マーシャル諸島共和国
ジャルート環礁漁村開発計画
基本設計調査報告書

平成 13 年 1 月

国　際　協　力　事　業　団
システム科学コンサルタンツ株式会社

序　文

日本国政府は、マーシャル諸島共和国政府の要請に基づき、同国のジャルート環礁漁村開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成12年7月9日から8月6日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、マーシャル政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成12年10月15日から10月28日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成13年1月

国際協力事業団

総裁　斉藤邦彦

伝達状

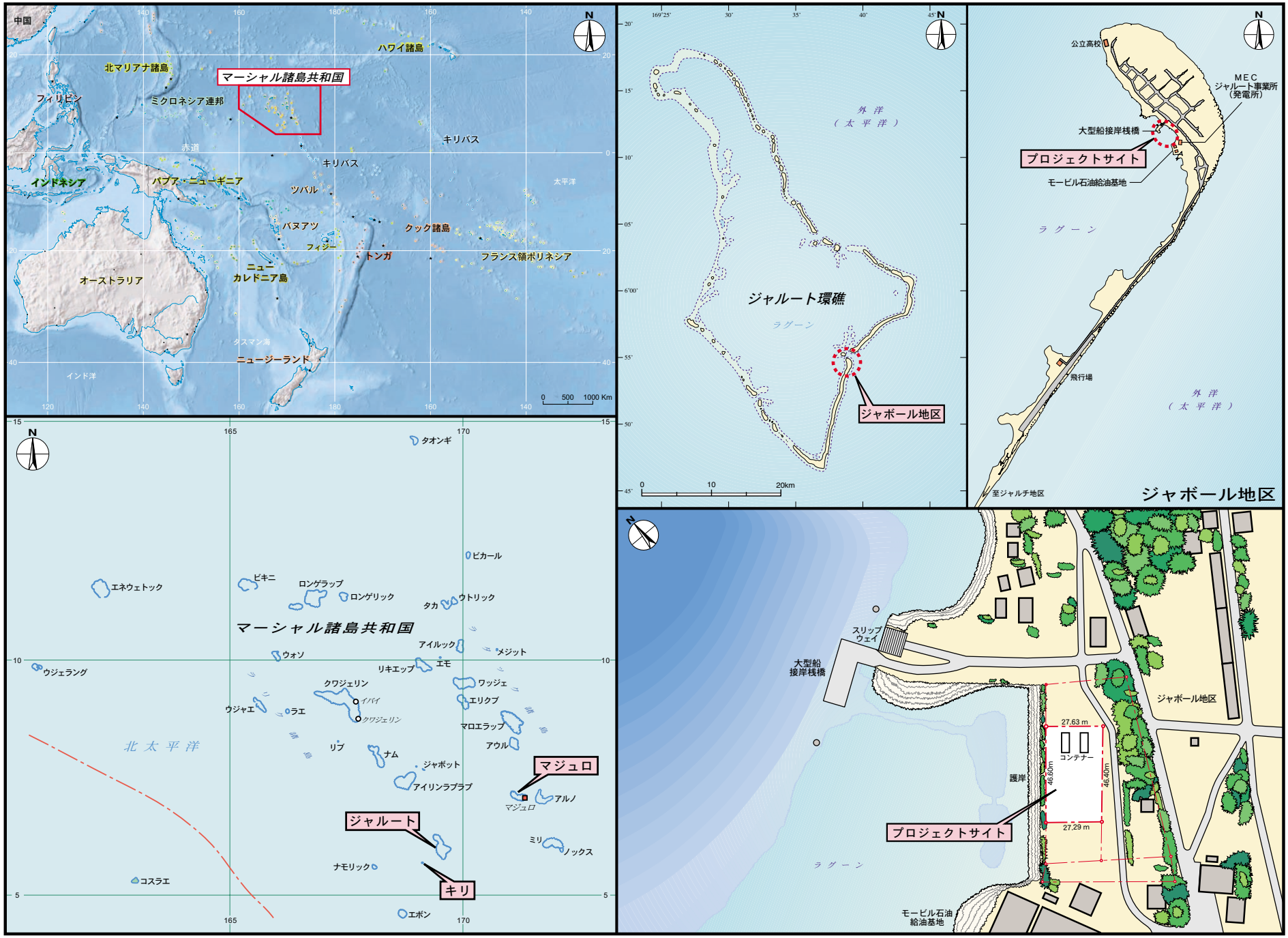
今般、マーシャル諸島共和国におけるジャルート環礁漁村開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 12 年 7 月 4 日より平成 13 年 1 月 12 日までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、マーシャルの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成 13 年 1 月

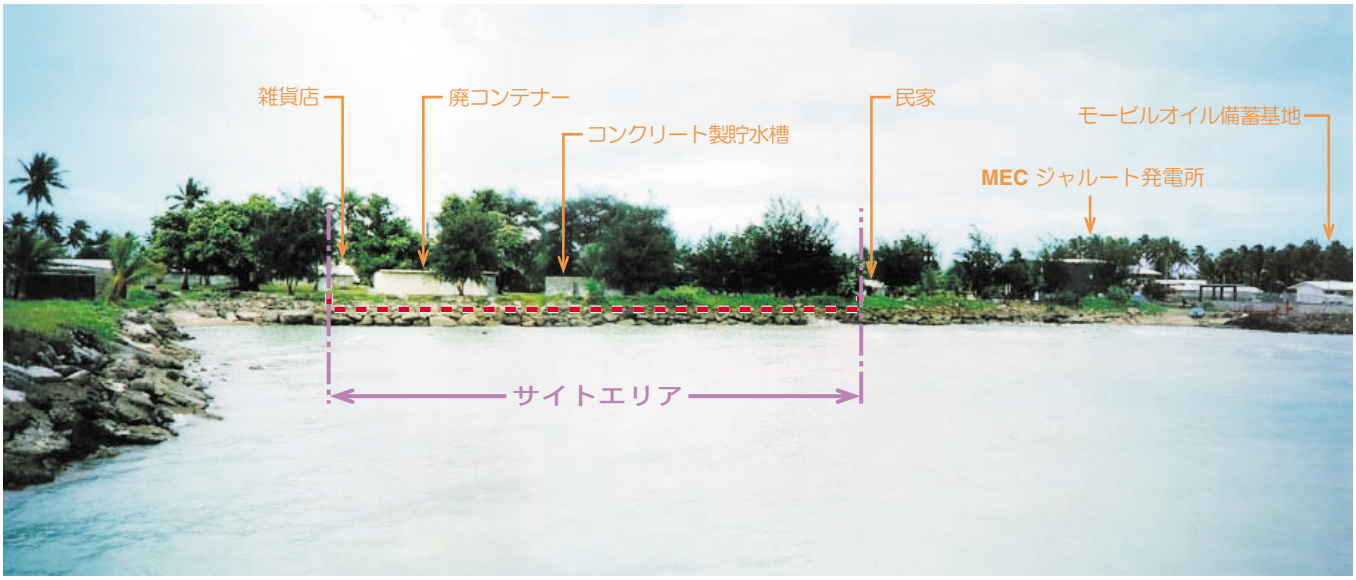
システム科学コンサルタンツ株式会社
マーシャル諸島共和国
ジャルート環礁漁村開発計画基本設計調査団
業務主任　冨山　保



プロジェクトサイト位置図

鳥　瞰　図

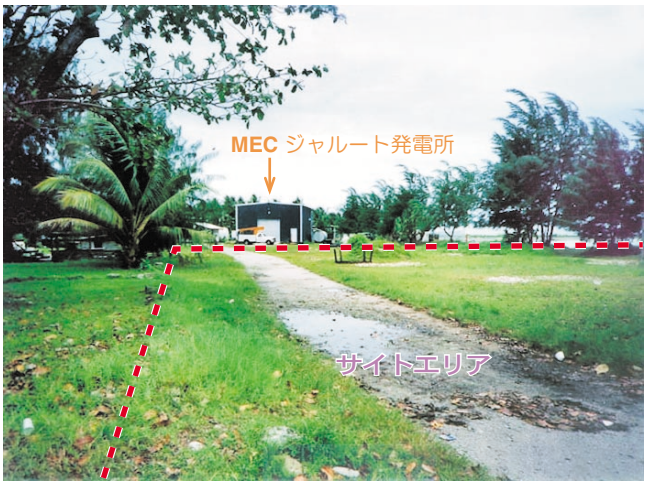
サイト状況写真



■既存岸壁からの全景

■既存岸壁：サイトより海方向 150 mに位置する

■サイト地先前の石積み護岸



■サイト奥部状況：MEC 発電所に隣接

■サイト手前状況：廃棄されたコンテナ、コンクリート製貯水槽がある

略語集

RMI	Republic of the Marshall Islands マーシャル諸島共和国
R&D	Ministry of Resources and Development 資源開発省
MIMRA	Marshall Islands Marine Resources Authority 海洋資源局
JALG	Jaluit Atoll Local Government ジャルート環礁地方政府
JADA	Jaluit Atoll Development Association ジャルート環礁開発協会
JAFF	Jaluit Atoll Fishing Federation ジャルート環礁漁業連合
ADB	Asian Development Bank アジア開発銀行
EPA	Environmental Protection Authority 環境保護局
HPO	Historic Preservation Office 歴史保存事務所
NOAA	National Oceanic & Atmospheric Administration USA 米国海洋大気管理局
MEC	Marshall Energy Company マーシャルエネルギー公社
RRE	Robert Reimers Enterprises ロバートレイマー社
NFDP	National Fisheries Development Plan 国家水産開発計画
OFCF	Overseas Fishery Cooperation Foundation(財)海外漁業協力財団
COFDAS	Coastal Fisheries Development and Assistance 漁業普及事業
NPO	Non-Profitable Organization 非営利組織
EEZ	Exclusive Economic Zone 排他的経済水域
CDL	Chart Datum Level 基本水準面
FRP	Fiber Reinforced Plastics 強化プラスチック

要　約

要　約

マーシャル諸島共和国(以下、「マ」国)は、中部太平洋の中央に位置し、平坦な 29 のサンゴ環礁と 5 つの島からなる陸地総面積 181km²（東京都の約 8%）、人口約 5 万 1 千人(1999 年)の島嶼国である。第二次世界大戦後、国連信託統治領として米国の統治下に置かれていたが、1986 年に米国との自由連合国として独立した。

気候は熱帯性海洋気候に属し、年間を通じて東からの貿易風が吹き、気温は年平均約 28ºC である。降水量は年間 3,360mm と多いが、1～3 月に渇水が発生する傾向がある。また 12～3 月は風が強まり、海面が荒れる日が多くなる。台風は過去 55 年間に 5 度あった。排他的経済専管水域は 243 万ｋm² と広大で、マグロ、カツオなどの好漁場となっている。またサンゴ礁海域は魚介類の供給の場として国民生活上きわめて重要である。

「マ」国は伝統的自給経済と貨幣経済が混在しており、農業(コプラ)と漁業を除いて見るべき産業は存在しない。同国経済は独立時に交わされた米国との自由連合協定に基づく資金援助（Compact Fund）及び軍事基地関連収入に依存しており、国家予算(約 90 億円)の半分以上を米国の援助に頼らざるを得ない状況にある。

「マ」政府は同協定期間(86 年から 15 年間、2001 年に終了)の間に経済的自立を達成することを最大の目標にし、第 1 次（1986～1990 年）、第 2 次（1991～1996 年）国家開発計画を策定した。経済開発政策では漁業と観光業を従来のコプラ生産に続く開発産業と位置付け、特に漁業を主要開発目標としている。第 2 次計画での開発資金総額は 2 億 4700 万ドルで、インフラ整備（運輸、通信等）、社会開発（教育、保健、環境保護等）、経済開発（漁業、農業、観光等）、政府サービス（離島振興等）に投じられた。同計画では、以下のような漁業基本政策が策定された。

1) 資源を持続的に利用しつつ、漁業部門から最大限の経済便益を引き出す
2) 民間主導の漁業開発を促進する
3) 漁業資源の開発・管理を促進するため管轄機関の能力を強化する

第 3 次計画は現時点まで策定されていないが、第 2 次計画の開発政策が踏襲される予定である。特に漁業政策の実現は未だ道半ばであり、政策継続が必要な状況にある。

同国は都市部(首都マジュロ及び米軍基地のあるイバイ島)の人口集中が著しく(全人口の約 68%)、離島の過疎化、老齢化が進み、主要産業のコプラ生産は過去 15 年間 6000 トン台で低迷している。更に離島部での社会基盤、支援施設、輸送手段などの整備が大幅に遅れていることから、都市部の平均世帯年収が約 10,490 ドルなのに対し、離島部は約 1,570 ドルと大きな経済格差(核実験の補償金を得ているキリ島、エニウェトック島は都市部並である)が生じており、離島振興は同国政府の重要課題となっている。一方、同国国民は元来魚食であるが、１人当たり年間魚消費量は離島部の約 122kg に対し、都市部では約 22kg と低く、

鮮魚の供給不足が顕著である。離島の漁業資源を都市部へ供給することは離島振興の有効策の１つであるが、離島民の所得は低く、現時点では自力で運搬船や漁船・漁具の整備をすることは出来ない状況にある。

このような現状を背景に、「マ」政府は都市部と離島との経済格差の是正、経済的自立を図る一環として、マジュロの南西約 230ｋｍに位置するジャルート環礁を対象とした漁業生産体制や流通経路の整備を通じ、同地域の零細漁業の振興及び消費地(マジュロ及びキリ島)向け水産物流通の改善を図る本計画を策定し、我が国に対して計画実施に必要な施設･機材の整備につき無償資金協力を要請した。

この要請に対して、実施機関の予算･要員等の体制及び維持･管理能力や水産流通形態等の基本計画を策定する際に必要となる基本情報が不足していたため、日本政府は国際協力事業団(以下、JICA)を通じて予備調査(2000 年 3 月)を実施した。

日本政府は予備調査の結果、本プロジェクトの基本設計調査の実施を決定し、JICA が基本設計調査団を派遣し、現地調査(2000 年 7 月 9 日～8 月 6 日)を実施した。本調査では、要請の背景と内容を確認するとともに、マジュロ及びキリ島での鮮魚需要の現状、ジャルートにおける漁業の生産・流通体制、プロジェクト予定サイトの自然条件、関連施設の活動内容･技術レベル等についての実態を把握した。帰国後の国内作業において、収集した資料･情報の分析を行い、本プロジェクトの無償資金案件としての適切な内容･規模の施設及び機材の基本設計を行い、基本設計概要書にまとめた。この基本設計概要書の結果について「マ」政府と最終的な確認をするため、JICA は基本設計概要説明調査団を現地(2000 年 10 月 15 日～10 月 28 日)に派遣した。

プロジェクト・サイトのあるジャルート環礁は陸地面積約 11km^2、ラグーン面積約 682ｋｍ^2、人口約 1700 人で、国内で 5 番目に大きな環礁である。またマジュロとともに本プロジェクトによる魚の供給対象地となっているキリ島はジャルート南西約 60km に位置する陸地面積 0.92km^2 の孤島で、ラグーンは存在しない。米軍による核実験のため移住させられたビキニ島住民約 800 人が居住している。

本プロジェクトは、ジャルート環礁の地域経済の活性化及び消費地(マジュロ及びキリ島)における水産物流通の改善を目標とし、同環礁ジャボール地区に漁業基地を建設することにより、「漁業生産体制」、「消費地への漁獲物の出荷体制」を整え、ジャルート環礁における漁業の振興を目的としている。

本プロジェクトの基本的活動を機能化させるために計画された施設･機材の概要を次表に示す。

基本的活動	計画施設	計画機材
(1)漁業生産活動	―	小型漁船(FRP 製 22 フィート、全通甲板)8 隻、船外機(30HP、ガソリン 2 サイクル)16 台、燃料タンク(24 リットル、ジョイント付)16 個、漁具 5 種 168 個等
(2)漁業基地活動	基地建物(コンクリート造 1 階建て、約 356㎡) 事務室 21 ㎡、会議室 24 ㎡、 船員詰所 21 ㎡、ワークショップ 20 ㎡、 倉庫 12 ㎡、機械室 22 ㎡、荷捌き場 80 ㎡、 製氷・貯氷、冷蔵庫置場 39 ㎡、受水槽置場 45 ㎡ 接岸施設 ・運搬船用(コンクリート造 3 段デッキ式、約 24 ㎡) ・漁船用(コンクリート造単段デッキ階段式、約 37 ㎡)	保冷箱(PE 製 160L,45 個;25L,8 個)・魚箱(PE 製 40L,13 個;SUS 製 25L,40 個)、無線装置(SSB1 台、VHF1 台、CB8 台)、船外機修理用工具 1 式、漁業指導船(FRP22 フィート、全通甲板)1 隻、製氷機(プレート氷、日産 1 トン、標準型)1 台、貯氷庫(容量 1.5 トン)1 基、冷蔵庫(-20^{0}C、容量 0.5 トン)1 基、事務用机・椅子(スチール製、3 セット)、会議用机(スチール製、4 台)・椅子(スチール製、16 脚)等
(3)漁獲物運搬活動	―	運搬船(FRP 約 16m、13 ノット、約 260HP)1 隻

本プロジェクトは資源開発省を責任機関とし、海洋資源局(Marshall Islands Marine Resources Authority：以下、MIMRA)を実施機関として運営される計画となっている。

本プロジェクトの予算は実施が決定した段階で MIMRA 理事会に諮られ、必要費用が予算化される。また MIMRA は、漁船・漁具などの漁業生産用機材の FOB 価格分を見返り資金対象として E/N 締結後 4 年以内に銀行に積み立てする義務がある。漁民に売却されるこれら機材の代金返済が遅れる場合、MIMRA が一時的に立て替える必要があるが、そのような場合が生じても MIMRA の財政状況は現在のところ健全な運営がなされていることから、必要な費用の支出は理事会により承認されると考えられる。

本プロジェクトの運営維持管理費用はプロジェクト運営による収入で賄われるが、初年度分 9.63 万ドルの 1 ヶ月分約 8.0 千ドルについては、立ち上がり資金として MIMRA が予算措置する必要がある。この金額は MIMRA の 1999 年度プロジェクト維持管理費 26.4 万ドルの 3.0%に相当する金額であり、また MIMRA の運営収益 483.4 万ドルに占める比率では 0.17%であり、必要資金として MIMRA が予算措置することは十分可能と判断される。

本プロジェクトが日本政府の無償資金協力によって実施される場合の必要な工期は、詳細設計を含め約 14.0 ヶ月が見込まれる。

また実施に要する日本側事業費は約 4.07 億円と見込まれる。一方、「マ」側の負担事業費は約 7.5 万ドル(約 7.7 百万円)と見込まれる。

プロジェクト実施により期待される効果は以下の通りである。

(直接効果)

－漁業機会の増加

漁業生産用機材が整備されることにより、6 人乗りのプロジェクト漁船 8 隻が年間少なくとも 40 回漁業操業するので年間 1920 人回分の新規漁業機会増が見込まれる。

－漁業所得の創出

ジャルートにおける年間漁業生産量は約 222 トンであり、その殆どが島内で自家消費されている。プロジェクト実施により約 53 トンの漁獲増が見込まれ、その全量がプロジェクト運搬船で消費地に出荷され、漁民の所得増大が期待される。

－消費地における 1 人当たり年間鮮魚消費量の改善

ジャルート環礁より鮮魚が供給されることにより、マジュロ(人口 23,514 人)及びキリ島(人口 723 人)における 1 人当たり年間鮮魚消費量が改善される。

－動力船の安全性・漁業効率の向上

漁業基地にワークショップが整備されることにより、船外機修理が随時可能となるため、環礁内の全動力船(34 隻)の安全性・漁業効率が向上する。

－漁民の意識向上、適正な漁獲記録の蓄積

漁業基地に漁業指導船が配備されることにより、MIMRA はジャルート漁民に対して資源の持続的利用に係る指導・教育を行うことが出来るようになり、漁民の意識向上を促進させ、また適正な漁獲記録の蓄積が可能となる。

(間接効果)

－物流条件の改善

プロジェクトで整備される運搬船は基本的には漁獲物運搬に使われるが、余剰スペース生じた場合、他の物資の運搬も可能となる。プロジェクト実施により、ジャルートと首都マジュロ間の運行頻度は週 1 回となり、これまでの 1～3 ヶ月に 1 度に比較し、両環礁間の物流条件が大幅に改善される。

－蓄積データの漁業開発への応用

本プロジェクトで蓄積される漁獲データは環礁全体の漁獲努力が反映されたものとなるため、将来 MIMRA が他環礁の漁業開発を行う場合の開発条件を設定する際の判断材料を提供する。

－見返り資金による経済発展

漁業開発や社会開発に見返り資金の活用が可能となる。

本プロジェクト実施後において、施設・機材の効果的利用を実現するために、今後、「マ」政府は以下のような対策を講ずる必要がある。

－必要予算の確保

MIMRA は本プロジェクトの立ち上げ資金、恒常的な維持管理資金等の必要資金を遅滞なく確保すること。

－見返り資金積立の具体的対処

MIMRA は漁業生産用機材をジャルート漁民に売却し、その代金を見返り資金として銀行積み立てする必要があるため、プロジェクト実施が決定された場合、漁民と売却価格、返済方法等につき早急に意見調整すること。

－ジャルート漁業基地マネージャーの人選・能力強化

本プロジェクトでジャルート漁業基地のマネージャーは消費地向け漁獲物の集出荷業務ばかりでなく、環礁内各地区漁民間の生産調整、漁民が適正に漁獲記録を取るようにするための指導・教育など重要な業務を負うため、MIMRA は適正な人選と選ばれた人材の能力強化を図ること。

－適正な漁獲記録データ蓄積の重要性の認識強化

本プロジェクトは環礁全域で漁業生産が行われるので、漁民が出漁するたびに漁獲量と漁獲努力量を適正に記録し、MIMRA がそれらデータを蓄積・分析できるようになれば、適正漁獲量の設定をするための指標が得られる。このようなデータ蓄積の重要性について、MIMRA 内部で認識を高め、どのように対応してゆくか協議・実行する必要がある。

－マジュロ及びキリ島での鮮魚販売体制の構築

MIMRA は以下の点に配慮した鮮魚販売体制を構築する必要がある。

・マジュロの場合 ：これまでのクラス別魚価体系を再考し、売れ残りの出やすい最低価格魚(国民の嗜好が最も低いクラス)については、さらに価格を抑えた販売方式を構築する。

・キリ島の場合 ：島内での組織的な鮮魚販売がこれまで行われた事がないので MIMRA はキリ島地方政府と協議し、代金回収などに支障が生じぬような販売方式を構築する。

なお、「マ」政府はこれまでにも本プロジェクトと類似したプロジェクトをマジュロとアルノー環礁間、イバイ島と 3 環礁(リケップ、ナム、アイリンラプラプ)間で行ってきたため運営上のノウハウは蓄積されている。しかしながら、これらのプロジェクトはその活動を環礁内の特定地域に絞り込んだパイロット的性格を有するものであった。本プロジェクトでは環礁内全域での漁業が計画され、これまでの類似プロジェクトに比較して包括的な離島漁業の振興を狙ったものとなっているため、上述のプロジェクト効果を確実なものと

するには、MIMRA を運営面で技術支援することが望まれる。

目次

序文
伝達状
位置図/透視図/写真
略語集
要約 i
第 1 章 要請の背景 1
1.1 背景・経緯 1
1.2 要請施設・機材の概要 2
第 2 章 プロジェクトの周辺状況 3
2.1 当該セクターの開発計画 3
2.1.1 上位計画 3
2.1.2 財政事情 3
2.2 プロジェクトに係る他ドナーの援助計画 3
2.3 我が国の援助実施状況 4
2.4 水産業の現況 4
2.5 プロジェクト・サイトの状況 10
2.5.1 自然条件 10
2.5.2 社会基盤整備状況 12
2.5.3 既存施設･機材の状況 13
2.6 環境への影響 14
第 3 章 プロジェクトの内容 15
3.1 プロジェクトの目的 15
3.2 プロジェクトの基本構想 15
3.2.1 協力の方針 15
3.2.2 開発フレームの設定 16
3.2.3 施設計画の基本方針 27
3.2.4 機材計画の基本方針 41
3.3 基本設計 47
3.3.1 設計方針 47
3.3.2 基本計画 49
3.4 プロジェクトの実施体制 81
3.4.1 運営組織 81
3.4.2 運営予算 82
3.4.3 要員・技術レベル 83

第 4 章 事業計画 85
4.1 施工計画 85
4.1.1 施工方針 85
4.1.2 施工上の留意事項 85
4.1.3 施工区分 86
4.1.4 施工監理計画 86
4.1.5 資機材調達計画 87
4.1.6 実施工程 87
4.1.7 相手国側負担事項 89
4.2 概算事業費 89
4.2.1 概算事業費 89
4.2.2 運営維持・管理計画 90
第 5 章 プロジェクトの評価と提言 92
5.1 妥当性に係る実証・検証と裨益効果 92
5.2 技術協力・他ドナーとの連携 93
5.3 課題 93

〔付属資料 I〕

I.1－1 地形・深浅測量結果 I-1
I.1－2 載荷試験結果 I-3
I.2　既存岸壁と潮位との関係図 I-6
I.3　既存岸壁設計図 I-7
I.4　環境予備調査結果 I-10
I.5　MIMRA 指導船を本プロジェクトで整備する場合と
　　チャーターする場合の費用比較 I-14
I.6　プロジェクト漁船の運行計画 I-15
I.7　通信システム概念図 I-17
I.8　魚/氷比の理論的算定 I-18
I.9　FRP 小型漁船の船長、最大積載量及び船外機馬力数の相関図 I-22
I.10　運搬船の必要最小船長の設定 I-23
I.11　排水量(W)に対する馬力数(BHP)比と $V/L^{1/2}$ との関係曲線 I-26
I.12　計画船速に対する船型と馬力数の関係 I-27
I.13　プロジェクトの運営維持・管理費の算定根拠 I-28

〔付属資料 II〕

II.1　調査団員氏名・所属先 II-1
II.2　調査日程 II-2
II.3　関係者リスト II-4
II.4　当該国の社会・経済事情 II-5
II.5　討議議事録 II-7
II.6　協力対象事業の概要 II-13
II.7　収集資料リスト II-16

第１章

要請の背景

第1章　要請の背景

1.1 背景・経緯

マーシャル諸島共和国（以下、「マ」国）は、中部太平洋の北緯 4～14 度、東経 160～173 度に位置し、平坦な 29 のサンゴ環礁と 5 つの島からなる陸地総面積 181km^2(東京都の約 8%),人口約 5 万 1 千人(1999 年)の島嶼国である。

熱帯性海洋気候に属し、年間を通じて東からの貿易風が吹き、気温は年平均約 28ºC である。降水量は年間 3,360mm と多いが、1～3 月に渇水が発生する傾向がある。また 12～3 月は風が強まり、海面が荒れる日が多くなる。台風は過去 55 年間に 5 度あったが、死亡事例は 1958 年の 1 度のみである。

排他的経済専管水域は 243 万ｋｍ^{2}と広大で、マグロ、カツオなどの大型回遊魚の好漁場となっており、日本を始めとする外国船が入漁料を支払い漁業操業している。またサンゴ礁海域は魚介類の供給の場として国民生活上きわめて重要である。

「マ」国は第二次世界大戦後、国連信託統治領として米国の統治下に置かれていたが、1986 年に米国との自由連合国として独立した。

同国は伝統的自給経済と貨幣経済が混在しており、農業(コプラ)と漁業を除いて見るべき産業は存在しない。このため、同国経済は独立時に交わされた米国との自由連合協定に基づく資金援助（Compact Fund）及び軍事基地関連収入に依存している。「マ」政府は同協定期間(86 年から 15 年間、2001 年に終了)の間に経済的自立を達成することを最大の目標にしてきたが、国家予算(約 90 億円)の半分以上を依然米国の援助に頼らざるを得ない状況にある。

同国は都市部(首都マジュロ及び米軍基地のあるイバイ島)の人口集中が著しく(全人口の約 68%)、離島部の過疎化、老齢化が進み、主要産業のコプラ生産は過去 15 年間 6,000 トン台で低迷している。更に離島部での社会基盤、支援施設、輸送手段などの整備が大幅に遅れていることから、都市部の平均世帯年収が約 10,490 ドルなのに対し、離島部は約 1,570 ドルと大きな経済格差(核実験の補償金を得ているキリ島、エニウェトック島は都市部並である)が生じており、離島振興は同国政府の重要課題となっている。

同国民は元来魚食であることから離島部の１人当たり年間魚消費量は約 122kg と高水準を示しているが、都市部では約 22kg と低水準であり、輸入品の肉、缶詰類などで蛋白源を補っている。都市部の魚不足は離島をつなぐ連絡船の運行頻度が低く(2，3 ヶ月に 1 度)且つ不定期なため、離島民が漁獲物を都市部に流通させることが出来ないことに起因する。離島の漁業資源を都市部へ供給することは離島振興の有効策の１つであるが、離島民の所得は低く、現時点では自力で運搬船や漁船・漁具の整備をすることは出来ない状況にある。

このような現状を背景に、「マ」政府は都市部と離島との経済格差の是正、経済的自立を図

る一環として、マジュロの南西約 230ｋｍに位置するジャルート環礁を対象とした漁業生産体制や流通経路の整備を通じ、同地域の零細漁業の振興及び消費地(マジュロ及びキリ島)向け水産物流通の改善を図る本計画を策定し、我が国に対して計画実施に必要な施設・機材の整備につき無償資金協力を要請した。

この要請に対して、実施機関の予算・要員等の体制及び維持・管理能力や水産流通形態等の基本計画を策定する際に必要となる基本情報が不足していたため、日本政府は国際協力事業団(以下、JICA)を通じて予備調査(2000 年 3 月)を実施した。日本政府は予備調査の結果から、本プロジェクトの基本設計調査の実施を決定し、JICA が基本設計調査団を派遣することとなった。

1.2 要請施設・機材の概要

1) 漁業施設

①建物：2 階建　480m^2	1 棟
(事務室、会議室、船員詰所、倉庫、	
ワークショップ、便所、機械室、荷捌場等)	
・製氷・貯氷庫(日産 2 トン、貯氷 2.5~3 トン)	1 式
・冷蔵庫(約 30m^3)	1 式
・燃料用ドラム缶貯蔵設備	1 式
・貯水タンク(30 トン)	2 基
・汚水処理装置	1 式
②接岸用ポンツーン	1 式

2) 漁業機材

小型漁船(FRP 製 29 フィート)	9 隻
船外機(30 馬力、ガソリン)	18 台
漁具	1 式
保冷箱(160 リットル、60 個)	
(60 リットル、20 個)	
無線機(SSB150W)	1 式
無線機(VHF10W)	1 式
トランシーバ(VHF10W)	20 組
船外機修理工具及び予備品	1 式
クレーン付トラック	1 台
台秤(150kg)	1 式
手押しカート(250 kg)	2台
空きドラム	10 個

3) 流通用機材

漁獲物運搬船(全長 17～18m、	
総トン数 20 トン、巡航速度 17 ノット)	1 隻

第２章

プロジェクトの周辺状況

第２章　プロジェクトの周辺状況

2.1 当該セクターの開発計画

2.1.1 上位計画

「マ」国では独立後、第１次（1986～1990 年）、第２次（1991～1996 年）国家開発計画が策定された。経済開発政策では漁業と観光業を従来のコプラ生産に続く開発産業と位置付け、特に漁業を主要開発目標としている。第 2 次計画での開発資金総額は 2 億 4700 万ドルで、インフラ整備（運輸、通信等）、社会開発（教育、保健、環境保護等）、経済開発（漁業、農業、観光等）、政府サービス（離島振興等）に投じられた。同計画では、以下のような漁業基本政策が策定された。

