



写真 1
本案件実施機関
セイシェル漁業公社（SFA）



写真 2
製氷施設サイト周辺の砂浜海岸
(アンセ・ロワイヤル)



写真 3
製氷施設サイト
(アンセ・ロワイヤル)



写真 4

1992 年度「ビクトリア小規模漁港整備計画」にて建造された岸壁



写真 5

1994・5 年度「沿岸漁業振興計画」にて建造された製氷施設
(アンスラムシュ)



写真 6

1986 年度「沿岸漁業振興計画」にて建造された製氷施設
(首都ビクトリア)



写真 7
マーケットでの魚販売風景
(首都ビクトリア)



写真 8
漁労電子機器販売委託
予定先 (SEYCM I)



写真 9
漁具・船内機販売委託予定先
(Indian Ocean Marine)

略語集

EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
SFA	Seychelles Fishing Authority	セイシェル漁業公社
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
ADB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
SSB	Single Sideband	単側波帯
VHF	Very High Frequency	超短波
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
OFC	Oceana Fishing Company	オセアナ漁業会社
SMB	Seychelles Marketing Board	セイシェル流通公社
FRP	Fiberglass Reinforced Plastic	繊維強化プラスチック
SCSA	Seychelles Christian Seamen's Association	セイシェル・クリスチャン海員組合
SHL	Sea Harvest Limited	シーハーベスト社
E/N	Exchange of Notes	交換公文
IB	Inboard engine	船内機
OB	Outboard engine	船外機
CPUE	Catches per Unit Effort	漁獲量
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
JCI	Japan Craft Inspection	日本小型船舶検査機構
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon	衛星非常用位置指示無線標識装置
CRT	Cathode Ray Tube	陰極線管、ブラウン管
PVC	Polyvinyl Chloride	ポリ塩化ビニール
IOM	Indian Ocean Marine	インディアンオーシャンマリン社
SEYCM	Seychelles Electronic Maritime	セイシェルエレクトリックマリタイム社
NK		日本海事協会
ADF	Auto direction finder	自動方向探知機

要 約

要 約

セイシェル共和国は、ケニアの東方約 1,580km のインド洋南西部に位置し、大小 115 の島々からなる国土面積 445km²、総人口 7 万 8 千人の島嶼国家である。気候は熱帯海洋性で 1 年はほぼ 2 季に分かれ、南東風が卓越する 5 月から 9 月が乾季で、雨季は北西風が吹く 10 月から 4 月である。同国の 200 哩経済水域は 137 万 km² と広大で、かつ、周辺海域には水深 50m 前後のプラトー（海台）があり、天然の好漁場を形成していることから豊富な漁業資源を有する。

セイシェル国の主要産業は観光業であり、漁業・農業などの生産部門および運輸・通信・金融などのサービス部門は観光業の支援にまわるという経済構造の下に成長してきた。しかし、観光業は、国際情勢の影響を強く受けるなど対外依存度の高い産業であり、同国経済もきわめて不安定な構造となっている。1997 年の国内総生産（GDP）は 27.54 億ルピー（524 億円）に達しており、1976 年の独立以来、順調に伸びてきているものの、食料品その他生活物資等の輸入額が 14.55 億ルピー（277 億円）にも及ぶため、貿易収支は大幅な赤字になっている。また、同国は恒常的な負債に悩まされており、1999 年度国家予算 14.84 億ルピー（282 億円）に対し、その 5 割を超す 8.43 億ルピー（160 億円）を債務返済に計上しているなど、国家財政は厳しい状況下にある。

セイシェル国政府は、このような単一産業偏重の経済構造を改善するため、同国経済水域内の豊富な漁業資源に着目し、1984 年にセイシェル漁業公社（SFA）を設立し、漁業を観光業と並ぶ最重要分野の一つとして位置付け、我が国をはじめとする諸外国や国際機関の援助を得ながら、漁業開発に取り組んできた。この結果、漁業は国民の栄養、雇用、輸出による外貨獲得など同国経済の発展に大きく貢献し、観光業に次ぐ主要産業へと成長している。

しかし、沿岸漁業の振興は、開発目標の達成に向けてようやく動き出したという段階で、小島嶼国の特殊性に起因する開発の阻害要因は山積している。たとえば、漁船・漁具など漁業生産手段の近代化の遅れは、沖合漁場への転換を停滞させており、沿岸資源の保護に対する漁獲圧力の軽減策も計画通りには進んでいない。このため、魚体の小型化、漁獲量の減少等を招いている。また、マヘ島では氷の供給量が不足し、流通魚類の鮮度低下・漁獲後ロスの増加が問題となっている。さらに、漁場の沖合化政策は、漁船建造技術が未熟

なため適正漁船の開発が進まないことや、政府の財政事情が厳しいためマヘ島周辺に数多くあるリーフ水路が十分に整備されていないことなどから、海難事故増加に対する漁業関連者の不安を増幅させている。海上の安全確保は、漁業者が直面している問題であり、沖合漁場への進出に向けて緊急に解決すべき重要な課題となっている。

セイシェル国政府は、経済の安定と発展を目指し、具体的な国家開発計画の立案に当たっているが、第三次計画（1990－1994）以降、第四次計画は未だ策定されていない。しかしながら、国家開発に関係する公共部門投資計画（1998－2000）において、同国政府は漁業を、国内生産物輸出の約 96%を占め年間 1 億ルピー（約 20 億円）を越す外貨獲得が可能な重要産業として位置付けている。

漁業開発の基本政策は、資源の持続的かつ効果的利用とされており、具体的には ①雇用創出、②外貨獲得、③産業間の連携、④漁業基盤確立、⑤資源の開発と管理、⑥インド洋まぐろ漁業の拠点基地としての地位確立、など 6 項目の開発目標をあげている。現在、国民一人当たりの年間魚消費量は 65kg を超えており、沿岸漁業がその 90%近くを供給している。沿岸漁業分野では ①沿岸沖合い漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定成長促進、③漁業操業の安全確保、の 3 項目が開発目標に掲げられている。

このような背景の下、セイシェル国政府は、沿岸漁業分野の開発目標の達成を目指すには、先ず、沿岸漁業が直面している漁業用水の入手難、漁具・漁船エンジン・その他漁業資機材の不足、安全操業に対する不安などの問題を解決することが必要であると判断し、マヘ島東部地域の漁業の中心地であるアンセ・ロワイヤルへ日産約 5 トンの製氷施設を建設し、セイシェル国の沿岸漁業者を対象として小型漁船・船用エンジンおよび漁具等の漁業用資機材・安全備品等を整備することを主な内容とする沿岸漁業振興計画を策定し、その実現のため我が国に無償資金協力を要請してきたものである。

このセイシェル国政府の要請に対して、日本国政府は調査を行うことを決定し、国際協力事業団は以下の調査団を現地に派遣し、基本設計調査を実施した。

基本設計調査 : 2000 年 5 月 23 日～6 月 19 日

基本設計概要説明調査 : 2000 年 8 月 21 日～9 月 3 日

これらの現地調査および国内解析を通じて、計画の背景、内容、漁業の現状、漁獲物の

流通・販売状況、生鮮魚介類の消費と需要動向、過去の本計画関連無償資金協力による施設・設備・機材の利用状況、維持管理体制、建設事情、製氷施設予定サイトの自然条件等を検討した。本計画では、マヘ島での慢性的な氷不足を緩和し沿岸漁業者の操業を支援するため同島東部のアンセ・ロワイヤルに製氷設備を設置し、沿岸漁業活動に深刻な影響を与えている資機材不足を緩和する目的で小型漁船・漁具・安全備品等の供与、現地漁業者のニーズに対応した協力が妥当であると判断した。なお、計画機材の規模設定にあたっては現地のニーズに適合した範囲とし、かつ、売却対象機材は、我が国の無償制度に基づく見返り資金積立て義務期間内に売却可能で適正な範囲とすることを基本にした。

以上のような調査結果を踏まえ、無償資金協力案件として適切な内容、規模を以下のとおり計画した。

機材の内容と規模

名 称	仕 様	数 量	使用目的
製氷設備	日産 5 トン、貯氷庫、非常発電機、保護建屋等	1 式	沿岸漁業者への氷供給
船用ディーゼルエンジン	計 4 機種（1～4 シリンダー型） 修理工具	60 台 1 式	沿岸小型漁船用エンジン
安全備品及び通信機材等	救命備品及び航海機器類 SSB 及び VHF 無線機 GPS 魚群探知機 防水懐中電灯	1 式 32 セット 12 セット 26 セット 220 セット	沿岸漁業者への売却用機材 (SFA 試験操業用を含む)
小型漁船	13.5m 延縄漁船 10m 小型漁船	2 隻 3 隻	沿岸漁業者への売却 (SFA が試験操業を行なう)
延縄用漁具	延縄リール装置用漁具、予備含む	2 式	上記延縄漁船用漁具
水路標識灯	浮体約 0.7～1.0m φ、灯器 3w、 発光ダイオード、ソーラバッテリー仕様、係留チェーン約 50m	6 セット	マヘ島沿岸漁村のリーフ水路へ敷設する
延縄用メンテナンス器具	延縄用ロックプレッサー等	1 式	SFA 試験操業用
曳縄用漁具	トローリングライン等	1 式	沿岸漁業者への売却用 (SFA 試験操業用を含む)
その他漁業資材	立縄用漁具、刺網用漁具等	1 式	沿岸漁業者への売却用 (SFA 試験操業用を含む)
保冷箱	160 リットル 400 リットル	45 個 35 個	沿岸漁業者への売却用 (SFA 試験操業用を含む)

手押し車及び秤	手押し車（二輪車） 秤（1～100kg まで計 6 種）	10 台 22 セット	新岸壁で使用 漁獲データ用
油圧ベンダー	鉄筋ベンダー（電動油圧式） 鉄筋カッター（同上）	1 台 1 台	SFA 試験操業用漁具フレーム及び沿岸漁船用アンカー等の製作

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、全体工期は実施設計を含め 14.5 ヶ月が必要とされる。概算事業費は、日本側約 5.76 億円、相手国側約 1.6 百万円（製氷施設サイトの整地、アクセス道路整備等）と見積もられる。

本計画の実施機関は、農業海洋資源省およびセイシエル漁業公社（SFA）であり、計画実施後の調達機材の管理と運営は SFA が担当する。なお、本計画で調達する機材は、その利用計画によって ①SFA が漁業者に運営を委託するもの（製氷施設）、②SFA が自主運営するもの（油圧ベンダー、試験操業用資機材）、③SFA が漁業者に売却するもの（漁具、船用エンジン、安全備品、小型延縄漁船および 10m 小型漁船等）の 3 つに区分される。このうち、委託運営する①製氷施設の維持管理費は年間約 315 千セイシエルルピー（約 6.1 百万円）と予想されるが、この費用は、氷販売収入により負担できると考えられる。また、②の機材は、油圧ベンダーが SFA のワークショップで利用されるほか、試験操業用資機材は SFA の保有する漁業調査船ラミテ号での資源調査、漁獲調査等に使われる。SFA が調達後、漁業者に売却する③の機材は、我が国の見返り資金に対する制度に則し、E/N 締結後 4 年以内に FOB 価格の 100%に相当する金額を、見返り資金として積立てることが義務付けられている。SFA は、見返り資金積立てに関し類似プロジェクトで同様の実績もあることから、政府の特別予算措置をとり、その積立て義務を果たす計画である。

本計画の実施によって、以下のような直接的および間接的な効果が期待され、無償資金協力案件として妥当かつ有意義と判断される。

(1) 直接効果

① マヘ島東部のアンセ・ロワイヤルは、セイシエル国第 2 の都市であり、この地区の沿岸漁業活動の拠点であるが、製氷施設はもちろん冷蔵庫も無いため、日毎の出漁のたびに、約 20km 北方の首都ビクトリアヘトラックで漁業用氷の買出しに出ている。このアンセ・ロワイヤルに製氷施設を設置することにより、氷確保のためビクトリアまで出かける時間、

トラックの燃料代が節約でき、また氷の融解による目減りが防止できるなど、氷供給の現状が大きく改善され、地元の漁業者にとって大きな恩恵となる。

② マヘ島では沿岸漁業資源の衰退が懸念されており、沖合い漁業資源の利用促進が必要となっている。本計画の延縄漁船の開発導入により、今まで沿岸漁業者が計画的に生産に参加できなかったまぐろ類等高度回遊性魚種の漁獲が可能となり、漁具漁法の開発と漁業者の育成、漁業技術の普及促進、漁業資源の持続的利用に貢献する。

③ 同様に、沿岸小型漁船の適正船型開発の目的で前回 1995 年に導入した 10m 型漁船の普及拡大を図ることにより、手釣り・トラップ漁に加えて、立縄漁・曳縄漁など沖合漁場における多目的な操業が可能となることから、沖合漁業資源の利用促進による沿岸漁業者の収益改善に貢献することが期待される。

④ 漁場の沖合への転換政策により、今後とも、夜間操業や夜間・早朝の出入港が増えることから、リーフ水路付近での誤認による暗礁乗り上げや転覆などの海難事故が懸念されており、本計画における水路標識灯の設置は、沿岸漁業者の海上における安全操業および安全航行確保に大きく貢献するものと期待される。

⑤ SFA のワークショップでは沿岸漁業者用のアンカーや曳航試験用の漁具フレーム等を製作してきたが、既存の曲げ加工機が破損し、修理不能となっている。本計画で代替品を調達することにより、ワークショップでの試験製作活動が再開され、漁具の開発に貢献する。

⑥ 船用ディーゼルエンジンを本計画で調達し、沿岸漁業者に供給することにより、SFA の沿岸小型漁船建造・リハビリ計画を進展させることができる。これにより、沿岸小型漁船の船内機化が進み、漁業操業の安全性向上に貢献すると期待される。

⑦ 本計画で沿岸小型漁船用の安全備品・無線機器類を調達供給することにより、漁船安全設備基準の制定後の実施状況を改善することができる。また、海難事故の増加防止や、安全設備基準に拠る検査体制、安全備品類の供給体制整備への足掛かりができる。

(2) 間接効果

① 本計画によって調達した漁船、漁具およびその他資機材の売却の収益は見返り資金として積み立てられ、再度、沿岸漁業やその他漁村を含む地域社会の開発に有効に利用される。

② 本計画は、セيشェル国の沿岸漁業部門開発プロジェクトの一つとして大きな位置付けにあり、現在の漁獲量の維持と資源保護、環境面に配慮した適正漁獲量の設定範囲内の漁業資源の有効利用に貢献し、生鮮高級魚介類の欧州・近隣諸国への輸出促進も期待される。

③ マヘ島東部への製氷施設設置は、同地域での氷の入手を可能にするだけでなく、マヘ島全体の氷の需給事情を改善し、沿岸漁業支援施設の地域格差是正にも貢献する。マヘ島の沿岸漁業者が入手可能な氷の量は現在日産 14.5 トンであるが、本計画の日産 5.0 トンが加わり 19.5 トンとなる。年間換算では氷の供給量が 5,200 トンから 7,020 トンへと増加する。年間の氷需要は約 7,800 トンと推定されており、現在の不足量 33%が計画実施後は 10%まで改善される。

④ 流通面においては、漁業用氷の利用拡大により漁獲物の鮮度品質が向上し、低温の輸送原料が確保されることにより、輸送途中の鮮度劣化による損失が大幅に減少し、消費者である住民へ新鮮な魚肉蛋白食料を、より多く、より安く供給できる。

⑤ SFA は本計画で調達する小型延縄漁船および小型漁船を漁業者に売却する計画であるが、調達後 1～2 年は独自に試験操業を行ない操業データの収集、その分析評価を行なう計画をもっており、その期間を利用して沿岸漁業者の育成やマリタイムスクール学生の訓練・実習を行なうことができる。

本計画による小型漁船、漁具等資機材の調達、製氷設備据付け工事等の完了後、これら計画機材の有効利用によって、漁業資源の持続的かつ効果的利用を図っていくため、以下の点に十分留意し、管理・運営にあたることを提案する。

(1) 1984 年の SFA 設立以来、我が国の援助による沿岸漁業振興プロジェクトは 1986 年および 1994/95 年と実施され、本計画は第 3 次の位置付けにある。すでに過去 2 回にわたる援助で、現地にある「ヒト・モノ・カネ」という既存資源の自助努力による活用は始まっており、徐々に成果が見えてきている。本計画では、如何に効果的にこの自助努力による漁業活動をさらに浮上させ自立させるかにある。このため、まず、本計画で調達する設備・機材を円滑に裨益対象者である沿岸漁業者の手に届けて活用させ、その収益を今後の更新に向けて、漁業者または同グループが独自に積み立てていく必要がある。

(2) 見返り資金に対する我が国の制度では、セイシェル国政府は売却対象機材に対し、E/N 締結後 4 年以内に FOB 価格の 100%に相当する金額を積立てる義務がある。これらの売却対象機材のうち、小型延縄漁船および 10m 小型漁船は、前者が調達後 SFA で 1～2 年間試験操業を行った後、また、後者も数ヶ月の試験期間を経て、いずれも入札で漁業者に引渡すため、売却価格は FOB 価格を下回るものと見られる。これらのことから、FOB 価格との差額は、政府の特別予算によって補填する必要がある。また、不測の事由により E/N 後 4 年以内に売却代金が回収できない場合にも、不足分について同様の措置が必要である。

(3) 製氷施設は SFA による試運転後、入札によって漁業者または漁業者グループに運営を委託することになっている。委託契約にあたっては、裨益対象者である沿岸漁業者の不利益にならないように、氷の販売価格、委託期間等について、定期的に見直し、厳正に管理していく必要がある。

(4) 新たに開発目的で導入する小型延縄漁船は売却対象機材の一つであるが、SFA が調達後 1～2 年間の試験操業を行うことになっている。SFA は、現在、漁業調査船を保有し、漁業訓練、資源調査などを行っているが、これらに加えて新規導入する延縄漁船の試験操業経費を年間予算で確保していく必要がある。

目 次

目 次

序文

伝達状

位置図／透視図／写真

略語集

要約

第 1 章 要請の背景

..... 1-1

第 2 章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画 2-1

2-1-1 上位計画 2-1

2-1-2 財政事情 2-2

2-2 他の援助国、国際機関等の計画 2-3

2-3 我が国の援助実施状況 2-3

2-3-1 無償資金協力 2-3

2-3-2 技術協力 2-4

2-4 プロジェクト・サイトの状況 2-4

2-4-1 自然条件 2-5

2-4-2 社会基盤整備状況 2-5

2-4-3 既存施設・機材の現状 2-7

2-4-4 環境への配慮 2-10

2-5 水産セクターの概況 2-11

2-5-1 漁業事情 2-11

2-5-2 沿岸漁業の実態 2-12

第 3 章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的 3-1

3-2 プロジェクトの基本構想 3-2

3-2-1 要請の内容	3-3
3-2-2 要請内容の検討	3-5
3-2-2-1 製氷施設についての検討	3-5
3-2-2-2 要請資機材についての検討	3-6
3-2-3 計画の基本方針	3-11
3-2-3-1 製氷施設についての基本方針	3-12
3-2-3-2 各種資機材についての基本方針	3-13
3-3 基本設計	3-17
3-3-1 設計方針	3-17
3-3-2 設計条件の検討	3-18
3-3-3 規模設定	3-27
3-3-3-1 製氷施設の規模設定	3-27
3-3-3-2 各種資機材の規模設定	3-31
3-3-3-3 基本設計の結果	3-44
3-3-4 基本計画	3-46
3-3-4-1 製氷施設の基本計画	3-46
3-3-4-2 各種機材の基本計画	3-52
3-4 プロジェクトの実施体制	3-67
3-4-1 組織	3-67
3-4-2 予算	3-68
3-4-3 要員・技術レベル	3-68

第4章 事業計画

4-1 施工計画	4-1
4-1-1 施工方針	4-1
4-1-2 施工上の留意事項	4-2
4-1-3 施工区分	4-3
4-1-4 施工監理計画	4-3
4-1-5 資機材調達計画	4-4
4-1-6 実施工程	4-5
4-1-7 相手国側負担事項	4-7

4-2 概算事業費	4-8
4-2-1 概算事業費	4-8
4-2-2 運営維持・管理費	4-9

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5-1
5-2 課題	5-4

[資料]

1. 調査団員氏名、所属	A-1
2. 調査日程	A-2
3. 相手国関係者リスト	A-5
4. 当該国の社会・経済事情	A-6
5. 自然条件調査結果	A-9
6. 参考資料リスト	A-24

第 1 章

要請の背景

第 1 章 要請の背景

セイシェル共和国は、インド洋南西部に位置する大小 115 の島々からなる島嶼国である。国土面積は約 445km² で首都ビクトリアのあるマヘ島が 155km² ともっとも大きく、次いでプララン島 38km²、ラディグ島 10km² となっている。同国の経済水域は約 137 万 km² と広大で、かつ、マヘ島周辺海域には水深 50m 内外のマヘ・プラトーおよびアミランテ・プラトー（海台）があり天然の好漁場を形成していることから、豊富な漁業資源を有する。

セイシェル国は、英連邦内の共和国として 1976 年 6 月に独立し、総人口約 7 万 8 千人を擁する。同国の主要産業は観光業である。1997 年の国内総生産（GDP）は 27.54 億ルピー（524 億円）、国民一人当たり GDP は 35.3 千ルピー（672 千円）である。産業別の GDP 貢献度は、貿易・運輸 24%、製造・建設 23%、観光業 17%、政府 13%、金融・サービス 6%、農業・漁業 3%、その他 13%の順となっている。この産業別 GDP 比率をみると観光業の位置付けはあまり大きくないように見えるが、現実には、貿易・運輸、製造・建設部門をはじめ、農業・漁業など第 1 次産業の生産物もほとんどが観光客を対象とした収益に依存していることから、同国経済における観光業の役割は極めて大きい。

一方、漁業の GDP に占める割合は 1.2%であるが、これはセイシェル国民が直接従事している沿岸沖合漁業を示しており、統計上、他の産業に分類されている缶詰加工等のまぐろ関連産業等を総合すると、GDP 比で約 10%を超えると推定され、小資源国である同国にとって、漁業は、観光業に次ぐ最も重要な産業となっている。

同国の観光収入は 1997 年に 612.5 百万ルピー（116 億円）に達しているが、1995 年は 466.2 百万ルピー（88 億円）に落ち込むなど過去 5 年間の平均（544 百万ルピー＝103 億円）に対する年毎の変動幅が±15%と大きく、国際情勢など対外依存度も高いため、国家経済に不安定な影響を与えている。

次いで、まぐろ缶詰の輸出収入 286 百万ルピー（54 億円）、冷凍えび 22.6 百万ルピー（4.3 億円）、冷凍魚・鮮魚 20.3 百万ルピー（3.8 億円）、サメヒレ 0.7 百万ルピー（13 百万円）などの輸出収入が挙げられる。これら缶詰および魚介類の輸出は、国内産物輸出総額の 96%を占めており、重要な外貨獲得産業となっている。このほか、まぐろ漁業に基づく総収入は、入漁料 40.4 百万ルピー（7.7 億円）を含み、転載料、漁港利用料等により、

計 236.2 百万ルピー（45 億円）をあげており、単一産業偏重の経済構造の改善を目指している同国経済に大きく貢献している。

これらの外貨収入に対し、食料品その他生活物資等の輸入額が 1,454.5 百万ルピー（277 億円）にも及ぶため、1997 年の貿易収支は大幅な赤字になっている。また、同国は恒常的な負債に悩まされており、1999 年度国家予算は 14.84 億ルピー（282 億円）に及ぶが、そのうち 8.43 億ルピー（160 億円）を債務返済に計上しているなど、国家経済は厳しい状況下にある。このような状況から、具体的な国家開発計画は第三次（1990－1994）以降策定されていないが、国家開発に関係する公共部門投資計画（1998－2000）において、漁業は、現在国内生産物輸出の約 96%を占め、年間 1 億ルピー（約 20 億円）を超す外貨獲得が可能な重要産業として位置付けられている。

漁業開発の基本政策は、資源の持続的かつ効果的利用であり、具体的には①雇用創出、②外貨獲得、③産業間の連携、④産業基盤確立、⑤資源の開発と管理、⑥インド洋まぐろ漁業の拠点基地としての地位確立などの開発目標をあげている。国民一人当たりの年間魚消費量は 65kg を超えており、その 90%近くを沿岸漁業が供給している。沿岸漁業分野の開発目標は①沿岸沖合い漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定成長促進、③漁業操業の安全確保の 3 項目が重要課題として掲げられている。

このように、セイシェル国政府は、漁業を観光業および農業と並ぶ最重要分野の一つとして位置付け、我が国や国際機関の援助を得て、各種漁業振興プロジェクトを実施している。この結果、漁業は国民の栄養、雇用、輸出による外貨獲得など同国経済の発展に大きく貢献し、観光業に次ぐ主要産業へと成長している。しかし、沿岸漁業の振興は、開発目標の達成に向けてようやく動き出したという段階で、小島嶼国の特殊性に起因する開発の阻害要因が山積している。たとえば、漁船・漁具など漁業生産手段の近代化の遅れは、沖合漁場への転換を停滞させており、沿岸資源に対する漁獲圧力の軽減策も計画通りには進んでいない。このため、魚体の小型化、漁獲量の減少等を招いている。また、マヘ島では氷の供給量が不足し、流通魚類の鮮度低下・漁獲後ロスの増加が問題となっている。さらに、漁場の沖合化政策は、漁船建造技術が未熟なため適正漁船の開発が進まないことや、政府の財政事情が厳しいためマヘ島周辺に数多くあるリーフ水路が十分には整備されていないことなどが、漁船の海難事故増加に対する漁業者および家族の不安を増幅させている。海上の安全確保は、漁業者が直面している問題であり、沖合漁場への進出に向けて早急に解決すべき重要な課題となっている。

こうした背景の下に、セイシェル国政府は、沿岸漁業分野の開発目標の達成を目指すには、まず、沿岸漁業が直面している漁業用氷の入手難、漁具・漁船エンジン・その他漁業資機材の不足、安全操業に対する不安などの問題を解決することが必要であると判断し、マヘ島東部地域の漁業の中心地であるアンセ・ロワイヤルへ日産約 5 トンの製氷施設を建設し、沿岸漁業者を対象として小型漁船・船用エンジンおよび漁具等の漁業用資機材・安全備品等を調達することを主な内容とする沿岸漁業振興計画を策定し、その実現のため我が国に無償資金協力を要請してきたものである。

第 2 章

プロジェクトの周辺状況

第 2 章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 国家開発計画

第三次国家開発計画（1990－1994）以降、第四次国家開発計画はまだ策定されていないが、国家開発に係る公共部門投資計画（1998－2000）において、漁業は現在国内生産物輸出の 96%を占め、年間 1 億ルピー（約 20 億円）を超す外貨獲得が可能な重要産業として位置付けられている。

(2) 漁業開発計画

国家開発計画との関係で、漁業分野の開発計画もまだ策定されていない。しかしながら、漁業開発の基本的な政策は漁業資源の持続的かつ効果的な利用に置かれており、この政策に基づく具体的な開発目標として次の 6 項目が挙げられている。

- ①雇用創出
- ②外貨獲得
- ③産業間の連携
- ④漁業基盤確立
- ⑤資源の開発と管理
- ⑥インド洋におけるまぐろ漁業の拠点基地としての地位確立

(3) 沿岸漁業振興計画

セイシェル国の国民一人当たりの魚消費量は年間 65kg を超えており、その 90%近くを沿岸漁業が供給している。沿岸漁業振興に係わる重要課題としては、以下の 3 項目が挙げられている。

- ①沿岸および沖合いを含む同国が保有する漁業資源の持続的利用
- ②そのための自国漁船団の安定的な成長促進
- ③海上における漁業者の安全確保

2-1-2 財政事情

本計画の実施に係わる主管官庁は、農業海洋資源省である。漁業行政は、同省の所轄であるが農業部門が主体であり、漁業部門については同省大臣の直轄としてセイシェル漁業公社（SFA : Seychelles Fishing Authority）が 1984 年の設立以来、実施機関として、漁業統計の編纂、入漁漁船団の管理、沿岸漁業振興の漁具漁法開発、水産資源調査、漁業法整備、漁業者に対する融資の事前調査、開発銀行等への推薦業務等の業務を行っている。

セイシェル国政府の 1997～1999 年の国家予算は 1997 年が 11.76 億ルピー、1998 年が 13.79 億ルピーで、そして 1999 年が 14.84 億ルピーであるが、このうち債務返済分が 1997 年および 1998 年がそれぞれ 1.67 億ルピーと 2.27 億ルピーであり、そして 1999 年には 8.43 億ルピーに達しているなど国家経済は厳しい状況下にある。このような中で、本計画の責任機関である農業海洋資源省と、実施機関であるセイシェル漁業公社（SFA）の年間予算は、後述のページ 3-68 の表 3-4-1 に示すように、それぞれ国家予算の約 1.1%、約 0.5% を占め現状維持ないし若干増額しており順調に推移している。

その他、沿岸漁業振興に関連する事項では、後述の表 3-4-2 に示すような特別予算が計上されている。漁業者に対する燃料費の補助制度は 1991 年に始まったもので、最近の燃料価格高騰により SFA が支払った金額は、1997 年約 1.8 百万ルピー、1998 年 2.83 百万ルピーと年々利用者数、金額ともに増加している。このため、政府補助金も 2000 年は 2.0 百万ルピーに増額されている。また、まぐろ延縄普及補助費は、地元延縄漁業育成のためセイシェル政府が欧州連合（EU）との漁業協定によって設立した基金への拠出金（セイシェル負担分 2 百万ルピー、EU 負担分 0.75 百万ユーロ）にあてるため 1998 年、1999 年の 2 ヶ年にわたって特別予算を組んだものであり、2000 年はゼロとなっている。

見返り資金に対する我が国の制度では、セイシェル国政府は売却対象機材に対し、E/N 締結後 4 年以内に FOB 価格の 100%に相当する金額を、見返り資金として積立てることが義務付けられている。漁具・その他資機材に関しては市場価格に比べ有利であり、十分な需要があり沿岸漁業者の購入に大きな問題はない。しかし、要請機材のうち、高額な機材である漁船については、調達後 SFA で 1～2 年間試験操業を行った後、入札で漁業者に引渡すため FOB 価格を下回るものと見られることから、同国政府の特別予算措置が必要である。SFA では小型延縄漁業の普及・開発が今後の沿岸漁業振興にとって重要であり、その経済効果が大いことを認識しており、予想される特別予算額についても十分理解し対処可能な範囲としている。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

