略　語　集

略　語	正式名称	和　　名
MNRD	Ministry of Natural Resources Development	天然資源開発省
ＴＭＬ	Te Mautari Limited	テ・マウタリ漁業公社
OIFP	Outer Islands Fisheries Project	離島漁業振興公社
KMEL	Kiritimati Marine Export Limited	ｸﾘｽﾏｽ海産物輸出公社
FTC	Fisheries Training Center	漁業訓練センター
MTC	Marine Training Center	海員訓練センター
OFCF	Overseas Fisheries Cooperation Foundation	（財）海外漁業協力財団
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
TCH	Tungal Central Hospital	トゥンガル中央病院
FDAPIN	Fisheries Development Assistance For the Pacific Island Nations	特定地域漁業振興推進事業
ASC	Atoll Seaweed Company	環礁海草会社

要　約

要　約

キリバス共和国は中部太平洋上、日付変更線と赤道の両側、広大な海域に広がる島嶼国で、ギルバート、フェニックス、ラインの 3 諸島に計 33 の島々が点在する。国際市場からの地理的隔絶及び国土の拡散性は近隣島嶼国の中でも最も顕著である。国土総面積は 720k ㎡、人口約 8.1 万人（'96）、この内 95%以上がギルバート諸島に居住し、更にその 3 分の 1（約 2.8 万人）が首都タラワに集中している。国土は狭いがその 5000 倍近い 350 万 k ㎡の排他的経済水域を有する。我が国はこの広大な経済水域がカツオ・マグロの好漁場であることから、漁業協定（1978 年発効）を締結しており、日本の漁船が多数入漁している。またクリスマス島には宇宙開発事業団が衛星追跡センターを設置（1976 年）している。

このような特殊な地理的・社会的条件から、水産業が同国の主要産業として経済を支えている。その広大な経済水域利用・活用は同国にとって最も重要な課題である。このような状況において漁業開発は排他的経済水域内の持続可能資源量を的確に管理しながら最大の漁獲量を確保し、水産物に対する嗜好の強い国民の需要に応えるとともに、輸出を振興し国内産業を喚起することである。

キリバス国政府は、1979 年の独立以降の国家開発計画のなかで、水産業の開発を最重要課題と位置付け日本をはじめ英国、米国、EU等の外国政府や国際援助機関による支援をうけながら種々の漁業開発計画を実施してきた。1980 年代から始まった国家開発計画のもとで沖合漁業を目指す漁業公社（以後 TML）、沿岸漁業振興を目的とした離島漁業公社（以後 OIFP）、クリスマス島における沿岸漁業の生産物を輸出するクリスマス海産物輸出公社（以後 KMEL）を設立した他、ミルクフィッシュの養殖、海草事業の企業化等を推進してきた。

我が国はキリバス国政府の漁業振興計画に沿って 1979 年から 1995 年までに 12 件の水産無償資金協力を実施し、累計 18 人の水産関連専門家を派遣してきた。沿岸漁業に関しては、OIFP 設立と共に既存 OIFP の施設・設備、離島（クリア、アラヌカ、マイアナ）における OIFP 漁業センターを整備し、沖合漁業については TML 設立の契機となったカツオ釣漁船（2 隻）の供与、既存 TML 施設・設備（製氷設備、凍結設備等）、漁獲母船、冷蔵庫（計 200 トン）、漁船員訓練学校等の建設・調達に対して協力を行ってきた。

これらの無償及び技術協力によって沖合漁業ではカツオ 1 本釣漁業が展開され、‘ 80

年代にはカツオの漁獲量が大幅に伸びた（'89 年には 2,655 トン）が、'90 年代に入って異常海況、海水温上昇による漁場の変化、漁船の老朽化による稼動率低下など、大打撃を受け（'95 年の漁獲量は 456 トン）、TML は経営上厳しい状況に置かれている。

一方、沿岸漁業は南タラワを除き、従来から自家消費型の漁業が営まれている（離島では全世帯の 86%）が、1968 年（約 20%）以来人口集中化が進み、'95 年現在人口の 40%近くが居住する首都圏南タラワでは漁業をしていない住民の割合が高く（全世帯の 40%）その需要は満たされていない。特に病院、学校などの公共機関では水産物の慢性的な供給不足の状況にある。

これは離島からタラワへ水産物を運搬する手段の欠如とともに既存施設・設備の老朽化から、水産物の流通・加工・販売を行う実施機関の一つである OIFP が十分機能していないことも原因である。これらの問題を解決するため、キリバス国政府は先ず水産公社の建て直しを図るため、TML、OIFP 及び KMEL の漁業関連 3 公社合併による新公社の設立を進めており、沖合漁業に関しては、浮魚資源の再開発を計画している。また、沿岸漁業部門については漁業振興を目指す一環として、水産物流通の改善を図り、国民への食糧安定供給、離島経済の活性化を図る計画を策定した。具体的には離島で漁獲した魚を主体とする水産物を首都タラワへ搬入し、適切に加工後、公共機関を中心に安定供給による良質蛋白質の供給拡大により輸入食糧の削減を目指すものである。

キリバス政府は、この計画実現に必要な水産加工施設の建設、製氷設備、貯氷庫、冷凍設備、関連機材の調達を日本国政府に対し無償資金協力として要請したものである。

キリバス共和国政府の要請に対して、過去の無償資金協力の現状と要請内容の整合性につき調査・検討の必要性を認め、日本政府は予備調査（平成 11 年 3 月 7 日～3 月 27 日）を実施し、予備調査団によって要請内容が無償資金協力案件として妥当性を有すると判断され、これを受けて基本設計調査団、基本設計概要書説明調査団を次の日程で現地へ派遣した。

・基本設計調査　　平成 11 年 8 月 1 日～8 月 22 日
・基本設計概要書説明調査　　平成 11 年 10 月 23 日～11 月 6 日

これらの調査では、キリバス共和国の要請に基づき、現地調査・国内解析を通して計画の背景、内容、漁業の現状、水産物の流通状況、南タラワにおける公共機関等への聴

取調査による需要の実態、過去に実施された本計画関連無償資金協力による施設・設備・機材の精査、維持管理体制、建設事情等を調査した。その結果、沿岸漁業、特に南タラワ地区へ周辺離島 4 島からの水産物の安定供給を可能とする加工場の建設と必要な設備・機材の調達を主目的とし、過去の我が国の無償資金協力による関連施設・設備の有効利用を前提とし、かつキリバス政府の新公社設立に伴う旧 2 公社（TML、OIFP）の施設・設備を集約することにより、経費節減を図り、財政を建て直そうとする計画のうち、沿岸漁業部門に特化した協力が妥当であると判断した。施設・設備の規模設定に当たっては、南タラワ地区における慢性的な供給不足（聴取調査により年間 174 トンの供給を望むが'98 年に OIFP は 57 トンを供給）を解消できる規模とし、特に供給不足が激しくなる閑漁期にも需要を満たすための備蓄冷蔵庫として既存 50 トン冷蔵庫を活用する。また、離島から搬入される鮮魚の保管も既存冷蔵庫を使用し、加工場、製氷設備、貯氷庫、冷凍設備等は老朽化により使用不能となった既供与ブライン製氷・凍結設備・貯氷庫を廃棄した後、施設を改修し利用する。面積的に不足した管理棟部分は一部増設を計画した。以上の調査結果を踏まえ、過去の無償資金協力の有効活用を前提として、最終的に次表のような本計画規模が妥当と判断した。

計画施設・設備・機材の内容・規模

名　　称	内　容・規　模	数　　量
1）施設		
建屋	鉄骨造、平屋建て （既存建物改修 488 ㎡、増築部分 153 ㎡）	一式
2）設備		
製氷機	1 トン/日、プレートアイス	2 基
貯氷庫	2 トン貯氷	1 基
凍結設備（予冷室）	500kg/日	1 基
発電機	75KVA（含む既存 3 台修理	1 基
海水淡水化装置	50 トン/日	1 基
高架水槽	3 トン	1 基
浄化槽	簡易浄化槽	1 式
3）加工機材		
加工台	3000(L) x 800(W) mm 2000(L) x 800(W) mm	3 台 2 台
ラッピング台	2500(L) x 2500(W) mm	1 台
真空包装機	350mm 幅ｼｰﾙ用、卓上型	1 台
切断機	バンドソータイプ	1 台
高圧洗浄機	据置型	1 台

保冷箱及び魚箱	製品用魚箱	60 箱
	凍結用パン（金属魚箱）	70 箱
	冷凍庫保管用バケット	35 箱
	保冷箱	45 箱
原魚輸送用及び洗浄ﾀﾝｸ	移動車輪付タンク	2 台
4）搬送機器		
魚加工場内搬送機器	手押車	2 台
	カゴ車	1 台
フォークリフト	1 トン型電動タイプ	1 台
クレーントラック	ｸﾚｰﾝ部 1 ﾄﾝ吊車体部 2 ﾄﾝ車	1 台
保冷車	ピックアップ型	1 台
5）魚販売所用機材		
ﾁｪｽﾄﾌﾘｰｻﾞｰ	800L 型	1 台
ショーケース	展示棚面積 1.0～1.5 ㎡	1 台
計量秤	卓上秤 15kg	2 台
	床置秤 200kg	2 台

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合、全体工期は実施設計を含め 15 ヶ月が妥当と考えられる。概算工事費は日本側約 6.48 億円、相手国側約 3 百万円（既存設備の撤去、サイトの整地等）と見積もられる。

なお、総合水産施設の予想される維持管理費は年間約 39 百万円（約 A$49 万）であるが、この費用は魚・加工魚販売代等による収入により負担できると考えられる。

本計画の実施によって、以下のような効果が期待され、無償資金協力案件として妥当かつ有意義であると判断される。

（1）加工品を凍結保存することによって、盛漁期・閑漁期の別なく年間を通じて水産物の安定した流通が可能となる。また加工設備の導入は、病院や学校等向けに小規模に行われている加工魚の販売を、一般市民向けにも普及・拡大することを可能とする。これまで一般の魚マーケットのように丸魚（原魚）販売で発生していた売れ残りの一部を廃棄することなく販売でき、流通改善（水産物ロスの軽減）が図られる。

（2）本計画によってハード面の基礎が形成されると同時に(財)海外漁業協力財団が実施している沿岸漁業振興支援計画によって、本計画との相乗効果による水産物の加工技術並びに品質管理・衛生管理の技術の普及が期待される。

（３）沿岸漁業部門の本拠地を旧 TML 敷地内に移すことによって、旧 TML・OIFP の 2 公社が所有する施設・設備が集約され、これにより経費節減が期待できる。また、加工場の整備により沿岸漁業部門は安定した事業活動が可能となる。

（４）本案件の実施に伴い、４離島の漁民約 1,300 世帯から水産物を集めることにより漁民の現金収入が増え、漁民生活が向上し、離島経済が活性化する。また、首都圏南タラワでも同様に魚の加工・配送・販売面で雇用機会が増え、消費者と共に漁民自身の栄養・品質管理・衛生面での改善が期待される。

（５）キリバスの輸入額の 1/3 は食品が占めている。一方、動物性蛋白質の 68%を水産物より摂取する程、国民の魚食嗜好は強い。水産物の安定的供給は、魚価の安定化や国民の魚需要に応えることとなり、食品の輸入量の減少、即ち貿易収支の改善に寄与することが期待できる。

本計画の施設完成後、施設・設備及び機材の有効利用を図り、キリバス国の水産物の加工・流通状況を改善し、更にキリバス政府の漁業開発計画を促進するために、以下の点に十分留意し、管理・運営にあたることを提案する。

（１）本計画施設・設備及び機材の管理運営にあたっては、新公社の体制を整え、適切な利用計画のもと、持続的な運営が行えるように努める。また製氷機や凍結装置等の維持管理が適切に行われるように、優秀な技術者を確保する必要がある。

（２）プロジェクトの立ちあがり資金として原魚購入・輸送費約 2 ヶ月分の運転資金を準備する必要があることから、政府予算からの確保が不可欠である。

（３）設備機器の継続的な正常運転を確保するため、日常業務として機器の保守・点検に配慮するとともに、技術者を養成し、機器の整備体制を構築する必要がある。

（４）加工業務にあたっては、従業員に品質管理の意識を徹底させ、十分な製品管理を行い、高品質な水産物の流通に努める。

目　次

目　次

序文

伝達状

位置図、透視図、写真

略語集

要約

第 1 章　要請の背景

…… 1-1

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

2-1-1 上位計画 …… 2-1

2-1-2 財政事情 …… 2-1

2-2 他の援助国、国際機関等の計画…… 2-2

2-3 我が国の援助実施状況 …… 2-2

2-3-1 無償資金協力…… 2-2

2-3-2 技術協力 …… 2-3

2-4 プロジェクト・サイトの状況…… 2-4

2-4-1 自然条件 …… 2-4

2-4-2 社会基盤整備状況…… 2-4

2-4-3 既存施設・機材の現状の検証と今後の利用計画 …… 2-6

2-4-4 環境への配慮…… 2-19

2-5 水産業の概要 …… 2-20

第 3 章　プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的 …… 3-1

3-1-1 計画の背景 …… 3-1

3-1-2 プロジェクトの目的…… 3-1

3-2 プロジェクトの基本構想 …… 3-3

3-2-1 基本構想 ····· 3-3
3-2-2 計画サイトの検討 ····· 3-3
3-2-3 計画の基本方針 ····· 3-5
3-3 基本設計 ····· 3-10
3-3-1 設計方針 ····· 3-10
3-3-2 設計条件の検討 ····· 3-14
3-3-3 規模設定 ····· 3-32
3-3-4 基本計画 ····· 3-72
3-4 プロジェクトの実施体制 ····· 3-82
3-4-1 組織 ····· 3-82
3-4-2 予算 ····· 3-83
3-4-3 要員計画 ····· 3-83

第 4 章 事業計画

····· 4-1
4-1 施工計画 ····· 4-1
4-1-1 施工方針 ····· 4-1
4-1-2 施工上の留意事項 ····· 4-3
4-1-3 施工区分 ····· 4-4
4-1-4 施工監理計画 ····· 4-5
4-1-5 建築資機材調達計画 ····· 4-5
4-1-6 実施工程 ····· 4-6
4-1-7 相手国側負担事項 ····· 4-8
4-2 概算事業費 ····· 4-9
4-2-1 概算事業費 ····· 4-9
4-2-2 運営維持・管理費 ····· 4-10

第 5 章 プロジェクトの評価と提言

····· 5-1
5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 ····· 5-1
5-2 課題 ····· 5-2

[資料]

1. 調査団員氏名、所属 …… A-1
2. 調査日程 …… A-3
3. 相手国関係者リスト …… A-6
4. 当該国の社会・経済事情 …… A-7
5. その他のデータ（必要に応じて） …… A-9
6. 参考資料リスト …… A-14

第１章

要請の背景

第１章　要請の背景

キリバス共和国は赤道、経度 180 度線を中心に東西約 4,000㎞、南北約 2,000㎞の広大な海域に広がる中部太平洋上の島嶼国である。ギルバート、フェニックス、ラインの 3 諸島に計 33 の島々が点在し、国土総面積 720㎢、人口約 8.1 万人（1996 年)、この内 95%以上がギルバート諸島に居住し、さらにその 3 分の 1 が南タラワの本計画対象地である首都タラワに集中している。国土は狭いが、その 5000 倍に近い 350 万ｋ㎡の排他的経済水域（EEZ）を有する。同国の経済は燐鉱石の輸出に依存していたが、1979 年に枯渇して以来、コプラと水産物が主な輸出品となっている。狭小な国土、居住人口の偏り、海域の広さによる離島間の隔絶性、土地がサンゴ礁であるためコプラ以外の農産物に不向きで、国の経済基盤は脆弱である。1998 年大蔵計画省によると国内総生産（1995 年）は A$68.7 百万（豪州ドル)、国民一人当たりは A$884（約 US$590）となっている。また、当国における経済構造は、首都の都市部における貨幣経済と離島における自給自足経済の二重構造になっており、その都市部と離島との経済格差は拡大傾向にある。これは、当国の社会構成にも影響をおよぼしており、離島部から都市部への人口移動による都市部の過密化が大きな社会問題となっている。

その中で水産業は同国の基幹産業として、独立以降開発に力が入れられており、豊富な浮魚資源を対象とした沖合漁業と離島沿岸のリーフ魚を中心とした沿岸漁業に大別され、漁獲量は年間 2.5 万トン前後を推移しているが、漁獲の 90%は沿岸漁業によって水揚げされている。

第 8 次国家開発計画（1996～1999 年）では主目標は首都圏（南タラワ）と離島との地域間格差の是正において、次のような基本方針を挙げている。

① 年率 5%の経済成長の達成
② 主要生産部門の自立達成と雇用創出
③ 国民の生活条件と福祉の改善
④ 通信・輸送等の社会基盤整備と投資環境の制度的改善
⑤ 資源有効利用のための土地・労務・資本の再整備
⑥ 政府機関の効率的な組織への改革

この国家開発計画をうけて策定された第 8 次漁業開発計画(1996～1999 年)では、

① 海洋資源の保存、管理のための法体系の整備

② 沿岸、沖合、養殖などの漁業公社を統合し、合理化・効率化を図る

③ 適切なプロジェクトの導入と技術移転により水産関連産業の育成を図る

④ 水産局は調査・訓練・普及を通じ、公社や零細漁民への支援を強化する

⑤ 国民への食料供給確保

⑥ 高品質魚の輸出促進

を基本方針としている。第 9 次国家開発計画および漁業開発計画は策定中であるが、、その内容については、基本的にはこれまでの開発計画を踏襲しているとのことであり、2000 年以降もこの流れを汲んで水産業の開発が推進されると推察される。

キリバス国政府は 1979 年の独立以降の国家開発計画のなかで、水産業の開発を最重要課題と位置づけ日本をはじめ英国、米国、EU 等の外国政府や国際援助機関による支援を受けながら種々の漁業開発を実施してきた。1980 年代から始まった国家開発計画のもとで沖合漁業を目指す漁業公社（TML）、沿岸漁業振興を目的とした OIFP、クリスマス島における沿岸漁業の生産物を輸出する KMEL、海草の集荷・輸出を行う環礁海草会社（ASC）を設立した他、ミルクフィッシュや真珠貝の養殖などを推進してきた。

我が国はキリバス国政府の漁業振興計画に沿って 1979 年から 1995 年までに 12 件の水産無償資金協力を実施し、累計 18 人の水産関連専門家を派遣してきた。沿岸漁業に関しては、OIFP 設立と共に既存 OIFP の施設・設備、離島（クリア、アラヌカ、マイアナ）における OIFP 漁業センターを整備し、沖合漁業については TML 設立の契機となったカツオ釣漁船（2 隻）の供与、既存 TML 施設・設備（製氷設備、凍結設備等）、漁獲母船、冷蔵庫（計 200 トン）、漁船員訓練学校等の建設・調達に対して協力を行ってきた。

これらの無償及び技術協力によって沖合漁業ではカツオ 1 本釣漁業が展開され、‘ 80 年代にはカツオの漁獲量が大幅に伸びた（’89 年には 2,655 トン）が、’90 年代に入って異常海況、海水温上昇による漁場の変化、漁船の老朽化による稼動率低下など、大打撃を受け（’95 年の漁獲量は 456 トン）、TML は経営上厳しい状況に置かれている。

一方、沿岸漁業は南タラワを除き、従来から自家消費型の漁業が営まれている（離島では全世帯の 86%）が、1968 年（約 20%）以来人口集中化が進み、’95 年現在人口の 40%近くが居住する首都圏南タラワでは漁業をしていない住民の割合が高く（全世帯の 40%）その需要は満たされていない。特に病院、学校などの公共機関では水産物の慢性的な供給不足の状況にある。

これは離島からタラワへ水産物を運搬する手段の欠如とともに既存施設・設備の老朽化から、水産物の流通・加工・販売を行う実施機関の一つである OIFP が十分機能していないことも原因である。これらの問題を解決するため、キリバス国政府は先ず水産公社の建て直しを図るため、TML、OIFP 及び KMEL の漁業関連 3 公社合併による新公社の設立を進めており、沖合漁業に関しては、浮魚資源の再開発を計画している。また、沿岸漁業部門については漁業振興を目指す一環として、水産物流通の改善を図り、国民への食糧安定供給、離島経済の活性化を図る計画を策定した。具体的には離島で漁獲した魚を主体とする水産物を首都タラワへ搬入し、適切に加工後、公共機関を中心に安定供給による良質蛋白質の供給拡大により輸入食糧の削減を目指すものである。

キリバス政府は、この計画実現に必要な水産加工施設の建設、製氷設備、貯氷庫、冷凍設備、関連機材の調達を日本国政府に対し無償資金協力として要請したものである。

キリバス共和国政府の要請に対して、過去の無償資金協力の現状と要請内容の整合性につき調査・検討の必要性を認め、日本政府は予備調査団を派遣（平成 11 年 3 月 7 日～3 月 27 日）した。予備調査の結果は次の通りであった。

(1) 離島の水産物を首都タラワへ搬入し、主に病院・学校等の公共施設へ供給するという公共性と既に小規模ながら実績をもっていることから、無償資金協力案件としての妥当性が認められる。
(2) 老朽化した施設を使って加工作業が行われている現状では衛生面に対する配慮が欠けており、需要側で要求する数量を年間を通して安定して納入できる施設・設備の整備が早急に実施されることが望まれる。
(3) 計画実施サイトは既存の OIFP と TML の 2 個所が候補地となっているが、OIFP は施設・設備ともに老朽化が激しく、施設の裏側がゴミ捨て場となったため、食品加工施設のサイトとしては周辺環境が適切でない。
(4) 上記 2 公社の合併による所有施設の共有化と体制改善を図る観点から TML に新公社の母体を移して、その施設を最大限に利用していく、という先方計画に配慮する必要がある。

以上のような予備調査結果を踏まえ、既存施設・設備の現状を調査・検討し、併用、改修再利用、廃棄、更新を含めて、先方要請を再検討の上数量・規模について基本設計調査を行うこととなった。

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

キリバス共和国の経済は、一般に島嶼国に見られる特性を持っている。産業振興を阻害する要因として、経済規模の極小性と経済活動の分断性、世界主要市場からの辺境性の 3 つがあげられる。こうした制約から経済規模そのものが小さくなる上、離島が広範囲に点在することから、経済活動は分断される。物資輸送は海運に依存せざるを得ず、コスト高となっている。その上、先進国などの経済活動の中心地域から隔離された位置あるため、極めて限られた資源しか活用できず、経済は極小にならざるを得ない。従って社会資本の整備が十分進展せず、産業は農業（コプラ）と水産業が中心のモノカルチャー経済で、自然の影響によって第一次産品の生産量が毎年増減し、それによって国際価格も大幅変動するため、経済は不安定である。

2-1-2　財政事情

キリバス共和国は 1979 年に独立したが同年に燐鉱石が枯渇し、急激な経済不振に見まわれ、旧宗主国である英国からの財政援助と燐鉱石枯渇後に備えて設立していた収入均衡準備金等によって財政を支えてきた。その後、1986 年に英国からの援助が打ち切られ、援助元の多元化を図るとともに、経済・財政の立て直しを目指し継続して国家開発計画を策定し、経済成長の基盤強化を図っている。同国の主な輸出品はコプラと水産物であり、GDP の 8～10%（1987～1995 年）をしめている。1988 年から 1997 年の 10 年間の貿易収支は下表のとおりであり、この間貿易赤字が拡大している。　同国政府は経済成長の基盤強化を図るため、第 8 次国家開発計画（1996 年～1999 年）を策定し、沿岸漁業振興により離島間の経済格差是正を目指している。

表 2-1 貿易収支の推移（1988～1997 年）　単位(A$'000)

年	輸出	再輸出	輸出計	輸入	貿易収支
1988	5,848	822	6,670	28,185	-21,515
1989	5,973	462	6,435	28,596	-22,161
1990	3,009	672	3,681	34,446	-30,765
1991	2,949	4,748	7,697	33,226	-25,529
1992	5,645	686	6,331	50,530	-44,199
1993	4,462	607	5,069	40,873	-35,804
1994	6,798	312	7,110	36,115	-29,005
1995	8,735	1,295	10,030	47,547	-37,517
1996	5,978	839	6,817	48,583	-41,766
1997	5,686	2,746	8,432	52,536	-44,104

2-2　他の援助国、国際機関等の計画

キリバス共和国の水産セクターに関連する援助で最近のものは以下の通りである。

（１）オーストラリア政府による黒真珠養殖計画（1994-2000）

（２）欧州連合による漁業普及計画（1996-1999）

（３）ニュージーランド政府によるパヤオ設置計画

（４）南太平洋委員会によるテココナー2 計画（1998-2000）

（１）は離島における真珠養殖計画、（２）はギルバート諸島の 13 離島へ水産局の漁業普及員を派遣する資金援助、（３）はパヤオ（集魚装置）をギルバート諸島 13 離島に各２基設置するもの、（４）はキリバス製漁船をマグロ延縄試験操業船として活用する計画で水産資源の有効利用を企図している。

2-3　我が国の援助実施状況

2-3-1　無償資金協力

過去において我が国からの水産関連プロジェクトとしての無償資金協力は以下のも

のが実施されている。

表 2-2　水産関連無償資金協力の実績

実施年	案　件　名	供与額（億円）	案　　件　　概　　要
1979	漁業振興計画	5.00	加工場、製氷庫・貯氷庫・冷蔵庫、発電機他
1981	漁業振興計画	5.00	ｶﾂｵ 1 本釣漁船 2 隻（59 ﾄﾝ/19 ﾄﾝ）
1982	漁業振興計画	2.00	角氷設備、ブライン凍結，100 トン冷蔵庫
1984	漁獲母船建造計画	5.80	漁獲母船（冷凍運搬船）1 隻
1985	島嶼連絡路，漁船用水路建設計画	9.39 1.89	コーズウェイ（ベシオ～バイリキ間）
1987	冷蔵庫拡張計画	2.53	拡張冷蔵庫（50 トン・2 室）
1988	漁船員育成計画	1.30	訓練学校（1 階・教室，2 階・寄宿舎）
1989	離島養殖池建設機材整備計画	0.90	ユンボ（建機）・トラック他
1990	離島漁業振興計画	1.45	漁業ｾﾝﾀｰ（施設・製氷・貯氷設備ほか）
1992	南ﾀﾗﾜ及南ﾀﾋﾞﾃｳｱ小規模漁業振興計画	2.11	漁業ｾﾝﾀｰ（施設・製氷・貯氷設備ほか）
1994	第 2 次離島漁業振興計画	2.24	漁業センター（同　上）
1995	第 3 次離島漁業振興計画	2.09	漁業センター（同　上）

2-3-2　技術協力

過去に行われた技術協力の実績は以下の通り。

表 2-3　技術協力の実績

			1997 年度	1997 年度までの累計
JICA の技協実積	技術協力経費　（億円）		0.51	29.54
	形態別	研修員受入（人）	21(新規)+1(継続)	190
		専門家派遣（人）	0(新規)+0(継続)	18
		調査団派遣（人）	2(新規)+0(継続)	163
		協力隊派遣（人）	0(新規)+0(継続)	0
		機材供与　（100 万円）	1.65	115
	単独機材供与　（100 万円）		0	50.0
	開発調査（件）		0	4
	プロジェクト方式技術協力　（件）		0	0

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 気象条件

図 2-4-1 は 1991 年から 1998 年までの 8 年間の月平均降水量と月平均湿度を示したものである (データは巻末の資料 5.に添付)。キリバス共和国は海洋性熱帯気候に属し、平均気温は年間を通して変動は少なく 28℃前後である。湿度は月平均 80%と高く、5 月から 10 月が乾期、11 月から 4 月が雨期となっている。通年東寄りの風が卓越するが、サイクロンの影響は受けない。

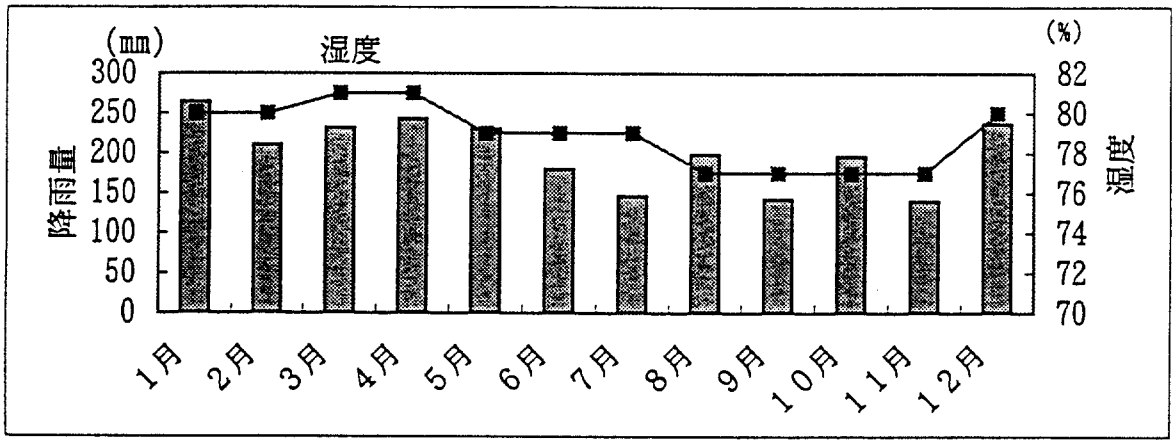


図 2-4-1 ベシオの月別平均降水量と湿度 ('91～'98 年)

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 電力

南タラワには 2 箇所に発電所があるが、必要電力量 3MW に対して現在は 2.3MW の能力しかなく、十分な供給ができないため、頻繁な停電と電圧変動がおきている。このため、TML のように企業や公共施設は図らずも自家発電を持たざるを得ず、非常用設備に頼ることになっている。

(2) 給水

生活用水は雨水と井戸水に依存している。しかし、井戸水の多くは土地がサンゴ砂であるため海水が浸透しており、飲み水としては不向きな井戸もある。このため一般には雨水が飲料水として利用されており、各家庭では雨水タンクを設置しているが、近年の旱魃で十分な給水は行われていない。

(3) 交通

南タラワでは環礁の東端、空港があるボンリキから西端のベシオまで舗装道路が整備されている。これは 1985 年の日本からの無償資金協力によってベシオからバイリキまでのコーズウエイの完成によってそれまで分断されていた、政府機関が集まるバイリキと商業活動の中心であるベシオは渡船で 30 分かかっていたものが、道路が整備され交通が便利になった。離島では居住地から居住地への道路はあるが、舗装されていない。

2-4-3　既存施設・設備の検証と今後の利用計画

予備調査結果を受けて、既供与案件の施設・設備の中から要請内容に関連する施設・設備を抽出し、本計画に有効利用・再利用可能なもの、不可能なものをみきわめ、改修・廃棄・更新を検討・判断するために既存施設・設備の現状調査を行った。以下に結果を示す。

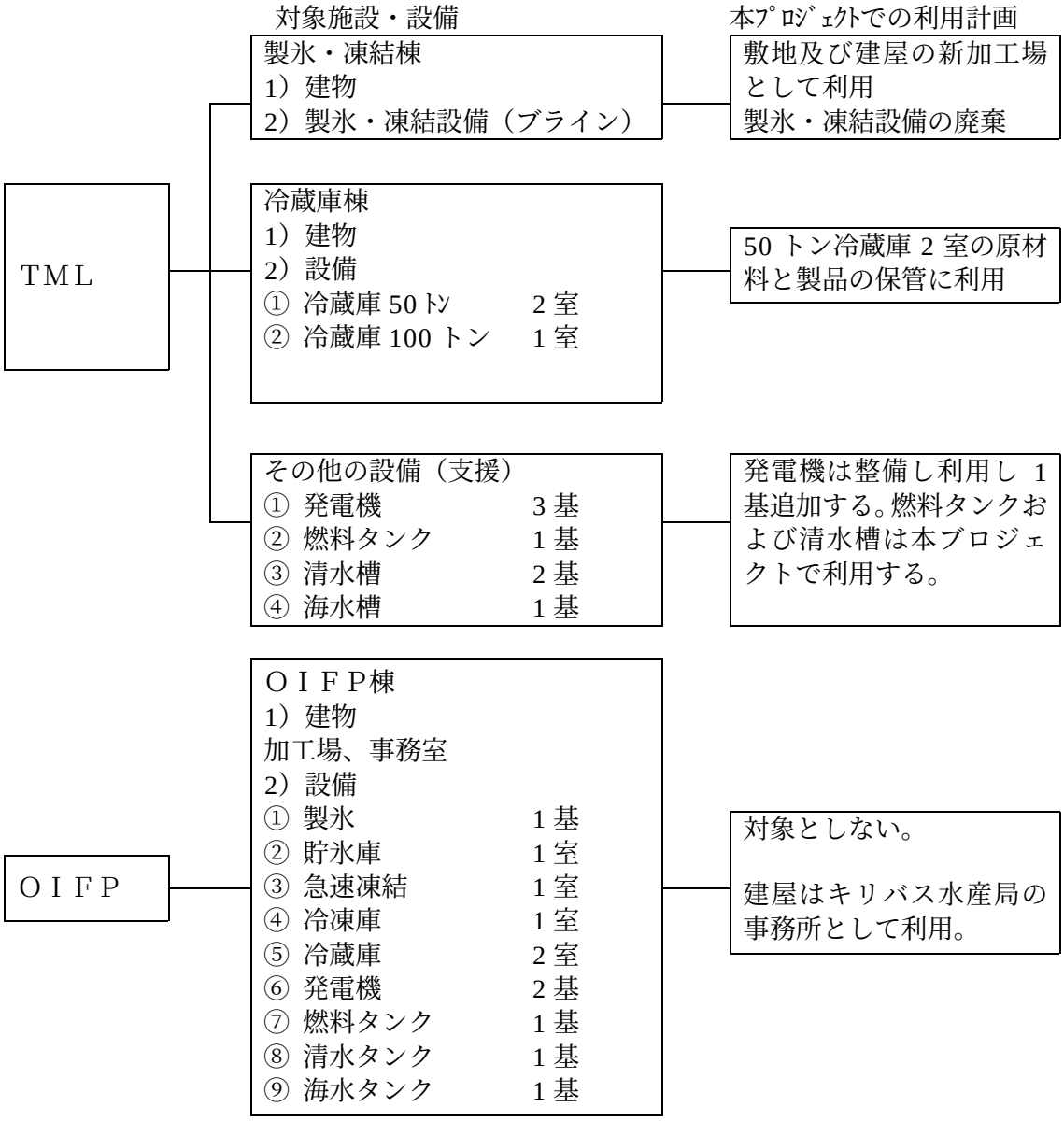


図 2-4-3　精査を行った既存施設・設備

(1) TML 既設ブライン凍結･製氷棟の現状

1) 建築物の現状

平成 11 年 8 月 3 日より 8 月 19 日の B/D 現地調査期間中に、キリバス共和国ベシオ港岸壁に位置するブライン凍結・製氷施設および冷蔵庫の建物について現況調査を行った。

