

カーボヴェルデ共和国
インフラ・運輸・海洋省

カーボヴェルデ共和国 ミンデロ漁港施設拡張計画 基本設計調査報告書

平成 19 年 2 月

(2007 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先

水産工口行ニア口口株式会社

序 文

日本国政府は、カーボヴェルデ共和国政府の要請に基づき、同国のミンデロ漁港施設拡張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 18 年 1 月 9 日から 2 月 15 日まで及び平成 18 年 2 月 28 日から 3 月 23 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、カーボヴェルデ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 11 月 2 日から 11 月 9 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。

最後に、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 19 年 2 月

独立行政法人国際協力機構

理事 黒木 雅文

伝 達 状

今般、カーボヴェルデ共和国におけるミンデロ漁港施設拡張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 17 年 12 月より平成 19 年 2 月までの 15 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、カーボヴェルデ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 19 年 2 月

水産エンジニアリング株式会社

カーボヴェルデ共和国

ミンデロ漁港施設拡張計画基本設計調査団

業務主任 高橋 邦明

要 約

カーボヴェルデ共和国（以下「カ」国という）は、アフリカ大陸西岸セネガル沖にある島嶼国家であり、70万平方 km の広大な経済水域を有しているが、陸域面積は 4,033 平方 km に過ぎない。土地はやせており植物の生育に適さず、農業に適した土地は国土の 10% 程度とされている。人口は 2000 年の国勢調査によると 434 千人で、その 55% は都市に居住している。

対象サイトのあるサン・ヴィセンテ島は、火山性の島で平地が少なく、年間を通して降雨がほとんどない。北東からの貿易風が常に吹いており、平均気温は 24.4 で年間を通して変動は少ない。人口は 67 千人である。

可耕地が少ないうえ、農業生産量はその年の雨量と降雨時期により、大きく減産することがあり、食糧自給率は 10% 程度と低い。このため、輸出に比し、食料等を中心に、毎年大幅な輸入超過となっており、2003 年の貿易収支は 282 億 ECV の赤字となっている。

国内資源が乏しいため、「カ」国政府は、観光、運輸、銀行等の第 3 次産業の振興に力を入れており、2003 年の GDP の構成比は、農水畜産業 11.4%、工業 15.2%、第 3 次産業、政府部門で 73.4% とサービス部門の比重が大きくなり、一人当たり GNI（2005 年）は US\$1,870¹ である。一方、第 1 次産業の発展は取り残されており、地方労働人口の所得は向上していないため、村落住民の貧困度は改善されていない。2000 年の国勢調査によると人口の 17% は最貧困層、20% は貧困層とされている。「カ」国の第 1 次産業の中でも、農業の GDP に占める割合は 1998 年の 10.2% から、2004 年には 8.1% と低下している一方、漁業は 1.4% から 2.1% と着実に増加してきている。

「カ」国の成長及び貧困削減戦略文書（GPRSP）では、貧困の特徴として、最貧困層は村落部に最も多いこと、他のセクターの労働者より農民及び漁民に貧困層が多いこと等をあげている。貧困削減戦略の柱として、地方での雇用の創出や基本インフラの整備改善等をたて、これらの政策の実施により、年平均成長率 6.5% を目標としており、地方振興については、漁業開発に注力するとしている。

「カ」国の漁業は、漁船規模により、企業型・半企業型漁業と零細漁業に分類されている。漁獲物は、カツオ、キハダマグロ、ムロアジ等の浮魚が主で、資源は年々変動するため、年間漁獲量も 7,000 トンから 9,000 トンの水準で変動している。零細漁業は、首都のあるサンチャゴ島が全国の零細漁業生産の約 3 割、本案件のサイト予定地があるサン・ヴィセンテ島が約 2 割の生産をしている。

魚類摂取量は、1992 年の 11.9g / 人日から 2001 年の 23g / 人日へと年々増大し、同様に動物タンパク質摂取量中の魚類の貢献度もまた、1992 年の 13.8% から 2000 年には 30.2% に達しており、「カ」国の食料供給の中で漁業の果たしている役割は非常に大きい。また、水産物輸出金額も 109 百万 CVE にのぼり、農水産物輸出に占める水産物輸出比率が 76.8% と輸出が少ない「カ」国の外貨獲得に重要な貢献をしている。

¹ World Development Indicators database, World Bank, April 2006.

ミンデロのコバ・イングレサ漁業基地（CPCI）は、サン・ヴィセンテ島周辺の半企業型漁船を主な対象とした新漁港として、1998年度及び1999年度に無償資金協力により整備された。CPCIの氷供給は年間氷販売量を1,730トンと計画されたが、2005年の氷販売量は2,410トンにのぼっている。他方、前基本設計時より漁船の氷需要が増えていることに加え、同じくミンデロにある冷蔵冷凍公社であるINTERBASEが、製氷設備老朽化により2005年より生産を停止したため、サン・ヴィセンテ島では2005年以降、年間約1,000トン程度氷供給が減少している。このため、出漁漁船に対する氷供給が大幅に不足し、氷需要が多い日には供給制限をしているが、それでも氷待ち漁船に氷供給が行き渡らない状況で漁船の操業機会が失われており、氷の供給量拡大が緊急の課題とされている。

「カ」国政府は、サン・ヴィセンテ島付近で操業する半企業型漁船及び零細漁船への氷の安定的な供給を確保するために、CPCIの製氷貯氷施設の拡充を含むミンデロ漁港拡張を計画し、その実施にあたって無償資金協力を2004年7月に日本政府に要請してきた。この要請に対し、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派遣した。

基本設計調査	: 2006年1月7日 ~ 2月18日
基本設計調査（第2次）	: 2006年2月26日 ~ 3月26日
基本設計概要説明調査	: 2006年10月31日 ~ 11月12日

現地調査で「カ」国との協議において、計画名を「ミンデロ漁港施設拡張計画」と変更することが合意された。

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

建築施設

棟名 / 諸室名	計 画 規 模			備 考
	床面積 (m^2)	数	合計 (m^2)	
製氷棟		1	281.0	
1) 機械室	63.0	1		冷媒：アンモニア 30トン、氷搬送装置、空冷装置 プレート氷、5トン/日×2台 計量機室、階段、前室等
2) 貯氷室	63.0	1		
3) 製氷室	45.0	1		
4) その他	110.0			
合 計			281.0	
既存製氷・貯氷施設改修				貯氷庫保冷装置増設、氷搬送スクリーン保護ガード設置、冷凍機器類改修、貯水槽日覆い増設（91.0 m^2 ）、製氷用水配管防熱

機材

機材名	数量	概略仕様
防舷材	16 本	空気式円筒型、 700 mm H × 1500 mm L

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計を含めて 15.0 ヶ月必要である。事業費の内訳は日本側負担が 2.97 億円で、「カ」国側負担事業費は、オイルタンク基礎撤去工事及び道路工事費約 0.9 百万 CVE (約 1.2 百万円) と見込まれる。

本計画で供与される施設機材は、ミンデロ漁港を運営管理しているコバ・イングレザ漁業公社 (CPCI) が運営維持管理する計画である。日常の施設機材の維持管理費用については、計画施設の運営により、直接的な経費を賄い得た上、機材の更新に備えた引当金も確保できる見込みであり、問題ない。

本計画の実施により、ミンデロ漁港の当面している問題点に対し、次のような効果が期待される。

a. 漁船に対する氷供給量の増加

計画製氷・貯氷施設が稼働することにより、漁船に対する氷供給量は年間 1,889 トンから 2,178 トン増加し、4,067 トンになると予測される。

年	年間漁船用氷供給量
2005 年 (実施前)	1,889 トン
2010 年 (実施後)	4,067 トン

b. サン・ヴィセンテ島周辺の漁獲物に対する施氷率の向上

CPCI の漁船に対する氷供給量の増加により、水揚げ量に対する施氷率は平均 73.5% から、FAO が途上国の漁船施氷率に対して推奨している 150% 台の水準となり、漁獲物鮮度の一層の向上が期待できる。

年	漁船の水揚げ量に対する施氷率
2005 年 (実施前)	73.5 %
2010 年 (実施後)	158.3 %

c. 水揚げ漁獲物の鮮度向上による価値上昇

本計画の実施により、漁船に供給される氷は年間 2,178 トン増加し、この氷を使用することにより、水揚げ漁獲物の鮮度は向上し、10,890,000 CVE / 年以上の価値上昇が得られる。

本計画は以上の効果と共に、氷不足のため出漁が出来ないこともあった漁船の出漁回数が増加することにより、漁獲量の増大と漁船員の雇用増が期待できる。また、漁業収入が増加し、漁船員の雇用増による家計収入の増大と相まって、地域経済の活性化に寄与し、便益は漁民のみならず、サン・ヴィセンテ島の住民約 67 千人に及ぶと考えられ、無償資金協力による実施が妥当であるといえる。

本計画施設の建設後、施設機材を一層活用し、ミンデロ漁港の持続的な維持運営を確保するために、以下の点について充分留意することを提案する。

(1) 機材更新資金の確保

CPCI の持続的運営のためには、製氷貯氷関連機材のみでなく凍結機・冷凍庫関連機材類の更新のための資金も必要である。CPCI の凍結機・冷凍庫関連機材類の損耗は現に進んでおり、早急に手だてをとることが必要である。

(2) 製氷設備維持管理技術者の養成

製氷施設の稼働率を保つためには、現在実施されている周到な維持管理計画の策定とそれに基づく定期点検整備を継続することが必須である。このためには、定期点検整備と日常の維持管理を確実に実施できる次の世代の技術者の確保と養成が必要である。

(3) 水揚げ増加への努力

CPCI は、水揚・出漁準備岸壁等の漁港基本施設と製氷施設、冷蔵庫等の水産流通施設を備えた漁港として整備されたものであり、氷の供給に加えて、水揚げ量の拡大が望まれる。「カ」国側は、INTERBASE との冷凍・冷蔵価格差等、CPCI の水揚げ増大を阻害している要因を取り除き、水揚げ量増加への努力をすることが必要である。

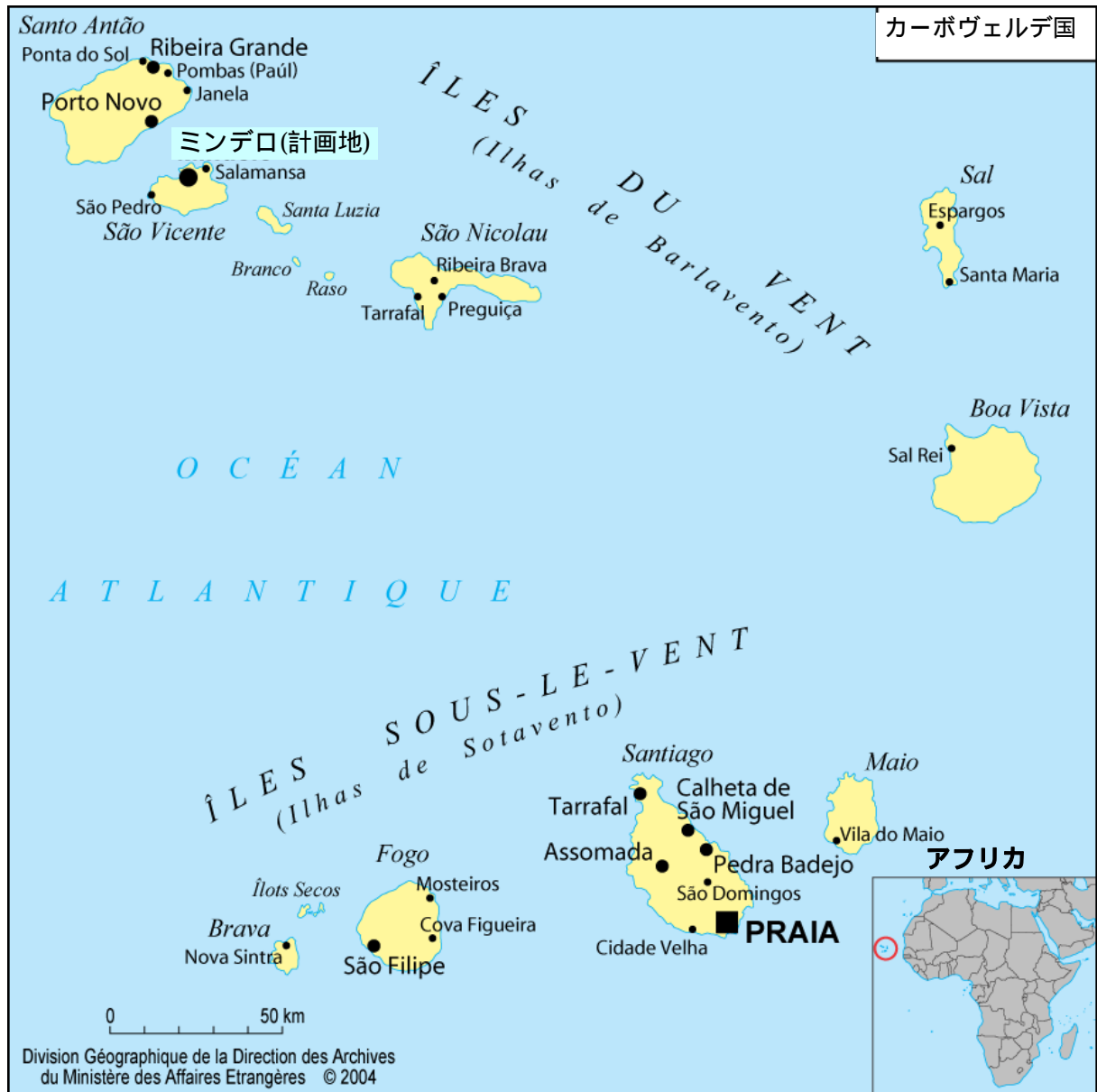
目 次

序文	
伝達状	
要約	
目次	
位置図 / 完成予想図 / 写真	
図表リスト / 略語集	
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 漁業セクターの現状と課題	1
1-1-1 漁業セクターの現状	1
1-1-2 漁業開発計画	5
1-1-3 コバ・イングレサ漁業基地（CPCI）の現状	6
1-1-4 INTERBASEの概要	10
1-1-5 CPCI施設の課題	12
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	14
1-3 我が国の援助動向	16
1-4 他ドナーの援助傾向	16
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	17
2-1 プロジェクトの実施体制	17
2-1-1 組織・人員	17
2-1-2 財政・予算	18
2-1-3 技術水準	19
2-1-4 既存施設・機材	20
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	24
2-2-1 プロジェクトサイト周辺インフラの整備状況	24
2-2-2 サイト周辺の漁業関連施設	24
2-2-3 自然条件	25
2-2-4 環境社会配慮	36
第3章 プロジェクトの内容	44
3-1 プロジェクトの概要	44
3-2 協力対象事業の基本設計	44
3-2-1 設計方針	44
3-2-2 基本計画（施設計画 / 機材計画）	51
3-2-3 計画施設の配置計画	59

3-2-4 施設計画	60
3-2-5 基本設計図	81
3-2-6 施工計画 / 調達計画	77
3-3 相手国側分担事業の概要	84
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	85
3-5 プロジェクトの概算事業費	86
3-5-1 協力対象事業の概算事業費	86
3-5-2 運営・維持管理費	87
3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項	90
第4章 プロジェクトの妥当性の検証	91
4-1 プロジェクトの効果	91
4-1-1 直接効果	91
4-1-2 間接効果	92
4-2 課題・提言	92
4-3 プロジェクトの妥当性	93
4-4 結論	93

付属資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者リスト
4. 討議議事録 (M/D)
5. 事業事前計画表
6. 収集資料リスト
7. その他の資料・情報



カーボヴェルデ共和国 位置図



計画サイト 位置図



ミンデロ漁港施設拡張計画 完成予想図



写真-1：海側防波堤より見た CPCI 施設の現況



写真-2：敷地西端より見た漁港施設の現況。



写真-3：氷の積み込みの順番待ちで待機している漁船



写真-4：製氷棟前の準備岸壁で氷の積み込みを開始しようとする漁船



写真-5：水揚げ岸壁での水揚げ作業の様子。手前は水揚げされたムロアジ。



写真-6：同左



写真-7：既存製氷棟の全景



写真-8：貯氷庫内での氷の掻き出し状況



写真-9：ポルト・グランデ港の全景 中央奥に CPCI を見る

図表リスト

表- 1-1 :	アフリカ諸国PRSP：経済に占める漁業の位置	1
表- 1-2 :	島別企業型漁船・従事者数（2005年暫定値）	2
表- 1-3 :	企業型漁船・従事者数の推移	2
表- 1-4 :	魚種別漁獲量（零細漁業）の推移	3
表- 1-5 :	魚種別漁獲量（企業型漁業）の推移	3
表- 1-6 :	CPCI水揚げ計画、実績及び仕向先	7
表- 1-7 :	CPCI月別、魚種別水揚げ量（2004年）	7
表- 1-8 :	CPCI凍結・冷蔵計画及び実績	8
表- 1-9 :	CPCI輸出実績	8
表- 1-10 :	CPCI氷販売計画、実績	9
表- 1-11 :	INTERBASEの収支状況	12
表- 1-12 :	凍結処理価格、冷凍庫使用料	13
表- 1-13 :	当初の要請内容	15
表- 1-14 :	協議によって確認された要請内容	15
表- 1-15 :	我が国無償資金協力実績（水産分野）	16
表- 2-1 :	CPCI要員数	18
表- 2-5 :	CPCIの年間収支（2004年）	19
表- 2-6 :	CPCI現有主要機材	23
表- 2-7 :	係留施設・水域施設の使用可能な最大波高	31
表- 2-8 :	平板載荷試験結果	35
表- 2-9 :	我が国における水質基準	36
表- 2-10 :	スクリーニング結果	39
表- 3-1 :	現地調査で協議によって確認された要請内容と協力対象項目	45
表- 3-2 :	CPCIの氷の販売実績（2004年～2005年）	52
表- 3-3 :	曜日別氷の販売量（2004年1月1日～2006年2月3日）	53
表- 3-4 :	半企業型漁船の氷需要にかかる度数分布（2004年1月1日～2006年2月3日）	54
表- 3-5 :	半企業型漁船の氷需要予測	55
表- 3-6 :	零細漁船の氷需要予測	56
表- 3-7 :	氷の需要予測	57
表- 3-8 :	一日当たり15トン以上の氷の販売実績	57
表- 3-9 :	製氷機の種類別特性の比較	58
表- 3-10 :	機械室に収容される機械類の台数	62
表- 3-11 :	新設製氷棟の所用面積	62
表- 3-12 :	建築構造別比較表	63
表- 3-13 :	最大電気負荷容量	64

表- 3-14 :	1日あたりの上水道水使用計画	66
表- 3-15 :	製氷設備の設計条件	66
表- 3-16 :	製氷設備の仕様	67
表- 3-17 :	貯氷庫の防熱仕様	67
表- 3-18 :	氷搬送設備の仕様	67
表- 3-19 :	既存冷凍機器類の改修品一覧	69
表- 3-20 :	製氷原水温度上昇防止	70
表- 3-21 :	日本側と「カ」国側の負担事項区分	79
表- 3-22 :	コンクリートの品質管理一覧	81
表- 3-23 :	主な建設資機材の調達区分	82
表- 3-24 :	業務実施工程表	84
表- 3-25 :	維持管理要員数	86
表- 3-26 :	CPCI凍結処理料、冷凍庫使用料、棧橋使用料.....	88
表- 3-27 :	水揚げ量、凍結処理量、冷凍庫保管量実績（2004年）.....	88
表- 3-28 :	種類別氷販売量（2005年実績及び計画）.....	88
表- 3-29 :	CPCI年間収支計画	89
表- 4-1 :	漁船に対する氷供給量	91
表- 4-2 :	漁船の水揚げ量に対する施氷率	91
図- 1-1 :	「カ」国漁業生産量	2
図- 1-2 :	島別零細漁業水揚げ量（2001年）	3
図- 1-3 :	サンチャゴ島、サン・ヴィセンテ島零細漁業水揚げ量の推移.....	3
図- 1-4 :	サン・ヴィセンテ島の主な水揚げ地	4
図- 1-5 :	水産物輸出内訳	5
図- 1-6 :	CPCI及びINTERBASE水揚げ量の推移.....	7
図- 1-7 :	CPCI凍結量・冷蔵量の推移	8
図- 1-8 :	CPCI及びINTERBASE月別氷販売金額の推移.....	9
図- 1-9 :	CPCI水揚げ量と漁船用氷販売量	9
図- 1-10 :	INTERBASE施設の平面図	11
図- 2-1 :	インフラ・運輸・海洋省組織図	17
図- 2-2 :	CPCI組織図	18
図- 2-3 :	CPCI月次収支と累積損失（2004年1月～2005年8月）.....	18
図- 2-4 :	冷凍・冷蔵施設棟の改修平面図	20
図- 2-5 :	CPCIが要望する漁獲物の流れ	21
図- 2-6 :	冷凍庫内パレット配置図	22
図- 2-7 :	ミンデロの気温・降水量	25
図- 2-8 :	風向発生頻度	26

図- 2-9 :	海象観測地点および底質採取地点	27
図- 2-10 :	サン・ヴィセンテ島周辺の波浪	28
図- 2-11 :	サン・ヴィセンテ水道の潮流	28
図- 2-12 :	ミンデロ漁港に入射する波浪の状況	29
図- 2-13 :	St.1 に長周期側に幾つかの山が見える例.....	30
図- 2-14 :	現況港内静穏度	32
図- 2-15 :	推奨改善案の静穏度シミュレーション結果	33
図- 2-16 :	ミンデロ湾 奥部全景 (ポルト・グランデ商港より撮影)	37
図- 3-1 :	一件当たり 1.5 トンを越える氷の販売実績件数 (2004 年 1 月 1 日 ~ 2006 年 2 月 3 日)	
	55
図- 3-2 :	氷の供給動線と新設製氷棟の配置案	60
図- 3-3 :	貯氷庫設置スペース	61
図- 3-4 :	製氷・貯氷施設棟の平面計画	62
図- 3-5 :	製氷・貯氷施設棟の断面計画	63
図- 3-6 :	製氷原水の対策	70
図- 3-7 :	漁船と防舷材の接触状況	71
図- 3-8 :	CPCI組織図	85

略語集

CPCI	コバ・イングレサ漁業基地	Complexo de Pesca de Cova Inglesa
CVE	カーボヴェルデ・エスクード	Cabo Verde Escudo
DGA	環境総局	Direcção Geral do Ambiente
ENAPOR	港湾管理公社	Empresa Nacional de Administração dos Portos, S.A.
EU	欧州連合	European Union
EUR	ユーロ	Euro
FAO	国連食糧農業機関	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FRESCOMAR		Luso-Cabo Verdeana de Conservas, S. A.
GDP	国内総生産	Gross Domestic Product
GPRSP	成長及び貧困削減戦略文書	Growth and Poverty Reduction Strategy Paper
HACCP	その危害を防止（予防、消滅、許容レベルまでの減少）するための重要管理点（CCP）を特定して、そのポイントを継続的に監視・記録（モニタリング）し、異常が認められたらすぐに対策を取り解決する方式のこと。	Hazard Analysis Critical Control Point
IMF	国際通貨基金	International Monetary Fund
INDP	国立水産開発研究所	Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pesca

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 漁業セクターの現状と課題

1-1-1 漁業セクターの現状

カーボヴェルデ共和国（以下「カ」国という。）の第1次産業の中で、農業のGDPに占める割合は1998年の10.2%から、2004年には8.1%と低下してきており、不振が続いている。これに比較し、漁業は生産高はまだ小さいながら1.4%から2.1%と着実に増加してきている²。

食料供給の面でも漁業は重要な役割を果たしてきており、一人当たり魚類摂取量は1992年の11.9g/人日から2001年の23g/人日へと年々増大してきている³。魚類摂取量と同様に動物タンパク質摂取量中の魚類の貢献度もまた増大してきており、1992年の13.8%から2000年には30.2%に達している。2001年、2002年には若干比率は下がったが、それでも26.8%にのぼっており、「カ」国の食料供給の中で漁業の果たしている役割は非常に大きい。

また、水産物輸出金額も109百万CVEにのぼり、輸出総額に占める比率は2.2%となり⁴、輸出が少ない「カ」国の外貨獲得に重要な貢献をしている。

表- 1-1：アフリカ諸国 PRSP：経済に占める漁業の位置

アフリカ諸国で漁業が国民経済の中で重要な役割を果たしている国は多いが、「カ」国はその中でも一人一日あたり動物タンパク摂取量に占める魚類タンパク質の比率だけでなく、農産物輸出に占める水産物輸出比率、労働人口に占める漁民の比率（7.7%）等、漁業が特に重要な役割を果たしている。

「カ」国の漁業は、船内機を装備した比較的大型の漁船による企業型漁業と船外機船による零細漁業に分類されている。企業型漁業のうち、船長9mから20m程度までの中型漁船による漁業を半企業型漁業と一般的に称している。

1999年のセンサスに基づく数値では、零細漁業には4,283人が従事し、漁船数は1,257隻（うち920隻が動力船）となっている。また、2005年のセンサスに

	農産物輸出に占める水産物輸出比率	日当たり平均タンパク摂取量に占める魚類の比率	労働人口に占める漁民の比率
ベナン	1.5	18.3	2.2
カメルーン	1.1	32.0	0.4
カーボヴェルデ	76.8	29.2	7.7
コンゴ民主共和国	1.4	43.6	0.5
象牙海岸	6.3	37.4	0.3
ガンビア	43.9	56.9	0.3
ガーナ	12.3	65.8	2.4
ギニア	58.3	47.1	0.3
ギニア・ビサウ	5.0	11.0	0.5
ケニア	3.7	11.0	0.4
マダガスカル	18.7	17.3	1.1
モーリタニア	68.5	9.8	0.7
モザンビーク	62.5	21.6	0.2
サントメ・プリンシペ	66.1	46.5	5.1
セネガル	60.4	44.8	1.3
シエラ・レオーネ	67.9	63.1	1.1
タンザニア	10.8	29.9	0.5
ウガンダ	10.0	37.6	0.5

（資料：African Poverty Reduction Strategy Programmes and the Fisheries Sector: Current Situation and Opportunities, A. Thorpe et al., 2004, African Development Bank）

² Boletim de Estatísticas, Banco de Cabo Verde

³ FAO Food Balance Sheet 1992-2002 年より

⁴ Banco de Cabo Verde 前掲書

基づく暫定値では、企業型漁業の漁船数は 68 隻、従事者数は 816 人となっている。

表- 1-2： 島別企業型漁船・従事者数（2005 年暫定値）

島名	漁船数	従事者数
サンチャゴ	34	408
サン・ヴィセンテ	22	264
サル	8	96
サン・ニコラウ	4	48
合計	68	816

（資料：INDP）

表- 1-3： 企業型漁船・従事者数の推移

年	漁船数	従事者数
2002	60	720
2003	64	768
2004	64	768
2005	68	816

（資料：INDP）

漁獲物は、カツオ、ソウダガツオ、キハダマグロ、ムロアジ、メアジ等が主で、底魚やロプスターも漁獲される。浮魚資源は年々変動するため、年間漁獲量も 7,000 トンから 9,000 トンの水準を推移しているが、2000 年には 10,000 トンを越える漁獲があった。企業型漁業と零細漁業の漁獲割合は年々大きな変動があり、一定していない。

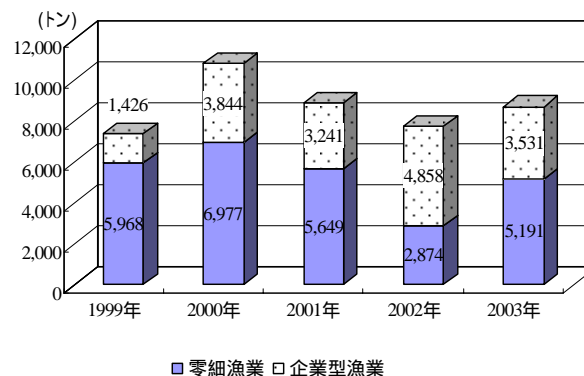


図- 1-1： 「カ」国漁業生産量

漁獲量は、統計上 2000 年の 10,821 トンをピークに漸減傾向にあるように見受けられるが、水産統計を担う国立水産開発研究所（INDP）によれば、2003 年以降の数値は暫定値であり、漁獲量減少の原因については現在解明中ということである。人口が多いサンチャゴ島周辺の水産資源の枯渇は従前から指摘されているものの、漁業従事者の中には、同国海域においては、少なくとも小型浮魚類に関する限り資源的に健全で漁獲量も減っていないと実感されるとの言もある。一般的には企業型漁業においても水揚げ時の計量は行われておらず、また、関係者の立ち会いがないまま水揚げされ市場に流通してしまう場合も多いことから、特に水揚げ量の把握が困難な零細漁業を中心に、統計上に表れない漁獲量が相当量あるものと推測される。

表- 1-4： 魚種別漁獲量（零細漁業）の推移

魚種別漁獲量（零細漁業）								単位：トン
1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
1,967	1,681	2,089	2,194	2,335	2,339	2,182	2,102	
1,184	2,165	2,460	2,931	1,849	1,708	1,715	1,652	
1,313	994	915	1,224	1,042	925	935	901	
456	402	504	628	423	411	359	370	
4,920	5,242	5,968	6,977	5,649	5,383	5,191	5,025	

(資料: INDP)

表- 1-5： 魚種別漁獲量（企業型漁業）の推移

魚種別漁獲量（企業型漁業）								単位：トン
1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
1,233	1,188	2,065	1,742	1,284	1,103	1,398	1,220	
3,230	2,734	2,003	1,892	1,734	2,471	1,889	2,083	
137	156	164	90	74	40	81	75	
25	27	35	29	26	23	28	26	
82	113	136	91	123	32	134	53	
4,707	4,218	4,403	3,844	3,241	3,669	3,530	3,457	

(資料: INDP)

零細漁業の漁法は手釣りや刺網が主体であり、漁場は近場であることが多く、専ら日帰りで営まれており、氷が使用されることは少ない。ただし、サン・ヴィセンテ島の場合、サンタ・ルシア瀬まで3～4日の漁に出ることもあり、その場合には150kgから、ときには1トンを超える氷を積載する。一方、企業型漁業の主な漁法は旋網、延縄、一本釣りなどであり、漁況にもよるが、3～5日間程度の操業を行うのが一般的で、氷の積載量は1トン以上である場合が多く、4トン以上積載することもよくある。小型浮魚を漁獲対象にする旋網漁業の場合には、闇夜での操業効率が高いため漁船の出漁時期が重なるとともに、週末は操業することが少ないため、週初めに出漁時期が集中するという傾向が見られる。

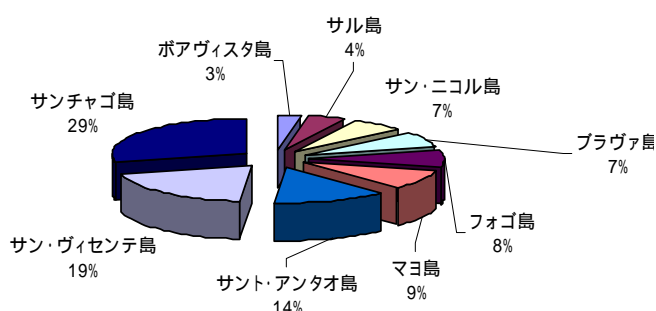


図- 1-2： 島別零細漁業水揚量（2001年）

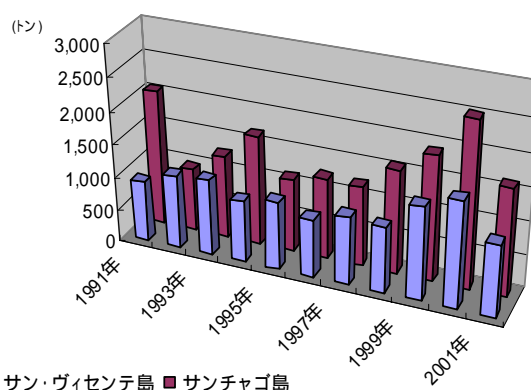


図- 1-3： サンチャゴ島、サン・ヴィセンテ島零細漁業水揚量の推移

(資料: INDP 資料より作成)

図- 1-3に示したように、零細漁業生産の盛んな島は、首都のあるサンチャゴ島と本案件のサイト予定地があるサン・ヴィセンテ島が双璧である。

島毎の水揚げ量は、年ごとの変動が大きく一定していないが、大まかには全国の零細漁業生産の約3割がサンチャゴ島、約2割がサン・ヴィセンテ島で、残りの5割が他島で行われていると言える(図- 1-2)。

サン・ヴィセンテ島の主要な水揚げ地は、CPCIを含む5箇所である。市街地から離れたサラマンサ漁港やサン・ペドロ漁港は保蔵設備や製氷設備のない水揚げのみの漁港であり、水揚げ後の漁獲物は、小型トラックにて消費地や保管場所へ運搬されている。また、魚市場前の突堤は、零細漁船のみが利用しており、魚市場で販売される魚のみ水揚げが行われている。

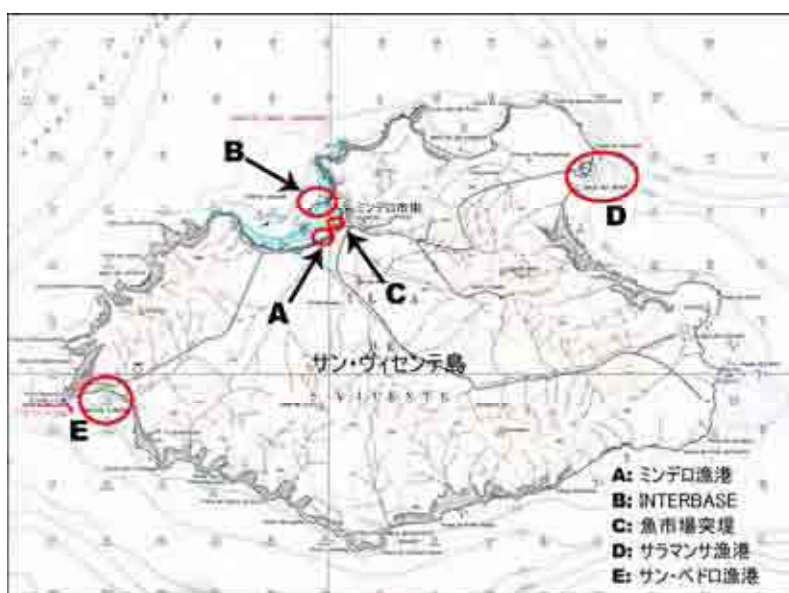


図- 1-4： サン・ヴィセンテ島の主な水揚げ地

CPCIは、島内唯一のHACCP対応漁港で、輸出漁獲物の水揚げは、必ずこの漁港施設を経由することが条件となっているが、国内消費については、必ずしもCPCI経由の必要はないため、他の水揚げ地からも直接に島内流通している。

漁業生産は、各島で行われているが、国内消費市場は首都プライアとミンデロが大きいのみで、他島内の消費市場の規模は小さいため、漁民は漁獲魚類を大消費市場に出荷したいとの要望を持っている。なお、島には水揚げ施設や冷蔵保蔵設備、輸送手段が整備されていないため、漁船は漁獲後、島に直接帰らず、帰漁時にプライア又はミンデロに寄って水揚げすることが多い。

輸出水産物の金額、内訳を見ると2000年以降に大きな変化があった。2000年以前は凍結魚、鮮魚が大きな部分を占めていたが、2000年より金額的に大きく落ち込んでいる。これはEUへの輸出に対して厳しい衛生基準が適用されるようになり、基準が比較的緩やかな活ロブスターを除き、HACCP方式に対応できない輸出業者の輸出が止まったためである。

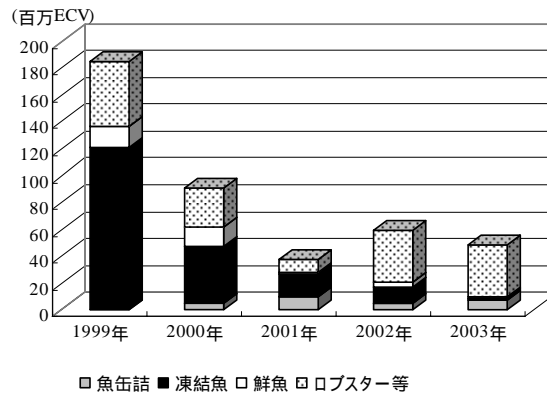


図- 1-5 : 水産物輸出内訳

(資料 : Cape Verde: Selected Issues & Statistical Appendix, Sep., 2005, IMF)

1-1-2 漁業開発計画

「カ」国は、アフリカ大陸西岸セネガル沖にある島嶼国家であり、70 万平方kmの広大な経済水域を有しているが、陸域面積は4,033 平方kmに過ぎないうえ、土地はやせており、農業に適した土地は国土の10%程度とされている。人口は2000年の国勢調査によると434千人で、その55%は都市に居住している。可耕地が少ないうえ、農業生産量はその年の雨量と降雨時期により大きく減産することがあり、食糧自給率は10%程度と低い。このため、輸出に比し、食料等の輸入が極めて大きく、毎年大幅な輸入超過となっており、2003年の貿易収支は282億CVEの赤字⁵となっている。

国内資源が乏しいため、政府は観光、運輸、銀行等の第3次産業の振興に力を入れており、2003年のGDPの構成比は農水畜産業11.4%、工業15.2%に対し、第3次産業、政府部門で73.4%とサービス部門の比重が大きくなっている。一人当たりGNI(2005年)はUS\$1,870⁶となったものの、第1次産業の発展は取り残されており、地方労働人口の所得は向上していないため、村落住民の貧困度は改善されていない。2000年の国勢調査によると、人口の17%は最貧困層、20%は貧困層とされている。第1次産業の中では、農業のGDPに占める割合は1998年の10.2%から、2004年には8.1%と低下してきており不振が続いているのに対し、漁業は1.4%から2.1%と着実に増加してきている⁷。

「カ」国の成長及び貧困削減戦略文書(GPRSP)では、貧困の特徴として、最貧困層は村落部に最も多く、また、他のセクターの労働者に比較して農民及び漁民に貧困層が多いこと等をあげており、貧困削減戦略の柱として、地方での雇用の創出や基本インフラの整備・改善等を掲げ、漁業開発に注力するとしている。

⁵ Cape Verde: Selected Issues & Statistical Appendix, Sep. 2005, IMF

⁶ World Development Indicators database, World Bank, April 2006.

