整備されていることから、本プロジェクトにおいて係留栈橋、ボートランプ、スリップウェイ、ワークショップおよび同関連機材の整備の必要性はない。また、水揚げ場では競りは行なわれないことから、漁獲物の選別、洗浄、一次加工処理などの作業を行うための荷捌き場、洗浄場、漁具倉庫、加工台および加工作業機材について「ス」国側より必要性がない旨説明を受け、削除された。

(2)追加項目

既存水揚げ場及び停泊地周辺には漁網を広げて修理を行う場所がなく、漁民からの強い要望により漁具補修場が追加された。また、水産物検査法により、漁獲物が水揚げされる施設から輸送、搬入、加工、出荷及び販売施設に至るまでの過程において、漁獲物の品質に係る検査を行うことが求められていることから、鮮度検査機材（官能検査用）が追加された。

表 1-10 に検討対象コンポーネントに係る予備調査による優先度・評価と基本設計現地調査結果の比較表を示す。

表 1-10 検討対象コンポーネントの予備調査と基本設計調査の結果比較表

機能	予備調査による要請内容	優先度	評価	基本設計調査による 検討対象コンポーネント
水揚げ・ 出漁準備 出荷	水揚げ用棧橋、準備用棧橋、 給水施設、照明施設、 護岸（石積み）、 給油施設（用地確保）	A	給油施設追加、 早朝夕暮れ 作業有り	水揚げ・出漁準備用棧橋 給水施設、照明施設、 護岸、 （給油施設*）は「ス」側負担事項
	係留用棧橋	B	水域確保が 困難	【削除】
	秤（計量器具） カート、フォークリフト、 ピックアップトラック	A	運搬用フォークリフト を含む	秤（2種類） 手動運搬機材及びパレット （魚及び氷用搬送用）
水産物 品質改善	製氷機・貯氷庫、 冷蔵庫、冷凍機運転管理室	A		製氷施設及び貯氷庫 冷蔵庫（保管温度：±0）
	漁獲物処理室 （荷捌き・洗浄場）	D		【削除】
	保冷コンテナ（漁獲物用） 保冷コンテナ（氷用）魚箱	A		保冷箱（魚及び氷用） プラスチック製魚箱（魚・氷用）
	加工用台、魚類加工用器具	D		【削除】
				【追加】検査テーブル、 鮮度検査機材（3品目）
漁業活動 支援	ボートランプ、 ワークショップ	A	小規模修理用	【削除】
	スリップウェイ	B/C	大規模修理は 隣接 CEVIHAS にて可能	【削除】
	漁具倉庫	D		【削除】
				【追加】漁網補修場
	ワークショップ用機材	A	小規模修理用	【削除】
施設管理	事務所、会議室、 シャワー・トイレ 発電機（スタバイ）	A	当地区電力 不安定	管理室（集会所、シャワー、 トイレを含む）受電施設、 守衛室、漁民用トイレ、 シャワー施設、非常用発電機
付帯施設	嵩上げ造成、 舗装アクセス道路（場内）、 場内舗装	A	場外簡易舗 装含む	（嵩上げ造成は「ス」側負担事項） 敷地内舗装アクセス道路 構内舗装、駐車場施設

備考：\*）給油施設について確認の結果、先方負担項目は、燃料会社が支給する 給油地下タンクと ベンダー（給油機）の 2 点であり、給油地下タンクとベンダーの設置場所の確保と設置工事、途中配管資材と設置工事は本プロジェクトの検討対象項目であることが確認された。

### 1-3 我が国の援助動向

我が国の無償資金協力として、水産分野において表 1-11 に示す案件が実施されている。その他、開発調査、技術協力プロジェクト等は実施されていない。

表 1-11 我が国の無償資金協力の実績 (単位：億円)

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1990年、 1991年	スリナム共和国 東部スリナム、コモウェイナ地区 小規模漁業近代化計画	10.58	零細漁業用水揚げ場施設の建設
1995年	スリナム共和国 小規模漁業機材整備計画	2.94	零細漁業用漁具、漁船用エンジンの供与

### 1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる本プロジェクトに関連性を有する案件は要請されていない。過去に実施された他ドナーによる零細漁業分野における援助動向を表 1-12 に示す。

表 1-12 他ドナー国・国際機関による援助実績 (水産分野) (単位：千 US\$)

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
1986	ベルギー政府	スリナム零細漁業支援計画	1,605	無償	ボスカンプ小規模漁業センターの建設
1987	欧州連合	スリナム零細漁業支援計画	2,069	無償	ニッケリ小規模漁業センターの建設
1996 1997	ベルギー政府	水産局実験室支援計画	503	無償	水産局実験室設置 (既存施設の一部改修)
1999	ベルギー政府	スリナム漁業支援計画	678	無償	造船所および修理ヤード建設

## 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

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) 責任機関

本プロジェクトの責任機関は農業畜産水産省である。同省の組織は大臣、次官の下に土地利用情報部、法務外務部の2部と、農業局、牧畜局、水産局の3つの行政局、さらに管理局、計画開発局、農業研究流通加工局が配置されている。農業畜産水産省は本プロジェクトとの関連において、B/A 締結、A/P 発給、通関、免税措置、建築許可等の取得、ならびに電気、水道の引き込み工事を含む「ス」国側負担事項に係る業務について責任を負う。農業畜産水産省及び水産局の組織を図2-1に示す。

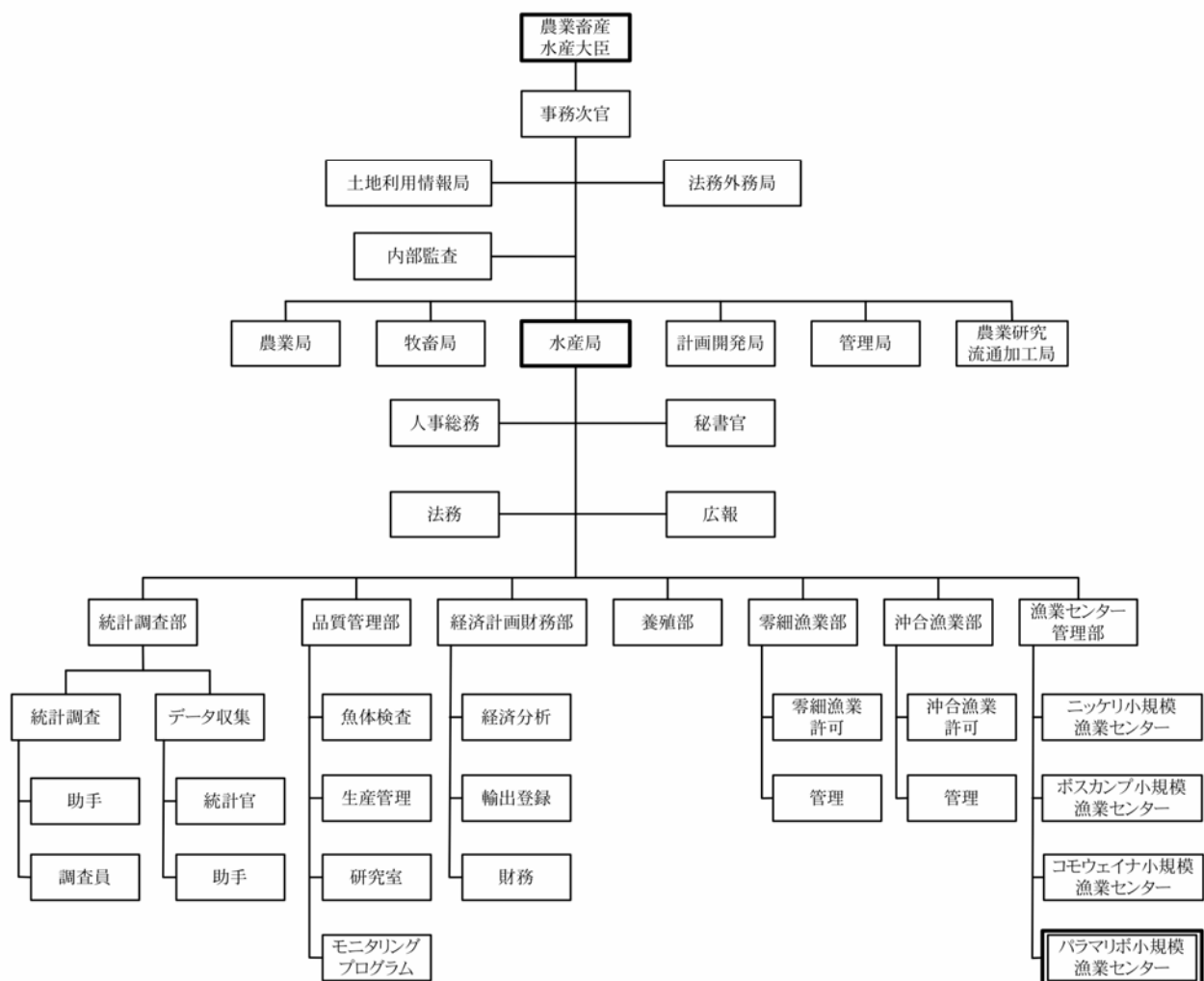


図2-1 農業畜産水産省および水産局組織図



## (2)実施機関

本プロジェクトの実施機関は水産局である。水産局は「ス」国の水産行政全般を管轄しており、政策執行、海面、内水面域の漁獲量規制及び水産資源の有効利用、水産資源研究及び情報収集、水産物の品質管理、養殖振興等を主たる業務としている。

水産局の2006年度の職員数は80名で、管理部門19名、統計調査部22名、品質管理部9名、経済計画財務部4名、養殖部3名、零細漁業部12名、沖合漁業部11名で構成されている。

既存のニッケリ、ボスカンプ、コモウェイナの3つの小規模漁業センターには水産局職員から選出された所長が派遣されており、水産局長直轄の管理下において、各所長が、その運営・維持管理責任を負っている。また、農業畜産水産省の監査官によって各センターの監査業務が行われており、運営内容について改善の必要性がある場合には、水産局に対して指導・助言が行われている。

本プロジェクトの計画施設整備完了後の運営・維持管理は、既存の各センターと同様の要員体制を採り、新たに設置される「パラマリボ小規模水産センター」が行う。

### 2-1-2 財政・予算

#### (1)農業畜産水産省及び水産局の予算

農業畜産水産省の2003年から2006年にかけての4年間の予算の推移を表2-1、2006年度の内訳を表2-2に示す。2006年度の農業畜産水産省の年間予算はSRD58,471,100(約25億1,425万円)で人件費SRD13,447,500(23.0%)、一般調達費SRD6,878,600(11.8%)、特別調達費SRD2,697,500(4.6%)、政策計画実施費38,145,000(65.8%)で編成されている。2006年の予算が2005年より減額したのは、2005年度の支出が当初予算を下回ったことから、その実支出額を基準として調整されたものであり、今後もほぼ同水準の予算が確保されることが確認されている。

表2-1 農業畜産水産省の予算 (単位：千SRD)

項目		年度	2003年	2004年	2005年	2006年
農業畜産 水産省予算	予算の伸び率(%)		-	6.9	70.0	-11.3
	予算総額		36,295	38,795	65,936	58,471

出典：「ス」国水産局

表2-2 農業畜産水産省の予算内訳(2006年) (単位：SRD)

人件費	13,447,500
一般調達費(少額規模)	6,878,600
特別調達費(高額規模)	2,697,500
政策計画実施費	38,145,000
合計	58,471,100

出典：「ス」国水産局

## (2)水産局の予算

2006年度の水産局の予算はSRD1,324,027(約5,693万円)で、農業畜産水産省の年間総予算額の約2.3%を占めている。2003年から2006年度までの水産局の予算は表2-3に示すように安定している。また2006年度の水産局の調達・購入予算では既存漁業センター施設の保守・整備費としてSRD25,000を計上し、このうちコモウェイナ漁業センターでは船舶の衝突により破損した浮き桟橋の補修と渡り桟橋の補修費SRD22,000(約95万円)が計上されている。

水産局の予算は、毎年8月に農業畜産水産省の翌年度予算計画の一部として編成され、議会の決議を経て翌年1月から執行される。水産局の予算は4半期毎に見直しと調整が行われており、新たに発生した支出項目及び支出が計画予算額を上回る項目については、本省の決裁を経て、水産局内の支出が計画を下回っている項目より融通する方法で対応している。また、水産局の予算総額を上回る場合は、農業畜産水産省の大臣の承認を経て、同省の予算枠内から必要額が確保される。本プロジェクトの実施に際し、「ス」国側負担事項として必要となる予算についても同様の融通措置がとられる計画であることから、特に問題はないと考えられる。

表 2-3 水産局予算の推移 (単位:SRD)

	2003年	2004年	2005年	2006年
水産局予算	1,090,992	1,196,534	1,418,305	1,324,027

出典:「ス」国水産局

### 2-1-3 技術水準

#### (1)事業運営・管理技術

既存のニッケリ、ボスカンプ、コモウェイナ小規模漁業センター施設では、当初水産局職員と地元漁民組織との共同体による運営が試みられていた。しかし、地元漁民組織の参画を得た運営体制確立が難しく、円滑かつ安定した運営を継続できなかった。このため、近年大幅な管理体制の見直しを行い、現在は水産局職員を所長として各センターへ派遣し、公募により採用された職員により運営・維持管理が行われている。職員は、実務経験者を中心に地元出身者の採用を優先して行われており1年毎の契約更新を条件として雇用されている。

本プロジェクト施設の運営体制について、水産局はコモウェイナ漁業センターと同等の運営・維持管理体制の確立を計画している。具体的には、施設の開所6ヶ月前に水産局職員の中から所長を任命し、同時に公募により他の職員10名を採用する。開所3ヶ月前より選出した局長及び職員をコモウェイナ漁業センターに派遣し実務研修を行う計画である。コモウェイナとパラマリボ漁業センターの事業内容と規模に大差はないことから、本プロジェクト施設の運営・維持管理体制と技術水準について、新たな技能および技術の導入、習得の必要はないものと考えられる。

#### (2)設備の運転及び保守・修理

既存の漁業センターの製氷設備、冷蔵庫、発電設備等の維持管理は、これまで水産局の技術者によって、各センターの援助機関による研修、技術指導及び諸設備のリハビリ等の援助を受けな

から実施されてきた。しかし、技術系職員の技術水準の確保と向上が困難であり、また各機械設備の保守・修理作業の効率と採算性が悪いことから、現在ではこれらの保守・修理業務は民間会社に委託されている。

パラマリボには冷凍・製氷設備、発電機等の保守・修理を請け負える民間会社が数社あり、また国営水産公社、民間水産会社において多くの技術者が育成されているなど、既存漁業センター同様に本プロジェクト施設への技術的支援、協力も得られる状況にある。また、本プロジェクトで整備される機械設備は、汎用型の製氷設備と小規模な冷蔵庫及び非常用発電機であり、既存漁業センター施設の保守・修理に要求される技術レベルと同等の技術力で対応が可能なものである。

したがって、本プロジェクトの実施に際しても、これら機械設備の保守・修理業務を民間会社に委託しても問題はないと判断される。さらに、当該設備の運転・取扱方法と日常点検について、各機械設備の運転に携わる所長、販売担当者、同補佐及び守衛を対象として据付・試運転終了後に運転・取扱指導を行う計画であり、新規技術者を育成または採用の必要はないと考えられる。

#### 2-1-4 既存施設・機材

本プロジェクトの計画サイトは「ス」国の国有地であり、セヴィハス社が 2046 年まで利用権を有する土地 (27,594 m<sup>2</sup>) の一部 (6,243 m<sup>2</sup>) で、その利用権を 2006 年 4 月に農業畜産水産省に移譲した土地である。計画サイトはセヴィハス社が将来施設を拡張するための用地として整地した更地であり、既存施設及び機材は存在していない。したがって、計画施設の建設及び計画機材の整備について既存施設、機材の撤去、解体、移転及び移設等を考慮する必要がない。

### 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

#### 2-2-1 関連インフラの整備状況

##### (1) アクセス道路

プロジェクトサイトはパラマリボ市南部のスリナム川沿いの工業地区に位置する。工業地区の西側には南北に伸びる片側 2 車線の舗装された幹線道路が通っており、そこからアクセス道路が分岐している。アクセス道路は、幹線道路から東に約 500m までは幅員 8m の舗装道路であり、そこからプロジェクトサイトまでは幅員 5m、延長約 800m の未舗装の転圧道路で、道路の両側には開水路が設置されている。周辺の未利用地は湿地状で、アクセス道路周辺は平坦で排水勾配も十分採れていない。このため、雨期には泥濁化する可能性があるが、2006 年末には公共事業省による舗装工事が実施される予定である。この道路が適切に管理・補修されることが建設資材の搬入時や、施設開設後の保冷車などの車両交通にとって重要である。

##### (2) 電気

電力供給会社 (以下「EBS」という) の発電所はパラマリボ市内にあり、電力需要 115MW に対して 140MW の発電能力を有している。EBS は、現状では電力供給量に余力があるが、今後の需要増を見込んで発電容量の増大計画を策定している。電源は 3 相 4 線、12KV、60HZ で、事業所、家庭

へは単相 127V、3 相 220V に変換して供給されている。プロジェクトサイトまでの送電は、アクセス道路に沿って架空で送電されている。事業所などの大口需要者は、EBS が管理する受電室を敷地内に設置し、EBS が設置する変圧機を通して電力の供給を受けることが原則であるが、申請から変圧機の設置、供給まで 2 年以上を要することから、多くの需要者は自ら変圧機を設置して電力供給を受けている。停電は月数回発生しているが、いずれも 2～3 時間で復旧している。

### (3)水道

飲料に適した水はスリナム水道事業局（以下「SWM」という）が供給している。水源は地下水で市内の約 30 カ所に設置されている深井戸から汲上げている。プロジェクトサイトが位置する工業地区内では断水は発生していないが、市内では各所で断水が発生している。また日中は水圧が下がり給水量が減ることから、多くの工場、事務所、また住宅では貯水槽を設置して断水に備えている。現在 SWM は、飲料水の供給施設改善・整備計画（KTID: Short Term Implication of Drinking Water Improvement）を策定し、その一部が既に実施されている。

プロジェクトサイトへの給水本管は、直径 3 インチ（75mm）の耐衝撃性 PVC 管が幹線道路からアクセス道路に沿って埋設されているが、約 300m 手前までしか敷設されていない。したがって、プロジェクトサイトへの給水は、「ス」国側によって給水管の延長を行う必要がある。

### (4)公共下水道および排水処理

「ス」国では公共下水道設備は整備されていない。同国の都市は殆ど河川の河口域に位置し、市街地内には無数の水路が作られている。パラマリボでも、住宅、事務所、工場を含む各施設からの排水はこれらの簡易な浄化槽から水路網を経てスリナム川に放流されている。また、これらの水路への放流水質についても現状では規制されていない。排水規制を実施していない理由としては、排水が各水路に流れ込む雨水によって薄められるだけでなく、水路の多くは植物が繁茂する自然護岸で造築されており、水路内の水草や水生生物などによって自然浄化されていることを示している。ただし、含有重金属や有機化合物については、系統を辿る毎に徐々に濃度が高まっていることが報告されており、将来的には放流水質に規制を設ける必要がある。

### (5)通信設備

有線電話、携帯電話、インターネットの基幹通信は全て公営企業である通信公社（Telesur）が担っている。有線電話の加入者は約 8 万以上、携帯電話は 21 万台以上、インターネット利用者は 3 万人以上である。プロジェクトサイト周辺の電話配線は、電力会社の電柱を利用して架空で幹線道路からアクセス道路に沿ってセヴィハス社まで配線されており、計画施設への引き込みに問題は無い。

### (6)燃料供給施設

本プロジェクトでは、零細漁船（船外機船）へのガソリン供給を行うため、プロジェクトサイト内にガソリン供給設備を設置する。

プロジェクトサイトへの燃料の供給は、サイト近くに供給基地のある SOL 社（燃料販売会社）が行うことが計画されている。ソル（SOL）社の前身はシェル（SHELL）社で、隣接するセヴィハス社の棧橋では、SOL 社がディーゼル油を直接販売しており供給能力に問題はない。

本プロジェクトでは、ソル社が同社の 20 もしくは 30 キロリットルの給油タンクおよび給油機を無償で提供し、配管工事を含む設備機材の設置工事は我が国の協力対象事業として計画されている。

#### (7) 製氷、冷凍設備の冷媒

パラマリボおよび周辺にある製氷設備と冷蔵庫施設 15 ヲ所と民間の冷凍・空調設備会社において、使用している冷媒について調査を行った結果、下記事項が確認された。

- ・中、小規模の水産物加工工場と漁船の船主が所有する製氷・冷凍施設 13 ヲ所では冷媒（R-22）を使用している。
- ・これらの設備には 2 年前に新設された製氷設備も含まれており、「ス」国では近年開発されたオゾン層破壊係数が 0 の冷媒は使用されていない。
- ・その他の 2 社ではアンモニア冷媒が使用されているが、いずれも大規模なエビの輸出会社で、40 年以上前の設立当初からアンモニア冷媒の取扱を熟知する冷凍技術者により運転、維持・管理されている。
- ・「ス」国では、家庭用冷蔵庫、車両の空調設備、一般の空調設備など小規模な設備ではオゾン層破壊係数が 0 の冷媒を使用しているが、産業用の製氷機や冷凍設備では使用されておらず、また販売もされていない。

「ス」国で環境問題を管轄する国立環境開発機構(NIMOS)において、冷媒の使用と取扱者の規制について調査を行った結果、下記事項が確認された。

- ・オゾン層破壊係数が 0 である HFC フレオン系冷媒とアンモニアの使用状況について、NIMOS は「ス」国内での普及状況について把握していない、また特に推奨していない。
- ・R-22 は、2020 年までの輸入は規制されない。2020 年以降は 2018 年の輸入量を上限として輸入量が規制される、また 2040 年以降は輸入が禁止される。
- ・R-22 を使用する製氷・冷凍設備は、2040 年以降も継続して運転可能である。
- ・R-22 を使用する設備の許認可、登録制度、また取扱技術者の免許制度については、現在検討中であり規定されていない。

## 2-2-2 自然条件

### (1) 気象条件

「ス」国の気候は熱帯気候帯に属し、気温は一年を通じて22～33℃程度である。年降水量は沿岸部で2000mm以上、パラマリボでは2100mm程度、内陸部では約1500mmである。4～7月に雨量が多くなり、2～3月および9～10月に雨量が少なく、気温は高くなる。風は1～4月に強めになるが、月平均風速の最大はビューフォート階級で2.5、約4m/秒で、年間を通じて穏やかである。

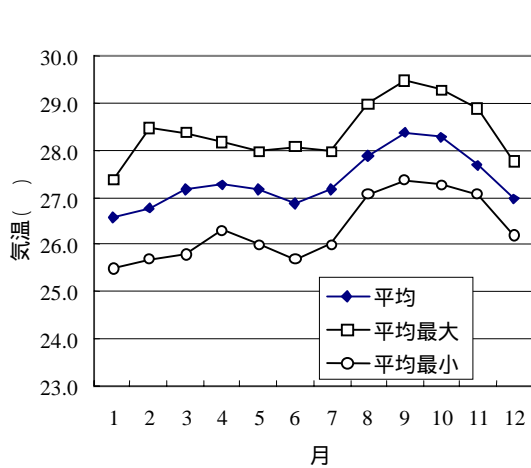


図 2-2 月平均気温

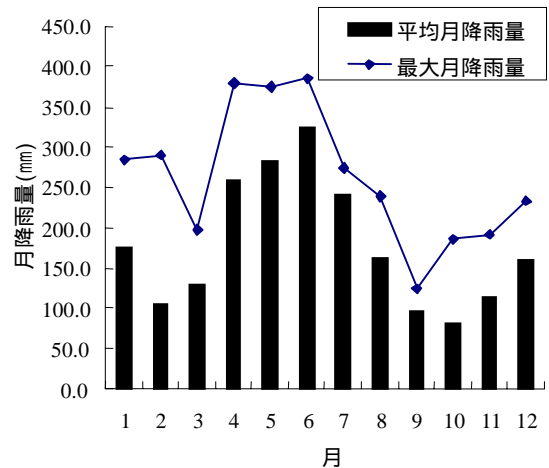
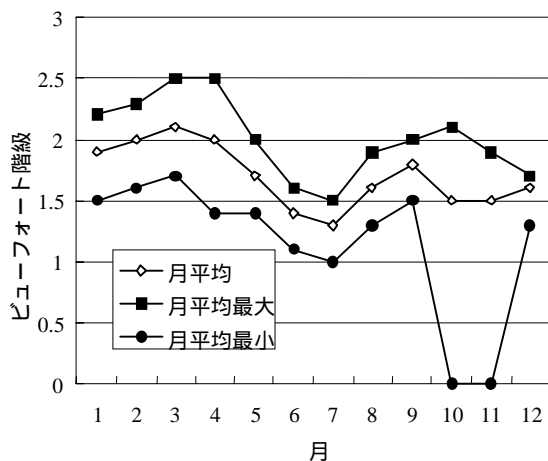


図 2-3 月平均降水量



ビューフォート階級	m/s
0	0.0-0.2
1	0.3-1.5
2	1.6-3.3
3	3.4-5.4
4	5.5-7.9

図 2-4 月平均風速

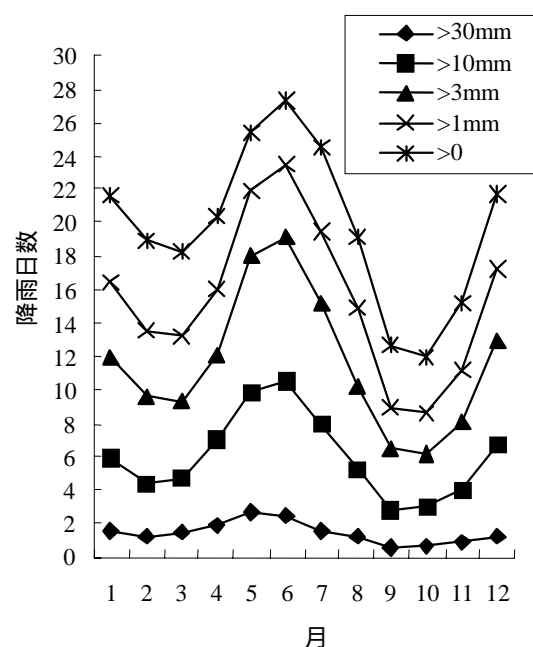


図 2-5 月別降雨日数

## (2)地形

### 1)陸上地形

本プロジェクトサイトはスリナム川が大きく右に屈曲する手前の左岸に面した平坦地である。標高は CDL+3.0m 程度で、河岸の満潮時水際線位置は CDL+2.5m 程度となっている。この水際線位置まで植生が続いており、この植生が汀線を維持する働きを担っていると考えられる。

### 2)河床地形

水際線から河川側は 1/25 程度の勾配の河床を形成し、河川水位の変化に応じて冠水、露出を繰り返す潮間帯（幅約 35m）となっている。河床の横断方向地形は、標高 CDL0.0m 付近より約 1/5 の急勾配で CDL-5.0m に達し、その後ゆるやかに深くなる。CDL+0.5m から+1.0m 付近には昔の栈橋と思われる木杭が 2 列残っている。なお、モーレン社栈橋近傍は、着船する貨物船の喫水確保のために維持浚渫を実施しており、栈橋近傍は急深になっている。しかし同栈橋直下は CDL 0.0 ~ +0.5m 程度の状態にある。



図 2-6 サイト前面の汀線の状況

## (3)河象条件

### 1)潮位

サイト前面のスリナム川における潮位観測を 2006 年 7 月 21 日～9 月 6 日に実施した。潮位計の設置位置を図 2-7、潮位観測結果を表 2-4 に示す。スリナム海事局はスリナム川の河口および中流域あわせて 4 地点で潮位観測を実施し、その結果を基にパラマリボ港における潮位予報表を

発行している。この予報値とプロジェクトサイトにおける潮位を検証した結果、この予報値が適用可能であることを確認した。

なお、スリナムにおける基準面 NSP と CDL の関係は、NSP 0.00m = CDL+1.28 となっている。


	表 2-4 潮位観測結果		
	平均水面	1.370m	
	最大潮位	2.852m	
	最低潮位	0.142m	
	HWL <sup>*)</sup>	2.654	観測期間中の 4 回の新月・満月における最高・最低潮位の平均
	LWL <sup>*)</sup>	0.148	

図 2-7 潮位観測位置

## 2) 流速観測

2006 年 8 月 19 日～9 月 6 日の期間、サイト前面のスリナム川(モーレン社棧橋付近)の水深-6m 地点 (UTM Co-ordinates ; WGS 84, N=703571, E=640766) に流速計を設置して、流速観測を実施した。サイト前面の棧橋建設予定位置周辺では、上げ潮および下げ潮に応じて上流方向、下流方向に流向が反転する。最大流速は上げ潮時 81cm/秒、下げ潮時 73cm/秒であった。表層付近の流速は浮標観測 (Dorogue Tracking) にて確認した結果、上げ潮時 70～90cm/秒であった。

表 2-5 サイト前面の流速 (2006 年 8 月 19 日～2006 年 9 月 6 日)

(計測点の深さ)	上げ潮時最大流速	下げ潮時最大流速	恒流成分
河床から 2.5m	81cm/秒	65cm/秒	2.2cm/秒, 176° (上流向)
河床から 4.0m	73cm/秒	63cm/秒	0.9cm/秒, 22° (下流向)

## (4) 地震

公共事業省によると、「ス」国における地震活動度は極めて低く、構造物は地震荷重について考慮していない。また、これまでに被害をもたらすような地震は発生していないとのことである。天然資源省 (Ministry of Natural Resources), 地質鉱山局の技術者 (G.M.D. : Geological and Mining Department of Suriname, Mining Engineer) によると、同様に「ス」国内においては、地震を生起させるような活断層に関する資料はなく、実際発生していないことが確認された。「ス」国周辺で 1956 年から 2006 年 8 月 1 日までの約 51 年間に発生したマグニチュード 1.0 以上の地震を抽出した結果を表 2-6 に示す。「ス」国内あるいは領海内を震源とする地震の記録はない。「ス」国近傍で最も地震活動度が高い地域は、パラマリボの北西 650km、トリニダード島西沖の地点で、地震規模は M3～5 程度である。このほかの震源位置はパラマリボより 370～550km 離れ



ており、地震規模は M4 ~ 5 程度である。

表 2-6 スリナム周辺の地震

発生日	震源			マグニチュード
	緯度	経度	深さ(km)	
1964/06/19	2.5	-58.9	65	4.5
1976/02/22	0.339	-59.325	33	4.9
1988/03/11	9.927	-59.807	33	4.4
1989/09/24	9.977	-59.851	47.1	5.1
1989/10/18	7.752	-50.844	10	4.6
1990/03/24	9.972	-59.452	33	4
1990/03/29	9.856	-59.185	33	3.8
1990/04/05	9.676	-59.087	33	3.8
1990/12/24	9.817	-59.81	20.8	4.3
1991/02/07	9.904	-59.99	33	3.7
2006/06/08	4.664	-51.896	10	5.1

出典：U.S. Geological Survey (地震記録データベースより)

(5)異常気象

公共事業省によると、パラマリボにおいては、これまでに被害をもたらすような異常気象（地震、ハリケーン、暴風、大雨、およびスリナム川の氾濫）は発生していないとのことである。

(6)土質

1)ボーリング調査

ボーリング調査を陸上部 3 カ所、水域部 4 カ所の合計 7 カ所で、また河床の底質調査を 6 カ所で行った。それぞれの調査地点を図 2-8 に示す。

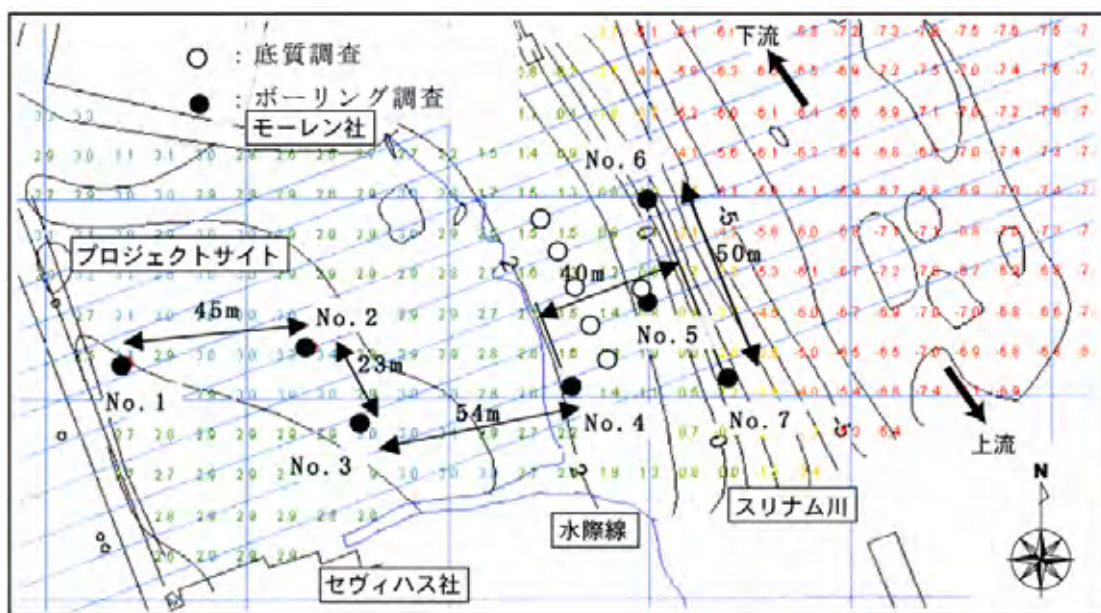


図 2-8 ボーリング、低質調査地点

表 2-7 ボーリング調査結果

ボーリング No.	掘削深さ(m)	地盤標高 (CDL m)	一軸強度試験数	圧密試験数	備考
B-1	25.3	+3.1	6	3	SP-SM の一部 NP
B-2	25.3	+3.3	5	2	
B-3	25.3	+3.0	5	2	
B-4	30.3	+1.9	5	3	
B-5	30.3	+0.5	5	1	
B-6	30.3	-2.0	5	1	
B-7	30.3	-2.5	5	2	
SF-1~2	0.45				サイト底質調査試料
RB-1~2	0.45				河床底質調査試料

2)地層構成および標準貫入試験結果

サイトの地層構成はほぼ水平成層となっており、層序は、陸上部は埋立土と思われる砂質シルトが表土を構成し、その下に非常に軟弱なシルト質粘性土 CH、続いてシルト・砂混り粘土ないし粘土混りシルト層 CH-MH、固結した粘性土が続く。各層の概要と特徴を表 2-8 に示す。陸上部では、CDL-18.0m 付近から現れる固い粘土層 (N > 30) が、基礎杭の先端支持層として適切である。河川部においても同じ層が支持層として適切であり、その上面の標高はおよそ CDL-18.0m 付近である。また、陸上地点でのボーリングより、地下水位は GL-0.8m ~ GL-2.0m であった。

(標準貫入試験結果を巻末資料に示す)

表 2-8 地層構成と特徴

土質分類	層厚	土質
表土 SP-SM	0.9 ~ 1.5m	陸上地点 B-1 ~ B-3 の地表に分布し、人為的な盛土の可能性。砂質シルトで、有機物や木屑を含む。N 値 1 ~ 13。
シルト質粘性土 CH	1.6m ~ 10.0m	陸上地点では SP-SM の下に現れ、河川内では表層に分布。軟弱から非常に軟弱なシルト質粘性土で、N 値はロッド自重による自沈から 4 である。
シルト・砂混り粘土 / 粘土混りシルト CH-MH1, CH-MH2	4.0m ~ 11.0m	全ボーリング孔において CH 層の下に分布する。上層 CH-MH1 は N 値 9 程度、下層 CH-MH2 は N 値 16 程度。
硬い ~ 固結粘土 CH-MH3	2.0m ~ 5.0m	河川内のボーリング孔 B-4 ~ B-6 において、CH-MH 層の下に分布。陸上地点では、最下層で確認。ところどころに腐食物を含み、含水比はそれに応じて変化する。N 値は 30 以上を示す。
固結粘土 CL-CH		河川内のボーリング孔 B-4 ~ B-6 において上記の地層の下に分布。N 値は 50 以上を示す。

3)土質試験結果

主な土質試験結果を表 2-9 ならびに 2-10 に示す。CH 層は圧縮指数が大きく、施設建設による上載荷重増大にともなう圧密沈下について注意が必要である。また CH-MH 層においても圧密沈下の検討が必要である。

表 2-9 土質試験結果 (全ボーリング孔平均)

	含水比w (%)	湿潤密度 t (kN/m <sup>3</sup> )	粘着力 C (kN/m <sup>2</sup> )	N値	礫分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)
Sp-SM	27	16.5	26.9	9	0.0	62.8	19.0	18.2
CH	89.2	13.6	2.7	1	0.0	14.8	70.8	14.3
CH-MH1	48.0	16.4	8.2	13	0.0	13.4	67.0	19.6
CH-MH2	55.0	16.3	21.5		0.0	16.1	60.7	23.2
CH-MH3	22.5	19.1	51.0	38	0.0	11.4	49.7	38.9
CL-CH		上に同じ		50以上				

表 2-10 圧密試験結果

CH 層				
サンプル No.		e <sub>0</sub>	初期圧密荷重 (t/m <sup>2</sup> )	圧縮指数 C <sub>c</sub>
B-1	8	2.68	2.0	0.700
	14	0.78	3.5	0.088
B-2	8	2.23	4.0	0.830
B-3	8	1.22	3.0	0.305
	14	1.63	4.0	0.380
B-4	8	2.32	1.5	0.630
B-5	14	1.35	3.2	0.345
B-6	2	1.71	3.8	0.570
B-7	2	3.05	1.5	0.730
	8	1.43	2.8	0.335
CH-MH 層				
サンプル No.		e <sub>0</sub>	初期圧密荷重 (t/m <sup>2</sup> )	圧縮指数 C <sub>c</sub>
B-1	26	4.22	7.0	1.13
B-2	14	1.14	5.3	0.36
B-4	14	0.834	4.5	0.16
	20	1.45	5.0	0.26

#### 4) 地下水位

陸上地点のボーリング調査結果より、地下水位は GL-0.8m ~ GL-2.0m であることが確認された。

#### 5) 支持層

陸上部では、GL-21m、CDL-18m 付近から基礎杭の先端支持層として適切な固い粘土層 (N 値 > 30) が確認された。河川部では、栈橋の杭の支持層として適切な固い粘土層が CDL-16.0m 付近より確認された。

#### 6) 圧密沈下特性

主な圧密試験結果を表 2-11 に示す。CH 層は圧縮指数がより下方の個結シルト層よりも大きく、施設建設による上載荷重増大にともなう圧密沈下について注意を要する。また CH-MH 層においても圧密沈下の検討が必要である。ただし、B-4 No.26 サンプルは、サンプリング時の乱れが大きく、初期間隙比も他の試料に比べて異常に大きいと考えられることから除外した。

## 2-2-3 環境社会配慮

(1) 「ス」国では、環境社会配慮制度（EIA）法の草案が作成されているが法制化されていないことから、本プロジェクトの実施においてEIAは義務づけられてはいない。一方、EIA担当機関である国立環境開発機構（NIMOS）はEA（環境評価）のガイドラインを作成し、事業実施主体に対して初期環境調査（IEE）や環境評価を同ガイドラインに則って実施することを推奨している。

予備調査における初期環境調査（IEE）レベルの環境社会配慮調査では、26項目の評定結果が「A」が0、「B」が6項目、「C」が「0」、「D」が20項目あることから、本プロジェクトのカテゴリーは「B」であると判定された。また、EAガイドライン（NIMOSによる環境影響評価）では、フルスケールではなく、簡易なEAの実施が推奨された。

これらの評価結果をうけ、農業畜産水産省水産局は若干の影響が想定される評定結果「B」6項目（経済活動、地域関係者、廃棄物、事故、河川、水質汚濁）を含むEA調査の実施と影響の回避、低減策に係る調査を行うことを確約している。

基本設計調査段階では、EA調査は終了し報告書の草案が作成されており、その結果、上記6項目を含む環境社会環境に対し大きな規模の影響を及ぼすものはないことが確認された。但し、環境管理計画として、工事実施中の周辺航行船舶への安全対策、プロジェクトサイトの周辺におけるスリナム川の水質のモニタリング計画策定、工事完了後の水際部の状態復旧、施設完成後の栈橋上および利用漁船からの燃料、廃油の排出、ゴミの投棄など河川の汚染防止に対する管理計画などの策定について、その必要性が指摘されている。

### (2) 対象地域の周辺状況

#### 1) プロジェクトサイトが位置する産業地区の利用企業

- ・製粉会社（モーレン社：年間約12,000トンの小麦、飼料等の購入・販売）
- ・国営水産会社（セヴィハス社：産業漁船への水揚げ栈橋提供、氷、燃料、水等の販売、50トン未満の漁船の建造、修理、民間漁業会社への冷蔵庫・加工場の貸出）
- ・石油会社（SOL社：燃料の保管・販売）
- ・その他、建設会社（2社）、水産物加工・輸出会社（2社）、屠殺場（1社）など

#### 2) プロジェクトサイト全面の主航路を航行する船舶数

- ・総トン数1,000トン以上の船舶：1~2隻/日  
（但し、隣接モーレン社のドルフィン型係船栈橋を利用する貨物船は総トン数約3,000トン、利用頻度は1年に4隻、停泊日数5~6日/1隻）
- ・総トン数1,000トン未満の貨物船、作業船：2~3隻
- ・産業漁船：5~10隻/日（セヴィハス社栈橋の係船・停泊漁船数は平均10~15隻/日）  
（主に、川上に位置するエビ輸出合弁会社SUJAFIとセヴィハス社の栈橋を利用する漁船）

#### 3) 周辺に居住する住民数

住居数は0、住民数は0人

#### 4)河川の自然生態（貴重種の存在）

環境省の意見では、産業用地として認定されており貴重な動植物は存在していない。

### (3)周辺利害関係者への配慮

プロジェクトサイトはパラマリボの東側を流れるスリナム川に面した工業地帯に位置しており、敷地の東側を南から北に向かってスリナム川が流れている。敷地前面の川幅は約 1km で、南側は国営水産会社セヴィハスの建物が隣接しており水域部に産業型漁船用棧橋がある。北側には民間の製粉会社モーレン社が隣接しており、同様に水域部に貨物船用のドルフィン型棧橋がある。本計画における水揚げ棧橋については、この 2 社の棧橋を結ぶ線の川岸側が建設地として海事局により事前に仮承認が得られていることから、両棧橋を利用する商業型漁船および貨物船の航行に支障が発生しない規模と配置を考慮する必要がある。

