

キリバス国
クリスマス島沿岸漁業振興計画
基本設計調査報告書

平成 1 6 年 1 2 月

独立行政法人国際協力機構
I C O N S 国際協力株式会社

無償

JR

04-253

キリバス国
クリスマス島沿岸漁業振興計画
基本設計調査報告書

平成16年12月

独立行政法人国際協力機構
I C O N S 国際協力株式会社

序 文

日本国政府は、キリバス共和国政府の要請に基づき、同国のクリスマス島沿岸漁業振興計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 16 年 5 月 23 日から 7 月 2 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、キリバス国政府の関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 16 年 10 月 24 日から 11 月 4 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 16 年 12 月

独立行政法人国際協力機構
理 事 小 島 誠 二

伝 達 状

今般、キリバス共和国におけるクリスマス島沿岸漁業振興計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 16 年 5 月より平成 17 年 1 月までの 8 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、キリバス国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成 16 年 12 月

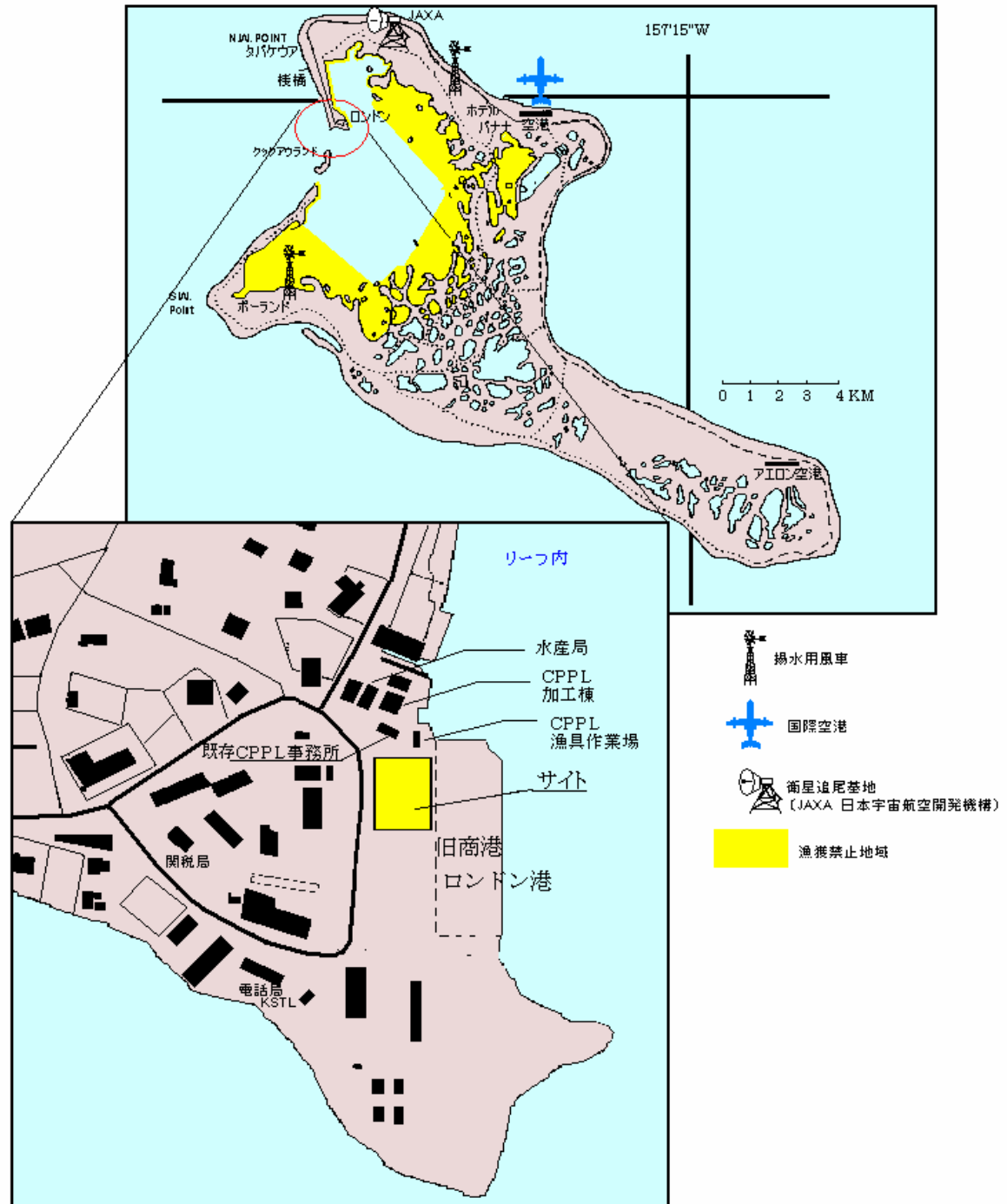
ICONS 国際協力株式会社

キリバス共和国

クリスマス島沿岸漁業振興計画基本設計調査団

業務主任 島津 康右

プロジェクトサイト位置図

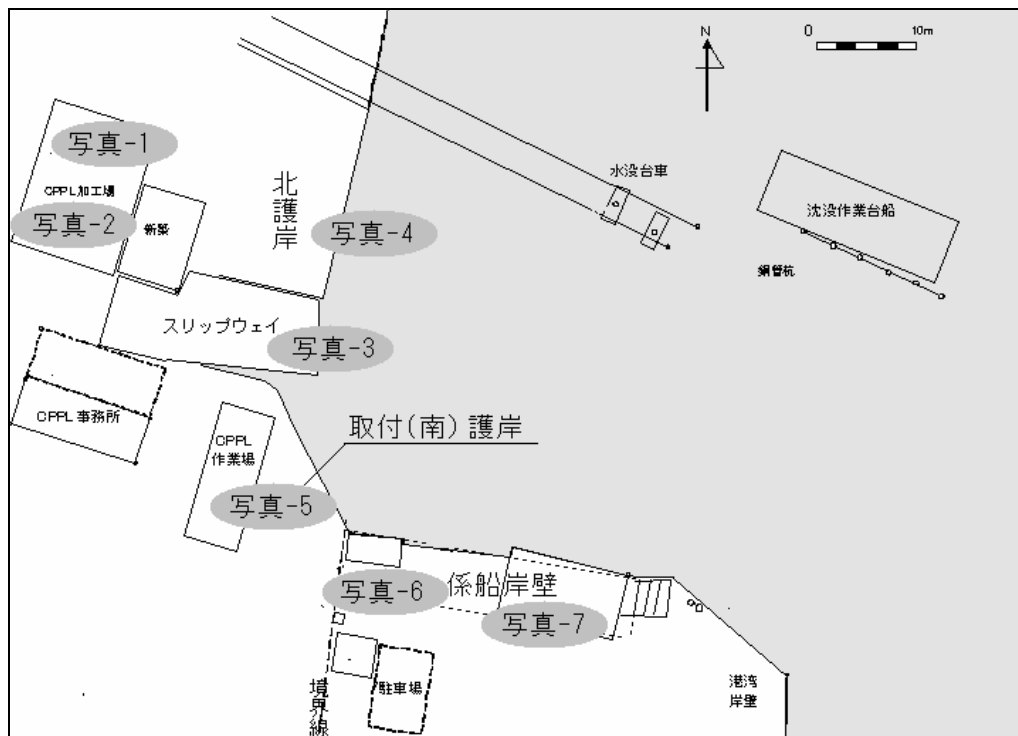




クリスマス島沿岸漁業振興計画基本設計調査 完成予想図

サイトの現状写真

クリスマス島-1（2004 年 6 月撮影）



写真撮影場所位置図

既存施設の状況



写真-1 写真-2 既存加工処理場

40 年前に倉庫として建てられた建物を利用している。給排水設備がなく、且つ建物全体に腐食が進んでいる。



写真-3 スリップウェイ

老朽化により、床面コンクリートが破断されている。



写真-4 北護岸

老朽化により崩壊している。



写真-5 取付（南）護岸

崩壊して係船利用ができない。



写真-6 写真-7 係船岸壁

埋め込んだ古い鋼製はしけの腐食が進み、部分的に穴が開いている。漁船の積み込み作業および水揚げ作業に危険が伴っている。

タラワの魚流通事情



写真-8 CPPL 所属 冷凍運搬船 モアモア号



陸揚げ状況

写真-9

モアモア号でクリスマスから運ばれた魚は保冷箱を使用してタラワで陸揚げされている。

ツンガル総合病院での給食準備状況



写真-10

クリスマス島からの冷凍魚の受入、解凍状況。



写真-11

解凍した魚のウロコ落としと切りさばきの状況。



写真-12

切身を直径 1m の大鍋で煮込み調理中。

図表リスト

要約

表 1 土木施設の内容と規模	iii
表 2 建築施設の内容と規模	iii
表 3 機材の内容と規模	iii

第 1 章

<表>

表 1-1 「キ」国の総漁獲量	1-1
表 1-2 CPPL タラワの各離島から魚の集荷実績	1-2
表 1-3 大口販売先と販売可能数量の試算	1-2
表 1-4 主たる現金収入源と世帯数：2000 年	1-3
表 1-5 各地域の漁船数および船外機数	1-4
表 1-6 水産物、肉類の消費量（一人あたり）	1-5
表 1-7 CPPL クリスマス地元販売実績	1-5
表 1-8 テココナⅢ号の試験操業実績	1-6
表 1-9 テココナⅢ号の漁獲物のハワイ向け輸出収支（2003 年 10 月～2004 年 4 月） ..	1-7
表 1-10 CPPL タラワのクリスマス島からの冷凍魚の受入・販売状況 （2004 年 1 月から 9 月まで）	1-7
表 1-11 クリスマス島からタラワへの冷凍魚の受入数量実績	1-8
表 1-12 クリスマス島の沿岸漁業の概要	1-9
表 1-13 キリバス、タラワ、クリスマス島の人口の推移(人)	1-9
表 1-14 経済基礎指標（1995-2003 年）	1-12
表 1-15 「キ」国の産業別 GDP 比率	1-12
表 1-16 「キ」国の輸出高（FOB）	1-13
表 1-17 「キ」国の輸入高（FOB）	1-13
表 1-18 「キ」国の貿易収支	1-13
表 1-19 予備調査および基本設計調査時の項目と優先順位	1-15
表 1-20 基本設計調査時の追加要請項目（持ち帰り協議事項）	1-17
表 1-21 JICA の技術協力実績	1-18

第2章

<表>

表 2-1	CPPL クリスマスの配置人員（2004 年）	2-2
表 2-2	予 算	2-3
表 2-3	CPPL の収支	2-3
表 2-4	CPPL タラワ水産物取り扱い部門損益計算書	2-4
表 2-5	CPPL クリスマスの収支	2-4
表 2-6	CPPL クリスマス生産計画収支試算表	2-5
表 2-7	既存設備、機材の現状	2-8
表 2-8	既存漁船の現状	2-8
表 2-9	テココナⅢ号の試験操業実績	2-8
表 2-10	月平均最高／最低気温および月別降水量	2-13

<図>

図 2-1	キリバス政府、漁業省水産局、水産局クリスマス島支局の組織図	2-1
図 2-2	CPPL の組織図	2-2
図 2-3	既存施設配置図	2-7
図 2-4	プロジェクトサイト周辺図	2-9
図 2-5	流況調査地点図	2-15

第3章

<表>

表 3-1	CPPL クリスマスの魚購入量	3-4
表 3-2	冷凍量計画	3-6
表 3-3	要請項目と調査結果概要：水揚施設、スリップウェイの検討	3-10
表 3-4	8 方向風向の風速分布	3-12
表 3-5	土木施設の概要表	3-14
表 3-6	建築施設の概要表	3-18
表 3-7	荷捌きスペースの所要面積	3-22
表 3-8	準備スペースの所要面積	3-23
表 3-9	加工スペースの所要面積	3-25
表 3-10	梱包スペースの所要面積	3-26
表 3-11	島内向け魚販売スペースの面積	3-27
表 3-12	出荷スペース	3-28
表 3-13	入室準備室の所要面積	3-29
表 3-14	梱包資材倉庫の面積	3-30
表 3-15	更衣室の面積	3-31
表 3-16	トイレの所要面積	3-31
表 3-17	事務所の所要面積	3-32
表 3-18	機械室の所要面積	3-33
表 3-19	集会室棟の所要面積	3-34
表 3-20	発電機棟の所要面積	3-35
表 3-21	氷の必要量	3-38

表 3-22	施設運営時の必要電力量	3-39
表 3-23	施設内部 仕上げ表	3-44
表 3-24	機材計画表	3-53
表 3-25	基本設計	3-54
表 3-26	生産計画数値表	3-74
表 3-27	CPPL クリスマス要員配置計画	3-74
表 3-28	概算総事業費	3-75
表 3-29	「キ」国側の負担	3-75
表 3-30	冷凍魚生産出荷（2 ヶ月間単位の運営収支）試算用基礎数値表	3-76
表 3-31	ロブスターテイル（500kg 生産の運営収支）試算用基礎数値表	3-77
表 3-32	生産活動収支試算表	3-78
表 3-33	業務別人件費率配分比率表	3-78
表 3-34	KIRI-5 型漁船の操業収支試算用基礎数値	3-80
表 3-35	KIRI-5 型漁船 1 操業あたりの漁業者の収支の検討	3-80

<図>

図 3-1	ロンドン港の概要	3-9
図 3-2	風向別頻度	3-12
図 3-3	係留施設と泊地	3-15
図 3-4	全体配置計画	3-17
図 3-5	荷捌きスペースのレイアウトと所要面積	3-21
図 3-6	準備スペースのレイアウトと所要面積	3-23
図 3-7	加工スペースのレイアウトと所要面積	3-24
図 3-8	梱包スペースのレイアウトと所要面積	3-26
図 3-9	島内向け魚販売スペースのレイアウトと所要面積	3-27
図 3-10	出荷スペースのレイアウトと所要面積	3-28
図 3-11	入室準備室のレイアウトと所要面積	3-29
図 3-12	梱包資材倉庫のレイアウトと所要面積	3-30
図 3-13	更衣室のレイアウトと所要面積	3-30
図 3-14	トイレのレイアウトと所要面積	3-31
図 3-15	事務所スペースのレイアウトと所要面積	3-32
図 3-16	機械室のレイアウトと所要面積	3-33
図 3-17	集会室棟のレイアウトと所要面積	3-34
図 3-18	発電機棟のレイアウトと所要面積	3-35
図 3-19	冷凍庫への積みつけ	3-37
図 3-20	全体配置図	3-56
図 3-21	係船岸 平面	3-57
図 3-22	係船岸 標準断面	3-57
図 3-23	水産施設配置図	3-58
図 3-24	荷捌棟平面図	3-59
図 3-25	荷捌棟断面図	3-60
図 3-26	発電機室棟 集会室棟	3-61
図 3-27	冷凍魚生産業務の流れ図	3-79