本計画と類似する開発プロジェクトとして、アフリカ開発銀行による零細漁業開発計画（総事業費 UA*10,961,000＝約 US\$15.2 百万、このうちセイシェル政府は約 27%を負担）があげられる。この計画は 1987 年から 1998 年までと長期にわたる計画であり、計画初期の漁船建造、沿岸漁村のインフラ整備から 1998 年に完成した魚類検査所建設計画（Fish Inspection Laboratory、RS2,656,000**）までを含んでいる。この計画で建造した漁船は 5 隻（22m×2 隻、12m×3 隻）あるが、木造船であり、材料の入手難、漁船としての評価も良好とは言えず、現在継続して利用されている船はない。漁船建造は、スペインの技術的支援によって行われたが、セイシェル国内での漁船建造能力改善に貢献したという評価も聞かれない。この間、技術協力や機材供与も継続して行われている。このほか、FAO による沿岸・沖合海台漁業管理プラン（Coastal and Plateau Fisheries Management Plan、RS200,000**）が、漁業資源の適正な開発と管理による民間漁業者の投資環境整備と小規模漁業活性化を目的として 1997 年に実施されている。

注：* UA: Unit of ADB account, UA1.0=US\$1.3836

**事業費は公共投資計画（1998－2000）に拠る。

2-3 我が国の援助実施状況

2-3-1 無償資金協力

過去わが国から同国に対し水産関連プロジェクトとして実施された無償資金協力は以下の通りである。

表 2-3-1 水産無償資金協力の実績

実施年	案件名	供与額 (単位：億円)	案件概要
1982	プララン島漁業振興のための漁村生活用水供給調整計画	3.00	水道施設整備
1986	沿岸漁業振興計画	3.50	漁業調査訓練船、調査訓練棟等
1990	ビクトリア漁港改修計画	6.40	ビクトリア漁港マグロ船用岸壁と製氷施設の整備
1994/5	沿岸漁業振興計画	4.63	製氷施設、小型漁船 4 隻、資源調査船、船内機 66 台、漁具等
1997	ビクトリア小規模漁港整備計画	4.52	ビクトリア漁港小規模漁船用岸壁と荷捌場の整備

これら案件実施の結果、沿岸零細漁業の近代化、漁業環境の整備、適正漁船の開発、漁業資源管理の推進等において成果が上がってきている。とくに 1986 年の第 1 次および 1994/5 年の沿岸零細漁業を対象とした案件は製氷施設の建設、漁業資機材の調達、小型漁船・漁業訓練調査船調達など同一の一貫した計画要素で構成されており漁業における氷の普及、漁獲後損失の軽減、漁業資源調査の実施促進、新しい漁業技術の普及など着実に成果を上げておりセイシエル国政府は、過去のわが国の協力を高く評価している。

2-3-2 技術協力

我が国の技術協力の実績を、以下に示す。

表 2-3-2 我が国の技術協力の実績

項 目		1998 年度	1998 年度までの累計
技術協力経費（億円）		0.63	8.63
形態別	研修員受入（人）	16	124
	専門家派遣（人）	1	12
	調査団派遣（人）	—	43
	協力隊派遣（人）	—	—
	機材供与（百万円）	1.4	43.5
単独機材供与（百万円）		—	—
開発調査（件）		—	—
プロジェクト方式技術協力（件）		—	—

出典：国際協力事業団年報・1999 年、我が国の政府開発援助 ODA 白書 下巻（国別援助）

注：表中、年度は予算年を示す。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

セイシエル国はケニアの東方約 1,580km のインド洋南西部（南緯 4 度 5 分、東経 55 度 30 分）に位置する大小 115 の島々からなる島嶼国である。国土面積は約 455km²で首都ビクトリアのあるマヘ島が 155km²、次いでプララン島 38km²、ラディグ島が 10km²ある。海岸線長さは約 600km、経済水域は 137 万 km²と広大である。マヘ島周辺海域には水深 50m 前後のマヘおよびアミランテ・プラトー（海台）があり、天然の好漁場を形成している。

本計画で調達する機材の受け入れサイトは、実施機関 SFA の所在地であるマヘ島のビクトリア（首都）になる。また、製氷施設の建設サイトは、首都ビクトリアから南へ約 15km 離れており、現在は漁業用氷をビクトリアに依存しているマヘ島東部の漁業拠点アンセ・ロワイヤルである。

2-4-1 自然条件

(1) 気象条件

セイシェル国はインド洋南西部、赤道のすぐ南に位置し、熱帯気候で年平均気温は最高 29.8℃、最低 24.5℃、湿度は 80%と高温多湿である。1 年はほぼ 2 季に分かれ、乾季は南東風が卓越する 5 月から 9 月で、雨季は北西風が吹く 10 月から 4 月である。年間雨量は 2,200mm に達する。サイクロンの影響は、赤道無風地帯に位置するため少ない。しかし、雨季には、しばしば熱帯性低気圧のサイクロンの通り道となる。

製氷施設の建設サイトは、上述のようにマヘ島南東部に位置する同国第 2 の都市で漁業の盛んなアンセ・ロワイヤルである。海岸に沿って長さ約 4km、距岸最大約 400m のリーフで外洋と遮られており、湾内は静穏で、潮流や波浪の影響もほとんどないが、上述のように 5～9 月の乾季は南東風に曝されるため、施設建物は波浪の飛沫や潮風の影響による塩害対策が必要である。

(2) 海象条件

セイシェル国周辺の海象条件については、本計画機材の小型漁船の設計条件に関係するので、第 3 章 3-3-2 項の設計条件の検討に記載する。

(3) 陸上地形

現地調査において、計画サイトの陸上地形測量を実施した。この成果品は巻末に付属資料として添付した。

(4) 地盤支持力

現地調査において、計画サイトの陸上地形測量を実施した。この成果品は巻末に付属資料として添付した。

2-4-2 社会基盤整備状況

セイシェル国の総人口は約 7 万 8 千人で、その 90%近くが本計画のサイトであるマヘ島に居住している。マヘ島には首都ビクトリアに隣接してビクトリア港（商港区域、大規模漁業用漁港区、小規模漁業用漁港区、島間連絡船用港区）があり、同島の東部中央、首都ビクトリアから南へ約 10km のところにセイシェル国際空港があり、マヘ島は同国の経済の中心となっている。製氷施設の建設サイトは、セイシェル国際空港からさらに約 5km

ほど南下した同国第 2 の都市アンセ・ロワイヤルである。アンセ・ロワイヤルは海岸に沿って長さ約 4km のリーフで囲われ、天然の良港であることから、沿岸漁業活動が盛んでマヘ島でも有数の水揚地の一つとなっているが、漁業用の氷はビクトリア漁港に依存しており、漁船の接岸施設も漁業者の活動の拠点となるような施設も皆無である。マヘ島には 34 ヶ所の水揚地があるが、ビクトリア港の小規模漁業用漁港区域を除けば、同島南西部のアンスラムシュの日産 2.5 トン製氷施設および同島北西部のベローム漁村に防波堤が整備されているのみでその他には漁業関連の施設はない。

(1) 交通・道路

マヘ島内の主要道路はほとんどが舗装されているが、道路は道幅が狭く坂道や曲がり角が多い。舗装道路の総延長は約 230km にのぼる。首都ビクトリアとセイシェル国際空港間には、埋立て地を利用したハイウェイがあり、2000 年 7 月に全面開通した。離島間を結ぶ交通機関は、航空機国内便および島間連絡船がある。セイシェルは漁業国であるとともに、観光立国であり、プララン島やラディグ島への航空機は主に観光客に利用されている。製氷施設の建設サイトであるアンセ・ロワイヤルと首都ビクトリア間は同じマヘ島内の東海岸にあり、山越えは必要ないことから、本計画に係わる設備・資機材の運搬に大きな問題はない。

(2) 上下水道

水道事業は、公共事業公社（PUC: Public Utility Corporation）が担当している。PUC の情報によると、水道の普及率は約 70%であり、国民の約 30%が未だ上水道を利用できない状況にある。セイシェル国政府は、上水道へのアクセス率を 95%まで引き上げていく計画を立てている。なお、同国第 2 のプララン島においては、1982 年に我が国の援助で漁村生活用水供給整備計画として実施され、PUC が維持管理を行い同島の経済に大きく貢献している。セイシェルは火山島であり、地下水源は少なく、公共用上水道の水源は天水に依存している。しかし、山間の小川をせき止めた貯水池では十分な容量を確保することは難しく、また、乾季（5 月から 9 月）には降水量も少なくなるため、給水制限や断水が頻繁に行われる結果となっている。したがって、本計画では貯水タンクを設けて、少なくとも 1 日分の製氷用水を確保する必要がある。

セイシェルでは未だ下水処理施設は整備されておらず、個別の浄化槽や堀込式トイレが汚排水処理の一般的な形態である。したがって、一部地域では地下表層水や土壌、海洋環

境等の汚染の進行が観察され問題となっている。この問題を解決するため、人口密集地である首都ビクトリアと観光地グーバロンの2ヶ所に污水处理施設を建設する計画であり、上水道料金にこれら処理プラント建設経費負担分を上乗せして課金している。

(3) 電力

電力は、すべて石油燃料による火力発電であり、全て輸入に頼っていることから、高いエネルギー・コストの負担はセイシェル国にとって大きな課題となっている。電力供給事業は PUC の所掌であるが、既存の発電プラントは容量不足のため停電が頻繁に起こっており、発電プラント施設の改造または新規プラントの導入が急務となっている。本計画の製氷施設の主電源は公共電力によるが、上述のように当面は停電が避けられない状況にあるため、安定した氷の供給体制を確立していくには、非常用ディーゼル発電機を設ける必要がある。

(4) 通信

セイシェルでは、民間企業であるケーブル&ワイヤレス社（CWS : Cable & Wireless Seychelles）が政府の中期に渡る独占免許を受けて通信事業を行っている。CWS 社のフランチャイズ（独占営業権）は 2010 年まで継続することになっている。現在の電話の加入数は 9,800 件（回線数は 14,300 件）である。今後 10 年間に携帯電話の利用が大きく伸びると見られるため、全体で回線数を現在の 14,300 件から 21,600 件に拡大する計画である。

2-4-3 既存施設・機材の現状

(1) 過去調達機材の現状

1) 漁業用資機材

過去 1986 年および 1994/95 年の 2 回に渡り実施した沿岸漁業振興計画のうち、1986 年の第 1 次沿岸漁業振興計画で調達した機材については完売している。また、1994/95 年の第 2 次計画での調達機材については、船用ディーゼルエンジン（2 シリンダー型）4 台が在庫として残っていた（2000 年 6 月時点）が 2000 年 8 月には完売した。

① 漁船（第 1 次沿岸漁業振興計画：1986 年、漁業調査船“ETELIS 号”）

漁業調査船“ETELIS 号”は、延縄漁業を目指す先駆的な漁業者を支援するために、その強い要望もあり、供用開始後 12 年を経た 1996 年 4 月 22 日に Capt. Adeline & Sons

社に SR500,000（約 1,000 万円）で引き渡されている。この売却代金は、後述のページ 2-9 の表 2-4-1 に示すように、第 1 次沿岸漁業振興計画の見返り資金に積み立てられ、有効に利用されている。

② 漁船（第 2 次沿岸漁業振興計画：1995 年、漁業調査船“L'AMITIE 号”、10m 小型漁船“Marie Louis 号”及び“Intendence 号”、8m 小型漁船“L'Union 号”及び“Bougainville 号”）

漁業調査船“L'AMITIE 号”は引渡し後にトラブルがあったものの、現在はほとんど問題なく、年間 15 航海程度運航され、漁業及び海洋資源調査等の活動に従事している。8m 小型漁船 2 隻は SFA と強い協力関係にある海洋公園局、離島開発公社での調査活動等に使われている。10m 小型漁船の 2 隻は、地域の有力漁業者に引き渡され、漁業活動に使われている。それぞれ SR261,666.66（約 500 万円、一括支払い）、SR300,000.00（約 600 万円）で引き渡されている。この 2 隻の売却代金も見返り資金として積み立てられ、後述の表 2-4-3 に示すように漁業振興目的に使われた。

なお、これらのうち第 1 次計画による漁業調査船（Etelis 号）と第 2 次計画の 10m 小型漁船（Intendence 号）はビクトリア漁港の SFA 小規模漁業岸壁を拠点として操業活動を行っている。もう 1 隻の 10m 小型漁船（Marie Louis 号）もマヘ島西岸のアンスラムシュを基地にして、同地の有力漁業者が新規の漁場開拓等で先導的な役割を担いながら、地元漁業振興に大きく貢献している。

2) 製氷施設

① ビクトリア OFC 所有の製氷施設（第 1 次沿岸漁業振興計画：1986 年）

第 1 次計画の製氷施設は SMB（セイシェル流通会社）の水産部が運営を担当してきたが、政府の民営化政策の一環として、1995 年に OFC（オセアナ漁業会社）として独立した。SMB 施設のリースを受けて、引続き製氷施設の運営を行って漁業者へ氷の供給を継続的に行っている。SFA はこの SMB 水産部の民営化後も、氷価格の設定、沿岸漁業者利用を第一とする公平性を確保するよう協議を進め、漁業者を支援している。この結果、設備的には製氷能力低下が見られるものの、良く維持管理され有効に利用されている。また、SFA は民営化後もその公平性を保持するため、製氷施設の運営に関し、漁業者の不利益とならないように指導を行っている。

② アンスラムシュ製氷施設（第2次沿岸漁業振興計画：1994年）

この製氷施設は SFA が所有し、アンスラムシュの有力漁業者にその運営を委託している。すでに、設置後 5 年を経過しているため、製氷機のドレンパン塗装が剥離するなど腐食が進行しており、取り替え修理が必要である。しかし、その他については、プレハブ式の保護建物の外観も維持管理が行き届いており、有効に利用されている。SFA は委託契約において、氷価格の設定、委託期間の限定を行い、地域の沿岸漁業者に対する公平な製氷施設の運営について継続的に監視し指導している。本計画の製氷施設についても、このアンスラムシュの実績に基づいて管理運営していく計画である。

(2) 調達機材の売却および見返り資金の管理運用

過去に実施した 1986 年および 1994 年の沿岸漁業振興計画における見返り資金の積立て状況、サブ・プロジェクト等への運用状況を以下に示す。

表 2-4-1 第 1 次沿岸漁業振興計画による見返り資金の使途明細（1988-1997.09.30）

項目	金額 (SR)	備考
収入		
調達機材売却による収益	3,406,663.03	約 6,800 万円
同上に伴う経費：取引税等	(590,609.01)	(約 1,200 万円)
販売手数料等	(510,999.81)	(約 1,000 万円)
見返り資金積立て額	2,305,054.21	約 4,600 万円
使途		
ブララン島の栈橋修理改築工事	365,096.45	(約 2,600 万円)
調査用ワークショップおよび倉庫	1,296,094.15	
航海標識灯の設置	38,530.24	
漁船引上げ用巻上げ機設置	162,281.52	
グラシ漁村地域の漁民用倉庫	207,758.85	
漁業岸壁ステベ休憩所	81,690.06	
カズン水路工事	5,000.00	
ベロム防波堤の修理	50,000.00	
アンソピン水路工事	14,000.00	
アンソピン水路工事	49,076.33	
アンスラムシュ製氷施設建設負担工事	35,526.61	
WIOTO 会議開催費用		
利用見返り資金合計金額	2,305,054.21	約 4,600 万円

注：備考欄金額は SR1.00（1 セイシェル・ルビ）約 20 円として概算（以下同じ）

表 2-4-2 第 2 次沿岸漁業振興計画による見返り資金の使途明細（1995.04.30-2000.04.30）

項目	金額 (SR)	備考
収入		
調達機材売却による収益	2,349,473.00	約 4,700 万円
同上に伴う経費：取引税等	(352,420.95)	(約 700 万円)
販売手数料等	(144,866.22)	(約 300 万円)
見返り資金 純積立て額	1,852,185.83	約 3,700 万円
使途		
アンソピン水路工事	15,600.00	
ベローム防波堤修築	45,750.00	
ビクトリア仮設魚市場建設	40,000.00	
IVECO エンジン購入	88,715.28	
コンピュータ機器	114,335.00	
空調機器	95,234.00	
養殖プロジェクト	1,482,551.55	(約 2,900 万円)
利用見返り資金合計金額	1,882,185.83	約 3,700 万円

表 2-4-3 第 2 次沿岸漁業振興計画による小型漁船見返り資金の使途明細

項目	金額 (SR)	備考
収入		
10m 小型漁船 2 隻売却による収益	361,666.66	約 700 万円
同上に伴う経費：取引税等	(なし)	
販売手数料等	(なし)	
見返り資金積立て額	361,666.66	約 700 万円
使途		
調査用ワークショップおよび倉庫	21,925.00	
沿岸漁船修理用ポンツンの修理他	26,874.74	
同上アクセスステップ、係留柱等設置	17,000.00	
同上用浚渫工事	3,400.00	
斜路および岸壁修理	55,813.62	
ラミテ号空調設備	45,146.00	
アンカー用ステンレス材料および油圧ホース	40,469.90	
魚倉改善工事	20,970.00	
配管材購入	27,691.16	
利用見返り資金 小計金額	259,283.42	約 500 万円
給油設備修理維持費への利用	102,383.24	約 200 万円
利用合計金額	361,666.66	約 700 万円

2-4-4 環境への配慮

本計画は、機材調達案件（据付け有り）に分類される。据付け工事は製氷設備関連機材のみである。製氷施設の建設サイトは、マヘ島東部のアンセ・ロワイヤルである。計画サイトは、海岸に面した砂質の空地で椰子林となっているが、すでに、本計画の製氷施設建

設用地の確保、その他既存樹木の伐採に関する事前承認手続き等も終了している。サイト横の砂浜海岸は昔からの水揚地となっており、本計画の開始後も、漁業活動においては、とくに現在と大きく変わることはない。なお、製氷設備建屋内に含まれるトイレについては、現地の設置基準に拠り個別の浄化槽を設けることになっている。したがって、本計画においては、環境への影響で、とくに問題となるものはない。

2-5 水産セクターの概況

2-5-1 漁業事情

セイシェル国の漁業は、かつお・まぐろ類等の高度回遊性魚種を漁獲対象とする企業型漁業および底魚類・小型浮魚類を漁獲する沿岸漁業とに大別される。大規模漁業はフランス、スペインなどの大型旋網漁船が操業し、年によりバラツキがあるが、約 25～35 万トン进行漁獲している。これら漁獲量の 4 分の 3 以上は、ビクトリア漁港で転載され、残りが缶詰原料として陸揚げされている。したがって、入漁料、転載料、港湾使用料、缶詰加工・輸出など外貨獲得の主要産業としてセイシェル国経済に大きく貢献している。

一方、沿岸漁業の漁獲物はその約 9 割が国内で消費されている。セイシェル国の最近の一人当り年間水産物消費量は、約 65 kg と推定されている。これは 1990 年代初めの 80kg から若干減少した値であるが、魚食嗜好が強いことに変わりはない。沿岸漁業は、上述のように観光需要を含む国内需要のほとんどを賄い国民の健康・栄養改善に大きく貢献しており、また、雇用機会の創出でも重要な漁業形態である。

表 2-5-1 漁業形態別漁獲量、転載量、輸出量

単位 (トン)

年 項目		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
企業型漁業	漁獲量	210,000	246,000	276,902	280,114	307,135	265,658	271,100	252,595
	転載量	177,000	214,511	188,957	171,043	187,145	163,657	199,979	151,592
	転載の割合(%)	84.3	87.2	68.2	61.1	60.9	61.6	73.8	60.0
沿岸漁業	漁獲量	5,745	5,733	4,926	4,427	4,313	4,510	4,095	3,334
	輸出量	813	1,042	198	362	350	311	250	104
	輸出の割合(%)	14.2	18.2	4.0	8.2	8.1	6.9	6.1	3.1
総漁獲量		215,745	251,733	281,828	284,541	311,448	270,168	275,195	255,929
転載及び輸出量		177,813	215,553	189,155	171,405	187,495	163,968	200,229	151,696
国内流通及び缶詰加工		37,932	36,180	92,673	113,136	123,953	106,200	74,966	104,233

(出典) SFA Annual Report

2-5-2 沿岸漁業の実態

(1) 漁業生産の現状

小規模漁業の就労者数は約 1,400~1,500 人であり、その漁船数は約 350 隻である。このうち、船外機付漁船が約 210 隻で約 6 割を占めている。小規模漁業の漁獲量は 1992 年に約 5,700 トンを記録したが、その後は 1995 年の 4,300 トンまで減少している。翌 1996 年には 4,500 トンと若干回復したものの、1997 年、1998 年は 4,000 トン、3,300 トンとさらに減少した。しかしながら、1999 年の漁獲量は 4,400 トンと上昇し回復の兆しが見えはじめている。このうち、90%にあたる 3,985 トンが本計画の対象地であるマヘ島での水揚げである。なお、1998 年の漁獲量 3,300 トンは異常気象（エルニーニョ現象）の影響によるセイシェル海域の水温上昇に起因すると推測されている。

表 2-5-2 セイシェル国沿岸漁業の生産量

単位(トン)

項 目	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
手釣り	3,219	4,674	4,359	4,477	3,675	2,935	2,864	3,162	3,047	2,667
トラップ漁	461	209	441	457	483	385	323	392	278	267
トラップ漁&手釣り	127	80	195	206	202	155	354	216	102	120
網漁具	562	402	704	560	522	925	595	636	581	223
立縄	0	0	0	0	0	0	26	63	41	23
銛漁	18	27	29	17	44	27	17	36	16	33
総計	4,370	5,365	5,698	5,701	4,882	4,400	4,162	4,469	4,050	3,301

出典：SFA Annual Report 1998

表 2-5-3 沿岸漁業の漁船数の推移

単位(隻)

項 目	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ドロップライン	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2
スポーツ	4	7	6	6	1	0	0	0	0	0
スクーナ	16	16	21	13	9	9	1	12	11	11
ウェーラ	81	86	90	95	94	95	92	91	94	90
船外機	171	176	203	198	202	182	189	182	201	214
ピローグ	117	85	82	87	73	42	42	39	40	38
合計	389	370	402	399	379	328	327	327	348	355

出典：SFA Annual Report 1998

(2) 沿岸漁業の課題と振興政策

セイシェル国では現地事情にあった適正船型の漁船の開発が強く望まれており、前述の ADB の零細漁業振興計画でも取上げられてきているが、この背景には、小規模漁業を取巻く諸問題が山積しており、中でも漁業就労者の高齢化が進んでいること、漁業への新規参入者が少なくなりつつあることなどがあげられる。これらへの対応が緊急の課題となっている。このためには、過酷な労働条件の改善して漁業を魅力のある産業に転換していく必要があり、同国の漁業資源の有効活用を図り、零細漁業者の収入増、生活水準の向上、社会的経済的地位の向上等の改善に資する早急な対応が求められている。

このような状況の中で、我が国による 1986 年の第 1 次、1994/95 年の第 2 次沿岸漁業開発プロジェクトは、セイシェル国の沿岸漁業の抱える問題に直接働きかける製氷施設建設、漁具資機材、小型漁船、漁業訓練調査船などのコンポーネントで構成されており、同一のコンセプトで継続的に実施されてきていることから、セイシェル国政府の評価も高く、また直接の裨益者である沿岸漁業者の協力に対する期待も大きい。とくに、過去の我が国の協力で調達した船用ディーゼル・エンジン、小型漁船は大きな評価を得ている。また、これら資機材の売却による見返り資金は、各地の漁業インフラ整備サブ・プロジェクト（防波堤、漁民倉庫、栈橋、水路建設等）に活用されており、最近では、急激に成果を上げてきているセイシェル流通公社（SMB : Seychelles Marketing Board）の養殖事業にも利用され漁業振興目的に幅広く活用されている。

セイシェル国政府は、小規模漁業の開発目標として、① 漁業資源の管理強化及び持続的利用 ② 自国漁船団の充実・強化 ③ 海上における漁業者の安全確保の 3 点を掲げ、この基本政策に則って、沿岸漁業の活性化対策、漁業インフラ施設の整備等により、小規模漁業者への支援拡大、漁船の開発・改良による漁業労働環境の改善などに積極的に取り組んでいく姿勢を打ち出している。

第 3 章

プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

セイシェル国政府は、約 137 万 km² に及ぶ広大な経済水域内の豊かな漁業資源を有することから、漁業を観光業および農業と並ぶ同国経済発展の最重要分野の一つとして位置付け、1980 年代半ばにセイシェル漁業公社（SFA）を設立し、我が国や EU 諸国、FAO、ADB など国際機関の援助を得て、各種漁業振興プロジェクトを実施してきている。この結果、漁業は国民の栄養、雇用、輸出による外貨獲得など同国経済の発展に大きく貢献し、観光業に次ぐ主要産業へと成長してきている。

しかしながら、沿岸漁業の振興は、開発目標（①漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定的成長促進、③海上における漁業者の安全確保）の達成に向けてようやく動き出したという段階で、小島嶼国の特殊性に起因する問題点や開発の阻害要因は未だ山積しており、今後ともセイシェル国政府の継続的な沿岸漁業への支援が必要となっている。

たとえば、漁船・漁具など漁業生産手段の近代化の遅れは、沖合漁業への転換を停滞させており、沿岸漁業資源に対する漁獲圧力削減が計画通りに進まないため、魚体の小型化、漁獲量の減少等を招いている。結果として、沿岸漁業者の所得も不安定で生活水準の向上につながっていない。

また、マヘ島では沿岸漁業者に対する水の供給量が不足し、島内を流通する生鮮魚介類の鮮度低下・漁獲後ロスの増加が問題となっている。さらに、漁場の沖合化政策は、適正船型の漁船の開発導入が進まないことや、マヘ島周辺に数多くあるリーフ水路が十分には整備されていないことなどから、漁船の海難事故増加に対する漁業者および家族の不安を増幅させている。これは、事故防止の啓蒙活動がまだ不十分で漁船に対する救命浮環・救命胴衣・救命信号など安全備品類の装備が徹底されていないことに起因する。しかも、セイシェル国の外貨事情が改善されないため、現実には安全備品の供給が十分に行われていないことも原因の一つとなっている。

海上における人命の安全確保は、今まさに、セイシェル国の沿岸漁業者が直面している課題であり、沖合漁場への本格的な進出に向けて早急に解決すべき重要課題の一つに掲げられている。

本計画は、セイシェル国政府の掲げる沿岸漁業分野の開発目標の達成を目指して、先ず、沿岸漁業が直面している、漁具・漁船エンジン・その他漁業資機材の不足、漁業用氷の入手難、などの問題点を解決するために、小型漁船・船用エンジンおよび漁業用資機材を調達し、とくにマヘ島での氷供給体制の改善を図るため、東部地域の漁業の中心地であるアンセ・ロワイヤルへ日産約 5 トンの製氷施設を建設することを目的とする。

3-2 プロジェクトの基本構想

セイシェル国民の年間一人当たり魚消費量は約 65kg と推定されており、国民の魚食嗜好はきわめて強い。沿岸漁業は、このような背景の下に、観光需要をも含む国内需要のほとんどを賄っており、国民の健康・栄養改善に大きく貢献し、また、国民の雇用の面でも重要な役割を担っている。しかし、約 1,500 人と言われる漁業就労者の高齢化が進んでおり、熟練漁業者数が減少しつつある。沿岸漁業は、セイシェル人によって直接行われている経済活動であり、極めて重要な漁業形態である。しかし、観光業や他の産業に比べると、海上における漁船操業など過酷な労働条件下にあり、沿岸漁業を振興していくためには若者の新規参入を促し熟練漁業者を増やしていくことが重要であり、漁船・漁具を含む漁業生産技術の改善・向上と漁業労働環境の早急な改善が必要となっている。

このような状況の中で、我が国の援助による 1986 年の第 1 次および 1994/95 年の第 2 次沿岸漁業振興プロジェクトは、セイシェル国の沿岸漁業の抱える問題に直接働きかける製氷施設建設、漁具資機材の調達、小型漁船・漁業訓練調査船調達などの計画要素で構成されており、同一の基本構想で継続的に実施されてきていることから、漁業における氷の普及、漁獲後ロスの減少、漁業資源調査の実施促進、新しい漁業技術の普及など着実に成果をあげてきており、また直接の裨益者である沿岸漁業者の協力に対する期待も大きい。しかし、沿岸漁業資源の減少が顕著になってきており、沖合漁業資源の効果的な利用等、セイシェル国の保有する漁業資源の持続的な利用を図り、責任ある漁業を実践していくには、漁業熟練者が育たない、漁船の船内機化が計画通り進展しない、若者の新規参入が少なく、漁業後継者が順調に育っていないなど、開発の阻害要因も未だ多く残っている。

セイシェル国政府は、沿岸漁業分野の積極的な構造改善と国家経済発展への貢献度拡大

を基調とし、(1)漁業資源の持続的利用、(2)自国漁船団の安定的成長促進、(3)海上における漁業者の安全確保、の3つの開発目標を掲げている。これらは全て、セيشェル国の沿岸漁業振興計画の特徴であり、ボトルネックでもある「沿岸漁業者の社会的地位向上、後継者の育成」を促すことを前提にしている。本計画の施設・資機材の建設・調達にあたっては、このような沿岸漁業の実態に則し、つぎに示すように、本計画の構成要素と開発目標との位置付けを明確にし、いかに効果的に、沿岸漁業を「魅力的な産業」に転換していくのかに掛かっている。今後の振興促進に必要不可欠な内容および適正な仕様・規模とすることを基本構想として取組むこととする。これら計画の基本構想を以下の表に示す。

表 3-2-1 計画の基本構想

計画要素 開発目標	① 沿岸漁業の 近代化	② 漁業環境 の整備	③ 適正船型漁船 の開発導入および普及促進	④ 漁業資源 管理の推進
(1) 漁業資源の持続的利用	○	○	◎	◎
(2) 自国漁船団の安定的成長促進	○	○	◎	○
(3) 海上における漁業者の安全確保	◎	◎	◎	○
本計画の内容	漁船エンジン、漁具、安全備品、保冷箱	製氷施設、クレーン付トラック、水路標識灯	13.5m 延縄漁船（開発導入） 10m 小型漁船（普及促進）	調査用小型漁船、水中ビデオカメラ、油圧ベンダー
	見返り資金積立（売却対象*）	—（SFA 管理）	見返り資金積立（売却対象**）	—（SFA 管理）
	←————見返り資金の管理と運用————→			

