

セーシェル共和国
水産農業省（MFA）
セーシェル漁業公社（SFA）

セーシェル共和国 第二次マヘ島零細漁業施設整備計画

準備調査報告書

平成 28 年 2 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

OAFIC 株式会社
株式会社エコー

農村
CR(1)
16-001

序 文

独立行政法人国際協力機構は、セーシェル共和国の第二次マヘ島零細漁業施設整備計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を共同企業体 OAFIC 株式会社・株式会社エコーに委託しました。

調査団は、平成 27 年 2 月から平成 28 年 2 月までセーシェル共和国の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踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 28 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部
部長 北中 真人

要 約

1. 国の概要

セーシェル共和国（以下「セ」国と称す）の総人口は約 9.1 万人（2014 年：世銀）であり、総面積 460km²（ほぼ種子島大）の国土は、115 の島々から成る。同国の海岸線延長は約 491km である。約 137 万 km²に及ぶ排他的経済水域（EEZ）には、マヘ海台とアミランテ海台が含まれ、沿岸漁業に適した漁場を構成している。

「セ」国は、海洋性熱帯気候に属し、平均気温は年間を通して 27℃と安定的で、平均湿度は約 80%と高い。季節は二季に大別され、5 月～10 月は南東モンスーンの影響で乾季、11 月～4 月は北西モンスーンの影響で雨季となる。降水量は、年間平均で 2,500mm 以上と世界平均値の 900mm の約 3 倍、日本の平均値 1,700mm の 1.5 倍となっており、雨量の多い国である。サイクロンの影響は比較的少ない。

2014 年の一人当たり GNI が US\$13,990（世銀）、UNDP の人間開発指標では 187 カ国中 71 位を記録するなど、アフリカ諸国の中では高い経済・社会水準を誇る。その一方、観光業と水産業に依存し、島嶼国のため気候変動などの自然環境の変化に影響を受けやすく、その経済的脆弱性、環境的脆弱性が高い。こうしたことから、政府は漁業、農業、小規模工業の振興に取り組んでいる。

主要産業別の GDP 内訳は、第一次産業（2%）、第二次産業（18.7%）、第三次産業（79.4%）である。主要産業は観光業及びマグロを中心とした漁業で、特に観光業は労働人口の約 30%を雇用し、外貨収入の約 70%を生み出している。しかし、観光業への依存体質は国際情勢等の影響を受けやすいことから、政府は漁業、農業、小規模工業の振興に取り組んでいる。2001 年に米国で発生した同時多発テロやソマリア沖の海賊問題などによる観光不振の影響もあり、実質 GDP 成長率は 2013 年では 6.0%、2014 年には 3.32%と停滞ぎみで、2014 年の対外債務残高は 1,720 百万米ドルに達している。2014 年の輸出額は 596 百万米ドル、主要輸出品目は水産加工品（68%）、冷凍魚（13.2%）、セメント（5%）である。一方、輸入額は 1,024 百万米ドル、主な輸入品目は食料品・家畜、燃料、工業製品で占めている。貿易収支は大幅な赤字であり、「セ」国政府は輸入縮小を図るため生活物資や食料の自給率向上を目指している。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

「セ」国の主要産業は観光業と水産業（沿岸沖合漁業やマグロ加工）であり、中でも、水産業は同国の輸出額における 48%、国内正規雇用労働者数の 10%を占め、同国の経済に大きく貢献している。

「セ」国政府は国家開発計画「Seychelles Strategy 2017」（2007 年～2017 年）において、GDP の倍増を掲げ、経済の二本柱である観光と水産業を今後の重点分野と位置付けている。また、インド洋まぐろ類委員会の本部が所在する「セ」国は、同計画にて同国がインド洋における主要な水産加工の拠点となる目標を掲げている。加えて、水産分野における政策である「The Fisheries Policy」（2005 年）において、新規漁港の開発及び既存漁港のインフラ改善を通じた持続可能な漁業開発の促進を重点事項として掲げている。

現在、「セ」国では年間漁獲量が約 27 万トンに上り、そのうち零細漁業による漁獲高は 4,135 トンである。零細漁業による水産物の水揚げは、主に首都ビクトリアが位置するマヘ島のビクトリア港にて行われており、その漁獲量も年々増加している（2011 年 1,087.3 トン／2013 年 1,260.8 トン）（出典：Seychelles Fishing Authority Annual Report (2013)）。そのため、ビクトリア港内の混雑、水揚げ効率の低下による漁獲物の損失、係留漁船の安全性の低下が発生し、また、冷凍施設の収容能力を超えた漁獲により、漁獲物の鮮度低下などの問題が生じている。しかし、ビクトリア港は両側を水産加工会社の建造物に挟まれ、背後には水産多目的事務所、岸壁前面にはホドウル島があり、漁港を拡張する余地がないことから、国内の他の漁港の迅速な整備、拡張が求められている。

本事業対象地域のプロビデンス地区は、ビクトリアから約 5km 南に位置し、その立地条件から新産業地区として開発が進められており、今後、水産加工施設の建設及び水産加工工場を投資対象とする投資家への土地の貸与も進められている。また 2008 年には無償資金協力「マヘ島零細漁業施設整備計画」（以下、前フェーズ）を実施し、プロビデンス地区における新漁港と漁業開

連施設の整備を行ったことにより、プロビデンス港を拠点とする漁船数がビクトリア港から移る漁船も含め、2011年から2014年にかけて23隻から49隻に増加しており、2018年には80隻に増加することが予想されている。(出典：Seychelles Fishing Authority Annual Report) しかし、同国の水産分野は企業漁業、零細漁業、養殖業など細かく細分化されており、外国資本による投資が得られやすいまぐろ漁業を中心とする企業漁業への投資が、毎年行われるEUとの漁業交渉において、優先と決められていることから、零細漁業向けの漁港であるプロビデンス港にて更なる漁業施設などの整備を実施することが予算の制約により困難な状況にある。また前フェーズにおいて漁港と漁業関連施設の整備を行ったものの、更に増加すると予想される利用漁船数に対応するため、同港の漁業活動に必要な設備（岸壁、エプロン、陸揚げシェッド、給水・給電設備、製氷施設等）の拡張整備が求められている。

かかる状況の中、「セ」国の水産業の更なる振興を図るためには、プロビデンス港における円滑かつ効率的な水揚げを確保することを目的に、同港を拡張・整備し機能強化を図ることが不可欠である。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記要請を受け、日本国政府は準備調査の実施を決定し、以下のとおり調査団を現地に派遣した。

予備調査	：平成27年 3月7日～ 4月5日
概略設計調査	：平成27年 5月19日～ 7月17日
概要説明調査	：平成27年11月25日～ 12月5日

本無償資金協力は、水産業を国家経済発展のための重要産業として位置付け「持続的かつ責任ある水産開発の促進」を目的とする「セ」国側水産開発計画の実施に資するため、漁船の著しい増加や大型化に伴うプロビデンス漁港及びビクトリア漁港内の混雑や安定的な水調達に対応すべく、土木施設として岸壁-1・2の整備<エプロン含む> (212m)、連絡道路及びUターン舗装の整備 (1,879m²)、係留ブイの設置 (10基)、建築施設として製氷棟 (日産10t)、陸揚げシェッド (20.4m×7m)、各種設備 (街灯、給水・給電)、アクセス道路及び製氷設備の維持管理技術の向上に資するソフトコンポーネントを行うため、「セ」国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、設計した。なお、先方要請コンポーネントに含まれていた、「岸壁-3及び岸壁-4、防波堤の整備」及び「背後地の埋立」については、費用対効果の観点から時期尚早と判断し、本プロジェクトのコンポーネントから除外することとした。

協力対象の施設概要を以下に示す。

施設概要

施設名	構造細目	数量
岸壁-1・2 (エプロン含む)	(1) 岸壁部 構造：鋼矢板控え杭式構造 岸壁天端高：D.L+2.5 計画水深：D.L-2.5m (2) エプロン部： 構造：インターロッキングブロック舗装 (係留岸壁) コンクリート舗装 (陸揚げ岸壁) (3) 付帯施設 ① 防舷材：V型 200H×200L ② 係船柱：50kN ③ 係船環：3t ④ 梯子：150H×2100L	岸壁延長：L=212m (岸壁-1:96m、岸壁-2:116m) IR/B舗装部：7m幅員 コンクリート舗装部：7m幅員 45基 21基 20基 4基
連絡道路	舗装形式：インターロッキングブロック舗装 幅員：6m (片側1車線)	舗装面積：1,879m ²
係留ブイ	ポリエチレン製 直径：約1,400mm	10基 (岸壁-1：4基、岸壁-2：6基)

	高さ：約 990mm	
製氷棟	鉄骨構造 2階建て 屋根：ガルバリウム折板 外壁：ガルバリウム鋼板製 開口部：スチール製扉 外構 RC 犬走り 鉄骨架台 設備： ① 製氷機 ② 受水槽 ③ 外部防水単相コンセント設置 ④ 有圧扇 ⑤ 照明器具 ⑥ 貯氷庫	建築面積： 191.6 m ² 山高 150mm 0.8mm 厚 断熱材裏張り フッ素樹脂コーティング 50mm 厚 断熱材封入 ドアクローザー付 ：日産 5 トン 2 基 ：30m ³ (有効 24m ³) ：単相 230V 1ヶ所 ：2 基 ：貯氷量：10 トン 2 台
陸揚げシェッド	柱：RC 造 梁：鉄骨増	20.4 m x 7.0 m 建築面積： 92.0 m ²
各種設備	街灯 給水 シェッド・第 2 岸壁先端後方 給電 製氷機棟外部 第 2 岸壁先端後方	250W x 7 灯 (1 灯補修) 床面照度： 5 lx 給水栓各 1 個 単相 230V 1 個 単相 230V 1 個、三相 400V 1 個
アクセス道路	舗装形式： インターロッキングブロック舗装	舗装面積： 合計：346.6 m ² (R1: 94.2m ² 、R2: 252.4m ²)

4. プロジェクトの工期、概略事業費

(1) 工期

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、実施設計約 8 ヶ月、建設工事期間約 18 ヶ月、全体工期約 26 ヶ月が必要とされる。

(2) 概略事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な概略事業費は 14.4 億円（日本側 13.97 億円、相手国側 0.48 億円）と見積もられる。

零細漁業者への支援として、漁港設備運営の一部に補助金が確保されている。このため、本プロジェクト実施後、プロビデンス漁港設備の拡張によって得られる運営・維持管理費用の収支は 2,465,000 SRC 年と見積られる。将来的な維持管理や施設の更新についても財務・貿易ブルーエコノミー省からの確約が得られており、プロビデンス漁港の運営・維持管理についての財務の健全性は確保される。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本事業は「セ」国の水産開発計画に掲げられている、「持続可能な資源の利用」「雇用創出」「外貨獲得」「食品の安全」という上位計画の目標達成に資するものである。

本事業では、プロビデンス漁港の利用隻数の増加に伴い、適切な漁業活動に必要な設備の拡張整備を行うことを通じて、ビクトリア・プロビデンスを活動拠点とする零細漁民の作業環境の改善、中小零細漁船の操業効率の改善と生産量の増加、漁港内の操業効率と改善を図ることを目標としている。さらに同課題を解決に寄与とともに、漁港内の利便性と安全性、さらには地域に流通する生鮮水産物の衛生状態を改善することも目標とした。

(2) 有効性

本事業実施による定量的効果は、拡張する岸壁の混雑率、プロビデンス漁港で水揚げされる水産物の量、及びプロビデンス漁港で漁業者に販売される氷の量より把握することができる。

定量的効果

指標名	基準値 (2015 年実績値)	目標値 (2021 年) 【事業完成 3 年後】
岸壁混雑率* (%)	191	100
水産物の陸揚量 (トン/年)	150	292
漁港での氷の販売量 (トン/月)	125	375

*岸壁混雑率 (目標値) = 在港隻数 (係留隻数) / 岸壁設計隻数 (39 隻)

本事業の投入による定性的効果の成果項目は、以下に示すとおりである。

- ① 漁港施設利用の指導・管理が徹底されることで、漁港内の作業効率が向上する。
- ② プロビデンス港/ビクトリア港における岸壁混雑率の適正化により、船舶及び漁業関係者の安全性が向上する。
- ③ 製氷施設の運営維持管理および体制整備により、漁業者に対し適切な量の氷が提供される。
- ④ 製氷施設や陸揚げシェッドにおける施設運営の向上により、水産物の品質が向上する。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また漁港を利用する漁業従事者への貢献のみならず、地域社会における水産業への波及効果が期待されることから、有効性は十分見込まれると判断される。

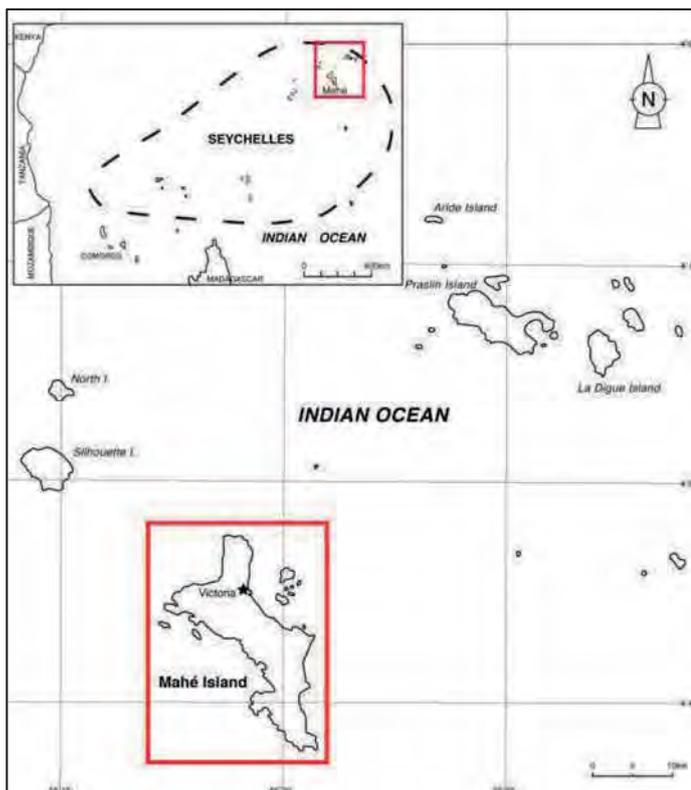
マへ島零細漁業施設整備計画 準備調査報告書 目次

	頁
序文	
要約	
目次	
位置図／完成予想図／写真	
図表リスト／略語集	
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.....	1-14
1-1-3 社会経済状況.....	1-15
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1-16
1-3 我が国の援助動向.....	1-17
1-4 他ドナーの援助動向.....	1-18
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.....	2-3
2-1-3 技術水準.....	2-5
2-1-4 既存施設・機材.....	2-9
2-1-4-1 土木施設.....	2-9
2-1-4-2 建築施設.....	2-27
2-1-4-3 製氷機.....	2-28
2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況.....	2-30
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2-30
2-2-2 ベースライン調査結果.....	2-32
2-2-3 水産物流通状況及び水産加工施設の状況.....	2-57
2-2-4 自然条件.....	2-62
2-2-5 環境社会配慮.....	2-82
2-2-5-1 環境影響評価.....	2-82
2-2-5-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要.....	2-82
2-2-5-1-2 ベースとなる環境社会の状況.....	2-83
2-2-5-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織.....	2-86
2-2-5-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討.....	2-91
2-2-5-1-5 スコーピング.....	2-92
2-2-5-1-6 環境社会配慮調査の TOR.....	2-94
2-2-5-1-7 環境社会配慮調査結果（予測結果含む）.....	2-95
2-2-5-1-8 影響評価.....	2-96
2-2-5-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用.....	2-97
2-2-5-1-10 環境管理計画・モニタリング計画.....	2-99
2-2-5-1-11 ステークホルダー協議.....	2-99
2-2-5-2 用地取得・住民移転.....	2-100
2-2-5-3 その他.....	2-101
2-2-5-3-1 モニタリングフォーム.....	2-101
2-2-5-3-2 環境チェックリスト.....	2-101
2-3 その他（グローバルイシュー等）.....	2-102
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 協力対象事業の概略設計.....	3-6
3-2-1 要請内容の検討.....	3-6
3-2-2 設計方針（施設計画）.....	3-10
3-2-2-1 設計方針（施設計画）.....	3-10
3-2-3 基本計画（施設計画）.....	3-21

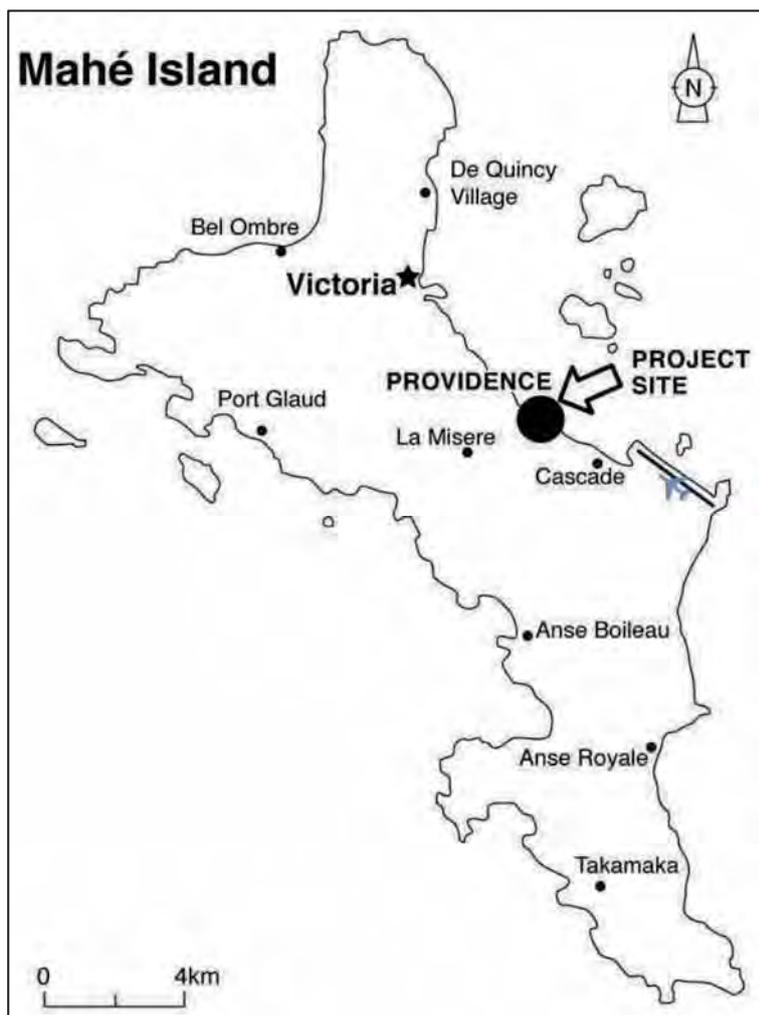
3-2-4	概略設計図.....	3-51
3-2-5	施工計画／調達計画.....	3-71
3-2-5-1	施工方針／調達方針.....	3-71
3-2-5-2	施工上／調達上の留意事項.....	3-71
3-2-5-3	施工区分／調達・据付区分.....	3-73
3-2-5-4	施工監理計画／調達監理計画.....	3-74
3-2-5-5	品質管理計画.....	3-74
3-2-5-6	資機材等調達計画.....	3-75
3-2-5-7	初期操作指導・運用指導等計画.....	3-77
3-2-5-8	ソフトコンポーネント計画.....	3-77
3-2-5-9	実施工程.....	3-81
3-3	相手国側分担事業の概要.....	3-83
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-84
3-5	プロジェクトの概略事業費.....	3-91
3-5-1	協力対象事業の概略事業費.....	3-91
3-5-2	運営・維持管理.....	3-92
第4章	プロジェクトの評価.....	4-1
4-1	事業実施のための前提条件.....	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	4-2
4-3	外部条件.....	4-3
4-4	プロジェクト評価.....	4-3
4-4-1	妥当性.....	4-3
4-4-2	有効性.....	4-4

【資料】

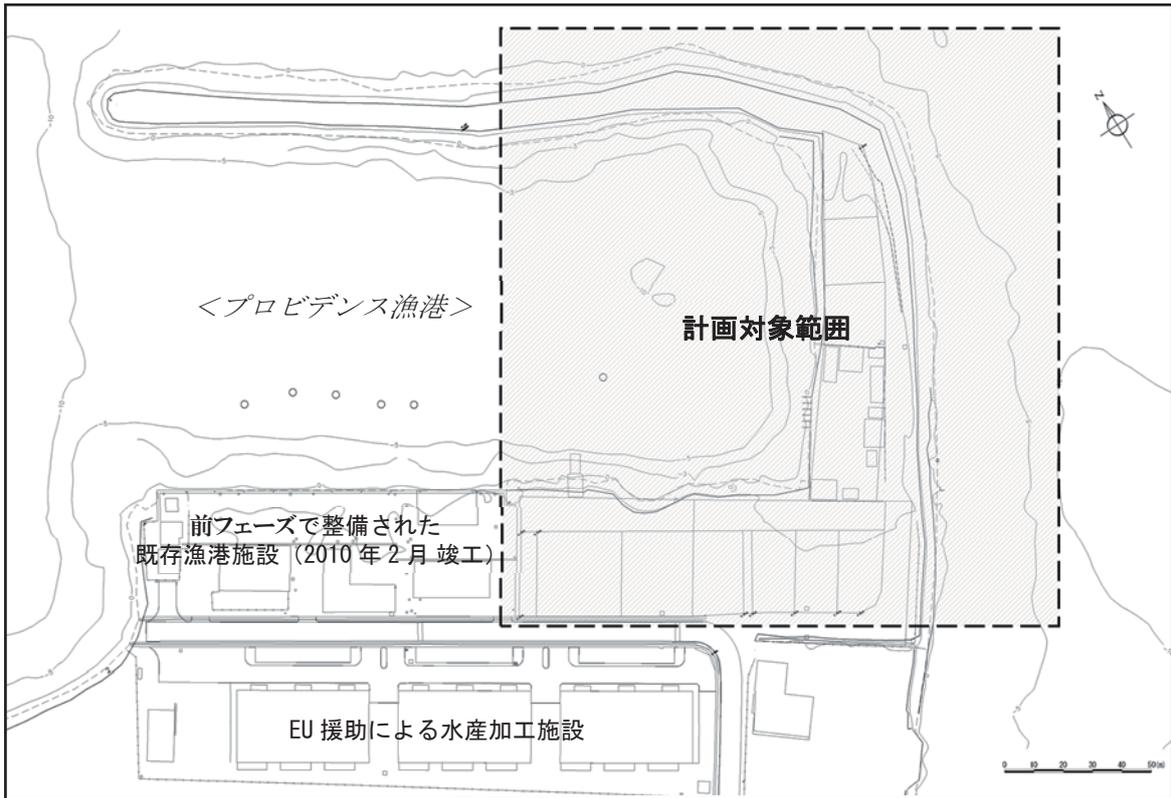
1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者(面談者)リスト
4. 討議議事録(M/D)
 - 4.1 2015年4月1日
 - 4.2 2015年7月2日
 - 4.3 2015年12月2日
5. 参考資料
 - 5.1 ステークホルダーミーティング議事録
 - 5.2 SFA と投資家間の土地リース変更確同意書
6. その他の資料・情報
 - 6.1 環境社会配慮
 - 6.1.1 環境社会配慮チェックリスト
 - 6.1.2 環境モニタリングフォーム
 - 6.2 要請岸壁に対する港内静穏度解析結果
 - 6.3 漁船タイプ別推定漁船利用隻(ビクトリア漁港)
 - 6.4 漁船タイプ別推定漁船利用隻(プロビデンス漁港)
 - 6.5 プロビデンス漁港からの氷供給(回数)
7. ソフトコンポーネント計画書



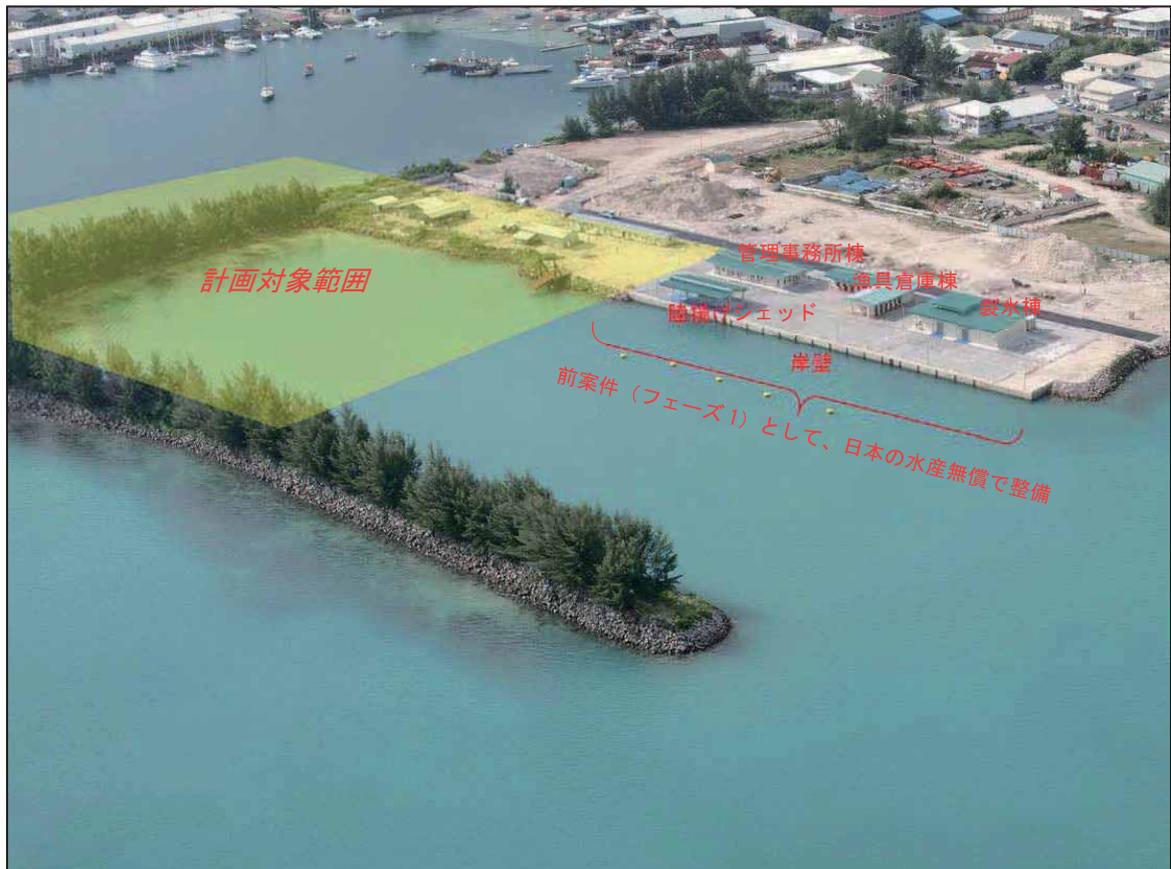
セーシェル国位置図



プロビデンス漁港位置図



計画サイト位置図



「前フェーズ工事竣工時の写真 (2010年2月) より」
計画サイトの航空写真



完成予想図(1)

(1) 既存プロビデンス漁港



写真-1 プロビデンス漁港全景写真



写真-2 給油岸壁



写真-3 準備岸壁（氷積み込み用）



写真-4 係留岸壁



写真-5 陸揚げ岸壁



写真-6 製氷棟

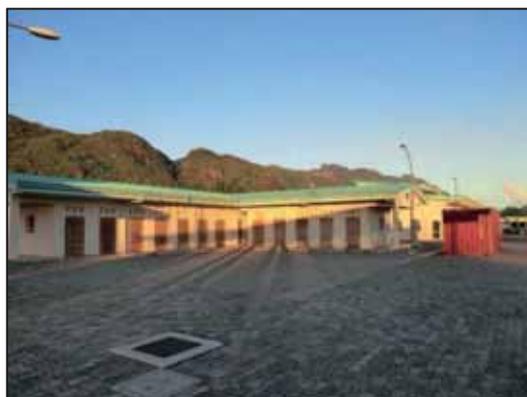


写真-7 漁具倉庫棟



写真-8 管理事務所棟



写真-9 陸揚げシェッド



写真-10 氷調達状況(1)



写真-11 氷調達状況(2)



写真-12 氷積み込み状況(1)



写真-13 氷積み込み状況(2)



写真-14 準備作業(1)



写真-15 準備作業(2)



写真-16 鮮魚水揚げ状況(1)



写真-17 鮮魚水揚げ状況(2)



写真-18 ナマコ水揚げ状況



写真-19 荷捌き状況



写真-20 漁具修理状況



写真-21 漁具保管状況



写真-22 港内清掃状況(1)



写真-23 港内清掃状況(2)

(2) 計画サイト周辺の状況（プロビデンス漁港）



写真-24 岸壁-1 予定地の背後の全景写真



写真-25 岸壁-1 予定地の水際線



写真-26 岸壁-2 既存加工用地前面の状況



写真-27 岸壁-2 予定地の水際線



写真-28 岸壁-3 予定地の水際線



写真-29 既存加工用地背後の状況



写真-30 岸壁-2 予定地背後の状況(1)



写真-31 岸壁-2 予定地背後の状況 (2)



写真-32 防波堤天端面（岸壁-3）の状況



写真-33 既存加工用地周辺のブロック



写真-34 岸壁-1 予定地の既存排水路



写真-35 計画地背後の既存水産加工場



写真-36 計画地への既存エントランス



写真-37 計画地に隣接するナマコ工場



写真-36 ナマコ工場の乾燥室

(3) マヘ島水産関連施設



写真-37 ビクトリア漁港の全景写真



写真-38 ビクトリア漁港での水揚げ(1)



写真-39 ビクトリア漁港での水揚げ(2)



写真-40 ベル・オンブレ漁港



写真-41 アンスラムッシュの製氷機



写真-42 アンスロワイヤルの製氷機



写真-43 セントラルマーケットの販売状況

図表リスト

表 1-1(1)	2010年～2013年の水産物の貿易金額 (SRC)	1-2
表 1-1(2)	漁獲量の推移	1-3
表 1-1(3)	小規模漁業の水揚地と地域別漁獲量 (2013年)	1-4
表 1-1(4)	小規模漁業による漁獲量	1-4
表 1-1(5)	「セ」国漁船登録数	1-5
表 1-1(6)	漁船タイプ別操業隻数 (月平均)	1-5
表 1-1(7)	漁船タイプの特徴	1-6
表 1-1(8)	中小漁業による月別漁獲量 (2013)	1-7
表 1-1(9)	ビクトリア小規模漁港の利用漁船数	1-9
表 1-1(10)	ビクトリアとプロビデンスの漁船別水揚げ量 (MT)	1-9
表 1-1(11)	プロビデンス漁港の利用漁船数	1-11
表 1-1(12)	輸出総額入金額	1-15
表 1-3	我が国無償資金協力による援助実績	1-17
表 1-4	他ドナーによる援助実績	1-18
表 2-1-2(1)	水産農業省の予算	2-3
表 2-1-2(2)	MFA 政策・評価部門の年間予算内訳 (2015年)	2-3
表 2-1-2(3)	SFA 年間予算内訳 (2012-2015)	2-4
表 2-1-3	SFA における土木補修工事の内容	2-6
表 2-1-4(1)	ビクトリア漁港の利用漁船数	2-11
表 2-1-4(2)	ビクトリア漁港の在港漁船数 (係留隻数) と船舶緒元	2-11
表 2-1-4(3)	ビクトリア漁港の係留船舶の緒元	2-12
表 2-1-4(4)	プロビデンス漁港の利用漁船数	2-17
表 2-1-4(5)	プロビデンス漁港の在港漁船数 (係留隻数) と船舶緒元	2-17
表 2-1-4(6)	プロビデンス漁港の係留船舶の緒元	2-18
表 2-1-4(7)	給油施設での補給船数 (2015年3月、6月)	2-20
表 2-2-2(1)	漁船タイプ在港隻数 (3月)	2-32
表 2-2-2(2)	ビクトリア漁港の在港船の平均隻数	2-33
表 2-2-2(3)	プロビデンス漁港の在港船の平均隻数	2-33
表 2-2-2(4)	ビクトリア漁港における入港漁船数 (3月)	2-34
表 2-2-2(5)	漁船による主要魚種別水揚量及び割合 (ビクトリア漁港: 3月)	2-34
表 2-2-2(6)	水揚魚の販売先 (ビクトリア漁港: 3月)	2-34
表 2-2-2(7)	ビクトリア漁港の3月の主要漁船1隻当たりの水揚げ平均量	2-35
表 2-2-2(8)	プロビデンス漁港における入港漁船数 (3月)	2-35
表 2-2-2(9)	漁船の主要魚種別水揚量及び割合 (プロビデンス漁港: 3月)	2-35
表 2-2-2(10)	水揚魚の販売先 (プロビデンス漁港: 3月)	2-36
表 2-2-2(11)	主要漁船タイプの1隻当たりの水揚げ平均量(3月)	2-36
表 2-2-2(12)	ビクトリア漁港からの出航船隻数	2-36
表 2-2-2(13)	プロビデンス漁港からの出航船隻数	2-37
表 2-2-2(14)	漁船タイプ在港隻数 (6月)	2-38
表 2-2-2(15)	漁船タイプ別在港隻数 (6月)	2-39
表 2-2-2(16)	漁船タイプ在港隻数 (6月)	2-39
表 2-2-2(17)	漁船による主要魚種別水揚量及び割合 (ビクトリア漁港: 6月)	2-40
表 2-2-2(18)	水揚魚の販売先 (ビクトリア漁港: 6月)	2-40
表 2-2-2(19)	ビクトリア漁港: 6月の主要漁船1隻当たりの水揚げ平均量	2-41
表 2-2-2(20)	プロビデンス漁港における入港漁船数 (6月)	2-41
表 2-2-2(21)	プロビデンス漁港からの出航船隻数	2-42
表 2-2-2(22)	プロビデンス及びビクトリア漁港における利用漁船数	2-42
表 2-2-2(23)	ベースライン調査による各漁港における漁港利用船隻数	2-42
表 2-2-2(24)	推定漁船利用隻数の調整	2-43
表 2-2-2(25)	漁船利用隻数 (プロビデンス、ビクトリア)	2-44
表 2-2-2(26)	漁船種別の操業コスト (SCR)	2-45
表 2-2-2(27)	準備作業時間	2-46
表 2-2-2(28)	漁船氷必要量	2-47
表 2-2-2(29)	操業概要と氷必要量 (ベースライン調査)	2-48

表 2-2-2(30)	漁船による氷需要概算量	2-48
表 2-2-2(31)	なまこ種類別漁獲量	2-52
表 2-2-2(32)	聞き取り調査による漁港の問題点	2-55
表 2-2-2(33)	聞き取り調査による本プロジェクトへの要望	2-56
表 2-2-3(1)	水産加工会社による買付け量	2-59
表 2-2-3(2)	国内漁船の水揚げ魚の加工魚の輸出量 (単位: トン)	2-60
表 2-2-4(1)	「セ」国気象状況 (1972 年～2013 年)	2-62
表 2-2-4(2)	平均気温 (1972 年～2013 年)	2-63
表 2-2-4(3)	10mm/日以上 of 降雨日数<建設工事の作業休止日の目安>	2-63
表 2-2-4(4)	「セ」国の風向・風速頻度表 (2002 年～2006 年)	2-65
表 2-2-4(5)	水質分析結果 (2006 年: 前フェーズ)	2-73
表 2-2-4(6)	本調査時の水質分析結果 (2015 年)	2-73
表 2-2-4(7)	材表試験結果 (前フェーズ)	2-75
表 2-2-4(8)	プロビデンス漁港前面での波向別波高階級別頻度表 (2002 年～2006 年)	2-78
表 2-2-4(9)	プロビデンス漁港前面での波高・周期階級別頻度表 (2002 年～2006 年)	2-78
表 2-2-4(10)	異常時の波浪諸元	2-79
表 2-2-5(1)	「セ」国およびマへ島の社会経済状況	2-83
表 2-2-5(2)	ラムサール条約登録地一覧	2-83
表 2-2-5(3)	「セ」国の国立公園一覧	2-84
表 2-2-5(4)	世界遺産一覧	2-85
表 2-2-5(5)	日本と「セ」国の排水基準および日本における水質汚濁に係る環境基準	2-87
表 2-2-5(6)	日本及び「セ」国の騒音基準	2-88
表 2-2-5(7)	代替案の比較検討	2-91
表 2-2-5(8)	影響評価	2-92
表 2-2-5(9)	スコーピングの結果	2-94
表 2-2-5(10)	環境社会配慮調査の TOR	2-94
表 2-2-5(11)	環境社会配慮調査結果	2-95
表 2-2-5(12)	調査結果に基づく影響評価	2-96
表 2-2-5(13)	環境緩和策	2-97
表 2-2-5(14)	緩和策及び緩和策実施のための費用	2-98
表 2-2-5(15)	モニタリング計画	2-99
表 3-1-2	プロジェクトの基本構想	3-4
表 3-2-1	要請内容の変遷と優先度	3-6
表 3-2-3(1)	ビクトリア漁港の在港漁船数 (係留隻数) と船舶緒元	3-22
表 3-2-3(2)	プロビデンス漁港の在港漁船数 (係留隻数) と船舶緒元	3-24
表 3-2-3(3)	プロビデンス水産加工業者による導入予定の漁船	3-25
表 3-2-3(4)	ビクトリア漁港とプロビデンス漁港における在港率	3-26
表 3-2-3(5)	計画対象の利用漁船隻数 (プロビデンス漁港)	3-26
表 3-2-3(6)	計画対象の係留漁船隻数 (プロビデンス漁港)	3-26
表 3-2-3(7)	計画対象漁船の諸元 (プロビデンス漁港)	3-27
表 3-2-3(8)	水揚げ時間	3-28
表 3-2-3(9)	施設機能配置の代替案-A	3-31
表 3-2-3(10)	施設機能配置の代替案-B	3-32
表 3-2-3(11)	岸壁構造の代替案比較表	3-34
表 3-2-3(12)	岸壁-2 の法線形状の設定	3-36
表 3-2-3(13)	エプロン幅	3-39
表 3-2-3(14)	係船柱 (係船環) の配置間隔	3-40
表 3-2-3(15)	製氷機棟の外部仕上げ	3-45
表 3-2-3(16)	製氷機棟の内部仕上げ	3-45
表 3-2-3(17)	陸揚げシェッドの外部仕上げ	3-45
表 3-2-3(18)	必要電力量	3-45
表 3-2-3(19)	必要給水量	3-46
表 3-2-3(20)	「セ」国における氷供給概算量	3-47
表 3-2-3(21)	漁船 (ビクトリア及びプロビデンス漁港) に必要な氷の必要量	3-47
表 3-2-3(22)	「セ」国における 1 月当たりの漁船別の出漁回数と氷需要量	3-48
表 3-2-3(23)	機材の概要	3-50

表 3-2-4(1)	土木施設の概要	3-51
表 3-2-4(2)	建築施設の概要	3-52
表 3-2-5(1)	主要建設資材の調達先	3-76
表 3-2-5(2)	主要建設機械の調達先	3-76
表 3-2-5(3)	ソフトコンポーネント業務内容	3-81
表 3-2-5(4)	事業実施工程表	3-82
表 3-4(1)	プロビデンス漁港の管理組織	3-85
表 3-4(2)	港湾管理研修計画表	3-85
表 3-4(3)	施設完成後の収支試算（年）	3-86
表 3-4(4)	製氷機に必要な水量（1日）	3-87
表 3-4(5)	5トン製氷機に必要な電力量（1日）	3-87
表 3-4(6)	新たに追加する製氷施設の運転支出（月額）	3-88
表 3-4(7)	製氷機の中長期維持管理費と収益積立基金（単位：SCR）	3-88
表 3-5(1)	概略事業費内訳	3-91
表 3-5(2)	主要設備の更新概算費用の目安	3-92
表 3-5(3)	主要機材の更新概算費用の目安	3-92
表 4-1	「セ」国側負担事項	4-2
表 4-2	定量的効果	4-4
図 1-1(1)	船型別漁獲割合	1-6
図 1-1(2)	魚種別漁獲割合	1-6
図 2-1-1(1)	水産農業省（MFA）の組織図	2-1
図 2-1-1(2)	セーシェル漁業公社（SFA）組織図	2-2
図 2-1-4(1)	ビクトリア漁港周辺の状況	2-9
図 2-1-4(2)	ビクトリア小規模漁港の土地利用計画図（1997年計画当初）	2-10
図 2-1-4(3)	ビクトリア小規模漁港の土地利用状況（2015年3月）	2-10
図 2-1-4(4)	ビクトリア漁港の係留調査結果（2015年3月、6月）	2-13
図 2-1-4(5)	ビクトリア漁港の係留状況（2015年3月21日：11時～14時）	2-13
図 2-1-4(6)	ビクトリア漁港岸壁補修状況（オセアナ社前面）	2-14
図 2-1-4(7)	ビクトリア漁港のインターロッキング舗装補修状況（SFA岸壁背後）	2-14
図 2-1-4(8)	ビクトリア漁港岸壁背後エプロン補修状況（SFA岸壁背後）	2-14
図 2-1-4(9)	プロビデンス漁港の変遷	2-15
図 2-1-4(10)	プロビデンス漁港の土地利用状況（2015年6月）	2-16
図 2-1-4(11)	プロビデンス漁港の係留調査結果（2014年10月～7月）	2-19
図 2-1-4(12)	プロビデンス漁港の係留状況（2015年3月12日：10時～12時）	2-20
図 2-1-4(13)	補給岸壁の利用状況	2-21
図 2-1-4(14)	準備岸壁の利用状況	2-22
図 2-1-4(15)	休憩岸壁の利用状況	2-23
図 2-1-4(16)	陸揚げ岸壁の利用状況	2-24
図 2-1-4(17)	アクセス道路の利用状況	2-24
図 2-1-4(18)	外灯の破損状況	2-25
図 2-1-4(19)	ベル・オンブレ漁港の平面図（2004年2月）	2-26
図 2-1-4(20)	ベル・オンブレ漁港の係留状況（2015年3月22日：10時～12時）	2-26
図 2-2-2(1)	登録漁船とベースライン調査結果の一致	2-43
図 2-2-2(2)	プロビデンス地区におけるナマコ加工会社	2-53
図 2-2-3(1)	ビクトリア漁港での水揚げ魚の流通概略経路	2-57
図 2-2-3(2)	プロビデンス漁港での水揚げ魚の流通概略経路	2-60
図 2-2-4(1)	インド洋の平均風分布（日本気象庁データベース；2002年～2006年）	2-64
図 2-2-4(2)	「セ」国の風配図	2-64
図 2-2-4(3)	サイクロン経路図（1945年～2003年）	2-66
図 2-2-4(4)	陸上地形及び深淺測量の結果（2015年3月測量）	2-66
図 2-2-4(5)	計画対象範囲の土地利用平面図及び土地利用断面図	2-67
図 2-2-4(6)	計画サイト内土地利用関係図	2-68
図 2-2-4(7)	防波堤の法面状況	2-68
図 2-2-4(8)	過去の海図と現在の埋立法線	2-69

図 2-2-4(9)	土質調査ボーリング孔位置図	2-69
図 2-2-4(10)	前フェーズ調査で実施した土質調査 (2006 年 1 月)	2-70
図 2-2-4(11)	本調査で実施した土質調査 (2015 年 6 月)	2-71
図 2-2-4(12)	想定される岸壁-2 整備予定地付近の土質構成	2-72
図 2-2-4(13)	水質調査位置図	2-73
図 2-2-4(14)	底質の状況調査	2-74
図 2-2-4(15)	「セ」国周辺の地震記録	2-76
図 2-2-4(16)	潮位関係図 (プロビデンス漁港)	2-77
図 2-2-4(17)	水深による波高変化	2-79
図 2-2-4(18)	前フェーズ調査時に実施した潮流調査位置図 (2006 年 1 月)	2-80
図 2-2-4(19)	1994 年測量によるプロビデンス周辺の海図	2-81
図 2-2-5(1)	ラムサール条約登録地位置図	2-84
図 2-2-5(2)	環境部門組織図	2-86
図 2-2-5(3)	環境認可取得までの主な手続きの流れ	2-89
図 3-2-2(1)	「セ」国政府による敷地分割案	3-15
図 3-2-2(2)	敷地移動	3-16
図 3-2-2(3)	敷地利用計画	3-16
図 3-2-3(1)	本計画における規模設定の考え方	3-21
図 3-2-3(2)	漁船の横付け係留と縦付け係留における占有水域 (ビクトリア漁港)	3-22
図 3-2-3(3)	ビクトリア漁港における現状の岸壁利用機能配置図	3-23
図 3-2-3(4)	ビクトリア漁港における平均的な係留状況 (現状)	3-23
図 3-2-3(5)	ビクトリア漁港基本構想図 (岸壁利用区分と係留隻数)	3-24
図 3-2-3(6)	予備調査時のヒアリングで確認した新規漁船算入見込み	3-25
図 3-2-3(7)	本計画における係留方法の基準 (プロビデンス漁港)	3-27
図 3-2-3(8)	入港隻数と入港時間帯 (現状と本計画予測)	3-28
図 3-2-3(9)	新規陸揚げ岸壁の所要延長	3-29
図 3-2-3(10)	補給岸壁と氷積込み岸壁の規模設定	3-30
図 3-2-3(11)	岸壁天端高の設定	3-33
図 3-2-3(12)	岸壁法線形状の設定	3-35
図 3-2-3(13)	岸壁-1 の基本断面	3-38
図 3-2-3(14)	岸壁-2 の基本断面 (既存の水産加工建屋前面部)	3-38
図 3-2-3(15)	岸壁-2 の基本断面 (水産加工予定地前面部)	3-38
図 3-2-3(16)	エプロンと連絡道路の構造概念図	3-39
図 3-2-3(17)	車止めの配置図	3-40
図 3-2-3(18)	係留ブイの設置位置	3-41
図 3-2-3(19)	プロビデンス漁港 施設配置計画図	3-41
図 3-2-4(1)	全体計画平面図	3-54
図 3-2-4(2)	土木施設計画配置図	3-55
図 3-2-4(3)	第 1 岸壁標準断面図	3-56
図 3-2-4(4)	第 2 岸壁標準断面図 (既存水産加工前面部)	3-57
図 3-2-4(5)	第 2 岸壁標準断面図 (一般部)	3-58
図 3-2-4(6)	鋼矢板及び控え工配置図	3-59
図 3-2-4(7)	岸壁-1 の付属設備配置図	3-60
図 3-2-4(8)	岸壁-2 の付属設備配置図	3-61
図 3-2-4(9)	防舷材及び梯子の基本図	3-62
図 3-2-4(10)	製氷機棟配置図	3-63
図 3-2-4(11)	製氷機棟平面図 GF	3-64
図 3-2-4(12)	製氷棟施設配置図 (1F)	3-65
図 3-2-4(13)	製氷棟施設断面図・立面図	3-66
図 3-2-4(14)	陸揚げシェッド立面図	3-67
図 3-2-4(15)	陸揚げシェッド平面図	3-68
図 3-2-4(16)	陸揚げシェッド断面図	3-69
図 3-2-4(17)	ユーティリティ平面図	3-70
図 3-4(1)	プロビデンス漁港組織	3-84
図 3-4(2)	操船水域および係留水域の将来利用計画	3-90

略 語 集

略語	英語	日本語
(関連組織等)		
DBS	Development Bank of Seychelles	セーシェル開発銀行
FBOA	Fishing Boat Owners Association	船主協会
JICA	Japan International Cooperative Agency	国際協力機構
MEECCE	Ministry of Environment Energy and Climate Change	環境・エネルギー・気候変動省
MENR	Ministry of Energy and National Resources	天然資源省(旧)
MFA	Ministry of Fisheries and Agriculture	水産農業省
MFTBE	Ministry of Finance, Trade and Blue Economy	財務・貿易ブルーエコノミー省
NMS	National Meteorological Services	セーシェル気象局
PUC	Public Utilities Corporation	公益事業社
SAA	Seychelles Agriculture Agency	セーシェル農業公社
SBS	Seychelles Bureau of Standards	セーシェル基準局
SFA	Seychelles Fishing Authority	セーシェル漁業公社
SMB	Seychelles Marketing Board	セーシェルマーケティング・ボード
SMSA	Seychelles Maritime Safety Administration	セーシェル海事安全局
SPA	Seychelles Port Authority	セーシェル港湾公社
(その他機関)		
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
EU	European Union	欧州連合
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
OFCF	Overseas Fishery Cooperation Foundation of Japan	海外漁業協力財団
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USGS	United States Geological Survey	米国地質調査所
(船舶)		
LAV	Lavenir Boat	ラベニール型漁船
LEC	Leconomi Boat	エコノミー型漁船
LL	Longline Vessels	准企業型延縄船
MM	Mini Mahé Boats	小型漁船
SCH	Schooner	スクーナー
SEA	Sea Cucumber Boat	ナマコ漁船
WH	Whalers Vessels	ホエーラー型

(その他)

A/P	Approval to Pay	支払授權書
B/A	Banking Arrangement	銀行取極め
BS	British Standards	英国の国家規格
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素量
E/N	Exchange Notes	交換公文
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的經濟水域
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
FPA	Fisheries Partnership Agreement	EU/セーシェル漁業連携協定
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
H. W. L.	High Water Level	計画高水位
HFC	Hydrofluorocarbon	ハイドロフルオロカーボン
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境影響評価
L. W. L.	Low Water Level	計画低水位
M/D	Minutes of Discussion	討議議事録
MT	Metric Ton	メートルトン
NGO	Non-Government Organization	非政府組織
RC	Reinforce Concrete	礎鉄筋コンクリート構造
SS	Suspended Solid	懸濁物

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

1-1-1-1 セーシェル国水産業全体の現状と課題

(1) セーシェル国の位置及び水産環境

セーシェル共和国（以下「セ」国と称す）は、アフリカ大陸から 1,300km ほど離れたインド洋に浮かぶ 115 の島々（南緯 03° 45' S から 10° 20' S 及び東経 56° 10' E から 46° 10' E）からなる国家で、国土面積は約 445km²（種子島とほぼ同様の面積）である。同国の海岸線延長は約 491km である。約 137 万 km² に及ぶ排他的経済水域（EEZ）にはマヘ海台（マスカレン海台の一部、約 40,000km²）とアミランテ海台が含まれている。マヘ海台は水深 75m 未満で占められており、沿岸漁業に適した漁場を構成している。

「セ」国は海洋性熱帯気候に属し、平均気温は年間を通して 26～28℃ と高温で、平均湿度も約 80% と高い。季節は二季に分かれ、乾季は南東風の卓越する 5～9 月で月間降雨量は 80～150mm、雨季は北西風の卓越する 10～4 月で月間降雨量は 400mm に達する。このため年間降雨量は 2,200mm を記録するが、赤道無風帯に位置するためサイクロンの影響は受けにくい。「セ」国沖は、季節風の影響を受けて生じるモンスーン海流（季節風海流とも呼ばれ）、冬季と夏季で海流の流れる方向が逆転する（季節流）。通常西インド洋ではソマリア沖湧昇流により水温躍層が東部に比べ深く、クロロフィル量も多くなり、よい漁場が形成される。特に強い季節風の影響より、特定の海域で湧昇流が強くなり、基礎生産量が増加することにより、これを捕食とするイワシ類等の小型浮魚が来遊し、さらにこれを求めて大型魚が回遊する好漁場が形成される。

(2) 漁業セクターの現状

1) 漁業セクターの概況

漁業セクターにおいては「セ」国政府は同国排他的経済水域（EEZ）の豊富な漁業資源に着目し、漁業を観光業と並ぶ最重要分野として位置づけ漁業開発に取り組んでいる。政府は水産業を国家経済発展の最重要産業として位置づけ、2005 年に水産政策「The Fisheries Policy of Seychelles 2005」を策定して新規漁港の開発及び既存漁港のインフラ改善を通じた持続可能な漁業開発の促進を重点事項として掲げている。また、国家開発計画「Strategy 2017（2007～2017）」においては、GDP の倍増を掲げ、観光業とともに水産業を重点分野と位置付けている。

「セ」国における漁業セクターが占める直接・間接的就業者数は 5,000 から 6,000 人とされ、全労働人口の 10% を占めている。水産セクターは、輸出総額の約 90% を占めるツナ缶詰や魚

介類の輸出、マグロ漁業に係る入漁料、転載料、漁港利用料等による外貨獲得により、観光業偏重の経済構造の改善に貢献している。その一方で、水産セクターの国内総生産（GDP）は、2012年の46.4百万SCRから2013年の69.5百万（50%増）へと増加し、国内総生産（GDP）に占める割合の7-8%にもなる（Central Bank Seychelles Annual Report）。

「セ」国政府は80～90年代に実施された日本の無償資金協力等を通じて、主要漁港の整備を進め、水産業を振興してきた。その結果、漁船の増加と大型化により漁獲量が増加し、水産関連輸出金額は2004年の180百万米ドルから2013年には320百万米ドルと飛躍的に向上した。

2013年の総輸出額は578百万米ドル、輸入額は1024百万米ドルであり、貿易収支は大幅な赤字となり、政府は輸入縮小を図るため生活物資や食料の自給率向上を目指している。表1-1(1)に2010年～2013年の水産物の貿易額の推移を示す。

表 1-1 (1) 2010年～2013年の水産物の貿易金額（SCR）

年度	2010	2011	2012	2013
輸出金額	2,570,877,830	3,197,225,729	3,628,071,076	4,457,130,853
輸入金額	965,109,000	1,613,684,000	2,198,765,000	2,226,423,000

出典：「セ」国財務省

2) 漁業の概況

「セ」国の水産業は、大型外国漁船によるカツオ・マグロを対象とした大規模漁業、国内漁船・漁業者によるマグロ延縄漁・サメ漁を営む中規模漁業及び底魚類・小型浮き魚類を対象とする小規模零細漁業、そして、潜水によるナマコ漁業で構成されている。「セ」国の過去5年間の年間水揚げ量は、ほぼ安定して30～40千トンで推移しており、その90%以上は企業型漁船（主に外国所有の大型延縄船及び巻網船）で漁獲されたカツオ・マグロ類で占められている。その多くは水産加工場で缶詰や冷凍加工され、主にEU諸国に輸出されている。表1-1(2)に「セ」国における2009年から2013年までの漁獲量の推移を示す。表中に示した大規模漁業の数量は、同漁業により陸揚げされた原料魚（冷凍カツオ・マグロ）の加工製品重量である。

一方、中・小規模漁業はビクトリア漁港小規模漁業施設（以下、「ビクトリア漁港」と称す）を中心として各地に分布する約54ヶ所の水揚げ浜でも行われており、漁獲量は年間3,000～4,000トン程度でありフェダイ、ナマコ、カニ、アジ、カジキ等が漁獲されており、ナマコを除く漁獲物は主にホテル・レストランを含む国内で多く消費されている。中・小規模漁業による水揚げの約90%は国内で消費され、国民への動物性タンパク質供給及び観光業への水産物供給において重要な役割を担っている。国民1人当りの年間水産物消費量は64.3kg（2010年）に達し、開発途上国の平均10kgに比較して魚食文化が非常に発達している。

表 1-1 (2) 漁獲量の推移 (MT)

	2009	2010	2011	2012	2013
小規模零細漁業	3019.10	2595.00	2875.00	2502.00	4143.00
中規模漁業	329.00	295.00	237.70	270.80	262.20
大規模漁業					
缶詰	30824.00	30338.00	30152.00	31400.00	36826.00
燻製	28.40	29.60	29.40	27.69	40.10
その他	60.20	70.00	110.00	68.00	48.80
合計	34,260.70	33,327.60	33,404.10	34,268.49	41,320.10

出典：セーシェル漁業公社 (SFA)

水産物の輸出は「セ」国の外貨獲得に重要な役割を果たすと同時に、雇用創出の果たす役割が大きい。2013年の輸出量は前年比0.34%の増加であるのに対し、輸出金額では12.5%の増加がみられる。2012年の水産物の輸出額は191百万米ドルで、品目的には大規模漁業によるマグロの缶詰が178百万米ドル(93%)とその多くを占めている。2012年の水産物の輸入は79百万米ドルで、全体の99%がマグロ缶詰用冷凍魚の輸入である。

表 1-1 (2) に示すように同国の漁獲量は近年増加傾向にある。2013年の生産量は41,320トンで、2012年の34,268トンに比べて増加している。2008年から始まったソマリア海域における海賊行為が2012年以降に解決方向に向かっていることにより、漁業活動が活発になっていることが伺える。同国の経済水域は世界でも有数のマグロ・カツオの漁場であることから、大規模漁業による缶詰用のマグロの水揚げが多くなっており、大規模漁業が全体の約89%を占めている。次いで、小規模漁業による漁獲量が4,143トンで全体の約10%以下となっている。また、潜水漁業によるナマコ漁が盛んに行われており、2013年のナマコ漁獲量が268,288キロにも達している。

3) 水揚げ地の概要

小規模漁業の主な水揚げは人口が最も集中するマヘ島で行われ、その8割を占めている。表 1-1 (3) に「セ」国における小規模漁業の水揚げ地と地域別漁獲量(2013年)を示す。ここでは「セ」国をセーシェル漁業公社(以下「SFA」と称す)の統計分類に基づいた7区域に分け示す。区域はマヘ島を4区域(北西、北東、東、西)に、プララン島を2区域(北東、北西)、ラディエグ島を1区画として示している。

「セ」国には53箇所の水揚げ地があり、その多くはマヘ島とプララン島に位置する。2013年の水揚げが最も多いのがビクトリアを含むマヘ島北東地域の年間1,630トン(39%)、次いでベル・オンブレ漁港を含むマヘ島西部、北西部が続いている。他にも年間100~300トンの水揚げする水揚げ地が島内に点在している。また、アンスラ・ムッシュとアンス・ロワイヤルには、我が国の資金協力によって製氷施設が整備されており、氷が入手しやすい環境に漁船が集中し

ていることが伺える。

表 1-1 (3) 小規模漁業の水揚地と地域別漁獲量 (2013 年)

区域	水揚地	漁獲量 2013 (MT)
マヘ島 北西部	B. Ternay, Bel Ombre*, B. Vallon, M. Anglaise, Glacis, F. De Liane	293.8
マヘ島 北東部	La Retraite, A. Etoile, P. Conan, Majoie, Victoria*, M. Fleuri, Roch Caiman, Les Mamelles, Le Rocher, Brillant, P. Paris	1631.4
マヘ島 東部	Cascade, A. Talbot, Se Island, A. A. Pins Market, A. A. Pins Reef, P. Au Sel, A. Royale Market*, A. Royale School, Bougainville, A. Forban	682.5
マヘ島 西部	P. Glaud, Grand Anse, A. Boileau, A. La Mouche*, A. A. P. Bleues, A. Gaulette, Takamaka	532.2
プララン島北東部	A. Boudin, B. Pasquiere, A. Possession, A. Volbert, A. Gouvernement, A. La Blague, C. Samy/Au Cap, Bsa/C. Samy, A. M. Louise	547.8
プララン島北西部	Consolation, A. Takamaka, S. Sauveur, F. Deutch/G. Anse, Airstrip/F. Deutch, R. Corbig./Airstrip, A. Kerlan/R. Corbig, A. Lazio	225.1
ラディーグ島	La Passe, A. Fourmi, A. Reunion	183.1

*製氷機を有する水揚げ地、なおプロビデンス漁港はビクトリアに含まれる。 (出典：SFA)

「セ」国の本格的な漁港としてビクトリア漁港とプロビデンス漁港が挙げられる。ビクトリア漁港は大規模漁業の基地として重要であるばかりでなく、国内最大のビクトリア魚市場を控えて多くの小規模漁船が利用している。プロビデンス漁港 (本プロジェクトの対象地) は、同国の首都ビクトリアから 5km 南に離れたプロビデンス工業地区 (ZONE 6) に位置している。

SFA の統計手法が若干古いため、中・小規模漁業の漁獲量はビクトリア漁港とプロビデンス漁港の水揚げ量がまとめて集計されている。小規模漁船による漁獲量はビクトリア漁港において 2013 年は 1,260 トンとなり 2009 年の 996 トンから増加している。「セ」国全体 2013 年の漁獲量は 4,150 トンであり、首都のあるマヘ島の漁獲量が全体の 83% を占めている。表 1-1 (4) に、2009 年から 2013 年までの小規模漁業の漁獲量の推移を示す。

表 1-1 (4) 小規模漁業による漁獲量 (MT)

漁獲量	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
マヘ島全体	2229.1	2354.9	2617.5	2114.3	3624.2
ビクトリア漁港	996.0	1079.0	1087.3	773.2	1260.8
「セ」国全体	3025.5	2596.6	2867.5	2511.1	4150.4

出典：SFA 統計資料

中・小規模漁業は主にピローグ、船外機船 (ミニマヘ)、ホエーラー、スクーター等に分類される。また、近年ではマグロ延縄漁船などがあり数日～2 週間以上の操業を行う大型漁船が増

加の傾向がある。中・小規模漁業の漁船タイプ別操業隻数を表 1-1(5)に示す。

2013 年に零細漁船として登録されている漁船数は全体で 429 隻、この内 80%がマへ島、残り 20%が離島のプララン、ラディーグ島で登録されている。これらの登録漁船数を漁船タイプ別に表 1-1(6)に示す。

表 1-1(5) 「セ」国漁船登録数

漁船数		年度					
漁業種	漁船タイプ	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ナマコ漁船	スクーター (SCH)	25	25	25	25	25	25
准企業型漁船	准企業型延縄船 (LL)	7	9	9	4	7	6
零細漁船	漁船を使わない	32	58	24	26	26	7
	船内機漁船 (LAV)	1	2	1	0	0	1
	小型漁船 (LEK/MM)	261	310	284	270	283	287
	ピローグ	15	15	10	10	9	9
	スクーター (SCH)	19	21	22	21	22	20
	准企業型延縄船 (LL)	8	7	4	5	6	9
	ホエーラー (WH)	103	104	97	96	96	96
零細漁業船 (全体数)		439	517	442	428	442	429

出典：SFA 統計資料

表 1-1(6) 漁船タイプ別操業隻数 (月平均)

船種	2009	2010	2011	2012	2013
ピローグ	19	16	15	15	15
船外機船(エコミン、ミマへ)	324	316	294	298	306
ホエーラー	113	105	106	106	102
スクーター	27	27	32	28	29
底魚漁船	2	1	3	5	4

出典：SFA 年間報告書 2013

2012 年の中・小規模漁船による船型別漁獲割合を図 1-1(1)に魚種別漁獲割合を図 1-1(2)に示す。船型別ではホエーラーが全体の 52%、次いで船外機船が 37%を占めている。魚種別に浮魚類 56%、底魚類 35%、軟体類・サメ類が各 1%である。漁法別では手釣りが 72%、トラップ 21%、延縄 2%、潜水 (なまこ漁) が 2%で推移している。

SFA に登録されている漁船数は全体で 1,128 隻あり、船外機船が 882 隻と最も多く、次いでスクーター 97 隻、ホエーラー 79 隻の順である。小規模漁業では船外機船による日帰り漁業が多くみられ、その次に中型船、主にスクーター、ホエーラー漁船による手釣り漁法により底魚やアジ類が水揚げされている。

中・小規模漁業の漁船の特徴を表 1-1(7)に示す。

表 1-1(7) 漁船タイプの特徴

分類	漁船タイプ	平均船長	特徴	操漁場所	漁獲対象種
			船体特徴		
中規模	準企業型延縄船	14～23m	多目的漁船 操業日数 15～30 日 グラスファイバー製 鮪延縄装置	1000m以深 マヘ海台外周 海域	マグロ カジキ 底魚
	スクーター型船	10～15m	木造 甲板・居住区 グラスファイバー製	マヘ海台域内 アミランテス	底魚・ヒラアジ 等アジ科 ナマコ
	ホエーラー型船	8～13m	木製 マストがある場合とない場合がある グラスファイバー製 ディーゼルエンジン搭載	マヘ海台域内 アミランテス	底魚・ヒラアジ 等アジ科
小規模	ラベニール	7～11m	前方に小区画 寝棚 4 台、中央に氷箱 グラスファイバー製、27 馬力のディーゼルエンジンを装備	マヘ海台域内	底魚・ヒラアジ 等アジ科
	エコノミー	6～10m	グラスファイバー製、1～2 シリンダーディーゼルエンジン	マヘ海台域内	底魚・ヒラアジ 等アジ科
	ミニマヘ	4～6m	グラスファイバー製 船外機	マヘ海台域内	底魚、 小型浮魚底魚

出典：SFA

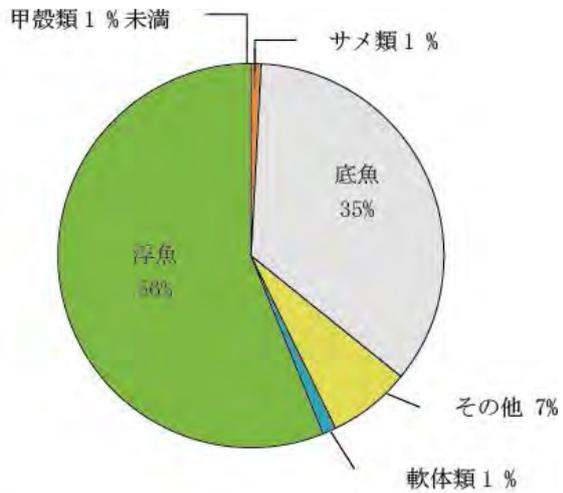
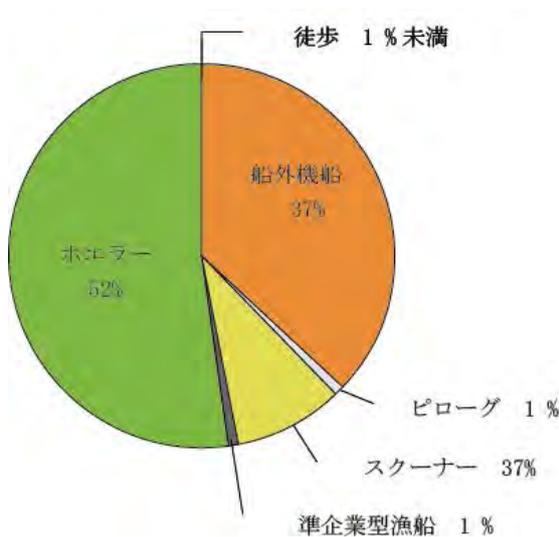


図 1-1(1) 船型別漁獲割合

図 1-1(2) 魚種別漁獲割合

2014 年のマヘ島における中小漁業による漁獲量の月別変化を表 1-1(8)に示す。「セ」国では、3～4 月、7 月、10～11 月が盛漁期と考えられ、ホエーラーと船外機船によるアジ科の漁獲が多い。

表 1-1 (8) 中小漁業による月別漁獲量 (2013)

地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計 (MT)
マヘ島全体	188.5	219.6	365.5	551.5	302.3	184.1	485.8	215.8	280.8	646.8	467.3	242.3	4150.3
北東部東部	105.2	122.5	203.9	307.7	168.7	102.7	271.1	120.4	156.7	360.9	260.8	135.2	2315.9

出典： SFA

4) 中小規模漁業の課題

「セ」国における中・小規模漁業の課題は以下の通りである。

① SFA の維持管理能力

SFA は「セ」国における水産セクターの実施期間として漁業施設の維持管理およびオペレーション能力、施設運営能力の向上を担っている。「セ」国は 2008 年の財政デフォルト後、IMF の指導により公務員の人員調整が行われている。SFA も例外なく人員調整が行われたため、前フェーズにおいて計画していた人員が確保されず、施設の維持管理や運営に問題が生じている。

② 漁業インフラ及び支援施設の欠如

「セ」国では小規模漁業用の係留施設、製氷施設などの漁業支援施設が不足している。とくに、マヘ島では漁船の大型化と増加により、係留施設と製氷施設が著しく不足している。また、漁船修理用のスリップウェイや漁船修理施設が不足しており、漁業者に経費の増加と長期間にわたる休漁を強いている。

③ 季節的漁獲量の変化

中・小規模漁船は天候（季節風）の影響を受けやすく、季節の変わり目、波が高い時期などには出漁できず漁港にとどまることが多い。このため漁船が漁港岸壁および支援設備を必要とする時期が一時期に集中する。

④ 高い漁業活動経費

大陸から離れた地理的環境のため、漁業活動に必要な燃料、漁具、漁船などの購入・輸送に多くの資金を必要とする。また、近代的で効率の良い漁船や漁具の購入のために時間と資金が必要であり沿岸漁業から沖合漁業への転換を妨げている。しかしセーシェル開発銀行（DBS）による投資資金の貸し出しや漁具・燃料の免税処置により一部改善しつつある。

⑤ 資源管理

沿岸域の漁業資源は、過度による漁獲によって減少傾向にある。したがって、沿岸漁業から沖合漁業への展開及び資源のモニタリングや管理を強化する必要がある。漁業調査、教育管理のための支援設備の拡充が急務とされる。

⑥ 延縄漁におけるカジキ類の含有水銀

2012年以降、準企業型漁業の延縄漁で水揚げされたカジキ類からEUが定める基準値を上回る水銀が検出され、EUへの輸出規制が発出された。SFAはEUへの水銀検査の検査能力の拡充を図るとともに、カジキの生態調査や延縄漁法の改良が必要とされる。

⑦ 漁船の安全操業

一部の小規模漁船には通信設備や安全器具が整備されておらず、小型漁船が行方不明になる事故が発生している。

⑧ ソマリア沖海賊問題

2007年以降にソマリア沖で頻発した海賊行為に起因して、漁業活動の制限が実施され「セ」国の小規模漁船も操業制限を受けていた。2014年以降には海賊による民間船への襲撃は減少しており、小規模漁船の再操業可能な地域が増している。

1-1-1-2 ビクトリア漁港の現状と課題

(1) 現状

ビクトリア漁港は国内への水産物の供給の確保、雇用創出などの観点から中心地に近い中核的施設として施設整備が行われた経緯がある。そのため、ビクトリア漁港周辺に「セ」国の漁港施設が集中している。ビクトリア漁港の北側にはマグロ漁業の基地としてマグロの転載水揚げのための岸壁や缶詰工場が立地している。また、小規模漁業のための漁港施設も隣接しており、多くの小規模漁船が利用している。

SFAが管理するビクトリア漁港は、西側にシーハーベスト社（Sea Harvest Ltd.）、東側にオセアナ社（Oceana Fisheries Co., Ltd.）に挟まれた岸壁及び背後地からなっている。また、湾奥にはプレジャーボート用の栈橋や泊地等のマリーナ施設が立地しており、観光船やプレジャーボート等がビクトリア漁港前面の水域を頻繁に航行している。

ビクトリア漁港は、1997年に実施された我が国の水産無償資金協力によって、岸壁施設（延長164m）や荷捌き場（184.8m²）等が整備されている。ビクトリア漁港の利用漁船数を表1-1(9)に示す。利用漁船数は、2006年では113隻であったが、2010年にプロビデンス漁港の供用開始以降78隻まで減少している。その一方でビクトリア漁港は中央市場へのもっとも近い水揚げ地として中小漁業船の水揚げ地として機能しているほか、水産加工会社2社と直接契約している漁船の水揚げ、および出港準備港としての機能を有しているため岸壁では漁船が三重、四重に係留されており、水揚げ効率の悪化による漁獲物の鮮度低下を招いている。このため同漁港は利用漁船数の増加と漁船船体の大型化が進み岸壁が手狭になっている。

表 1-1 (9) ビクトリア小規模漁港の利用漁船数

漁船種	2006年	2014年
小型漁船：ミニマへ、エコノミー	14	16
中型漁船：ホエーラー	41	23
中型漁船：ラベニール	17	15
中型漁船：スクーター	29	22
準企業型漁船：延縄漁船	12	2
合計（隻数）	113	78

（出典） 2006年データ：「漁業施設及び機材整備計画BD報告書（前フェーズ）」

2014年データ：「SFA統計資料」

(2) 課題

現在のビクトリア漁港は計画当初の利用漁船数に大差が見られないものの、係留隻数については 14 隻の増加となっており、船長、船幅ともに大型化が進んでいる状況にある。また漁船の係留方法は当初の計画思想に基づいて、縦付け係留及び横付け係留されているものの、陸揚岸壁及びオセアナ社やシーハーベスト社前面の公共岸壁では 3 重、4 重係留されており、日常の水揚機能及び準備機能に支障を与えている。

このため、係留方法について、漁船の大型化や在港隻数(係留隻数)を踏まえつつ、効率的な係留配置を新たに見直すことが望ましい。

表 1-1 (10) ビクトリアとプロビデンスの漁船別水揚げ量 (MT)

年	2009	2010	2011	2012	2013	2014
準企業型漁 (LL)	329.0	294.8	237.7	270.8	262.2	74.0
スクーター (SC)	400.9	444.2	371.0	374.5	378.4	305.3
ホエーラー (WH)	960.5	1142.1	1391.2	543.9	805.9	1154.9
合計	1,690.3	1,881.1	1,999.8	1,189.3	1,446.4	1,534.2

出典：SFA

1-1-1-3 プロビデンス漁港の現状と課題

(1) 現状

プロビデンス漁港はビクトリア漁港から約 5km 南に位置し、産業地区として 1985 年から開発された。プロビデンス地区は工業振興と一体となった小規模漁業用漁港の施設であり、「セ」国により埋立造成、防波堤建設、泊地浚渫が行われた。その後、産業地区として開発中のプロビデンス地区に日本の無償資金協力を得て 2010 年始めに漁港機能が強化された。

前フェーズにより 2010 年 2 月に竣工、同年 6 月に引き渡しされている。計画（2006 年）では、ビクトリア漁港の計画在港隻数が 18 隻増加したため、プロビデンス漁港に過剰隻数の内

12 隻（バル・オンブレ 6 隻）を対象に整備したものである。現在は計画利用漁船隻数（24 隻→49 隻）、在港漁船隻数（12 隻→23 隻<年末最大 38 隻>）と計画隻数が倍増している。

プロビデンス地区は、同国唯一のナマコ業者（4 ヶ所）を有し、ナマコ船 25 隻の 9 割が当該漁港で水揚げされる。特にナマコ漁の禁漁期となっている 7 月～9 月は、7～8 割のナマコ船がプロビデンス漁港に集中係留される。プロビデンス漁港は、ビクトリア市内からも車で 20 分ほどの場所に位置することから、計画当初からビクトリア漁港の混雑解消の係留拠点及び製氷調達漁港として機能してきた。しかしながら、昨今においては、現在整備中のゾーン 14 (Zone-14) における企業型漁船専用岸壁（マグロ）からの混獲魚（バイキャッチ）の漁獲物が流通することが期待され、プロビデンス漁港背後に、EU 援助による水産加工施設が建設され、9 社によるリース契約の実施に向けた調整が行われている。さらには、今回の計画対象地直背後においては、現在は一部を除いて更地となっているものの、水産加工業を予定している 8 業者へのリース契約が結ばれている状況にある。