1) 資源を持続的に利用しつつ、漁業部門から最大限の経済便益を引き出す
2) 民間主導の漁業開発を促進する
3) 漁業資源の開発・管理を促進するため管轄機関の能力を強化する

第 3 次計画は現時点まで策定されていないが、第 2 次計画の開発政策が踏襲される予定である。特に漁業政策の実現は未だ道半ばであり、政策継続が必要な状況にある。

2.1.2 財政事情

「マ」国の財政は独立以来、米国との自由協定に基づく資金援助に強く依存している。援助の主要な柱は定額資金供与であり、自由協定期間 15 年の中で当初 5 年間は 2600 万ドル/年、次の 5 年間は 2200 万ドル/年、最後の 5 年間は 1900 万ドル/年と漸減する方式が取られている。これらの額はインフレの調整がなされることになっている。またこの協定は各種の連邦政府機関により監理される特定目的のための単年度ベース資金供与が多く用意されている。これらは主として保健、教育、環境保護等の分野の支援に使われる。米国からのこれらの資金援助は毎年約 5000 万ドルに達し、国家予算の約 50%を占めている。さらに「マ」国政府は定額資金供与額の 40%にあたる額を国債の発行により海外から資金調達してきたが、これら資金は 2000/2001 年度までに返済しなければならない状況にある。

このような資金援助を基に同国は自立的経済運営が可能となるよう国家開発を進めてきたが、国土が多くの環礁に分散していること、熟練工が不足していること、賃金水準が高いこと、国際市場から隔離されていること等の制約要因を克服できずにいる。GDP は 95 年の 1 億 500 万ドルをピークに下降しており、96 年、97 年は各々9700 万ドル、9200 万ドルであった。また 96 年、97 年の 1 人当たり GDP は各々1,890 ドル、1,610 ドルであった。

2.2 プロジェクトに係る他ドナーの援助計画

本プロジェクトに係る他ドナーの援助計画は特にない。

2.3 我が国の援助実施状況

我が国による水産分野の援助実施状況を次表に示す。

我が国による水産分野の援助実施状況

年度	案件名	EN 額 (百万円)	案件内容
1981 年	マジュロ漁船用水路建設計画	240	漁船用水路
1983～84 年	漁業基地建設計画	850	漁船用岸壁、集荷センター、製氷機、冷蔵庫
1988 年	マジュロ旧桟橋改修計画	648	係船岸壁、保管倉庫
1989～90 年	離島漁業振興計画	936	アルノ漁業施設、コーズウェイ、水路改善
1991～92 年	離島水産物流通改善計画	675	アイリン・リケップ・ナム漁業施設、漁業機材
1992 年	マジュロ橋修復計画	288	橋修復
1993 年	小規模漁業開発計画	148	プレハブ建物、浮き桟橋、漁業機材
1995 年	第２次離島水産物流通改善計画	453	イバイ島漁業施設、魚販売所、製氷・冷蔵庫

2.4 水産業の現況

(1) 沖合漁業

「マ」国の主要な漁業は沖合漁業と沿岸漁業である。漁業行政は資源開発省下の海洋資源局(以下、MIMRA)が一手に管轄している。独立当初、「マ」国政府は沖合のマグロ・カツオ資源を独自開発する政策をとり、関連法の整備、漁港施設整備等に取組んだが、程なくこの政策は転換され、外国企業との合弁による漁業開発が推進された。しかしこの合弁方式も外国企業が撤退することで破綻する結果となった。現在は入漁料を支払う外国船(延縄船、巻き網船等)に入漁操業させる方式で沖合資源開発が行なわれている。漁獲の大部分は入漁船により直接輸出されている。一部のカツオが陸揚げされ、缶詰用に一次加工された後、輸出されている。沖合漁船が地元消費用に漁獲物の一部や延縄漁用餌料魚(イワシ、サンマ等)の残りを陸揚げすることもあるが、不定期であり詳細は不明である。

外国船の入漁は 1997 年に 132 隻(内、日本船 87 隻)、1998 年に 279 隻(内、日本船 152 隻)で、日本船の入漁率が高い。入漁収入は 1997 年に約 163 万ドル、1998 年に約 384 万ドルであった。詳細は不明であるが、1999 年度収入は約 490 万ドルと更に増加している。

(2) 沿岸漁業

沿岸漁業は各環礁の住民に動物蛋白源を供給している伝統的且つ重要な産業である。漁場は環礁の内部(ラグーン)、外部(サンゴ礁斜面)及び環礁周辺の外洋である。

漁船は主として FRP 製の船外機付和船型ボート、伝統的な木製アウトリガー付カヌー等である。都市部ではスポーツフィッシング用のランチ型ボートも使用されている。

漁法としては数名が組になって行うラグーン内での囲い網漁・夜間の突き漁、礁原での

投網漁、環礁内外斜面での底釣り漁、周辺外洋での曳き縄漁が一般的である。

同国内の各環礁を結ぶ運搬船の運行頻度が低く(2、3 ヶ月に 1 度程度)、また不定期であるため、沿岸漁業の漁獲物は従来各環礁内でのみ消費され、他地域に出荷されることはなかった。

しかしながら 1989 年に至り、MIMRA はマジュロの東方約 30km に位置するアルノ環礁を対象とした「離島漁業振興計画」を策定し、日本の無償資金協力の支援を得て同環礁の漁業支援施設・生産機材を整備し、漁獲物をマジュロで流通させることに成果を得た。その後、クワジェリン環礁イバイ島の鮮魚需要を満たすべく、同島と離島 3 環礁（リケップ、ナム、アイリンラプラプ）を結ぶ「離島水産物流通改善計画（1994 年)」、「第 2 次離島水産物流通改善計画（1996 年)」が策定・実施され、一定の成果が得られている。これらのプロジェクトは漁業操業を環礁内の特定地域に限定したパイロット的性格を有するものであった。

(3) マジュロの水産物消費

同国ではこれまで漁業統計が取られていない。1994 年 3 月～10 月に ADB および政府機関により行われた全国レベル(全 5126 世帯)の漁獲量・魚消費量調査結果(Multi-subject Households Survey：以下、ADB 調査)が同国沿岸漁業の実態を表していると言える。これによると漁業者の多くは漁業以外の職業との兼業者が多い。出漁形態は、自家消費用鮮魚を確保するための週末の漁労活動が一般的で、1 週間を基本パターンとする操業が周期的に行われている。都市部、離島部に分けた世帯別基本 7 日間の漁獲量は次表の通りである。

世帯別基本 7 日間の漁獲量

地域	世帯数(戸)	漁業をした世帯数		週当り漁獲量(トン)	無回答世帯数(戸)
		世帯数(戸)	%		
マーシャル全体	5,126	3,071	59.9	96.4	20
都市部	3,082	1,197	38.8	28.0	17
離島部	2,044	1,874	91.7	66.7	3

出典：Report on the multi-subject households survey in RMI, ADB, 1994

これによると基本 1 週間の世帯当り漁獲量は都市部で 23.4kg、離島部で 35.6kg である。また同調査結果によると「マ」国全体及び離島部での漁業従事者数は各々3,872 人、3,099 人であるので、1 世帯当り漁業従事者数は全国平均で 1.26 人、離島部平均で 1.65 人と推定される。

同調査結果に基づく都市部、離島部別魚消費量は次表の通りである。

都市部及び離島部における推定魚消費量

地域	人口(人)	年消費量（トン/年）	1 人当り消費量(kg/人/年)
「マ」国全体	50,840	2,743.6	54.0
都市部/マジュロ	23,676	538.2	22.7
都市部/イバイ	10,902	216.4	19.8
離島部	16,267	1,989.0	122.3

注：年消費量は Report on the multi-subject households survey in RMI, 1994 にある数値を、人口は 1999 年センサス値を引用した。

上表にある年消費量を前表にある週当り世帯別漁獲量で割って算定した世帯別年間出漁頻度は都市部 26.9 週/年、離島部 29.8 週/年である。

またマジュロでの鮮魚消費量は年間約 538 トン、1 人当り消費量は 22.7kg である。すなわち都市部の鮮魚消費量は離島部 122.3kg の 1/5～1/6 と低い水準にある。貨幣経済の発達した都市部の住民は蛋白摂取不足を補うため、輸入された魚・肉缶詰類、冷凍肉類、酪農品類等を購入・消費している。水産物の輸入量は、魚類が約 16 トン、缶詰等加工品が 168 トン(1992 年値、Strengthening of Agricultural Support Service, ADB,1994)で、スーパーや雑貨店で販売されている。

⑵「沿岸漁業」で述べたアルノ環礁からマジュロへの鮮魚流通には以下の 2 経路がある。

►漁船を共有する漁民：「アルノ環礁漁業組合(Arno Atoll Fishery Association)」が所有する運搬船で鮮魚を運搬し、主として MIMRA が運営する 2 個所の魚販売所で販売するケース。

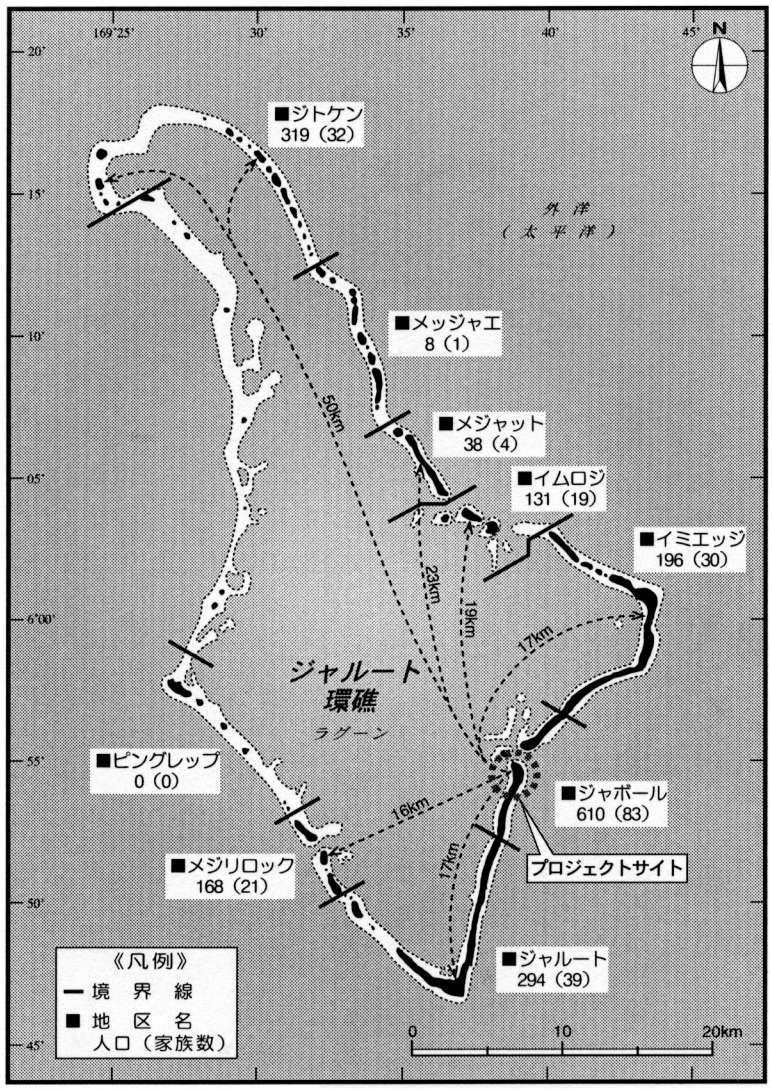
►漁船を所有する漁民：魚を所有船で直接マジュロに持ち込みスーパー、ホテル、レストラン、雑貨店等に売り込むケース。

マーシャル国民は元来海洋民族であることから魚食嗜好が強い。都市部の鮮魚に対する潜在的需要は大きいにもかかわらず消費量が少ないのは、離島における沿岸漁業開発の遅れと水産物流通体制の不備に起因していると考えられる。

(4) ジャルート環礁における沿岸漁業

ジャルート環礁は、都市部のあるマジュロ、イバイを除く離島の内で、唯一 24 時間の発電施設、モービルの燃料備蓄基地、大型船用岸壁、病院、高等学校(1999 年、ワッチェ環礁にも新設立された)等が整備されており、同国南西部にある離島群の中心的存在である。しかしながら他の離島と同様、ジャルートの天然資源はコプラと漁業資源に限られている。

ジャルート環礁は伝統的に 9 つの行政地区に分けられている。この中には最近居住者がいなくなったピングレップ地区と居住者が 1 世帯のみのメッジャエ地区が含まれる。環礁内の各地区の位置、距離を次図に示した。



出典：1999 年センサス

沿岸漁業の形態は他の離島の場合と相違した点は殆ど無い。基本的には自家消費を目的とした環礁周辺を漁場とする零細漁業である。ジャルート環礁の漁業形態を次表に示す。

ジャルート環礁の漁業形態

漁業形態	環礁内	環礁外
漁法	夜間の突き漁、囲い網漁、投網、刺網、底釣り、底延縄	夜間の突き漁、投網、底釣り、底延縄、曳き縄
魚種	リーフ魚（ハタ類、ベラ類、ハギ類、アジ類）、イワシ類）	カツオ、マグロ、サワラ、トビウオ、リーフ魚（ハタ類、タイ類）
漁船	FRP 製船外機付和船ﾀｲﾌﾟ（14 フィート：15～30HP、無甲板）及び木製伝統的アウトリガー式カヌー	同左（主として動力船）

注：B／D 調査団による聞き取り調査結果

漁船所有状況を次表示した。どの地区も世帯当り動力漁船所有率は 10%前後と低い。動力漁船はすべて 2 サイクルのガソリン船外機による駆動である。

ジャルートにおける地区別漁船所有状況

地区名	人 口	世帯数	漁 船 数		世帯当り動力漁船所有率
			カヌー	動力漁船	%
(1)ジトケン	319	32	7	1	3.1
(2)メッジャエ	8	1	1	0	0.0
(3)メジャット	38	4	1	0	0.0
(4)イムロジ	131	19	3	3	15.8
(5)イミエッジ	196	30	3	5	16.7
(6)ジャボール	610	83	1	12	14.5
(7)ジャルート	294	39	4	3	7.7
(8)メジリロック	135	21	3	2	9.5
(9)ピングレップ	0	0	0	0	0.0
- 合 計	1,669	229	23	26	11.3

出典：1999 年人口センサス。動力船数は B／D 調査団による聞き込み調査に基づく。

漁具の所有状況についての詳細な情報は得られなかった。前述の ADB 調査結果によると離島部での漁具の世帯別平均所有率は銛、釣竿が各々66.7%、65.9%と高いが、網漁用の刺網、投網は各々25.1%、26.5%と低い。

全 229 世帯の内、91.7%にあたる 210 世帯が農業(コプラ生産)と漁業を兼業しており、前述の 1 世帯当たり漁業従業者数(1.65 人)から算定すると、合計 346 人が出漁していると推定される。

ジャルート環礁での年間総漁獲量(FC)を ADB 調査結果に基づき推定すると以下に示す通り 222.8 トン/年である。

FC= 週当り世帯当り平均漁獲量 x 漁業従事世帯数 x 年間出漁頻度

= 35.6(kg/世帯/週) x 210(世帯) x 29.8(週/年) = 222,777kg/年　　222.8 トン/年

ジャルートには他環礁には見られない特徴として、JADA（ジャルート環礁開発協会：1995 年設立、本部をマジュロに置く）と呼ばれる NPO が活動している。メンバーは生活拠点をマジュロに置いているジャルート出身者からなる。設立趣旨はジャルートの公正且つ持続的発展に繋がるあらゆる活動を推進することとしている。

JADA はその活動の一環として JAFF（ジャルート環礁漁業連合）を呼ばれる漁民組織を

1997 年に発足させている。現在、定款に基づく登録料（5 ドル）を支払って 54 名(全漁業従事者 346 人の約 15%)が登録している。1 世帯しか居住していないメッジャエ地区を除き、居住者のいる他の 7 地区には JAFF のメンバーがいる。

JAFF が現在行っている具体的活動は以下の 2 ケースである。

－JADA が 1997 年に設置した製氷機（日産 0.5 トン）による氷の生産・販売（主として自家消費用漁獲物の保冷に利用)。

－マジュロに本店を置く民間スーパー(Robert Reimers Enterprises：以下、RRE)がジャルートの支店に商品を補充するため運航している運搬船（運行頻度は月に 1 回程度だが不定期、月 2 回の時も年間 2,3 回ある）の帰り便への鮮魚の販売（1 回 200～300kg)。

このような活動は小規模ながら漁業の商業化を目指すものであり、基本的には本プロジェクトが目指す方向と一致している。したがって JAFF メンバーは本プロジェクトが実施される際に、各地区での実施体制を構築するのに貢献するものと考えられる。

一方、このような JAFF の活動も民間運搬船の運行頻度が低いこと、不定期であることから漁業を更に商業化する機会を得られぬ状況にある。すなわち都市部との安定した流通体系が形成されていないため、同環礁の経済は依然としてコプラの生産に依存しており、漁業資源は住民の蛋白源としては大いに活用されているものの、安定した現金収入源としては有効活用されるに至っていない。

JADA は国連生物多様性プログラムからの支援を受けて環境保護局（以下、EPA）と共同で「ジャルート環礁生物多様性保全プロジェクト」(2000 年 1 月より当面 2 年間、予算 20 万ドル)を実施している。これは環礁内に漁業保護区を設定して乱獲傾向にあるシャコガイやクロチョウガイ母貝の移植・保護、産卵期の魚族保護など資源保護に係る漁民への啓蒙活動を主要な活動としている。本プロジェクトとは資源の持続的利用を考慮した漁業振興を図る点で共通した課題を共有している。

この様な活動を推進するのにボートは環礁内各所の移動に必需品であるが、現在 MIMRA はこれを所有していない。ボートを借り上げる場合の問題点は、用船費が高いことである。ボートの 1 日当り用船費を次表に示す。

ジャルートにおける用船費

ジャボールからの用船範囲	用船費(ドル/日)	
	120HP ボート	60HP ボート
ジトケン地区	500	300
イムロジ地区	250	150
ジャルート・メジリロック地区	150	90

出典：JADA

(5) キリ島の鮮魚供給事情

キリ島はジャルートの南西約 35 海里(約 63km)に位置する。1999 年人口センサスによると、人口は 774 人、家族数 90 戸である。同島の住民はビキニ環礁から移住させられ、その見返りに米国より財政的支援を受けている（世帯当たり平均年収：約 8,100 ドル；他の離島世帯平均年収の約 2.7 倍)。　キリ島はラグーンの無い平坦な島で、周囲は貧弱な礁原で囲われている。島の出入りのための施設としては小型飛行機用の飛行場がある。また運搬船を沖止めして小型船で物資を陸揚げするために礁原の一部を開削した水路があるのみで、船舶用接岸施設は整備されていない。

陸地面積が 0.92km^2 と狭く、人口密度が 840 人/ km^2 と高い。このため農業用地が無く、生鮮農作物が生産されていない。また周辺海域はサメが多く生息しているため、身近に漁業を行えない環境に置かれている。この状況下で、住民は米国から供与される一定量の缶詰と冷凍鶏肉、マジュロから購入する魚・野菜の缶詰を栄養源とする食生活を送っているが、生鮮食品、特に鮮魚供給が殆ど無いため、住民の鮮魚に対する渇望度は非常に強い。

1999 年センサスによると既存動力船数は 8 隻となっているが、実際に稼動しているのは 3 隻のみである。週当りの漁獲量は約 60 ポンド（約 27kg）/隻であり、3 隻合計で約 180 ポンド（約 82kg）の鮮魚が島内に供給されている。この場合 1 日当りの魚消費量は 15g/人(年間約 5.5kg/人)と算定され、鮮魚供給は非常に低水準である。

同島に最も近く、漁業の行なわれている離島はジャルートであり、他の離島は 60 海里(約 108km)以上離れている。このためキリ島に鮮魚を供給するにはジャルートからの供給が最も経済的である。

2.5 プロジェクト･サイトの状況

2.5.1 自然条件

(1) 陸上地形･海底地形

本調査ではサイト内の陸上地形測量及びサイトと周辺道路、既存の石積み護岸および岸壁等のレベル測量を実施した。さらにサイト前面水域の深浅測量を実施した。これらの測量結果より測量図を作成した(付属資料 I.1−1：地形・深浅測量結果参照)。サイトの地盤は概ね平坦であるが、サイト北側の道路面より約 20㎝ 低くなっている。またサイト前面の海底は沖合い 70mまでは水深 1〜3mの遠浅地形であり、それ以遠は急深となっている。

(2) 潮位観測

既存岸壁に計測用スタッフを設置して 1 週間の潮位観測を実施し、ジャルート環礁の予測潮位（2000 年度）と同調していることを確認した。潮位差は最大で約 1.8mであると推定される。また岸壁天端高は基準水準面から 3.34mとの算定結果を得た(付属資料 I.2：既存岸壁と潮位との関係図参照)。

(3) 地質

サイトはラグーンに面する海浜部を埋立てた造成地に位置する。埋立て深さは最大で約1.8m程度である。サイトの　地盤支持力を確認するため3ヶ所で平板載荷試験を実施した。その結果、3ヶ所とも5トン/㎡以上の地耐力があることが確認された（付属資料Ⅰ.1−2：載荷試験結果参照)。また、サイトでの吸出しによる空洞化現象の有無を調べるため4ヶ所で深さ2mまでの試掘調査を実施した。その結果、4ヶ所とも有機質を含んだ砂質の表土が20㎝ 程度の厚みで存在し、表土の下層は砂利混じりの密実な砂質層となっており、吸出しによる地下地盤の空洞化現象は無いものと推察された。

(4) 気象・地震

サイトのあるジャルート環礁は首都のあるマジュロ環礁より南西約230㎞に位置し、熱帯性海洋気候に属する。ジャルートの気象データがないため、マジュロの気象データを以下に示す。

1) 気温

気温は年間を通じて28℃弱である。

マジュロの月別平均気温　　単位：℃

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
1998	22.4	27.9	28.3	28.3	28.1	27.9	27.6	27.8	28.2	27.9	27.7	27.6	27.9
1999	27.8	27.5	27.3	27.5	27.9	27.3	27.7	27.6	27.5	27.5	27.6	27.6	27.6

出典：NCDC Asheville,NC

2) 降雨量

1月～5月は乾期で、年により渇水状況となる。6月～12月は雨期にあたる。

マジュロの月別平均　　単位：mm

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
1998	40	9	7	16	167	267	414	306	236	494	345	292	2593
1999	184	97	258	135	208	332	227	279	288	453	439	250	3150

出典：NCDC Asheville,NC

3) 風

年間を通じ東～北東の卓越風が吹く。12～3月は風が強いが、5～11月は弱まる。年間平均風速は約5m/sである。各月とも最大風速は約10m/sであり、強風が発生している。熱帯性低気圧も概略同方向から進行して来るが、進むにつれて風向が北東から東南の範囲で変化する。

マジュロの月別平均風速　　単位： m/s

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
1998	5.9	6.2	5.9	6.4	6.0	5.7	4.2	3.3	3.3	3.5	4.2	5.4	5.0
1999	6.1	6.2	6.2	6.3	5.1	4.3	4.5	3.2	2.6	3.7	3.6	5.1	4.7

出典：NCDC Asheville,NC

マジュロの月別最大風速　　単位： m/s

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
1998	9.8	10.3	9.4	10.3	10.3	10.3	9.4	11.2	8.0	9.4	9.4	9.8	11.2
1999	10.3	10.3	10.3	10.3	9,4	9.4	8.9	7.6	7.6	10.3	8.0	10.7	10.7

出典：NCDC Asheville,NC

マジュロの月別最大風速発生時の風向

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1998	東	東	北東	東	北東	東	東	東	東	南東	北東	東
1999	東	東	東	東	東	東	東	北東	東	東	東	東

出典：NCDC Asheville,NC

4) 台風

「マ」国は基本的には台風（風速約 15 m/s 以上約 39 m/s 未満 ）の発達進路の圏外に位置する。台風の来襲は過去 55 年間に 5 度あったが、死亡事例は 1958 年の来襲時のみである。ジャルートでの近年の被害としては、1994 年来襲時の高潮により東に面する外洋側の一部地域が冠水しているが、ラグーン側のサイト周辺地域は冠水していない。

5) 地震

記録に残る地震は無く、津波による被害も確認されていない。

2.5.2 社会基盤整備状況

(1) 上下水道

上下水道は整備されていない。上水は天水（雨水）に依存している。島の一部には地表と珊瑚岩盤との間に溜まった地下水があるが、塩分濃度が高く飲料には不適である。また、下水排水は各戸毎に浸透桝を設け直接地中に浸透させている。公共施設は浄化槽を介して地中に浸透させる方式をとっている。

(2) 電気

サイトのあるジャボール地区では、電力公社(Marshall Energy Company:以下、MEC)の運

営する発電所により 24 時間の電力供給がある。電力は単相 110V、三相 220V、60Hz でる。停電は殆どなく電力供給は安定している。ジャボール地区以外の他地区には電力供給は行われていない。

(3) 通信

ジャボールとマジュロ間の通信は SSB 無線が使用されている。SSB 無線機は発電所、警察、高校、診療所、マーシャル航空の事務所等に設置され、発電所では島民への通信サービスも行っている。ジャボールと環礁内他地区との連絡は CB 無線による通信が行われている。

(4) サイトへのアクセス道路

サイト北側に既存岸壁に通ずる未舗装の道路があるが、サイトには接していない。このため、本プロジェクトでは相手側負担工事によりこの道路とサイトとを結ぶアクセス道路を整備する必要がある。

2.5.3 既存施設の現状

(1) サイトの状況

現在、サイトには前借地者の使用していたコンテナ 2 基、コンクリート製受水槽 4 基が残存している。また、コンテナには架空で電気が引込まれているが現在は使用されていない。

(2) 既存岸壁の状況

岸壁は大型船舶用接岸部と中小船舶用浮き桟橋及びランディングクラフト用スリップウエイより構成されている。岸壁は 1988 年に建設された。基礎は鉄板矢板によるセル構造である(付属資料Ⅰ.3：既存岸壁設計図参照)。しかしながら岸壁の南側の静穏域に設置されていた鉄骨造の浮き桟橋は老朽化のため 1997 年に沈没し、現在は鉄パイル支柱の下端のみが水中に残存しており、中小船舶の接岸施設として機能していない。

(3) 既存護岸の状況

サイト西側はラグーンに面しており､石積み護岸で隔てられている。この護岸は 1～2m 長の不定形のサンゴ岩を積み重ねたもので、その勾配は 3/10 程度である。護岸の最下段は珊瑚岩盤に接している。現在、小型漁船は当該護岸を使用して軽量の荷役を行っている。しかしながら、このままの状態では漁船は護岸に接近できても重量物の荷役は出来ない。

(4) 既存製氷施設

現在､ジャボールには JADA が 1997 年に設置した日産 0.5 トンのフレークアイスの製氷

施設があり、一般家庭が魚の保冷用に氷を購入している。1999 年に冷媒漏洩で故障し約半年稼動を停止したが、マジュロより技術者を呼んで修理し、現在は順調に稼動している。しかしながら、当該施設は量産型の業務用機器であり、防錆対策が施されてないため、未だ 3 年しか経過していないにもかかわらず、コンデンサーのアルミフィン及び冷凍機本体で既に腐食が進んでいる。同国の類似施設の塩害事例よりみて、寿命は今後２～３年と判断される。

2.6 環境への影響

本プロジェクトでは、上記 2.5 で示した自然条件下にあるサイトに漁業基地建物及び船の接岸施設を建設する。国際協力事業団発行「水産開発にかかる環境配慮ガイドライン」に沿って工事中､工事後の環境への影響を予備的に検討した結果、本プロジェクトによる環境への影響は殆どないと判断される(詳細は付属資料Ⅰ.4：環境予備調査結果参照)。

第３章

プロジェクトの内容

第３章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの目的

前章 2.4「水産業の現況」にて述べた「マ」国における漁業生産・流通改善の課題を解決すべく、本プロジェクトはジャルート環礁に沿岸漁業の生産・流通体制を整備し、同環礁における漁業の振興を図り、鮮魚需要の高いマジュロ及びキリ島に鮮魚を流通させ、遂には同環礁の地域経済の活性化及びマジュロにおける水産物流通の改善を図ることに寄与することを目的とする。

3.2 プロジェクトの基本構想

3.2.1 協力の方針

本プロジェクトではジャルートの漁業振興のために、漁業生産・鮮魚流通の改善に必要な漁業基地、漁船・漁具、運搬船などの施設・機材の整備が要請されている。当初の要請段階では、プロジェクトの活動は漁業生産と流通の改善に関わる内容に絞られていた。しかしながら、漁業資源を持続的に利用するための資料を蓄積することの重要性を鑑み、実施機関 MIMRA による漁獲記録方式の改善を活動内容に含めることとする。

また MIMRA はプロジェクトで整備する機材の内、見返り資金コンポーネントである漁業生産機材（漁船、船外機、漁具等）について、利用者(漁民）負担方式の導入を計画していることから、その負担を出来るだけ軽減できるようなプロジェクト内容の策定に留意する。

以下に本プロジェクトの策定に当たっての基本条件を示す。

(a)ジャルートでの漁業振興を阻んできた主因である「安定した流通手段の欠如」を改善するための整備を優先させる。

(b)サンゴ礁水域の栄養塩は乏しいため、魚にとっての餌料生物発生量も多くない。このため、漁獲により減少した資源量を若年魚が成長することで資源量を回復するまでに時間がかかる。このためプロジェクト漁船の配備先は、環礁内の特定地域に集中させず、分散することで資源の持続的利用に配慮する。また漁船の配備は人口が多く、且つ動力漁船が少ない地区に優先性を与える。

(c)ジャルートからの鮮魚供給がマジュロ及びキリ島での鮮魚需要を越えない範囲で計画出荷量を設定する。

(d)漁業操業コスト(特に燃費）を出来るだけ軽減できる機材選定とする。

(e)漁業生産・流通にかかるコストが鮮魚売上高とバランスし、且つ実現性のある整備内容とする。

(f)施設・機材のレベルは塩害による劣化を極力抑制しうる設定とする。また漁船と運搬船は外洋での航行が行われるので、安全性を確保した仕様設定に留意する。

3.2.2 開発フレームの設定

(1) プロジェクト・サイトの妥当性

要請では、本プロジェクトの漁業基地サイトとしてジャルート環礁内 9 行政地区の内のジャボール地区が計画されている。この地区は環礁南東部に位置し、3 個所ある環礁内への進入水路のうち、北東卓越風からの影響が少ない南東水路に隣接している。大型船の出入りに適していることもあり、ジャボール地区は必然的に環礁の中心地として発達し、1999 年時点で同環礁における人口の約 36.5%、610 人が居住している。

インフラ関連では唯一ジャボール地区のみに船舶用の岸壁と泊地、モービル石油備蓄基地、24 時間給電の発電所、病院、高等学校等が整備されている。また前出の地区位置図に見る如く、地区間距離で比較してもジャボールは中心にあり、最北の地区を除く他地区はすべて 20 キロ圏内にある(最北のジトケン地区のみ約 50㎞ 離れている)。さらに漁業基地では氷の生産、各地区からの漁獲物の荷捌業務があることから、立地条件上、電気の供給及び船舶用の岸壁・泊地の存在は有利である。以上より、ジャボールがサイトとして最適である。

(2) プロジェクトによる適正な動力漁船数

要請では、ジャルート環礁漁業連合（JAFF）の登録者が居住する 7 地区に各 1 隻(ジャボールのみ 2 隻)及び MIMRA の漁業指導用に 1 隻計 9 隻の漁船配備を計画している。

