

国際協力事業団

ミクロネシア連邦  
チューク州政府

# ミクロネシア連邦 チューク州漁業振興計画 基本設計調査報告書

平成7年3月

JICA LIBRARY  
  
J 1123129(7)

水産工科大学株式会社

無調二

95 - 073

LIBRARY



**ミクロネシア連邦**  
**チューク州漁業振興計画**  
**基本設計調査報告書**

平成7年3月

水産工研アールエフ株式会社



J 1123129{7}

## 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、同国のチューク州漁業振興計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 6年12月10日から12月28日まで、農林水産省水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力室海外調査係長、田添 伸氏を団長とし、水産エンジニアリング株式会社の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ミクロネシア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、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りました。

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

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

平成 7年 3月

国際協力事業団

総裁 藤 田 公 郎

## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤 田 公 郎 殿

今般、ミクロネシア連邦におけるチューク州漁業振興計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成 6年12月 7日より平成 7年 3月28日までの4カ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ミクロネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

なお、同期間中、貴事業団をはじめ、外務省、農林水産省水産庁関係者には多大のご理解ならびにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、ミクロネシアにおける現地調査期間中は、連邦政府資源開発省、チューク州政府、在アガナ日本国総領事館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

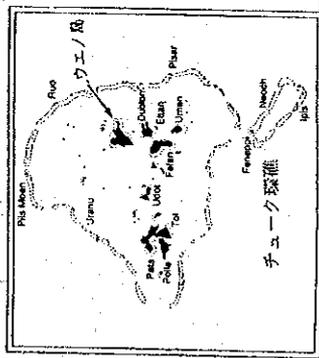
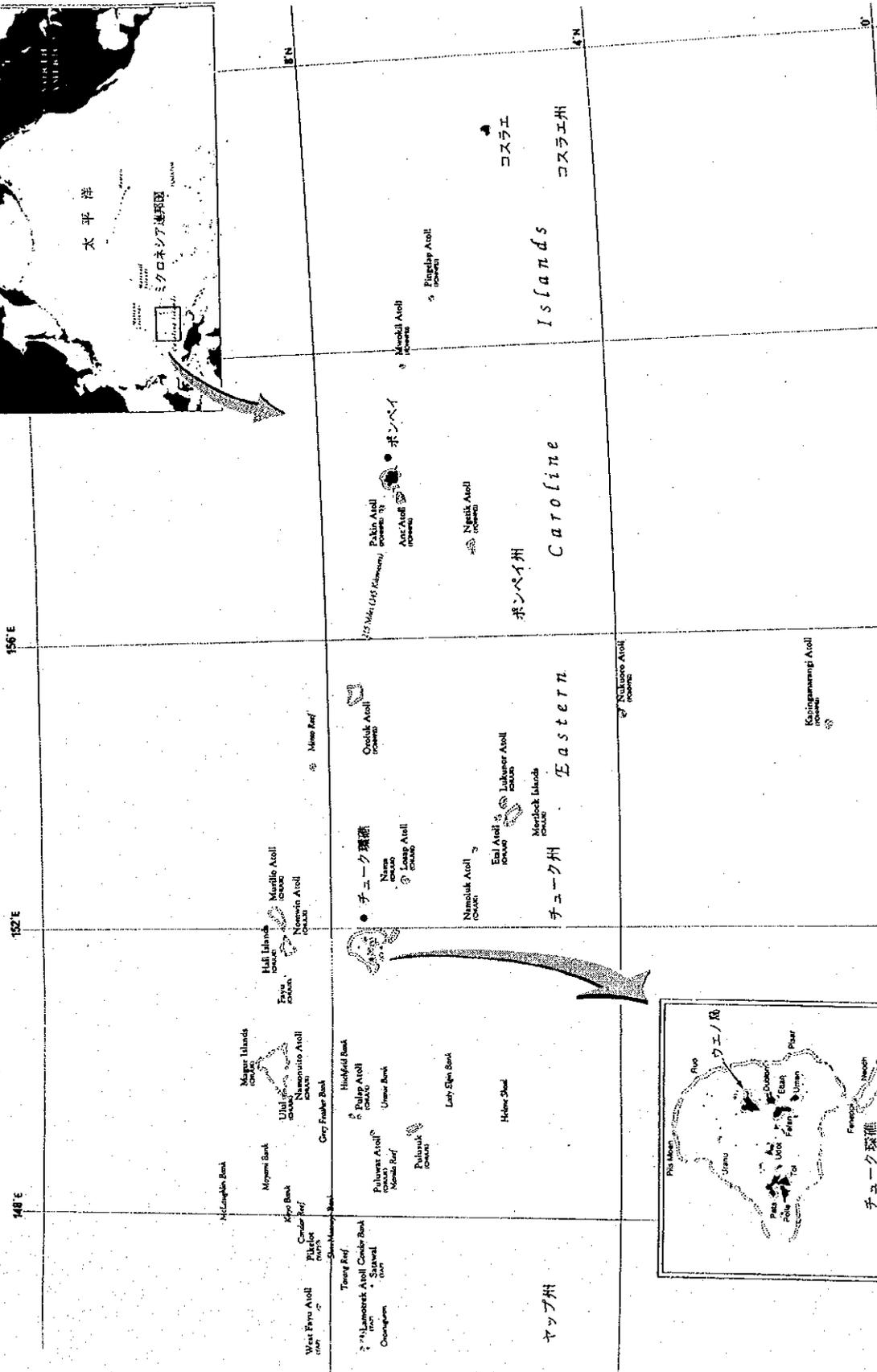
貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望いたします次第です。