略 語 集

AU\$	Australian Dollar	オーストラリアドル
B/D	Basic Design	基本設計
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
CPPL	Central Pacific Producers Limited	漁業公社
DL	Datum Level	基準海面高
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響声明
EL	Earth Level	標高
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FD	Fisheries Department	水産局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
HWLN	Mean Neaps High Water Level	小潮平均満潮位
HWLS	Mean Spring High Water Level	さく望平均満潮位
IEE	Initial Environment Evolution	初期環境評価
IMO	International Maritime Organization	国際海洋機構
KGV	King George V School	キングジョージ5世中学・高校
KMEL	Kiritimati Marine Export Ltd.	クリスマス水産物輸出公社
KOIL	Kiribati Oil Ltd.	キリバス石油公社
KSSL	Kiribati Shipping Service Limited	キリバス SHIPPING サービス
KTC	Kiribati Teachers College	キリバス教員専門学校
LWLN	Mean Neaps Low Water Level	小潮平均干潮位
LWLS	Mean Spring Low Water Level	さく望平均干潮位
MELAD	Ministry of Environment Land and Agriculture Department	環境・土地・農業開発省
MFMRD	Ministry of Fisheries and Marine Resources Development	漁業・海洋資源開発省
MHS	Moroni High School	モロニ高等学校
MLPID	Ministry of Line and Phoenix Islands Development	ライン・フェニックス諸島開発省
MLWL	Mean Low Water Level	平均干潮位
MSL	Mean Sea Level	平均海面
NASDA	National Space Development Agency of Japan	日本宇宙開発事業団
PWD	Public Works Department	公共事業部
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
S/S	Suspended Solids	浮遊懸濁物質
SB	Survey Base	測量管理点
SSB	Single-side Band	単側波帯
US\$	United States Dollar	米ドル
VHF	Very High Frequency	超短波

(参考)	現地名		英名
	Kiritimati	→	Christmas
	Ronton	→	London

要 約

要 約

キリバス共和国（以下「キ」国という）は、中部太平洋の赤道と日付変更線を挟む広大な海域に点在する島嶼国である。国土はギルバート、ライン、フェニックスの 3 諸島、計 33 の島々で構成され、総面積は 746km²と狭小であるが、200 海里水域は東西約 3,900km、南北約 2,100kmと広大な範囲に及んでいる。人口は約 84,500 人（2000 年）で、36,700 人が首都のタラワに住んでいる。

プロジェクトサイトとなるクリスマス島は、ライン諸島に属し、ハワイ諸島の南約 2,100km、キリバスの首都のタラワ島から東に約 3,200kmに位置する「キ」国 33 島の中で最大の島である。面積は 388km²と国土面積の 52%を占めており、海拔 5m以下の平坦な地形で山や川は存在しない。

クリスマス島の気候は熱帯海洋性気候で、年間を通じての季節気温変化はほとんどなく 27℃前後の平均気温が続く。年間降雨量は約 700mm（標準値）で、年ごとの差は大きく、最小観測値は 177mm/年（1954 年）、最大値は 3,686mm/年（1997 年）である。

「キ」国は国土が狭く、土地がサンゴ砂から成っているためコブラ以外の農産物生産ができない。また、人口増加率が高く、1995 年～2000 年の 5 年間で 8.8%の増加（2002 年キリバス政府統計）等の問題を抱えている。漁業は開発の可能性があるものの、漁業基盤が未整備なため開発が遅れている。このため、同国政府は今後の経済開発の柱としてコブラ生産と漁業に期待を寄せている。

国民総所得（GNI）は 77 百万米ドル（2002 年世界銀行）で、国民 1 人あたり GNI は 811 米ドル（2003 年世界銀行アトラス）、経済成長率は 1.4%（2003 年世界銀行）である。また、主要産業の GDP への貢献度は、政府関連（政府サービス事業、公社事業等）が 39.7%、商工業が 25.5%、輸送・通信業が 13.5%であり、一次産業では農業が 4.9%、漁業が 4.5%（2000 年キリバス統計局）となっている。また、貿易収支については、輸出額 6.2 百万 AU\$に対し輸入額が 67.9 百万 AU\$であり、輸入額が輸出額の 10 倍と大幅な輸入超過（2000 年「キ」国統計局）となっている。

「キ」国は、1995 年から 2002 年の 7 年間で 22%と高い人口増加率を示している。クリスマス島においては首都のタラワからの住民の流入も加わり、同じ 7 年間で人口は約 1.5 倍に急増しており、人口の増加に伴い、島の経済の基幹であるコブラ生産業および漁業の振興が急務となっている。2001 年の、新国営漁業公社（Central Pacific Producers Ltd.：以下、CPPL という）の設立後、CPPL クリスマス支社は、漁業振興の基盤となる生産品出荷業務の拡大を目指して、これまでのハワイ向けの水産物の輸出に加え、離島連絡船による首都のタラワ向け冷凍魚の輸送を開始し、出荷量は 2003 年に 16.5 トンに達している。

また、受入側の CPPL タラワ本社は、2003 年に 156 トンの水産物をクリスマス島を含む離島およびタラワから集荷して販売しているが、この数量ではタラワの需要を満たすには至っていない。

CPPL ではタラワの魚の需要に応えるため、漁業資源面で開発余力の大きいクリスマス島からの冷凍魚の輸送を、2007 年には 72 トンに増強する計画を立てている。

クリスマス島において、漁業を主たる収入源とする世帯は島内全 458 世帯中の 104 世帯で約 23%を占めており、漁業は島民経済を支えている。食用魚の島外出荷は CPPL クリスマス支社が一手に引き受けている。しかしながら、CPPL クリスマス支社の水揚げ・加工処理施設・機材は不十分かつ老朽化しており、冷凍魚の生産、タラワへの輸送量を伸ばしていくことは不可能な状態にあることから、施設・機材の整備が緊急の課題となっている。

このような背景のもと、「キ」国政府、漁業・海洋資源開発省（Ministry of Fisheries and Marine Resources Development：以下、漁業省という）は、CPPL クリスマス支社に対する沖合い未利用回遊魚資源の開発手段の整備、水揚げ場の改修、水産物処理施設の建設および関連機材の調達を目的とする「クリスマス島沿岸漁業振興計画」を策定し、2003 年 2 月に日本政府に無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づいて、2003 年 10 月に予備調査が実施された。

予備調査の結果、① 食用の魚種については潤沢な資源量がある、② 本計画で使用する水については島内の給水を利用できるので問題はない、③ 冷凍機、製氷機等を稼動するには独自で発電する必要がある、④ 首都タラワでは近隣の島々から水産物を輸送しているが需要を満たすに至っていない、⑤ CPPL はクリスマス島からタラワへの冷凍魚輸送事業を開始していて、同輸送事業の収支は黒字である、こと等が確認された。

予備調査の結果を受けて、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構は以下の調査団を現地に派遣した。

基本設計調査：2004 年 5 月 23 日～7 月 2 日

基本設計概要説明調査：2004 年 10 月 24 日～11 月 4 日

本調査団は、予備調査の結果を踏まえながら、上記の基本設計調査およびその結果に基づく国内解析を通して、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制および建築事情等を調査・検討し、無償資金協力として適切な規模、内容を計画した。

この結果、本計画における我が国の協力範囲は、護岸・スリップウェイの改修、荷捌棟および関連施設の建設、漁船や加工台等の関連機材を調達することが適切と判断し、表 1～3 に示す概要からなる基本設計を行った。

表 1 土木施設の内容と規模

施設名	内容（数量、寸法等）	工事内容
1. 係船岸	岸壁長 30m 上部舗装 30m (長さ) × 6m (幅)	岸壁、護岸：プレキャストコンクリートブロック重力式、岸壁部係船柱および防舷材取り付け 消波階段護岸：穴開きプレキャストコンクリートブロック段積み 舗装：プレキャストコンクリート床版の敷設 スリップウェイ：プレキャストコンクリート床版敷設
2. 取り付け護岸	護岸 L = 23m 上部舗装 11m (長さ) × 6.0m (幅) 10m (長さ) × 2.5m (幅) 消波階段護岸 幅 7.2m (隅角部)	
3. スリップウェイ	斜路-1 15m (長さ) × 8m (幅) 作業場 8m (長さ) × 10m (幅) 斜路-2 7m (長さ) × 7m (幅) 漁船上架用台車 7m (長さ) × 5.5m (幅) (1 台)	
4. 北側護岸	護岸長 長さ = 21m	

表 2 建築施設の内容と規模

施設名	内容(数量、寸法等)	工事内容
荷捌棟	床面積 536.2m ² 荷捌・加工スペース、冷凍設備スペース (製氷機 1.5 トン/日、貯氷庫 3 トン、冷凍庫 12 トン、凍結装置の移設)、入室準備室、梱包資材倉庫、事務所、支社長室、機械室、貯水槽	・鉄筋コンクリート RC 造平屋建て、木造トラス、アルミシート断熱工法葺き ・給排水、空調、換気設備、動力幹線工事、電灯等
集会室棟	床面積 63.0m ² 集会室、倉庫(1) 漁具用、倉庫(2) 集会室備品用	・鉄筋コンクリート (RC) 造平屋建て
発電機棟	床面積 37.5m ² 電気室。発電機 45KVA 移設 1 台、新規 60VA 1 台、燃料タンク 3 トン	・鉄筋コンクリート (RC) 造平屋建て
外構施設	駐車場 7 台分、舗装 (55m×8m = 440m ²)	・駐車場：整地のみ ・岸壁、施設間の舗装

表 3 機材の内容と規模

名称	内容	数量	備考
1 漁船	KIRI-5 型、11.8m 現地型カヌー1 隻、船外機 40 馬力 1 台、25 馬力 1 台、予備品・工具 1 式、安全備品、携帯無線機、保冷魚箱 100L 2 式	4 式	既存 2 隻と計画 4 隻の計 6 隻体制で操業する。
2 加工台・梱包台	加工台：魚洗浄用、加工用、梱包台	各 2 台	
3 クレーン付トラック	フロントウィンチ 2 トン付	1 式	
4 チェストフリーザー	700L 型 -20℃	1 台	
5 その他：輸送機材（手押し車、パレットフォーク、魚箱、保冷魚箱、水タンク車）、バンドソー、台秤、集会棟用：テーブル・椅子、冷蔵庫内作業用防寒用品、清掃用具			

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計 3 ヶ月、工事期間 11 ヶ月、機材調達期間 10.5 ヶ月を含めて全体で 14 ヶ月必要である。また概算事業費は、7.41 億円（日本側 7.39 億円、「セ」国側 0.02 億円）と見積もられる。

なお、管理面については、CPPL クリスマス支社は 20 年以上にわたり漁獲物の買入、一次加工、出荷事業を行っており、本協力事業により整備が計画されているものと同種類の施設、機材の運転に長い経験を有していることから、維持管理上の問題はない。また、タラワ向け冷凍魚生産事業は計画施設の運営により運営経費や維持管理費をまかない得る計画であることから、計画施設の運営管理に問題はない。

本計画実施によって期待される効果は以下のとおりである。

(1) 直接効果

1) 沖合未利用漁業資源の開発と有効利用

新規中型漁船の導入により、沖合操業が可能となり、周辺海域の豊富なカツオ、マグロ資源を対象とする沖合未利用漁業資源の開発と有効利用が可能となる。

2) 安全且つ効率的な出港、帰港作業の実現

岸壁、護岸の改修により運搬車が安全に船に横付けして作業することが可能となり、漁船の出港時、帰港時作業を安全かつ効率的に行うことができるようになる。

3) 漁船の耐用年数の向上

スリップウェイの改修により、漁船を陸揚げして定期的に点検・整備することが可能となる。また、点検・整備時の船体乾燥により、船体の寿命が向上する。

4) 効率的な水揚げ、処理、保存による品質向上

製氷機と保冷箱の導入により鮮魚の保存可能期間が延長される。また、水揚げ場の整備、処理・保存施設の整備により、鮮魚の処理時間が短縮し、処理量が増加する。

(2) 間接効果

1) 漁民の収入の増加

本計画の実施により、クリスマス島での漁民からの魚の買い上げ量が増加し、漁民の収入の向上が見込まれる。

2) 冷凍魚の使用による食糧輸入量の削減

タラワの大口需要者への冷凍魚の供給が増加することにより、輸入品である魚缶詰および畜肉の一部を、冷凍魚へ代替することが可能となる。大口需要者への冷凍魚の供給増加分は缶詰等の使用回数の削減に反映され、食糧の輸入量の削減につながる。

3) 漁業公社の経営基盤の安定化への貢献

CPPL タラワの魚取扱量の増加により、CPPL の経営基盤の安定に貢献できる。

本計画による整備施設・機器の効果的、効率的な利用を図るため以下の 2 点を提言する。

① 施設・機器の修理部品の備蓄体制の確立

プロジェクトサイトのクリスマス島は、遠隔の地であり、修理部品の手配に日数を要することから、修理・交換部品が必要となった場合、速やかにこれに対応できるように、部品の備蓄・補充体制を確立しておく必要がある。

② エネルギーロスの回避および節水の考え方の徹底

日中気温が周年 30℃以上となる島で、冷蔵・製氷作業を行うことから、冷気をできるだけ逃がさないことを念頭においた作業を習慣づける必要がある。また、クリスマス島においては、水は貴重な資源であることから、その使用には特に配慮が必要であり、節水の考え方を徹底することが肝要である。

プロジェクト妥当性を検討した結果、「キ」国政府が今後の開発の重点項目としている未利用の回遊魚資源を対象とする沿岸漁業は、今後同島の経済を支える基幹産業であり、プロジェクトの裨益対象人口は、クリスマス島全世帯の 23%に相当する漁家の 104 世帯、800 人および、首都タラワの住民 36,700 人（2000 年センサス）と推定され裨益効果の範囲は広い。また、タラワにおいては、クリスマス島からの冷凍魚の供給先は総合病院および中学・高校であり、漁獲後の鮮度を保った良質の動物蛋白の供給は、国民の健康回復・健康維持に重要な役割を果たしていることが判明した。施設・機器の運営・管理についても、本計画で導入する施設・機材は、既存施設とほぼ同様の構成であり、「キ」国で運営・維持管理が可能である。加えて、環境面での負の影響はこれまでと同様に少ないことが確認された。

以上の検証の結果、プロジェクトには、前述の効果が期待されると同時に、その実施が「キ」国の基本政策である離島部の産業の振興に寄与するものであり、かつ水産開発計画の基本政策である未利用漁業資源の開発による沿岸漁業の振興に大きく寄与するものであることから、プロジェクトに対して我が国が無償資金協力することの意義はありと判断される。

目 次

目 次

序文

伝達状

位置図/完成予想図/写真

図表リスト/略語集

要約

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-10
1-1-3 社会経済状況	1-11
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	1-14
1-2-1 要請の背景・経緯	1-14
1-2-2 要請の内容	1-15
1-3 我が国の援助動向	1-18
1-3-1 無償資金協力	1-18
1-3-2 技術協力	1-18
1-4 他ドナーの援助動向	1-18
 第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 予算・収支	2-3
2-1-3 技術水準	2-5
2-1-4 既存の施設・機材	2-6
2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況	2-9
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-10
2-2-2 自然条件調査	2-11
2-2-3 その他環境配慮	2-18
 第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の基本方針	3-2
3-2-1 設計方針	3-2
3-2-2 基本計画	3-4
3-2-2-1 設計条件の検討	3-4