このように、プロビデンス地区は、ビクトリア漁港に比べ交通渋滞も少なく、比較的 land に余裕があることから、準備・係留の拠点漁港から水産加工拠点としての漁港へ位置付けが変わろうとしている状況にある。

前フェーズの供用開始以降に利用漁船が増加し、2015 年時点において計画数を上回る船舶が利用している。プロビデンス漁港の利用漁船には大型漁船と準企業型漁船が主に利用しており、水揚げ岸壁での多重係留が常態化している。

「セ」国政府は漁業振興の一環として、漁業に掛かる資金調達面の支援を行っており、2009 年に EU の資援によりセーシェル開発銀行（SDB）を通じた融資制度を発足させ、水産加工業への投資、延縄漁船の調達及び既存船改造を対象事業とした融資が開始されている。これに制度により近隣諸国（スリランカ等）から 11 隻の企業型漁船が調達されている。プロビデンス漁港でも 2011 年から既に 7 隻が就航しており、残り 4 隻も近いうちに到着する予定である。一方、上記以外にも融資制度によらない 11 隻前後の漁船が調達されている。この内 2 隻は既に納入され、残りの漁船も数ヶ月以内に納入される予定である。

この様に、同漁港はナマコ漁船による水揚げの他、底魚漁船の水揚げや出漁準備・係留港として利用され、漁港後背地に EU による資金援助で 2014 年に建設された水産加工上屋（400m² x9 区画）が 2015 年中の稼働に向けた準備が進められている。2015 年の調査時点ではナマコ加工場以外に稼働している水産加工施設はない。また、マヘ島に主要な仲売人（Fish Monger）として 5～6 名の業者が存在し、それぞれの小規模加工施設を拠点として地元周辺域、ビクトリア漁港、プロビデンス漁港、バル・オンブレ漁港などで仕入れ業務が行われている。それぞれに各地に取引漁船がある。販売先はホテル等の大口消費者を主体としているが、一部は地元地域の一般消費者への小売りも行なっている。

国内の民間資本による水産加工施設（8社）の建設・稼働により、プロビデンス港を利用する準企業型漁船、零細漁船の増加が予測される。特に付加価値が高い底魚の加工に加え、これまで廃棄していた企業漁業による「混獲魚」を原料とした、輸出用加工工場、サメ肉の加工工場の原料供給漁港としての期待が持たれている。

表 1-1 (11) プロビデンス漁港の利用漁船数

漁船種	2006年	2015年
小型漁船：ミニマへ、エコノミー	10	1
中型漁船：ホエーラー	8	9
中型漁船：ラベニール		3
中型漁船：スクーター（ナマコ漁船を含む）		27
準企業型漁船（延縄）	6	9
合計（隻数）	24	49

（出典） 2006年データ：「漁業施設及び機材整備計画BD報告書（前フェーズ）」

2014年データ：「SFA統計資料」

（2）課題

漁船の係留方法は、利用漁船隻数の増加だけでなく、大型化も相まって、当初の計画思想に基づいて、縦付け係留及び横付け係留されているものの、休憩岸壁延長が足りない状況となっている。このため、ビクトリア漁港と同様に、陸揚岸壁、補給岸壁及び製氷積込岸壁でも2重～3重の休憩係留が行われており、日常の水揚機能及び準備機能に支障を与えている。

また、前フェーズにおける岸壁整備に当たって、対象とする在港漁船（係留漁船）は、7～8割を小型・中型漁船としていたものの、利用の実態としては、スクーター船、準企業型漁船、ナマコ船などの大型・中型の漁船となっている。このため、既存岸壁の過密状況を助長している状況にある。

さらに、現在、製氷機2基（10トン）のうち1基（5トン）が故障中で、氷の調達が半減していることもあり、漁船活動にも影響を与えており、ベースライン期間中における毎日の出港漁船隻数は、3隻～5隻程度であった。

なお、近い将来、計画地エプロン背後での運用が予定されている水産加工業者の内、複数の業者が、合計19隻の漁船調達を検討中であり、このうち11隻は既に海外等で購入済みで、そのうち3隻は既にビクトリア漁港及びコーストガードの岸壁に係留されている。

以上のことから、プロビデンス漁港においては、当該漁港で倍増した漁船係留場所の確保だけでなく、ビクトリア漁港の混雑解消も含めた拡張整備が期待される。

1-1-1-4 ベル・オンブレ漁港の現状と課題

(1) 現状

前フェーズにより、ビクトリア漁港の過密緩和対応としてプロビデンスと同様に、在港漁船 6 隻のベル・オンブレ漁港への移動と合わせて製氷機（5 トン）が整備された。現在のベル・オンブレ漁港は、約 30 隻の漁船、約 30 隻のプレジャーボートとなる合計約 60 隻が確認された。

ベル・オンブレ漁港の形状は、防波堤で囲まれ、港口部から左右に延長約 350m、幅約 50m の水域が細長く整備されており、静穏性の高い水域となっている。また港口部付近には、主要道路に近い場所に約 120m の陸揚岸壁、休憩岸壁が整備されている。

プロビデンスと同様に、比較的首都のビクトリアに近く、高級ホテルが点在するマヘ島西部エリアの拠点にもなっている。陸揚岸壁背後には、漁獲物販売所があり中古冷凍コンテナによる漁獲物の冷凍保管も行われている。同冷凍コンテナは、十数隻を所有するベル・オンブレの大手漁船主が所有しており、各漁港に入港した漁船や所有漁船からの集荷、マーケットへの出荷やホテル・レストランへの販売、マーケット出荷魚の売残り回収・保管・販売等の販売活動に運用している。

(2) 課題

ベル・オンブレ漁港には特に大きな課題は見られない。

1-1-1-5 水産加工会社の現状と課題

「セ」国政府は、水産分野を最も重要な経済分野のひとつと捉えて、同分野の開発・振興に努めてきており、その結果、漁業技術面では1980年～90年代の小型船による零細な漁業から、全漁船の動力化や一部で大型化が進むなど大幅に進歩してきている。特に船主・漁業者が資本力を伸ばしており会社組織として新造船の調達、運営をおこない、また漁獲物の加工・販売業に参入を目指す者も出てきている。

プロビデンス漁港周辺域（Zone 6）には、ナマコ加工業者を除いて、現在までのところ稼働している水産加工場は存在していない。

EUの支援により昨年（2014年）にプロビデンス漁港後背地に水産加工上屋が建設され、SFAと参入業者9社へのリース契約、参入業者による事業プラン、設備プランの作成・その審査・許可等に向けての手続き過程にある。また漁港周辺域においても水産加工業参入業者8業者に対しての土地区割り・リース契約が行なわれている。

漁獲物は、水産加工場に水揚げされる魚とビクトリア魚市場で漁業者が直接または仲買人を通じて販売する魚に大別される。主な漁船は漁獲物の鮮度保持のために必ず氷を積載する。

特に水産加工場に陸揚げされる魚は漁獲時、漁船上で内臓が除去され、氷蔵されており、EU基準に基づいた品質管理を漁業者に要求している。一方、水産物の国内流通形態はほとんどが生鮮流通である。一部の加工品は冷凍で切り身や燻製品として水産加工場により直接販売されている。しかし、コールドチェーンが整備されておらず、冷凍品の流通はビクトリア周辺に限定されている。前フェーズによりプロビデンス漁港に保冷库が整備されており加工用魚の保管、大漁時の保管、閑漁期に放出するなどの水産物の安定供給が徐々に図られている段階である。プロビデンス漁港後背地における水産加工用地契約状況及び運用に伴い導入見込みとなっている漁船隻数は準企業型漁船とスクーナータイプが19隻、すでに11隻が購入されている。

1-1-1-6 ビクトリア中央魚市場の現状と課題

ビクトリア中央魚市場は日曜日を除き毎日開設され、漁業者または仲買人が直接相対で一般市民、一部はホテルやレストランに販売している。魚市場ではビクトリア漁港やベル・オンブレ漁港など近郊で水揚げされた魚が鮮魚としてのみ販売される。販売価格は一般小売なので、加工会社に水揚げする価格より高く設定されている。また、市場にて使われている氷は漁船に積み込まれていた氷を利用して魚体に散布しているが、魚の内臓が除去されておらず丸ごと販売されている。同市場には魚を保管する冷凍庫などの設備がなく、売れ残った魚の多くが破棄されるが一部の魚は水産加工会社が安価で購入しコンテナ型冷凍庫に保管して需要に応じて販売している。ビクトリア中央市場は魚市場以外に野菜、果物や日用乾物などの市場も併設されている。

1-1-2 開発計画

(1) 国家開発計画

第三次国家開発計画（1990～1994年）以降、総合的な国家開発計画は策定されていない。現在は、環境管理計画（Environment Management Plan of Seychelles 2000-2010）において、各分野の見直しと新規の重点課題が示されている。水産分野では、以下の事項が課題として挙げられている。

- ① 沿岸漁業の持続的管理
- ② 海洋・沿岸域管理に関わる情報システムの開発
- ③ マグロ、カジキ及び沖合海洋資源の持続的管理
- ④ 海洋生物の生息域の保全
- ⑤ 「セ」国海域における鉱物探査の促進

(2) 水産開発計画

「セ」国政府は、水産業を国家経済発展のための最重要産業として位置づけており、2005年に水産政策（The Fisheries Policy of Seychelles 2005）を策定し、以下のスローガンと7つの開発目標を挙げている。

スローガン：持続性かつ責任ある水産開発を促進

開発目標：

- ① 持続的かつ長期的な海洋資源の保護と管理
- ② 雇用の最大限創出
- ③ 水産業及び関連産業からの最大限の外貨獲得
- ④ 水産業と他産業との連携
- ⑤ 食料自給率と食品安全の向上
- ⑥ 安全操業の促進
- ⑦ 西インド洋におけるマグロ漁業基地としてのビクトリア港の維持

「セ」国政府は、小規模漁業に対して、特に観光業を含む国内への水産物供給の確保、雇用創出、外貨獲得等の観点から、中核的施設であるビクトリア漁港の施設整備を行ってきた。しかし、同漁港の拡張に制約があるため、産業地区であるプロビデンス地区の新漁港建設計画と「セ」国第二位の水揚地であるベル・オンブレ漁港の開発計画を策定した。本プロジェクトは、上記の漁港開発計画に基づいて、ビクトリア漁港の混雑解消と周辺漁港整備を一体的に行うものであり、「セ」国小規模漁業の振興とプロビデンス漁港に必要なインフラ施設整備として位置づけられる。

1-1-3 社会経済状況

(1) 社会状況

「セ」国は、インド洋南東部に位置する大小 115 の島々からなる総陸地面積 460km²、人口 9.1 万人（2014 年：世界銀行：以下「WB」と称す）の島嶼国である。国民のほとんどはマヘ島、プラン島、ラディーク島に居住し、首都ビクトリアの位置するマヘ島には全人口の約 90%（8 万人）が集中している。

「セ」国の北東には花崗岩性の島々が集中し、南部と西部には火山性や隆起サンゴの島々が点在している。同国の排他的経済水域（EEZ）面積は 137 万 km² と広大で、かつ周辺海域には水深 50m 前後のプラトー（海台）があり天然の好漁場を形成しているため、豊富な漁業資源を有している。

(2) 経済状況

2014 年の一人当たり GNI が US\$13,990（WB）、国連開発計画（UNDP）の人間開発指標では 187 カ国中 71 位を記録するなど、アフリカ諸国の中では群を抜いて高い経済・社会水準を誇る。その一方、観光業と水産業に依存し、島嶼国のため気候変動などの自然環境の変化に影響を受けやすく、その経済的脆弱性、環境的脆弱性が高い。こうしたことから、政府は漁業、農業、小規模工業の振興に取り組んでいる。

主要産業別の GDP 内訳は、第一次産業（2%）、第二次産業（18.7%）、第三次産業（79.4%）である。主要産業は観光業及びマグロを中心とした漁業で、特に観光業は労働人口の約 30%を雇用し、外貨収入の約 70%を生み出している。しかし、観光業への依存体質は国際情勢等の影響を受けやすいことから、政府は漁業、農業、小規模工業の振興に取り組んでいる。2001 年に米国で発生した同時多発テロによる観光不振の影響もあり、実質 GDP 成長率は 2013 年では 6.0%、2014 年には 3.32%と若干停滞ぎみで、2014 年の対外債務残高は 1,720 百万米ドルに達している。

表 1-1 (12) 輸出総額入金額

(百万ドル)

年	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 ^(P)
総輸出金額	438	432	400	477	497	578	539
総輸入金額	841	751	781	915	967	1,024	1,081

出典：SFA

「セ」国は 1976 年 6 月 29 日に独立し、国民投票と新憲法が採用された後、1993 年に現在の複数政党制が導入されている。独立以来、「セ」国はコプラの生産に焦点を合わせたプランテーション・ベースの経済から脱却し、観光産業と水産業の 2 産業を基軸産業とする方面に発展

その一方で、「セ」国経済は2001年9月11日のテロ事件を発端とする世界的な観光産業の低迷により、その影響が2004年までの間継続した。その後、2005年から2007年にかけて、比較的強い経済成長が見られたが、2008年に起こった世界的な金融危機による債務超過と通貨危機、さらには同年の10月におけるソブリンデフォルト（国家債務不履行）に起因する信用格付けによる格下げを受け、「セ」国の信用は低下した。

「セ」国はIMFの救済策（金融支援パッケージ）を受け入れ、為替レートの自由化、財政再建、民営化と税制改革に焦点を当てた改革アジェンダを開始した。それ以来、マクロ経済が安定し、経済は急速に好転している。

表1-1(12)に示すように、2014年の輸出額は596百万米ドル、主要輸出品目は水産加工品（68%）、冷凍魚（13.2%）、セメント（5%）である。一方、輸入額は1,024百万米ドル、主な輸入品目は食料品・家畜、燃料、工業製品で占めている。貿易収支は大幅な赤字であり、「セ」国政府は輸入縮小を図るため生活物資や食料の自給率向上を目指している。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「セ」国政府は、水産業を国家経済発展のための最重要産業として位置づけ、2005年に水産政策を策定し、持続性かつ責任ある水産開発を推進している。ビクトリア漁港は中・小規模漁業の中心となっており、1997年に実施された我が国の水産無償資金協力によって、岸壁や荷捌き場等が整備された。その後、利用漁船数の増加により岸壁が非常に混雑し、水揚げ効率の悪化による漁獲物の鮮度低下や漁船係留の安全性が損なわれている。一方、ベル・オンブレ漁港はビクトリア漁港に次ぐ第二の漁港で、「セ」国政府により漁港の拡張整備が実施中である。しかし、製氷施設が未整備なため、主要漁船はビクトリア漁港で水揚げ・係留しており、ビクトリア漁港の混雑を助長している。

「セ」国政府は、新産業地区であるプロビデンス地区への漁港施設の整備及び第二の水揚げ地であるベル・オンブレ漁港への製氷施設の整備により、ビクトリア漁港の混雑解消を図るとともに両地区の小規模漁業を振興するため、本プロジェクト実施に必要な無償資金協力を我が国に要請してきた。

プロビデンス漁港は、ビクトリア漁港の混雑緩和を目的として、我が国無償資金協力によりベル・オンブレ漁港と同時期に建設され、2010年2月に完成した。プロビデンス漁港の開港後、ビクトリア漁港の日平均係留漁船数は一時的に減少しプロジェクトの効果が確認されている。

プロビデンス漁港周辺では、EU等の支援も受け、水産加工施設の建設が進んでいるが、そのため、同漁港を拠点とする漁船数がビクトリア港から移る漁船も含め在港隻数、月平均利用漁共に増加している。今後、同漁港における円滑かつ効率的な水揚げを確保することにより、「セ」国の水産業のさらなる振興を図るためにも同漁港の拡張・整備による機能強化が必要不可欠となっている。

1-3 我が国の援助動向

過去に、日本国政府によって実施された水産分野における主な無償資金協力実績を表 1-3 に示す。

表 1-3 我が国無償資金協力による援助実績

実施年度	案件名	供与限度額 (単位：億円)	概要
1982 年	プララン島漁業振興のための漁村生活用水供給整備計画	3.00	プララン島の水道施設整備用機材の供与
1986 年	沿岸漁業振興計画	3.50	漁業調査訓練船等の供与、調査訓練棟の整備等
1990 年	漁港改修計画	6.40	ビクトリア漁港マグロ船岸壁及びビクトリア漁港、プララン島への製氷施設の整備等
1994-1995 年	沿岸漁業振興計画	4.63	資源調査船、小型漁船、船内機、漁具及びアンスラ・ムッシュへの製氷施設の供与等
1997 年	ビクトリア小規模漁港整備計画	4.52	ビクトリア漁港小規模漁船用岸壁及び荷捌場の整備等
2008 年	漁業施設及び機材整備計画	10.89	プロビデンス地区の漁港施設およびベル・オンブレ漁港の製氷施設の整備

出典：JICA 図書館

1-4 他ドナーの援助動向

過去に、他のドナー国によって実施された水産分野における主な援助実績を表 1-4 に示す。

表 1-4 他ドナーによる援助実績

実施年度	機関名	案件名	金額 (千米ドル)	援助 形態	概要
1999～ 2002 年	欧州委員会	水産開発計画	4,416	無償	小規模漁業モニタリング及びアセスメント調査等
2002- 2004 年	アフリカ開発銀行	長期水産開発計画	147	無償	水産セクター長期開発計画の策定
2004- 2005 年	国連食料農業機関	なまこアセスメント計画	150	無償	なまこ資源管理及びアセスメント調査
2004- 2005 年	海外漁業協力財団	漁業開発のための施設改善プロジェクト	1,030	無償	セーシエル漁業公社所属の製氷施設、調査船及び研究所の修理等
2006～ 2010 年	世界銀行	南西インド洋水産計画	1,940	無償	浮き漁礁開発、底魚資源調査、持続的延縄漁業開発等

出典：JICA 図書館

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) 水産農業省

「セ」国政府側の主管官庁である水産農業省(以下「MFA」と称す)、はセーシエル漁業公社(SFA)の上位組織として漁業、水産業に関する政策決定や行政サービス向上に向けて他省庁及び政府組織との協調を図っている。2015年の省庁再編により天然資源省(MENR)より環境部門が切り離され農水分野が独立し、図 2-1-1(1)に示す組織体制とされた。MFA は水産分野の政策決定及び農業分野の行政サービスを担当し職員数 30 名から構成されている。同省は大臣、次官の下に国際協力・モニタリング・評価部、広報部、総務・人事部の 3 部と農業部、水産部、計画・実施部の 3 つの行政局、さらに技術面の指針役として技術顧問を数名と SFA が配置されている。MFA は本プロジェクトとの関連において銀行取極め(B/A)締結、支払授權書(A/P)発給、通関、免税措置、建築許可などの取得などを含む「セ」国側負担事項に係る業務の責務を担う。

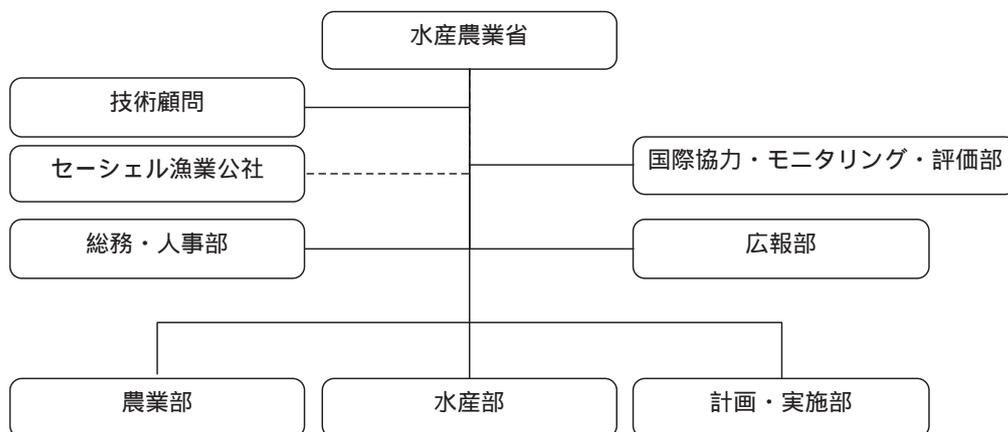


図 2-1-1(1) 水産農業省 (MFA) の組織図

(2) 実施機関

本プロジェクトの実施機関はセーシエル漁業公社(SFA)である。SFA は 1984 年に設立され、「セ」国の水産行政の技術面からの情報提供、政策執行、海面漁業の漁獲量規制および水産資源の有効利用、水産資源研究、情報収集、水産物の品質管理、養殖研究などを主たる業務としている。2015年に新たに再編された MFA 傘下の公社として位置付けられている。職員数約 113 名で、技術部門は漁業調査課、モニタリング監視課、漁業普及課、政策計画課の 4 課に分かれ、中・小規模漁船用漁業施設の管理は漁業普及課が担当している。SFA は MFA と協調して水産業の開発・振興を目指すとともに、国際レベルでの漁業交渉を担当する等、「セ」国の水産行政を担

っている。また、近年は沿岸域及びインド洋海域での水産資源の持続的利用のために、魚体・漁獲モニタリング調査や違法操業の監視に力を注いでいる。SFA の組織を図 2-1-1 (2) に示す。

既存のビクトリア、プロビデンス、ベル・オンブレの 3 漁港には SFA 職員から選出された漁港長が派遣されており、水産施設計画部 (Fisheries Infrastructure Project) の管轄下において、漁港長がその運営・維持・管理責任を負っている。



図 2-1-1 (2) セーシェル漁業公社 (SFA) 組織図

SFA の主な役割を以下に示す。

- * 「セ」国における漁業、水産業、漁業資源の管理及び振興
- * 漁業、水産業、漁業資源に関する国家政策の策定及び実施支援
- * 国家的・国際的レベルでの漁業、水産業に関する会議や協議における交渉、契約
- * 漁業、水産業に関する要員教育

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、既存の漁港管理の要員体制を維持する。

2-1-2 財政・予算

(1) 水産農業省(監督機関)

表 2-1-2(1) 水産農業省の予算

(単位：千 SCR)

予算年度	一般経費	特別経費	予算総額	省名
2011	6,568	293	6,861	投資・天然資源省
2012	7,802	295	8,097	投資・天然資源省
2013	9,192	608	9,800	天然資源産業相
2014	8,280	902	9,182	天然資源省
2015	8,957	1,437	10,394	水産農業省

出典：MFA

表 2-1-2(1)に示すように MFA は 2011 から 2015 年の間に行われた省庁の再編により投資・天然資源省、天然資源産業省、天然資源省と省名が変更されている。各年度における水産・農業分野における予算推移を表 2-1-2(1)に示したように 2015 年度の年間予算は 10,394 千 SCR とされる。また、本案件に関連する政策・評価部門の 2015 年度の内訳は表 2-1-2(2)示したとおりである。人件費が 1,647,294 SCR と一般経費の 20%近くを占めている。また、政策計画実地費には国際農業開発基金 (IFAD)、アフリカ開発銀行 (AfDB) のプロジェクト管理費が含まれている。

表 2-1-2(2) MFA 政策・評価部門の年間予算内訳 (2015 年)

内訳	金額 (SCR)
一般経費	
人件費	1,647,294.76
事務所経費	774,061.76
旅費・交通費	284,469.54
維持管理費	118,554.96
その他経費	754,546.16
政策計画実施費	1,437,000.00

出典：MFA

(2) セーシェル漁業公社

セーシェル漁業公社 (SFA) の 2012~2015 年予算を表 2-1-2(3)に示す。SFA の年間予算は MFA

予算枠に組み込まれておらず、直接財務省から割り振られている。年間予算は 32,704～37,443 千 SCR (232～246 百万円) の規模で、ここ数年微増で推移している。2012 年予算に占める人件費の割合は IMF の指導に基づき 35%と抑えられていたが、その後 2013 年から軒増している。

表 2-1-2(3) SFA 年間予算内訳 (2012-2015)

(単位:千 SCR)

	2012	2013	2014	2015
政府予算	32,706	35,429	39,571	37,443
その他収入	12,913			
収入合計(1)	45,619	35,429	39,571	37,443
人件費	16,191	16,850	20,911	18,625
事務所経費	8,187	10,656	10,223	9,498
維持管理費	1,649	1,223	953	1,627
旅費交通費	1,132	1,065	1,090	1,252
調査研究費	69	80	75	91
その他経費	5,478	5,515	6,318	6,349
支出合計(2)	32,706	35,389	39,571	37,443

出典：SFA

SFA の予算は、毎年 9 月頃から財務省に対し翌年度予算計画として編成され、議会の決議を得て翌年の 1 月から執行される。また、SFA の予算は半期ごと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および支出が計画予算を上回る項目について評議会の決議を得て、SFA の支出が計画を下回っている項目より融通する方法、もしくは EU 基金にて対応している。また、SFA の予算総額を上回る場合は水産農業省の大臣の承認を得て、同省もしくは EU/セーシェル漁業連携協定 (FPA) から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、「セ」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取られる計画であることから、予算確保に問題はないと考えられる。

(3) EU/セーシェル漁業連携協定 (FPA)

EU と「セ」国による漁業連携協定 (Fisheries Partnership Agreement, FPA) は 2011 年より 3 年間の計画で開始された。この協定は「セ」国の管轄水域において EU 漁船に設定した漁獲可能量へのアクセスへの見返りとして、「セ」国の水産セクターに対する金銭補償を支払う協定である。2013 年の会計年度 (2012 から繰り越資金を含む) では EU から提供される保障額は総額 750 万ユーロとされ、年度内に使用されなかった残存金の 240 万ユーロは 2014 年へ繰越されている。

SFA が FPA 資金により水産業発展のため、選択した方針は以下の通りである。

1) 零細基盤プロジェクトのための金融支援

- 2) 水産加工と付加価値向上のための設備（主としてセミ産業下位セクターからの）
- 3) 民間の資本家に賃貸されるプロビデンス漁業施設の加工施設への融資

このFPA協定は2013年以降、新たなFPAとして2014-2019年の6年間に総額30.7百万ユーロを開発資金として投入することが合意されている。

2-1-3 技術水準

水産農業省（旧投資・天然資源省）及びSFAは、過去の日本の水産無償資金協力プロジェクト（ビクトリア漁港、プロビデンス漁港）で既に漁港施設及び製氷施設の運営・維持管理の経験を有している。加えて、SFAは漁業、水産業に関する要員教育の認定を行っており、水産教育の向上に向けたアドバイザーを常時派遣できる体制を構築しており、漁業施設・機材の維持管理に必要な技術力を有した職員が確保されている。

一方、前フェーズの計画の際にSFAは、プロビデンス地区に設置した漁港施設を効率的利用のため、プロビデンス漁港管理委員会の設立、年間予算の確保、広報活動等に必要なスケジュールを具体的に記載した利用計画及び行動計画を策定し、これに従い運用することが約束されていた。しかし、プロビデンス漁港の開港以降に生じた、経済不況やソマリア海賊問題に起因して、政府予算が確保できなくなる等の問題があり、これまで一部しか実現されていない。このため、SFAは近年、漁港管理体制の見直しを行い、現在はSFA職員を漁港長として派遣し、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。職員の採用は1年から2年毎の更新する条件で、実務経験者を中心とした地元出身者の採用を優先して雇用している。

(1) 土木関連施設

SFAは漁港インフラ施設として、「セ」国の零細漁港の拠点とされるビクトリア小規模漁港及びプロビデンス漁港を管轄している。その一方で、特にゾーン14のエリアも含めた大規模な企業型の漁港エリアの施設維持管理は港湾公社が管轄している。

プロビデンス漁港の管理は、SFAの水産施設計画部の漁港管理課の漁港長により運営管理している。漁港長は、通常、プロビデンス漁港管理事務所に常駐しており、ビクトリア小規模漁港及びベル・オンブレ含むマヘ島内及びプララン島、ラディーグ島などの漁港施設も管理している。ビクトリア漁港にはSFA本部が位置していることから、漁港長による直接的な管理は行われていないものの、プロビデンスの製氷・給油施設の他にベル・オンブレやアンスラ・ムッシュ及びアンス・ロワイヤルなどの製氷機の生産状況や売上などの運営管理を行っている。

施設の大きな改修工事や補修が必要な場合には、SFA本部の漁業施設開発課が入札方式により現地コンサルタントや現地建設会社などを通じて実施される。過去の土木補修工事としては、表2-1-3に示した、補修工事がEU基金により行われている。

表 2-1-3 SFA における土木補修工事の内容

No	年	場所	工事内容（新設・補修・改修等）	金額（SCR）
1	2005 年～ 2006 年	ビクトリア	2004 年 12 月のスマトラ沖地震時の津波による影響で被災した、岸壁及びエプロン舗装の改修工事	4,800,000
2	2009 年	プロビデンス	前フェーズ工事のためのサイトクリアランス	192,000
3	2010 年	プロビデンス	岸壁-2 の埋立工事	1,163,000
4	2010 年	プロビデンス	アクセス道路の整備	5,598,000
5	2010 年	ベル・オンブレ	電気工事	235,000
6	2011 年	プロビデンス	前フェーズ計画サイト周りの金網フェンス及びゲートの設置	663,000
7	2012 年	プロビデンス	給油ステーションの整備	1,900,000

現在のプロビデンス漁港（前フェーズ）における土木施設（岸壁、エプロン、防舷材、係船柱、ライトビーコン、係留ブイ）について、施設の維持状態を確認したところ、岸壁上に設置してある街灯 1ヶ所が破損しているだけで、他に特に目立った損傷は見られない。

漁船の係留方法（オペレーション）については、陸揚げ岸壁、給油岸壁、氷積込岸壁では横付け係留、休憩岸壁では縦付け係留が守られている。しかしながら、横付け係留については、3重～4重係留となっており、利用漁船にとっては、岸壁上での作業時及び入出港時に不便を感じている。漁港長によると、特に陸揚げ岸壁上の荷捌シェッドには給電・給水施設が備え付けであるため、水揚げを行うだけでなく、給電・給水を利用した艀装作業のために長時間利用している漁船も多かったことから、現在は給電用コンセントをカバーで覆うなど漁業者が勝手に利用しないよう指導を行っている。しかしながら、重複係留については、漁船の大型化や増加による港内混雑であり横付けによる重係留となることはやむを得ないと考えている。一方、利用漁船（漁業者）にとっては、プロビデンス漁港だけでなく、ビクトリア小規模漁港においても同様に、係留岸壁使用料を支払ってでも、公共岸壁として公平な施設利用できるよう SFA に交通整理をしてほしいという意見が多く聞かれた。

以上のことから、前フェーズ整備後のプロビデンスにおける土木施設に関する技術水準としては、ハード面となる施設の維持管理に大きな問題はないと考えられるものの、ソフト面において管理者側の係留方法について再認識し、漁業関係者が平等に施設利用できるよう運用面の強化が必要とされる。

(2) 建築関連施設

前フェーズで建設したプロビデンス漁港の既存建築物は、日本の施工業者の管理のもと「セ」国内の建設業者が施工している。「セ」国では観光業が最も大きな産業であることより、国内には敷地造成を始めとし、ホテル、レストランなど多くの建築物が整備されている。中・高層の建物は殆ど見られないが、本プロジェクトに於いて計画する RC 造・鉄骨造の低層建築物に関しては、十分な施工技術水準を満たしている。

(3) 機材関連施設

現在のプロビデンス漁港における製氷機は前フェーズで整備されている。この製氷施設の維持管理は専門性の高い技術者が雇用し管理するとしていたが、過去の施設管理状態を確認する限りアンモニア冷媒の専門知識を有する技術者が雇用されてなったことが明らかになり、この維持管理不足が製氷量に減少を招いた要因とされる。予備調査の時点では臨時雇用でアンモニア冷媒設備の管理経験を持つ技術者が維持管理をおこなっており、維持管理の問題は解消されている。現在の製氷設備は電気による制御が主体になり、管理にも電気設備の理解が重要とされる。雇用された技術者は、この電気回路の知識も有していた。その一方、ベル・オンブレで製氷機を管理する職員は主に氷販売だけを業務としているため、プロビデンスの技術職員が製氷設備の維持管理を担うことになる。このため、アンモニア冷媒を使った製氷設備の維持管理はプロビデンスの技術職員により管理することが適切だと思われる。

一方、SFA は 2013 年に民間水産企業からフレーク型製氷機を寄贈されている。寄贈された製氷機は 2015 年まで設置されていなかったが、本調査期間中、SFA によりプロビデンス漁港内に製氷機が新たに設置された。この製氷機を供与した企業は現在オセアナ社と呼ばれる民間の水産加工会社であり、「セ」国において水産加工会社として 15 年以上の実績を有する。この会社の前身は国営のセーシェルマーケティングボード (Seychelles marketing board (SMB)) の水産部門が管理していた水産物の販売部門である。1995 年に SMB は「セ」国の政治体制が多政党制に移行に伴い、政府から切り離されオセアナ社として民営化された。この民営化の際には SMB が保有していた全ての資産がオセアナ社に受け継がれている。その資産には「セ」国が保有していた製氷機、発泡スチロール箱製造機などの機械類も含まれていた経緯がある。このような経緯で民営化されたオセアナ社は、「セ」国の政策の影響を強く残す民間企業として長年にわたり国民に水産物を供給してきた。しかし、「セ」国は 2000 年代以降の同時多発テロ、通貨危機等による経済の悪化、さらには 2010 年以降のソマリア沖の海賊問題などによる水産業界全体に影響をおよぼし、「セ」国経済が急激に悪化した。オセアナ社も漏れることなく、この影響を受け経営状態が悪化、2012 年には同社の経営・運営母体が「セ」国政府からロシア系の民間会社に移譲されることが決まった。その経営権移譲の際に問題となったのが、「セ」国資本をはなれ、外国資本になること、また、過去に公営企業から移譲した際の資産の取り扱いであった。

「セ」国政府はオセアナ社と協議を重ね、会社が売却される際の条件として、SMB 時代からの資産の清算を求めた。これに対し譲渡先となるロシア系経営者は製氷機 2 台を「セ」国の水産政策を担う SFA に供与する旨、提案され、受諾された。2013 年ロシア系企業にオセアナ社が売却された際、この契約を遵守しコンテナに入れられたままの製氷機を SFA に譲渡した。

SFA はこの製氷機に関しては良い性能が期待できず、運用経費と生産量が合わないことが想定されたため、これまで設置をしてこなかった。しかし、昨今の景気回復や海賊問題の解決による氷需要が急増したこと、既存製氷設備の能力低下が相次いだため、SFA は氷不足の緩和を

図るためこの製氷機の設置予算を確保し、一時的な対応になることも理解した上で、本製氷機の建設を決定した。この決定は2015年4月にジェームス大統領がプロビデンス漁港を視察し、早急な氷不足の対策を水産農業大臣に求めたことが影響していることが推察される。調査団がこの製氷機の能力を確認したところ、製氷設備は公称能力通りに氷生産しているとは言いがたく、非常に貧弱な設備構成であった。特に外観からも配管などの接合部分が脆弱であり水漏れが見られ、長期仕様には堪え兼ねる構造である。

(4) 漁港の運用管理

前述の組織図に示したとおり、プロビデンス漁港の維持管理はSFAの漁業設計計画部の「漁港管理」、及び「漁業インフラ開発」の部署で行われている。実施機関及び管理者であるSFAは、大規模漁港（企業漁港）の運営管理を主たる業務とする機関として安定的な財務基盤を有した組織である。加えて、本案件は、我が国の無償資金協力で整備された漁港施設の拡張を図る実質的な案件であることから、これまでにわたる施設運営実績からもSFAの案件実施能力の裏付けを取ることができた。前フェーズ以降、漁港内の基幹施設となる岸壁や荷捌場上の岸壁は構内の船舶数の大型化・増加に起因する混雑により漁船が二重三重に係留され、また岸壁の目的外使用が散見するなど、「漁港運用」の対応に問題を有している。

これは、SFAは企業漁業の運用や港湾施設の維持管理には熟知していても、採算性を勘案した漁港の特殊な運用は、まだ不慣れであること、さらに採算性を勘案しない公務員として体質に問題があることが示唆される。この問題に対しては、インフラ案件として一義的には施設の拡張等による物理的な改善策で対応することになるが、補完的に漁港内機能区分（ゾーニング）の明確化や施設の実施体制、運営面での採算性の強化が必要と考えられる。そのため、本計画では製氷設備運用による収入源の確保とソフトコンポーネントを用いた管理者への教育を行い、既存の漁港管理問題点の認識を促し、漁港運営の問題解決及び管理能力の改善による持続的管理能力の向上が必要とされる。

2-1-4 既存施設・機材

2-1-4-1 土木施設

(1) ビクトリア漁港

ビクトリア漁港周辺の状況を図 2-1-4(1)に示す。同港は 1987 年に漁港特別区域として埋立開発された。漁港特別区域の中には、マグロ延縄漁船用の企業型大規模漁港と「セ」国の伝統的な底釣りを営む小規模漁港として整備された。企業型大規模漁港の背後には、マグロ缶詰工場 (IOT) が整備され、岸壁を含む海上施設は、SFA が管理している。

SFA の管理するビクトリア小規模漁港の岸壁施設は、1997 年に実施された我が国の水産無償資金協力により、休憩岸壁 (72m)、給油岸壁 (18m)、陸揚げ・氷補給岸壁 (74m) が整備された。また当該岸壁の背後には、ローカル水産加工場として東側にオセアナ社 (Oceana Fisheries Co. Ltd.)、西側にシーハーベスト社 (Sea Harvest Ltd.) が立地している。

ビクトリア漁港の背後圏には、同国の台所となっているセントラルマーケットが近接していることから、マヘ島全体の 6 割がビクトリア港で水揚げされるなど、同国最大の水揚げ漁港として機能している。なお、Zone 14 においては、既存の大規模漁業用漁業地区の拡大に向けた開発計画が進められている。



図 2-1-4(1) ビクトリア漁港周辺の状況

1) 土地利用状況（動線含む）

ビクトリア小規模漁港における1997年計画当初の土地利用計画図を図2-1-4(2)に示す。計画当初は、陸揚げ施設として、陸揚げ専用岸壁及び荷捌きシェッドが2ヶ所整備された。また給油施設は、水揚げ鮮魚への二次汚染（Cross-Contamination）を防止するために、陸揚げ施設との間に緩衝帯として係留施設が配置されている。

計画当初の陸揚げ施設の背後には、SFA多目的棟とオセアナ社との間に1ヶ所、シーハーベスト社側の1ヶ所に背後主要道路への出入口が設けられていた。しかしながら、2015年現在の土地利用においては、図2-1-4(3)に示すように、SFA多目的棟とオセアナ社との間に「研究棟」が配置整備されたため、SFA多目的棟とオセアナ社との間の出入口は封鎖された。

このため、水揚げ漁船及び陸送業者にとってのアクセス上の利便性から、給油施設背後の出入口がメインゲートとして利用されている状況である。また、陸揚げ場所もその利便性から各民間会社やメインゲートに近い場所へ必然的に分散して行われているのが現状である。

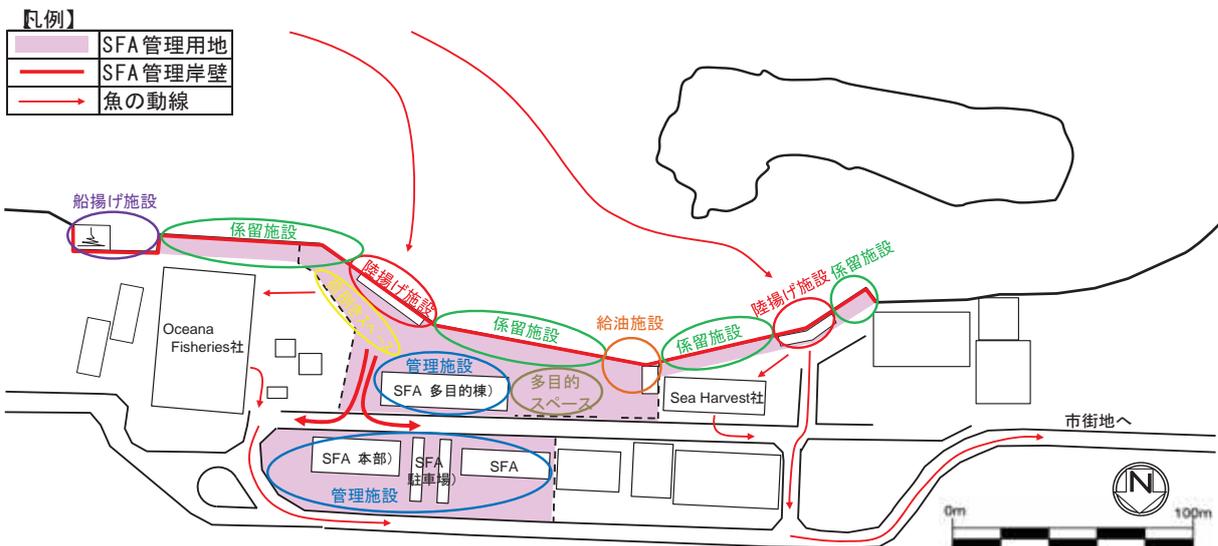


図2-1-4(2) ビクトリア小規模漁港の土地利用計画図（1997年計画当初）

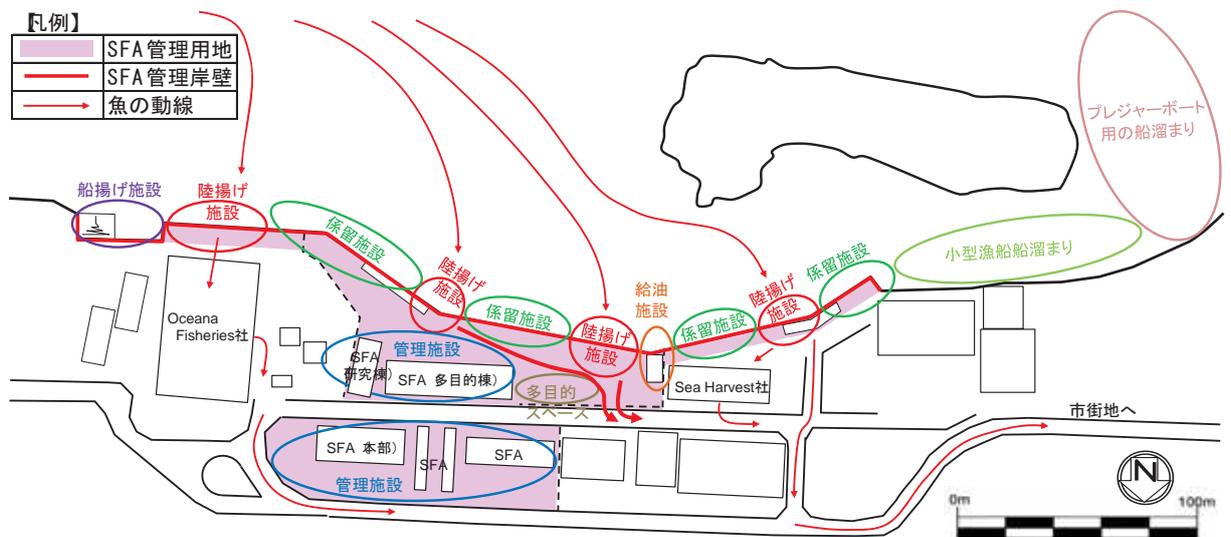


図2-1-4(3) ビクトリア小規模漁港の土地利用状況（2015年3月）

2) 土木施設利用状況

(a) 利用漁船隻数

現在のビクトリア漁港は、表 2-1-4(1)～(2)に示すように計画当初（1997年計画）の利用漁船数 83 隻（在港漁船隻数 40 隻）に対してビクトリア小規模漁港の整備が実施された。その後 2006 年には利用漁船数が 113 隻（在港漁船隻数 58 隻）と増加したことから、ビクトリア漁港内の漁船係留の混雑緩和策としてプロビデンス漁港整備（前フェーズ）の整備が実施された。

その結果、2015 年現在においては、約 80 隻の利用漁船隻数と計画当初の利用隻数になっているものの、一方、係留隻数は 54 隻と計画当初より 14 隻の増加となっている。さらには、船長、船幅ともに大型化が進んでいる状況にある。

表 2-1-4(1) ビクトリア漁港の利用漁船数

年	小型漁船		中型漁船			準企業型	合計
	MM	LEC	LAV	WH	SCH	LL	
1997 年	—	9 隻	10 隻	39 隻	18 隻	7 隻	83 隻
2006 年	—	14 隻	17 隻	41 隻	29 隻	12 隻	113 隻
2014 年	6 隻	10 隻	15 隻	23 隻	22 隻	2 隻	78 隻

(注) 1997 年データ：「ビクトリア小規模漁港整備計画 BD 報告書」より

2006 年データ：「漁業施設及び機材整備計画 BD 報告書（前フェーズ）」より

2014 年データ：「SFA 統計資料」より

表 2-1-4(2) ビクトリア漁港の在港漁船数（係留隻数）と船舶緒元

年	小型漁船	中型漁船	準企業型	合計
1997 年	4 隻	33 隻	3 隻	40 隻
	L=5.0m, B=2.0m	L=9.0m, B=3.5m	L=15m, B=5.0m	L=9.0m, B=3.5m
2006 年	10 隻	42 隻	6 隻	58 隻
	L=7.5m, B=2.0m	L=11.0m, B=3.5m	L=17m, B=5.0m	L=11.0m, B=3.4 m
2015 年	2 隻	42 隻	10 隻	54 隻
	L=7.5m, B=2.2m	L=11.8m, B=3.5m	L=17m, B=5.0m	L=12.5m, B=3.70m

(注) 1997 年データ：「ビクトリア小規模漁港整備計画報告書」より

2006 年データ：「漁業施設及び機材整備計画 BD 報告書（前フェーズ）」より

2015 年データ：ベースライン調査（3 月、6 月の平均値）より分析。

L：船長、B：船幅は、加重平均値

(b) 利用漁船の諸元

本調査で実施した係留調査時（2015 年 3 月、6 月）に、船舶の諸元について計測した。その

結果は、表2-1-4(3)に示すとおりであり、ビクトリア港における係留船舶の平均船長は12.5m、平均船幅は3.7mとなっている。特に喫水については、船舶オーナーへの聞き取り調査に基づき、最大2.8m、準企業型漁船で約2.0mとなっている。

表2-1-4(3) ビクトリア漁港の係留船舶の緒元

係留場所	No	登録番号	漁船名	漁船タイプ	船長(L)	船幅(W)	喫水(D)	乾舷高(H)	備考
OCEANA	1	1365	PROSPERITY	Long liner	15	5	2.2	1.8	
	2	806	MERZIS	Scooner	15	4	2.1	1.1	
	3	810	ST. PATRICK	Scooner	10	3	1	0.7	
	4	1260	M/V BONANZA	Long liner	16	4.8		2	
	5	1182	M/V TAURUS	Long liner	16	4.8		2	
	6	1240	Amy	Scooner	13	4	2	1.2	
	7	1241	XAVIER	Scooner	19	5		1.5	
	8	1146	FAITH	ナマコ船	13.5	4		1.5	
	9	325	Zeker	Scooner	14	4	1.8	1.2	Mr.Morn (プロビデンス希望)
	10	159	McheI	Scooner	25	5.3	2.35	1.5	
	11	54	ST MAXIM	Scooner	11	3.5		1.1	
	12	359	MV AQUARIUS II	Long liner	16	4.7	1.5	1.7	
	13	690	MV Paces	Long liner	16	4.7	1.5	1.7	
	14	16	NBHT EAGLE	Scooner	13	3.4		1	
SFA Mooring-1	15	50		船外機	5	1.5	0.3	0.3	Net Fish
	16	1285	AVEMARIA	Long liner	18	5	2.5	2	Mr.Kth (プロビデンス希望)
	17	22	LUCKY	Whaler	10	3.8		1.1	
	18	272	Mawan	Scooner	12.5	3.7		1.2	
	19	632	ANSE KERLAN	Scooner	12.5	3.5		1	Mr. Franky (プロビデンス希望)
	20	725	MACHATA	Scooner	10	3		0.9	
	21	569	CARP CORN	Scooner	9	3		0.8	
	22	306		Scooner	9	3		0.9	
	23	608	FELICITE	Scooner	10	3.5		0.9	
	24	35	PTSER	Scooner	10	3.5		0.9	
SFA Landing	25			Scooner	13.5	3.3		1.1	
	26	301	STE CLARE	Scooner	11	3.8		1.2	
	27	1391	ETOLE	船外機	9	3.2		1.1	
	28	676	ZANMI	Scooner	12	3.8		0.9	
	29	248	La Belle Vibita	Scooner	15	3.5		1.1	
	30	1161	FLANB AZ	Scooner	9	3		1	
	31	87	MON. ZANMI	Scooner	13	4.3		1.2	
	32	SFA-0FCF	MAH MARU	船外機	9	2.5	0.5	0.6	
	33			船外機	7	1.5	0.5	0.5	
	SFA Mooring-2	34	SFA調査船	R/V L'AMITE	調査船	20	5.2		2.1
35		684	LAFYERTE	Scooner	11	4		1.1	
36		701	PHOENIXING	Scooner	12	3		1.2	非稼働
37		36	Vaquier	Scooner	10	3		1.2	非稼働
38		6	CLAUBEPTTE	Scooner	10	3		1	非稼働
39		176		Scooner	10	3		1.4	非稼働
40		50	SEA RAY	Scooner	10	3		1.2	
41		679		Scooner	10	3.3		1.4	
42		587		Scooner	11	3.5		1.4	
43		3		Scooner	11	3.7		1.4	
44		702	BOTAN	Scooner	13	3.8		1.5	非稼働
45		70	DIANA	Scooner	10	3.5		1.4	
46		1099	EUREKA	ナマコ船	15	4.6		2	ナマコ漁禁漁時は籠漁を行う
47		563	BASYANS	Scooner	10	3		1.3	
48		961	La Fleche	Long liner	13	4.5	1.5	1.9	非稼働
49		281	BABON	Scooner	11	2.8		1.1	
50		420	St Therese	Scooner	11	3		0.9	
51		439	Les LiTranki	Scooner	11	2.9		0.9	
52		1192		Scooner	10	3		0.9	
53		598	TROIS FRERES	Scooner	12.5	3		1	
54	1198	BRZAR	ナマコ船	15	4		1.6		
SEA HARVEST	55	334	LABELLE MARIA	Scooner	12.5	3.5		1.3	
	56	772	MAKONPE	Scooner	11	3		0.9	
	57	84		Scooner	11	3.9		1	
	58	440	LABELLE MAREWL	Scooner	10	2.9		1	
	59	177	Amelia	Scooner	12	3.6		1.3	
	60	643	SEAKING	Long liner	18.5	6	2.8	1.8	
	61	196	TOYO	Scooner	10	3		0.8	
	62	1164	Mv De juu	Long liner	13	4.2		1.5	
	63	224	Mere Terea	Scooner	10	2.7		0.8	
	64		MON TRALKA	Scooner	12	3.5		1.2	
	65	409	LA BELLE JANE	Scooner	11.5	3.5		1.1	
	66	1112	CHRISTO	Scooner	11.5	3.6		1.1	
	67	1296	ROSE MA-1	Scooner	12.5	4.5		1.4	故障中
	68	225	HY LUCK	Scooner	10	3		1.1	
	69	646	ESPADRON	Scooner	10	3		1.2	
	70	427		Scooner	15.5	3.9		1.4	
	71	1243	Lady Lyra	Scooner	9	3		0.7	
72	427	GAZELLE	Scooner	15	4		1.3		
73		SEAKING	Long liner	20	4.5	1.6	1.7	Mr. Fabz (プロビデンス希望)	
Other	74	1121	DOLPHN-2	Long liner	21	6		1.5	非稼働 (ロシア人オーナー)
	75	1120	DOLPHN-1	Long liner	21	6		1.5	非稼働 (ロシア人オーナー)
分析結果	全体平均				12.54	3.69	1.61	1.23	
	準企業型				17.00	5.00	1.95	1.76	Long liner
	中型漁船				11.85	3.49	1.85	1.15	Scooner, Whaler, ナマコ船
	小型漁船				7.50	2.18	0.43	0.63	船外機
最大					25	6	2.8	2.1	

(注) データ：2015年3月及び6月実施のベースライン調査及び係留調査による

(c) 岸壁利用状況

2015年3月及び6月に実施したビクトリア漁港の係留調査では、図2-1-4(4)に示すベースライン調査より平均54隻とされる。この54隻の係留方法の代表例を図2-1-4(5)に示す。調査は水揚げ活動の少ない日中の時間帯に実施した。

ビクトリア漁港の岸壁では、当初の計画思想に基づいた縦付け及び横付け係留がなされているものの、横付け係留となる陸揚げ岸壁や準備岸壁では、3重～4重係留されており、日常の水揚げ作業や準備作業に支障を与えている状況となっている。

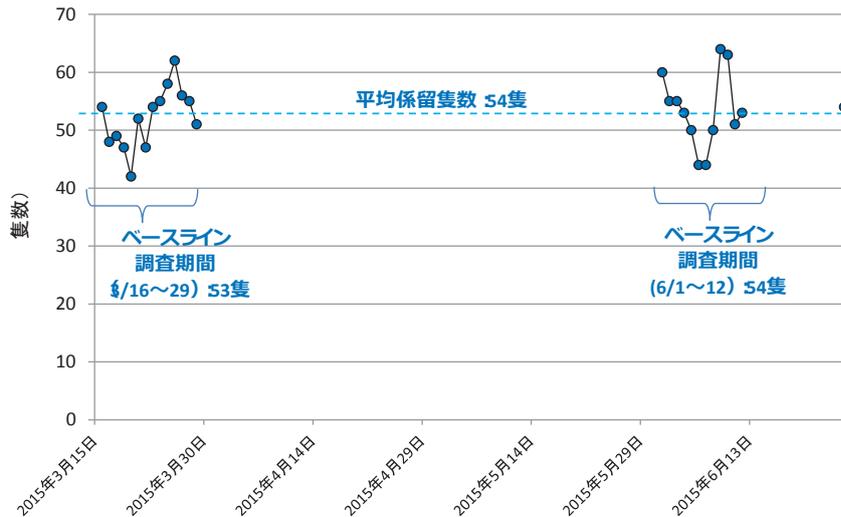


図2-1-4(4) ビクトリア漁港の係留調査結果(2015年3、6月)

準企業型漁船	20m以上	
	15m～20m	
中型漁船	13m～15m	
	10m～13m	
	10m	
小型漁船	10m以下	
ナマコ船		

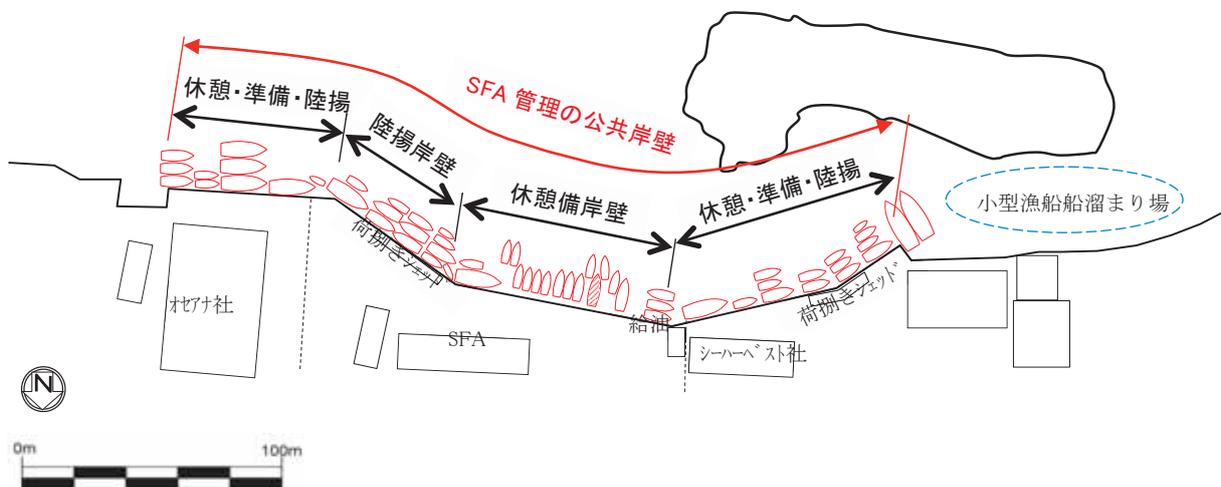


図2-1-4(5) ビクトリア漁港の係留状況(2015年3月21日:11時～14時)

3) 土木施設の維持管理状況(岸壁・エプロン・道路)

ビクトリア港は2004年12月にスマトラ沖地震時の津波により、岸壁・エプロン及び背後の外構舗装(港内道路)が破損被災を受けている。被災状況は、オセアナ社及びシーハーベスト社前面の岸壁上部工の亀裂陥没及びSFA岸壁背後のインターロッキング舗装部の沈下であり、SFAにより2005年～2006年にかけて補修工事が行われた。

現在は、図2-1-4(6)～図2-1-4(8)のとおり、全ての補修が完了している。なお、岸壁に付随する防舷材及び係船柱に目立った損傷は確認されなかった。



図 2-1-4(6) ビクトリア漁港岸壁補修状況 (オセアナ社前面)



図 2-1-4(7) ビクトリア漁港のインターロッキング舗装補修状況 (SFA岸壁背後)



図 2-1-4(8) ビクトリア漁港岸壁背後エプロン補修状況 (SFA岸壁背後)

(2) プロビデンス漁港

プロビデンス漁港の変遷を図 2-1-4(9)に示す。漁港の外形は、1991年の港内浚渫で発生する土砂を用いて埋立地及び防波堤基部が整備された。現在のプロビデンス漁港の埋立・整地は1995年に完成している。また、沖合の防波堤の建設にあたっては、2001年の浚渫土砂を用いて整備され、防波堤の表面は、被覆石(0.5t/個)で整形されている。

SFAが管理する現在のプロビデンス漁港(前フェーズ)は、飽和状態にあるビクトリア漁港の緩和を目的として、我が国の水産無償資金協力により2006年に実施された。コンポーネントには陸揚げ岸壁(20m)、休憩係留岸壁(59m)、給油岸壁(10m)、準備岸壁(20m)、擦り付け岸壁(10m)の合計120mの岸壁の他、外構舗装(3,200m²)、係留ブイ(5基)、ビーコンライト(1基)、灯浮標(3基)が計画され、2010年2月に建設工事が完了している。

前フェーズによる整備完了後のプロビデンス漁港は、ビクトリア漁港に次ぐ第二の漁港基地として機能している。現在は、水産加工業者の集積する港として計画が進められており、飽和するビクトリア漁港の係留基地としてだけでなく、加工港としての漁港機能が期待されている。

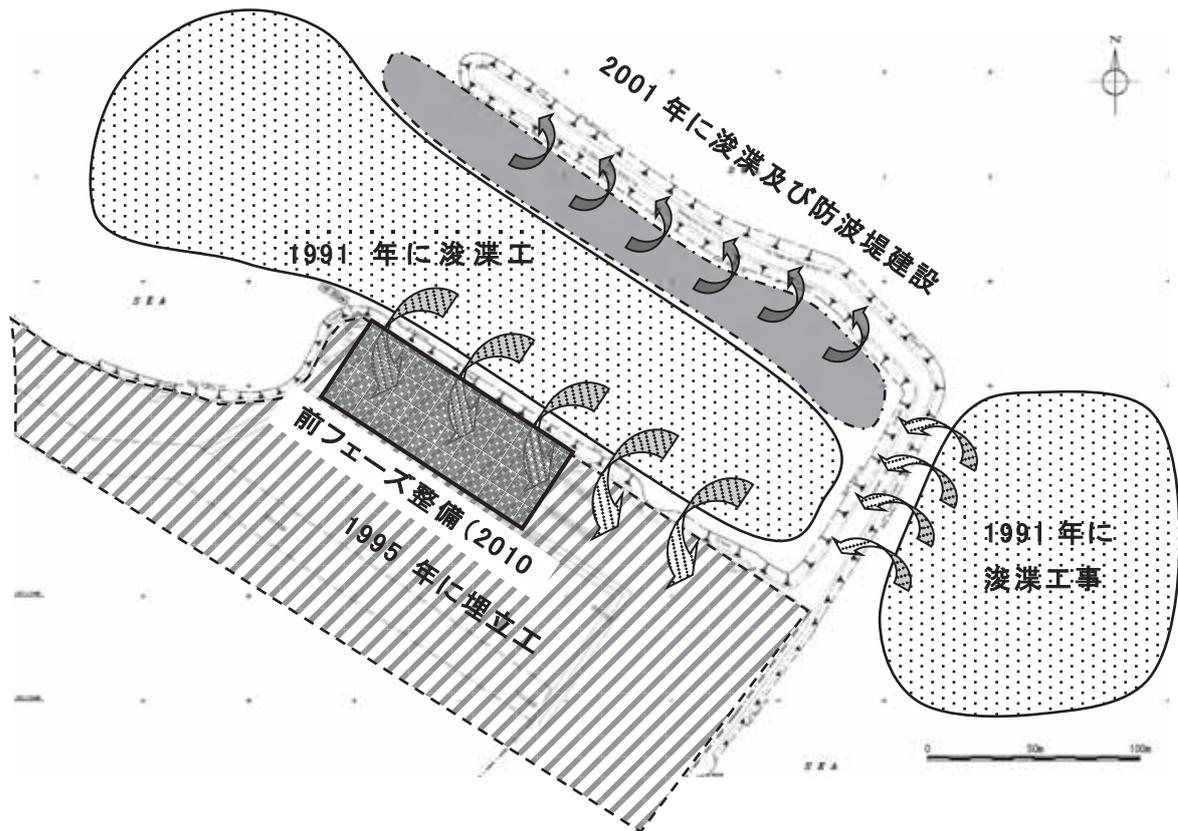


図 2-1-4(9) プロビデンス漁港の変遷

1) 土地利用状況(動線含む)

2010年に整備されたプロビデンス漁港(前フェーズ)における施設配置計画では、漁船の活動動線を湾奥部から水揚げ→休憩→準備→給油→出漁の順に配置された。また、当該漁港以外

からの氷調達や給油調達を考慮し、港口部へ「給油施設」及び「氷積み込み用の準備岸壁」が配置された。さらに、魚の動線からアクセス道路に最も近い場所へ「陸揚げ施設（陸揚げシェッド）」が整備された。

当該漁港における現在の土地利用状況は、図 2-1-4(10)に示すとおりであり、当初計画の思想が保たれた土地利用及び施設利用がなされている。また、給油施設が港口部に位置し陸揚げ施設と最も離れた位置に配置されていることから、水揚げした鮮魚への二次汚染（Cross-Contamination）は低い状況にある。

港内への出入口は、前フェーズ計画当初は 2 ヶ所であったが、2015 年 6 月に漁具倉庫棟と製氷棟の間に新たな製氷棟が整備されたため、現在は、管理棟に隣接する出入口 1 ヶ所となっている。車の動線としては、魚の陸送以外に氷の陸送、漁業関係者や SFA 管理者による車の移動による利用があり、全ての活動において 1 ヶ所の出入口を利用している状況にある。また、岸壁から製氷棟や漁具倉庫棟などの背後建屋までの距離が約 20m 幅の多目的スペースとして確保されているため、エプロン上の作業や駐車スペース、港内道路として支障のない広さが確保されている。

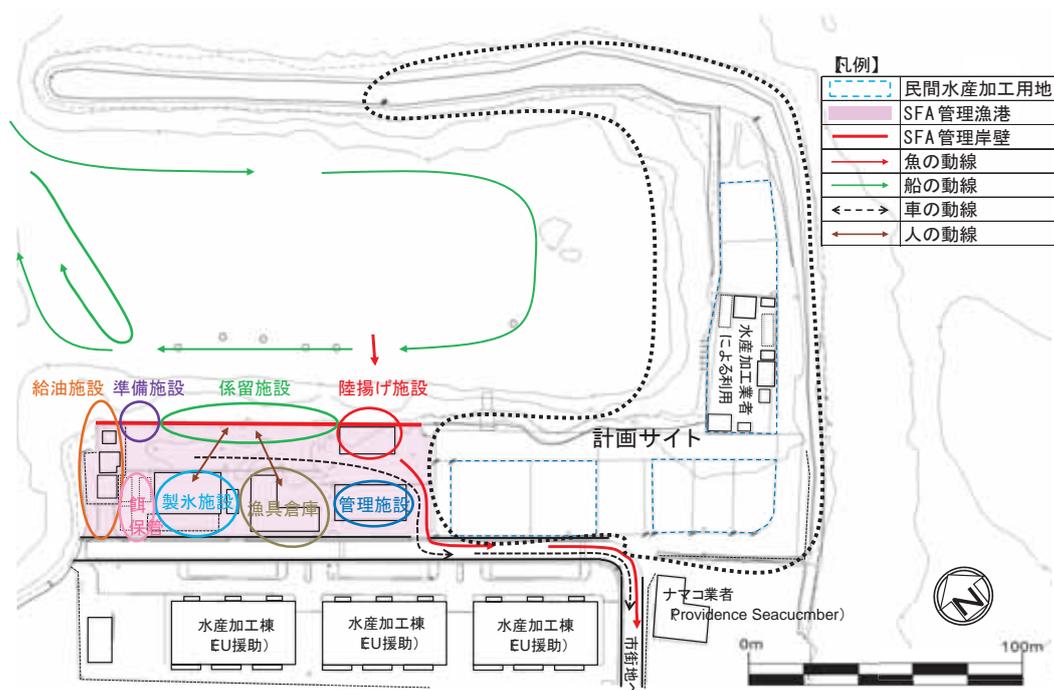


図 2-1-4(10) プロビデンス漁港の土地利用状況 (2015 年 6 月)

一方、計画サイトのエリアは、一部の水産加工業者による土地利用が確認されるものの、基本的には更地の状態である。現在は、車両交通量が比較的少ないものの、計画サイトでの土地利用計画にあたっては、すでに民間水産加工業者との土地リース契約が締結されているため、将来的には岸壁背後の公共スペースが狭隘になることから、車による計画サイト内の利用に配慮したアクセス性の確保が重要と考える。

2) 土木施設利用状況

(a) 利用漁船隻数

現在のプロビデンス漁港は、表 2-1-4(4)～(5)に示すように、計画当初（2006年計画）の利用漁船数 24 隻から 49 隻に倍増している。また、係留調査による在港漁船数についても同様に計画当初の 12 隻から 23 隻へと倍増している。

特にプロビデンス漁港周辺には、ナマコ加工場が集中する地区であり、国内の全ナマコ漁船 25 隻のうち 8 割となる約 20 隻がプロビデンス漁港を係留拠点にしている。また、ナマコ漁船はスクーターと同型の漁船であるが、新たに導入された漁船の線形は船長、船幅ともに大型化しており、港内利用漁船の大型化を促進させている状況にある。

以上のことから、プロビデンス漁港の利用漁船は、前フェーズの施設整備後の 5 年間で隻数が倍増し、大型化が進んでいる状況にある。

表 2-1-4(4) プロビデンス漁港の利用漁船数

年	小型漁船		中型漁船			準企業型	合 計
	MM	LEC	LAV	WH	SCH	LL	
2006 年	10 隻		8 隻			6 隻	24 隻
2014 年	0 隻	1 隻	3 隻	9 隻	27 隻 (ナマコ船含む)	9 隻	49 隻

(注) 2006 年データ：「漁業施設及び機材整備計画 BD 報告書（前フェーズ）」より

2014 年データ：「SFA 統計資料」より

表 2-1-4(5) プロビデンス漁港の在港漁船数（係留隻数）と船舶緒元

年	小型漁船	中型漁船	準企業型	合 計
2006 年	5 隻 L=5.0m, B=2.0m	4 隻 L=9m, B=3.5m	3 隻 L=15m, B=5.0m	12 隻 L=8.8m, B=3.2m
2015 年	1 隻 L=6.3m, B=1.8m	10 隻 (6 隻) L=10.7m, B=3.2m (L=13.4m, B=4.2m)	6 隻 L=15.2m, B=4.4m	23 隻 L=12.3m, B=3.75m

(注) 2006 年データ：「漁業施設及び機材整備計画 BD 報告書（前フェーズ）」より

2015 年データ：ベースライン調査（3月、6月の平均値）より算出。（ ）は、ナマコ船。

L：船長、B：船幅は、加重平均値

(b) 利用漁船の諸元

本調査で実施した係留調査時（2015年3月、6月）に、船舶の諸元について調査を実施した。その結果を表 2-1-4(6)に示す。プロビデンス港における係留船舶の平均船長は、12.34m、平均船幅は 3.75m となっている。

喫水は実測できないため、船舶オーナーへの聞き取り調査を行ったところ、最大で 2.0m、準

企業型漁船で約1.65mとなっている。当該漁港の場合、氷の調達や補給も可能であることから、プロビデンス漁港での登録漁船だけでなく他港からの漁船利用も認められる。このため、本プロジェクトにおける新規岸壁前面での計画水深の設定にあたっては、他港からの利用も考慮することが望ましい。

表 2-1-4(6) プロビデンス漁港の係留船舶の緒元

係留場所	No	登録番号	漁船名	漁船タイプ	船長(L)	船幅(W)	喫水(D)	乾舷高(H)	備考
Fuelstation	1	868	HAFAI-1	Long liner	14	4.5	1.5	1.5	
Bankering Quay	2	777	HAFAI-2	Long liner	14	4.7	1.6	1.85	
	3	388	HAFAIJUNDR	Scooner	10	3.2			
	4	181	Scopic	Scooner	12	3.5		1	
	5	800	LSTAO	Long liner	15	5	1.6	1.5	
	6	1300	ST.MARTH	Long liner	13	4.2		1.6	Deep Fish
	7	646	SPADRON	Scooner	9	3.2		0.9	
	8	104	PLUTO	ナマコ船	12	4			
	9	460	UNDN	Scooner	10	3			
	Mooring Quay	10		SANS SOUCI		14	4.5		
11		101	ETELIS	Long liner	18	4.5	1.8	1.4	
12		102	ANASTASIA	Long liner	22	4.8		1.45	修理中
13		326	GALATE	ナマコ船	10.5	4		1.3	
14		324	LORAZ	ナマコ船	13	4.25	1.5	1.3	
15		325	ZEKLER	ナマコ船	11	4		1.5	
16		1196	ANOMYME	ナマコ船	13	3.5	1.5		
17		1019	ARES	Long liner	12.5	4.3		1.7	
18		1329	NELIS	Long liner	13	3.5			
19		581		Scooner	8	2.5			
20		4	DORAD	Scooner	12.5	3.3		0.8	
21		1358	TILANS	ナマコ船	14	4.5		1.6	
22		183	DOLPHIN	ナマコ船	14	3.5		1	
23		256	MUSCADIN	ナマコ船	13	4.2		1.3	
Landing Quay	24	1291	MV ST/PAUL	ナマコ船	13	4.6		1.5	
	25	723	LADY MARI	ナマコ船	16.5	4		1.8	
	26	975	B Lie chaser	ナマコ船	13.5	4		1.5	
	27	1313	Tayana	ナマコ船	14	4.5		1.2	
	28	115	Venus	ナマコ船	12	4		1.1	
	29	1071	Soleil 1	ナマコ船	12	5	2	1.3	
	30	1434	Red Sea	ナマコ船	19	5		1.5	
	31	1138	Ma Valbe	Scooner	12	4	1.5	1.2	
	32	1111	Felha-II	Scooner	13	3.5		1.1	
	33	332	Canapone	Scooner	12	4		1	
	34	1217	Ste Rosiere	Scooner	14	4		1.2	
Other	35	584	TITATO	Minimale	6	1.5			非稼働
	36			Scooner	10	2.8			非稼働
	37			船外機	9	2.5			
	38	207		船外機	5	1.5			
	39	1172		船外機	5	1.5			
	40	614	MANTA-RAY	Scooner	10	3			非稼働
分析結果	全体平均				12.34	3.75	1.63	1.34	
	準企業型				15.19	4.44	1.65	1.57	LLとナマコ船
	中型漁船				10.70	3.19	1.50	1.03	
	小型漁船				6.33	1.83			
	最大				22	5	2	1.85	

(注) データ：2015年3月及び6月実施のベースライン調査及び係留調査による

(c) 土木施設利用状況

i) 岸壁利用概況

図 2-1-4(11)に 2014 年 10 月末から 2015 年 7 月上旬までの岸壁係留調査結果を示す。なお、係留調査は水揚げ活動の少ない日中の時間帯に実施した。プロビデンス漁港に係留される漁船隻数には季節的な変動が認められたが、全体平均として 23 隻の在港漁船隻数が得られている。

プロビデンス漁港の係留状況の特徴は、ナマコ漁の禁漁期（7 月～9 月の 3 ヶ月間）や年末には活動漁船が少なくなり、港内係留隻数が多くなる傾向が認められ、在港漁船隻数が 30 隻～40 隻に増加している。通常、「セ」国での係留状況は利用漁船数の 50%を在港率と設定しており、年末やナマコ漁の禁漁期には、在港率 70%以上になることが想定されている。実際、6 月末から 7 月上旬にかけては、1 出漁当たり約 1 ヶ月間のナマコ漁を終えた帰港漁船による増加が確認された。

プロビデンス漁港の岸壁では、前フェーズの当初計画による施設配置及び係留方法の思想に基づき縦付け及び横付け係留が実施されているものの、係留岸壁はすでに飽和状態にあり、横付け係留となる陸揚げ岸壁や準備岸壁では 2 重～4 重係留されるなど、日常の水揚げ作業や準備作業に支障が見られる状況である。

