

ミクロネシア連邦

コスラエ州零細漁業支援施設改善計画

基本設計調査報告書

平成11年3月

JICA LIBRARY



J 1149014 (1)

国際協力事業団

水産エンジニアリング株式会社

調無二

CR (2)

99 - 025

ミクロネシア連邦

コスラエ州零細漁業支援施設改善計画

基本設計調査報告書

平成11年3月

213  
:9  
RT  
LIBRARY







ミクロネシア連邦  
コスラエ州零細漁業支援施設改善計画  
基本設計調査報告書

平成11年3月

国際協力事業団  
水産エンジニアリング株式会社



1149014 [1]

## 序 文

日本国政府は、ミクロネシア連邦政府の要請に基づき、同国のコスラエ州零細漁業支援施設改善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いたしました。

当事業団は、平成10年9月15日から10月11日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ミクロネシア連邦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いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年12月9日から12月20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をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年3月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

## 伝達状

今般、ミクロネシア連邦におけるコスラエ州零細漁業支援施設改善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。

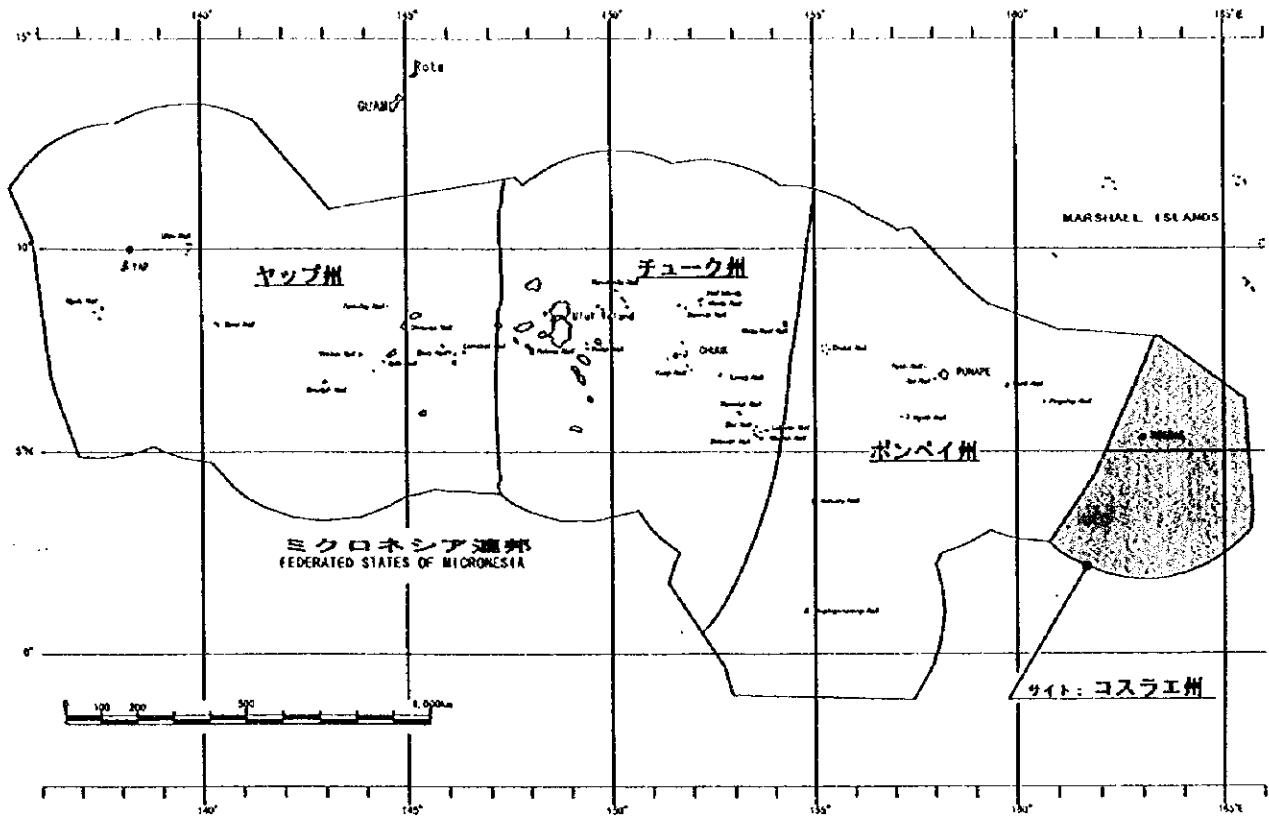
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成10年9月7日より平成11年3月15日までの6.5カ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ミクロネシア連邦の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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。

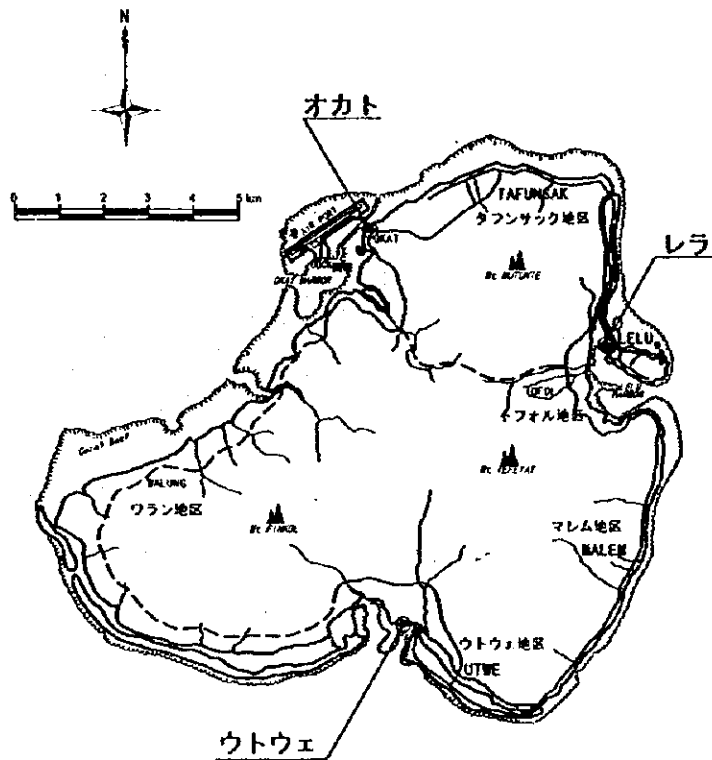
平成11年3月

水産エンジニアリング株式会社  
ミクロネシア連邦  
コスラエ州零細漁業支援施設改善計画基本設計調査団  
業務主任 高橋 邦明

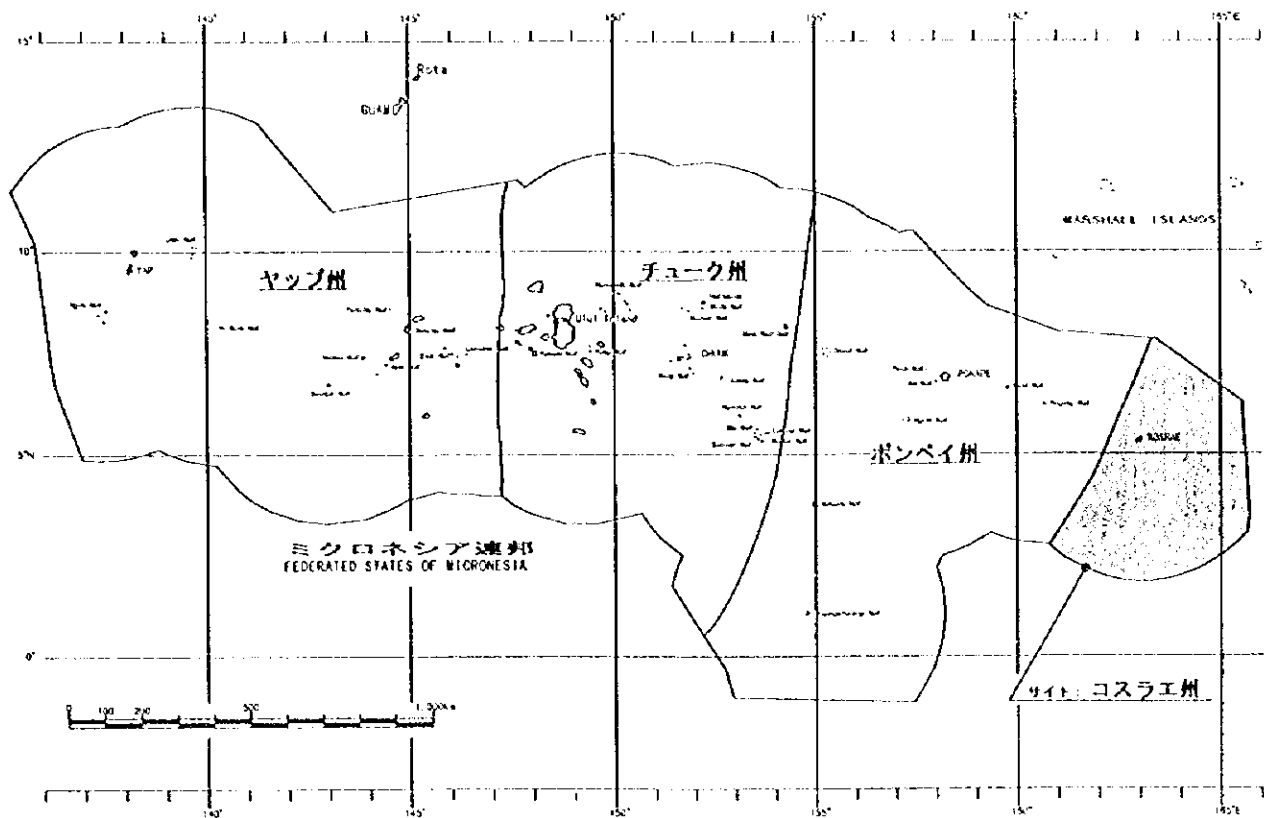




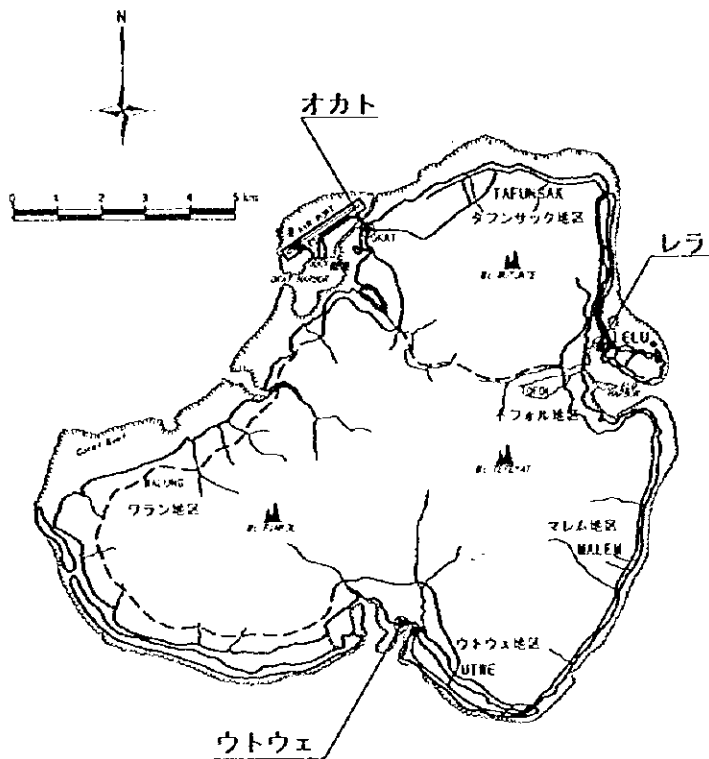
ミクロネシア連邦全体図



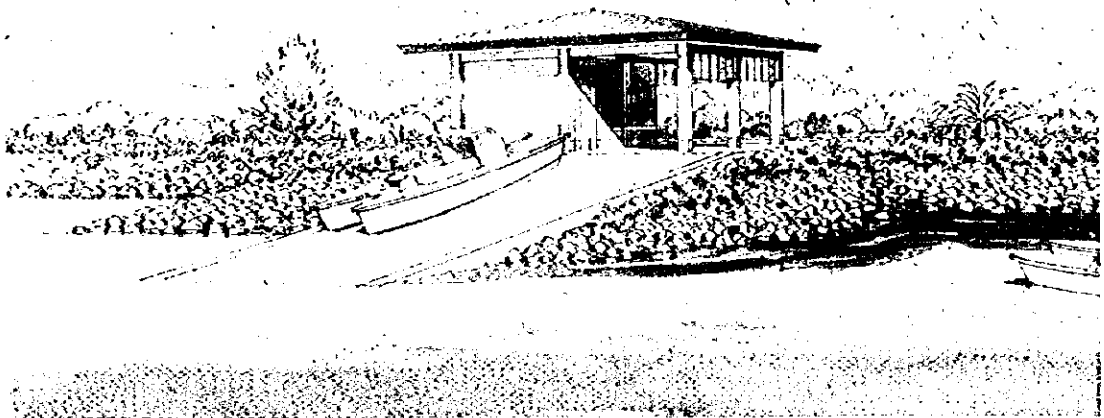
サイト位置図



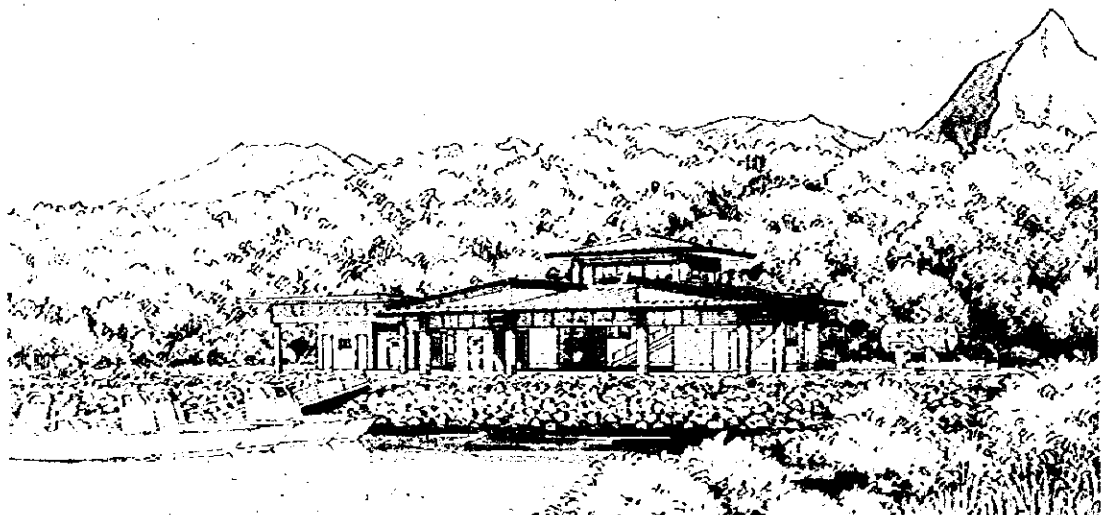
ミクロネシア連邦全体図



サイト位置図



レラ FRP 船体ワークショップ棟



オカト零細漁業支援施設



レラ・サイト  
既存陸上施設の全景  
(写真左端のスリップウェイの陸上平地部がワークシヨップ様予定地)



オカト・サイト  
既存施設の全景  
(写真中央部、建屋の向かって右側の隣接敷地が漁業支援施設予定地)



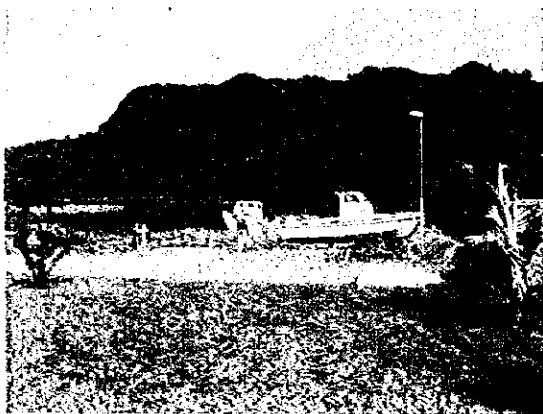
ウトウェ・サイト  
既存施設の全景



ウトウェ・サイト  
既存施設の全景



レラ・サイト:  
既存スリップウェイ  
FRP船体ワークショップ棟建設予定地



レラ・サイト:  
既存スリップウェイ  
FRP船体ワークショップ棟建設予定地



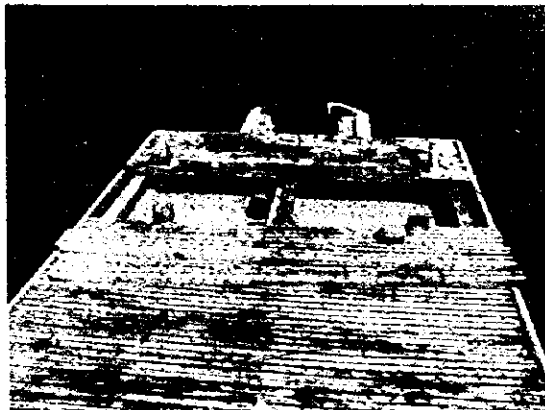
レラ・サイト:  
既存プレート製氷機:  
機器は正常に作動するが、海水冷却系統に問題があり作動出来ない



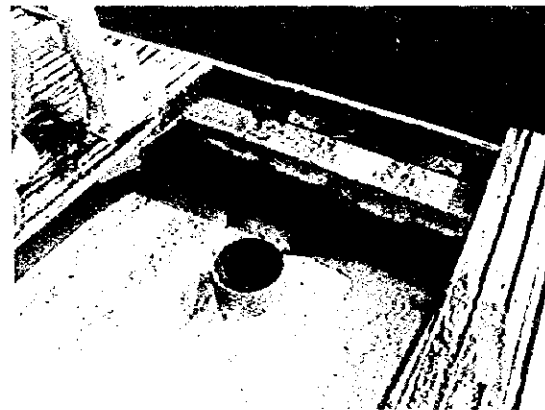
レラ・サイト:  
既存プレート製氷機:  
冷却機本体は作動するが、配電盤のタイマー、マグネットスイッチが作動せず。海水冷却系統および効ニカルシールの劣化による冷媒ガス抜けより作動出来ない



レラ・サイト：  
製氷・冷蔵施設用の海水冷却水汲上げポンプ  
(現在稼働している2台はOFCFの供与)



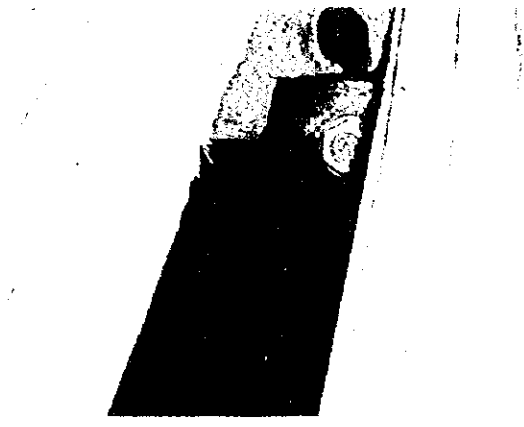
浮桟橋  
先端部の木製デッキを剥がして、フロート内外および鋼製  
フレーム等の各部の検査を実施



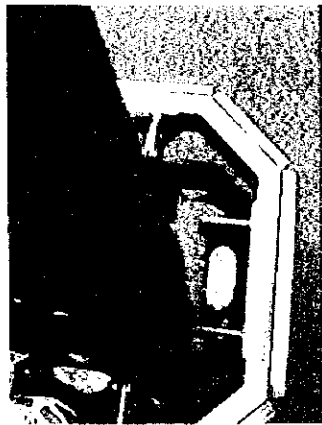
浮桟橋の上部フレーム  
鋼製フレームは亜鉛メッキ仕上げだが腐食が進行しており  
、打診棒で叩くと容易に錆が剥落する。部材断面の欠損も  
大きい



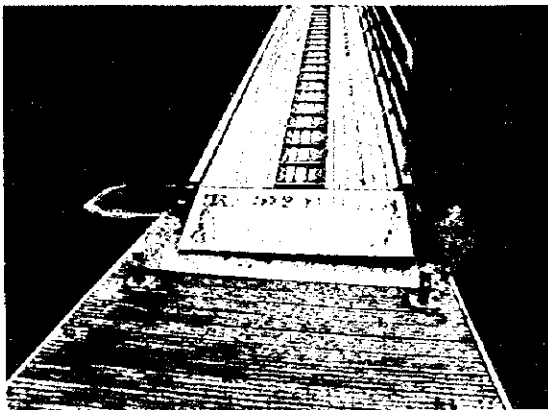
浮桟橋  
目視でも大きく傾斜していることが判る  
(最大傾斜度=約10%)