3-2-2-2 土木施設の計画	3-7
3-2-2-3 建築施設の計画	3-16
3-2-2-4 機材計画	3-47
3-2-3 基本設計	3-54
3-2-3-1 基本設計	3-54
3-2-3-2 基本設計図	3-55
3-2-4 施工計画／調達計画	3-62
3-2-4-1 施工方針／調達方針	3-62
3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項	3-63
3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分	3-64
3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画	3-66
3-2-4-5 品質管理計画	3-69
3-2-4-6 資機材等調達計画	3-69
3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画	3-70
3-2-4-8 実施工程	3-70
3-3 相手国側分担事業の概要	3-73
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3-74
3-5 プロジェクトの概算事業費	3-75
3-5-1 協力対象事業の概算事業費	3-75
3-5-2 プロジェクトの維持管理費	3-76
3-6 協力対象事業実施にあたっての留意事項	3-81

第4章 プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1 プロジェクトの効果	4-1
4-2 課題・提言	4-2
4-3 プロジェクトの妥当性	4-3
4-4 結論	4-3

[資 料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. 入手資料リスト
7. 自然条件調査結果

第 1 章

プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 現状

1) キリバス国水産セクターの現状

① 漁業の現状

「キ」国は、約 350 万km²の広大な 200 海里経済水域を有しているが、国土が広大な海域に点在しており、国際市場からも隔絶された立地条件にあること、殆どの島が海拔 5m以下のサンゴ島であることから、農業分野では僅かなコブラの採集のほかは発展の余地はないのが現状であり、水産業が唯一発展の可能性が高い産業となっている。

1981 年にキリバスの排他的経済水域の開発のため、国営漁業公社テ・マウタリ社が設立され大型船での商業漁業として一本釣り漁業が開始された。しかし、地理的条件から市場から遠く、エルニーニョ等天候要因によりマグロ漁獲量が減少したため、殆ど利益を上げることができず 1991 年に操業を休止した。現在は、日本の漁業会社と合併でまき網漁業が行なわれており、主にミクロネシア周辺での操業が行なわれている。

沿岸漁業分野による漁獲量は FAO の推定では約 16,000 トン（1999 年）である。沿岸漁業に従事して何らかの収入を得ている漁民数は、「キ」国のセンサス資料（2000 年）によると約 1,100 人である。沿岸漁業部門では、テ・マウタリ社の業務を引き継ぎ 2001 年に設立された国営漁業公社（Central Pacific Producers Ltd.：以下「CPPL」という）がタラワおよび離島部から魚を買い付けて首都タラワで販売しているほか、CPPL クリスマス支社がロブスター等をハワイに出荷している。

（注）国営漁業公社の CPPL 全社を「CPPL」とする。また、CPPL 本社を「CPPL タラワ」とし、CPPL クリスマス島支社を「CPPL クリスマス」とする。

また、養殖業としては商業漁業用の餌としてミルクフィッシュの生産がタラワのボンリキおよびクリスマス島で開始されており、水産局により管理されている。養殖の生産量は年間約 100-180 トンである。この他、海藻（キリンサイ類）の養殖が広く行われており、その生産量は約 12,000 トン（1998 年）である。

「キ」国の総漁獲量は表 1-1 のとおりである。

表 1-1 「キ」国の総漁獲量

（単位：トン）

年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
漁獲量	41,360	37,435	41,246	62,150	36,751	43,924	43,615

（出典：FAO FISHSTAT Total production 1950-2002）

② タラワにおける流通状況

「キ」国の国内流通の中心となるタラワでの魚の販売は2通りの形態で行われている。1つは漁民が水揚げした魚を家族が道端で販売する形態である。取り扱い魚はカツオが主で、キハダマグロも混じる。販売価格は通常 AU\$2.5～3.0/kg である。もう1つは CPPL タラワによる販売で、タラワの漁民から買入れた鮮魚、タラワ周辺の離島から運搬してきた鮮魚および入漁船から受け入れた混獲魚の冷凍魚を大口消費者へ直接、もしくは自身の販売マーケットで小売販売するものである。以下の表 1-2 に CPPL タラワの離島部およびタラワからの魚の集荷実績を示す。

表 1-2 CPPLタラワの各離島から魚の集荷実績

(単位：トン)

離島名	1999 年	2000	2001	2002	2003
クリスマス	—	—	—	—	16.5
アバイアン	0.5	30.9	79.9	56.2	38.7
マイアナ	12.3	5.2	18.7	21.2	32.3
クリア	1.5	2.9	7.5	10.5	10.5
アラヌカ	1.0	1.5	2.4	2.2	6.1
他の離島	—	—	0.1	3.0	2.6
タラワ	22.9	19.7	4.6	70.9	76.9
合計	38.2	60.2	113.2	164.0	183.6

(出典：CPPL 資料)

漁民からの買入価格はマグロが AU\$1.4/kg、リーフフィッシュが AU\$2.0/kg で、販売価格は AU\$3.0/kg である。クリスマス島からの冷凍品については、AU\$1.32/kg で買入れて、AU\$3.0/kg で販売しているが、輸送費用は CPPL タラワで計上・負担している（2003 年度実績）。

CPPL タラワの大口の魚購入顧客は、給食を実施している病院、高校、教員学校等である。CPPL タラワの大口顧客への販売実績および病院、学校の給食状況と魚の必要量についての聞き取り調査の結果を表 1-3 に示す。

表 1-3 大口販売先と販売可能数量の試算

(単位：kg)

販売先	2002 年 販売実績	給食 人数	購入希望量 (kg/週)	給食 実施週	年間必要量 (kg)	希望形態
ツンガル総合病院	27,859	900	500	52	26,000	丸（全魚）
KGV 高校	7,588	900	580	39	22,620	丸/フィレ
KTC 教員専門学校	1,706	450	580	39	22,620	丸/フィレ
MHS 高校	455	300	140	39	5,460	フィレ
漁船員訓練校	500	108	125	36	4,500	フィレ
商船員訓練校	1,000	240	200	52	10,400	丸
合計	39,108	2,898			91,600	

最大の消費先であるツンガル総合病院では、入院患者、病院関係者だけでなく、入院患者に必ず付き添うことになっている家族を含めて給食を支給していて、週に約 500kg の魚を必要としている。同病院では数年前までは、漁民からも直接に魚を購入し冷蔵庫に保存して使用していたが、現在は鮮度の良い

冷凍品を必要に応じて配送する CPPL タラワからのみ購入している。前記の表 1-3 に見られるように、CPPL タラワではツンガル総合病院の需要には十分応じているが、自社マーケットでの販売分を確保する必要があるため、その他の学校の需要には十分応じきれない状況にある。各学校は、CPPL タラワからの魚が不足する場合は主として輸入品であるサバの缶詰を代わりに使用しているが、できるだけ CPPL タラワから安定的に鮮度の良い魚の供給を希望しており、この需要に対応するだけでも年間 50 トン以上の販売量の増加が求められる。

CPPL タラワでは、魚販売部門が毎年利益を生み出していることから、離島部からの集荷の増強を図り、各学校の需要に対応するとともに、営業基盤を確かなものにしていくことを計画している。

2) クリスマス島水産セクターの現状

計画予定地であるクリスマス島の水産セクターの現状は以下のとおりである。

① 漁業従事世帯数

2000 年のセンサスによると表 1-4 に見られるように、全世帯数 458 のうち主たる収入源が政府・公社関連業務で得る賃金である世帯数が 304 で、自営業が 93 世帯、コブラ生産が 298 世帯、漁業が 104 世帯となっており、漁業を主たる収入源とするものが 23%を占めている。家族数が平均 8.4 人で、家族で複数の収入を得ているものがほとんどで、合計世帯数は全世帯数を上回る数字となっている。

表 1-4 主たる現金収入源と世帯数：2000 年

	合計	賃金	自営	コブラ	漁業	海藻	農業	飲料	手工	他
世帯数	458	304	93	298	104	28	12	22	45	106
比率	%	66	20	65	23	6	3	5	10	23

(出典：2000 年人口センサス)

また、2000 年のセンサスの後実施された 2002 年の水産局の調査では、全世帯 636 世帯のうち 127 世帯が専業漁家世帯で、世帯数の増加につれて専業漁家世帯数も増加している。クリスマス島では、専業漁家以外でも漁具、魚網を有していて何らかの形で漁業を行っている世帯が多い。

② 漁法および漁船

漁法および漁船は次のとおりである。

漁法：刺網、手釣り、船外機船によるトロリングが行われている。また、ロブスター等はダイビングによる捕獲が行われている。

漁船：アウトリガー付きのローカルカヌーや FAO により開発されたキリバス 5 型カヌー（以下 KIRI-5 型と称す）とアウトリガーなしのボート型がある。下表に見られるように動力化率は 41%である。表 1-5 に各地域の漁船数および船外機数を示す。

表 1-5 各地域の漁船数および船外機数

地区名	ロンドン	タバケウア	パナナ	ポーランド	計
ボート型	31	7	2	3	43
カヌー型	23	32	3	21	79
船外機数	33	9	4	4	50

*ボート型：モーターボートタイプ、カヌー型：手漕ぎ、船外機船を含む

③ 水産資源

クリスマス島の漁業資源量および可能漁獲量等の直接的な調査はこれまで行われていない。しかし、海域環境や漁獲の現状等から勘案して、沿岸漁業振興計画の推進にあたり資源的な問題はないと推定できる。

その理由は、スポーツフィッシングについては、1995 年に「キ」国水産局がクリスマス島の水産資源評価のためのモニタリング調査を行い、1985 年に同局が行ったモニタリング基礎調査との比較検討をしている。比較検討の対象は観光釣り客の漁獲対象となっているボーンフィッシュ（ソトイワシ）、換金性の高い一部の小型熱帯魚および黒蝶貝（真珠貝）であり、外国人観光釣り客の増加、熱帯魚輸出希望者の増加、5 年間の黒蝶貝の採取禁止措置の効果評価が調査実施の背景であった。

同調査では一般の魚類を対象としていないが、沿岸漁民が漁獲している状況を調査した水産局の見解では、同島で漁獲或は観察される一般の魚は、他の離島の同等魚種より一回りか二回り大きい魚であり、魚体サイズ、漁獲効率、漁獲強度に長年変化がなく資源評価の緊急性は低いと判断されている。さらに、タラワおよびギルバート諸島離島部での沿岸漁船（KIRI-5 型）での釣りによる漁獲が 1 日 1 船（8 時間）で 50kg 程度であるのに対し、クリスマス島では成魚を主体に 100kg－120kg の漁獲があり、他地域の 2 倍以上の漁獲量（2002 年 CPPL 実績値）をあげていることから資源が豊富と判断されている。

基本設計調査時にも沿岸漁民からの聞き取り調査で、漁船数と漁民数、漁船と漁具の規模、操業範囲、操業時間等の漁獲強度が著しく小さく、魚類資源が豊富な状況に保たれている離島型漁業が成立しており、魚の小型化や漁獲量の低下は見られていないことを確認できた。また、隣接するクック島は小魚を捕食する数万羽の海鳥の営巣地となっており、周辺の海の漁業生産性の高さを示している。

これらのことから、本計画の推進にあたり沿岸漁民の漁獲量の増強を図ることについて資源面での問題はないと推定される。

④ 魚の消費量および漁獲量

クリスマス島での魚の消費量は算定されていない。基本設計調査時にタラワ島で魚の消費量に関するアンケート調査を実施し、クリスマス島での魚の消費量を推定した。アンケート結果および推定結果を表 1-6 に示す。

表 1-6 水産物、肉類の消費量（一人あたり）

種 類	タラワ（調査結果）		クリスマス島（推定）
	1 日	年間	年間
水産物	519g	189.6kg	190kg
缶詰の魚	26g	9.3kg	10kg
冷凍チキン他畜肉類	17g	6.3kg	
ソーセージ等加工肉類	9g	3.3kg	
合 計	571g	208.5kg	200kg

タラワでの調査結果では、年間一人当たりの水産物の消費量は 190kg と集計された。この消費量は統計的に世界で最も多いものであり、日本の約 5 倍強に相当する。ただし、「キ」国では畜肉類の消費量が少ない、国民の魚への嗜好性が高い、魚と米（ご飯）と砂糖からカロリーを得ていることから、信頼できる数値と考えられる。

クリスマス島での食生活はタラワ以上に魚に依存しており、魚の消費量はタラワ以下とは考えられないことから缶詰を除く水産物の消費量の推定値として 190kg/年を採用した。この消費量に人口約 4,810 人を掛けると、島民の年間消費量は 914 トンと推定される。この消費量は統計数値に表れていないものであるが、この消費量に統計数値として把握されている CPPL への水揚・地元販売量約 40～60 トンを加えた合計 1,000 トン弱がクリスマス島の年間総水揚量と推定される。

⑤ CPPL クリスマスの島内販売実績

CPPL クリスマスでは、年間約 40 トン～60 トンの地元販売を行っている。主な販売先はホテル、オフィスの昼飯業者および一部の住民である。魚種は、マグロ、サワラ、リーフフィッシュで、原魚は漁民から買い上げている。買上価格は AU\$0.6/lb、販売価格は AU\$0.8/lb である。この他に、水産局の養殖池から水揚げするミルクフィッシュも同様に取り扱い、販売をしている。販売実績を表 1-7 に示す。

2001 年度に漁業公社として発足した CPPL は島内への販売を積極的に行うようになり、クリスマス島民にとって、CPPL クリスマスは魚の購入先として重要な場所となっている。クリスマス島の住民は島外に出かける時に、親戚、知人用に魚を土産として持って行く習慣があり、特にクリスマス島のミルクフィッシュは大型で土産品として喜ばれている。

表 1-7 CPPLクリスマス地元販売実績

魚種および来客数	2002 年	2003 年
マグロ、サワラ、リーフフィッシュ	50.6 トン	15.6 トン
ミルクフィッシュ	10.5 トン	27.5 トン
合 計	61.1 トン	43.1 トン
延来客数	1,086 人	2,166 人

(出典：CPPL クリスマス資料)

⑥ 島外への出荷

クリスマス島から島外出荷ルートは2通りある。1つは1980年以前から続いているハワイ向けの航空便利用による輸出であり、もう1つは2002年に開始されたタラワ向けの冷凍品の島間連絡船による出荷である。

a) ハワイ向けの輸出

ハワイへの輸出は2002年まで、CPPL クリスマスの前身であるクリスマス水産物輸出公社（KMEL）が実施し、ライン&フェニックス省が管轄していた。輸出品はミルクフィッシュ、リーフフィッシュ、底魚類の鮮魚とロブスターテイルの冷凍品である。輸送手段はホノルル、クリスマス間を週1回運航する124人乗り定期航空便であった。平均出荷量は魚類、ロブスターとも年間5トン前後である（2003年にライン&フェニックス省舎屋の火災により記録文書が消失している）。

その後、公社の統合が行なわれてKMELはCPPLと合併し、2003年10月から、CPPL クリスマスが業務を引き継いでいる。CPPL クリスマスは、漁業省より委託を受けてクリスマス島海域においてマグロ延縄船テココナⅢ号の試験操業を2003年11月から6ヶ月間実施し、同時に漁獲物をハワイ向けに鮮魚の状態で試験的に出荷した。試験操業の実績を表1-8に示す。