同施設は 1982 年度の水産無償資金協力案件として建設されたものであり、ブライン凍結・製氷設備、貯氷庫等が含まれる。ついで翌、1983 年、100 トン冷蔵庫が隣接して建設され、さらに 1987 年、既設 100 トン冷蔵庫に 50 トン（2 室）の冷蔵庫が増設されて 1 つの冷蔵庫棟となり、今日に至っている。

ブライン凍結・製氷設備、貯氷庫は、おおむね 17 年、冷蔵庫棟の 100 トン部分は 16 年、50 トン（2 室）の増設部分は 12 年の歳月が経過している。

当該建物はベシオ岸壁の先端部に位置し、北側に冷蔵庫、南側にブライン凍結･製氷棟が配置されている。さらに南側には約 12m離れてテ TML 管理棟、これに続いてコーストガードの建物が続いている。敷地東側の岸壁線は、隣接して進行中の新ベシオ港建設計画のため埋立てられ、陸続きとなった。

施設の西側は、岸壁道路を挟んで現ベシオ港への水路があり、冷蔵庫棟の北側は海面であり、桟橋が連続している。施設を含むベシオ一帯は北東の風が卓越しており、この方角からの潮風が一定して吹いている。

建築の調査は次の事項について行った。

① 柱脚部の調査

既設ブライン凍結･製氷棟は 29 本の H 型鋼柱により構成されているが約半数にあたる 15 本の柱脚部は錆による腐食が進み、荷重を支持し得ない状況である。

② 鉄骨柱の調査

上記の H 型鋼柱の柱脚部以外の部位の状況については 29 本中、上部まで深い錆が進行している柱が 3 本、部分的に深い錆が発生している柱が 2 本、一部軽い錆が発生している柱が 1 本となっており、他は良好である。

③ 鉄骨梁及び水平･垂直ブレースの調査

梁に関しては若干の錆が目視されることを除いて他には不良個所は見当たらない。ボルト接合部も塗装面のネジ山がはっきりと確認できるので塗装面下の錆も発生していないと判断する。屋根裏全面に入っている水平ブレースに関しても同様に接合部を含んで錆はなく問題ない状況である。

本建物中、柱脚、柱ともに最も錆による腐食の激しい柱に接続されている垂直ブレース本体は、錆による腐食によって原形を留めない状況である。

④ 屋根･外壁に関して（含む、胴縁・タイトフレーム）

屋根は東西軸の棟を境に北側、南側に勾配を持つ切り妻屋根となっている。南側半分の屋根材は薄い錆が発生している程度であるが、北側はかなり錆が進行しており、軒樋の近くは錆による穴が認められる。且つ、取り付けボルトも腐食が進行し、脱落寸前のものもある。北側の下屋部分も大屋根の北側半分と同程度かそれ以上の腐食状態を示している。

屋根裏にあって屋根材を取り付けているタイトフレームはボルト部のパッキング材が劣化しており、ここから進入した錆にほぼ全体が錆の影響をうけている。

外壁に関しては南側、西側を除いて錆が滲んでおり、とりわけ東側の機械室外壁は錆が塗装表面に浮いており、鉄板の内部に進行している。

⑤ 開口部

開口部および庇の周辺は水切りの仕舞いの悪さに起因して極度に錆が進行しており、すべての開口部に関して枠を含む窓、ドアーおよび上部庇の構造材、屋根材は錆による決定的なダメージをうけている。

⑥ コンクリートの強度試験

腰壁および床のコンクリート強度についてシュミットハンマーによる測定を行った。鉄骨造の基礎の状況を知るための床に関しては 220 ㎏／c ㎡の価を得ており、基礎コンクリート強度に関しては問題ないと判断する。

2）ブライン製氷設備及びブライン凍結設備の現状

ブライン製氷並びにブライン凍結設備は 1983 年に供与されて 16 年を経過している。

製氷設備は 135kg/本の角氷を 48 時間に 5 トン製造する設備 2 基（日産 5 トン）と貯氷庫 1 室で構成されている。ブライン凍結設備は 5 トンの鮮魚を 24 時間で-20℃まで凍結する能力を有する設備を備えていた。

いずれの設備も一次冷媒にフロン（ブラインを冷却する)、二次冷媒としてブライン（鮮魚を冷却凍結する）を使用している。

両設備ともに漁獲直後のカツオ・マグロに使用されていた。製氷設備は、1991 年までは稼働していたが、経費節減を目的に停止した。

一方、水揚げされたカツオ・マグロの凍結に使用されていたブライン凍結は、1993 年後期（頃）に凍結すべき物が少なくなり停止した。両設備とも、停止以降これまで再稼働していない。

両設備の核である製氷槽並びにブライン槽、各 2 基はタンクまたポンプ類がブラインに侵食され、タンク本体及び冷却管は全面的に錆ており、タンクは水漏れ、冷却管は冷媒漏れ、ポンプ類は絶縁劣化またスチック（ロック）状態にあり、使用不能である。

① 修理・修復の来歴

1992 年の 4 月頃に(財)海外漁業協力財団（OFCF）の特定地域漁業振興事業（FDAPIN）によりブライン凍結設備（主にブラインタンク 2 基）の修理・修復を行ったがそれ以後は本格的な整備は行われていない。

表 2-4　製氷設備及びブライン凍結設備

番号	設備名称	台数	特　　徴	仕様規模	稼動有無	現　　状
製氷設備	冷凍機	2	往復式開放型	5 トン型	停止	使用不能
	製氷槽	2		5 トン型	停止	使用不能
	天井クレーン	1	ホイスト型	1 トン型	停止	使用不能
	アジデーター	2	強制循環型	5 トン型	停止	使用不能
	注水槽	1		700 リッタ型	停止	撤去済
	脱氷機	1		1 トン型	停止	撤去済
	製氷缶	不明	135kg 型	135kg 型	停止	未確認

凍結設備	冷凍機	2	往復式開放型	5 トン型	停止	使用不能
	ブライン槽	2		5 トン型	停止	使用不能
	ブライン移送ポンプ	2	耐塩防水型		停止	使用不能
	電装品		耐塩防水型	各種	停止	使用不能

② 現状

次の理由により、設備機器は廃棄するのが妥当と判定する。

ａ．運転開始後 16 年を経過し、老朽化が著しく、部品調達が困難である。

ｂ．設備機器が長期間停止しており、機器が密閉式のため内部がどのような現状にあるかわからず、修理するにしても、発生工事量が予測できない。

以上の結果より、ブライン製氷並びにブライン凍結の各設備は廃棄せざるをえないと判断する。

(2) 既設冷蔵庫棟の現状

１）建築物の現状

冷蔵庫という建物の性格上、外周に開口部（ドアー、窓）が少なく、したがって細部に塩分を含んだ雨、風が溜まることが少ないので 100 トン冷蔵庫については約 16 年、50 トン 1 室の冷蔵庫については約 11 年経った現在も建物としては良好な状況にあるといえる。

50 トン 2 室の拡張工事の際、100 トン冷蔵庫の部分にも原塗料とおなじ塗料が上塗りされていることと相俟って、両冷蔵庫部分ともに屋根部の錆は認められず、したがって鋼板そのものに異常はないと判断する。

外壁（リブ付きカラー鋼板）についてもほとんど問題はないが腰壁（R.C.造）部分での外装下端水切り部(軒、開口部を含む)周辺に錆が発生している。

構造物（鉄骨造）に関しても冷蔵庫の前面プラットホームおよび背面の冷凍機機械室を除いて、冷蔵庫の内外に露出した柱はない（外壁と冷蔵庫の防熱パネルとの間に H 型鋼の柱が位置している）。

したがって庫内作業に伴う直接の水掛りもなく、外壁に異常がないことも幸いして、

構造部にはおおむね不都合はないが、プラットホーム部の柱、梁の錆および前述した水切り板を取り付けている最下段の胴縁は腐食している。

全体としては開口部の少ない冷蔵庫という建物の性質上、潮風の建物内部への侵入があまりないので、構造および外装材は錆も少なく、良好に保たれている。

2）設備の現状

① 50 トン冷蔵設備

本冷蔵庫は、1989 年に稼働して以来 10 年を経過している。本冷蔵庫は、カツオ・マグロの豊漁と冷凍運搬船の配船が間に合わない結果、隣接する 100 トン冷蔵庫の隔壁が倒壊するという事故の経緯を経て建設された。

冷蔵庫は 100 トン冷蔵庫の運営管理の教訓を反映、経済性、運営効率を考慮した結果、温度は-5～-35℃の範囲で任意に調整できるようになっており、冷蔵庫は、50 トン 2 室で構成されている。

a． 調査時の利用状況

3 号室（奥側：冷凍機の設置番号）は、魚とともに預り品（畜肉類）でほぼ満室状態であった。庫内は整理も行き届き温度は-20℃であった。4 号室（入口側）は、保管品がないため長期間停止状態にあり、庫内は＋30℃の常温であった。調査時、4 号室の冷凍機は分解整備を終え冷媒充填作業中であり運転は可能であると判断した。

b． TML 冷蔵庫個別設備の現状

設備機器の修理・修復の来歴については、これまで設備技術者が、数回交代しており、詳細については確認できなかったが、本年、短期専門家が 6 ヶ月間赴任し設備機器類の整備を指導した。

イ． 冷凍機ユニット

ユニットは、空冷凝縮機と冷却器を除く、冷凍機、油分離器、受液器、液分離器、制御盤等で構成されている。この中で冷凍機を除く大部分の設備は機能に応じたタンクであり、錆による腐食以外は通常問題は起こり得ない。部品の消耗により定期的な

整備を必要とするものは、冷凍機のみである。冷凍機は本年短期専門家が着任し点検整備を実施した。

ロ． 空冷凝縮機

本機材は、高圧高温の冷媒ガスを高圧常温の冷媒液にするものであり、放熱板と送風機で構成されている。外観検査では放熱板は排煙により汚れてはいるが、潮風による塩害はみられず維持管理を怠らなければ 5 年程度は使用に耐えると判断した。送風機も電動機またファン共に目視検査の結果では支障はみられなかった。しかし、長期間連続運転していることもあり、電動機の軸受ベアリングは磨耗している。ケーシング本体も錆はみられない。

ハ． 冷却器

本機も上記空冷凝縮機と同じく放熱板と送風機で構成されている。本機材は冷蔵庫内に設置されており塩害による放熱板の腐食もなく現状のまま使用可能である。本機材の送風機の軸受ベアリングも長期間連続運転で磨耗している。

ニ． 電気回路

冷却設備の運転状態や、保安装置の作動試験の結果からは正常に作動していると判断した。しかし、運転開始以来 10 年を経過しており、リレーの接点も消耗していると思われるので、リレーやコイル等は磨耗している。

c．修理・修復

前述のとおり、国際協力事業団より短期専門家が派遣され、冷却設備の点検・修理等の整備を実施している。

表 2-5　50 トン冷蔵設備

番号	設備名称	台数	特　　徴	仕様規模	現状	判　　定
3 号室	冷凍機ユニット	1	1 体型ユニット	AFS-30SD 型	運転中	利用可能
	空冷凝縮機	1	強制通風型	PMA-20D-C 型	運転中	利用可能
	冷却器	1	乾式強制通風	AFS-30SD 型	運転中	利用可能
4 号室	冷凍機ユニット	1	1 体型ユニット	AFS-30SD 型	運転中	利用可能
	空冷凝縮機	1	強制通風型	PMA-20DC 型	運転中	利用可能
	冷却器	1	乾式強制通風	AFS-30SD 型	運転中	利用可能

d．設備の耐用年数

設備は稼働後 10 年を経過しているが、前述のような維持管理を行えば、まだ 5 年程度は使用に耐えると判断した。

② 100 トン冷蔵設備

本冷蔵庫は、1983 年に稼働して以来 16 年を経過している。本冷蔵庫は、独立間もないキリバス共和国の漁業振興計画に協力することを目的に、2 隻のカツオ 1 本釣漁船並びにブライン製氷設備、ブライン凍結設備とともに供与された。

a．調査時の利用状況

設置された 2 基の冷却設備は、冷蔵庫に収容すべき漁獲物がないこと、冷蔵庫の温度が-35℃と低く維持管理費用が高額であることに加えて、既に OIFP との合弁が政府により承認された経緯を受け、昨年 10 月より運転を停止していた。

設備機器の修理・修復の来歴については、これまで設備技術者が数回交代しており、詳細については確認できなかった。

b．100 トン冷蔵庫の個別設備の現状

イ．冷凍機ユニット

ユニットは、空冷凝縮機と冷却器を除く、冷凍機、油分離器、受液器、液分離器、制御盤等で構成されている。冷凍機本体については運転していないことや、後述の理由により確認できなかったが、技術的には分解整備すれば今後も利用可能と判断する。

2 基のユニットのうち、No.1 ユニットの液分離器に穴が開いているとして分離器が取り外されているが、通常は穴が開くことはなく利用することは可能である。

本設備全体をコントロールする制御盤は、2 基とも各部で配線を切ったり、はずした状態で放置してある。

ロ．空冷凝縮機

本機材は、高圧高温の冷媒ガスを高圧常温の冷媒液にするものであり、放熱板と送風機で構成されている。本設備では、1 基の冷却ユニットに対して 2 基の空冷凝縮機が対応しているが、No.2 ユニットの空冷凝縮機の送風機が故障のため撤去されている。また、4 基共にケーシング本体自体が錆びているうえに、穴が開いている。空冷凝縮機の運転中は常時 20kg/c ㎡前後の圧力が加わることにより、安全と経済的な運転を図るため交換が妥当であると判断する。

ハ．冷却器

本機も上記空冷凝縮機と同じく放熱板と送風機で構成されている。本設備においては、2 基の冷却機に計 4 台の送風機が設置されている。調査時、 No.2 ユニットの冷却機用送風機 1 機の電動機焼損及び軸受ベアリングの故障が確認された。

いずれの送風機も長期間運転されており、軸受ベアリングは同様に消耗しているはずであり、交換が必要である。また電動機も AC415V と特殊仕様であること、電動機の修理工場がないことより在庫を確保することが必要であろう。

冷却器の庫内空気吸入口には、電動ドライブにより開閉するシャッターが取付けられているが、この装置も 2 基ともに修理されておらず、稼動していない。

表 2-6　100 トン冷蔵設備

番号	設備名称	台数	特　　徴	仕様規模	稼動有無	判　　定
3 号室	冷凍機ユニット	2	1 体型ユニット	AFS-50SD 型	停止	要修理
	空冷凝縮機	4	強制通風型	PMA-50D-C 型	停止	要修理
	冷却器	2	乾式強制通風	AFS-30SD 型	停止	要修理

c．100 トン冷蔵設備の今後

技術的には修理は可能であるが費用対効果面からは、投資する価値がなく、キリバス政府は現状のままで冷蔵庫としてではなく、倉庫として使用する予定となっている。

(3) その他の設備（支援設備）の現状

TML には、施設・設備等の維持に不可欠な自家発電機や燃料槽また、清水槽（天水）等がある。それらの現状は次の通りであった。

1) 個別設備の現状

① 自家用発電機（3 基）

3 基の発電機は 1989 年より運転を続けている。調査時は 1 基のみ運転し、2 基は整備中であった。問題とは言えないが、始動に必要なバッテリーが 1 セットのみしかなく、他機を運転する時には移動して利用していた。

燃油移送ポンプは、異常音や油漏れ等は確認できなかったが、長期間整備を行っていない。

ベシオの公共発電所の発電機 1 台は長期間故障していることや、商業電力に比べて自家発電の方が電力費が安価なため、当分は自家発電による施設の維持管理が続くであろう。そのため既設発電機は重要設備と言える。

② 燃油槽（1 基）

本設備も上記自家発電機設備と同時に納入されている。タンクローリーからの燃油の補給を容易にするために、建物に沿い燃油配管を行っているが、仮設のようなものであり、埋設または側溝を設けて中に布設する等の安全を考慮した固定配管と腐食防止の再塗装が妥当であろう。

③ 清水槽（2 基）

本設備 2 基のうちの 1 基（50 トン）は、1982 年に供与、他の 1 基（30 トン）は 1988 年に供与されたされた設備である。1982 年に供与された設備はその後同一仕様のものと交換されている。両設備ともに現状のままで使用は可能である。

④ 海水槽（１基）

本設備は、ブライン凍結前のカツオ・マグロ等漁獲物の洗浄に利用されていたが、調査時には移送ポンプも含め撤去されていた。

表 2-7　個別設備の現状

番号	設備名称	台数	特　　徴	仕様規模	稼動有無	判　　定
1	発電機	3	開放型	75KVA	稼働中	利用可能
2	燃油槽	1	円筒型	5 キロ型	稼働中	利用可能
3	清水槽	1	FRP 製	50 トン型	稼働中	利用可能
4	清水槽	1	FRP 製	50 トン型	稼働中	利用可能

2) 100 トン冷蔵庫の個別設備の将来

海水槽を除く各設備は整備と部品調達を適時行えば今後も利用は可能と判定する。しかし、発電機や燃油移送ポンプ等の回転機類は常用として 10 年以上利用されており、各部の消耗が著しいと思われること、今後も施設・設備の維持や操業に不可欠な設備である等の観点より経済的且つ適正な規模・仕様の機器に交換することが妥当と判断する。

また付属する移送ポンプは異常音やメカニカルシールからの漏水もなく現状のまま使用も可能であるが、回転機であることや長期間メンテナンスが行われていないことより、軸受ベアリングやメカニカルシール、圧力スイッチ等の磨耗が推定される。

また清水槽は今後も魚類の洗浄や加工に必要な水をためるために、屋根を設けて、水温の上昇防止と紫外線による槽内の藻の発生防止することが妥当であろう。

(4) 既設 0IFP 施設・設備の現状

１）建築物の現状

加工場・小売場・荷捌き場・冷蔵庫・凍結機・製氷機・発電機室・事務室・便所・倉庫および半屋外の機械室を備えた平屋建て本棟と、後に建設された冷蔵庫および倉庫小屋が全施設である。

築後 20 年を経過しているにもかかわらず建築構造物は比較的健全に保たれており現時点では再利用の可能性はある。東側の道路沿いの樹木や、さらに東側のコンテナヤードに高積みされているコンテナが卓越する北東の潮風をさえぎって建築物の寿命を延ばす事となったと考える。キリバス政府は設備を無視し、建物だけを

水産局の事務所として使う予定であり、ここしばらくはOFCFのCOFDASプロジェクトの事務所として利用されることになっている。

施設西側の小さな入り江は海側に築堤工事が終わっており、ゴミによる埋め立てが行われている。キリバス政府はここをごみ捨て場として土地利用計画を定めているので周辺の景観は悪く、悪臭を放っており、食品を扱う本計画の水産総合施設の建設サイトとしては不適である。

2）OIFP設備の現状

当国の独立（1979 年）翌年より稼働したベシオ水産市場は、現在は沿岸漁業振興公社（OIFP）が離島からの水産物を受入・加工・販売用施設として運用している。しかし、稼働後20年間にTMLからの独立や、職員の交代等もあり、これまでの変遷の経緯を記録した書類は見当たらない。

設備については、1991 年頃に(財)海外漁業協力財団（OFCF）により冷却設備の修理・修復が行われたことや、1993 年以降は設備維持管理技術者が常駐しておらず、設備は次々停止して行ったものと推察される。

① OIFPの設備

離島漁業振興計画に係る当施設は18年（1981年稼動）を経過している。

施設内には、水産物の品質管理に係る製氷・貯氷、冷蔵等が設置されているが、現在は全ての設備が稼動していない。設備機器の現状や修理・修復の来歴等について、設備技術者に確認を図ろうとしたが、本施設には設備技術者はおらず確認できなかった。職員からの聴取調査の結果は以下の通りであった。

② 修理・修復の経過

1992年の4月に(財)海外漁業協力財団（OFCF）の特定地域漁業振興事業（FDAPIN）により冷蔵庫、冷凍庫等の修理を行ったがそれ以後は大きな整備は実施していない。

表2-8　OIFPの設備

番号	設備名称	台数	特　　徴	仕様規模	稼動有無	現　　状
1	製氷機	1	キュービック型	1トン型	停止	使用不能
2	貯氷庫	1	強制通風型	1.8Lx3.6Wx2H	停止	使用不能
3	急速凍結	1	管棚型	1トン型	停止	使用不能
4	冷凍庫	1	強制通風型	3.6Lx4.5Wx2H	停止	使用不能

5	冷蔵庫	1	原料庫	9Lx4.5Wx2.6H	停止	使用不能
6	冷蔵庫	1	加工製品庫	1.8Lx4.5Wx2H	停止	使用不能
7	発電機	1	解放型	銘版読めず	停止	使用不能
8	発電機	1	防音型	銘版読めず	停止	使用不能
9	燃料タンク	1	鋼製	3KL	停止	使用不能
10	清水タンク	1	FRP 製	2Lx2Wx2H	停止	使用不能
11	海水タンク	1	FRP 製	2Lx1Wx1H	停止	使用不能

③ 現状

次の理由により、設備機器は使用不能であり、廃棄するのが妥当と考えられる。

a. 運転開始後 18 年を経過し、老朽化が著しい。さらに部品調達が困難である。
b. 設備機器が長期間停止しており、機器の内部がどのような現状にあるかわからず、修理するにしても、発生工事量の予測が困難である。
c. 密閉型機器が多く修理が困難。

以上の検証の結果、本計画のサイトとしては、既存の OIFP と TML の敷地 2 個所が候補地となっていたが、既存 OIFP の敷地は周辺環境を考慮した立地条件と、公社の合併による施設の共有化を図るためには、敷地が狭いことから新加工場の建設地としては適していない。一方、TML の方は既存の冷蔵庫を何とか動かしているが、沖合漁業の不振から有効に稼動できない状況にあるので、新加工場の原料・製品保管庫として有効活用を図りつつ、漁獲減と老朽化のため使用不能となっているブライン製氷・凍結設備、貯氷庫等を廃棄し、その後に総合水産施設建設することは、新公社の施設統合、共有化による組織の合理化にもかなっているので、本計画のサイトとして妥当である判断した。

TML 施設の改修に関しては、鉄骨造の場合、基礎についで重要な柱脚部に関しては、大半が錆の進行が深く柱脚部の再利用が不可能な状況である。柱の上部および梁はごく 1 部を除いて比較的良好な状況にある。構造体の再利用を考える場合、最も重要な柱脚部の切断、新材による接合工事は不可能ではないと考えるが、技術的強度の復元方法・工程計画上問題は多く、柱脚の調査結果で錆による腐食の進んだ柱に関しては新規材を利用することが得策であると判断する。鉄骨造の修復にあたっては全部材の解体を行い、部分的な新規材との入れ替えを行い、再組み立てをすることが適当と判断する。

2-4-4 環境への配慮

① 環境汚染

当プロジェクトの実施に伴う新たな機能として水産物の加工作業が発生することとなる。加工作業に伴う作業場からの排水には油脂分､浮遊物質が含まれており、直接の海洋投棄や土中浸透を行なえば､内水面の環境汚染や地下水への水質汚染を引き起こすこととなる。

施設作業員用トイレットの汚水とあわせて環境汚染対策を講じる必要がある。

② 社会的環境への影響

新施設は従来のテ･マウタリの業務に加えて、水産物の水揚げ･加工・配送・販売の業務が加わることとなり、これに伴って交通量の増加が見込まれる。

施設の前面道路は既設桟橋に連なる岸壁上の道路であり､桟橋荷役動線を妨げることのないよう当施設側での安全対策、駐車スペース等の確保が必要となる。

2-5 水産業の概要

水産業は水産物の輸出による外貨獲得を目指す企業型漁業、自家消費と国内流通を目的とする小規模漁業に大別できる。

(1) 企業型漁業

企業型漁業経営を行う会社は４社あるが、ここでは本計画に直接関係の深いテ・マウタリ漁業公社（以後 TML と記す）と離島漁業振興公社（以後 OIFP と記す）について記述する。本計画の運営主体は、TML と OIFP との合併による新公社が行うことになっている。

1) TML

TML はカツオ・マグロ漁業を対象とした沖合漁業の開発と水産物輸出振興を目的として 1981 年に設立された。カツオ一本釣漁船３隻、冷凍運搬船１隻を所有し、陸上施設として桟橋、製氷・凍結・冷蔵庫、事務所等を所有している。1980 年代は概ね安定した経営を続け、1989 年にはカツオ･マグロ 2,500 トンを輸出し、A$239 万の外貨を獲得し同国経済に多大な貢献をしたが、1990 年代に入ると漁船の老朽化、海況異変等で漁獲量が大幅に減少し、経営の低迷が続いている。

2) OIFP

OIFP は漁業振興の一環として人口の集中する南タラワに水産物の安定供給を行うことを目的に設立された。1998 年の取り扱い量は約 57 トンと少なく、企業活動は停滞している。

その理由として次の点が考えられる。

・離島からタラワへの水産物輸送手段が少なく、安定的な集荷ができない
・離島漁民にたいする支払いが遅延する
・南タラワの OIFP 加工施設・設備が不十分

(2) 小規模漁業

小規模漁業は各島の地域住民が伝統的なアウトリガー付カヌーや一部の船外機付

FAO 型カヌーによって食料確保の手段として行われている伝統的零細漁業と前述の南タラワと離島の間で OIFP によって行われている小規模商業漁業からなる。当国における小規模漁業は住民にとって重要な食料供給源であり、また漁民にとっては貴重な収入源となっている。

(3) 水産物の流通

漁業振興計画の目的である離島経済の活性化、食料安定供給、輸入食料削減を達成するには水産物の流通がカギとなる。上記の目的達成は離島(生産地)の水産物を首都タラワ（消費地）へ、流通させるシステムをそれぞれのステージで満足が得られるようにいかに構築していくか、にかかっている。現実には地理的に隔絶された各離島と首都間における水産物の流通は次のような障害を抱えている。

1) 漁獲後集荷先までの品質保持
2) 集荷地での漁獲物の保管
3) 漁民への決済制度の不備
4) 水産物輸送手段の不備
5) 受入地の加工・保管設備の不備

漁獲から消費まで鮮度保持に努めながら、水産物を水揚げ、輸送、加工、保管、消費のすべての段階を満足させて必要かつ十分な量の水産物を離島から首都へ流通させるには、これらの障害を除去していかなければならない。

第３章

プロジェクトの内容

第 3 章　プロジェクトの内容

3-1　プロジェクトの目的

3-1-1　計画の背景

沖合漁業は 80 年代にはカツオの漁獲量が大幅にのびた(1989 年には 2,655 トン)　が、90 年代に入って異常海況、海水温上昇による漁場の変化、漁船（4 隻で操業）の老朽化による稼動率低下など、主要輸出品であるカツオ漁業が、大きな打撃を受け(1995 年の漁獲量は 456 トン)、TML（ﾃ･ﾏｳﾀﾘ公社:沖合漁業担当）は経営難に直面している。一方、沿岸漁業は南タラワを除き、従来から自家消費型の漁業が営まれている（離島では全世帯の 86%）が、人口の 40%近くが居住する首都圏南タラワでは漁業をしていない住民の割合が高く（全世帯の 40%）その需要は満たされていない。特に病院、学校などの公共機関では水産物の慢性的な供給不足(聴取調査により年間 174 トンの供給を望むが 1998 年に OIFP は 57 トンを供給）の状況にある。これは離島からタラワへ水産物を運搬する手段の欠如とともに既存施設・設備の老朽化から、水産物の流通・加工・販売を行う実施機関の一つである OIFP（離島漁業振興公社:沿岸漁業担当）も十分機能していないことが原因である。また、タラワの漁民が水揚げした魚を路上で販売する一般住民用の魚マーケットでは氷の使用はあまり見受けられず、炎天下で売買されているため、品質が低下し、翌日の販売には適さず一部廃棄されるなど、水揚した魚を完全に有効消費している訳ではない。キリバス国においては食料品の輸入額のみをみても全輸出額の 1.7 倍(1995 年)を占める状況の中で、水産物は同国民の食生活に欠かせないものであり需要は高い。

3-1-2　プロジェクトの目的

上記問題を解決するため、キリバス国政府は先ず水産公社の体制建てなおしを策定し、TML と OIFP の 2 公社の合併を計画していたが、その後ライン＆フェニックス省傘下の KMEL（Kiritimati Marine Export Ltd. :クリスマス海産物輸出公社 ： ライン諸島のクリスマス島で沿岸漁民から水産物を買い取り、2 週に一度約 2 トンをハワイ市場へ出荷）も加え、3 公社合併による新公社の設立を進めており、同公社を中心とした水産業の開発・

改善に取り組みつつある。

本計画が実施されることにより、水産物の加工能力、氷使用による品質向上と腐敗による廃棄魚の減少、十分活用されていなかった既供与設備の有効利用、水産物の供給不足が改善される。

本プロジェクトは沿岸漁業振興の一環として、加工施設の建設と製氷・冷凍等の必要設備・機材を調達することによって、離島から集荷した魚を衛生的に加工し、慢性的な供給不足をきたしている水産物を、公共機関を中心に、自給が出来ない首都圏の住民にも、盛漁期、閑漁期の別なく安定供給していくことが協力の目的である。

その結果として、次のような効果が期待される。

(1) 加工能力の大幅向上により、需要に対応可能な水産物を加工出来る。
(2) 盛漁期に余剰分を加工・冷凍・保管することによって、閑漁期にも安定供給が可能となる。
(3) 離島漁民の収入増、生活向上、就労機会増による離島の活性化が期待される。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 基本構想

キリバス政府は独立以降水産業を国の基幹産業として力を入れて来たが、人口の 40%近くが居住する首都圏南タラワでは漁業をしていない住民の割合が高く、その需要は満たされていない。これは離島から搬入される水産物の流通・加工・販売を行う施設・設備が不十分なためである。

そこで、旧 OIFP と TML の施設を既存 TML のサイトへ集約し、共有化することによって合理化を図り、既存 TML の使用不能となっている一部設備を廃棄し、施設を改修することによって、敷地を確保し、1 日最大 630kg の加工能力を備えた加工施設を建設し、製氷・貯氷設備、凍結設備を整備し、15 人の職員が加工・流通・販売に必要とする加工用テーブル、保冷車等の機材を決定する。

新加工場の運営に際しては、原料保管、製品保管を目的に、既存 50 トン冷蔵庫 2 室を有効に利用し、慢性的に不足している水産物を、自給できない首都圏の住民や公共機関に年間を通して安定供給していくことを基本構想とする。

3-2-1 計画サイトの検討

総合水産施設建設計画の実施にあたって、既存施設と計画内容を比較することを通じて適材・適地の検討を行なう。

対象となるのは 1979 年に供与された OIFP の施設と 1982 年に供与された TML のブライン凍結･製氷施設棟である。

前者は本計画の目的と合致した「離島の水産振興と首都タラワへの水産物の供給」用の施設として建設され、稼動を続けたが設備の老朽化に伴い、その機能は十分発揮できず、不都合な環境、設備の中で、かろうじて加工流通の業務を行なっている状況である。

結果として 2-4-3 で示したように、両施設ともに設備の老朽化によって計画内容の設置予定設備に対応することが出来ず、TML の既設ブライン凍結・製氷施設棟の基礎を再利用して構造材を改修し、新水産総合施設の建設を行なうことが最適であると判断する。

再利用予定のサイトは既設冷蔵庫及び既設 TML 事務所の中間に位置しており、総合水産施設の機能を発揮するのに適した条件を備えている。

サイトの位置する既設岸壁の北辺及び西辺は鋼製シートパイルによる護岸が行なわれており、部分的にφ150～200mm の錆による空洞が生じたシートパイルが数本発見された。岸壁はタラワ環礁のラグーンサイドに位置し、比較的静穏な海象条件下にあり、岸壁の地盤であるシートパイルの埋め戻し土が水による締りがよいコーラルサンドで構成されており、また、既存 50 トン冷蔵庫施設より約 15m 先にあるので、これら施設に影響を与えることはない。しかし、将来的には補修が必要であることから、キリバス側の対応が期待される。

3-2-3　計画の基本方針

前述の要請内容に基づき、本計画のコンポーネントとしての必要性を検討し、以下の施設、設備、機材を計画に含める。

計画に含めるコンポーネントとその必要性および基本方針をつぎに示す。

(1) 施設

総合水産施設としては加工場、製氷・貯氷設備、凍結設備、予冷室、魚小売場、機械室、メンテナンス室、事務所等を収容する施設が必要であり、TML の既存製氷設備、凍結設備、貯氷庫等を撤去した後に建設する。

(2) 設備

本計画は、これまで OIFP が行っている離島で漁獲された水産物を首都タラワで販売する事業を継承するものである。しかし、これまでと異なる点は事業地を沖合漁業を行っていた TML に移すことと、鮮度管理を伴った水産物を年間を通して安定供給をすることである。要請されている設備の多くは 1979 年に我が国が供与した設備（OIFP 向）と同じであるが、既供与設備はメンテナンスが悪かったことや老朽化により 1993 年に大部分がその機能を停止した。一方 TML は凍結したカツオ・マグロを輸出し外貨を得るという企業型公社であり、その設備は大規模且つ仕様が異なるうえ、老朽化も激しく、本計画では活用できない。

本計画で活用を図る既供与設備は、1988 年に供与した 50 トン冷蔵庫 2 室である。1 室は離島から輸送されてきた水産物を加工までの 2〜3 日保管用に、他の 1 室は加工済水産物の長期保管用として補修し、活用する。

1) 製氷設備

氷は離島から到着した水産物を加工するまでの期間の鮮度維持に活用する。しかし、既存製氷設備は日産 5 トン型の老朽化し腐食著しい角氷設備である。本計画は企業漁業の漁撈段階ではなく、小規模漁業の加工〜流通段階に用いるものであり用途が異なること、氷必要量に対する維持費が過大であること、設備の耐用年数が限られていることより、既存設備を廃棄し新たに本設備を導入する必要がある。

2) 貯氷庫

製氷機は定量の氷生産しかできず、氷需要の増加には対応できない。この需給調整機能を賄うのが本設備である。既存の貯氷庫は冷却設備が故障しているうえに腐食老朽化していること、併せて規模が過大なうえに配置的にも作業に支障を来す事より既存設備を廃棄し新たに製氷量の 2 日分 2 トン型を導入する。

