

ミクロネシア連邦
ポンペイ州ポンペイ港湾公社

ミクロネシア国ポンペイ港拡張計画 準備調査報告書

2024 年 9 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 Ides
株式会社 エコー

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ミクロネシア連邦のポンペイ港拡張計画に係る協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社 Ides と株式会社エコーの共同企業体に委託しました。

調査団は、令和 2 年 7 月から令和 6 年 8 月までミクロネシア連邦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。

2024 年 9 月
独立行政法人国際協力機構
社会基盤部
部長 田中 啓生

要 約

1. 国の概要

ミクロネシア連邦（FSM）は、東西 2,700 km 以上に位置する四つの主要な島々（ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエ）と、その周辺の小島からなる。このような太平洋地域の地理的配置により、FSM は最大の排他的経済水域（EEZ）を持つ国の一つとなっている。FSM の EEZ における 2017 年～2019 年の 3 年間の総漁獲量は 553,887 トンと報告されている（NORMA2017-2019 Report）。

FSM の人口は、1997 年までは 1970 年～1975 年を除き、年間 2%から 3%の人口増加率であったが、1995 年以降は海外流出が多く、2012 年までは人口は減少している。2013 年以降は増加に転じているが、増加率は極めて小さい（FSM 政府統計局は 2018 年以降 0.17%と予測している）。FSM の首都はポンペイ島にある。

ポンペイは火山性の島で、内陸部には海拔 798 m の険しい山がある。ポンペイの山々は、FSM で最も高い位置にある。ポンペイ島は、一つの本島を囲むように、内側のサンゴ礁、23 の小さな玄武岩質の小島、多数の沿岸の堆積小島、そして約 15 の低いサンゴ小島をもち、外側の環状のバリアリーフから構成されている。外側の珊瑚礁と内側の珊瑚礁は、1.5～8 km の深いラグーンによって隔てられている。ラグーン内には、玄武岩質の小島と陸上堆積物の小島がある。南東部では、外側のバリアリーフと内側の裾礁が一緒になっているため、ラグーンは存在しない。

2. 無償資金協力の背景・経緯及び概要

1991 年の PPA 設立後、E.M. Chen and Associates がポンペイ港のマスタープランを提案している。このマスタープランでは、ふ頭の拡張ばかりでなく、空港や工業地区を含めた将来の完成イメージを示しており、具体的な開発コンポーネントとして以下を提案している（ADB TA8148-FSM Pohnpei Port Development, Inception Report, Feb. 2013 による）。提案項目とその後の PPA の対応状況は以下のとおりである。

マスタープランの提案	PPA の対応状況
a. 商港の南東側への拡張	2002 年に完成したタカティック漁港がこのコンポーネントに相当
b. 岸壁に係留する必要のないまき網漁船用係留用棧橋（Mooring Block）あるいはブイの設置（タカティック漁港よりさらに南側の水域（PPA 管理の港湾区域外）を示唆）	投錨地のみを確保することで対処
c. 既存主ふ頭の南側への延伸	タカティック漁港の建設に変更
d. 既存ふ頭の北側への延伸（ミスコビエチに新ふ頭を建設）	マスタープランの予測に反し、寄港船数や貨物量の低迷により、長期整備計

画として認識

- e. 安全性の確保（消火設備を備えたタグ ボート及び CIQ 職員の投錨地へのボートの 24 時間配備） 送り迎えのためのボートを購入

PPA は 2006 年に上記マスタープランのフォローアップのため、2007～2011 の戦略計画（Strategic Plan）を作成している。ADB 資金による同港開発計画調査開始時点（2012 年 8 月）に作成された Inception Report によれば、実質的には実施に至らず、日本政府が ADB の整備計画を引き継ぐことになった。

ポンペイ港は、国際商業港としてだけでなく、国内外のマグロ漁船の基地港としても極めて重要な役割を果たしている。ポンペイ港の長さ 320 m の主要岸壁は、国際貨物船や島間旅客船だけでなく、まき網漁船の係留施設にもなっている。そのため、マグロ漁の最盛期には、まき網漁船が大型貨物船の安全な操船を妨げ、事故の危険性を高めている。

その後 PPA は 5 年ごとに戦略計画を作成しているが、主として職員の研修及び PPA 内部組織の業務効率化に重点が置かれている。

一方世界銀行（World Bank: WB）の無償資金協力である Federated States Maritime Investment Plan（FSMIP）により、「個別港湾戦略的開発計画及びチュークのラグーン航路建設計画（Individual Ports Strategic Development Plan and Chuuk Lagoon Maritime Access）」が 2020 年より 2 年計画で進められてきた。個別港湾戦略的開発計画には、ポンペイ港の 5 か年整備計画と今後 20 年間の港湾への投資計画の策定が含まれており、本件拡張計画の実施を前提とする上位計画になるものと考えられる。FSMIP は 2024 年 7 月末で終了したが、最終報告書はまだ公表されていない。

このような状況下、FSM 政府は、港湾の混雑緩和を目的として、無償資金協力による新岸壁の建設を日本政府に要請した。これを受け、2016 年に JICA が港湾開発実現に向けた第一歩として、新岸壁建設予定地の検討、混雑状況の評価、プロジェクトの実現可能性評価のため、JICA は 2019 年、「ミクロネシア連邦港湾開発に関するデータ収集調査」（以下、先行調査）を実施した。

本調査は先行調査が提案する開発計画に従い、計画・設計に必要な各種自然条件調査及び環境調査の実施、施設の建設位置の確定、新岸壁の構造設計、事業費の積算、本調査で実施する自然条件・環境調査に基づく施工事計画の作成とプロジェクトが環境に及ぼす影響の評価と緩和策の提案を行うものである。

港内の混雑の根本的な原因の解消を図ることにより船舶運航の安全性を確保するために、将来商業港と漁港の機能の完全分離の実現にむけ、以下の点に配慮して、延長 160 m、水深-10 m のコンテナ船の係留が可能である岸壁を整備することが提案された。

- a. 混雑の根本的解決はコンテナ船と漁船の係留施設（水域を含む）の分離であり、かつ大型船の係留施設は多数の漁船が重複係留する漁船係留水域を通行せずに着棧・離棧が可能な位置とすることが望ましい。
- b. プロジェクト用地（旧ミスコビーチ）は、ポンペイ港の係留施設用地として十分な広さを持つ唯一の用地である。漁港区域と商業港区域を分離し、両区域に十分な広さの敷地を確保することが可能であり、それぞれの機能を効果的に発揮できるような施設配置や構造

物の種類を選定する必要がある。各機能が効果的に発揮できる施設配置計画や構造形式を選定することが望ましい。

- c. 既存埠頭は建設後 50 年を経過しており、今後更なる老朽化が予想される。そのため、新設岸壁は、貨物船岸壁としても利用可能な計画配置・構造形式とすることが望ましい。
- d. ポンペイ港のアクセスルートは湾曲形状で水深制限があり、寄港するコンテナ船は近隣島嶼国を経由する航路であるため、近い将来にコンテナ船が大型化する可能性は少ない。現在定期的に寄港しているコンテナ船が今後も最大船型となると考えられる。
- e. 以上から、コンテナ船をターゲットとする施設整備を行うことで、ポンペイ港をあらゆる寄港船舶が利用できる汎用性の高い港とし、バックランドを含めた今後の港湾開発に柔軟に対応できる港とすることが望ましい。
- f. 係留施設の最も基本的な構成要素である岸壁の建設には、大型の建設機械が必要であり、建設費に加えて建設機械の運搬にも多額の費用がかかるため、段階的な建設ではなく、一括して建設することが望ましい。従って、岸壁建設に資金を集中させ、その後に付帯施設を段階的に建設することで、汎用岸壁として機能する岸壁を建設することが望ましい。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

本準備調査における調査団の派遣期間は次の 4 回である。

時 期	内 容
第 1 次現地調査 2023 年 3 月 11 日～6 月 4 日	自然条件調査、環境調査の実施、調査の内容についての確認
第 1 次現地調査の追加調査 2024 年 2 月 22 日～3 月 1 日	第 2 次底質調査プロジェクト予定地の底質採取
第 2 次現地調査 2024 年 4 月 20 日～4 月 28 日	ドラフト・ファイナル・レポート説明・協議、M/D 協議・署名、税金、免税制度の調査
第 2 次現地調査の追加調査 2024 年 7 月 25 日～8 月 4 日	ステークホルダー会議の開催、相手国負担事項の実施状況確認

このプロジェクトは、まき網漁船用の係留施設を新設することにより、港内の混雑を緩和し、操船の安全性を確保することを目的として開始された。しかし、混雑の根本的な原因は、コンテナ船係留施設の外側に係留されたまき網漁船が、コンテナ船の入出港時の操船の安全性を損なっていることにある。一方、既存岸壁が建設後 50 年を経て今後老朽化が進み、近い将来改修あるいは再建設が必要となることを考慮し、新設する係留施設の設計対象船舶をコンテナ船とすることが合意された。さらに、プロジェクト規模の制約の下で大水深岸壁を建設するため、係留施設として必要な付帯設備の整備は、本プロジェクトの完成後、ポンペイ港湾公社が他の資金により、段階的に行うことが合意された。

主要コンポーネントは、延長 160 m の新岸壁（水深 10 m、エプロン幅 30 m）、その背後に 190 m × 90 m のヤード用地（碎石敷き均し）及び岸壁へのアクセス道路（コンクリート舗装、幅 10 m、長さ 249 m）の建設である。付帯施設としては岸壁両側にそれぞれ係船柱がある。なお、岸壁前面

の水深 10 m を確保するため、約 46,000 m³ の浚渫工事を想定している。

工種	形状・寸法
1.係留岸壁	設計水深：-10 m
	岸壁：延長 160 m、エプロン幅 30 m
	全面矢板：鋼管矢板 D1,000×t11、L=24.5 m
	控え矢板：鋼矢板 SP-IIIw
	岸壁上部工：場所打ちコンクリート
	エプロン：場所打ちコンクリート
	係船柱：700 kN タイプ、曲柱
	防舷材：SK500H、L=1,500 mm
	車止め：RC コンクリート（300H）
	防食：電気防食（50 年対応）
2.係船柱（岸壁両側）	係船柱：700 kN タイプ、曲柱
3.アクセス道路	延長 249 m、幅員 10 m、コンクリート舗装
4.コンテナヤード	面積：190 m x 90 m、埋立土砂（浚渫土）

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトの実施においては、施設の詳細設計及び入札図書の承認までに 6 か月、その後の入札及び建設工事契約までに 4 か月、施工期間として 34 か月を予定している。

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、約 41.47 億円（日本側：約 40.98 億円、ミクロネシア国側：約 0.49 億円、1US\$ = 135.88）と積算された。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

FSM の主要港湾に共通する問題として施設の不足が指摘されており、現在 WB の資金により長期整備計画の策定が行なわれているところである。本プロジェクトはポンペイ港の整備において、最もコストがかかる施設を提供するものであり、長期整備計画の早期実現という連邦政府の政策にも合致するものである。

ポンペイ港に寄港するまき網漁船が同港に滞在中不必要な退避が減ることにより燃料消費量が削減できる。これにより、ポンペイ港への寄港費用の削減と不要な CO₂ の排出を削減できるとともに、港内の航行安全性も高まる。

本プロジェクトにより、ポンペイ港に係留できるまき網漁船の隻数が増えるだけでなく、岸壁背後の港湾用地が拡大することにより、寄港するまき網漁船に関連するサービスを提供する施設の建設が可能となる。すなわち寄港するまき網漁船に対する補給、維持・修理サービス、漁獲の流

通・加工サービスなどの施設を誘致することが可能となり、その結果、就労機会が増加する。

(2) 有効性

1) 定量的効果

ポンペイ港の既存岸壁はまき網漁船向けに 4 バース（南側から第 2、第 3、第 4、第 5）を有し、貨物船が入港する場合は、中央の第 3、第 4 バースを使用している。安全確保のため、第 5 バースに係留中のまき網漁船があれば、投錨地に退避させている。

こうした運用状況に鑑み、定量的に混雑状況を示す項目として以下に着目する。

- a. コンテナ船の入港時に退避したまき網漁船の隻数
- b. 係留場所が無い投錨地に退避あるいは留まったまき網漁船の隻数
- c. 入港時にバースの空きがないために投錨地で CIQ の手続きを行った運搬船の隻数

2018 年のデータをもとに求めた結果を下表に示す。この指標をプロジェクトの有効性の評価を行う定量的指標とする。

ポンペイ港の混雑緩和の定量的評価基準

定量的評価指標	基準値 (2018 年実績)	目標値 (2031 年) (事業完成 3 年後)
退避したまき網漁船の延べ日数 (隻／日)	351	136
1 隻以上のまき網漁船の退避が発生する日数の割合 ^{*1}	16%	6%
寄港した運搬船のうち、混雑のため海上にて CIQ を実施した隻数の割合	15%	5%

^{*1} まき網漁船の年間寄港日数を分母とする

^{*2} C (税関 Custom)、I (出入国管理事務所 Immigration)、Q (検疫所 Quarantine)

出典: 調査団

事業完成後のプロジェクトの効果評価にあたっては、上表に示す基準値に代えて、2031 年のデータを用いて新岸壁建設前の条件（新岸壁が無い状態でのまき網漁船係留能力）に基づき求めた 3 指標を基準値とすることを推奨する。このようにして各指標の基準値を求めて比較することによりまき網漁船の年間寄港数の変動の影響を受けずに、プロジェクトの効果を評価することができる。

2) 定性的効果

(i) 入出港時及び退避時の安全性の向上

岸壁延長が長くなり、まき網漁船の係留バースが増加することにより、多重係留が少なくなる。これにより、まき網漁船の入出港時の操船の安全性が向上する。

(ii) コンテナ船及び漁船の円滑な航行による海上物流の改善

コンテナ船が接岸できる岸壁が 2 ヶ所になることで、一方の岸壁が使用できない事態が発生して

も、もう一方の岸壁で生活物資を滞りなく輸入でき、社会経済的安全性が確保される。さらに、複数のコンテナ岸壁を有することで、沖待ちすることなく岸壁に係留することができ、円滑な物流に寄与する。

目 次

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-16
1-1-3 社会経済状況	1-19
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-23
1-3 我が国の援助動向	1-25
1-4 他ドナーの援助動向	1-27
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	2-3
2-1-4 既存施設・機材	2-4
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-6
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-6
2-2-2 自然条件	2-6
2-2-3 環境社会配慮	2-12
2-2-3-1 環境影響評価	2-12
2-2-3-1-1 環境社会影響を及ぼす事業コンポーネントの概要	2-12
2-2-3-1-2 ベースとなる FSM・ポンペイ州の環境社会の状況	2-14
2-2-3-1-3 ミクロネシア連邦の環境社会配慮制度・組織	2-24
2-2-3-1-4 代替案の比較検討	2-35
2-2-3-1-5 スコーピング	2-38
2-2-3-1-6 環境社会配慮調査の TOR 案	2-41
2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果	2-42
2-2-3-1-8 影響評価結果	2-76
2-2-3-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用	2-78
2-2-3-1-10 環境管理計画・モニタリング計画（実施体制、方法、費用等）	2-79
2-2-3-1-11 ステークホルダー協議	2-83
2-2-3-2 用地取得・住民移転	2-86
2-2-3-2-1 用地取得・住民移転	2-86
2-2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み	2-86
2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模、範囲	2-87

2-2-3-2-4	補償・支援の具体策	2-87
2-2-3-2-5	苦情処理メカニズム	2-87
2-2-3-2-6	実施体制	2-88
2-2-3-2-7	実施スケジュール	2-88
2-2-3-2-8	費用と財源	2-88
2-2-3-2-9	実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム	2-88
2-2-3-2-10	住民協議	2-88
2-2-3-3	その他	2-88
2-3	当該国における無償資金協力事業実施上の留意点	2-88
2-4	その他（グローバルイシュー）	2-88
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	3-2
3-2-1	設計方針	3-2
3-2-2	基本計画（施設計画）	3-2
3-2-3	概略設計図	3-4
3-2-4	施工計画／調達計画	3-20
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-20
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-20
3-2-4-3	施工区分／調達・据え付け区分	3-21
3-2-4-4	施工管理計画／調達管理計画	3-22
3-2-4-5	品質管理計画	3-23
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-24
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-25
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-25
3-2-4-9	実施工程	3-25
3-2-5	安全対策計画	3-26
3-3	相手国側負担事業の概要	3-26
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-30
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-35
3-5-1	協力事業の概略事業費	3-35
3-5-2	港湾公社の運営・維持管理費用	3-36
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	4-1
4-3	外部条件	4-2
4-4	プロジェクトの評価	4-2

4-4-1	妥当性.....	4-2
4-4-2	有効性.....	4-2



出典：Google Earth を基に調査団編集

口絵-1 ポンペイ港周辺海域の状況



出典：Google Earth の写真をもとに基に調査団編集

口絵-2 ポンペイ港の施設及び新岸壁建設予定地の状況



完成予想図-1 まき網漁船係留状況



完成予想図-2 コンテナ船係留状況

図 一 覧 表

図 1-1-1	漁船及び運搬船の寄港隻数の推移	1-3
図 1-1-2	コンテナ船及びタンカー寄港隻数の推移	1-4
図 1-1-3	輸入貨物取扱量の推移	1-5
図 1-1-4	合計輸入貨物量及び輸入コンテナ（TEU）の推移	1-6
図 1-1-5	輸出入別実入り・空コンテナ取扱量の推移	1-7
図 1-1-6	船種別寄港隻数（2022 年）	1-8
図 1-1-7	WCPFC と PNA 管理水域	1-8
図 1-1-8	PNA 加盟国の国別及び総漁獲量	1-10
図 1-1-9	2017-2019 年の FSM 水域での漁獲量内訳	1-10
図 1-1-10	FSM 船籍のまき網漁船数と漁獲量	1-11
図 1-1-11	改装中の EDA の冷凍倉庫（左：内部、右：外観）	1-13
図 1-1-12	ポンペイ港 港湾区域と既存施設の配置	1-16
図 1-1-13	プロジェクトサイトの現況	1-16
図 1-1-14	E.M. Chen, 1994 が提案したポンペイ港マスタープラン	1-18
図 1-1-15	FSM の人口及び予測	1-19
図 1-1-16	FSM 4 州の人口比率	1-19
図 1-1-17	ポンペイ州及びチューク州の人口比率の経年変化	1-20
図 1-1-18	FSM の GDP（左軸）及び一人当たり GDP（右軸）	1-20
図 1-1-19	州別 GRDP の年次変化	1-21
図 1-1-20	州別人口の年次変化	1-21
図 1-1-21	州別一人当たり GDP の年次変化	1-22
図 1-3-1	内航貨客船	1-27
図 2-1-1	港湾公社（PPA）の組織（2022 年 7 月 7 日理事会承認）	2-2
図 2-1-2	ポンペイ港の施設利用状況	2-4
図 2-1-3	アクセス航路及び港内回頭水域	2-5
図 2-2-1	岸壁全面深浅図	2-8
図 2-2-2	計画サイト地形図	2-9
図 2-2-3	ボーリング位置図（BH-1～BH-9）	2-9
図 2-2-4	新岸壁断面方向柱状図（断面 1-1）	2-10
図 2-2-5	新岸壁断面方向柱状図（断面 2-2）	2-10
図 2-2-6	新岸壁断面方向柱状図（断面 3-3）	2-10
図 2-2-7	新岸壁縦断方向柱状図（縦断 4-4）	2-11
図 2-2-8	新岸壁縦断方向柱状図（縦断 5-5）	2-11
図 2-2-9	新岸壁縦断方向柱状図（縦断 6-6）	2-11
図 2-2-10	流況調査地点	2-12
図 2-2-11	ポンペイ港拡張計画事業サイト	2-13
図 2-2-12	計画平面図	2-14
図 2-2-13	ポンペイ島周辺の気象（月別平均気温・雨量等）	2-16

図 2-2-14	Conservation Society of Pohnpei のサンゴ調査実施地点（2005 年）	2-19
図 2-2-15	ポンペイ州海洋生物保護区（Conservation Society of Pohnpei）2011	2-20
図 2-2-16	ポンペイ州 EPA 組織図 2020	2-24
図 2-2-17	ポンペイ州 IA/EIA 環境付帯手続き申請、許認可取得手順	2-30
図 2-2-18	ポンペイ州 EIA 規則 1995 に則った EIA 手続きフローチャート	2-32
図 2-2-19	情報収集調査（JICA、2019）による代替案の検討	2-37
図 2-2-20	大気観測地点	2-44
図 2-2-21	大気質観測の状況（PPA 庁舎 2 階バルコニー）	2-44
図 2-2-22	微粒子観測結果	2-45
図 2-2-23	プロジェクトサイト（ミスコビーチ）	2-45
図 2-2-24	大気観測地点	2-47
図 2-2-25	水質調査のサンプリング地点	2-47
図 2-2-26	第 1 次底質調査、サンプル採取地点（S-1～S-4）（2023 年 3 月 20 日採取） ..	2-51
図 2-2-27	サンプル採取位置	2-55
図 2-2-28	シルト層の写真（BH2 1.0）	2-56
図 2-2-29	底質サンプル採取位置とヒ素含有量分析結果のまとめ	2-57
図 2-2-30	ポンペイ島における事業サイトの位置＝海洋生態系の調査エリア	2-59
図 2-2-31	マンタ法による調査実施コース記録（左）、ベルトトランセクト法に基づく調査 実施ベルト（T1～T7）、及びマングローブ観測地点（1～5）	2-60
図 2-2-32	ミスコビーチの沿岸沖合いの生態系	2-61
図 2-2-33	Google Earth Map 上の大よその青珊瑚植生エリア	2-61
図 2-2-34	トランセクト T4～T5 沖合い 30～50m 付近の青珊瑚	2-62
図 2-2-35	ポンペイ港近隣の保護地区の青サンゴ植生状況調査地点	2-63
図 2-2-36	各保護地区の青サンゴ植生状況	2-63
図 2-2-37	トランセクト・ベルトにおける確認種別数	2-64
図 2-2-38	メガネモチノウオ <i>Hamphead wrasse</i> /（学名） <i>Cheilinus undulatus</i>	2-65
図 2-2-39	小魚の隅住処としての人工的岩礁の提案	2-66
図 2-2-40	Dekhtiki 島のマングローブ林（青線囲った箇所が事業サイト隣接地）	2-67
図 2-2-41	事業サイト後背地のマングローブ林とその種類）	2-67
図 2-2-42	環境モニタリング・レポートライン（施工段階）	2-82
図 2-2-43	苦情処理メカニズム	2-82
図 3-2-1	新岸壁の平面計画コンセプト図	3-3
図 3-2-2	新岸壁計画平面図	3-5
図 3-2-3	-10 m 岸壁平面図	3-6
図 3-2-4	-10 m 岸壁標準断面図	3-7
図 3-2-5	-10 m 岸壁側面護岸標準断面図（1）	3-8
図 3-2-6	-10 m 岸壁側面護岸標準断面図（2）	3-9
図 3-2-7	-10 m 浚渫工平面図	3-10
図 3-2-8	係留索工平面図	3-11
図 3-2-9	係留索工図（北側）	3-12

図 3-2-10	係留索工図（南側）	3-13
図 3-2-11	コンテナヤード護岸工平面図	3-14
図 3-2-12	コンテナヤード護岸標準断面図	3-15
図 3-2-13	コンテナヤード平面図	3-16
図 3-2-14	コンテナヤード標準断面図	3-17
図 3-2-15	アクセス道路・排水工平面図	3-18
図 3-2-16	アクセス道路断面図・集水桝及び排水溝断面図.....	3-19
図 3-3-1	撤去すべき工事区域内の障害物	3-30
図 4-4-1	コンテナ船寄港なし（まき網漁船係留可能数 16 隻）	4-3
図 4-4-2	コンテナ船入港時（まき網漁船係留可能数 4 隻）	4-4
図 4-4-3	コンテナ船寄港無し（まき網漁船係留可能数 20 隻）	4-4
図 4-4-4	コンテナ船寄港あり（まき網漁船係留可能数 8 隻）	4-4
図 4-4-5	新岸壁にコンテナ船を係留する場合（常に 16 隻係留可能）	4-5

表 1-1-1	ポンペイ港船種別寄港隻数年次変化	1-3
表 1-1-2	ポンペイ港の主要輸入品目取扱量の推移	1-5
表 1-1-3	輸出入コンテナ貨物量	1-7
表 1-1-4	TAE 日数と使用日	1-9
表 1-1-5	FSM 船籍まき網漁船名と主要要目	1-12
表 1-1-6	インフラ整備基本計画における州別投資計画	1-17
表 1-1-7	FSM 各州の GRDP (FY2022)	1-21
表 1-1-8	各州の産業セクターシェア (FY 2015、2004 Constant Price)	1-22
表 2-1-1	輸送ゾーン (TZ) における港湾公社の施設賃貸契約	2-3
表 2-1-2	港湾公社の財務状況 (単位 USD)	2-3
表 2-2-1	月別平均気温	2-6
表 2-2-2	月別降雨量	2-7
表 2-2-3	月別平均風速	2-7
表 2-2-4	ポンペイ島周辺の地震記録	2-8
表 2-2-5	ポンペイ州における騒音レベル (ADB 2013)	2-17
表 2-2-6	FSM 政府レベルにおける環境法規	2-25
表 2-2-7	ポンペイ州における環境関連法規	2-27
表 2-2-8	JICA ガイドラインと当該国 EIA 制度等の比較	2-33
表 2-2-9	代替案の比較検討表	2-37
表 2-2-10	ポンペイ州 EIA 規則、及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく調査スコー プの検討を要する項目	2-38
表 2-2-11	本プロジェクトの実施環境の特性、及び表 2-2-10 の検討を要する調査項目を踏 まえたスコーピング案	2-40
表 2-2-12	環境社会配慮調査の TOR 案	2-41
表 2-2-13	環境社会配慮調査結果 (予測結果含む)	2-42
表 2-2-14	日平均値一覧表	2-45
表 2-2-15	WHO、その他の PM ₁₀ 規制値	2-46
表 2-2-16	NO ₂ 、SO ₂ の測定結果	2-46
表 2-2-17	サンプリング地点の緯度経度	2-47
表 2-2-18	環境基準超過パラメータ	2-49
表 2-2-19	水質 (海洋水) 調査結果	2-49
表 2-2-20	検査機関の分析結果	2-50
表 2-2-21	第 1 次底質調査、サンプル採取地点 (S-1～S-4) の緯度経度	2-52
表 2-2-22	底質調査、分析対象パラメータ	2-52
表 2-2-23	底質に係る環境基準の比較	2-52
表 2-2-24	航路及び泊地の底質分析結果	2-53
表 2-2-25	ヒ素、クロム、ニッケルの含有量分析結果	2-55
表 2-2-26	溶出量試験結果	2-59
表 2-2-27	サンゴ、マングローブ、魚類の調査結果	2-68
表 2-2-28	List of Coral Species identified	2-68

表 2-2-29	List of Macro-Algae and Sea Grass Species identified	2-69
表 2-2-30	List of Macro-Invertebrate Species identified	2-70
表 2-2-31	List of Fish Species identified	2-71
表 2-2-32	List of Mangrove and Associate Species identified.....	2-75
表 2-2-33	影響評価結果	2-76
表 2-2-34	緩和策及び緩和策実施のための費用	2-78
表 2-2-35	モニタリング計画	2-79
表 2-2-36	ステークホルダー分析	2-83
表 3-1-1	主な事業コンポーネントと仕様	3-1
表 3-2-1	主要建設資材の調達先	3-24
表 3-2-2	主要建設機械の調達先	3-25
表 3-2-3	実施設計の工程表	3-25
表 3-2-4	施工の工程表	3-26
表 3-4-1	港湾公社の貸借対照表	3-31
表 3-4-2	港湾公社の財務状況の分析	3-31
表 3-4-3	事業収益に係る損益の年度推移	3-32
表 3-4-4	電気防食に関する維持管理要領	3-34
表 3-4-5	プロジェクトの維持管理要領	3-35
表 3-5-1	港湾公社の施設維持管理の支出額の推移	3-36
表 3-5-2	相手国負担分の年間維持管理費用	3-36
表 4-4-1	ポンペイ港の混雑緩和の定量的評価指標	4-6

略語一覧表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
CCME	Canadian Council of Ministers of the Environment	カナダ環境大臣カウンスル
CEDAW	Convention on the Elimination of all Forms of Discrimination against Women	女性差別撤廃条約
CFC	Caroline Fishing Corporation Inc.	カロライン漁業会社
CIQ	Custom, Immigration and Quarantine	税関、入国管理、検疫
CIU	Central Implementation Unit	セントラル実施ユニット
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（ワシントン条約）
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
COFA	Compact of Free Association	自由連合協定
CSP	Conservation Society of Pohnpei	ポンペイ環境保全協会
dBA	decibel	デシベル（音の強さの単位）
DECEM	Department of Environment, Climate Change & Emergency Management	ミクロネシア連邦政府、環境・気候変動・危機管理省
DO	Dissolved oxygen	溶存酸素
DWFN	Distant Water Fishing Nation	遠洋漁業国
EDA	Economic Development Authority	経済開発局
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
EHS	Environment, Health and Safety Guideliune	環境健康ガイドライン
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIS	Environmental Impact Statement	環境評価書
EMoP	Environmental Monitoring Plan	環境モニタリング計画
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
EN	Endangered Species	絶滅危惧種
ERL	Effects Range Level	影響範囲下限
ESW	Economic-Social Wealth	経済・社会的豊かさ
EPA	Environmental Protection Agency	ポンペイ州環境保護局
EQS	Environmental quality standards	日本環境品質基準
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FSM	Federated States of Micronesia	ミクロネシア連邦政府
FSMIP	Federated States of Micronesia Maritime Investment Plan	ミクロネシア連邦海事投資計画
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HSE	Health, Safety, Environment	環境・労働安全衛生

IA	Initial Assessment	初期評価
IDP	Infrastructure Development Program	インフラ開発計画
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
ISPS	International Ship and Port Facility Security Code	船舶と港湾施設の保安のための国際コード
ISQG	Interim Marine Sediment Quality Guideline	中間海洋底質品質ガイドライン
IUCN	International Union for Convention of Nature and Natural Resources	国際自然保護連盟
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JICAGL	JICA Guideline	JICA ガイドライン
KFC	Kasar Fishing Corporation	韓国系漁業会社
LC	Least Concern Species	低危険種
LTFV	Luen Thai Fishing Venture	ルエンタイフィッシュイン グベンチャ（中国系水産会社名）
MQS	Marine and Fresh Water Quality Standard	淡水水質基準規則
NADG	(Canadian) National Assessment of Guidelines for Dredging	（豪州）浚渫の為の国家 アセスメント・ガイドライン
NESHAP	(US) National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants	（米国）国家大気汚染物質排出基準
NFC	National Fisheries Corporation	国営漁業公社
NO ₂	Nitrogen dioxide	二酸化窒素
NOAA	(US) National Oceanic and Atmospheric Administration	米国商務省・アメリカ海洋大気庁
NORMA	National Oceanic Resource Management Authority	国家海洋資源管理庁
NPDES	National Pollutant Discharge Elimination System	国家汚染物質排水浄化システム
OEEM	Office of Environment and emergency Management	環境・危機管理部門
OHS	Occupational Health and Safety	労働安全衛生
OSH	Occupational Safety and Health Administration	労働安全衛生局
PEL	Probable Effect Level	推定効果レベル
PH	Potential Hydrogen	水素イオンの濃度
PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施ユニット
PM ₁₀	Microscopic size particles	微粒子
PMPS	Preventive Maintenance Plan	予防的維持管理計画
PMU	Project Management Unit	計画管理部
PNA	Parties to the Nauru Agreement	ナウル協定国
PNG	Papua New Guinea	パプアニューギニア
Pohnpei EPA	Pohnpei Environmental Protection Agency	ポンペイ州環境保護局

Pohnpei R & D	Pohnpei Resource & Development Department	ポンペイ州資源開発局
PPA	Pohnpei Poer Authority	ポンペイ港湾公社
ppb	parts per billion	《単位》10 億分の 1
R & D	Pohnpei State Marine Resources and Development Department	ポンペイ州資源開発局
SAR	International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979	1979 年の海上における捜索 及び救助に関する国際条約
SO ₂	Sulphur dioxide	二酸化硫黄
SS	Suspended Solid	浮遊物質・懸濁物質
TAE	Total Allowable Effort	総許容努力量
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit	20 フィート換算単位
TMC	Taiyo Micronesia Corporation	大洋ミクロネシア社
VDS	Vessel Day Scheme	隻日数制入漁料
VU	Vulnerable Species	危急種
WB	World Bank	世界銀行
WCPFC	Western Central Pacific Fisheries Committee	中西部太平洋まぐろ委員会
WCPO	Western Central Pacific Ocean	中西部太平洋
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WWF	World Wide Fund for Nature	世界自然保護基金

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) ミクロネシア連邦全国の海運・港湾の概要

1) 4州の外貿港の概要

ミクロネシア連邦（FSM）は、主要4島（ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエ島、東西2,700 km）、とその周辺の小島から構成される島嶼国である。同国はこうした地理的背景から大洋州地域で最大級の排他的経済水域（EEZ）を有しており、FSMのEEZにおける2017年～2019年の3年間の総漁獲量は553,887トンと報告されている（NORMA2017-2019 Report）。

FSMは商業、貿易、州間・島間の旅客・貨物移動の面で海に依存しているため、海洋部門は国家開発、社会的な生活、サービス提供において重要な役割を果たしている。

ミクロネシア連邦海事投資計画（Federated States of Micronesia Maritime Investment Plan: FSMIP）によると、インフラ開発計画（Federated States of Micronesia Infrastructure Development Plan FY2016-2025: IDP）に海事部門の目的が以下のように記載されている。

- i) 労働市場の機会を含め、国内のすべての地域で市場機会を実現し、州経済と国民経済の統合レベルを高める。
- ii) 漁業と商業船舶の両方のニーズを満たす改善された港湾施設を提供する。
- iii) 近代的で安全かつ効率的な州間・島間の旅客船・貨物船の運航を促進する。
- iv) 航行補助施設の改善を促進する。

FSMIPに示される4州の外貿港の概要を以下に示す。

(i) ポンペイ州

ポンペイ港は唯一の外貿商業港で、ポンペイ港湾公社が所有し運営している。主埠頭は国際航路のコンテナ船及びタンカーのほか、国内航路の貨客船やまき網漁船が利用している。主埠頭の南側に位置するタカティック漁港（2002年建設、延長100m、水深-3.0m）があり、主として延縄漁船が利用するほか、港内サービス船やその他の小型船の係留に利用されている。同漁港の南端部はFSMの巡視船の係留場所として利用されている。

ポンペイ港は北太平洋におけるマグロ・カツオの漁場に近く、漁期には外国船籍のまき網漁船が補給と積み替えのために寄港する。外国籍のまき網漁船の係留場所は主埠頭のコンテナ船用バースに係留せざるを得ず、外貿船の入出港に際し、バースを明け渡して投錨し、その後一旦移動し、再び主埠頭の漁船用バースに多重係留するという運用を行っている。

2023年、ポンペイ港は約3,000TEUの実入りコンテナ、70,000トンのブレイクバルク貨物、

27,000 トンのディーゼル及びジェット燃料を輸入している。一方輸出コンテナは400～500TEUで、貨物は主として冷凍マグロである。

(ii) コスラエ州

コスラエ州のオカト港は、すべての商業船舶と漁業活動を扱っている。オカト港には、月平均 2～3 隻、年間 25～30 隻のコンテナ船が寄港する。この船舶は、1 回の寄港につき平均 6～10 本の実入りコンテナを輸入し、1～2 本の実入りコンテナを輸出する。空のコンテナも含めると、年間取扱量は 20 フィート換算で 600～700TEU である。毎月約 10 隻の長距離定期漁船と 4～5 隻のまき網漁船 18 隻が寄港する。外貿船が到着すると、漁船は荷揚げを中止し、バースを明け渡さなければならず、ポンペイ港と同様な運用を行っている。

(iii) チューク州

チュークのウエノ港は、外航船を受け入れるチューク州の「ハブ」港として機能している。2014 年には 72 隻が寄港し、年間コンテナ処理量は 1,155TEU であった。2023 年の年間取扱量は 1,400TEU で、輸入実入コンテナ 700TEU と輸出空コンテナ 700TEU と推定され、慢性的な貿易不均衡の状態となっている。国内航路は、港からチューク・ラグーン内の島々や、ラグーン外の島々へ発着している。2012 年までは、FSM 政府所有のフェリーMV Chief Mailo が州間輸送サービスを提供していたが、現在は運航を停止し、ドライドックでの維持修繕を準備しているところである。そのため、何隻かの小型の民間漁船を貨物・旅客船に改造して、輸送サービスを提供している。加えて、ウエノ港と近隣の島々を通学、通勤、医療目的で毎日往復する規制のない小型単発船が急増している。これらの船は免許が必要で、航路とスケジュールを報告する必要があるが、コンプライアンスは監視されていない。

(iv) ヤップ

ヤップのトミル港は、コンテナ船、タンカー、時折延縄漁船にサービスを提供している。同港には、3 船社がコンテナ船を約 2 週間毎に運航している。1 回の寄港につきコンテナ約 15～30TEU（フル）が輸入され、ほぼ同数の空コンテナが輸出されている。

(v) 各港の課題

i) 航行支援施設の不備

FSM 全域の主要な島の周辺に位置する小島は、通常、アクセスインフラや航行支援施設(Aid to Navigation)がなく、島周辺の暗礁より船が近づけない島が多い。そのため、船舶は沖合に停泊し、小型船を使って乗客や貨物を移動させなければならない。多くの外島は強い風と波に見舞われるため、航行安全上の高いリスクがある。特にチューク・ラグーンでは、離島への輸送サービスはほぼ民間業者に委ねられているが、規制がないために安全で信頼できるものではないことが大きな課題となっている。

ii) ISPS への不適合

第二に、FSM の全ての港湾は ISPS に準拠することが義務付けられているが、米国沿岸警備隊 (USCG) による最近の監査で、FSM の全ての港湾に欠陥があることが確認された。一般的な欠点としては、港湾区域への出入りの管理が不十分であることが挙げられる。ISPS が遵

守されていない場合、コンテナ船が FSM の港に入出港できなくなる可能性があり、FSM に深刻な経済的影響を及ぼす可能性がある。ISPS は国家レベルで実施されているため、1 港でも未対応であれば、4 州すべての国際港湾に影響を及ぼす可能性がある。

iii) 資金の不足

港湾施設の維持・修繕、航路浚渫、アクセス道路や航行補助施設の整備のための資金は不十分であり、仮に自由連合協定（COMPACT）に基づく支援（Sector Grants）がなくなれば、資金不足はさらに深刻化する。現在、係船柱、防舷材などの港湾施設は劣悪な状態にある上、航路や旋回水域が狭く、浅い港湾もあり、航行安全上大きな問題となっている。FSM の国際港湾は、その安全性向上のために、浚渫、難破船の撤去、航行補助装置の改良が必要である。同国には戦略的な港湾計画は存在しない。

2) ポンペイ港の船種別寄港状況

2007 年から 2023 年までの船種別ポンペイ港寄港隻数を表 1-1-1 に示す。ポンペイ港湾公社（PPA）の統計は、2017 年までは会計年度（2017 年 10 月から 2018 年 9 月まで）が使用されているが 2018 年以後は暦年が使用されている。したがって、FY17 と 2018 年の統計期間には 2018 年 1 月から 9 月の 9 か月間重複している。

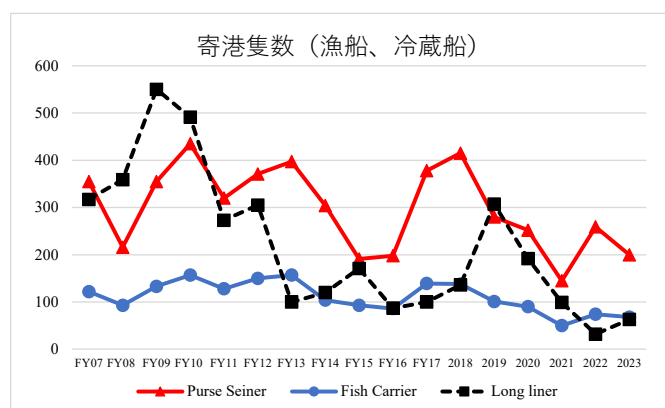
表 1-1-1 ポンペイ港船種別寄港隻数年次変化

船種	FY07	FY08	FY09	FY10	FY11	FY12	FY13	FY14	FY15	FY16	FY17	2018	2019	2020	2021	2022	2023
巻き網漁船	355	216	355	435	320	371	397	304	191	198	378	415	280	252	145	259	200
冷蔵船	122	93	133	157	128	150	157	104	93	86	139	138	101	90	50	74	68
タンカー	11	20	21	24	21	22	14	14	12	11	15	15	11	10	14	15	13
貨物船	54	42	46	50	48	47	52	52	43	31	35	49	44	47	46	44	54
はえ縄漁船	317	359	550	491	273	305	100	120	171	87	100	136	307	192	99	32	63

出典：PPA 統計

(i) 漁船及び運搬船の寄港隻数の年次変動

水産物に関連するまき網漁船、運搬船、延縄漁船の寄港隻数の推移を図 1-1-1 に示す。それぞれの船種の寄港隻数には次のような特徴が見られる。



出典：PPA の統計をもとに調査団作成

図 1-1-1 漁船及び運搬船の寄港隻数の推移

i) まき網漁船

漁場の移動に伴って、3 年から 4 年の周期で寄港隻数は大きく変動している。FY2010、FY2013 年及び 2018 年には年間 400 隻を超えるまき網漁船が寄港しており、その間の FY2015、FY2016 及び 2021 年の寄港隻数は 200 隻を下回っている。こうした変動は、漁場の移動によるものであり、同時期のマーシャル諸島共和国マジュロ港には多数のまき網漁船が寄港していたようである（在マーシャル諸島台湾大使館員談、先行調査による）。

2021 年の寄港隻数は 2020 年に続いて 200 隻に至らなかった。これは COVID-19 対策として実施された国境閉鎖により、外国籍の漁船が寄港できなくなったことが大きく影響している。後述するように、2022 年 8 月に国境閉鎖が解かれて以降は、再びまき網漁船が寄港するようになり、2023 年にかけて寄港数は増加している。

ii) 延縄漁船

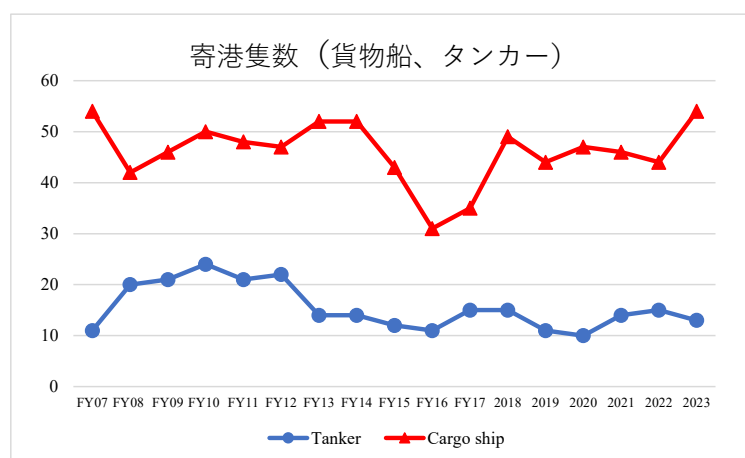
延縄漁船の寄港隻数はまき網漁船に似た傾向を示し、FY2009、FY2010 には年間 500 隻以上の延縄漁船が寄港したが、2013 年から 2017 年までは 100 隻程度にまで減少している。延縄漁船の寄港隻数が 2019 年に 300 隻に達した後、寄港隻数は急速に減少している。

iii) 運搬船

まき網漁船の寄港隻数と連動して年間 100 隻から 150 隻が寄港している。2020 年以降は 50 隻から 70 隻程度までに減少している。漁船関連の 3 船種共に 2020 年以降大幅に寄港隻数が減少しているのは、FSM 政府の COVID-19 の防疫を目的とした国境閉鎖（2020 年 2 月 1 日開始、2022 年 8 月 1 日解除）によるものと考えられる。

(ii) コンテナ船及びタンカーの寄港隻数の年次変動

コンテナ船及びタンカーの寄港隻数の推移を図 1-1-2 に示す。ポンペイ港に寄港する貨物船は定期運航しているコンテナ船であり、国境閉鎖により入国が禁止されていた期間も毎週 1 回のペースで寄港していた。また、タンカーも同様に、毎月 1 回定期的に寄港していたため、年間の輸入量の増減があっても年間寄港隻数は大きな変化は見られない。



出典：PPA の統計をもとに調査団作成

図 1-1-2 コンテナ船及びタンカー寄港隻数の推移

(iii) 主要輸入品目の年次変動

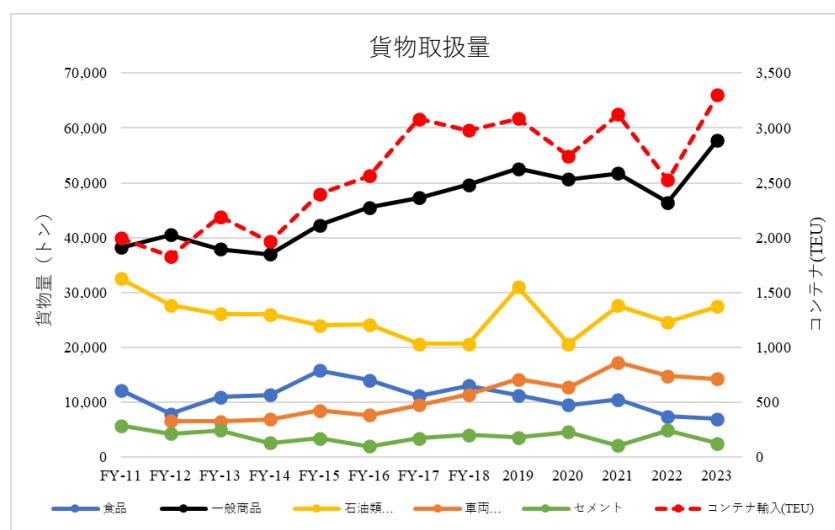
PPA の 2011 会計年度（2010 年 10 月から 2012 年 9 月まで）から、暦年 2023 年までの主要品目別貨物取扱量を表 1-1-2 に示す。データは 2018 年までは会計年度ごとの PPA の統計報告書を、2020 年以降は毎月の記録をもとに集計したものである。2019 年には PPA の総裁や港湾部長など上層部が交替し集計方法も変更された。そのため 2018 年までは会計年度、2019 年以降は暦年の統計値となっている。

表 1-1-2 ポンペイ港の主要輸入品目取扱量の推移

年	原材料	食品	一般商品	石油類 (重量)	車両 (重量)	酒類	飼料	セメント	ボート (重量)	重量 機械	合計	自動車 (台)	コンテナ輸 入(TEU)
FY-11	2,887	12,184	38,221	32,519		317	2,363	5,774	0	39	69,624	665	1,994
FY-12	2,780	7,888	40,542	27,728	6,639	495	1,586	4,345	0	22	64,297	608	1,832
FY-13	2,959	10,986	37,910	26,105	6,536	362	1,644	4,932	306	176	65,812	590	2,190
FY-14	1,729	11,347	37,005	26,043	6,890	823	1,947	2,649	22	0	62,412	605	1,965
FY-15	2,474	15,787	42,277	24,069	8,511	2,006	2,724	3,434	40	16,375	93,627	657	2,400
FY-16	3,044	14,027	45,529	24,182	7,661	1,281	2,671	1,996	32	87	76,328	713	2,562
FY-17	2,532	11,236	47,268	20,691	9,539	1,715	3,594	3,498	0	193	79,576	834	3,083
FY-18	3,588	13,087	49,650	20,691	11,454	824	3,190	4,091	187	370	86,452	1,062	2,979
2019	2,705	11,314	52,581	31,053	14,211	1,714	3,381	3,614	469	1,449	94,012	1,201	3,084
2020	2,736	9,530	50,646	20,688	12,721	1,693	3,631	4,580	324	575	86,426	1,100	2,744
2021	1,721	10,557	51,723	27,675	17,242	1,575	4,359	2,163	300	217	89,857	1,575	3,125
2022	1,847	7,450	46,412	24,684	14,835	1,548	8,552	4,884	159	408	86,095	1,346	2,525
2023	1,816	7,025	57,780	27,482	14,281	1,513	3,476	2,578	518	444	89,431	1,287	3,301

出典：PPA の資料をもとに調査団編集

主要輸入品目別の貨物取扱量の推移を図 1-1-3 に示す。実入りコンテナの輸入量は、2020 年に前年から大きく減少している。これは 2020 年 2 月 1 日に COVID-19 対策として国境が閉鎖されたことによる漁船の寄港や国外からの観光客の減少によるものと考えられる。しかし 2021 年には国境閉鎖が継続していたにもかかわらずセメントを除く主要品目の輸入量は増加している。2022 年 8 月に国境閉鎖が解除されたにもかかわらず、セメント以外の主要品目の輸入量は前年に比べて減少している。2023 年には多くの品目が前年とほぼ同じか、減少しているにもかかわらず一般商品の輸入量は急速に増加し、最大取扱量の記録を更新した。

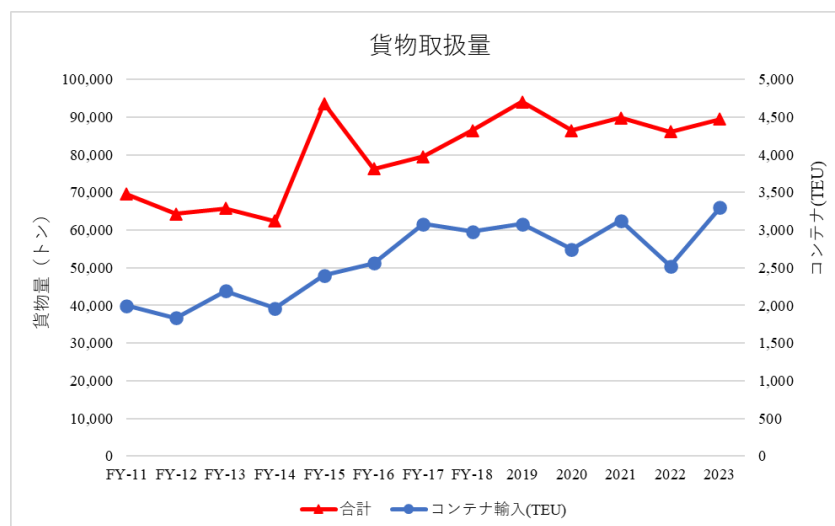


出典：PPA 及び FSCO の資料をもとに調査団作成

図 1-1-3 輸入貨物取扱量の推移

(iv) 輸入貨物量の合計、コンテナ貨物量 (TEU)

国境が閉鎖されていた 2020 年から 2021 年は、大きな変化は見られない。輸入貨物量合計及び輸入実入りコンテナ貨物量 (TEU) についても、多少の増減が見られるものの、国境閉鎖の影響をあまり受けずに、一定量の貨物が輸入されていたことが分かる (図 1-1-4 参照)。



出典：PPA の統計資料をもとに調査団作成

図 1-1-4 合計輸入貨物量及び輸入コンテナ (TEU) の推移

(v) 取り扱いコンテナの特徴

2016 年から 2022 年までの輸出入コンテナ貨物量を表 1-1-3 に示す。

表 1-1-3 輸出入コンテナ貨物量

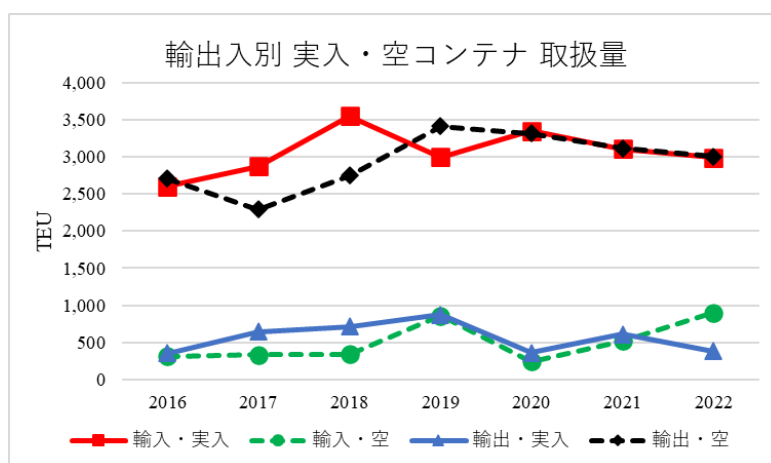
単位：TEU

年	輸入実入	輸入空	輸入合計	輸出実入	輸出空	輸出合計	総計
2016	2,604	310	2,914	353	2,707	3,060	5,974
2017	2,876	332	3,208	645	2,293	2,938	6,146
2018	3,553	336	3,889	710	2,750	3,460	7,349
2019	2,997	855	3,852	874	3,417	4,291	8,143
2020	3,351	242	3,593	358	3,320	3,678	7,271
2021	3,108	521	3,629	607	3,119	3,726	7,355
2022	2,989	897	3,886	377	3,009	3,386	7,272

出典：FSCO

輸出入コンテナについて、実入り及び空コンテナの貨物量（TEU）の推移を図 1-1-5 に示す。ポンペイ港のコンテナの取扱量の特徴は、輸入実入りコンテナと同量の空コンテナが輸出され、輸入空コンテナと同量の実入りコンテナが輸出されていることである。

輸入実入コンテナは2018年の約3,500TEUをピークに緩やかな減少傾向を示しており、2022年では年間約3,000TEUとなっている。一方、輸出実入りコンテナは2019年までは年々増加傾向にあったが、2020年に2019年の874 TEUから358 TEUに急減している。その原因は、ポンペイ州の主要輸出品は水産物（マグロ）であり、2020年の国境閉鎖に伴い、外国籍漁船の寄港隻数が減少した結果、マグロの輸出量が減少したことによると考えられる。

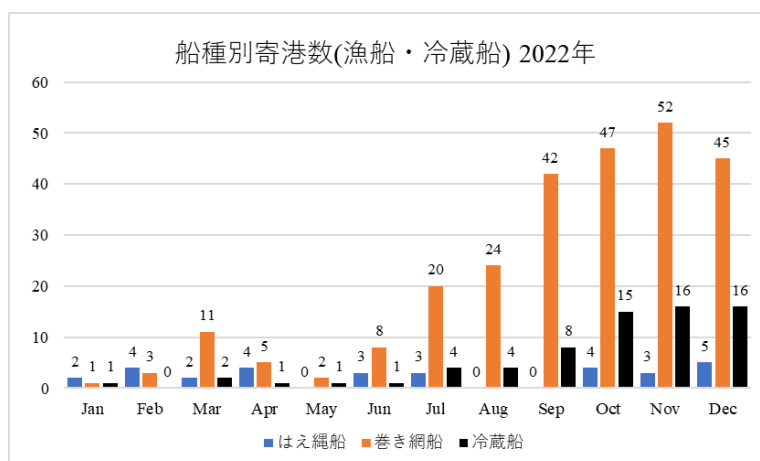


出典：FSCO の資料をもとに調査団作成

図 1-1-5 輸出入別実入り・空コンテナ取扱量の推移

3) 国境閉鎖が寄港船に及ぼす影響

2022年の月別の漁船及び運搬船の寄港隻数を図 1-1-6 に示す。国境閉鎖が解除された8月以降は、まき網漁船の寄港隻数は急速に回復していること、及びまき網漁船の寄港隻数の増加に伴って運搬船の寄港隻数も増加していることが分かる。一方、延縄漁船の寄港隻数は国境閉鎖解除後もゼロから数隻にとどまっており、解除後の回復がまき網漁船に比べて遅いことが分かる。



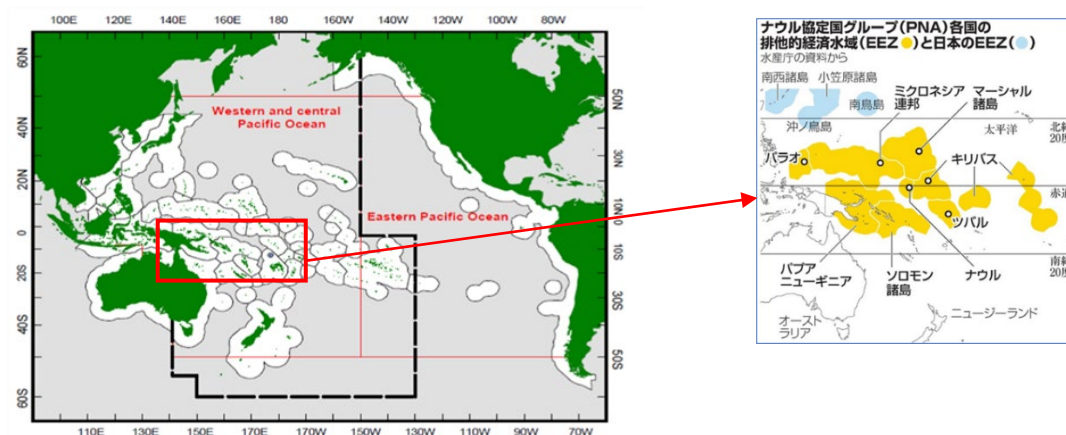
出典：PPA のデータをもとに調査団作成

図 1-1-6 船種別寄港隻数 (2022 年)

(2) FSM 水域の漁業環境

1) WCPFC (中西部太平洋まぐろ委員会) と PNA (ナウル加盟国)

FSM は WCPFC が管理する水域に位置し、この WCPO (中西部太平洋) 水域の中でも圧倒的に漁獲量の多いナウル協定 (Parties to the Nauru Agreement: PNA) のメンバー国でもある (図 1-1-7 参照)。2018 年の PNA による推定では WCPO 水域でのカツオ・マグロ類の漁獲量は約 190 万トンとされ、その内 150 万トンが PNA 水域で漁獲されたとしている。FSM 水域では年間約 20 万トンの漁獲が報告されている。