表 1-8 テココナⅢ号の試験操業実績 (単位：kg)

操業回	年	月	サワラ	キハダ	メバチ	その他	漁獲量計
1	2003	10	205	36	148	29	418
2		12 上旬	162	349	25	18	554
3		12 下旬		105	160	27	292
4	2004	1	748				748
5		2	814				814
6		3					
7		4	166				166
合計			2,095	490	333	74	2,992

(出典：CPPL クリスマス)

テココナⅢ号による試験操業で水揚げした鮮魚のハワイ向けの出荷は、鮮度保持用の保冷剤を使用し、航空機を利用して行われた。外装は、ビニール袋包装、カートンケース入りである。出荷した水産物は、特定バイヤーが一定価格で買い取っている。収支の試算結果は表1-9のとおりで、直接経費計算でわずかのマイナスとなっている。

なお、2004年4月から、ホノルル、クリスマス間の定期便が124人乗りの中型機から、19人乗りの小型機に変更になったため、鮮魚貨物の積み込みは殆どできなくなり、現在ハワイ向けの鮮魚出荷は中断されている。

表 1-9 テココナⅢ号の漁獲物のハワイ向け輸出収支（2003 年 10 月～2004 年 4 月）

(単位：AU\$)

収 入		備考	支 出			備考
(輸出収入)	25,149	実績値	直接経費	乗組員給与**	3,361	実績値
				食料費	1,824	実績値
地元販売収入	*592	実績値		燃油	2,940	1 時間 3.5L
				雑費	28	}
合計	25,741			旅費	270	
				飲料水	40	} 実績値
				氷代	213	
				漁具費	2,595	}
				餌料費	1,750	
				包装、保冷剤代	806	15 ドル/50 キロ箱
				輸出運賃	10,066	実績値
				空港取扱料	2,820	実質重量の 5%増し
合計	25,741			合計	26,713	
差引収益	△972					

(出典：CPPL クリスマス資料の実績数値)

*期間中 592 ポンドを、1 ポンド当たり AU\$1.0 で販売している。

**乗組員の給与であり、CPPL クリスマスの人件費とは別会計となっている。

b) タラワ向けの出荷

CPPL クリスマスは、ハワイ向けの鮮魚出荷に並行し、業務のもう一本の柱として 2002 年から漁獲物の冷凍品をタラワに出荷している。

タラワへの輸送は島間連絡船で 10 日から 2 週間を要することから、鮮魚出荷はできず、冷凍品に加工し、政府所有の冷凍運搬船モアモア号で輸送している。また、2003 年に 20 フィート型冷凍コンテナ 2 基をオーストラリアからレンタルして、魚を定期的にタラワに出荷する試みを開始しており、2004 年は 1 月から 10 月までで、13.7 トンの魚をタラワで受け入れている。ホノルル、クリスマス島間の航空便事情が小型定期便が週一便、貨物輸送機は約 2 ヶ月に一度となっており、今後クリスマス島の漁獲物の出荷業務を拡大していくには、船で輸送が可能なタラワ向け冷凍魚の出荷を増加する必要がある。

2004 年度の 9 月までの CPPL クリスマスからタラワへの冷凍魚の輸送状況は表 1-10 に示すとおりである。

表 1-10 CPPLタラワのクリスマス島からの冷凍魚の受入・販売状況
(2004 年 1 月から 9 月まで)

月	受入量(kg)	輸送船舶	販売金額	販売状況
1 月	6,808	モアモア号	AU \$23,826	2 ヶ月未満で完売した
6 月	3,060	モアモア号	AU \$10,711	1 ヶ月で完売した
9 月	3,892	モアモア号	販売中	1 ヶ月で 70%を販売した

(資料：CPPL タラワ、2004 年 10 月)

クリスマス島から受け入れた冷凍魚は、通常約 1 ヶ月、長くて 2 ヶ月で販売を完了している。販売先は 50%がツンガル総合病院であり、残りが CPPL のマーケットでの一般販売で、現在冷凍魚は学校へは納入していない。販売価格は AU\$3.5/kg である（2004 年実績）。

c) 連絡船事情

クリスマスからの冷凍魚の輸送は 2002 年から試験的に開始され、表 1-11 のとおりこれまで 6 回、計 33.2 トンが出荷されている。

表 1-11 クリスマス島からタラワへの冷凍魚の受入数量実績

年	2002 年	2003 年		2004 年			合計
月	9 月	1 月	8 月	1 月	6 月	9 月	
受入数量	2.9 トン	8.2 トン	8.3 トン	6.8 トン	3.1 トン	3.9 トン	33.2 トン
輸送船舶名	モアモア	マタンガレイ	マタンガレイ	モアモア	モアモア	モアモア	

(出典：CPPL タラワ資料)

「キ」国で離島への物資の輸送にあたっている運搬船にはキリバス SHIPPING サービス（KSSL：Kiribati Shipping Service Limited）所属の貨客船マタンガレイ号、民間のマタラオイ号、CPPL に所属の冷凍運搬船モアモア号（冷蔵能力 100 トン）の 3 隻がある。モアモア号は 1984 年、マタンガレイ号は 1991 年の日本の無償資金協力を利用して建造された。

「キ」国政府は離島部への食料品や生活用品の輸送を少なくとも 2 ヶ月に 1 回は行うことを離島の生活保持のための必要条件としていて、漁業省もクリスマス島への航行を確約している。

マタンガレイ号およびマタラオイ号は約 3 ヶ月に 1 度の割合で年 4 航海し冷凍コンテナの搭載が可能である。モアモア号は不定期ではあるが昨年度より離島間の輸送に参加し、今後必要に応じて積極的に輸送を行なう計画を有している。このことから、現状で年間 100～200 トンの冷凍魚の輸送能力がある。

7) その他の漁業

その他の漁業として観賞魚の漁獲が 10 軒の事業者により行われ、2002 年に 115,000 匹、約 US\$61 万（6,700 万円）相当がハワイ向けに輸出されている。表 1-12 にクリスマス島の沿岸漁業の概要を示す。

表 1-12 クリスマス島の沿岸漁業の概要

項 目	概 要
総漁獲量	約 1,000 トン/年 (2004 年 アンケートよりの推定値) 観賞魚 11 万匹 (出典：2003 水産局資料)
食用魚資源量	未調査だが、水産局の見解として、漁獲サイズ減少や漁獲量減少はみられないことから、食用魚資源は危機的状況にはないとしている。
漁業従事者世帯数 (2002 年)	全 633 世帯 (内専業 117、兼業 183、自給 331) 専業者数 (ロンドン 43、タバケウア 60、バナナ 18、ポーランド 6)
漁法	食用魚：ひき縄、刺網、手釣り 観賞魚：潜水器具を用いた手網漁
漁船数	ボート型 43 隻 カヌー型 79 隻 (このうち船外機装備船 50 隻)
食用魚流通先および 概要 (島内への流通)	大口消費者としてホテル 2 軒、レストラン 2 軒、弁当業者等がある。 CPPL クリスマスの販売量は 2002 年 61 トン、2003 年 43 トンであった。
(タラワへの流通)	CPPL クリスマスの冷凍魚出荷 2002 年 10.9 トン 2003 年 16.5 トン
(ハワイへの流通)	ロブスターテイル 2002 年 5 トン、2003 年 1.6 トン 魚類 2002 年 1.9 トン 2003 年 1.6 トン 熱帯魚 11 万匹

(2) 課題

クリスマス島の人口は自然増およびタラワからの住民の流入により、表 1-13 に示すように 2000 年の 3,430 人が、2002 年 (推定) では、4,810 人と約 1.5 倍に急増している。

表 1-13 キリバス、タラワ、クリスマス島の人口の推移 (人)

年	1978	1985	1990	1995	2000	2002 (推定)
全人口	56,213	63,883	72,335	77,658	84,494	95,000
タラワ	17,921	21,393	25,380	28,350	36,719	-
クリスマス	1,265	1,737	2,537	3,225	3,431	4,810

(出典：人口センサスおよび CPPL クリスマス資料)

クリスマス島では人口の増加に伴い、経済を支える産業の振興、特に漁業の振興が急務となっている。この漁業の振興を図るために、CPPL クリスマス支社はこれまで冷凍ロブスターおよび鮮魚のハワイ向けの輸出を行ってきたが、2002 年から業務拡大を目指し、離島連絡船による首都のタラワ向け冷凍魚の輸送を開始し、2003 年に 16.5 トンと輸送数量を増やしている。

また、冷凍魚の受入側の CPPL タラワは、2003 年に 156 トンの水産物をクリスマス島を含む離島およびタラワから集荷して販売しているが、この数量ではタラワの需要を満たすには至っていない。

CPPL ではタラワの魚の需要に応えるため、漁業資源面で開発余力の大きいクリスマス島からの冷凍魚の輸送を、2007 年には 72 トンに増強する計画を立てている。

クリスマス島において、漁業は島の基幹産業であり、島民経済を支えている。食用魚の島外出荷は CPPL クリスマスが一手に引き受けている。しかしながら、CPPL クリスマスの水揚・加工処理施設・機材は不

十分かつ老朽化していて、漁民からの漁獲物の買い上げ量を増やして冷凍魚の生産、タラワへの輸送量を伸ばしていくことは不可能な状態にあることから、今後の島内の漁業振興の基盤となる水産物の水揚・加工処理施設および関連機材の整備が課題となっている。

1-1-2 開発計画

(1) 上位計画

1) 国家開発計画

「キ」国は国家開発計画として「国家開発戦略 2000－2003 年（National Development Strategies 2000-2003）」を策定している。国家開発の基本目標は、「経済的自立と経済成長のための基盤強化」であり、この目標の達成のため「島嶼間に存在する経済格差の是正」を基本課題としている。また、マクロ経済分野では以下の開発目標が掲げられている。

- ・ 国民一人当たり国内総生産の 2～3%増加
- ・ 雇用率の年間 6～8%増加（主に民間企業および公共事業分野における雇用率）
- ・ インフレ率の 3.5%以下への抑制
- ・ 商品貿易輸出の年間 10～15%の成長（水産物の輸出を期待）
- ・ 商品貿易輸入の年間 7～12%の成長（製造分野と農業分野の代替品の輸入開発）
- ・ 2000－2003 年度の政府財政収入と支出の均衡
- ・ 対外債務償還金額を政府歳入額の 1.0%以内への抑制

2) 水産開発計画

「キ」国の水産部門を管轄する漁業省は水産開発計画（2000-2003 年）においてクリスマス島における小規模マグロ漁業の育成を通して未利用回遊魚資源の開発利用を基盤に、零細漁業の振興を図り、離島経済を活性化することを基本方針とし、以下に記す具体的な開発計画を策定している。

- ・ CPPL クリスマスの施設強化による漁業生産の強化
漁民からの魚買い上げの本格的開始
- ・ 零細漁業の開発
水揚げ施設の設立、漁民の組織化、漁民の訓練
- ・ 小規模漁船によるマグロ延縄漁業の開発
KIRI-5 型（アウトリガー型延縄漁船）による小規模マグロ漁業の育成
- ・ 観光客の遊魚対象となるラグーン内のボーンフィッシュ（ソトイワシ）資源保護とレジャーフィッシングの振興
- ・ クリスマス島における零細漁業用小型漁船造船所の設立の推進

(2) 要請計画の目的と位置付け

要請のプロジェクトは、「キ」国の離島であるクリスマス島において、同島唯一の漁港のあるロンドン地区に水産物集荷・出荷基地としての水産物水揚げ保存施設および関連施設、機材を整備することにより、クリスマス島において沿岸回遊魚、リーフフィッシュの冷凍品を生産し、これを首都のタラワに出荷することにより、タラワにおける水産物の供給不足を解消し、同時にクリスマス島の沿岸漁業の振興を図ることを目的とするものである。

要請のプロジェクトは食糧安全保障、輸入削減および離島の産業振興の観点から「キ」国の国家開発計画に沿うものであり、またクリスマス島の水産資源の有効利用により漁業振興を図ろうとする漁業省の水産開発計画の内容に合致するものである。これらの点から、本計画は国家開発計画および水産開発計画において、重要な位置付けにある。

1-1-3 社会経済状況

「キ」国は国土が小さく、土地がサンゴ砂から成っているためコプラ以外の農産物生産ができない。また、人口増加率が高い（1995 年～2000 年の 5 年間で 8.8%の増加）等の問題を抱えている。漁業は開発の可能性のあるものの、漁業基盤が未整備なため開発が遅れている。このため、同国政府は今後の経済開発の柱としてコプラ生産と漁業に期待を寄せている。

国民総所得（GNI）は 77 百万米ドル（2002 年世界銀行）で、国民 1 人あたり GNI は 811 米ドル（2003 年世界銀行アトラス）であり、経済成長率は 1.4%（2003 年）である。主要産業の GDP への貢献度（2001 年）は、政府関連（公共サービス・公社業務等）が 46.6%、卸・小売業が 13.8%、輸送・通信業が 11.9% であり、一次産業では農業が 3.4%、漁業が 4.5%となっている。

2003 年の国家予算は、収入が 1.34 億 AU\$に対し支出が 1.67 億 AU\$である。また、貿易収支については、輸出額 6.2 百万 AU\$に対し輸入額が 67.9 百万 AU\$であり、輸入額が輸出額の 10 倍と大幅な輸入超過（2000 年）となっている。

政府収入額において、入漁料の割合は 34.6%を占めている。（2000 年）

（注）現地通貨：オーストラリアドル（AU\$）、AU\$1.00＝80.10 円（2004 年 10 月）

(1) 「キ」国経済の基礎指標

「キ」国経済の基礎指標を表 1-14 に示す。

表 1-14 経済基礎指標（1995-2003 年）

項 目	内 容
国民総所得(GNI)：	77 百万 US\$（2002）
1 人あたりの GNI：	811 US\$（2003）
GDP 成長率：	1.4%（2003）
人口増加率：	1.7%（1995-2000）平均
物価上昇率：	2.0%（1995-1999）平均
就職率：	18.3%（1999）
輸出総額：	6.2 百万 AU\$（2000）
輸入総額：	67.9 百万 AU\$（2000）

（出典：世界銀行およびキリバス政府資料）

（注）就職率は、15 才から 60 才の男女で就職して賃金収入を得ている者の比率を表している。就職者の 55%は公共部門で、22%が公社で、残りの 23%が私企業で働いていて、75%以上が政府関連の機関で就職の場を得ている。

(2) 産業構造

「キ」国の主要一次産業は農業(コブラ生産)と漁業である。主な産業とその GDP 比率は、表 1-15 に示すとおりであり、政府公共サービスを主体とする第 3 次産業が 80%以上を占め同国の経済を引っ張っている。

表 1-15 「キ」国の産業別GDP比率

項目	GDP 比率 (%)					備考
	1997	1998	1999	2000	2001	
・第 1 次産業 (農業) (水産業)	3.6 4.5	5.1 4.5	4.9 4.5	4.1 4.9	3.4 4.5	農業（コブラ生産）、 漁業（魚類、海藻類）
・第 2 次産業 (製造・建設業)	4.5	5.4	7.0	4.7	6.8	建設業、家具製造等
・第 3 次産業 (政府関連、商業、運輸・通信、観光業等)	87.4	85.0	83.6	86.3	85.3	公共サービス部門、商業、 運輸・通信、観光業等