浮橋橋  
浮体連結部  
ジョイント部の金物の腐食し連結環が切れている



浮橋橋  
係留杭部分  
保持金物の腐食が著しい  
ローラーも脱落

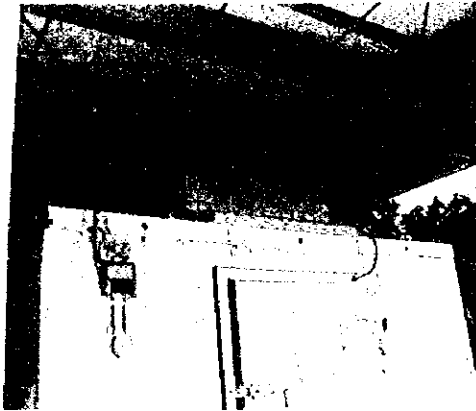


浮橋橋  
渡橋の部分  
浮体が大きく傾斜しており、橋の取付部は適正にデッキに  
接地していない



オカト・サイト:  
既存陸上施設

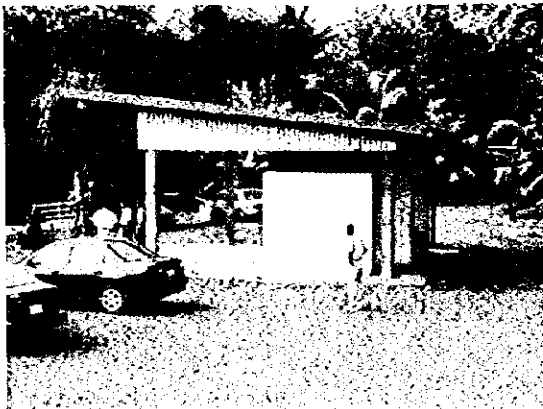




オカト・サイト:  
既存冷蔵庫  
問題なく稼働していた



オカト・サイト:  
写真奥部に既存建屋(冷蔵庫)、手前にオイルタンクが見える。  
この中間部(車が停まっている辺り)が今回の計画施設の  
予定地



ウトウェ・サイト:  
既存陸上施設



ウトウェ・サイト:  
冷蔵庫(-5°C)  
作動試験を実施した結果、各機器の作動に異常はない。

## 要 約

ミクロネシア連邦はヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの4州で構成される島嶼国である。290万平方kmの経済水域内は、カツオ・マグロ類を始めとする水産資源が豊富に存在し、特に近年は生鮮マグロを主として日本へ空輸することを目的としたマグロ延縄漁業が盛んになっている。本計画サイトのあるコスラエ州はミクロネシア連邦4州の最東端に位置し、離島を持たず一島からなる州であり、人口は約7,400人と4州中最小となっている。

ミクロネシア連邦は農業資源の開発可能性は高いと言われているが、現実にはコブラとコショウ栽培以外に見るべきものはない。水産業は経済水域内に入漁する外国漁船からの入漁料が財政収入に大きく貢献していること、生鮮マグロを取り扱うための陸上施設が国内雇用創出と所得増大に寄与していることなどより、同国の経済基盤を担う主要産業となっている。1994年の同国の一人当たりGDPは1,967ドルであったが1996年には1,657ドルとマイナス成長となっている。また輸出入のバランスも恒常的に輸入超過が続いている。

同国は米国との自由連合協定により財政支援を受けているが、協定による収入額は5年ごとに削減されてきており、米国との自由連合協定が終了する2002年以降どのようになるかはまだ不明であるが、国内産業の育成を急速に行う必要に迫られている。国家開発計画でも外国援助資金と政府資金への過度の依存を是正するために民間資本による産業の育成が必要であるとされ、もつとも優先順位の高い産業として水産業、次いで観光と農業が挙げられている。

コスラエ州では他に輸出品がないため、水産物が輸出の80%以上を占めているが、これらは外国漁船により陸揚げされ、空輸される生鮮及び冷凍マグロであり、陸上施設による燃料、氷の補給、冷蔵、航空便への転載業務による収入と雇用がコスラエ州にもたらされているにすぎない。一方、零細漁業は、自給的経済が色濃く残っているコスラエ州にとって、安定した生活基盤を確保する上で重要な役割を果たしている。このため、コスラエ州ではこれまでレラ、オカト、ウトウエの3カ所に零細漁業支援施設を建設し、零細漁業の活動を支援してきた。

しかし、漁獲物の鮮度保持手段の不足、漁船の整備不良による漁業効率の低下、漁船係留施設の老朽化、漁民の組織化の未発達等の問題により零細漁業活動の発達が十分進んでいない。但し、オカトにおいては貿易風時期に操業できる好漁場が近くにあること、飛行場、商港に隣接し人々の往来が多いこと、陸上からのアクセスを持たないワラン地区への交通艇の基地となったこと、等の理由によりその利用状況は活発であり、当初計画以上の漁船が集まっているため、当初計画では氷の供給等をレラの施設に依存して活動を行うものとなっていたが、独立した機能を持つ施設が新たに必要になっている。

コスラエ州で利用されている漁船の約半数は我が国無償資金協力で調達された船外機動力のカマラン型(双胴型)FRP船であるが、調達後10年以上を経て損傷が著しく、修理が必要になっているものが多い。しかし、州内のワークショップにはFRP船体の修理を行う施設・機材がない。また、3ヶ所の既存の浮桟橋は、高温・高湿度、集中豪雨等の過酷な気象条件により通常以上に損傷が進み浮体の浸水で安定性が欠け、構造体に腐食が進んでおり、傾斜している。このため入出漁時の桟橋上での作業が危険な状況となっている上、漁船係留中の安全性の確保が困難になっている。

ミクロネシア連邦政府はこのような状況を改善するため、コスラエ州における既存施設機材を有効に利用して、零細漁業支援施設能力の向上を図ることを目的とした「コスラエ州零細漁業支援施設改善計画」を策定し、コスラエ州政府を実施機関として、無償資金協力を日本政府に要請した。この要請に対し、日本政府は基本設計調査を実施することを決定し、以下の通り調査団を現地に派遣した。

基本設計調査 : 1998年9月15日～10月11日

基本設計概要書説明調査 : 1998年12月9日～12月20日

本調査は上記の現地調査及び国内解析を通して、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建設事情を調査検討し、無償資金協力として適切な規模、内容を以下の通り計画した。

## 1. 建築施設

### (1) レラ

・FRP船体ワークショップ棟	RC・コンクリートブロック造 平屋建	126.50 m <sup>2</sup>
	FRP船体修理場、工作室、倉庫	
・製氷冷蔵設備冷却システム変更		

### (2) オカト

・零細漁業支援施設	RC・コンクリートブロック造 2階建	310.00 m <sup>2</sup>
	製氷室、船外機整備室、漁民倉庫、 作業スペース、機械室、便所、集会室	
・製氷機	プレート式、1ト/日	1 式
・貯氷庫	プレハブ式、2700 x 2700 mm、冷蔵ユニット付	1 式

## 2. 浮棧橋補修

(1) レラ浮棧橋	20 m x 3 本
(2) オカト浮棧橋	20 m x 2 本
(3) ウトウェ浮棧橋	20 m x 2 本

## 3. 機材

### (1) FRP船体ワークショップ用資機材(レラFRP船体ワークショップ棟向け)

・FRP船体移動機材	カタマラン(双胴)型漁船用 (1台)
・FRP船体修理用工具	電動グラインダー、電動ドリル等
・FRP船体修理資材	FRP樹脂、硬化剤、ガラス繊維等

### (2) 船外機整備用機材(オカト零細漁業支援施設向け)

・船外機修理用工具	船外機修理用特殊工具、一般工具等
・計測用機器	ダイヤルゲージ、ノギス等

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合、工期は実施設計を含めて11.5ヶ月必要である。事業費の内訳は日本国側負担額が2.30億円で、ミクロネシア連邦側負担額は非常用発電機及び電柱の移動等のために約30万円と見込まれる。なお維持管理についてはレラの施設は漁業海洋資源部の予算で充分賄われ、オカトの施設は収入が氷の販売を中心に約3万6千米ドル、支出が人件費、電気料を主に約3万米ドルと見積もられることより問題は生じない。

本計画の実施によりコスラエ州零細漁業の当面している問題に対し次の様な効果が期待される。

#### (1) 漁獲物の鮮度維持の向上

コスラエ州で使用されている FRP 漁船は冷蔵設備を有していないため、漁獲物の鮮度維持には氷が最も有効な手段である。しかし、漁業活動が最も盛んなオカト地区には製氷設備が無く慢性的な氷不足となっている。本計画により製氷施設が整備されることで、鮮度維持が容易になり、加えて漁業時間の延長、出漁準備時間の短縮等により漁業活動の活性化が図られる。

#### (2) 漁船整備による漁業効率の向上

コスラエ州の零細漁業の主体は FRP 漁船により営まれているが、リーフ域を中心とした漁業形態をとっているため船体の損傷が著しい。コスラエ州には現在 FRP 船体を修理する施設が無く損傷した漁船はほとんど放置せざるを得ない。本計画による FRP 船体修理場の整備が行われることにより現在の漁船勢力を維持でき、また放置されている漁船の再利用も進むことから漁業活動が活性化される。

#### (3) 漁業準備、水揚作業の安全性向上

コスラエ州では、これまでにレラ、オカト、ウトウエの3ヶ所の零細漁業支援施設により零細漁業の活動を支援してきた。これら3ヶ所の施設の核となっている漁船の係留施設(浮棧橋)が老朽化により傾斜しており、出漁前の準備、帰漁後の水揚作業に危険が生じている。近い将来には浮棧橋自体の沈下も懸念されており、本計画によりこれら既存浮棧橋の補修が行われ作業の安全性が向上すると同時に将来的に係留機能を確保することができる。

#### (4) 漁民の組織化の振興

コスラエ州は同州に限られた水域の特にリーフ魚、底魚の資源管理を計画しており、漁法・漁期の制限、サンゴ礁の保護等の法規化が進められている。一方、浮魚礁の設置等も行い漁業振興事業も行っている。しかし、これらの方策の漁民への連絡手段が不十分であったため、効果的な指導が行えなかった。本計画によりオカト漁業支援施設を核として漁民に対する情報伝達および教育の場が整備されることで、漁民の組織化が図られ、さらにコスラエ州政府の漁業管理及び開発の計画が振興されることになる。

#### (5) 零細漁業の活性化

本計画全体を通じて零細漁業の操業基盤が強化されることにより、コスラエ州の域内消費に十分な漁獲量が確保され、自給経済の担い手の一つとして、その構築に寄与すると期待される。さらに自給経済が確立されれば、現在の缶詰等の輸入品依存体質からの脱却が可能となり、健康・衛生面からも住民の生活水準の向上につながる。

本計画は以上のようなコスラエ州住民への効果と共に、漁業開発、自給経済の基盤確保、輸入品依存体質からの脱却というマイクロネシア連邦の国家開発計画の課題にも貢献をするものであることから、本計画を我が国の無償資金協力で実施する意義は大きいと判断する。

本計画の施設建設後、既存施設も含めて零細漁業支援のための施設機材を一層活用し、コスラエ州の零細漁業を発展させるために、以下の点について十分留意の上、本計画を進めることを提案する。

(1) 出漁のインセンティブ

漁民に対する燃油価格の補助、浮魚礁の設置等の出漁機会のインセンティブを与える計画を実施に移し、漁民の出漁へのインセンティブを高め漁業活動を活性化させる。

(2) 氷を利用した漁業の振興

本計画により調達される製氷機を有効に利用し、漁獲直後からの鮮度管理を徹底させ、漁獲物の品質向上により域内流通量の増加を図り漁獲量を増大させる。

(3) 適切な施設運営

本計画の運営組織として MFI が計画されているが、過去の実績から見て必ずしも順調であったとは言い難い。このため州政府は本計画の実施に伴い、商業産業部、行政管理部、漁業海洋資源部および農業国土部から構成されるプロジェクト運営監理委員会の正式発足を急ぎ、MFI と共に具体的な運営体制を構築する必要がある。

(4) 施設維持管理体制の確立

本計画で整備される施設および設備だけでなく過去に供与された施設も合わせ、定期的な保守・点検を確実にを行い、本来の機能を維持させるために必要な人材および予算を確保することが求められる。また、製氷機、冷蔵庫等の施設は約10年程度で更新が必要になるため、日々の収益を蓄積し必要な機材更新に備える必要がある。

## 略語集

(アルファベット順)

ADB	: Asian Development Bank	アジア開発銀行
FAD	: Fish Aggregating Devices	浮き魚集魚用浮体
FAO	: Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FSM	: Federated States of Micronesia	ミクロネシア連邦
JICA	: Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
JOCV	: Japan Overseas Cooperation Volunteers	日本青年海外協力隊
KIFCA	: Kosrae Island Fisheries Cooperation Association	コスラエ島漁業協同組合 (1992年にMFIに改組)
KSAP	: Kosrae State Action Plan	コスラエ州活動計画
KSV	: Kosrae Sea Venture, Inc.	コスラエ・シー・ヴェンチャー社 (ミクロネシア連邦国営漁業公社とコスラエ州政府との合弁漁業会社)
MFI	: Marine Foods, Inc.	コスラエ・マリンフーズ社 (コスラエ州政府傘下の小規模漁業会社)
MMA	: Micronesia Maritime Authority	ミクロネシア海事局
NFC	: National Fisheries Corporation	ミクロネシア国営漁業公社
OFCF	: Overseas Fishery Cooperation Foundation	(財)海外漁業協力財団
PTI	: Pacific Tuna, Inc.	パシフィック・ツナ社 (コスラエ州政府の全額出資の漁業会社)



# 目 次

序文

伝達状

位置図／透視図／写真

要約

略語表

1. 要請の背景.....	1
2. プロジェクトの周辺状況.....	3
2.1. 上位計画.....	3
2.1.1. ミクロネシア連邦(FSM)国家開発計画(水産分野).....	3
2.1.2. コスラエ州活動計画(KSAP).....	3
2.1.3. 経済の概況.....	4
2.2. 他援助機関との関連.....	5
2.3. 我が国の援助実施状況.....	6
2.4. プロジェクト・サイトの状況.....	7
2.4.1. プロジェクト・サイトの位置.....	7
2.4.2. 自然条件調査内容.....	8
2.4.3. 社会基盤整備状況.....	11
2.5. コスラエ州漁業の現況.....	12
2.5.1. コスラエ州漁業の概況.....	12
2.5.2. マグロ漁業の現況.....	13
2.5.3. 零細漁業の現況.....	14
2.5.4. 零細漁業支援施設の運営経緯.....	18
2.5.5. 零細漁業施設の現状.....	20
2.6. 環境への影響.....	21
2.6.1. 騒音・振動・臭気等.....	21
2.6.2. 排水・ゴミ.....	21
3. プロジェクトの内容.....	23
3.1. プロジェクトの目的.....	23
3.2. プロジェクトの基本構想.....	26
3.2.1. 要請内容の検討.....	26



3.2.2. 基本構想	27
3.3. プロジェクトの基本設計	27
3.3.1. 設計方針	27
3.3.2. 基本計画	28
3.3.3. 機材計画	48
3.3.4. 基本設計結果	49
3.3.5. 基本設計図	50
3.4. プロジェクトの実施体制	59
3.4.1. 実施体制、維持管理体制	59
3.4.2. 漁業海洋資源部の組織・予算	61
3.4.3. 要員・技術レベル	62
4. 事業計画	63
4.1. 施工計画	63
4.1.1. 施工方針	63
4.1.2. 負担区分	65
4.1.3. 施工監理計画	65
4.1.4. 資機材調達計画	66
4.1.5. 実施工程	67
4.2. 概算事業費	68
4.2.1. 概算事業費	68
4.2.2. 運営維持・管理費	69
5.プロジェクトの評価と提言	72
5.1. 妥当性にかかる検証および裨益効果	72
5.2. 技術協力・他のドナーとの連携	73
5.3. 課題	74

## 第1章 要請の背景

ミクロネシア連邦と米国との自由連合協定に基づきこれまでミクロネシア連邦政府の歳入額の半分弱を占めていた財政支援は2001年の協定終了にともない大幅削減され、国内産業の育成が急速に行われない限り、一人当たりGDPの急激な下落は避けられないとされている。雇用と所得を増大させることができると期待されている水産業、農業、観光業等の国内産業のなかで、水産業は広大な経済水域に存在するカツオ・マグロ類の有力な漁場に入漁する外国漁船からの入漁料収入が米国からの援助金を除く政府歳入の3割程度と大きな部分を占めていること、生鮮マグロを取り扱うための陸上施設が国内雇用創出と所得増大に寄与していること、島嶼社会で依然として重要な位置を占めている自給自足経済で食料確保の最も重要な手段の一つであることから、最重要産業として位置づけられている。

コスラエ州では水産物が輸出の80%以上を占めているが、これらは外国漁船により陸揚げされ、空輸される生鮮及び冷凍マグロであり、コスラエ州には陸上施設の転載業務による収入と雇用がもたらされているにすぎない。一方、零細漁業は、自給的経済が色濃く残っているコスラエ州にとって、安定した生活基盤を確保する上で重要な役割を果たしている。このため、コスラエ州ではこれまでレラ、オカト、ウトウェの3カ所に零細漁業支援施設を建設し、零細漁業の活動を支援してきたが、現状では漁獲物の鮮度保持手段の不足、漁船の整備不良による漁業効率の低下、漁船係留施設の老朽化、漁民の組織化の未発達等により零細漁業活動の発達が十分に進んでいない。

零細漁業支援施設のうち、オカトにおいては北東の貿易風時期に操業できる西岸域の好漁場が近くにあること、飛行場、商港に隣接し人々の往来が多いこと、陸上からのアクセスを持たないワラン地区への交通艇の基地となったこと等の理由によりその利用状況は活発であり、当初計画以上の漁船が集まっているにも関わらず、漁獲物の鮮度保持手段が不足しており、自家消費以外の水揚げ魚のローカル・マーケットへの流通の妨げの原因となっている。鮮度保持の為に氷はレラ零細漁業支援施設より運搬する計画となっていたが、現在はその漁業支援施設の活動が停滞していることも一因となり、計画以上の漁船が集まっているオカトには十分供給されていない。このため、オカト独自で氷を生産する設備が必要になっている。

コスラエ州で利用されている漁船の約半数は我が国無償資金協力で調達された船外機動力のカタマラン型(双胴型)FRP船であるが、調達後10年以上を経て特にデッキ上に取り付けられているハウス部、魚艙のハッチ部等の損傷が著しく、修理が必要になっているものが多い。しかし、州内のワークショップは船外機の修理のみ可能であるが、FRP船体の修理は行えない状況にある。このため、漁船の稼働率向上の妨げとなっており、このまま放置すれば零細漁業活動そのものの低下が危惧されている。

また、各零細漁業支援施設の浮桟橋は建設後8年が経過したが、高温・高湿度等の過酷な気象条件により通常以上に損傷が進み、構造体に腐食が進んでおり、浮体の浸水で大部分が傾斜して安定性が欠けている。このため入出漁時の桟橋上での作業が危険な状況となっている上、漁船係留中の安全性の確保が困難になっている。

コスラエ州ではほとんどの漁民が兼業漁民であるため、漁民同士のコミュニケーションは盛んでない。また、漁民と行政機関、零細漁業支援施設運営機関とのコミュニケーションも集会ができる場がないため十分行われ

ていない。漁民同士のコミュニケーション不足と行政機関と漁民とのコミュニケーション不足が相まって、漁民の組織化も進まず、零細漁業を振興する上での足かせの一つとなっている。

ミクロネシア連邦政府は、コスラエ州における零細漁業の活動を活発化させ、漁船の安全性を確保するため、過去に調達された零細漁業支援基地の施設機材の一部機能の拡張と更新をおこない、既存施設機材を有効に利用して、零細漁業支援施設能力の改善を図ることを目的とした「コスラエ州零細漁業支援施設改善計画」を策定した。

ミクロネシア連邦政府は、「コスラエ州零細漁業支援施設改善計画」に関する事業の実施に対し、コスラエ州政府を実施機関として、無償資金協力を日本政府に要請した。ミクロネシア連邦政府の要請内容は次の通りである。

表 1.1-1 要請された施設、機材

サイト	施設建設	付属資機材
レラ	水産加工棟(300㎡) 事務室、漁民集会室、更衣室、荷捌場、 水産加工室、冷凍庫(10トン)、急速凍結機(200kg) FRPワークショップ棟(124㎡)	真空包装機 裁制用テーブル 清水タンク ワークショップ機材
オカト	零細漁業支援棟(300㎡) 事務室、漁民集会室、漁民ロッカー、 荷捌場、ワークショップ、製氷機(2トン/日)、 貯氷庫(14m³)	清水タンク、ワークショップ機材
ウトウェ	零細漁業支援棟(240㎡) 事務室、漁民集会室、漁民ロッカー、 荷捌場、ワークショップ、製氷機(2トン/日)、 貯氷庫(14m³)	清水タンク、ワークショップ機材

ミクロネシア連邦政府の要請を受けて、日本国政府はコスラエ州零細漁業支援施設改善計画に関する基本設計調査の実施を決定し、1998年9月15日から10月11日までミクロネシア連邦に基本設計調査団を派遣した。

基本設計調査団は、本計画の内容であるコスラエ州零細漁業支援施設建設に関わる要請内容の確認、計画の妥当性および計画施設の規模等を検討するため、コスラエ州の水産業の現状の把握、零細漁業の現状と問題点、支援施設の運営体制、運営計画、維持管理体制等の調査を実施した。

帰国後、調査団は日本国内において調査結果の解析検討を行い、本計画がコスラエ州の経済社会に与える効果を評価し、もっとも適切な施設規模と機材仕様内容を含む基本設計をおこない、これらを基本設計概要書にまとめた。