出典：WCPFC Web ページ

出典：水産庁ホームページ

図 1-1-7 WCPFC と PNA 管理水域

この PNA 水域での操業は VDS (隻日数制入漁料) の手法に従うことが義務付けられている。

2) PNA と VDS

ナウル協定は 1982 年にミクロネシア、キリバス、マーシャル諸島、ナウル、パラオ、パプアニューギニア (PNG)、ソロモンの 7 か国、1991 年にツバルが加盟して現在 8 か国が加盟している

(トケラウはニュージーランドの自治領であるが特別に加盟が認められており、これを加えると計 9 か国となる)。ナウル協定では加盟国（沿岸国）の共同利益促進のために合意された漁業管理の取り決めに効率よく管理・運営し、加盟国に費用対効果の高いサービスを提供するとしている。具体的には PNA の EEZ 水域内で漁業を行おうとする漁船が操業許可を得るための条件として、操業許可の保持、監視員の同乗、漁船記録の作成、識別表示の実施を定めている。

2007 年から漁獲努力量管理の手法として従来の総隻数制限から隻日数方式、つまり漁業活動に従事できる日数に上限を課し、総漁獲努力量を規制することを通じて資源保護を図る仕組みに変更した。VDS の設定に際し、先ず総許容努力量（Total Allowable Effort: TAE）が設定される。TAE とは、ナウル加盟国水域における漁業許可を得た漁船が 1 年間に漁業活動に従事することができる日数を定めたものである（表 1-1-4 参照）。TAE と過去の漁業実績等を考慮して各国の VDS が定められているが、PNA 加盟国間の VDS の取引も認められており、TAE も最終的には全て消化されていると報告されている。

表 1-1-4 TAE 日数と使用日

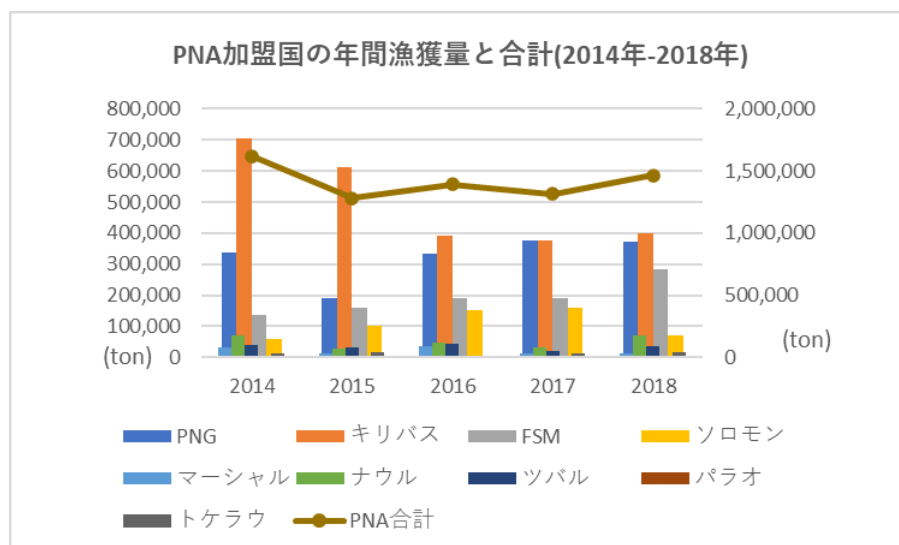
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
使用日数（日）	43,178	42,650	35,716	38,744	40,990	30,026	36,947
TAE（日）	46,284	45,610	45,610	45,881	45,590	45,005	45,033
TAE 未使用割合	93.3%	93.5%	78.3%	84.4%	89.9%	86.7%	82.0%

出典：PNA 9th meeting session 1

2020 年以降の TAE は 45,033 日と設定されており、2022 及び 2023 年も暫定ではあるが 2020 年と同じ 45,033 日となっている。これは 2010 年のまき網漁業の実績に即したものであり、この上限値については WCPFC でも同意が得られている。

3) PNA 加盟国の漁獲量

図 1-1-8 に示されるように PNA 加盟国の EEZ 内の年間平均漁獲量は、キリバス、PNG そして FSM の 3 か国が上位を占めている。しかし、年ごとの漁獲量には変動があり、例えばキリバスの漁獲量が減っている年は、FSM の漁獲量が増加している。これはカツオ・マグロ類の魚群が何らかの事情により移動し、それに伴い漁場も移るためと推察される。PNA 加盟国全体の漁獲量は例年 150 万トン前後と安定している。VDS の割り当てについても PNG、キリバス、FSM の 3 か国で全体の 68%を占めており、FSM は 3 番目に多く全体の約 17%（約 7,700 日）を占めている。



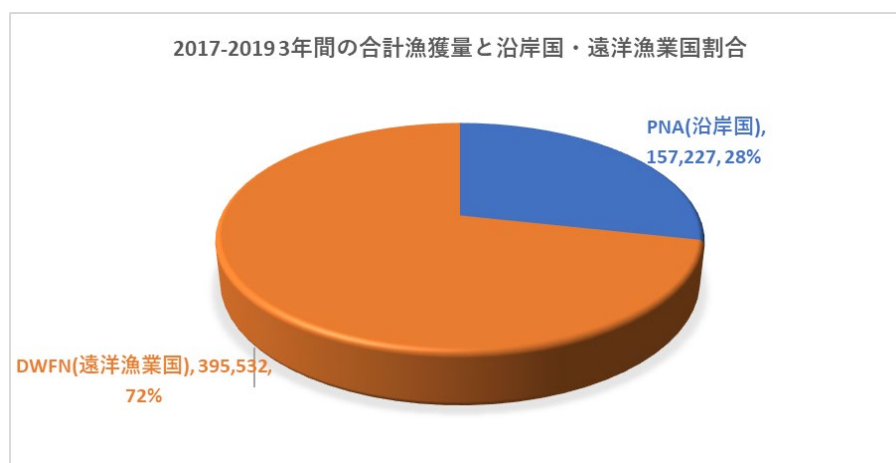
出典：FAO Technical Paper 667

図 1-1-8 PNA 加盟国の国別及び総漁獲量

各国の VDS 日数は、WCPO 水域で操業したい漁船（まき網船、延縄船）が WCPFC に漁船登録を行い、その後操業ゾーン毎（PNA 加盟国 EEZ）にライセンスと同時に希望する VDS 日数を申請する。

4) FSM の漁獲量

FSM 水域での漁獲量の 97%はまき網漁業によるものであり、2017 年～2019 年の 3 年間の総漁獲量は 553,887 トンと報告されている（NORMA2017-2019 Report）。その内 72%は日本、台湾、韓国等の遠洋漁業国（DWFN: Distant Water Fishing Nation）によって占められている（図 1-1-9 参照）。



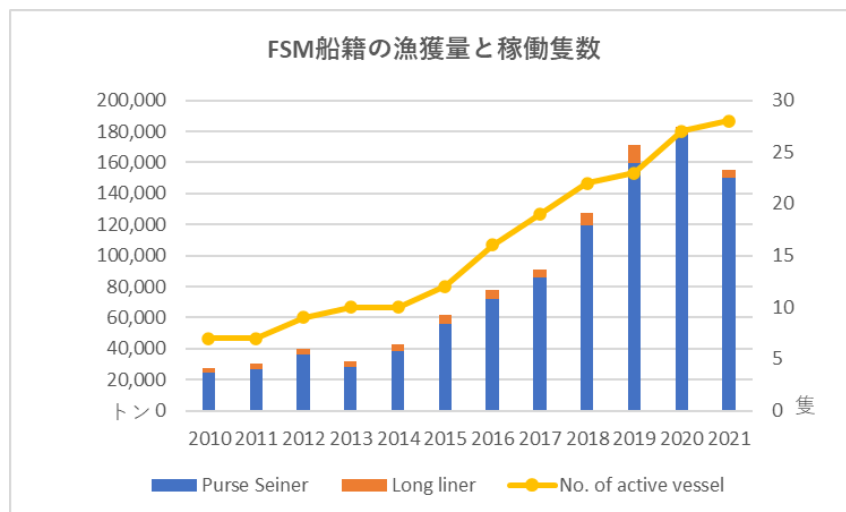
出典：WCPFC Tuna Fishery Yearbook 2021

図 1-1-9 2017-2019 年の FSM 水域での漁獲量内訳

PNA 加盟国の中では圧倒的に PNG と FSM 船籍のまき網漁船の漁獲量が多い。一方、DWFN では日本が 35%の 193,984 トンの漁獲を上げ他国に大差をつけ 1 位となっている。

FSM 船籍のまき網漁船は日本、台湾、中国との合弁企業化も進み年々増加してきており、それに

伴い漁獲量も増加傾向にある。2010 年（7 隻）から 2021 年（28 隻）までの FSM 船籍の隻数と漁獲量の推移を図 1-1-10 に示す。FSM 船籍のまき網漁船は日本、台湾、中国との合併企業化も年々増加してきており、それに伴い漁獲量も増加傾向にある



出典：WCPFC Tuna Fishery Yearbook 2021

図 1-1-10 FSM 船籍のまき網漁船数と漁獲量

なお 2023 年（本計画準備調査段階）の FSM 船籍（WCPFC 登録）のまき網漁船数は 25 隻となっている。全ての登録漁船の有効期限は 2023 年 12 月 31 日までで、1 年ごとの更新手続きが必要である。

2023 年現在の FSM 船籍のまき網漁船の船名と主要要目を表 1-1-5 に示す。登録母港としてポンペイ港 17 隻、コスラエ港 6 隻、そしてヤップ港 2 隻となっているが、これはあくまで便宜的なもので指定母港を常時使用するものではない。

表 1-1-5 FSM 船籍まき網漁船名と主要要目

	船名	建造(年)	全長(m)	幅(m)	深さ(m)	総トン数(国際)	主機関出力	魚槽容積	登録母港
1	CROMWELL 101	2018	73	12.8	7.45	1,633	2,647 kw	1,527 CM	Kosrae
2	CROMWELL 1	2014	70.8	12.5	7.25	1,408	2,647 kw	1,529 CM	Kosrae
3	FULL FORTUNE 301	1991	69.26	12.2		1,080	3,000 hp		Pohnpei
4	MELISSA	1981	68.83	12.5	8.23	1,642	3,600 hp	900 MT	Pohnpei
5	CAROLINE I	1982	77.16	12.52	8.26	1,678	3,600 hp	1,592 CM	Pohnpei
6	MARIELLE	1967	61	12.01	5.24	1,355	3,070 hp	920 MT	Pohnpei
7	NANMADOL	1982	62.4	12.8	8.4	1,569	3,654 hp	1,000 MT	Pohnpei
8	QUEEN ISABELLA 88	2016	70.59	12.3	7.25	1,562	3,600 hp	1,603 CM	Pohnpei
9	QUEEN ALEXANDRA 959	2013	79.5	14.2	8.98	1,893	4,500 hp	1,809 CM	Pohnpei
10	YAP SEAGULL	1973	67.06	11	4.51	973	3,600 hp	750 MT	Yap
11	QUEEN ELIZABETH 959	2003	79.46	14.6	8.6	2,026	4,500 hp	2,204 CM	Pohnpei
12	PACIFIC JOURNEY NO.101	2013	70.8	12.5	7.25	1,408	2,648 kw	1,638 CM	Kosrae
13	FULL FORTUNE 101	1990	69.25	12.2	7.2	1,089	3,000 hp	1,951 CM	Pohnpei
14	MICRONESIA 103	2016	70.59	12.3	7.25	1,562	2,648 kw	1,630 CM	Pohnpei
15	MICRONESIA 102	2010	64.4	12.3	7.25	1,517	3,200 ps	1,539 CM	Pohnpei
16	PACIFIC JOURNEY NO.8	2013	70.8	12.5	7.25	1,408	2,648 kw	1,638 CM	Kosrae
17	PACIFIC PURSUIT NO.107	2020	71.95	12.5	7.25	1,512	2,648 kw	1,567 CM	Kosrae
18	QUEEN ANNE 959	2002	70.59	12.3	7.25	1,280	3,200 hp	1,531 CM	Pohnpei
19	PACIFIC PURSUIT NO. 777	2021	71.95	12.5	7.25	1,512	2,648 kw	1,567 CM	Kosrae
20	MICRONESIA 101	2010	64.4	12.3	7.25	1,517	3,200 ps	1,539 CM	Pohnpei
21	MICRONESIA 106	2017	70.59	12.3	7.25	1,450	2,648 kw	593 CM	Pohnpei
22	TAIYO WAAB	2000	65.02	12	7.22	1,096	2,206 kw	1,183 CM	Pohnpei
23	TAIYO POHNPEI	1986	79.35	14	5.7	1,788	2,795 kw	1,632 CM	Pohnpei
24	TAIYO CHUUK	2010	79.61	14	8.29	1,788	2,942 kw	1,782 CM	Pohnpei
25	MATHAWMARFACH	1984	64.86	12	8.53	1,555	3,960 hp	850 MT	Yap

出典：WCPFC Record of Fishing vessel 及び現地での聞き取り等から調査団が作成

5) FSM 連邦海洋資源管理局（National Oceanic Resource Management Authority: NORMA）の役割

FSMは自国の排他的経済水域の海洋資源の持続的な開発、保全、利用を確保することを目的に海洋資源法 2002（MRA2002）を制定し、同法の実施機関として連邦海洋資源管理局（NORMA）を設立した。

NORMA の所掌業務は以下のとおりである。

- i) EEZ における魚類の保全、管理、及び利用に関する規制を制定すること
- ii) 国内外の実体と漁業協定を締結すること。
- iii) EEZ 内の海洋資源を利用する権利に対する利用料金やその他の補償を設定すること。
- iv) 地域、二国間または多国間の漁業条約、協定、または取り決めの条件を実施するため、他の政府と交渉または取り決めること。
- v) 外国法人、合弁企業及び及び国内法人に対して漁業許可証を発行すること。
- vi) EEZ 内での漁業の総許容レベルを決定すること。
- vii) EEZ の境界を定める技術的支援を提供すること。
- viii) 国の承認を得た場合には、EEZ または州の領海水域での漁業に対する許可を発行すること。
- ix) 政府機関が投資する EEZ 内の漁業に関するプログラムの計画と実行に参加すること。

6) ポンペイ港漁港区の陸上施設を利用している漁業会社

(i) Luen Thai Fishing Venture (LTFV)

2019 年の情報収集調査時点では、約 100 隻の延縄漁船を運航していたが、今次計画準備調査時点では 32 隻に減船して操業している。この背景として、2019 年頃までは生鮮マグロを空輸していたが、現在は全て冷凍マグロへと事業を変更したことが挙げられる。生鮮マグロ事業では、延縄漁船の一操業期間が 10 日間程度であったが、漁獲量の減少に伴い冷凍マグロ事業に変更したことで、一操業期間も約 3 か月程度と長期間になっている。冷凍温度は通常冷凍の -20°C で、超低温 -50°C ではない。

LTFV 社は自社のまき網漁船は所有していないが、他社のまき網漁船から漁獲物を買上げ、ポンペイから加工輸出する計画を有している。冷凍延縄漁船及びまき網漁船から水揚げされたマグロは、漁港内の LTFV 社加工場でロイン（四つ割り）、ステーキ、タタキ等に加工して冷凍コンテナで日本、米国、香港等に輸出している。日本向けの商品は、ロインが主流で全体の約 30%が日本に輸出されている。

LTFV 社はポンペイ州との漁港内施設利用契約を 2018 年 8 月に 24 年間延長した。比較的長期間の契約であり、事業拡大を目指して港内にあるポンペイ州経済開発局（Economic Development Authority: EDA）が所有する既存の冷凍施設を改修中である。既存冷凍庫の設定温度は -20°C であるが、より低温の -40°C に変更するとともに、凍上（床上げ）を防止するために基礎部分の改修も行っている。また総額 300 万ドルを投じた既存の加工場の改修も進められており、冷凍マグロのロイン、ステーキ加工のためのバンドソー6基を日本から購入している。



出典：調査団撮影

図 1-1-11 改装中の EDA の冷凍倉庫（左：内部、右：外観）

コスラエ州にも LTFV 社の基地があり、まき網漁船からの漁獲物の購入と加工を行っている。水揚げされたカツオ・マグロを選別し、冷凍コンテナに移して様々な仕向地に輸出している（30～40 コンテナ/寄港）。また LTFV 社の関連会社はコンテナ船を運航しており（Mariana Shipping Line）、リーファーコンテナ 100 本を輸送できるが、マーシャル諸島や PNG からの出荷もあるため同船だけでは賄いきれず、Kyowa Line 社の船舶も利用している。

LTFV 社の経営陣によると、日本が本無償資金協力でドックとコンテナヤードの舗装を整備する

のであれば、コンテナ用電源（プラグ）、発電機等の設備は同社が負担する用意があるとのことである。同社はマーシャル諸島国で行っているように水揚げ・加工した後に、仕向け地ごとにリーファーコンテナで出荷するビジネスプランを持っている。ポンペイ港の課題として、民間企業のビジネス展開（冷凍施設・加工工場等）に必要なスペースがないことを挙げている。

以前計画されていたスマ（小型のマグロ類）の網生簀養殖事業は、稚魚の死亡率が高いことに加え、コロナ禍に日本人技術者の呼び寄せが困難になったことから、現在は休止されている。当面は冷凍魚の調達・加工・輸出事業に集中し、その後生鮮マグロ輸出、養殖事業等を展開していきたいと語っていた。現地人（ポンペイ人）の雇用は現在 98 人、外国人（中国＋フィリピン）12 人であるが、さらに事業を拡大し現地での雇用を増やしたいとしている。

(ii) CFC (Caroline Fishing Corporation Inc.)

2018 年の前回調査時（情報収集調査）にはまき網漁船 6 隻を所有していたが、現時点では 4 隻に減船した。

以下に所有するまき網漁船名を記す。

- ・ CAROINE 1
- ・ MARIELLE
- ・ MELISSA
- ・ NANMADOL

4 年前に CFC 代表が逝去したため、親族が新社長に就任して事業を継続している。但し、代表はグアム島に滞在している。2021 年にポンペイ州政府と漁港内施設利用契約が延長されたが、その際、契約条件に大きな変更が加えられた。変更点は CFC が所有する岸壁の使用権がなくなり岸壁を除く事務所、ワークショップ、パースウインチ、網修理場等の陸上施設の使用権のみが認められたことである。このため従来係船料が発生しなかった CFC 岸壁での係留、泊地での運搬船係留費、転載費用等全て PPA に支払う義務を負うことになった。

自社船団 4 隻の操業以外に韓国のまき網漁船 8 隻程度にエージェント・サービスを提供している。主要な販売先である伊藤忠商事との取引は、現在も続いている。以前計画していたマグロのロイン加工事業、新規の転載用コンテナヤードの拡張も先代社長の逝去により進展していないようである。

(iii) NFC (National Fisheries Corporation)

NFC 社は、日本の大洋エーアンドエフ (TAFCO) との合弁会社 TMC 社 (Taiyo Micronesia Corporation) 及び台湾との合弁会社 KFC 社 (Kasar Fishing Corporation) を運営している。資本比率は両社ともに外国 75%、FSM25%である。

TMC 社は 3 隻、KFC 社は 4 隻のまき網漁船を所有・操業している。NFC 社は TMC 社及び KFC を代表して、ビジネスプラン作成、ライセンス取得、VDS 取得のための手続きを代行している。ビジネスプランは、この合弁事業が FSM の経済開発、雇用創出にどのように寄与するのかを示すことが重要なポイントとなっている。2022 年には NORMA と 5 年間の基本条項契約を締結し

た。

ただし、ライセンスと VDS は 1 年毎の契約で適用期間が決められている。合弁会社の強みは VDS の料金が割引になることである。TMC 社に所属する漁船はポンペイ港で運搬船への転載を 2 回行った後、3 回目は満載状態で日本へ帰港している。操業海域は各国のゾーン毎にライセンスが必要であり、相当の費用がかかるので慎重に選ぶ必要がある上、VDS の調達とも関係する操業計画が必要となる。つまり大洋州、特に PNA 水域で操業するには以下のような手続きが必要になる。

WCPFC への漁船登録➡ゾーン毎（PNA 加盟国毎の EEZ ゾーン）のライセンス取得➡VDS 申請・調達の 3 段階となる。VDS の過不足については例年 8～9 月頃に見直しがあり追加または返却の申請が出来る。しかし、通常この見直し時の追加には割高の料金がそして返却については割引の料金が適用される。

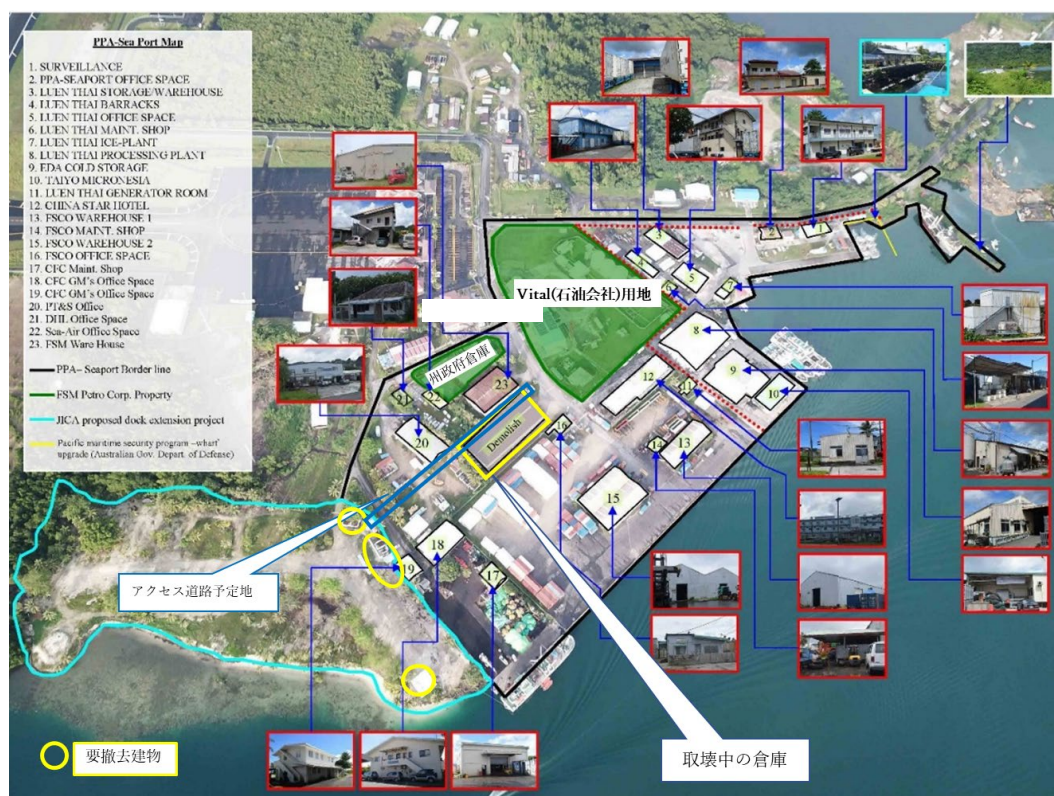
(3) 対象サイトの現状と課題

1) ポンペイ港の既存施設

プロジェクトの対象サイトは既存埠頭に隣接する元リゾート施設があった土地（図 1-1-12 参照）である。このプロジェクト予定地と既存港湾施設とを結ぶアクセス道路のルートは、既存埠頭のコンテナヤード拡張予定地の一部を利用する計画である。PPA は既存コンテナヤードの背後の約 50m の幅の土地にある倉庫の撤去工事を進めているが、これは後述する世界銀行（WB）による既存コンテナヤードの拡張に供用するための工事でもある。一方本件プロジェクトのアクセス道路建設には、15 m 幅の土地が不可欠である。なお、既存埠頭のゲートから本件プロジェクト予定地までの幅 50 m にわたって、撤去中の倉庫以外に建物はない。

2) 上位計画

ポンペイ港湾公社（PPA）は 5 年毎に 5 か年整備計画を作成している。2023 年を開始年度とする 5 か年整備計画は WB の無償資金協力である Federated States Maritime Investment Plan（FSMIP）と調整中である。FSMIP では「個別港湾戦略的開発計画及びチュークのラグーン航路建設計画（Individual Ports Strategic Development Plan and Chuuk Lagoon Maritime Access）」が 2020 年より 2 年計画で進められてきた。個別港湾戦略的開発計画には、ポンペイ港の 5 か年整備計画と今後 20 年間の港湾への投資計画の策定が含まれており、5 か年実施計画では既存埠頭の保安施設が ISPS 要件を満たすための設備（フェンス、ゲート、照明、予備発電機、CCTV システム）の整備計画の策定を行っている。また 20 年投資計画は本件拡張計画の実施を前提とする上位計画になるものと考えられる。FSMIP は 2024 年 7 月末で終了したが、最終報告書はまだ公表されていない。



出典：調査団

図 1-1-12 ポンペイ港 港湾区域と既存施設の配置

3) 対象サイトの状況

先行調査終了時点で未解決であったプロジェクトサイト（ミスコビーチと呼ばれるリゾート跡地）のリース契約に係る係争は、本件準備調査の開始（2020年7月）時点で完全に解決したが、その後感染が拡大した新型コロナの対策のために、ポンペイ州政府がプロジェクトサイト予定地に隔離施設を設置した。2022年8月に新型コロナ対策の解除に伴い、この隔離施設も閉鎖となったが、施設は終了の後もそのまま残されており、撤去する必要がある。



出典：調査団

図 1-1-13 プロジェクトサイトの現況

1-1-2 開発計画

ポンペイ港は PIC 諸国の大多数の港と同様に、日本及び米国の委任統治時代に建設されたものである。FSM は 1986 年に独立した後も米国の経済的支援のもとに、社会インフラと共に港湾施設も維持・改良されて来たという経緯がある。現在のポンペイ港の主ふ頭（外貿ふ頭）は米国の委任統治時代の 1970 年代に建設されたものである。FSM はマーシャル諸島共和国及びパラオ共和

国と共に米国との自由連合盟約（Compact of Free Association、COFA、COMPACT と称される）により独立後も 15 年間の米国の経済援助資金によるインフラ整備が継続して実施されてきた。その後 COMPACT はさらに延長され、FSM とマーシャル諸島共和国については 2003 年に更新され、2004 年から 20 年間、パラオ共和国には 50 年間にわたって引き続き財政支援が行われることになった（COMPACT II と称される）。FSM 政府は 2003 年に COMPACT II 及びその他の国や国際援助機関からの資金を基に、インフラ整備基本計画 2004-2023 を策定している。

しかし COMPACT の資金は主として厚生・教育及び道路・橋梁などの生活関連インフラに充てられ、海運・港湾セクターにおいては主要 4 島周辺の離島の港湾に配分され、国際港湾の整備は COMPACT II 以外の資金を充てるという計画である（表 1-1-6 参照）。

表 1-1-6 インフラ整備基本計画における州別投資計画

Project	Location	FY05	FY06	FY07	FY08	FY09-13	FY14-18	FY19-23	Source
Chuuk State									
Weno Commercial Ports Improvement	Weno		2,080						Other
Weno Ferry Terminal Building	Weno			1,333					Other
Dock for Lagoon/Outer Island Ferry	Weno	160	2,500	2,000	2,000			2,734	Compact/Other
Southern Namoneas Ferry Terminals	S.Namoneas				1,000	2,000	2,000	3,000	Other
Faichuk Ferry Terminals	Faichuk				500	1,000	5,000	5,000	Other
Kosrae State									
Conversion of Tuna Industry Building	Kosrae	118							Other
Pohnpei State									
Dekehtik Port Dredging	Dekehtik				1,000	2,500	5,000	5,000	Other
Dekehtik Commercial Port Improvements	Dekehtik		500	500			1,500	1,000	Other
Kolonia Outer Island Ferry Terminal	Kolonia				1,500			943	Other
Outer Island Dredging	Outer Islands					1,770			Compact II
Island Ferry Docks/Mooring Buoys	Outer Islands					1,320	1,320		Compact II
Yap State									
Dredging Approach Channel	Colonia					1,500	500	500	Compact II
Yap Commercial Port Improvements	Colonia		500	500			1,500	1,000	Other
Colonia Dock and Ferry Terminal	Colonia			500	500		2,000	696	Other
Reconstruct Fisheries Refrig. W/house	Colonia					3,540			Other
National Government									
National Small Ports Fund			300	300	300	1,500	1,500	1,500	Compact II
Maritime Safety Operations Fund				100	100	500	500	500	Compact II

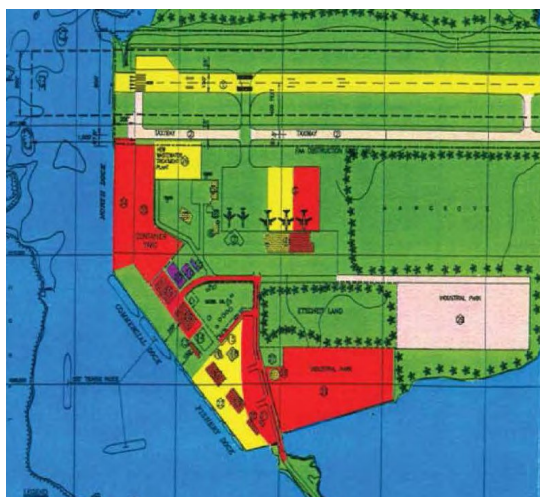
出典：FSM インフラ整備基本計画 2004-2023

結果として、内航用の貨客船や港湾整備は各国政府の二国間協力あるいは WB や ADB などの国際融資機関の資金で実施されることになった。2002 年にはポンペイ州のポンペイ港（タカティック漁港）が、2008 年にはチューク州のウェノ港（商港ふ頭）が、さらに 2010 年にはポンペイ空港の滑走路延伸とターミナルビルが日本政府の無償資金協力により完成している。

一方、FSM 国の主要 4 島間の島嶼間航路を運航する貨客船については、これまでに日本の資金により 1976 年から 1978 年にかけて 5 隻調達されたが、耐用期間に近づいたため、1998 年に 1 隻（貨客船 Caroline Voyager、870DWT、船長 57 m）が、さらに 2015 年にもう 1 隻（Micronesia Navigator、781DWT、船長 59 m）が調達された。現在はこれら 2 隻が FSM 全国を、中国政府から州内の近距離航路用に 2007 年に調達された Hopilmoho 1 がヤップ州内を運航している。

1991 年の PPA 設立後、E.M. Chen and Associates が、ポンペイ港のマスタープランを提案している（図 1-1-14 参照）。このマスタープランでは、ふ頭の拡張ばかりでなく、空港や工業地区を含めた将来の完成イメージを示しており、具体的な開発コンポーネントとして以下を提案している（ADB TA8148-FSM Pohnpei Port Development, Inception Report, Feb. 2013、Table 1 による）。

	マスタープランの提案	PPA の対応状況
a.	商港の南東側への拡張（図 1-1-14 の主ふ頭南側の黄色で示した区域）	2002 年に完成したタカティック漁港がこのコンポーネントに相当
b.	岸壁に係留する必要のないまき網漁船用係留用栈橋（Mooring Block）あるいはブイの設置（タカティック漁港よりさらに南側の水域（PPA 管理の港湾区域外）を示唆）	投錨地のみを確保することで対処
c.	既存主ふ頭の南側への延伸	タカティック漁港の建設に変更
d.	既存ふ頭の北側への延伸（ミスコビーチに新ふ頭を建設）	マスタープランの予測に反し、寄港船数や貨物量の低迷により、長期整備計画として認識
e.	安全性の確保（消火設備を備えたタグボートの 24 時間配備）	パイロット及び CIQ 職員の投錨地への送り迎えのためのボートを購入



出典：ADB TA8148-FSM Pohnpei Port Development, Inception Report Appendix B, Feb. 2013

図 1-1-14 E.M. Chen, 1994 が提案したポンペイ港マスタープラン

PPA は 2006 年に上記マスタープランのフォローアップのため、2007～2011 の戦略計画（Strategic Plan）を作成している。この計画は港湾インフラに関しては以下のコンポーネントを含んでいるが、ADB 資金による同港開発計画調査開始時点（2012 年 8 月）に作成された Inception Report によれば、実質的には実施に至らず、ADB の整備計画に引き継がれることになった。

- 主ふ頭（商港）の延伸
- 回頭水域と航路の増深と拡幅
- 漁港の増深と内航船の係留施設の整備
- 漁港の増深と旅客のための施設
- 漁港及び主ふ頭における給油パイプラインの変更

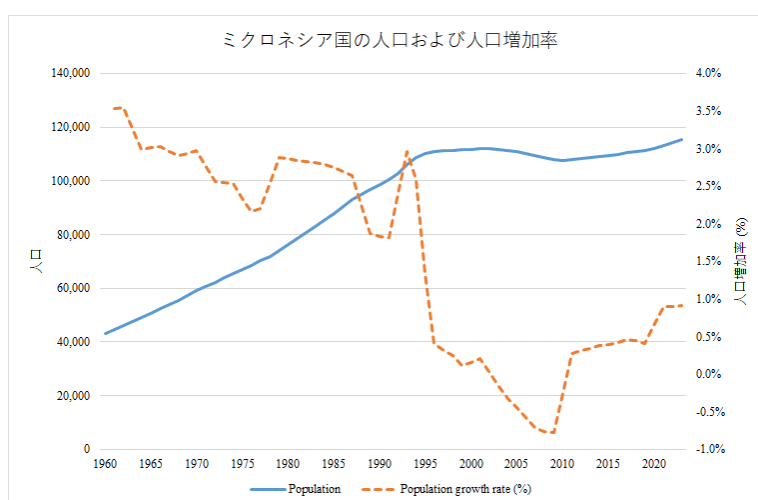
その後 PPA は 5 年毎に戦略計画を作成しているが、主として職員の研修及び PPA 内部組織の業

務効率化に重点が置かれている。ADB 開発計画調査が提案するプロジェクトは、FSM 政府が ADB 借款を承認しなかったことから、日本政府に代替資金源を要請した。

1-1-3 社会経済状況

(1) 人口及び GDP 予測

FSM の人口（2017 年までの推移及び 2018 年以降の予測値を図 1-1-15 に示す。1997 年までは 1970 年～1975 年を除き、年間 2%から 3%の人口増加率であったが、1995 年以降は海外流出が多く 2012 年までは人口は減少している。2013 年以降は増加に転じているが、増加率は極めて小さい（ミクロネシア政府統計局は 2018 年以降 0.17%と予測している）。

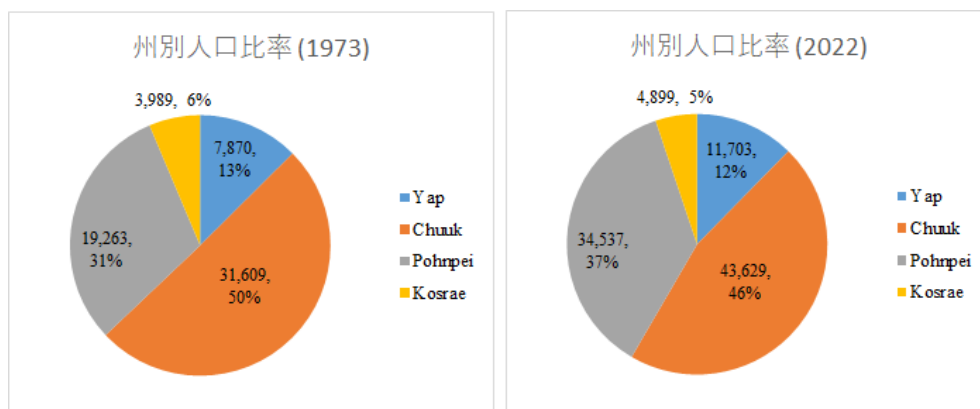


注）2017 年までは WB データ、2018 年以降はミクロネシア統計局の予測人口増加率（0.17 %）を用いて想定

出典：WB のデータをもとに調査団

図 1-1-15 FSM の人口及び予測

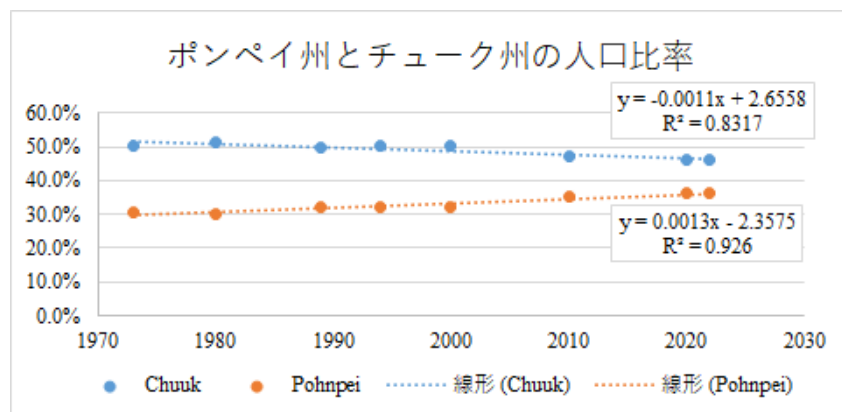
FSM 4 州人口の割合は大きい方からチューク州、ポンペイ州、ヤップ州、コスラエ州の順となっている。図 1-1-16 は 1973 年と 2022 年の 4 州の人口比率を比較した図であり、ポンペイ州の人口比率が大きくなっているのが分かる。



出典：FSM 統計局

図 1-1-16 FSM 4 州の人口比率

ポンペイ州とチューク州の人口比率の変遷を描くと図 1-1-17 のようになり、今後もポンペイ州の人口比率が大きくなっていくものと予想される。ポンペイ州の将来の人口比率を同図に示す回帰式を用いると、毎年 0.13% ずつ増加する傾向があることが分かる。

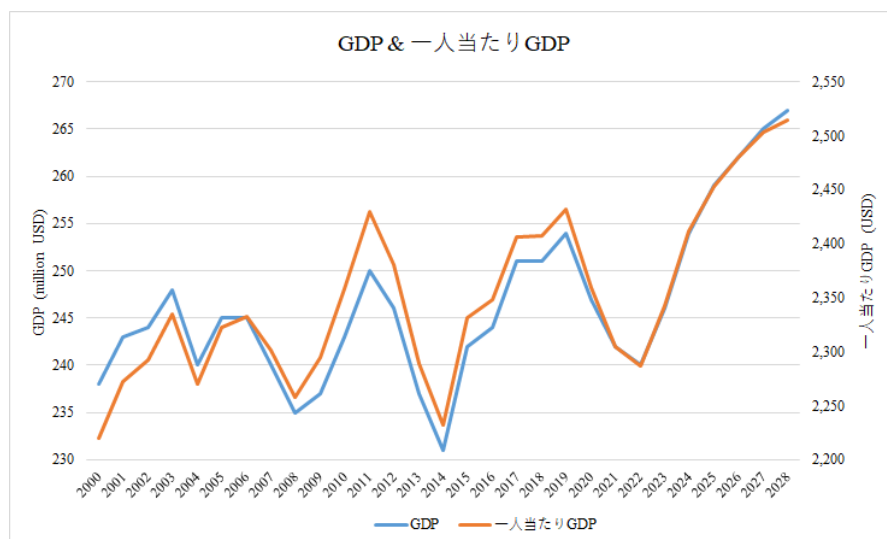


出典：FSM 統計局のデータをもとに調査団作成

図 1-1-17 ポンペイ州及びチューク州の人口比率の経年変化

(2) ポンペイ州の域内総生産（GRDP: Gross Regional Domestic Products）

IMF の公表データを基に、FSM の GDP 及び一人当たり GDP の経年変化を描いたものが図 1-1-18 である。なお 2016 年以降は IMF 予測値である。予測値の GDP 伸び率は 2016 年 3%、2017 年 2%、2018 年 1.4%、2019 年 0.9%、2020～2021 年 0.7%、2022 年以降は 0.6% と予測している。



出典：IMF のデータを基に調査団作成（注_2016 年以降は予測値）

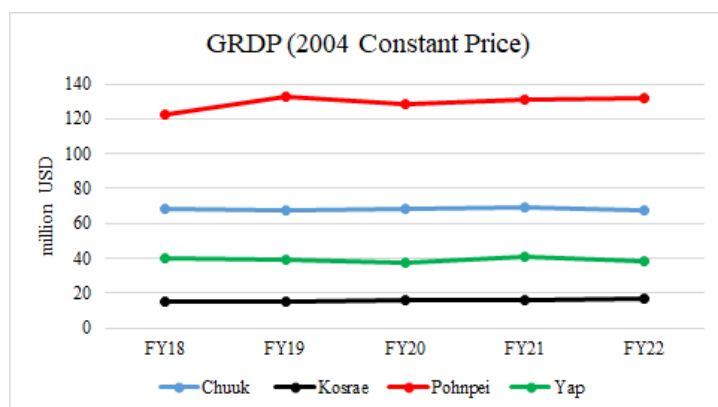
図 1-1-18 FSM の GDP（左軸）及び一人当たり GDP（右軸）

FSM 統計局のデータによれば、2016 年の全国及び各州の GDP、人口及び一人当たりの GDP は表 1-1-7 の通りであり、ポンペイ州の GDP シェアは 49% を占めていることが分かる。また、GRDP、人口及び一人当たりの GRDP の経年変化（それぞれ図 1-1-19、図 1-1-20 及び図 1-1-21 を参照）が示すように、他の州がほとんど増加していない中、ポンペイ州のみが安定した増加傾向を示している。

表 1-1-7 FSM 各州の GRDP (FY2022)

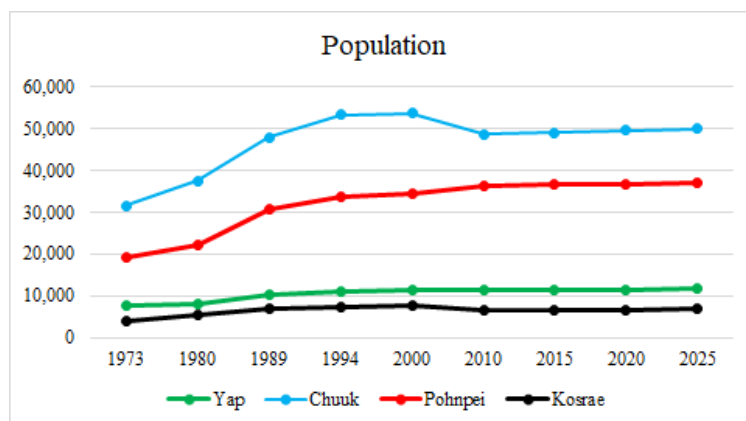
FY2022 (Oct.2021- Sep.2022)	Constant price GRDP (2004 Price)		Population		GRDP per capita Constant price
	USD million	Share	Population	Share	USD
FSM	255.3	100.0%	94,768	100.0%	2,694
Yap	38.7	15.2%	11,703	12.4%	3,307
Chuuk	67.9	26.6%	43,629	46.0%	1,557
Pohnpei	132.0	51.7%	34,537	36.4%	3,821
Kosrae	16.7	6.5%	4,899	5.2%	3,399

出典：FSM 統計局のデータに基づき調査団作成



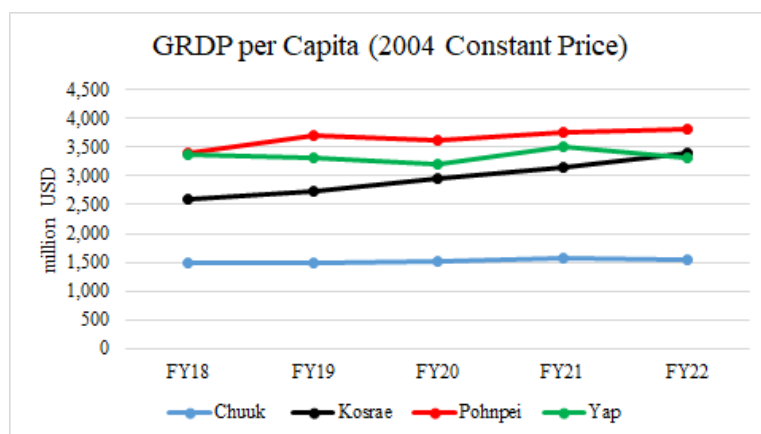
出典：FSM 統計局 FY2022 統計

図 1-1-19 州別 GRDP の年次変化



出典：FY2016 統計、FSM 統計局（2010 国勢調査及び推計による）

図 1-1-20 州別人口の年次変化



出典：FSM 統計局 FY2022 統計

図 1-1-21 州別一人当たり GDP の年次変化

各州の GRDP に占める産業セクター別シェアを表 1-1-8 に示す。各州のシェアの大きい方から第 4 位までのシェアを太字で示している。ヤップ州、チューク州においては農業、漁業、不動産業、教育が主要産業となっている。一方ポンペイ州及びコスラエ州においては、行政及び教育が主要産業となっている。

表 1-1-8 各州の産業セクターシェア (FY 2015、2004 Constant Price)

	Sector	Yap	Chuuk	Pohnpei	Kosrae
A	Agriculture, Hunting and Forestry	24.4%	20.0%	12.1%	5.9%
B	Fisheries	22.5%	14.0%	10.2%	7.3%
C	Mining and Quarrying	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
D	Manufacturing	0.2%	0.3%	0.4%	1.2%
E	Electricity, Gas and Water Supply	1.4%	1.6%	2.0%	2.3%
F	Construction	3.3%	2.7%	2.0%	5.1%
G	Wholesale and Retail Trade and Repairs	8.7%	8.8%	11.4%	12.5%
H	Hotels and Restaurant	2.3%	1.6%	1.6%	1.7%
I	Transport, Storage and Communications	5.0%	5.3%	5.8%	4.6%
J	Finance	1.5%	1.4%	5.7%	1.8%
K	Real Estate, Renting, Business Activities	9.0%	17.7%	12.4%	12.1%
L	Public Administration	7.0%	6.9%	15.7%	16.9%
M	Education	9.5%	12.4%	13.7%	19.3%
N	Health and Social Work	4.1%	6.6%	5.0%	8.3%
O	Other Community, Social Personal Service	1.2%	0.9%	2.0%	1.1%

出典：FSM 統計局 FY2015 (FY2016 以降のデータなし)

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

FSM は、東西 2,700 km 以上に位置する四つの主要な島々（ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエ）と、その周辺の小島からなる。これらの群島の太平洋地域の地理的配置により、FSM は最大の排他的経済水域（EEZ）を持つ国のひとつとなっている。同水域におけるマグロ漁業は世界第 18 位（2022 年統計 Global Note）の漁獲量を誇る。FSM の首都はポンペイ島にある。

ポンペイ島の最北端に位置するポンペイ港は、国際商業港としてだけでなく、国内外のマグロ漁船の基地港としても極めて重要な役割を果たしている。ポンペイ港の長さ 320 m の主要岸壁は、コンテナ船や島間旅客船だけでなく、まき網漁船の係留施設にもなっている。そのため、マグロ漁の最盛期には、まき網漁船がコンテナ船の安全な操船を妨げ、事故の危険性を高めている。

このような状況下、FSM 政府は、港湾の混雑緩和を目的として、無償資金協力による新岸壁の建設を日本政府に要請した。これを受け、2016 年に JICA が港湾開発実現に向けた第一歩として、新岸壁建設予定地の検討、混雑状況の評価、プロジェクトの実現可能性評価のためのデータ・情報収集調査を実施した。本事業の実現可能性をより詳細に検討するため、JICA は「2019 年 FSM 港湾開発に関するデータ収集調査」（以下、先行調査）を実施した。

先行調査では、四つの代替候補地が検討された。その結果、リース期間が満了したリゾート施設の跡地が最も現実的な選択肢であること結論付けた。この適地選定過程において、港湾業務全般、海底の土質条件、ポンペイ港の複合重機能（商港と漁港）など、いくつかの要因に加えて、建設後 50 年以上経過している既存の主埠頭の老朽化も考慮している。このように、まき網漁船の受け入れ能力の強化という直面する諸課題に対処すると共に、港内の混雑の根本的な原因の解消を図ることにより船舶運航の安全性を確保するために、将来商業港と漁港の機能の完全分離の実現に向けて、水深-10 m の岸壁を整備することを提案している。

さらに先行調査は、このプロジェクトが無償資金協力案件として予算の制約を考慮し、最も費用のかかる部分、すなわち係留岸壁に資金を集中させ、付帯施設の整備は PPA が担当し、後年、他の資金源を使って段階的に整備していくことを提案している。

本調査は、先行調査が提案する開発計画に従い、計画・設計に必要な各種自然条件調査及び環境調査の実施、施設の建設位置の確定、新岸壁の構造設計、事業費の積算、本調査で実施する自然条件・環境調査に基づく施工計画の作成とプロジェクトが環境に及ぼす影響の評価と緩和策の提案を行うものである。

ポンペイ港は、商業港と漁港の機能を有し、当国において最大規模の港湾であり、海上物流上非常に重要な港湾施設である既存埠頭は、延長 327 m をコンテナ船、タンカー、およびまき網漁船が共同で使用している。コンテナ船の寄港隻数は年間 50 隻程度でほぼ変動がない一方、まき網漁船は年間数百隻が寄港しており、係留施設の拡張が望まれている。

2010 年の Pacific Region Infrastructure Facility（PRIF、太平洋地域インフラ機関）による既存埠頭の北側への延伸案、2013 年の ADB による南側への延伸案などの拡張計画が提案されていたが、ミクロネシア政府は ADB の借款を断り、JICA に無償資金協力の要請が出された。

JICA は、ミクロネシア政府からの要請を受け、2018 年にコンタクトミッションを派遣し、翌年「ミクロネシア地域港湾整備基礎情報収集・確認調査」を実施した（以後この調査を先行調査と呼ぶ）。この調査において、上記の北側及び南側の 2 案に加え、さらに南側の内湾の代替候補地について比較検討を行い、拡張用地としては、土質条件及び操船上の安全性の観点から北側への延長が唯一の現実的な案であることを確認した。さらに係留岸壁の建設位置に関する代替案 3 案（内陸、汀線付近、及び海中の 3 案）について概略設計と概算工費見積りを行い、汀線付近に岸壁を建設する案が最も建設コストが少ないことを確認した。

港内の混雑の根本的な原因の解消を図ることにより船舶運航の安全性を確保するために、将来商業港と漁港の機能の完全分離の実現にむけ、以下の点に配慮して、延長 160 m、水深-10 m のコンテナ船の係留が可能である岸壁を整備することが提案された。

- i) 混雑の根本的解決はコンテナ船と漁船の係留施設（水域を含む）の分離であり、かつ大型船の係留施設は多数の漁船が重複係留する漁船係留水域を通行せずに着棧・離棧が可能な位置とすることが望ましい。
- ii) プロジェクト用地（旧ミスコビーチ）は、ポンペイ港の係留施設用地として十分な広さを持つ唯一の用地である。漁港区域と商業港区域を分離し、両区域に十分な広さの敷地を確保することが可能であり、それぞれの機能を効果的に発揮できるような施設配置や構造物の種類を選定する必要がある。各機能が効果的に発揮できる施設配置計画や構造形式を選定することが望ましい。
- iii) 既存埠頭は建設後 50 年を経過しており、今後更なる老朽化が予想される。そのため、新設岸壁は、コンテナ船岸壁としても利用可能な計画配置・構造形式とすることが望ましい。
- iv) ポンペイ港のアクセスルートは湾曲形状で水深制限があり、寄港するコンテナ船は近隣島嶼国を経由する航路であるため、近い将来にコンテナ船が大型化する可能性は少ない。現在定期的に寄港しているコンテナ船が今後も最大船型となると考えられる。
- v) 以上から、コンテナ船をターゲットとする施設整備を行うことで、ポンペイ港をあらゆる寄港船舶が利用できる汎用性の高い港とし、バックランドを含めた今後の港湾開発に柔軟に対応できる港とすることが望ましい。
- vi) 係留施設の最も基本的な構成要素である岸壁の建設には、大型の建設機械が必要であり、建設費に加えて建設機械の運搬にも多額の費用がかかるため、段階的な建設ではなく、一括して建設することが望ましい。従って、岸壁建設に資金を集中させ、その後に付帯施設を段階的に建設することで、汎用岸壁として機能する岸壁を建設することが望ましい。

1-3 我が国の援助動向

これまで我が国が行ってきたポンペイ州及び FSM に対する無償資金協力プロジェクトを以下に示す。

ポンペイ州

<無償資金協力>

実施年度	案件名	供与限度額	概要
2000 年	タカティック漁港整備計画 (1/2)	7.46 億円	地盤改良と用地造成、倉庫・事務所等、給排水設備、荷捌場機材・氷運送機材等の整備
2000 年	タカティック漁港整備計画 (2/2)	4.59 億円	岸壁・護岸、舗装、給排水設備整備
2003 年	ポンペイ州周回道路整備計画 (第 1 期)	4.54 億円	ポンペイ 島周回道路の未舗装区間 11.8 キロメートルのうち 5.1 キロメートルの道路整備
2004 年	ポンペイ州周回道路整備計画 (第 2 期)	4.72 億円	上記の残り 6.7 キロメートルの道路整備
2008 年	ポンペイ国際空港改善計画	29.13 億円	滑走路延長、航空灯火設置、旅客ターミナルビルの建設・改修、X 線検査装置等の整備

FSM

<技術協力>

実施年度	調査名	概要
2005 年	ミクロネシア漁業訓練計画	訓練資機材、カリキュラム・教材の整備、ミクロネシア漁業・海事専門学校の運営体制の整備、FMI の教官の育成

<無償資金協力>

実施年度	案件名	供与限度額	概要
2006 年	ウエノ港整備計画	7.25 億円	小型船舶用荷揚げ施設の整備、外航大型船用岸壁の復旧
2008 年	ノン・プロジェクト無償資金協力	2.00 億円	ミクロネシアにおける経済社会状況を支援
2009 年	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	5.30 億円	太陽光発電関連機材の供与
2011 年	ノン・プロジェクト無償資金協力	2.50 億円	必要な資機材を購入するための資金供与

2013 年	国内海上輸送能力向上計画	11.10 億円	貨客船 1 隻及び既存船に対する予防的保守管理用の部品供与
2013 年	ノン・プロジェクト無償資金協力 「途上国の要望を踏まえた工業用品等の供与」	2.00 億円	必要な資機材を購入するための資金供与（東日本大震災被災地の生産製品の調達）
2014 年	我が国の中小企業製品を活用したノン・プロジェクト無償資金協力	1.00 億円	必要な資機材を購入するための資金供与（我が国中小企業の製品を供与）
2015 年	無償資金協力	1.00 億円	気候変動適応に必要な資機材を購入するための資金供与
2015 年	無償資金協力	3.00 億円	我が国で生産される防災分野の機材・製品等を供与
2015 年	太平洋島嶼国における多様な災害の危険評価及び早期警戒システム強化計画（UN 連携／ESCAP 実施）	1.24 億円	気象観測・予報に携わる人材の育成、衛星データと各国保有の地勢図や社会経済データのデジタル化推進
2016 年	経済社会開発計画	2.00 億円	基礎インフラ整備や医療サービス向上等を含む経済社会開発を支援する資金を供与
2016 年	コスラエ州電力セクター改善計画	11.93 億円	ディーゼル発電機及び関連施設の更新
2017 年	経済社会開発計画	3.50 億円	我が国で製造された重機等を購入するための資金を供与
2018 年	経済社会開発計画	2.00 億円	防災・減災能力を強化するために必要な、我が国で製造された発電機等の購入資金を供与
2019 年	ミクロネシアの保安能力向上のための支援（無償資金協力に関する書簡の交換）	5.00 億円	空港・港湾・郵便局に設置する保安検査関連機材の供与
2020 年	太平洋島嶼国における予防接種プログラム強化計画（UNICEF 連携／WHO 連携）	10.19 億円	予防接種プログラムを通じた保健体制の強化
2020 年	経済社会開発計画	3.82 億円	移動式診察ユニット、ICU ベッド等の保健・医療関連機材供与

そのほか、FSM の国内航路では Micronesain Navigator（2015 年建造、781DWT）及び Caroline Voyager（1998 年建造、870DWT）が運航している（図 1-3-1 参照）。



Micronesia Navigator



Caroline Voyager

図 1-3-1 内航貨客船

これらの 2 船は、ポンペイ港を母港として、同港とチューク州やコスラエ州間の輸送だけでなくそれぞれの州の離島へ旅客と貨物の輸送を担っている。

2023 年中の運航状況は以下のとおりである。

Micronesia Navigator :		ポンペイ州の離島航路
	3 月中旬から 5 月初旬	日本（大阪）における定期点検と修理
	5 月中旬から月末	コスラエ州
	6 月中旬から月末	チューク州
	7 月末から 8 月中旬	コスラエ州
	8 月末から 9 月中旬	チューク州
	9 月中旬以降	ポンペイ州滞在
Caroline Voyager :		チューク州
	4 月中旬から 5 月末	チューク州
	8 月中旬及び 8 月下旬	チューク州

運輸通信インフラ省は老朽化が進んでいる Micronesia Voyager の代替船を要請している。

1-4 他ドナーの援助動向

(1) 世界銀行

世界銀行は JICA の先行調査の実施時期と同時期に「FSM 海事投資計画（Federated State of Micronesia Maritime Investment Plan、以後 FSMIP と呼ぶ）を開始している。その概要は以下のとおりである（Report No.: PAD3108, April 18, 2019 による）。

1) 目的

次の 4 項目を目的として掲げている。

- a. 港湾インフラと海上サービスの改善
- b. 航海と港湾業務の安全性とセキュリティを強化
- c. プロジェクト実施能力の向上のための技術支援

d. 緊急優先コンポーネント

これらの目的を達成するため、必要な施策を行った後に、ミクロネシア 4 州主要港湾における緊急優先コンポーネントが選定される。それぞれの目的に対応する具体的な施策は以下のとおりで、各港に対する投資金額は、計画に基づいて定められる。

2) プロジェクト・コンポーネント

(i) コンポーネント 1：海上インフラ（2,050 万米ドル）

コンポーネント 1 は、施設の計画、設計、建設、改修、運用を統合することにより、港湾運営の安全性と効率性を向上させるとともに、自然災害や気候変動の影響に対する海洋構造物の耐性を強化する。