⁷ Growth and Poverty Reduction Strategy Paper (GPRSP), Ministry of Finance and Planning, Cape Verde, Sep., 2004

漁業開発の柱としては、漁業インフラの整備、漁業活動における安全性の確保、調査研究及び普及、漁業生産増及び漁業資源管理の強化等を掲げ、民間を活用しながら実施していくとしており、特に、漁業インフラの拡張整備と水産物の輸出促進、水産加工業の近代化促進に主として注力するとしている。

1-1-3 コバ・イングレサ漁業基地（CPCI）の現状

1-1-3-1 『ミンデロ漁港建設計画』の概要

ミンデロのコバ・イングレサ漁業基地（CPCI）は、サン・ヴィセンテ島周辺の半企業型漁船を主な対象とした新漁港として、1998年度及び1999年度の無償資金協力『ミンデロ漁港建設計画』により整備された。当時の基本設計調査報告書によれば、半企業型漁船は、ポルト・グランデ商港内のINTERBASE前の延長約100m岸壁を利用していたが、第1に岸壁天端高が高いため、半企業型漁船にとって漁獲物の水揚げに適していないこと、第2に商港内にフェリーターミナルが新設されて混雑が増し、岸壁の漁船による使用が制限されていること、第3にミンデロ市の都市開発計画でINTERBASE地区が商港地区に指定されており、将来、岸壁を漁船が利用できなくなることから、半企業型漁船を主な対象とした新漁港の建設が必要となり、ミンデロ漁港建設計画が策定された。

漁港施設は半企業型漁船48隻を対象とし、一日あたり平均利用隻数12隻として計画されている。

対象漁船の概要は、以下のとおりである。

平均船長	:	L = 11.6 m
平均船幅	:	B = 4.0 m
最大喫水	:	2.5 m
平均トン数	:	20 GT

荷捌場は、1隻当たりの平均漁獲量は2.5トン、計画水揚量は20トン/日（小型浮魚13.3トン、カツオ・マグロ類6.7トン）として計画されている。冷蔵庫の計画年間在庫量は1,600トン（月平均在庫量133トン）で、冷蔵庫能力は（-25℃）150トン、前室保管量（-5℃）は6トンとされた。計画月平均急速凍結量は133トンで、急速凍結能力は-30℃、6トン/16時間とされた。

氷については、計画平均氷販売量を7.4トン/日とし、製氷能力は10トン/日、貯氷能力は30トンとされ、INTERBASEの1997年9月～1998年6月までの10ヶ月の実績氷販売量から試算された見込み氷不足は2日/10ヶ月とされている。

1-1-3-2 CPCIの水揚量、冷凍量

CPCIの2002年の水揚げ量実績は181.7トン、2003年は279.7トン、2004年は391.3トンと年ごとに水揚げ量を増やしてきているが、最大でも計画水揚量の約17%に止まっている。表-1-6にCPCIの水揚げ実績及び漁獲物仕向先を示す。

表- 1-6： CPCI 水揚げ計画、実績及び仕向先

(単位:kg)

	前基本設計計画	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
水揚げ量 (kg)	2,260,000	4,880	181,684	279,680	391,301	133,709
冷凍処理	1,540,000	0	57,878	31,260	111,248	5,144
冷凍庫保管	1,540,000	3,780	128,514	101,820	209,821	7,691
地場消費	720,000	1,100	53,170	177,860	181,480	126,018

次に CPCI 創業以来の月別水揚げ量と INTERBASE 月別水揚げ量の推移を示す。計画では INTERBASE での水揚げから CPCI に振替えられるとされた半企業型漁船の多くも依然として INTERBASE に水揚げしている。

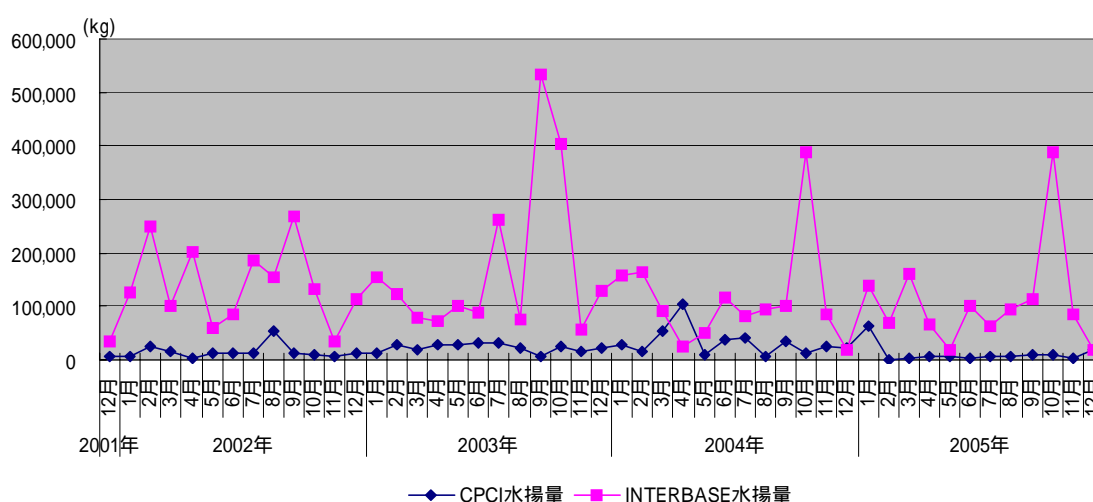


図- 1-6： CPCI 及び INTERBASE 水揚げ量の推移

水揚げされる魚種はムロアジ等の小型浮魚類が 83%とその大部分を占め、カツオ・マグロ類が 16%、底魚類が 5%となっている。

表- 1-7： CPCI 月別、魚種別水揚げ量 (2004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	年計
カオ・マグロ類	0	4,000	3,000	25,419	1,494	22,636	2,469	2,700	0	0	700	300	62,718
浮魚類	28,340	10,500	50,960	78,406	8,700	13,900	38,533	2,800	36,114	13,000	24,800	21,030	326,383
底魚類	600	0	0	1,600	0	0	0	0	0	0	0	0	2,200
合計	28,940	14,500	53,960	105,425	10,194	36,536	41,002	5,500	36,114	13,000	24,800	21,330	391,301

CPCI に水揚げされた魚類は、鮮魚出荷または冷凍処理、冷蔵保蔵される。水揚げされる漁獲物が計画を大幅に下回っているため、冷凍、冷蔵に関しても、計画取扱量を大幅に下回っている。創業から 2004 年 12 月までの月最大冷蔵量は 82 トン、月平均冷蔵量は 12 トンである。急速凍結処理量の月最大量は 60 トン、平均は 5.4 トンである。

表- 1-8： CPCI 凍結・冷蔵計画及び実績

	前基本設計計画 (月平均)	最大量	平均量
凍結処理	133 トン/月	60 トン/月	5.4 トン/月
冷凍庫入庫	133 トン/月	82 トン/月	12 トン/月

2004 年には水揚げされた魚類の 53.6%、209.8 トンが冷凍または冷蔵され、輸出または缶詰会社に出荷された。残りの 46.4%、181.5 トンは鮮魚で地場消費された。2005 年には冷凍処理量、冷凍庫保管量が大きく減少し、地場消費された魚類の比率は 94%となった。

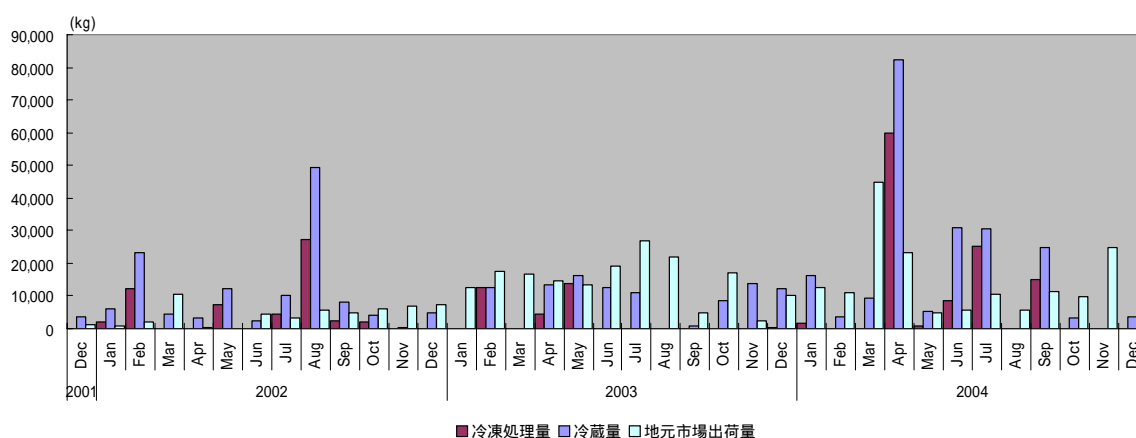


図- 1-7： CPCI 凍結量・冷蔵量の推移

CPCI 扱いの輸出货量は 2005 年実績では 73 トンが輸出されている。このうち、冷凍での輸出が 92.5%を占めており、鮮魚輸出が 6.8%、活口プスター輸出が 0.6%ある。

表- 1-9： CPCI 輸出実績

(単位：kg)

(kg)	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
冷凍	0	25,500	12,060	16,740	67,816
鮮魚	0	0	0	408	5,051
活魚	0	0	0	0	420
合計	0	25,500	12,060	17,148	73,287

1-1-3-3 氷販売量

水揚げ量、冷凍冷蔵取扱量が低迷している一方、CPCI の氷生産は年々順調に増加し、2005 年氷販売量は 2,410 トンにのぼり、前基本設計時の計画年間氷販売量 1,730 トンを約 40%上回っている。氷販売は漁船用及び流通加工用に向けられる氷が約 80%で、一般用に向けられる氷は 20%弱となっている。

表- 1-10： CPCI 氷販売計画、実績

(単位：kg)

	前計画時	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
漁船用	1,730,000	170,200	1,104,630	1,510,169	1,760,337	1,876,016
流通加工用	-	0	20,119	13,203	65,583	92,071
その他	-	11,065	230,124	373,679	253,301	442,907
合計	1,730,000	181,265	1,354,873	1,897,051	2,079,221	2,410,994

次に、CPCI 創業以来の月別氷販売金額と INTERBASE 月別氷販売金額の推移を示す。なお、INTERBASE は、製氷設備の老朽化により 2005 年から氷の生産を停止しているため、2005 年以降の氷販売記録はない。このように、氷製造販売に関しては、INTERBASE から CPCI にほぼ完全に振り替わっているといえる。

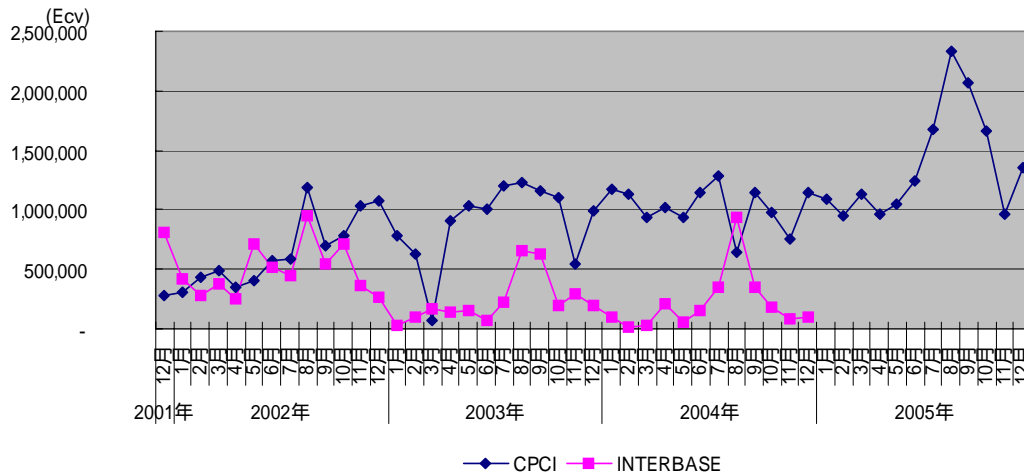


図- 1-8： CPCI 及び INTERBASE 月別氷販売金額の推移

次に、水揚げ量と漁船用氷販売量との関係を示す。

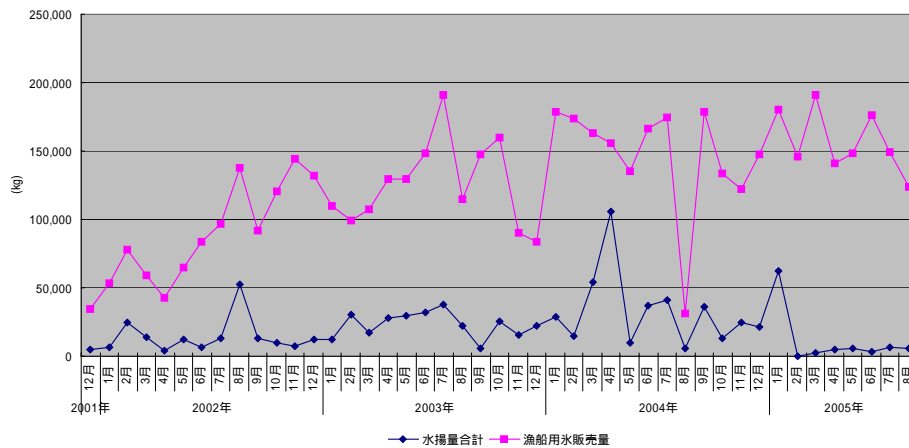


図- 1-9： CPCI 水揚げ量と漁船用氷販売量

(資料：CPCI 資料より作成)

水揚げ量に比して漁船用氷販売量の大きさが際だっている。特に 2005 年に入ってから、水揚げが低迷している中で漁船用氷販売量は落ち込んでおらず、水揚げ量に対し、漁船用氷販売量は非常に大きい比率となっている。CPCI より氷を購入している月間延べ漁船数は、半企業型漁船約 180 隻、零細漁船約 120 隻にのぼるが、そのうち CPCI で水揚げする漁船数は、2004 年実績では月間平均半企業型漁船 24 隻、零細漁船 29 隻にすぎず、その他の水揚げは相変わらず INTERBASE で行われている。氷の供給は CPCI で、水揚げは INTERBASE で行うのが一般的な漁船の行動パターンとなっている。

1-1-3-4 民営化

「カ」国政府は、財政改革の一環として、国有企業、国営事業の民営化を促進している。CPCI については官民パートナーシップにより、施設機材の維持運営管理を民間に委託する計画となっていたが、基本設計概要説明調査時の「カ」国外務省の説明では、日本の無償資金協力による速やかな整備を最優先といたし、民間の運営参画検討については慎重に対応することとした旨言及された。

1-1-4 INTERBASE の概要

サン・ヴィセンテ島のポルト・グランデ商港内で、漁獲物の凍結、保管、氷の販売等を主体とする業務を行っている INTERBASE,S. A.は、CPCI と事業内容が競合している。INTERBASE は 1982 年の独立後間もなく、オランダの資金協力により漁業と水産物流通を担う公社として設立されたが、現在、漁業事業は行っていない。水揚げ量は 2004 年が約 1,600 トン、2005 年が約 1,318 トンであった。

前基本設計調査報告書では、ミンデロ漁港（CPCI）と INTERBASE を次のように位置づけている。

- 1) 「港湾管理公社（ENAPOR）では、国内貨物の効率的な輸送を行うため、島嶼間貨物輸送基地計画を進めている。内容は、現在漁船が使用している INTERBASE 岸壁及び INTERBASE 冷蔵庫等の諸施設のある地区を島嶼間貨物及び貨物船用に使用することとなっている。」（p2-75）
- 2) 「INTERBASE 地区が商港地区に指定されていることから、将来的には現在の岸壁を漁船が利用できなくなる。以上の問題解決のための第 1 歩として、半企業型漁船を主な対象とした新漁港の建設が必要となっている。」（p3-1）
- 3) 「本計画で活動拠点を INTERBASE 前の岸壁から移す予定の半企業型漁船を本計画の対象漁船とする。半企業型漁業に従事する漁船数は、INTERBASE 冷蔵庫の入庫記録より稼働していると考えられる 48 隻であり、（中略）企業型漁船及び零細漁船に対する施設は将来的に整備するものとし、本計画の対象としない。」（p3-3）
- 4) 要請内容の検討で、「新漁港が、サン・ヴィセンテ島における漁業活動の中心地として機能するために最低限必要な以下のコンポーネントを本計画で整備する。」（p3-8）として、漁港基本施設は（a）水揚げ岸壁、（b）準備岸壁（c）防波堤の 3 項目のみとしている。

しかしながら、当時「将来的には漁船が使用できなくなる」とされたINTERBASE岸壁及び前面水域は、現在に至るも漁船用として利用されている。

主要設備の公称能力は、1,500 トン冷凍庫 3 基、300 トン冷凍庫 2 基、300 トン冷蔵庫 1 基、7 トンおよび 2 トンエアブラスト式急速凍結装置 (- 35 ~ - 45) 12 トン/12 時間ブライン式凍結装置 2 基、12 トン製氷機 (フレーク) 2 基などである。しかし、冷蔵設備は老朽化が進んでおり、規模は大きいものの効率的な運用ができておらず、現地調査期間中に稼働していた施設は 1500 トンと 300 トン冷凍庫各 1 基のみであった。2005 年の冷凍庫の出入庫量は、月平均 273 トン程度に留まる。また、製氷機も故障が多いために最大限の生産をするには至っておらず、第 1 次現地調査、第 2 次調査及び基本設計概要説明調査期間中も、修理のために生産が停止されている状態であった。また、氷販売記録から見る限り、CPCI の製氷機不稼働時に販売量が増えたのみで、2003 年からは低迷しており、2005 年にはほとんど生産停止状態であったと思われる。また、急速凍結装置についても同様である。現在では、INTERBASE 冷凍冷蔵施設は鶏肉やスーパーマーケットの食品保蔵用の利用が大きく、INTERBASE から漁業の色が薄れて、一般冷蔵庫としての利用へ移行してきている。

EU 輸出魚類については、ミンデロでは CPCI のみが EU 輸出承認施設となっており、原則として INTERBASE 水揚げ魚類は缶詰原料を含むいかなる形でも EU への輸出は不可となっている。INTERBASE 施設の平面図を図- 1-10に示す。

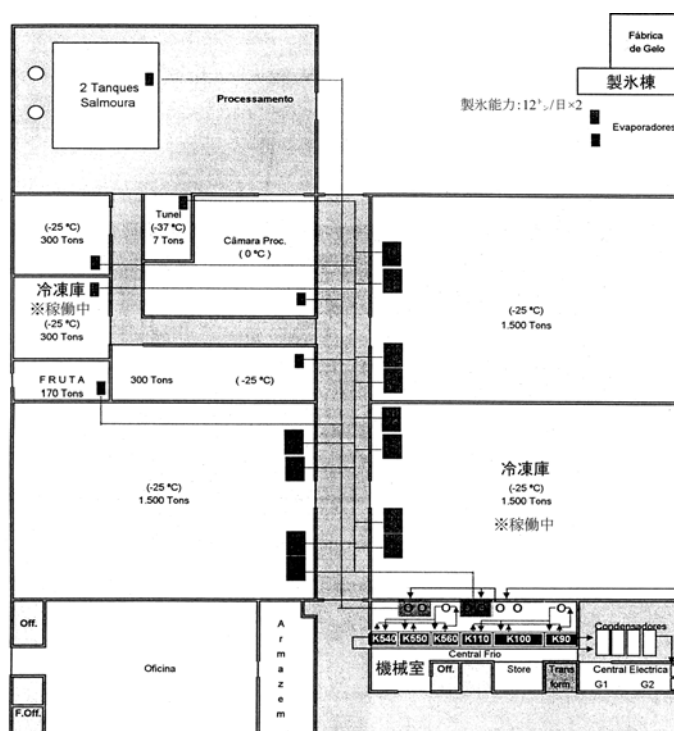


図- 1-10 : INTERBASE 施設の平面図

収支は大幅な赤字が常態化しており、電気水道料等の滞納により、供給切断されると政府がそれらの費用を補填する構造となっている。

表- 1-11 : INTERBASE の収支状況

(単位:CEV)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
経常利益	42,536,483.00	37,161,097.00	40,288,228.00	36,616,128.50	34,903,103.00
経常支出	103,249,107.00	96,840,633.00	113,828,076.00	109,195,473.20	103,702,355.00
経常収支	-60,712,624.00	-59,679,536.00	-73,539,848.00	-72,579,344.70	-68,799,252.00
前期繰越利益	183,785.00	4,132,397.00	10,700.00	10,700.00	1,369,055.70
前期繰越損失	597,550.00	310,074.50	19,605,780.00	794,344.00	10,897,504.00
当期収支	-61,126,389.00	-55,857,213.50	-93,134,928.00	-73,362,988.70	-78,327,700.30

INTERBASEは、政府が株の100%を所有する株式会社であるが、民営化の途上であり、2004年に2社による入札が行われたが、設備の更新費用が多額なために交渉は頓挫し、2006年に行われた第2回入札でも入札者がなく、民営化計画を一部修正するとされている。

1-1-5 CPCI 施設の課題

CPCIでは、氷は当初計画を上回る供給を行っているが、氷需要の拡大に加えて、INTERBASEの製氷停止によって生じている漁船の氷不足が深刻な問題となっている。また、水揚量の不振とそれに起因する冷凍冷蔵施設稼働率の低迷及び今後の施設維持運営管理に悪影響を及ぼすCPCIの赤字経営も問題である。

(1) 氷不足

CPCIは、現在安定して機能している氷供給施設としてはミンデロでは唯一であり、有用な漁業インフラ施設として評価されている。しかし、CPCIの氷不足は日常的に起こっており、需要が多くなれば供給が1隻当たり1日1.5トンに制限されるので、製氷待ちが多くなり、出漁が制限される。氷需要が多い日は、漁獲が多い日であり、時には出漁するためには3日間も待たなければならないこともあり、好漁時に出漁できないため、漁民の不満は一層高まることになる。また、捕ってきた漁獲物を魚船で保蔵中に氷不足のため腐敗させ捨てることもある。

氷供給能力増強については、製氷貯氷施設の増設による製氷能力の増強と既存貯氷庫の冷蔵装置設置による貯氷能力増強が必要である。また、氷の売り上げがCPCIの総売上金額の太宗を占めており、政府統制により生産コストを下回る価格に設定されていた漁業用氷販売単価が、2006年8月に改訂されたので、氷供給能力の増強を行えば、氷販売収入は増大し、CPCIの経営収支は改善されると見込まれる。

(2) 港内静穏度

現地調査時にミンデロ漁港に対する需要者の意向を聞くため、漁業者組合と協議を行った時に、氷の供給を受けるためにCPCIに入港、接岸しながら、水揚げをCPCIで行わない漁船が多い理由のひとつとして漁民があげたのが、ミンデロ漁港内外の安全性の問題である。

ミンデロ漁港開港直後は、多くの半企業型漁船が入港して水揚げを行っていたが、係留時に北西方向からの波で港内が擾乱し、係留索の切断、漁船同士の衝突、岸壁への衝突などが発生した。

ミンデロ漁港に北西方向から入射するうねりはエネルギーが大きいため船体の動揺は激しく、その発生は漁民にとって突発的である為、多くの漁船はミンデロ漁港に長時間係留することに危険を覚えており、氷・燃油等の積み込みを済ませると直ぐに出港してしまう。漁船船主によれば、特にミンデロ漁港係船岸の西側およそ半分から 2/3 の部分は、常時でも係船中の船体破損の危険や操船に困難を覚えることがあるとのことであった。このため、漁獲物を従前通り INTERBASE の岸壁に水揚げ後、INTERBASE にそのまま休繋する漁船が多いとのことである。INTERBASE は、企業型漁船を対象とした漁港施設であり、半企業型漁船を対象とした CPCI の建設当初は、将来的に半企業型漁船の使用を禁止する方針とされていたが、依然、半企業型漁船は INTERBASE を利用しており、半企業型漁船の水揚げに対する CPCI との競合状態が続いている。INTERBASE は、ポルト・グランデ港の比較的静穏な港域に位置し、岸壁長は 120m と長くはないものの前面水域が広い為、他船に脇付して休繋できる。また、南側石積み岸壁前にも錨泊できる。これに対し、CPCI の岸壁延長は 115m (実効長 100m) と INTERBASE との差は小さいものの、港内水域は狭く、港内及び周辺の静穏度が低い為錨泊できる水域もなく、漁船が休繋できる水域が確保できない。

また、ミンデロ漁港北東部港口外に沈船があり、保安標識がないため、出入港時に沈船に衝突し、破損事故を起こしたことがある。

港内の波浪の問題については、現地調査とその結果の解析により、波浪が高い折には港内全域が作業限界基準とした波高 40cm を越えており、当初見込まれなかった 19 秒程度の周期の長いうねりが入射した場合、港内で共振が発生し、波高が 1.2 倍程度増大することが明らかになった。しかしながら、これらの港内静穏度の問題がありながら、CPCI の氷供給量は計画量の 140% となっており、少なくとも氷供給に関する限り、港内静穏度の問題は氷供給を阻害する重大な要因とはなっていない。

CPCI で水揚げせず、INTERBASE で水揚げする理由として、漁民が第 2 番目にあげたのは、CPCI の冷凍庫使用料等が INTERBASE より高いこと、CPCI の凍結・冷蔵能力が小さいことである。

2006 年 11 月に、INTERBASE の凍結処理価格・冷凍庫使用料が価格改定されるまで、CPCI の凍結処理価格・冷凍庫使用料は、INTERBASE の 2 倍となっていた。表 1-11 に CPCI 及び INTERBASE の凍結処理価格、冷凍庫使用料を示す。

表- 1-12： 凍結処理価格、冷凍庫使用料

	CPCI	INTERBASE (2006年10月まで)	INTERBASE (2006年11月改訂)
凍結処理価格	CVE 10 / kg	CVE 5 / kg	CVE 8 / kg
冷凍庫使用料	CVE 2.5 / kg / 月	CVE 1.2 / kg / 月	CVE 2.2 / kg / 月

*ただし、INTERBASE の急速凍結装置は現在稼働しておらず、冷凍庫での緩慢凍結となっている。

燃油価格の上昇等、漁船経営が厳しくなっている中で、これらの価格差は漁船船主としては大きなものであり、漁民は冷凍品質の差は認識しているものの、EU への輸出等、CPCI の凍結・冷凍施設を使わざるを得ないものの他は INTERBASE の冷凍施設を利用している。

また、INTERBASE は、深刻な収支欠損にもかかわらず、CPCI より安価で冷凍冷蔵サービスの提供を続けており、このことが CPCI の冷凍施設稼働率低迷と水揚げ量不振の原因となっている。CPCI と INTERBASE は、共に「カ」国政府機関であり、同じインフラ・運輸・海洋大臣の管轄下にあるため、「カ」政府内でミンデロにおける漁港運営政策を改めて整理し、CPCI と INTERBASE それぞれの港の位置づけを明確にすることが必要である。

半企業型漁船とはいえ、魚倉容量は小さい漁船でも約 4 トン、大きな漁船では 20 トンあり、漁獲量の多いときや数隻の漁船が一時に水揚げが集中すれば、CPCI の施設では処理できず、漁民は INTERBASE の冷蔵施設を使わざるを得ないとしている。漁民にとって、サービス価格差は、水揚げ港を選択する上での大きな要素であるが、水揚げの処理能力、吸収力も別の要素として考慮されている。漁獲物の一部は CPCI で、一部は INTERBASE で水揚げするようなことは通常しないので、冷蔵を要する漁獲物が多ければ INTERBASE が選択されている。

さらに、CPCI は EU 輸出承認施設とはされているものの、水揚げ施設としての認定であり、フィレ加工等はできない。魚体をそのまま冷凍して輸出できる市場は限られており、需要が多くないため、施設を積極的に活用するインセンティブに欠けているとしている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「カ」国の食料供給の中で、漁業の果たしている役割は非常に大きい。また、水産物輸出も、輸出が少ない「カ」国の外貨獲得に重要な貢献をしている。ミンデロのコバ・イングレサ漁業基地（CPCI）の氷供給は、前基本設計時の年間計画販売量を上回っているが、同じくミンデロの冷蔵冷凍公社である INTERBASE が製氷設備老朽化により生産を停止したため、サン・ヴィセンテ島では計画当初に比べ、年間約 1,000 トン程度氷供給が減少している。他方、前基本設計計画時より漁船が氷を購入する量が増えているため、出漁漁船に対する氷供給が大幅に不足しており、漁船に氷供給が行き渡らないため漁船の操業機会が失われており、氷の供給量拡大が緊急の課題とされている。

また、EU への水産物輸出を行うためには、CPCI の加工処理施設を HACCP 基準に対応するよう改修する必要がある。一方、INTERBASE の棧橋及び冷凍冷蔵施設は、EU への輸出基準に達しないため、サン・ヴィセンテ島周辺では水産物の輸出向けの品質が確保することができる冷凍冷蔵施設が不足している。

これらのことから、「カ」国政府は、CPCI の漁獲物加工処理施設、冷凍・冷蔵施設、製氷・貯氷施設の増設と関連機材の補強を計画し、その実施に当たり我が国の無償資金協力を要請してきた。

「カ」国政府の当初要請を表-1-13に示す。

表- 1-13： 当初の要請内容

	項目	規模 / 数量	備考
< 施設 >			
A	漁獲物処理センター		
A1	建屋	874.2 m ²	平屋建て
A2	冷凍室	100 トン	-25
A3	冷蔵室	20 トン	
A4	フリーザー	6 トン	-40
A5	製氷機	5 トン/日	フレークタイプ
A6	貯氷庫	10 トン	
B	既存製氷機の改修		
B1	冷却システム	1 式	増設
B2	レーキ・システム (Rake System)	1 式	増設
B3	外装補修	1 式	
< 機材 >			
1	電動式フォークリフト	1 台	2t
2	ディーゼル・フォークリフト	1 台	2t
3	冷凍室用魚籠	80 個	
4	冷蔵室用魚函	200 個	
5	フリーザー用ハンドリフト	1 台	昇降式
6	従業員用衛生機材	1 式	

現地調査および関係者との協議の結果、製氷室については需要が拡大しており、拡張の必要性は認められるものの、漁港施設においては、うねりや波が入るために安全な係留環境が確保されず、水揚量の拡大および漁港施設活用の阻害要因のひとつとなっている可能性が認められた。これらの現状を踏まえて先方実施機関 (CPCI) 等と協議の結果、表- 1-14のとおり要請内容を整理し、その優先度順を確認した。

表- 1-14： 協議によって確認された要請内容

< 優先度 A >	
A-1	漁獲物処理場の改修 (HACCP 対応)
A-2	漁船係留施設の改善
A-3	製氷機 (新規)
< 優先度 B >	
B-1	冷凍室 (大型魚用)
B-2	フォークリフト
B-3	冷凍室用パレット保管庫
B-4	魚網補修場所の屋根整備
< 優先度 C >	
C-1	既存製氷室の改修
C-2	スペアパーツ ¹
C-3	機材 ¹

1：最終的に整備されるコンポーネントに付帯するもの

これら確認された要請内容のうち、現地調査において新たに確認された係留環境の改善については、既往無償案件により整備された防波堤の機能の確認も含めてその妥当性を確認するため、港内静穏度に関わる調査、運営維持管理調査及び環境社会配慮に関わる調査を中心とした第2次現地調査を実施した。

1-3 我が国の援助動向

我が国の最近の水産無償資金協力は表- 1-15の通りである。

表- 1-15： 我が国無償資金協力実績（水産分野）

（単位：億円）

実施年度	案件名	供与 限度額	概要
1991年	零細漁業開発計画	9.80	零細漁業の近代化を目的とした冷蔵施設の効果的運用を図るためのプライア漁港の建設
1998 / 1999年	ミンデロ漁港建設計画	13.76	半企業型漁船を対象とした出漁準備岸壁等の漁港基本施設と水産流通施設の建設
2001 / 2002年	プライア漁港拡張計画	14.93	プライア漁港の混雑緩和と氷供給拡大を目的とした水揚岸壁、製氷施設、魚市場等の建設

1-4 他ドナーの援助傾向

本計画に関連性のある他ドナーの案件は、計画段階を含めて無い。

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

本計画の実施機関は、インフラ・運輸・海洋省水産局⁸であり、施設引き渡し後の運営機関は、コバ・イングレサ漁業基地公社（CPCI）である。CPCIは、管理局長のマネージメントの下に、氷の販売料金および施設利用料金を主な収入源として施設・機材の運営と維持管理を行い、インフラ・運輸・海洋省は、CPCI管理委員会を設置し、CPCIの管理運営状況を監督すると共に、CPCIに対して政策的な支援と電気料支払い遅延のため電力供給を止められたときの支払い等、必要な場合に財務的な支援を行っている。

