

ミクロネシア連邦
伝統漁業改善計画(Ⅱ期)
基本設計調査報告書

昭和60年1月

国際協力事業団

ミクロネシア連邦
伝統漁業改善計画(Ⅱ期)
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1029160[7]

昭和60年1月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '85. 3. 25	200
登録No. 11281	89
	GRB

序 文

日本国政府は、ミクロネシア連邦政府の要請に基づき、同連邦の伝統漁業改善計画（Ⅱ期）にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。当事業団は、1984年9月24日より10月11日まで、農林水産省水産庁研究部資源課課長補佐 斉藤良司氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ミクロネシア連邦政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査、資料収集等の調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

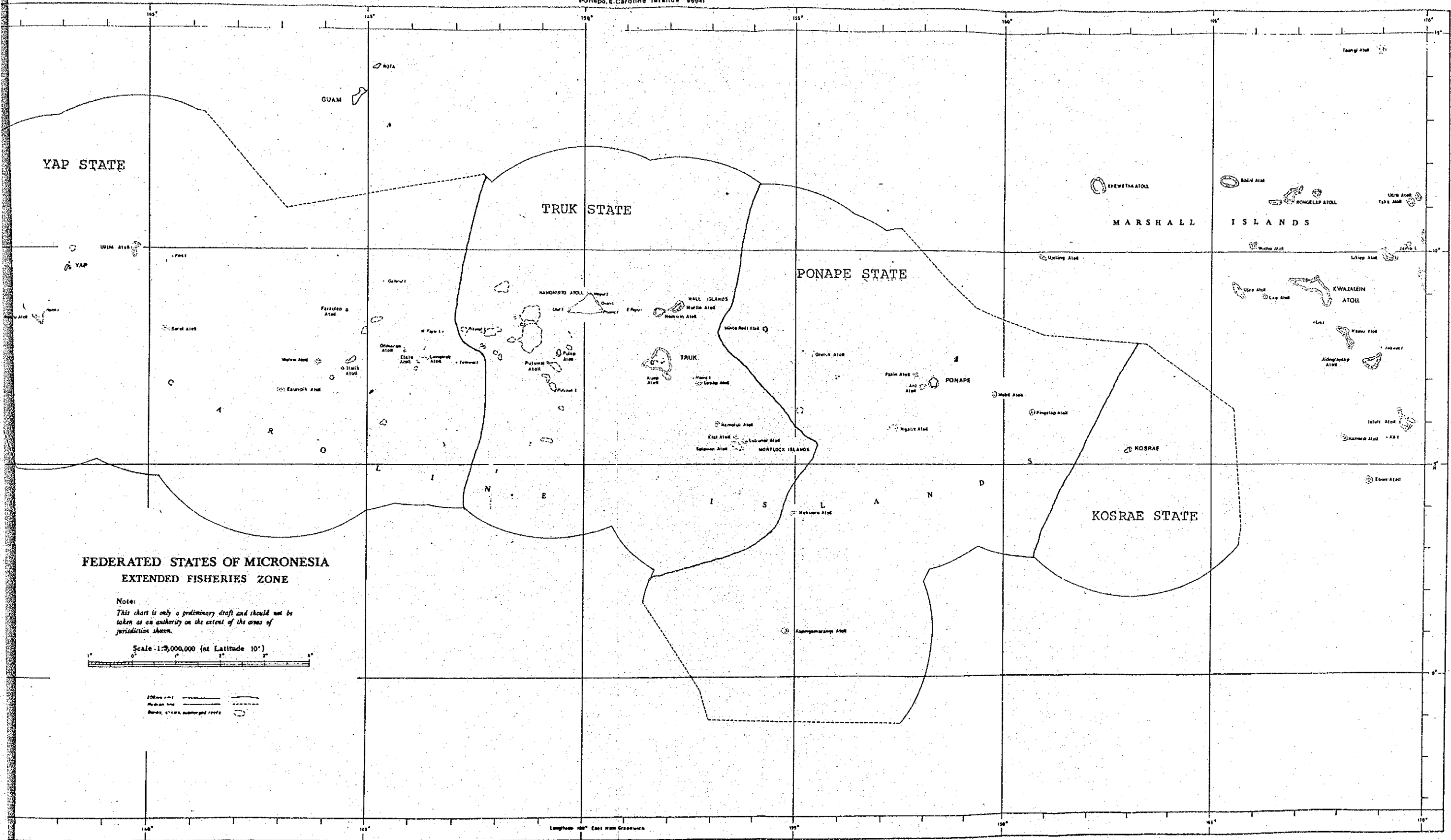
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ミクロネシア連邦の伝統漁業の振興およびその住民の栄養改善に多大な成果をもたらし、ひいてはわが国と同連邦との友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和60年1月

国際協力事業団

総裁 有田 圭輔



YAP STATE

TRUK STATE

PONAPE STATE

MARSHALL ISLANDS

KOSRAE STATE

FEDERATED STATES OF MICRONESIA
EXTENDED FISHERIES ZONE

Note:
This chart is only a preliminary draft and should not be taken as an authority on the extent of the areas of jurisdiction shown.

Scale 1:3,000,000 (at Latitude 10°)

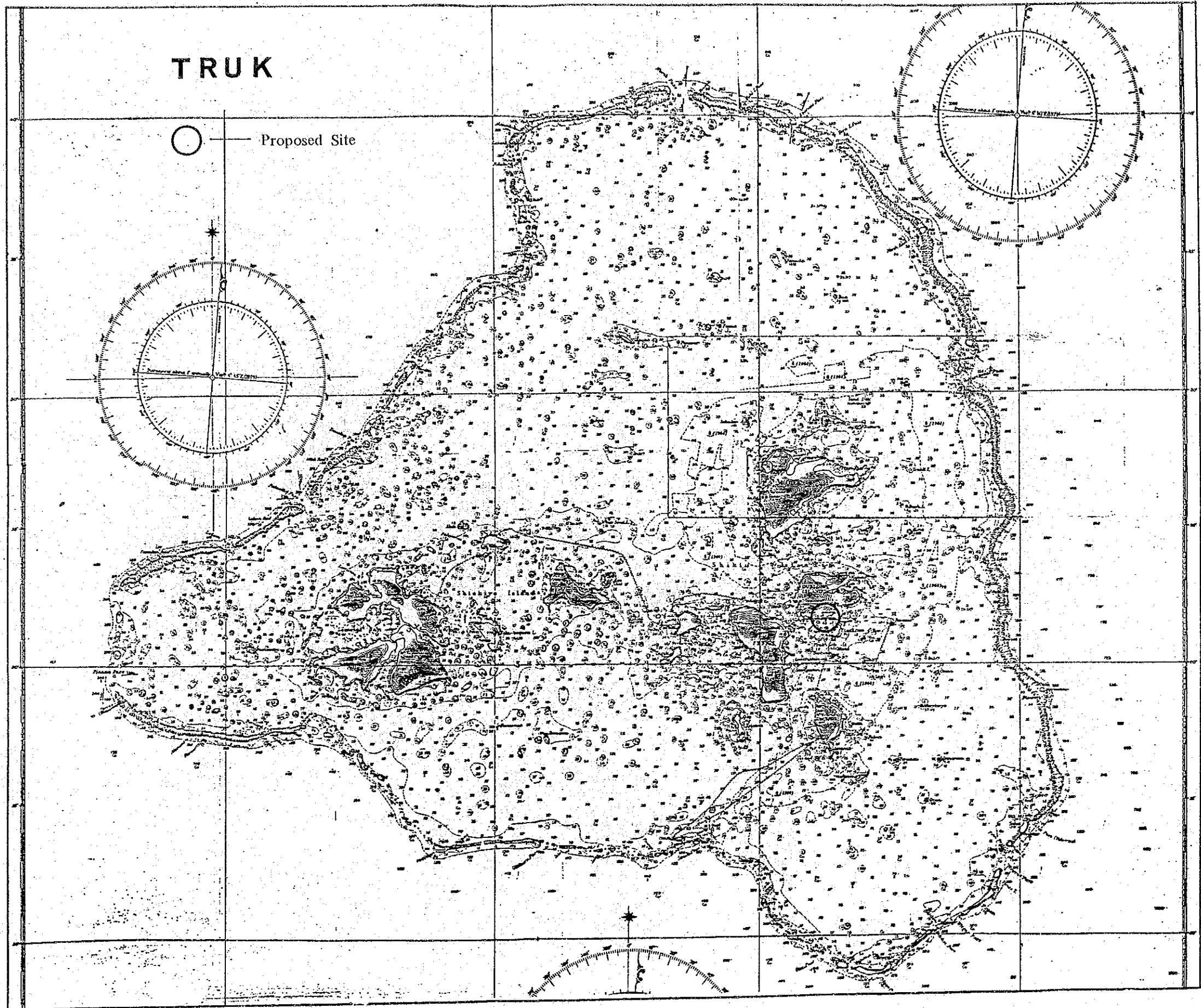


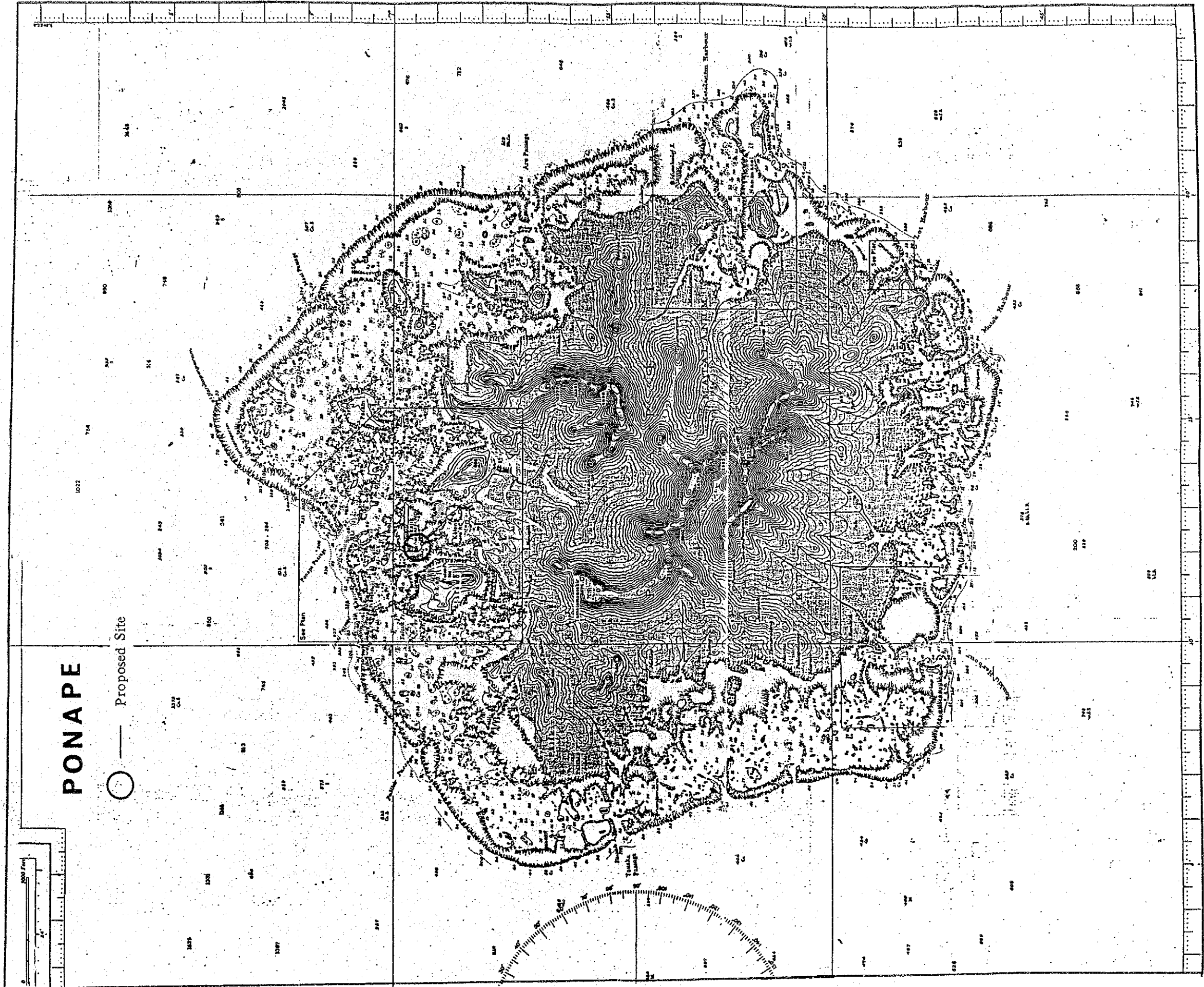
100 nm limit
Median line
Boundaries, submerged reefs

TRUK



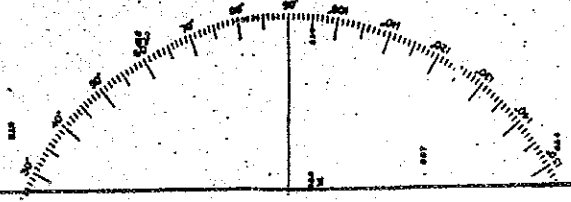
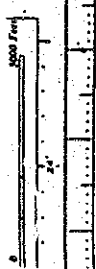
Proposed Site





PONAPE

○ — Proposed Site



票

約

要 約

ミクロネシア連邦 (FEDERATED STATES OF MICRONESIA, FSM) は、近く予定されている米国の信託統治終了に備えて、国家開発 5 ヶ年計画を策定中であり、この計画は昭和59年12月に起草を終り、議会に提出されている。この 5 ヶ年計画の主目標は、現在年間輸入額の 30 % 以上に及ぶ食料品を自国産品に代替し、自給自足の体制を作り上げるために必要な経済基盤を確立することにある。FSM 政府は、1982 年、わが国政府の無償資金協力により伝統漁業改善計画 (Ⅰ期) を実施した。この計画は離島の水産資源の有効利用の増大を目的としており、コスラエ州コスラエ島、トラック州モートロック島に冷凍・冷蔵施設及び関連機材、また本島・離島間の運搬船 2 隻に魚類運搬のための船舶用冷蔵施設が供与された。この成果を踏まえた同国政府は、国家開発 5 ヶ年計画の一環として、伝統漁業改善計画 (Ⅱ期) の実施に着手しようとしている。

この改善計画 (Ⅱ期) は、国家開発計画の主目標に沿って輸入食料品の自国産品による代替を進めるため、漁業振興の基礎となるインフラストラクチャーとして冷凍・冷蔵・製氷施設を建設するものであり、同国政府は、本計画の実現のため、日本政府に対し無償資金協力の要請を行った。

日本政府は、同国の要請を検討した結果、基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が昭和59年9月24日から10月11日まで基本設計調査団を派遣した。

調査団は、ミクロネシア連邦政府関係者との協議及び現地調査を実施し、その結果、同国に冷凍・冷蔵施設を建設することは、伝統漁業の振興及び食料品の自給体制の確立に不可欠の課題であることを確認した。