基本設計概要書の説明を行うため、1998年12月9日より12月20日まで同国に再び調査団を派遣した。

本報告書は以上の結果に基づき、本計画実施にあたり最適と判断される零細漁業支援施設の基本設計、事業実施計画、事業評価等をまとめたものである。

なお、本調査団の構成、協議関係者名および現地調査日程等は巻末の資料-1~3に収録した。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2.1. 上位計画

#### 2.1.1. ミクロネシア連邦(FSM)国家開発計画(水産分野)

ミクロネシア連邦政府は、第1次国家開発計画(1985-1989年)を打ち出した最初の5年間に、国家開発予算(約1億4千万ドル)の32%を水産開発に充ててきた。また、第2次国家開発計画(1992-1996)においても、水産業を経済開発の重要な分野として位置づけ、商業的マグロ漁業、零細・自給漁業については、次のような実施目標を掲げている。

##### ●商業的マグロ漁業

- ①10年以内に実質的な国内産業としてのマグロ漁業を確立
- ②各州の加工施設を含むマグロ漁業関連陸上施設への投資
- ③マグロ資源を長期的に持続するための資源管理の実施
- ④ミクロネシア連邦海事局(MMA)、国営漁業公社(NFC)、各州公社、および関係諸機関の連携強化

MMA: 連邦政府機関で、特に排他的経済水域内の水産資源の保全・管理、開発を担当しており、外国籍漁船の入漁許可の発給等を行っている。

NFC: 大統領直属委員会が直轄する公社で、1983年に設立。FSMにおけるマグロ漁業開発の中心的役割を果たす。

##### ●零細・自給漁業

- ①漁業生産の増大と水産物の地元消費の拡大
- ②長期的利益の確保のための水産資源管理
- ③輸出販売を含めた零細漁業市場の拡大

第3次国家開発計画は、現在策定中とされている。連邦政府は、1995年11月にミクロネシア連邦経済サミットを開催した。これを受け、各州では州経済サミットが開かれ、その結果を取りまとめて州ごとに経済開発計画等が策定されている。その中では、水産業の各分野について、実施目標や戦略が掲げられているが、零細・自給漁業については、第2次国家開発計画の実施目標の内容を引き継いでいる。

商業的マグロ漁業については、今後の開発の基本政策について、アジア開発銀行(Asian Development Bank : ADB)に助言を求め、ADBは、これに対してFSMが直接漁業を行うより、陸上サービス業務(入港後の製品の積み替え、燃料等の補給等)による利益獲得に専念すべきとの勧告を提出した。これに対しミクロネシア連邦政府は、ADBの勧告にもかかわらず、マグロ漁業を同国の基幹産業として位置づけるために、自国マグロ延縄漁船団の整備を進めていく路線を取るとしている。

#### 2.1.2. コスラエ州活動計画(KSAP)

コスラエ州は、第1次州経済サミットの公式声明をもとに、コスラエ州活動計画(The Kosrae State Action Plan : KSAP)を発表した。この活動計画では、次の3点を総合目標として掲げている。

- ①水産業、農業、観光産業を柱とする経済分野の強化
- ②交通、給水、給電等の基盤整備
- ③持続的な経済活動の推進

水産開発に関しては、恵まれた水産資源を有効に活用して、持続的な経済発展をしていくために次の4つの目標をたてている。

- ①支援体制(漁業海洋資源部)の強化
- ②適切な水産資源の管理
- ③小規模事業による生産増加(零細漁業による漁獲量増加及び養殖業の拡充)
- ④大規模事業による付加価値の向上(民間企業の振興、加工業の奨励)

従来から、住民の生活基盤である零細漁業に対する資本投資および基盤整備は、コスラエ州政府の水産開発の重要課題として掲げられてきた。コスラエ州活動計画では、零細漁業の活性化(漁獲量の増加等)による住民の安定した生活基盤の確保、輸出販売を含めた零細漁業市場の拡大を目標とし、水産業の活性化による経済構造の改善を目指している。特に、レラ、オカト、ウトウェに我が国の無償資金協力で建設された既存の零細漁業支援施設の活性化を当面の零細漁業振興策の支柱と位置づけ、漁業生産拡大と支援施設に対する財政的、人的支援の実施を決定した。

### 2.1.3. 経済の概況

ミクロネシア連邦の社会・経済事情を資料-4に示す。同国の主要産業は農林水産業と観光業である。農業においては、豊富な降雨量と火山性土壌をもつ島も多いことから農業資源の開発可能性は高いといわれているが、現実にはコブラとコショウの他は見るべき産物はない。一方、水産業は、広大な経済水域内にカツオ・マグロ類の有力な漁場が存在すること、これらの漁獲を目的として同国200海里水域内に入漁する外国漁船からの人漁料収入が1993年には2,050万ドルに達していること、生鮮マグロを空輸するための陸上処理施設の運営により雇用創出と所得増大に貢献していることなど、同国の経済基盤を担う主要産業となっている。

ミクロネシア連邦は1986年に米国との自由連合協定を締結し、2001年の協定終了までの15年間にわたり米国による財政支援を受け入れることになった。協定による援助額は最初の5年間で年額7,000万ドル、それ以降は5年毎に漸減され、次の5年は6,000万ドル最後が5,000万ドルと予定されていたが、インフレ調整等もあり1996年度には政府収入の58%を占める9,300万ドルを得ている。米国との自由連合協定が2002年以降どのようになるかは不明であるが、仮に協定期間中と同様に漸減しながらも財政支援が続くと仮定しても、協定期間終了までに国内産業の育成が急速になされない限り、一人当たりのGDPは現在の1,900ドルの水準から500ドル程度にまで低下するという試算もなされている。

1991年の連邦のGDPは216百万ドル、1人当たり1,967ドルであったが、1996年には181.6百万ドル、1人当たり1,657ドルで、マイナス成長となっている。また、下表に示すように、輸入超過は依然として続いている。

表 2.1-1 ミクロネシア連邦における輸出入額(1988-1994) 単位(千ドル)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
輸出総額 (A)	7,172	6,912	8,885	16,048	29,304	34,151	84,259
輸入総額 (B)	67,701	72,725	83,880	88,630	98,796	109,496	129,060
収支 (A-B)	-60,529	-65,813	-74,995	-72,582	-69,492	-75,335	-44,801

(FSM Trade Bulletin 1996)

1994年の輸出の伸びはマグロの輸出額増加に比例しているが、FSM国籍船による水揚量はFSM水域における総漁獲量(21万トン)の3%弱(1994)に過ぎない。輸出されたマグロの大半は、同国水域に入漁している外国籍船による水揚げであり、同国が獲得しうる外貨は、入漁料を除くと同国内の水揚げ施設使用料や労務賃等に限定される。したがって、輸出額の飛躍的な増加が同国政府の歳入増加に繋がっているとは考えにくく、輸入総額は前年より増加していることから、輸入収支は前年よりも減少しているとはいえ、状況が改善されているとは言い難い。

輸出品目は、農産物、水産物、その他工芸品等に分類され、1994年のそれぞれの輸出額は、162万ドル(2%)、7411万ドル(88%)、844万ドル(10%)であった。主な輸出農産物はコブラ、バナナで農産物全体の52%近くを占める。また、輸出水産物の99%以上が生鮮マグロである。その他工芸品としては、ボクン、ココナッツオイルなどのおみやげ品類のほか、観光収入(ホテル代、食事代等)も含まれている。一方、輸入品目は、食品、飲料・嗜好品、石油、工業製品、機械・車輛等となっており、食品の輸入額が総輸入額の約4分の1を占めている。

1992年から1996年の期間について策定された第2次国家開発計画では、上記のような状況に備えて、経済開発部門では外部援助資金と政府資金への過度の依存を是正するために、雇用と所得を増大させる産業の育成が必要であると強調されている。最も優先順位の高い産業として水産業が挙げられ、次いで観光と農業が育成すべき産業であると認識されている。水産分野の開発政策としては、マグロ延縄漁業への自国漁船の参入と国内港での漁獲物の水揚げによる関連産業の振興と雇用の確保、沿岸域における資源保護と零細漁業を支える関連産業の育成、養殖への取り組みなどが取り上げられている。

## 2.2. 他援助機関との関連

本案件に関連する他援助機関からの援助計画はない。コスラエ州の零細漁業振興に対する他援助機関による最近のプロジェクトは、1995、1996年におこなわれたアジア開発銀行の技術協力による海洋資源管理保全計画とオーストラリア政府の援助によるリーフ係留ブイ設置計画のみである。

海洋資源管理保全計画は、漁業振興の基礎となる沿岸・沖合の海洋資源の保全と管理を行う上での基礎データの収集解析及び人的能力の開発、養成を目的としたものである。零細漁業の分野では、コスラエ州も含めミクロネシア連邦の各州とも、沿岸海洋資源管理の基礎資料である零細漁業の漁獲統計はほとんどないに等しいため、プロジェクトでは漁獲統計資料収集のマニュアル作成、担当者の養成訓練、政策担当者への海洋資源管理ワークショップ開催等の技術協力がおこなわれた。

リーフ係留ブイ設置計画は、リーフ内及び外縁の珊瑚礁の保護のため、主要な漁業ポイント、ダイビングポイントに係留ブイを設置し、漁船、ダイバー船のアンカーによるサンゴ破壊を防止しようとするものである。オーストラリア政府からの援助はUS\$15,000であり、設置などは漁業海洋資源部がおこなった。

### 2.3. 我が国の援助実施状況

我が国はミクロネシア連邦に対し、これまでインフラ整備、水産関連の無償資金協力並びに研修員受け入れ、専門家・青年海外協力隊員派遣等の技術協力をおこなってきた。

ミクロネシア連邦への最近の無償資金協力実績は次の通りである。

1994年度	チューク州ウエノ港拡張計画第2期	9.95 億円
	チューク州零細漁業振興計画	1.16 億円
1995年度	ヤップ州小規模漁業計画	2.16 億円
1996年度	離島漁村連絡船建造計画	12.58 億円
	その他草の根無償案件3件	
1997年度	草の根無償案件3件	

コスラエ州の水産分野に対する我が国無償資金協力実績は次の通りである。

1981年度	伝統漁業改善計画	2.00 億円
	ボンペイ、チューク、ヤップ、コスラエ州(レラ)の製氷冷蔵施設	
1985年度	伝統漁業改善計画 II	2.75 億円
	FRPボート70隻、船外機74台、カツオ漁業訓練船1隻、ワークショップ(レラ)	
1989年度	コスラエ州漁業開発基盤整備計画	6.49 億円

#### 1) レラ : (零細漁業支援施設 (300㎡))

項目	設備・機材	面積/数量
荷捌き室	製氷設備 2トン/日(プレートアイス)、貯氷庫 7.3m <sup>3</sup> *製氷設備 1トン/日(プレートアイス)、貯氷庫 2.0m <sup>3</sup> *冷凍庫 50.0 m <sup>3</sup> 、-20℃ 冷蔵庫 16.2 m <sup>3</sup> 、0℃ *急速凍結機 480 kg/回	150㎡
機械室	非常用発電機、製氷・冷蔵設備のコンプレッサーを設置	50㎡
その他	事務室、作業員室、倉庫、トイレ、	100㎡
給油タンク	ガソリン 9 Klit、ディーゼル 6.5 Klit.	各1基
スリッウェイ	延長 18m、小型ボート専用	1基
浮棧橋	延長 20m/本、小型ボート専用	3本
岸壁	延長 34m、中型船程度	1式

注) 上表内 \*印は、「伝統漁業改善計画」(1981年度)により調達された機材で、これを新施設内に移設した。

#### 2) オカト : (零細漁業支援施設)

項目	設備・機材	面積/数量
貯氷庫兼冷蔵庫	7.3 m <sup>3</sup> 、0℃	7㎡
作業スペース		20㎡
その他	事務室、トイレ	12㎡
浮棧橋	延長 20m/本	2本
給油タンク	ガソリン 6 Klit	1基

3) ウトウェ : (零細漁業支援施設)

項目	設備・機材	面積/数量
貯氷庫兼冷蔵庫	7.3 m <sup>3</sup> , 0℃	7m <sup>2</sup>
作業スペース		20m <sup>2</sup>
その他	事務室、トイレ	12m <sup>2</sup>
浮棧橋	延長 40m	2本
給油タンク	ガソリン 6 Klit	1基

青年海外協力隊員の派遣は1989年度から開始され、1998年12月現在、ミクロネシア連邦に28名、その内コスラエ州には10名の隊員が派遣されており、内1名は養殖担当として漁業海洋資源部に配属されている。

## 2.4. プロジェクト・サイトの状況

### 2.4.1. プロジェクト・サイトの位置

ミクロネシア連邦は、ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの4州で構成され、0度～北緯14度、東経135度～166度に含まれた100万平方kmを越える範囲に広がっている。東端のコスラエ州から西端のヤップ州までの距離は約3,200kmに及び、200海里経済水域面積は約290万平方kmであるが、陸地面積は837平方kmと狭小である。高い山を擁する火山島から小さな環礁まで含めた島しょ数は600以上といわれているが、そのうち人が居住している島は65程度である。気候は熱帯性で降雨量にめぐまれ、火山性の土壌をもった場所では農林業資源は豊富である。また、200海里の経済水域内は、カツオ・マグロ類を始めとする水産資源が豊富に存在し、特に近年は生鮮マグロを主として日本へ空輸することを目的としたマグロ延縄漁業が盛んになっている。本計画サイトのあるコスラエ州はミクロネシア連邦4州の最東端に位置し、離島を持たず一島からなる州である。ミクロネシア連邦の1996年の推定人口は10.5万人であるが、コスラエ州はそのうち約7,400人と、4州中最小となっている。

本計画のサイトは、コスラエ島内に散在するレラ、オカト、ウトウェの3つのサイトに分かれるが、いずれのサイトにも我が国の無償資金協力によって整備された零細漁業支援施設(1991年完成)がある。また、これらのサイトは既に造成された平坦な敷地にあり、計画実施にあたって撤去の対象となる既存建築物等も無く、計画地として恵まれた環境にある。以下に各サイトの現況を記す。

#### (1) レラ・サイト

州政府の行政主要施設が集まるトフォル地区に近く、サイト付近はリーフ内の奥部に位置し、外洋から完全に遮蔽された静穏な水域を持ち、旧滑走路を延長した埋立地がサイトである。

既存施設は、1991年に我が国の無償資金協力によって整備された350m<sup>2</sup>の水産流通センター(製氷機: フレーク氷、ブロック氷、各1トン/日、冷蔵庫、冷凍庫を持つ)、船外機用ワークショップ等の陸上施設、および中型漁船用の鋼管杭式棧橋(前面水深-3.0m x 34m)と小型船用の浮棧橋(20m x 3本)、さらに小型船用の上架用斜路がある。また、現在、中国の援助で貝類養殖センターが隣接地に建設されている。



## (2) オカト・サイト

高港および空港から近く、漁船のみならず、島内周回道路が未整備のワラン地区住民の通勤、通学などの足となる小型ボートも頻繁に利用している。サイトは外洋から完全に遮蔽された静穏な水域に面している。

既存施設は、1991年に我が国の無償資金協力によって整備された貯氷庫(7.3m<sup>3</sup>)と、事務所を兼用した荷捌場、および小型船用の浮棧橋(20m x 2本)がある。

## (3) ウトウェ・サイト

島内周回道路の現在の終点地区にあり、島の行政中心地区(トフォル地区)からおよそ15km程度離れており、中心部とウトウェ地区の交通からは不便な場所にあるといえるが、一方、漁場的にはこの沖合が島の廻りでは最も静穏であるため良い漁場とされている。

既存施設は、1991年に我が国の無償資金協力によって整備された貯氷庫(7.3m<sup>3</sup>)と、事務所を併設した荷捌場、および小型船用の浮棧橋(20m x 2本)がある。

## 2.4.2. 自然条件調査内容

自然条件調査は、プロジェクト・サイトの一般気象条件、敷地現況および地盤条件を明らかにすることを目的に下記の項目について行った。

- (1) 地形測量(調査結果: 巻末付属資料-5-1 ~ 5-3参照)
- (2) 気象調査(調査結果: 巻末付属資料-6参照)
- (3) 地盤調査(調査結果: 巻末付属資料-7-1 ~ 7-3参照)
- (4) 既往災害調査

調査内容および結果の概要は、下記のとおりである。

### (1) 地形測量 (巻末付属資料-5-1 ~ 5-3参照)

レラ、オカト、ウトウェの3サイトにおいて敷地の周辺の既設建造物の位置、現況地盤の高さ等を把握する為に、平板およびレベルによる細部測量を行った。

測量は各サイト共に、1989年度の施設建設工事の竣工図を元に実施したが、今回の計画施設の予定地周辺には、竣工後に特に新たな建造物は建設されておらず、今回の測量成果と照査しても何ら相違は認められなかった。

### (2) 気象調査 (巻末付属資料-6参照)

オカト地区に在るコスラエ国際空港の航空気象観測所(NOAA Station No.94-4395)にて気温、気圧、降水量、雲量、風向、風速等の一般気象観測を実施している。また近年より空港観測所以外にも島内に3ヶ所(タフンサック:St. No.94-4825、トフォル:St. No.94-4843、ウトウェ:St. No.94-4898)にも気温、降水量の観測点を設けてデータの収集を行なっている。

今回の調査においては、降水量、気温、気圧の観測データについて1988年から1998年9月までの約10年間分を収集、これらのデータを検討した。

- 気温 : 平均気温は年間を通じて26～27℃と安定している。
- 降水量 : 調査を実施した1998年の降水量は例年とはかけ離れて降水量が少ないが、年間降水量は4300mm程度であり、月間降水量の分布を見ると月毎の差異はそれほど大きくない。
- 相対湿度 : 年間を通じて78%～95%と非常に多湿である。
- 異常気象 : 台風は通常ミクロネシア海域で発生するが、初期の発達段階にあるため、その台風の勢力は比較的弱い。近年では1997年にコスラエ島を直撃した台風“Paka”による最大瞬間風速は34m/sec程度であり大きな被害は出なかった。

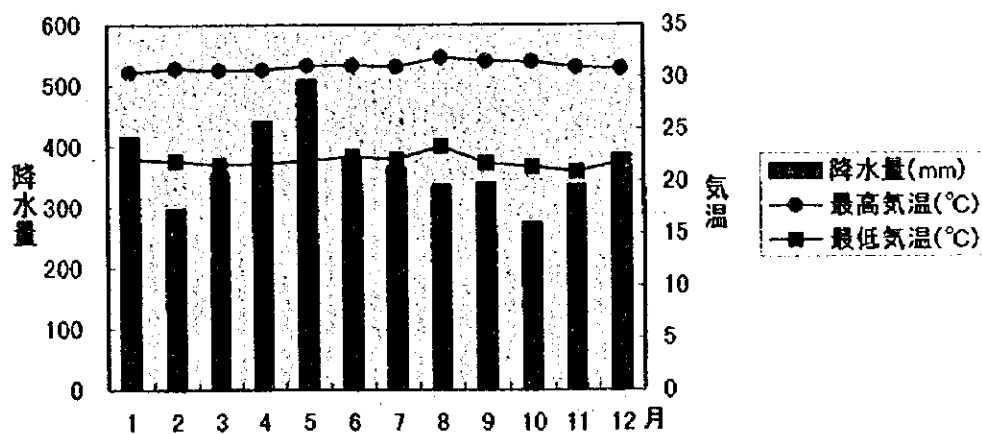


図 2.4-1 コスラエの最高最低気温および月間降水量(1988年～1998年)

(2) 地盤調査(巻末付属資料-7-1 ～ 7-3参照)

a) 地盤・土層構成

各サイト共に1989年度の施設建設の為のボーリングによる地質調査が行われ、室内土質試験も実施されている。

既存のボーリング・データは、上記の基本設計調査後の実施設計段階も含めて、レラで13カ所、ウトウェで1カ所、オカトで1カ所のボーリングデータが存在する。(巻末付属資料-7-3参照)

これらの既存データからそれぞれの計画地の土層構成およびN値の概要は、下表2.4-1のとおりである。

表 2.4-1 計画地の土層構成およびN値の概要

サイト	深度	土層構成	N値
レラ	表層： ～ 約2.8m	良く締まった盛土(珊瑚砂礫、石灰砂)	10 ～ 20
	中層： ～ 約24.8m	シルト・粘土(砂、珊瑚混り)	2 ～ 7
	下層： ～ 約44m	ローム質粘土	7 ～ 50
オカト	表層： ～ -1.15m	良く締まった盛土(珊瑚砂礫)	10 ～ 20
	中層： -1.15 ～ -10.0m	ゆるい砂(珊瑚混り)	4 程度
	下層： -10.0 ～ -15.5m	-15m以深は中位の砂に変移(珊瑚混り)	4 ～ 30
ウトウエ	表層： ～ -0.60m	良く締まった盛土(珊瑚砂礫)	10 ～ 20
	中層： -0.60 ～ -6.65m	中位～密な砂(珊瑚混り)	19 ～ 50
	下層： -6.65 ～ -9.65m	中位の砂(珊瑚混り、一部粘土)	16 程度

b) 平板載荷試験

レラ、オカト、ウトウエの3サイトにおいて地盤の支持力特性を把握する為に、平板載荷試験を各サイト1ヶ所実施した。

実施した深度は、計画建屋の基礎レベルを想定し、レラ：現況G.L.-700mm(E.L.= + 2.30 m)、オカト：現況G.L.-650mm(E.L.= + 2.00 m)、ウトウエ：現況G.L.- 800mm(E.L.= + 1.70 m)にて実施した。