インフラ・運輸・海洋省の組織図を図- 2-1に示す。

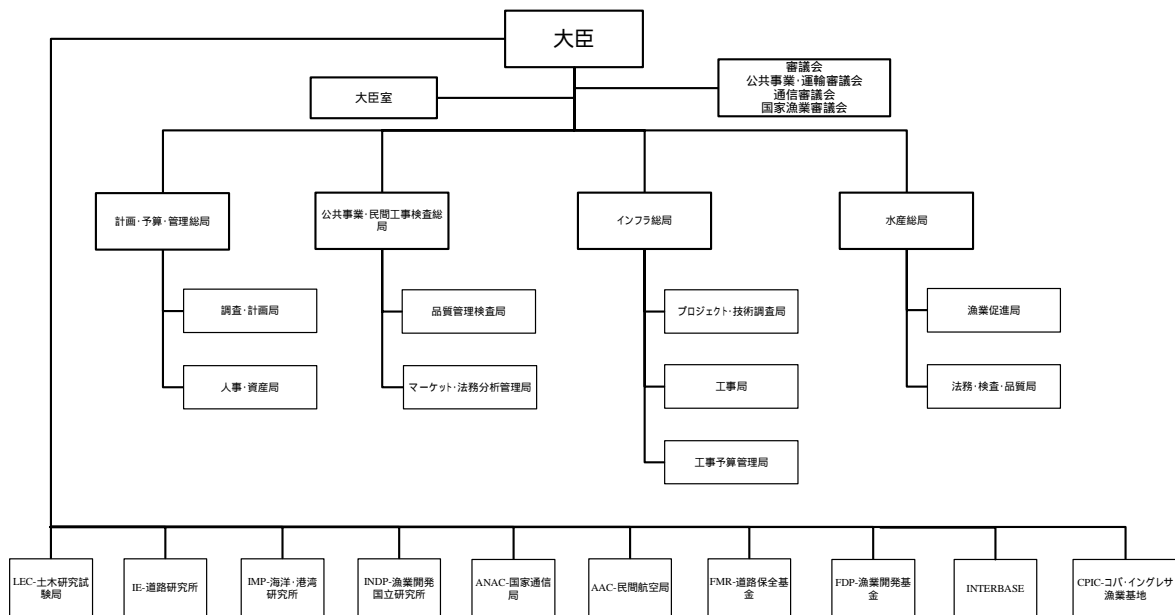


図- 2-1： インフラ・運輸・海洋省組織図

CPCIの組織図を図- 2-2に示す。

⁸ 機構改革により、2006年3月に環境農業水産省より移管された。

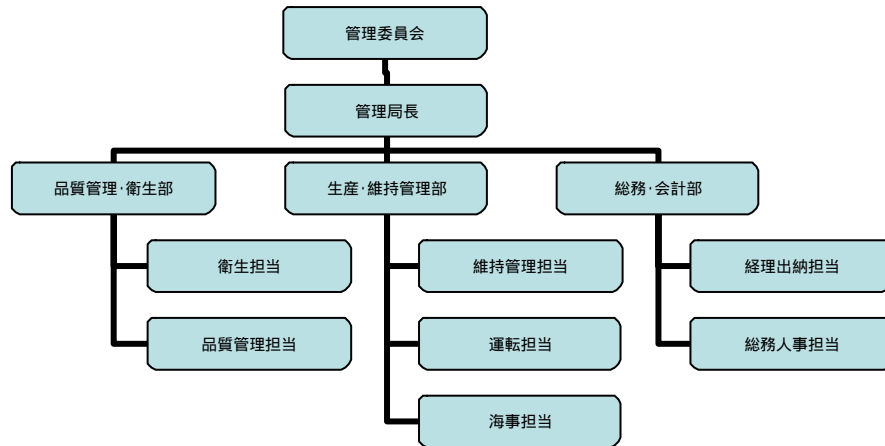


図- 2-2： CPCI 組織図

CPCI の現行の要員は、管理局長、施設責任者、会計、電気機械技師、氷搬送取扱者 4 名の計 8 名である。

表- 2-1： CPCI 要員数

管理・運営職員	2
技術職員	2
現場職員	4
合計	8

2-1-2 財政・予算

CPCI の 2004 年 1 月から 2005 年 8 月までの平均月収入は CVE2,228,114、平均月支出は CVE2,569,805 と平均月間収支は赤字となっている。創業時から 2006 年 8 月までの累積損失は 10 百万 CVE を越している。2004 年 1 月から 2005 年 8 月までの間で月間収支が黒字になった月は、2004 年 4 月、2005 年 7 月、8 月の 3 ヶ月のみである。

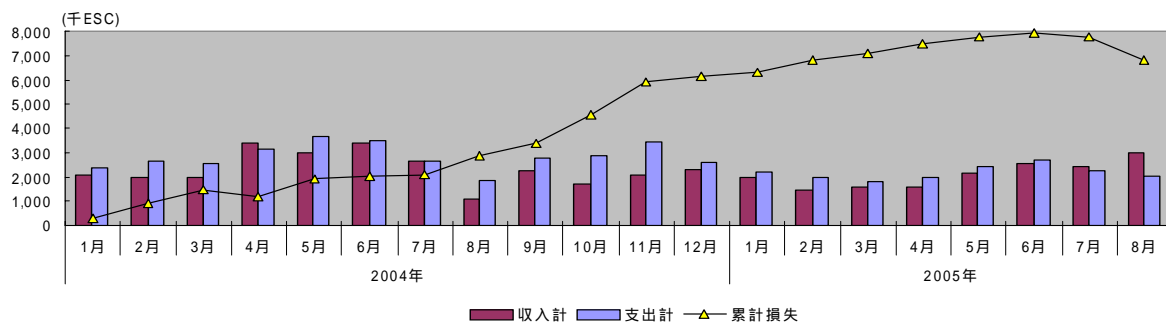


図- 2-3： CPCI 月次収支と累積損失（2004 年 1 月～2005 年 8 月）

収入の中で一番大きいのは氷販売で、二番目が燃油販売である。支出の中で最大の項目は燃油購入費である。これは燃料を貯蔵し、漁船に販売しているのであるが、手数料として CVE0.5 / リットルを取っているのみで、この手数料収入は 2004 年で年間 128 千 CVE にすぎない。燃料販売を除くと CPCI の収入の 72.6% は氷販売収入である。

表- 2-2： CPCI の年間収支（2004 年）

（単位：CVE）

収入		支出	
氷販売	12,269,992	常用人件費	6,981,325
冷蔵	1,545,085	臨時雇人件費	544,741
冷凍	2,193,303	時間外手当	113,277
水販売	253,691	社会保障費	725,636
電力販売	34,850	労災保険	66,780
着棧料	206,960	施設保険	0
加工室利用料	152,358	車輛保険	17,646
燃料販売	11,007,713	移転費	0
その他	236,888	運送費	93,100
		電力費	7,226,411
		水道費	1,830,187
		修繕費	719,017
		部品費	1,328,492
		燃料費	282,619
		油脂類	176,283
		文房具類	285,205
		清掃用具類	131,742
		通信費	418,263
		投資	1,527,507
		燃料購入費	10,879,484
		その他	673,788
収入計	27,900,840	支出計	34,021,503

漁業用氷販売単価は政府統制価格であり、2006 年 8 月に価格改定されるまで漁船用は CVE5 / kg、流通加工用は CVE5 / kg とされていた。一般用氷販売単価は統制がなく、CVE15 / kg とされている。氷製造原価は直接製造原価のみで、CVE6.5 / kg を下回らないと推計され、CVE5 / kg の販売単価では販売量が増えるほど収支が悪化する構造となっていた。CPCI 収入の 72% を越す氷販売において、漁船用氷は氷販売量の約 78% を占めており、CPCI の経営収支を改善し、持続的運営維持管理を図るためには、人件費削減等の CPCI の経営努力を一層進めることも必要であるが、基本的には原価を上回る価格で販売し、収入を支出で補うことが必要である。なお、2006 年 8 月に漁業用氷価格が製造原価を上回る単価 CVE7 / kg に改訂されたことにより、CPCI では、これまでの製氷稼働率を維持すれば経常収益は確保できると見込まれる。

2-1-3 技術水準

CPCI の既存施設は、2000 年度に我が国の無償資金協力により完成し、その後、「カ」国側で 2004

年に冷凍・冷蔵施設棟のHACCP対応を目的とした改修工事が行われ、「カ」国唯一のHACCP対応漁港と認定されている。施設の維持管理についてはCPCI管理局長の指導の下、適切に行われている。CPCIでは自社の技術者で製氷冷凍設備点検整備を定期的に行っており、2004年度では製氷冷凍設備のスペアパーツを約 1,330 千CVE購入して、交換整備しており、既存製氷貯氷施設と冷蔵冷蔵施設の維持管理を問題なく実施している。

2-1-4 既存施設・機材

既存施設の状況は以下のとおりである。

2-1-4-1 荷捌所

荷捌所には管理事務所、トイレ・倉庫が併設されている。

構造は鉄骨造であり、鉄骨躯体には外観上顕著な錆等は見られない。荷捌所および事務所等の内部の使用状況についても、日常清掃等の維持管理が適切に行われており良好である。

2-1-4-2 冷凍・冷蔵施設棟

2004年にHACCP対応を目的として、CPCIが1,500万CVE(約1,950万円)の工費で改修工事を行った。

改修前・後の平面計画は図-2-4のとおりである。

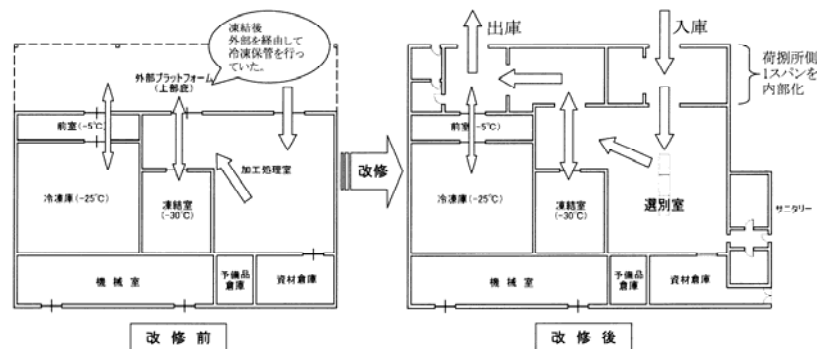


図- 2-4： 冷凍・冷蔵施設棟の改修平面図

(1) 施設をHACCP対応とする上での問題

CPCI 施設を管轄する HACCP 検査官との協議によると、現在の施設を HACCP 対応にする上で改善が必要と指摘された問題点は下記のとおりである。

- 選別作業室に空冷装置がなく温度管理がされていない。
- 使用された後の魚コンテナが外部に野積みされている。衛生上、保管する場合は屋根付きの倉庫が必要である。
- 荷捌所排水桝の蓋等に錆が発生している。材質等再考の必要がある。
- 内蔵処理室（1次処理加工の欠如）

CPCI施設は、内蔵処理（一次加工）を行う施設としてはEUの輸出施設認定を受けていない。

現在 CPCI に水揚げされた魚は、荷捌所にてコンテナに移し、本施設の選別室に移動し、選別作業のみを行い、一次処理加工されずに、そのまま冷凍・冷蔵に廻されている。

CPCI 局長によれば、輸出ニーズに応えるには内蔵処理加工をする必要があり、今後の CPCI の事業活動を発展させる上で重要である旨説明を受けた。CPCI が要望している本施設内での施設の機能と、漁獲物の流れを図- 2-5に示す。

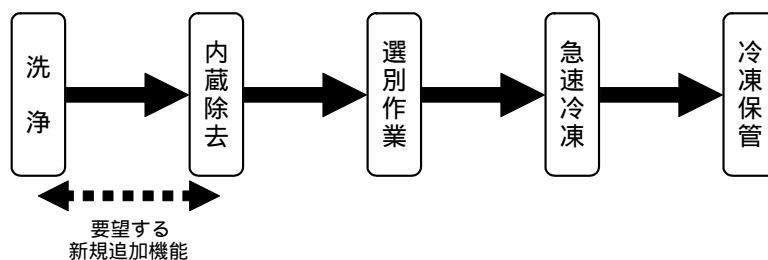


図- 2-5： CPCI が要望する漁獲物の流れ

この内蔵処理室（一時加工室）を増設するとすれば、以下の改良・増設が必要である。

- 洗浄室、内蔵処理室等を区画して増設させる
- 各室の温度管理を行う（エアコンの設置）
- 処理前の漁獲物冷蔵保管庫（0 設定）を設置する
- 残滓の保管庫を設置する
- 天井を設置する。（各室は密閉させる）
- その他 HACCP 基準に則った仕上げとする（洗浄しやすい壁、防滑性の床等）
- 洗浄水（魚以外）は海水であれば UV（紫外線殺菌）処理が必要である

これらの改良を行えば、新たな輸出需要を喚起する可能性はあるが、水揚量が計画を大きく下回っている現状からは、施設改良により水揚げ量が増大し、冷凍施設の稼働率が計画レベルに上昇するとは考えられない。

(2) 急速冷凍機

既存の急速冷凍機能力は、6 トン / 16 時間である。ムロアジなどの小型魚を、冷凍パンにて冷凍するには能力上問題ないが、近年、マグロ・カツオ類の大型魚の取り扱いが多くなり、大型魚を処理するには能力が低く効率が良くない。最盛期には冷凍作業が追い付かず、かつ冷凍するまで氷保蔵するための冷蔵庫もないため、冷凍能力を超えた量の水揚げ漁獲物は廃棄せざるを得ないとのことであった。

CPCI 計画時にはムロアジの輸出需要が多かったが、現在はなくなり、代わりにマグロ類の輸出需要が増えている。マグロ類の凍結には大型魚用の急速冷凍機が必要であるが、水揚げ量そのものが少ない現状では、大型魚用の急速冷凍機導入により冷凍施設の稼働率が格段

に高まるとは考えられない。

(3) 冷凍庫

冷凍庫の収容量は 150 トンと計画されているが、実際には 80 トン程度しか収容できないと CPCI で言及している。原因としては冷凍庫には冷凍パレットは 4 段まで積み込み可能であるが、フォークリフトの持ち上げ高さが足りないため、3 段までしか積めず、有効スペースが活用できないとのことであった。

フォークリフトの回転半径は 1750mm であり、通路としては 4000 mm 以上確保する必要がある。

CPCI が現在使用している冷凍パレットは 1185(w) × 1160(d) × 1200mm(h) であり、パレットの収納時の余裕間隔を前後 10cm 左右 15cm とすると、既存冷凍庫に配列できる冷凍パレットは、

3 ケ × 8 列 × 2 (両側) × 3 段 = 144 ケ
となる。CPCI ではパレット 1 ケあたり 500kg 収容するとしており、144 ケ × 500kg = 72 トンの収容能力となる。

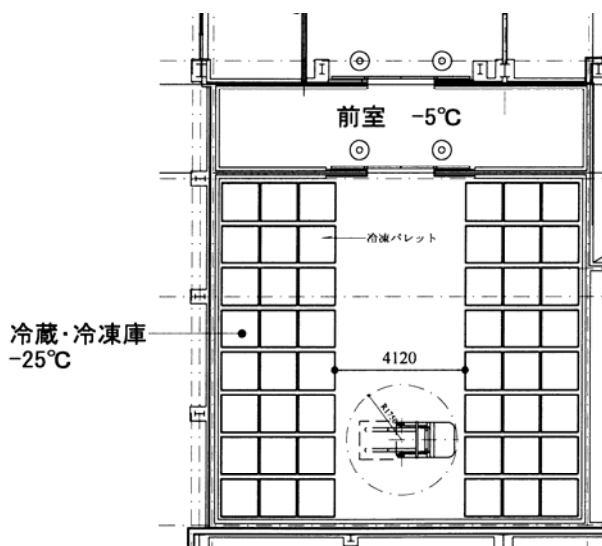


図- 2-6： 冷凍庫内パレット配置図

しかしながら、CPCI 創業以来、月間冷凍庫在庫量が 72 トンを上回ったのは 2004 年 4 月(82.3 トン) のみであり、2005 年 12 月までの平均月間冷凍庫在庫量は 9.2 トンに過ぎず、30 トンを上回ったのはこの間 2004 年 4 月を含め 4 回のみである。

2-1-4-3 製氷棟

全体的に適正な運転を行っており、問題なく稼働している。維持管理状態も良好といえる。スベアパーツ等も問題なく必要なときに調達できるとのことである。

(1) 製氷機

プレート製氷機本体内の配管の一部に錆が発生している。近い将来にこれらの更新が必要であると思われる。これについては現地管理者も十分理解しているので、交換部品購入資金さえ確保できれば、メンテナンスは可能と思われる。

(2) 貯氷庫

貯氷庫は、氷の自己冷却による保冷のみであり、空冷装置が付いておらず、貯氷期間が長引くと氷の融解が多くなるため、貯氷量がある程度になると製氷を制限している。貯氷庫内の有効利用のためには貯氷庫内空冷装置が必要である。

氷の搬出作業のため専用の作業員を 24 時間交代制で雇用している。氷の搬出作業は氷の販

売毎に行われており、貯氷庫内の氷の上でスコップを使い、氷搬送スクリューに氷を送り出しているが、氷が崩れて足が搬送スクリューに巻き込まれる事故が起きている。この事故では幸いにして長靴が破損した程度で済んでいるが、搬送スクリューに巻き込まれないような改造が必要である。

2-1-4-4 その他の施設

(1) 網修理場

現在漁網の修理は、荷捌所脇の露天で行われている。日射が厳しい状況下であるために、炎天下で効率も悪く過酷な作業状況である。漁民は改善内容として下記の点を望んでいる。

- 日射を防ぐ屋根の設置
- コンクリートの土間（現在は砂利敷き）
- 網等の盗難のない安全な保管庫

(2) 海水取水

荷捌場等の床洗浄等は海水を利用している。既存設備は港内から海水を取水して製氷棟屋上にある高架水槽へ揚水し利用していたが、海水の取水箇所が水揚げ岸壁の港内浮遊ゴミ等が停滞し易い場所にあるため海水取水ポンプの故障が多く、現在では洗浄作業時に海水のよどみの少ない箇所に海水ポンプを投入して直接取水しており、海水タンクは利用されていない。

HACCP 対応とするためには、床洗浄に使用する海水は UV 等による殺菌が必要である。

2-1-4-5 CPCI 機材の利用現状と課題

CPCI の現有主要機材は、表- 2-3のとおりである。

表- 2-3： CPCI 現有主要機材

機材名	仕様	数量
ディーゼルフォークリフト	1500 kg 積み	1 台
電動フォークリフト	1500 kg 積み	1 台
ボックスパレット	1200 × 1200 × 1200H mm	106 台
凍結棚パレット	1300 × 1000 × 2100H mm	12 台
魚選別台	2300 × 1100 × 900H mm	4 台
パン立て用ベルトコンベア	1300 × 5000 × 900H mm	1 台
ローラーコンベア	2000 × 390 mm	6 本
冷凍パン	510 × 300 × 105H mm	630 個
計量器	2000 kg 秤 1 台、20 kg 秤 2 台	1 式
FRP 製タンク	510 リットル	12 個
PP 製コンテナ	44.2 リットル	100 個
鋼製手押し車	500 kg 積み	5 台
保守用工具類	卓上ボール盤、電動ドリル、グラインダー、溶接機、手工具等	1 式

フォークリフトは、整備マニュアルに従って点検・整備が行われており、良好な状態が保たれ

ているが、電動フォークリフトの前輪に問題があり、ゴム製タイヤ部分がホイールから頻繁に外れてしまうために、修理に手間がかかっている状況が確認された。また、満載された凍結棚を運搬中、加工場内に設けられた勾配を登る際に苦労している状況も見受けられたことから、パワーも若干不足しているように感じられる。

その他の機材も概ね良好な状態が保たれ活用されているが、パン立て用ベルトコンベアは、これまでの加工処理量では十分に活用されるまでには至っていない。冷凍パンにはやや錆が目立つ。一方、水氷で前処理するための1トン水槽および小型浮魚類の水揚げ量が加工処理能力を超えた際に、短期間の氷蔵を目的としたプラスチック容器の不足が指摘されている。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 プロジェクトサイト周辺インフラの整備状況

2-2-1-1 道路

CPCI は、30m の取付道路により舗装された公道に接している。取付道路は、工事用仮設道路をそのまま転用したため、未舗装であり路盤状況は劣悪である。

2-2-1-2 電力

CPCI 内に設置された既設のトランス容量は500KVA であり、計画施設へはこのトランスから分岐配線が可能である。また島内の電力事情は比較的安定している。

2-2-1-3 上水道

島内の水道水は、海水淡水化プラントにより製造されたものであり、供給量が制限されている。既存施設の上水タンク（150 トン）へは前面道路に埋設された市水道本管から給水される。前基本設計時には水道公社の係員が1週間に1回、開栓作業に訪れ、タンク満水の水を供給するとされていたが、現在では常時供給されている。

2-2-1-4 下水道（排水設備）

サイトには下水道が完備されていないため、既存施設も雨水を除き腐敗式浄化槽により排水処理がされている。

2-2-2 サイト周辺の漁業関連施設

2-2-2-1 FRESCOMAR (Luso-Cabo Verdeana de Conservas, S. A.)

地元資本によって2000年2月14日に設立された缶詰工場で、ツナおよびムロアジ缶をほぼ半々生産する。2002年にHACCP認定工場となった。操業は2交代制で1日16時間稼働し、その生産能力はツナ缶20トン/日、ムロアジ缶25～30トン/日（原魚換算）である。製品は主に欧州および米国向けに輸出している。将来、生産量を倍にする計画があるが、原魚が不足しているため

に現在の稼働率は 50～60%程度である。

原魚は CPCI で水揚げされたものを漁船より購入している。衛生面での問題があるため、INTERBASE で水揚げされたものは使用していないと言明している。2006 年に関しては、600～800 トンの原魚を CPCI を通じて購入する計画である。購入した原魚は、-25℃、100 トンの冷凍庫で保管しているが、CPCI の急速凍結設備の容量が 6 トンであるため、水揚げ量が多い場合には処理能力が追いつかず、搬入するまでの時間的なロスが生じている。特にマグロの漁期である 6 月～10 月の期間には、このような状況が常態化しているとされる。

2-2-3 自然条件

2-2-3-1 気象調査

(1) 気温・降水量

ミンデロ測候所およびサル島の「カ」国気象台本部より最新の気象データ（1992 年～2002 年）を収集した。

年間平均気温は 23.8℃、最高気温は 26.4℃、最低気温は 21.6℃と安定しているが、年間降水量は 63mm と雨量は少ない。

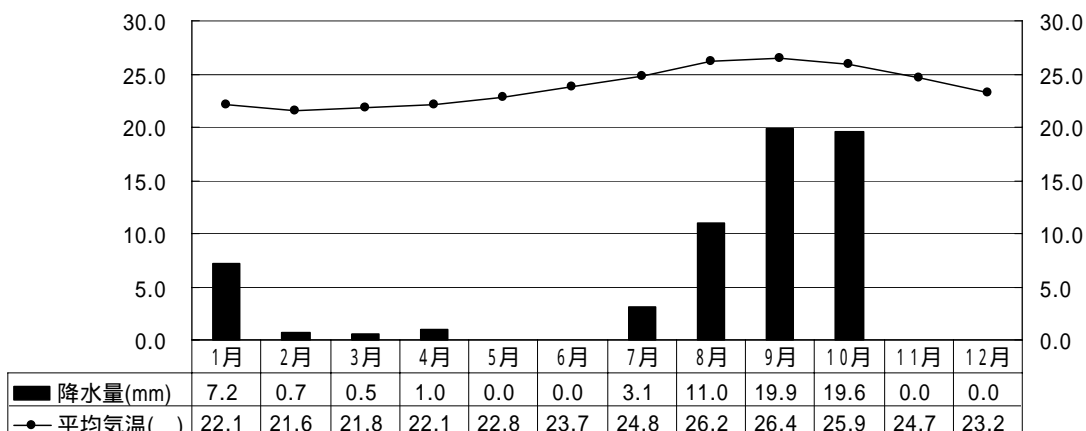


図- 2-7： ミンデロの気温・降水量

(2) 風

ミンデロ測候所およびサル島の「カ」国気象台本部より得た風況データ（1991 年～2002 年）を収集した。

年間平均風速は 6.1 m / 秒と一年を通じて風速 5 m / 秒以上、約 70%の頻度で北東、東から一定方向の風が吹いている。この為、サン・ヴィセンテ島では風力発電も行われている。

表 2-3： ミンデロの月間平均風速

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
平均風速 (m/秒)	6.3	7.1	6.9	7.1	7.3	7.0	5.1	4.8	5.7	6.0	5.3	5.0	6.1

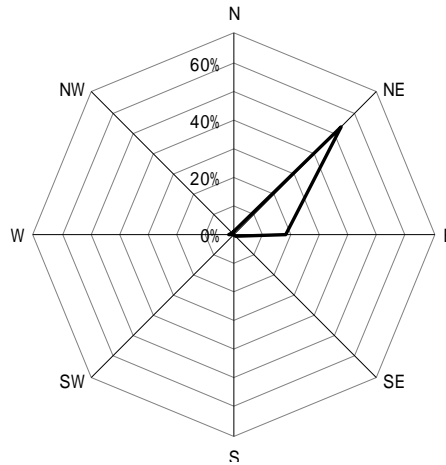


図- 2-8： 風向発生頻度

2-2-3-2 陸上地形測量

ミンデロ漁港の既存陸上施設およびフェンスで囲まれた後背地を含む約 2.0 ha の敷地と、仮設のアクセス道路の地形測量を実施した。

測量図を付属資料 7-1-1 に示す。

2-2-3-3 海底地形測量

既設防波堤周辺を含む深浅測量は、既設漁港施設を中心とした 430m × 300m の水域約 12.9ha を対象に RTK 式 GPS 測量システムおよび音響測深機を用いて実施した。

基準点は、現地海上保安庁 (DGMP) より与えられたポルト・グランデ商港およびミンデロ測候所の 2 既知点を基準点として実施した。測量範囲を図- 2-9 に示す。

測量図を付属資料 7-1-1 に示す。

2-2-3-4 海象調査

ミンデロ湾およびミンデロ漁港における波浪、流れおよび海岸地形、底質移動の調査を実施した。

(1) 波浪観測

ミンデロ漁港の周辺で発生し漁港内に入射する波浪と、漁港内の岸壁前における波高をより正確に把握するために、波高・波向・流向流速を自動観測する多機能型海象観測機 (協和商工 (株) 製 DL-2 型機) をもちいて港外の波高と漁港内の波高を測定した。

波高計を図- 2-9に示す 4 箇所に設置し、St.1～St.3 は 2006 年 2 月 11 日から 3 月 21 日までの 36 日間、St.4 は 2 月 11 日から 2 月 28 日までの 18 日間にわたり、2 時間毎に St.1 と St.2 は 0.5 秒間隔に 20 分間、St.3 と St.4 は 0.2 秒間隔で 10 分間観測を行なった。

なお、いずれの測点も波高と周期は表面波形を観測する超音波式と水圧波形を計る水圧式の 2 方式にて計測している。

計測結果を、付属資料 7-1-2 に示す。

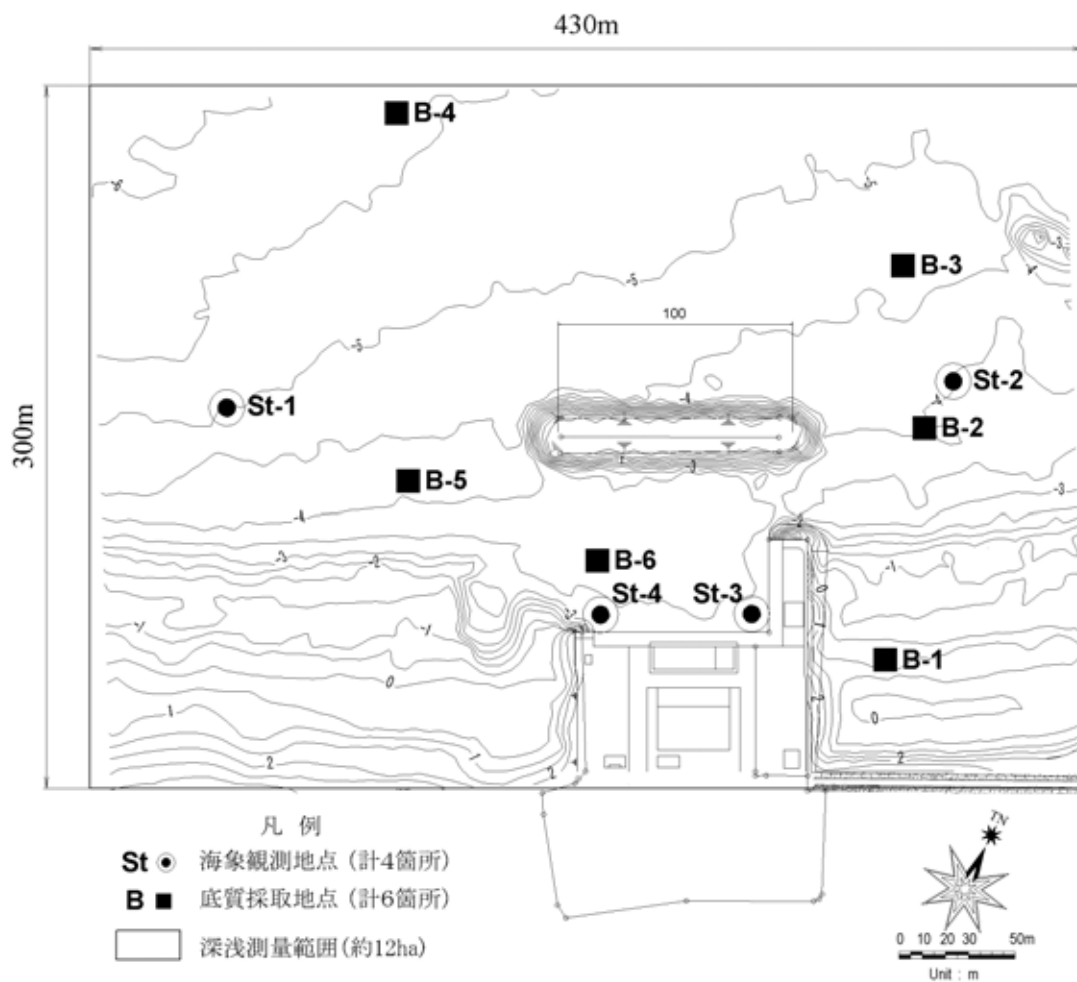


図- 2-9： 海象観測地点および底質採取地点

(2) 波浪の状況

目視観測および実測した波高記録および衛星写真、航空写真等を解析した結果、ミンデロ漁港の波について次のことが判明した。

1) 「カ」国海域、サン・ヴィセンテ島周辺の波

図 2-14 に、サン・ヴィセンテ島とサン・アンタン島周辺に來襲する波がミンデロ湾に到達

する過程を示す。「カ」国海域には、北大西洋で発生する北方からの波と、南極方面で発生した南方からの波の両方が来襲すると共に、サン・ヴィセンテ水道を挟んだ対岸での反射や屈折・回折など複雑な変化の過程を経てミンデロ湾内に波浪が到達する。

「カ」国海域においては、貿易風により常に NE（北東）方向からの波が卓越しているが、6月から8月（南半球の冬季）にかけては、SW（南西）方向からのうねり成分が強くなることから、双方が勢力を競うようにぶつかり合う二方向波と呼ばれる大きな波となり、船舶にとって危険な波が出現することがある。

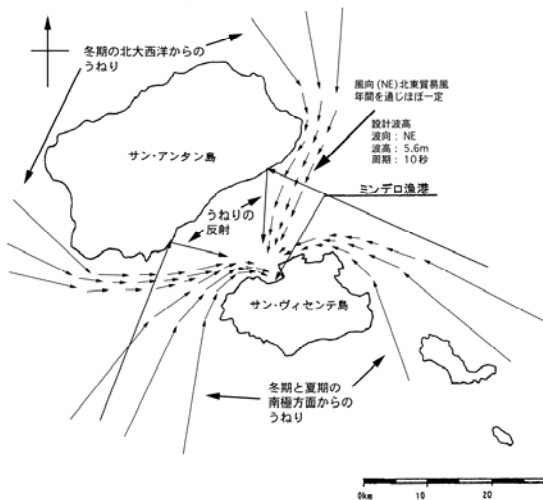


図- 2-10： サン・ヴィセンテ島周辺の波浪

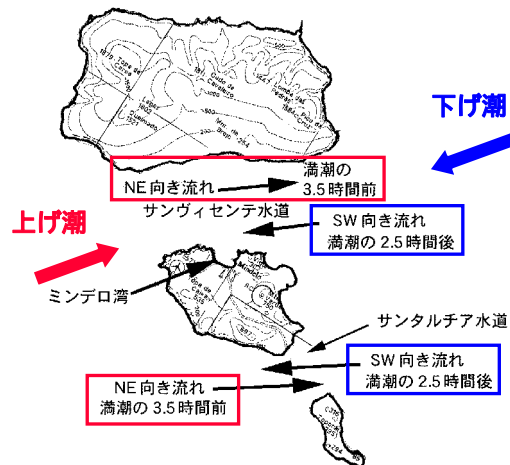


図- 2-11： サン・ヴィセンテ水道の潮流

北方、南方の二方向からの来襲波、サン・アンタン島での反射波、屈折・回折変形に加えて、さらに潮流と潮位の変動が波高と周期に与える影響も無視できない。

図- 2-11に示すとおり、ミンデロ漁港に到達する波はサン・アンタン島とサン・ヴィセンテ島の間のサン・ヴィセンテ水道を通過する。この水道には南西方向からの流れと北東方向からの流れが存在し、この流れが波高・周期に影響を与えていると考えられる。一般的に波が流れに入射した場合、次の様な性質があることが明らかになっている。

順流： 波の進行方向と同じ方向に流れる場合；
波高は低く、周期は長くなる。

逆流： 波の進行方向に対し反対方向の流れの場合；
波高は高く、周期は短くなる。

これらの変化は波が流れの領域を抜け出ても元に戻ることはない。

ミンデロ漁港の波高観測記録と潮位関係を分析すると、水道の潮流流と卓越する波向き、

潮位の組み合わせにより多様な変化をするが、特に SW（南西）方向からのうねりが満月や新月前後にサン・ヴィセンテ島に來襲すると、サン・ヴィセンテ水道内で朔や望前後（最も干満差が大きい時期）に最も速くなる逆行する潮汐流にあたることにより波高が大きくなり、潮位高さも加わってミンデロ漁港内において擾乱を引き起こすことがあるものと推測される。

2) ミンデロ湾内の波

図- 2-12に、ミンデロ湾およびミンデロ漁港内に來襲する波を示す。

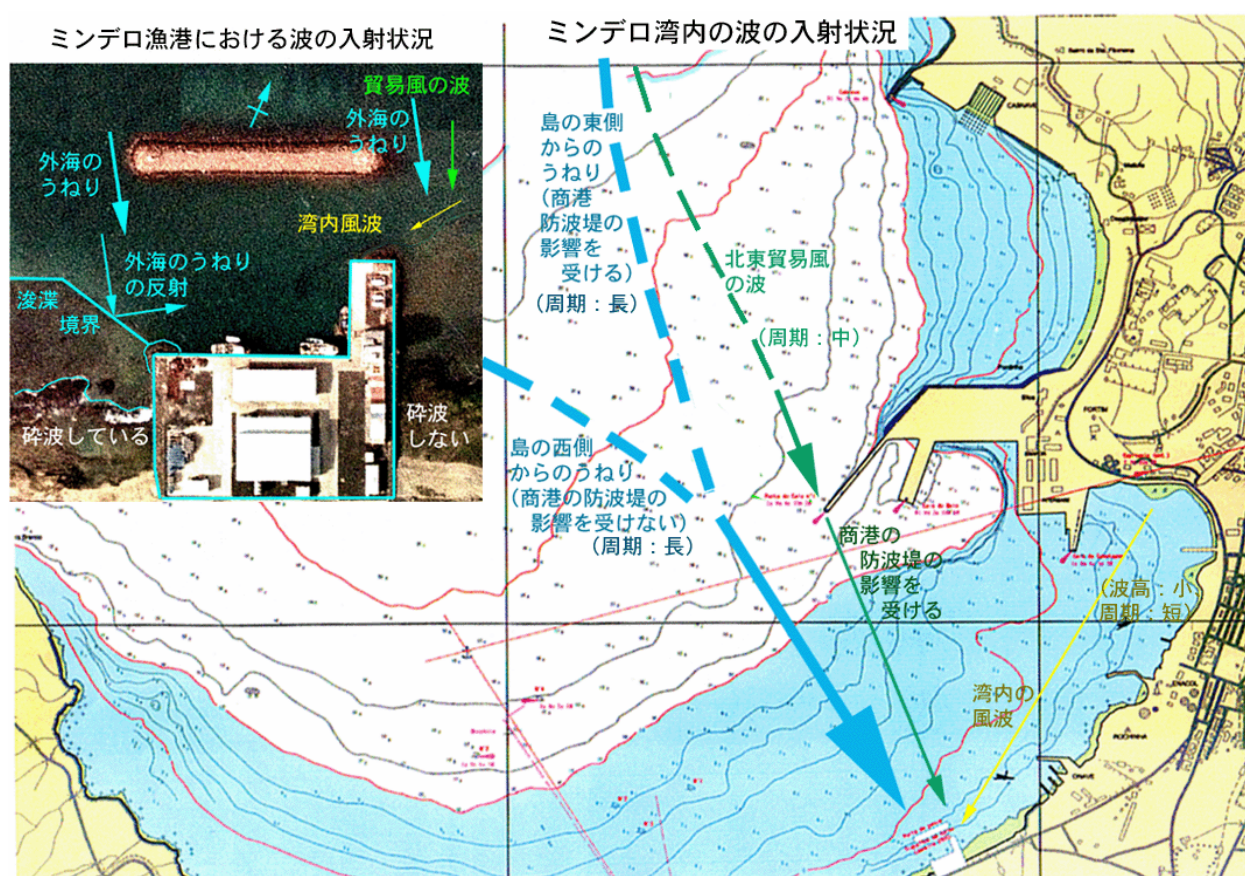


図- 2-12 : ミンデロ漁港に入射する波浪の状況

ミンデロ湾は、ポルト・グランデ商港の防波堤の遮蔽効果により、湾の北側は静穏であるが、ミンデロ漁港から西側は遮蔽効果がほとんどない。

商港防波堤の遮蔽効果がないため、ミンデロ漁港の西側港口からは、外洋で発生した北東波が湾内で屈折、回折して入射、南からのうねりがサン・アンタン島で反射し入射、北からのうねりが屈折して入射、東側港口からは湾内で発生した風波が直接、南北からのうねりが屈折、回折、反射して入射等、各方向から色々な波が到達している。