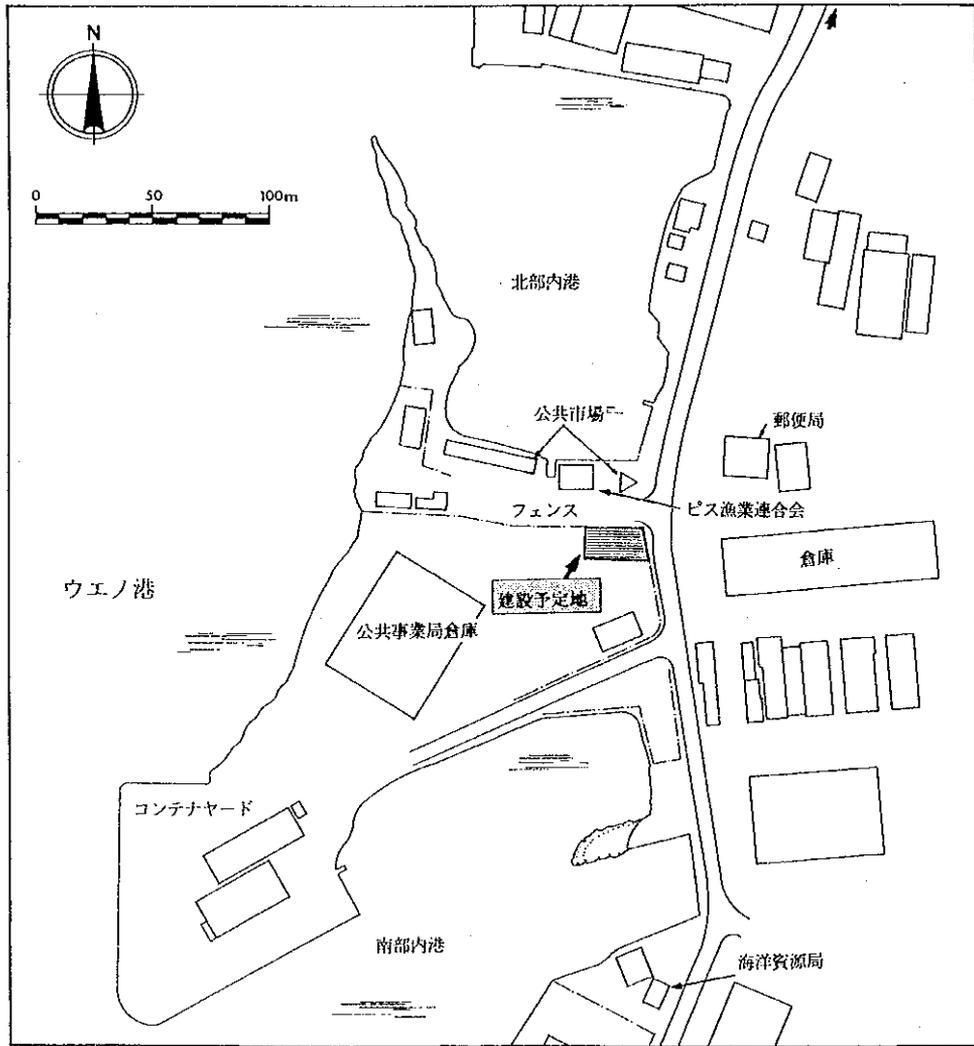
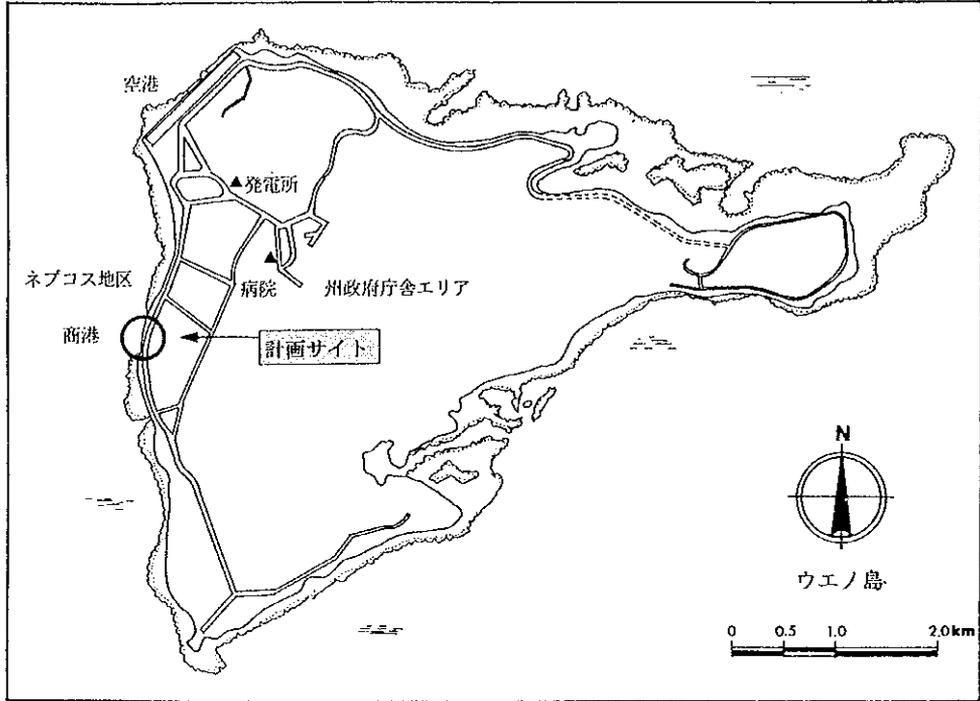
平成 7年 3月