### 2-3 その他

#### 冷媒の使用状況と使用規制

「ス」国内では、R-22（フロン系ガス）が製氷機・冷蔵設備用の冷媒として多用されている。既存の製氷機・冷蔵設備 15 ヲ所のうち 13 ヲ所が R-22 を利用しており、2005 年度に新設された製氷設備でも R-22 が使用されている。他の 2 ヲ所では、アンモニアが使用されているが、約 40 年以前に設置された旧式の設備である。一方、規制対象冷媒の代替冷媒である新冷媒（HFC 類：オゾン層破壊係数 0.0）は、車両および汎用空調機などでは使用されているが、製氷機・冷蔵設備では使用されていない。また、「ス」国内の冷凍設備の代理店やメンテナンス会社では、新冷媒を使用する製氷機・冷蔵設備は取り扱われていない。

R-22 は、オゾン層破壊物質に該当する冷媒として世界各国で生産量、輸出入量、利用等について様々な規制が行われつつある。こうしたオゾン層を破壊する冷媒は、破壊係数により大きく CFC 類（係数 1.0）と HCFC 類（係数 0.055）に大別され、R-22 は影響が少ない HCFC 類に属する。

R-22 に関して、我が国では、1989 年度の消費量の実績を基準として、1996 年から段階的に消費量の削減を行い、2020 年以降の消費量を 0 とする規制スケジュールが定められている。但し、製氷機・冷蔵設備などの補充用冷媒に限り、上記消費の基準量の 0.5% を上限として 2029 年まで生産が認められている。一方、R-22 を使用する製氷機・冷蔵設備の製造、設置および運転については規制がないことから、現在でも新規製品の製造・設置が行われている。

「ス」国では、R-22 は生産されていないため全量が輸入されているが、環境省は 2018 年度の輸入量を上限基準量として、段階的削減を行わないで 2040 年まで輸入を認めている。また、2040 年以降も R-22 を使用する製氷機・冷蔵設備の新規設置・運転が認められている。

一方、新冷媒の導入、利用について、環境省および農業畜産水産省では、特段の奨励、支援などは行っていない。

## 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

農業畜産水産省は、当該分野の開発計画として農業畜産水産業開発計画（ASP2004）を策定し、その最終開発目標を「経済的および資源学的に持続可能な水産業の開発」と定め、同国の経済活動の活性化、食糧自給への貢献、水産物輸出量の増大と外貨獲得、貧困削減と所得格差の是正に貢献する漁業の開発を目指している。

同国最大の漁業基地であるパラマリボでは、産業漁船の漁獲物は同地区内の4つの企業が所有する衛生的かつ機能的な私設栈橋で水揚げされている。しかし、零細漁船の漁獲物は、同地区内には公的水揚げ施設が未整備であることから、非衛生的かつ作業効率が極めて悪い場所で水揚げされている。また、氷の供給量が不足しており計画的な出漁ができないなどの問題が発生しており、零細漁業の開発を阻害する要因となっている。さらに、水産物検査法が定める施設基準を満たす零細漁船用の水揚げ施設の整備が遅れており、その解決が強く求められている。

本プロジェクトは、パラマリボにおける零細漁業の水産物検査法に準拠した水揚げ場の整備を通じて、パラマリボを活動拠点とする零細漁民の作業環境の改善、零細漁船の操業効率の改善と生産量の増加、水産物の仲買業者および水産物加工・輸出会社の操業効率の改善を図り、「ス」国漁業の開発目標である、品質が保証された水産物の国内流通量と輸出量の増大に貢献することを目標としている。

#### (2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは上記目標を達成するために、パラマリボにおいて、栈橋、製氷・貯氷設備、冷蔵庫、管理事務所、漁具補修場、付帯設備の建設と漁獲物の取扱関連機材の調達を行い、これまで非衛生的かつ非効率的な荷揚げ場を利用しなければならなかった零細漁船172隻を対象として、衛生的かつ機能的な水揚げ施設を提供し、同時に氷、燃料、水等の販売を含む零細漁業支援事業を行うものである。

本プロジェクトの実施により、以下の成果が期待される。

- ・機能的かつ衛生的な水揚げ、出漁準備用栈橋が整備される。
- ・氷、燃料、水の供給設備が整備される。
- ・漁獲物の保管、簡易検査機材が調達される。
- ・漁具の補修場が整備される。
- ・零細漁業支援事業の管理事務所が整備される。

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： | a. 水揚げ・出漁準備用棧橋                | b. 給水施設      |
|     | c. 照明施設                       | d. 護岸        |
|     | e. 敷地内舗装アクセス道路                | f. 構内舗装      |
|     | g. 駐車場施設                      | h. 製氷施設及び貯氷庫 |
|     | i. 冷蔵庫                        | j. 管理棟       |
|     | k. 受電施設                       | l. 非常用発電機    |
|     | m. 漁民用トイレ、シャワー施設              | n. 漁具補修場     |
|     | o. 給油施設（但し、給油タンク、給油機は「ス」国側負担） |              |
| 機材： | a. 保冷箱                        | b. 魚箱        |
|     | c. 官能検査機材                     | d. 秤         |
|     | e. 手動運搬機材及びパレット               |              |

### 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

パラマリボ小規模漁業センターにかかる協力対象事業の基本設計にあたっては、下記に示す事項を設計方針とする。

水産物検査法、同施行令および品質管理令に定める以下の基準を勧案する。

- ・施設内で取り扱う鮮魚（以下、「鮮魚」という）は、迅速に水揚げ、分類、選別され搬出できること。
- ・鮮魚は水揚げ、保管、輸送中を問わず衛生的な容器を用い氷温以下で取扱い保存すること。
- ・沖合で操業する漁船で、捕獲から水揚げまでに6時間以上を要する場合は、捕獲した鮮魚を衛生的な魚倉内で氷を用いて保管すること。氷の製造に用いる水は飲料に適した上水であること。
- ・鮮魚を取り扱う容器、用具は耐久素材を用い、適宜洗浄し衛生的に管理されること。また、洗浄に利用する水は飲料にも適した上水であること。
- ・鮮魚は交差汚染を防ぐため衛生的かつ耐久性のある壁、床、天井で区画され、適宜洗浄、除菌などの清掃ができること。
- ・水揚げ後、一時保管し搬出する鮮魚は、施錠できる氷温冷蔵庫内で衛生的に保管すること。
- ・鮮魚を取り扱う施設は、周辺にフェンス等の囲いを設け、出入り口は不特定多数の外部者の入場を管理、制限できること。
- ・鮮魚の取扱者は、衛生的かつ防水素材の衣服を着用し、作業前、作業中には適宜手洗いを励行すること。
- ・鮮魚および水揚げ場施設は、施錠、照明、換気設備を備え、公的な衛生検査が受入れ可能であること。但し、鮮魚の衛生検査は鮮度にかかる官能検査に限られる。
- ・水揚げ場施設の管理者は、施設内の衛生状態を管理するための自主的検査を実施し、検査結果を整理・記録し、一定期間保管・管理すること。



プロジェクトサイト周辺の自然条件調査結果を反映する。

河川の主航路と周辺の船舶係船棧橋への影響を考慮する。

運営、維持管理体制は既存の「コモウェイナ漁業センター」の要員構成と管理システムを基本として、諸施設、機材の維持管理の容易性、運営経費の低減、耐久性、および諸施設の使用料、販売価格等の低減に留意する。

パラマリボを活動拠点とする零細漁業従事者の活動調査結果と漁船、漁獲物、運搬車両、積み込み資材、および漁民、職員等の動線を反映する。

## (2)規模設定の基準方針

### 1) 棧橋施設

パラマリボ地区を活動拠点とする零細漁船 218 隻のうち特定の水揚げ場を持たない SK-GG 型、SK-OG 型、SK-B 型漁船を対象として、その操業パターン、船型および諸寸法を検討し、同時に棧橋の建設可能な水域面積、水深条件等を解析し適正規模を設定する。

### 2) 製氷機・貯氷庫

パラマリボにおける零細型漁船への氷の供給不足量を補うために必要な製氷設備の規模設定を行う。

### 3) 冷蔵庫

「水産物検査法第 3 章 10-2」に準拠し、零細漁民と仲買業者が、水揚げ場において一時的な保管を必要とする漁獲物の水揚げ量より容積の設定を行う。また、鮮魚は、保冷箱または魚箱に施氷して最長 2～3 日間保蔵することとし、設計温度を氷温として冷凍機の出力を押さえ、運転、維持管理費の低減を図る。

### 4) 給油設備

「ス」国負担事業として、民間燃料会社が「ス」国の定める給油設備基準に適合する給油タンクおよび給油機を支給する計画である。したがって、本プロジェクトでは、給油タンクおよび給油機の設置工事と途中の配管敷設、電気工事を行う。但し、配管の仕様および施工・敷設基準は「ス」国の規則および民間会社の基準に従う計画とする。給油タンク容量と給油機の供給能力は、計画漁業センター施設を利用する漁船の燃料需要をもとに規模を設定し、民間会社が規格品の中から選定し支給する。

### 5) 給水設備

漁船に供給する水量に加え、センター内では製氷、事務所、トイレに必要な給水量を考慮して、給水設備を計画する。日中は給水圧が低下し、また断水時の給水を確保しなければならないことを考慮して、貯水タンク容量および施設内の給水方法および規模設定を行う。

### 6) 管理棟

管理棟は、棧橋施設の運営管理、製氷販売事業、燃料・水販売事業および冷蔵庫と漁具整備場の料金徴収業務等を行い、施設全体の維持管理業務を行う施設である。運営、維持管理業務に必

要な機能、設備、要員数を基に適正規模と配置を計画する。加えて、簡易な官能検査を行う実験室と統計官の待機場所を備えた配置計画を検討する。

#### 7) 守衛・受電棟

計画施設は年間を通して24時間利用可能な施設として運営されることを考慮し、漁船、漁民および仲買業者、運搬車両等の管理、および施設内の警備と秩序、治安維持に従事する守衛の詰め所として守衛室を設置する。守衛室近くには、停電時の夜間の棧橋上での作業および施設内の治安確保を目的として外灯および事務所棟に必要な容量の非常用発電機を設置し、合わせて高圧受電室と主配電盤の併設を計画する。

#### 8) 公衆トイレ棟

漁業センター施設を利用する漁船員、および漁獲物の買付、運搬等に携わる業者数は1日あたり50~60人と算定される。また、漁船員の多くが1週間以上の操業の後に帰港することからシャワーの需要が高いことを考慮し、トイレ内にシャワー設備を併設し、施設内の衛生環境と漁民の作業環境の改善を図る。

#### 9) 漁具補修場

漁網の補修作業に必要な日除け、雨除け施設として屋根を設け、漁網を広げて円滑に補修作業を行うことができる程度の平坦な床を持つ施設として計画する。また、夜間作業は行わないので照明を設置せず、水洗い等の作業も行わないので給水設備も設けない。規模は漁民への聞き取り調査に基づき作業頻度を年間平均3~4回/1隻として、流し刺網漁を行っている漁船の約3/4を対象として設定する。

#### 10) 保冷箱

鮮魚は保冷箱内に施氷して保管することを前提として、遠距離から買付に来る仲買業者の1回あたりの買付量と輸送量から仕様と数量の設定を行う。

#### 11) 魚箱

棧橋で水揚げ作業を行う漁船数、水揚げ量の少ない漁船が必要とする一時保管量より、容積、必要数量の設定を行う。材質は洗浄、乾燥が容易で耐腐食性の材質を選定する。

#### 12) 手動運搬機材（ハンドパレットトラック）およびパレット

保冷箱の重量、外形寸法より仕様と数量の設定を行う。但し、手動運搬機材は維持管理が容易な手動式として堅牢な型式の選定を行う。また、パレットは洗浄、乾燥が容易で耐腐食性に優れた材質を選定する。

#### 13) 秤

棧橋上で同時に水揚げを行う漁船数と水揚げ量より、仕様と数量の設定を行う。また、氷の販売にも秤が必要となることから、貯氷庫数と搬出量より仕様と数量の設定を行う

#### 14) 官能検査機材

漁獲物の水揚げ場における官能検査に必要と判断される機材について、その仕様と数量を決定する。

#### (2) 自然条件に対する方針

##### 1) 降雨に対する方針

「ス」国は熱帯雨林気候の下、穏やかな貿易風帯に属している。パラマリボの市街地ではハリケーン、暴風、大雨、河川の氾濫、地震などの天災の記録はない。沿岸部の降雨量は内陸部に比べ相対的に多く、パラマリボ地区では年間 2,000mm を越える雨量がある。1976 年から 2005 年まで 30 年間の日降雨量が 10mm を越える日数は平均 68 日に達しており、降雨日が減少した最近 5 年間に限っても平均 63 日と多いので、降雨と作業の関係について十分検討の上、工事工程計画を策定する方針とする。

##### 2) 地盤条件に対する方針

プロジェクト・サイトは厚い粘性土で覆われていることが確認された。底質地盤は、表土を除き、ほぼ既存地盤面から -10m 付近までは非常に柔らかなシルト質粘土（N 値：0～7）で構成されており、-20m 付近までは多少締まった砂混じりのシルト質粘土（N 値：4～23）となっている。N 値が 30 を越えるのは地盤面下 22m 付近からの堅いシルト質粘土の層以深である。このような軟弱地盤上に建築物を建設する場合に採用される以下の 3 つの基礎工法の中から最も適切な工法の選定を行った。（図 3-1 参照）

##### a) 支持杭による方法（杭基礎）

地盤面下の堅固な地層まで支持杭を打設し建物全体を支える方法。「ス」国では正方形断面の RC 杭が生産されており、ボーリング調査結果の解析においてもこの RC 杭を使用する支持杭工法が有力な方法として提案されている。この方法を採用する場合、支持層は地盤面の下約 22m 付近の N 値 30 を越える固結粘土層とする。

##### b) 摩擦杭による方法（地盤改良工法の一つ）

弱地盤の基礎下部分に密に打ち込む方法である。従来は、「ス」国内で豊富に産出された材長 10m 程度の WARABAH 材が摩擦杭材として用いられていたが、現在では環境保護に係る規制が強化され WARABAH 材の確保が困難になっているので RC 杭が用いられる。

##### c) 中空スラブを伴うベタ基礎による方法（直接基礎工法の一つ）

地盤上に直接建築物の基礎を築造する方法で、建築物の床下部分の全面を広く基礎底盤として軟弱な底質地盤の支持力を最大限に利用し不同沈下の発生を抑える方法である。建物の床下部分に中空層を設け、その下部に基礎底盤を築造する方法が中空スラブを伴うベタ基礎工法で、軟弱地盤上で不同沈下を招かずに直接基礎とすることの出来る工法である。

これらの 3 つの工法について比較検討した結果を表 3-1 に示す。

表 3-1 建築施設の基礎工法比較

基礎工法種別	支持杭工法	摩擦杭工法	ベタ基礎工法
工法の原理的 利点	堅固な地盤で支持するために、圧密沈下や不動沈下を起こすおそれがない。杭の支持力が大きく、摩擦杭に較べ打設本数は少ない。	底質地盤と杭との間に生ずる摩擦力で支持する方法で、支持層まで杭を到達させる必要がないため、短い杭を打設すればよく、打設機も小さなものでよい。	杭の打設を伴わず、広い耐圧盤に依って直接建物を支持する方法で杭打設用の大型重機を必要としない。
工法の原理的 欠点	支持地盤が深い場合は、長い杭と大型の建設機械が必要となる。長い杭材料と大型打設機の敷地内への搬入に負担が発生することがある。杭搬入の問題を解消するには杭を現場で継ぎ杭加工とする方法があるが、その場合には杭同士の結束方法の良否が工法全体の良否を左右する。	杭が軟弱層中に留まる一種の地盤改良工法で、建物の圧密沈下量を抑制する工法である。杭の摩擦効率を高めるため表面に突起物を設けた杭もあるが、その場合は杭打込み時の抵抗が大きくなる。また、底質地盤の土質が一樣でない場合には杭に働く摩擦力にばらつきが生じ、却って不同沈下の原因となることもある。	建物の底質地盤に直接載せる方法で、軟弱地盤上では建物全体が徐々に圧密沈下することが避けられない。沈下量が大きい場合、給排水・電気等の建物への取込み方法に工夫が必要となる。耐圧盤面積を広げると広い根伐底が必要となり、中空スラブ式の場合は根伐底が常水面下となり、多量の湧水対策が必要となることがある。
本施設で採用 する場合の 問題点	現地では良質の PC 杭は調達できない。杭長 12m、正方形断面の RC 杭を使用して継ぎ杭とする必要があり、現地の両杭の端部に鋼製のフランジを設置しボルトで接続する方法によると、打設する杭の直進性が担保できないだけでなく、接続部が破損する可能性がある。日本又は第三国から鋼管杭を調達すれば、この問題点は解消可能であるが建設費が高くなる。	現地で入手可能な RC 杭は最長 12m である。この深さの底質地盤の摩擦抵抗は一樣でないために、各杭の支持力のバラツキが大きく、却って不同沈下を招くおそれがある。	地質調査により常水面は地盤面下 0.8~2.0m で、河川の潮汐の影響を強く受けるため満潮時には湧水の発生が避けられなが、根伐底は原叙事盤面-0.8m 程度に抑えられるので、その影響は軽微であると想定される。なお、底質地盤全域に渡り余剰水が多く含まれており、建物荷重を受けても圧密沈下に抵抗する可能性があるが、その沈下量の予測は出来ない。
建設コスト 比較	杭価格に比較して、建設機械等の間接的な経費率が高く、高価な方法である。一般にベタ基礎等の直接基礎の採用の可否について検討した後、止むを得ない場合に採用される。	底質地盤の摩擦抵抗力が小さいと想定され、比較的長く、多量の杭の打設が必要となるために、最も高価となる可能性が高い。	最も安価な方法であるが、給排水・電気等の建物への取込みに際し、配管トレンチやフレキシブル継手等の付帯的なコストが必要となる。
総合評価	良質な杭の継手を施した場合：		コストや工期の観点から：

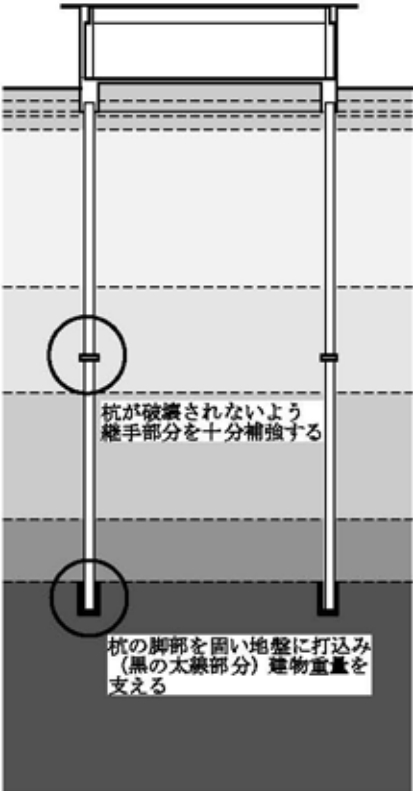
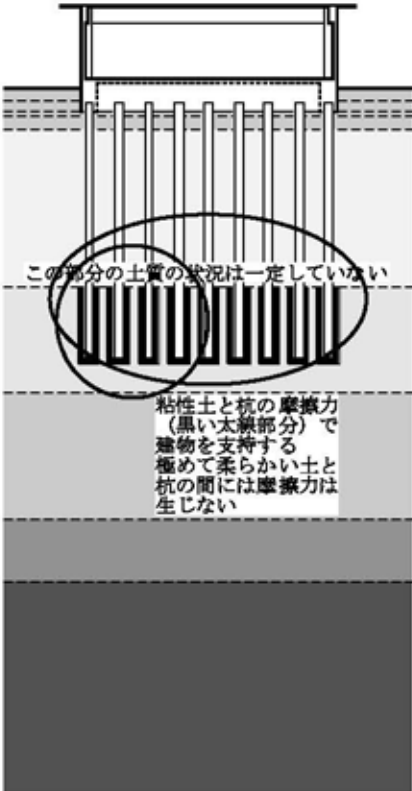
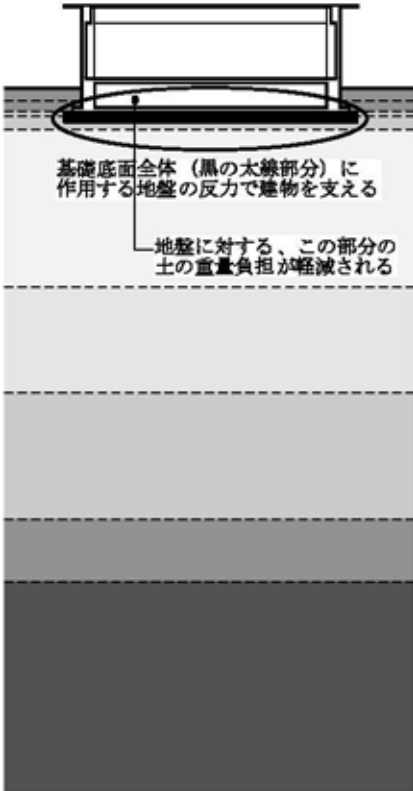
a) 支持杭による基礎工法	b) 摩擦杭による基礎工法	c) 中空スラブ・ベタ基礎による基礎工法	地盤状況
<p>杭の先端をしっかりと地盤まで打ち込んで建物の重さを、その固い地盤に伝えることにより支持する。</p>	<p>建物下部の柔らかな地層と杭の間に働く摩擦力により建物を支持する。本当に柔らかな地盤との間には摩擦力は働かない。</p>	<p>建物の基礎を床下全体に広げ、柔らかな地盤が持っている小さな抵抗力に建物を支持させる。床下に中空部を設けるために、排除された土の重量分の負担を下部の地盤から軽減する。</p>	<p>中層のシルト混り砂層に細屑や樹根などの有機物がミックスされた盛土層</p> <p>殆どN値0のシルト混り粘土層または腐植土層</p> <p>N値1~10の粘土混りシルトまたはシルト層</p> <p>N値10~30の強いシルト混り粘土層</p> <p>N値30以上の非常に強いシルト混り粘土層</p> <p>N値50以上の固結粘土層</p>
 <p>杭が破壊されないよう継手部分を十分補強する</p> <p>杭の脚部を固い地盤に打込み(黒の太線部分)建物重量を支える</p>	 <p>この部分の土質の状況は一定していない</p> <p>粘性土と杭の摩擦力(黒い太線部分)で建物を支持する。極めて柔らかい土と杭の間には摩擦力は生じない</p>	 <p>基礎底面全体(黒の太線部分)に作用する地盤の反力で建物を支える</p> <p>地盤に対する、この部分の土の重量負担が軽減される</p>	

図 3-1 建築物基礎工法比較

表 3-1 に示す比較検討および地質調査結果の分析を踏まえ、建築施設の基礎工法として、先ず施工コストが低く、工期も短くて済むベタ基礎工法の採用を検討した。

始めに、地盤改良の必要性と方法の検討、基礎底面の深さ、基礎形状と寸法の仮設定、建築物の荷重計算、水平耐力の検討、地盤の許容支持力の算定、接地圧の算定などの沈下量算定についての条件設定を行い、これらの条件設定による沈下量が許容沈下量以内である場合には、基礎底盤の厚さを算定し形状の基礎工法を採用する合理性についての最終判断を行う。

この検討の結果、直接基礎とすることに合理性がないと判断された場合には、止むを得ない選択として杭基礎工法の検討を行う。

### 直接基礎（ベタ基礎）採用と 沈下量の計算

最初に、各施設の断面算定を行い、次に積載荷重条件を算入して平均接地圧を導き、ボーリング調査から得られた土質試験結果を用いて圧密沈下量を算定した。その結果を表 3-2 に示す。

表 3-2 各施設をベタ基礎とした場合の圧密沈下量の算定

施設名	平均接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	総（圧密）沈下量（cm）						基礎方式
		*A	*B	*C	*D	* e 法	*Cc 法	
管理棟	15.69	96.2	14.8	48.7	14.8	12.7	17.0	支持杭とする
守衛受電棟	16.48	67.7	33.7	49.7	15.8	13.3	17.8	支持杭とする
公衆トイレ棟	16.57	97.6	15.9	49.9	15.9	13.4	17.8	支持杭とする
漁具補修場	14.91	108.0	43.6	47.6	13.9	12.1	16.2	布基礎とする

\*A：陸上部分で実施した 3 カ所のボーリングに依る土質資料の内、各施設に最も近い調査カ所の資料を使用して計算した。圧密沈下量は殆ど N 値 0 のシルト混り粘土層または腐植土層（以下第 1 層）および N 値 1～30 の粘土混りシルトまたはシルト混り粘土層（以下第 2 層）の 2 層を圧密層として取扱い、日本建築学会「建築基礎構造設計指針の（4.3.17）式によって算定したもの。

\*B：「A」に依った場合、不同沈下量が周辺の実情と比較して大きいので、第 2 層は圧密層でないものとしてその沈下量を「A」から減じたもの。

\*C：3 カ所のボーリングに依る土質資料の内、最も沈下量の数値が小さくなる、第 1 層についてはボーリング孔（B-3）、第 2 層についてはボーリング孔（B-1）の資料を全ての施設に適用して沈下量の算定を行ったもの。

\*D：「B」に依った場合でも沈下量は周辺の実情と比較して大きいので、「B」と同様に第 2 層は圧密層でないものとしてその沈下量を「C」から減じたもの。

\* e 法および Cc 法：いずれも、仮設作業ヤードの地盤の圧密沈下の検討結果を準用して沈下量を算定したもの。

\*：製氷・貯氷棟は機能上の観点から棧橋上に設置し鋼管杭により支持する方式となるため、上表には含まず、沈下量の算定も行っていない。同棟は貯表庫や、製氷用の重量機械を積載するために、建物重量が大きく、棧橋上に設置することは基礎工法の観点からも合理性がある。

日本建築学会の設計指針では、ベタ基礎の場合の鉄筋コンクリート造の沈下量の標準値を 10cm、許容最大沈下量を 20 cm としている。表 3-2 の A および C の沈下量は脚注に記載した通り、同学会の設計指針に基づいたものであるが、周辺状況から判断して過大な算定値となっているものと考えられる。一方、B および D の沈下量は e 法および Cc 法による沈下量と近似しているが、第 2 層の圧密沈下量を全く無視したもので、実際の沈下量はより大きくなるものと推定される。

表 3-2 の A および C の沈下量は脚注に記載した通り、日本建築学会の設計指針に基づいたものであるが、周辺状況から判断して過大な算定値となっているものと考えられる。一方、B および D の沈下量は e 法および Cc 法による沈下量と近似しているが、第 2 層の圧密沈下量を全く無視したもので、実際の沈下量はより大きくなるものと推定される。日本建築学会の設計指針では、ベタ基礎の場合の鉄筋コンクリート造の沈下量の標準値を 10cm、許容最大沈下量を 20 cm としている。これに対し上表で算定された沈下量はいずれも標準値を越えており、許容最大沈下量を越える可能性も排除できない。したがって、各施設の基礎はベタ基礎方式とすることは困難であり、支持杭によるべきであると判断した。

#### 杭基礎工法の選択

表 3-2 で算定された沈下量はいずれも標準値を越えており、許容最大沈下量を越える可能性も排除できない。また、各施設（漁具補修場を除く）には給排水および電気設備が施されており、施設の沈下量が大きくなると、外部の配管、配線との接続部分に破断等の悪影響も懸念されるために、漁具補修場を除く各施設の基礎はベタ基礎方式とすることは困難であり、支持杭によるべきであると判断した。

漁具補修場は、機能上他施設と同等の施設精度は必要ないために、上部構造の継手部分に悪影響が発生しない範囲内の沈下量は許容する方針とし、一般的な、基礎底 = GL-500、基礎幅 = 1,200mm 程度の布基礎とする。

この場合、平均接地圧は 20.98 (kN/m<sup>2</sup>) となり、最終沈下量は e 法、Cc 法で各々 16.7cm、22.1cm になるものと推計される。

計画用地の表層は埋土層で、シルト混じりの砂と鋸屑や植物根などの有機成分の破片が複雑に混ざり合ったものである。この埋土層の層厚は 0.9~1.5m で、用地内の 3 カ所で行った標準貫入試験結果、地盤面下 1~1.3m の N 値は、1、2、8 で、極めて軟弱な部分と比較的中密度の部分が混ざり合っていることが示されている。したがって、建物や道路の底盤（基盤）を形成するために根伐を行う場合、根伐底部分の支持力は一定でなく、不同沈下などの悪影響をもたらすものと判断される。また、ボーリング調査報告書では安定した地盤とするため、表層土を良質土に置き換えることを推奨している。以上の理由により、施設を建設する区画、構内道路および駐車スペースを築造する区画、仮設物を構築し建設機械が通行する区画の全てにおいて、表層土を良質土と置換える方針とする。なお、この置換え工事に際して発生する根伐土は埋戻土として利用することは出来ないために、河床の浚渫土などの土捨て場に運搬し廃棄する方針とする。

### 3) スリナム川と係船施設の形状に対する方針

スリナム川は「ス」国南部の標高 900m の高地を水源とし、広大なダム湖（ブローコポンド湖）を經由してパラマリボに至る大河で総延長は 300km に及んでいる。ダム湖より下流域には集落が多く点在しており耕作地域が少ないため、雨により表土が河川に流出する傾向が強く、スリナム川には大量の土砂が含まれ黄濁している。

水揚げ棧橋の建設は、このようなスリナム川の特質とプロジェクト・サイト周辺の自然条件および環境に留意して係船施設の形状の選定と配置計画を行う方針とする。

河川に面した敷地に建設する係船施設には次の 3 形式がある。

### 重力式岸壁形式

河川に面する部分に川の流りに平行に岸壁状構造物を築造し、係船施設として利用する方法。この方法はパラマリボ中央市場の岸壁や、パラマリボ港のコンテナ船接岸施設などで採用されている。

### 浮き棧橋形式

河川の水位が大きく変動する場合に、河川内に浮き棧橋を設置し係船施設として利用する方法でコモウェイナ漁業センターで採用されている。敷地から浮き棧橋までは水位変動による棧橋高さの変化に追従する形式の渡り棧橋が必要である。

### 平行棧橋形式

河川の沖合に河川の流りに平行な棧橋状構造物（杭式棧橋）を築造する方式で、敷地内から係船棧橋までは渡り棧橋が必要となり、全体形状は「T」字型となる。係船棧橋と渡り棧橋は川床に杭で固定されるので棧橋の高さは一定である。パラマリボ地区の多くの係船施設がこの方式を採用している。この形状では築堤式（重力式）構造も考えられるが、川の流により築堤が破壊されたり、流れに含まれる土砂が沈降し周辺が埋まる可能性が高いことから河川では採用されない。また、「I」形状の係船棧橋を河岸から直角に突き出す方法も考えられるが、船は離着岸時および係船時に川の流れを船腹方向から受けるため、極めて不安定かつ操船が難しくなることから流れのある河川では採用されない。

以上の3つの形式について、本プロジェクトでの採用に係る検討結果を表3-3に示す。

表 3-3 水揚げ施設の形式比較

	岸壁形式	浮き棧橋形式	平行棧橋形式（杭式）
係船施設としての利点	渡り棧橋が不要で、岸壁上の作業空間を広く取ることが容易で、陸上施設と係船施設の関係が良好。	船舶と棧橋の相対的な高さ関係が一定であり河川の水位変動の影響を受けない。	沖合に建設可能で係船部に必要な水深を確保することが容易で、河岸近くの浅い水深に影響されない。
係船施設としての欠点	河岸に設ける形式で、係船部の河床が浅い場合、船の安全な着岸を確保するために、常時浚渫を繰返すことが多い。水位の変動が大きい場合、棧橋と船の間に生じる大きな高低差が生じるので、小型船の接舷には馴染まない。	浮き棧橋の上下動に合わせて渡り棧橋も追従させなければならぬので浮き棧橋を沖合遠く設置することが難しい。また、水深が浅い場合、水位が下がると浮き棧橋が河床に着底し、棧橋本体が傾斜するなどの不具合が発生する。	川の深い部分に築造される形式で、河川の流れが急な場合は、離着岸時の操船が難しく、また船が横揺れし水揚げや出漁準備作業に不便を来す。岸壁形式と同様に、水位変動が非常に大きな場合には小型船の利用に馴染まない。
本プロジェクト施設としての採用の可能性	本施設の河岸部分から水深がCDL±0の地点までの距離が50mを越えるので、汀線部の前面広範囲にわたって浚渫しなければ岸壁として利用出来ない。仮に大規模な浚渫を行って一時的に係船を可能にしても、浚渫部分が埋まり、常に維持浚渫を繰返さなければならぬので採用出来ない。	水位変動にかかわらず浮き棧橋を川底に着底させないためには、設置位置を敷地沖合70m以遠に設置し、長い渡り棧橋を設置する必要がある。この場合、隣接する棧橋を利用する船舶に悪い影響を与えるおそれがあるので、海事局から建設許可が受けられない。したがって採用出来ない。	河川の流速は、速い場合でも人間の歩く速度を超えない。また、水位変動は最大平均水位から±1.35m程度と受忍可能な変動範囲内であり、水揚げや出港準備作業の妨げにはならない。したがって、本施設の水揚げ施設として採用出来る。
総合評価	×	×	

以上の比較検討の結果、平行棧橋形式を採用する。



### (3) 社会経済条件に対する方針

- 1) 「ス」国の経済状況は GDP 成長率 5.1% (2003 年) と近年安定しているが、貧富の差が大きく、また貧困層の比率が高く、首都パラマリボには治安状況の良くない地域も一部にあることから、プロジェクトの実施に際しては関係者の安全管理に十分留意し、同時に建設現場での資機材等の盗難防止対策を講じる。
- 2) 「ス」国は、インド系 34%、クレオール系 33%、アフリカ系 17%、インドネシア系 10%、その他 6% の人種で構成される多民族国家であり、宗教もヒンズー教、回教、プロテスタント、カトリックと多様で、個々に異なる言語、習慣、祝祭日を持っている。したがって、多民族国家であることを念頭に置き、それぞれの人種がもつ価値観、伝統、文化等に十分配慮する。
- 3) 「ス」国の人口は 50 万人弱と少なく、国内の建設市場も限られていることから、建設資機材の多くが輸入されているが、同一仕様、サイズの在庫量が少なく、また品質も生産国により異なることが多い。したがって、現地で建設資機材を調達する際は、在庫量、輸送および納期に注意する。また労働力人口が約 17 万人と少なく、技術者および技能者の数も限られている点に注意し、工事の実施、完工に遅れが生じないよう工程管理を行う。

### (4) 建設事情 / 調達事情 / 商習慣に対する方針

#### 1) 建築施設にかかる法的規制、申請手続きについて

「ス」国には独立(1975年)以前の1956年に制定された建築基準法があり、独立後2度の修正が加えられ現在に至っている。全79条からなるもので、手続法、構造設計基準、旧市街地などの都市計画地区制限などが含まれている。「ス」国には独自の設計基準や品質規格が定められておらず、旧宗主国であるオランダやEUの基準・規格と、国際規格としてISO基準やASTM等が準用されている。援助案件の場合、援助国の基準は国際基準に適合していると判断されており、公共事業省より、本プロジェクトの場合にも日本の基準・規格を使用して設計することが承認されている。建築設計の内容が建築基準法に整合していることについての確認は、公共事業省の審査を経て、最終的にはパラマリボ市のパラマリボ当該地区自治体が行なう。

#### 2) 本プロジェクトにおける技術的基準に係る方針

日本の設計基準および品質規格(建築基準法、JIS、JASS、建築学会設計基準、農林省港湾設計基準など)を採用する方針とする。近年、日本の建設基準および港湾施設設計基準を含む基準、規格は、ISO、EU、ASTEMなどの国際基準・規格に合致するよう修正が重ねられており、オランダを含む主要先進国基準と比較し設計強度、構造、機能面、建設コスト面等において同等である。また、我が国の無償資金協力事業により整備する場合、日本の詳細設計、施工監理、施工に係る請負業者にとって設計、施工作業効率および建設コストの低減面において優位であると考えられることから当該基準を採用する方針とする。ただし、個々の基準・規格の採用にあたっては、その主要部分について、スリナム国の建築基準法に合致させるだけでなく、適宜、現地で準用されているオランダおよびISO、EU、ASTEMなどの国際基準・規格を併用する方針とする。

### 3) 設備設計基準・仕様に係る方針

電気設備、空調換気設備、給排水衛生設備などの設備設計に係る技術的基準としては、日本の設計基準および品質規格（JIS、JASS、諸学会設計基準、電力内線規定など）を採用するが、個々の基準・規格の採用にあたっては、現地で準用されているオランダおよびEUの基準・規格、ISO、ASTEMなどの国際基準・規格にも合致するよう配慮する。

また、燃料（ガソリン）の給油施設は、「ス」国の消防法と地元石油会社の規格に準拠した設計を行う方針とする。

### 4) 構造設計基準

表 3-4 構造設計基準

項目	基準値など	備考
地盤の許容支持力	17kN/m <sup>2</sup> 、	ボーリング調査の分析結果による
風圧力	q : 360N/m <sup>2</sup>	q : V <sup>2</sup> /16、V=24m/sec
地震荷重	一次設計 : 0.05	ただし、製氷・貯氷棟については棧橋上に設置するために0.1とする。
積載荷重	1,900N/m <sup>2</sup>	特殊部分を除く、建築基準法（日本）
コンクリート		
スラブ	8 ~ 10 cm	
強度	15 ~ 24Nf/mm <sup>2</sup>	
塩分含有率	目標値 0.004%wt 以下	NaCl 換算
セメント	普通ポルトランドセメント	
鉄筋被り厚	原則として 5 cm 以上	JASS 5 海水の影響を受ける場所「一般」の標準被り厚を準用
鉄筋	EU 仕様	
鉄骨	EU 仕様	
木材	引張強度 : 78Nf/mm <sup>2</sup> 圧縮強度 : 42Nf/mm <sup>2</sup> 剪断強度 : 8Nf/mm <sup>2</sup> 曲げヤング係数 : 13kNf/mm <sup>2</sup>	北米産の針葉樹の平均的性能を準用 実施設計においては、曲げヤング係数値を重視する

### 5) 「ス」国に特殊な建設事情に対する方針

パラマリボ地区の中心市街地は中低層の木造建物で構成されている。旧植民地時代以来、「ス」国では伝統的に木造架構技術を用いた建築が行われており石造建築は殆ど採用されなかった。その後の近代化の過程でも同種の架構技術である鉄骨造が普及し、旧中心市街地周辺に建設される中層商業ビルや事務所ビルも鉄骨造が多く採用された。石造の流れを汲む RC 構造物はむしろ一部の高級住宅などに適用されている。「ス」国のパラマリボを含む広大な沿岸地域が全て厚い沖積層に覆われた軟弱な地盤上にあり、単位重量の大きな建物を採用するには困難が伴ったことが、その理由と思われる。これらの鉄骨構造物は躯体工事を行う鉄工所を中心に、業種毎に分離発注されることが多い。地震や台風などの災害がないため、ラーメン構造等の精緻な溶接技術の蓄積は豊富ではないが、不同沈下などによる多少の変形を許容するピン接合とブレースに依る加工技術

には習熟している。上位にランクされる鉄工所は設備の整った加工場を有し、CAD(コンピュータを用いた設計)機材を用いて設計から鉄骨架構、建方工事までの一貫した体制を持っており、自ら鉄骨素材をオランダ等の材料商社に発注し、国際規格に則った鉄骨工事を行っている。

一方、道路、橋梁、港湾などの土木工事は、同様の地盤状況の下で行われるため難工事が多く、旧宗主国であるオランダ等からの技術移転を受けた財閥系の大規模な総合土木建設会社が数社有り、パージや杭打設機などの大型機械も所有している。

本プロジェクトでは、現地の土木系建設機械や鉄骨加工技術を活用するなど、軟弱地盤上で蓄積された建設技術を出来るだけ活用する方針とする。

#### 6) 調達事情に対する方針

「ス」国では、上記の通り植民地時代からの技術的蓄積もあり、乾式技術をはじめとする一般的な工種の技術レベルや施工管理技術は一定の水準にあるものと想定される。

ただし、パラマリボ地区では数多くの建設工事が行われており、特に郊外の商業施設や住宅開発も盛んに行われている。しかし、「ス」国の人口は少なくその密度も低いために、建設関連の技術者、技能工、普通労務者の確保には十分注意を払う必要がある。

なお、鋼管杭の溶接や打設、冷凍機械・電気等の特殊工事などの工事の質や工期に大きな影響を与える特殊かつ高度な技能工については、日本からの派遣も考慮する必要がある。

「ス」国を原産国とする建設資材は、コンクリート用細骨材、粗骨材および木材のみであり、このうち木材は伐採が進み、自国産材や環境保護の観点から強い規制が設けられており従前のように無尽蔵に供給されている状況ではない。そのため財閥系企業をはじめとする多くの建設資材販売業者が、世界中から多様な建設素材を輸入し市場に流通させている。しかし、それらの調達先には南米の近隣国産品や中国産品なども多く、必ずしも良好な品質を有しているとはいえない。また、在庫数量にもばらつきが多く、必要な時期に必要な数量の国際的基準・規格に適合する仕様の材料を入手することは必ずしも容易でないため、所定の仕様を満たす資材の調達にあたっては、仕様、数量、納期等を事前に確認し、工程計画との齟齬が生じないように十分注意する必要がある。

#### (5) 現地業者の活用に係る方針

「ス」国の建設業者は従業員 200 人以上の財閥系総合建設会社を含め、従業員数十人程度の中規模建設会社を含めると十数社に及ぶ。このうち殆どの建設会社が首都パラマリボに本社を構えている。したがって、本プロジェクトの指定する仕様を満たし、各工事について適正な管理能力を有する建設会社の選定に支障はないと考えられる。

前述のように、「ス」国の技術的蓄積は限定されたものであるため、軟弱地盤対応や河川工事など制約の多い本プロジェクトにおいては、工期計画や設計上の必要性から止むを得ない場合を除き、それら「ス」国で普及し習熟度の高い技術を出来る限り有効に発揮できるよう設計上の配慮を行う方針とする。

## (6)実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

本プロジェクトにより整備されるパラマリボ漁業センターは、既存のコモウェイナ漁業センターと同様の人員体制のもとに、独立採算で運営・維持管理が行われる計画である。施設の運営に係る能力については、既存漁業センターの事業内容と大差なく、過去に蓄積された経験もあり、特に問題はないと考えられる。しかし、事業面では、これまで減価償却を行うまでの収益が得られていないこと、また支出において、人件費約 37%、電気・水道費約 29%、保守整備費約 13%の 3 項目が全体の約 80%を占めていることを踏まえ、人員の削減および施設の維持管理費用の軽減に留意し、設備、機材の計画、選定および規模設定を行う。

## (7)施設機材等のグレードの設定に係る方針

### [A]土木施設の整備と規模設定に係る基本方針

#### 1) 棧橋施設の整備方針

水揚げ棧橋は下記事項を基本的な方針として整備計画を立案する。

スリナム川の港湾施設を管轄する「ス」国海事局が認める範囲内（上流側に隣接するセヴィハス社の棧橋端部と、下流側に隣接するモーレン社のドルフィン型棧橋の延長線を越えない範囲内）に建設する条件下で、対象となる漁船が出来る限り潮位の影響を受けることなく水揚げや出港準備作業を行うことの可能な規模の設定を行う。