融資対象は、コスラエ、ポンペイ、チューク、ヤップ各州の主要港のインフラの改修事業である。事業内容は以下のとおり。

- a. Okat (Kosrae)、Pohnpei Port、Weno (Chuuk)、Tomil (Yap)港のコンテナヤード舗装／コンクリート舗装（この舗装工事には排水施設の建設とヤードに蓄積しているスクラップの処理を含む）
- b. コンテナヤードの上下水道及び電力供給等ユーティリティの復旧
- c. 倉庫や冷蔵コンテナ電源接続ポイントの設置

(ii) コンポーネント 2：海上安全とセキュリティ（755 万米ドル）

コンポーネント 2 は、海上輸送の安全性とセキュリティを強化し、食料、水、燃料、緊急対応サービスへのアクセスに必要な FSM 諸国と外島間の接続の信頼性を向上させることにより、海上施設と地域社会の気候耐性の向上を支援する。事業内容は以下のとおり。

- a. 接岸施設とエプロン施設の改善（FSMIP の対象となっている主要港湾の場合、岸壁構造物／エプロンの補修、防舷材、ボラード、はしごなどの交換や補修が含まれる）
- b. ISPS 要件を満たすフェンス、ゲート、照明、予備発電機、CCTV システムの整備
- c. 航行安全施設の修理、設置、改良
- d. 安全とセキュリティの改善
- e. 救難設備と安全設備の改善のため、陸上及び船上での通信ネットワーク機器や安全装置、及び訓練への資金援助

(iii) コンポーネント 3：港湾計画とプロジェクト管理のための技術支援（1,044 万米ドル）

コンポーネント 3 は、気候に強い港湾施設の計画と管理を強化し、緊急対応システムの調整を改善し、ISPS と SAR の要件に関する認識を高め、プロジェクト活動を実施するための技術支援を通じて、より安全で効率的かつ気候に強い方法で海上資産を管理する政府の能力を強化する。具体的事業内容は以下のとおり。

- a. 港湾施設の計画と管理の強化（ISPS と SAR 要件に対する認識を高め、実施するための技術支援を通じて、より安全で効率的な施設管理を行う行政能力の強化）

- b. 設計と工事施工監督のためのコンサルタント契約費用の提供
- c. 港湾管理制度と調整の合理化方法の提言
- d. 各州の主要な港湾の戦略的計画の策定を含む、港湾の戦略的計画の策定支援
- e. 港湾セクターの運営・規制に必要な能力開発、ISPS 要件の遵守、SAR のより良い管理手法の開発
- f. チューク環礁で運航する民間船舶の監視をより適切に組織化し、強化するための選択肢の評価
- g. プロジェクト管理 (Central Implementation Unit: CIU の能力強化、Project Implementation Unit: PIU の設立と支援のための運輸通信インフラ省への支援を含め、FSMIP 実施のための資金提供)
- h. 男女雇用格差の解消を支援するため、運輸通信インフラ省は、女性が海事業界でキャリアを積み、キャリアアップできるよう支援する一連の政策を策定し、実践する。
- i. 新たな優先課題に対応するために資金提供

(iv) コンポーネント 4 : 緊急優先対応コンポーネント (0.0 百万米ドル、他のプロジェクト予算から再配分)

コンポーネント 4 は、適格危機または緊急事態が発生した場合に、未使用資金を迅速に再配分して、危機直後及び緊急の資金調達ニーズに対応できるようにすることで、迅速に対応できる仕組みになっている。緊急優先対応コンポーネントは、自然災害またはその他の危機及び緊急事態の発生後に使用でき、プロジェクトの他のコンポーネントから資金を再配分できる。

3) 実施状況

FSMIP も本件準備調査と同様に COVID-19 による 2 年余りの国境閉鎖により実施が遅れ、実質的に開始されたのは 2022 年からである。本件調査を開始するにあたり、FSMIP 実施チーム (Project Management Unit 以下 PMU) とリモート会議を開催し、本件調査の目的と実施計画の説明を行うと共に、PMU が検討を行う予定であるポンペイ港の戦略的計画の策定支援 (上述 FSMIP 事業内容 d.) の構成要素として、JICA の拡張計画を位置付けることを要請した。

その後調査団は PPA に対して WB PMU の作業の進捗状況に関する情報共有を依頼していたが、特に情報提供はなかった。ところが 2024 年 5 月末に JICA ミクロネシア事務所から、突然「7 月末に WB PMU プロジェクトが終了する」という連絡があった。PMU のプロジェクトマネージャーに確認したところ、終了までに WB PMU が実施するのは、既存コンテナヤードの整備計画立案と、防舷材及び係船柱の更新のみであるとのことであった。

(2) 二国間協力 (FSM のインフラ開発計画 (Infrastructure Development Program: IDP) 2016～2025 年度による)

1) オーストラリア

オーストラリアの援助プログラムは、経済的自立を支援する改革、環境管理、開発に重点を置いている。オーストラリアは、漁業資源の保護と管理を目的とする豪州の太平洋巡視船地域プログラムに基づき、これまで 3 隻の巡視艇を供与しているが、FSM のインフラ整備には参加していな

い。

2) 中国

FSMに対する中華人民共和国の援助実績としては、インフラ投資、農業技術援助、奨学金などがある。最近のインフラ投資としては、コスラエのオカット橋（2014 年度に 1,270 万ドル）、チューク州政府複合施設（2015 年度に 1,000 万ドル）、そして 2016 年度の 940 万ドルの無償資金協力がある。2017 年度以降は、2025 年度まで年間 500 万ドルの援助が予定されている。今後の援助は、FSM の ODA 政策と IDP に基づいて調整される。

3) 欧州連合（European Union）

現在、FSM に対する欧州連合（EU）の援助は、再生可能エネルギーに重点が置かれており、太平洋共同体事務局（SPC）の経済開発部門、北太平洋 ACP 再生可能エネルギー・エネルギー効率化プロジェクト（North-REP）の現地事務所が援助活動を管理している。2011 年度から 2015 年度までの 5 年間、欧州開発基金 EDF10 から 1,000 万ドルの資金が提供され、チューク、コスラエ、ヤップの太陽光発電と、ポンペイの水力発電所の改修が行われた。

2016 年度から 2020 年度までの 5 年間の欧州開発基金 EDF11 の援助総額は 1,800 万ドルであった。その内容は、チュークの村落への電力供給と太陽光発電、ポンペイの太陽光発電と送電線の改良、コスラエの変圧器、ヤップの離島の電力効率改善と信頼性の向上のためのプログラムである。2016 年度と 2017 年度の支出額の約 75%は、設備投資に使われた。

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) 港湾公社（Pohnpei Port Authority : PPA）

ミクロネシア国はヤップ、チューク、ポンペイ及びコスラエの主要 4 島とそれぞれの周辺の小島からなる 4 州から構成され、各州の中心となる島にはそれぞれ港湾及び空港が整備されている。各州の港湾・空港施設に関しては、ヤップ州のコロニア港及びチューク州のウエノ港は州政府港湾部が、ポンペイ州のポンペイ港及びコスラエ州のオカット港はそれぞれの港湾公社が、港湾と空港の運営・維持管理を行っている。

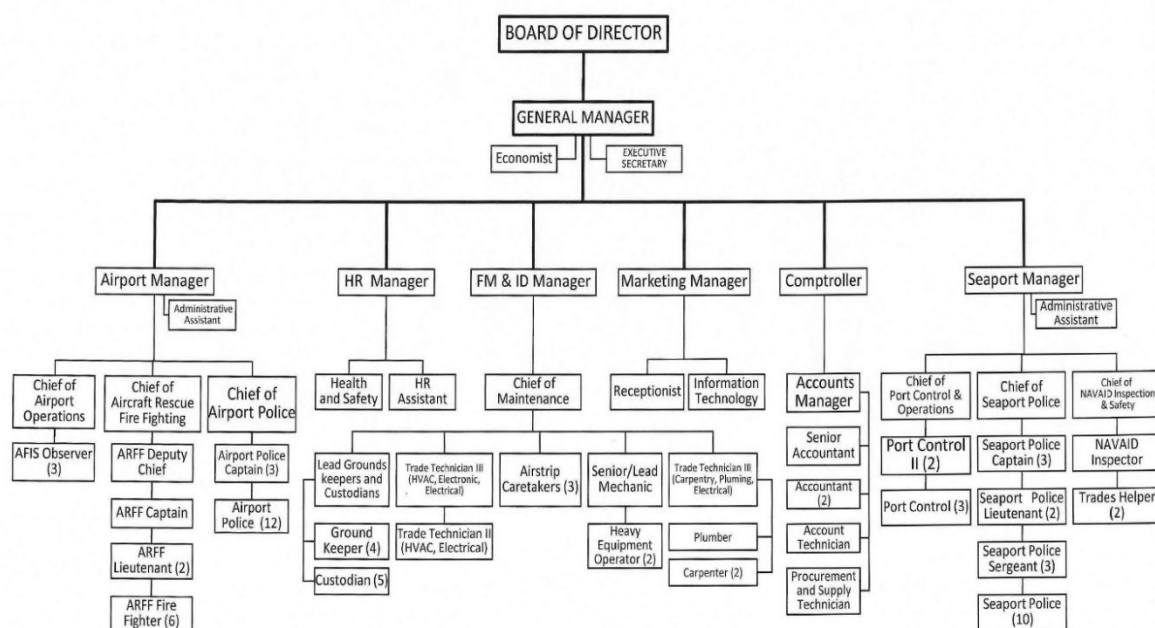
ポンペイ港を運営管理するポンペイ港湾公社（以下 PPA）は 1991 年に施行された「ポンペイ州法第 2L-224-91 号（ポンペイ港湾公社法）により設立された州政府傘下の独立採算の組織である。

PPA はポンペイ港（商港区と漁港区）及び空港の運営管理を行うとともに、これらを含むトランスポートゾーン内の敷地のリース及びレンタル契約に基づいて事業を行っている。また、PPA は航路、泊地及び港口から 12 海里までの海域を含む港湾区域も管理している。

(2) PPA による港湾・空港の運営維持管理体制

PPA の組織図を図 2-1-1 に示す。7 名の理事から構成される理事会（Board of Directors）を最高意思決定機関として、その配下に総裁（General Manager）を筆頭に、空港部と港湾部、それらの管理部門となる人事、施設維持管理・インフラ整備、マーケティング、財務の 6 部門で構成される。

PPA は、空港部門 34 名、港湾部門 30 名、施設維持・インフラ整備部門 20 名、財務部門 6 名、人事部門 3 名、総務部門 3 名、現在総職員数 96 名からなる。港湾運営には港湾部門の 30 名が従事しているが、港湾、空港の維持管理や必要な設備施設整備等の調達は、施設維持・インフラ整備部門の 20 名が担当している。



出典：PPA

図 2-1-1 港湾公社（PPA）の組織（2022 年 7 月 7 日理事会承認）

(3) 運営委託の現況

港湾・空港の土木施設や建築物及び関連設備の運営・維持管理は、港湾公社が自ら行っている。一方、港湾用地、空港用地及び空港ターミナルビル内の一部では民間企業が長期のリース契約や短期のレンタル契約に基づいて事業を行っている。特に港湾用地内の輸送ゾーン（Transportation Zone）では、表 2-1-1 に示すように複数の民間企業と長期のリース、短期のレンタルの契約を締結して、土地や建物を利用する様々な商業活動が行われている。

ふ頭用地の長期リース契約は以下の 2 社と締結している。

- ◆ Caroline Fisheries Corp.：主埠頭の北側延長 60 m での旋網船の修理補給サービス等
- ◆ Federal Shipping Co.：主埠頭中央部でコンテナ船貨物の荷役

土地の長期リース契約は以下の 3 社と締結している。

- ◆ Pohnpei Transfer & Storage：倉庫業及び輸出入代理業務
- ◆ SEAIR Transportation Agency：倉庫業及び輸出入代理業務
- ◆ FSM Petro Corp. (Copra Plant)：コプラ油貯蔵タンク

その他の港湾関連業務関連の短期レンタル契約は 10 社との間に 1～5 年期間の契約が締結されている。

表 2-1-1 輸送ゾーン（TZ）における港湾公社の施設賃貸契約

Lessee	Location	Service Type	Status	Period	Expire Date
FSM Petro Corp. (Copra Plant)	TZ Land	Coconut Processing	Active	5 Years	2026/5/31
Caroline Fisheries Corp.	Wharf (Authorization Zone)	Agent/Fishing/Net Repair	Active	25 Years	2046/8/31
Federted Shipping Co.	Wharf (Authorization Zone)	Cargo/Stevedoring	Active	25 Years	2044/3/31
FSM Warehouse	TZ Land	Storage	Active	5 Years	2026/5/31
Isamu Nakasone	TZ Land	Hotel Restaurant	Active	5 Years	2024/12/31
National Fisheries (Warehouse)	TZ Land	Warehouse Storage	Active	5 Years	2024/2/21
National Fisheries (Warehouse)	TZ Land	Warehouse Storage	Active	2 Years	2024/3/31
Pohnpei Transfer & Storage	TZ Land	Warehouse/Vessel Agent	Active	25 Years	2046/8/31
SEAIR Transportation Agency	TZ Land	Warehouse & Shipping Agent	Active	25 Years	2046/11/29
NORMA (Seaport Building)	Wharf (Authorization Zone)	Vessel Monitoring & Data collection	Active	2 Years	2023/9/30
Ocean Care Co.	Wharf (Authorization Zone)	Vessel Agent	Active	2 Years	2024/1/11
Taiyo Micronesia Corp	Wharf (Authorization Zone)	Tuna process plant	Active	2 Years	2024/9/9
FSM Petro Corp. (Copra Plant)	TZ Land	Fuel Storage	Active	20 Years	2023/6/30
Black Sand Corporation	TZ Land	Container storage	Active	1 Years	2023/8/31
Korea Trading Industries	TZ Land	Supplier Fishing Net and Fishing materials to Fishing Fleets	Lease Processing	1 Years	2022/10/31

出典 PPA

2-1-2 財政・予算

港湾公社 PPA の財務状況を表 2-1-2 に示す。

表 2-1-2 港湾公社の財務状況（単位 USD）

年度	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017
事業収入合計	4,630,584	2,560,000	2,377,178	2,838,630	4,033,955	4,628,600	4,314,032
事業支出合計	3,356,636	2,582,993	2,664,111	3,057,975	3,676,632	3,354,241	3,323,876
事業収支	1,273,948	-22,993	-286,933	-219,345	357,323	1,274,359	990,156
事業外収支	43,799	171,693	78,799	46,701	-234,480	29,867	34,391
修正収支	1,317,747	148,700	-208,134	-172,644	122,843	1,304,226	1,024,547

出典：PPA

港湾公社の財務状況は、2020 年度から 2021 年度にかけて、COVID-19 の影響により事業収入が約 3 割から 4 割減少した結果、収支がマイナスとなった。2022 年度以降、収支は徐々に回復して、2023 年度には 2018 年のレベルまで回復した。

なお、財務状況については「3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画」の項で詳述する。

2-1-3 技術水準

現在のポンペイ港の岸壁は、米国による信託統治時代に整備されたもので、その岸壁の南東側にある漁港岸壁は我国の無償資金協力によるものである。このように、同行の施設整備は他国に依存してきており、PPA 自らが岸壁などの施設建設を行った経験はない。

一方、ポンペイ港の既存港湾施設の維持管理は、PPA が制定した維持管理規定により定期的にモニタリングを実施して、必要な設備の更新、修理、部品交換を実施している。比較的規模の大きな案件、例えば港湾区域内のゾーニングに用いるフェンス、保税区域に設置されるフェンス、及び防舷材等の資機材の調達や工事契約は、入札により請負者を決定してきた。防舷材の購入・設置については、過去に 20 万ドルの契約実績がある。

港湾施設の維持管理に関しては、PPA の実績から判断すると、管理能力に問題はないと言える。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 既存施設・機材

ポンペイ港の商港と漁港の施設配置を図 2-1-2 に示す。同港の主埠頭 327 m のうち北端 60 m は漁業会社（Caroline Fishing Corporation）が所有するまき網漁船係留岸壁、南端 60 m は冷凍施設に接続する区域としてフェンスにより区分されている。主埠頭中央の 207 m はコンテナ荷役に使用されるが、コンテナ船が接岸していない時はまき網漁船も係留している。

岸壁のエプロン及び背後のコンテナ荷捌用地はコンクリート舗装が施されているが、空コンテナやコンテナ蔵置ヤードは未舗装である。岸壁エプロン、コンテナ荷捌用地及び背後のコンテナ蔵置ヤードでは民間荷役会社の FSCO がコンテナ貨物を荷捌している。また、コンクリート舗装されたコンテナ荷捌ヤードに隣接して開梱された貨物の保管用に、FSCO が所有するの上屋が 2 棟（1,171 m²と 582 m²）ある



出典：調査団（Google Earth 上）

図 2-1-2 ポンペイ港の施設利用状況

また、商港区域の南東には我国の無償資金協力により整備されたタカティク漁港岸壁があり、主に地元の小型漁船の係留、水揚げに利用されている。

1) 岸壁、エプロン

主埠頭は米国による信託統治時代の 1972 年頃に整備されたもので、控え杭を有する鋼矢板岸壁である。ミクロネシア地域港湾整備基本情報収集・確認調査（JICA、2019 年）中に実施されたダイバーによる目視調査の結果、鋼矢板岸壁は継手部分にも異常は見られないと報告されている。

また、岸壁上には 3 種類の係船柱が設置されているが、いずれも現在寄港するコンテナ船の牽引力に対して、耐力が不足している。防舷材は概ね良好に維持管理されているが、破損したまま放置されているものもある。その理由としては、防舷材の更新には相応の予算が必要なため、容易に実施できないためと推察される。

ポンペイ港では主埠頭の建設当初から現在に至るまで、水平の V 型防舷材 2 本が設置されている

が、現在寄港する船舶の接岸力に対して、性能が不足している。また、まき網漁船の上下動や、早すぎる接岸速度により破損したと思われる防舷材もいくつか確認された。まき網漁船の接岸速度の管理や防舷材の設置位置等、維持管理の面から必要な改善点がある。なお、大型のコンテナ船の場合は、スラスターを用いることで低速度での接岸が可能であるため、防舷材を破損することは極めて少ないと言われる。

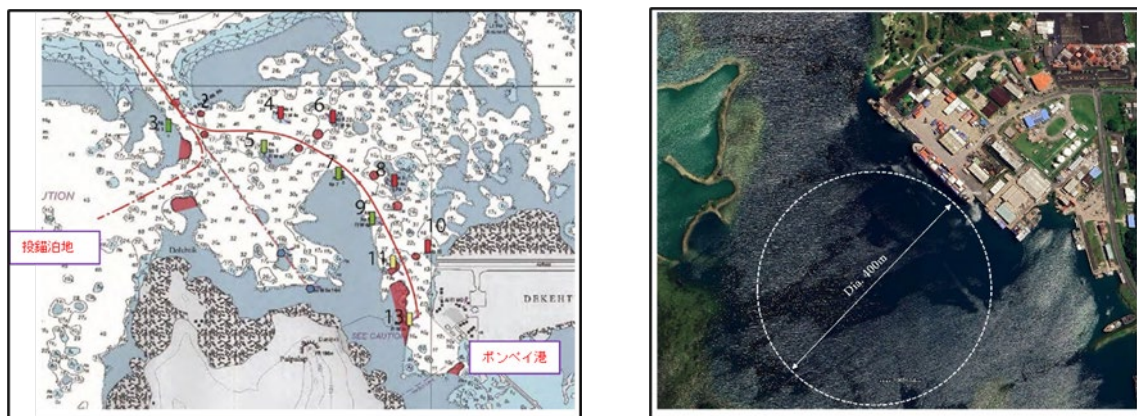
岸壁エプロンのコンクリート舗装には、表面の小さな傷が見られるが、致命的なクラックは少なく、適正は維持管理がなされていると言える。

2) 水域施設、航行援助施設、航路標識

PPA が管理する港湾区域は、漁港岸壁、航路、投錨泊地を含む沖合 7 km に及ぶ。航路は、環礁内の水深 20 m 以上の比較的広い海域で、アクセス航路（港まで約 4 km）と投錨泊地への航路に分岐する。しかし、分岐した航路はいずれも急角度での進路変更が要求されることに加え、アクセス航路は大きく湾曲しているにもかかわらず航路標識も不十分な上に、空港滑走路西端部付近からは航路幅が狭くなっている。このためコンテナ船の航行は極めて危険であると言われており、加えてまき網漁船についてもこの航路の操船にはパイロットの乗船が義務化されている。

また、主埠頭の前面には直径 400 m の回頭水域が設定されており、コンテナ船等はこの海域でバウスラスターによる自力回頭を行っている。

アクセス航路と回頭水域を図 2-1-3 に示す。



出典：ミクロネシア地域港湾整備基本情報収集・確認調査報告書より調査団作成

図 2-1-3 アクセス航路及び港内回頭水域

航行援助施設や航路標識は、その多くが老朽化している。灯標光源や航路標識が欠損したままとなっているため、早急な対応が求められる。

3) ユーティリティ

主埠頭にはエプロンに給油ピット（Vital 社供給）、給水ピット（Pohnpei Utility Cooperation 供給）が配置されている。いずれもピット内の管にホースを接続して給油・給水を行う。

(2) 荷役機械

ふ頭での荷役作業には PPA は関与せず、港湾荷役会社である FSCO が行っている。荷役機械は全て同社の所有で概ね良好に維持管理されている。荷降ろしされたコンテナの大半は、背後のコンテナヤードに 35t トップリフターを使用して蔵置されるが、一部は岸壁エプロン上で 40t フォークリフトを使用してトレーラへ積み込まれ、直接港外の荷主へ運搬される。

(3) 上屋倉庫

岸壁エプロンの際には FSCO が管理する倉庫が 2 棟あり、開梱されたバラ荷や鋼材などの長尺貨物の保管に利用されている。これら 2 棟の倉庫はいずれも適切に維持管理されている。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

FSMIP はポンペイ港の 5 か年整備計画において、既存岸壁が ISPS 要件を満たすための保安設備の整備計画を策定すると共に、必要な施設整備するための資金提供を行う計画であった。PPA は施設整備のための用地を確保するため、既存コンテナヤード背後にある倉庫の取り壊しを進めている。

しかし 2024 年 7 月で FSMIP が終了した時点で、整備計画に含まれるコンポーネントの内、WB の資金が提供されることが決まったのは、大型船に対応するための防舷材と係船柱の更新のみである。

2-2-2 自然条件

(1) 調査結果の概要

1) 気象・海象・地震調査

ポンペイ気象台から入手した 2022 年の気象資料を以下に示す。

(i) 気温

気候は海洋性熱帯気候で、気温は年間を通じてほぼ一定である。平均気温は 27℃、最高気温は 30～32℃、最低気温は 24～26℃で、気温差も小さい。

表 2-2-1 月別平均気温

気温(℃)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均最高	30.4	30.3	30.2	30.4	30.7	30.8	30.4	31.3	31.2	30.4	31.8	30.8	30.8
平均最低	25.4	26.2	25.1	24.7	24.8	24.6	24.1	24.0	24.0	25.4	24.7	25.8	24.9
月間平均	27.9	28.3	27.6	27.6	27.8	27.7	27.6	27.7	27.6	27.3	28.2	28.5	24.1

出典：Local Climatological Data, NOAA, National Climatic Data Center (2022)

(ii) 降雨量

年間降雨量は約 5,700 mm に達する。

表 2-2-2 月別降雨量

降雨量	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
月間降雨量 (mm)	253.5	442.5	706.1	733.0	592.3	457.7	677.2	500.1	454.9	253.5	321.6	301.2	5.668.3
降雨日数 (日)	14	14	17	15	12	13	13	15	10		13	14	

注: 降雨日数は 2.5 mm 以上

出典: Local Climatological Data, NOAA, National Climatic Data Center (2022)

(iii) 風

月別平均風速は 3 m/sec 以下で、最大風速も 8 m/sec 以上はなく穏やかである。風向は年間を通じて NE が卓越している。

表 2-2-3 月別平均風速

風速及び風向	Janu.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
平均風速 (m/sec)	2.8	3.2	2.6	2.3	2.0	1.9	1.9	1.5	1.3	2.8	1.7	2.5	2.2
卓越風向	NE	NE	NE	E	E	E	SE	SE	SE	NE	SEW	E	NE
最大風速 (m/sec)	6.3	6.3	7.6	6.7	5.4	5.8	5.8	6.7	4.5	0.0	5.8	6.3	

出典: Local Climatological Data, NOAA, National Climatic Data Center (2022)

(iv) 台風

ポンペイ島は、他のミクロネシア諸島と比べて台風による被害は少ない。ポンペイ島の位置する西カロリン諸島付近は台風の発生地帯で、台風は概ねポンペイ島の北側を通過し、発達しながら西方へ移動する。

(v) 波浪及び潮流

ポンペイ港は沖合のバリアリーフによって外海波浪から遮蔽されているため、静穏である。また、潮流も船舶の操船に影響を及ぼすほど大きくない。

(vi) 地震

ポンペイ島周辺の過去の地震記録によれば、1971 年に発生した地震以後大きな被災を受けていない。

表 2-2-4 ポンペイ島周辺の地震記録

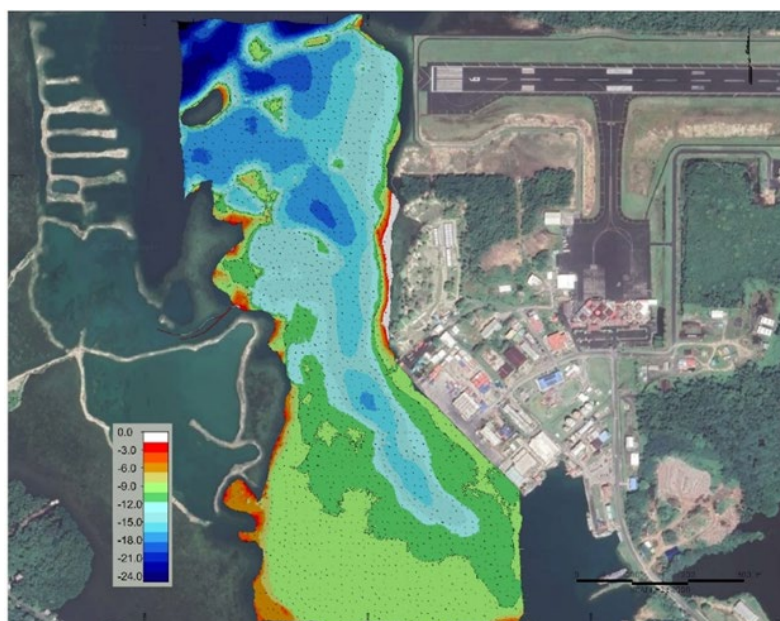
年月日	緯度	経度	深さ (km)	マグニチュード (dyn cm)	コロニアからの 距離 (km)	水平加速度 (gal)	設計震度
1974年3月12日	8° 76' N	150° 95' E	33	5.5	825	4.09	0.004
1981年4月18日	6° 91' N	159° 08' E	25	5.0	188	16.84	0.017
1983年12月22日	0° 04' S	152° 78' E	33	4.0	972	1.60	0.002
1991年9月5日	2° 53' N	153° 99' E	33	4.5	640	3.34	0.003
1993年9月23日	9° 01' N	150° 22' E	33	5.0	912	2.83	0.003
1998年6月11日	5° 76' N	149° 55' E	33	4.6	955	2.20	0.002
2000年7月26日	6° 08' N	149° 56' E	33	4.3	948	1.91	0.002
2003年2月9日	7° 14' N	151° 81' E	33	4.2	698	2.60	0.003
2003年6月28日	13° 76' N	155° 57' E	33	4.5	839	2.44	0.002
2004年5月11日	5° 77' N	149° 43' E	10	4.7	964	2.28	0.002

出典: USGS, Earthquake Hazards Program

2) 深浅測量・地形測量

水深別に色分けした深浅図を図 2-2-1 に示す。

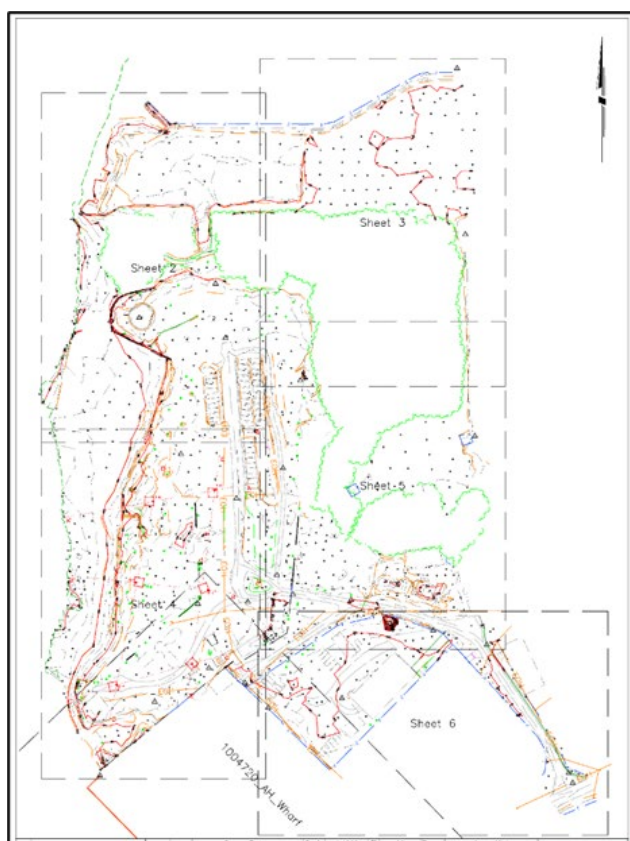
既存岸壁前面の回頭水域は水深-10 m が確保されている。計画サイト前面の水域は既存岸壁への航路となっており、航路水深は-12 m が確保されている。



出典：調査団

図 2-2-1 岸壁全面深浅図

計画サイトの陸上地形図を図 2-2-2 に示す。計画サイトのミスコビーチは過去にリゾート施設として開発されており、高さ DL+1.8~2.0 m のほぼ平坦な敷地である。

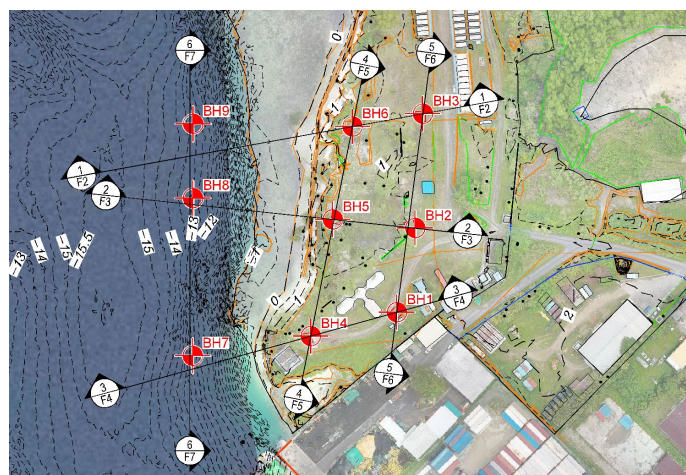


出典：調査団

図 2-2-2 計画サイト地形図

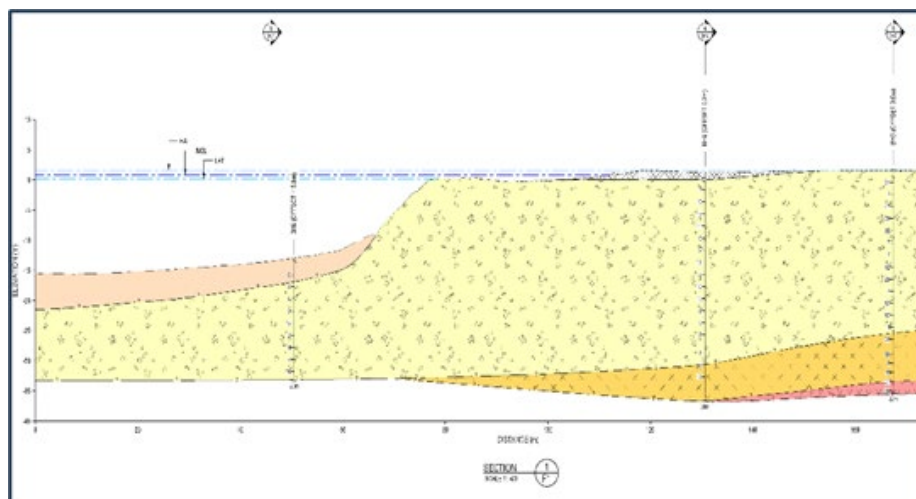
3) 土質調査

新岸壁建設予定地のボーリング位置図（BH-1 から BH-9）及び新岸壁の断面方向の柱状図（断面 1-1、断面 2-2、断面 3-3）と縦断方向の柱状図（縦断 4-4、縦断 5-5、縦断 6-6）を図 2-2-3～図 2-2-9 に示す。



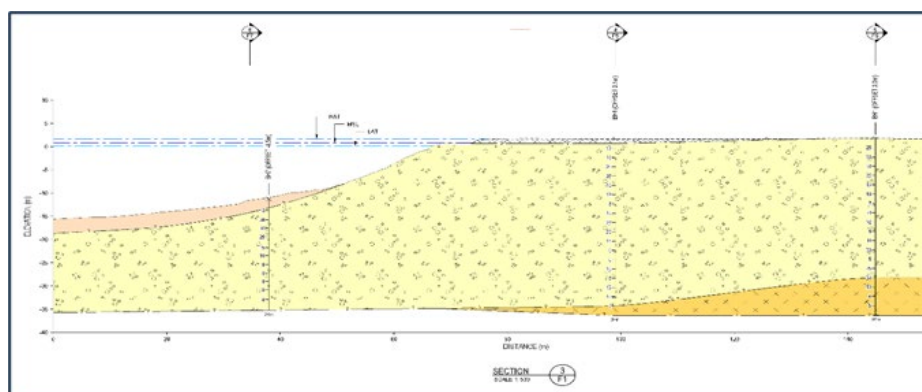
出典：調査団

図 2-2-3 ボーリング位置図（BH-1～BH-9）



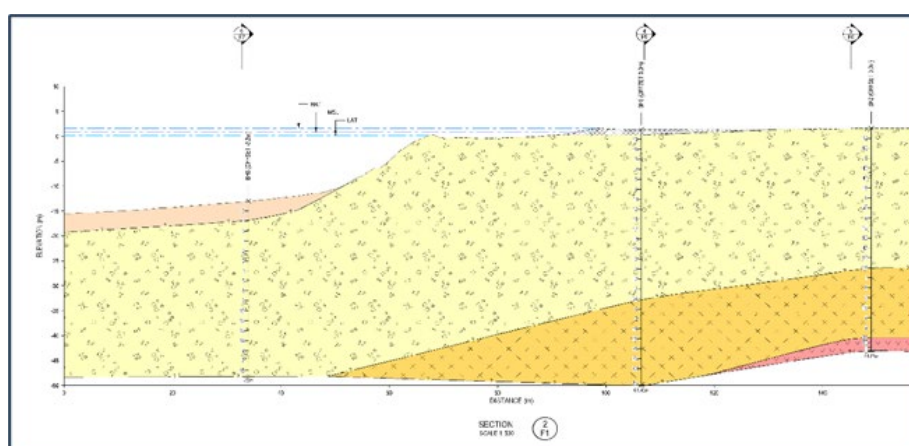
出典：調査団

図 2-2-4 新岸壁断面方向柱状図（断面 1-1）



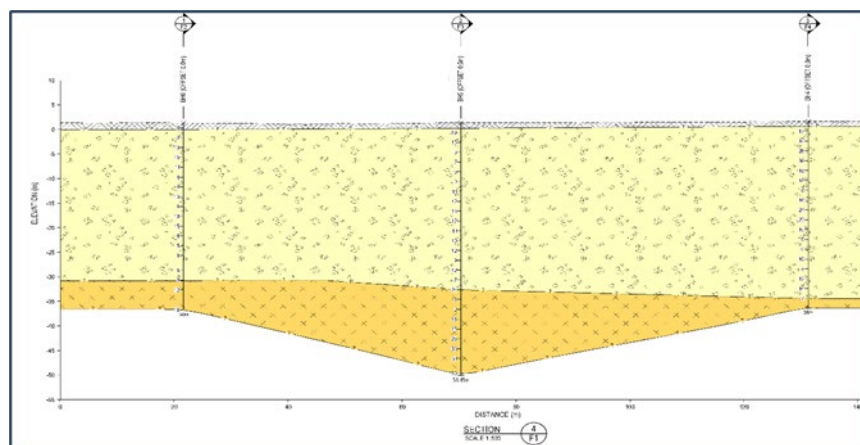
出典：調査団

図 2-2-5 新岸壁断面方向柱状図（断面 2-2）



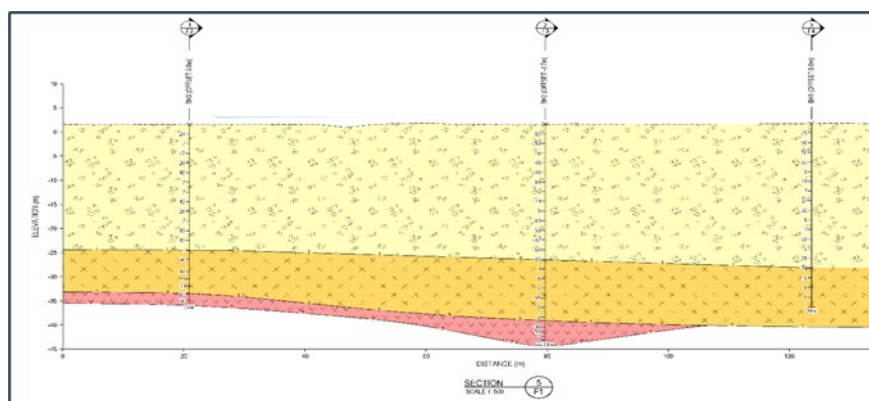
出典：調査団

図 2-2-6 新岸壁断面方向柱状図（断面 3-3）



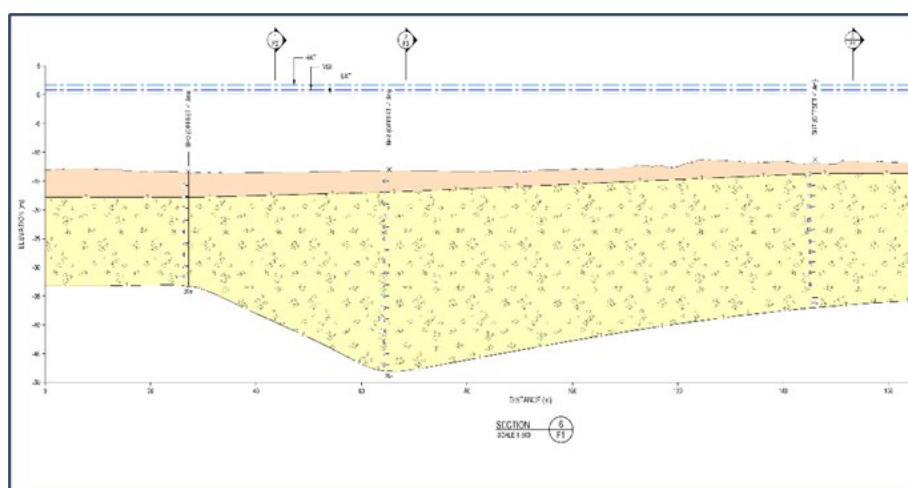
出典：調査団

図 2-2-7 新岸壁縦断方向柱状図（縦断 4-4）



出典：調査団

図 2-2-8 新岸壁縦断方向柱状図（縦断 5-5）



出典：調査団

図 2-2-9 新岸壁縦断方向柱状図（縦断 6-6）

4) 流況調査

2023 年 4 月 21 日（大潮）、及び 4 月 28～29 日（小潮）に直読式電磁流向流速計で測定した。大潮時には、流向は潮汐の満ち引きに対応して南向き（上げ潮時）と北向き（下げ潮時）を示し、流速は 0.01～0.18 m/sec と遅く、干満差は大潮時でも 1.2 m 程度で比較的小さい。小潮時には、流向は潮汐の満ち引きに対応して南向き（上げ潮時）と北向き（下げ潮時）を示し、流速は 0.01～0.10 m/sec と遅く、干満差は小潮時で 0.4 m 程度で比較的小さい。



出典：調査団

図 2-2-10 流況調査地点

5) 磁気探査

2023 年 3 月 20 日から 3 月 22 日、ボーリング調査を行う 12 か所（陸上 6 か所及び海底 6 か所）の 5 m 四方（5 m x 5 m）の範囲の磁気探査を実施した。その結果、不発弾が想定されるような磁気異常点は確認されなかった。

6) 材料調査

2023 年 3 月 22 日に計画サイトに近い 2 か所の採石場（APISCO 及び Pohnpei White Sand）より石材及び砕砂を採取し、室内試験を実施した。石材や砕砂は玄武岩を破碎・粉碎したもので、比重は約 3.0 と品質に問題はない。

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境影響評価

2-2-3-1-1 環境社会影響を及ぼす事業コンポーネントの概要

事業サイトは、FSM ポンペイ州ディケフティク島内に位置する PPA 管轄の港湾区域内にあり、旧リゾート地（ミスコビーチと呼ばれている）一帯がプロジェクト用地として確保されている。（図 2-2-11 参照）



出典：調査団

図 2-2-11 ポンペイ港拡張計画事業サイト

(1) 係留岸壁の建設

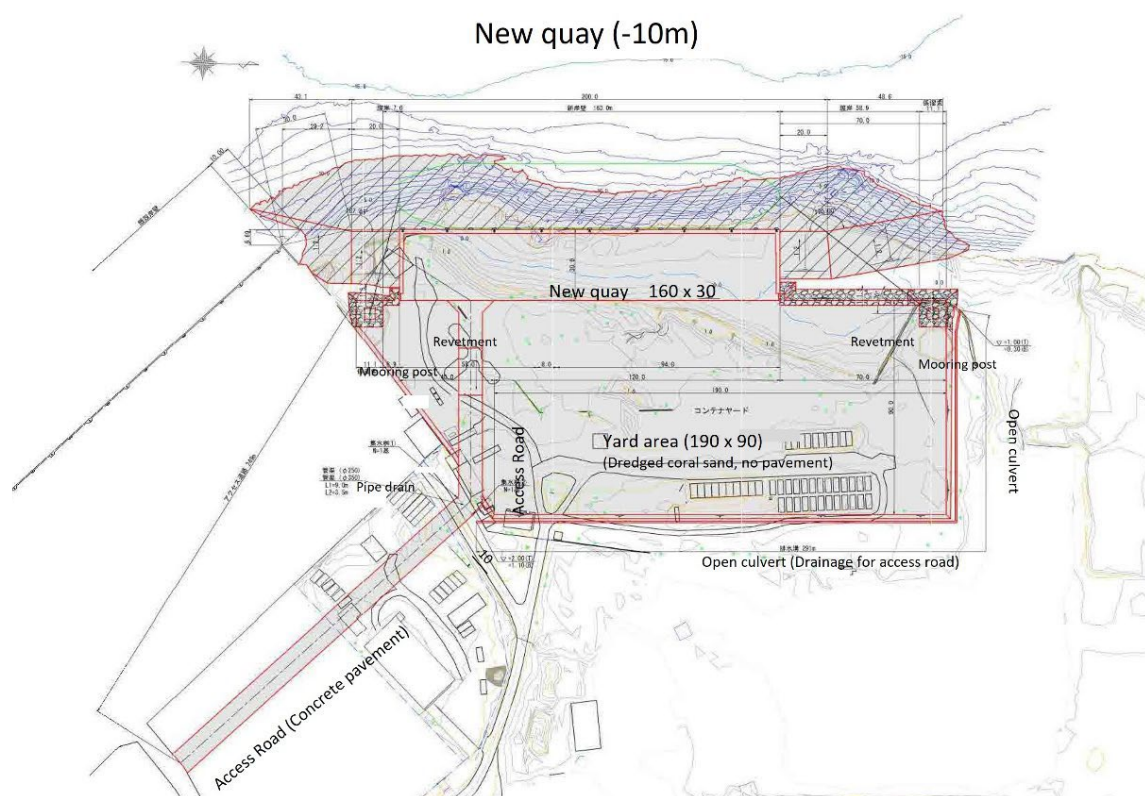
建設工事期間、仮設の事務所などの建屋、資機材置き場を設置し、工事終了時原型復旧を行う。延長 160 m の新岸壁を建設し、夜間の船舶からの視認のために岸壁両端に標識灯を設置する。新岸壁の必要バース長 200 m の全面を水深-10 m まで浚渫し、浚渫水域の両端には灯浮標を設置する。

(2) アクセス道路の建設

アクセス道路はコンクリート舗装構造とし、側溝により雨水排水を行う。

(3) コンテナヤードの建設

新岸壁前面の浚渫土砂を利用して、岸壁背後のコンテナヤード用地を造成する。ヤードの海側には吸出し防止マットを敷設して捨石護岸を設けることで浚渫土砂の流失・浸食を防止する。



出典：調査団

図 2-2-12 計画平面図

2-2-3-1-2 ベースとなる FSM・ポンペイ州の環境社会の状況¹

(1) 環境の状況

1) 地質

ミクロネシアの地質は複雑で、地球上で最も古いサンゴ環礁（約 9,700 万年前）であるマーシャル諸島から、北マリアナ諸島の活火山を持つ比較的若い島まで、6 地区の地質小地域からなる。

島には以下の四つのタイプがある。

- a. 火山性の「標高のある島」は、険しい玄武岩で覆われ、裾礁や堡礁に囲まれている
- b. 低い位置にある環礁
- c. 隆起したサンゴ礁の島
- d. 低い珊瑚礁の島々

ポンペイは火山性の島で、内陸部には海拔 798 m の険しい山がある。ポンペイの山々は、FSM で最も標高が高い。ポンペイ島は、一つの本島を囲むように、内側のサンゴ礁、23 の小さな玄武岩

¹ 本章の一部内容は、以下の資料から引用：Environmental and Social Management Framework and Environmental and Social Management Plan, Federated States of Micronesia Maritime Investment Project, Prepared for the FSM Department of Finance and Administration, With funding from: International Development Association, World Bank, Prepared by ESIA Consult Pty Ltd., Hong Kong, 22 March 2019

質の小島、多数の沿岸の堆積小島、そして約 15 の低いサンゴ小島をもち、外側の環状のバリアリーフから構成されている。外側の珊瑚礁と内側の珊瑚礁は、1.5～8 km の深いラグーンによって隔てられている。ラグーン内には、玄武岩質の小島と陸上堆積物の小島がある。南東部では、外側のバリアリーフと内側の裾礁が一緒になっているため、ラグーンは存在しない。

外側のバリアリーフと火山性の本島は、どちらもほぼ五角形の形をしている。ポンペイの直径は約 21 km、周囲は約 112 km である。ラグーン島を含めると、ポンペイ島の陸地は約 340 km² の面積がある。ポンペイ島の土壌は、18 種類に分類される。

港のあるディケフティク (Dekehtik) 島は低いサンゴ礁の島で、かつてはマングローブで完全に覆われていた。ディケフティク島の大部分は、厚さ 150 mm から 300 mm の沖積土で覆われている (UH Technical Report No.189)。この地域にはマングローブの湿地帯が広がっており、しばしば通行不能になる。沼の多くは干潮時に露出し、満潮時には約 1 m の水位となる。

ディケフティクの港湾地域近辺の土壌は、二つのタイプで構成されている：

- 沿岸の潮間帯にある非常に深く、非常に水はけの悪い、水平またはほぼ水平な土壌
- 古い溶岩流、段丘、波食棚にある中程度から非常に深い、中程度のやや水はけの悪い、ほぼ水平・傾斜した土壌

2) 地震活動

FSM のほとんどの島は、比較的静かな地震地域に位置している（例えば、ポンペイは太平洋諸島信託統治領の設計基準（1970 年）で分類された地震ゾーン 1 に位置している）が、ヤップ島は例外である。

近年、大きな被害をもたらす地震は観測されていないが、1837 年、1849 年、1899 年の大津波がカロリン諸島に死者と破壊をもたらしたことから分かるように、FSM は大津波の影響を受けることがある。ポンペイ島は、1971 年以降、地震による深刻な被害はない。地震による経済的・社会的豊かさ (EWS) の損失リスクは、FSM は 2 番目に低いゾーンに位置している。

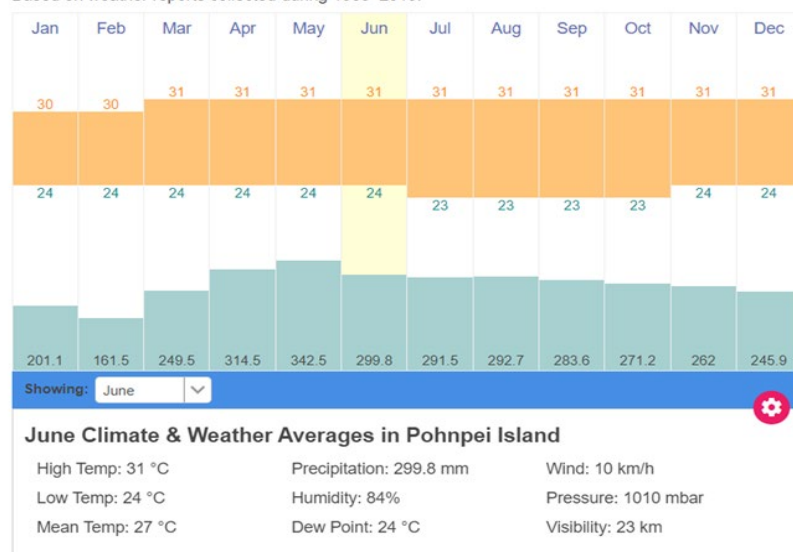
3) 気候

FSM は、赤道直下の広大な海に面しているため、気候は一般的に熱帯性（温暖で湿度が高い）である。気温の変化は少なく、年間平均気温は 27°C、最も暖かい月と最も涼しい月の差は数度しかない。11 月から 4 月までは乾季、5 月から 10 月までは雨季と、二つの季節がある（図 2-2-13 参照）。

Annual Weather Averages Near Pohnpei Island

Averages are for Pohnpei, which is 8 kilometers from Pohnpei Island.

Based on weather reports collected during 1985–2015.