平板載荷試験の実施に先だってテストピットを掘削し、目視による確認を行った。掘削された土砂は、各サイト共にサンゴ礫(50～100 mm)混じりのサンゴ砂であり、人力での掘削が困難な程、非常に良く締め固まっていた。

試験結果を巻末付属資料-7に示す。

c) 地盤の許容支持力と基礎方式の検討

基礎の設計に用いる地盤の長期の許容支持力は、平板載荷試験による降伏荷重の1/2の数値又は局限支持力の1/3の数値のいずれか小さい方の数値である。又、実務的には、試験最大沈下量が30mmを越えている場合は、既往データより載荷板直径の10%(今回は30 mm)の沈下量に相当する試験荷重を局限支持力としている。一般に平板載荷試験で局限支持力を確認するまで荷重を加えることは稀である。

各サイトにおける試験最大荷重と、最大沈下量は下表のとおりである。

表 2.4-2 試験最大荷重および最大沈下量

	レラ	オカト	ウトウエ
試験最大荷重 (tf/m <sup>2</sup> )	31.83	28.29	31.83
試験最大沈下量 (mm)	1.59	1.83	3.26

試験最大沈下量は、1.59～3.26mm程度であり、地盤の破壊現象は試験最終段階でも観察されていない。いずれの計画地の試験結果からも試験最大荷重は局限支持力に到達していないので、試

験最大荷重を局限支持力とみなし、長期の地盤許容支持力(qa)は最大9.4(t/m<sup>2</sup>)が見込める。なお、この値には安全側として土の根入れ効果は算入されていない。

$$\begin{aligned}\text{長期の地盤の許容支持力 (qa)} &= \text{試験最大荷重}(28.29 \text{ t/m}^2) \times 1/3 \\ &= 9.4(\text{t/m}^2)\end{aligned}$$

ここで本計画の建屋の場合、平均重量はRC造平屋建の場合は1.0~1.4 t/m<sup>2</sup>、RC造2階建の場合でも 3.0~4.0 t/m<sup>2</sup>となるので、今回の地盤においては直接基礎形式で十分対応可能である。

#### (4) 既往災害調査

既往の自然災害についての調査を行った。島の北東部の海岸線の一部に海岸浸食が見受けられるが、今回のいずれの計画サイトの周辺はこの傾向は見られない。

また近年では山手に沿った山裾の崖崩れがあったが、計画サイトは山裾に位置しておらず問題は無い。

東アジアの太平洋岸に襲撃する台風は通常ミクロネシア海域で発生するが、初期の発達段階にあるため、その台風の勢力は比較的弱く、大きな災害をもたらす事は希である。近年では 1997 年にコスラエ島を直撃した台風“Paka”でも大きな被害は出なかった。

コスラエ島では地震観測は行われておらず震度に関する実測データはないが、コスラエ島は太平洋プレート上にあり、マリアナ海溝の変動帯から相当遠くに位置していることにより、過去に有感地震はあるものの地震被害は皆無である。

### 2.4.3. 社会基盤整備状況

#### (1) 道 路

各サイトは島内の周回道路に面しているか若しくは至近であり、道路はウトウェ周辺を除いて舗装が施されている。島内道路は8 m 程度の幅員があることから、工事車両を含め交通の支障は無い。

#### (2) 電 力

計画地(レラ、オカト、ウトウェ)への、電力供給は各サイト共に敷地内に柱上変圧器にて、220/110V の低圧に降圧されて引き込まれている。電力量は、レラについては既存の変圧器でまかなえるが、オカト・サイトにおいては、使用電力量が既存の容量(10KVA) を越えることから、柱上変圧器を 30KVA に取り替える必要がある。

### (3) 上下水道

コスラエ州は、合計25.6平方キロメートルの集水面積を有し、上水道の取水箇所は州内に10ヶ所あり、1日平均約5万キロリットルを住民に供給している(乾水期には2万2千キロリットル程度)。3ヶ所の計画サイトには、現在全て市水が引き込まれており、今回計画施設については、これらより分岐して使用できる。オカト地区については、塩素による浄化処理が施されているが、他の地区の上水道について未処理のまま給水されている。

下水処理施設は未整備である。計画ではマレム地区に下水処理施設が建設されることになっている。

## 2.5. コスラエ州漁業の現況

### 2.5.1. コスラエ州漁業の概況

コスラエ州を含むミクロネシア連邦における漁業は、沖合域で操業される商業的マグロ漁業とラグーンを含む沿岸域で営まれる零細・自給漁業に大別される。

コスラエ州のGDP(1996年)の内訳を表2.5-1に示す。これに示されるように、コスラエ州における漁業は国内総生産においては大きな割合を占めるものではない。しかし、輸出、州民の食料確保等の点では大きな役割を果たしており、特に他に輸出産品がないコスラエ州にとって、水産物輸出が輸出合計の80%以上を占めている。ただし、これらのほとんどは外国漁船による生鮮マグロの輸出によっている。最近の輸出統計を表2.5-2に示す。

表 2.5-1 コスラエ州 GDP 比率

	金額 (百万US\$)	割合
農林狩猟 1)	1.27	8.2 %
漁業 2)	0.06	0.4 %
製造業	0.05	0.3 %
電気ガス水道	0.54	3.5 %
建設業	0.46	2.9 %
卸・小売業	4.91	31.5 %
ホテル・食堂業	0.24	1.5 %
運輸倉庫通信業	0.46	2.9 %
金融業	0.56	3.6 %
不動産・レンタル業	0.06	0.4 %
行政サービス	6.82	43.8 %
教育	0.05	0.3 %
その他サービス	0.11	0.7 %
国内総生産	15.58	100 %

(資料：コスラエ州統計部1998年4月“コスラエ州国内総生産 1996”)

1) 自家消費漁業を含む

2) 製氷、転載などの漁業サービスを含む

表 2.5-2 コスラエ州輸出額(単位 US\$)

	1996年		1997年	
	(US\$)	(%)	(US\$)	(%)
農産品	(55,002)	(9.8 %)	(507)	(-)
バナナ	14,997	2.7 %	-	-
柑橘類	37,867	6.8 %	507	-
根菜類	758	0.1 %	-	-
その他農産品	1,380	0.2 %	-	-
海産品	(447,301)	(80.0 %)	(2,860,369)	(97.3 %)
魚類	358,240	64.1 %	2,860,369	97.3 %
タカセガイ	82,228	14.7 %	-	-
カニ・エビ類	-	-	-	-
その他海産品	6,833	1.2 %	-	-
その他	(56,687)	(10.1 %)	(79,265)	(2.7 %)
アルミ缶	56,687	10.1 %	79,235	2.7 %
ココア・オイル	-	-	30	-
輸出合計	558,990	100 %	2,940,141	100 %

(資料: コスラエ州計画統計課 1998年4月“コスラエ州統計 1997”)

- 注1) 1997年1月より8月までコンチネンタル航空が就航中断したため、農産物のバナナ、マジョロ等への輸出が影響を受けた。但し、生鮮空輸マグロは専用機を利用して輸出を継続していた。
- 注2) 内訳は明らかでないが、コスラエ州の輸出額総計は、1992年US\$545,215、1993年US\$604,926、1994年US\$18,449,673となっており、1994年の輸出の大部分はティンフォン社(台湾)による生鮮・冷凍マグロである。
- 注3) 表中の1996年と1997年の輸出額のうち、海産品/魚類の差が大きいが、これは1996年にティンフォン社が撤退した為にマグロ輸出がほとんどなくなった事によるものであり、翌1997年からは他の業者の参入によりマグロ輸出が再開された為、大幅な増加に転じたものである。

## 2.5.2. マグロ漁業の現況

生産部門では、コスラエ州のKosrae Sea Venture, Inc. (連邦漁業公社とコスラエ州との合弁会社)がマグロ延縄漁船を所有している。ただし、所有船中1隻が1997年5月に座礁したため、現在稼働しているのは2隻のみである。この2隻も1航海当たりの水揚げ量は1トン(1997年3月現在)に満たないうえ、主としてポンペイ州、チュウク州で操業、水揚げをしており、コスラエ州に水揚げをおこなっていない。

現在コスラエ州を基地として操業するマグロ延縄漁業は外国漁船により行われている。コスラエ州を基地とするマグロ延縄漁業の陸上支援のため、コスラエ州は、州政府の全額出資会社であるPacific Tuna Industries, Inc.(PTI)を設立し、オカト港内に日産50トンの製氷施設、3,000トン冷凍庫などの施設を所有して日本市場向けの生鮮マグロの空輸関連業務を中心にコスラエ州のマグロ産業を担っている。

1990年頃からFSM水域で操業していた台湾のティンフォン(Ting Hong)社がPTIの主要取引先となっていたが、1996年に税金問題等のトラブルで撤退したことから、1996年8月から1997年5月までの10ヶ月間は空輸量がゼロになるほど打撃を受けた。しかし、1998年9月現在までに、中国の漁船がコスラエ州を主な基地とするマグロ延縄漁業に従事し始め、生産も徐々に回復の兆しが見えてきた。

コスラエ州はFSM海事局より同州を基地として操業するマグロ延縄漁船の割当を50隻有しているが、ティンホンの撤退後は1997年の33隻が最高であり、1998年9月の調査時点では18隻のみの操業であり、事業の採算点と見なされる30隻の施設利用に及ばず経営は困難なものになっていた。鮮度が落ちていたり、傷のあるリジェクト品は冷凍され、缶詰原料として台湾に輸出されるか、一部は地元で販売されるが、地元での流通は年間10トン程度にとどまっている。表2.5-3にPTIにおける水揚量、輸出量およびリジェクト量を示す。

表 2.5-3 PTIにおける水揚量(トン)

年	1994	1995	1996	1997
漁船隻数	132	116	20	33
水揚量(トン)	2,063	1,947	248	450
輸出量(トン)	1,432	1,273	197	404
リジェクト量(トン)	631	674	51	46

(PTI, Summary of Vessel Catch:1998年)

PTIは、この空輸業務のほか、寄港するマグロ延縄漁船に対し、食料・燃油・米の供給、水揚げ時の労働力の提供等を行っている。PTIに水揚げをする外国籍漁船は、入漁料、水揚施設使用料等を支払っているが、入漁料は全て一時連邦政府の歳入に繰り入れられるので、州がこの生鮮マグロ輸出から直接得ている外貨はわずかな金額である。最盛期であった1994年のPTIによる輸出量は1,432トンであるが、コスラエ州政府によると、輸出額は1,330万USDドル、そのうちPTIの利益は6.5%にあたる87万USDドルであった。

### 2.5.3. 零細漁業の現況

#### 1) 漁船勢力、漁獲量

漁業海洋資源部の調査(後述の 4) 漁業海洋資源部の統計調査方法を参照)によると、兼業自給漁業者も含めたおおよその数字として、漁業従事者数を、レラ地区:1,900人、マレム地区:1,150人、ウトウエ地区:1,150人、タフンサック地区:1,800人、計6,000人であるとしている。

勤め先から戻って午後にはまたは出勤前の午前中に漁にでる島民は少なくない。給与生活者の大半を占める州政府職員が週休3日制であるため、休日あるいは出勤前後の時間を利用して漁業または農業に従事する職員が多く、上記の漁業従事者数には、これらの人数も当然含まれている。さらに、リーフ内での刺し網漁の補助や貝類の採捕、加工販売等を行う女性も入っている。しかし、州の人口は7,400人あまりで、その内15才未満の若年人口が約50%近くを占めること、漁業活動に適さない人口層もあることから、労働人口の多くが何らかの形で漁業に従事しているとしても、その数は統計値の半数程度の2,000~3,000人と見るのが正しいであろう。また、漁船を利用する漁業に従事するいわゆる漁民は、表2.5-4に示す漁船を基準に、1隻当たり3~4名が乗船するとして約400~500名と推定される。

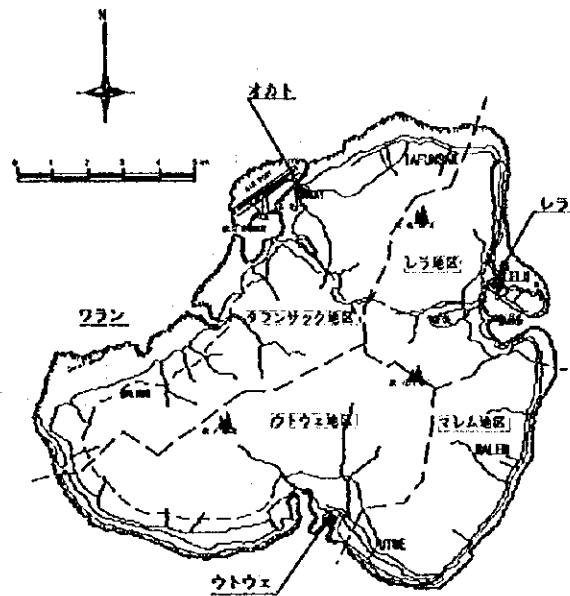


図 2.5-1 コスラエ州行政地区区分図

コスラエ州では漁船の登録制度は未だ確立されていないが、漁業海洋資源部により定期的に各地区毎の漁船を数えており、調査時点での報告によれば零細漁業漁船数は表 2.5-4 に示す通りである。

表 2.5-4 地区別種類別零細漁業漁船数

地区	漁船の種類	カタマランFRPボート	和船型FRPボート	アウトリガーカヌー	合計
レラ地区(レラ)		11	9	10	30
タフンサック地区(オカト)		14	14	20	48
タフンサック地区(ワラン)		9	13		22
ウトウエ地区(ウトウエ)		7	6	20	33
マレム地区		0	2	2	4
合計		41	44	52	137

(漁業海洋資源部報告書)

アウトリガーカヌーを除いた漁船数では、レラ 20 隻、オカト 28 隻、ワラン 22 隻、ウトウエ 13 隻、マレム 2 隻となるが、オカトには地区の漁船のみならず、周回道路が通じておらずオカトを他地区への交通拠点としているワランの漁船、貿易風時に湾口が波立ち、入出港しにくいレラの漁船等が利用しており、オカトの重要性は上表に示される以上に高い。

コスラエ州における零細漁業の水揚量を次表に示す。この表の回遊魚は主にカツオ・マグロであり、リーフ/底魚としてはベラ類、ハタ類、フエフキダイ類が主な漁獲種である。



表 2.5-5 零細漁業による水揚量(1991-1995)単位:トン

	1991	1992	1993	1994	1995
回遊魚	94.86	71.96	70.99	153.60	102.27
リーフ/底魚	43.11	25.09	29.92	41.18	31.41
合計	137.97	97.05	100.91	194.78	133.68

(漁業海洋資源部統計報告)

カツオ、マグロ類の回遊魚を対象とする漁法はトローリング(曳網漁)が主体であり、2~3名によりナイロンモノバットの幹糸を用い疑似餌をえい航する漁法である。通常、魚群につく鳥山を追いかけるため燃料の消費が多く、効率的な漁法とは言い難く、針数を増やす、魚群付きの良い流木や浮魚礁の設置等の工夫が望まれる。トローリング漁に従事する漁船数は15~20隻程度であり、1隻当たり平均週1回ほど出漁している。

一方、リーフ/底魚漁には60隻程度の漁船が従事しており、やはり1隻当たり平均週1回程度出漁して、それぞれが漁期や作業時間により、底釣・蛸・刺網・投網・採捕(貝類)の5つの漁法を使い分けている。しかし、統計上は各漁法毎の漁獲量の記録は無く、そのかわりに出漁回数を調査している。この調査によれば圧倒的に刺網漁が多く、年間延べ約1,000回、その他の漁法は各々200~300回程度と報告されている。リーフ漁法別の出漁分布図とトローリング漁およびリーフ漁各々の推定漁獲量を図2.5-2に示す。

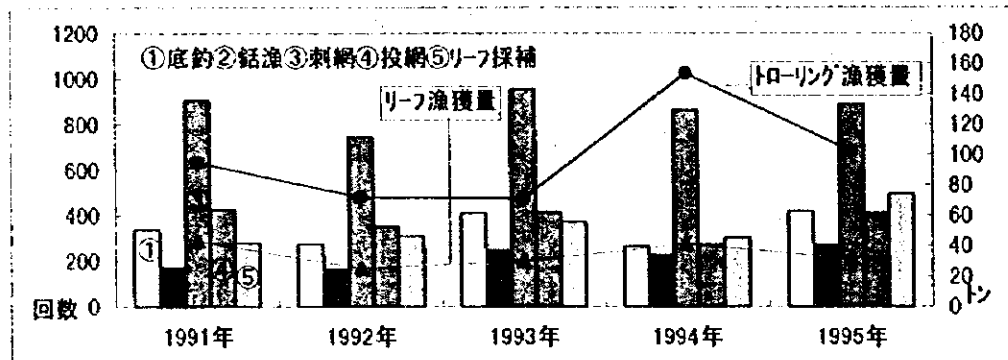


図 2.5-2 リーフ漁法別出漁回数と漁獲量

## 2) 漁業収支

漁業海洋資源部は出漁毎の平均漁獲量の推定(4)漁業海洋資源部の統計調査方法を参照)を行っており、トローリング漁における1航海の平均漁獲量を121.4kgと推定している。また、漁民からの聞き取り調査によっても50~150kg程度の水揚があるとの回答を得たことから上記平均漁獲量はおおむね妥当と思われる。

仮に121.4kgの水揚があるとして漁船1隻当たりの収支を推算すると表2.5-6のようになる。

表 2.5-5 零網漁業による水揚量(1991-1995)単位トン

	1991	1992	1993	1994	1995
回遊魚	91.86	71.96	70.99	153.60	102.27
リーフ/底魚	43.11	25.09	29.92	41.18	31.41
合計	137.97	97.05	100.91	194.78	133.68

(漁業海洋資源部統計報告)

カツオ、マグロ類の回遊魚を対象とする漁法はトローリング(曳網漁)が主体であり、2~3名によりナイロン製のワケ目の幹系を用い疑似餌をえい航する漁法である。通常、魚群につく鳥山を追いかけるため燃料の消費が多く、効率的な漁法とはいえず、針数を増やす、魚群付きの良い流木や浮魚礁の設置等の工夫が望まれる。トローリング漁に従事する漁船数は15~20隻程度であり、1隻当たり平均週1回ほど出漁している。

一方、リーフ/底魚漁には60隻程度の漁船が従事しており、やはり1隻当たり平均週1回程度出漁して、それぞれが漁期や作業時間により、底釣・鉛・刺網・投網・採捕(貝類)の5つの漁法を使い分けている。しかし、統計上は各漁法毎の漁獲量の記録は無く、そのかわりに出漁回数を調査している。この調査によれば圧倒的に刺網漁が多く、年間延べ約1,000回、その他の漁法は各々200~300回程度と報告されている。リーフ漁法別の出漁分布図とトローリング漁およびリーフ漁各々の推定漁獲量を図2.5-2に示す。

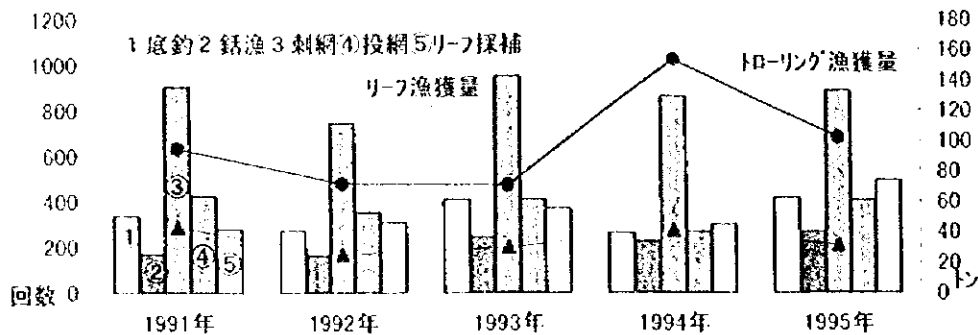


図 2.5-2 リーフ漁法別出漁回数と漁獲量

### 2) 漁業収支

漁業海洋資源部は出漁毎の平均漁獲量の推定(4)漁業海洋資源部の統計調査方法を参照)を行っており、トローリング漁における1航海の平均漁獲量を121.4kgと推定している。また、漁民からの聞き取り調査によっても50~150kg程度の水揚があるとの回答を得たことから上記平均漁獲量はおおむね妥当と思われる。

仮に121.4kgの水揚があるとして漁船1隻当たりの収支を推算すると表2.5-6のようになる。

表 2.5-6 漁業収支の試算

出漁回数/年	60回/年	(5回/月)
漁獲量/回	121.4kg	
年間漁獲量	7,284kg	
魚価(US\$1.1/kg)	\$8,012	回遊魚販売価格(\$0.50/lb)
燃料(US\$0.44/lit.)	\$1,188	45 lit./回
減価償却(船外機, 4年)	\$750	耐用年数4年と仮定
漁具、消耗品等	\$300	ライン、疑似針、修理費
収支	\$5,774	