（出典：Statistical Yearbook 2002、Ministry of Finance）

(3) 貿易

「キ」国の輸出入状況は、以下の表 1-16 および表 1-17 に示すとおりである。「キ」国は資源小国であり、輸出品目としてあげられるものは、コブラと水産物だけである。また、ほかの小島嶼国と同様、食料、飲料、原材料、石油、工業製品、車両等の多くのものを輸入に依存している。

「キ」国は、資源の乏しい小国でほとんどのものを輸入に頼っているため、大幅な輸入超過となっている。貿易収支の状況を次の表 1-18 に示す。

表 1-16 「キ」国の輸出高 (FOB)

(単位：1,000AU\$)

輸出品目	1996	1997	1998	1999	2000
輸出総額	6,817	8,432	9,300	14,065	6,179
再輸出計	839	2,746	1,223	1,044	657
国産品輸出計	5,978	5,686	8,077	13,021	5,522
(国産品内訳)					
コブラ	3,605	4,040	4,533	8,987	2,501
魚類	211	110	1,058	311	195
観賞魚	639	698	932	1,770	193
サメヒレ	194	94	129	210	404
海藻類	1,151	641	1,119	1,263	529
その他	178	103	306	480	1

(出典：International Trade Statistics 2000) 以下同じ

表 1-17 「キ」国の輸入高 (FOB)

(単位：1,000AU\$)

輸入品目	1996	1997	1998	1999	2000
輸入総額	48,585	52,536	51,923	63,720	67,924
食料	16,385	13,739	17,386	18,031	19,542
飲料・たばこ	3,248	2,956	3,769	4,901	4,625
原材料	982	823	1,061	1,827	1,454
燃料	4,907	6,938	6,331	6,593	5,978
油脂類	223	268	359	422	394
化学品	3,256	2,816	2,906	2,811	3,052
工業製品	5,979	5,227	6,042	9,640	11,132
建機・輸送機器	8,740	11,768	10,236	14,423	15,924
その他	3,874	5,001	3,833	5,072	5,823

表 1-18 「キ」国の貿易収支

(単位：1,000AU\$)

年 度	1996	1997	1998	1999	2000
輸出額	6,817	8,432	9,300	13,586	6,178
輸入額	48,583	52,536	51,923	63,720	67,924
貿易収支	△41,766	△44,104	△42,623	△49,232	△61,746

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

1-2-1 要請の背景・経緯

キリバス共和国は、国家開発戦略（2000-2003 年）において、「島嶼間に存在する経済格差の是正」を基本課題としており、水産開発計画において、クリスマス島の小規模マグロ漁業の育成、漁民からの魚の買い上げの本格的開始とタラワへの水産物の出荷を増大させることにより、零細漁業の開発を図り、離島経済を活性化することを計画の基本方針としている。

CPPL クリスマスは、これまでハワイ向けの冷凍ロブスターおよび鮮魚の輸出を行ってきたが、2002 年から業務拡大のため、離島連絡船による首都のタラワ向け冷凍魚の輸送を開始し、2003 年に 16.5 トンと輸送数量を増やしている。また、受入側の CPPL タラワは、2003 年に 156 トンの水産物をクリスマス島を含む離島およびタラワから集荷して販売しているが、この数量ではタラワの需要を満たすには至っていない。

CPPL ではタラワの魚の需要に応えるため、漁業資源面で開発余力の大きいクリスマス島からの冷凍魚の輸送を、5 年後には 72 トンに増強する計画を立てている。しかし、CPPL クリスマスの水揚・加工処理施設・機材が不十分でかつ老朽化しているため、水産物の加工における品質の確保および冷凍魚の保存に支障をきたしている。このため魚の買い上げも十分にできない状態にある。

CPPL クリスマスの施設の現状の問題点は以下のように整理される。

- ① 沖合操業漁船の不足により未利用回遊魚資源の開発が遅れている。
- ② 水揚護岸、スリップウェイが老朽化し半壊状態になっているため、安全な水揚および漁船の引き上げメンテナンスができない。
- ③ 荷捌場、処理施設は古い倉庫を利用しているが、老朽化と給排水施設がないため、衛生的な製品の製造に支障をきたしている。
- ④ 小型漁船に使用できる保冷用の氷を供給する製氷機がないため、漁獲物の鮮度保持が難しい。
- ⑤ 冷凍・保存施設が不十分のため、漁民からの魚の買い入れ、保存に制約を受けている。

このような背景のもと、CPPL クリスマスの施設の問題点を解消し、漁民からの魚の買い上げを拡大し、未利用回遊魚資源の開発利用を図ることを基盤に沿岸漁業振興を図り、また水産物の冷凍品を生産し安定的にタラワに出荷する体制を構築するための、水揚場の改修、水産物処理施設の建設および関連機材の調達を目的とする無償資金協力が要請された。

1-2-2 要請の内容

(1) 予備調査時および基本設計調査時の要請項目および追加要請項目

2003 年 10 月に実施された予備調査時に確認された要請項目と優先順位、および基本設計調査の結果を表 1-19 に示す。予備調査時と異なる点は、船付場の整備、漁船用引き上げ設備が追加されていること、および当初要請にあった高圧洗浄機の優先順位を C とし、これに替えて利用水量が小さい清掃用具（ブラシ、ホース、スクレーパー）を新たに要請に加え優先順位 A とした点である。クリスマス島では生活用水を雨水や井戸水に頼っており、水は貴重な資源であることから、水の消費を抑えることは重要課題であり、清掃用具の導入を望む「キ」国側の要望は妥当であると判断される。

表 1-19 予備調査および基本設計調査時の項目と優先順位

項目		数量	予備調査時 優先順位	基本設計調査 ミニッツ署名 時優先順位
1. 施設				
1-1 荷捌棟	事務所 会議室 作業場 倉庫 機械室（冷蔵庫、製氷機・貯氷庫、 エアブラスト凍結装置）設置場所 浄化槽	1 棟	A A A A A A	A A A A A A
1-2 発電機棟		1 棟	A	A
1-3 浄化槽		1 式	A	A
2. 排水設備・換気設備		1 式	A	A
3. 小型漁船用スリップウェイ護岸の修復		1 式	A	A
4. 船着場の整備 漁船の引き上げ設備	船着場の整備、引き上げ設備	1 式	—	A

項目		数量	予備調査時 優先順位	基本設計調査 ミニッツ署名 時優先順位
2. 機材				
2-1 漁船	KIRI-5 型 (11.7m アウトリガー現 地型カヌー) (1 隻の付属機材) 4 サイクル船外機 40 馬力 1 台 予備 25 馬力 1 台 防熱魚箱 250L 1 台 VHF 携帯無線機 1 式 安全備品 1 式 ライフジャケット、笛、紅煙灯	4 隻	A	A
2-2 品質管理設備				
① 製氷機	プレート氷 1 トン/日 貯氷量 2 トン	1 式	A	A
② ブラストフリーザー	200kg -35℃	1 式	C	C
③ 冷凍庫	4 トン -25℃	1 式	A	A
2-3 加工設備				
① 加工台	エラ腹取り作業用	2 台	A	A
	ロブスター加工・梱包作業用	2 台	A	A
② 梱包機	ストラッピング用	1 台	A	A
③ 台秤		1 式	B	B
④ ロブスター保管籠	ロブスター保管籠 木箱	2 式	B	B
⑤ 高圧洗浄機		1 式	A	C
⑥ 清掃用具	スクレーパー (水切)、デッキブ ラシ、ホース等	1 式	—	A
2-4 運搬機器				
① クレーン付 トラック	1 トンクレーン魚箱用	1 台	A	A
② 魚搬送器具 および機材	手押し車、防熱魚箱	1 式	B	B
2-5 販売支援機材	トラック (幌付)	1 台	B	B
2-6 無線機				
① SSB		1 式	C	C
② VHF		1 式	C	C
2-7 ディーゼル発電機	60KVA	1 式	A	A
2-8 付帯機材	雨水貯蔵タンク、清水タンク 燃料タンク浄化槽	1 式	A	A

(注)優先順位の高いものから A、B、C 順とした。

(2) 基本設計調査ミニッツ署名後の追加要請項目

基本設計調査ミニッツ署名後に「キ」国側より下記の表に示す追加要請があった。

この追加要請の出た経緯は以下のとおりである。

- 1) 調査団は平成 16 年 6 月 4 日 (金) タラワに入り、6 月 9 日 (水) まで「キ」国政府側と協議を行い、

6月9日（水）に漁業省次官補と調査団長の間でミニッツが署名された。6月10日（木）に官団員は「キ」国を出国、在フィジー日本大使館に向かった。

- 2) 上記協議の期間、「キ」国の責任機関の漁業省大臣、次官および実施機関の漁業局長、CPPL マネージャーは公務により海外出張に出ていた。CPPL マネージャーは6月9日（水）ミニッツ書名日の話し合いに出席できたが、大臣、次官、漁業局長は6月12日（土）に帰国した。
- 3) コンサルタント団員1名は、6月17日の出国まで、大臣、次官およびCPPL マネージャーと協議した。その結果、6月15日に「キ」国政府側より出てきたものが表 1-20 に示す追加要請である。

表 1-20 基本設計調査時の追加要請項目（持ち帰り協議事項）

追加要請項目	要請された理由
島内向け販売スペース	魚、氷の島内需要に対応するための販売スペースが必要である。
冷蔵庫（チラー）	水揚げ魚受け入れ用および製品保管用として2室の設置を希望する。
ブラストフリーザーの優先順位の格上げ	施設での魚取扱量増加に伴い、漁船が2隻から6隻体制となり、水揚げが現在の3倍 600kg/日となることが予測される。既存の設備のみでは対応できない。受入増加分となる 200kg 対応のフリーザーが必要である。
魚小売場用チェストフリーザー	島内向けの冷凍魚および氷の小売販売用、魚の保存用として必要である。
バキュームシーラー	カットした魚のフィレーやロインを販売向けにパックする。
バンドソー	中型・大型回遊魚の頭や尾の切断および冷凍魚の輪切り等に必要である。

1-3 我が国の援助動向

1-3-1 無償資金協力

我が国は、「キ」国が英国から独立した 1979 年以降、タラワおよびタラワ周辺の離島部の漁業振興を中心とする水産無償協力を 13 件行い、同国の水産業の発展を支援してきている。このうち、クリスマス島を対象とする協力は次の 1 件のみである。

(1) 1979 年度 漁業振興計画

施設および資機材内容：設備用建物 1 棟、冷蔵庫、製氷機、貯氷庫、発電機

1-3-2 技術協力

2003 年度までの我が国の技術協力としては、表 1-21 に示すように研修員の受入れ、専門家の派遣等が行われている。

表 1-21 JICAの技術協力実績

項目		2003 年度までの累計
形態別	研修員受入れ (人)	321
	専門家派遣 (人)	23
	調査団派遣 (人)	214
	協力隊派遣 (人)	0
	機材供与 (100 万円)	136.29
開発調査 (件)		4
留学生受入 (人)		2

(出典：政府開発援助(ODA)国別データブック・2004 年)

水産分野の専門家派遣は、1996 年以降、つぎに示すように行われている。

長期専門家派遣 (マグロ延縄船漁業分野、1998 年～2002 年 計 2 名)

(冷蔵庫施設保守管理分野、1996 年～2002 年 計 2 名)

1-4 他ドナーの援助動向

特になし。

第2章

プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

プロジェクトの責任機関は漁業省であり、計画施設は漁業省水産局の本局およびクリスマス島支局の指導のもと、2001年に設立された漁業公社のCPPLが運営・維持管理を行なう。

(1) 受入責任機関の組織・人員

漁業省は、「キ」国の水産行政の管轄省であり、人員は大臣（1名）、次官（1名）、次官補（1名）、水産部（7名）、鉱物部（2名）、資源計画部（4名）、経理部（10名）の合計27名である。漁業省下部機関の水産局の総職員数は78名で、本局は沖合開発部（29名）と沿岸開発部（32名）に分かれている。沖合開発部の下に漁業支部事務室があり、クリスマス島支局を管轄している。クリスマス島支局には支局長以下5名が在籍している。

キリバス政府、漁業省水産局、水産局クリスマス島支局の組織図を図2-1に示す。

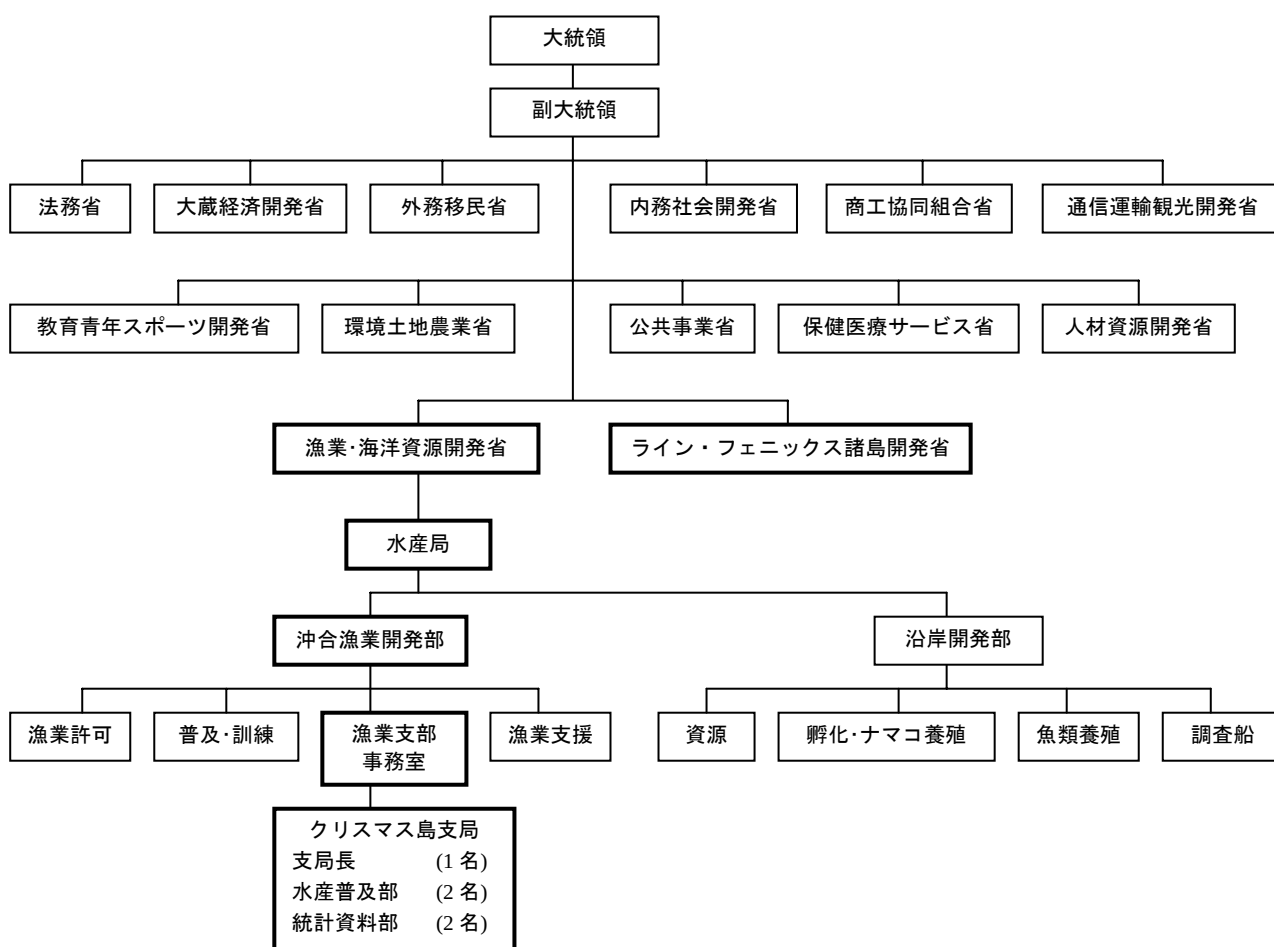


図 2-1 キリバス政府、漁業省水産局、水産局クリスマス島支局の組織図

(2) 実施機関の組織・人員

CPPL は、漁業省の管轄下にある国営漁業公社である。CPPL の管理・運営計画、予算等は漁業省大臣を長とする運営委員会で審議、決定される。CPPL の運営収支は毎月同運営委員会の承認を得る必要がある。また、CPPL の社長の出張や大型備品の購入等は漁業省の認可を受けて実施される。CPPL の総職員数は 80 名で、そのうち CPPL クリスマスには、施設運営職員 9 名と、漁業省の予算で運航されているマグロ延縄試験操業船テココナ III 号の要員としての船員 8 名が在籍している。組織図を図 2-2 に示す。