施設の建設予定地は、トラック州デュブロン (DUBLON) 島、ポナベ州タカティック (TAKATIK) 地区で、両予定地ともそれぞれ各州政府の管理下に置かれている。トラック州予定地は、現在漁業基地として機能しているモエン (MOEN) 島より海上約 8 km の位置にあり、トラック州政府はこの予定地の周辺に水産コンプレックス建設の構想を持っており、予定施設はこのコンプレックスの中心的なインフラストラクチャーの役割を果たすことが期待され、建設予定地として充分妥当性を持つものと判断された。ポナベ州の予定地は、同州唯一の港湾施設があるタカティック地区にあり、FSM 中央政府、同州政府の官庁があり政治・経済の中心地であるコロニア地区の近傍であることから、集荷・流通の機能を果たすのに最適の立地条件を備えていると考えられる。

施設・設備の基本設計にあたっては、食料品の自給自足体制の基盤作りの観点から、冷凍・冷蔵の対象物はカツオ・マグロ資源を含む全ての魚類とし、さらに同国で生産される農・畜産物も考慮することとし、施設の規模設定には、輸入食料品を自国産品に代替していかなければ

ならない状況をも考慮した。また、設備・機材は、高温、多湿な自然条件・現地の技術水準を勘案し、耐蝕性に優れた堅牢なもの、かつ保守管理が容易なものとした。

基本設計の結果設定された冷凍・冷蔵施設の概要は次のとおりである。

(1) トラック州デュブロン施設(合計約 1007 m²)

建物本棟	911 m ²
冷凍庫(140トン、-30℃)、冷蔵庫(73トン、+5℃)	
凍結室、製氷室、貯氷庫、事務室等	
付属棟	96 m ²
発電設備、部品庫等	

(2) ポナペ州タカティック施設(合計約 949 m²)

建物本棟	853 m ²
冷凍庫(147トン、-30℃)、冷蔵庫(37トン、+5℃)	
凍結室、製氷室、貯氷庫、事務室等	
付属棟	96 m ²
発電設備、部品庫等	

本計画の実施に必要な総事業費は約9億3千万円(日本側負担分9億2千6百万円)と見積られ、建設期間は約6ヶ月と見込まれる。本施設は、完成後、昭和59年12月に設立した大統領直属の機関 NATIONAL FISHERIES CORPORATION により運営される予定である。維持・管理に必要な経費は、FSM 中央政府及び州政府により賄われることになる。要員計画について、FSM 政府は施設運営に必要な技術者の不足を認識し、外国人技術者の雇傭、ON-THE-JOB TRAINING を含む技術者の訓練を考慮しており、運営・技術の両面について必要な要員を確保できると見込まれる。

本計画による冷凍・冷蔵施設の建設は、同国の漁業・農畜産業を振興して自国産品による輸入食料品の代替を促進し、国民経済の活性化、自給自足の経済基盤の確立という国家目標の達成に大いに貢献することが期待される。

本計画の実施に向けての提言として肝要なことは、第一に、漁獲努力の拡大である。豊富な水産資源を有効に利用するため、速かに漁船員の養成、漁船隊の拡充を行い、一方、適切な資源管理を実施し漁獲物の増産を図らなければならない。第二は、施設の維持・管理体制の確立である。設立後間もない NATIONAL FISHERIES CORPORATION を早急に本施設の運営機関として機能せしめるとともに、運営に必要な技術者を確保しなければならない。第三に技術者の養成である。本施設の運営に関わるあらゆる分野について、技術者の養成に不断の努力が望まれる。第四に本施設を有効に利用し、適切な流通システムを確立することを、政策として推進することである。

目 次

序 文
地 図
要 約

第1章	緒 論	1
1-1	調査の経緯	1
1-2	基本設計調査団の派遣	1
第2章	計画の背景	3
2-1	経済・社会一般事情	3
2-2	漁業の概要	4
2-3	国家開発5ヶ年計画	11
2-4	漁業関係開発計画	12
2-5	外国援助	12
第3章	計画地概況	15
3-1	建設予定地	15
3-2	自然条件	15
3-3	インフラ状況	16
3-4	建設事情	17
第4章	計画の内容	19
4-1	計画の目的	19
4-2	計画の内容	19
第5章	基本設計	21
5-1	基本方針	21
5-2	基本設計の概要	21
5-3	冷凍・冷蔵品の規模算定	22
5-4	施設規模と機能の検討	28
5-5	冷凍・冷蔵庫・凍結製氷・発電・搬送設備の基本設計	32

5-6	配置計画	43
5-7	建築計画	43
5-8	基本設計図	44
第6章	事業実施体制	57
6-1	事業実施主体	57
6-2	実施計画	58
6-3	工事範囲	59
6-4	実施工程	60
6-5	概算事業費	62
第7章	維持管理計画	63
第8章	事業評価	67
第9章	結論と提言	69

添付資料

1.	MINUTES OF DISCUSSIONS	資- 1
2.	ミクロネシア側関係者リスト	資- 6
3.	ミクロネシア側行政組織図	資- 7
4.	ミクロネシア連邦人口統計	資-10
5.	1983年ミクロネシア連邦輸出入統計	資-11
6.	1982年ポナペ州輸入統計	資-13
7.	ミクロネシア連邦・リーフフィッシュの明細	資-19
8.	施設諸設備の負荷計算・発電機容量計算表	資-21
9.	調査団名簿	資-35
10.	調査日程表	資-36

写真

第 1 章 緒 論

第 1 章 緒 論

1-1 調査の経緯

ミクロネシア連邦は、米国とのCOMPACT OF FREE ASSOCIATIONの発効を間近かに控え、昭和59年12月、国家開発5ヶ年計画を策定した。その一環として、1982年わが国政府の無償資金協力により実施された伝統漁業改善計画（Ⅰ期）の成果を踏まえ、同改善計画（Ⅱ期）の実施にとりかかろうとしている。

この計画実現のため、同連邦政府は、わが国政府に対して無償資金協力を要請してきた。わが国政府はこの要請に対して、協力対象案件としての可能性を検討することとした。

1-2 基本設計調査団の派遣

わが国政府は、この要請に基づき、要請内容の検討に必要な現地調査、ならびにミクロネシア側関係者との協議を行ない、本計画に対する無償援助の妥当性、援助効果を検討し、最適な基本設計を行なうことを目的として、国際協力事業団を通じて調査団を派遣した。

調査団の構成は添付資料9調査団員名簿のとおりである。

調査団は、1984年9月24日から10月11日まで、現地実状踏査ならびに同国中央政府および関係各州政府関係者との協議を行った。日程の詳細は添付資料10、調査日程表のとおりである。

調査団とミクロネシア側関係者との間で行なわれた協議の結果得られた基本的合意事項は、1984年10月3日付 MINUTES OF DISCUSSIONS（添付資料1参照）を署名交換することにより確認された。

第2章 計画の背景

第 2 章 計 画 の 背 景

2-1 経済・社会一般事情

ミクロネシアという政治単位がつくられたのは、第1次大戦後、日本が国際連盟の承認のもとに委任統治を開始して以来のことである。第2次大戦後は、1947年の国連安全保障理事会の議決により、米国が信託統治施政国として、この地域を統治することになった。米国はここを、マリアナ・パラオ・ヤップ・トラック・ポナペ・コスラエ・マーシャルの7行政区に区分して統治してきたが、本来、ミクロネシアは地理的にマリアナ、カロリン、マーシャルの3大群島に分かれ、広大な西太平洋海域に散在する島々で構成されるため、各群島、さらには各地区の人種、言語、風俗、習慣が異なり、歴史的発展にも差があり、住民相互間にあらゆる面で差異が存在する地域である。このため、住民の自治拡大を望む声を反映して、1965年、ミクロネシア議会が設立されたが、マリアナ地区が1976年ミクロネシア議会を離脱し、米国領として留まる途を選択したことを契機として、他のミクロネシア地区も、1978年、米国との間に自由連合制(FREE ASSOCIATION)を結成することになった。この結果、かつてのミクロネシアは、連邦制をとるマリアナ地区(北マリアナ諸島連邦)、自由連合制をとるパラオ地区(ベラウ共和国)、マーシャル地区(マーシャル諸島共和国)、およびヤップ、トラック、ポナペ、コスラエの4地区を統合するミクロネシア連邦(FEDERATED STATES OF MICRONESIA, FSM)の4つの政治単位に分かれることになった。

ポナペに中央政府を置いたFSMは、1982年10月、米国と“COMPACT OF FREE ASSOCIATION”を締結し、新しい政治関係を結んで、1985年に予定される信託統治の終了を迎えようとしている。

同国の経済状況について見ると、かつて存在したコプラ生産、製糖業、漁業、カツオ節製造、酒精工業などの地場産業も、戦火によって根底から破壊されたまま、復興していない。したがって、財政を支える産業が殆んどない。1983年会計年度の同国歳入総額は約5,850万ドルであるが、このうち実に80%以上の4,765万ドルが米国の援助であり、FSMの経済構造は、米国の援助なしでは立ちゆかない構造になってしまった。また貿易収支(同年度)は、輸出458万ドルに対して、輸入5,420万ドルと大幅な入超となっている。さらに特徴的なことは、輸入額のうち最も大きな割合を占めるものが食料品であることで、1982年のポナペ州の輸入統計をみると、輸入総額1115万ドルのうち食料、飲料の合計が582万ドルと50%以上にのぼり、FSM全体ではこれが30%以上となっている。産業の復興、経済の開発面への投資が行なわれず、援助資金の多くが日常生活の消耗品の購入に充てられてきたところに、FSMの経済基盤の脆弱性がみられる。(FSM貿易収支、ポナペ州輸入実績は添付資料5,6に示す。)

国民の大半は部落経済の域を出ず、納税能力のある賃金所得者の60%は政府の直接雇傭者であり、残りの賃金所得者の90%以上も、政府ないし政府関係団体の雇傭者の支出に依存している。しかも賃金所得者の大半は、それぞれの州の州都近郊に居住し、他の離島、州都より離れた地域では、運輸・交通手段が未整備のため、都市経済が波及せず、経済成長がほとんど見られない。総じて高い失業率、政府支出への高度依存、低い生産力、低所得がF S M経済の現状である。

“COMPACT OF FREE ASSOCIATION” が米国議会の承認を経て発効すれば、この協定に基づき、米国は信託統治終了後15年間、以下の財政援助を実施することになっている。

協定発効後最初の5年間に	毎年6,000万ドル
次の5年間に	毎年5,100万ドル
次の5年間に	毎年4,000万ドル

これがいわゆる“COMPACT MONEY”である。F S Mの経済構造からみて、F S Mが今後ともこの“COMPACT MONEY”に依存する割合は極めて大きく、これをいかに経済自立に役立たせるかが大きな課題となろう。

2-2 漁業の概要

F S Mは南緯1度から北緯13.5度、東経135度から166度の西太平洋海域に位置し、カロリン諸島を形成する600以上の小島嶼からなっている。国域の99%がほぼ340万km²に及ぶ広大な海洋であり、この海域はカツオ・マグロ類の宝庫であり、また、大小の環礁、火山性島嶼の沿岸漁業資源は、各種調査によって太平洋で最も豊富であることが知られている。

2-2-1 漁業行政組織

漁業担当機関としては中央政府および各州政府にDEPARTMENT OF RESOURCES DEVELOPMENT、その下部機関としてMARINE RESOURCES DIVISIONがあり、また漁業振興のための実施機関として、ポナペ州にはSTATE FISHERIES OFFICER、ヤップ州、コスラエ州にはFISHING AUTHORITYが置かれている。(添付資料3参照)

2-2-2 国内漁業

沖合、沿岸資源とも大きな開発ポテンシャルを抱えたまま、F S Mの国内漁業は、トラック州やその他の本島の一部で商業的漁業が行なわれている他は、概ね生計漁業の域を出ていない。

一本釣り漁業に従事するディーゼル機関装備の小型沖合漁船は、F S M全国でも数隻に過ぎない。漁業活動の主体はRUNABOUT(船外機付ボート)、大小のカヌーで、曳縄、投網、刺網、手釣り、鋸突きなどの漁法に依っている。主な魚種は、カツオ、マグロ(キワダ)のほか、サワラ、シイラ、オキブリおよび200種以上におよぶリーフフィッシュと、ロブスター、イ

ガイ、タコなどである。(リーフフィッシュの魚種については添付資料7参照)

2-2-3 外国漁業

1945年以前は、最大時に約5万人の日本人が居住して、多くが漁業に従事し、特にカツオ漁業は年間6,000トンの水揚げする代表的な産業であった。この豊かな漁場は、わが国のカツオ・マグロ業界にとって引き続き重要な位置を占めてきた。FSMが1979年、200海里漁業専管水域を設定したため、現在、わが国をはじめ、米国、韓国等の外国漁船は入漁料を支払ってカツオ・マグロ操業を行っている。わが国は毎年FSM政府と漁業交渉を行ない、入漁料を取りきめて、操業を行なっている。

2-2-4 水産物の流通・消費

FSMで年間漁獲、消費される魚は約1,000トンと推定される。さらに毎年約200トンのサバ、イワシ等の水産缶詰が輸入されている。漁業資源が豊富であるにもかかわらず、水産缶詰が大量に輸入されるのは、冷蔵庫などの貯蔵施設をはじめとする関連施設の不足が一因となって漁業の発展が進まないからであり、貯蔵施設の整備に伴ない、これらの輸入品は逐次国内漁獲物に代替されるであろう。FSMの地理的条件から、各島間の交通、運搬には船舶が欠かせない。本島・離島間を運航する船は、とくにFIELD-TRIP VESSELと呼ばれる大型船であって、魚類の運搬は、冷蔵設備を備えたFIELD-TRIP VESSELが行なっている。

2-2-5 開発ポテンシャル

FSMをとりまく西太平洋海域は、カツオ・マグロ資源が豊富である。

1979年のFAO資料によれば太平洋全域で漁獲される226万トンのカツオ・マグロ類のうち、76万トンがこの水域で漁獲されている。カツオについては、ミクロネシア連邦域内で、毎年5万トン以上が外国捲網船、竿釣り船によって漁獲されているが、OPTIMUM SUSTAINABLE YIELD(適正持続生産量)に達する兆しは見られない。SOUTH PACIFIC COMMISSIONの資源科学者は、漁獲努力が局部的に集中することがなければ、同連邦とその隣接水域内のカツオ資源は、現在の10倍の漁獲努力を吸収し、なお着実な漁獲率を維持できると計算している。マグロ類についても、毎年14,000トンから19,000トンのキワダ、バチが外国延縄船により漁獲されている。

ミクロネシア連邦の沿岸漁業資源は、太平洋域で最も豊富であるとみられている。これら資源の魚種は、現在漁獲されているもので200種以上の多岐にわたっているが、他にも未開発の魚類は多く、国民の蛋白資源としての利用可能性を持っている。特にほとんど未開発の状態にある底棲魚資源については1980年、SOUTH PACIFIC COMMISSIONのDEEP SEA FISHERIES DEVELOPMENT PROJECTが資源調査を実施し、その豊富なことを明らかにした。同PROJECTが、現地の技術水準に適應した簡単な木製手動リールによる底立縄漁具