3) ミンデロ漁港内の波

前基本設計調査時には、外洋で発生した北東からの波（波高 5.6m、周期 10 秒）が湾内で

屈折、回折して西側港口から入射する波高 0.67m、周期 10 秒の波を設計有義波として計画している。

しかし、波高実測結果では、特別な荒天でない状態かつ 36 日間という短期間で波高 0.67m を越える値が観測された。前基本設計調査で設定された沖波波高 5.6m、周期 10 秒は妥当と考えられるので、ポルト・グランデ商港の防波堤までは、エネルギー平衡方程式により、その後は計算精度を上げるために屈折・回折および反射の影響を計算できる緩勾配方程式を使用してシミュレーションを行った。

実測結果とそれに基づくシミュレーション結果の分析によると、前出(1)で述べた潮流・潮位と流れ影響により水道内で約 20%の波高の増大があり得る。湾内の波の屈折変形も当初の基本設計で想定したものと異なるため、既設防波堤の西側港口に來襲する波高は、当初想定した波高の約 20%増の 0.90m になる。

さらにミンデロ漁港水揚げ岸壁西側の海岸地形が入射波を反射させ、港内の波高を高めていることが水理模型実験から判明した。

波高観測記録におけるうねりの存在

図- 2-13は St. 1 (2006 年 2 月 14 日 15 時 50 分から 20 分間の計測記録) において周期 10 秒のピークの他に山がある例である。低周波部分(図の右側、波長の長い方)に幾つかの山が現れていることがわかる。このようなパターンは常時現れているわけではないが、うねりがミンデロ漁港に到達していることを示すものである。

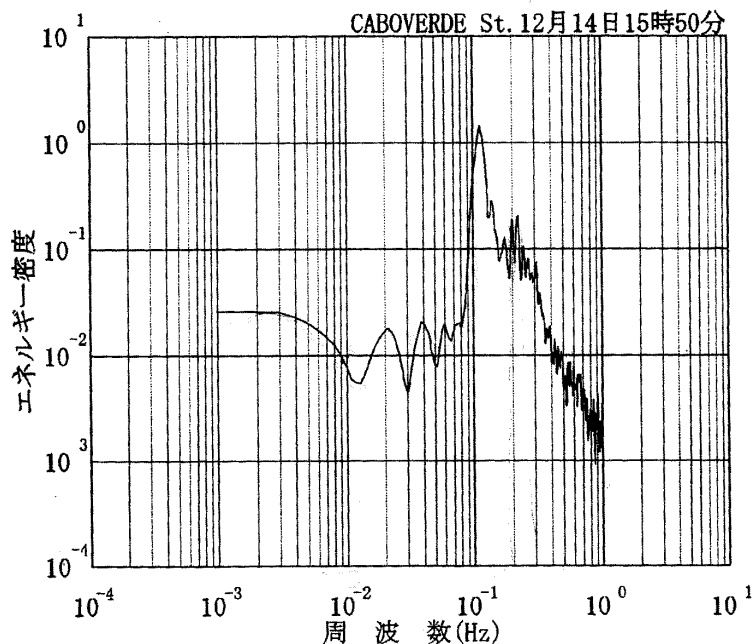


図- 2-13 : St.1 に長周期側に幾つかの山が見える例

うねりは、短い周期を持つ同じ波高の波と比べて、船舶を水平に揺するようなエネルギーが大きい為、漁船の繫留索を切断させたり、船体を岸壁に持ち上げたり、衝突させて損傷さ

せる原因となることが知られている。

4) 設計波

本基本設計調査では、実測記録の解析結果に基づき、通常波としては波高 0.90m、周期 10 秒の波を設計有義波として適用する。

なお、漁港内に周期の長いうねりが入射した場合、周期 10 秒の波の反射率より大きくなるため、うねりが入射した場合の港内静穏度のシミュレーションは、周期 10 秒の設計波とは別途に検討する必要がある。

(3) 港内静穏度シミュレーション結果

1) 現況

我が国の漁港基準による静穏度、すなわち係留施設・水域施設の使用可能な最大波高の標準値は、表- 2-4のとおり陸揚げ・準備岸壁においては最大 0.4 m としている。

表- 2-4： 係留施設・水域施設の使用可能な最大波高

係船岸・泊地の水深	- 3.0m 未満	- 3.0m 以上	対象来襲波浪
航路が使用可能な最大波高	0.90m	1.20m	出漁限界波高
陸揚げ・準備が可能な最大波高	0.30m	0.40m	
休けい岸壁の使用が可能な最大波高	0.40m	0.50m	30 年確率波

網掛け部が、ミンデロ漁港（水深-3.0m）の適用値。

設計有義波として波高 0.90m、周期 10 秒の波を適用し、隣接の海岸汀線からの反射や、東側港口からの風波の影響等、計算条件をより現実近づけて静穏度シミュレーションを行ったところ、図- 2-14に示すとおり港内全域が作業限界基準とした波高 40cm を越える結果となった。設計有義波の来襲時に港内波高を作業基準以下に保つためには、静穏度確保のための対策を必要とする。

また、ミンデロ漁港においては、19 秒程度の周期の長いうねりが入射した場合、港内で共振が発生し、波高がさらに 1.2 倍程度増大することが判明した。このため、港内静穏度を改善するために望ましい防波堤の必要延長や港形を探るための港内静穏度シミュレーションを、10 秒と 19 秒それぞれの場合について行った。

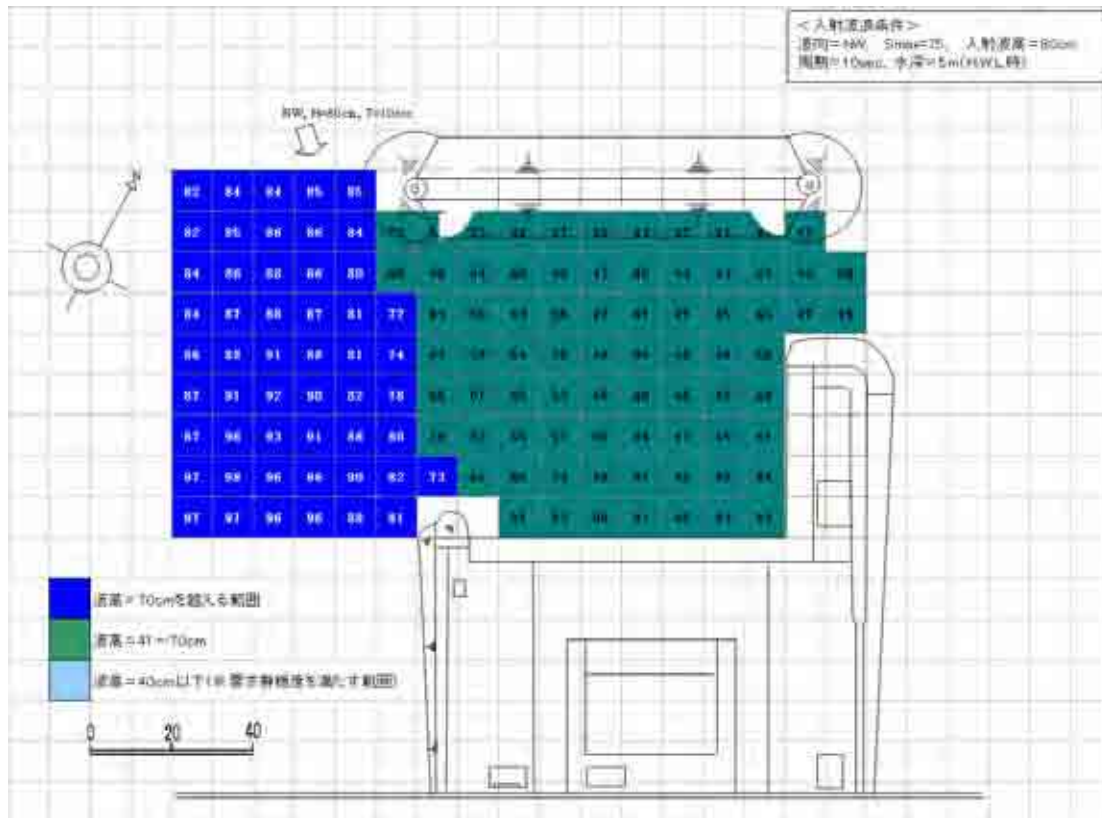


図- 2-14： 現況港内静穏度

2) 港内静穏度の改善案

所定の静穏度に改善する為の港型を、電算シミュレーションおよび模型実験によって求めた。検討した港型モデルと入射波条件は、次のとおりとした。

- ケース A: 東側港口閉鎖（通常波=周期 10 秒）
 - ケース B: 主防波堤 50m の延長（防波堤総延長=150m）（通常波=周期 10 秒）
 - ケース C: 同上（うねり=周期 19 秒）
 - ケース D: 主防波堤 60m の延長（防波堤総延長=160m）（通常波=周期 10 秒）
 - ケース E: 同上（うねり=周期 19 秒）
 - ケース F: 主防波堤 70m の延長（防波堤総延長=170m）（通常波=周期 10 秒）
 - ケース G: 同上（うねり=周期 19 秒）
- 付属資料 7-1-3 に計算結果図を示す。

3) シミュレーション結果に基づく改善案

通常波の設計有義波が来襲したときに、漁船の作業が可能となる港内静穏度の確保を行うには、港内入射波を防ぐための既存防波堤を西側へ 50m 以上の延長、湾内風波を防ぐための東側港口の遮蔽、反射波を防ぐための水揚げ岸壁西端側汀線部の緩勾配整形が有効と考えられる。港内静穏度の電算シミュレーションを行った結果、これらの改善策により、設計有義

波が来襲した状況でも、港内は、係留施設・水域施設の使用可能な最大波高の基準値以下の静穏度となる。

ただし、周期 19 秒の「うねり」に対して、準備・水揚げ岸壁を含めた既存漁港水域の要求静穏度を満足するためには、防波堤 50m 延伸をさらに 20m 延長し、計 70m 延伸する必要がある。

図- 2-15に示す港型が、周期 = 10 秒の通常波、および共振を発生する 19 秒のうねりが来襲したいずれの場合においても、所要の静穏度を満足する結論が得られた。

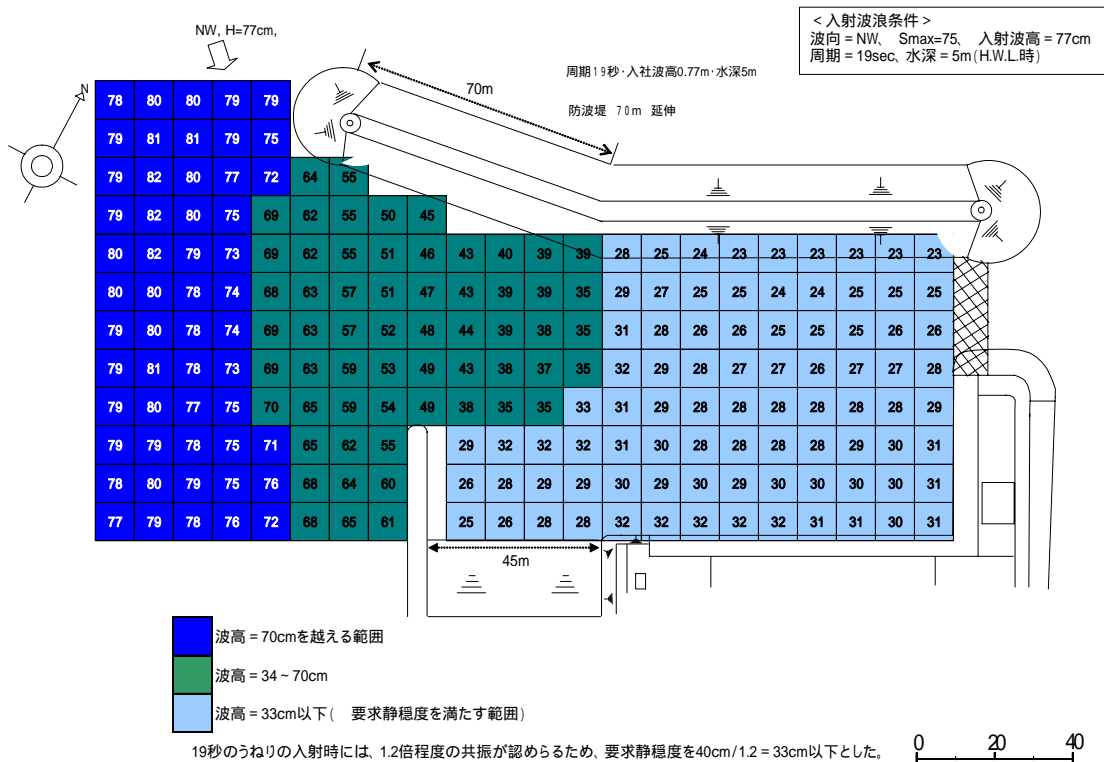


図- 2-15： 推奨改善案の静穏度シミュレーション結果

(4) 漂砂・海岸地形変形調査

1) 現況地形観察による検討

対象地域であるミンデロ湾の海岸地形および陸上からの河川の流入など、地形的条件によるミンデロ漁港内および周辺地域における海岸地形の変化の有無に着目して、現地観察を行った。

ミンデロ湾全体を俯瞰できる山頂からの観察また地形図上で見る限り、湾全体が大きく弓状であるが、海岸線は単調で直線的であり、沿岸漂砂が発生していると考えられる海岸地形は認められない。また、海岸の前浜、後浜がすべて砂浜となっているわけではなく、岩礁が所々に露出しており、砂層の堆積厚も薄いと推測される。このため、海水浴が出来るような砂浜海岸はミンデロ湾沿岸には殆ど存在しない。

湾内とは言えないが、ポルト・グランデ商港の北側にあるラジーニャ (Laginha) 海岸は、

幅約 50m 程度の砂浜が 400m 程度続くミンデロ市内では数少ない海水浴客が遊ぶ砂浜海岸である。この海岸は、昔は玉石と若干の砂によって形成されていたが、ポルト・グランデ商港の北側のコンテナターミナルを造成工事中に来襲した大きな波浪により、埋立工事現場から埋立砂が洗われ周辺の海岸線に打ち上げられて形成された砂浜であり、いわば人工砂浜で、自然に砂が滞積したものではない。

2) 底質調査による検討

ミンデロ漁港の港内および周辺の 6 箇所（試料番号 B-1～B-6）において、海底の表層土の底質を確認するためにダイバーにより底質試料を採取した。

試料番号および採取位置を図-2-9に示す。

底質採取試料を目視すると、漁港の北東側の港口 B-2 において、有機土混じりのシルト分を含んだ黒ずんだ細砂が観られた。その沖側の B-3 にも、同様の有機土混じりシルト質細砂が観られたが、シルト分量は B-2 と比べて少ない。一方、ミンデロ漁港の南西側においては、沖の B-4 では有機土が含まれない珊瑚混じりの中砂、粗砂が観られ、B-5、B-6 と海岸に近づくにつれ、細砂の分量が増えることが判った。

港内滞積土砂の層厚は、ダイバーにより砂層の厚さと土の性質を観測した。北東側の港口外側の試料 B-2 と同様の性質を有するシルト質砂は、北東側の港口から港内中央に向かって分布していた。シルト混じりの砂の層厚は、北東側の港口で約 30～40cm、港内中央で 20～30cm 程度であった。

3) 滞積土砂の供給源

これらの滞積物は、漁港の敷地に隣接する陸上からの雨水が湾に流出する地点であったことから陸上の土砂が、またかつて下水の放流口があったことによる有機物の滞積が観られるものと推定され、その分布範囲は漁港の北東側一帯に広がっているものと推定される。港内に観られた有機質シルト混じりの細砂滞積は、漁港建設前に存在していた滞積土砂か、または建設後に北東側港口から流れ込んだ可能性のふたつが挙げられる。

4) 港内周辺の波浪および流況

波浪が与える底質移動については、底質の移動に大きな影響を与える砕波は水深 0m より上の汀線付近のみで起っており、防波堤付近（水深 3.5～4.5 m）から沖合では砕波は起きないことから、大きな底質移動は無いものと推定される。また、湾内流については、多機能型海象観測機による流況観測結果（付属資料 7-1-2 参照）では、北東側の港口の 70 m 東側の測点 St-2 の底層における流速は最大 8 cm / 秒と小さいが、流向はばらつきがあるものの港口に向かう流れが観測された。北西側の港口の 130m 西側の測点 St-1 の底層における流速は、最大 9cm / 秒と小さいことから海流による底質の移動は少ないものと考えられる。なお、この地点の流向は殆どが南西に向かう流れで、港内に向かう流れは非常に少ない。

5) 港内滞積の可能性

上記のような観察結果や地形条件、波浪・流況条件からすると、北東側からの土砂の流入は、降雨時に陸上から流入してくる土砂が漁港の北東側に拡散し、一部が漁港内に流れ込み、港内に沈降するものと推定される。一方、北西側の港口からの土砂の流入は非常に小さいものと推定される。

2-2-3-5 地盤調査

ミンデロ漁港の前基本設計調査時にボーリング調査（海上4ヶ所 陸上1ヶ所 合計5ヶ所）が実施されており、陸上部分は『表層 CDL 1.0 ~ -5.0m は砂質土、それ以深は粘土質、ボーリングの最深度 CDL -10.0m ~ -12.0m が砂質土』と報告されている。

既存陸上施設は、砂岩の岩盤上にポルト・グランデ商港拡張工事の浚渫により発生した清浄な海底砂を流用した埋め立て造成地盤である。

また、フェンスに囲まれた後背地は、ミンデロ漁港建設工事の際に工事用の仮設ヤードとして造成されたものであり、砂質の原地盤上に、ポルト・グランデ商港拡張工事の浚渫により発生した海底砂を流用した盛土厚さ 1.5 ~ 2m 程度の地盤である。両敷地とも、造成後 6 年以上が経過しており、特に後背地は、コンクリートブロック製作ヤード、防波堤の石材仮置場として大型クローラークレーンやペイロダー、ダンプトラックなどが走行して十分に締め固められた非常に堅硬で平坦な地盤である。

既存陸上施設は、いずれも直接基礎方式により建設されているが、特に地盤の不動沈下による構造物の変状が見られないことから、十分に堅硬な支持地盤であると判断される。

既存漁港施設の敷地ならびに後背地とも、地盤は非常に締まった堅硬な砂地盤であることから、本調査では、後背地の中央付近において1箇所、盛土造成をしない原地盤レベルにある敷地外において1箇所の平板載荷試験（計2ヶ所）を実施した。（試験位置は、付属資料7-1-1を参照）

表-2-5に示す試験結果のとおり、いずれの地盤も非常に堅硬であった。両箇所とも長期の許容地耐力として $15 \text{ tf} / \text{m}^2$ が期待できる。

付属資料7-1-5に、平板載荷試験（荷重 - 沈下曲線）を示す。

表- 2-5： 平板載荷試験結果

試験箇所	試験最大荷重	最終沈下量
PB-1 (後背敷地中央付近、G.L. ±0.0m)	63.66 tf / m^2	1.13 mm
PB-2 (隣接敷地、盛土前原地盤 G.L. ±0.0m)	70.74 tf / m^2	1.98 mm

2-2-3-6 水質調査

ミンデロ湾の現況水質環境を把握する為、水質調査を行った。採水箇所は下記のとおりミンデロ湾内各所の4カ所である。

採水日時 : 2006年3月13日
 採水箇所 : 4箇所 (CPCI前、魚市場前、INTERBASE前、湾内中央部)
 採水地点は付属資料7-1-6を参照
 検査項目 : 懸濁物質(SS)、全窒素、全リン、pH、n-ヘキサン、COD、大腸菌数、一般生菌数
 検査方法 : n-ヘキサンは採水試料を持ち帰り、国内再委託。
 懸濁物質(SS)、全窒素、全リン、pHは現地再委託。
 COD(化学的酸素要求量)、大腸菌数、一般生菌数は直営。
 結果概要 : いずれの箇所でも、n-ヘキサンは、水質汚濁防止法の生活環境の保全に係る排水基準値を満たしていた。また、全窒素、全リン、CODの数値は、我が国の環境基本法における生活環境の保全に関する環境基準(海域)の基準値を超えていた。pHは同基準値内であった。

表-2-6: 我が国における水質基準

項目	pH	全リン	全窒素	COD
環境保全(C型)	7.0以上 8.3以下	-	-	8mg/L 以下
生物生息環境保全()	-	0.09mg/L 以下	1mg/L 以下	-

注) C型とは、国民の日常生活において不快を感じない限度
 とは、年間を通して底生生物が生息できる限度

第2次調査時点では、CPCI前の水質は、全リンを除き、湾内調査地点4箇所中最も汚濁が進んでいないという結果となった。検査結果の詳細は付属資料7-1-6に示す。

2-2-4 環境社会配慮

本計画は、当初の要請内容が既存漁港内における漁獲物処理施設の建設及び既存製氷機の改修であったことから、環境社会面への影響は限定的と判断され、「JICA環境社会配慮ガイドライン」に基づき、カテゴリーCに該当する案件として基本設計調査(第1次)(2006年1月9日~2月15日実施)が実施された。

基本設計調査(第1次)における先方政府関連機関との協議の結果、既存漁港施設の活用を図る上で、「ミンデロ漁港開発計画 期・期」において整備された既存防波堤の機能についても検討を要すると判断された。このため、計画内容として既存防波堤の改修・延長が含まれる可能性が生じたことから、「JICA環境社会配慮ガイドライン」に基づくカテゴリーはCからBに変更され、基本設計調査(第2次)(2006年2月28日~3月23日実施)において、初期環境調査(IEE調査)を実施した。

第2次調査結果を踏まえた国内検討作業により、協力方針として、本計画では緊急に必要とされる製氷貯氷設備増強にとどめ、漁獲物処理施設の整備および既存防波堤の改修は含まないことが決定された結果、初期環境調査によるスクリーニングおよびスコーピングにより、漁獲物処理

施設の整備および既存防波堤の改修を実施する場合に必要とされた検討事項については検討の必要性が消失した。

以下に、プロジェクト対象地の概要および初期環境調査結果について記載する。

2-2-4-1 プロジェクト対象地の概要

(1) 地理的概要

巻頭位置図に示した通り、「カ」国は、西アフリカのセネガル共和国沖、約 450km に位置する 10 の火山島、サン・アンタン島 (Santo Antão)、サン・ヴィセンテ島 (São Vicente)、サンタ・ルシア島 (Santa Luzia)、サン・ニコラウ島 (São Nicolau)、サル島 (Sal)、ボアヴィスタ島 (Boavista)、マヨ島 (Maio)、サンチャゴ島 (Santiago)、フォゴ島 (Fogo)、ブラヴァ島 (Brava) からなる国土総面積 4,033 km² (滋賀県とほぼ同じ) の島嶼国家である。

(2) 立地状況

サン・ヴィセンテ島には、標高 800m 級のモンテヴェルデ山があり、その一部が自然公園となっているが、ミンデロ漁港 (CPCI) 周辺に、動植物にかかる保護地域、遺跡等は存在しない。図-2-16のように、ミンデロ湾は商業地域として開発される一方、市街化も進んでいる。



図- 2-16： ミンデロ湾 奥部全景 (ポルト・グランデ商港より撮影)

(3) 環境社会配慮制度の現況

1) 環境アセスメントにかかる法律

環境アセスメント手続きについては、環境政策基本法 (Decreto Legislativo n^o. 14 / 97 : 1997 年 7 月 1 日施行、以下 1997 年法とする。) に規定されている。行政区レベルの環境アセスメントに関する条例等は制定されていない。1997 年法改正案が、2006 年 3 月閣議を通過し、3 月 29 日に施行された (以下、2006 年法とする。)。1997 年法から 2006 年法への主な改正点は、パブリック・オピニオン (公衆意見) の聴取を義務化する点である。

2) 環境アセスメントの対象事業

1997 年法第 3 条には、「その形態、規模や位置から、環境、国土と国民の生活に影響を及ぼす

おそれのある計画、プロジェクト、活動は、承認の条件として「環境アセスメント評価（AIA：Avaliacao do Impacto Ambiental）」の事前実施が求められる」と規定されているが、AIAの対象事業を、事業の種類や規模等によってスクリーニングする方法はとっていない。

2006年3月に環境総局担当者に計画概要を説明し、本計画がAIAの対象となる可能性について聞き取りを行ったところ、次のようなコメントが出された。

1) 漁獲物処理施設を整備する場合

切り身加工により、血水等の排水が発生することから、その処理を適切に行わないと、湾の水質汚濁につながる懸念がある。この観点からAIAの対象となる可能性がある。

2) 防波堤延伸や一部封鎖が計画に含まれる場合

防波堤の形状や規模が明確になった段階でコメントする。

3) 環境アセスメント手続き

本計画の事業者であるインフラ・運輸・海洋省は、プロジェクト承認申請手続きの開始時に、環境アセスメント報告書を環境総局（DGA）に提出する（1997年法第4条）。報告書提出（申請受付日）から承認までの期間は、1997年法で15日、2006年法で60日となる。2006年法では、この間、DGA、関連セクター（本計画の場合は、漁業セクター、海洋土木セクター等）、ミンデロ市議会から構成される専門家委員会で報告書を審議し、DGAによって報告書が縦覧される。説明会を実施する場合には、DGAと事業者の合同にて行われる。

2-2-4-2 プロジェクト実施による環境社会面への影響（初期環境調査結果）

1) 調査方法

独立行政法人国際協力機構発刊「社会・経済インフラ整備計画に係る環境配慮ガイドライン 港湾計画編（平成4年9月）」に基づき、スクリーニング、スコーピングを実施した。調査項目は23項目とし、これらについて、環境総局、一部ステークホルダー等の関係者に対する聞き取り、資料収集、現地における目視調査を実施した。

2) 初期環境調査結果

調査23項目にかかるスクリーニング、スコーピングの結果、「カ」国からの要請内容のうち、1) 漁獲物処理センターの建設、2) 防波堤の改修を計画内容に含める場合は、2項目（水質汚濁、悪臭）についての影響が考えられた。なお、本計画では、この2項目を計画対象に含めない方針となったことから、これらの影響は、結果として回避された。

スクリーニング結果を表-2-7に示す。

表- 2-7： スクリーニング結果

環境項目		内容	評定	備考(根拠)
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	計画対象地は国有地であり、居住者はいない。
	2	経済活動	土地、漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	既存防波堤、陸上施設近辺で操業する漁業者はいないことから、漁場等への影響はない。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣、埋蔵文化財等の損失や価値の減少有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	計画地および周辺にも存在しないことから影響はない。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	地先権は存在しないことから、影響はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	加工施設からの残滓等については、水質汚濁、悪臭の項目にて検討する。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	漁船、加工施設からの排水については、水質汚濁の項目にて検討する。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	計画地周辺に価値のある地形等は存在しないことから影響はない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涵濁、浸出水による汚染有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	サイト付近に動物及び植物に係る保護地域はない。海流に乗りウミガメが湾内に確認されることもあるが、サイト近辺を含め、湾内での繁殖は確認されていない。
	16	気象	大規模造成や建築物による調和の阻害有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
17	景観	造成による地形変化、構造物による調査の阻害有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。	
公害	18	大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有毒ガスによる汚染有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	切り身加工が可能な加工施設を整備する場合、血水や残滓等が発生する。
	20	土壌汚染	野積みからの粉じん、農薬等による汚染有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし。
	21	騒音・振動	車両・船舶の航行等による騒音・振動の発生有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	既存施設のため、すでに漁船が利用しているが、ひどい騒音や振動は確認されなかった。
	22	地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	発生要因なし
	23	悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	切り身加工が可能な加工施設を整備する場合、血水や残滓等が発生する。
総合評価： IEEまたはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			<input checked="" type="radio"/> 要	不要

次に、各調査項目について、スコーピング結果も踏まえ、影響の有無の判断理由を示す。

1 住民移転

計画地は政府所有の既存漁港であり、港内敷地に私有地はなく、敷地内に居住する住民は現在もいないことから、本計画の実施にあたって住民移転は発生しない。また、工事に使用する山砂等の採取は、既存の土採場で行う予定であることから、資材調達のための住民移転が発生する要因もない。

2 経済活動

既存漁港の敷地に私有地は含まれないことから、計画実施に伴う私有地の収用は必要ない。また、既存漁港であることから、計画地を漁場とする漁民は存在せず、本計画の実施により生活基盤あるいは経済基盤を失う利害関係者はいない。

3 交通・生活施設

既存漁港の改修によって、陸上交通の新たな渋滞や事故が発生する可能性が高まるとは考えにくく、実際に懸念事項としては挙げられなかった。

なお、工事中は、建築資材等を運び入れる作業が発生するので、資材運搬時には、住宅が密集する地域を極力避ける、人通りの多い通勤・通学時間を避けるなどの注意を払うよう計画する。

4 地域分断

本計画には既存漁港の敷地を拡大する計画は含まれないことから、地域分断を引き起こす要因はない。

5 遺跡・文化財

既存漁港内及びその周辺には、遺跡・寺院仏閣、埋蔵文化財等は存在しないことから、本計画の実施により貴重な文化財等が喪失する可能性はない。

6 水利権・入会権

既存防波堤の新規建設時には、水利権・入会権・地先権等に関する問題は発生していない。また、今回調査時にも確認されなかったことから発生要因はない。

7 保健衛生

既存漁港内の施設は、毎日施設内外とも職員により拭き掃除や掃き掃除が行われ、ゴミもきちんと処理され綺麗に保たれている。既存漁港の改修が実施された場合でも、急激にゴミが増加する要因はないと考えられる。

8 廃棄物

既存加工場を切り身の加工場に改修する計画が実施された場合、残滓などが発生するが、養豚業者等の引き取り先もあり、その点については特に問題は発生しないと考えられる。

9 災害（リスク）

本計画内容には、地盤崩壊を引き起こすような要因は含まれていない。

10 地形・地質

既存漁港内には、価値のある地形・地質等は存在しない。

11 土壌浸食

本計画において、新規の土地造成、森林伐採は行わないことから、土壌浸食の発生要因はない。

12 地下水

本計画では、地下水への影響を与えるような掘削等も行わないことから、発生要因はない。

13 湖沼・河川流況

発生要因はない。

14 海岸・海域

自然条件調査の項目で記載したように、地形の変化はなく、周囲に流入する河川もないことから、発生要因はないと考えられる。

15 動植物

既存漁港周辺には、動植物の保護地域、自然公園等は存在しない。

ミンデロ湾の入り口(北東部)の一部にさんご礁が確認されている(Fatima 教授聞き取り)が、既存漁港付近にはなく、本計画の影響が及ぶ可能性は低い。

海流に乗って湾内に入り込んだウミガメが確認されたが、既存漁港職員、ウミガメ保護活動を行っている環境 NGO によると、ミンデロ湾内に産卵可能な砂浜は確認されていない。このことから、本計画の実施により繁殖条件が阻害される可能性は低いと考えられる。

16 気象

本計画は既存漁港の改修であり、気候変動を引き起こすほどの規模の大規模な土地造成や高層建築物の工事は計画されていない。このことから、発生要因はないと考えられる。

17 景観

発生要因はない。

18 大気汚染

発生要因はない。

19 水質汚濁

ミンデロ湾では、陸域から流入する物質により湾内の水質低下が進んでいる状況が報告されており(Fatima, 2004) 水質汚濁は、先方関係者が、本計画の実施に伴い最も懸念される事項として挙げた項目である。なお、漁獲物処理施設の整備および既存防波堤の改修は、本計画の対象としないため、検討の必要性は消失したが、以下に、懸念された事項について記載する。

a. 防波堤の一部閉鎖について：

既存防波堤の一部を閉じた構造とする場合、酸素交換、海水交換が可能な構造としなければ漁港内の水質汚濁が進むのではないかと懸念が示された。この懸念は、ミンデロ湾東側にあるフェリー埠頭の構造上、海水の流れが遮られる状態となっており、埠頭に隣接する沿岸部に藻類等が増殖するなど、富栄養化の傾向が視覚的に顕著になっていることから生じている。

【影響緩和策】

このため、既存防波堤の一部を閉鎖する場合、酸素交換、海水交換が可能な構造とする必要がある。

b. 漁獲物処理施設（切り身加工施設）の整備について：

漁獲物処理施設として、切り身加工作業が可能な施設が要請されている。切り身加工を行なう場合、作業に伴い魚の血水や残滓が発生する。血水等を含むような有機物濃度の高い排水を施設から未処理のまま湾内に直接放流すると、湾内の水質汚濁が進む懸念があるため、ミンデロ市では禁止されている。

【影響緩和策】

切り身加工施設からの排水を処理する方法としては、次の2通りが考えられる。

- 1) 施設内に排水処理設備を設置し、排出基準以下に処理した排水を湾内に放流する
- 2) 下水に接続し、加工場からの排水を下水処理場に送る。なお、現在、CPCI は下水には接続していないため、近くのポンプまで接続する工事が必要となる。

ここで問題となるのは、ミンデロ市下水処理場の処理能力である。同処理場の処理方法は沈殿法による1次処理（生物的処理）のみであることから、一定時間に処理できる排水量は決まっているうえ、処理に時間もかかる。このため、切り身加工場から排出される有機物濃度の高い排水を、常時受け入れることはできない。したがって、2)の下水に流す方法をとる場合も、下水処理場に負荷をかけないため、漁港施設内に排水処理設備を整備する必要がある。

c. 港内における漁船からの排水について：

漁港内で、漁船の魚槽を洗浄した水等が排水されることがある。

【影響緩和策】

漁港改修にあたっては、漁港内の水質低下を防ぐため、漁船からの排水をしないよう漁民に指導する。

20 土壌汚染

発生要因はない。

21 騒音・振動

計画地に居住する近隣住民がいることから、工事中に発生する騒音・振動を緩和するよう努める。

22 地盤沈下

発生要因はない。

23 悪臭

現在、既存加工場では、ムロアジなど丸のまま箱詰めする作業が行われているが、毎日清掃がきちんと行われていることから、悪臭の問題は発生していない。

切り身加工施設を整備する場合は、整備後も、悪臭が発生しないよう日々の清掃を継続するよう指導する。

2-2-4-3 影響の回避・緩和策およびモニタリング

本計画では、漁獲物処理施設の整備及び既存防波堤の改修は、計画コンポーネントに含まない方針となった。このため、第2次調査時に懸念事項として抽出された影響（水質汚濁、悪臭）については、本計画実施によっても影響がでない結果となったため、これらの影響項目に関するモニタリング計画は策定しない。

製氷施設増設工事にあたっては、既存陸上施設の増改築となることから、自然環境への影響はない。なお、工事にあたっては、近隣住民の生活時間帯や、資材運搬時間・方法を考慮することが必要となる。

2-2-4-4 事業実施に係る住民への説明・ステークホルダー協議の実施

第2次調査時に、ステークホルダーの特定とステークホルダーによって懸念がもたれている影響について調査を行った。この結果、計画実施による湾の水質汚濁の進行に対する懸念が最も強いことが明らかとなった。

本計画には含まれないが、今後、漁獲物処理施設の整備及び既存防波堤の改修を実施する場合には、この懸念事項を技術的にどのように回避・低減するかについて説明を行うステークホルダー協議が必要であると考えられる。これは、2006年法にパブリック・オピニオン（公衆意見）の聴取が義務付けられたことからその必要性の高さが伺える。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

ミンデロのコバ・イングレサ漁業基地（CPCI）は、サン・ヴィセンテ島周辺の半企業型漁船を主な対象とした新漁港として、1998年度及び1999年度無償資金協力により整備され、漁船への氷供給と水産物輸出の基地とされている。CPCIでは、計画年間販売量を上回る氷供給を行っているが、同じくミンデロの冷蔵冷凍公社であるINTERBASEが製氷設備老朽化により2005年より生産を停止したため、前基本設計時に比べ、現在、年間約1,000トン程度氷供給が減少している。他方、前基本設計時より漁船の氷需要量が増えているため、出漁漁船に対する氷供給が大幅に不足し、漁船に氷供給が行き渡らない状況で漁船の操業機会が失われており、氷の供給量拡大が緊急の課題とされている。