ジャルートは「マ」国にある 29 環礁の内、7 番目に大きなラグーンを有し、人口も 5 番目に大きいにもかかわらず、次表に見る如く、世帯当りの漁船所有率は動力船、無動力船ともに全国平均値、離島平均値より下回っており、改善の余地が有る。

都市部、離島部、ジャルートにおける世帯当り漁船所有率の比較

世帯数	漁船のﾀｲﾌﾟ	漁船所有世帯数	
		世帯数	%
「マ」国全体(世帯数 5,126)	動力漁船	956	18.6
	その他の漁船	626	12.2
都市部(世帯数 3,082)	動力漁船	439	14.2
	その他の漁船	231	7.5
離島部(世帯数 2,044)	動力漁船	517	25.3
	その他の漁船	395	19.3
ジャルート(世帯数 229)	動力漁船	26	11.3
	その他の漁船	23	10.0

注：ジャルートのデータは 1999 年センサスデータ。それ以外は ADB 調査結果に基づく。

ジャルートの漁業振興のためには船の動力化が必要である。ジャルートの既存の動力船数は 26 隻であるが、要請にある漁船 8 隻が計画されると世帯所有率は 11.3%から 14.8%となり、改善を図ることが出来る。既存の動力船がすべて 2 サイクルガソリン船外機駆動で

あることことから、計画動力漁船も 2 サイクルガソリン船外機駆動とし、保守管理体制に統一性を持たせることとする。

3.2.1「協力の方針」に述べたごとく、持続的な資源利用に配慮したサンゴ環礁における漁業振興には、特定地域に集中させた漁業活動を避ける必要がある。このことから、計画漁船は環礁の東西南北に点在する居住者のいる 8 行政地区に原則 1 隻ずつ配分し、最大限の形で漁業活動を分散させることとする。

計画漁船は 8 行政地区に各 1 隻配備することを原則とするが、以下のような地区特性を勘案する必要がある。

－居住者が少ないメッジャエ地区(1 世帯)及びメジャット地区(4 世帯)の 2 地区には動力船がないが、両地区は北東水路に近い好位置にあり、互いに隣接しているのでこれらを統合して 1 地域とみなし、1 隻配備するのが合理的である。

－環礁北端のジトケン地区は動力船所有率が低く、また地区内の居住域が環礁の東側(217 人、19 世帯)と西側(102 人、13 世帯)に大きく 2 分されていることから、この地区に 2 隻配備するのが合理的であり、また地域格差を軽減できる。

以上より、本計画では漁船 8 隻を導入することとする。これにより漁業活動を地域的に分散でき、また環礁全体の資源評価が可能な最低限の漁獲データ収集体制も構築される。

一方、同国はこれまで沿岸漁業資源の分析をするためのデータ蓄積がなされていない。本プロジェクトではサンゴ環礁の全域を対象にして漁業活動が行なわれることから、MIMRA としてはこの機会にサンゴ環礁での漁業資源解析が可能となるようなデータ蓄積を積極的に行うことを考えている。すなわち漁獲量だけを記録する現行方式を改め、漁獲努力量（漁獲時の実動時間、従事者数、漁具数等）をも漁民に記録させる方式に切り替える計画である。これらのデータが蓄積されると漁法別漁獲効率の推移が把握できるようになり、既存資源量に対する適正漁獲量の推定にも応用が可能となる。しかしながら、これを実行するには MIMRA が漁民を教育・指導し、彼等の協力を取り付ける必要がある。この様な教育・指導は漁業基地だけでの訓練では不充分で、各地区での実地訓練が必要である。要請では各地区での教育・指導、操業モニター用にボート 1 隻が計画されている。

MIMRA が計画している教育･指導活動内容は次表の通りである。

MIMRA によるジャルートでの漁業指導計画内容

活動項目	活動内容	場所と期間
漁業区域設定調査	伝統的地区境界線、環礁を形成している島、特徴的サンゴ地形等を基に、漁民と相談しながら地区毎に複数の漁業区域を設定する。当初は大枠を設定し、後に詳細を設定する。	場所：環礁全域 期間：1 ヶ月に 1 地区。計 9 ヶ月(9 地区に各 4 日間、合計 36 日間)。
漁獲記録記入講習会	漁獲記録用紙への記入方法に係る講習を地区代表の漁民に対して行う。 また漁民代表が地区に戻って漁民に説明するのに同行して補足説明や質疑応答を行う。	場所：講習会は漁業基地、漁民説明は各漁船配備先で行う。 期間：漁民説明は漁船配備先各 1 回。当初 1 ヶ月間。
漁業操業実態調査	プロジェクト出荷のための漁業操業に同行し、操業記録をつけさせ、その後記録方法について指導する。またプロジェクト開始２年目から漁業操業の実態を定期的にモニターすると共に漁民とプロジェクトに係る意見交換を行う。	場所：各漁船配備先。 期間：実態調査は 2 週に 1 回の割合で漁船配備先各 1 個所。これを各 3 回くりかえす(1 回 2 日間、合計 48 日間)。モニター活動は各配備先年 2 回（1 個所 2 日間、年間合計 32 日間)。
JADA 生物多様性保全プロジェクトとの調整	同プロジェクトで計画されているシャコガイ、クロチョウ母貝の保護地区設定について協議すると共に、保護区域の設定場所の現場確認を行う。	場所：協議は漁業基地会議室、区域選定は現場。 期間：当初 6 ヶ月間は保護区域モニター活動の側面支援。その後保護区域の設定に係る現場確認。(1 区域 2 日間、5 区域合計 10 日間)

サンゴ環礁での漁業でこの様な試みは事例が少なく、非常に意義ある活動と判断されるため、本計画ではこの活動に必要な漁業指導船を整備することとする。前述の如く、ジャルートでの用船費は高いため、MIMRA が指導船を所有する方が用船する場合より活動費を約 1/3 に抑制でき経済的にも有利であり（付属資料 I.5 参照)、且つ指導活動に弾力性を確保できると判断される。

(3) 計画漁船の鮮魚出荷可能量

2.4 (3)「マジュロの水産物消費」及び 2.4 (4「ジャルート環礁における沿岸漁業」で述べた如く、ジャルートにおける週当り世帯当り平均漁獲量は約 35.6kg、週当り漁獲量は 7,476kg、漁業従事者数は 346 人と推定される。従って、1 人当り週当り漁獲量は 7,476kg/346

人 = 21.6kg(47.5 ポンド)と算定される。一方、ジャルート各地区代表 15 名とこの点に係る実現性を協議した結果では、漁獲量は天候や漁場の位置選択により変動するが平均 18.2kg(約 40 ポンド)は確実に達成できると推察される。両者とも 20kg を中心に±2kg 以内に収まった数値であるが、本計画では安定した出荷量を実現するため住民意見の平均値である 18.2kg(40 ポンド)を 1 人当り漁獲可能量と設定する。

ジャルートでは漁船の有る無しに関係なく 6〜8 人が組になって浅所での囲い網漁や夜間の突き漁が行われている。船が無い場合、漁村の近くで漁をし、船が有れば遠くの漁場にも行く。これらの漁法では 1 操業につき 100〜150kg の魚が漁獲される。その他の漁法として投網、刺し網、曳き縄、底魚釣りなどが行われているが、これらの漁法ではより少人数でも操業されている。曳き縄は釣り糸が絡まらないよう乗組員は 3 人に限定されるが、その他では船のサイズに合わせて乗組員を増員できる。前述の如くジャルートでの世帯当たり漁船所有率は全国的に見ても低く、漁民は漁船・漁具等の漁業生産手段を得る機会を熱望している。

現在一般に使用されている動力漁船は価格的に安い 14 フィート(4.2m)前後の FRP 船(平底型：30HP、2〜3 人乗り)であるが、このサイズでは上記の囲い網漁・突き漁はできない。本計画では現地で最も伝統的に行なわれ、且つ 1 操業当りの出漁人数の多いこれらの漁法が可能なサイズの漁船を計画する。この場合、漁船サイズは乗組員、保冷箱、漁具などのスペース確保のために 22〜29 フィート(6.6〜8.7m)が必要になるが、計画ではこれらの漁が可能な最小単位 6 人 1 組をベースに計画する。従って、計画漁船の 1 隻当り操業当り漁獲可能量は 18.2kg/人 ｘ 6 人/隻 ＝ 109.2kg/隻(240 ポンド/隻)と設定する。これより、計画漁船 8 隻の 1 操業当り出荷可能量は 109.2kg/隻 ｘ 8 隻 ＝ 873.6kg　　約 880kg と設定する。

(4) 既存漁船の出荷可能量

本プロジェクトでは後述する如く、運搬船の運航は週 1 回の頻度となる。これに合わせてプロジェクト漁船以外に既存漁船も出荷する機会が与えられる。しかしながらプロジェクトで扱う鮮魚は鮮度保持のため漁獲直後から氷蔵されることが条件である。このため、出荷を希望する既存漁船は各々の地区よりジャボールの漁業基地まで来て氷を入手してから出漁し、漁獲後再び漁獲物を基地まで運搬することになる。この場合、ジャボール地区以外の既存漁船は各地区とジャボール間 2 往復(約 64〜98km)分の燃費（船長 14 フィート、30HP で 16〜24 ドル)の支出が発生し、その額は漁獲売上(約 44 ドル)の約 36〜54%占める。本計画では漁獲物の鮮度が良ければ、どの地区の既存漁船からの出荷も受け入れるが、実際には、この様な燃費支出が発生しないジャボール地区の既存漁船だけがプロジェクト向けに出荷するものと想定するのが妥当である。ジャボールの漁民はこれまでにも RRE の運搬船向けに鮮魚を出荷した経験が有り、また本調査でも漁民の鮮魚出荷意欲は強いことが確認されていることから、本プロジェクトでの鮮魚出荷にも積極的に参画すると考えられ

る。

ジャボール地区には既存の動力漁船が 12 隻ある。これらの漁船は 2～3 人で出漁するが、計画では低目の 2 人乗りのケースを想定し、1 隻当り漁獲量を 36.4kg(18.2kg/人 x 2 人 ＝ 36.4kg)と算定する。したがい、既存漁船による 1 回当り出荷可能量を 36.4kg/隻 x 12 隻/回 ＝ 436.8kg/回、すなわち約 440kg と設定する。

(5) マジュロの鮮魚需要

2.4(3)「マジュロの水産物消費」で述べたの如く、マジュロ環礁は人口 23,676 人、世帯数 3,080 及び人口増加率 1.8%となっている。鮮魚消費量は年間約 538 トン(この中にはアルノ環礁からの鮮魚出荷量約 25 トン/年が含まれる)、1 人当り消費量は 22.7kg と推計される。従って、将来需要としては人口増分が考えられるが、後述する如くマジュロの鮮魚消費は所得階層により消費構造の違いが顕著であるため、ここでは人口増に基づく長期的な鮮魚需要の推定ではなく、所得階層別に見た現時点での鮮魚の潜在的需要を推計する。

本調査期間中(2000 年 7 月：マジュロでは、海の荒れる 1～3 月を除き盛漁期)に実施したマジュロ住民の魚消費量調査(全世帯数 3,058 の 5%に当たる 150 世帯への聴取調査)の結果では、次表に見る如く、所得の差で魚の購買傾向が異なっていると推察される。

マジュロ住民の世帯別魚消費特性

世帯別月収	世帯数		1 人当り 1 日当り鮮魚消費量	平均購入魚価
（ドル/月）	（戸）	（%）	（g/人/日）	（ドル/kg）
300 未満	326	10.7	95.4	3.38
300～600 未満	889	29.1	120.0	3.38
600～1000 未満	839	27.4	130.9	3.45
1000～1300 未満	235	7.7	135.4	3.45
1300～1600 未満	179	5.9	190.4	3.36
1600～2500 未満	301	9.8	255.4	3.63
2500～4200 未満	209	6.8	235.9	4.35
4200～6000 未満	62	2.0	450.4	4.29
6000 以上	18	0.6	432.7	4.29

出典：マジュロ魚消費量調査、基本設計調査団、2000 年 7 月

注　：世帯数は 1999 年センサスに基づく。

魚価が現在より安ければさらに魚を食べたいと答えた世帯が、月収 600 ドル未満の 84.4%、600～1000 ドル未満の 78.8%、1000～1300 ドル未満の 43.5%、1300～1600 ドル未満の 36.3%、1600～2500 ドル未満の 17.6%、2500 ドル以上では 0%であった。この様に答えた世帯は低所得層に多く、また全世帯数の 60%強を占めている。

一方､魚価に関係なく魚があれば更に食べたいと答えた世帯が､月収 600 ドル未満で 0%、600～1000 ドル未満の 15.6%、1000～1300 ドル未満の 42.3%、1300～1600 ドル未満の 54.5%、1600～2500 ドル未満の 62.5%でピークを示し、2500～4200 ドル未満で 42.8%、4200 ドル以上では 28.5%となっている。この様に答えた世帯は中高所得層に多く、また全世帯数の 20%強を占めている。

マーシャル人は元来魚食であることから、離島居住者の魚消費量[122.3kg/年＝335.0ｇ/人/日：2.4(3)「マジュロの水産物消費」参照]をこの様な世帯の魚消費量の上限と想定すると、この場合の鮮魚の潜在需要は次表のように算定される。

魚価に関係なく魚の更なる摂取を希望する世帯の鮮魚潜在需要

世帯別月収	魚価に関係なく鮮魚を更に食べたい世帯		1 人当り潜在鮮魚消費量	週当り潜在鮮魚需要量
（ドル/月）	世帯数	人口	（ｇ/人/日）	(kg/週)
300 未満	0	0	－	－
300～600 未満	0	0	－	－
600～1000 未満	131	1,007	204.1	1,439
1000～1300 未満	99	761	199.6	1,063
1300～1600 未満	97	746	144.6	755
1600～2500 未満	188	1,445	79.6	805
2500～4200 未満	89	684	99.1	474
4200～6000 未満	17	130	（－115.4）	（0）
6000 以上	5	38	（－97.7）	（0）
合計	735	5,650	－	4,536

出典：マジュロ魚消費量調査、基本設計調査団、2000 年 7 月

注　：4200 ドル/日以上の所得層は 335.0g/人/日以上の魚を消費しているので潜在需要に勘定しない。

すなわち、MIMRA がマジュロで鮮魚を流通させる場合、現行の設定魚価のままでも週当り約 4.5 トンの潜在需要があると算定される。すなわち、ジャルートの計画漁船及び既存漁船による鮮魚出荷可能量（880kg＋440kg＝1,320kg/週）をすべてマジュロに出荷したとしても供給過剰にはならない。

一方、低所得層を中心に、現行魚価が安くなれば、現在より多くの鮮魚を買いたいとする世帯が全世帯数の６０%強ある。マジュロは離島と違い貨幣経済が行き渡っており、動物性蛋白源として地元の鮮魚以外に、輸入品の魚・肉の缶詰類、牛・豚・鶏等の冷凍肉類、卵、牛乳・チーズなどが流通している。低所得層の世帯は鮮魚より安い蛋白源をこれらの

産物の中から買い求めている。魚缶詰は其の中の代表的な代替商品である。

以下に、魚缶詰の消費を鮮魚に転換させた場合の鮮魚の潜在需要を予測する。

魚消費量調査結果によると、魚缶詰は所得水準に関係なく各層に万遍なく消費されており、缶詰の味に対する住民の嗜好性の存在を窺わせる。そのような消費傾向の中で、「缶詰は魚価に比較して安いから購入している（魚価が魚缶詰の価格と同水準なら鮮魚を買う）」と回答した世帯の比率（潜在的に魚缶詰から鮮魚へ転換する可能性のある世帯比率：Rc）は以下の通りである。

潜在的に魚缶詰から鮮魚へ転換する可能性のある世帯比率

月収(ドル/月)	Rc(%)
600 ドル未満	72.1
600～1300 未満	63.3
1300～1600 未満	63.6
1600～2500 未満	58.8
2500～4200 未満	61.5
4200 以上	14.3

また月収 1300 ドル未満世帯の魚缶詰の平均購入単価は 2.49 ドル/kg であった。

さらに潜在的に魚缶詰から鮮魚へ転換する世帯の週当りの魚缶詰消費量(Cfc)は以下の通りである。

所得階層別 Cfc

月収（ドル/月）	Cfc(kg/世帯/週)
600 ドル未満	2.28
600～1300 未満	3.00
1300～1600 未満	2.09
1600～2500 未満	5.15
2500～4200 未満	1.90
4200 以上	1.63

以上より、魚価が安ければ魚缶詰から鮮魚に転換する可能性のある所得階層別週当り潜在鮮魚需要量（Df）を次式で求める。

Df=所得階層別世帯数ｘRcｘCfc　/　魚缶詰の鮮魚換算率（0.54）

この式に基づいて算定した所得階層別の Df は次表に示す通りである。

魚缶詰から転換可能な潜在鮮魚需要量（Df）

月収（ﾄﾞﾙ/月）	Df（kg/週）
600 ドル未満	3,703
600～1300 未満	3,782
1300～1600 未満	440
1600～2500 未満	1,688
2500～4200 未満	451
4200 以上	34
合　計	10,098(約 10.1 トン)

この鮮魚の潜在需要を喚起するには、MIMRA が運営している魚販売所（テロン・マーケット等）での現行の定価を引き下げる必要がある。

2000 年 1 月～7 月における同魚販売所での販売記録によると、アルノ環礁から搬入される鮮魚は魚種と住民の嗜好をベースに、以下のように 4 クラスの価格で販売されている。

►鮮魚(ﾄﾞﾙ/kg)　：A クラス：4.40、B クラス：3.63、C クラス：3.08、D クラス 2.42

►塩干魚(ﾄﾞﾙ/kg)：5.50

この内、D クラス（ブダイ等）の価格は月収 1300 ドル未満の世帯が購入する魚缶詰の平均購入価格 2.49ﾄﾞﾙ/kg より安く設定されている。

実際の販売では、魚の売れ行きに変動があり、売れ行きの悪い時は値引きして売り切っている。値引きのパターンには特徴がある。すなわち次表に見るように D クラスの魚が売れ残る傾向が強く、仕入量の約 38%が 10～20%値引きして売られている。C クラスの魚は仕入量の約１５%が 10%値引きして売られている。これらより上級クラスの魚の場合、殆どが値引きせずに完売されている。

テロン魚販売所の魚価別魚販売量（2000 年 1 月～7 月）

魚のクラス	魚価(ﾄﾞﾙ/kg)		販売量(kg)	販売額(ﾄﾞﾙ)
塩干魚	定価	5.50	312.0	1,716.0
	値引き価格：	―	―	―
A クラス	定価	4.40	1,143.3	5,030.5
	値引き価格：	4.18	24.4	102.0
B クラス	定価	3.63	3,305.6	11,999.0
	値引き価格：	3.30	13.4	44.2
C クラス	定価	3.08	1,092.4	3,364.6
	値引き価格：	2.75	201.1	553.0
D クラス	定価	2.42	2,691.8	6,514.1

	値引き価格 1： 2.20	1,359.5	2,990.9
	値引き価格 2： 1.98	319.4	632.4
合　計	平均定価　： 3.35	8,545.1	28,624.2
	値引き価格： 2.25	1,917.8	4322.5
	総平均価格： 3.15	10,462.9	32,946.7

出典：テロン魚販売所売上記録、2000 年 1 月～7 月

上表中の総平均価格(3.15 ドル/kg)を月収 1300 ドル未満の世帯が購入している魚缶詰の平均価格 2.49 ドル/kg と近似した数値にするには、以下の方法で各クラスの価格を下方設定する必要がある（表中の魚種構成比は変らぬと仮定）。

►D クラス魚の販売量は総販売量の約 42%を占めているが、既にその定価（2.42ﾄﾞﾙ/kg）は月収 1300 ドル未満の世帯が購入している魚缶詰の平均価格 2.49ﾄﾞﾙ/kg より安くなっている。しかしながら現行の魚価水準でも売れにくいため、全取扱量の 1/3 は値引きしないと完売できない状況にある。従って、定価を上表にある「値引き価格 2」と同水準の 1.98 ﾄﾞﾙ/kg（20%下方修正）に修正して販売を促進させる（MIMRA によるアルノ漁民からの鮮魚購入価格は平均 1.87 ドル/kg である。これにアルノからの運搬用燃費などが上乗せされるので、これ以上の値引きは出来ない）。

►D クラス魚の売上額は総売上額の約 30%であり、残りの売上はそれより上級クラスの魚によっている。総平均価格を 2.49 ドル/kg に近似させるため、これら上級クラスの定価を下方修正する。ただし、現行価格でも値引き無しで完売している加工品は価格を維持する。残る A、B、C クラスの定価の値引き率が一律 10%だと総平均価格はあまり下がらず、また一律 30%だと下がり過ぎとなるため、各クラスの定価の値引き率を 20～25%の範囲で設定する。すなわち C クラスの定価を 20%下げ、2.49ﾄﾞﾙ/kg と同水準の 2.46ﾄﾞﾙ/kg とする。また A、B クラスは定価と購入価格との差も大きいので 25%の値引きとする。

以上のような鮮魚価格の下方修正により、次表に示すように総平均価格を 2.49 ドル/kg に近似させることが出来る。

現行の鮮魚価格を修正した場合の定価、販売額、総平均価格（2000 年 1 月～7 月の場合）

魚のクラス	魚価(ﾄﾞﾙ/kg)	販売量(kg)	販売額(ﾄﾞﾙ)
塩干魚	修正せず　：5.50	312.0	1,716.0
A クラス	修正　　：4.40→3.30	1,167.7	3,853.4
B クラス	修正　　：3.63→2.72	3,319.0	9,027.7
C クラス	修正　　：3.08→2.46	1,293.5	3,182.0
D クラス	修正　　：2.42→1.98	4,370.7	8,654.0
合計	総平均価格：2.52	10,462.9	26,433.1

以上の分析より、MIMRA が鮮魚の現行定価を維持する場合の鮮魚の潜在需要は週当り約 4.5 トンである。また MIMRA が現行定価を上記のようなに修正する場合、鮮魚の潜在需要は約 10.1 トンが加算され、週当り合計 14.6 トンと算定される。

(6) キリ島の鮮魚需要

2.4(5)「キリ島の鮮魚供給事情」で述べた如く、キリ島の鮮魚供給不足を改善するため、本プロジェクトでは同島にジャルートより鮮魚を供給する。

1999 年センサスによると、同島住民の平均年収は 8,114 ドル（平均月収で 676 ドル）であり、マジュロ住民の 9,030 ドル(平均月収で 752 ドル)に近い水準にある(マジュロ、イバイを除いた他環礁の年収は 3,000 ドル以下)。したがい、鮮魚需要の予測はマジュロにおける近似所得階層(600～1000 ドル未満)の魚消費量をベースに推定する。

上記(5)「マジュロの鮮魚需要」で示したように、マジュロでの 600～1000 ドル未満所得階層の 1 日当り魚消費量は 130.9g/人/日である。一方、キリ島での現行消費量は 15g/人/日である。すなわち、キリ島住民の 1 日当り潜在鮮魚需要量（Dk）は(130.9－15.0ｇ/人/日) x 774 人 ＝ 89,707g（約 89.7kg/日）と推定される。

鮮魚を保冷箱で氷蔵する場合、保存期間は 3 日間が限度なので、ジャルートからの出荷量(Sj)は

Sj ＝ Dk x 3 日分/回 ＝ 89.7kg/日 x 3 日分/回 ＝ 269.2kg/回が上限となる。

1 回の運搬量が多いほど運搬単価が安くなることから、本計画ではこの上限値を採用し、キリ島への 1 回当り出荷量を約 270kg (約 600 ポンド)と設定する。

(7) ジャルートからの計画出荷量

①計画出荷量

上記(2)～(6)の議論を踏まえ、ジャルートからの 1 回当り計画出荷量は、

(プロジェクト漁船の漁獲可能量)＋(既存漁船のプロジェクトへの出荷可能量) ＝

（880kg/回）＋（440kg/回）＝1,320kg/回と設定する。

この内、キリ島向けを 270kg/回、残りの 1,050ｋg/回をマジュロ向けとする。

②計画出荷量(漁獲増分)の資源へのインパクト

前述の如く、ジャルートでの推定漁獲量は週当り約 7.5 トンである。また出漁頻度は約 30 週/年なので、現行漁業活動での年間漁獲量は約 222 トンである。

一方、プロジェクトでの年間出荷回数は天候に左右される。この海域の月別平均波高は 12～3 月期間が他の月の場合より 30%強高くなるため、この時期、出荷を見合わせる頻度が高くなると想定される。RRE の運搬船もこの時期運航を見合わせることがしばしばある。ここで、年間 52 週の内の 40 週（稼働率約 77%）で出荷が行なわれると仮定すると、

本プロジェクトの年間出荷量(すなわち本プロジェクト年間漁獲量)は、

1,320kg/回 x 40 回/年 ＝ 52,800kg/年 ＝ 52.8 トン/年と算定される。これは現行の年間漁獲量 222 トンの約 23.8%に相当する。また本プロジェクトが実施される場合の年間総漁獲量は、

現行漁獲量(約 222 トン/年)＋本プロジェクト漁獲量(52.8 トン/年) ＝ 約 275 トン/年

になる。

このような漁業活動がもたらすサンゴ環礁の漁業資源量に対するインパクトを評価した事例は殆ど無い。調査事例として、米国エネルギー省は「マ」国エニウェトック環礁の適正漁獲量（回遊魚含めず）は年間約 4 トン/km^2 と報告している。ジャルート環礁沿岸部の漁場面積は約 85km^2 と推算されるので上記数値を当てはめるとジャルートの適正漁獲量は約 340 トン/年と算定される[同環礁沿岸部の総延長は約 150km である。海底斜面角度 45 度、漁場水深範囲 0～200m と想定すると、水深 200m までの海底斜面（漁場）幅は約 283m である。この斜面は環礁のラグーン側と外洋側の 2 方向に存在する。従って、漁場面積＝環礁沿岸部総延長(km) x 海底斜面幅(km) x 2 =150 x 0.283 x 2 = 84.9 km^2　約 85km^2 と算定される]。計画を実施した場合のジャルート全体の漁獲量（約 275 トン/年）は上記適正漁獲量（約 340 トン/年）を下回っているため、資源の持続的利用を損なうことにはならないと推察される。

サンゴ環礁沿岸漁業開発の方向性を設定するために、対象水域の資源量の推定をする必要がある。したがって、本プロジェクトで MIMRA が環礁資源を正しく評価するための漁獲データの蓄積をすることには大きな意義があると言える。

3.2.3 施設計画の基本方針

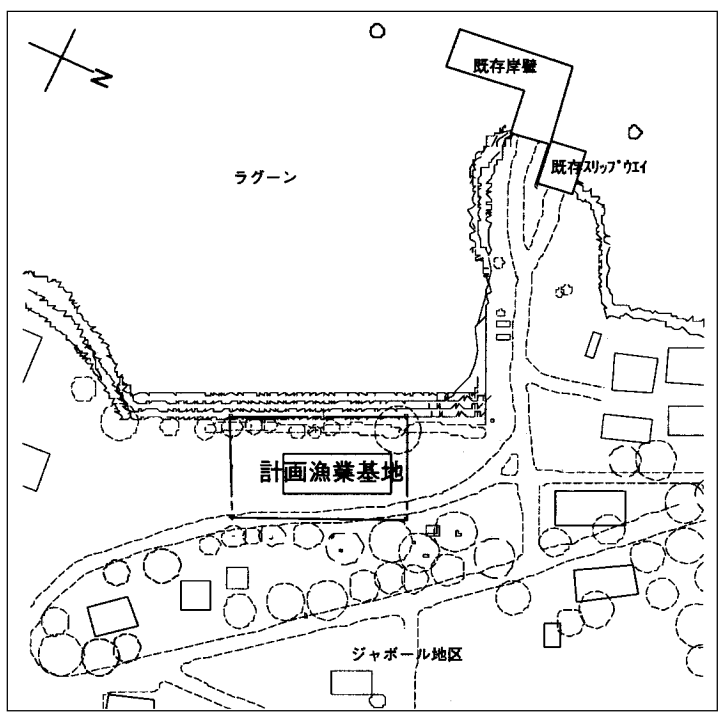
要請では、漁業生産・鮮魚流通の改善に必要な施設として漁業基地（小型漁船・運搬船用接岸施設及び漁業基地建物）の整備が計画されている。ここでは以下の順に要請コンポーネントの検討を行い、施設計画の基本方針を設定する。

(1) 小型漁船・運搬船用接岸施設

(2) 漁業基地建物

(1) 小型漁船・運搬船用接岸施設の検討と方針

要請では、下図に示す既存岩壁内側に小型漁船や鮮魚運搬船のためのポンツーンを併設・整備することが計画されている。しかしながらサイト周辺の立地条件・自然条件には接岸施設の整備にとって以下に述べるような有利な条件と制約条件とがあることから、計画では複数の代替案を比較検討する。



□有利な条件

－既存岩壁は北及び北東からの卓越風を遮断するため、岩壁南側の水域は例外的な南西風による波浪を除き（10年間に2ヶ月程度）、周年を通して静穏である。

－静穏域側の岩壁周辺部の水深は最干潮時でも充分深く、喫水2m程度の運搬船は常時接岸可能である。

－サイト前面の海底は沖合 70m にわたって水深 1～3m の遠浅地形であるが（付属資料Ⅰ.1－1：地形･深浅測量結果参照)、小型漁船はサイト脇の既存の石積み護岸まで接近できる。またある程度の海底掘削を行えば喫水が 2m 弱の運搬船でもサイトに接近できる。水域が静穏であるため、掘削部分が埋まる心配も無い。

□制約条件

－サイトから既存岩壁までの距離は約 150m あり、荷役頻度の高い漁船がこの岩壁を利用して 200kg を越える漁獲物の荷役をし、サイトまで搬送する作業動線を計画するのは現実的でない。

－1988 年に建造された既存岩壁の基礎は鉄板矢板によるセル構造のため、耐用年数は理論値で 30 年弱であり、更に短くなる可能性がある。

－岩壁は港湾局の所轄である。現在は本プロジェクトでの荷役許可がでているが、将来とも使用できるか不透明である。

－ポンツーン方式の場合、利用船舶はポンツーンを隔てて岩壁と反対側に係留せざるを得ない。このため重量物の荷役は岩壁から直接できず、荷役効率が非常に悪くなる。

－サイトと水域とを隔てる既存の石積み護岸は 1～2m 長の不定形のサンゴ岩を積み重ねたものであるため、このままの状態では漁船は護岸に接近できても重量物の荷役は出来ない。

－運搬船の接岸施設を既存岩壁ではなく、サイト近くに整備するには海底掘削に費用が掛かり、プロジェクト費用が割高となる。

以上のような条件を踏まえ、小型漁船と運搬船の接岸施設を既存岩壁の利用を中心にしたものにするか、あるいはサイト近辺に整備するかに大別して以下の代替案を比較評価した。

1）既存岩壁の利用を中心に接岸施設を設置する代替案

① 既存岩壁の構造と中小型船にとっての利便性

岸壁デッキはコンクリート製で、見付寸法での厚さ約 1.3m、全長約 32.7m、全巾約 10.35mである。デッキの基礎部はシートパイル（t=12.7mm）を直径約 9mの円筒状に打ち込み、その中に砂・砂利を充填するセル式構造が採用されている。海面から岸壁デッキ天端までの高さは大潮平均高潮位時で約 1.7m、大潮平均低潮位時で約 3.2mとなる（潮位表に拠ると最高～最低の潮位差は約 1.8mである)。

岸壁北側に併設されているスリップウェイの形状は幅約 9.5m、長さ約 12m、勾配約 1／8 で、上端は取り付け道路に接続されている。下端は岸壁デッキ天端レベルから約 1.5m低いレベル（最高高潮位のレベル）で垂直に打切られている。