Quick Climate Info

Hottest Month	March (27 °C avg)
Coldest Month	July (27 °C avg)
Wettest Month	May (342.5 mm avg)
Windiest Month	January (13 km/h avg)
Annual precip.	3215.8 mm (per year)

Weather by CustomWeather, © 2023

出典：Custom Weather（2023年6月）

図 2-2-13 ポンペイ島周辺の気象（月別平均気温・雨量等）

ミクロネシアの島々は、台風の影響を受けやすく、5月から11月にかけては頻繁に大雨が降る。ミクロネシアは、この地域では台風として知られている北太平洋の熱帯低気圧の影響を受けることがある。通常、台風は4月から12月にかけて発生するが、8月から11月にかけてはより頻繁に発生する。しかし、海水が常に暖かいため、1月から3月に発生することがある。この時期には、強くない熱帯低気圧が形成される。

FSMの降雨は、熱帯収束帯の動きに影響される。この大雨の帯は、風が収束する暖かい海上の空気の上昇によって引き起こされ、雷雨の原因となり、太平洋を横断し、FSMのすぐ北まで延びる。西太平洋モンスーンも降雨に影響を及ぼし、雨季にはさらなる雨をもたらす。モンスーンは、陸地と海洋の温度差によって引き起こされ、その季節の到来は、非常に乾燥した状態から非常に多雨な状態への変化の兆しとなる。

FSMの気候は、エルニーニョ・南方振動の影響により年によって大きく異なる。これは熱帯太平洋で発生する自然の気候パターンであり、世界中の天候に影響を与える。ポンペイでは、エルニーニョの影響で乾季は乾燥するが、雨季は平均より降水量が多くなる傾向がある。反面、ラニーニャは乾季に平均を上回る降雨をもたらす傾向がある。西太平洋モンスーンは、東部のポンペイ州やコスラエ州よりも西部のチューク州や特にヤップ州に影響を与える。エルニーニョの時期は東に偏り、降水量が多くなり、ラニーニャの時期は西に偏り、降水量が少なくなる。熱帯収束帯は、エルニーニョ発生時には降水量が少なくなり、ラニーニャ発生時には降水量が多くなる。

4) 大気質

既存情報不足により、ミクロネシアの大気質に関するデータは得られなかった。島嶼が小さく、

常に強い海風が吹くため、自動車や固定発生源、火災などによる大気汚染物質はすぐに海上の空気と混ざり合う。そのため、大気汚染が発生する可能性は低いと考えられる¹⁾。なお、事業サイトに限定した現況の把握については、本調査の現地再委託による、大気質調査 2.2.2(1)9) 大気観測の節を参照のこと。

5) 騒音

港湾は、特に船舶のエンジン音や運転機械の騒音が大きい。貨物の積み込みや積み下ろしも、ある程度の騒音が発生する。IFC の環境労働安全 (EHS) ガイドライン²⁾では、住宅地・教育施設・公共機関における環境騒音レベルは 55dBA (昼間) と 45dBA (夜間) であり、工業・商業地域では、昼間、夜間にかかわらず、同じ 70dBA である。ADB が 2013 年にポンペイ港開発プロジェクトのために実施した以下の表 2-2-5 で示される騒音モニタリング結果は、都市部と工業地域 (ポンペイ港) の環境騒音の指標といえる。

表 2-2-5 ポンペイ州における騒音レベル (ADB 2013)

サンプル計測地点	騒音レベル (dBA)	
	日中 (07:00 – 22:00)	夜間 (22:00 – 07:00)
コロニア町エリア (都市部)	48.2	34.7
PPA 総合庁舎・駐車場	54.7	45.8

出典：調査団

なお、港湾は既存の施設であるため、周囲の影響を受けやすい受容体への影響はすでに生じていると言える。

6) 底質

湾内には Sokehs Channel が通っており、底質にはシルトや泥が堆積している。視認可能な付着生物や動物は少ない。また、ポンペイ港の埠頭のすぐ西側の区域は深く落ち込んでおり、底質はシルト堆積物で岩盤基質がまばらに見られる¹⁾。

7) 陸上生態系

既存情報不足により、以下は、ミクロネシア全体に関わる関連項目情報である。なお、事業サイトに限定した現況の把握については、本調査の再委託による実査に基づき、後述の環境社会配慮調査結果の項目にて、その結果を紹介する。

ミクロネシアは、その小さな国土と比較して種の多様性や固有性が高い。雲霧林、高地原生林、ヤシ林、農耕複合林、二次林、サバンナ・シダ植物地帯、淡水湿地、沼沢林、マングローブ林、サンゴ環礁林、岩石海岸の石灰岩林等の多様な植生から構成されており、WWF の Global 200 Ecoregions にも指定されている¹⁾。

FSM では、1,239 種以上のシダ植物と顕花植物が報告されている。約 782 種が自生しており、そのうち約 145 種がシダ植物、267 種が単子葉植物、370 種が双子葉植物である。これらの植物の

2) WB グループ=IFC グループの EHS ガイドライン

うち約 175 種は、FSM の固有種と考えられている。FSM の各州は、それぞれ固有の植物種（ヤップ 9 種、チューク 16 種、ポンペイ 47 種、コスラエ 18 種）を有する¹。

また、ミクロネシアにはフクロウ、ムササビ、オウム、オオヤモリ、カナヘビ、トンボ、淡水ハゼ、陸産貝類など、数多くの固有な鳥類、哺乳類、爬虫類が生息している¹。具体的には、

- a. 爬虫類と両生類 27 種（固有種 4 種を含む）
- b. *Pteropus* 属のオオコウモリ 4 種（*P. molosinnus*, *P. insularis*, *P. phaeocephalus*, *P. ualms*）
- c. *Emballonura* 属の固有種であるサシコウモリ 1 種
- d. 鳥類 234 種（固有種 19 種、絶滅危惧種 20 種、絶滅種 2、外来種 13 種を含む）

現在、ミクロネシアでは陸上生態系に関する継続的かつ体系的なモニタリングが不足しており、生息環境や生態的条件に関する理解も不十分である。そのため、上記の種の多くは現状が不明確である。また、FSM の無脊椎動物相も豊かで興味深いものと推察されるが、データは限られている。

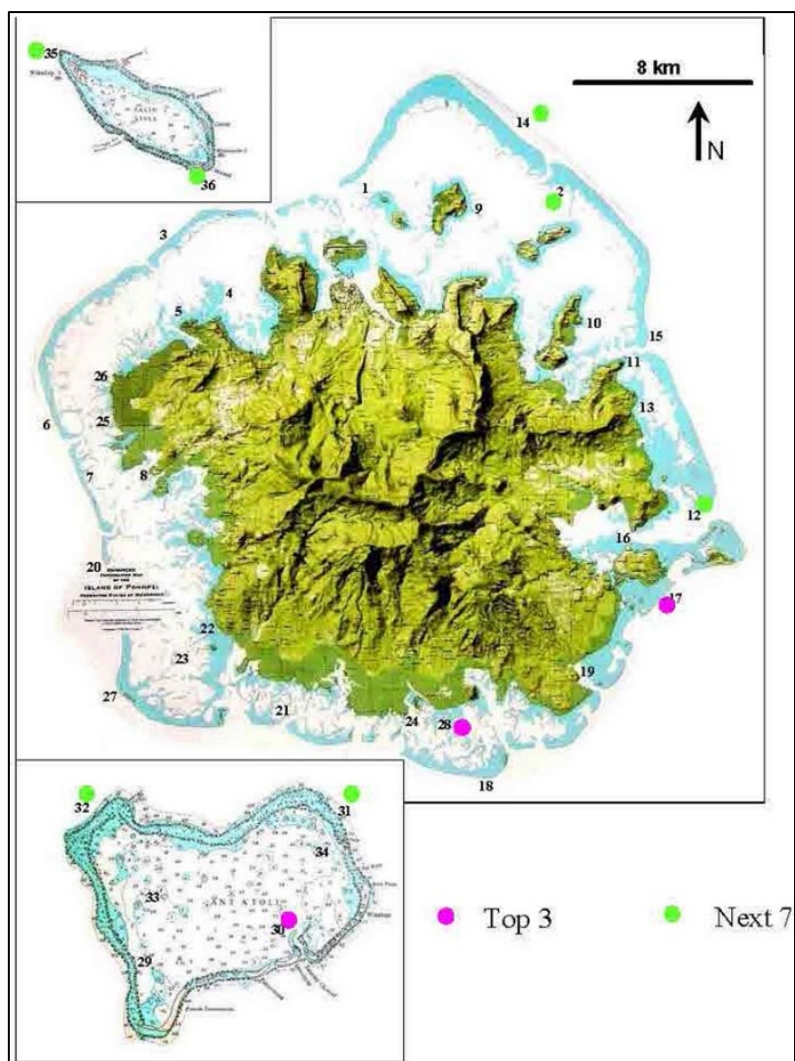
8) 海洋生態系

ポンペイ港の埠頭のすぐ西側の区域は深く落ち込んでいる。底質はシルト堆積物で岩盤基質であるが、大型藻類がまばらに見られる。ポンペイ港のすぐ北側の底生生物生息域は、Dekehtik 島西岸に接する浅い礁縁で構成されている。周辺と比較すると、藻類や硬質サンゴの被覆率が比較的高い（35%）。

港湾を挟んで Sokehs Channel の反対側（湾の西側）には、Sokehs Channel から立ち上がるほぼ垂直な壁がある。ここでは硬質サンゴが密に被覆しており、マングローブが生い茂る西側の湾岸線（Sokehs Island の東海岸）に接する広大なリーフフラットへと続いている。また、世界銀行の調査によれば、海底には産業廃棄物や生活ゴミが散見されており、港湾区域は既に産業活動の影響を受けていると考えられる。

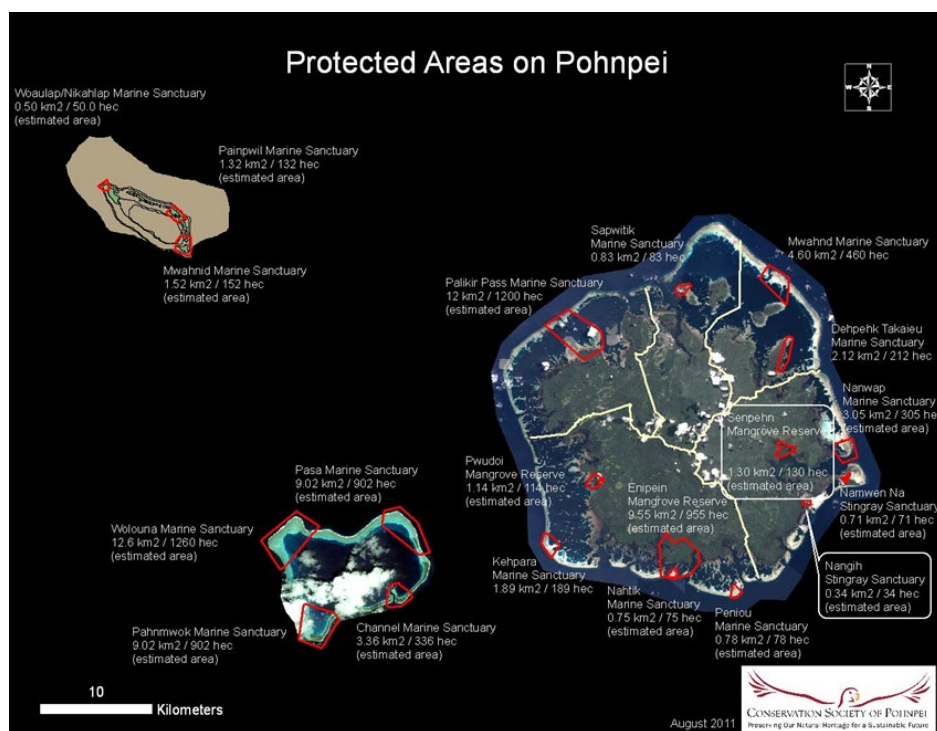
ポンペイ島のサンゴについては、2005 年に広範囲な調査が実施されており、多くのサンゴの生育状況が良好であることが報告されている（Reef-building corals and Coral Communities of Pohnpei, Federated States of Micronesia: Rapid ecological assessment of biodiversity and status）。図 2-2-15 は調査を行った 36 地点を示しており、サンゴが豊富な地点上位 3 位をピンクで、それに次ぐ 7 地点を青色で示している。

ポンペイ州政府は海洋生物を保護するために保護区（図 2-2-15 参照）を定めており、資源開発部（R&D Department）は定期的に保護区の調査を行って、生育状況を監視している。また調査結果についてはグアム大学の研究者と共有することにより、サンゴ礁保全のための資料としている。なお、ポンペイ港港湾区域の中には保護区はない。



出典：Reef-building corals and Coral Communities of Pohnpei, Federated States of Micronesia: Rapid ecological assessment of biodiversity and status

図 2-2-14 Conservation Society of Pohnpei のサンゴ調査実施地点（2005 年）



出典：Conservation Society of Pohnpei, 2011

図 2-2-15 ポンペイ州海洋生物保護区（Conservation Society of Pohnpei）2011

(2) 社会の状況

1) 人口

欧米人との接触以前、ミクロネシアは、汎ミクロネシア的な自給自足と海運を営む人々が、交易、儀式への参加、婚姻、自然災害やその他の災害時の支援の授受のために、循環的な移動を通じて散発的に接触していた島々の一部であった。

人口の大多数を占めるミクロネシアの先住民は、民族的にはミクロネシア人であり、マレー・ポリネシア語族に属するオーストロネシア語の方言を話す。各州の間には文化的な類似性はあるものの、歴史的に比較的隔離された島々では、島、村、階級、親族関係、宗教的な所属によって、異なる習慣、地域的慣習、戦略的利害関係が発展してきた。一般的には、民族や先住民の地位そのものよりも、これらが州内及び州間の違いの基盤となっている。

2) 社会組織

2010 年の都市人口は、FSM 全体の 22%に過ぎない。コミュニティ、特に家族は、社会組織にとって極めて重要である。島嶼部のコミュニティは、子孫グループ、肩書き、年齢、土地関係によって階層化されている。これが富、及び伝統的指導者が持つ際立った寛容さの基盤となっている。しかし、植民地時代の病気と過疎化が、土地を耕す労働力に依存していた伝統的指導者の権力基盤を崩壊させた。サンゴ環礁地域のコミュニティは、一般的に平等主義的で、専門的な知識や業績に重きを置いているが、年齢や性別は依然として重要な社会的指標である。現在では教会が地域社会の交流の中心となっている。

3) 世帯と住宅の特徴

ほとんどの世帯は核家族または拡大家族で構成され、約 4 分の 1 が親またはその他の親族のために家を提供している。2000 年の平均世帯人員は 6.7 人。女性世帯は全体の 18% を占める。2000 年のほとんどの住宅は一戸建てで、集合住宅はわずか 2% であった。水道と電気は半数が完備していたが、衛生的なゴミ処理設備は 4 分の 1 しかなかった。2010 年には、5 軒中 4 軒が改善された飲料水供給設備、5 軒中 3 軒が改善されたトイレ設備を持つようになり、世帯人数は 6.1 人まで減少し、人口減少に転ずる傾向が垣間見れた。

4) 宗教

現在、FSM の人口のほとんどはキリスト教徒であり、4.6% のみが他の宗教を信仰しているか、無宗教である。宗教は主にキリスト教で、ローマ・カトリックとプロテスタントがあり、その他に末日聖徒、セブンスデー・アドベンチスト、神の集会、エホバの証人、バハイ教などがある。多くの宗派の教会が島中にある。

ポンペイでは、人口 3 万 5,000 人がプロテスタントとカトリックに均等に分かれている（カトリック 50%、プロテスタント 50%）。少数の信者を持つ宗教団体としては、バプテスト、アッセンブリーズ・オブ・ゴッド、救世軍、セブンスデー・アドベンチスト、エホバの証人、末日聖徒イエス・キリスト教会（モルモン教）、バハイ教などがある。ポンペイには少数の仏教徒がいる（仏教徒は 0.7%（2010 年時点の人口））。宗教行事への出席率は概して高く、教会は信徒から支持されており、市民社会で重要な役割を果たしている。

移民のほとんどはフィリピン系カトリック教徒で、地元のカトリック教会に入信している。フィリピンのイグレスシア・ニ・クリストもポンペイに教会を持っている。1890 年代、ポンペイ島では、断続的な紛争と氏族指導者の改宗により、氏族の境界線に沿った宗教的分裂が起こり、それは現在も続いている。島の西側ではプロテスタントが多数を占め、東側ではカトリックが多数を占めている。多くの宗教的伝統に基づく宣教師が存在し、自由に活動している。憲法は信教の自由を定めており、政府は一般的にこの権利を尊重している。米国政府は 2007 年現在、宗教的信条や実践に基づく社会的虐待や差別の報告は受けていない。

5) 土地利用、土地所有、及び慣習的借地権

(i) FSM

植民地時代以前は、土地は一般に豊富にあった。植民地支配後の伝染病による人口の激減や、晩婚化、少子化、移住による全体的な人口減少傾向が続いているため、人口圧力は大きな問題にはなっていないが、特定の土地の所有権、使用権、管理権、相続権は、地域によって微妙な違いがある。土地や水域の所有権は州によって異なる。ポンペイでは、土地は個人所有と州所有の両方があり、水域は相続、贈与、または最近では購入によるものである。すべての州で、土地は FSM の国民以外には売却できないため、こうした土地や水域の所有形態は、ミクロネシアの天然資源を持続的に管理するために必要な戦略や行動に大きな影響を与える。

一部の州は、土地の所有権を登録し、未登録の土地を国有地として宣言するための努力を重ねて

きた。土地の権利を確認するための慣習的な仕組みは、このプロセスにおいて重要な役割を果たしている。州によっては、国有地が資格のある氏族や個人のホームステッド用地として指定され、下流事業で土地収用権が行使された場合、代替地として合法的に割り当てられることがある。

(ii) ポンペイ州

ポンペイ州では、酋長会議によって、土地管理が監督されている。

6) ジェンダー

ミクロネシア社会は母系社会であり、土地やその他の資産の相続は伝統的に女性を通じて行われる。しかし、家系の上級男性（多くの場合、女性の兄）が一般的に土地の管理者となり、男性が政治的・経済的な権力を行使する。年長男性が相続を決定し、母系または父系の親族に有利になるように、村の内外を問わず相続が行われる。このような一族の長による両側的な相続配分は、土地に関する意見の不一致の原因となる可能性がある。このような理由もあって、一族の土地における同盟関係や権益を強固にする傾向のある、村の外婚やいとこ同士の婚姻の伝統は、多くの地域で依然として続いている。女性は伝統的に男性に従うものであり、男女が社会的な場面で自由に交わることは一般的でない。

自給自足セクターでは、伝統的な分業体制により、家事や乳幼児や高齢者の世話は女性と子どもに任されている。女性は農作物の植え付け、草取り、収穫、マットの織り方、家畜の世話などを行い、男性は建設、地ならし、溝掘り、フェンス張りなどの重労働を行う。一般的に、女性はラグーンで漁や採集をし、男性はリーフの外で漁をする。

非自給自足経済では、男女ともに新たな機会があり、その機会を得るために教育と言語能力が重要な役割を果たす。国家と各州の憲法は、性別、言語、国籍、祖先、人種、社会的地位、宗教、そして方言を理由とする差別や排除を明確に規定している。2004年9月、FSMは女性差別撤廃条約（CEDAW）に加盟し、男女平等の原則を再確認した。

最近の社会調査によると、FSMでは約20%の世帯が女性世帯であり、ポンペイでは女性世帯の年間平均所得は男性世帯より低い。2013年のデータでは、女性主導世帯は男性主導世帯より9%収入が低く、ポンペイでは7%の格差があった。これは、男性がFSMの外で働いている世帯が多いことを反映していると考えられる。

ジェンダーや性的搾取の問題が語られない理由として、しばしば「文化」が挙げられる。伝統的指導者に潜在的な利益をきちんと説明し、彼らがそれを支持した場合、伝統的指導者はコミュニティで大きな影響力を持つため、その支持は非常に重要である。このことは、この領域で活動を開始しようとするプロジェクトにとって重要な検討事項である。

労働参加に関しては、生産年齢人口の男性66%、女性48%が就業していると報告されており、非農業雇用における女性の割合は38%と比較的良好である（オーストラリアの47%などと比べて）。しかし、総労働参加率はやや低く、その主な原因は若者の失業率の高さである。したがって、FSMで問題になっているのは（男女を問わず）若者の失業であり、女性の雇用機会の欠如ではない。2010年の国勢調査では、24歳以下の人口が58%を占めており、若年層の失業傾向は今後も続くと思われる。

ステークホルダーは、雇用は一般的に能力主義であり、女性が権力や意思決定の立場に昇進する際に障害に直面する可能性があるという意見を持っている。港湾・海事部門は伝統的に男性優位の部門であり、この部門で働く女性のイメージと「知名度」を向上させることは有益かもしれない。しかし、ステークホルダーが最も強く主張するのは、地元企業や地元労働者を優先的に雇用することである。州及び FSM の法律では、州民及び国民の優先雇用が制度化されているが、スキルが不足していれば外国人を雇用することもできる。

ステークホルダーは、「地元の人々には職業がない」という認識に対して反論している。むしろ、地元の熟練労働者が利用できる場合でも、建設会社は中国やフィリピンから安い労働力を連れてくることを好む。地元の労働力が優先的に採用されるとはいえ、外国人は「スペシャリスト」として連れてこられる。実際のところ、彼らの主な「利点」は、FSM の最低賃金を下回る賃金であるため、地元の労働力よりも安い点である。FSM に滞在している間、彼らは労働者キャンプに収容され、労働条件に不満があれば本国に送り返される。彼らの給料は本国で直接支払われるため、こうした活動から FSM に金銭的な利益（乗数）がもたらされることはない。

7) 雇用、労働及び就労環境

全体として人口の 78% が農村に住み、自給自足の農業と漁業が依然として主な生計手段である。経済活動年齢の女性のほぼ半数、男性の 3 分の 2 が労働力として働いている。働く男性の 3 分の 1、働く女性の半数以上（56%）が無給の職業に就いている。2010 年の失業率は男性が 15.5%、女性が 17% である。

ほとんどの世帯が農業生産と漁業に従事しているが（2010 年ではそれぞれ 94.6% と 70.7%）、販売のみを目的として生産している世帯はわずか 1% 程度である。約 10% が生産物の一部を販売している。2000 年に現金収入があった 15 歳以上の世帯のうち、43% が賃金または給与を得、21% が自営ビジネスからの収入、41% が送金収入、7% が政府からの社会保障やその他の収入を得た世帯であった。

行政、教育、医療、福祉、公共事業が有給雇用の半数強を占めた。他に重要な業種は、自動車と家庭用品の卸売・小売修理・供給で、労働人口の 13% を雇用している。

2005 年の平均世帯収入は 13,421 米ドル。女性世帯は平均より 2,000 米ドル以上低く、外国人（非 FSM 居住者）は平均より 7,000 米ドル近く高い。なお、これらの数値は、現金収入と非現金収入を含むため、必ずしも現金による商品の購買力を示すものではない。

8) 漁業

FSM の排他的経済水域（EEZ）における主な商業漁業は、マグロを対象としたものである。まき網、延縄、一本釣りと、漁具の種類によって定義される三つの漁法が存在する。漁獲量はまき網部門が中心で、主に缶詰用のカツオ（*Katsuwonus pelamis*）とキハダマグロ（*Thunnus albacares*）を漁獲している。次に漁獲量が多いのは延縄漁業で、メバチマグロ（*Thunnus obesus*）とキハダマグロ（*Thunnus albacares*）を対象とし、高価な刺身市場向けに漁獲される。一本釣り漁業はほとんど缶詰用のカツオを対象としているが、近年はほとんど不活発である（1.1.1(2) FSM 水域の漁業環境に詳述）。

2-2-3-1-3 ミクロネシア連邦の環境社会配慮制度・組織

(1) FSM の環境配慮制度・組織

- 1) FSM 政府、環境・気候変動・危機管理省（DECEM : Department of Environment, Climate Change & Emergency Management）

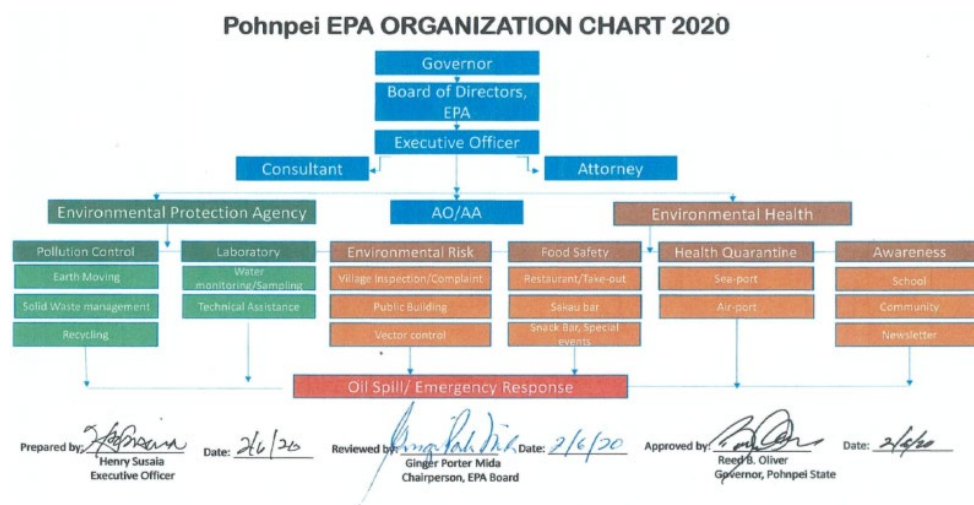
気候変動関連法は、太平洋諸国地域で一般化してきており、FSM は、最初に同法を制定した関連諸国の一つであった。FSM の 2013 年気候変動法は、国家気候変動計画の規定を履行するための法的義務を概説している。前身の環境・危機管理部門（または、OEEM）＝現在の環境・気候変動・危機管理省（DECEM）は、国家気候変動計画に係る広範な統合政策の調整機関としての役割を委託された政府機関である。

なお、DECEM は、1989 年制定の FSM EPA EIA 規則の下、FSM 領土から 12 海里以上、同国の EEZ 内における開発事業に関わる FSM 政府レベルの EIA 所管機関である（本事業の適用外）。

- 2) ポンペイ州環境保護局（EPA : Environmental Protection Agency）

ポンペイ州環境保護局（EPA）の前身は、信託統治領期における保健局公共保健課であり、1992 年の Act S.L. No. 3L-26-92 の制定によって設立され、資産・物件、スタッフ共々、移管された。ポンペイ州 EPA の主な機能は、以下の部門により、執り行われている：全体マネジメント、汚染管理（許可制度）、研究所の維持、安全な飲料水の確保、検疫制度の確立、気候変動対策と地域改善、環境教育。全部門の成果は、ポンペイ州の天然資源の賢明な利用と保護保全を目的としている。

ポンペイ州 EPA は現在、州知事から任命され、州の条例で保証された 7 人のメンバーから成る理事会、21 人のスタッフと一人の法務弁護士によって、構成されている（図 2-2-17 ポンペイ州 EPA 組織図参照）。EPA 理事会の主な機能は、同局の開発プロジェクト許可プロセスを通じて提案された開発プロジェクトの評価と監視にある。同理事会はまた、法令に従って発行された許可条件に従わない開発プロジェクトを中止させる権限を有する。



出典：EPA

図 2-2-16 ポンペイ州 EPA 組織図 2020

(2) 連邦政府レベルの環境関連法規、及び同レベルの EIA 手続き

連邦レベルの EIA 手続きに関しては、FSM 領土から 12 海里を越える EEZ 内の開発行為のみが対象であり、本事業実施上「適用不要」である旨、所管の連邦政府環境・危機管理オフィスで確認済みである。

根拠法には、以下の法令がある。

- a. Sec. 610, Sec.702 of Title 25 of Code of Federated States of Micronesia
- b. Section 13, Federated States of Micronesia Environmental Protection Act
- c. Public Law No. 17-57 (Amendment to Title 25 of Code of FMS, and revisions to FSM Environmental Protection Act), 2012
- d. Environmental Impact Assessment Regulation 1989

表 2-2-6 FSM 政府レベルにおける環境法規

No.	Name of Legislation	Enacted year	Remarks
1	FSM Environmental Protection Act (FSM EPA) Section 302	1984	FSM レベルの環境基本法
2	The Environment Protection Act	Revised Code 2014	改正環境保護法
3	The 1969 Act	1969	大統領オフィス内における FSM 環境保護理事会 (Environmental Protection Board) の設置
4	Trust Territory Air Pollution Control Standards and Regulations	1980	大気汚染源における大気汚染管理基準。USEPA の国家大気汚染物質排出基準 (National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants) に準拠
5	Trust Territory Pesticides Regulations	1980	殺虫剤の輸入、物流、販売、利用を規制
6	Public Water Supply Systems Regulations	1983	連邦政府が定める飲料水規則であり、飲料水として安全な水質基準と、逆に健康被害をもたらしかねない水質汚染物質の基準を示している。人的資源内務省の所管基準。
7	Marine and Freshwater Quality Standards Regulations	1986	本規則は、FSM 内のどの水域の利用について、維持・保全が必要かを定め、特定水域の水質基準を示す事で、利用者が遵守しなければならない水質保全の基準を示すもの。いかなる者であっても、これら基準を脅かしかねない特定水域への排水を犯す者は、USEPA より、国家汚染物質排水浄化システム (NPDES) に基づく、排水許可を取得しない限り、本規則の違反者と見なされる。
8	Trust Territory Solid Waste Regulations	1979	本規則は、固形廃棄物の保管、回収、処分システムの設計、建設、設置、運用・保全に関する必要最低限の基準を定めている。『固形廃棄物』とは、「ごみ、廃物・かす、その他、腐敗した廃棄物質」と定義され、水源に含まれる物質を除くが、廃油、殺虫剤、溶剤や有害廃棄物は含む。同『処分システム』とは、いかなる者または、当局にもよる固形廃棄物の管理、回収、輸送、処理処分を指す。
9	Toilet Facilities and Sewerage	1977	トイレ施設及び下水処理に関する必要最小限の基準

No.	Name of Legislation	Enacted year	Remarks
	Disposal Regulations		を定め、環境汚染、健康被害の防止と、同施設利用による公共の迷惑軽減に利する規則である。本基準は、i) 公共・公衆利用目的で下水道につながった水洗トイレ、ii) 浄化槽に接続された水洗トイレ、iii) 堅穴式便所または屋外便所、すべての公共及び民間の建物には、人的資源長官の認可を受けたトイレ処理施設である必要性を規定している。本規則では、例外を除き、処理済みまたは半処理済みの下水道を FSM 内の水域に排水することは違法とされている。
10	FSM EPA Earthmoving Regulations	1988	本規則は、許可証が発行されるまで、許可証が必要な土工活動に従事する者に対して、資金、機材、資材、建築許可証を交付してはならない旨を規定している。土工とは、浚渫や採石など、岩礁や潟湖を含む土地の表面を攪乱または変化させる継続的な性質の活動を含むと定義されている。また、土地の細分化、土壌、岩石、珊瑚、または土砂の移動、堆積、保管にも適用される。
11	FSM EPA Environmental Impact Assessment Regulations	1989	FSM 領土から 12 マイルを越える EEZ 内の開発行為のみを対象とする連邦政府レベルの EIA 規則。 *本プロジェクトの適用外規則
12	FSMC Title 23 – Resource Conservation, Chapter 1, Marine Species Preservation		資源保護：第 1 章、海洋種の保護 信託統治領法典第 23 条に基づく。本章では、破壊的な漁業の規制を規定している。爆発物、毒物、化学物質、その他の有害物質による魚類やその他の海洋生物の捕獲、所有、販売を禁止している、 なお、この章典は、漁業活動に使用される現地の植物を麻酔薬として使用することには適用されない。なお、漁業活動に使用される地元の植物の使用には適用されない。この章では、カメ、カイメン、アコヤガイの捕獲を制限している。
13	FSM Title 3 – Resource Conservation (Chapter 2) of the Trust Territory Endangered Species Act	1975	本法典では、絶滅の危機に瀕している魚介類及び狩猟動物の保護を定めている。同法は、FSM 固有の動植物が、美的、生態学的、歴史的、レクリエーション的、科学的、経済的価値があると宣言している。さらに同法は、FSM の政策として、種の絶滅防止を含めて、定めている。本法は、FMS が絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（CITES）の批准を見越し、CITES によっていかなる種の輸入も禁止している。
14	Title 45, Fish, Shellfish and Game: Chapter 5; Endangered Species		FSM 全域に生息する絶滅危惧種のリスト
15	Title 24 creates the Micronesian Maritime Authority, amended as the National Oceanic Resource Management Authority (NORMA)		憲法第 24 章は、FSM 海洋庁を改め、国家海洋資源管理庁（National Oceanic Resource Management Authority : NORMA）を創設し、200 マイルの排他的経済水域内の海洋資源の規制、管理、開発、漁業アクセス協定の交渉と管理、アクセス条件の設定、商業漁業と非商業漁業のための外国漁業許可制度の確立と管理の権限を付与している。

No.	Name of Legislation	Enacted year	Remarks
16	The FSM Code Title 26 – Historical Sites and Antiquities		憲法第 26 条「歴史的遺跡及び古美術品」は、FSM の人々の多様な文化遺産を保護・保存し、その歴史的遺産となる地域、遺跡、物件を特定し、維持する連邦政策を定めている。
17	FSM Code Title 41 Public Health, Safety and Welfare		FSM レベルの公衆衛生、安全、福祉に関する憲法環境・労働安全衛生（HSE）に関わる詳細規定に関しては、米国 労働安全衛生（OSH）法 1970 が、FSM にも基本的には、適用されている。ポンペイ州レベルでも、連邦政府の憲法に準じた一般的な条例しか確認できない。 OSCH Act ダウンロード QR コード： 

出典：調査団

表 2-2-7 ポンペイ州における環境関連法規

No.	Name of Legislation	Establishment year	Remarks
1	The Constitution of Pohnpei	1985	ポンペイ州憲法
2	Public Trust Lands Distribution Act	1980	信託統治領政府が保有している土地の分配に関する法律。本法は、土地の所有権移転の基準及び手続きを定めている。ポンペイ公有地信託の適格受益者である者（「入居者（entry man）」と定義）は、公有地信託理事会に対し、自己の不動産の所有権を自己が指定する他の適格者への譲渡を申請できる。
3	Public Lands Act	1987	本法は、公有地の管理及び運営に関して規定している。国土天然資源省に公有地の管理・運営を行う部署を設置し、ポンペイ州公有地の信託を同部署に移管するものである。ポンペイ公有地信託評議員会は、ポンペイ州憲法及びポンペイ州法の順守及び規制に従い、ポンペイの公有地に対するすべての権利、権限及び公共利益を司る評議員から成り、承認される。
4	Deed of Trust Act	1987	本法は、土地に関する信託証書に関して規定している。その目的は、アメリカ合衆国が様々な機関を通じて、不動産に関わる円滑な資金調達の方法の改善を確保、提供することにある。 信託証書は、譲渡された不動産に対する債務または請求を担保するため、自由保有権または賃借権を信託するもので、証書で定められた条件に従って売却する権限を受託者に付与した売却権限の有無にかかわらず、譲渡される。本章の条件に従った信託証書は、不動産に対する先取特権または抵当権としてみなされる。同法は、信託証書の執行及び（裁判上

No.	Name of Legislation	Establishment year	Remarks
			の) 差押えに関して、特に規定している。
5	Trust Territory Environmental Protection Act		(連邦レベルの) 信託統治領環境法、及び以下の項目に関わる下位規則に準拠した州法。i)大気汚染、ii)殺虫剤、iii)公共給水システム、iv)海水、淡水の水質、v)固形廃棄物、vi)トイレ施設、及び下水処理、vii)_土工。
6	Transportation Zone Act	1987	本法によって、「輸送ゾーン」が指定されている。ポンペイ国際空港とポンペイ港を包含する「輸送ゾーン」として規定された土地は、PPA の設置根拠法である Pohnpei Port Authority Act of 1991 の制定により、1994 年、同「輸送ゾーン」の全ての州公有地・財産は、州政府から PPA に移管された。
7	Conservation and Resource Enforcement Act	1982	本法は、絶滅危惧種や、水土保全、森林保全、海洋保護区、海洋・水産資源、土地資源など、広範にわたる資源の保全について規定している。
8	Pohnpei's Environmental Protection Act	1992, 1993	ポンペイ州の環境基本法は、制定された 1992 年の同年、更に改正され、同改正法は 1993 年に発効した。
9	Pohnpei EPA EIA Regulation	1996	本プロジェクトは、ポンペイ州レベルの本 EIA 規則が適用される。同制度の詳細に関しては、本項後述の(2)ポンペイ州の EIA 手続きを要参照。
10	Pohnpei EPA Earthmoving Regulation	1996, Amendment Regulation 2008	土工活動の実施にあたって、義務付けられたポンペイ州 EPA への土工許可申請、同許認可事項を規定した規則(改正規則 2008)。第 2.2 条: 土壌流出・堆積管理計画 (Erosion and Sedimentation Control Plan)、及び第 2.3 条 同管理対策・施設の設定などが申請にあたって、重点的に必要な事項と位置付けられる。
11	Foreign Fishing in State Waters Act	1979	ポンペイ州は、商業ベースの漁業について、持続可能な資源利用のため、国内外企業を問わず、水産資源の漁獲制限を科している。漁獲可能な水産資源については、許可制を採用する一方、違法漁業には、罰金を科している。
12	Prohibiting Harvesting and Use of Bait Fish Act	1971	ポンペイ経済開発庁の事前の書面による同意なしに、外国人がポンペイ州内の海域で収穫、または採取した商業漁業目的の餌魚の利用を禁止した法律。「餌魚」とは、商業漁業において餌として使用できるあらゆる種類の海洋生物を指す。
13	Forest Management Act	1979	本法は、森林資源の保護及び水資源の保護を目的とした森林の保護に関する事項を規定している。本法の目的は、効果的かつ包括的な林地開発規制・支援システムを構築・維持することにある。
14	Pohnpei Watershed Forest	1987	本法の目的は、効果的な流域森林保護区を創設し、

No.	Name of Legislation	Establishment year	Remarks
	Reserve and Mangrove Protection Act and subordinate regulations (draft) to both the Forest Management Act and Pohnpei Watershed Forest Reserve and Mangrove Protection Act		その保護と維持を規定すること、重要な流域地域を指定し保護すること、マングローブ林の保護と管理を規定することである。流域森林保護区は、ポンペイ州公有地信託委員会（Board of Trustees on Public Lands）が管理する。同法は、保護地域の許可された利用方法と禁止された利用方法を規定している。同法はまた、流域で禁止されている活動を規定し、将来的なマングローブ林の指定とその保護について定めている。
15	Marine Resources Conservation Act	1981	本法は、特定海洋生物資源の漁獲、採取、加工、販売に関する規則を定め、国土天然資源省長官に対し、本法の実施と執行に関する規則と規定の発効に係る権限を付与し、関連する違法行為を定義している。 環境付帯手続きの一環として、ポンペイ州資源開発（R & D）局が管轄する海洋資源評価（Marine Resource Assessment）がある。本評価手続きにあたって、留意すべき州法と位置付けられる。
16	Air Pollution Control Standards and Regulations	1995	1995 年 4 月発効
17	Drinking Water Regulations	1995	1995 年 4 月発効
18	Regulations on Public Access to EPA Records	1996	1996 年 5 月発効
19	Public Buildings and Places of Public Assembly Environmental Standards Regulation	N.A.	N.A.
20	Hearing Regulations	1995	1995 年 4 月発効 前項（19 項）と同様、本規則は公聴会に関わる規則
21	Ship Environmental Health Inspection Regulations	1995	1995 年 4 月発効
22	Solid Waste Regulations	1995	1995 年 4 月発効
23	Toilet Facilities & Sewage Disposal Regulations	1995	1995 年 4 月発効
24	Marine and Fresh Water Quality Standard Regulations	1995	1995 年 4 月発効

出典：調査団

1) ポンペイ州における EIA 付帯手続き

上記の表 2-2-7 でも分かる通り、EIA については、連邦レベルの EIA 規則ではなく、ポンペイ州 EIA 規則が本プロジェクトに適用される。その他にも、土工規則に則ったポンペイ州土地局管轄の土工許可、土地利用許可、ポンペイ州資源開発（R&D）局所管の森林許可、海洋資源評価、及び歴史保全オフィス所管の歴史保全許可などの環境付帯手続きが必要となる。

慣例として、EIA を含む同環境付帯手続きは、図 2-2-17 のフローチャート図で示される<1>～<9>の順に沿って、許認可が取得され、終盤では、<8>ポンペイ州 EPA 理事会から IA/EIA 許認可

を取得した後に、最終的にポンペイ州公有地信託委員会を通じて、土地利用の許認可が取得される。

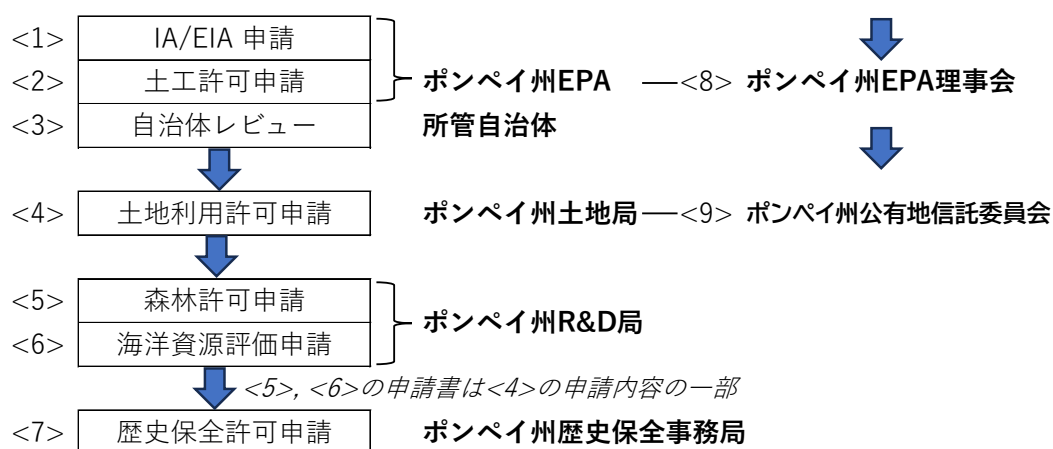


図 2-2-17 ポンペイ州 IA/EIA 環境付帯手続き申請、許認可取得手順

調査団は 2023 年 5 月、上記 EIA、土工許可、自治体レビュー、土地利用許可（森林許可・海洋資源評価は、本許可申請書を通じて、一体的に申請される）、歴史保全許可の各申請書を入手した。本項「2.2.3 環境社会配慮」は、PPA の責任によって起案される、これら申請書に必要な記載事項を総じて網羅しており、全ての申請書の記載が可能となるよう作成されている。

2) ポンペイ州の EIA 手続き

根拠法には、以下の法令がある。

- a. Pohnpei Environmental Protection Act of 1992 (S.L. No. 3L-26-92)
- b. S.L.No.3L-45-93 (S.L.No.3L-26-92 Amendment Act)
- c. Pohnpei EPA Environmental Impact Assessment Regulation 1995

ポンペイ州の EIA 手続きは、事業主による初期評価（IA：Initial Assessment）に次いで、ポンペイ州環境保護庁（EPA: Environmental Protection Agency）（以下、EPA）理事会（Board）が甚大な影響が想定されると認定した開発行為に関しては、事業主が雇う EPA 認可の独立系の外部 EIA コンサルタント業者による環境影響評価書（EIS：Environmental Impact Statement）手続きを課す 2 段階方式の手続きとなっている（図 2-2-18 の EIA 手続きフローチャート参照）。なお、ポンペイ州 EPA 理事会の判断に応じて、IA レビュー、ドラフト EIS 段階の 2 回、公聴会が開催される場合がある。

IA 段階においては、事業主が EIA 規則 1995 のパートIIIに従い、附則 A（Appendix A）に記載されている IA 用の質問事項に回答した結果を IA レポートとして、EPA に提出する。EPA 理事会は、これを受けて、EIA 手続きへの移行の必要性等を判断する IA の審査を行う。なお、同理事会は、本審査の過程で必要に応じて、公聴会を開催する権限を有する。IA レビューの結果は、事業主に通達される。本事業は、EIA 手続きは不要であり、短期に許認可を取得できる IA 段階で

手続きは完了となる見込みである。

EPA 理事会の審査を経て、EIA 手続きの必要性が認められた場合、事業主は、EPA が認可する EIA 業者を雇用し、調査項目や調査方法のスコーピング案を策定し、EPA・関連機関から事前承認を得る。なお、同 EIS ドラフトは、ポンペイ州 EIA 規則のパート V に記載されている構成を網羅した内容になっていなければならない。EIA 業者は、その承認を得たスコープに基づき、ドラフト環境評価書 (EIS : Environmental Impact Statement) を策定の上、ポンペイ州 EPA に提出する。EPA 理事会はこれを受け、必要に応じてドラフト EIS 段階の公聴会を開催する権限を有する。公聴会におけるステークホルダーからの意見は、ドラフト EIS から最終 EIS への改訂に反映され、EPA 理事会の最終審査を経て、事業の許認可が下りるか否か、あるいは付帯条件を伴った承認が下りるか否かが、事業主に通達される。



3) EIA に関するギャップ分析

表 2-2-8 JICA ガイドラインと当該国 EIA 制度等の比較

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
基本的事項	プロジェクトを実施するにあたっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを可能な限り回避し、これが可能でない場合に最小化、軽減、緩和するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。	プロジェクトに係る環境影響の特定とその緩和策の検討が求められる。	なし
対策の検討	プロジェクトによる望ましくない影響を回避し、最小限に抑え、環境社会配慮上よりよい案を選択するため、複数の代替案が検討されていなければならない。	負の影響を緩和するための複数の対策の検討が求められる。	なし
検討する影響 スコープ	環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水等の自然環境を通じた人間の健康と安全及び自然環境並びに自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済等の社会配慮を含む。	初期影響評価のためのチェックリストには自然環境、社会環境等が網羅されている。	なし
法令、基準、計画等との整合性	プロジェクトは、相手国政府（地方政府を含む）が定めている環境社会配慮に関する法令、基準を遵守しなければならない。また、相手国政府が定めた環境社会配慮の政策、計画等に沿ったものでなければならない。	環境社会配慮に係る規則が整備されている。	なし

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
社会的合意	プロジェクトは、それが計画されている国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な調整が図られていなければならない。特に、環境や社会に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。	プロジェクトの内容と初期評価、影響評価に係る公聴会の開催が規定されている。	なし
気候変動	一定量を超える温室効果ガスの発生が見込まれる事業では、事業実施前に温室効果ガス総排出量を推計し公表する。	規程なし	係留施設の増加によりこれまでコンテナ船の着岸の度に退避していた漁船の数と退避回数が少なくなることから温室効果ガスの排出は減少すると考えられるため、温室効果ガス総排出量は推計していない。
生物多様性	プロジェクトは、重要な生息地または重要な森林の著しい転換、または著しい劣化を伴うものであってはならない。	生態系への影響も考慮される。	なし 事業サイトではサンゴ貴重種が確認されたが、事業サイト以外の海洋生物保護区で一定規模の同種が確認されており、事業サイトは重要な生息地に該当しないものの、グローバルスタンダードに沿って一定規模の植生が確認されたアオサンゴの一部移植を行う。 サンゴを住处とする海洋生態系に対する影響への緩和策としてRubble matによる漁礁を設置する。詳細は6.【海洋生態系】を参照。

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
非自発的住民移転及び生計手段の喪失	非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。 このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。	土地収用に係る規程が整備されている。	なし
先住民族	プロジェクトが先住民族に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。 このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民族のための対策が講じられなければならない。	慣習法等によりミクロネシア民族の権利が保護される。	なし 慣習法に則り、地元の首長から、プロジェクトの実施について合意を得ている。
モニタリング	プロジェクトの実施期間中において、予測が困難であった事態の有無や、事前に計画された緩和策の実施状況及び効果等を把握し、その結果に基づき適切な対策をとらなければならない。	モニタリングについては、規定されていない。	JICA GL に則り、モニタリング計画を共有する。
苦情処理	環境社会影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。	苦情処理メカニズムについての規程はない。	JICA GL に則り、苦情処理メカニズムの構築を提案する。
情報公開	プロジェクトの環境社会配慮に係る情報公開は、相手国等が主体的に行うことを原則とし、必要に応じ、JICA は協力事業によって相手国等を支援する。	公聴会、ラジオを通じた環境評価書の公表が規定されている。	なし

出典: 調査団

2-2-3-1-4 代替案の比較検討

(1) 事業を実施しない案との比較検討

本事業は、ポンペイ港に船舶係留施設を備えた岸壁を新設することにより、同港湾内における混雑緩和及び安全性の向上を図り、もって海上物流の改善に寄与することを目的としている。従って、以下に解説する通り、本事業を実施しない選択肢を取った場合、ポンペイ港内の船舶の混雑が緩和されず、航行の安全性が脅かされ、また、漁業基地としてのポンペイ港の需要に応えられなくなることにより、水産物の流通分野におけるポンペイ州の経済振興の機会を失う結果となる

恐れがある。

調査団は、基礎情報収集調査等を通じ、ポンペイ港における以下の問題点を確認している。

1) 運営上の問題

- a. まき網漁船係留岸壁が3バースのみ（主岸壁西面の両端各60m〔バース2, 4〕、及び南面55m〔バース1〕）であり、係留施設が不足している。
- b. そのため漁期には多数のまき網漁船が寄港し、二重三重の係留を余儀なくするため、コンテナ船の接岸・離岸の操船の安全性が脅かされる。また、コンテナ船の入出港の際には、まき網漁船を投錨地に移動させるという対策を強いられている。
- c. 従って、利用客〔漁船〕に対するサービスが低下し、すなわち、他国の港との競争力が低下している。
- d. それ故に、漁獲の積み替え作業を投錨地で行わざるを得ず、効率化が困難となっている（冷凍施設を備えた漁業基地としての整備ができない）。

2) 岸壁施設の問題

既存ふ頭は建設後約50年を経て、老朽化の懸念だけでなく、建設当時想定していない大きさのコンテナ船が定期的に寄港するような状況下で、岸壁やエプロンの構造強度が確認できないことから、大型荷役機械の導入による荷役効率化が困難となっている。なお、係船柱、防舷材の一部はコンテナ船に対応するため、耐荷重の大きなものに改修されている。そのほか、既設コンテナヤードの舗装や保税区域の保安施設についてはWBにより整備を行う計画が進められている。

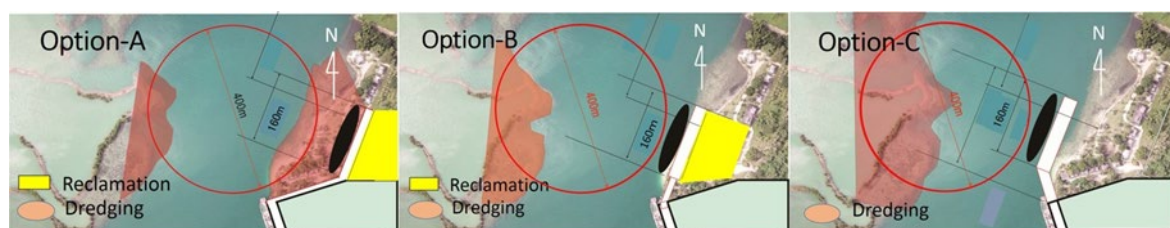
施設の拡張計画が実施されなければ、上記の全ての問題が改善されないまま放置されるばかりでなく、漁業基地としてのポンペイ港の需要に応えられなくことにより、水産物の流通分野におけるポンペイ州の経済振興の機会を失うことになる。

(2) 岸壁建設の位置の比較検討

ミクロネシア国ミクロネシア地域港湾整備基礎情報収集・確認調査において、内湾に入るほど地盤が軟弱になり、航路浚渫の土量も多量になることが確認された。技術面、費用面、運用面から判断して、建設予定地としてミスコビーチ以外の選択は困難であると結論づけられたことから、同ビーチにおいて岸壁位置の検討を行った。

プロジェクトサイトの地盤はサンゴ礁であり、タカティック漁港やポンペイ空港の滑走路延長工事からも軟弱地盤が多いことが知られている。そのため、土質調査を行わない情報収集調査においては、地盤条件としては海底地盤の置き換えを必要とする軟弱地盤を想定して、岸壁位置による岸壁構造様式、浚渫・埋立土量、及び施工方法が異なることにより、どのように建設コストや運営面での違いがあるのかを検討することにした。岸壁建設位置の代替案としては、図2-2-19に示すようにミスコビーチの陸上、汀線沿い、及び海上の3か所に設定している。

概略設計に基づき建設コストの見積りを行った結果、汀線沿いに建設するオプションBが最小建設コストとなることを確認している。なお、オプションBは、泊地浚渫土量が最小となる結果からも、環境配慮側面でも最善の案であるとの確認が取れている。



出典：調査団

図 2-2-19 情報収集調査（JICA、2019）による代替案の検討

本件準備調査では、上記代替案の検討で想定した海上、汀線付近、及び陸上の 3 オプションについて、岸壁法線沿いに各 3 地点（合計 9 地点）のボーリングを行い、以下のことが分かった。

- 一般に地盤はサンゴ砂あるいはサンゴ礫であるが、サンゴ礁の下層には一部にシルトの層が含まれるという地盤構成となっている。
- 海上より、陸側の方に向かって地盤強度が高いという傾向にある。
- 地盤強度の測定結果（N 値 10 から 20）結果から、いずれの岸壁位置においても基礎地盤を砂で置き換えずに安定性が確保できること。

また、上記の代替案の選定にあたり用いた比較検討表を以下に示す。

表 2-2-9 代替案の比較検討表

評価基準	Option A	Option B	Option C	Without project option
建設コスト 1 USD=108 円 (2019 年)	51 億 9,992 万円	27 億 8,080 万円	36 億 1,328 万円	N/A
生物的多様性への影響	プロジェクトサイトのサンゴ礁が浚渫される。	プロジェクトサイトのサンゴ礁が浚渫される。	プロジェクトサイトのサンゴ礁が浚渫される。	特筆すべき影響なし
マングローブ林に対する影響	一部が伐採される。 (ヤード用地の確保のため)	特筆すべき影響なし	特筆すべき影響なし	特筆すべき影響なし
浚渫土量	300,800 m ³	115,200 m ³	56,000 m ³	
工事中の船舶航行への影響	特筆すべき影響なし (陸上部分のみの浚渫のため)	船舶航行の一部制限 (部分的に海上浚渫が必要なため)	船舶航行の制限 (海上工事となるため)	特筆すべき影響なし
対岸の住民に対する鋼管矢板打ち込みによる騒音振動の影響	杭打の場所が、対岸の民家から最も遠く、対岸の住民に対する振動や騒音の影響が他のオプションよりも小さい。	対岸の住民に与える騒音・振動は他オプション A と C の中間。	杭打の場所が対岸に近くなり、民家への振動や騒音が他のオプションよりも大きい	特筆すべき影響なし
完成後のまき網漁船係留能力	二重、三重係留が可能	二重係留までは可能	係留は可能だが、二重係留は航路を航行する船に対する障害となる。	
評価と理由	建設コスト及び浚渫土量が多大	推奨案 マングローブ林への	建設コストが大きい。工事中、完成後の	

評価基準	Option A	Option B	Option C	Without project option
	ヤードを確保するためにマングローブ林を伐採する必要がある。	影響回避や浚渫量がオプション A より少なくなるなど、環境影響に配慮しつつ、建設コストが最小、かつ工事中及び完成後の通行船舶への影響がオプション A よりあるが、オプション C より小さい。	航行船舶への障害となる可能性がある。	

出典: 調査団

上記の代替案の比較検討表を通じた分析から、汀線沿いに岸壁法線を設定するオプション B が、建設コストや環境配慮上の影響度を考慮して、最も推奨される代替案との判断から、本案の採用を選択することとなった。

オプション B は、オプション C より浚渫土量がやや多くなるが、オプション A よりも少ない。

2-2-3-1-5 スコーピング

上述のポンペイ州 EIA 法制度の通り、同初期評価（IA）は、ポンペイ州 EIA 規則のパートⅢ及び附則 A に従った内容である。ポンペイ州 EPA による IA レビューを経て、EIA が必要である旨が事業主に通達があった場合には、事業主が雇用した EIA 業者によるスコーピング案に基づき、ポンペイ州 EIA 規則のパート V に記載されている構成の環境評価書（EIS）が策定されなければならない。従って、IA、EIS の報告書要件を満たす本環境社会配慮調査は、上記ポンペイ州 EIA 規則の要件を満たすと共に、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2020 年 4 月版）にも沿ったスコープ、TOR に基づく調査報告書でなければならない。加えて、EIA 申請書をはじめ、環境関連付帯手続きの申請書で求められている記載項目を網羅した内容でなければならない。

以下、それぞれの要件となる要点項目を表 2-2-10 に列挙する。続くスコーピング案は、ここに列挙した要点事項（すなわち、上述のポンペイ州 EIA 制度、及び JICA GL 上の調査項目要件）を網羅した内容として、整理した。また、JICA の環境チェックリストの質問事項にも対処した項目も反映されている。

表 2-2-10 ポンペイ州 EIA 規則、及び JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく調査スコープの検討を要する項目

規定元	調査スコープの検討を要する必要項目
初期評価（IA） ※ ポンペイ州 EIA 規則 1995、パートⅡ、附属 A	- 事業概要、環境設定、事業の技術的・経済的・社会的・環境的効果 - 土質、大気質、水質、動植物相、騒音、土地利用、自然資源、社会不安リスク、人口、住居・住民移転、輸送、公共サービス、ユーティリティ、健康被害、景観、レクリエーション、文化資源、その他に関わる附則 A チェックリストへの回答に基づく、それぞれの環境影響可能性 - 緩和策としての代替案の検討可能性 - 提案プロジェクト実施の必要性（例えば公共利益、環境的利益）

規定元	調査スコープの検討を要する必要項目
環境評価書 (EIS) ※ ポンペイ州 EIA 規則 1995、 パート V	- IA 評価に携わった担当者の氏名 - プロジェクトの名称、事業所在地、事業主の名前、住所、電話番号 - EIS を策定した担当者の氏名・会社・機関、住所、電話番号 - ドラフト EIS、最終 EIS のどちらかの明記、発行日とサマリー、目次 - 開発行為の概要と目的（実施目的の陳述、事業主による中・長期的な事業目的、詳細マップ掲載による正確な事業サイトの所在地と境界、対象プロジェクトの技術的・経済的・社会的・環境的特徴の概要、事業実施のための公共資金、及び土地利用、事業実施フェーズ・時期） 5.5 条に則った代替案（選定地、ノーアクション、類似効果と異なる環境影響が想定される大きく異なる開発行為を含む）、影響環境（事業実施前の周辺環境：環境資源、史跡、流域環境など当該地に関する公共・民間参考資料、累積的影響評価の分析のため地元または州レベルの土地利用計画、海洋利用計画、州開発計画、その他、当地の管理に関わる政策など） - 環境影響（直接的・間接影響と度合い、短期的な環境利用と長期的に生産的な環境利用・保全との関係性、提起案を含む代替案の環境影響の検討、エネルギー利用・公共ユーティリティの条件及び関連する代替案・緩和策、自然・枯渇資源及び同保全に関わる代替案・緩和策、都市環境・景観、史跡・文化遺産、建物の環境設計、資源の再利用・保全に関わる代替案・緩和策、人口及び土地の人間利用に関わる影響、生態系に関わる代替案、環境汚染物質の利用可能性、環境影響の緩和策、影響不可避な環境影響と永久的な変化が想定される環境影響、もしくは将来的な環境利用に関わる物理的・生物学的・社会的・文化的特性、開発提案に帰着する費用対効果の分析、開発に必要不可欠な不可逆的、もしくは回収不能な資源の特定、人間の健康被害への影響可能性） - ドラフト EIS の作成者リスト（氏名、適正エビデンス、関連組織・機関、コンサルタント等）
JICA 環境社会 配慮ガイドライン (2022 年 1 月 版)	- 環境社会配慮の項目：大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生物多様性、生態系サービス等を通じた、人間の健康と安全及び自然環境（越境または地球規模の環境影響を含む）並びに以下に列挙するような事項への環境社会影響を含む。 - 非自発的住民移転、人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等、社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境（労働安全を含む） - 調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮する。 - 環境や社会に対する影響を事前に把握するには関連する様々な情報が必要であるが、影響のメカニズムが十分に明らかになっていないこと、利用できる情報が限られていること等の理由から、影響予測を行うことには一定の不確実性が伴う場合がある。不確実性が大きいと判断される場合には、可能な限り予防的な措置を組み込んだ環境社会配慮を検討する。

出典：調査団

表 2-2-11 本プロジェクトの実施環境の特性、及び表 2-2-10 の検討を要する調査項目を踏まえたスコーピング案

分類	No.	影響項目	選定状況		選定理由
			工事前 工事中	供用後	
汚染対策	1	大気汚染	-/✓	-	工事中：浚渫・埋立工事期には、重機による大気への影響可能性がある。
	2	水質汚濁	-/✓	✓	工事中：浚渫・埋立工事期には、濁度等の水質への影響可能性がある。
	3	土壌汚染	-/✓	✓	浚渫土に有害物質が含まれている場合には、漏出や地中への浸透の恐れがある。
	4	廃棄物	-/-	-	周辺環境に影響を及ぼすような廃棄物の発生は想定されない。
	5	地下水	-	-	大規模な取水を要する工事は計画されておらず、地下水を汚染する可能性のある工事等は想定されない。
	6	騒音	-/✓	-	工事中：工事機械の作動に伴う騒音の発生は長期にわたるため、空港利用者や対岸の住民に対して不快感を与え、健康を損なう可能性がある。
	7	地盤沈下	-/-	✓	供用後：長期にわたる地盤沈下が発生する可能性がある。
	8	悪臭	-/✓	-	浚渫土が悪臭を放つ可能性がある。
	9	底質	-/✓	✓	浚渫土に有害物質が含まれている可能性がある。
自然環境	10	保護区	-	-	事業対象地及びその周辺には、国立公園や海洋保護区等は存在しない。
	11	生態系	-/✓	✓	浚渫予定水域の一部に危急種のサンゴの植生の存在や魚類の生息の可能性がある。
	12	自然資源	✓/✓	-	建材や埋立資材の調達に際し、環境許認可を取得していない採掘場、土取り場から採取された資材である可能性がある。
	13	水象	-/✓	✓	護岸工事により流況などが変化する可能性がある。
	14	地形・地質	-/-	✓	新岸壁の完成により周辺の海岸線が変化する可能性がある。
	15	土地利用・土地所有	-	-	実施機関の敷地内につき用地取得は生じない。
	16	跡地管理	-/-	-	工事ヤードの跡地はすべて施設に利用される。
社会環境	17	住民移転	-	-	住民移転は発生しない。
	18	人口	-	-	人口への影響可能性は想定されない。
	19	社会不安	-/✓	✓	工事中：浚渫・埋立工事が、プレジャーボート等、海上を小型船で航行する人に不安を与える可能性がある。
	20	生計・生活	-	-	周辺で漁は行われておらず、影響は考えられない。
	21	地域経済・地域文化	-	-	地域経済への正の影響が期待される。
	22	公共サービス・輸送	-	-	公共サービス・輸送への正の影響が期待される。
	23	健康被害	-/-	-	周辺に住宅地はなく、騒音や大気汚染による健康被害は考えられない。

分類	No.	影響項目	選定状況		選定理由
			工事前 工事中	供用後	
	24	文化遺跡	-	-	文化遺跡は当該地域には存在しない。
	25	景観・レクリエーション	-/-	-	事業サイトはリゾート跡地として空き地になっており、景観への影響は考えられない。
	26	少数民族、先住民族	-/-	-	少数民族、先住民族は存在しない。
	27	ジェンダー	-/✓	-	工事中：施工段階においては、ジェンダーに配慮した建設従事者の雇用機会の均等を図る必要性がある。
	28	労働環境	-/✓	-	工事中：施工段階における建設従事者の環境・労働安全衛生（EHS）面の基準が守られない可能性がある。
その他	29	工事中の影響	-/✓	-	工事中の船舶の航行安全、航空機離着時の工事制限が遵守されない可能性がある。
	30	事故防止対策	-/✓	-	工事中：施工段階の重機の搬入、搬出時などにおける交通誘導や警備などの安全対策が十分でない可能性がある。
	31	地球環境問題	-	-	工事規模は小さく、地球環境に甚大な影響が伴う活動は想定されない。
	32	モニタリング	✓	✓	工事中／供用後：ポンペイ州 EIA 規則上では、ポンペイ州 EPA の判断に応じて義務付けられる。

出典：調査団

2-2-3-1-6 環境社会配慮調査の TOR 案

環境社会配慮調査の TOR 案も、前項同様、要点事項（ポンペイ州 EIA 制度、及び JICA GL 上の調査項目要件）を網羅し、表 2-2-12 に整理した。また、JICA の環境チェックリストの質問事項に対処した項目も反映されている。