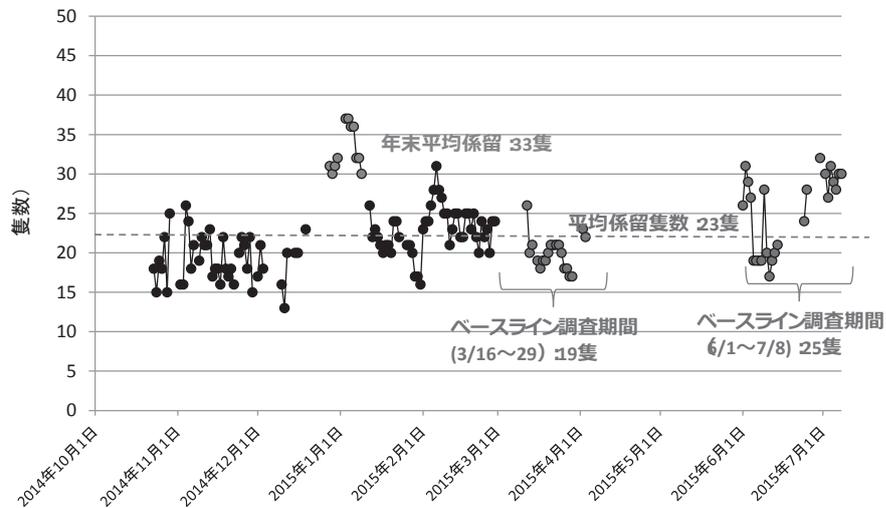


図 2-1-4(11) プロビデンス漁港の係留調査結果（2014 年 10 月～7 月）

準企業型漁船	20m以上	
	15m~20m	
中型漁船	13m~15m	
	10m~13m	
	10m	
小型漁船	10m以下	
ナマコ船		

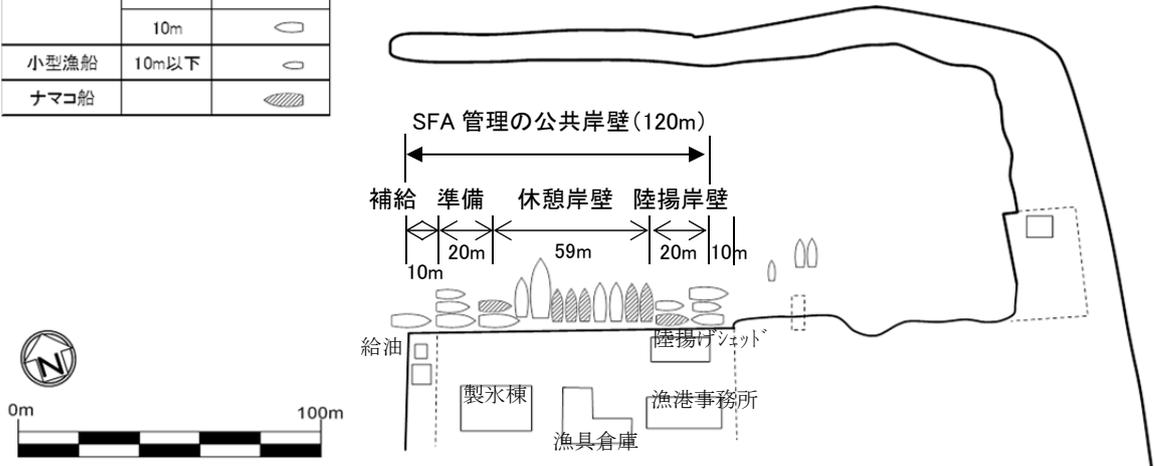


図 2-1-4(12) プロビデンス漁港の係留状況 (2015年3月12日:10時~12時)

ii) 補給岸壁周辺の利用状況

補給岸壁における補給船数を表 2-1-4(6) に示す。調査期間中 0~2 隻/日の頻度で補給利用している。しかしながら、補給岸壁での利用は、図 2-1-4(13) に示すように岸壁の延長不足もあり、給水や氷積み込み作業を行っている漁船も少なくない。なお、補給岸壁の延長 10m に対し、ナマコ漁船や準企業型漁船などの大型漁船の平均船長が 15m となっているため、補給岸壁の所要延長としては、すでに足りない状況が確認された。

表 2-1-4(7) 給油施設での補給船数 (2015年3月、6月)

日付	補給時間	給油船数	日付	補給時間	給油船数
2015/3/16	13時	1隻	2015/6/1		0隻
2015/3/17	13時、14時	2隻	2015/6/2		0隻
2015/3/18		0隻	2015/6/3	10時	1隻
2015/3/19	13時	1隻	2015/6/4(祭日)		
2015/3/20	10時	1隻	2015/6/5(祭日)		
2015/3/21		0隻	2015/6/6	13時	1隻
2015/3/22(日)			2015/6/7(日)		
2015/3/23		0隻	2015/6/8		0隻
2015/3/24	10時	1隻	2015/6/9		0隻
2015/3/25	8時	1隻	2015/6/10		0隻
2015/3/26	8時、13時	2隻	2015/6/11		0隻
2015/3/27	9時	1隻	2015/6/12		0隻
2015/3/28		0隻	2015/6/13	13時	1隻
2015/3/29(日)			2015/6/14(日)		

(注) データ：2015年3月及び6月実施のベースライン調査による

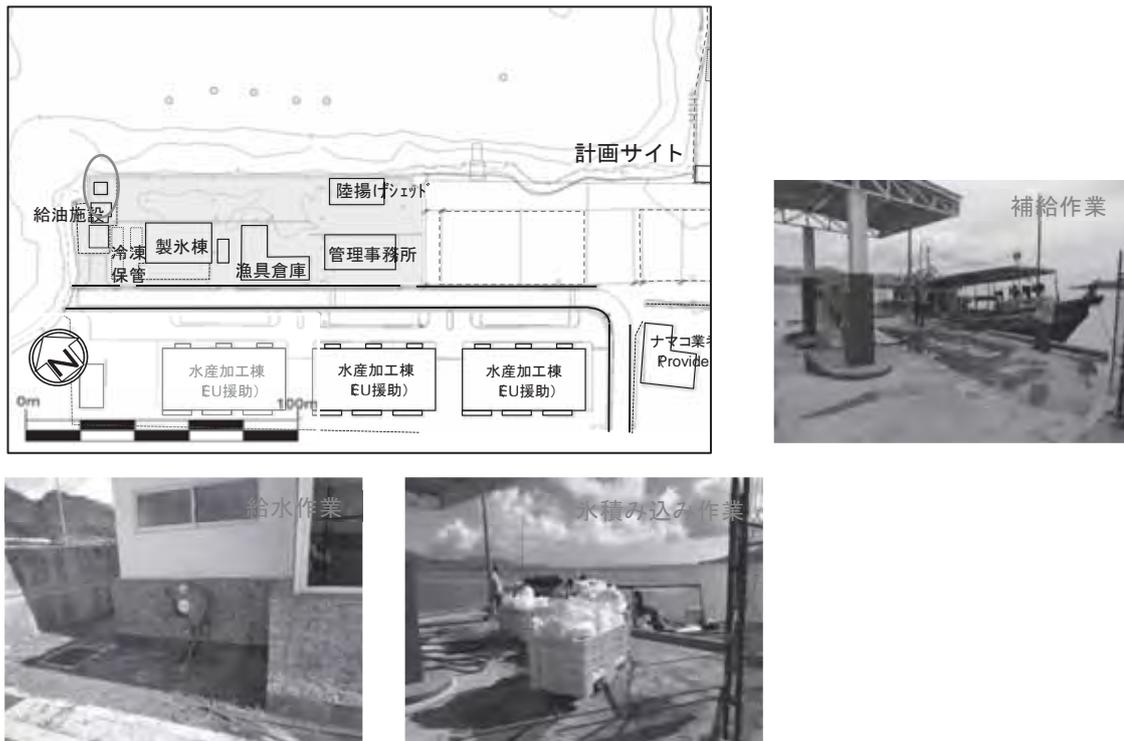


図 2-1-4(13) 補給岸壁の利用状況

iii) 準備岸壁周辺の利用状況

準備岸壁は、背後に製氷棟、餌の冷凍保管場所（リーファーコンテナ）や給油施設が隣接することもあり、準備用岸壁として位置付けられている。また、図 2-1-4(14)に示すように、岸壁から背後建屋までのエプロン部及びオープンスペースは 20m 幅が確保されており、早朝出漁時の準備作業スペース、駐車スペース、道路として利用されている。

一方、準備岸壁水域部では、漁船による常時 3～4 重で横付け係留が行われているため、出港時には漁船の係留入れ替えが必要とされ、極めて非効率的である。

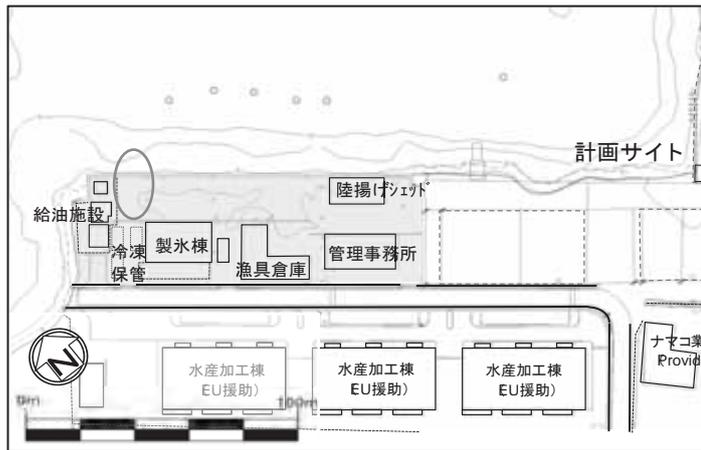


図 2-1-4(14) 準備岸壁の利用状況

iv) 休憩岸壁(係留岸壁)

休憩岸壁は、図 2-1-4(15)に示すように、漁船係留に使用され、陸揚げ後から次の出漁までの期間に漁具や食料の積み込みが行われ、縦付け係留として利用される。岸壁から背後漁具倉庫棟までのエプロン部及びオープンスペースは 20m 幅が確保されており、作業スペース、駐車スペース、道路としても利用されている。

稼働率の高い漁船は、水揚げ後に準備・補給を行い、次の出漁へ移行するものであるが、当該漁港での休憩に要する日数は、最短で3日～1週間、最長で3ヶ月間（ナマコ船など）である。休憩岸壁は、製氷棟や漁具倉庫棟へのアクセス性に近接しており、準備岸壁が既に飽和状態にあることから、準備機能としてもその役割を担っている。

また、休憩岸壁では2隻の漁船が、船内装備、塗装メンテナンス、船倉の補修などの艀装作業を行っているのが確認された。これらの艀装作業は約半年間行われて、艀装に必要な給電・給水は、漁具倉庫から直接調達している。

休憩岸壁での利用対象船舶は、前フェーズの計画より12隻の漁船を対象に約60mの岸壁延長が整備されたものである。しかしながら、前述の通り、ナマコ漁の禁漁期などは、ナマコ漁船だけでも約20隻が休憩岸壁を必要とすることから、岸壁の延長不足は明らかである。

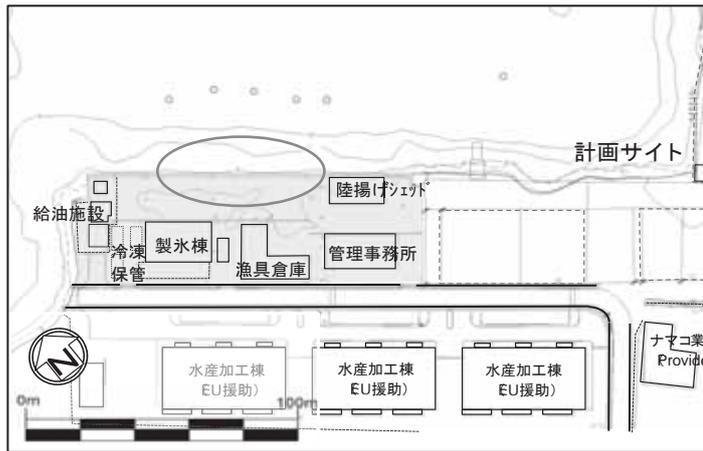


図 2-1-4(15) 休憩岸壁の利用状況

v) 陸揚げ岸壁(係留岸壁)

陸揚げ岸壁は、漁船から漁獲物の陸揚げに使用する岸壁であり、計画当初の思想通り横付け係留が行われている。岸壁延長は、大型漁船に対応するため1バース(20m)が整備されている。

岸壁背後のエプロン上は、図 2-1-4(16)に示すように、20m(延長)×10m(幅)の陸揚げシェッドが整備されており、水揚げされた鮮魚の荷捌き作業が一部の漁船で行われているものの、漁船の多くは出漁時に海上で鰓・内臓の除去作業を行っていることより、専ら日中の日除け施設の中で必要とされる漁具の補修作業や漁民の休憩場、給水作業及び氷の積み込み作業が行われている。さらに、正午前後の陸揚げシェッドの周りでは、日陰を利用し、一時的な駐車スペースとしても利用されている。

なお、陸揚げシェッドの柱には、給水・給電用の水栓やコンセントが設置されており、約半年前までは、陸揚げ岸壁の前で艀装作業を行う漁船も少なくなかったという。

以上のような状況から、係留岸壁の延長不足も相まって陸揚げ岸壁の前面では3重~4重の横付け係留が行われている。このため、陸揚げ岸壁は本来の機能を損ない、陸揚げ作業に支障をきたしている状況が認められる。

SFAの管理者によると、半年前から陸揚げ岸壁での艀装作業を止めさせるため、給電用コンセントにカバー掛け給電できないよう処理をしている。しかし、調査期間中に漁業者自ら発電機を準備し、船体補修や清掃作業を行う姿が確認された。

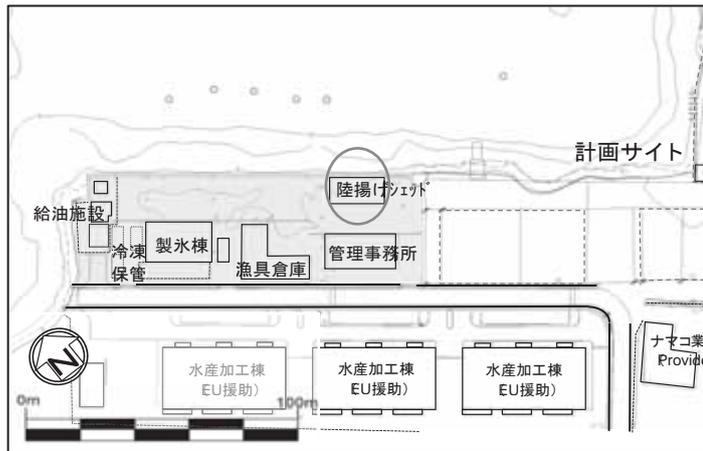


図 2-1-4(16) 陸揚げ岸壁の利用状況

vi) アクセス道路

前フェーズの計画により先方負担工事で整備したアクセス道路を図 2-1-4(17)に示す。このアクセス道路は歩道部を含む 10m 幅員の道路となっている。また、当該漁港へのエンタランスは 6m の車幅で設計されている。

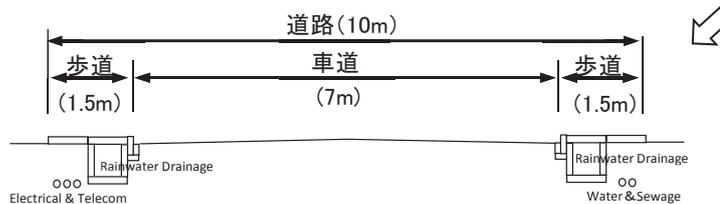
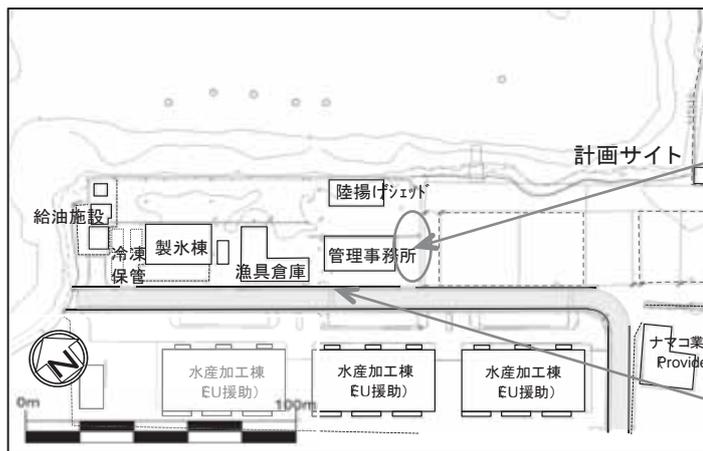


図 2-1-4(17) アクセス道路の利用状況

3) 土木施設の維持管理状況(岸壁・舗装・標識灯・係留ブイ)

前フェーズで整備した土木施設には岸壁 (120m)、インターロッキング舗装 (3,200m²)、係留ブイ (5基)、航路標識 (標識灯 1基・灯浮標 3基) が含まれている。これらの施設について、本調査では、2015年6月に目視による損傷調査を実施したものの、施設完成後5年しか経過していないこともあり、目立った損傷は確認されなかった。

(a) 岸壁部

① 上部工 (120m)

全延長について、大きな損傷やクラックは確認されなかった。

② 防舷材 (15基)、梯子 (2基)

全防舷材・梯子について、損傷や劣化の兆候は全く確認されなかった。

③ 係船柱 (11基)、係船環 (12基)

全係船柱・係船環について、全く損傷や不具合は確認されなかった。

④ 外灯 (11基)

全外灯のうち、準備岸壁上に設置された外灯 1基の頭部破損が確認された。現地聞き取り調査によれば、2015年4月下旬に漁船のマスト部と接触し破損したとのことである。

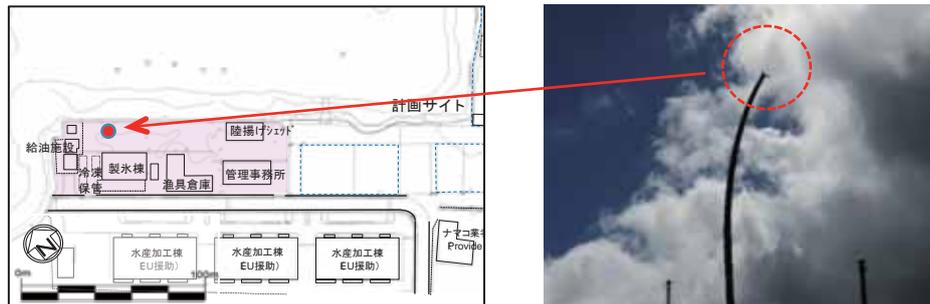


図 2-1-4(18) 外灯の破損状況

(b) インターロッキング舗装 (3,200m²)

エプロン部、道路部とも特に目立った沈下や破損は確認されなかった。

(c) 係留ブイ (5基)

係留ブイは、係留岸壁全面水域に設置機能しており、大きな問題は認められなかった。

(d) 航路標識

① 標識灯 (1基)

日中の目視調査では、目立った外傷は見られなかった。また、夜間の目視調査でも赤色の灯源が確認されたためソーラー機器も正常に機能していると推定された。

② 浮標灯 (3基)

海上からの目視調査では、浮標灯の損失は確認されなかった。

(3) ベル・オンブレ漁港

ベル・オンブレ漁港は、図 2-1-4(19)に示すように 1988 年から漁港インフラ施設として防波堤、港内泊地浚渫、陸揚げ場、物揚げ岸壁等が段階的に整備されたビクトリア漁港及びプロビデンス漁港に次ぐ第三の漁港とされ、2004 年には 20 隻の小型漁船が利用していた。

その後、我が国の水産無償援助によるプロビデンス漁港整備計画（前フェーズ）の一部として製氷機(5t)が整備された。現在のベル・オンブレ漁港では、図 2-1-4(20)に示すように、約 30 隻の漁船、約 30 隻のプレジャーボートとなる合計約 60 隻が確認された。

ベル・オンブレ漁港の形状は、防波堤で囲まれ、港口部から左右に延長約 350m、幅約 50m の水域が細長く整備されており、静穏性の高い水域となっている。また港口部付近には、主要道路に近い場所に約 120m の陸揚げ岸壁、休憩岸壁が整備されている。

プロビデンスと同様に首都のビクトリアに近く、高級ホテルが点在するマへ島西部エリア拠点になっている。陸揚げ岸壁背後には、漁獲物販売所があり、リーファーによる漁獲物の冷凍保管も行われ、プロビデンス漁港やビクトリア漁港及びセントラルマーケットからの買い付け保管も行っている。

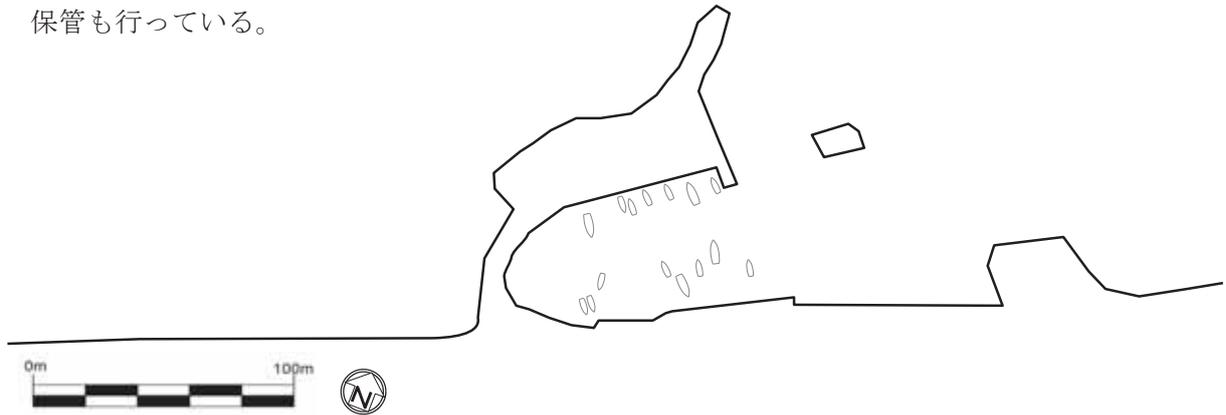


図 2-1-4(19) ベル・オンブレ漁港の平面図（2004 年 2 月）

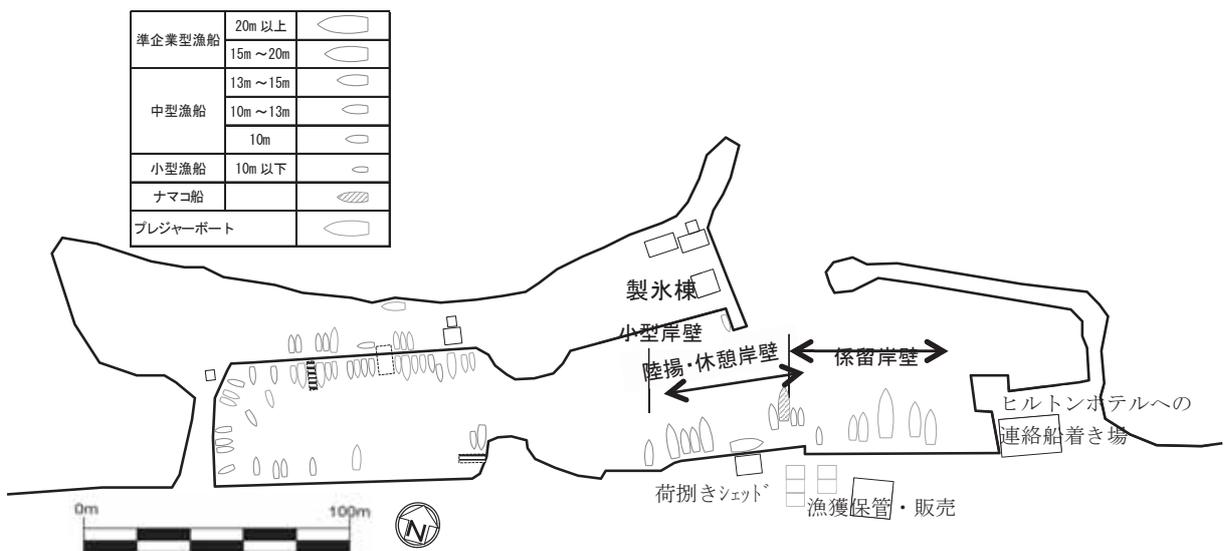


図 2-1-4(20) ベル・オンブレ漁港の係留状況（2015 年 3 月 22 日：10 時～12 時）

2-1-4-2 建築施設

(1) ビクトリア漁港

1) 管理事務所

ビクトリア港に面する3階建てのビルがSFAの管理事務所である。建屋本体はRC造で、屋根は鋼板製となっている。軒の出を大きくし、日射を遮る工夫も見られる。特に窓に差し込む直射日光を遮断するように軒先の位置で、ルーバーを各階の窓のレベルに設置している。ルーバーを支える鉄パイプに錆が散見されるが、全般的にメンテナンスを施しているものと見られ、十分に機能している。

2) 陸揚げシェッド

ビクトリア港には3ヶ所のシェッドが存在し、使用されている。屋根の出巾、支持材の種類等、構造体は其々異なる設計思想で建造されている。屋根は共に同等の鋼製の折板で施工されている。構造体・屋根材に関して利用不能に至るような劣化は見られない。

3) 給油施設

石油タンク等と事務室から成る平屋建ての施設で、鋼板製の屋根は長期の日射によって変色しているものと見られる。屋根及びコンクリート製の壁共に経年変化は起こしているが、充分使用に耐え得る状態にある。

4) 旧製氷施設

前フェーズの時点では、製氷施設が使用されていたが、現在は、撤去されている。

(2) プロビデンス漁港

1) 製氷棟

前フェーズで供与された製氷機棟の折板屋根・サイディングといった外装材に傷んだところは見られない。鉄骨を基本とした躯体の損傷もない。製氷機はメンテナンス不足の理由により本来の能力が発揮されていない。

2) 管理事務所棟

屋根の折板軒先廻りの破風等金属製の部材は耐塩仕様で設計施工されているため、防錆が施されており、傷んでいる様子は無い。構造体は柱・梁をRC造とし、外壁はコンクリートブロックで設計されている。仕上げの塗装下地としてのモルタル面に多少野ひび割れが見られるが、強い日射や高温による感想収縮の可能性もあり、構造的に問題があるとは考えられない。内部の仕上げも問題となる箇所は見当たらない。管理棟の各部屋は会議室も含めほぼ全室が使用されており、施設が十分に活用されている様子が見て取れる。

3) 漁具倉庫棟

22室の倉庫全室が使用されている。殆どの倉庫内部が漁民の使用する漁具で溢れ返っている。

船に電力が必要な場合は自分の倉庫内部のコンセントから長いケーブルを船まで繋いで充電している。また、「セ」国では、気温も高いが太陽の日射が殆ど真上からの状況で漁具倉庫の軒の出（2.0m）が役立っており、時折軒下で休憩を取る漁民もいる。

4) 給油施設

前フェーズ計画地内の施設ではあるが、「セ」国側で設置した施設である。建築構造に問題は無く、日常的に利用されている。

5) 荷捌シェッド

名前の通り、荷捌の為の施設であるが、準備岸壁にも利用されている。前述の通り、この国の直射日光の強い日差しを避けるためにこの荷捌シェッドを利用する漁民が多い。電力の供給用のコンセントは使用されておらず、唯一給水栓のみ使用可能な状態である。

(3) ベル・オンブレ漁港

1) 製氷棟

前フェーズで施工された製氷機棟は波打ち際の直近に位置しているため、塩害が心配されたが、屋根・外壁とも特に損傷は見られない。直射日光等の影響により、配管を廻りの保護材の防露テープが緩んできている箇所が見受けられる。

2) 荷捌きシェッド

前フェーズの調査時に既に存在した施設で、荷捌用或いは日除け用に使用されている。

2-1-4-3 製氷機

(1) プロビデンス漁港/ベル・オンブレ漁港

前フェーズで投入製氷施設はプロビデンスとベル・オンブレの漁港内に配置されている。両施設共、冷媒にアンモニアを用いる自動製氷機で、プレート製氷機と一般に称している。氷種はクラッシュアイス（他にフレークアイス、ブロックアイスがある）と呼ばれていて、漁業者が氷の持続性を求めることより日本が供与する多くの案件に使用されたものである。その一方、近隣国の漁業者は利便性と冷却能力の高さよりフレークアスを好む傾向が近年みられる。

一般にアンモニア冷媒の設備はフロン冷媒の設備に比べ、維持管理が煩雑だという点が上げられる。特に、冷凍機潤滑油の低圧部からの脱油は定期的に必要なが、この作業はアンモニアが噴出することがあり、「臭い」、「目にしみる」等の取り扱いの観点から、ある程度の経験が必要とされる。機材の適切な維持管理が実施されない場合、製氷設備では製氷量の減少、冷蔵庫では室温の上昇などといった面で不具合が生じる。前フェーズでは一部の漁業会社がアンモニア冷媒を用いた設備を使って運営していることを一つの判断条件にして設置を決めたと推測される。現在、SFA ではアンモニア冷媒設備の管理を民間会社で経験した技術者が雇用

されており、よってアンモニア冷媒を使った施設の維持管理は問題ないと推察される。フェーズ2にて設置する製氷施設は維持管理の側面および消耗品の調達の簡便性より、前フェーズと同様のアンモニア冷媒仕様の製氷設備が望ましいと考えられる。

このため、維持管理技術者の増員を要請すると同時に技術面を補完するためソフトコンポーネントの導入により維持管理能力の向上を図ることを検討する。

前フェーズで供与した機材は製氷関連設備以外には、フォークリフトと漁箱が供与されている。漁箱はキャスターがついている大型（約1.0m³）が氷の運搬に使われている一方、小型漁箱は数量に対し十分に使われているとは言いがたい。また、氷や漁獲物の運搬用に供与したフォークリフトはプロビデンス、ベル・オンブレともに使用頻度は低いが、民間主導による加工施設が軌道に乗ることで利用頻度が上昇することが推察される。

(2) アンス・ロワイヤルとアンスラ・ムッシュに設置された製氷機

「セ」国には前フェーズで供与した製氷設備以外に海外漁業協力財団（OFCF）が1990年代に供与した製氷機がマヘ島のアンスラ・ムッシュとアンス・ロワイヤル、さらにプララン島の合計3カ所で稼働している。マヘ島の2カ所は2010年にJICAによる津波フォローアップの際、事業の一貫として修理が実施されている。いずれの設備も一般的な運用期間を既に超え、状態が良いとは言えないまでも、マヘ島では氷の絶対量が不足していることもあり、コンスタントに氷を製氷し利用されている。一方、プララン島の製氷設備も同時期に投入されたものでありながらも修理を繰り返しながら活用されている。

いずれも製氷種はプレートアイスと呼ばれている形式であるが、異なるメーカーが製造した製品であるため消耗品、スペアパーツ等の入手、管理は困難を極めている。アンス・ロワイヤルに設置された製氷設備（2トン製氷機x2基）は発電機を備えている関係上、リアクトル式起動（通称Vスター起動）の設備が備つけられ、発電機容量の低減を図っている。その一方で、他の機種は発電設備を備えていない。製氷機を設置している建築物は構造が非常に簡素化され、運用・維持管理する上で適切な設計されていない構造だと思われる。

2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状態

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路の整備状況

マヘ島内の道路は周回道路や島の東西を結ぶ山間部の道路も含めほぼ全体が舗装されている。前フェーズの調査時点ではプロビデンス漁港入り口までの道路が舗装されており、漁港内部は野原のままであった。現在、前フェーズで施工された施設の南側には両サイドに側溝を配した6.6m幅員の道路が整備されている。道路の有効幅員6mとし両側には雨水排水のための側溝（鉄筋で組まれたグレーチングでカバーされている）その外側に電気と給水のための配管が地中に埋設され、地上部の表層をコンクリート版で覆われている。

(2) 電気インフラ

「セ」国の送電に関する基本構想は地下埋設によるものであり、各地域に設置されたサブステーションまでは11kVの高圧で送電し、サブステーションから各電力使用施設までは低圧による送電となる。低圧電力の定格電圧は230V(単相)、400V(三相)、50Hzで設定されている。山間部への電力供給はフレキシブルな管路を島の東西を結ぶ道路に沿う方法で設置し、一部は露出している箇所もあるが埋設配管を基本としている。

計画サイトのプロビデンス漁港では、前フェーズで施工した施設には現在十分な電力(140KVA)が供給されている。漁港の車両入り口背後にサブステーションが配備され、11kV(高圧)をサブステーションまで内部トランスによって変圧し、低圧された電力を各施設の近くに設置した責任分解点となるボックスを通して各施設へ給電している。この電気供給及び料金徴収はPublic Utilities Corporation(以下PUC社)が担っている。マヘ島内での停電の可能性は低い。

(3) 上水道インフラ

「セ」国の給水は地下埋設による管路によって行われている。基本的には硬質PVC管を利用しているが、山間部への給水管はフレキシブル管を舗装道路の脇に埋設設置している。本計画サイトのプロビデンス地区では100mm管を敷設し、供給水圧2~3barが確保されている。前述のように、道路に沿った形で地盤面から約1メートルの深さに埋設され、その埋設本管から分岐して各施設のメーター及びバルブを介して給水が行われている。給水に関する管理、料金徴収は電力と同様PUC社である。

(4) 公共下水道及び汚水処理

雨水排水に関しては前フェーズで整備した敷地では岸壁に向けて勾配を設け、且つ計画敷地内にピットを設けて集水したうえで海へ放流しているため、計画サイト内で排水処理は完結している。漁港全体においては、漁港中央に設けられた道路両側の側溝を利用し、その北西端末を直接海への放流としている。このため、漁港の入り口方向に2箇所、岸壁に向かう管路を埋

設して側溝からの雨水の放流をしている。

本プロジェクトでは便所等污水系統は計画に含まれていないが、污水雑排水に関しては当該漁港の近隣にアラブの支援で建設された污水处理場が東南方向に建設されており、7,000 t/日の能力を有し、各地域から収集した污水处理を行っている。

(5) 通信インフラ

「セ」国内では携帯電話が全国的に普及している。日本と同様に固定電話と併用で利用されている。プロビデンス漁港でも固定電話・携帯電話とも利用可能とされている。「セ」国の電話業務は主に AirTel 社、Cable and Wireless 社の 2 社が担っている。

2-2-2 ベースライン調査結果

第1次調査：プロビデンス漁港及びビクトリア漁港において漁業関連のベースライン調査を実施した。実施した時期は海況が穏やかで盛漁期に該当する3月中旬（16日から29日まで）と南東モンスーンが開始する漁閑期の6月初旬（1日から14日）における各2週間、午前4時30分から午後4時30分まで毎日実施した。

(1) 最盛期（3月16日から29日まで）におけるベースライン調査結果

a) 在港隻数：

ビクトリア漁港及びプロビデンス漁港における在港隻数を午前4時30分及び午後4時に、各岸壁別、漁船タイプ別に計数した。その結果を表2-2-2(1)に示す。

表 2-2-2(1) 漁船タイプ在港隻数（3月）

ビクトリア漁港 漁船タイプ別在港隻数（午前のカウント時）

漁船タイプ		LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
3/ 16	月	8	22	15	8	3	-	2	58
17	火	7	24	9	7	2	-	2	51
18	水	6	25	7	7	3	1	2	51
19	木	7	18	8	9	2	1	2	47
20	金	7	20	8	3	2	-	1	41
21	土	9	22	10	6	3	1	2	53
22	日	8	16	11	7	1	1	2	46
23	月	8	18	14	9	1	1	2	53
24	火	9	21	11	10	2	2	3	58
25	水	8	23	10	8	3	1	4	57
26	木	11	24	13	9	4	2	3	66
27	金	9	20	14	8	4	-	3	58
28	土	8	24	12	7	4	-	-	55
29	日	7	20	9	9	4	-	2	51

プロビデンス漁港 漁船タイプ別在港隻数（午前のカウント時）

漁船タイプ		LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
3/ 16	月	2	7	4	1	1	3	2	20
17	火	2	8	3	-	-	3	3	19
18	水	3	10	2	1	1	1	2	20
19	木	3	10	2	1	1	1	2	20
20	金	2	8	4	-	1	2	2	19
21	土	3	9	3	-	1	2	4	22
22	日	4	7	2	1	1	5	2	22
23	月	4	8	3	1	-	5	1	22
24	火	3	9	3	1	1	3	2	22
25	水	1	8	4	1	1	3	2	22
26	木	4	6	2	1	1	2	2	18
27	金	4	6	3	-	1	2	2	18
28	土	3	9	0	-	1	2	2	17
29	日	2	8	2	-	1	2	2	17

ビクトリア漁港では、各漁船タイプ合計で、毎日 41 隻から 66 隻、平均で 53 隻が在港している。既に同漁港整備計画時の計画隻数 40 隻を大幅に越えて、重複係留されている。特に OCEANA 岸壁では大・中規模船が二重三重に係船して作業が行われている。また、水揚げ岸壁も常に係留船で埋まっており、水揚げ漁船が入港しても直ぐには接岸できない状況である。

ビクトリア漁港における漁船タイプ別の集計結果を表 2-2-2(2) に示す。セミインダストリアル(LL)、スクーター及びホエーラー が在港漁船の 75%を占有している。

表 2-2-2(2) ビクトリア漁港の在港船の平均隻数

漁船タイプ	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計
平均隻数	8	21	11	8	3	1	2	53

プロビデンス漁港における漁船タイプ別の集計結果を表 2-2-2(3) に示す。プロビデンス漁港では、漁船タイプの集計では 17 隻から 22 隻、平均すると約 20 隻が在港、利用していることが伺える。この値はプロビデンス漁港を計画した際の計画隻数 (12 隻) を大幅に上回るため水揚げ岸壁においても多重係留が常態化しており、漁船が水揚げに入港しても水揚げ岸壁への接岸は容易ではないことが伺える。

表 2-2-2(3) プロビデンス漁港の在港船の平均隻数

漁船タイプ	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計
平均隻数	3	8	3	1	1	3	2	20

プロビデンス漁港ではセミインダストリアル(LL)、スクーター、ホエーラー 及びナマコ漁船 (SEA) が、在港漁船の 82%を占める。これらの漁船は国内において大型・中型漁船に分類されている。また、ナマコ漁船 (SEA) は、一部のセミインダストリアル (LL) 及びスクーター漁船がナマコ漁業ライセンスを取得して従事しているが、プロビデンス漁港には 1~5 隻、一日平均 3 隻が漁獲物 (塩蔵ナマコ) の水揚げ、休憩・出漁準備を行なっている。

b) 入港漁船

ビクトリア漁港の入港漁船

ビクトリア漁港における入港漁船数を表 2-2-2(4) に示す。本調査の入港漁船は、調査時間中に漁獲物の水揚げ作業を行っていた漁船であり、入港は前日夜間など調査時間外に行なわれている場合が多く認められた。

表 2-2-2(4) ビクトリア漁港における入港漁船数 (3月)

3月	16 (月)	17 (火)	18 (水)	19 (木)	20 (金)	21 (土)	22 (日)	23 (月)	24 (火)	25 (水)	26 (木)	27 (金)	28 (土)	29 (日)	合計
LL	1				1	1				1			1		5
SCH	5	3	3	1	3	2	1	4	3	1	1				27
WH	1	1	2	3	1	3				2	3		1		17
LAV		1	1	2	2	1	1		3		1	2	1		15
LEK	1								1						2
SEA		1	1					1							3
Other	2	1	2	1	3	1		4	2	4	2	2	2		26
Total	10	7	9	7	10	8	2	9	8	8	7	4	5	0	95

調査期間中に 95 隻の入港漁船を確認、この内 93 隻が漁獲物をビクトリア漁港にて水揚げしている。また、この内 67 隻 (72%) の漁船から漁獲物に関する情報が寄せられた。主要漁獲物の水揚げ量と重量割合を表 2-2-2(5)に、販売先を表 2-2-2(6)に示す。調査期間中の総水揚げ量は 66.32 トンであった。ビクトリア漁港に水揚げされた主要魚種別の割合として底魚類の割合が最も多い。これは、魚種別数量・割合は、漁船員からの聴取及び調査員の目測によるため、誤差を含むものと思われるが、SFA の漁獲統計資料の水揚げ量・魚種組成と大幅な相違は見られず、概略の傾向は把握されていると判断できる。

表 2-2-2(5) 漁船による主要魚種別水揚げ量及び割合 (ビクトリア漁港 : 3月)

主要魚種	水揚げ合計量 (トン)	重量割合 (%)
サワラ類	1.50	2.3
スマ・カツオ類	5.55	8.4
マグロ・ガジキ類	0.00	0.0
アジ科魚類	8.50	12.8
フエダイ・グループ等底魚類	24.67	37.2
アオチビキ類	2.55	3.8
小型浮魚類	22.50	33.9
その他	1.05	1.6
合計	66.32	100.0

表 2-2-2(6) 水揚げ魚の販売先 (ビクトリア漁港 : 3月)

主要魚種	水揚げ合計量 (トン)	重量割合 (%)
中央市場	23.65	35.7
地方市場	15.00	22.6
魚商人 (Fish-monger)	3.35	5.1
水産会社オセアナ社	14.97	22.6
水産会社シーハーベスト社	6.70	10.1
その他	2.65	4.0
合計	66.32	100.0

表 2-2-2(7) ビクトリア漁港の3月の主要漁船1隻当たりの水揚げ平均量

主要漁船タイプ	水揚げ延べ隻数	水揚量	水揚げ平均量
セミインダストリアル LL (底魚釣漁)	2 隻	底魚類 3.6 トン	1.80 トン/隻/回
スクーター	18 隻	アジ類/カツオ/底魚類 18.75 トン	1.04 トン/隻/回
ホエーラー	10 隻	アジ類/カツオ/底魚類 9.45 トン	0.95 トン/隻/回
ミニマへ (数隻の組による旋網漁)	11 隻	小型浮魚類 (グルクマ) 18.5 トン	1.68 トン/隻/回

プロビデンス漁港の入港漁船：3月の調査においてプロビデンス漁港における入港漁船数を表 2-2-2(8)に示す。

表 2-2-2(8) プロビデンス漁港における入港漁船数 (3月)

3月	16 (月)	17 (火)	18 (水)	19 (木)	20 (金)	21 (土)	22 (日)	23 (月)	24 (火)	25 (水)	26 (木)	27 (金)	28 (土)	29 (日)	合計
LL						1		1					1		3
SCH		1		1	1	1		1			1	2	2		10
WH		1	2	1							2				6
LAV															0
LEK															0
SEA			2		1	1	2	1			2				9
Other						1				1	1		1		4
Total	0	2	4	2	2	4	2	3	0	1	6	2	4	0	32

調査期間中にプロビデンス漁港に入港した漁船 32 隻中 9 隻がナマコ漁船、残り 23 隻が魚類を対象とした漁船であった。なお、魚類対象 23 隻のうち、プロビデンス漁港にて水揚げした漁船は 11 隻である。このうち 9 隻から漁獲物に関する下記情報が得られた。

・期間中の水揚げ量合計は 8.95 トン（聴取できた水揚げ推定量合計）。入港漁船中、漁獲物の水揚げを行なう漁船は一部であり、また水揚げ量もビクトリア漁港と比較して少量であることから、水揚げ港としての利用度は未だ高いことが伺える。

表 2-2-2(9) 漁船の主要魚種別水揚げ量及び割合（プロビデンス漁港：3月）

主要魚種	水揚げ合計量 (トン)	重量割合 (%)
サワラ類	0.00	0.0
スマ・カツオ類	0.07	0.8
マグロ・ガジキ類	-	-
アジ科魚類	4.78	53.4
フエダイ・グループ等底魚類	3.50	39.1
アオチビキ類	0.60	6.7
小型浮魚類	-	-

その他	-	-
合計	8.95	100.0

・漁獲物の販売先及び重量割合（％）を表 2-2-2(10)に示す。ここで得られた調査結果は概ね実状に沿っていると思われる。プロビデンス漁港ではビクトリア漁港構内の既存水産加工会社オセアナ社、シーハーベスト社からの買い付けは行なわれていない。

表 2-2-2(10) 水揚げ魚の販売先（プロビデンス漁港：3月）

主要魚種	水揚げ合計量 (トン)	重量割合 (%)
中央市場	4.79	52.5
地方市場	0.95	10.6
魚商人 (Fish-monger)	3.30	36.9
水産会社オセアナ社	-	-
水産会社シーハーベスト社	-	-
その他	-	-
合計	8.95	100.0

表 2-2-2(11) 主要漁船タイプの1隻当たりの水揚げ平均量(3月)

主要漁船タイプ	水揚げ延べ隻数	水揚げ合計	1隻の水揚げ平均量
準企業型 LL (底魚釣漁)	1隻	底魚類 0.4トン	0.4トン/隻/回
スクーター SCH	8隻	アジ類/底魚類 8.1トン	1.35トン/隻/回
ホエーラー	1隻	底魚類 0.15トン	0.15トン/隻/回

c) 出港漁船:

ビクトリア漁港からの出港船(3月)

調査期間中に収集したビクトリア漁港からの出港船隻数を表 2-2-2(12)に示す。

表 2-2-2(12) ビクトリア漁港からの出航船隻数

	16 (月)	17 (火)	18 (水)	19 (木)	20 (金)	21 (土)	22 (日)	23 (月)	24 (火)	25 (水)	26 (木)	27 (金)	28 (土)	29 (日)	合計
LL	1								2			1			4
SCH	2	1		1	3		1	1	2	1		1			13

WH	3	3						1	1			1			9
LAV	2	2	1											1	6
LEK		1										1			2
SEA			1	1											2
Other				1						1					2
Total	8	7	2	3	3	0	1	2	5	2	0	4	0	1	38

出港船のデータ件数は入港船の件数より大幅に少ないことから、調査時間外の出港が相当数あると思われる。短時間内で行なわれる出港離岸時点を捉えることは極めて困難であるため、調査時間中に、氷の積込み作業を行っている漁船に出港時間を聴取する手法をとったが、資材、特に氷確保の困難さ・不確実さから出港予定は再三変更されるケースが多く見られた。

プロビデンス漁港からの出港船（3月）

調査期間中に収集したプロビデンス漁港からの出港船隻数を表 2-2-2(13)に示す。

表 2-2-2(13) プロビデンス漁港からの出航船隻数

	16 (月)	17 (火)	18 (水)	19 (木)	20 (金)	21 (土)	22 (日)	23 (月)	24 (火)	25 (水)	26 (木)	27 (金)	28 (土)	29 (日)	合計
LL							1	1					1		3
SCH		1			1		1		1		1				5
WH	1		1	1			1		1	1		1			7
LAV															0
LEK															0
SEA		1	1			1		1		1	1				6
Other						1							1	1	4
Total	1	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	1	24

調査時間外の出港が多く認められ、ビクトリアでの結果と同様に入港隻数より少ない結果が得られている。

(2) 漁閑期（6月1日から14日迄）におけるベースライン調査結果

第2次調査として、6月1日～14日に3月ベースライン調査時と同様の方法で在港漁船隻数、水揚げ等のベースライン調査を行なった。

a) 在港隻数:

ビクトリア漁港およびプロビデンス漁港における在港隻数を表 2-2-2(14)に、漁船タイプ別在港隻数を表 2-2-2(15)に示す。

表 2-2-2(14) 漁船タイプ在港隻数 (6月)

ビクトリア漁港 漁船タイプ別在港隻数 (午前のカウント時)

漁船タイプ		LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
6/ 01	月	9	17	14	11	3	3	1	58
02	火	9	19	12	7	4	2	1	54
03	水	8	18	15	8	3	2	1	55
04	木	9	19	13	7	2	3	1	54
05	金	9	18	12	6	2	2	-	49
06	土	12	21	14	12	2	2	-	63
07	日	8	19	15	7	3	1	1	54
08	月	9	18	13	12	2	2	1	57
09	火	12	22	14	12	2	2	-	64
10	水	12	22	12	10	2	3	-	61
11	木	11	18	12	8	2	0	-	51
12	金	10	18	9	11	3	1	1	53
13	土	10	17	14	7	2	1	0	51
14	日	9	18	13	8	2	0	0	50

プロビデンス漁港 漁船タイプ別在港隻数 (6月：午前のカウント時)

漁船タイプ		LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
6/ 01	月	4	13	3	1	1	8	1	31
02	火	3	13	2	1	1	9	1	30
03	水	3	11	2	1	1	9	1	28
04	木	3	10	3	1	1	8	1	27
05	金	3	11	3	1	1	9	2	30
06	土	3	10	3	1	1	8	1	28
07	日	3	10	4	1	1	8	1	28
08	月	3	10	3	-	1	8	1	26
09	火	3	9	6	1	1	8	1	29
10	水	3	7	3	-	1	6	1	21
11	木	3	7	2	-	1	6	1	20
12	金	3	6	2	1	1	4	1	18
13	土	4	7	2	2	1	3	1	20
14	日	5	6	4	1	1	3	1	21

表 2-2-2(15) 漁船タイプ別在港隻数 (6月)

ビクトリア漁港：在港漁船平均隻数

漁船タイプ	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
平均隻数	10	19	13	9	2	2	1	55

プロビデンス漁港：在港漁船平均隻数

漁船タイプ	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
平均隻数	3	9	3	1	1	7	1	26

3月調査時と比較して、両漁港とも在港漁船タイプ・隻数に大きな違いは見られなかった。但し、プロビデンス漁港では、ナマコ漁船が増加している。7月から9月の3ヶ月間がナマコ漁の休漁期であるため、休漁期直前の漁を終えたナマコ漁船の帰港が確認されている。(本調査後の6月下旬には、さらに多くのナマコ漁船が、プロビデンス漁港に入港している。)

b) 入港漁船

ビクトリア漁港の入港漁船

ビクトリア漁港における入港漁船数を表 2-2-2(16)に示す。調査により確認した入港漁船数は以下のとおり (夜間の入港船は含まない)。

表 2-2-2(16) 漁船タイプ在港隻数 (6月)

	1 (月)	2 (火)	3 (水)	4 (木)	5 (金)	6 (土)	7 (日)	8 (月)	9 (火)	10 (水)	11 (木)	12 (金)	13 (土)	14 (日)	合計
LL	2	2	1	-			-	2	1		1		1	-	10
SCH	2	3		-	1	1	-	2	4			1	-	-	14
WH	1	1	2	-		2	-	2	1	1		1	3	-	14
LAV	1			-			-						-	-	1
LEK	1	1		-			-						-	-	2
SEA			1	-			-						-	1	2
Other		1	1	-		2	-	1	1				-	-	6
合計	7	8	5	0	1	5	0	7	7	1	1	2	4	1	49
水揚げ	4	7	5	0	1	5	0	7	7	1	1	2	4	1	45

調査期間中に入港漁船は49隻、3月調査時の95隻から半減している。これは漁閑期(6月～10月の南東モンスーンによる海況悪化)の影響によるものと考えられる。入港漁船中、45隻が漁獲物を水揚げし、このうち36隻(80%)から漁獲物に関する情報が得られた。

主要漁獲物の水揚げ量と重量割合を表 2-2-2(17)に、販売先を表 2-2-2(18)に示す。なお、ビ

クトリア漁港における調査期間中の水揚げ量合計は 38.64 トンであった。ビクトリア漁港に水揚げされた主要魚種別割合はアジ科魚類の割合が多く、漁獲統計でも 25～30% 近くを占める。また、3 月調査期間中には水揚げが無かったマグロ延縄漁船の水揚げが、本調査期間中にあり、マグロ・カジキ類が大きな割合を示しているが、漁業者によると極めて特異なケースだと説明を受けた。SFA の漁獲統計によると、国内漁船による漁獲合計量に対するマグロ・カジキ類の量は 10% 以下とされている。

表 2-2-2(17) 漁船による主要魚種別水揚量及び割合（ビクトリア漁港：6 月）

主要魚種	水揚げ合計量 (トン)	重量割合(%)
サワラ類	0.50	1.3
スマ・カツオ類	0.70	1.8
マグロ・カジキ類	8.00	20.7
アジ科魚類	13.95	36.1
フェダイ・グループ等底魚類	7.19	18.6
アオチビキ類	5.30	13.7
小型浮魚類	3.00	7.8
その他	-	-
合計	38.64	100.0

表 2-2-2(18) 水揚魚の販売先（ビクトリア漁港：6 月）

主要魚種	水揚げ合計量 (トン)	重量割合(%)
中央市場	9.35	24.2
地方市場	3.75	9.7
魚商人 (Fish-monger)	8.65	22.4
水産会社オセアナ社	10.59	27.4
水産会社シーハーベスト社	5.30	13.7
その他	1.00	2.6
合計	38.64	100.0

表 2-2-2(19) ビクトリア漁港：6月の主要漁船1隻当たりの水揚げ平均量

主要漁船タイプ	水揚げ延べ 隻数	水揚げ量合計	1隻の水揚げ平均量
セミインダストリアル LL (マグロ延縄漁)	3隻	マグロ/カジキ 8.0トン	2.67トン/隻/回
セミインダストリアル LL (底魚釣漁)	4隻	底魚類 6.0トン	1.50トン/隻/回
スクーター SCH	11隻	底魚類/アジ類/カツオ 8.43トン	0.75トン/隻/回
ホエーラー	12隻	アジ類/カツオ/底魚類 11.82トン	0.99トン/隻/回
ミニマヘ MM (数隻の組による旋網漁)	5隻	小型浮魚類 (ゲルクマ) 3.0トン	0.6トン/隻/回

6月プロビデンス漁港の入港漁船

プロビデンス漁港の入港漁船：6月の調査においてプロビデンス漁港における入港漁船数を表 2-2-2(20)に示す。(夜間の入港船は含まない。)

表 2-2-2(20) プロビデンス漁港における入港漁船数 (6月)

	1 (月)	2 (火)	3 (水)	4 (木)	5 (金)	6 (土)	7 (日)	8 (月)	9 (火)	10 (水)	11 (木)	12 (金)	13 (土)	14 (日)	合計
LL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
SCH	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
WH	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	4
LAV	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	3
LEK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
その他	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	0	0	1	1	0	1	1	0	4	1	1	2	0	0	12
水揚げ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

プロビデンス漁港では、調査時間中に確認した入港漁船は12隻であった。その内、魚類の水揚げ漁船はスクーター1隻のみであった。主要魚種はヒラアジ類、スマ、アオチビキ等で、合計1トン、売先は魚商人及び中央市場であった。3月の調査時には32隻の入港漁船が確認され、この内11隻から8.95トンの水揚げがあったが、6月調査時では大幅に減少していることが伺える。これは漁閑期(6月～10月の南東モンスーンによる海況悪化)の影響があるものと考えられる。さらに入港漁船の中にはビクトリア漁港で水揚げを終わらせた漁船もあることから、漁獲物の水揚げ・販売はビクトリア漁港が有利であることが推察され、すなわち漁閑期のこの時期にはプロビデンス漁港に回って水揚げする必要性は減少するものと思われる。また、毎年この時期は、プロビデンス漁港は漁期を終えた多数のナマコ漁船の係留で一層混雑し、水揚げ岸壁への接岸の困難さなどから、この時期のプロビデンス漁港での水揚げを敬遠しているということも考えられる。

6月の調査期間中に収集したプロビデンス漁港からの出港船隻数を表 2-2-2(21)に示す。(夜間の出港船は含まれていない。)

表 2-2-2(21) プロビデンス漁港からの出航船隻数

漁船タイプ	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	その他	合計(隻)
平均隻数	1	8	8	3	0	5	1	26

上記出港漁船 26 隻の内、20 隻が氷を積み込んでおり、供給出来た氷の合計量は 29.4 トンであった。

c) 漁船数の把握

2014 年のプロビデンス漁港とビクトリア漁港の漁船タイプ別利用漁船を表 2-2-2(22)に示す。

表 2-2-2(22) プロビデンス及びビクトリア漁港における利用漁船数

漁船タイプ	ビクトリア漁港	プロビデンス漁港	合計(隻数) (リスト A)
ローカル LL	0	2	2
準企業型 LL	4	2	6
SCH	21	19	40
WH	20	11	31
LAV	12	2	14
LEK	11	1	12
SEA	-	-	-
MM	12	10	22
合計	80	47	127

(SFA 提供資料：ビクトリア漁港及びプロビデンス漁港の漁船リスト、以降「両漁港の漁船リスト (リスト A)」と称す。)

次に、ベースライン調査で得られた在港漁船の計数調査 (利用漁船隻数) を表 2-2-2(23)に示す。ここでの(*)利用漁船隻数とは調査期間に計数した漁船の合計隻数を示す。すなわち利用漁船の在港日数に関わりなく、一度でも計数した漁船を 1 隻と計測し、隻数とした。なお、参考資料 6.3 にビクトリア漁港、参考資料 6.4 にプロビデンス漁港における日別の利用隻数を示す。

表 2-2-2(23) ベースライン調査による各漁港における漁港利用船隻数

漁船タイプ	ビクトリア漁港		プロビデンス漁港		両漁港の利用漁船 隻数合計 (リスト B)
	計数時の平均 隻数	期間中の利用 漁船隻数(*)	計数時の平均 隻数	期間中の利用 漁船隻数(*)	
LL	8	13	3	5	17(*)
SCH	21	52	8	14	66
WH	11	22	3	8	30
LAV	8	18	1	2	20
LEK	3	4	1	1	5
SEA	1	2	3	6	8
その他(MM)	2	4	2	4	8
合計	53	115	20	40	154

(*)備考: LL 漁船の 1 隻が、両漁港でカウントされているため LL の合計隻数では、1 隻減じて 17 隻とした。

(第 1 次調査：3/16～29, 14 日間)

なお、少数ではあるが調査中に両漁港を利用した漁船が存在する。この場合、リスト B には

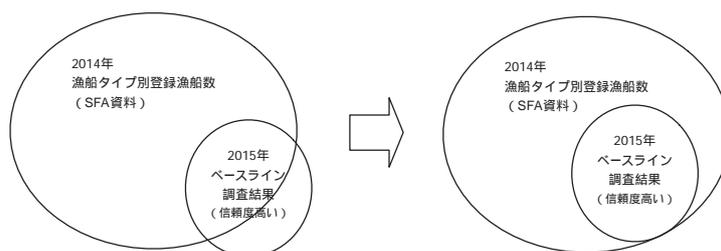
両港でのカウントが含まれている。その一方で調査期間を通して出漁している場合もあり、結果に反映されていない漁船の存在も確認している。

(3) 漁船隻数推定

両漁港を実際に利用している漁船の数と種類を推定するため表 2-2-2(22) および表 2-2-2(23) の照合を行った。

図 2-2-2(1) に示すように、SFA 提供資料「両漁船の漁船リスト (リスト A)」とベースライン調査の結果とで一致する漁船の隻数割合は、漁船タイプにより異なるが全体隻数では 6 割未満である。

また、その中には、登録番号 (SZ ナンバー) は一致するが、ベースライン調査に記載した漁船の分類と異なっている場合が確認された。



この調査結果と「両漁船の漁船リスト」との符合率を上げるため以下の調整を行った。

ビクトリア・プロビデンス漁船隻数の推定条件

- 1) タイプ別登録漁船の一致：登録番号による整合性
- 2) はえ縄漁船：実測値 (ベースライン調査)
- 3) ナマコ漁船：資源保護の観点より認可制 (25 隻)
- 4) 上記 1)、2) を除く漁船タイプは登録数とベースライン調査結果の平均値

その結果を表 2-2-2(24) に示す。

図 2-2-2(1) 登録漁船とベースライン調査結果の一致

① タイプ別登録漁船の一致：登録番号による整合性

ベースライン調査から得た利用漁船リスト (B) の漁船は、調査期間のみの記録ではあるが現場で確認・記録されたものであり、信頼度は高い。一方で「両漁船の漁船リスト (リスト A)」でミニマへ (MM) に分類されている 22 隻の漁船の多くは、スクーターなど、MM 以外の漁船であり、修正を必要とする。これを下表の調整 (1) を加減して、(A) ' に修正した。

表 2-2-2(24) 推定漁船利用隻数の調整

	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	MM	Other	合計
リスト(A)	8	40	31	14	12	0	22	0	127
調整(1)	+2	+12	+1	+2	0	0	-19	+2	
(A)'	10	52	32	16	12	0	3	2	127
リスト(B)	17	66	30	20	5	8	-	8	154
平均値		59	31	18	7		2	5	
調整(4)	-5	-12				+17			
推定隻数	12	47	31	18	7	25	2	5	147

(単位：隻)

② 延縄漁船 (LL) : 実測値 (ベースライン調査優先)

延縄漁船は現場での計数調査により 17 隻が確認されており、漁船登録リスト A の 8 隻より現実に近い隻数である。

③ 上記 LL と SEA を除いて、①の調整後の「両漁船の漁船リスト」(A)' とベースライン調査結果、リスト (B) との平均値をとる。

④ ナマコ漁船 (SEA) : 資源保護の観点より漁船数に許認可制がとられている。

SEA はベースラインの計数調査により 8 隻が確認されている。ナマコ漁業は許認可制が取られており、ライセンスの発給は最大 25 隻とされている。但し、ナマコ漁を行なっている漁船の漁船タイプとしては準企業型漁船 (LL) やスクーナ (SCH) で、かつての漁船登録時の漁船タイプのままとされている。また、ナマコ漁は一回の航海 (漁) が 3 週間から 1 ヶ月であるため、ベースライン調査の期間中に全ての SEA が帰港しているとは考えられない。このため、SEA はライセンスを取得している最大隻数 (25 隻) が稼働しているとし、ベースライン調査結果の 8 隻に 17 隻を追加する。なお、SEA は LL、SCH から転業した漁船であり、ここで追加する 17 隻の内訳は LL から 5 隻、SCH から 12 隻が転業したものと想定し、それぞれの漁船タイプ (LL、SCH) 隻数から減ずる。

なお、両港で計測した 154 隻に含まれる船舶のうち、ビクトリア港に入港した一部の漁船は陸揚げ作業・出航準備作業等で入港した漁船も含まれる。これらの利用漁船にはビクトリア漁港以外を拠点とする漁船も含まれている。

上記に述べた数量調整によりビクトリア及びプロビデンス両漁港の利用漁船数、氷需要の算定用隻数の算定結果を表 2-2-2(25) に示す。

表 2-2-2(25) 漁船利用隻数 (プロビデンス、ビクトリア)

漁船タイプ	LL	SCH	WH	LAV	LEK	SEA	MM	Other	合計
隻数	12	47	31	18	7	25	2	5	147

(単位 : 隻)

(4) 中小漁船の操業コスト

ベースライン調査による聴取結果及び SFA 漁獲統計資料より、平均的な漁獲量及び操業コスト・売上を推算した。同推算結果を表 2-2-2(26) に示す。

操業経費の内、燃料費が最も大きな割合を占める。準企業型漁船 (LL) で 65%、スクーナ 56%、ホエーラー 38% である。次に乗組員にかかる経費 (手当・食料など) であり、燃料費及び乗組員経費が、いずれの漁船タイプも操業経費の約 9 割を占める。一方、氷の購入金額については各漁船とも操業経費の 4~7% 程度であり、大きな割合を占めていない。氷単価は SFA の販売単価を用い算出している、水産加工会社との契約漁船の場合はさらに、その半額 (0.3 SCR/kg) 或はそれ以下の特別価格で購入しており、氷に支払う代金は大幅に小さくなる。

なお、氷積載量は平均水揚げ量と比較すると概ね3～4倍である。これは長期間、操業を継続し、且つ漁獲物を適正に氷蔵するために必要な氷量である。平均漁獲量を念頭においての積込み量というより、長期間に渡る漁場滞在を可能にすると同時に、漁獲チャンスを高めるために、積載出来るだけの量を積載している。また、漁場に長く滞在できることは燃料への支出を少なくすることにもつながりより経済的である。各漁船の概略の損益分岐点は表に示した水揚げ量・売上から推測できるように、燃料費と人件費に大きく左右されている。

表 2-2-2 (26) 漁船種別の操業コスト (SCR)

		準企業型漁船 (LL)		スクーナ		ホエーラー		ミニマヘ (MM)	
		金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
操業 経費	燃料	119,460	64.6	36,200	56.4	11,403	37.5	1,875	46.8
	氷	6,000	3.2	3,600	5.6	1,800	5.9	300	7.5
	餌	3,120	1.7	810	1.3	630	2.1	60	1.5
	漁具補充分	2,000	1.1	1,000	1.6	700	2.3	50	1.2
	食料	6,000	3.2	2,500	3.9	1,750	5.8	120	3.0
	水	300	0.2	120	0.2	120	0.4	4	0.1
	乗組員手当	48,000	26.0	20,000	31.1	14,000	46.0	1,600	39.9
	合計	184,880	100.0	64,230	100.0	30,403	100.0	4,009	100.0
漁獲売上		198,400		70,900		46,300		5,590	
平均漁獲量(kg)		4,200		1,150		950		130	

漁業の現場では漁業者（船主・船頭）は複数回をかけても氷の積み増をおこない経費を削減の努力を行っている。経済的観点からも積載する氷の量を減らして漁獲チャンスを逃し、漁獲量を減じる方が、氷代など比較にならない程の損失が生じる。すなわち氷の購入代金が問題ではなく、氷が十分に調達出来ないことが中小漁業者のボトルネックだと認識できる。

(5) 準備作業時間帯及び所要時間

水揚げ作業

(ビクトリア漁港)

漁獲物水揚げ作業に関しては、ビクトリア漁港の3月時調査で、比較的多く有効回答が得られた（水揚げ漁船93隻の内、50隻より）。この調査期間に得られた情報より水揚げ状況について下記概略のとおりである。

表 2-2-2 (27) 準備作業時間

水揚げ作業場所への接岸時間 (入港時間に非ず)	接岸時間回答のあった 44 隻中、14 隻 (32%) が午前 6 時まで接岸、午前 6～8 時に 6 隻、午前 8～12 時に 13 隻が接岸。合計 33 隻 (75%) が午前中に接岸している。残りは午後の接岸、3 隻が午後 5 時以降の接岸である。 市場への出荷には、早朝の水揚げ・出荷が必要であり、前日夜間、早朝までの接岸が多い。
水揚げ作業場所への接岸までの待ち時間	回答は 6 件。 待ち時間は 20 分から 12 時間、平均 4 時間。 接岸待ち時間については、ビクトリア漁港のサンプル漁船インタビューにおいて、11 隻中 9 隻が数時間から 1～2 日の待ち時間を要すると回答。入港時に、係留中の他船に移動を要請して岸壁を空けさせる場合や、水産加工会社に事前の岸壁確保を依頼する場合もあるが、それでも船の入替えに 30 分は待つ必要があり、入港時直ぐに水揚げ岸壁に接岸出来る状態ではない。
水揚げ作業場所	回答 46 隻中、水揚げ岸壁：11 隻、係留岸壁：19 隻、オセアナ水産前岸壁：6 隻、シーハーベスト水産前岸壁：10 隻 係留岸壁での水揚げも多い。特に同岸壁、西端部分で小型船による水揚げが目立つ。
水揚げ作業自体に要する時間	1 隻当たり平均 0.2～3 トンの水揚げ量で、20 分～3 時間を要している。スクーター・ホエーラークラスで平均 50 分。漁船タイプによる明らかな差異は認められないが、延縄漁船 (LL) が最長時間 (3 時間) を要している。 6 月時調査においても、概ね同様な所要時間である。(1 隻当たり 0.15～3.5 トンの水揚げ量で 10 分～4 時間、平均 1 時間程。LL では、1～3 トンで、1～2 時間を要する。水産加工会社との調整と思われるが、一部に 2 日間に渡る場合もある。)
水揚げ作業場所からの離岸予定時間	小型旋網漁のミニマヘ (MM) は、0.5～1 時間で離岸し、それぞれの係留地に戻るが、その他の多くは離岸まで 3～7 日間 (平均 4 日間) を要すると回答。LL は 9 日後を予定。同じ場所でも出漁準備も行なう場合が多い。

(プロビデンス漁港)

3 月時の調査では、水揚げ作業自体に要する時間は一隻当たり 0.2～4 トンの魚類水揚げでは 0.5～10 時間、平均して 1 時間程度になりビクトリア漁港の場合と大差はない。一部の漁船において 2 トン、4 トンの水揚げでそれぞれ 7 時間、10 時間を要したとの回答があるが、船主が直接集荷・販売している同一漁船のケースに限られ、販売側の集荷・販売の状況等で水揚げ所要時間を調整していることが伺える。

プロビデンス漁港での回答数は少なかったが、いずれの漁船の場合においても水揚げ岸壁着岸時間は当日早朝未明、或は前日午後である。

水揚げ岸壁接岸待ち時間については、プロビデンス漁港のサンプル漁船インタビューにおいて、サンプル漁船 18 隻中、17 隻が 1 時間～1 日の待ち時間を強いられるとの回答が得られている。

ナマコ漁船の水揚げには 1 隻当たり 3,000～5,000 個の塩漬けナマコを、2～4 時間かけて水揚げする。

出漁準備作業

(ビクトリア漁港)

ビクトリア漁港のセミインダストリアル LL は主にオセアナ水産会社前の岸壁、それに続く係留岸壁の一部、及びシーハーベスト水産会社前の岸壁で氷、餌、水・食糧の積み込み、漁具・機器の整備、給油所前での給油などの出漁準備が行われている。多くの漁船では漁獲物の水揚げを行なった岸壁と同じ岸壁で準備作業も行なっている。準備期間としては概ね 7 日～15 日を

要している。長期間準備に要する理由として一隻当たり 7～15 トンの氷を必要とするため、その調達に最も日数を要している。調達できる氷が限られているため、多くの漁船では必要量を数日に分けて積込み作業を行うことになる。出漁準備作業調査の回答にも、出港予定を延期して氷を積足している様子が伺える。

スクーター、ホエーラー及びその他のタイプの漁船も、係留岸壁、水揚げ岸壁、及びオセアナ水産会社、シーハーベスト水産会社前の岸壁を出港準備の主な場所としている。積込み作業時間には、0.5～3 時間との回答も得られているが、これは調査時当日のみの作業所要時間を回答していると考えられる。ここでも、氷の調達が一度では得られず、出漁までに 3～10 日を必要としているが、それでも必要量を入手できない場合が多い。

(プロビデンス漁港)

主に係留岸壁及び水揚げ岸壁で出漁準備作業が行われているが、出漁準備を行なう準企業型 LL は、ビクトリア漁港と比較すると大幅に少なくなっている。これには、漁獲物販売先の関係とともにプロビデンス漁港における製氷能力が大幅に減少していることが影響していると考えられる。

スクーター、ホエーラーの積込み作業時間は概ね 0.5～6 時間と、ビクトリア漁港の場合と同様である。ここでも出漁準備には数日間を要し、漁船の種類により異なるが、出港までの日数は概略 4～7 日である。

(6) 出漁当たりの氷の必要量と調達先

サンプル漁船インタビュー調査で聴取した氷の必要量及び調達先を表 2-2-2(28) に示す。

表 2-2-2(28) 漁船氷必要量

漁船タイプ	氷の必要量 (トン/出漁)	調達先
準企業型 LL	6～12	オセアナ社, シーハーベスト社, SFA プロビデンス
スクーター	3～10	オセアナ社, シーハーベスト社, SFA プロビデンス, SFA ベル・オンブレ
ホエーラー	1.5～5	オセアナ社, シーハーベスト社, SFA プロビデンス, SFA ベル・オンブレ
ミニマヘ	0.4～0.5	SFA プロビデンス, SFA ベル・オンブレ SFA アンセルムシュ, SFA アンス・ロワイヤル
ナマコ漁船	0.8～2.5	SFA プロビデンス, SFA ベル・オンブレ オセアナ社

表 2-2-2(29)に聞き取り調査による操業概要と氷の必要量を示す。

表 2-2-2(29) 操業概要と氷必要量（ベースライン調査）

船名	SZ	船種	主漁法	対象魚	出漁回数 /月	日数/出 漁	氷必要量 /出漁 (トン)	氷調達に要 する日数
ビクトリア漁港								
Ave Maria	1285	LL	延縄	マグロ	2	15	6	7
Prosperity	1365	LL	延縄/深釣	マグロ/ 底魚	1-2	7-14	12	7以上
La Fleche	961	LL	手釣	底魚	2	12	3	7
Aquarius II	359	LL	底延縄	底魚	1-2	10-12	8-10	10-12
Marliz	806	SCH	手釣	底魚	2	10	5	8
Amy	1240	SCH	手釣	底魚	2	8-12	7	8以上
Michel	159	SCH	手釣/籠	底魚/カ ニ	2	10-12	8-10	3
Brizar	1198	SEA	ナマコ漁	ナマコ	1	30	0.75	2
Zekier	325	SEA	ナマコ漁	ナマコ	1	30	0.8	
Mon Souvenir	23	WH	手釣/籠	底魚/カ ニ	1-2	10	4	2-3
Anse Kerlan	632	WH	手釣	底魚	2	6-7	1.5	
プロビデンス漁港								
Albacore	337	LL	延縄	マグロ	1	15-20	10-12	14
Haifa 1	868	LL	延縄/深釣	マグロ/ 底魚	2	12	5	7
Haifa 2	777	LL	延縄/深釣	マグロ/ 底魚	2	12	5	7
Mavale	1138	SCH	手釣	底魚	2	10	3	7
Canapone	332	SCH	手釣	底魚	2	7-8	2.3	
Tayana	1313	SCH	手釣/籠	底魚	1-2	8		7以上
Listao	800	SCH	手釣	底魚	2	12	2	
Soleil 1	1071	SEA	ナマコ漁	ナマコ	1	30	1.5	14
Red Sea	1434	SEA	ナマコ漁	ナマコ	1	30	2	
Elelis	101	SEA	ナマコ漁	ナマコ	1	30	1.5	
Loraz	324	SEA	ナマコ漁	ナマコ	1		0.7	7
Venus	115	WH	手釣	底魚	3	7	0.9	

上記にて得られた情報を基にビクトリア漁港・プロビデンス漁港をベースとする漁船の氷需要を表 2-2-2(30)に示す。

表 2-2-2(30) 漁船による氷需要概算量

漁船タイプ	隻数	出漁回数/月 (回)	氷量/出漁 (トン)	氷量/月 (トン)
LL	12	1	10	120
SCH	47	1.5	6	423
WH	31	2	4	248
LAV	18	3	1.5	81
LEK	7	3	2	42
SEA	25	1	1.5	37.5
合計	141			951.5

陸路による氷の調達

プロビデンス漁港ではビクトリア漁港や地方水揚げ地から氷を求めて陸上輸送（トラック）による氷の買い付けが行なわれている。マへ島全体の氷生産量が激減しており、各船主は出漁に必要な量の氷を確保出来ない場合も多い。

3月ベースライン調査期間（14日間）にプロビデンス漁港には延べ70台の小型トラックによる買い付けが行われており、合計29トンが販売された。プロビデンス漁港からの氷供給の内訳を参考資料6.5に示す。

同様の調査結果が6月のベースライン調査でも得られており、プロビデンス漁港からの氷供給をまとめると以下のとおりである。

- ・ 出漁に必要な量が確保できない場合、全く入手出来ない場合が多く、2～3回に分けて調達しているケースもある。（3月調査）
- ・ ビクトリア漁港からの買い付け：14車両（延べ26回）合計12.4トンであり
- ・ アンセオピンス、アンセ・エトワール等の地方水揚げ地からの買い付け：38車両（延べ44回）合計16.5トンの漁船用氷（3月調査）
- ・ 3月時の調査と同様に、トラックによる氷の買い付け調達が行なわれている。本調査期間の14日間にプロビデンス漁港からビクトリア、ベル・オンブレ、アンセ・エトワール、カズケード等の小型漁船用として31隻分、合計で20.6トンの氷が供給されている。（6月調査）
- ・ プロビデンス漁港での入港漁船への直接供給量と合わせ、6月の調査期間中に合計50.0トンの氷を供給している。3月調査時ではプロビデンス漁港入港漁船への供給量13.0トン、トラックによるビクトリア漁港や地方の小型漁船への供給が28.9トン、合計で41.9トンであった。（6月調査）

(7) 製氷管理者インタビュー

1) ビクトリア漁港)

(a) OCEANE FISHERIES

製氷機の種類	フレークアイス製氷機（404A）
製氷量	10トン/日（仕様20トン/日）
古い製氷機であること、外気温・水温が高いため製氷能力が極端に低下している。実際の製氷量は2機合わせて20トン/48時間（＝10トン/日）程度である。製氷した氷の利用：20%弱が加工場内での原料魚保冷用、残り80%強が漁船への販売。新たな製氷機を既に入手済みであるが、採算性が合わないため設置はしていない。	

(b) シーハーベスト社製氷機

① 製氷の種類と生産量

製氷機の種類	プレートアイス製氷機（404A）
製氷量	18トン/日（設計製氷量20トン/日）
上記以外にフレークアイス製氷機を所有しているが耐用年数を超え故障しているため使われていない。氷は漁船販売用約50%、自社用約50%（但し、生産状況により自社用約20%、他の30%が一般用・漁船用となる。）	

2) プロビデンス製氷機

① 製氷の種類と生産量

製氷機の種類	プレートアイス製氷機（アンモニア冷媒）
製氷量	5 トン/日（設計製氷量 5 トン/日 x2 機） 13 トン/日（2015 年後半予定、上記+8 トン追加）
2014 年から不調となり、一台が修理・調整中。現地冷凍機修理業者による修理・調整を試みてきたが、運転不調。2015 年 3 月から民間水産加工会社でアンモニア冷凍装置の運転・保守の経験を有する技術者が同冷凍機の修理・調整を行っている。一台で製氷しているが、漁民の氷需要には対応出来ていない。このため 2015 年 6 月に民間業者から譲り受けたフレークアイス製氷機（8 トン）を一時的に設置し製氷を試みている。	

3) ベル・オンブレ製氷機

① 製氷の種類と生産量

製氷機の種類	プレートアイス製氷機（アンモニア冷媒）
製氷量	3 トン/日（設計製氷量 2.5 トン/日 x2 機）
2 機とも稼働しているが、整備不足より製氷量が半減している。	

4) アンス・ロワイヤル製氷機

① 製氷の種類と生産量

製氷機の種類	プレートアイス製氷機（404A）
製氷量	5 トン/日（設計製氷量 2.5 トン/日 x2 機）
2000 年度に実施された「沿岸漁業振興計画」により整備された。 この施設は SFA が管理しており、周辺の漁業者に利用されている。氷の種類は日持ちの良いプレートアイスが採用されている。50KVA の容量を持つ非常用発電機が設置されている。 営業時間は月曜から金曜までが朝 6 時～午後 1 時、土曜日は朝 7 時～11 時である。	

5) アンスラ・ムッシュ製氷機

① 製氷の種類と生産量

製氷機の種類	プレートアイス製氷機（404A）
製氷量	2 トン/日（設計製氷量 3.5 トン/日 x1 機）
1994 年度に実施された「沿岸漁業振興計画」により整備された。2005 年には OFCF（海外漁業協力財団）による漁業関連施設のメンテナンス技術協力によって製氷能力が 3.5 トン/日に増強されている。SFA が管理しプレートアスを製造している。	

(8) 水産加工会社者インタビュー

1) オセアナ社 (Oceana Fisheries Co., Ltd.)