現在、大型船舶用接岸部は離島間連絡船用に、スリップウエイは大型ランディングクラフト用に使用されている。中小船舶用浮桟橋が損壊後、マジュロから月1回程度の頻度で来島する RRE の小型運搬船は荷役作業を、波浪が無い時に限りスリップウエイで、波浪がある時（岸壁北側は東進してくる低気圧が通過するたびに北東～北西方向の風による波浪が発生する）には岸壁南側の静穏域側で行っている。いずれの場合の荷役作業にとっても天端までが高すぎる潮位の時間帯が長いため（スリップウェイで 60%強、岸壁で 90%強）、困難な作業を強いられている。小型漁船の場合、岸壁やスリップウェイの天端レベルが高過ぎて利用できぬため、プロジェクトサイト前面の石積み護岸で軽量の荷役を行っている。しかしながら、前述の如くこの石積み護岸は大小の不定形サンゴ岩を不規則に積み上げた構造であるため、人の上り下りに不適当であり、保冷箱などの重量物の荷役作業は更に困難である。したがって、この石積み護岸もこのままの構造では小型漁船の荷役作業の適地ではない。

② 代替案

上述の如く、スリップウェイは波浪の影響を受けやすくプロジェクト運搬船による定期的荷役作業にはふてきとうなため、スリップウェイを利用する代替案は考慮しない。本プロジェクトでは漁業基地へのプロジェクト船舶の接岸が運搬船で週 2 回（年間約 80 回）、小型漁船で週 40 回（年間 1600 回）の頻度で発生すると考えられる。これら荷役のための接岸施設として以下の 3 案を考える。

A 案：運搬船と小型漁船用のポンツーン及び荷揚げ階段を静穏域側の既存岩壁に併設する。岸壁から約 150mに位置する漁業基地までの荷役は車輌で結ぶ。

B 案：運搬船用の接岸施設を静穏域側の既存岩壁に併設し、小型漁船用の接岸施設は別途サイト前面の石積み護岸を改変・設置する。岸壁から約 150mに位置する漁業基地までの運搬船の荷役は車輌で結ぶが、漁船から基地までの荷役は約 20mと近いため、手押し車とする。

C 案：既存岩壁の耐用年数が 10 年前後と短い場合を想定し、水深が十分ある既存岩壁取付け地点付近に運搬船と小型漁船用の接岸施設を設置する。岸壁から約 130mに位置する漁業基地までの荷役は車輌で結ぶ。

C´案：運搬船用には接岸施設を既存岩壁取付け地点付近に、小型漁船用には別の接岸施設をサイト前面の石積み護岸を改変し、設置する。

2) 運搬船と小型漁船用接岸施設をサイト地先近辺に設置する代替案

① サイト地先水域の現状

2.5.1(1)「自然条件：陸上地形･海底地形」で述べたごとく、サイト前面の海底は沖合 70mにわたって水深 1～3mの遠浅地形であるが、小型漁船はサイト脇の既存の石積み護岸ま

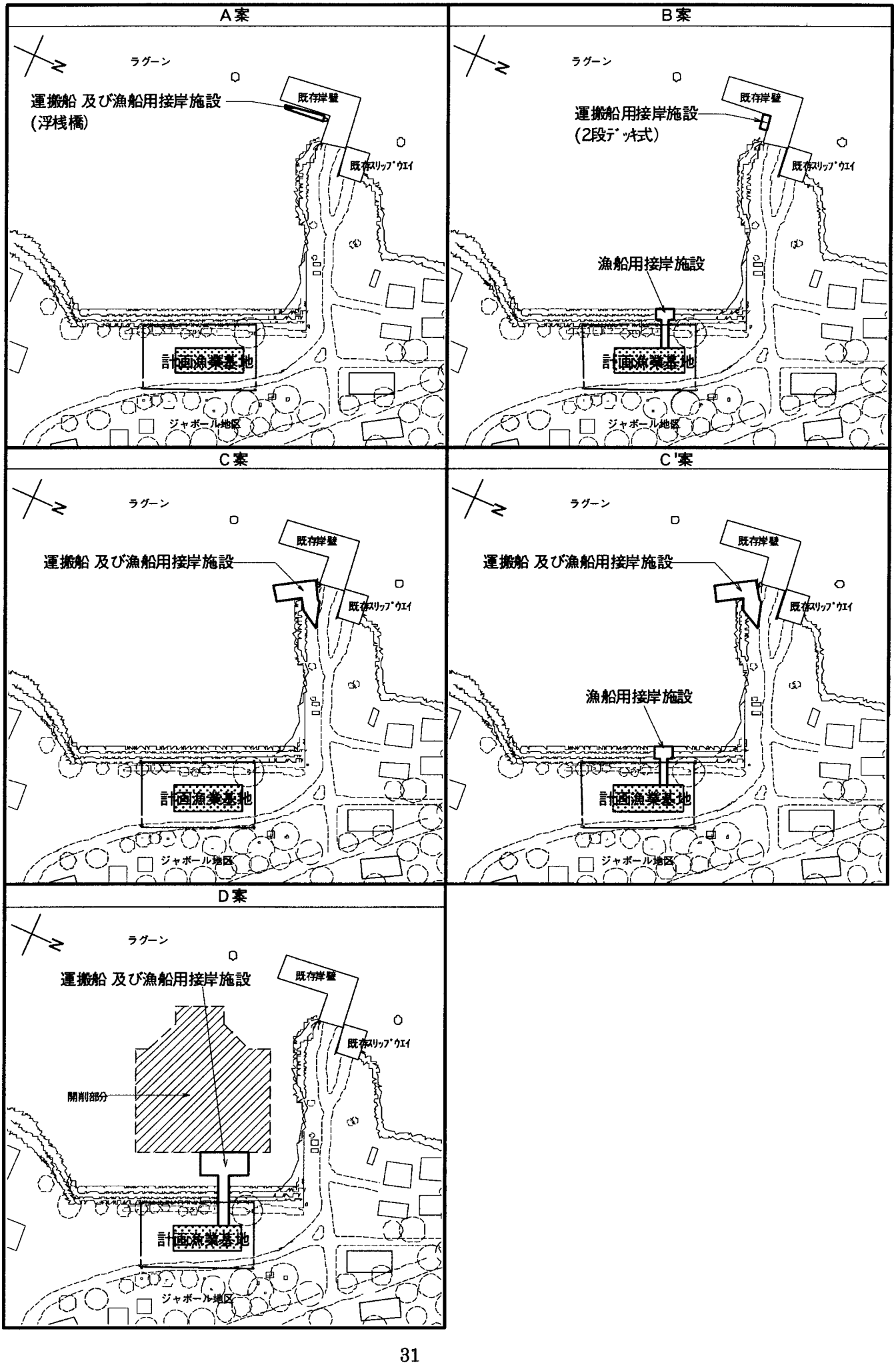
で接近できる。しかしながら,プロジェクト運搬船は喫水は 2m程度と想定されるため、この護岸近辺まで接近するには海底を部分的に掘削する必要がある。

②.代替案

喫水 2m弱の運搬船用の接岸施設をサイト前面近くに設置して漁船と共用すると、上記 A、B、C 案に比較して荷役作業は最も合理的になる。これを実現するための代替案は以下の通りである。

D 案：漁業基地が海に面する石積み護岸を基点に沖合に約 10m長の桟橋を造る。また運搬船が安全に回転出来るよう桟橋先端の周辺海底を開削する。漁船もこの桟橋で荷役を行う。桟橋突端から漁業基地までの約 30mは手押し車で結ぶ。

以下2ページにわたりA～D案の比較図及び比較評価表を示す。


A案
ラグーン
運搬船 及び漁船用接岸施設
(浮桟橋)
既存岸壁
既存スリップウエイ
計画漁業基地
ジャボール地区
B案
ラグーン
運搬船用接岸施設
(2段デッキ式)
既存岸壁
既存スリップウエイ
漁船用接岸施設
計画漁業基地
ジャボール地区
C案
ラグーン
運搬船 及び漁船用接岸施設
既存岸壁
既存スリップウエイ
計画漁業基地
ジャボール地区
C'案
ラグーン
運搬船 及び漁船用接岸施設
既存岸壁
既存スリップウエイ
漁船用接岸施設
計画漁業基地
ジャボール地区
D案
ラグーン
運搬船 及び漁船用接岸施設
既存岸壁
既存スリップウエイ
開削部分
計画漁業基地
ジャボール地区

接岸施設計画位置の比較検討

	A案	評価	B案	評価	C案	評価	C’案	評価	D案	評価
	既存岸壁の改良 運搬船および漁船用浮桟橋を既存岸壁に併設		既存岸壁の改良＋漁業基地前既存護岸の改良 既存岸壁に運搬船用デッキを併設　＋ 漁業基地前に漁船用接岸施設設置		既存岸壁側の護岸改良 既存岸壁直近の石積み護岸部に運搬船および漁船用の接岸施設設置		既存岸壁側の護岸改良＋漁業基地前既存護岸の改良 既存岸壁直近の石積み護岸部に運搬船 ＋漁業基地前に漁船用接岸施設設置		漁業基地前既存護岸の改良 漁業基地前に運搬船および漁船用接岸施設設置	
天候、潮位の影響	天候に左右されない 潮位に左右されない	◎	天候に左右されない 潮位によりデッキレベルを変える必要がある	○	同左	○	同左	○	同左	○
静穏域の水深	問題ない	○	同左	○	同左	○	同左	○	運搬船用の水路が必要	×
荷役の作業性	（重量物の荷役） クレーン付トラックが必要 作業効率が落ちる （人の乗降、軽微な荷役） 付設の可動式階段を使用、荷物を持っての乗降は不安定	△	（重量物の荷役） クレーン付トラックが必要 作業効率は問題ない （人の乗降、軽微な荷役） 付設の階段を使用、荷物を持っての乗降は問題ない	◎	（重量物の荷役） A案に同じ （人の乗降、軽微な荷役） 同左	◎	（重量物の荷役） B案に同じ （人の乗降、軽微な荷役） 同左	◎	（重量物の荷役） 同左 作業効率は最も良い （人の乗降、軽微な荷役） 同左	◎
作業動線距離	漁業基地から浮桟橋まで150m １回の出荷につきトラックの延べ作業動線距離：14.4km 年間計：576km	×	漁業基地から岸壁まで150m 漁船用接岸施設まで20m １回の出荷につきトラックの延べ作業動線距離：2.4km 年間計：96km	○	Ａ案に同じ	×	B案に同じ	×	漁業基地から接岸施設まで30m トラックの利用は無い １回の出荷につき人の延べ作業動線距離：420m	◎
１回の出荷のトラックの稼動状況(注1)	15.0hr／回・週 最大稼動6.25hr／日	×	4.5hr／回・週 最大稼動2.5hr／日	○	14.5hr／回・週 最大稼動6.0hr／日	×	4.5hr／回・週 最大稼動2.5hr／日	×		
建設コスト	B案に比べてやや高い	○	他案に比べて最も安い	◎	B案に比べて高い	△	C案とほぼ同等	△	他案に比べて過大 （B案に対し約4.5倍）	×
環境に与える影響	問題無し	○	同左	○	同左	○	同左	○	問題有り	×
耐久性	耐久性は他案に比べ劣る	×	A案に比べ耐久性は優る	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎
メンテナンス	定期的なメンテナンスが不可欠　メンテナンスに掛る費用が大	×	メンテナンスはほとんど必要無い	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎
既存岸壁との関係 (注2)	岸壁の耐用年数に影響される 岸壁の利用による建設コストの軽減が計れる	△	同左	△	岸壁の耐用年数に影響されない	○	岸壁の耐用年数に影響されない	○	岸壁の耐用年数に影響されない	○
総合評価		×		◎		△		△		×

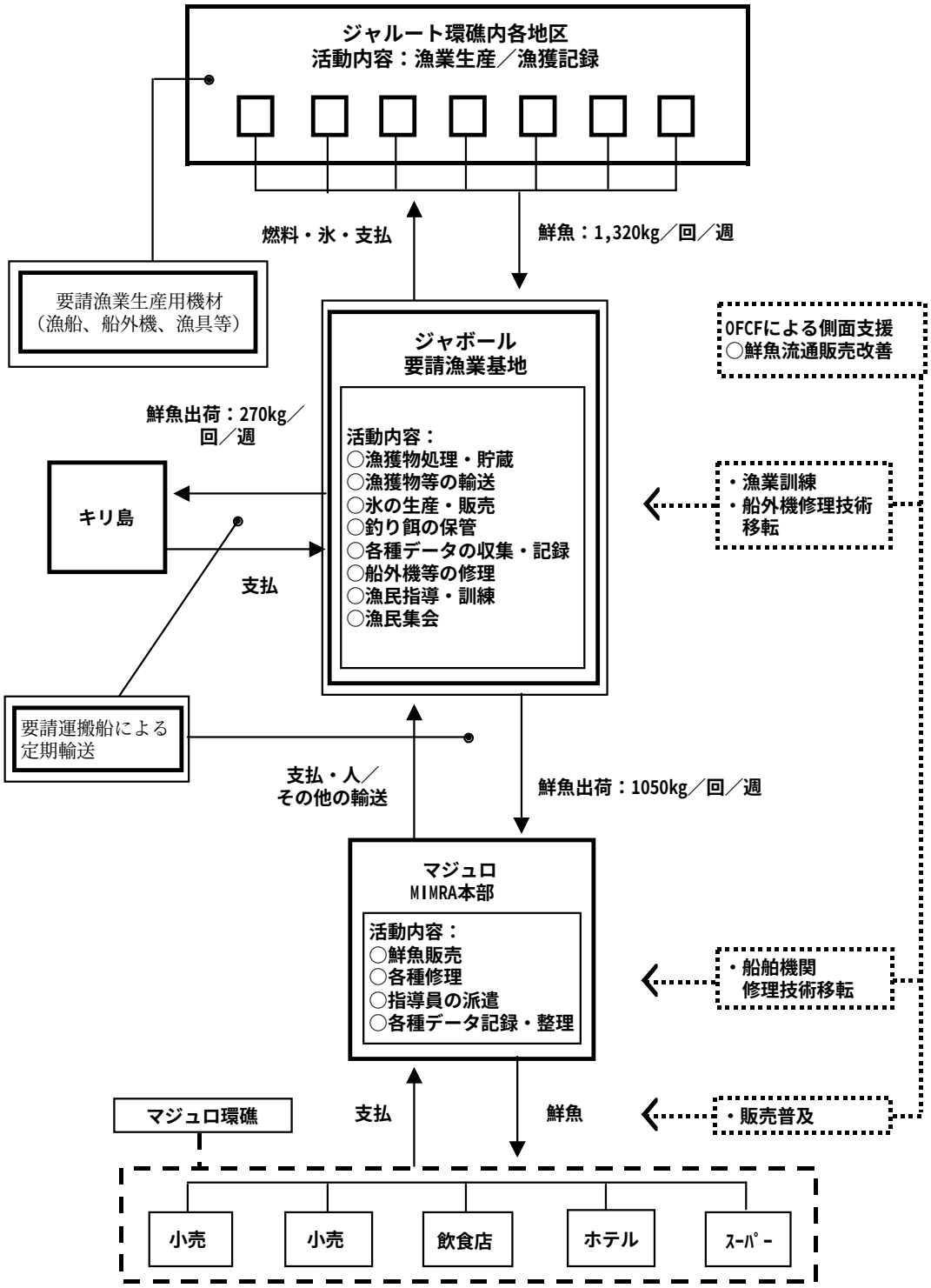
◎：４案の内で最良
○：４案の内で良
△：４案の内で可
×：４案の内で不可

(注1)　トラックの稼動状況内訳については添付資料４参照
(注2)　既存岸壁の耐用年数は「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を参考に推算すると、最短で約２５年、最長で約３０年と推定される。

以上の比較検討より、D 案は荷役の作業性、作業動線の合理性に優れており、更にメンテナンスも必要無いが、建設コストが他案に比較してはるかに高い。また例外的に南西方向から風が吹いた時には波浪の影響を受ける。一方、B 案は荷役の作業性、作業動線の合理性で D 案に劣るが建設コストが他案に比較して最も安い。D 案同様メンテナンスの必要は無い。また例外的に南西方向から風が吹いた時にも既存岩壁の陰になるため波浪の影響は殆ど無い。一方、プロジェクトの規模を見た場合、鮮魚の取扱量は 1 回出荷当り約 1.32 トン（漁民売上で約 1600 ドル：年間で約 64,000 ドル）程度のものであるため、作業性、作業動線の合理性を追求する余りに多大な費用をかけることは出来ない。これらを総合的に勘案した場合、本計画では B 案を最適案として採用することとする。しかしながら、前述したごとく B 案は既存岸壁の耐用年数に影響されることから、詳細設計段階で鉄板矢板の腐食の進捗具合を精査し、万一腐食の進捗が理論値を大幅に上回った場合は、B 案に比べて建設コストは割高になるが、荷役の作業性、作業動線の合理性、メンテナンス等で B 案と同水準に有る C’案を代替案とする。

(2) 漁業基地施設の検討と方針設定

本プロジェクトの活動内容と要請された漁業基地建物･機材との関係を下図に示す。



注：⋯⋯はOECFによる漁業開発側面支援

前図に示すごとく、漁業基地は本プロジェクトを支援するのに必要不可欠な施設であるため,これを整備する。

要請された漁業基地建物コンポーネントの検討と方針を以下に示す。

①事務室

要請では基地施設の一部として事務室の整備が計画されている。現在ジャルートにはMIMRAの事務所がなく、職員も常駐していない。本プロジェクトの実施に際し、MIMRAはジャルート出身者を漁業基地マネジャーとして雇用する計画である。この職員の漁業基地での運営管理業務にはMIMRA本部、環礁内各地区及び運搬船との通信、各種データ（漁獲記録、魚の入出荷記録、氷販売記録、冷蔵庫入出荷記録、機材販売記録、機材管理記録、会計帳簿等）の記入・整理・保管等がある。これらの業務を遂行するための事務スペースが必要であるため事務室を整備する。

②会議室

要請では基地施設の一部として、会議室の整備が計画されている。現在ジャルートには、公共或は私設の会議場、集会場はない。少人数の会合は個人住宅で行われ、多人数の時には教会が利用されている。

本プロジェクトでは基地において以下のような会合が定期的に行われる。

◇地区レベルの運営・管理に関し、MIMRA、JADA、JAFF、各地区等の代表11名で構成されるプロジェクト監視委員会が組織される。この委員会は各地区でのプロジェクト運営上の諸課題を協議する。

◇MIMRAマネジャーと漁獲物を搬入に来た地区漁民代表は漁業操業状況について情報交換し、次回出荷に向けた漁獲につき調整･協議する。

◇MIMRAは地区代表や漁獲物を搬入しに来た漁民達に新漁法、漁業操業結果の適正な記録方法、資源保全の意義等に関する漁業指導を行う。

◇MIMRAはJADA、JAFFの活動内容･進捗度を把握し、本プロジェクトの活動内容との調整･連携を図るため彼等との定期的協議を行う。

これらの会議や漁業指導は参加者が多く、また図面による説明や書き込みが必要になることから個人自宅や教会では不適当であるため、特定の会議空間が必要である。想定される会議室の用途、参加者数及び頻度は次表に示す通りであり、その必要性は十分あるものと判断されるため会議室を整備する。

漁業基地での会議の種類・参加者数と頻度

会議の種類 1)	目的	参加者	頻度
プロジェクト監視委員会	地区内におけるプロジェクト実施に係る課題の協議	MIMRA 本部職員、基地マネジャー、JADA/JAFF 代表、地区代表、計 11 名	月 1 回
出荷調整会議	毎週の地区別漁業操業スケジュール調整	基地マネジャー、地区漁民代表 16 名、合計 17 名	毎週 1 回
漁業指導・講習会	MIMRA 本部職員による技術移転、指導（新漁法、漁獲の記録方法、等）	各地区漁民代表 16 名、漁獲物搬入漁民 16 名 2)	当初 8 ヶ月間毎月 1 回、及び運搬船来島時月 1 回
JADA、JAFF との定期協議	資源保全活動、漁業活動に係る定期的意見交換	MIMRA 本部職員、基地マネジャー、JADA/JAFF 代表 8 名	3 ヶ月に 1 回

注 1）：MIMRA 本部職員による漁民の漁業指導内容は 3.2.2(2)に示した表「MIMRA の漁業指導活動内容」を参照。

2)：対象漁民総数約 350 人。

③荷捌場

要請では基地施設の一部として漁獲物の荷捌場の整備が計画されている。現在、ジャルートには定期的且つ組織的に漁獲物を集荷、仕分け、出荷する流通システムがない。前述の如く、本プロジェクトでは年間約 80 回の鮮魚出荷が行なわれる。集荷された漁獲物の出荷には計量、仕分け、記帳、梱包等の作業が発生する。これらの作業は、漁獲物の急速な品質低下を招く炎天下の作業環境を避け、適正な衛生環境を確保するため、屋根付で給排水設備が整ったコンクリートの床を有する作業空間が必要となる。本計画では、消費地（マジュロ、キリ島）に良質な鮮魚を流通させるために荷捌場を整備する。

④ワークショップ

要請では基地施設の一部として船外機修理用ワークショップの整備が計画されている。現在ジャルートには船外機修理のワークショップがない。漁民はこれまでの経験の範囲内で、自力で船外機の保守・修理を行っている。しかしながら分解工具や船外機予備品が整備されたワークショップがないため、エンジン分解を伴う部品交換が必要な故障が発生した時には船外機をマジュロに運んで修理しており、多大な費用と時間の損失を招いている。

現在ジャルートには既存船外機が 27 台ある。本プロジェクトが実施された場合、18 台が新たに導入されることになり、修理需要が増大する。本プロジェクトでワークショップ、修理工具及び船外機予備品を整備することにより、これ等船外機の一般的な故障の修理と部品交換が可能となる。また常時の整備体制をとることにより、漁船の安全性の向上、船外機の寿命の延長、維持･管理コストの削減等が可能となる。さらに基地内のその他機材・

設備の修理も可能となり、プロジェクトの効果は大きい。よって、本プロジェクトでワークショップを整備する。

尚、MIMRA 本部には日本で技術研修を受けたことのある 2 名のメカニックが勤務している。現在、彼等は海外漁業協力財団(Overseas Fishery Cooperation Foundation：以下、OFCF)より派遣された船舶機関専門家より更に高度な技術移転を受けている。彼等の通常業務は船外機、冷凍装置等の修理である。MIMRA はジャルート基地のワークショップ要員として、ジャボール住民の中より 1 名を選び、これらメカニックによる一般的修理の技術移転を実施する予定である（メカニックのうち 1 名はジャルート出身であるため、ジャルートに滞在させて実地訓練を行う)。よって、ワークショップの要員確保に大きな問題ない。

⑤船員詰所

要請では基地施設の一部として船員詰所の整備が計画されている。現在、ジャボールには宿泊所および食堂はない。MEC はジャボールで 24 時間体制の発電所を運営しており、マジェロから来る自社の職員のために 2 人用の自炊式滞在施設を整備している。この施設は自社以外の人にも有料（50$／日）で滞在を認めているが、社内利用が多く外部者は計画的に利用することが出来ない。

本プロジェクトが実施されると、毎週来航する運搬船乗組員、漁民に対する定期的な漁業指導のために出張してくる MIMRA 本部職員等がジャボールへ滞在することになる。彼等の基地滞在期間は運搬船の乗務員 3 名が毎週 3 日間、MIMRA 本部からの出張員が週 2 便の飛行便の都合で 3～4 日間である。これらの定期的に来島する人々のための滞在施設が現在ジャルートには無いので、本計画では滞在施設（船員詰所）を整備する。

⑥ドラム缶置場

要請では基地施設の一部として燃料用ドラム缶置場の整備が計画されている。現在漁民は燃料をプロジェクト・サイトから約 300m の距離にあるモービル石油の給油所より購入しているが、この給油所は時間外及び休日にはサービスを行っていない。MIMRA はジャボールの漁業基地にドラム缶置場を設け、燃料(ガソリン)を貯蔵し、モービル石油に代って常時の燃料供給サービスをする計画である。

しかしながら、後述の如く鮮魚の週間出荷計画によると、ジャルートからの出荷は火曜日と木曜日であるため、漁民が氷と燃料を基地に取りに来るのは月曜日及び火曜日となるのでモービルの給油サービスは受けられる。このため漁業基地がモービル給油所に代って常時の燃料供給サービスをする必要はない。また、大量のガソリンをドラム缶で貯蔵するのは危険が大きすぎ、他方、本プロジェクトは防火責任者を配置して常時点検するほどのプロジェクト規模ではない。更に燃料入りドラム缶の重量は 200kg に達し、人力による漁船への積み下ろしは FRP 船体を破損する危険が常に伴う。これに対し、小型プラスチック製燃料タンク（容量：20 リッター）ならばドラム缶に比較してはるかに軽量であるため、

積み下ろし時に船体を破損する危険は無く、また錆の心配も無い。プロジェクト漁船は操業前に保冷用の氷を基地まで取りに来る。その際、1 回分の操業に必要な燃料 74 リッター（付属資料 I.6：プロジェクト漁船の運行計画参照）を確保するには上記燃料タンク 4 個があれば足りるので、各地区におけるドラム缶による余分な燃料貯蔵はしないことにする。計画漁船には標準付属品として 24 リッター燃料タンク 2 個が装備されているので、本プロジェクトでは不足分のプラスチック製燃料タンク（24 リッタータンク 2 個/漁船）、及び運搬用リヤカーを整備することにとどめ、燃料は漁民自身が給油所より入手することにする。

⑦製氷貯氷施設

要請では漁業基地の一部に製氷貯水施設の整備を計画している。本プロジェクトではジャルートからマジュロ、キリ島へ新鮮な漁獲物を流通させる。それには魚の鮮度保持のため漁業操業段階から流通末端に至るまで魚を氷蔵する必要があるため、充分量の氷の供給は本プロジェクトで必須条件となる。

また 2.5.3(4)「既存製氷施設の状況」で述べたごとく、JADA の既存製氷機の寿命は今後 2，3 年と見込まれることから本プロジェクトでは防錆対策を施した新規製氷機の整備が不可欠であり、その設置空間を基地内に確保することとする。またその規模設定に際し、プロジェクトでの必要氷量のほかに JADA 製氷機での氷の現行需要を代替する氷量を付加しておくこととする。

なお、氷の種類にはプレート、フレーク及びブロックの 3 種類がある。このうち、プレート氷は比較的解けにくく、且つ冷却しやすいといった特長を有するため熱帯圏における魚の保冷に最も効果的である。また MIMRA の本部にはプレート氷製氷機があり、この氷はアルノ、アウル、ミリの離島での漁獲及び流通に使われている。したがい、MIMRA のメカニックはこの種の製氷機の保守に習熟している。以上より、本プロジェクトではプレート氷を採用する。

⑧冷蔵庫

要請では底魚釣り用餌料魚貯蔵のため、冷蔵庫の整備が計画されている。現在ジャボールに冷蔵庫はなく、RRE 社の小売店舗のみがチェストフリーザーを有している（計 3 台、貯蔵容量は合計 1,200 リッター）。しかし、これらは RRE の商品貯蔵にのみ使われ、部外者は利用できない。

底釣りで獲れるハタ、フエダイ類は地元民が好む魚種であり、また浅所で獲れるブダイなどに比べ値段も20%程度高いので、漁民も底釣り漁への期待が大きい。しかしながら餌料に用いるメアジ、ムロアジが環礁内に入って来て漁獲が可能になる季節は限られている。現在はこれら餌料魚を漁獲しても保存しておく冷蔵庫が無いため、1回分の底釣り漁の餌に使う分量（2人乗りの既存漁船で約4kg/回：約2kg/人/回）しか利用できない状況にある。メアジ、ムロアジは5、6月に群をなして環礁内に入ってくるため、数人での囲い込み漁で大量捕獲（約500kg/回）が可能である。

この漁獲物を－20℃の冷蔵庫に冷凍保存できれば、底釣りに常時出漁が可能となる。500kg の餌料魚を冷凍保存した場合、6 人乗りのプロジェクト漁船で年間約 42 回は出漁が可能となる[500kg / (6 人 x 2kg/人/回) ＝ 41.7 回　　42 回]。前述の如く、運搬船が年間 40 回運行するとすれば、プロジェクト漁船 8 隻のうち 1 隻は、ほぼ 1 年を通じて底釣り漁に出漁出来ることになる。魚価の高い底魚を対象とする底釣り漁の出漁機会を増やすことで漁民の生産意欲が増し、また収入も増えることになるため、本プロジェクトでは餌料魚貯蔵用の室温－20℃の小型冷蔵庫を整備することにする。

⑨機械室

製氷貯氷施設及び冷蔵庫の冷凍機本体を塩害による劣化から護るため室内に設置する。このために機械室を整備する。また、給水ポンプ類用の機械室を受水槽の近くに設ける。

⑩給排水設備

(i).給水設備／受水槽

ジャボールには市水の給水施設は整備されておらず、給水は天水に依存している。ジャボールの各施設、住宅は各自に天水受水槽を設け、ポンプにより給水している。給水は漁業基地の衛生管理及び製氷用原料水確保に必須であるため、天水受水槽及び給水ポンプ設備を整備する。受水槽の容量は渇水期にも不足しない容量とする。

(ii)排水設備

ジャボールには公共下水道施設が整備されていない。このため公共建物では一般的に汚水浄化槽にて腐敗浄化させ、上澄み水を浸透枡より地中に排水する方法がとられている。本計画施設の排水には、雨排水はなく（天水受水槽に貯溜)、便所汚水、雑排水、荷捌場の床洗浄及び保冷箱の水洗い排水がある。便所汚水は汚水浄化槽にて腐敗浄化させ、上澄み水を浸透枡より地中に排水させる。その他の排水は浸透枡へ直接放流する。

⑪電気設備

前述のごとく、MEC が 2 台のディーゼル発電機により 24 時間給電している。この発電機は 1993 年に更新され、発電量は 250KW x 2 台 ＝ 500KW である。その平均負荷は約 120KW～140KW で、通常 1 台稼動で電圧の変動もない。本計画での計画電力は 60KW 以下であるため、容量的には十分余裕がある。停電も殆ど無く、過去 6 ヶ月間で 2 回である。供給電力は動力が 220V、60Hz で,照明は 110V、60Hz である。

本プロジェクトでは、空調、製氷・貯水庫、冷蔵庫、照明、街灯、給水ポンプ等に給電するための電気設備を整備する。

⑫空調設備

ジャルートの平均気温は年間を通じて約 28℃であり、平均相対湿度は 80%と高い。後述の如く事務所には無線機が設置され、また漁獲記録、魚の入出荷記録、氷販売記録、冷蔵庫入出荷記録、機材販売記録、機材管理記録、会計帳簿等の書類が保管される。空調機を設置しないと室内湿度は 80%以上となり、保管書類家具等に黴が発生する。また船員詰所では室内、家具、寝具に黴が生え、ダニなどの害虫の繁殖を招き、環境衛生上好ましくない。よって事務室、会議室及び船員詰所に除湿機能付冷房設備を整備する。

3.2.4 機材計画の基本方針

要請では、漁業生産・鮮魚流通の改善に必要な機材として漁業生産用機材、漁業基地用機材及び消費地への鮮魚運搬用機材の整備が計画されている。ここでは以下の順に要請機材の検討を行い、基本方針を設定する。

(1) 漁業生産用機材
(2) 漁業基地用機材
(3) 鮮魚運搬用機材

(1) 漁業生産用機材

①漁船

要請では小型漁船 9 隻(内 1 隻は指導船用)の整備が計画されている。これらの検討結果については 3.2.2(2)「プロジェクトによる適正な動力漁船数」を参照。小型漁船 8 隻の整備を計画する。