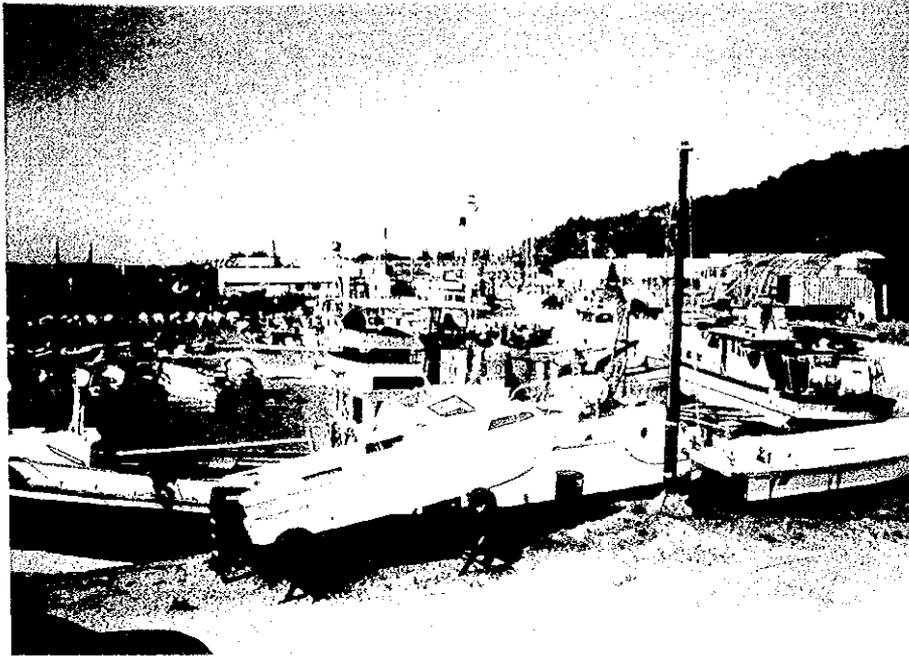
水産エンジニアリング株式会社

チューク州漁業振興計画基本設計調査団

業務主任 歳原隆文



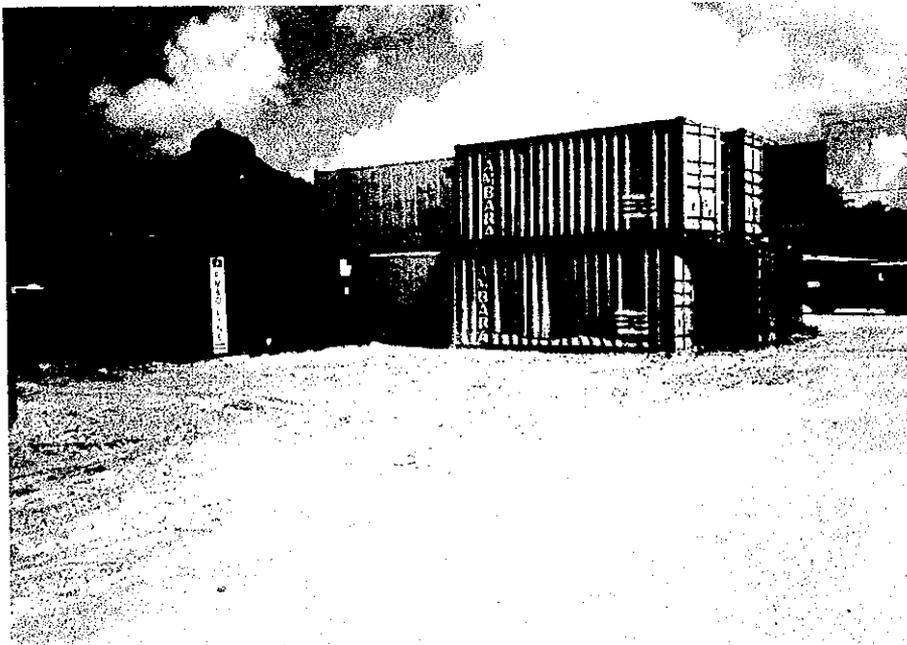




ウエノ島の中心地商港付近  
写真左奥付近が本計画予定地



幹線道路側より見た計画予定  
地