上表はトローリング漁の収支を示したものだが、乗組員全体で割ると1人当たり年間2,000~2,900 USドルの収入になると見込まれるが、実際は身内や知人に無償で漁獲物を配布したり、自家消費用としても利用されるため現金での収入はこれよりかなり低いものと思われる。なお、コスラエ州の労働者の大半を占める州政府雇用の給与レベルは年間3,000~4,000USドル程度である。リーフ魚や底魚を対象としている漁民はこれよりかなり低い収入と推定される。

3) 流通

コスラエ州における水産物の流通は、自家消費及び身内、知人への配布がほとんどだが、漁民が自ら州内に点在する小売店(16軒)に持ち込んだり、直接消費者に販売することなども行われる。また、MFIが稼働していた時は漁民から漁獲物を買取り、消費者に売る形態もあった。ホテル経営者や商店主によると漁民が漁獲後氷を使用しないケースが多く、持ち込まれる魚類の鮮度が問題であるとされている。次表にレラ支援施設における買取り価格と販売価格の値段を示した。リーフ魚の販売価格は、消費者が好む魚種また大きさ別に4段階に分けられているが、買取り後4日以降は値引して販売していた。

表 2.5-7 レラ零細漁業支援施設における漁獲物の価格表

種類	価格	買取り価格 (\$/ポンド)	規格	販売価格 (\$/ポンド)
リーフ魚		1.25ドル	A	1.45ドル
			B	1.40ドル
			C	1.35ドル
			D	1.30ドル
外洋魚		0.50-0.55ドル	--	0.75ドル
マングローブクラブ ロブスター		2.00ドル	--*1	2.25ドル

(Marine Foods, Inc. 報告 :1997年現在)

\*1: マングローブクラブについては、甲羅の横幅が15cm以上の生きているオスのみ買い取る。

ただし、オカト支援施設(個人経営)におけるリーフ魚の販売価格は、1ポンド当たり一律1.75ドル(1998年10月現在)であり、規格分けはされていない。

#### 4) 漁業海洋資源部の統計調査方法

コスラエの零細漁業による漁獲物は自家消費の比重がおおきく、市場に出回る量が少ないため、水揚げ量を把握することが非常に難しい。漁業海洋資源部では零細漁業の水揚げ量の推定方法は、次のように行っている。

違法漁業を監視する漁業監督官を兼任する漁業海洋資源部の職員により月に15日間パトロールを兼ねてコスラエ州の漁場をレラ地区、オカト地区、ワラン地区、ウトウエ地区、マレム地区の5地区(A-B)に分け、さらに各地区毎にリーフ範囲を分割し、その範囲毎での漁業形態を目視により調査している。また、週に1回は操業している漁民の漁が終わるのを待ち、漁民にインタビューを行い漁獲量の調査を行っている。しかし、この調査方法の欠点は調査が州政府の就労時間内つまり、朝8:00から最長夕方16:00迄であるので、兼業漁民が主として漁業に従事する早朝および夜間の調査はなされないことである。このことは調査担当官も認識しており、より正確な漁獲量推定を行うためには夜間の調査および消費面からの調査が必要とされている。

また、漁民へのインタビューは第3者と話をすると不漁になるとか事故にあうといった伝承により、漁業海洋資源部の現地職員でも漁家を訪問しての実施が困難であり、実際の漁業実態を把握するのは難しい。

#### 2.5.4. 零細漁業支援施設の運営経緯

1991年3月にレラ、ウトウエ、オカトの3漁業支援施設が建設され、コスラエ州に引き渡されたが、現在迄に各施設の運営主体の変遷があった。引渡後の施設運営の経緯概略は以下のようにまとめられる。

表 2.5-8 漁業支援施設の運営経緯

	レラ施設	ウトウエ施設	オカト施設	備考
1991.3~ 1992.12	KIFCA	KIFCA	KIFCA	年間収入約\$16,000程度、この内氷の販売額は約\$10,000。92年の収支は約\$4,000の利益。
1993.1~ 1993.6	Mr.Muser	Mr.Muser	Mr.Muser	州政府の機構が代わり民営化ということで個人、企業にも入札権利を与え、落札者(個人)に施設を貸与。
1993.7~ 1996.12	Mr.Muser	Mr.Muser	Mr. Raymond	当初の経営者がオカト、ウトウエ施設を放棄したため、オカト施設を別途入札により経営者を変更。
1997.1 ~ 1998.2	MFI	MFI	Mr. Raymond	州政府の機構が変わり、施設運営を公共性のある組織とする政策により落札者を決定。
1998.3~現在	MFI	MFI	Mr. Raymond	オカトだけ継続的に活動中。MFIは実質的に活動休止中。

備考:KIFCA (Kosrae Island Fisheries Cooperative Association) は漁業協同組合として設立され、活動していたが1992年にMarine Foods, Inc.(MFI)として改組された。

次に各支援基地の月間売り上げの内訳を示す。レラ及びウトウエについては、MFI、オカトについてはレイモンド氏の資料によった。いずれも周年の資料が入手できなかったため、断片的な資料ではあるが、傾向のみは読みとれる。なお、オカト施設では、1997年4月頃より、燃油卸元との計量トラブルにより燃油の販売を中止しているため、1997年2月の売り上げが既存3施設の燃料販売時点での同条件で比較ができる資料となる。

表 2.5-9 零細漁業支援施設売り上げ実績

レラ施設売り上げ

(単位:USDル)

年月	リーフ魚	カツオ類	カニ・ワサビ	氷	燃料	その他	月計
1997年1月	52.12	66.59	155.38	62.00	54.40	0.00	390.49
1997年2月	0.00	93.16	204.76	66.00	185.20	0.00	549.12
1997年3月	1,345.88	418.28	284.63	186.75	365.50	0.00	2,601.04
1997年5月	3,133.21	775.46	1,298.81	311.25	1,455.90	0.00	6,974.63
合計	4,531.21	1,353.49	1,943.58	626.00	2,061.00	0.00	10,515.28
月平均	1,132.80	338.37	485.90	156.50	515.25	0.00	2,628.82
売上比率	43.1%	12.9%	18.5%	6.0%	19.6%	0.0%	100.0%

オカト施設売り上げ

(単位:USDル)

年月	リーフ魚	カツオ類	カニ・ワサビ	氷	燃料	その他	月計
1997年2月	3,301.30	0.00	633.60	0.00	4,528.86	6,279.45	14,743.21
1998年8月	902.40	1.45	176.95	0.00	0.00	1,374.70	2,455.50
1998年9月	1,946.35	24.35	317.05	0.00	0.00	1,062.04	3,349.79
合計	6,150.05	25.80	1,127.60	0.00	4,528.86	8,716.19	20,548.50
月平均	1,537.51	6.45	281.90	0.00	1,132.22	2,179.05	5,137.13
売上比率	29.9%	0.1%	5.5%	0.0%	22.0%	42.4%	100.0%
97年2月比率	22.4%	0.0%	4.3%	0.0%	30.7%	42.6%	100.0%
98年8,9月比率	49.1%	0.4%	8.5%	0.0%	0.0%	42.0%	100.0%

ウトウエ施設売り上げ

(単位:USDル)

年月	リーフ魚	カツオ類	カニ・ワサビ	氷	燃料	その他	月計
1997年1月	220.63	113.10	64.69	11.00	83.30	0.00	492.72
1997年2月	178.13	297.70	112.50	4.50	352.50	0.00	945.33
1997年3月	622.50	661.40	0.00	47.00	353.60	0.00	1,684.50
1997年5月	326.54	104.78	0.00	17.75	425.00	0.00	874.07
合計	1,347.80	1,176.98	177.19	80.25	1,214.40	0.00	3,996.62
月平均	336.95	294.25	44.30	20.06	303.60	0.00	999.16
売上比率	33.7%	29.4%	4.4%	2.0%	30.4%	0.0%	100.0%

レラ施設、オカト施設とウトウエ施設の売り上げの違いの大きな特徴は、オカト施設は魚類のうちカツオ類の売り上げ比率が少ないのに対し、レラ、ウトウエは多いこと、オカト施設は飲料、薪等のその他項目の売り上げが大きな比率を占めていることである。

MFIの運営施設(レラ、ウトウエ)の上表の月間収支はすべて損失であるのに対し、オカト施設は損失を継続していないと推測される。オカト施設の主な月間費用は、施設リース料US\$100、電気代US\$200、人件費3名でUS\$700、合計US\$1,000/月となっている。魚類の粗利益は、1ポンド当たり10セントであり、率に直すと販売額の6%弱にしかない。カニ・エビ類の粗利益率は25%ではあるが、毎月の売り上げ金額は少ない。したがって、オカト支援施設の毎月の必要経費の大きな部分は“燃料”または“その他”の項目による粗利益によりまかなっている勘定となる。これに対し、レラ、ウトウエ施設では、魚類以外では燃料の売り上げ比率が大きいが、この部門ではほとんど利益が得られないため、経費倒れとなったと推測される。

なお、MFIの前身であるKIFCAが3施設を管理運営していた時点(1992年)での3施設合計の年間売り上げ構成は次表の通りである。

表 2.5-10 KIFCA 売り上げ(1992年)

	リーフ魚	カツオ類	氷	その他	合計
売上額(US\$)	5,287.00	584.09	10,308.73	109.69	16,531.15
比率	32.0%	3.5%	62.4%	0.7%	100%

氷の売り上げが魚類の売り上げを大きく上回っており、これらにより原価と諸経費をまかない、年間US\$3,973の利益を得ていた。

### 2.5.5. 零細漁業施設の現状

既存支援施設・設備の現状を次に示す。

表 2.5-11 既存設備施設の現状

#### レラ・サイト

	施設名	現状
建物	<ul style="list-style-type: none"> <li>流通センター (350m<sup>2</sup>)</li> <li>事務所 (100m<sup>2</sup>)</li> <li>荷捌室 (200m<sup>2</sup>)</li> <li>機械室 (50m<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分的に錆・カサ等が見られるが、特に問題はないと思われる。</li> <li>便所・シャワー室廻りの木製建具枠にシロアリ被害が認められる。</li> </ul>
冷凍・製氷設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチックフリーザ (480kg/6hr)</li> <li>製氷機 (フレーク1ト/回)</li> <li>同上貯氷庫(7.3m<sup>2</sup>)</li> <li>製氷機 (プレート 1ト/回)</li> <li>同上貯氷庫(7.3m<sup>2</sup>)</li> <li>冷蔵庫 (0℃: 52m<sup>3</sup>)</li> <li>冷凍庫 (-20℃: 48m<sup>3</sup>)</li> <li>海水ポンプ (φ80 2台)</li> <li>海水ポンプ (φ50 2台)</li> <li>同上ポンプ小屋</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却機本体には問題ないが、冷却液が漏洩しており作動していない。</li> <li>特に問題なく作動している。</li> <li>特に問題なく作動している。</li> <li>配電盤のワイヤー、ケーブルが作動せず。冷却機本体は作動するが、ポンプが作動せず。</li> <li>特に問題なく作動している。</li> <li>冷却機本体には問題ないが、冷却液もれのため作動せず。</li> <li>特に問題なく作動している。ただし、上記各フレッグ庫の外部に設置されている温度計、リフト弁、弁及び庫内灯については取り替える必要がある。</li> <li>当初のポンプは、2~3年前に新規交換された。現在は順調に稼働している。現在は腐食がひどく稼働せず。(現地にて交換設置)</li> <li>ポンプは設置時は屋外に設置され、塩害のために腐食が進行している。現在は簡単な小屋を設置しているが、前面が開放されており、塩害の防止としては機能していない。</li> </ul>
係留施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>網杭式コンクリート棧橋</li> <li>浮棧橋 (3本)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に問題はない。</li> <li>フロート内部の浸水ために、外観上、浮棧橋本体がかなり傾斜している。</li> <li>浮体を連結する棧橋のフレーム用の鋼材(亜鉛めっき仕上)の腐食が進行している。</li> <li>係留杭への係留金物は、全体に腐食が進行している</li> </ul>
オイルタンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガソリンタンク</li> <li>ディーゼル油タンク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一部溶接部分やコック面との接触部分に錆が見られる。</li> <li>同上。</li> </ul>
設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気設備</li> <li>・建屋内</li> <li>・外灯</li> <li>給排水設備</li> <li>空調設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設内の電気は特に問題ない。</li> <li>特に問題はない。</li> <li>外灯については、玉切れ、外灯柱の腐食が進行している</li> <li>特に問題はない。</li> <li>特に問題はない。</li> </ul>

## オカト・サイト

	施設名	現状
建物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務所 (10.8m<sup>2</sup>)</li> <li>・作業スペース</li> <li>・便所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造体 (柱・梁)・外壁や屋根等は錆が少なくしっかりしているが、屋根材取付のため母屋がかなり腐食が進行し、一部欠損している部分が見られる。</li> <li>・壁のタイルが剥離している。</li> </ul>
冷蔵設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷蔵兼貯氷庫 (7.3m<sup>2</sup>)</li> <li>・冷却機器類</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外観上は問題はなく稼働している。床の漏水が多く、フロッグが切れていると思われる。</li> <li>・温度計、リリーフ弁、サーモ等の作動は良くない。</li> <li>・外観上は錆が見られるが順調に稼働している。</li> </ul>
係留施設	・浮桟橋 (2本)	・「レラ」と同様である。
オイルタンク	・ガソリンタンク	・「レラ」と同様である。
設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気設備</li> <li>・建屋内</li> <li>・外灯</li> <li>・給排水設備</li> <li>・空調設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給電及び配線は特に問題はないが、受電部の支持金物が腐食し欠落しており危険。</li> <li>・荷捌きスペースの蛍光灯が一つ所欠落している。事務所内電灯は特に問題はない。</li> <li>・大部分の外灯が玉切れ。また、外灯柱のコンクリート埋込み部分の腐食が進行している。</li> <li>・施設内給排水は問題ないが、一部外部給水が、排水設備が無く、垂れ流し状態である。</li> <li>・窓用エアコンは作動しない。</li> </ul>

## ウトウェ・サイト

	施設名	現状
建物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務所 (10.8m<sup>2</sup>)</li> <li>・作業スペース</li> <li>・便所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各所に錆等が見られるが、特に補修等の必要はない。</li> <li>・壁タイルが剥離している。</li> </ul>
冷蔵設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷蔵兼貯氷庫 (7.3m<sup>2</sup>)</li> <li>・冷却機器類</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外観上は問題ない。温度計、リリーフ弁、サーモ等が作動していない。</li> <li>・外観上は錆がひどい。冷媒液の液漏れのため、貯氷庫は冷却されない。</li> </ul>
係留施設	・浮桟橋 (2本)	・「レラ」と同様である。
オイルタンク	・オイルタンク	・「レラ」と同様である。
設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気設備</li> <li>・建屋内</li> <li>・外灯</li> <li>・給排水設備</li> <li>・空調設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配線は特に問題はない。荷捌スペースの蛍光灯は支持金物の腐食により欠落している。</li> <li>・事務所内については玉切れ、欠落が見られる</li> <li>・外灯については、玉切れ又は外灯柱の腐食が進行している。</li> <li>・施設内給排水は問題なし。外部給水栓が撤去されており、途中でたれ流し状態である。</li> <li>・窓用エアコンは作動しない。</li> </ul>

## 2.6. 環境への影響

### 2.6.1. 騒音・振動・臭気等

既存施設の営業開始後も大きな騒音・振動、あるいは臭気等などを発生する作業は行っておらず、近隣住民への影響などの問題はあげられていない。計画施設が建設された場合にも、計画には特に騒音・振動、あるいは臭気等などを発生する作業は含まれないので、今後も問題無いと考えられる。

### 2.6.2. 排水・ゴミ

本計画の施設からの排水は、施設からの汚水、雑排水およびワークショップからの排水がある。汚水と雑排水については浸透槽による自然浸透方式で処理するが、油分を含んだ排水については、オイルセパレーターを設け、油分を分離後に処理を行う。

今回の計画施設からの排水は、商業的な加工を行うものではなく、島民の自活的な漁業を対象としており零細な規模であることから、魚類の加工による高濃度のBODを伴う排水はなく、将来的に水質環境を汚染する様な恐れはないと考えられる。既存施設の現況を見る限り、魚類の内臓、エラなどの残滓が施設付近に放置されたりしている状況は見られず、その他の生活ゴミなどについても、施設内にゴミ箱などを設けるなどしてあり、常に清潔に保つ努力が見られるので、今後もこの様な管理が継続される限り特に問題は無い。



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3.1. プロジェクトの目的

#### (1) 氷の安定的供給

レラ、オカト、ウトウェの3サイトに我が国の無償資金協力で建設された零細漁業支援施設は、当初の計画ではレラを拠点としたオカトおよびウトウェに対しての氷の供給、需給状況に合わせた漁獲物の移動等を通してコスラエ島全体の魚類流通システムの構築を目指していた。このためレラには製氷機、冷凍庫等が設置されたもののオカト、ウトウェには貯氷庫を兼ねた冷蔵庫のみが鮮度管理および貯蔵用として設けられたにすぎなかった。しかし、その後各漁業支援施設の運営主体が独立した組織になったこと、各地区毎に漁業事情、漁民意識の相違が見られ、これら3つの零細漁業支援施設が互いに協調する関係を維持するのは困難になった。

特にオカトにおいては、北東貿易風の影響を受けない好漁場を近くに有すること、空港・商港に隣接し人の往来が多いこと、海からのアクセスしかできない過疎地ワラン地区への交通艇の基地となったこと、当施設周辺に住居が存在しないため必然的に漁船係留所として適している等の理由によりその利用状況は予想以上に活発になっている。ここには常時カマラン型 FRP 漁船が 15～20 隻、和船型漁船が 10～15 隻、さらに無動力のカマラン等も 20m 長の浮棧橋 2 基に立て付けに係留されており、空いているスペースはほとんど無い状況となっている。

しかし、これだけの漁船が集まっているにも関わらずオカトの施設には製氷設備が無く、漁民は出漁前にオカトとは島の反対方面のレラ地区に氷の調達に行かなければならず、時間的なロスが生じている。また車輛を持っていない漁民は止むを得ず氷を持たずに出漁するが、トローリング漁法の場合 6～7 時間漁を行うため、漁の初期の漁獲物は鮮度保持ができず投棄されるか、商品価値が無くなってしまふ。1 隻 1 出漁当たり平均漁獲量が 124.1kg と推定されていることから、このように廃棄されるか鮮度が落ち売り物にならない漁獲物は 1 操業毎にその 2～3 割の約 20～30kg に及ぶと推算される。

コスラエ州の漁業者は大半が兼業漁民であり、その多くは昼間は就労しており就業時間外の早朝または夜間および休日を利用しての漁業が一般的である。漁獲物は販売可能なものは商店に持ち込み販売されるが、多くは自家消費と近所・友人等に配られる。コスラエ州での魚類の嗜好はリーフ魚、底魚に対して強く、カツオ、マグロ等の回遊魚についてはある程度市場に出回ると保存することが困難になり出漁を控える傾向が見られる。漁民の漁獲物に対する取扱いも、漁業海洋資源部が指導を行っているにも拘わらず、漁獲直後のイキ絞め、施氷といった基本的な鮮度保持の手段が氷不足のため普及していない。なお、オカト商港内にはマグロ延縄漁船用に PTI 社が日産 50 トンの製氷機を有するが、商港岸壁に接岸している船舶に対して単位で供給するシステムであり、本計画の対象となる零細漁業者には大量過ぎて使用できないものとなっている。

オカト零細漁業支援施設を利用する漁船は現地調査時に 30 隻前後であり、その操業形態もバラバラであるが、氷に対する潜在的需要は漁労時間の延長が可能になること、鮮度向上により販売に有利になること、漁獲物のロスが減ること、漁業海洋資源部の指導が実現性を持つこと等の理由で高い。今後、島

内市場の狭小性から外部に販路を見いだすためにも漁獲物の鮮度管理向上のための製氷機の設置は欠かせない。

また、レラ零細漁業支援施設の製氷冷蔵設備の冷却システムが海水冷却となっており、塩害による海水ポンプの腐食と冷却水循環パイプ内への生物付着により、しばしば運転困難となり、時には長期に渡り運転停止をせざるを得ない事態もあった。このため、レラ及びウトウェの零細漁業支援施設への氷の供給が安定的に行われるように、レラの製氷機の冷却システムの空冷方式への変更が必要である。

## (2) FRP 船体の補修

コスラエ州で利用されている漁船の大半は 1987 年度の我が国の水産無償援助で調達された船外機動力のカタマラン型(双胴型)FRP 船であり、その他は船外機動力の和船型の FRP 漁船が一般的である。コスラエ州は 4 つの行政区に分けられており、アウトリガ―カヌーを除いた FRP 漁船数では、レラ 20 隻、オカト 28 隻、ワラン 22 隻、ウトウェ 13 隻、マレム 2 隻となる。