を使用して調査した結果、リール1台あたり、操業1時間の平均漁獲は次のようになっている。

SPC DEEP SEA FISHERIES DEVELOPMENT PROJECTの調査結果

調 査 地	1時間あたりの漁獲高 (kg)
ヤ ッ プ	6.9
ト ラ ッ ク	4.1
コ ス ラ エ	9.6
米 領 サ モ ア	4.4
ニューカレドニア	7.6
ニ ウ エ (1978年)	2.8
ニ ウ エ (1979年)	7.0
パ ラ オ	3.3
バヌアツ	3.1
ト ン ガ (1978年)	3.6
ト ン ガ (1979年)	5.7
ニューブリテン (PNG)	4.9

(REPORT ON THE SOUTH PACIFIC COMMISSION
DEEP SEA FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT 1980 MAYより)

2-2-6 開発の障害

以上の大きな開発ポテンシャルに対して、漁業開発を進める上で直面する障害もまた大きい。克服すべき問題として、主として次の諸点があげられる。

(1) 熟練技術者の不足

ミクロネシア連邦には、漁業技術者、生物学者、マネジメント要員など、いずれも不足している。資料、データを収集する組織も未整備であり、漁業資源の実態、開発見込みについて明確に把握されていないため、政策立案者は資源の総合的利用を図る計画を策定するための基礎資料に不足している。

(2) 漁業支援施設・設備の不足、非効率な運用

技術者不足に起因して、施設・設備が設置されても保守、運用が円滑に行なわれず、すぐに荒廃してしまう。

(3) 流通システムの未整備

適切な貯蔵・集荷・流通システムがないため、漁業者に生産意欲が湧かず、商業生産が阻害され、輸入缶詰、冷凍食品の国内生産品代替が進まない。

(4) 資源保護についての理解の欠如

地元漁民の沿岸資源への理解が乏しいため、一部の地域で、ダイナマイトや毒物などの使

用による不法漁法が行なわれ、資源の浪費と破壊が進行している。これらの不法漁法に厳重な規制を実施すると共に、適切な管理体制の確立が急務となっている。

2-2-7 各州漁業の現状

トラック州の漁船勢力は、政府所有の35フィート型カツオ船3隻と、民間所有の小型カツオ船3隻の沖合操業船を主体とし、ラグーン内でリーフフィッシュを対象とする機付艇、大小カヌー約600隻からなる。漁業人口は集計されていないが、パートタイム従業者も含めて1,000人を超すものと推定され、FSM内で最も漁業の活発な州である。

統計資料が未整備であるため、水産当局が把握している水揚げ高は下表のとおりであるが、他にこれとほぼ同量の魚類が漁獲されていると当局では推定している。

トラック州魚類別水揚げ高

(単位トン)

	1980年	1981年	1982年
カツオ・マグロ	48.8	76.1	98.7
リーフフィッシュ	15.6	38.6	64.8
ロブスター	2.3	0.9	9.2
タコ	0.8	1.2	3.1
食用貝類	0.4	0.6	1.7
その他	2.8	1.8	2.3
合計	70.7	119.2	179.8

(DIVISION OF MARINE RESOURCES; TRUK STATE)

カツオ漁は5月から9月までを盛漁期とし、この間、月最高約30トンのカツオ・マグロ類が水揚げされることもある。カツオ漁の餌獲りは、追込み漁法を主としているが、現在JICA派遣専門家の指導により、棒受網漁法の訓練と、ラグーン内の餌場調査が組織的に行われている。水産当局が把握している1983年の月別・魚種別水揚げ高は下表のとおりであり全漁獲高はこれのほぼ2倍と推定される。

(単位 トン)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
カツオ・マグロ	0	0	0	0	29.9	46.1	6.6	8.2	13.3	0	0	0	104.1
リーフフィッシュ	0.9	3.3	5.7	4.3	3.7	2.6	3.3	1.6	2.8	3.5	2.5	3.4	37.6
サバ類	0.2	0.3	0.4	0.2	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	1.9
ロブスター	0	0.1	0.1	0	0	0	1.0	1.3	0.2	0.1	0.2	0.1	3.1
タコ	0.3	1.2	1.7	1.0	0.7	0.2	1.1	0.3	0.5	0.6	0.1	0.4	8.1
その他	0	0.2	0	0.6	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0	1.1
計	1.4	5.1	7.9	6.1	34.3	48.9	12.0	11.7	17.1	4.4	2.9	4.0	155.9

(MARINE RESOURCES DIVISION; TRUK STATE)

トラック州の漁業活動は主にカツオ漁業に依存しており、漁獲高の月変動が大きい。

各島間の交通、魚類運搬には政府所有の“MICRO DAWN” “MICRO TRADER” (各800トン)他1隻があたっており、さらに数隻の民間船がある。

漁業関連陸上施設には、モエン島の商業岸壁近くに、州政府所有の次の施設がある。

(1) 凍結設備

20トン/24時間のセミ・エアブラスト方式の凍結室が2室あり、現在稼動中である。庫内温度は約 -20°F (-29°C)であるが、凍結所要時間(24時間)の長さからみて緩慢な凍結方式であり、凍結品の品質は良好といえない。正式の運転記録がないため担当者からの聞き取り調査によったが、機器の故障、頻発する停電等による運転休止のため、平均稼動率は約50パーセントと思われる。

(2) 冷蔵(保冷)設備

上記凍結室と同一棟に公称、7トン2室、これに隣接して、3トン1室、合計17トンを収容する冷蔵庫があるが、実収容トン数は10トン程度と判断される。これらは庫内温度 $+48^{\circ}\text{F}$ ($+9^{\circ}\text{C}$)で運転されている。収容物は主として輸入品の野菜類であるが、一部は漁獲物の一時保蔵にも使われている。

(3) 冷凍庫設備

ミクロネシア側が100トンと称する冷凍庫2棟、合計200トンがあるが、実収容トン数は合計100トン程度と判断される。これらは、主に凍結したカツオ・マグロ類を保蔵しているが凍結設備と同様の理由により、平均稼動率は約40~50%と推定され、活用できるのは、実質40~50トン程度と考えられる。

(4) 製氷設備

3トン/24時間、5トン/24時間のプレート型自動製氷機が各1基あり、その下に防熱コンテナ(約 20 m^3)を置いて貯氷庫として利用している。貯氷庫の庫内冷却設備はない。これらの製氷設備は、機器の故障、停電による運転休止に加えて、原料水(清水)供給の不安定(断水)などのため、平均稼動率は約40パーセントと思われる。

その他、モエン島の魚市場内にトラック州漁業協同組合所有の3トン/24時間のフレイク型自動製氷機が1基あるが、同じ理由により稼動率は低い。モエン島の氷の需要は大きく、上記設備により製造される氷は、漁業関係者のみに販売されているが、短時間のうちに売り切れるという。

ポナペ州には沖合漁業に従事するディーゼル機関装備の中小動力漁船は1隻も無い。現在の漁船勢力は次のとおりである。

ポナペ州の漁船と漁法

船 型	隻 数	平均乗組員	漁 具 と 漁 法
20フィート機付艇	35	2	カツオ・マグロの曳縄
21フィートカヌー	27	2	マグロ類の手釣り
20フィート機付艇	43	4	リーフフィッシュの網, 罎, 縄など
14フィートカヌー	61	4	〃

これらの全艇が毎日操業するものではなく、専門の漁業人口は100人程度と推定されている。ポナペ州においても、トラック州と同じく統計が整備されていない。下表はポナペ州の水産当局がまとめた1983年の水揚げ高であるが、この水揚げ高はポナペ州全体の漁獲量の約55～60%と推定されている。

ポナペ州魚種別年間漁獲高

魚 種	漁 獲 高(トン)
カ ツ オ	54.2
キ ワ ダ	69.2
オキブリ・シイラ	6.4
リーフフィッシュ	86.5
ロブスター	0.7
タ コ	0.5
計	217.5

(MARINE RESOURCES DIVISION; PONAPE STATE)

ポナペ州の漁業がトラック州の漁業と異なる点は、沖合操業船を持たないためカツオ・マグロ漁へ依存する割合が低く、好漁期と不漁期の差が僅かで、5月から11月はカツオ・マグロ類その他の沖合漁、12月から4月まではリーフフィッシュを主体とし、年間を通じて魚種は違ってほぼ一定した水揚げがあることである。

過去10ヶ年間、毎年平均ほぼ100トン、今日の価格にして約10万ドルのTROCHUS(巻貝の類)が輸出されてきたが、乱獲のため資源が涸渇し、現在は漁獲制限のもとに資源の回復を待っている。

本島・離島間を運航する交通・運搬船として政府所有の“MICRO GLORY”(800トン)があり、さきのわが国無償資金協力により、冷蔵設備が設置され、魚類の運搬が可能である。

漁業関連陸上施設として次の施設がある。

(1) 州政府所有冷凍・冷蔵施設

TAKATIK港商業岸壁に100トン冷凍庫、10トン冷蔵庫、1トン/日ブラスト・フリ

ーザー、2トン/日製氷機、10トン貯氷庫を1棟に収めた冷蔵施設があるが、冷凍庫1室40トンの設備以外は老朽化（建設15年以上）と機器故障のため、長期間にわたって運転休止の状態にある。

(2) EDA (ECONOMIC DEVELOPMENT AUTHORITY) 所有冷凍・冷蔵施設
KOLONIA地区にある1棟に次の設備が収められている。

1) 冷凍設備

ボックス型フリーザー約4m³が3基、約3m³が1基あり、主としてカツオ・マグロ類の冷凍に使われている。

2) 冷蔵庫（保冷）設備

約10トンの冷蔵庫があり、+4℃で運転されている。

3) 製氷設備

10トン貯氷庫の上に4トン/日プレート型自動製氷機、2トン/日フレック型自動製氷機が設置されているが、前者は電力、原料水の供給不安定と機器故障のため、平均製氷能力は1トン/日程度であり、後者は機器故障のため数年前より放置されている。別に0.5トンブロック型製氷機（22kgブロック）が2基あるが、同じ理由により能力は半減しており、その平均能力は合計して約0.5トン/日程度である。

貯氷庫に冷却装置はない。

その他の州の漁業活動は、トラック州、ポナペ州に及ばない。コスラエの漁業はほとんど生計漁業であり、パートタイム従業者も含めて数百人の男女が漁撈作業を行っているが、漁獲高、漁獲努力の統計はまだ整備されていない。漁獲される鮮魚は全てコスラエ島を繞るリーフ周辺からの漁獲物である。漁具・漁法は原始的なもので、最も大きい漁船でも船外機付の20フィート未満のボートに過ぎない。他にカヌーが数十隻ある。

漁獲物の売買は、1979年の調査によれば、カツオ・マグロ類が56,000ドル（平均価格85セント/ポンドとして約30トン）、その他の魚類・甲殻類が155,000ドル（同じく約83トン）となっている。1982年の冷凍魚、缶詰魚、塩干魚の輸入は187,000ドルで、1977年の実績に較べて3倍増となっている。

近年、SOUTH PACIFIC COMMISSION の指導による底魚漁の訓練、ミルクフィッシュの養殖試験、日本供与の35フィート型竿釣船によるカツオ漁訓練などが実施されてきた。

35フィート型カツオ船と船外機付FRPボートは、200海里入漁許可の見返りとして日本から供与されたものであり、20トン冷蔵庫、プラスチックフリーザー、製氷機は、1983年の日本の無償資金協力によるものである。これらはすべてMARINE RESOURCES DIVISIONが運営している。

1959年に移殖されたTROCHUS（巻目の類）が繁殖し、かなりの量にまで増えてきたが、

まだ輸出するほど漁獲されていない。

1980年のSOUTH PACIFIC COMMISSION調査チームの調査によれば、コスラエの底魚資源は南太平洋随一であることが証明された。しかし現在、コスラエでは、比較的浅海部の操業が容易であり、かつ資源も豊富であることから、180メートル以深の深海操業を行っていない。

ヤップ島民の大半は漁夫であるが、現在までのところ、職業として商業的に漁獲活動を行っている者は一人もいない。コロニア、ファロラップ、ウルシーなどで週数トンの需要はあるが、ヤップ州のリーフやラグーンの浅海域の資源はほとんど自家消費のために漁獲されるだけで、魚類の消費は主として輸入品に頼っている。ヤップ島のウルシーで見ると、年産20トン足らずのTROCHUS(巻貝の類)に過ぎない。

ヤップ州の漁業の停滞も、各種のプロジェクトの着手により転機を迎えようとしている。州政府は、FRP底縄船2隻を運航して底魚資源の開発に着手している。さらにもう1隻の政府所有43フィートFRPボートが民間に貸与され、これも底魚漁に従事している。他にヤップ島にある漁船は、小型の機付艇と伝統的な帆走カヌーであるが、漁業に経験の深いポリネシア系のカピングラマンギ島の漁夫の指導により、キワダの手釣りの試験操業が始まっている。

MARINE RESOURCES DIVISIONは、ジャイアント・クラム(1984年にパラオから移殖された)の養殖、TROCHUS(巻貝の類)の養殖の実験、統計の整備、訓練計画の作業を進めている。

2-3 国家開発5ヶ年計画

ミクロネシア連邦政府は、米国とのCOMPACT OF FREE ASSOCIATION発効後、経済発展のため、とるべき方策に関して、問題の所在をよく認識している。昭和59年12月策定した国家開発5ヶ年計画の目標を自給自足に必要な経済基盤を確立することに置いていることがそのひとつの現われである。このための第一段階は、地場の食料生産品を増産し、現在輸入総額の30パーセント以上を占めている食料、飲料を減らすことである。食料の自給度を高めるための計画には2つの方針が置かれている。

- 1) 漁業・農業の両面にわたって生産性を高め
- 2) 輸入食料品から国産の食料品への代替を促進する。

この方針に基づき、具体的には、土地利用、根菜・果樹利用、動物飼育、食品加工・保存、栄養改善、漁業開発などのプロジェクト等多岐の分野にわたる計画の実施が策定されている。国家開発5ヶ年計画のうち漁業関係開発計画の主なものは、次のとおりである。

2-4 漁業関係開発計画

ミクロネシア連邦が、米国からのいわゆる COMPACT MONEY の援助を受ける間に、経済的に開発できる最大の資源が、漁業資源である。

同国政府は、その開発ポテンシャルが大きいことを十分承知している。従って、開発5ヶ年計画における漁業関係開発計画は大きな比重を占め、各州ごとに開発プロジェクトを計画している。その主なものは

トラック州 — 漁業訓練施設、カツオ竿釣船隊の増強、スリップウェイ、捲網船備船による試験操業、捲網船の導入、カツオ漁業用活餌の開発、パヤオ設置、漁業資料収集・統計整備など。

ポナペ州 — 冷蔵トラック、漁業用アイスボックス、パヤオ設置など。

コスラエ州 — カツオ竿釣船の導入、活餌の養殖、まぐろ延縄船の試験操業、レル漁業基地整備、パヤオ設置など。

ヤップ州 — 港湾施設建設、捲網、延縄、竿釣りの試験操業、フィッシュマーケット整備、パヤオ設置など。

となっている。

以上の漁業関係開発プロジェクトは、まだ草案の段階であるが、その合計金額は約2500万ドル、初年度のCOMPACT MONEYの40%以上にものぼり、FSM政府が漁業開発に寄せる期待をうかがうことができる。