注：*一部は SFA 管理の資機材を含む。

**調達後 1～2 年間は試験操業および性能確認目的で SFA が管理する（延縄漁船について）。

表中符号は開発目標と計画要素との関係の度合いを示す：◎特に大きい、○大きい。

3-2-1 要請の内容

セيشェル国側の当初要請内容と、基本設計調査において協議後合意した要請内容を、つぎの表に示す。

表 3-2-2 要請内容

当初要請内容 (1999 年 4 月)	基本設計調査時の要請内容 (2000 年 6 月)	変更理由、経緯
a. 施 設		
1 製氷・貯氷庫施設 (5 トン/日)	1 製氷・貯氷庫施設 (SFA 運営委託) 日産 5 トン、保護建屋、非常発電機付 プレート氷	漁業生産量の季節変化が大 きいため、2.5 トン×2 基で 検討する。
b. 機 材		
1 小型漁船 (計 7 隻) (1)10m 小型漁船 (5 隻) (2)8m 小型漁船 (2 隻) 2 船用エンジン (1) 船外機 (2) 船用ディーゼルエンジン (4 機種 計 85 台) 3 延縄用漁具及び予備品 4 延縄保守用器具 5 曳縄用漁具 6 立縄用漁具 7 その他漁具 8 保冷箱 9 手押車 10 救命装備 11 SSB 及び VHF 無線 12 GPS 13 魚群探知機 14 防水懐中電灯 15 水中カメラ 16 クレーン付トラック 17 油圧ベンダー	2 船用ディーゼルエンジン (売却) (当初要請左欄の 2(2)に該当) 4 機種 計 70 台	・漁船建造、機関換装計画 に拠って機種ごとの台数 を見直した
	3 安全備品 (売却) (1) 救命備品 (当初要請左欄の 10 に該当) (2) SSB 及び VHF 無線機 (同上 11) (3) GPS (同上 12) (4) 魚群探知機 (同上 13) (5) 防水懐中電灯 (同上 14) (6) 水中ビデオカメラ (同上 15)	・見返り資金積立て対象機 材及び SFA 管理対象機材 を明確にした ・水中ビデオカメラは資源 調査に利用する
	4 クレーン付トラック (SFA 運営) (当初要請左欄の 16 に該当)	・変更なし
	5 小型漁船 (当初要請左欄の 1 に該当) 下記の 3 船型 計 6 隻 (1)13.5m 延縄漁船 (2 隻) (売却) (2)10m 小型漁船 (3 隻) (売却) (3)8m 小型漁船 (1 隻) (SFA 運営)	・延縄漁船船型が新たに要 請された ・隻数は 7 隻が 6 隻に減少 した ・8m 小型漁船は浅海域調 査用
	6 延縄用漁具及び予備品 (売却、SFA 運営) (当初要請左欄の 3 に該当)	
	7 水路標識灯 (新要請) (SFA 運営)	・水路標識灯が新たに要請 された
	8 延縄保守用器具 (SFA 運営) (当初要請左欄の 4 に該当) 9 曳縄用漁具 (同上 5) (売却) 10 立縄用漁具 (同上 6) (売却) 11 その他漁具 (同上 7) (売却) 12 保冷箱 (同上 8) (売却) 13 手押車及び秤 (同上 9) (SFA 運営)	・秤は漁獲統計調査に利用
	14 油圧ベンダー (当初要請左欄の 17 に該 当) (SFA 運営)	・漁業試験用漁具、漁船用 錨 (棒鋼製) の製作用とし て利用する
	15 船外機 (当初要請左欄の 2(1)に該当) (SFA 運営)	

注：見返り資金積立て対象の機材品目および数量の詳細は、ページ 3-44 の表 3-3-20 基本計画表を参照のこと。

注：上表中、中央の欄の基本設計調査時の要請内容（2000 年 6 月）の各項目に売却、SFA 運営、運営委託の 3 種類の区分を示す。ただし、売却と記した機材のうち、一部は SFA が独自の試験調査用に利用する品目もある。

3-2-2 要請内容の検討

主な要請内容は、製氷施設、13.5m 延縄漁船、10m 小型漁船、船用エンジンおよび漁具・安全備品、車両（クレーン車）、調査用 8m 小型漁船、リーフ水路標識灯等である。漁船は、上記の表に示したように、当初要請 7 隻が基本設計時要請で 6 隻に変更となった。同じく、船用エンジンのうちディーゼル船内機は当初 85 台が 70 台に減数となった。この変更は、沿岸漁業者の漁船建造、機関改装計画の需要動向を勘案して、当初要請の数量が調整されたことに拠る。このほか、漁場の沖合化に伴う安全操業の確保が急務となっているため、救命安全備品の数量増加が要請された。以下に、各要請項目毎の検討内容を示す。

3-2-2-1 製氷施設についての検討

漁業インフラ施設の整備が遅れており、氷の確保が困難になっている。現在マヘ島で一般の沿岸漁業者に氷を供給しているのは、首都ビクトリア地域および同島西部のアンスラムシュのみである。

表 3-2-3 マヘ島全体の製氷能力および沿岸漁業への供給可能量

氷質	設置場所： 所有者（略称）	製氷能力 (トン/日)	実質製氷能力 (トン/日)	沿岸漁業への 供給可能量 (トン/日)	備考
フルーク氷	ビクトリア： オセアナ漁業会社（OFC）	24.0	16.0	8.0	自社用につき 最大 50%まで
	ビクトリア： シーハーベスト社（SHL）	10.0	8.0	0.0	まぐろ輸出用
プレート氷	ビクトリア： オセアナ漁業会社（OFC）	6.0	4.0**	4.0**	日本援助 (1986)
	アンスラムシュ： セイシェル漁業公社（SFA）	2.5	2.5 (*2.0)	2.5 (*2.0)	日本援助 (1994/95)
計		42.5	30.5 (*30.0)	14.5 (*14.0)	

注：*アンスラムシュの製氷施設は調査時、能力が 20%程度低下していたが、これは通常の保守点

検により回復可能であることから、沿岸漁業者への供給可能な氷の量は日産 2.5 トンとする。

**ビクトリアのオセアナ漁業会社（OFC；旧 SMB 水産部が民営化）のプレート製氷機は、運転開始後 15 年を経っており、30%以上の能力低下が見られる。これは、更新時期にあることを意味しており、当面この製氷レベルを維持していく必要があるため、日常の保守点検を十分に行う必要がある。

セイシエルの気象条件から溶けにくいプレート氷の需要が大きく、1 隻当たりの氷の量も以前は漁獲量との重量比で平均 0.5～1.5 であったものが、1.0～2.0 へと増加する傾向に

ある。これは、漁獲物の小型化、漁獲量の減少など沿岸漁業資源の衰退傾向が顕著であり、まだ全体としては少ないものの従来に比して、沖合漁場へ出漁する漁船数が増加していることに拠るものである。この結果、氷の需給バランスが大きく崩れてきており、その是正が必要となっている。マヘ島最大の氷供給地であるビクトリアのプレート氷製氷機は、築後 15 年経ち老朽化が激しく、当初日産 6 トンの製氷能力が 4 トンに低下しており、施設の更新または全面的なリハビリが必要な時期にきている。また、アンスラムシュの製氷施設（運転開始後 5 年を経過している）は、マヘ島南西部の同地区および周辺村落（漁船数は約 15 隻）を対象として氷を供給しているが、ほぼフル稼働の状況にある。したがって、他の地区の漁業者が氷の購入のために訪れても、ほとんど氷を確保して帰ることは困難である。

このような背景から、マヘ島東部の主要水揚地であるアンセ・ロワイヤルでの製氷施設建設に対する要望が切実な問題となっており、早急な対策が必要となっている。

表 3-2-4 マヘ島全体の氷需要量（1 日当たり）

（単位：トン／日）

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
氷量	25.8	20.9	21.7	22.4	22.5	14.6	16.8	17.6	18.1	24.6	24.9	22.9	21.1

注：網掛け数値（例 25.8）は平均を超える月を示す。

マヘ島内の氷供給量 14.5 トンに対する氷需要量の平均は 21.1 トンと大きく超過している。

3-2-2-2 要請資機材についての検討

(1) クレーン付トラック

要請によるとマヘ島における沿岸漁村のインフラはほとんど整備されておらず、漁船やエンジン、漁業資機材の修理にはワークショップのあるビクトリア港へ運搬するクレーン付車両が不可欠であり、最近これら資機材の重量上限が増加していることから、既存クレーン車の容量が不足しており、早急に改善しなければならないとしている。しかし、既存クレーン車を検分した限りでは、保守点検も良く行なわれており、まだ供用開始後 5 年であり十分使用できる。現地調査の結果から、運搬対象物は小型漁船、FRP 製魚倉（箱）、船用エンジン、漁労機器や船外機等であり、小型漁船の重いものは 2 トンを超えるが、運搬対象物には 1990 年来大きな変化はない。

クレーン車は、セイシェル国の沿岸漁村の漁業活動に不可欠なものであり、クレーン容量（吊荷重、ブーム長さ）もできるだけ大きなものが好まれる傾向にあるが、まだ供用開

始後 5 年であり十分に使用可能であると判断される。したがって、本計画から除外することとした。

(2) 小型漁船

1) 小型漁船（13.5m 延縄漁船×2 隻、10.0m 小型漁船×3 隻）

沿岸漁業資源の衰退傾向が顕著であり、今後、漁業資源の持続的な利用を図り、責任ある漁業を実践していくには、沿岸から沖合への漁獲努力の分散が必要となっている。しかし、老朽化漁船が多く、漁具漁法も非能率的で、労働環境の悪化を招き、若年層の就労率も他産業に比し低いという問題がある。漁業の労働環境を改善し若い漁業者の参入を促していくには、経済性があり、生産性が高く、省力化の可能な漁具漁法の普及と、適正船型漁船の開発導入が課題である。

これら 13.5m 小型延縄漁船および 10m 小型漁船の導入は、沿岸漁業者の強い要望に拠るものであり、セيشェル国政府の掲げる沿岸漁業分野の開発目標達成に向けて漁業振興をさらに効果的に促進していくために必要不可欠である。

2) 調査用小型漁船（8.0m 小型漁船×1 隻）

要請によると、最近の浅海域における SFA 独自の資源調査の需要が増加しており、新たに喫水の浅い小型調査船を必要としているが、ここに要請されている小型漁船は前回の沿岸漁業振興プロジェクトにおいて導入した 2 隻と同型である。

SFA はセيشェル国政府の多くの関連機関と連携して海洋漁業資源の管理と開発に当たってきた実績があり、今後とも環境・資源保全分野で先駆的な役割を果たすものと期待される。このことから、浅海域の資源調査においても、国内の各種機関と協力して既存の小型漁船をさらに有効に活用していくことが可能であると思われる。したがって、調査用小型漁船は、本計画から除外する。

(3) リーフ水路標識灯

要請内容によると、沿岸小型漁船の沖合い操業増加に伴い、マヘ島沿岸のリーフ水路における海難事故の発生が懸念されており、水路標識灯の設置による安全航行確保が急務となっている。マヘ島沿岸の主なリーフは 15 ヶ所ほどあるが、各リーフ内に水揚げ地や漁村が点在しているため、水路は全部で 56 を数える。このうち、主な漁村や水揚げ地へ通じる水路は 9 ヶ所である。このうち、すでに 3 ヶ所は自助努力にて設置済みであり、今回の要

請は残り 6 ヶ所である。沿岸小型漁船のリーフ水路での海難事故として記録に残るような大きなものはないものの、これは各地元漁業者がリーフ水路の状況を良く把握し、また最近の沖合い操業による夜間帰港に対しても十分慎重に対処していることによるものである。しかし、マヘ島の水揚げ地はほとんどがリーフで保護されているため、海岸での事故は少なく、最も危険なのはリーフ水路の見誤りなどによる暗礁乗り上げなどであり、事故の発生にはつながらなくとも、多くの漁業者がこのようなひやり事故を経験している。

このように、リーフ水路は沿岸漁業者にとって、危険な水域の一つであり、水路標識灯の設置によるさらなる安全確保が望まれる。

(4) 油圧ベンダー

セイシェルでは岩礁性の海底が多く、ダンフォース型アンカーよりも小型の棒鋼製アンカーの方が軽く便利であると漁業者の評価が高い。このため、SFA はワークショップ施設を利用してアンカーの製造を行い、沿岸漁業者の漁業活動を支援してきている。また、独自の調査用曳航漁具のフレーム製作やその他試験用漁具・道具の製作等に利用している。しかし、現在利用しているベンダーは、油圧シリンダーが破損し油漏れが生じ、修理不能の状態に陥っている。SFA のワークショップは、マリタイムスクール学生の実習場として利用されており、漁労機械、漁船エンジンの保守点検などの修理には欠かせない存在となっていることから、早急に代替品を手当てする必要がある。

(5) 船用エンジンおよび漁具安全備品等

1) 船用エンジン

① 船用ディーゼル・エンジン（4 機種計 70 台）

SFA は漁場の沖合化・遠隔化、漁船の居住性向上、安全操業体制確立、漁船漁業の経済性向上などに対処するため、漁船の船内機化政策を進めている。しかしながら、国内経済の慢性的な輸入超過体質は、外貨事情をさらに悪化させており、船用エンジン等のタイムリーな入手はきわめて困難な状況となっている。沿岸小型漁船の 4 分の 3 は船外機船であり、沿岸漁業の振興のためには、船用ディーゼル・エンジンの供給を拡大し、小型漁船の船内機化政策をさらに強力に推し進めていく必要がある。しかし、SFA の漁船建造・リハビリ計画に基づくディーゼルエンジンの数量 70 台については、年間平均 14~15 隻の販売実績からすると 5 年相当分であり、プロジェクト期間（見返り資金積立期限）との関係で適正規模に調整する必要がある。

表 3-2-5 SFA の小型漁船の建造・リハビリ計画

型式	馬力 (PS)	新造 隻数	リハビリ 隻数	合計 隻数	備考
1 シリンダー型(*)	約 15	10	10	20	*新規生産無：2 シリンダー型同クラス品とする
2 シリンダー型	約 28	15	— (4)	15 (19)	0内の数値は 28PS 型 4 台在庫を示す
3 シリンダー型	約 34～42	20	5	25	うち約 10 台は大馬力とする
4 シリンダー型	約 75	5	5	10	
計		50	20 (24)	70 (74)	

注:本計画における船用ディーゼルエンジン調達台数は、SFA の漁船建造・リハビリ計画の範囲内で適正に設定する。

② 船 外 機

船外機は民間業者が輸入販売、技術的サポート、アフターケア体制を整えてきている。このため、要請の 3 タイプ計 6 台の船外機もセイシェル国内市場から調達するのが最良と思慮される。したがって、本計画から除外する。

2) 漁具材料

セイシェル国では、漁具、漁業機械はすべて輸入に頼っているため、小さなものでも容易に入手できる状況にはない。また、新漁法の普及、沿岸漁業発展のために、漁具は欠くことのできないものであり、本計画で調達する必要がある。

延縄用漁具は、新しい漁具漁法の開発導入を目的とする小型延縄漁船で使用する。SFA による 1～2 年間の試験操業終了後は、延縄漁船用付属品として売却する。また、延縄漁業にとって餌魚の確保は最重要課題であり、漁業資源調査船ラミテ号にて、この試験操業を行う。この目的のために棒受網用漁具が必要となる（棒受網用漁具は SFA が管理する）。

立縄用漁具、曳縄用漁具、刺網用漁具は沿岸漁業者に供給する。この売却金は見返り資金として積立てて、漁業振興目的に活用する計画である。

3) 安全備品類

船用エンジンの項で述べたように、漁場の沖合化・遠隔化に伴う海難事故増加が懸念されている。セイシェル国における漁業者の組織的な抗議活動は極めて珍しいことであるが、2000 年 2 月に、セイシェル・クリスチャン海員組合（SCSA）の代表者が、同国政府農業海洋資源省大臣に窮状を訴えている。漁具・氷不足の問題とともに、海上における人命の安全確保、漁業者が遭難した時に遺される家族の生活問題等について、政府による十分

な安全対策の実施と漁業者への支援措置を求めている。

漁船安全設備基準（1996 年）により国内の全漁船は所定の法定備品装備が義務づけられているが、外貨事情が悪く、十分な備品の供給が不可能な状況にあり、早急に改善して安全体制を確立していく必要がある。

4) 無線機（SSB 無線×10、VHF 無線×20、携帯式 VHF 無線×2）

漁場のプラトー外縁への拡大、マグロ延縄漁業への従事等に伴い、沿岸小型漁船の海難事故の危険性が増していることは、既述の通りである。SSB 無線機、VHF 無線機の普及導入により、陸上との交信を常時可能とし、緊急時に迅速な対応をとれる体制を整えていく必要がある。これらは、操舵室を有する大型のスクーナ型漁船を対象とする。残る携帯式 VHF 無線は、SFA が漁業普及用に使う。

5) 魚群探知機（320m 型魚探×20、600m 型カラー魚探×5、2,000m 型魚探×1）

魚探は、漁場の拡大に伴い、漁場とその操業ポイントを決めるために、沿岸漁業者にとって不可欠なものになっている。320m 型魚探は、モノクロ液晶で沿岸小型漁船への普及用である。また、600m 型魚探（カラー液晶）は、沖合プラトー外縁などで高級底魚を対象として操業するスクーナ型漁船を対象にする。これらは、第 2 次計画で調達した実績があり、漁業者のニーズがあり、漁業資源の効果的利用にも貢献するものであることから、魚探の普及促進を目的に本計画に含める。2,000m 型は SFA が沿岸漁業者への漁場情報その他を提供するための調査活動に用いる。

6) GPS（4.5 インチ液晶型×12）

安全操業および漁業生産性の向上という二つの課題を解決するには、正確な位置を確認することが先ず必要となる。このため、SFA では携帯式の GPS を導入し、沿岸漁船への装備が安全で効率的な操業に大きく貢献することを確認してきている。とくに、近年、沿岸漁業における漁場の沖合化、遠隔化が進行しつつあり、沖合へ出漁する沿岸漁船の安全操業にとって GPS は、必需品であり、未装備の漁業者への早急な普及を図る必要がある。

7) 航海用具類（ディバイダー、ナビゲーションルーラー、カリパス）

これらは、マリタイムスクール学生の航海訓練に用いる。海図上での船位決定、漁場までの航海計画策定等に用いる。SFA が管理し、上記学生の訓練および漁業者への操業技

術普及活動等に利用する。

8) 防水ケース付ビデオカメラ

要請によると土地の少ないセイシェル国では沿岸部埋立てによる用地確保が必要とされ、その結果、自然環境が破壊されている。SFA は沿岸漁業資源調査の一環として監視強化に努めているが、調査機器がなく、十分な調査が行なえないため、水中ビデオカメラが必要であるとしている。

たしかにサンゴ礁は貴重な沿岸漁場であり、魚介類稚仔生育の場として欠かせないものである。また、観光資源としても重要であり、その保護は大きな意義がある。しかし、地道な資料作成が最も大切であり、ここで要求されている水中ビデオカメラも以前 SFA で調査に利用していた実績を持っているものの、やはり耐用年数が短く、故障した後は利用していないことから、継続性に問題が残る。

水中ビデオカメラの水密性は特殊ハウジングで保持され、その水密性は何ら問題はないものの、取扱い上の注意を怠るとすぐにシールに髪の毛や砂、その他異物が入り込み、これが原因で故障やトラブルを引き起こしていることが多い。したがって、資源調査にとって重要なものであるが、無償援助で調達するには、故障に対する信頼性が低く、プロジェクトの目的、沿岸漁業の振興から考えても本計画に含めることは困難である。

9) その他

(イ) エンジン分解組み立て用一般工具および特殊工具（各 2 組）

上記①の船用エンジンは、漁業者に売却する対象機材である。しかし、これらの保守点検、修理には工具が必要になる。本計画で調達する船用エンジンの分解、組み立て等作業に必要な工具類 1 式を、SFA のワークショップで保管し、日常の保守点検等アフターケア・サービスにあたる。

(ロ) その他 なし

3-2-3 計画の基本方針

前述の要請内容に基づき、本計画の構成要素としての必要性を検討した結果、以下の施設および機材を計画に含めることとする。それぞれの施設・機材項目についての本計画での対応を、計画の基本方針として以下に示す。

3-2-3-1 製氷施設についての基本方針

前述のページ 3-5 の「表 3-2-3 マヘ島全体の製氷能力および沿岸漁業への供給可能量」に示したように、マヘ島での氷の供給量はフレーク氷が約 24 トン、プレート氷が約 6.5 トンで合計 30.5 トンである。このうちプレート氷は我が国の援助による製氷施設によるものであり、すべて沿岸漁業者用に提供されている。しかし、フレーク氷のうち約 8 トンは民間のシーハーベスト社（SHL）の専用であり、残りの約 16 トンも昨年民営化されたオセアナ漁業会社（OFC；旧 SMB 水産部）の管理であり、沿岸漁業者が購入できる量は最大で 8 トン（max 50%）である。我が国の援助によるプレート氷の約 4 トンもオセアナ漁業会社（OFC；同上）の管理下にあるが、元々 SMB 水産部が沿岸漁業者へ氷を供給する目的で我が国の援助を調達し運営していたものであり、民営化後もこの方針を貫いている。

マヘ島の沿岸漁業者が入手可能な氷の量は、1 日当たり計 14.5 トンである。これは週当たり約 100 トン、年間約 5,200 トンになる。一方、氷の需要は 1 日平均 21 トン（過去 4 年間の平均。内訳はマヘ島北部約 14.5 トン、マヘ島東部約 3.5 トン、マヘ島西部約 3.0 トン。比率（%）は 北：東：西＝69%：17%：14%となる。）であり、週当たり約 150 トン、年間約 7,800 トンと推定される。マヘ島全体の需給バランスは年間で約 2,600 トンの不足となる。したがって、現実には 1 隻 1 操業当たりの氷の使用量が増えているため、氷の絶対供給量が不足し、必要な時に必要な量を購入できないなど、沿岸漁業者にとっては極めて困難な状況にあると判断される。

以上から、マヘ島東部のアンソピン、アンセ・ロワイヤル、タカマカの 3 行政区を対象として新たに製氷施設を整備すれば、この地域の氷需要分（全体の約 17%）だけビクトリア漁港での氷の需給事情が緩和されることになり、マヘ島北部および同島西部（南西部のアンスラムッシュを除く）の沿岸漁業者にとっても氷の入手が容易になり、漁業活動の活性化に大きく貢献する。製氷施設の規模・仕様は、対象地域の漁船数、その活動状況等から氷の必要量を求め、過去の漁獲状況を加味して、設定していくこととする。

セイシェルは外貨事情が悪く、交換部品の調達に時間がかかる。製氷施設機材は定期的にメンテナンスが必要なため、部品をオーダーしてから届くまでの期間に必要な交換部品を調達し、ストックしておくことにより、それ以降、自助努力にてプロジェクトを継続していくことができる。よって本計画では、製氷機、冷却装置、揚水ポンプそして非常用発電機の交換部品を計画に含める。

3-2-3-2 各種資機材についての基本方針

(1) 小型漁船（13.5m 延縄漁船×2 隻、10.0m 小型漁船×3 隻）

当初要請は 10m 漁船×5 隻、8m 漁船×2 隻の計 7 隻であったが、基本設計調査時に 13.5m 延縄船× 2 隻、10m 小型漁船×3 隻の計 5 隻に変更された（当初要請の 8m 小型漁船は前述の理由により削除）。セイシェルは、自国で小型 FRP 船を建造する技術を有する。しかし、主体はプレジャー・ボート建造であり、延縄漁業や立縄漁業用の長さ 8～10m 以上の本格的かつ機能的な漁船建造が可能なレベルにはまだ達していない。

また、沿岸漁業者の漁法のほとんどが手釣りのため、沿岸域での漁獲圧力が非常に高く、資源の減少が懸念されている。そのために、SFA では延縄、立縄等、新たな漁具漁法の導入普及を促進させ、沿岸漁業資源に対する漁獲圧力を軽減していく政策を推進しており、今回の 13.5m 小型延縄漁船および 10m 小型漁船の要請に結びついている。

このうち、延縄漁船は新しい漁具・漁法の開発導入であり、調達後 1～2 年は SFA が試験操業を行い性能を確認して、今後の延縄漁業者の育成、同技術の普及指導等に活用する計画である。一方、10m 漁船は 1995 年に前回の第 2 次沿岸漁業振興計画で初めて導入したものであるが、手釣り・曳縄を始めとして立縄など多目的な操業が可能なことから、沿岸漁業者の評価も良く、今回の要請は沿岸漁業者へさらに広げていくための普及導入であり、妥当であると判断される。

なお、今回要請の延縄漁船 2 隻および 10m 漁船 3 隻の計 5 隻は、沿岸漁業者へ売却する計画である。セイシェル国政府は売却に際し、FOB 価格 100%を見返り資金として、E/N 後 4 年以内に積み立てる義務がある。先方政府は沿岸漁業振興のために、特別予算を組み対処していく方針を確認している。

要請の背景には、沿岸漁業の沖合漁場への転換政策があり、この分野の開発目標（①漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定成長促進、③海上における漁業者の安全）を達成していくためには、要請の漁船の導入が必要不可欠である。

(2) リーフ水路標識灯

セイシェルのような島国では浜から海へ出る時、リーフを越える時、つまり陸との接点をもっとも危険である。漁業資源の持続的利用を促進していくため、漁船の大型化、沖合操業が進展しつつあり、操業パターンも従来の日帰り操業から数日操業・夜間帰港・早朝出荷へと変化してきている。このため、安全対策としての水路建設、航路標識灯の設置は、小型漁船の救命安全基準の強化・装備の徹底とともに優先的に実施していく必要があり、

とくに 6 ヲ所はマヘ島各地域の主要水揚地なので本計画に含めるのが妥当である。

(3) 油圧ベンダー

漁船アンカーは必需品だが、市販のダンフォース・アンカーは高価であり、沿岸漁業者にとって入手が困難なものの一つである。このような事情から、SFA は棒鋼を用いて把駐性能の良い独自の設計によるアンカーを製造し、沿岸漁業者に供給している。原価で供給していることから、漁業者の評判も良い。このほか、曳航用網漁具のフレーム金具など調査用器具や試験用漁具の製作にも活用してきた実績を持っている。しかし、前述のように現在利用しているベンダーは油圧シリンダーが破損し油漏れが生じ、修理不能の状態に陥っている。今後は、漁具の開発にもさらに有効に利用されることが期待されることから、計画に含めるのが妥当である。

(4) 船用エンジンおよび漁具安全備品等

1) 船用ディーゼルエンジン

漁船の大型化、船内機化の普及を進めるために、船用ディーゼル・エンジンは絶対に不可欠なものである。前回調達分 66 台のうち、2 シリンダー型は最も多い 25 台（約 38%）を占めているが、このうち 4 台が在庫として残っている。基本設計時の要請（計 70 台中 2 シリンダー型 15 台）では、この残存台数（2 シリンダー型 4 台）を考慮し、当初要請数量（合計 85 台中 2 シリンダー型 30 台）を協議して調整・変更した。船用ディーゼルエンジンは漁業者の最大関心事の一つであり、実績に基づいたより現実に則した数量と内訳に一部修正して計画に含める。なお、これらの船用ディーゼルエンジンは漁業者への売却対象機材であり、その売却代金は見返り資金として積み立てる。前回までの実績もあり、売却に関する技術的および事務手続き的な問題はない。

また、セイシェルは外貨事情が悪く、必要な交換部品を調達するのに時間がかかる。エンジンは 1 年ごとに点検が必要なため、現地で交換部品をオーダーしてから届くまでの必要最小限のストックを調達し、ストックしておくことにより、自助努力でプロジェクトを継続的に維持していくことができる。よって、本計画では必要最小限のエンジン交換部品を計画に含める。

2) 漁具材料

沿岸漁業の許容漁獲量は約 7,000 トンと推定されている。これに対し、現在の漁獲量は 4,000～5,000 トンでありまだ開発の余地がある。したがって、今後の沖合漁場で新たな

漁業資源にアプローチし捕獲するための新漁法、新漁具の開発導入が重要であり、そのための漁具、漁業資機材の調達に関する本計画での支援が必要である。

漁具については、地域的に仕様が大きく異なる。また、それぞれの漁具漁法の導入時期によっても、大きな特徴が見られる。たとえば、延縄漁業は、我が国においては、一時、遠洋漁業の代表的な存在となっていた。しかし、セイシエルのような沿岸国にとっては同じ漁場も沿岸沖合漁場の一つであり、漁船漁具その他の装備・仕様および規模も沿岸沖合漁業のカテゴリーに拠って定まっている。セイシエルの延縄漁業は、同じ島嶼国であるカリブ海、南太平洋諸国と類似の漁具漁法が導入されている。したがって、先方から要請されている漁具・漁法の導入については、これらの背景を十分理解して適切に対処していくものとする。

要請の検討の項目で述べたように、延縄用漁具は延縄漁船の漁業資材として SFA が、要請の延縄漁船の試験操業において利用する。棒受網漁具は延縄用餌魚捕獲調査に用いる。

その他の立縄用漁具、曳縄用漁具、刺網用漁具は、沿岸漁業者に売却される機材であり、見返り資金積立て制度の対象とする。

3) 安全備品類

漁業者の安全操業確保は、政府および SFA の重要課題の一つであり、早急に解決していかなければならない事項である。このため、SFA では 1996 年に漁船安全設備基準を設定し国内の全漁船に所定の法定備品装備を義務づけているが、現在、外貨事情が悪く、適切な安全備品や救命備品の確保が困難な状況にある。本計画でこれら安全備品類を調達し漁業者に供給していくことは、現地の安全操業確保を支援することにつながり、沿岸漁業者の利益になる。

安全備品の要請数は、現在の対象漁船数と安全設備基準に従っている。しかし、全量を供給するのではなく、民間業者に刺激を与え、その自立的な供給体制の確立を促すような規模にとどめるのが妥当である。この方針に沿って数量を設定する。

4) 無線機

沿岸漁業者の操業を常に支援しているのは、身近な家族であり、漁業操業の安全確保に携わる無線通信局、沿岸警備隊、SFA 等の関係者である。気象情報はもちろんのこと、漁場、漁獲等漁業情報の提供、受信は漁業活動にとって重要な要素である。

セイシエル国では Cable & Wireless (Sey) Ltd. がマヘ島西海岸のボネスポア (Bon

Espoir) の沿岸基地局で船舶通信サービスを行っており、本計画の実施機関である SFA も SSB 基地局を運営し、マヘ島およびその他の島々の沿岸水域、同国経済水域内の漁業監視およびその取締り業務に当たっている。SFA 所有の調査船には SSB および VHF 無線装置が装備されている。

SFA 管理の携帯式 VHF を除き、見返り資金積立ての対象機材として計画する。

5) 魚群探知機

漁場探索は漁業者にとって、その操業の成果を決めるもっとも大きな仕事であり、本計画の中で調達していくこととする。要請数量も対象漁船数からみて妥当と見られることから、見返り資金積立て対象機材として計画する。ただし、2,000m カラー魚探は、漁場情報収集など事前調査・データ収集等公共用に用いるものであり、SFA が管理する。

6) GPS

要請内容の検討の項目（ページ 3-10、6）GPS）で述べたように、安全操業と生産性向上という課題があり、漁船の性能（安全性、生産性、快適性）に対する要求もエスカレートする傾向にある。その中で GPS はとくに重要なものである。本来、この観点からみると要請数量 12 セットは少なすぎると考えられるが、民間の手による自給体制確立への支援も本計画の役割であり、売却対象機材として、見返り資金の造成にあてるものとする。