コスラエ州の漁業は回遊魚を対象としたトローリング漁、リーフ魚および底魚を対象とした手釣漁と鮎漁が一般的であるが、漁場は距岸数マイル以内での操業が中心となり、トローリング漁においてもリーフエッジと呼ばれるリーフの砕波部周辺でのカツオ、サワラ漁が主に行われている。手釣および鮎漁はさらにリーフ内での活動となり夜間の操業が多いため船体を岩やリーフに接触し、損傷を負うことが多い。また、漁業終了後は前浜に漁船を係留することもあるため干潮時には船底を擦られることになり摩擦する事態が生じている。そのため、例えば、調達後 10 年以上を経ているカマラン型 FRP 漁船は損傷が著しく、登録数に対して、その稼働率は約 60%程度に落ちている。現在コスラエ州には FRP 船体を修理できる施設が無い場合、さらに稼働率の低下が続くと同州の零細漁業の存続が危惧される状況となっているため、FRP 船体の補修施設が必要となっている。

## (3) 船外機の整備

オカト零細漁業支援施設に集まる漁船は全て船外機駆動タイプであり、和船型には 8~25 馬力、カマラン型には 25~40 馬力の船外機が多く使われている。船外機(2サイクルエンジン)はその冷却装置の仕組み上、海水冷却システムがとられており、海水による電気部分への腐食や錆の発生を避けるために原則的には使用後清水で冷却システム内を洗浄するのが、船外機を長持ちさせるために必要である。しかし、既存の施設ではこの作業やグリースアップ、ケーブルの調整等といった日常的な点検を行うスペースが無い場合、船外機は漁船に取り付けられたままとなっている。レラにある船外機用ワークショップはオカトからそこへ運搬することが日常的な点検程度に対して不便でコスト高になるため、あまり利用されておらず、専ら、オーバーホールの整備や故障時の修理に用いられている。日常的な船外機の点検不足は船外機の寿命を縮めるだけでなく故障の発生の原因ともなり、ひいては漁業効率の悪化を招くことになる。漁民自身が船外機の保守・点検を日常的に行う場を漁船の集積が高いオカトに整備する必要がある。

#### (4) 漁民倉庫の設置

オカトはレラおよびウトウェと異なり漁民達の集落から離れているため、比較的マイクロネシア連邦内で治安が良いコスラエ州であっても、盗難防止のため漁具、燃料等は操業の都度各漁民の家から移動しなければならず、運搬用車輛の手配、出漁前準備および帰漁後の整理に余分な時間と労力を費やす等効率的な漁業を阻害している。

オカト零細支援施設の漁船係留所には常時約30隻が係留されており、漁民は止むを得ず各自が船外機、漁具等を自宅に持ち帰る方式をとっているが、オカトに船外機整備室が併設されると同時に保管場所が確保されれば、整備した後の船外機や漁具等をいちいち自動車で持ち運ぶことなく当施設内で保管できることになり、漁業の効率化が図れるものとなるため、その整備が求められている。

#### (5) 集会室の設置

オカトの漁船係留用浮棧橋の利用状況はかなり混雑しており、利用者同士のトラブルも発生している。また、利用者は色々な地区から集まってきている上、近くに集落もないため当施設の運営を含む効果的利用方法を定めるために利用者全員が集まれる場が欠落している。一方で、コスラエ州は同州の限られた水域の特にリーフ魚、底魚の資源管理を計画しており、漁法・漁期の制限、サンゴ礁の保護等の法規制が進められている。また、浮魚礁の設置等も行い漁業振興事業も行っている。しかし、これらの方策の漁民への連絡手段が不十分であったため、効果的な指導が行えなかった。このため資源管理、効率的な漁業の推進に役立つ漁民達の組織化も遅れている。

本計画の実施によりオカト支援施設が整備され、運営機関も MFI があたることになるが、過去の例を見ると MFI と漁民との信頼関係は非常に脆くコミュニケーションも十分とられていたとは言えないものであった。その原因の一つはコスラエ州には漁民が集会できる公共施設がなく、高校の施設や駐車場等あちらこちらを借用してきているため、集会が開催しにくいことが挙げられている。本計画の目的である零細漁業振興のためにも漁民と施設運営機関との協議、会議が設けられ、漁民に対する情報伝達及び教育の場が必要である。

#### (6) 浮棧橋の更新

レラ、オカト、ウトウェの3サイトに設置された漁船係留用の浮棧橋は零細漁業支援施設の最も基本的かつ有効な機能として当該漁業の振興に大いに寄与してきている。しかし、平均気温は年間を通じて 26～27℃と安定しているものの晴天時の直射日光は強烈であり、年間 4,000mm を越える降雨量、年間を通じて 78～95% の湿度という高温・多湿である上、局所・局時的な豪雨等の過酷な気象条件により浮棧橋の浮体への浸水および構造体に腐食が発生し、棧橋が傾斜しており作業に危険が生じている。さらにこのままの状況が放置されれば浮棧橋自体の流失・沈下も懸念されている。そのため、3サイトの浮棧橋の更新が緊急的に求められている。

本計画は上記課題の克服を主目的に、コスラエ州における零細漁業の活動を活発化させるため、過去に調達された零細漁業支援基地の施設機材の一部機能の拡張と更新をおこない、既存施設機材を有効に利用して、零細漁業支援施設能力の改善を図るものである。

## 3.2. プロジェクトの基本構想

### 3.2.1. 要請内容の検討

ミクロネシア連邦、とりわけ自給的経済が色濃いコスラエ州にとって、零細漁業は住民の安定した生活基盤を確保する上で、重要な役割を果たしている。コスラエ州では、これまでにレラ、オカト、ウトウエの3ヶ所の零細漁業支援施設により、零細漁業の活動を支援してきたが、現状では、漁獲物の鮮度保持手段の不足、漁船の整備不良による漁業効率の低下、漁民の組織化の未発達、漁船係留施設の老朽化による漁業活動の妨げ等の問題点が生じている。

これらの問題点を解決し、零細漁業の振興を図るためにミクロネシア連邦政府は我が国に対し、下記の無償資金協力を要請してきたものである。

表 3.2-1 要請された施設、機材

サイト	施設建設	付属資機材
レラ	水産加工棟(300㎡) 事務室、漁民集会室、更衣室、荷捌場、 水産加工室、冷凍庫(10トン)、急速凍結機(200kg) FRPワークショップ棟(124㎡)	真空包装機 裁割用テーブル 清水タンク ワークショップ機材
オカト	零細漁業支援棟(300㎡) 事務室、漁民集会室、漁民ロッカー、 荷捌場、ワークショップ、製氷機(2トン/日)、 貯氷庫(14m <sup>3</sup> )	清水タンク、ワークショップ機材
ウトウエ	零細漁業支援棟(240㎡) 事務室、漁民集会室、漁民ロッカー、 荷捌場、ワークショップ、製氷機(2トン/日)、 貯氷庫(14m <sup>3</sup> )	清水タンク、ワークショップ機材

上記のように当初の要請内容にはオカト、ウトウエの管理事務室、集会室、荷捌場、漁民ロッカー等から構成される漁業支援施設およびレラ漁業支援施設の加工棟およびFRP船体修理を主目的とするワークショップ棟の建設と3施設への製氷機等の関連機材調達が含まれていた。

ウトウエ及びレラの既存漁業支援施設は運営母体MFIの経営不振から現地調査時点では活動休止の状態であったが、現在コスラエ州政府はMFIの機能改善を図るため組織改革を実施している(60頁参照)。しかし、この改革により運営が改善したとしてもウトウエ及びレラの施設については、すでに現状の漁業活動に対して十分な機能を有しているものと本調査により判断されたため、レラでは水産加工棟を、ウトウエでは漁業支援棟を本計画の対象から外した。特にレラの水産加工棟は、建設前に試作品の製作や流通体制の確保などで妥当性が事前に立証される必要があることも見送った原因となった。ただし、レラにおいては、漁業海洋資源部の

事務所と小型船上架用の斜路があることよりコスラエ州全域に配置されているFRP漁船の修理場所として最適であるため、FRP船体用のワークショップを計画対象とした。

### 3.2.2. 基本構想

#### (1) レラ零細漁業支援施設

コスラエ州零細漁業全体の問題となっているFRP船体修理機能を付加するため、ワークショップ棟を建設する。また、レラ施設における鮮魚流通能力を向上させるための既存冷凍・冷蔵設備の冷却方式の変更を計画する。さらに、今後の漁業活動に支障がでないように、構造体に腐食が進み、浮体の浸水により安定性に欠く既存浮棧橋を改善する。

#### (2) オカト零細漁業支援施設

オカト零細漁業支援施設は陸上からのアクセスを持たないワラン地区への交通艇の基地となり、コスラエ州唯一の飛行場、商港に隣接し人々の往来が多いこと、北東の貿易風時期に操業できる西岸域の好漁場が近くにあること等の理由によりその利用状況は活発で、当初予想以上であり、現状の漁業活動を支援するものとして、水揚げされる鮮魚取り扱いの場としての作業場、漁具等を保管する漁民倉庫、使用後の船外機の洗浄点検等を行う船外機整備室、未発達な漁民組織の育成と情報交換及び教育の場としての集会室が必要となっている。また、当初計画以上の漁船が集まり、氷の供給をレラからの運搬に依存するよりも独立して自己で生産する方が望ましくなった。このため当地区を拠点とする漁業活動の一層の進展を図るため、作業スペース、製氷施設、集会所、漁民倉庫、船外機整備室等の整備を本計画で行う。また、構造体に腐食が進み、浮体の浸水により安定性に欠く既存浮棧橋の改善をする。

#### (3) ウトウエ零細漁業支援施設

現在の施設の有効利用と、今後の漁業活動に支障がでないように、浮体の浸水で安定性が欠け、構造体に腐食が進んでいる既存浮棧橋の改修を行う。

#### (4) 機材

要請されていた機材は計画支援施設内に設置されるものに限る。本計画で検討対象外とした施設に関連する機材は対象としないこととする。このため検討の対象となる機材はオカト零細漁業支援施設内に設置される船外機の日常的な保守に用いる工具類、レラFRP船体ワークショップで使用するFRP船体修理用資機材となる。

## 3.3. プロジェクトの基本設計

### 3.3.1. 設計方針

本計画における施設計画の策定に際し、コスラエ州の自然、社会条件及び建設資材調達の状況等の問題点、さらに当計画の特徴を勘案し、設計の基本方針を以下のように設定した。

- (1) 計画地は、海岸に面しており、年間を通して雨量が多く、高温多湿であるので、計画施設の構造・仕上については耐腐食性等に充分配慮した計画とする。
- (2) 今回計画は、既存施設の改修・改善も含まれるので、既存施設の工法・手法を十分に尊重すると共に、既存施設の現状から判断できる改善すべき点も充分考慮する計画とする。施工期間中には、既存施設（スリップウェイ、浮桟橋等）が閉鎖されることとなるので、他地区の桟橋を利用できるような工程を作成することにより、可能な限り漁民活動に及ぼす工事の影響を軽減する計画とする。
- (3) 事業実施に際しては、特に許可申請等の必要はなく、設計に関する関連基準も現地にないことから、本計画では日本の基準に準拠するものとする。施設のグレードについては、既存施設を参考に維持管理が容易なデザイン・仕様の採用を原則とする。
- (4) 日本の無償資金協力によって実施されることから、工期が限定されるため、計画地の建設事情を十分に考慮した構造・工法・建材を採用して、工期の短縮と厳守に努めると共に、実施にあたっては出来る限り現地の労働力、建設資材、機械を活用し、建設に伴う地域経済の活性化に貢献し得るよう配慮する。
- (5) ワークショップ機材はコスラエ州の現状での技術レベルに適応したものを選定する。

### 3.3.2. 基本計画

#### 3.3.2.1. 主要機能の規模設定

##### (1) レラ FRP 船体ワークショップ棟

レラにある既存の漁業海洋資源部ワークショップは船外機修理を対象としたものであり、FRP 船体の修理機能を有していない。コスラエ州で最も多いカタマラン型の FRP 船は調達後 10 年以上を経て特にデッキ上に取り付けられているハウス部、魚艙のハッチ部等の損傷が著しく、修理が必要になっているものが多い。このカタマラン型は和船型に比べ重量が約 2 倍の 700kg 程度あるため、既存の引き上げ斜路を利用してワークショップ内に引き上げる方法が適しており、本計画でレラにある斜路延長上にワークショップを設けることが最適である。

また、FRP 修理には FRP 用ポリエステル樹脂、硬化剤等が必要でありこれらの貯蔵に際しては、低温管理が要求されるため専用の保管場所を設ける必要がある。

##### (2) オカト零細漁業支援施設

###### 1) 製氷施設

###### a. 製氷機

製氷機のタイプにはフレーク氷とプレート氷の 2 種類が既存レラ漁業支援施設に設置されている。漁民にはフレーク氷の方が好まれていると言われているが、フレーク氷は溶解が早いこと、凝固しやすく一度凝固したものは砕きにくくなること、フレーク製氷機のブレード(刃)の調整が定期的に必要でかつ難しいこと等から、構造が簡易で氷の厚さもある程度調整可能なプレート氷の方がコスラエ州の漁業事情、保守体制に適していると判断される。

製氷機の規模はオカト漁業支援施設の現在の利用状況から次の条件を基準に計画する。

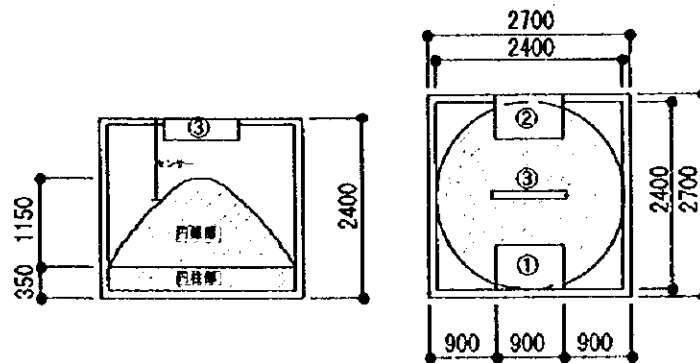
- ・対象とする漁船数: 30隻(15頁の表2.5-4のうちオカト地区の漁船数より施設を利用していないアフリカ・カーネー数を差し引くと28隻になるが、これを30隻と見なす。)
- ・1隻当たりの平均漁獲量: 120kg/回
- ・平均出漁頻度: 5隻/日(1隻当たりでは週に1回出漁)
- ・漁業時間: 5～6時間
- ・外気温: 30℃
- ・必要製氷量: 魚:氷=1:1(FAO等が推奨する熱帯地域における一般的な1日の漁獲物の貯蔵に必要な魚と氷の比率)

以上より1日当たりの平均必要製氷量は、120kg x 5隻=600kgが導かれる。

製氷機の規格としてはプレートタイプの最小規模は日産1,000kgであり、600kgの需要を満たすには、1,000kg/日の製造能力となる。なお、上記必要氷量は平均であり、盛漁日、盛漁期には出漁頻度が3倍程度に増え、1日の必要氷量も1,800kgに増えると思込まれるが、これについては閑漁日に製氷した氷を貯氷し、盛漁日に庫出しすることにより解決するものとする。

#### b. 貯氷庫

貯氷庫の容量は小型の製氷機の場合、製氷能力の2～3日分とするのが一般的である。本計画では日産製氷能力1トンのプレートアイスの日3日分の貯氷量3トンを確認するものとする。3トンの貯氷に必要な貯氷庫の寸法はパネルの規格により下図3.3-1に示すとおりとなる。



① 冷蔵ユニット ② ドア側作業スペース ③ 脱氷ダクト

図 3.3-1 貯氷庫の容量概念図

なお、貯氷能力の計算は以下のように行った。

パネル厚、荷摺厚は片側150mm必要なので、有効内寸法は外形寸法よりこれらを差し引いたものとなり、貯氷状態を円柱と円錐の複合体と考える。

したがって、貯氷庫の寸法が、2700 W x 2700 D mmの場合、

円柱および円錐の半径は、 $(2700 - 300) \div 2 = 1200\text{mm}$ となる。

次に、以下のとおりに氷の貯氷量を求めると、3.3トンとなり、所要収容容量3トンを満たす。

したがって、幅2.7m x 奥行2.7m = 7.3m<sup>2</sup>を選定する。

円柱部の貯氷量	円柱の体積 = $\pi r^2 h$ 、 (ここで、 $\pi$ :円周率、 $r$ :半径、 $h$ :端部の高さ)(m) $= \pi \times 1.20^2 \times 0.35 = 1.583\text{トン}$
円錐部の貯氷量	円錐の体積 = $(\pi/3)r^2 h$ 、 (ここで、 $\pi$ :円周率、 $r$ :半径、 $h$ :円錐部の頂点高さ)(m) $= (\pi/3) \times 1.20^2 \times 1.15 = 1.734\text{トン}$
合計(トン)	3.317トン

本計画では、プレート型製氷機と対をなす一般的なプレハブ式の貯氷庫を製氷機下部に設置する。プレハブ式の貯氷庫はサンドイッチ式構造として内部がウレタンフォーム、内外面にはアルミ板、ステンレス鋼板、カラー鋼板、塩ビ鋼板等が使われ、防熱厚は40mm~200mm位まで種類があるが、本計画対象地であるミクロネシア国の気候条件を考慮すると100mm厚を採用するのが望ましく、庫内にユニット型冷凍機を設置して庫内温度を-5℃に維持するものを選定する。

## 2) 集会室

対象漁船30隻に対し、漁船1隻当たり3~4人が従事するのが一般的であるので、当支援施設を利用する漁民数は計100人前後と推定される。

これらの漁民による集会にはコスラエ州のプロジェクト運営委員会、MFIの幹部、各漁船の所有者の参加が予想される。対象人数は以下のように設定する。

- ・プロジェクト運営委員会メンバー: 4名  
(商業産業部、行政管理部、漁業海洋資源部、農業国土部の各部長)
- ・MFI代表: 1~2名
- ・各漁船代表(30隻の60~70%が出席): 20名

したがって、合計25名程度の利用と計画する。

## 3) 船外機整備室

オカトには約30隻の漁船が常時集まっており、1日当たり平均5隻が出漁すると推定されることから、当整備室では2隻の船外機が同時に点検・保守作業を行えるスペースを確保するものとする。

## 4) 漁民倉庫

漁民倉庫の使用対象漁船は30隻であるが、建築上の部屋割りスペースの検討から24区画とする。



#### 5) 作業スペース

年間降雨量が約4,300mmあり、月間降雨日も20日を越えるコスタエでは、雨をしのいで漁具の製作や修理等に使うことのできる作業空間の必要性は高い。また、晴れている時には強烈な直射日光にさらされることになり出漁準備作業、氷の詰め替え、計量等の作業は屋根付きの作業場が重要な役割を果たすことになる。漁獲物の選別、仕分け、洗浄、計量、及び販売に関連する作業とそのスペースを確保する。魚販売用保冷箱を置き、加工テーブルで作業できる面積を確保する。外部との間に壁を設けず、開かれた共用できる作業空間とする。

#### 6) 機械室

コスタエ州政府は給電事情の悪かった1990年代初頭に整備された35KVA非常用発電機を予備として所有しており、この発電機を当施設の非常用電源として使用するため、移設を希望している。このため本計画ではこの非常用発電機の設置場所を機械室内部に設けるものとする。但し、移設はコスタエ州政府の分担範囲とする。

### 3.3.2.2. 建築計画

#### (1) 配置計画

施設の配置計画は、下記の事項を基本に行った。

- ・計画施設は、既存施設との関連を重視すると同時に、独立性をも考慮した配置計画とする。
- ・限られた敷地内での配置となることから、諸室の独立性を保ちつつ、施設の複合化、集約化により敷地の有効利用を図る計画とする。

#### 1) レラ・サイトの配置図

本計画地は、既存の小型船舶斜路を利用した支援施設であり、既存施設に併設した配置計画とする。

レラ・サイトの施設配置計画図を図3.3-2に示す。

#### 2) オカト・サイトの配置計画

計画地には、既存施設として海上に浮棧橋(2本)、陸上には冷蔵施設およびオイル貯蔵施設が設置されている。浮棧橋と既存建屋の間は、大型船専用のスリップウェイへの通路として使用されており、配置位置については選択の余地はなく、既存冷蔵施設とオイル貯蔵施設の間となる。今回の計画施設は、既存施設との相互利用が考えられ、分離配置した場合その利用が不便が生じること、関連施設が集約的に配置されることにより、管理や利用が容易となること、関連設備が効率的に整備出来ること等から最適位置と考える。