2-5 外国援助

ミクロネシア政府は、漁業関係のあらゆる分野に技術者が不足していることを痛感しており、ポナペにあるCOLLEGE OF MICRONESIAの卒業生を、グアム島の米海軍基地に派遣し、機械・電気・木工などの6ヶ月訓練コースに学ばせるとともに、JICAの神奈川国際水産研修センターへの研修員派遣を計画するなど、技術者の訓練について外国援助を求めている。

現在ミクロネシア連邦が受けている漁業分野の外国援助は次のとおりであり、これらの援助は長期的に継続される見込みである。

- 1) SOUTH PACIFIC COMMISSION, NEW ZEALAND NELSON POLYTECHNIC INSTITUTE および UN DEVELOPMENT PROGRAM による技術訓練。
- 2) 米国 NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE および PACIFIC FISHERIES DEVELOPMENT FOUNDATION による小規模試験操業プロジェクト。
- 3) 冷蔵技術、水産養殖に関する国連専門家の受入れ。

わが国は1982年、食料の自給自足の達成のため漁業・農業生産物の増産を図り、離島の水産資源の有効利用を増大することを目的とする“伝統漁業改善計画(1期)”の実施のため、無償資金協力を実施した。この協力により供与された施設・設備の主なものの現状は次のとおりである。

1) 船舶用冷蔵施設

ポナペ州TAKATIK港に停泊中の州政府所有船“MICRO GLORY”(800G/T)に乗船、調査した。凍結用冷凍機は凍結品がないため停止中であったが、冷蔵用冷凍機は運転中であった。機関室補機区画に設置されたコンデンシング・ユニットは、きれいに清掃され、配管も含め塗装状態も良好で十分手入れが行なわれていることがうかがわれた。運転状態については、高低圧圧力、冷凍機油量とも正常であり、触感によっても各部の温度は異常がなかった。担当機関士によれば、設置後ほとんど故障はなく、日常保守、定期点検とも励行しているという。以上から、本船の冷蔵施設は良好に運転・保守されていると認められた。

また、中央政府関係者によれば、もう一隻の“MICRO SPIRIT”の同施設も正常に運転されているという。

2) 陸上用冷蔵施設

中央政府、トラック州政府関係者、および最近現地調査を行なったJICA派遣専門家の言によれば、モートロック島に設置された冷蔵施設は現在正常に運転され、保守状態も良好であるという。

コスラエ州レル地区に設置された冷蔵施設については現地調査を行い、関係者より状況を聴取した。

a) 建屋関係設備

外観には大きな破損箇所、発錆部も見られず保守状態は良好であった。屋外に設置された海水ポンプ、清水ポンプ、配管も錆止塗料で補修塗装が施され保守が行き届いていた。水タンクおよび附帯設備にも異常はない。各ポンプは定期的に交互運転するという適切な措置が講じられている。

b) 電気関係設備

1984年3月、島内発電設備の改修、増設が完了し、本設備は現在市中電力の受電によって運転されている。このため、供与された2台のディーゼル発電機は、月2回1時間程度のテスト運転のみを行い、非常用としている。保守状態は良好であった。動力、電灯の各受電盤、分電盤、制御盤いずれも正常に機能していた。

c) 冷凍・冷蔵関係設備

冷蔵庫、製氷機とも正常に運転されていた。現在までのところ、冷蔵庫温度調整器の交換、製氷機主シャフトシールの交換を行ったのみで、大きな故障は発生していない。

凍結設備(セミエアブラスト方式)は、2基のコンデンシング・ユニットのうち、上段側の駆動モーターが巻線焼損のため取外し修理中で、同モーターの運転休止は6週間に及んでいる。冷媒配管、防熱等にも異状はなく、良好な保守状態にあった。

d) 車 輛

供与された車輛（2トン積）は、エンジングロープラグ1本の不良と、燃料噴射ポンプ故障のため、2ヶ月前から民間修理工場に駐車されていた。ポナペにある代理店を通じて補修部品を手配中であり、部品があれば現地修理が可能である。

総じて、コスラエの供与施設は運転、保守とも良好と認められたが、離島であるため補修部品の入手困難が正常運転の大きな障害となっている。

第3章 計 画 地 概 況

第 3 章 計 画 地 概 況

3-1 建設予定地

3-1-1 DUBLON — トラック州

モエン島から約 8 km, スピードボートで約 15 分の距離にある DUBLON 島 (旧夏島) 南岸の建築予定サイトは旧日本軍が大型船発着のために構築した突堤を再整備したものである。敷地は南西面に延長 87 メートル, 南東面に延長 80 メートルの岸壁に面し北東面は 15 メートル道路に面した面積約 2,500 m^2 の三角形の土地である。

今回の計画施設は, トラック州の漁獲物の集荷, ストックポイントとして, 機能する一方, 生活に密着した輸入食料品のストック機能をあわせ持つことになる。この点だけ取上げると, 現在漁業基地として機能し, 人口も多いモエン島に本計画施設を建設するという見方もできるが, DUBLON 島の当建設予定地の突堤の基部にあたる約 36,000 m^2 の土地についてトラック州政府はここに水産コンプレックス建設の構想を持っており, 将来は缶詰工場の建設等も計画している。したがって将来の漁業振興・栄養改善計画推進の見地からみて, 当地を予定敷地とする妥当性は十分にあると判断された。予定地は州政府管理下にあることを確認した。

3-1-2 TAKATIK — ポナペ州

ポナペ島コロニア地区の北側臨海部空港に隣接した TAKATIK 地区は, 港湾施設, 燃料ストック施設, 塵芥処理施設などの土地利用が行なわれている地区である。建築予定地は南港の南東及び南西岸壁に面した約 2,500 m^2 の矩形の土地で平坦に整地されている。

コロニア地区の中心地から車で約 10 分の距離にある当予定地は, 冷凍・冷蔵品の集出荷上, 立地条件を満たしていると判断された。

DUBLON と同様に予定地は州政府管理下にあることを確認した。

3-2 自然条件 (ポナペ資料を示すが, トラックについてもほとんど同一である)

(1) 気温・湿度

	月平均気温	30°C
気温	月最高平均	32°C
	月最低平均	21°C
湿度	平均	80%

(2) 月間降雨量 (1983 年)

	月平均降雨量	221 mm
--	--------	--------

月最高降雨量	372 mm	(8月)
月最低 "	66	(7月)

(3) 風速・風向

年平均風速 5.3 m/sec 東及び北東の風

3-3 インフラ状況

(1) 電 力

1) DUBLON

電力供給はDEPARTMENT OF PUBLIC WORKSが行っている。一般の送電は240V, 400Vで周波数は60Hzである。動力設備は、三相400V, 照明及びコンセント等は単相115Vを使用している。

建設予定地の岸壁には、外燈用の配電盤及び船舶供給用の接続プラグのための配線が行われているが、電力供給源とは接続されていない。

島の発電所の能力は275KVであるが、これが全島需要の20%しか賅っていないのが現状である。従って、当計画施設は独自の発電設備を備える必要があると判断される。

2) TAKATIK

電力供給はDEPARTMENT OF COMMERCIAL SERVICESが行っている。建設予定地の周辺の各オフィス、倉庫に電力は供給されているが、コロニアにある火力発電所の稼働状態は悪く、停電は頻繁におこる。当計画施設の市中電力受電は容量の面から問題があり、独自の発電設備を設ける必要があろう。

(2) 上, 下水道

1) DUBLON

岸壁内には3ヶ所の清水供給点があり、止水栓がある。埋設配管となっているが、水源とは接続しておらず、機能はしていない。中央政府当局者によれば、新施設の完工までに水源の整備接続工事等を実施し、水供給を可能にするとのことである。

下水道は、DUBLON島内にはない。しかし、仮に計画施設の排水規模が小さく、生活排水程度であっても、循環作用の小さいリーフへの直接放流は避け、なんらかの形で浄化した後、放流あるいは浸透させるべきである。

2) TAKATIK

岸壁には数ヶ所の清水供給点があり、埋設配管にて機能している。従って当計画施設への上水供給は可能である。

下水については、コロニアの町には下水道が一部整備されているが、TAKATIK周辺にはない。単独に浄化槽を設けて、海に放流あるいは土地への浸透を行うべきである。

3-4 建設事情

(1) 一般概況

トラック州、ポナペ州共に外国援助の道路工事が比較的活発であるが、建築工事はさほど活発とはいえない。

建築に関しては、木造平家建が多く、中規模建築では柱、梁等躯体構造を補強コンクリートラーメン造とし、壁体はコンクリートブロック積みが一般的工法で、3階建が限度であり、自国の民間建設業者がこれにあたっている。

現在、トラック州、ポナペ州共に有効に機能している自国建築関連法規はない。一般には、米国規準に準拠しているが、現在、自国の法規を策定中とのことである。

(2) 建設資材

トラック、ポナペ両州における建設資材は、石材・木材等の一次製品及び、これに伴う2次製品としてのコンクリートブロック、木製建具等が、生産されており、他は全て輸入によって調達されている。

現地調達資材としては、骨材とブロック等であるが、その生産量および供給条件等は建築工期に直接関係するため、調達にあたっては、その期間について十分検討が必要である。

(3) 労務状況

技術労務者は原則として建設会社に所属しているが、現地労務調達については技術レベル、工期等の面から十分検討を行うことが必要である。

建設重機械の現地調達についてはメンテナンス不良により稼働率は低いため、これを考慮しなければならない。特にセメントミキサーについては持込みが必要となろう。

労務単価は一般的には、310円～400円/時間、あるいは、資材コストの40%として算定する場合もある。

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 計画の目的

ミクロネシアをとりまく西太平洋海域は、カツオ・マグロをはじめとする水産資源が豊富であり、国民の蛋白資源としての利用可能性は大きい。しかしながら漁業の発展が進まず、輸入食品への依存度が高い。その原因のひとつに冷蔵庫などの貯蔵施設をはじめとする漁業及び流通関連のインフラストラクチャーの未整備があげられる。この状況を改善するため同国政府は、食料の自給自足に必要な経済基盤の確立を主目標とする国家開発5ヶ年計画の一環として伝統漁業改善計画(Ⅱ期)を策定した。

この計画(Ⅱ期)は、水産、農畜産物及び、輸入食料品の貯蔵、流通ポイントを設置し、市場への安定供給を確保することにより、漁業をはじめとする地場産業の発展を図り、輸入食料品の代替を促進することにより、食料の自給自足を推進することを目標にしている。

具体的には、トラック州DUBLON及びポナペ州TAKATIKに冷凍・冷蔵施設を建設し、次の目的を達成することである。

1) 町村部で生産される蛋白食料、腐敗し易い食品の冷凍・冷蔵施設とし、また遠隔地、離島への輸送ポイントとする。

同時に遠隔地、離島から、町村部の商業地へ出荷されてくる魚類の保蔵ポイントとする。

2) 蛋白食料が増産され、トラック州及びポナペ州で冷蔵量が増大すれば、輸出市場の開拓を始める。まず始めに国内地区間の取引を拡大し、さらに余剰が出ればアジア太平洋諸国との貿易を始める。

4-2 計画の内容

ミクロネシア政府の計画は、トラック州及びポナペ州におけるほぼ同一規模、能力を備えた冷凍・冷蔵施設の建設である。政府は昭和59年11月に設立したNATIONAL FISHERIES CORPORATIONを、これら施設の管理運営体とした。冷凍・冷蔵施設を運営することにより、CORPORATIONは、冷凍・冷蔵食品の流通コントロールを行うと共に、水産・農畜産物の凍結・保蔵と氷の供給を行う。これにより、漁業・農畜産業の振興を通じて、食料の自給自足、輸入食料品の代替を促進することができる。そのために必要なトラック州及び、ポナペ州の施設は次のような内容である。

冷凍庫 —— 主として、凍結したカツオ・マグロを保蔵する。

庫 腹 : 最大700 mt 標準500 mt

温 度 : -25°C

冷却機 : 高速多気筒二段圧縮機, 冷媒フロン22

冷蔵庫 —— 鮮魚及び漁船の食料品を保蔵する

庫 腹 : 50 mt

温 度 : $+5^{\circ}\text{C}$

冷却機 : 冷凍庫と兼用

凍結設備 —— 主としてカツオ・マグロを凍結する

能 力 : $12.5\text{ mt}/16\text{ 時間} \times 2\text{ タンク} = 25\text{ mt}/16\text{ 時間 (通常)}$

$20\text{ mt}/18\text{ 時間} \times 2\text{ タンク} = 40\text{ mt}/18\text{ 時間 (最大)}$

方 式 : ブラインによるオツテゼン方式

製氷設備 —— プレートアイスとして製氷, 砕氷機にかけて使用

能 力 : $100\text{ mt}/\text{日} \times 2\text{ 基} = 20\text{ mt}/\text{日}$, 貯氷 $20\text{ mt} \times 2\text{ 室} = 40\text{ mt} (-5^{\circ}\text{C})$

製氷方式 : 三層立体式 (3階-製氷, 2階-貯氷, 1階-取り出し口)

搬送設備 —— 大量荷役作業の効率を高めるため, コンベヤー方式とする。

設置場所 棧 橋 —— ブラインタンク

ブラインタンク —— 冷凍庫

冷凍庫 —— 貨物船

なお, 庫内の積付け方式は, コンベアー及びシュートによる自動積付け方式としている。

第 5 章 基 本 設 計

第 5 章 基 本 設 計

5-1 基本方針

本施設の基本設計は、次のような基本方針に基づいて行った。

- 1) 本計画の目標とする食料品の自給自足体制の基盤作りに対応するため、冷凍・冷蔵の対象物は、水産物を主とするが、これにとどめず、食料品全般を考慮する。
- 2) 現在輸入されている食料品を国産食料品に代替してゆかなければならない現実を踏まえ、これら輸入食料品のためのスペースを新施設に盛り込み、代替の促進・奨励に対応できるよう計画する。
- 3) 施設の規模・仕様に関しては、FSM側の計画内容が世界の冷凍カツオの市況が好調であった時代背景のもとに外国捲網船隊の導入、漁獲物の転載などの要素を考慮して積算されたものであり、過大、重装備に偏していると判断される。このため、基本設計に際しては、食料の自給自足、輸入食品の自国産品による代替という重要課題に対処するため、現在の漁獲高、食料の輸入量を把握し、実状に即した要素毎の積算を行ない、これに基づいた施設の規模・仕様を設定する。
- 4) 施設のデザイン、構造、仕様については、現地の自然状況、資材状況等の諸条件を十分に配慮する。
- 5) 各設備関係についても、同国の高湿多湿な自然条件と臨海の立地条件を考慮して耐蝕性の高い堅牢な設備・機器とする。
- 6) 同国の技術水準から見て、機器全般について高度な自動化を避け、故障時の対応を簡略・容易にする。