②船外機

要請では船外機 18 台(内 2 台は漁業指導船用)の整備が計画されている。これらの検討結果については 3.2.2(2)「プロジェクトによる適正な動力漁船数」を参照。なお、漁船は環礁内の静穏なラグーン水域での漁業ばかりでなく、環礁外の周辺海域で底釣り漁や曳き縄漁も行う。この様な時に船外機が故障すると往々にして潮流で船が流され、長期間の漂流事故になる例があるため、現地では外洋側に出る小型漁船の場合、船外機を 2 基掛けにし、1 台が故障しても残りの 1 台で帰島できる方式を取る場合が多い。本計画でも計画漁船は所要馬力の半分の馬力を有する船外機を 2 基掛けとする。

③燃料タンク

要請では漁業基地内に燃料用ドラム缶置場の設置､及びそれに付随する燃料用ドラム缶の整備が計画されているが､危険度が高いため計画に含めぬこととした。その代替として小型の予備燃料タンクを各漁船に 2 個ずつ配備する(詳細は 3.2.3(2)⑥「ドラム缶置場の検討･方針」を参照)。

④漁具

要請では漁業機材の一部として漁具の整備が計画されている。この漁具はプロジェクト漁船と共に使用される漁具である。現地調査の結果、伝統的漁法を主体に漁が行なわれるので、漁具は、ヤス(水中眼鏡、水中ライト、足ビレ、シュノーケル付き)、刺し網、投網、底釣り及び曳き縄を整備する。本プロジェクトが実施される場合、運搬船によるマジュロからの物資調達が定期的に可能となるため、漁具の予備は計画しない。

(2) 漁業基地用機材

①漁業指導船

要請では漁業指導船 1 隻の整備が計画されている。これらの検討結果については 3.2.2 (2)「プロジェクトによる適正な動力漁船数」を参照。漁業指導船 1 隻の導入を計画する。

②船外機

要請では漁業指導船用船外機 2 台の整備が計画されている。これらの検討結果については 3.2.2(2) 「プロジェクトによる適正な動力漁船数」を参照。計画漁船の場合と同様に船外機は 2 基掛けとする。

③燃料タンク

漁業指導船は漁船配備先に出向き、漁民に資源保全に係る教育指導をするばかりでなく、漁業操業実態調査なども行う。この場合燃料の消費量は漁船と同程度となることがあるため、漁船と同数の燃料予備タンクを携行する必要がある。小型の予備燃料タンクを 2 個配備する。

④保冷箱

要請では鮮魚の保冷･荷捌用機材として保冷箱の整備が計画されている。ジャルートではこれまで計画的な鮮魚流通が行なわれていないため、流通用保冷箱は使用されていない。鮮魚の保冷･荷捌用機材に係る検討と方針を以下に示す。

(i)漁獲物用保冷箱

要請された 160 リッター保冷箱は漁獲物の氷蔵・運搬や氷の運搬に使用され、漁獲物の品質保持に必要不可欠な機材である。この保冷箱の概略の外寸は 1.1m x 0.5m x 0.5m で、約 50kg の漁獲物を同量の氷で氷蔵・運搬するのに適した大きさである（漁獲物を氷蔵した時のカサ比重は約 0.67)。これまでの類似プロジェクトにも導入されていて、実際に良く活用されている。プロジェクト漁船での 1 操業当り計画漁獲量は約 109kg である。これに同量の氷を加えて氷蔵・運搬するには 325 リッターの容量が必要である。よって、160 リッターサイズの保冷箱が 2 個で必要容量を概ね満たせるので、本プロジェクトでこのサイズの保冷箱を整備する。

(ii)餌料用保冷箱

漁業操業の副次作業として、餌や他魚種(貝類、甲殻類)の保管、漁具入れなど多目的に使用するための 60 リッター保冷箱が要請された。本プロジェクトでは底釣り漁餌料魚を冷蔵保管し、常時の出漁が計画されている。6 人乗りのプロジェクト漁船は 1 操業当り約 12kg の餌料魚を使用するため、これを保管する小型保冷箱が必要になる。12kg の餌料魚容量は約 24 リッターなので、これを収納できる 25 リッターサイズの小型保冷箱を整備する。

(iii)荷捌き用魚箱

この魚箱は要請されていないが、荷捌場での漁獲物の仕分け・計量に必要であるので本プロジェクトではこれを整備する。1 人で取り扱う荷捌用魚箱は魚 20kg 入り 40 リッターが市販されている標準サイズなので、本プロジェクトではこのサイズの魚箱を整備する。

(iv)冷蔵庫用魚箱

この魚箱は要請されていないが、冷蔵庫内での餌料魚の保管に棚と組合せて使用する。容器に入れて棚に保管しない場合は床面に直接置くことになるが、この場合、衛生上の問題が生じ、また荷つぶれ、冷却遅延による品質の低下を招くことになるため、本プロジェクトではこの使用目的に沿った魚箱を整備する。魚の入った魚箱を人手で保管棚に積み込むには、10kg 程度の重量が適量である。本プロジェクトでは冷蔵保管用に水産業界で普及している 13kg 入り 25 リッターサイズの魚箱を整備する。

⑤通信装置

要請では漁業基地が MIMRA 本部、運搬船及び各地区と連絡するための各種無線通信機の整備が計画されている。現在、MIMRA 本部には SSB(短波)および VHF(超短波)の通信装置が整備されている。SSB は MIMRA 本部と離島(イバイ、アイリンラプラプ、リケップ)間の遠距離通信に使われている。また、MIMRA が所有するレンタニール号(国際ﾄﾝ数 13 トン)は、MIMRA 本部と離島(アウル、ミリ)間の外洋を航海するため、非常時に SSB か VHF のどちらかが故障した場合でも対応可能なように SSB および VHF を装備している。VHF は国際遭難用周波数 156MHｚが使用できるので、MIMRA 本部は遭難および安全通信が可能となるようこのような対策を講じている。またジャルート環礁内の 6 地区間では Citizen Band Radio(周波数 270MHｚ帯)が個人通信に使われている。

以上の通信事情を考慮し、本プロジェクトでの通信機材に係る検討と方針を以下に述べる(付属資料Ⅰ.7：通信システム概念図参照)。

(i)SSB　(150W)

ジャボールの漁業基地、MIMRA 本部及び運搬船間で運搬船の運行状況、その他業務の連絡を行なう。また、マジュロ、ジャルート間は 130 海里(234ｋｍ)あるため遠距離通信用に使用する。非常時に VHF が故障した場合、SSB を用いて緊急連絡を行う。

(ii)VHF　(25W)

運搬船には、常時は近距離通信用として VHF を装備し、マジュロおよびジャボール入港時にそれぞれの基地と運搬船間の通信連絡に使用する。前述の如く、非常時には国際遭難用周波数 156MHｚを用いて付近で航行する船舶との通信を行う。また、他の船舶の遭難時に遭難船からの通信を受信し救助連絡を行う。

(iii)CB 無線　(4W)

本プロジェクトでは環礁内７ヶ所の漁船配備先と漁業基地間の定期的通信が必要であるため、ジャルート環礁内で現在使用されているのと同型の CB 無線機を整備する。配置先は各漁船配備先のプロジェクト責任者の居住先とする。

(iv)無線アンテナ

無線機の配属された地区にアンテナが必要となる。ジャボールの漁業基地には SSB 、VHF 及び CB 無線機用のアンテナを、他の７ヶ所の地区には CB 無線機用アンテナを整備する。

⑥船外機修理用工具及び予備品

要請では漁業機材の一部として船外機修理工具及び予備品の整備が計画されている。これらはワークショップに配備すべき修理用工具及び予備品であり、その必要性は 3.2.3(2)④「ワークショップの検討と方針」に述べ通りである。現在、OFCF による COFDAS プロジェクトの技術協力により、マジュロばかりでなくジャルートの漁民にも船外機修理の技術移転が行われており、ワークショップ要員として修理技術を有する地元メカニックの確保も可能なことから、本プロジェクトではこれらの機材を整備する。

⑦クレーン付トラック

要請では漁業機材の一部としてクレーン付トラックの整備が計画されている。既存岸壁は大型運搬船用に建設されたため天端が高く設定されており（平均潮位から天端までは約 2.5m)、中小船舶の荷役作業は基本的には出来ない構造になっている。また建設当初より中小船舶用荷役クレーンは整備されていない。さらに現在ジャルートにはこの様な用途のクレーン付トラックは整備されていない。

本計画では既存岸壁南側の静穏域に岸壁に沿う形で運搬船用の接岸施設を整備する計画である。運搬船はマジュロから来島する時は基本的には空荷であるが、一般物資や人の運搬も要望があれば有料で請け負う予定である。ジャルートからキリ島向けの鮮魚運搬には氷蔵魚入り 160 リッター保冷箱(1 個当たり重量は約 100kg)を 5 個、マジュロ向けには 19 個分の氷蔵魚を運搬船に積み込む。

漁業基地から岸壁までは約 150m 離れているため、これらの重量物の運搬には軽量トラックが必要であり、また 160 リッター保冷箱の運搬船への荷役にはクレーンが必要になる。運搬船の来島は週 1 回であるが、天候に左右されるため、本計画では年間出荷回数を 40 回と想定している。出荷時の荷役に使うクレーンの使用日数は運搬船がジャルートに滞在する 3 日間であるから、年間では 3 日/回×40 回/年＝120 日/年である。天候が良い場合、運搬船は年間最高 52 回の来島が可能であり、クレーンの使用日数は 3 日/回 x 52 回/年 ＝156 日/年となる。すなわちクレーンを岸壁に直接設置した場合、年間日数の 60～70%は使用せ

ずに潮風に晒すことになる。クレーンをトラックと一体化させ、基地にて保管する方がクレーンの耐用年数を大幅に伸ばすことが出来る。よって、本プロジェクトではクレーン付トラックを整備することとする。

⑧秤

要請では計量用に秤の整備が計画されている。本プロジェクトでは漁獲物の計量作業が頻繁に行われる。160 リッター保冷箱に魚を入れた状態で計量するため、重量が 100kg を越えるケースが頻発すると考えられる。また資源データ収集のため、魚の個体体重測定も頻繁に行なわれる。このため本プロジェクトでは重量物計量用台秤及び魚の個体体重計量用吊下秤を整備する。現地ではポンド単位の計量が普及しておりキログラムへの換算は容易なので、秤の目盛りはポンド計量用とする。

⑨手押し台車

要請では漁業機材の一部として手押し台車の整備が計画されている。本プロジェクトでは車輌が使えない場所(基地・漁船接岸施設間、荷捌場等)での重量物(保冷箱、船外機、魚箱等)の移動・搬送作業が頻発する。ジャルートでは従来漁業基地が無かったため、この様な目的に使用する機材も整備されていないことから、本プロジェクトでこれを整備する。

⑩燃料用ドラム缶

3.2.3(2)⑥「ドラム缶置場の検討と方針」の項で述べたように、本プロジェクトではドラム缶の替わりに小型の予備燃料タンク、及びこれらの燃料タンクを運搬するためのリヤカーを整備する。

⑪製氷･貯氷庫

3.2.3(2)⑦「製氷･貯氷庫の検討と方針」の項で述べたように､本プロジェクトでは漁業基地に製氷･貯氷機能を持たせる。

氷の種類にはプレート、フレーク及びブロックの３種類ある。MIMRA 本部にはプレート型製氷機があり、この氷はアルノ、アウル、ミリ等の離島での漁獲物及び流通に使用されている。従って、MIMRA のメカニックはプレート型製氷機のメンテナンスに習熟している。また、プレート氷の特徴はフレーク氷及びブロック氷の各々の利点・欠点の中間的特徴を有するため魚の保冷に最も使い易いため、本プロジェクトではプレート氷を採用する。

計画出荷量(1 回当たり最大約 1 トン)から判断し、製氷･貯氷量の規模は大きなものとならないと想定されるため､製氷機は標準ユニット型とし､貯氷庫は施工の簡易なプレハブ型とする。ただし､「マ」国は塩害による機材の劣化が激しいため､両機材とも充分な防錆対策を施すこととする。

⑫冷蔵庫

3.2.3(2)⑧「冷蔵庫の検討と方針」の項で述べたように、、本プロジェクトでは漁業基地に－20℃の冷蔵機能を持たせる。冷蔵対象となる餌料用の魚の漁獲量(1 回当たり約 0.5 トン)から判断し、貯蔵量の規模は大きなものでないと想定されるため、冷蔵庫はプレハブ型とする。製氷・貯氷庫の場合と同様に塩害による機材の劣化が激しいため、充分な防錆対策を施すこととする。

⑬一般家具

家具について特に要請されてはいないが、漁業基地建物の諸室で日常の活動を遂行する際に必要不可欠な家具は本プロジェクトで整備する。家具のうち、棚、カウンター等の造作家具は施設計画で扱い、机、椅子等の一般家具は機材計画で扱うこととする。

(3) 鮮魚運搬用機材

①運搬船

現在マジュロ・ジャルート間で自社店舗用の物資運搬を行っている RRE 社は、ジャルートからの鮮魚運搬を自社の運搬船(LONA 号、350Hp、積載量 17 トン)を利用して kg 当り 22 セントで請け負いたい意向を示した。しかし LONA 号の運航は不定期であり、ジャルートにある支店の商品在庫が不足した時のみ物資を運搬している。その運航は月 1 回で程度で且つ不定期であり、月 2 回の時も年に 2～3 回ある。

本プロジェクトでは、プロジェクト運搬船によるマジュロ及びキリ島への鮮魚出荷は 1 ヶ月に 4 回が計画されており、LONA 号が鮮魚運搬に参画する場合は、マジュロから空荷で月に 2～3 回は来ざるを得ない。また kg 当り 22 セントの運賃では、1,040kg の鮮魚運搬(氷蔵で約 1,500kg)で 330 ドルの運搬収入しか得られないのに対し、燃費は約 400 ドルかかる。さらに乗組員の給与支払い、メンテナンス費用、減価償却費等が加わるので、RRE の申し出た運送費では不採算になることは明らかである。

一方、プロジェクトで運搬船を導入する場合、マジュロ及びキリ島向け鮮魚 1,320kg について 1 回当り運搬経費は人件費 425 ドル、燃費 523 ドル計 948 ドルとなる。鮮魚購入価格が平均 1.21 ドル/kg（OFCF の COFDAS プロジェクトでの買い付け価格）とした場合、仕向け地での平均販売価格を 2.52 ドル[3.2.2(5)「マジュロの鮮魚需要」で述べた如く、低所得層の魚缶詰平均購入価格 2.49 ドル/kg とほぼ同値の魚価]に設定した場合でも、未だ 781.2 ドルの余剰が出る。すなわち、プロジェクトで運搬船を導入して鮮魚のみを運搬しても採算性は有る。

従って、本プロジェクトでは現段階で確実な運航が保証されていない RRE の運搬船の利用は考えず、新規に運搬船を導入することでプロジェクトの確実な運営を保証することとする。

3.3 基本設計

3.3.1 設計方針

(1) 適用基準

「マ」には施設建設に適用する独自の建築基準法はない。同国内で民間企業及び政府機関の施設を建設する場合、米国建築基準 UBC(Uniform Building Code)が一般的に適用されているが、日本の建築基準を採用しても問題ないことが公共事業省下の FED（Facilities Engineering Division）にて確認された。本計画では基本的に日本の設計基準による構造設計及び意匠設計を行なうが、設計地震荷重および風荷重については現地事情を勘案し UBC を採用する。建設にあたっては事前に FED および環境保護局 EPA（Environmental Protection Authority）並びに歴史的保存事務局 HPO（Historic Preservation Office）の指導、許可を受けることとする。

(2) 自然条件に対する方針

1）地質

サイトで実施された平板載荷試験の結果、地耐力は５t／㎡以上確保出来る事が確認された。また、試掘調査の結果では砂質地盤特有の吸出しによる地下空隙等は確認されなかった。これらの試験、調査結果をふまえ建物基礎の検討を行なう（付属資料Ⅰ.1－2 参照)。

2）気象（降雨量、風）

雨量データ（月間雨量）および風向・風速データ（月平均および月最大）を基に計画建物配置および機材配置の検討を行う。また、雨量データから渇水の発生頻度および期間を分析し、天水の必要貯水量の検討を行う。

3）海底地形及び潮位

サイトに面する海域の深浅測量と潮位観測の結果を基に、プロジェクト運搬船および漁船の接岸施設の配置・レベルの検討を行なう（付属資料Ⅰ.1－1、Ⅰ.2 参照)。

(3) 施設・機材の塩害に対する方針

基地建物及び接岸施設の建設には、耐塩性に優れた材料選定に配慮し、塩害を受けにくい工法を検討する。直接外気に接する機材については風向や雨水等を考慮した配置を検討し、塩害対策に十分配慮した部材を選定する。

(4) 建設事情に対する方針

同国の建設会社の水準はかなり低いため、工程・品質・安全に配慮できる建設会社は限定される。コストを抑えるためには、グレード設定を明確にして設計する必要がある。またプロジェクトサイトのあるジャルート環礁に建設会社はないため、建設資機材の調達はマ

ジュロで行うこととする。

(5) 現地建設業者および現地資機材の活用についての方針

現地建設業者で自社の建設重機を持つようなゼネコンは少なく、技術者を社内に持つ建設会社は限られている。技術者はフィリピン人が多く、マーシャル人の技術者は殆どいない。施工においては、できる限り現地技術、保有建設機械で対応できるような工法を採用する。

資材選定にあたっては使用目的、耐久性、コスト等を総合的に検討し、極力現地調達が可能なものを採用する。本プロジェクト実施にあたり、在庫量、納期の確認を確実に行う必要がある。

(6) 実施機関の維持管理能力に対する方針

運用・保守管理にあたる要員の技術レベルを考慮し、「マ」国側で維持管理が十分可能である規模・内容の施設とする。機材についても、維持管理費（電力消費量、消耗品交換頻度等）を極力低減した機材のグレード、仕様とする。

(7) 工期に対する方針

マーシャルは年間を通して雨量が多く、雨は短時間豪雨となるスコール性である。この降雨による影響を配慮した工法を選択する。

(8) 機材調達上の方針

建設資機材の全てをマジュロから船で輸送することになり、また建設資材の殆どは輸入品であることから、資機材調達が工期に与える影響は大きい。このため使用資機材の在庫量を常時確認し、資機材に不足を生じない様に留意する。

3.3.2 基本計画

(1) 施設計画

1)海上施設計画

①既存岸壁への運搬船用接岸施設の設置

(i)平面・断面計画

プロジェクト運搬船と同クラスの船舶の接岸に対応させるため、既存岩壁の天端レベルより低い位置にL.W.L、H.W.L時に対応するコンクリート製の2段デッキ式接岸施設を計画する。各デッキの大きさは幅員 2.5m x 奥行き 3.0mとし､船の接岸時に船幅の半分強がデッキに接するようにする。

(ii)構造計画

既存岸壁は、海面下の部分が鉄製シートパイルの壁に砂・砂利を充填したもので、この部分に新たな構造体を設置し荷重を負担させる事には無理がある。また、上部コンクリートデッキの見かけの厚みは約 1.2mであるが、中が空洞になっており実質の厚みは約 0.25mであるため(付属飼料Ⅰ.3[既存岸壁設計図]参照)、デッキからアンカー等により構造体を延長させ、新たな構築物を付加させる方式は長期な構造的安定性を得ることが出来ない。

よって、２段デッキ式接岸施設は既存岸壁から独立した直接基礎形式とする。

②既存石積み護岸への漁船用接岸施設の設置

(i)平面・断面計画

漁業基地の荷捌場側からラグーンの方向に延びる幅5m、延長６m前後のコンクリート製の接岸施設を計画し、従来困難であった漁船の接岸、係留および荷役作業の適正化を図る。

(ii)構造計画

既存護岸は長さ 1～2m前後のサンゴ岩が石積みされており、その下は上部の構造体を支持するに充分な珊瑚岩盤である。デッキ面と側壁はコンクリート造の一体型のボックス構造とし、内部は砕石を充填する。

2)建築計画

①平面計画

漁業基地の施設内容は、漁獲物の搬入～搬出の作業動線と事務・管理部門との関係により配置が構成される。 また製氷、冷蔵庫関係の冷凍機は機械室として1個所にまとめ、機械の劣化を防ぐため、北東からの海風の影響を受けないような配置にする。事務室関係は、海からの搬入・搬出の作業管理を容易にするため、海側の護岸に近い場所に配置する。建物は以下の理由により平屋建てとする。

－平屋にする事により、建物基礎にかかる荷重負担を軽減し、砂質地盤特有の地下吸出

しに伴う不同沈下等の影響を受けにくくする。

－渇水時対策のため、平面的に屋根面積を大きくし、ウオーター・キャッチメントとしての機能を増大させる。

－サイトは平屋にしても十分な広さがあり、施工上も 1 階の方が有利である。またサイト周辺は台風時の高波による冠水が無く、2 階が避難場所となる可能性はほとんど無い。

(i)諸室の基本プラン

a.事務室

事務室は MIMRA の職員１名（マネジャー)、契約ベースのメカニック１名、作業補助員１名の計 3 名が使用する。メカニックは、運搬船来島時、船外機修理依頼時及び製氷／冷蔵装置の故障時に、また作業補助員は運搬船来島時にマネジャーの要請により勤務するものとする。必要面積は日本建築学会編集建築資料集成または家具・機材等のレイアウトに基づき算定する。

b.会議室

会議室を事務所に併設する。会議室はプロジェクト監視委員会が定期会議に使用するばかりでなく、MIMRA マネジャーと漁民代表との出荷調整会議、JADA、JAFF 代表との定期会合、漁民に対する漁業指導等に使用される。会議室の規模はプロジェクト監視委員会の 11 名の委員が机を囲んで会議ができる規模とする。出荷調整会議及び漁業指導講習会には 15,6 名が参加すると想定されるが、超過分は椅子席で対応させる。

c.船員詰所

マジュロからの MIMRA 出張職員 1 名及び運搬船乗組員 3 名の計４名が同時に滞在できる自炊式船員詰所を整備する。船員詰所は、作り付け２段ベッド２台、４名用打ち合わせスペース、台所、シャワー室、便所（漁業基地職員用も兼ねる）およびリネン庫で構成する。

d.荷捌場

荷捌場は荷捌スペースの他に製氷・貯氷庫・冷蔵庫前面の作業スペース、周辺通路より構成される。荷捌スペースでの 1 日当り鮮魚取扱量はマジュロ向けの場合が最大となり、1,050 kg/日である。荷捌作業は魚種の仕分け、計量・記録、氷蔵からなる。漁獲物はプロジェクト漁船が配備される環礁内 8 地区より基地へ搬入される。搬入時刻はジャボールまでの距離により午前と午後に分かれ、午前中に 4 隻、午後に 4 隻が漁獲物を搬入すると想定される。荷捌スペースでの作業は午前、午後各 2 隻分の漁獲物（保冷箱 4 個分）を 2 回ずつ捌くものとする（１日当り使用回転数：４回転)。荷捌スペースの必要面積は以下に示す計算式で算定する。

S＝N/(P x R x α) ＝ 1,050/(4 x 0.2 x 70) ＝ 18.75㎡　　19㎡

ここで、

S：荷捌スペースの所要面積（㎡）

N：マジュロ向け１回当り計画出荷量(kg/日) ＝ 1,050 kg

P：単位面積当り計画取扱量(kg/㎡) ＝ 20/(0.65 x 0.44) ＝ 70 kg/㎡

ただし、魚箱（40ﾘｯﾄﾙ、20 kg入り）：650㎜L x 440㎜W x 200㎜H を使用

R：荷捌スペース１日当り使用回転数（回/日）＝4 回転

α：占有率＝0.2

この荷捌き用面積に次のスペースを加算する。

－発送待ち保冷箱置場　：1.1m x 0.6m x 19 箱を 1 段積み　　13㎡

－空き保冷箱置場　　：1.1m x 0.6m x 21 箱を 2 段積み　　7㎡

よって、荷捌用必要面積は、19㎡＋13㎡+7㎡ = 39㎡と算定される。

その他、貯氷庫・冷蔵庫前面の作業スペースとして 26m²、周辺通路に 15m²が必要になるため、荷捌き場の必要面積は合計 80m²とする。

e.ワークショップ

船外機を修理するための標準的なワークショップの面積は 5mL×5mW = 25 ㎡であり、これに約 10m²の倉庫が付属する。漁業基地での修理サービスは一般的故障を対象とし、高度な技術と機材を要する特殊な修理はマジュロにて行うものとする。したがって漁業基地のワークショップにはプレス、卓上ボール盤、ｸﾗﾝｸ・ｱﾗｲﾝﾅｰ等の機材は置かないため、必要スペースは約 16㎡と見込まれる。また倉庫は設けず、ワークショップの中に通路を含め約4m²の予備品置場を設けることとする。よってワークショップの規模は約20m²とする。

f.機械室

機械室は以下の 2 種類を設ける。

－機械室 1

配置される機器は製氷機、貯氷庫及び冷蔵庫用の冷凍機 3 台、制御盤１面及び予備品・保守用工具収納棚１個である。各機器の保守作業用スペースを含む規模とする。

－機械室 2

天水給水ポンプ 2 台と圧力タンク及び制御盤を設置する。

g.製氷・貯氷施設

製氷・貯氷施設の必要面積は以下の手順で設定する。

□週当り氷必要量の算定

通常漁業用に使われている氷の使用割合は、漁獲段階では魚 1 に対して氷 1、流通段階

では魚1に対して氷0.5である（理論的算定結果は付属資料I.8参照)。この割合を使い氷の必要量を算定すると以下の通りとなる。

－マジュロへ流通する鮮魚用：流通量1,050kg ｘ（１＋0.5）＝ 1.58トン/週

－キリへ流通する鮮魚用　　：流通量270kg ｘ（１＋0.5）＝ 0.41トン/週

すなわち、鮮魚保冷用に計1.99トン/週が必要である。

－JADA製氷機の代替氷需要用：JADAが運営している既存製氷機によるフレーク氷の販売額は月平均350ドル、価格は1.5ドル/籠（18リッター）である。またフレーク氷の比重は0.45であるから、週当たりの販売量は、

[(月当り販売籠数) x (籠当りの氷の重さ)/(月当り週数)] x (氷の取扱ロス)

＝(350ドル/1.5ドル) x (18リッター x 0.45kg/リッター)/4(週) x 1.05

＝ 0.50トン/週

すなわち、鮮魚保冷用(1.99トン)及び代替氷需要用（0.50トン）の合計2.49トン/週の氷を製造する必要がある。

漁業基地は週休2日制のため、勤務日は週5日である。したがって、必要量の氷を生産するための製氷機の最小必要能力は2.49(トン/週)/5(日/週)＝0.5トン/日である。しかしながら、本プロジェクトで使用される氷の種類はプレート氷であり、プレート氷製氷機では公称（標準）生産能力日産1トン未満のものは製造されていない。

製氷機生産能力が1トン未満のものは量産型の業務用フレーク氷製氷機のみであり、メーカーはホテル、スーパー、病院等の国内需要向けに製造しているが、耐塩仕様など特殊仕様のものは製造していない。

プレート氷製氷機の場合は量産型でないため、耐塩仕様の設計が可能である。また公称生産能力は日本の外気温(32℃)、水温(20℃)を基準に算定しており、南洋地域の気温(32～35℃)、水温(28～30℃)の場合は日産1トンの能力は約0.7トンに低下する。よって、本プロジェクトでは公称日産1トンの耐塩仕様プレート氷製氷機を導入し、週に5日間運転することとする。

これに基づき、以下に示すように基本1週間の氷の消費パターン及び1日当たり最大氷必要量を求めることで、貯氷庫の規模･必要面積を設定する。

□基本1週間の氷の消費パターン

氷は次表に示す運搬船の運航及び漁業操業のスケジュールに沿って消費される。

運搬船運航及び漁業操業のスケジュール

	日	月	火	水	木	金	土
運搬船							
マジュロ→ジャルート		6 18					
ジャルート⇔キリ			10 16				
ジャルート→マジュロ					6 18		
漁民							
氷仕入　キリ向け		12 18					
マジュロ向け			6 18				
漁獲　キリ向け		20 6					
マジュロ向け				20 12			
搬入・積み込み　キリ向け			6 10				
マジュロ向け				6 18			

注：表中の数値は時刻(24 時間表示)を示す。

上表に基づく基本 1 週間の氷の消費パターンと製氷／貯氷量の関係を次表に示す。

氷の消費パターンと製氷/貯氷量の関係　　単位：トン

	日	月	火	水	木	金	土	計
必要量								
漁獲・流通：キリ向け	―	0.27	0.14	―	―	―	―	0.41
：マジュロ向け	―	―	1.05	0.53	―	―	―	1.58
一般消費	―	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	―	0.50
計	―	0.37	1.29	0.63	0.10	0.10	―	2.49
製氷量	―	0.40	0.60	0.50	0.50	0.49	―	2.49
貯氷量	1.50	1.53	0.84	0.71	1.11	1.50	1.50	―

上表より、必要最大貯氷量は月曜日の 1.53 トンであるから、貯氷庫の規模は 1.5 トンとする。また製氷機は貯氷庫の上部に設置する。

製氷･貯氷庫に要する面積は以下の通り。

公称日産 1 トン製氷機寸法：2.25mL x 1.2mW x 2.1mH

1.5 トン貯氷庫寸法　　：2.25mL x 2.7mW x 2.5mH

貯氷庫の周囲に点検スペース及び前面に作業スペースを取ると、必要面積は 3.2m x 4.75 m ＝ 15.2m^2 と算定される。

h.冷蔵庫

底釣り漁用の餌料魚は室温－20℃冷蔵庫に保管する。餌料用魚は季節的にしか漁獲されない。1 回当りの漁獲量は約 500kg（1000 ポンド）である。これを魚箱に小分けに入れて、冷蔵庫の荷積み棚に保管する。魚箱サイズは人力での揚げ下ろしが容易な 25 リッター(590×370×130㎜)を使い、魚 13kg を収容するものとする。

棚は冷蔵庫入り口の左右に設け、各棚は魚箱を 1 段当たり 5 箱とし、4 段積みとすると合計 40 箱となり、魚重量で 520kg 収容できる。

冷蔵庫の寸法は、断熱パネル厚、荷摺厚さ、作業通路、棚の寸法より、以下のように設定する。

－間口(外付)　：[断熱パネル厚さ0.1m＋荷摺厚さ0.1m＋棚巾0.7m（魚箱長さ0.59m）] x 2（両側）＋通路巾1.2m ＝ 3.0m

－奥行(外付)　：[断熱パネル厚さ0.1m＋荷摺厚さ0.1m] x 2（両側）＋棚長2.7m（トロ箱5個 x ピッチ0.45m＋その他棚脚等） ＝ 3.0m

－高さ(有効)　：作業員背高さ1.8m＋頭上空間0.2m＋クーラー高さ0.7m ＝ 2.7m

したがい、冷蔵庫の実面積は、3mL x 3mW = 9m^2 と算定される。冷蔵庫の周囲に点検スペース及び前面に作業スペースを取ると,必要面積は 4.0m x 4.75m ＝ 19.0m^2 と算定される。