3) 凍結設備

年間を通して水産物の安定供給を行うことが、本計画の目的である。そのため盛漁期の漁獲物を閑漁期まで最大 7 ケ月保管する必要がある。水産物の長期保管を行うためには短時間に魚体を-18℃以下の低温にし微生物の増殖を抑制する必要があり、凍結装置は必須の設備である。本計画と同様の設備が OIFP にあるが、冷凍機や送風機が修理不可能であること、また場所が TML より離れており、鮮度管理上また、作業上問題が多いことより新たに本設備を導入する。

4) 予冷室

凍結後の水産物を一定の品質を保ち長期保管するには、凍結設備と同等の温度条件で保管することが肝要である。この条件に沿うのが冷凍庫であり、凍結設備とは一対の関係にあると言える。本計画における凍結水産物の最大保管量は 10.5 トンであるが、既存冷凍庫（-25℃冷蔵庫）は、50 トン/室の容積を備えていることよりこれを活用するものとし、新たな設備の導入は行わない。

5) 冷蔵庫

本設備の用途は離島から輸送されてきた水産物を、加工までの 2～3 日間の保管である。本計画では離島からの水産物の週間入荷量は約 2.1 トンである。既存冷蔵庫の容量は 50 トン/室あり、離島から来る水産物が保冷箱に入った状態でも収納可能であることから、本設備の新たな導入は行わない。

6) 海水淡水化装置

水産物加工場においては水産物の鮮度管理また工場内の衛生管理等に清水は不可欠である。本計画においては氷生産や水産物の洗浄等に毎日 12 トンの清水が必要である。しかしサイトであるタラワは珊瑚礁からなる島であることや山川がな

く保水性が極めて悪い。さらに、この 10 年間は海象異常に起因する渇水が続いている。タラワ気象台は、この状況は 2003 年頃までは続くとの長期予報を出している。以上の現状においても加工場の安定操業を図るを目的に本設備の導入する。

7) 高架水槽

施設構内各部に安定した水量の供給を行うことを目的に、本設備の導入を行う。

8) 発電設備

TML 近傍に建設後 30 年を経過する発電所がある。発電機は 5 基設置されたが、現在は 2 基のみが運転されている。このような状況のため電圧変動また停電が頻繁に起きている。電力の安定供給は操業また施設の維持管理には不可欠なことより、本設備の導入を行う。なお、TML には 1988 年に我が国が供与した 75KVA 発電機が 3 基あるが、常用発電機として 10 年間運転されていること、日常また定期なメンテナンスが行われていないこともあり消耗が著しいが、3 基全て本計画で分解・点検・整備し、スタンバイとして 1 基を導入する。

9) 空調設備

平均気温 28℃、昼前後は 35℃にもなる熱帯に位置するタラワでは、水産物の腐敗速度は早い。特に本計画では病院、学校またホテル等の公共機関を消費対象としており食品衛生には十二分な注意を払うことが肝要である。既存 OIFP では、前述の各設備が故障していることと併せ加工場の空調を行っていないため、加工作業を午前 6～8 時頃までと、午后 6 時頃からと加工時間を制限して、水産物の鮮度管理を行っている。以上のような不安定な操業を続けた結果、客先の需要のみならず離島漁民からも信用を失墜いすることとなった。この現状を改善し年間を通し安定した水産物の供給を行うを目的に、本設備の導入を行う。

(3) 機材

1) 加工用台

体長 1m を越える魚の加工台が不可欠であり、加工要員 3 名分を考慮した。

2) 包装台

加工された魚を凍結し、食品として扱う上で包装が必要である。

3) 包装機

加工魚包装を作業時間大幅短縮のため、包装機を導入する。

4) 切断機

凍結魚の加工前処理に必要な耐塩仕様の切断機を導入する。

5) 加工場内搬送機器

加工場内で魚の移動用、氷の移動用、魚箱の移動用にそれぞれ 1 台の手押し車を用意する。

6) フォークリフト

閑漁期出荷調整用の加工魚 300kg 入りのバケットを冷蔵庫内で 3 段積み揚げるのに不可欠で、原魚、加工品、魚箱等の重量物移動にも必要となる。

7) トラッククレーン

漁船から 3m 離れた場所から重量 1200kg 魚箱を陸上へ荷揚げするのに必要で、その他燃料用ドラム缶や漁具等の荷役に使用する。

8) 保冷車

学校、病院等の大口消費者へ製品価値を落とさずに配送する保冷車が必要となる。

9) チェストフリーザー

新施設内の魚小売場に設置してロイン、フィレ等の凍結品の販売に備える。

10) 計量秤

現有の秤は老朽化し各所に発錆しており更新が必要で、耐塩仕様の秤を導入する。

11) 保冷箱および魚箱

鮮魚運搬用保冷箱、製品凍結用魚箱、製品保管・配送用魚箱、製品（出荷調整用）積み付け用バケット、原魚洗浄タンク等を目的に、必要な数量を計画する。

12) 高圧洗浄機

魚箱、加工台、加工場床等の洗浄に作業効率向上と人件費削減が期待できる高圧洗浄機の導入を計画する。

13) コンピュータおよびプリンター

現在は 1982 年モデルのコンピュータを使用しているが老朽化しており、会計処理データの収集解析のため代替が必要である。請求書、掲示書類、レポート等作成のため、プリンターも用意する。

14) ショーケース

衛生面でモデルとなる魚小売場として、外気や人の手が触ずに鮮魚や加工品を展示・販売できるショウケースを導入する。

15) ロブスター用生簀

離島からのロブスターを活魚として保管するために、送気装置を付けた生簀を計画する。

16) 紫外線殺虫灯

加工場の衛生状態を良好に保つため、加工場内に殺虫と殺菌を兼ねた殺菌灯を必要な数量用意する。

以上検討の結果、本プロジェクトの基本構想は、キリバス共和国の首都圏南タラワにおいて現状需要を満たしていない水産物を離島からの鮮魚搬入・加工・流通を通じて安定的に供給し、特に不足が多い閑漁期においても、盛漁期なみの供給ができるよう、施設、設備（製氷、貯氷、凍結等）、機材（加工台、包装機、台車、フォークリフト、トラッククレーン、保冷車、魚箱等）を提供しようとするものである。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

プロジェクトの施設、設備、機材の計画を策定するにあたっては次に示す基本方針および設計条件のもとに行う。本施設建設計画の構成要素を次の５つの構成要素に分け、本プロジェクトの設計に係わる基本方針として対処していく事としたい。

(1) 事業計画

本プロジェクトはキリバス共和国政府、天然資源開発省の管理化におかれる新公社によって推進していくこととなる。新公社は現業のテ・マウタリ社と離島漁業振興公社（OIFP）の統合による公社であり、テ・マウタリ社は従来沖合漁業を専らとし、OIFP社は今回のプロジェクトの趣旨である離島からの集魚と加工販売の業務を行ってきた機関である。

新公社は経験を積んだ機関の参画によって運営されるので、円滑にスタートすることが出来ると考えるが、高品質の魚・加工魚をタラワ市民に安定供給するためには適切な事業経営母体とこれに伴う施設・設備が必要となる。

安定した集魚システム、品質管理の行き届いた加工品の安定供給を図るためには、施設・設備の安定稼動およびこれらを約束するための水・電力の供給システムを確立する必要がある。同時に、これらのシステムの稼動経費を極力抑える必要がある。

省エネルギー、省力化を大前提として施設・設備設計を行い、ランニングコストを下げて事業採算性に寄与する方針である。

(2) 配置計画

プロジェクトサイトはベシオ岸壁の先端部にあり、旧テ・マウタリ社の管轄下にある冷蔵庫棟と事務所棟の間に位置する既設ブライン凍結・製氷棟の建っている部分である。

サイトの東側、従来海であった部分では新ベシオ港建設工事が 2000 年 4 月完成を目標に進行中であり、現在は地続きとなっている。サイトに隣接して既に港湾施設の一部であるフェリーターミナルの待合所が建設されている。

サイトは従来の岸壁に続く桟橋への動線上にあり、新施設の配置計画にあたってはこの前面道路の交通に障害を来たさないようにすると同時に新港の外周道路、フェリータ

ーミナルとの動線計画の整合を図る方針である。

(3) 施設計画

既設ブライン凍結・製氷施設棟の位置に建設する新施設は、魚の処理・加工施設、製氷設備、凍結装置・予冷室を備えた施設であり、北側に隣接する冷蔵庫および南側に隣接する事務所棟と関連性をもち、新たな機能を効率よく発揮できるように計画を行う。

離島からの集荷・水揚げ品の選別、計量、帳票を行う荷捌き場を前面道路で既設冷蔵庫棟に近い位置に配置し、これに加工作業場をつなげる。同じく、荷捌き場に隣接して氷の直接販売・魚への施氷が可能なように貯氷庫を設け、加工作業場を中心として予冷室・凍結設備、資材倉庫を設け、室内からも直接氷を取り出せるように貯氷庫への出入り口を設ける。処理加工室の入り口には足洗い場を設置し、衛生管理に役立てる方針である。

これらの動線上に出入庫管理・販売が可能なように事務所を設ける。

鮮魚･加工品の店頭販売を促進するための小売り場は前面道路に面して設けることとなる。加工処理業務に従事する職員のための更衣・ロッカールーム、シャワー施設および休憩室を設けることとし、上記の施設を支える設備機器は堅牢で保守点検が容易に行えるものとし、省エネルギー化に対応する製品の選定及び計画配置を行う方針である。

(4) 施工計画

施工計画の立案にあたっては、キリバス国側の全面的な協力が必要である。工事中の安全対策、仮設用地の確保、工事期間中の代替地（現メンテナンスショップ等）等各々の前提条件について分担を明確にして対応する。基本的には一期での施工計画とする。

(5) 現地事情への配慮（自然条件、社会環境、建設事情）

1) 自然条件に関する方針

① 高温多湿の気象条件なので、施設の通風・採光（建物内の換気、採光および日中の陽射しに対する遮光等）を十分に考慮した設計とする。

② 計画サイトは海に面しており、一定した東側からの潮風の影響を受けるので耐塩製の建築材料、並びに機材を採用するとともに東側の建物開口部の雨仕舞いを十分に行なう事とする。

③ サイト前面はタラワ環礁のラグーン側に面しており比較的平穏な海域である。総合水産施設からの漁業系廃棄物や排水等が沿岸を汚染しないように浄化槽を設け廃水処理をおこなったうえで地中に浸透させる。

④ 計画地、南タラワの年間降雨量は 2,100mm であり、当国では一般的に天水に依存している。他の海洋性気候の諸国と同様に無降雨日が一ヶ月以上連続することがあり、このためタラワ中が水飢饉に陥ることがある。当総合水産施設での水の確保は不可欠であり、このため補助システムとしての海水淡水化システムを導入する方針である。

2) 社会環境に対する方針

① 計画サイトは既設の桟橋に通じる岸壁上にあり、全面道路は船舶へのサービス動線が錯綜している。新総合水産施設の計画にあたっては、現行の諸活動を妨げないように施設配置を行なうとともに工事中の安全管理対策を十分に行なう必要がある。

② 建物の概観は周辺の環境に合致するように材質、色彩、形状に留意して設計を行なう。

③ 総合水産施設には加工処理のスタッフをはじめ、女性の就労機会が増大する。女性の働きやすい環境を整備する。

3) 建設事情に対する方針

① キリバス共和国において建築構造物設計に関する法規・基準は無いが、唯一、風速 60m／sec に耐えることとしている。当地では地震発生の記録も無く地震荷重に関する規定も無いが地震力に関しては日本の地震荷重係数の 1／2 を採用し、風荷重に関しては風速 60m／sec に耐える数値を採用して設計を行なうこととする。

② キリバス国の建設業者における熟練技術者、とりわけ本プロジェクトに必須の冷凍機関係の熟練技術者の数は少ない。過去の工事では日本からの技術者によって工事は行なわれている。

当プロジェクトのこれら設備機器の設置計画に関しては、既設冷蔵庫や発電機等とのメンテナンス工具および部品の互換性において共通仕様の機器を採用する関係上、日本からの技術者派遣で対応する方針であるが、現地技術者で維持管理が行な

える機器の選定、方式を考慮して設計をおこなう。

③ 砂利、セメント、管材および電材の一部は現地で入手できるが、鋼材、特殊電材等の建設資材は外国からの輸入に依存しているため、質、種類、量的にじゅうぶんにあるとはいえない。出来る限りの現地調達資材を利用するが、調達が困難なものについては、コストを比較検討の上、日本または第 3 国からの調達とする。

④ 現地業者、現地資機材の活用についての方針

キリバス国の地元建設業者は公共事業等で活躍しているが、総合建設業者として充実した規模を備えた業者は 2 社程度であり、他は材料供給業者ないしは設備の業者となる。サブコントラクターとしての活用に配慮するとともに、現地労働者の積極的雇用を配慮する方針とする。

3-3-2 設計条件の検討

取り扱い量の設定に際しては、離島地域の漁業生産力およびこれまでのタラワへの魚出荷量を充分に考慮したうえで生産規模を計画した。

詳細は次項に示すが、調査の結果、OIFP に水揚する漁船勢力および過去の水揚実績から離島 OIFP センターでの魚取扱量は、年間で 245.4 ﾄﾝ。さらに首都と離島間の運輸状況および各島の魚の自家消費状況を確認して離島 OIFP センター取扱い魚のうち、離島 OIFP センターから首都の計画施設に出荷可能な鮮魚は年間 113 トン、フィレ魚は 7 トン（原魚換算 23.2 トン）と設定した。

魚需要調査からは、学校、病院等公共機関等大口魚消費先では魚供給量が不足しており、これを代替するために輸入のコンビーフ等の缶詰を利用せざるを得ない状況であることを確認した。

調査を通じて得られた結果から計画施設では、離島漁業センターからの魚受け入れ量のほかに盛漁期魚余剰が生じた際に首都タラワの漁民から 45 トンの鮮魚の受け入れを行ない、原魚換算合計で年間 174.2 トンの魚を取扱い、年間でロインが 43.4 トン、フィレが 15.9 トン、鮮魚が 12.7 トン（計 72 トン）を学校、病院等大口消費者に製品ベースで流通することを計画する。調達量及び流通量とも調査検討の結果によるものであり、無理のない数値である。

(1)OIFP の現状

1)離島施設の稼働状況

1996 年～1999 年 7 月までのアバイアン、マイアナ、クリア、アラヌカからのタラワへの漁獲物搬入量と頻度を表 3-3 に示す。

表 3-3 タラワへの月当漁獲物搬入量と施設の稼働状況（1996～1999 年）

項　目	単位	ｱﾊﾞｲｱﾝ	マイアナ	クリア	アラヌカ
施設稼働月数	月	23	39	20	25
延月数	月	46	46	30	30
離島施設稼働	%	50.0%	84.8%	66.7%	83.3%
平均	Kg/月	516.5	1,115.9	680.5	334.2
稼働月数平均	kg/月	1,033.0	1,370.5	1,020.7	402.5
最大	kg/月	2,580.2	3,554.6	3,277.9	1,558.1
最小	kg/月	9.5	124.8	130.0	5.0

出典：0IFP タラワ魚受入簿 1996-1999 年 7 月

詳細月別データは巻末資料（5.その他データ A-9)として添付する。

前表から、各施設が稼働している間の月平均は、アバイアンで 1.0 トン/月（最大 2.5 トン/月)、マイアナで 1.3 トン/月(最大 3.5 トン/月)、クリアからは 1 トン/月（最大 3.2 トン/月)、アラヌカからは 0.4 トン/月（最大 1.5 トン/月）の出荷が記録されている。

集荷 1 回の平均量は約 400kg である。

アバイアンの施設の稼働率が落ちている理由としては、イギリスの供与（1988 年）による製氷機および発電機の故障が 1997 年より続き、1998 年に修理を試みて 3 ヶ月間は稼働したが、同年 10 月から施設の修復が困難となり一時的に休業している。同施設は（財）海外漁業協力財団の COFDAS プロジェクト（*注）により施設の建設および製氷機　（１トン型）の導入が行われる予定ですでに機材調達は開始されている。

その他の離島施設は稼働中で現状は次表のとおり。

表 3-4　対象施設の状況

センター名	製氷機	冷蔵庫	保冷箱	指導船	スタッフ
アバイアン	故障	なし	20 個	なし	1 名
マイアナ	220kg 角氷	なし	20 個	なし	１名
クリア	220kg 角氷	なし	20 個	あり 1 隻	１名
アラヌカ	220kg 角氷	なし	20 個	あり 1 隻	1 名

***注 COFDAS Coastal Fisheries Development Assistance Project で沿岸漁業の振興を助成するために行われている。キリバスにおいては OIFP プロジェクトに対して以下の目的を実現させるために実施される。**

・OIFP のｸﾞﾚｰﾃﾞｨﾝｸﾞｱｯﾌﾟを図り、その効果として市場に継続的に漁獲物を供給する。

・漁民への訓練を通じてその効果として離島振興を図る。

2)離島～タラワ間の輸送と輸送頻度

各離島からタラワまでの距離および輸送手段は以下のとおり。

表 3-5　各離島からタラワまでの距離および輸送手段

地域	タラワからの距離	船外機での輸送	離島間小型連絡船	離島大型連絡船	航空便
マイアナ	46ｋｍ	可能	週 1 回(不定期)	不定期	なし。滑走路状態が悪いため
アバイアン	57ｋｍ	可能	週 2 回(不定期)	不定期	週 1 回
クリア	129ｋｍ	不可能	無し	不定期	週 1 回
アラヌカ	141ｋｍ	不可能	無し	不定期	週 1 回

マイアナ、アバイアンに関しては船外機船での輸送が可能なため、アイランドカウンセル 注*)が運営する離島間運搬用カヌー（不定期）および既存の OIFP 船外機船で週 2 回の輸送を計画する。

OIFP の運搬船が必要な理由は、アイランドカウンセルの所属船が不定期であることから、漁獲物の集荷状況と運搬船のスケジュールが一致しないことがある。集荷状況にあわせて必要に応じて OIFP 所属の船外機船でタラワに魚を輸送する。

注*）アイランドカウンセルは離島における行政執行機関である。具体的には、中央政府と離島とのパイプ役として、中央の行政内容の伝達および離島から中央政府に対する各種要望の伝達のほか、徴税,地域振興政策の実施を行なっている。

クリア、アラヌカについては、不定期航路であり鮮魚の出荷は不可能である。COFDAS プロジェクトでは、漁獲物をフィレ加工して空輸する計画である。したがってクリア、アラヌカからはフィレのみの出荷で鮮魚の出荷は見込まない。

3)販売価格と仕入れ価格

現在の OIFP の魚の仕入れ価格と販売価格は下表のとおり。

表 3-6　現在の買値と売値　(A$ /kg)

魚種	買値（離島）	買値（タラワ）	売値（離島）	売値（タラワ）
リーフ魚	1.10 (ｸﾘｱ･ｱﾗﾇｶのみ) 0.95	1.75	(他)1.55 (ｸﾘｱ)1.45	2.10
浮魚	1.10	1.75	(他)1.55 (ｸﾘｱ)1.45	2.10
ロイン	-	-	-	(学校・病院) 5.90 (一般)
フィレ	-	-	-	7.70
ロブスター	4.50	4.50	-	11.50
タコ	0.50～0.90	0.50～0.90	-	1.80
シャコ貝	0.50/串	0.50/串	-	1.00/串

出展：OIFP 帳簿

4)需要

次表は、1998 年の OIFP の大口消費者の魚購入実績である。学校、病院等公共機関については会計記録を、レストランについては、インタビュー調査から、OIFP からの魚購入については OIFP 販売記録から集計した。表 3-6 に 1998 年の魚出荷状況を示す。

表 3-6　1998 年の魚出荷状況　　（単位 ：トン）

	OIFP	地元	計	OIFP %	地元 %	魚購入希望量	備考
KCH (トウンガル 中央病院)	18.5	45.4	63.9	29.0%	71.0%	95.2	1836kg/週 52週 900食/日 週5回魚購入
学校							
ＫＧ５(高校)	4.90	10.40	15.30	32.0%	68.0%	40.0	週1025kg 39週 800食/日 週3回魚購入
モルモン (高校)	0.04	2.40	2.44	1.6%	98.4%	2.5	週64kg 39週 240食/日 週１回魚購入
KTC (教員学校)	12.30	0.00	12.30	100.0%	0.0%	14.4	週365kg 39週 600食/日 週3回魚購入
FTC (漁船員 訓練学校)	0.08	3.92	4.00	2.0%	98.0%	7.0	175kg/週 40週 216食/日 週5回魚購入
MTC (船員訓練学校)	1.00	9.00	10.00	10.0%	90.0%	20.8	週300kg 52週 510食/日 週5回魚購入
レストラン＆ホテル							
アムスレストラン	0.26	0.00	0.26	100.0%	0.0%	1.7	1998年11月開店
ベシオモーテル	0.05	1.20	1.25	4.0%	96.0%	1.6	ｲﾝﾀﾋﾞｭｰによる
メリーズモーテル	0.78	0.96	1.74	44.8%	55.2%	1.9	ｲﾝﾀﾋﾞｭｰによる
マタレナレストラン	0.00	0.96	0.96	0.0%	100.0%	1.6	ｲﾝﾀﾋﾞｭｰによる
ベリューカフェ	0.00	1.14	1.14	0.0%	100.0%	1.3	ｲﾝﾀﾋﾞｭｰによる
フィシュ＆チップス	0.00	9.00	9.00	0.0%	100.0%	9.5	ｲﾝﾀﾋﾞｭｰによる
オシンタイホテル	0.10	8.90	9.00	1.1%	98.9%	9.0	ｲﾝﾀﾋﾞｭｰによる
地元	0.51	4200.00	4200.51	0.0%	100.0%		28000 人 × 150kg/ 年 (1991年推定)
計	38.52	4293.28	4331.80	0.9%	99.1%		

出典 OIFP 魚販売記録、学校、病院会計記録、レストランについては聴取調査による。

病院を例にとると盛漁期と閑漁期の魚買い付け量を比べると盛漁期の平均が 1 日約 226kg であるのに対して閑漁期は、半分の 1 日平均 108kg しか購入されていない（巻末資料 5.その他のデータ A- 10 参照)。病院側は患者健康管理のために塩分や脂肪分の多いコンビーフやソーセージ等を避けてできる限り毎日魚を給食したい意向があるが、閑漁期には魚の買い付けが出来ず、やむを得ずコンビーフ等缶詰を食材として利用しているのが現状である。

学校についても、魚を出来る限り生徒に供給したいが、調達が計画的に出来ないため、献立はその日に調達可能な食材を中心としてメニューを定めているのが現状である。

レストランにおいても、OIFP の利用は地元漁民からの供給が少なくなる閑漁期に多くなる。また、外国人利用者が多いレストランにおいては、タラワ内で調達が困難な白身魚のフィレを OIFP から年間を通じて安定した供給を希望している。

閑漁期の魚需要を充足することにより、コンビーフ等輸入食品の代替と削減が可能となる。またこの際には貯蔵施設を持たないタラワの漁民仲買人との競合は起こりにくい。

病院、学校、レストラン、ホテル、カフェ、フィシュ&チップス屋等における聴取調査および資料収集結果を示す。

学校および病院

・安定した魚の供給を望む。漁民からの魚供給は OIFP の供給が安定したら削減したい。
・OIFP は伝票決済が可能であるため会計処理が楽である。
・ロイン(ブロック)、フィレ等の加工製品が供給されると調理時間が節約できるので調達を希望する。。
・調理人の時間外労働が無くなり経費削減に役立つ。
・街中で購入する魚より氷を利用しているので安心できる。
・政府予算により編成されており、加工魚の供給を希望するが、価格は出来る出来る限り安価な価格設定を行って欲しい。
・鮮度および衛生面での配慮を今後も十分にして欲しい。

レストラン

・価格面、鮮度面で改善があれば購入を増加する。

・フィレの価格をもう少し引き下げて欲しい。

・鮮度および衛生面での配慮を十分にして欲しい。

一般顧客

・供給を安定して欲しい。

・フィレ、ロインを安定して供給して欲しい。

・売り場をもっと衛生的にして欲しい

(2)計画魚供給量の策定

1)各施設への供給量

魚需要公共機関については購入記録。レストランについてはインタビュー結果をもとに年間の魚需要を調査した。計画ではこれら需要の全てを対象とせず、タラワ漁民の漁業活動を阻害しないように留意して魚の供給量を策定すると次ページの表 3-8 に需要設定のための条件および 2)に結果表を示す。

表3-8 需要予測

施設名	給食数	調理人	これまでの魚調達先量	調達希望量	給食週	魚食希望	策定方法	総需要
TCH	900食	3人	63トン/年 358kg/日 (最高1998年8月平均)	1830kg/週	52週	6	過去最高の8月には358kg/日を消費している。これを年間換算にすると、130トンとなる。 過去の調達実績から希望している調達量は妥当な量と判断し年間で95.2トンとした。 学校側はOIFPから全量購入希望があるが、専業の仲買人が納入量36トンを供給量から除く59.2トンとした。	95.2トン
KG5(高校)	800食	12人	15.3トン/年 1日あたり200kg～ 500kg程度の調達	1025kg/週	39週	3	週に3回の魚調達希望をしており、盛漁期には、1回に500kg単位での魚購入をしている。 過去の調達から学校側が希望している調達量は消費可能な量と判断し年間で40トンの需要とする。 学校にはほぼ全量をOIFPから調達する計画とする。	40.0トン
モルモン高校	240食	3人	2.44トン/年(1998年)	64kg/週	39週	7	メニューは1週間21食のうち7回が魚を食べている。 通常は、教徒からの魚を購入しているが、週末および不漁時にOIFPから魚の調達を希望している。 1998年の魚調達量と同様の2.5トンを需要として、これまで信者以外の漁民から調達している量0.9トンをOIFPから供給する。	2.5トン
KTC	600食	3人	12.3トン/年(1998年)	365kg/週	39週	3	フィレ、ロインで600kg/月を希望しており、1998年もOIFPから全量の購入をしている。 希望量原魚換算で、13.5トンの需要がある。	13.5トン
FTC	216食	2人	4.0トン/年(1998年)	175kg/週	40週	6	1週間で175kgの魚を調達する予算はあるが調達がままならず、1998年は約半量の4.0トンのみしか調達できなかった。 OIFPからは調達が不足している分3トンと主にFTCに定期的に魚を納めている漁民の取り扱い量1.7トンを差し引いて5.3トンの供給を計画する。	7.0トン
MTC	510食	3人	10.0トン/年(1998年)	300kg/週	52週	6	週当り300kgを希望しており、過去の消費量からみて消費可能な量であり需要量を15.6トンとする。 OIFPにはでフィレで82kg/毎週の調達希望が出されており、原魚換算で14.2トン/年の供給を計画する。	15.6トン
アムスレストラン	10食	4人	0.26トン/年(1998年)	32kg/週	52週	7	1998年11月に開店した政府資本で100%をOIFPから納入希望している。 これまでの必要量から週32キロ、年間で1.7トンをOIFPから調達する。	1.7トン
ベシオモーテル	30食	4人	1.25トン/年(1998年)	24kg/週	52週	7	1998年の魚実績は、1.25トンでそのうちOIFPからの調達は、50kgのみであった。 OIFPからの調達を閑漁期の不足分を400kgを計画する。	1.6トン
メリーズレストラン&ホテ	30食	4人	1.74トン/年(1998年)	33kg/週	52週	7	1998年もフィレはOIFPを主体として購入していた。 海洋魚については、閑漁期魚不足の時に調達する。閑漁期の調達を含めて0.9トンとする。	1.9トン
マタレナレストラン	10食	4人	0.78トン/年(1998年)	18kg/週	52週	7	1998年のOIFPからの魚調達実績はないが、魚調達が困難な閑漁期に不足分の魚調達を希望している。 これまでの経験から年間で約600kgの魚が調達できず不足しており、この調達をOIFPから行なう。	1.6トン
ベルゥ カフェ	10食	2人	1.14トン/年(1998年)	22kg/週	52週	6	閑漁期の不足分が約200kgでありこの量をOIFPからの供給する。	1.3トン
フィシュ&チップス	-	2人	9.0/年(1998年)	173kg/週	52週	6	1日1尾～2尾のマグロ(20-40ｋｇ)を消費している。 OIFPからはロインで（週50ｋｇ)の供給を希望しており、計画では、OIFP年間5.4トンの魚の供給する。	9.5トン
タラワブッチャリー	-	2人	-	173kg/週	52週		1999年には1週間に200ｋｇのロイン(原魚換算500ｋｇ)の買付けを行っている。 OIFPからの継続した調達を希望しており、年間で18.5トンの需要のうち13.5kgをOIFPからの供給を計画する。	18.5トン
オシンタイホテル(国営)	-	15人	9.0/年(1998年)	173kg/週	52週	7	フィレ,ロインを中心として購入する。国営機関である。 OIFPからは現状の半量をOIFPからの調達希望があり、年間需要9.0トンの約半量4.3トンをOIFPからの供給する。	9.0トン

2) 結果表

表3-9　魚需要　　(原魚換算 トン)

	OIFP	地元	計	OIFP %	地元 %	備　考
KCH	59.2	36.0	95.2	62.18%	37.82%	ロイン、フィレ希望
KG５	39.9	0.1	40.0	99.75%	0.25%	魚食 週３回 １日 800 食、ロイン、フィレを希望
モルモン	0.9	1.6	2.5	36.00%	64.00%	魚食週６回 1日240食
KTC	13.5	0.0	13.5	100.00%	0.00%	週 400kg　36 週 魚食週３回 1日600食、フィレを主体に希望
FTC	5.3	1.7	7.0	75.71%	24.29%	週 175kg 40 週 魚食シュ６回１日 240 食、海洋魚希望
MTC	14.2	1.4	15.6	91.03%	8.97%	週 300kg　52 週 魚食週６回　１日 510食、フィレを主体に希望
ホテル＆レストラン						
アムスレストラン	1.7	0.0	1.7	100.00%	0.00%	政府資本
ベシオモーテル	0.4	1.2	1.6	25.00%	75.00%	フィレ＆ロイン
メリーズレストラン&ホテル	0.9	1.0	1.9	47.37%	52.63%	フィレが主体
マタレナレストラン	0.6	1.0	1.6	37.50%	62.50%	閑漁期が主体
ベルゥ カフェ	0.2	1.1	1.3	15.38%	84.62%	閑漁期が主体
フィシュ&チップス	5.4	4.1	9.5	56.84%	43.16%	ロイン主体
タラワブッチャリー	13.5	5.0	18.5	72.97%	27.03%	ロイン主体
オシンタイホテル(国営)	4.3	4.7	9.0	47.78%	52.22%	フィレ主体
一般顧客	14.2	4200.0	4214.2	0.34%	99.66%	タラワ人口28000人として150kg/年で算出
合計	174.2	4267.2	4441.4	3.92%	96.08%	

フィレとロインについて

*フィレ：リーフ魚の３枚おろしで、内臓、骨、頭、皮を取った魚肉のこと

*ロイン：マグロ等回遊魚をおろして、ブロック魚肉としたもので通常１キロ程度の塊とする。

3)魚供給量

①漁船数

調査時の対象地域の漁船数は以下のとおり。

対象地域の漁船数

表 3-10　漁船数 (船外機船のみ) (　)内は OIFP 漁船

アバイアン	80(0)隻	マイアナ	35(13)隻
クリア	25(9)隻	アラヌカ	32(9)隻

キリバス政府は 2000 年より以下の漁船数を導入する計画がある。

アバイアン	15 隻(2001 年)	マイアナ	13 隻
クリア	6 隻	アラヌカ	6 隻

条件

漁船数はキリバス政府が漁船を増隻した後の数とする。

年間の稼働週は盛漁期 27 週 (天候が良い 5 月～11 月)、閑漁期 19 週(天候が悪い 12 月～4 月)とする。また、メインテナンス等の休暇を含め 46 週間の操業週とする。1 週間の出漁日数は、聴取調査の結果、盛漁期で週 3 回、閑漁期で 2 週間で 3 日 週 1.5 回となる。航海は日帰りで 1 航海あたり平均して 40ｋｇの漁獲とする。

漁期による漁獲量の差はほとんどなく、出漁回数により漁獲が変動している。

クリア、アラヌカで漁獲された魚は離島で加工され飛行機で輸送される。漁獲量は飛行機の日程にあわせて生産を調整するため、飛行機がでる日の 3 日前から集荷することとする。したがって漁業活動が可能な日はマイアナ、アバイアンの半分として計画する。

表 3-11　盛漁期と閑漁期の各島の漁獲量

地域	OIFP 漁船数	漁期	週	週間出漁回数	漁期ごとの1隻あたりの漁獲量 (kg/隻)	各漁期の漁獲量合計	漁獲量 (kg)
	①		②	③	④= ②×③×40kg	⑤= ④×①	
アバイアン	15	盛漁期	27	3	3,240	48,600	65,700
		閑漁期	19	1.5	1,140	17,100	
マイアナ	26	盛漁期	27	3	3,240	84,240	113,880
		閑漁期	19	1.5	1,140	29,640	
クリア	15	盛漁期	27	1.5	1,620	24,300	32,850
		閑漁期	19	0.75	570	8,550	
アラヌカ	15	盛漁期	27	1.5	1,620	24,300	32,850
		閑漁期	19	0.75	570	8,550	

②タラワでの受入量

クリア、アラヌカのフィレはキリバス側の計画では 60%をフィレ加工する計画であるが、計画開始時は水揚の 36%を加工して歩留を現状と同様の 30%とする。残りは地元消費とする。マイアナ、アバイアンについては地元消費を漁獲量の 40%とする(聴取調査によりこれまでの傾向を確認した)。 各島の OIFP 施設からのタラワへの供給量は次ページ表 3-12 のとおり。

表 3-12　各島からタラワでの魚受入量　　(単位：トン)

地域	漁期	漁獲量 ①	地元消費	鮮魚出荷 ③= ①-②	フィレ出荷 ④= (①×36%)×30%
アバイアン	盛漁期 27 週	48.6	19.9	**28.7**	-
	閑漁期 19 週	17.1	7.0	**10.1**	
	年間	65.7	26.9	**38.8**	
マイアナ	盛漁期 27 週	84.3	34.5	**49.8**	-
	閑漁期 19 週	29.6	12.2	**17.4**	
	年間	113.9	46.7	**67.2**	
クリア	盛漁期 27 週	24.3	15.6	**0**	**2.6**
	閑漁期 19 週	8.6	5.5	**0**	**0.9**
	年間	32.9	13.2	**0**	**3.5**
アラヌカ	盛漁期 27 週	24.3	15.6	**0**	**2.6**
	閑漁期 19 週	8.6	5.5	**0**	**0.9**
	年間	32.9	13.2	**0**	**3.5**
合計	盛漁期計			**78.5**	**5.2**
	閑漁期計			**27.5**	**1.8**
	年間			**106.0**	**7.0 (原魚換算 23.3 ﾄﾝ)**