オカト・サイトの施設配置計画図を図3.3-3に示す。

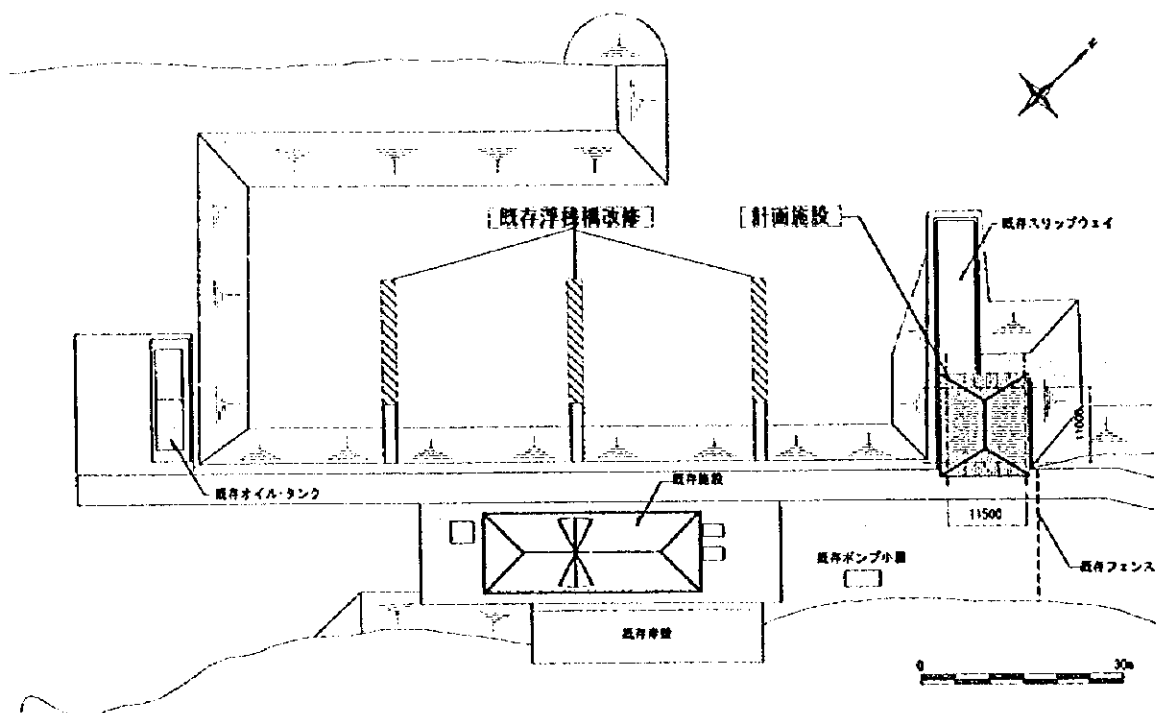


図 3.3-2 レラ・サイト配置計画図

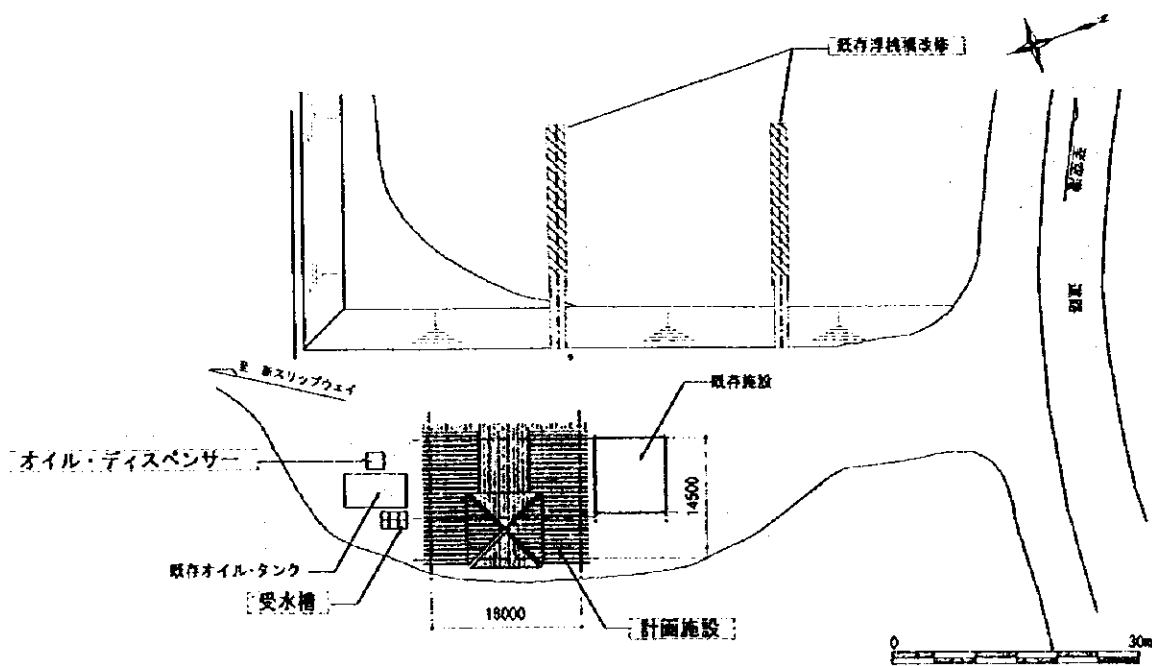


図 3.3-3 オカ・サイト配置計画図

## (2) 建築施設の規模設定

諸室の規模の設定については、以下の手順で行う。

- ① 対象諸室の機能・収容員数の設定
- ② 必要機材・備品の設定
- ③ 算定床面積の適正さを関連法規・基準・類似施設との比較検討から検証する。
- ④ 算出された床面積の合計に共用スペース等を勘定し、施設規模を設定する。
- ⑤ 既存施設との諸室、機材および備品等の重複のない計画とする。

次に、各建築施設毎の規模の検討を行う。

### 1) レラFRP船体ワークショップ棟

レラ・サイトには、小型船舶用斜路が設置されているが、斜路の作業スペースには屋根がない。計画地は雨量が多いことから、修理の効率や作業性を考慮すると、計画の船体補修等のためには屋根付き船体修理場が必要である。また、隣接して室内の工作室やFRP材料の保管のための倉庫が必要となる。

#### a) FRP船体修理場

既存斜路の作業スペースの上部に、天候にも左右されず作業できるように屋根および下り壁を設置する。天井にはレールとチェーンブロックを設置する。斜路上には、カタマランボートを搭載して引き上げる為の台車を供与し、電動キャブスタンを設置する。修理作業準備等のために作業台W=600を設置する。既存斜路の構造および敷地条件より、床面積は66.0 m<sup>2</sup>となる。

対象船舶は、7.7 L×2.7 Wであり、動線スペースから設置面積を考慮しても妥当である。

配置計画を図3.3-4に示す。

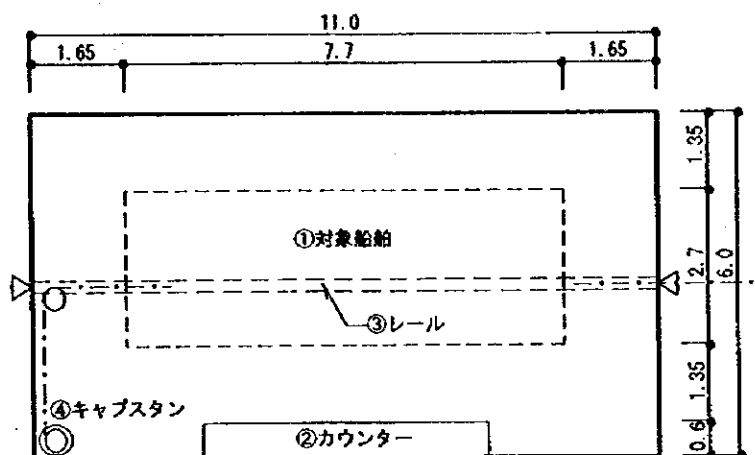


図 3.3-4 FRP 船体修理場平面図

b) 工作室

FRP船の船体補修(FRP補修)のための工具、材料置場や作業台と簡単な修理対象船体に付帯している機材整備のための専用工具、汎用工具、作業台等を設置する。

備品と動線スペースから設置面積を考慮すると、約27.5 m<sup>2</sup>の床面積が必要となる。

外部に溶接や溶断等の作業のため、建屋に連続して屋根付き開放スペース16.5 m<sup>2</sup>を配置する。

c) 倉庫

FRP補修材の保管のための部屋である。必要面積は、16.5 m<sup>2</sup>となる。

配置計画を図3.3-5に示す。

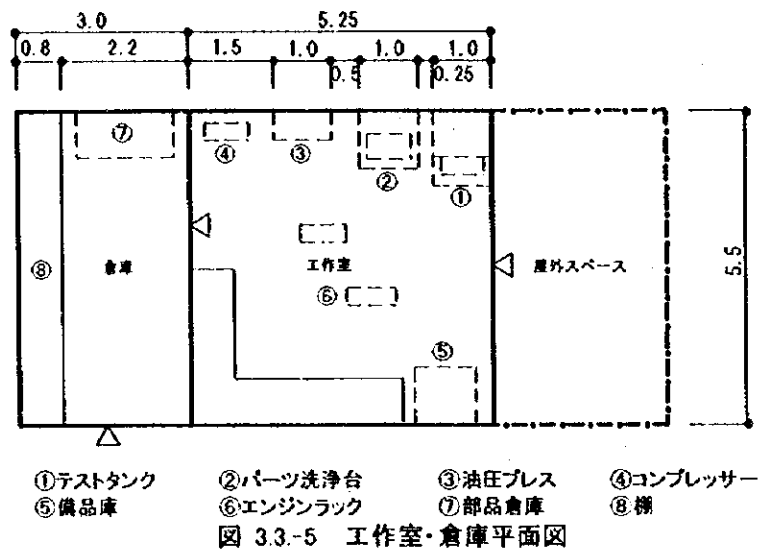


図 3.3-5 工作室・倉庫平面図

以上の必要面積を累計すると、計画施設の単位面積の規模は表3.3-1のとおりである。

表 3.3-1 FRP 船体ワークショップ棟面積表

諸室名	必要面積
FRP船体修理場	66.0 m <sup>2</sup>
工作室	44.00 m <sup>2</sup> (屋根付き開放スペース16.5 m <sup>2</sup> を含む)
倉庫	16.5 m <sup>2</sup>
合計	126.50 m <sup>2</sup>

全体平面図を図3.3-6に示す。

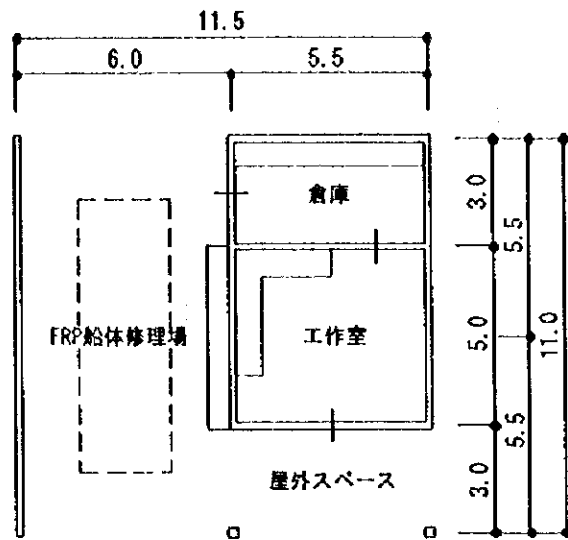


図 3.3-6 レラ FRP 船体ワークショップ棟平面図

#### 1)-2. レラ既存冷却システムの変更

既存の製氷・冷蔵施設の冷却システムは海水冷却式であり、取水管内部への貝類の付着が見られ、冷却水交換に支障をきたしている。また、取水ポンプ位置が屋外であり、現在まで腐食のため2回ポンプの設置替えを行っている。現在でもポンプや取水管の交換が必要となっている。

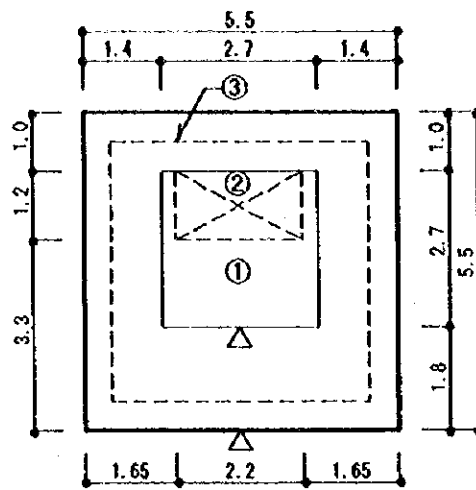
このような問題を解決するため、本計画で既存冷却設備の冷却システムを水冷式より空冷式に変更する。ただし、プラストフリーザーについては現在は稼働しておらず、今後も当分は稼働の必要性も低いと思われるので、対象とはしない。

#### 2) オカト零細漁業支援施設

##### a) 製氷室

日産能力1トンのプレート型製氷機及び貯氷庫を設置する。設置方法は製氷機(2.2 L×1.2 W×2.0 mH)を鉄骨架台にて上部に設置し、架台下部に貯氷庫を設置する方式を採用する。機械の配置や他に貯氷庫前面に出荷のためのスペース等を考慮すると約30.25 m<sup>2</sup>の床面積が必要である。

配置計画を図3.3-7に示す。



①貯水庫 ②製水機 ③作業・保守スペース

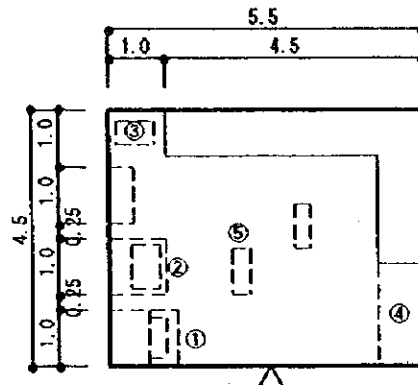
図 3.3-7 製水室

b) 船外機整備室

船外機の修理、水洗い、保守等の日常メンテナンスを行う施設が水揚場に必要である。船外機修理用の専用工具、汎用工具、作業台や船外機ラック、工具類や部品を保管する備品庫を設ける。

備品類の配置とラック廻りの動線スペースを考慮すると、24.75 m<sup>2</sup>の床面積となる。隣接して外部に溶接や浴断等の作業のための屋外スペースとして、30.25 m<sup>2</sup>を配置する。

配置計画図を図3.3-8に示す。



① 工具ラック ② パーツ洗浄台 ③ コンプレッサー ④ 備品庫 ⑤ エンジンラック

図 3.3-8 船外機整備室

c) 漁民倉庫

現在、各漁民は漁具類は自宅に持ち帰っているが、船外機は停泊中の船舶に置いている。これ等の漁具、船外機の保管のための倉庫である。一般的には各漁民個別が良いが、今回は、1部屋(6人用)を共用で使用する計画とする。備品等を配置計画すると、12.375 m<sup>2</sup>となる。今回計画では、4部屋×6=24人用を設置する。

1部屋当たりの配置計画図を図3.3-9に示す。

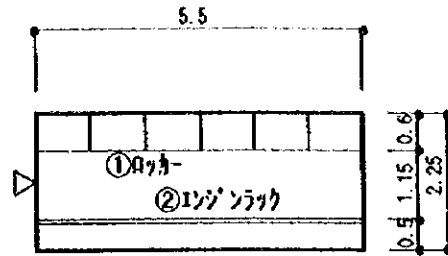


図 3.3-9 漁民倉庫

d) 作業スペース

漁獲物の洗浄や一部内蔵除去作業を行うための作業スペースと漁民の入出港時の氷の詰め替えや出漁準備作業のためのスペースである。漁獲物洗浄等の作業スペースとしては現地の状況から、片側で2名が作業するとして、1.8m×0.9m程度の移動式加工台を1台設置する計画とした。配置計画を行い、動線スペースを考慮する31.5 m<sup>2</sup>となる。出漁準備作業等のスペースを漁獲物洗浄等の作業スペースに連結して計画すると配置計画から70 m<sup>2</sup>となり、両方を合計すると31.5 m<sup>2</sup> + 70 m<sup>2</sup> = 101.5 m<sup>2</sup>となる。これには、便所、集会室への通路や階段部分も含まれており、妥当と判断する。配置計画図を図3.3-10に示す。

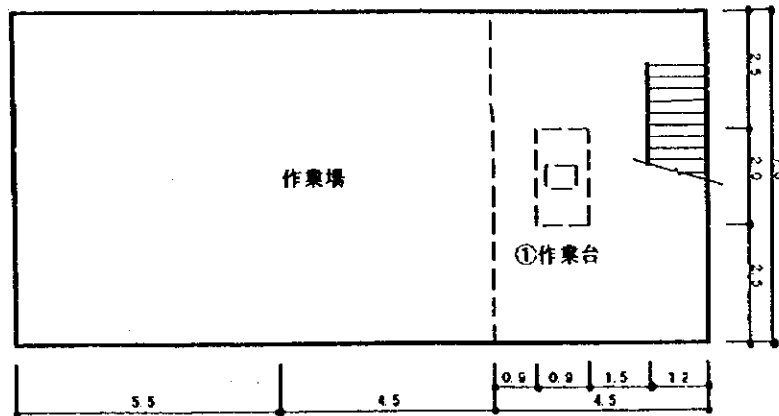


図 3.3-10 作業スペース

e) 機械室

配電盤と非常用発電機(既存発電機35KVA)を設置するための機械室である。発電機の保守点検のスペースを考慮すると約11.00 m<sup>2</sup>の床面積が必要となる。配電盤は今回計画に含み日本側の工事範囲に含むが、発電機本体および設置はミクロネシア側で行う計画である。

配置計画を図3.3-11に示す。

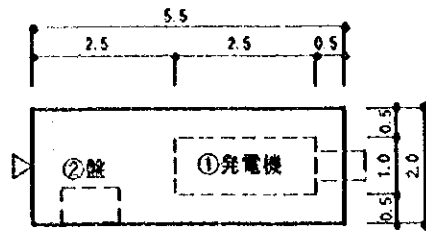
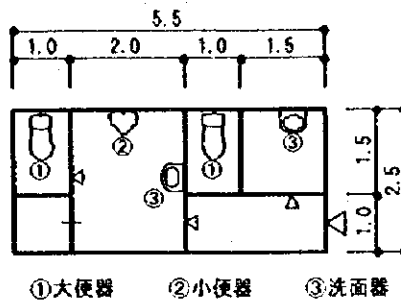


図 3.3-11 機械室

0) 便所

施設利用者の便所を計画する男子用は洋式便器、小便器、女子については洋式便器、洗面器各1ヶ所を設置する。必要面積は、13.75 m<sup>2</sup>となる。

配置計画を図3.3-12に示す。



①大便器 ②小便器 ③洗面器

図 3.3-12 便所

0) 集会室

集会室の必要面積は、収容人員やレイアウトの型式や机の有無により大きく変動するが、今回の要請の集会室は、漁民総会等に使用されるので、一般的にはスクール型か、コの字型のレイアウトが向いている。収容人員が20~30人の場合の集会室は、建築資料集成によれば所要面積が小さくなる机なし1人席の場合、1.5~2.0 m<sup>2</sup>/人とあり、今回は、20~30人×1.5~2.0 = 30~60 m<sup>2</sup>が必要面積となる。本計画の集会室の床面積は、36.00 m<sup>2</sup>であり、妥当と考える。

配置計画を図3.3-13に示す。

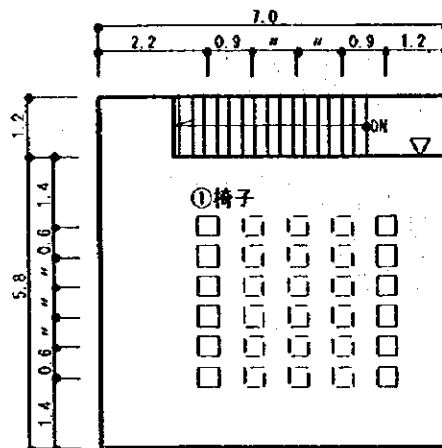


図 3.3-13 集会室



h) 階段・廊下

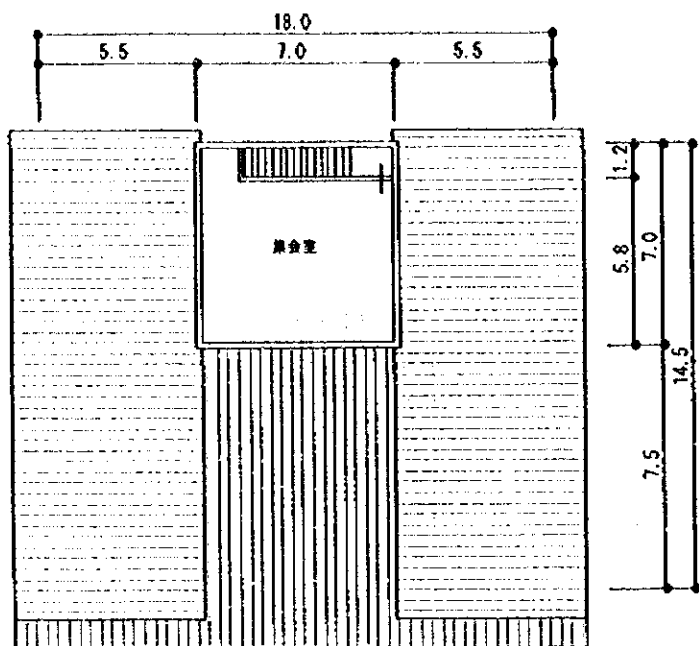
集会室への階段・廊下であり、7.00 m<sup>2</sup>となる。

以上の必要面積を累計すると、計画施設面積の規模は表 3.3-2 のとおりとなる。

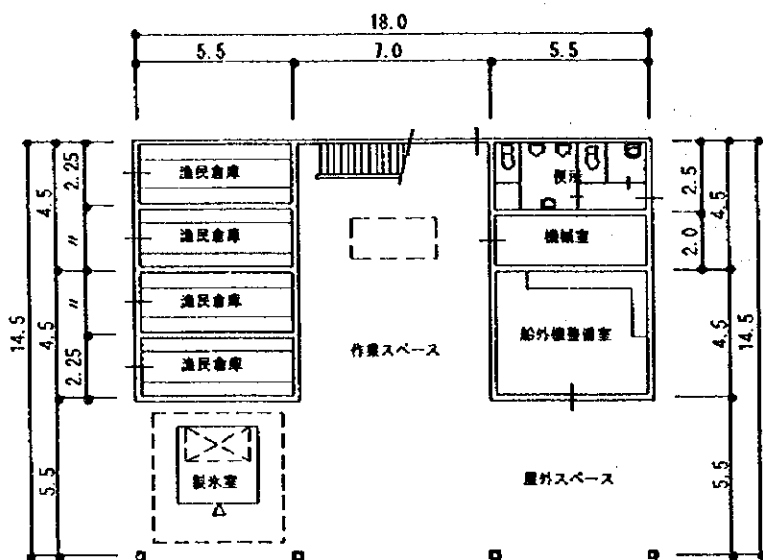
表 3.3-2 漁業支援施設面積表

諸室名	必要面積
1階	
a) 製氷室	30.25 m <sup>2</sup>
b) 船外機整備室	55.00 m <sup>2</sup> (屋外スペース30.25 m <sup>2</sup> を含む)
c) 漁民倉庫	12.375 m <sup>2</sup> ×4 = 49.5 m <sup>2</sup>
d) 作業スペース	101.50 m <sup>2</sup>
e) 機械室	11.00 m <sup>2</sup>
f) 便所(男・女)	13.75 m <sup>2</sup>
小計	261.00 m <sup>2</sup>
2階	
g) 集会室	42.00 m <sup>2</sup>
h) 階段・廊下	7.00 m <sup>2</sup>
小計	49.00 m <sup>2</sup>
合計	310.00 m <sup>2</sup>