計画予定地（ウエノ商港内）  
一時的にコンテナ置場となってい  
る



チューク環礁内に2,000隻以上あると言われる船外機付小型船（漁業にも使われる）



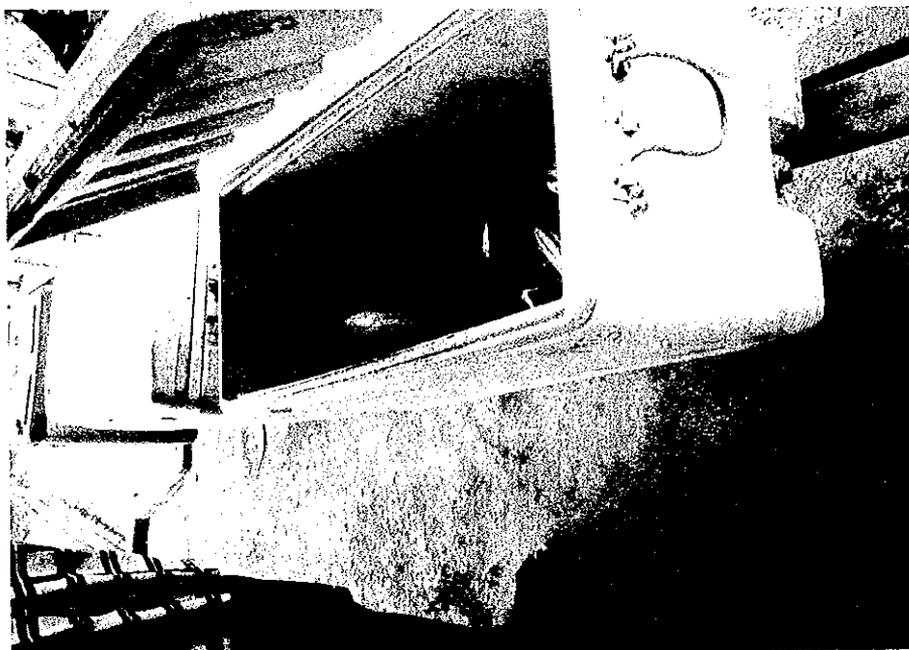
保冷箱が魚類運搬に使われている



小型船からの荷揚げ、荷卸しのための施設が未整備である



ウエノ市内の魚市場  
(環礁内の離島の出先機関)