7) 航海用具類

SFA は今までもマリタイムスクール学生の研修受入、卒業生の受入、就職の斡旋などいろいろと支援してきている。しかしながら、昨年 1999 年に制度が変り、マリタイムスクールは農業海洋資源省の管轄と変更になったため、漁業者への訓練技術普及活動とはまた違った対応を迫られている。たとえば、海図作業の訓練に必要なディバイダ、ナビゲーションルーラ（航海尺）などが不足している。これらは基礎的なものであり、通常は学生が私物で購入していた時代もあるが、SFA の多様な漁業発展のための事業活動を支援することが、今後のセイシエルの沿岸漁業振興につながることは確かであり、本計画の中で対処していくこととする。

8) エンジン分解組み立て用一般工具および特殊工具（各 2 組）

上記 1) の舶用ディーゼルエンジンの分解、組み立て等作業に必要な工具類 1 式を計画に含むこととする。保管は SFA のワークショップが担当する。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

最適な計画機材の基本設計を行うにあたり、セイシェル国の自然、社会条件、建設・資材の調達の状況と問題点、漁業の現状など現地事情の特性を考慮し、本計画の設計方針を以下のように設定する。

- (1) セイシェル国の気象条件は、熱帯海洋性気候地帯に属しているため、年間を通じて高温多湿である。また、サイクロンの影響は赤道無風地帯に位置しているので少なく、地震は観測されていないなど、比較的恵まれた条件下にある。本計画機材の仕様決定には、これら自然条件に対する必要かつ十分な配慮を行う。
- (2) 製氷施設の建設サイトは、マヘ島南東部に位置する同国第 2 の都市アンセ・ロワイヤルである。アンセ・ロワイヤルは海岸に沿って長さ約 4km、距岸最大約 400m のリーフで囲われており、湾内の海象条件は静穏であり、潮流や波浪の影響もほとんど無い。しかし、5～9 月にかけての乾季には南東風に曝される。また、リーフ中央部の水路が南東に開いているため、製氷施設建物は波浪の飛沫や潮風の影響による塩害対策に十分配慮した設計・仕様とする。
- (3) セイシェルは観光立国であり、観光資源としての景観、自然保護など環境面に配慮した計画とする。とくに、周辺の既存樹木の伐採には許可が必要であり、また、計画サイトは 2,700 m²と広く、将来は魚市場、栈橋、漁具倉庫、漁船引上げ用スリップウェイの建設を計画していることから、本計画の製氷施設の配置は先方政府のサイト全体のレイアウトプランに沿った計画とする。
- (4) 本計画の施設、資機材の調達については、できるかぎり現地産品の活用を基本とするも、ほとんどが輸入品であること、外貨事情が厳しいことから、在庫品も決して豊富とは言えない。このため、現地で調達する資材、労務は十分時間的な余裕を持った計画とする。また、施工計画に大きく影響を与えるクリティカル・パスに該当する事項は、原則として現地調達の対象としないこととする。

- (5) 本計画の実施機関である農業海洋資源省および SFA は、我が国の無償資金協力制度を十分に理解しており、過去の実績もあることから、本計画施設および資機材の運営維持管理に必要な能力を有している。しかし、我が国の水産無償資金協力制度が一部改訂されたため、本計画で調達する資機材の売却による見返り資金積立ておよびその管理と運用については、十分に留意し慎重に対応していく必要がある。そのため、見返り資金積立ての対象機材を明確にして、新しい制度における見返り資金積立ての義務、同資金の漁業振興目的への活用の権利等について、双方で再確認していくものとする。
- (6) 施設、資機材のグレードについては、類似施設を参考にして、できる限り維持管理が容易な設計、仕様とする。とくに、製氷施設の貯氷庫内面および漁船の魚倉内張り等主要部分は、水洗いが容易な設計、仕様とする。
- (7) 我が国の無償資金協力制度に基づいた実施工程とし、単年度での計画とする。製氷施設に関しては、相手側の負担事項であるサイトの整地、既存樹木の伐採など準備作業が必要であり、とくに樹木の伐採に関しては政府の正式な承認が不可欠であり、場合によっては工期に影響を与える恐れもある。したがって、製氷施設（同保護建物を含む）は、現地工事をできるだけ短期間で終了可能な工法・仕様を採用する。

3-3-2 設計条件の検討

本計画を構成する各機材の規模、数量算出は、SFA の漁業統計および現地での聞き取り調査結果に基づいて行う。本計画の構成内容は、漁業者に対して販売する機材と SFA が直接管理運営する施設、機材に大別される。販売する機材に関しては、日本政府の水産無償制度のガイドラインに基づいて実施する（本計画では FOB 価格 100%相当額を EN 後 4 年以内で積み立てる）。このため、本計画の協力範囲は、期待される経済効果と、それらに対する先方政府の予算措置、財政的な支援措置の内容との比較評価によって決定されることになる。したがって、セイシエル国政府が策定している沿岸漁業分野の開発目標（①漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定成長促進、③海上における漁業者の安全確保）との整合性を確認して適切な仕様・規模とする。

表 3-3-1 期待効果と必要措置

期待効果	必要措置	備考
・ 目標漁業生産量の確保 ・ 沖合資源利用促進 (高度回遊性魚種) ・ 漁業活動の活性化 (氷他供給事情改善) (漁具安全備品等)	・ 見返り資金積立て (漁船取得への補助) ・ 見返り資金の運用 (使途計画、手続き) (日本との使途協議)	

(1) セイシェル国沿岸漁業の現状

1) 地域別沿岸漁業生産量

1995 年～1998 年のセイシェル国沿岸漁業の漁獲量を表に示す。

表 3-3-2 地域別沿岸漁業生産量 (1995 年～1998 年) (単位：トン)

地域区分	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	平均
マヘ島北西部	566.3	499.7	624.5	561.5	563.0
マヘ島北東部	1,709.5	1,860.4	1,750.1	1,487.2	1,701.8
マヘ島東部	818.4	768.3	564.5	344.4	623.9
マヘ島西部	471.1	560.1	417.6	423.6	468.1
マヘ島合計	3,565.3	3,688.5	3,356.7	2,816.7	3,356.8
プララン島北東部	282.1	404.4	371	281.2	334.6
プララン北西部	162.2	205.2	169.3	92.5	157.3
プララン島合計	444.3	609.6	540.3	373.7	491.9
ラディグ島	142.1	133.6	133.1	96	126.2
総 計	4,151.7	4,431.7	4,030.1	3,286.4	3,974.9

前表から、セイシェル国沿岸漁業漁獲量は平均して約 4,000 トンということがわかる。1998 年の漁獲量が極端に少ないが、これはエルニーニョの影響である、と分析されている。

2) 沿岸漁業漁獲量月別推移

沿岸漁業の月別漁獲量の推移は下図の通りである。

出典：SFA Seychelles Artisanal Fisheries Statistics

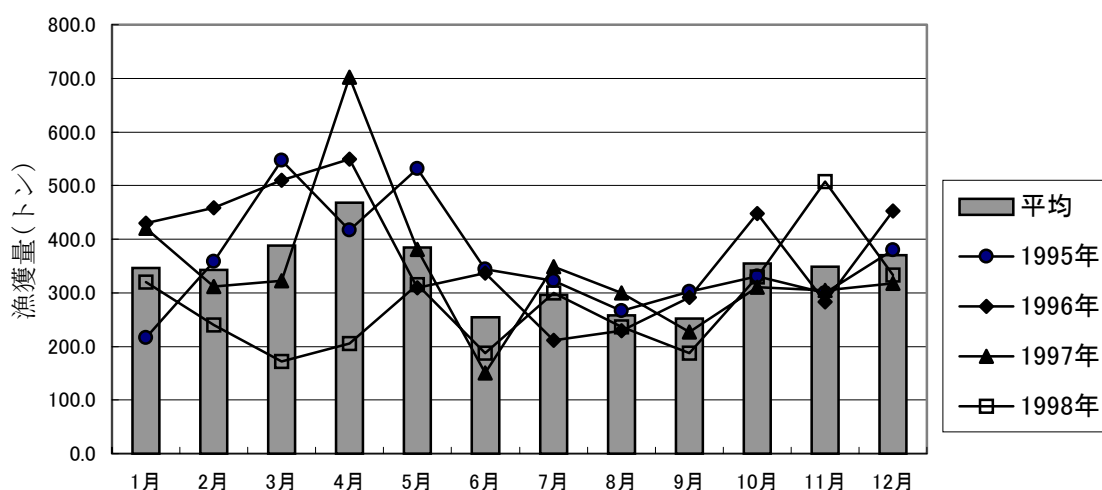


図 3-3-1 沿岸漁業漁獲月別推移

出典：SFA Seychelles Artisanal Statistics

上の図でも明らかなように、6～9 月の乾季は南東の季節風が吹き、漁に出られないため、閑漁期となっている。

3) 小型漁船数の推移

SFA 統計上での漁船の分類は、つぎに示すように、ピローグ、船外機付漁船、船内機付漁船の 3 種類に大別される。

漁船タイプ	内 容
(i) ピローグ漁船	機関なし、または 15HP までの船外機をつけた木造船
(ii) 船外機付漁船	15HP 以上の船外機を積んだ、FRP 漁船
(iii) 船内機付漁船	デッキのあるなしに係わらず、船内機を積んだ漁船

セイシェル国の小型漁船数の推移を、以下に示す。表からわかるように、依然、船外機付漁船が 4 分の 3 近くを占めている。

表 3-3-3 小型漁船数の推移

地域名	1995 年 326 隻 (対前年比)			1996 年 313 隻 (-13 隻)			1997 年 342 隻 (+29 隻)			1998 年 351 隻 (+9 隻)		
	ピローグ	船外機	船内機	ピローグ	船外機	船内機	ピローグ	船外機	船内機	ピローグ	船外機	船内機
マヘ島北西部計	2	33	8	1	25	9	2	43	9	2	48	11
マヘ島北東部計	4	28	44	3	30	44	4	36	50	3	46	45
マヘ島東部計	5	33	18	6	35	12	6	35	14	8	30	10
マヘ島西部計	4	23	10	3	21	12	2	18	11	3	21	14
その他	29	73	12	26	74	12	28	73	11	28	72	10
合 計	44	190	92	39	185	89	42	205	95	44	217	90
漁法別隻数												
手釣り*	9	67	89	9	57	89	9	65	91	9	82	89
固定式カゴ漁*	13	50	3	12	51	(3)	13	57	3	12	58	1
移動式カゴ漁	4	14	—	3	14	—	5	15	—	3	16	—
手釣り & カゴ	12	34	—	11	31	—	11	34	—	10	34	—
巻刺網	1	16	—	1	20	—	1	19	—	1	16	—
刺網	1	8	—	1	9	—	1	11	—	1	9	—
地曳網	2	—	—	1	—	—	2	—	—	2	—	—
銛	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	2	1	—	1	3	—	0	4	1	6	2	—
合 計	44	190	92	39	185	89	42	205	95	44	217	90

出典：SFA Seychelles Artisanal Statistics

4) 沿岸漁業従事者数

沿岸漁業に従事している漁業者数は、上記の漁法別の漁船数（SFA 統計資料）および平均乗組員数（現地聞き取り調査）から、以下の表に示すように推定される。漁船タイプごとの平均乗組員数は、SFA 資料および調査結果からピローグ漁船、船外機付漁船がそれぞれ 2.0 人／隻、船内機付漁船を 3.5 人／隻とした。

表 3-3-4 漁法ごとの推定漁業者数

漁法区分 (平均乗員数)	1995 年		1996 年		1997 年		1998 年	
	漁船数 (隻)	漁業者数 (人)	漁船数 (隻)	漁業者数 (人)	漁船数 (隻)	漁業者数 (人)	漁船数 (隻)	漁業者数 (人)
手釣り*	165	464	155	444	165	467	180	494
固定式カゴ漁*	63(66)	156	63(63)	158	70(73)	171	70(71)	169
移動式カゴ漁	18	36	17	34	20	40	19	38
手釣り & カゴ	46	92	42	84	45	90	44	88
巻刺網	17	34	21	42	20	40	17	34
刺網	9	18	10	20	12	24	10	20
地曳網	2	4	1	2	2	4	2	4
銛	0	18	0	17	0	16	0	24
(調整)	(3)		(4)		(5)		(8)	
合計	320(326)	821	309(313)	801	334(342)	851	342(351)	870

出典：SFA Seychelles Artisanal Statistics（注：表中、漁船隻数は SFA の零細漁業統計に拠った。なお、隻数データに差があるため（ ）内に表 3-3-3 の数値を参考として示す。）

(2) マヘ島における沿岸漁業者の氷の需要量

マヘ島各地区ごとの 1995 年から 1998 年までの漁獲量をもとにして、マヘ島における漁業用の氷需要を推定した。以下にその条件および計算式を示す。

[漁業用の氷需要推定]

・条 件

- ① 漁船分類は“Seychelles Artisanal Fisheries Statistics”の方式に拠る。
- ② ピローグ漁船は、沿岸地先漁場で操業するため、ほとんどのピローグ漁業者は氷を使っていない（聞き取り調査に拠る）ので対象から除外する。
- ③ 氷使用量は、一般的に漁獲 1kg に対して 1kg（魚：氷＝1：1）とする。ただし、船内機付漁船（IB 型）は、平均 3 日操業のため、操業中のロスも大きく、漁獲比にすると 2 倍を超える量の氷を使っている（聞き取り調査）。したがって、一般的な値の 2 倍（魚：氷＝1：2）として氷需要を推定する。
- ④ 製氷施設がすでにある地域、今回製氷機設置が予定されている地域などの関係を明確に把握するため、マヘ島を北部（時に北東、北西とさらに分ける場合もある）、東部、西部の 3 地区に分ける。
- ⑤ 地区ごとの漁船数、1 人当たりの漁獲量データは“Seychelles Artisanal Fisheries Statistics”に拠る。1 隻当たりの操業人数、月間操業日数は、現地調査での聞き取り調査結果に拠る。
- ⑥ 施設は、週 7 日年間 52 週稼動とする。

・計算式

$$Q = \sum e_i = \sum (N_i \times n_i \times C_i \times D_i \times f_i)$$

Q : 氷必要量 (kg)

E_i : 漁船・漁法ごとの氷必要量 (kg)

N_i : 漁船数 (隻)

n_i : 操業人数 (人)

C_i : 1 人当たりの漁獲量 (kg)

D_i : 操業日数 (日)

f_i : 船外機付漁船(OB 型)の魚と氷の比 (f_i=1.0)

船内機付漁船(IB 型)に属するウェーラ型漁船の魚と氷の比 (f_i=2.0)

なお、本計画の製氷施設予定サイトであるアンセ・ロワイヤルは、マヘ島東部地区に属する。

1) マヘ島北部月別 1 日推定氷必要量

(単位 : kg)

年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1995 年	13,720	13,998	16,951	16,065	15,593	12,051	10,022	11,955	12,469	13,768	12,010	13,249
1996 年	18,188	15,714	11,123	21,094	13,601	6,042	7,672	6,892	9,716	19,748	12,886	21,321
1997 年	22,362	15,040	19,209	13,391	17,361	9,687	13,837	16,176	19,097	15,945	17,755	21,225
1998 年	17,303	12,884	12,567	11,104	15,519	11,876	15,017	13,902	9,328	18,691	26,657	8,033
平 均	17,893	14,409	14,963	15,414	15,519	9,914	11,637	12,231	12,653	17,038	17,327	15,957

2) マヘ島東部月別 1 日推定氷必要量

(単位 : kg)

年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1995 年	5,028	5,075	6,126	5,729	5,609	4,636	3,798	4,262	4,342	4,744	4,533	4,533
1996 年	4,903	4,199	3,228	5,541	3,586	1,634	2,128	1,874	2,592	5,245	3,427	5,399
1997 年	4,632	3,119	3,900	2,730	3,439	2,094	2,905	3,239	3,902	3,399	3,673	4,329
1998 年	2,420	1,802	1,762	1,591	2,250	1,699	2,145	2,029	1,337	2,739	3,804	1,145
平 均	4,246	3,549	3,754	3,898	3,721	2,516	2,744	2,851	3,043	4,032	3,859	3,852

3) マヘ島西部月別 1 日推定氷必要量

(単位 : kg)

年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1995 年	2,748	2,799	3,245	3,120	3,185	2,634	2,024	2,370	2,426	2,661	2,362	2,600
1996 年	4,004	3,559	2,664	4,640	3,317	1,655	1,857	1,705	2,298	4,554	2,900	4,619
1997 年	3,738	2,565	3,194	2,236	2,970	1,785	2,556	2,759	3,153	2,854	3,102	3,659
1998 年	4,299	2,969	2,932	2,659	3,697	2,724	3,492	3,257	2,124	4,356	6,648	1,843
平 均	3,697	2,973	3,009	3,164	3,292	2,200	2,482	2,523	2,500	3,606	3,753	3,180

4) マヘ島全体の月別 1 日氷必要量

(単位 : kg)

項 目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
マヘ島氷需要量	25,836	20,931	21,725	22,475	22,532	14,629	16,863	17,605	18,196	24,676	24,939	22,989

5) マヘ島の製氷能力

(単位 : kg)

氷質	位置	製氷能力	実質製氷能力	漁業者利用 可能量	備 考
フレーク氷	オセアナ	24,000	16,000	8,000	自社用につき、全量利用できない
	シ-ハーベスト	10,000	8,000	0	マグロ輸出用
プレート氷	オセアナ	6,000	4,000	4,000	日本供与 (沿岸漁業者用)
	アンスラムシュ	2,500	2,500	2,500	日本供与 (沿岸漁業者用)
		42,500	30,500	14,500	Kg / 日

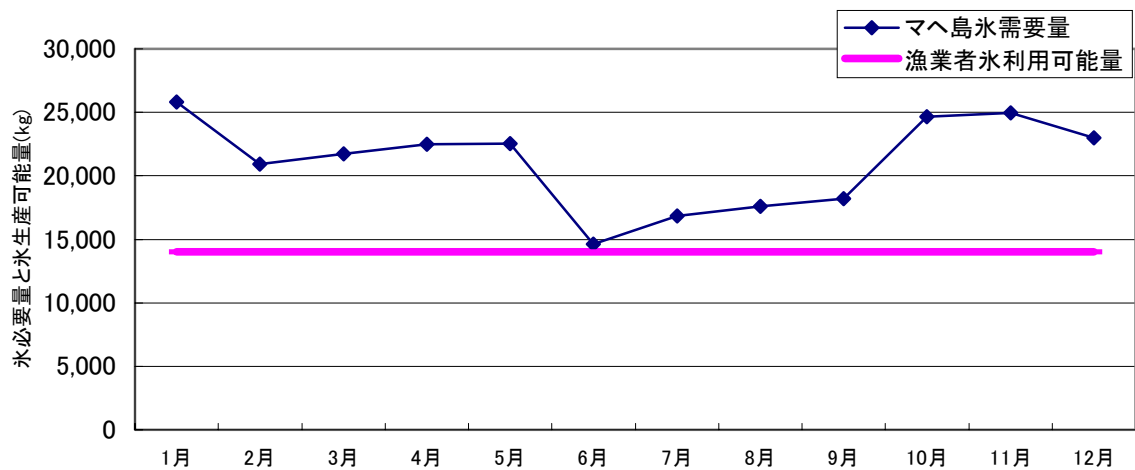


図 3-3-2 沿岸漁業における氷の需給関係（月ごとの推移）

(3) 気象条件

セイシェル国での 1972 年から 1999 年の気象の状況は以下の通りである

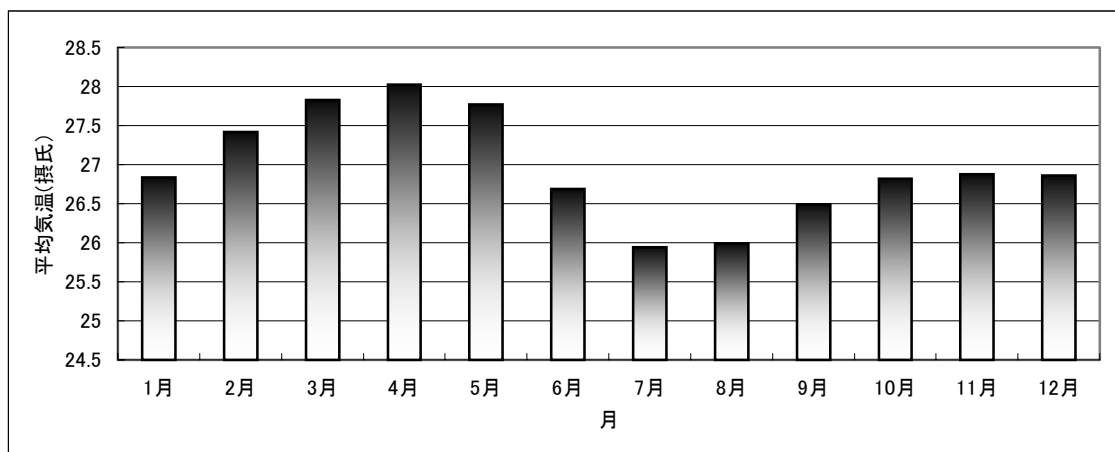


図 3-3-3 平均気温（1972～1999 年）

出典：セイシェル空港

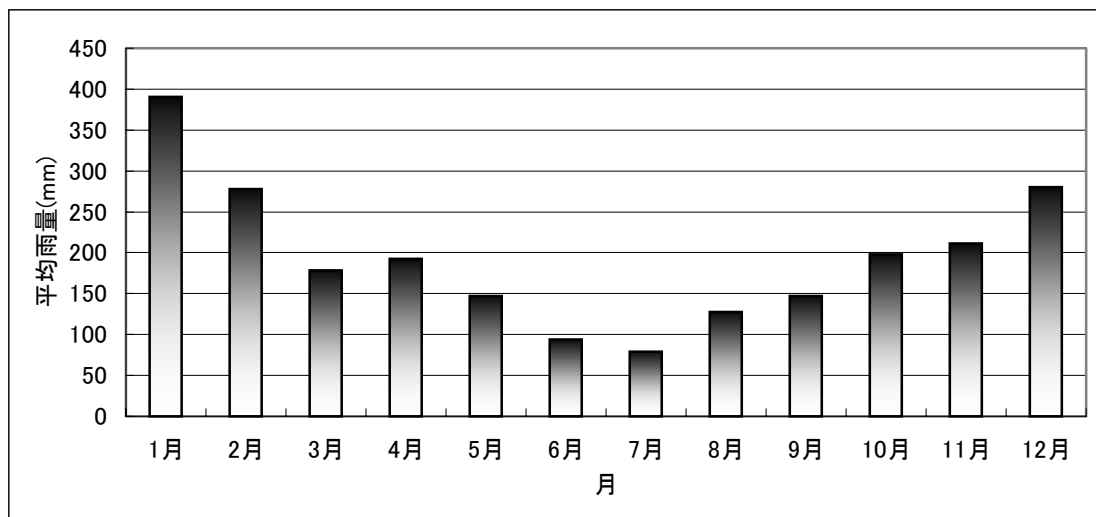


図 3-3-4 平均雨量 (1972 年～1999 年)

出典：セイシェル空港

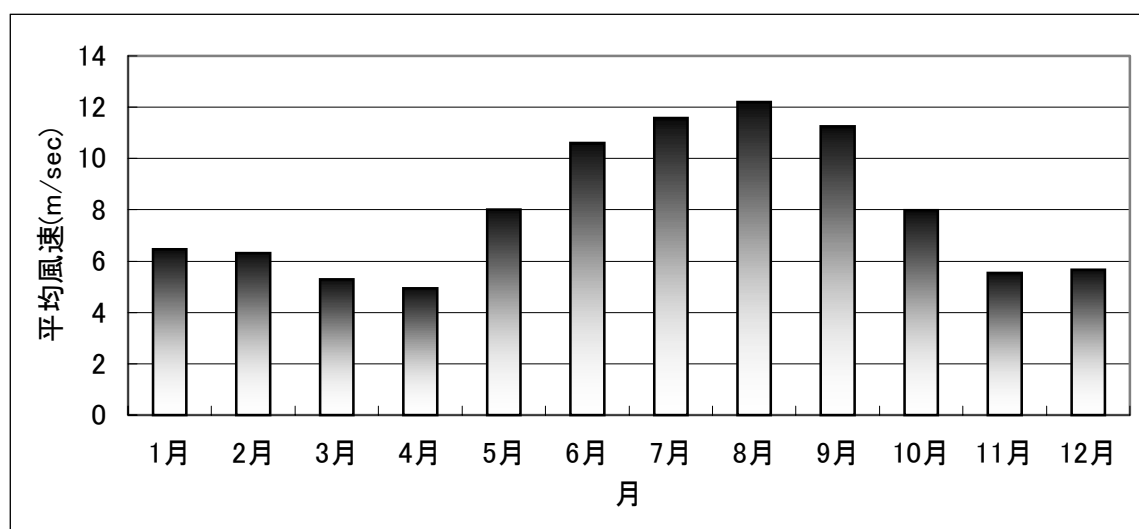


図 3-3-5 平均風速 (1972～1999 年)

出典：セイシェル空港

注：セイシェル空港はマヘ島東部沿岸中央付近に位置するため、乾季の南東季節風の影響が良く出ている。

(4) 海象条件

セイシェル国のマヘプラトー、アミランテプラトー海域は、南緯 3 度 30 分から 7 度 30 分、東経 52 度から 58 度を占める（この 2 つのプラトーを含む周辺海域は約 30 万 km²を有する。セイシェル国の経済水域は、マヘ島から西南西へ約 600 哩のアルダバラ島（Aldabra Is.）周辺海域をも含むので、約 130 万 km²に及ぶ）。

マヘプラトーおよびアミランテプラトー上およびその外縁部は沿岸沖合漁業の対象となる漁場であり、この海域の海象・風力に密接に関連する波高頻度を、つぎの表に示す。これによると、波高 1m 以下は通年 21%、1.0～1.5m 以下は 57%であり、合計すると 1.5m 以下は全体の 78%の 285 日を占めている。これは比較的穏やかな海象条件と言えるが、波高 2m 以上のビューフォート風力階級 5 以上の疾風も約 22%の 80 日発生している。

マヘ島周辺の海流は、同島とプララン島間で言うと、6 月上旬から 9 月下旬まで西北西から西南西の間で、1 日あたり約 24～30 哩（1～1.25 ノット）の流れを示し、10 月から 12 月上旬にかけては変り目にあたり、12 月中旬から 4 月中旬までは東方向で落ち着くが、4 月後半から 5 月にかけて再び反転時期へと移る。

表 3-3-5 セイシェル国周辺海域の波高頻度

（単位：％）

波高 月	0～0.5m	1.0～1.5m	2.0～2.5m	3.0～3.5m	4.0m 以上	各月小計
1 月	27	60	11	1	1	100%
2 月	28	65	7	—	—	〃
3 月	53	43	4	—	—	〃
4 月	37	56	5	2	—	〃
5 月	23	49	25	3	—	〃
6 月	11	55	23	9	2	〃
7 月	9	48	38	5	—	〃
8 月	4	57	37	2	—	〃
9 月	3	71	25	—	1	〃
10 月	28	56	10	5	1	〃
11 月	25	65	10	—	—	〃
12 月	23	64	13	—	—	100%
年間平均	21% 77 日	57% 208 日	19% 69 日	2% 7 日	1% 4 日	100% 365 日

出典：Sailing Direction

3-3-3 規模設定

3-3-3-1 製氷施設の規模設定

セイシエルの気候は熱帯海洋性で、気温は 24.5～29.8℃、湿度も 80%と高温多湿である。このため、製氷設備を格納し保護する建物が不可欠である。設置予定サイトは同国第 2 の都市と言われるマヘ島東部のアンセ・ロワイヤルで、市街地中央部の海岸に面した約 2,700 m²の土地が漁業インフラ施設整備用地として準備されている。しかし、製氷施設のみの計画サイトではないため、先方政府の全体計画の中で整合性を保った配置計画とする必要がある。

(1) 対象地域の漁船数

前述の表（小型漁船数の推移）から、本計画の製氷施設建設予定サイトであるマヘ島東部のアンソピン、アンセ・ロワイヤル、タカマカの 3 地区の 1995～1998 年までの漁船数を、つぎの表に示す。この表から分かるように、漁船の数は合計数でも 48 隻（1998 年）から 56 隻（1995 年）と毎年変動している。また、1998 年は異常気象の影響により漁業生産量、稼動漁船数ともに、大きな減少を見せており、対象漁船数を設定する場合も除外して計画する必要がある。したがって、下表においても、1995 年～1997 年の 3 年間の平均漁船数を求め、これを対象として規模設定を行うことにする。

表 3-3-6 マヘ島東部における漁船数の推移

（単位：隻）

船型	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	95-97 平均	95-98 平均
ピローグ型漁船	5	6	6	8	5.6	6.3
船外機付漁船	33	35	35	30	34.3	33.2
船内機付漁船	18	12	14	10	14.7	13.5
計	56	53	55	48	54.6	53.0

出典：SFA 統計

表 3-3-7 マヘ島東部における漁業者数の推移

（単位：人）

船型	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	95-97 平均	95-98 平均
ピローグ型漁船	10	12	12	16	11.2	12.5
船外機付漁船	66	70	70	60	68.6	66.5
船内機付漁船	63	42	49	35	51.4	47.2
計	139	124	131	111	131.2	126.2

注：ピローグおよび船外機付漁船は 1 隻当たり平均 2 人、船内機付漁船は同じく平均 3.5 人として漁業者数を求めた。

上述のように、ピローグ漁船での操業には氷を使っていないことから、つぎの船外機付および船内機付漁船が今回の製氷施設の計画対象とする。しかし、船外機付漁船については、船内機化が進展するにつれて減少する傾向にあり、1998年の30隻から大きく増加することはないものと見られる。

漁船舶型	漁船数	漁業者数	備考
ピローグ型	5.6 隻 → 6 隻	(11.2 人→ 12.0 人)	氷使わず
船外機付(OB 型)	34.3 隻 →30 隻	(68.6 人→ 60.0 人)	魚：氷＝1：1
船内機付(IB 型)	14.7 隻 →15 隻	(51.4 人→ 52.5 人)	魚：氷＝1：2
計	54.6 隻 →51 隻	(131.2 人→124.5 人)	

注：船外機付（OB 型）は減少傾向にあり、至近の隻数を採用する。

したがって、対象漁船数は、船外機付（OB 型）漁船を約 30 隻、船内機付（IB 型）を約 15 隻とする。

(2) 単位当りの漁獲量

対象漁船の船型および主な漁法ごとの単位当たりの漁獲量(CPUE: Catch per unit effort)を以下に示す。セイシエル国の沿岸漁業者は、一般的に、過去の経験から、そのシーズンに期待される最大漁獲量に見合った氷の量を購入して出漁している。このことから、年間上位 2 ヶ月の平均 CPUE（約 60kg/人・日）を乗員一人当たりの漁獲量として氷需要量を計算する。