1995 年以前は国営企業であったが、2 年前にロシアの資本の民間企業となった。

① 主な加工品の種類と生産量及び仕向け先

加工製品:ホールフッシュ(鰹・内蔵除去)、ドレス、ロイン、フィーレ、ステーキとしてチルドもしくは冷凍にて輸出する。またカジキの薫製も作成する。

② 鮮魚購入先と購入量

原料魚仕入れ先:

中小漁業漁船よりフェダイ類・ハタ類等の底魚類、準企業型漁船からはメカジキ・マグロ類を、大型旋網船からシイラ、サワラ等の雑魚(バイキャッチ)を仕入れる。

買付け場所は、オセアナ社前の水揚げ岸壁に接岸する漁船より直接購入しているが、一部はベル・オンブレから車両にて搬入される。大型旋網船からの雑魚の場合はオセアナ社からトラックを出して大型漁船用岸壁で集荷してくる。購入魚は魚体処理状態、氷蔵・温度、魚の鮮度・品質により等級付け・価格を付けている。プロビデンス漁港からは仕入れていない。

2012年のメカジキの水銀残留によるEU輸入規制により経営が影響を受けている。マーケティング強化によりロシア、アジアなどの買い手が徐々に作られているが、現実にはマグロ延縄漁船からの買い付けを制限している。このため、延縄漁船に対して延縄漁の代わりに底魚釣り漁を行うよう紹介している。生産する製氷能力はフレークアイス製氷機を2台所有しており、加工場内使用および、所属船・契約漁船への販売している。なお、弊社に魚を納入する漁船には安い値段で氷を提供している。

③ 契約漁船数

所属漁船:オセアナ社は2隻の準企業型漁船(延縄漁船)を所有している。この他に契約漁船を有する。

2) シーハーベスト社

1995年創業の民間企業である。雇用人員は25名とオセアナ社に比較すると格段に小さい企業である。

① 主な加工品の種類と生産量及び仕向け先

年間取扱量は2013年に358トン、2014年には108トン販売している。2013年のメカジキの含有水銀の問題によりEU輸出が禁止されている。しかしながら、日本・米国には輸出している。近年ではソマリア沖海賊問題により、より取扱量が1/3に減少した。このため、一部の原料は加工してペット用として輸出している。

② 鮮魚購入先と購入量

主要魚種とフェダイ、メカジキ、マグロ

特にフェダイの比率が多く、取り扱い量全体の70%を占め主に輸出している。

③ 契約漁船数

現在は保有する漁船は無い。

氷販売:民間には70-90ルピーで販売

準企業型漁船(16-18m、1漁あたり12日間 月2回)

- ④ 漁港での問題点として下記内容が挙げられた。
- 1) 漁港へのアクセスはフリーであるため、ビクトリア漁港の安全性が確保できていない。
 - 2) 魚の売買に関する正式なライセンスが存在しないため食品の安全性が確保されていない。
 - 3) 違法漁獲 (IUU Fishing) 物が流通している。
 - 4) 燃料費・電気代などのインフラ使用料金の増加
 - 5) 漁業者に対する政府補助金が提供されており、水揚げされた魚が適正な価格で販売されていない。

3) ナマコ会社

① 主な加工品の種類と生産量及び仕向け先

「セ」国ではなまこ漁が行われており、資源保護ために操業許可制を導入し 25 隻にライセンスを与えている。1 ライセンスにつき最大 4 人のダイバー（潜水士）の乗船が認められ、各ダイバーによる潜水は一日 2 回に制限されている。表 2-2-2(31)にナマコの種類別漁獲量（本）を示す。

ナマコは国内ではほとんど消費されず、乾燥加工後にアジア地域に輸出される。年間 100 トンが輸出され金額として 700 万 US ドルの利益が得られている。

表 2-2-2(31) なまこ種類別漁獲量

種類	2008	2009	2010	2011	2012	2013
イシナマコ White teatfish (<i>Holothuria nobilis</i>)	57,084	134,978	125,472	117,791	83,270	48,169
クロナマコ Black teatfish (<i>Holothuria atra</i>)	5,687	6,230	31,434	10,764	9,512	5,707
ハネジナマコ Sandfish (<i>Holothuria scabra</i>)	1,842	303	1,639	2,018	1,806	874
その他	180,324	304,235	337,177	429,121	455,095	244,492
バイカナマ Prickly redfish (<i>Thekenota ananas</i>)	21,272	44,885	35,480	82,710	68,871	49,771
合計	266,209	490,631	531,202	642,404	618,554	349,013

(本数)

「セ」国にはナマコを取り扱う加工会社が4社あり、いずれもプロビデンス地区に集中している。(ナマコ加工会社：Morin Group, Oceanic Harvest, Providence Seacucumber, James Lesperance：図2-2-2(2)参照)



図 2-2-2(2) プロビデンス地区におけるナマコ加工会社

③ 契約漁船数

ナマコ登録漁船 25 隻のうち 20 隻がプロビデンス漁港を利用しており、残りの 3 隻がビクトリア漁港、2 隻がベル・オンブレ漁港を利用している。7 月から 9 月の 3 ヶ月間が禁漁期に設定されているため、その期間は漁船・漁具の修理もしくは漁具を替えて底魚漁を行っている。

4) 船主協会(Fishing Boat Owners Association:FBOA)

FBOA は 120 人のボートオーナーの会員で構成されており、2003 年 12 月に設立された。零細漁業者からの意見・要望などをとりまとめ政府、SFA に提案している。SFA との共同でプロジェクト(持続性のある漁業)を行っている実務団体である。プロビデンス漁港では EU 援助による水産センター(セリ販売所)を計画している。現在、漁業者は魚の価格設定を漁業用の氷を販売しているオセアナ社とシーハーベスト社の民間 2 社へ依存している。このため、安定した収入をえるため水産センターでのセリ業務により依存体質からの脱却を目指している。

プロビデンスは準企業型漁船の港として認識している。2015 年には新たな漁船(延縄船)が数隻納入されることが決まっている。零細漁業者には船を停泊する場所がない、氷が入手できない、餌の保存庫が無いなどの問題に直面している。

出漁用の氷の量は小型漁船でも一航海 1.5 トンの氷を必要とする。準企業型漁船になると 10-12 トン、15 トン(200-300 袋)が必要となる。この必要量を得るために、氷の生産を待つことで、出漁に遅れが生じてビジネスチャンスを失っている。

漁船専用の修理工場が必要である。現状では限られた修理工場しかなく、遊漁船と競合する

ため使用料が高騰している。主な漁船の出入港サイクルは月、火に出漁準備(氷、燃料、食料などの積み込み)、及び金、土に漁獲物の陸揚げで混雑する。

5) 漁民への聞き取り調査

プロビデンス漁港及びビクトリア漁港でのモデル漁船への聞き取り調査により船主、船長の意見を聴取した。聴取結果は以下のとおり。

① 岸壁使用料の徴収に関する賛否

プロビデンス漁港での聴取内訳は有効回答 18 隻 (件)、徴収に“賛成”が 16 件、“反対”が 1 件、回答無しが 1 件であった。但し、賛成意見は無条件で賛成というわけではなく、5 名から施設の適切な管理と良好なサービス提供が必要という条件が提示された。

一方、反対の理由については、資金的余裕がないということである。

使用料の金額設定については質問事項とはしていなかったが、彼ら自身が想定した料金の許容範囲として以下の具体的な金額の提示があった。(回答 10 名)

年間	1,000 Rs	:	1
月額	100 Rs	:	1
月額	200 Rs	:	4
月額	300 Rs	:	1
月額	500 Rs	:	2
月額	1,000 Rs	:	1 (設備保守費の資金として管理する場合)

ビクトリア漁港での聴取内訳は有効回答 11 隻 (件)、徴収に“賛成”が 3 件、“反対”が 6 件、回答無し 2 件であった。いずれの賛成意見でも「施設の適切な管理と良好なサービス提供が実現される」なら、という条件付きである。一方、反対の理由としては、以下の内容が挙げられた。

- ・ 漁業は既に「セ」国に貢献している。漁師自身の儲は無い。
- ・ 漁港は漁業者のための施設、利用は無料とすべき。
- ・ 施設・サービスの改善が必要。
- ・ 既に漁業ライセンス料を支払っている。

② 本プロジェクト建設時の一時的な水揚げ施設移転に関する賛否

プロビデンス漁港での聴取では 18 隻 (件) 中、17 件が同意とした。他の 1 名からは回答が得られなかった。

工事期間中の「代替え地」については、具体的な場所を示した者はいない。プロビデンス漁港から遠くない場所、プロビデンスからビクトリア漁港側の適切な場所、プロビデンス漁港内の他の場所といった要望が得られた。

ビクトリア漁港での聴取では、他港 (プロビデンス漁港) の話で、自船に直接的な影響がない質問と捉えてのことか、全ての漁船から回答が得られなかった。

③ 現在の漁港施設 (ビクトリア・プロビデンス) における問題項目

各漁港の問題点を表 2-2-2(32)に示す。

表 2-2-2 (32) 聞き取り調査による漁港の問題点

現在の漁港施設の問題点	プロビデンス漁港の問題	ビクトリア漁港の問題
水揚げ岸壁・場所がない。	15	6
水揚げ岸壁混雑のため、接岸待ちを強いられる。	12	5
出漁準備に時間がかかる。	13	6
氷の不足	17	9
水の不足	10	0
冷蔵庫・凍結庫の不足	6	0
餌の不足	10	4
漁具資材倉庫の不足	5	1
漁網干し場所の不足	0	0
漁獲量の減少	7	4
環境問題	6	3
漁場に関連しての紛争	8	1
漁業用の資金調達の困難さ	5	1
漁獲後のロス	4	1
漁獲物・漁具の盗難等、港内安全の問題	2	2
給電・水道設備の不足	1	-
漁船係留場所の不足	3	-
漁船修理施設の不足	2	-
不適切な給水設備	1	-

プロビデンス漁港での聴取では、18 隻（件）中、17 件が漁港の問題として「氷供給能力の不足」を上げている。次に「水揚げ岸壁・場所の不足」、「水揚げ岸壁の混雑・接岸待ち」、「出漁準備に時間を要すること」、「水の不足」が指摘されている。

ビクトリア漁港での聴取でもプロビデンス漁港と同様に、11 隻（件）中、9 件が「氷供給能力の不足」を一番の問題として上げ、また多くが「水揚げ岸壁・場所の不足」、「水揚げ岸壁の混雑・接岸待ち」、「出漁準備に時間を要する」が上げられている。

④ 本プロジェクトへの要請項目

プロビデンス漁港及びビクトリア漁港で聴取した本プロジェクトへの要望事項を表 2-2-2 (33) に示す。

表 2-2-2(33) 聞き取り調査による本プロジェクトへの要望

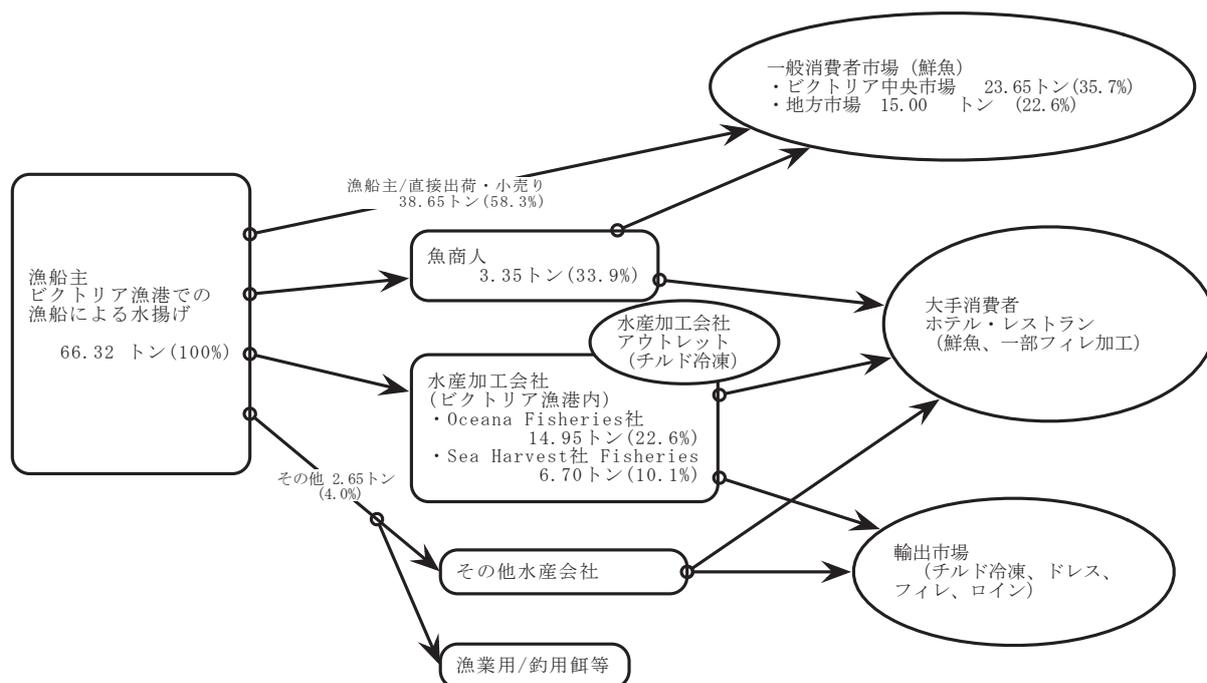
本プロジェクトの要請項目	プロビデンス漁港での聴取	ビクトリア漁港での聴取
施設の拡張	5	1
漁港構内の保安	1	1
氷供給能力の拡大	4	-
水揚げ施設・積込み施設の拡張	2	-
岸壁沿いの給電・給水栓の整備 (SFA のプリペイドカードシステム式)	1	-
漁具倉庫	1	-
不稼働漁船の撤去	-	1
入港水路の改善	-	1
十分な港内操船水面の確保	-	1

2-2-3 水産物流通状況及び水産加工施設の状況

(1) ビクトリア漁港の水産物流通状況

ビクトリア漁港で水揚げされた鮮魚の主要な販売経路は以下のとおりである。

- ・ 漁船主によるビクトリア中央市場或は地方市場への直接出荷・販売
- ・ 魚商人 (Fish Monger) への販売。
- ・ ビクトリア漁港の水産加工会社への販売
- ・ ビクトリア漁港からの水揚げ魚の概略流通経路を図 2-2-3(1)に示す



図中数値 (トン, %) は3月ベースライン調査時の出荷先別量及びその割合
 *ナマコ漁獲量は含まず

図 2-2-3(1) ビクトリア漁港での水揚げ魚の流通概略経路

1) 漁船主によるビクトリア中央市場或は地方市場への直接出荷・販売

各島周辺各地で行なわれている零細漁業では、漁獲物は基本的に漁民が直接小売り販売している。販売場所は、道路沿いに個人で簡易な販売台を置いただけの露天販売から、屋根・販売台が設けられた恒久的な販売所、小売市場等がある。

その最大の販売場所が、ビクトリア市街地にある中央市場である。この市場はビクトリア市では唯一の公設市場であり、水産農業省傘下の Seychelles Agriculture Agency (SAA) が開設、管理している。月曜日から土曜日まで開場し、日曜日は休場。野菜等農産物の小売り場と隣接して魚売り場があり、市場利用料 (鮮魚販売の場合、40 SCR/日) を支払えばどこの漁師でも魚を持ち込み、販売出来る。

ビクトリア漁港で早朝に水揚げされた鮮魚が、船主が手配したピックアップ・トラック等で、中央市場に運び込まれ、小売り販売される。荷揚げ作業は、運搬車両を岸壁側に寄せて、漁船

乗組員の人力作業で行なわれる。漁船主による直接出荷であり、同漁船主・漁師による或は彼らの販売担当者による小売り販売である。また中央市場には地方の水揚げ地からも、漁船主が漁獲物を搬入し、自ら或は彼らの販売人が小売り販売する。全てが鮮魚での販売であり、大概は午後1時過ぎには売り切れる。販売人は販売状況と時間を見ながら売値を下げるなどして、売り切るようにしている。

販売台上の魚に氷はかかっていない。漁船からの水揚げ時に魚倉に残った氷を運び込んで、販売台下の床に積んだ魚にかけただけで、新たな氷の補給はない。市場にも製氷設備はない。

基本的には漁師による直接小売り販売により、水揚げ魚の約7割が鮮魚で販売、国内消費されている。ビクトリア市街地や地方各地にスーパーマーケットや食料品店があるが魚は販売されていない。

2) 魚商人 (Fish Monger) への販売:

前述のように、水揚げ地での仲買人、消費市場での小売人といった販売階層の分化、販売形態はないが、漁船からの鮮魚の買付け、販売を行なっている魚商人 (Fish Monger) がいる。マヘ島では6~7名が主要な魚商人として、ビクトリア漁港やプロビデンス漁港、ベル・オンブレ漁港、アンス・ロワイヤル、アンスラ・ムッシュなど主要水揚げ地で、水揚げ魚を買付けし、それぞれの取引先のホテル・レストラン等大口消費者へ販売している。一部は地元地域の一般消費者への小売り、また時にビクトリア中央市場で小売販売することもある。

魚商人にはそれぞれの取引漁船があるが、それに限定することはなく機会があれば他の漁船からの購入も行なう。漁船主との買付けの話は個々に事前に済ましており、水揚げ魚を前にしての競りや入札等による取引は一切行なわれていない。魚商人の漁船からの買付けは現金払いであるのに対し、売り先のホテル・レストランからの支払いは翌月末等の後払いであるため、資金繰りの困難さもある。

買付け規模は業者によりまちまちで、月当たり10トン~110トン程で、合わせて月当たり130~150トン程と推測される。

3) ビクトリア漁港の水産加工会社への販売:

ビクトリア漁港岸壁に面してオセアナ社、及びシーハーベスト社の水産加工会社2社がある。国内漁船(零細漁船・準企業型漁船)の水揚げ魚を買付けて加工し、国内販売及び輸出販売している企業は、現在までのところ、この2社のみである。表2-2-3(1)に水産加工会社による買付け量を示す。

オセアナ社

同社加工場前面の岸壁を水揚げ岸壁として、フェダイ・ハタ類等の底魚類やメカジキ・マグ

口類を買い付けている。加工場原魚受入れ区画で、魚体処理、氷蔵・魚探温度等、魚の鮮度・品質により等級付け・価格を付けしている。また漁船への氷供給を行なっている。同岸壁は、企業型漁船等の大型漁船が多く、殆ど常時、2重3重に係船して水揚げ、休憩・出漁準備作業を行っている。

加工原料魚の一部はベル・オンブレ漁港からも陸路搬入される。プロビデンス漁港からは仕入れていない。隣接する大型漁船用岸壁で外国旋網船が陸揚げ・転載を行なっているが、そこからシイラ、サワラ等の雑魚の一部も加工原料としており、OCEANA Fisheries からトラックを出して大型漁船用岸壁で集荷している。仕入れた原魚は加工場内で、ドレス、フィーレ、ロイン等に加工、チルド或は凍結パックして、海外市場に輸出、一部は国内向け販売している。加工場の一部に小売店（アウトレット）を設け、小売り販売を行なっている。

シーハーベスト社 (SEA HARVEST Co. Ltd.)

ビクトリア漁港岸壁に沿って、漁港奥側に位置する。加工場規模的にはオセアナ社より小さいが、同様に国内漁船からの水揚げ魚を仕入れ、また外国大型漁船の雑魚の一部を集荷して、OCEANA 社と同様な加工生産・製品の輸出販売を行なっている。また漁船への氷の供給も行なっている。

また新興の魚買付け業者も現れている。ISPC (International Sales and Promotion Company : 2006年12月設立のベルギー資本の会社、ビクトリアの南約2km、Roche Caimanに販売拠点を置く)がそのひとつである。ホテル、レストラン、船舶向けの輸入食料品の卸売りを行なっており、拠点の大型販売店では、主に外国人・富裕層の向けへ販売事業として各種輸入商品とともに、冷凍ショーケースに陳列して、国内魚の冷凍パック魚の販売も行なっている。未だ数量的には少ないが、ビクトリア漁港で時折、他より高い価格を提示して、漁船からの鮮魚を買付けている。

表 2-2-3(1) 水産加工会社による買付け量

年	2004	2005	2006	2007	2008	2009
総水揚量 (トン)	4,177	4,439	3,840	4,184	4,773	3,026
マへ島での水揚げ割合 (%)	83.0	84.0	82.0	87.3	80.5	73.7
水産加工会社買付け量 (トン)	470.0	800.8	769.0	667.9	351.8	851.6
総水揚量に占める割合 (%)	11.3	18.0	20.0	16.0	7.4	28.1

(SFA Annual Report 2013)

国内漁船の漁獲魚の加工製品の主要輸出先としては、イギリス、ドイツ等の欧州各国、米国、モーリシャス、レユニオンなどである。同加工魚の輸出量を表 2-2-3(2)に示す。

表 2-2-3(2) 国内漁船の水揚げ魚の加工魚の輸出量（単位：トン）

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
輸出量合計	305.0	393.3	448.2	422.7	406.5	334.3	319.5	291.4
主要仕向け国別・輸出量								
イギリス	105.8	135.9	121.2	103.4	82.1	68.8	83.5	66.6
フランス	24.4	15.3	10.0	11.3	16.0	18.1	11.0	3.5
ドイツ	39.9	45.1	23.6	50.0	49.0	16.0	13.0	5.3
米国	13.7	6.3			0.8	5.2	24.9	18.0
モーリシャス	42.0	77.4	119.3	86.1	101.5	59.4	30.1	42.9
レユニオン	42.0	57.0	51.3	53.7	49.2	33.1	25.0	17.4
香港	32.5	37.3	25.1	61.6	81.8	111.9	82.9	49.4

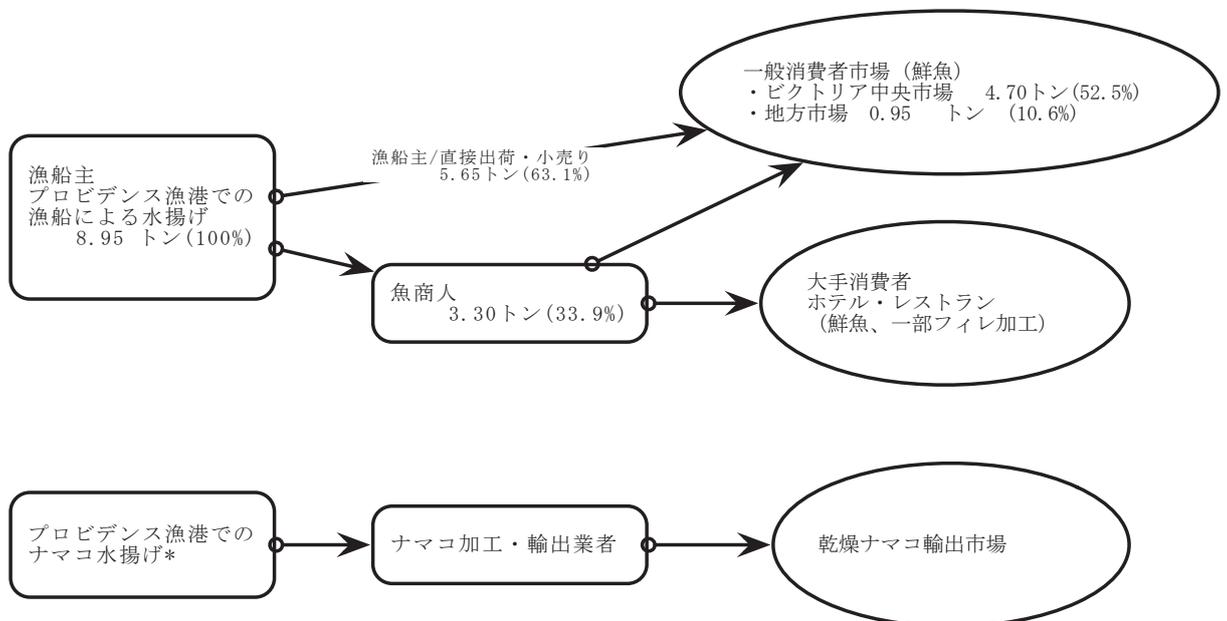
(**** 乾燥ナマコを含む。香港向け分は87～95%が乾燥ナマコである。)

(2) プロビデンス漁港の水産物流通状況

ビクトリア漁港と比較すると水揚げの漁船数及び水揚げ量は少なくなるが、プロビデンス漁港でも漁獲物の水揚げが行なわれており、漁船からの主要な販売先は以下のとおりである。

- ・ 漁船主によるビクトリア中央市場或は地方市場への直接出荷・販売
- ・ 魚商人 (Fish Monger) への販売

プロビデンス漁港で水揚げされた水揚げ魚の概略流通経路を図 2-2-3(2) に示す。



図中数値(トン, %)は3月ベースライン調査時の出荷先別量及びその割合)

*ナマコ漁獲量は含まず

図 2-2-3(2) プロビデンス漁港での水揚げ魚の流通概略経路

1) 漁船主によるビクトリア中央市場或は地方市場への直接出荷・販売

前項で述べたビクトリア漁港での水揚げ、漁船主による出荷・販売と同様の出荷・販売方法である。プロビデンス漁港から、ビクトリア中央市場へは 5km 程度の距離であり、幹線道路が通じているが、特に午前中のお荷時に渋滞に巻き込まれるという不利な面を負っている。

1) 魚商人 (Fish Monger) への販売

プロビデンス漁港でも魚商人による漁船からの買い付けが行なわれている。ビクトリア漁港の項で述べた魚商人と同じ業者である。常連の漁船となると、携帯電話等により船主との話は事前に済ませているようであり、ここでも船主と魚商人の交渉姿は見かけない。また業者間での競り等も一切行なわれていない。漁船側は水揚げ岸壁で水揚げ魚を、船主或は商人が手配した小型トラックに積み込み、業者の販売拠点に搬送する。

ビクトリア漁港内の水産加工会社 (オセアナ社及びシーハーベスト社) による、プロビデンス漁港での買い付けは行なわれていない。また、ビクトリア漁港で水揚げし、前述の水産加工会社へ漁獲物販売後、プロビデンス漁港に回ってくる漁船はあるが、プロビデンス漁港で水揚げして同水産加工会社へ陸路出荷・販売するケースは無い。

プロビデンス漁港の特徴としてナマコ漁船によるナマコの水揚げが行なわれている。「セ」国にはナマコの加工会社が 4 社あり、いずれの会社も加工工場をプロビデンス漁港の周辺地域に設けており、水揚げ後の加工 (乾燥ナマコの生産) が行なわれていることは前項で既に述べたとおりである。そのため、プロビデンス漁港では多くのナマコ水揚げ作業に利用される。

また、プロビデンス漁港周辺域には、ナマコ加工場を以外に稼働している水産加工場は調査時点では存在していない。その一方、プロビデンス漁港後背地では EU 支援により 2014 年に水産加工上屋が建設され、SFA と加工業者 (9 社) によるリース契約され、事業計画・設備計画が承認機関による審査・許可が行われ、工場稼働に向けて手続が行なわれている。

この EU 支援による加工施設 (9 社) 以外にも、プロビデンス漁港の周辺地域においては新たな水産加工参入業者 (8 社) に対する土地区割り・リース契約手続きが SFA の主導により進行している。

2-2-4 自然条件

(1) 気象調査

「セ」国は、ケニア国の東方、マダガスカル国の北東にあたるインド洋南西部に散在する 115 の島群からなる共和国で、赤道に近い南緯 4 度付近に位置し、気温は年間を通じて高温多湿の気候である。

季節は、大きく 2 季に大別され、5 月～10 月は南東モンスーンの影響で乾季、11 月～4 月は北西モンスーンの影響で雨季となる。また、「セ」国は、熱帯特有のサイクロン発生地域外に位置しているため、サイクロンの来襲は稀である。しかしながら、乾季の 6 月～9 月は平均風速で 10knots を超えており、漁業シーズンとしては海上も悪化し、ナマコ漁の禁漁期にも設定されている。

本調査では、計画地のプロビデンスから 3km 南に位置するセーシェル国際空港観測所を有するセーシェル気象局により気象情報に関する既往データを収集し、集計・分析を行った。

表 2-2-4(1) 「セ」国気象状況 (1972 年～2013 年)

項目	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間平均	年間合計
平均気温	°C	26.9	27.5	27.9	28.2	28.0	26.8	26.1	26.1	26.6	26.9	27.0	27.0	27.1	
合計日照時間	h	155.1	176.1	212.5	234.3	255.2	223.1	233.4	232.5	216.9	222.9	204.2	174.9	211.8	2541.0
平均日照時間	h	5.0	6.2	6.9	7.8	8.2	7.6	7.5	7.5	7.2	7.2	6.8	5.7	7.0	
平均降雨量	mm	408.3	264.5	192.5	190.3	137.9	97.2	78.1	110.6	149.7	202.7	201.5	298.6	194.3	2331.8
季節		雨季				乾季				雨季					
平均湿度	%	82	80	79	80	78	79	80	79	79	79	80	81	79.7	
平均風速	kts	6.2	6.4	5.4	5.0	7.9	10.5	11.3	12.1	11.3	7.9	5.6	5.7	8.0	
漁業シーズン							海象条件悪いBad Season								
ナマコ漁							禁漁期								
突風速	kts	57	55	61	51	53	51	61	50	48	50	59	56	54.3	

出典：「セーシェル気象局 (National Meteorological Services)」

1) 気温・降水量・日照

「セ」国の気温は表 2-2-4(2) に示すように年間平均気温 27°C に対し、最高気温及び最低気温の平均値はそれぞれ、30°C 及び 25°C とほぼ安定している。また、気温の日格差は 5°C 程度となっている。

「セ」国の降水量は年間平均で 2,500mm 以上となっており、世界の平均値 900mm の約 3 倍、日本の平均値 1,700mm の約 1.5 倍に相当することから考えて、降雨量が多い国といえる。一般的に建設工事に影響を与える降雨による作業不可能日の基準は、10mm/日以上以上の降雨で 40 日/年間とされている。一方、「セ」国では表 2-2-4(3) に示すように 10mm/日以上以上の降雨日数が 57.6 日と基準値の 1.45 倍となっている。このため、工事工期の設定にあたっては、降雨による影響について配慮を必要とする。

「セ」国の日照時間については、2,500 時間/年間を超えており、日本の 1,500～2,000 時間/年間に比べると長い状況である。また、同国は赤道に近いこともあり、日中は影が非常に短い

状況にある。このため、熱中症など漁業者の日除け対策や建設時の労働環境対策に配慮することが望まれる。

表 2-2-4(2) 平均気温 (1972 年～2013 年)

項目	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間平均
最高気温 (平均)	°C	29.9	30.5	31.1	31.5	30.7	29.3	28.5	28.6	29.2	29.9	30.2	30.2	30.0
最低気温 (平均)	°C	24.3	25.0	25.1	25.3	25.6	24.8	24.1	24.1	24.5	24.6	24.3	24.3	24.7
平均気温	°C	26.9	27.5	27.9	28.2	28.0	26.8	26.1	26.1	26.6	26.9	27.0	27.0	27.1

出典：「セーシェル気象局」

表 2-2-4(3) 10mm/日以上の降雨日数<建設工事の作業休止日の目安>

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間平均	年間合計
2010年	9	6	6	13	3	2	0	1	5	3	1	7	4.7	56.0
2011年	14	1	5	3	0	0	3	5	3	17	6	5	5.2	62.0
2012年	6	5	4	4	1	2	1	2	6	6	3	8	4.0	48.0
2013年	14	8	2	3	3	1	0	0	3	4	14	10	5.2	62.0
2014年	12	6	6	5	7	2	0	0	5	4	7	6	5.0	60.0
平均	11	5.2	4.6	5.6	2.8	1.4	0.8	1.6	4.4	6.8	6.2	7.2	4.8	57.6

出典：「セーシェル気象局」

2) 風向・風速

日本気象庁のデータベース (2002 年～2006 年) を基に「セ」国の位置するインド洋西部付近の平均風分布の代表例として、乾季の 1 月と雨季の 8 月の状況を図 2-2-4(1) に示す。また、風配図及び風向・風速頻度表を図 2-2-4(2) 及び表 2-2-4(4) に示す。

これらの情報より、「セ」国周辺海域では、風況も降雨特性と同様に季節変動が大きく、5 月～10 月は南東モンスーンの影響で乾季、11 月～4 月は北西モンスーンの影響で雨季に大別されることが分かる。

一方、通年の風向・風速頻度表からは、通年において、風向 SE および SSE の発生頻度が高く、この 2 方向が全体の 40% 以上を占める。また、風速 5.0m/s 未満の出現率は、約 50% となり、前述の表 2-2-4(1) で示した現地観測データの平均風速が 8.0knots (約 4.1m/s) と照らし合わせてもほぼ合致した値が得られている。

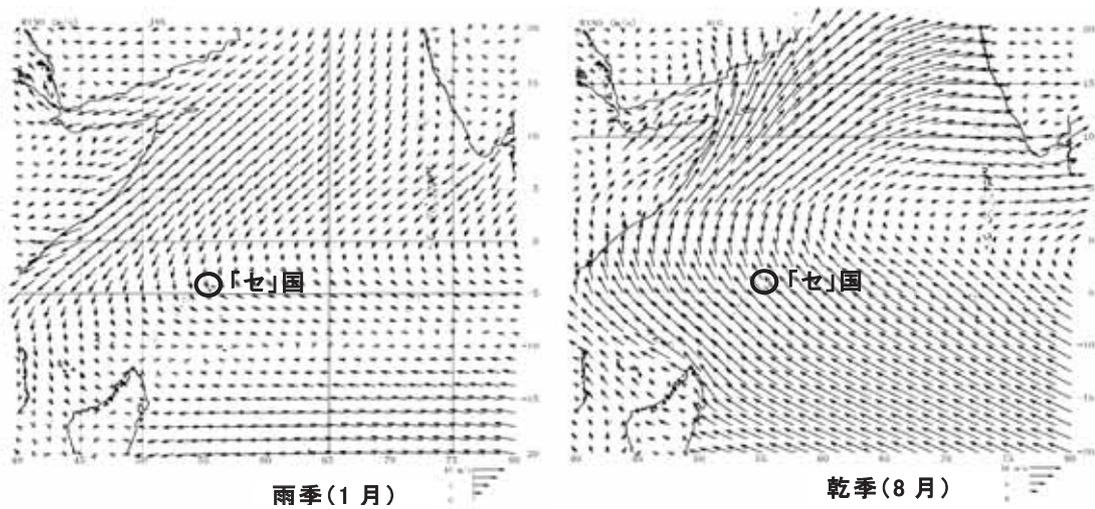
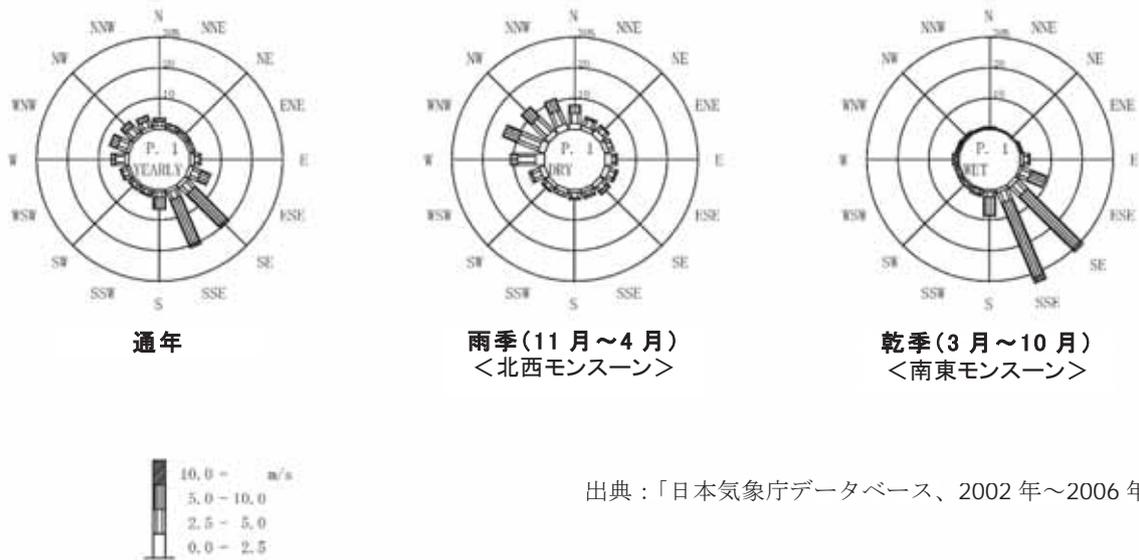


図 2-2-4(1) インド洋の平均風分布 (日本気象庁データベース; 2002年~2006年)



出典: 「日本気象庁データベース、2002年~2006年」

図 2-2-4(2) 「セ」国の風配図

表 2-2-4(4) 「セ」国の風向・風速頻度表 (2002 年～2006 年)

YEARLY																		
Direction U(m/s)	N	NNE	NE	ESE	E	ENE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		Total
0.0 - 0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.4 - 2.5	67	52	66	87	103	94	99	84	64	62	70	71	107	78	66	80	6	1236
	0.92	0.71	0.90	0.92	1.41	1.29	1.36	1.15	0.88	0.85	0.96	0.97	1.46	1.07	0.90	1.10	0.08	16.92
2.5 - 5.0	119	84	87	72	118	199	256	190	121	88	87	125	215	246	223	159	0	2355
	1.63	1.15	0.92	0.90	1.62	2.72	3.23	2.68	1.66	1.20	1.19	1.71	2.94	3.37	3.05	2.18	0.00	32.24
5.0 - 7.5	76	18	13	3	30	188	533	566	170	35	23	38	96	149	114	111	0	2169
	1.04	0.25	0.18	0.04	0.49	2.57	7.30	7.75	2.33	0.48	0.31	0.52	1.31	2.04	1.56	1.32	0.00	29.70
7.5 - 10.0	11	2	0	1	0	97	544	594	104	3	0	2	11	25	25	13	0	1392
	0.15	0.03	0.00	0.01	0.00	0.75	7.45	8.12	1.42	0.04	0.00	0.03	0.15	0.34	0.34	0.18	0.00	19.06
10.0 - 12.5	0	0	0	0	1	1	50	75	14	0	0	0	0	3	2	3	0	149
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.68	1.03	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.04	0.00	2.04
12.5 - 15.0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
15.0 - 17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.5 - 20.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.0 - 22.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.5 - 25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.0 - 27.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.5 - 30.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.0 - 100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	273	156	146	143	258	539	1465	1515	473	188	180	236	429	501	430	366	6	7304
	3.7	2.1	2.0	2.0	3.5	7.4	20.1	20.7	6.5	2.6	2.5	3.2	5.9	6.9	5.9	5.0	0.1	100.0

Upper : Number of contents
Lower : Percentage of occurrence

出典 : 「日本気象庁データベース、2002 年～2006 年」

3) サイクロン

図 2-2-4(3)は、1945 年～2003 年に発生したサイクロンの内、「セ」国に高波をもたらしたと考えられるサイクロンの経路を図化したものである。しかしながら、南インド洋でサイクロンが発生し進行するのは、ほぼ南緯 10°以南に限られており、「セ」国付近ではその影響は比較的少ない。

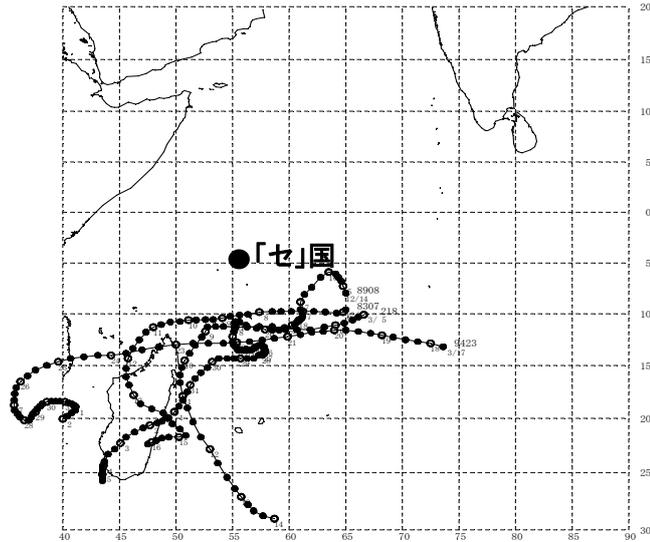


図 2-2-4(3) サイクロン経路図 (1945 年～2003 年)

(2) 計画サイト周辺の陸上地形及び海底地形

2015 年 3 月に実施したプロビデンス漁港周辺の陸上地形測量及び深淺測量の結果を図 2-2-4(4) に示す。前フェーズ計画時の 2006 年にも同海域の深淺測量が実施されており、約 10 年前と比べてほとんど変化は認められない。陸上地形については、先方政府により 2010 年以降に防波堤基部の拡張埋め立てが行われており、埋立幅が約 20m から約 40m へ増幅している。

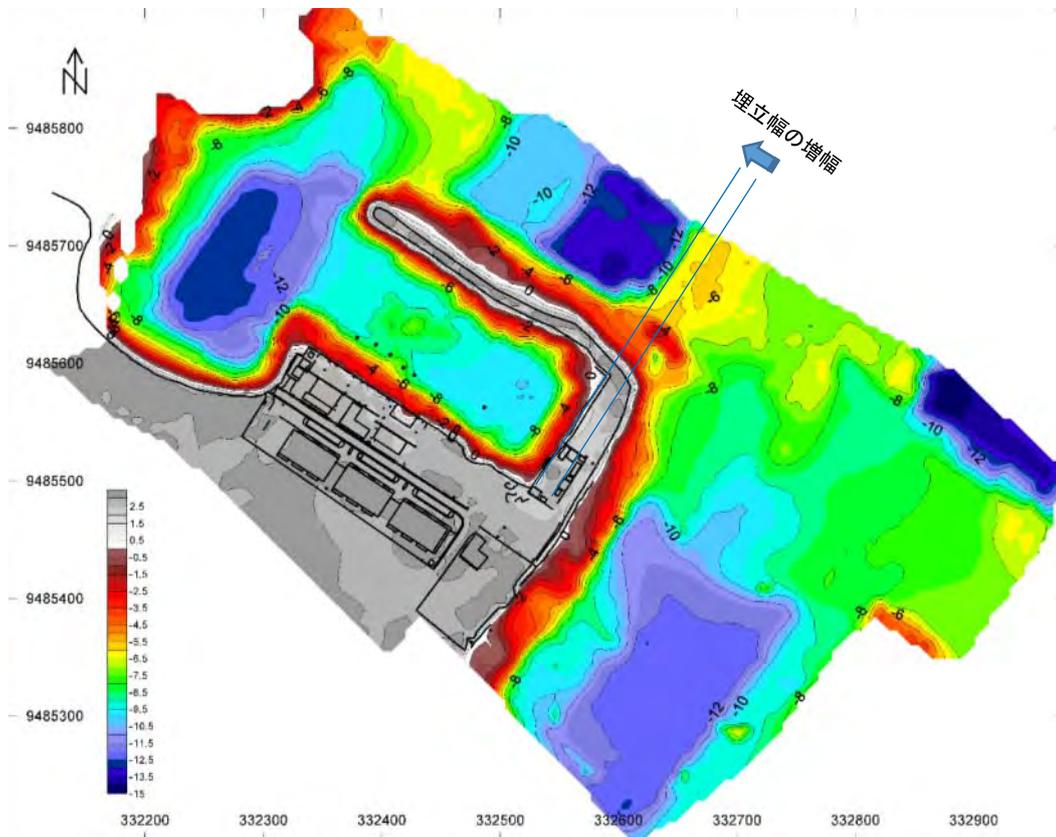


図 2-2-4(4) 陸上地形及び深淺測量の結果 (2015 年 3 月測量)

1) 計画対象範囲の土地利用状況

計画サイト周辺の土地利用平面図及び土地利用断面図を図 2-2-4(5)に示す。前フェーズで整備された岸壁や背後用地は、舗装されており地盤高として+2.5m及び+2.6mで整備された。

岸壁-1 背後予定地は、更地のほぼ平らな状況であるが、捨石護岸背後の地盤高が+3.4mと既存漁港の地盤高より約1m高くなっている。岸壁-2 背後予定地では、民間加工会社による土地利用が既に開始されており、地盤高+2.5mのエリアに上屋や岸壁及び棧橋などが整備されている。また、フェンス背後には8m幅員の通路があり、車両の通行も可能である。岸壁-2 背後予定地から岸壁-3 背後予定地（防波堤）にかけては、植栽帯となっており、その周囲は捨石護岸の構造となっている。特に岸壁-2 背後予定地外側から防波堤にかけては、越波防止のパラペットのように天端高が+3.4m～+3.8mとなっている。

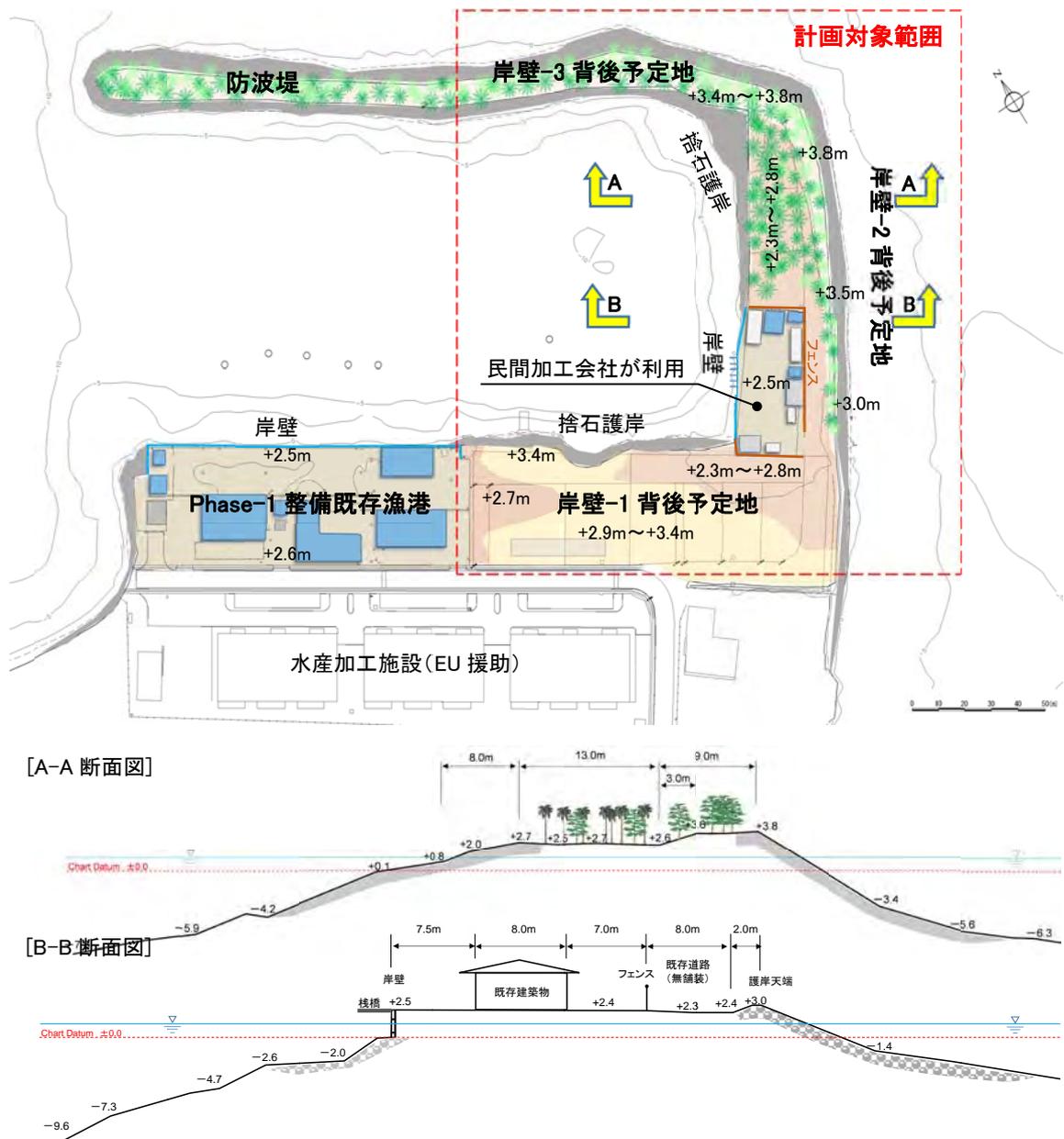


図 2-2-4(5) 計画対象範囲の土地利用平面図及び土地利用断面図

2) 計画サイト内の土地権利関係

計画サイト内では、2014年8月から2015年3月にかけてSFAによる水産加工場を利用目的に特化した投資家への60年間土地リース契約が進められている。すでに契約が締結された区画を図2-2-4(6)に示す。合計8区画(4,314m²)のリース契約に分かれている。

この中で、岸壁-2背後予定地内の区画では、MARINE RESOURCES INVESTMENT PTY LTD社により2014年の契約後から既に土地利用も行われ、区画から外れた護岸では岸壁や栈橋も整備されている。また、残りの7区画は、本プロジェクトが実施されるまでは、土地の開発を始めないことが書簡で約束されている。

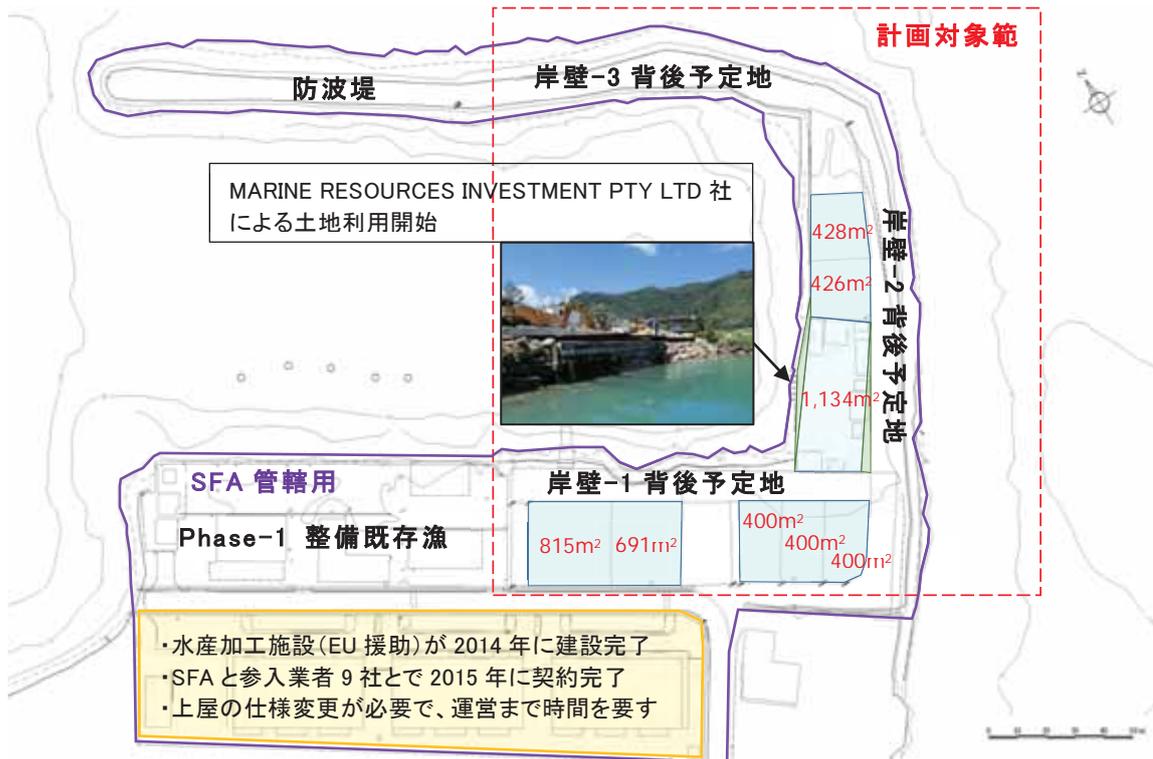


図 2-2-4(6) 計画サイト内土地利用関係図

3) 防波堤(岸壁-3 背後予定地)の法面状況

現地聞き取り調査によると、防波堤建設にあたっては、図2-2-4(7)に示すように、水深-3m~-6mのサンゴ礁などの浅瀬に浚渫土砂(コーラルサンド)で埋立造成し、防波堤表面を約0.5t/個の石で被覆されている。したがって、防波堤の法面被覆は、水深-3m~-6mまで捨石が投入されているものと推察される。

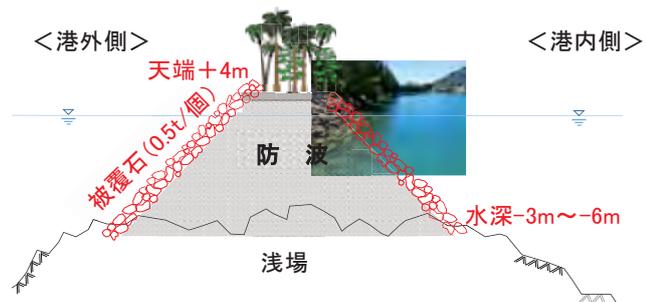


図 2-2-4(7) 防波堤の法面状況

(3) 地質調査

1) 地質構成

1994年発行の海図を基に計画サイト周辺における現在の埋立法線形状を図2-2-4(8)に示す。プロビデンス地区周辺では海上のサンゴ礁を泥砂で覆い浅場を形成している。その後、前述のとおり、前面海域を浚渫しサンゴ砂で土地造成及び防波堤を整備した地質構成と考えられる。



図 2-2-4(8) 過去の海図と現在の埋立法線

2) 土質調査

計画サイトの土質調査を図2-2-4(9)に示す。2006年1月の前フェーズ調査時に5ヶ所のボーリング及び本調査による2015年6月に2ヶ所のボーリング調査を実施した。この中で、ボーリング孔BH-(a)、BH-(b)、BH-(d)、BH-(e)は、本プロジェクトにおける岸壁-1背後予定地の地質データに用い、BH-1～BH-2については岸壁-2背後予定地の地質データとして用いた。BH-2のボーリング孔位置は、岸壁-2の整備予定地が既存法線から前出しに可能性が高いこと、岸壁-3整備予定地の予測に用いることから海上ボーリングを実施した。



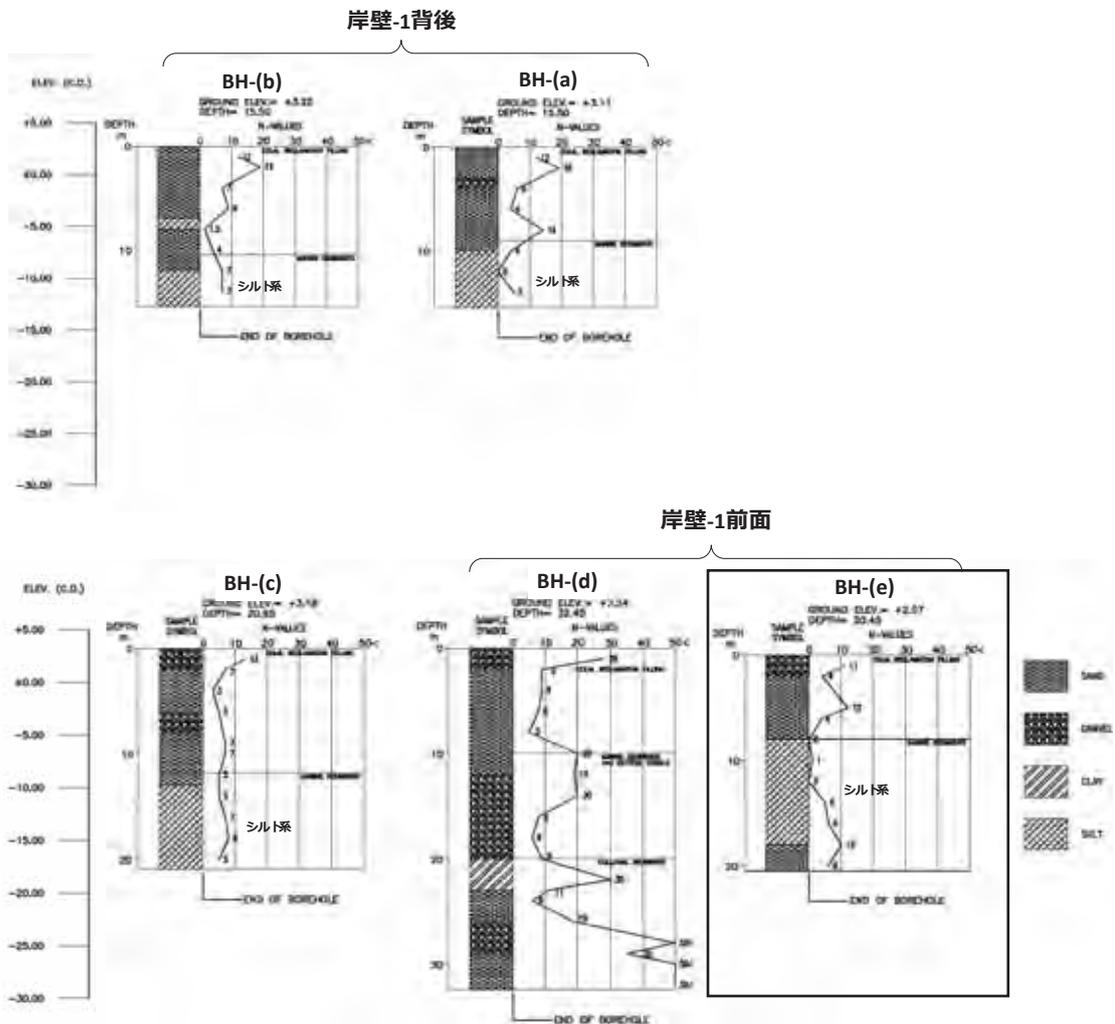
図 2-2-4(9) 土質調査ボーリング孔位置図

実施されたボーリング結果から、① 岸壁-1 背後予定地と② 岸壁-2 背後予定地に分けて特性をまとめ下記に示した。

① 岸壁-1 整備予定地付近の土質特性

前フェーズの計画時に実施された土質柱状図を図 2-2-4(10)に示す。これを見ると、表層 2m 付近までは N 値の高い地層が見られるものの、現地盤から深度 2m~10m 付近は、粗密な砂及びばらつきの多いサンゴ砂で構成され、N 値も 0~12 となっている。また、既存岸壁の構造を基に矢板や H 鋼杭の根入長 10m~12m 付近の N 値を見ると BH-(e) では 0~3 程度と非常に軟弱な土質状況となっている。特に深度 8m~18m の範囲ではシルト層が確認されている。なお、BH-(e) より、岸壁-1 付近における深度 2m~13m における平均 N 値は 3 として推計される。

なお、岸壁-1 整備予定地背後の陸上部の土質状況は、表層から約 10m 深度まではばらつきの多いサンゴ砂で覆われており、N 値も 4~19 とばらつきがみられるものの、全体的に表層 2~3m 付近が高い数値が得られている。



出典：「セーシェル国漁業施設及び機材整備計画基本設計調査報告書（2006年）」

図 2-2-4(10) 前フェーズ調査で実施した土質調査（2006年1月）

② 岸壁-2 整備予定地の土質特性

本調査で実施した土質柱状図を図 2-2-4(11)に示す。これによると、全体に岸壁-1 の整備予定地付近と同様の傾向が示された。また、BH-1 はBH-2 よりも N 値は高い値を示した。現地のボーリング会社への聞き取り調査によると、プロビデンス周辺海域には約 30m 以深には花崗岩による支持層を有することが確認された。さらにプロビデンス漁港の過去の埋立経緯を踏まえると、図 2-2-4(12)に示すように、花崗岩の表層に過去の浚渫土砂として用い、港内のサンゴ砂及びシルト系の泥質土で埋立られ、表層から水深 - 3m 付近の埋立土砂には良質なサンゴ混じり土砂を用いたと推測される。

岸壁-2 の整備予定地付近となる BH-2 の土質柱状図からは、全体的に軟弱地盤を呈しており、深度 2m~11m 付近の平均 N 値は 3 が得られ、特に深度 12m~15m 付近ではシルト混じりのゆるい砂で N 値 3 以下である。

また、N 値から換算される砂質土の土質定数は、内部摩擦角は $\phi = 25^\circ$ と想定される。

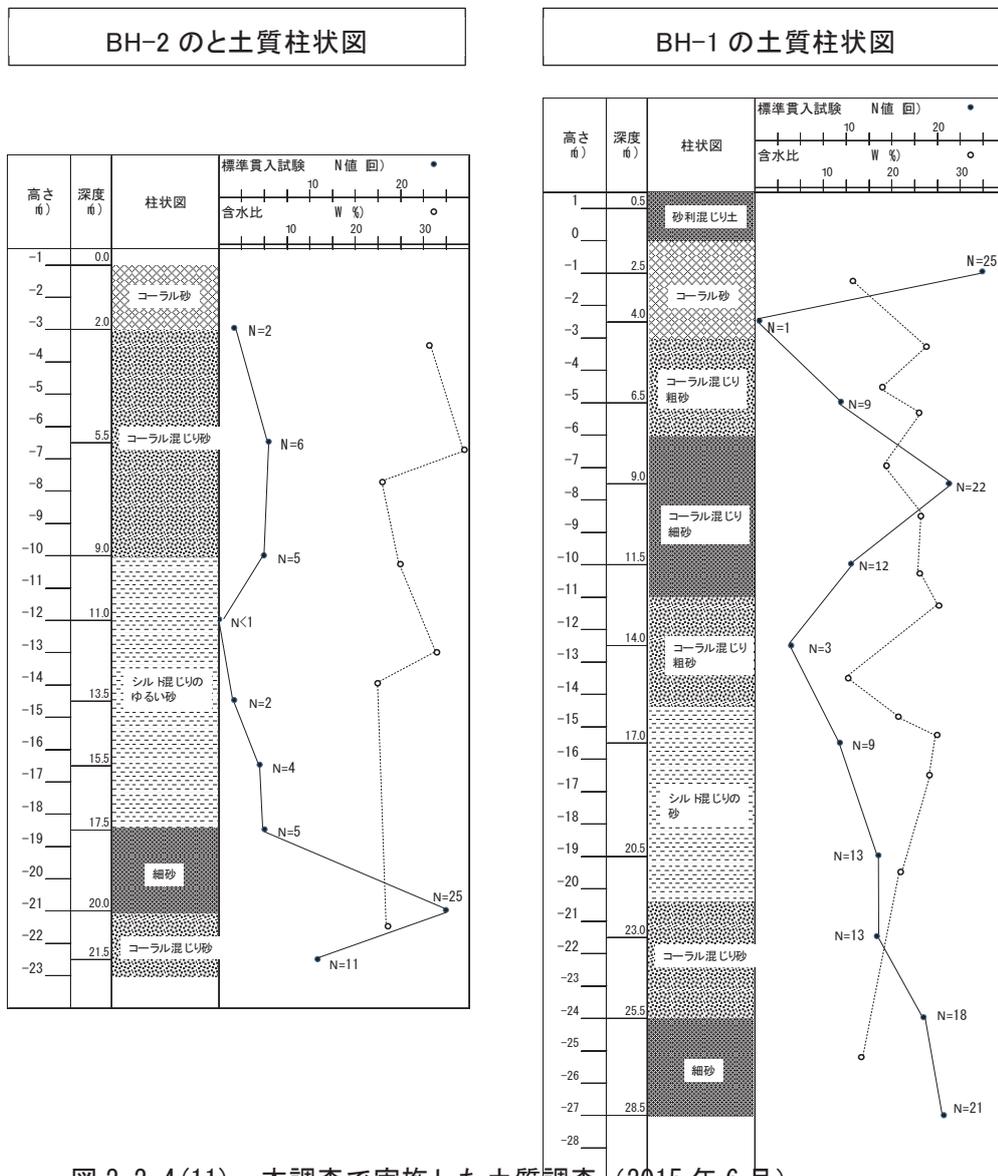


図 2-2-4(11) 本調査で実施した土質調査 (2015 年 6 月)

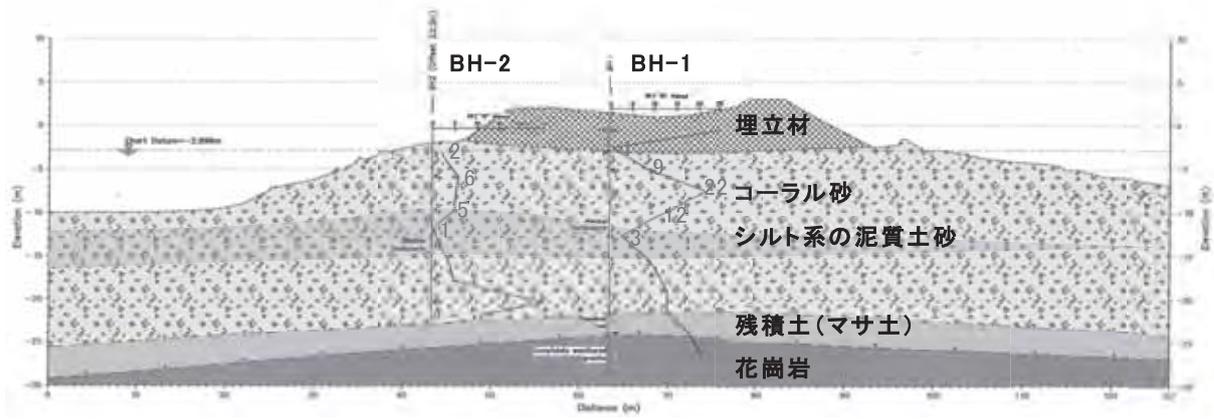


図 2-2-4(12) 想定される岸壁-2 整備予定地付近の土質構成

(4) 水質調査

水質調査の結果を図 2-2-4(13)に示す。前フェーズの計画調査と同様に、港内・港外の 4 箇所の水域において、上げ潮時及び下げ潮時の 2 回に渡って実施した。また、水質調査項目及び水質結果は、表 2-2-4(5)及び表 2-2-4(6)に示すとおりであり、合わせて同国及び日本の水質基準を表示した。検査項目については、前フェーズ時は第三国の検査機関で実施したこともあり、溶存酸素量 (DO)、化学的酸素要求量 (COD)、n-ヘキサン抽出物の検査している。一方、本調査においては、同国の水質検査機関となっているセーシェル基準局 (Seychelles Bureau of Standards (SBS)) が水質検査を実施しており現地にて可能な検査項目を実施している。

何においても分析結果より、全水域において、「セ」国及び日本の水質基準を満たしていることが分かる。特徴的なのは、懸濁物 (SS) 及び大腸菌群数は、今回の調査では、港内・外伴にほとんど検出されなかった。

計画サイトの背後は、将来的に水産加工施設の建設整備が計画されていることもあり、管理者の SFA は港内水質を維持するためにも、適切な水質モニタリングを実施することが望まれる。

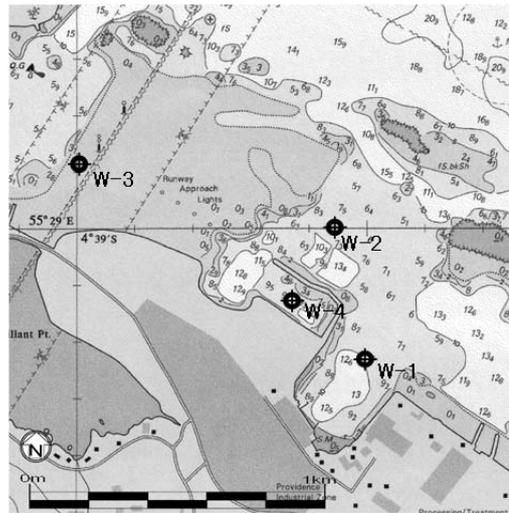


図 2-2-4(13) 水質調査位置図

表 2-2-4(5) 水質分析結果 (2006 年 : 前フェーズ)

各解析	許容値				W-1		W-2		W-3		W-4(港内)	
	「セ」国	日本 (A類型)	日本 (B類型)	日本 (保全)	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮
溶存酸素量 (DO)	—	7.5mg/l 以上	5mg/l 以上	2mg/l 以上	-	7.69	-	8.68	-	8.92	-	8.56
化学的酸素要求量 (COD)	80mg/l 以下	2mg/l 以下	5mg/l 以下	8mg/l 以下	2	1.4	1.4	1.2	1.2	1.3	1.8	1.6
懸濁物 (SS)	30mg/l 以下	25mg 以下	25mg 以下	50mg 以下	15	22	22	17	12	10	<3	5
n-ヘキサン抽出物	—	抽出されないこと	抽出されないこと	—	8	4	5	6	<4	<4	<4	-
大腸菌 (cfu/100ml)	500 以下	1,000 以下	—	—	50	80	150	250	98	300	65	72

(注) 上げ潮: 2006年1月23日16時半
下げ潮: 2006年1月23日11時半

表 2-2-4(6) 本調査時の水質分析結果 (2015 年)

各解析	許容値				W-1		W-2		W-3		W-4(港内)	
	「セ」国	日本 (A類型)	日本 (B類型)	日本 (保全)	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮	下げ潮	上げ潮
塩分濃度 (ppt)	—	日本の場合33~37ppt			34.6	34.4	34.8	34.9	34.1	34.5	34.8	34.8
pH	5.5-8.5	7.8~8.3	7.8~8.3	7.0~8.3	6.09	8.06	7.69	8.07	7.92	8.11	7.99	8.12
懸濁物 (SS)	30mg/l 以下	25mg/l 以下	25mg/l 以下	50mg/l 以下	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
濁度 (FAU)	—	—	—	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
大腸菌 (cfu/100ml)	500 以下	1,000 以下	—	—	0	0	0	0	0	0	<4	5

(注) 上げ潮: 2015年3月23日10時半
下げ潮: 2015年3月23日15時半
ppt: 千分率

各解析	許容値 (mg/L)				採取ポイント					平均値 (mg/L)
	「セ」国	日本 (A 類型)	日本 (B 類型)	日本 (C 類型)	既存岸壁	岸壁-1 前面	岸壁-2 前面	岸壁-3 前面	港外水域	
溶存酸素量 (DO)	-	7.5 以上	5.0 以上	2.0 以上	5.5 <	6.0 <	5.5 <	6.5 <	6.5 <	6.0 以上
化学的酸素要求量 (COD)	-	2 以下	5 以下	8 以下	4.0mg/l	3.0mg/l	2.0mg/l	3.0mg/l	3.0mg/l	3.0mg/l

測定方法： DO 値はインジゴカルミン比色法を COD 値は常温アルカリ性過マンガン酸カリウム酸化法に準ずる。

(5) 底質調査

計画サイト周辺海域における底質状況について、現地ダイバーによる確認を行った。調査箇所を図 2-2-4(14)に示す。

防波堤及び防波堤基部の港内側の底質は、捨石護岸の法尻周囲に転石や白化したサンゴ塊などが点在する。捨石護岸法尻から港内中央に向けての海底状況は、コーラル砂及びシルトとなっており、その表層は非常に柔らかい底質状況である。また、前フェーズ調査時に実施された底質の粒度試験によれば、港内の底質は砂交じりシルトとなっており、砂分は 9%と少なくシルト分の割合が多い状況であることから、非常にきめ細かく柔らかいシルト・砂質の底質状況であると推定される。