盛漁期 5 月～11 月(180 加工日)、 閑漁期 12 月～4 月(80 加工日)

離島からの水揚のみでは対応できない魚量については、TML が受け入れる商業漁業のバイキャッチおよびタラワ沿岸漁民の水揚から年間で約 45 トンの魚買いあげて顧客の需要に対応する。タラワからの買い上げはラグーン外で漁獲されるマグロ類でロイン製品原料とする。タラワでの水揚は 1998 年の水産局の資料では、3,607 トンとなっている。

以上からタラワの施設受け入れる魚は以下のとおりとなる。

③施設の稼働日と取扱量

施設の稼働は政府関連機関は週休 2 日制をとっているが、労働基準および一般商店は週 6 日制度となっていることから、盛漁期は、魚の受け入れ量も多いので 1 週間 6 日、閑漁期は魚の受け入れ量が少なく、施設の保守に金曜日および土曜日をあて

る。

加工は、盛漁期に週 6 日 30 週間（180 日加工日)、閑漁期には、金曜日、土曜日を機器保守点検日として週 4 日 2１週間、（80 日加工日）計 260 日を計画する。

表 3-13　タラワの計画施設での取扱量　(単位：kg/日)

受入先	盛漁期 180日営業日	閑漁期 80日営業日	通年 260日営業日	備考
離島	436	344	408	①
タラワ	194	125	173	②
計	**630**	**469**	**581**	③

このほかに不定期であるがロブスター(ニシキエビ)が 400kg/月の入荷が見込まれる。ロブスターは生簀にて販売までの間保管される。

(3)計画施設での加工内容

1)加工の内容

①ロイン加工

海洋魚の頭、皮、骨、血合いを取り除き、１キログラム大のブロックにした後、ビニールラップでラッピングし凍結する。凍結品として流通する理由としては、第 1 に雑菌の繁殖を抑えることおよび自己消化を停止する目的がある。+10℃程度の冷蔵で流通した場合は製品は約半日でソフトミート化が起こるため商品価値を失う。

②フィレ

リーフ魚を皮なしフィレに加工する。皮をはずして 3 枚おろしにした後、真空パッキングを行った後凍結する。真空パッキングする理由は、離島からのフィレが真空パッキングされ空輸されてくるため。製品姿を統一化することと、ロインと比べて身が薄いため凍結による身割れを防ぐことを目的としている。

③丸魚

離島からの運ばれる鮮魚は、魚種がまちまちあり、レストランでは同一魚種の要望がつよいことから凍結加工してある程度ロットがまとまった段階で出荷を行う。また、施設内で行う店頭売りでは、閑漁期でも安定して鮮魚が出荷できるように、

冷凍保管として販売を行う。

2)加工量

①ロイン原魚量

ロインは病院、学校等での需要が多く、入荷した海洋魚は全てロイン加工する。過去の離島からの魚受入データから入荷する魚の 60%が海洋魚でる。また、タラワでの水揚は曳縄漁業が主体で漁獲物はすべて海洋魚である。ロイン加工魚は離島からの入荷魚の 60%とタラワからの調達魚の全量とする。

②フィレ原魚と丸魚

離島魚のうち 40%はリーフ魚でこのうち加工に適する大きさのリーフ魚である 70%（離島魚の 28%）をフィレ加工にまわして残りのリーフ魚(離島魚の 12%)を丸魚として販売する。出来あがった製品はすべて凍結加工を行い、出荷調整が可能なようにする。

1 日あたりの加工量は次表のとおり。

表 3-14　１日あたりの加工原魚量　　(単位：kg)

各製品別の原料	盛漁期 180日	閑漁期 80日	通年 260日	備考
ロイン原魚 ①×60%＋②	456	331	418	④
フィレ原魚 ①×28%	122	96	114	⑤
丸魚 ①×12%	52	41	49	⑥
原料魚計	630	468	581	

下表はに上記原料魚から加工される１日あたりの製品取り扱い量を示す。

表 3-15　1日あたりの製品取扱量　　(単位：kg)

製品	盛漁期 180日	閑漁期 80日	通年 260日	備考
ロイン製品 ④×40%	182	132	167	⑦
工場フィレ生産 ⑤×30%	37	29	34	⑧
凍結魚 ⑥	52	41	49	
工場内製品計	**271**	**202**	**250**	⑨
離島フィレ				
クリア	14	11	13	
アラヌカ	14	11	13	
離島フィレ計	**28**	**22**	**26**	⑩
取り扱い製品総量 ⑨+⑩	299	224	276	

以上から年間に生産される加工魚量はつぎのとおりとなる。

ロイン 年間 43.4 トン (日平均 167kg/260 営業日)

フィレ 年間 15.9 トン（日平均 61kg/260 営業日）

(工場内生産 35kg、 離島から 26kg)

鮮魚　 年間 12.7 トン（日平均 49kg/260 営業日）

3)加工場作業員および配送作業員数

加工に従事するのは、調査時 1 人で 6 時間で 240ｋｇのマグロを処理している。人員コスト削減のために、作業はできる限り兼務として行なうこととする。

計画では、操業準備および製品の積み出しに 1 時間、終業時の清掃に 1 時間を計画して、加工時間は 6 時間を計画している。盛漁時の魚加工量は 630kg であるので 630kg÷240kg/6 時間≒ 3 名の加工 および包装に 1 名を計画する。加工は 3 名で従事して包装する加工済魚がある程度溜まった時点で加工作業員 1 名が包装にまわることとする。

上記 1)の加工に必要な作業員は以下のとおりとなる。

魚加工	4 名	内 1 名包装
場内作業	1 名	氷販売、魚計量、魚出納簿付け
トラック配送係り	1 名	配送、トラックレーン操作
フォーク、雑務	1 名	魚箱洗い、魚運搬、清掃
	7 名	

(3)生産量と配送先

学校病院等大口消費者は,調理時間節約からロインおよびフィレを希望しており、一般家庭においては鮮魚、レストランにおいては、ロイン、フィレ、鮮魚の希望がある。上記生産量から病院、学校、レストラン別に工場内からの生産を振りわけると次表のとおりとなる。

表 3-16　鮮魚、ロイン、フィレ販売計画量

主な客先	鮮魚	ロイン	フィレ	原魚換算
KCH	0.0	17.0	5.0	59.2
KG５(高校)	0.0	13.3	2.0	39.9
モルモン（高校）	0.0	0.1	0.2	0.9
KTC	0.0	3.0	1.8	13.5
FTC	0.0	0.8	1.0	5.3
MTC	0.0	3.0	2.0	14.2
レストラン	2.0	5.8	3.0	27.0
一般売他	10.7	0.4	0.9	14.2
計	12.7	43.4	15.7	174.2

(5)配送計画

主に大口消費者である病院、学校に対応することを考慮する。配送は、月曜日から金曜日までの 5 日間を計画する。土曜日日曜日の調達希望分は金曜日に配送することとする。週 3 回の調達を希望している KTC および KG5 では、週に平均して魚を購入したいことから隔日で魚調達する計画とする。

週に 6 回魚を希望している供給している機関では、金曜日に当日分および土曜日、日曜日分の魚が必要となるため、配送が最も多くなるのは金曜日となる。

また、週 1 回魚の調達を希望しているモルモン高校も週末は魚の調達が困難なこ

とから、週末の配送を希望しており、金曜日に魚を調達を行なう計画とする。

月曜の朝には金曜日に施設で加工した製品は凍結庫に入り凍結が終了しているがまだパン内にはいって、すぐには出荷できる状況にない。昼前に各施設に魚を希望する施設に配送する場合には、金曜日中に月曜日の魚を準備する必要がある。

週 3 回調達を希望している機関は、月曜日、金曜日、土曜日、日曜日の 4 日間の魚の調達回数が最も小さく組みあわせで、火曜日と木曜日に配達を行ない、土曜～日曜日分の調達を金曜日に１回に行なった場合である。配送が最も最小になる計画は以下の組み合わせとなる。

表 3-17　月曜日、金曜日、土曜日、日曜日の調達が最も少なくなる組み合わせ

調達回数	月	火	水	木	金	土	日
3 回調達		■		■	■ ←	□	
6 回調達	■	■	■	■	■■ ←	□	

■ 出荷

表 3-18　　金曜日に出荷が必要となる製品量（ロイン換算）

配送先	年間需要 (トン)	年間ロイン換算 (トン)	年間の必要週 (週)	週間需要回数	調達希望回数 （年）	1回あたりの供給量 (kg)	集中調達倍率	集中調達量 (kg)
	①	②= ①×40%	③	④	⑤= ③×④	⑥= ②/⑤	⑦	⑧= ⑥×⑦
TCH	59.2	23.68	52	6	312	75.9	2	151.8
KG５	39.9	15.96	39	3	117	136.4	1	136.4
モルモン	0.9	0.36	39	1	39	9.2	1	9.2
KTC	13.5	5.4	39	3	117	46.2	1	46.2
FTC	5.3	2.12	40	6	240	8.8	2	17.6
MTC	14.2	5.68	52	6	312	18.2	2	36.4
計	133.0	53.2		57		294.7	-	**397.6**

月曜日には、週６回調達する KCH、FTC、MTC 3 軒で計 102kg となり金曜日までに

102kg の魚をストックする必要がある。金曜日の出荷分 397kg とあわせて約 500 kg が必要となる。このほか、加工された製品を凍結までの間一時保管する。

(6)閑漁期用備蓄

盛漁期に閑漁期の需要の備蓄を行う。盛漁期に平均の需要量よりも多く生産された余剰を閑漁期の備蓄分とする。

盛漁期 5 月～11 月（30 週あり）は、週に 6 日（月～土）加工するので 180 日の加工日となる。需要は、年間を通じて平均しており盛漁期の 30 週で必要となる魚量は、次のとおりとなる。

30(週)×260(日)/52(週/年)=150

閑漁期に必要なストックは、盛漁期の生産分から平均の需要を除した数値となるので、次表のとおりとなる。

表 3-19　盛漁期にストックされる魚量

項目	1 加工日あたりの原魚量 ①	盛漁期生産日数 ②	盛漁期合計 ③
盛漁期の原魚取扱量	630kg/日	180 日	113,400kg
平均の原魚必要量	580kg/日	150 日	87,000kg
差分			26,400kg

これらをすべて需要の多いロインとして保管すると、ロインの歩留は 40%なので 26,400kg×40%=10.56 トン、約 10.5 トンの閑漁期備蓄となる。

3-3-3 規模設定

3-3-3-1 設備の規模設定

(1) 製氷設備

1) 導入の背景

① 氷利用事情

A.地域の氷使用状況

公営製氷設備はテマイク養殖場の 700kg/日とバイリキ地区の漁業協同組合の1000kg/日の 2 基、計 1.7 トン/日のみである。そのため、漁業のみならず民生用も併せて慢性的に氷は不足している。以上のような状況のため、大多数の漁民は漁撈活動に氷は使用していない。一方、道端で水産物の販売を行っている小売業者の中には、家庭用冷凍庫等で氷を作り鮮度管理に用いている者もいるが、大多数はまだ氷は使用していない。

このような状況のため、当日に販売できなかった水産物の大部分は家畜の餌または廃棄処分となっている。

B.離島漁業振興計画（OIFP 活動）

離島漁業振興計画の核となっている生産地 4 島のうち 3 島には漁業センターが整備され製氷設備もあり、漁撈活動段階から氷を用い漁獲物の鮮度管理を行っている。残る 1 島も今年中に整備を終える予定となっている。一方、消費地であるタラワの離島漁業公社（本部）の、製氷機や冷蔵庫等の設備は全て故障している。そのため、離島から到着した水産物はテマウタリに加工直前まで保管してもらうと同時に、同冷蔵庫内でバケツを利用して氷を作り、加工や配送における水産物の鮮度管理を心掛けている。

② 本計画との関係

A.氷による鮮度管理

離島漁業振興計画では、氷による鮮度管理をおこなってない漁獲物は漁民より引取らぬことが決定しており、3 離島では既に実行されており今後はタラワの漁民からの買付にも適用される。

B.タラワ漁民からの買付と氷

本計画では、タラワの漁民より毎週約 1 トン（年間 45 トン: 計画量の 25%）

の魚を調達する予定であるが、前述のとおり公営の製氷設備の容量は 1.7 トンしかなく、余剰氷はないに等しい。このことはまた魚を納品できない、また加工計画の 25%が調達できない等、売り手である漁民と同時に加工場の双方に深刻な影響が懸念される。

次ページにタラワ環礁（島）の小規模漁業概要を示す。

表 3-20　タラワ環礁（島）の小規模漁業概要

	南タラワ	北タラワ	合　　計
世帯数（戸）	3415	597	4012
専業漁民(戸)	253	95	348
兼業漁民(戸)	173	71	244
自給漁民(戸)	2100	431	2531
カヌー（隻）	160	114	274
FA0 カヌー（隻）	10	15	25
スキッフ(隻)	95	44	139
他	0	1	1
海洋魚(kg/w)	20552	822	21374
リーフ魚(kg/w)	2353	3095	5448
環礁魚(kg/w)	29974	14021	43995

③ 装置（設備）の必要性

水産物は漁獲直後より腐敗が始まることより、鮮度を維持するためには漁撈段階より消費にいたるまで、一貫した鮮度管理が不可欠である。タラワ環礁の場合は、熱帯地域であり外気温も高いこと、一般家庭への冷蔵庫の普及も 10%前後と低いこと等より、氷の利用により水産物の鮮度管理を図ることが肝要である。

以上の現状のなかで、本計画は多くの人が同じ物を食する公共機関が消費対象であること即ち、食中毒の防止の観点からも製氷設備の導入は必要と考える。氷による鮮度管理が普及すれば廃棄処分の減少となり、現在総輸入額の半分近くを占める輸入食品の減少も期待できる。

2) 装置（設備）の規模

① 供給先と氷量

A.OIFP 協力のタラワ漁民へ

本計画では週に約１トンの水産物をタラワの漁民より調達するが、OIFP は既に離島においては氷により鮮度管理を行っていない漁獲物の購入は行っていない。この構想はタラワ漁民にも摘要されるので、漁獲物の納入の際に必要な氷を準備する。

必要な氷量は

1 日当たりの購入量　：1000/5=200kg/日

漁船 1 隻の平均漁獲量：40kg/日（40kg/日隻とする）

200/40kg=10 隻

確実に毎日 200kg を購入するために安全をみこんで 10 隻の漁船と契約する。

氷量は FAO 基準に基づき１：１とする。

必要氷量：40kg/隻日 x10 隻＝400kg/日

B.入荷鮮魚用

アバイアン並びにマイアナから週に各２回、水産物の入荷がある。１回の入荷量はアバイアンが 380kg/回、マイアナが 646kg/回である。これらは離島から直射日光にさらされながら片道 3 時間かけて輸送されて来るので、保冷箱内の氷は溶解し冷却力を失っている。加工場では到着品の保管前に保冷箱内の水を捨て増氷をして加工までの鮮度管理を行う。そのために必要な増氷量は

1 週間の入荷量合計：(380+646) x 2=2050kg/週

増氷必要量：25%とする

2050x0.25＝512kg/週

製氷機稼働日数 5 日

1 日当たりの氷必要量=512/5=102kg/日（100kg/日）

C.加工作業用

1 日の水産物加工量(盛漁期)は 680kg/日である。原魚をロインやフィレに加工する際の鮮度保持用の冷水製造に利用する氷量。

FAO を基準に基づき、原魚：氷量=1：1 とする。
必要氷量：680kg/日 x1=680kg/日

D.加工品配送用
ピックアップで片道 40 分以内に主要な客先は位置しており、冷却の必要なし。

E.構内魚小売場販売用
　前述のとおり、タラワには氷を販売している店がなく、漁業協同組合に一般の消費者が購入に来ており今後も需要は強い。また、道端で水産物を販売人のなかに既に氷を使用している者もおり、鮮度管理用氷の需要は強まると考える。
　併せて一般住民へのサービス、また小額でも収入の確保の面から氷の販売を行う。量的には、1kg パック 100 袋とする。

F.必要氷量合計

a.協力漁民用	400kg/日
b.入荷鮮魚用	100kg/日
c.加工作業用	680kg/日
d.構内販売用	100kg/日
	1230kg/日

1 日当たりの必要氷量は 1、230kg となる。

① 設備仕様関連
A.設置台数
　製氷機は本施設の要となる設備であり、故障や整備などで長期に渡り停止することは施設運営に大きな影響を与えることになるので、1.0 トン/日 2 基で対応する。

B.氷種
　用途が加工主体であり、一般的にプレート（粒状）アイスとフレーク（シャーベット状）アイスが用いられている。氷供給量の絶対量が不足していること

や、気温が常時+30℃前後の地域であることにより、本計画ではフレークアイスに比べ溶解が遅いプレートアイスで対応する。

(2) 貯氷庫

1) 貯氷容量

製氷機は台数による生産調整は可能であるが、1 台では一定量しか生産できない。次ぎの状況へも即応できるように、貯氷容量を日産製氷量の 2 日分する。

① 強需要への対応

盛漁期や大漁また、荒天後の一斉出漁・帰港などの強需要への対応。

② メンテナンスへの対応

製氷機や発電機等のメンテナンス時においても、安定的に氷を供給する

貯氷庫容量=1 トン/日 x 2 日 = 2 トン/室

③ 概略容積

貯氷庫容積=氷収容重量/単位容積当たりの収容量

V=2000kg ÷400（kg/m3）=5m3

④ 保管温度

庫内容積が小さく、ドアの開閉の度に暖気侵入により庫内温度が上昇し、氷が湿り団子状態になる。この防止のために、庫内温度を-10℃位に、氷を過冷却状態として、利用できない氷の防止を図る。

(3) 凍結設備

1) 導入の背景

① 水産物供給事情

A. 漁獲量

タラワの位置するギルバート諸島の漁業は盛漁期（5～11 月：7 ケ月）と閑漁期（12～4 月：5 ケ月）にわけられる。総漁獲量の 75%は盛漁期に、残り 25%を閑漁期に水揚げしている。

盛漁期と閑漁期の月平均の漁獲量を比較すると

a.盛漁期：1 x 0.75 x 7/12 =0.4375

b.閑漁期：1 x 0.25 x 5/12 =0.1041

c.比　率：盛漁期：閑漁期=4：1

閑漁期は盛漁期の 20%しか漁獲がない。

B. 水産物流通

a. タラワ地区

総人口の 30%強が居住する首都タラワでは、閑漁期には漁獲の減少に伴い魚価が 2～3 倍へと高騰すると同時にペルーや近隣諸国から鮮魚並びに缶詰を輸入し

3. 輸入産品の推移　(単位：千豪ドル

項　目　欄	1987	1989	1991	1993	1995
食物	8,080.0	8,669.0	9,953.0	11,923.0	15,407.0
嗜好品（タバコ，酒）	1,588.0	1,506.0	2,285.0	2,641.0	3,134.0
天然原料	574.0	451.0	503.0	891.0	674.0
石油類	2,960.0	3,201.0	3,631.0	3,032.0	4,782.0
油脂類	44.0	126.0	83.0	119.0	170.0
化学薬品	1,371.0	2,389.0	1,838.0	2,645.0	3,475.0
産業製品	3,564.0	2,949.0	4,113.0	5,016.0	9,091.0
機械・輸送機材	7,661.0	6,585.0	8,241.0	10,089.0	6,904.0
その他	2,346.0	2,720.0	2,579.0	4,518.0	3,910.0
合　計	28,188.0	28,596.0	33,226.0	40,874.0	47,547.0

出典：KIRIBATI AUTHORITIES

魚類の不足を補っている。

このことは上表のとおり食料品の輸入拡大となってあらわれ、1995 年を例とするならば、輸出 8994 千 AS$に対して食料輸入のみでも 1.7 倍（輸入総額は輸出総額約 5.3 倍）を占めている。

b. 本計画関連

本計画の対象とする消費者は、国立総合病院や、KGV、FTC、MTC 等の学校などの公共機関であるが、水産物の不足が問題となっている。例えば病院では水産物の不足からコ-ンビーフ、カレービーフやチキン等を提供しているが、病人に塩分の多い食品を食させること、また高額な食料のために、食料予算超過等の問題が起きておりこの改善のためにも、水産物の年間を通した安定供給が求められている。

② 水産物の需給調整

首都タラワの人口は 28,000 人、水産物個人消費は 1 人年間 150kg である。よって現在の需要は年間 4200 トンである。一方、ギルバート諸島の供給可能量は 25,329 トンであり、その 20%で賄える。このことは盛漁期に漁獲したものを出荷調整すれば可能といえ成功すれば、貿易収支の大幅な改善が期待できる。

③ 水産物の保存

本計画で取扱う水産物の 72%はマグロであり、残りはリーフフィシュである。水産物は漁獲直後の処理を怠ると赤身魚であるマグロは、魚肉の濁変やネトの発生となり食味できなくなる。また、水産物は腐敗すると腸炎ビブリオ等による細菌性食中毒を起こすことがある。

以上の防止には、生物的・化学的・物理的変化また、微生物の増殖を遅らせることが重要である。水産物は農産物と異なり水揚げ後も呼吸するものではなく、単に品質の変化を抑制すればよい。このような食品は従来より急速凍結、その後の低温保蔵方法が用いられている。本計画は盛漁期に漁獲したものを最大 7 ケ月保管し、閑漁期に出荷することになるので急速凍結装置の導入は不可欠と言える。

④ 凍結装置の種類

A.凍結の対象

本計画の主な凍結対象は、次ぎのとおりである。

a.加工魚（フィレ、ロイン）並びにリーフフィシュ

b.盛漁期に大量入荷した加工原魚

B. 凍結設備の選定

コン上記 a.のみであれば、コンタクトフリーザが最適であるが、b.を併せて利用する場合は、タクトフリーザでは用をなさいない。

a.～b.の双方に適合するとすれば、強制通風式管棚方式（バッチ凍結）が、設備費・運転経費・操作の容易性等からよい。本計画では強制通風式管棚方式を採用するが、取扱量が 1 トン未満であることや平均 1 日 1 回転の使用率であることから、凍結入出庫作業は、作業員が行う方法とする。

2) 装置（設備）の規模

① 計画凍結量

A.凍結対象品

1 日の凍結計画量は下表のとおりである。

表 3-22　凍　結　量　平　均

対象品目	平均寸法(mm)	平均重量 (kg)	取　扱　重　量（kg）		
			盛漁期	閑漁期	差
ロイン	250L/100W/70L	1.0	188.2	132.5	55.7
フイレ	300L/85W/20H	0.25	65.5	51.4	14.1
リーフ魚	300L/150W/35W	0.3	52.2	41.4	10.8
マグロ原魚	1200L/300W/200H	20.0	100.0	0	0
合　計			405.9	225.3	180.6

注記：盛漁期は 6 日操業，閑漁期は 4 日操業（残り 1 日は施設・設備整備）

a. 前述のとおり、凍結の目的は閑漁期の水産物流通の安定化であり、そのため長期保存にたえる品質の物をつくることであることから、1 日の凍結重量は盛漁期の平均 405.9kg　500kg

B. 凍結方法

a. 凍結は 1 日 1 回行う。

b. 凍結方法は、加工品を標準凍結パン（15kg パン）で行う。

寸法：680Lx410Wx75H＝0.02m3＝20　/パン

② 凍結パンの必要枚数

積付実績を採用

A. ロイン：13 本（13kg）

B. フィレ：52 枚（13kg）

C. 鮮　魚：23 尾（7Kg）

D. 鮪原魚：1 尾（20kg）

a. 凍結量を補正すると、次頁表 3-23 のようになる。

表 3-23 必 要 凍 結 パ ン 数

対象品目	盛 漁 期		閑 漁 期	
	重量(kg)	枚 数	重量 (kg)	枚 数
ロイン	188.2	15	132.5	10
フイレ	65.5	5	51.4	4
リーフ魚	52.2	8	41.4	6
マグロ原魚	100.0	5	0	0
合 計	405.9	33	225.3	20

b．凍結パン枚数は、2 回転分（凍結前と凍結中）を準備し、予備を含める。
必要枚数：33 x 2 =66 枚・・・70 枚とする。

③ 凍結寸法の決定

a．凍結棚寸法：3450Lx 680Wx 1770H(有効高 5 段)

b．凍結パン数：1 列 6 枚 x 5 段=30 枚（残り 3 枚は通風スペース利用）

④ 凍結時間

加工済ロイン凍結前温度＋30℃をロイン中心温度-22℃まで：15 時間

3) 付属設備

① 凍結設備に付属して，予冷室が必要である。

A．予冷室の目的

予冷室内では次ぎのことを行う。

a．加工用原魚の加工までの，鮮度管理を伴う保管。

b．加工済製品の凍結までの予冷。

c．凍結後の脱パン，グレージング並びに製品検査。

製品の箱詰，既存 50 トン冷蔵庫(-25℃)への搬出

B．予冷室の必要性

a．作業停滞の防止

作業順より凍結設備は加工室に隣接すべきであるが，凍結設備は-30℃以下の低温であるのに対して加工場の温度は+25℃前後である。温度差が約 50℃あるため凍結設備への入出庫作業時（約 2.5 時間）の間，加工室内は，冷気により手許も見えない程のガスがかかった状態になり作業が停滞する。また，冷気により各部に結露が発生するが，なかでも照明や制御盤等が結露すると電気的なショートや漏電が発生するのでこの防止のために予冷室が必要である。

b．鮮度管理

毎日，水産物 630kg（保冷箱：12 箱）が加工されるが，それらを加工までの時間保

管し鮮度維持を行う。

c．凍結前予冷

加工品は 1 時間に 50kg 生産されるが，凍結を行うまでの鮮度管理を行う必要がある。また，凍結は本施設で最も電力を消費する設備であり，極力運転時間の短縮を図ることが肝要である。このためには，凍結までの時間，予冷室において，加工品の温度をさげることが必要である。予冷を行った場合の効果は下表のとおりである。

	温度　℃	除去熱量		予冷効果	短縮時間	運転経費
予冷なし		0	kcal/h			2,880円
予冷目標温度	20 ℃	2000	kcal/h	3.9%	35分	2,746円
	15 ℃	4000	kcal/h	7.8%	72分	2,472円
	10 ℃	6000	kcal/h	11.6%	114分	2,123円

注記

加工量 500 kg 加工品比熱 0.8 kcal/kg 加工品温度 25℃

15℃まで温度が降下すると，運営経費が年間，￥106,080（AS$1,326）削減できる。この金額は燃油 1894 L に相当し 65KVA 発電機を約 200 時間（７日間）の運転経費に等しい。

② 予冷室の規模

A． 保管品の必要面積

a．加工用原魚

630kg の原魚が 1.0Lx0.5Wx0.5H（m）の保冷箱，12 箱で保管。

必要面積：(1.0x0.5）x12＝6 ㎡

b．加工品の保管

加工品（ロイン）は 15 本単位で魚箱に納め，50 トン冷蔵庫(-25℃)に搬出する。

加工品量：252 本

魚 箱 数：252/15=16.8　17 箱

魚箱寸法：05L/04W/0.2H

0.5x0.4x17=3.4 ㎡

c．グレージングタンク

タンク容積：1.0Lx0.6Wx0.75H=0.45

タンク面積：1.0Lx0.6W=0.6 ㎡

所要面積合計：①＋②＋③=10.0 ㎡（作業スペース含まず）

③ 冷却装置

冷却装置は庫内を均一に冷却すること並びに，庫内容積を有効に最大有効利用を目的に天吊型冷却を用いた，強制通風冷却方式とする。庫内温度は-5℃以下を保持する。

(4) 海 水 淡 水 化 装 置

1) 導入の背景

① 清水供給事情

タラワは、珊瑚礁からなる狭小な環礁であり保水性は小さい。日常生活に用いられる清水は、一般家庭の場合は雨水をコンクリートタンクに、公共施設は飛行場の滑走路に降った雨水を集水し公共水道として利用している。

サイトである TML は雨水と公共水道を併用しているが、水道水は送水圧力 0.2kg/cm2 以下と低く、清水の供給が不安定なため利用されてない。施設の屋根を利用して集水された雨水は、50 トン並びに 30 トン清水槽（各 1 基）に溜めて利用している。

② 降雨事情

A.33 年平均と直近 3 カ年の比較

巻末資料（5.その他のデータ A-11）は、大平洋海域のエルニーニョ現象が顕著化した 1991 年から 1998 年迄の 8 年間（96 ケ月）の月別降雨量の記録である。資料を解析した結果は次ぎのとおりである。

a．旱魃の定義

気象庁に『旱魃の定義』について質問したが、一律の定義はなく、砂漠地帯と熱帯では異なると同様に関東地方と九州地方でもことなる。地域の旱魃を論ずる場合は、人口、産業、地勢等の要素を勘案しなければならいとのことであった。タラワの場合は山も川もなく、地勢も珊瑚礁である等より 100㎜ 以下を『旱魃』と定義して進める。

b. 月の雨量が 100㎜ 以下の年が 1995 年以降に集中しており､その比率は全体('95～'98 年）の 87.2%を占めている（巻末資料 5.その他のデータ A-11)。

c．月の雨量が 100㎜ 以下の月が 31 ケ月（32.3%）を占めている（巻末資料 5.その他のデータ A-11)。

B．33 年平均と直近 3 年間の比較

巻末資料（5.その他のデータ A-12）の中の 33 年平均とは 1965～1998 年の期間、33

年間の平均を示す。データより、次ぎの傾向が読み取れる。

① 気温は 33 年平均と直近 3 カ年はほとんど同じといえる。しかし、降雨量につい

ては、図表でもわかるように全体的には33年平均に比べて小雨化している。さらに33年平均では、1月から12月にむけて緩やかな勾配で雨量が減少するの対して直近3カ年は大きな振幅（振動）をもっている。なかでも、1997年は雨が全く降らない月が 2 回ある。以上の異常気象についてタラワ気象台に確認したところ、海象異常は'98年10月に終了宣言されたが、その余波は2003年前後まで残るであろうと予測している。キリバス政府は、気象台のこの予測（勧告）に基づき'99年6月に100トン型海水淡水化装置を導入し、国民の生命維持また厚生を図っている。

以上の状況に再び陥った場合、TML施設の屋根に降った雨水を利用した場合の、施設稼働日数を簡易的に求めてみると、

■計算条件

・屋根面積：16L x 23 W = 368 ㎡

・月降雨量：100㎜/月

・水使用量：12トン/日（本計画の1日使用水量）

蒸散や抵抗等による雨量損失は0とする。

・集水雨量：368㎡ x 0.1m/M = 36.8 ㎥/M（36.8t/M）

・稼働日数：36.8t/M ÷ 12t/d =3.06 d/M（3日間）

1ケ月分の雨量が1日に降ったと仮定しても、3日間しか施設は稼働できない。

③ 装置（設備）の必要性

水産物加工場は他の生産施設に比べて、氷の生産・魚や保冷箱の洗浄また、場内の衛生維持等々に清水の利用度合が高く、清水の安定的な供給がなくしては加工場の運営・維持が不可能といえる。一方、清水の供給事情は前述のとおりプールした水を利用した場合でも 3 日間しか加工場の運用はできない。もし同一雨量100㎜が数日間の時間をおいて降った場合は、前述の3日間よりもさらに短くなる。加工場の安定した操業と取扱う水産物の鮮度また品質を維持するためには、海水淡水化装置の導入は必須であり、その導入の可否は本計画の根幹に関わるともいえる。

2) 装置（設備）の規模

① 清水の用途

本計画加工場では、氷の生産・水産物加工・加工場内の衛生管理等、次ぎの用途に清水の利用が計画されている。

A.品質管理：氷製造

B.食品加工：凍結原魚の解凍、加工前原魚の洗浄

C.衛生管理：保冷箱の洗浄、加工用機材（俎板・包丁・塵箱）

場内の衛生維持（床洗い、排水溝）

D. 福利厚生：飲料水及び洗面所

② 清水の必要量

計画で必要な清水量を FAO（国際連合食料農業機構）基準に基づき算出する。

A.FAO 基準

FAO が 1988 年に作成した『小規模漁業における水揚げ流通施設』によれば、加工場における清水使用基準は表 3-24 のとおりである。

表 3-24　清水使用基準

用　　途	製氷用水	魚洗浄水	魚箱洗浄水	場内洗浄水	作業員	その他
必要水量	1200 L/T	1 L/kg	10 L/函	10 L/㎡	100 L/人	注記参照

注記：その他とは、売店や車輌洗浄等に利用する清水をいう。その量は、氷生産～作業員までの 5 項目の合計の 15%としている。

B.必要水量

本計画加工場で必要な水量は次ぎの表 3-25 の通りである。

表 3-25　必要水量

項　　目	計　　画	必　要　水　、量
氷生産	2,000kg	1,200x 2.0 =2,400
魚洗浄・加工	630kg	1.0x 630 =630
魚箱洗浄	110 函	10x110=1,100
場内洗浄	368 ㎡	10x368=3,680
従業員	14 名	100x14=1,400
小　　計		9,210
そのた(車輌他)		9,210x0.15=1,382
合　　計		10,592 L

■最低必要水量は、10,592 L/日

■10%の余裕（安全）を加味すれば　Q=10,592 X 1.1=11,651.2 L/日

C.設備規模の検討

海水淡水化装置は日産 12 トン型 1 台の導入で、加工場は安定した操業が可能となるが、設備費、運転経費等について、手許資料で検討してみる。

① 動力費

各容量の動力費は下表のとおりである。年間動力費を比較すると、13 トン型に比べて、50 トン型の年間動力費は約 23%まさる。30 トン型と 50 トン型を比較すると約 39%、50 トン型のほうが節減できる。この結果より 30 トン型はメリットが少ないので検討より除外する。

表 3-26　海水淡水化装置動力費比較　　（単位：円）

比較項目 ＼ 能力	13トン/日	30トン/日	50トン/日	備　　考　　欄
12トン淡水製造時間：時間/日	22.2	9.6	5.8	同一条件下で運転した場合は
必要動力：kw/h	4.6	12.0	14.4	30トン機の運転経費が一番高価
1日の所要動力	101.9	115.2	83.17	であり維持管理費比較より除外。
年間運転時間累計	8086.2	3504.0	2102.4	50トン機は，30トンに比べて
365日連続運転の所要動力	37196.3	42048.0	30358.7	運転経費が約10万円（12%）安い
電力費￥15/kw(仮定)	557,945	630,720	455,380	燃油換算で1832・/年節減できる。