深い沖積層上に建設する条件を踏まえ、長期にわたり安定した構造とし、漁船の接岸時の衝撃等の水平力を緩和する仕様を設定する。

「ス」国の水産物検査法ならびに品質管理法に規定された零細漁業のための水揚げ施設としての要件を満たすために、氷温条件下で水揚げされる鮮魚を衛生的な条件下で迅速に市場に出荷することが可能な仕様の設定を行う。

#### 2) 棧橋の規模設定に係る方針

##### 対象漁船の選定

2005 年 12 月末時点の登録零細漁船数 957 隻について、パラマリボ地区の既存水揚げ場を主たる水揚げ場<sup>\*</sup>)として登録している漁船を対象として、本プロジェクト施設の使用対象漁船の選定を行った。水揚げ場別登録零細漁船数を表 3-5 に示す。

---

<sup>\*</sup>) 登録時に記載の「水揚げ場」は、主に水揚げを行う場所を示すもので「その場所でしか水揚げしない」、また「水揚げしてはならない」などの拘束、強制を伴うものではない。

表 3-5 水揚げ場別登録零細漁船数

\水揚げ場 船型	パラマリボ地区					コモウェイナ地区			サマッカ、 ココニ ニツクリ	合計
	ビスン 棧橋	ネネ 棧橋	中央 市場	その他	小計	コモウェイ 水産センター	フーゴ、 ハビブアラ	小計		
SK-GG 型	7	28	1	4	40	13	3	16	6	62
SK-OG 型	19	44	92	10	165	87	6	93	47	305
SK-B 型	1	1	6	5	13	22	5	27	0	40
小計	27	73	99	19	218	122	14	136	53	407
BV 型	386								164	550
									合計	957

a) BV 型漁船

BV 型漁船は、登録時に水揚げ場ではなく「主たる操業水域」が記載されているので主たる水揚げ場が特定できない。従って BV 型漁船の係留場所と係留数の分布状況の調査結果と水産局職員およびステークホルダーミーティングに参加した漁民組織の代表者等より、主たる操業水域と水揚げ場について確認を行った。その結果、下記事項が確認された。

- ・ 主な操業水域は、スリナム川とコモウェイナ川が合流する河口付近である。
- ・ 係留地および水揚げ場もスリナム川とコモウェイナ川が合流する河口付近である。
- ・ 帰り操業を行い漁獲物の保管に氷を使用しない。
- ・ 本プロジェクトサイトは活動エリアから離れている。
- ・ BV 型漁船は小型で喫水が浅く、既存水揚げ場に制約されずに干潮時でも容易に水揚げ作業ができる。
- ・ 1 回の水揚げ量が平均 75 kg と少なく、15 分程度の短時間で水揚げ作業を終えることができる。

以上の理由より、BV 型漁船は本プロジェクト施設を必要としないことが確認されたことから、BV 型漁船は本プロジェクト施設を利用する対象漁船として算定しないこととした。

b) SK-GG、SK-OG、SK-B 型漁船

パラマリボ地区の水揚げ場を拠点として、同地区内に点在する既存水揚げ場で漁獲物の水揚げおよび出漁準備作業を行っている漁船は SK-GG、SK-OG、SK-B 型漁船であり、その数は 218 隻であることが確認された。この 218 隻から下記漁船 46 隻を除く 172 隻（以下、「対象漁船」という）を、本プロジェクト施設を利用する対象漁船として棧橋施設および諸設備の規模設定を行う。

- ・ 棧橋を所有する船主が所有し、水揚げ場が確保されている漁船（SK-GG 型：16 隻）
- ・ 登録しているが年間出漁回数が少なく不稼働状態にある漁船（SK-GG 型：6 隻）（SK-OG 型：18 隻）（SK-B 型 6 隻）

$$\begin{aligned}
 \text{対象漁船の内訳：} & \quad \text{SK-GG 型} = 40 \cdot (16 + 6) = 18 \text{ 隻} \\
 & \quad \text{SK-OG 型} = 165 \cdot 18 = 147 \text{ 隻} \\
 & \quad \text{SK-B 型} = 13 \cdot 6 = 7 \text{ 隻} \\
 & \quad \text{合 計} = 172 \text{ 隻}
 \end{aligned}$$

必要バース数およびバース長の設定

a)バース数およびバース長の算定手順

バース数、バース長を以下の手順で行う。

[1] 1日あたりの棧橋利用漁船数の算定

[2] 漁船タイプ別、作業別棧橋利用時間の算定と必要バース数の算定

[3] 必要バース長の算定

[1]1日あたりの棧橋仕様漁船数の算定

統計資料に基づく漁船の型式別の平均年間出漁回数、聞き取り調査から算定した漁船のタイプ別年間操業日数を勘案し、表 3-6 に示す 1日あたりの棧橋利用漁船数を算定する。

表 3-6 1日あたり棧橋利用漁船数

漁船タイプ	対象漁船数	年間平均出漁回数	操業日数(年間)	棧橋利用漁船数/1日
SK-GG型	18隻	12回/年	288日	1隻
SK-OG型	147隻	15回/年	288日	8隻
SK-B型	7隻	25回/年	288日	1隻
合計	172隻	-	-	10隻

表 3-6 に示す対象漁船の操業日数は、漁船や漁具の補修を行うための休漁期間を 1ヶ月、週平均 6日操業として算定した。

年間操業日数 = 365日・(休漁 30日) × (6/7:週 6日) = 288日

[2]漁船タイプ別、作業別棧橋利用時間の算定と必要バース数の算定

1)水揚げ作業所要時間と必要バース数

既存水揚げ地での実態調査結果、水産局職員と零細漁民への聞き取り調査結果より、漁船タイプに水揚げ作業に要する作業時間の算定を行った。水揚げ作業所要時間を表 3-7 に示す。

表 3-7 漁船タイプ別水揚げ作業時間

漁船タイプ	利用漁船数	離接岸時間	準備時間	水揚げ作業時間	棧橋占有時間	延べ棧橋占有時間
SK-GG型	1隻	10分	10分	45分	65分	65分
SK-OG型	8隻	10分	10分	55分	75分	600分
SK-B型	1隻	10分	10分	50分	70分	70分
合計	10隻					735分

棧橋の規模を表 3-6 に示す各作業の所要時間より算定する。

また、零細漁船の多くは引き潮時に川の流れを利用して出漁し、逆に上げ潮時には上流に逆流する川の流れを利用してパラマリボに戻り水揚げを行うことが多い。したがって、実際

の水揚げ作業は上げ潮時間帯から満潮時までの時間帯に行うことが多いことを考慮し、水揚げ作業時間を上げ潮時から満潮時の4時間に設定し、1日あたりの利用漁船がこの時間帯内に水揚げ作業を完了するために必要なバース数を求める。

$$[延べ占有時間(735分)] / [水揚げ作業時間(240分)] = \text{約} 3.1 \text{バース}$$

## 2]出漁準備作業に所要時間と必要バース数

栈橋には水揚げと平行して、出漁準備(氷積み込み、水、燃料補給)のためのバースが必要である。出漁準備に栈橋を利用する漁船数は基本的には水揚げと同数の漁船である。水揚げ作業と同様に、既存水揚げ地での実態調査結果、水産局職員と零細漁民への聞き取り調査結果より出漁準備作業に要する作業時間について、作業内容別に算定を行う。

### 氷の積み込み作業所要時間：

本計画施設で製造する日産20トンの氷の積み込み作業に必要な時間数を氷の積み込み作業時間とする。20トンの氷はOG型漁船4隻分の必要量に相当するため、出港準備栈橋の必要バース数をOG型漁船4隻が氷の積み込み作業を行うものとして算定する。なお、その他の漁船の氷の積み込み作業は従来通り既存の水揚げ場で行うものとする。表3-8に氷の積み込み作業所要時間を示す。

表3-8 氷の積み込み作業所要時間

漁船タイプ	利用漁船数	氷積み込み量	離接岸時間	準備時間	氷積み込み時間	栈橋占有時間合計
SK-OG型	4隻	4.5トン	10分	10分	125分	580分

### 燃料の積み込み作業所要時間：

SK-OG型、SK-B型漁船のエンジンは船外機で、燃料としてガソリンを使用している。一方SK-GG型漁船は、船内機を搭載しておりディーゼル油(軽油)を燃料としている。しかし、ディーゼルGG型漁船の1日あたりの利用数は平均1隻と少ないことから、ディーゼル油の給油設備は設置しないで、SK-OG型、SK-B型漁船を対象として、燃料の積み込み作業所要時間の算定を行う。表3-9に燃料の積み込み作業所要時間を示す。

表3-9 燃料の積み込み作業所要時間

漁船タイプ	利用漁船数	燃料積み込み量	離接岸時間	準備時間	積み込み作業時間	栈橋占有時間	栈橋占有時間合計
SK-OG型	8隻	600リットル	5分	5分	30分	40分	320分
SK-B型	1隻	300リットル	5分	5分	15分	25分	25分
合計	9隻						345分

積み込み効率：毎分20リットル。OG型、SKB型漁船とも燃料だけでなく清水の積み込みも行うために、離接岸時間および準備時間は共通するものとして半分の5分/5分を計上する。

### 水の積み込み作業所要時間：

水は利用対象漁船全てを対象として供給することとして、所要時間の算定を行う。表3-10に水の積み込み作業所要時間を示す。

表 3-10 水の積み込み作業所要時間

漁船タイプ	利用漁船数	清水 積み込み量	離接岸時間	準備時間	積み込み 作業時間	栈橋占有 時間	栈橋占有 時間合計
SK-GG 型	1 隻	600 リットル	10 分	10 分	30 分	50 分	50 分
SK-OG 型	8 隻	400 リットル	5 分	5 分	20 分	30 分	240 分
SK-B 型	1 隻	200 リットル	5 分	5 分	10 分	20 分	20 分
合計	10 隻						310 分

積み込み効率：毎分 20 リットル。OG 型、SKB 型漁船の離接岸時間および準備時間は表 3-13 記載の理由により半分の 5 分/5 分を計上する。

出漁準備作業に必要なバース数：

出港準備作業は下げ潮を利用しての出港に備え、満潮時間帯から干潮までの約 8 時間に行われる。したがって、この時間内に出漁準備を行うために必要なバース数は 3 バース弱と算定される。

$$[ \text{延べ占有時間 (1,235 分)} ] / [ \text{水揚げ作業時間 (480 分)} ] = \text{約 2.6 バース}$$

[3] 必要バース長の算定：

水揚げ作業に必要な 3 バース (No.1,2,3) は、図 3-2 に示すように、出港準備時間帯 (4~11) の 8 時間の内、前半 (4~7) の 4 時間が水揚げ用に専用される。しかし、後半の (7~11) の 4 時間は、この 3 バース (No.1,2,3) を出港準備用バースとして利用できることから、出漁準備用には 2 バース (No.4,5) を整備し、水揚げ用と合わせて合計 5 バースを備える栈橋を整備することにより対象漁船の水揚げ・出漁準備作業を行うことが可能となる。

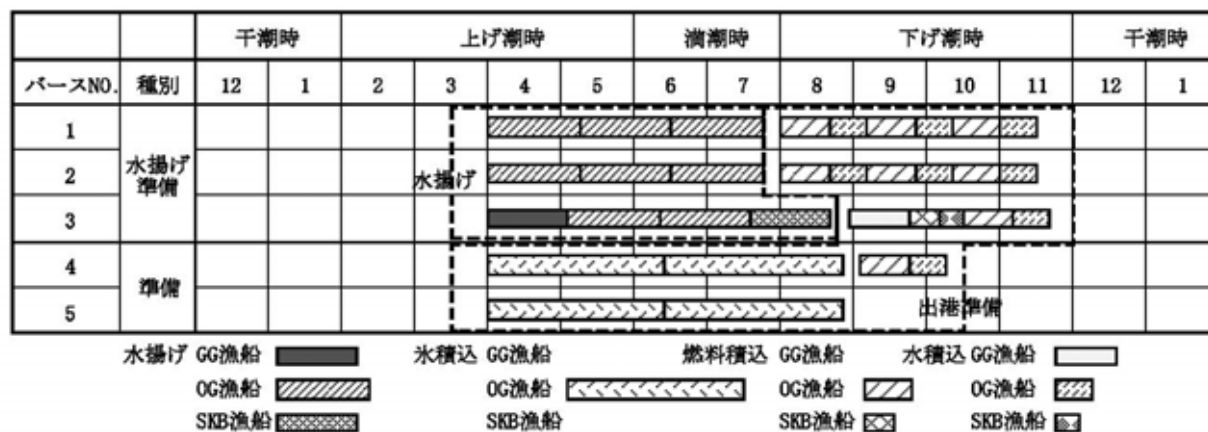


図 3-2 バースの利用モデル・タイムテーブル

以上の設定および検討結果より、水揚げ用 3 バース、出漁準備用 2 バースの合計 5 バースの接岸部を有する栈橋を計画する。漁船の係船方式は、対象漁船が安全かつ円滑に栈橋を利用できるように横着方式とし、各船の平均船長 L と離着岸、係船時に必要な余裕値 (0.15L)、栈橋端部余裕長を考慮してバース長の算定を行う。水揚げ用バース長の算定結果を表 3-11 に示す。



表 3-11 水揚げ用棧橋バース長

漁船タイプ	平均船長=L	基本バース長(1.15×L)	バース数	必要棧橋長
SK-GG 型	18m	21 m	1	21 m
SK-OG 型	12m	14 m	2	28 m
端部余裕長				3 m×2
バース長				55 m

水揚げ用バースは、離接岸が容易でかつ水深がより深い本航路側に配置し、水揚げ用バースの背後（陸側）を利用して、川上側と川下側に分けて2バース配置する。出漁準備バースは、出漁準備作業を最も多く行うSK-OG型漁船の基本バース長を基準として算定する。

出漁準備用バース長 = SK-OG型基本バース長 14m × 2 = 28m

### 設置水深の設定

棧橋の建設位置は、海事局の指導により設置が許容される区域の水深（CDL+0.6～-2.0m）での利用を前提として計画する。なお、設置法線は汀線と平行に配置するよう海事局から指導を受けている。棧橋を利用する対象漁船の満載喫水は約1mであり、水面の動揺等を考慮しても1.5m程度の水深があれば接岸可能な状況にある。上記の設計条件を考慮すると棧橋内側の水深は、CDL+0.5～0.6mとなり干潮時に接舷していると船底が河床に着底する。しかし、棧橋の準備用係船部へは上げ潮時間帯に対象漁船が接舷し、水揚げあるいは出漁準備作業を行った後、下げ潮時間帯には離岸する計画であり、同棧橋利用上の制約はないと判断される。ただし、潮位の状況により水揚げや出港準備作業が夜間に及ぶことがあるため、夜間照明等を配しこれらの棧橋上での漁業活動の利便性と安全性の確保に配慮する。

### 3) 護岸施設の整備方針

プロジェクト・サイトはスリナム川港湾区域の上流側の左岸に位置し、河道湾曲部の上流平行部の外側に位置することから一般的には浸食傾向にあると考えられるが、現状では周囲の河岸状況は安定しており浸食も堆積も進行しておらず汀線は安定していると想定される。潮位観測の結果スリナム川の最高水位はCDL+2.8m程度まで達するものとされ、この高さは現状のプロジェクト・サイトの河川側境界線付近の高さ（CDL+2.9m程度）とほぼ一致する。したがって、この最高水位に達した時に河川を航行する大型船舶の航跡波などの影響を受けると、敷地の干潮帯に近い箇所が浸水する状況にある。

プロジェクト・サイトの敷地面積は本プロジェクトの陸上施設を収容するには十分な広さがあるが、水揚げ棧橋を利用した漁業活動の利便性のために川側敷地境界線近くまで駐車場などを含めた陸上施設として活用する必要があるために、敷地内の地盤高さを棧橋設計高さに合わせてCDL+3.3m程度まで高める必要がある。したがって、プロジェクト・サイト敷地の河川側の法肩を保持し、用地内の施設の外構部分をスリナム川が最高水位に達した場合にも保護するために、護岸を整備する方針とする。

### [B] 建築施設の整備と規模設定に係る方針

#### 1) 建築施設の整備方針

以下に示す5項目を整備計画の基本的方針とする。

「ス」国の水産物検査法ならびに品質管理法に準拠し、零細漁業の水揚げ施設としての要件を満たすために必要な建設資材や付帯設備機器、機材の選定を行う。

軟弱地盤を考慮して、受電施設や給油施設などの建築基準による規制を受けるもの、衛生施設のような機能上の制約がある場合を除き、出来る限り軽量化を図り、容易な仕様を設定する。仮設工事を含む栈橋や護岸等の土木工事と共に所定工期内の完成を可能とする工法を選定する。また、適切な仕様を設定する。

海岸地帯であり、かつ河川に臨む敷地上に建築されること、年間2,000mmを越える降雨のある地域に建築されることを踏まえ、水や湿気による悪影響を受けない仕様、もしくは維持管理にあたりその悪影響を排除することを容易とする仕様の建設資材や付帯設備機器、機材の選定を行う。

施設の運営が容易で、そのコスト負担の軽減が可能な建設資材や付帯設備機器、機材の選定を行う。

これら相互の方針が矛盾する関係にあり、総合的な判断の結果として上記のいずれかの方針が採用できない場合には、施設完成後の運営・維持管理に際しての留意事項について「ス」国側に対し適切な提言を行う。例えば、施設の軽量化を優先した鋼材を採用する場合、一方で臨海地帯の建築としては錆が発生する可能性が高くなることから必ずしも適さない。したがって、鋼材に対しては我が国の無償資金協力案件として妥当な範囲の防錆措置を施すものとするが、施設完成後の定期的な再塗装の必要性についての提言を行うものとする。

## 2) 建築施設の規模設定に係る方針

「ス」国は同国の水産物の生産、輸出環境を守るために、2000年以降、EUのガイドラインに準じて関連法、省令等の整備を進め、小規模漁業者、水揚場運営者、仲買人、小売人、加工業者などへの指導を進めている。従って、本プロジェクトでは、一連の水産物検査法ならびに品質管理令に適合させる必要がある。これらの法令では、水揚げ施設も水産物の流通拠点の一つと位置づけ、漁船、魚市場、水産物加工場と同様に衛生的で迅速な鮮魚の取扱が可能な施設であることを義務づけている。以下に、水産物検査法等の基準の下に水揚げ施設が守らなければならない規則を列記する。したがって、本プロジェクトにおける施設、設備の整備にあたっては、これらの規則、基準に適合する仕様の計画を行うものとする。

施設内で取扱われる鮮魚は、迅速に水揚げ・分類・選別され、(水揚げ施設から)搬出されること。仲買人や加工業者の保冷車が水揚げ栈橋に直接乗入れることを可能にし、荷揚された鮮魚を栈橋上で保冷車に積込み迅速に搬出できるようにすること。また、水揚げ待ちの保冷車が待機できる駐車場が整備されていること。

取扱われる鮮魚は常に衛生的な容器内で保護され、かつ、輸送中、保管中を問わず、水温条件下に保たれること。

常に洗浄・滅菌された魚箱などの容器を用いて鮮魚が取扱われること。水揚げ施設内で鮮魚を一時保管するための冷蔵庫を整備すること。

鮮魚の取扱のために使用される容器、用具等は耐久性のある素材で作られ、適時、洗浄、滅菌を行い衛生的に管理すること。また、これらの洗浄等に用いられる水は飲料にも適する清水(上水道水)であること。

魚箱・保冷箱などの鮮魚取扱容器、計量器、運搬用具などの洗浄・滅菌場所が整備されていること。洗浄・滅菌場所では上水道水がいつでも利用可能であること。それらの用具の衛生的な保管場所が用意されていること。

鮮魚を取扱う施設はその他の活動からの交差汚染（コンタミネーション）を防ぐために、衛生的で耐久性のある壁、床、天井で区画され、適時、洗浄、除菌などの清掃作業が実施可能であること。（棧橋上の水揚げ作業場所は、この規定から除かれる。）

鮮魚を一時保管する冷蔵庫は適時、洗浄、除菌などの清掃作業が実施可能な、区画された室内に設置すること。

水揚げ後一時保管され搬出を待たなければならない鮮魚は、施錠された氷温冷蔵庫内で衛生的に保管されること。冷蔵庫は堅固な扉を有し、内装には耐久性がある防水材料で仕上げられていること。溶けた氷などを排出するための排水設備、内部での作業のための照明設備も備えていること。なお、冷蔵庫は氷温状態で保管できることが求められており、冷凍保存が可能であることは求められていない。

冷蔵庫内で一時保管される鮮魚は、種毎に選別されていること。また、選別に際して鮮魚の洗浄を行う場合には飲料にも適する清水（上水道水）を用いること。

「ス」国の零細漁業は洋上での操業時間が長いため、殆どの場合、船上で種毎に選別されている。したがって、鮮魚の選別場所や洗浄場所は特に必要がない。ただし、稀に荷揚げ後に選別・洗浄作業が必要になった場合に備え、冷蔵庫廻りの作業場所で当該作業が可能であること。

水揚げ関連施設およびそこで取扱われている鮮魚は、いつでも公的な衛生検査に対し受入れ可能な状態に置くこと。また、これらの検査を実施するための鍵付の場所、照明設備、換気設備を備えていること。取扱われている鮮魚に係る公的な検査は目視検査（魚の鮮度に係る官能検査）に限られる。官能検査の内、解剖を伴う検査、顕微鏡による検査、バックライトをあてた検査は行われない。

水産物検査機関の検査官が、いつでも、荷揚げされる鮮魚にアクセス可能で、目視による官能検査の実施や解剖を伴う官能検査等や微生物検査等のためのサンプル採取が可能であること。官能検査やサンプルの一次保管を行う検査室を備えていること。また、この場所で水産物の衛生検査施設での検査に供するサンプルを一時保管するため設備および機材を備えていること（冷蔵庫や運搬用保冷箱などの機材は「ス」国側で準備されるが、本プロジェクトはそれらのための場所を確保する）。

水揚げ施設の管理者は、施設内の衛生状態を管理するための自主検査を適時実施すること。自主検査には施設内の作業場所の洗浄・除菌などが適切に行われていることの確認も含まれる。また、検査結果は検査事項毎に整理・記録し、その記録を一定期間保管・管理すること。沖合で作業する漁船は、水揚げから陸揚げまでの時間が6時間を超える場合は、水揚げした鮮魚を衛生的な魚槽内で氷蔵保管すること。その氷蔵に使用する氷は飲料に適した清水（上水道水）を用いて製造されたものであること。

出漁準備を行う棧橋施設には、水揚げした鮮魚を氷蔵保管するための上水道水を用いて製造された氷を供給する施設を持つこと。

鮮魚の取扱を行う場合は、衛生的かつ防水材料で作られた専用の衣服を着用し、作業に取りかかる前および作業中には適時に手洗を励行すること。

水揚げ作業を行う漁民や、保冷車に鮮魚を積込む仲買人や加工業者の派遣する作業員は衛生的かつ防水材料で作られた専用の衣服を着用すること。棧橋上や冷蔵庫施設内には手洗を行う

ことの可能な設備が備えられていること。

鮮魚を取扱う施設は、施設の周囲にフェンス等の囲いを設け、出入口では不特定多数の部外者の入場を検査し、制限すること。

水揚げ施設内に部外者が無許可で進入することのないよう、施設の周囲にフェンス等の囲いを設け、出入口では部外者の出入り管理を行うこと。

### 3) 製氷機および貯氷庫の整備方針と規模設定

#### 氷種の選定

製造する氷の代表的な種類はクラッシュドアイス(砕氷:日本ではプレートアイス)、フレークアイス(雪状)、ブロックアイス(塊)の3種類である。「ス」国で最も多く製造されている氷種はクラッシュドアイス(日本ではプレートアイス)で、フレークアイスは数が少なく、またブロックアイスは製造されていない。クラッシュドアイスはフレークとブロックアイスの間属するもので、1~2週間前後の出漁日数の氷蔵漁船に適している。零細漁船の魚倉への積み込みおよび洋上における魚の保蔵作業を行う上で作業性がよく、零細漁民の要望が最も高い。また、クラッシュドアイス製氷機は、ブロックアイスに比べ、製氷工程が自動化されており運転、維持・管理が容易で製造コストを低く抑えることができる。さらに構成機器がユニット化されており、輸送、搬入および現場での据付作業量が少なく、工事が簡易で工事費の面で優位であることから、クラッシュドアイスを選定する。

#### 冷媒の選定

前章 2-3(1)冷媒の規制と使用状況で述べた「ス」国における製氷機・冷蔵設備用の冷媒の使用状況と使用規制を考慮した場合、採用可能な冷媒としては、R-22 とアンモニアがある。

アンモニアは大手水産会社 2 社で使用されているが、40 年以上前に設置された旧式の設備であり、取扱可能な技術者が限定されている。また、「ス」国内の代理店ではアンモニアは販売されていないので、上記 2 社は海外から直接購入している。

R-22 は、「ス」国の製氷機・冷蔵設備で最も多用されている冷媒であり、水産局職員を含め、代理店やメンテナンス会社の技術者が取扱になれている。したがって、設備の設置、運営開始後の運転・取扱い、保守・整備ならびに修理作業等が容易である。さらに、オゾン層破壊係数が小さく、環境省は 2040 年まで輸入を認めている。

このような「ス」国における冷媒利用状況と使用状況ならびに技術者レベル等を考慮し、本計画で設置する製氷設備、冷蔵庫で使用する冷媒として R-22 を採用する。

#### 製氷能力

製氷設備の製造能力を、盛漁期にパラマリボ周辺の既存製氷設備の生産能力から、パラマリボを拠点とする零細漁船(218 隻)の氷の需要を差し引き、その差を不足量として、製氷能力を算定する。

#### パラマリボ周辺にある既存製氷施設の生産能力

##### a) 産業漁業用既存製氷施設の生産能力

主として産業漁船の漁獲物の加工・輸出を行っている漁業会社の製氷施設は、自社工場内で用いる氷の生産と契約・用船関係にある産業漁船への供給を優先し、余剰がある場合のみ

零細漁船に供給している。

1	SAIL 社 (パ°ラリホ°)	公称製氷能力	65.0 トン/日
2	SUJUF1 社 (パ°ラリホ°)	(同上)	4.0 トン/日
3	GUIANA SEAFOOD 社 (コモウェイ)	(同上)	40.0 トン/日
4	SURINAMU SEA CATCH 社 (パ°ラリホ°)	(同上)	22.0 トン/日
5	CEVIHAS 社 (パ°ラリホ°)	(同上)	27.0 トン/日
6	OMICRON SEAFOOD 社 (パ°ラリホ°)	(同上)	20.0 トン/日
7	HOLSE 社 (パ°ラリホ°)	(同上)	1.5 トン/日
8	TASA FISH 社 (パ°ラリホ°)	(同上)	3.5 トン/日
9	DEEP SEA ATLANTIC(ドンパ°ラ)	(同上)	24.0 トン/日
合 計			207.0 トン/日

b) 零細漁船に氷を供給している既存製氷設備の生産能力

以下の漁業会社および公設機関が所有する製氷施設では、零細漁船および地域の仲買・流通業者、小売り業者を優先して氷を供給している。

1	NENE (パ°ラリホ° : 船主)	実製氷能力	23.0 トン/日
2	BISOEN (パ°ラリホ° : 船主)	(同上)	7.5 トン/日
3	NICO (パ°ラリホ° : 加工会社)	(同上)	7.5 トン/日
4	Fish center of Commowejinee(コモウェイ漁業センター)	(同上)	2.0 トン/日
5	HOGO (コモウェイ : 加工輸出会社)	(同上)	6.0 トン/日
6	STIVI (パ°ラリホ° : 国営漁業公社)	(同上)	5.0 トン/日

対象漁船における、実氷供給施設生産量

合 計 51.0 トン/日

注) 公称製氷能力は聴き取りによる製氷能力を示す。実製氷能力は製氷機用圧縮機出力 4kw あたり日産 1 トン (日産 1 トン/4kw) を基準として算定した製氷機能力を示す。

このうち、a) 産業型漁業用 9 社の製氷施設は自社および系列の産業型漁船で利用する氷の製造能力しかなく、特に、盛漁期には自社使用分の氷も不足することから、零細漁船向けの氷の供給施設として算定しない。また、b) の 4、5 はコモウェイナ地区の製氷施設であること、b) の 6 STIVI 社の氷供給対象は市内および郊外の加工業者が主な利用者であることから、零細漁船への氷供給施設から除外する。以上より、パラマリボ地区の零細漁船に氷を供給出来る製氷施設の生産能力を、b) の 1、2、3 (NENE、BISOEN、NICO) の 3 施設の生産能力合計 38.0 トンと算定する。

零細漁船の氷の需要

計画施設の規模算定に使う漁船隻数 :

a) パラマリボ地区を主な水揚場とする零細漁船数

SK-GG 型	40 隻
SK-OG 型	165 隻
SK-B 型	13 隻
合 計	218 隻

b) 同上零細漁船の1隻・1出漁あたりの氷積載量、および年間出漁回数：

	氷積載量	出漁回数
SK-GG 型	8.0 トン	12 回
SK-OG 型	4.5 トン	15 回
SK-B 型	2.0 トン	25 回

零細漁船に対する氷の不足量：

零細漁船に対する氷の不足量を、前述の零細漁船に氷を供給出来る製氷施設の年間生産能力（38.0 トン/日）から零細漁船の必要氷量（年）を差し引いて求める。

[1] 既往製氷施設の1日あたり生産量 =  $38.0 \times 95\% = 36.29$  トン/日（氷解ロス 5%を見込む）

[2] 零細漁船の年間必要量 =  $(8.0 \text{ トン} \cdot \text{回} / \text{隻} \times 40 \text{ 隻} \times 12 \text{ 回} / \text{年})$   
 $+ (4.5 \text{ トン} \cdot \text{回} / \text{隻} \times 165 \text{ 隻} \times 15 \text{ 回} / \text{年})$   
 $+ (2.0 \text{ トン} \cdot \text{回} / \text{隻} \times 13 \text{ 隻} \times 25 \text{ 回} / \text{年}) = 15,627.5$  トン

[3] 年間製氷日数：年 365 日 - 30 日（メンテナンスに要する停止期間）= 335 日

[4] 1日あたり氷の必要量（稼働率 85%）=  $(15,627.5 \text{ トン} / 335 \text{ 日} \times 0.85) = 54.88$  トン/日

氷の不足量 = 1日の必要量 - 既施設1日あたり生産量

=  $[4] - [1] = 54.88 - 36.29 = 18.59$  トン/日

製氷機の製氷能力の算定：

上記、氷の不足量に対しハーベストロス（5%）を考慮して算定する。

製氷能力 =  $18.59 \text{ トン} / \text{日} \div 0.95 = 19.57$  トン/日 20 トン/日

製氷機の台数：

メンテナンス期間および故障時においても氷の生産機能を確保できることが望ましいことから複数台の設置が適切であると考えられる。一方、台数が多くなると初期調達費が高くなり、また部品点数が増え、設置後の整備・修理費等も高くなる。これらを考慮して、製氷能力 10 トン/日 × 2 基を設置する。

貯氷庫容量の設定

貯氷庫容量は天候および休祭日などによる需要の変動を考慮し、3日分の容積を確保する。

・氷を積み込む漁船数： $4.5 \text{ トン} / \text{隻} \times 4 \text{ 隻} / 1 \text{ 日} \times = 19$  トン/日

・最大貯氷量： $19 \text{ トン} / \text{日} \times 3 \text{ 日} = 58$  トン 60 トン（30 トン / 1 基 × 2 室）

以上から下記の通り貯氷庫容量を計算する。

貯氷庫容積計算

・貯氷庫内法寸法： $5.2 \times 6.1 \times 2.5 = 79.3$  m<sup>3</sup>

・積付定数（プレート氷）= 0.385

貯氷庫容積に積付定数を掛けて貯氷量を算定する。

・貯氷量 =  $79.3 \text{ m}^3 \times 0.385 = 30.5$  トン

## 製氷・貯氷設備の主要仕様

### ・製氷機概略仕様

製氷種 : クラッシュアイス (プレートアイス) (10トン / 1基)

冷 媒 : フレオン 22 (R-22)

冷却方式 : R-22 直膨乾式

凝縮方式 : 空冷方式

圧縮機種 : 開放型 55kw モーター (回転数 : 1,000 転以下)

駆動方式 : V ベルト駆動

### ・貯氷庫概略仕様

貯氷庫 : プレハブパネル組み立て式

保冷温度 : 成り行き

外寸法 : 6,300W x 5,400D x 2,500IH (mm)

ドア : 4面 (2面 : 標準片開き 850cw x 1800ch、2面 : 子扉 600cw x 600ch)

## 4) 製氷機・貯氷庫を収容する施設の整備方針と規模設定

プレートアイス製氷機は、自動運転により製造した氷を、クラッシャーにかけ、貯氷庫に自重落下させ貯蔵するため、製氷機は貯氷庫の上階に設置される。製氷機は製氷機本体と圧縮機およびコンデンサーで構成され、コンデンサー (熱交換機) は一般にその効率を高めるために屋外に設置される。製氷機本体および圧縮機を設置しその周囲にメンテナンス・スペースを確保するとその広さはほぼ貯氷庫設置面積と同等となる。貯氷庫はプレハブ式の規格防熱パネルを組立てて構成する方式を採用し、臨海部の潮風や降雨から保護し、長期間良好な状態に維持するため周囲に壁を設ける。また、貯氷庫を収容施設の壁の内部に組立てなければならないことを踏まえ、必要最小限の広さとして所要床面積を 7.2m x 6.3m とする。

## 5) ガソリン給油設備およびその貯蔵施設・設備の整備方針と規模設定

ガソリンは、燃料会社からタンクローリーで給油タンクに運ばれて貯蔵される。給油タンクから給油機までは、給油機に連動する輸送ポンプにより棧橋上の給油機から対象漁船に供給する。

ガソリン給油量は、1日あたり、OG 型 8 隻 x 600 リットル + SKB 型 1 隻 x 300 リットル = 5.1 キロリットルであり、1週間に約 30 キロリットルが必要となる。民間給油会社との協議により、本施設に設置するガソリン・タンクは1週間に約1回程度の頻度で補給する規模を想定し、20 または 30 キロリットル容量の給油タンク 1 基とする (この給油タンクは民間石油会社が支給する)。同協議により、給油機も同じ石油会社が支給する機材を使用する。

棧橋までは、陸上部から 60m の渡り棧橋を経由しなければならないことを考慮し、また 1 隻あたりの給油量も 300 ~ 600 リットルと多いことから、同給油機は水揚げ棧橋の基部 (渡り棧橋と水揚げ棧橋の交差部) に設置する。給油機の設置場所は、「ス」国の給油施設に係る設計基準に従い所要床面積を 3m x 4m とし、周囲に防油堤を設け、耐火性の壁で囲う。なお、SK-GG 型はディーゼル油を使用するが利用頻度が 1 日平均 1 隻弱と少ないので、軽油の供給設備は設置しない。

## 6) 水 (飲料水) の供給設備および貯蔵施設・設備の規模設定

対象漁船に供給する 1 日あたりの水量は以下のように計算される。

$$\begin{aligned} \text{供給水量} &= \text{GG 型 1 隻} \times 800 \text{ リットル} + \text{OG 型 8 隻} \times 400 \text{ リットル} + \text{SKB 型 1 隻} \times 200 \text{ リットル} \\ &= 4.2 \text{ キロリットル / 日} \end{aligned}$$

ガソリンと同様に、渡り棧橋を經由して陸上から清水を運搬する労力を省くために、水の供給設備を水揚げ棧橋基部に設置する。同設置場所には給水栓 1 基を設け、約 50m 延長のホースを利用して漁船へ直接供給する。

#### 7) 保冷箱、魚箱、計量秤、手動運搬材（パレットトラックおよびパレット）の洗浄および保管施設の整備方針と規模設定

棧橋上では、水揚げされた鮮魚や氷を運搬するために、パレットトラック、パレット、魚箱が使用される。また、それらを計量するためのバネ秤、台秤も使用される。一方、本施設内で一時保管される鮮魚は、棧橋からパレットトラック、パレット、魚箱を用いて運搬され、冷蔵庫内でそのまま保管され、あるいは庫内専用の保冷箱に移される。これらの機材は衛生的な状態で使用されなければならない。適時洗浄・滅菌され、また保管されなければならない。

棧橋は必要最小限の広さに設計するため、棧橋上に棧橋上で使用される機材の適切な保管施設を設けることは困難であり、陸上部の施設内にそれらの洗浄・滅菌および保管施設を整備する。

#### 8) 冷蔵庫設備の整備方針と規模設定

冷蔵庫は、軽量かつ現場での工事が容易なプレハブ式を採用する。床はハンドパレットトラックが直接冷蔵庫に進入出来るように本棟の床レベルに合わせる。冷却設備は、保冷箱および魚箱に施氷して保管するので、庫内温度を +1 と設定し、小型の一体型ユニット(2台)で対応する。また、設定温度が +1 であるので凍結防止装置は設置しない。冷蔵庫容量は、保冷箱の搬入と庫内での配置作業に必要な床面積と魚箱の貯蔵に必要な面積から、7.2×7.2(m)とする。高さは標準的な内寸法 2.2m として、保冷箱搬入口と、魚箱搬入口は別々に設ける。壁パネルの防熱材は発泡ウレタンとする。また内面パネルは、荷摺（ニズリ）に要する工期が予想外にかかることと、工期がないことからキースパンと呼ばれている荷摺兼用材を採用する。

冷蔵庫の主要仕様：

貯水庫：プレハブパネル組み立て式（床：築造方式）

保冷温度：+1

外寸法：7,200W × 7,200D × 2,200H (mm)

ドア：2面（1面：標準片開き 850w × 1,800h、2面：観音開き 1,500w × 1,800h）

冷却設備：空冷一体型ユニット（天井置き）

#### 9) 施設全体の運営、維持管理施設・設備の規模設定（官能検査室、統計官控室を含む）

本水揚げ場施設は以下の人員によって運営維持管理される。

- a. 所長 1名（水産局より派遣される）
- b. 総務担当 1名（常駐し、所長の指揮の下で本施設の運営を担当する）
- c. 会計担当 1名（常駐し、所長の指揮の下で本施設の会計を担当する）
- d. 販売担当 1名（常駐し、製氷機や冷蔵庫の運転管理を行うと共に、氷、燃料、漁具資材、水の販売料金や、棧橋、冷蔵庫、漁具補修場の利用料



の徴収実務を担当する)

- e. 販売担当補佐 2名(常駐し、製氷機や冷蔵庫の運転を補佐すると共に氷、燃料、水、漁具資材の販売を行う)
- f. 清掃員 2名(常駐し、施設内、構内の清掃を担当する)
- g. 守衛 1名3交替(常駐し、構内への人や車の出入り管理を行い、場内を警備する)
- h. 官能検査要員 1~2名(水産局の検査部門より適時派遣される。)
- i. 統計官 1~2名(水産局の統計部門が契約した職員が派遣される。)

それぞれの職員の執務室などについて、コモウェイナ漁業センター執務室、セヴィハス水産公社、水産局などの事例に基づき、我国の執務室面積設定基準(日本建築学会編建築設計資料集)を勘案して規模設定を行う。

表 3-12 管理職員の執務室等の規模算定

執務室区分	対象人員	所要面積の目安	設定床面積	備考
所長室	1名	5~15 m <sup>2</sup>	11.88 m <sup>2</sup>	
同、応接室	4名	10~15 m <sup>2</sup>	9.72 m <sup>2</sup>	
総務担当室	1名	5~15 m <sup>2</sup>	12.96 m <sup>2</sup>	
会計担当室	1名	5~15 m <sup>2</sup>	12.96 m <sup>2</sup>	
集会室	60名	48~72 m <sup>2</sup>	60.98 m <sup>2</sup>	コモウェイナ漁業センターに準ずる
販売員、職員詰所	5+(1~2)名	20~30 m <sup>2</sup>	21.60 m <sup>2</sup>	販売員3人、清掃員2人、統計官(2)の詰所
官能検査室	(1~2)名	10~30 m <sup>2</sup>	12.96 m <sup>2</sup>	事務室に準ずるものとして設定
守衛室(3交代制)	1名	5~15 m <sup>2</sup>	12.20 m <sup>2</sup>	コモウェイナ漁業センターに準ずる

#### 10) 漁具修理場施設の整備方針と規模設定

漁具補修場は、屋外の平坦な土間作業床の上部に日除け、雨除けのための屋根が掛けられる吹曝しの施設とし、朝夕の弱い日射や強い横風による雨風の進入は許容する方針とする。床などの構造物の多少の沈下や傾斜は作業の妨げにならないため、他の建築施設と同様の圧密沈下量や相対沈下(不同沈下)量の基準は適用せず、上部架構の継手部分に工夫を施しそれらの部分に支障が起きないように工夫を施す方針とする。

本施設を利用する漁船は172隻(うち、流し刺網漁を行う漁船の比率は95%)である。漁具補修場所が整備された場合の施設利用希望者に係る聞き取り調査により、利用を希望する漁船数は刺網漁を行う漁船全体の約3/4に該当する122隻程度であることが確認された。漁具補修を希望する各漁船が平均12日(年3~4回、3~4日/回)を網補修にあてるとすると、補修場の作業面数は以下のように算定される。

$$(172 \text{ 隻} \times 0.95 \times 0.75) \times 12 \text{ 日/年} \div 365 \text{ 日/年} \quad 4.1 \text{ 面}$$

流し刺網は1組み当り、網丈2~4m、網長さ1,000~2,000mである。1組み当たりの網容積と網の補修作業に必要な所要面積は、1面当たり約5m×10m=50 m<sup>2</sup>と算定される。小屋掛された4面の間に緩衝スペースを確保し、総床面積(11m×21m)約231 m<sup>2</sup>を計画する。

## 11) 付帯設備の整備方針と規模設定

### 給排水衛生設備の整備方針と規模設定

#### a) 給水設備の整備方針と規模設定

本プロジェクトで使用される水の用途は以下の通りである。

1. 製氷に使用する水
2. 漁船に積み込み漁民が飲料や炊事に使用する水
3. 冷蔵庫内で鮮魚を氷温下で保管する時に使用する水
4. 棧橋、冷蔵庫、その他で使用する機材を清掃・除菌するために使用する水
5. 洗面・トイレ・シャワー設備に使用する水
6. 管理事務所での給湯設備や官能検査室で使用する水
7. 棧橋を含む構内を清掃する水