表 3-3-8 主な漁法ごとの CPUE（一人 1 日当たり漁獲量）

項 目		平 均 (qi:kg/人・日)				備考
		上位 2 ヶ月	上位 4 ヶ月	上位 8 ヶ月	年間	
船外機 (OB 型)	手釣り	43.4	41.3	37.4	34.3	
	手釣り&カゴ	49.1	44.2	40.0	36.6	
	巻刺網	82.5	80.2	75.3	73.7	
	刺網	77.8	55.1	53.8	53.2	
船内機 (IB 型)	手釣り	65.5	63.8	58.7	53.6	
参考：各船型および全体の CPUE (qm:kg/人・日)						
平均値	船外機 (OB 型)	53.0	49.9	45.5	42.1	
	船内機 (IB 型)	65.5	63.8	58.7	52.2	
	全体平均	60.1	57.7	52.9	47.8	

出典：SFA Artisanal Fisheries Statistics

注： $qm = \sum (qi \times Ni \times fi) / \sum (Ni \times ni)$

qm: 各船型および全体の CPUE (kg/人・日)

qi: 主な漁法ごとの CPUE (同上)

Ni: 対象漁法に従事する漁船隻数 (1995-1998 平均)

漁法別漁船数	平均漁船隻数 Ni		備考
	船外機漁船 (OB 型)	船内機漁船 (IB 型)	
手釣り	67	89	注: 数値は小数点以下切捨てた。
手釣り & カゴ	54	1	
巻刺網	14	—	
刺網	25	—	
手釣り	17	—	
刺網	9	—	

ni: 船型毎の乗員数 (OB 型=2 名、IB 型=3.5 名)

(3) 製氷機の容量

以上(1)、(2)から、漁業用氷の必要量 (Q) はつぎのように求められる。

条件:

$$Q = \sum (Ni \times ni \times Ci \times Di \times fi)$$

Ni: 漁船隻数 (OB 型=30 隻、IB 型=15 隻)

Ci: 乗員 1 人当たり漁獲量 60kg

Di: 操業日数 5 日/週(OB 型)、3 日/週(IB 型)

ni: 船型毎の乗員数 (OB 型=2 名、IB 型=3.5 名)

Fi: OB 型は魚と氷の比 (重量) = 1 : 1 → (f1=1.0)

IB 型は魚と氷の比 = 1 : 2 → (f2=2.0)

表 3-3-9 氷必要量

漁船船型 I	隻数 Ni	平均乗員数 ni	氷必要量 (kg/週) $Q = \sum (Ni \times ni \times Ci \times Di \times fi)$	備考
1.船外機付 (OB 型)	30	2.0	18,000 [=(30×2×60×5)×1]	魚: 氷=1:1 (f1=1.0)
2.船内機付 (IB 型)	15	3.5	18,900 [=(15×3.5×60×3)×2]	魚: 氷=1:2 (f2=2.0)
計			36,900	

氷の必要量は、上記の漁船の需要分合計 36,900kg/週と推定される。したがって、製氷機の容量は約 5t/日が必要となる。

$$36,900\text{kg/週} \div 7\text{日/週} = 5,271\text{ kg/日}$$

$$[36,900\text{kg/週} \div 7\text{日/週} \div (0.90 \sim 0.95)$$

$$= 5,857 \sim 5,548\text{ kg/日}]$$

注：熱帯地域での製氷容量に対する実際の氷の利用率は 0.9～0.95 である。この場合、上記の 1 日当たりの 5,271kg は 5,857～5,548kg となるが、貯氷庫のドアの開閉、氷の陸上運送時間の短縮、保冷箱の使用などにより改善していく必要がある。また、氷推定需要量 5,271kg に対して製氷容量 5 トンであり、氷と魚の比を保持すると、CPUE 約 60kg/人・日は約 57kg/人・日となる。なお、対象地域の漁獲データ（1995-1998）分析によると max.6,126kg/日（1995 年 3 月）。但し、1998 年の漁獲量は異常気象の影響を大きく受けており参考にとどめた。

(4) 貯氷庫の容量

沿岸漁業の操業は、現地の習慣、休・祭日、天候に左右されるので、1 週間の操業スケジュールも変化する。しかしながら、天候・海況に恵まれれば、週明けに出漁するのが一般的である。したがって、氷の需要も週明けや荒天日の翌日に集中するため、週末や悪天候で出漁できない日を含めた 3～4 日分を貯蔵する必要がある。ここでは、週末（土・日）に製造する 2 日分の氷の貯蔵および販売調整用を約 1 日分として、合計 3 日分の貯氷量に相当する 15 トンにて計画する。つぎに典型的な週間スケジュール例を示す。

表 3-3-10 貯氷庫の稼働（標準的なケース）

（単位：トン）

項目	月	火	水	木	金	土	日	週計
A. 貯氷量	15.0 (1.00)	10.6 (0.71)	12.2 (0.81)	7.8 (0.52)	9.4 (0.63)	5.0 (0.33)	10.0 (0.67)	70.0 (4.66)
B. 出庫量	- 9.4	- 3.4	- 9.4	- 3.4	- 9.4	- 0.0	- 0.0	- 35.0
OB 型	- 3.4	- 3.4	- 3.4	- 3.4	- 3.4	- 0.0	- 0.0	- 17.0
IB 型	- 6.0	- 0.0	- 6.0	- 0.0	- 6.0	- 0.0	- 0.0	- 18.0
C. 貯氷残量	5.6 (0.37)	7.2 (0.48)	2.8 (0.19)	4.4 (0.29)	0.0 (0.00)	5.0 (0.33)	10.0 (0.67)	35.0 (2.33)
D. 製氷量	+5.0	+5.0	+5.0	+5.0	+5.0	+5.0	+5.0	+35.0
E. 貯氷量	10.6 (0.71)	12.2 (0.81)	7.8 (0.52)	9.4 (0.63)	5.0 (0.33)	10.0 (0.67)	15.0 (1.00)	70.0 (4.66)

注：（ ）内数値は貯氷庫容量 15 トンに対する氷の量の比を示す。

この表は標準的ケースとして週 3 回出漁、1 回 2 日間操業の場合を示す。この他週 2 回出漁、1 回 3 日間操業のケース、および週 2 回操業、1 回 2～3 日間操業などのケースについて検討した。

(5) その他機能

製氷設備の効果的な利用促進に必要な機能として、氷販売事務、同氷袋詰め作業、トイレなどがある。本計画は機材案件（製氷施設は特殊機材として据付を含める）であり、製氷施設への幹線道路からの進入路、駐車場は先方負担事項となる。計画要目については、製氷施設の基本計画の項に記す。

3-3-3-2 各種資機材の規模設定

(1) 小型漁船

本計画の小型漁船の建造に必要な設計諸元は、操業または運航対象海域の自然条件およびそれぞれの操業・運航目的を満たす性能（船舶としての耐航性、安全性）を確保するように設定する。

1) 操業運航海域の自然条件

マヘプラトーおよびアミランテプラトーが、沿岸漁業の対象漁場である。この海域の海象・風力に密接に関連する波高頻度データによると、波高 1m 以下は通年 21%、1.0～1.5m 以下は 57%であり、合計すると 1.5m 以下は全体の 78%の 285 日を占めている。これは比較的穏やかな海象条件と言えるが、波高 2m 以上のビューフォート風力階級 5 以上の疾風も約 22%の 80 日発生している。

表 3-3-11 セイシェル国周辺海域の波高頻度

(単位：%)

波高 月	0～0.5m	1.0～1.5m	2.0～2.5m	3.0～3.5m	4.0m 以上	各月小計
1 月	27	60	11	1	1	100%
2 月	28	65	7	—	—	〃
3 月	53	43	4	—	—	〃
4 月	37	56	5	2	—	〃
5 月	23	49	25	3	—	〃
6 月	11	55	23	9	2	〃
7 月	9	48	38	5	—	〃
8 月	4	57	37	2	—	〃
9 月	3	71	25	—	1	〃
10 月	28	56	10	5	1	〃
11 月	25	65	10	—	—	〃
12 月	23	64	13	—	—	100%
年間平均	21% 77 日	57% 208 日	19% 69 日	2% 7 日	1% 4 日	100% 365 日

出典：Sailing Direction

波浪が船の縦強度に与える最も悪い状態は波長と船の長さが一致するか、もしくは近似する場合である。船の長さ以上の波長では、船体の縦強度に対する影響はむしろ軽減するが、復元性能等については過酷な要素が増える。

波高 1.5m における一般的な大洋波の波長は 30m 前後であり、本計画の場合のように、10m 前後の小型船であっても上記のように問題はない。しかし、漁船として復元性能並びに甲板漁労作業にはかなりの危険が伴う。

したがって、波高 2～2.5m 以上の海上で安全に漁労作業を行うためには、大型の船が必要となるが、対象漁場の位置（延縄漁船でマヘ島から約 160～200 哩の範囲、10m 小型漁船は 100～130 哩の範囲、調査用 8m 漁船の場合は約 50 哩前後）および漁具・漁法（設置する漁労機械の種類・配置および作業要員配置）の規模から 15m 以上の船舶は必要としないことから、本計画ではビューフォート風力階級 4（波高 1.0～1.5m、風速 5.5～8.0m/秒）以下の海況下で操業を行うことを設計条件とし、基本計画にあたる。

① 13.5m 延縄漁船(2 隻)

今回の要請計画の背景には、沿岸漁業の沖合漁場への転換政策があり、この分野の開発目標（①漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定成長促進、③海上における漁業者の安全）を達成していくためには、とくに、今、自国延縄漁船の開発導入が必要不可欠であるとのセイシェル国側の強い決断がある。前回の計画段階では、現地のウェーラ型漁船、スクーナ型漁船に対応する漁船の開発が最重要課題であったが、早くも 5 年が経過し、新たに延縄漁船の開発導入が必要となっている。この延縄漁業に関しては、1994 年から SFA の調査船で種々試験操業行を開始し、1995 年の 5 月から本格的に年間計画に組み込んで繰り返し実施してきている。1998 年には年間 8 回試験出漁し計 52 回（1 回出漁あたり 6～7 操業）投縄・揚縄作業を行っている。この結果、年間で 27,460kg の漁獲をあげている。しかし、まだ問題も多く、とくに大型哺乳類による被害（Predation）は記録によると多い時には 15%に上っており、同被害に対する漁具の保護対策などが課題である（小型延縄漁船の稼動実績の多い、東カリブ諸国ではこのような被害は極めて少なく釣元ワイヤーを使う必要は皆無との報告もあり、セイシェル国周辺海域の延縄漁業の特徴となっている）。

まぐろ延縄漁業に従事している漁船は、現在合計 6 隻（17m×5 隻、38m×1 隻）ある。これらは、沿岸漁業とは別の半企業型漁業へ区分されており、民間漁業会社 3 社が操業している。1998 年の記録では年間 112 回出漁し、約 302 トンの漁獲をあげている。上述の

ように大型哺乳類による被害もさらに多く 30%（年間 90 トン）に上ると報告されている。

SFA はこのような状況から、沿岸漁業者または漁業者グループによる延縄漁業への参加を促進させる計画を策定しており、上記の民間漁業会社の操業船よりも経済性の優れた延縄漁船を導入したい考えである。この計画では沿岸漁業分野での延縄漁船隻数を将来は 15～20 隻程度まで増やし、船外機付漁船の船内機への転換政策の促進と同様、強力に推し進めていく計画である。このような背景から、まず 2 隻を開発導入し、漁船性能、漁労性能その他居住性などについて、試験操業期間に必要なデータを収集して民間漁業者へ引き渡した後も、技術的な指導を継続して行っていく計画である。なお、隻数は、適正なデータ処理および評価検討を行うために、同一モデルで最低 2 隻が必要となる。

延縄漁船の要目については、上記の民間漁業会社所有の船型よりも小型で経済的なものにする必要があることから、実績のある 10～13.5m 型で海況等の諸条件を加味して決めることとする。漁労装置についても、日本式、米国式があるが、民間漁業会社の操業実績などから、現地で実績のある米国式を採用する。過去の調査船による試験操業の結果、延縄の深度調整を容易にするため、投縄機を装備する。

表 3-3-12 小型延縄漁船の種類および主要目

船型 主要目	(イ)30ft 型	(ロ)36ft 型 グレナダ	(ハ)計画船型	(ニ)42ft 型 セント・ヴィンセント
主要寸法 全長 (登録長) 全巾 深さ	9.10m (8.00m) 2.70m 1.50m	10.89m (9.34m) 2.86m 1.65m	13～13.5m (11～12m) 3.8～4.0m 1.4～1.5m	12.69m (11.25m) 3.90m 2.36m
機関要目 主機関 速力	70PS/2300rpm 約 11kt	70PS/2300rpm 約 8kt	180～200/2300rpm 約 8～9kt	330PS/2300rpm 約 11kt
容積 燃料タンク 清水タンク 魚倉容積	約 0.4m ³ 約 0.20m ³ 約 0.6m ³	約 1.0m ³ 約 0.25m ³ 約 4.6m ³	約 2.0m ³ 約 1.0m ³ 約 8～10m ³	約 1.5m ³ 約 0.3m ³ 約 7.0m ³
漁労装置 漁労方式 規模	油圧延縄リール 5 俵	油圧延縄リール 10 俵	油圧延縄リール 20 俵	油圧延縄リール 20 俵
定員 ベッド数	2 名 なし	3 名 3 ベッド	5～6 名 5～6 ベッド	5～6 名 5～6 ベッド

以上(イ)(ロ)(ニ)の比較検討から、まず、東カリブ諸国向け（グレナダ、セント・ヴィンセント）の場合、共通しているのは、近隣諸国との海域が比較的狭く限定されていることで

ある。したがって、航続距離も短くて済み、燃料タンクの容積も小さくて良い。しかし、セイシェル国周辺海域は広大な経済水域を控えていることから、本計画では上記（ハ）に示すように、燃料タンクを航続距離約 400～450 浬に見合った容積とする必要がある。これは、マヘプラトーからアミランテプラトー間を往復するのに十分な性能である。操業海域が沿岸から約 200 浬と遠くなるため、船巾を広くし復元性を良くし、さらにこのために航海速度が減じることのないように船の長さを大きくする。船型は、上甲板上の配置（船首から居住区上部スペース、操舵室、漁労装置（米国式油圧延縄リール方式）を配置する）および上甲板下の配置（船首から倉庫区画、居住区区画、機関室、魚倉兼氷倉、舵機室、清水タンクを配置する）から、船首ブリッジ型とする。漁労作業スペースを船体中央から船尾にかけて一つにまとめることにより、漁労作業の動線をできるだけ簡素化し、その効率化を図る計画とする。

② 10m 小型漁船（3 隻）

今回要請の 10m 漁船は、1995 年に前回の第 2 次沿岸漁業振興計画で初めて導入したものである。手釣り・曳縄を始め、立縄など多目的な操業が可能な船型であり、現地のスクーナ型漁船（本来帆船であったためこの名称がついている）に対応した規模・主要寸法・装備となっている。

現地調査の結果でも、初期の性能を上げており、大きな変更要望はないため、基本的に同型・同要目で計画する。なお、隻数については、今回は沿岸漁業への普及が目的であり、スクーナ型漁船（小型および大型スクーナを含む）約 60 隻が対象となることから、現地での更新需要を踏まえてこの 5%にあたる 3 隻を本計画で導入する。

(2) リーフ水路標識灯

現在、マヘ島で標識灯設置が必要となっているサイトは、つぎの 6 漁村地区である。

表 3-3-13 水路標識灯設置予定サイト

地名	地域の概要（位置、人口*等）	備考（行政区*）
1. ポインテ・セル	マヘ島東部（中南）、3,518 人	アンセ・ロワイヤル
2. アンセ・エトワール	同上 北部（東）、3,685 人	アンセ・エトワール
3. アンセ・フォーバン	同上 東部（南）、2,609 人	タカマカ
4. アンスラムシュ	同上 西部（中南）、3,476 人	アンセ・ルイス
5. アンセ・ボイラウ	同上 西部（中北）、3,882 人	アンセ・ボイラウ
6. ポーグロ	マヘ島西部（北）、2,033 人	ポーグロ

注：*セイシェルは全国 25 行政区（District）に分かれている。全人口は 1997 年のセンサスで 75,876 人、今回対象とした 6 ヶ所を包括する行政区の人口の合計は 19,203 人を数える。

標識灯は約 700～1,000mm φ のサイズの浮標でソーラー電源付点滅灯を備える。設置予定水路付近の水深は 10～30m であり、係留索の長さを水深の 1.5 倍以上とって約 50m とする。係留索は耐久性から船用チェーンを使う。アンカー本体は現地製作（コンクリートまたは同等品）とする。

セイシエル国周辺海域は“Sailing Direction” (East Africa and North West Indian Ocean)によると、波高 1.5m 未満のビューフォート風力階級 4 以下が年間 78%、約 285 日を占める。比較的穏やかな海況条件と言える。しかし、波高 2m 以上の風力階級 5 以上の疾風も年間 22%で約 80 日発生している。このうち、風力階級 6 を超えるのは年間約 3%で、乾季の南東季節風の時期に集中している。

標識灯の設置場所はリーフと外洋をつなぐ水路付近であり、風による吹送流や潮流、波浪の影響が大きく、標識灯ブイは、係留浮体として十分な強度を確保する必要がある。

以下に、標識灯ブイの係留計算を示す。

[標識灯ブイの係留計算]

1) 設計計算

外力	風力	$U_{10} = 30 \text{ m/sec}$		
	潮流	$V = 0.5 \text{ m/sec}$		
	波浪	$H \frac{1}{3} = 1.5\text{m}$	$T = 4.38 \text{ sec}$	$L = 30\text{m}$
	吹送流	$V_b = 0.03U_{10} = 0.9 \text{ m/sec}$		
水深		$D = 30\text{m}$		
底質		砂質		
ブイ		SE-150、5NC 型程度		
		胴径 1.0m	余剰浮力	570～700kg

2) 設計計算

外力の算定		
ブイの投影面積	水中	0.425 m^2
	空中	0.975 m^2

外力	FW
----	----

風による漂流力

$$FA = \frac{U_{10}^2}{2g} \cdot W_a [\Sigma (C_D \cdot A_a)]$$

ここで U_{10} = 風速 (10 分間平均風速)

$W_a =$ 空気の単位体積重量 ($W_a = 1.2 \times 10^{-3} \text{ t/m}^3$)

$C_D =$ 海面上各部の抵抗係数 (円形断面 1.2)

$A_a =$ 海面上各部の投影面積 (2-1 0.975 m^2)

$$FA = \frac{30^2}{2 \times 9.8} \times 1.2 \times 10^{-3} \times (1.2 \times 0.975) = 0.0265 \text{ t}$$

流れ及び波による荷重

流れと波が混在するときの流体力の計算

$$FW = \frac{W_w}{g} C_D A_w (V^2 + \frac{1}{2} \beta V_m^2)$$

ここで

W_w : 海水の単位体積重量 1.03 t/m^3

G : 重力加速度

C_D : 物体の抗力係数 (1.0 とする)

A_w : 物体の投影面積 0.425 m^2 (2-1 から)

V : 海・潮流の流速 0.5 m/sec

V_b : 吹送流速 0.9 m/sec

V_m : 有義波による海面流速

$$V_m = \frac{\pi H^{1/3}}{T^{1/3}} \times e^{-2\pi/L}$$

$$V_m = \frac{\pi \times 1.5}{4.38} \times e^{-2\pi/L} = 0.872$$

β : $V > V_m$ のとき $\beta = 1$

$V \leq V_m$ のとき β は図より求める

(ここでは $V > V_m$ なので $\beta = 1$)

$$V = (0.5 + 0.9 + 0.872) = 2.272 \text{ m/sec}$$

$$FW = \frac{1.03}{9.8} \times 1.0 \times 0.425 (2.272^2 + \frac{1}{2} \times 1.0 \times 0.872^2) \\ = 0.217 \text{ t}$$

外力の合計 F

$$F = FA + FW = 0.2435 \text{ t}$$

係留索張力 TM

$$T \cos \theta = F$$

ここに

F : 最大作用力 (外力の合計より 0.2435t)

θ : 係留索 海底のなす角度 42°

$$\cos \theta = 0.743$$

$$T = 0.327 \text{ トン}$$

浮体が水没しないためには

$$T \sin \theta < N$$

ここに

N : 浮体の浮力 0.570 トン (ブイの余剰浮力)

$$0.218 \text{ トン} < 0.570 \text{ トン}$$

3) 係留索

ショートリンクチェーン 16mm ϕ を使用する。16mm ϕ の切断試験荷重は 9.65t で T の

29 倍である。単位重量 5.56 kg/m から、使用長さ 50m として 278kg（空中重量）であり、水中重量は 241kg となる。

係留索の水中重量 241kg を加えると 459kg（=241+218）<570kg で浮力は問題ない。

4) アンカー

コンクリートブロックを使用する。

必要なアンカーの重量 W は次の式で表される。

$$W \geq \frac{TM(SF \sin \phi + \mu \cos \phi)}{\mu (1 - W_w / \sigma G)}$$

ここに

SF: 安全率 1.2

μ : コンクリートと砂の摩擦係数 0.6

ϕ : 係留索と海底のなす角度 48°

W_w : 海水の単位重量 1.03 t/m^3

σG : コンクリートの単位重量 2.35 t/m^3

TM: 係留索張力

$$W \geq \frac{0.327 \times (1.2 \times \sin 48^\circ + 0.6 \cos 48^\circ)}{0.6 (1 - 1.03 / 2.35)}$$

$$\frac{0.423}{0.3372} = 1.255 \text{ t}$$

1.255t…コンクリートの比重 2.35 から 0.53 m^3

したがって、コンクリートアンカーの容積は約 0.53 m^3 以上とする。

(3) 油圧ベンダー

船外機付漁船から船内機付の漁船用まで、各種のアンカーが SFA のワークショップで製作されている。使用している材料は 8~16mm ϕ が多く、最大で 25mm ϕ 。材質はステンレス材がほとんどで、アンカーのほかに、曳航式ドレッジや網漁具のフレーム製作など多目的に利用している。油圧ベンダーは、現在シリンダーが破損し修理不能の状態にあるものの、SFA のワークショップで長年使われてきた実績があり、その製品も沿岸漁船用のアンカー、資源調査、漁業操業試験用漁具など沿岸漁業の振興に役立っている。要請の油圧ベンダーは、SFA のワークショップが管理し、マリタイムスクール学生の実習にも活用していく計画である。鉄筋切断・曲げ専用タイプは 19mm ϕ までしかないので、本計画では 25mm ϕ までの鉄筋曲げ専用タイプ 1 台および鉄筋切断のためのカッター 1 台の内容とする。

(4) 船用エンジンおよび漁具安全備品等

1) 船用ディーゼル・エンジン

SFA の漁船建造・リハビリ計画に基づき、4 年間で売却可能な協力の範囲とする。船内機数量は以下の通り。

	新 造	リハビリ	計	備考
2 シリンダー 約 15HP	9	9	18	
2 シリンダー 約 28HP	13	*(4)	13	注：*前回案件の在庫
3 シリンダー 約 34～42HP	17	4	21	内 10 台は大馬力とする
4 シリンダー 約 75HP	4	4	8	
計	43	17	60	

2) 漁具材料

漁具必要数の計算方法は、以下の通りとした。

- 漁具仕掛け 1 セットの内容は、聞き取り調査の結果により算出した。
- 販売期間は、E/N 後 4 年とする（見返り資金積立て義務）。小型延縄漁船用漁具は、試験操業期間の 2 年とした。
- 操業日数は、聞き取り調査結果に拠った。
- 対象漁船数、SFA 発行の“Artisanal Fisheries Statistics”に拠った。
- 対象漁業者数は、上記統計より算出した。

計算式は以下の通りである。

$$Q = G_n \times N \times O_d \times C_o$$

Q : 必要漁具数量
G_n : 1 セットあたりに必要な漁具数
N : 対象漁船数または対象漁業者数
O_d : 操業日数または操業年数
C_o : 損耗率

① 販売用漁具

・ 手釣り用漁具

手釣りはセイシェル沿岸漁業の中で、もっともポピュラーな漁具である。専業手釣り漁

業者数は、1998 年のデータで 582 人（内 88 名は手釣り&カゴ漁業の専業漁業者）であるため、対象は漁業者 582 人とする。日本の無償資金ガイドラインの変更に伴い、E/N 締結後 4 年以内に FOB 価格の 100%を見返り資金に積み立てなければならないため、数量はこの期間内に販売可能な数量とする。数量は、聞き取り調査により得た仕掛図をもとに 1 セットの数量を算出し、4 年間の操業日数（960 日）、対象人数（582 名）、消耗率（3～20%、部位ごとに異なる）をかけて、必要な数量を算出した。

表 3-3-14 手釣り漁具 1 セット

品 名	1 セットに必要な数量
ナイロンブレイデットロープ	200 m
トランクライン No.150、100	10 m
リードライン No.70、60	4 m
シンカーライン No.30	2 m
シンカー	1 pcs
ハリス No.50、40	1 m
クレーンスイベル（3 種）、パレルスイベル	1 pcs
松葉親子スイベル	3 pcs
カービーフック	3 pcs

・刺網用漁具

専業刺網、巻刺網漁船は、SFA 統計によれば 1998 年で 27 隻となっている。上と同様に、E/N 締結後 4 年以内に販売した金額を見返り資金に積み立てなければならないため、数量はこの期間内に販売可能な数量とする。数量は、聞き取り調査により得た仕掛図をもとに 1 セットの数量を算出し、年数(4 年間)、消耗率（50%）をかけて、必要な数量を算出した。

表 3-3-15 刺網漁具 1 セット

品 名	1 セットに必要な数量
編地：ナイロンマルチフィラメント、210 d/12、目合 2.5 インチ、200D×100m、グリーンまたはホワイト	1 pcs
浮子：PVC	150 pcs
沈子：鉛	50 pcs
ロープ：P.P ロープ 5mm	100 m

② SFA 用漁具（漁業調査および試験用）

・延縄用漁具

新規要請の延縄漁船 2 隻用の漁具とする。SFA の要望により、延縄 1 セットの仕様は、幹縄 20 マイル、枝縄 14.5m×600 本、浮縄 45m×100 本とする。延縄漁船は SFA にて 1 ～2 年程度操業試験を行うため、その数量は SFA が管理する 2 年分に相当するものとする。延縄漁具資材は部位によってその消耗率が異なるため（10～300%）、各部位ごとに予備品の数量を算定した。消耗率は、日本の延縄漁船のものを利用した。

表 3-3-16 延縄 1 セット当たりに必要な数量

メインライン

品 名	数 量
ナイロンモノフィラメント 径 3.2mm	37,000m
シルバーロック A	144Pcs

ブランチライン

品 名	数 量
ナイロンモノフィラメント 径 2.1mm 14.5m	8,700m
スナップ 径 3.8×130mm	600Pcs
ビニルチューブ	1,200Pcs
鉛付スイベル 60g または 80g	600Pcs
シルバーロック D	1,200Pcs
コッパーロック 2	600Pcs

フックライン

品 名	数 量
ナイロンモノフィラメント 径 1.8mm 3.5m	2,100m
ビニルチューブ	1,200Pcs
コッパーロック 3	600Pcs
シルバーロック E	1,200Pcs
アルミコース	600Pcs
ツナフック（サザンツナ）	600Pcs
ケミカルライト	600Pcs

ブイライン

品 名	数 量
ナイロンモノフィラメント 径 2.1mm 45m	4,500m
スナップ 径 3.8mm×130mm	100Pcs
スナップ 径 3.5mm×125mm BL 小付	100Pcs
ビニルチューブ	200Pcs
シルバーロック D	200Pcs

その他

品 名	数 量
ブイ 25cm	100Pcs
ボンデン	25Pcs
ラジオブイ（2500-3000MHz）	5Pcs
ライト付レーダーリフレクター	2Pcs

・ 棒受網用漁具

棒受網は、延縄漁業餌魚捕獲試験に用いる。

・ 立縄用漁具

立縄漁業は、SFA が普及を促進している漁業の一つである。そのため、試験操業用の漁具が必要となっている。よって、対象は調査船ラミテ号用の漁具とする。数量は、聞き取り調査により得た仕掛図をもとに 1 セットの数量を算出し、4 年間の操業日数（800 日）、一回の操業に必要な仕掛数（4）、消耗率（1～20%、部位ごとに異なる）をかけて、必要な数量を算出した。

表 3-3-17 立縄 1 セットに必要な漁具数

品 名	1 セットに必要な数量
600m 耐圧ブイ 15cm	1pcs
300m 耐圧ブイ 30cm	3pcs
P.P ロープ 12mm	300m
ワイヤー	50m
クレーンスイベル大	2pcs
クレーンスイベル小	30pcs
ハリス No.40	6m
アルミスリーブ	30pcs
シルバーロック D	30pcs
ツナサークルフック	30pcs
シンカー	1pcs

・ 手釣り用漁具

手釣りは深度 50m～100m 程度の立縄を用いる必要のないエリアにおいて使用される。1 人 1 仕掛が必要となるため、対象は SFA 管理の漁船乗組員 15 名とする。数量は、聞き取り調査により得た仕掛図をもとに 1 セットの数量を算出し、4 年間の操業日数（800 日）、対象人数（15 名）、消耗率（3～20%、部位ごとに異なる）をかけて、必要な数量を算出した。

・ イカ釣漁具

SFA 試験操業の一環として、延縄用餌の自給のためのイカ釣漁業に使用される。1 人 1 仕掛が必要となるため、対象は SFA 管理の漁船乗組員 15 名とする。聞き取り調査により得た仕掛図をもとに 1 セットの数量を算出し、4 年間の操業日数（800 日）、乗組員数（15 名）、消耗率（5～20%、部位ごとに異なる）をかけて、必要な数量を算出した。

・曳縄用漁具

曳縄は、立縄用の餌をとるために必要となっている。1隻で2つ仕掛が必要となるため、対象は3隻（調査船ラミテ号、新規要請延縄船）×2の6セット分とする。数量は、聞き取り調査により得た仕掛図をもとに1セットの数量を算出し、4年間の操業日数（800日）、必要漁具数（6）、消耗率（2～20%、部位ごとに異なる）をかけて、必要な数量を算出した。

表 3-3-18 曳縄1セットに必要な数量

品 名	1セットに必要な数量
ナイロンブレイデッドロープ	50m
リードライン No.70	10m
ルアーシンカー	1pcs
ハリス No.50	3m
ルアーフック	1pcs
オクトパスルアー	1pcs
飛行機または潜行板	1pcs
ショックアブソーバー	1pcs

③ 安全備品

1996年に制定された、セイシェル安全設備基準によれば、法定救命備品は、以下のようになっている。

表 3-3-19 セイシェル国の安全設備基準

法定救命備品		一隻あたりの法定備品数量		
		6m 以下	6-12m	12m 以上
1	搭載人員+10%人数分の救命胴衣	2～3	4～5	6～7
2	自己点火灯、20m ロープ付き救命浮環	1	1	1
3	信号紅炎	—	2	4
4	落下傘付き信号	2	2	4
5	発煙浮信号	0	0	2
6	自己発煙信号	2	2	0
7	水密電気灯（予備電池および予備電球）	1	1	1
8	日光信号鏡	1	1	1
9	1×2m のオレンジ色の旗	1	1	1
10	レーダーリフレクター	1	1	1
11	SSB 無線電話またはイーパーブ	—	—	1
12	VHF 無線電話またはイーパーブ	—	1	—
13	魚群探知機または、手用測鉛	1	1	1
14	コンパス	—	1	1
15	スペアコンパス	—	1	1
16	海図	—	—	1