表 2-2-12 環境社会配慮調査の TOR 案

環境項目	調査項目	調査方法
大気質	- 微粒子（PM₁₀）：1 時間ごとの浮遊粒子の重量、日平均及び日最大値を求める - 二酸化窒素（NO₂）及び二酸化硫黄（SO₂）：24 時間の累積濃度（ppb）	- 微粒子の測定はダストトラック社製のデジタル粉塵計を使用 - NO₂ 及び SO₂ は建物の外壁に添付して 24 時間空中に晒したサンプラーを回収し、帰国後国内で分析し NO₂、SO₂ の濃度を解析。 - 計測可能な計測器入手の関係上、分析対象のパラメータを限定
水質	- 満潮時及び干潮時に海面下 0.5 m 及び 2 m で採水。 - 検査項目：PH、COD、DO、SS、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質（油分等）、全窒素、全リン、全亜鉛）	- 既存岸壁の前面及び、プロジェクトサイトの前面 2 か所の 3 地点で採水。 - サンプラーあるいはダイバーによる採水 - サンプルはニュージーランドのコンサルタントが分析
土壌汚染	ヒ素、カドミウム、クロム	「底質」と同様
騒音	騒音計を用いて実測	2 カ所で 1 週間の連続観測

環境項目	調査項目	調査方法
地盤沈下	沈下の可能性	プロジェクト区域での定性的調査
悪臭	悪臭の可能性	プロジェクト区域での定性的調査
底質	- 新岸壁建設予定地点 2 地点、対岸 1 地点、既存ふ頭前面の回頭水域端部 1 地点の合計 4 地点。 - 土質性状：粒度、含水比、比重、中央粒径、単位堆積重量 - 重金属分析 10 項目：全硫黄ヒ素、カドミウム、クロム、銅、鉛、水銀、ニッケル、亜鉛、DDT	- サンプラーあるいはダイバーにより海底の底質を採取。 - サンプルはニュージーランドのコンサルタントが分析
生態系	- サンゴ、マングローブ、水生/底生生物調査 - 陸上部：マングローブ植生調査 - 海中部：サンゴ、水生/底生生物調査	- マンタ法：全体サンゴ植生調査 - ベルトトランセクト法：トランセクトライン 5 側線（合計 800 m） - コドラート法：トランセクトライン毎にコドラート（1 m x 1 m）を 3 カ所（リーフフラット、リーフ斜面及び海底面）
自然資源	- 材料調査 - 施行で用いられる石材及びコンクリート骨材の採石場の確認 砂、碎石、捨て石各 2 サンプルについて粒度、比重、含水比、圧縮強度試験	採石場の確認 面談による環境許可を受けているか否かの確認
水象	流況調査 合計 3 地点（新岸壁建設予定地前面の航路における 2 地点、既存岸壁全面の回頭水域 1 地点）における流向及び流速	大潮時及び小潮時の上げ潮時及び下げ潮時における、上層、中層、下層の流向、流速の機器測定
地形・地質	- 陸上地形測量 新岸壁建設予定地とその背後地の地盤高、既設構造物の平面配置及び海岸線形状 - 深浅測量 新岸壁建設予定地、新岸壁全面航路、既存回頭水域（約 45ha） - 土質調査 標準貫入試験、室内土質試験、土質強度試験、土質圧密試験	- GPS、トータルステーション、レベル、スタッフ等測量機材を用いた測量 - GPS、音響測深器、レベル、スタッフ等測量機材を用いた海上測量 - 陸上ボーリング 5 地点、海上ボーリング 4 地点でのボーリング
その他	社会不安、ジェンダー、労働環境、工事中的影響、事故防止対策、モニタリング、他	調査団、カウンターパート、他関係者へのヒアリングによる定性的評価。

出典：調査団

2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果

表 2-2-12 の TOR に従って実施した環境社会配慮調査の結果を表 2-2-13 に示す。

表 2-2-13 環境社会配慮調査結果（予測結果含む）

分類	No.	影響項目	調査結果
汚	1	大気汚染	ベースライン調査では、基準値以下であった。工事中は重機や工事車両の移動に伴う粉塵の影響は考えられる。工事規模から考えると、影響は限定的である

分類	No.	影響項目	調査結果
			と思われるが、モニタリングは実施する。
	2	水質汚濁	ベースライン調査では、一部ポンペイ州の基準値を超える部分もあるが、大部分は基準値以下であった。工事中は、浚渫等による濁りの発生が考えられるため、防止対策をする。
	3	土壌汚染	陸上部における土壌分析結果では、地表から厚さ 1 m の砂層の下に 3 種の重金属（ヒ素、クロム、ニッケル）を含む層があることが分かった。これらは、マングローブ由来による蓄積と考えられ、濃度としては、クロム、ニッケルは基準値を下回っており、ヒ素については基準値を上回っている。このため、工事中はその層から重金属が流出しない対策を行う。
	6	騒音	ベースライン調査での騒音レベルは基準値以下であった。工事中は、重機による騒音の発生が考えられる。近隣の住宅地でも約 800 m 離れており、影響は限定的であると思われるが、工事中の確認を行なう。
	7	地盤沈下	地下水の大量取水はなく、地盤沈下は考えられない。地盤対策は工事計画で示される。
	8	悪臭	浚渫土の仮置き時や、Workers Camp における排水、一般廃棄物の仮置き場からの悪臭発生が考えられるため、確認を行う。
	9	底質	現地調査により浚渫予定地沖合いの底泥から基準値を超える項目（ヒ素、クロム、ニッケル）が確認された。調査範囲を広げて再調査を行ったところ、陸上のマングローブの腐食層で重金属の値が高い部分が見られた。この層からの流出を防ぐ対策を行う。
自然環境	11	生態系	事業サイト水域は、ポンペイ州海洋生物保護区には該当しない（12 頁、図 2.3 ポンペイ州海洋生物保護区を参照）。 浚渫予定水域の一部に危急種（VU）のアオサンゴの一定規模（70 m x 5 m）の植生を確認した。ポンペイ港周辺海域の保護地区にはさらに規模が大きい青サンゴの分布があることを再調査により確認し、事業サイトが生態学的に重要な生息地ではないことを確認済み。 また、アオサンゴ以外に 2 種の VU 種（ <i>Pachyseris rugosa</i> 、 <i>Pectinia alcorniana</i> ）、8 種の準絶滅危惧（NT）種（ <i>Acropora divaricata</i> 、 <i>Diploastrea heliopora</i> 等）が確認された。これらは、いずれもポンペイ州において一般的に分布している種であり、事業サイトが生態学的に重要な生息地ではないと判断される。 既存岸壁北端の側壁付近の水域において、絶滅危惧（EN）種のメガネモチノウオの幼魚 2 匹が確認されたが、事業サイトは産卵場所ではなく回遊していたものと判断されることから、当該サイトが生態学的に重要な生息地ではないと判断される。
	12	自然資源	建材や埋立資材の調達にあたっては、認可された採掘場、土取り場であることを確認する。
	13	水象	岸壁は、沿岸に並行に近い位置で設計が予定されており、水理的な影響は考えられないが、長期的変化の確認を行う。
	14	地形・地質	地形・地質に影響を及ぼす要素は考えられないが、長期的変化の確認を行う。
社会環境	19	社会不安	現地でのヒアリングによると当該区域では地元伝統漁民は操業しておらず、工事による影響は考えられないが、周辺での伝統漁民の有無を確認する。
	27	ジェンダー	施工段階においては、ジェンダーに配慮した建設従事者の雇用機会の均等を図る必要がある。
	28	労働環境	建設従事者の労働の環境・衛生・安全（EHS）を適正に管理・モニタリングしなければならない。

分類	No.	影響項目	調査結果
その他	29	工事中の影響	工事による影響に対し、適正な環境管理、緩和策とモニタリングを講じる必要がある。
	30	事故防止対策	施工時には、交通誘導や警備など、地元警察との協議等の対応が求められる。陸上、海上輸送に係る事故防止策のモニタリングも必要である。
	32	モニタリング	ポンペイ州 EPA の判断に応じてモニタリング計画を見直す必要がある。

出典: 調査団

以下、現地調査に基づく港湾周辺の現状を付記する。

(1) 大気質

図 2-2-20 に示す 3 地点で大気質調査を実施した。

A 地点：PPA 庁舎 2 階バルコニー

(埠頭から約 80 m、空港駐車場に隣接)

B 地点：ポンペイ港漁港区近くの廃棄物処理場入口守衛所軒下

C 地点：市街地内のホテル 2 階バルコニー



出典：調査団

図 2-2-20 大気観測地点

1) 微粒子 (PM₁₀) 観測結果

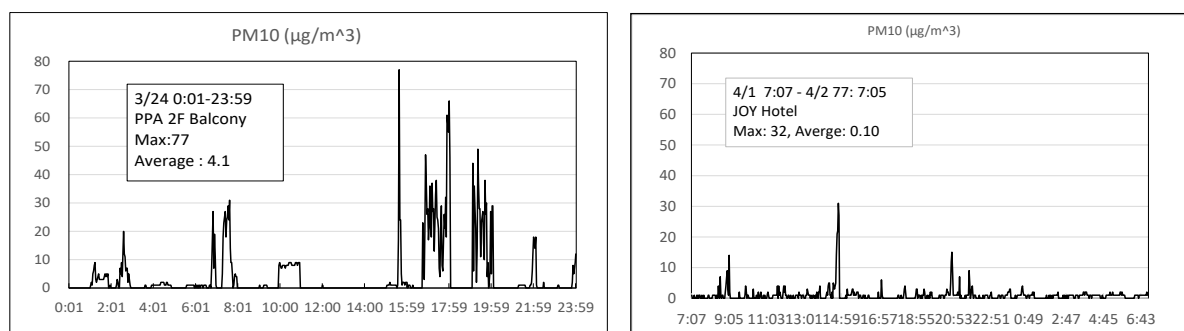
埠頭背後の PPA 庁舎 2 階のバルコニー及び市内の JOY Hotel の 2 階ベランダでそれぞれ 1 週間の連続観測を行った。図 2-2-21 に PPA 庁舎での計測状況を示す。中央の箱型計測器が微粒子計測ダストトラック II MODEL8530 で、その右の緑色のケースの中に SO₂、NO₂ を吸着するパッシブサンプラー Handy SONOX が入っている。

24 時間観測結果の一例を図 2-2-22 に示す。両地点共に通常 PM₁₀ は数 µg であり、一時的に PM₁₀ が数十 µg まで増加している。これは自動車が通過した時の排気ガスと考えられる。同図の左の PPA バルコニーの計測結果で 16:00 から 20:00 の間高い値を記録しているのは停電時の発電機の排気ガスが原因と考えられる。



出典：調査団撮影

図 2-2-21 大気質観測の状況 (PPA 庁舎 2 階バルコニー)

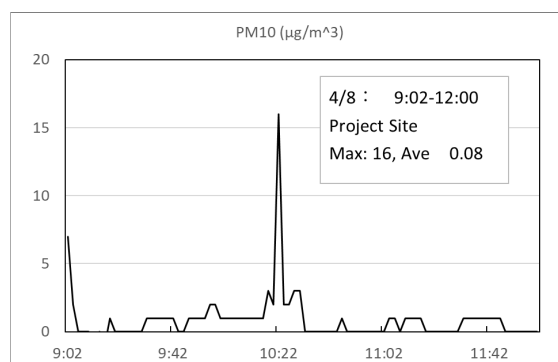


出典：調査団

図 2-2-22 微粒子観測結果

その他、プロジェクトサイトにおいて9:02から12:00まで観測を行った。その結果は図 2-2-23 に示すように瞬間的に16 μg を示しているが、それ以外は数 μg である。プロジェクトサイトは道路から離れているため、自動車の排気ガスも少ないことから極めてきれいな大気質だと評価できる。

計測地点3カ所の1日平均値をまとめて表 2-2-14 に示す。いずれの日も10 μg 未満であり、WHOのガイドライン（表 2-2-15 参照）50 μg を下回っていることが分かる。車両が余り通らないプロジェクトサイトでは、PM₁₀は小さく、極めて清浄な大気であると言える。



出典：調査団

図 2-2-23 プロジェクトサイト（ミスコビーチ）

表 2-2-14 日平均値一覧表

Date	PM10	Survey Point	Date	PM10	Survey Point
2023/3/23	0.75	PPA	2023/4/1	0.10	Joy Hotel
2023/3/24	4.1		2023/4/2	2.14	
2023/3/25	1.47		2023/4/3	1.13	
2023/3/26	1.04		2023/4/4	11.38	
2023/3/27	1.85		2023/4/5	3.97	
2023/3/28	12.19		2023/4/6	12.60	
2023/3/29	9.43		Average	5.22	
2023/3/30	0.10		2023/4/8	0.88	Project Site
Average	3.87				

出典：調査団

表 2-2-15 WHO、その他の PM₁₀ 規制値

		日本	米国NAAQS	EU AQS (2008)	中国 AAQS (2012)	WHO AQG (2005 / 2000)
PM _{2.5}	日平均	35 µg/m³	35 µg/m³	-	70 µg/m³	25 µg/m³
	年平均	15 µg/m³	12 µg/m³	20 µg/m³	35 µg/m³	10 µg/m³
SPM	1時間値	200 µg/m³	-	-	-	-
(PM ₁₀)	日平均	100 µg/m³	-	-	-	-
PM ₁₀	日平均	-	150 µg/m³	50 µg/m³	150 µg/m³	50 µg/m³
	年平均	-	-	40 µg/m³	70 µg/m³	20 µg/m³

出典：調査団

2) NO₂、SO₂ 測定結果

既存岸壁に近い PPA の庁舎 2 階バルコニー（図 2-2-24 に示す測点 A）、港湾背後の廃棄物処分場の Guard House（同、測点 B）及び、市街地にあるホテルの 2 階ベランダ（同、測点 C）における計測結果を表 2-2-16 に示す。いずれにおいても、NO₂、SO₂ の値は WHO の基準値より一桁以上小さい値となっており、きわめて正常な大気であることを確認することができた。

表 2-2-16 NO₂、SO₂ の測定結果

測定地点	NO ₂ 濃度(ppb)			SO ₂ 濃度(ppb)		
	A	B	C	A	B	C
	PPA 2F バルコニー	Guard House	Hotel 2F ベランダ	PPA 2F バルコニー	Guard House	Hotel 2F ベランダ
3月18日（土）			3.2			<0.5
3月19日（日）			1.6			<0.5
3月20日（月）			5.8			<0.5
3月21日（火）	1.2		3.3	<0.5		<0.5
3月22日（水）	3.1		2.3	<0.5		<0.5
3月23日（木）	4		4.3	<0.5		<0.5
3月24日（金）	2.7		1.4	<0.5		<0.5
3月25日（土）	1.6		5.2	<0.5		<0.5
3月26日（日）	1		1.7	<0.5		<0.5
3月27日（月）	1.5	1.1	6.5	<0.5	<0.5	<0.5
3月28日（火）	1.6	1.2	1.6	<0.5	<0.5	<0.5
3月29日（水）	1.8	1.7	1.9	<0.5	<0.5	<0.5
3月30日（木）	2.2	2.3	2.7	<0.5	<0.5	<0.5
3月31日（金）		2.2	1.5		<0.5	<0.5

NO₂基準：1時間値の1日平均値が0.04ppm（40ppb）から0.06ppm(60ppb）まで、またはそれ以下

SO₂基準：1時間値の1日平均値が0.04ppm(40ppb）以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm

出典：調査団



出典：調査団

図 2-2-24 大気観測地点

(2) 水質（海洋水）

事業サイトの水質調査は、調査団によって 2023 年 4 月に実施された。サンプリング地点の位置は、ミスコビーチ（プロジェクトサイト）付近の以下の地図と座標表に示した通り、W-1、W-2、W-3 である。各サンプリング地点からは、満潮（午前 7 時 30 分）と干潮（午後 12 時 30 分）において、海底から 50 cm の高さ（海底サンプル）と海面下 50 cm のサンプル（地表水サンプル）、計四つのサンプルをそれぞれ採取し、これらを実験室分析の対象とした（合計 12 サンプル）。

1) サンプリング地点

水質のサンプル採取地点は図 2-2-25 に示すプロジェクトサイトの前面 2 地点及び既存埠頭前面 1 地点、計 3 地点である。これら 3 地点の緯度経度は表 2-2-17 に示すとおりである



出典：調査団

図 2-2-25 水質調査のサンプリング地点

表 2-2-17 サンプリング地点の緯度経度

Point	Latitude	Longitude	Sea floor depth (m)
W-1	6°58'58.853068125" N	158°11'58.696811850" E	16.5
W-2	6°58'51.971032254" N	158°11'58.805236990" E	16.5
W-3	6°58'45.001224569" N	158°11'58.298343520" E	13

Notes:

Coordinates are presented in degrees, minutes seconds (DMS), World Geodetic System 1984 (WGS84)

出典：調査団

2) パラメータ

フィールド計測及びラボ分析の対象となるパラメータは以下のとおりである。

フィールド計測対象	ラボ分析対象
・ 水温 ・ 溶存酸素 (DO) ・ pH (フィールド)	・ 塩分濃度 ・ pH (ラボ) ・ 浮遊物質 (SS) ・ 大腸菌 (E. Coli 及び、大腸菌群) ・ 全窒素 (T-N) ・ 全リン (T-P) ・ 濁度 ・ 亜鉛

ラボ分析は、グアム大学水エネルギー調査研究所 (University of Guam Water and Energy Research Institute) が実施した。3 地点におけるサンプルの分析結果を下記のポンペイ州及び日本の環境基準と併せて表 2-2-18 に示す。表 2-2-19 は分析結果と基準値の比較がしやすいように、結果の分布範囲と基準値とを比較した表である。なおポンペイ州及び日本の基準は下記の基準を用いている。

3) 適用する国内・国際環境基準

適用する国内・国際環境基準は、「ポンペイ州環境保護局 (EPA) 淡水水質基準規則 B 級水域 1995 年発効 (Pohnpei MQS)」及び「水質汚濁に関する日本環境品質基準 3 沿岸水域 自然環境保全」である。パラメータ別の各環境基準 (閾値) を、表 2-2-27 参照に示す。

表 2-2-19 水質 (海洋水) 調査結果

Analyte	Location		Japan EQS ²	Pohnpei MQS ¹	W-1				W-2				W-3			
	Sample ID	Lab ID			W1 (LT) - SS	W1 (LT) - SF	W2 (LT) - SS	W2 (LT) - SF	W3 (LT) - SS	W3 (LT) - SF	W1 (HT) - SS	W1 (HT) - SF	W2 (HT) - SS	W2 (HT) - SF	W3 (HT) - SS	W3 (HT) - SF
	Date sampled				2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11	2023/4/11
Temperature (field)				from natural conditions	28.1	27.6	28.5	28.1	28.5	27.9	30.7	31.1	30.2	30.6	29.8	30.4
Dissolved oxygen (field)			25**	60*	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4
pH (field)			7.0-8.3	7.7-8.5	7.17	7.81	8.04	8.07	8.03	8.07	8.13	8.08	8.12	8.09	8.12	8.07
pH (laboratory)			7.0-8.3	7.7-8.5	8.1	8.2	8.3	8.3	8.1	8.2	8.1	8.3	8.1	8.2	8.1	8.3
Total coliform			1,000	400	980.4	195.6	>2419.6	>2419.6	2419.6	1986.3	>2419.6	2419.6	>2419.6	>2419.6	>2419.6	2419.6
E. coli					1986.3	186.0	549.3	>2419.6	517.2	770.1	1986.3	280.9	579.4	148.3	866.4	98.4
Total nitrogen (as N)			0.2	N:P ratio 6-18%	0.113	0.098	0.103	0.114	0.117	0.109	0.091	0.093	0.116	0.086	0.102	0.085
Total phosphorus (as P)			0.02		0.012	<0.010	<0.010	<0.010	0.012	0.012	<0.010	<0.010	0.012	<0.010	<0.010	<0.010
Salinity				29-35	26	30	33	34	28	34	30	35	26	35	33	35
Suspended solids					13.2	9	7.2	10.0	5.8	2.4	4.2	3.8	3.6	6.0	3.2	4.8
Turbidity				2	1.48	1.48	3.67	1.38	1.19	0.856	1.22	0.645	1.16	1.22	1.02	1.17
Zinc			0.02	0.058	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

Notes:

- HT - High tide, LT - Low tide, SS - Surface sample, SF - Sea floor sample
- Exceeds Pohnpei Marine Quality Standards (MQS)
- Exceeds Japan Environmental Quality Standards (EQS)
- ¹ Pohnpei Environmental Protection Agency Marine and Fresh Water Quality Standard Regulations, Class B waters
- ² Japan Environmental quality standards for water pollution, 3 Coastal Waters, Conservation of the natural environment
- * MQS is 4.5 mg/L, converted to DO % saturation for a temperature of 28° C at an elevation of 0 m.
- ** EQS is 2 mg/L, converted to DO % saturation for a temperature of 28° C at an elevation of 0 m.

出典：調査団作成

表 2-2-18 環境基準超過パラメータ

Analyte	Concentration range	No. of Exceedances	
		Pohnpei MQS	Japan EQS
DO*	1.4-1.6%	12	12
pH (field)	7.17-8.13 pH units	2	0
Salinity	26-35‰	3	NC
Total coliforms	195.6 - >2419.6 MPN/100 mL	NC	10
E. coli	98.4 - >2419.6 MPN/100 mL	9	NC
Turbidity	0.654-3.67 NTU	1	NC

Notes:

- NC – no criteria
- *DO results are considered indicative of measurement or instrument error.
- 出典：調査団作成

4) 検査機関の分析結果

表 2-2-20 検査機関の分析結果

パラメータ	検査機関の分析結果
水温	海底: 27.6～31.1℃, 表水: 28.1～30.7℃ (*) (*) 自然条件から、通常、0.9℃以内の範囲で上下するポンペイ州 MQS を代表する平均的な計測結果とは見なせない。
溶存酸素 (DO)	1.4～1.6%の DO 飽和測定値が現場で記録され、現場での測定または機器の誤差を示すと考えられた。本測定値は約 0.1 mg/l の DO 濃度に相当するが、これは海水で通常予想される濃度よりもはるかに低く、ポンペイ州 MQS の 4.5 mg/l や日本 EQS の 2 mg/l よりも低い値である。
塩分濃度	塩分濃度は海底サンプルでは 30～35%、地表水サンプルでは 26～33%の範囲であった。3 か所全ての満潮時の表層水の分析結果は、ポンペイ州 MQS の水準である 29～35%をわずかに下回った。
pH	現場で測定された pH は、7.17～8.13 の範囲の値であった。検査機関における pH 測定はもう少しベーシックな水準で、pH8.1～8.3 の範囲の値であった。地点 W-1 の高潮サンプルの現場で測定された pH は、ポンペイ MQS の閾値である pH7.7～8.5 を下回り、全てのサンプルが日本の EQS の閾値 pH7.0-8.3 以内に留まった。
浮遊物質 (SS)	SS 濃度は 2.4～13.2 ミリグラム/リットル (mg/l) の範囲に留まった。W-2 及び W-3 と比較して、W-1 の全てのサンプルで高かった。SS 濃度はポンペイ MQS でも、日本 EQS でも規定されていないが、濁度は MQS で設定されている。
大腸菌	総大腸菌群数は、100 ミリリットル当たり、195.6～2,419.6 を超える非常に高い数値 (MPN/100 ml) 水準に至った。一方、大腸菌数は 98.4～2,419.6 MPN/100 ml 以上の水準を示した。総大腸菌群濃度は、12 サンプル中 10 サンプルで日本の EQS である 1,000 MPN/10 ml を超えた数値を示し、例外は W-1 からの高潮サンプルのみであった。また、12 サンプル中、9 サンプルで、ポンペイ MQS の 400 MPN/100 ml を超える大腸菌濃度が検出された。高い大腸菌濃度の検出は、昨今の糞便汚染を示している。 W-1 からの高潮表層水サンプルについて、検査機関は、大腸菌群の総数が大腸菌の結果よりも少ない (約半分) と報告している。総大腸菌群には大腸菌が含まれているため、大腸菌単独よりも濃度の値が高くなるはずで、再委託調査会社は、この点を検査機関に問い合わせた。結果、この不一致は Colilert™ テストの方法論によるものであり、最大値の結果が報告されているとの指摘を受けた。 検査機関は、ポンペイに適切な施設がない中で検査サンプルをグアムに輸送する必要があると、サンプルが分析の有効保管時間を超えていたと注意を促した。なお、干潮サンプルは全て収集から 24 時間以内に実験室に届けられた。

出典：調査団

5) 全体分析結果

三つの調査地点から採取されたサンプルのうち、二つ以上の場所で大腸菌群の品質基準を超えていることは、調査地域全体の人為的な汚染の可能性を示している。Kolonía 市では、下水、不法投棄、養豚場が、表層水の細菌汚染源として知られている³⁴。流域内には複数の点源が存在する可能性があり、調査地域内の濃度は降水量や流れ/混合によって変化している。環境基準の閾値

3 Pohnpei State EPA, 2021. Water quality and project report. <https://fsm-data.sprep.org/system/files/Water%20quality%20and%20project%20status%20report.pdf>

4 Fukumoto, Glen K., 2013. Piggery Management Assessment and Water Quality Impacts, Pohnpei FSM. Presentation from the Food and Environment Summit, Pohnpei, Federated States of Micronesia, July 22, 2013. Available online: <https://www.ctahr.hawaii.edu/deenikj/Downloads/Extension2014/G%20Fukumoto%20Pig%20Impacts%20Water%20Quality%20Pohnpei%20Summit.pdf>

外のわずかな塩分、濁度、及び pH の基準超過の結果は、それ自体が環境劣化を表すものとは考えられない。

なお、将来的な水質調査の計画にあたっては、以下の点に留意する必要がある。「満潮」期サンプルの大腸菌群の分析は、検査のためのタイムリーなグアムへの輸送に最善の努力を払ったにもかかわらず、有効保管時間（通常は 24 時間）内に分析を実施できずに終始した。大腸菌数が全大腸菌群よりも多いと報告された「満潮」期の表層水サンプルは、結果の信頼性に潜在的な問題があることを示唆している。将来的にさらなる水質調査が必要になった場合、ポンペイ島においては、携帯型の検査キットによる分析が最も実行可能かもしれない。ポンペイ州 EPA はこれらキットが調達可能か確認する必要がある。

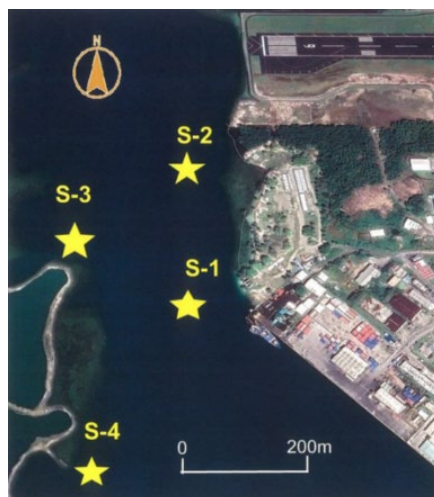
「機器精度や分析能力が低い検査機関は、亜鉛の値をポンペイ州 MQS 及び日本の EQS 基準で規定している値と比較可能にする必要がある」

上記は、工事請負業者による事前のベースライン調査段階、施工段階及び供用後段階のモニタリングにおいて、留意すべきコメントである。

(3) 底質

1) 第 1 次底質調査

調査団は 2023 年 3 月、浚渫予定水域の『周辺水域』4 ヲ所（図 2-2-26 及び表 2-2-21 に示した S-1～4 のサンプル採取地点）における底質の第 1 次調査を実施した。浚渫予定水域における底質調査を当初見送ったのは、同水域がサンゴ礁の植生水域であり、サンゴ礁への被害が及ぶサンプル採取を避けるためである。



Note: Google Earth (25th January, 2022)

出典：調査団

図 2-2-26 第 1 次底質調査、サンプル採取地点（S-1～S-4）（2023 年 3 月 20 日採取）

表 2-2-21 第1次底質調査、サンプル採取地点（S-1～S-4）の緯度経度

Point	Latitude	Longitude	Depth to Seabed (m)	Sample Description
W-1	6°58'51.731828962" N	158°11'58.681539890" E	16	Mud
W-2	6°58'51.671313045" N	158°11'58.257093400" E	19	Mud
W-3	6°58'45.188785017" N	158°11'58.845305860" E	12	Mud, Broken Coral
W-4	6°58'45.062789006" N	158°11'58.628626900" E	10	Mud

Notes:
Coordinates are presented in degrees, minutes seconds (DMS), World Geodetic System 1984 (WGS84)

出典：調査団

なお、採取されたサンプルの化学分析対象のパラメータは、表 2-2-22 の通り。

表 2-2-22 底質調査、分析対象パラメータ

No.	分析対象パラメータ
1	全窒素（T-N: Total-Nitrogen）
2	全リン（T-P: Total-Phosphors）
3	全硫黄（T-S: Total Sulphur）
4	重金属類：ヒ素（As）、カドミウム（Cd）、クロム（Cr）、銅（Cu）、鉛（Pb）、ニッケル（Ni）、亜鉛（Zn）、水銀（Hg）
5	ポリ塩化ビフェニル（PCBs）
6	全有機炭素（TOC）
7	ジクロロジフェニルトリクロロエタン（DDT）
8	多環芳香族炭化水素（PAHs）
9	ダイオキシン類

【注】化学分析が実施されたニュージーランドの検査機関では、有機スズの分析が不能であったため、トリブチルスズ、及びトリフェニルスズの分析は見送られた。

出典：調査団

検査機関における化学分析結果に関しては、さらに以下の国際環境基準に照らして、比較分析を実施した。なお、底質について、環境基準を設けている国家は世界的にも少なく、FSM、ポンペイ州もむろん、参考となる関連の環境基準は規定していない。

表 2-2-23 底質に係る環境基準の比較

No.	適用環境基準	
	規定国	環境基準名
1	日本	ダイオキシン類対策特別措置法に基づく底質環境基準
2	米国	米国商務省・アメリカ海洋大気庁（NOAA）底質品質ガイドライン、ERL : Effects Range Level（影響範囲下限）
3	豪州	浚渫の為の国家アセスメント・ガイドライン（NADG : National Assessment of Guidelines for Dredging） - スクリーニング・レベル
4	カナダ	カナダ環境大臣カウンスル（CCME）底質品質ガイドライン（SQG : Sediment Quality Guideline） - ISQG : Interim Marine Sediment Quality Guideline（中間海洋底質品質ガイドライン） PEL : Probable Effect Level（推定効果レベル）

出典：調査団

以下、検査機関における化学分析結果の内、上記の基準値を超える値が検出された項目について表 2-2-24 に示す。この基準値は浚渫土の海洋投棄の可否の判定基準である。ただし、赤字で表示したカナダの PEL 基準は、健康被害が起こる可能性があり、これを超える底質は除去するべきと判断する基準である。

表 2-2-24 航路及び泊地の底質分析結果

Sample Name	Lab Number	Japan ES ¹	Japan Sediment Provisional Removal Criteria ²	NOAA ERL ³	Australian National Assessment Guidelines for Dredging ERL ⁴	Canadian SQG ⁵		S1	S2	S3	S4
						ISQG	PEL				
Analyte	Units							3230835	3230835	3230835	3230835
Material properties											
Description								SAND with some silt	Clayey SILT	Sandy SILT	Sandy SILT
Water content	%							55.3	123	73.2	119
Specific gravity (solid density)	t/m3							2.86	2.82	2.85	2.82
Sieve analysis											
0.063 mm	%							23	92	52	57
0.3 mm	%							74	99	90	93
2 mm	%							99	100	99	100
Unit weight*	kN/m3							18.07	12.41	16.14	12.63
Diameter 50%	mm							0.17	0.015	0.058	0.035
General											
Total Recoverable Phosphorus	mg/kg							1140	1180	620	1090
Total Recoverable Sulphur	mg/kg							< 20,000	< 20,000	< 20,000	< 20,000
Total Nitrogen	g/100g							0.13	0.16	0.06	0.14
Total Organic Carbon	g/100g							2.2	2.2	3.7	1.96
Heavy metals, trace As,Cd,Cr,Cu,Ni,Pb,Zn,Hg											
Total Recoverable Arsenic	mg/kg			8.2	20	7.24	41.6	28	28	23	28
Total Recoverable Cadmium	mg/kg			1.2	1.5	0.7	4.2	0.04	0.04	< 0.019	0.04
Total Recoverable Chromium	mg/kg			81	80	52.3	160	93	110	35	99
Total Recoverable Copper	mg/kg			34	65	18.7	108	16.1	17	5.4	14.9
Total Recoverable Lead	mg/kg			46.7	50	30.2	112	6.6	6.7	1.83	5
Total Recoverable Mercury	mg/kg		25	0.15	0.15	0.13	0.7	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.05
Total Recoverable Nickel	mg/kg			20.9	21			46	54	19.6	47
Total Recoverable Zinc	mg/kg			200	200	124	271	63	71	23	60

1 Japan Environmental Standard for bottom sediment

2 Japan Sediment Provisional Removal Criteria

3 National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA), U.S. Department of Commerce, ERL (Effects Range-Low, screening level)

4 Australian Government, 2009. National Assessment Guidelines for Dredging. Screening Level (ERL).

5 Canadian Council of Minister of the Environment (CCME) Sediment Quality Guidelines (SQG) for the Protection of Aquatic Life. ISQG: Interim marine sediment quality guideline. PEL: probable effect level.

出典：調査団

第 1 次底質調査の結果、ヒ素については、サンプル採取を行った 4 ヶ所全てにおいて、米国 NOAA ガイドラインの ERL（影響効果下限）値である 8.2 mg/kg、及び豪州「浚渫の為の国家アセスメント・ガイドライン (NADG)」のスクリーニング・レベルである 20 mg/kg を超える汚染が確認された（S-1, S-2, S-4 は全て 28 mg/kg, S-3 は 23 mg/kg）。FSM は、総体的に火山活動によって、形成された島国であり、4 ヶ所全てにおけるヒ素汚染の検出は、火山活動による自然由来の底質の特徴を多分に反映した結果と推察される。なお、類似する底質のヒ素汚染は、隣接地のポンペイ国際空港の滑走路の護岸工事（本事業サイトの隣接地とは逆側の対岸）にあたっても、同様の結果が出ていたとポンペイ州 EPA から情報を得ており、やはり火山活動による自然由来の可能性を多分に裏付ける証拠と言える。

加えて、サンプルを採取した 4 ヲ所のうち、S-1、S-2、S-4 の 3 ヲ所で、ニッケル、クロムについても、相対的に適用環境基準を超過する汚染が検出された（上記表 2-2-24 内、オレンジ色のマーキング箇所参照）。これは、以下のような人為的汚染が想定される。汚染源には、ボートのメンテナンスを含む港湾活動、陸上の発生源（特に廃棄物処理/埋め立て地）、都市部の雨水や河川の流出が含まれる可能性がある。より広い地域の堆積物中のクロムとニッケルの自然由来濃度は不明だが、クロムとニッケルの濃度は、S-3 で報告されている濃度よりもかなり高い（2 倍以上）。

S-1 及び S-2 には低レベルの PAH が検出され、S-1、S-2、及び S-4 には環境基準を下回っているにもかかわらず、高濃度のダイオキシンが認められる点で、人為的汚染の疑いをさらに示唆していると考えられる。PAH 及びダイオキシンは、燃料の燃焼（自動車、燃焼燃料＜木材、石炭、石油＞）、廃棄物の焼却から発生していると考えられる。

2) 第 2 次底質調査

(i) 含有量試験

調査地域からの浚渫土の利用（検討されている浚渫土の埋立資材への再利用）には、ポンペイ州土木規則を遵守した土工許可を、ポンペイ州 EPA から取得しなければならない。本要件を満たすには、第 1 次底質調査において試験場で分析された浚渫エリア周辺の底質サンプルに基づく調査結果だけでなく、岸壁前面の底質調査も必要となる。また、開始段階の一部として詳細なサンプリング及び化学分析の実施が推奨されている。これを受け、調査団は第 2 次底質調査を実施した。

第 2 次底質調査の対象地点は岸壁建設予定地の前面の海域であり、採取したサンプルは海底に堆積した泥であった。そのため、浚渫の対象となる岸壁建設予定地の地盤からサンプルを採取し、ヒ素、クロム及びニッケルの含有量の調査を行った。サンプル採取地点は、図 2-2-27 に示す陸上部の BH1～BH6、及び海中のサンゴ礁 SE1～E4 の計 10 地点である。BH1 から BH6 は、バックホウにより穴を掘り、地表から 0.5 m～0.8 m 及び 1.0 m～1.5 m の位置でサンプルを採取した。SE3 及び SE4 は、汀線でバックホウによりサンプルを採取した。一方、SE1 及び SE2 はダイバーによりサンプルを採取した。

i) 分析結果

分析結果を表 2-2-25 に示す。オーストラリアの基準値を超えたものをオレンジ色で、NOAA の基準値を超えたものを緑色で示している。



出典：調査団

図 2-2-27 サンプル採取位置

表 2-2-25 ヒ素、クロム、ニッケルの含有量分析結果

			Total recoverable heavy metals- As, Cr, Ni		
		Material type	Arsenic	Chromium	Nickel
Sample Name	Lab Number	Units	mg/kg	mg/kg	mg/kg
NOAA ERL ¹			8.2	81	20.9
Australian National Assessment Guidelines for Dredging ERL ²			20	80	21
Canadian SQG ³	ISQG		7.24	52.3	-
	PEL		41.6	160	-
BH01 0.5	3489489.1	Coral SAND	9.9	27	11.3
BH01 0.9	3489489.2	SAND	1.5	8.2	2.8
BH02 0.7	3489489.3	Coral SAND	1.1	4.6	< 0.7
BH02 1.0	3489489.4	SILT	39	177	103
BH03 0.8	3489489.5	Coral SAND	< 0.7	4.5	0.9
BH03 1.0	3489489.6	SILT	27	61	37
BH04 1.2	3489489.7	Coral SAND	2.1	4.5	0.8
BH04 1.4	3489489.8	SILT	62	42	25
BH05 0.6	3489489.9	Coral SAND	3.2	5.9	1.6
BH05 1.2	3489489.1	SAND	27	59	33
BH06 0.6	3489489.12	Coral SAND	< 0.8	3.9	< 0.8
BH06 1.0	3489489.13	SILT	31	92	51
SE-3 Beach sand	3489489.2	SAND	0.9	4.8	< 0.8
SE-3 Coral sand	3489489.21	Coral SAND	13.8	11.1	5.2
SE-3 Finger coral	3489489.22	Crushed coral	31	14.2	12.1
SE-3 Coral rock	3489489.23	Crushed coral	9.4	9.6	6
SE-4 Beach sand	3489489.24	SAND	1.6	5.6	6.7
SE-4 Coral sand	3489489.25	Coral SAND	19.8	13.2	7.5
SE-4 Finger coral	3489489.26	Crushed coral	23	15.4	8
SE-4 Coral rock	3489489.27	Crushed coral	2.3	5	2.4
SE-1 Coral sand	3489489.28	Coral SAND	5.2	5.6	1.4
SE-1 Finger Coral	3489489.29	Crushed coral	1.9	2.3	2.2
SE-1 Coral rock	3489489.3	Crushed coral	3.6	6.6	3
SE-2 Coral sand	3489489.31	Coral SAND	5.1	5.9	2.1
SE-2 Finger coral	3489489.32	Crushed coral	0.8	0.8	0.6
SE-2 Coral rock	3489489.33	Crushed coral	1.2	1.2	1.5

出典：調査団

ii) 陸上部 (BH1 から BH6)

表 2-2-25 において、採取位置の名称 (BH1 から BH6) の右に付した数値は、採取した位置の地表からの深さ (m) を示している。全ての採取位置において、地表より 1.0 m より深い位置で採取したサンプルはシルトであり、ヒ素及びニッケルの含有量がオーストラリアの基準値を超えており、クロムも高い値となっている。一方、1.0 m より浅い位置で採取したサンプルはサンゴ砂で、ヒ素、クロム、ニッケルすべての項目で基準値を下回っていることが分かる (BH1 0.5 はサンゴ砂であり、ヒ素が NOAA の基準値を超えているが、他地点のシルトに比べて低い値となっている)。

このように、陸上部においては地表から厚さ 1 m の砂層の下に 3 種の重金属を含む層があることが分かる。この場所を知る人の話によれば、ミスコビーチと呼ばれるリゾート施設が作られる以前はマングローブ林であり、リゾート開発時に切り倒したマングローブを砂で覆ってリゾート地にしたとのことである。従って、このシルト層に含まれる重金属は、この場所に生えていたマングローブに含まれていたものであり、それが腐植土となっていると考えられる (図 2-2-28 参照)。



出典：調査団

図 2-2-28 シルト層の写真 (BH2 1.0)

iii) 汀線部 (SE3 及び SE4)

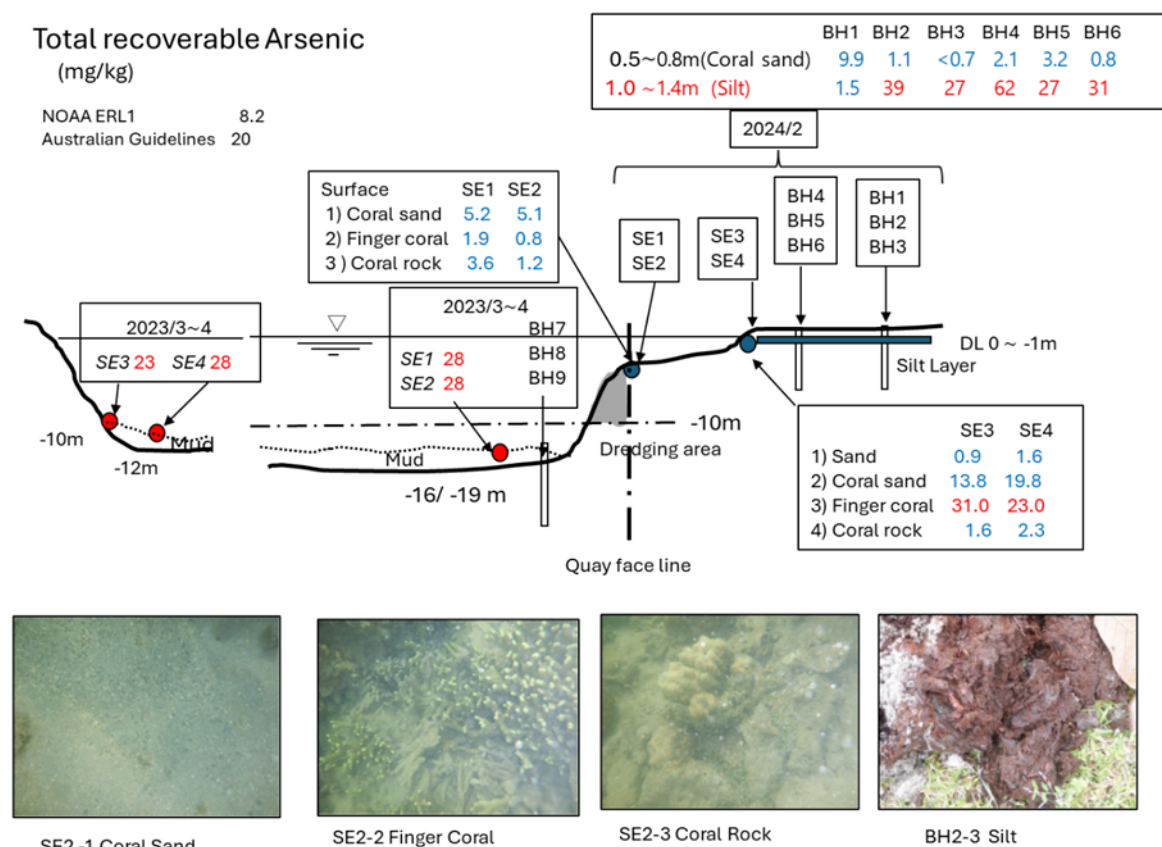
汀線前面のサンゴ礁から、砂、サンゴ砂、枝状サンゴ、サンゴ礫の 4 種類のサンプルを分析した。分析結果によれば全てのサンプルでクロム及びニッケルの含有量は基準値を下回っていることが分かる。一方ヒ素の含有量は、砂 (外部から持ち込まれた覆砂と考えられる) を除き、NOAA の基準値を超えており、棒状サンゴではオーストラリアの基準値を超えている。

iv) 海中部のサンゴ礁 (SE1、SE2)

SE1 及び SE2 の両地点でサンゴ砂、棒状サンゴ、サンゴ礫のすべてのサンプルで 3 種の重金属の含有量は NOAA の基準値を下回っている。

v) 分析結果のまとめ

陸上部の地表から 1.0 m のサンプルを除き、他のすべてのサンプル採取地点におけるクロム及びニッケルの含有量は基準値以下であることが確かめられた。



出典：調査団

図 2-2-29 底質サンプル採取位置とヒ素含有量分析結果のまとめ

ヒ素に関しては、図 2-2-29 より、以下のことが読み取れる。

- a. プロジェクトサイトの陸上部は、表層 1.0 m は外部から持ち込まれた砂であり、ヒ素の含有量は極めて微小である。地表から 1.0 m 以下にマングローブを伐採したシルト層があり、この層にはヒ素、クロム、ニッケルの含有量が高い。第 1 次現地調査で実施した BH4 のボーリングの結果によれば地表面下 2.45~5.5 m の位置に「WOOD、Brown」という記載があり図 2-2-29 に示すシルト層の厚さは約 1.0 m と推定される。今回の調査とボーリングの結果ではシルト層の深さが異なっているのは、深さの基準点が異なることによる。
- b. 汀線付近（SE3、SE4）のサンプル採取深さは、陸上部で確認されたシルト層の深さと同じ深さであり、バックホウで採取したサンゴ礁のサンプルにはヒ素を含むシルトが表面に付着していたものと考えられる。枝サンゴ（Finger Coral）に比べ、サンゴ塊（Coral Rock）のヒ素含有量が少ないのは、サンプル重量に対する表面積が小さいことによると考えられる。
- c. 水深が 3 m から 5 m のサンゴ礁先端で採取したサンプル（SE1、SE2）は全てヒ素の含有量が基準値を十分下回る値となっている。この 2 地点ではダイバーによって、

サンゴ礁自体のサンプルを採取しており、他地点と比較してシルトが混在する可能性が低い。従って、分析結果はサンゴ礁自体に含まれるヒ素の量を示していると考えられる。

vi) 分析結果からの推論

上記の分析結果からプロジェクトサイトにおける底質に含まれる重金属の供給源は陸上部の地表面下 1 m～3 m の位置にあるシルト層と推定される。シルト層すなわちマングローブの腐植土が重金属供給源であるなら、第 1 次現地調査時の底質調査では海底泥土に基準値を超える重金属が含まれていたのが、理解できる（ポンペイ港が位置するマングローブ湾の周辺は、名前のとおりマングローブで覆われ、これらのマングローブは火山性の土壌に育つことで重金属を蓄積しており、その腐植土が海底に蓄積されていると考えられる）。

vii) 浚渫土の重金属含有量に関する考察

浚渫予定区域内の 2 地点においてサンゴ礁の表層の底質（砂、枝サンゴ、サンゴ塊）に基準値を超える重金属が含まれていないことが判明し、マングローブの腐植土が重金属の供給源である可能性が高いことが明らかとなった。追加調査ではサンゴ礁内部のサンプルは採取しておらず、浚渫の対象区域の深層にシルト層が含まれていないことを確認することが不可欠である。

第 1 次現地調査におけるボーリング調査 9 地点の結果では、陸上部の表層で確認されたシルト層以外には DL-30 m まではサンゴ砂及びサンゴ礫であり、途中でシルト層は確認されていない。また重金属を含む可能性が高い火山性の土砂は DL-30 m 以深であり、浚渫対象範囲の底質はシルトを含まないサンゴ砂及びサンゴ礫であり、ヒ素、クロム、ニッケル含有率は基準値を十分下回ると判断される。

(ii) 溶出量試験

含有率分析において、ヒ素、クロム、ニッケルの含有量が基準値を超えていたサンプルについて、溶出試験を実施した。分析結果を表 2-2-26 に示す。BH01 から BH06 はプロジェクトサイトの陸上部の地表から 0.5 m～1.4 m にあるマングローブの腐植土であり、ヒ素、クロム、ニッケルの 3 金属共に含有率の基準値を超えていたサンプルである。クロム及びニッケルについては、溶出率溶出率はそれぞれの計測限界の 0.002 mg/L 及び 0.007 mg/L 以下であり、基準値（地下水摂取のリスクに対する基準値 0.01 mg/L、日本の基準）未満である。ヒ素については BH06 のサンプルのみ溶出基準値 0.01 mg/L を少し上回る 0.012 mg/L という溶出量であった。

一方汀線付近の位置 SE3 及び SE4 において採取したサンプルはクロム及びニッケルの含有量は基準値以下であったので、ヒ素の溶出試験のみ実施した。分析結果は含有量試験では 3 番目に含有量が大きかった SE3 の Ciral Rock のみ溶出基準値 0.01 を若干上回る 0.013 mg/L であった。

このようにクロム及びニッケルについては溶出の心配はないと判断される。一方、ヒ素については含有量が基準値を超えていても、溶出量は基準値を下回るサンプルが多く、基準値を超える場合も基準値を若干上回るにとどまる値であった。

ここで判定に用いた基準は地水を利用する場合の基準であり、ポンペイ港内では地下水を利用し

ていないことを考慮すると、プロジェクトサイトの地盤の表層から 1 m から 2 m に存在するマングローブの腐植土層のからの浸透水を遮断するような対策は必要なしと判断される。

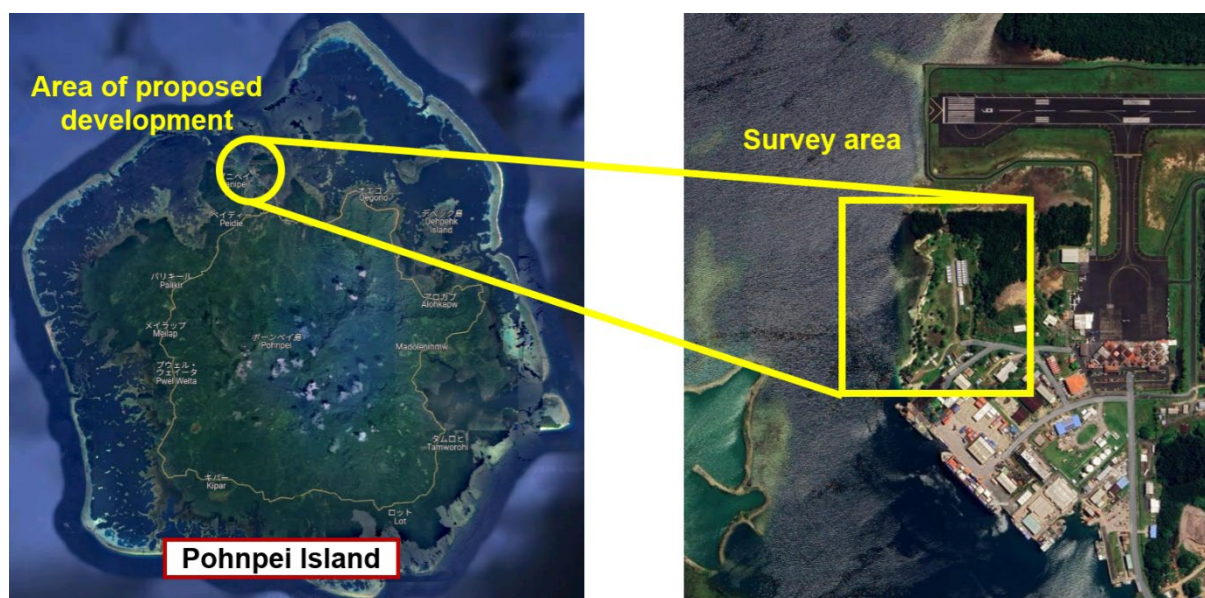
表 2-2-26 溶出量試験結果

		Material type	Heavy metals- As, Cr, Ni ¹		
			Arsenic	Chromium	Nickel
Sample Name	Lab Number	Units	mg/L	mg/L	mg/L
Pohnpei seawater (background)	3489489	Seawater	<0.004	<0.002	<0.007
BH01 0.5	3489489.1	Coral SAND	<0.004	-	-
BH02 1.0	3489489.4	SILT	<0.004	<0.002	<0.007
BH03 1.0	3489489.6	SILT	0.004	<0.002	In Progress*
BH04 1.4	3489489.8	SILT	0.006	<0.002	<0.007
BH05 1.2	3489489.1	SAND	<0.004	<0.002	<0.007
BH06 1.0	3489489.13	SILT	0.012	<0.002	<0.007
SE-3 Coral sand	3489489.21	Coral SAND	<0.004	-	-
SE-3 Finger coral	3489489.22	Crushed coral	<0.004	-	-
SE-3 Coral rock	3489489.23	Crushed coral	0.013	-	-
SE-4 Coral sand	3489489.25	Coral SAND	0.004	-	-
SE-4 Finger coral	3489489.26	Crushed coral	<0.004	-	-

出典：調査団

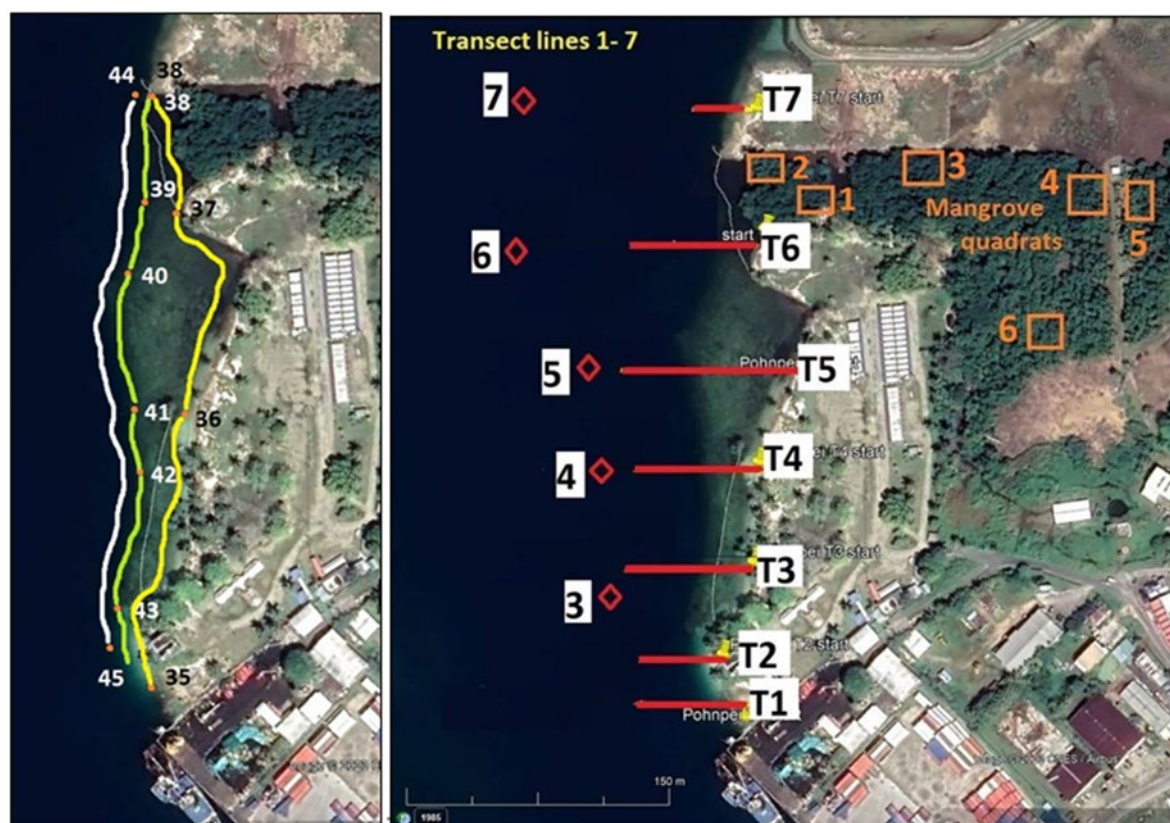
(4) 海洋生態系

2023 年 4 月 14～18 日の間、調査団は事業サイトであるミスコビーチ周辺の海洋生態系調査を実施した（調査エリア、図 2-2-30 の通り）。



出典：調査団

図 2-2-30 ポンペイ島における事業サイトの位置＝海洋生態系の調査エリア

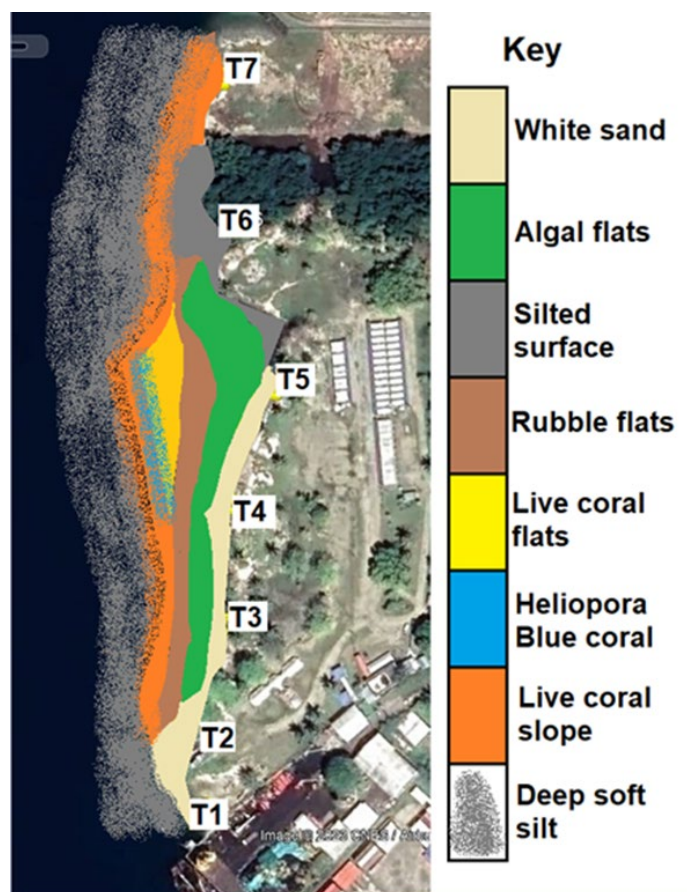


出典：調査団

図 2-2-31 マンタ法による調査実施コース記録（左）、ベルトトランセクト法に基づく調査実施ベルト（T1～T7）、及びマングローブ観測地点（1～5）

本調査は、三つの方法で実施された。すなわち、①マンタ法（Manta Tow Method）、②ベルトトランセクト法（Belt Transect Method）、及び③枠取り法（Quadrat Method）である。①マンタ法では、ボートに曳航された調査者が、調査エリアのマングローブ、サンゴ礁、海草などの分布状況を把握し、図化した。次いで、②ベルトトランセクト法では、設定された沿岸部から沖合いに伸びるベルト（T1～T7）に沿って、調査ダイバーがマングローブ、サンゴ礁、海草などの植生と共に、海底における底生生物、海中における水生生物の状況を観測・調査した。③枠取り法では、植生の多いエリアを中心にランダムに設置した1平方メートルの方形枠（コドラート）について、それぞれ番号を振り、その写真記録などに応じて、方形枠内の生態の割合を詳細に分析、記録し、それぞれの調査ポイントの生態系の状態、特徴を把握した。