このうち、トイレやシャワーあるいは構内清掃に用いる水には、必ずしも上水道水を使用する必要はなく、運営・維持管理に大きな費用を必要としない場合は、地下水やスリナム川の水を活用することが可能である。しかしながら、ボーリング結果から本プロジェクトの下層には堅い固結粘土層に至るまでの間に自由帯水層を構成する砂層や礫層が見当たらないため、地下水を利用するためには深層まで掘削するため、揚水装置、沈砂槽、除菌装置などの設備を必要とする。一方、スリナム川の水を利用するためには、上流から運ばれる土砂が大量に含まれているために、取水装置、沈殿槽、除菌装置などの設備が必要である。これらの設備を運営・維持管理するためには、上水道水を利用するより多額の費用が必要である。したがって、施設内の全ての水は、パラマリボ地区の上水道水を利用することとする。

本プロジェクトにおける水の需要は表 3-13 に示す需要量より、1 日約 35 m<sup>3</sup>と算定する。

パラマリボ地区の上水道の給水圧は地区や給水幹線からの距離などにより異なり、日常的に断水も発生するために、受水槽容量は 2 日分程度を計画する。

本プロジェクトの敷地は軟弱地盤であるために高架水槽塔は設けず、受水槽から直接施設内各所へ圧送ポンプを用いて給水する。また、本プロジェクトの敷地はスリナム川添いであり地下水位が高いため、受水槽は地下の湧水が進入するおそれのない地上置き式とし、FRP 製保温（サンドイッチ）パネル組立型を採用する。

なお、パラマリボ地区の上水道供給公社では定期的に水質検査を実施しているが、受水槽を経由して供給するために、本施設内でも定期的に残留塩素濃度を測定して水質管理を実施する。残留塩素濃度が不足している場合には、給水 1 m<sup>3</sup>に対して塩素ガスを 2～3mg / リットルの割合に達するよう注入する。

表 3-13 用水需要算定

摘要	算定根拠	基礎数量	需要水量算定 (リットル/日)
製氷用水	製氷量の 110%	製氷量 20 m <sup>3</sup>	22,000
漁船操業用水	DG 漁船用：600 リットル/隻、 GG 漁船用：400 リットル/隻、 SKB 漁船用：200 リットル/隻	DG 漁船：1 隻、 GG 漁船：8 隻、 SKB 漁船：1 隻	4,000
冷蔵庫魚保管用水	鮮魚：清水=1:1	鮮魚：1,400 kg	1,400
棧橋洗浄・除菌用水	床面積あたり：1 リットル/m <sup>2</sup>	荷揚棧橋：440 m <sup>2</sup> 渡り棧橋：360 m <sup>2</sup>	800
帰港時漁具洗浄	平均 5 分：100 リットル/隻	漁船数：10 隻	1,000
魚箱、コンテナ洗浄 ・除菌用水	魚箱用：20 リットル/箱、 コンテナ用：40 リットル/台	魚箱：30 箱/日、 コンテナ 5 台/日	800
冷蔵庫室内洗浄 ・除菌用水	床面積あたり：1 リットル/m <sup>2</sup>	冷蔵庫室面積 ：130 m <sup>2</sup>	130
構内洗浄	構内面積あたり：0.5 リットル/m <sup>2</sup>	構内面積 ：3,764 m <sup>2</sup>	1,882
給湯室用水 (洗浄水含む)	水産局派遣を含む職員、来客 ：12 リットル/人	14+3 人	204
洗面用水	職員 100%、漁民の 40%、 仲買人の 20%：5 リットル/人	職員：14 名 (内現場：7 名)	1,067
トイレ用水	職員 100%、漁民の 40%、 仲買人の 20%：21 リットル/人	漁民：82 名 仲買人：20 名	254
シャワー用水	現場職員 100%、漁民の 20%：60 リットル/人		1,404
合計			34,941

洗面、トイレ用水の算定は旧建設大臣官房官庁営繕部監修<庁舎排水再利用処理装置に関する報告書>で使用している算定基準に依る。

官能検査室での使用水量については微量のため計上しない。

#### b) 給湯設備の整備方針と規模設定

給湯設備の必要な場所は、管理棟の給湯室および官能検査室のみである。したがって各々の場所に給湯器を設置する直接給湯方式とする。給湯室の必要水量は表 3-13 に示すように洗浄用も含めて約 200 リットルにしか過ぎないので、50 リットル程度の貯湯槽を持つ給湯器とする。安全性や維持管理の容易さの観点から、熱源には電気を使用する。

#### c) 衛生設備器具の整備方針と規模設定

パラマリボ地区では既存のコモウェイナ漁業センター、セヴィハス水産公社、水産局事務所などの同種施設において、陶器製の洋風便器や洗面器が用いられており、故障無く運用されている。この形式の便器や洗面器は、衛生的な状態に保つための清掃が容易であることから、本プロジェクトでも、現状と同方式の陶器製器具を設置する。

シャワー金具も維持管理の容易な SUS 製とする。

本プロジェクトに使用する衛生設備器具は表 3-14 で算定した数量に基づいて設置する。

表 3-14 衛生器具設置箇所および所要台数

	大便器	洗面器	小便器	シャワー設備
管理棟内トイレ・シャワー室				
男性用トイレ・シャワー室	1台	1台	1台	1基
女性用トイレ	1台	1台		
小計	2台	2台	1台	1基
公衆トイレ棟				
男性用トイレ・シャワー室	2台	4台	4台	2基
女性用トイレ	1台	1台		
小計	3台	5台	4台	3基
合計	5台	7台	5台	4基

公衆トイレ棟男性用トイレ・シャワー室に設置する大便器および小便器の所要台数は日本の労働安全規則の事務所および工場における所要台数により、洗面器数は小便器数に、シャワー基数は大便秘器数に準ずるものとする。

その他の所要台数は各々最小台数の1台とした。漁民は全て男性なので、女性用シャワーは設置しない。

#### d) 排水・通気設備の整備方針と規模設定

パラマリボ地区には公共下水道はない。全ての施設は独自に浄化槽(浸透処理型の溜め枙: Soak pit)を設置し全ての排水を処理しており、大規模施設ではその浄化槽からのオーバーフロー水は地区内に張り巡らされている水路システムに放流されている。

「ス」国では各家庭や事業所からの排水放流基準は定められていないために、本プロジェクトでは、国際的な排水放流基準を参照し、「ス」国の水路システム、浄化槽システムなどの実情に合わせて排水の放流水質を決定する方針とする。

表 3-15 に「ス」国と類似の社会経済条件下にある他国における河川または海水域への排水の放流水質基準(BOD 排出基準値)を示す。

表 3-15 によれば、保護水域や地表水への放流については BOD 値 30ppm 等の厳しい規制も見受けられるが、一般水路、河川、海域などへの放流基準は最も厳しいもので 50ppm となっており、日本の水質汚濁法の規制値と同等の 100ppm を超える規制値としている例も少なくない。また、新設の場合には 50ppm 程度の放流基準を設けていても既設の施設については緩やかな規制を採用しており、更に殆どの場合、伝統産業や食品産業などの既成産業に対しては経済的現実性や技術的側面を考慮し緩和措置を施している例が多い。

「ス」国において排水水質に基準を設けていない理由の一つは、人口が少なく、数少ない人口集中地区の周辺も広大な沖積土の湿地帯で葦原などの水生植物が繁茂しており、汚染された生活排水もこれらの水生生物や寄生する微生物の働きによって自然浄化されることによるものと想定される。「ス」国公共事業省が工業地区内のサラマッカ・カナル系統の水路システムにおいて実施した水路水質調査によれば、2 次水路に放流される浄化槽オーバーフロー水の水質は BOD 値 120ppm を越えているが、2 次水路、1 次水路を經由してスリナム川に到達すると同値は 1~2ppm となっている。これは、地区内の水路が自然護岸で作られており水路内の水生植物や微生物によって自然浄化されていることを示している。海外からの宿泊者が利用する上級ホテル施設でも腐敗槽で処理された排水が葦原などに直接放流されている。日本では、事業所には排水の放流水質基準を遵守することが求められており、殆どの場合活性汚泥法を活用した接触ばっ気方式等の浄化槽により規制値以下まで浄化された排水が放流されている。その他の先進諸国でも機械式の品質の安定した浄化槽が使用されている。しかし、「ス」国ではこのような浄化槽は導入されておらず、その維持管理の実績も皆無である。

表 3-15 諸国における排水の放流基準

国・水域など	条 件	BOD 排出基準値
ペルー		
産業等排水規則		1,000ppm
エクアドル		
排水水質基準		100ppm
インターアメリカン開発銀行		
排水水質基準		50ppm
フィリピン		
保護水域	既設/新設	50ppm/30ppm
内水面	既設	80～150ppm
同 上	新設	50～120ppm
海 域	既設/新設	120ppm/100ppm
ヴェトナム		
一般の地域の地表水に流れ込む場合	家庭用井戸、灌漑用水、養魚場に使 用される地域の地表水に流れ込む場 合を除く	100ppm
タイ		
食品工場など 1	公害規制委員会が個々の業種につい て上乗せ規制をすることがある	60ppm
マレーシア		
生活排水および事業所排水 1	水源上流地域を除く	50ppm
中華人民共和国		
地表水への放流基準	既設/新設	60ppm/30ppm
一般の排水路への放流基準	既設/新設	80ppm/60ppm
公共下水道への放流基準		300ppm
日本		
水質汚濁法放流水質基準 2		160ppm/日 平均 120ppm

- 1: タイやマレーシアのように、日本の水質汚濁法の一律規制値より厳しい規制が適用されている国もあるが、これらが環境の観点から規制されている場合には、経済的現実性や技術的側面を考慮し個別に緩和措置が施されている。
- 2: 日本の水質汚濁法の放流水質基準は諸外国に較べて比較的穏やかなものであるが、同法では地方公共団体に上乗せ規制を適用することを認めており、殆どの地方公共団体は地域の実情を考慮しつつ、上乗せ規制を実施している。

本プロジェクトでは、パラマリボ地区では独特の水路構成による自然の浄化システムが機能していることを踏まえ、BOD 除去率が多少低くても維持管理の容易な浄化槽システムを導入することとし、類似の諸外国の放流基準を参照して BOD 除去率 70%以上、放流水の BOD 値 60ppm 未満を目標とする浄化槽を導入する。

BOD 除去率 70%以上の合併処理浄化槽には散水濾床方式、高速散水濾床方式、循環水路ばっ気方式などもあるが、以下の理由から活性汚泥法を活用する長時間ばっ気方式を採用する。

長時間ばっ気方式以外の方法は、既に長期に渡り殆ど採用された実績がなく、BOD 除去設計技術も継承されていない。これに対して長時間ばっ気方式は

- ・コンパクトな平面系に納めることができること
- ・臭気を殆ど発生させることがないこと
- ・一定の設計技術が残存していること
- ・汚泥発生量が少なく、維持管理が比較的容易なこと

を特徴としている。

長時間ばっ気式の浄化槽は大きな容量のばっ気槽を持つために、ばっ気装置が稼働してい

ない場合にも腐敗槽として機能し、「ス」国で一般に用いられている浄化槽と同じ程度の浄化能力を有すると考えられる。

e) 雨水排水設備の整備方針

雨水は環境に負荷を与えるものではないので、構内に設置する排水溝から直接隣接する水路に放流する。

f) 消火・避難設備の整備方針

構内、施設内の要所に消火器具を設置（スリナム側）する。製氷・貯氷棟を除き全てが無窓室を含まない平屋施設であるため避難誘導灯は設置しない。

g) 換気設備の整備方針と規模設定

管理棟の所長、総務担当、会計担当などの執務室、応接室、販売担当・清掃員・統計官が執務・休憩する販売・職員控室、集会室、官能検査室、給湯室、守衛・受電棟の守衛室、管理棟および公衆トイレ棟のトイレ・シャワー室には内部の必要換気量を満たすための機械換気設備を施す。また、変圧機、非常用発電機、製氷機、冷蔵庫の空冷コンデンサーを設置する部分にも、それらの機器の運転時に廃熱が発生するため、給気口と共に必要な容量の強制排気設備を施す。必要換気量の少ない執務室には天井埋込型ダクトファンを、中程度の換気量が必要な官能検査室、給湯室、トイレ・シャワー室などには壁付型換気扇を、冷蔵庫の空冷コンデンサーが設置される冷蔵庫室には屋上設置型換気扇を設置する。

h) 空調設備の整備方針と規模設定

管理棟の所長室、同応接室、総務担当室、会計担当室、漁具販売・職員控室、官能検査室、集会室の各室には、既存のコモウェイナ漁業センターなどの同種施設に倣い、空調設備を施す。空調設備はユニット型パッケージ・エアコンとし、維持費負担が過大にならないよう機器容量は冷房能力を  $0.15\text{kw/m}^2$ （約  $130\text{kcal}$ ）程度とする。

電機関連設備の整備方針と規模設定

a) 受電設備の整備方針と規模設定

「ス」国では事業所などの大口需要家は受電室（電力供給公社：EBS に貸与するもの）を設置し、EBS の設置する変圧機から電力供給を受けることが原則であるが、EBS による変圧機の設置には申請から 2 年以上待たなければならないため、本プロジェクトの電気設備として変圧機を設置する。

高圧引込開閉器および同保護装置を経由した一次側高圧電力  $12,000\text{V}$  の供給を受け、変圧器で降圧して 3 相 4 線  $220\text{V}$ /单相 3 線  $127\text{V}$  の所要電力を得る。降圧された電力は、受電室に設置される積算電力計を経由し、守衛室に設置する主配電盤に送電する。

受電容量は表 3-16 に示す所要受電容量の総計より  $250\text{KVA}$  とする。

表 3-16 所要受電容量

項目	相	消費電力 合計	力率 換算	負荷入力 換算	需要率	所要 受電容量
照明器具	単相	6.38 KW	1.25	7.98 KVA	0.40	3.19 KVA
街路灯、投光器	3相	2.16 KW	1.50	3.24 KVA	0.80	2.92 KVA
一般コンセント設備	単相	5.85 KW	1.00	5.85 KVA	0.30	1.76 KVA
空調設備	単相	4.25 KW	1.50	6.37 KVA	0.50	3.19 KVA
換気設備	単相	0.43 KW	1.25	0.54 KVA	0.50	0.27 KVA
換気設備	3相	0.55 KW	1.25	0.69 KVA	0.50	0.34 KVA
給湯設備	3相	6.00 KW	1.25	7.50 KVA	0.50	3.75 KVA
製氷機設備	3相	144.20 KW	1.25	180.25 KVA	1.00	( 180.25 ) KVA
冷蔵庫設備	3相	2.20 KW	1.25	2.75 KVA	0.40	( 1.10 ) KVA
圧送ポンプ	3相	7.50 KW	1.25	9.38 KVA	0.90	8.44 KVA
排水ポンプ	3相	0.15 KW	1.25	0.19 KVA	0.40	0.08 KVA
ばっ気ブローア	3相	1.50 KW	1.25	1.88 KVA	1.00	1.88 KVA
送油ポンプ	3相	1.95 KW	1.25	2.44 KVA	0.40	0.98 KVA
合計		183.12 KW		229.04 KVA		207.80 KVA
変圧器所要受電容量	変圧器の負荷率 0.85、不等率 1.0 で算定：206.69 ÷ 0.85					244.47 KVA
非常用発電機容量	発電機の負荷率 0.80 で算定：207.80 - ( 180.25 + 1.10 ) ÷ 0.80					33.06 KVA

b) 幹線設備、非常用発電機設備の整備方針と規模設定

主配電盤は、受電室に隣接する守衛室内に設置する。主配電盤から、敷地内の各棟に設置する分電盤（電灯・動力盤）、製氷機、冷蔵庫、各種ポンプなどの制御盤に送電する。各配線・配管はトレンチ内もしくは地中埋設とし、適切にトレンチおよびハンドホールを設ける。地中配管には可撓埋設用電線管（FEP管）を使用し、埋設深さは900mm以上とする。配線、配管径の設計にあたっては、IEC基準に則り発熱や電圧降下などの障害が発生しないよう計画する。月数回の停電が発生するが、停電時間はおおむね15～30分程度であり長くても2～3時間程度に留まるために、本プロジェクトの主要な電力機器である製氷機や冷蔵庫の運転に与える影響は少ない。一方、本プロジェクトで整備する棧橋などの施設は24時間稼働施設であり、転落防止などの安全確保のために夜間の停電に備える非常用発電機の設置は必須である。

したがって、本プロジェクトで設置する非常用発電機は製氷機、冷蔵庫を除く通常の電灯・コンセント設備を対象とし、負荷率を考慮して容量を表3-16に示すように40KVAとする。

管理棟などの執務室で使用されるコンピューター以外、停電時に瞬時にバックアップしなければならない設備はなく、棧橋での夜間や早朝の作業時にも保冷車などの灯があり無灯状態となることはないので、停電時の非常用電源への切り替えは、手動切り替えとする。

c) 動力設備の整備方針と規模設定

本プロジェクトで使用する動力機器は、表3-17に示す通り製氷機、冷蔵庫の他、給排水関連ポンプ、有圧換気扇、貯湯式給湯器、構内および棧橋上の照明器具などである。

主配電盤より各機器の制御盤を経由するか、あるいは直接機器に送電する。

表 3-17 動力設備機器リスト

設置場所	主要動力設備機器
製氷・貯氷棟	
製氷機	製氷機 10 トン/日：63.1kw、2 機 空冷コンデンサー：9.0kw、2 機
管理棟	
冷蔵庫	冷蔵庫の冷凍ユニット：1.5kw、2 機 屋上換気扇：径 55cmφ、55w、1 機
給湯室	貯湯式電気給湯器：貯湯槽 50 リットル、3.0kw、1 機
官能検査室	電気式調理器：3.0kw、1 機
棧橋、外構	
棧橋上、外構各所	高圧ナトリウム灯：180w、棧橋部分 6 灯、外構部分 6 灯、合計 12 灯
圧送ポンプ	上水道圧送ポンプ：7.5kw、自動交互運転方式、1 系統
排水ポンプ	排水揚水ポンプ：0.15kw、自動交互運転方式、1 系統
ばっ気ブローア	ブローア：1.5kw
送油ポンプ	サブマージド式：1.95kw、自動交互運転方式、1 系統

d) 電灯・コンセント配線設備の整備方針と規模設定

各分電盤（電灯盤）から照明器具、同スイッチ、電源アウトレット、換気設備器具などまでの配管、配線工事を行う。配線、配管系の設計にあたっては、IEC 基準に則り発熱や電圧降下などの障害が発生しないよう計画する。なお、施設内の各コンセントは原則としてアース付とし、形状は「ス」国で使用されているヨーロッパ型を計画する。

e) 照明器具設備の整備方針と規模設定

施設内各室の所要照度は、日本における照度基準（JIS Z 9110）を参照し、「ス」国内の類似施設の実情に合わせて決定する。なお、棧橋などにおける作業が夜間にも行われることに留意し、安全上の必要性を満たす計画とする。魚箱、保冷箱等の洗浄・除菌を行う場所では、防水仕様の蛍光灯器具を使用し、外構照明については耐塩防水仕様の蛍光灯器具を使用する。その他の室内照明器具は原則として下面開放型の天吊り型の蛍光灯器具を使用するが、管理事務所の執務室などには、グレア（強い反射）防止のためルーバ付器具とする。棧橋や構内の夜間照明灯は夜間の水揚げ作業や保冷車の通行の安全を確保するため、床面照度 5 ルクス以上を確保するものとし、寿命が長く消費電力も少ない高圧ナトリウム灯を使用する。

f) 通信（電話・構内 LAN）配管設備の整備方針と規模設定

管理棟の各執務室、官能検査室、集会室および守衛・受電灯の守衛室には通信設備が必要であるため、本プロジェクトで通信配管工事および受口工事を行う。

g) 避雷設備の整備方針と規模設定

パラマリボ地区は、落雷多発地帯に属しているため避雷設備工事を行う方針とする。突針式、棟上げ導体方式、誘電方式の 3 つの方式を比較検討した結果、施設配置が棧橋上にまで広がっていることから、コスト合理性の観点から通常の避雷突針による方式を採用し、管理棟および製氷・貯氷棟にそれぞれ設置する。



表 3-18 各施設の照度基準と設計照度

(単位：ルクス)

施設名	日本の照度設計基準 JIS Z 9110	現地施設の状況を踏まえた照度設計基準	照明器具	台数	設計照度
管理棟					
所長室	750～300	500	ルーバー型 FL-2-40W, 直付式(埋込式)	5	488
同、応接室	500～200	300	ルーバー型 FL-2-40W, 直付式(埋込式)	3	342
総務担当室	750～300	500	ルーバー型 FL-2-40W, 直付式(埋込式)	5	457
会計担当室	750～300	500	ルーバー型 FL-2-40W, 直付式(埋込式)	5	457
資料保管室	300～150	100	下面開放型 FL-40W, 直付式	1	83
備品庫	300～150	100	下面開放型 FL-40W, 直付式	1	83
漁具販売・職員控室	750～300	500	ルーバー型 FL-2-40W, 直付式(埋込式)	6	450
官能検査室	1000～700	700	防水型 FL-2-40W, 埋込式	6	700
集会室	500～200	300	ルーバー型 FL-2-40W, 吊具式など	15	351
男性用トイレ/シャワー室	150～75	100	防水型 FL-40W, 直付式	3	101
女性用トイレ室	150～75	100	防水型 FL-40W, 直付式	2	110
給湯室	200～100	150	防水型 FL-40W, 直付式	2	137
廊下	200～100	100	下面開放型 FL-40W, 吊具式など	2	103
入口ホール	200～100	100	下面開放型 FL-40W, 吊具式など	4	86
冷蔵庫前作業場	300～150	150	防水型 FL-2-40W, 吊具式など	5	139
冷蔵庫置場	150～75	50	防水型 FL-40W, 吊具式など	5	43
魚箱/コンテナ/リフト収納	300～150	100	防水型 FL-40W, 吊具式など	3	94
同, 洗浄・除菌場	300～150	150	防水型 FL-2-40W, 吊具式など	1	139
製氷・貯氷棟					
氷搬出デッキ1	200～100	100	耐塩防水型 FL-40W, 直付式	2	85
氷搬出デッキ2	200～100	100	耐塩防水型 FL-40W, 直付式	2	85
製氷機室1	300～150	150	耐塩防水型 FL-2-40W, 吊具式など	1	142
製氷機室2	300～150	150	耐塩防水型 FL-2-40W, 吊具式など	1	142
守衛・受電棟					
受電室	300～150	150	下面開放型 FL-40W, 直付式	2	135
非常用発電機室	300～150	150	下面開放型 FL-40W, 直付式	1	135
守衛室	300～150	150	耐塩防水型 FL-2-40W, 直付式	2	143
公衆トイレ棟					
男性用トイレ/シャワー室	150～75	100	耐塩防水型 FL-20W, 直付式	11	92
女性用トイレ室	150～75	100	耐塩防水型 FL-20W, 直付式	4	90
栈橋・構内					
荷揚栈橋外灯	30～	15～5	耐塩防水仕様高圧ナトリウム灯 180w	2	18～5
空冷コンテナ置場	30～	15～5	耐塩防水仕様高圧ナトリウム灯 180w	2	18～5
渡り栈橋外灯	30～	15～5	耐塩防水仕様高圧ナトリウム灯 180w	2	20～5
構内外灯	30～	15～	耐塩防水仕様高圧ナトリウム灯 180w	6	11～5

## 12) 機材計画

## 機材選定の基本方針

スリナムでは本プロジェクトで調達する機材は製造されていない。また、恒常的に現地市場で購入可能なパネ秤も品質の保証が得られないことを考慮して、日本または第三国製品の調達を計画する。但し、メンテナンスが容易かつ維持管理コストが安価で、将来の代替品の調達が容易な仕様の機材選定を行う。

また、水産物の取扱いに使用する保冷箱、魚箱、ハンドパレットトラック、パレットは洗浄が容易で細菌の発生を抑えやすい材質を選択し、秤は可能な限り耐水・耐塩性に優れた仕様の製品を選定する。

機材のグレード、規模に係る方針

本プロジェクトにおける機材リストを表 3-19 に示す。

表 3-19 機材リスト

機材名	原産 / 調達国	主たる仕様	機材の水準	数量
保冷箱	日本または第三国	容積 約 1 m <sup>3</sup>	耐水、堅牢	10
魚箱	日本または第三国	容積 約 70L	耐水、堅牢	50
<u>官能検査機器</u>				
1) 鮮度計	日本または第三国	携帯式、酸化還元電位法	測定法が平易なもの	2 個
2) PH 計	日本または第三国	携帯式、PH 0 ~ 14	標準仕様	2 個
3) 温度計	日本または第三国	携帯式、-30 ~ 150	標準仕様	2 個
<u>秤</u>				
1) バネばかり	日本または第三国	100KG 用	標準仕様	2 台
2) 台ばかり	日本または第三国	100KG 用、ステンレス製	耐水・耐塩害仕様	2 台
ハンドパレット トラック	日本または第三国 日本または第三国	搬送荷重 1 トン ステンレス製	耐水・耐塩害仕様	3 台
パレット	日本または第三国	耐荷重 1 トン	耐水、堅牢	3 個

### 3-2-2 基本計画（施設計画 / 機材計画）

#### 3-2-2-1 土木施設計画

##### (1) 全体計画

###### 1) 棧橋の配置計画

棧橋施設の配置は下記事項に留意して計画する。

- ・ 棧橋利用漁船の作業形態に配慮し、適切な配置、水深、形状とする。
- ・ 杭打施工時および施工後に、スリナム川本航路の船舶の航行に影響を及ぼさない。
- ・ 上流側のセヴィハス社棧橋の陸側を利用する漁船の障害とならないよう棧橋間の間隔を確保する。
- ・ モーレン社棧橋へ貨物船が着棧する際に障害とならない配置とする。
- ・ 「ス」国海事局の関係部署との協議、近隣棧橋所有者への確認を踏まえて決定する。

海事局の指導による棧橋設置可能区域および隣接棧橋離接岸時の操船条件を考慮し、棧橋をセヴィハス社棧橋およびモーレン社棧橋を結ぶ線より岸側に配置する。水揚げ棧橋への接岸は、流れに平行に行うことが適切であり、また等深線と平行とすることで一定の水深を確保できることから、渡り棧橋の法線は汀線と直角とし、水揚げ棧橋部は汀線と平行とする。この配置により、水揚げ棧橋部の陸側も係船岸として利用可能となる。

###### 2) 棧橋の施設計画

水揚げ棧橋施設は、対象漁船の水揚げおよび出漁準備（氷・水・燃料積込）のため、対象漁船形状に応じた高さ、干潮時にも利用可能な水深、防衝工を持つものとする。棧橋上部工は、保冷車等が走行可能な規模とし、夜間利用のための照明を設ける。また、給水設備および燃料供給設備を設置する。棧橋上の設備は、施設を利用する漁船、車両、人及び物資の形態、動線や作業性を踏まえ、適切に機能するよう計画する。

###### 3) 施設規模

施設の利用者、利用形態を踏まえ、合理的かつ機能的な施設規模、仕様を定める。

###### 4) 環境配慮

河川の流れに影響を与えると特に下流側の河床地形の変化を誘発する可能性が生ずるため、これに注意した構造選定を行う。

###### 5) 利用者の意向の反映

「ス」国水産局だけでなく、漁業者、加工業者などの関係者によるステークホルダー・ミーティングにより、実際の利用者らの要望を調査し、その結果に配慮した施設計画を行う。

###### 6) 施工計画

建設予定位置は水深が非常に浅いため、棧橋建設時の施工方法を適切に選定するとともに、工

期、周辺の棧橋利用および航路航行への影響、河川地形・自然環境への影響に注意して計画する。

## (2) 土木施設の構成

### 1) 棧橋構造

棧橋の構造は、2-1 設計方針の(2)自然条件に対する方針において、岸壁形式、浮き棧橋形式と比較検討した結果より、杭式棧橋形式を採用する。

杭式棧橋はスリナム川流域で最も多く採用されている棧橋形式である。コモウェイナ漁業センターでは日本の援助で整備された浮体式棧橋が稼動している。棧橋構造の決定に際し、この両棧橋構造について比較・検討を行った。その結果、比較表を表 3-20 に示すように、浮体構造では低潮位時に底部が着底すること、および下流側へ影響が出る可能性があることより、計画位置では浮体構造は導入困難と判断した。これに対し、杭式棧橋構造では流況への影響は無視でき、棧橋利用においても問題ないことなど、総合的に優位であることが確認された。

表 3-20 棧橋構造形式の比較

	杭式棧橋方式	浮棧橋方式
立地適性	問題ない。	棧橋設置位置水深は、沖側 CDL-1.0 ~ -2.0m、棧橋陸側 CDL ± 0.0m であり、LWL 時には浮体が着底する。 ×
漁船接岸性	棧橋本体にゴム製防舷材を設置して漁船を接岸させる。防舷材長さは潮位変動を考慮して定める。	浮体本体にゴム製防舷材を設置して漁船を接岸させる。
荷役作業性	高潮位時にあわせて天端高を決定するため、低潮位時には漁船と棧橋天端との高低差が大きくなる。ただし本件では、棧橋での水揚げは高潮位時であり、低潮位時は水・氷・燃料積込が主体のため、大きな支障はない。	水位変動に応じて上下するため、施設天端は常に水面から一定の高さを保つ。このため、潮位にかかわらずに荷役作業が可能。
運搬作業		
河川地形影響	流れへの影響は無視しうるため、地形への影響はほとんどない。	浮体と河床との間が狭いため、浮体の下流側近傍は流れが弱まり、堆積が発生する可能性がある。
維持管理費	基本的に維持管理作業は不要。	連絡橋の稼動部、浮体（鋼製の場合）の維持管理作業が必要。
建設費	海上施工、陸上施工等により変動するが、浮き棧橋とほぼ同等。	浮体構造は国内製作では困難。
総合評価		×

## 2) 接岸時の衝撃吸収

プロジェクト・サイト近くにあるセヴィハス社棧橋、スジャフィ社棧橋など、比較的大きな商業型漁船が利用する施設では、棧橋から約 1m 程度離して打ち込まれた丸太杭にて接岸エネルギーを吸収させている。これは、漁船が比較的大きく、地盤が軟弱なために杭は容易に揺動し、漁船が衝突する際のエネルギーを吸収可能であることによる。一方、本計画棧橋の対象漁船である 0G 型漁船は、上記漁船にくらべて小型で、丸太杭では十分な衝撃エネルギーの吸収が難しいことから、衝撃吸収性に優れたゴム製防舷材を設置する必要がある。また、ステークホルダー・ミーティングにおいても、コモウェイナと同様のゴム製防舷材の設置が漁民から要望されたことを考慮し、ゴム製防舷材を棧橋本体に取り付ける。

## 3) 渡り棧橋部

用地境界線と河川の間には植生が水際線まで続き、約 25m 程度の幅で感潮帯が形成されている。渡り棧橋の延長はこの水際線と用地境界の中間までを杭式棧橋構造による透過構造とする。この杭式棧橋より陸側は、護岸で外周を防護した盛土構造として、感潮帯を保全し、同時に下流側の河川地形に対する影響を回避する。

## 4) 護岸

陸上施設を建設する位置の現状地盤高は CDL+2.8~3.0m 程度であり、普段は河川水にさらされることはない。しかし、航走波の作用、河川水位の異常上昇、汀線部の植物の枯死などにより、現在の水際線が侵食されて後退する場合が考えられる。このような侵食に対して陸上施設を防護するため、護岸が必要である。護岸の位置は、陸上用地境界線、すなわち水際線から約 25m 程度陸側に後退したところを基本位置とする。この位置は、隣接するセヴィハス社の施設の河側境界と概ね一致する。なお現状では、護岸計画位置と水際線との間は草地となっている。

護岸施設の構造は、浸食に対する根入れ深さを持つ簡易な構造とする。天端高さは用地よりも高くして、用地内の土砂の流出を防止するとともに、河川水の浸入を防止する。

## (3) 棧橋平面配置計画

### 1) 棧橋の幅員

棧橋上では、漁獲物の水揚げ作業と出漁準備に必要な氷・燃料等の補給、漁具や食料等の積込が同時に行われるため、河川と並行に設置された水揚げ棧橋両側（本航路側および河岸側）に接岸する構造とする。水揚げ作業は大型保冷車が漁船に横付けして行われ、出漁準備作業は小型車両を漁船に横付けして行われる。水揚げ棧橋上部工は、以上の作業を同時に実施するための幅を確保する。以上より、水揚げ棧橋の幅は 8m とする。

$$\begin{aligned} \text{水揚げ棧橋の幅員} &= \text{棧橋端部余裕幅} \times 2 (\text{両側}) + \text{大型保冷車} + \text{中央通路} + \text{小型車} \\ &= [\text{係船柱} \cdot \text{車止め} : 0.5\text{m}] \times 2 + [2.5\text{m}] + [2.5\text{m} + 0.3\text{m}] + [1.7\text{m}] = 8.0\text{m} \end{aligned}$$

### 2) 渡り棧橋

棧橋部と内陸部の間を接続する通路部分については、大型保冷車の片側通行と作業員の歩行通路を考慮して以下のように計画する。

( 渡り橋幅員 ) = 端部余裕幅 ( 側溝 : 0.6m ) + 路肩 ( 0.75m ) + 車道 ( 2.5m ) + 路肩 ( 0.75m )  
 + 歩道 ( 1人通行 : 0.8m ) + 端部余裕幅 ( 側溝 : 0.6m ) = 6.0m

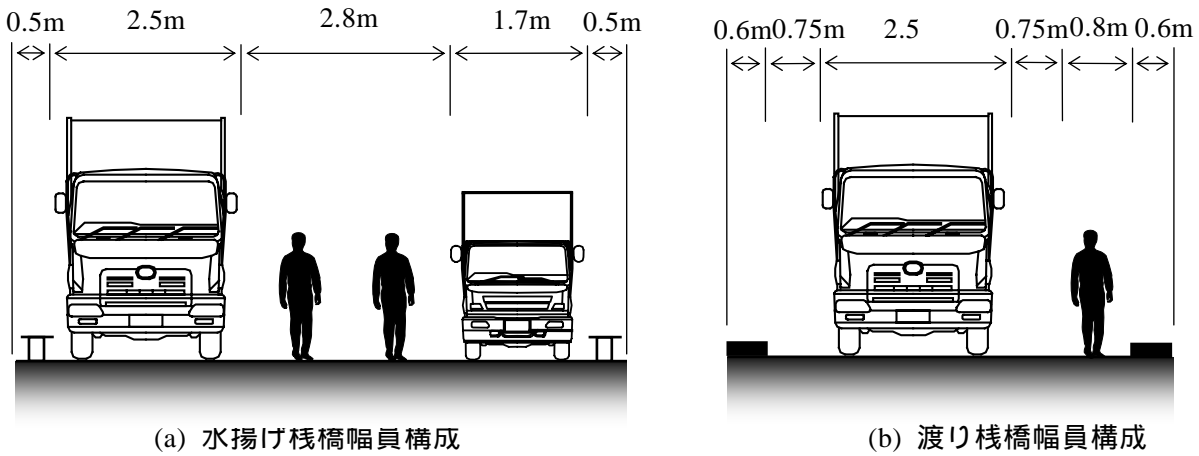


図 3-3 水揚げ棧橋および渡り棧橋幅員

### 3) 棧橋平面形状

棧橋部は河川に平行に設置し、その両側を係船岸として利用する。渡り棧橋はサイト用地より河岸に直角に河川を横断して棧橋部分とサイトを連絡する。棧橋と渡り棧橋の取り付け部は棧橋中央付近とし、全体としてはT字型の形状とする。

渡り棧橋と棧橋の取り付け部分の両側方には、製氷機・貯氷庫を設置するスペースを設ける。このスペースは2階建て構造とし、棧橋上の1階に貯氷庫、2階に製氷機を設置する。

棧橋の配置および概要(2-3基本設計図参照)。

### (4) 施工上の留意事項

#### 1) 棧橋の施工

水揚げ棧橋設置位置の水深は-2.0~0.0m、渡り橋部は0.0~+2.9mとなっている。水深のある水揚げ棧橋部では水上施工が可能であるが、渡り橋部は困難であり、陸上からの施工となる。

水上施工は、一般的な作業船にとって水深がかなり浅いため、喫水および施工時の潮位に注意が必要である。また、HWL時・LWL時の潮止まりを除いては、上流から下流へ、および下流から上流への強い流れがある中での作業となるため、作業船の固定方法が問題である。特に、河岸から約100mには一般船舶の本航路があり、十分な長さのアンカーの設置ができないため、作業船の固定が難しい。したがって、杭打ち作業は、スパッド式の杭打ち船を用いることが望ましい。

陸上からの施工は、仮設棧橋を設け、その上から杭を打設する方法、および棧橋本体を作業用棧橋として利用しながら順次延長していく方法がある。

前者は一般的な工法であるが、仮設材料が多くなる。一方後者は、仮設材は少なくなるが、仮設時の荷重が本体完成時よりも大きくなるため構造断面が大きくなり、全体として建設費が増大すると同時に、工期が長くなる傾向がある。以上を考慮し、水深の確保できる棧橋部および製氷機設置部は海上施工、渡り橋部は仮設棧橋による陸上施工を採用し、両者を同時に実施すること

で工期の短縮化をはかり、想定される工期内での完成を計画する。

## 2)陸上施工ヤード

サイト用地は、棧橋・陸上施設建設資材の搬入と保管、杭打機の組立作業等に使用する。現状の地盤ではこれら重機の走行・作業および資材保管に不適のため、作業に耐えうる施工ヤード築造が必要である。このため、表土の除去、軟弱部分の置換と仮設舗装等によって往来・通行機能を確保することが必要である。なお、施工ヤードの構造断面は、サイト内道路の構造断面との関連、および施工順序に注意して定めることが必要である。

## (5)設計条件

### 1)適用基準・指針

「ス」国では旧宗主国であるオランダの設計基準を適用している。欧州では近年、CEN(欧州標準化委員会)において国際標準化機構規格 ISO-2394(構造物の信頼性に関する一般原則)に連携したユーロ・コード(EN1990~1999)の整備が進められており、オランダの設計基準においても、EN1990~1999に準拠した設計基準の整備が進められていると考えられる。日本においても海洋構造物の設計基準に関して、前述のISO規格との連携が進行中で、2002年に国際臨海開発センター(OCDI)よりISO規格と内容がほぼ同等の「日本の港湾の設計基準(港湾の施設の技術上の基準・同解説)」<sup>1)</sup>と、同基準に基づく「港湾施設の設計マニュアル(英文)」<sup>2)</sup>が刊行されている。その他に、日本国内の漁港の構造設計基準として、「漁港の技術指針」<sup>3)</sup>があり、その内容は、「港湾施設の設計基準」とほぼ同様である。

以上より、本プロジェクトの棧橋は漁港施設に該当することから、構造設計については「漁港の技術指針」に準拠し、その他、付帯設備や自然環境への考慮などの設計指針については「日本の港湾の設計基準(港湾の施設の技術上の基準・同解説)」<sup>1)</sup>に準拠して設計を行う。

### 2)対象漁船:

- 1) SK-B型;長さ14×幅2.2×深さ1.4
- 2) SK-OG型;長さ19×幅3.0×深さ1.75
- 3) SK-GG型;長さ20×幅5.2×深さ2.15、総トン数14.0 G/T

ただし、接岸力の検討においてはSK-GG型の(総トン数)14.0 G/Tを適用する。

### 3)計画水深:SK-GG型を対象とする。

$$\text{計画水深} = \text{喫水} 1.2\text{m} + \text{余裕} 0.5\text{m} = 1.7\text{m}$$

### 4)自然条件

- ・ 潮位: HWL+2.5m、LWL0.0m、HHWL+3.18m、MSL + 1.28m

---

<sup>1)</sup> THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE OF JAPAN  
TECNICAL STANDARDS AND COMMENTARIES FOR PORT AND HARBOUR FACILITIES IN JAPAN、2002

<sup>2)</sup> 運輸省港湾局監修 港湾の施設の技術上の基準・同解説、平成11年4月、社団法人 日本港湾協会

<sup>3)</sup> 水産庁監修 漁港の技術指針 1999年版、社団法人 全国漁港協会

<sup>1)</sup> THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE OF JAPAN

TECNICAL STANDARDS AND COMMENTARIES FOR PORT AND HARBOUR FACILITIES IN JAPAN、2002

- ・ 流れ： 0.9m/s （観測結果より）
- ・ 波浪： 暴風時の条件から推算する。

5)地盤条件

地質調査によって得られたプロジェクト・サイトの地質構成を図 3-4、また土質試験結果を表 3-21 と図 3-5 に示す。

地層構成

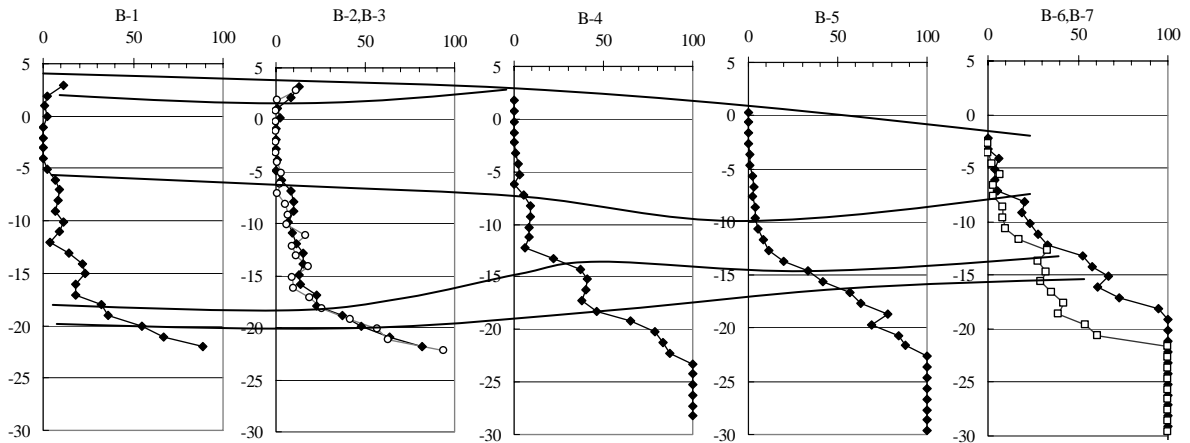


図 3-4 陸 - 沖方向想定地層断面図

土質条件

表 3-21 土質試験結果（全ボーリング孔平均）

	含水比 w(%)	湿潤密度 t (kN/m <sup>3</sup> )	粘着力 C (kN/m <sup>2</sup> )	N値	礫分 (%)	砂分 (%)	シルト 分(%)	粘土分 (%)
Sp-SM	27	16.5	26.9	9	0.0	62.8	19.0	18.2
CH	89.2	13.6	2.7	1	0.0	14.8	70.8	14.3
CH-MH1	48.0	16.4	8.2	13	0.0	13.4	67.0	19.6
CH-MH2	55.0	16.3	21.5		0.0	16.1	60.7	23.2
CH-MH3	22.5	19.1	51.0		38	0.0	11.4	49.7
CL-CH		上に同じ		50以上				