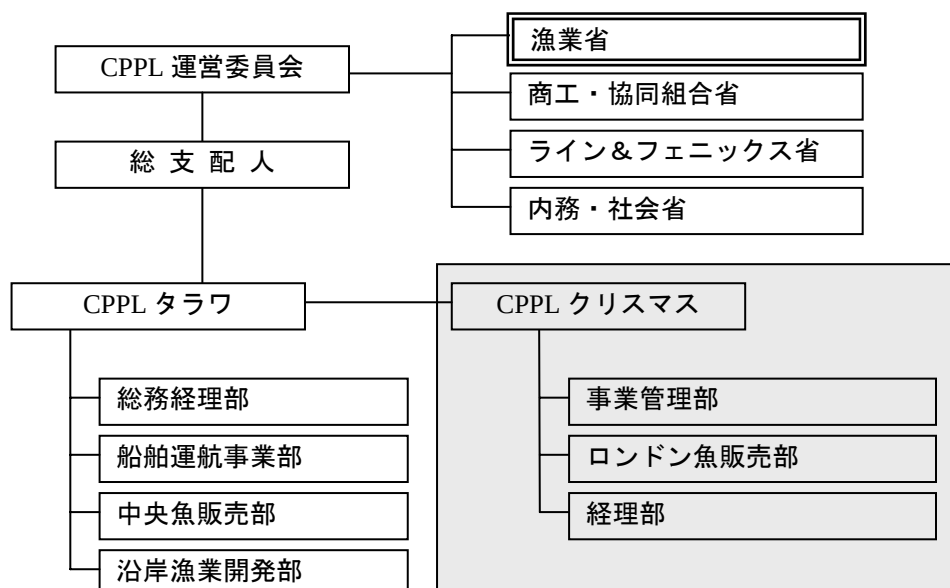


図 2-2 CPPLの組織図

実施機関の CPPL の本社である CPPL タラワは、船舶運航事業部において、冷凍運搬船モアモア号の運航を行っており、2003 年から 2004 年にかけてクリスマス島の冷凍魚製品をタラワに輸送する事業を行っている。また、中央魚販売部では、クリスマス島を含む各離島およびタラワの漁民から水産物を仕入れ、大口消費者である病院や学校およびタラワの一般消費者に販売している。

計画施設の運営機関となる CPPL クリスマスは、10 年以上の同種施設運営の経験を生かして、計画施設の運営維持管理、漁民への漁船のリース、漁獲物の買入、冷凍品の生産・保管、タラワへの出荷を行う。CPPL クリスマスの人員配置は表 2-1 のとおりである。

表 2-1 CPPLクリスマス配置人員 (2004 年)

職 名	人数	業務内容	職 名	人数	業務内容
支社長	1	支社統括	技師	1	機器保守・管理
経理主任	1	経理	加工責任者	1	加工施設統括
総務・経理	2	総務・経理	加工担当者	2	魚受入、加工、販売
技師長	1	冷凍エンジニア	計	9	

2-1-2 予算・収支

(1) 漁業省および水産局の予算

漁業省は 2003 年に天然資源開発省より農業局が分離され設立されたものである。2003 年度は農業局予算分が分離したため減額となっているが、水産関連の予算は年々増加傾向にある。水産局の予算も漸増傾向にある。漁業省および水産局の予算は表 2-2 のとおりである。

表 2-2 予算

(単位千AU\$)

	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年
漁業省 (旧天然資源開発省)	2,579	2,385	2,547	2,793	1,914
水産局	959	872	902	1,010	1,131

(出典：キリバス政府予算書)

(2) CPPL の収支

CPPL は、テマウタリ漁業公社、離島漁業公社等の統合により 2000 年に設立され、2001 年より本格的に稼動を開始した国営漁業公社である。

2001 年、2002 年度の魚販売部門、船舶・代理店部門の全体収支を表 2-3 に示す。2001 年度は運搬船モアモア号のドック費用を含め、改編による費用が発生したため、政府補助金に頼らざるを得なかった。2002 年度には収支に改善がみられたが、改革途上にあり全体収支では未だマイナスとなっている。

表 2-3 CPPLの収支

(単位：AU\$)

	2002 年 4 月 30 日までの 1 年間		2003 年 4 月 30 日まで	
魚売上高	397,481		672,464	
魚売上原価	220,278		303,221	
魚差引粗利益	177,203		369,243	
その他売上	563,892		331,930	
売上高合計	741,095		701,173	
営業費	人件費	337,340	本社費用	440,600
	事務所・文具費	38,327	魚販売所費用	259,006
	旅費・通信費	96,716	船舶運航費	303,366
	燃油代	390,690		
	修繕費	200,673		
	調査・訓練費他	169,702		
	減価償却費	179,508		
営業費計	1,412,956		1,002,972	
営業利益	△671,861		△301,799	
営業外収入	雑収入他*	143,154	雑収入他	87,039
	政府補助金**	908,057	燃油販売益	12,432
合計	1,051,211		99,471	
経常利益	379,350		△202,328	

(出典：CPPL 会計報告)

*上表で 2002 年の営業外収入の雑収入が 2003 年に比べて大きく異なる理由は、入漁船の代理店業務の収益がこの項目に入っており、2002 年には 2003 年よりも入漁が多く収入を得られたためである。

**モアモア号ドック費用

CPPL タラワの事業の中で本計画に深く関係してくるものは、水産物取扱い部門であり、同部門が CPPL の中心の事業である。この事業の収支実績は表 2-4 に示すとおりで、2000 年以降利益を上げている。

表 2-4 CPPLタラワ水産物取扱い部門損益計算書

(単位：AU\$)

項 目	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年
収 入	120,212	177,243	353,614	414,663	401,236
支 出	131,894	176,255	343,084	378,458	359,678
差引損益	－11,682	988	10,530	36,205	41,558

3) CPPL クリスマスの収支および事業計画の試算

CPPL クリスマスは、2001 年度の整理統合により独立採算制で事業を展開しており、2002 年 4 月までの年度で約 AU\$21,000 の利益を計上している。CPPL クリスマスの収支実績を表 2-5 に示す。

表 2-5 CPPLクリスマスの収支

(単位：AU\$)

	2002 年 4 月 30 日までの 1 年間	
魚売上高	241,236	
魚売上原価	164,939	
魚売上差引粗利益	76,297	
その他売上	27,140	
売上高合計	268,376	
営業費	人件費	85,891
	出荷輸送経費	12,763
	通信費	9,123
	燃油代	31,240
	修繕費	2,315
	その他経費	5,076
営業費計	146,313	
経常利益	21,046	

(出典：CPPL クリスマス資料)

計画実施後の収支試算を表 2-6 に示す。

表 2-6 CPPLクリスマス生産計画収支試算表

(AU\$)

項目	冷凍魚生産	ロブスターテイル 生産	合計
(収 入)			
製品積出金額	158,400	120,000	278,400
漁船用氷代	7,200	0	7,200
(収 入 計)	165,600	120,000	285,600
(支 出)			
原料買取：	110,880	72,000	182,880
発電機運転	24,840	5,184	30,024
水道代	900	120	1,020
修繕費	3,000	2,000	5,000
人件費	15,035	8,460	23,495
その他経費	2,016	7,688	10,220
計	156,671	95,452	252,123
差引収支(収入-支出)	8,929	24,548	33,477

(注)当試算表の基礎数値、詳細は 3-5-2 プロジェクトの維持管理費の項の表 3-30 (P3-76)、表 3-31 (P3-77) および表 3-32 (P3-78) に示す。

この表に見られように、計画数値の達成によりクリスマス島からのタラワ向け冷凍魚生産事業、冷凍ロブスター輸出事業ともに採算ベースで業務を進めることができる。計画数値について、冷凍魚の生産は計画漁船の導入により十分に達成できる数値であり、ロブスターについては、生産実績のある数値で、漁獲サイズ規制の資源保護も漁民により厳正に実施されていて、均衡した漁獲量の継続は可能と推定されることから計画数量は十分達成可能なものである。

2-1-3 技術水準

CPPL クリスマスは、20 年以上にわたり漁獲物の購入、一次加工、冷凍冷蔵、輸送、販売事業を行っていて、この間、冷凍・冷蔵施設の運転、維持管理を続けてきている。計画施設、機器については、現在も規模はやや小さいものではあるが、同種の機器を含む既存施設の運転・維持管理は、魚販売部の製造主任、電気・冷凍技師、保管・販売員の 3 名により行われている。電気・冷凍技師は、日本での 45 日間の冷凍装置の保守管理および電気回路の基礎理論について研修を受けており、さらに現地で経験を積んでいることから、要請のコンポーネントに含まれる運転・保守に技術的な問題はないが、さらに技術レベルを向上させるべく、計画機器の導入、設置、試運転時に実際に立ち合わせて運用方法の説明、取扱い方法の説明等オンザジョブトレーニングを行う。

環境保護および燃料節約の観点から機材として新たに導入予定の 4 サイクル船外機については、これまでの船外機修理に携わってきたエンジニアに、引渡し時に取り扱いおよび修理講習を行う計画である。

これらの点から見て、本協力対象事業により整備が計画されている施設、機材の運転・維持管理に問題はない。

スペアパーツについては、調達に 2～4 ヶ月間を要する。このような事情から導入後交換が必要とされる部品類については CPPL 側が予め準備しておき、使用したら補給する体制を整える必要がある。

2-1-4 既存の施設・機材

クリスマス島には、これまでに整備された既存の施設、機材がある。既存施設の建設時期および現状は以下のとおりである。既存機材・設備の中には、まだ使用できるものと老朽化して使用できないものがある。まだ使用できるものについては、できるだけ計画導入施設・機材と併用して活用していくこととする。

(1) 施設、建屋の現状

1) 加工棟

1956-1962 年頃、英国軍の軍事施設として建設された建物で、倉庫として利用されていた。その後、建物をキリバス海藻輸出会社が海藻の入出荷施設として使用していたが、1982 年からは CPPL の前身であるテマウタリが水産加工施設として使用し、1992 年から CPPL の魚の加工場として使用し、今日に至っている。鉄骨造平屋建て亜鉛鉄板葺きの建物は老朽化して各所に穴が開いている上、排水溝、給水設備や排水の浄化槽等の設備がないことから魚の加工場の条件を満たしていない。

2) 修理棟

1982 年に建設され、キリバス海藻輸出会社が漁船の保守管理を行うために使用してきた。鉄骨造平屋建て亜鉛鉄板葺きの建物である。1992 年から CPPL が同じ利用目的で使用を開始し、今日に至っている。この建物はそのまま使用していくことが可能である。

3) 事務所棟

1992 年に CPPL の事務所として建設された建物である。ブロック造亜鉛鉄板葺き屋根の建物は現在利用中であるが手狭である。さらに荷受場と離れていることから、魚代金の支払いや加工場の監督が行いづらい配置となっている。

4) 倉庫棟

1992 年に CPPL の漁具倉庫として建設された木造亜鉛鉄板葺き屋根の建物である。老朽化が進みキリバス側で解体撤去することが決定している。

5) スリップウェイ

1956-1962 年頃に建設されたもので、コンクリート側壁間幅 9m、コンクリート舗装部分は平均幅員 8m、陸上側平坦部の長さ 7m、傾斜部の長さ 15m を有し、平坦部は東南東方向、傾斜部は東向きの方向となっている。コンクリートはクラックによる割れ目から砂の吸出しが起り破断されている。現在は使用で

きないほど老朽化が進んでいる。

既存施設の配置状況を図 2-3 に示す。

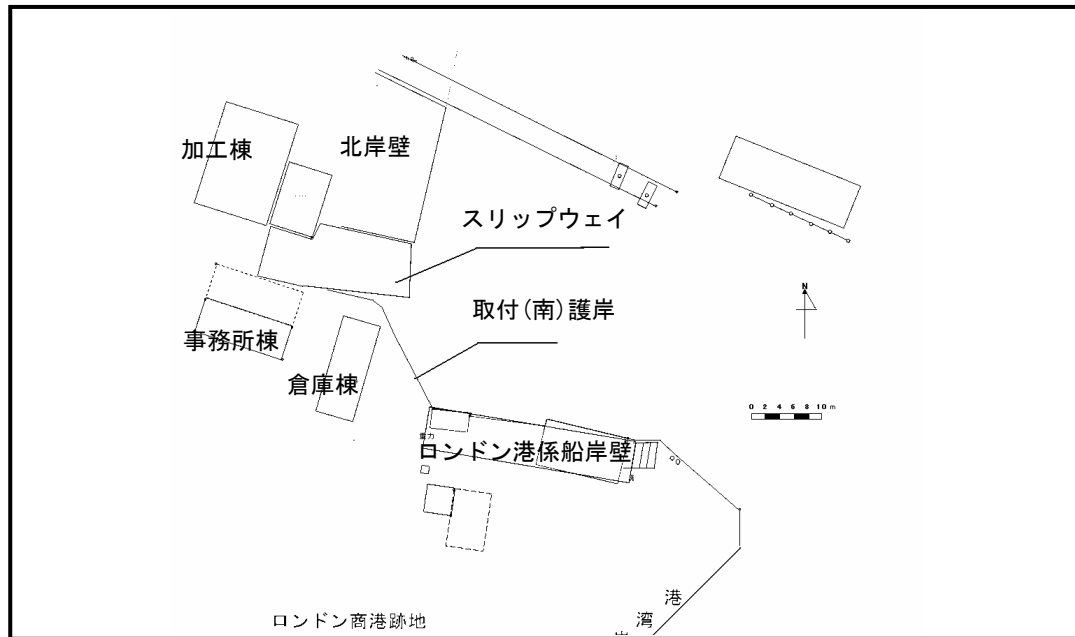


図 2-3 既存施設配置図

(2) 護岸の現状

ロンドン魚港には 1956 から 1962 年にかけて建設された既存護岸がある。構造は石積みであるが、一部は矢板護岸となっている。各護岸の現状は下記のとおり、老朽化により崩壊が進んでいる。