② 維持管理費の比較

設備の維持経費は巻末資料 A-13 の通りである。13 トン型は、1 日の運転時間が長く、交換部品の点数も多くなり、毎年の維持管理費が高くなる。一方、50 トン型は 13 トン型に比べて約 1/4 時間しか運転しないため、維持管理費は安価である。

③ 運営維持費の比較

巻末資料 A-13 は 13 トン型と 50 トン型の運管維持費を比較したものであるが、50 トン型を運転した場合は運営維持費は安価であり、その差額は年を経るごとに大きくなることが、巻末資料 A-13 からわかる。

④ その他

a.13 トン型に比べて 50 トン型の導入が施設の運営維持管理に有利である理由としては次ぎのことがあげられる。

b.13 トン型はほぼ 1 日中運転しているが､50 トン型は､約 6 時間運転するのみで、12 トンの海水を清水にすることになる。このことは、モータ類も 1/4 の消耗ですみ維持管理費の節減となる。

c.短時間で所定の水量を製造できるため、利用ピーク時への対応も容易である。

d.以上の結果は、発電機の消耗や燃油（動力）の節減につながり、施設の運営維持管理費の節減となる。

以上のことより、50トン型海水淡水化装置を導入する。

(5) 高架水槽

1) 導入の背景

① 清水供給事情

サイトであるタラワ環礁の清水供給は、降雨量に左右されると言っても過言ではない。このような背景を踏まえて、1982 年に製氷・ブライン凍結施設供与の際に 50 トン清水タンク 1 基を供与している。また独自に 30 トンの清水タンクを設置しており、貯水容量としては十分といえる。

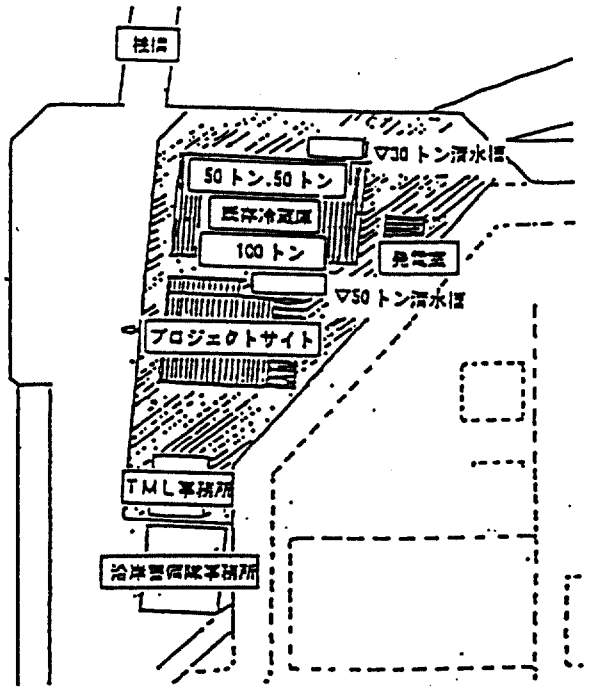


図　3-1 既存清水タンク配置図

② 清水タンクに係る問題と対応

50 トン並びに 30 トン清水タンクに係る問題としては、次ぎのことがあげられる。

A. 50 トン型と 30 トン型は,連絡配管されていない。さらに 50 トン型は GL+1.0 が底面であるが 30 トン型はほぼ GL に等しい。

B. 50 トン型は加工場の近くにあるが､30 トン型は 50 トン型より直線で約 50m 離れているうえに、送水ポンプ並びに同配管が波浪により破損している。このため 2 基のタンクを利用するとすれば、連絡配管（　100m）し送水ポンプを設置する必要がある。この場合は、2 基のタンクに高低差があるため、50 トン型

清水槽位置関係図

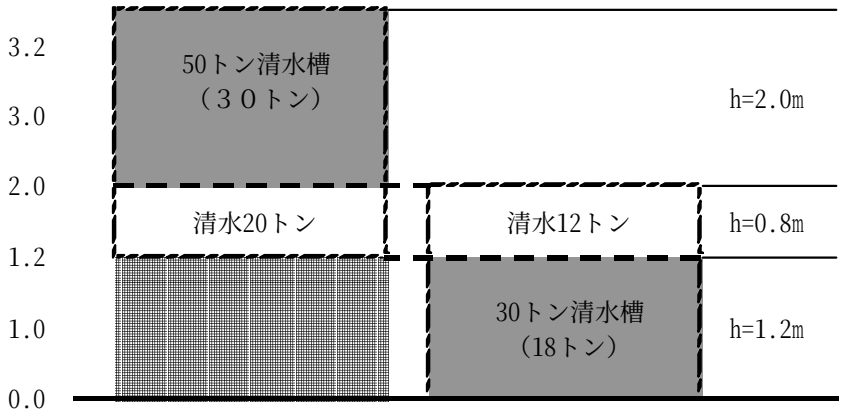


図 3-2　清水槽位置関係図

に 20 トンの清水を溜めると 30 トン型より水がオーバーフローする。逆に 50 トン型より送水した場合は、30 トン型の水 18 トンは滞留水となり、食品加工には利用できない。

C. 計画清水使用量は 1 日当たり約 12 トンである。50 トン清水タンクは 4 日分を貯水でき、1 週間の操業日数 (5 日)の 8 割を賄うことができる。以上より 50 トン清水タンクを利用し、30 トン清水タンクは現状のままとする。

③ 装置（設備）の必要性

高架水槽は構内各地点に､均等な水圧で安定した水量を分配するために必要である。高架水槽に替わる設備としては､『圧力ポンプ』があるが、送水量が 2kg/cm2x2 L/分が一般的である｡容量が小さいため給水栓 1 箇所を利用しても、ポンプが発停を繰返すために消耗また故障が多い｡水産加工場のように年間を通して大量の水を使用する施設においては圧力ポンプよりも高架水槽のほうが適している。

2) 装置（設備）の規模

a.計画水量

水産加工場での使用する水量は次ぎのとおりである。

表 3-27　加工場必要水量

項　　目	計　　画	必　要　水　量	備　考　欄
氷生産	2,000kg	1,200x 2.0 =2,400	
魚洗浄・加工	630kg	1.0x 630 =630	
魚箱洗浄	110 函	10x110=1,100	
場内洗浄	368 ㎡	10x368=3,680	
従業員	14 名	100x14=1,400	
小　　計		9,210	
その他	（小計の 15%）	9,210x0.15=1,382	
合　　計		10,592 L/日	

b. 集中時間と必要水量

清水を最も多く使う時間は終業前 1 時間である。この時間帯には次ぎの作業が行われる。

表 3-28　就業前 1 時間必要水量

作　　業　　名	場　　所	必要最低水量
①魚箱洗浄：110 函	加　工　場	10x110=1,100
②場内洗浄：368 ㎡	荷　捌　場	10x368=3,680
③その他		=1,382
合　　計	3 ケ所	6,162 L/日

c. 高架水槽容量

最低限必要な水量は約 6,200 L/時間であるが、高架水槽の容量は次ぎの条件を加味するものとする。

・各給水栓までの配管抵抗や均等な水圧を保つを目的に、清水槽の水は常に貯水しているものとする。上記表から 1 時間あたりの水消費量は 6,162L、1 分あたりの必要量は 103L となる。揚水ポンプ容量は、運転能力を考慮して、1 分間に 110L の揚水が可能なタイプを計画する。

高架水槽の容量は、ポンプが 30 分程度で満水する大きさとする。このことから、高架水槽に必要なタンク容量は、

（110L x 30 分　=　3,330L : 約 3 トン）

高架水槽容量は、3,000 L（3 トン）型 1 基とする。

(6) 発電設備

1) 導入の背景

基本設計現地調査並びに、ドラフト調査の結果、判明した電力事情は、次ぎの通りであった。

① 公共電力

サイトであるタラワ環礁ベシオ地区には発電所がある。TML とは 500m 以内の近傍である。しかし発電所は稼働後 30 年以上経過し老朽化しており、5 基ある発電機のうち既に 2 基は撤去され、3 基のみが稼働している。

しかし､タラワの必要電力量 3MW に対して 1.5～2.3MW しか供給できないうえに、平均週 2 回 2～4 時間の停電や頻繁な電圧変動が起きている。

以上の状況より TML は設備の安定した運転を維持すること、さらに自家発電の方が公共電力より安価であることより 1983 年に施設稼働以降､ほとんど自家用発電機により施設・設備・機材を維持している。当面は自家発電による施設の維持管理が必要である。

表 3-29　自家発電と公共電力の比較

項　目	単　　価	月支払金額	消費電力総量	備　　考　　欄
公共電力	A$ 0.35/kw	A$ 15,000	42,857kw/M	1L の重油で、11.836kW の電
自家発電	A$ 0.50/L	A$ 3,650	43,200kw/M	力を発生している。

注記：自家発電には、労務費は含まない。TML の資料とマネージャーからの聴取による。

② 自家発電設備

TML には 1988 年に我が国が供与した 75KVA(60kw)の発電機が 3 基ある。これまで常用発電機として 10 年以上有効に利用されてきた。本年 8 月の基本設計現地調査時点では、3 基とも異音や圧力・温度等に異常もなく運転されていた。

しかし、11 月に実施したドラフト説明の際に本設備の『補足調査』を行なった時点では No.1 と No.3 号機が停止し、No.2 号機 1 基のみが 3 日に 200L の潤滑

油を（通常は 1 日に 3～4L）消費し辛うじて運転していた。

このような状況に至った経緯と今後の対処方法を決めるために、改めて運転日誌の調査とマネージャーほか関係者より聴取を行なった。その結果を要約すれば次ぎのとおりであった。

a.運転日誌

記録は 1993 年 9 月～1999 年 7 月迄の 31 ケ月分が保存されていたが、各基別の運転時間、故障状況また停止日数等は記載されていなかった。また、発電設備の部品調達記録も経理担当が海外出張のため確認できなかった。

b.聴取調査

マネージャーと冷凍技術者（発電設備も担当）に聴取を行なった結果は、次のとおりであった。

イ．シ-ル、ガスケット、フィルター等の消耗品は購入している。

ロ．クランクシャフト、軸受メタル、ガバナ、オイルポンプ、ラジエータ等の部品発注や整備の記憶はない。

ハ．発電設備の整備は 1996 年に 3 基とも実施したが、整備も痛みが激しい部品の交換を行なったのみである。なお、停止中の 2 基の発電機の現状については、No.1 号機はラジエ-タ-が、磨耗し過熱するので止めている。No.3 号機は過給器が故障したため止めている。運転中の No.2 号機は潤滑油の消耗が多い件については、ピストンリング類やガスケットが消耗したためであるが、部品がないと回答している。

2) 調査結果の解析

① 発電機の運転時間

各発電機の運転時間は前述のとおりわからないが、3 基の発電機（1 基スタンバイ）が 10 年間（1989～1999）運転されているが、故障や整備等で停止した期間を加味すれば 90%程度、実質運転していたと推測。

a．発電設備の平均運転時間

（10 年 x365 日/年 x24 時間/日 x0.9）x2/3=52,560

52,560 時間/基=連続運転日数換算：2,190 日（6 年）

b．発電設備減価償却：７年

運転時間からは、後 1 年使用できる計算となるが、現実的には 3,000 時間毎、6,000 時間毎の整備も行なった記録がないことから判断すれば、7 年以上使用したとみなすことができる。

② 維持管理の技術力

聴取調査における質問に対する回答や、これまでいろいろなトラブルを抱えながらも、施設・設備・機材を維持管理してきたことから、判断すれば技術力は備えている。

③ 各発電装置の現状について

前述マネージャーの発言のとおり、交換しなければ発電設備が運転できない部品や安価な部品（純正品でなくても支障ない物）は交換している。しかし、設備の根幹をなす部品は高価なこと、大規模な分解点検が伴うこと等からこれまで行なっていない。これも前述のとおりラジエ-タ-や過給器の故障、また潤滑油の大量消費など、通常は起きえないことが起きている現象からわかる。結論的には、3 基の発電設備とも消耗度合いが著しく現状のままでは、故障停止するのが必須である。よって本計画において既存 3 基のクランクシャフト、同軸受メタル、ガバナ等主要部品を含め、全面的な分解整備を行なう。

④ 装置（設備）の必要性

前述のとおり発電所は老朽化し頻繁に停電が起きていること、電圧変動幅が大きく電動機類の焼損事故や設備故障の原因となり易く、最悪の場合は加工品の品質の劣化により客先の信用を失う原因ともなる。以上の防止を図り、施設・設備の安定した運用また加工作業を行うためには、自家用発電基の導入は必要である。

3) 装置（設備）の規模

① 既存自家発電設備

TML 構内には 1983 年供与の 100 トン・-35℃冷蔵庫、1988 年供与の 50 トン冷蔵庫・（+5～-35℃）2 室がある。既存 3 基の発電設備は計 3 室の冷蔵庫の電力を

賄う発電容量を備えており、今後も主に既存冷蔵庫に電力供給に供する。

② 加工施設用発電機

既存発電設備の容量は、225 KVA（75KVA3 基）である。一方、本計画を含め施設・設備・機材の総電力負荷は 171.25 KVA であり、起動負荷を考慮しても 3 基が 76%運転することになり、燃費面また、性能面でも最も効率がよい。しかし、現状の 3 基では発電機の整備やトラブルが発生した際には電力不足となり、施設や設備を停止する事態となる。

本施設は、水産物の加工を行う工場であるうえに、主要な消費対象（顧客）が病院や学校等公共施設であり、食品衛生は極めて重要である。水産物の鮮度管理や工場の衛生管理を行うためには、水や氷の安定供給、また凍結設備や冷蔵庫の安定した維持管理が不可欠である。

以上の事情を踏まえれば、発電設備のトラブルや整備においても安定した電力供給を図る必要があるので、新規に 75KVA 発電設備 1 基を新たに導入する。

③ 関連設備

発電設備を新規に導入するに伴い関連設備にも変更が発生するが、基本的には分解整備で対応する。これに類するものとしては、燃油タンクの再塗装、燃油移送ポンプの整備並びに燃油配管の埋設工事である。発電設備の導入に伴い新規に導入するものとしては、受電盤・配電盤・分電盤と配線用資機材等の電装品類である。

(7) 空 調 設 備

1) 導入の背景

① 水産物加工事情

タラワ環礁（島）で水産物の加工を行っているのは、公的機関では離島漁業公社のみである。一方、民間業者は輸出を目的にツナジャーキを作っている業者が１社、塩干品を作っている業者が１社ある。

② 離島漁業公社の加工品製造

離島漁業公社(OIFP)では、病院や学校等の公的機関を対象としてフィレやロインを製造しているが、空調設備や製氷・冷蔵等の設備が故障しているために極めて非効率的な作業を行っている。現状の加工作業は次ぎのとおりである。

A.加工作業は午前 6～9 時頃まで、または午後 6～8 時頃に行っている

B.製氷機や冷蔵庫等が故障しているため、TML の冷凍庫を借りて加工原魚の保管している。そのため、加工作業毎に原魚を取りに行っている。

このため客先の要望（需要）に答えられない状況が続いており、その結果、OIFP がタラワの水産物販売に占める市場占有率は、1%以下で推移している。OIFP が上記のような非効率的な作業を続けていることは、水産物の加工業に適した環境（加工室）や設備がなく、原魚や加工品の鮮度管理が困難なためである。

③ 水産物加工と食品衛生

本計画の加工対象魚はマグロとリーフ魚である。マグロは鮮度が落ちると赤身が濁変し、そのまま放置すると『ネト化』が始まり食用に耐えない。また一般的に水産物が腐敗すると腸炎ビブリオ、ブドウ球菌、サルモネラ菌等の細菌による食中毒の原因となる。本計画の消費対象者は病院や学校等、人が多く集まる公的機関であり、食中毒には特に注意を払うことが肝要である。

④ 装置（設備）の必要性

上記の状況の改善、また防止を図るには、製氷機や冷凍庫等の設備機器の導入

と併せて、加工場の作業環境整備を図ることが不可欠であり、改善の一貫として空調設備を導入する。

2) 装置（設備）の規模

① 関係基準

食品輸出に係る基準として近年、HACCP(危険度分析法による衛生基準)が用いられることが多いが、この基準には加工場の室温や湿度等の環境については具体的に記述されてない。他方、ヨーロッパ（EU）衛生基準では、室温を+15℃以下に保つように記述されているが、湿度管理については触れられていない。

我が国の場合は関係基準はまだ整備されていないが、一般的には室温+18～20℃、湿度 60%が採用されている。これは腐敗の原因菌の多くが中温帯に属し+10℃以下の環境においては増殖速度が停滞することに起因するものと思われる。

② 食品衛生に係る研究より

下表はデンマーク技術大学漁業技術研究所が発行した『漁獲物品質管理マニュアル』に記載されているものであるが、保管温度（縦軸）と保管可能日数（横軸）との関係を示したものである。表によれば保管温度が低いほど、長期間の保管に耐えることがわかる。これは、前述と同じく低温になるほど微生物の増殖が遅くなることを意味する。

加工場のあるタラワの場合は平均気温が 28℃、午前 11～午後 2 時頃までは+30℃を超えており、下表に基づけばタラワの環境では 1 日もたたないで腐敗が進行し食嗜に耐えないと言える。以上のような腐敗による廃棄や、食中毒事故を防止するためには、加工室内の温度や湿度を一定温度以内に維持し、微生物の発生を抑制することが必要である。

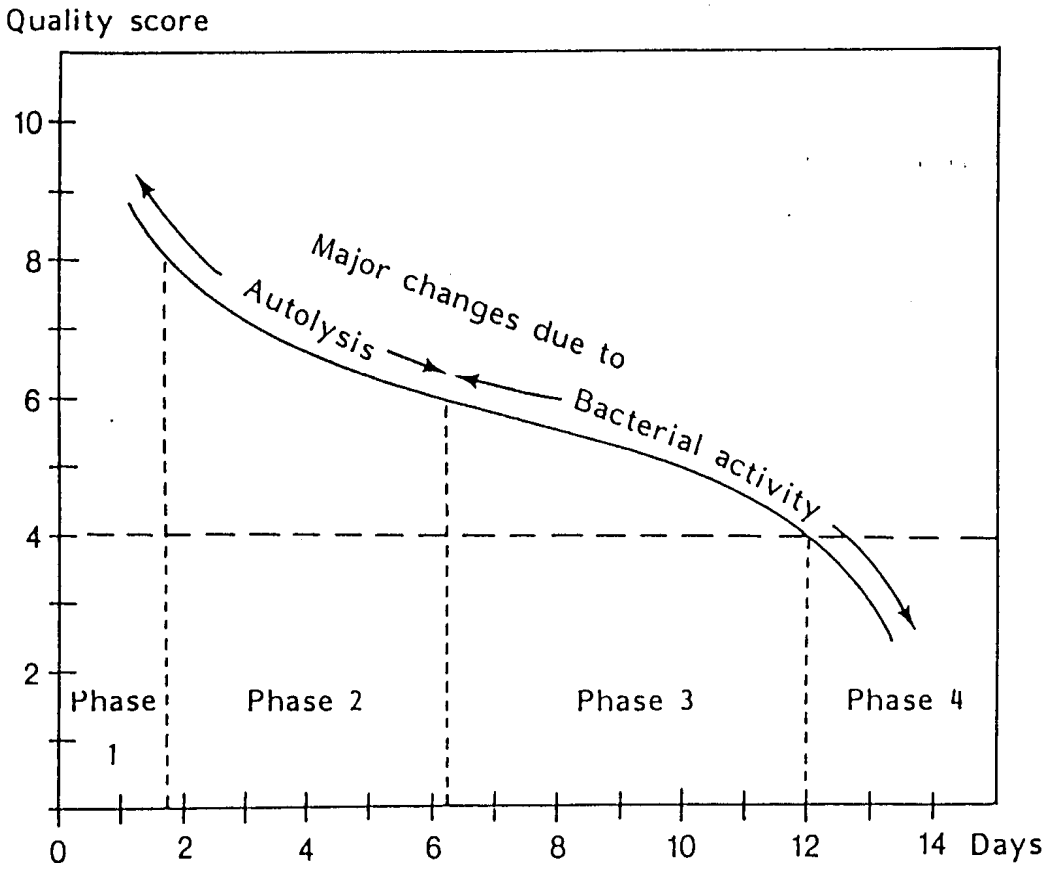


図 3-3　漁獲物保管温度と保管可能日数

③ 空調容量

本計画は国内消費を対象としていることや、加工前の生産～輸送段階においても鮮度管理がある程度整備されることより、次ぎの条件の基で空調設備を計画する。

・水産物の鮮度管理と同時に、作業効率を考慮して室内温度を設定する。魚のみであれば室内温度は低いほどよいが、+20℃以下では熱帯に位置するキリバス人には寒すぎて作業効率が低下するので、双方を考慮して+23℃とする。

・熱負荷量

加工室容積：170 ㎡ x 2.2h=374I ㎡

表 3-30　設定温度差

	現　　状	計　　画	差
周囲温度（℃）	30	23	7deg
周囲湿度（%）	85	60	25
絶対湿度（kg/kg）	0.023	0.905	0.882

一部省略して計算すると

外部からの侵入熱　　：3548kcal/h

照明、作業員、機器類発熱負荷：4753+3100=7853

合計熱負荷量　　：11401x1.1＝12541 kcal/h

概略家庭用ク-ラー（3～4）台分

④ 設置

加工室には、冷却器（ク-ラ-）3 台と温度調製器を取り付ける、その他の冷却ユニット（室外機）は機械室に設置し、他の設備機器とともに、エンジニアにより一括管理する。

3-3-3-2 機材の規模設定

(1) 加工機材

1) 加工台　(5 台)

現在加工場で利用している加工台(現地調達)は脚の高さを調整するアジャスターが無いため作業中にがたつくので加工用として利用出来ず、施設備え付けのコンクリート製の魚箱仮置き台を流用して加工している。加工台は施設にとって不可欠な機材であり調達が必要である。

加工は 3-3-2 に示したように 3 名が従事する。加工場のレイアウトは、3-3-3-3 章施設の規模設定(2)－②のとおりとなる。

本施設で加工（裁割）される最も大きな魚体はキハダマグロで平均サイズは長さ 1200mm 体高 250-300mm である。加工台は、長さ約 3000mm 巾 800mm の流し付きを 3 台計画する。魚加工に必要とされるまな板 1 枚と加工専用のナイフを 2 丁を各加工台に付属する。

加工台上の魚箱が処理済みの魚で一杯になった時に、魚箱を置く台(魚箱仮置き台)長さ約 2000mm 約巾 800mm、2 台を加工台とラッピング台の間に配置する。
高さは現在利用されている旧施設にコンクリート製で作られている加工台と同様の高さの 880mm として、脚の高さは微調整できるようにする。
既存のまな板 4 枚とナイフ 1 丁はメンテナンス時の予備として利用する。ナイフのメンテナンス用として荒・中・仕上げの 3 種類を各１本づつ導入する。

2) ラッピング台 (１台)

現在のラッピング作業は前出のがたつく加工台を転用しておこなっており、手元が不安定なうえに、ラップホルダーを置くスペースも無く作業効率を悪くしている。加工魚の血水や肉片が混入しないように加工台とは別に、包装専用の台が不可欠である。ラッピング作業は常時 1 名が行ない、割裁作業がある程度進み、製品が魚箱仮置き台に溜まってきたら割裁係り１名が移動してラッピング作業に加わる。ラッ

ピング後は、冷凍加工用のパン（金属魚箱）長さ 680mm 巾 410mm に製品を並べる作業を行なう。

パンに並べられた魚は仮冷却された凍結設備内に保管する。

ラッピング台には幅 350mm～400mm のラップが装着できるカッター付ホルダーを 2 基を付属する。このほか、卓上台秤と次の 3)の卓上真空包装機 900mm×900mm がおかれる。上記のスペースを考慮して大きさは約 2500mm×2500mm として高さは旧施設加工台と同等の 880mm として、高さが微調整できる形とする。

3) 真空包装機 (1 台)

既存の真空包装機は、ツナジャーキー用でフィレを包装することが出来ない。現在フィレはラッピングして流通しているが、フィレ製品が 2cm 程度と非常に薄く取り扱い中に身割れを起こして製品としての価値を落としており、これを防ぐために真空梱包機の調達が急務とされている。また、離島部からのフィレは、真空包装されて送られてくる。タラワで行うフィレ加工品も離島部と同様の梱包仕様として真空包装を行い流通するためにも必要である。ラッピング台に置ける卓上型の真空包装機を供給する。フィレの形状から有効シール巾 35cm のものを 1 台とする。

4) 切断機 (1 台)

TML との再合併に伴いタラワからの買付けのうちには沖合い漁船のマグロやカジキ類のバイキャッチも含まれる。バイキャッチ魚は漁船内で凍結加工をされており、これを処理するために切断機は不可欠である。

既存のバンドソーは事前調査で報告されていたとおり、モーターおよびサーキット回路が焼損していた。これは供給電力の電圧変動のためと考えられる。TML から 1990 年に OIFP が分離後は冷凍魚を加工する機会は無くバンドソーは放置されていたため、ベアリング類およびバンドソー部を駆動するホイールも痛んでおり修復不能な状態となっており、新規の導入が必要になる。

仕様は作業の安全性をはかるため切断作業時に魚を乗せ、加工作業員が直接魚に触れることなく切断が可能な、ガイド機能のついたものとする。魚を取り扱うため耐塩仕様とし、バンドソー部は洗浄が可能な形とする。

5) 高圧洗浄機 (1 台)

加工室内床および加工台、まな板、魚箱の洗浄用として導入する。

計画する人員配置では、魚箱洗浄、加工魚運搬,フォークリフト運転を兼務する作業員は 1 名で、盛漁期には魚箱約 110 箱の洗浄作業を行なう必要がある。通常 1 箱の洗浄に魚箱の積みつけを含めて 3 分が必要で約 5.5 時間が必要で、高圧洗浄機を導入することにより､洗浄時間を 1 箱約 1 分に短縮でき 1.8 時間で作業ができる。この機器の導入により、人件費を削減できることとなる。

6) 保冷箱および魚箱

① 製品用魚箱 (60 箱)

製品用魚箱は、パッキングまえの加工魚入れおよび配送用として利用される。

取り扱いが人力で出来るサイズ 500mm(Ｌ)×400mm(W)×200mm(H)の魚箱で計画する。

魚箱は積み重ねができるように金属製の折りたたみ取手が付いた形とする。

1 日の生産量は、盛漁期で 630kg の原魚を取り扱い、299kg の製品が加工される。

パッキングまえの加工に利用する魚箱は以下のとおり。

299kg　　15kg/箱　　20 箱

また、出荷用として最高出荷時用として、金曜日および月曜日分は 499kg

499kg　　15kg/箱　　33 箱

このほかに氷搬送用として 7 箱計画し計 60 箱の魚箱が必要である。

② パン(金属製魚箱)　70 枚

「1-3-3-1 の(3)凍結設備」 に示したとおり、凍結用として 70 枚のパンが必要である。

③ 冷凍庫保管用バケット(閑漁期出荷調整用)　35 箱 およびパレット 35 枚

閑漁期のストック分は、ロイン換算で 10.5ｔを既存の 50 トン冷蔵庫 –25℃に保管を計画する。大きさは約 800mm(Ｌ)×800mm(W)×800mm(H)、容積 300kg のバケットを計画する。10500kg/300kg＝35 箱が必要でフォークリフトで棚積みつけするためにパレットも同数の 35 個が必要となる。バケットは、防錆を考えるが、食品を入れるため、亜鉛メッキ製は避けステンレス製とする。閑漁期には出庫が終わったバケットは折りたたんで収納できるタイプとする。

④ 離島間運搬用保冷箱　　45 箱

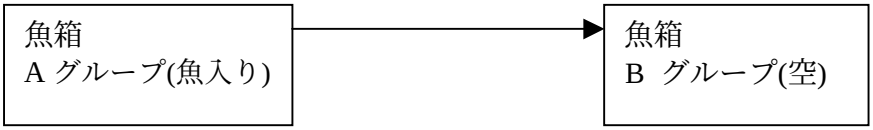
離島部では、輸送用の魚箱が不足しているため、魚の保管が出来なくなり魚の買い付けが停止する。この状況を解決するために流通用の保冷箱が不可欠であるため、各離島の生産能力に適合した量の魚箱の導入を行なう。

離島からの 1 回の魚搬入量は、以下のとおり。

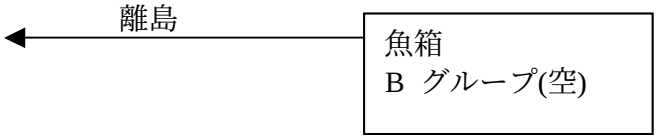
地域	1 週間入荷(平均)	容量	魚箱数	サイズ
アバイアン	746kg	50kg/箱	15	1000(L)×500(W)×500mm(H)
マイアナ	1292kg	50kg/箱	26	1000(L)×500(W)×500mm(H)
クリア	67kg	50kg/箱	2	1000(L)×500(W)×500mm(H)
アラヌカ	67kg	50kg/箱	2	1000(L)×500(W)×500mm(H)
計			45 箱	

一旦タラワに入荷した保冷箱は 50 トン冷蔵庫(-5℃)に収容され、加工原魚として 1 日分が加工場にまわる。1 週間に 1 回ローテーションするため、必要量は、１週間分となる。

(往路)



(帰路 グループ B の魚箱を帰路持ち帰る)



⑤ 原魚輸送用兼洗浄用タンク(2 台)

保冷箱から加工台脇まで魚を搬送し加工台脇で水氷を入れてその中で加工前の魚の洗浄を行なうため 2 台のタンクを計画する。マグロ等は体長 1200mm でこの魚が収納できる大きさが必要である。

仕様は移動用車付 1300mm(L)×850mm(W)×750mm(H)とする。

(2) 搬送機器

1) 魚加工場内搬送機器 (3 台)

場内の魚箱入り魚の輸送用として必要。加工場内用として 1 台、氷運搬用として 1 台 計 2 台の手押し車を計画する。サイズは魚箱が 2 箱 2 段積める、荷台の有効積み巾が長さ約 1000mm 巾 800mの乗る大きさとする。耐塩仕様として車輪は食品工場用のものを導入する。

手押し車のほかに魚箱を積み重ねて移動が可能な魚箱用ワゴン(カゴ車)1 台を計画する。ワゴンは 500mm（L）×約 400mm(W)×高さ約 200mm(H) の魚箱が 4 段 2 列積める大きさとする。車輪は耐塩仕様として食品工場用のものを導入する。

2) フォークリフト (1 台)

フォークリフトは、50 トン冷蔵庫から加工場間 (約 50m)の荷役、トラックへの魚箱積みつけに利用する。冷蔵冷凍庫内を走行するため、排気ガスが生じない電動フォークリフトとする。閑漁期出荷調整用のバケットでパレットを含め約 500kg を庫内で 3 段まで積み上げるため、人力での取り扱いは不可能であり、このケージを冷凍庫内で取り扱うフォークリフトが不可欠である。

稼働時間は､午前中､凍結庫凍結を終了した製品を加工場から 50 トン冷蔵庫(-25℃)に運ぶ作業、50 トン冷蔵庫(-25℃)から製品を保冷車に運ぶ作業、原料魚入りの保冷箱を 50 トン冷蔵庫(-5℃)から加工施設までの運ぶ作業を行ない 1 時間利用し、夕方翌日出荷用する準備のため、50 トン冷蔵庫(-25℃)内で積荷の移動に 1 時間。また､加工場内では魚箱の段積みに約 1 時間の計 3 時間フルで稼働する。これは一般の倉庫内における稼働と比較してもほぼ 1 日分の作業量に匹敵する。

3) トラッククレーン (1 台)

運搬船からの魚箱運搬用、空魚箱、燃料用ドラム缶等を運搬船に積みこむために必要となる。施設前は護岸岸壁がコンクリート詰土嚢を積み上げた凸凹なスロープ状の護岸となっており、路上から船の停泊場所までは水平距離で 3m あることから、有効ビーム長さが 3m 以上必要であること。燃料用ドラム缶を吊り上げることから、水平状態で 200kg 以上の吊り下げが出来る能力のものが必要となる。

人力で荷役を行なった場合は、入荷時 12 箱の魚入魚箱総重量 1200ｋg（魚 600kg, 氷 600kg）を停泊場所で荷揚げするのにトラックへの搭載を含めて、6 人で 3 時

間、18 時間/人の作業時間となるが、クレーントラックでの荷役では 3 名で 1 時間、3 時間/人の作業で可能である。作業の効率化のため、クレーントラックの導入は不可欠である。

上記の条件から市販の車載クレーンの性能から 1 トン型のクレーン搭載車、車体は 2 トン型のトラックが必要である。クレーントラックは,1 日に 3～4 時間程度の荷役に従事するほか、離島から漁船エンジンの修理品が持ちこまれた際の荷役および運搬、離島へのスペアパーツや漁具の積み出しや OIFP 離島所属の小型 8m 型合板製漁船の修理の際の引き上げに利用するため不可欠である。

4) 保冷車 (1 台)

保冷車は学校、病院等の大口消費者に魚を配送、南タラワ内のレストランへの配送にも利用する。配送する魚は凍結品であるが、配送までの間に製品が溶けて製品価値を失わないように保冷車が必要となる。現在は大口消費者への配送業務は不可欠であることから、離島の施設用ピックアップトラックを借用としている。配送用の保冷車の調達が急務とされている。

① 配達量

配送は、朝 8 時から積みこみを行なう。主要な配送先は下表の通り。土曜日、日曜日の分を出荷する金曜日がピークとなりロイン換算で 397kg の出荷が必要となる。

表 3-31　週間の出荷量　　(単位 kg)

配送先	週間配送希望回数	年間調達量トン	年間調達週	1回あたりロイン換算(kg)	月	火	水	木	金	土	日
TCH	6	59.2	52	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	
ＫＧ５	3	39.9	39	136.4		136.4		136.4		136.4	
KTC	3	13.5	39	46.2		46.2		46.2		46.2	
FTC	6	5.3	40	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	
モルモン高校	1	0.9	39	9.2						9.2	
MTC	6	14.2	52	23.7	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	
計					102.9	285.5	102.9	285.5	102.9	294.7	