上記調査の結果、沿岸部から沖合いの生態系の分布状況は図 2-2-32 のとおり。

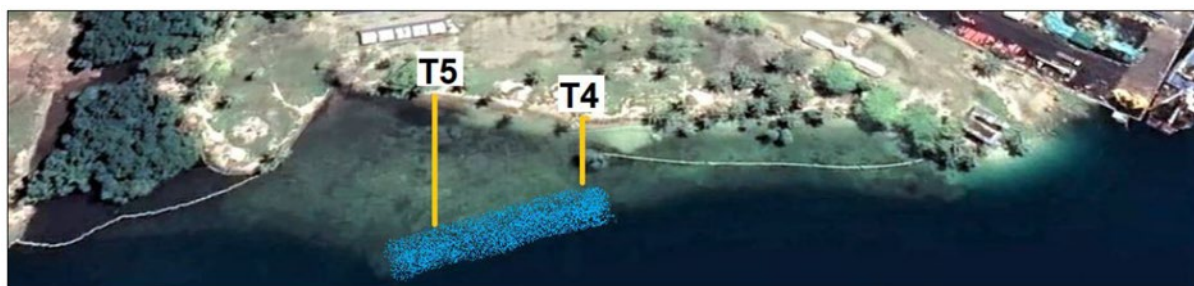


出典：調査団

図 2-2-32 ミスコビーチの沿岸沖合いの生態系

1) サンゴ

沖合いは砂とサンゴの死骸（Deep soft slit）のがれき、沿岸は白い砂（ミスコビーチを造成するために外部から持ち込まれたもの）（White sand）で構成され、その中間部は（一部を除き）がれきが多く分布している。藻類が分布するエリア（緑色）では主にパディナパゴニカ（*Padina pavonica*）及びサボテングサ（*Halimaeda*）が確認された。



出典：調査団

図 2-2-33 Google Earth Map 上の大よその青珊瑚植生エリア



出典：調査団

図 2-2-34 トランセクト T4～T5 沖合い 30～50m 付近の青珊瑚

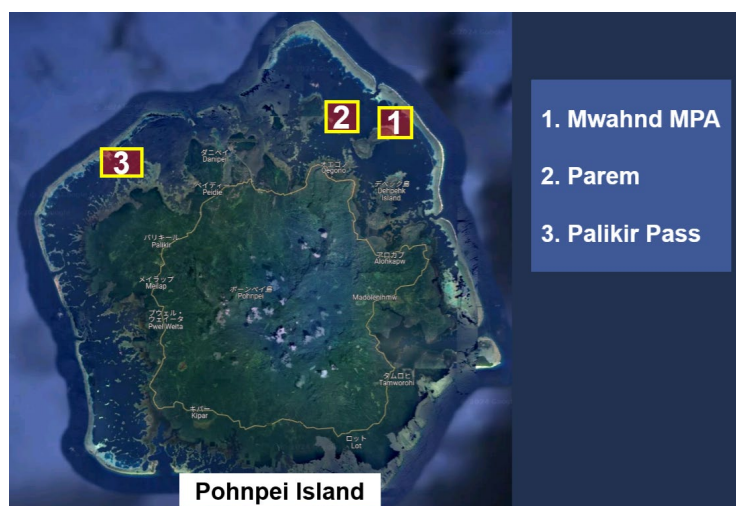
沿岸から 30～50 m ほど沖合の生きたサンゴが分布するエリア（黄色）では主にハマサンゴ科（*Porites*）とコモンサンゴ属（*Montipora*）のサンゴ礁が確認された。また、その礁縁部に概ね 5 m 幅、約 70 m に渡って、国際自然保護連合（IUCN）レッドリストにおいて危急種（Vulnerable; VU）に該当するアオサンゴ（*Helipora coerulea*）の群生が確認された（確認された生きたサンゴ礁の分布面積のうちの約 3 割を占める）。また、アオサンゴ以外に 2 種類の VU 種（*Pachyseris rugosa*, *Pectinia alvicornis*）、8 種類の準絶滅危惧種（Near Threatened; NT）が確認された。

EIA に関連して求められる手続きである海洋資源評価を所管するポンペイ州資源開発局（R&D Department）に上記のサンゴ調査結果を示したところ、アオサンゴに関しては、本エリアの群生が生態学的に重要な生息地に該当しないか否かを再調査することとなった。その後、R&D Department による再調査の結果、アオサンゴもポンペイ州において一般的に見られる種であり、浚渫にあたり移植の必要はないとの見解を得た。

一方で、上記 R&D Department の再調査では 2005 年の調査結果を引用しており、ポンペイ州における最近のアオサンゴの分布状況を踏まえたものではなかった。そのため、本準備調査の中で、改めてポンペイ州の、特に 3 箇所の保護地区（Mwahnd MPA、Paerem、Palkir Pass）（図 2-2-35）におけるアオサンゴの分布状況調査を実施した。

結果として、Mwahnd MPA では比較的大規模なアオサンゴの植生、Paerem では中規模な植生、Palkir Pass では小規模な植生が、それぞれ確認された（図 2-2-36）。Palkir Pass におけるサンゴの群生も事業サイトで確認できた群生よりも大きい（300 m x 15 m）。

これら調査結果より事業サイトはアオサンゴにとって生態学的に重要な生息地に該当しないと結論づけられる。



出典：調査団

図 2-2-35 ポンペイ港近隣の保護地区の青サング植生状況調査地点



1. Mwahnd MPA の水深 10 m~20 m における 比較的大規模な植生.



- ### 3. Palikir MPA に見られる中規模の青サンゴの植生

出典：調査団

図 2-2-36 各保護地区の青サンゴ植生状況

また、サンゴに対する環境影響緩和策を検討するため、日本及び米国におけるサンゴに関する専門家である藤原秀一氏と Dr. Peter Houk 氏へヒアリングしたところ、以下の意見を得た。

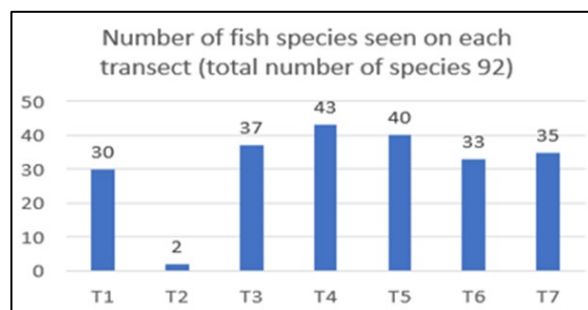
いであ株式会社技術顧問 藤原秀一氏のコメント

a.	IUCN レッドリスト上のどの分類であれば移植させるべきといった指針はなく、各国の判断で移植の可否を判断しているようである。
b.	開発によってサンゴの一定規模の群生が喪失する場合は、外国では移植等あまり行わないようであるが、日本では慣習的に移植を前提としている。
c.	アオサンゴは、比較的強い種なので、移植した場合に生き残る可能性がある。
d.	アオサンゴは、幼生が親から放出されてから短時間で定着すること、また、幼生の遊泳能力が乏しく、脂質の量が少ないため浮力が小さく下にたまりやすいことから、幼生分散距離が短い特徴があり、親群体の近くに着生して群集を形成する可能性がある。
e.	雌雄異体の幼生保育型（つまり同じ個体に雌雄が生存する）で、できる限り違った群体からランダムに採取し、移植することで、様々なペアが生き残り、そうすることで全体としての生存の可能性が高まる。
グアム大学海洋研究所 Dr. Peter Houk 氏 ⁵ のコメント	
a.	ミスコビーチはすでに産業地区に指定されており、アオサンゴの群生の規模も保護地区より規模は小さく群生の密度も低い上、ミスコビーチよりも数倍大きな群生地が近くにあることから、ミスコビーチのアオサンゴを撤去することに関して異論はない。
b.	移植については、FSM には十分な技術がないため、移植したとしても成功の可能性は低いだろう。

上記意見を踏まえ、サンゴの移植は必須ではなく、FSM では十分な技術がなく移植の成功率も低いという事実はあるものの、日本では移植を前提としていることから、今回事業サイトにおけるアオサンゴ撤去に対する環境影響緩和策として、アオサンゴの一部移植を行うこととする。

2) 魚類

魚類に関しては、浚渫区域のトランセクト・ベルト 7 か所の調査において 92 種の魚種が確認された。T4 で、最多の 43 種の魚種が確認された。各トランセクト・ベルトにおける確認種別数を図 2-2-37 に示す。



出典：調査団

図 2-2-37 トランセクト・ベルトにおける確認種別数

5 ポンペイ州の環境保全団体 CSP (Conser-vation Society of Pohnpei) と共同しポンペイ州における生物に関する研究を実施

魚種の大半は、漁業の対象としては価値のない小型種であり、裾礁から汀線に向かう斜面に分布するサンゴ礁で確認された。最も多く観測された魚種は、スズメダイ科のスズメダイとコガシラベラ科のコガシラベラ、次いでチョウチョウオ科のチョウチョウコショウダイとハタタテダイ、ニザダイ科のサザナミヤッコとユニコーンフィッシュであった。また、漁業的に価値のある魚は、ごく少数のカラフトシシャモの群れだけであり、T56～T7 のサンゴ礁前面の水深 10～14 m のシルト質の海底付近でのみ見かけられ、サンゴ礁の分布する斜面及び既設岸壁前面の海底では確認されなかった。

この 92 種のうち、87 種は IUCN のレッドリストにおける低危険種 (Least Concern; LC) に該当し、1 種メガネモチノウオ (ナポレオンフィッシュ) *Cheilinus undulatus* は絶滅危惧種 (Endangered; EN) に該当する (表 2-2-27 参照)。これら確認された魚種のほとんどは、特定の場所に住んでいる種ではなく、この海域にあるサンゴ礁を移動しながら生息していると考えられる。

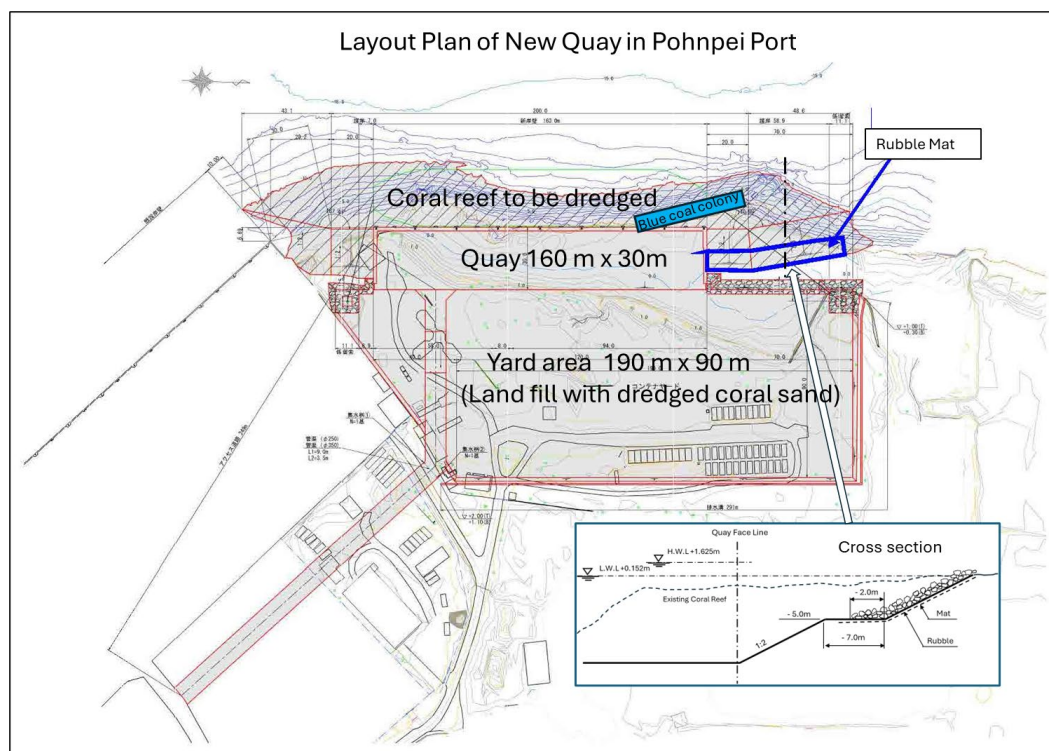
メガネモチノウオについては、T1 の沿岸近くの既存岸壁北側の側壁の下部で 2 匹の幼魚 (体長 20 cm 未満) が確認されたが、当種の産卵場所はサンゴ礁ではなくマングローブ林であることから、事業サイトは産卵場所となっているのではなく、回遊してきたものと判断される。



図 2-2-38 メガネモチノウオ Hammerhead wrasse / (学名) *Cheilinus undulatus*

以上の結果から、事業サイトのサンゴ礁がなくなることによるポンペイ港周辺海域における魚類への影響は小さいと考えられる。

一方で、事業サイトのサンゴ礁が回遊する魚類の一時的な住处や餌場、シェルターとなっていることを考慮すると、環境影響緩和策として、サンゴ礁の形状に類似した人工的な岩礁を設置することが望ましいと考えられる。図 2-2-39 は人工岩礁の建設位置及び断面形状を示している。人工岩礁は、延長約 70 m で、-5 m 付近に平坦部を有し、平坦部から汀線まで厚さ 1 m の Rubble Mat (割石を約 1 m の厚さに投入して作成した層) を設置した構造とする。このような Rubble Mat により、魚類の生育環境を整備することについてもグアム大学 Houk 氏の意見を伺ったところ、環境影響緩和策として大いに推奨するというコメントを得ている。



出典：調査団

図 2-2-39 小魚の隅住処としての人工的岩礁の提案

その他、準絶滅危惧種、絶滅危惧種に分類されている水生生物種は見つからなかった。表 2-2-28～表 2-2-32 に現地調査により事業サイトで確認された動植物相の種のリスト（IUCN カテゴリーの分類含む）を掲載する。

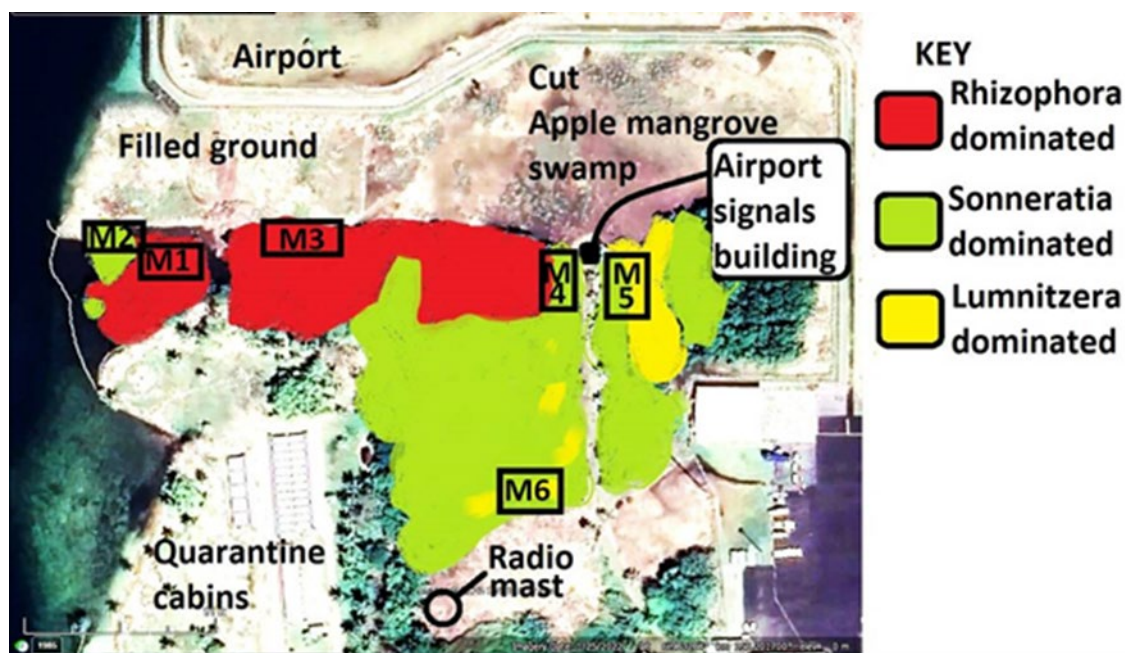
3) マングローブ

事業サイトの北部と北東部の約 2.3ha（本プロジェクトによる建設工事では特に影響が伴わないことから隣接地としての位置づけ）は、マングローブで覆われていることが確認された。観測できたマングローブは、上記の通り全て希少種ではなく、沿岸から空港信号棟まで流れている小川沿い（潮の満ち引きによる影響が大きいエリア）を占めているアカヒルギ（*Rhizophora*）種、及び敷地後背地の乾燥した森に優占しているオヒルギ（*Sonneratia*）及びシロヒルギ（*Lumnitzera*）種である。



出典：調査団

図 2-2-40 Dekehtiki 島のマングローブ林（青線囲った箇所が事業サイト隣接地）



出典：調査団

図 2-2-41 事業サイト後背地のマングローブ林とその種類)

4) 海洋生態系調査のまとめ

現地調査の結果、このエリアには IUCN（the International Union for Conservation of Nature）の Red List に掲載される絶滅危惧種が存在することが判明した。確認された絶滅危惧種の種類と個体数を表 2-2-27 に示す。

サンゴ	青サンゴを含む 4 種類の VU（影響を受けやすい種類）の植生が確認されたが、青サンゴ以外はポンペイ州では多数見られる種類であった
マングローブ	絶滅危惧種は見られなかった。
魚類	絶滅危惧種のメガネモチウオの幼魚 2 匹が確認された。

表 2-2-27 サンゴ、マングローブ、魚類の調査結果

Corals	Redlist & notes	Fish	Redlist & notes	Invertebrates	Mangroves
<i>Heliopora coerulea</i> Blue Coral	VU Common on T4 and T5 1 – 4m reef crest	<i>Cheilinus undulatus</i> Humphead wrasse	EN Two very small juveniles under port wharf on T1	None	Three species LC, none VU EN or CR
<i>Pectina alcornonis</i>	VU Several colonies on T3 and T6				
<i>Pectina teres</i>	VU Single colony on T6				
<i>Pachyseris rugosa</i>	VU Two colonies, one each on T6 and T7				
<i>Heliofungia actiniformis</i>	VU Single unconfirmed colony on T6				

出典：調査団

(i) サンゴ

浚渫予定水域の一部に、危急種の青サンゴの植生が確認された。新岸壁へのアクセス航路と岸壁前面の泊地には、青サンゴの植生域全体が含まれる。そのため、技術とコストの両面から移植の可否を判定する必要がある。サンゴ調査は、森林保護許可、及び海洋資源評価を管轄するポンペイ州研究開発部（Research & Development Department, R&D）が主導し、移植方法、移植推奨水域、移植に伴う費用等を検討する。ただし、青サンゴはポンペイ州の他の地域でも観測されており、危急種（VU）であるため、移植が義務とはされていない。

(ii) 絶滅危惧種の魚類

既存岸壁の海底で、絶滅危惧種のメガネモチウオの幼魚 2 匹が観測された。しかし、ポンペイ州研究開発部によると、ポンペイ港内に産卵場があると判断される成魚ではなく、幼魚であったことから回遊魚と見なされ、かつ、ポンペイ州の他の水域でも見られる種であることから、開発行為には支障がないと述べている。

(iii) 貴重種への対応策

プロジェクトサイトで確認された貴重種への対応策については 2.2.3.1.8 に詳説する。

(5) ベルトトランセクト法で確認された動植物相のリスト

表 2-2-28 List of Coral Species identified

Life form	Genus/ species	Degree Certainty	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
-----------	----------------	------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----------------

ACB	<i>Acropora divaricata</i>	6	X							NT
OT	<i>Cirrhipathes sp (Wire)</i>	6					X			Not evaluated
CE	<i>Coeloseris mayeri</i>	10	X							LC
CMM	<i>Diploastrea heliophora</i>	10				X	X			NT
CMM	<i>Favia speciosa</i>	6						X		LC
CMR	<i>Fungia fungites</i>	10	X			X	X			NT
CB	<i>Galaxea horrescens</i>	10					X			LC
CS	<i>Heliophora coerulea</i>	10				X	X			VU
CS	<i>Pachyseris rugosa</i>	7						X	X	VU
CF	<i>Pachyseris speciosa</i>	10				X		X		LC
CS	<i>Pectinia alcornis</i>	9			X	X		X		VU
CB	<i>Pectinia teres</i>	9						X		NT
OT	<i>Plerogyra sinuosa</i>	10			X		X			NT
OT	<i>Plerogyra sp (Bubble)</i>	7					X			Not evaluated
CS	<i>Pocillopora damicornis</i>	10	X				X	X		LC
CB	<i>Porites cylindrica</i>	10			X	X	X			NT
CMM	<i>Porites lutea</i>	7	X		X			X		LC
CMM	<i>Porites lobata</i>	7	X		X		X	X		NT
CS	<i>Porites rus</i>	10	X				X	X	X	LC
CE	<i>Porites rus</i>	10	X		X	X	X	X	X	LC
CE	<i>Porites vaughani</i>	7					X			LC
CS	<i>Montipora digitata</i>	7					X			LC
CF	<i>Mycedium elephantotus</i>	10				X				LC
CF	<i>Psammocora contigua</i>	10	X					X		NT
CF	<i>Turbinaria frondens</i>	7			X					LC

出典：調査団

表 2-2-29 List of Macro-Algae and Sea Grass Species identified

Common name	Genus/ species	Degree Certainty	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List Status
Sea-grapes	<i>Caulerpa racemosa</i>	1					X			Not evaluated
Red filamentous algae	<i>Cyanobacteria</i>	3					X			Not evaluated
Isolated seagrass	<i>Enhalus acoroides</i>	2	X							LC
Halimeda crumpled	<i>Halimeda cuneata</i> <i>f. undulata</i>	1	X		X	X	X	X		Not evaluated

Halimeda small	<i>Halimeda opunta</i>	1	X		X	X	X			Not evaluated
Halimeda large	<i>Halimedes macroloba</i>	2			X	X	X			Not evaluated
Orange layers	<i>Lobophora variegata</i>	3			X				X	Not evaluated
Caterpillar weed	<i>Neomeris annulata</i>	2			X		X			Not evaluated
Scroll algae	<i>Padina sanctae crucis</i>	1			X	X	X			Not evaluated
Y branching algae	Algal assemblage	4					X			Not evaluated

出典：調査団

表 2-2-30 List of Macro-Invertebrate Species identified

Common name	Genus/ species	Degree Certainty	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
Crown of Thorns starfish	<i>Acanthaster planci</i>	1					X			Not evaluated
Sand anemone	<i>Actiniaria sp</i>	4					X			Not evaluated
Sand sifting starfish	<i>Astropecten polyacanthus</i>	1		X						Not evaluated
Pincushion starfish	<i>Culcita novaeguineae</i>	1		X						Not evaluated
Lollyfish Sea Cucumber	<i>Holothuria atra</i>	1					X			LC
Snakefish Sea Cucumber	<i>Holothuria coluber</i>	2						X		LC
Pinkfish Sea Cucumber	<i>Holothuria edulis</i>	1	X							LC
Flower-foot Sea Cucumber	<i>Pearsonothuria graeffei</i>	1				X				LC
Sponge: red encrusting	<i>Porifera sp</i>	4	X	X						Not evaluated
Sponge: grey encrusting	<i>Porifera sp</i>	4		X						Not evaluated
Sponge: pink rope	<i>Porifera sp</i>	4	X							Not evaluated
Sponge: grey prickly rope	<i>Porifera sp</i>	4	X							Not evaluated
Sponge: orange rope	<i>Porifera sp</i>	4		X	X	X	X			Not evaluated

Sponge: purple nodules	<i>Porifera sp</i>	4		X						Not evaluated
Sponge: brown finger	<i>Porifera sp</i>	4					X	X		Not evaluated
Sponge: grey overgrowth	<i>Porifera sp</i>	4					X	X		Not evaluated
Sponge: red prickly	<i>Porifera sp</i>	4						X		Not evaluated
Sponge: silted fat rope	<i>Porifera sp</i>	4							X	Not evaluated
Tunicate / ascidian	<i>Rhopalaea sp</i>	4		X						Not evaluated
Feather duster worm	<i>Sabellastarte sp</i>	4	X				X			Not evaluated

出典：調査団

表 2-2-31 List of Fish Species identified

Common name	Scientific name	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
SURGEON/UNICORN FISH	<i>Acanthuridae</i>								
Blackstreak surgeon	<i>Acanthurus nigricauda</i>	X				X			LC
Convict surgeon	<i>Acanthurus triostegus</i>							X	LC
Dusky surgeon	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	X		X	X	X	X	X	LC
Ringtail surgeon	<i>Acanthurus blochii</i>	X		X	X		X	X	LC
Striped surgeon	<i>Acanthurus lineatus</i>						X		LC
Brushtail tang	<i>Zebrasoma scopas</i>			X	X	X	X	X	LC
Sailfin tang	<i>Zebrasoma veliferum</i>	X				X	X	X	LC
Spotted unicorn	<i>Naso brevirostris</i>	X							LC
Moorish idol	<i>Zanclus cornutus</i>	X		X			X	X	LC
CARDINALFISH	<i>Apogonidae</i>								
Lined / Wolf cardinal	<i>Cheilodipterus artus</i>			X	X				LC
Orangelined cardinal	<i>Taeniamia fucata</i>			X					LC
Slender cardinal	<i>Rhabdamia gracilis</i>			X					Not evaluated
Spurfin cardinal	<i>Pristiapogon fraenatus</i>			X					LC
Threadfin cardinal	<i>Zoramia leptacantha</i>				X	X			LC
Toothy cardinal	<i>Cheilodipterus isostigmus</i>	X		X	X	X	X		Not evaluated
FILE / TRIGGERFISH	<i>Balistidae</i>								

Common name	Scientific name	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
Broom filefish	<i>Amanes scopas</i>			X					LC
Orangestriped trigger	<i>Balistapus undulatus</i>				X			X	LC
Picasso trigger	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>					X			LC
BLENNIES	<i>Blenniidae</i>								
Bicolor fangblenny	<i>Plagiotremus laudandus</i>					X			LC
FUSILIERS	<i>Caesionidae sp</i>	X		X					Not evaluated
TREVALLY JACKS ⁶	<i>Carangidae</i>								
Blue jack	<i>Carangoides ferdau</i>						X		LC
Barcheek trevally	<i>Carangoides plagiotaenia</i>						X		LC
Brassy trevally	<i>Caranx papuensis</i>					X		X	LC
BUTTER/BANNERFISH	<i>Chaetodontidae</i>								
Pennant banner	<i>Heniochus chrysostomus</i>					X		X	LC
Bennetts butterfly	<i>Chaetodon bennetti</i>							X	DD
Blackbacked butterfly	<i>Chaetodon melannotus</i>					X			LC
Klein's butterfly	<i>Chaetodon kleinii</i>	X				X			LC
Merten's butterfly	<i>Chaetodon mertensii</i>						X		LC
Pac. 2-saddled butterfly	<i>Chaetodon ulietensis</i>			X	X	X	X		LC
Raccoon butterfly	<i>Chaetodon lunula</i>	X					X	X	LC
Redfin butterfly	<i>Chaetodon lunulatus</i>	X		X	X	X	X	X	LC
Saddled butterfly	<i>Chaetodon ephippium</i>			X	X	X		X	LC
HAWKFISH	<i>Cirrhitidae</i>								
GOBIES	<i>Gobiidae</i>								
Brownbarred goby	<i>Amblygobius phalaena</i>					X			LC
Rainford's Goby	<i>Amblygobius rainfordi</i>			X	X		X		LC
Pearly dartfish	<i>Pteroeleotris microlepis</i>		X						LC
SWEETLIPS	<i>Haemulidae</i>								
SOLDIER /SQUIRRELFISH	<i>Holocentridae</i>								
Brick Soldier	<i>Myripristis amaena</i>			X		X			LC
Bronze soldier	<i>Myripristis adusta</i>							X	LC
Epaulet soldier	<i>Myripristis kuntee</i>			X	X		X	X	LC

6 All Trevallies seen on the mud floor, not the reef flats or slopes

Common name	Scientific name	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
Whitetipped soldier	<i>Myripristis vittata</i>								LC
Blackspot squirrel	<i>Sargocentron melanospilos</i>				X				LC
Bloodspot squirrel	<i>Neoniphon sammara</i>				X	X		X	LC
Longjaw squirrel	<i>Sargocentron spiniferum</i>						X	X	LC
Samurai squirrel	<i>Sargocentron ittodai</i>	X					X		LC
WRASSE	Labridae								
Bicolor cleaner	<i>Labroides bicolor</i>				X	X			LC
Bluestreak cleaner	<i>Labroides dimidiatus</i>	X		X	X	X	X	X	LC
Bird wrasse	<i>Gomphosus varius</i>				X				LC
Blackedge thicklip	<i>Hemigymnus melapterus</i>					X			LC
Celebes wrasse	<i>Oxycheilinus celebicus</i>				X	X			LC
Crescent wrasse	<i>Thalassoma lunare</i>			X	X				LC
Geographic wrasse	<i>Anampses geographicus</i>						X		LC
Humphead wrasse	<i>Cheilinus undulatus</i>	X							EN
Pinstriped wrasse	<i>Halichoeres melanurus</i>	X		X	X	X	X	X	LC
Redbanded wrasse	<i>Cheilinus fasciatus</i>				X	X	X	X	LC
Sixbar wrasse	<i>Thalassoma hardwicke</i>			X	X	X		X	LC
Slingjaw wrasse	<i>Epibulus insidiator</i>				X				LC
Tubelip wrasse	<i>Labrichthys unilineatus</i>				X				LC
EMPORERS /BREAMS	Lethrinidae								
Thumbprint emperor	<i>Lethrinus harak</i>				X				LC
Orangestripe emperor	<i>Lethrinus obsoletus</i>				X				LC
Redfin bream	<i>Monotaxis heterodon</i>	X		X			X		LC
Striped monocle bream	<i>Scolopsis lineata</i>				X				LC
Yellowspot emperor	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	X		X					LC
SNAPPERS	Lutjanidae								
Bluelined snapper	<i>Lutjanus kasmira</i>	X						X	LC
Flametail snapper	<i>Lutjanus fulvus</i>	X					X	X	LC
Halfbarred snapper	<i>Lutjanus semicinctus</i>				X				LC
Twinspot snapper	<i>Lutjanus bohar</i>			X					LC
GOATFISH	Mullidae								
Dash & dot goat	<i>Parupeneus barberinus</i>	X						X	LC

Common name	Scientific name	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
Multibarred goat	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	X		X		X	X		LC
Twobarred goat	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	X							LC
Yellowfin goat	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>					X			LC
Yellowstripe goat	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>						X		LC
TRUNKFISH	Ostraciidae								
SANDPERCHES	Pinguipedidae								
DAMSELS	Pomacentridae								
Bicolor chromis	<i>Chromis margaritifer</i>			X		X			LC
Bluegreen chromis	<i>Chromis viridis</i>			X	X	X	X		LC
Darkfin chromis	<i>Chromis atripes</i>							X	LC
Grey chromis	<i>Pomacentrus geminospilus</i>						X		Not evld
Ternate chromis	<i>Chromis ternatensis</i>			X		X			LC
Ambon damsel	<i>Pomacentrus amboinensis</i>			X	X				
Blue damsel	<i>Pomacentrus pavo</i>	X	X	X	X	X	X	X	LC
Blueback damsel	<i>Pomacentrus simsiang</i>				X				LC
Dusky gregory	<i>Stegastes nigricans</i>	X			X	X	X	X	LC
Johnston damsel	<i>Plectroglyphidodon johnstonianus</i>					X			LC
Lemon damsel ⁷	<i>Pomacentrus moluccensis</i>			X		X			LC
Staghorn damsel	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	X		X	X	X	X	X	LC
Traceys damsel ⁸	<i>Chrysiptera traceyi</i>			X	X		X	X	LC
White Band damsel	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>	X		X		X			LC
Yellowtail demoiselle ⁹	<i>Neopomacentrus azysron</i>							X	LC
Black-tailed dascyllus	<i>Dascyllus melanurus</i>				X	X			LC
Humbug dascyllus	<i>Dascyllus aruanus</i>	X			X		X	X	LC
ANGELFISH	Pomacanthidae								
Bicolor angel	<i>Centropyge bicolor</i>								LC
Pearl-scaled angel	<i>Centropyge vroliki</i>			X	X			X	LC
Regal angel	<i>Pygoplites diacanthus</i>			X	X	X			LC
BIGEYES	Priacanthidae								
PARROTFISH	Scaridae								
Bleeker's parrot	<i>Scarus bleekeri</i>				X			X	LC

⁷ Coloring much more like Fiji/Tonga recently described endemic *Pomacentrus maafu* (Not Evaluated)

⁸ Regional endemic

⁹ Tail and rear fins white instead of yellow

Common name	Scientific name	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Red List status
Bullethead parrot	<i>Scarus sordidus</i>			X	X	X	X	X	LC
Pacific longnose parrot	<i>Hipposcarus longiceps</i>				X				LC
MACKEREL & TUNA	<i>Scombridae</i>								
SCORPION & LIONFISH	<i>Scorpaenidae</i>								
GROUPERS & ANTHIAS	<i>Serranidae</i>								
Flagtail grouper	<i>Cephalopholis urodeta</i>					X			LC
RABBITFISH	<i>Siganids</i>								
Masked rabbitfish	<i>Siganus puellus</i>	X			X				LC
Pencilstreaked rabbit	<i>Siganus doliatus</i>	X						X	LC
BARRACUDA	<i>Sphyraenidae</i>								
PIPEFISH	<i>Syngnathidae</i>								
PUFFERFISH	<i>Tetradonitidae</i>								
RUDDERFISH	<i>Kyphosidae</i>								
Highfin rudderfish	<i>Kyphosus cinerascens</i>	X							LC
SHARKS, RAYS, EELS	<i>Elasmidae</i>								

出典：調査団

(6) 枠取り法で確認された種データ

表 2-2-32 List of Mangrove and Associate Species identified

Common name	Genus/ species	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Red List
Loop-root mangrove	<i>Rhizophora mucronata</i> / <i>stylosa</i>		X	X				LC / LC
Stilt mangrove	<i>Rhizophora apiculata</i>	X		X	X			LC
Apple mangrove	<i>Sonneratia alba</i>		X		X	X	X	LC
Flowered mangrove	<i>Lumnitzera littorea</i>					X	X	LC
Puzzlenut tree	<i>Xylocarpus granatum</i>	Along shore near start T2						LC
Poison-fish tree	<i>Barringtonia asiatica</i>	In between start T1 and T2						LC
Beach Hibiscus	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Outer edges of main forest						LC

Girth at Breast Height (GBH) / Diameter at Breast Height (DBH) / Basal Area in plot (BA)

出典：調査団

2-2-3-1-8 影響評価結果

表 2-2-33 影響評価結果

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用後	工事前 工事中	供用後	
汚染対策	1	大気質	-/✓	✓	-/B-	D	- 工事中：建設機械・車両及び運搬車両から発生する排気ガス並びに掘削土の搬出等による粉じんの発生が予想される。 - 供用後：重機等を使用しないため、大気質への影響は考えられない。
	2	水質	-/✓	✓	-/B-	D	- 工事中：浚渫等による濁りの発生が考えられる。 - 供用後：浚渫はないことから影響は考えられない。
	3	土壌汚染	-/✓	✓	-/B-	D	- 工事中：埋立土が海に流出するのを防ぐ必要がある。 - 供用後：割石による土留め護岸の設置により埋立土の流出は発生しない。
	6	騒音	-/✓	-	-/B-	D	- 工事中：重機の稼働による騒音が考えられるが、近隣の住宅地は約 800 m 離れているため、影響は限定的である。 - 供用後：重機の稼働はなく、騒音の発生は考えられない。
	7	地盤沈下	-/-	✓	-/B-	B-	- 工事中：地盤沈下を引き起こすと考えられる工程はない。 - 供用後：長期的な地盤沈下の状況確認が必要である。
	8	悪臭	-/✓	-	-/B-	D	- 工事中：浚渫土の仮置き場、排水、一般廃棄物からの悪臭発生が考えられる。 - 供用後：浚渫土の仮置き、排水、一般廃棄物は発生しないため、影響は考えられない。
	9	底質	-/✓	✓	-/B-	D	- 工事中：基準値を超える重金属を含む、陸上部のマングローブ腐食層からの流出の可能性がある。 - 供用後：割石を用いた土留め護岸の整備により陸上部のマングローブ腐食層からの流出は生じない。
自然環境	11	生態系	-/✓	✓	-/B-	D	工事中：浚渫で濁りが拡散する可能性がある。また、浚渫工事に伴い、VU 種のアオサンゴ及びその他 2 種のサンゴの植生がすべて消滅するが、これらは生態学的に重要な生息地に該当しない。また、EN 種のメガネモチノウオの幼魚 2 匹が確認されたが、事業サイトは産卵場所ではなく、回遊していたものと判断されることから、生態学的に重要な生息地に該当しない。よって、サンゴ礁消失に

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用後	工事前 工事中	供用後	
							よるメガネモチノウオへの影響は想定されない。 ・ 供用後：浚渫等の濁りを発生させる工事はないため、影響は考えられない。
	12	自然資源	✓/✓	-	-/B-	D	・ 工事前：建設資材の調達先の環境許可が必要である。 ・ 供用後：資材調達の必要はないことから、影響は考えられない。
	13	水象	-/✓	✓	-/B-	D	・ 工事中：水象の変化を確認する必要がある。 ・ 供用後：水象の変化をとまなう工事はなく、影響は考えられない。
	14	地形・地質	-/-	✓	-/B-	D	・ 工事中：海岸線の変化を確認する必要がある。 ・ 供用後：海岸線の変化を伴う工事はなく、影響は考えられない。
社会環境	19	社会不安	-/✓	✓	-/B-	D	・ 工事中：地元の伝統漁民への影響を確認する必要がある。 ・ 供用後：漁民に影響を及ぼす工事はなく、影響は考えられない。
	27	ジェンダー	-/✓	-	-/B-	D	・ 工事中：建設従事者の男女雇用機会均等の配慮が必要である。 ・ 供用後：雇用が必要となる工事はなく、影響は考えられない。
	28	労働環境	-/✓	-	-/B-	D	・ 工事中：EHS 活動を確認する必要がある。 ・ 供用後：労働環境の確認が必要になる工事はなく、影響は考えられない。
その他	29	工事中的影響	-/✓	-	-/B-	D	・ 工事中：適正な環境管理、緩和策とモニタリングの実施の有無を確認する必要がある。 ・ 供用後：上記の確認が必要となる工事はなく、影響は考えられない。
	30	事故防止対策	-/✓	-	-/B-	D	・ 工事中：陸上・海上での交通誘導、警備等の対策を確認する必要がある。 ・ 供用後：上記の対策を必要とする工事はなく、影響は考えられない。
	32	モニタリング	-/✓	-/✓	-/B-	D	・ 工事中：環境許可の付帯条件が遵守されているか確認する必要がある。 ・ 供用後：付帯条件はクリアされている見込みであり、影響は考えられない。

A+/-: 重大な正/負の影響が予想される。

B+/-: ある程度の正/負の影響が予想される。

C: 影響の度合いが不明である（さらなる調査が必要であり、その過程で影響が明らかにあり得る）。

D: 影響は予想されない。

N/A: 項目がスコーピング時に D としたので、影響評価は実施しない。

2-2-3-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用

工事前及び工事中の緩和策に伴う費用は、基本的に工事費に含まれ、供用後段階の緩和策については、運営費の一環として PPA が負担する。

表 2-2-34 緩和策及び緩和策実施のための費用

No.	影響項目	想定される緩和策（案）	実施機関	責任機関	概算費用（USD）
工事前：					
12	自然資源	・ 自然資源の採掘を要する資材の調達にあたっては、その採掘場が EIA や土工許可など、環境許認可を取得済みか、また、その十分な有効期間が確保されているかを事前に確認する。	工事請負業者	PPA	工事費に含む
工事中：					
1	大気質	・ 施工現場の散水を行う。	工事請負業者	PPA	工事費に含む
2	水質	・ 濁りの発生の有無を目視で確認する。濁りの発生が想定される場合は、シルト・プロテクターで拡散を小さくする。 ・ 濁り強度の定期的な機器測定を実施する。	工事請負業者	PPA	
3	土壌汚染	・ 埋立土の海への流出を防ぐため、割石による土留め護岸を設置する。	工事請負業者	PPA	
6	騒音	・ 鋼管矢板打設の際はバイブロハンマーを使用することで騒音を低減する。	工事請負業者	PPA	
7	地盤沈下	・ 沈下の有無を定期的に目視確認する。	工事請負業者	PPA	
8	悪臭	・ 廃棄物（一般、特殊）の一時保管場所の指定と周知、場外持ち出しの際は適正処理の確認を定期的に行う。 ・ 浚渫土を仮置きする際は、臭気拡散防止の対策を行う。	工事請負業者	PPA	
9	底質	・ 浚渫土の陸上埋立用材への流用及びに土壌の海洋流出を防止する工法検討等の適正な処理・処分をする。	工事請負業者	PPA	
11	生態系	・ アオサングの消失規模が大きいことから、浚渫工事に先立ち、一部を近隣の保護地区に移植する。移植後はサングの生育状況を定期的に確認する。 ・ 浚渫により、湾内の魚類の生息地であるサング礁が消失するため、新岸壁の側方の延長約 70 m の海岸を現地形に類似した形状とする。（水深 5 m 付近に平坦部を持った斜面とし、平坦部から汀線まで Rubble Mat（割石を厚さ 1 m でマット状に敷き並べたもの）を設置）	工事請負業者	PPA	
12	自然資源	・ 環境許可取得済みの場所で建設資材を調達	工事請負業者	PPA	

No.	影響項目	想定される緩和策（案）	実施機関	責任機関	概算費用（USD）
		する。			
13	水象	・ 工事による周辺海域の流況の変化を定期的に確認する。	工事請負業者	PPA	
14	地形・地質	・ 工事による周辺海域の海岸線の変化を定期的に確認する。	工事請負業者	PPA	
19	社会不安	・ 工事による周辺海域の漁業への影響を定期的に確認する。	工事請負業者	PPA	
27	ジェンダー	・ 男女雇用機会均等を遵守の上、建設従事者を雇用する。	工事請負業者	PPA	
28	労働環境	・ 建設従事者の労働の環境・衛生・安全が遵守されているか定期的に監査する。	工事請負業者	PPA	
29	工事中的影響	・ 適正な影響緩和策、モニタリングが行われているかを定期的に確認する。	工事請負業者	PPA	
30	事故防止対策	・ 地元警察と協力して、事業サイトに接続するアクセス道路等に交通誘導員を配置する。	工事請負業者	PPA	
32	モニタリング	・ 環境許可取得の際の付帯条件が遵守されているかを定期的に確認する。	工事請負業者	PPA	
供用後					
7	地盤沈下	・ 長期的に沈下が起こっていないかを確認する。	PPA	PPA	運営費に含む

2-2-3-1-10 環境管理計画・モニタリング計画（実施体制、方法、費用等）

環境管理計画の実施方法と費用については前項の表 2-2-34 と同様であるが、モニタリング計画については表 2-2-35 に従う。

表 2-2-35 モニタリング計画

環境項目	パラメータ、適用環境基準など、分析項目	地点	頻度（供用後は継続期間明示）	責任機関	監督機関	費用（USD）
大気質	SPM or PM _{2.5} /PM ₁₀ 機器測定	工事区域境界、住宅地境界	工事中：週 1 回	工事請負業者	PPA、ポンペイ州 EPA	工事費に含む
水質	濁度 目視観察、機器測定	浚渫予定水域周辺 2 ヲ所（うち 1 ヲ所は青珊瑚分布エリア、もう 1 ヲ所は浚渫・埋立工事の影響を受けない沖合水域）	工事前 1 回 工事中：濁りが出る工種施工中に週 1 回	工事請負業者	PPA、ポンペイ州 EPA	
土壌汚染	場外からの流出 目視観察	工事区域周辺海域	工事中：雨天時毎	工事請負業者	PPA	
騒音	騒音（dB） 機器測定	工事区域境界、住宅地境界	工事中：大きな騒音の出る工	工事請負業者	PPA、ポンペイ州 EPA	

環境項目	パラメータ、適用環境基準など、分析項目	地点	頻度（供用後は継続期間明示）	責任機関	監督機関	費用（USD）
			種の施工中に 1 週間に 1 回（1 日 1 回）			
地盤沈下	地盤沈下の状況 目視確認	工事区域内	工事中：1 ヶ月に 1 回	工事請負者	PPA	
悪臭	目視確認	工事区域	工事中：1 週間に 1 回	工事請負業者	PPA	
底質	浚渫土の適切管理、海洋流出を防止のための対策 目視確認	工事区域	工事中：1 週間に 1 回	工事請負者	PPA	
生態系	サンゴ、メガネモチノウオの状況 潜水目視観察	工事区域周辺	工事中：半年毎	工事請負者	PPA、ポンペイ州 EPA	
廃棄物	一時保管場所の確保、管理、適正処理等の状況 目視確認	工事区域内	工事中：毎日	工事請負業者	PPA、ポンペイ州保健・公共サービス局	
自然資源	資材調達先の許認可状況 目視確認	ポンペイ州	工事中：半年毎	工事請負業者	PPA	
水象	周辺海域の流況変化 目視による確認	工事区域周辺	工事中：半年毎	工事請負者	PPA	
地形・地質	海岸線の変化状況 目視による確認	工事区域周辺	工事中：半年毎	工事請負業者	PPA	
社会不安	伝統漁民の漁場への影響 ヒアリング等による確認	工事区域周辺	工事中：半年毎	工事請負業者	PPA	
ジェンダー	雇用状況 ヒアリング等による確認	工事区域内	工事中：半年毎	工事請負業者	PPA	
労働環境	1.EHS 活動の遵守 2.HIV/AIDS 対策プログラムの実施 目視による確認	工事区域内	工事中： 1.毎日 2.半年毎	工事請負業者	PPA	
工事中の	緩和策の遵	工事区域内	工事中：	工事請負業者	PPA	工事費に兼

環境項目	パラメータ、適用環境基準など、分析項目	地点	頻度（供用後は継続期間明示）	責任機関	監督機関	費用（USD）
影響	守、モニタリングの実施レポートによる確認		1 か月毎			ねる
事故防止対策	交通誘導員の配置状況目視による確認	工事区域周辺	工事中：1 週間に 1 回	工事請負業者	PPA	
モニタリング	付帯条件の遵守状況レポートによる確認	工事区域内	工事中：1 か月に 1 回	工事請負業者	PPA	

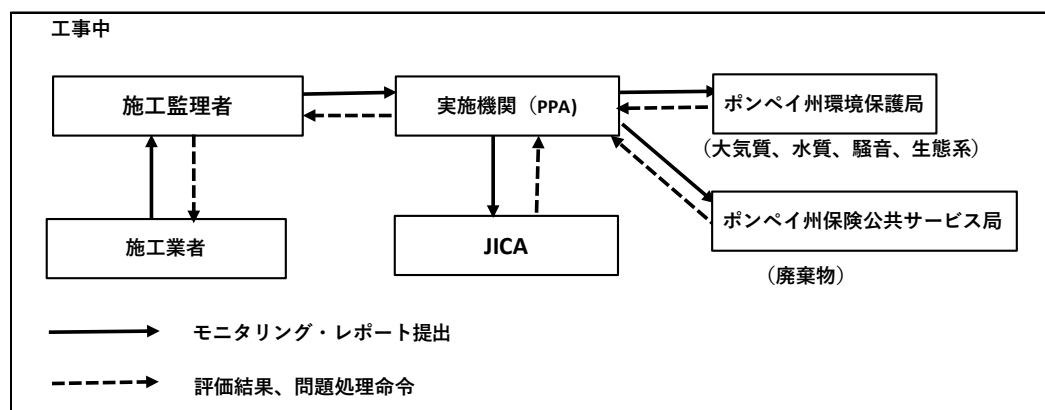
なお、実施体制に関しては、以下を基本とする。

施工段階における環境モニタリングの体制について、以下に述べる。なお、供用後段階のモニタリング項目は地盤沈下項目のみ該当するため、簡単に実施方針を後述する。

- a. 施工段階において、施工業者が全てのモニタリング項目について、IA/EIA に基づく環境管理計画（/環境モニタリング計画含む）（EMP/EMoP）に従い、環境モニタリング及び必要性に応じた環境管理を実施し、その結果を環境モニタリング報告書として、四半期毎に施工管理者を通じて実施機関（PPA）に報告する。
- b. 実施機関（PPA）はモニタリング報告書を確認し、公式 EMP/EMoP の要件に照らし合わせる。環境モニタリング・管理の改善の必要性が認められた場合、監督機関として施工管理者を通じて、施工業者へ改善の指示を与える。
- c. 大気質、水質、騒音、生態系に関する環境モニタリング報告の内容は、PPA から監督官庁であるポンペイ州環境保護局（EPA）に報告される。ポンペイ州 EPA は報告書内容を確認し、対応が必要な場合には PPA に必要な措置を取るよう要請する。これを受けて PPA は自身が対処すべき事項であれば対応し、工事に係る事項であれば、施工管理者に適切に対応するよう指示を出す。
- d. PPA は環境項目のうち廃棄物に関して、監督官庁であるポンペイ州保健・公共サービス局に当該箇所の環境モニタリング報告をする。ポンペイ州保健・公共サービス局は報告書の内容を確認し、対処が必要な事項がある場合、PPA に対して指示を出す。これを受け、PPA は施工管理者を通じて施工業者に適切に対処するよう指示を出す。
- e. PPA は JICA モニタリング報告執筆要領に基づいて環境モニタリング報告書を JICA ミクロネシア事務所に提出する。JICA は公式 EMP/EMoP 及び JICA ガイドラインに照らして報告書の内容を確認し、問題が認められた場合には PPA に必要な対処策を講じるよう要請する。

図 2-2-42 に施工段階における環境モニタリング・レポート及び情報共有の流れを図示する。なお、無償資金協力案件の本事業においては、施工管理者の公式な環境モニタリング管理業務（環

境モニタリング報告書レビュー）は介在しないため、環境管理・モニタリング業務は、実質的に施工業者が全責任を負う（施工管理者は、報告内容確認と PPA への報告、及び必要性に応じた PPA による環境モニタリング・管理改善要請の施工業者への通達のみ）。

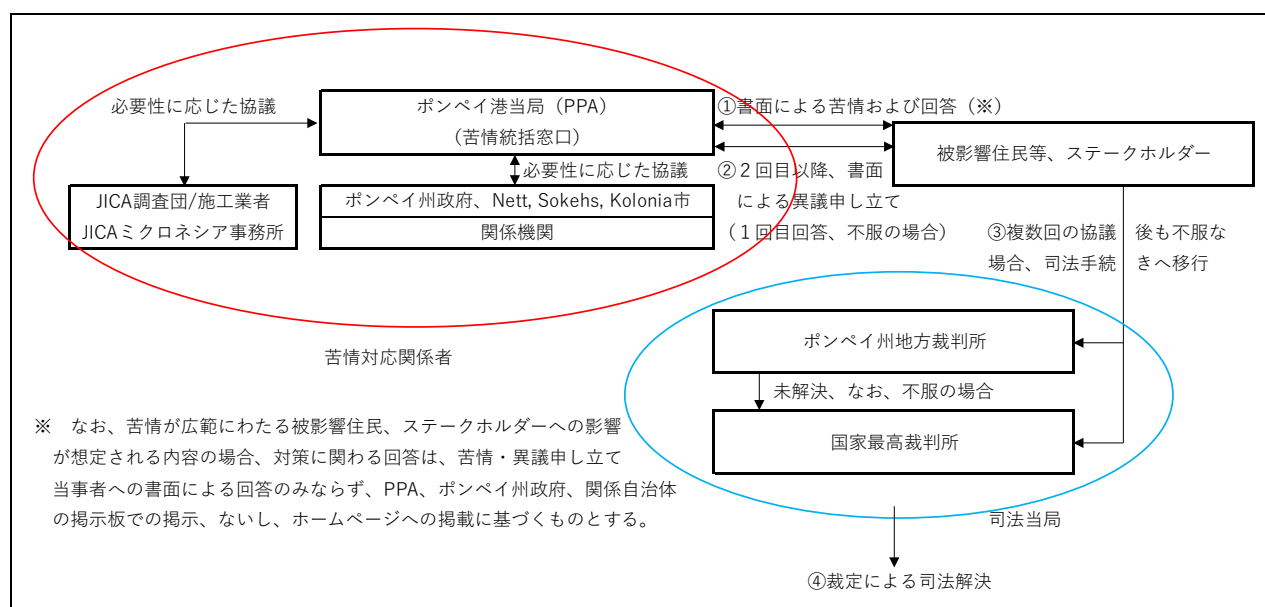


出典：調査団

図 2-2-42 環境モニタリング・レポートライン（施工段階）

なお、供用後環境モニタリングは地盤沈下のみであり、PPA の施設管理業務の一環として実施される。モニタリングで異常が発見された場合には、PPA は主体的に必要なと考えられる解決策を講じる。PPA による地盤沈下の有無、対応策などに関わる環境モニタリング・管理結果は、供用後から 2 年間、PPA から直接、JICA ミクロネシア事務所に報告される。

一方、苦情処理は以下のフローチャートに基いて実施される。



出典：調査団

図 2-2-43 苦情処理メカニズム

苦情処理メカニズムに関する留意事項は、以下の通り。

- 事業主である PPA が苦情を受け付ける統括窓口となる

- 苦情・異議申し立て当事者による PPA へのクレーム、PPA からの回答はいずれも書面で執り行う。
- PPA は必要性に応じて、関係機関と対応策を協議する。
- 広範にわたる被影響住民、ステークホルダーへの影響が想定される苦情への回答は、PPA、関係自治体の掲示板への掲示、もしくは、関係機関のホームページ掲載を通じて周知する。
- 2 回目以降の異議申し立てへの回答をもってしても、苦情・異議を申し立てた当事者が納得しない場合、司法手続きを通じたポンペイ州地方裁判所、さらに国家最高裁判所への提訴、いずれかの裁判所による裁定を通じた解決を前提とする。
- なお、JICA 環境モニタリング報告が求められる供用後から 2 年以降については、調査団及び JICA ミクロネシア事務所は、苦情処理に関わる PPA との協議にコミットしない。

2-2-3-1-11 ステークホルダー協議

(1) ステークホルダー分析

表 2-2-36 ステークホルダー分析

分類	No.	ステークホルダー名	想定される影響	緩和策、留意点
事業主	1	ポンペイ港湾公社 (PPA : Pohnpei Port Authority)	本事業実施主体	- EIA 実施主体 (EIA コンサルへの委託を通じて)、その他環境付帯手続きの申請、各許認可取得義務を有す - EIA の一環である公聴会は、ポンペイ州 EPA の意向に応じて開催が義務付けられ、PPA と共にこれを共催しなければならない。
関連自治体	2	ポンペイ州政府 (Pohnpei State Government)	PPA と並び本事業推進主体となる管轄州政府	ポンペイ州知事、本事業全面支援の意向を確認済み。公聴会に招致する対象となるステークホルダー
	3	Nett 自治政府 (Nett Municipal Government)	事業サイトの所在地に当たる管轄自治体	公聴会に招致する対象となるステークホルダー
	4	Sokehs 自治政府 (Sokehs Municipal Government)	経済的にポジティブな影響をもたらす一方で、Sokehs 村の住民や伝統漁民への騒音、漁獲量の減少といったネガティブな影響の可能性に留意が必要	- 事業サイトは、Sokehs 村に位置しているため、法定ステークホルダーとして、公聴会招致の義務がある対象自治体である - 施工中及び供用後の環境社会モニタリングを要する
	5	Kolonia 自治政府 (Kolonia)	ポンペイ港拡張計画による経済的にポジティブな波及効果	公聴会に招致する対象とならないステークホルダー