5-2 基本設計の概要

新しく計画される冷凍・冷蔵施設は各々トラック州DUBLON及び、ポナペ州、TAKATIKに建設され、以下の施設概要となった。

1) トラック州DUBLON施設

建物本棟 911.25 m²

冷凍庫 (140トン-30℃)、冷蔵庫 (73トン+5℃)

凍結室 (-40℃エアブラスト、5トン/10時間) 製氷室 (5トン/10時間)

貯氷庫 (10トン)

機械室、前室、事務室、便所、プラットホームを含む。

附属棟 96.0 m²

発電機室 (350KVA), 部品庫

2) ポナペ州, TAKATIK の施設

建物本棟 852.75 m²

冷凍庫 (148トン-30℃), 冷蔵庫 (37トン+5℃)

凍結室 (-40℃, エアブラスト, 5トン/10時間), 製氷室 (5トン/10時間)

貯氷庫 (10トン)

機械室, 前室, 事務室, 便所, プラットホームを含む。

附属棟 96.0 m²

発電機室 (350KVA), 部品庫

3) 両地施設に同一の施設, 設備

屋外受水槽 5トン 各1基, フォークリフト 1.5トン 各2基

となり, 昭和59年11月に設立された NATIONAL FISHERIES CORPORATION が管理運営を行うこととなる。トラット州及びポナペ州の各施設には総括責任者をはじめ, 10名の要員を配置し, 以下の業務を行うこととなる。

- 政府及び民間で年4回に分けて輸入されている冷凍輸入品の保蔵業務
- 政府及び民間の漁獲物について流通調整のための買取り, 凍結, 保蔵及び販売業務
- 民間の農畜産物の凍結及び保蔵業務
- 氷の製造及び販売業務

これらの施設及び業務を通じて, ミクロネシアの食料の自給自足, 輸入食料品の代替を促進する。

5-3 冷凍・冷蔵品の規模算定

5-3-1 規模算定の方法と要因

本計画の主体をなす冷凍・冷蔵庫の容量については, トラック, ポナペの各州について漁業及び食料品輸入の実情と, 各州に個有な流通の実態をとらえ, さらにこれらの将来を予測し, 要因別の積み上げを行うものとする。規模算定の要因は次のとおりである。

(A) 漁獲物の日常消費の流通改善分

(イ) 通常の流通ストック分

トラック州, ポナペ州ともに冷凍, 冷蔵施設が不備なため漁獲物の需給バランスを調整し, 安定した流通を図る体制が確立していない。各々の消費地と水揚げ場が近接しており, 比較的需給調整が行ない易く, 市場が各一ヶ所に限定されるという理由で, 現在漁獲

量の約半月分をストックすれば、通常の流通調整は可能になると判断した。トラック州及びポナペ州の月平均推定漁獲高は、各々26トン及び、36トンであり、これに基づいて流通ストック分の冷凍庫容量を算定する。

(ロ) 不漁期に対する調整ストック分

不漁期、好漁期の月間漁獲差はポナペ州ではさほど大きくはないが、トラック州でははなはだしい。1983年の実績によれば、トラック州の好漁月は97.8トン、不漁月2.8トンとその差が大である。ポナペ州においては、好漁月約40トン、不漁月32トン（ポナペの月変動値は資料未整備のため聞き取り調査による）となっている。安定供給を行うため不漁期を好漁期で補うとしてストック分を冷凍庫容量として計画する。不漁期対策期間については、北東風が強い勢力をもつ冬期3～4ヶ月は、ミクロネシア全域にわたって沖合漁業が不漁期となるため3ヶ月とする。

(B) 輸入食料品のストック分

冷凍のチキン、肉類が両州とも年4回に分けて輸入されている実情を踏まえ、安定流通を行うためのストック分を算定する。ストック期間は輸入サイクルに合わせて3ヶ月とする。

1983年の輸出入統計（添付資料5）によれば、トラック州及びポナペ州の総輸入額は、

トラック州	\$ 18,029,505	a
ポナペ州	\$ 23,629,384	b

となっている。現時点では、トラック州の輸入品目別統計資料が未整備であるため唯一整備されているポナペ州の輸入品目統計資料に拠ることとし、ポナペ州の総輸入額に占める各食料品の割合がトラック州においても同一として算定する。輸入品目別基礎資料は、1982年のポナペ州統計を用い、トラック州については対象となる輸入品目別に係数 $a/b = 0.76$ を乗じて算定した。これにより輸入品に関して使用する数値は、各々以下ようになる。

(トラック州)

	(年間輸入額)	(流通単価)	(年間輸入量)
冷凍チキン	\$ 334,220	1.2 \$/lb	278,528 lbs ÷ 126.4 トン
冷凍肉類	140,907	3.0	46,967 ÷ 21.3
缶詰肉類	300,983	2.0	150,492 ÷ 68.3
缶詰魚類	294,320	2.0	147,160 ÷ 66.7
野菜・果物	169,402	1.5	112,935 ÷ 51.0

(ポナペ州)

	(年間輸入額)	(流通単価)	(年間輸入量)	
冷凍チキン	439,776 \$	1.2 \$/lb	366,480 lbs	÷ 166.0 トン
冷凍肉類	185,404	3.0	61,801	÷ 28.0
缶詰肉類	396,030	2.0	198,015	÷ 90.0
缶詰魚類	387,263	2.0	193,631	÷ 87.0
野菜・果物	222,898	1.5	148,598	÷ 67.0

(流通単価は現地調査時の平均値を採用した)

(C) 輸入食料品の代替分

(イ) 缶詰の肉、魚類

現在、両州に輸入され、国民の蛋白源となっている缶詰の肉、魚類は、保管に便利な食品であるが、冷蔵、冷凍施設の整備に伴ないこれらの自国の畜産品、漁獲物への代替の進展が予想されるため、現在の輸入缶詰の種類・量を基礎に庫腹の計画を行う。輸入缶詰肉類に関しては、現在の肉類輸入の実態が牛肉を含む肉類70%、チキン30%の割合である。これらに対して自国産の豚・山羊及び鶏で十分代替可能であると判断する。代替を促進し、さらに安定供給を図るために、ストック期間は飼育期間の $\frac{1}{2}$ 程度は必要であると判断される。飼育期間は、豚・山羊が10ヶ月、鶏に関しては4ヶ月が必要である。したがって、輸入缶詰肉類の量70%について5ヶ月、30%について2ヶ月分のストック量を算定する。輸入缶詰魚類に関しては、本施設の稼働により食料の代替、漁業振興が促進されることが期待されるので、ストック期間を2ヶ月とする。

(ロ) 輸入野菜・果物

現在輸入されている人参、玉ネギ、ジャガイモ、レタス等の野菜、オレンジ、パパイヤ等の果物については、冷蔵施設の整備によって安定供給が可能となり、ミクロネシアで計画している農業振興策とも相俟ってかなりの品物について自国の生果物に代替が可能である。

現在の輸入量に基いて算定し、ストック期間については当面運搬船の入港サイクルに合わせて3ヶ月とする。

(D) 農畜産品の流通改善分

トラック州、ポナペ州の農畜産品(チキン、ポーク、山羊、卵、野菜、果物等)の生産に伴い冷凍・冷蔵施設の需要が高まっている。このような状況下において当計画施設に農畜産品を対象とした庫腹を算定する。しかしながらこれらに関する資料は両州とも整っていない。

ない現状である。本基本設計においては、トラック州、ポナペ州ともに、ミクロネシア政府側で算定した庫腹計画について、算定の根拠は示されていないが、両州の漁業と農業活動の実態を観察し、その流通状況を推察した結果、両州の要求庫腹規模は妥当であると判断し、提示された農畜産物の庫腹計画値をとり入れることとする。

なお、トラック州モエン島には実質庫腹40～50トンの冷凍庫、同じく約10トンの冷蔵庫があるが、これらは、

- DUBLONの新施設に入出庫する冷凍、冷蔵品の一時ストック施設としての機能
- 高価であり、また電力事情が不安定なため普及していないモエン島住民の家庭用冷蔵庫としての機能
- 生産者の自家消費のストック施設としての機能

など、新施設とは別の機能を果たすので、新施設への規模算定は行なわないこととする。

TAKATIKの既存施設は建物、設備の老朽化が進み、完全に修理することは不可能と考える。

従って、全面的に新施設で需要に応じることとし、規模算定には考慮しないこととする。

5-3-2 トラック州、DUBLONの規模算定

(A) 漁獲物の日常消費の流通改善分

(イ) 通常の流通ストック分

トラック州の月間漁獲高の平均は約26トンであり、半月分を冷凍・保蔵するとして、

$$26 \text{ トン} \times \frac{1}{2} = 13 \text{ トン} \quad (\text{冷凍})$$

となる。

(ロ) 不漁期に対する調整ストック分

トラック州における漁獲高の月変動は著しく、1983年実績では、好漁月97.8トン、不漁月2.8トンとその差が大である。不漁月にも月間漁獲高の半月分を保蔵するとすれば、通常の流通ストック分を確保するためには、

$$13 \text{ トン} - 2.8 \text{ トン} / 2 = 11.6 \text{ トン}$$

が不足することになる。不漁期間を3ヶ月とし、この間の調整分、

$$11.6 \text{ トン} \times 3 \text{ ヶ月} = 34.8 \text{ トン} \quad (\text{冷凍})$$

を好漁月で補充し保蔵する。

(B) 輸入食料品のストック分

1983年のトラック州の冷凍チキン、冷凍肉類の輸入量は、各々126.4トン、21.3トンである。ストック期間を3ヶ月とすれば、庫腹は次のように計算される。

冷凍チキン $126.4 \text{ トン} \times 3/12 \text{ ヶ月} = 31.6 \text{ トン}$ (冷凍)

冷凍肉類 $21.3 \text{ トン} \times 3/12 \text{ ヶ月} = 5.3 \text{ トン}$ (冷凍)

(C) 輸入食料品の代替分

(イ) 缶詰肉類・魚類

トラック州の缶詰肉類、缶詰魚類の1983年輸入量は各々68.3トン、66.7トンである。輸入缶詰肉類の70%が国産の豚・山羊等に代替し、残り30%が鶏肉に代替するとして、ストック期間は各々5ヶ月及び2ヶ月であるから、次のように計算される。

$68.3 \text{ トン} \times 70\% \times 5/12 \text{ ヶ月} = 19.9 \text{ トン}$ (豚肉→冷凍)

$68.3 \text{ トン} \times 30\% \times 2/12 \text{ ヶ月} = 3.4 \text{ トン}$ (鶏肉→冷凍)

缶詰魚類については2ヶ月分のストック期間を設定した。

$66.7 \text{ トン} \times 2/12 \text{ ヶ月} = 11.1 \text{ トン}$ (魚類→冷凍)

が自国の漁獲物に代替され、保蔵されることとなる。

(ロ) 輸入野菜・果物

野菜・果物の年間輸入量は51トンである。ストック期間を3ヶ月と設定したので、次のように算定される。

$51 \text{ トン} \times 3/12 \text{ ヶ月} = 12.8 \text{ トン}$ (冷蔵)

(D) 農畜産品の流通改善分

トラック州の農産物(野菜・果物・卵など)の冷蔵庫の計画庫腹として、60トン(冷蔵)
同じくチキン、豚肉などの生産に伴う流通改善のための冷凍庫の計画庫腹として

21トン(冷凍)

がミクロネシア側の計画値として示されている。これらについて今回計画施設にとりこむ方針とする。

以上の各算定結果を集計すれば、トラック州における冷凍・冷蔵施設の庫腹は、冷凍庫140.1トン、冷蔵庫72.8トン、計212.9トンとなる。

5-3-3 ポナペ州 TAKATIK の規模算定

(A) 漁獲物の日常消費の流通改善分

(イ) 通常の流通ストック分

ポナペ州の月間漁獲高の平均は約36トンであり、半月分を冷凍・保蔵するとして

$36 \text{ トン} \times \frac{1}{2} = 18 \text{ トン}$ (冷凍)

となる。

(ロ) 不漁期に対する調整ストック分

ポナペ州における漁獲高の月変動は、1983年の資料によれば、好漁期月約40トン、不漁月約32トンとなっている。

不漁月も月間漁獲高の半月分を保蔵するとすれば、通常の流通ストック分を確保するためには、

$$18 \text{ トン} - 32 \text{ トン} / 2 = 2 \text{ トン}$$

が不足することになる。不漁期間を3ヶ月とし、この間の調整分

$$2 \text{ トン} \times 3 \text{ ヶ月} = 6 \text{ トン}$$

を好漁月で補充し、保蔵する。

(B) 輸入食料品のストック分

1983年のボナペ州の冷凍チキン、冷凍肉類の輸入量は各々166トン、28トンである。ストック期間を3ヶ月とすれば庫腹は次のように計算される。

$$\text{冷凍チキン} \quad 166 \text{ トン} \times 3/12 \text{ ヶ月} = 41.5 \text{ トン} \quad (\text{冷凍})$$

$$\text{冷凍肉類} \quad 28 \text{ トン} \times 3/12 \text{ ヶ月} = 7 \text{ トン} \quad (\text{冷凍})$$

(C) 輸入食料品の代替分

(イ) 缶詰肉類、魚類

ボナペ州の缶詰肉類、缶詰魚類の1983年輸入量は各々90トン、87トンである。

輸入缶詰肉類の70%が国産の豚、山羊に代替し、残り30%が鶏肉に代替するとして、ストック期間は各々5ヶ月及び2ヶ月であるから、次のように計算される。

$$90 \text{ トン} \times 70\% \times 5/12 = 26.2 \text{ トン} \quad (\text{豚肉} \rightarrow \text{冷凍})$$

$$90 \text{ トン} \times 30\% \times 2/12 = 4.5 \text{ トン} \quad (\text{鶏肉} \rightarrow \text{冷凍})$$

缶詰魚類については2ヶ月分のストック期間を設定したので

$$87 \text{ トン} \times 2/12 \text{ ヶ月} = 14.5 \text{ トン} \quad (\text{冷凍})$$

(ロ) 輸入野菜・果物

野菜、果物の年間輸入量は67トンである。ストック期間を3ヶ月としたので

$$67 \text{ トン} \times 3/12 \text{ ヶ月} = 16.7 \text{ トン} \quad (\text{冷蔵})$$

(D) 農畜産品の流通改善分

ボナペ州の農産物(野菜・果物、卵等)の冷蔵庫の計画庫腹として、20トン(冷蔵)

同じくチキン、豚肉などの生産に伴う流通改善のための冷凍庫の計画庫腹として

$$30 \text{ トン} \quad (\text{冷凍})$$

をミクロネシア側の計画値として示している。これらについて今回計画施設にとりこむ方針とする。

以上の各算定結果を集計すればボナペ州における冷凍・冷蔵施設の庫腹は、冷凍庫147.7トン、冷蔵庫36.7トン 計184.4トンとなる。

以上の規模算定より計画目標を達成するために適正な規模は下表の通りとなる。

		トラック州 DUBLON		ポナペ州 TAKATIK	
		冷 凍	冷 蔵	冷 凍	冷 蔵
漁 獲 物	流通ストック分	13.0 トン	トン	18.0 トン	トン
	不漁期調整分	34.8		6.0	
輸入冷凍品ストック分		36.9		48.5	
輸入食料品 代 替 分	缶詰肉・魚類	34.4		45.2	
	野菜・果物		12.8		16.7
農・畜産物流通改善分		21.0	60.0	30.0	20.0
小 計		140.1	72.8	147.7	36.7
合 計		212.9 トン		184.4 トン	