全体平面図を図 3.3-14 に示す。



2階平面図



1階平面図

図 3.3-14 オカト零細漁業支援施設全体平面図

### (3) 断面計画

断面計画は、諸室の換気、通風、採光、断熱等と密接な関係にある。本計画では、高温多湿という現地の自然条件と、機械換気設備をできるだけ少なくすることを考慮して、十分な開口部を確保し自然換気を図る計画とする。

天井高については、高い天井高の確保が、通風窓と共に計画地における暑さの解決のために一般的である。

コストエでは一般的には、天井高は小部屋で2.5 m～3.0 m程度である。本施設での天井高は以下のように設定する。

表 3.3-3 計画天井高

施設区分	室名	天井高	備考
レラFRP船体ワークショップ棟	FRP船体修理場	(4.0 m)	天井なし
	工作室	(4.0 m)	天井なし
	倉庫	2.5 m	
オカト零細漁業支援施設	製氷室	(4.0 m)	天井なし
	船外機整備室	(4.0 m)	天井なし
	漁民倉庫	2.5 m	
	作業スペース	(4.0 m)	天井なし
	便所・機械室	2.5 m	
	集会室	3.0 m	

### (4) 構造計画

計画対象施設は、レラ FRP 船体ワークショップ棟とオカト零細漁業支援施設である。構造方式は、計画施設の用途、規模、施工時の材料調達およびメンテナンスの難易等により決定した。

#### 1) 架構形式

両サイトの対象施設は、比較的小さな諸室により構成された施設であり、特に大きなスパンを必要とする施設でないこと、臨海施設に建設されることもあり、躯体部分については、防錆等の塩害対策を必要としない、現地にて最も普及している柱・梁をコンクリート造とし、壁体をコンクリートブロック構造とする構造様式を採用する。

#### 2) 基礎形式

レラ、オカト、ウトウェにはそれぞれ今回の計画施設と同じような規模の既存施設(いずれも直接基礎)があり、不同沈下等による施設の損傷は見受けられない。レラには、計画地より約100m離れた所にコンクリートの剛性舗装があるが、沈下等による各スパンの目地部の段差も見られず良好な状態であった。

レラの埋め立て造成された盛り土の下部中間層には、シルト質粘土層(N = 2~7)が存在するが、埋め立て造成されて少なくとも7年以上が経過していること、盛り土層を平板載荷試験で確認したが堅固であり、十分な層厚が確保されているので、特に不同沈下などの問題はないと判断される。

オカトにおいても平板載荷試験で十分な地盤支持力を有していることが確認できている。

したがって、基礎形式は、既存施設と同じ、直接基礎形式とする。(前出10~11頁のc)地盤の許容支持力と基礎方式の検討の項を参照)

### 3) 地震力

前出2.4.3項の(4)既往災害調査で述べたとおり、コスラエ島での地震による被害は皆無であるが、本設計における設計用ベースシャー係数は、既存施設の設計資料およびミクロネシア連邦国全域に亘る米国の関連資料を参考にして、日本基準に準拠し基本ベースシャー係数を、 $C_0=0.2$ とし、地域係数 $Z=0.7$ を考慮し、 $CB=0.14$ を採用する。

### (5) 建築部位計画

建築部位計画の検討にあたって、留意すべき自然条件、社会条件は以下のように考える。

- ・ 臨海施設であり、海水を含んだ強風による塩害を受けやすい
- ・ 年間を通じて高温・多湿である
- ・ 砂、砂利、ブロック、セメント等以外の基幹建設資材の大半は日本または第三国調達であることから調達には充分時間的余裕を持った計画とする
- ・ 既存施設の改修も含まれているので、既存施設の工法、手法を十分に尊重すると共に既存施設の現状から判断できる改善すべき点も充分考慮する計画とする

以上の諸条件を踏まえ、建築部位計画を行うものとする。この項については、特に記述なき場合は各棟共通とする。

#### 1) 外装仕上げ

##### a) 外壁

現地で一般的に使用されている外壁材は、補強コンクリートまたは有孔ブロックの化粧積やその上をモルタル塗りとし、ペンキ仕上げをする方法である。補強コンクリート、有孔ブロックは計画地における一般的な建築材料であり、安価に調達可能な建材である。

本計画では現地での材料調達と施工が容易な有孔ブロック材を使用し、モルタル塗り、ペンキ仕上げとする。

##### b) 外部開口部

現地における通常の開口部は、ドアについては、アルミドアまたは木製ドア、窓については、アルミサッシやジャロジー窓が普及している。本計画では、臨海施設であり、塩害等による腐食を考慮して、アルミドアとアルミサッシを原則として採用する。

開口部の設計にあたって特に配慮すべき点は、水返し等に充分注意することによって、横からの雨の吹き込み等を防ぐことである。

## 2) 内装仕上げ

### a) 床

一般的には、コンクリートスラブ/モルタル塗を標準とする。

集会室は、コンクリートスラブ/モルタル塗・ビニール系床タイル仕上げとし、便所については、衛生上の観点からタイル貼とした。

### b) 壁仕上

壁仕上は原則としてH.C.ブロック材/モルタル塗・ペンキ仕上とする。便所についてのみ衛生上の観点からタイル貼とした。

### c) 天井仕上

製氷室やワークショップ等の諸室は、吹き抜け天井とし、耐水ボード/ペンキ塗を原則とした。

## (6) 電気設備計画

計画地(レラ、オカト、ウトウェ)への、電力供給は各サイト共に敷地内に柱上変圧器にて、220/110Vの低圧に降圧されて、10KVA、45KVAにて引き込まれている。

幹線は原則として地中埋設方式で配線し、屋内はPVCコンジットパイプを使用して配線する。電気設備の計画にあたっては、複雑な取り扱いや保守管理を必要とするものは避け、簡潔で効果的な設備とする。電気系統は、電灯コンセント系と動力系設備に分類される。最大電気負荷容量は次のように推定される。

### 1) レラ・サイトの最大負荷容量(現在45 KVA引き込み)

既存施設	電灯コンセント負荷	5 KVA
	動力設備負荷	35 KVA
計画施設	電灯コンセント負荷	2 KVA
	動力設備負荷	3 KVA
合 計		45 KVA

以上より、現状引き込みにて問題はない。

### 2) オカト・サイトの最大負荷容量(現在10KVA引き込み)

既存施設	電灯コンセント負荷	2 KVA
	動力設備負荷	5 KVA
計画施設	電灯コンセント負荷	5 KVA
	動力設備負荷	15 KVA
合 計		27 KVA

以上より、柱上変圧器(30KVA)への取り替えが必要である。

3) 電灯コンセント設備

現地で一般的に使用されている照明は、蛍光灯および白熱灯である。コンセント類については、専用コンセントと一般用コンセントの2種類から構成される。負荷電圧は110V/60 Hzである。

4) 動力設備

製氷施設やワークショップ機器を対象に給電する。負荷電圧は220V/60Hzである。

5) 電話設備

計画サイト(レラ、オカト、ウトウェ)の各サイト共に電話は引き込まれている。オカトの施設においては建物内部まで引き込む。

(7) 給排水設備計画

1) 給水設備工事

3ヶ所の計画サイトには、現在全て市水が引き込まれており、今回計画施設については、これらより分岐して使用する。

2) 雨水タンク

オカト： 計画施設には、製氷機が設置されるが、これらの原水については市水を利用するが、既存施設(レラ)と同様に雨水集水タンクを設置し、雨水を断水時の製氷用や一般生活水として使用する計画とする。

3) 排水設備

レラ： 計画施設からの排水は一般生活排水、汚水排水等が排出されるが、本計画においては、既存施設と同様に一般排水については自然放流、ワークショップからの排水には、機械油等を含む場合もあるのでグリーストラップを設置し、分離処理後に自然放流とする。

オカト： 計画施設からの排水は、一般生活排水、汚水排水等が排出されるが、本計画においては、既存施設と同様に一般排水については自然放流、作業場排水についてはグリーストラップを設置し、分離処理後、自然放流とする。ただし、汚水排水については浄化槽を設置して、地中浸透処理方式とする。

(8) 空調設備計画

1) 空調設備

レラ： FRPの材料の保管のため、温度管理は重要であり、本計画のFRP倉庫に空調装置を設置する。

オカト： コスラエの年間平均気温は、26～27℃程度であり、湿度も78%～95%と非常に高い。既存の事務所や会議室にも空調設備が設置されている。本計画では、集会室に空調装置を設置する。

## 2) 換気設備

レラ： ワークショップおよびFRP倉庫に換気扇を設ける。

オカト： 洗面化粧室および機械室に換気扇を設ける。

## (9) 消防設備計画

計画サイトの3ヶ所共に、屋外消火栓は設置されているので、計画では含めない。

## (10) オイルタンク設備

計画サイトの3ヶ所共にオイルタンクが設置されている。今回計画では、オカトのオイルタンクにオイル・ディスペンサーを設置する。

### 3.3.2.3. 既存浮棧橋の補修計画(レラ、オカト、ウトウエ)

既存浮棧橋は、大部分が最大10%の勾配で傾斜している。その原因究明のため、今回調査ではデッキをはずしてフロートを調査した。下図に示すように、浮棧橋の安定のためにバラストを投入した部分に水がたまっており、これが原因で傾斜していると思われる。

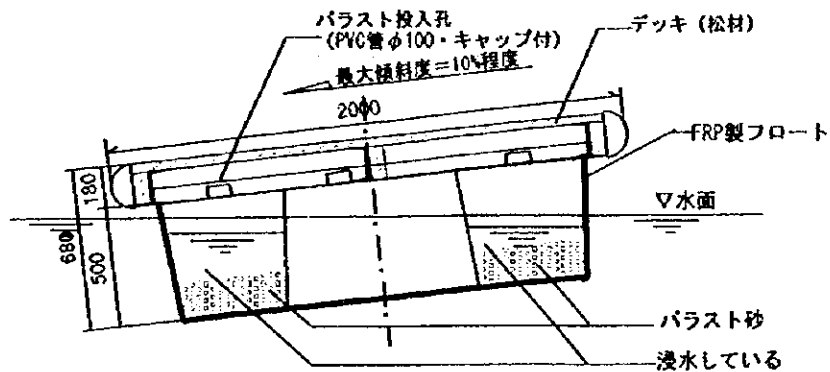


図 3.3-15 既存浮棧橋の現況

浸水の原因としては、

- ① フロート本体にひびが入り、水が浸入した。
- ② バラスト投入のためのPVCパイプ溶接部よりの水の浸入
- ③ フロート甲板のひび割れからの水の浸入

以上が考えられるが、これらが複合して浸水したものと考えられる。浮棧橋のデッキ(松材)も厳しい気象条件のために著しく老朽化している。また、デッキのフレーム(亜鉛メッキと木材)も浮棧橋自体の傾斜のため、適正

の乾枝(350mm~500mm)が確保されず、海水をかぶり、腐食のひどいところも見られる。その他、連結部分および支柱への取付金物は全体的に腐食が進行しており、部分的には連結部分及び取付部分のローラー(ゴム製)等が腐食により切断されて、はずれている場所も見られる。

浮棧橋は日本国内での使用場所が湖水や河川域が多く塩分濃度が低いため、日本での耐用年数は通常使用の場合約15年とされているが、現地では海水温が高い上、高温多湿な気候のため、海上に設置されている金属部の酸化腐食と本部劣化の進行は早く、FRP船と同程度の7年とみることが妥当と思われる。今回計画では、浮棧橋本体固定のための杭及び渡り棧橋は十分使用に耐えるため、浮棧橋本体の改修のみを計画する。改修にあたっては、一部フロート(FRP製)は既存構造を利用し、デッキ及びフレームを改修する案と浮棧橋本体を新規建造する案を比較した。

表 3.3-4 浮棧橋改修新設比較

	デッキ・フレーム改修案	ポンツーン新造案
安定性	○	○
耐久性	○	○
美観	○	○
作業性	△	○
経済性	○	△
総合結果	○	△

上記比較により、耐久性、安定性に問題なく、経済性に優れている既存フロートを利用する案を採用する。補修方法を次頁の図に示す。



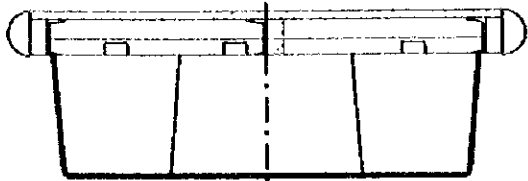
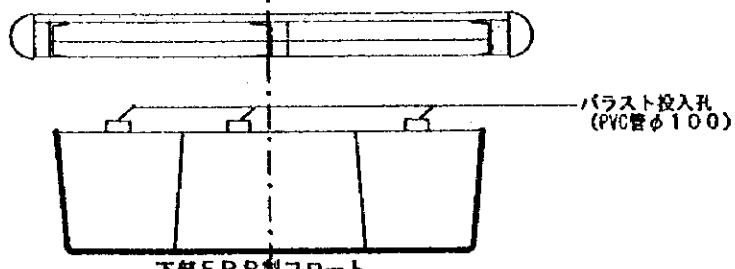

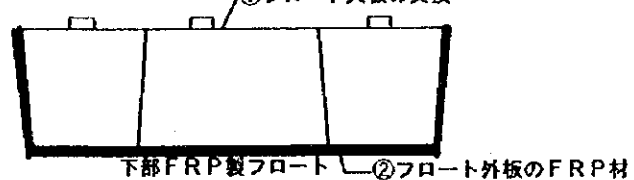
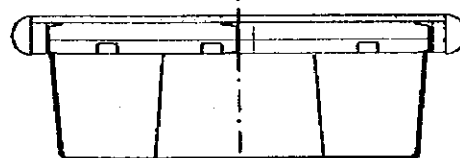
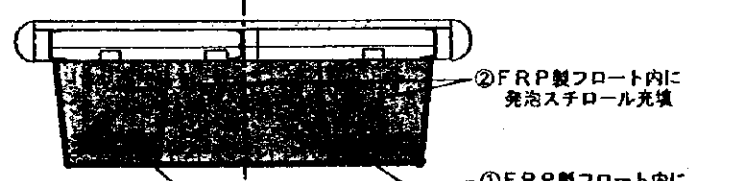
	<p>1. 陸揚げ上架: 浮橋の係留部フレームのボルトを外して、クレーンにて陸上ヤードに上げる。</p>
<p>上部デッキフレーム</p>  <p>下部FRP製フロート</p> <p>バラスト投入孔 (PVC管φ100)</p>	<p>2. 浮橋の一時解体: 浮橋の上部デッキフレームと下部FRP製フロート部の結合ボルトを外して分離する。</p>
<p>上部デッキフレーム</p> 	<p>3. 上部デッキフレームの交換: 新しいデッキフレームと交換する。</p>
<p>①フロート天板の交換</p>  <p>下部FRP製フロート</p> <p>②フロート外板のFRP材 オーバーレイ補修</p>	<p>4. 下部FRP製フロートの補修: フロートを清掃後、①上部FRP製フロート天板を交換、②フロート外板はFRP材にてオーバーレイ補修。</p>
	<p>5. 再組立: 陸上にて上部と下部を再結合。</p>
 <p>②FRP製フロート内に 発泡スチロール充填</p> <p>①FRP製フロート内に バラスト調整用バラスト投入</p>	<p>6. 据付・バランス調整: クレーンにて進水し、所定の場所に据付後、①FRPフロート内にバランス調整用バラストを投入、②発泡スチロール材を現場発泡してフロート内を充填。</p>

図 3.3-16 浮橋の補修工程

### 3.3.3. 機材計画

機材は、レラFRP船体ワークショップ棟内に設置されるFRP修理資機材、およびオカト零細漁業支援施設内の船外機整備室に納められる船外機整備機材に分類される。

#### (1) FRP 船体ワークショップ用資機材(レラ・船体ワークショップ棟向け)

FRP 船体修理に必要な機材は、FRP 修理用道具類と FRP 修理用資材とに分類される。FRP 修理で重要なことは修理を行う環境と、修理技術、さらにガラス繊維や樹脂等素材の選択にある。これらに対する知識と施設があれば FRP の修理はさほど難しいものではない。但し、FRP 修理資材の保管には、25℃以下の冷暗所に貯蔵することが要求される。

FRP 修理担当員は漁業海洋資源部に属する3人のメカニックが、FRP 船の管理、修理等の技術取得のため日本で研修を受けた者もあり、現在も貧弱な設備を用い比較的小型の和船型の FRP 漁船を修理しており、技術的・知識的には問題ない。

資料-8に資機材リストを示す。

#### (2) 船外機整備用機材(オカト零細漁業支援施設向け)

オカト船外機整備室での必要機材はあくまで漁民自身が日常の保守・点検作業を行うための最小限の規模とし、複雑な修理は漁業海洋資源部のワークショップで行うことを原則とする。

資料-8に資機材リストを示す。

### 3.3.4. 基本設計結果

本計画による基本設計の検討結果は次のとおりである。

#### (1) 施設

計画地	施設内容	規模・仕様
レラ	FRP船体 ワークショップ棟	延べ床面積： 126.50 m <sup>2</sup> 構造： 鉄筋コンクリート造平屋建、直接基礎 内部仕上げ： 床 モルタル仕上げ、壁 モルタル・ペンキ仕上げ 外部仕上げ： 屋根 カラーアルミ鋼板葺き 壁 有孔コンクリートブロック、モルタル・ペンキ仕上げ ・船体修理スペース (66.00 m <sup>2</sup> ) ・工作室 (44.00 m <sup>2</sup> ) ・倉庫 (16.50 m <sup>2</sup> )
	既存浮棧橋補修	20m x 3本 一部フロート (FRP製) は既存構造を補修利用し、デッキ及びフレームを改修。
	既存冷凍設備改修	製氷冷蔵設備冷却システム変更
オカト	零細漁業支援施設	延べ床面積： 310.00 m <sup>2</sup> 構造： 鉄筋コンクリート造2階建、直接基礎 内部仕上げ： 床 モルタル仕上げ (集会室 ビニルタイル)、 壁 モルタル・ペンキ仕上げ 外部仕上げ： 屋根 カラーアルミ鋼板葺き 壁 有孔コンクリートブロック、モルタル・ペンキ仕上げ ・製氷室 (30.25m <sup>2</sup> 、1トン/日) ・船外機整備室 (55.00 m <sup>2</sup> ) ・漁民倉庫 (12.375 m <sup>2</sup> ×4 = 49.50 m <sup>2</sup> ) ・作業場 (101.50 m <sup>2</sup> ) ・機械室 (11.00 m <sup>2</sup> ) ・便所 (13.75 m <sup>2</sup> ) ・集会室 (42.00 m <sup>2</sup> ) ・階段・廊下 (7.00 m <sup>2</sup> )
	既存浮棧橋補修	20m x 2本 一部フロート (FRP製) は既存構造を補修利用し、デッキ及びフレームを改修。
ウトウェ	既存浮棧橋補修	20m x 2本 一部フロート (FRP製) は既存構造を補修利用し、デッキ及びフレームを改修。

#### (2) 機材(主なもの)

計画地	機材名	仕様	数量
レラ	FRP船体ワークショップ用機材：		
	FRP船体移動機材	カタマラン (双胴) 型漁船用	1台
	FRP船体修理用工具	電動グラインダー、電動ドリル等	1式
	FRP船体修理資材	FRP樹脂、硬化剤、ガラス繊維等	1式
オカト	船外機整備用機材：		
	船外機修理用工具	船外機修理用特殊工具、一般工具等	1式
	計測用機器	ダイヤルゲージ、ノギス等	1式