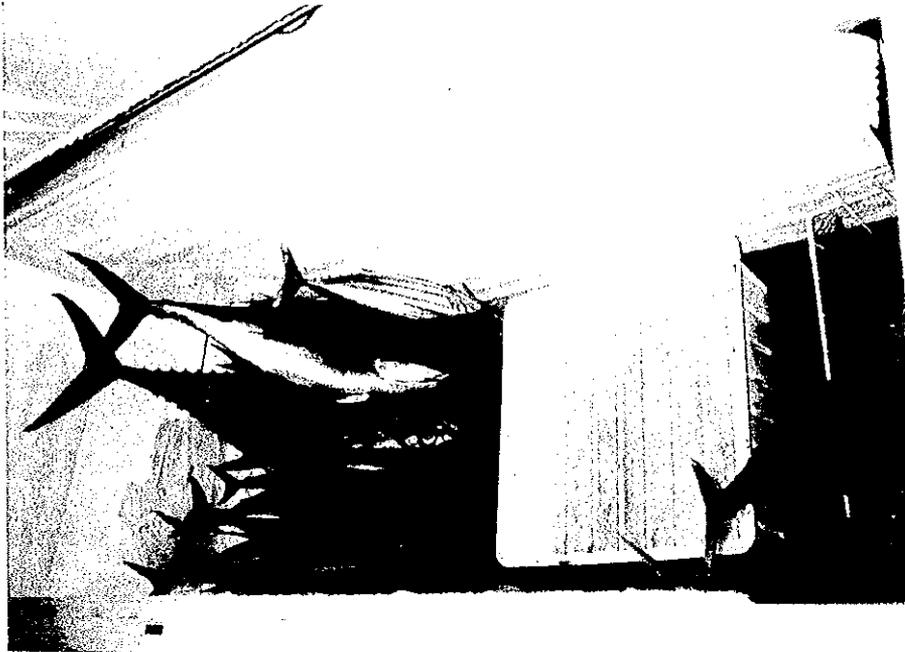


保冷箱に氷を詰め魚を販売し  
ている

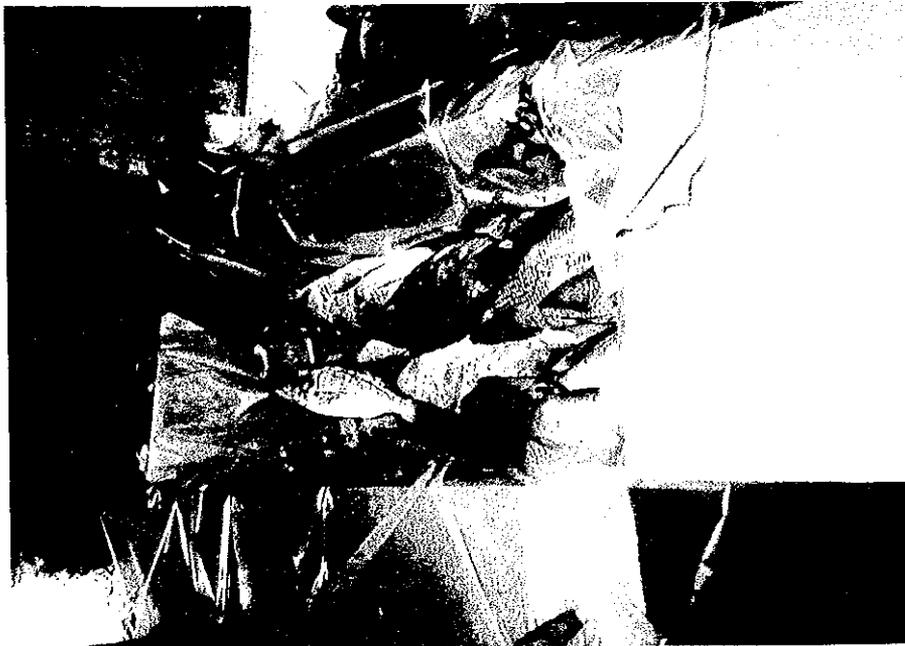


ウエノ市内の個人経営の魚販  
売店

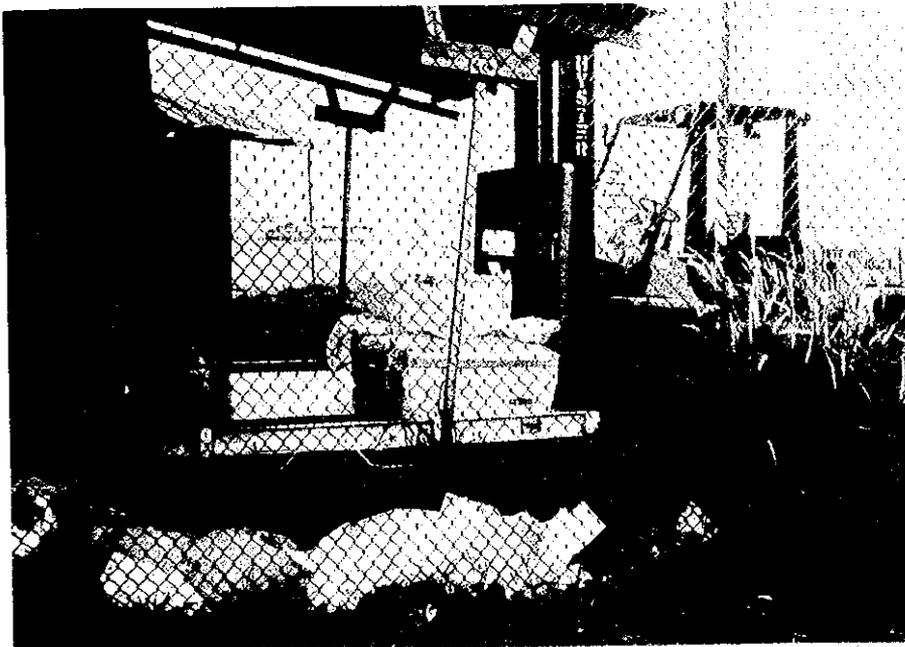




氷が不足気味のため小型フリーザ-を利用している



グアムに向け空輸されるサンゴ礁性魚類



同上  
航空会社の指示により運搬中は氷が使用できない



## 要 約

ミクロネシア連邦は、ほぼ 0度～北緯14度、東経 135度～ 166度にわたる海域に広がる島しょ国である。東端のコスラエから西端のヤップまでの距離は約 2,800kmに及ぶが陸地面積は 837平方kmにすぎない。ミクロネシアの経済は現在のところ米国との自由連合協定に基づく資金援助に大きく依存しているが、2001年に協定が終了した後にも国民一人あたりの GDPの水準を低下させないためには、早急に自国の産業を育成する必要がある。熱帯海洋性気候で降雨量に恵まれ火山性の土壌が豊かな農業生産を支えている場所も少なくないが、分散した小規模な国内市場、太平洋縁辺の主要市場から遠く離れた距離、比較的高い労働賃金などの条件を克服して、自国産業を振興させるのは容易ではない。