金曜日に土曜日および日曜日分を配送すると以下の配送計画となる。

表 3-32　週間の魚配送計画　(単位 kg)

	月	火	水	木	金	土日
配送量	102.9	285.5	102.9	285.5	397.6	-

ただし金曜日に土曜日、日曜日分を配送する。102.9kg＋294.7kg＝397.6kg

② 配送スケジュール

保冷車は最も小型のピックアップ型保冷車を用いて、棚を設けて 15ｋｇ入りの魚箱、9 箱 3 段(27 個)の積みつけができ 1 回で 405kg の配送が可能である。

上表から 1 週間の配送は以下のとおりとなる。

施設 → 40kmKCH（週 3 回）→1kmFTC（週 3 回）→ 38km MTC（週 4 回）→ 4km 施設 （往復 83km 週 3 回）

施設 →40kmKCH（週 2 回）→1km KG5（週 2 回）→1km KTC（週 2 回）→1km →FTC（（週 2 回）→38km MTC（週 2 回）→4km　施設 （往復 85km 週 2 回）

施設 →40kmKCH（週 1 回）→1km KG5（週 1 回）→1km KTC（週 1 回）→1km →FTC（週 1 回）→18km モルモン高校→20km MTC（週 2 回）→4km　施設 （往復 85km 週 1 回）

83km×3 回＋85km×3 回＋85km×１回=655km/週となる

このほかにレストランへの配送を行う。

1 日あたり 1 回配送の場合往復で 3 時間～4 時間となる。

車両の運転は現在 OIFP の配送業務を担当しているドライバーが行ない、故障時の保守は、TML のワークショップで行う。スペアパーツは、主な自動車メーカーのディーラーがありここで調達できる。

魚箱は、配送先で冷蔵庫に移して当日回収する。

(3) 販売所用機材

1) チェストフリーザー(1 台)

施設に新設する魚小売場に設置してロイン等冷凍品を販売するため不可欠である。

仕様はキリバスで普及している-25℃、800L 型の冷蔵庫とする。

既存の OIFP チェストフリーザーは老朽化しており、代替を行なう。

2) ショーケース (1 台)

計画施設内の魚小売場に設置して利用する。計画の魚小売場は、OIFP が公社であることから、公衆に衛生面での手本となるような店舗であることが必要とされる。販売する魚はショーケースを導入して魚の温度を一定に保ち、出来る限り外気および人の手に触れない形で販売する。加工魚で約 20kg 程度の鮮魚をディスプレー展示して販売を行なう。本体長さは(L)2400mm×(W)700mm で展示棚面積が 1.0～1.5 ㎡のガラスウインド付ショーケースを計画する。温度は鮮魚用として 0～-5℃となる。

(4) 計量秤

現在利用しているの計量秤は、耐塩仕様のものではなく、各所に錆びが生じており老朽化のため更新が必要である。

海産漁を取り扱うので、耐塩仕様の秤を計画する。

① 小売場用秤　　15kg 卓上型　1 台
② 加工場用　　15kg 卓上型　1 台
③ 氷販売用秤　200kg 床置き型 1 台
④ 入荷魚計量用 200kg 床置き型 1 台

(5) 管理用機材

OIFP は、1982 年モデルのコンピュータを利用しているが、老朽化しており会計処理およびデータの収集解析のために代替が不可欠である。現状ではプリンターを利用していないが、請求書、レポート、印刷や掲示書類の印刷のためにプリンターは必要であり導入を行なう。機種は TML の機種と同様の IBM 互換機とし、英文の OS として WINDOWS、表計算およびワープロソフトを導入する。会計ソフトについては別途 TML 社が用意する。

(6) ロブスター生簀

離島からのロブスターを保管するために必要である。現在の施設には、送気装置

がついていなく、ロブスターを 3 日以上保管できない。各離島からの 1 回の出荷量これまでの実績から約 38kg で (約 50 匹)が入荷し、1 匹あたり 0.45×0.45m の占有面積であることから、約 10m2 の底面積が必要である。計画する生簀は既存の OIFP の生簀と同様にコンクリートで施設内に造りつけとする。生簀には以下の機材が必要となる。

① 送気装置

送気装置を導入することにより、溶存酸素量を増加できるほか、空気が水中を移動することにより、水槽内に流れを生じさせることができるためロブスターをこれまででより長く生簀に保管できるようになる。

② エアストーン

空気をより効率的に水に溶け込ませるために必要である。

③ エアチューブ

送気装置とエアストーンをつなぐため長さは 5mが必要である。

3-3-3-3　施設の規模設定

(1) 総合水産施設の規模設定

施設の規模設定は前節3-3-3-1設備の規模設定および3-3-3-2機材の規模設定による結果を受けてこれらの設備､機材を機能的に一体の建物の中に収容･配置する。

施設の機能と管理の効率を考慮して、既設旧ブライン凍結・製氷棟エリアに、出入荷のための荷捌場、加工作業場を中心として製氷機・貯氷庫、予冷室・凍結設備を設け、これらが作業通路によって円滑に結ばれるように配置を行った。

既設建物に増築する形で管理棟を設け、この部分に魚小売場､事務室、トイレットおよびロッカールームを配置した。

所要施設を配置した結果､旧ブライン凍結・製氷棟部分は鉄骨造平屋建て延べ床面積488㎡､増築部分は同じく鉄骨造平屋建て延べ床面積153㎡で施設の総延べ床面積は641㎡となった。

(2) 総合水産施設内の諸室

総合水産施設内､各種スペースの規模設定の詳細は以下の各項目に示す通りである。

1) 荷捌き場･作業通路

原魚の受け入れ時、選別・計量・帳票を行い、出荷時の品揃え･帳票を行なうスペースとして10m×4.5m＝45㎡の荷捌き場を設ける。これに続いて作業通路を設け、フォークリフトの動きに対応した4.0mの幅員とし、その末端はバックヤードの設備機器がメンテナンスしやすいように屋外へ直結出来るようにする。

荷捌き場の南端にはロブスターを一時保管する活魚槽

3.0m（L）×2.0m（W）×0.7m（D）　を設置する。

荷捌き場および作業通路ともに水掛りが多く､荷擦りによる磨耗に対処したコンクリートハードナー仕上げとする方針である。

2) 加工作業場

盛漁期､当施設でフィレ・ロイン加工される原魚は１日に630kgである。

当調査時、現地スタッフによるフィレ･ロイン加工の時間当たりの処理能力は約 40

kgである事を記録している。6 時間実労では 1 人･1 日 240 kgの処理量となる。

630 kg／240 kg／人・日＝2.63　3 人・日

となり､3 人用の作業スペースが必要となる。作業の内容は原魚の下拵えとしての流し場作業と切り身作業および包装作業の 3 工程に分かれる。したがって加工作業場にはシンク付き作業台と切り身作業台を各 3 セット､魚箱仮置台および包装用作業台を機能的にレイアウトした結果、13 × 9m＝117 ㎡の加工作業場となった。

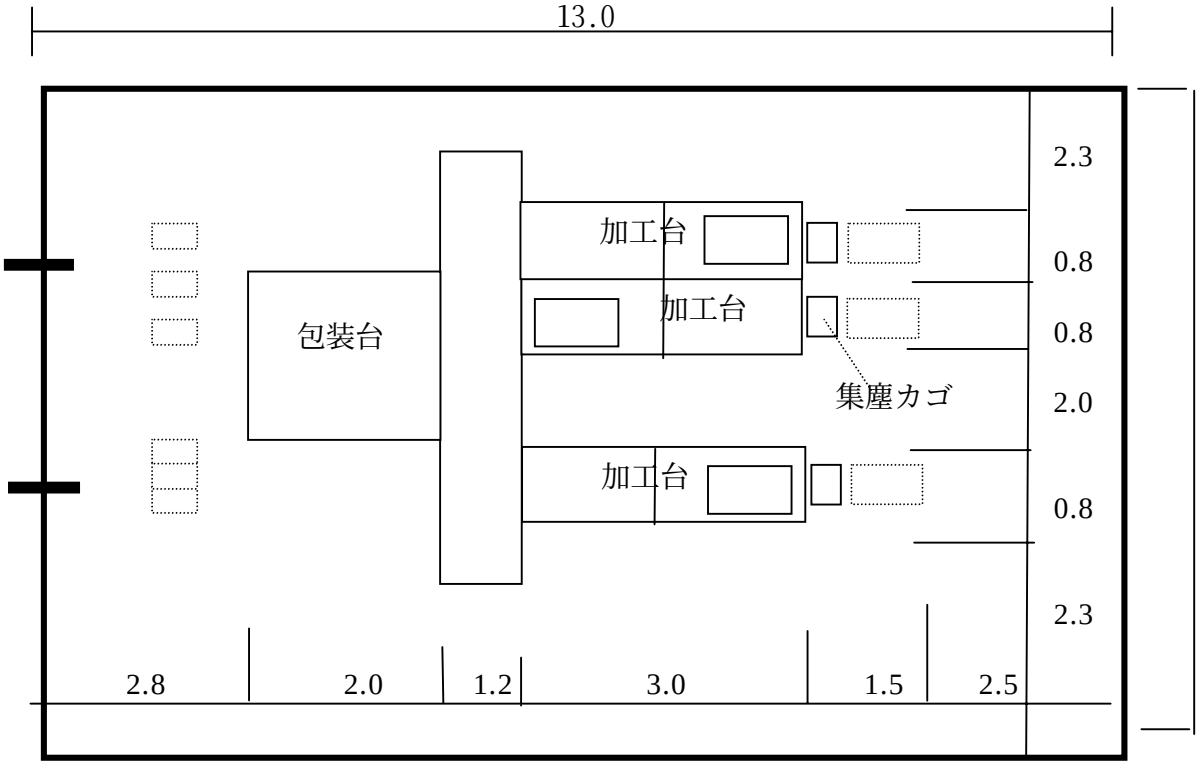


図 3-4　加工作業場の検討

加工作業場の床は、油脂の附着や水掛かりが多く、このため作業員が足を滑らしやすいのでノンスリップ付き磁器質タイルで仕上げを行なうとともに壁面は水掛かりに対応する鋼鈑パネル仕上げとする方針である。床洗浄は高圧洗浄機で行なうが、床に落ちた残滓が排水管および浄化槽に流入することを避けるため､側溝の室内での流末には集塵かごを設置する。

衛生環境を向上するため、空気調節を行い、紫外線殺菌灯を設置する事とし、作業員の入室は足洗い場を経由して行なう方針である。

3) 製氷機・貯氷庫の配置計画

氷の一般漁民への販売と加工作業場からの氷利用を考慮して全面道路と加工場との間に配置する方針である。3.6×3.6×2.1（H）mの貯氷庫は工期の短縮、断熱性能の有効性からプレハブ式ユニットパネルを採用する。庫内の床には木製スノコを設ける。貯氷庫パネルユニットを設置するためのスペースは保守点検用の通路を 3 方向に設けた 4.5m×5.0m＝22.5 ㎡が必要となり、この柱列間の上部は中二階構造としてここに製氷機を設置し、プレートアイスを貯氷庫に自動投入する。

4) 予冷室・凍結装置の配置計画

加工・作業場に面して予冷室及び凍結設備を設けることとなる。

予冷室は当日加工する原材料と加工後、凍結するまでの半製品の一時予冷保管を行なう為の設備である。予冷室に面して凍結設備を配置する。予冷室・凍結設備は一体型のパネルボックスで構成する。使用するパネルは工期の短縮、断熱性能の有効性からプレハブ式ユニットパネルを採用する。

パネルエリアは下記の所要スペースを取るために 36.7 ㎡が必要となる。

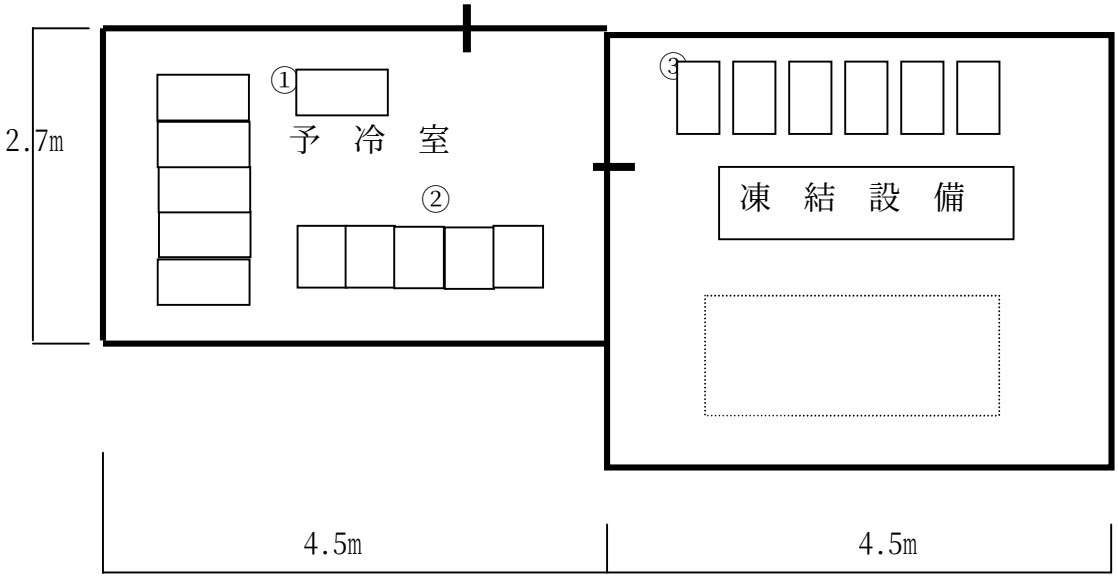


図 3-5 予冷室・凍結設備のレイアウト

予冷室：① 加工原魚用魚箱（1.0×0.5×0.5(H)） 6×2 段積み

② 加工品の予冷魚箱（0.5×0.4×0.2(H)）5×4 段積み

③ 凍結パン （0.68×0.41×0.075(H)） 6×5 段積み

5) 機械室･ワークショップ

前室、予冷室､凍結装置の背面に直接接してこれらの付帯設備を設置するための機械室を設ける｡機械室には空調を含む冷凍機 4 台および各々と連結するコンデンサーと電気制御盤が設置されそのためのスペースとして、77.3 ㎡が必要である。

機械室は機器から発生する熱を放熱させるために通風換気性能が要求されるため､コンクリート製有孔ブロックで壁面の上部を構成する｡降雨時、壁面周辺から室内に吹込む雨水はドレインにて適切に排水する方針である。

機械室に連続して本施設および既設冷蔵庫をメンテナンスするためのワークショップを設ける｡冷凍機 1 基程度を中心部に置き、周辺で修理作業を行い工具置き場が配置できる 6.5m×4m＝26 ㎡のスペースと 3.0m×4m＝12.0 ㎡の部品管理室を設ける事とする。

6) 機器倉庫･フォーク駐機場

荷捌きに関連する搬送、計量器、魚箱を収納するための機器倉庫 2.5m×4.5m＝11.25 ㎡およびバッテリーフォーク 1 基および充電器を収納するための駐機場 2.5m×4.5m＝11.25 ㎡を計画する。

7) 警備員室

当総合水産施設、既設冷蔵庫およびテ･マウタリ事務所を警備するための警備員室 4m×4.5m＝18 ㎡を施設群全体の中心にあたる当施設北端の道路に面した位置に計画する。

8) 資材倉庫

加工作業場に付随する梱包資機材、備品の保管を行なうための資材倉庫 4m×8m＝32 ㎡を加工室に接して計画する。

9) 魚小売場

魚小売販売用のチェストフリーザー1台および陳列販売用の冷蔵ショーケース1台を配置し、販売カウンターをレイアウトできるスペース 7.5m×4.0m＝30.0 ㎡を道路に面して計画配置する。

10) 事務所

施設内の作業通路に面し、施設内の活動が掌握できる位置に管理事務を行なう為の事務所を設置する。部長をはじめ事務所内勤務人員は以下のとおりである。

部長	1名
加工販売責任者	1名
総務・経理担当	1名
現場作業員(3名分)詰め所	3名
計	6名

上記に対応するスペースは次のようになる。

マネージャー室	：	4m×4m＝16 ㎡（コンパートメント）
現場作業員詰め所	：	4m×4m＝16 ㎡（3名分）
事務所要員スペース	：	10.25 ㎡(5.0 ㎡/人を基準として2名分)
ミーティングコーナー	：	3m×3m＝ 9 ㎡
湯沸しコーナー	：	2m×2.5m＝5 ㎡
合　計		56.25 ㎡

の事務所を計画する。事務所は外気に面して1方向の開口部となり快適な自然通風

を得ることが困難であること及びコンピューターの使用条件を整えるために空調を行なう方針である。部長室及び湯沸しコーナー以外は間仕切りをしないオープンスペースとして計画する。

11) ロッカールーム

加工作業員4名のための更衣･休憩のためのロッカールーム3m×4.5m＝13.5㎡のロッカールームを配置する。

12) 男子･女子用トイレット及びシャワールーム

魚小売り場要員1名、メンテナンスエンジニア1名、加工作業場要員4名および事務所要員6名に警備員1名を加えた計13名の施設要員のためのトイレットを計画する。

男女別比を1：1と設定し、7名に対して各2ブースのトイレットとする。

男子用トイレット：小便器　2セット　大便器　2セット
女子用トイレット：　　大便器　2セット

作業後のシャワーを可能にするため、男子、女子トイレットの中間に 1.2m×2.2m＝2.64㎡の男女兼用のシャワールームを設ける。

男子･女子トイレット及びシャワールームを機能的にレイアウトした結果、全体スペースは5.5m×4.5m＝24.75㎡となった。

3-3-4 基本計画

3-3-4-1 基本設計の検討結果

本計画における基本設計の検討結果は、次のとおりである。

表 3-33 基本計画表

名　称	内　　容	数　量
（1）総合水産施設 1）設備		
製氷機	1トン／日、　プレートアイス	2基
貯氷庫	2トン貯氷	1基
凍結設備（予冷室）	３６．７㎡	１基
発電機	75KVA（含む、既設3台のリハビリ）	１台
海水淡水化装置	50トン/日	1基
高架水槽	4トン	1基
浄化槽	簡易浄化槽	1式
2)建屋	64１㎡　鉄骨造、平屋建て (既存建物部分488㎡、増築部分153㎡)	1棟

表 3-34 計画機材の内容・規模

名　称	仕　様	数量	使用目的
1) 加工機材			
加工台	3000(L) x 800(W)mm3台 2000(L) x 800(W)mm 2台	5台	魚加工用
ラッピング台	2500(L) × 2500(W)mm	1台	加工魚包装用
真空包装機	350mm巾シール用 卓上型	1台	フィレ包装用
切断機	バンドソータイプ	1台	冷凍魚加工用
高圧洗浄機	据置型高圧洗浄機	1台	加工場、魚箱洗浄用
保冷箱および魚箱	製品用魚箱 パン（金属魚箱） 冷凍庫保管用バケット 保冷箱	60箱 70箱 35箱 45箱	加工済製品出荷用 凍結用 閑漁期用ストック用 鮮魚流通用
原魚輸送用および洗浄タンク	移動車輪付きタンク 1300(L）x850(W)x750(H)mm	2台	加工場内鮮魚移動および洗浄用

（表 3-34 続き）

名　称	仕　様	数量	使用目的
2)搬送機器			
魚加工場内搬送機器	手押車 2 台 カコ車 １台	3 台	加工場内の魚箱移動用
ﾌｫｰｸﾘﾌﾄ	１トン型電動タイプ	1 台	魚箱類輸送用
クレーントラック	クレーン部１トン吊 車体 2 トン車	1 台	魚箱の小型運搬船への荷役
保冷車	ピックアップ型 保冷車	1 台	製品配送用
３)販売所用機材			
ﾁｪｽﾄﾌﾘｰｻﾞｰ	800Ｌ型	1 台	凍結品販売用
ｼｮｰｹｰｽ	展示棚面積 1.0～1.5 ㎡	1 台	魚販売用
4)計量秤	卓上秤 15ｋｇ　2 台 床置秤 200ｋｇ 2 台	4 台	加工用、小売用 氷販売、魚製品計量用

3-3-4-2　基本設計の内容

本計画における基本設計の内容は次の通りである。

(1) 施設配置計画

既設のブライン凍結・製氷施設棟を改修して当総合水産施設の中枢機能をここにレイアウトし、このエリアに収容しきれない管理施設の機能を南側に延伸増設する形で配置計画をおこなった。

(2) 施設計画

1) 総合水産施設の平面計画案

平面的には既設ブライン凍結・製氷施設棟エリアにおいて荷捌き場・作業通路を介して加工作業場を配置し、これを取り巻く形で製氷･貯氷庫、予冷室・凍結設備を機能的に配置した。

上記設備機器をバックアップするための機械室は直接これらの設備機器に直結できるように背面に配置することとする。これにより、施設の実働中枢機能はこのエリアで完結することが出来た。作業員詰め所を含む事務所を中心とした管理施設部分は既設エリアの荷捌き場・作業通路を介して直接延伸増設し、施設全体の動きを掌握できる位置に事務所を設け、道路側に魚小売り場、反対側にロッカールーム、トイレット・シャワーを配置している。

表 3-35　諸室の面積

室　　名		面　　積	
ブライン凍結・製氷エリア	①　荷さばき場･作業通路	126.0 ㎡	
	②　加工作業場	117.0	
	③　製氷機・貯氷庫スペース	22.5	
	④　予冷室・凍結設備のスペース	36.7	
	⑤　機械室・ワークショップ	115.3	
	⑥　機器倉庫・フォーク駐機場	22.5	
	⑦　警備員室	18.0	
	⑧　資材倉庫	30.0	488.0 ㎡
延伸増設エリア	⑨　魚小売り場	31.5	
	⑩　活魚槽	6.0	
	⑪　事務所	56.25	
	⑫　廊下	21.0	
	⑬　ロッカールーム	13.5	
	⑭　男子･女子用トイレット	24.75	153.0 ㎡
延べ床面積		641.0 ㎡	

1) 構造計画

旧ブライン凍結・製氷施設棟は R.C.造布基礎の鉄骨構造であり、外部仕上材および 29 本中 15 本のH型鋼柱脚が錆のため利用出来ない状況である。基礎に関しては変形もなく､コンクリート強度も十分であると判断したのでこれを再利用し、錆により利用不可のH型鋼を新材料と交換し、従前と同じ鉄骨造による建設が最適であると判断した。新施設は管理部分を除くあらゆる部分で作業に伴う水掛かりが多く、したがって G.L.より 1.5 メートルまでの壁および柱はコンクリートあるいはコンクリートブロック下地とすることが肝要である。このため鉄骨造の柱脚はコンクリートの根巻きを行なう方針である。延伸増築部分は水掛かりの少ないエリアであるが既設部分の構造に合わせて鉄骨造とし、同じく G.L.から 1.5 メートルまでをコンクリートで根巻きし、腰壁を R.C.造として塩害、衝撃から施設を守る方針とする。

a. 設計基準・法規等

キリバス共和国において建築構造物設計に関する法規･基準は無いが､唯一､風速 60m／sec に耐えることとしている。当地では地震発生の記録も無く地震荷重に関する規定も無いが地震力に関しては日本の地震荷重係数の 1/2 を採用し､風荷重に関しては風速 60m／sec に耐える数値を採用して設計を行なうこととする。

b. 構造概要

表 3-36　構造概要

施設棟	旧ブライン凍結･製氷 施設エリア	延伸増築部分
上部構造	躯体：鉄骨構造 屋根：リブ付きカラー鋼板 壁面：リブ付きカラー鋼板 腰壁：R.C.造	躯体：鉄骨構造 屋根：リブ付きカラー鋼板 壁面：リブ付きカラー鋼板 腰壁：R.C.造
下部構造	R.C.造布基礎（既設基礎を再利用する。）	R.C.造布基礎

c. 設計荷重

・固定荷重

構造材、仕上げ材、機器の重量は個々に計算する。躯体基本材料の単位重量は次による。

コンクリート	2.3 ﾄﾝ/m³
鉄筋コンクリート	2.4 ﾄﾝ/m³
モルタル	2.0 ﾄﾝ/m³
コンクリートブロック	300 kg/㎡

表 3-37　固定加重　　単位：kg/㎡

積載荷重	スラブ、小梁	柱、梁、基礎	地震
屋根	30	100	0
機械室	500	400	180

・風荷重

現地の台風の状況を考慮し、風速 60m/sec(225 kg/㎡)として設計する。

・地震荷重

キリバス共和国では地震の記録はなく建物の耐震性についての設計要求はない。しかしながら地震力係数を日本の半分程度の Co=0.１を採用し、設計を行う。

・構造材の耐塩対策に関して

コンクリート用骨材は、現地産を使用するため構造物の塩害を回避すべく、特に入念な品質管理を行う。アルカリシリカ含有量(300g/m³以下)のチェックを始め、コンクリート部材のかぶり厚さを十分とる設計とする。鉄骨材についても海風等の厳しい自然条件が予想されるので、十分な耐塩塗装、亜鉛メッキ等の防錆対策を講じる。

1) 建築設備計画

① 給排水衛生設備

給水施設に関しては、既設ブライン凍結･製氷棟および冷蔵庫棟の天水利用の清水タンク 50 トンタンクが健在であり再利用する方針である。しかしながら同国では、年によってはほとんど降雨のない月が数ヶ月続くことがあり、国中が水飢饉に見舞われる事が報告されている。このため本施設では製氷､加工、床洗浄、トイレット・シャワーおよび飲料用水の 1 日使用量 11 トンに該当する能力の海水淡水化装置を設け、天水優先使用の給水システムの構築を行なう。

作業スペースから出る魚の加工処理水、床洗い水は集水枡に設けたステンレス製集塵カゴにてろ過し、浄化槽にて処理した後、浸透枡にて地中に浸透させる。

トイレ・シャワールームからの汚水および雑排水についても浄化槽に合流させて廃水処理を行なう。

衛生設備として、水洗用の大･小便器，手洗い器及びシャワー水栓の設置を行なう。

② 電気設備

発電機室より当加工施設、機械室内の受配電盤で受電し、必要電圧に分岐して施設内の電力供給を行う。サイト内の建物間送電は埋設配管・配線とし、必要に応じてハンドホールを設ける。建物内も配管・配線とし、必要に応じて電線管ラックを設けて配電を行なう。建物内の電灯、コンセント、照明設備は、極力自然採光との調和を図り、省エネ計画とする。光源は内部を蛍光燈、外部を、水銀灯として計画する。

コンセントおよび照明器具は耐塩・防滴性能の高いものを使用する。

4) 建築資材計画

① 建築資材計画

キリバス共和国では限られた種類、量の建築資材しか調達出来ないため、かなりの部分を輸入に頼らざるを得ないが出来る限り現地で調達できるものを取り込む方針である。

a. 外部仕上げ

・屋根　　：リブ付きカラー鋼板

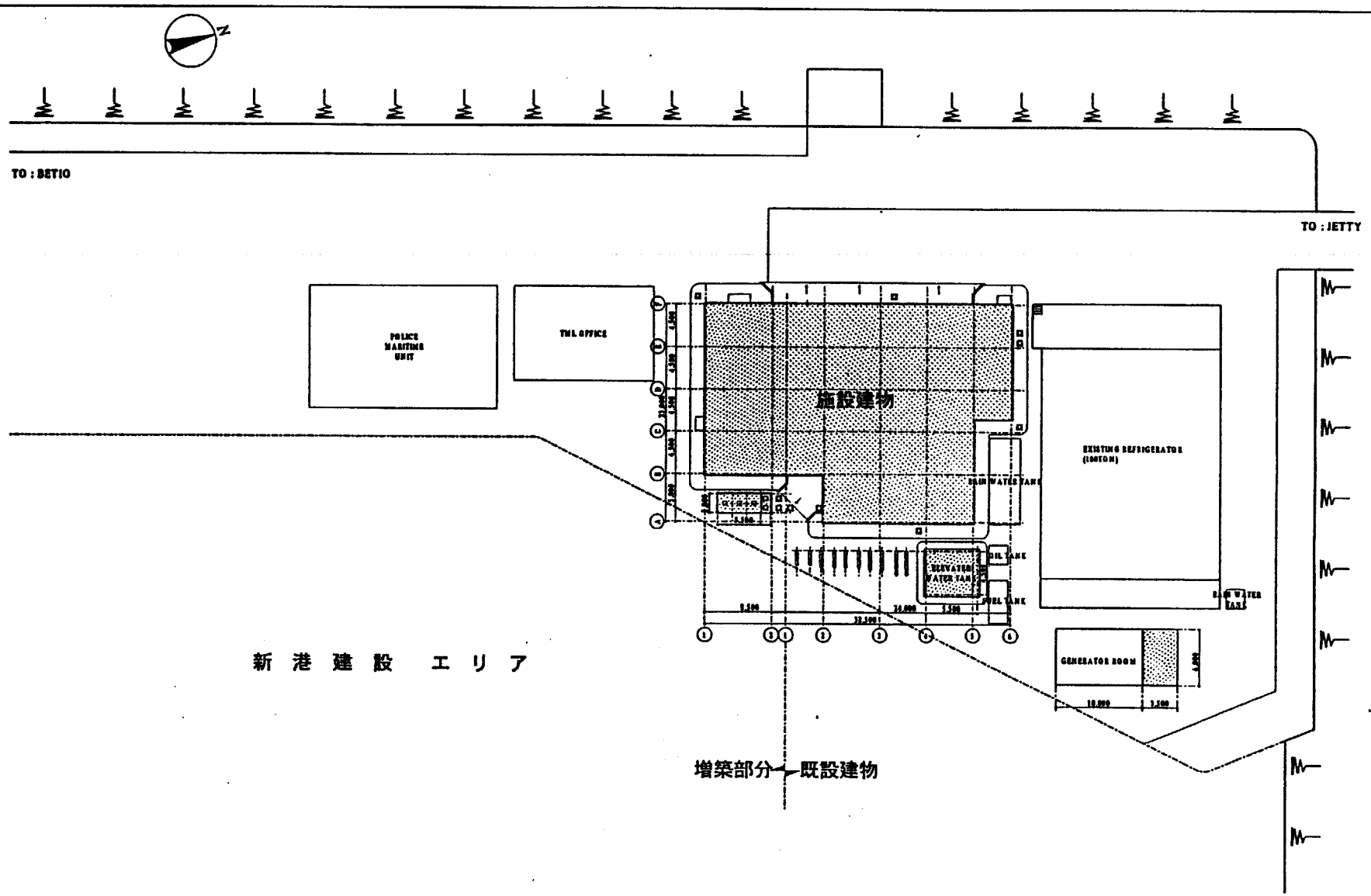
・外壁　　：リブ付きカラー鋼板

・腰壁　　：R.C.造

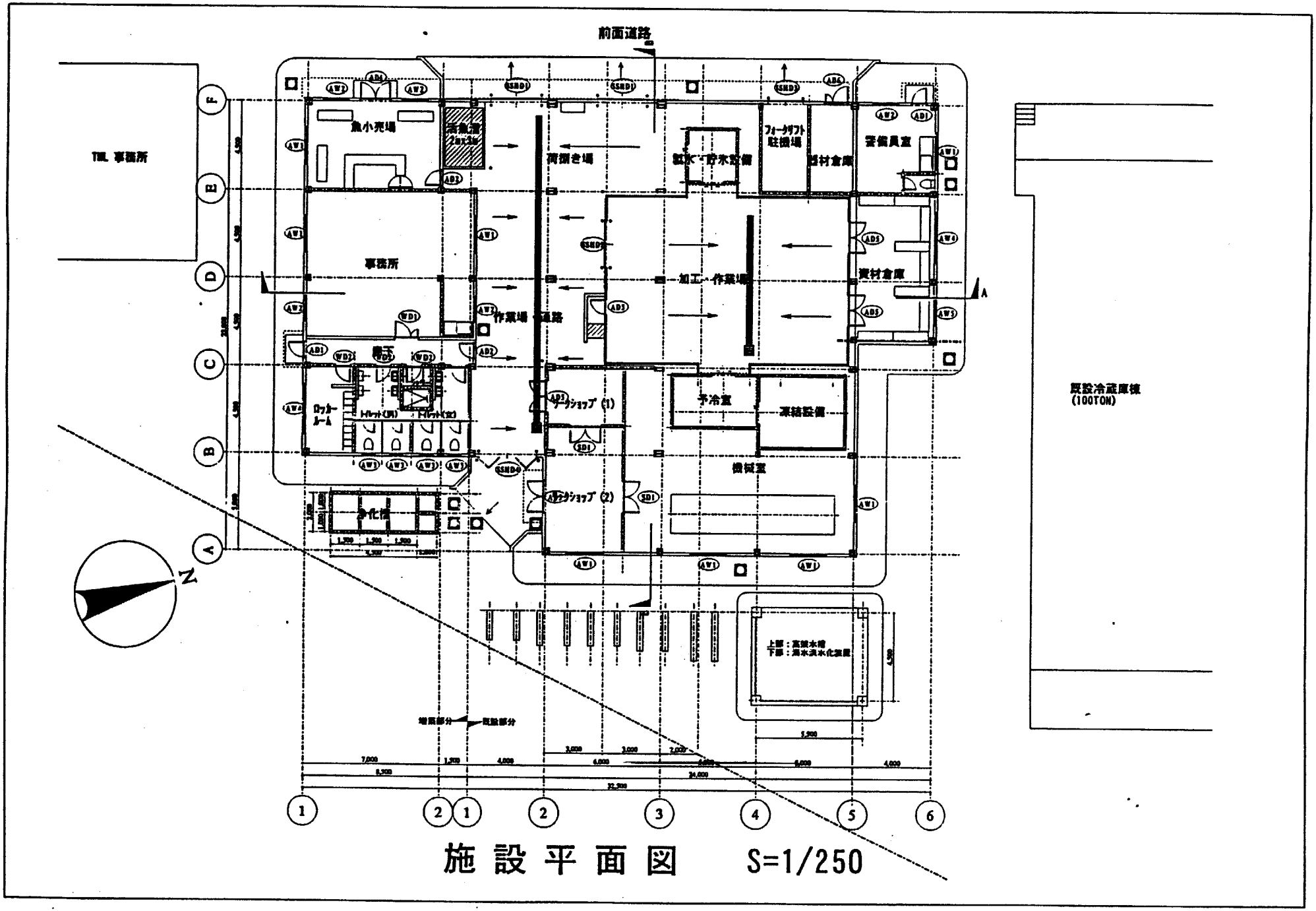
b. 内部仕上げ　　**表 3-38　内部仕上げ**

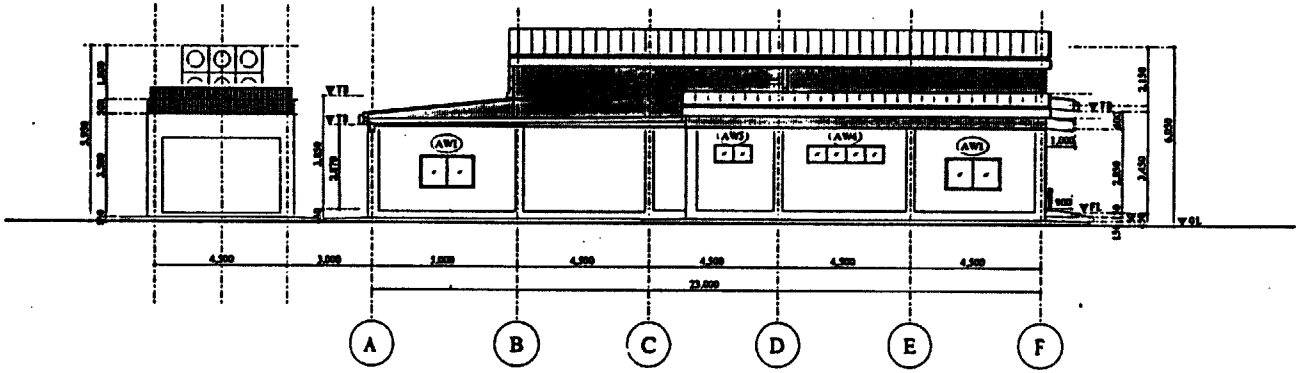
	床	腰壁	壁	天　井
荷さばき場・作業通路	コンクリート金鏝の上、ハードナー仕上	モルタル金鏝、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	フレキシブルボードの上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	フレキシブルボードの上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り
加工作業場	ノンスリップ付き磁器質タイル貼りモルタル刷毛引き仕上げ	磁器質タイル貼り	断熱材入りカラー鋼鈑パネル T＝47	フレキシブルボードの上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り
製氷機・貯氷庫スペース／前室・予冷室・凍結設備のスペース	コンクリート金鏝の上、ハードナー仕上	モルタル金鏝、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	フレキシブルボードの上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	――――
魚小売り場／事務所／守衛室／ロッカールーム	コンクリートの上プラスティックタイル貼り	――――	ベニヤ合板の上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	ベニヤ合板の上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り
資材倉庫	コンクリート金鏝の上、ハードナー仕上	モルタル金鏝、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	ベニヤ合板の上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	ベニヤ合板の上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り
男子・女子用トイレット	コンクリート金鏝仕上げの上 50 角モザイクタイル貼り	モルタル金鏝仕上げの上、100角陶質タイル貼り	フレキシブルボードの上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り	フレキシブルボードの上、合成樹脂エマルジョンペイント塗り