分類	No.	ステークホルダー名	想定される影響	緩和策、留意点
		Municipal Government)		
関連 当局	6	ポンペイ州運輸・インフラ局 (Office of Transportation and Infrastructure <T & I>, Pohnpei State)	・ ポンペイ州の内航船運輸当局 ・ 日本の無償資金協力 E/N 締結先	・ 公聴会に招致する対象となるステークホルダー
	7	ポンペイ州土地局 (Department of Land, Pohnpei State)	・ ポンペイ州の土地当局	・ 公聴会に招致する対象となるステークホルダー
	8	ポンペイ州環境保護局 (Pohnpei State EPA : Environmental Protection Authority)	・ ポンペイ州の環境保護・EIA 当局	・ ポンペイ州 EIA 所管当局。同 EIA 手続きにおいて、最終的にポンペイ州 EPA 理事会 (EPA Board) の環境承認が必要となる。 ・ ポンペイ州 EIA 手続きの一環である公聴会は、ポンペイ州 EPA がその開催の必要性の有無を決定し、必要性がある場合には、PPA と並び同公聴会の共催者となる。 ・ 汚染された底質、浚渫土の取扱いに関しては、同局の意向に従う法的義務がある。
	9	ポンペイ州研究・開発局 (Pohnpei State Department of Research & Development <R& D>)	・ 環境付帯手続きの一環である 1.海洋資源評価 (Marine Resource Assessment)、及び 2. 森林許可 (Forestry Approval) の所管当局	・ 公聴会に招致する対象となるステークホルダー ・ アオサンゴへの影響に関しては、とりわけ、当局の意向に従う必要性がある
	10	ポンペイ州歴史保全オフィス (Pohnpei State Historical Conservation Office)	・ 環境付帯手続きである歴史保全許可 (Historical Conservation Approval) の所管当局	・ 事業サイトには、歴史保全許可に抵触するような文化遺跡は、確認されていない。ただし、本事業の実施の際は、許認可の取得義務がある。
	11	ポンペイ州保健・公共サービス局 (Pohnpei State Department of Health and Public Services)	・ 事業サイトに COVID-19 患者の仮設隔離施設 (コンテナ) を所有しており、工事前の同局による撤去が必要	・ 本事業に直接関係する当局ではないため、公聴会への招致は対象外となる。PPA から同局への COVID-19 患者の仮設隔離施設の撤去要請が必要である
受益者	12	Caroline Fishing Co (CFC)	・ 既存ふ頭の一部を専用利用する漁業会社	・ 漁船係留場所の移転要請の対象となる。EIA ステークホルダー協議の招致対象とする必要がある。

分類	No.	ステークホルダー名	想定される影響	緩和策、留意点
	13	Federated Shipping Company (FSCO)	・ 既存埠頭の荷役業者	・ 荷役方法の変更が必要となる。 EIA ステークホルダー協議の招致対象とする必要がある。
	14	FSM Petro Corp. (FPC)	・ 石油輸入販売会社	・ 原油を揚荷するパイプラインの建設が必要となる。EIA ステークホルダー協議の招致対象とする必要がある。
環境 NGO	15	CSP (Conservation Society of Pohnpei)	・ 地元の生態系に精通した主要な環境 NGO の一つであり、留意を要する。ただし、ポンペイ州 R & D 局からの生態系調査を頻繁に受注しており、当局とも協力関係にある。	・ EIA に係る公聴会での誘致対象として、要検討 ・ 状況に応じて、本事業に関わる生態系調査や PPA からの依頼に基づく EIA コンサルタント候補にもなり得る NGO。
被影響住民	15	Sokehs 村住民	・ 工事に伴う騒音の影響可能性が留意される	・ EIA に関わる公聴会に関しては、Sokehs 自治政府及び被影響住民の代表を招致予定 ・ 施工/供用後段階における騒音モニタリングが必要
	16	Sokehs 村伝統漁民	・ 施工中における漁場の規制や、浚渫・埋立工事に伴う土砂の拡散、周辺水域の濁度への影響可能性に応じて、漁場への直接・間接的影響の留意が必要 ・ 2. 施工段階、及び供用後段階における伝統漁民の漁獲量や収入への影響の可能性はある	・ EIA に関わる公聴会に関しては、Sokehs 自治政府及び Sokehs 村の伝統漁民の代表を招致予定 ・ 施工段階における水質モニタリングが必要 ・ 施工段階、及び供用後段階における伝統漁民の漁獲量や収入の統計（＝伝統漁民の生計・生活への影響の可能性）に関するモニタリングが必要
	17	ミスコビーチの元ホテル所有者	・ 事業サイトを巡る土地紛争は、補償の支払い含めて、裁判で解決済み	・ 事業サイトを巡る土地紛争は、裁判を経て解決済みであり、公聴会への招致は不要である
	18	ミスコビーチの元ホテル賃貸住民	・ 元ホテル所有者との賃貸契約に従った支払い後、立退き済み	・ ホテル・オーナーとの賃貸契約の支払いに係る履行義務を負った住民であり、補償の対象外に留まる。公聴会への招致は不要である

(2) ステークホルダー協議

1) IA/EIA 前の事前ステークホルダー協議結果

FSM 政府は、本プロジェクトによる直接の影響を受けるであろう関係者・地域住民との関係者会議が 2024 年 4 月 16 日に PPA 総合庁舎で開催されたと説明した。なお、事前の公示は官報に掲載され、PPA 庁舎ビル、ポンペイ州政府庁舎及び Sokehs 市庁舎の入口にある各掲示板を通じて公表され、また Sokehs 市は PPA の要請を受け、地元の漁師に電話で通知した。

本ステークホルダー協議では、本港での漁業活動のための開発計画の有無、新埠頭には支援施設がない理由、影響を受ける地元漁民を考慮して IA/EIA プロセスの進捗等について質問があった。

「本プロジェクトはまき網漁船及び漁獲物運搬船を係留するために必要な岸壁を整備するものであり、その他の漁業活動のための支援施設は、今後 PPA において整備されていく予定」とコンサルタントから説明した。IA/EIA プロセスと他の環境付帯手順については、全ての申請書がすでに準備段階に入っており、スケジュール通りに手続きが進むだろうと述べた。また、近日中に公式な IA/EIA 関連の公聴会が開催される予定と説明した。なお、本協議ではプロジェクト実施に対する異論の発言は出なかった。議論の詳細は、添付資料を参照。

なお、ポンペイ州 EPA 含む FSM 側は EN 以前に IA/EIA 手続きを終了する必要があることから、上述の 4 月 16 日に開催されたステークホルダー協議を公式なものとし、IA/EIA の公式な手続きとしている。

2) フォローアップ公聴会の開催

上述の IA 申請前の公式ステークホルダー協議を補うために、PPA 主催の公聴会が 2024 年 8 月 1 日に開催された。協議内容は、既に 2024 年 7 月 4 日付で認可を受けた IA 報告書の概要説明（IA 許認の事後報告）、施工段階や供用後段階におけるコントラクターを含む、PPA の環境管理・環境モニタリング計画上の役割分担などであった。

2-2-3-2 用地取得・住民移転

2-2-3-2-1 用地取得・住民移転

プロジェクト予定地はすでにリース契約が終了し、リゾートの建物は撤去されたが、出入国者の COVID-19 の検査・陽性患者の隔離のために建設された施設が残っている。これらの施設は本プロジェクトの工事開始までに PPA が撤去する予定である。

なお、土地利用許可に関しては、2024 年 8 月 1 日付でポンペイ州公有地信託委員会から許認可を取得済みである。

2-2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み

FSM 用地取得関連制度には、以下のような根拠法と慣習法がある。

根拠法			慣習法
米国政府レベル	連邦政府レベル	ポンペイ州レベル	
U.S. Secretarial Order Nco. 2969	- Constitution of the Federated States of Micronesia - Code of the Federated States of Micronesia - Title 56: Government Property Acquisition, Federated States of Micronesia Annotated Code edition 2014	- Pohnpei Code - Pohnpei State Law (D.L.) No. 4L-153-78 as amended Leases and Land Use Agreement on Public Trust Lands - S.L. No. 1L-155-87 on Public Lands Act of 1987 - S.L. No. 5L-82-02 as amended designating certain public lands trust for lease of the	Pohnpei Constitution for Civil Damages and Compensation related to Theft, Personal Injuries, Separation of Family Properties, Inheritance, and Inter-Clan Disputes

	• Trust Territory Code (既廃止法典) • Foreign Investment Act 1997 (適用外)	Commission • S.L. No. 21-224-91: Pohnpei Port Authority Act of 1991 • S.L. No. 1L-198-87: Transportation Zone Act of 1987 • S.L. No. 4L-130-99: Industrial Development Zone (Act of 1999?) • S.L. No. 4L-66-98: Planned Development Zone (Act of 1998?)	
--	---	--	--

FSM では州を問わず、公有地を所有する州政府や公的機関が個人や法人、または公的機関に対して、一部の土地の利用を長中期リース契約（ポンペイ州では、25 年、55 年契約のいずれか、最長 99 年まで更新可）に基づいて許可している。

ポンペイ州における公有地の土地問題は、ポンペイ州公有地信託委員会が公聴会を開き仲裁に入る。それでも問題が解決しない場合、強制収用を含む法的手段による問題解決に移行する。

PA などの公的機関が有する公有地に関連する土地問題にあたっては、州裁判所による仲裁（和解）ないし、民事訴訟によって問題解決される。なお、FSM 国籍の個人が申し立てた土地問題に関しては州裁判所による裁定にとどまるが、法人や外国人が関与する法廷闘争においては、国家裁判所（National Court）に上訴する権限が与えられている。

なお、上記の関連法規則リストに記載されている慣習法は、地元には多大な影響力を及ぼす首長の意見を尊重された問題解決を図るものであるが、伝統的に適用されてきたことで広く認知され、重視されてきたが、今日ではその法的効力は乏しいとされている。

2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模、範囲

プロジェクト予定地はすでにリース契約が終了し住民はいない。

2-2-3-2-4 補償・支援の具体策

補償・支援は発生しない。

2-2-3-2-5 苦情処理メカニズム

前項の通り、本プロジェクトの用地については用地取得及び住民移転はなく、苦情が発生する可能性は想定されない。

従って、苦情処理メカニズムを構築する必要性はないと考えられるが、騒音や水質、生態系への影響などに関わる苦情などが発生しないとは限らない。FSM の EIA 規則によると、現地法に基づく苦情処理メカニズムの形成は法的要件ではないが、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要件であるため、対応が求められる。

そこで、暫定的な苦情処理メカニズムの構築を（PPA の事前の了承を前提に）以下の通り提案する。まず、施工段階の周辺住民等、外部からの苦情の受付窓口は事業主体である PPA が担う。苦

情は、住民の氏名、住所、署名入りの書面で受け付ける。PPA は必要性に応じて、苦情の内容やその深刻度合いについて、州政府をはじめ、その他関連機関と連絡・協議の上、解決策を検討する。

決定した解決策は、周辺住民全体への影響を州政府や関連機関と協議し、州政府事務所の掲示板や PPA のホームページなどで広く公表する。納得できない住民は州裁判所や国家最高裁判所などの司法プロセスを通じて、問題を解決の手続きを進める。決定された苦情処理メカニズムは、州政府や PPA のホームページなどを介して周知する。

2-2-3-2-6 実施体制

用地取得、非自発的住民移転は発生しないため、「補償の支払い」に関しては、対象外項目である。

2-2-3-2-7 実施スケジュール

対象外項目

2-2-3-2-8 費用と財源

対象外項目

2-2-3-2-9 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム

対象外項目

2-2-3-2-10 住民協議

用地取得、休眠移転に関しては対象外。

2-2-3-3 その他

モニタリングフォーム案、環境チェックリスト、及びステークホルダー会議については資料編に掲載する。

2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点

FSM 政府、ポンペイ州政府、及び実施機関である PPA はこれまでに日本の無償資金協力案件を実施してきた経験を有している。また PPA は独立採算の組織であり、財務面で安定した運営を行っていることから、無償資金協力事業を実施の上で特に留意しておくべき事項はない。

2-4 その他（グローバルイシュー）

本件はすでに設定された港湾区域内にある施設の拡張であり、新施設の完成に伴い係留場所の変更はあるものの、それが港湾区域を越えて影響を及ぼすものではない。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

(1) プロジェクトの目的

ポンペイ港において水深-10 m の岸壁を整備することにより、港内の混雑緩和及び安全性の向上を図ることを目的とする。なお、将来的には商業港と漁港の機能の完全分離を実現し、港湾オペレーションの効率化及び最適化に寄与するものである。

(2) プロジェクトの概要

1) 施設・機材の内容

本プロジェクトの主な事業コンポーネントを下表に示す。

表 3-1-1 主な事業コンポーネントと仕様

工種	形状・寸法
1.係留岸壁	設計水深：-10 m
	岸壁：延長 160 m、エプロン幅 30 m
	全面矢板：鋼管矢板 D1,000 x t11、L=24.5 m
	控え矢板：鋼矢板 SP-IIIw
	岸壁上部工：場所打ちコンクリート
	エプロン：場所打ちコンクリート
	係船柱：700 kN タイプ、曲柱
	防舷材：SK500H、L=1,500 mm
	車止め：RC コンクリート（300H）
	防食：電気防食（50 年対応）
2.係船柱（岸壁両側）	係船柱：700 kN タイプ、曲柱
3.アクセス道路	延長 249 m、幅員 10 m、コンクリート舗装
4.コンテナヤード	面積：190 m x 90 m、埋立土砂（浚渫土）

出典：調査団

2) コンサルティング・サービス／ソフトコンポーネントの内容

- a. 詳細設計（入札支援を含む）
- b. 施工監理

3) 調達・施工方法

- a. 一般無償資金協力の調達ガイドラインに従って実施
- b. 建設資機材は現地調達を基本とするが、品質の確保に不安がある資材や免税措置により安価に調達できる輸入品は日本または第三国調達を考慮する。

- c. 施工にあたっては FSM 政府の環境影響評価結果に基づき、必要な影響緩和策を講じる（汚濁の拡散防止のためのシルトスクリーンの設置等）。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 設計基準

FSM では、港湾構造物に関する設計基準が整備されていないことから、日本の「港湾の施設の技術上の基準・同解説」等の日本国内の基準を用いることとする。

(2) 港湾構造物の設計方針

本計画では整備の対象としている港湾構造物は、新岸壁、アクセス道路、ヤード用地、係船柱が挙げられる。これらの施設は、以下の点に十分注意して計画する。

- a. 現地の自然・社会条件を考慮し、施設構造は維持管理の容易なものを計画する
- b. 港湾に対する建設工事の影響が最小限となるよう施工計画を立案する
- c. 現地での資機材、労働力を活用し、地域経済の活性化を図るとともに、現地での技術的制約を考慮に入れて、工費・工期を抑えた計画を立案する
- d. 建設工事は、FSM の環境に関する法規・基準に準拠し実施する

3-2-2 基本計画（施設計画）

(1) 新岸壁

1) 設計条件・利用条件

新岸壁の設計条件・利用条件を以下に示す。

【新岸壁設計条件】

潮位：	既往最高潮位	HHWL+1.627 m
	平均水面	MSL+0.796 m
	既往最低潮位	LLWL+0.15 2m
	工事基準面	CDL±0.00 m
波浪：	内湾であるため影響なしとする。	
地盤条件：	土質調査結果（主にコーラル混じり砂とする）	
設計震度：	Kh=0.05（近隣のタカティック漁港と同様）	
設計風速：	30 m/sec（近隣のタカティック漁港と同様）	

【新岸壁利用条件】

設計対象船型：	19,000DWT コンテナ船（船長 160 m、船幅：25 m、喫水 9.2 m）
計画水深：	DL-10 m（岸壁前面に存在するコーラルリーフを DL-10 m まで浚渫する）
天端高：	DL+2.9 m（既存岸壁と同じ高さ）
上裁荷重：	常時 2.0 t/m ² 地震時 1.0 t/m ²
軸荷重：	40t トップリフター（コンテナ荷役時）

耐用年数：	50 年
防食：	電気防食

2) 新岸壁平面配置計画

図 3-2-1 に新岸壁の平面計画コンセプトを示す。



出典：Google Map を基に調査団作成

図 3-2-1 新岸壁の平面計画コンセプト図

平面計画における要点は以下のとおり。

- 新岸壁（黄色）はミスコビーチ前面のコーラルエッジに沿って既存岸壁から約 50 m 離して配置する
- 新岸壁の前面海域はコンテナ船が係留できるように-10 m まで浚渫する
- アクセス道路（赤色）は新岸壁と既存ふ頭とを最短距離で結び、かつ既存ふ頭に通じる臨港道路と接続させる
- コンテナヤード用地は新岸壁エプロン背後に配置する

3) 新岸壁の構造形式

ボーリング調査の結果、新岸壁を計画するミスコビーチ及びコーラルリーフの土質条件は概ね N 値 10 前後のサンゴ混じり砂である。安定計算の結果、控え式鋼管矢板式構造として計画する。

4) 新岸壁の岸壁延長、岸壁水深、天端高及びエプロン幅

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」では、全長 175 m のコンテナ船（20,000DWT）に必要なバース長は 220 m と算定されている。現在ポンペイ港に就航している最大の船舶であるコンテナ船（19,000DWT）の全長は 160 m であるから、 $160 \text{ m} \times 175 \text{ m} / 220 \text{ m} = 201.1 \text{ m}$ となり、必要なバー

ス延長は 200 m と算定される。一方で、工期及び工費を抑えるため、新岸壁の延長は 160 m¹⁰としつつ、係船柱を岸壁の両端からそれぞれ 20 m 程度離れた箇所に設置する計画とする。また、浚渫範囲は岸壁法線の北側延長線上に 40 m 区間分を追加し、合計 200 m 分を水深-10 m まで浚渫する。新岸壁の計画水深は、設計対象船舶の最大喫水 9.2 m から DL-10 m、天端高は既存岸壁と同じ DL+2.9 m とする。岸壁背後のコンクリートエプロンは幅 30 m とする。

(2) 係船柱及びその他付属施設

付属施設としては、係船柱、防舷材、ゴム梯子、車止めを設置する。また、PPA からの要望を受け、夜間の航行安全の確保のために標識灯及び灯浮標（岸壁前面の-10 m 浚渫水域の両端）を設置する。

(3) アクセス道路

アクセス道路は幅 10 m、延長 249 m のコンクリート舗装で計画する。アクセス道路の雨水はヤードの北・東側に設けた排水溝を通じて、海側に排出する（図 3-2-15 参照）。

(4) ヤード用地

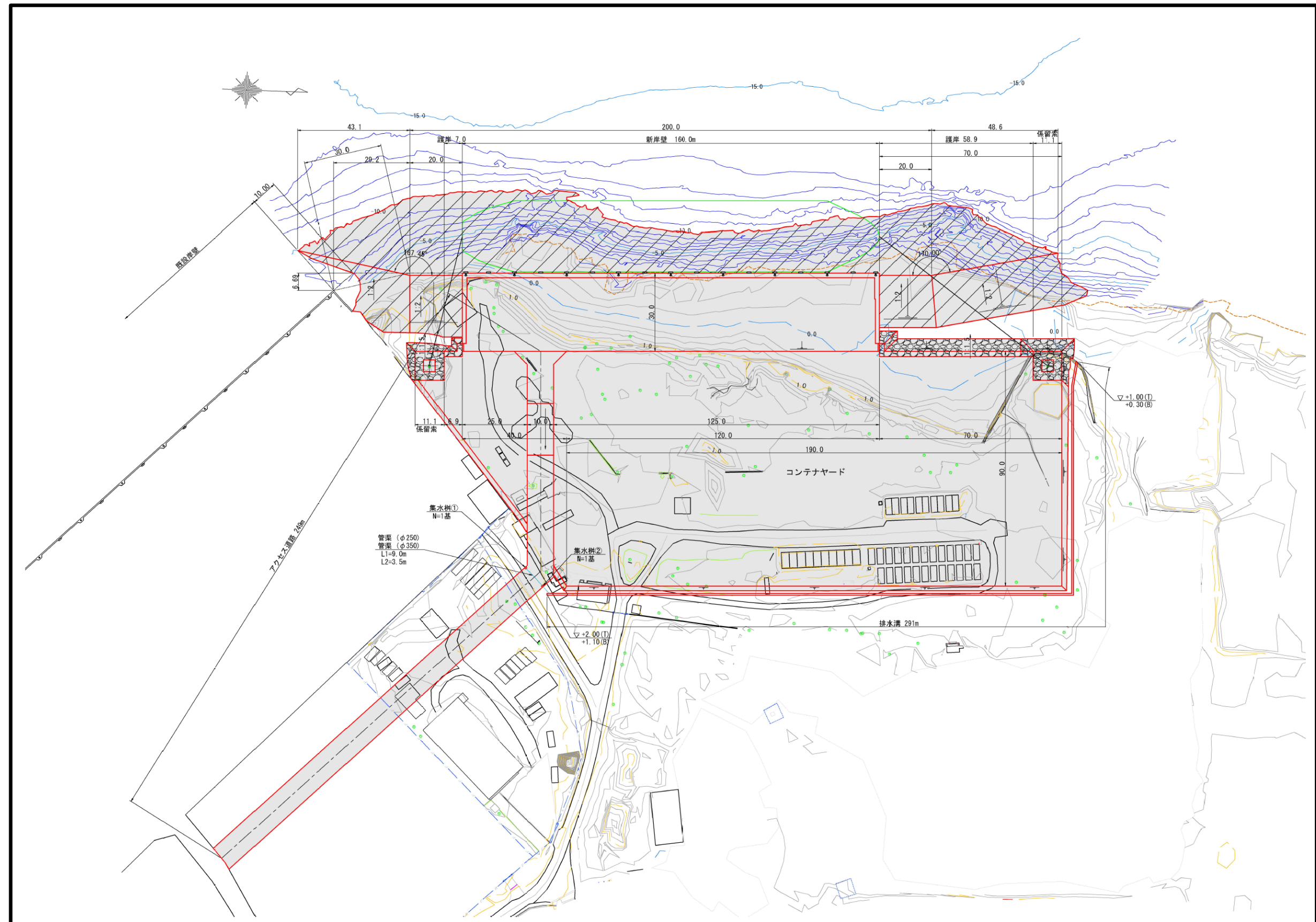
新岸壁前面の浚渫土砂を岸壁背後のミスコビーチの嵩上げに利用し、将来のコンテナヤード用地（190 m x 90 m）を造成する。ヤードの表面は碎石敷き均しを行う。

ヤードの嵩上げに投入する浚渫土砂の海側は捨石による護岸構造とし、吸出し防止マットを敷設し、浚渫土砂の流出及び波による浸食を防止する。

3-2-3 概略設計図

図 3-2-2～図 3-2-16 に、概略設計図を示す。

10 船長 160mの船舶に係留する岸壁延長の標準値を 200mとする根拠は、船首および船尾の係留策が岸壁面に対して 45 度の角度で係船柱に係留されるという想定に基づいている。この値は一直線状の長い岸壁において、複数のパースを設定する際に標準値として用いている。新岸壁は単独のパースであるため、係留に必要な岸壁延長は船長と同じであり、岸壁の外側、それぞれ 20m離れた位置に係船柱を設置することにより、岸壁延長が 160mでも、延長 200mの岸壁と同じ機能を果たすことができる。



出典：調査団

図 3-2-2 新岸壁計画平面図

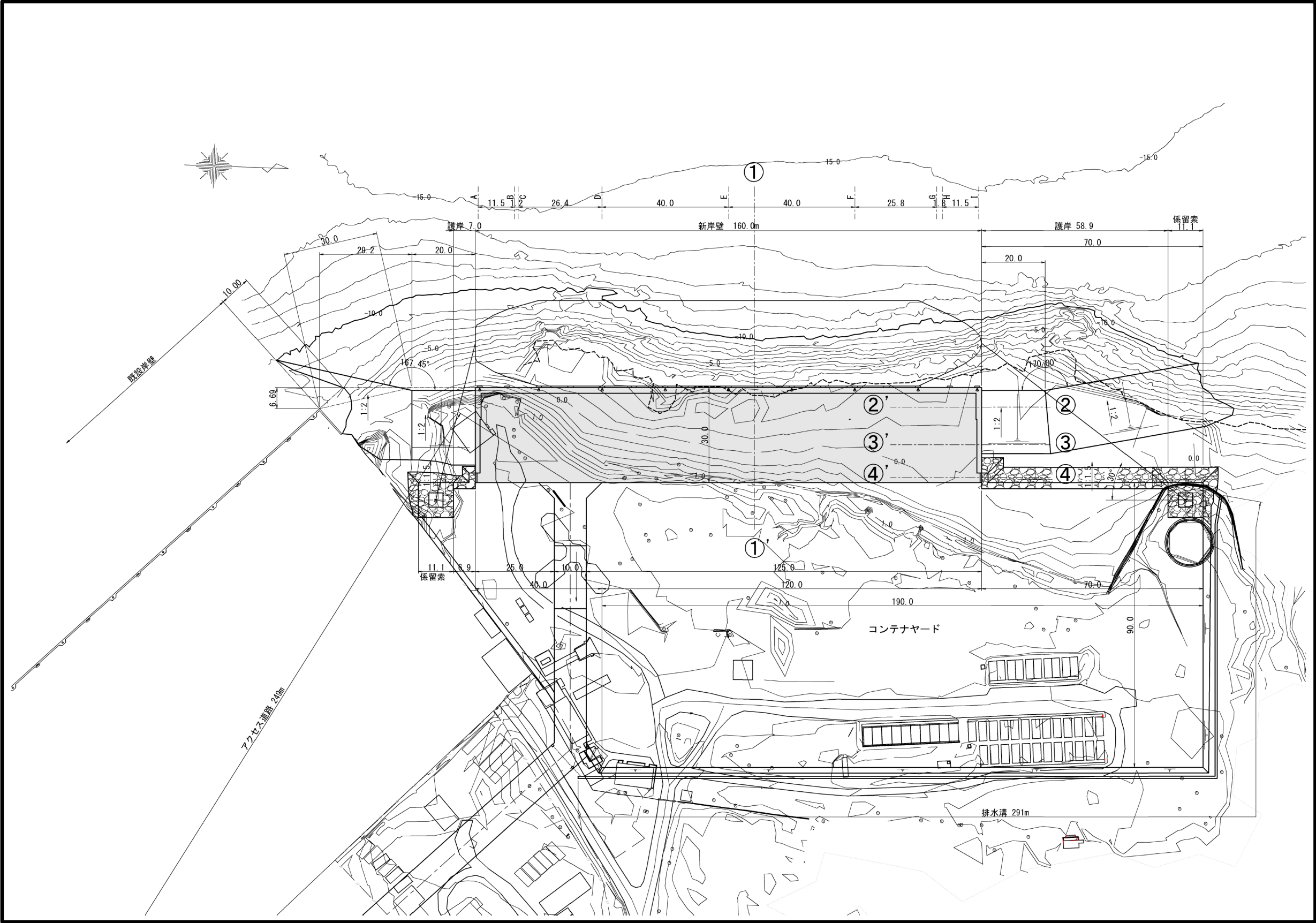
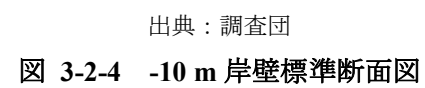
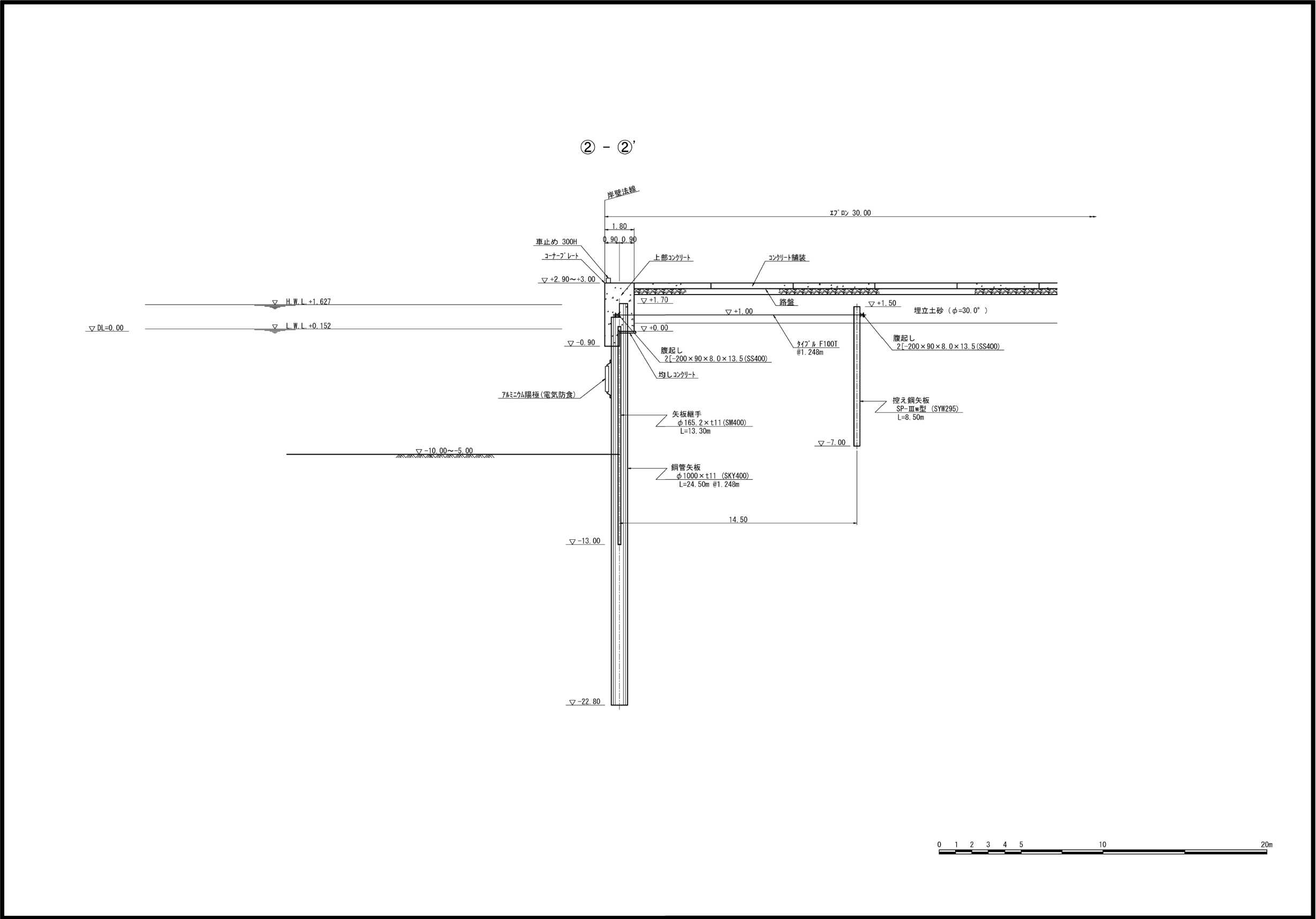


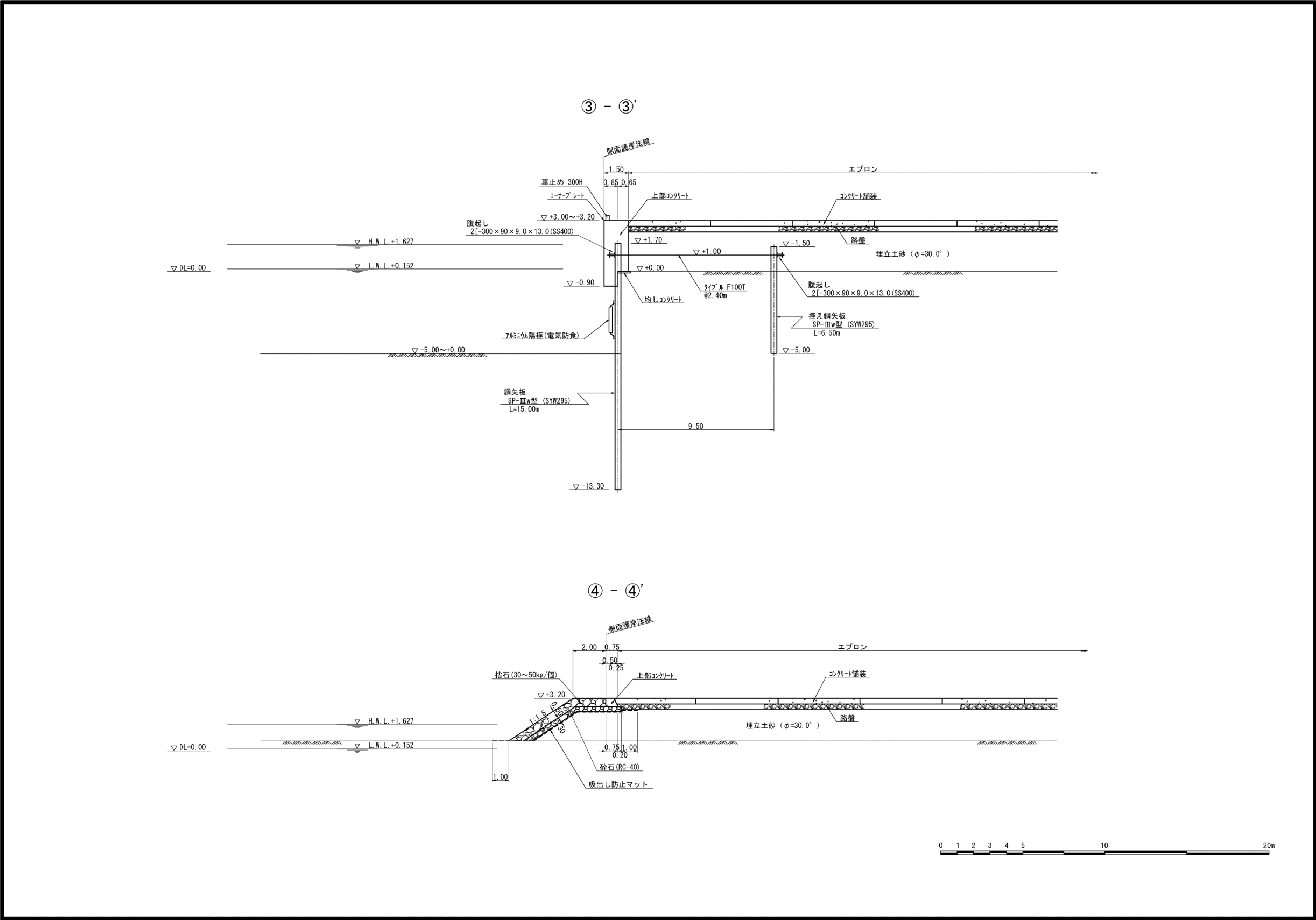
図 3-2-3 -10 m 岸壁平面図





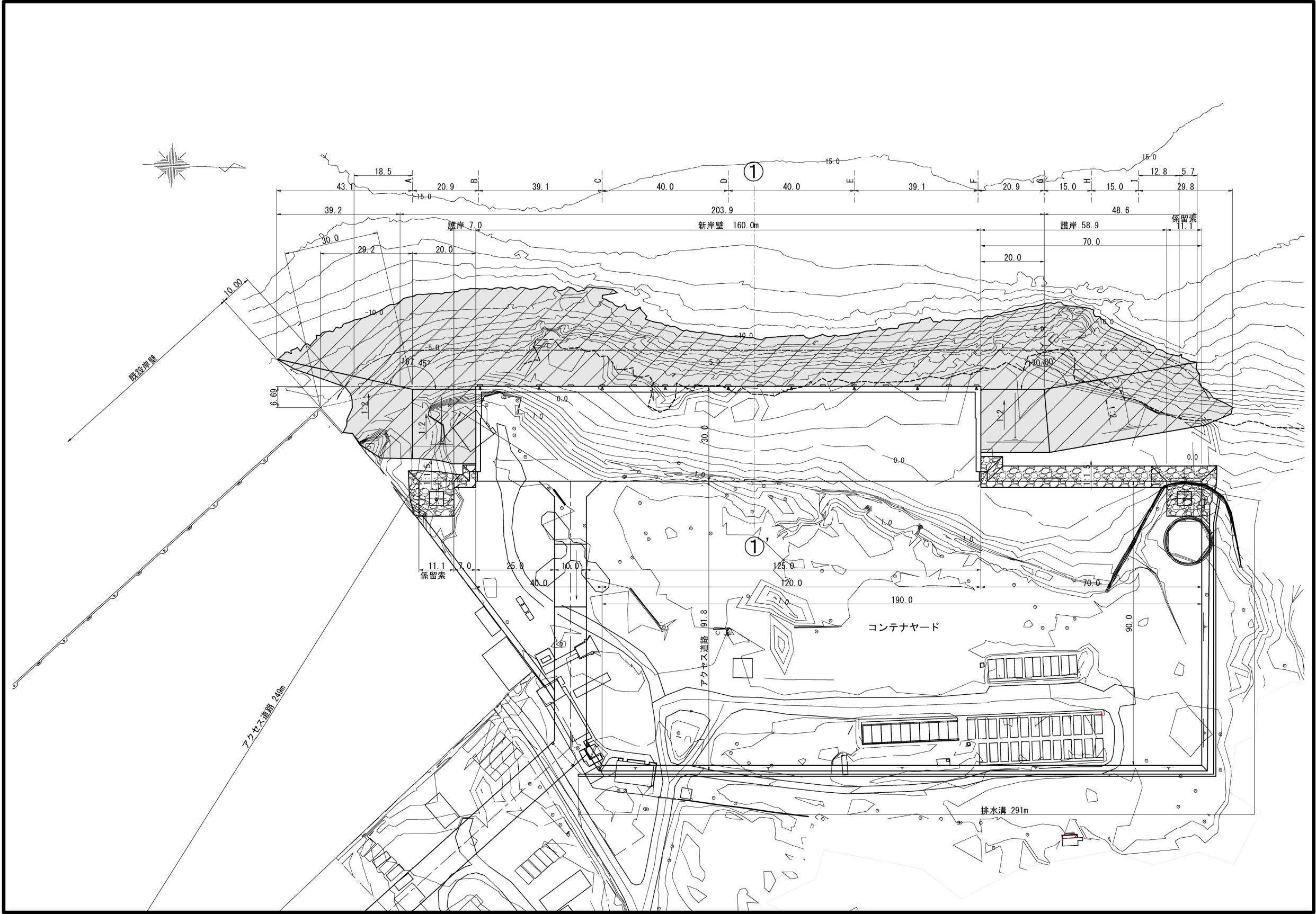
出典：調査団

図 3-2-5 -10 m 岸壁側面護岸標準断面図 (1)



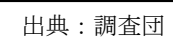
出典：調査団

図 3-2-6 -10 m 岸壁側面護岸標準断面図 (2)

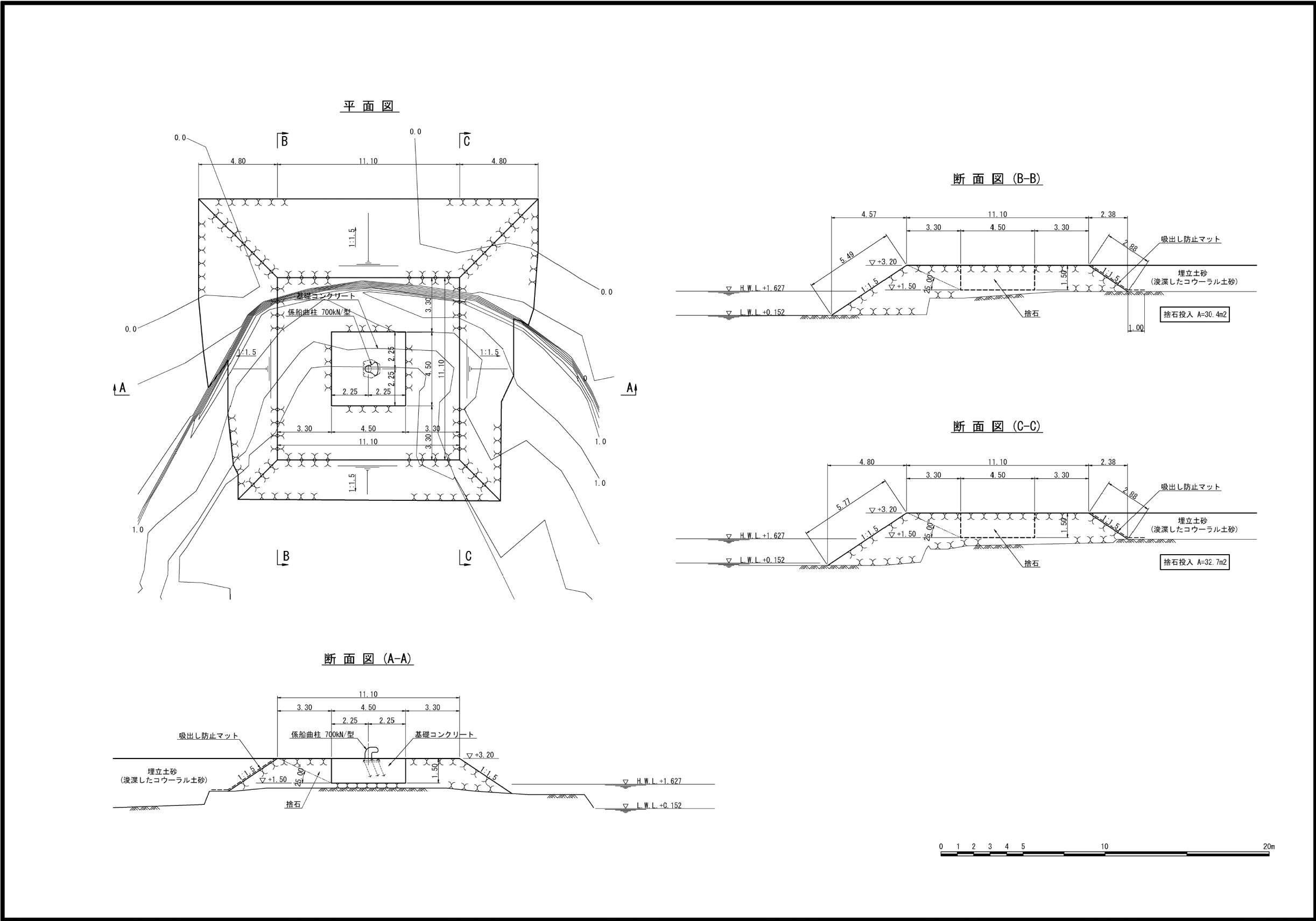


出典：調査団

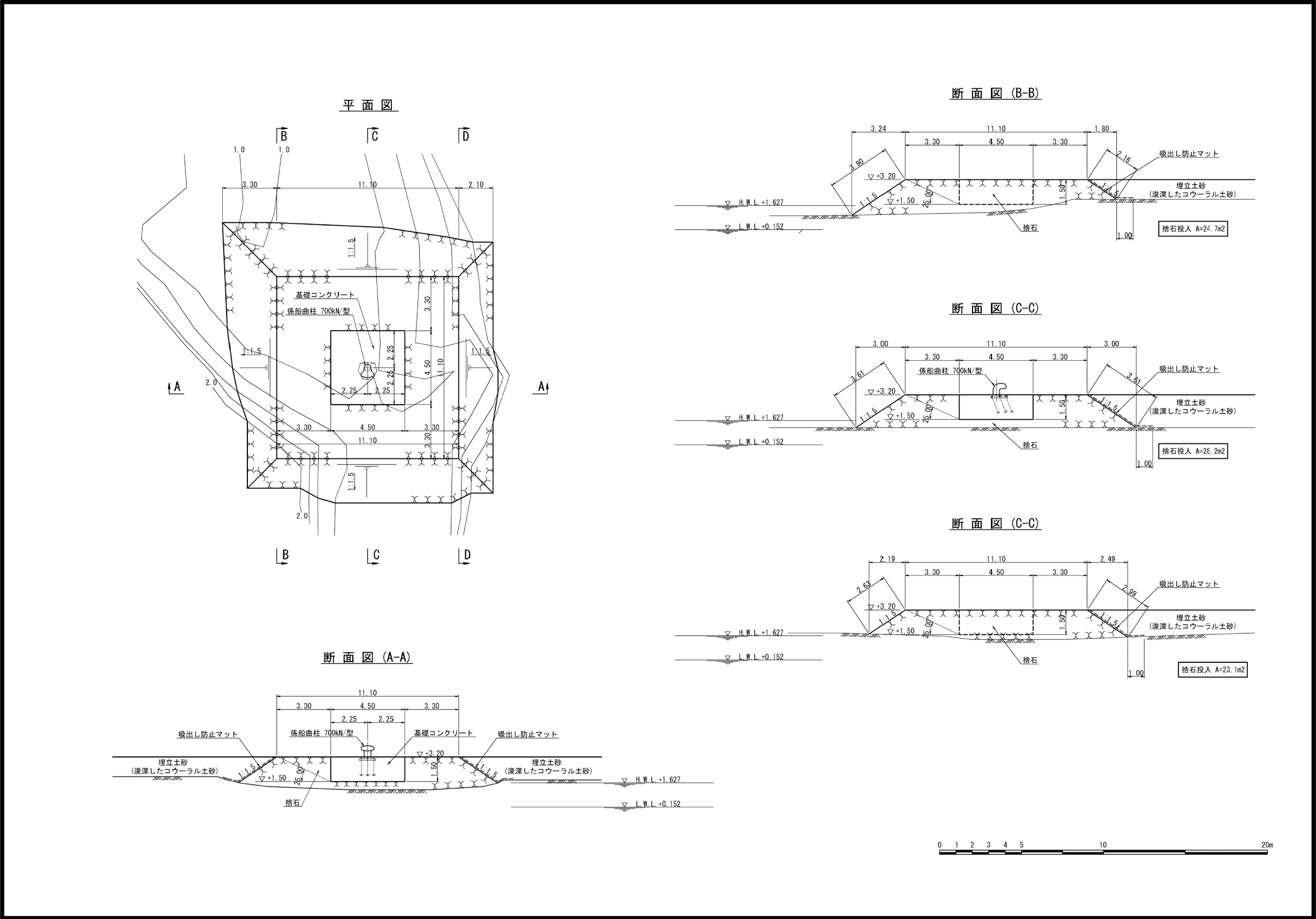
図 3-2-7 -10 m 浚渫工平面図



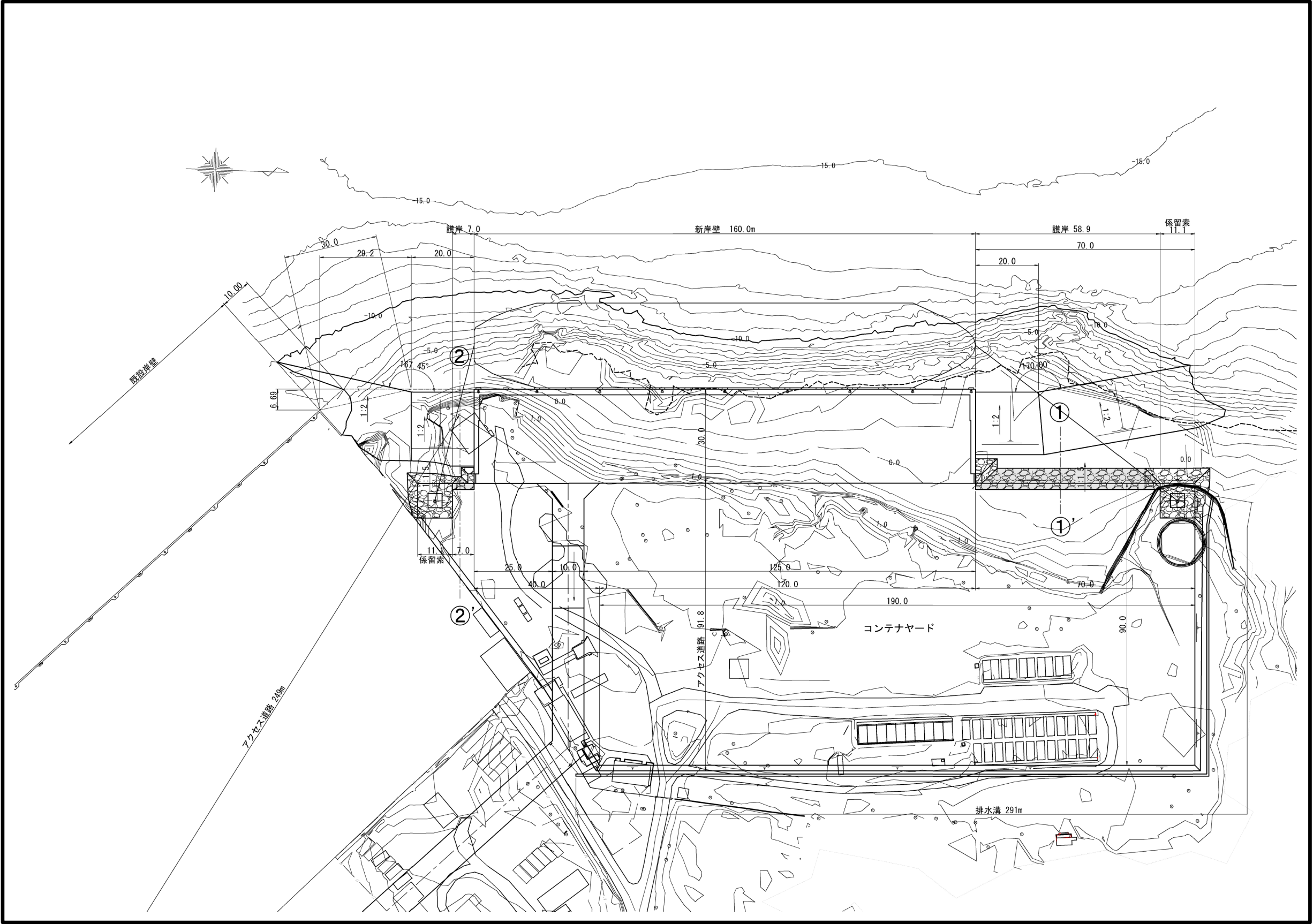
3-11



出典：調査団
図 3-2-9 係留索工図（北側）

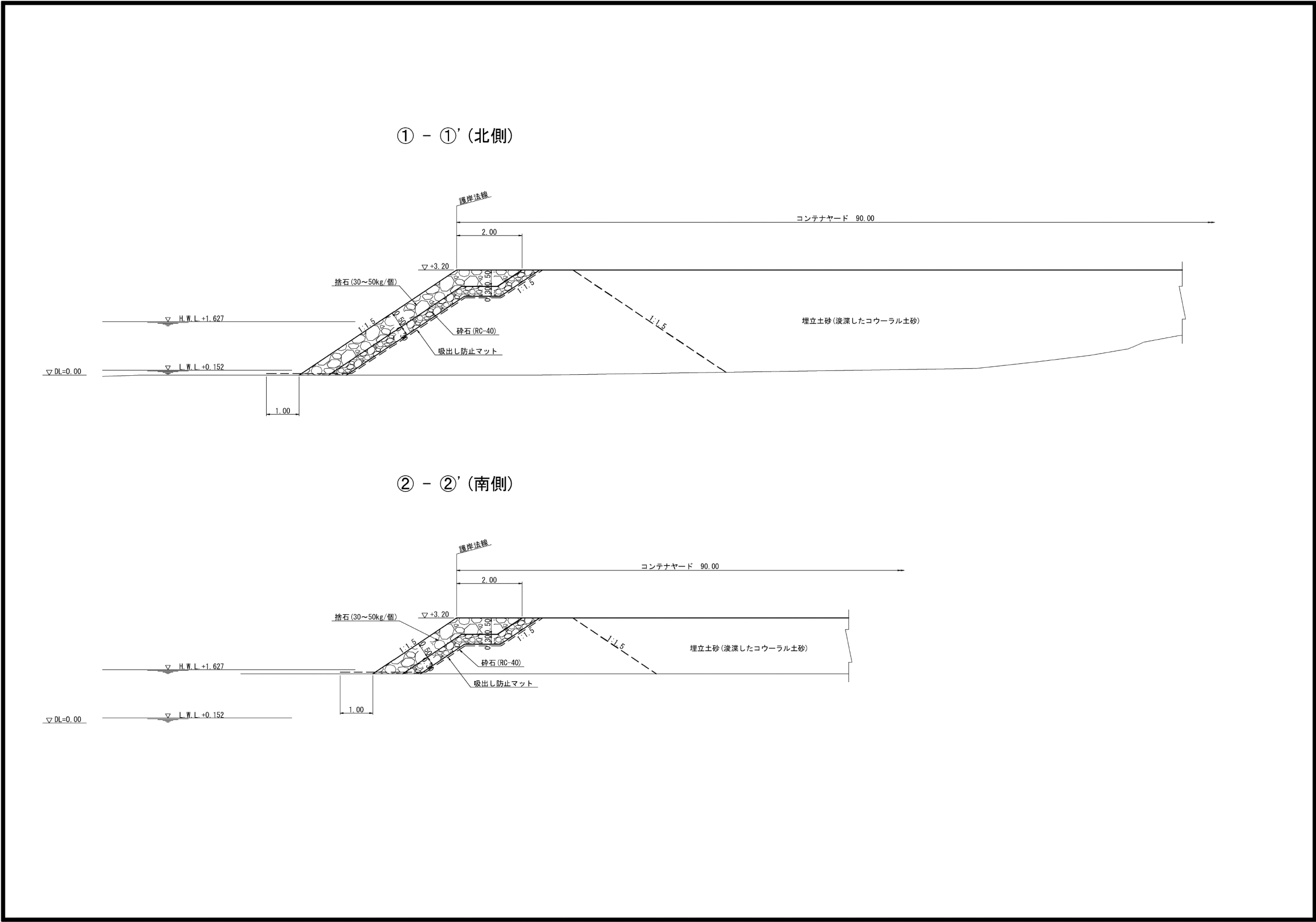


出典：調査団
図 3-2-10 係留索工図（南側）



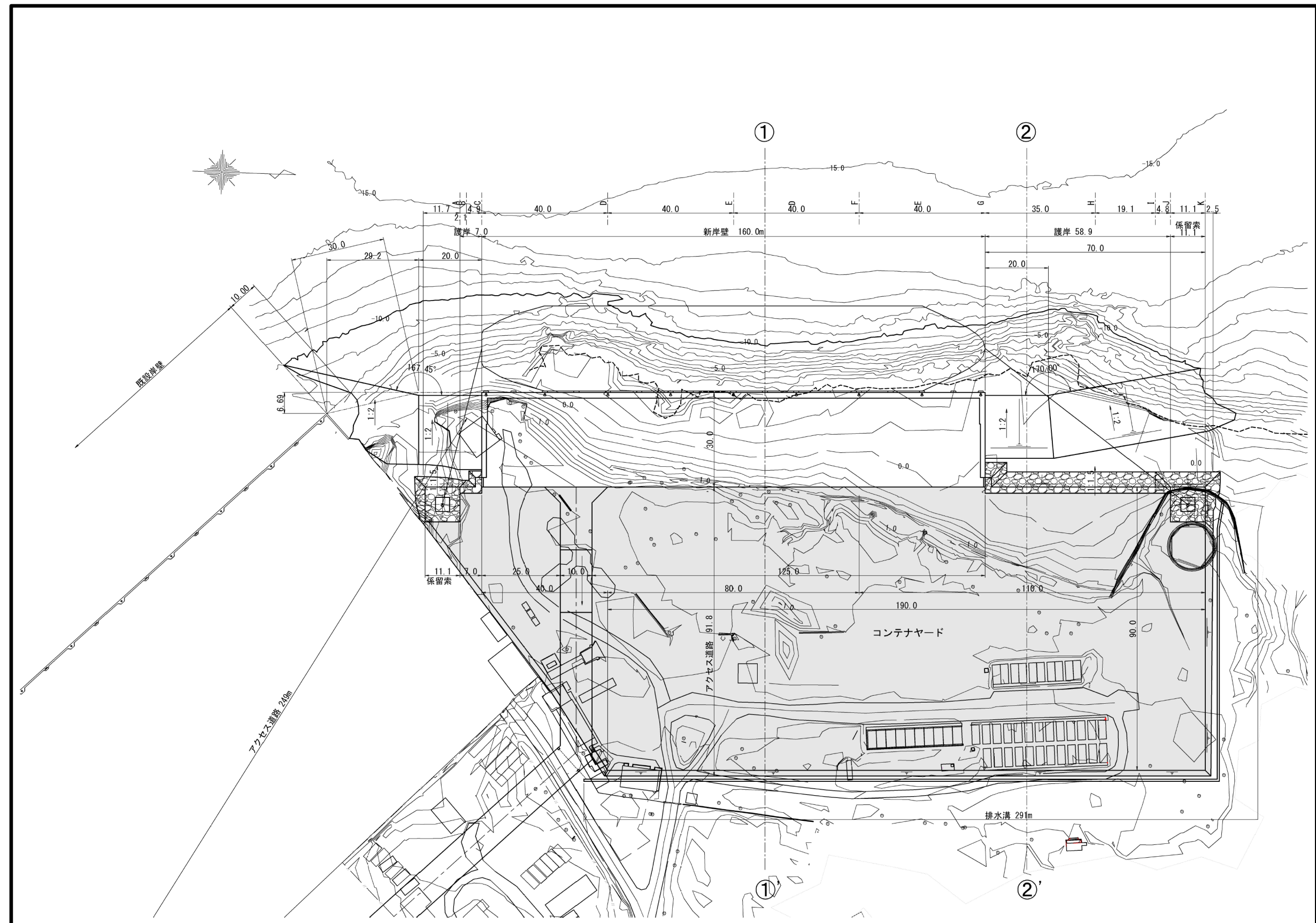
出典：調査団

図 3-2-11 コンテナヤード護岸工平面図



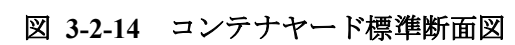
出典：調査団

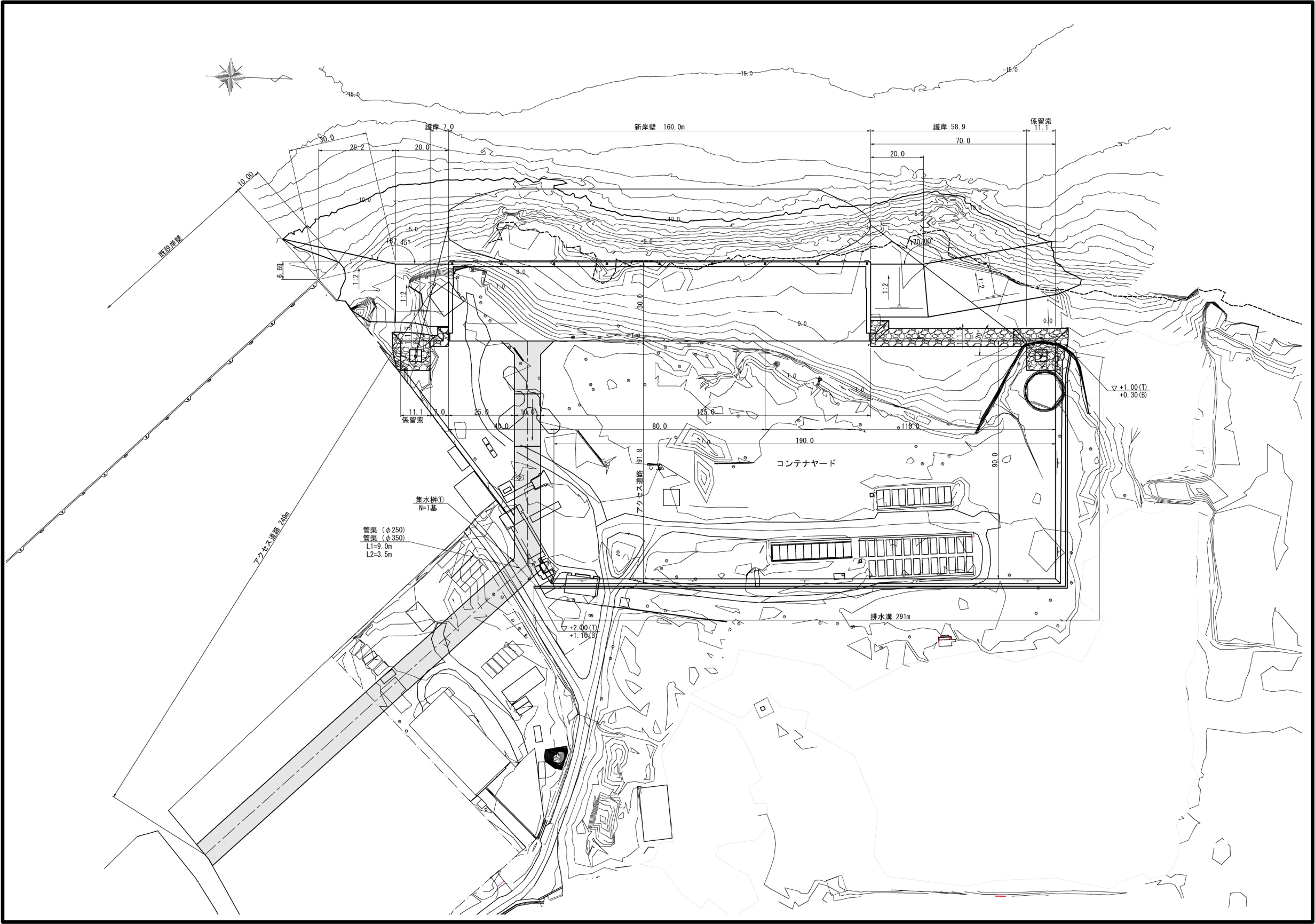
図 3-2-12 コンテナヤード護岸標準断面図



出典：調査団

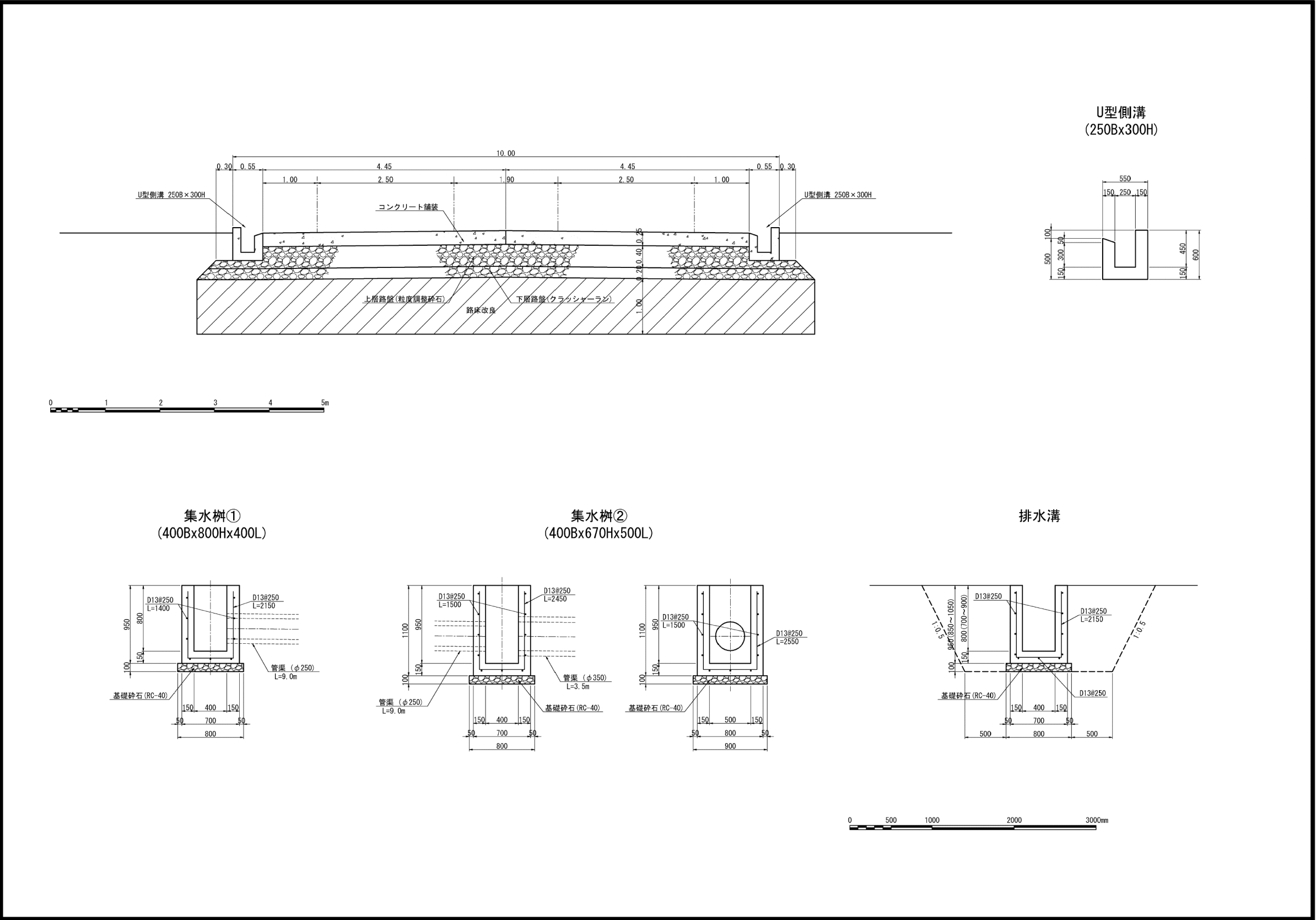
図 3-2-13 コンテナヤード平面図





出典：調査団

図 3-2-15 アクセス道路・排水工平面図



出典：調査団

図 3-2-16 アクセス道路断面図・集水枳及び排水溝断面図

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

(1) 事業実施に係る基本事項

- a. 本プロジェクトは無償資金協力によって実施される。
- b. 本プロジェクトの実施にあたり、日本政府及び FSM 政府間で交換公文 (E/N) が締結され、JICA 及び FSM 政府間で贈与契約 (G/A) が締結された後、事業開始となる。
- c. 本プロジェクトの実施管理コンサルタントは、E/N 及び G/A 締結後、FSM 政府との間で設計・管理に係るコンサルタント契約を締結し、詳細設計を開始する。
- d. コンサルタントは、施工に必要な図面、仕様書、工事入札・契約に必要な図書を作成し、FSM 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実施し、建設会社を選定する。
- e. 建設工事は、FSM 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。