防波堤基部の港外側の底質状況は、捨石護岸の法尻周囲に転石や白化したサンゴ塊が点在し、さらに広範囲に渡って水草が確認された。

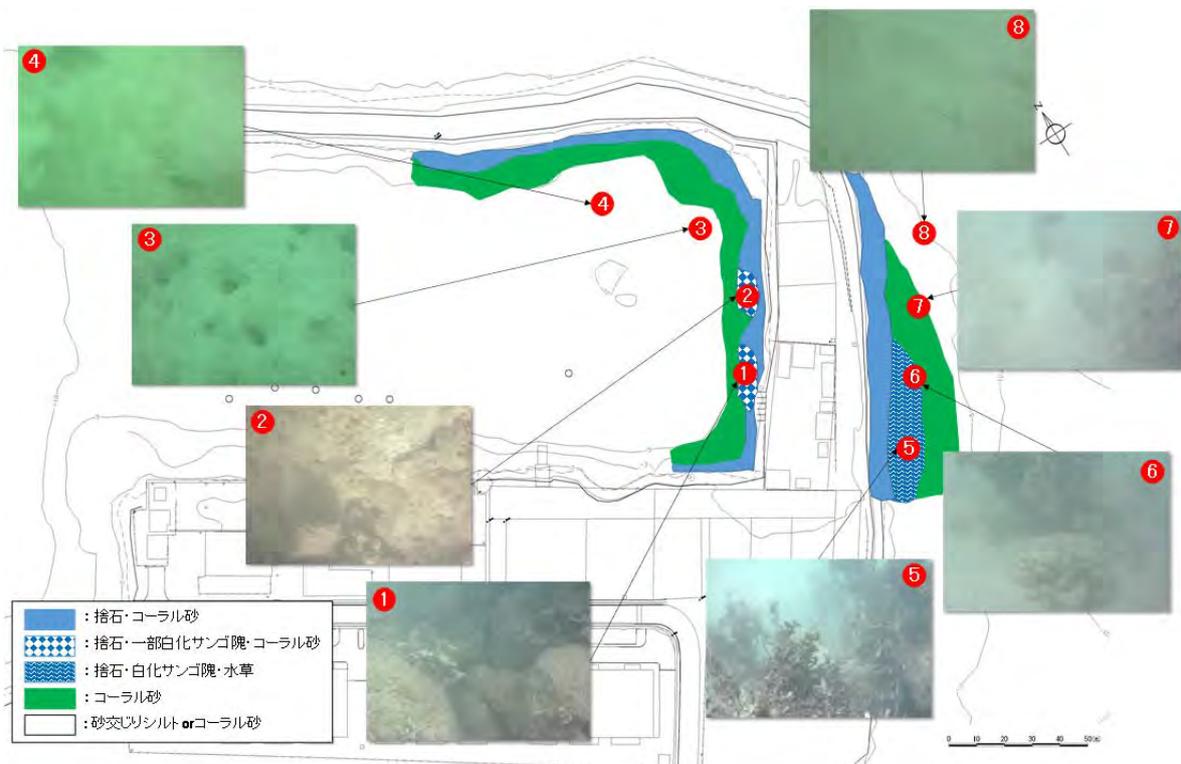


図 2-2-4(14) 底質の状況調査

(6) 材料調査

セーシェル諸島は地質学的に、基岩盤が花崗岩となっており、島内全域で多くの花崗岩が見られる。基本材料となる砂や石材については、表 2-2-4(7)に示した。前フェーズの材料試験結果を参考にする。

なお、同国内で行われている埋立は、空港から 7 km 沖合の浚渫土砂を現在利用されており、ビクトリア漁港北側に位置する Zone-14 背後に集積されている。

また、現地コントラクターによるとこれらの浚渫土砂を埋立材として利用する際はセメントを混ぜて使用しているようである。

表 2-2-4(7) 材表試験結果（前フェーズ）

材 料	試 験	結 果
砂	含水比	2.7%
	比重	2.47t/m ³
粗骨材	密度	湿潤密度 2.19t/m ³
		乾燥密度 2.13t/m ³
		締固め密度 2,160kg/m ³
花崗岩（灰色）	強度	16.6MPa
	比重	2.75t/m ³
花崗岩（黒色）	強度	18.3MPa
	比重	2.96t/m ³
花崗岩（白色）	強度	7.7MPa
	比重	2.65t/m ³

(7) 地震調査

「セ」国周辺を含むインド洋海域における過去の地震について、約 100 年間（1900 年以降から現在）の記録を United States Geological Survey's (USGS) のデータベースを基に調べた結果を図 2-2-4(15)に示す。地震の大半は「セ」国から約 1000km 離れたインドプレートとアフリカプレートの境界付近となるカールスバーグ海嶺付近に集中しており、過去最大でマグニチュード 7.6（2003 年 7 月）とされる。このときの「セ」国における最大基盤加速度は、次式から 0.5～1.0Gal となり、同地震による影響は非常に少ないと判断される。

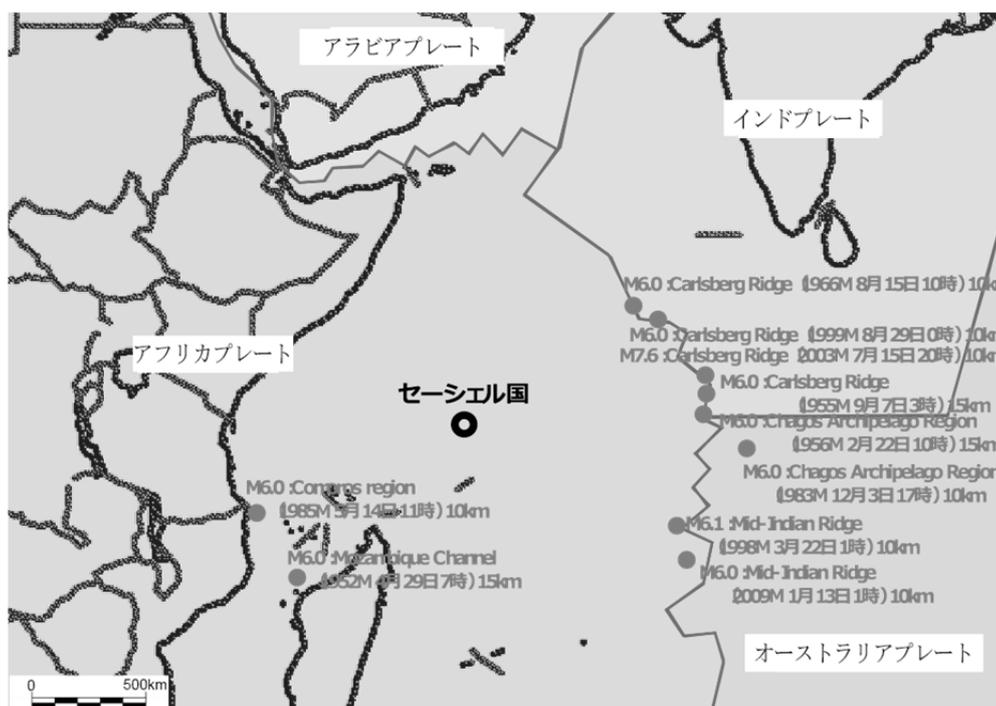
$$\log_{10} A_{SMAC} = 0.53M - \log_{10}(X = 0.0062 \times 10^{0.53M}) - 0.00169X + 0.524$$

A_{SMAC} ; SMAC 型強震計の最大基盤加速度 (Gal)

M ; マグニチュード

X ; 断層面距離 (km)

参考：水産庁監修「漁港・漁場の施設の設計の手引き（上）」より



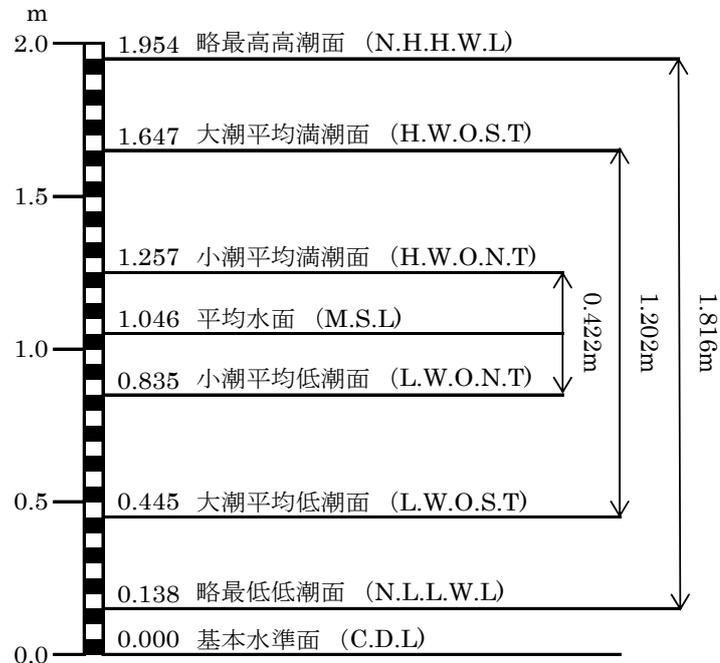
資料：USGS のデータ（1900 年～2015 年）より作成

図 2-2-4(15) 「セ」国周辺の地震記録

(8) 海象調査

1) 潮位

プロビデンス漁港の潮位は、漁港施設完成後から5年しか経過していないこともあり、前フェーズ計画時に設定された図2-2-4(16)に示す潮位図と同等とする。



出典：「漁業施設及び機材整備計画基本設計報告書（2006年）」より

図2-2-4(16) 潮位関係図 (プロビデンス漁港)

2) 波浪

(a) 通常時波浪

前フェーズ調査時では、プロビデンス漁港から沖合約300m付近に海象計を設置し、23日間に渡る波高、周期及び波向を観測した結果、有義波高 ($H_{1/3}$) 0.56m、周期 ($T_{1/3}$) 5.6s、卓越波向き ENE としている。

本調査においては、「セ」国内で通年による定期的な波浪観測は実施されていないことから、「セ」国周辺海域の西インド洋上で発生する波浪について、表2-2-4(4)で示した気象庁資料の風データ(2002年～2006年)を用いて「セ」国沖の波浪推算を行った。さらに波浪変形計算によるプロビデンス漁港口部前面における波浪諸元を算出した。波浪推算の解析結果としてプロビデンス漁港口部における波浪諸元を表2-2-4(8)及び表2-2-4(9)に示す。プロビデンス漁港の通常波浪は、ENE方向(N62.8°E～N63.9°E)からの波浪が卓越しており、通年における波高25cm以下、50cm以下、70cm以下の出現率は、それぞれ35%、65%、85%となっており、比較的静穏な海域であると推定される。周期については5s～9sの範囲の出現率が高い。

以上の解析結果は、前フェーズ調査時の観測結果と比較して同様の結果が得られており、信憑性は高いと判断する。

表 2-2-4 (8) プロビデンス漁港前面での波向別波高階級別頻度表 (2002 年~2006 年)

Wave D.	N - E/W	CALM	2. 1W	0. 2W	2. 8E	62. 8E	63. 3E	63. 9E	64. 1E	TOTAL
WAVE HEIGHT (M)										
CALM		2036 5.8	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	2036 5.8
0. 00 - 0. 25		0 .0	337 1.0	861 2.5	530 1.5	1285 3.7	3709 10.6	2498 7.1	1136 3.2	10356 29.5
0. 25 - 0. 50		0 .0	625 1.8	1362 3.9	452 1.3	1589 4.5	3586 10.2	1743 5.0	826 2.4	10183 29.0
0. 50 - 0. 75		0 .0	387 1.1	454 1.3	10 .0	1117 3.2	3307 9.4	1719 4.9	295 .8	7289 20.8
0. 75 - 1. 00		0 .0	110 .3	56 .2	10 .0	1114 3.2	2522 7.2	384 1.1	6 .0	4202 12.0
1. 00 - 1. 25		0 .0	27 .1	25 .1	0 .0	338 1.0	550 1.6	1 .0	0 .0	941 2.7
1. 25 - 1. 50		0 .0	20 .1	2 .0	0 .0	27 .1	1 .0	0 .0	0 .0	50 .1
1. 50 - 1. 75		0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
1. 75 - 2. 00		0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
2. 00 - 2. 50		0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
2. 50 - 3. 00		0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
3. 00 -		0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
TOTAL		2036 5.8	1506 4.3	2760 7.9	1002 2.9	5470 15.6	13675 39.0	6345 18.1	2263 6.5	35057 100.0

表 2-2-4 (9) プロビデンス漁港前面での波高・周期階級別頻度表 (2002 年~2006 年)

WAVE PERIOD (S)	CALM	0- 1	1- 2	2- 3	3- 4	4- 5	5- 6	6- 7	7- 8	8- 9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-	TOTAL
WAVE HEIGHT (M)																		
CALM	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	316 .9	1090 3.1	277 .8	300 .9	53 .2	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	2036 5.8
0. 00 - 0. 25	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	68 .2	503 1.4	2494 7.1	4479 12.8	2393 6.8	314 .9	105 .3	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	10356 29.5
0. 25 - 0. 50	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	119 .3	1449 4.1	3347 9.5	3248 9.3	1569 4.5	389 1.1	62 .2	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	10183 29.0
0. 50 - 0. 75	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	38 .1	959 2.7	3807 10.9	1624 4.6	644 1.8	189 .5	28 .1	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	7289 20.8
0. 75 - 1. 00	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	156 .4	1883 5.4	1791 5.1	369 1.1	3 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	4202 12.0
1. 00 - 1. 25	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	28 .1	238 .7	571 1.6	104 .3	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	941 2.7
1. 25 - 1. 50	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	1 .0	22 .1	27 .1	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	50 .1
1. 50 - 1. 75	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
1. 75 - 2. 00	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
2. 00 - 2. 50	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
2. 50 - 3. 00	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
3. 00 -	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0
TOTAL	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	541 1.5	4186 11.9	12068 34.4	12040 34.3	5132 14.6	895 2.6	195 .6	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	0 .0	35057 100.0

(b) 異常時波浪(設計波)

異常時波浪については、前フェーズ時の設定条件と同様とする。前案件の「漁業施設及び機材整備計画基本設計報告書」によれば、1945年から2003年までのサイクロンの中で「セ」国への影響が大きいと考えられているサイクロン8307とサイクロン8908の諸元データ(中心気圧、サイクロン半径、経路)を用いて、「セ」国沖波の波浪推算を行い、浅海域における波浪変形計算からプロビデンス漁港前面の入射波を算出した。

「セ」国沖合の波浪諸元及びプロビデンス漁港前面での入射波高諸元は、表 2-2-4(10)に示した条件で設定した。

表 2-2-4(10) 異常時の波浪諸元

「セ」国の沖波諸元		プロビデンス漁港前面の入射波諸元	
波高 (H ₀)	6.0m	入射波高 (H ₀ ')	2.64m
周期 (T)	12.0sec	周期	12.0sec
波向	ESE	入射波向	N53.2° E

なお、計画サイトの設計波は、入射波高 2.64m に対し水深による波高変化を考慮し、以下に基づき算出した。

水深 h : 9.0m+1.45m (潮位) = 10.45m
 換算沖波波高 H₀' : 2.64m
 沖波波長 L₀ : 1.56 x T₀² = 224.6m
 海底勾配 : 1:30
 H₀'/L₀ : 2.64/224.6 = 0.012
 h/H₀' : 10.45/2.64 = 3.96

図 2-2-4(18)より、H/H₀' = 1.08 となり、H (設計波高) は 2.85m (有義波) となる。

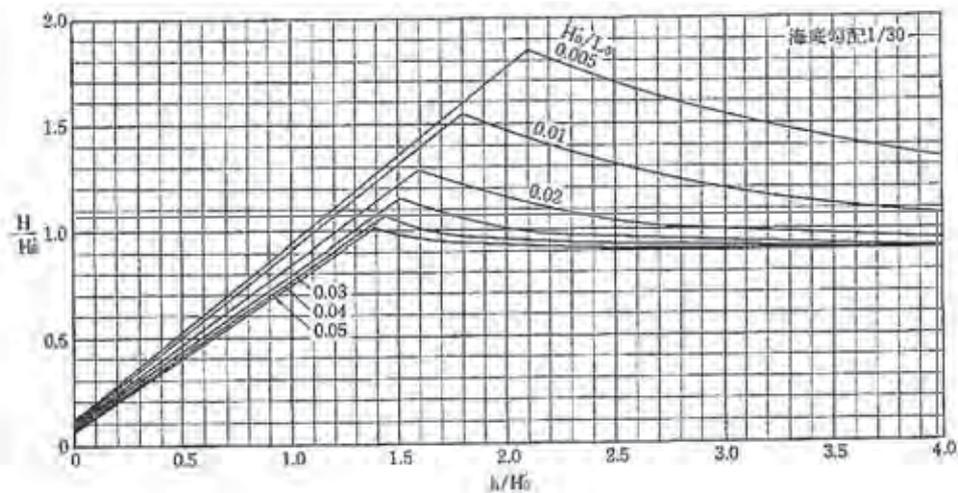


図 2-2-4(17) 水深による波高変化

3) 潮流

前フェーズでは図 2-2-4(18)に示す箇所で潮流調査を実施している。既往資料によると上げ潮・下げ潮に関わらず、NW の一様方向で平均流速は約 6m/分と非常に遅い状況との記録であった。

また、漁民への聞き取り調査からは、北西モンスーン時期には NW 方向、南東モンスーン時期には SE 方向の流れとなる。

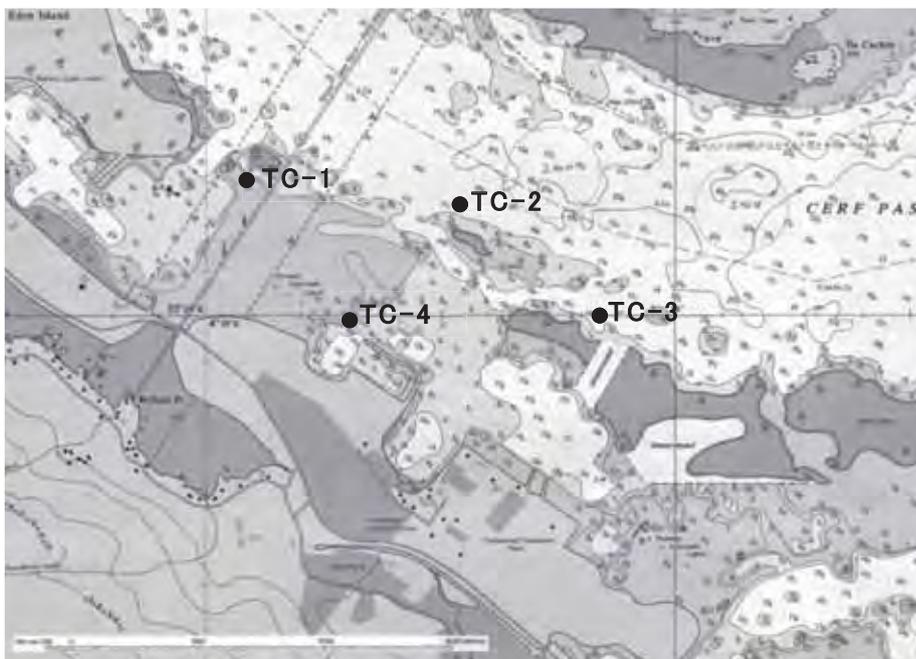


図 2-2-4(18) 前フェーズ調査時に実施した潮流調査位置図 (2006 年 1 月)

4) 漂砂

プロビデンス漁港周辺における 1994 年の海図を図 2-2-4(19)に示す。計画地のプロビデンス漁港は、旧道を旧海岸線として、ビクトリアから国際空港まで沖側へ埋め立て造成が行われた。また、埋立て地と旧道の間には、マングローブや干潟が形成されるように埋立が行われており、干潟には数本の河川が流れ込んでいる。これらの河川の延長は短く、マヘ島全体が花崗岩の島であることから、河川からの土砂の供給は少ないと考えられる。また、プロビデンス沖合には、オーセル島 (Au Cerf) やコーラルリーフなどの浅瀬に囲まれており、外海からの直接的な波の影響を受けにくい地形を呈している。

さらに、1994 年の海図は、現在のプロビデンス漁港の外形を呈しており、図 2-2-4(6)に示した 2015 年の深淺測量結果と比較しても、15 年が経過した現在もプロビデンス漁港周辺の海岸地形や水深に大きな変化は見られない。

以上のことから、計画サイト周辺においては、漂砂による堆積や侵食などの現象や影響は少ないと推察される。

しかしながら、長期的な埋没等の変化は避けられないことから、将来的に港内の水深が浅くなるような場合には、「セ」国政府によって維持浚渫される必要がある。

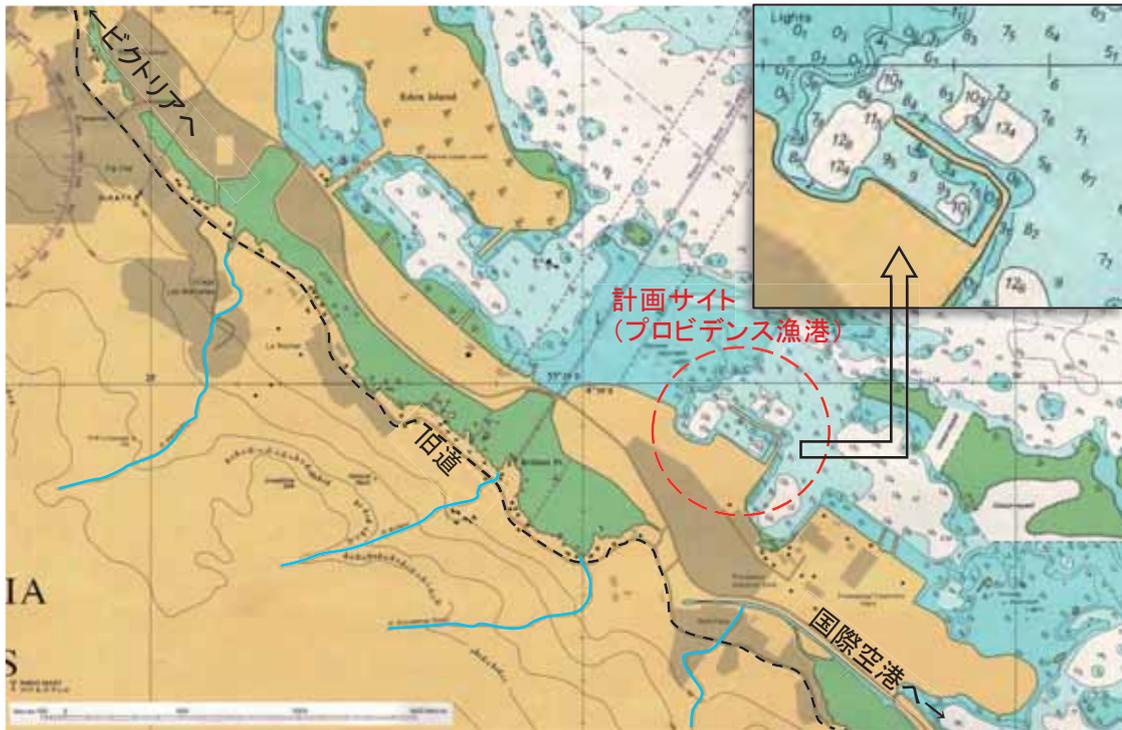


図 2-2-4(19) 1994 年測量によるプロビデンス周辺の海図

5) 港内静穏度

現在のプロビデンス漁港は、前フェーズで整備された箇所が直立構造の岸壁で整備されており、大半は緩傾斜護岸で波の反射率が低減されているため、比較的良好な静穏水域が確保されている。また、漁民や船舶オーナーへの聞き取り調査においても、港内波浪に関する問題は聞かれなかった。

本プロジェクトでは、資料編(6)に取りまとめているように、要請岸壁に対する港内の静穏度分析を行っており、その結果からも静穏性が確保された港であることが判断できる。

2-2-5 環境社会配慮

2-2-5-1 環境影響評価

2-2-5-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトで要請されている主なコンポーネントは、「接岸岸壁」の拡張・整備と、「製氷施設」の整備であり、環境社会影響を与える事業コンポーネントは以下のとおりである。

①接岸岸壁

接岸岸壁の拡張にともない、既存港湾内での建設工事が必要となる可能性がある。造成や工事が行われた場合には既存港湾内への影響が見込まれる。とくに、工事中の鋼矢板の打ち込み等による水質汚濁が発生する可能性がある。

②製氷施設

製氷施設の整備にともない、岸壁後背部での建設工事が必要となる可能性がある。整備や工事が行われた場合には港湾内（陸域含む）への影響が見込まれる。とくに、近隣には住居等はないが、工事車両の通行時において影響が見込まれる。

環境社会配慮で特筆すべき点を以下に整理した。

・敷地予定地に隣接するリース契約地

とくに要請岸壁の岸壁-2の後背地は2012年にリースされ、現在、民間の建設関連会社が資材置き場等として使用している。また、3月15日前後から自ら所有予定の船舶を一時的に係留するための小さな栈橋を自費により建設している。栈橋の場所は、リース外の土地であるため不法占拠であるが、もし、岸壁-2での建設が決まった場合、建設の際には、SFAによる撤去および再取得価格による補償がなされる必要がある。

また、リース契約地は、現状では工事により支障が出ることはない。しかし、今後の計画段階において、SFAによる代替地の確保が必要になる可能性がある。なお、小栈橋の撤去などについては、当該民間建設関連会社からステークホルダー会議時、およびその後の聞き取り調査時に口頭により確認・了承が得られている。

・ゴミ処理および排水管理

プロビデンス漁港のゴミ処理の管理は、SFAにより民間会社に委託しており、毎月750ルピーの委託費を支払うことにより、週3回のゴミ回収が行われている。また、排水に関しては下水管を通じて、マヘ島内の下水処理場に集約されるため、周辺海域への影響はない。

2-2-5-1-2 ベースとなる環境社会の状況

本プロジェクトサイトは、「セ」国マヘ島内にある首都ビクトリアから約 5km の地点にあり、東マヘ (East Mahé) 地区の Cascade 区に属している。このエリアにおける環境社会配慮に関連するデータ、また周辺の自然保護区域等の情報を表 2-2-5(1) から (4) に示した。

表 2-2-5(1) 「セ」国およびマヘ島の社会経済状況

マヘ島の面積、人口	<ul style="list-style-type: none"> ・面積：155 km² ・人口：79,005 人(2010 年) (ビクトリア市内 26,450 人)
「セ」国の一般社会経済指標	<ul style="list-style-type: none"> ・面積：460 km² (約 100 の島々から成る) ・人口：89,170 人 (2013 年) ・人口増加率：0.98% (2013 年) ・人口密度：193.9 人/km² (2013 年) ・出生率：18.6% (2012 年) ・死亡率：14.2% (2013 年) ・乳児死亡率：12.2% (2013 年) ・出生時平均余命：72.7 歳 (2012 年) ・15 歳未満人口：22.1% (2013 年) ・15 歳以上 65 歳未満人口：70.1% (2013 年) ・65 歳以上人口：7.7% (2013 年) ・識字率 (15 歳以上)：91.8% (2012 年) ・識字率 (15 歳以上 24 歳未満)：99.1% (2012 年) ・電気アクセス率 (全国)：29.15% (2010 年) ・初等教育就学率 (全国)：93.9% (2011 年)

出典：世界開発指標 (WDI)、Population and Housing Census 2010 Report

表 2-2-5(2) ラムサール条約登録地一覧

登録 No.	名称	場所(周辺都市)	登録年月日
1432	Port Launay Coastal Wetlands	Port Glaud	2004.11.22
1887	Aldabra Atoll	Archipelago	2010.2.2
1905	Mare Aux Cochons High altitude freshwater wetlands	Mahé Island	2010.2.2

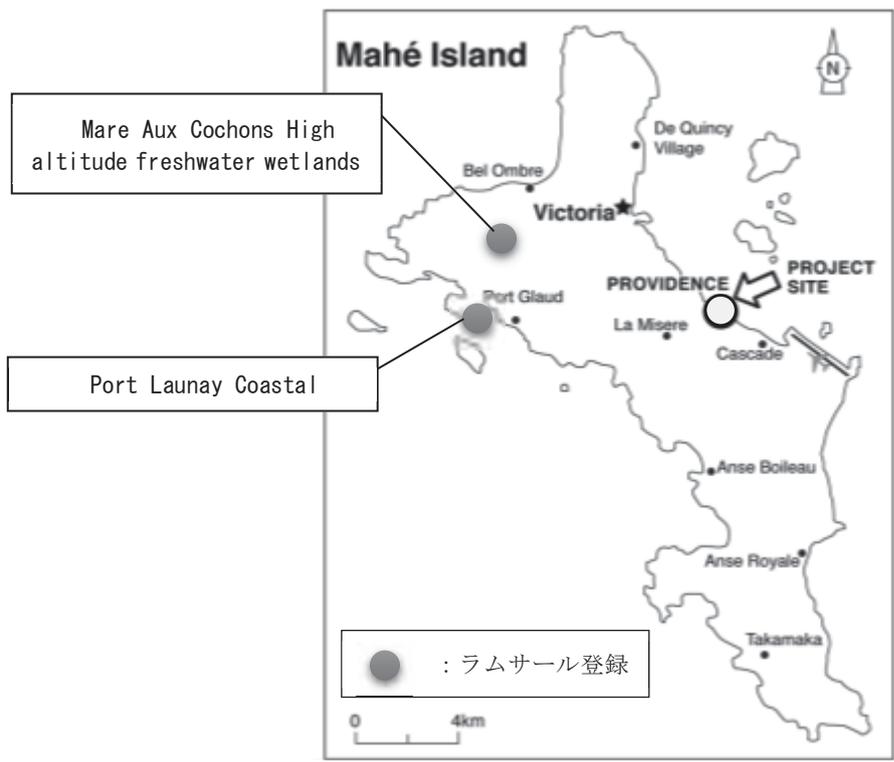


図 2-2-5(1) ラムサール条約登録地位置図

(Aldabra Atoll は、マヘ島から南西へ約 1150km 離れているため上記位置図では省略した。)

表 2-2-5(3) 「セ」国の国立公園一覧

Ste. Anne Marine National Parks	Port Launay Marine National Parks
Special Reserve Aride Island National Parks and Nature Conservancy	Praslin National Parks
Cousin Island National Parks and Nature Conservancy	Special Reserve Aldabra National Parks
Morne Seychellois National Parks	Silhouette Marine National Parks
Baie Ternay Marine National Parks	La Digue Veuve Special Reserve National Parks
Curieuse Marine National Parks	

(出典 : NATIONAL PARKS AND NATURE CONSERVANCY ACT CHAPTER 141)

表 2-2-5(4) 世界遺産一覧

世界遺産名	登録年
Aldabra Atoll (アルダブラ環礁)	1982
Vallée de Mai Nature Reserve (メ渓谷自然保護区)	1983

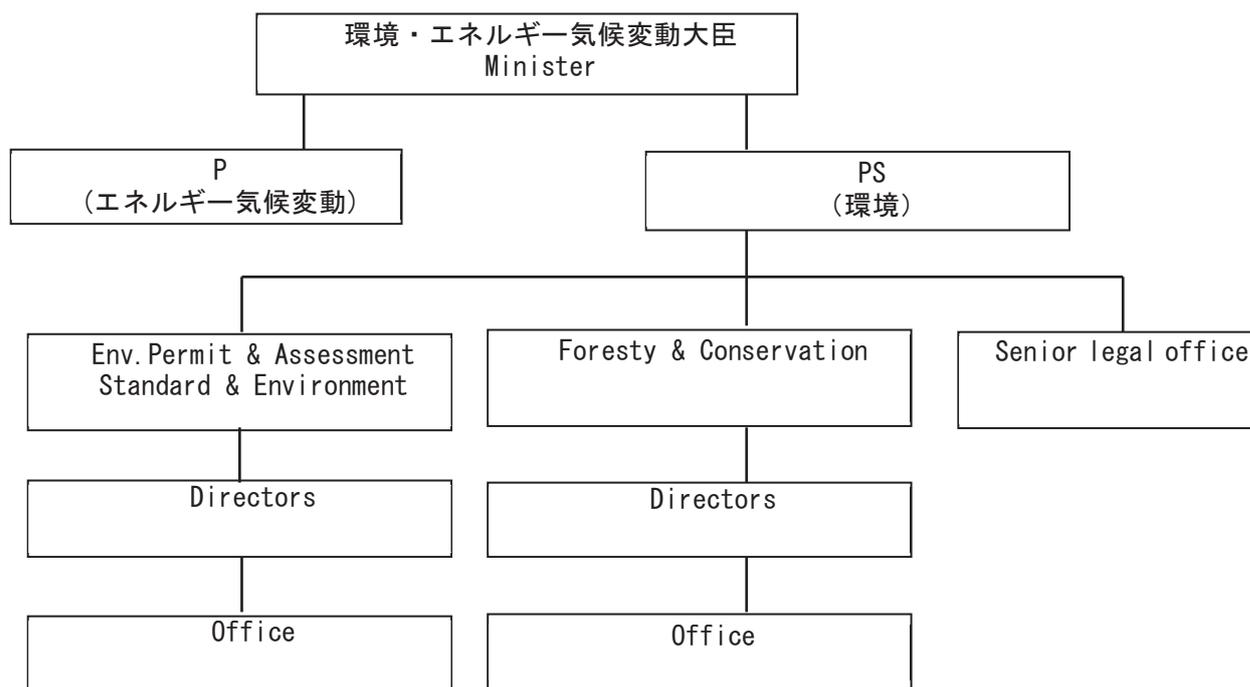
「セ」国内には上記のように多くの保護区域等が設定されているが、最も近いラムサール登録地は Mare Aux Cochons High altitude freshwater wetlands で建設サイトから約 10km 離れた陸上部であり、最も近い国立公園は建設サイト沖合の Ste. Anne Marine National Parks で約 2km 離れている。また世界自然遺産についてはマヘ島には存在しない。

プロジェクトサイト近郊にはその他の保護区域等も設定されておらず、建設サイトおよびその周辺には国立公園や保護区域等はない。

2-2-5-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

1) 環境行政機関

「セ」国の環境行政機関は、環境・エネルギー・気候変動省（Ministry of Environment, Energy and Climate Changes）内の環境部門に属する環境評価・許可部（Division Environment Assessment and Permit Section）が環境基準や環境評価・許可などを管轄している。環境部門の組織図は 2-2-5(2) に示したとおりであり、2015 年に組織変更が行われたばかりで各部署にどの程度の人員が配置されたか把握できていないが、省内で 100 名程度の職員が所属している。



出典：環境省

図 2-2-5(2) 環境部門組織図

2) 環境関連法令

「セ」国における環境に係る主な法令には以下のとおりである。

- 環境保護法：The Environment Protection Act, 1994
- 環境保護（影響評価）条例：Environment Protection（Impact Act Assessment）Regulations, 1996
- 海浜規制法：Beach Control Act, 1971 and Subsidiary regulations, 1991

3) 環境に関わる国際条約

「セ」国が批准・締約等をしている主な環境に関連する国際条約を以下に示す。

- 生物多様性条約
- マルポール条約（船舶の航行や事故による海洋汚染を防止する条約）

- ・ ワシントン条約
- ・ ラムサール条約
- ・ 気候変動枠組条約
- ・ バーゼル条約
- ・ ロンドン条約（廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約）
- ・ ボン条約（移動性野生動物種の保全に関する条約）
- ・ 残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約
- ・ 海洋法に関する国際連合条約

4) 環境基準

「セ」国においては、水質については排水基準、騒音については騒音に係る環境基準を設けている。日本と「セ」国の主な排水基準、騒音に係る基準を以下に示す。また、「セ」国には海域の水質基準が設定されていないため、日本における水質汚濁に係る環境基準も示した。

「セ」国の基準は、それぞれの基準とも概ね日本と同レベル、またはそれよりも厳しい基準も多く見られるため、現地の自然環境や周辺状況を考慮しても日本と同等の基準レベルであると考えて問題はない。また、本プロジェクトにおけるコンポーネントでは海域へ直接排水が必要な施設はないため、環境モニタリング等における海域の水質の環境基準については日本における水質汚濁に係る環境基準に準じたものとする。

日本と「セ」国の主な排水基準を表 2-2-5(5)に騒音基準を表 2-2-5(6)に示す。

表 2-2-5(5) 日本と「セ」国の排水基準および日本における水質汚濁に係る環境基準

項目	「セ」国排水基準	「一律排水基準」(日本の環境省)
pH	5.5-8.5	5.8-8.6
SS (mg/l) 浮遊物質	30 mg/L	200 mg/L (日間平均 150mg/L)
BOD ₅ (mg /l) 生物化学的酸素要求量	30 mg/L	160 mg/L (日間平均 120mg/L)
COD (mg/l) 化学的酸素要求量	80 mg/L	160 mg/L (日間平均 120mg/L)
Cl ₂ 塩素	0.5 mg/L	
PO ₄ リン	5 mg/L	16mg/L (日間平均 8mg/L)
NO ₃ 硝酸	15 mg/L	
NO ₂ 亜硝酸	1 mg/L	
Phenols フェノール	0.1 mg/L	5 mg/L
Chromium(total) クロム	1.0 mg/L	2 mg/L
Arsenic(total) ヒ素	0.1 mg/L	0.1mg As /L
Mercury(total) 水銀	0.05 mg/L	0.005mg Hg/L
Cadmium(total) カドミウム	0.2 mg/L	0.03mg Cd/L
Lead(total) 鉛	0.9 mg/L	0.1mg Pb/L
Copper(total) 銅	1 mg/L	3mg/L
Zinc(total) 亜鉛	2 mg/L	2mg/L
Iron(total) 鉄	5.0 mg/L	10mg/L
Nickel(total) ニッケル	1 mg/L	
Aluminum(total) アルミニウム	1 mg/L	

Tin(total) スズ	0.1 mg/L	
Manganese(total) マンガン	2.0 mg/L	10mg/L
Oil and grease オイル、油脂	10 mg/L	
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)		5mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)		30mg/L
Total Coliforms 大腸菌群	500/100ml	日間平均 3000 個/cm ³
Fecal Coliforms 糞便性大腸菌	100/100ml	
<i>Streptococcus Faecal</i> 糞便性レンサ球菌	100/100ml	

項目 類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度	化学的酸素要求量	溶存酸素量	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物質
A	水産1級 水浴 自然環境保全及びB 以下の欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	2 mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL 以下	検出されないこと。
B	水産2級 工業用水及びCの欄 に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	3 mg/L 以下	5 mg/L 以上	-	検出されないこと。
C	環境保全	7.0 以上 8.3 以下	8 mg/L 以下	2 mg/L 以上	-	-

表 2-2-5(6) 日本及び「セ」国の騒音基準

(環境省 (日本国) 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準)

	基準値 (dB)	
	6 時～23 時	23 時～6 時
住宅地域 (屋外)	60	55
工業、商業地域、道路沿道	75	75

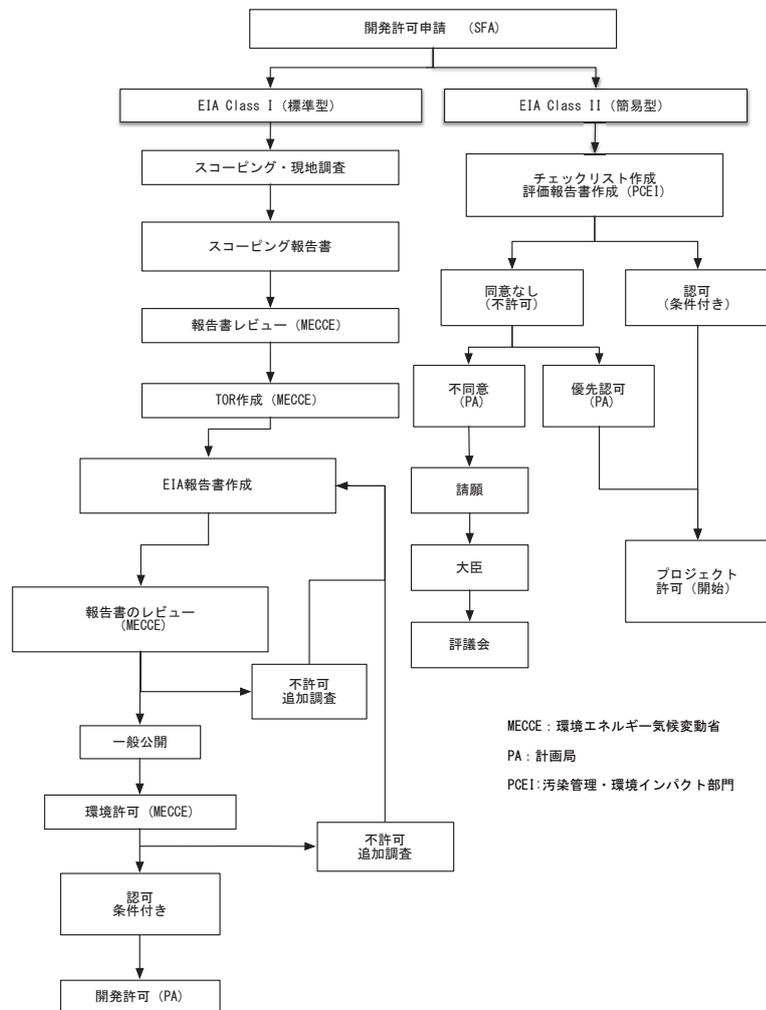
(「セ」国の騒音基準)

基準値	85 デシベル
作業時間	午後 10 時から午前 6 時の時間内でないこと
1 日あたりの作業時間	14 時間/日を超えないこと
作業日数	連続 6 日を越えないこと
作業日	日曜日その他の休日ではないこと

なお、2015 年 3 月の現地水質調査では港内において pH7.9～8.1、SS は 1mg/l 以下、大腸菌 4～5/100ml の調査結果を得た。また、騒音は商業地域であるものの郊外に位置しており、主要音源は風の音、波の音、人の声、時折の自動車が行き来する音やアイドリング音であり、これらを目安とすると概ね 60～70dB である。

5) セーシエルの環境認可

「セ」国では、事業実施には環境影響評価調査が必要であり、環境保護（影響評価）条例（Environment Protection (Impact Act Assessment) Regulations, 1996）が適用される。窓口は環境・エネルギー気候変動省のうち、環境評価・許可部（Division Environment Assessment and permit section）である。



出典：環境エネルギー気候変動省

図 2-2-5(3) 環境認可取得までの主な手続きの流れ

EIA 手続きについては、申請者が環境エネルギー気候変動省にプロジェクトの提案・計画書を提出し、環境エネルギー気候変動省は、計画公社 (Planning Authority) と情報を共有する。その後、関係する各省庁に情報共有し、協議を行う。それと同時に、環境エネルギー気候変動省と計画公社は、すべての関係者に対しステークホルダー会議などを実施し、情報共有を行う。その後、環境・エネルギー気候変動省により EIA のクラス (I または II) が決定される。図 2-2-5(3) に環境認可取得までの主な手続きの流れを示す。

本プロジェクトは、第 1 フェーズの拡張計画に相当するため、自動的にクラス II に分類され、環境・エネルギー気候変動省は、関係省庁からのコメントを受領し、クラス II の EIA 調査に必

要な項目を申請者に要求する。

申請者は要求された必要な調査を実施し、環境エネルギー気候変動省に報告書を提出し審査される。その後、内容に問題がなければ環境許可が与られる。

6) 実施体制

前フェーズの際に SFA は環境影響評価調査を実施している。当該区域（プロビデンス産業地区ゾーン 6）は埋め立て地であり、その際に EIA が実施されていること、ならびに本計画は、前フェーズの拡張計画に相当するためクラスⅡに分類されたため、実施する EIA は限定的でよい。例えば、岸壁 1～3 を建設するのであれば、それらで囲まれた範囲内で EIA を実施することになる。ただし、岸壁 4 を建設する場合は、埋め立て地の海側でもあり、底生生物の調査が要求されることが見込まれる。

7) 実施スケジュール

本プロジェクトの概要から実施工程を検討した結果、一般的なクラスⅡの EIA 手続きと同様に 3～4 ヶ月程度必要とされる。

8) 費用と財源

環境認可を取得する際に必要な経費は、EIA 調査費用が主に発生する。SFA は既にローカルコンサルタントにより 11 月には初期環境影響評価、2016 年 1 月には EIA 調査報告書が作成される予定である。（初期）環境影響評価の調査にかかる経費は既に財務省から提供されている。

2-2-5-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討

本案件の代替案をゼロ・オプション（代替案 1）と代替案 2 により比較検討し、表 2-2-5(7)に示す。代替案 2 はリース地を収用せず、建設を行うことを想定した案とした。

代替案 2 は、本プロジェクトと比べると、とくに岸壁 2 部分において、土地収用が出来ないため現岸壁からの接岸岸壁遠端の距離が長くなり、遠端部の水深が測深により深くなることは明らかであり、埋め立て体積が増える。そのため、費用として、本プロジェクトより多くの費用が掛かることが予想される。

本プロジェクトは、リース地の賃貸者との合意が必要であるが、リース地の賃貸者から 3 月および 6 月のステークホルダー会議時、およびその後の聞き取り調査時に確認・了承は得ており、下表のように総合的に判断すると本プロジェクトが妥当である。

表 2-2-5(7) 代替案の比較検討

代替案	代替案 1	本プロジェクト	代替案 2
	ゼロ・オプション	・接岸岸壁の整備 ・製氷機の建設 ・リース地の一部収用	・接岸岸壁の整備 ・製氷機の建設 ・リース地未収用
建設環境	-	○	○
土地形状、土地の傾斜状況、地盤高	-	○	△ 埋め立て予定の接岸岸壁付近の水深が深くなる。
土地造成	○ 土地造成なし	△ 埋め立て土砂の使用量少ない	× 埋め立て土砂の使用量が多い
土壌条件（支持地盤状況）	-	○	○
海・波の状況	-	○ 港湾内	○ 港湾内
利用者・利用状況	-	-	○
インフラ整備	○ 整備なし	○ 整備なし	○ 整備なし
水質汚濁	○	○	○
美観・景観	○	○	○
用地取得・住民の移転	なし	△ リース地の賃貸者との合意が必要	○
周辺住民への（将来的な）経済的効果	×	○	○
その他の環境社会配慮事項への影響（廃棄物等）	○ 建設なし	○ とくになし	○ とくになし
費用	なし	△	× 本プロジェクトの数倍
全体評価	×	○	

○：ほとんど負の影響なし / 十分である / 効率性が高い

△：中程度の負の影響 / 不十分 / 効率性に欠ける

×：中程度以上の負の影響 / 利便性が悪い / 非常に非効率性

2-2-5-1-5 スコーピング

初期環境影響評価（IEE）を実施し、環境社会配慮上の負の影響が懸念される事項は以下のとおりである。

想定される環境・社会的影響

本プロジェクトの実施により、本プロジェクトサイト及びその周辺に対して以下の環境面、社会面での負の影響が発生することが予測される。影響評価の結果を表 2-2-5(8)に示す。

表 2-2-5(8) 影響評価

分類	番号	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	D	工事中、建設資材運搬等の工事用車両による粉塵、排出ガスの増加が想定される。 供用後、工事車両等の出入りがないこと及び建設される施設からの排気に汚染物質は含まれないことから、プロジェクトによる影響は見込まれない。
	2	水質汚濁	B-	D	工事中、建設工事の際に小規模であるが浚渫工事を行うことが想定されるため、土砂を伴う汚濁の発生が生じる。 供用後、生活排水等は下水処理場で処理されるため海域への流入はなく、プロジェクトによる水質汚染は見込まれない。
	3	廃棄物	D	D	工事中、新規建設のため廃棄物が出ることはない。島嶼国である「セ」国では土壌が貴重であり、浚渫土が投棄されることはなく、先方国の基準に従い処理される。 供用後、プロジェクトによる廃棄物の発生は見込まれない。一般ゴミが排出されるが、SFAにより民間業者に委託し週3回の回収を行っているため、影響は見込まれない。
	4	土壌汚染 (底質)	B-	D	工事中、建設サイト内での建設機器等のオイル・潤滑油の漏れ、が懸念される。 供用後、建設機器等を使用しないこと及び施設からの有害な廃液を排出することがないことからプロジェクトによる影響は見込まれない。
	5	騒音・振動	B-	D	工事中に重機や工事車両等による騒音・振動が周辺で発生する。 供用後は、重機や工事車両等の出入りがないこと及び建設後の施設から騒音・振動を生じる活動や機器の稼働が想定されていないことからプロジェクトによる影響は発生しない。
	6	地盤沈下	D	D	地下水の利用などはないため、本プロジェクトによる地盤沈下は見込まれない。
	7	悪臭	D	D	工事中、重機等は稼働するが、悪臭は発生しないためプロジェクトによる影響はない。 供用後、プロジェクトによる悪臭の発生は見込まれない。一般ゴミが排出されるが、SFAにより民間業者に委託し週3回の回収を行っているため、影響は見込まれない。
自然環境	8	保護区	D	D	プロジェクトサイト及び隣接地に保護区はない。
	9	生態系	D	D	プロジェクトサイトは埋め立て地であるため、自生した草本・低木等の影響が発生するが、生態系への影響はほとんどない。また、サイト周辺にサンゴ礁、マングローブ域もない。
	10	水象	D	D	工事中、建設サイトは湾内であり、作業船等の運行はあるもののプロジェクトによる水象への影響は見込まれない。 供用後、プロジェクトによる水象への影響は見込まれない。
	11	地形・地質	D	D	工事中、工事区域外の地形への影響は発生しない。 供用後、プロジェクトによる地形・地質への影響は見込まれない。
社会環境	12	住民移転	D	D	サイトに住居等がないため、プロジェクトによる住民移転は発生しない。
	13	生活・生計	D	D	供用後、漁民らの漁業活動が活発になる。本プロジェクトによる負の

					影響を受けることはない。
	14	文化遺産	D	D	プロジェクトサイトに文化遺産はない。
	15	景 観	D	D	既設岸壁の拡張計画であるため、景観への影響はない。
	16	少数民族・先住民族	D	D	サイトに少数民族・先住民がいないため、プロジェクトによる少数民族・先住民族への影響はない。
	17	労働環境	B-	B-	工事中、転倒など工事従事者への事故が発生する懸念がある。供用後は、工事が実施されないため労働従事者による転倒や事故は発生しない。漁民や漁港関係者の人数が増加し、事故等の増加が見込まれる。
その他	18	工事中の事故	B-	D	工事中、転倒など工事従事者に事故の発生、工事車両等により周辺道路への渋滞などの影響が懸念される。供用後、工事が実施されないためプロジェクト実施による影響は認められない。
	19	モニタリング	D	D	

A+/-：深刻な影響が見込まれる, B+/-：深刻ではないが、中程度の影響が見込まれる

C+/-：影響の程度が不明である, D+/-：ほとんど影響が見込まれない

初期環境影響評価（IEE）を実施し、環境社会配慮上の負の影響が懸念される事項は以下のとおりである。

1) カテゴリ分類

本プロジェクトによる環境面・社会面での重大な負の影響は生じないが、プロジェクト実施に際して環境面・社会面での負の影響が予測される。本プロジェクトは、JICA 環境社会配慮ガイドラインの基準において、「カテゴリ B」と判断される。

表 2-2-5(9) スコーピングの結果

影響項目	調査結果
水質	プロビデンス漁港内での水質検査を実施したところ、「セ」国の水質基準内であり、良好な水質環境であった。 工事期間中、小規模な底質の浚渫・埋め立てが行われ、濁り等が発生する見込みがあるが、汚濁防止膜等により、濁りの拡散を抑えることが出来る。 供用後、生活排水は下水を通して処理を行っており、本プロジェクトによる著しい水質悪化はない。
土壌汚染	本プロジェクトの工事に伴い、サイト内での作業の際に、潤滑油等による土壌汚染が懸念されるが、重機のメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。
労働環境(労働安全を含む)	工事中には重機の使用や大型車両等の運行により、労働従事者や関係者に事故の発生が危惧される。安全教育をはじめとする安全対策を十分に実施することで、事故の発生を未然に防止できると考えられる。
工事中的影響	工事期間中、重機の使用や大型車両等の運行により、労働従事者のみならず周辺漁民や住民等にも事故の発生が危惧される。これも安全教育をはじめとする安全対策を十分に実施することや、工事現場でのフェンス設置、交通監視員の配置、工事期間の周知等により事故の発生を未然に防止できる。

2-2-5-1-6 環境社会配慮調査の TOR

環境社会配慮調査の TOR は表 2-2-5(10)のとおりである。

表 2-2-5(10) 環境社会配慮調査の TOR

環境項目	調査項目	調査手法
大気	・ 工事中的影響	①大気環境に影響を及ぼす可能性のある工事概要の把握（工事の内容、工法、期間、建設機械・機材等の種類の確認） ②現地踏査及びヒアリング
水質	・ 工事中的影響（工事中的オイル漏れ防止策） ・ 海域の水質	①水質環境に影響を及ぼす可能性のある工事概要の把握（工事の内容、工法、期間、オイルフェンス設置有無、建設機械・機材等の種類の確認） ②現地踏査及びヒアリング、周辺での水質モニタリングの実施
土壌汚染（底質）	・ 工事中的影響（工事中的オイル漏れ防止策）	①土壌環境に影響を及ぼす可能性のある工事概要の把握（工事の内容、工法、期間、建設機械・機材等の種類の確認） ②現地踏査及びヒアリング
騒音	・ 工事中的影響	①騒音環境に影響を及ぼす可能性のある工事概要の把握（工事の内容、工法、期間、建設機械・機材等の種類の確認） ②現地踏査及びヒアリング
労働環境（労働安全を含む）	・ 労働安全対策の状況	現地踏査及びヒアリング
工事中的事故	・ 労働安全対策の状況	現地踏査及びヒアリング

2-2-5-1-7 環境社会配慮調査結果（予測結果含む）

環境社会配慮調査結果は表 2-2-5(11)のとおりである。

表 2-2-5(11) 環境社会配慮調査結果

影響項目	調査結果
大気	工事用車両等による粉塵、排出ガスの増加が想定されたが、プロジェクトサイトは商業地域であり周辺に住居等がないため社会的影響はない。 また、粉塵は散水により、排出ガスはメンテナンスされた車両の使用により抑制できる。
水質	プロビデンス漁港内での水質検査を実施したところ、「セ」国の水質基準内であり、良好な水質環境であった。 工事中、小規模な底質の浚渫工事が行われ、濁り等が発生する見込みがあるが、汚濁防止膜等により、濁りの拡散を抑えることが出来る。 供用後、生活排水等は下水を通して処理を行っており、本プロジェクトによる著しい水質悪化はない。
土壌汚染 (底質)	本プロジェクトの工事に伴い、サイト内での作業の際に、潤滑油等による土壌汚染が懸念されるが、重機のメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。
騒音	工事用車両等による騒音が想定されたが、プロジェクトサイトは商業地域であり周辺に住居等がないため、また夜間、休日の作業を行わないことで社会的影響はない。
労働環境（労働安全を含む）	工事中には重機の使用や大型車両等の運行により、工事従事者や関係者に事故の発生が危惧される。安全教育をはじめとする安全対策を十分に実施することで、事故の発生を未然に防止できると考えられる。 供用後は、漁港利用者が増加する可能性があるが現状でほとんど事故が発生していないことに加え、安全対策を十分に実施することで、事故の発生を未然に防止できると考えられる。
工事中の事故	工事中、重機の使用や大型車両等の運行により、工事従事者のみならず周辺漁民や住民等にも事故の発生が危惧される。これも安全教育をはじめとする安全対策を十分に実施することや、工事現場でのフェンス設置、交通監視員の配置、工事期間の周知等により事故の発生を未然に防止できる。

2-2-5-1-8 影響評価

調査結果に基づく影響評価に関しては表 2-2-5(12)に示すとおりである。

表 2-2-5(12) 調査結果に基づく影響評価

分類	No.	影響項目	スコーピング時 影響評価		調査結果に基 づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供与時	工事前 工事中	供与時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	D	B-	D	工事中：工事車両等により大気汚染が懸念されるが、商業地域であり周辺に住居等がないため社会的影響はほとんどない。
	2	水質汚濁	B-	D	B-	D	工事中：浚渫により周辺の水質汚濁が懸念される。 供用時：トイレや事務所からの排水等は「セ」国内の下水処理システムにより、処理されるため周辺への影響はない。
	3	廃棄物	D	D	N/A	N/A	
	4	土壌汚染 (底質)	B-	D	B-	D	工事中：重機の使用時に発生するオイル漏れ等が発生する可能性がある。
	5	騒音・振動	B-	D	B-	D	工事中：工事車両等により騒音が懸念される。
	6	地盤沈下	D	D	N/A	N/A	
	7	悪臭	D	D	N/A	N/A	
自然環境	8	保護区	D	D	N/A	N/A	
	9	生態系	D	D	N/A	N/A	
	10	水象	D	D	N/A	N/A	
	11	地形、地質	D	D	N/A	N/A	
社会環境	12	住民移転	D	D	N/A	N/A	
	13	生活・生計	D	D	N/A	N/A	
	14	文化遺産	D	D	N/A	N/A	
	15	景観	D	D	N/A	N/A	
	16	少数民族・先住民族	D	D	N/A	N/A	
	17	労働環境（労働安全を含む）	B-	B-	B-	DB-	工事中：工事従事者に対して、安全教育等の安全対策を実施することで軽減できる。 供用後：漁民や漁港関係者など利用者が増加する。
その他	18	工事中の事故	B-	D	B-	D	工事中：工事従事者に対して、安全教育等を含む安全対策を実施することで軽減できる。

2-2-5-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用

1) 環境緩和策

本案件で検討した環境緩和策を表 2-2-5(13) 示す。

表 2-2-5(13) 環境緩和策

負の影響項目	負の影響の度合い (例：規模、影響、面積、影響期間・頻度、不可逆性等)	緩和策案
大気汚染	工事中、工事車両等により大気汚染が発生する	工事中： ・粉塵が発生する場合は散水を実施し、排ガスは正規に販売され、メンテナンスされている車両を使用することにより発生を抑制できる。
水質汚濁	工事中、接岸岸壁の建設に伴い周辺への水質汚濁が発生する。	工事中： ・水質汚濁を最小限に抑える工機を使用し、水質汚濁防止膜等の設置も行い、水質汚濁を削減する。
土壌汚染 (底質)	工事中、サイト内における重機等によるオイル漏れにより土壌汚染が懸念される。	工事中： ・重機等のオイル漏れはメンテナンスを十分に行うことで未然に防げる。また工事従業者への土壌汚染に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。
騒音	工事中、工事車両等により騒音が発生する。	工事中： ・夜間、休日に工事を行わない。
労働環境	工事中、工事従業者に事故発生の可能性がある。 供用後、漁民や漁港関係者などの利用者が増加し、事故発生の可能性がある。	工事中： ・工事従業者に対して、安全教育等の安全対策を実施する。 供用後： ・漁民や漁港関係者に対し、安全教育、啓発活動を実施する。
工事中の事故	工事中、重機の使用等に工事区域や周辺地域で交通事故等の事故が発生する可能性がある。また工事従業者にも事故発生の可能性がある。	工事中： ・工事従業者に対して、安全教育等を含む安全対策を実施する

2) 緩和策実施のための費用

本プロジェクトの環境面、社会面の負の影響の緩和策実施に要する費用を表 2-2-5(14)に示す。

表 2-2-5(14) 緩和策及び緩和策実施のための費用

No.	影響項目	緩和策	責任機関	実施機関	費用 (単位:SCR)
工事中					
1	大気汚染	散水の実施、メンテナンスされた車両の使用	SFA 漁業省	工事請負業者	特に発生しない
2	水質汚濁	取水施設建設の際には汚濁防止膜などにより、周辺海域への濁りなどの流出を抑制する。	SFA 漁業省	工事請負業者	汚濁防止膜の設置
3	土壌汚染 (底質)	重機の使用時に発生するオイル漏れ等は重機のメンテナンスを十分に行い、発生を抑制する。また作業員へ土壌汚濁に関する教育を行うことでも発生を抑制できる。	SFA 漁業省	工事請負業者	特に発生しない
5	騒音・振動	夜間、休日には工事を実施しない。	SFA 漁業省	工事請負業者	特に発生しない。
17	労働環境	工事従事者に対し、重機の使用や車両の運行への安全教育を十分に実施することにより、事故の発生を未然に防止できる。	SFA 漁業省	工事請負業者	特に発生しない。
		漁民や漁港関係者に対し、安全教育や啓発活動を実施することにより、事故の発生を未然に防止できる。	SFA 漁業省	SFA	特に発生しない。
18	工事中の事故	重機の使用や車両の運行への安全教育を十分に実施することにより、事故発生を未然に防止できる。	SFA 漁業省	工事請負業者	特に発生しない。

2-2-5-1-10 環境管理計画・モニタリング計画

工事中及び供用後のモニタリングについては、「セ」国漁業公社が責任機関となり実施する。とくに工事中は工事請負業者とも連携しモニタリングを実施し、安全教育、事故防止策や汚染抑制策などの確認を適宜実施する。

本プロジェクトによって実施された2015年の3月の水質調査では、「セ」国内の水質基準値以下であったので、水質モニタリングの目標値は、「セ」国の水質基準として、モニタリングする。土壌汚染はオイル漏れ等の油分の目視確認とする。また、廃棄物については現状の体制を維持できているか確認するため、モニタリング項目として設定した。

表 2-2-5(15) モニタリング計画

環境項目	項目	場所	頻度 (供用時は継続期間も明記)	責任機関
【工事中】				
水質	pH、D0、大腸菌、SS	工事前面海域	1回/6ヶ月	SFA
土壌汚染	油分、油膜	工事現場近隣	1回/月程度および大型機材使用時	SFA
【供用時】				
水質	pH、D0、大腸菌、SS	工事前面海域	1回/6ヶ月 (供用後1年間)	SFA
廃棄物	一般ゴミ等	施設周辺	1回/3ヶ月 (供用後1年間)	SFA

2-2-5-1-11 ステークホルダー協議

3月25日および6月4日に本プロジェクトのステークホルダー会議が実施された。参加者と、その議事録は添付資料に示す。会議の議事内容の主な項目は以下のとおりである。

- ・ 調査目的、方法、内容
- ・ プロビデンス漁港の現状
- ・ プロジェクトサイト選定経緯
- ・ 本計画施設の機能

この会議の中で質疑内容は以下の通りである。

- ・ 漁業者、船主、加工業者（投資家）らは今回の計画を了解した。
- ・ 製氷施設の拡充について
- ・ 加工業者の土地リース契約とプロジェクトによる建設計画の予定

プロビデンス漁港ではSFAによる水産加工進出する投資家への土地リース契約が進められており、一部では工場建設の準備や機材の発注など、既に投資がおこなわれているが、本計画は水産業への寄与が明らかであるためプロジェクトへの理解が得られた。また、投資家に対しリ

ース契約の内容はプロジェクトが実施されても変更がないことが確認されたことにより、特に反対意見はなく、参加者による本プロジェクトへの十分な理解が得られた。また、SFAにより参加者に対し、本計画は政府の地域開発に基づいた計画であり、特にプロジェクトが実施される際には、環境社会配慮に関しては国際的なガイドラインに従い、問題が生じないように計画する旨説明がおこなわれた。

2-2-5-2 用地取得・住民移転

本案件のプロジェクトサイトは商業用地に隣接する漁港内であるため周辺地域に住民は居住せず、住民移転は発生しない。

プロジェクトサイトはプロビデンス産業地区に含まれ、前フェーズが過去に実施された漁港内となり、政府から SFA が水産業の利用・開発に認められた所有地である。これまで SFA は漁港内の一部の土地を投資家に対し長期リース契約を行っている。本プロジェクトサイトの一部も賃借者（投資家）の選定を終え、契約が実行されていた。本調査を開始するにあたって、SFA と投資家間で話し合いがもたれ、本プロジェクト実施される場合にはリース開始を一時延期し、投資家による開発は一時停止する旨の覚書が交わされた。（資料編参照）

2-2-5-3 その他

2-2-5-3-1 モニタリングフォーム（資料編に含む）

2-2-5-3-2 環境チェックリスト（資料編に含む）

2-3 その他(グローバルイシュー等)

本プロジェクトは、グローバルイシューの観点からは貧困削減、環境・気候変動等に関連するものである。貧困削減では持続可能な開発を念頭に置いた海洋分野の水産開発による国内食料自給率の向上と貿易の振興による経済活動の活性化を進めるうえで効果的であるとの認識に基づき島嶼国という限られた自然環境から国民の貴重な蛋白源を安定供給できるという観点より重要な課題である。

機材面からの基本設計の方針と計画の策定に当たっては、環境面の影響を踏まえた上でより効果的かつ効率的に漁業活動に資する機材仕様を検討するとともに、機動性の高い機種を選定するよう留意した。本プロジェクトが実施されることにより、漁業活動に必要な業務が効果的に実施されることが期待される

製氷施設の冷媒の使用状況と使用規制

「セ」国内では、R-22（フロン系ガス）とアンモニアが製氷機・冷蔵設備用の冷媒として多用されている。既存の製氷機設備7カ所のうち5カ所がフロン系ガスを利用している。2010年度に前フェーズで新設された製氷設備ではアンモニアが使用されている。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。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とする計画規制が定められている。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。

「セ」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2020年度の輸入量を上限基準量として、段階的削減を行う予定とされる。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 前提条件(課題)の整理

「セ」国は、インド洋南東部に位置する大小 115 の島々からなる総陸地面積 445km²、人口 9.1 万人 (WB) の島嶼国である。2014 年の一人当たり GNI が US\$13,990 (WB)、UNDP の人間開発指標では 187 ヶ国中 71 位を記録するなど、アフリカ諸国の中では高い経済・社会水準を誇る。その一方で観光業と水産業に依存し、島嶼国のため気候変動などの自然環境の変化に影響を受けやすく、その経済的脆弱性、環境的脆弱性が高い。こうしたことから、「セ」国政府は観光産業に偏重した経済構造を改善するため漁業、農業、小規模工業の振興に取り組んでいる。「セ」国は同国排他的経済水域 (EEZ) の豊富な漁業資源に着目し、漁業を観光業と並ぶ最重要分野として位置づけ漁業開発に取り組んでいる。

(1) 「セ」国水産セクターの問題点と課題の整理

「セ」国政府は、水産業を国家経済発展のための最重要産業として位置づけ、2005 年に水産政策 (The Fisheries Policy of Seychelles 2005) を策定して新規漁港の開発及び既存漁港のインフラ改善を通じた持続可能な漁業開発の促進を重点事項として掲げている。同国の経済活動の活性化、食料自給への貢献、水産物輸出量の増大と外貨獲得、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ビクトリア漁港では、産業漁業の漁獲物は同漁港の衛生的かつ機能的な産業漁業専用の岸壁で水揚げされる。一方、中・小規模漁船の漁獲物は中核的施設として整備されたきたビクトリア漁港と新産業地区として整備されたプロビデンス漁港およびベル・オンブレ漁港で主に陸揚げされている。

「セ」国では水産振興の一環として零細漁業の振興策として漁具の関税免除、燃料への補助金、船舶購入に対するローン金利の優遇政策がとられたこともあり、中・小規模漁船数の増加と漁船船体の大型化が顕著に認められ漁港の作業効率の低下が認められている。また、それに伴い漁業に必要な氷の供給量が不足しており計画的な出漁ができなくなる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。

(2) ビクトリア漁港の問題点と課題の整理

ビクトリア漁港は首都に位置し、ビクトリア中央市場に近いので、多くの中・小規模漁船は水揚げ港として利用している。下記に示す問題が見られる。

1) ハード面

- ① 漁船の大型化もあり、港内係留水域が過密化にある
- ② 漁港内での過密も相まって、動線上も計画された施設利用方法が目的と合致していない

- ③ マーケット市場への交通渋滞が常態している
- ④ 同漁港の拡張には物理的制約がある

2) ソフト面

- ① 漁船で使う氷の調達量が不足しており、漁業活動にも影響がある
- ② 施設利用の指導（オペレーション）が徹底されていない
- ③ 漁業者から港湾施設使用料を徴収していない

(3) プロビデンス漁港の問題点と課題の整理

プロビデンス漁港はビクトリアに次ぐ第二の水揚げ港で主に漁船の係留拠点としての利用が多い。また、SFA が販売する氷を調達できる港として利用されている。特に国内で漁獲されるナマコの9割がプロビデンス漁港で水揚げされ、漁港近隣に点在する民間工場にて輸出用として加工されている。プロビデンス漁港では水産加工施設の建設が進み前フェーズで計画された係留港としての位置づけから水産加工場への原料供給に対応可能な水揚げ港として役割が期待されている。

1) ハード面

- ① プロビデンス漁港内に係留している漁船が設計した計画の2倍に増加、漁船の大型化も相まって安全に係留できる岸壁が不足している
- ② 港内内の過密も相まって、施設利用方法が目的と合致していない
- ③ 赤道直下での日中の準備作業、陸揚げ作業にとって日除け施設が少ない

2) ソフト面

- ① 氷の調達量が不足しており、漁船活動に影響あり
- ② 施設利用の指導（オペレーション）が徹底されていない
- ③ 漁業者から施設使用料を徴収していない

(4) 本計画の位置づけ

プロビデンス漁港はビクトリア漁港の混雑緩和を目的として、我が国無償資金協力によりベル・オンブレ漁港と同時期に建設され、2010年2月に完成した。プロビデンス漁港の開港後、ビクトリア漁港の日平均係留漁船数は減少しプロジェクトの効果が確認された。

その後、プロビデンス漁港を拠点とする漁船は年々増加しており、さらには漁船の大型化が認められている。これに伴い、中・小漁船による水揚げ量も増大している（年間500～1,000トン）。プロビデンス漁港の開港から2年経過した2012年には日平均係留漁船数は当初計画（12隻）の2倍（23隻）に達しており、漁港が手狭になっている。このような傾向は「セ」国内の漁船数が増加しているとともに、プロビデンス漁港周辺の水産加工場の数が増えていることに起因する。

本案件では、プロビデンス漁港の利用隻数はさらに増加すると予測しており、同港（岸壁、エプロン、陸揚げシェッド、給水・給電設備、製氷施設等）の漁業活動に必要な設備の拡張整備

を行うことを通じて、ビクトリア・プロビデンスを活動拠点とする零細漁民の作業環境の改善、中小零細漁船の操業効率の改善と生産量の増加、漁港内の操業効率と改善を図り、漁港内の利便性と安全性、さらには地域に流通する生鮮水産物の衛生状態を改善することを目標とした。

3-1-2 プロジェクト構想

本プロジェクトの基本構想を表 3-1-2 に示す。

(1) 上位目標の設定

「セ」国の主要産業である水産業の振興及び「セ」国の経済発展に資するべく、漁業インフラの拡充及び流通施設の整備を行う。

(2) プロジェクト目標の設定

プロビデンス港において、漁港の拡張及び水産施設の整備を実施することにより、増加する漁船の係留場所の確保、効率的な漁港運営及び水産物の品質確保を図り、もって水産加工を含む同国水産業の発展に寄与するもの

(3) プロジェクト整備の基本概念

1) ビクトリア漁港：

- ① 岸壁の利用法について、現況利用踏まえた動線計画を見直すと共に、公共岸壁として利用上望ましい、海上・陸上からのアクセス性に勘案した係留方法を検討する。
- ② 当初計画隻数に対する現状の増加隻数について、プロビデンス漁港への収容の可能性を検討する。

2) プロビデンス漁港（プロジェクトサイト）：

- ① 岸壁の利用法について、現況利用踏まえた動線計画を見直すと共に、公共岸壁として利用上望ましい、海上・陸上からのアクセス性に勘案した係留方法を検討する。
- ② 過密するビクトリア漁港の緩和に向けたビクトリアからの漁船移動の可能性を検討また、ナマコ船の移動は優先的に考える。
- ③ 岸壁背後の用地は限られていることから、加工施設による岸壁占有を避けるためにも海・陸のアクセス性を勘案し公共性を担保する。

本プロジェクトの基本構想を表 3-1-2 に示す。

表 3-1-2 プロジェクトの基本構想

漁港名 (漁港の位置づけ)	問題点	プロジェクトの課題	整備内容 (プロビデンス漁港)
ビクトリア漁港 (国内最大の水揚港)	①岸壁不足 (大型化) で過密	ビクトリアの混雑緩和対策	岸壁整備、製氷施設
	②岸壁繫留方法が漁民任せ	施設利用運用指導の徹底	運営維持管理指導
	③氷不足で漁業活動に影響	氷不足の緩和対策	製氷施設
	④背後は交通渋滞	ビクトリアの混雑緩和対策	岸壁整備
プロビデンス漁港 (ナマコ水揚げ・系留港)	①岸壁不足 (倍増・大型化)	プロビデンスの漁船増加対策	岸壁整備
	②岸壁繫留方法が漁民任せ	施設利用運用指導の徹底	運営維持管理指導
	③氷不足で漁業活動に影響	氷不足の緩和対策	製氷施設
	④製氷技術者不足	製氷技術者の育成	製氷施設、技術者育成
	⑤日除け少なく炎天下作業	労働環境の改善	陸揚げシェッド
	⑥加工施設の整備急増	労働環境の改善	陸揚げシェッド

(4) 実施機関等

1. 監督機関: 水産農業省 (Ministry of Fisheries and Agriculture (MFA))
2. 実施機関: セーシェル漁業公社 (Seychelles Fishing Authority (SFA))
3. プロジェクトの管理・運営: セーシェル漁業公社 (Seychelles Fishing Authority (SFA))

(5) プロジェクトの投入

1) 我が国への最終的な要請内容

協力事業対象は以下に示す施設・土木建設を行うものである。

- ① 岸壁-1 及び岸壁-2 の整備
- ② エプロン及び連絡道路の整備
- ③ 係留ブイの設置
- ④ 製氷棟の整備（製氷機、貯水槽含む）
- ⑤ 陸揚げシュエットの整備
- ⑥ 各種設備（水道設備、電気設備、照明設備、集排水設備）
- ⑦ アクセス道路及び外構整備
- ⑧ ソフトコンポーネント（製氷施設の管理技術）

2) 「セ」国側

- ① 環境社会配慮の実施及び環境許可証（Environmental Authorization）の取得
- ② 銀行取決め（B/A）及び支払授權（A/P）の発行処理
- ③ 建設許可書の取得
- ④ 建設サイト内障害物の撤去及び整地
- ⑤ 海外から輸入される資機材に課せられる税金その他課徴金に対する免税措置、
通関手続き、認証された契約及び契約に係る業務遂行のため、「セ」国に入国する日本人
及び第三人に対し、同国入国及び滞在、就業、免税手続きに必要な便宜供与
- ⑥ 製氷棟周囲における囲い（フェンス）の建設
- ⑦ 日本の無償資金協力によって建設された施設の適切かつ有効な利用
- ⑧ 日本政府による無償資金協力の範囲外は一切の費用負担

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 要請内容の検討

準備調査段階（2015年3月～2015年11月）においてSFAと協議を行い、要請されたコンポーネントの優先度の内容と必要性の確認を行った。「セ」国側が提出した要請内容の妥当性について、必要性、緊急性、運用・維持管理等から総合的な優先度（プライオリティ）をA, B, Cの三段階で評価を行い、「セ」国側とその内容について検討した。