5-4 施設規模と機能の検討

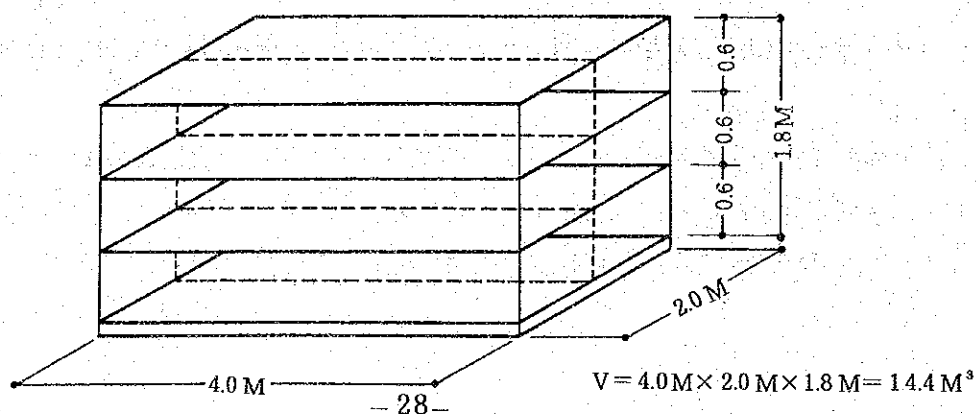
5-4-1 施設規模の検討

5-3で示された冷凍・冷蔵品の規模算定結果をベースに必要な冷凍・冷蔵施設の規模を検討する。

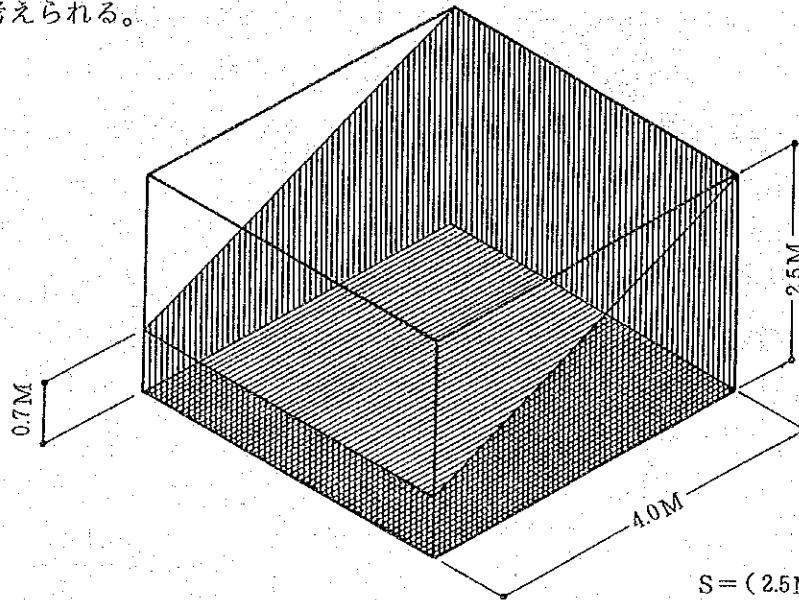
(1) 冷凍・冷蔵品の保管方法

冷凍・冷蔵品の保管方法に関しては現在の輸入品の荷姿、保存状況を考慮して以下の設定を行う。

- 冷凍チキン、野菜、果物等——冷凍チキンに関しては、50lbs (22.7kg) パック、その他野菜・果物に関しては、玉ネギ、ジャガイモ、オレンジ等の網袋入れが主流である。従って、庫内保管方法としては、次に示す木製ラックに手積みする方法が出入庫管理上、また庫腹の有効利用を図る上から最良と考える。

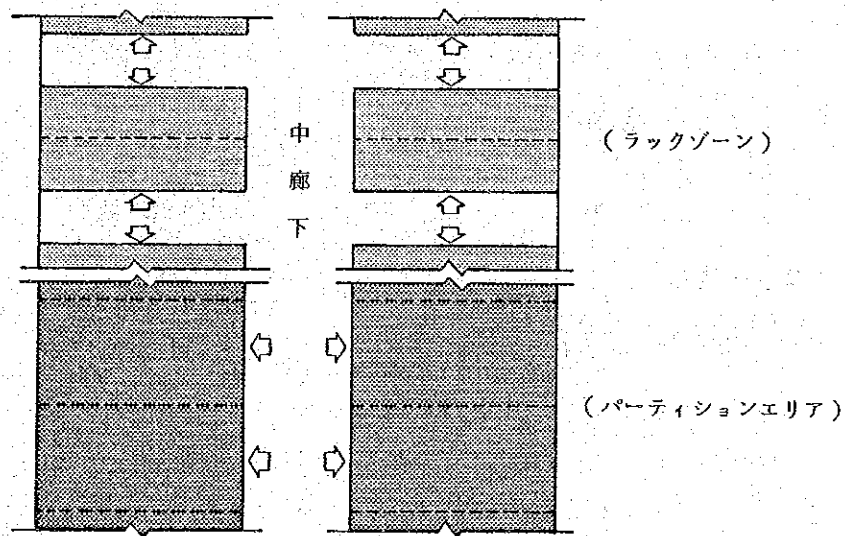


○魚・肉類の保管——現在、冷凍肉に関しては、パック詰が多いようであるが、当冷凍庫に収容する肉類の大半が将来漁獲物に代替するという点で、冷凍魚と同じ保管方法で計画を行う。冷凍魚の保管に関しては次に示す木製枠パーティション内へのばら積が最良と考えられる。



$$S = (2.5M + 0.7M) \times \frac{4M}{2} = 6.4M^2$$

なお、上記の庫内木製ラック及びパーティションは建築経済上、中廊下式両サイド配置として計画を行う。



(2) 庫内スペースの設定

庫内スペースの設定にあたっては、トラック、ポナベの規模算定に基づき、冷凍・冷蔵庫別、保管方法別に積付け係数を考慮して設定する。なお積付け係数は、木製ラック及び、木製枠パーティション内に積まれたときの係数である。

(積付け係数)

チキン(パック)	—————	0.8	(冷凍庫棚積み)
冷凍肉・沖合魚	—————	0.6	(クバラ積み)
リーフフィッシュ	—————	0.75	(クバラ積み)
野菜・その他農産物	—————	0.6	(冷蔵庫棚積み)

以上の方針に基づいてトラック、ポナペの実収容スペースの計算を行う。

5-4-2 トラック州

トラック州の規模算定結果を表にすれば次のようになる。

(A) 漁獲物の日常消費の流通改善分			(トン数)												
(i) 通常の流通ストック分	————— 魚	13.0	(i)												
(ii) 不漁期に対する調整ストック分	————— 魚	34.8	(ii)												
(B) 輸入食料品のストック分															
○冷凍チキン	————— チキン	31.6	(i)												
○冷凍肉	————— 肉	5.3	(ii)												
(C) 輸入食料品の代替分															
(i) 缶詰肉・魚の・豚・山羊・鶏肉への代替	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>—————</td> <td>豚</td> <td>19.9</td> <td>(i)</td> </tr> <tr> <td>—————</td> <td>鶏</td> <td>3.4</td> <td>(ii)</td> </tr> <tr> <td>—————</td> <td>魚</td> <td>11.1</td> <td>(i)</td> </tr> </table>	—————	豚	19.9	(i)	—————	鶏	3.4	(ii)	—————	魚	11.1	(i)		
—————	豚	19.9	(i)												
—————	鶏	3.4	(ii)												
—————	魚	11.1	(i)												
(ii) 輸入野菜・果物	————— 生果	12.8	(i)												
(D) 農畜産品の流通改善分															
○野菜・果物等	————— 生果	60.0	(i)												
○チキン・豚肉等	————— 鶏・豚	21.0	(ii)												

冷凍庫棚積み

$$(i)+(ii) = 35.0 \text{ トン}$$

$$35 \div 0.8 = 43.75 \text{ m}^3 \quad 43.75 \text{ m}^3 \div 14.4 \text{ m}^2/\text{セット} \div 3 \text{ セット}$$

冷凍庫バラ積み

$$(i)+(ii)+(i) = 58.9 \text{ トン} \quad (\text{トラック州における沖合魚:リーフフィッシュ} = 68\%:32\%)$$

$$58.9 \text{ トン} \times 0.68 \div 0.6 = 66.75 \text{ m}^3$$

$$58.9 \times 0.32 \div 0.75 = 25.13 \text{ m}^3$$

$$(ii)+(i)+(ii) = 46.2 \text{ トン}$$

$$46.2 \div 0.6 = 77 \text{ m}^3 \quad (66.75 + 25.13 + 77.0) \text{ m}^3 \div 6.4 \text{ m}^2 = 26.3 \text{ m}$$

冷蔵庫棚積み

$$(i)+(ii) = 72.8 \text{ トン}$$

$$72.8 \text{ トン} \div 0.6 = 121.3 \text{ m}^3 \quad 121.3 \text{ m}^3 \div 14.4 \text{ m}^2/\text{セット} = 8.4 \text{ セット}$$

5-4-3 ポナペ州

ポナペ州の規模算定結果を表にすれば次のようになる。

		(トン数)	
(A) 漁獲物の日常消費の流通改善分			
(イ) 通常の流通ストック分	—— 魚	18.0	—— (イ)
(ロ) 不漁期に対する調整ストック分	—— 魚	6.0	—— (ロ)
(B) 輸入食料品のストック分			
○ 冷凍チキン	—— チキン	41.5	—— (ク)
○ 冷凍肉	—— 肉	7.0	—— (ニ)
(C) 輸入食料品の代替分			
(イ) 缶詰肉・魚の、豚・山羊・鶏肉への代替	—— 豚	26.2	—— (ハ)
	—— 鶏	4.5	—— (ニ)
	—— 魚	14.5	—— (ト)
(ロ) 輸入野菜・果物	—— 生果	16.7	—— (フ)
(D) 農畜産品の流通改善分			
○ 野菜・果物等	—— 生果	20.0	—— (リ)
○ チキン・豚肉等	—— 鶏・豚	30.0	—— (ス)

冷凍庫棚積み

$$(イ)+(ロ) = 46 \text{ トン}$$

$$46 \div 0.8 = 57.5 \text{ m}^3$$

$$57.5 \text{ m}^3 \div 14.4 \text{ m}^3/\text{セット} = 3.9 \text{ セット}$$

冷凍庫バラ積み

$$(イ)+(ロ)+(ト) = 38.5 \text{ トン} \quad (\text{ポナペ州における沖合魚：リーフフィッシュ} = 86\% : 14\%)$$

$$38.5 \times 0.86 \div 0.6 = 55.18 \text{ m}^3$$

$$38.5 \times 0.14 \div 0.75 = 7.19 \text{ m}^3$$

$$(ニ)+(ハ)+(ス) = 63.2 \text{ トン}$$

$$63.2 \div 0.6 = 105.3 \quad (55.18 + 7.19 + 105.3) \text{ m}^3 \div 64 \text{ m}^3 = 26.1 \text{ m}$$

冷蔵庫棚積み

$$(フ)+(リ) = 36.7 \text{ トン}$$

$$36.7 \text{ トン} \div 0.6 = 61.16 \text{ m}^3$$

$$61.16 \text{ m}^3 \div 14.4 \text{ m}^3/\text{セット} = 4.2 \text{ セット}$$

5-5 冷凍・冷蔵庫，凍結，製氷，発電，搬送設備の基本設計

設備の設計，機器の選定にあたっては，耐蝕性，保守，修理の容易さを配慮した。

また基本的に，それぞれの冷却負荷に対して個別の冷凍機を配置し，冷媒回路及び電氣的制御回路もそれぞれ独立させ，故障時の危険分散をはかる事とした。

これにより，冷凍機を小型化し，発電容量を小さくして維持費（特に燃料費）を低減するという利点を期待できる。

5-5-1 設備全般

(1) 冷凍機

冷凍機的能力は冷却負荷を計算して決定した（添付資料8参照），使用する冷凍機は運転，保守，修理が容易な開放型とした。冷蔵庫，凍結室用は庫内温度が -30°C 以下と低い為，二段圧縮コンパウンド型とし，冷蔵庫用，製氷機用は単段圧縮型とする。貯水庫の冷却負荷は約 $2,700\text{Kcal/hr.}$ と小さく，庫内温度も冷蔵庫と大差がないため専用冷凍機を設置せず冷蔵庫用を共有する事とする。

(2) 凝縮方式

設置場所が海に近い為，空冷方式とすると屋外に設置される空冷コンデンサーは塩害による影響を受け劣化が早い。よって凝縮方式は屋外設置機器のない水冷式とする。コンデンサー冷却水は，現地での真水入手が困難である事情を考慮して海水仕様とする。

(3) 冷却方式

熱交換率が良く，占有面積の少ないユニットクーラーによる強制通風循環式とする。ユニットクーラーのデフロストは，冷蔵庫用，凍結庫用については，庫内温度が低く霜付きが多いため，真水手動散水方式とするがドレン水をタンクに回収し，再利用する事によって真水の節約をはかる。冷蔵庫用，貯水庫用はその必要がないためオフサイクルデフロストとする。

(4) 冷媒

安全性が高い，冷凍能力が比較的大きい，使用温度域が広い等の理由で広く使用されており，また，現地での入手も可能であるからフロンR-22を使用する事とする。

(5) 冷却水ポンプ，配管材

コンデンサー冷却水に海水を使用するので，耐蝕性のある材料を使う事とする。

5-5-2 トラック州DUBLONの設備

(1) 冷凍庫，冷蔵庫設備

本設備は，漁獲物の保蔵と輸入品のストック並びに野菜，果物の保管用として機能するもので，凍結品収容冷凍庫と野菜，果物等収容の冷蔵庫とに区分して使用する。品物の入出庫は，主としてフォークリフトを使用するため，扉上部にエアカーテンを設置し，外気熱の遮断をはかるものとする。またフォークリフト荷役時の作業を効率よくするため，扉は電動式

スライディング扉とする。

1) 設備概要

能力	冷凍庫（凍結品収容）	140トン
	冷蔵庫（野菜、果物等収容）	73トン
庫内保持温度	冷凍庫	-30℃
	冷蔵庫	+5℃

2) 設備仕様

○ 冷凍機ユニット 一式

設備	庫別	冷凍庫	冷蔵庫
型式		高速多気筒2段圧縮式開放型	高速多気筒単段圧縮開放型
能力		CT+40℃ ET-40℃ 6.9RT以内	CT+40℃ ET-40℃ 7.0RT前後
回転数		1,200 R/M 以内	1,500 R/M 前後
モーター		22kw×220V×60HZ×4P	11kw×220V×60HZ×4P
起動機		V 起動	V 起動