次ページ以下に、総合水産施設の建物配置計画、施設平面図、施設立面図、施設断面図を示す。

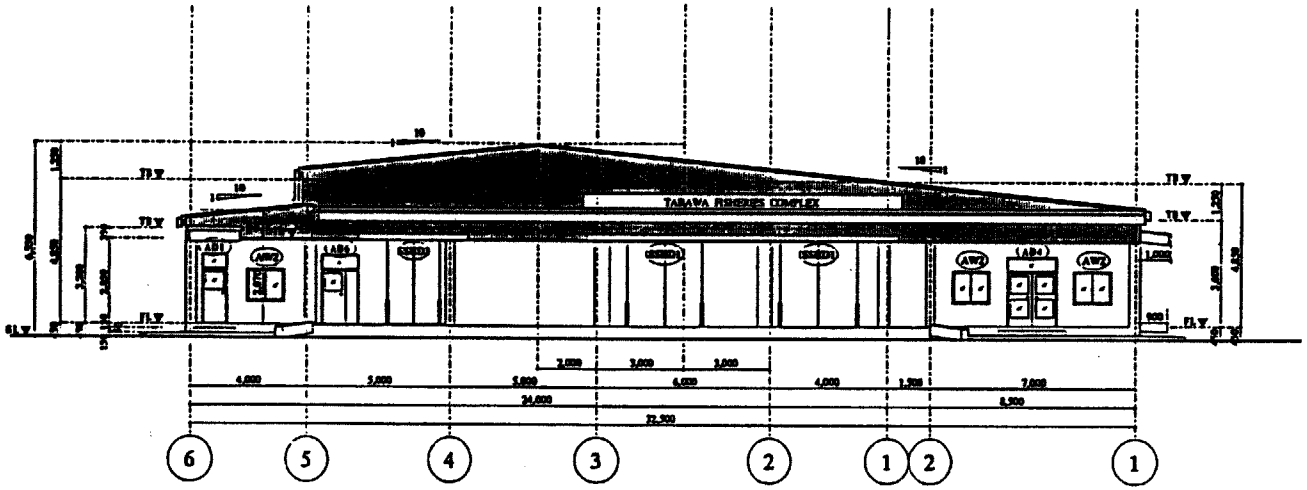


建 物 配 置 計 画　S=1/600


前面道路
TEL 事務所
魚小売場
荷捌き場
事務所
作業場・通路
加工・作業場
資材倉庫
予冷室
凍結設備
機械室
ワークショップ (1)
ワークショップ (2)
浄化槽
既設冷蔵庫棟
(100TON)
増築部分
既設部分
施設平面図 S=1/250

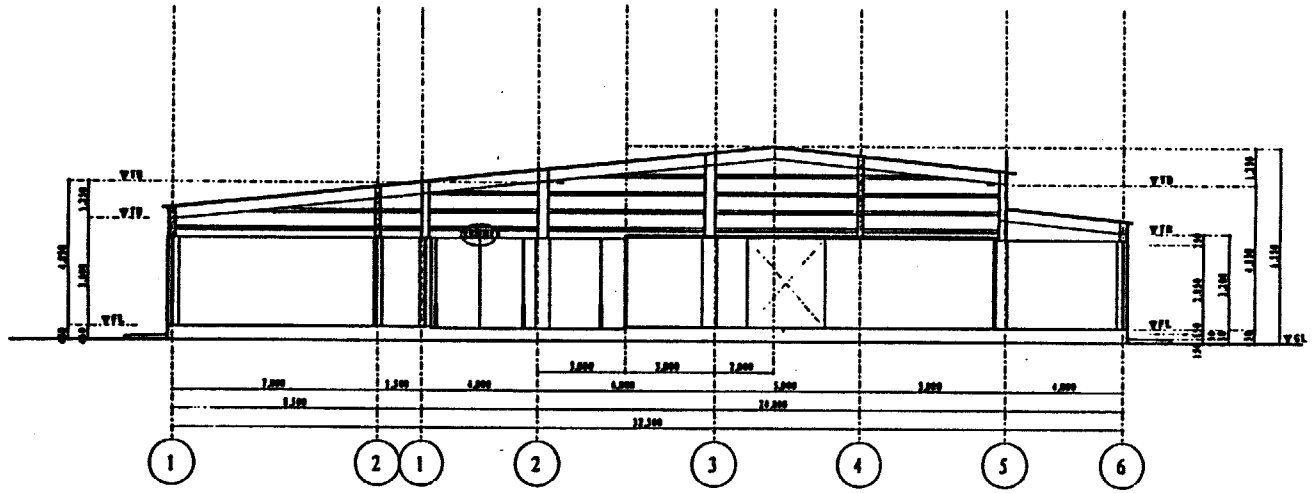


北側立面図

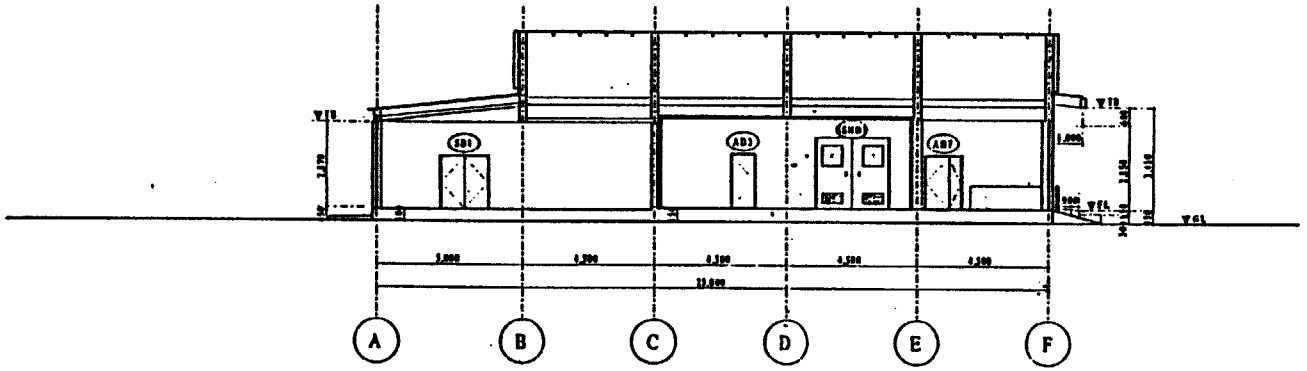


西側立面図

施設立面図　S=1/250



A－A断面図



B－B断面図

施設断面図　S=1/250

3-4　プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画に係わる実施機関はは、天然資源開発省（Ministry of Natural Resources Development ）である。先方政府の実施体制は、次の通りである。

・先方の実施体制
① 責任機関 ： 天然資源開発省
② 実施機関 ： 天然資源開発省
③ 運営主体 ： 天然資源開発省（監督及び運営）
：新漁業公社（プロジェクトの運営、施設・設備・機材の所有、管理）

(1)天然資源開発省

本計画の責任機関である天然資源開発省の組織は、水産局と農業局から構成されている。水産業に関する行政は水産局が管掌し、水産局長に統括され約 60 人の職員が在職している。水産局は行政管理部と調査部の 2 部によって構成されており、行政管理部には、行政管理課、養殖課、流通課、普及課があり、また、調査部には許可課、調査課、統計課がある。また、国営企業としてテ・マウタリ社（TML）、離島漁業公社（OIFP）、アトール・シーウィード社（ASC）の 3 漁業公社が当省の傘下にある。

(2)水産局は本計画の現地調査における日本側との協議に水産局長代理が参加し、計画立案に直接関与している。また離島漁業振興の一環として、現在 18 名の水産局員が漁業普及員として離島に派遣され、海藻養殖、漁業資機材の改良普及事業、各種試験の実施、統計収集の指導に当たっている。

3-4-2 予算

実施機関である天然資源開発省及び関連機関の予算は次の表に示す。

表 3-39 天然資源開発省関係機関予算推移

	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
天然資源開発省	772	935	505	648
水産局	1,041	1,105	990	919
テ・マウタリ	849	662	909	777
離島漁業公社	57	74	120	140
予算合計	2,719	2,776	2,524	2,484

（資料 : 天然資源開発省）

3-4-3 要員計画

新公社のなかでプロジェクトの担当となる沿岸漁業部は 15 人で予定している。

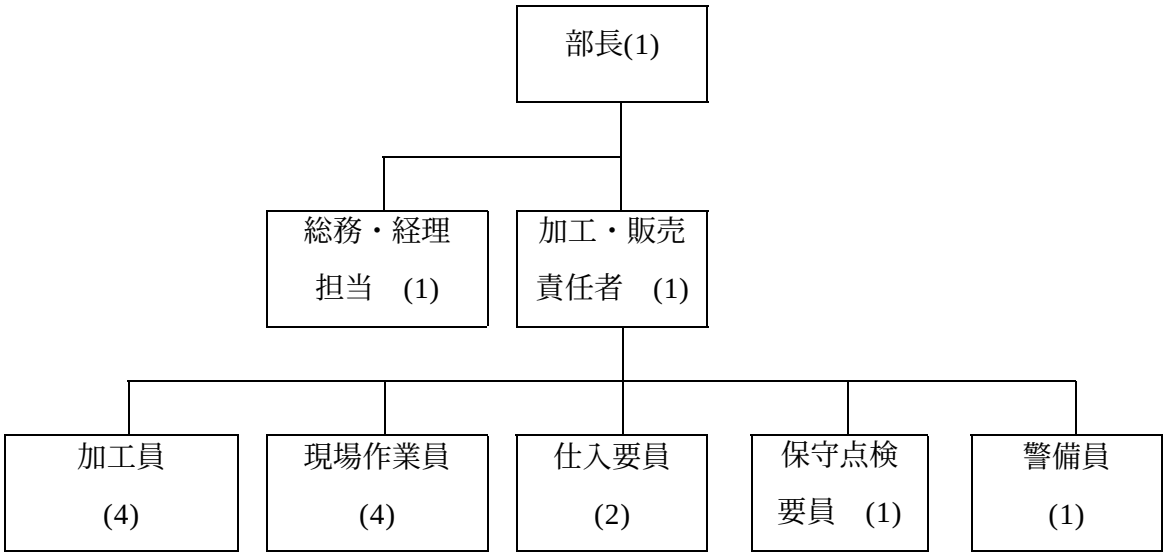


図 3-6 沿岸漁業部組織図 ( )内は人数

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

本計画の施工実施に当たっては、本計画が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、つぎの方針で臨むこととする。

(1) キリバス国政府、天然資源開発省、同省水産局をはじめとしてキリバス国政府関係機関と、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、良好な意思の疎通に努め、円滑な工事実施を図る。

(2) 建設予定地は、キリバス国の首都が位置する南タラワ島の西端、ベシオ地区の既設桟橋に通じる岸壁の北端に位置している。首都タラワにおける労務、資機材の調達は一見容易であると思われるが同国の人口が離島を含めて約 8.1 万人と少なく施設の集積も小さいので、各種の技術労働者が少なく、建設資材も現地での取り扱いリストにはあっても近傍のオーストラリア、フィジー、ニュージーランドからの取り寄せとなり工事工程にあった調達が困難であると判断する。
特殊設備を含む当施設の建設にあたっては主要資機材に関しては日本からの輸送、調達を行うこととし、専門技術者のコアスタッフは日本から派遣して技術指導にあたり、建設機械および熟練工等の効率的な運用計画を立てた上で、計画に沿って、品質の良いものを確保できるよう充分留意する。

(3) 建設予定地および既設ブライン凍結・製氷施設棟をはじめ既設冷蔵庫棟およびテ・マウタリ事務所はキリバス国政府に所有権が有り、現在設立準備中の新漁業公社が発足するまでは、現行のテ・マウタリ漁業公社がその運用権を所有する。建設工事開始にあたっては、周辺への影響や工事期間中の代替地確保・移転、既存建物の撤去等に伴う諸問題の発生に配慮し、極力現場での作業量の少ない施工方法を選定するとともに、代替地の確保等は時間的余裕をもって対処するよう、キリバス国政府

に説明し、承諾を得るようにする。

(4) 工事中の騒音発生への対策

建設工事の実施に伴う各種工事の騒音の発生が予想される。本計画における建設工事では、特に大きな騒音の発生源はなく、周辺への影響は少ないと考えられるが、必要に応じて騒音対策を講じ、周辺への影響は最小限に押さえるものとする。

(5) 品質管理対策を十分に行うよう下記のことに特に配慮する。

1) 塩害対策

建設予定地が塩害を受けやすい場所にあるため、建設資材の選定に当たっては、極力塩害を防止できるものを調達する。このためには、資材選定に配慮するとともに、主要資機材の錆対策としてのメッキ作業に立ち会い、その十分な実施を確認すると共に工事期間中の資材、機器への塩害対策を充分に講ずるものとする。

2) コンクリート等の品質管理対策

施設の基礎および躯体工事で使用することとなるコンクリートに関しては特に入念な品質管理を行わなければならない。使用する骨材のアルカリシリカ含有量(300ｇ/立方ﾒｰﾄﾙ、上限)のチェックをはじめ、普通ポルトランドセメントに替えてフライアッシュセメントのコンクリート調合計画も検討する。打設にあたっては、骨材の水洗いやワーカビリティーの測定をおこない、慎重に施工することとする。これらのチェックを工事期間中も定期的に実施する。

3) 機材の品質管理及び性能検査

製氷機、冷凍・冷却機器、発電機等について、特注品については製作過程においての検査を実施し、完成後の性能検査に立ち合いを厳密に行う。キリバス国では据えつけには常駐管理者が立ち会うが、完成検査には専門技術者を派遣し性能検査を実施し、キリバス側への引き渡しに関しては、相手側技術者に運転管理上の注意事項を完全に伝達する。

4) 建設資機材及び主要機材の調達

基礎・躯体工事に使用する建物の主要資材及び副材の調達については、出来る限り現地調達を行う方針とするとともに、現地で実績のある工法を採用するなど、十分な措置を講じるものとする。保冷車及び魚箱をはじめ加工関連の資機材については、その調達先を日本或いは第三国に広く求め、アフターケアや部品調達を含めて考慮し、安定した品質の機材をより有利に入手できるように努めることとする。

(6) 施工計画に対する方針

本計画の施設建設工事は、大きく分けて既設ブライン凍結・製氷設備棟の部分に建設する総合水産施設とその延伸増築部分の建設工事と製氷機をはじめとする特殊設備機器の据付工事からなっている。サイトでは公共水道、公共電力ともになく、工事用の用水・電力を確保したうえで綿密な機器設置の工程を組み施工する方針である。

4-1-2 施工上の留意事項

キリバス国における大規模な建設工事は、わが国の無償資金協力によるものが多く、現在もサイト隣接地に新ベシオ港建設工事が 2000 年の完成に向けて進行中である。過去のいずれの建築施設工事に関しても、特殊設備等を含む建築工事には主要資機材を日本から輸送し、技術指導者を派遣してキリバス国内のサブコントラクターの協力を得て行っている。　現地の建設業者や、中堅業者の育成は遅れており、技術者、専門職等の分野では十分に訓練されておらず、また絶対数も少ないので基本的には上述した施工方法を取る必要がある。

その他、総合水産施設の建設工事に際しては次の諸事項に留意する必要がある。

・雨季は 11 月から 2 月であり、この間は強風に見舞われることがある。

・現地で調達できる資材はほとんどがフィジー経由でオーストラリア、ニュージーランドから輸入されている。土木建築資材のうち、セメント･鉄筋はオーストラリアから入ってきている。

4-1-3 施工区分

本計画の事業負担事項を、日本国側とキリバス国側負担とに分けて表 4-1 に示す。既存施設の撤去、サイトの整地は、工事着工前に実施する必要がある。

表 4-1　事業負担区分

工 事 等 の 内 容	日本	キリバス
1. 土地確保、既存建物の解体撤去、計画地の整地、代替地の確保。工事期間中の漁業活動の継続措置		○
2. 建設工事（総合水産施設の建設工事）	○	
3. 輸入、通関手続き (1) キリバス国までの輸送および国内輸送 (2) 免税および通関手続き	○	 ○
4. 日本の外為銀行に対する銀行取極(B/A)手数料の支払い		○
5. キリバス国での本計画業務に従事する日本人の出入国、滞在のための手続き上の便宜		○
6. 無償援助による施設の適切かつ効果的な管理運営		○
7. 無償援助に含まれない施設の建設、家具、機材の運搬、据付けに係る全ての経費の負担		○
8. 建設工事に関する許認可、申請手続きの一切		○
9. 本計画の施工業者がキリバス国で調達する資機材並びにサービスに対する支払いに関しての地方税を含む全ての国内税の免税措置		○

4-1-4 施工監理計画

本計画の施工監理の基本方針および留意点は、次のとおりである。

(1) 建設工事を円滑に行うため、コンサルタントは工事進捗に伴い、実施機関である天然資源開発省、および同省水産局と綿密に連絡をとるものとする。とくに、サイトの確保、既存施設の撤去、サイトの整地は、日本側工事との取り合い関係があるので事前に工程、仕様について打ち合わせを行う。

(2) 工事開始に先立ち、建設業者から提出される施工計画書、施工図を事前に十分検討し、仮設計画、工程計画、品質管理計画、工法等の妥当性を審査する。

(3) 工事完了後の施設の引渡しに当たり、出来上がり工事内容が、設計仕様書を満たしているか否かの検査を行い、修正ヶ所がある場合は適切な指示を行う。

(4) 本工事の総合的な施工監理は、管理者が現地に常駐して実施する。

4-1-5 建設資機材調達計画

現地で入手可能な建設資材は、コンクリート用の砂・セメント等の基礎資材に限られる。鉄筋、鋼材、合板等や汎用品としての電材・配管材は主にオーストラリア、ニュージーランド国からの輸入に頼っているが､現地に輸入代理店があり在庫品もあるが種類､数量ともに少なく品そろえに時間がかかることを念頭に対処する必要がある。

建設工事にかかる建設資材（セメント、鉄筋、木製型枠材、金属製型枠材等）は、原則的に現地にて調達する。ただし、現地で調達できないもの、品質上および在庫量の問題から本工事に採用できないものについては、第三国または日本で調達し、海上輸送でキリバス国へ運ぶものとする。

建機類については、特殊なものを除いてキリバス国で調達可能である。

表 4-2　資機材調達品リスト

項　　目	調　達　方　法
① 建設機械	
一般建設機械	現地調達
② 一般建設資材	現地調達、第三国、日本
③ 機　械	
製氷機	日本
冷凍機	日本
発電機	日本
保冷車	日本
④　機材	
保冷箱	日本、ｵｰｽﾄﾗﾘｱ、ﾆｭｰｼﾞｰﾗﾝﾄﾞ
トラッククレーン	日本
加工用資機材	日本、現地 現地調達
アウトリガーカヌー	現地調達

4-1-6 実施工程

日本国政府の無償資金協力による、本計画が実施されるに至った場合は、本計画実施にかかる両国間の交換公文締結後、コンサルタントによる入札図書の作成、建設工事に係わる入札および業者契約を経て、工事施工が実施される。本実施スケジュールは、以下の手順に従うものとする。

(1) 実施設計業務

本基本設計調査報告書に基付き、コンサルタントが実施設計を行い、施工業者選定のための入札図書を作成する。所要作業期間は約 2.0～2.5 ヶ月と見込まれる。

(2) 入札業務

実施設計終了後、日本において本計画の建設工事に係わ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た後、入札参加者を決定する。審査結果に基き、本計画実施機関が入札参加者を招集し、関係者立会いの下に入札を行う。入札のための公示から工事契約までに要する期間は、約 2 ヶ月と見込まれる。

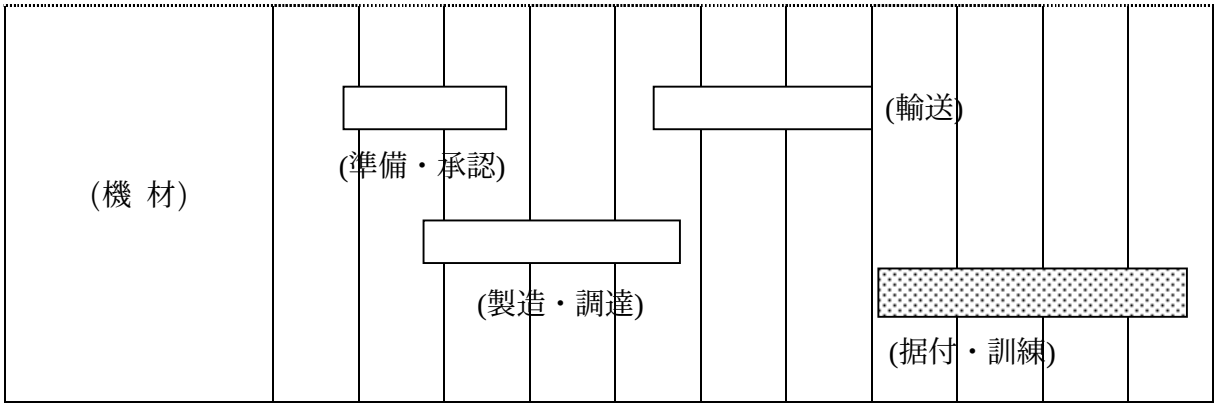
(3) 建設工事

建設工事契約締結後、日本政府による契約認証を得た後、着工となる。キリバス国側負担工事が円滑に行われるという前提に立った場合、総合水産施設の建設工事に要する工期は約 11 ヶ月と見込まれる。

表 4-3　業務実施工程表（案）

月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(実施設計)	(現地調査)	（国内作業）		(現地調査)							

月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(建築工事)	(工事準備)	(基礎工事)	(躯体工事)	(据付・内・外装工事)				(外構工事)	(引渡・訓練)		



4-1-7 相手国側負担事項

キリバス国側施工の工事は、以下のとおりである。なお、既存施設の撤去、サイトの整地工事は、工事着工前に実施する必要がある。その他の施設建設工事、機材調達は日本国側が負担する。

表 4-4 相手国側施工の工事内容

1）サイトの確保 2）既存施設の撤去 3）サイトの整地 4）サイト内、既設倉庫内の物品移転と既存メンテナンスショップの代替地確保と移転

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要となる事業費総額は、約　億円となり、先に述べた日本とキリバス国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

表 4-5　概算事業費（日本国側負担分）

事業費区分	内　訳
(1) 建設費	3.76 億円
ア．直接工事費	（　2.66 億円）
イ．現場経費	（　0.65 億円）
ウ．共通仮設費等	（　0.45 億円）
(2) 機材費	2.44 億円
(3) 設計・監理費	0.48 億円
合　　計	6.48 億円

(2) キリバス国側負担経費

キリバス国側負担工事費は、約 A$39,000（約 3,000　千円、レート 1A$=76.57 円）と見込まれ、その内訳は次のとおりである。

表 4-6　キリバス国側負担工事

項　　目	金　　額
既存施設の撤去及びサイトの整地	A$26,000（約 2,000 千円）
既存施設内メンテナンスショップのための代替地の確保及び移転作業	A$4,000　（約 300 千円）
その他（銀行手数料等）	A$9,000　（約 700 千円）
合　　計	A$39,000（約 3,000 千円）

(3) 積算条件

積算条件は、以下のとおりである。

1) 積算条件　　：平成 11 年 11 月

2) 為替交換レート　　：US$1.00= 115 円、　　1.00A$1.00=76.57 円

3) 施工期間　　：詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。

4) その他　　：本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 運営維持管理費

(1) 運営体制

本計画の施設・設備の管理運営については、新公社の中の「沿岸漁業部」が行うことになる。人員は下記のように 15 名が計画される。加工場要員は旧 OIFP の従業員を引き継ぐ予定で、保守点検要員は従来の TML の技術者が引き続きスペアパーツの交換を含む施設・設備の維持管理を行っていくことになる。しかし、プロジェクト開始時から日本人専門家の技術支援があればより完全な運営管理体制となるものと考えられる。

運営維持管理の主な内容は、施設の運営、加工・製氷・冷凍・冷蔵等の設備の運転及び維持管理である。また、主な事業は、水産物の仕入れ、加工、販売、氷の販売、機材の使用料徴収（漁船、保冷箱、魚箱）などである。また、施設内の清掃、ゴミ処理等の日常維持管理業務がある。これらの事業活動は、次頁の表 4-7 に示す計 15 名で行なう。

表 4-7　総合水産施設要員表

職　　名	人　数	職　務　内　容
部　長	1	施設業務責任者、
加工・販売責任者	1	仕入、加工、保管、販売の管理
総務・経理担当	1	魚・氷の販売、機材使用料の徴収・管理
保守点検要員	1	施設・設備の修理、部品の管理
現場作業員	3	場内作業、フォーク運転、配送
加工作業員	4	魚選別、加工作業全般、包装
魚小売要員	1	場内販売
仕入要員	2	離島、タラワからの水産物仕入促進
警備員	1	施設夜警
合　計	15	

(2) 運営維持管理計画

本計画施設については、加工魚の販売代金及び機材利用料を収入として、この収入から運営費を支払い、施設の運営管理が行われる。次に施設の年間維持管理費について記す。

表 4-8　総合水産施設収支予測　単位 : A$(=約 80 円)

収　　入		支　　出		
項　　目	金　額	項　　目	金　額	備　考
魚販売代金	583,772	人件費（職員給与）	63,600	
機材使用料	12,178	燃油代	105,934	
		魚仕入代金	257,235	
		魚輸送代	44,200	
		機器維持管理費 部品代 事務所費用他	24,000 48,000 12,000	
小　計 (A)	595,950	小　計 (B)	554,969	
収支　(A)-(B)　=　595,950 - 554,969 = 40,981				

注）上表経費には施設、設備、機材の償却費は含まない。

上表収入及び支出項目の計算根拠を以下に示す。

1) 収入項目

収入項目としては、魚販売代金と機材使用料がある。

① 魚販売料

ロイン	167kg/日 x A$5.90 x 260 日/年	=A$256,178
フィレ	60kg/日 x A$7.70 x 260 日/年	= A$120,120
原魚	49kg/日 x A$1.55 x 260 日/年	= A$26,754
ﾛﾌﾞｽﾀｰ	400kg/月 x A$11.5 x 12 月	= A$55,200
貝類	200kg/月 x A$1.00 x 12 月	= A$2,400
タコ	800kg/月 x A$1.80 x 12 月	=A$17,280
氷	7,350kg/月 x A$1.2 x 12 月	=A$105,840
合計		A$583,772

② 機材使用料

漁船	41 隻 x A$2.00 x 109 回	= A$8,938
	30 隻 x A$2.00 x 54 回	= A$3,240
合計		A$12,178

2) 支出項目

① 人件費

4 名	x A$500/月 x 12 月	= A$24,000
11 名	x A$300/月 x 12 月	= A$39,600
計		A$63,600

② 燃油代

発電機	9.4L/hr x 45h x 30 日 x	A$0.68/Lx12 月=A$103,550
車両	65.5L/週 x A$0.70 x 52 週	= A$2,384
計		A$105,934

③ 魚仕入代金

ロイン 167kg/日 x A$2.75 x 260 日/年=A$119,405

フィレ　60kg/日 x A$3.66 x 260 日/年= A$57,096
原魚　　49kg/日 x A$1.10 x 260 日/年= A$14,014
ﾛﾌﾞｽﾀｰ　400kg/月 x A$4.50 x 12 月　= A$21,600
貝類　　200kg/月 x A$0.50 x 12 月　= A$1,200
タコ　　800kg/月 x A$0.90 x 12 月　=A$8,640
氷　　7,350kg/月 x A$0.40 x 12 月　=A$35,280
合計　　A$257,235

④ 魚輸送代

原魚輸送代　106,000kg/30kg x A$6 = A$21,200
フィレ輸送代　23,000kg/30kg x A$30=A$23,000
計　　A$44,200

⑤ 維持管理費

設備機器は、維持管理次第で寿命が大きく変わってくるので、日常の維持管理が重　要となる。この費用は設備や機器、車両の補修に対応するものである。

A$2,000/月 x　12 月= A$24,000

⑥ 部品代

ほとんどの交換部品が輸入となるため、或る程度の部品を常に用意しておく必要がある。TML の資料を参考に月 A$4,000 とする。

A$4,000/月　x 12 月 = A$48,000

⑦ 事務所費用他

事務所費用他として月 A$1,000 を計上する。

A$1,000/月 x　12 月　= A$12,000

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　妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

キリバス共和国にとって、水産業は農業（コプラ）とともに重要な産業として位置付けられている。同国政府は、第 8 次国家開発計画の中で、水産業の振興を重要課題として取り上げ、経済成長の基盤強化を果たすことを目標としている。本建設計画の実施は、国家開発計画の重要課題である沿岸漁業振興に以下の通り大きく寄与するものである。

1）直接効果

① 水産物流通量の改善

加工品を凍結保存することによって、盛漁期・閑漁期の別なく年間を通じて水産物の安定した流通が可能となる。また加工設備の導入は、病院や学校等向けに小規模に行われている加工魚の販売を、一般市民向けにも普及・拡大することを可能とする。これまで一般の魚マーケットのように丸魚（原魚）販売で発生していた売れ残りの一部を廃棄することなく販売でき、流通改善（水産物ロスの軽減）が図られる。

② 食品取扱技術の向上

本計画によってハード面の基礎が形成されると同時に COFDAS プロジェクト（沿岸漁業振興支援計画）によって、本計画との相乗効果による水産物の加工技術並びに品質管理・衛生管理の技術の普及が期待される。

③ 新公社の合理的な事業運営

沿岸漁業部門の本拠地を旧 TML 敷地内に移すことによって、旧 TML・OIFP2 公社が所有する施設・設備が集約され、これにより経費節減が期待できる。また、加工場の整備により沿岸漁業部門は安定した事業活動が可能となる。

2）間接効果

① 漁民生活の向上

本案件の実施に伴い、4 離島の漁民約 1300 世帯から水産物を集めることにより漁民の現金収入が増え、漁民生活が向上し、離島経済が活性化する。また、首都圏南タラワでも同様に魚の加工・配送・販売面で雇用機会が増え、消費者と共に漁民自身の栄養・品質管理・衛生面での改善が期待される。

② 貿易収支の改善

当国の輸入（額）の 1/3 は食品が占めている。一方、動物性蛋白質の 68%を水産物より摂取する程、国民の魚食嗜好は強い。水産物の安定的供給は、魚価の安定化や国民の魚需要に応えることとなり、食品の輸入量の減少、則ち貿易収支の改善に寄与することが期待できる。

以上の検討結果から、本計画による総合水産施設建設は無償資金協力として妥当かつ有意義であると判断される。

5-2 課題

総合水産施設建設計画完了後、施設の有効利用によって第 8 次水産開発計画に掲げられた沿岸漁業振興を実現するため、以下の問題を解決するようキリバス国政府が対処する必要がある。

(1) 新公社の体制確立

本計画施設・設備及び機材の管理運営にあたっては、新公社の体制を整え、適切な利用計画のもと、持続的な運営が行えるように努める。また製氷機や凍結設備等の維持管理が適切に行われるように、優秀な技術者を確保する必要がある。

(2) 予算措置

プロジェクトの立ち上がり資金として原魚購入・輸送費約 2 ヶ月分の運転資金に相当する資金を準備する必要があることから、政府予算からの確保が不可

欠である。

(3) 要員の育成

設備機器の継続的な正常運転を確保するため、日常業務として機器の保守・点検に配慮するとともに、技術者を養成し、機器の整備体制を構築する必要がある。

(4) 品質管理の徹底

加工業務にあたっては、従業員に品質管理の意識を徹底させ、十分な製品管理を行い、高品質な水産物の流通に努める。

資　　料

1. 調査団員氏名、所属（A-1　～　A-2）
2. 調査日程（A-3　～　A-5）
3. 相手国関係者リスト（A-6）
4. 当該国の社会・経済状況（A-7　～　A-8）
5. その他のデータ（A-9　～　A-13）
6. 参考資料リスト（A-14）