1) 北岸壁の湾奥の部分

天端が大きく崩れ、満潮時には潮が流入している。背面には栗石や礫石が残っているが護岸の役割を果たしていない。

2) 取付南護岸

北側護岸の隅にあり、波の収斂を避けるために三角形の隅取構造となっている。扁平なコーラル石を積み上げている構造だが、天端部分の多くが崩壊している。天端部崩壊により背面土砂の洗掘が起り、背後の CPPL 倉庫の基礎部分が波で洗われる状況となっている。

3) 係船岸壁

ロンドン港岸壁はロンドン港の小型船溜りとして設計されていた。護岸構造は湾口部分の商工岸壁と同じく鋼矢板上部にコンクリートを被せた構造であったが、鋼矢板の腐食が進み崩落している。一部分は掘削され使用済の沖取り用はしけ（平台船）を埋め込み、中型船の水揚・係留岸壁として使用されている。しかし、埋め込んだ古い鋼製のはしけの老朽化が進み、鉄板が薄くなった部分には穴が開いて、水揚げ作業に危険がある。

(3) 設備、機器の現状

既存設備、機器として製氷庫、冷蔵庫、セミエアブラストフリーザー、発電機等がある。その導入年度、仕様、現状等を取りまとめて表 2-7 に示す。

表 2-7 既存設備、機材の現状

既存設備	導入年	仕 様	状 況
製氷機	2002	角氷 日産 780kg	テココナⅢ号用の製氷機として角氷を製造、稼動している。
冷蔵庫	1989	5 トン (-20℃) (実質魚保管量 2 トン)	補修を繰り返しながら稼動している
	1997	10 トン (-5℃) (実質魚保管量 2 トン)	同 上
セミエアブラストフリーザー	2003	ロブスター凍結用 凍結量 370kg/5-8 時間	輸出用のロブスターテイルの冷凍を主とするも、小魚も冷凍可能である。
発電機	2003	45KVA	セミエアブラストフリーザー用の発電機として稼動している
コンテナ冷蔵庫	2003	20 フィート 冷凍コンテナ	タラワへの輸送用として利用中

(4) 漁船の現状

現在、CPPL クリスマスでは、2 種類の漁船が操業している。テココナと 2 隻の KIRI-5 型漁船である。テココナⅢ号は漁業省から委託を受けて、CPPL が試験操業を行っているもので、今後も沖合い回遊魚資源の開発試験操業を続けていく計画である。

表 2-8 既存漁船の現状

既存設備	導入年	仕 様	状 況
テココナⅢ号	2002	13m アウトリガー型マグロ延縄試験船	漁業省の委託により回遊魚対象の試験操業を行っている。
KIRI-5 型	不明	釣・曳縄漁船 2 隻	漁民にリースし、操業している。

1) テココナⅢ号の試験操業実績

我が国の草の根無償資金で導入されたマグロ延縄船テココナⅢ号は、漁業省の所属船として 2002 年の 12 月に水産局クリスマス支局に配備され、クリスマス島近海でマグロ、カツオ、サワラ等の回遊魚資源の開発を目標に試験操業を行っている。その操業実績を表 2-9 に示す。

表 2-9 テココナⅢ号の試験操業実績

年	期間	操業回数	合計漁獲量	各操業毎の漁獲量
2003 年	2 ヶ月	3 回	1,262kg	417/554/291kg
2004 年	4 ヶ月	4 回	1,726kg	748/533/279/166kg
合計	6 ヶ月	7 回	2,988kg	
平均		1 操業	427kg	

2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況

プロジェクトサイトはクリスマス島の北西端に位置するロンドン地区のロンドン港の后背地に位置している。施設建設予定地の北側には本計画の実施機関である CPPL クリスマスの事務所、加工場、倉庫および機材修理工場があり、北東側にスリップウェイ（図 2-4 ①）が位置している。

CPPL クリスマス（図 2-4 ②）の加工場の西側には公共事業省電力局の事務所および水産局クリスマス支局の事務所および倉庫が位置している（図 2-4 ③）。サイトの東側はロンドン港用地（図 2-4 ④）であり、港湾岸壁（図 2-4 ⑤）の北辺が CPPL クリスマスのスリップウェイと直角に連続する形となっている。両施設ともに老朽化しているが、現在、漁獲物の水揚げと漁船の係留に港湾岸壁とスリップウェイの両方を使用している。サイトの西側は幅員約 8m の島内幹線道路（図 2-4 ⑥）の分岐線に接しており、道路の西側にはライン&フェニックス開発省の発電所をはじめとする公共施設が集まっている。

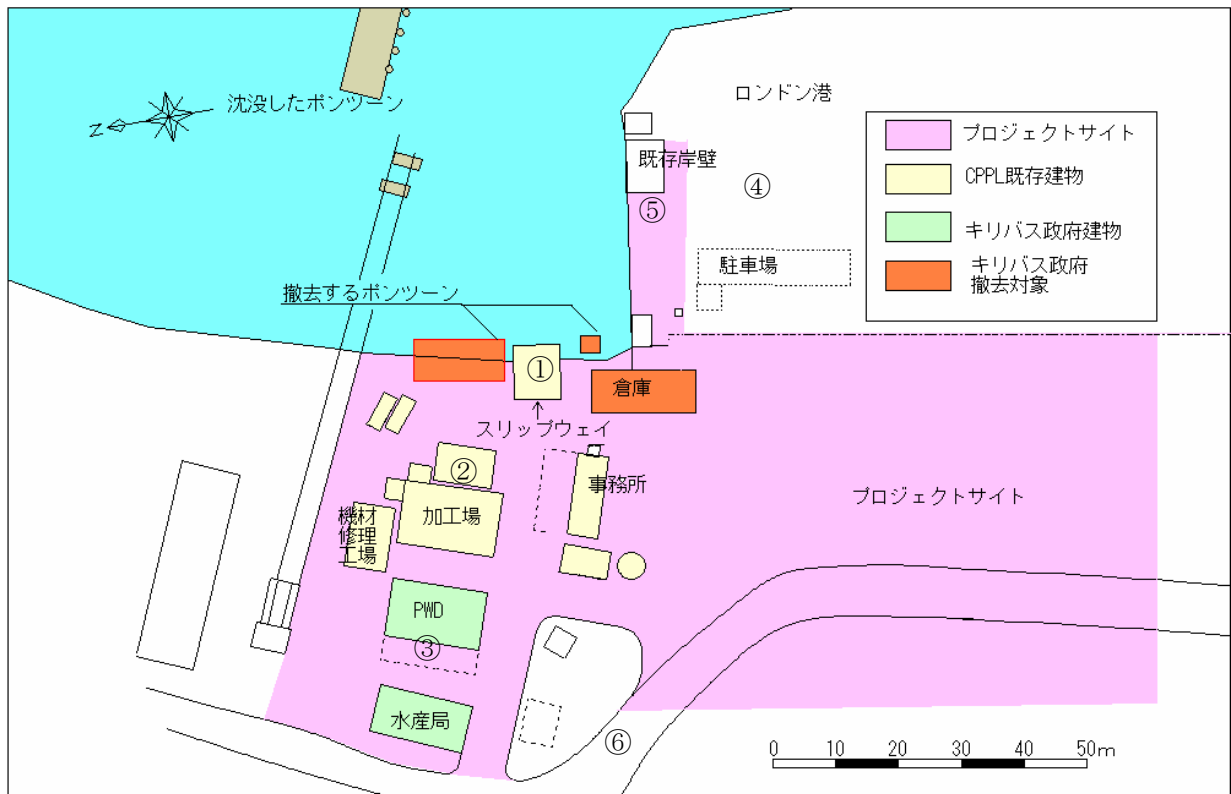


図 2-4 プロジェクトサイト周辺図

クリスマス島の土地はすべて国有地であり、中央政府の方針に基づきライン&フェニックス省が管理している。本計画サイトは、ほぼ平坦な更地であり、近くに工事および計画業務の実施により影響を受ける施設はなく、恵まれた条件にある。

サイトの利用許可は、計画施設の設計図の完成した段階で、漁業省が中央政府に申請手続きを行なう。

工事に際して撤去が必要なものとして、CPPL の漁具倉庫とスリップウェイ脇の岸壁にある老朽化したポンツーン（台船）があるが、キリバス側でプロジェクト工事開始前までに撤去することを基本設計調査時に確認した。

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 電力事情

ロンドン地区の給電を賄う発電所はサイトの南西約 200m の距離にある。施設はライン&フェニックス省 PWD（公共事業部）の電力部によって運営されており、ディーゼル発電機（250KW）2 基の交互運転により、3 相 415V の発電を行っている。

CPPL クリスマスの施設では、ロンドンの発電所から島内の幹線道路沿いに埋設された配線を通じて 15KW 程度を受電しており、これを変圧器により 216V に変電して加工棟および事務所棟内に配電している。しかし、現在の電力需要はほぼ発電機の上限能力まで達しており、2003 年に導入された所要電力 30KW のセミエアブラストフリーザーへの電力供給はできないため、同時に導入した 45KW の非常用発電機を運転し対応している。

新規施設の電力需要には発電機で対応せざるを得ないが、既設の 45KW 発電機を有効に使用し、かつ市中電力を有効に利用した電力供給体制の再編を行う必要がある。

(2) 給水事情

クリスマス島には、オーストラリアの援助により建設され、公共事業省クリスマス支局の水道局によって管理運営されている上水道施設があり、サイトへの給水手段として利用が可能である。この上水道源は、ロンドン地区の南方約 6km のタバケア地区で風車によってくみ上げられた地下水で、塩素殺菌をして、島内に供給されている。

現在の CPPL クリスマスでは、製氷用水および加工場用水は地先の海からバケツで海水を汲み取って利用しており、一般生活用水は事務所脇の水タンクの水を使用している。この水タンクは残量が少なくなった時点で給水タンク車によって補給されている。クリスマス島では生活用水は重要な資源であり、浪費は許されない。また、水道料金として AU\$5.0/トンの費用が発生することから、本プロジェクトではできるだけ雨水を利用して上水道の使用量を削減することを重要課題とする。

計画プロジェクトでは製氷用水 1.5 トンと洗浄用水他 1.3 トンの計 2.8 トン/日の使用量が試算される。クリスマス島の降雨量は年度動が大きい、少ない年で 843mm/年（2000 年）であり、これは月間 70mm となる。これをプロジェクトで計画している屋根面積 665m²で受けると 46 トン/月となる。

この量を基盤として、45 トン型（40 トン容量）の雨水タンクの設置を計画し、安全率を考慮して平均で 1.3 トン/日の雨水の利用を計画する。本プロジェクトでは平均量として一日に上水 1.5 トン、天水 1.3 トンの計 2.8 トンの水の使用を試算しているが、施設の配管は天水を優先して使用できるよう計画する。

なお、水道局からは施設で計画する使用量の全量の 2.8 トン/日でも問題なく給水できるとの回答を得ている。また、上水の枝管はサイト内のロンドン港待合所まで敷設されており、本プロジェクト施設への供給はサイト近くに敷設されている配管から分岐接続が可能である。

(3) 下水

クリスマス島には下水施設はなく、主要公共施設に関しては個別の沈殿・腐敗槽を設け、処理水を地中

浸透させる方式を採っている。サイトにおいても、浄化設備を計画し、処理水は地中浸透させる計画とする。

2-2-2 自然条件調査

(1) 調査目的

自然条件調査は、漁港施設配置計画、建築施設計画、機材投入計画等の諸計画、漁港および建築施設設計に関する設計条件および建設作業条件を設定する等において重要な前提条件を与えるので必要不可欠の調査である。本件プロジェクトサイトの既存資料は皆無であったので、既存施設平面測量、地形測量、海底地形測量、潮位測定、流況観測、土質調査を直営で実施した。

(2) 調査の内容および方法

1) 陸上地形測量

① 基準測量

既存施設平面、地形、海底地形の測量を行うために以下の基準点測量を行った。

クリスマス島の地球座標系に係る一等基準点はロンドン地区のラグーン裾礁からやや外洋にでた海岸近くにあり、その座標は以下のとおりである。

一等基準点

北緯	1 度 58 分 50 秒
西経	157 度 28 分 36 秒
(東経)	202 度 31 分 24 秒

東経は 180 度までであるが、キリバス国は首都がタラワにあり国家座標は東経として表示されている。

水産局最寄りの測量基準点は、ロンドン港地先に測量管理点 (Survey Base) SB125 があり、さらにその 150m 程度東側に測量管理点 SB126 があり、お互い見通しがきく場所にある。自然条件調査ではこの 2 点の座標を使用し、座標管理による測量を実施した。

ステーション番号	北緯	東経
No.125	219,679.813m	28,473.199m
使用数値	679.81m	473.20m
No.126	219,792.782m	28,285.510m
使用数値	729.78m	285.51m

② 水準測量

標高は、検潮所での潮位版から導いた値を使用した。それゆえ、水際線施設 (通常 DL:基準海面高) も陸上施設 (通常 EL:標高) も同じ基準で行う。

水準測量結果は、平面図に 50cm ごとのコンターを付し成果とする。

陸上施設および水域施設の計画・設計および施工に必要な陸上地形を把握するため、閉合トラバース測量にて平面測量を実施した。またレベルにてその地盤高を求めた。調査の範囲は緯度方向に 150m、経度方向に 120m で面積は約 1.8ha である。

2) 海底地形測量

漁港土木施設の計画、設計および施工に必要な海底地形を把握するため、深淺測量を実施し海底地形図を作成した。測量方法は、セオドライト（トランシット）カット法により座標位置を算出した。なお、水際線から 50m 以内の水域は、水際線からテープを張りその距離にて位置を把握し、測深はレットにより行った。潮位はロンドン地区検潮所の水位版によった。深淺測量成果は 50cm ごとのコンターを付し海底地形図として巻末資料に添付した。

3) 地質調査

陸上施設および漁港土木施設の計画、設計に必要な地盤支持力を把握するために地質調査をスウェーデン式サウンディングにより実施した。

4) 潮位測定

プロジェクトサイトに検潮所があるが、その脇に水圧式潮位計を設置し、深淺測量および流況観測期間を通して潮位の観測を行った。

5) 流況観測

流況は、堆積や侵食作用により汀線および海底地形に変化を与える重要な要素であり、護岸、岸壁等を計画するために重要な自然条件調査のひとつである。プロジェクトで設定される泊地内およびその周辺の 5 地点を選定し、9 時、12 時、15 時の 1 日 3 回、8 日連続の流況観測（流向、流速）を実施した。