(ii) 諸室の面積

平面計画では、日本建築学会編「建築設計資料集成」および現地事例に準拠して、計画施設の諸室の面積を下表のように設定する。

計画諸室の面積の算定基準と設定値

部屋名	算定基準	本計画の設定値
荷捌場	魚箱の数、通路、車両及び手押し台車の作業ｽﾍﾟｰｽのﾚｲｱｳﾄから算定	80 ㎡ ・荷捌ｽﾍﾟｰｽ：39 ㎡ ・その他：41 ㎡(貯氷庫・冷蔵庫前面作業ｽﾍﾟｰｽ、通路等)
製氷・貯氷、冷蔵庫置場	製氷・貯氷、冷蔵庫のﾚｲｱｳﾄから算定	34 ㎡
事務室	建築設計資料集成による単位規模による 一般職員：6.5～8.5 ㎡ ・3 人の使用する机、椅子、無線機置場、ｶｳﾝﾀｰ等のﾚｲｱｳﾄによる	21 ㎡ 3 ｘ 7.2 ㎡
会議室	建築設計資料集成による単位規模による 一般職員：1.2～5.0 ㎡	24 ㎡ １１人 ｘ 2.2 ㎡
船員詰所	４人用２段ベッドおよび食事ｽﾍﾟｰｽのﾚｲｱｳﾄによる	21 ㎡ ４人 ｘ 2.85 ㎡、食事ｽﾍﾟｰｽ 10 ㎡含む(台所、便所、ｼｬﾜｰ室等含まず)
ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ	船外機1台の修理ｽﾍﾟｰｽおよび工具置場等のﾚｲｱｳﾄによる	20 ㎡
倉庫	漁具、ﾘｱｶｰ、修理用材料、草刈り機、掃除道具、その他の収納ﾚｲｱｳﾄによる	12 ㎡
機械室１	冷凍機 3 台と制御盤のﾚｲｱｳﾄによる	14 ㎡
機械室２	ﾎﾟﾝﾌﾟ 2 台、圧力ﾀﾝｸ、制御盤のﾚｲｱｳﾄによる	8 ㎡

(iii) 家具配置計画

諸室に与えられた機能を満たすのに最小限必要な造作家具を建築工事でその他の一般家具を機材として計画する。家具の概要を次表に示す。

計画家具概要

部屋名	造作家具	一般家具
事務室	ｶｳﾝﾀｰ：4.0mL x 0.6mW、2.0mL x 0.6mW	事務机３台、椅子３脚
会議室	ｶｳﾝﾀｰ：4.0mL x 0.6mW	折りたたみ机４卓、ﾎﾜｲﾄﾎﾞｰﾄﾞ１台、椅子 16 脚
船員詰所	2 段ﾍﾞｯﾄﾞ×2 台：2.1mL x 1.1mW	ﾃｰﾌﾞﾙ１卓、椅子４脚
ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ	棚：3.7mL x0.45mW、作業台：4.2mLx0.5mW	
倉庫	棚：7.8mLx0.6mW	

② 断面計画

載荷試験結果、現状地盤レベル、既存建物の床レベル等を考慮して１階床レベルの設定を行う。

プロジェクト・サイトの地盤面は高低差が殆ど無く、またサイト北側の既存岸壁に通ずる道路面より30㎝ほど低くなっている。「マ」国ではスコールが多く、時に豪雨となって平地が水浸しになる。海に面するサイト西側は地盤面から約50㎝高い盛土で海への雨水排水が遮断されているため、豪雨時に一時的に雨水がサイト内に滞留する可能性がある。以上から本計画建物の1階のレベルは前面道路高さより10㎝程度高めに設定する。

屋根の形状は、雨水に対して防水性能が高く耐久性のある切妻屋根とし、日陰を確保するため庇を取り付ける。暴風雨が進入する方向の窓の開口部は面積を小さくするか防水性能の高い建具を使用する。各部屋は必要な天井高を確保する。また屋根裏の断熱性能を考慮し、屋根裏換気に留意する。

③ 構造計画

(i) 地震・風

「マ」国では地震がないため設計震度は0であり、設計風荷重は米国基準（UBC: Uniform Building Code）で示される風荷重を採用している。「マ」国の基準風速は44.7m/秒である。この基準風速を用いて、風圧力は以下の手順で計算される。

P（風圧力）＝Ce　x　Cq　x　Qs　x　I

ただし、Ce　：計画建物高さや地表面の疎密度合いで定まる係数（1.3）

Cq　：風力係数（建物部位によって異なる）

Qs　：基準風速（44.7m/秒）

I　：重要度係数（1.15）

この算定式によって得られる風圧力は日本の建築基準法によって求められている風圧力とほぼ同等となる。

(ii) 基礎構造

プロジェクト・サイトでの載荷試験結果より、地耐力は5トン/m^2を見込む。また試掘調査結果から当該地盤は安定しているものと判断されるが、不同沈下等に配慮し建物基礎の剛性を高めるため、建物基礎構造は布基礎とする。

(iii)上部構造

本計画建物の上部構造は「マ」国の在来工法を採用する。柱、梁はRCラーメン構造とし、壁は基本的にコンクリート・ブロックとする。壁は剛性および耐力を期待しない。屋根架構部分は軽量化を図るため木造トラス造とする。

なお、構造設計における応力および部材断面検討等は、現地の自然条件を加味し日本建

築学会（JIA）基準に準じた計画とする。

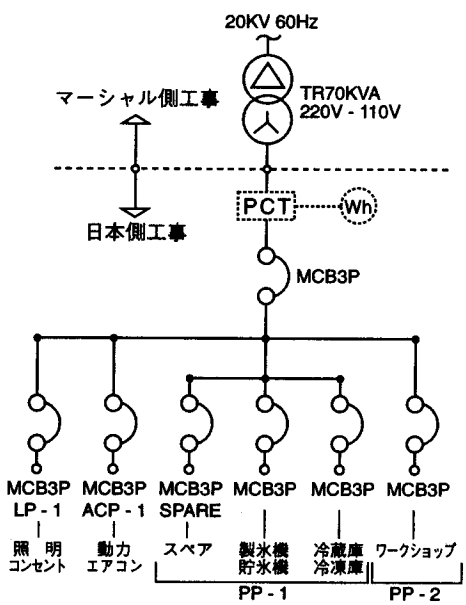
④ 設備計画

設備計画にあたっては「運転・保守管理が容易であること」、「塩害等の外的条件に対応できること」、「維持管理費を極力低減すること」に留意して設計を行う。

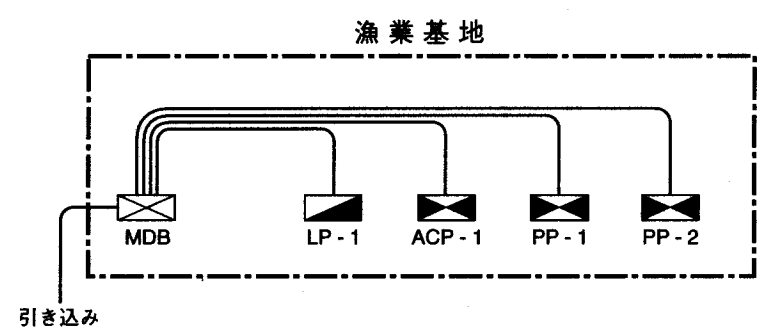
(i) 電気設備計画

a. 受電・幹線設備

電力はサイトの間近にある柱上トランスから地中埋設配線によって低圧でサイトに引き込み、室内に設置した主分電盤から各コンセント、動力、照明等に供給する。同国の電力仕様は 110V、220V、周波数 60Hz である。また、屋外に設置する幹線は、塩害を避けるため原則として地中埋設とする。受電容量は 75KVA で動力 72KVA、一般が 3KVA とする。
電気単線系統図及び幹線系統図を以下に示す。



電気単線系統図



幹線系統図

b.動力設備

動力用電力は、各所の動力分電盤からポンプ、空調機器、冷凍機器等に供給される。これらの動力設備・機器は、塩害および防水対策を充分考慮したものとする。

c.電灯・コンセント設備

照明は主に蛍光灯を使用する。屋外の照明器具は、耐蝕・防水型とする。また、屋外には街灯を設置する。冷凍機器と空調換気機器は専用回路とする。屋外に設置されるコンセントは漏電・感電を防ぐため接地極付き防水型とすると共に、回路に漏電遮断器を設ける。照明・コンセント設備の配線は原則として埋め込み隠蔽とする。

d.通信設備

運搬船との通信手段として事務室に無線局親機を設置し、運搬船に搭載された無線機（SSB 及び VHF）と交信できるようにする。また、漁業基地と MIMRA 本部との交信は SSB 無線とする。これら無線機用アンテナは塩害対策を充分考慮したものとする。

(ii) 空調設備計画

空調機は、防錆対策の一環として単独の空冷セパレート型とし、屋外には主機部分を設置し、事務室、会議室及び船員詰所毎に壁掛け型クーラーを設置する。居室は主に自然換気を利用することとするが、厨房、便所等の強制換気が必要な場所には換気扇を設置して機械換気を行う。

(iii) 給排水設備計画

a 給水設備

ジャボールでは給水は天水に依存しなければならない。基本１週間の天水の必要給水量を次表に示す。

基本１週間の必要給水量　　単位：リッター（L）

給水の種類	日	月	火	水	木	金	土	計
生活用水	－	274	344	366	32	16	－	1,032
製氷用水	－	370	1,290	630	100	100	－	2,490
便所	－	158	202	208	40	20	－	628
床洗	－	－	600	600	－	－	－	1,200
計	－	802	12,436	1,804	172	136	－	5,350

□天水給水

上表より必要給水量は 5,350 リッター/週である。月間では 5,350 リッター/週 ｘ ４週/

月＝21,400 リッター/月となる。

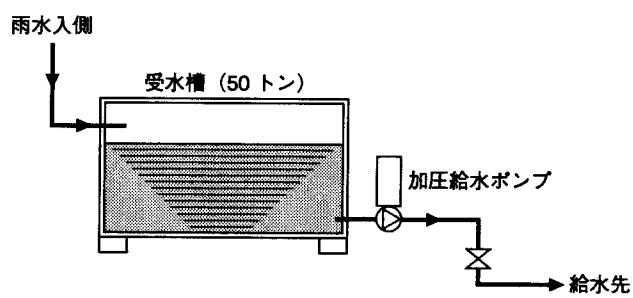
□天水受水槽

マジュロにおける過去 30 年間の降雨量データによると、年間降雨量の最も少ない年（渇水年）は 1983 年の 2,192mm、次いで 1992 年の 2,211mmである。渇水年で雨の殆ど降らない月は 2 月～4 月の 3 ヶ月である。その間の降雨量は 18mmであった。また、1 月～4 月の間は荒天が続く季節でもあり、運搬船の運行は月 4 回から月 3 回に減ると想定される。このため、月当りの必要給水量は 5,350L/週 x 3 週/月＝16,050 リッター/月≒16.1 トン/月に減少すると考えられる。よって、渇水時期の必要貯水量は 16.1 トン/月 x 3 ヶ月 ＝ 46.3 トンと算定される。集水に使われる屋根面積は約 400 ㎡であるから、この 46.3 トンの水量を貯水するには月に 121mmの降雨が必要となる。過去 30 年間の降雨量データによると、渇水期の始まる前の 4 ヶ月間の降雨量は月平均 284.5mm～359.2mmであり、必要貯水量を確保するのに充分な降雨があると判断される。

よって受水槽の実容量は 46.3t ≒ 50 トンとする。

□天水給水システム

加圧給水ポンプは故障時を考慮し、２台自動交互運転方式とする。受水槽による給水系統図を以下に示す。



受水槽による給水系統図

b 排水設備

サイトには公共下水道が整備されていないため、便所排水は腐敗槽を経て浸透枡より地中に浸透させる。生活排水、床排水は直接浸透桝へ放流し、地中に浸透させる方式をとる。

□週間必要排水量

排水種類別の基本 1 週間の必要排水量を次表に示す。

基本１週間の必要排水量　　単位：リッター（L）

種類	日	月	火	水	木	金	土	計
生活排水	―	274	344	366	32	16	―	1,032
床洗排水	―	―	600	600	―	―	―	1,200
小計	―	274	944	966	32	16	―	2,232
便所排水	―	158	202	208	40	20	―	628
合計	―	432	1,146	1,174	72	36	―	2,860

□排水システム

排水は現地の公共施設で採用されている腐敗槽、浸透桝によるものとする。

⑤　建築資材計画

現地で販売されている建設資材のうち、現地産品はコンクリート骨材、コンクリートブロック程度であり,ほとんどの建設資材は輸入品である。本計画では現地で市販されている製品を優先するが、在庫量の少ない建材、特殊資材および品質上問題がある建材は国外から調達する。なお、資材選定にあたっては耐久性、耐塩性に留意する。建物各部の仕上げを次表に示す。

建物の仕上げ＜外部仕上＞

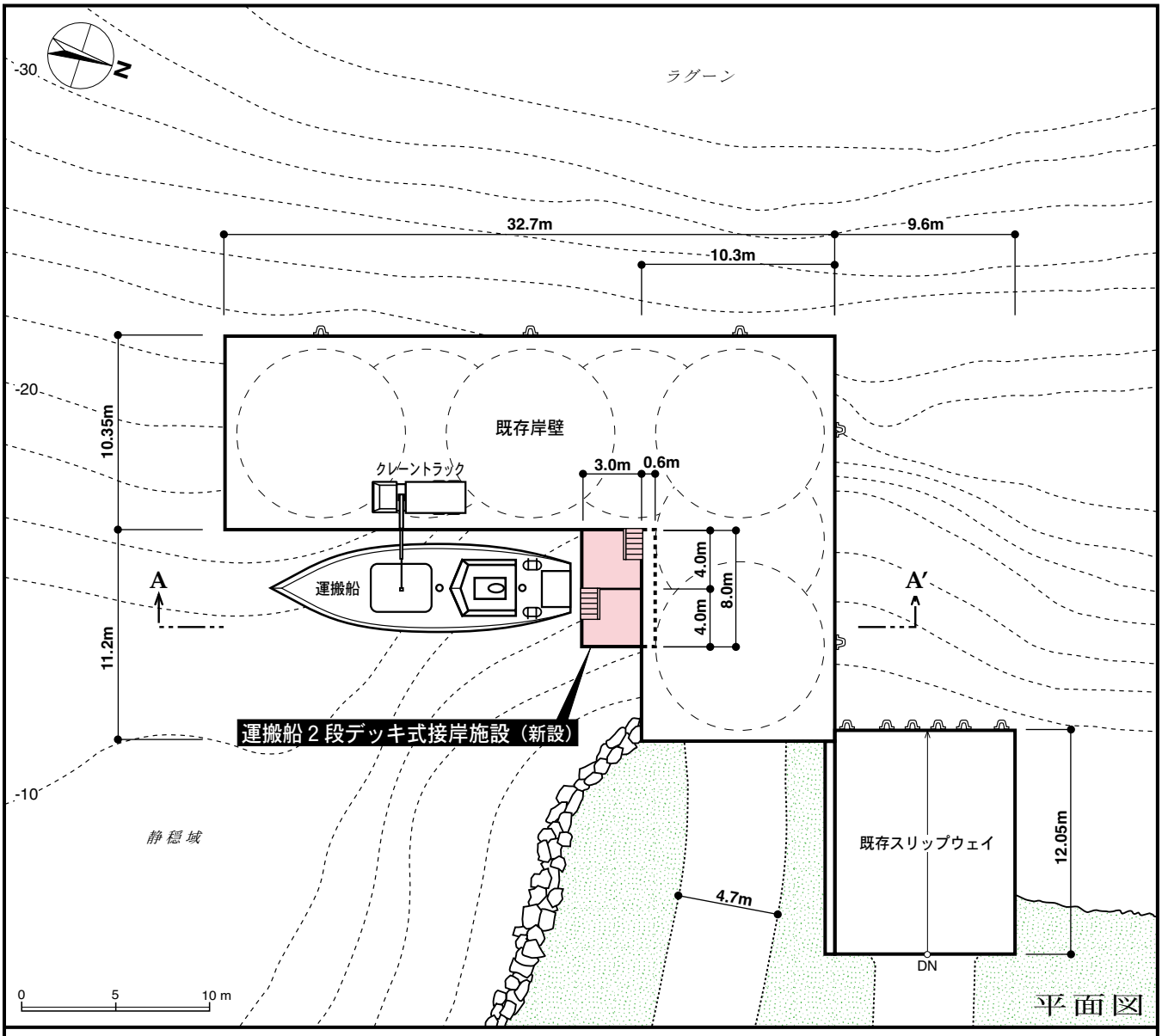
屋根	アルミニュウム波板
外壁	コンクリートブロック化粧積み　ペンキ塗装
軒天	木製軸組露わし
開口部	窓；アルミ製窓　扉；アルミ扉

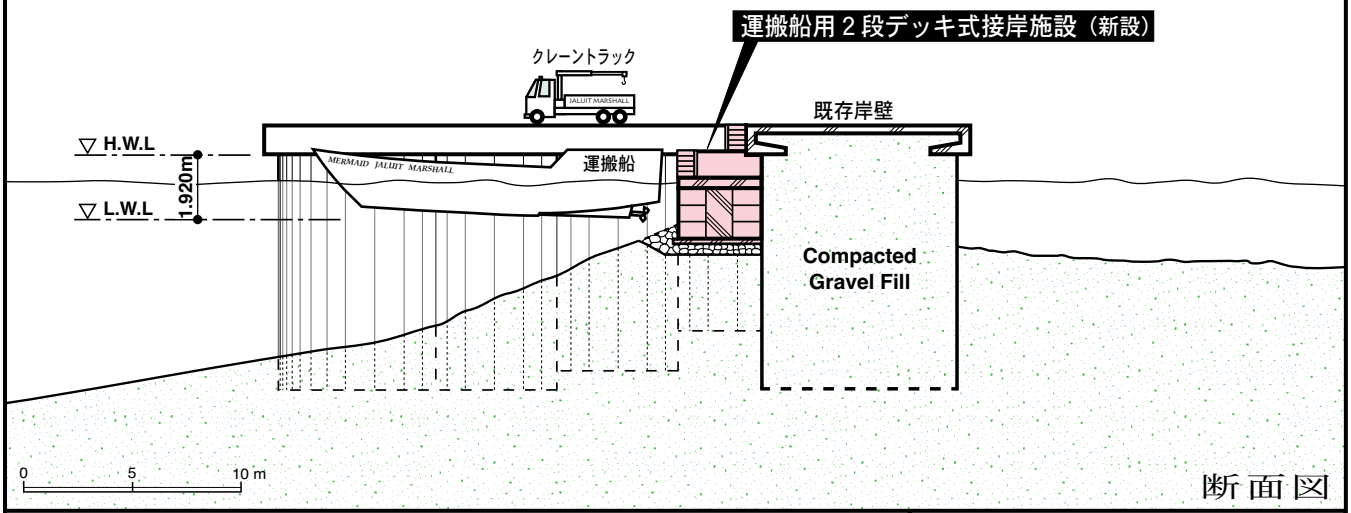
建物の仕上げ＜内部仕上げ＞

室名	床	壁	天井	建具
居室 事務室、会議室、船員詰所	タイル貼り	ｺﾝｸﾘｰﾄ・ﾌﾞﾛｯｸ ﾍﾟﾝｷ	耐水合板、ﾍﾟﾝｷ	木製扉
ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ、倉庫、	タイル貼り	ｺﾝｸﾘｰﾄ・ﾌﾞﾛｯｸ ﾍﾟﾝｷ	耐水合板素地	木製扉、ﾍﾟﾝｷ
機械室 1、2	ｺﾝｸﾘｰﾄ素地	ｺﾝｸﾘｰﾄ・ﾌﾞﾛｯｸ素地	耐水合板素地	ｱﾙﾐ製扉
便所、ｼｬﾜｰ室、	ﾀｲﾙ貼り	ﾀｲﾙ貼り	耐水合板ﾍﾟﾝｷ	木製扉、ﾍﾟﾝｷ

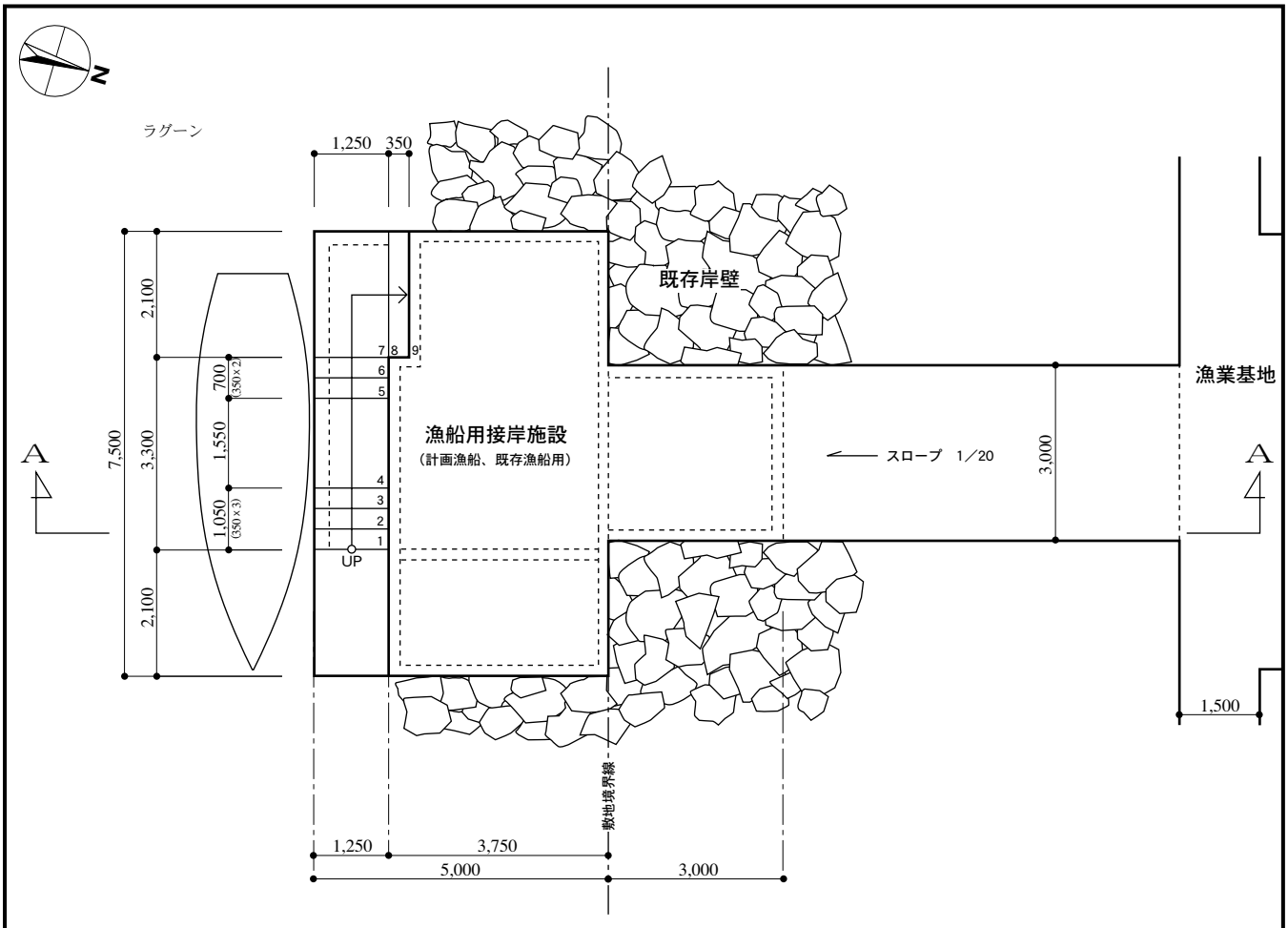
3）基本設計図

本プロジェクト施設の基本設計図を次図に示す。

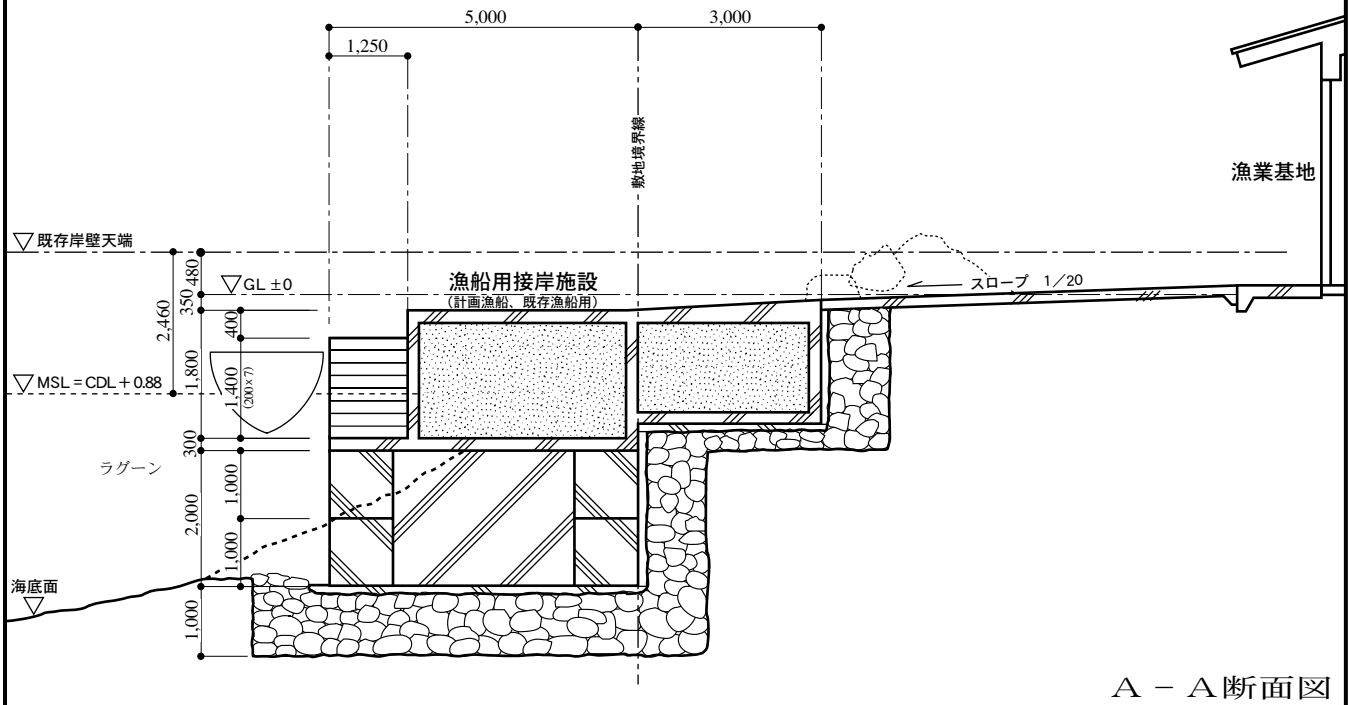




運搬船用２段デッキ式接岸施設	マーシャル諸島共和国 ジャルート環礁漁村開発計画

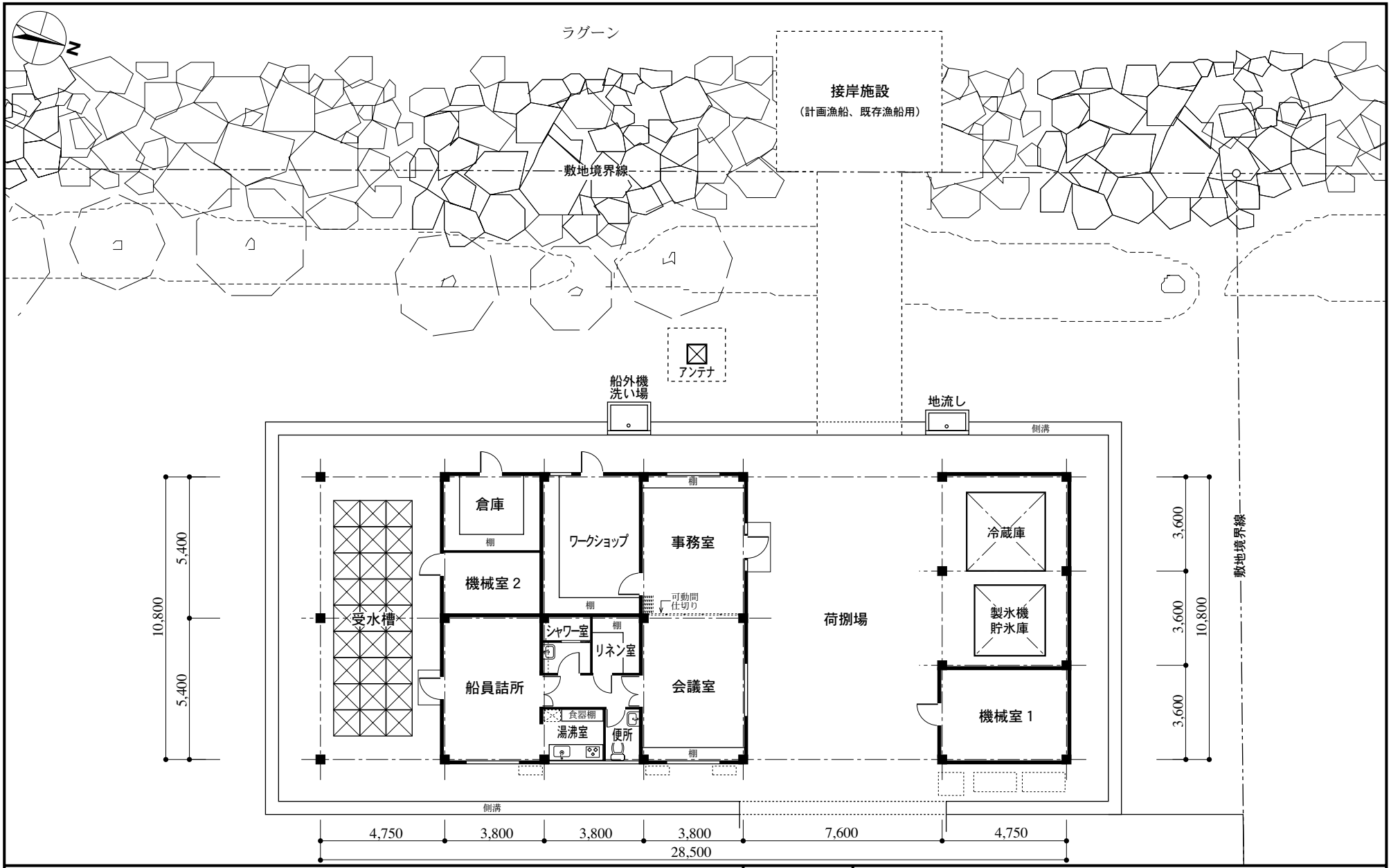


平面図

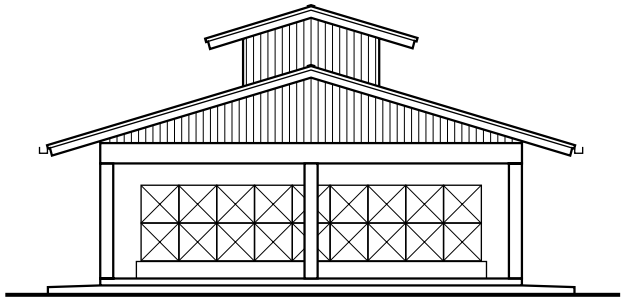


Ａ － Ａ断面図

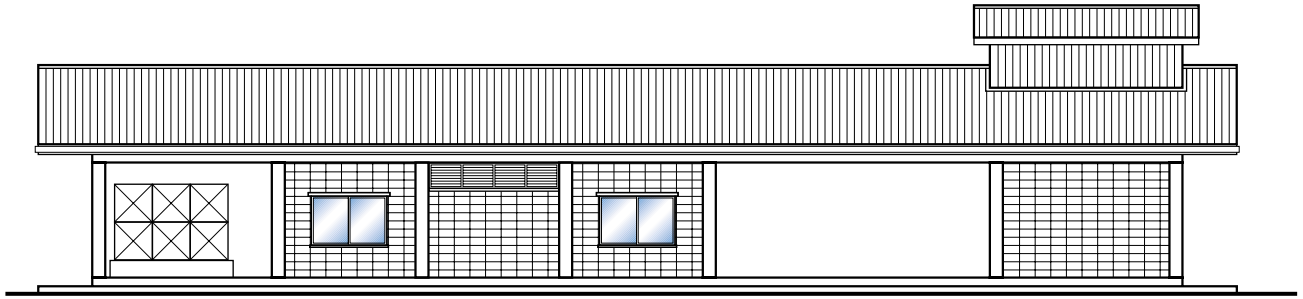
漁船用接岸施設　平面図　断面図	マーシャル諸島共和国 ジャルート環礁漁村開発計画