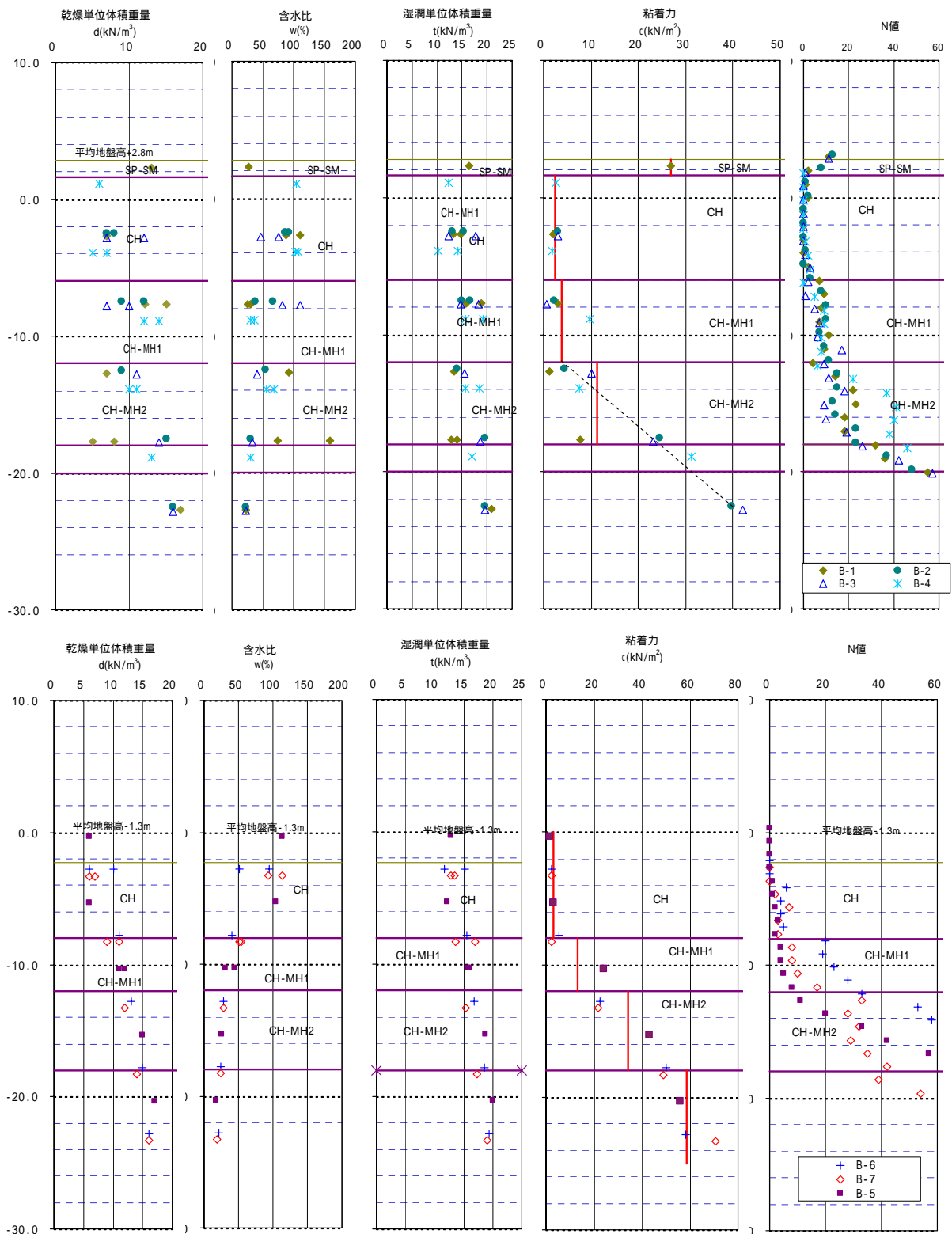


圖 3-5 土質試驗結果

6)設計用荷重

死荷重：

鉄筋コンクリート梁、プレキャストRC床版構造を想定する。杭の設計のための全体構造解析においては、標準的な構造事例として死荷重 20kN/m<sup>2</sup> を採用する。

材料の単位体積重量

表 3-22 材料の単位体積重量

材 料	( kN/m <sup>3</sup> )
無筋コンクリート	22.6
鉄筋コンクリート	24.0
セメントモルタル	21.6
鋼材	77.0
木材	7.8
アスファルト舗装	22.6
砂・砂利・栗石	18.0

栈橋上載荷重：

一般に物揚場（水深 3.0m 以浅）の場合、対象漁船が小型であり作業荷重も大きくなりなからいことから、上載荷重は 5 kN/m<sup>2</sup> が採用されることが多い。本件においてもこれを適用する。

表 3-23 上載荷重（常時）

区 分	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
物 揚 場	5
護岸・堤防	5

栈橋活荷重：

栈橋上部工の構造設計において、栈橋内を走行する車両の活荷重を考慮する。設計活荷重は、漁港の設計基準<sup>3)</sup>における輪荷重 T-20 とする。実際に栈橋内に進入する車両は 2.0~8.0t 積み保冷車が主体であり、設計荷重の範囲内である。

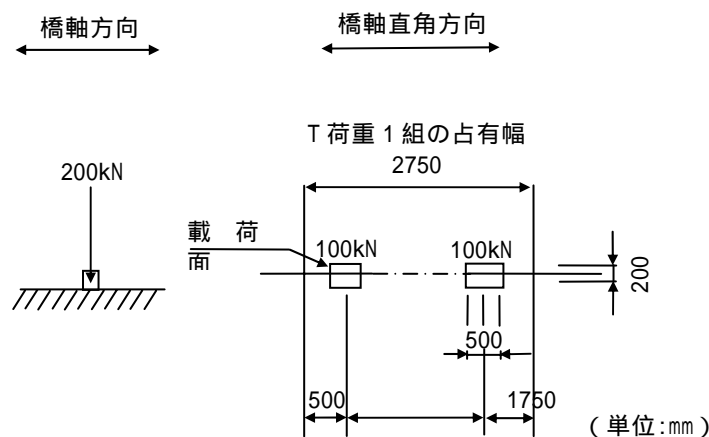


図 3-6 活荷重(T-20)

#### 地震荷重：

当該施設建設地において、地震のリスクは小さい。しかし隣国ガイアナを震源とする地震が発生しており、パラマリボでも有感地震が記録されている。したがって、棧橋にはたらく地震荷重として最小限度を考慮する。

設計震度  $kh=0.05$

#### 流れによる抗力：

杭には、河の流れによる抗力が作用する。また、係留している漁船に働く抗力は、係船柱を介して棧橋に働くことになる。ただし微小で無視可能な場合は削除する。

#### 接岸力：

日常的に接岸することが予想されるため、常時荷重として扱う。対象漁船はもっとも大型であるガイアナ型（クローズ型）とし、同時には1隻とする。

#### 揚圧力：

潮位が高く、棧橋下部に侵入した波浪が床版にあたる場合が想定されるときは、揚圧力作用時について検討する（杭の支持力検討、床版・梁の検討時）。

#### 仮設施設：

仮設施工ヤード、仮設棧橋など仮設施設の設計に際しては、使用する重機の荷重に基づいて構造を決定する。

### 7) 基礎杭の検討

#### 基礎杭の検討用荷重

表 3-24 基礎杭の検討用荷重

荷重種別	常時	接岸時	揚圧力時	地震時
上部工死荷重	20kN/m <sup>2</sup>	20kN/m <sup>2</sup>	20kN/m <sup>2</sup>	20kN/m <sup>2</sup>
上載荷重	5 kN/m <sup>2</sup>	5 kN/m <sup>2</sup>	0	2.5 kN/m <sup>2</sup>
活荷重	-	-	-	-
地震荷重		-	-	
流れによる抗力		-	-	
係留漁船の抗力		-	-	
接岸力	-	GG 型漁船	-	
水平波力	-	-	-	-
揚圧力	-	-		-

### 構造解析モデル

棧橋基礎杭の横方向支持機構は”Chang”のモデルによる。杭頭部の固定条件は剛結を原則とし、上部工を剛体とした構造モデルにて検討する。この解析により、杭頭部の反力・断面力、杭体に発生する断面力、棧橋の変形量を算出する。これをもとに、杭の配置、本数、仕様を定めるとともに、支持力検討を行い、杭長を定める。

護岸施設の基礎杭は、構造に応じて、水平力を受ける単杭、および矢板壁としての検討を行って構造を決定する。

### 杭の支持力

粘性土地盤に打ち込まれた杭の軸方向の極限支持力および許容支持力を算定する。ただし支持層のN値が大きく、固結状態にあると考えられる場合(N=40~50)は、先端支持力の算定は砂質土の場合の算定式を準用する(このように固結した粘性土のサンプリングは特殊なサンプラーが必要であり、本件の土質調査においてはサンプリング時に試料が乱されている可能性がある。したがって一軸強度は過小に評価されていると考えられる)。なお、杭周囲地盤に圧密沈下が予想される場合には杭の負の摩擦力(ネガティブフリクション)の検討を行う。

$$R_u = 8c_p A_p + \bar{c}_a A_s \dots\dots\dots (式-1)$$

$$R_a = \frac{R_u}{F_s} \dots\dots\dots (式-2)$$

ここに、

$c_p$  : 杭先端での粘性土の非排水せん断強さ (kN/m<sup>2</sup>)

$\bar{c}_a$  : 杭根入れ全長に対する平均付着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$F_s$  : 安全率

杭の根入れ部分に作用する付着力については、次の数値を用いる(ただし地盤条件に留意し、適用の妥当性について確認する)

$$\left. \begin{array}{l} \bar{c}_a \quad 100\text{kN/m}^2 \text{ の場合} \quad \bar{c}_a = \bar{c}_u \\ \bar{c}_a \quad > 100\text{kN/m}^2 \text{ の場合} \quad \bar{c}_a = 100\text{kN/m}^2 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (式-3)$$

ここに、 $\bar{c}_u$  : 杭の根入れ全長に対する地盤の平均非排水せん断強さ  $c_u$  (kN/m<sup>2</sup>)

### 防食等

鋼管杭を使用する場合は、防食方法について検討する。

### 8)防衝工：

漁船接岸条件および防舷材の吸収エネルギーについて検討し、防舷材の諸元および防舷材反力を定める。

9) 棧橋上部工の設計

梁の検討

表に示す各荷重を杭頭で支持された連続梁として構造解析を行う。活荷重は移動連行荷重として逐次作用させ、最大断面力を求める。(最大断面力の発生ケースが明らかである場合には、その状態のみの検討とする)

表 3-25 梁の検討用荷重

荷重種別	常時	常時	揚圧力時
死荷重	梁、床版	梁、床版	梁、床版
上載荷重	10 kN/m <sup>2</sup>	10 kN/m <sup>2</sup>	考慮しない
活荷重	-	輪荷重	-
杭頭反力	曲げ、軸力	曲げ、軸力	-
揚圧力	-		床版・梁の揚圧力を載荷

床版の検討

床版は、縁辺の支持構造に応じて、4 辺固定、3 辺固定 (1 辺自由) 等の弾性版として検討する。検討時の荷重条件は表 3-24 による。

表 3-26 床版の検討用荷重

荷重種別	常時	揚圧力時
死荷重	床版	床版
上載荷重	車両範囲の外について 5 kN/m <sup>2</sup>	考慮しない 0
活荷重	輪荷重 (移動集中荷重にて)	-
揚圧力	-	床版・梁の揚圧力を載荷

10) 付属物の構造検討

係船柱

船舶の標準的なけん引力を次表に示す。該当漁船 (14.0GT) より、30kN タイプを使用する。またけん引力は 30kN とする。

表 3-27 漁船等のけん引力 (けい船柱 1 基につき)

漁船等の総トン数		平常時
10 トン未満	10 トン未満	10kN
10 トン以上	50 トン未満	30kN

11) 構造細目

一般部天端高

- HWL における棧橋での荷役作業に支障が出ない高さとする。このため、[ HWL + 乾舷高 + 余裕高 ] にて定める。
- LWL 時における棧橋での荷役作業に支障が出ないかどうか確認する。(ガイアナ型)
- HHWL 発生時に施設に被害が発生しない高さとする。

### 付帯施設

- ・ 車止め；棧橋前面・背面部分に沿って設置
- ・ 地覆；渡り橋の両側部に設置
- ・ 安全施設；非常ハシゴ
- ・ 燃料、上水、電線を陸上サイトから棧橋まで設置する。
- ・ 照明

### ブロック分割

- ・ 棧橋は概ね 20m 程度を 1 ブロックとし、施設全体は適切な規模のブロックに分割する。
- ・ 各ブロックの継ぎ目は、利用条件、水平荷重等を考慮して必要に応じてせん断キーを設ける。

### 杭間隔・配置

- ・ 杭間隔は 4～5m 程度を標準として配置する。
- ・ 杭の支持力機構に注意し、杭の間隔は 2.5D 以上を標準とする。

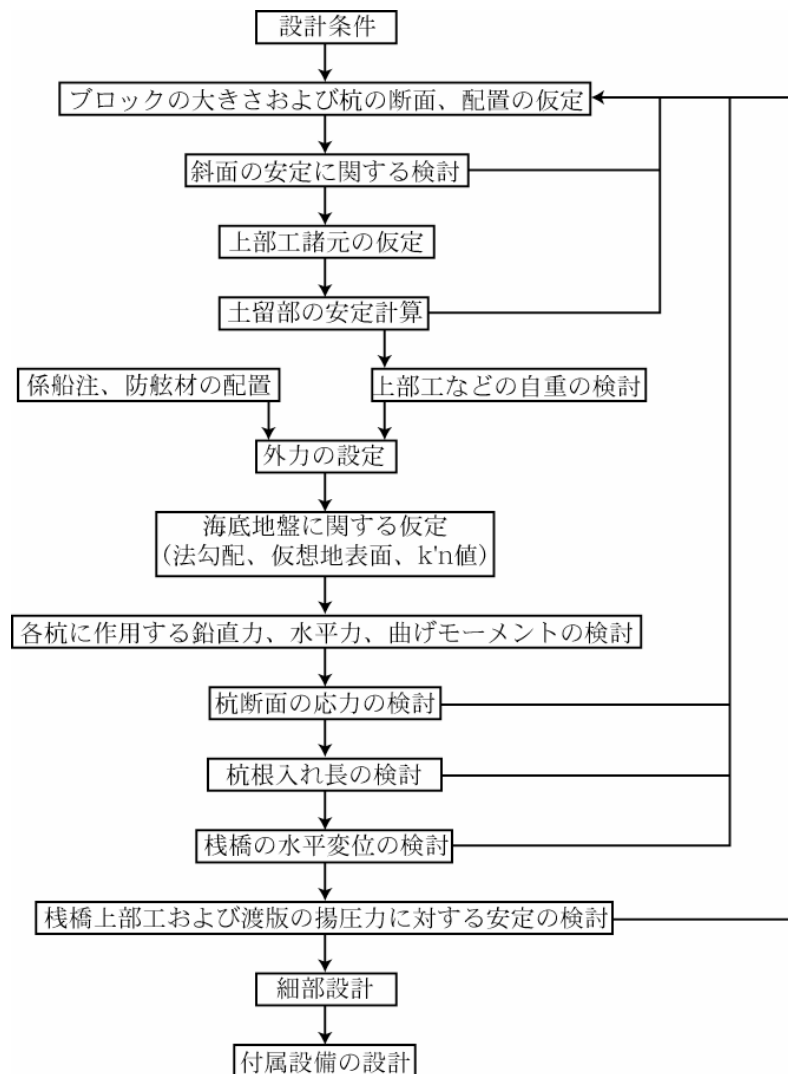


図 3-7 杭式棧橋の設計フロー

## (6) 構造設計概要

### 1) 棧橋部

水揚げ棧橋部(延長55.0m、幅8.0m)は、施工の容易性と施工後の耐久性を考慮して、延長15.0m、20.0m、20.0mの3ブロックに分けて構成する(基本設計図：J-01 棧橋全体平面図参照)。水揚げ棧橋の中央ブロックに接して、渡り棧橋Aを配置し製氷機・貯氷庫を設置する。さらに陸上サイトに向かって渡り棧橋B、渡り棧橋Cを経て陸上サイトに接続する。このうち、渡り棧橋Bまでは水揚げ棧橋と同様の直杭式棧橋構造とし、現在のスリナム川水際線(感潮帯)が後退しても河川の流れを妨げないように設計する。渡り棧橋Cは、水際線より陸側に位置し、通常河川の流れに接しないので護岸で防護した盛土構造とし、両側の上部工を鋼材によるタイロッドにて連結し、水平変位を拘束する。上・下流両側の上部工は1.5m間隔に打設した基礎杭にて支持する。

水揚げ棧橋上部工の縁端には車止めを配置する。漁船が接岸する面には、杭列に準じて防舷材を設置、また非常時用の昇降はしごを2基設ける。渡り棧橋Aにも、漁船の舳先を保護するためにコーナー型防舷材を設置する。

渡り棧橋の両側の地覆部分を利用して水道管と電線、および給油管を配管し、渡り棧橋A上の製氷棟部分および水揚げ棧橋の給油機まで接続する。水揚げ棧橋の上下流端および渡り棧橋Bの中間部に外灯を設ける。外灯への電力線は上部工の中に設けた配管を通して配線する。雨水等の排水のため、上部工には0.5%の排水勾配をつけて仕上げる。

水揚げ棧橋および渡り棧橋Aの基礎杭の防食は、ウレタン系の吹付け処理とする。電気防食を行わないため、飛沫帯および水中部を防食範囲とし、洗掘に対する余裕を見てCDL-1.0mまで防食処理を行う。渡り棧橋Bの基礎杭は、CDL±0.00mまでとする。渡り棧橋Cは護岸構造として、原則として杭(H鋼)は地中にあることから防食処理は行わず、“腐食しろ”を考慮して設計する。

### 2) 護岸部

1.0m間隔にて打設したH鋼(300mm×300mm×10mm×15mm)を基礎杭とし、その上部CDL+1.95m~+3.3m範囲を上部コンクリート壁とした護岸構造とする。周囲の現状地盤高はCDL+2.8m程度あり、護岸前面地盤が約0.8m侵食されても、背後の用地を保護できる計画とする。

### 3) サイト内道路

設計交通量(大型車100台/日未満)路床設計CBR=3以上を条件として、アスファルト舗装の表層・基層合計50mm、上層路盤150mm、下層路盤200mm、合計厚=400mmとする。路床は設計CBR3以上を確保するため、良質の砂材にて置換して築造する。置換深さは地下水位の上限であるCDL+2.1mとし、置換砂層厚さは0.8mとなる。置換砂と表土層SP-SMの間にはジオテキスタイルを敷設して不等沈下を防止するとともに、施工時の安全性を向上させる。

### 4) 構造図

基本設計図：J-01 棧橋全体平面図、J-02 棧橋縦断面図、J-0 棧橋横断面図を参照

### 3-2-2-2 建築施設計画

#### (1) 建築施設配置計画

本プロジェクトの敷地は、基本設計図（施設配置図 A-01）に示すように川上側のセヴィハス社と川下側のモーレン社に挟まれた台形状で、西側の底辺（長辺）はアクセス道路との境界線をなし、上辺（短辺）はスリナム川に面している。

本プロジェクトの棧橋は、海事局との協議により設置水面が限られており、敷地の川上側に取り付けられる。

本件の建築施設はいずれも、広義の意味で棧橋上において展開される水揚げ作業や搬出作業を衛生的な条件下で安全かつ効率よく実施することを補助するための施設である。

この観点から、陸上施設の配置は以下の方針で計画する。

- 1) 構内アクセス道路を、本施設に來場する車両（大型の保冷車、小型車）が前面道路から棧橋へ円滑に行き来できるように計画サイト中央部に配置する。
- 2) 棧橋利用漁船と関係のある車両が待機するための駐車場スペースを、漁船の作業待ち時間が発生しないように、構内アクセス道路に近く、かつ棧橋への見通しの良い場所に配置する。
- 3) 常駐職員 10 名および水産局派遣の衛生検査技師および統計官の執務室を備える管理棟を構内中央付近に配置する。管理棟の職員控室（販売担当・清掃員・統計官控室）からは棧橋施設を含む全体を見渡し、構内の状況を把握することが可能となるように敷地中央部に配置する。  
冷蔵庫施設は、管理棟に控室が設置される販売係員や統計官の作業とも関連性が強く、官能検査室とも隣接している必要性が高いこと、管理棟のその他の機能と抵触しないことを考慮して、管理棟内の棧橋に近い位置に配置する。
- 4) 本プロジェクトで投入される保冷箱、魚箱、ハンドパレットトラック、パレット、台秤、バネ秤などの機材を洗浄・滅菌する場所、および保管する場所を冷蔵庫の脇に配置する。
- 5) 製氷機および貯氷庫の配置には 2 案を検討した。第 1 案は、管理棟に併設し、棧橋に接舷する漁船までの搬送装置を設置する方法であり、第 2 案は、出港準備棧橋の付け根の部分（渡り棧橋との交差部）に配置し貯氷庫から漁船までの氷の搬送距離を短縮する方法である。

本プロジェクトでは表 3-28 に示す内容について検討の結果、第 2 案の棧橋上の水揚げ棧橋と渉り棧橋の接続部に製氷・貯氷設備を配置する。



表 3-28 製氷・貯氷設備配置比較表

	第1案：管理棟に設置	第2案：棧橋上に設置
設置位置による利点	事務所内に設置されるために維持管理が容易である。	出港準備棧橋の間近で氷を供給できるために、手作業を主体としても効率よく零細漁船の魚槽に積み込むことが可能であり、出港準備のための設備としての利便性が高い
比較検討結果		
設置位置による欠点	棧橋への搬送距離が長く、1日平均20トンの氷を最終的に手作業で零細漁船に積み込むための最善の手段の選定が難しく、一度に大量に搬送する機材を導入しても、棧橋上に中継地を設けなければならない。一方、陸上部に配置する機能が増えるために、その他の施設の機能上好ましい配置が難しくなる可能性もある。	水上に設置されることにより、陸上に比べ湿気を多く含む川風に触れる機会が増すので、機器・設備の劣化が多少早くなる可能性がある。
比較検討結果	×	
氷運搬、搬送機材	圧縮機を用いた圧送装置、氷運搬用保冷車、フォークリフト、ハンドリフト等について検討したが、圧送装置は大量の氷を一度に搬送することには適しているが、少量の氷を適時送ったり止めたりする手段がない。運搬車両を用いる場合には水揚げ棧橋が車両交通に適した場所でないため棧橋上の作業を混乱させるおそれがある。	貯氷庫から漁船が出漁準備を行う棧橋の端部まで25m以内であるために、手作業で氷を運搬しても、かえって効率よく零細漁船へ氷を積み込むことが可能である。
比較検討結果	×	
工程計画の観点から	棧橋工事を主とする土木工事とは全く別個に工事を進めることが可能であり、工期内に設置工事を完了させることに問題はない。	棧橋工事に必要な鋼管杭手配に時間を要し、設備設置工事が遅れるおそれがある。ただし、慎重に工期を検討した結果、棧橋工事も試運転を含む製氷機・貯氷庫の設置工事も工期内に完成させることは十分可能であると判断される。
比較検討結果		
工費管理の観点から	管理棟に併設する場合、同棟全体の基礎工法を支持杭工法に変更するために、棧橋上に設置するより工事費が高くなるおそれがある。管理棟と分離して単独の建物とする場合でも、杭工事用の建設機械が別途必要となるなど、棧橋上に建設する場合と比較して安価になる条件にない。特に上記の搬送手段の選定如何によっては、却って高価になる可能性が高い。	一般に、水上に配置する方が建設工事は困難であり、陸上工事の場合より高額な工事費が必要となるが、棧橋工事で使用する材料や建設機械と全く同じものを活用して工事を行うことが可能であるために、棧橋工事の面積が広がることによる費用増のみしか生じない。
比較検討結果	×	
総合比較検討結果		

上記の比較検討の結果、製氷機・貯氷庫設備および施設は棧橋交差部に配置する。

- 6) 受電設備、上水（飲料水）受水槽、および守衛室の配置は、それらの機能上の観点から敷地のアクセス道路側に配置する。なお、受電設備と守衛室の基礎および屋根は一連の施設とするが、両棟間には「ス」国の消防法の規定に従う離隔スペースを置く。これらの施設を別棟としないのは、運営上の利便性から隣接して配置されている必要があり、かつ、軟弱地盤上に建設する

場合出来るだけ広い基礎底盤を持つことによって、不同沈下だけでなく圧密沈下も低減することが可能となるためである。

7) ガソリン給油関連施設には地下給油タンクと給油機がある。給油機は漁船への給油の利便性の観点から水揚げ棧橋の基部に配置する。

「ス」国の消防法の規定によれば、その他の施設とは分離して配置し、給油タンクとその他の建築施設との離隔距離は12m以上確保するものと規定されている。給油タンクは地下に埋設する必要があるので陸上部に設置する。しかし、本プロジェクトの場合、渡り棧橋が長くなるので、給油設備の吸引ポンプでは能力が不十分なので、中継設備（送油ポンプと給油タンク）を導入しなければならない。この中継設備の設置により、給油タンクを給油機から離れた場所に設置することが可能となる。これらの条件を考慮し、給油タンクは補給タンクローリーのアクセスと他の陸上施設における場内活動が輻輳することがなく、同時に周辺施設と12m以上の距離が確保可能な、用地前面のアクセス道路添いのセヴィハス側水路部に隣接した場所に配置する。

8) 公衆トイレ棟は、水揚げ棧橋を利用する漁業者をはじめとする来場者にとって、利用し易い棧橋基部に配置する。

9) 漁具の補修作業は2~3日に涉って連続して行われる。したがって、漁具補修場は棧橋との距離や敷地内において、特に配置上の利便性が問われる施設ではないことから、棧橋および構内の施設からやや離れたモーレン社側の一角に配置する。

## (2) 平面計画

### 管理棟

管理棟は棧橋を含む施設全体の管理運営上の中心となる施設であり、管理・集会部門と冷蔵庫部門を配置する。管理・集会部門には、所長室、総務室、会計室、販売員・職員控室（漁具の販売所を兼ねる）、官能検査室などの管理部門、ならびに集会室、同備品庫の集会部門、職員や来客のためのトイレ・シャワー室、給湯室を配置する。

冷蔵庫部門には、冷蔵庫とその前面に搬入・搬出のための作業場を設ける。更に、魚箱、保冷箱、手動搬送機等の置場と同機材の洗浄場を設ける。また、冷蔵庫前の作業場と魚箱等置き場に各々外部から直接利用できる出入り口を設置する。冷蔵庫部門は、当日水揚げされた氷蔵魚が搬入し易いように、管理棟の棧橋側に配置する。管理・集会部門は冷蔵庫部門の陸側に配置する。

管理・集会部門内では、現場部門である販売員・職員控室と、全体を統括する所長室は棧橋上の状況を見通すことの出来る川下側に配置し、総務室、会計室、応接室は川上側に配置する。官能検査室は検査用サンプルの搬入の利便性の観点から冷蔵庫室に隣接させ、集会室、トイレ・シャワー室、給湯室などは最も陸側に配置する。

各管理事務室や集会室の中央にエントランスホールを設け、同ホールに管理棟への主出入口を配置する。販売員・職員控室には漁具などの資材の販売所も兼ねるため、漁民の利便性と管理事務室のプライバシーを考慮し、直接外部からの出入り口を設ける。

#### 製氷・貯氷棟

製氷・貯氷は2階建てとする。2階には製氷機および圧縮機を置く製氷機室、1階は貯氷庫とする。水揚げ棧橋と渡り棧橋の接続部に、各2カ所に分けて配置する。製氷機を貯氷庫の直上に配置し、氷を貯氷庫内に直接落下させ、氷の貯氷庫への搬送作業を省略する。両製氷機室の間に架台を掛け渡し、製氷機の熱交換のための空冷コンデンサーを設置する。

#### 守衛・受電棟

守衛・受電棟には、守衛室、受電室および停電時の非常用発電機を設置する発電機室を配置する。本棟には24時間3交代制で守衛が常駐し、施設への出入りや施設全体の保安管理を行うと共に、停電時には非常用発電機の発停管理を行う。したがって、守衛室は最も施設の出入りに近い位置に配置し、隣接して発電機室を設置する。

#### 公衆トイレ棟

公衆トイレ棟には男女別の洗面・トイレと男子用のシャワー室を配置する。

#### 漁具補修場

漁具補修場は漁具補修のための日除け雨除け施設で、吹き曝しの空間であり外壁は設けないが、4面の漁網補修のために、各面の外周部に網掛け用の支柱を設置する。

### (3)断面計画

本プロジェクトの敷地の地盤高は、現地測量の結果、CDL基準では+2,900~3,000mmである。(「ス」国の測量基準面であるNSP基準では+1,620~1,720mmであるが、棧橋施設等の土木施設との関連づけのために、本プロジェクトでは高さの基準をCDLとする。)

土木施設計画において、潮位との関係から棧橋面の基準高さはCDL+3,500mmに設定されている。また、潮位観測の結果、スリナム川の最高潮位はCDL+2,800mmを越えないものと想定される。一方、幹線道路からのアクセス道路の高さは、敷地の前面では約CDL+3,100mmである。この道路は現状では碎石を転圧した道路であるが、2006年秋にはこの上にアスファルト舗装が施される計画であり、舗装工事後には道路中心高さはCDL+3,200~3,300mmとなるものと想定される。したがって、本プロジェクトの敷地の設計地盤面高さを、出来るだけ少ない盛り土量でかつ前面道路より低くならない高さとして、CDL+3,300mmに設定する。このために、現敷地上には300~400mmの盛り土を行う。

本敷地の底質部分は軟弱な粘性土によって構成されており、表土部分はかつて盛り土されたものと思われる層が1,500mm程度あり砂混じり粘性土中に鋸屑や植物の根などの有機成分が腐食したものが大量に含まれている。それらの一部を良質土に置換えて地盤の支持力を確保しないと将来不同沈下を招くおそれが大きいため、地質調査の結果得られた下層のシルト層の非排水剪断強さに基づく許容支持力の算定と地下水位(既存地盤面-800~-2,000mm)から判断して、地盤面下800mm(CDL+2,100以上の部分)を良質土に置換える。したがって、本プロジェクトの施設用地および構内道路や駐車場部分は、設計地盤面1,200mmまでは良質土に置換えられる。

各棟の1階床高は、製氷・貯氷棟を除き、杭頭の基礎深さ、基礎梁成を考慮して設計地盤面+450mmを標準とする。製氷・貯氷棟は棧橋上に設置するために、棧橋部分への降雨を考慮し棧橋床面+150mm

とする。なお、漁具補修場の床面は設計地盤面+300mmとする。

管理棟の軒高は冷蔵庫の空冷コンデンサーの上部クリアランス寸法を考慮して設定する。製氷・貯氷棟の2階床梁高は直下の栈橋上を特殊な車両を除き常時通行可能となるよう配慮し、同軒高は製氷機の空冷コンデンサーの上部クリアランス寸法を考慮して決定する。

守衛・受電棟は梁下寸法が電力会社の基準以下とならないよう決定し、公衆トイレ棟の軒の高さは特に基準がないために守衛・受電棟に準じて設定する。

なお、漁具補修場の軒高は漁網の補修に支障が起らず、過大な空間とならないよう、床面からの高さを梁間距離の1/3に相当する高さに設定する。

これらの方針により、各棟の各部の高さは以下の通り設定する。

管理棟、管理室部分床高	: 設計 G.L +480mm
同、冷蔵庫部分床高	: 設計 G.L +450mm
同、軒高	: 設計 G.L+4,350mm
製氷・貯氷棟 1階床高	: 栈橋床面 +150mm
同、2階床高	: 栈橋床面+4,420mm
同、軒高	: 栈橋床面+8,790mm
守衛・受電棟床高	: 設計 G.L +450mm
同、軒高	: 設計 G.L+3,445mm
公衆トイレ棟床高	: 設計 G.L +500mm
同、軒高	: 設計 G.L+3,445mm
漁具補修場 床高	: 設計 G.L +300mm
同、軒高	: 設計 G.L+3,900mm

#### (4) 構造計画

2-1 章「(2) 自然条件に対する方針」における検討に基づき、本プロジェクトの建築施設の基礎には、栈橋上に設置する製氷・貯氷棟を除き、現地産の RC 杭による支持杭工法を採用する(漁具補修場は単なる日除・雨除けのための軽微な施設との判断により、布基礎とする)。

上部構造は、管理棟についてはコスト合理性の観点から、守衛・受電棟については受電室や非常用発電機室の防曝対策や騒音対策の観点から、公衆トイレ棟についても防水対策やタイル仕上げの容易さの観点から、主体構造を鉄筋コンクリート・ラーメン構造とし帳壁部分には軽量コンクリート・ブロックを用いる。

ただし、製氷・貯氷棟および漁具補修場については、栈橋または地盤への建築物の荷重負担を出来るだけ軽減するために、鉄骨造を採用し、海岸地帯のスリナム川に沿った地区に立地することから錆が発生した場合に備えて重量鉄骨構造とする。屋根には同様の観点からアルミ・亜鉛メッキ鋼板製の折板を使用する。

また、管理棟の屋根構造については、工程・工期計画の観点からアルミ・亜鉛メッキ鋼板製の折板を使用し工期短縮を図る。屋根を鉄筋コンクリート構造とせず金属製折板構造とすることによる工期短縮効果は約 1.5 ヶ月である。

「ス」国建築基準法には積載荷重の基準は明記されていないため、各施設の積載荷重は日本の建築基準法の基準を準用し下記の通り設定する。

管理棟	2,900 N/m <sup>2</sup>	
製氷・貯氷棟（2階）	900 N/m <sup>2</sup>	+ 機械および架台荷重
製氷・貯氷棟（1階）	20,000 N/m <sup>2</sup>	
守衛・受電棟（守衛室）	1,800 N/m <sup>2</sup>	
守衛・受電棟（受電室）	4,000 N/m <sup>2</sup>	
漁具補修場	1,800 N/m <sup>2</sup>	
公衆トイレ棟	1,800 N/m <sup>2</sup>	

#### (5)仕上計画

##### a)屋根

守衛・受電棟および公衆トイレ棟においては、安全性や施工性の観点から鉄筋コンクリートスラブ（陸屋根）を用い、防水はウレタン樹脂系の塗布防水（耐候性トップコート仕上）とする。ただし、管理棟および製氷・貯氷棟は、軽量化および工期短縮の観点からガルバリウム鋼板製の折版を使用する。

なお、漁具補修場についても、軽量化および工期短縮の観点から管理棟と同様にガルバリウム鋼板製の折版を使用する。

##### b)外部壁

守衛・受電棟および公衆トイレ棟においては、軽量コンクリート積の上にモルタル塗りを施す計画とする。左官壁に発生する収縮亀裂対策として出来る限り貧調合のモルタルを使用し発生を抑制すると共に、どうしても避けられないヘアークラックに対しては、クラック対応目地を施し適切に収縮亀裂の影響を吸収すると共に、適切な塗装処理を施し、漏水などの悪影響が生じないように考慮する。

ただし、管理棟および製氷・貯氷棟においては、屋根と同様の軽量化および工期短縮の観点からガルバリウム鋼板製の角波板を使用する。既存のコモウエイナ漁業センターでも外壁に角波板を用いているが、約15年が経過した現在でも良好な状態に維持管理されている。

なお、漁具補修場は吹曝しの空間であり、壁は施さない。

##### c)外部床

コンクリートの土間床とし、モルタル仕上げは施さない。コンクリートの表面には、場所の特性に応じて適切な塗装処理を施す。

収縮亀裂については、出来る限り貧調合のコンクリートを使用し発生を抑制する。その後の、どうしても避けられないヘアークラックについては、クラック対応目地を施し適切に収縮亀裂の影響を吸収すると共に、エポキシ系の浸透性の強化防塵材（ハードナー）を施す。

##### d)天井

管理棟の職員執務室などには断熱などの観点から合板張などによる天井を施す。

一方、管理棟の冷蔵庫室廻りや製氷・貯氷棟、守衛・受電棟（守衛室を除く）、漁具補修場、公衆トイレ棟の各室には特に天井を施さない。

e) 内部壁

管理棟、守衛・受電棟および公衆トイレ棟においては外壁と同様に軽量コンクリート積の上にモルタル塗りを施す計画とする。収縮亀裂に対しては、外壁と同様の対策を施す。

なお、製氷・貯氷棟においては特に内装は施さず、外装のガルバリウム鋼板製の角波板の現しとする。

f) 内部床

原則として外部床と同様とする。

管理棟の官能検査室および冷蔵庫室廻りではウレタン系の塗り床材を施し、その他の部分にはエポキシ系の浸透性の強化防塵材を施す。ただし、管理棟の職員執務室や集会室は、塩化ビニール系の床タイルを使用し、トイレ・シャワー室や給湯室には磁器系の床タイルを施す。タイル張床は専門の作業員が適宜清掃を行い、カビの発生などが生じないように対策する。

なお、漁具補修場の床は、圧密沈下などの影響を随時吸収するために外部の歩行床に用いられるインターロッキングブロック敷込みとする。

g) 開口部（建具）計画

・ 外部開口部：

外部開口部には原則としてコモウエイナ漁業センターでも使用されているアルミサッシュ窓および窓を使用する。ただし、受電室や非常用発電機室などの強度を要する場所については鋼製扉に焼付塗装を施したものを使用する。なお、「ス」国では一般に外部の窓には鋼鉄製の防犯格子が施されているため、本プロジェクトでも全てのアルミサッシュ窓には防犯対策として鋼鉄製の防犯格子を設置する。

・ 内部開口部

内部開口部においても、トイレ・シャワールームの出入口扉を除き、建具蝶番との取合いの観点から、原則としてアルミサッシュ製のフラッシュ扉を使用する。

・ 建具金物

本プロジェクトの施設は海浜部に位置するため、原則として、建具金物には SUS 製で強度が十分なものを使用する。

(6) 給排水・衛生設備計画

上水道給水設備

- ・ 上水道供給場所：施設内の給湯室、官能検査室、魚箱等洗浄・滅菌場（管理棟）  
トイレ・シャワー施設（管理棟、漁民トイレ棟）  
製氷機 22m<sup>3</sup>/日、清水供給施設（棧橋上：20リットル/分程度）  
構内水栓

- ・上水道本管径 : 200 mm
- ・引込管 : PVC 管または塩ビライニング鋼管 50 mm
- ・給水方式 : ポンプ圧送式
- ・受水槽 : FRP 製保温 ( サンドイッチ ) 水槽、容量 60 m<sup>3</sup> ( 2 日分 )
- ・圧送ポンプ : 大容量型 65 mm × 750 ㍓/分 × 30mAq、  
: 3 225V、7.5kw × 2 ( 自動交互運転 )
- ・二次側送水管 : PVC 管

#### 衛生設備器具

##### 衛生設備器具仕様:

- ・大便器 : 陶器製洋風大便器、SUS 製紙巻器
- ・小便器 : 陶器製壁掛型小便器
- ・洗面器 : 陶器製はめ込み型洗面器、容量 9 ㍓程度、バタフライ型バルブ化粧鏡、石けん容器
- ・シャワー金具 : 埋込型 SUS 製冷水シャワー・セット

#### 生活排水・通気設備

- ・排水方式 : 汚水、雑排水合流方式、雨水分流式
- ・排水管 : 主管、枝管とも PVC 配管、主管 100 mm 、枝管 75 mm
- ・通気方式 : 伸長通気
- ・排水容量 : 約 5,000 リットル/日 ( 3.5 リットル/日 )
- ・排水ポンプ : 50 mm × 10mAq  
: 3 225V、0.75kw × 2 ( 自動交互運転 )  
渦流ポンプ ( 水中汚水汚物ポンプ着脱式 )
- ・放流管 : PVC 管 50 mm
- ・放流先 : 隣接する水路を経てスリナム川へ

#### 浄化槽設備

- ・浄化方式 : 長時間ばっ気式 5m<sup>3</sup>/日
- ・放流水質 ( 目標値 ) : BOD 除去率 70% 以上、放流水質の BOD 値 60ppm 未満
- ・揚水ポンプ : 3 225V、0.15kw × 2 ( 自動交互運転 )
- ・ばっ気装置 : 3 225V、1.5kw、1 基
- ・ハウジング : 鉄筋コンクリート現場打ち、地下埋設式

#### 雨水・構内排水設備

- ・構内洗浄を行う際には、洗剤、消毒剤などは原則として使用しない。
- ・工事概要 : 雨水排水溝および排水柵設置工事
- ・排水方式 : 自然流下方式 ( 隣接水路およびスリナム川へ直接放流 )
- ・雨水排水口 ( 柵 ) : 鉄筋コンクリート現場造成柵、排水柵内法幅 600 mm 角
- ・排水口グレーティン : 鋼製アングルと丸鋼 19 mm 、溶接加工
- ・柵蓋 : 鋳物製マンホール蓋

#### 燃料供給設備

- ・ 工事概要 : 給油タンク、給油機および給油配管設備工事  
(給油タンクおよび給油機、同遠隔操作設備はスリナム側給油会社の支給品を用いる)
- ・ 給油配管 : UPP 管 2 インチ径
- ・ 給油タンク容量 : 20 ~ 30kltr. 地下埋設
- ・ 送油ポンプ : ギアポンプ 3 220V、1.5kw × 2 (自動交互運転)
- ・ 給油機 : 給油ポンプ 0.45kw (スリナム側)
- ・ ハウジング : 鉄筋コンクリート現場打ち、地下埋設式

#### 消火・避難設備

- ・ 適宜、消火器を設置する (スリナム側支給)。

#### (7)空調・換気設備計画

##### 空調設備

- ・ ユニット型パッケージ・エアコンを設置
- ・ 設置容量の基準は 0.15kw/m<sup>2</sup> 程度
- ・ 事務所棟の執務室、職員控室、応接室、集会室、官能検査室に空調機設備を設置

##### 換気設備

- ・ 適宜、排気式換気扇を設置
- ・ 執務室には天井埋込型ダクトファン
- ・ 中容量が必要な場合には、壁付型換気扇
- ・ 冷蔵庫の天井部と非常用発電機室に 3 相電源による有圧型換気扇を設置

#### (8)電気設備計画

##### 受変電設備

- ・ 一次側電力 : 60Hz、3 4W 式、12,000V
- ・ 二次側電力 : 3 4W 式、220V、1 3W 式、220/127V
- ・ 変圧器容量 : 250KW 仕様とする。

##### 幹線設備、非常用発電器設備

- ・ 幹線送電方式 : 3 4W 式、220V
- ・ 幹線配線方式 : 金属管や合成樹脂管による埋設配管方式とする。地中埋設部分は地表面より 900mm 以上確保し、適宜ハンドホールを設けて電線ケーブルを通線する。
- ・ ディーゼル機関駆動型非常用発電機 : 回転数 1,800RPM、220V、60Hz、40KVA
- ・ 停電時 : 手動電源切替装置により電源切替



### 動力設備

- ・送電方式 : 3 4W、220V
- ・金属管や合成樹脂管による埋設配管方式とする。
- ・設置される主要な動力設備機器は表3の通りである。
- ・非常警報設備については、故障時の警報、水位警報設備を設置する。