17	航海日誌	—	—	1
18	1.5 kg 以上の消火器	—	1	2
19	手動ビルジポンプ	1	1	1
20	パドルまたはオール	2	2	2
21	アンカー、チェーン、および十分な強さの 200m 以上のロープ	1	1	1
22	スペアアンカー、チェーン、およびロープ	1	1	1
23	人数、日数分の非常用食料、および清水 1L	1	1	1
24	救急セット	—	1	1
25	最大搭載人数分の膨張式救命いかだ	—	—	1

本計画での対象漁船数は以下の通りである。（注：1998 年データに拠る。）

漁船規模	隻数
6m 以下(船外機船)	261 隻
6～12m(船内機船)	90 隻
12m 以上(大型船内機船)	15 隻
計	366 隻

今回の要請では、外貨不足による品不足のため、実施に至っていない 1996 年に制定された法律への原動力的目的であるため、法定備品と対象漁船数を掛けた総必要量の概ね 50%を目安に数量を設定する。

④ 無線機

(イ) SSB 無線機

大型船による漁場の遠距離化が進み、VHF 無線機で交信できないため、SSB 無線機の需要が高まっている。1996 年に制定された安全設備基準によれば、SSB 無線機の設置を義務づけられているのは 12m 以上の漁船である。その対象船数は 15 隻であるが、新たな基準に拠る SSB 無線機を装備している漁船はまだない。数量は現地での自助努力による調達・装備を妨げない範囲として、対象船数の 3 分の 2 にあたる 10 台と設定する。出力は、日本の沿岸漁業で一般的な 150W 仕様のものとする。

(ロ) VHF 無線機

安全設備基準によれば、VHF 無線機の設置を義務づけられているのは 6～12m の漁船であり、その対象船数は 90 隻である。SFA がレンタルする予定の EPIRB30 個でも代用でき、数量は残りの 60 隻分の約 30%にあたる 20 個と設定する。出力は、漁場までの距離が 30～40 マイル程度のため、その距離で交信可能な 25W 仕様のものとする

(ハ) 携帯型 VHF 無線機

SFA 所有の漁業調査船ラミテ号と、小型調査船との連絡用に使用する。数量は 1 セット 2 台とする。近距離のため、出力は 5W 仕様のものとする。

⑤ 魚群探知機

(イ) モノクロ液晶魚群探知機

安全設備基準によれば、すべての漁船に魚群探知機または、手用測鉛の設置を義務づけている。手用測鉛でも代用できること、取り付けが必要なことから、小型船は対象船から外し、船内機船 105 隻の約 25%に当たる 25 台とする。

(ロ) カラー液晶魚群探知機 (2 タイプ)

カラー魚群探知機は 2 タイプが要請されている。1 つは沖合プラトー外縁などで操業するスクーナ型漁船用であり、対象漁船 60 隻の約 10%の 5 台とする。カラー魚群探知機のうち、もう 1 つのタイプは SFA 調査船ラミテ号用のものであり、売却対象ではない。

⑥ GPS

遠距離な漁場で操業するに伴い、位置を見失って遭難する事故が起きてきているため、GPS に対する需要が高まっている。対象は遠距離で操業を行う船内機船 105 隻を対象とする。数量はその 1 割に当たる 12 個とする。

⑦ 航海用具類

ディバイダー 20 個、ナビゲーションルーラー（航海尺）20 個、カリパス 12 個の数量は SFA が行う訓練生数を根拠にしている。現在、マリタイムスクール学生は 1 学年 30 名、2 年コースで合計 60 名が在籍する。このほか、必要に応じて漁業者の訓練にも利用する。

3-3-3-3 基本設計の結果

本計画における基本設計の検討結果を以下に示す。

表 3-3-20 基本計画表

要請項目	仕様	数量	売却用	SFA 管理	備考
1. 製氷施設	日産 5 トン、貯氷庫、非常発電機、保護建屋等	1 式	—	1 式	
2. 船用ディーゼルエンジン	計 4 機種 (1～4 シリンダー型) 修理工具	60 台 1 式	60 台 —	— 1 式	BD 時要請 70 台

要請項目	仕様	数量	売却用	SFA 管理	備考
3. 安全備品及び通信機材等					
(1)救命備品及び航海機器類	救命浮環、救命胴衣、信号炎等 救命索発射機 自動遭難発信器 (EPIRB) 航海機器類	1 式 2 セット 30 セット 1 式	1 式 — — 1 式	— 2 セット 30 セット —	
(2)SSB 及び VHF 無線機	SSB 無線機 VHF 無線機 携帯 VHF 無線	10 セット 20 セット 2 セット	10 セット 20 セット —	— — 2 セット	
(3)GPS	液晶ディスプレイ、12/24VDC	12 セット	12 セット	—	
(4)魚群探知機	液晶、レンジ約 320m CRT または液晶カラー、レンジ約 600m CRT または液晶カラー、レンジ約 2,000m	20 セット 5 セット 1 セット	20 セット 5 セット —	— — 1 セット	
(5)防水懐中電灯	単一乾電池 6 個用	220 セット	215 セット	5 セット	
4. 小型漁船					
(1)13.5m 延縄漁船 (2 隻)	FRP 製、全長 13~13.5m、主機 180~200PS、定員 5~6 名、延縄リール装置、モフイ約 20 湊用	2 隻	2 隻	—	
(2)10m 小型漁船 (3 隻)	FRP 製、全長 10.5m、主機約 75PS、定員 4 名、揚縄機装備	3 隻	3 隻	—	
5. 延縄用漁具 (予備含む)	延縄リール装置用漁具、上記延縄漁船用漁具	2 式	2 式	—	
6. 水路標識灯	浮体約 700~1,000 φ mm 灯器 3W・発光ダイオード、ソーラバッテリー仕様、係留チェーン約 50m	6 セット	—	6 セット	設置はアンカーウェイトを含み先方の所掌とする。
7. 延縄用メンテナンス器具	SFA 延縄漁具保守用資器材	1 式	—	1 式	
8. 曳縄用漁具	トローリング漁具	1 式	1 式	(一部)	
9. 立縄用漁具	ドロップライン漁具	1 式	1 式	(一部)	
10. その他漁業資材	刺網漁具、その他属具備品	1 式	1 式	(一部)	
11. 保冷箱	FRP 製 160 リットル 同 上 400 リットル	45 セット 35 セット	40 セット 30 セット	5 セット 5 セット	
12. 手押し車及び秤					
(1)手押し車	2 輪タイプ、約 200kg 以上	10 台	—	10 台	
(2)秤	吊下式 100~1,000kg、計 6 種	22 セット	—	22 セット	
13. 油圧ベンダー (鉄筋用)	電動油圧ベンダー 9~25 φ mm 用 同上電動油圧バーカッター	1 台 1 台	— —	1 台 1 台	ボックス型 ハンディ型

3-3-4 基本計画

3-3-4-1 製氷施設の基本計画

製氷施設は、前述の規模設定の検討結果から日産 5 トンの製氷能力とし、貯氷庫、非常用発電機、製氷用貯水タンク、保護建物およびその他施設で構成される。なお、製氷機は (A)日産 5 トン×1 基案、(B)日産 2.5 トン×2 基案の 2 つについて検討した結果、以下に示すように(B)案を採用する。

表 3-3-20 比較評価

比較評価項目	(A)日産 5 トン × 1 基案	(B)日産 2.5 トン × 2 基案	備考
1. 初期投資額	○ (0.98)	△ (1.00)	()内は両案の金額の比較を示す。
(1) 製氷機本体	◎ (1.0)	△ (1.3)	
(2) 発電機	△ (1.6)	◎ (1.0)	
2. 維持管理費	△	◎	同上
(1) 製氷機維持費	△ (1.0)	◎ (0.8)	
(2) 発電機燃料代	△ (1.4)	◎ (1.0)	
3. 保守管理	△	◎	
(1) 保守点検	△	◎	
(2) 故障修理	× (全面停止)	◎(ダブルセーフティ)	
総合評価	△	◎	

注：評価記号は右に拠る；◎優れている、○良い、△普通、×劣る

(1) 温度条件、使用冷媒等

温度条件および使用冷媒を以下のように設定する。本計画の製氷・貯氷庫用冷凍機の冷媒については、オゾン破壊係数ゼロでフロン規制非該当で、かつ地球温暖化対策上も問題のない代替冷媒 R-134a、R-404A、ISCENON59 等の使用を検討した。しかし、これら新冷媒に対応する冷凍機、同付属設備、冷凍機油等の技術的な問題、設備機材の販売、新冷媒への対応（メンテナンス、冷媒購入問題等）も関係するため、今回の設備の冷媒は従来通り R-22 とする。なお、本計画施設を新冷媒とする必要が生じた場合は、現時点での技術レベルから判断すると 8%程度 of 能力低下が想定されるが、上述の新冷媒のうち ISCENON59 または同等品を R-22 設備のままで(実用化の進展による技術進歩に依るが)利用することが可能である。

外 気： +35℃
 湿 度： 75%
 製氷水： +30℃以下

冷 媒： R-22
電 源： A415V×50Hz×3 相

(2) 基本設計

1) 製氷機

製氷機は、上述のように対象地域の氷の需要を考慮して日産 5 トン容量とし、日産 2.5 トン×2 基の(B)案とする。

これは現地の漁業事情から、5 月から 9 月にかけての乾季は南東風が卓越し沿岸漁業者の出漁回数が減少しマヘ島をはじめセイシェル全体でも漁獲量が減り、氷の需要にも影響があることによる。もちろん、今後、沿岸漁船の船内機化が進展し、沿岸から沖合漁場への転換が円滑に進めば、季節による漁場および魚種の変化はあれ、漁獲量のバラツキは少なくなると考えられる。しかし、一朝一夕に進むものではなく、製氷施設の維持管理上、可能な限り経済的な計画（停電した時のバックアップ用非常発電機の容量、製氷機故障時のダブルセーフティ対策等）とする必要がある。このほか、アンスラムシュの製氷機が日産 2.5 トン機であり、部品交換、日常の保守点検等も考慮すると、砕氷プレート式製氷機日産 2.5 トン機×2 基とする(B)案が有利である。

以下に、これら(A)案、(B)案それぞれの計画内容を示す。

(A)案： 日産 5 トン製氷機×1 基：△

製氷能力×台数：	日産 5 トン×1 台 （1 日 24 時間運転）
製氷仕様：	クラッシュアイス（プレート式自動製氷機式）
冷却形式：	冷媒直接膨張方式
凝縮機形式：	空冷凝縮式
デフロスト：	ホットガス、水
製氷用水：	真水
製氷水温度：	+30℃以下
運転方法：	全自動
冷凍機電動機：	約 30kW
同 起動方式：	負荷軽減起動
同 空冷コンデンサー：	3kW(ファン)

(B)案：日産 2.5 トン製氷機×2 基：◎

製氷能力：	日産 2.5 トン×2 台 （1 日 24 時間運転）
製氷仕様：	クラッシュアイス（プレート式自動製氷機式）
冷却形式：	冷媒直接膨張方式
凝縮機形式：	空冷凝縮式
デフロスト：	ホットガス、水

製氷用水：	真水
製氷水温度：	+30℃
運転方法：	全自動
冷凍機電動機：	約 15kW
同 起動方式：	負荷軽減起動
同 空冷コンデンサー：	約 1.5kW(ファン)

2) 貯氷庫

前述のように、沿岸漁業の操業は、現地の習慣、休・祭日、天候に左右されるので、1週間の操業スケジュールも変化する。しかしながら、天候・海況に恵まれれば、週明けに出漁するのが一般的である。したがって、氷の需要も週明けや荒天日の翌日に集中することになる。このため、週末や悪天候で出漁できない日を含めた 3～4 日分を貯蔵する必要がある。ここでは、週末（土・日）に製造する 2 日分の氷の貯蔵および販売調整用を約 1 日分として、合計 3 日分の貯氷量に相当する 15 トンにて計画する。

貯氷庫は、製氷機を組み込んだ架台の下方に設置し、製氷機で製造した氷が自然落下して貯氷庫内に溜まる方式とする。製氷機と貯氷庫はダクトで連結して砕氷プレートを落とす。したがって、氷の実質収容量は貯氷庫有効容積（ダクト下面までの有効高さを基準として計算する：内高の 0.9 と仮定）の約 70%となる。また、砕氷プレートの貯氷庫における積付密度は 0.4 トン／m³ が一般的に用いられており妥当な数値である。砕氷プレートの実収容 15 トンから、庫内容積（Ve）はつぎのように約 60m³となる。

$$Ve = 15 \text{ トン} / (0.4 \text{ トン/m}^3 \times 70\% \times 0.9) = 60 \text{ m}^3$$

以上から、貯氷庫の仕様をつぎのように設定する。なお、上記の製氷機の仕様(A)、(B)の 2 案による要目上の差はない。ただし、ダクトの配置が異なるので構造的には一部変更となる。

・貯氷庫仕様

内容積：	約 60m ³
庫内収容量：	15 トン
建物形式：	プレハブ式防熱パネル
外形寸法：	L6,300mm×W4,500mm×H2,760mm
庫内温度：	-5～-10℃
冷却方式：	冷媒直接膨張方式、冷風循環型
デフロスト：	電気ヒーター
凝縮機形式：	空冷凝縮式
運転方法：	全自動

防熱ドア： 2ヶ所、氷ストッパー、温度計、メクラスノコ、付
 パネル表面材： SUS板
 貯氷用冷凍機： 半密閉式 4.5kW
 室内機： ファン 0.2KW×3台

3) 発電機

製氷施設建設予定地アンセ・ロワイヤルは、セイシェル第2の都市であり、地域における電圧変動などの問題は改善されつつある。しかし、週2回程度（現地調査および聞き取り調査）と頻繁に停電が起こるため、短時間のバックアップとして、非常用発電機を装備する。発電機の容量は、必要最小限の能力とする。そのため、製氷機の冷凍機、貯氷庫用冷凍機の起動方式には起動負荷軽減起動機を採用する。

また、上述の製氷機の(A)(B)両案によって、発電機の必要容量に差がでることから、以下にそれぞれの場合の検討結果を示す。(B)案の2.5トン×2基案の場合、製氷機の冷凍機2台のうち、1台でよいことから、発電機の必要容量は50KVAと(A)案の75KVAより小さく、有利と考えられる。以下に、これら(A)案、(B)案それぞれの計画内容を示す。

(A)案： 日産5トン製氷機×1基の場合：△

非常用発電機仕様

停電用非常発電機： 75KVA 1台
 定格出力 75KVA(50HZ)
 動力 ディーゼルエンジン 約69.9kW/min (95ps、1,500rpm)
 燃料タンク 軽油 (A重油) 185L(12時間運転可能)
 給電： 動力 AC415V 50Hz 3相
 電灯 AC240V 50Hz 1相

75KVAの内訳

負 荷 名	始動方法	容 量(kw)	容 量(KVA)	始動時容量(KVA)
製氷機冷凍機	V起動	30	44.1	39.37
同凝縮機ファン	直入	3	4.41	15.75
循環ポンプ	直入	0.75	1.1	3.94
デフポンプ	直入	0.75	1.1	3.94
クラッシャー	直入	1.5	2.2	7.88
貯氷庫冷凍機	V起動	4.5	6.6	6.6
同凝縮機ファン	直入	0.2	0.3	1.05
同冷却機ファン	直入	0.6	0.9	4.72
水供給ポンプ	直入	0.4	0.6	3.15
電灯	直入	1.5	2.2	2.2
	合 計	43.2	63.5	88.6

停電時に製氷機の運転に最低限必要な容量は、つぎのように 75KVA と求められる。

$$\begin{aligned} \text{必要容量} &= (\text{容量 KVA の合計}) - (\text{製氷冷凍機容量 KVA}) + (\text{製氷冷凍機始動時容量 KVA}) \\ &= 63.5 - (44.1 + 4.41 + 1.1 + 1.1) + (39.37 + 15.75 + 3.94 + 3.94) \\ &= 72.79 \text{ (KVA)} \rightarrow 75\text{KVA} \end{aligned}$$

(B)案： 日産 2.5 トン製氷機×2 基の場合：◎

非常用発電機仕様 (2.5 トン製氷機 1 台のみ、貯氷庫用は A 案も同じ)

停電用非常発電 50KVA 1台

機：

定格出力 50KVA(50HZ)

動力 ディーゼルエンジン 約 47.1kW/min(64ps, 1,500rpm)

燃料タンク 軽油 (A 重油) 125L(12 時間運転可能)

給電： 動力 AC415V 50Hz 3相

電灯 AC240V 50Hz 1相

50KVA の内訳

負 荷 名	始動方法	容 量(kw)	容 量(KVA)	始動時容量(KVA)
製氷機冷凍機	V起動	15	22.0	19.68
同凝縮機ファン	直入	1.5	2.2	7.88
循環ポンプ	直入	0.4	0.6	2.1
デフポンプ	直入	0.4	0.6	2.1
クラッシャー	直入	0.75	1.1	3.94
貯氷庫冷凍機	V起動	4.5	6.6	6.6
同凝縮機ファン	直入	0.2	0.3	1.05
同冷却機ファン	直入	0.6	0.9	3.15
水供給ポンプ	直入	0.4	0.6	2.1
電灯	直入	1.5	2.2	2.2
	合 計	25.25	37.1	50.8

停電時に製氷機の運転に最低限必要な容量は、つぎのように 50KVA と求められる。

$$\begin{aligned} \text{必要容量} &= (\text{容量 KVA の合計}) - (\text{製氷冷凍機容量 KVA}) + (\text{製氷冷凍機始動時容量 KVA}) \\ &= 37.1 - (22.0 + 2.2 + 0.6 + 0.6) + (19.68 + 7.88 + 2.1 + 2.1) \\ &= 43.46 \text{ (KVA)} \rightarrow 50\text{KVA} \end{aligned}$$

4) 製氷用貯水タンク

セイシェルでは、乾季になると水不足が深刻になる。火山島であり、地下水源も少なく、

公共用水源は山間の小川をせき止めた貯水池に依存している。乾季の水事情改善には、雨雲が発生しこれら貯水池の真上を通過することが必要であり、当分解消は困難と考えられている。この解決には、海水淡水化プラントの導入等抜本的な対策が必要であり、検討も行われているが、まだ具体化の目処はついていない。したがって、本計画施設では日産 5 トン分の製氷用水を事前に確保しておくため、つぎに示す容量約 8 トンの貯水タンクを装備する。

貯水タンクの内訳

製氷用水	6.25 トン (=5 トン×1.25)
掃除用水	0.75 トン
トイレ用水	0.25 トン
手洗い用水	0.25 トン
計	7.50 トン → 8.0 トン

5) 保護建屋および附帯施設

本計画製氷施設の建設予定サイトであるアンセ・ロワイヤルでは、他のセイシェル各地の沿岸漁村と同様、平均気温が高く、湿度も高い。また、計画サイトは海岸に面していることから、南東風の吹く乾季には潮風に曝される場所にある。海岸側は一般的に樹木を残して防風林の役目を持たせるなどの配慮がなされているが、将来は製氷施設のほかに、沿岸漁業用の栈橋、漁業者用倉庫、魚市場、野菜市場、漁船引上げ用斜路等修理施設建設の計画があり、海からのアクセスを確保する必要がある、防風林の効果はあまり期待できない。したがって、製氷機施設保護のための建屋が不可欠である。

現地での建築資材の購入は、絶対的な数量が少なく、とくに他の建築工事と期間が重複した場合には競合することになり、困難となることが容易に予想される。また、建屋は製氷設備の保護が目的であり、製氷施設の搬入・組立・設置時期により、工程も調整が可能なようにプレハブ式建物で計画する。

保護建屋およびその他、本計画施設の効果的な利用に不可欠な駐車場などの附帯施設の仕様・規模・所要面積を以下に示す。

(イ) 保護建物： 面積約 108m²、プレハブ式建物 1 式

トイレ、浄化槽、手洗等給排水設備、室内電灯、外灯等、製氷装置および建屋基礎（鉄筋コンクリート布基礎 約 130m²）

・製氷装置建屋面積 約 $9\text{m} \times 12\text{m} = 108\text{m}^2$

製氷設備（メンテナンススペース含む）	約 9m	×	5m	=	45m^2
発電機、貯水タンク用スペース（*注参照）	約 9m	×	2.5m	=	22.5m^2
氷販売事務スペース	約 4.5m	×	3.5m	=	15.75m^2
氷袋詰およびその他作業スペース	約 4.5m	×	5.5m	=	24.75m^2
計					108m^2

注：*空冷コンデンサー、貯氷用冷凍機スペースは発電機スペースの上部に設ける（所要面積は約 $9\text{m} \times 2.5\text{m} = 22.5\text{m}^2$ ）

(p) 貯水タンク：約 8m^3 タンク、供給ポンプ、諸配管、配線、架台、分電盤

(h) その他：主要機器・機材予備品、維持管理用工具類および資材等

3-3-4-2 各種資機材の基本計画

(1) 小型漁船（13.5m 延縄漁船×2 隻、10.0m 小型漁船×3 隻）

1) 13.5m 延縄漁船（2 隻）

全長 13.5m 規模で米式まぐろ延縄漁労機器を装備した漁船が現地の希望である。この方式は、比較的技術習得も簡単であり、セイシェル国および近隣諸国、カリブ地域諸国で普及しているモノ・フィラメント（3.2～3.5mmφ）幹縄直巻き方式を基本としている。今回の仕様では、縄の深度調整が可能なように、投縄機を装備する。延縄漁船について船体部、機関部の順にそれぞれの計画主要目を以下の表に示す。

表 3-3-21 延縄漁船計画仕様

項 目		計画仕様	備 考
(1)船体部			
1)主項目	①船種	FRP 製小型延縄漁船	
	②資格	JG 基準に基づく日本海事協会(NK)の鑑定	
2)船体	①船質 船型	FRP（強化プラスチック）製 船首ブリッジ型一層甲板船	
	②主要目 全長 登録長 全幅 型深さ 排水量 総トン数 定員 主機関 速力 航続距離	約 13.0～13.5m 約 11.0～11.5m 約 4.0m 約 1.40～1.50m 約 17 トン（軽荷） 約 17～20 トン（国際トン数） 5～6 名 約 180～200PS 約 8～9 ノット 約 450 浬	

	③容積 魚倉 燃料槽 清水槽	約 9.0m ³ 約 2.0m ³ 約 1.0m ³	
	④居住設備 操舵室 船員室 倉庫	船首ブリッジ×1 式 (操舵機、海図テーブル、ロッカー、計器台) 5～6 寝台、船首部上甲板下×1 室 (賄室は操舵室内後部へ設ける) 船首倉庫 (アンカー・係船策格納) 船尾倉庫 (船尾舵機室内)	
3)法定備品等	①救命設備	セイシェル国安全設備基準に拠る： 膨張式救命筏、救命胴衣、救命浮環、信号灯 各種	
	②消防設備	操舵室・船員室×各 1 式 (粉末消火器) 機関室×1 式 (自己拡散型消火器)	
	③係船設備	アンカー×1 (タンフォース型約 30kg) アンカーチェーン、アンカーロープ×1 式 係船索×1 式	
	④その他属具 等		
4)航海計器無線設備	①操舵装置	手動油圧式、約 0.3kg-m 緊急操舵装置 (舵軸直結タイラー)	
	②航海計器	コンパス 舵角指示器 VHF SSB ADF(方探) 魚探 GPS レーダー 航海灯 旋回窓	
5)漁労・甲板 設備	①甲板機器	係船用キャブスタン (油圧駆動)	
	②漁労機器	モフイラメント幹縄延縄漁労装置 幹縄直巻式リール (油圧駆動) 投縄機 (油圧駆動) ブイ浮縄リール (手動) その他	
(2)機関部・電気部			
1)主機関、 推進装置	①主機関 形式、台数 出力 回転数 燃料 気筒数 冷却方式 始動方式 減速逆転機	4 ストローク、船用ディーゼルエンジン×1 基 最大連続約 180PS 以上 同上 約 2,300rpm 軽油 6 シリンダー 熱交換器付間接清水冷却方式 電動モーター式 油圧多板クラッチ (エンジン付属型) 減速比約 2.6 以上	

	②軸系装置 プロペラ軸 形式、個数 材質	ステンレス又は同等品 3翼、固定ピッチプロペラ マンガンブロンズ又は同等品	
	③機関部 諸機器	雑用水ポンプ、ヒールポンプ、清水ポンプ その他	
2)発電装置	①発電用 原動機	4サイクル高速ディーゼルエンジン×1台 約 20PS×1,500rpm	
	②発電機	DC24V×約 3kw×1式 AC220V50Hz、15KVA×1式	
	③船内電源	DC24V、AC220V	
3)その他			

2) 10m 小型漁船 (3 隻)

10m 小型漁船は、前回の沿岸漁業振興計画において、適正小型漁船の開発のために導入した船型である。計画主要目を以下に示す。

表 3-3-22 小型漁船計画仕様

項 目		計画仕様	備考
(1)船体部			
1)主項目	①船種	FRP 製小型漁船	
	②資格	日本小型船舶安全規則に基づく日本小型船舶検査機構 (JCI) の検査	
2)船体	①船質 船型	FRP (強化プラスチック) 製 中央ブリッジ型一層甲板船	
	②主要目 全長 登録長 全幅 型深さ 総トン数 定員 主機関 速力	約 10.5m 約 9.55m 約 2.8m 約 1.29m (甲板まで 0.83m) 約 4.9 トン (国際トン数) 4 名 約 75PS/2,400rpm 約 9 ノット	
	③容積 魚倉 燃料槽	約 2.0m ³ 約 600 リットル	
	④居住設備 操舵室 船員室 倉庫	中央ブリッジ×1 式 4 寝台 (操舵室前部及び下部区画×各 2 ベット) 船首部漁具庫	
3)法定備品等	①救命設備	セイシエル国安全設備基準に拠る： 救命胴衣、救命浮環、信号灯各種	

	②消防設備	操舵室・船員室×1（粉末消火器） 機関室×1（自己拡散型消火器）	
	③係船設備	アンカー×1（タンフォース型約 15kg） アンカーチェーン、アンカーロープ×1 式	
	④その他属具等		
4)航海計器・無線設備	①操舵装置	手動油圧式×1 式	
	②航海計器	マグネットコンパス SSB、VHF カー魚探 GPS 航海灯 旋回窓	
5)漁労・甲板設備	①漁労機器	油圧揚縄機 曳縄用ロッド受け	
(2)機関部・電気部			
1)主機関、推進装置	①主機関 形式、台数 出力 回転数 燃料 減速逆転機	4 ストローク、船用ディーゼルエンジン×1 基 最大連続約 75PS 同上 約 2,400rpm 軽油 減速比約 3.12	
	②軸系装置 プロペラ軸 形式、個数	ステンレス鋼（SUS316）又は同等品 3 翼、固定ピッチプロペラ	
	③機関部 諸機器	電動ビルジポンプ、手動ビルジポンプ、油圧ポンプ・油圧タンク、その他	
2)発電装置	①発電機	主機前駆動	
	②船内電源	DC12V×1 式	
3)その他			

(2) リーフ水路標識灯 6 セット

メンテナンスを最小限に抑えるため、ソーラーバッテリー、発光ダイオードを使用する。
設置は SFA が独自に行うため、係留用具は水深の 1.5 倍以上の 50m を付属する。仕様は以下の通りである。

灯器の明るさ	: 約 3W、発光ダイオード使用
灯質	: 4 秒 1 閃、黄色
直径（浮体）	: 70～100cm
灯器の高さ	: 水面上 150cm
係留用具	: ショートリンクチェーン 16 mm φ × 50m
その他仕様	: ソーラーバッテリー使用

(3) 油圧ベンダー

アンカー等の製作に 8～25mm φ の鉄筋を曲げるのに使用する。そのため、油圧ベンダーの仕様は以下の通りである。

1) 鉄筋曲げ機	1 台
項目	: 仕様・規模
モーター	: 240V、1,080W、50Hz
曲げ能力	: 9～25mm φ
最大最小曲げ R	: 9mm φ (R80～R20)
	: 25mm φ (R46～R40)
曲げ角度範囲	: 0～180 度の範囲で任意

2) 鉄筋切断機 1 台

モーター	: 240V、1,080W、50Hz
切断能力	: 25mm φ

(4) 船用エンジンおよび漁具安全備品等

1) 船用ディーゼルエンジン

要請では、15HP 2,400rpm、28HP 3,000rpm、34 HP 2,500rpm、75 HP 2,400rpm の 4 種があがっている。バッテリーが上がってエンジンが始動できなくなる事故が多いため、手動&電気始動併用タイプを検討する。

また、現地では外貨事情が悪く、交換部品の調達に時間がかかる。エンジンは 1 年ごとに点検が必要なため、現地で部品をオーダーして届くまでの期間に必要な部品を調達し、ストックすることによって、2 回目以降は、自助努力により交換部品が調達可能となる。よって、本計画では、エンジンの交換部品を計画に含める。

船用エンジンの仕様は以下の通りとする。

2シリンダーエンジン	18台
型式	: 水冷4サイクルディーゼルエンジン
シリンダー数	: 2シリンダー
出力(連続)	: 12～15HP
回転数	: 2,400～3,200RPM
排気量	: 580～1,400cc
始動方法	: 手動及び電気始動
冷却システム	: 清水冷却

2シリンダーエンジン	13台
型式	: 水冷4サイクルディーゼルエンジン
シリンダー数	: 2シリンダー
出力(連続)	: 24～28HP
回転数	: 2,800～3,000RPM
排気量	: 1,300～1,500cc
始動方法	: 手動または電気始動
冷却システム	: 清水冷却

3シリンダーエンジン	21台（うち10台は大馬力とする）
型式	: 水冷4サイクルディーゼルエンジン
シリンダー数	: 3シリンダー
出力(連続)	: 34～42HP
回転数	: 2,500～3,400RPM
排気量	: 1,300～2,000cc
始動方法	: 手動または電気始動
冷却システム	: 清水冷却

4シリンダーエンジン	8台
型式	: 水冷4サイクルディーゼルエンジン
シリンダー数	: 4シリンダー
出力(連続)	: 75～80HP
回転数	: 2,400～2,600RPM
排気量	: 4,000～4,400cc
始動方法	: 電気始動
冷却システム	: 清水冷却