「カ」国政府の成長及び貧困削減文書では、地方での雇用の創出や基本インフラの整備・改修を目標としており、「カ」国政府はサン・ヴィセンテ島付近で操業する半企業型漁船及び零細漁船への氷の供給不足を解決し、また、水産物輸出を拡大するために、CPCIの製氷貯氷施設及び加工・冷凍施設を拡張する事を目標とするミンデロ漁港拡張計画を策定した。この中で、本プロジェクトは、サン・ヴィセンテ島付近で操業する半企業型漁船及び零細漁船への氷の安定的な供給を確保するために、CPCIに新規製氷貯氷施設を建設するとともに既存製氷貯氷施設の改善を行い、関連機材を調達するものである。これにより、漁船に対する氷供給量の増加、水揚げ漁獲物の鮮度向上、サン・ヴィセンテ島付近での漁獲量の増大と漁民の雇用増による地域経済の活性化が期待されている。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 要請コンポーネントの検討結果

現地調査で「カ」国側との協議により確認された要請内容及び優先順位は、表- 3-1に示す施設機材である。

表- 3-1： 現地調査で協議によって確認された要請内容と協力対象項目

要請項目	協力対象としての適否及び理由
< 優先度 A >	
A-1 漁獲物処理場の改修（HACCP 対応）	「カ」国側による漁港政策の整理が必要
A-2 漁船係留施設の改善	同上
A-3 製氷機（新規）	協力対象
< 優先度 B >	
B-1 凍結室（大型魚用）	使用実績が少なく、必要性が低い
B-2 フォークリフト	氷運搬の必要がなく、対象外
B-3 冷凍室用パレット保管庫	冷凍室が協力対象でないため対象外
B-4 漁網補修場所の屋根整備	漁港全体計画の中での検討が必要
< 優先度 C >	
C-1 既存製氷室の改修	協力対象
C-2 スペアパーツ	同上
C-3 機材	同上

氷供給能力増強については、製氷貯氷施設の増設による製氷能力の増強と既存貯氷庫の冷蔵装置設置による貯氷能力増強が必要である。

CPCI の水揚げ量実績が計画水揚げ量を下回ってきた要因として、水揚げ漁獲物の冷凍冷蔵サービスにおいて競合する INTERBASE との冷蔵保管料価格差と港内静穏度の問題が作用していることが認められる。

INTERBASE は、CPCI の建設当初は将来的に半企業型漁船の使用を禁止する方針とされていたが、依然、半企業型漁船は INTERBASE を利用している。INTERBASE は、深刻な収支欠損にもかかわらず、CPCI より安価で冷凍冷蔵サービスの提供を続けている。従って、CPCI が当初計画通り半企業型漁船の漁港として十全に利用されるためには、「カ」政府内でミンデロにおいて CPCI と INTERBASE とで競合している半企業型漁船の水揚げに係わる漁港運営政策を改めて整理し、CPCI と INTERBASE それぞれの港の位置づけを明確にすることが必要である。

他方、港内の波浪の問題については、通常時は、準備岸壁は港内でも静穏度が高い水域であり、氷・燃料積み込み作業には問題ないが、水揚げ岸壁の西半分は、波浪による影響が大きい。特に波浪が高い折には、港内全域が水揚げ・準備作業限界基準を越えており、当初見込まれなかった周期の長いうねりが入射した場合、港内で共振が発生し、波高が増大することが今次調査において明らかになった。これらの問題は、港内入射波を防ぐための既存防波堤延長等により、港内静穏度の向上を行うことで解決できる。しかしながら、氷積み込みに使用されている準備岸壁は港内で比較的静穏度が高く、氷販売量が計画の 140% に達していることに示されるように、現状でも荒天時以外は氷供給の大きな障害とはなっていないと判断される。このため、CPCI における水揚げ拡大には、まずはミンデロにおいて競合する INTERBASE と CPCI の位置づけに係る「カ」側による整理が図られ、水揚げ拡大が見込ま

れる状況が認められてから検討することが適当であり、「カ」側要請の内、水揚げの拡大を目的としている漁港静穏度向上、輸出拡大を目指した漁獲物処理機能の整備、冷凍・冷蔵施設増強については、本計画には含めないこととした。また、漁網補修場所等の漁民用施設整備も漁港の全体的な計画の中で検討すべきものであり、本計画には含めないこととした。

漁港静穏度向上、漁獲物処理機能の整備、冷凍・冷蔵施設増強及び漁網補修場所等の漁民用施設整備については、本計画には含めないこととしたため、上記要請の内、製氷機(新規)、既存製氷室の改修及びそれらに係わるスペアパーツ、機材を今次協力対象とするコンポーネントとする。各コンポーネントに対する検討結果は以下のとおり。

(1) 製氷設備

CPCI の 2005 年氷販売量は 2,410 トンにのぼり、計画年間氷販売量 1,730 トンを約 40% 上回っている。CPCI で製氷能力 10 トン以上の氷を供給した日の頻度は、2004 年と 2005 年では全体の 14% となっている。出漁漁船数が多くなれば氷の生産が間に合わなくなり、氷が慢性的に不足しているため、漁船は氷待ちを強いられる事態になっている。

CPCI では、氷需要が急増して貯氷量が少なくなると、公平を期すため、1 隻あたり供給量を 1.5 トンに制限している。これは、先着順で要求量を供給すると多くの漁船が出漁できない事態が起きるのを避けるためである。1 隻あたり供給量を制限していても、2004 年に 2 日合計で生産能力 1 日 10 トンの 2 倍の 20 トン以上の氷売り上げがあった回数は、23 回ある。既存の製氷設備での生産は限界に達しており、製氷設備の新規増設の必要性は高い。

氷生産能力の増強には、製氷設備の新規増設に加えて、気温が上昇し、氷需要も増大する夏期に製氷能力の維持を図るために、既存製氷施設の高架水槽配管の防熱及び貯水槽の日覆いによる製氷原水温度上昇の防止等、既存製氷施設の改善が必要である。また、製氷原水は海水淡水化により製造している水道水を使用しており、塩分が多少残っているため、既存プレート製氷機本体内の原水が直接あたる冷媒配管部については耐塩製品への交換により、錆の発生を防ぐことが必要である。

なお、「カ」国政府は、2006 年 8 月に氷統制価格値上げを実施した。CPCI の収入の 73% は氷販売収入であるため、氷販売収支の改善は CPCI 経営収支の改善につながり、持続的な維持運営管理が期待できる。

(2) 貯氷設備

氷供給量の拡大を図るには、氷生産能力の増強に加えて、貯氷施設の増強と既存貯氷施設の貯氷中の氷損失率を下げ、貯氷期間の長期化を可能とする貯氷効率性向上も必要である。既存貯氷庫に空冷装置を設置することにより、貯氷中の自然溶解量を減少させ、より効率的な貯氷と氷供給が可能となる。

また、プレート氷の性質上、貯氷庫の下の氷は長期間放置しておけば根氷になり、氷の搬出に問題となる。CPCI では、氷の搬出作業のため専用の人員を 24 時間交代制で雇用している。氷自動搬送装置は、現在人力で実施している氷搬出作業の人員費の削減と、作業時の事故を避けるために必要と要請されているが、既存貯氷庫内に氷自動搬送装置を設置すれば、機械容積により貯氷庫有効容積が半分程度に落ち、現在でも逼迫している氷の供給能力が下

がるので適当ではない。氷搬送スクリーンに保護ガードを設置すれば事故の危険性はなくなることから、氷自動搬送装置は、本計画に含まないこととし、氷搬送スクリーン用保護ガードを設置する。

(3) 冷凍冷蔵施設

CPCI に水揚げされる漁獲物が計画を大幅に下回っているため、冷凍、冷蔵に関しても、計画取扱量（凍結処理量：1,600 トン/年、冷凍庫在庫量：1,600 トン/年）を大幅に下回っている。2004 年の年間凍結処理量（111 トン）は、前基本設計計画量の約 7%、年間冷蔵量（210 トン）は、前基本設計計画量の約 13%に留まっている。冷凍庫の利用は、時期的に集中しており、継続的な使用はされていない。要請書では、冷凍庫が容量不足とされているものの、最大在庫時点での利用量（82 トン）は計画冷蔵量（150 トン）を下回っている。また、CPCI 創業以来、2005 年 12 月までの平均月間冷凍庫在庫量は 9.2 トンに過ぎず、30 トンを上回ったのはこの間 2004 年 4 月を含め 4 回のみである。これらのことから、要請にある冷凍冷蔵施設増強を今回計画で考慮する必要性は低い。

(4) 漁獲物処理施設の HACCP 対応改修

CPCI は、サン・ヴィセンテ島唯一の EU 輸出承認漁港と認定されているが、フィレ加工等の一次加工処理は承認されていない。ミンデロにおける漁業の主要対象魚種であるムロアジは、現在では輸出需要はほとんどなく、夏期に漁獲されるマグロ類の輸出需要が大きい。しかし、魚体をそのまま冷凍して輸出できる市場は限られており、需要から見ればマグロ類をフィレ加工した方が輸出可能性は高いものと見込まれる。要請の漁獲物処理施設の HACCP 対応改修については、その需要に応えようというものであるが、INTERBASE との冷凍サービス価格差等、CPCI への水揚げ量増大を阻害している要因があり、これらの要因を取り除かなければ、水揚げ量そのものの増大が見込めない。従って、現状では協力対象とする必要性、緊急性、妥当性は高くないと判断される。

(5) 漁港静穏度の改善

ミンデロ湾は、ポルト・グランデ商港の防波堤の遮蔽効果により、湾の北側は静穏であるが、ミンデロ漁港から西側は遮蔽効果が小さい。商港防波堤の遮蔽効果がないため、ミンデロ漁港には各方向から色々な波が到達している。実測結果とそれに基づくシミュレーション結果の分析によると、西側港口から入射する波をミンデロ漁港水揚げ岸壁西側の海岸地形が反射し、港内の波高を高めている。また、東側港口部からの湾内発生波や西側港口部からのうねりによる波高増大効果も無視できない。特に、南西方向からのうねりが、朔（新月）や望（満月）前後にサン・ヴィセンテ島に來襲すると潮位差が最大となるため、サン・ヴィセンテ水道内で最も速くなる潮汐流に逆行してあたることにより、波高が大きくなり、潮位高さも加わって、ミンデロ漁港内の擾乱を引き起こしていると推測される。

設計有義波が來襲したときにも、作業限界波高基準値以下の港内静穏度の確保を行うには、港内入射波を防ぐための既存防波堤の延長、東側港口の遮蔽、水揚げ岸壁西端側汀線部の緩勾配整形が必要である。港内静穏度の電算シミュレーションを行った結果、これらの改善策

により、設計有義波が来襲した状況でも港内で漁船の水揚げ作業、出漁準備作業ができる静穏度となる。

しかしながら、港内静穏度の問題は、CPCI への水揚げを阻害するひとつの要因となっている可能性が認められるが、CPCI の現況で積み込み・準備岸壁の静穏度は比較的良いので、氷積み込みのための短時間の作業においては、荒天時以外は大きな障害とはなっていない。本計画では氷供給能力の拡大のみを目的としており、氷供給のために静穏度の改善を協力対象とする必要性、緊急性、妥当性は高くないと判断される。

(6) 機材

要請にあったフォークリフト、同スペアパーツ、冷凍室用魚籠、冷蔵室用魚函、フリーザー用ハンドリフト、従業員用衛生機材については、それぞれ使用されるコンポーネントが本計画に含まれないため、本計画では考慮しない。

3-2-1-2 施設設計方針

(1) 計画製氷量算定の方針

計画製氷量算定の基礎である需要量の推定は下記の方針で行う。

需要量は、CPCI での2004 年及び2005 年の販売データ実績値を基に算定する。

氷販売先は、半企業型漁船向け、零細漁船向け、加工流通向けおよびこれら以外の一般向けに分けられるので、仕向先別に検討する。

販売量の大きい漁船向けについては、海象、漁況、月齢等の条件によって各週の氷の販売量は大きく左右されるものの、氷販売実績では、氷需要のピークは月曜日に訪れ、木曜日に販売量がやや増加し、週末に向かって徐々に減少する傾向が顕著である。一定の週間パターンが存在することから、月曜日を起点とする1 週間を1 サイクルとして曜日毎に氷需要の検討を行う。

漁船の氷需要が大きいときは、1 隻当たり1.5 トンの供給制限が行われることが多いので、漁船への氷販売量は需要量をすべて反映しているとは限らないが、購入のための来訪者数は需要者数を概ね反映していると考えられる。従って、計画需要量 = 来訪者数×1 件当たり需要量として算定する。

漁船向けについては、曜日ごとの氷購買にきた漁船数が正規分布しているとして、統計的にその95%がカバーできる隻数(平均隻数 + 1.645×標準偏差)を来訪期待値とし、これに1 隻当たり需要量を乗じて、計画需要量とする。

半企業型漁船については、氷需要が大きいときは1 隻当たり1.5 トンの供給制限がなされるので、1.5 トン未満の小口需要と1.5 トン以上の大口需要に分けて検討する。

加工流通向けおよび一般向けについては、いずれも1 件当たりの購買量が少なく、供給制限には影響されないと思われるので、曜日毎の平均販売量を計画需要量とする。

(2) 自然環境条件に対する方針

1) 塩害対策

建設敷地は海洋に面しており、暴露部や機械部品等は塩害に配慮した構造、材料を選定する。

2) 夏期の防熱対策

現地は降雨量が少なく、配管露出部は夏期には強い直射日光に晒され、高温となる。このため製氷原水も昇温し、製氷生産効率は低下する。夏期の製氷生産効率低下防止のため、貯水槽の日覆い、製氷用原水配管の防熱等の対策をとる。

(3) 社会経済条件に対する方針

1) 氷供給の継続性への配慮

計画地サン・ヴィセンテ島において現在稼働している製氷施設は、CPCI 施設のみであるため、工事期間中においても漁船への氷供給が停止しないような施工計画とし、既存製氷施設の改修にあたっては、新設する製氷施設が稼働し給氷が支障なく行える状態となった後に、既存製氷施設を休止して改修する計画とする。

(4) 建設事情 / 調達事情に対する方針

1) 構造基準

「カ」国内では構造設計の準拠基準は特になく、慣習的にポルトガルの基準に従っている事例が多いが、義務でなく、準拠基準は計画担当組織の責任による選択に委ねられている。

ポルトガルと日本との構造基準は、基本的に大きな違いはないが、準拠する工業規格の相違から細かい点は異なっている。本計画は、日本の無償資金協力案件として実施する計画となっているため、日本の建設業者が請け負い、工事を実施することになり、効率的かつ経済的な施工を実施する上では、日本基準での施工が望ましい。また、既存施設との設計仕様との統一をはかる事からも、日本基準と規格を用いる計画とする。

2) 調達必要期間への配慮

一般的な建設材料は、「カ」国内で流通してはいるものの、島嶼国であることから国内に工業が発達していないため、ほとんどの建設材料の調達は欧州などから輸入している。国内の在庫の確認や各材料の調達期間に十分留意した施工体制とする。

(5) 現地業者の活用に係わる方針

「カ」国は島嶼国であり、一定以上の規模の工事に対応できる建設業者は少ない。このため、ある程度の規模の建設工事の場合には、ポルトガルなどの外国企業が請け負って工事を行っている。同国に出張所を設けている外国企業もある。労務関係の調達は、非熟練工は現地で充分可能であるが、製氷施設の施工には日本の技術者の指導が必要である。一般の熟練工は現地またはブライアからの調達とする。

(6) 運営 / 維持管理に対する対応方針

1) 既存維持管理体制で対応できる機械類の選定

製氷機械類については、既存施設の維持管理体制で適応できるものとする。氷搬送装置についても、既存の維持管理体制で対応できる既存施設と同様のシステムとする。

2) 冷媒

既存製氷・冷凍設備機械は、アンモニアを冷媒として使用しており、既存設備オペレーターは機器取り扱いにも慣れ、材料確保にも問題がない。本計画設備についてもアンモニアを冷媒とする。

3) 既存機器類との共通性への配慮

冷凍機など既存機器類と同様なシステムは、パーツの定期交換や修理などを考慮し、なるべくパーツの互換性のあるものや、類似した機器を選定して共通性を保つなど、維持管理に配慮する。

4) 電気設備の既存施設との整合性

電気設備の計画にあたっては、複雑な取り扱いや保守管理を必要とするものは避け、簡潔で効果的な設備とする。また既存施設と同種施設の増設であるため、既存システムとの整合性をはかる。

5) 運転維持管理指導

製氷機械類の維持運転管理は、現地技術者で充分対応可能であるが、維持管理技術の向上のため、新機材の組立・据付時に日本から派遣する技術者による指導を行う。また、既存設備の改修は、日本から派遣する技術者の指導のもとに行う。

(7) 施設、機材等のグレードの設定に係わる方針

計画する製氷・貯氷施設は、既存施設と同様な施設となる。計画施設の新設に当たっては維持管理を含めた使い勝手を統一するために、既存施設に準じ、平面および断面構成、仕様等を統一した計画とする。

(8) 工法 / 調達方法、工期に係わる方針

1) 無償資金協力としての適切な工期

本計画が日本の無償資金協力によって実施される場合は、工期の厳守が前提となる。交換公文の期限内に契約上の条件を満たすように適切な工期計画を策定する。

2) 経済的工期の設定

計画施設は1棟のみの建築であることから、現場工期を短縮することが経済的であり、現場工期が短縮できる構造、工法を選択する。

3) 漁業活動、CPCI の活動への配慮

本計画は、既存施設敷地内の新築工事と改修工事であるため、施工に当たっては現在の漁港の漁業活動とCPCI の活動を妨げないように、最大限配慮した工程、工事計画とする。同時に、作業区域を明確に分離し安全に充分配慮した計画とする。

3-2-1-3 機材設計方針

氷積み込み時の漁船と岸壁への接触事故を防ぐ目的で、本計画で調達が予定される防舷材については、保守・点検の容易な仕様を選定する。

3-2-2 基本計画（施設計画 / 機材計画）

3-2-2-1 建築施設の規模の設定

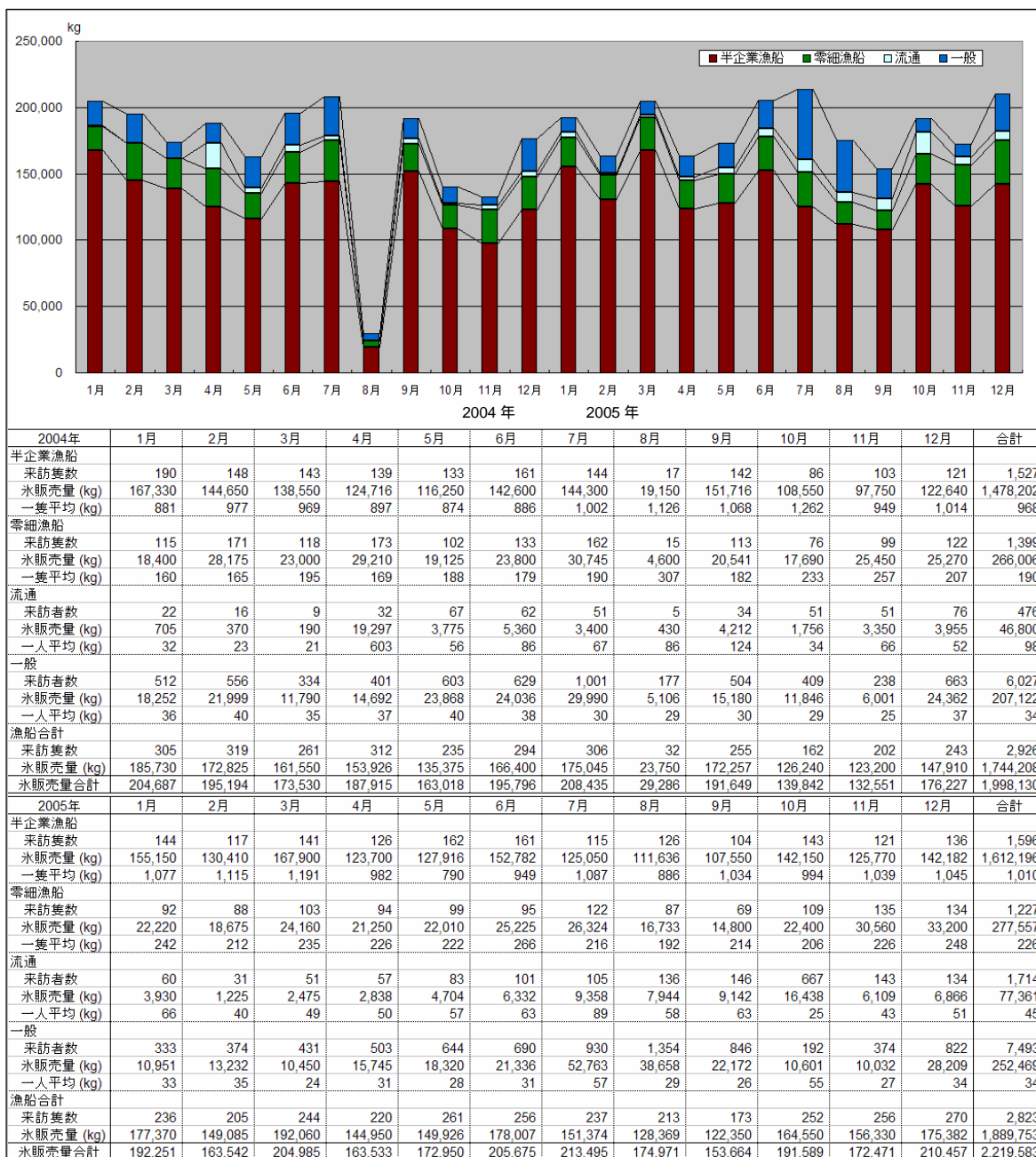
(1) 計画製氷量の設定

1) 氷の販売実績、製造量

CPCI の 2004 年および 2005 年の氷の販売実績は、表- 3-2のとおりである。氷の販売量は、2004 年 8 月に大規模な停電により大きく落ち込むとともに、同年 10 月から 11 月にかけては断水の影響を受けてやや低迷した結果、2004 年は 1,998,130 kg であったが、2005 年は 2,219,583 kg と大きく伸びている。販売先は半企業型漁船が 73%、零細漁船が 12%、一般用が 12%、流通用が 3%となっており、漁船用で 85%を占める。

また、上記販売量とは別に、水揚げ量が多い場合には、CPCI が水を満たしたタンクに水揚げ魚類と氷を入れて加工までの冷蔵保管するために 2 トン / 日程度自家消費している。

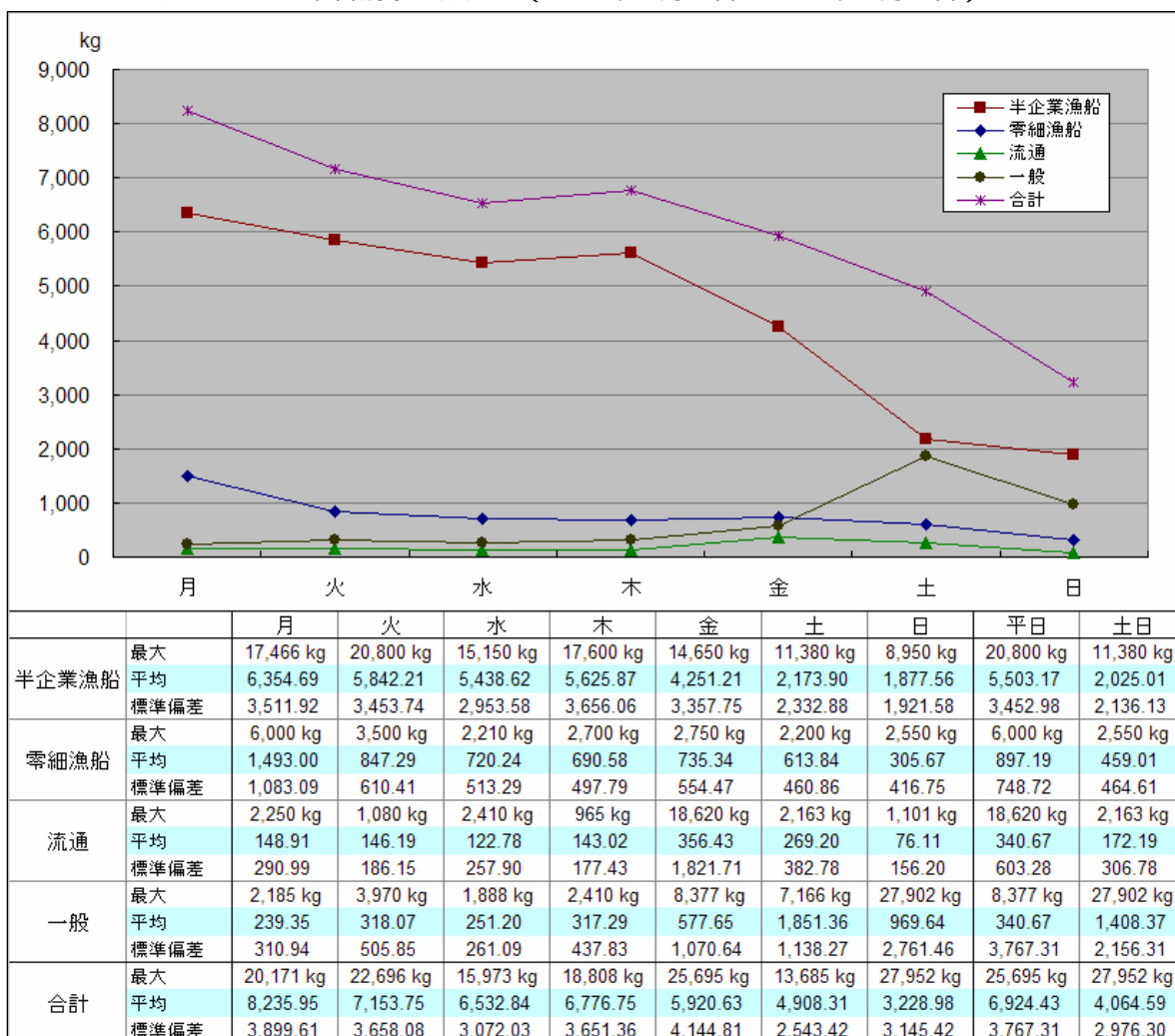
表- 3-2 : CPI の氷の販売実績 (2004年~2005年)



2) 氷需要の検討

氷販売件数の傾向は、半企業型漁船は月曜日が最大で平均 6.3 隻、週末に向けて徐々に減少し、土日は平均 2.4 隻以下で少ない。零細漁船は、月曜日から土曜日まで平均約 3.9 隻から 4.3 隻とほぼ一定で大きな変化はないが、日曜日は 1.9 隻と少ない。流通向けは、平日は平均 2.6 人から 3.2 人だが、土曜日には約 5.8 人とやや多い。一般客は平日は 8.8 人から 17.4 人だが、週末、特に土曜日には平均 50 人と集中して購買にくる。

表- 3-3： 曜日別氷の販売量（2004年1月1日～2006年2月3日）



氷販売量の傾向は、半企業漁船は月曜日が平均 6.4 トンと最も大きく、土日は 2 トン前後と少ない。零細漁船は月曜日が最大で 1.5 トン、週末に向けて徐々に減少していく。流通業者の需要は 150kg 前後とほぼ一定しているが、金曜日が約 360kg とやや多い。一般客は土曜日 1.9 トン、日曜日 1 トンと週末に集中している。全体としては、週明けの月曜日の需要が平均約 8.2 トンと高く、週末に向けて徐々に需要が減少し、日曜日は平均 3.2 トンとなる。

一件当たりの氷販売量の傾向は、半企業漁船は月曜日から金曜日まで約 1,000kg でほぼ一定している。零細漁船は月曜日の平均購買量が 350kg と特に多く、水曜日以降は約 180kg 程度にほぼ一定している。流通用は、金曜日に平均購買量 100kg を越え、突出する。一般用は、土日に平均購買量が約 37kg とやや大きくなるものの他はほぼ 30kg 以下で一定している。

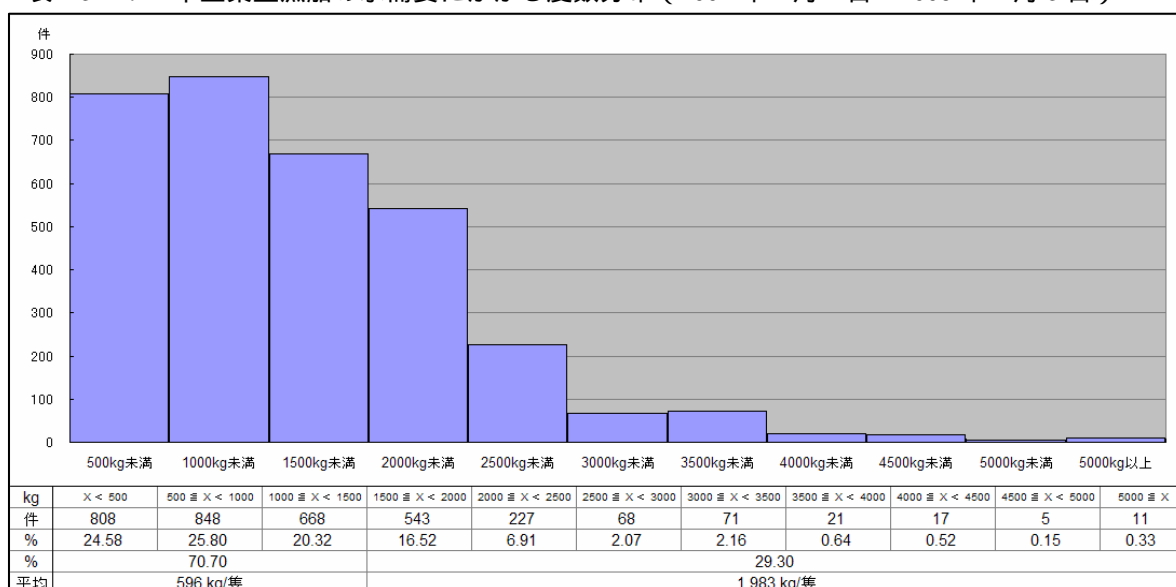
年間を通じての氷需要は、カツオ・マグロ類の漁期であり、気温も高い夏期に高まる傾向が見られるが、その傾向はやや不明瞭である。一方、週間を通じて見た場合、氷需要のピークは月曜日に訪れ、週末に向かって徐々に減少する傾向が顕著である。月曜日の平均販売量

は 8 トン / 日を上回り、火曜日から木曜日にかけての平均販売量は 7 トン / 日程度となっている。土曜および日曜日は小口の一般需要が増大するが、半企業型漁船の来訪数が平均で 2.27 隻と減少することから、一日当たりの氷需要量としては、平日の 60% 程度となっている。金曜日から週末にかけて氷供給能力が平均販売量を上回ることから貯氷量が回復する。

半企業型漁船用氷

2004 年 1 月 1 日から 2006 年 2 月 3 日までに、半企業型漁船が CPCI から氷を購入した件数は 3,287 件あり、このうち約 7 割が 1,500 kg 未満、約 3 割が 1,500 kg 以上の氷を購入した。これは半企業型漁船においても大口の需要のみでなく、小口の需要も多いことを示すものであり、この購入割合の傾向は、今後も大きな変化はないものと考えられる。

表- 3-4： 半企業型漁船の氷需要にかかる度数分布（2004 年 1 月 1 日～2006 年 2 月 3 日）



氷の購入量が一件当たり 1,500 kg 未満の場合、その平均購入量は 596 kg であり、原則として一件当たり 1,500 kg の供給制限に掛からないので、ほとんどの事例において希望する量の氷が購入できたと考えてよい。

半企業型漁船の氷需要の検討に当たっては、次の数値を考慮する。

- 来訪隻数はほぼ正規分布に従うものと考え、統計的に来訪隻数の 95% をカバーする隻数（平均隻数 + 1.645 × 標準偏差）を来訪期待値とする。
- 氷需要の検討に当たっては、1,500 kg を境とする 2 つのカテゴリーに分けて考察する。
- 一件当たり需要量の割合は、過去の実績の集計値から 1,500 kg 未満が 70%、1,500 kg 以上が 30% とする。

- d) 一件当たり 1,500 kg 未満の需要の場合は、実績平均値である 596 kg を採用する。
- e) 一件当たり 1,500 kg 以上の場合には、制限が設けられているにもかかわらず実績値で最大 9,000 kg が販売されており、実際の購入希望量は相当に高いことが予想される。しかし、過去の実績から 4,500 kg を超える販売は特異な例であり、1 隻当たり 1.5 トンを超える販売実績件数の 2.3% にすぎないことから、一件当たり 4,500 kg の需要とすれば、潜在需要のほとんどは充足できると思われる。

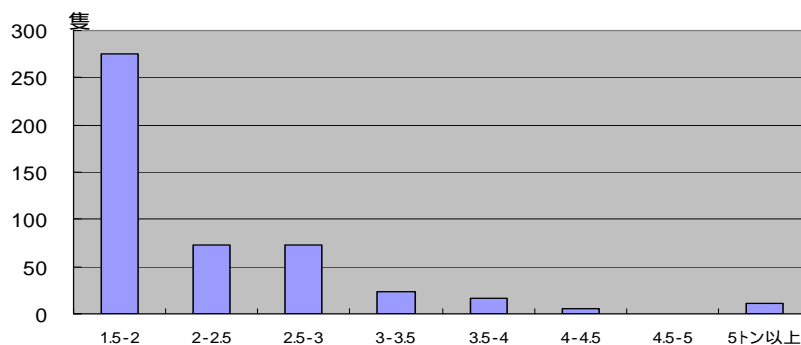


図- 3-1: 一件当たり 1.5 トンを越える氷の販売実績件数 (2004 年 1 月 1 日 ~ 2006 年 2 月 3 日)

以上から、半企業型漁船の氷需要は、表- 3-5のとおりと見込まれる。

表- 3-5: 半企業型漁船の氷需要予測

曜日	最大 (隻)	平均 (隻)	標準偏差	来訪期待値 (隻)	1,500kg 未満の需要			1,500kg 以上の需要			合計 (kg)
					需要割合	平均需要	必要量(kg)	需要割合	平均需要	必要量(kg)	
月	13	6.31	3.03	11.29	70 %	596 kg	4,710	30 %	4,500kg	15,242	19,952
火	15	5.71	2.88	10.46			4,364			14,121	18,485
水	11	5.12	2.52	9.27			3,867			12,515	16,382
木	13	5.46	2.86	10.17			4,243			13,730	17,973
金	14	4.38	2.90	9.15			3,817			12,353	16,170
土	8	2.33	1.89	5.43			2,265			7,331	9,596
日	9	2.21	2.15	5.75			2,399			7,763	10,162

半企業型漁船の氷需要量の最大は月曜日で 19,952kg と見込まれる。

零細漁船用氷

一隻当たり氷積込量は、月曜日が最も多く、週末に向かって徐々に減少する傾向にある。これは、サンタ・ルジア島など遠方の漁場に出向くための漁船が週明けに多いことに起因する。一方、水曜日から日曜日間の需要は、もっぱら近場の操業用である。

零細漁船の氷需要の検討に当たっては、以下の数値を考慮する。

- a) 来訪隻数はほぼ正規分布に従うものと考え、統計的に来訪隻数の 95% をカバーする隻数 (平均隻数 + 1.645 × 標準偏差) を来訪期待値とする。

- b) 過去、最大の月曜日でも平均氷販売量は 350.50 kg であり、供給制限量よりかなり少ないので、零細漁船に対する氷の需要はほぼ満たされていたと考えられることから、一隻当たりの氷需要は、各曜日の平均値を採用する。

以上から、零細漁船の氷需要は表- 3-6のとおりと見込まれる。

表- 3-6： 零細漁船の氷需要予測

曜日	来訪数				平均需要 (kg / 隻)	必要量 (kg)
	最大(隻)	平均(隻)	標準偏差	来訪期待値(隻)		
月	14	4.26	2.62	8.57	350.50	3,004
火	10	3.87	1.96	7.09	219.13	1,554
水	9	3.95	2.23	7.62	182.25	1,389
木	11	3.83	2.30	7.61	180.45	1,373
金	12	4.15	2.55	8.34	177.03	1,476
土	15	3.98	2.92	8.79	154.21	1,356
日	8	1.94	1.78	4.88	157.38	768

零細漁船の氷必要量は月曜日が最大で 3,004kg と見込まれる。

流通用

流通業者による氷の買い付け量はほぼ一定しているが、金曜日と土日にやや多くなるのは、週末にかけて鮮魚保冷のため、氷の需要が増えるからである。過去の取引量は小口が多かったことから、氷の不足により入手できなかったケースは少ないと考えられるので、氷の必要量は曜日毎の氷販売量平均値を採用する。