1. 調査団員氏名、所属

1-1 予備調査

No.	業　　務	氏　　名	所　　属
1	総　　括	渡辺　浩幹	水産庁漁政部国際課 海外漁業協力室 企画官
2	計画管理	森田　隆博	国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査第ニ課
3	水産流通計画	藤澤　和二郎	財団法人　日本国際協力システム
4	施設機材計画	吉岡　正次	財団法人　日本国際協力システム

1-2 基本設計調査

No.	業　　務	氏　　名	所　　属
1	総　　括	渡辺　浩幹	水産庁漁政部国際課 海外漁業協力室 企画調査班
2	計　画　管　理	今村　　誠	国際協力事業団 無償資金協力部準備室 業務第４グループ
3	業務主任/水産振興計画	平岡　　脩	CRC 海外協力株式会社
4	水産施設計画	元木　　要	CRC 海外協力株式会社
5	水産設備計画	八幡　一美	CRC 海外協力株式会社
6	施工計画/積算	石井　優一	CRC 海外協力株式会社

1-3 基本設計概要書説明調査

No.	業務	氏名	所属
1	総　　括	渡辺　浩幹	水産庁漁政部国際課 海外漁業協力室 企画調査班
2	計　画　管　理	今村　　誠	国際協力事業団 無償資金協力部準備室 業務第４グループ
3	業務主任/水産振興計画	平岡　　脩	CRC 海外協力株式会社
4	水産施設計画	元木　　要	CRC 海外協力株式会社

2．調査日程

2-1 予備調査

No.	1999 年 月 日		日　程		宿泊地
			官団員　　渡辺／森田	ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ　　藤澤／吉岡	
1	3/7	日	20:55 NZ032　関西空港		機中泊
2	3/8	月	09:30 ﾅﾝﾃﾞｨｰ、11:30-12:05　ﾅﾝﾃﾞｨｰ→スバ 14:00JICA 表敬,大使館表敬,　18:15-18:45 ｽﾊﾞ→ﾅﾝﾃﾞｨｰ		ﾅﾝﾃﾞｨｰ
3	3/9	火	07:35-10:40 ﾅﾝﾃﾞｨｰ→タラワ 16:00 天然資源開発省表敬,　17:00 テ・マウタリ見学		タラワ
4	3/10	水	09:45 水産局協議		タラワ
5	3/11	木	09:00 OIFP、		タラワ
6	3/12	金	09:00 ﾐﾙｸﾌｨｯｼｭ養殖事業見学、14:00 団内打合せ		タラワ
7	3/13	土	09:00 団内打合せ 15:00 南タラワリーフ内見学		タラワ
8	3/14	日	14:00 天然資源開発省協議		タラワ
9	3/15	月	09:00 ナマコ養殖事業見学、14:00 天然資源開発省協議		タラワ
10	3/16	火	09:00 OIFP、ﾃ・ﾏｳﾀﾘ調査、14:00 天然資源開発省協議		タラワ
11	3/17	水	09:00 ｷﾘﾝｻｲ出荷場見学、10:00KGV 見学、11:00 中央病院見学、16:00 ミニッツ署名		タラワ
12	3/18	木	09:20 – 12:25 ﾀﾗﾜ→ﾅﾝﾃﾞｨｰ 14:00 – 14:25 ﾅﾝﾃﾞｨｰ→ｽﾊﾞ 15:30 JICA・大使館報告	10:00 マイアナ島調査	スバ/タラワ
13	3/19	金		09:00 OIFP 調査 11:00 KTC 調査 14:00	タラワ
14	3/20	土		09:00 OIFP 水産加工調査 11:00 KTC 調査	タラワ
15	3/21	日	09:00 テ・マウタリ調査、14:00 団内打合せ		タラワ
16	3/22	月	09:00 OIFP 鮮魚加工調査、11:00 KGV,KTC 需要調査		タラワ
17	3/23	火	09:00 海草養殖公社調査、11:00 中央病院需要調査		タラワ
18	3/24	水	09:00 団内打合せ、18:00 KGV 夕食見学		タラワ
19	3/25	木	09:20 – 12:25 ﾀﾗﾜ―ﾅﾝﾃﾞｨｰ、14:00 – 14:25 ﾅﾝﾃﾞｨｰ-ｽﾊﾞ 15:30 JICA・大使館報告		スバ
20	3/26	金	11:05 – 15:10 スバ→オークランド		ｵｰｸﾗﾝﾄﾞ
21	3/27	土	12:30 – 19:25 オークランド→成田		

2−2 基本設計調査

日順	月 日 ('99 年)	曜日	日程	宿泊地
1	8/1	日	東京発	機中
2	8/2	月	スバ着　日本大使館表敬　ナンディー着	ナンディー
3	8/3	火	ナンディー発→タラワ着	タラワ
4	8/4	水	外務省及び天然資源開発省表敬、TML にて協議 施設・設備現状調査（TML、OIFP)、漁業訓練学校、水産局、養殖池訪問	タラワ
5	8/5	木	TML にて協議、OIFP（施設・設備）現状調査、建設中のベシオ商港（無償供与）見学、需要調査	タラワ
6	8/6	金	TML にて協議、建設中のベシオ商港（無償供与）見学、TML・OIFP（施設・設備）調査、需給調査	タラワ
7	8/7	土	需要調査、資料整理	タラワ
8	8/8	日	需要調査、資料整理	タラワ
9	8/9	月	TML にて協議、	タラワ
10	8/10	火	TML にて協議、	タラワ
11	8/11	水	ミニッツ案協議、ミニッツ署名	タラワ
12	8/12	木	官団員タラワ発→スバ着 ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ: 調査継続	タラワ
13	8/13	金	官団員: 大使館・JICA 事務所報告 ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ: TML 施設・設備調査、需要調査	タラワ
14	8/14	土	官団員: ナンディー発→東京着 ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ: 離島(ﾏｲｱﾅ)調査、TML 施設調査	タラワ
15	8/15	日	（以下ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄのみ）聴取調査（需要)、資料整理	タラワ
16	8/16	月	資料収集（大蔵省、資源省、水産局)、TML（協議・資料収集)、聴取調査（病院、学校、ﾚｽﾄﾗﾝ等）	タラワ
17	8/17	火	TML 協議、資料収集（大蔵省、資源省、水産局、国土省)、聴取調査（病院、学校、ﾚｽﾄﾗﾝ等）	タラワ
18	8/18	水	TML にて協議、資料収集（水産局、資源省、大蔵省、国土省、労働省)、OIFP/TML 調査	タラワ
19	8/19	木	コンサルタント団員タラワ発→ナンディー着	ナンディー
20	8/20	金	ﾅﾝﾃﾞｨｰ→ｽﾊﾞ→ﾅﾝﾃﾞｨｰ　大使館・JICA 事務所報告	ナンディー
21	8/21	土	積算関連調査	ナンディー
22	8/22	日	ナンディー発→東京着	

2−3 基本設計概要書説明調査

日順	月 日 ('99 年)	曜日	日程	宿泊地
1	10/23	土	（官団員１名: 計画管理）東京発→名古屋（新幹線） 名古屋発 1900（NZ036）	機中
2	10/24	日	官団員（計画管理）ナンディー着 官団員（総括)・コンサルタント（２名）羽田発 1555 →関空着 1710（NH145)、関空発 2015（NZ032）	ナンディー
3	10/25	月	→ナンディー着 0830、ナンディー発 1145→スバ着 1210（PC152)、大使館・JICA 事務所表敬、スバ発 1815→ナンディー着 1845（PC177）	タラワ
4	10/26	火	ナンディー発 0540→タラワ着 0845（ON222）天然 資源開発省との打合せ、海外漁業協力財団との打合 せ	タラワ
5	10/27	水	天然資源開発省・大蔵省・外務省表敬 基本設計概要説明、サイト調査	タラワ
6	10/28	木	基本設計概要説明、サイト調査	タラワ
7	10/29	金	基本設計概要説明、サイト調査	タラワ
8	10/30	土	北タラワ地区視察、需要確認調査	タラワ
9	10/31	日	団内打合せ、需要確認調査	タラワ
10	11/1	月	ミニッツ協議、財務分析、サイト調査	タラワ
11	11/2	火	ミニッツ協議、財務分析、サイト調査	タラワ
12	11/3	水	ミニッツ協議・署名	タラワ
13	11/4	木	タラワ発 1120→ナンディー着 1425（ON141） ナンシー→スバ（車で移動）	スバ
14	11/5	金	大使館・JICA 事務所報告、スバ→ナンディー（車で 移動）	ナンディー
15	11/6	土	ナンディー発 1140→名古屋着 1810（NZ035） 名古屋→東京（新幹線）	

3．相手国関係者リスト

所属機関名	職名	氏名
Ministry of Foreign Affairs	Permanent Secretary	Mr.David Yeeting
Ministry of Finance	Chief Economist Senior Economist Ag.Senior Economist Project Economist	Mr.Atanteora Beiatau Mr.Tata Teitiaua Ms.Norma Yeeting Ms.Ngaina Teiwaki
Ministry of Natural Resources Development	Minister Permanent Secretary Deputy Secretary Senior Resource Economist Project Manager	Hon.Emile Shutz Mr.Kaburoro Ruaia Mr.Tuakabu Teroroko Mr.Tetoaiti Tabokai Mr.Betarim Rimon
Fisheries Division	Ag. Chief Fisheries Officer Senior Fisheries Officer	Mr.Johnny Kirata Ms. Tooti Tekinaiti
TML & OIFP	Ag. General Manager	Mr. Baie Teanako
Ministry of Works and Energy	Ag. Permanent Secretary Architect	Mr. Francis Ngalu Mr. Moanataake Beiabure
King George V school	Deputy Principal	Ms. Maere Tekanene
Kiribati Teacher's Collage	Ag. Principal	Mr. Abitaroma Taribo
OFCF 派遣専門家	漁業アドバイザー 養殖専門家 COFDAS　Expert COFDAS　Expert	山崎　留吉 佐藤　良雄 藤田　克二 畑野　　実
在フィジー日本国大使館	大使 一等書記官 二等書記官	村山　比佐斗 羽田　貢由 壱岐　幸史
JICA フィジー事務所	所長 副所長 広域派遣水産専門家	鈴木　忠徳 水谷　恭二 石崎　高博 志村　　茂
OFCF フィジー駐在員事務所	所長	江口　秀伸 根本　拓哉

国名	キリバス共和国
	Republic of Kiribati

一般指標

政体	共和制	*1	首都	タラワ	*1
元首	President Teburoro TITO	*1	主要都市名	ﾋﾞｹﾆﾍﾞ、ﾊﾞｲﾘｷ	*1
独立年月日	1979年7月12日	*1	経済活動可人口	千人 (年)	*4
人種(部族)構成	ﾐｸﾛﾈｼｱ人	*1	義務教育年数	9 年間 (1997 年)	*5
			初等教育就学率	% (年)	*5
言語・公用語	英語、ｷﾘﾊﾞｽ語	*1	初等教育終了率	% (年)	*6
宗教	ﾛｰﾏｶﾄﾘｯｸ52.6%、ﾌﾟﾛﾃｽﾀﾝﾄ40.9%	*1	識字率	% (年)	*7
国連加盟	1986年09月	*2	人口密度	112.86人/Km^2 (1996 年)	*1
世銀加盟	1986年09月	*3	人口増加率	1.9 % (1996 年)	*1
ＩＭＦ加盟	1986年08月	*3	平均寿命	平均62.02 男60.25 女64.03	*1
面積	0.72千Km^2	*1	5歳児未満死亡率	(年)	*7
人口	80.919千人(1996 年)	*1	カロリー供給量	cal/日/人(年)	*7

経済指標

通貨単位	オーストラリア・ドル	*1	貿易量	(年)	*8
為替(1US$)	1US$= ( )	*8	輸入	百万ﾄﾞﾙ	*8
会計年度		*1	輸出	百万ﾄﾞﾙ	*8
国家予算	(年)	*9	輸入カバー率	月 (年)	*10
歳入	百万ドル	*9	主要輸出品目	ｺﾌﾟﾗ、魚、海草 (1995 年)	*1
歳出	百万ドル	*9	主要輸入品目	食料品、機械機器、燃料 (1995 年)	*1
国際収支	百万ドル(年)	*9	日本への輸出	2.5百万ﾄﾞﾙ(1997 年)	*11
ODA受取額	百万ドル(年)	*7	日本からの輸入	6.6百万ﾄﾞﾙ(1997 年)	*11
国内総生産(GDP)	百万ドル(年)	*4			
一人当たりGNP	ドル (年)	*4	外貨準備総額	百万ﾄﾞﾙ( )	*8
GDP産業別構成	農業 % (年)	*4	対外債務残高	百万ﾄﾞﾙ(年)	*10
	鉱工業 % (年)		対外債務返済率	% (年)	*10
	ｻｰﾋﾞｽ業 % (年)		インフレ率	% (年)	*7
産業別雇用	農業 % (年)	*7			
	鉱工業 % (年)				
	ｻｰﾋﾞｽ業 % (年)		国家開発計画		*12
経済成長率	% (年)	*4			

気象(～ 年平均) 場所 :Tarawa (標高 0 m)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均 / 計	
最高気温													℃	*13
最低気温													℃	*13
平均気温													℃	*14
降水量													mm	*13
雨期乾期														

*1 CIA World Fact Book 1997-1998
*2 Member States of United Nations
*3 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
*4 World Development Report 1997
*5 UNESCO Statistical Yearbook 1997
*6 Status and Trends 1997
*7 Human Development Report 1998
*8 International Financial Statistics August 1998
*9 International Financial Statistics Yearbook 1997
*10 Global Development Finance 1998
*11 世界の国一覧表 1998年版
*12 最新世界各国要覧 98年版
*13 The Times Book World Weather Guide,Update Edition
*14 理科年表, 国立天文台(1997)

国名	キリバス共和国
	Republic of Kiribati

*15

我が国におけるODAの実績 （資金協力は約束ベース、単位：億円）

項目＼年度	1993	1994	1995	1996
技術協力	2,892.93	3,087.67	3,256.28	3,461.48
無償資金協力	2,244.22	2,456.48	2,796.65	2,606.79
有償資金協力	3,939.97	4,352.21	3,878.11	3,025.02
総額	9,077.12	9,896.36	9,931.04	9,093.29

*15

当該国に対する我が国ODAの実績

項目＼年度	1993	1994	1995	1996
技術協力	1.90	3.27	2.59	1.68
無償資金協力	3.45	0.23	1.57	2.85
有償資金協力	0.00	0.00	0.00	0.00
総額	5.35	3.50	4.16	4.53

*16

OECD諸国の経済協力実績 （支出純額、単位：百万ドル）

	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助	11.40	0.00	11.40		11.40
（主要供与国）					
1. 日本	4.50	0.00	4.50		4.50
2. オーストラリア	4.80	0.00	4.80		4.80
3. ニュージーランド	2.00	0.00	2.00		2.00
4. オランダ	0.20	0.00	0.20		0.20
多国間援助	1.70	-0.20	1.50		1.50
（主要援助機関）					
1. CEC					
2. ASDB					
その他	0.00		0.00		0.00
合計	13.10	-0.20	12.90		12.90

*17

援助受入れ窓口機関	
技術	外務省
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1997
*16 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1992-1996
*17 国別協力情報(JICA)

5．その他のデータ

A-9　月別漁獲物搬入量
A-10　中央病院水産物納入量
A-11　タラワ環礁の気象条件
A-12　タラワ環礁降雨量
A-13　海水淡水化装置の維持管理費

1996 年から 1999 年までのタラワへの月別漁獲物搬入量　　単位：kg

年	月	ｱﾊﾞｲｱﾝ	集荷回数	マイアナ	集荷回数	クリア	集荷回数	アラヌカ	集荷回数
1996	1	164	1						
	2	621	4						
	3	756	2	2,645	4				
	4	1,326	4	1,258	4				
	5	1,550	3	643	4				
	6	1,405	5	678	2				
	7	1,672	4	1,913	4				
	8	948	2	1,299	4				
	9	889	2						
	10	485	1	1,044	3				
	11	581	1	2,601	6				
	12			276	1				
計		10,397		12,357					
1997	1			1058	5	610	1	624	1
	2	1,863	5	1,439	4			524	2
	3	1,990	4	1,307	3			330	2
	4	2,166	3	125	1	298	1	200	1
	5	1,200	2	1,057	3	1,228	2	560	1
	6	2,580	4	1,956	5				
	7	836	2	1,112	4				
	8	664	2	611	2	305	1		
	9	257	1	900	2				
	10					488	1	168	1
	11			1,518	3	229	1	1,558	3
	12			1,648	3	1,159	2	23	1
計		11,556		10,234		4,317		3987	
1998	1			1,477	4	2,388	4	585	3
	2			788	4	1,935	2	615	3
	3			699	4	1,699	2	648	3
	4			1,574	3	594	2	314	2
	5			982	3			230	1
	6			3,555	9	1,440	3	1,348	3
	7			883	3	1,107	1	662	2
	8			1,237	3	1,730	2		
	9	261	1	806	3			843	1
	10	10	1	2,121	3	535	4	9	1
	11	670	3	2,809	6	3,278	4	5	1
	12	869	2	3,285	6			543	3
計		1,810		17,951		14,706		5802	
1999	1			692	1	655	1	15	1
	2			453	1	130	2	75	1
	3			602	2			41	1
	4			1,370	4	395	2	35	1
	5			752	4				
	6			2,160	5	213	1	74	1
	7			2,121	4			36	1

出典：OIFP タラワ魚受入記録 1996-1999 年

国立総合病院水産物納入実績表（1998年）

（単位：kg ）

	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		合　計		計
	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	0IFP	L0C	
1日										74.84						211.83		70.31		319.79		271.25			0.00	948.02	948.02
2日	123.38	44.91	407.33	70.31				198.22						189.15		230.88		335.66			904.93			214.10	1435.64	1283.23	2718.88
3日				140.62								88.45		287.13	449.06	248.57		158.76		504.86					449.06	1428.39	1877.45
4日				113.40					227.71	1027.40				134.72						340.20					227.71	1615.72	1843.43
5日	341.11									364.24		170.10				286.68						464.03	446.80	459.04	787.90	1744.09	2532.00
6日										493.06	215.46	306.18	245.40	419.58		136.99				232.70		182.80		127.01	460.86	1898.32	2359.17
7日							222.26			462.67		607.37				265.81	276.70						456.32		955.28	1335.85	2291.13
8日										458.14		129.28						944.85		47.63					0.00	1579.89	1579.89
9日														419.58				225.89				102.06			0.00	747.53	747.53
10日				118.39						362.88	870.91			163.30		825.55	200.04			164.66		122.47			1070.95	1757.25	2828.20
11日					88.45				208.66	684.94		195.05				310.26				95.71			206.39	74.84	503.50	1360.80	1864.30
12日	257.64			68.04						281.23		659.99				476.28			433.64	204.12	576.07	132.45		269.44	1267.36	2091.55	3358.91
13日		89.81								108.86		291.21	326.59		462.67	458.14				267.62					789.26	1215.65	2004.91
14日										396.90				614.63		378.76						192.78		154.22	0.00	1737.29	1737.29
15日									147.42	108.86		249.48				237.69				266.72		77.11	284.41	83.92	431.83	1023.78	1455.60
16日								768.85		426.38						226.80				149.69	311.17			144.70	311.17	1716.42	2027.59
17日	504.40							102.06							316.61	402.80				281.23		104.33			821.02	890.42	1711.43
18日			166.47						106.60							272.16				124.74		92.99	294.84		567.91	489.89	1057.80
19日										396.90		350.63			316.61	434.10			421.85			77.11			738.46	1258.74	1997.20
20日												628.24	249.48			361.52				273.07		290.30			249.48	1553.13	1802.61
21日		50.80					222.26	249.48				385.56		79.38	115.67	213.65					766.58		410.96	176.90	1515.48	1155.77	2671.25
22日						139.26			111.13	344.28		303.46		205.48		359.70				158.76				156.49	111.13	1667.43	1778.57
23日				197.32				124.74		342.47						333.40				216.37				97.52	0.00	1311.81	1311.81
24日										337.93					158.76	533.89				124.74		108.86		169.65	158.76	1275.07	1433.83
25日		45.36				72.58		310.72				95.26				65.77				131.54					0.00	721.22	721.22
26日			304.37							644.11		748.44				136.08			816.48	236.78		557.47	294.84		1415.69	2322.89	3738.57
27日		102.06					181.44	127.46	181.44			154.22	523.91	750.71		417.31				45.36		374.22			886.79	1971.35	2858.13
28日										498.96		340.20		158.76	224.99	129.28				37.20	571.54	327.05		96.62	796.52	1588.05	2384.58
29日							181.44	145.61						215.91		220.00				222.26		176.90	205.48	107.96	386.92	1088.64	1475.56
30日								165.56		907.65	353.81			478.55						179.17		259.46	539.78	647.74	893.59	2638.14	3531.73
31日										306.18					317.52	591.49				173.73				111.13	317.52	1182.54	1500.06
合計量	1226.5	332.94	878.17	708.07	88.452	211.83	807.41	2192.7	982.95	9028.91	1440.2	5703.1	1345.4	4116.9	2361.9	8765.4	476.73	1735.5	1672	4798.6	3130.3	3913.7	3139.8	3091.3	17549.8	44598.9	62148.6
平均量	40	12	28	25	3	7	27	73	32	291	48	190	43	133	76	283	16	58	54	155	104	4078	101	100	48	122	170
最大量	504	102	407	197	88	139	222	769	228	1027	871	748	524	751	463	826	277	945	816	505	905	557	540	648	905	1027	
最低量	123	45	166	68	88	73	181	102	107	109	215	88	245	79	116	66	200	159	422	37	311	77	205	75	88	37	
回数	4	5	3	6	1	2	4	9	6	20	3	17	4	13	8	26	2	4	3	23	5	17	9	16	52	158	210
比率	78.7		55.4		29.5		26.9		9.8		20.2		24.6		21.2		21.6		25.8		44.4		50.4		34.0		34.0

タ ラ ワ 環 礁 の 気 象 条 件

月別降雨量の推移（1991年～1998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
月平均気温（℃）	28.4	28.3	28.5	28.3	25.7	28.7	28.0	28.5	28.1	28.5	28.6	27.3
1991■■■■	502.9	162.1	113.7	99.5	178.4	349.2	226.8	441.1	311.2	253.3	455.0	310.6
1992■■□□	203.6	302.0	332.7	548.3	292.0	101.9	118.7	106.2	81.6	70.3	128.2	489.6
1993■■□□	389.2	308.3	620.5	468.9	578.3	321.7	264.7	271.5	205.5	432.6	103.6	368.4
1994□□□□	269.0	138.0	127.1	161.4	89.5	160.1	137.4	262.1	313.3	284.3	227.8	372.6
1995□□□□	348.3	229.1	188.0	142.8	52.2	59.4	27.3	165.4	12.6	44.3	6.7	25.7
1996□□□□	33.5	92.7	65.5	67.5	117.5	69.2	93.9	18.0	65.0	180.0	29.0	42.0
1997■■■■	213.0	425.5	384.6	410.5	342.9	330.4	266.3	321.3	149.9	302.3	167.0	217.7
1998■■□□	158.2	28.0	22.4	46.2	194.6	50.5	37.3	4.0	0.9	3.3	4.7	70.9
1999□□□□	4.0	7.0	96.0									
月平均（縦）	264.7	210.7	231.8	243.1	230.7	180.3	146.6	198.7	142.5	196.3	140.3	237.2

出典：KIRIBATI METEOLOGICAL OFFICE　注記-1：]■は四季を示す，■はエルニーニョ発生シーズンを示す。

- - - - - 月雨量100㎜以下を示す。

1. タラワは珊瑚礁からなる環礁であり，山も川も無い。飲料水を含む清水は全て雨水に依存している。
   1990年以降，海象異常に起因する天候異変がタラワ環礁にも発生しており，1995年以降は特に顕著化し，異常渇水が続いている。
   この現状(異常渇水）に対して，キリバス政府は国民の生命又，厚生面から淡水化装置を購入（99年6月，1号機運転）し対応している。
2. 我が国の気象庁に異常渇水の定義についてしたところ，場所や人口，産業等の要素が関係するので，一概に言えないとの回答であった。
   この表では，月雨量合計が100㎜以下を異常渇水（旱魃）と規定した。

降 雨 量 比 率

降雨量:㎜	100以下	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600以上	合　計
月数：回	31	22	15	17	7	3	1	96
比率：%	32.3	22.9	15.6	17.7	7.3	3.1	1.0	100.0

雨量100㎜以下の月数

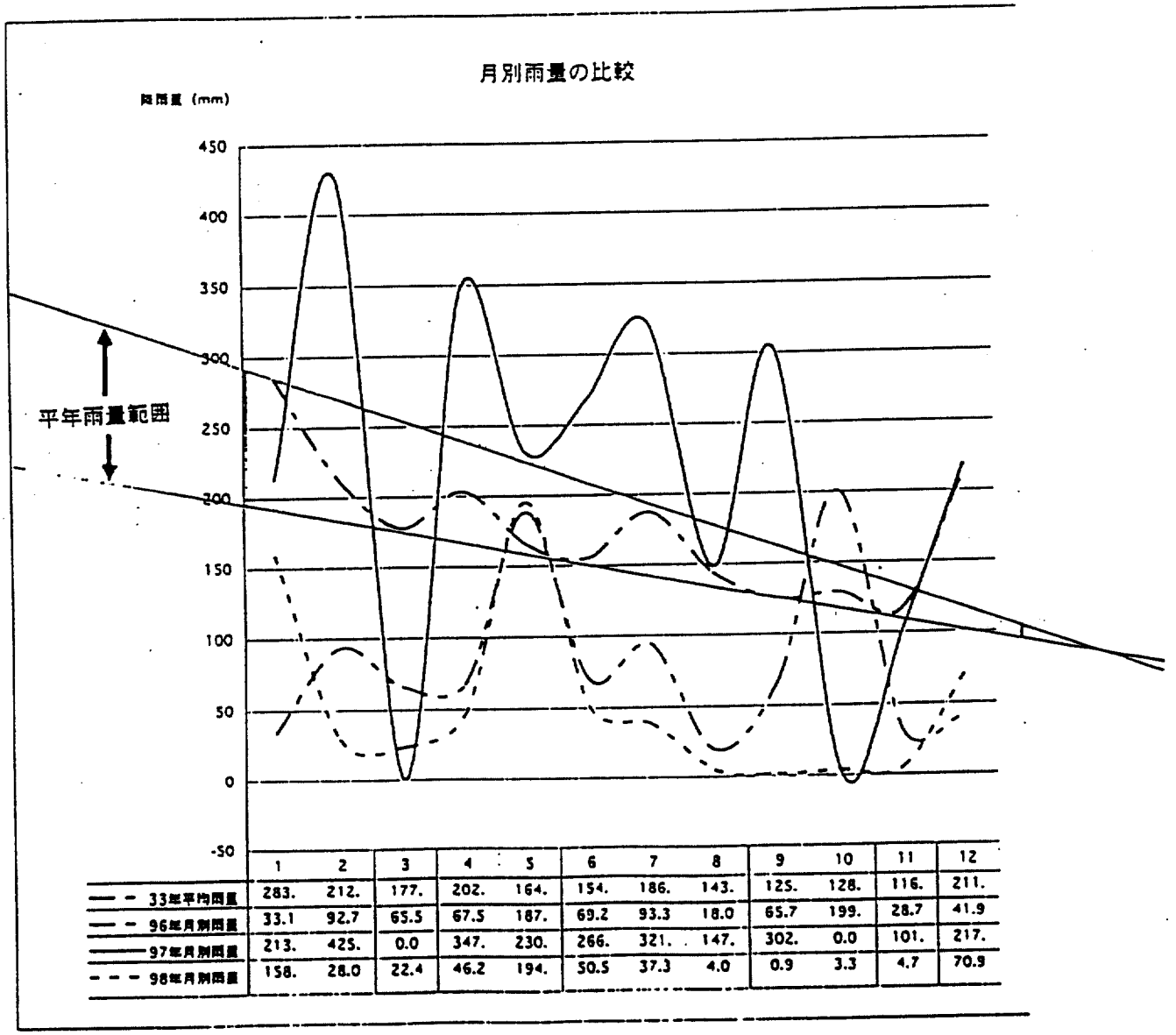
年　度	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	合　計
回数：回	1	2	0	1	7	10	0	10	31
比率：%	3.2	6.5	0.0	3.2	22.6	32.3	0.0	32.3	100

タラワ環礁気温比較

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間平均
33年平均	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.2	28.0	28.1	28.3	28.4	28.3	28.3	28.2
1996	28.7	28.1	28.2	28.1	27.9	28.0	28.2	28.5	28.6	28.4	28.4	29.0	28.3
1997	28.8	28.1	28.6	27.7	28.2	27.8	27.5	28.2	28.4	28.1	28.4	29.0	28.2
1998	28.4	28.3	28.5	28.3	25.7	28.7	28.0	28.5	28.1	28.5	28.6	27.3	28.1

タラワ環礁降雨量

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計	年間平均
33年平均	283.9	212.2	177.1	202.5	164.8	154.7	186.6	143.6	125.1	128.3	116.2	211.1	2106.1	175.1
1996	33.1	92.7	65.5	67.5	187.2	69.2	93.3	18.0	65.7	199.7	28.7	41.9	962.5	80.2
1997	213.0	425.5	0.0	347.9	230.1	266.2	321.9	147.7	302.3	0.0	101.4	217.7	2573.7	214.5
1998	158.2	28.0	22.4	46.2	194.6	50.5	37.3	4.0	0.9	3.3	4.7	70.9	621.0	51.8



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
― ― 33年平均雨量	283.	212.	177.	202.	164.	154.	186.	143.	125.	128.	116.	211.
― ― 96年月別雨量	33.1	92.7	65.5	67.5	187.	69.2	93.3	18.0	65.7	199.	28.7	41.9
――― 97年月別雨量	213.	425.	0.0	347.	230.	266.	321.	147.	302.	0.0	101.	217.
― ― ― 98年月別雨量	158.	28.0	22.4	46.2	194.	50.5	37.3	4.0	0.9	3.3	4.7	70.9

注記：33年間平均は、（1965～1998年）のデータを平均

海水淡水化装置に係る概略維持管理費

日産淡水製造量12トンに対する，13トン並びに50トン海水淡水化装置の5カ年の維持管理費を求めて見る。
検討条件：メーカーの取扱説明書に基づく標準運転とメーカー標準予備品並びに工具使用とする。
価格は，1999年１０月12日現在価格

比較項目 ＼ 能力	13トン/日	30トン/日	50トン/日	備　考　欄
12トン淡水製造時間：時間/日	22.2	9.6	5.8	同一条件下で運転した場合は
必要動力：kw/h	4.6	12.0	14.4	30トン機の運転経費が一番高価
1日の所要動力	101.9	115.2	83.17	であり維持管理費比較より除外。
年間運転時間累計	8086.2	3504.0	2102.4	50トン機は，30トンに比べて
365日連続運転の所要動力	37196.3	42048.0	30358.7	運転経費が約10万円（12%）安い。
電力費¥15/kw(仮定)	557,945	630,720	455,380	燃油換算で1832l/年節減できる。

維持管理費（部品/消耗品）	金額（¥）			年度別差額	比　率
	①	②	③	①-③	③/① %
運転開始1年後					
① 高圧ポンプ	14200		0	14200	
② 海水取水・流過ポンプ	0		0	0	
③ 計測機器類	0		0	0	
④ その他	6600		0	6600	
⑤ 消耗品	45000		13000	32000	
合計（①～⑤）	65,800		13,000	52,800	80.2
運転開始2年後					
① 高圧ポンプ	39870		0	39870	
② 海水取水・流過ポンプ	0		0	0	
③ 計測機器類	30000		0	30000	
④ その他	31600		0	31600	
⑤ 消耗品	45000		13000	32000	
合計（①～⑤）	146,470		13,000	133,470	91.1
運転開始3年後					
① 高圧ポンプ	44580		87750	-43170	
② 海水取水・流過ポンプ	15800		0	15800	
③ 計測機器類	115000		0	115000	
④ その他	53600		12000	41600	
⑤ 消耗品	45000		13000	32000	
合計（①～⑤）	273,980		112,750	161,230	58.8
運転開始4年後					
① 高圧ポンプ	38430		36900	1530	
② 海水取水・流過ポンプ	0		1800	-1800	
③ 計測機器類	278000		0	278000	
④ その他	31600		0	31600	
⑤ 消耗品	45000		13000	32000	
合計（①～⑤）	393,030		51,700	341,330	86.8
運転開始5年後					
① 高圧ポンプ	46020		0	46020	
② 海水取水・流過ポンプ	51800		0	51800	
③ 計測機器類	70000		225000	-155000	
④ その他	53600		90000	-36400	
⑤ 消耗品	45000		13000	32000	
合計（①～⑤）	266420		328000	-61580	123.1

5カ年維持費合計	1,145,700	0	518,450	627,250	45.3

6. 参考資料リスト

	収 集 資 料	発 行	年 月
1	Annual Review and Update of the Medium Term Strategy 1998	National Economic Planning Office Ministry of Finance and Economic Planning, Government of Kiribati	February 1999
2	Economic Statement 1998	National Economic Planning Office	March 1999
3	Report of the Twelfth Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish 16-23 June 1999	Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Cakedinia	July 1999
4	Kiribati Statistical Year Book 1988 10th Anniversary of KIRIBATI INDEPENDENCE 12th July 1989	Statistic Office, Ministry of Finance, Bairiki. Tarawa Republic of Kiribati	July 1989
5	Summary Results of the Artisanal Surveys Conducted in the Outer Islands	Fisheries Division	August 1999
6	Production by Islands, 1985-1997	Atoll Seaweed Company Limited	August 1999
7	Price Ordinance(CAP.75)	Ministry of Commerce, Industry and Tourism	11th Mar. 1999
8	Freight Rates (per cubic metre) General Cargo (Domestic)	Kiribati Shipping Services Limited	August 1999
9	MV Tebenebene Voyage Report (Photo copy of Part of above report)	Fisheries Division, Ministry of Natural Resources Development	1997 - 1999
10	1998 BUDGET	Government of Kiribati	Nov. '97
11	1999 BUDGET	Ministry of Finance	Mar.'99
12	INTERNATIONAL TRADE 1997	Ministry of Finance	Mar.'99
13	Report on the '95 Census of Population	Statistic Office, MOF.	Nov.'97
14	KIRIBATI TELEPHONE DIRECTORY 1999	TSKL Connecting Kiribati	1999