修理工具	数量 2 式
交換部品	数量 1 式

2) 漁具材料

漁具材料の仕様は以下の通りである。

(イ) 延縄漁具要請機材

・延縄用漁具				販売	SFA
釣糸	: ナイロンモノフィラメント	3.2 mm	500m	300個	
釣糸	: ナイロンモノフィラメント	2.1 mm	1,000m	45個	
釣糸	: ナイロンモノフィラメント	1.8 mm	1,000m	30個	
スイベル	: ヘビーデューティースイベル	9 mm		80個	
シルバーロック	: Aタイプ			300個	
シルバーロック	: Dタイプ			1,200個	
シルバーロック	: Eタイプ			1,200個	
スナップ	: 径3.8×130 mm			2,700個	
スナップ	: 径3.5×125 mm	BL小付		250個	
ビニールチューブ	:			20,000個	

鉛付スイベル	: 80 g	1,200個
鉛付スイベル	: 60 g	1,200個
コッパーロック	: 2番タイプ	2,500個
コッパーロック	: 3番タイプ	8,500個
アルミコース	:	8,500個
ツナフック	: サザンツナタイプ 9/0	8,500個
ケミカルライト	:	8,500個
ブイ	: 25cm	300個
ボンデン	:	70個
ラジオブイ	: 使用周波数 2,500-3,000MHz	14個
レーダーリフレクター	: ライト付	6個
サメ用もり	:	4個

・延縄用メンテナンスツール

	販売	SFA
ロックプレッサー	: ポータブルタイプ	20 個
ロックプレッサー	: フロアタイプ	5 台
シルバーロック	: A タイプ	10,000 個
シルバーロック	: D タイプ	22,000 個
シルバーロック	: E タイプ	19,000 個
ロックプレッサー用チップ	: A タイプ用	20 個
ロックプレッサー用チップ	: D タイプ用	20 個
ロックプレッサー用チップ	: E タイプ用	20 個
切断用はさみ	: ステンレス、大タイプ	25 個
切断用はさみ	: ステンレス、小タイプ	25 個
くいきり	:	10 個

(㍑) 曳縄用漁具

	販売	SFA
トローリングロッド	: FRP、約 5m	— 6 組
ヒコーキ型フロート	:	— 40 個
潜行板	: 195mm	— 20 個
潜行板	: 150mm	— 20 個
トローリングライン	: ナイロンブレイデット、200m+200m、5mm	100 巻 10 巻
トローリングライン	: ナイロンブレイデット、200m+200m、4mm	500 巻 50 巻
トローリングライン	: ナイロンブレイデット、200m+200m、3.5mm	500 巻 50 巻
トローリングライン	: ナイロンブレイデット、200m+200m、3mm	500 巻 50 巻
トローリングライン	: ナイロンブレイデット、200m+200m、2.5mm	500 巻 50 巻
トローリングライン	: ナイロンブレイデット、200m+200m、2mm	500 巻 50 巻
クレーンスイベル	: 小タイプ	2,500 個 250 個
クレーンスイベル	: 中タイプ	2,500 個 250 個
クレーンスイベル	: 大タイプ	500 個 50 個
テンションアブソーバー	: 約 2m、直径 5.0mm	— 20 個
テンションアブソーバー	: 約 2m、直径 6.0mm	— 20 個

(㍒) 立縄用漁具

	販売	SFA
フロート	: 約 600m 耐水圧、直径 15cm	— 100 個
フロート	: 約 300m 耐水圧、直径 30cm	— 200 個

釣糸	: ナイロンモノフィラメント 150 号、100m	200 巻	—
釣糸	: ナイロンモノフィラメント 100 号、100m	250 巻	—
釣糸	: ナイロンモノフィラメント 70 号、100m	100 巻	—
釣糸	: ナイロンモノフィラメント 60 号、100m	100 巻	—
釣糸	: ナイロンモノフィラメント 50 号、100m	200 巻	—
釣糸	: ナイロンモノフィラメント 40 号、100m	200 巻	—
釣糸	: ナイロンモノフィラメント 30 号、100m	200 巻	—
松葉親子スイベル	: 3×4	200 個	—
バレルスイベル	: 5/0	500 個	—
釣針	: カービー型、デュラティン、サイズ 3	5,000 個	—
釣針	: カービー型、デュラティン、サイズ 4	60,000 個	—
釣針	: カービー型、デュラティン、サイズ 5	60,000 個	—
釣針	: カービー型、デュラティン、サイズ 6	40,000 個	—
釣針	: カービー型、デュラティン、サイズ 7	20,000 個	—
釣針	: カービー型、デュラティン、サイズ 8	20,000 個	—
釣針	: ツナサークル型 12/0	5,000 個	500 個
釣針	: ツナサークル型 13/0	5,000 個	500 個
釣針	: ツナサークル型 14/0	—	2,000 個
ワイヤー	: ステンレス、ナイロンコート、100m、25 番	—	30 個
ワイヤー	: ステンレス、ナイロンコート、100m、39 番	—	30 個
シルバーロック	: アルミ、ワイヤー用、25 番用	—	1,000 個
シルバーロック	: アルミ、ワイヤー用、39 番用	—	1,000 個
アルミコース	: アルミ、ワイヤー用、25 番用	—	1,000 個
アルミコース	: アルミ、ワイヤー用、39 番用	—	1,000 個
シンカー	: 150 号もしくは 400g	500 個	—
ロープ	: P.P 8mm × 200m	200 巻	—
ロープ	: P.P 10mm × 200m	200 巻	—
ロープ	: P.P 12mm × 200m	100 巻	25 巻
ロープ	: P.P 14mm × 200m	100 巻	—
ロープ	: P.P 16mm × 200m	100 巻	—
ロープ	: P.P 20mm × 200m	20 巻	—
ロープ	: ポリエステル 14mm × 200m	25 巻	—
ロープ	: ポリエステル 16mm × 200m	25 巻	—
ロープ	: ポリエステル 18mm × 200m	25 巻	—
ラインローラー	巻ローラー回転数: 120～80RPM	5 台	—
ラインローラー	ライン巻き上げ速度: 56～37m/分程度	5 台	—
ラインローラー	巻ローラー回転数: 120～80RPM	5 台	—
ラインローラー	ライン巻き上げ速度: 90～60m/分程度	5 台	—

(二) 刺網用漁具

刺網用網	: ナイロンマルチフィラメント、210d/12、 目合 2.5 インチ、200D×100m、グリーン	25 反	—
刺網用網	: ナイロンマルチフィラメント、210d/12、 目合 2.5 インチ、200D×100m、ホワイト	25 反	—
フロート	: PVC	7,500 個	—
網用シンカー	: 鉛	2,500 個	—
ロープ	: P.P ロープ 5mm、100m	50 個	—

(ホ) 棒受網用漁具

棒受網	: 網本体、ロープ、電灯、電球	2 式	—
予備品	: 網地、網修理用糸、網針、予備電球	1 式	—

(ハ) その他漁具

エギ	: 大分型、3 個	—	100 セット
タモ網	: 60cm 径、40cm 深さ、柄の長さ 3m 以上	—	20 個
ギャフ	: ラージタイプ	—	12 個
ギャフ	: スモールタイプ	—	12 個
木槌	: マグロ打撃用	—	5 個
カジキ吻切用のこぎり	: ステンレス、カジキ吻切用	—	10 個
ツナキラー	: マグロ用	—	10 個
作業用手袋	:	1,000 個	100 個
作業用雨具	: LL サイズ	150 個	30 個
作業用雨具	: L サイズ	100 個	20 個
錨	: ダンフォース型、50kg	6 個	—
アンカーチェーン	: 径 8mm、6m、スタッドレス、 両サイドシャックル、スイベル付	30 個	5 個
アンカーチェーン	: 径 10mm、6m、スタッドレス、 両サイドシャックル、スイベル付	30 個	5 個
アンカーチェーン	: 径 12mm、6m、スタッドレス、 両サイドシャックル、スイベル付	30 個	5 個
ナイフ	: 出刃 210mm	—	25 個
ナイフ	: 出刃 180mm	—	25 個
ワイヤーメッシュ	: カゴ網用、40×40mm	—	3 巻
ステンレスバー	: ステンレス、4mm×45mm、4m	—	5 本
アイスボックス	: 160 リットル	40 個	5 個
アイスボックス	: 400 リットル	30 個	5 個
二輪車	: 積載荷重 200kg 以上	—	10 台
秤	: 吊り下げ式、100kg 用	—	3 個
秤	: 吊り下げ式、50kg 用	—	3 個
秤	: 吊り下げ式 20kg 用	—	4 個
秤	: 吊り下げ式、10kg 用	—	4 個
秤	: 吊り下げ式、5kg 用	—	4 個
秤	: 吊り下げ式、1kg 用	—	4 個

3) 安全備品類

安全備品の仕様は以下の通りである。

(イ) 救命安全関係

販売 SFA

救命浮環	浮体 救命索 形式	: ポリエチレン独立発泡体 : 20m 以上 : 運輸省形式承認品	120 個	—
救命胴衣	浮力	: 7.5 kg、24 時間 : 運輸省形式承認品	500 個	—

膨張式救命いかだ	定員 付属品	: 6 名 : 6 名分の非常用食料、安全備品 : 運輸省形式承認品	2 式	—
救命索発射機	形式	: 運輸省形式承認品	—	2 組
落下傘付信号	形式	: 運輸省形式承認品	250 個	—
火せん	形式	: 運輸省形式承認品	100 個	—
信号紅炎	形式	: 運輸省形式承認品	100 個	—
発煙浮信号	形式	: 運輸省形式承認品	30 個	—
自己発煙信号	形式	: 運輸省形式承認品	100 個	—
自己点火灯	形式	: 運輸省形式承認品	120 個	—
イーパープ (EPIRB)	電源 送信周波数 作動時間	: 11.2VDC リチウム電池 : 406.025MHz : 24 時間以上	—	30 個

(ロ)航海機器類

販売 SFA

コンパス①	電源	: 12 VDC : 特殊発光ダイオード付 : ビルトインタイプ	35 個	—
コンパス②	カード径	: 75 mm 以上 : 木製ケース付	35 個	—
双眼鏡	倍率	: 8~20 倍 : 防水滴型	2 個	—
投光器	電源	: 12VDC、200W	30 セット	—
マスト灯及び船尾灯	電圧 出力	: 12VDC : 100W	50 セット	—
手動ビルジポンプ	型式	: 手動式	50 個	—
フェンダー	材質	: PVC	50 個	—
ソーラーバッテリー	電圧 最大出力	: 12VDC : 10W 以上	30 個	—
防水懐中電灯	電池	: 単一 6 個	215 個	5 個

4) 無線機

販売 SFA

SSB 無線	電源 出力	: 12/24VDC : 150W	10 個	—
VHF 無線	電源 出力	: 12/24VDC : 25W	20 個	—
携帯式 VHF 無線	電源 出力	: ニッカドバッテリー : 5W : 防水	—	2 個

5) 魚群探知機

販売 SFA

魚群探知機①	電源 ディスプレイ 使用周波数 フェーズレンジ	: 12/24VDC : 液晶、モノクロ : 50kHz : 320m	20 個	—
--------	----------------------------------	--	------	---

魚群探知機②	電源 ディスプレイ 周波数 フェーズレンジ	: 12/24VDC : 液晶、カラー : 50,200kHz : 600m	5 個	—
魚群探知機③	電源 ディスプレイ 周波数 フェーズレンジ	: 12/24VDC : 液晶、カラー : 28,200kHz : 2,000m	—	1 個

6) GPS

販売 SFA

GPS	電源 ディスプレイ	: 12/24VDC : 液晶	12 個	—
-----	--------------	--------------------	------	---

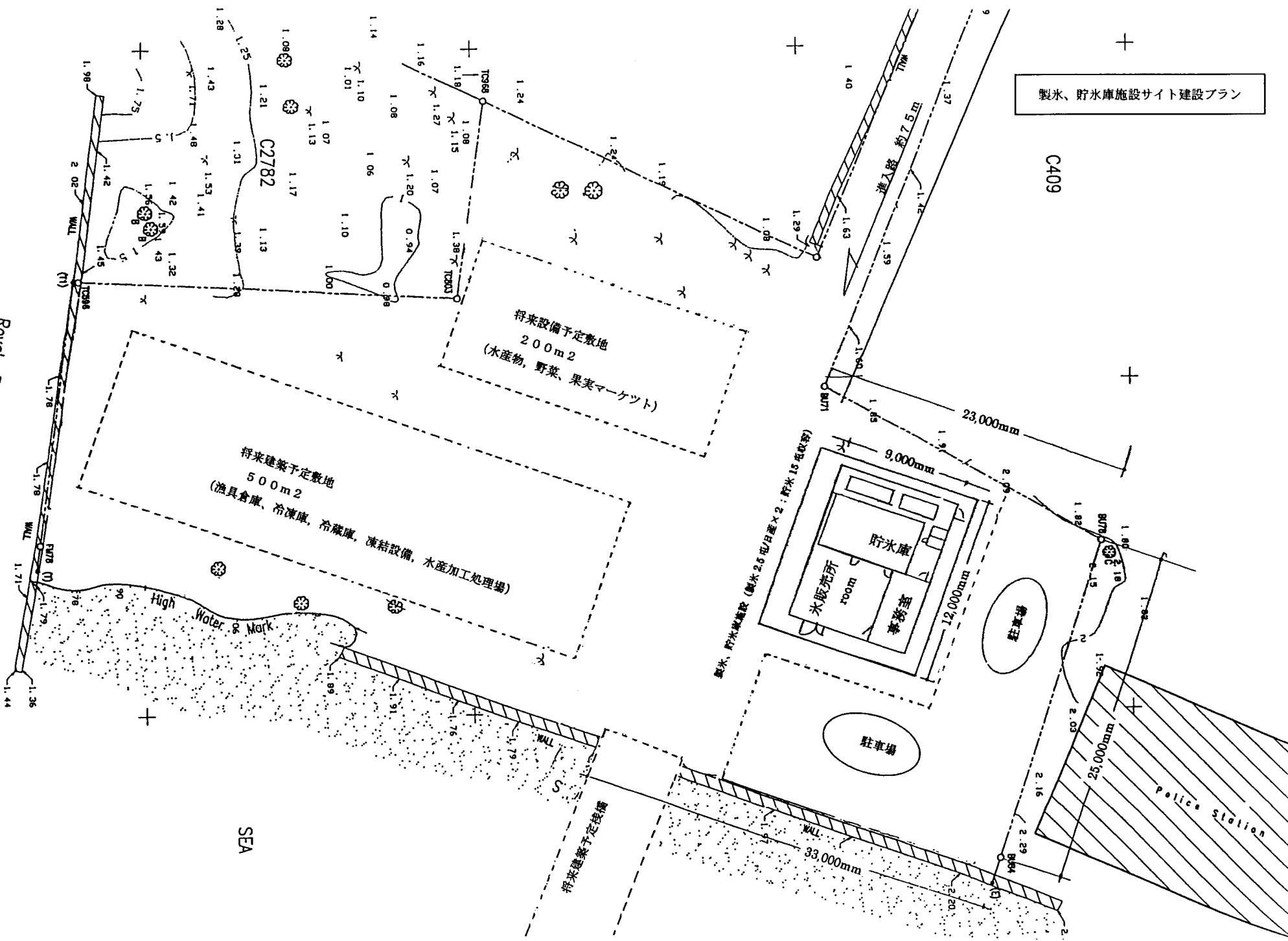
7) 航海用具類

販売 SFA

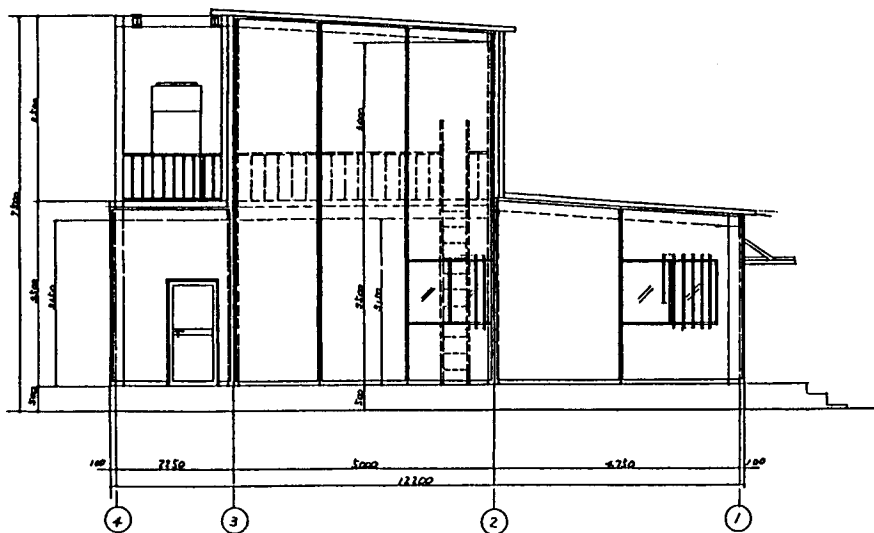
ディバイダー			—	20 個
ルーラー	フランス式		—	20 個
カリパス			—	12 個

製氷、貯氷庫施設サイト建設プラン

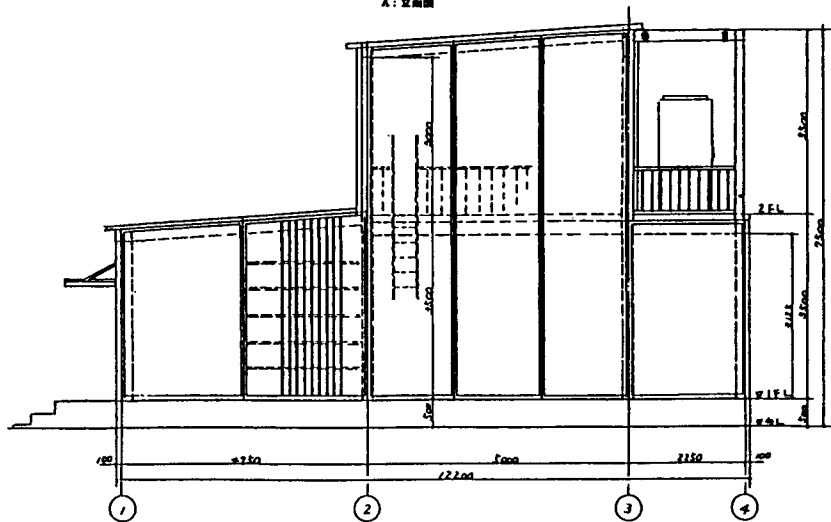
C409



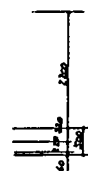
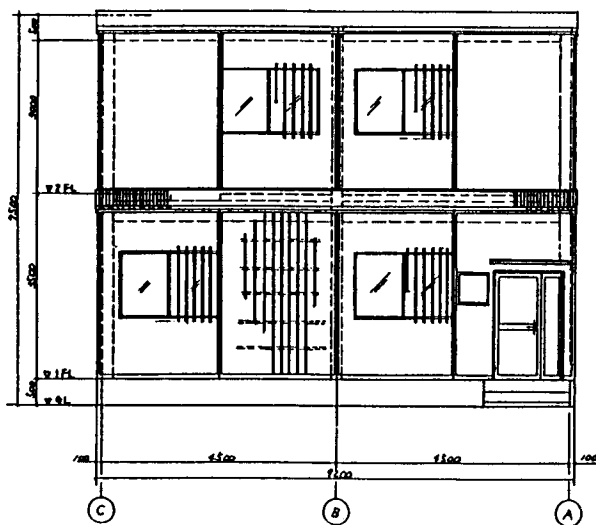
C: 立面図



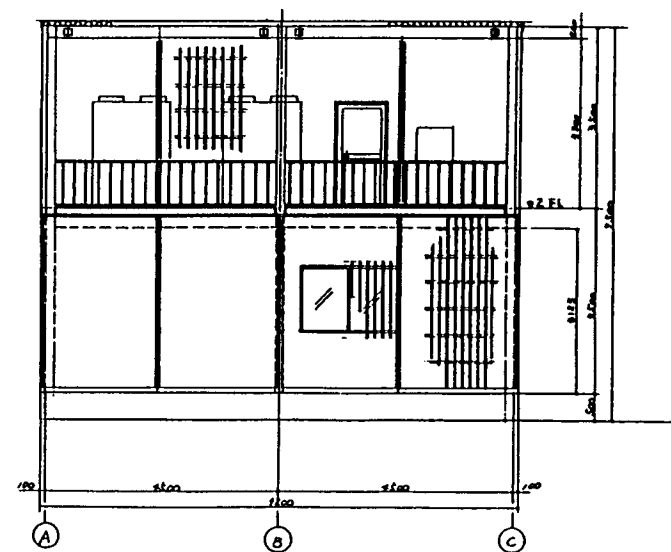
A: 立面図



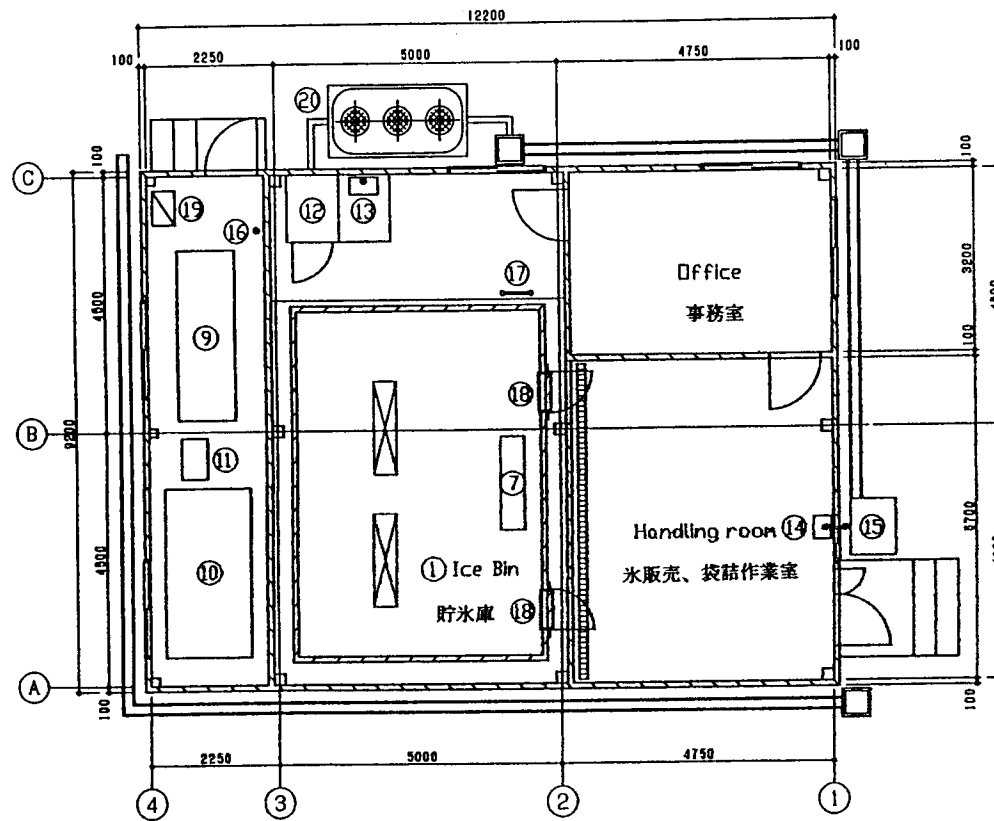
I: 立面図



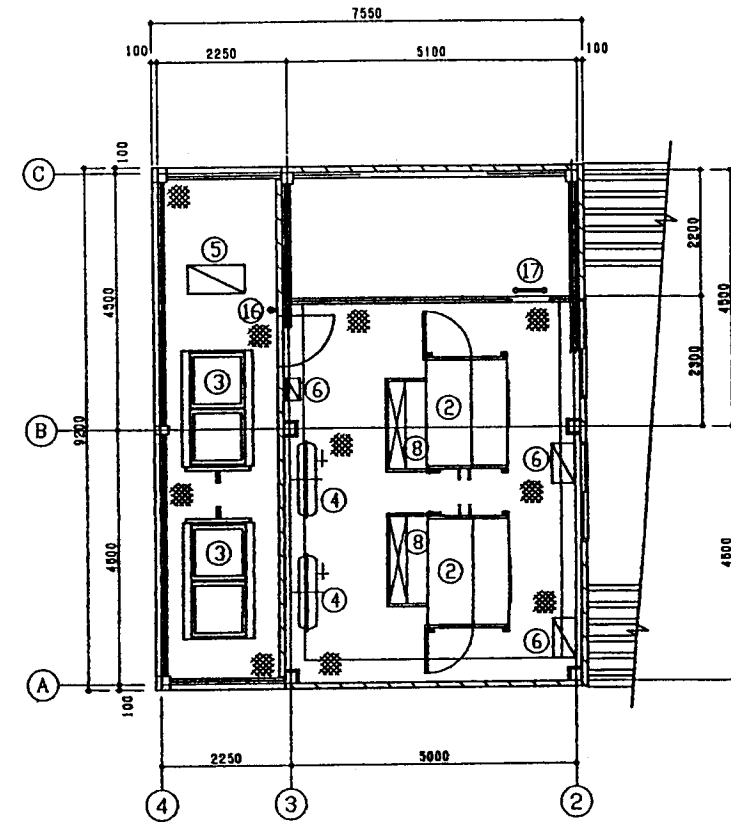
4: 立面図



製氷、貯氷庫施設（製氷 2.5ト/日産×2：貯氷 15ト収容）



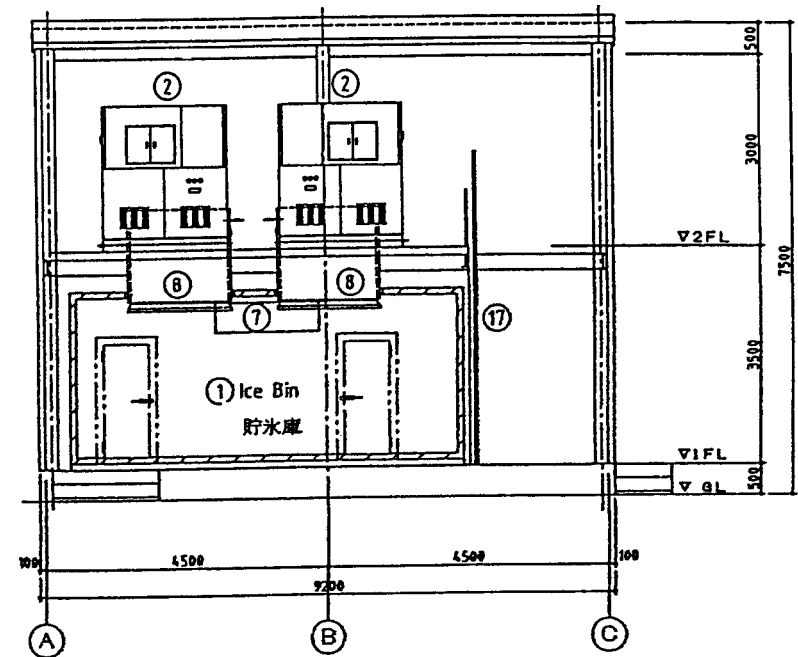
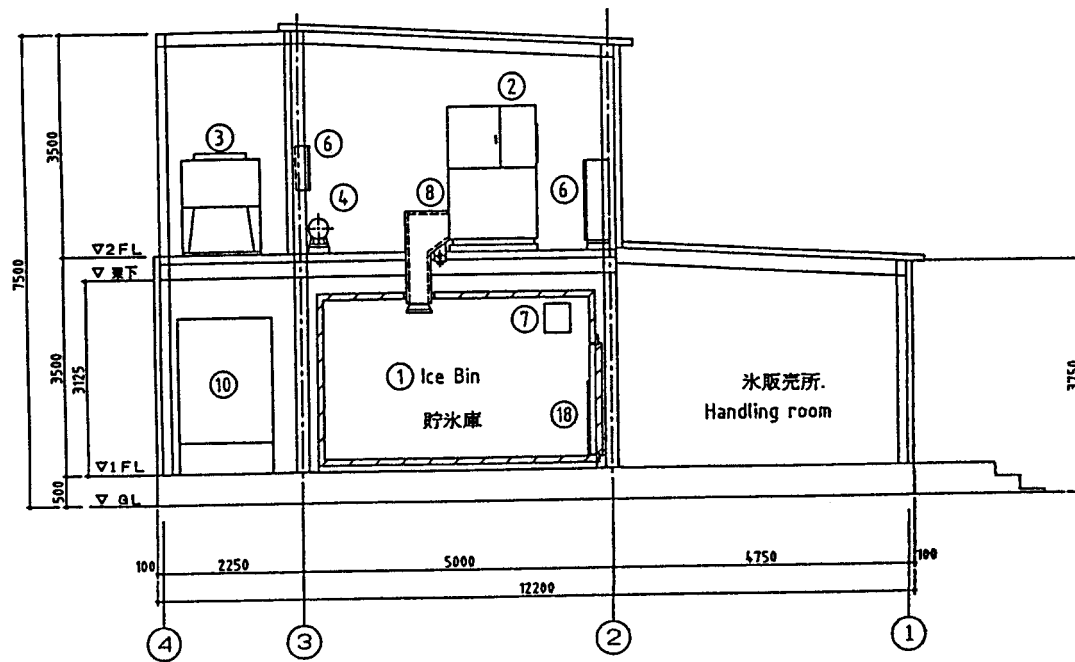
1階 一般配置図



2階 一般配置図

- | | |
|-----------------|------------|
| 1. 貯氷庫 | 11. 製氷用ポンプ |
| 2. 製氷機 | 12. トイレット |
| 3. 空冷コンデンサー | 13. 手洗器 |
| 4. レシパー (製氷機用) | 14. 手洗器 |
| 5. 貯氷庫用冷却ユニット | 15. 足洗器 |
| 6. 製氷機用起動器 | 16. 水コック |
| 7. 貯氷庫用ユニットクーラー | 17. 梯子 |
| 8. 氷シュター | 18. 氷止 |
| 9. 非常用発電機 | 19. 分電盤 |
| 10. 製氷用水タンク | 20. 浄化槽 |

製氷、貯氷庫施設 (製氷 2.5ト/日産×2 : 貯氷 15ト収容)



- | | |
|-----------------|-----------|
| 1. 貯氷庫 | 11. 水ポンプ |
| 2. 製氷機 | 12. トイレット |
| 3. 製氷機用空冷コンデンサー | 13. 洗場 |
| 4. 製氷機用レシパー | 14. 手洗器 |
| 5. 貯氷庫用冷却ユニット | 15. 足洗場 |
| 6. 起動器 | 16. 水コック |
| 7. 貯氷庫用ユニットクーラー | 17. 梯子 |
| 8. 氷シューター | 18. 氷止 |
| 9. 非常用発電機 | 19. 分電盤 |
| 10. 水タンク | |

製氷、貯氷庫施設（製氷 2.5ト/日産×2：貯氷 15ト収容）

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画に係わる実施機関は、セイシェル漁業公社（SFA : Seychelles Fishing Authority）である。先方政府の実施体制は、次の通りである。

(1) セイシェル国側の実施体制

- 1) 責任機関：農業海洋資源省（Ministry of Agriculture and Marine Resources）
- 2) 実施機関：セイシェル漁業公社（SFA）
- 3) 運営主体：セイシェル漁業公社（SFA）