6) 波浪

ロンドン地区ラグーン内での波浪観測記録はない。プロジェクトサイトは東に開け、恒常的な東風を受けるが、水深が浅く、著しい波の発達はない。

7) 気象資料

クリスマス島では飛行場で気象観測がされているが、観測担当者は観測野帳をそのままタラワ気象局に送付している。タラワ気象局は生データをニュージーランド気象局に送付している。

8) 地震・津波等

クリスマス島では地震と津波の記録および情報とにもない。

(3) 調査結果

自然条件調査の調査結果を以下に項目別に示す。

1) 気象（気温：降水）

クリスマス島は太平洋のほぼ中央、赤道のやや北側に位置し、気候は熱帯海洋性であることから、気温・降水量共に季節変動、月別変動が少ない。

現地で収集した 200 年 1 月から 2004 年 5 月までの月平均最高／最低気温および月別降水量の資料を分析すると、気温は年間を通じて安定しており、日最高気温の平均は 31℃で最低気温は 25℃である。最高気温の平均は 30℃から 31℃と安定し、また最低気温の平均は 23℃から 25℃と最高気温同様に安定している。

収集資料において、2003 年 1 月～3 月の降水記録が欠落しているが、2000 年～2002 年の 3 年間の年間降水量は以下のとおりであり、年間降雨量のばらつきは大きい。

2000 年	843mm
2001 年	2,511mm
2002 年	1,255mm

なお 2004 年では 4 月に 980mm の降雨を記録している。

収集資料による気温・降水量の月別記録を以下の表 2-10 にまとめて示す。

表 2-10 月平均最高／最低気温および月別降水量

年／月	月平均 最高気温	月平均 最低気温	降水量
2000 年	℃	℃	mm
1 月	31.0	23.0	9.3
2 月	30.9	24.1	40.5
3 月	30.4	24.1	110.2
4 月	30.7	24.5	170
5 月	31.2	25.3	24.5
6 月	31.3	25.7	17.2
7 月	31.3	26.5	51.4
8 月	31.2	25.6	115.2
9 月	31.4	25.6	205.5
10 月	31.2	26.1	83.5
11 月	30.4	24.5	0.9
12 月	31.2	24.8	15.1
年間			843.3
年平均	31.0	25.0	

年／月	月平均 最高気温	月平均 最低気温	降水量
2001 年	℃	℃	mm
1 月	31.1	25.1	34.1
2 月	31.3	25.1	30.3
3 月	30.4	24.5	386.3
4 月	31.1	25.1	497.5
5 月	31.2	25.4	94.5
6 月	30.4	25.2	21.0
7 月	31.5	25.1	12.7
8 月	31.5	24.8	60.1
9 月	31.8	23.9	17.2
10 月	31.7	24.3	0.7
11 月	30.5	24.3	25.2
12 月	30.9	24.3	75.6
年間			1,255
年平均	31.1	24.8	

年／月	月平均 最高気温	月平均 最低気温	降水量
2002 年	℃	℃	mm
1 月	31.5	24.3	0
2 月	31.2	24.4	50.2
3 月	30.2	24.1	381.0
4 月	30.9	24.2	61.2
5 月	31.3	24.7	231.4
6 月	31.6	24.2	193.6
7 月		24.7	22.5
8 月		25.1	125.2
9 月		25.2	536.2
10 月		24.6	535.6
11 月		24.3	173.8
12 月		24.8	200.2
年間			2,511
年平均	31.1	24.6	

年／月	月平均 最高気温	月平均 最低気温	降水量
2003 年	℃	℃	mm
4 月		24.9	35.6
5 月		25.1	106.4
6 月		25.8	9.7
7 月		25.6	62.2
8 月		24.3	9.2
9 月		25.4	8.5
10 月		25.8	32.8
11 月		26.1	30.5
12 月		25.0	17.4
2004 年			
1 月		26.1	42.0
2 月		25.8	59.7
3 月		25.2	259.1
4 月		25.2	980.8
5 月		25.7	1.5

(出典：クリスマス島気象局資料)

2) 潮位

クリスマス島で観測されている潮位は、プロジェクトサイトであるロンドン地区の検潮所の記録のみである。現在ロンドン港には商業船の入出港に使用されていないことから、ロンドン地区海域の海図や潮位情報は更新されていない。

2004 年の潮位予測は、1993 年 1 月から 1994 年 1 月の収集データに基づいて作成されているものである。2004 年の潮位基準 (± 0) は 1979 年に立てられた潮位版の 0 ポイントが使用され、平均海面は 0.69m である。これを元に潮位データを分析した。

潮位情報は施設計画・設計上重要なものであるので、2004 年 1 年間の潮位表を基に分析した結果は以下のとおりである。

ロンドン地区の潮位情報

さく望平均満潮位 (HWLS)	+1.18m
小潮平均満潮位 (HWLN)	+0.80m
平均海面 (MSL)	+0.70m
小潮平均干潮位 (LWLN)	+0.54m
平均干潮位 (MHWL)	+0.42m
さく望平均干潮位 (LWLS)	+0.32m

以上から、最大の潮位差は 0.86m (1.18m-0.32m) と小さく、小型漁船でも岸壁を整備することにより潮位に関係なく水揚げ作業が可能である。

3) 流況

流況（流速、流向）観測は、図 2-5 に示す以下の 5 地点で実施した。

- A 点：スリップウェイ前面
- B 点：港湾埋立地前面
沖合い流況
- C 点：護岸前面 沿岸に沿った流れ
護岸建設予定地
- D 点：開けた沿岸域の流況
サイト北側の流況
- E 点：スリップウェイ沖合い
岸壁建設予定地

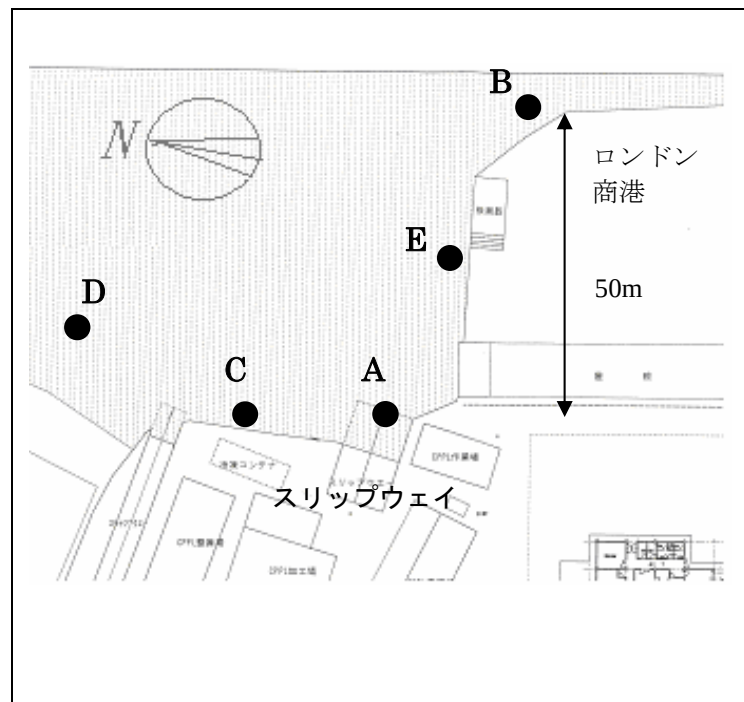


図 2-5 流況調査地点図

図 2-5 の 5 地点でのべ 120 回測定したが、潮の流れが観測できたのは 1 回だけであった。この結果から流況観測を行ったプロジェクトサイトには流れは殆どないと結論できる。

測定計器の性能試験を兼ねて、観測範囲外で流れの目視できた下記 3 地点において追加測定を行った。いずれも流速が測定できたが、その結果は下記のとおり非常に弱いものであった。

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| ① 波除堤の突端部（サイトから 200m 沖合い） | 9cm/秒 S/E 方向 |
| ② 航路のヴィルケラグーン側（サイトから 700m 沖合い） | 5cm/秒 S 方向 |
| ③ 航路のノルマンラグーン側（サイトから 800m 沖合い） | 14cm/秒 S/W 方向 |

潮流は極微小であり、浮遊物、沈積物も観測されないことから岸壁工事による滞砂はほとんどないと推定される。

4) 海域環境

漁港水域の南側は、現在殆ど使用されていないロンドン港となっている。ロンドン港は当時あった海岸線から約 50m 海面側に埋め立てられ、係船岸は長さ 110m の鋼矢板岸壁構造で建設されている。また、前面泊地は、幅約 100m、水深は 4m～9m を有している。岸壁からおよそ 150m 前面の水域に浚渫土砂を利用した築堤が岸壁に平行に建設され、防波堤の役割を果たして港内の静穏が保たれている。

ロンドン港内水深は岸壁前面から 20m～50m に亘り 7m～9m である。これだけ深い水深が現在も保た

れていることは CPPL の水揚げ場を含むこの水域は漂砂による堆積はないと判断できる。また、S/S（浮遊懸濁物質）の濁りを観察できず透視度も大きいことより、シルトや粘土浮遊物の堆積も殆ど存在しない水域と結論できる。

5) 地形

プロジェクトサイトは埋立てにより造成されたロンドン港ヤード跡地で平坦な地形である。

地盤高は、ロンドン港岸壁近くで DL（基準海面高）+2.9m～+2.7m、既存の施設は在来地盤上にあり公道に沿って DL+1.40m～1.60m、東側の海際で DL+1.90m 前後である。海岸護岸は天端が崩落し背面部は洗掘されていて、現況の天端高は DL+1.2m～+1.6m と低くなっている。

建築施設建設予定地区は現況建物群の南側の整地された空き地の一角に計画される。建物計画地外側に 30m の矩形を作り地盤高を表示すると、北東 DL+2.0m、南東 DL+2.5m、南西 DL+2.2m、北西 DL+1.6m で、最大高低差は 0.9m である。なお、計画地西側には公道があり高さは DL+1.5m～+2.0m とプロジェクトサイトより、地盤は下がっているが、プロジェクトサイトは平坦な地形で盛土や切土の必要は生じない。

6) 深浅測量

CPPL 建物前の海岸護岸前面の水深は CD（海図水深高）+0.5m 前後であり、大潮の干潮時には海底が露出する。海岸護岸から 50m 沖合いでの地盤高は DL-1.0～DL-1.5m で、漁港水域の海底地形勾配は約 1/25～1/30 となだらかであり、岸壁工事に支障はない。

7) 地質調査

① 陸上施設計画地点の土質調査

スウェーデン式サウンディングを使用して計画建物敷地内でスリップウェイ近傍 5 ヶ所、陸上施設建設予定地内 5 ヶ所、合計 10 ヶ所の土質調査を行った。土質調査の結果、対象地点は均質な土質状況を示し、表面から 20cm～40cm は非常に締まった珊瑚礫混じりの珊瑚砂で形成されている。その直下におよそ 100cm 厚さ程度の玉石、礫層が存在する。

表層～20cm	礫交じり珊瑚砂	締まっている	N 値： 5～20
5cm～40cm	礫交じり珊瑚砂	非常に締まる	N 値： 10～50
30cm～1.5m 以上	玉石・礫密		N 値：測定できず

② スリップウェイ周辺の水域部の土質

既存スリップウェイ路盤脇でスウェーデン式サウンディングを使用して土質調査を行った。スリップウェイと護岸部分の一部埋め立て地盤を含む手のつけられた地盤である。このように対象点は旧来の水際線であるのでその陸地側は陸上施設の土質調査と似たような土質特徴である。水中部や潮間帯は表層から 100cm 近くまで乱されたルーズな珊瑚砂が続きその後急激に硬くなり、硬くなった地点が陸域で見られた玉石・礫層であると想定される。

(4) 調査結果の設計方針への反映の基本的考察

水工土木施設および建築施設の計画にあたっては、自然条件調査により得られた調査結果を、施設計画原位置に適応させ、設計の基本方針に掲げた課題等に対処していくと同時に自然条件の特性を積極的に取り入れて経済設計を行うこととする。

1) 安定した自然条件

台風・ハリケーン等の発生と通過のない赤道付近の熱帯に位置し、恒常的な貿易風（東風、風速 3～4m/秒）の吹く環境は日中の最高気温が 30～31℃と高温であっても住環境に適しているといえる。サイトおよびサイト周辺の気象、海況、地形および土質は防波堤の設置や地盤改良等、特別な対策を必要とする条件ではない。

2) 安定した海底地形

計画地海域では波浪は常時静穏であり、水流はほとんどなく海底地形を変動させる要因はないといえる。人工的に水際線を変更し、浚渫や埋め立て等で海底地盤に変化を与えても、その周辺域の海底地形が変化する要素はないが、水際線および海底地形はできるだけ現況を保つといった技術方針を堅持する。

3) 塩害に対する考察

英国の援助で建設されたロンドン港の岸壁と取りつけ護岸は鋼矢板構造であるが、暴露部の腐食激しく、ほとんど朽ち落ちている。ロンドン港の工事施工時の防食対策や鋼材の仕様は不明であるが、本計画で鋼材を使用する場合は防食に特別な配慮が必要である。

4) 基礎地盤に関する考察

調査区域では在来表層地盤から 20cm～40cm 程度の珊瑚礫砂で構成される表土に覆われているが、直下に珊瑚礫石が 1m 以上の厚さで存在する。この珊瑚礫石層は杭基礎を除く構造物の基礎地盤になり得る。

水域部に 1m に及ぶ N 値の小さい層が見られたが、調査地点は埋め立て護岸の直前またはスリップウェイ脇であり、それらの施設建設時点で掘削や埋め戻し作業が実施されたとみなすのが妥当である。この層の土質性状は土の手触りと観測結果から判断し、細砂の分類の粒経と判断する。

建築計画の陸域、スリップウェイの陸域に施設を建設するにあたっては、杭基礎を採用した場合、堅固な支持地盤が浅い部分にあるので根入れが不足するが、重力式構造や着底構造では非常に浅い基礎が可能で、経済的構造が設計できる。

5) 水際線（汀線）測量および海底地形の測量結果

危惧されていた海中の沈船（台船）および船台架台、鋼管杭の残骸等の海上障害物は、本計画利用水域外であることが判明し、撤去する必要はないと考える。

施設の配置設計、構造計画、使用資材の選定にあたっては自然調査結果のデータに即して対応し、堅牢で経済的に妥当性のある施設設計を行う。

2-2-3 その他環境配慮

クリスマス島には地下水を風車ポンプでくみ上げ、島内の主要地域に供給している上水道システムが整備されているが、下水道システムは存在しない。

同島の行政機関であるライン&フェニックス省では排水に関して、明確な基準を設けていないが、主要公共施設の污水排水に関しては腐敗・沈殿槽を設けて処理をした後、地中浸透の方式を採用している。

本計画の施設は水産加工施設であり、施設から出る雑排水および污水を未処理のまま放流することは許されない。機械ばっ気システムの浄化槽を設けて、処理レベルを上げ地下水への汚染を極力回避する事が重要であるとする。

水工土木施設であるスリップウェイ、岸壁および護岸の改修・建設工事は海岸線の大幅な変更や大規模な水中基礎工事を避ける計画を立て、水域の環境に変化を与えないように留意する必要がある。