一般消費者用（漁船用、加工流通用以外）

一般用の氷の需要は、週末、特に土曜日に集中するが、週末には漁業用の氷の需要が少ないため、需要の競合は特殊なケースを除いて発生しない。過去の取引量は、特殊な場合を除いて小口が多かったことから、氷の不足により入手できなかったケースは少ないと考えられるので、氷の必要量は曜日毎の氷販売量平均値を採用する。

CPCI自家消費

販売用氷に加え、CPCI で水揚げ / 加工処理が行われる場合には、水を満たしたタンクに水揚げ魚類と氷を入れて加工までの冷蔵保管するために自家消費する氷の量が 2 トン / 日程度ある。このため、一日当たり 2,000 kg の自家消費量を需要に見込む。

3) 製氷能力の検討

CPCI における氷需要全体をまとめると表- 3-7のとおりとなる。

表- 3-7： 氷の需要予測

(単位：kg)

項目	曜日	月	火	水	木	金	土	日	平均
半企業型漁船		19,952	18,485	16,382	17,973	16,170	9,596	10,162	15,531
零細漁船		3,004	1,554	1,389	1,373	1,476	1,356	768	1,560
流通		149	146	123	143	356	269	76	180
一般		239	318	251	317	578	1,851	970	646
CPCI		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
合計		25,344	22,503	20,145	21,806	20,580	15,072	13,973	19,917

現在行っている一隻当たり 1,500 kg の販売制限を解除した場合には、19,917 kg / 日程度までの氷需要の拡大に対応する必要がある。CPCI の既存の製氷能力が 10 トン / 日であることから、新設する製氷能力は 9,917 kg / 日以上が要求され、したがって 10 トン / 日として計画するものとする。

表- 3-8： 一日当たり 15 トン以上の氷の販売実績

日付		半企業漁船		零細漁船		流通		一般		販売量 合計(kg)
		来訪数	販売量	来訪数	販売量	来訪数	販売量	来訪数	販売量	
2004 / 2 / 19	木	12	13,550	10	1,600	0	0	9	183	15,333
2004 / 3 / 23	火	9	12,650	5	2,300	0	0	8	202	15,152
2004 / 3 / 26	金	12	13,600	4	1,250	0	0	5	692	15,542
2004 / 4 / 16	金	9	14,650	10	2,750	1	10	8	113	17,523
2004 / 4 / 27	火	10	15,700	5	700	0	0	10	200	16,600
2004 / 4 / 30	金	4	3,050	6	2,100	3	18,620	36	1,925	25,695
2004 / 6 / 14	月	12	12,100	11	3,000	3	40	11	213	15,353
2004 / 6 / 17	木	12	12,950	10	1,750	5	110	21	460	15,270
2004 / 9 / 22	水	11	14,650	5	800	1	20	8	503	15,973
2004 / 9 / 27	月	9	12,850	3	2,350	0	0	6	141	15,341
2004 / 10 / 7	木	9	14,250	9	2,050	2	120	11	181	16,601
2004 / 12 / 13	月	10	11,140	8	4,300	0	0	6	98	15,538
2005 / 1 / 17	月	11	13,350	5	1,750	2	30	4	59	15,189
2005 / 2 / 10	木	13	17,600	4	1,050	4	95	7	63	18,808
2005 / 3 / 30	水	8	15,150	3	640	1	20	5	63	15,873
2005 / 6 / 6	月	10	13,800	4	2,600	3	90	6	179	16,669
2005 / 7 / 31	日	0	0	0	0	1	50	35	27,902	27,952
2005 / 12 / 9	金	6	12,750	6	1,250	7	550	19	470	15,020
2006 / 1 / 3	火	8	17,250	5	3,500	2	60	7	212	21,022
2006 / 1 / 9	月	13	17,466	6	2,600	3	60	4	45	20,171
2006 / 1 / 23	月	13	15,516	5	1,550	5	550	5	60	17,676
2006 / 1 / 24	火	12	20,800	1	1,150	8	620	4	126	22,696

(2) 氷の形状の設定

水産物鮮度保持用に使われる氷は通常ブロックアイス、プレートアイス、フレークアイスの 3 種類に大別される。CPCI の既存製氷設備はプレートアイス式である。

表- 3-9に製氷機の種類別の特性比較を示す。

表- 3-9： 製氷機の種類別特性の比較

	ブロックアイス(塊氷)式	プレートアイス(板氷)式	フレークアイス(薄片氷)式
1. 氷の大きさ (mm)	25kg 型標準 285×115×880 50kg 型標準 405×190×950	30W×40L×15T	10W×15L×1.2
2. 製氷時間	8-10 時間 (25kg 型) 21 時間 (50kg 型)	約 30 分 / サイクル	連続
3. 溶解時間	・表面積が小さく最も緩やか	・緩やか	・表面積が大きく溶けやすい
4. 用途	・溶けにくい為、漁船への積載が最適 ・砕氷して水産加工用にも適する	・魚体との積触が良く、全ての魚種に対しても適合する ・漁船への供給も良い	・漁船への供給は不適 ・水産加工用に滴する ・溶け易い為大型、中型魚には不適
5. 特徴	・最適なアイス缶を選択することで氷塊のサイズを決められる ・砕氷機の調整で砕氷の大きさを 変更出来る	・製氷時間を調節することにより板氷の厚みを変えられる	・氷の大きさは変更不可
6. 販売	・本数単位で販売可能 (計量器不必要)	・計量器が必要	・計量器が必要
7. 環境適性 (冷媒)	・自然冷媒 (NH ₃) の対応可能 ・R-22 も可	・NH ₃ は特殊設計 ・R-22 が最適	・NH ₃ は特殊設計 ・R-22 が最適
8. 施設規模	・大 ・平面配置・立体配置いずれも可	・小 ・立体配置	・小 ・立体配置
9. 貯氷設備	・大容量でも原則人力による搬出 ・面積当たりの貯氷能力は高い	・大容量になれば搬出設備が複雑 (レク設備等)	・大容量になれば搬出設備が複雑 (レク設備等)
10. 貯氷期間	・比較的長期間可能	・短期間 (標準 3-4 日)	・短期間 (標準 3-4 日)
11. メンテナンス	・ブラインの濃度管理は容易 ・日常の保守管理は普通	・日常の保守管理は普通 ・水質が悪い場合散水パイプの点検・清掃があるが易しい	・カッター刃の間隙調整が難しい ・カッター刃の定期研磨の必要がある
12. 作業員	・脱氷時および貯水庫への搬入時に 労働力必要	・自動運転	・自動運転
13. 設備コスト	1.2	1	1
14. 製氷コスト	0.8	1	1
15. その他	・製氷槽を魚凍結のためのブライン槽としても利用できる	・既存施設と同じタイプであり、過去の実績があるため扱いやすい	-
総合評価			

CPCIの製氷設備増設にあたっては、最も製氷コストが低く、貯氷中にも最も溶けにくいブロックアイスが適当ではあるものの、基本設計概要説明調査時の協議において、CPCIおよび水産局は既存のプレート式製氷施設の氷形状が「カ」国内で広く受け入れられていることを高く評価しており、維持管理の点で異なる方式の製氷機の受入を懸念し、既存製氷機と同一方式であるプレート式を強く希望した。生産コスト・貯氷中の融氷の問題は、CPCIのこれまでの実績から特に経営に対する大きな問題はなく、維持管理の実績からも支障ないと判断されるため、本計画ではプレートアイス方式とする。

(3) 氷の搬送・計量方式の設定

貯氷庫から漁船への氷の搬送は、スクリーコンベアーによる搬送方式とし、自動計量器を装備する。貯氷庫内でのスクリーコンベアーまでの氷の掻き出しは、人力によるものとする。これらは既存施設と同じ方式である。ただし防寒靴がスクリーに巻き込みを防止するための保護ガードは設置する。

(4) 計画貯氷量の設定

CPCIの既存製氷施設の稼働効率を高めるためには、貯氷庫の容量の増強および空冷装置の導入の必要がある。しかし、既存貯氷庫は、氷の作り置きを可能にするための空冷装置の導入は可能であるが、貯氷庫容量の増強は、鉄骨構造を全面的に改修する必要があり、構造的に困難である。このため、新規製氷設備からの氷には、新規貯氷施設が必要である。

新設貯氷庫容量の検討に当たっては、故障や定期的なメンテナンスのために製氷機を停止しなければならない事態に備えることや、数日分の氷のストックを持つことが必須である。また、このようなストックを持つことにより、突発的な大口需要にもある程度対応ができるようになる。製氷機の定期点検、故障および突発的な大口需要にも対応可能な容量とすることが妥当である。

CPCIでは、1日28トンの氷販売実績がある。製氷中の氷は販売できず、これらの氷は貯氷庫に在庫する必要があること、製氷機の定期点検、故障に対応する必要のあることから、既存施設と同様に日産10トン×3日分のストックを計画することが妥当であり、既存貯氷庫の拡張は困難であることから、新設貯氷庫の容量として30トンを計画する。

3-2-3 計画施設の配置計画

本計画は、既存製氷施設の改修および増強である故、既存施設の活動内容を充分把握した上で拡張後の施設全体の使い方や動線に不都合が生じないようにする必要がある。

計画製氷棟が、準備岸壁での漁船への給氷、既存施設を維持した上で新設することを前提として考えると、新設製氷棟の配置は図-3-2のとおり既存製氷棟を挟んで海側(A案)と陸側(B案)の配置が考えられる。

氷の搬送は、既存と同じスクレーコンベアーによる漁船への積み込みとなることから、準備岸壁上の A 案の方が氷の搬送距離が短く、すなわち搬送中の溶解ロスが少ない効率的な配置となる。よって本計画では A 案とする事が妥当である。

上記配置計画については、基本設計概要説明調査時に「カ」国側に打診した結果も、今後の施設拡張余地がより多く残せるとの理由から A 案を希望する旨の回答があった。

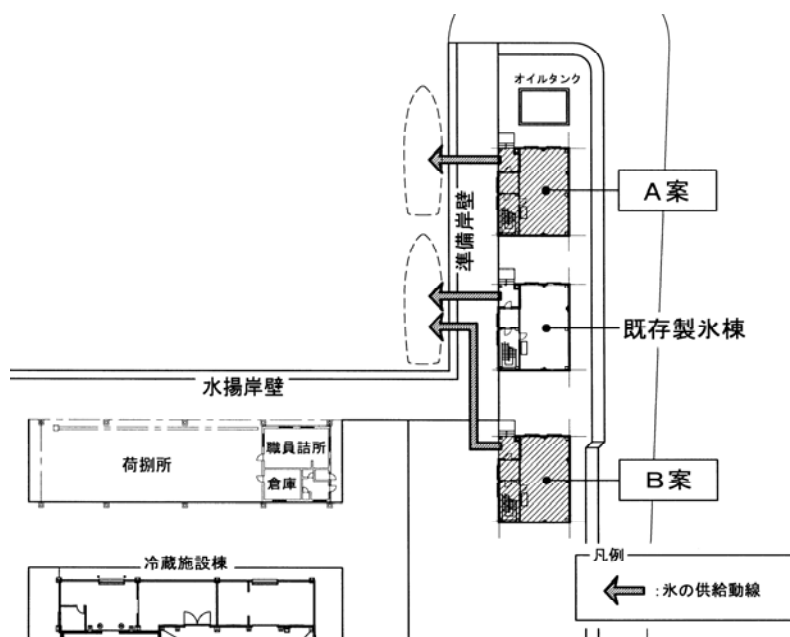


図- 3-2： 氷の供給動線と新設製氷棟の配置案

3-2-4 施設計画

規模設定および施設配置の検討に基づき、協力対象施設の検討を行う。

3-2-4-1 検討対象

検討対象は、製氷・貯氷施設の新設と既存施設改修の 2 項目である。

(1) 製氷・貯氷施設棟の増設（新設）

- ・製氷施設 プレートアイス 10 トン/日 1 基
- ・貯氷庫 氷収容能力 30 トン 1 基
- ・氷搬送装置 1 式
- ・関連諸室

(2) 既存施設改修

- ・ 既存貯氷庫の空冷装置の増設
- ・ 氷搬送用スクリー用保護ガード
- ・ 既存冷凍機器類の改修
- ・ 貯水槽の日覆い
- ・ 製氷用原水配管の防熱

3-2-4-2 製氷・貯氷施設棟の新設

(1) 平面計画

階別の構成は1階に製氷機械室、2階に貯氷庫、3階に製氷機室とする。

1) 製氷室

プレートアイス製氷機は、結氷板方式による自動製氷として、5トン/日機 2台、合計10トンを設置する。貯氷庫へは自動落下搬送式とするため貯氷庫上部の3階に設置する。

2) 貯氷庫

既存30トンの貯氷庫と同じ外形8,100mm×4,500mm×H3,700mmの貯氷庫を計画する。

貯氷庫は、防熱性に優れかつ施工やメンテナンス性が高いプレハブ組立式とし、内部にて人力によるスクリーコンベアーへの氷の掻き出しを行うため、防寒靴のスクリーへの巻き込みを防止するため、保護ガードを設置する。また、融氷対策として、保冷装置を設置する計画とする。貯氷庫設置スペースは、周囲にメンテナンス・クリアランスを考慮すると、図-3-3のとおり63.0㎡となる。既存施設も同じ規模であり、現状において維持管理上の支障もない。

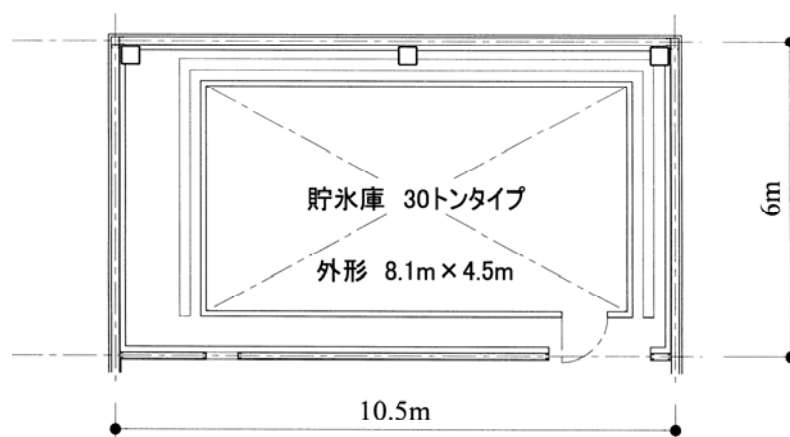


図- 3-3： 貯氷庫設置スペース

3) 機械室

製氷、貯氷施設の冷却装置、各種ポンプやその他の機械類、操作盤等の計画施設の機械類を収容するための諸室である。

表- 3-10： 機械室に収容される機械類の台数

機械名称	台数
1) 製氷用コンデンシングユニット	2
2) 貯氷庫用コンデンシングユニット	1
3) オイルドラム	1
4) レシーバー	1
5) 操作盤	1

これらの諸設備機器を配置し、メンテナンスおよび配置スペースを考慮して配置すると、機械室の必要床面積は 63.0 m²となる。

製氷・貯氷施設棟の各階平面計画を図- 3-4に示す。

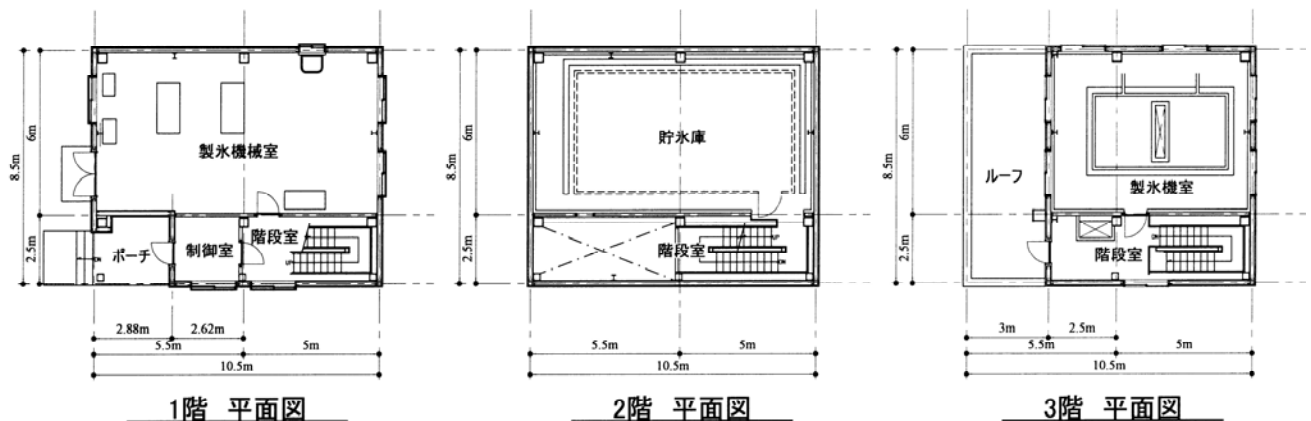


図- 3-4： 製氷・貯氷施設棟の平面計画

以上の平面配置計画から算出された計画施設の必要面積は表- 3-11のとおりである。

表- 3-11： 新設製氷棟の所用面積

棟名 / 諸室名	棟数 / 数量	床面積 (m ²)	備考
新規製氷棟施設			3階建て
1) 製氷機械室	1	63.0 m ²	1階
2) 貯氷室	1	63.0 m ²	2階 (設置寸法含む)
3) 製氷室	1	45.0 m ²	3階
4) その他	1	110.0 m ²	計量機室・階段・前室等
新設製氷棟施設合計		281.0 m ²	

(2) 断面計画

製氷機、貯氷庫等の設置寸法や、搬送機器類（スクリュコンベアー、計量器）の設置に留意して断面を決定する。既存製氷施設において不都合がないことから、図- 3-5のと通りの断面寸法とする。また地盤面からの床高さについても隣接する既存製氷棟に合致する計画とする。

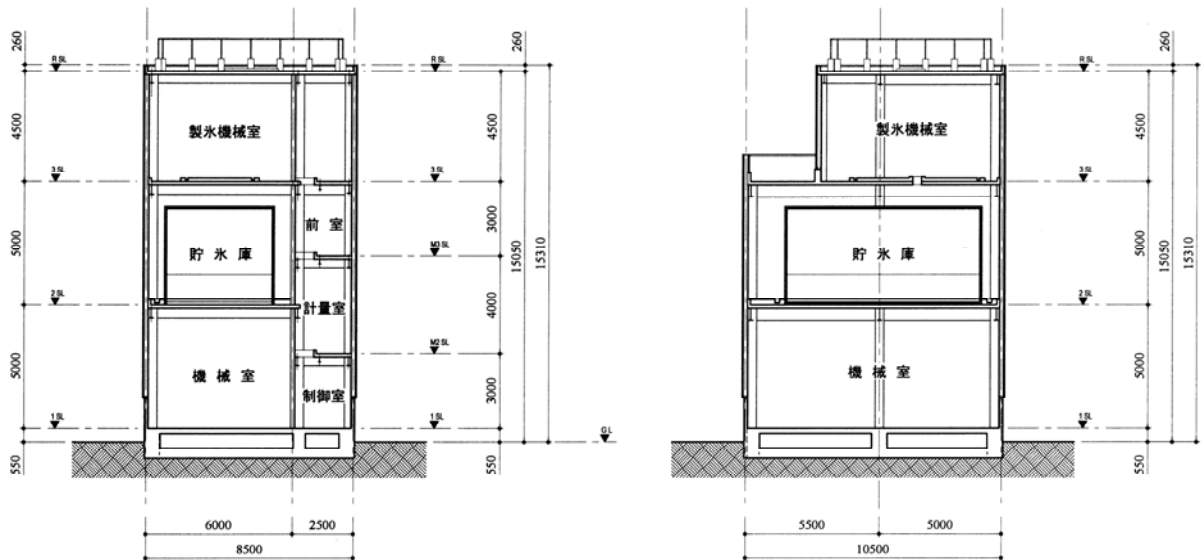


図- 3-5： 製氷・貯氷施設棟の断面計画

(3) 構造計画

既存製氷施設は、日本国内より調達した鉄骨による鉄骨造である。本計画では既存施設同様、鉄骨造または鉄筋コンクリート造が考えられる。表- 3-12に両者の比較を示した。

表- 3-12： 建築構造別比較表

	鉄骨造（S造）	鉄筋コンクリート（RC造）
構造説明	柱：角形鋼 梁：H形鋼 床：デッキプレート+鉄筋コンクリート 壁：コンクリートブロック、折板等	柱・梁・床：鉄筋コンクリート 壁：コンクリートブロック
基礎構造	小	大
空間の自由度 （柱間スパン）		
リサイクル性		
材料調達	鉄骨は欧州又は日本よりの調達となる	セメント・鉄筋を含め現地で調達可能
調達工期	約 5.5 ヶ月 （図面作成から製作、検査：3 ヶ月 + 日本より海上輸送：2.5 ヶ月）	約 1.0 ヶ月 （現地調達で発注後）

	鉄骨造 (S 造)	鉄筋コンクリート (RC 造)
現場工期 (躯体のみ)	2 ヶ月	4 ヶ月
総コスト	1.0	1.1
既存施設との調和		×
総合評価		×

上記の通り鉄骨造は、RC 造に比べ自重が軽いこと、基礎構造を小さくできること、調達工期はかかるが、現場工期を短縮出来ることで、総コストを安価に出来ることから、総合的に見て経済的に優位であり、全体工期に支障ないことから、本計画は鉄骨造で計画した。

1) 基礎構造

既存陸上施設も直接基礎方式により建設されており、現在地盤の不動沈下による構造物の変状が見られないことから、十分に堅硬な支持地盤であると判断される。既存製氷棟は 7 トン / m² の設計地耐力としている。よって本計画の基礎構造は以下のとおりとする。

- 基礎形式：直接基礎（べた基礎）
- 地盤の許容支持力：7.0 トン / m²

2) 構造材料条件

構造材料は以下の計画とする。

- コンクリート 設計基準強度 24N / mm²
- 無筋コンクリート 設計基準強度 18N / mm²
- 鉄筋 異型鉄筋 引張強度 JIS295A 同等
- 鋼材 構造用鋼材 SS400, JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）同等

(4) 設備計画

1) 電気設備

既存の電気幹線は、電気室の低圧分電盤より各施設の分電盤まで地中埋設配管である。本計画も同様に既存電気室の主幹線を分岐して新設製氷施設棟まで地中埋設配管として施設まで給電する。配線方式は 3 相 4 線 380V / 220V、50Hz である。

電気系統は電灯コンセント系と動力設備に分類される。本計画施設の既存と増設部分別の最大負荷量は表- 3-13のように推定される。

表- 3-13： 最大電気負荷容量

		既 存	増設部分	計
動力設備負荷	製氷・冷蔵関連	218.0KVA	92.0KVA	310.0KVA
	その他	17.5KVA	5.0KVA	22.5KVA
	動力合計			332.5KVA

		既 存	増設部分	計
電灯・コンセント設備負荷	照明設備・他	19.0KVA	5.0KVA	24.0KVA
			総 合 計	356.5KVA

以上の検討から需要率を考慮すると、必要トランス容量の合計は 356.5KVA 程度となる。既存のトランスは 500KVA であるため、トランスの新たな増設の必要はない。

電灯コンセント設備

a) 室内照明

照明器具は蛍光灯として、照度は既存施設の実情にあわせて次を標準とする。

一般	300Lux
製氷機械室等	150Lux

b) コンセント設備

コンセント設備は、一般諸室用コンセントおよび碎氷機などの機械類のための専用コンセントの 2 種類から構成される。負荷電圧は、一般コンセントは単相 (220v / 50Hz)、専用コンセントは単相と 3 相 (380v / 50Hz) を使い分ける計画とする。

c) 非常用発電機

既存施設は、300KVA の非常用発電機で製氷・冷蔵設備やその他施設全体をカバーしている。非常用発電機の給電容量に若干の余裕があるため、本計画では、新設貯氷庫内の氷の溶解口スを避けるための貯氷庫の空冷装置を給電対象とする。

新設製氷機については、施設開業から電気料金未払いによる給電停止以外の長期間にわたる停電は発生していないことや、仮に停電となった場合でも既存の製氷機は、非常用発電機より給電されているため、CPCI 全ての製氷作業が停止することがないことにより、本計画施設のために新たな非常用発電機は設置しない計画とする。

動力設備

製氷設備・貯氷設備への給電等を主な対象とする。

2) 給水設備

既存施設は、上水道より、島の海水淡水化プラントで生産した水を供給している。既存施設の当初の計画では、給水日が週に 1 日のみに限定されていたため、1 週間分の給水量を確保する目的で 150 トン容量の受水槽を設置してある。給水は受水槽から揚水ポンプを経て、既存製氷施設等の屋上に設けた高架水槽に揚水し、重力式にて各施設に供給している。

現在では、給水日の限定はなく、常時上水道より受水槽に水が供給されているため、表- 3-14 で示した本計画完成後の全体使用量でも問題はない。

本計画施設への給水は、既設と同様に屋上に本施設のみ（主に製氷用水）を対象とした高架水槽を設置して、既存受水槽から揚水する計画とする。

表- 3-14： 1日あたりの上水道水使用計画

既存施設使用量	生活用水 / 製氷 / 洗浄等	20.0m ³
増築部分使用量	(内訳)	
	一般生活用水 3名×0.25m ³	0.75m ³
	製氷用水 氷生産 10.0m ³ + 蒸発水・その他 5.0m ³	15.0m ³
	小計	15.75m ³
完成後合計使用量		35.75m ³

3) 排水設備

本計画施設からの排水は、以下のとおりである。

雨水排水（新設製氷施設の雨樋が受ける屋上部分の雨水排水）
掃除用洗浄水、機械室の流し等からの一般生活排水

上記の排水は現状の排水方式や排水設備を考慮すると、両者とも既存施設と同様に、敷地内に埋設配管として海に放流する計画とする。

4) 換気設備

製氷作業室・機械室は、給気・排気の各換気扇を設置して強制換気とする。

5) 消防設備

本計画施設では、既存施設と同様に、特に消防設備を設置する必要はないが、災害防止のため、機械室には、小型消火器を設置する。

6) 製氷 / 貯氷庫設備

製氷設備

設計条件は表- 3-15のように設定する。

表- 3-15： 製氷設備の設計条件

a) 外気温	:	35 (DB) / 29 (WB)
b) 冷媒	:	アンモニア (R717)
c) 原料水	:	水道水, 水温 +28

設計条件に基づき、製氷設備の仕様は、表- 3-16の通りとする。

表- 3-16： 製氷設備の仕様

a) 製氷形式	: プレート型自動製氷機
b) 製氷能力	: 10トン/日(5トン×2基)
c) 凍結方式	: 結氷板方式
d) 氷形状	: プレート型 約10cm大10mm厚
e) 冷却方式	: アンモニア直接膨張形式
f) 冷凍機	: 高速多気筒単段圧縮機

貯氷庫設備

貯氷庫には、貯氷中の自然溶解を少なくするため空冷装置を設置する。
貯氷庫の仕様は表- 3-17のとおりである。

表- 3-17： 貯氷庫の防熱仕様

タイプ	: プレハブ サンドイッチパネル組立式
容量	: 30トン
庫内設計温度	: -5
外形寸法	: 8,100×4,500×4,000mmH
<防熱仕様>	
天井	: ウレタンサンドイッチパネル 100mm厚
壁	: "
床	: 押出法ポリスチレンフォーム 125mm厚 + コンクリート(築造式)

氷搬送設備

貯氷庫から漁船への氷の搬送は、表- 3-18のと通りの仕様とする。

表- 3-18： 氷搬送設備の仕様

タイプ	: スクリューコンベアタイプ
口径	: 300mm
計量	: 自動計量式、50kg/回
その他	: 塩ビ製シュート2本(漁船用・袋詰め用) 貯氷庫内はスクリューガード付

(5) 建築資材・仕上げ計画

建築の各部位計画の検討にあたって留意すべき自然条件およびその他の条件は次のとおりである。

- 臨海施設であり塩害を受けやすい。
- 気象条件は、降雨が短期的に集中する。
- 建設資材は、島嶼国であるため骨材を除けば欧州よりの輸入品が大半を占める。

- 日本の無償資金協力援助により実施される計画であることから、工期が限定される。

以上の諸点を踏まえて、既存施設が6年を経過した現在において特に問題ない仕様となっていることから、本計画も以下のとおり同様な計画とする。

a) 屋根

本計画の屋根仕上げについては、高架水槽を設置するため陸屋根とする。また受水槽のメンテナンスを考慮すると、アスファルト防水の上に押さえコンクリートを打設する計画とする。

b) 外部壁

1階の一部をコンクリートの上、モルタル金ゴテ仕上げとし、上部外壁面はアルミ折板の乾式工法とする。

c) 外部床

既存施設との取り合い部分・犬走り床は、コンクリート土間床スラブ、金ゴテ直押さえ工法とする。

d) 内部壁

鉄骨下地の上、乾式セメント系ボード貼り、素地とする。

e) 内部床

デッキプレート コンクリート打ち金ゴテ仕上げとする。

f) 天井

作業員の居室および水廻りのみ天井を設ける。

g) 外部開口部

「カ」国では、通常、ドアはアルミ製または木製、窓はアルミサッシが多い。工場・倉庫施設等の大型開口部は、鋼製ドアが使用されている。本計画でも、塩害対策・メンテナンスの容易さから、開口部はアルミドアまたはアルミサッシ窓を採用する。

開口部の設計にあたって特に配慮すべき点は、外部に面する出入口の開口部には庇を取り、水返しを施し雨の吹き込み等を防ぐことである。

3-2-4-3 既存施設の改修

(1) 既存貯氷庫の改修（保冷装置の増設等）

CPCIの貯氷庫には、庫内の氷の自然融解を防ぐために空冷装置を計画する。

またCPCIでは、氷の搬出作業は、貯氷庫内の氷の上でスコップを使い、氷搬送スクリュー

ーに氷を送り出しているが、氷が崩れて作業員の足が搬送スクリーンに巻き込まれる事故の危険性を回避するため、氷搬送スクリーンに保護ガードを設置する。

(2) 既存冷凍機器類の改修

CPCIの技術者によって、既設冷凍機器の小さな消耗部品やオイルの交換・調整等々、メンテナンスは定期的に行われているが、CPCI開業後6年が経過しており、製氷機の結氷板等の主要部品類の消耗が激しくなっている。冷凍機器類の持続的な運用を図るうえで、スペアパーツの必要性は高い。パーツの供給のみで、交換作業等はCPCIで十分対応可能なことから、表-3-19の改修機器類の供給を本計画に取り入れ、既存冷凍機器類の持続的な活用を図る。

表-3-19： 既存冷凍機器類の改修品一覧

機器名	更新理由
A 製氷設備	
製氷用冷凍機交換部品×2台分	摺動部の部品の交換は6,000時間毎を冷凍機メーカーは推奨している。この交換時期を超過しているため
製氷機用結氷板×2枚 本体冷媒配管	結氷板は製氷機内部で低温～高温を繰り返す部材で、冷媒配管は塩害のため腐食が進んでいる。両者とも交換推奨時期を超過しているため
搬送機用油圧ジャッキ	摺動部の部品は交換推奨時期を超過しているため
B 冷凍庫設備	
冷凍庫用冷凍機交換部品	摺動部の部品の交換は6,000時間毎を冷凍機メーカーは推奨している。この交換時期を超過しているため
冷凍庫用油分離器	稼働時間が40,000時間以上で、既存油分離器内部の古油硬化現象が現れており、交換推奨時期を超過しているため
C 急速凍結庫設備	
凍結庫用冷凍機交換部品	摺動部の部品の交換は6,000時間毎を冷凍機メーカーは推奨している。この交換時期を超過しているため
凍結庫用油分離器	稼働時間が40,000時間以上で、既存油分離器内部の古油硬化現象が現れており、交換推奨時期を超過しているため
凍結液制御部品	交換推奨時期を超過しているため

(3) 貯水槽の日覆い、製氷用水配管の防熱

夏期の製氷原水が貯水槽と配管への直射日光により温度上昇し、製氷能力が落ち込む現象が起きている。原水の温度上昇の主要因はコンクリート製の貯水槽が地上据付型であり外周部が直射日光に曝されていることと、既存製氷施設屋上に設置された高架水槽までのPVC配管(上下2系統)が保温されておらず、同様に直射日光に曝されていることが主要因である。

製氷原水の温度上昇防止を目的として、貯水槽に簡易的な日覆いと露出された外部給水配管の断熱工事を計画する。

対応箇所と仕様は表-3-20のとおり。

表- 3-20： 製氷原水温度上昇防止

対策箇所	仕様
1. 既存コンクリート貯水槽 (150トンタイプ)	覆い面積 91.0 m ² 木造小屋組・金属屋根
2. 高架水槽の屋外露出 PVC 給水配管 (上下2系統)	約 26m×2 系統、発泡プラスチック保温材 管径 100mm、保温厚 30mm、ガラスクロステ ープ巻き

施工箇所の模式図を図- 3-6に示す。

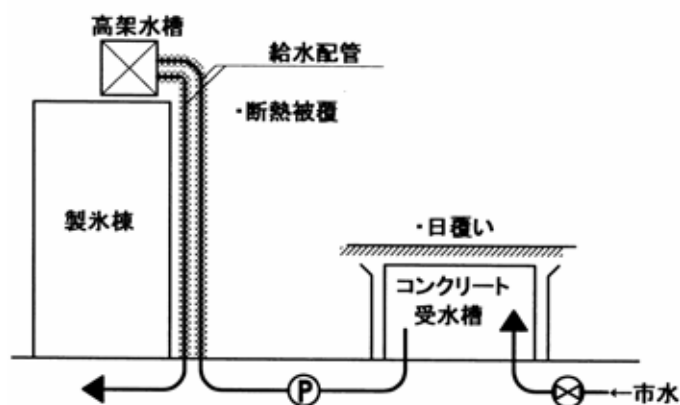


図- 3-6： 製氷原水の対策

3-2-4-4 機材計画

(1) 防舷材

CPCIの岸壁には、ゴム製防舷材（V型、高さ150mm×長さ1,500mm、取付間隔5,050mm）が取り付けられているが、取付間隔が5mを越えており、小型船舶用防舷材取り付け間隔としては相当大きいことに加えて、防舷材の取付高さが岸壁天端から50cm下とかなり低くなっている。このため、岸壁に平行に係留する場合、船体が岸壁コンクリート側面に接触する。離接岸時にも船首湾曲部の船型には対応できていない。また、満潮時には漁船舷側の位置が岸壁天端とほぼ等しい高さになるため、船体は、岸壁のゴム製防舷材にはまったく接触せず、コンクリートの壁面に直接接触する状況になっている。漁船は、船体のコンクリートの壁面への直接接触を避けるため、古タイヤ等で応急的に対処しているが、波による動揺が大きくなれば、応急的な処置は役立たなくなっている。

したがって、氷積み込み時の漁船と岸壁への接触事故を防ぐ目的で、小型の空気式防舷材（700mm、L=1,500mm）を氷の積み込みを行う3パースの既設防舷材の間（8スパン）に、1スパン（スパン間隔：5.05m）あたり2本設置する計画とする。