表3-2-1に2013年に「セ」国が提出した要請項目の変遷、協議により得られたコンポーネントの優先度を示す。

要請内容の検討結果、優先度Aについて本計画の対象コンポーネントとした。なお、各コンポーネントにおける要請内容の検討詳細は、以下のとおりである。

表 3-2-1 要請内容の変遷と優先度

項番	要請項目 (2013年)	要請項目 (2015年)	優先度
1	岸壁-1及び岸壁-2の整備(216m)	岸壁-1の整備	A
		岸壁-2の整備	A
2	岸壁-3(112m)及び岸壁-4(84.5m)の整備、防波堤の整備(長さ50m)及び後背地の埋立(38,700m ³)	岸壁-3の整備	B
		岸壁-4の整備、防波堤の整備、後背地の埋立	B
3	第1岸壁背後のエプロンの整備(幅13m、舗装)	エプロン、アクセス道路の整備	A
4	係留ブイ(3基)	係留ブイ(10基)	A
5	電気・照明設備及び集排水設備の整備	水道設備	A
		電気設備	A
		照明設備	A
		集排水設備	A
6	荷捌き場の整備(第1岸壁上、間口30m)	陸揚げシェットの整備	A
7	製氷施設の整備(10トン/日)	製氷機(プレートアイス)、貯氷庫	A
8		ソフトコンポーネント(製氷施設の管理技術)	A

(注) 優先度A：必要性・緊急性が高く有効性が認められる。
 優先度B：必要性は認められるものの、緊急性が認められない。
 優先度C：必要性・緊急性に乏しい。

(1) 岸壁-1及び岸壁-2の整備

現状のプロビデンス漁港における利用漁船隻数は、49隻となっており、前フェーズ計画時の24隻に対し倍増となっている。港内に係留する在港漁船隻数も前計画の12隻から23隻と倍増し、利用漁船の大型化も相まって、港内の混雑を引き起こしている状況にある。また、既存のプロビデンス漁港においては、ナマコ船による利用も多いことから、7月～9月の禁漁期や年末などは平均23隻の係留隻数が約40隻に増加することもある。さらには、計画地背後では、水産加工場の施設計画が進められており、加工場建設に伴い約20隻の新たな漁船導入が検討さ

れている。この中で 11 隻の漁船については、既に購入し造船中の状況にある。

一方、ビクトリア漁港においても、利用漁船の増加及び大型化により、港内の混雑を引き起こしている状況にある。このため、約 20 隻程度の利用漁船がビクトリア漁港から本計画地のプロビデンス漁港へ移転できれば、本計画の実施は、ビクトリア漁港の効率的で安全な漁港運用にも貢献できると考えられる。

以上のような背景から、プロビデンス漁港においては、前フェーズ計画時の 12 隻係留隻数から近い将来には約 40 隻となり、現状の約 3.5 倍の漁船隻数を収容することが期待されており、新規岸壁の整備が急務な状況であり、必要性及び緊急性も高い状況にある。

さらに、前フェーズで整備された係留岸壁の延長である約 60m に対し、約 3.5 倍となる岸壁延長を計画する場合、岸壁-1 と岸壁-2 を合わせて約 210m (=60m×3.5) の確保が可能であることから、その整備の妥当性も認められ有効性も高いと判断される。

(2) 岸壁-3 及び岸壁-4 の整備、防波堤の整備及び背後埋め立て

将来的に計画地背後の水産加工場の運用が活発化すると、更なる漁船の増加が予想され、岸壁-3 及び岸壁-4 の整備の必要性は理解できる。しかしながら、現状の係留混雑緩和としての緊急性の観点から検討すると、岸壁-1 及び岸壁-2 の整備延長で十分対応可能であると考えられ、岸壁-3 及び岸壁-4 の整備は時期尚早と判断される。

さらに、岸壁-4 の整備に伴う防波堤の整備延長に関して、安全に係留可能な限界波高の条件を 30cm 以下として静穏度解析による検討を行った。その結果、要請では防波堤延長 50m (防波護岸 30m+防波堤 20m) が要請されているものの、係留漁船としての適切な稼働率を確保するためには、100m 程度 (防波護岸 30m+防波堤 70m) の整備が必要と考えられる。このため、岸壁-4 の整備に伴う防波堤の整備は、緊急性が低いうえにプロジェクトコストも莫大になることが予想され、費用対効果の観点から整備の妥当性は低いと判断する。

以上のことから、「岸壁-3 及び岸壁-4 の整備、防波堤の整備及び背後埋め立て」に関するコンポーネントは、本プロジェクトから除外する。

(3) 第 1 岸壁背後のエプロン整備

岸壁背後のエプロンは、準備作業や陸揚げ作業を行うものであり、アクセスする車両の駐車スペースや一時的な漁具や氷など置き場としても利用されるもので、エプロン整備は必要不可欠である。また、岸壁-1 の背後だけでなく、岸壁-2 の背後もエプロンとしての整備は必要となる。

一般に、係留岸壁や陸揚げ岸壁におけるエプロン幅は、10m 以上を確保することが望ましく、先方政府からは 15m 幅が要請されている。しかしながら、計画地の土地利用制約から岸壁と背後水産加工用地で挟まれたスペースは、約 13m の幅員しか確保できない。

さらに、エプロン背後用地は、民間投資家による水産加工施設の整備計画が進められてい

ることから、背後水産加工会社による岸壁やエプロンの占有利用を避け、漁業関係者が平等に利用できるよう公共性を確保するため、エプロン整備だけでなく車両による自由なアクセスが容易となるよう「道路」としての位置づけも行うものとした。

以上のことから、岸壁-1 及び岸壁-2 の背後 13m のスペースへエプロン及び道路として整備することは、機能面及び公共性担保の面で必要不可欠であり、岸壁-1 及び岸壁-2 の整備と同様に緊急性、妥当性が高いコンポーネントと判断する。

(4) 係留ブイの設置

係留岸壁における漁船の係留は、岸壁延長を節約するため縦付け係留方式となる。係留ブイの主な目的は、縦付け係留の漁船が係留水域において風、流れ、波などにより流されるのを防ぎ、安全に係留させるためのものであり、船体の係留位置を固定し隣り合う漁船や岸壁などとの激しい接触による船体損傷を防ぐといった機能も有する。

係留ブイを用いた係留方法は、既存のプロビデンス漁港だけでなく、ビクトリア漁港においても採用されており、「セ」国内で時折見舞われる強風対策として係留ブイを用いた縦付け係留は、安全面や機能面からその必要性と有効性は高いと判断される。

(5) 電気・照明設備及び集排水設備の整備

1) 電気・照明設備

漁船の多くは、係船中も船内で電力を必要とすることから発電機を運転しなければならない。一方、既存岸壁では発電機を動かす費用の軽減を図るため、漁業者は保有（リース）する漁具倉庫に設置している電源から漁業者自らケーブルを延ばし利用している。本プロジェクトで整備する岸壁-1・岸壁-2 では出漁準備作業を行う漁船の増加が見込まれる。従い、船内の発電機を停止させても船内で必要な電力を陸上電源から供給できる陸電の給電設備を備える必要がある。また、岸壁エプロン、アクセス道路については夜間における出漁準備、車両通行の安全確保に必要な街灯を設置することが必要である。

2) 集排水設備の整備

漁船の支援設備として給水設備は漁港施設の基本設備であり、プロビデンス漁港を利用する全ての漁船の出漁に必要な給水を行うために必要な設備である。また、「セ」国は雨が多いことより雨水ますによる排水設備を設けることが必要である。

(6) 陸揚げシェッドの整備

水産物の陸揚げ施設として衛生的な荷捌き場は、必要である。既に前フェーズにおいて陸揚げシェッドが設置されているが、既に計画利用隻数を超過しているため、飽和状態にある。また、プロビデンス漁港周辺では加工場が増加し、陸揚げ作業をする船舶数の増加が見込まれている。零細漁船の陸揚げ作業は、早朝もしくは午前中に集中することが予想される。このため、陸揚げシェッドの追加整備は限られた時間の中で新鮮な魚介類を陸揚げするために必要な設備

である。

(7) 製氷施設の整備

準企業型漁船の大半を占める延縄漁船は水産会社の所有船または船主と水産会社の契約等による漁業会社専属の漁船であり、出漁に必要な氷は水産会社より供給を受けることができる。一方、プロビデンス漁港およびビクトリア漁港での水産会社およびSFAが生産する総製氷能力は日産約35トンであり、盛漁期には氷が不足し、特に出漁日が重なると延縄漁業を含め多くの漁船が氷の供給待ちのために出漁できない状況にある。また、零細漁業漁船は一回の購入量が少なく、また前述の水産会社は大口購入者である延縄漁船への供給を優先し小口購入漁船への販売を行わないことから、氷の調達に難しい状態にある。したがって本プロジェクトでは氷の調達が困難な零細漁船を対象とする製氷施設の整備が必要だと判断される。

(8) ソフトコンポーネント

以下の課題・状況があるため、プロビデンス漁港の製氷施設に関するソフトコンポーネントの実施を考慮する。

- ① 「セ」国側から製氷設備に関するソフトコンポーネント実施の要請があった。
- ② 「セ」国側の製氷施設の運営実績が豊富でないことを考慮すると、同施設の運営・維持管理にかかるソフト面の指導・支援が必要とされている。

3-2-2 設計方針(施設計画)

3-2-2-1 設計方針 (施設計画)

3-2-2-1-1 土木施設の基本方針

(1) 計画整備の基本方針

プロジェクト目標は、「プロビデンス港において、漁港の拡張及び水産施設の整備を実施することにより、増加する漁船の係留場所の確保、効率的な漁港運営及び水産物の品質確保を図り、もって水産加工を含む同国水産業の発展に寄与するもの」としている。また、プロビデンス漁港における前フェーズの整備コンセプトが、飽和状況にあるビクトリア漁港の混雑緩和であった。

このため、本計画における土木施設整備の基本方針は、プロジェクト目標達成に向けて、前案件同様に既存のプロビデンス漁港だけでなく、ビクトリア漁港も含めて増加する漁船や大型化による混雑解消することとする。また、岸壁利用や水域利用に関し、運用上管理しやすいよう前フェーズの既存岸壁の利用の見直しを含めて機能配置を再検討する。

以上のことから、本プロジェクトにおける土木施設の拡張整備にあたっての基本的な考え方を示す。

【本計画における土木施設の拡張整備にあたっての基本的な考え方】

① ビクトリア漁港

- 岸壁の係留方法について、現況の動線計画を見直し、公共岸壁として利用上望まれるアクセス性に勘案した目的に見合った機能の再配置を検討する。
- 漁船の増加や大型化に伴い混雑する港内の係留漁船について、混雑緩和策としてプロビデンス漁港への移転収容の可能性を検討する。

② プロビデンス漁港 (計画サイト)

(a) 岸壁整備

- 岸壁の係留方法について、現状の混雑利用状況を踏まえ、前フェーズで整備された岸壁の位置づけも含めた動線計画を見直し、公共岸壁として利用上望まれる目的に見合った機能の再配置を検討する。
- 漁船倍増や大型化による港内の混雑解消だけでなく、近い将来に水産加工施設の建設に伴い導入が見込まれる新たな漁船増加やビクトリア漁港の混雑緩和をも目的とした陸揚げ岸壁及び係留岸壁の所要延長を検討する。
- 岸壁法線及び断面構造は、利用面・経済面を考慮しつつ、既存岸壁法線や海底地形や地盤の状況に留意した設定を行う。特に、既存護岸法線上で既に利用されている民有地との取り合い付近については、岸壁構造による影響を及ぼさないよう留意する。
- 岸壁の付属設備として、安全上・利用上の観点から防舷材、係船柱・係船環、梯子、係留ブイを導入配備する。

(b) エプロン及び連絡道路の整備

- 計画岸壁の背後で別途計画されている水産加工施設による岸壁占有を避け、公共岸壁として誰もが平等に岸壁へアクセス可能となるよう、エプロン背後に連絡道路を計画する。

(c) 対象船舶の規制

- 既存港内は、U字型の閉鎖水域と限られていることから、安全な操船水域を確保するため、利用する漁船に制限を設け、港内水域の適切な運用を図る。

(2) **規模設定の方針**

計画地のプロビデンス漁港での土木施設の規模にあたっては、計画対象船舶の隻数によって決定する岸壁の整備延長によるものであるため、以下の3つの観点を基本として、対象漁船隻数を設定とする。岸壁規模の設定にあたっては、ベースライン調査結果や係留状況調査を踏まえて、陸揚げ岸壁と係留岸壁（準備・休憩用）とに分けて所要延長を設定するものとし、岸壁-1及び岸壁-2の整備範囲を基本として考える。

岸壁背後に整備予定のエプロンや連絡道路の規模については、現況の土地利用制限の中で必要最小幅員を確保する計画とする。

【計画基本数量の考え方】

① **ビクトリア漁港からプロビデンス漁港への漁船移動隻数**

ビクトリア漁港において、漁船隻数の増加や大型化が引き起こしている現在の係留水域の混雑影響度を把握するため、利用上望ましいと考えられる岸壁の機能区分の明確化と対象隻数を示した「基本構想」を策定する。

上記の基本構想で設定した計画上の係留隻数と現状の平均係留隻数の差分について、プロビデンス漁港（計画地）への移動漁船として、本計画の対象隻数に含める計画とする。

② **プロビデンス漁港における利用漁船の増加隻数**

プロビデンス漁港では、前フェーズにおける設定時の利用漁船隻数及び係留漁船隻数が、現在、倍増している状況を踏まえ、本計画の対象隻数に含める計画とする。

なお、岸壁の所要延長としては、倍増する対象漁船の隻数に伴い、陸揚げ用や係留用の岸壁延長も単純に倍増の必要がある。また、利用する対象漁船の実態としても、スクーター船やロングライナー船などの中型・大型漁船の増加による大型化が進んでいる状況にあることから、現在の船舶諸元に基づく岸壁の所要延長を新たに算出する必要がある。

③ **水産加工施設の整備に伴う新規導入漁船隻数**

プロビデンス漁港背後で別途建設予定の水産加工施設では、投資家により現在 19

隻の新規漁船の導入が検討されている。計画地背後の水産加工施設の建設は本プロジェクト完成後に実施されるものであるが、既に漁船を購入及び購入後ビクトリア漁港周辺に係留している投資家もいる。購入済みの約 10 隻の漁船はいずれもロングライナー船である。

以上のことから、水産加工施設の整備に伴い既に購入されている新規導入漁船については、本計画の対象隻数に含める計画とする。

(3) 施設配置に対する方針

土木の計画対象施設は、岸壁、エプロン、連絡道路であり、建築の計画対象施設は、製氷棟となる。計画サイトのプロビデンス漁港では、既存の利用だけでなく、既に水産加工用地としての利用や土地利用の契約が行われているなど制約がある。

このような背景から、対象施設の配置計画にあたっては、既存を含めた施設間の連携だけでなく、施工時及び運用時のアクセス確保にも留意する必要がある、以下のような方針とする。

1) 岸壁の施設配置

- ① 陸揚げ岸壁と係留岸壁とに分けて、漁船や魚の動線に配慮した施設配置をする。また、陸揚げ岸壁については、既存の陸揚げ岸壁と一体感を持たせるように隣接させる。
- ② 岸壁-1 の法線については、漁船係留の利便性に配慮して、既存岸壁の法線と一直線上に配置する。
- ③ 岸壁-2 の法線については、設置水深と既存民有地との取り合い調整により、経済的な施設配置を提案する。
- ④ 岸壁-2 の施設配置にあたっては、将来的な整備可能性の高い岸壁-3 の法線形状にも配慮する。

2) エプロンの施設配置

- ① 岸壁-1 と岸壁-2 の背後に、出漁準備作業及び駐車スペースとして必要最小幅員を確保する。
- ② 既存岸壁背後のエプロンと連続性が保たれる配置とする。

3) 連絡道路の施設配置

- ① 背後から岸壁への自由なアクセスができるようエプロン背後に必要最小幅を確保する。
- ② 背後主要道路から港内へのアクセス性、陸上施設との連携が図れるように配置する。
- ③ 先方政府による将来的な周回道路の整備と連携が図れる連絡道路の配置とする。また、周回道路が整備されるまでの間は、道路先端部分が袋小路となるため、先端部分にUターン機能を設ける。

(4) 施設構造に対する方針

1) 岸壁の構造に係る方針

- ① 岸壁構造については、海底地盤の状況や深浅測量結果から施工性や経済性に優れた岸壁構造を採用する。

- ② 岸壁-2 の背後には、既に水産加工会社による土地利用が行われ、建屋等も存在することから、岸壁構造によって既存の水産加工エリアへ影響を与えない構造形式とする。
- ③ プロビデンス漁港は U 字型の閉鎖水域であり、岸壁など水際線の直立化の割合が多くなると港内の反射率が増幅するため、港内静穏度解析による確認を行う。
- ④ 岸壁の天端高については、既存岸壁や背後地の天端高及び対象船舶の乾舷高を鑑みた設計を行う。
- ⑤ 岸壁の計画水深については、現在の利用最大漁船の喫水を基に設定する。

2) エプロン・連絡道路の舗装構造に係る方針

- ① 既存施設のエプロン及び道路と機能的にも景観的にも一体感を持たせるため、既存構造と同様のインターロッキングブロック舗装を採用する。
- ② 水揚げ施設のエプロン舗装についても既存施設と同様に、コンクリート舗装で撥水性の高い表面仕上げを施す。

(5) 設計基準に対する方針

「セ」国には、港湾・漁港の土木施設に関する設計基準がないため、以下に示す日本の設計基準を適用する。

- ① 漁港計画の手引き（全国漁港協会）
- ② 漁港・漁場の施設の設計の手引き（全国漁港協会）
- ③ 港湾の施設の技術上の基準・同解説（日本港湾協会）

(6) 自然条件に対する方針

1) 気象条件

- ① 同国気象は雨季と乾季に分かれ、サイクロンによる影響は軽微である。
- ② 気温は年間を通じて 27℃（最高気温は 30℃）と安定しており、工事への影響は少ない。
- ③ 降水量は、年間平均で 2,500mm 以上と比較的多く、建設工事に影響を与えるとされる 10mm/日以上の降雨日数は 57.6 日/年となっていることから、屋外工事の工期設定にあたっては、留意が必要である。

2) 海象条件

- ① 潮位は、前フェーズで設定した H. W. L : +1.65m、L. W. L : +0.45m を適用する。
- ② 波浪は、既存防波堤前面で設計波浪 $H0' = 2.85\text{m}$ 、周期 $T0' = 12\text{sec}$ とする。また、岸壁に作用する港内反射波の影響については、常時波浪による港内静穏度解析による確認を行う。
- ③ 潮流は、前フェーズの測量結果から 6m/分と非常に遅いため、設計に考慮しない。

3) 土質条件

計画地は 1991 年から 1995 年にかけて、海底のシルト交じりのコーラル砂で埋められた歴史があり、岸壁-2 周辺の土質調査結果から、前案件で実施した岸壁-1 の土質状況と同様に比較的軟弱なゆるい土質性状を呈していることが分かった。岸壁-1 及び岸壁の設計に用いる土質条件は、以下のように設定する。

N 値 :	N = 3
粘着力 :	C = 0
内部摩擦角 :	$\phi = 25^\circ$

4) 地震力

「セ」国を含むインド洋海域では、カールスバーク海嶺付近でマグニチュード 6.0～7.6 で集中発生しているものの、「セ」国から約 1,000km 離れており、最大基盤加速度は 0.5～1.0Gal と推算される。このため、土木設計上は、地震による影響を考慮しない。

(7) 社会環境条件に対する方針

- ① 岸壁整備予定地背後は、水産加工会社によるリース契約が既に締結されており、岸壁から水産加工エリアまで 13m 幅員の土地制限があるため、土地制限の中でエプロン・道路の幅員を設定する。
- ② 岸壁-2 整備予定地背後は、水産加工会社による土地利用が既に行われていることから、経済的な岸壁設置個所の設定だけでなく、既存水産会社へ与える影響に留意しながら、最も適当な岸壁設置位置を見出す。
- ③ 計画サイトは、限られた用地、限られた水域であり、既存漁港の運用しながらの建設工事となるため、構造物の選定にあたっては、極力仮設ヤードの利用が少なくなるような施工断面とする。

(8) 施工方法に対する方針

- ① 岸壁-2 の建設工事にあたっては、既存水産加工会社が既に立地しており施工上の障害となるため、水産加工施設前面と背後に 2ヶ所のアクセス路を確保することが望ましい。水産加工施設前面を工事作業中は、水産加工施設背後をアクセス路として活用する。
- ② 既存漁港内での工事となることから、安全面に配慮し、随所に交通整理員を配備することが望ましい。
- ③ 岸壁施工に当たっては、既存港内水域への水質環境や漁業活動に配慮し、岸壁-1 と岸壁-2 の水域に汚濁防止膜を設置する。
- ④ プロビデンス漁港は、セーシェル国際空港に近接しているため、工事期間中に使用する建設機械は、25m 以下の高さ制限となる。

(9) 建設事情／調達事情に対する方針

- ① 建設資材の基本的な土木材料となる石材は、同国で生産しており、十分な調達が可能である。
- ② 鋼矢板及び鉄筋等の鋼材は、同国では生産しておらず、プロジェクト毎に輸入調達しているため、本プロジェクトでは品質面を考慮して、日本調達を基本として考える。
- ③ 鋼矢板の岸壁工事は、特殊作業で豊富な経験を要する施工となるため、安全性を勘案して、建設機械、オペレータ、潜水士含めて、日本からの調達を基本として考える。

3-2-2-1-2 建築施設・設備の基本方針

(1) 計画整備の基本方針

ビクトリア漁港およびプロビデンス漁港を活動拠点とする中小零細漁船への氷の供給不足を伴うために必要な製氷設備の規模設定を行う。製氷設備においては、既設備の仕様を遵守する考えで進める。

1) 製氷棟の整備方針

プロビデンス漁港内で本プロジェクト敷地として「セ」国が準備した敷地分割案を図 3-2-2(1)に示す。プロジェクトサイトの一部は既に民間投資家へのリース契約が完了しており、製氷機棟に利用可能な予定地③は、前フェーズで建設した事務棟の東南方向へリース地 2 箇所(①、②)を挟んだ位置であった。なお、R1、R2 は共に取り付け道路(アクセス道路)用の土地として計画されている。「セ」国側と製氷棟の維持管理や氷の運搬方法について確認した結果、漁船の出漁準備では、製氷棟と漁船との距離、管理側面からは管理棟からの離隔距離が影響を考慮する。

- ・岸壁-1 に対して氷の運搬が容易であること
- ・岸壁-2 への運搬は配置②が近いが、車両の利用により運搬は容易である

これらの条件に準じ、製氷機棟の位置を道路計画地 R1 の隣接地へ移動し、①②の土地を南東方向へ移動させることを検討した。(図 3-2-2(2))

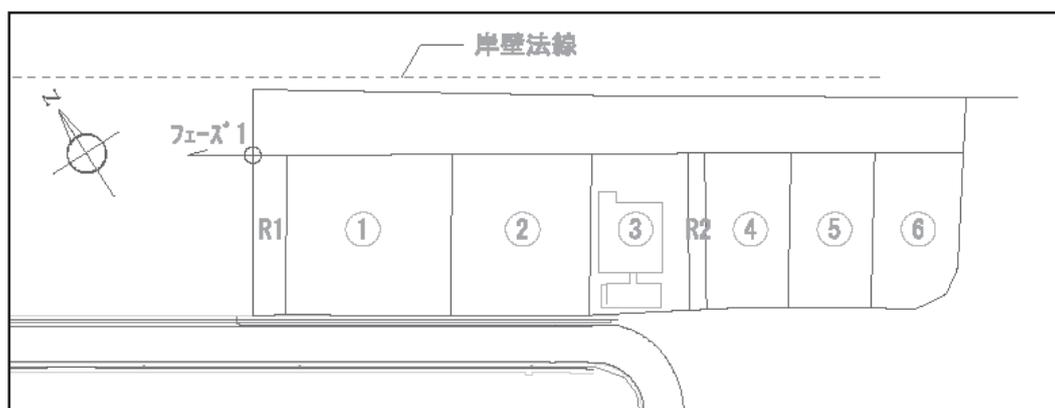


図 3-2-2(1) 「セ」国政府による敷地分割案

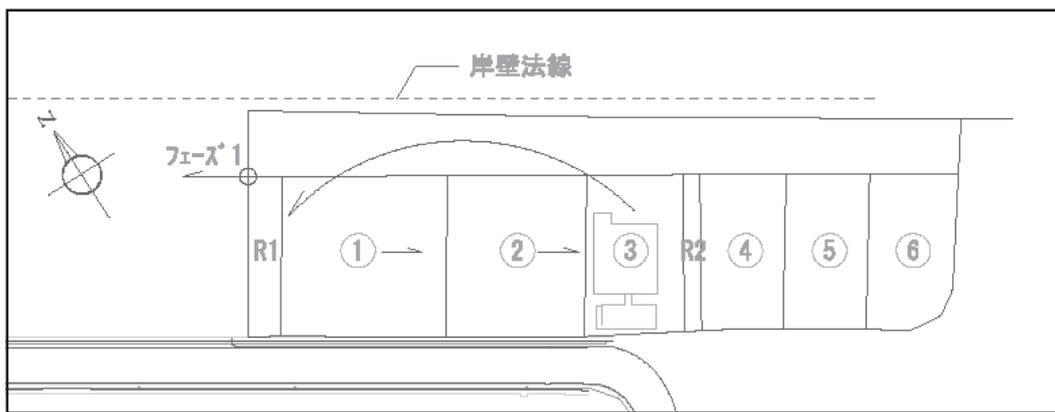


図 3-2-2 (2) 敷地移動

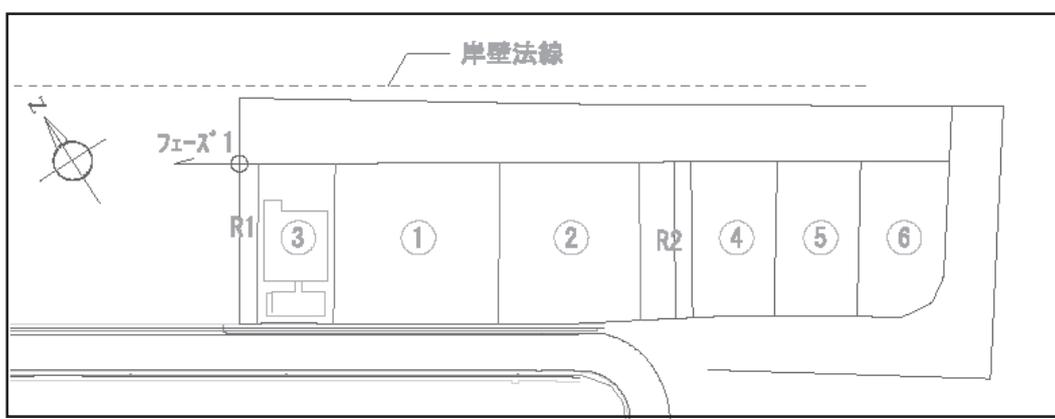


図 3-2-2 (3) 敷地利用計画

① 氷種の選定

製造する氷の代表的な種類はプレートアイス（碎氷）、フレークアイス（雪状）、ブロックアイス（塊）の 3 種類である。「セ」国で最も多く製造されている氷種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。プレート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。中小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、プレートアイス製氷機は、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・管理が比較的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、プレートアイスを選定する。

② 冷媒の選択

前章の冷媒の規制と使用状況で述べた「セ」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、アンモニアと

新冷媒に属する R-404A がある。

R-22 は、「セ」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。その一方で「セ」国では将来的に R-22 は輸入できなくなることが示唆されている。

一方、前フェーズによりアンモニア冷媒を使った製氷機がプロビデンス漁港とベル・オンブレ漁港に設置され SFA の管理のもと運用されている。アンモニア冷媒は自然冷媒に分類され、温暖化係数が高い代替フロン冷媒よりも地球環境に優しく、またオゾン破壊係数が低いこと、さらには、モントリオール議定書に基づき、将来的には特定フロンが全廃されるため、近年では多くの製氷機でアンモニア冷媒が使用されている。「セ」国にはアンモニア冷媒の取扱可能な技術者が存在する。

その一方、アンモニア冷媒の欠点としては、臭気があり安全区分が弱燃性の高毒性に区分されていることが挙げられる。このため、アンモニア冷媒を使った製氷機の運用には専門性を持つ職員の配置が必要とされる。また、「セ」国内の代理店ではアンモニアは販売されていないので、SFA はアンモニアを海外から直接購入している。このような状況にあるものの、島嶼国である「セ」国は長期的な視点からも、より環境面に優れたアンモニア冷媒を用いた製氷機の設置が望んでいる。このような「セ」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施設で使用する冷媒としてアンモニアを採用する。

③ 製氷機・貯氷庫を収納する施設の整備方針

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設置サイズは、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。

2) アクセス道路の整備方針

製氷施設を移動することにより、図 3-2-2 (3)に示すよう、交通量が多く見込まれるアクセス道路 R1 道路を 3m 幅員として既存の 6m 幅員道路に沿わせることで、既存道路を幅員 9m に拡幅が可能となる。漁獲物や氷などの運搬に多くの大型車が往来するため、より安全な拡幅がとれるような設計とする。

3) 陸揚げシェッドの整備方針

水産物の陸揚げ施設として衛生的な荷捌き場として日除け、雨除け施設として屋根を設ける。迅速に陸揚げ、分類、選別され円滑に搬出できる程度の平坦な床を持つ施設として計画する。また、早朝の暗い時間に作業が行われるため、照明を設置し、作業後には水洗い洗浄をするため給水設備を設ける。「セ」国では日中の太陽高度は非常に高く、日射が真上からと思える位置に

あるため、雨天時と共に、晴天時の水揚げ作業に適した設計とする。

本来、既存シェッドと連続して設置することで、より有効な日除けスペースを形作ることができるが、そのためには既に完工した前フェーズの計画地に施工するため、既存の地中梁、或いは岸壁のシートパイルを安定させるためのタイワイヤーに対する影響が懸念される。よって、陸揚げシェッドは施工方法を考慮して本プロジェクトの範囲に施工する。

4) 施設構造に対する方針

製氷機棟は上部躯体の軽量化を目的として、基礎はRC造とし、主要構造体を鉄骨造とする。RC造に比べて、躯体重量を軽減でき、且つ仕上げ材も軽量化が図れる。本体は外壁材を横張りとするため、豎胴縁が必要であり、その撓みをできる限り小さくするため、最高高さの約半分の位置に水平梁を設ける事とする。本体の鉄骨は防錆を考え、鼻隠しと軒天で可能な限り外気との接触を避け、屋外架台は塩害を考慮して亜鉛メッキを施した鋼材を計画する。

陸揚げシェッドでは、壁が存在せず、屋根だけという形状で、正圧のみならず、屋根を吹き上げる方向に働く負圧を考慮しなければならない。前フェーズでは、奥行き方向に2本の柱を設置できたが、本プロジェクトでは、奥行き方向の長さを7mで押さえなくてはならず、1本の柱で支える形状とした。屋根支持材に柔軟性を待たせるため、鉄骨の梁を配置し、柱はRC造とする。

5) 設計基準に対する方針

「セ」国では英国のBritish standards（以下「BS」と称す）を準用している。意匠上の基準はBSを踏襲する。しかし、建築資材を考えると、鉄筋・鉄骨は輸入に頼っているため、鉄材の調達先は材料の信頼性、加工等の技術力を考慮して日本とする。構造設計に関しては技術基準を考えて日本基準によって設計を行う。また、設備設計に関する基準は日本の基準を利用する。

6) 自然環境条件に対する方針

① 地震力

「セ」国周辺のインド洋海域で過去(1900年以降)起こった地震のデータによると、当該国から約1,000kmほど離れている地域での地震が集中している。前述の通り、「セ」国においてはそれらの地震による影響は少ないものと判断されるため、構造計算上は地震力を検討しないものとする。

② 風圧力

調査に於いて最大瞬間風速32mとの記録があり、周囲に風を遮る物が無い海岸の直近に建設する建築物であることを考慮し、風圧力として、風速32m、粗度区分Iという条件で、構造計算を行う。

③ 地耐力

前フェーズに於いては、ボーリングと平板載荷試験を行っている。本プロジェクト

の製氷機棟の計画位置はその試験箇所 BH-1、BH-2 の中間地点に当たる。当時の平板
載荷試験の結果は共に 13t/m^2 であった。試験時より約 10 年が経過し、計画地周辺に
工事等によって地盤に影響を与えた跡は見られない事から、当時より地耐力が大きく
なっている可能性はあるが、低くなっていることは考えにくい。そこで、本プロジェ
クトでも、 13t/m^2 を数値として使用する。

7) 建設事情／調達事情に対する方針

建築資機材は、可能な限り「セ」国内で調達することを考える。生コンクリート・砕石・
木材は品質的に充分対応可能である。また、照明器具・空調機等、現地でのメンテナンスを考慮
した時に輸入品であっても、現地調達を優先すべき資材もある。建屋の主要な構造躯体である鉄
骨・耐塩害性能が重要な屋根材・受水槽等、品質面や信頼性を考え日本或いは信頼の置ける第三
国からの調達とする。建築工事に使用する建設機械の大半は「セ」国内で調達可能である。

8) 現地業者の活用に対する方針

土木・建築に関して施工を行う建設業者は「セ」国内に数社存在する。本プロジェクトの性
格から考え、日本の建設業者の管理下で施工を行う状況では、問題のない施工を行える。屋根・
製氷機の搬入設置に対しては、日本の技術者の立会いが必要と考える。

9) 社会環境条件に対する方針

「セ」国の人口は 8 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、労働人口が約 4 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。

10) 運営維持管理に対する対応方針

- ① SFA の長年の漁港運営実績を生かした運営・維持管理を行う。特に製氷施設の運営では適
切な会計管理を行うための運営要員の増員や一部変更を考慮する。
- ② プロビデンス漁港の継続的な運用を図るため、将来的な漁港の独立採算に留意する。
- ③ 製氷施設の将来的な更新を踏まえた予算積み立てに関する提言を行う。

11) ソフトコンポーネント実施

以下の課題・状況があるためプロビデンス漁港の製氷施設の運営・維持管理に関してのソ
フトコンポーネントの実施を考慮する。

- ① 「セ」国側から製氷施設の運営・維持管理に関するソフトコンポーネント実施の要請があ

った。

- ② 「セ」国側の製氷施設の運営実績が必ずしも豊富ではないことを考慮すると、同施設の運営・維持管理にかかるソフト面の指導・支援が必要となっている。
- ③ 製氷施設に関する長・短期の維持管理計画が作成されておらず、適切な管理計画を作成するためのソフト面の指導・支援が必要とされている。

3-2-3 基本計画(施設計画)

3-2-3-1 土木施設

(1) 規模設定に係る基本数量

土木施設の規模設定は、対象とする漁船隻数や船舶の諸元及び岸壁利用時間などの利用実態に基づく岸壁の所要延長を算出するものである。本計画で対象とするプロビデンス漁港拡張整備に関する漁船隻数や船舶諸元は、基本方針に基づく以下の3つの観点より設定する。

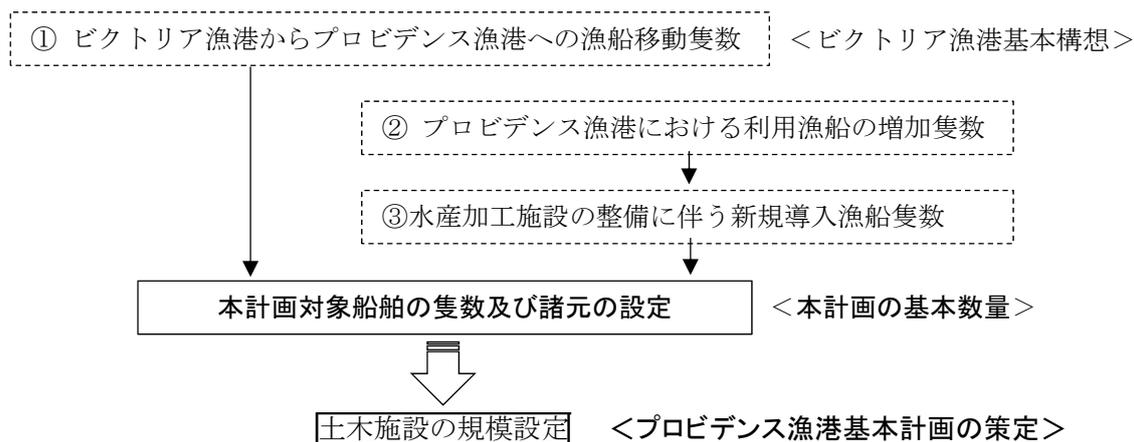


図 3-2-3(1) 本計画における規模設定の考え方

1) ビクトリア漁港からプロビデンス漁港への漁船移動計画 (ビクトリア漁港基本構想)

(a) 基本構想策定の目的

当該漁港における計画当初(1997年)と現在(2015年)の係留隻数及び平均船舶諸元は、表 3-2-3(1)に示すとおり、計画係留隻数の40隻から現在54隻に増加し、かつ船舶の平均船長も9mから約13mへと大型化が進んでいる状況である。また、現在のビクトリア漁港は、その外形から物理的に拡張の余地がない状況である。このため、陸揚げ岸壁においては、常に3重～4重の横付け係留と混雑し、岸壁本来の機能が失われている。

このような背景から、公共岸壁として利用上安全で効率的な漁港運用を図るためには、利用漁船の隻数をコントロールする必要がある、岸壁上の混雑緩和を目的とするビクトリア漁港基本構想を策定し、運用上係留可能な隻数を算出することとした。

表 3-2-3(1) ビクトリア漁港の在港漁船数（係留隻数）と船舶緒元

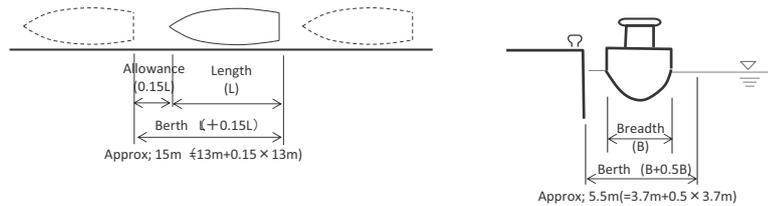
年 \ 漁船種	小型漁船	中型漁船	準企業型	合計
1997年 (計画当初)	4隻 L=5m, B=2m	33隻 L=9m, B=3.5m	3隻 L=15m, B=5m	40隻 L=9m, B=3.5m
2015年 (現在)	2隻 L=7.5m, B=2.2m	42隻 L=11.8m, B=3.5m	10隻 L=17m, B=5m	54隻 L=13m, B=3.7m

(注) 1997年データ：ビクトリア漁港計画当時の設定隻数
 2015年データ：本計画調査で実施した係留調査に基づく隻数
 L：船長、B：船幅

(b) 1隻当たりが必要となる占有水域

係留方法は、通常、陸揚げ岸壁などの「横付け係留」、準備・休憩を目的とする係留岸壁などの「縦付け係留」がある。ビクトリア漁港に係留する平均的な船舶緒元を基に、係留時における1隻当たりの占有水域を設定すると、図3-2-3(2)に示すように「横付け係留」の場合15mように「横、「縦付け係留」の場合5.5m係留」となる。

【横付け係留の場合】：陸揚げ岸壁



【縦付け係留の場合】：係留岸壁

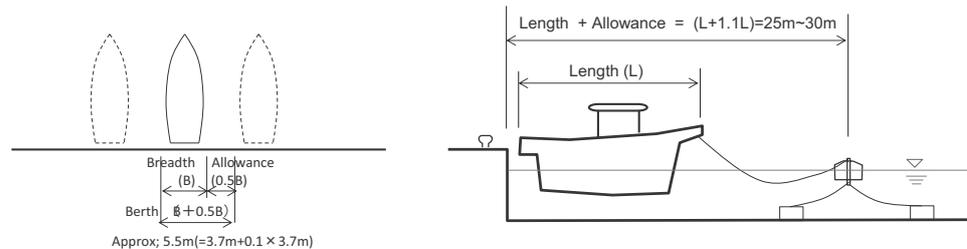


図 3-2-3(2) 漁船の横付け係留と縦付け係留における占有水域（ビクトリア漁港）

(c) 岸壁利用機能配置計画

ビクトリア漁港における海上と陸上を結ぶ魚の動線は、公共用1ヶ所、民間水産加工会社2社の合計3経路となっている。既存の岸壁利用と既存動線を踏まえると、岸壁利用にあたっては、図3-2-3(3)に示すような機能区分が望ましい。

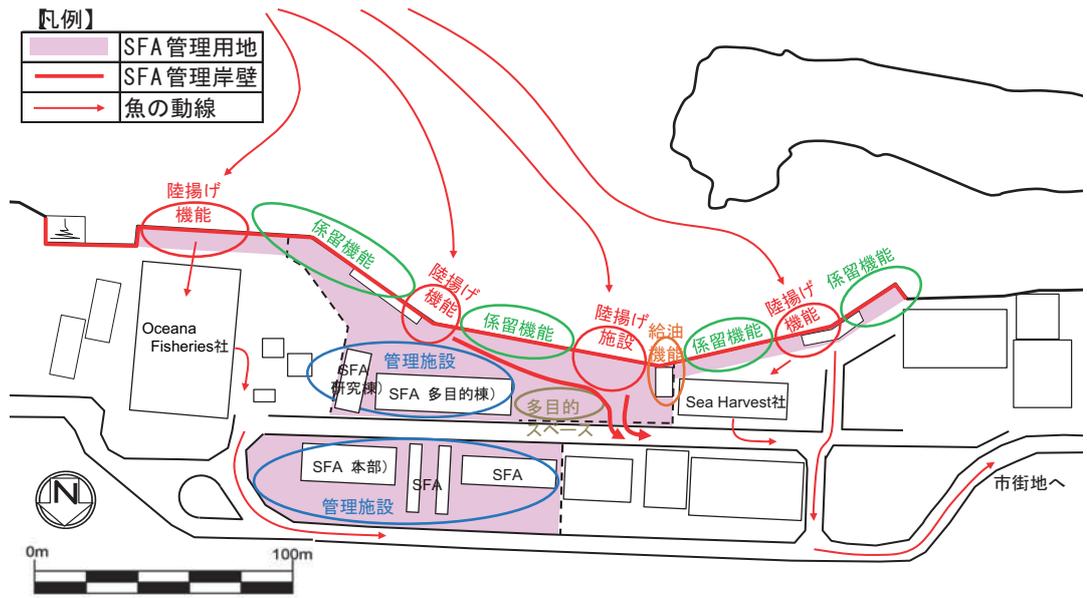


図 3-2-3(3) ビクトリア漁港における現状の岸壁利用機能配置図

(d) ビクトリア漁港基本構想

前項で取りまとめた「(b) 1 隻当たりが必要となる占有水域」及び「(c) 岸壁利用機能配置計画」に配慮し、図 3-2-3(5)に示す混雑解消のための基本構想図を作成した。その結果、図 3-2-3(4)に示す現況の係留隻数 54 隻のうち 14 隻 (=54 隻-40 隻) は、プロビデンス漁港などの他漁港へ移動することが望ましい。

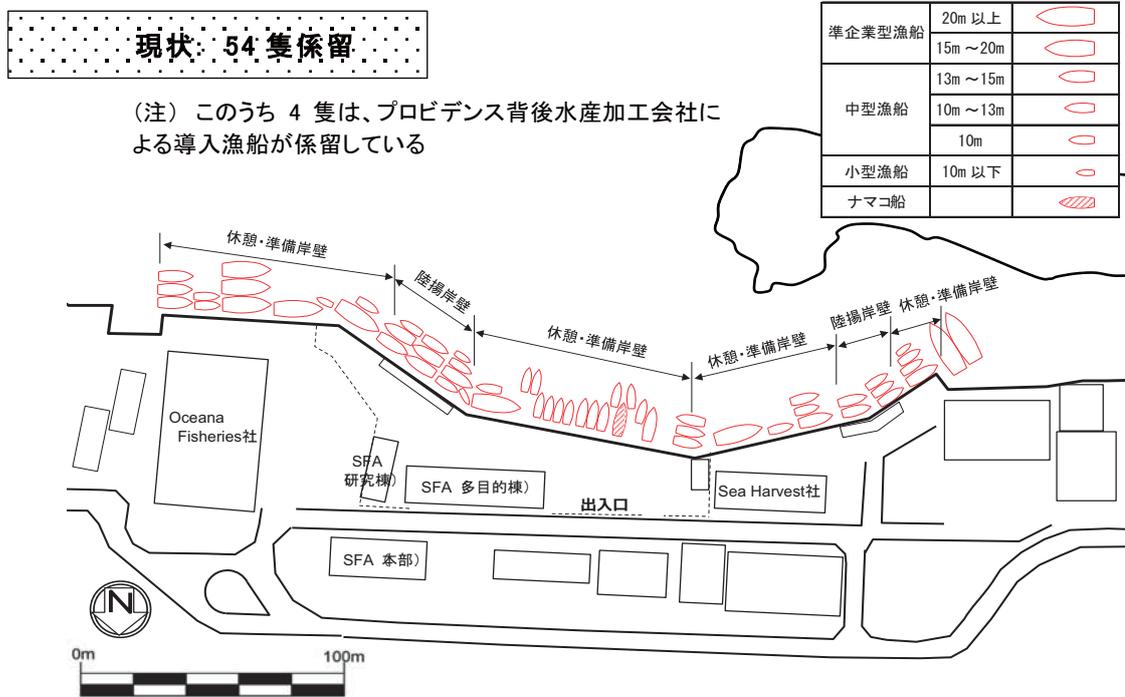


図 3-2-3(4) ビクトリア漁港における平均的な係留状況 (現状)

基本構想：40隻係留

..... 14隻(=54隻<現状> - 40隻<基本構想>)は、他港へ

(注¹) 14隻のうち4隻は、プロビデンス背後水産加工会社による導入漁船である。

(注²) 船型は、平均専有水域で表示している。

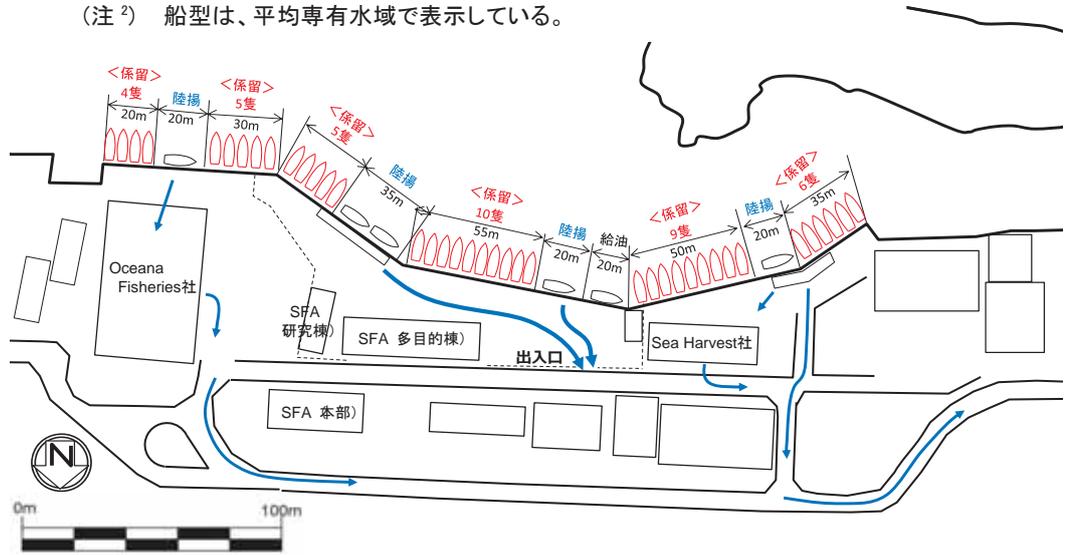


図 3-2-3(5) ビクトリア漁港基本構想図(岸壁利用区分と係留隻数)

2) プロビデンス漁港における利用漁船の増加隻数

当該漁港における前フェーズの計画時(2006年)と現在(2015年)の係留隻数及び平均船舶諸元は、表 3-2-3(2)に示すとおり、計画時の12隻から現在の23隻と約10年間で倍増し、かつ船舶の平均船長も8.8mから12.3mへと大型化が進んでいる状況である。

以上より、プロビデンス漁港では、計画係留隻数に比べて11隻が増加しており、既存の係留岸壁では既に足りない状況となっている。

表 3-2-3(2) プロビデンス漁港の在港漁船数(係留隻数)と船舶緒元

漁船種年	小型漁船	中型漁船	準企業型	合計
2006年 (計画当初)	5隻 L=5m, B=2m	4隻 L=9m, B=3.5m	3隻 L=15m, B=5m	12隻 L=8.8m, B=3.2m
2015年 (現在)	1隻 L=6.3m, B=1.8m	10隻 (6隻) L=10.7m, B=3.2m (L=13.4m, B=4.2m)	6隻 L=15.2m, B=4.4m	23隻 L=12.3m, B=3.8m

(注) 2006年データ：前フェーズの設定隻数

2015年データ：本計画調査で実施した係留調査に基づく隻数、()はナマコ漁船

L：船長、B：船幅

3) 水産加工施設の整備に伴う新規導入漁船隻数

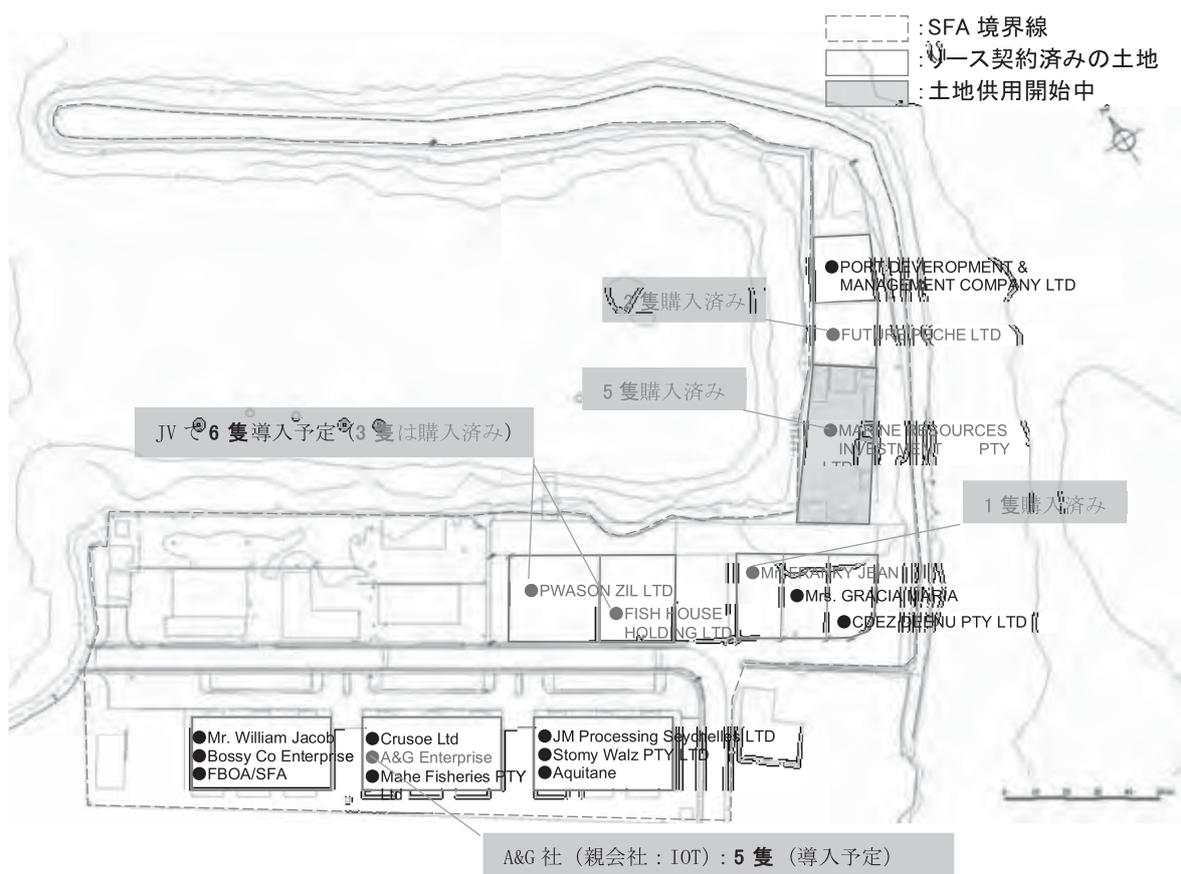
計画地のプロビデンス漁港背後における水産加工業者の土地利用区分及び運用に伴う導入漁船隻数は、表 3-2-3(3)及び図 3-2-3(6)に示すとおりである。

水産加工業者へのリース契約は、2014年から2015年3月にかけて既に締結されており、MARINE RESOURCES INVESTMENT PTY LTD社の区画は、既に土地利用も開始されている状況である。水産加工業者による導入予定の漁船は、いずれも準企業型の大型漁船であり、少なくとも既購入の11隻の漁船については、その係留水域の確保が喫緊の課題となっている。

表 3-2-3(3) プロビデンス水産加工業者による導入予定の漁船

No	水産加工業者	新規導入漁船		購入漁船の現行状況
		予定	既購入	
1	FUTURE PECHE LTD		2隻	2隻：ビクトリア漁港に係留
2	MARINE RESOURCES INVESTMENT PTY LTD		5隻	1隻：プロビデンス漁港に係留 1隻：ビクトリア漁港に係留 3隻：マレーシアで造船中
3	MR. FRANKY JEAN		1隻	1隻：ビクトリア漁港に係留
4	PWASON ZIL LTD	3隻	3隻	3隻：スリランカで造船中 3隻：将来購入
5	FISH HOUSE HOLDING LTD			
6	A&G Enterprise	5隻		5隻：将来購入
合計		8隻	11隻	合計19隻が導入される予定

出典：2015年3月、6月の現地調査



出典：2015年3月、6月の現地調査

図 3-2-3(6) 予備調査時のヒアリングで確認した新規漁船算入見込み

4) 本計画の対象船舶

(a) 在港率

ビクトリア漁港とプロビデンス漁港における在港率（利用隻数に対する係留隻数の割合）は、表 3-2-3(4)に示すとおり、ビクトリア漁港では平均 56%、プロビデンス漁港では平均 48%となっている。

表 3-2-3(4) ビクトリア漁港とプロビデンス漁港における在港率

	ビクトリア漁港			プロビデンス漁港		
	利用漁船数	係留漁船数	在港率	利用漁船数	係留漁船数	在港率
1997年	83隻	40隻	0.48			
2006年	113隻	58隻	0.51	24隻	12隻	0.50
2015年	78隻	54隻	0.69	49隻	23隻	0.47
平均			0.56			0.48

(注) 利用漁船数は、SFA資料に基づく。係留隻数は、1997年及び2005年における計画時の設定値及び2015年の係留調査に基づく。

(b) 計画対象隻数の設定

本計画においては、プロビデンス漁港における現在の活動漁船、ビクトリア漁港からの移動漁船及び水産加工会社の既購入漁船を踏まえ、計画対象とする利用漁船と係留漁船の隻数を表 3-2-3(5)～表 3-2-3(6)のように推計した。

プロビデンス漁港における本計画では、利用漁船数を 80 隻、係留漁船数を 39 隻と設定する。

表 3-2-3(5) 計画対象の利用漁船隻数（プロビデンス漁港）

計画対象 ＜利用漁船隻数＞	小型漁船	中型漁船			大型漁船	合計
	LEK	LAV	WH	SCH&SEA	LL	
プロビデンスの現況漁船	1	3	9	27	9	49
ビクトリアからの移動漁船				20		20
水産加工会社の既購入漁船					11	11
合計	1	3	9	47	20	80

(注) 現況活動漁船：SFAによる2014年の統計値
ビクトリアからの移動漁船：移動計画の係留隻数から在港率を用いて推計

表 3-2-3(6) 計画対象の係留漁船隻数（プロビデンス漁港）

計画対象 ＜係留漁船隻数＞	小型漁船	中型漁船			大型漁船	合計
	LEK	LAV	WH	SCH&SEA	LL	
プロビデンスの現況漁船	1	3	7	6	6	23
ビクトリアからの移動漁船				11		11
水産加工会社の既購入漁船					5	5
合計	1	3	7	17	11	39

(注) 現況活動漁船：2015年の係留調査及びベースライン調査に基づく

ビクトリアからの移動漁船は、平均船舶諸元よりスクータークラスに設定
水産加工会社の既購入漁船：利用漁船隻数から在港率を用いて推計

(c) 計画対象船舶の諸元

本計画対象の船舶諸元は、表 3-2-3(7)に示されるように、平均値で船長約 13m、船幅 3.8m、喫水 1.6m、乾舷高 1.3m となった。また、利用対象船舶諸元の最大値は、船長 24m、喫水 2.0m、総トン数 50 トンとなっている。

表 3-2-3(7) 計画対象漁船の諸元 (プロビデンス漁港)

諸元項目		隻数	船長	船幅	喫水	乾舷高	総トン数
プロビデンスの現況漁船	平均値	23 隻	12.30m	3.75m	1.63m	1.34m	10 トン
	最大値		22.00m	5.00m	2.00m	1.80m	45 トン
ビクトリアからの移動漁船	平均値	11 隻	12.50m	3.70m	1.61m	1.23m	10 トン
水産加工会社の既購入漁船	平均値	5 隻	21.10m	4.66m	1.78m	1.65m	40 トン
	最大値		24.00m	5.10m	1.89m	1.80m	50 トン
対象船舶の加重平均値		39 隻	13.4m	3.8m	1.6m	1.4m	14 トン
対象船舶諸元の最大値			24.0m	5.1m	2.0m	1.8m	50 トン

(注) 総トン数は、「漁港計画の手引き」による船長と総トン数の相関図より想定

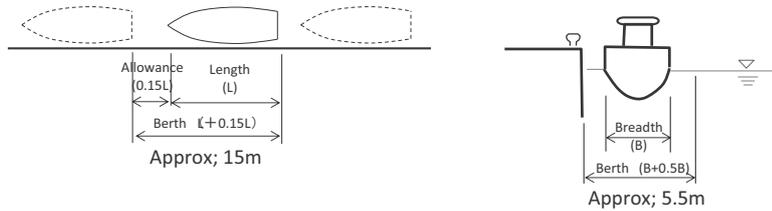
資料：2015 年の係留調査、ベースライン調査及び聞き取り調査に基づき作成

(d) 1 隻当たり必要となる占有水域

対象船舶における 1 隻当たりの占有水域は、対象船舶諸元の平均船長 13m、船幅 3.8m から算出され、図 3-2-3(7)に示すように、横付け係留の場合約 15m、縦付け係留の場合約 5.5m とし

て算出される。
しかしながら、陸揚げ岸壁について、利用対象船舶の中で最大漁船が利用する場合、28m (=24m+0.15×24m) が必要となる。

【横付け係留の場合】：陸揚げ岸壁



【縦付け係留の場合】：係留岸壁

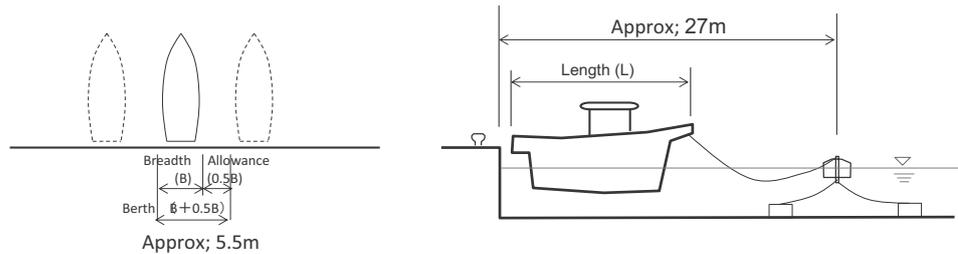


図 3-2-3(7) 本計画における係留方法の基準 (プロビデンス漁港)

(2) 土木施設の規模設定

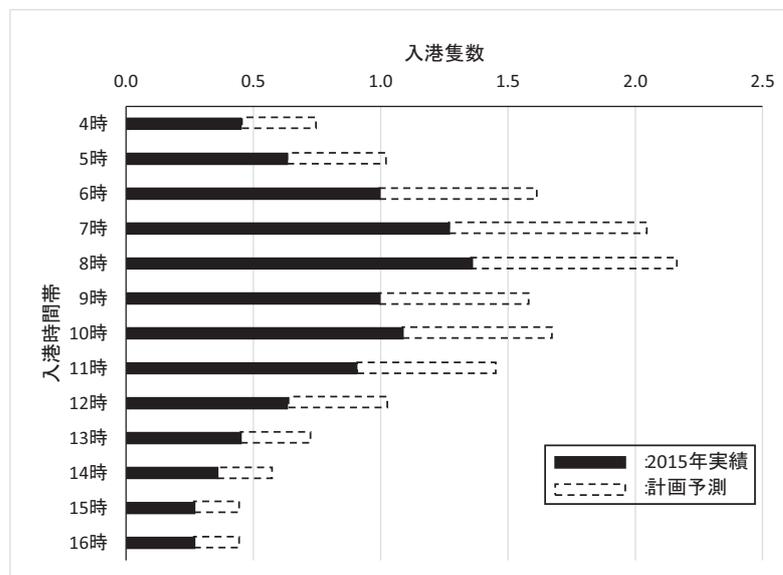
1) 陸揚げ岸壁の規模設定

(a) 陸揚げ時間及び所要バース数

2015年3月実施のベースライン調査結果によると、2週間の調査で32隻の入港船舶実績があった。プロビデンス漁港での1日当たりの入港隻数（日曜を除く）は、平均すると2.7隻/日（=32隻÷12日）と少ないものの、図3-2-3(8)に示すように午前6時～午前11時の5時間帯に入港が集中し、1隻以上の利用となる。また、利用隻数が現状の49隻から計画利用隻数の80隻と1.6倍に増加した場合は、1.5隻から2隻の同時陸揚げが推定される。

一方、1隻当たりの水揚げ作業時間は、表3-2-3(8)に示すように全体平均で1.5時間となっているものの、比較的大型のナマコ船や準企業型漁船による利用が平均3時間/隻となっており、既に接岸待ち時間も発生している。

現在、1バース（20m）の陸揚げ岸壁が整備されているものの、前述の通り、本計画実施の際は、利用隻数の増加によりピーク時間の午前6時～午前11時に2隻同時陸揚げとなる可能性が高い。このため、本計画では、1バース整備を新規に計画する。



資料：2015年ベースライン調査結果に基づき作成

図 3-2-3(8) 入港隻数と入港時間帯（現状と本計画予測）

表 3-2-3(8) 水揚げ時間

プロビデンス漁港	Phase-1計画時			本計画調査（ベースライン調査結果）					
	小型	中型	準企業型	小型	中型	ナマコ船	準企業型	平均	接岸待ち
陸揚げ作業時間	0.5h	1h	1.5h	0.5h	1h	3h	3h	1.5h	8.5h
準備作業時間	0.25h	0.5h	1h	30分～6時間） / 4日～7日間）					

資料：2015年ベースライン調査に基づき作成

(b) 陸揚げ岸壁の所要延長

新規 1 バースの所要延長は、最大漁船が利用の場合、28m となる。本計画においては、既存の陸揚げ岸壁に隣接する擦り付け用の岸壁 10m を有効活用し、20m の新規陸揚げ岸壁 (1 バース) を整備することで、図 3-2-3(9) に示すように大型の船舶にも対応した 2 隻同時陸揚げが可能な計画とする。

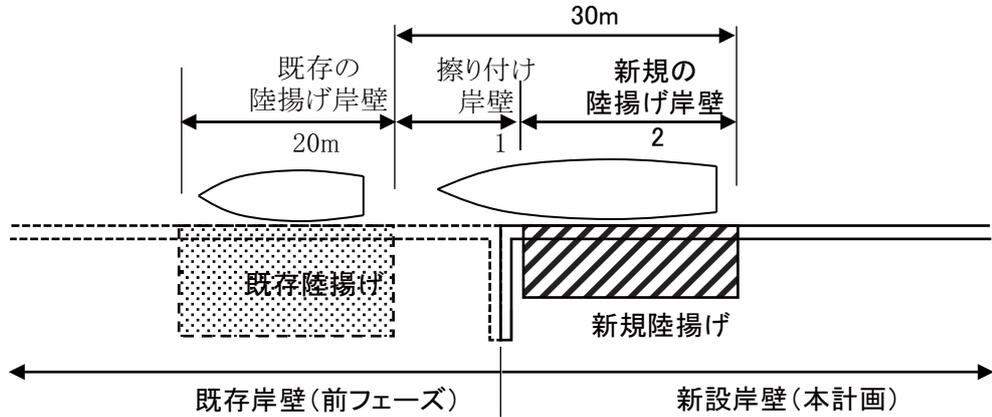


図 3-2-3(9) 新規陸揚げ岸壁の所要延長

2) 係留岸壁の規模設定

準備作業は、表 3-2-3(8) に示すように 30 分から 6 時間の作業量を 4 日から 1 週間にかけて行われている。つまり、係留岸壁では、準備作業が休憩を兼ねて実施されるため、係留岸壁の所要延長は、計画対象の係留船舶隻数から算出することとした。

以上より、係留岸壁の所要延長は、本計画の係留対象とする 39 隻 (表 3-2-3(6) 参照) に対し、図 3-2-3(6) に示した 1 隻当たりの縦付け係留の占有水域から所要延長を算出すると以下のように 215m の係留岸壁が必要となる。

$$\begin{aligned} \text{係留岸壁の所要延長} &= \text{縦付け係留の 1 隻当たりの所要延長} \times \text{計画対象の係留隻数} \\ &= 5.5\text{m} \times 39 \text{ 隻} \\ &\doteq 215\text{m} \end{aligned}$$

3) 補給岸壁の規模設定

前フェーズ計画時における補給岸壁は、10m 岸壁として整備された。しかしながら、計画対象の平均船長 13.4m を満足できない岸壁延長となっており、隣接する氷積み込み岸壁を占有する状況となっている。

利用漁船は、プロビデンスを拠点とする漁船だけでなく他港からの利用もあり、大型化も進行している。さらに将来的に、背後地の水産加工場の整備に伴い大型の準企業型の漁船利用の増加も考えられることから、岸壁の延長を既存の 10m から 20m に変更設定する。

4) 氷積み込み岸壁の規模設定

前フェーズ計画時における氷積み込み用岸壁は、製氷棟の前面に20m岸壁として整備された。本計画においても既存の氷積み込み用岸壁を活用するものとして考える。ただし、機能配置については、前項の補給岸壁の規模設定変更に伴い横方向へスライドさせた利用とする。

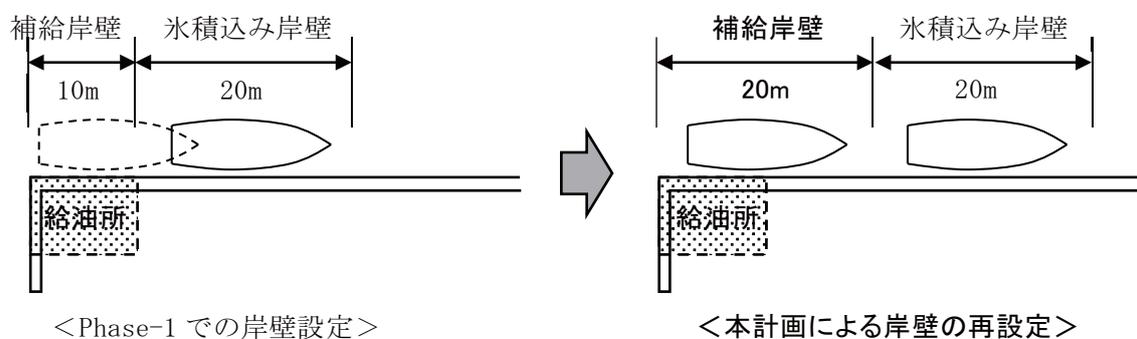


図 3-2-3(10) 補給岸壁と氷積み込み岸壁の規模設定

(3) 施設機能配置計画

施設機能配置について、複数案を用いて SFA と協議検討を行った。機能配置の条件は以下のとおりである。また、これらの条件に基づく代表的な代替案 2 案について、表 3-2-3(9) 及び表 3-2-3(10) に示す。

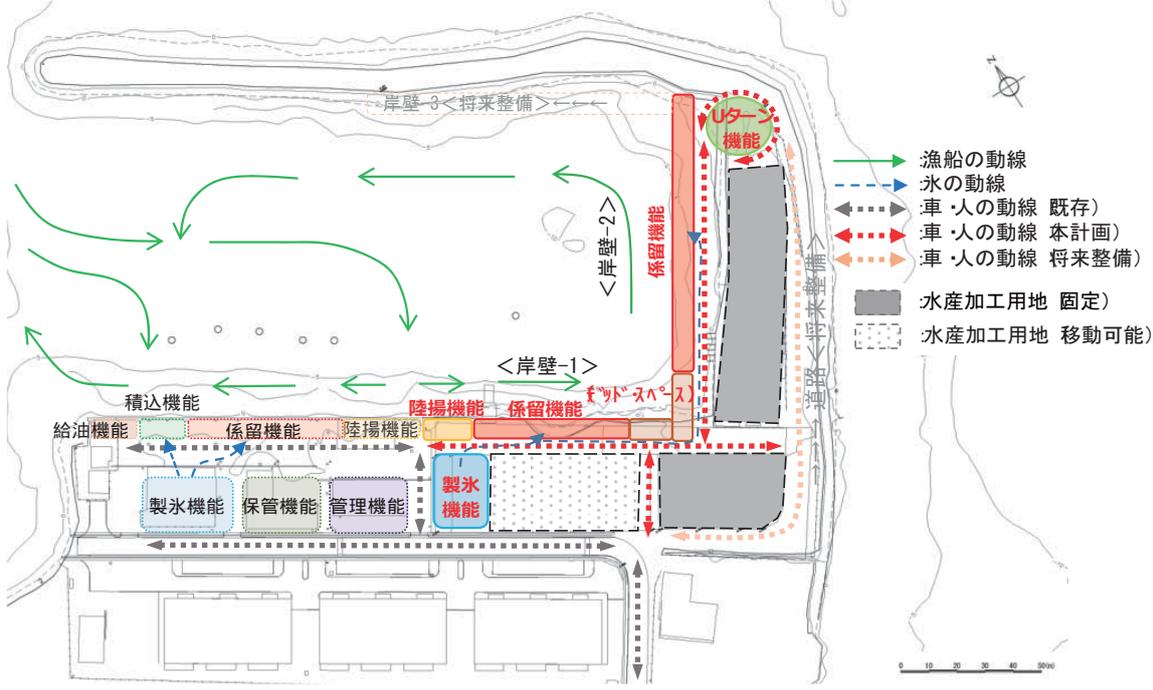
- ① 水揚げ機能は、既存機能との集約化を図るため、岸壁-1 への配置とする。
- ② 岸壁-2 の先端部は、将来的な道路整備が実現するまで、岸壁背後の連絡道路に U ターン機能を設ける。
- ③ 岸壁-2 の整備については、将来的な岸壁-3 の整備配置を念頭に配置する。
- ④ 契約済みの水産加工用地の一部は移動可能であるため、纏まった用地確保が必要となる製氷機能の配置も併せて検討する。
- ⑤ 背後主要道路から本計画対象地へのアクセス機能を含める。

以上の検討の結果、本計画では「代替案-B」を基本に施設配置することとした。

表 3-2-3 (9) 施設機能配置の代替案-A

代替案—A	陸揚げ機能、製氷機能を既存施設との分離した案	
船の動線	<ul style="list-style-type: none"> ・陸揚げ機能が、既存陸揚げ機能と分離したことで、港内の船の動線が複雑となる。 	×
氷の動線	<ul style="list-style-type: none"> ・製氷機能が、岸壁-1と岸壁-2の近くに配置されているため、氷の運搬距離が短くなり、代替案-Bに比べて労力が少なくなる。 	◎
車の動線	<ul style="list-style-type: none"> ・代替案-Bと変わらない。 	—
管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・管理者にとって水揚げ機能と製氷機能へのアクセスが遠くなる。 	△
総合評価	<p>製氷機能の管理強化を必要とするSFAにとっては、氷の動線よりも既存管理事務所への隣接を希望している。水揚げ場所が2分されるため、水揚げ管理場所が2ヶ所になってしまう。</p>	△

表 3-2-3(10) 施設機能配置の代替案-B

代替案-B	陸揚げ機能、製氷機能を既存施設と集約化した案	
		
<p>船の動線</p>	<p>・陸揚げ機能が、既存陸揚げ機能と一体配置されたことで、港内の船の動線は代替案-A に比べて単純化される。</p>	<p>◎</p>
<p>水の動線</p>	<p>・製氷機能が、既存の陸揚げ岸壁と岸壁-1 の近くに配置されているため、岸壁-1 への水の運搬距離は短くなるが、岸壁-2 への運搬距離は遠くなる。</p>	<p>△</p>
<p>車の動線</p>	<p>・代替案-B と変わらない。</p>	<p>—</p>
<p>管理機能</p>	<p>・管理者にとって水揚げ機能と製氷機能へのアクセスが容易で管理しやすくなる。</p>	<p>◎</p>
<p>総合評価</p>	<p>製氷機能の管理強化を必要とする SFA にとっては、水の動線よりも既存管理事務所への隣接を希望している。また、陸揚げ機能も既存施設との一体利用が図れ、1ヶ所で管理できる。</p>	<p>◎</p>

(4) 土木施設の基本計画

1) 岸壁計画

(a) 天端高の設定

岸壁の天端高は、対象船舶の乾舷高と潮位差によって設定する。対象船舶の乾舷高は、前項の表 3-2-3(7) で取りまとめたように、平均値で 1.4m となっている。このため、岸壁の天端高は、以下の計算に示すように、潮位の平均水面と乾舷高の和から +2.5m となる。なお、既存岸壁の天端高も +2.5m となっているものの、岸壁利用に際する天端高について漁民からの問題指摘はない。

以上より、本計画における岸壁の天端高は、図 3-2-3(11) に示すとおり、+2.5m に設定する。

$$\begin{aligned}
 \text{岸壁天端高} &= \text{M.S.L} + \text{対象船舶の平均乾舷高} \\
 &= +1.05\text{m} + 1.4\text{m} = +2.45\text{m} \\
 &\approx +2.5\text{m}
 \end{aligned}$$