○ エアークーラー

低温用（冷凍庫）	2 基
送風機（1基につき）	1.5kw×2台
高温用	
送風機	1.5kw×1台

○ 海水冷却水及デフロスト装置 1 式

海水用冷却水ポンプ	2 台
型式	セントリフューガル式
口径	50φ×250ℓ/min×12mH×1.5W

○ デフロストポンプ

型式	セントリフューガル式	1 台
口径、能力	50φ×200ℓ/min×15mH×1.5kw	

○ デフロストタンク、排水装置 1 式

起動、制御盤	2 面
--------	-----

- 配管防熱材 1 式
- 工業薬品類（冷媒，冷凍機油，シリカゲル等） 1 式

(2) 凍結設備

現在、トラック州モエン島にある凍結設備は、凍結時間24時間という緩慢凍結であり、凍結品の品質は良好でなく、長期保存に適さない。加えて、凍結作業中の機器の故障、停電による作業中断は、品質低下に拍車をかけている。従って必要凍結量の大部分を新設設備によって賄わなければならない。

本計画の目標のひとつである食料品の自給自足体制確立のため、漁業の振興、畜産物の増産が図られ、凍結を必要とする食料品の量は増大するであろうから、凍結能力の設定は、まず現状に即したものとし、ついで同国の産業発展のテンポから判断し、将来の増量への対応を考慮するものとする。

また、凍結方式については、ミクロネシア政府が計画しているオッテゼン方式は、魚類にしか対応できないので、本“改善計画（Ⅱ期）”の設備としては、魚類、肉類その他多品種を凍結処理できるエアブラスト方式を採用する。

1) 凍結能力は好漁月の漁獲高に対応させなければならない。凍結される漁獲物は現在漁獲高の半月分であり、さらにミクロネシア側が計画している畜産品があるので、漁獲物+畜産物=97.8トン/月÷2+21トン/月=約70トン。月間の作業日数を20日として、1日あたりの凍結処理量は、70トン÷20日=3.5トンとなる。

したがって、凍結設備は1回の処理能力を5トン程度とすれば充分であり、かつ品質管理の面から凍結時間を10時間とした急速凍結設備とする。設備の稼働後、漁獲量が増大し、畜産品が増産された場合には、本設備を1日2回運転して凍結能力を10トン/日に高めることにより対応が可能であろう。

2) 入出庫の方式

荷役作業が容易で、作業時間が短かくてすみ、かつ凍結中の通風効率が良好なボギー台車を使用する。ボギー台車は人力で移動させること、凍結室内での動きやすさ等を考え、1台あたりの凍結数量を250kgとする。

$$5,000\text{kg}（1回の凍結量）\div 250\text{kg}（1台）= 20\text{台}$$

よって、本設備には、20台の台車を必要とする。

3) 防熱扉

冷蔵、冷凍庫と異なり、開閉頻度が通常作業では入出庫時の各1回のみと少ないこと、またフォークリフト荷役を行わないため、電動扉の必要はなく、手動引きスライディング式扉とする。

4) 冷凍パン

畜産物の凍結に使用する凍結パンは、取扱いやすい標準10kgパンとして、
 $5,000\text{ kg} \div 10\text{ kg} = 500$ 枚を必要とする。

5) 設備概要

凍結能力 5トン/10時間
庫内温度 -40°C
凍結温度条件 $+25^{\circ}\text{C}$ (入庫時), -30°C (凍結終温)
室寸法 約 $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4.5\text{ mH}$

6) 設備仕様

R-22 高圧側装置

○ R-22 コンデンスユニット 1 式
冷凍機 : 開放型多気筒2段圧縮機
気筒径 130%前後
電動機 $90\text{ kw} \times 4\text{ p} \times 220\text{ V} \times 60\text{ HZ}$
起動機 V起動
冷凍能力 CT 40°C ET -45°C
20.9 RT以上

R-22 低圧側装置 1 式

○ アッキュムレーター 1 基
○ 熱交換機 1 基
○ エアークーラー 2 基
送風機 $3.7\text{ kw} \times 2$ 台

冷却水及びデフロスト装置 1 式

○ 海水用冷却水ポンプ 1 台
型式, セントリフューガル式
○ デフロスト装置 1 式
デフロストポンプ, デフロストタンク
○ 配管防熱材 1 式

電気設備 1 式

○ 分電盤 1 式
○ 制御盤 1 式

(3) 製氷設備

高温、多湿の気象条件下にあるミクロネシア連邦では、農畜、水産物の貯蔵、移送に冷蔵設備が不可欠であるが、現状では、機付漁艇、カヌーのいずれも冷蔵設備を持たず、漁業開発、流通改善の大きな障害となっている。氷によるこれら食料品の氷蔵は、もっとも簡便な、そして有効な保蔵法であるが、現在モエン島にある製氷設備の能力はプレート氷8トン/日、フレーク氷3トン/日、合計11トン/日あるものの、平均稼働率は約40%で、製氷実能力は4.4トン/日に過ぎない。さらに、機器故障などのため、安定した供給が行なわれず、絶対量の不足から氷は漁業関係者のみに販売されている現状である。冷蔵庫を持たない一般家庭の需要もかなり多く、製氷量の増大が急務となっている。

1) 製氷能力の設定

次の要因を積み上げ、必要とする製氷能力を算定した。

○ 漁獲物、畜産品の氷蔵分

これらの氷蔵には産物と同量の氷を必要とする。

$$\text{漁獲物用} + \text{畜産品用} = 26 \text{ トン/月} + 21 \text{ トン/月} = 47 \text{ トン/月}$$

月間労働日数を20日として1日あたり必要とする氷の量は

$$47 \text{ トン/月} \div 20 \text{ 日} = 2.35 \text{ トン/日}$$

○ 水揚げ地、集荷地における一時保蔵分

凍結処理、あるいは流通手段にのせるまでの短時間の保蔵であるから、氷の量は産物の量の40%とする。

$$2.35 \text{ トン} \times 40\% = 0.94 \text{ トン/日}$$

以上の他、現在販売制限を受けている一般家庭の需要については資料がないが、関係当局者は約2トンと推定している。

貯氷、移送、砕氷時の目減りについては熱帯地方の標準値をとり、必要製氷能力を使用量の160%とする。以上の算定から必要製氷能力は

$$(2.35 + 0.94 + 2.0) \times 160\% = 8.5 \text{ トン/日}$$

この一部は既存設備によって賄なうことができる。この分については、長距離移送にはふりむけないこととして、目減りを50%と算定する。したがって実需要量は、

$$8.5 \text{ トン} - (4.4 \text{ トン} \times 50\%) = 6.3 \text{ トン/日} \quad \text{となる。}$$

以上の検討から、製氷設備は5トン/10時間の能力をもつものとし、需要のピーク時、将来漁獲物、畜産物の増産による需要の増加、既存設備の老朽化による能力低下への対応は、本設備を1日2回運転して、10トン/日を生産することにより可能となり、20トン/日までの能力は備えなくとも、計画目標の達成には支障はないと判断される。

2) 製氷方式

製氷方式、氷の形状についてミクロネシア側は、全自動式、プレート氷を計画していたが、現地での協議において角氷（ブロックアイス）を希望する意見もだされた。これについては実状調査の結果から、運転作業に手間のかかるきらいはあるが、氷が溶け難く、長距離移送に向き、設備構造が比較的簡単で、保守修理の容易な角氷方式（25kgブロック）が適当と判断された。

製造される氷は直接、魚、肉等の食品に接するものであり、また飲用に使用する場合もあるので、不純物の混入が少なく衛生的である透明氷とし、この為に必要な空気装置も備えることとする。

ブラインの冷却は、冷媒系統を簡略、短縮し、補器類を少なくできるブラインクーラー方式とする。

3) クレーン設備

揚氷、移送、脱氷作業を容易にするため、オーバヘッド型の自走式クレーンを設備する。

4) 貯氷庫容量の設定

製氷設備5トン/10時間を1日1回運転した場合、毎日の需要量は6.3トンであるから6.3トン-5トン=1.3トンが不足する。この不足分は設備を2回運転することによって対応する。また、週休日あけの月曜日の需要量6.3トンを貯氷しておく必要がある。したがって、1.3トン+6.3トン=7.6トンの貯氷容量が必要となるので、将来の需要増に備えて10トンの貯氷庫を準備するものとする。

貯氷庫への格納は氷段積機を使用する。

5) 設備概要

製氷能力	5トン
製氷時間	10時間
氷の形状	角氷(25kg)
原料水	真水
貯氷庫容量	10トン

6) 設備仕様

冷媒側機器

○ブラインクーラーユニット

1 組

冷凍機	高速多気筒単段圧縮式	
能力	CT40℃ ET-15℃ 70,000kcal	
電動機	4p×55kw×220V×60HZ	1 台
起動機	V 起動	1 台

冷媒配管材		1 式
○ ブラインポンプ		
型 式	セントリフューガル型	1 台
	65φ×240ℓ/min×13mH×2.2kw	
○ 海水冷却水ポンプ		1 台
○ 配管材・接手類		1 式
製氷設備		1 式
○ ブラインタンク		1 台
寸 法	2,500%×7,100%×1,200%H	
○ アジテーター		1 台
○ キャندانパー		1 台
○ アイス缶		1 台
寸 法	25kg 245%×150%×1,115%H	
○ カングリッド(10缶用)		20 組
○ 注 水 槽		1 組
能 力	25kg×10缶用	
○ 溶 水 槽		1 組
能 力	25kg×10缶用	
○ 溶氷ポンプ		1 台
○ コアーサッカーポンプ		1 台
○ エアープロアー		1 台
○ 注水ポンプ		1 台
○ エアーレシーバー		1 台
○ ホイストクレーン		1 台
天井走行型	25kg×10缶用	
電気関係設備		1 式
○ 分 電 盤		1 式
○ 冷凍機及製氷装置運転盤		1 式

(4) 発電機設備

建設予定地のあるDUBLON島には100kw, 175kw各1基, 合計275kwの発電設備があるが, 機器故障のため稼働率は極めて低く, 停電が多い。さらにこの発電設備は単相電

灯回路用であるため動力用に使用できず、また電灯回路についても余剰電力は全くなく、新設設備に必要な電力の供給は不可能である。凍結・冷蔵設備にとって、停電による運転中断は保蔵品に甚だしい悪影響を及ぼすため、電力の安定供給は必須条件である。従って、新設設備に必要な電力は、電灯電力も含めて全て専用発電機を設置して賄なうこととする。発電機は1台で全所要電力を賄なえるものを2台並設し、一定時間ごとに交互運転することとし、運転中に一台が故障した場合、ただちに他の一台に切替ができるようにパラランコントロールを内蔵するものとする。

発電機容量は各負荷の起動方式、起動状況によって決定される。設備仕様に基づいた合計負荷を全て同時に起動した場合の所要発電容量は、

スターデルタ(λ-d)起動の場合 約 834 KVA

コンドルファ起動の場合 約 596 KVA

Vスター起動の場合 約 430 KVA

となる(計算の詳細は添付資料8に示す)。

よって、最も容量が少なくてすすむVスター起動とし、負荷率を75%とすると、

$$430 \text{ KVA} \times 75\% = 322.5 \text{ KVA}$$

以上から、350KVA型発電機を使用することとする。

屋外に設置される燃料タンクの容量は、現地での燃料配送状況及び発電機の安定運転の面から7日分相当が適当であると判断された。

所要発電機の全負荷運転時における燃料消費量は、約84ℓ/時である。

$$84 \text{ ℓ/時} \times 24 \text{ 時間} \times 7 \text{ 日} = 14.1 \text{ トン}$$

したがって屋外タンクの容量は15トンとする。

(5) 搬送設備

本基本設計による冷凍・冷蔵庫の最大荷扱い量は年4回の運搬船の寄港時に集中し、70~90トンと予測されるが、日常の出入庫量は一日最大15トン程度である。搬送設備としてミクロネシア側が計画しているコンベア方式は通常の15トン程度の荷扱い量では、極端に利用頻度が低く、機器の保守計画上不相当であり、また、コンベアを設置することにより庫腹の減少をもたらすこととなる。

これに代るものとして、バッテリー駆動式の1.5トン積フォークリフトを2台備え、最大荷扱い時の搬送を

$$90 \text{ トン} \div (1.5 \text{ トン/トリップ} \times 2 \text{ 台}) = 30 \text{ トリップ/台}$$

とし、約1日の荷扱い計画とする。また、通常は、保蔵品の荷扱いの他に氷や部品の移動等多目的に使えるよう計画する。

(6) 予備部品及び工具類

トラック州の地理的条件から、設備・機器の円滑な運転によって施設の効率的運用を計るため、3年分の補修用予備部品及び工具類を備える。

5-5-3 ポナペ州TAKATIKの設備

(1) 冷凍庫，冷蔵庫用設備

DUBLONの設備と同様の考え方で設計を行なう。設備内容，仕様も同様である。

(2) 凍結設備

ポナペ州にある既存の凍結設備の能力は約1トン/日足らずで，漁獲物の凍結で手一杯の現状であり，しかも機能不足（凍結時間が長い，凍結温度が高いなど）から品質管理の面で問題がある。従って，凍結を必要とする品物の全量を新施設で賄なわなければならない。

○凍結能力の設定

ポナペ州の漁獲高は好漁期不漁期の差が大きくないので，月平均漁獲高のうち凍結を必要とする量に対応させることで十分である。これに畜産品の計画量があるので，

$$\text{漁獲物} + \text{畜産品} = 36 \text{ トン} \div 2 + 50 \text{ トン} = 68 \text{ トン/月}$$

月間の作業日数を20日として，1日あたりの凍結処理量は，

$$68 \text{ トン} \div 20 \text{ 日} = 3.4 \text{ トン} \text{ となる。}$$

将来の漁業，農業の発展に伴う必要凍結量の増大を考慮しても，本計画の凍結設備は，5トン/10時間の能力を与え，必要に応じて1日2回運転の体制をとれば，計画目標の達成に支障はないと判断される。

その他の設備内容についてはDUBLON施設と同様とする。

(3) 製氷設備

○製氷能力の設定

DUBLON施設の場合と同じ手順によって，所要製氷能力を算定した。既存設備の製氷能力は，プレート氷，角氷あわせて，約1.5トン/日である。

1) 漁獲物，畜産品の氷蔵分

漁獲物用としては同量を必要とするが，畜産品用としては同州では移送距離が比較的短いから産物の%とすれば足りる。

$$\text{漁獲物用} + \text{畜産品用} = 36 \text{ トン} + 50 \text{ トン} \times \% = 69.5 \text{ トン/月}$$

月間の労働日数を20日として1日あたり必要とする氷の量は

$$69.5 \text{ トン} \div 20 \text{ 日} = 3.5 \text{ トン/日}$$

2) 水揚げ地，集荷地における一時保蔵分

産物の量の40%を見込む。

$$3.5 \text{ トン} \times 40\% = 1.4 \text{ トン/日}$$

以上から必要製氷能力は使用量の160%として、

$$(3.5 \text{ トン} + 1.4 \text{ トン}) \times 160\% = 7.84 \text{ トン/日}$$

目減りを50%とする既存設備の製氷量を差引いた実所要量は

$$7.84 \text{ トン} - (1.5 \text{ トン} \times 50\%) = 7.1 \text{ トン/日} \quad \text{となる。}$$