ミクロネシア連邦政府は、第2次国家開発計画(1992～96年)の中で、国内産業の育成について優先度が最も高い産業として水産業を挙げ、次いで観光と農業を可能性のある産業としている。約 290万 km<sup>2</sup>におよぶミクロネシアの経済水域は、世界でも有数のカツオ・マグロ類の好魚場として知られ、1993年には同水域内で17万3,000 トンの漁獲を記録したが、その大部分は外国漁船の入域操業による漁獲である。ミクロネシア政府は、ここ数年で急速に拡大してきた生鮮マグロの空輸事業に参入する足掛かりを得るため、輸出向けの生鮮マグロの陸揚げ、出荷、漁船への補給などを行うマグロ延縄船用の水揚出荷基地を建設し、それらの基地の運営により雇用創出と所得増大を図りつつ、生鮮マグロの流通市場への参入の準備を進めている。このような水産関連産業への投資に加えて、外国漁船からの入漁料収入が国家財政に重要な貢献をなしていることから、水産分野は既に同国の経済基盤を担う主要な産業になっている。しかし、施設整備等が積極的に進められている大規模漁業に比較して、特に離島地域で動物蛋白食料の供給源として重要な役割を果たしている小規模漁業では、安定的な漁獲や流通を保障する鮮度維持に必要な施設が不足するなど、基盤施設の立ち遅れが目立っている。このような状況にあって、ミクロネシア政府は、ヤップ、チューク、ポンベイ、コスラエの4州の中で、最も多くの人口を抱え、一人当たりの所得も低いチューク州の州都のウエノに、小規模漁業振興にとって大きな制約条件となっている魚の鮮度維持のための氷の供給を主目的とする支援基地を設立する内容からなるチューク州漁業振興計画を策定し、この計画の実施のため1994年7月に日本政府に無償資金協力を要請した。