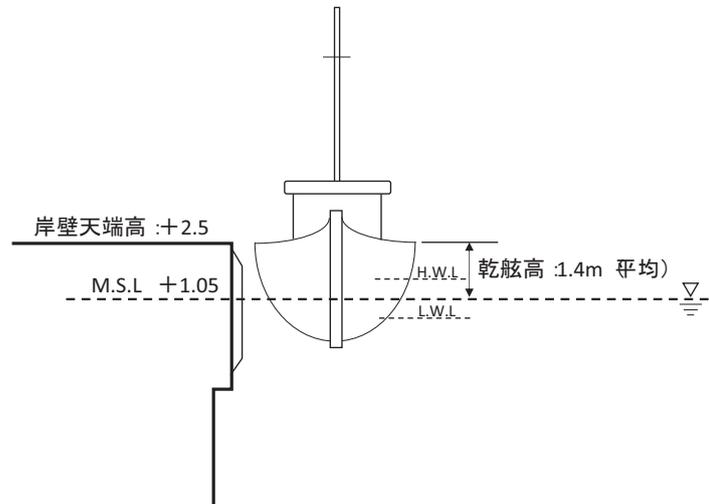


図 3-2-3(11) 岸壁天端高の設定

(b) 岸壁の基本構造

岸壁の構造は、一般的に漁港の岸壁設計に用いられる「鋼矢板式」、「栈橋式」、「重力式」の3種類の構造形式が対象として考えられる。本計画においては、各構造形式の特性を念頭に、地質条件、施工性、経済性、維持管理性等による検討を行った結果、表 3-2-3(11)に示すように鋼矢板式の総合評価が高いといえる。

また、計画地周辺のマへ島東海岸では、プロビデンス地区と同様の埋立工事や岸壁工事が行われており、大半が軟弱地盤で覆われ、支持層が 30m と深い位置にあることから、鋼矢板式の構造が選定されている。ちなみに、前フェーズ計画時の当該漁港の岸壁工事やビクトリア漁港においても、鋼矢板式の構造形式が用いられている。

以上より、本計画においても、岸壁の基本構造は鋼矢板式とする。

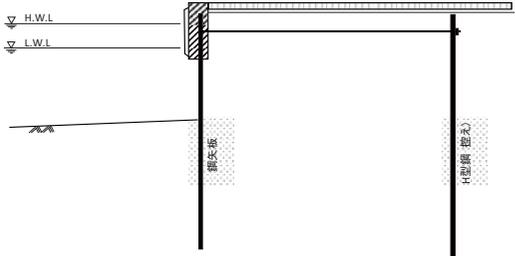
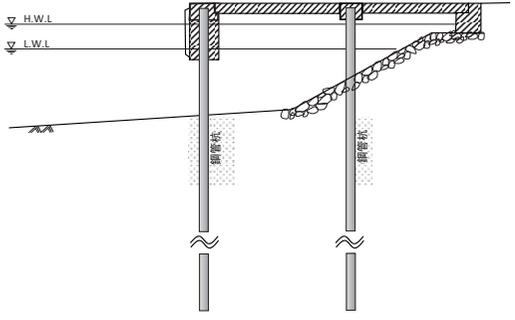
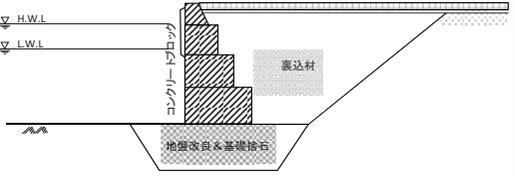
なお、鋼矢板構造の中で控え工間距離（前面の鋼矢板から背後控え杭までの距離）については、岸壁背後で土地リース契約が締結されている水産加工用地への影響に留意しながら設計を行うものとする。

なお、鋼矢板構造の中で控え工間距離（前面の鋼矢板から背後控え杭までの距離）については、岸壁背後で土地リース契約が締結されている水産加工用地への影響に留意しながら設計を行った。

構造計算の結果、以下のとおり前面矢板と控え工までの距離は、岸壁-2 の既存水産加工用地前面には既に既存建屋が存在することから、控え工施工時の影響を軽減するために 9m とした。

- 岸壁-1 の控え距離 : 11m (水産加工予定地前面部)
- 岸壁-2 の控え距離 : 9m (既存の水産加工建屋前面部)
- : 11m (水産加工予定地前面部)

表 3-2-3(11) 岸壁構造の代替案比較表

構造形式		鋼矢板式	栈橋式	重力式
基本構造図 & 構造概念				
		前面が鋼矢板で、背面が控え杭の構造である。 埋め立て護岸に一般的に用いられる。	栈橋と緩傾斜護岸による二重構造である。 栈橋は、上部工が鉄筋コンクリート、下部工が鋼管杭の構造となる。 ・エプロン部となる床板もコンクリート構造となる。	・コンクリートブロックなどを良好な地盤に設置する重力構造である。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・軟弱地盤に比較的対応しやすい。 ・硬質地盤や玉石交じりの地層の場合、矢板の打ち込みが困難である。 ・波浪に対して比較的強い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・軟弱地盤に適する。 ・ただし、支持層が深いと杭長が長くなる。 ・硬質地盤や玉石交じりの地層の場合、杭の打ち込みが困難である。 ・波の衝撃で床板が被災する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・良好な地盤に適する。 ・軟弱地盤においては、堤体の沈下が予測され、地盤改良が必要となる。 ・波浪に対して比較的強い。 	
本計画	地質条件	N値3の軟弱地盤に対応しやすい。	○ 鋼管杭は支持層の30mまで打ち込み必要となる。	△ N値3の軟弱地盤であるため、基礎地盤の改良が必要となる。
	施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・構造が単純で、水中作業が少ない。 ・施工性が良く、工期も短い。 ・国内では鋼材の調達が困難である。 	◎ <ul style="list-style-type: none"> ・構造が複雑で工種も多いため、工期が長くなる。 ・杭の打ち込みに海上作業船が必要となる。 ・国内では、鋼材の調達が困難である。 	△ <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートブロックの設置に大型クレーンが必要となる。 ・コンクリートブロックの制作に期間とヤードが必要である。 ・国内での制作が可能である。
	経済性	水深が浅いため、最も経済的である。	◎ 必要水深に対して、杭の支持層が30mとなるだけでなく、二重構造でコンクリート量も多いため、高価となる。	△ 大規模な地盤改良が必要で、かつコンクリート量も多くなる。
	維持管理性	鋼材の防食対策が必要である。	○ 鋼材の防食対策が必要である。	○ 維持管理が容易である。
総合評価		○	△	×

(c) 岸壁法線の設定

岸壁-1 及び岸壁-2 の法線形状は、以下のように設定する。

① 岸壁-1 の法線形状

岸壁-1 の法線形状は、前フェーズ時に整備された連続する鋼矢板式岸壁の法線延長上に配置し、屈折点や変化点を設けない。また、岸壁-2 との交点まで配置する。

なお、岸壁法線と背後地境界線までのスペースは、約 13m 幅員となっており、この中でエプロンや連絡道路を配置する。

② 岸壁-2 の法線形状

岸壁-2 の法線形状は、岸壁-1 の法線に対して垂直方向に配置する。また、将来的な整備の可能性が高い岸壁-3 の整備要請位置までの整備を基本とする。

一方、岸壁背後の一部は、図 3-2-3(13)に示すように既存利用が行われ、狭くなっている箇所を有する。このため、岸壁背後へのエプロンや連絡道路の整備を勘案すると、岸壁の法線候補として、-3m 水深ライン（候補-1）と -5m 水深ライン（候補-2）への設置が考えられる。

SFA と代替案による協議を行った結果、表 3-2-3(12)に示すように、岸壁の設置位置は、経済的な候補-1 の -3m 水深ラインの法線形状に設置することとなった。なお、エプロン・連絡道路を確保するためには、背後民間用地との土地調整が必要であり、SFA と既存水産加工会社との間で土地リースの既契約に対する変更同意書を交わし、区画調整が行われた。

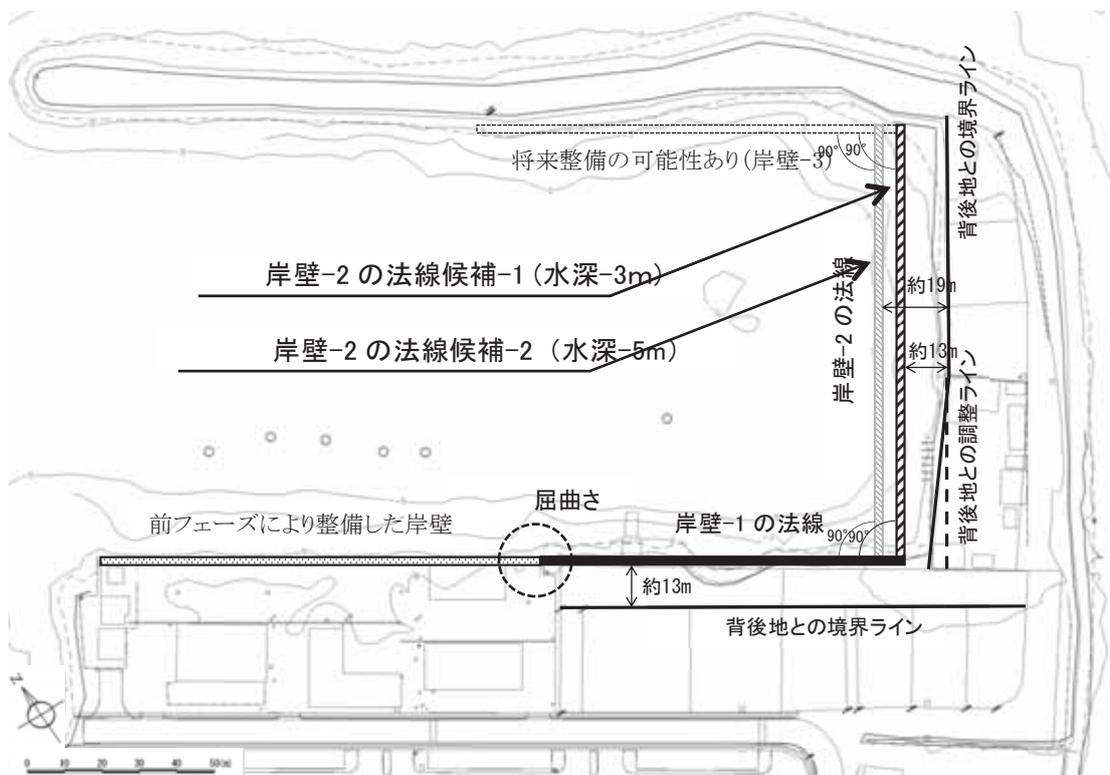


図 3-2-3(12) 岸壁法線形状の設定

表 3-2-3(12) 岸壁-2 の法線形状の設定

代替案	水深	背後距離	特 性	評価
候補-1	-3m	6~13m	①水深が候補-2 に対して浅いため、岸壁の断面構造は小さく、また埋立範囲も少ない。 ②岸壁背後にエプロン及び道路を確保するためには、背後境界ラインを一部調整して確保する必要がある。	◎
候補-2	-5m	15m	①水深が深い場所へ設置するため、候補-1 より工費はかかるが、漁業活動に必要となる十分な土地が確保できる。 ②背後地との境界調整は発生しない。	○

(注) 候補-1 による法線形及び背後地との境界について SFA と水産加工会社との間で調整が行われ、水産加工会社からの了承を得ている。

以上の検討結果から、岸壁-2 の法線形状は「候補-1」の-3m 水深ラインを基本とする。

(d) 岸壁の計画水深

岸壁の計画水深は、利用漁船を考慮し、安全かつ円滑に利用できるよう適切に定めなければならない。計画水深は、対象漁船のうち、最大漁船の喫水に余裕値を加えたものとし、0.5m 単位で切り上げて設定することになる。

以下の計算より、計画水深は、2.5m に設定する。

$$\begin{aligned}
 \text{係船岸の計画水深} &= \text{最大漁船の喫水} + \text{余裕水深} \\
 &= 2.0\text{m} + 0.5\text{m} \\
 &= 2.5\text{m}
 \end{aligned}$$

(注) 余裕水深は、港内の静穏度等を考慮して適切に定めるものであるが、一般的に軟弱地盤の場合は 0.5m を加えることになる。

なお、岸壁-2 の計画水深については、岸壁の設置場所の現況水深が、既に-3m となっていることから、-3.0m とする。

- 岸壁-1 の計画水深 : - 2.5m
- 岸壁-2 の計画水深 : - 3.0m

(e) 岸壁の基本断面

鋼矢板式岸壁構造の設計条件は、以下のとおりとし、また構造計算による基本断面を図 3-2-3(13)~図 3-2-3(15)に示す。

① 潮位

H. W. L. : +1.65m

L. W. L. : +0.45m
R. W. L. : +1.25m (残留水位)

② 岸壁緒元

岸壁天端 : D.L.+2.5m
計画水深 : D.L.-2.5m (岸壁-1)、D.L.-3.0m (岸壁-2)

③ 波浪条件 : 港内波浪は、設計に考慮しない。

④ 土質条件

N 値 : 3
粘着力 : 0 (砂質系)
内部摩擦角 : $\phi=25^\circ$

⑤ 震度 : 考慮しない

⑥ 対象船舶

総トン数 : 平均 15 トン、最大 50 トン
船長 : 平均 13.5m、最大 24m
船幅 : 平均 3.8m、最大 5.1m
喫水 : 平均 1.6m、最大 2.0m

⑦ 接岸速度 : 0.4m/sec

⑧ 上載荷重 : 10kN/m²

⑨ 耐用年数 : 30 年間

⑩ 鋼矢板の腐食対策

上部工の下端高さを±0.0mとし、水中部は電気防食(耐用年数30年)を施す。

⑪ 控え距離

岸壁-1 : 11m 以内
岸壁-2 : 11m 以内、9m 以内 (既存の水産加工建屋前面部)

【岸壁-1 の基本断面】

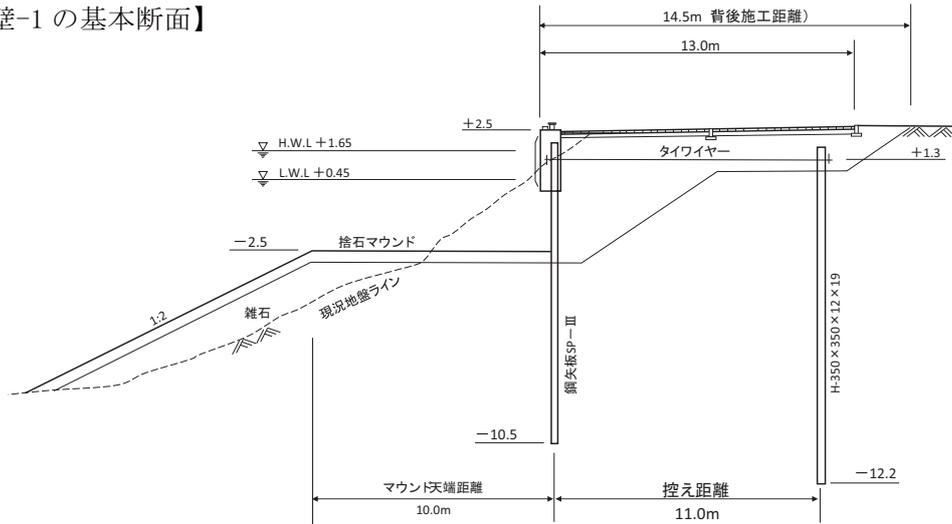


図 3-2-3(13) 岸壁-1 の基本断面

【岸壁-2 の基本断面】

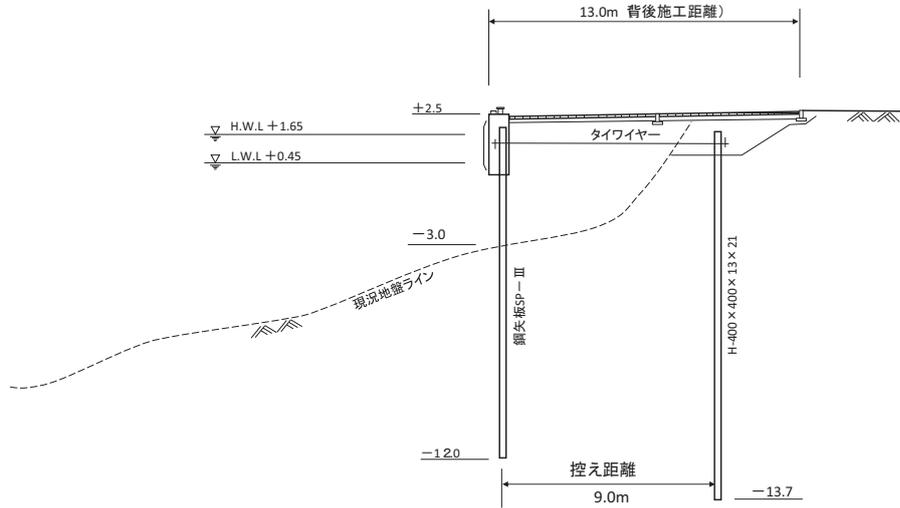


図 3-2-3(14) 岸壁-2 の基本断面 (既存の水産加工建屋前面部)

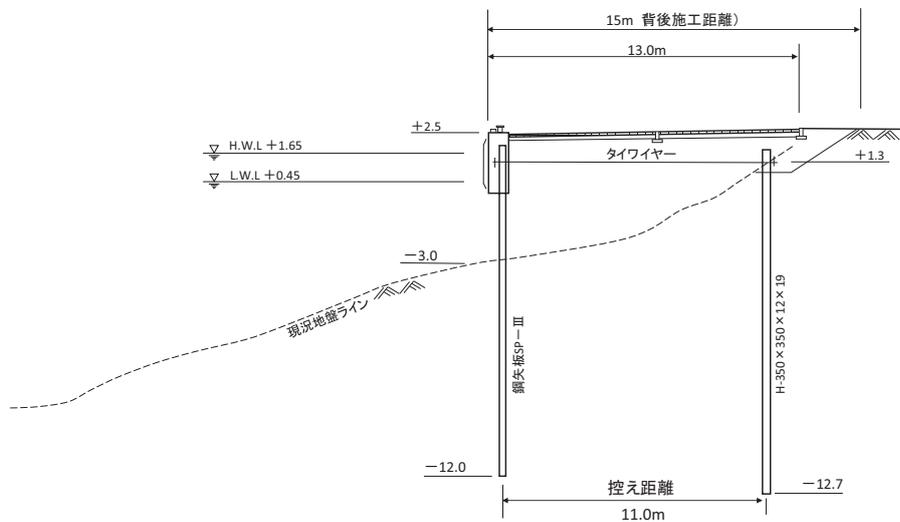


図 3-2-3(15) 岸壁-2 の基本断面 (水産加工予定地前面部)

2) エプロン及び連絡道路の計画

(a) エプロンと連絡道路の幅員

エプロン幅は、岸壁の利用方法、背後地の状況及び岸壁の構造を勘案して決定するもので、表 3-2-3(13)に示されるように岸壁の用途により設定される。また同一法線上の岸壁は、利用上の観点からエプロン幅を統一することが望ましい。また、前フェーズで整備されたエプロン幅は、一律 10m 幅員となっているため、本計画においても同一幅を確保することが望ましい。しかしながら、前述のように岸壁から水産加工用地までの余地が 13m しかないため、限られたスペースの中でエプロンと連絡道路を同時に確保しなければならない。

表 3-2-3(13) エプロン幅

分類	エプロン幅 (m)
陸揚げ岸壁の場合	10.0m
準備用岸壁の場合 (休憩用)	10.0m (6m)

資料：「漁港・漁場の施設の設計の手引き」

一方、道路幅員については、交通量の少ないため、必要最小の車線幅員として、片側一車線 3m による 6m (=3m/車線×2) 道路と設定する。また道路は、路側帯もなく既存施設に隣接する狭隘な環境となるため、車両速度を 30km/h 以下に規制することが望ましい。

以上より、岸壁のエプロン幅は、7m (=13m - 6m) として設定する。

(b) エプロンと連絡道路の構造

エプロンと道路は、機能的にも外観的にもプロビデンス漁港全体に連続性と一体感を持たせるため、既存の舗装構造と同様のインターロッキングブロック舗装構造とする。

連絡道路とエプロンとの境界には、図 3-2-3(16)に示すように機能区分が明確になるよう縁石によるマーキングを設ける。岸壁背後の連絡道路及びエプロン上の雨水排水の勾配は、既存施設と同様に陸側から海側へ流れるよう 1% の一様勾配とする。

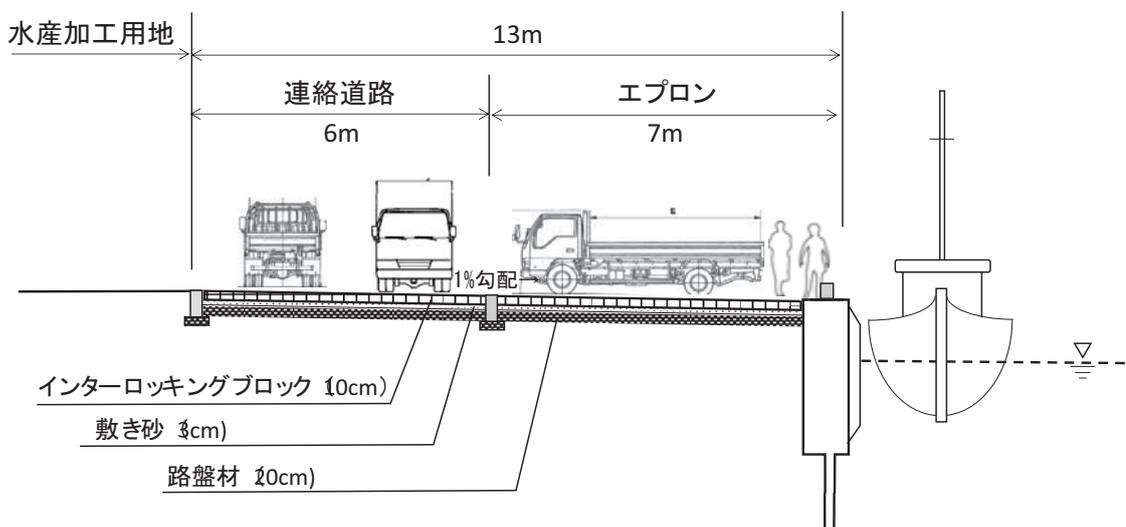


図 3-2-3(16) エプロンと連絡道路の構造概念図

3) 岸壁付属設備

(a) 防舷材

防舷材の仕様は 200H×2,000L とし、取り付け方法は、既存岸壁と同様に 5m 間隔による縦付けとし、岸壁-1 及び岸壁-2 へ設置する。また、既存岸壁の中で防舷材が整備されていない給油岸壁（10m）と擦り付け用の岸壁（10m）にも設置する。

なお、対象船舶の接岸スピードは、0.4m/s 以下に制限することを条件とする。

(b) 係船柱・係船環

漁船の総トン数で 10 トン～50 トン未満の場合、係船柱 1 基に要する漁船のけん引力は 30kN となる。また、係船柱の配置間隔は、表 3-2-3(14) に示すように、通常では 5m 間隔で取り付けることとなる。しかしながら、本計画では、既存岸壁の利用方法と同様に、10m 間隔で係船柱（直柱タイプ：50kN）を配置させ、さらに、2つの係船柱の中間に係船環（30kN 型）を配置する。

表 3-2-3(14) 係船柱（係船環）の配置間隔

係船岸水深	配置間隔
- 3m 以下	5.0m
- 3m 超 ～ - 5m 未満	7.5m
- 5m 以上	10.0m

資料：「漁港・漁場の施設の設計の手引き」

(c) 梯子（ゴム製ラダー）

梯子は、漁港内の水域へ転落者が発生した場合の救命手段となる。安全対策上で必要な設置間隔は、通常 50m に 1ヶ所の必要となるため、岸壁-1 及び岸壁-2 へ 2ヶ所ずつ設置する。梯子の仕様は、幅が 45cm、段の間隔が 25～30cm 程度とし、下端部の設置は、L.W.L より下までの設置とする。

(d) 車止め

岸壁の上部工を 1 スパン当たり 10m とする車止めの配置を、図 3-2-3(17) に示すように設定する。

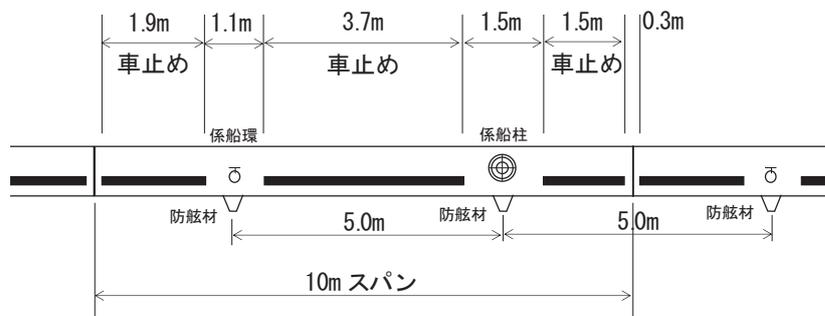


図 3-2-3(17) 車止めの配置図

4) 係留ブイ

係留ブイを用いた係留方法は、既存のビクトリア漁港やプロビデンス漁港においても15mに1ヶ所の割合で設置されており、泊地において漁船が風や波などで流されるのを防ぎ、安全に係留させる方式が採用されている。

本計画では、図3-2-3(18)に示す施設配置計画として、前フェーズで整備された既存係留岸壁の延長を59mから50mに位置づける。

係留ブイの移設は容易であるため、5基ある既存の係留ブイのうち1基を岸壁-1へ移設するものとし、岸壁-1及び岸壁-2へ新規に10基の係留ブイを新規に導入する計画とする。係留ブイの設置位置は、図3-2-3(18)に示すとおり、岸壁から27m~30mの位置とする。

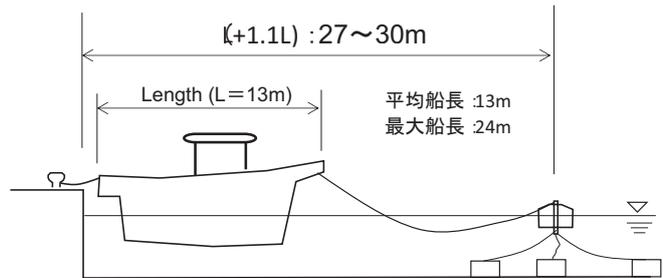


図3-2-3(18) 係留ブイの設置位置

5) 施設配置計画

以上の検討結果を踏まえ、在港隻数39隻となる施設配置計画は図3-2-3(19)に示すとおりである。

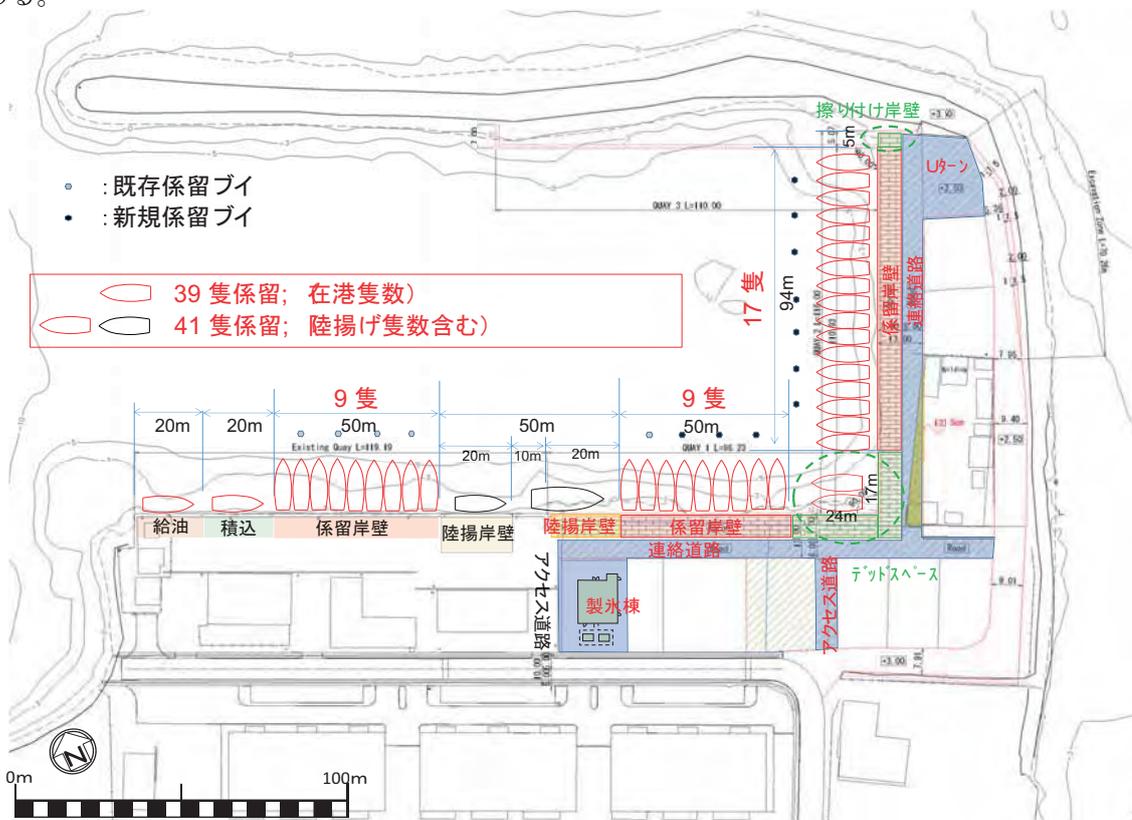


図3-2-3(19) プロビデンス漁港 施設配置計画図

3-2-3-2 建築施設・設備

(1) 施設平面計画に対する考え方

1) 製氷機棟

製氷棟で生産する氷は主に漁業活動での利用を目的とする。零細漁船は出航前に氷を積み込み、出漁する。このため、製氷棟前面に両開きの扉を設け氷の搬出を容易にする計画とする。平面計画では本案件で整備する岸壁-1、岸壁-2 に向けて開口部を設け、岸壁に氷を運搬し易い計画とする。製氷棟の内部は、主要機器（製氷機・貯氷庫）とその付属機器（コンデンサー・制御盤等）の必要面積及び離隔空間を取り、メンテナンスに必要な歩行空間を最小限設けることにより決定した。事務室の面積は約 12m²で、1名の常駐を計画しており、メンテナンス作業時に1名増えても対応可能な広さとする。このため、歩行空間を約 800mm 確保することにより事務室の部分は岸壁側に張り出す計画となる。また、製氷機の維持管理時の作業空間を考慮して、機器の設置間隔を設定する。特に架台への昇り降りには、工具を携えても危険のないように、梯子ではなく、階段を架台の側面に設置、また階段脇にも 900 mm 幅程度の歩行用のスペースを確保した設計とする。事務室には既存管理棟側に扉を設けることで、管理棟からの行き来を容易にし、また、岸壁方向に窓を設置することで、氷の購入者の来訪を確認する設計とする。

製氷機の構成機材であるエバコンは、機器上部に水冷の水が噴出する構造のため屋外に設置する。本機材の作動を常に確保するため、供給水圧のバラツキに備える設計とし、また受水槽を設ける。エバコンと受水槽を並列に設置すると建屋の幅より大きくなり、広い敷地面積を要するため、上下に配置することで空間を有効かつ敷地面積が縮減できる計画とする。また、メンテナンス時の安全確保のため通路を計画する。また、緊急時対策として製氷棟には手動警報ベル・CO₂消火器・ホースリールを設置、さらに避難用の扉を製氷室に2ヶ所、事務室に1ヶ所を配置する。

2) 陸揚げシェッド

漁船の帰港時の陸揚げ・荷捌用として、シェッドを計画する。これは、突然の豪雨や厳しい直射日光から鮮魚を保護することも目的としている。「セ」国からの要請は 30m 巾であったが、水揚げ用シェッドとして、漁船の船長に合わせ、巾 20m とし、奥行きは計画敷地一杯の 7m とする。漁船の帰港時の陸揚げ・荷捌用として、シェッドを計画する。これは、突然の豪雨や厳しい直射日光から鮮魚を保護することも目的としている。「セ」国からの要請は 30m 巾であったが、水揚げ用シェッドとして、漁船の船長に合わせ、巾 20m とし、奥行きは計画敷地一杯の 7m とする。

3) アクセス道路

プロビデンス漁港において既存の道路と岸壁-1・岸壁-2 を結ぶルートは管理棟脇の通路のみが整備されている。岸壁-2 への安全かつ利便性のある通行の確保には、アクセス道路の整備

が必要である。アクセス道路は車両ように幅員 6m の対面通行路をインターロッキングによる仕上げとし、両側に雨水の排水溝を設ける。また、歩行者用アクセス道路として、その車道の外側に巾 1m のコンクリート舗装による歩道を設置する。

(2) 構造計画

1) 製氷機棟

製氷機及び貯氷庫の積載荷重が大きいことから、建屋の軽量化を目的として上部構造である主要躯体を鉄骨造とする。基礎は布基礎とし、スラブも含めて鉄筋コンクリート造とする。製氷機を積載する架台は鉄骨とし、床は水捌けも考慮してエクスパンドメタルを使用することで架台自身の固定荷重を軽減する。外部のエバコン用の架台も内部架台と同様、鉄骨構造、床はエクスパンドメタルとすることで、水捌けが良く軽量にすることができる。製氷機設置架台部分を 2 階と考えると、2 階の空間を狭める事も考えられるが、2 階用の柱等余分な構造材が必要となり、屋根材料も増えるために、天井高の高い平屋とする。

2) 陸揚げシェッド

平面計画上、陸側に道路を整備するため、奥行きは 7m となり、岸壁に対して垂直方向に 2 本の柱を計画するには空間的な余裕がない。柱は 1 本とすることで、風圧力(特に吹き上げ方向)に対しての抗力を柱から基礎によって持たせる必要がある。柱と基礎は鉄筋コンクリート造とし、岸壁のシートパイルを支持する引っ張り材としてのタイワイヤーの間隔より 200mm 巾の狭い耐圧盤を 2 本のタイワイヤーの中心に芯を合わせて設置する。耐圧盤芯と、柱芯は同一とする。柱上部に鉄骨の梁を設け、風圧力に対応する柔軟性と固定荷重の軽量化を図る。施工時、タイワイヤーの設置工事の後にシェッドの施工となるため、シェッド施工時には改めて、平板載荷試験等で地耐力の確認が必要となる。

3) 電気・照明設備及び集排水設備の整備

① 電力・照明設備

本プロジェクトで整備する岸壁-1・岸壁-2 では出漁準備作業の増加が見込まれるため、給電に必要なコンセントを配置する必要がある。製氷機棟に電力積算メーターを設置し、ケーブルによってコンセントへ電力を供給する計画とする。

② 給水設備

漁船には生活水・飲料水などに利用する目的で多くの上水が積載される。漁業者から得られたデータによるとその量は 300L~1,000L となっている。市水の供給水圧は PUC への聞き取り調査によると 2~3 気圧との回答が得られており、漁業者が必要する最大 1,000L を約 1 時間で積載可能な供給量を提供できる給水管の管径が必要とされる。給水栓は製氷機棟内部の床洗浄・外部の洗浄用に各 1 個ずつ、陸揚げシェッドに 1 個、岸壁-2 の先端奥に 1 個を配置する。製氷機棟に設置する水栓以外は、製氷機棟

にメーターを設け、給水量の管理を行える方式を採る。

③ 集排水設備

製氷機棟から排出される水は、氷の溶水で、貯氷庫前から緩勾配を設けて外部へと誘導が必要となる。また、貯氷庫前に設置する側溝と建屋扉前に設置する側溝で溶水を集水し、岸壁へ放流することが求められる。

また、「セ」国は降雨量が多いため、岸壁-1・岸壁-2の計画敷地奥に存在するリース地の降雨時の集水に雨水用排水柵を各リース地に1箇所ずつ設け、集水した上で岸壁下部へ放流する計画とする。

(3) 断面計画

1) 製氷機棟

建屋内部には製氷機を上部に設置し、直下に貯氷庫を設ける。外部のエバコンを上部に載せた架台の床レベルと、製氷機用の床レベルを同一とし、外壁に扉を設けることで、製氷機とエバコンのメンテナンス時に容易に行き来することが可能な様に計画する。

製氷機上部の空間が日射による熱の影響を受けにくくするため、屋根材の裏に断熱材を貼り付けた製品を使用する。高高度の日射を防ぐために軒の出を一般的な物より、大きくし、日除けスペースを確保する。床のレベルは貯氷庫前面部分から出口に向かって1%の勾配を設け、氷の溶融水を外部に放出しやすくする。駐車スペースの床もその延長と考えて同一勾配とする。

2) 陸揚げシェッド

シェッドの岸壁側先端は岸壁面に合せ、船のマストが当たらない高さとして、岸壁上端から4.3m（前フェーズと同一高さ）とし、1/20勾配を設けて、陸側に降ろして行く。柱と岸壁の空間を大きく取るため、柱の位置を前フェーズと同様、岸壁から5mとする。

(4) 建築仕上げ計画

建築施設の内外部の仕上げを下記に示す。

1) 製氷機棟

屋根は防錆性能を持つ耐塩害性のあるガルバリウム鋼板に耐塩害性のあるフッ素樹脂塗装を施した折板とし、屋外と室内の温度差を考慮して断熱材を裏張りした物を計画する。外壁材も外部は耐塩害性を持つフッ素樹脂塗装で仕上げたガルバリウム鋼板で、断熱材を内部に挟んだサンドイッチパネルによるサイディングを計画する。

製氷機棟の外部仕上げを表3-2-3(15)、製氷機棟の内部仕上げを3-2-3(16)に示す。

表 3-2-3(15) 製氷機棟の外部仕上げ

部位	仕上げ
屋根	折板 ガルバリウム鋼板 フッ素樹脂塗装 断熱材裏張り
軒天	無石綿ケイカル板
外壁	断熱サイディング フッ素樹脂塗装
開口部	鉄扉 OP 塗装 アルミ製窓
犬走り	コンクリート金鋺押え

表 3-2-3(16) 製氷機棟の内部仕上げ

室名	床	巾木	壁	天井	廻り縁
製氷機室	鉄筋コンクリート金鋺押えの 上ウレタン系防水材料	モルタル下地ウレタン系防水材料	断熱サイディング	屋根折板表し	無し
事務室	鉄筋コンクリート金鋺押え	モルタル金鋺	セメントボードの上 AEP	ケイカル板	PVC

2) 陸揚げシェッド

屋根材は製氷機棟と同一の材料を計画するが、断熱材裏張りは使用しない。

表 3-2-3(17) 陸揚げシェッドの外部仕上げ

部位	仕上げ
屋根	折板 ガルバリウム鋼板 フッ素樹脂塗装
梁	鉄骨 OP 塗装
柱	鉄筋コンクリート AEP 塗装
床	鉄筋コンクリート金鋺押え

(5) 設備計画

1) 電気設備

建築施設で必要となる電力量を表 3-2-3(18)に示す。

表 3-2-3(18) 必要電力量

施設名称	必要電力量 (KVA)
製氷機棟 (製氷機関連)	70.0
製氷機棟 (製氷機以外)	35.0
陸揚げシェッド	2.8
外灯設備	2.1
合 計	109.9

2) 給水設備

1日当りの必要給水量を表 3-2-3(19)に示す。

表 3-2-3(19) 必要給水量

施設名	使用水量 (トン/日)	備考
製氷機関連	22.4 t	製氷機 12.4 t エバコン 10 t
漁船積込用	0.4 t	12 t / 月 12 / 30 = 0.4
合計	22.8 t	

以上より、合計 22.8 t/日の給水量から、23t/日の有効貯水量とする受水槽を計画する。また、受水槽は、 $23.0/0.8 = 28.75$ t から、受水槽を 30 m^3 (30.0 t)= $3.0\text{m} \times 5.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ を計画する。

(6) 製氷設備に対する整備方針

1) 製氷規模の設定方針

プロビデンス漁港/ビクトリア漁港周辺にある既存製氷施設の生産能力を表 3-2-3(20)に示す。

プロビデンス漁港における氷の需要予想を①プロビデンス漁港およびビクトリア漁港の漁船に必要な氷の需要、および②マヘ島漁港における漁業活動に必要な氷の需要より推定した。

① プロビデンス&ビクトリア漁港の中小零細漁船に限定した氷の需要量の推定

製氷設備の製造能力を、プロビデンス漁港およびビクトリア漁港周辺の既存製氷設備の生産能力から両漁港を拠点とする中小零細漁船の需要を差し引き、その差を不足量として、製氷能力を算定する。表 3-2-3(21)にプロビデンス漁港およびビクトリア漁港を拠点として活動する中小零細漁船数が一月間の漁業活動に必要な氷の量を示す。

表 3-2-3(20) 「セ」国における氷供給概算量

既存製氷施設	漁船への供給可能量/日(トン)			備 考
	2015 年			
	3 月	6 月	12 月	
オシアナ社 (Oceana Fisheries)	8	同左	同左	ビクトリア漁港
シーハーベスト社 (SEA HARVEST)	14	同左	同左	ビクトリア漁港
SFA プロビデンス (Providence)	3	5	13	アンセルムシュに設置予定の製氷機(8トン)を緊急的にプロビデンス漁港に設置
SFA ベル・オンブレ (Bel Ombre)	3	4	4	調整中
SFA アンセ・ロワイヤル (Anse Royal)	3	3	3	調整中
SFA アンセルムシュ (Anse Muche)	3	3	3	調整中
マヘ島 合計	34	37	45	
SFA プララン島 (Praslin Island)	3	3	11	建設中 (供与製氷機を建設中)
合計	37	40	56	

表 3-2-3(21) 漁船（ビクトリア及びプロビデンス漁港）に必要な氷の必要量

	SCH	LAV	LEK/MM	WH	LL	SEA	その他	合計
船隻数	47	18	9	31	12	25	5	147 隻
操業回数 (/月)	2	3	3	2	1.5	1	0	
氷(t)	6	1.5	2	3	10	1.5	1.5	
合計(t)	564	81	54	186	180	37.5	0	1,102.5

中小零細漁船に対する氷の不足量：

ビクトリア及びプロビデンス漁港における中小零細漁船に対する氷の不足量を、前述の中小零細漁船に氷を供給出来る製氷施設（オシアナ社、シーハーベスト社、SFA プロビデンス）の生産能力（合計 35.0 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：

$$35.0 \times 95\% = 33.32 \text{ トン/日 (氷解ロス 5\% を見込む)}$$

[2] 中小零細漁船の月間必要量 = 1,102.5 トン/月

[3] 月間製氷日数： 25 日（メンテナンスに要する停止期間を含む）

[4] 1 日あたり氷の必要量 = (1,102.5 トン / 25 日) = 44.01 トン/日

氷の不足量 = 1 日の必要量 - 既設施設 1 日あたり生産量

$$= [4] - [1] = 44.1 - 33.32 = 10.78 \text{ トン/日} \approx 10 \text{ トン/日}$$

② マへ島漁港における漁業活動に必要な氷の需要量の推定

2013年の「セ」国の漁船統計の内訳に基づき各漁船タイプ別から、マへ島における一月あたりに必要な氷の量を表3-2-3(22)に示す。

各漁船の一月あたりの出漁回数と出漁に必要な氷の必要量は、ベースライン調査およびSFAからの聞き取り調査に基づき算定した。

[1] 既往マへ島における製氷施設の1日あたり生産量:

$$45.0 \text{ トン} \times 95\% = 42.75 \text{ トン/日 (氷解ロス 5% を見込む)}$$

[2] 中小零細漁船の月間必要量 = 1,513.5 トン/月

[3] 月間製氷日数: 25日 (メンテナンスに要する停止期間を含む)

[4] 1日あたり氷の必要量 = (1,513.5 トン / 25日) = 60.54 トン/日

氷の不足量 = 1日の必要量 - 既設施設1日あたり生産量

$$= [4] - [1] = 60.54 - 42.75 = 17.79 \text{ トン/日} \approx 17 \text{ トン/日}$$

表3-2-3(22) 「セ」国における1月当たりの漁船別の出漁回数と氷需要量

漁船タイプ	隻数	出漁回数/月 (回)	氷量/出漁 (トン)	氷量/月 (トン)
准企業型延縄船 (LL)	15	1.5	10	225
スクーター (SCH)	20	2	6	240
ホエーラー (WH)	96	2	3	576
船内機漁船 (LAV)	1	3	1.5	4.5
小型漁船 (LEK/MM)	287	3	0.5	430.5
スクーター (SEA : ナマコ船)	25	1	1.5	37.5
合計				1,513.5

(出漁回数、必要量はベースライン調査に基づく)

各漁船の一月あたりの出漁回数と出漁に必要な氷の必要量は上記①と同様に表2-2-2(28)のベースライン調査およびSFAからの聞き取り調査に基づき行い算定した。

[1] 既往マへ島における製氷施設の1日あたり生産量:

$$45.0 \text{ トン} \times 95\% = 42.75 \text{ トン/日 (氷解ロス 5% を見込む)}$$

[2] 中小零細漁船の月間必要量 = 1,513.5 トン/月

[3] 月間製氷日数: 25日 (メンテナンスに要する停止期間を含む)

む)

$$\begin{aligned} [4] \quad & 1 \text{日あたり氷の必要量} = (1,513.5 \text{ トン} / 25 \text{ 日}) = 60.54 \text{ トン} / \text{日} \\ & \text{氷の不足量} = 1 \text{ 日の必要量} - \text{既設施設 1 日あたり生産量} \\ = [4] - [1] & = 60.54 - 42.75 = 17.79 \text{ トン} / \text{日} \approx 17 \text{ トン} / \text{日} \end{aligned}$$

プロビデンス漁港およびビクトリア漁港の漁船に限定した場合、現時点で10トンの氷の不足と推計される。また、マヘ島の漁業関係者全体を加味した場合は、17トンの不足が推計される。現在のマヘ島では、新たに入手した製氷機(SFA)を加えたとしても製氷能力は最大45トンに限られているため、マヘ島の漁業者は常に氷が不足しており、氷の供給不足が経済活動の足かせとなっている。

これら以外にも漁船の大型、漁船数の増加があり、また検討すべき潜在的な需要増加要因として水産加工工場の増加、鮮魚市場での利用、観光市場で需要などがある。

2) 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5トン/日×2基を設置する。

3) 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。

$$\text{最大貯氷量} : 10 \text{ トン} / \text{日} \times 3 \text{ 日} = 30 \text{ トン} \approx 30 \text{ トン} \quad (15 \text{ トン} / 1 \text{ 基} \times 2 \text{ 室})$$

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

$$\text{貯氷庫内法寸法} : 4.0 \times 3.9 \times 2.4 = 37.44 \text{ m}^3$$

$$\text{積付定数 (プレート氷)} = 0.385$$

貯氷庫容積に積付定数を掛けて貯氷量を算定する。

$$\text{貯氷量} = 37.44 \text{ m}^3 \times 0.385 = 14.41 \text{ トン}$$

4) 製氷機の構成

既設備は高压部分を一体化したユニットとして設計されているが、維持管理及び圧縮機の整備・分解による点検が極めて難しいことから、圧縮機ユニットと蒸発式コンデンサーを分離した設計として、技術者がより維持管理しやすい構成とする。

5) 製氷設備の主要仕様

表 3-2-3(23)に機材の概要に製氷設備概略仕様を示す。

表 3-2-3(23) 機材の概要

No.	概 略	仕 様
1	製氷種	プレートアイス（クラッシュアイス）
2	冷 媒	アンモニア（R-717）
3	冷却方式	アンモニア直接膨張乾式
4	凝縮方式	蒸発式
5	脱氷方式	ホットガス式
	脱油方式	油溜器設置による、圧縮機吸引方式
6	アンモニア漏洩危険防止装置	設置（センサーによる漏洩検知2～3カ所）
7	貯氷庫	設置するも貯氷庫冷却装置は設置せず。
8	電 源	AC400V × 50Hz × 3Phs × 4wires
9	外気温度	+35℃
10	水 温	+28℃

3-2-4 概略設計図

3-2-4-1 本計画の概要

本計画によって整備される施設の概要は、表 3-2-4(1)、(2)のとおりである。

表 3-2-4(1) 土木施設の概要

施設名	計画内容	規模
第1岸壁	1) 岸壁 ① 岸壁天端高：D.L+2.5m ② 岸壁計画水深：D.L-2.5m ③ 上部工幅員：0.9m ④ 構造：鋼矢板控え杭式 2) 附属設備 ① 防舷材：V型 200H×2000L ② 係船柱：50kN ③ 係船環：3t ④ 梯子：150H×2100L	岸壁総延長：96.23m 陸揚げ岸：22.40m 係留岸壁：50.00m 擦付け岸壁：23.83m 控え距離：11.00m 23基（既存岸壁部4基含む） 10基 9基 2基
第2岸壁	1) 岸壁 ① 岸壁天端高：D.L+2.5m ② 岸壁計画水深：D.L-3.0m ③ 上部工幅員：0.9m ④ 構造：鋼矢板控え杭式 2) 附属設備 ① 防舷材：V型 200H×2000L ② 係船柱：50kN ③ 係船環：3トン ④ 梯子：150H×2100L	岸壁総延長：116.00m 係留岸壁：94.00m 擦付け岸壁：22.00m 控え距離：9.00m（建屋前面） :11.00m（一般部） 22基 11基 11基 2基
エプロン(7m)	1) 係留岸壁背後（IR/B舗装） 2) 陸揚げ岸壁背後（コンクリート舗装）	IR/B舗装：6.1m×192.23m 舗装面積：6.1m×20m
連絡道路(6m)	仕様：IR/B舗装 幅員：6.0m（片側1車線）	連絡道路舗装面積：1,470m ² Uターン舗装面積：394m ²
係留ブイ	ポリエチレン製 直径：約1,400mm 高さ：約990mm	10基 （岸壁-1：4基、岸壁-2：6基）

表 3-2-4(2) 建築施設の概要

施設名	計画内容	規模
製氷棟	鉄骨構造 2階建て	建築面積： 191.6 m ²
	① 屋根：ガルバリウム折板 フッ素樹脂コーティング	山高 150mm 0.8mm 厚 断熱材裏張り
	② 外壁：ガルバリウム鋼板製 サイディング	フッ素樹脂コーティング 50mm 厚 断熱材封入
	開口部：スチール製扉	ドアクローザー付
	外構	
	RC 犬走り	1.0m 巾
	鉄骨架台	受水槽・エバコン設置用
	設備	
	① 製氷機	日産 5 t 2 基
	② 受水槽	30m ³ (有効 24m ³)
	③ 外部防水単相コンセント設置	単相 230V 1ヶ所
	④ 有圧扇	2 基
	⑤ 照明器具	
	⑥ 貯氷庫	貯氷量：10 トン 2 台
	製氷室：ハイベイ型 250W 6 灯	床面照度：200 lx
	事務室：逆富士型 40W 1 灯	床面照度：300 lx
陸揚げシェッド	柱：RC 造 梁：鉄骨増	20.4 m x 7.0 m 建築面積： 92.0 m ²
	設備：	
	① 照明器具	防水型 FL40W1 灯 18 基
	② 給水栓	1ヶ所
	③ 照明器具	
	屋外対候型 40W18 灯	床面照度：100 lx
各種設備	街灯	250W x 7 灯 (1 灯補修) 床面照度： 5 lx
	給水 シェッド・第 2 岸壁先端後方	給水栓各 1 個
	給電 製氷機棟外部	単相 230V 1 個
	第 2 岸壁先端後方	単相 230V 1 個 三相 400V 1 個

3-2-4-2 基本設計図

本計画によって整備される施設の概略設計図を図 3-2-4(1)～(17)に示す。

- 図 3-2-4(1) 全体計画平面図
- 図 3-2-4(2) 土木施設計画配置図
- 図 3-2-4(3) 第 1 岸壁標準断面図
- 図 3-2-4(4) 第 2 岸壁標準断面図（既存水産加工前面部）
- 図 3-2-4(5) 第 2 岸壁標準断面図（一般部）
- 図 3-2-4(6) 鋼矢板及び控え工配置図
- 図 3-2-4(7) 岸壁-1 の附属設備配置図
- 図 3-2-4(8) 岸壁-2 の附属設備配置図
- 図 3-2-4(9) 防舷材及び梯子の基本図
- 図 3-2-4(10) 製氷機棟配置図
- 図 3-2-4(11) 製氷機棟平面図（GF）
- 図 3-2-4(12) 製氷棟施設配置図（1F）
- 図 3-2-4(13) 製氷棟施設断面図・立面図
- 図 3-2-4(14) 陸揚げシェッド立面図
- 図 3-2-4(15) 陸揚げシェッド平面図
- 図 3-2-4(16) 陸揚げシェッド断面図
- 図 3-2-4(17) ユーティリティ平面図

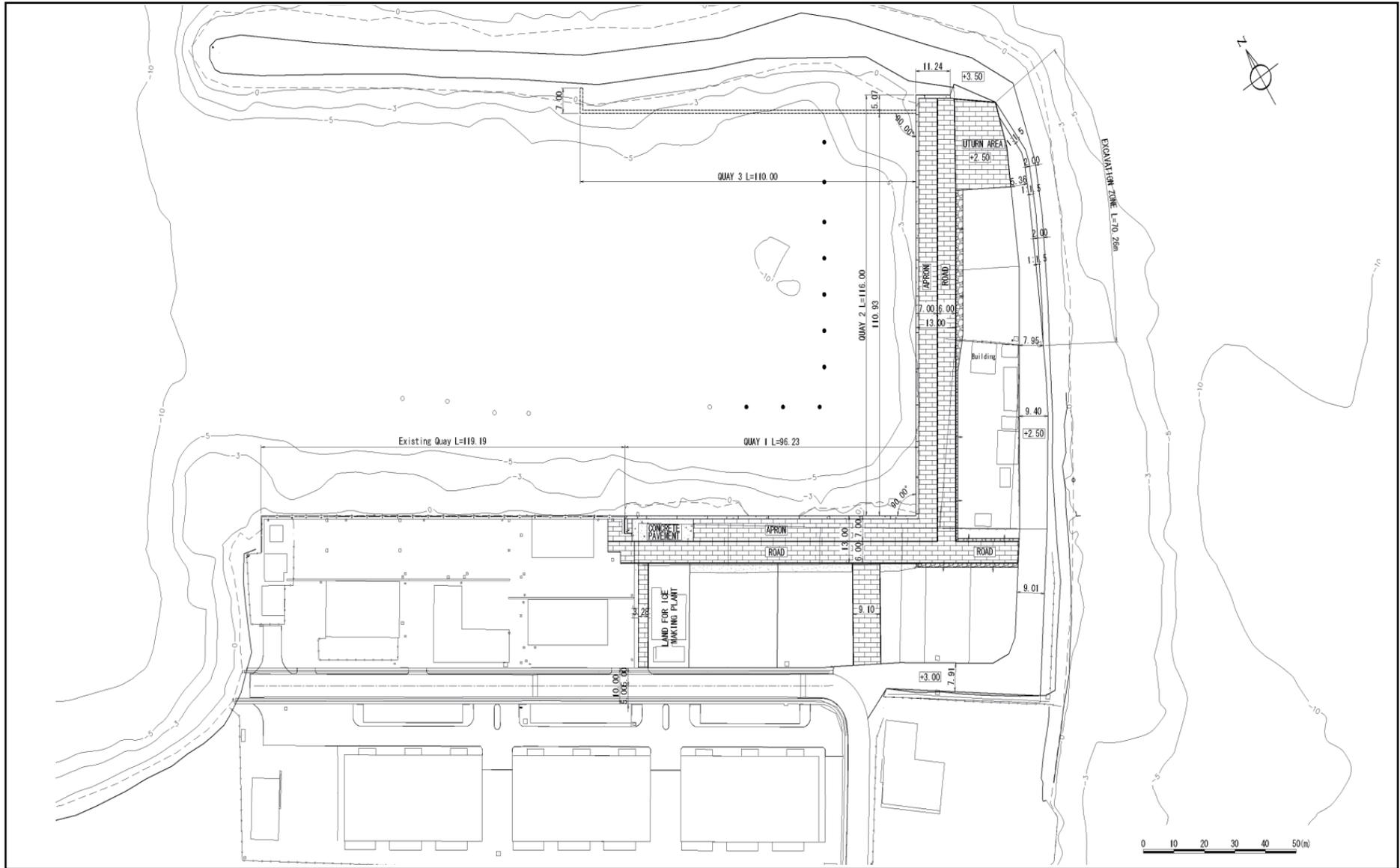


図 3-2-4(1) 全体計画平面図

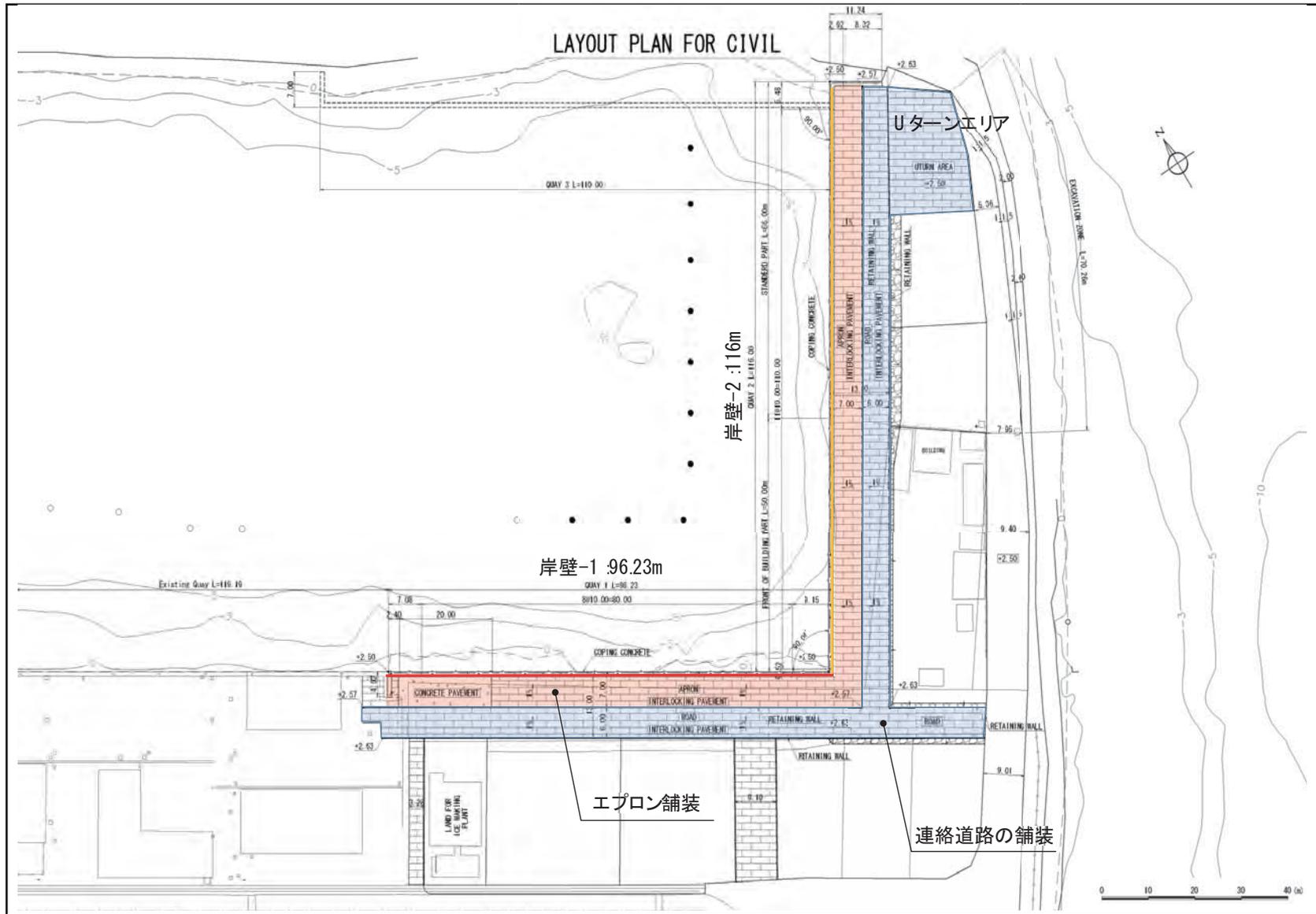


図 3-2-4 (2) 土木施設計画配置図

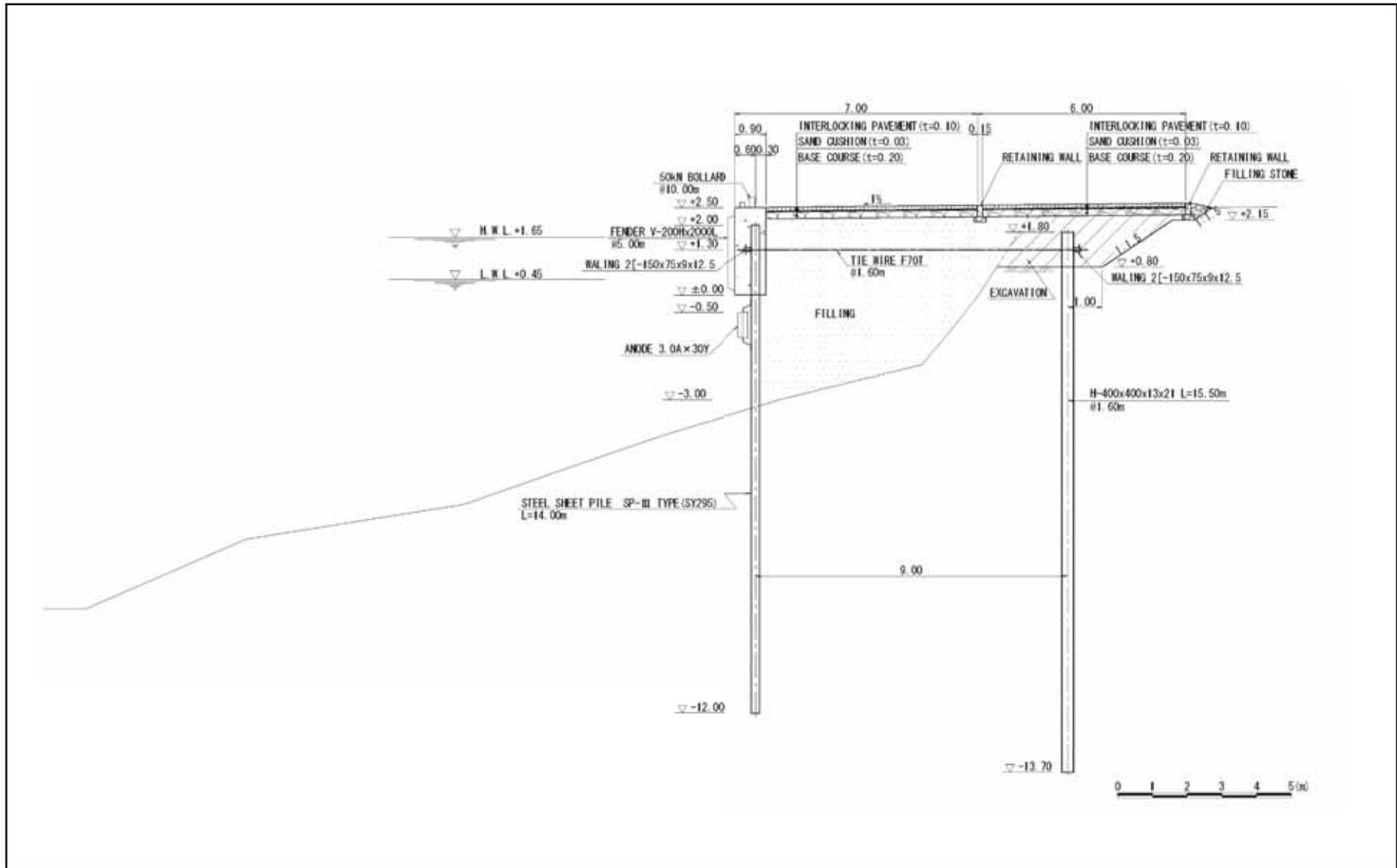


图 3-2-4(4) 第 2 岸壁標準断面图 (既存水産加工前面部)

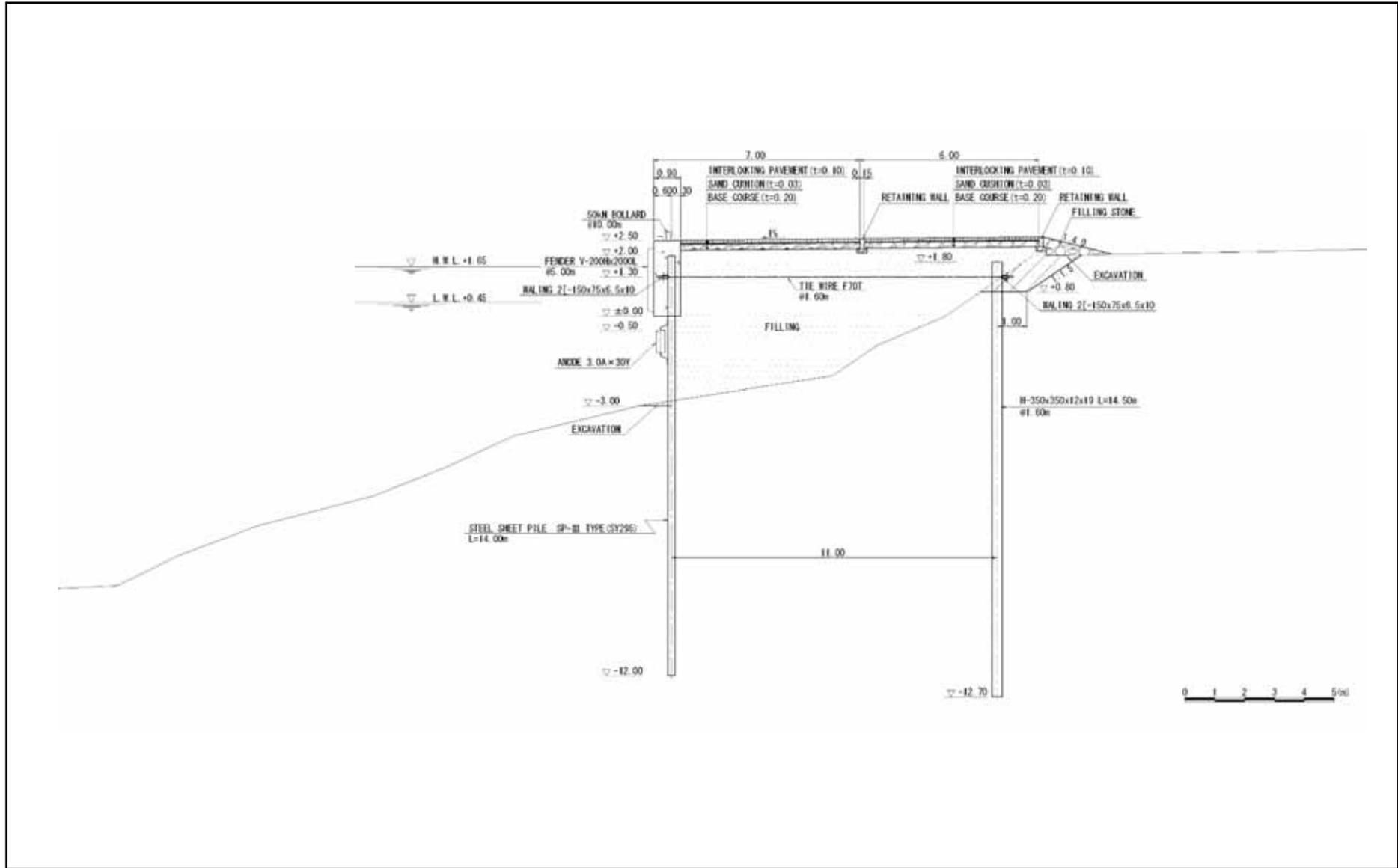


图 3-2-4(5) 第 2 岸壁標準断面图 (一般部)