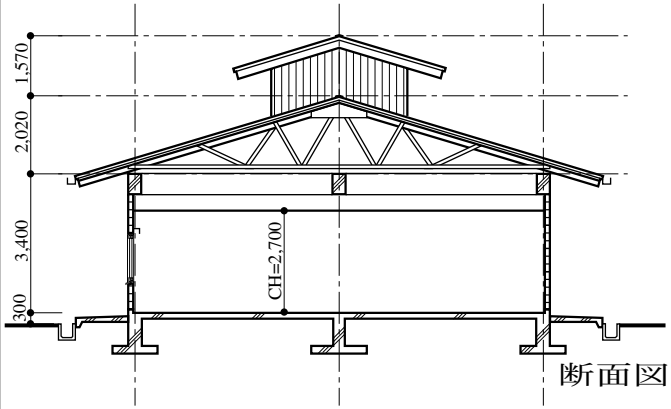
漁業基地　平面図　配置図	S = 1 : 200	マーシャル諸島共和国ジャルート環礁漁村開発計画



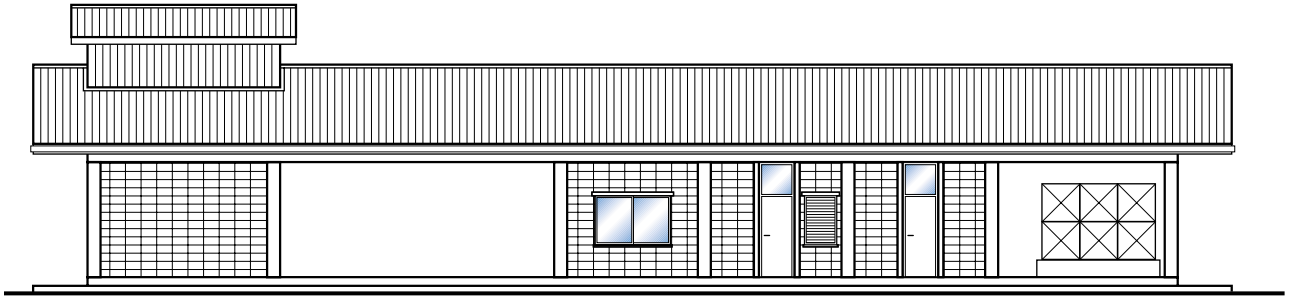
南立面図



東立面図



断面図



西立面図

漁業基地　立面図　断面図	S = 1 : 200	マーシャル諸島共和国ジャルート環礁漁村開発計画

(2) 機材計画

3.2.4「機材計画の基本方針」に基づき、本プロジェクトの活動を実行する上で最低限必要となる機材を設定する。各機材の設置場所、主な用途、及び見返り資金コンポーネントは後述する計画機材リストに示した。また、機材リストは日本側が整備するリスト、および「マ」側で整備することが期待されるリストに分けて表示した。

1) 日本側が整備する機材

本プロジェクトの活動内容に沿い、以下のような分野の機材整備を行う。

①漁業生産用機材：漁民が漁獲するために使用する機材（見返り資金コンポーネント）

②漁業基地用機材：鮮魚の流通基地として漁業生産、漁業指導、鮮魚流通等の活動を支援するために使用する機材

③鮮魚運搬用機材：漁業基地から消費地へ鮮魚を運搬するために使用する機材

各分野の機材は以下のように計画した。

① 漁業生産用機材

ジャルート環礁内各地区の漁民が漁業操業前に漁業基地に来て保冷用の氷を入手し、漁業操業を行い、漁獲物を漁業基地に搬入するために使用する以下の機材とする。なお、これらの機材は見返り資金積み立て対象となる。

(i)小型漁船

3.2.4(1)での検討･方針を踏まえ、漁業操業用の計画漁船数は 8 隻とする。漁船の基本的設計条件は以下の内容とする。

船のﾀｲﾌﾟ　：FRP 製和船ﾀｲﾌﾟ、船外機 2 基掛け、コンソール付

船のサイズ：乗組員 6 名、160 リッター保冷箱 2 個、25 リッター保冷箱 1 個及び 6 人分の突き漁漁具を搭載可能な最小船長範囲（L）として 22～23 フィート（約 6.6m～7.0m）を採用する。また和船型 FRP ボートの製造認可実績値に基づく L､B､D 比は L/B<3.5、L/D<10.0、B/D>2.3 とする。

最大積載量：プロジェクト漁船の操業時積載量は乗組員 6 名：420kg、突き漁漁具 6 式：18kg、160 リッター保冷箱 2 個：30kg、25 リッター保冷箱 1 個：3kg、氷蔵魚：219kg､30 馬力船外機 2 台：114kg､燃料 48 リッター：48kg､その他（錨、ロープ、修理工具等）：20kg、合計約 872kg である。10%の安全率を考慮すると 959kg であるので、最大積載量は 1,000kg とする。

甲板型　　：安全を考慮し、全通甲板とする。

(ii)船外機

上記の船サイズ、最大積載量の条件を満たす適正馬力数は和船型 FRP 漁船実績値で 60 馬力となるので、これを計画値とする（付属資料Ⅰ.9：FRP 漁船の船長,最大積載量,船外機馬

力数の相関図参照)。3.2.4(1)②「漁業生産用機材：船外機」で述べた如く、漁船は安全対策上 30 馬力 2 基がけとする。したがい、計画船外機数は 8 隻.x 2 台/隻＝16 台とする。またサンゴ礁浅所での突き漁はエンジンの上げ下ろしが頻発するのでパワーチルト付とする。エンジンの型は現地で最も普及しているガソリン・2 サイクルとする。更にエンジンは非常時に備えて手動スターターも装備する。

(iii)プラスチック製燃料タンク

計画漁船は 30 馬力船外機 2 基がけの仕様であり、24 リッター燃料タンク 2 個を装備している。一方、当該漁船は 1 回の出荷のために 74 リッターの燃料消費があるので、予備燃料タンクが必要となる。防火を考慮し、燃料パイプとのワンタッチジョイントキャップを有する燃料タンクとする。鉄製と PE 製があるが、防錆対策上 PE 製とする。またこの型の予備タンクの最小容量は 24 リッターであり、これを 2 個配備して必要燃料を確保する。すなわち予備タンクはプロジェクト漁船 8 隻に各 2 個、合計 16 個の燃料タンクを整備する。

(iv)漁具

離島で伝統的に使用せれている以下の漁具を整備する。

a.ヤス突具セット

現地で普及している三つ又ヤス、水中眼鏡、水中ライト、足ヒレ、シュノーケルを 1 セットとする。漁船 1 隻に漁民 6 人が乗り組むので計画数量は、
8 隻 x 6 人/隻 x 1 セット/人 ＝ 48 セットとする。

b.刺網

現地で普及している刺網は 46m(150ft) x 1.5mのモノフィラメント三枚網で、最小目合が 2 インチである。目合い 2 インチでは漁獲される魚体が小さいので、MIMRA は最小目合いをプレート・サイズ以上の魚体が獲れる 3 インチ程度とする漁業ガイドラインの作成を検討中である。本計画ではこの様な資源保全対策上の動きを考慮し、最小目合いは 3 インチと設定する。刺網は漁民 2 人が 1 セットを使用する。したがい漁船 1 隻当り 3 セットとする。計画数量は、8 隻 x 3 セット/隻 ＝ 24 セットとする。

c.投網

現地で普及している投網は 4.3m(14ft) x 1.5mのモノフィラメント網で目合 2 インチである。漁船 1 隻につき 2 セット使用するので計画数量は、
漁船 8 隻 x 2 セット/隻 ＝ 16 セットとする。

d.曳き縄（トローリング）

現地で普及している曳き縄方式とする。ポール、フロート、幹縄(100m)、ルアーで 1 セ

ットとする。幹縄が絡まぬ様、漁船の艫、舷、船尾にそれぞれ 1 セットずつ計 3 セットを配備する。したがい計画数量は、8 隻 x 3 セット/隻 ＝ 24 セットとする。

e.底釣り

現地で普及している浅所底釣り用として、リール付釣竿(2.5m長)、釣り糸 100m、沈子、釣り針を 1 セットとする。乗組員 1 人当り 1 セットであるので計画数量は、
8 隻 x 6 人/隻 x 1 セット/人 ＝ 48 セットとする。

また、現在 OFCF の COFDAS プロジェクトで技術移転を進めている深海底釣り用漁具を各漁船に 1 セットずつ配備する。

②漁業基地用機材

漁民の漁業操業を支援し、漁獲物の鮮度を維持して消費地まで流通させるための基地活動に必要な以下の機材とする。

(i)漁業指導船

3.2.4(2)①での検討･方針を踏まえ、漁業指導船 1 隻を整備する。指導船の活動範囲は漁船と同じ海域となるため､船体の基本的設計条件は漁船と同等の内容とする。

(ii)船外機

3.2.4(2)②での検討･方針を踏まえ、漁業指導船用に船外機 2 台を配備する。船外機の基本的設計条件は漁船用船外機と同等の内容とする。

(iii)プラスチック製燃料タンク

3.2.4(2)③での検討･方針を踏まえ、プラスチック製燃料タンク 2 個を整備する。燃料タンクの基本的設計条件は漁船用燃料タンクと同等の内容とする。

(iv)保冷箱・魚箱

a.保冷箱(160リッター)

類似プロジェクトで活用されている保冷箱と同等仕様のものを本プロジェクトでも採用する。仕様はＰＥ製、内容量 160 リッター、断熱材の熱伝導係数 0.8Kcal/m^2 以下、取手付とする。尚、160 リッター保冷箱には魚 55kg＋氷 28kg ＝ 83kg が入る。また、3.2.2(7)①「ジャルートからの計画出荷量」で述べたように、マジュロおよびキリ島向け鮮魚は、それぞれ 1,050kg および 270kg である。これらの鮮魚を保冷するのに必要な保冷箱の数は以下に示す如く合計 45 個とする。

－漁船搭載用　　：2 個/隻 x 8 隻＝16 個

－マジュロ向け運搬船積み込み用：

計画漁船漁獲分	16 個	（漁獲量 880kg÷魚 55kg/箱 ＝16 箱）
既存漁船漁獲分	3 個	（漁獲量 170kg÷魚 55kg/箱 ＝ 3 箱）

－キリ島向け運搬船積み込み用 ：

既存漁船漁獲分	5 個	（漁獲量 270kg÷魚 55kg/箱 ＝ 5 箱）
－キリ島での鮮魚保管用 ：	5 個	
合 計	45 個	

b.保冷箱(25 リッター)

上記保冷箱と同じくＰＥ製とし、内容量 25 リッター、熱伝導係数 0.8Kcal/m^2以下とする。餌料魚保管用として１隻当り１個配備することとし、計画数量は１個/隻 x 8 隻 ＝ 8 個とする。

c.魚箱(40 リッター)

前記の如く内容量 40 リッター(鮮魚 20kg 入り)、合成樹脂製、水捌けの出来るﾒｯｼｭﾀｲﾌﾟとする。１日当り最大の荷捌き量はマジュロ向け漁獲物 1,050 kgで、前記の如く、荷捌場の 1 日当り作業回転率は４回転であるから、１回の漁獲物荷捌き量は 263 kgである。したがい魚箱の計画数量は、260kg÷20kg/個 = 13 個とする。

d.魚箱(25 リッター)

30 度前後の外気温に晒されていた餌料魚を腐敗する前に凍結するには、冷蔵庫内の熱効率を良くする必要があり、魚箱の材料に合成樹脂は使えない。よって SUS304 製内容量 25 リッター(13 kg)のパン型タイプとする。冷蔵庫の計画収容量が 500 kgであるので計画魚箱数量は、500kg÷13kg/個 = 38.5 個　　40 個とする。

(v)通信装置

a.SSB 無線機（150W）

現在各離島に設備されているのと同等の出力 150W マリンタイプのものを１台を配備する。

b.VHF 無線機（25W）

現地船舶で普及している出力 25W マリンタイプのものを１台を配備する。

c.CB 無線機(4W)

現在ジャルート環礁内の 6 地区で個人ベースの通信用として使われている Citizen Band Radio と同等機種を採用する。基地用として１台、ジャボール地区以外７ヵ所の漁船配備先に各１台配備する。

d.SSB 無線アンテナ

現在MIMRA本部に設置されているアンテナと同一形式のマリン用6m長グラスファイバー製ホイップアンテナとし、限られた場所に設置可能な傾斜型を展張りする。
アンテナ支柱は通常のパンザーマスト型でなく、定期的な防錆処理作業が可能な伸縮型タワー（手動ウインチ付き）とする。タワーの高さは 12m以上とし、材質は亜鉛ドブ漬けメッキ鋼材を使用する。

e.VHF 無線アンテナ

アンテナはマリン用1.5mグラスフアイバー製ホィツプアンテナとし、SSB用伸縮タワーを利用して取り付けるものとする。

f.CB 無線アンテナ

アンテナはマリン用1.2m長グラスファイバー製ホイップアンテナとし、ジャボール地区を含めて 8 ケ所に配備する。基地用アンテナは SSB 用アンテナタワーに、漁船配備先では既存建物に取り付けるものとする。

(vi)船外機修理用工具及び予備

船外機の一般的故障の修理（プラグ、コイル、CDI、プロペラ、キャブレター、水ポンプ、ロアーケーシングギアー交換等）に必要な一般工具及び特殊分解工具を導入する。

特殊な故障で高等な技術を要するクランクシャフト分解･組立及び焼損エンジンのシリンダー修理等は MIMRA 本部にあるワークショップで行う。船外機予備部品は、主要メーカーが海外に船外機を納入後 2 年間に供給した部品（納入時船外機に付く予備品を除く）の種類と数量実績に基づき、その 1 年分を整備する。

(vii)クレーン付トラック

既存岸壁から運搬船への 160 リッター保冷箱の積み下ろし、岸壁・基地間の搬送用にクレーン付トラックを配備する。氷蔵魚入り保冷箱の重量は約 100kg となる。運搬船の船幅、既存岸壁の防舷材厚み、クレーンの作業スペース、トラック車体巾等より、クレーンの必要作業半径は 5.5m（この時の荷重容量；0.2 トン）となる。クレーンの作業半径 5.5mの地点で 100ｋｇの荷を吊り上げる条件でクレーンを選定する。作業半径 5.5mを確保するには 1 トン以上のクレーンが必要となる。2 トンクレーンの場合、ブーム長 6.4mで作業半径 5.5mの地点で吊上げ最大荷重は 500kg である。よって、クレーンは 2 トンクレーンでブーム長 6.4m、作業半径 5.5mで吊上げ荷重 100kg 以上のものとする。

車輌はクレーンの容量が 2 トンであるから積載荷重 2 トン、荷台長 3.4m以上の耐塩仕様 2 トントラックとする。

(viii)秤

a.台秤

漁獲物の入った 160 リッター保冷箱の重量は 100kg 前後となる。荷捌き場ではこの様な重量物を頻繁に計量する。保冷箱の寸法は 1.1mL x 0.5mW であり、箱の長手方向を台秤のプラットフォームの上に交叉させる形で載せて計量する。箱を台秤の上に載せた時のバランス及び偏り荷重を考えて、台秤のプラットフォーム巾は箱の長手方向寸法の 1/2 以上（0.55m）で計画する。台秤の秤量荷重 100kg、150kg、300kg、500kg のプラットフォームの巾はそれぞれ 0.26m、0.35m、0.41m、0.61mである。プラットフォームの巾 0.55m以上の台秤は 500kg 容量のものとなる。よって、秤量 500kg 計量用を配備する。現地ではポンドでの計量が普及しているので、ポンド目盛付台秤とする。また防錆対策としてエナメル塗装とし、また使用後移動させて室内保管出来るようキャスター付きとする。

b.吊下秤

ジャルート環礁は漁場として未だ処女性を残しており、大きな個体が漁獲されることがあるため、計量容量 50kg のものが要請されている。しかしながら、ポンド目盛付吊下秤の汎用品の容量は 10kg(20lbs)までであり、目盛範囲は 30g～10kg(1oz～20lbs)である。これ以上の容量の吊下秤は中間サイズがなく、75kg(150lbs)のものとなる。その目盛範囲は 120g～75kg(4oz～150lbs)であり、魚の個体重量を計るには精度が低い。よって、本計画では容量 10kg(20lbs)のポンド計量用を採用し、10kg 以上の個体の場合は 2～3 に解体して計量することとする。また防錆対策として、スクープはファイバーグラス製とする。吊下秤は荷捌場用と基地から離れた漁業指導現場での計量用の 2 台とする。

(ix)手押し台車

台秤のときと同様に大型保冷箱を安定して搭載出来る台車のプラットフォームの巾は 0.55m以上必要である。台車には積載重量 100kg、150kg、300kg、の種類があり、そのプラットフォームの巾はそれぞれ 0.45m、0.48m、0.6mである。よって、プラットフォーム巾 0.6mの 300kg 用のものを計画する。荷捌場内では、魚、氷,保冷箱当の運搬に 1 台を使用する。よって、300kg の台車を 2 台を配備する。また、防錆対策としてステンレス製を採用する。

(x)リアカー

プロジェクト漁船は 1 回当り最低 4 本の燃料タンク（容量：24 リッター）計 96 リッターを給油する。したがって、リアカーの積載重量は約 100kg となる。リアカーの市販標準品は積載重量 350ｋｇであるから、350ｋｇ型リヤカーを 1 台配備する。アルミ製は破損時の溶接が困難なため、溶接が容易な鋼鉄製とする。

(xi)製氷･貯氷庫

3.3.2(1)2)「基本計画：建築計画」の①「平面計画」で述べた設計方針従い、製氷･貯氷条件を達成し、且つ十分な防錆対策を施した製氷・貯氷庫の仕様は以下の通りである。

－製氷機

形式	：プレート型自動製氷機
能力	：公称日産１トン（実生産能力日産 0.5 トン以上、外気温 32℃、原料水温度 30℃）
冷却装置	：空冷セパレート型
製氷機本体ﾌﾚｰﾑ	：亜鉛ドブ漬けメッキ仕上げ
製氷機外板	：SUS304＋塗装
水槽	：鋼板亜鉛ドブ漬けメッキ仕上げ
冷凍機	：5.5kw、半密閉型
コンデンサー	：空冷式屋外耐塩仕様
熱交換器	：銅管＋銅フィン
・ケーシング	：電気亜鉛メッキ鋼板＋アクリル焼付仕上げ(2回)
・ファン	：合成樹脂製
・モーター	：全閉外扇屋外型

－貯氷庫

寸法	：間口 2.25m x 奥行 2.7m x 高さ 2.5m
貯氷量	：1.5 トン
室温	：－5～－10℃
パネル	：ｳﾚﾀﾝｻﾝﾄﾞｳｨｯﾁﾊﾟﾈﾙ、表面仕上げ SUS304＋塗装、扉 0.9mW x 1.8mH
冷却装置	：1.5kw空冷セパレート型、耐塩型コンデンサー(仕様は製氷機コンデンサーと同じ)

(xii)冷蔵庫

冷蔵庫は充分な防錆対策を施したプレハブ型とし、その規模・仕様は以下の通り。

－寸法　：間口 3.0m x 奥行 3.0m x 高さ 2.7m

－収容量　：棚積み　0.52 トン

－室温　：－20℃

－冷却装置　：5.5kw 空冷セパレート型、耐塩型コンデンサー（仕様は製氷機コンデンサ

ーと同じ）

ーパネル　　：ｳﾚﾀﾝｻﾝﾄﾞｳｨｯﾁﾊﾟﾈﾙ、表面仕上げ SUS304＋塗装、扉 0.9mW ｘ 1.8mH

③鮮魚運搬用機材

ジャルートで漁獲された鮮魚を消費地のマジュロ(距離：130 海里)及びキリ島(距離：35 海里)に運搬するために必要な運搬船を配備する。

(i)運搬船

a.基本船型

□計画船速

マジュロ・ジャルート間には途中で避難できる島影がない。また両環礁の進入水路の両端はサンゴ礁原が発達しており、通過には常に座礁の危険が伴う。このため運搬船は極力日中にこの海域を通過し終えることが望ましい。したがい計画巡航速度は、日中 12 時間のうち、2 時間を予備時間とし、10 時間で 130 海里を通過するのに必要な 13 ノットと設定する。

□計画船長範囲

プロジェクト運搬船の基本的役割は MIMRA 本部のあるマジュロを基点とし、ジャルートの漁獲物をマジュロ及びキリ島に運搬することにある。この運搬船の船長は航海機器及び航海安全用通信手段を装備した操舵室、乗組員室、便所・調理室、機関室、倉庫及び最大約 1.6 トンの氷蔵魚を収容可能な魚倉（3.15m^3）を有する作業甲板、キリ島での荷役用デリック等の各スペースを満足しうる最小限の長さとして約 16.0m（喫水船長で約 13.0m）を必要とする（詳細は付属資料 I.10 参照)。

月間平均風速が 6m/秒以上の強風が約 6 ヶ月続くマジュロ・ジャルート間の外洋条件を考慮した場合、安全確保の観点より出来るだけ長い船長を確保する事が望ましいが、運搬船はジャボール到着後、既存岸壁南側の静穏域に設けられる階段式接岸施設に係留する計画である。この接岸施設の先端から静穏域を形成している既存岸壁先端までの距離は約 18mである。したがい岸壁先端部での風波の影響を避けるためには、運搬船の船長を 18mより約 1m短めの約 17m(喫水船長で 14m程度)以内にする必要がある。

以上より、計画運搬船の船長範囲を 16～17m(喫水船長範囲で 13～14m)とする。

□計画船型範囲

上記船長範囲の条件下で、船舶設計上定められている漁獲物運搬船の喫水船長(L’)、喫水船幅(B’)及び喫水深さ(D’)の関係は以下のとおりである。

L’/B’<4.60、L’/D’<22.00、B’/D’>2.05

すなわち、運搬船の基本船型は 14.0m>L’>13.0m、B’>2.82m、D’>0.59m、B’/D’>2.05 の範囲内とする。この範囲内の満載時排水トン数は 11.3～14.1 トンである(付

属資料Ⅰ.12 参照)。

b.計画船型で考慮すべきその他の条件

－風速が 8m/秒を越えるとウネリ波の表面は一面白波となり、ウネリ以外の三角波が発生する。船はこれによる不規則な横揺れを始める。横揺れの傾斜角を抑制するため、計画船では喫水線下の船型を本ギール型とする。また充分な復元性と船速とを両立させるため FRP 半滑走型を採用する。

－船首の浮力を高めるため船首楼付とし、船首にはフレアーを持たせて高い凌波性を保つ形状とする。

－三角波の船内打ち込見を防ぐため全通甲板型とする。

c.計画エンジン馬力数範囲

エンジン馬力数は、多くの速力試験より求められた「満載時排水量(W)に対する馬力数（B.H.P）比と V/L’$^{1/2}$値の関係」を表す標準曲線より読み取る(添付資料Ⅰ.11 参照)。この標準曲線では船速に対する船型の良否がフェア(普通型：FRP 排水量型)、グッド(優船型：FRP 半滑走型)、ファイン(秀船型：FRP 滑走型)の 3 階級で表示されており、それぞれの満載時排水量に対する馬力数比を読み取れるようになっている。読み取り値と上記基本船型をベースに求められた満載時排水量より馬力数が得られる(添付資料Ⅰ.12 参照)。

計画馬力数は 3 階級の内の中間値を示すグッド(FRP 半滑走型)の馬力数を採用する。この場合、馬力数範囲は L’＝13m～14m で 227 馬力～262 馬力となる。

漁船検査規則では、喫水船長(L’)が 15m未満の運搬船馬力数が下記数式を満たせば合格と定めている。

$V/L'^{1/2} < (1.55+0.004L') \times (B.H.P/5L')^{1/3}$

ここで、L’＝13mの場合、$V/L'^{1/2}=4.2$、$(B.H.P/5L')^{1/3}=13.4$

L’＝14mの場合、$V/L'^{1/2}=4.0$、$(B.H.P/5L')^{1/3}=14.5$

となり、何れも船舶検査規則に合格する範囲内である。

したがい、本運搬船の計画馬力数範囲は 227～262 馬力と設定する。

以上①、②、③の観点から選定した計画機材リストを次表に示す。

計画機材リスト(1/4)

No.品名	数量	概略仕様	設置/保管場所	用途
I.漁業生産用機材				
1)小型漁船★	8 隻	FRP 製、全長 22～23ft、最大積載量 1t 以上、全通甲板、船外機 2 基掛対応、ｺﾝｿｰﾙ付	各地区漁船配付先水揚地	漁業操業用
2)船外機★	16 基	30 馬力、ｶﾞｿﾘﾝ 2 ｻｲｸﾙ、ﾊﾟﾜｰﾁﾙﾄ付	同上	漁船動力供給
3)燃料タンク★	16 個	容量 24L 以上、PE 製	同上	補助燃料保管用
4)漁具★				
①ヤス突き具セット	48 組	1 組：三つ又ﾔｽ、水中眼鏡、水中ﾗﾝﾌﾟ、足ﾋﾚ、ｼｭﾉｰｹﾙ	同上	漁獲用
②刺網	24 組	1 組:ﾅｲﾛﾝﾓﾉﾌｨﾗﾒﾝﾄ 3 枚網､約 46m(150ft) x 1.5 m、最小目合約 3 ｲﾝﾁ	同上	漁獲用
③投網	16 組	1 組：ﾅｲﾛﾝﾓﾉﾌｨﾗﾒﾝﾄ投網、長さ約 4.3m(14ft)、目合い約 2 ｲﾝﾁ	同上	漁獲用
④引き縄	24 組	1 組：ﾎﾟｰﾙ、ﾌﾛｰﾄ、幹縄約 100m、ﾙｱｰ	同上	漁獲用
⑤底釣り				
a.浅所底釣り	48 組	1 組：ﾘｰﾙ付釣竿 2.5m、浅所用釣り糸約 100m、沈子、釣り針	同上	漁獲用
b.深海底釣り	8 組	1 組：手巻きﾘｰﾙ、深海用釣り糸約 300m、沈子、釣り針	同上	漁獲用
II.漁業基地用機材				
1)漁業指導船	1 隻	FRP 製、全長 22～23ft、最大積載量 1t 以上、全通甲板、船外機 2 基掛対応、ｺﾝｿｰﾙ付	ジャボール漁業基地	各地区での巡回・指導
2)船外機	2 基	30 馬力、ｶﾞｿﾘﾝ 2 ｻｲｸﾙ、ﾊﾟﾜｰﾁﾙﾄ付、	同上	指導船動力供給
3)燃料タンク	2 個	容量 24L 以上、PE 製	同上	補助燃料保管用

注：★印は見返り資金コンポーネント。

計画機材リスト(2/4)

No.品名	数量	概略仕様	設置/保管場所	用途
4)保冷箱・魚箱				
①大型保冷箱	45 個	PE 製、容量約 160L、熱伝導係数 0.8Kcal/m^2 以下、取手付	漁業基地	漁獲物氷蔵用
②小型保冷箱	8 個	PE 製、容量約 25L、熱伝導係数 0.8Kcal/m^{2}以下	同上	冷凍餌料魚保管用
③荷捌き用魚箱	13 個	PE 製、容量約 40L（20kg 用、ﾒｯｼｭ入り）	同上	漁獲物荷捌き用
④冷蔵魚箱	40 個	ｽﾃﾝﾚｽ製、容量約 25L（13kg 用）	同上	餌料魚冷凍保管用
2)無線装置				
①SSB 無線機	1 台	ﾏﾘﾝﾀｲﾌﾟ、出力 150W 以上	漁業基地事務室	MIMRA 本部、運搬船との通信
②VHF 無線機	1 台	ﾏﾘﾝﾀｲﾌﾟ、出力 25W 以上	同上	運搬船との通信
③CB 無線機	8 台	出力 4W 以上、12ｖﾊﾞｯﾃﾘｰ付	漁業基地事務室及び各地区	各地区との通信
④SSB アンテナ	1 式	ﾏﾘﾝﾀｲﾌﾟ、6m長ｸﾞﾗｽﾌｧｲﾊﾞｰ製ﾎｲｯﾌﾟｱﾝﾃﾅ、傾斜展張り、支柱：12m以上、伸縮ﾀﾜｰ型、亜鉛ﾄﾞﾌﾞ漬け鋼材	漁業基地内敷地	通信用
⑤VHF アンテナ	1 式	ﾏﾘﾝﾀｲﾌﾟ、1.5m長ｸﾞﾗｽﾌｧｲﾊﾞｰ製ﾎｲｯﾌﾟｱﾝﾃﾅ、支柱：SSB ｱﾝﾃﾅと兼用	同上	通信用
⑥CB アンテナ	8 式	1.2m長ｸﾞﾗｽﾌｧｲﾊﾞｰ製ﾎｲｯﾌﾟｱﾝﾃﾅ	漁業基地内敷地及び各地区	通信用
3)船外機修理工具/パーツ	1 式			
①修理工具	1 式	基地用：ﾂｰﾙｷｬﾋﾞﾈｯﾄ、ｸﾞﾗｲﾝﾀﾞｰ、ｳﾞｧｲｽ、電気ﾄﾞﾘﾙ、電気溶接機、ｶﾞｽ溶接機、ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰ等 30 馬力船外機分解専門工具 MIMRA 本部用：30 馬力船外機分解特殊工具(ｸﾗﾝｸｼｬﾌﾄ分解用、焼損ｼﾘﾝﾀﾞｰ修理用等)	漁業基地ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ	船外機等修理
②船外機パーツ	1 式	船外機 18 基 1 年間分、49 品目、約 250 点	同上	船外機修理

計画機材リスト(3/4)

No. 品名	数量	概略仕様	設置/保管場所	用途
4)クレーン付トラック	1台	ｸﾚｰﾝ容量：作業半径約 1.7m～5.5mの位置で吊上荷重約 2.3～0.5t、 ﾌﾞｰﾑ：3 段伸縮式約 6.4m長、 車輌：積載荷重 2t 以上、荷台長さ約 3.4m、荷台及びｼｬｰｼ下面耐塩処理	漁業基地内敷地	岸壁・基地間重量物搬送及び運搬船への積み降し
5)秤				
①台秤	1台	さお秤、計量範囲約 0.25～500kg、ﾎﾟﾝﾄﾞ目盛付、ｴﾅﾒﾙ塗装、ｷｬｽﾀｰ付	漁業基地荷捌場	漁獲物計量
②吊下秤	2台	ﾀﾞｲｱﾙ型、計量範囲約 30ｇ～10kg、ﾎﾟﾝﾄﾞ目盛付、ｸﾞﾗｽﾌｧｲﾊﾞｰ製ｽｸｰﾌﾟ付	同上	魚の固体・漁獲物計量
6)手押し台車	2台	ｽﾃﾝﾚｽ製、最大荷重約 300kg、積載面約 0.9m x 0.6m	同上	重量物基地内移動
7)リアカー	1台	鋼鉄製、最大積載量約 350kg、	漁業基地倉庫	給油所・基地間燃料タンク搬送
8) 製氷/貯氷庫	1式	ﾌﾟﾚｰﾄ型自動製氷機(公称日産１ｔ)：1台、 ｾﾊﾟﾚｰﾄ型冷凍機ﾕﾆｯﾄ 5.5kw（耐塩仕様）：1台、 ﾌﾟﾚﾊﾌﾞ型 1.5t 貯氷庫(約 2.25mWx2.7mLx2.5mH) ｾﾊﾟﾚｰﾄ型冷凍機ﾕﾆｯﾄ 1.5kw(塩仕様):1台	荷捌場及び機械室	氷の生産・貯蔵
9) 冷蔵庫	1式	貯蔵量 0.5t(棚積み式)、室温-20℃、ﾌﾟﾚﾊﾌﾞ型(約 3mWx3mLx2.7mH) ｾﾊﾟﾚｰﾄ型冷凍機ﾕﾆｯﾄ 5.5kw(耐塩仕様)：1台	荷捌場及び機械室	底釣り用餌料魚の冷凍保管用