### 電灯・コンセント配線設備

- ・工事概要 : 各分電盤(電灯盤)から照明器具、同スイッチ、電源アウトレット、換気設備器具などまでの配管、配線工事
- ・送電方式 : 1 3W、220/127V
- ・配線方式
  - 床配線 : 合成樹脂配管内配線方式
  - 壁配線 : 合成樹脂もしくは金属配管内配線方式
  - 天井配線 : 合成樹脂もしくは金属配管内配線方式、ケーブル敷設方式
- ・点滅方式 : 手動スイッチ、EEスイッチ、タイマースイッチ

### 電話配管設備・同アウトレット設備、通信配管設備・同アウトレット設備

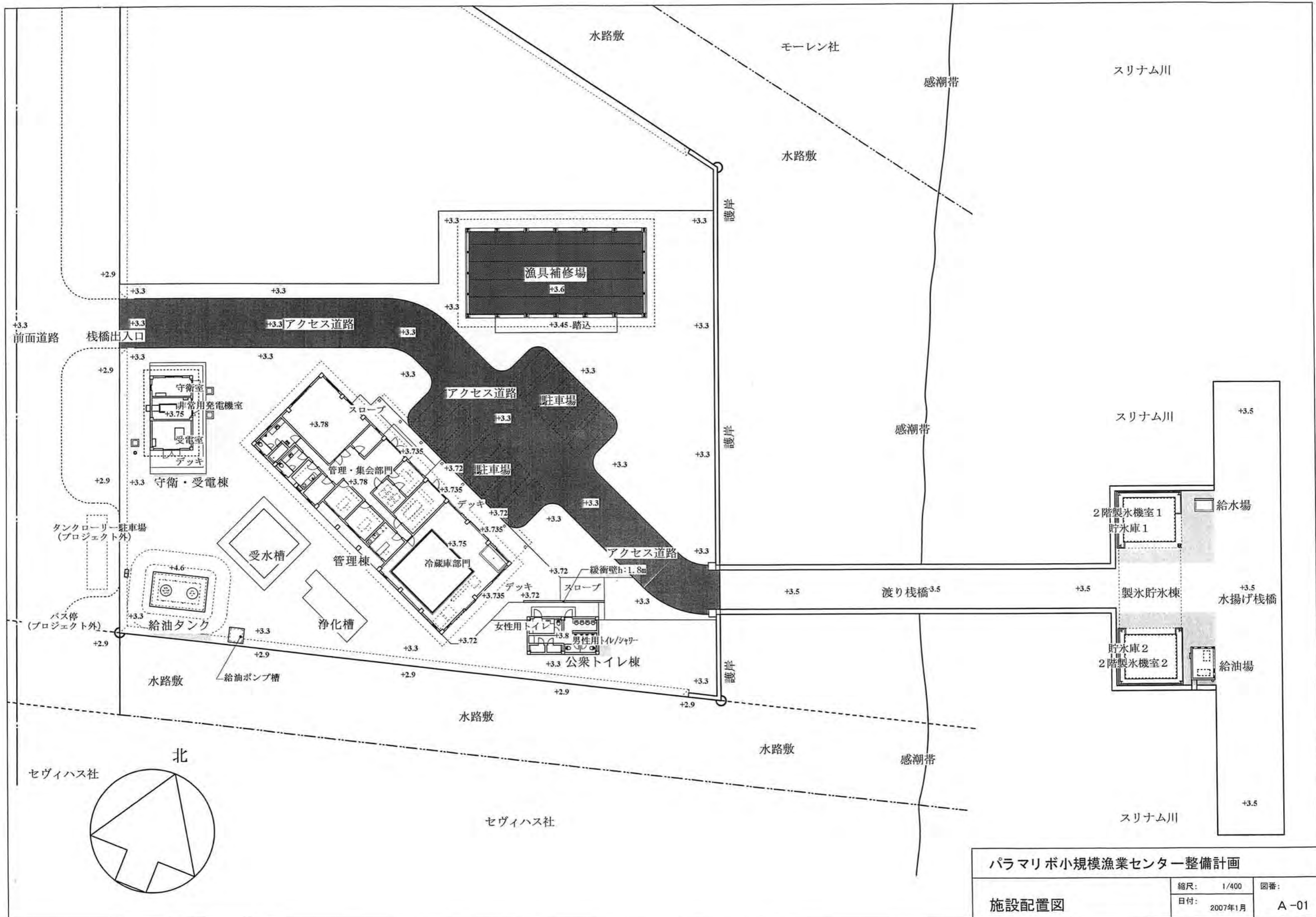
- ・工事概要 : 主端子盤から電話受口までの配管工事、受口アウトレット工事
- ・電話・通信アウトレット設置場所
- ・所長室、応接室、総務執務室、会計執務室、職員控室、官能検査室、集会室、守衛所

### 避雷設備

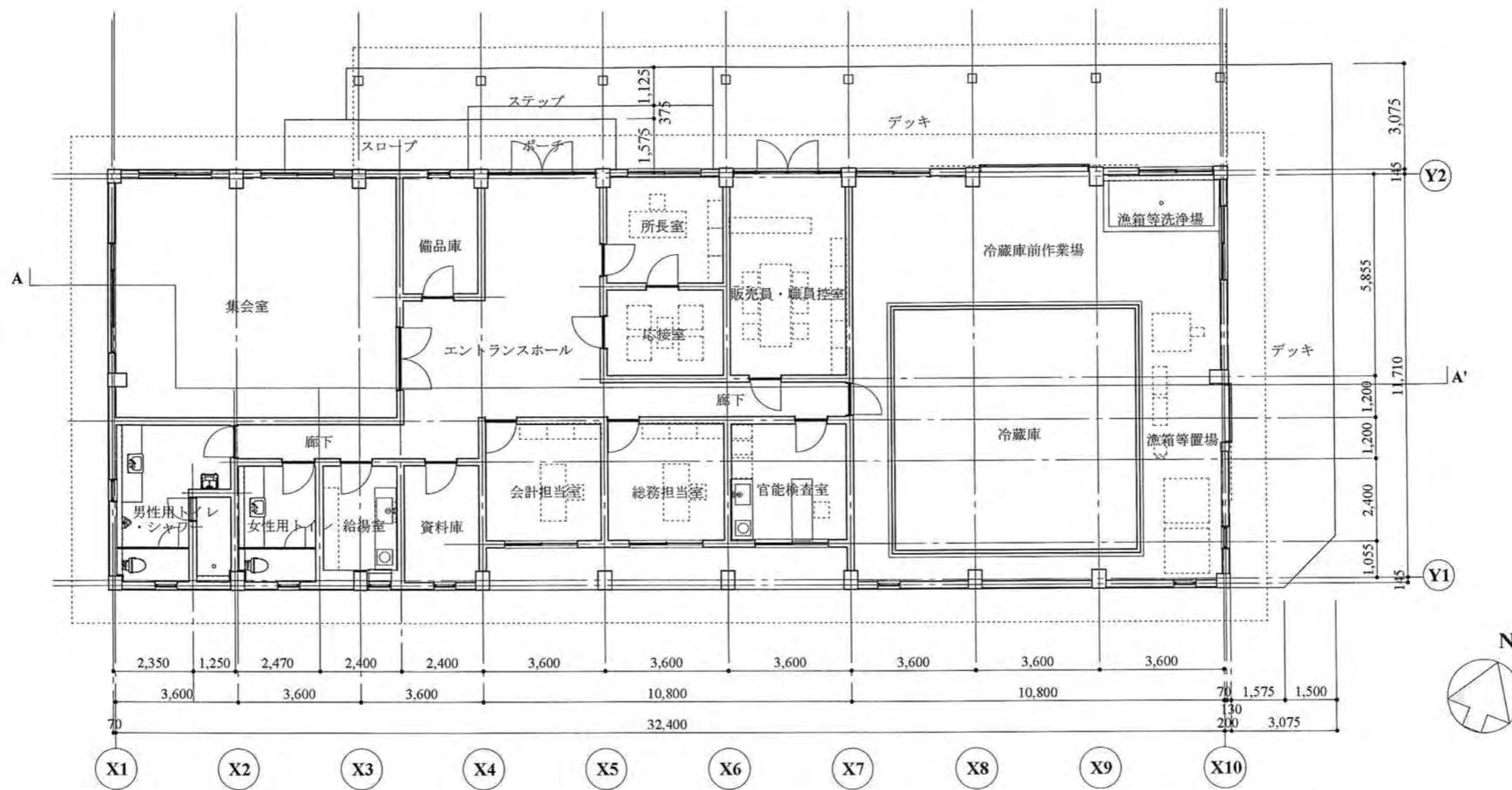
- ・工事概要 : 管理棟および製氷・貯氷棟屋根の棟部へそれぞれに避雷針設備を設置する。
- ・避雷針設備方式 : 避雷突針設置工事、接地電極設置工事、避雷導線接続工事。

### 3-2-3 基本設計図

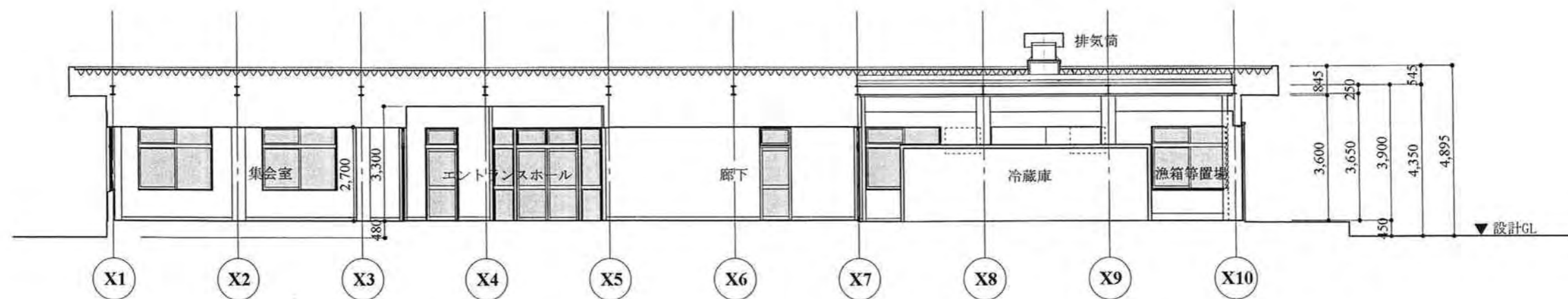
A -01	施設配置図	61
B -01	管理棟 平面図、断面図	62
B -02	管理棟 立面図、	63
B -03	製氷・貯氷棟 平面図、断面図	64
B -04	製氷・貯氷棟 立面図	65
B -05	守衛・受電棟 平面図、立面図、断面図	66
B -06	公衆トイレ棟 平面図、立面図、断面図	67
B -07	漁具補修場 平面図、立面図、断面図	68
J -01	棧橋 全体平面図	69
J -02	棧橋 縦断面図	70
J -03	棧橋 横断面図	71



パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
施設配置図	縮尺:	1/400
	日付:	2007年1月
		図番: A-01

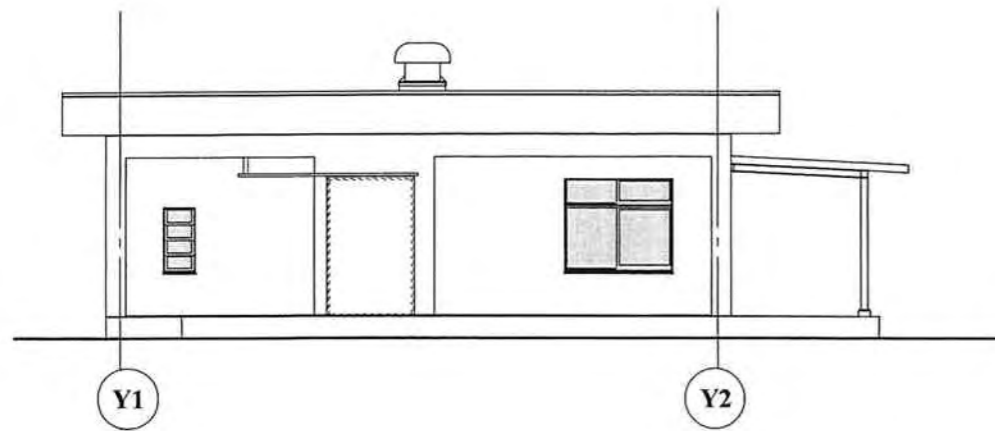


平面図

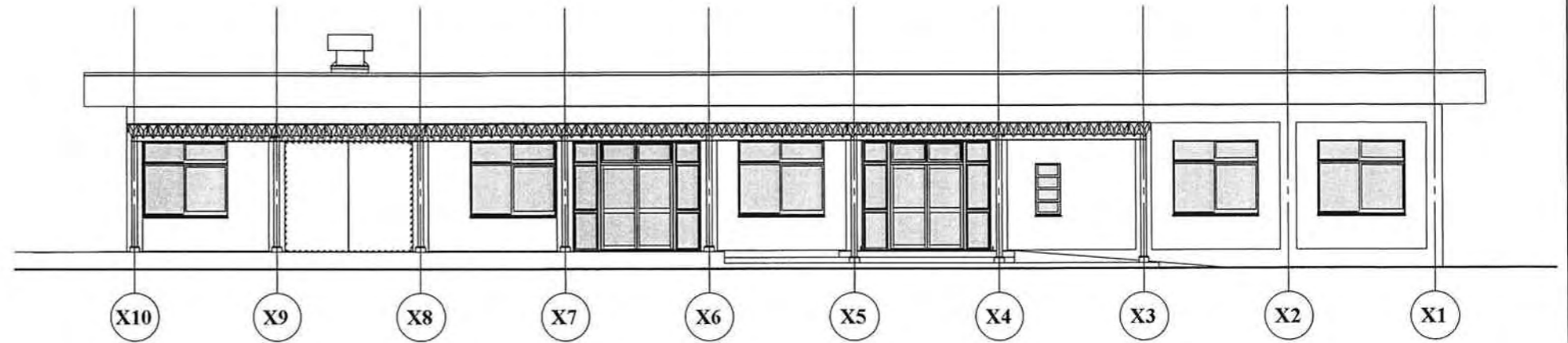


A-A' 断面図

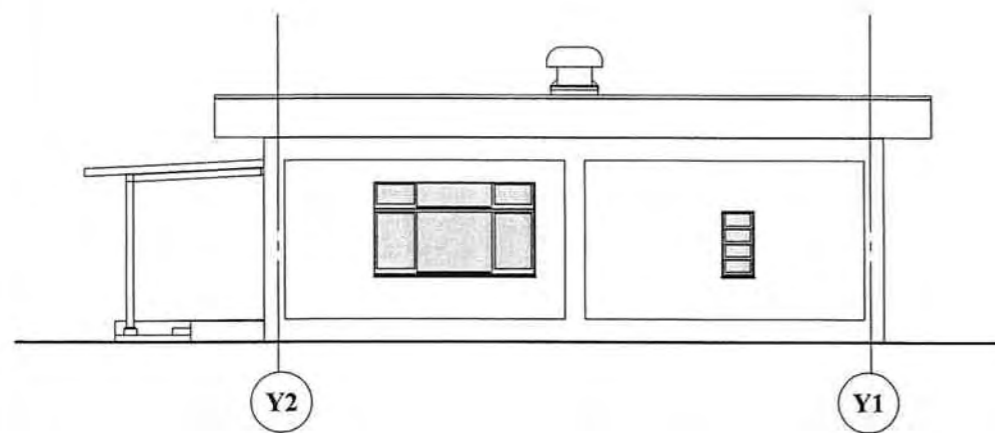
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
縮尺:	1/150	図番:
管理棟平面図、断面図	日付:	2007年1月
		B-01



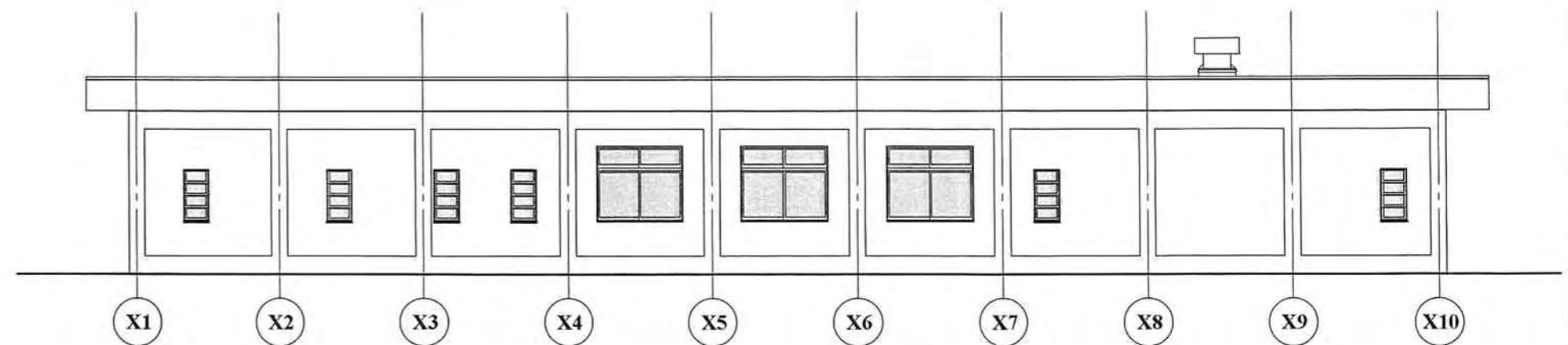
東立面図



北立面図



西立面図



南立面図

立面図

パラマリボ小規模漁業センター整備計画

管理棟立面図

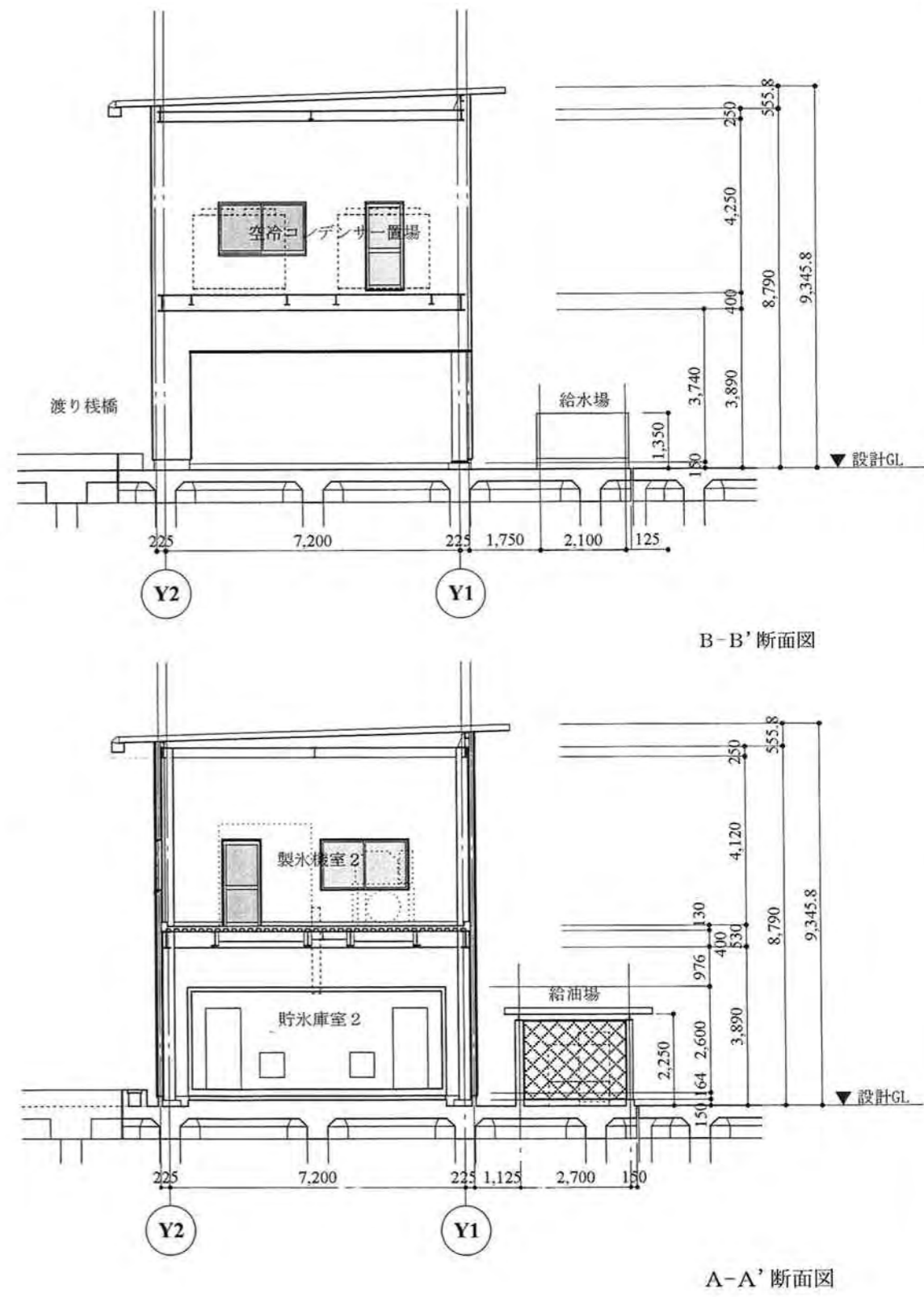
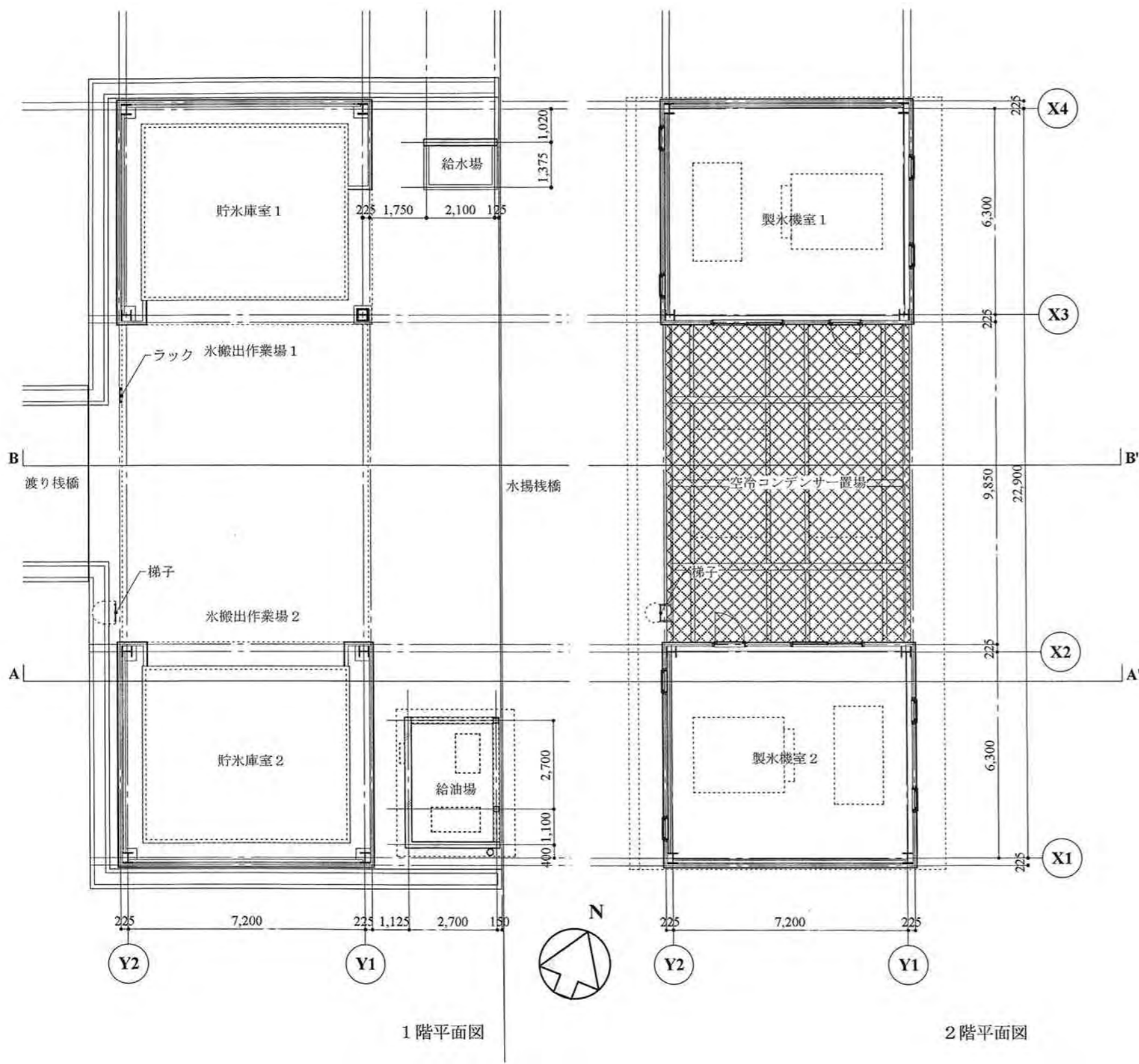
縮尺: 1/150

日付: 2007年1月

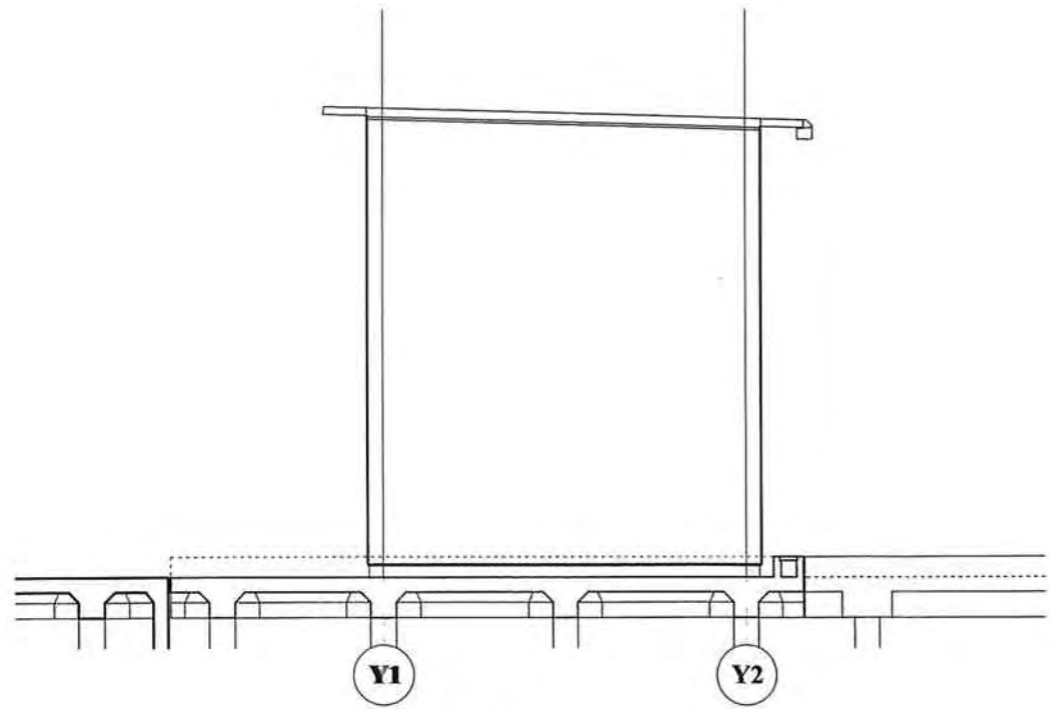
図番:

B-02

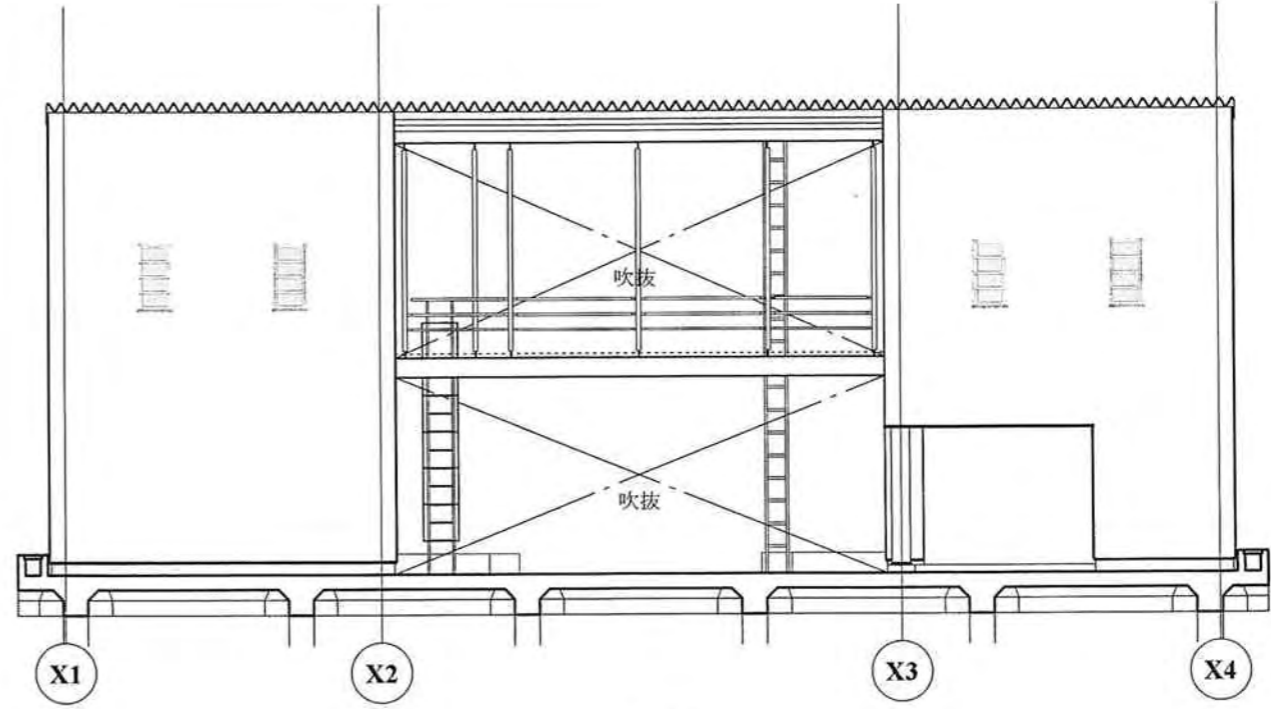




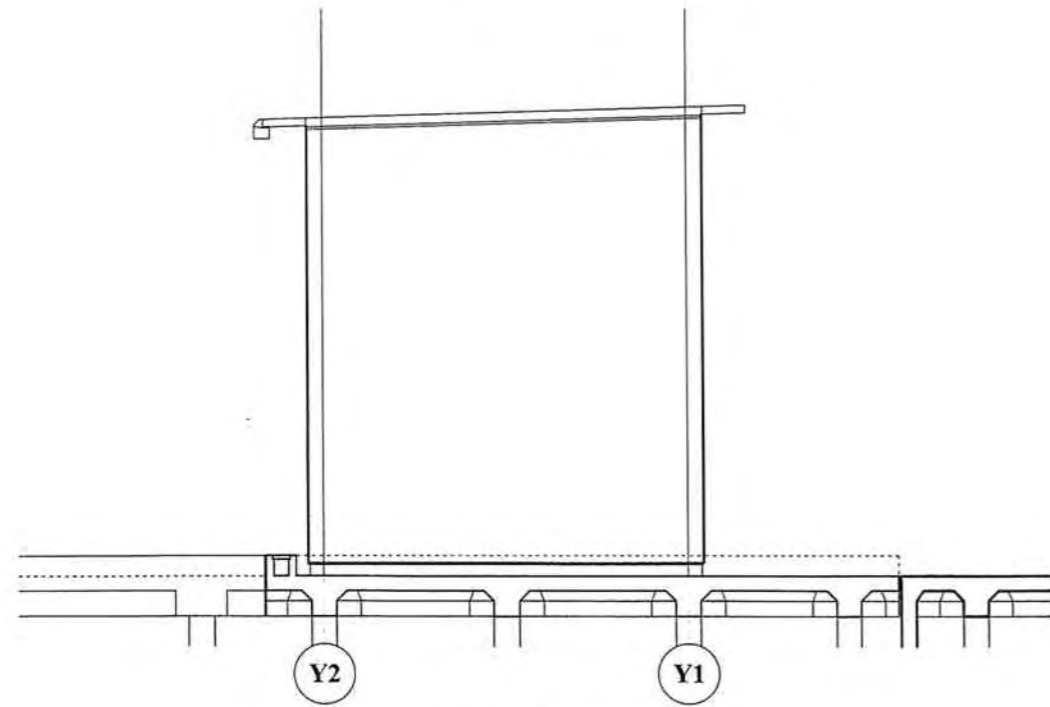
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
製氷・貯氷棟平面図、断面図	縮尺: 1/150	図番: B-03
	日付: 2007年1月	



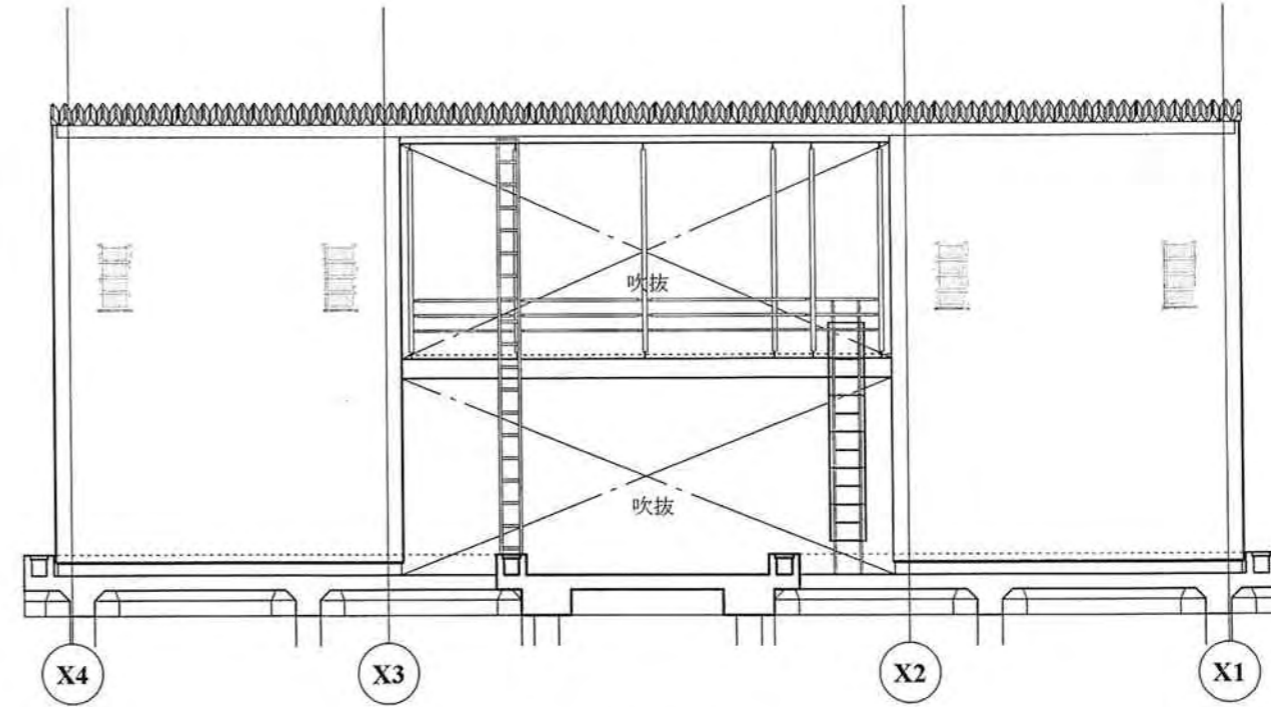
北立面図



東立面図



南立面図



西立面図

パラマリボ小規模漁業センター整備計画

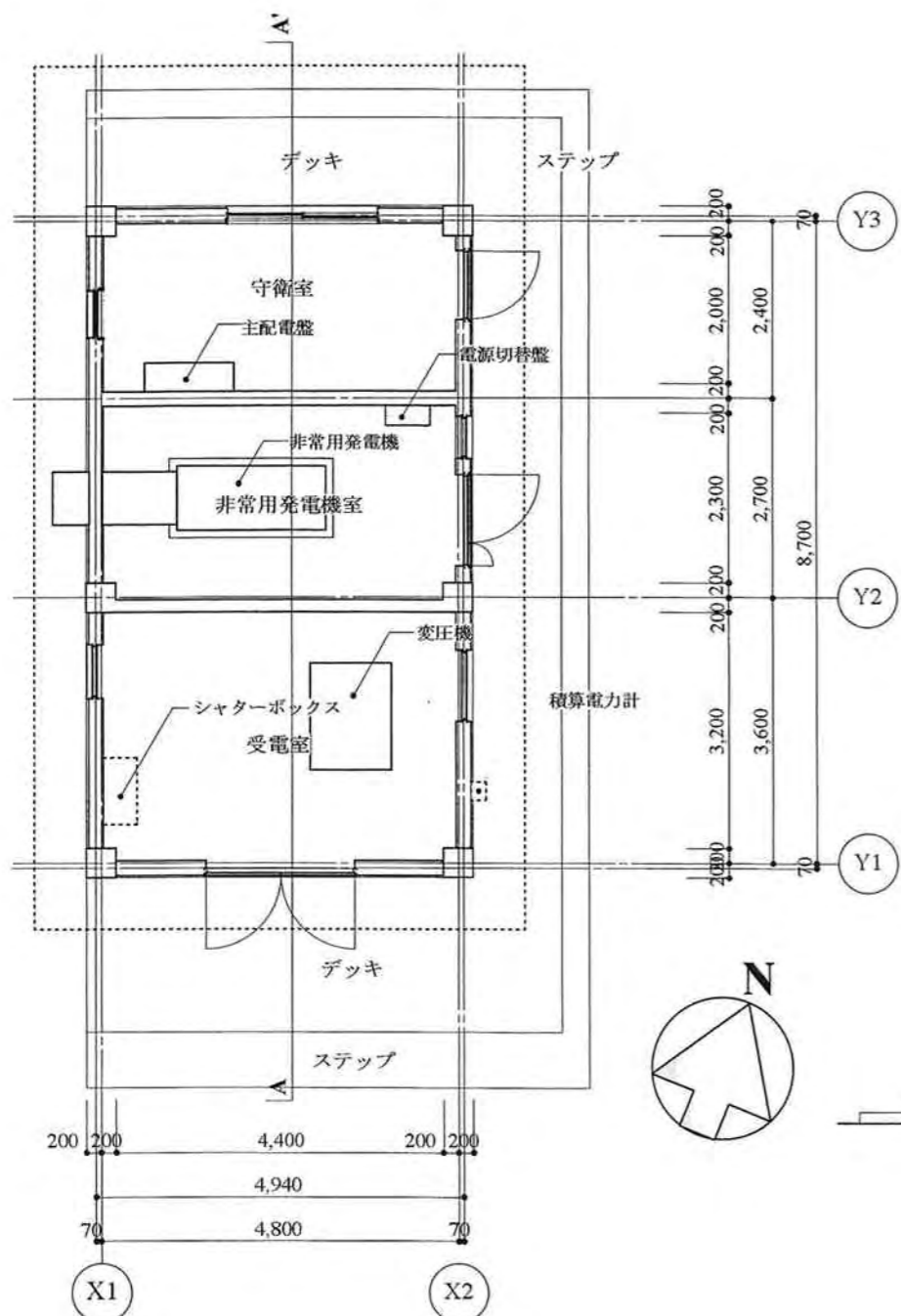
製氷・貯氷棟立面図

縮尺: 1/150

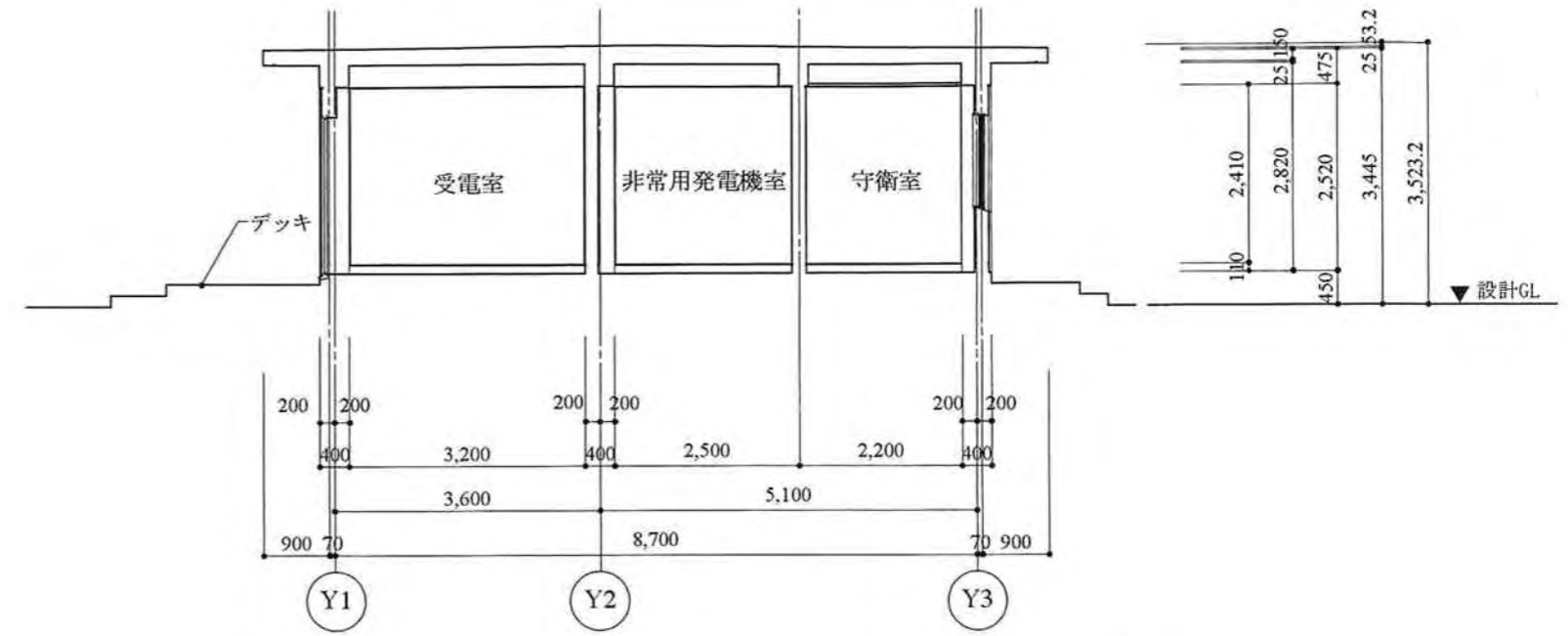
日付: 2007年1月

図番:

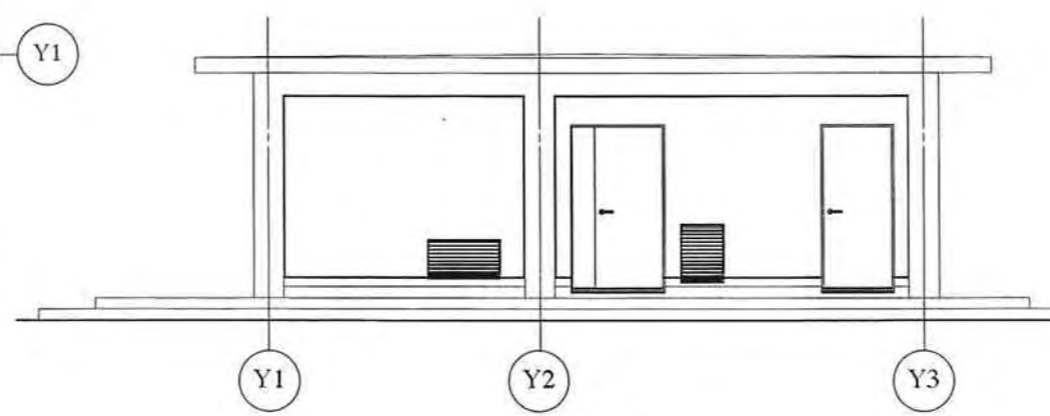
B-04



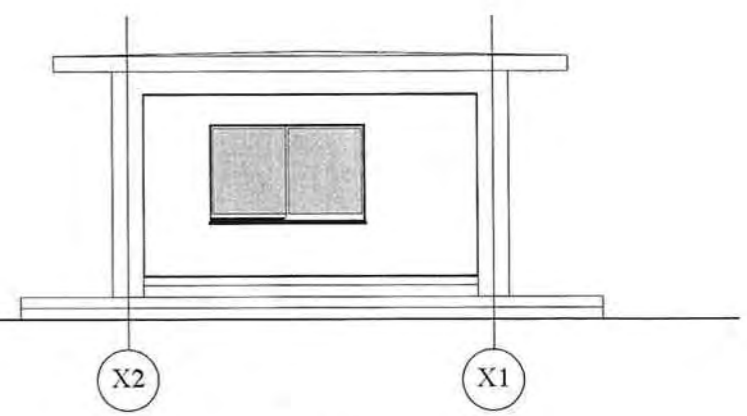
平面図



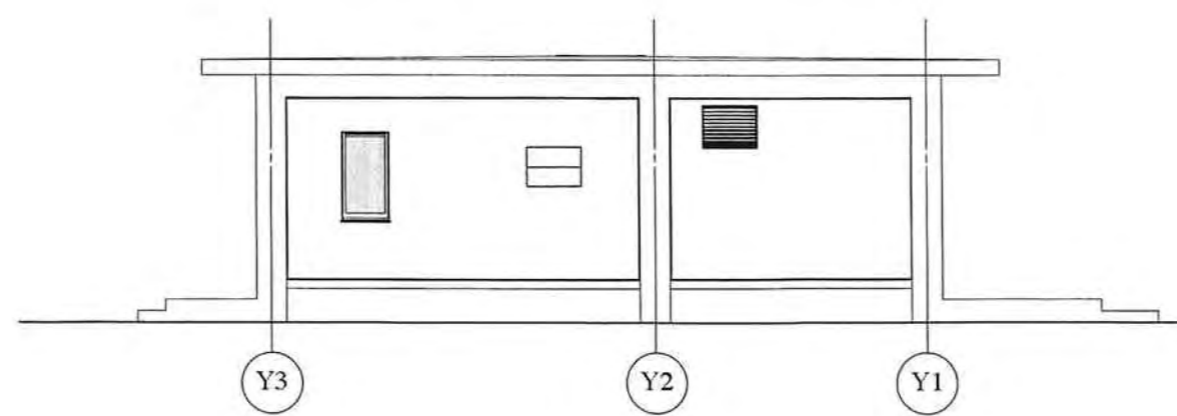
A-A' 断面図



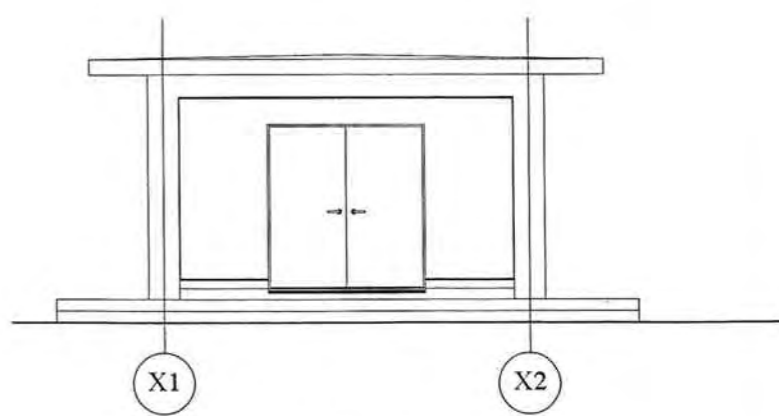
東立面図



北立面図



西立面図



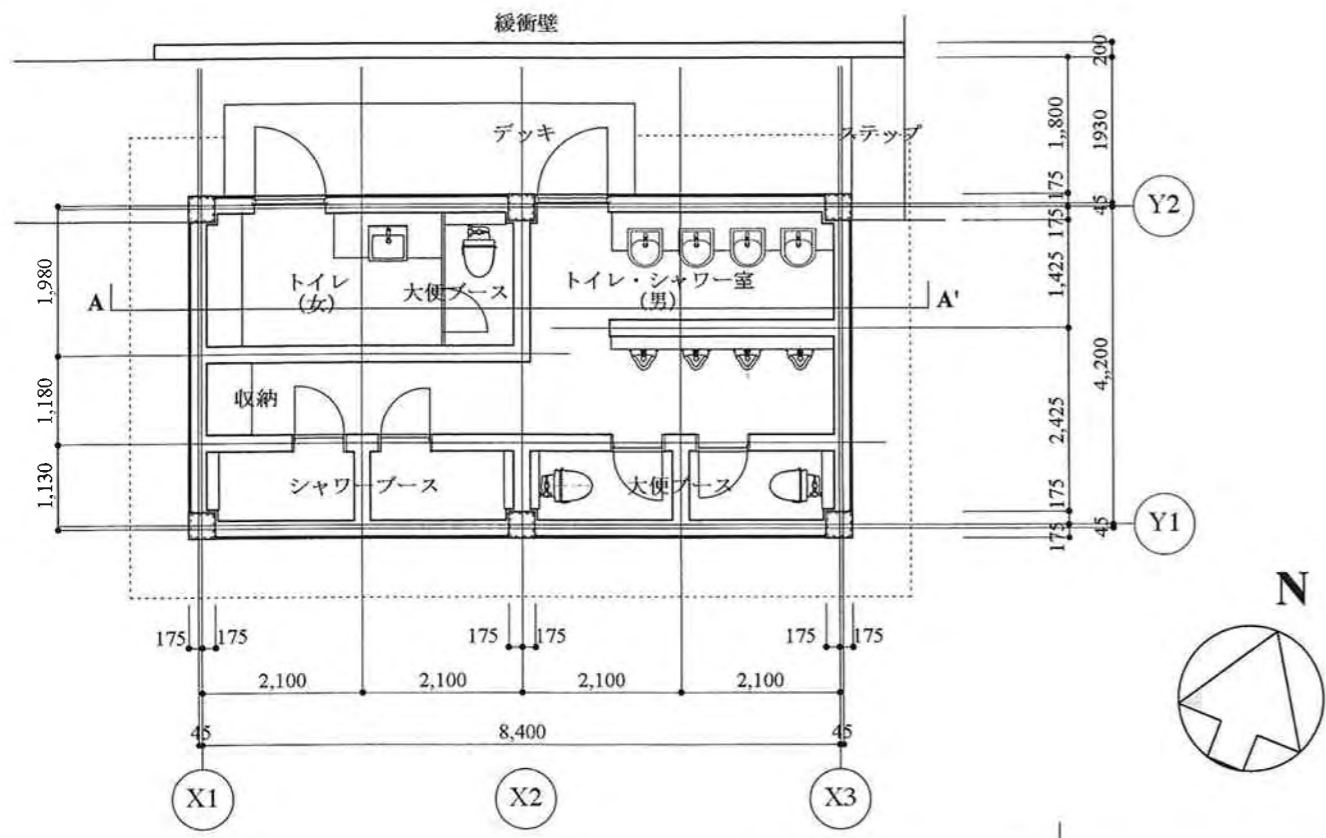
南立面図

立面図

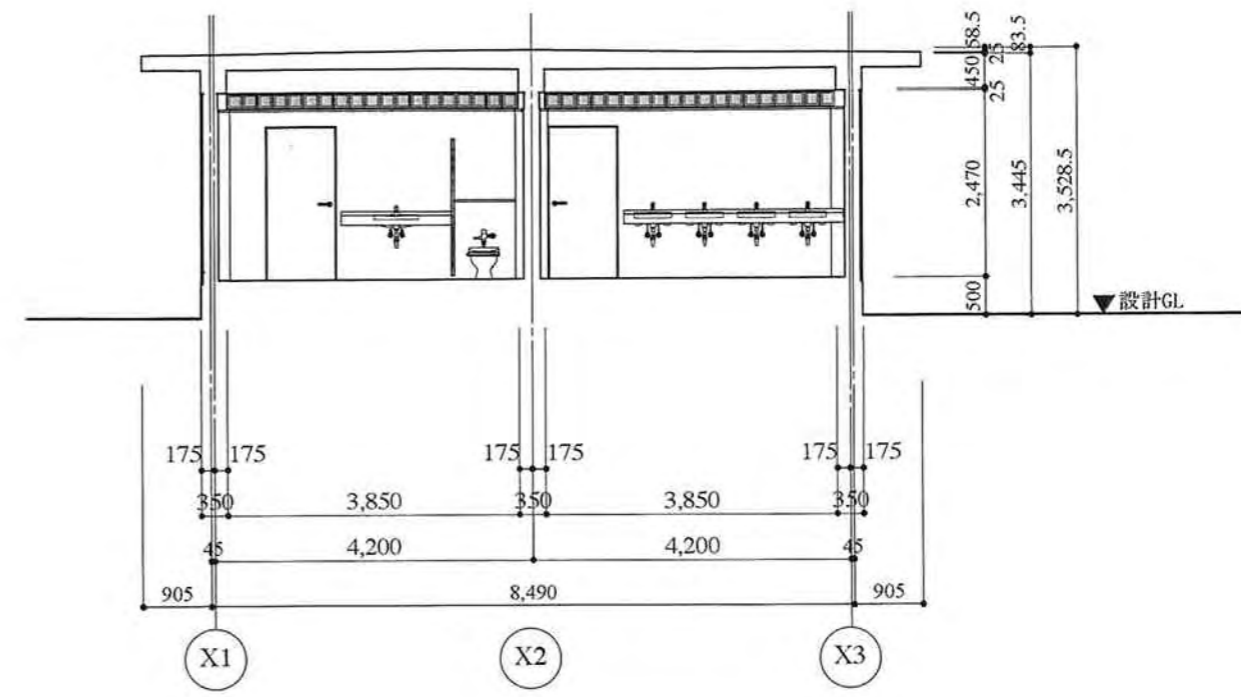
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
縮尺: 1/100	図番:	
日付: 2007年1月		B-05

守衛・受電棟平、立、断面図

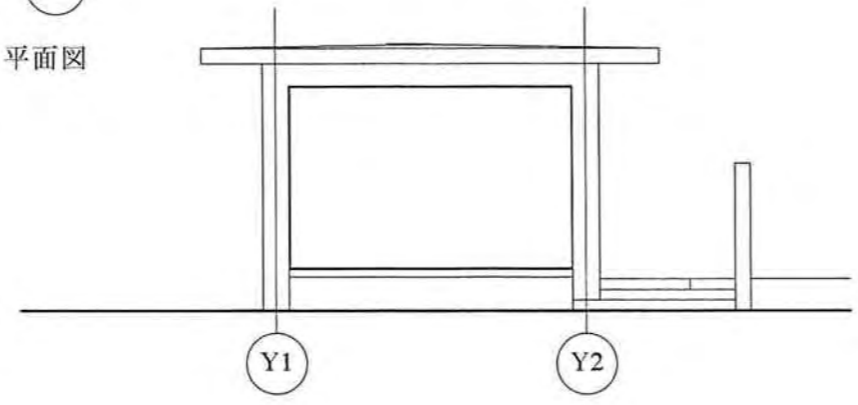




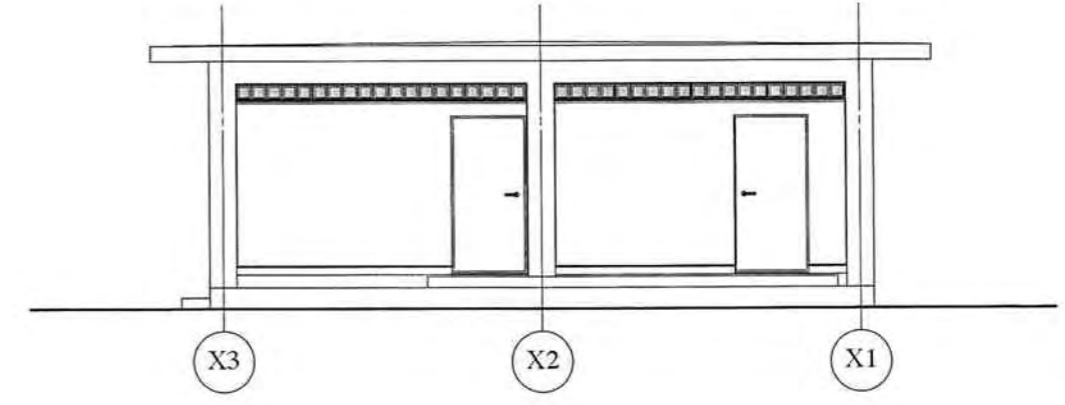
平面図



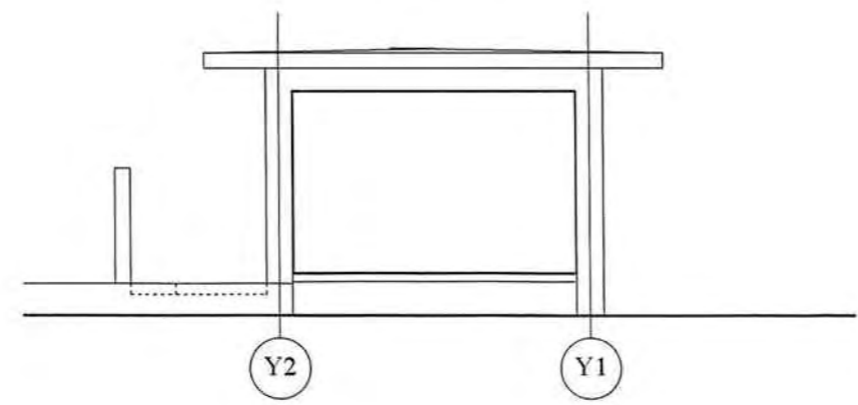
A-A'断面図



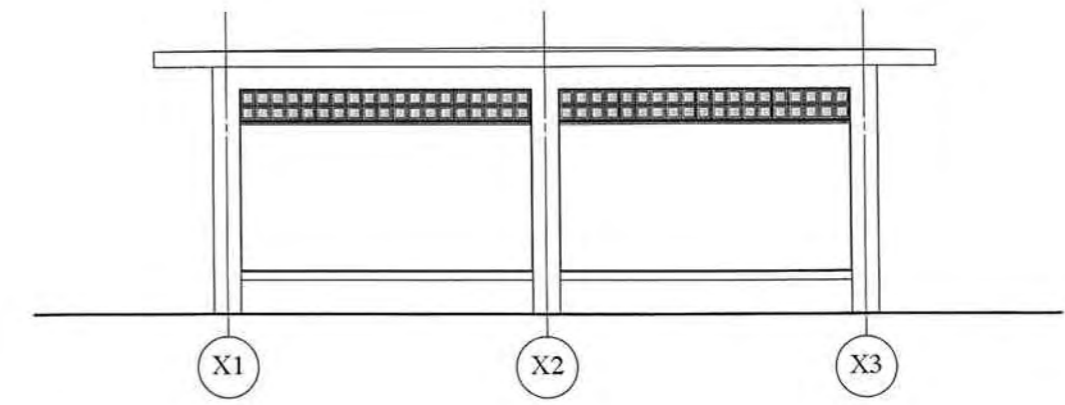
東立面図



北立面図



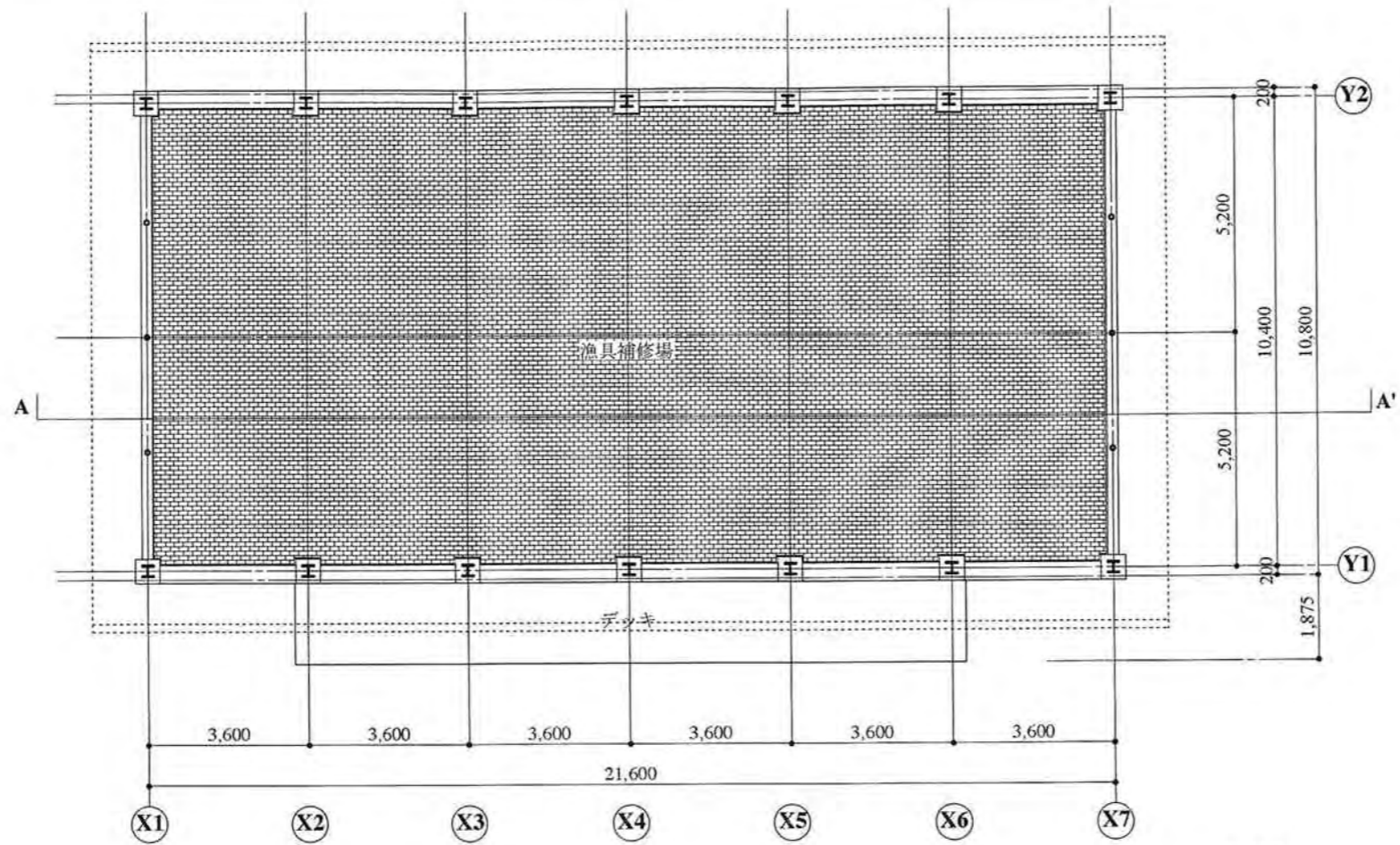
西立面図



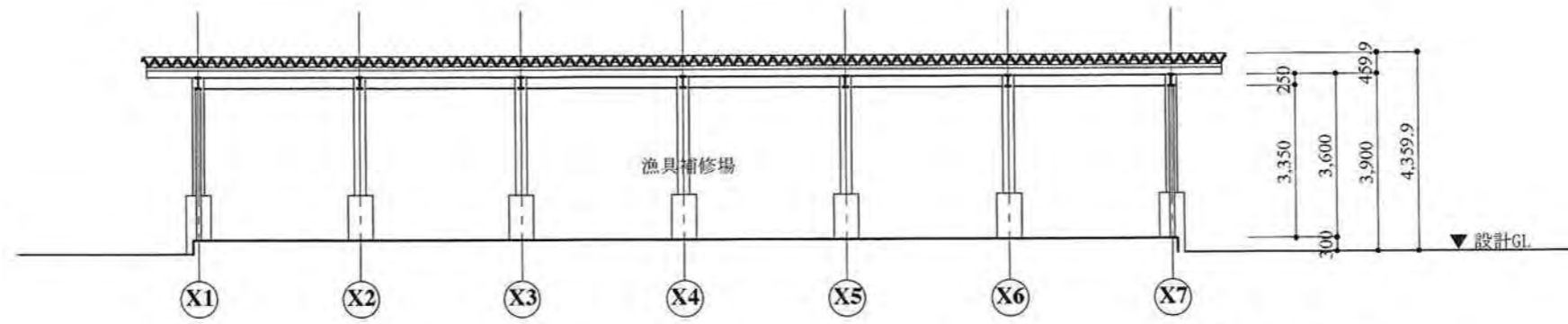
南立面図

立面図

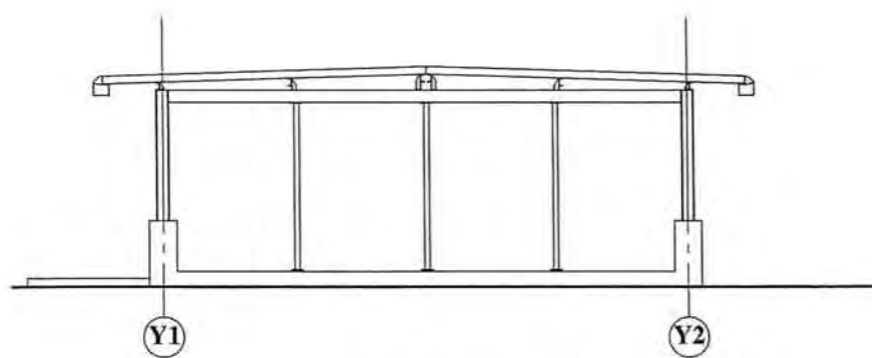
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
縮尺: 1/100	日付: 2007年1月	図番: B-06
公衆トイレ棟平、立、断面図		



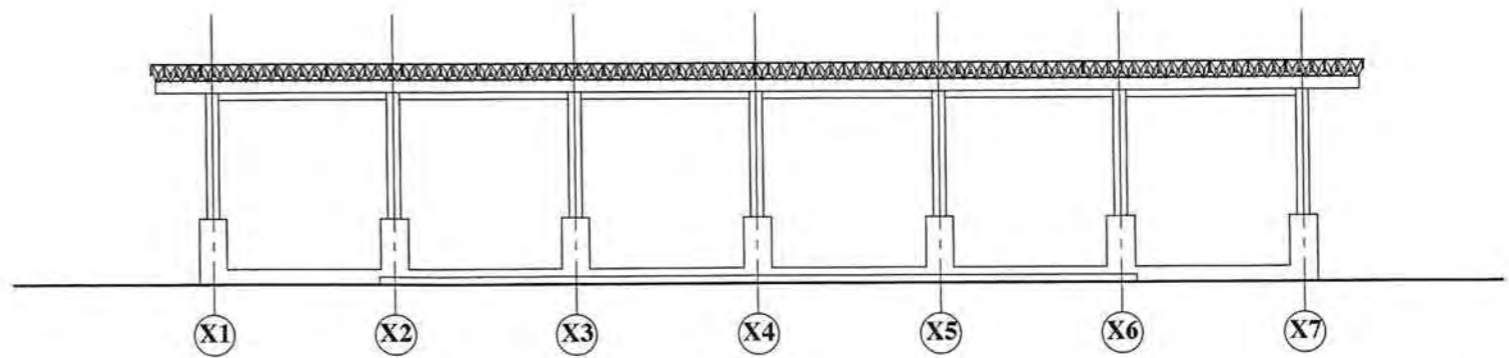
平面図



A-A' 断面図



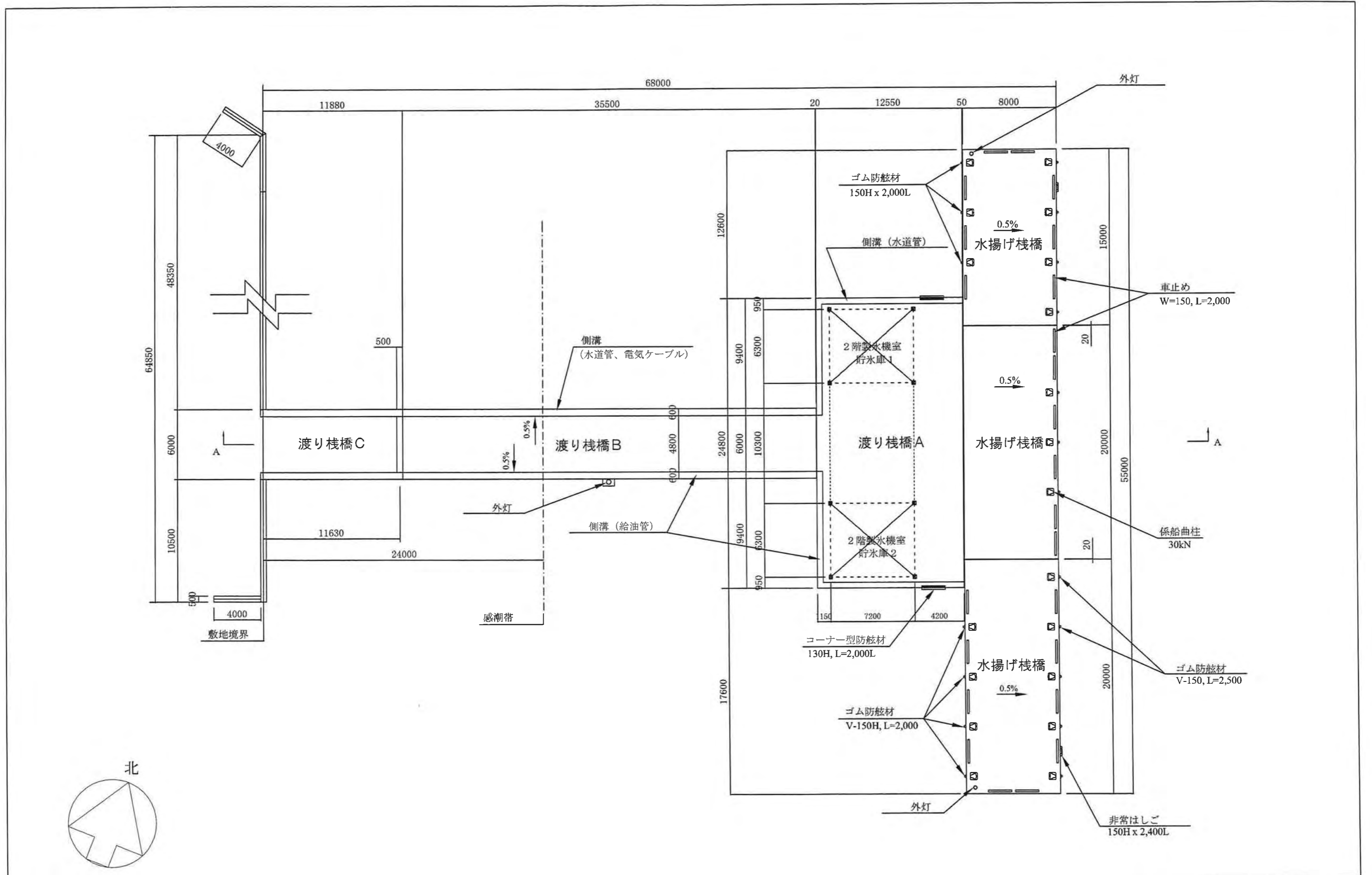
東(西)立面図



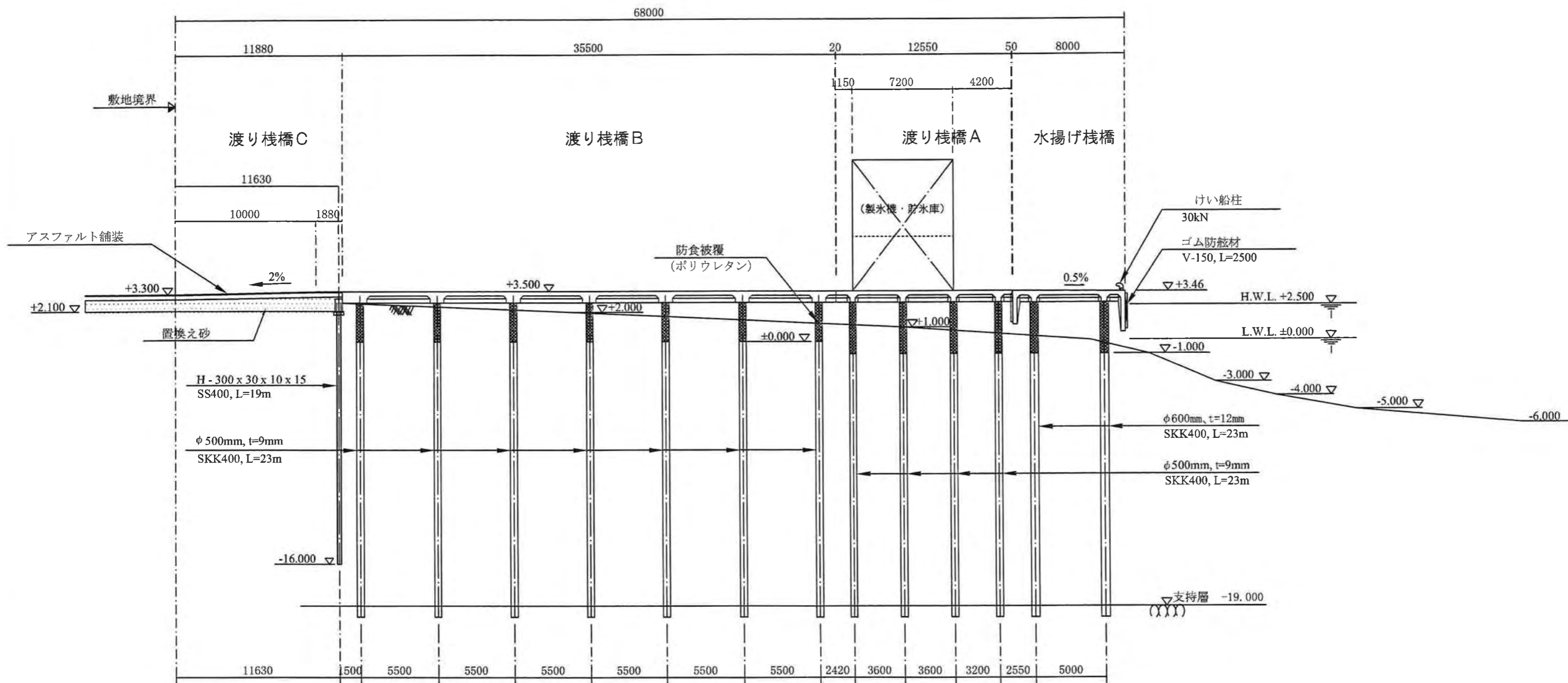
北(南)立面図

立面図

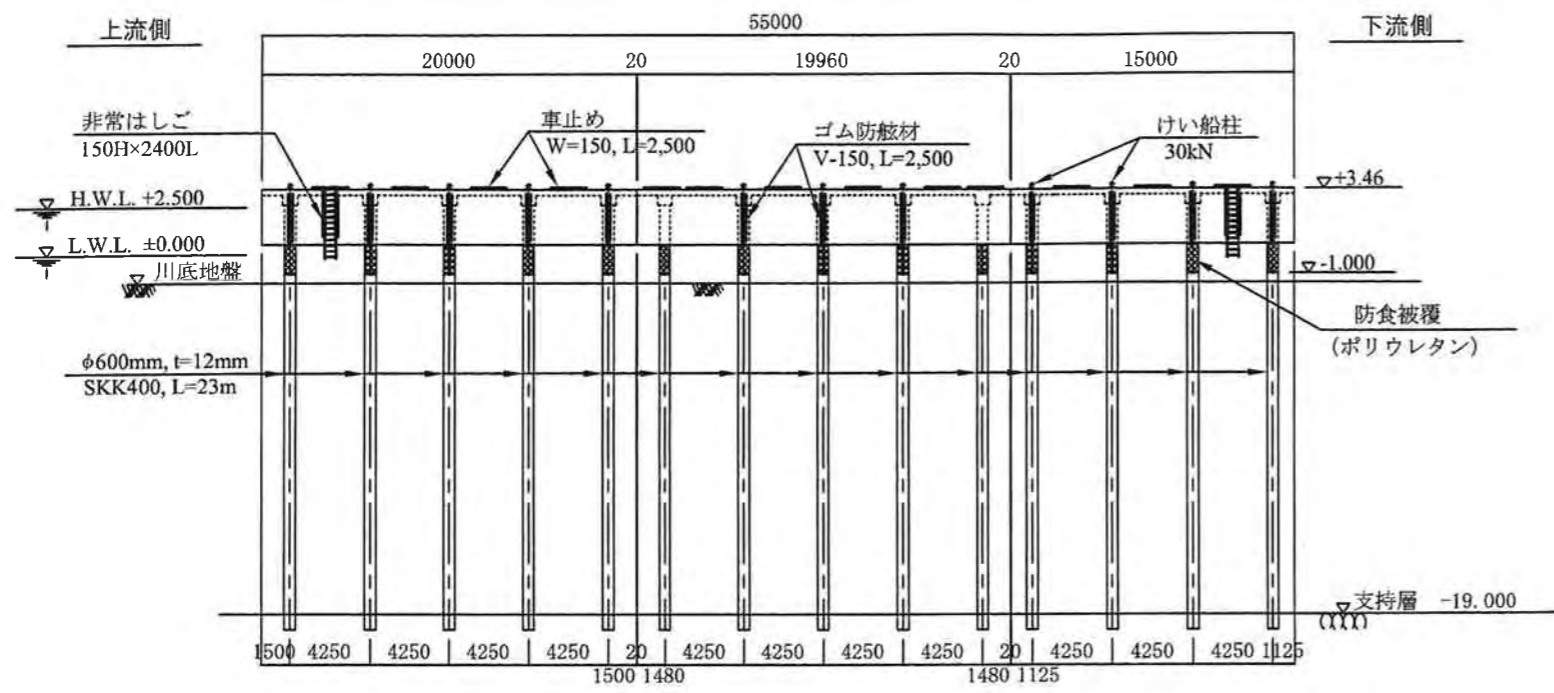
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
縮尺: 1/150	日付: 2007年1月	図番: B-07
漁具補修場平、立、断面図		



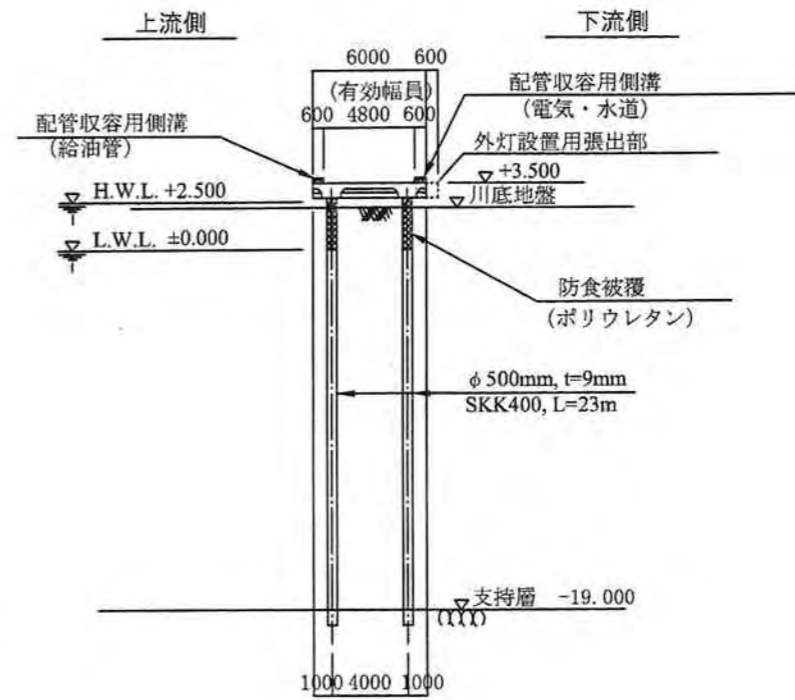
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
棧橋全体平面図	縮尺: 1/300	図番:
	日付: 2007年1月	J-01



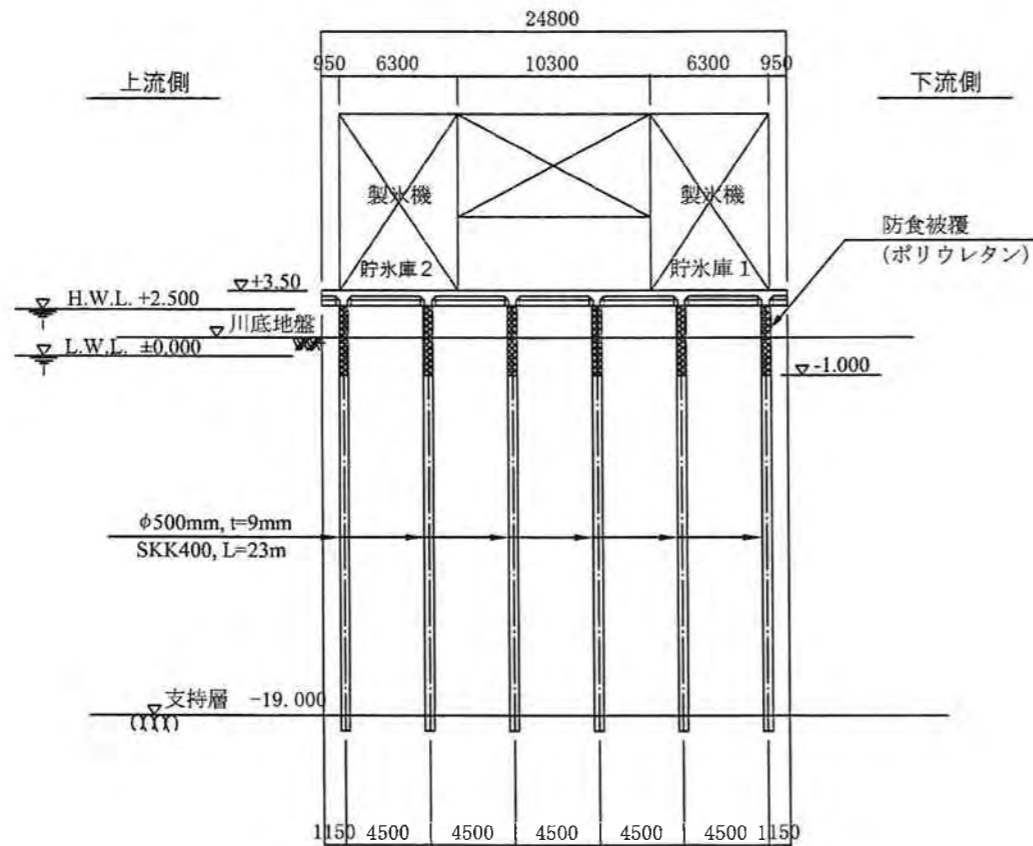
パラマリボ小規模漁業センター整備計画		
栈橋断面図 (1)	縮尺: 1/300	図番:
	日付: 2007年1月	J-02



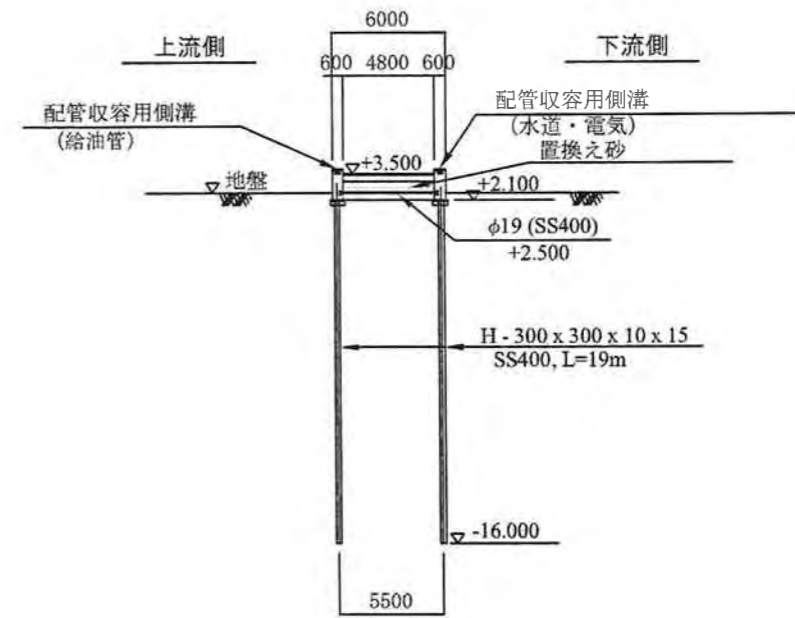
水揚げ棧橋横断面図



渡り棧橋B横断面図



渡り棧橋A横断面図



渡り棧橋C横断面図

パラマリボ小規模漁業センター整備計画

棧橋断面図 (2)

縮尺: 1/400

図番:

日付: 2007年1月

J-03



### 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により実施するため、所定の工期内に竣工させる制約条件下にあることを踏まえ、適切な資機材の調達計画と工事工程計画を立案する必要がある。また、工事の施工と資機材の調達にあたっては特に以下の基本方針に基づいて実施する。

- 1)パラマリボの地理、自然、社会、建設条件を考慮し合理的な施工計画を立案する。
- 2)近隣企業の事業活動とスリナム川の自然環境に配慮した施工計画とする。
- 3)活用可能な現地の労働力および資機材を最大限利用する。
- 4)工事の実施、労務管理にあたり「ス」国の伝統、文化、習慣を尊重する。
- 5)耐久性があり、堅牢かつ操作が容易な機材を選定する。
- 6)機器の予備品の入手、施設の補修資材の調達が容易な資機材を選定する。