以上の検討から、製氷設備は5トン/10時間の能力とし、要すれば1日2回運転の体制を整えるものとする。将来の需要増に対してもこの体制で対応できよう。

その他、製氷方式、設備内容、貯氷庫容量等については、現地調査と協議の結果から、DUBLON施設と同一とすることが適当であると判断された。

(4) 発電機設備

現在、同州の発電設備の能力は、現需要を満たすのに精一杯であり、余剰電力は全くない。州政府は、米国の援助によって、発電能力を8MWまで増大する計画を描いているが、その時期は未定である。このため新設設備に必要な電力は、電灯電力も含めて全て専用発電機を設置して賄うこととし、安定した運転を図る。

設備の容量、仕様等はすべてDUBLON施設と同一とする。

(5) 搬送設備

搬送設備については、荷扱い品の種類、量ともにDUBLONとほぼ同一なので、1.5トン積バッテリーフォークリフト2台を備える。

(6) 予備部品及び工具

ボナペ州の地理的条件からトラック州と同じく3年分の補修用予備部品及び工具類を備える。

5-5-4 施設規模と所要諸室

冷凍・冷蔵品の保管スペースを中心に必要諸室の算定を行った結果は次の通りである。

施設規模と所要諸室

施設名・室名	DUBLON・トラック	TAKATIK・ボナペ	機 能
建物本棟	(911.25 m ²)	(852.75 m ²)	
冷凍庫	234.0(140トン)	263.25(148トン)	-30℃ 木製パーティション, 一部棚積
冷蔵庫	204.75(73トン)	117.0 (37トン)	+5℃ 棚積
凍結室	45.0	45.0	-40℃エア・ブラスト 5トン/10時間
製氷室	124.25	124.25	角氷 5トン/10時間, ブライン方式
貯氷庫	22.0	22.0	10トン
機械室	58.5	58.5	
前室	84.4	84.4	
事務室	58.5	58.5	(在室者8人×7m ² /人として 算定)
便所	18.0	18.0	(男子大・小, 女子大各1ブ ースとして計画)
プラットフォーム	61.9	61.9	(フォークリフト置場10m ² を含む)
附属棟	(96.0 m ²)	(96.0 m ²)	
発電機室	48.0	48.0	350KVA×2基, ディーゼル AC220V 3相 AC127V 単相
部品庫	48.0	48.0	
屋外受水槽	5トン×1基	5トン×1基	
外構			各 180.0 m ²
フォークリフト			各 1.5トン×2台
計	1,007.25 m ²	948.75 m ²	

5-6 配置計画

5-6-1 配置計画上の基本方針

以下に示すような敷地利用の基本方針に従って配置計画を行う。

(1) DUBLON, TAKATIKの両施設共に、入庫は岸壁側をメインに、出庫はアクセス道路側として捉え、建物の出入庫出入口は岸壁側に向けて配置を行う。

(2) 将来の施設拡張、又は増築を考慮して配置計画を行う。

(3) 無駄のない動線計画を設定し、これによって他の港湾施設の諸機能に影響を及ぼさないよう配慮する。

(4) DUBLON, TAKATIK 共に当地の風向が北東及び南東であるため、冷蔵施設の出入口が風向と同一にならないよう建物配置を行う。

5-6-2 DUBLONの配置計画

北東面に15メートル道路、南東、南西面に各々15メートル、9メートルの幅を持つ岸壁を介して、ほぼ四方海に囲まれたDUBLONの配置計画は、南西岸壁を主として受けとめ、施設軸を15メートル道路に平行に行うこととする。突堤基部の9エーカーの土地に展開が予定される水産コンプレックスと当施設との将来関係は非常に緊密になる可能性を持っているため、アクセスが可能なよう、道路スペースを充分考慮して配置を行う。

5-6-3 TAKATIKの配置計画

南西及び南東面に21メートル、10.5メートルの岸壁に接し、北東面及び北西面を倉庫に囲まれた敷地の配置計画は南西の岸壁を主集荷側として配置を行う。

5-7 建築計画

5-7-1 平面計画

当冷蔵・冷凍施設の平面計画にあたっては、次の事項に留意して進めることとする。

(1) 各施設の要求する温度と外気温が非常に異なる当計画施設の出入口は、全て前室に面するよう平面計画を行うことによって、外気に直接接することのないようにする。

(2) 断熱構造を有する冷凍庫・冷蔵庫、貯氷庫、凍結室は建築コストを下げる観点から一棟にし、比較的簡易な構造である発電機室、部品庫等は別棟としてまとめる。

(3) 建物本棟は、切妻屋根とし、特に製氷設備のような天井高さを要求する施設を棟近くに配置するよう計画する。

以上の方針の下にDUBLON, TAKATIKの平面計画を行った。

5-7-2 建築部位計画

(1) 屋根、外壁

耐蝕性、耐久性を考慮してアクリル塗装鋼板とする。

(2) 外部開口部

本施設では、施工性とコストを勘案し、窓、出入口、換気用ガラリ共にアルミ製品とする。

(3) 床

現地調査で見受けた例では、床の仕上げはモルタル金ゴテが多く、本計画でも作業の性格上、モルタル金ゴテ方式により仕上げることにする。

(4) 断熱材

作業効率と断熱性能上、プレハブ式断熱パネルを採用する。

5-7-3 構造計画

長スパンを経済的に実現するという目的を果たすため、重量鉄骨構造とし、桁行4.5メートルに留めて架構する。基礎については、RC造、直接基礎支持方式とする。

5-7-4 電気設備計画

幹線動力設備に関しては、各電気設備系統を別々にするという考え方から制御回路もそれぞれ独立した制御盤で行うことにする。

電灯コンセントについては、現地の状況に合わせて電圧コンセント及びプラグ等を選定する。

庫内照明及び配線については耐寒性の高いものを使用する。火災報知機はオフィスに表示盤を設置し、警報についてはオフィスと各設置場所の両方とする。

避雷針設備を設けることにする。

5-7-5 給排水衛生設備計画

市水は一旦受水槽に受け、製氷用水及び便所その他の給水を圧力ポンプによって給水する。なお、市水の安定供給に非常事態が発生したときに備えて、建物の屋根より天水の取水装置を設置する。

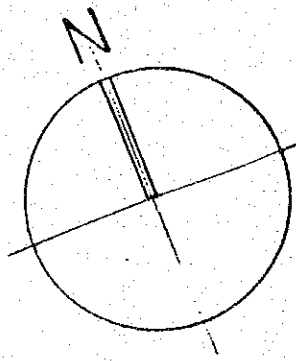
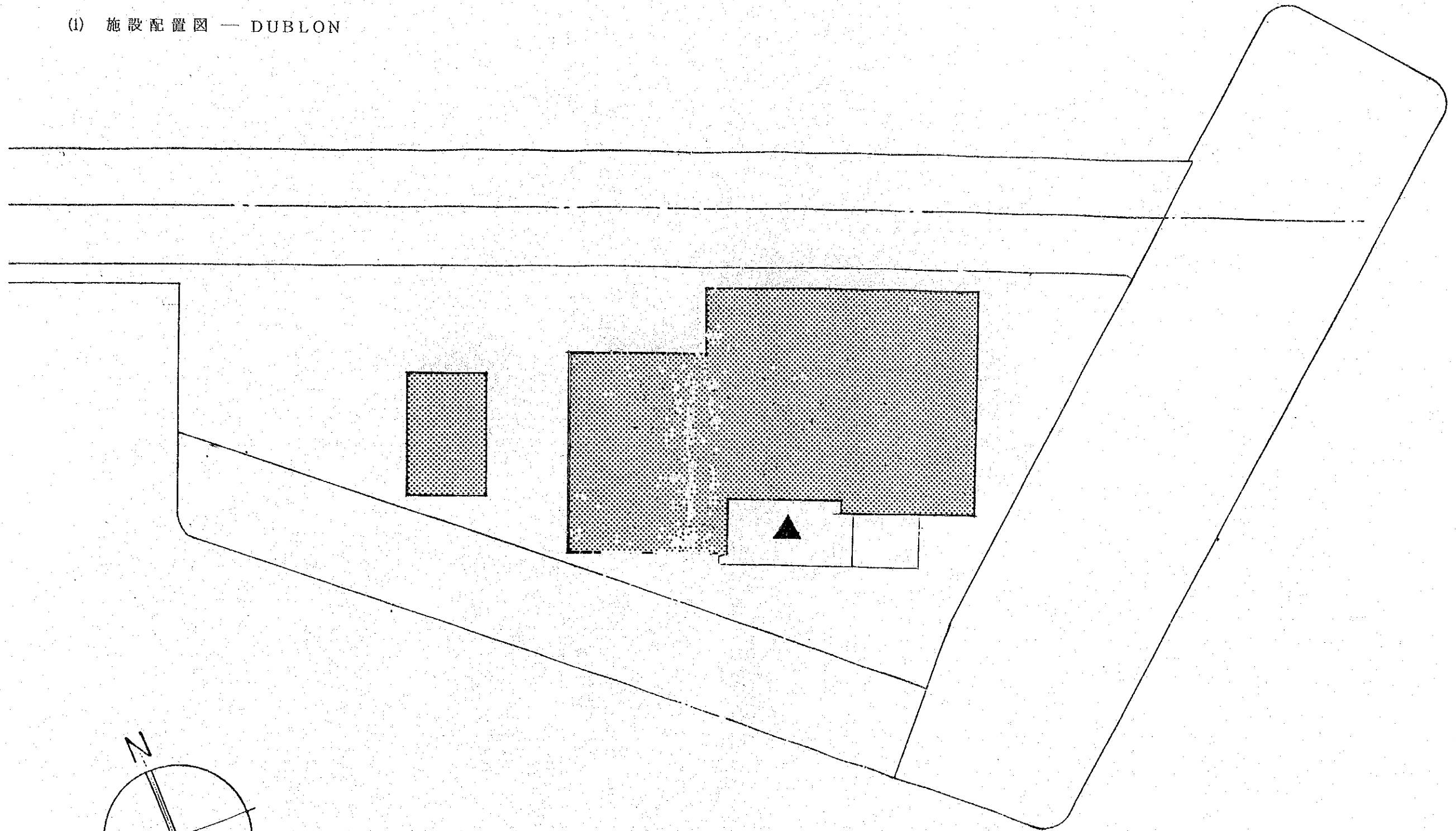
汚水については、浄化槽を設置し、海水の汚染を防止する方針で計画を行う。

5-8 基本設計図

基本設計図を以下に示す。

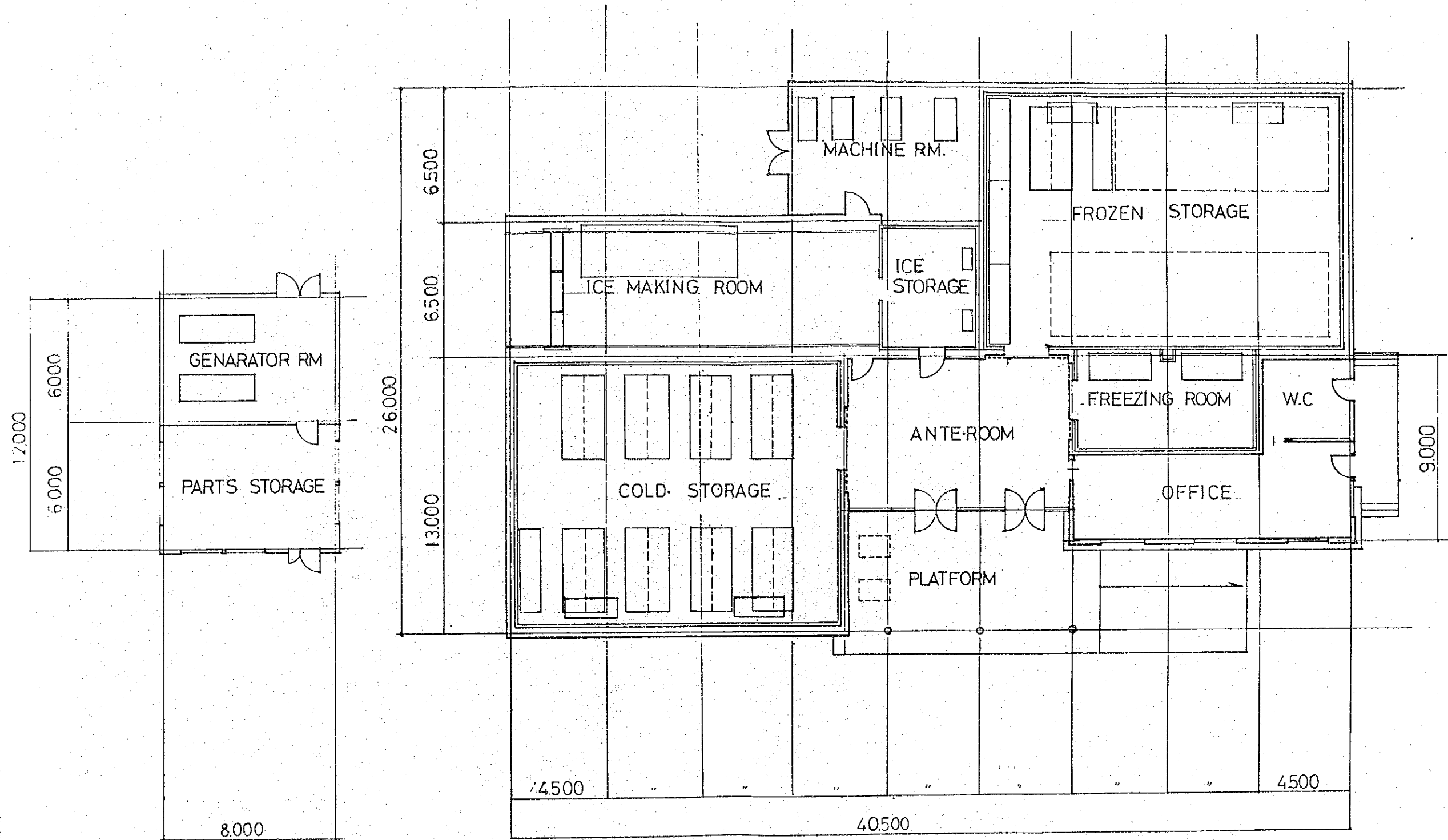
- | | |
|-------------------|-------|
| (1) 施設配置図 DUBLON | 1/400 |
| (2) 冷凍・冷蔵施設概略図 | 1/200 |
| (3) 〃 | 1/200 |
| (4) 施設配置図 TAKATIK | 1/400 |
| (5) 冷凍・冷蔵施設概略図 | 1/200 |
| (6) 〃 | 1/200 |

(1) 施設配置図 — DUBLON



PLOT PLAN DUBLON S=1:400

(2) 冷凍・冷蔵施設概略図



本棟 911.25 m²

附属棟 96.0 m²

PLAN S=1/200