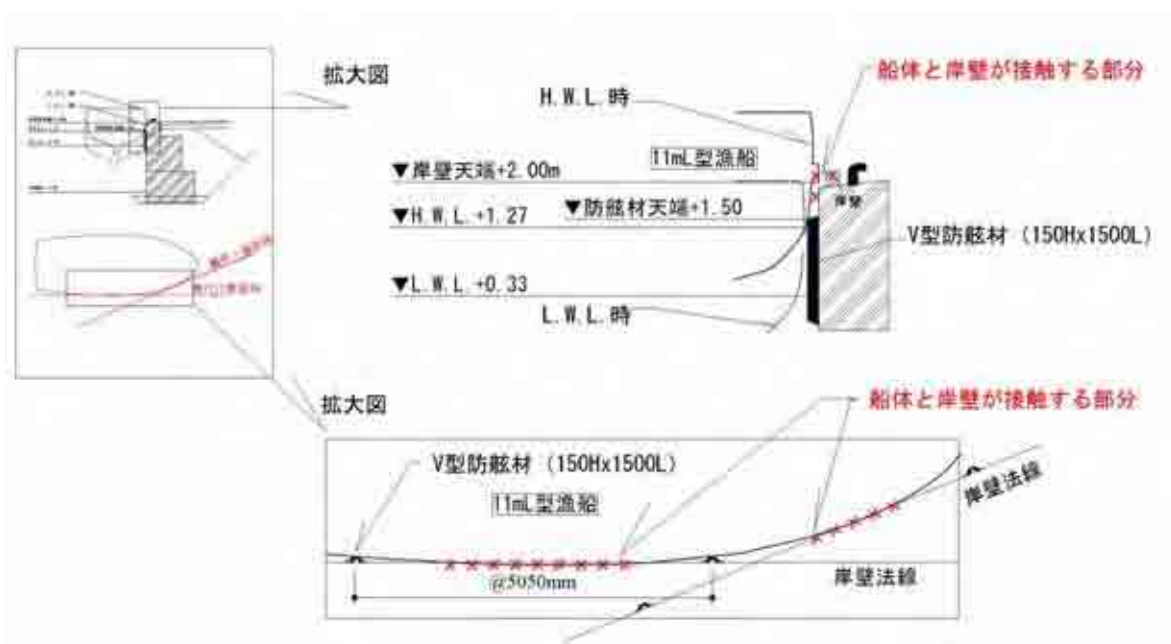


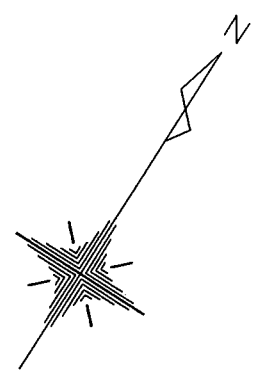
図- 3-7： 漁船と防舷材の接触状況

計画機材の概要を次に示す。

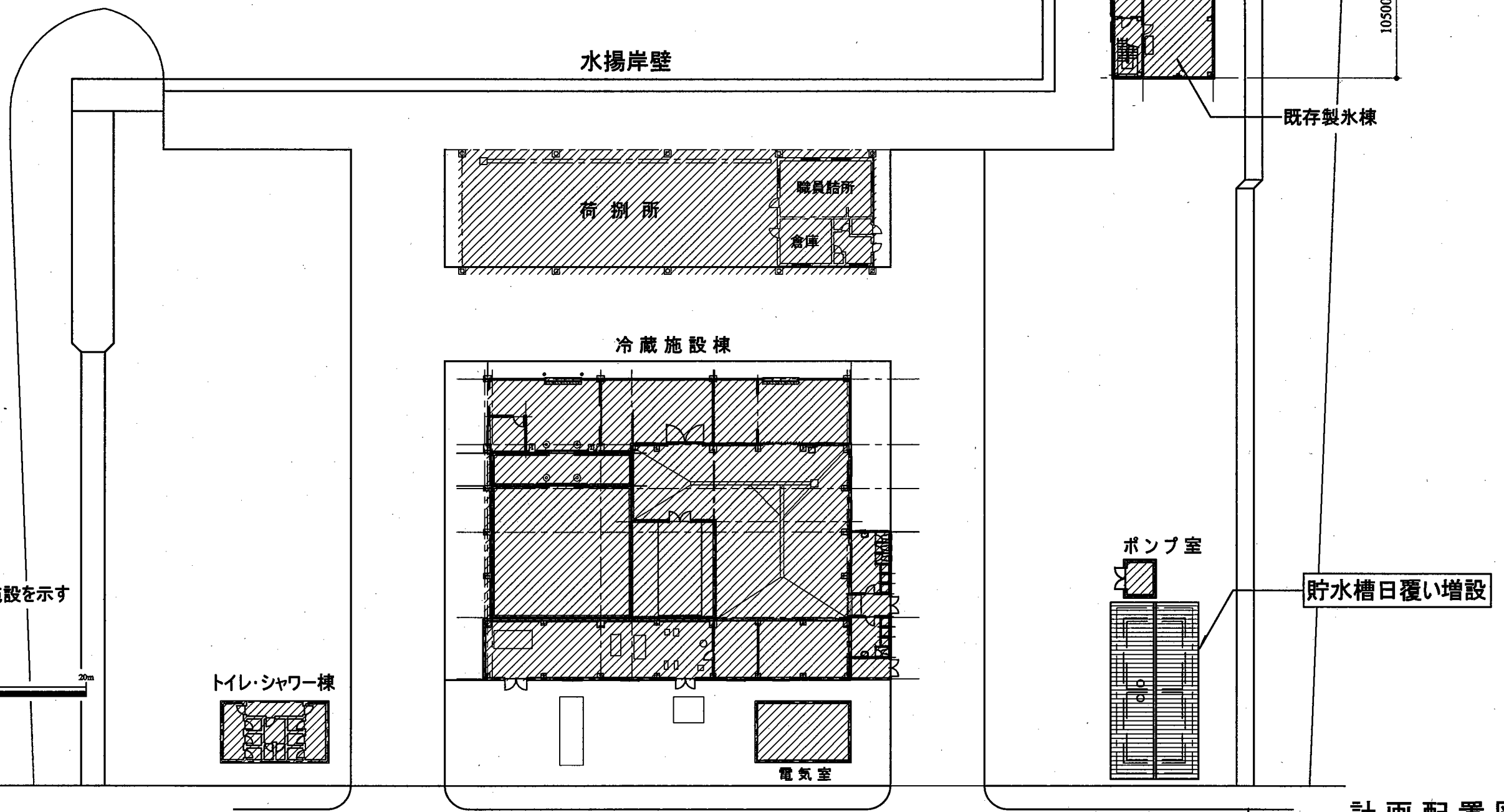
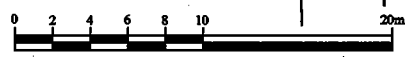
防舷材

形式	空気式円筒型
寸法	700mmH × 1500mmL
数量	16本
付属品	取付用チェーン

3-2-5 基本設計図



■ = 既存施設を示す



計画製氷施設棟

10500
6000
10500

既存製氷棟

水揚岸壁

準備岸壁

荷捌所

職員詰所

倉庫

冷蔵施設棟

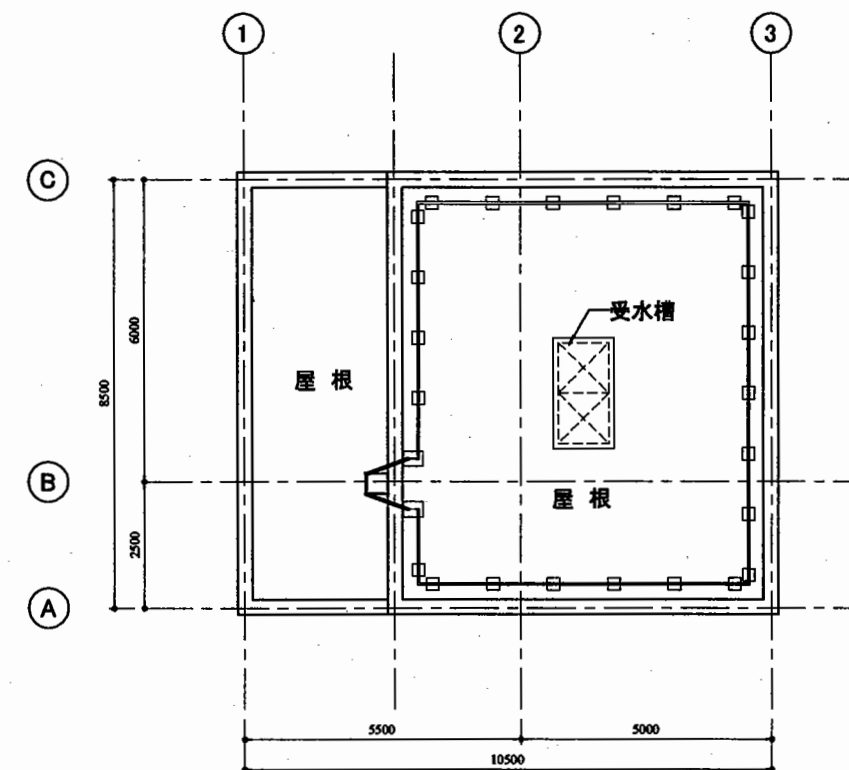
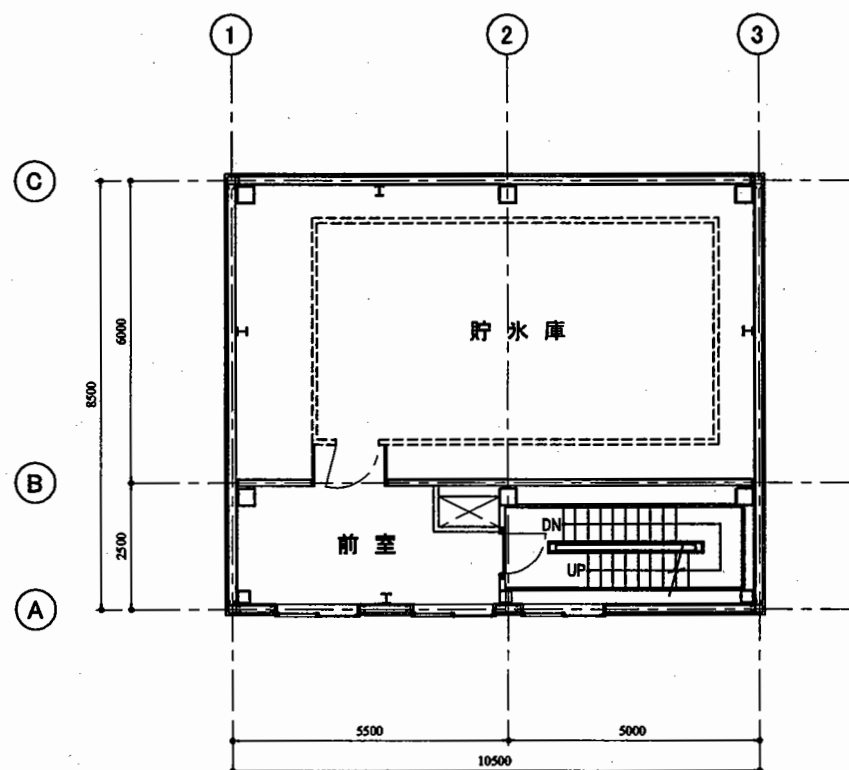
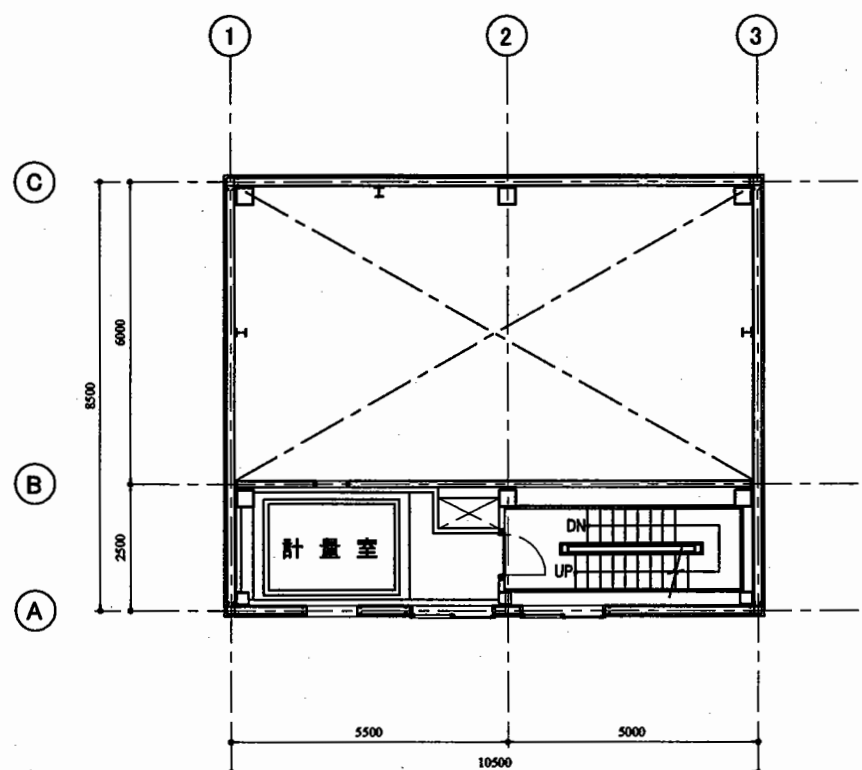
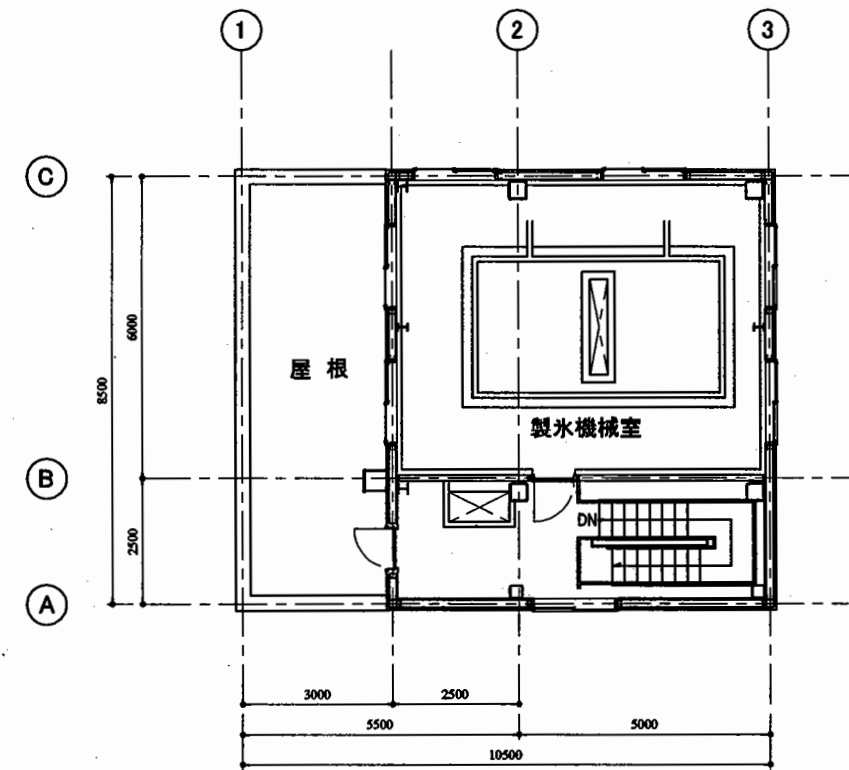
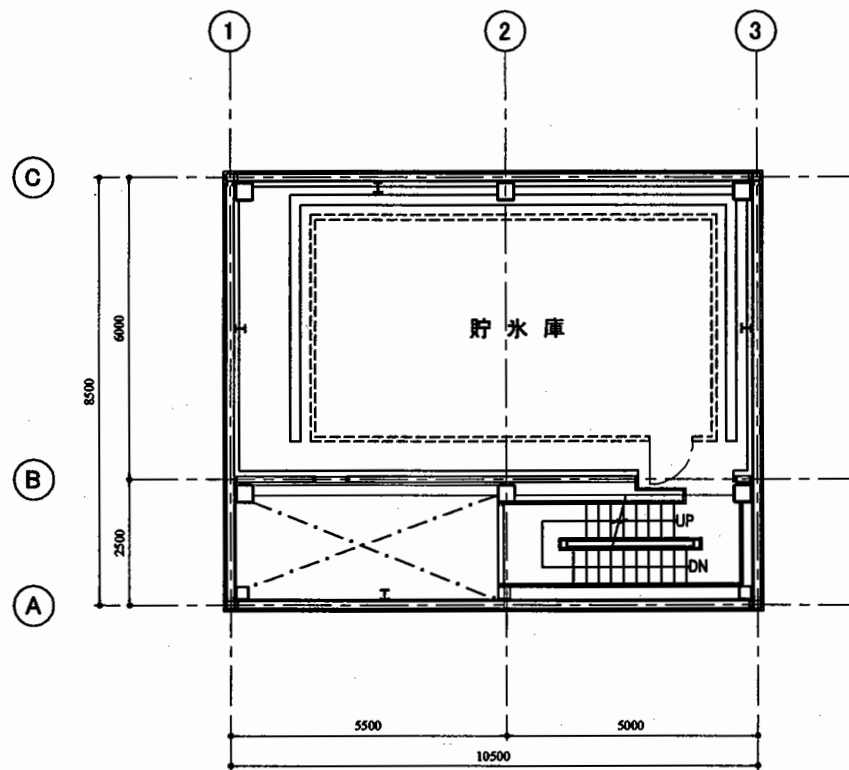
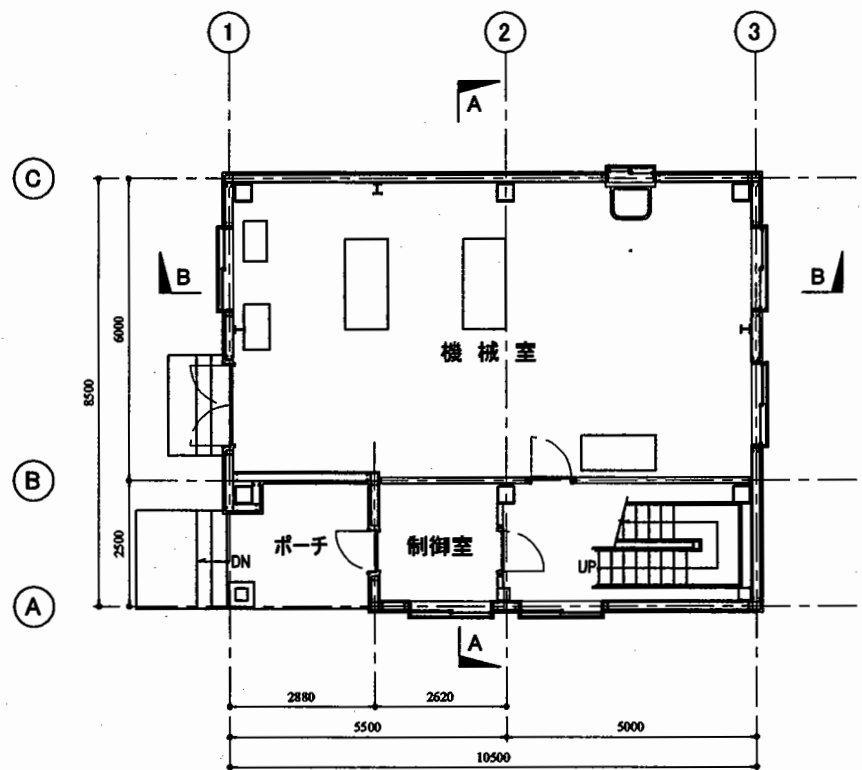
電気室

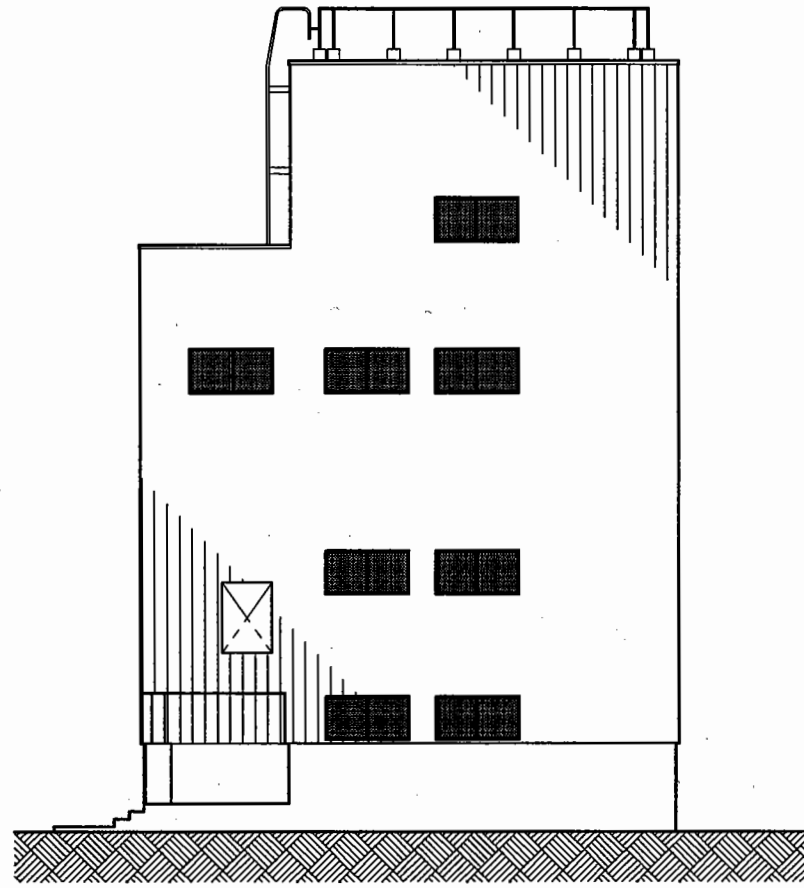
トイレ・シャワー棟

ポンプ室

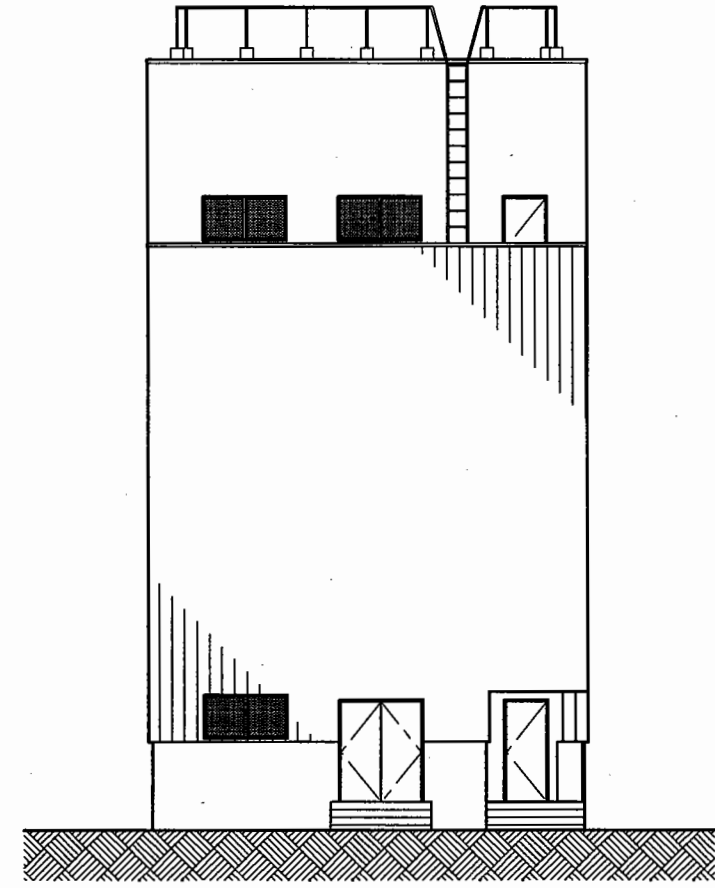
貯水槽日覆い増設

計画配置図

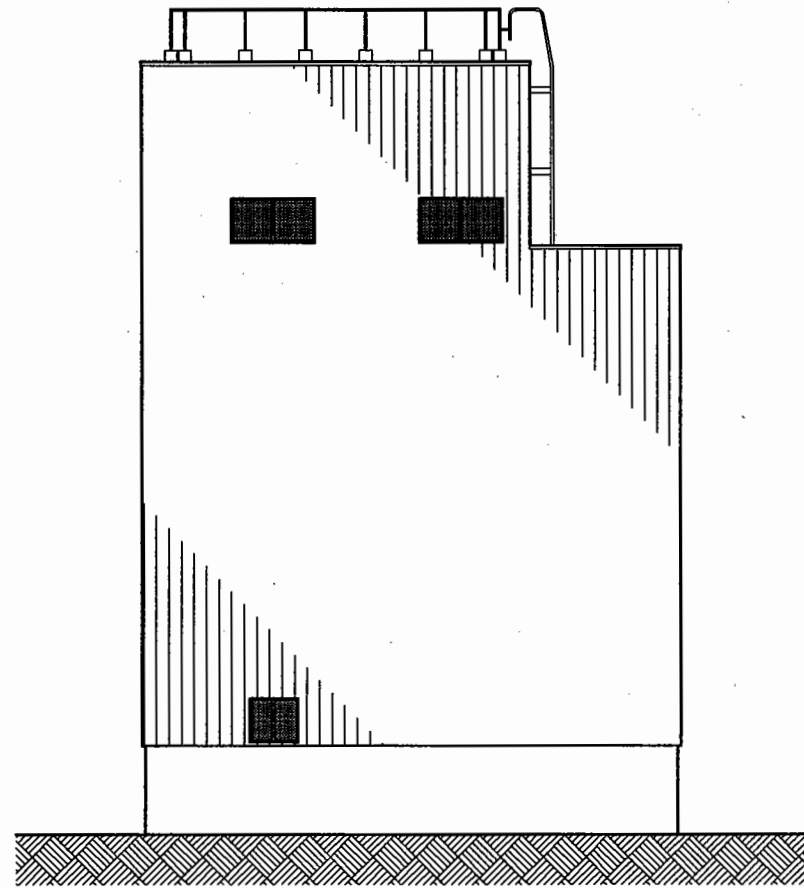




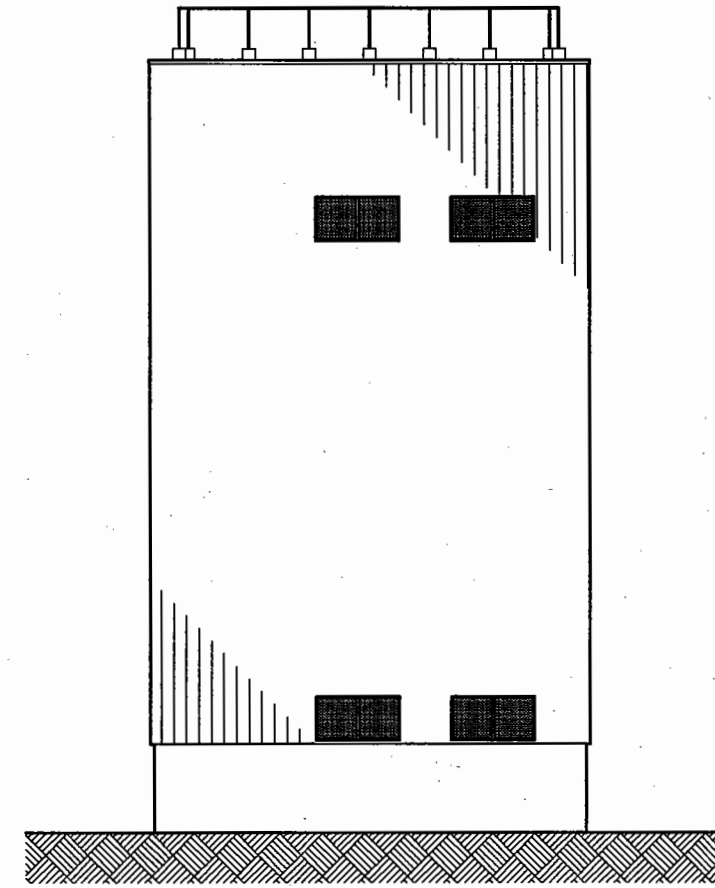
西立面图



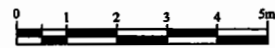
北立面图



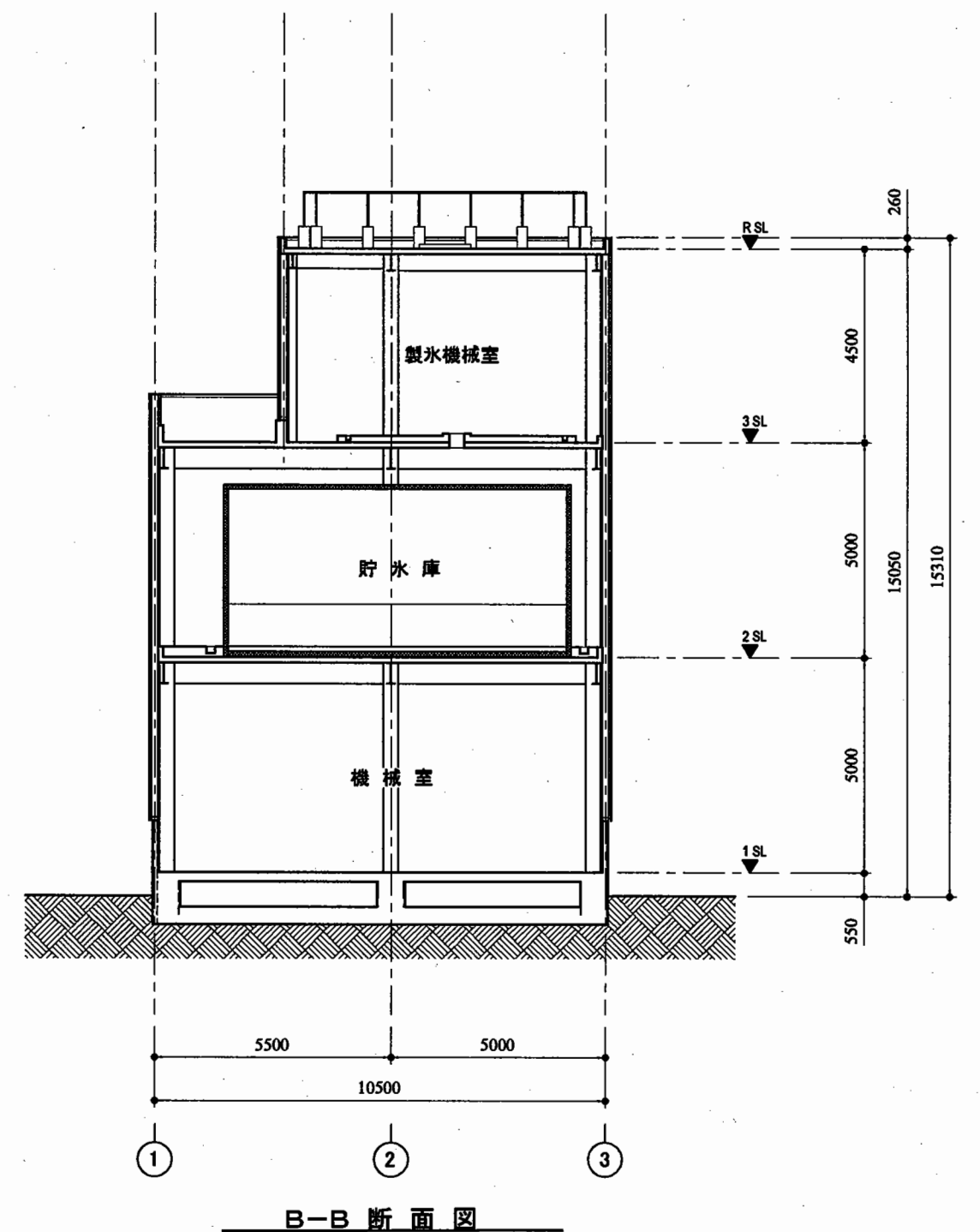
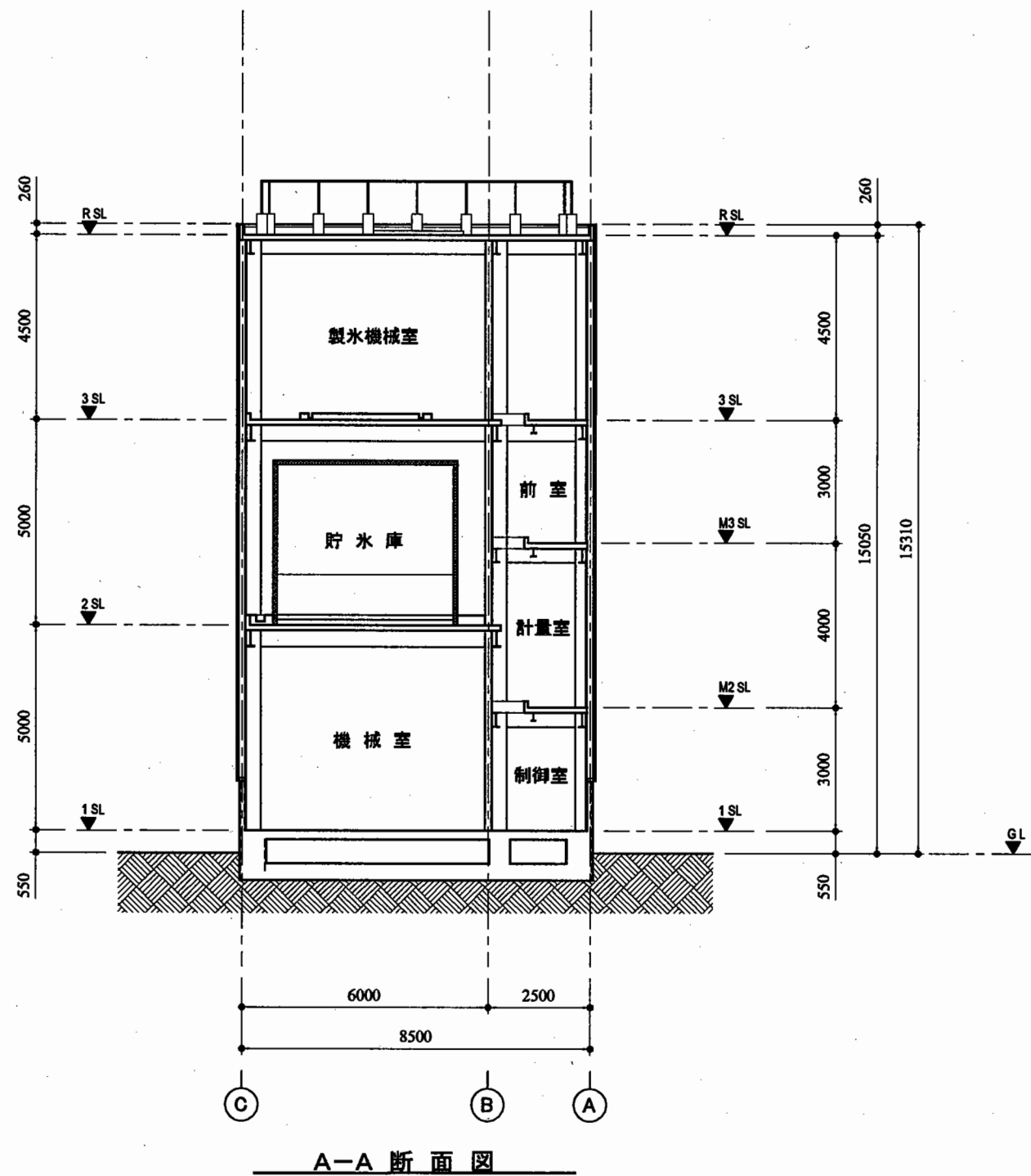
东立面图



南立面图



製氷施設棟 立面图



製水施設棟 断面図

3-2-6 施工計画 / 調達計画

3-2-6-1 施工方針 / 調達方針

(1) 施工方針

施工計画の立案にあたっては、本計画が無償資金協力案件としての実施であることを前提とし、周辺自然条件および建設業をはじめとする現地産業の社会条件を踏まえ、下記の方針に従って適切な施工計画を立案する。

- 1) 計画が日本の無償資金協力によって実施される場合は、工期の厳守が前提となる。交換公文の期限内に契約上の条件を満たすように適切な工期計画を策定する。
- 2) 本計画は、既存施設敷地内の新築工事と改修工事であるため、施工に当たっては現在の漁港の漁業活動と CPCI の活動を妨げないよう最大限配慮した工程計画とする。同時に作業区域を明確に分離し安全に充分配慮した計画とする。
- 3) 計画地サン・ヴィセンテ島において、現在稼働している製氷施設は、CPCI 施設のみであるため、工事期間中においても漁船への氷供給が停止しないような施工計画とし、既存製氷施設の改修にあたっては、新設する製氷施設が稼働し給氷が支障なく行える状態となった後に、既存製氷施設を休止して改修する計画とする。
- 4) 責任機関である首都プライアにあるインフラ・運輸・海洋省と実施機関であるミンデロのコバ・イングレサ漁業基地公社 (CPCI) などの「カ」国側関係機関とコンサルタントおよび建設業者との間で十分な意見交換を行い、意思の疎通に努め、円滑な工事の実施を図る。
- 5) 「カ」国の気候、周辺の自然条件に配慮した施工計画とする。
- 6) 新設する製氷機器類は、既存機器類と出来るだけの維持管理方式およびパーツ類の互換性がある機器を選定する。その組立・据付、運転指導および既存設備の改修は、日本から派遣する技術者の指導のもとに行う。

(2) 調達方針

- 1) 一般的な建設材料は「カ」国内で流通はしているものの、島嶼国であるため、ほとんどの建設材料の調達は欧州などからの輸入である。国内の在庫の確認や各材料の調達期間に十分留意した施工体制とする。
- 2) 労務関係の調達は、非熟練工は現地で充分可能であるが、製氷施設の施工には日本の技術者の指導が必要である。一般の熟練工は現地またはプライアからの調達とする。工事の円滑な進行には、日本の元請施工業者とサブコントラクターとの協調が重要であるので、それぞれの役割分担と責任体制を明確にし、円滑な現場運営が行われるように配慮する。
- 3) 機材調達については耐久性があり、かつ堅牢で操作が容易な機材を選定する。また既存の資機材との互換性も配慮する。