(2) 施工方針／調達方針

- a. 建設資機材は、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。
- b. 現地で調達困難な資機材については、現地への定期航路が開設されている日本からの調達を基本とする。
- c. 本プロジェクトサイトは、既設岸壁施設に隣接した場所となる。施工期間中、既存港湾機能へ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。
- d. 現場で発生する浚渫土、残土、コーラル塊を仮設マウンドの形成に利用し、さらに撤去後、岸壁の裏埋材、護岸の被覆材等に再利用することにより、工費の削減を図る。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

(1) 建設事情

1) 建設会社

現地には建設会社が数社認められるものの、そのほとんどは非常に規模が小さい。最大手の建設会社は、日本の過去の無償資金協力において、日本の建設会社の下でサブコントラクターとして参画した実績を有しており、本プロジェクトにおいても、同様な活用の可能性があるものと考えられる。

2) 労務

一般的な技能工及び作業員については、現地雇用を優先する。現地で十分な技能を有する技能工の雇用が困難である、クラムシェルによる浚渫、鋼管矢板打設及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。

3) 建設機械

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。メンテナンスも万全とは言い難く、故障した際は、部品調達にも時間を要する状況である。本プロジェクトでは、土工機械、クローラークレーン及びコンクリートプラントなど、作業の根幹をなす作業船舶・機械については、調達性及び安全性の観点から、日本調達を基本として計画する。

4) 建設資材

現地で調達可能な主要建設資材は、コンクリート用骨材・捨石等の石材及び埋立等に用いるサンゴ砂である。その他の建設資材に関しては、流通量が限られており、プロジェクト毎に輸入されている。本プロジェクトでは、セメント、鉄筋、鋼管矢板、防舷材及び係船柱など現地で品質・数量の確保が難しい資材について、日本調達を基本として計画する。

(2) 施工上の留意事項

- a. JICA 発行の施設建設等を伴う ODA 事業の工事安全方針及び ODA 建設工事安全管理ガイドランスに基づいた安全管理を基本とする。
- b. 本プロジェクトは稼働中の既設港湾（一部、漁業者も利用）の拡張工事であるため、漁業就業者及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。
- c. 隣接する既設岸壁に寄港する船舶に十分配慮した施工計画とし、施工情報を関係各所に周知する。
- d. 計画地は国際空港の航空機の進入路に隣接するため、クレーン作業は航空当局と作業計画等を共有する。
- e. 施工計画の立案においては、新岸壁がミスコビーチ前面の水深の浅いコーラルエッジに計画されていることを考慮する。

3-2-4-3 施工区分／調達・据え付け区分

日本国及び FSM 側の負担事業は、以下のように区分される。

日本側の負担事業	FSM 側の負担事業
・ 詳細設計、入札業務の補助及び設計管理等のコンサルタント業務 ・ 本プロジェクトの日本国側建設工事に必要なすべての労務と建設資機材の調達	・ 環境影響評価（EIA）の実施 ・ 環境認証、建設に必要な各許可の取得 ・ 本プロジェクトに必要な建設用地及び仮設ヤード用地の確保

・ 本プロジェクトの日本国側建設工事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 ・ 本プロジェクトの日本国側建設工事に必要な品質検査	・ 計画地のサイトクリアランス（既設建屋撤去、既存樹木伐採、等含む） ・ フェンス建設 ・ 銀行取決めに係る手数料 ・ 輸入資機材の通関、免税措置
---	--

3-2-4-4 施工管理計画／調達管理計画

日本政府の無償資金協力の方針に基づき、準備調査の主旨を十分理解したコンサルタントによって、プロジェクトの一貫した円滑な実施設計業務・施工管理業務を実施する。施工管理段階において、コンサルタントは工事現場に十分な経験を有する常駐管理者を派遣し、工事管理及び連絡業務を行うほか、必要に応じて専門技術者を派遣し、検査支援及び施工指導を行う。

(1) 施工管理の方針

施工管理の方針を以下に列記する。

- a. FSM 及び日本国の関係機関、担当者と密接な連絡、報告を行い、実施工程計画に基づく遅滞のない施設の完成を目指す。
- b. 設計図書に合致した施設建設を行うため、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。
- c. 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。
- d. 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) 施工管理業務

施工管理業務を以下に示す。

- a. 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、及び工事契約の立会い等を行う。
- b. 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、仕上げ見本及び設備資材等の検査等を行う。
- c. 工事品質の確認 工事計画及び工事工程等の検討、工事品質の確認、発注者への工事進捗状況の報告等を行う。
- d. 安全管理 工事施工者から提出される安全対策／施工プランをレビューし、安全対策の内容が協力会社を含む関係者全員に共有されているか確認する。
- e. 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。

f. 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う。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、施工者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。

3-2-4-5 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）及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。

工種		項目	内容
コンクリート混合、打設	現場	圧縮強度試験等	・コンクリート打設開始予定 35 日以前に試験練を行う。7 日、28 日各強度について 3 個ずつの供試体を採取。7 日強度試験結果で十分な強度が発揮できないと判断したときは再度配合設計を見直させ試験練を行う。 ・打設中は打設コンクリート 50m ³ 又は打設工事 1 日につき最低 1 度スランプ・温度を測定した上で 6 供試体を採取し、上記と同様の圧縮強度試験を行う。 ・打設中のコンクリートの温度は 5～35℃とする。
		プラント	骨材粒度試験
	塩分試験		・コンクリート製造期間中、定期的に塩分濃度を測定し、その試験結果を提出させる。
鉄筋加工・組立		材料搬入	・ミルシート、長さ、径、本数を確認する。 ・外観の異常を確認する。 ・枕木の配置、シート養生等現場での十分な保管対策を確認する。
		加工	・加工図と差異がないか確認する。
		組立	・配筋図と間隔、継手位置、継手長に差異がないか確認する。 ・汚れなどがいないか確認する。
型枠・支保工		組立前	・事前に仮設計計算書を提出させ、十分な強度・適切な構造を確認する。 ・鉄筋に汚れなどがいないか再度確認する。
		組立後	・鉄筋の最小コンクリート被りが十分にとれているか確認する。 ・法線・高さ・長さ・幅・鉛直性が設計に対して許容値以内か確認する。

鋼管矢板・鋼矢板	材料搬入	・長さ、形式、本数を確認する。 ・外観の異常を確認する。
----------	------	---

3-2-4-6 資機材等調達計画

本プロジェクト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、日本調達とする。

(2) 日本調達

日本からの海上輸送について、ランプウェイ・クレーンを装備したコンテナ船が定期運航している。日本調達資機材については、この船で運搬可能なサイズを基本とした調達計画とする。

日本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、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。

(3) 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 3-2-1、主要建設機械の調達先を表 3-2-2 に示す。

表 3-2-1 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	○		
	鉄筋・一般鋼材		○	
	鋼管矢板・鋼矢板		○	
	港湾資材（防舷材、係船柱等）		○	

出典：調査団

表 3-2-2 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	3 t	○		
ブルドーザー	15 t		○	
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	10 t 積		○	
トラッククレーン	25 t 吊	○		
トレーラー	20 t 積	○		
振動ローラー	3-4 t		○	
組立式台船			○	
クローラークレーン	200 t 吊、90 t 吊		○	
パイプロハンマー	180 kVA、60 kVA		○	
コンクリートプラント	45 m ³ /h		○	

出典：調査団

(4) 保証の考え方

施設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。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本プロジェクトには機材供与が含まれていないため、該当なし。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトにはソフトコンポーネントが含まれていないため、該当なし。

3-2-4-9 実施工程

本プロジェクトの実施においては、施設の詳細設計及び入札図書の承認までに6か月、その後の入札及び建設工事契約までに4か月、施工期間として34か月を予定している。表 3-2-3 に実施設計の工程を、表 3-2-4 に施工の工程を示す。

表 3-2-3 実施設計の工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実施設計		(現地調査)								
					(国内解析・詳細設計)					
						(入札図書作成)				
						(入札図書承認)				
						△ (公示)				
							△ (図渡し)			
		計10ヶ月							▲ (入札)	
										▲ (契約)

出典：調査団

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
土木工事	(日本貨機材調達)																
	(準備・仮設)																
				(渡洋工事)													
							(岸壁工事)										
				1次				本土工					上節工				

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
土木工事							(渡洋工事)			(渡洋工事)								
							2次			3次								
	(岸壁工事)							(岸壁工事)										
	上節工						洗堰防止工・エプロン舗装工						(護岸工事)					
	裏堰工						(イクセス道路工事)											
							付属工						舗装工					
													(コンテナヤード工事)					
	計34ヶ月																	

(後片付け)

出典：調査団

現地の治安状況に関して現在のところ、特段の危険情報及び感染症危険情報は出されていない。日常的な犯罪、事故、疾病情報などのローカル情報を常時収集・把握するとともに、日本大使館、JICA、施工業者とも関連情報を定期的に共有する。

さらに怪我人や事故が発生した場合に備えて現場には応急手当用の医療品・備品を常備するとともに、病院、警察、関係者の連絡先を示した緊急連絡網を整備する。

本プロジェクトに関し、相手国側が負担すべき事業は以下のとおりである。

公示前				
No.	項目	期限	担当	推定費用
1	無償資金協力の実施に際し、口座を開設するために日本にある銀行と銀行取り極め（B/A）を締結	G/A 締結後 1 か月以内	DOFA	
2	コンサルタントに支払うための支払授權書（A/P）を発行	コンサルタントとの契約締結後 1 か月以内	DOFA	
3	B/A に基づく以下の銀行手続き費用の負担			
	1) A/P 通知手数料	コンサルタントとの契約締結後 1 か月以内	DOFA	USD30
	2) A/P 支払手数料	支払いごと	DOFA	USD530
4	IA 承認	2024 年 7 月	PPA/EPA	
5	環境管理計画・環境モニタリング計画の実	G/A 締結後 1 か	PPA	

	施に必要な予算の確保	月以内		
6	以下の区域の整理 1) プロジェクトサイト（岸壁、コンテナヤード、アクセスロード） 2) 既存の建物、放棄されたボート、廃棄物、配電線、樹木の撤去 3) 仮設建設ヤードと資材保管区域 4) プロジェクトサイト近くの採取場所及び廃棄物処分地	2024 年 12 月	PPA	USD184,000
7	プロジェクトサイト外における建設工事に必要な電力供給設備及びその他の付帯設備の提供	建設工事前	PPA	
8	以下の建設工事に必要なライセンス、許可、その他手続の手配 1) 土木工事許可 2) 土地申請局 3) 文化財保存 4) 海洋資源評価報告書 5) 地方自治体の承認	入札書類の公示前	PPA/EPA	
9	プロジェクトモニタリングレポート（詳細設計の結果を含む）を提出する	入札書類の準備前	PPA	
B/A: 銀行取り極め A/P: 支払授權書 DOFA: 財務省 EPA: ポンペイ州環境保護局 PPA: ポンペイ港湾公社				

工事期間中				
No.	項目	期限	担当	推定費用
1	建設業者及び資材調達先に支払うための支払授權書(A/P)を発行	契約締結後 1 か月以内	DOFA	
2	B/A に基づく以下の銀行手続き費用の負担			
	1) A/P 通知手数料	契約締結後 1 か月以内	DOFA	USD26,000
	2) A/P 支払手数料	支払いごと	DOFA	
3	迅速な荷降ろしと通関手続きを確実にするとともに、建設業者・資材調達先の国内輸送を支援する。	工事期間中	PPA/CTA	
4	本プロジェクト（建設工事・資材納入）に関	工事期間中	PPA	

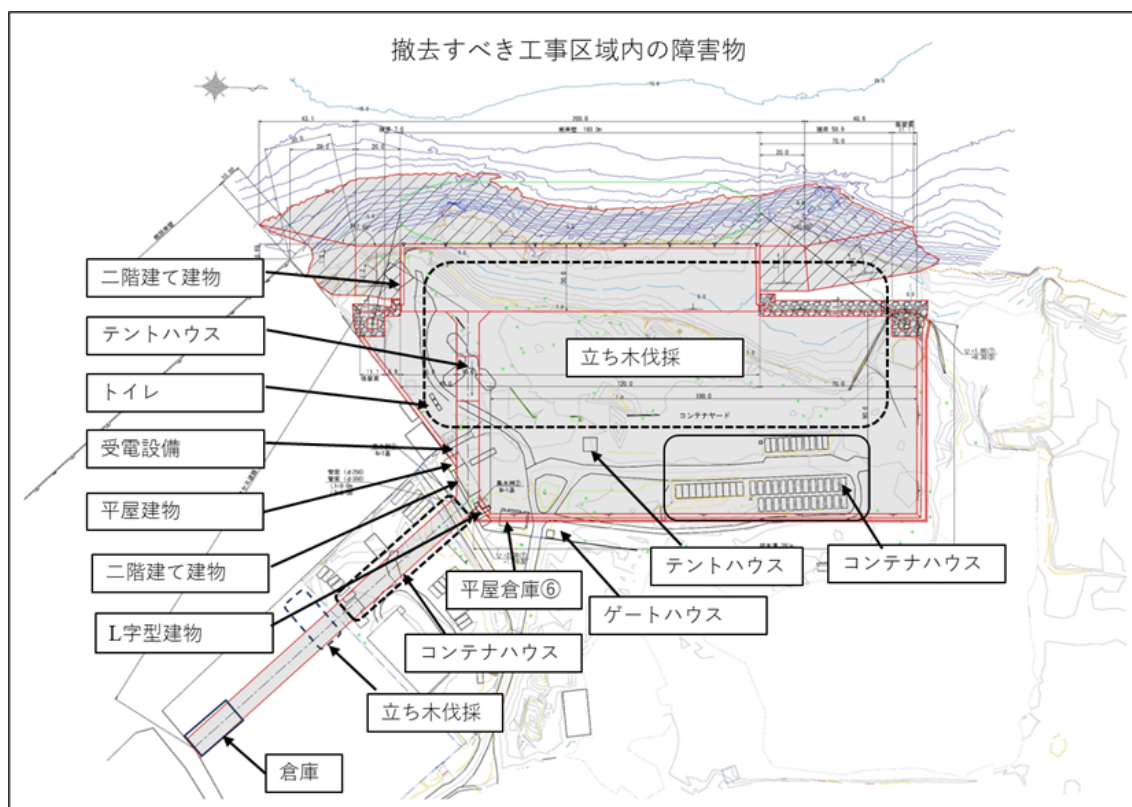
	与する日本人及び第三人の出入国・滞在に必要な便宜をはかる			
5	本プロジェクトのための資材・サービスの購入に課せられる関税・国内税・その他の税金の免除	工事期間中	PPA CTA DRT	
6	無償資金協力に含まれない必要な費用を全て負担する	工事期間中	PPA	
7	環境、地域社会、一般市民、労働者に重大な悪影響を及ぼす、または可能性のある事件や事故が発生した場合は、直ちに JICA に通知する	施工期間中	PPA	
8	1) モニタリングレポートの提出	毎月	PPA	
	2) 施工図・設備リスト・写真を含む最終版モニタリングレポートの提出		PPA	
9	プロジェクト完了通知の提出		PPA	
10	潮位計の撤去	工事期間中	PPA	USD35,000
11	工事従事者の安全確保	工事期間中	PPA	
12	プロジェクトサイトの安全・保安を確保するために必要な措置の実施 1) 安全対策の徹底と事故発生時の迅速な対応により、作業員と一般市民の安全を確保する 2) 建設現場周辺及び建設資材の陸送ルートを交通規制する	施工期間中	PPA	
13	環境管理計画・環境モニタリング計画の実施する	施工期間中	PPA	
14	フォーマットを使用し、プロジェクトモニタリング報告書の一部として、四半期ごとに環境モニタリングの結果を JICA に提出	施工期間中	PPA	
CTA: FSM 税関・税務局 DRT: ポンペイ歳入税務局				

工事完了後				
No.	項目	期限	担当	推定費用
1	フェンスの建設	工事完了後	PPA	USD111,000
2	環境管理計画・環境モニタリング計画の実施	EMP 及び EMoP に基づく期間	PPA	
3	モニタリングフォームを使用し、半年ごとに環境モニタリングの結果を JICA に提出	工事完了後 3 年間	PPA	

	する - 環境への重大な悪影響が見つかった場合、環境モニタリングの期間を延長することができる。環境モニタリングの期間の延長は、PPA と JICA の合意に基づいて決定される			
4	無償資金協力により建設された施設や提供された機材を適切かつ効果的に運用・維持管理する、また、それらを軍事目的として使用しない 1) 運用・維持管理費の割当 2) 施設・機材の運用・維持管理 3) 日常点検・定期検査	工事完了後	PPA	

本プロジェクト計画用地は PPA が管轄権を有するポンペイ港の港湾区域内にあるが、建設用工事区域を含め、旧ミスコビーチ全体およびアクセス道路建設用地として 150 m x 15 m の用地を使用する予定である。

プロジェクト計画用地には、図 3-3-1 に示す COVID19 の隔離施設（ブロック建て建物、トイレ、電源設備、ゲートハウス、テントハウス、コンテナハウスなど）が残置されているため、工事開始前に撤去あるいは移動する必要がある。また立ち木についても伐採し撤去する必要がある。同様にアクセス道路建設用地内にある倉庫、コンテナハウス及び立ち木の撤去・伐採が必要である。これらの撤去工事を PPA が責任をもって対処することを FSM 政府及び PPA との協議議事録(M/D)で確認している。撤去・移転費用としては概算 US\$184,000 と見積もられている。



出典：調査団

図 3-3-1 撤去すべき工事区域内の障害物

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 港湾公社の財務状況

港湾公社の過去 4 年間の財務諸表を表 3-4-1 に示す。この財務諸表で示される 2020 会計年度は 2020 年 10 月～2021 年 9 月 30 日であり、その財務諸表は 2023 年 4 年に正式に公表された監査報告書に記載されたものである。したがって、2020 会計年度報告書が調査時点では最新のものである。他の 3 か年の財務諸表も同様な手続きを経て公表されてきた。

表 3-4-1 港湾公社の貸借対照表

2021会計年度				2020会計年度			
資 産		負 債		資 産		負 債	
流動資産	6,132,742	流動負債	300,145	流動資産	6,128,967	流動負債	318,037
固定資産	6,271,041	純資産		固定資産	6,500,842	純資産	
有価証券等	291,222	資本余剰金	6,271,041	有価証券等	291,222	資本余剰金	6,500,842
		利益余剰金	6,123,819			利益余剰金	6,102,152
合計	12,695,005	合計	12,695,005	合計	12,921,031	合計	12,921,031

2019会計年度				2018会計年度			
資 産		負 債		資 産		負 債	
流動資産	6,172,422	流動負債	715,327	流動資産	6,039,594	流動負債	318,037
FSMへの前払	229,868	純資産		FSMへの前払	229,868	純資産	
固定資産	6,816,371	資本余剰金	6,816,371	固定資産	6,542,657	資本余剰金	6,500,842
有価証券等	272,304	利益余剰金	5,959,267	有価証券等	242,088	利益余剰金	6,102,152
合計	13,490,965	合計	13,490,965	合計	13,054	合計	12,921,031

出典：PPA

この表が示す港湾公社の財務状況の特徴としては、長期負債を保有していないこともあり資産額に比して負債が極めて少額であることである。この点を反映した結果として、財務状況を示す指標として自己資本比率¹¹、流動比率¹²、当座比率¹³、固定比率¹⁴を算出し表 3-4-2 に示す。なお、固定比率計算では償却対象の固定資産を対象としている。

表 3-4-2 港湾公社の財務状況の分析

会計期	2021 会計年度	2020 会計年度	2019 会計年度	2018 会計年度
自己資本比率	98%	98%	95%	97%
流動比率	2043%	1927%	863%	1505%
当座比率	1899%	1818%	863%	1377%
固定比率	28%	29%	32%	30%

出典：調査団

この表から明らかなように、いずれの評価指標から判断しても、港湾公社の財務状況は極めて健全性が高いと言える。

また、正式な会計報告として公表された 2017 年 10 月 1 日（2017 会計年度）から 2021 年 9 月 30 日（2020 会計年度）までの損益計算書と純資産の推移を表 3-4-3 に示すとともに、参考として 2022 年及び 2023 年それぞれの 9 月 30 日締め損益計算書も示している。これら 2 か年のものは正式に会計監査を受けたものではないことから、あくまで最新の財務状況を把握するための参考として示す。なお、港湾公社は連邦政府から事業収入に対する税金は免除されていることから、表

11 総資産に対する純資産の比率。高い％は良好な財務状況を示す。

12 流動負債に対する流動資産の比率。非常に高い％は短期支払い義務の流動負債に対する高い支払い能力を示す。

13 流動負債に対する換金性の当座資産の比率。高い％は確実な短期的支払い能力を示す。

14 純資産に対する固定資産の比率。100%未満であれば固定資産を自己資金である純資産による負担能力保持を示す。

3-4-3 に税金の項目は記載されていない。

表 3-4-3 事業収益に係る損益の年度推移

年 度	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017
事業収入							
港湾料金	3,067,359	1,510,968	1,496,090	1,886,044	2,416,614	3,100,121	2,621,111
リース、レンタル収入	684,557	674,413	640,293	646,601	610,052	599,548	614,001
出国税	622,545	199,250	110,985	218,195	532,885	516,115	450,105
着陸料	94,348	68,327	48,244	73,997	117,933	114,319	101,746
その他	161,774	113,727	81,566	165,879	356,471	329,138	433,988
合 計	4,630,584	2,566,685	2,377,178	2,990,716	4,033,955	4,659,241	4,220,951
負債等	-	-6,685	-	-152,086	-	-30,641	93,081
収入合計	4,630,584	2,560,000	2,377,178	2,838,630	4,033,955	4,628,600	4,314,032
事業支出							
職員給料等	1,740,753	1,496,724	1,577,515	1,678,516	1,666,852	1,517,313	1,582,159
償却費	504,207	394,872	378,257	425,874	448,343	417,595	506,806
契約諸費用	242,227	146,230	173,359	242,454	510,300	533,998	413,249
電気水道等	271,420	198,922	140,547	197,934	257,966	221,639	234,116
資機材購入費	98,373	78,318	92,816	118,903	139,391	96,463	112,055
修繕費	111,402	101,161	90,117	102,627	181,324	154,321	106,812
燃料費	114,227	82,311	75,776	84,823	90,872	74,118	62,789
通信費	29,316	30,672	38,252	33,185	32,518	31,974	33,656
旅費	83,100	1,600	20,908	49,551	98,828	84,548	94,985
研修費	120,885	7,601	-	47,641	95,441	141,115	92,238
備品レンタル費	0	3,790	660	1,900	51,308	6,325	7,848
その他	40,728	40,792	75,904	74,567	103,489	74,832	77,163
支出合計	3,356,636	2,582,993	2,664,111	3,057,975	3,676,632	3,354,241	3,323,876
事業収支	1,273,948	-22,993	-286,933	-219,345	357,323	1,274,359	990,156
事業外収入(損失)							
訴訟和解			-	-	-300,000	-	-
贈与	9,372	213,842	64,472	-	-	-	-
利息、投資収入	34,427	7,072	14,327	39,400	57,321	26,674	29,450
資産売却	-	3,501	-	-	8,199	3,193	4,941
その他	-	-52,722	-	7,301	-	-	-
事業外収入(支出) 合計	43,799	171,693	78,799	46,701	-234,480	29,867	34,391
修正収益(損失)	1,317,747	148,700	-208,134	-172,644	122,843	1,304,226	1,024,547
年度頭書純資産	12,543,560	12,394,860	12,602,994	12,775,638	12,652,795	11,348,569	10,324,022
年度最終純資産	13,861,307	12,543,560	12,394,860	12,602,994	12,775,638	12,652,795	11,348,569

出典：PPA

この表によれば 2018 年度までは 100 万ドル超の最終利益を計上していたが、2019 年度には事業収入の減少（特に港湾料金の減少が顕著で、これはまき網漁船の寄港数の減少によると考えられる。図-1-1-1 参照）とともに最終利益は前年比の約 9 割まで下落した。その後 2020～2022 年度にかけては COVID-19 による国境制限により空路、海路ともに事業が低迷したこと、事業損益はマイナスとなった。

会計監査を受けていない損益計算書ではあるが、2023 年度では COVID-19 前の事業収入を回復して PPA の損益計算上、従前のプラスの利益体質を回復したと考えられている。

このように港湾公社の財務状況は COVID-19 のような重大な外的要因による影響を受けなければ、

十分な健全性を確保できる体質にあると言える。

(2) 運営・維持管理方法

本プロジェクトの実施により岸壁 1 バースが建設されることになるが、港湾公社としては管理する施設数は増加するものの、現有の施設と異なる施設・設備はほとんどないことから、新岸壁のために人員の増加は必要ないと考えられる。したがって、港湾公社の施設維持・インフラ整備部門がこれまでと同様にこの組織体制の中で十分対応できるものと考えられる。

この項では整備される岸壁施設の維持管理について、岸壁の構造躯体である鋼管矢板の維持管理と岸壁施設を構成する部材や設備に分けて、維持管理方法を提示する。

1) 岸壁鋼管矢板の維持管理

新岸壁の構造形式は既設岸壁と同様で一般的な鋼矢板構造とするが、地盤条件を考慮して鋼矢板に代えて、鋼管矢板を用いる。腐食対策としてはアルミニウム合金陽極を使用して、50 年の耐用年数を確保する。また、鋼管矢板の腐食速度の速い干潮～満潮の水深に相当する鋼管矢板の上部はコンクリートで被覆することから、鋼管矢板上部は極めて低い腐食レベルを維持できると考えられる。

この設計思想に立脚した岸壁構造を念頭にその供用開始後は、アルミニウム合金陽極が適切な溶接により設置されていれば船舶事故等による陽極の脱落がない限り、この電気防食システムは 50 年間その機能を発揮するものと想定できる。

その状況を担保するため、一般定期点検として電位測定装置の状態点検と定期的に電位測定を実施する定期点検が必要である。さらに陽極の状態について 10 年に一度詳細な調査が必要で、港湾公社所属のダイバーによる目視観察と陽極インゴットの寸法測定により、設計で想定した消耗量との差異を確認することが望ましい。仮に定期点検等の間にも電位の異常が確認された場合はダイバーによる目視観察を行い、その異常原因を特定して陽極インゴットの再設置等適切な処置を施すものとする。

なお、10 年に一度の港湾公社ダイバーによる陽極の点検調査に併せて、電気防食効果を確認するため海面下の鋼管矢板表面や繋ぎ目における錆の状態も観察することが求められる。

電気防食の維持管理については、表 3-4-4 に示す対応が推奨される。

表 3-4-4 電気防食に関する維持管理要領

項目	点検方法	頻度	対処方法	備考
電位測定装置	目視	1 回/1 年	破損時は取替	岸壁上での一般定期点検

項目	点検方法	頻度	対処方法	備考
電位	電位測定装置	1 回/1 年	仕様電位維持の確認/必要時ダイバーによる確認で補修方法を決定	一般定期点検
		1 回/10 年		詳細定期点検

項目	点検方法	頻度	対処方法	備考
陽極取付状況	ダイバーによる目視	1 回/10 年	ダイバーによる確認後、必要時補修	詳細定期点検
陽極の消耗量	ダイバーによる検測		防食状態回復対策の立案、補修	

出典：調査団

2) 部材・設備の維持管理

本プロジェクトの実施により港湾設備として通常の維持管理が必要なものは以下の項目が考えられる。

- ・ 防舷材
- ・ 係船柱等のペイント
- ・ エプロン舗装、アクセス道路表面の破損の補修
- ・ フェンス（FSM 負担）
- ・ 岸壁頂部・舗装面のペイントマーキング
- ・ 泊地ブイ及び岸壁保安用ランプ

港湾公社では保有する全施設・設備にそれらの十分な機能が保全できるよう「予防的維持管理計画（PMPS）」を策定し、その計画に基づいて点検を行うとともに必要に応じて修繕、交換を行うこととしている。この PMPS には本プロジェクトで整備される新岸壁に必要な維持管理項目は、泊地ブイ等のランプを除き全て網羅されている。したがって、基本的にはこの計画に基づいて維持管理を遂行していくことが推奨される。ただし、既設の施設及び本プロジェクトによる新施設に関する維持修繕の頻度については、再ペイントのように PMPS の規定より短期間とすることが望ましいと思われるものがある。

また、防舷材については 3 か月毎に必要なに応じて修理するとしているが、既設防舷材の中には破損しているもの、固定ボルトから離脱しているものがいくつか観察された。このような防舷材が不十分な状況下では、船舶接岸時には港湾公社から係官が出向き接岸速度の抑制についてきめ細かく指導し、岸壁、船舶の損傷防止を図る必要がある。接岸速度については、特に旋網漁船の粗雑な操船が散見されたことから、港湾公社係官の立会は必要な措置と考えられる

本プロジェクトで新たに加わる泊地ブイ及び岸壁保安用ランプについては、夜間での船舶の安全を確保するために必要とされることから、施設供用開始後は毎日の目視確認を必要とするものである。

上記のように「予防的維持管理計画」に加え、ここでは点検項目やその時期について以下の表 3-4-5 の要領で行うよう推奨される。

表 3-4-5 プロジェクトの維持管理要領

項目	点検方法	頻度	対処方法	備考
防舷材	目視観察	毎週 1 回	重度破損は取替	PMPS 記載
係船柱	目視観察	毎週 1 回	再塗装のための記録	PMPS 記載
	目視観察	年 4 回	錆取り、再ペイント塗装	調査団推奨
エプロン、アクセス道路 コンクリート舗装	目視観察	月 1 回	部分的コンクリート補修 (必要時)	調査団推奨
保安フェンス	目視観察	毎週 1 回	補修、取替 (必要時)	PMPS 記載、FSM 負担
岸壁頂部、車止め、 エプロンの塗装	目視観察	月 1 回	再塗装のための記録	PMPS 記載
		年 4 回	再ペイント塗装	調査団推奨
泊地ブイ 岸壁保安用ランプ	目視観察	毎日	ランプの交換 (必要時)	調査団推奨

出典：調査団

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、約 41.47 億円となり、日本国政府と FSM 政府との負担区分に基づく双方の経費内訳は、以下のように見積もられる。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) 日本国政府負担経費

概算事業費

約 4,147 百万円

費 目		概算事業費
土木工事	浚渫工事	3,806
	岸壁工事	
	護岸工事	
	アクセス道路工事	
	コンテナヤード用地工事	
実施設計・施工管理		292

*「施工・調達業者契約認証まで非公表」

(2) FSM 負担経費

本プロジェクト実施に当り、FSM 側が分担すべき事業を以下に示す。

項目	金額(US\$)	円換算(百万円)
1. 計画地のサイトクリアランス (既設建物、樹木撤去等)	184,000	25
2. フェンス建設	111,000	15
3. 潮位計一次撤去・再設置	35,000	5
4. 銀行取決に係る費用(事業費の 0.1%)	30,000	4
合 計	360,000	49

(3) 積算条件

積算時点 : 2023 年 6 月

為替交換レート : 1US\$ = 135.88 円

施工期間 : 詳細設計及び工事実施期間は「3-2-4-9 実施工程」に明示
 その他 : 積算は日本国政府の無償資金協力制度を踏まえて実施

3-5-2 港湾公社の運営・維持管理費用

港湾公社所有施設の維持管理は 20 名からなる施設維持・インフラ整備部門が担当部署である。

表 3-4-3 の表中に示す事業支出の内、人件費等を除き港湾・空港施設の維持に関連する支出を抽出し表 3-5-1 に示す。

これによれば過去 7 年間では契約発注に係る支出費用額は年度により変化するものの、20 万ドル前後を資機材購入や修繕費用として固定費的に例年支出している。過去 7 年間で最大約 53.4 万ドルを契約ベースで支出した実績がある。これらの合算金額が通常の維持管理等に係る費用に該当すると思われる。

表 3-5-1 港湾公社の施設維持管理の支出額の推移

会計年度	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017
契約諸費用	242,227	146,230	173,359	242,454	510,300	533,998	413,249
資機材購入費	98,373	78,318	92,816	118,903	139,391	96,463	112,055
修繕費	111,402	101,161	90,117	102,627	95,441	154,321	106,812
合計	452,002	325,709	356,292	463,984	745,132	784,782	632,116

(単位 : USD)

出典 : PPA

また、本プロジェクトの実施によって生じる年間運営維持管理費をエラー! 参照元が見つかりません。に示す。この表が示すように防舷材の交換費用が最大のものであり、他の運営維持管理費目は前節表 3-4-5 に示すもので、費用としては少額なものといえる。

防舷材については年間 2 本程度を交換することを想定しているとしているが、使用に支障ない程度の損傷であれば、港湾公社職員の立会によりまき網漁船に対して低速で接岸するよう適切に指示することにより防舷材の交換時期を先送りすることは可能と判断される。その際には損傷防舷材を記録し目視観察を継続し、他にも損傷した防舷材が増えてきた時点でまとめて交換する場合も考えられる。このように損傷した防舷材を数年ごとにまとめて交換するような場合には、当該年度において数万ドルの契約となるが、PPA 内の事情により発注が大幅にずれ込み過去の契約のように 20 万ドル規模となったとしても、前項 3-4-1 に上述したように毎年度 100 万ドル超の事業純益の中では財務諸表に影響を及ぼすことはないものと考えられ、本プロジェクト実施による必要な運営・維持管理費用については港湾公社として十分な負担能力を有していると判断される。

表 3-5-2 相手国負担分の年間維持管理費用

項目	概算費用 (USD)
防舷材	16,000
再ペイント塗装	2,000
コンクリート補修	2,500
フェンス補修	1,000
合計	21,500

出典 : 調査団

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトが日本の無償資金協力案件として実施されるに際して、FSM 政府は以下の措置等を講じることが前提となる。

(1) 建設予定地の確保及び既存建物の撤去

旧ミスコビーチ内の建物だけでなく、アクセス道路建設のために、既存ふ頭の背後の建物についても撤去が必要である。

(2) 施設建設工事に必要な全ての許認可取得

環境影響評（EIA）については、ポンペイ州 EIA 規則が本プロジェクトに適用される。その他にも、土工規則に則ったポンペイ州土地局管轄の土工許可、土地利用許可、ポンペイ州資源開発（R&D）局所管の森林許可、海洋資源評価、及び歴史保全事務所所管の歴史保全許可などの環境付帯手続きが必要となる。

- a. 日本国内銀行との銀行取極の締結
- b. 輸入資機材の同国への陸揚げ、通関手数料、内国輸送の迅速実施、免税措置
- c. 認証された契約に基づく資機材の購入及び業務遂行のために FSM に入国する日本国民及び第三人に対する関税、内国税（VAT を含む）その他課徴金の免除
- d. 認証された契約に基づく業務遂行のために FSM に入国する日本国民及び第三人に対する同国入国、滞在許可の取得
- e. 日本国無償資金協力として供与された施設・機材の適正かつ効果的な使用
- f. 日本国無償資金協力の範囲外の本計画の実施に必要な全ての経費の負担

4-2 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

本プロジェクトは港湾の施設である岸壁と、そこに物資を運ぶためのアクセス道路を整備するものであり、この施設を効果的に運用するには、さまざまな付帯設備を整備する必要がある、年次計画を策定しそれに従って段階的に進めて行くことが望まれる。そのためには現在 WB が実施しているポンペイ港の長期計画に組み入れ、港全体としてバランスを取りながら進めていく必要がある。

新岸壁の建設により、より多くのまき網漁船が港内に滞在することができるようになる。PPA は単に係留サービスだけでなく、岸壁背後地を利用してまき網漁船の漁獲の積替えや物流の効率化を促すサービスの提供を計画することが望まれる。

なお、将来的に新岸壁でコンテナ貨物を取り扱うためには、PPA が給水・給油パイプライン、照明設備や監視装置などを整備し、岸壁の利用者にてヤード舗装や倉庫等を整備する必要がある。新岸壁の運用方法について、PPA が公共施設として運用するのか、民間企業にリースすることに

より必要な施設の整備を民間が行うのか、今後協議していく必要がある。

4-3 外部条件

この施設を有効に利用して混雑を緩和するには、①CFC が専用使用しているバースを既存埠頭第 5 バースから新岸壁あるいは既存埠頭第 3 バースに変更すること、②それらのバースを専用使用から共同使用とすることについて、CFC と PPA の合意形成が不可欠である。

なお、本準備調査と平行して DTICI において進められていた WB グループによる緊急整備計画やマスタープランの作成プロジェクトが 2024 年 7 月で終了したが、まだ計画は公表されていない。そのため今後新岸壁を含めたポンペイ港全体の整備計画および運営計画を PPA 自身が作成することが求められる。また新岸壁の付帯施設の整備を進めて行く上で DTICI の緊急整備計画調整を図る必要がある。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

本プロジェクトにより、まき網漁船の港内滞在期間中の不必要な退避が減ることにより、港内の混雑緩和と、港内の航行安全性の向上という所期の目的が達成できる。

ポンペイ港に新岸壁を整備する本プロジェクトは、現在 WB の資金により策定中の FSM の主要 4 港の長期整備計画にも位置付けられている。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

1) 有効性評価指標

ポンペイ港は既存岸壁に 4 バース（南側から第 2、第 3、第 4、第 5）を有し、第 3、第 4 バースをコンテナ船及び運搬船専用とし、第 2、第 5 バースを漁船用として運用しているが、コンテナ船及び運搬船等の寄港がない時は岸壁の全延長にわたって漁船を係留している状況となっている。コンテナ船及び運搬船が入港する場合は、中央の第 3、第 4 バース、及び入出港時の妨げとなるため第 5 バースに係留中のまき網漁船は、本港より西へ 2.5 km 離れた投錨地に退避する状況が生じている。

こうした運用状況にかんがみ、定量的効果として次の指標を設定する。

指標 1： 退避したまき網漁船の延べ隻数（隻／日）

コンテナ船及び運搬船が港に寄港している日に寄港しているまき網漁船のうち、コンテナ船及び運搬船の寄港時のまき網漁船係留能力を超える隻数の年間合計。すなわち（コンテナ船及び運搬船の寄港日におけるまき網漁船寄港数）－（コンテナ船寄港中のまき網漁船係留可能隻数）の年間合計数

指標 2： 1 隻以上のまき網漁船の退避が発生する日数の割合（％）

退避が発生した日数を、まき網漁船の年間寄港日数で除した比率（％）。

その他の定量的効果として、運搬船に対する効果を以下のように設定する。

ポンペイ港に寄港するまき網漁船から漁獲を受け取って消費地まで輸送するために運搬船（冷蔵船）が投錨地に停泊している。この運搬船は入出港の際には CIQ（税関、入国管理、検疫）の検査を受けなければならない。盛漁期には、まき網漁船が既存岸壁を占有しておりすぐに退避させることができないため、沖合の投錨地で検査を受けるという非効率な状況となっている。さらに検査官が運搬船まで往復するためのサービスボート費用は運搬船が支払わねばならず、入出港検査を岸壁上で実施したいという要望が PPA に寄せられている。

新岸壁の整備によりポンペイ港全体の係留能力が強化され、より多くの運搬船が岸壁に着岸し検査が行えるようになり効率的な運用が可能となる。

運搬船の入出港日に、岸壁 2 バースが空いていれば、その運搬船は CIQ の検査を岸壁に係留して受けたものとして集計を行い、次の指標の値を求めた。

指標 3： 寄港した運搬船のうち、混雑のため海上にて CIQ を実施した隻数の割合（％）

すなわち年間の運搬船の入出港回数（年間の寄港隻数 x2）で除した比率で表示する。

各指標の値を求めるため、既存埠頭及び新設される岸壁のまき網漁船係留能力を次のように想定した。

2) 現状における係留能力（既存岸壁の係留能力）

(i) コンテナ船の入港がない日

既存岸壁の 4 バースすべてにまき網漁船が係留され、係留中のまき網漁船にそれぞれ 3 隻を係留することで、1 バースに最大 4 隻の係留が可能であると想定し、合計係留能力を 16 隻と仮定する（図 4-4-1）。

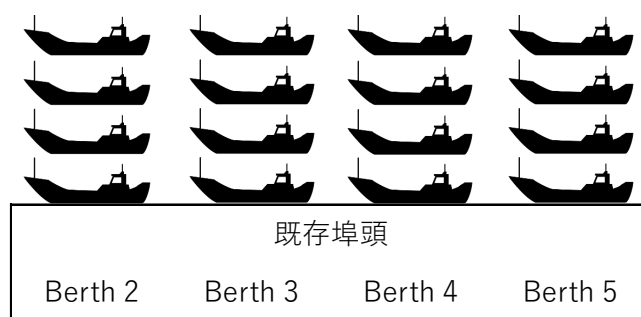


図 4-4-1 コンテナ船寄港なし（まき網漁船係留可能数 16 隻）

(ii) コンテナ船が入港する日

安全を確保するためコンテナ船が着く第 3、4 バースに加えて港外側の第 5 バースにも係留船がないようにするため、係留能力は 4 隻となる（図 4-4-2）。

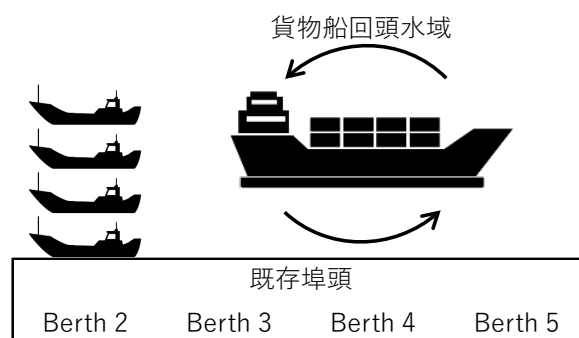


図 4-4-2 コンテナ船入港時 (まき網漁船係留可能数 4 隻)

3) プロジェクト完成後の係留能力 (既存岸壁と新岸壁の合計)

(i) コンテナの船の入港がない日

新岸壁の延長は 160 m で、まき網漁船が 2 隻接岸できると想定する。新岸壁の前面は航路であるため、多重係留は 2 隻まで可能とする。したがって新岸壁の最大係留能力は 4 隻となり、既存埠頭を含めると合計 20 隻のまき網漁船が接岸できる。(図 4-4-3)

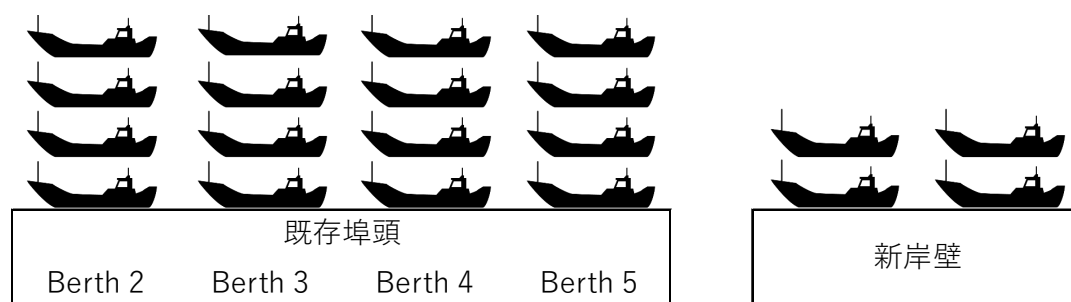


図 4-4-3 コンテナ船寄港無し (まき網漁船係留可能数 20 隻)

(ii) 既存岸壁にコンテナ船が入港する日

既存埠頭にコンテナ船が入港する場合でも新岸壁にはまき網漁船の二重係留が可能と考え、新岸壁におけるまき網漁船の係留能力は 4 隻とする。したがってコンテナ船の入港日は既存埠頭 4 隻 + 新岸壁 4 隻、最大 8 隻が接岸できる (図 4-4-4)。

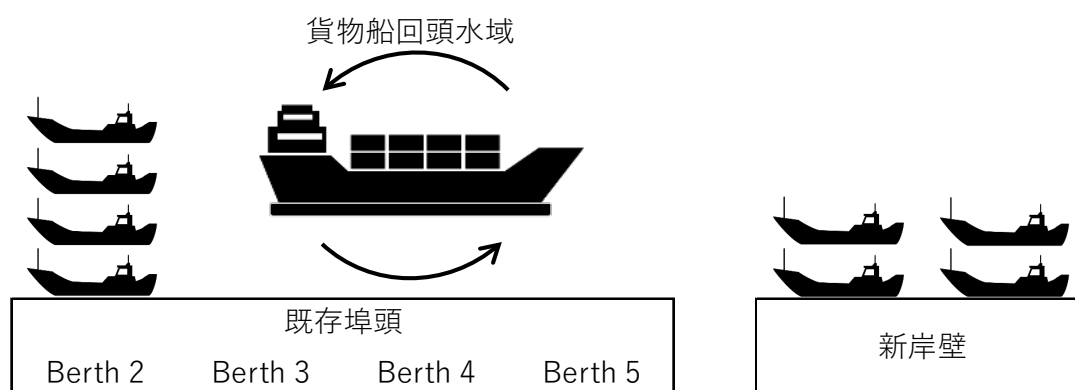


図 4-4-4 コンテナ船寄港あり (まき網漁船係留可能数 8 隻)

(iii) 新岸壁にコンテナ船が入港する日

新岸壁にコンテナ船を係留する場合には図 4-4-5 に示すように、既存岸壁に最大 16 隻の巻き網漁船を係留することが可能となり、かつコンテナ船の入出港の度にまき網漁船を退避させる必要もなくなる。

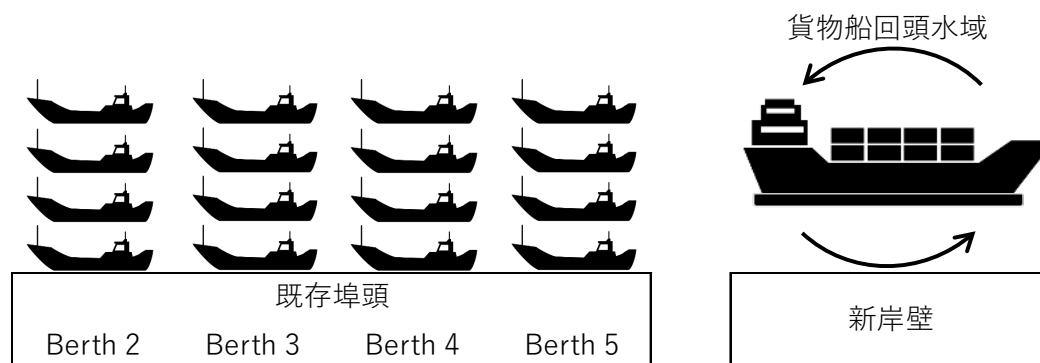


図 4-4-5 新岸壁にコンテナ船を係留する場合（常に 16 隻係留可能）

4) プロジェクト完成後の評価指標の算定における留意事項

上記のように選定したプロジェクトの効果指標は、いずれもまき網漁船寄港数の増減の影響を受ける。まき網漁船の寄港数が減ればいずれの指標も小さくなり、プロジェクト効果による減少なのか否かが不明瞭になる。そのため、指標の基準値の設定に留意した。通常は最新のデータを使うことが一般的であるが、FSM では 2020 年から約 2.5 年間の COVID19 拡大による国境閉鎖を行っており、この間は寄港する漁船の数が激減したため、これらの影響のない 2018 年のデータを用いて基準値を設定した。また、まき網漁船の寄港数は、その年の漁獲量に依存するため、予測が困難である。事業完成 3 年後の目標値の設定にあたっては、2018 年と同等の漁船の寄港があることを前提とした。

現況のコンテナ船及び運搬船の入出港時の能力（図 4-4-2）に対して、2018 年のデータ通りまき網漁船が寄港するとすれば、退避しなければならなかったまき網漁船の合計は 351 隻（プロジェクト完成前の指標 1）であった。プロジェクト完成後の能力（図 4-4-4）に対して、退避しなければならないまき網漁船は 136 隻であった。

なお、国境閉鎖前にまき網漁船の寄港数が最大であった 2018 年の入出港記録から、コンテナ船の入出港の日に係留能力を超えたまき網漁船の隻数を、退避したまき網漁船の隻数とした。

コンテナ船の入出港日にプロジェクト完成前及び完成後の係留能力を超えるまき網漁船が寄港していた日数は、それぞれ 58 日及び 35 日であった。一方、まき網漁船が 1 隻もいなかった日が 8 日、すなわち 257 日間は 1 隻以上のまき網漁船が寄港していた。したがって、1 隻以上のまき網漁船が退避した日数の割合（指標 2）はそれぞれ 16%、10%となる。

次に運搬船の入出港日に 2 バースの空きがなく、投錨地で CIQ 手続きを行わねばならなかったのは、プロジェクト完成前の係留能力では 37 隻、プロジェクト完成後では 14 隻であった。年間の運搬船の寄港数が 144 隻であったので、入出港回 288 回のうち、投錨地で CIQ 手続きを行った割

合（指標 3）はそれぞれ 13%及び 5%となる。

以上のように求めた 2018 年の寄港船舶データに基づく 3 指標の値を表 4-4-1 に取りまとめて示す。これら 3 指標をプロジェクトの有効性の評価を行う定量的指標とする。

表 4-4-1 ポンペイ港の混雑緩和の定量的評価指標

定量的評価指標	基準値 (2018 年実績)	目標値 (2031 年) (事業完成 3 年後)
退避したまき網漁船の延べ隻数 (隻／年)	351	136
1 隻以上のまき網漁船の退避が発生する日数の割合 ^{*1}	16%	6%
寄港した運搬船のうち、混雑のため海上にて CIQ を実施した隻数の割合	15%	5%

^{*1} まき網漁船の年間寄港日数を分母とする

^{*2} C (税関 Custom)、I (出入国管理事務所 Immigration)、Q (検疫所 Quarantine)

出典：調査団

事業完成後のプロジェクトの効果評価にあたっては、表 4-4-1 の基準値に代えて、2031 年のデータを用いて新岸壁建設前の条件（新岸壁がない状態でのまき網漁船係留能力）に基づいて求めた 3 指標を基準値とすることを推奨する。このようにして求めた各指標の基準値を比較することにより、まき網漁船の年間寄港数の変動の影響を受けずに、プロジェクトの効果を評価することができる。

(2) 定性的効果

1) 入出港時及び退避時の安全性の向上

岸壁延長が長くなり、まき網漁船の係留バースが増加することにより、多重係留が少なくなる。これにより、まき網漁船の入出港時の操船の安全性が向上する。

2) 貨物船及び漁船の円滑な航行による海上物流の改善

コンテナ船が接岸できる岸壁が 2 ヶ所になることで、一方の岸壁が使用できない事態が発生しても、もう一方の岸壁で生活物資を滞りなく輸入でき、社会経済的安全性が確保される。さらに、複数のコンテナ岸壁を有することで、沖待ちすることなく岸壁に係留することができ、円滑な物流に寄与する。