#### 3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

- 1)パラマリボは熱帯気候に属し高温多雨な気候であることに留意し、合理的かつ緻密な施工計画、工程管理計画を立案する。
- 2)実施工程と進捗状況について相手国関係者と綿密に連絡をとり、各種工事の申請、許可取得、および分担業務の履行等が迅速かつ的確に行われるよう留意する。
- 3)栈橋工事水域、工事内容、期間について、スリナム海事局を通じて事前に公示し、スリナム川を航行する船舶の安全と水上工事作業の安全確保に留意する。
- 4)隣接するセヴィハス社に通じる道路を利用する車両および作業員の通行と安全に留意し、同時に建設工事区域への資機材の搬入時の安全管理のための監視員の配備などの措置を講じる。
- 5)工事用仮設用地内の資機材盗難防止に留意し、外柵の設置、警備員の配置などの措置を講じる。
- 6)鋼管杭、建物建築資材の多くを日本または第三国から調達しなければならないことから、調達、海上輸送、通関作業等の作業に遅延が生じないように留意する。
- 7)現地工事業者の技術レベルと建設資機材の品質にバラツキが多いことに留意し、一定レベル以上の技術者の採用と調達品の品質確認を行う必要がある。

### 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通りである。

#### < 「ス」国側分担事項 >

- 1)敷地周囲の外柵、門扉等の設置工事
- 2)建設敷地内までの電気・水道・電話等の引き込み工事
- 3)本プロジェクトの建設工事等の実施のために「ス」国内に必要な許認可の取得
- 4)本プロジェクトの実施に用いる建設機器・資機材等の輸入に必要なスリナム側の迅速な免税・通関の確保
- 5)家具、備品、事務所機材、消火器、ゴミ収集箱等の購入
- 6)給油タンクおよび給油機の調達・支給

#### < 日本側分担事項 >

- 1)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
- 2)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
- 3)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
- 4)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

### 3-2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画

施工にあたっては、「ス」国関係機関、コンサルタント、施工業者間での連絡体制、ならびに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

- 1)「ス」国政府と設計・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、公共事業省、海事局関係者で行う。
- 2)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。「ス」国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。
- 3)入札図書の完成後、農業畜産水産省の承認を得て入札参加資格審査、入札、入札評価等の適正な手続きを経て、工事請負業者を選定する。
- 4)「ス」国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、また必要に応じて工場検査・試運転を行い、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。
- 5)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

- 1) 建設資機材の多く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、および製作期間、納期、船積み予定を含む資材の発注計画の確認を徹底させる。
- 2) 建設工事は作業船を使用する河川上施工と水面上での作業区域の安全確保、および資材運搬における他船舶、漁船等との錯綜に十分留意する。
- 3) 日中の最高温度が 30 を超えることが多いことに留意し、コンクリートの打設管理と養生の確認を徹底し、品質の確保、安定に留意する。
- 4) パラマリボは年間を通して降雨日数が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、工程監理には十分留意する。

## (3) 施工監理体制

- 1) 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。
- 2) 日本で調達する資材・機材は、日本側担当者が工場検査、船積み検査を行う。
- 3) 「ス」国関係者は実施機関である水産局と公共事業省、海事局、パラマリボ市など、多くの省庁におよぶことから、各関連省庁の担当者と定期的な業務打ち合わせを行い、実施工程の確認および相互の分担業務の調整を図る。

## (4) 実施設計・施工監理計画

### 1) 実施設計体制

基本設計調査に従事した要員を中心として、基本設計の方針に基づき施設建設・機材調達に必要な現地調査、入札図書の作成、入札監理業務迄を実施する。「業務主任」、「土木担当 A」、「建築担当」の 3 名を中心とし、これに土木担当 B、建築構造担当、電気担当、設備・機材担当、積算、入札担当を加えて実施設計業務を進める。

### 2) 施工監理体制

プロジェクトサイト内の工事用道路、仮設ヤードの表土置換工事等陸上部の整備、水上工事に使用する仮設鋼製栈橋など、比較的規模が大きい仮設工事を本工事着工前に円滑に進捗させる必要がある。常駐施工監理者は、これらの初期の仮設工事についても的確に監理を行う必要がある。また、本工事は水揚げ栈橋、渡り栈橋、護岸などの水上作業を含む土木工事と、栈橋上の製氷・貯氷棟 1 棟、陸上部の建物 4 棟の建築工事および受水タンク、浄化槽、給油タンク、外構工事などの付帯工事があり、内容が多岐にわたることから、常駐監理者の技術的補佐として要所に必要最小限の期間、スポット監理を派遣する計画とする。施工監理業務分担計画を 3-29 に示す。



表 3-29 施工監理業務分担表

担当	業務期間 (単位：月)	業務内容
常駐施工監理	9.50	全施工期間にわたる常駐施工監理業務（建築専門）
土木監理技術者	0.96	スポット監理： 棧橋着手時 12 日間、中間検査 10 日間、完成検査 7 日間
建築監理技術者	0.73	スポット監理： 中間検査 6 日間、9 日間、完成検査 7 日間
設備監理技術者	1.00	スポット監理：完成時期 30 日間
合計	12.19	

各スポット監理の時期・期間と主な業務内容は以下の通りである。

#### 土木監理技術者

- ・ 棧橋着手時：12 日（鋼管杭打設開始時）

渡り棧橋 A 部分の水上施工による鋼管杭打設開始時期に、鋼管杭の支持層への打ち止め、打設精度、継ぎ杭等の溶接作業確認を行う。また、水上施工となるので水域利用状況と作業面の安全管理と確認を行う。最終的な鋼管杭の施工に関する留意事項を常駐監理者に引き継ぐ。

- ・ 中間検査：10 日（渡り棧橋 A 部分上部工コンクリート打設開始時）

渡り棧橋 A 部分には鉄骨構造の製氷・貯氷棟が建設されるため、精度の高いコンクリート打設および電気、給水配管などの敷設工事を行わなければならない。したがって、渡り棧橋 A 部分上部工コンクリート打設前の配筋確認、打設方法等の確認を行う。その他の部分のコンクリート監理については、鋼管杭と同様に必要事項を常駐監理者に引き継ぐ。

- ・ 土木工事完成時：7 日間（完成検査）

水揚げ棧橋、渡り棧橋、護岸など土木工事完成検査を行う。

#### 建築監理技術者

- ・ 設備工事施工検査：30 日

建築施設の躯体工事中間出来高検査、コンクリート打設工時開始時、竣工検査期における常駐施工監理者の完成検査業務に係る技術的補佐を行う。

#### 設備監理技術者

- ・ 設備工事施工検査等：30 日

特殊設備（製氷・冷蔵庫）棧橋給油設備、棧橋給水設備など、設備全般にかかる所要の検査等の立会確認や常駐監理が実施する設備にかかる完成業務に対する準備を行う。

### 3) 現地施工監理体制

現地の施工監理体制は、常駐監理者のための現地における交通手段となるリース車用運転手(現地人)1名を9.5ヶ月雇用する計画とする。なお、スポット監理の現地の交通については、常駐監理者のためのリース車を共同にて利用する。施工監理体制組織図を図3-8に示す。

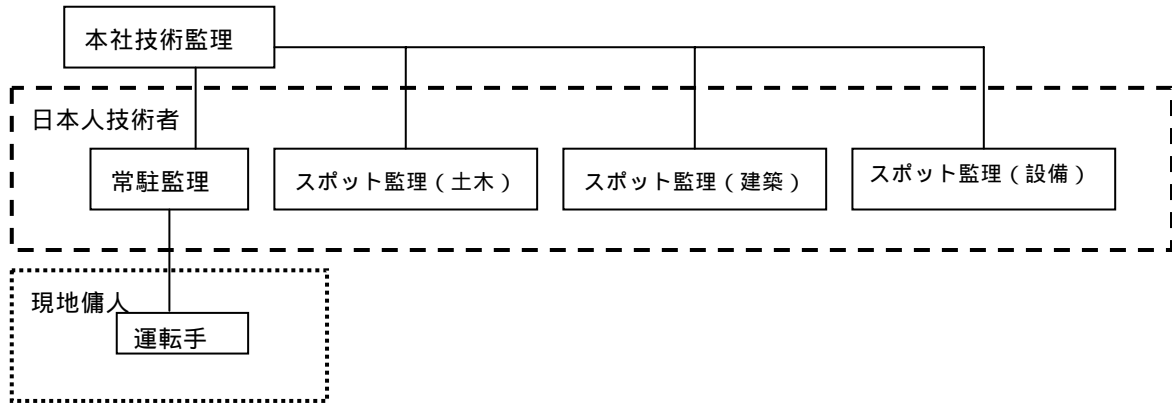


図 3-8 施工監理体制組織図

#### 3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトでは、施設の品質・耐久性を確保するために、下記の方針に基づいて品質管理を実施する。

- 1) 品質管理の指標となる材料の規格、特性値を設計図書で明確に定める。
- 2) 品質を確保するため、設計図書で主要工種の品質管理手法を施工計画書に提示させ、その内容に基づいて施工監理を実施する。
- 3) 施工段階ごとの品質管理と、施工途中段階での修正が容易となるよう、統計的手法を用いた品質のモニタリングおよび確認を行う。
- 4) コンクリートは骨材の粒径分布、圧縮強度、塩分濃度に留意し、また、サイトが熱帯性の高温・多雨な気候帯に位置することから練上温度、外気温度を考慮して打設を行う。
- 5) 栈橋の鋼管杭は軟弱地盤に打設され、陸上の仮設栈橋と河川上の船台からの大型重機による施工となるため、打設位置、打設量および支持力の確認と精度に十分留意する。

表 3-30 主要な品質確認内容

区分	管理項目	内容	監理結果の整理
コンクリート	圧縮強度	4週圧縮強度	管理表の作成
	スランプ、空気量	打設日毎	管理表作成
		温度	打設時温度
	塩化物量	所定ロット毎	管理表作成
置換砂	粒土分布	粒径加積曲線	試験成績表
	出来形	出来形測定	出来形検査表
路盤(採石)	粒土分布	粒径加積曲線	試験成績表

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1)建設資材および建設機械

本プロジェクト施設の建設工事に必要な建設資材のうち、現地で生産され調達可能な材料は、砂、砂利、ブロック、コンクリート杭などである。その他、現地代理店を通じて調達可能な資機材は、鉄筋、鋼材、照明器具、塗料などである。これらのうち、将来維持管理が必要となるものは、現地で調達可能な製品を優先する。

しかし、栈橋の鋼管杭、防舷材、および建物の屋根材、壁材、製氷設備、冷蔵庫設備などの製品は、品質保証、調達期間、耐久性の面で確実性を考慮し日本製を使用する。

表 3-31 建設用資材・機械調達先

項目	調達先			備考
	現地	日本	第三国	
[ 資材 ]				
ポルトランドセメント	○		○	原産地はトリニダード
骨材	○			
コンクリートブロック	○			
鋼材	○		○	原産地は EU
鋼管杭		○		
鉄筋	○		○	原産地は EU
型枠用木材	○		○	原産地は EU
屋根材	○	○		
外壁材	○	○		
鋼製建具		○		
タイル	○		○	原産地は EU
塗料	○		○	原産地は EU
照明器具類	○		○	原産地は EU
配線材	○		○	原産地は EU
衛生器具	○		○	原産地は EU
配管材	○		○	原産地は EU
受水タンク		○		
非常用発電機		○		
製氷・冷蔵設備機器		○		
[ 建設機械 ]				
ブルドーザ	○			
ダンプトラック	○			
バックホウ	○			
クローラークレーン	○			
バイブロハンマ	○			
ディーゼルハンマ	○			
トラッククレーン	○			
スパッド杭打ち船	○			
平台船	○			

## (2)機材

本プロジェクトで調達する機材はス「国」では製造されていないので、すべて海外から輸入されている。バネ秤は「ス」国内で恒常的に販売されており規格、在庫も多く現地での調達に問題ない。しかし、その他の機材は現地の販売店では取り扱っていないか、取り扱っていても在庫量が少なく、バネ秤を含めて品質保証を得ることが難しいことから、日本または第三国からの調達を行うこととする。

表 3-32 機材調達先

資機材名	調達先			備考
	現地	日本	第三国	
保冷箱				カナダ
魚箱				
鮮度計				英国
Ph 計				
温度計				
バネ秤				
台秤				
手動パレットトラック				
パレット				

### 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本プロジェクトで調達される機材は、漁獲物の水揚げおよび保管作業に使用する魚箱、保冷箱、秤、パレット、パレットトラックと漁獲物の品質検査器具である。いずれも、既存の水産センターまたは水産局の実験室で使用されている機材であり、初期操作指導・運用指導は必要ないと考えられる。

但し、製氷設備および冷蔵庫の取扱と日常的点検、冷媒の回収技術については、建設工事に従事する冷凍技術者と電気技術者により、水産局職員と冷凍設備の整備・修理を行う地元の民間冷凍機会社の作業員を対象として、設備の試運転終了時に技術指導を行う。

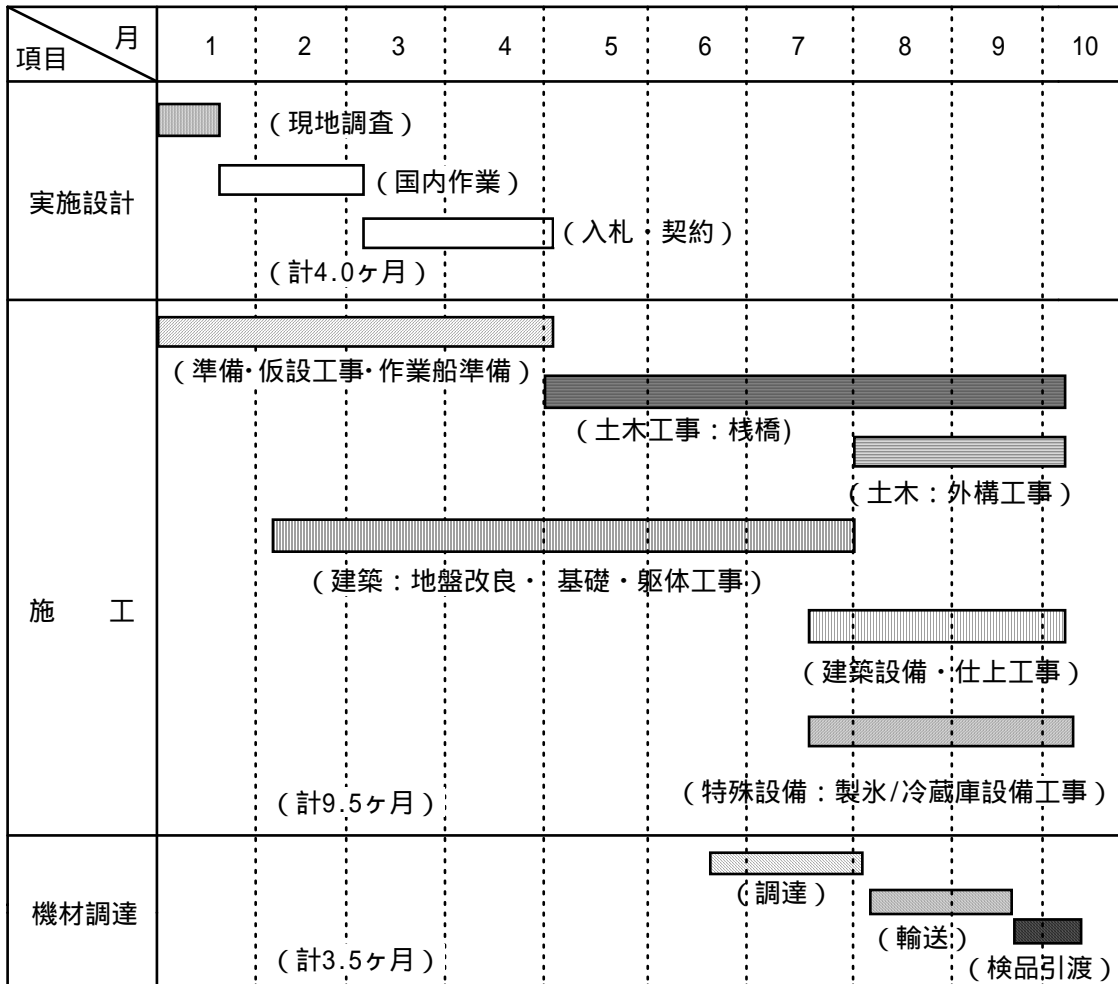
### 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本計画の実施機関である水産局は、本プロジェクトで整備される漁業施設と類似した同規模の漁業センターの運営実績があることから、ソフトコンポーネント計画の必要性がないと判断されるのでソフトコンポーネントは実施しない。

3-2-4-9 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4.0カ月、施設建設業者契約後の図面承認・建設工事・検査等に9.5カ月、機材調達に3.5カ月を予定している。

表 3-33 実施工程



### 3-3 相手国側分担事業の概要

「ス」国側の負担事項は下記事項である。

- 1)本プロジェクト施設建設予定地の確保・整地を行うこと。
- 2)工事前仮設ヤード、現場事務所用地、土捨て場等の本プロジェクトの建設工事に係る用地を確保すること。
- 3)建設工事中のプロジェクト・サイト内への立入禁止措置をとること。
- 4)本プロジェクトの実施、建設工事に係るスリナム国内で必要となる全ての許認可の取得および必要経費を負担すること。
- 5)本プロジェクトの実施に必要な銀行取極の締結、支払い授權書の速やかな発給手続きならびに必要な銀行手数料を支払うこと。
- 6)本プロジェクトで使用される生産物の港における陸揚げ通関等に掛かる経費の負担、迅速な免税措置および通関業務を実施すること。
- 7)本プロジェクトで調達される生産物および役務の内、日本国民および日本法人に課せられる全ての税金、およびその他の課徴金を免税とすること。
- 8)認証された契約にもとづいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行に必要なとなるスリナム国への入国および滞在に必要な便宜を図ること。
- 9)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の必要となる経費を負担すること。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### (1)運営体制

本プロジェクト施設であるパラマリボ小規模漁業センターは、「ス」国政府の公共施設として、農業畜産水産省の監督下において水産局が運営・維持管理の責任を負う。

水産局は職員の中から同漁業センターの所長1名を任命し派遣する。所長は同漁業センターの統括的運営・維持管理について責任を負う。所長の主な職務は、事業計画の作成と水産局長への提出、職員管理、施設管理、収支管理と年次報告書の作成等である。所長以外の職員はコモウェイナ小規模漁業センターと同様に公募により採用する計画である。

同漁業センターで営む事業は、氷、燃料、潤滑油類、清水の販売事業と棧橋、冷蔵庫、漁具補修場の運営である。その他に同センターに水揚げされる漁獲物の品質検査を水産局の品質管理部職員が、また統計調査を統計調査部職員が出向いて実施する。

同漁業センターの運営は独立採算を基本とし、氷、燃料、潤滑油、水の販売料金と棧橋、冷蔵庫、漁具補修場の利用代金による収益で賄う計画である。同センターは独自の口座を開設し、収益は原則として施設全体の保全・修理費に充当する。但し、事業計画と会計監査については水産局が指導、監督を行う。また、同センターの事業予算および水産局予算で対処できない高額の支出が発生した場合は、農業畜産水産省の予算により賄う計画である。

図3-9にパラマリボ漁業センターの組織図を示す。

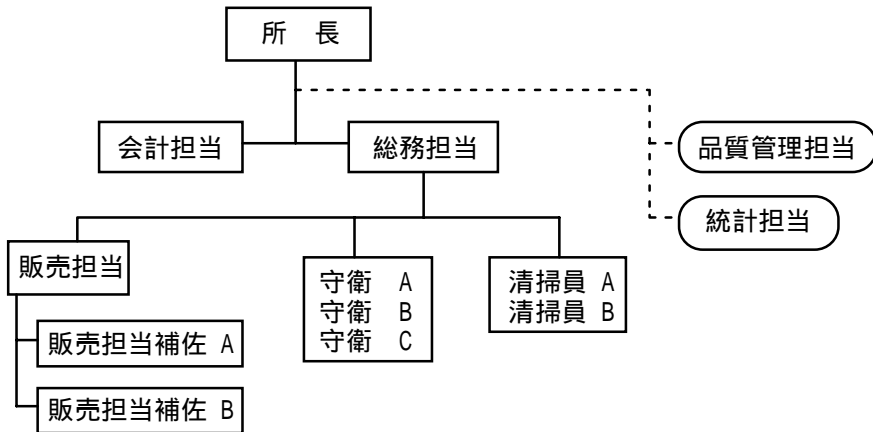


図 3-9 パラマリボ小規模漁業センター組織図

(2) 運営収支

プロジェクト実施後のパラマリボ小規模漁業センターの運営年間収入は SRD993,974.00、年間支出は SRD712,384.00 と試算され、SRD281,589.00 の年間収益が見込まれる。支出項目には施設の保守・修理費および減価償却費も計上されており、財政面での健全な運営と将来の大規模な施設・設備の更新、代替工事に対する予算の確保についても問題ないと判断される。

表 3-34 運営収支試算

(単位：SRD)

費目	年間合計	(%)	備考
収入合計	993,974.00	100.0	
(1)水販売料	829,440.00	83.4	*
(2)燃料販売手数料	98,496.00	9.9	*
(3)水販売料	3,830.00	0.4	*
(4)棧橋使用料	28,800.00	2.9	*
(5)保冷箱使用料	23,040.00	2.3	* (冷蔵庫で保管する場合)
(6)魚箱使用料	5,760.00	0.6	* (冷蔵庫で保管する場合)
(7)漁具補修場使用料	4,608.00	0.5	
支出合計	712,384.00	100.0	
(1)人件費	110,700.00	15.5	*
(2)事務所経費	6,000.00	0.8	コモウェイナ漁業センター (2003年~2006前半) の2倍
(3)電気代	203,774.40	28.6	*
(4)水道代	41,184.00	5.8	*
(5)税金	149,096.00	20.9	収入合計金額の15%
(6)施設保守・修理	80,000.00	11.2	コモウェイナ漁業センター (2003年~2006前半) の2倍
(7)減価償却費	121,630.00	17.1	*
収支	281,589.00		

\* ) 次頁の算出根拠参照

算出根拠：

【収入】

(1)氷販売量

単価 SRD 0.16/kg ( 4.00/25 kg ) × 4,500 kg/隻 × 4 隻/日 × 288 日 = 829,440.00/年

(2)燃料販売手数料

手数料 SRD 0.06/ 隻 × ( 600 /隻 × 8 隻 + 300 /隻 × 1 隻 ) × 288 日 = 98,496.00/年

(3)水販売料

単価 SRD0.0035/ 隻 × ( 400 /隻 × 8 隻 + 600 /隻 × 1 隻 + 300 × 1 隻 ) × 288 日 = 3,830.00/年

(4)棧橋使用料

単価 SRD 10.00/隻 × 10 隻/日 × 288 日 = 28,800.00/年

(5)保冷箱使用料

単価 SRD 10.00/箱 × 8 箱/日 × 288 日 = 23,040.00/年

(6)魚箱使用料

単価 SRD 1.00/箱 × 20 箱/日 × 288 日 = 5,760.00/年

(7)漁具補修場使用料

単価 SRD 4.00/ ( 1/4 面 ) × 4 面 × 288 日 = 4,608.00/年

【支出】

(1)人件費

職員の月額基本給与額はコモウェイナ漁業センターの 2005 年度基本給与額の 25%増を基準として算出する。なお、諸手当、特別報酬として基本給与額の 50%を計上する。

表 3-35 職員給与内訳表 ( 単位 : SRD )

職 務	月額給与額	年間合計
所長 ( 派遣手当 )	500.00	6,000.00
総務	700.00	8,400.00
会計	700.00	8,400.00
販売担当	750.00	6,000.00
販売補佐 A	500.00	6,000.00
販売補佐 B	500.00	6,000.00
清掃員 A	500.00	6,000.00
清掃員 B	500.00	6,000.00
守衛 ( A,B,C:3 名 )	1,500.00	18,000.00
基本給与額 小計	6,150.00	73,800.00
諸手当、特別報酬等	3,075.00	36,900.00
人件費合計		110,700.00



## (2) 事務所経費

事務所経費として、通信費、事務用品、事務機器、消耗品、コピー代等を合わせて、コモウェイナ漁業センターの2003年～2006年（前期）の平均月額額の2倍を計上する。

2003年～2006年（前期）の平均月額約SRD 250.00/月×12カ月×2.0 = 6,000.00

## (3) 電気料金

製氷設備、冷蔵庫、事務所について算定。

表 3-36 電気料金内訳表 (単位：SRD)

内 訳	単価/KWh	負荷	運転時間/日	日額	年間小計
製氷機	*0.15	140 KWh	24.0	522.84	188,222.40
冷蔵庫	0.15	2 KWh	24.0	7.20	2,592.00
事務所（空調、照明、 外灯、ポンプ類を含む）	0.15	40 KWh	12.0	36.00	12,960.00
年間合計					203,774.40

備考：\*製氷機の単価には日額需要額（SRD14.14/日）と月額基本料（SRD4.70/日）を含む。  
月間30日、年間12カ月を基準とする。

## (4) 水道料金

表 3-37 水道料金内訳表 (単位：SRD)

内 訳	単価/1 m <sup>3</sup>	使用量/日 (m <sup>3</sup> )	年間小計
漁船給水用	3.25	4.20	4,914.00
製氷用	3.25	22.00	25,740.00
事務所・トイレ等	3.25	9.00	10,530.00
年間合計			41,184.00

備考：月間30日、年間12カ月を基準とする。

## (5) 税金

年間収入総額の15%を計上：SRD 993,974.40×0.15 = 149,096.00

## (6) 保守・整備費

コモウェイナ漁業センターの3.5年間2003年～2006年（前期）の平均額の2倍を計上する。

年額約SRD 40,000.00×2 = 80,000.00

## (7) 減価償却

製氷設備、冷蔵庫設備の主要構成機器を対象として、10年（定額法）にて算出。

主要構成機器：

1) 製氷設備	製氷機本体	2台	約 40,000,000円
	冷凍圧縮機	2台	約 3,000,000円
	コンデンサー	2台	約 8,000,000円
	付属ポンプ類	4台	約 600,000円
2) 冷蔵庫	冷却ユニット	2台	約 700,000円
	合計		約 52,300,000円

減価償却費：

(52,300,000円÷10年) ÷ 43円/1SRD = SRD 121,630.00/年

### 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

本協力対象事業を我が国の無償資金協力により実施する場合に必要な概算事業費は、8.28億円となり、我が国とスリナム国との分担区分に基づく双方の経費負担の内訳は、以下のとおりと見積もられる。なお、この概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1)日本側負担経費 概算事業費 約 821 百万円

概算事業費内訳（棧橋 8m×55m、渡り棧橋 6m×59m、建物延べ床面積 1,123.76 m<sup>2</sup>）

		費 目		概算事業費（百万円）		
施設	土木施設	水揚げ棧橋		200	346	
		渡り棧橋		138		
		護岸		8		
	建築施設	管理棟	事務室、集会所、 作業員控室、 トイレ、給湯室、資 料室、冷蔵庫室	109	407	758
		製氷棟		188		
		守衛・受電棟		18		
		公衆トイレ棟		13		
		場内舗装、外構		60		
		漁具補修場		19		
機 材			5			
実施設計・施工監理・技術指導				63		

（概算事業費は暫定的なものであり、無償資金協力事業として承諾を得るために、日本国政府によりさらなる審査がおこなわれるものである。）

(2)スリナム国側負担経費は約 162,219.00SRD（約 7 百万円）である

- 1)敷地内の電気・給水・電話の一次側接続工事 約 25,297 SRD （約 110 万円）
- 2)敷地内の外周壁、門扉の建設および植栽に係る費用 約 125,319 SRD （約 540 万円）
- 3)施設内に設置する家具・備品などの機材 約 11,603 SRD （約 50 万円）

なお、給油タンク、給油機の支給と搬入に係る費用は、「ス」国の民間燃料会社より支給されるため、上記スリナム国側負担経費には含めないこととした。

(3)積算条件

- 1)積算時点 平成 18 年 8 月末
- 2)為替交換レート 1US\$ = 116.77 円  
1SRD = 43.09 円
- 3)施工期間 1 期工事として、詳細設計、工事の施工期間は、施工工程に示したとおり。
- 4)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

プロジェクト実施後のパラマリボ小規模漁業センターは基本的に円滑に運営・維持管理されると考えるが、プロジェクトの長期的・継続的な運営を確保するためには、適切な減価償却の計上を行い、表 3-38 に示す設備・機材の更新を的確に実施するための費用を確保することが望まれる。

表 3-38 主要設備・機材の更新と概算費用の目安 (単位：SRD)

設備・機材名	更新の目安	更新推定費用(概算)
製氷設備機器、冷蔵庫機器(減価償却対象)	10年後	SRD 121,630.00
給水ポンプ	5年後	SRD 10,000.00
浄化槽ポンプ	5年後	SRD 10,000.00
機材(保冷箱、魚箱、秤、パレット)	5年後	SRD 80,000.00

備考：非常用発電機は、運転時間が短いと考えられるので減価償却対象機材と考えない。

給油タンク、給油機はスリナム国側の民間燃料会社支給品なので減価償却対象機材と考えない。

### 3-6 協力対象事業実施にあたっての留意事項

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度にしたが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。特に、スリナム国側負担事項である、B/A の締結、A/P の発給、建築許可の取得などの作業を交換公文締結後できる限り速やかに行い、事業の実施に必要な工期を確保することが望まれる。

その他に「ス」国側負担事業として、工事の開始時期には建設資機材の速やかな通関、免税手続きの執行、後半には、「ス」国が負担する燃料供給施設に係る資材の調達、さらに、工事の完工に不可欠な電気と水道の引き込み工事が計画されている。したがって、本事業の実施にあたっては、実施機関である「ス」国農業畜産水産省、同水産局、およびコンサルタント、施工業務請負業者は、日本国側とスリナム国側の分担内容、実施時期などについて詳細かつ綿密な工程計画を作成し、事業の進捗について、相互の意志の疎通を図り、円滑な事業の推進と、所定工期内の工事の完工を図ることが求められる。特に、水産局、コンサルタントおよび施工業者は、毎週定例ミーティングや月例会議を開催し、また、「ス」国側の関連省庁となる公共事業省、海事局、パラマリボ市、スリナム電力会社、水道公社等において、本事業に係る担当責任者の選任を要請し、同時に相互の連絡を密にとり、作業の遅れや工事の手戻りなどが発生しないよう心がけることが必要であると考えられる。

## 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

本プロジェクトが実施されることにより以下の効果・改善の発現が期待される。

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
<p>パラマリボでは対象漁船の水揚げ場が 17 ヲ所に点在しており、また、係留機能、出漁準備に必要な機能が備わっていないので、円滑な漁撈活動を営むことが困難である。</p> <p>「ス」国の「水産物検査法、および主要輸入国である欧米諸国が「ス」国に要求している品質管理基準に従った水産物の取扱作業が実施出来ない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水揚げ・出漁準備用 棧橋を建設する。 水揚げ用 3 パース 出漁準備用 2 パース 総延長 77m</li> <li>製氷機 (20 トン/日)、貯氷庫 (6 トン)、燃料供給設備、水供給を設置する。</li> <li>冷蔵庫 (氷温保蔵) を設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象漁船の潮待ち、水揚げ場の順番待ちなどの制約が改善される。水揚げ所要時間が約 2 時間から 1 時間に短縮される。</li> <li>氷の積み込み所要時間が約 4 時間から約 2 時間に短縮する。出漁準備所要時間が約 2 時間から約 1 時間に短縮される。</li> <li>水揚げ後、直ちに出荷・搬送できない漁獲物の品質保持と価格低下の改善が可能となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仲買人、水産物加工・輸出会社の漁獲物の荷役、輸送効率が改善される。</li> <li>水産物検査法ならびに欧米諸国が求める品質管理基準に準じた水揚げ場施設が整備され、「ス」国の水産物仲買業者、輸出加工業者の活動が強化される。</li> <li>零細漁民の収益向上に寄与する。</li> </ul>
<p>パラマリボを活動拠点とする零細漁民は、氷の調達に困難な状況にある。このため、計画的かつ効率の良い操業ができないなどの問題を引き起こしている。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>対象漁船が周年を通し氷の調達が可能になる。</li> <li>資源量の減少、天候条件等が変わらない場合、対象漁船の年間出漁回数 1 ~ 2 回/隻増による漁獲量の増加が期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>零細漁民の労働意欲が活性化される。</li> <li>零細漁民の収入増加と輸出量増加による外貨獲得に寄与する。</li> </ul>
<p>漁獲物の水揚げ場が点在しているため、水揚げ物の統計作業および品質検査作業を効率的に実施出来ない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理棟を建設し、統計官と品質検査職員の控え室、官能検査室を設置し、簡易官能検査機材を配備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水揚げ場における統計作業、品質検査作業が容易となり、計測、検査データの精度が向上する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「ス」国が目指す「持続可能な水産開発」を行うための零細漁業の実態調査、統計管理業務の改善と、漁民への適正かつ有効な情報提供、指導が可能となる。</li> </ul>
<p>公衆トイレおよび荷揚げ場のゴミ、廃油回収施設が未整備であるため、未処理で廃棄されている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公衆トイレ、浄化槽の建設と、ゴミおよび廃油等の回収容器を施設内に配備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>零細漁民の作業衛生環境が改善され、また適切な排水処理とゴミ、廃油等の回収、処理が可能となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スリナム川の自然環境保護、水質汚染の防止に寄与する。</li> </ul>
<p>漁具補修場がないため効率が悪く、補修作業の多くの時間を要している。(1 網の補修に 4 日程度を要している)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根付の漁具補修場 1 棟 (5m x 10m x 4 面) を設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炎天下、降雨時の作業条件が改善される。1 網の補修に要する日数を、現状の平均約 4 日から約 2 日に短縮可能となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>零細漁民の作業環境が改善され、労働意欲の向上に寄与する。</li> </ul>

本基本設計調査の成果指標の策定にあたり、水産局統計課の保有資料、パラマリボを活動拠点として零細漁業に従事する漁民および主要な船主への聴き取り調査、既存製氷施設の製氷能力調査、ステークホルダーとの協議等による資料、情報収集と解析、既存水揚げ場ならびにコモウエイナ漁業センターにおける零細漁船および漁民の活動実態調査によりベースライン調査を行った。

本プロジェクトの実施による、現状と問題点の改善後の成果指標として適切と考えられる指標と、その情報源を以下に示す。

#### 対象漁船が水揚げ、出漁作業に要する時間数

現 状	施設整備後
水揚げ作業 (SK-0G 型漁船): 平均約 2 時間	約 1 時間
氷の調達・積み込み作業: 平均 4 時間 ~ 1 日以上	約 2 時間
燃料・水の調達・積み込み作業: 平均 2 ~ 4 時間	約 1 時間

指標情報源: 水産局資料、既存水揚げ場およびコモウエイナ漁業センターでの作業実態調査 (計測)、漁民と主要な船主への聴き取り調査

#### 対象漁船が出漁に必要な氷が調達できる期間

現 状	施設整備後
4 カ月	12 カ月 (周年)

指標情報源: 既存製氷施設の製氷能力調査 (民間 12 社、公営 3 カ所)、漁民と主要な船主への聴き取り調査、ステークホルダーとの協議

#### 対象漁船の年間出漁回数 (円滑かつ十分な氷の調達が可能となり増加が期待される出漁回数)

現 状	施設整備後
SK-0G 型平均 15 回 / 年・隻	平均 16 ~ 17 回 / 年・隻 (1 ~ 2 回 / 年・隻の増加)

指標情報源: 水産局資料、漁民と主要な船主への聴き取り調査

#### 対象漁船の年間出漁回数の増加により期待される生産量の増加

現 状	施設整備後
2,646 トン / 年	2,999 トン / 年 (353 トン / 年) 増加

指標情報源: 水産局資料、漁民と主要な船主への聴き取り調査

## 4-2 課題・提言

### 4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

#### (1)施設利用者との意見交換と運営規則の作成

パラマリボ小規模漁業センターは、パラマリボ地区に建設される初めての零細漁船向け公共水揚げ施設である。したがって、水産局は同センターの開設に先駆けて、施設および関連機材の運営規則案を作成し、その内容について利用者に説明、意見交換、要望等の確認を行い、相互の理解、合意に基づく運営規則を作成し、公正かつ緻密な零細漁業支援活動を行うことが求められる。特に、諸施設、機材等の利用順位の決定方法、各種料金の支払い方法、ならびに周辺事業者、周辺航行船舶、自然環境汚染への配慮、および罰則事項等について周知徹底を行い、円滑な立ち上がりと秩序ある運営を行うことが強く求められる。

#### (2)適切な保守・整備計画の立案と実施

水産局は、ニューニッケリ、ボスカンプ、コモウェイナ漁業センターの運営・維持管理について15年以上の経験を有している。この過程において、水産局は、氷の安定供給が独立採算事業を行う上で最も重要であることを理解し、製氷設備の維持管理の重要性を認識している。

一方、既存の漁業センターでは製氷機を含む各機器に不具合や故障等が発生してから対応する傾向が強く、その機能の回復に時間を要し経済的損失を招いた経験を有している。

パラマリボ漁業センターは、対象漁船172隻が利用する零細漁業専用の公的な水揚げ施設であると同時に、パラマリボ地区における「ス」国の水産物検査法の施設整備基準を満たす唯一の水揚げ施設である。よって、その基本機能の維持・確保は、同施設を活動拠点とする対象漁船および流通、加工工場関係者の活動に大きな影響を与えるものである。特に、製氷設備は、今日まで零細漁民が最も整備を望んでいた機能でもあり、その維持管理の重要性はきわめて高い。

したがって、本プロジェクトでは各施設の日常的な保守点検作業計画、定期的な整備計画を立て、さらに耐用年数を考慮した減価償却システム等を導入し、不具合、故障の発生を未然に防ぐ予防保全計画の立案と適切な予算措置を行い、諸設備を円滑かつ経済的に運営することが求められる。また、パラマリボは年間を通じて降雨量が多く、湿度が高い。さらにプロジェクトサイトに面するスリナム川には海水が遡上しているため、建物施設、設備の塩害による錆、腐食の発生に留意し、特に鋼製部材は定期的に防錆塗装を施し、耐用年数の延長と機能の保全を行うことが求められる。

#### (3)環境保全対策

本プロジェクトの実施により発生が予測される環境に対する影響について、「ス」国水産局が実施した環境影響評価調査の報告書案文では、重大な負の影響の発生は懸念されることが報告されている。一方、プロジェクトの施工期間中、および施設建設後に懸念される影響と緩和策について、環境管理計画の策定の必要性が提言されている。

環境管理計画では、主に計画施設で発生するゴミ、漁船内で発生するビルジ(油分を含む汚水)

および棧橋上で取り扱われる燃料等の河川への投棄、流出による河川の水質汚染に対する対策と、プロジェクトサイト近くにおける水質のモニタリングの実施が要求されている。

したがって、水産局はプロジェクト施設の利害関係者、特に利用者に対しては、これら周辺環境面での配慮について説明し、前述の施設の運営規則の周知徹底を行い、負の影響の緩和と発生防止に努めなければならない。

また、不慮の事故による燃料の河川への流出や火災の発生など、非常事態に対する対策についても、事故発生防止・安全管理対策、防災訓練計画および事故発生時の海事局、消防署等への通報計画の立案と実施が望まれる。

#### (4)事業報告書の作成と提出

パラマリボ小規模漁業センターは、水産局の監理・指導の下で、独立採算により運営される。したがって、同センターは、施設の運営・維持管理、利用状況、収支に関する年次事業報告書を作成し、毎年事業内容の評価を行い、さらに運営・維持管理システムの改善、構築を図り、長期的に安定し、かつ高い事業成果を得ることが望まれる。

また、同事業報告書の水産局および農業畜産水産省への提出を義務化し、水産局は同施設の公正かつ健全な運営について監督し、同時に利用者のニーズを反映し、事業内容については是正、改善の必要性が求められる場合、同センターに対し適切な助言、指導を行うことが望まれる。

さらに、水産局は同事業報告書を在トリニダード・トバゴ日本大使館および JICA メキシコ事務所に提出し、我が国の無償資金協力事業の成果について報告することが望まれる。

#### 4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

スリナムの零細漁業は、1960年代よりエビトロール漁業を中心として発展した産業型漁業に比較しその開発が遅れていたことから、1980年代に入り、「ス」国政府は、地方沿岸部の零細漁民の育成、漁具・漁船の近代化、さらに未利用であった底魚資源の有効活用を目的とする零細漁業振興計画を策定した。

「ス」国政府は同振興政策を具現化するため、1980年代後半よりベルギー、EUならびに我が国等の技術協力および資金協力を通じて、漁具資機材の調達、漁業インフラ整備を行い、同時に専門家の派遣を要請し、零細漁民への漁具・漁法および漁船機関の保守・整備、さらに漁獲物の水揚げ後の取扱、保存・加工方法等の技術指導を行った。その結果、同分野の水揚げ量は1980年代後半の年間4,000トン台から、2000年代には約15,000トンを超えるまでに至っている。

また、水産局はこの約20年間において、零細漁業インフラとして整備されたボスキャンプ、ニューニッケリ、コモウェイナの3カ所の小規模漁業センターの運営・維持管理について多くの経験とノウハウを蓄積している。このことから、パラマリボ小規模漁業センターの運営、維持管理についても十分な知識と技術レベルを有していると考えられる。

これらの理由より、本プロジェクトの実施に際し、施設の建設期間ならびに建設完了後において、他の援助機関による技術協力の必要性はないと考えられる。



#### 4-3 プロジェクトの妥当性

以下に示す諸点により、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。

プロジェクトの主たる裨益対象は、本プロジェクト施設・機材の利用に関連する零細漁民約 860 人、ならびに仲買人、水産物加工業者、輸出関係者約 600 人である。

本プロジェクト実施により、「ス」国の水産物検査法で定められている施設整備基準を満たす水揚げ施設が整備され、国内消費用および輸出品としての水産物の品質の向上が期待される。

本プロジェクト関連施設・機材の運営・維持管理は、原則としてスリナム国の独自の資金と人材・技術で行うことが可能で高度な技術や経験は必要とされない。

本プロジェクトは、「ス」国の中・長期的水産開発政策が掲げる目標の一つである零細漁民支援のための「パラマリボ小規模漁業センターの建設」に資するプロジェクトである。

本プロジェクト運営の収益によりプロジェクト関連施設・機材の運営・維持管理を独立採算により円滑に行うことが期待できる。

プロジェクトの実施による環境社会面での負の影響は少なく、その緩和および回避が可能である。

我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。

#### 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、パラマリボにおける水産物の水揚げ、保管、流通ならびに零細漁船の活動支援機能の改善に寄与するものである。よって、協力対象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。また、本プロジェクトの運営・維持管理についても、既存の類似小規模漁業センターにおいて十分な経験・実績があり、運営体制の確立、人員配備、予算措置に問題がないと考えられる。