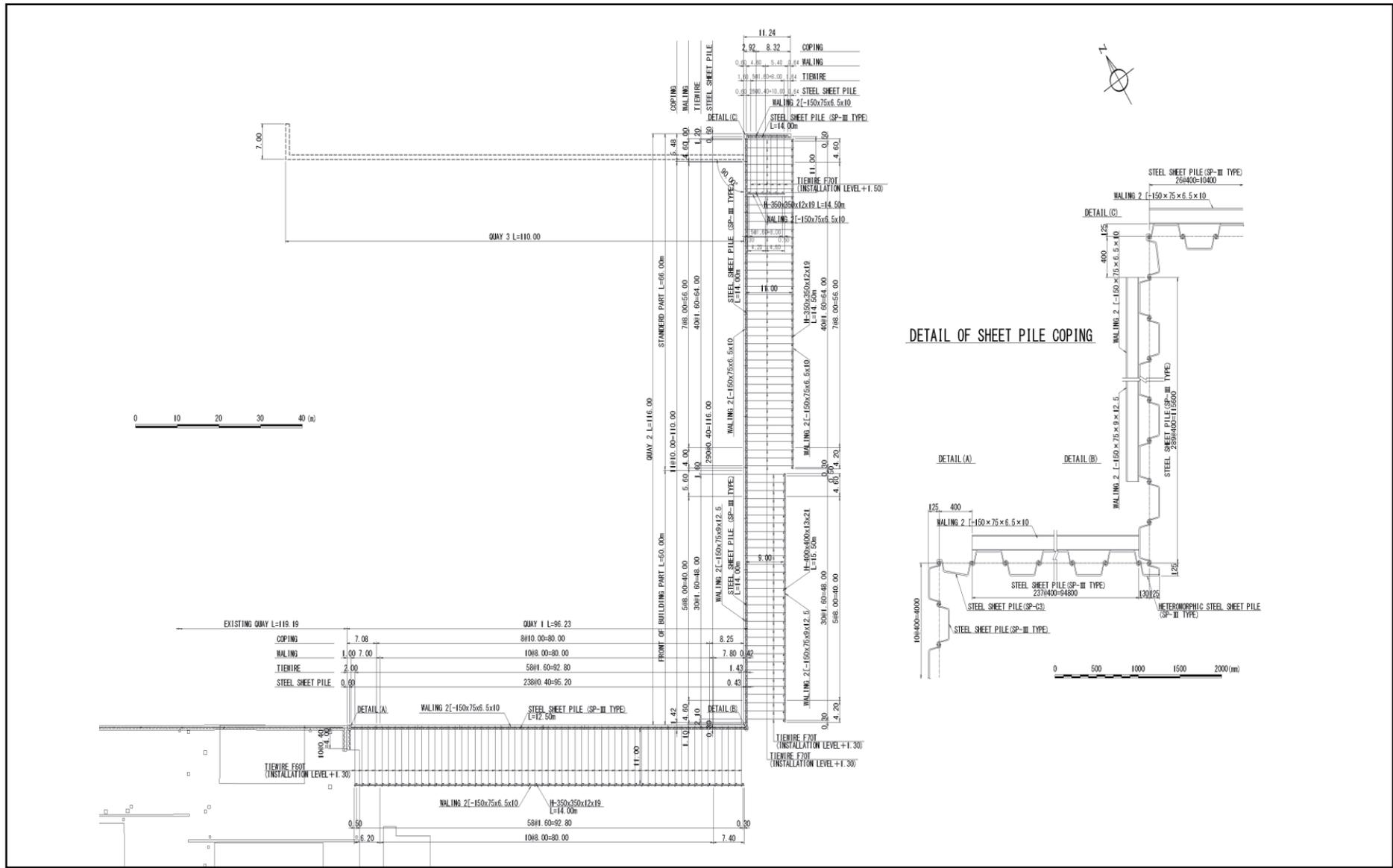


図 3-2-4(6) 鋼矢板及び控え工配置図

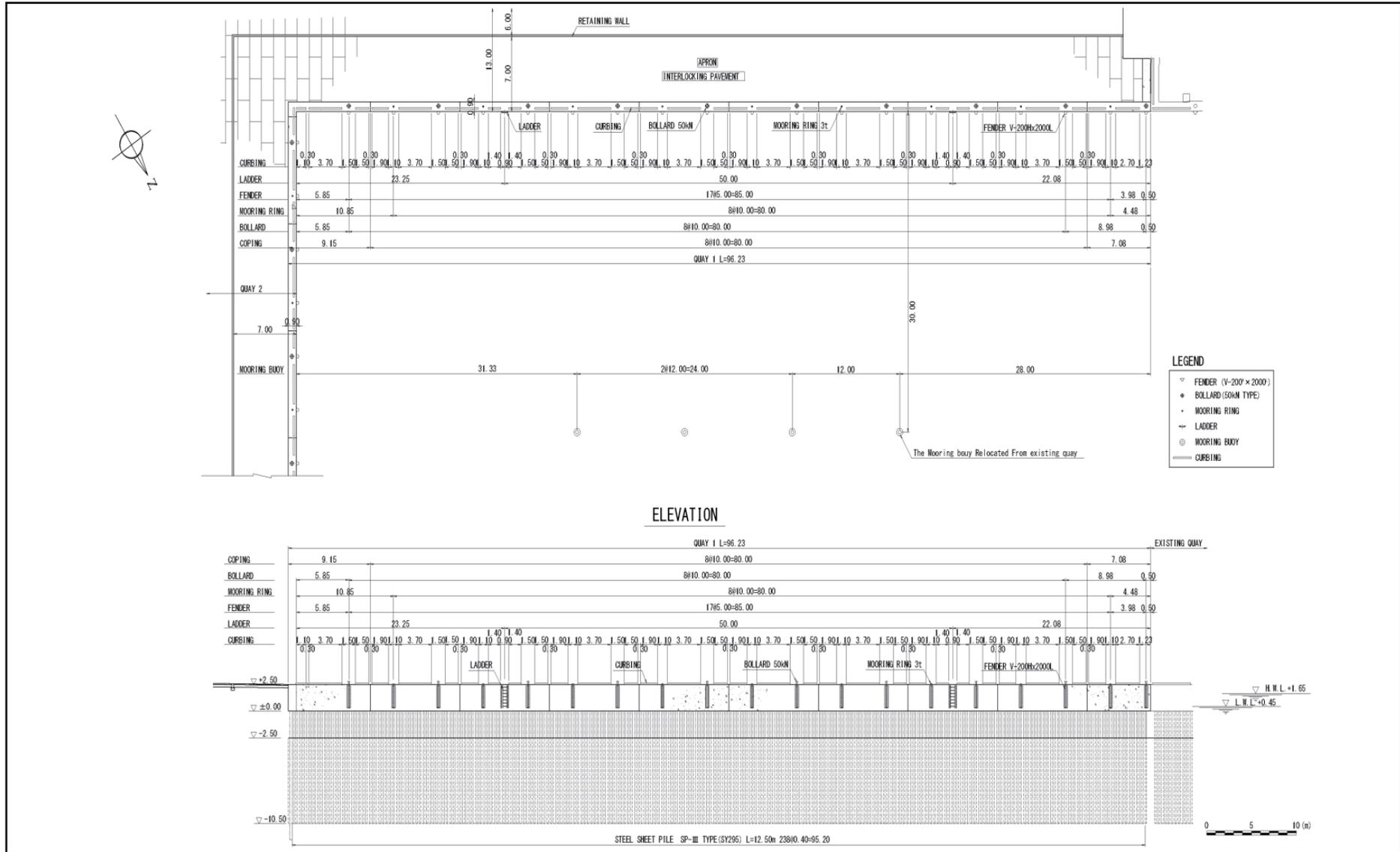


図 3-2-4(7) 岸壁-1 の付属設備配置図

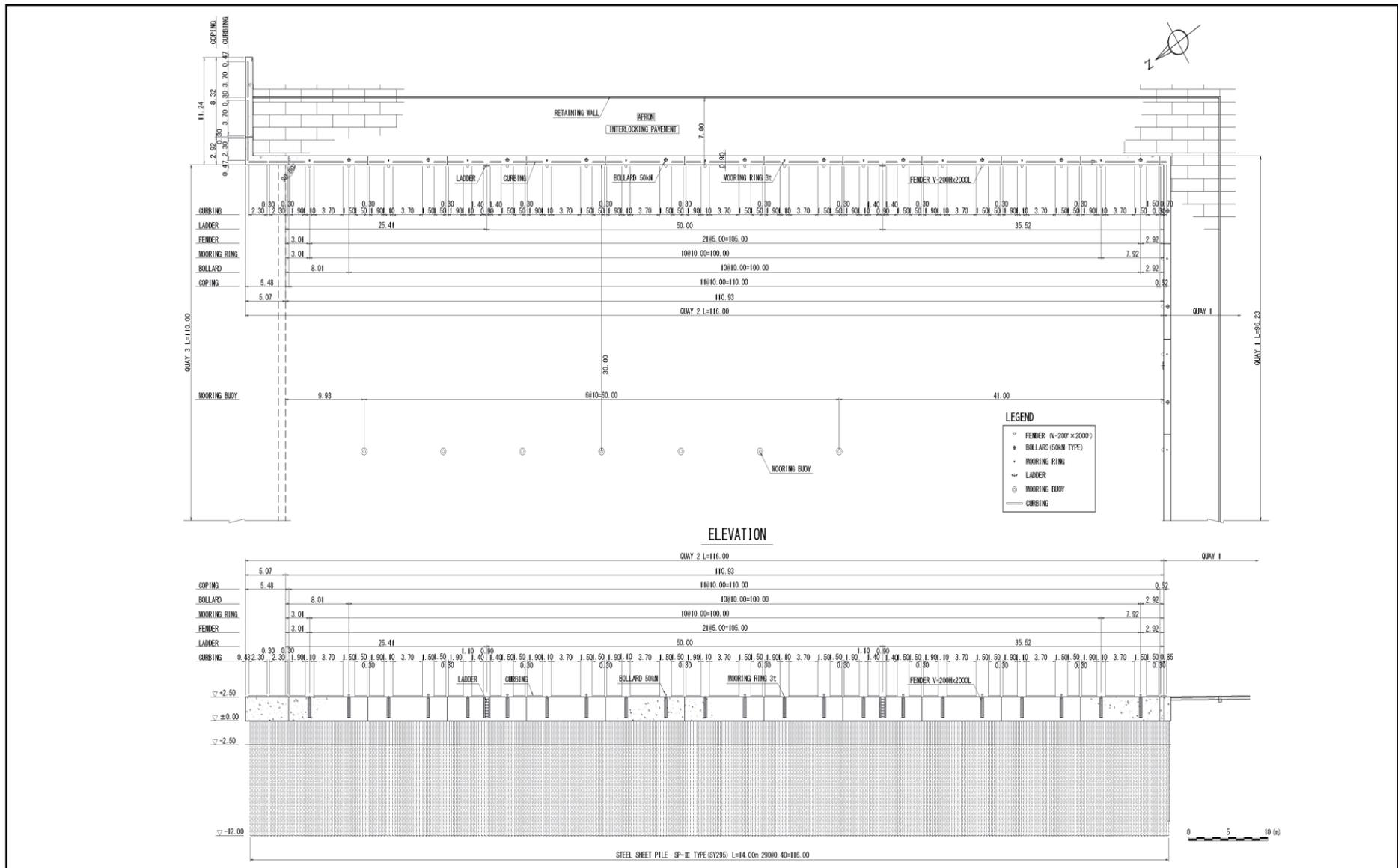


図 3-2-4(8) 岸壁-2 の付属設備配置図

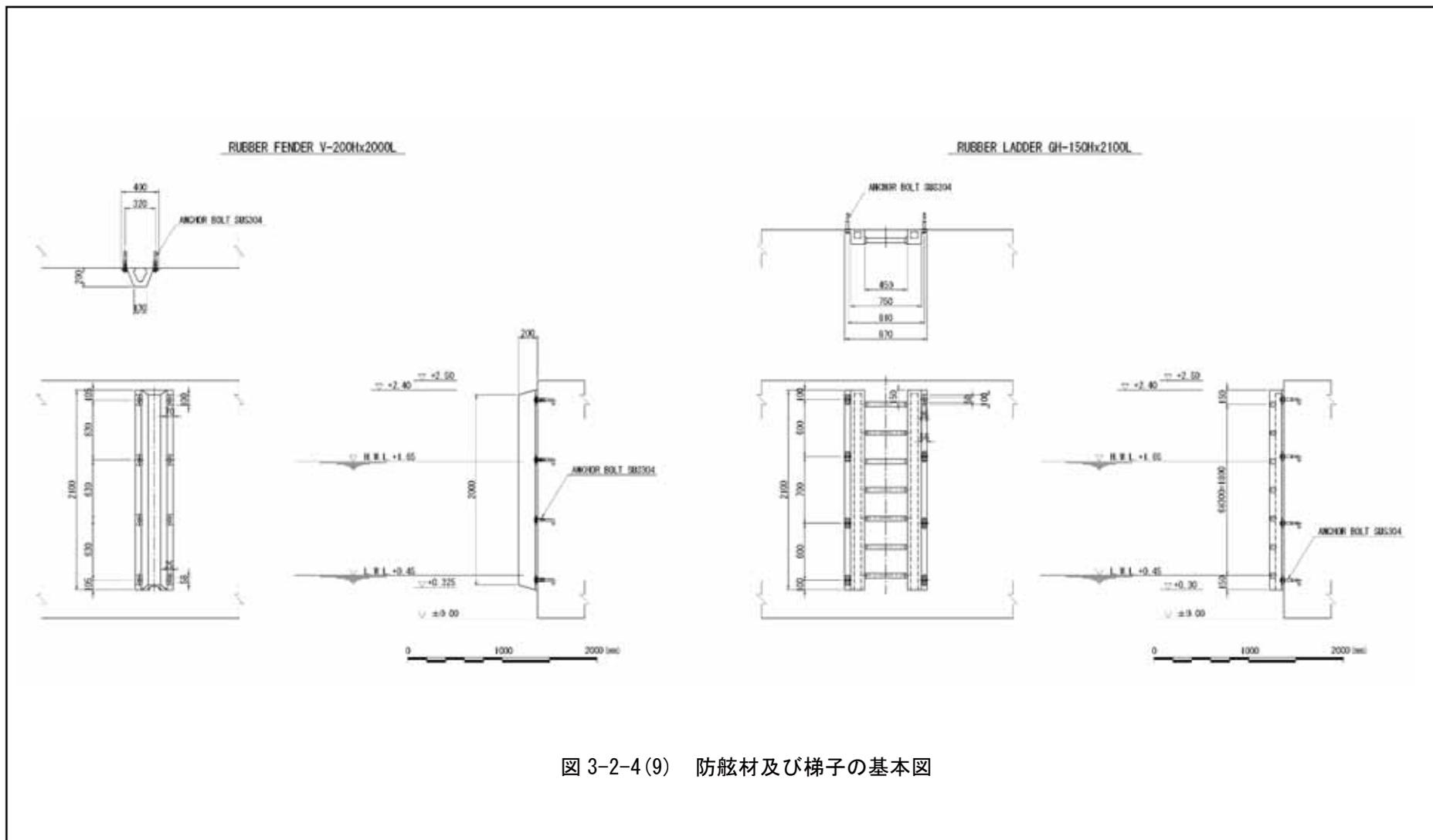


図 3-2-4 (9) 防舷材及び梯子の基本図

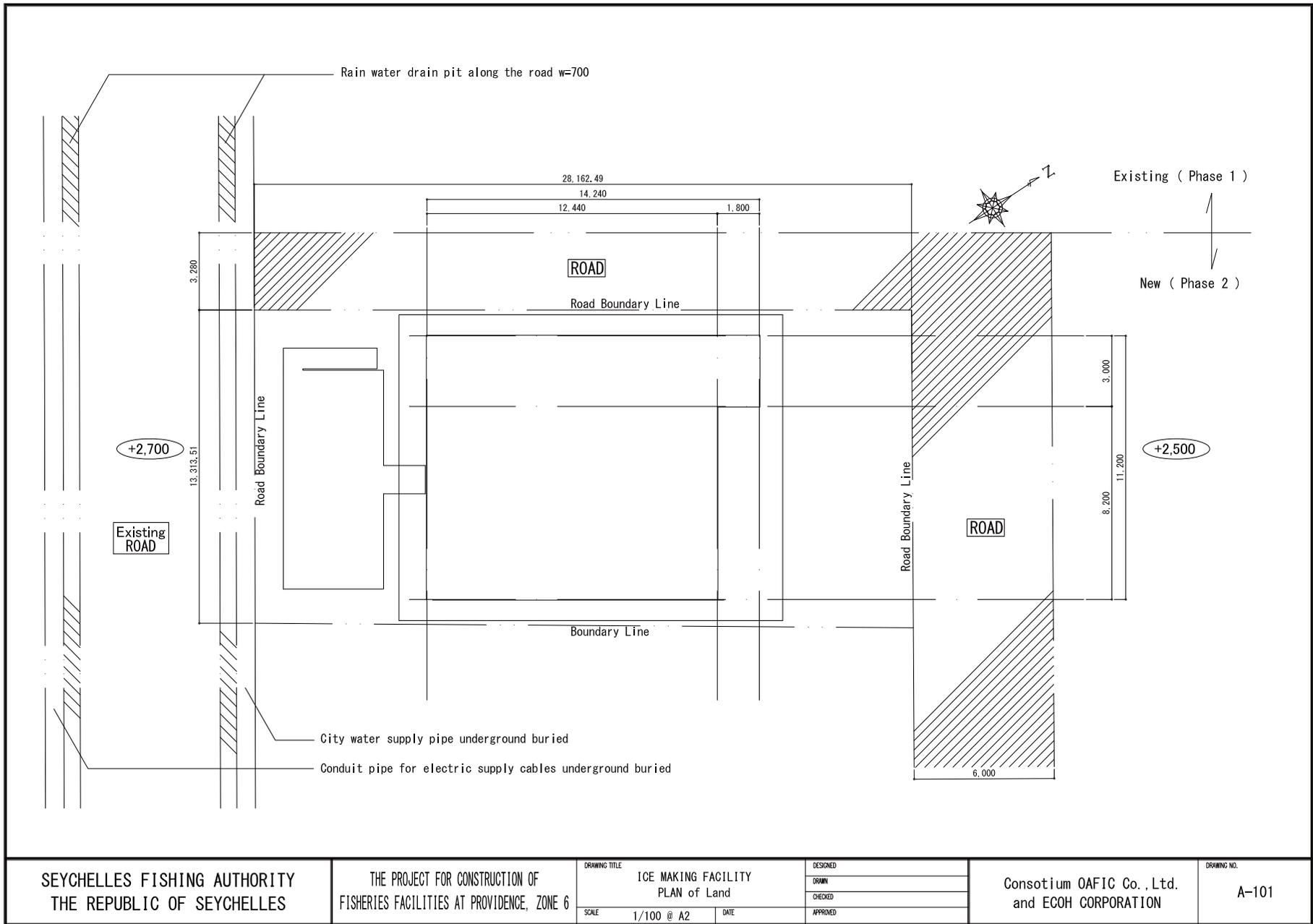
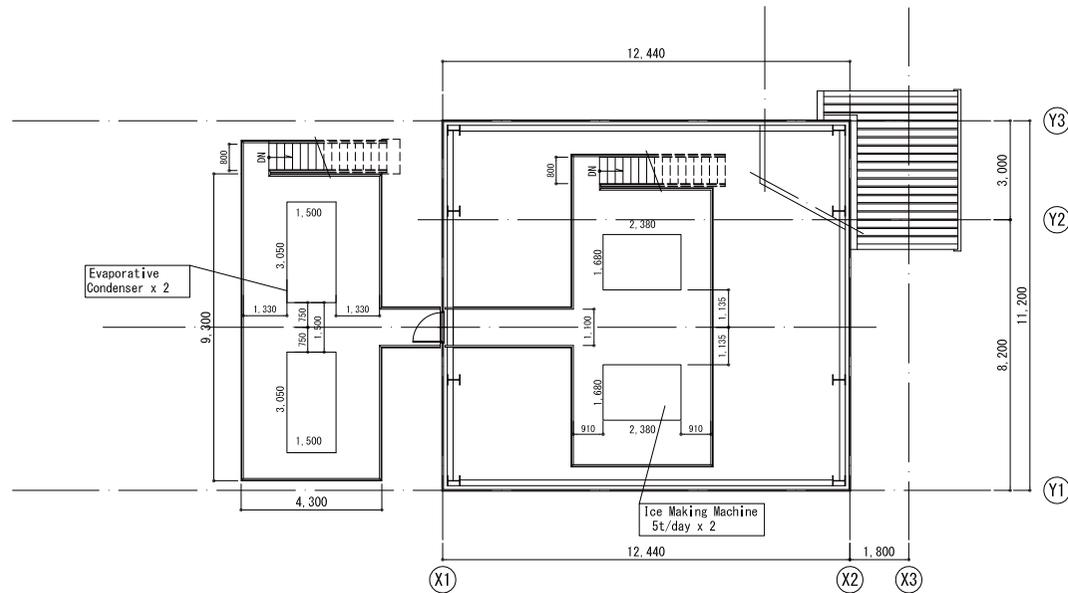


图 3-2-4(10) 製氷機棟配置図



SEYCHELLES FISHING AUTHORITY THE REPUBLIC OF SEYCHELLES	THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF FISHERIES FACILITIES AT PROVIDENCE, ZONE 6	DRAWING TITLE		DESIGNED		Consotium OAFIC Co.,Ltd. and ECOH CORPORATION	DRAWING NO. A-103
		ICE MAKING FACILITY FIRST FLOOR PLAN		DRAWN			
		SCALE 1/100 @ A2		CHECKED			
		DATE		APPROVED			

3-3-4(12) 製氷棟施設配置図 (1F)

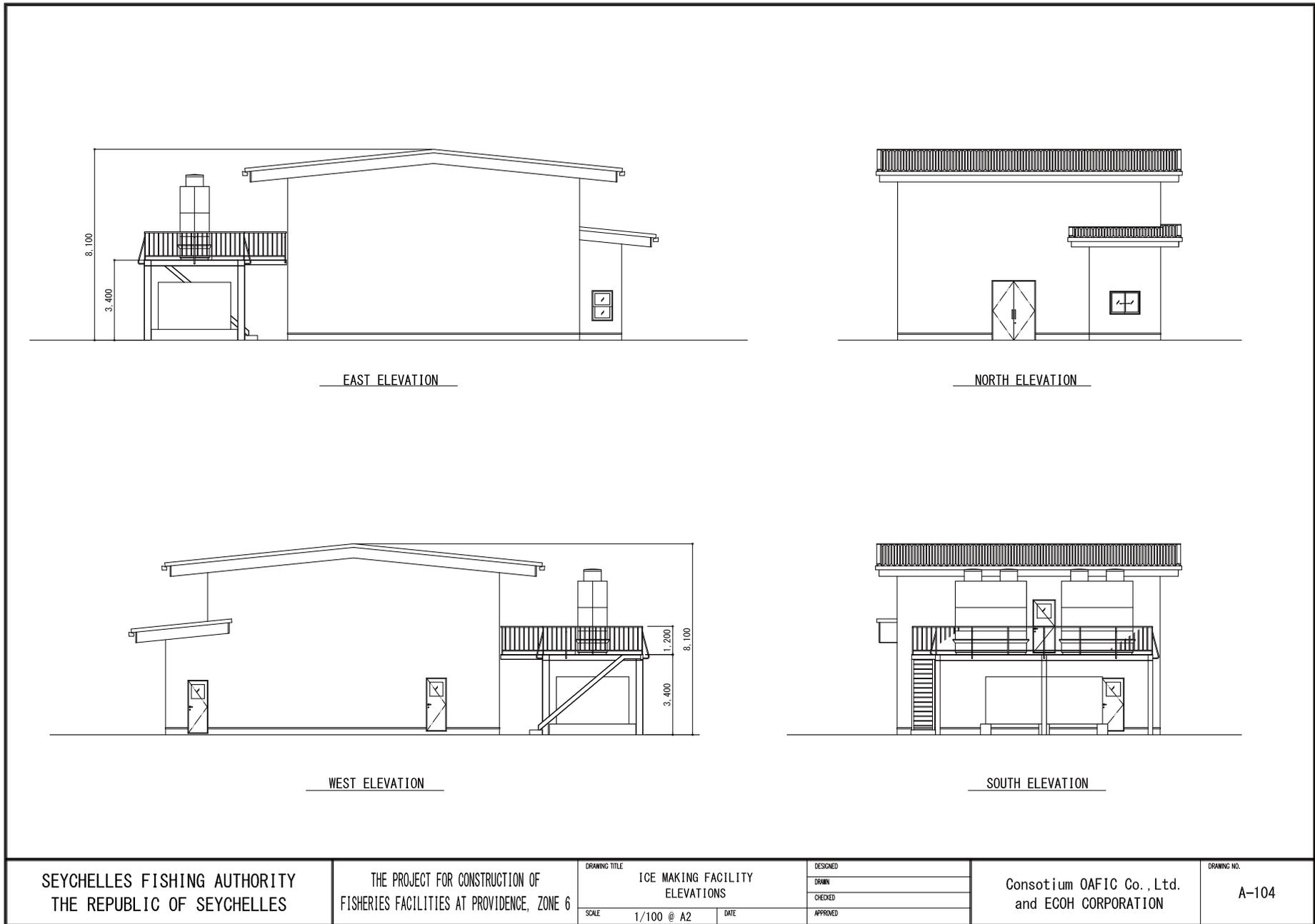


图 3-2-4 (13) 製氷棟施設断面図・立面図

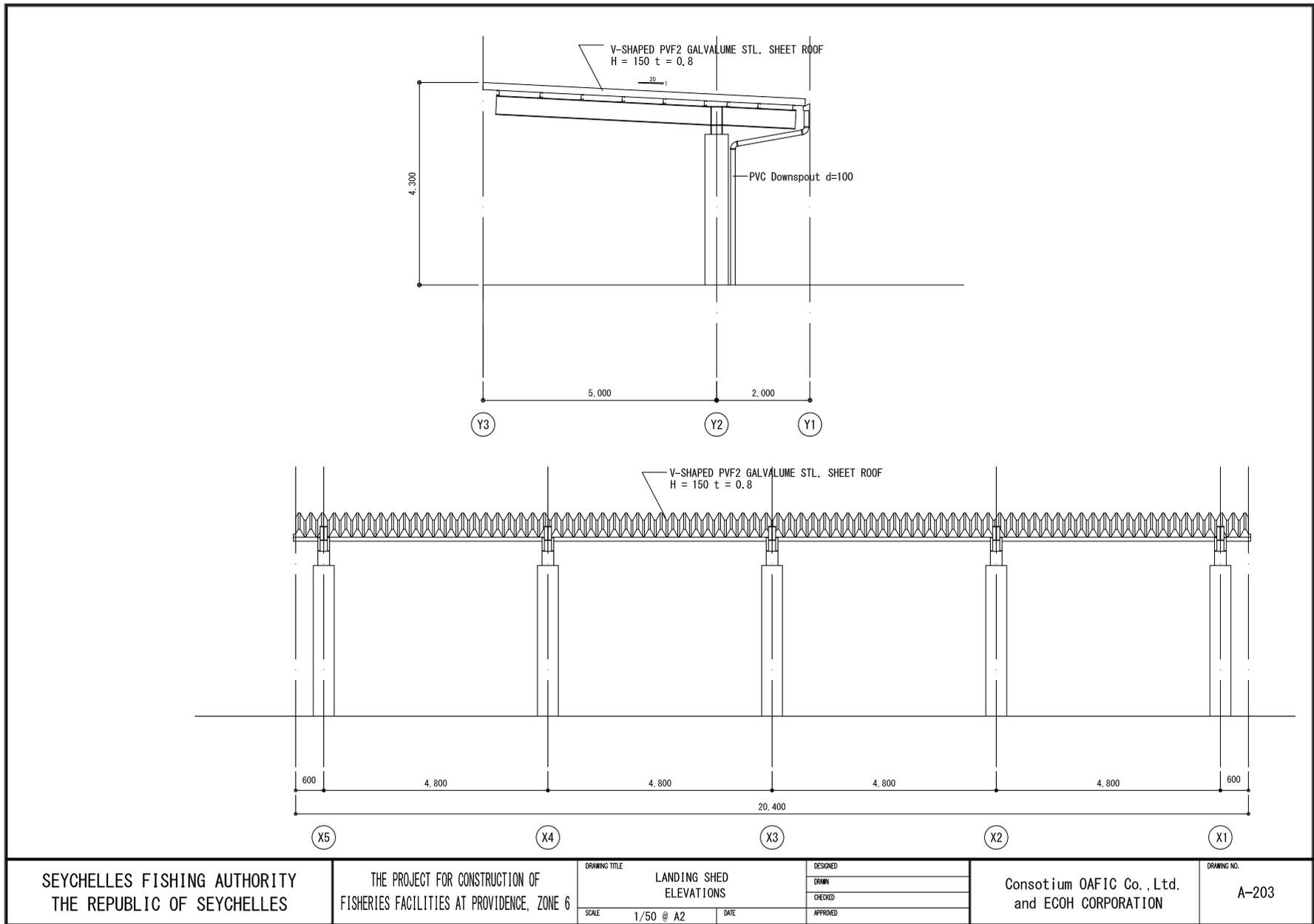


図 3-2-4(14) 陸揚げシェッド立面図

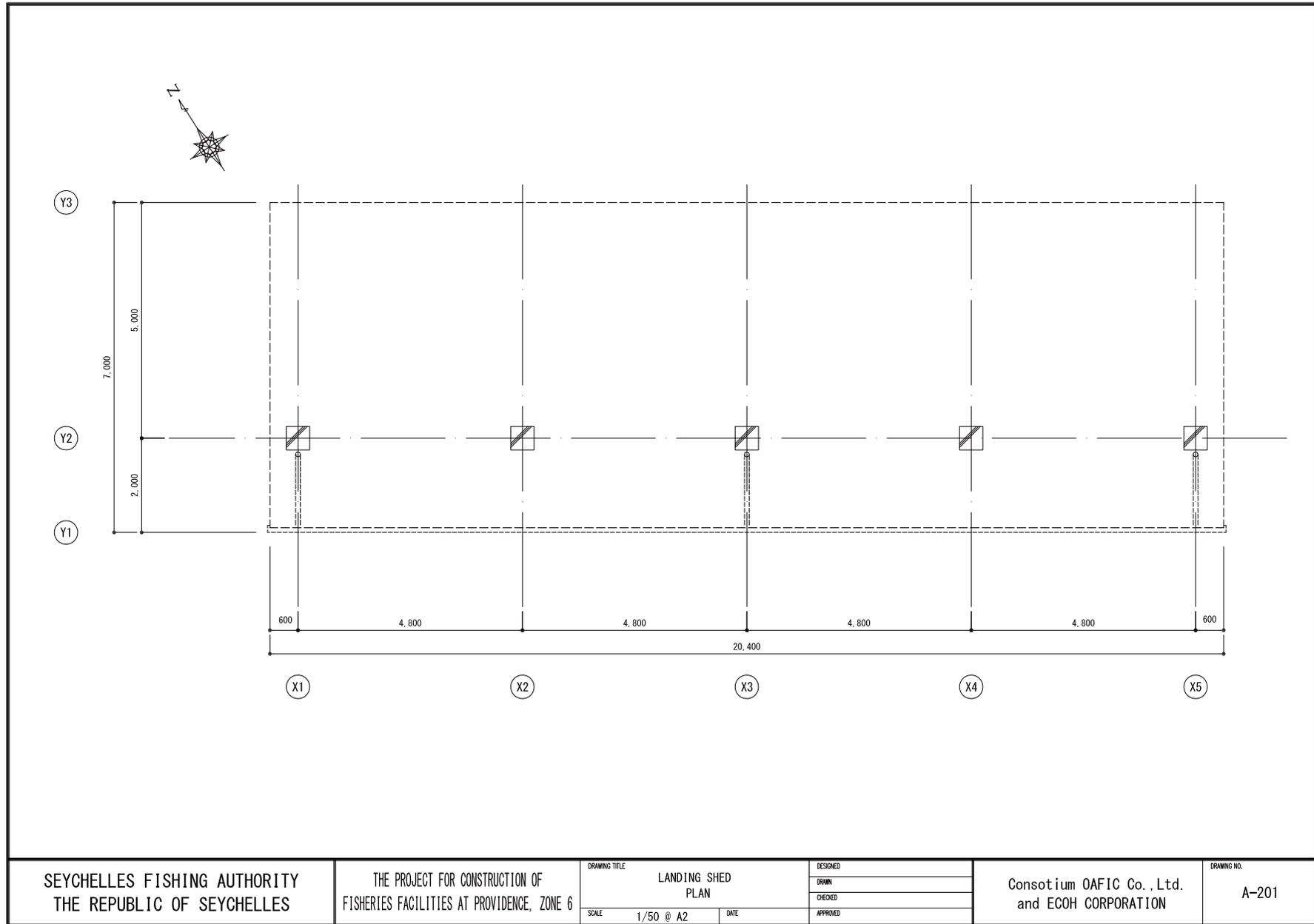
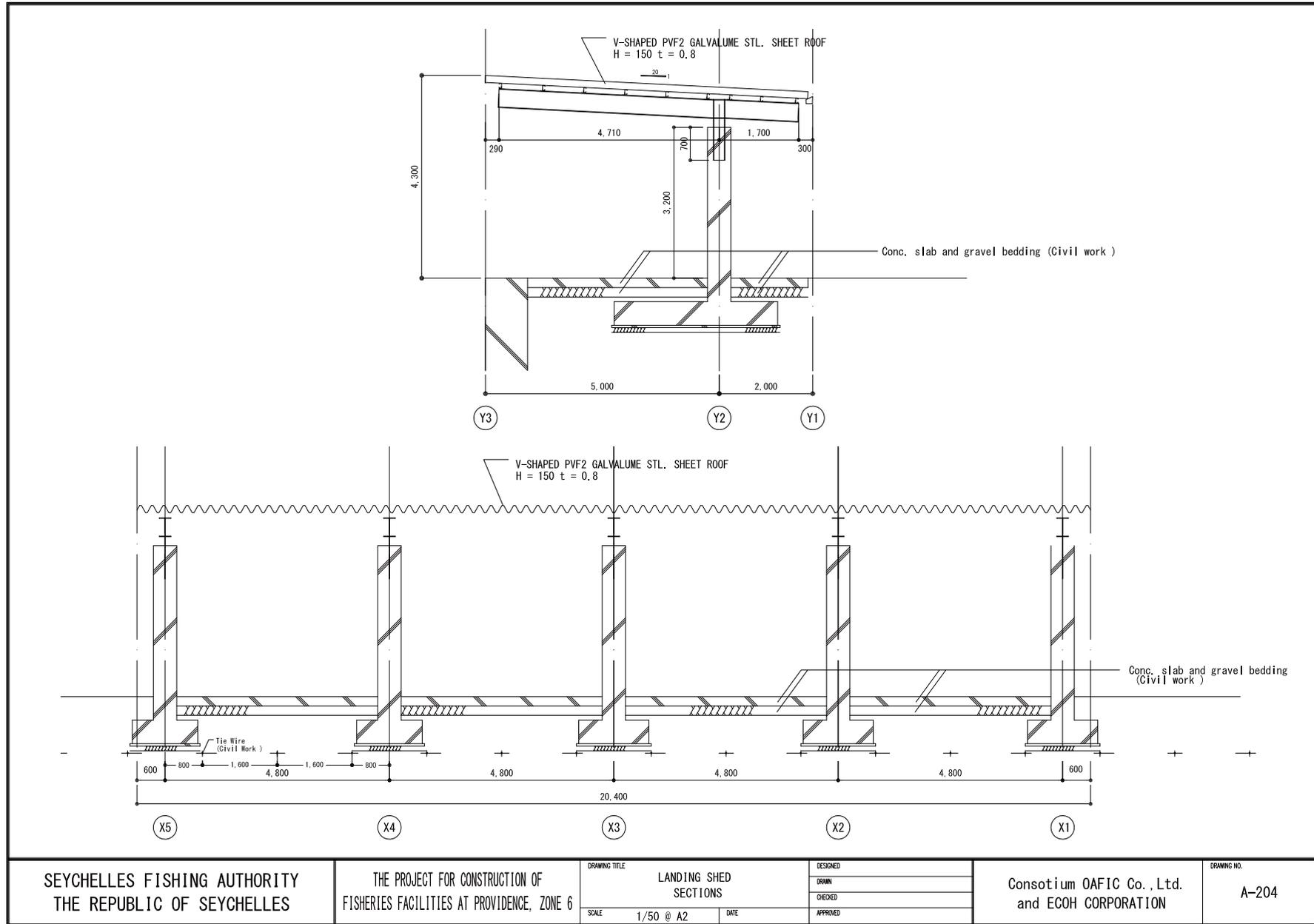


図 3-2-4(15) 陸揚げシエッド平面図



3-2-4(16) 陸揚げシェッド断面図

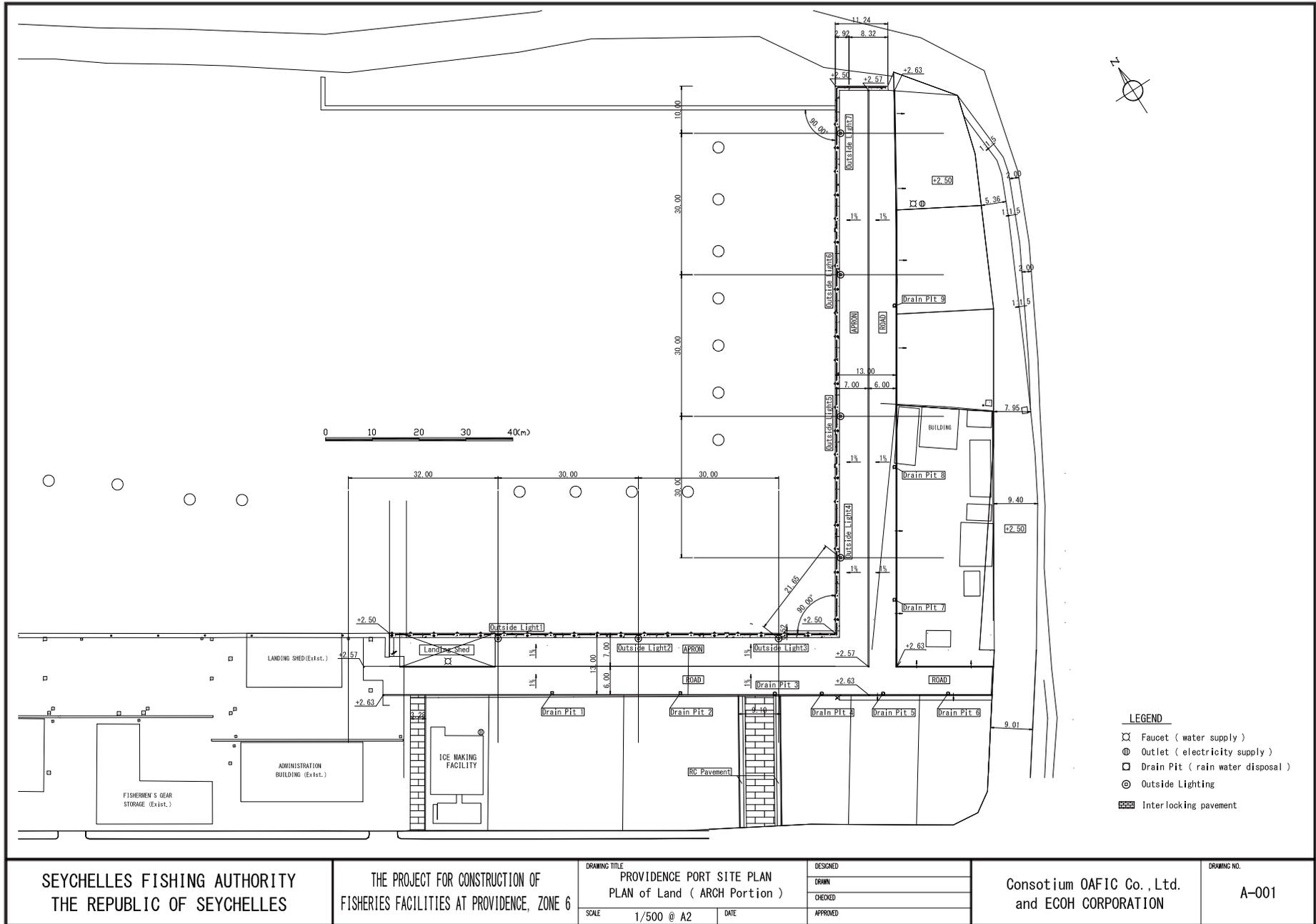


図 3-2-4(17) ユーティリティ平面図

3-2-5 施工計画／調達計画

3-2-5-1 施工方針／調達方針

(1) 事業実施に係る基本事項

- ① 本計画の実施について、日本政府および「セ」国政府間で、交換公文 (E/N) が締結され、JICA および「セ」国政府間で、贈与契約 (G/A) が締結された後、日本国籍を持つコンサルタントと「セ」国政府との間で設計・監理に係るコンサルタント契約を締結する。
- ② コンサルタントは、工事に必要な図面、仕様書、工事入札、契約に必要な図書の作成を行い、「セ」国政府の承認を得る。入札資格審査、入札書類の審査手続きを経て、入札を行い日本国法人の建設会社を選定する。
- ③ 建設工事は、「セ」国政府と建設会社との間で締結される工事契約に基づいて行われる。
- ④ 本計画の工期は、施設規模・内容及び計画サイトの状況から判断して、詳細設計／入札関連業務に8ヶ月、建設工事に18ヶ月が必要である。

(2) 施工方針／調達方針

- ① 本計画で整備される漁港施設は、土木施設として、岸壁-1、岸壁-2、エプロン、連絡道路、係留ブイ、建築施設として、製氷棟、陸揚げシェッド、連絡道路である。
- ② 本計画サイトは稼働中の漁港の拡張工事であり、既設施設に隣接した場所での施工となる。施工期間中、既存漁港機能への影響を及ぼすことは免れないが、安全面の配慮を施すとともに、影響を極力低減できるような施工・工程計画とする。
- ③ 現場で発生する残土、被覆石を岸壁の裏埋、マウンドの形成に再利用することにより、工費の削減を図る。
- ④ 現地で調達可能な資機材について、その品質と供給能力を十分検討し、出来る限り現地調達を優先する。
- ⑤ 現地で調達困難な資機材については、近隣国および日本からの調達について、メンテナンス性およびコスト等を総合的に判断し決定する。

3-2-5-2 施工上／調達上の留意事項

(1) 建設事情

1) 建設会社

「セ」国には建設会社が数社あり、建築工事および土木工事とも経験を有している。企業型漁港の整備工事に参画している会社もあることから、日本の建設会社の下でサブコントラクターとして活用することも可能である。

2) 建設機械

「セ」国では、建設機械のリースを専門とする現地企業は存在しない。現地建設会社は建設機械を所有しているが、機種・保有数量が限られている。本計画では、一般施工機械については現地調達、長期的に必要なクローラクレーンおよび海上作業に必要な組立式台船については、調達性および安全性の観点から日本からの調達として計画する。

3) 労働者

岸壁の鋼矢板打設および潜水作業については、日本人熟練工の指導が必要である。また、製氷機の設置、配管作業および屋根の設置工事には日本人熟練工の指導が必要である。

4) 建設資機材

「セ」国内で生産される建設資材は、コンクリート用骨材、被覆石等石材、レディミクストコンクリート、舗装用ブロック及び建築用ブロックである。セメントは輸入品であるが、十分在庫が潤沢である。その他、建築用資材は必要に応じて輸入されているため、資材の常時在庫量は十分でない。本計画工事では、現地では品質や数量の確保が難しい資材については、日本からの調達として計画する。

(2) 施工上の留意事項

- ① JICA 発行の施設建設等を伴う ODA 事業の工事安全方針および ODA 建設工事安全管理ガイドンスに基づいた安全管理を基本とする。
- ② 本計画は稼働中の既設漁港の拡張工事であるため、漁業就業者および第三者が侵入しないように工事区域をフェンスで囲い看板等を立てて危険地域であることを明示する。
- ③ 計画地は国際空港の航空機の進入路の真下に位置するため、クレーン作業はセーシェル航空公社と作業計画等を事前に協議する必要がある。
- ④ 日本からの海上輸送については、コンテナ船、一般貨物船ともに定期便が存在しない。海上輸送に要する期間として、約 45 日を見込む必要がある。
- ⑤ 陸揚げシェッドの基礎工事はシートパイルを支持するタイワイヤーの施工完了後に行う手順となる。基礎施工前に、施工レベルでの地耐力を平板載荷試験等で確認する必要がある。

3-2-5-3 施工区分／調達・据付区分

日本国および「セ」国側の負担事業は、以下のように区分される。

(1) 日本側の負担事業

- ① 詳細設計、入札業務の補助及び設計監理等のコンサルタント業務
- ② 本計画の日本国側建設工事に必要なすべての建設資材と労務の提供
- ③ 本計画の日本国側建設工事及び機材調達に必要な輸入資機材の海上・内陸輸送の実施及び輸送保険料
- ④ 本計画の日本国側建設工事に必要な品質検査
- ⑤ 関連インフラについては、電力はプロジェクトサイト直近の変圧施設を責任境界点として引込み工事以降のすべての部分、給水はプロジェクトサイトの境界線から内側の給水配管以降のすべての部分、排水は工事のすべての部分を基本範囲とする。
- ⑥ 製氷施設の運営維持管理に関する技術指導

(2) 「セ」国側の負担事業

- ① 環境社会配慮の実施及び環境許可証 (Environmental Authorization) の取得
- ② 銀行取決め (B/A) 及び支払授權 (A/P) の発行処理
- ③ 建設許可書の取得
- ④ 建設サイト内障害物の撤去及び整地
- ⑤ 海外から輸入される資機材に課せられる税金その他課徴金に対する免税措置
- ⑥ 認証された契約及び契約に係る業務遂行のため、「セ」国に入国する日本人及び第三人に対し、同国入国及び滞在、就業、免税手続きに必要な便宜供与
- ⑦ 製氷棟周囲における囲い (フェンス) の建設
- ⑧ 日本の無償資金協力によって建設された施設の適切かつ有効な利用
- ⑨ 日本政府による無償資金協力の範囲外は一切の費用負担

3-2-5-4 施工監理計画／調達監理計画

(1) 施工監理の方針

- ① 「セ」国および日本国の関係機関、担当者と密接な連絡、報告を行い、実施工程に基づく遅滞のない施設の完成を目指す。
- ② 設計図書に合致した施設建設のため、施工関係者に対して迅速かつ適切な指導及び助言を行う。
- ③ 施工方法・施工技術に関する技術移転を行う姿勢で臨み、無償資金協力プロジェクトとしての効果を発揮させる。
- ④ 施設完成引き渡し後の保守管理に対し、適切な助言と指導を行い円滑な運営を促す。

(2) 施工監理業務

1) 工事契約に関する協力

工事施工者の選定、工事契約方式の決定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書の内容調査、工事契約の立会い等を行う。

2) 施工図等の検査及び確認

工事施工者から提出される施工図、材料、仕上げ見本、設備資材の検査等を行う。

3) 工事の指導

工事計画及び工事工程等の検討、施工者の指導、施主への工事進捗状況の報告等を行う。

4) 支払承認手続きの協力

工事中及び工事完了後に支払われる工事費に関する請求書等の内容検討、手続きに関して協力を行う。

5) 検査立合い

工事期間中必要に応じて、各出来高に対する検査を行い、工事施工者を指導する。コンサルタントは、工事が完了し契約内容が遂行されたことを確認の上、契約の目的物の引渡し立会い、施主の受領確認を得て業務を完了する。なお、建設中の進捗状況、支払い手続き、完成引渡しに関する必要事項を日本政府関係者に報告する。

3-2-5-5 品質管理計画

本工事に使用する材料の品質に関する管理項目、管理内容、管理方法、品質規格、測定頻度及び結果の整理方法は、特記仕様書（入札図書・図面・質疑応答等）および港湾工事共通仕様書に記載の「港湾工事品質管理基準」に基づくものとする。

3-2-5-6 資機材等調達計画

本計画実施に必要な資機材の調達にあたっては、特に下記の事項に留意する。

(1) 調達方針

現地で供給可能な資機材について、その品質や供給能力を十分検討し、出来る限り現地調達を優先する。入手困難なものについては、第三国調達および日本調達とする。

(2) 保証の考え方

施設や機材の粗雑な取扱い等による人為的な故障、変形や事故を除いて、供与施設の保証期間を完成から瑕疵検査までの1年間とする。

(3) スペアパーツの範囲

スペアパーツを必要とする設備として製氷棟の特殊設備やポンプなどがある。これらの機材については瑕疵保証までの期間に必要とされる消耗品及び予備品を整備する。

(4) 現地/第三国調達/日本調達の理由/搬入ルート

日本や第三国から調達される資機材の中で、注文製作または国内加工が必要な資機材は発注・製作・梱包・出荷の期間を勘案した、調達輸送計画を立てる必要がある。また、日本や第三国からの調達の場合には、梱包・輸送・保険・港湾費用と免税措置に留意する必要がある。

(5) 免税措置

日本調達、第三国調達、現地調達の資機材が免税となる。通常、免税手続きには、免税申請を事前に行う。申請手続きにあたってはサブコントラクターを含む業者名で調達資機材のリストをプロジェクトの実施機関であるSFAに提出、その後SFAがMFTBEにプロジェクト番号を添えて申請する。調達資機材リストについては名称、単価、数量、金額、調達国及び下請けがある場合は下請け会社名を記載する。財務省が税務局 (Seychelles Revenue commission) にて免税金額を算出し、SFAが予算より金額を通関の際に支払う。

国内における調達資機材はプライムコンストラクター（日本企業）が「セ」国国内で調達する際に適用する。調達の際、プロジェクト番号が記載された証明証を明示することで税金を払わずプロジェクトに必要な資機材の購入が可能となる。税金については実施機関による購入内容の確認が行われた後支払われる。

(6) 調達品目

前項に基づき検討した主要建設資材の調達先を表3-2-5(1)、主要建設機械の調達先を表3-2-5(2)に示す。

表 3-2-5(1) 主要建設資材の調達先

建設資材		調達先		
		現地	日本	第三国
土木施設	セメント	○		
	砂、骨材、石材	○		
	インターロッキングブロック	○		
	鉄筋・鋼材		○	
	鋼矢板・控杭		○	
	港湾資材（防舷材、係船柱等）		○	
建築施設	セメント	○		
	砂、骨材、石材	○		
	インターロッキングブロック	○		
	鉄筋・鋼材		○	
	鋼製建具	○		
	屋根材		○	
	塗料	○		
	照明器具	○		
	製氷機器		○	

表 3-2-5(2) 主要建設機械の調達先

建設機械		調達先		
		現地	日本	第三国
ブルドーザー	3t	○		
ブルドーザー	15t	○		
バックホウ	0.8 (0.6) m ³	○		
バックホウ	1.4 (1.0) m ³		○	
ダンプトラック	10t 積	○		
トラッククレーン	25t 吊	○		
トレーラ	20t 積	○		
振動ローラ	3-4t	○		
振動ローラ	0.8-1.1t	○		
組立式台船			○	
クローラクレーン	80t 吊		○	
バイブロハンマ	60KVA		○	

3-2-5-7 初期操作指導・運用指導等計画

本事業にて投入される製氷設備は配置される機材の違いにより運転操作が異なるため、初期運転操作指導が必要である。特にアンモニア冷媒を使用することから、製氷機そのものの基礎的な運用指導、消耗品の取り扱い指導が必要となる。これらについては、設備業者の指導にて行う必要があり、施工計画において人員及び日数の確保を行う。港湾施設の運用指導に関しては、既に前フェーズにより漁港運用・施設運用の経験を有していることより、特に大きな指導計画は行わないものとする。

3-2-5-8 ソフトコンポーネント計画

アンモニア製氷施設の維持管理計画が、前フェーズの製氷設備指導では十分でなかったことが本調査で明らかになり、前記の初期操作指導とは別にソフトコンポーネントの投入により製氷設備の維持管理技術の向上を目指すこととする。期間は一ヶ月とし、初期指導で身につけた運転操作から、維持管理の項目を拾い出し、それに沿って維持管理を実践する。(資料7:ソフトコンポーネント計画書を参照)

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

生鮮物を扱う水産業では、魚の衛生状態および食品の安全性を確保する上で氷が重要な役割を果たす。特に沖合で作業する漁船は水揚げから陸揚げまでの間、魚体を衛生的な魚槽内氷蔵保管すること、またその氷蔵保管する氷は飲料に適した清水を用いて製造される必要があるため、大量の氷が出漁時に必要とされる。

「セ」国での漁港の維持管理は、SFA が全ての漁港における運営維持管理を担っており、SFA はこれまでも漁港における製氷設備の運営を行っている。その一方で、SFA では、政策により氷製造に必要な経費の一部が政府の補助金で賄かなわれているため、適切な価格で氷を販売できず、適切な価格設定されていない。このため氷の販売による利益が見込めず、さらには運営維持管理に必要な財源も確保されていない。

前フェーズにより、アンモニア冷媒を使った製氷機がプロビデンス漁港とベル・オンブレ漁港に設置され SFA の管理のもと運用されている。アンモニア冷媒は自然冷媒に分類され、温暖化係数が高い代替フロン冷媒よりも地球環境に優しく、またオゾン破壊係数が低いことより近年では多くの製氷機に使用されている。また、将来的にはモントリオール議定書に基づき特定フロンが全廃されることが確定しているなどの理由から、さらに長期的な視点からも、本案件においてもアンモニア冷媒を用いた製氷機の設置が望まれている。その一方でアンモニア冷媒の欠点としては、臭気があり安全区分が弱燃性の高毒性に区分されていることが挙げられる。このため、アンモニア冷媒を使った製氷機の運用には専門性を持つ職員の配置が必要とされる。また製氷施設は蒸発機、圧縮機、チラーなど異なる機器を電氣的に制御しているため、維持管理には各ユニットの電気回路を理解し、総合判断できる職員を配置することが必要となる。

(2) ソフトコンポーネントの内容

本件対象のプロビデンス漁港では、漁業者、加工業者による氷の需要が拡大しているが、職員にアンモニアを冷媒とする製氷機に関する知識が乏しく、適切なメンテナンスの方法が確立できていないことより製氷能力に著しい低下がみられている。このためプロビデンス漁港では、漁業者（漁船）が必要とする製氷量に対応できていない状況が常態化しており、この維持管理に起因する以下に示す課題が生じている。

- ① 「セ」国側のアンモニア冷媒を使った製氷・氷蔵庫の運営実績が必ずしも豊富ではないことを考慮すると、同施設の運営・維持管理にかかるソフト面の指導・支援が必要となっている。
- ② 氷の需要は極めて大きい現況にあり、適切な将来計画を見越した運営維持管理を実現するためのソフト面での指導・支援が必要となっている。

維持管理の観点から、製氷機の日常的な使用記録とメンテナンス、さらには毎月、半年毎の装置の状況に応じたオーバーホールができるような教育訓練を行うと同時に予備品管理、エネルギー消費（省エネ運用）を考慮した運転に関する実技訓練が必要である。このように製氷機の運営維持管理の重要性が認識される同時に、施設全体の配線・電気回路の理解に関する技術の実施指導も重要とされる。

上記の課題を解決し、本体事業の運営・維持管理の立ち上げを支援するため、製氷設備の運営・維持管理等を内容とするソフトコンポーネントを実施する必要性が生じている。

(3) ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントの目標の達成について、以下の成果を設定する。

成果： 「製氷設備の維持管理計画が策定される」

漁港施設そのものの運営・維持管理に関しては、本体事業の運営・維持管理主体である SFA は豊富な運営実績を有している。しかしながら、適切な製氷機の運営維持に関する技術を維持できていない。このため、製氷設備を効果的に運用するための総合的観点での技術指導が求められている。

持続的な運営維持管理を図るためには、透明性のある会計ルールづくりと資金管理体制の確立が不可欠である。利用者から徴収する氷代金の妥当な金額の設定、その徴収方法・記帳方法と資金管理方法の設定等を通じて、将来的には独立採算性をも考慮に入れた管理体制の整備を検討する。これにより、施設等の使用料が適切に集金・管理され、施設が安定して運営維持されることが期待される。本体事業で調達される機器は、機器の特殊性に基づいた操作手順と整備手順の技術指導が必要であり、各機器メーカーの技術者により操作手順と整備手順に係る技術指導が行われる予定である。しかしながら、同技術指導だけでは総合的か

つ効率的な運営に関しては系統だった技術移転が実施されにくい環境にあるため、本ソフトコンポーネントで補足的に対応する必要性が認められる。

(なお透明性のある会計ルール作り、資金管理体制の確立については、①既存製氷施設での支払い形態の見直し(現金からチケット制)、②氷の販売については、採算性を考慮した適正価格を設定した上で、販売売り上げの10%を維持管理基金として積立する、など、SFAが改善計画を検討中であることから、本ソフトコンポーネントでは、取り組まない。)

(4) 成果達成度の確認方法

成果の達成状況を判断するため、次に述べる指標を設定する。この指標に関する情報収集は、現地のカウンターパートと共同で進め、業務の効果を把握する。

成果 「製氷施設の維持管理計画が策定される」

以下の指標と指標入手方法を設定する。

指標1： 製氷設備の維持管理計画書および維持管理記録簿(ログブック)が作成され、維持管理記録簿の記録がなされる

指標入手方法： 製氷設備の維持管理計画書および維持管理記録簿の完成確認

指標2： 製氷機・氷蔵庫の維持管理計画書および維持管理記録簿が作成され、維持管理記録簿の記録がなされる。

指標入手方法： 製氷設備の維持管理計画書および維持管理記録簿の完成確認

(5) ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

成果「製氷設備の維持管理計画が策定される」を達成するために実施すべき活動計画は、以下のとおりである。

活動 1-1. 製氷設備の維持管理計画書および維持管理記録簿の原案を作成する。

現地作業前に国内で維持管理計画書および維持管理記録簿の原案を作成する。また必要に応じて、「セ」国関係者と連絡を取り、この原案について事前に協議する。

活動 1-2. 製氷設備の各設備の有機的関連性の説明と操作手順を指導する。

製氷設備につき順を追って設備全体と各機器の関連性と操作・取扱を担当者に説明し、各機器が担う役割を理解出来るように指導する。

活動 1-3. 製氷設備の各設備の維持管理手順(保守点検作業手順)を明確にし、維持管理の実技を指導する。

各機器の保守点検作業は、立案される製氷計画、氷蔵計画等に基づき、日、週、月、年という単位で定期的実施される。このため、定期的実施する各機器の保守点検作業内容を明確にし、その手順を担当者に指導する。また実技訓練では、テキスト等を用いてわかりやすく説明・指導する。

活動 1-4. 製氷設備にかかる運転データ収集方法を指導する。

施設の運営維持管理組織に対し、各記録簿の原案内容と運転データ収集の必要性を説明し、協議の上、担当者の負担とならないよう出来る限り簡易なデータ収集方法とする。

活動 1-5. 製氷設備の各維持管理記録簿原案への記録と解析を指導する。

設備の運転データ記録と保守点検に関する維持管理記録は、現況の設備機能診断と故障時の機能維持回復作業にあたり、非常に重要な資料となる。従って、これらの記録の重要性を担当者に認識させ、記録と解析を指導する。

活動 1-6. 製氷設備の維持管理計画書および各維持管理記録簿の作成を指導する。

活動 1-2 から 1-5 で得た情報や成果・教訓を基に、各設備の維持管理計画書および維持管理記録簿の作成を指導する。

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

「セ」国内で、アンモニア冷媒を用いた事業施設の運営、経営、会計、流通等に関し、総合的な観点から本体事業施設の運営にかかる技術指導ができるコンサルタントまたはNGOが存在しないため、協力準備調査に従事した本邦コンサルタントを派遣し、現地のカウンターパートと共同で実施することとする。

(7) ソフトコンポーネントの実施工程

本体事業施設の完工前に業務を開始することとし、表 3-2-5(4)に示す実施工程表に基づき、ソフトコンポーネントを実施する。ソフトコンポーネントの実施時期については製氷設備の総合運転と施設の建設工事の進捗状況をみながら適切に運用管理できるよう調整する。

(8) 相手国側の責務

本ソフトコンポーネントの実施に当たっては、カウンターパート職員の施設維持管理に関する知識だけでなく、関係者との調整能力と積極的な参加が必要である。したがって、適切な人物をカウンターパートとして人選することが重要である。

また、本体事業施設の運営維持管理組織のスタッフの人選に当たっては、同施設の適切な運営を行うため、人柄、能力、積極性といった観点から優秀な人材を選抜することが必要である。

本ソフトコンポーネントの実施に当たっては、カウンターパート職員の施設維持管理に関する知識だけでなく、関係者との調整能力と積極的な参加が必要である。したがって、適切な人物2名をカウンターパートとして人選し配置することが重要である。

また、本体事業施設の運営維持管理組織のスタッフの人選に当たっては、同施設の適切な運営を行うため、人柄、能力、積極性といった観点から優秀な人材を選抜することが必要である。

表 3-2-5(3) ソフトコンポーネント業務内容

業務内容	国内作業		現地作業				国内作業
	1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週
維持管理計画・関連記録簿原案の作成	■						
JICA 事務所、「セ」国側との実施方針確認			■				
関連機器類の機能・相互関係説明			■				
製氷機・氷蔵庫の運転・維持管理指導				■			
配電盤、電気回路の運転・管理指導				■	■		
関連機器総合運転指導・記録化指導					■	■	
維持管理計画書・記録簿案取りまとめ						■	
「セ」国側、JICA ケニア事務所への報告							■
業務完了報告書の作成							■

3-2-5-9 実施工程

本プロジェクトの実施においては、施設の詳細設計までの実施設計・入札図書承認までに4ヵ月、その後の入札及び建設工事契約までに4ヵ月、建設業者承認後図面承認・建設工事・検査等の工事期間に18ヵ月を予定している。表 3-2-5(4)に事業実施工程を示す。

3-3 相手国側分担事業の概要

本調査期間中に、ミニッツ等で確認された相手国分担事業の概要は、以下のとおりである。

- ① 環境社会配慮の実施及び環境許可証 (Environmental Authorization) の取得
- ② 銀行取決め (B/A) 及び支払授權 (A/P) の発行処理
- ③ 建設許可書の取得
- ④ 建設サイト内障害物の撤去及び整地
- ⑤ 海外から輸入される資機材に課せられる税金その他課徴金に対する免税措置
認証された契約及び契約に係る業務遂行のため、「セ」国に入国する日本人及び第三人
に対し、同国入国及び滞在、就業、免税手続きに必要な便宜供与
- ⑥ 製氷棟周囲における囲い (フェンス) の建設
- ⑦ 日本の無償資金協力によって建設された施設の適切かつ有効な利用
- ⑧ 日本政府による無償資金協力の範囲外は一切の費用負担

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 事業実施体制

本プロジェクト施設であるプロビデンス漁港は、政府の公共施設として MFA の監督の下で本事業における漁港、関連施設の建設・運営維持管理の責任を負う。維持管理体制は前フェーズで構築された維持管理体制を継続する。新に製氷施設を追加投入するため、その運用維持管理に新たな人員（技術職員）を雇用する。2011 年の IMF による公務員の削減政策を受け SFA 職員も一部削減されている。SFA では漁港管理の業務内容含まれている水産統計と魚体計測に係る担当をそれぞれ経済・統計部と開発部の職員が必要に応じて対応する体制を組んでいる。このため、現状のプロビデンス漁港は漁業設備計画部の職員 8 名によって運営維持管理されている。このうち、漁港長は SFA 本部職員から選任されており SFA が管轄する全ての漁港の管理責任を有する。本プロジェクトでは製氷施設を追加投入するため、その運用維持管理に必要な人員（技術職員）が 2 名雇用される。

本プロジェクトによって整備されるプロビデンス地区の漁港施設の拡張部分の維持管理は、SFA 本部職員が技術的支援・指導を行うことから技術的に十分対応可能である。製氷機の保守管理は、新規雇用されるプロビデンス漁港施設の冷凍設備技術者が担当する。

なお、SFA はプロビデンス漁港施設の運営、利用上の問題を解決するために、漁港利用者及び政府関連機関との調整機関として漁港管理委員会を設立し、施設の有効利用を図る計画である。同委員会は SFA、セーシェル港湾公社（SPA）、セーシェル海事局（SMSA）、船主協会（FBOA）、港湾管理部（SFA）で構成され、委員長は SFA 総裁が務める。

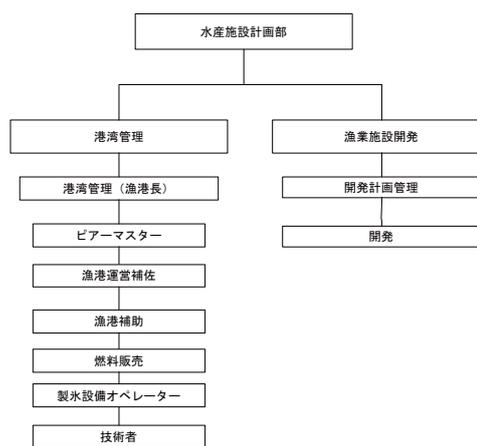


図 3-4(1) プロビデンス漁港組織

3-4-2 運営維持管理組織

プロビデンス漁港の運営維持管理要員の業務内容及び管理組織を表 3-4(1) 及び図 3-4(1) に示す。SFA には水産分野の教育訓練予算として FPA 基金から年間予算が準備されており、この枠組を利用した漁港長の能力強化を行っている。表 3-4(2) に実施された研修と今後の研修予定を示す。2015 年には STET（シンガポール）が実施した「港湾管理・運用」が実施され、同年 9 月から国際海事機関(International Maritime Organization)による港湾管理に関する研修を実施している。さらに、TPM International Consultants Ltd.（英国）による研修「効率的港湾運用」、「港湾管理費用徴収に関する戦略」の参加予定が組まれている。

表 3-4(1) プロビデンス漁港の管理組織

要員	業務内容	人数
漁港長	SFA が管轄する漁港の総括管理責任者であり、SFA 本部、MFA との調整を行う	1
事務担当	会計や事務などの総務担当	1
ピアマスター	港湾運行調整、岸壁使用責任者	1
漁港運営補佐	漁港の全般調整	1
漁港補助	漁港全体の保安責任者	1
燃料販売	給油・給水担当 給油・給水作業及び代金徴収	1
製氷設備オペレーター	漁港全体の電力、給排水設備等の維持管理	1
製氷技術者	製氷機、凍結庫、冷凍庫の運転管理技術者 氷販売員 氷の販売、代金徴収	2
一般事務員	漁港清掃を含む用務員	1
清掃・補助要員	清掃など	外部委託
保安要員	保安、安全管理	外部委託

表 3-4(2) 港湾管理研修計画表

研修名	実施期間	開催場所	時期
「港湾管理・運用」	STET	シンガポール	2015 年 1 月 (10 日間)
「港湾管理・運用」	International Maritime Organization	フランス	2015 年 9 月 (1 ヶ月)
効率的港湾運用	TTPM international consultants	英国	2015 年 8 月 (10 日間)
港湾管理費用徴収に関する戦略	TTPM international consultants	英国	2015 年 10 月 (10 日間)

3-4-3 運用計画

(1) 運営・維持管理費

プロビデンス漁港の運営においては、表 3-4(3)に示すように年額 2,465,000 SCR の運営収益が得られると試算されるが、中長期的な維持管理支出を考慮するとか必ずしも潤沢な運営収益とは見られない。その背景には、「セ」国の零細漁業者に対する政策の一環として、氷の製造に必要となる電気・水道料金の全額が政府の補助金により賄われていることが挙げられる。また、氷の販売で得られる収入は全て国庫に戻されるため、製氷設備の維持管理や補修の予算は財務省 (MFTBE) への予算請求を必要とする。なお、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、代換工事に対

する予算の確保については MFTBE および水産農業省（MFA）より確約が得られており問題ないと判断される。

1) 収入・収支

本プロジェクト実施による収支の試算に当たっては、前フェーズの運用実績からを用いて算出する。また、試算に当たっては製氷施設から得られる収入と漁港運用のための増員による支出を条件として確認を行った。また、2015年に民間会社より供与された製氷機(8t/日)に関しては、本案件により製氷機がプロビデンス漁港に整備された際には移動するとの返答が得られていることより、算出根拠から除外する。

プロビデンス漁港の既設の製氷機（5 トン日、2 台）は、1 日当たり合計 5.0 t/日のプレートアイスが製造される。今回のプロジェクトで新たに整備する製氷機（10t/日）が追加されるとして収支を推測する。収支は現況と同様に一ヶ月（25 日間）で計算する。

$$(\text{既存製氷機} \times \text{新規製氷機}) \times 25 \text{ 日} = (5 + 10) \times 25 \text{ 日} = 375 \text{ トン月}$$

50 kg 当たりの単価は 30 SCR としてすると、225,000 SCR/月=270,000,000 SCR/年の収入が見込まれる。

表 3-4(3) 施設完成後の収支試算（年）

費目	金額	算出根拠
支出項目		
人件費	637,800	前フェーズの試算に基づく表3-4-2(1)の要員表に基づき「セ」側が算出した総人件年額
電気料金	0	政府補助金
水道料金	0	政府補助金
維持管理費	58,000	建設コストの直接工事費の0.1%
支出小計	695,800	
収入項目		
氷販売料	2,700,000	(15トン/日x25日x12ヶ月) /50 kg x 30 SCR
漁具倉庫利用料	201,600	700 SCR x 24庫 x 12ヶ月
冷蔵コンテナ用電源	259,200	7,200 SCR/月x 3箇所 x 12ヶ月
水販売、電気販売		水販売： 電気収入
収入小計	3,160,800	
収支合計	2,465,000	

2) 支出

本プロジェクトで整備するコンポーネントにより、新たに生じる収支費目として製氷施設が挙げられる。氷 10 トンの生産に必要な水量を表 3-4(4)に電気量を表 3-4(5)に示す。なお製氷に用いられる電気・水道料金は政府の零細漁業者に対する政府補助金によって賄われている。

表 3-4(4) 製氷機に必要な水量 (1日)

水量	量(ℓ)	必要係数	効率	時間	合計(ℓ)
原水量 (氷の生産量)	5,000	1.1	1.0		5,500
冷却循環水：仕様 250ℓ/min (蒸発などによる消費量)	7.5	1.03	1.0	1,440	11,124
				合計 (一台分)	16,624
				合計 (二台分)	33,248

水使用量：33.248 m³/day = 831.2 m³/month とする。

表 3-4(5) 5トン製氷機に必要な電力量 (1日)

電気	仕様(kw)	効率	供給容量	稼働時間	一日量
圧縮機	22	0.7	15.4	1	369.60
製氷機					
氷砕機	1.5	1.0	1.5	0.166	5.98
水循環装置	0.75	1.0	0.75	1	18
蒸発機					
モーターファン	1.1	1.0	1.1	1	26.4
同上	1.1	1.0	1.1	0.334	8.82
水循環モーター	0.4	0.8	0.32	1	7.68
圧縮モーター用水循環装置	0.4	0.8	0.32	1	7.68
				合計 (一台分)	444.15
				合計 (二台分)	888.31

電気必要用量：888.31 kWh/day = 22,207.75 kw/month と計算される。

表 3-4(6) 新たに追加する製氷施設の運転支出（月額）

費目	金額(SCR)	算出根拠
水道料金	29,178.77	水道料金=①+②+③+④ ①基本料金, 環境税 : SRC 25 使用料 ②0-5 m ³ : @113.18/ m ³ SRC 565.9 ③5-100 m ³ : @27.61/m ³ SRC 2622.95 ④100 m ³ 以上 : @35.51/m ³ SRC 25964.91
電気料金	91,476.81	電気料金=①+②+③+④ ①基本料金 : SRC 2,497.5 使用料 : ②0-500kw : @3.12 /kw SRC 1560.00 ③500-1000kw : @3.48 /kw SRC 1740.00 ④1001kw 以上 : @4.04 /kw SRC 85679.31
支出小計	120,655.57	

3) 運営体制および運営収支に関する提言

- ① 漁港管理委員会を設立し、漁港管理委員会による漁港の管理を行う。漁港の有効利用を図り、漁港運営から得られる収入の多角化が図れるような運営計画の作成を推奨する。特に、漁港施設利用者（漁業者）との定期的な意見交換を行い、漁港の運営規則を明確する。現行の漁港利用料の徴収体系を見直して、安全で利用しやすい漁港の運営を計画する。漁港利用料については漁船の種類、車両、漁港滞在時間などの異なる項目に分類して徴収をすることことが望ましい。使用料金の徴収体制については徴収者の負担を軽減するため年間制もしくはチケット制の導入を推奨する。

表 3-4(7) 製氷機の中長期維持管理費と収益積立基金（単位：SCR）

費目	2.5年後	5年後	7.5年後	10年後	12.5年後	15年後	17.5年後	20年後
製氷機圧縮機潤滑油	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300
製氷機摺動部品交換費等		150,000		150,000		150,000		150,000
製氷機主要部品交換費				300,000				300,000
整備維持管理費(合計)	4,300	154,300		454,300	4,300	154,300	4,300	454,300
積立基金期末合計想定額	87,000	169,700	435,400	855,400	821,100	1,236,800	1,502,500	1,918,200
積立基金期末残高想定額	82,700	15,400	435,400	401,100	816,800	1,082,500	1,498,200	1,463,900

- ② 本プロジェクトで新たに追加される機材には製氷施設がある。製氷施設の運用経費には人件費を除くと電気、水道と消耗品などがあげられる。電気・水道料金に関しては既述のように MFTBE より零細漁業者への補填されるため、運用経費の増加はない。たとえ、政府による補填がなくても本プロジェクトで追加させる製氷機については、適正金額で氷が販売できれば販売金額で支出額は賄われるため補填額の増加はないとされる。その一方、本漁港・設備の維持管理には表 3-4(7)に示すように、定期的にとまった額での維持管理費用支出が想定される。特に製氷設備に関連する項目として圧縮機潤滑油、圧縮機部品、圧

縮機本体、主要部品交換、換気扇交換などがある。かかる資金を適切に確保するためには、上記で発生した収益の一部を維持管理基金として毎月積立て、維持管理支出に備えることが合理的であると考えらる。表 3-4(7)に示すように収益から毎月 2,900 SCR(予想収益の 10%)を積み立てることにより、製氷機の維持管理資金の確保は可能だと考えられる。製氷施設の適切な保守・整備計画を作成する。製氷施設の整備要員を雇用し製氷機の毎日の記録、月・半年毎に実施する定期的なメンテナンスにかかる教育訓練をおこなう。製氷技術者は製氷施設の建設中に雇用されソフトコンポーネントへの参加が求められる。

3-4-4 漁港運用における技術的留意事項

(1) 港内利用船舶の制限

本計画では、縦付けの係留水域幅として約 28m となる岸壁-1 及び岸壁-2 の整備計画を立案しており、このときの対象船舶は平均船長 13.4m（最大船長 24m）としている。

しかしながら、将来的に岸壁-3 が整備されるような場合には、図 3-4(2) に示すように港内運用上の安全な操船用水域は、船回しの直径として 60m となることから、港内利用の対象船舶の船長を 20m に制限することが望ましい。

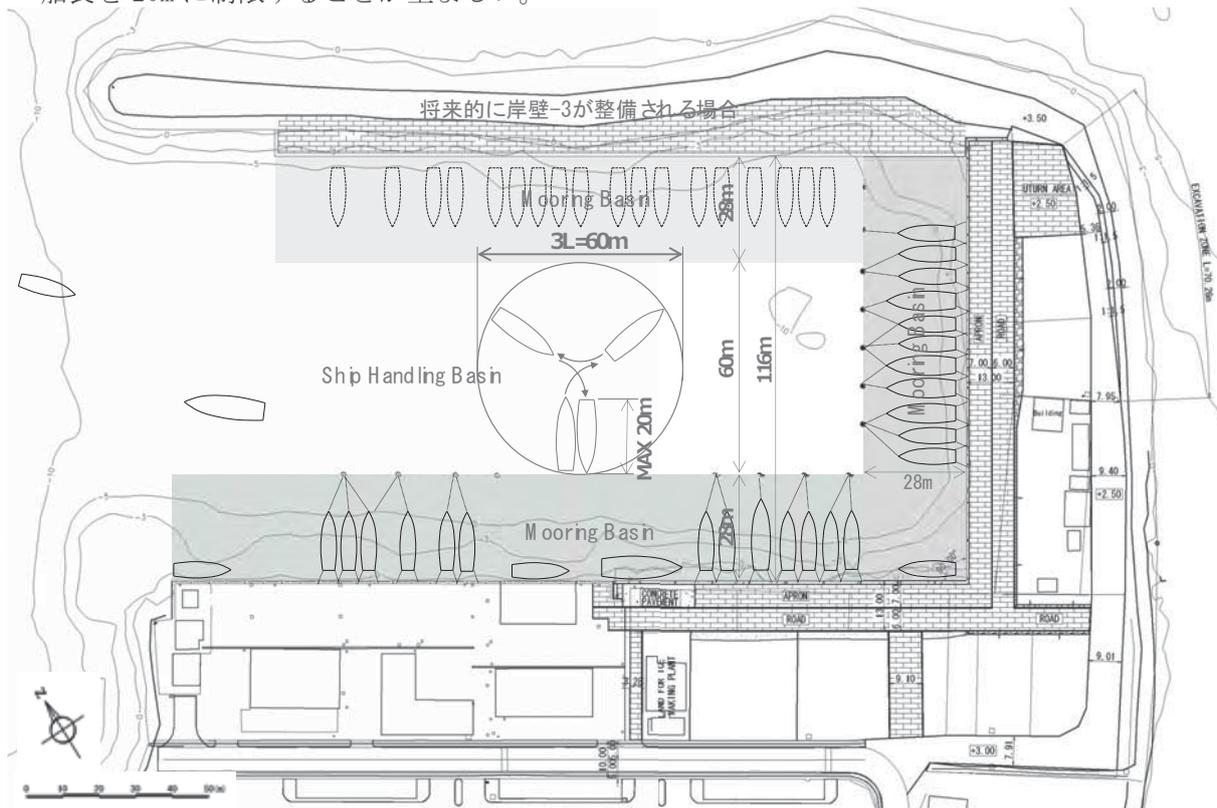


図 3-4(2) 操船水域および係留水域の将来利用計画

(2) 港内維持浚渫と岸壁構造との関係

プロビデンス漁港の港内水深は、岸壁前面で-2.5m、港内中央部で約-10m と前フェーズ竣工時の 2010 年 2 月以降、ほとんど変化が見られず、現時点においては漂砂等による埋没や堆積現象は少ないと考えられる。しかしながら、マへ島全体としては東海岸の埋立開発が進められているため、将来的には潮流や波浪の変化などの影響により、港内の水深に変化をもたらす可能性もある。このため、1 年に 1 回程度の頻度で定期的に SFA による深浅測量の実施が望ましく、長期的将来に港内の埋没が確認されるようであれば、先方政府による維持浚渫が必要となる。

一方、本計画では、計画水深を岸壁-1 で-2.5m、岸壁-2 で-3.0m に設定し、鋼矢板岸壁の構造設計を行っている。このため、将来的に岸壁前面において浚渫が必要な場合、-2.5m 以上に深く床掘しないよう留意する必要がある。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本計画を日本政府の無償資金協力によって実施する場合に必要な事業費総額（予備費を含めない）は、約 13.97 億円となる。先に述べた日本と「セ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおり見積もられる。ただし、この額は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

表 3-5(1) 概略事業費内訳

概略事業費 約 1,397 百万円

	費目	概略事業費(百万円)		
I	土木工事	901	1,209	1,397
	岸壁	648		
	道路	47		
	その他	206		
	建築工事	308		
	製氷施設	91		
	陸揚げジェット	15		
	その他（製氷機・外構）	202		
II	実施設計・施工監理・ソフトコンポーネント	188		

「施工・調達業者契約認証まで非公開」

(2) 「セ」国側負担経費

- ① 環境社会配慮の実施及び環境許可証の取得 SCR 145,000 (約 1.36 百万円)
 - ② 銀行取決め (B/A) 及び支払授權 (A/P) の発行処理 SCR 155,000 (約 1.45 百万円)
 - ③ 建設許可書の取得 SCR 150,000 (約 1.40 百万円)
 - ④ 建設サイト内障害物の撤去及び整地 SCR 350,000 (約 3.27 百万円)
 - ⑤ 海外から輸入される資機材に課せられる税金その他課徴金に対する免税措置及び認証された契約及び契約に係る業務遂行のため、「セ」国に入国する日本人及び第三人に対し、同国入国及び滞在、就業、免税手続きに必要な便宜供与
SCR 4,200,000 (約 39.3 百万円)
 - ⑥ 製氷棟周囲における囲い（フェンス）の建設 SCR 100,000 (約 0.93 百万円)
- 合計：SCR 5,100,000 (約 47.7 百万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点： 平成 25 年 6 月
- ② 為替交換レート： US\$ 1.0=122.47 円
SCR 1.0=9.35 円
- ③ 施工期間： 詳細設計、工事の実施期間は、施工工程に示したとおりである。
- ④ その他： 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理

プロジェクト実施後のプロビデンス漁港は基本的に円滑に運営・維持管理されると考えるが、プロジェクトの中長期的な運営維持管理費用を確保するためには、適切な原価償却の形状を行い、表 3-5(2)及び表 3-5(3)に示す設備・機材の更新を的確にするための資金の確保することが望まれる。

表 3-5(2) 主要設備の更新概算費用の目安

適用年数	必要金額 (SCR)	内訳
5 年毎	214,000	建築施設ペンキ補修、港内舗装補修
10 年毎	428,000	ポンプ類交換、屋根補修

表 3-5(3) 主要機材の更新概算費用の目安

適用年数	必要金額 (SCR)	内訳
2.5 年毎	43,000	製氷機用圧縮機潤滑油、冷媒
5 年毎	150,000	製氷機用圧縮機 部品交換
	210,000	防舷材 (一割程度の部分交換が必要)
10 年毎	300,000	製氷機用圧縮機 主要部品交換、換気扇交換
30 年毎	1,200,000	シートパイル用電食防止材