計画機材リスト(4/4)

No. 品名	数量	概略仕様	設置/保管場所	用途
III.鮮魚運搬用機材				
1)運搬船	1隻	FRP 製船殻、外洋型、巡航速度約 13 ﾉｯﾄ、喫水船長 13～14m、魚倉容量 6 個で約 3.2m^{3}以上、ｴﾝｼﾞﾝ出力：約 260 馬力、荷役ﾏｽﾄ	MIMRA 本部岸壁	消費地・ジャルート間漁獲物搬送
IV.一般家具				
1)片袖机	3台	ｽﾁｰﾙ製、約 1.0mL x 0.7mW x 0.7mH	事務所	事務所執務
2)椅子	3脚	ｽﾁｰﾙ製、約 0.46m x 0.42m	事務所	事務所執務
3)テーブル	4台	ｽﾁｰﾙ製、約 1.8mL x 0.6mW、折畳み式	会議室	会議
4)椅子	16脚	ｽﾁｰﾙ製、約 0.44m x 0.42m	会議室	会議
5)ホワイドボード	1面	ｽﾁｰﾙ製、約 1.2mL x 1.0mH、ｷｬｽﾀｰ付	会議室	会議
6)テーブル	1台	木　製、約 0.9mL x 0.9mW x 0.7mH	詰所	打合せ
7)椅子	4脚	ｽﾁｰﾙ製、約 0.44m x 0.42m	詰所	打合せ

2)「マ」側で整備することが期待される機材

下表に示す機材は、必要な場合、「マ」側で整備することが期待される機材である。下記の a～c に分類される。

a．一般的家具、造園用機材

b.プロジェクトで必ずしも必要としない機材

c.現地購入が容易で、安く、大きな負担とならない機材・消耗品

d.レンタル契約となる機材

必要な場合「マ」側で整備することが期待される機材

	数量	設置場所/用途
a.衣装箪笥	1	船員詰所
a.冷蔵庫	1	船員詰所
a.ソファー	1	船員詰所
a.洗濯機	1	船員詰所
a.芝刈り機	1	倉庫
b.タイプライター	1	事務室
b.コンピュータ	1	事務室
c.金庫	1	事務室
c.計算機	1	事務室
c.事務用品	1	事務室
c.掃除用具	1	倉庫
c.ペンキ塗り用具	1	倉庫
d.プロパンガス・ボンベ	1	船員詰所

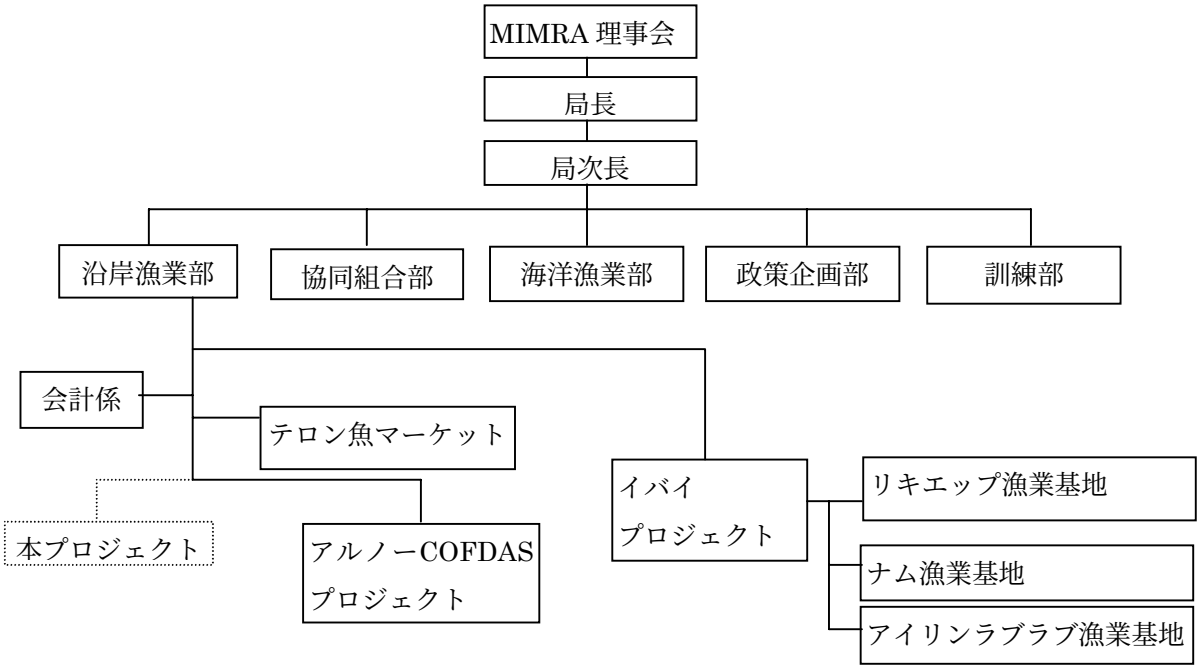
3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 運営組織

MIMRA は 1996 年に、行政面で資源開発省から切り離され、1998 年度より入漁料とその他の財源で運営予算を賄う独立採算制が採用されている。

(1) MIMRA の組織における本プロジェクトの位置

本プロジェクトは下図に示すように、MIMRA の沿岸漁業部が運営管理に当たる。



(2) 本プロジェクトに対する MIMRA の実施体制

MIMRA 沿岸漁業部が本プロジェクトの運営を担当する。沿岸漁業部はマジュロと離島間を結ぶ類似プロジェクトとしてアルノー環礁漁業開発プロジェクトの運営に当初から参画し、成功裡に現在まで運営をおこなっていることから、本プロジェクトの実施方式にも熟知している。MIMRA はこの経験をベースに、以下のような最少要員を新規雇用することでプロジェクト運営を行う。

－ジャルート漁業基地：常勤のマネジャー1 名、契約ベースのメカニック 1 名、同じく作業補助員 1 名の計 3 名
－運搬船　　：船長 1 名、機関士 1 名、甲板員 1 名の計 3 名
－マジュロ魚販売所　：販売員 1 名

(3) ジャルート環礁各地区での運営・維持管理体制

選挙で選出された地区を代表する地方議員が指名する人間が漁船の利用調整・漁獲記録・機材の維持管理等にあたる（JAFF メンバーは調整役を果たす)。

各地区レベルで発生する問題で地区内では解決できぬ場合は、漁業基地にて「プロジェクト監視委員会」を開催し、問題解決を図る。委員会の構成メンバーは以下のとおり：

・MIMRA 沿岸漁業部部長(委員長を務める)及び漁業基地マネジャー
・JADA 代表及び JAFF 代表
・各地区選出議員各 1 名（計 7 名）

3.4.2 運営予算

MIMRA の予算は次表に見る如く、過去 3 年間、概略年間 70～100 万ドルで推移している。

MIMRA の予算推移（1997 年～1999） 単位（US$）

会計年度	1997/98	1998/99	1999/00
予算	723,778	750,491	971,012

また MIMRA の収入・支出は次表に見る如く、大幅な収入超過となっている。

MIMRA の収入･支出バランス（1998 年～1999 年） 単位（US$10^3）

	費目	1998/99	1999/00
収入	漁業協定･条約	4,709	4,900
	マジュロ基地船	-	550
	国内サービス	188	355
収入合計		4,897	5,805
支出 1.	本部管理費(沖合い･沿岸両漁業部の人件費も含む)	詳細不明	556 (この内､本部管理費 268､他は人件費)
支出 2.	沖合漁業部管理費	詳細不明	16 (部管理費のみ)
支出 3.	沿岸漁業部管理費	詳細不明	101 (プロジェクト維持管理費は 91､他は部管理費)
	支出小計	490	673
支出 4.	漁業訓練ｾﾝﾀｰプロジェクト運営管理費(人件費含む)	260	296 (プロジェクト維持管理費は 172､他は人件費)
支出合計		750	969

MIMRA の予算は、公務員 3 名、民間人 2 名で構成される MIMRA 理事会(委員長は資源開発省大臣)の承認を得る仕組みになっている。余剰収入は国庫に納入される。

3.4.3 要員・技術レベル

(1) MIMRA の要員

3.4.1(2)で述べたごとく、本プロジェクトの運営を実質的に管理する沿岸漁業部は 15 名(部長、海洋調査員、漁労担当、流通担当、漁業基地マネジャー3 名、サブマネジャー3 名、船長 2 名、機関員 2 名、甲板員 1 名)のスタッフから構成されている。類似プロジェクトの運営に成果を得ていることから、これらスタッフには本プロジェクトの新規要員に対する訓練を的確に行うためのノウハウ蓄積がある。

(2) JADA、JAFF メンバー

前述した通り、本プロジェクトの運営に JADA、JAFF が関わるのは環礁内各地区で運営に問題が生じ、地区内で解決できない際に招集される「プロジェクト監視委員会」での発言に限られる。

この委員会で JADA 代表からは常識的且つ建設的な意見が得られる可能性がある。なぜなら JADA メンバーは、ジャルート出身ではあるが長らくマジュロを生活拠点にし、多くは海外留学や海外研修の経験があるため、視野が広く、判断にも柔軟性が有ると推察されるからである。

一方、JAFF メンバーは会長を除きジャルートに生活拠点を置いており、教育水準は高くないが地元の実情に明るいため、解決すべき問題点の所在を的確に指摘出来るものと推察される。

(3) COFDAS プロジェクトとの連携

海外漁業協力財団の COFDAS プロジェクトが実施中であり、漁労、機関、流通分野の専門家が派遣されている(2002 年 3 月まで)。各専門家の活動内容は以下の通りである。

－漁労担当：ジャルート、ミリ、アウールの各環礁で、運搬船を兼ねた漁船を用いて深海底釣りの試験操業と地元漁民への漁労訓練、及び各環礁とマジュロ間の物資運搬サービスを行っている。この活動から得られる収入は積立てられ、プロジェクト終了時に MIMRA に譲渡されて、ミリ、アウールで類似プロジェクトを立ち上げる際の資金とされる。

－機関担当：MIMRA 本部の設備維持管理スタッフに船舶機関の修理技術を移転する。また漁労担当と各環礁に赴き、適正な人材を選定して一般的な船外機修理技術の移転を行う。

－流通担当：漁労担当から引き渡される漁獲物のマジュロでの販売を行う。またマジュロで馴染みの薄い深海底魚の販売普及に努める。

以上より、COFDAS の技術支援活動は、本プロジェクトの実施時に必要とされるジャルー

ト漁民に対する伝統漁法以外の漁労技術移転(漁獲対象資源の分散に寄与)および船外機修理技術の移転といった面で連携が期待できる。

第４章

事業計画

第 4 章　　事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

(1) 事業実施体制

本計画の相手国側実施機関は MIMRA である。日本国政府と「マ」国政府との間で交換公文(E/N)が締結された後、日本のコンサルタントが、「マ」国と本計画の実施設計および施工監理の契約を結ぶ。また、本計画の建設工事および機材調達・据え付けは日本の建設業者が「マ」国政府と契約を結び、コンサルタントの監理の下に行う。工事完了後は、MIMRA が責任機関として計画施設を運営管理する。

(2)工事施工方針

本計画は、日本国政府の無償資金協力によって実施されることを考慮して、その工事施工の実施にあたっては以下の方針で臨むこととする。

1)相手国側実施機関、日本側コンサルタントおよび建設業者間で十分な意見交換を行い、常に密接な関係を維持し、円滑な工事の実施を図る。

2)建設資機材の全てはマジュロからの調達・輸送となるため、建設労働者の確保、資機材の調達に充分に留意した施工計画を作成し、これらの現地事情に対応できる柔軟な工程管理を行い工事の円滑な進捗を図る。

3)労働者のジャルートでの生活環境面に充分配慮した仮設工事を計画し、合理的、効率的な工程を作成する。

4)サイトは海に面しているため､工事中は建設資材等の保管に留意し、潮風による悪影響を避けるような対策を講じる。

5)建設資機材の一時保管、搬入および据え付け・設置作業中の事故防止に努める。

4.1.2 施工上の留意事項

本計画の実施にあたっては、以下の点に留意する。

1)建設労働者、建設資材、建設機械の調達・輸送の安全性および工期の尊守に努める。

2)工事現場となるサイトは敷地面積が狭いため、作業ヤード等の仮設用地を大きく確保することが難しい。このため作業効率の低下を招かないような仮設工事計画を立てる必要がある。

3)サイトの周辺地域は民家や小学校があるため、工事中における周辺地域への振動、騒音を少なくし、環境への影響を極力低減できるような工法とする。

4)日本の無償資金協力事業での工事では、税金の免除がなされる｡輸入品の免税手続きは、関係省庁と充分協議する必要がある。工事業者は、実施機関と充分連携をとり、国内法に基づき手続きを進めるよう心がける。

4.1.3 施工区分

本計画の業務負担事項を日本側負担事項とマーシャル側負担事項に区分し、次表に示す。

業務負担区分

業務内容	日本側	ﾏｰｼｬﾙ側
1.本プロジェクト・サイト及び工事仮設用地の確保及び整地		○
2.サイトへの公共設備引き込み工事		
・電気引き込み工事及び付帯工事、申請手続き		○
3.敷地内の植栽工事		○
4.建設工事		
・敷地内の建築物	○	
・構内道路	○	
・外灯	○	
・既存岸壁への運搬船用接岸施設の設置	○	
・既存護岸への漁船用接岸施設の設置	○	
5.機材		
・機材調達	○	
・据え付け工事	○	
・試運転調整	○	
・使用法指導	○	
6.輸入・通関手続き		
・免税および通関手続き		○
7.日本の外為銀行に対する銀行取極め(B/A)手数料の支払い		○
8.「マ」国での本計画業務による日本人の出入国、滞在のための手続き上の便宜供与		○
9.無償資金協力による施設および機材の適切かつ効果的運用・管理		○
10.無償資金協力に含まれない施設の建設、機材の運搬および据付・設置にかかるすべての必要な経費の負担		○
11.施工に必要なすべての許認可・申請の手続き		○

4.1.4 施工監理計画

(1) 施設建設

本計画の施工監理の基本方針および留意点は以下の通りとする。

①建設工事および機材の搬入・設置を円滑に行うため、コンサルタントは実施機関のMIMRAと綿密な調整を図る。特に、「マ」国負担となる電気引込み工事は、日本側工事との取り合い関係があるため、工事のタイミングが重要であり、事前に工程、仕様に

ついての打合せを行う。

②工事に先立ち、建設業者から提出される実施計画書・施工図を事前に十分検討し、仮設計画、工程、予定材料の品質および工法の妥当性を審査する。

③製氷・貯氷設備および冷蔵庫設備は特殊設備工事とし、建築工事、電気設備工事および給排水設備工事との密接な調整が行える体制を整える。

④工事完了・引き渡しに当たり、出来上がり工事内容、納入機材が設計仕様を満たしているかの検査を行い、修正箇所がある場合には適切な指示を出す。

⑤現場には建築技術者が常駐し、土木、構造、機材の技術者を必要に応じて派遣し、現場の施工監理に当たる。

(2) 機材据え付け

機材の据え付け時期は、施設建設の仕上げ工事の進捗と関係するため、搬入及び据え付け方法等につき事前に充分な打ち合わせを行う。

4.1.5 資機材調達計画

「マ」国では珊瑚岩からつくられる砂、砂利以外の建設資材はほとんどが輸入品である。本計画の内容、仕様等から判断し、品質面に問題がある資機材もある。このような状況を勘案して、本計画で使用する資機材の調達先は下記の通りとする。

資機材	「マ」国	日　本	輸送方法
1．建築資材			
・ｺﾝｸﾘｰﾄﾌﾞﾛｯｸ、砂、砂利等	○		
・その他		○	海上輸送
2．設備資材			
・蛍光灯	○		
・その他		○	海上輸送
3．土木資材		○	海上輸送
4．機材		○	海上輸送

4.1.6 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本プロジェクトが実施される場合、両国の交換公文（E/N）締結後、入札図書の作成、建設工事、機材調達・据付けにかかる入札及び契約が行われ、建設工事、機材調達・据付けが実施される。実施スケジュールは以下の手順に従う。

(1) 実施設計業務

基本設計調査報告書に基づき詳細設計を行い、入札図書を作成する。所要作業期間は約2.5ヶ月と見込まれる。

(2) 入札業務

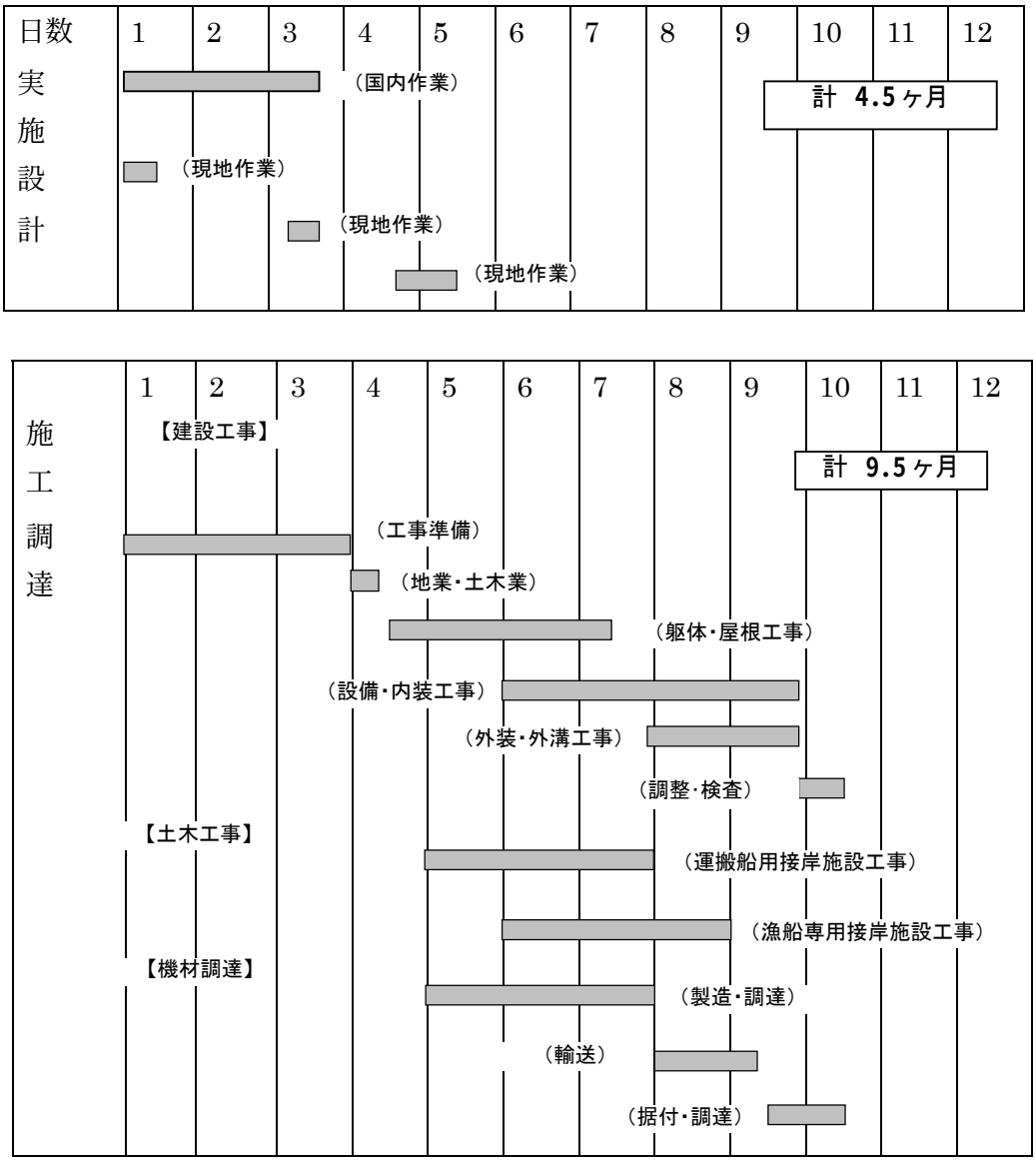
実施設計完了後、現地での確認作業を実施する。その後、日本において本プロジェクトの建設工事、機材調達・据付けにかかる入札への参加希望者を公示により募集し、入札参加資格審査を行って入札参加者を決定する。審査結果に基づき、実施機関が入札参加者を召集し、関係者立合いのもとに入札を行う。これに要する期間は 2.0 ヶ月と見込まれる。

(3)建設工事および機材調達・据付

工事契約調印後、日本国政府の認証を得て建設工事および機材調達・製造に着手する。所要工期は 9.5 ヶ月と見込まれる。

以下に、事業実施工程表を示す。

事業実施工程表



4.1.7 相手国側負担事項

本計画実施にあたっては、相手国実施機関である MIMRA 及び関連機関は、以下に示した内容の負担事項を決められた期間内に実施することが必要になる。

⑴既存施設及び障害物の撤去

サイト内の既存施設と障害物の撤去、敷地の整地を工事着工前に完了する必要がある。

⑵サイトへの公共設備引き込み工事

サイトに隣接して設置されている既存柱上トランスの容量交換及び付帯工事、変更申請。

⑶敷地内の植栽工事

工事期間中に準備し,可能な個所については工事期間中に工事に着手する。

⑷分担分のプロジェクト機材の調達

工事完了時に終えておく必要がある。

⑸建設工事にかかる一切の許認可･申請手続き

建設に係る全ての工事許可。申請手続きは講じ着手前までに実施し,許可を得る必要がある。

⑹免税措置・通関手続き

本計画の建設工事者が「マ」国で調達する資材･機器ならびにサービスに対する支払いに関して、国内税の免税措置を講じ、通関手続きをとる。

⑺日本の外為銀行に対する銀行取極め

本計画の実施段階で迅速な銀行取極め(B/A)の実施及び支払い授権書の発行をする。

⑻「マ」国での本計画業務による日本人の出入国、滞在のための手続き上の便宜供与。

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

(1)日本国負担事業

本計画の実施に要する日本側事業費は,約 4.07 億円と見込まれる。その内訳は以下の通りである。

事業費区分	事業費(百万円)
1)建設費（土木費含む）	203.7
2)機材費	138.8
3)設計･管理費	65.1
合　計	407.6

(2)「マ」国側負担事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合の「マ」国側の負担事業費は、約 7.5 万

ドル(約 7.7 百万円)と見込まれる。その内訳は以下の通り。

事業費目	事業費（千ドル）
1)障害物撤去	45.7
2)アクセス道路簡易舗装工事	2.0
3)電気引込み工事	20.0
4)機材<1	3.3
5)銀行手数料	4.3
合　　計	75.3

注<1：必要な場合、「マ」側で整備することが期待される機材。

(3) 積算条件

積算条件は以下の通りである。

・積算時点　　平成12年10月
・為替交換レート　　1ドル＝107.58円
・施工期間　　実施に要する詳細設計,建設工事・機材調達の期間は事業実施工程表に示した通り。
・その他　　本計画は日本国政府の無償資金協力制度に従い実施される。

4.2.2 運営維持・管理計画

本プロジェクトは資源開発省を責任機関とし、海洋資源局(MIMRA)を実施機関として運営される計画となっている。

本プロジェクトの予算は実施が決定した段階で MIMRA 理事会に諮られ、必要費用が予算化される。また MIMRA は、漁船・漁具などの漁業生産用機材の FOB 価格分を見返り資金積立対象として E/N 締結後 4 年以内に銀行に積み立てする義務がある。漁民に売却されるこれら機材の代金返済が遅れる場合、MIMRA が一時的に立て替える必要があるが、そのような場合が生じても MIMRA の財政状況は現在のところ健全な運営がなされていることから、必要な費用の支出は理事会により承認されると考えられる。

本プロジェクト運営維持管理費の試算結果は次表に示す通りである(詳細は付属資料 I.13 参照)。

本プロジェクトの運営維持管理試算　　単位：千ﾄﾞﾙ

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
収入										
魚の販売	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2
氷の販売	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
小計	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6
支出										
魚の購入	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9
電気料	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
燃料費	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
維持管理費	2.1	2.1	3.2	3.2	23.2	3.2	32.2	6.2	3.2	21.2
更新費	-	-	-	-	2.8	-	9.9	-	-	55.5
小計	96.3	96.3	97.4	97.4	120.2	97.4	136.3	100.4	97.4	170.9
残高	78.3	78.3	77.2	77.2	54.4	77.2	38.3	74.2	77.2	3.7
繰越し残高	78.3	156.6	233.8	311.0	365.4	442.6	480.9	555.1	632.3	636.0

注：新規雇用人件費 36.6 千ドルは MIMRA 予算となるため､計上してない。

本プロジェクトの運営維持管理費用はプロジェクト運営による収入で賄われるが、初年度分 9.63 万ドルの 1 ヶ月分約 8.0 千ドルについては、立ち上がり資金として MIMRA が予算措置する必要がある。この金額は MIMRA の 1999 年度プロジェクト維持管理費 26.4 万ドルの 3.0%に相当する金額であり､また MIMRA の運営収益 483.4 万ドルに占める比率では 0.17%であり、必要資金として MIMRA が予算措置することは十分可能と判断される。

上記の収支は一見、健全なように見える。その理由は収支計算の前提として、魚価が現行の水準に維持されること、また本プロジェクト実施のために MIMRA に雇用される漁業基地マネジャーや運搬船乗組員等の人件費 36.6 千ドル/年が MIMRA の経常予算に計上されるとしているからである。

MIMRA がプロジェクトの人件費(36.6 千ドル/年)を予算化しない場合,年度末残高は約 41.7 千ドルに減少する。これに加えて、マジュロ低所得層の魚消費量を伸ばすために MIMRA が現行平均魚価を魚缶詰の平均価格(2.49 ドル/kg)まで引き下げた場合[詳細は 3.2.2(1)5]を参照]、魚の販売収入は年間約 38.1 千ドル減少し,年度末残高は約 3.6 千ドルとなる。この場合、プロジェクト運営からの施設の維持管理･更新費の捻出が困難となる。従って、人件費の取り扱い,現行魚価の変更等について、MIMRA は慎重な試算に基づきプロジェクトの持続的運営が損なわないよう充分に留意する必要がある。

第５章

プロジェクトの評価と提言

第5章　プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性に係る実証･検証および裨益効果

プロジェクト実施により期待される効果は以下の通りである。

直接効果

－漁業機会の増加

漁業生産用機材が整備されることにより､6人乗りのプロジェクト漁船8隻が年間少なくとも 40 回漁業操業するので年間 1,920 人回分の新規漁業機会増が見込まれる。

－漁業所得の創出

ジャルートにおける年間漁業生産量は約 222 トンであり、その殆どが島内で自家消費されている。プロジェクト実施により約 53 トンの漁獲増が見込まれ、その全量がプロジェクト運搬船で消費地に出荷され、漁民の所得増大が期待される。

－消費地における 1 人当たり年間鮮魚消費量の改善

ジャルート環礁より鮮魚が供給されることにより､マジュロ(人口 23,514 人)及びキリ島(人口 723 人)における 1 人当たり年間鮮魚消費量が改善される。

－動力船の安全性・漁業効率の向上

漁業基地にワークショップが整備されることにより、船外機修理が随時可能となるため、環礁内の全動力船(34 隻)の安全性・漁業効率が向上する。

－漁民の意識向上､適正な漁獲記録の蓄積

漁業基地に漁業指導船が配備されることにより､MIMRA はジャルート漁民に対して資源の持続的利用に係る指導・教育を行うことが出来るようになり､漁民の意識向上を促進させ､また適正な漁獲記録の蓄積が可能となる。

間接効果

－物流条件の改善

プロジェクトで整備される運搬船は基本的には漁獲物運搬に使われるが、余剰スペース生じた場合、他の物資の運搬も可能となる。プロジェクト実施により､ジャルートと首都マジュロ間の運行頻度は週 1 回となり、これまでの 1～3 ヶ月に 1 度に比較し、両環礁間の物流条件が大幅に改善される。

－蓄積データの漁業開発への応用

本プロジェクトで蓄積される漁獲データは環礁全体の漁獲努力が反映されたものとなるため、将来 MIMRA が他環礁の漁業開発を行う場合の開発条件を設定する際の判断材料を提供する。

－見返り資金による経済発展

見返り資金が漁業開発や社会開発に見返り資金の活用が可能となる。

5.2 技術協力･他ドナーとの連携

「マ」政府はこれまでにも本プロジェクトと類似したプロジェクトをマジュロとアルノー環礁間、イバイ島と 3 環礁(リケップ、ナム、アイリンラプラプ)間で行ってきたため運営上のノウハウは蓄積されている。しかしながら、これらのプロジェクトはその活動を環礁内の特定地域に絞り込んだパイロット的性格を有するものであった。本プロジェクトでは環礁内全域での漁業が計画され、これまでの類似プロジェクトに比較して包括的な離島漁業の振興を狙ったものとなっているため、上述のプロジェクト効果を確実なものとするには、MIMRA を運営面で技術支援することが望まれる。

5.3 課題

本プロジェクト実施後において､施設･機材の効果的利用を実現するために、今後､｢マ｣政府は以下のような対策を講ずる必要がある。

－必要予算の確保

MIMRA は本プロジェクトの立ち上げ資金､恒常的な維持管理資金等の必要資金を遅滞なく確保すること。

－見返り資金積立の具体的対処

MIMRA は漁業生産用機材をジャルート漁民に売却し､その代金を見返り資金として銀行積み立てする必要があるため､プロジェクト実施が決定された場合､漁民と売却価格､返済方法等につき早急に意見調整すること。

－ジャルート漁業基地マネジャーの人選･能力強化

本プロジェクトでジャルート漁業基地のマネジャーは消費地向け漁獲物の集出荷業務ばかりでなく､環礁内各地区漁民間の生産調整､漁民が適正に漁獲記録を取るようにするための指導･教育など重要な業務を負うため､MIMRA は適正な人選と選ばれた人材の能力強化を図ること。

－適正な漁獲記録データ蓄積の重要性の認識強化

本プロジェクトは環礁全域で漁業生産が行われるので､漁民が出漁するたびに漁獲量と漁獲努力量を適正に記録し､MIMRA がそれらデータを蓄積･分析できるようになれば、適正漁獲量の設定をするための指標が得られる。このようなデータ蓄積の重要性について､MIMRA 内部で認識を高め､どのように対応してゆくか協議･実行する必要がある。

－マジュロ及びキリ島での鮮魚販売体制の構築

MIMRA は以下の点に配慮した鮮魚販売体制を構築する必要がある。

・マジュロの場合　：これまでのクラス別魚価体系を再考し、売れ残りの出やすい最低価格魚(国民の嗜好が最も低いクラス)については、さらに価格を抑えた販売方式を構築する。

・キリ島の場合　：組織的な鮮魚販売がこれまで行われた事がないので、MIMRA は地方政府と協議し､代金回収などに支障が生じない販売方式を構築する。