(3) 「カ」国の実施体制

本計画の「カ」国側責任機関および実施機関は、次のとおりである。

- 1) 責任機関
インフラ・運輸・海洋省
- 2) 実施機関
コバ・イングレサ漁業基地公社 (CPCI)
- 3) 完成後の維持管理機関
コバ・イングレサ漁業基地公社 (CPCI)

3-2-6-2 施工上 / 調達上の留意事項

(1) 施工地域の一般事情

建設会社 / 建材等輸入代理店

「カ」国では、建設業者が少なく、大規模な工事はポルトガルをはじめとした欧州の建設会社によるものがほとんどである。本工事のサブコントラクターとして活用が可能な建設会社は数社あるが、会社の所在は首都であるプライアに集中している。また建設材料もヨーロッパからの輸入が大半を占めるため、建材や材料の調達会社も大半はプライアに存在する。したがって本計画の日本の施工会社は、現地乗込時や施工期間中にプライアでの連絡・調整作業が必要となる。

輸入資機材

「カ」国内で生産されている材料は、道路用骨材・コンクリート用骨材や建築用ブロックである。セメントおよび鉄筋は欧州からの輸入品が流通している。その他建築資材や設備材料、機器類および電材などはポルトガルから輸入され、「カ」国内で流通している。これら輸入品の在庫の量は、必ずしも十分でない。したがって本計画の施工にあたっては、綿密な調達計画を立案し、輸入代理店等との密接な連絡体制が必要となる。

安全管理

本計画の工事エリアは既存漁港内に存在する。漁民や漁港関係者が常に出入りしているため、これらに対する安全面に配慮し、工事エリアを明確に区画してフェンス等で適切な仮設を行うことや、工事車両の搬出入口の分離、施工期間中はガードマン等を適切に配置して第三者の安全に配慮する等の管理対策を行う。

(2) 施工上の留意事項

- 1) 既存製氷施設の改修は、本漁港の漁船への給氷活動を停止できないことから、新設製氷機も施工後氷の生産が可能となった段階以降に行う工程計画とする。
- 2) 現状の漁業活動に影響をおよぼす工事の場合は、事前に CPCI を介して漁民等との綿密な調整が必要となる。
- 3) 計画地域は、雨は少ないが常に北東貿易風が存在し、時に強風となる。このため施工においては防風対策に留意した仮設計画と安全対策を行う。

3-2-6-3 施工区分 / 調達・据付区分

新設製氷棟については既存冷蔵・冷凍施設棟との取り合い部分において両建物を接続する工事が発生する。またこの接続部分には既存の品質検査室があり、隣接する部屋等への移動が必要である。

その他本計画の事業負担区分を、日本側負担と「カ」国側負担に分けて表- 3-21に示す。

表- 3-21： 日本側と「カ」国側の負担事項区分

	工事、諸手続および費用の負担事項	日本	「カ」国
1.	建設用地確保（既存オイル・タンク基礎の撤去、建設資材置場・工事事務所用地の確保を含む）		
2.	竣工後の造園・植栽および施設内の家具・什器などの整備		
3.	電力の敷地までの引き込み（既存の分岐含む）		
4.	公道からサイトまでの取り付け道路の整備		
5.	本計画に係る一切の「カ」国内での許認可の申請と取得（環境アセスメント、建築確認、電気・水道インフラ使用、工事許可等）		
6.	本計画施工時の漁港関係者との連絡・調整業務等		
7.	実施設計、入札業務の補助および工事監理等のコンサルタントサービス		
8.	施設の建設		
9.	機材の調達		
10.	計画実施に必要な資機材の輸入通関手続き		
11.	日本の銀行に対する銀行取極め（B / A）手数料		
12.	本計画業務による日本人の「カ」国入出国および滞在手続きの便宜		
13.	無償資金協力による施設・機材の適切かつ効率的な運用		
14.	本計画の建設工事者が「カ」国で調達する資機材ならびにサービスに対する支払いに關しての付加価値税等、国内税の負担あるいは免除		

3-2-6-4 施工監理計画 / 調達監理計画

本事業は、日本国と「カ」国間で本計画に係わる交換公文の締結後、実施機関であるコバ・イングレサ漁業基地公社（CPCI）と日本のコンサルタントの間で、実施設計および施工監理に係わるコンサルタント業務契約が締結され、下記の業務が実施されることになる。

実施設計業務

コンサルタントは基本設計調査結果に基づき、建築施設及び機材に関する詳細調査、実施設計を実施する。実施設計では下記の項目を含む業務が行われる。

- 設計条件および基準
- 設計報告書
- 設計図書
- 数量計算および積算
- 施工計画
- 入札図書

契約業者選定業務

建設工事および機材調達について、それぞれの詳細設計図書の完成後、CPCI は建設工事および機材調達を請け負う日本の建設業者の入札による選定をコンサルタントの補佐を受けて実施する。コンサルタントは下記の役務に関し CPCI を補佐する。

- 入札公示
- 事前資格審査
- 入札図書説明
- 開札
- 入札評価
- 契約交渉

(1) 施工・調達監理方針

- 1) 円滑な建設工事および機材の調達・納入を行うために、詳細設計段階から調達・施工段階を通じて、コンサルタントは「カ」国側関係者と常に緊密な連絡を保ち、十分な打ち合わせを行い実工程に基づく遅滞のない施設の完成を目指す。
- 2) 調達・施工を円滑に進めるために、コンサルタントは「カ」国側関係者および建設業者・機材調達業者と常に緊密な連絡を保ち、十分な打合せを行い、適切な助言や指導を行う。
- 3) 建設にあたって、既存の施設および電気・給排水設備との取り合い工事や製氷施設機器の設置工事などに対して、専門技術監理が重要となる。常駐監理者を軸として、必要となる専門分野の日本人専門技術者を適宜配置する施工監理体制とする。
- 4) 機材が適切に配置、据付され、さらに機材の運用、維持管理に必要な初期訓練指導が行われるよう、契約業者に対し指導する。

(2) 施工・調達監理計画

コンサルタントの調達・施工監理業務は、次のとおりである。

調達契約・工事契約締結への協力

入札実施に必要な入札資格審査方法案、機材調達契約書案、建設契約書案、技術仕様書、設計図書からなる入札図書、および事業費積算書を作成する。入札・契約時に立会い、事業費積算の説明、機材調達業者及び施工業者の選定や請負契約条件についての評価・助言を行う。

機材調達業者及び施工業者に対する指導

調達計画、施工計画を検討し、施工方法や工程などに対して、適宜必要な指導を行う。

施工図及び製作図の検討と承認

施工図、製作図、材料及び仕上げ見本の検討と承認を行う。

調達・工事監理業務

常駐監理および短期専門技術監理によって、調達資機材の承認、施工方法の確認、品質管理、機材の設置指導を行う。

検査への立会い

施設工事および資機材製作の途中段階で、適宜、中間立会い検査を行う。工事完了時に竣工検査を実施する。機材引渡しまでに、数量検査や性能検査に立会い、機材の検収を行い、運転・保守管理に関する訓練・指導の結果を確認する。

工事進捗状況の報告

施設工事および機材調達・据付の進捗状況、問題点とその対策方法・結果等を報告書にまとめ、適宜、ミンデロおよびプライアの「カ」国政府関係機関、在セネガル日本国大使館およびJICA に対して報告する。

引渡し立会い

機材引き渡し、工事竣工および引渡し時において、引渡し書類等の提出立会いを行う。

支払い承認手続きへの協力

契約書に則り支払われる工事費に相当する出来高または工事完了の確認・承認、支払い請求書類の検討および手続きに対する協力を行う。

3-2-6-5 品質管理計画

(1) 自然条件による品質管理の要点

漁港内の構造物であり、潮風、海水飛沫を常に受けることになるので、構造物の塩害および防錆対策については十分に注意する。特に構造躯体コンクリートでは、使用する骨材、練混ぜ水等に含まれる塩分濃度、セメントの種類、コンクリートの調合および品質、コンクリートの鉄筋かぶりを現場で確実に検査できる態勢を確立する必要がある。また鉄骨材については、下地処理(ショットブラスト)の後、さび止め塗装を行い、エポキシによる仕上げ塗装を行う。

(2) コンクリート工事

コンクリートについての品質管理は次の確認や試験を実施して、各配合別にコンクリート強度管理表等(X-R 管理図等含む)を作成し、常時品質の維持と管理を行う。

表- 3-22 : コンクリートの品質管理一覧

セメント	種類・規格・性能の確認
混和剤	試験成績表の確認
練り混ぜ水	有害物の含有量
骨材	粒度・比重・吸水量の確認 細骨材については塩化物量の確認
試験練り	スランプ・強度・配合・品質の確認

3-2-6-6 資機材等調達計画

(1) 調達方針

調達資機材は、コストおよび品質を十分検討し、品質や供給能力が同程度であれば、現地調達・日本調達および第三国からの調達を比較してコストの安い方を採用する。現地で供給可能な資機材については特に、その品質・供給能力を十分検討する。

(2) 建設主要資機材の調達

本計画で使用する建設資材に関して、「カ」国産品および輸入在庫品で品質的・数量的に問題がなく廉価なものは、現地で調達する。

「カ」国産品は、骨材・砂、コンクリートブロック程度であるが、本計画の使用規模であれば質・量の面で問題ない。鉄骨材については、鉄骨製作時の管理体制が重要であり、特に製作途中での数度にわたる検査（原寸・溶接・仮組み、塗装等の検査）が品質の確保に密接に関係すること、製作工期が本計画の工期にクリティカルであることから、既存施設同様に日本調達が妥当である。

また設備材について、大半は輸入在庫品として利用可能であるが、信頼できるシステムを構築するため、品質・コストの両面から検討し、配電盤・分電盤などの電気資機材の一部などで現地調達が不可能なものについては日本調達とする。製氷機器類は品質および既存の互換性・維持管理面から検討し、既存の機器類が日本製であり、維持管理に特別問題がでないことから日本調達とする。

本計画で使用される主な建設用資機材の調達区分を表-3-23に示す。

表-3-23: 主な建設資機材の調達区分

	主要建設資材	日本	現地 ¹⁾	第3国	備考
1	セメント				現地調達可能で、廉価のため
2	コンクリート用骨材				〃
3	コンクリートブロック				〃
4	型枠材				〃
5	鉄筋				〃
6	鉄骨				製作時の品質確保、製作工期の面から検討し日本調達とする。
7	外壁アルミ折板				品質の面から検討し日本調達とする。
8	木材・ベニヤ類				現地調達可能で、廉価のため
9	建具類				〃
10	電線・照明器具				〃
11	給排水衛生設備・資材類				〃
12	PVCパイプ				〃
13	ポンプ、バルブ類				品質および輸入品より廉価であるため日本調達とする。
14	配電盤、分電盤				現地調達は不可のため
15	製氷機器類				品質および既存の互換性・維持管理面から検討し、日本調達とする。

1) 現地生産されているもの および 輸入品であるが、現地で容易に調達可能なもの

(3) 機材の調達

本計画で調達が予定される防舷材については、保守・点検の容易さが重要である。

防舷材については耐久性、コストの面で日本調達とする。

(4) 主要建設機械

本計画の建設工事には特殊な建設機械・大型機械は必要とせず、一般的な建設機械で対応可能である。必要な建設機械には、基礎工事のための掘削機類、鉄骨工事のためのクレーン、鉄筋コ

ンクリート工事のためのミキサーおよび資材移動のためのダンプトラック等が主なものである。これらの建設機械は主にプライアにある建設業者が所有し、維持管理も行なわれているため問題は無い。従って、建設機械の日本からの持ちこみは行なわない計画とする。

(5) 輸送計画

本計画で必要な資機材の中で日本調達のは主に製氷設備関係機器である。日本から現地までの輸送ルートは通常、日本からオランダのロッテルダム港を経由し、積み替えを行いポルト・グランデ商港まで定期船が就航している。ポルト・グランデ商港からサイトまでは約2キロメートル程度の距離であり、道路状況も良好であるため陸上輸送についても支障はない。日本からポルト・グランデ商港までの輸送所要日数は約2.0ヶ月である。

本計画の輸送品は、長尺もの等の特異な荷姿の品目がないことから、20 フィート・コンテナを利用する。

3-2-6-7 初期操作指導・運用指導等計画

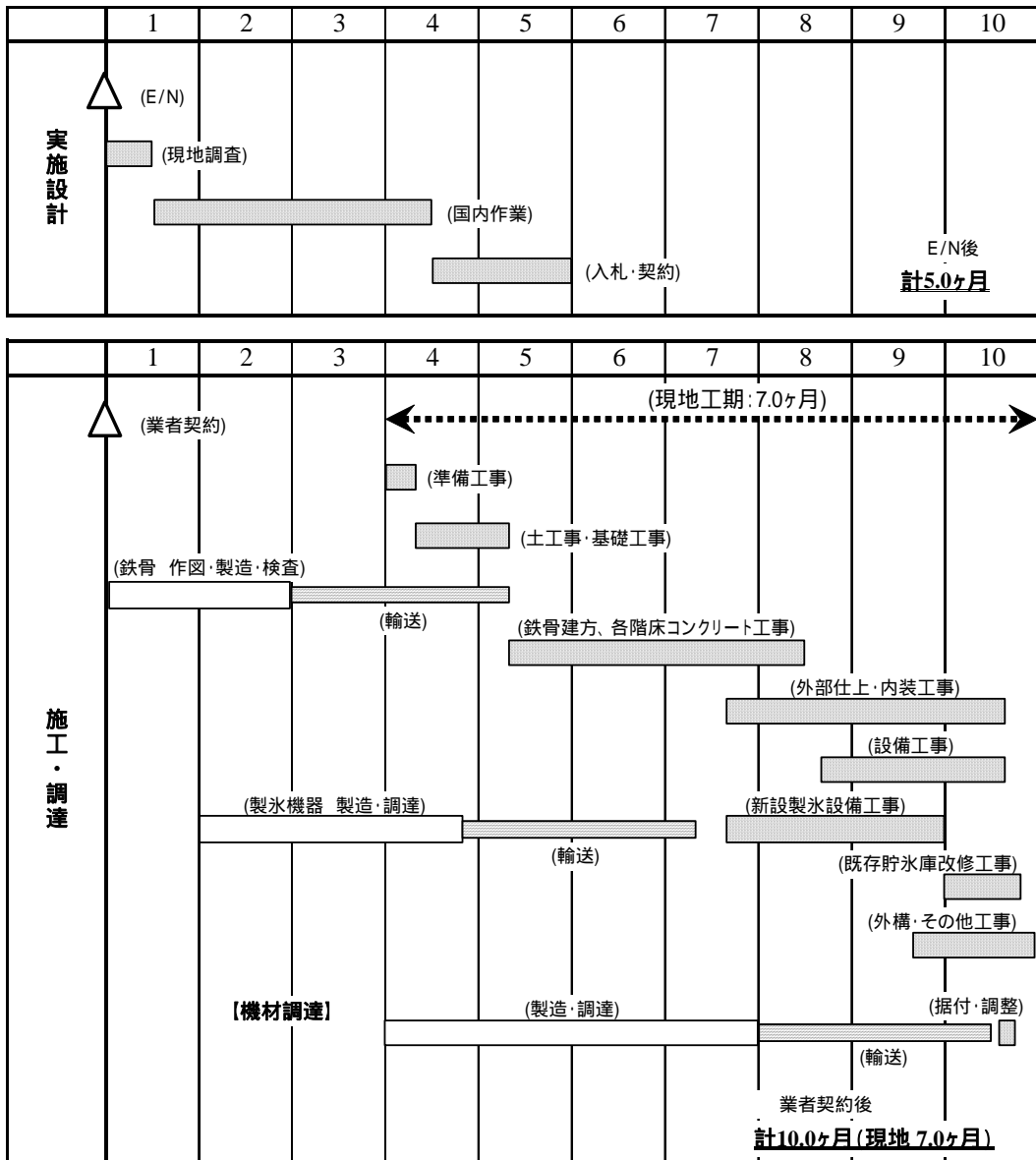
製氷機器類の操作指導は、本計画施工時に派遣する日本人技術者が行う。CPCI は現在も活動していることから、CPCI の技術担当者は製氷機器類の組立、据付などの本計画施工時に常時立合い、日本人技術者より組立・操作・維持管理技術の技術移転を受ける計画とする。初期指導は、製氷プラント完了時に、試運転・調整期間中、平行して行う計画とする。期間は約2週間を見込む。

3-2-6-8 実施工程

本計画は現地調査から詳細設計、入札までは5.0ヶ月を要する。その後 建設業者契約後、建設準備から建設完了までの建設工事には、10.0ヶ月（現地工期は7.0ヶ月）を要する。

表-3-24に業務実施工程表を示す。

表- 3-24： 業務実施工程表



3-3 相手国側分担事業の概要

本計画の実施にあたっては、「カ」国側は以下に示した内容の負担事項を決められた期間内に実施することが必要となる。

(1) 建設予定地の確保

計画施設建設予定地には、使用していないオイル・タンク基礎があるので、撤去及び整地

(2) 仮設サイトの確保

「カ」国側は、工事のための仮設サイトの確保をしなければならない。CPCI 前の土地は現在空き地であり、工事期間中仮設サイトとして使用できれば問題ない。

(3) 取り付け道路の整備

公道からサイトまでの取り付け道路の砂利舗装

(4) 建設工事にかかる一切の許認可・申請手続き（環境アセスメント、建築確認、電気水道等使用、工事許可等）

本計画施設は既存施設の拡充であり、環境に多大な負担を加えることはない。しかし、「カ」国環境法の規定により、本計画施設の建設に環境影響評価が必要な場合、「カ」国側の負担で法令に従って環境影響評価を実施し、工事着手前までに必要な許認可をとること

(5) 本計画に関連して「カ」国に輸入される全ての資機材の関税等免除と迅速な通関

(6) 付加価値税等の免税措置

本計画の建設工事業者が「カ」国で調達する資機材ならびにサービスに対する支払いに関する付加価値税等、国内税の負担あるいは免除

(7) 本計画の契約に関わる支払いのための日本の銀行に対する銀行取極め

(8) 本計画に関連する役務の提供につき、「カ」国内で日本人に課せられる税金または課徴金の免除

(9) その他、本計画の実施に必要で、日本国政府の負担事項に含まれていない事項

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本計画の受け入れ機関はインフラ・運輸・海洋省であり、施設引き渡し後の運営機関はコバ・イングレサ漁業基地公社（CPCI）である。CPCI は管理局長のマネジメントの下に、氷の販売料金および施設利用料金を主な収入源として施設・機材の運営と維持管理を行い、インフラ・運輸・海洋省は、CPCI 管理委員会を設置し、CPCI の管理運営状況を監督すると共に CPCI に対して政策的な支援と電気料支払い遅延のため電力供給を止められたときの立て替え払い等、必要な場合に財務的な支援を行っている。CPCI の組織図を図- 3-8に示す。

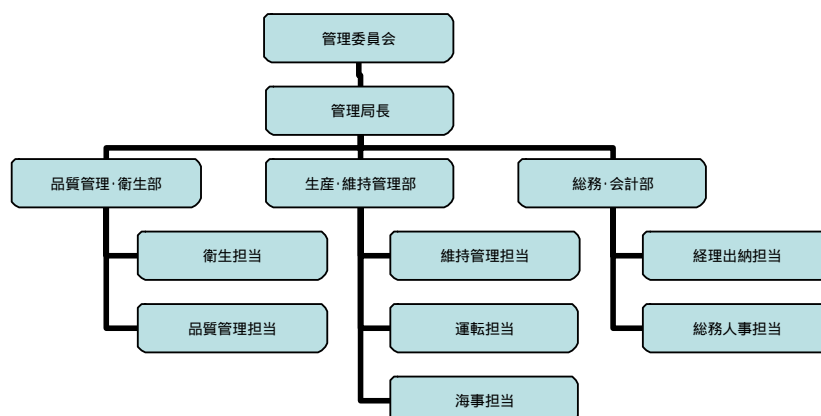


図- 3-8： CPCI 組織図

CPCI の現行の要員は、管理局長、施設責任者、会計、電気機械技師、氷搬送取扱者 4 名の計

8名である。本計画が実施された場合、製氷作業員1名の増員が必要であり、CPCIの要員数は9名になる。

表- 3-25： 維持管理要員数

	現行	計画実施後
管理・運営職員	2	2
技術職員	2	2
現場職員	4	5
合計	8	9

「カ」国では、貧困削減戦略の中心として、公営部門の民営化政策、とりわけ公共投資に替わって外国投資を呼び込む政策を推進してきている。漁業部門でもポルト・グランデ商港にある冷凍冷蔵施設管理公社である INTERBASE の民営化手続きを既に開始しており、CPCI についても民間セクターに対し運営権の期限付き譲渡をする計画がある。しかし、現地調査時点では、INTERBASE の民営化計画は当初計画を見直しするとされ、CPCI の官民パートナーシップ計画も現在検討は進んでおらず、「カ」国外務協力コミュニティ省からは無償資金協力による整備を優先すべく民間の参画については慎重に対応することとした旨説明があった。

仮にミンデロ漁港の運営についての民間企業への委託(経営権の委譲)計画が実施される場合でも、日本政府の無償資金協力により整備される施設・機材の運営・維持管理においては、以下の点が担保されることを確認している。

- 漁港施設及び機材の所有権は引き続き「カ」政府が保持すること
- 施設・機材が広く漁民に益する公共の目的のために運営されることを担保し、その利用者を制限しないこと
- 漁港の適正な運営を図るべく、その運営計画に施設の利用者たる漁民の意向が反映される体制を担保すると共に、官部門がその監督に参画し、必要な場合には是正を求められるようにすること
- 施設運営に係る委託先選定が公正であり、かつその選定過程に係る透明性が確保されること
- 「カ」政府として、将来的な施設機材の更新を含む運営・維持管理計画を保証すること

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は 2.97 億円となり、先に述べた日本と「カ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次の

とおりと見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

費 目		概算事業費（百万円）		
施 設	製氷棟	207.1	235.0	247.1
	既存貯氷庫改修	17.6		
	その他工事	10.3		
機 材		12.1		
実施設計・施工監理		50.4		

(2) 「カ」国側負担経費

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合、「カ」国側負担経費は次の通りである。

オイル・タンク基礎撤去費	277,200 CVE	(約 352 千円)
取り付け道路砂利舗装費	665,500 CVE	(約 845 千円)
合計	942,700 CVE	(約 1,197 千円)

(3) 積算条件

積算時点	:	平成 18 年 3 月
為替交換レート	:	1US\$ = 117.09 円
		1EUR = 140.77 円
		1CVE = 1.27 円

施工・調達期間：詳細設計、工事・機材調達期間は、業務実施工程表に示したとおり。

その他：積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行う。

注 EUR：Euro ユーロ
 CVE：カーボヴェルデ・エスクード（現地通貨）
 （1EUR=110.265CVE に固定制）

3-5-2 運営・維持管理費

計画施設の運営維持管理計画は、CPCIの既存施設を含めて検討する。CPCIの支出項目及び金額は調査時点で得られた最新の2004年実績損益計算書を基にして算定した。CPCIの収支では漁船に対する燃料油販売に関わる金額が大きいが、手数料としてCVE 0.5/リットルを取っているのみで、CPCIの経営収支に大きな影響がないこと、燃料油タンク等の設備は石油販売会社の所有管理であるため、本運営維持管理計画では除外する。

3-5-2-1 収入

収入は、氷販売単価を一般用 CVE 15 / kg、漁船用及び加工用氷の販売価格を CVE 7 / kg とし、その他は下記の条件で計算した。

凍結処理料、冷凍庫使用料、棧橋使用料については、2004 年実績と同単価で同量を取り扱うものとした。現行の凍結処理料、冷凍庫使用料、棧橋使用料を表- 3-26に示す。

表- 3-26： CPCI 凍結処理料、冷凍庫使用料、棧橋使用料

凍結処理料金	CVE 10 / kg		
冷凍庫使用料金	CVE 2.5 / kg / 月		
棧橋使用料	10 総トンまで	10-20 総トン	20-30 総トン
	10 時間まで CVE 15 / hr	10 時間まで CVE 20 / hr	10 時間まで CVE 25 / hr
	10 時間以上 CVE 20 / hr	10 時間以上 CVE 25 / hr	10 時間以上 CVE 30 / hr

CPCI の水揚げ量、凍結処理量、冷凍庫保管量の 2004 年実績を表- 3-27に示す。

表- 3-27： 水揚げ量、凍結処理量、冷凍庫保管量実績（2004 年）

水揚げ量	391,301 kg
凍結処理量	111,248 kg
冷凍庫保管量	209,821 kg

氷販売については、CPCI 稼働後年々氷販売量が増大、即ち製氷稼働率が向上してきていることから、最新の 2005 年の製氷稼働率 62.2%（年間氷販売量 2,178,938kg / 年間製氷可能量 3,500,000kg）が既存及び新設製氷施設とも維持できるものとした。2005 年の種類別氷販売量実績及び計画氷販売量を表- 3-28に示す。

表- 3-28： 種類別氷販売量（2005 年実績及び計画）

	2005 年実績	計画販売量
漁船用氷	1,888,205 kg	4,067,143 kg
加工用氷	72,707 kg	72,707 kg
一般用氷	218,026 kg	218,026 kg
合計	2,178,938 kg	4,357,876 kg

3-5-2-2 支 出

支出は、下記の条件で算定した。

文房具類費、清掃用具類費、通信費、運送料は 2004 年と同額とした。

人件費については、現在の常備職員 8 名に加え、あらたに氷搬送作業員 1 名を常備とし、月例

給与 CVE 20,000 / 人とした。臨時雇用人件費、時間外手当は凍結量に相関し、氷販売量との関係が認められないため 2004 年と同額とした。

社会保障費（労災保険を含む）は常備人件費比例で増額した。

車両保険、燃料費、油脂費は 2004 年と同額とした。

電気料、水道料はそれぞれ固定分、変動分に分割し、変動分については稼働率 62.2% で算定した。従量電気料は CVE 13 / kWh、従量水道料は CVE 350 / トンである。

修繕費、部品費は製氷冷凍機類価格⁹に比例して増額した。

その他費用は人件費、社会保障費を除く上記合計金額に比例して増額した。

CPCIの損益計算書には計上されていないが、製氷・貯氷施設機材の持続的運営のためには、機器類の経済的寿命が尽きた時点で更新する必要がある、このための資金を積み立てることが必要である。日本の減価償却の例にならい、耐用年数を 12 年とし、製氷・貯氷設備機材購入価格¹⁰の 7.6% に相当する金額を機材更新引当金として積み立てることとした。

上記条件に基づき算定した CPCI の年間収支計画を表- 3-29 に示す。

表- 3-29 : CPCI 年間収支計画

(単位 : CVE)

年間収入	
氷販売料	32,260,274
冷蔵料	1,545,085
冷凍料	2,193,303
着棧料	206,960
その他	677,787
年間収入計	36,883,409
年間支出	
人件費	7,901,964
社会保障費（労災保険含む）	819,657
車両保険	26,469
運送費	93,100
電気料	10,192,221
水道料	2,394,085
修繕費	1,087,402
部品費	2,009,139
燃料費	423,929
油脂類	264,425
文房具類	285,205
清掃用具類	131,742
通信費	418,263
機材更新引当金(製氷)	9,887,147
その他	828,807
年間支出計	36,763,555
年間収支	119,854

⁹ 本計画での供与製氷貯氷設備は概算価格、既存製氷貯氷設備は推定価格を用いた。

¹⁰ 同上

2005 年実績と同様の製氷稼働率を確保できれば、製氷・貯氷設備の機材更新引当金を入れても年間約 12 万 CVE の利益が見込まれる。

上記年間支出計画には凍結機・冷凍庫関連機材類の更新のための引当金は計上していない。CPCI 施設全体の持続的運営のためには、凍結機・冷凍庫関連機材類の更新のための資金を確保する必要がある。「カ」国側は、CPCI の水揚げ量増大により凍結処理量、冷蔵庫保管量の増大を図り、凍結処理料、冷蔵庫保管料の増収により、凍結機・冷凍庫関連機材更新資金を確保するか、更新のための別途予算を計上するか、或いは次回の氷価格見直し時に、凍結機・冷凍庫関連機材更新資金を含んだ形で氷価格の設定を行う等により、凍結機・冷凍庫関連機材更新資金を確保することが必要である。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本計画の円滑な実施に直接的な影響を与えられと考えられる留意事項は、次の通りである。

(1) 既存オイル・タンク基礎の撤去と整地

計画製氷貯氷施設敷地は、既存製氷貯氷施設の北側隣接地であるが、ここには現在は撤去されているオイル・タンクの基礎が残っている。「カ」国側は工事着工前までにこのオイル・タンク基礎の撤去・整地により、必要な建設敷地を確保しなければならない。

(2) 仮設サイトの確保

「カ」国側は、建設資材仮置き場、現場事務所用地等、工事に必要な仮設サイトの確保をしなければならない。

(3) 建設中の既存施設利用者への安全に係わる注意・情報の周知徹底

本計画施設建設中も既存施設は稼働し、漁船への氷供給は継続される。「カ」国側は施設利用者の安全確保のため、工事敷地内の立入禁止、工事用車輛の出入時や工事に必要な場合の交通制限等、安全に係わる注意・情報を施設利用者及び施設勤務者へ周知徹底させなければならない。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

4-1-1 直接効果

4-1-1-1 漁船に対する氷供給量の増加

CPCIの漁船に対する現行の氷供給量は、半企業型漁船 1,612 トン、零細漁船 277 トン、計 1,889 トン(2005年実績値)である。計画製氷・貯氷施設が稼働することにより、漁船に対する氷供給量は 2,178 トン増加し、4,067 トンになると予測される。

表- 4-1： 漁船に対する氷供給量

年	年間漁船用氷供給量
2005年(実施前)	1,889 トン
2010年(実施後)	4,067 トン

4-1-1-2 サン・ヴィセンテ島周辺の漁獲物に対する施氷率の向上

サン・ヴィセンテ島の漁船の水揚げ量(2005年)は、半企業型漁業 1,453 トン(CPCI 134 トン、INTERBASE 1,319 トン)、零細漁業 1,116 トン¹¹、合計 2,569 トンである。サン・ヴィセンテ島漁船の2005年の水揚げ量に対する施氷率は、半企業型漁船 81.7%、零細漁船 24.4%、平均 73.5%である。CPCIの漁船に対する氷供給量の増加により、サン・ヴィセンテ島漁船の水揚げ量が2005年水準を保てば、水揚げ量に対する施氷率は平均 158%になり、FAOが途上国の漁船施氷率に対して推奨している 150%台の水準となり、漁獲物鮮度の一層の向上が期待できる。

表- 4-2： 漁船の水揚げ量に対する施氷率

年	漁船の水揚げ量に対する施氷率
2005年(実施前)	73.5 %
2010年(実施後)	158.3 %

4-1-1-3 水揚げ漁獲物の鮮度向上による価値上昇

本計画の実施により、漁船に供給される氷は 2,178 トン増加し、この氷を使用することにより、水揚げ漁獲物の鮮度向上による価値上昇が得られる。漁業は経済行為であり、得られる価値以上の投資を継続して行うことはないため、水揚げ漁獲物の鮮度向上による価値上昇は、漁民が氷購入に支払う価格以上であるため、氷供給増加量 2,178 トン × 1,000kg × 5CVE / kg (漁民の氷購入時負担金額) = 10,890,000 CVE / 年以上と見なせる。

¹¹ 零細漁業の島別漁獲量は 2001 年までしかないので、1991 年から 2001 年までの 11 年間のサン・ヴィセンテ島の平均漁獲量を取った。

4-1-2 間接効果

4-1-2-1 漁獲量の増加増

CPCIの氷供給能力が増強されることにより、これまで出漁時に氷不足のため出漁が出来ないこともあった漁船が、希望するときに氷の調達が出来ることにより、出漁回数が増加すると予測される。漁船の出漁回数が増加することにより、漁獲量の増加が期待できる。

4-1-2-2 漁民雇用の増加

漁船の出漁回数の増加により、漁船乗船機会に比較し、乗船希望漁民数が多いため、これまで漁船出漁時には交替で乗船していた漁船員の雇用が増大すると見込まれる。

4-2 課題・提言

本計画施設の建設後、施設機材を一層活用し、漁船に氷を安定的に供給するために、以下の点について充分留意することを提案する。

(1) 機材更新資金の確保

CPCIの持続的運営のためには、製氷貯氷関連機材のみでなく、凍結機・冷凍庫関連機材類の更新のための資金も必要であり、「カ」国側はこれらの資金を確保する手段を講じる必要がある。凍結機・冷凍庫関連機材類の更新のための資金を確保する手段としては、3案が考え得る。第1は、「カ」国政府が、凍結機・冷凍庫関連機材類更新のための別途予算を計上すること、第2は、次回の氷価格見直し時に、凍結機・冷凍庫関連機材更新資金を含んだ形で氷価格の設定を行う等により、凍結機・冷凍庫関連機材更新資金をも確保すること、第3は、CPCIの水揚げ量増大を図ることにより凍結処理量、冷蔵庫保管量を増大させ、凍結処理料、冷蔵庫保管料の増収により凍結機・冷凍庫関連機材更新資金を確保することである。「カ」国側がいずれの案を選択するにせよ、CPCIの凍結機・冷凍庫関連機材類の損耗は現に進んでおり、早急に方針を決定した上、必要な手だてをとることが必要である。

(2) 製氷設備維持管理技術者の養成

製氷施設の稼働率を保つためには、周到的な維持管理計画の策定とそれに基づく定期点検整備が必須である。CPCIではこれまで定期点検に基づく部品交換や整備を実施してきたが、これらのことを確実に実施できる能力を持った技術者は限られている。定期点検整備と日常の維持管理を確実に実施できる次の世代の技術者の確保と養成が必要である。

(3) 水揚げ増加への努力

本プロジェクトは、サン・ヴィセンテ島付近で操業する半企業型漁船及び零細漁船への氷の安定的供給のためのCPCIの製氷貯氷施設の拡充を目的としているが、CPCIは、水揚・出漁準備岸壁等の漁港基本施設と製氷施設、冷蔵庫等の水産流通施設を備えた漁港として整備されたものであり、水揚げ量が少なく、氷供給に特化された現状は、本来の計画から見れば望ましい状態で

はない。「カ」国側は、INTERBASE との冷凍・冷蔵価格差等、CPCI の水揚げ増大を阻害している要因を取り除き、水揚げ量増加への努力をすることが必要である。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトでは、サン・ヴィセンテ島付近で操業する半企業型漁船及び零細漁船への氷の安定的な供給を確保するために、CPCIの製氷貯氷施設の拡充を目的とし、日産 10 トンの製氷設備と 30 トンの貯氷設備を持つ製氷・貯氷施設の建設を行い、併せて既存製氷施設、貯氷施設の改修により製氷、貯氷能力を増強し、氷積み込み時の漁船の安全確保に必要な機材の調達を行うこととしている。この計画の実施により、CPCIの漁船への氷供給量は 2,178 トン増加し、サン・ヴィセンテ島登録漁船の水揚げ量に対する施氷率は、平均 158.3%になり、FAOが推奨している漁船施氷率水準となり、漁獲物の一層の鮮度向上ができ、市場価値上昇が得られる。また、漁船の出漁回数が増加することにより、漁船員の雇用増が期待できるとともに、水揚げ量の増加及び水揚げ漁獲物の鮮度向上による価値上昇により、漁業収入が増加し、漁船員の雇用増による家計収入の増大と相まって、地域経済の活性化に寄与することができる。

製氷・貯氷施設機材は、これまでもミンデロ漁港施設を運営管理してきた CPCI により、自立的に運営維持管理され、氷の販売収益により、製氷・貯氷設備の機材更新積み立て引当金も確保できる見込みである。

本計画は、CPCI の既存施設である製氷・貯氷施設を増強するのみであり、環境への影響を与えるあらたな要素はないので、周辺への環境には問題ない。

また、本協力事業は、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なく実施可能である。

これらのことから、本協力対象事業を我が国の無償資金協力によって実施することは可能である。

4-4 結論

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、広くサン・ヴィセンテ島や「カ」国住民に裨益するものであることから、協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営維持管理についても、相手国側人員体制は十分で、資金も計画施設からの収益で充分賄えると思われるので問題ないと考えられる。計画の実施段階では、製氷・貯氷及び凍結機・冷凍庫関連機材類の更新のための資金を積み立てることにより、CPCI の持続的運営は確保され、本プロジェクトの効果があがるものと考えられる。