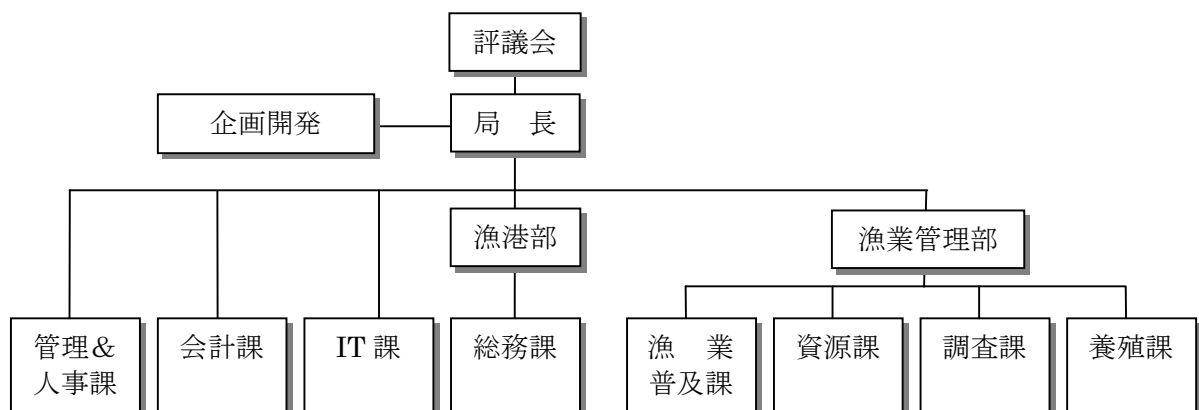
1) 農業海洋資源省

セイシェル国政府の組織上、漁業行政は農業海洋資源省の所轄となっている。農業海洋資源省は農業部門が主体であり、漁業部門については同省大臣の直轄としてセイシェル漁業公社（SFA）が実施機関としての役割を担っている。

2) セイシェル漁業公社（SFA）

セイシェル漁業公社は（SFA）、1984年に設立された同国の漁業行政実行機関である。SFAは漁業統計の編纂、入漁漁船団の管理、沿岸漁業振興の漁具漁法開発、水産資源調査、漁業法整備、漁業者に対する融資の事前調査、開発銀行等への融資の推薦業務等の業務を行っている。

SFAの組織図を以下に示す。



3-4-2 予算

責任機関である農業海洋資源省と、実施機関であるセイシェル漁業公社（SFA）の年間予算を以下に示す。

表 3-4-1 農業海洋資源省と SFA の予算推移（1997～2000 年）

（単位：SR 千）

年度 機関名	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
農業海洋資源省	13,485	15,865	18,038	19,500
セイシェル漁業公社	6,200	7,689	7,689	8,000

（SR：セイシェルルピー＝約 19.03 円）

その他、漁業に関連事項で以下のような特別予算が計上されている。

表 3-4-2 セイシェル国漁業関連事項特別予算

（単位：SR 千）

年度 予算使途名	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
漁業者燃料費補助費	806	806	806	2,000
マグロ延縄普及補助費	0	1,000	1,000	0

見返り資金に対する我が国のガイドラインが改定され、SFA は売却対象機材に対し、E/N 締結後 4 年以内に FOB 価格の 100%に相当する金額を、見返り資金として積み立てることが義務付けられている。漁具・その他資機材に関しては市場価格に比べ有利なため、大きな問題はない。しかし、要請機材のうち、高額な機材である漁船については、政府の特別予算措置が必要である。SFA は見返資金積立に関し類似プロジェクトで同様の実績があり、政府の特別予算についても上述の表 3-4-2 に示すような最近の実績がある。これらのことから本計画においても SFA が政府の特別予算措置をとり、その積立義務を果たすことに問題はない。見返り資金運用計画(案)については、ページ 4-8 の 4-2 概算事業費、4-2-2 運営維持管理計画の中で詳述する。

3-4-3 要員・技術レベル

本計画に関する要員及びその技術レベルは次の通りである。

(1)セイシェル漁業公社（SFA）

本計画が実施された場合、セイシェル漁業公社（SFA）が中心となり、計画監理することになる。SFA は、セイシェル国の水産行政を担当する機関であり、104 名（1999 年）

の職員が働いている。SFA では、過去に同様の案件を実施しており、見返り資金積立・運用の実績もあり、1999 年 3 月には、我が国の大使館による評価調査を受け入れ、その実績について報告と協議を行っている。本案件では、見返り資金に対する我が国の制度が新たに提示されたため、慎重な対応と、必要に応じた再確認が重要となるが、今までの経緯から今回の条件についても十分に理解しており問題はない。

本案件の要請機材のうち、小型漁船（13.5m 延縄船 2 隻、10m 小型漁船 3 隻）は SFA が 1～2 年間（延縄漁船の場合）試験操業をした後、漁業者に売却することになっている。SFA では、同国の漁業者養成機関であるマリタイムスクールから人材を積極的に採用し、独自予算でレ・ユニオン（仏）、フランスなどに留学させ、延縄漁業者の育成に努めていることから、試験操業中の要員・技術レベルに関しても、とくに大きな問題はない。

第 4 章

事業計画

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本計画の施工実施にあたっては、本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施されることを考慮し、次の方針で臨むこととする。

- (1) セイシェル国政府、農業海洋資源省、セイシェル漁業公社（SFA）を初めとして、セイシェル国政府関係機関と、コンサルタント及び施工業者間で十分な意見交換を行い、良好な意思の疎通に努め、円滑な実施を図る。
- (2) 施設建設予定地であるアンセ・ロワイヤルは、セイシェル国マヘ島南東部に位置している。同国は離島部を含めても人口約7万8千人と少なく、各種専門技術労働者が少ない。また、外貨不足による極度の物不足から、セイシェル国内で建設資材を調達することは、極めて困難である。製氷機を含む当施設の建設にあたっては、主要資機材に関しては日本からの輸送、調達を行うこととし、専門技術者のコアスタッフは、日本から派遣して技術指導にあたり、建設機械および熟練工等の効率的な運用計画を立てた上で、計画に沿って品質の良い物を確保できるよう十分留意する。
- (3) 首都ビクトリアとサイト間での建設資機材の搬送は、カーブが多い、坂道が多い等により搬送には20フィートのコンテナとトラック輸送のみの搬送計画を必要とする。また、サイトには資機材の保管場所がないため、資機材の盗難を防ぐ安全対策を考慮する。
- (4) 工事に当たり、宿泊費、食費も高価な地域だけに、建設機械及び熟練工等の効率的運用計画を十分に検討し、計画に沿った建設ができるよう配慮する必要がある。建設工事の実施に伴い、各種工事の騒音の発生が予想される。本計画における建設工事では、とくに大きな騒音の発生源はないが、必要に応じて騒音対策を講じ、周辺環境への影響を最小限に抑える。

(5) 品質管理対策を十分に行うため、以下のことについて特別な配慮を行うこととする。

1) 塩害対策

建設予定地は塩害を受けやすい場所にあるため、建設資材の選定に当たっては、極力塩害を防止できるものを調達する。このためには、資材選定に配慮するとともに、主要資機材の防錆対策を十分に実施する。また、工事期間中の資材、機器の保管、養生に注意し、とくに塩害対策を十分に講ずる。

2) 基礎コンクリート等の品質管理対策

基礎で使用するコンクリート、に関しては、特に現地で入手可能な砂、砂利を使用し、セメントの品質も十分に留意する。打設に当たりセイシェル国の建設資材検査場においてサンプル検査を行う。

3) 機材の品質管理と性能検査

製氷機、冷凍機器、発電機の機器については製作過程において検査を実施し、完成後の性能検査を厳密に行う。また、製氷機の性能検査においては、現地温度条件で試運転を行い、製氷テストを実施する。セイシェル国での据付では、常駐監理者が立会い、専門の技術者により完成検査と性能検査を実施し、セイシェル国側に引渡し、技術者に運転管理者の注意事項を伝達する。

4) 建設資機材および主要資機材の調達

基礎工事に使用する資材はできる限り現地調達を行う。また、現地で実績のある工法を採用する。

(6) 漁具、漁船、安全備品等の機材は日本、または第 3 国での調達を検討し、部品調達を含め、アフターケアサービスを考慮し、安定した品質の機材をより有利に入手できるよう努める。

4-1-2 施工上の留意事項

本計画の製氷施設設置工事において、プレハブおよび、製氷設備の組立、据付が重要となる。セイシェル国では、過去に日本の援助で製氷施設の設置を行っているが、製氷設備を単独で行える技術者がいないため、日本、または近隣国から技術指導者を派遣し、サブコントラクターと協力して工事を行っていく必要がある。

外貨不足から、現地で入手できる資機材は限られている。そのため、現地調達を行う必要があるもの（砂、砂利、セメント、型枠材等）については、実施工程に合わせて適切な時期に済ませ、全体工程上、クリティカルパス（工期を決める主工程）に該当するものについては、とくに慎重に対応する。

4-1-3 施工区分

本計画の事業負担事項、日本国側と、セيشェル国側負担とに分けて、つぎの表に示す。

表 4-1-1 事業負担区分

工事等の内容	日本	セيشェル
1.土地確保、計画地の整地		○
2.設置工事（製氷施設）	○	
3.輸入通関手続き （1）セيشェル国までの輸送及び国内輸送 （2）免税、および通関手続き	○	○
4.日本の外為銀行に対する銀行取り決め（B/A）手数料の支払い		○
5.セيشェル国での本計画に従事する日本人の出入国、滞在のための手続き上の便宜		○
6.無償援助による施設、機材の適切かつ効率的な管理運営		○
7.無償援助に含まれない、施設の建設、家具、機材の運搬、据付にかかわるすべての経費の負担		○
8.建設工事に関する許認可、申請手続きの一切		○
9.本計画の施工業者がセيشェル国で調達する資機材、並びにサービスに対する支払に関しての地方税を含むすべての国内税の免税措置		○

4-1-4 施工監理計画

本計画の施工監理の基本方針および留意点は、つぎの通りである。

- （1）施設の建設工事を円滑に行うため、コンサルタントは工事進捗に伴い、実施機関であるセيشェル漁業公社（SFA）と、綿密に連絡をとるものとする。とくに、サイトの確保、整地は、日本側工事との取り扱い関係があるので、事前に工程・仕様について打合

せを行う。

- (2) 工事開始に先立ち、施工業者から提出される施工計画書、施工図を事前に検討し、仮設計画、工程計画、品質管理計画、工法等の妥当性を審査する。
- (3) 工事完了後の施設引渡しに当たり、出来上がり工事内容が、設計仕様書を満たしているか否かの検査を行い、修正個所がある場合には、適切な指示を行う。
- (4) 施設工事の施工監理および機材据付は、コンサルタントが監理者を現地に派遣して実施する。

4-1-5 資機材調達計画

現地で入手可能な建設資材は砂、砂利、セメント等の基礎資材に限られる。鉄筋、鋼材、電材、配管材等は、外貨不足のため、安定的な入手はできない。品質上、および在庫量の問題から本計画に採用できないものについては、日本または第3国で調達し、海上輸送でセイシェル国に運ぶものとする。

建設機械については、特殊なもの以外はセイシェル国で調達可能である。

漁具、漁船、安全備品等、国内では入手が困難なものについては、日本、または第3国調達を考慮に入れるものとする。

表 4-1-2 資機材調達品リスト

項 目	調 達 方 法
① 建設機械 一般建設機械	現地調達
② 一般建設資材	現地調達、第3国、日本
③ 製氷設備 製氷機 冷凍機 発電機	日本 日本 日本
④ 機材 小型漁船 航路標識灯 油圧ベンダー 船内機、船外機、漁業資機材	日本 日本 日本 日本

4-1-6 実施工程

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

(1) 実施設計業務

本基本設計調査報告書に基づき、コンサルタントが実施設計を行い、施工業者選定のための入札図書を作成する。所要作業時間は約 2 ヶ月と見込まれる。

(2) 入札業務

実施設計終了後、日本において本計画の建設工事、機材調達に係わる入札への参加希望者を公示にて募集し、入札参加者を決定する。本計画実施機関が入札参加者を招集し、関係者の立会いの下に入札を行う。入札のための公示から業者契約までに要する期間は、約 2 ヶ月と見込まれる。

表 4-1-3 業務実施工程表

[illegible]

4-1-7 相手国側負担事項

施設工事に伴う、セイシェル側施工の工事は、以下の通りである。なお、サイトの整地工事は、工事着工前に実施する必要がある。その他、施設建設工事、機材調達は日本側が負担する。

- (1) サイトの確保
- (2) サイトの椰子等樹木の伐採（伐採許可の取得）
- (3) サイトの整地
- (4) サイトへの電源（工事用を含む）供給
- (5) サイトへの製氷用水、引き込み配管
- (6) サイトへのアクセス道路の確保

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 5.76 億円となり、先に述べた日本と、セيشェル国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、つぎの通りと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

表 4-2-1 概算事業費（日本国側負担分）

事業費区分	内 訳
(1) 機材費	5.39 億円
ア．機材費	(5.10 億円)
イ．調達監理・据付工事費	(0.29 億円)
(2) 設計監理費	0.37 億円
合 計	5.76 億円

(3) セイシェル国側負担経費

セイシェル国側負担工事費は、約 SR81,900（約 1.56 百万円、1SR=19.03 円）と見込まれ、その内訳はつぎの通りである。

表 4-2-2 セイシェル国側負担工事

項 目	金 額
製氷施設設置サイトの整地およびアクセス道路整備	約 SR52,000（約 1.0 百万円）
同上サイトまでの給水工事	約 SR8,300（約 0.16 百万円）
同上サイトまでの給電工事	約 SR11,000（約 0.21 百万円）
同上施設への電話引き込み工事	約 SR10,600（約 0.21 百万円）
合 計	約 SR81,900（約 1.56 百万円）

(3) 積算条件

積算条件は、以下の通りである。

- 1) 積算条件 : 平成 12 年 8 月
- 2) 為替交換レート : US\$1.00=107.10 円、SR1.0=US\$0.178、SR1.0=19.03 円
- 3) 施行期間 : 詳細設計、工事・調達の期間は、施行工程に示した通り。
- 4) その他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 運営維持・管理費

(1)運営方針

本計画に含まれる施設機材の利用は、利用計画によって売却、委託、自主運営の3つに区分できる。

表 4-2-3 利用計画概要

利用計画	機 材 名 称	維 持 管 理
1. 運営委託	・ 製氷施設	SFA が所有権を保有し運営を委託する。
2. 自主運営	・ 漁業普及用資機材 ・ 油圧ベンダー	SFA が組織内で管理運営する。
3. 売却	・ 漁具および漁業用備品類 ・ 船用エンジン ・ 安全備品 ・ 無線、航海計器等 ・ 13.5m 延縄漁船および 10m 小型漁船	漁業者または裨益対象者に売却する。その売却代金を見返り資金として積み立てる。

利用計画ごとに、その運営体制について述べる。

1) 運営委託するもの

製氷施設は2～3ヶ月の試験運転の後、入札によって漁業者または、漁業者グループに運営委託する。委託契約には、販売価格、委託期間等の付帯条件を明記し、厳守していく。管理者は、所有者である SFA に使用料を支払い、製氷施設運営を行っていく。契約期間は現在のアンスラムシュの製氷施設では5年となっているが、沿岸漁業者へのサービス向上のため、必要に応じて2年程度まで短縮する等、柔軟に対応していく計画である。製氷施設のメンテナンスは管理者が行う。製氷施設（製氷能力5トン／日、製氷機2.5トン×2台、閑漁期4ヶ月は1台稼動）の運営維持費試算(案)は以下のようになる。

表 4-2-4 製氷施設運営維持費試算

(単位：SR)

収 入(A)		支 出(B)	
要 目	金 額	要 目	金 額
氷販売収入 1,540t×1,000×0.9×SR13/50kg	360,360	人件費 2人×SR3,000×12月	72,000
内訳： 2.5t×7×(52+36)=1,540t		電気代 [(20kW×20h×7日×52週)+ (20kW×20h×7日×36週)]× SR0.85	209,440
		水道代 100m³×SR9.3×12月 105m³×SR13.16×12月	27,741
		整備維持費 SR3,000×12	36,000
収入合計	360,360	支出合計	315,181

よって、収支= (A) - (B) は、SR360,360 - SR315,181 = SR45,179/年となる。

2) 自主運営するもの

漁業普及用資機材、油圧ベンダーは SFA が独自に運営維持していくことになる。

3) 売却するもの

売却する機材の運用体制は以下の表の通りである。

表 4-2-5 売却機関とその売却方法

売 却 対 象 品	売 却 機 関	売却方法
1 漁具および漁業用備品	IOM (Indian Ocean Marine)	店頭販売
2 船用エンジン	IOM (Indian Ocean Marine)	店頭販売
3 安全備品	IOM (Indian Ocean Marine)	店頭販売
4 無線等航海計器	SEYCM (Seychelles Electronic Maritime)	店頭販売
5 13.5m 延縄船 10m 小型漁船	SFA	入札

① 漁具、漁業用備品、船用エンジン、安全備品、および無線等漁業用計器

売却する機材のうち、漁具、漁業用備品、船用エンジン、安全備品、および無線等漁業用計器については、SFA が独自の販売場所を所有していないことから、SFA の選定した機材売却機関を通じて販売を行う。売却機関選定は、機材の修理、予備品等の提供等アフターケアサービスを提供することができる場所を選定する。

②13.5m延縄漁船および 10m 小型漁船

13.5m延縄漁船および 10m 小型漁船については、13.5m 延縄漁船で 1～2 年、10m 船で 2～3 ヶ月間の SFA による試験操業の後、入札によって公正に売却先が選定される。

試験操業中の漁船の運営収支試算は、以下の通りである。

表 4-2-6 小型漁船運営収支試算

(単位：SR)

項目	単位	10m 小型漁船	13.5m 型延縄漁船
A 運営経費			
(1) 操業経費 (年間)			
① 燃料費 (燃費×操業時間)	SR	71,400	112,000
② 潤滑油 (①×0.4%)	SR	2,856	4,480
③ 漁具費用 (漁具代×操業日数)	SR	11,200	16,800
④ 氷代 (氷代×操業日数)	SR	15,040	18,200
⑤ 餌代 (餌代×操業日数)	SR	1,400	2,100
操業経費計	SR	101,896	153,580
(2) 固定費用			
① 償却費 (10 年償却で計算)	SR	109,000	300,000
② 保険料 (料率 0.035%)	SR	4,000	10,500
③ 一般保険料	SR	3,500	3,500
④ 整備費 (馬力×維持費 SR100)	SR	7,500	18,500
固定費用計	SR	124,000	332,500
運営経費総計 A=(1)+(2)	SR	225,896	486,080
B 漁獲売上額 (年間)			
漁獲量 (年間)	kg	70,000	126,000
漁獲売上額 (年間)	SR	420,000	756,000
C 売上額－経費 (C=B-A)	SR	194,104	269,920
D 乗組員の人件費 (1 人当たり SR3,000/月で計算)	SR	144,000	216,000
E 1 隻当たりの利益 (年) (E=C-D)	SR	50,104	53,920

(SR：SR=US\$0.178、US\$1.0=¥1017.10、SR1.0=¥19.03)

試算条件：馬力あたりの燃料消費：0.17 kg／時間

年間操業日数：140 日(140 日～200 日)

燃料費：SR5／リットル

餌代：1 人 1 日 SR2.5

釣獲率：2%(0.5～2%)

魚価：SR6／kg(6～12)

*状況により釣獲率、魚価が変動する可能性があるが、操業日数を多くすることでカバーすることができる。

試験操業中の要員については SFA が確保することになっているが、日本人専門家の技術支援があれば、プロジェクトの運営管理体制を完全なものにすることができると考えられる。

また、機材の売却については、機材そのものの維持管理は購入者が行うことになり、実施機関の責任は、機材売却機関の公正な管理と、その売却代金の積立て資金の管理運用に移行する。

(2) 見返り資金利用計画

見返り資金は、セイシェル国政府の沿岸漁業振興基金に積み立てられ、沿岸沖合漁業振興目的の各種サブ・プロジェクトに活用される。概略のフローはつぎのようにまとめられる。

①SFA の使途提案 ⇒ ②セイシェル国政府 ⇒ ③同審議会の使途承認
⇒ ④セイシェル国政府（SFA が窓口）から日本政府へ使途申請
⇒ ⑤日本政府からの使途承認 ⇒ ⑥SFA によるサブ・プロジェクト実施計画
⇒ ⑦同入札 ⇒ ⑧同実施契約 ⇒ ⑨プロジェクトの実施 ⇒ ⑩同国会計検査
⇒ ⑪日本政府への実施結果報告

見返り資金の運用計画については、主に次のように計画されている。

- ① 漁業普及サブ・プロジェクトの実施
- ② マリタイムスクールへの援助（学生の訓練、漁具、本、奨学金等）
- ③ 新漁具・新漁法・新漁場開発の開発・導入（養殖などの新事業等）
- ④ 以後の漁具資機材調達販売の原資
- ⑤ 水産資源調査、水産統計調査の充実

第 5 章

プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

セイシェル国政府は、漁業を、観光業および農業と並ぶ最重要分野の一つとして位置付け、我が国や国際機関の援助を得て、各種漁業振興プロジェクトを実施してきている。この結果、漁業は国民の栄養、雇用、輸出による外貨獲得など同国経済の発展に大きく貢献し、観光業に次ぐ主要産業へと成長している。沿岸漁業は、一人当たり年間魚消費量が65kgを超える強い国内の消費需要に支えられその90%近くの生鮮魚介類を供給し、国内需要の充足という重要な役割を果たしている。沿岸漁業分野の開発目標は、①沿岸沖合い漁業資源の持続的利用、②自国漁船団の安定成長促進、③漁業者の安全確保の3項目が挙げられている。しかし、沿岸漁業の振興は、これら開発目標の達成に向けてようやく動き出したという段階で、小島嶼国の特殊性に起因する開発の阻害要因が山積している。中でも、漁船・漁具など漁業生産手段の近代化の遅れは、沖合漁場への転換を停滞させており、沿岸資源に対する漁獲圧力の軽減策も計画通りには進んでいない。このため、魚体の小型化、漁獲量の減少等を招いている。また、マヘ島では氷の供給量が不足し、流通魚類の鮮度低下・漁獲後ロスの増加が問題となっている。さらに、漁場の沖合化政策は、漁船建造技術が未熟なため適正漁船の開発が進まないことや、政府の財政事情が厳しいためマヘ島周辺に数多くあるリーフ水路が十分に整備されていないことから、漁船の海難事故が増加するのではないかなど、漁業者および家族の不安を増幅させている。海上の安全確保は、漁業者が直面している問題であり、沖合漁場への進出に向けて早急に解決していかなければならない大きな課題である。

これらの問題に対し、本計画の実施による製氷設備、小型漁船、漁具などの調達は、つぎのような効果を生み出し、これら沿岸漁業分野の振興促進に大きく寄与するものと期待される。

(1) 直接効果

① 氷の供給改善

マヘ島東部のアンセ・ロワイヤルは、セイシェル第2の都市であり、この地区の沿岸漁業活動の拠点であるが、製氷施設はもちろん冷蔵庫も無いため、日毎の出漁のたびに、約20km 北方の首都ビクトリアヘトラックで漁業用氷の買出しに出ている。このアンセ・ロ

ワイヤルに製氷施設を設置することにより、氷確保のためビクトリアまで出かける時間、トラックの燃料代が節約でき、また氷の融解による目減りが防止できるなど、氷供給の現状が大きく改善され、地元の漁業者にとって大きな恩恵となる。

② 漁業資源の持続的利用への貢献

マヘ島では沿岸漁業資源の衰退が懸念されており、沖合い漁業資源の利用促進が必要となっている。本計画の延縄漁船の開発導入により、今まで沿岸漁業者が計画的に生産に参加できなかったマグロ類等高度回遊性魚種の漁獲が可能となり、漁具漁法の開発と漁業者の育成、漁業技術の普及促進、漁業資源の持続的利用に貢献する。

③ 沿岸漁業者の収入改善

上記の延縄漁船の導入と同様に、沿岸小型漁船の適正船型開発の目的で前回 1995 年に導入した 10m 型漁船の普及拡大を図ることにより、手釣り・トラップ漁に加えて、立縄漁・曳縄漁など沖合漁場における多目的な操業が可能となることから、沖合漁業資源の利用促進による沿岸漁業者の収益改善に貢献することが期待される。

④ 安全操業、安全航行の確保

漁場の沖合への転換政策により、今後とも、夜間操業や夜間・早朝の出入港が増えることから、リーフ水路付近での誤認による暗礁乗り上げや転覆などの海難事故が懸念されており、本計画における水路標識灯の設置は、沿岸漁業者の海上における安全操業および安全航行確保に大きく貢献するものと期待される。

⑤ 漁具の開発への貢献

SFA のワークショップでは沿岸漁業者用のアンカーや曳航試験用の漁具フレーム等を製作してきたが、既存の曲げ加工機が破損し、修理不能となっている。本計画で代替品を調達することにより、ワークショップでの試験製作活動が再開され、漁具の開発に貢献する。

⑥ 沿岸小型漁船の船内機化の促進

船用ディーゼルエンジンを本計画で調達し、沿岸漁業者に供給することにより、SFA の沿岸小型漁船建造・リハビリ計画を進展させることができる。これにより、沿岸小型漁船

の船内機化が進み、漁業操業の安全性向上に貢献すると期待される。

⑦ 漁船の安全性の向上

本計画で沿岸小型漁船用の安全備品・無線機器類を調達供給することにより、漁船安全設備基準の制定後の実施状況を改善することができる。また、海難事故の増加防止や、安全設備基準に拠る検査体制、安全備品類の供給体制整備への足掛かりができる。

(2) 間接効果

① 見返り資金制度の活用

本計画によって調達した漁船、漁具およびその他資機材の売却の収益は見返り資金として積み立てられ、再度、沿岸漁業やその他漁村を含む地域社会の開発に有効に利用される。

② 漁業資源の有効利用

本計画は、セイシェル国の沿岸漁業部門開発プロジェクトの一つとして大きな位置付けにあり、現在の漁獲量の維持と資源保護、環境面に配慮した適正漁獲量の設定範囲内での漁業資源の有効利用に貢献し、生鮮高級魚介類の欧州・近隣諸国への輸出促進も期待される。

③ 地域格差の是正

マヘ島東部への製氷施設設置は、同地域での氷の入手を可能にするだけでなく、マヘ島全体の氷の需給事情を改善し、沿岸漁業支援施設の地域格差是正にも役立つものである。

④ 生鮮魚介類の消費促進

流通面においては、漁業用氷の利用拡大により漁獲物の鮮度品質が向上し、低温の輸送原料が確保されることにより、輸送途中の鮮度劣化による損失が大幅に減少し、消費者である住民へ新鮮な魚肉蛋白食料を、より多く、より安く供給できる。

⑤ 試験操業によるデータ収集、漁業訓練の実施

SFA は本計画で調達する小型延縄漁船および小型漁船を漁業者に売却する計画であるが、調達後 1～2 年は独自に試験操業を行ない操業データの収集、その分析評価を行なう計画をもっており、その期間を利用して沿岸漁業者の育成やマリタイムスクール学生の訓

練・実習を行なうことができる。

以上の検討結果から、本計画による製氷設備、小型漁船、漁具などの漁業資機材調達は、無償資金協力として妥当かつ有意義であると判断される。

5-2 課 題

本計画による小型漁船、漁具等資機材の調達、製氷設備据付け工事等の完了後、これら計画機材の有効利用によって、漁業資源の持続的かつ効果的利用を図っていくためには、以下の問題を解決すべくセイシェル国政府が対処する必要がある。

(1) 設備、機材更新のための準備

セイシェル漁業公社（SFA）は、1984 年の設立以来、同国が保有する既存資源の利活用を目的とする開発計画を策定し、その達成に向け各種の漁業プロジェクトを実施している。この歩みの中で、我が国の援助による沿岸漁業振興プロジェクトは、1986 年の第 1 次および 1994/95 年の第 2 次と、すでに過去 2 回にわたって実施されており、着実にその成果を挙げてきている。したがって、本計画はセイシェル国の沿岸漁業振興計画としては、第 3 次プロジェクトとして位置付けられる。すでに 2 回の援助で、現地にある「ヒト・モノ・カネ」という既存資源の自助努力による活用は始まっており、徐々に成果も見えてきている。本計画では、如何に効果的にこの自助努力による漁業活動を浮上させ自立させるかにある。このためには、まず、本計画で調達する設備・機材を、いたずらに遊ばせることなく、できるだけ円滑に裨益対象者である沿岸漁業者の手に届け、活用させることであり、その収益を今後の更新に向けて積み立てていく必要がある。

(2) 見返り資金の積立て

見返り資金に対する我が国の制度では、セイシェル国政府は売却対象機材に対し、E/N 締結後 4 年以内に FOB 価格の 100%に相当する金額を、見返り資金として積立てる義務がある。これらの売却対象機材のうち、漁具・その他の漁業資機材に関しては市場価格に比べて有利であり、十分な需要があり、沿岸漁業者の購入および FOB 価格に相当する見返り資金の積立てにも大きな問題はない。しかし、高額な機材である小型延縄漁船および 10m 小型漁船については、前者が調達後 SFA で 1～2 年間試験操業を行った後、また、後

者も数ヶ月の試験期間を経て、いずれも入札で漁業者に引渡すため、売却価格は FOB 価格を下回るものと見られる。これらのことから、FOB 価格との差額は、政府の特別予算によって補填する措置が必要である。また、不測の事由により E/N 後 4 年以内に売却代金が回収できない場合にも、不足分について同様の措置が必要である。

小型延縄漁業の普及・開発は、今後のセイシェル国の沿岸漁業振興にとって極めて重要であり、その経済効果も大きいことを十分に認識し、予想される特別予算額についての十分な理解と対処が不可欠である。

(3) 製氷施設の運営委託

製氷施設は 2～3 ヶ月の試運転の後、入札によって漁業者または漁業者グループに運営を委託する。委託契約にあたっては、裨益対象者である沿岸漁業者の不利益にならないように、氷の販売価格、委託期間等について、定期的に見直し、厳正に管理していく必要がある。

(4) 試験操業経費の確保

本計画で調達する小型漁船はすべて売却対象機材であるが、新たに開発目的で導入する小型延縄漁船は、SFA が調達後 1～2 年間試験操業を行うことになっている。これは、漁船性能、漁労性能その他居住性能などについて、試験操業期間中に必要データを収集して、民間漁業者へ引渡した後も、小型延縄漁業の技術的な指導とその普及を図っていくために必要であり、きわめて効果的な措置である。SFA は、現在、漁業調査船を保有し、漁業訓練、資源調査などを行っているが、これらに加えて新規導入する延縄漁船の試験操業経費を年間予算で確保していく必要がある。