この要請に基づき、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が1994年12月から基本設計調査を実施した。基本設計調査団は、ミクロネシア連邦政府およびチューク州政府関係者との協議を通じて計画の内容を確認し、また本計画の背景、計画の妥当性、必要な施設機材の構成等を検討するため、チューク州の漁業生産の現状と計画の実施運営体制に関する調査と協議を行った。また、計画地について、要請にある北部内港泊地の南西隅付近の海域をミクロネシア側の負担により埋め立てて造成する計画は、必要埋立て土量が多く、相当の造成工事期間と事

業費を要すること、アクセス道路の状況が悪いことおよび同内港の全体整備計画との整合性を確保するための調整に時間を要することから代替地を検討することが望ましいと判断されたため、現地調査期間中にチューク州政府から代替地として提示されたウエノ港の貨物取扱場所の北東角に位置する計画地付近の現場踏査を行った。また、当初要請に含まれていた公共市場前面の護岸部分の整備は、計画地の変更にともない、また、事務用機器については、マイクロネシア政府の負担を原則とすることから、要請から除外された。一方、当初要請に加わえて、不安定な電力供給状況に備えて非常用発電機を検討すること、計画施設から小型ボートへの氷の積込み等の便宜をはかるため、岸壁整備がなされていない北部内港泊地にポンツーン（小型浮き桟橋）を検討することとした。

上記の現地調査結果を踏まえ、帰国後の国内作業において施設の最適内容、規模、運営方式などにつきさらに検討を加え、施設、機材の設計、施工計画、概算事業費の算定および事業評価を含む基本設計を実施した。これらの調査の結果、本計画を実施するために必要かつ最適な施設、機材は、以下の概要に示すとおりとなった。

(1) 支援基地建物	鉄骨造一部2階建て	240㎡
事務室	40㎡	
作業員控室	4㎡	
倉庫	10㎡	
トイレ	6㎡	
荷捌場	80㎡	
製氷機械室	30㎡	
貯氷庫室	30㎡	
冷蔵庫室	22.5㎡	
発電機室	17.5㎡	
受水槽	容量30トン	
(2) 機材		
製氷機	5 トン/24 時間、プレート氷	2基
貯氷庫	5.4m x 4.5m、約50m <sup>3</sup> 、冷却機付	1基
冷蔵庫	2.7m x 2.7m、約15m <sup>3</sup> 、-5℃	1基
保冷箱	160 リットル	10個
軽量秤	150kg	2台
漁獲統計用機器	パソコン、周辺機器	1式
ポンツーン	幅2.5m x 長さ10m、渡り橋付	1基
氷運搬車	ピックアップ型750kg 積み、氷運搬用	1台
その他	販売管理用レジスター、Fax、複写機	1式

本計画の実施に必要な総事業費は、全額日本側負担で、約1.16億円と見込まれる。

施設建設に要する工期は、日本国内の準備と現地施工期間を合わせて約6カ月が必要と判断される。機材については、製氷機の国内調達に最も長い時間を要し、約4カ月が見込まれる。

計画施設の運営は、チューク州の小規模漁業を管轄する州政府海洋資源局が行う。海洋資源局は、事務管理、研究開発、資源保護、運営・技術支援、トノアス漁業コンプレックスの五部門を持ち、81名の職員を擁している組織である。既存のウエノおよびトノアスの製氷施設を運営して

いる実績があり、施設運営に必要な技術職員も養成されているため、計画施設の運営に特に困難な問題はないと判断される。また、施設の運営経費は事業収入でまかなえると見込まれ、計画施設は州政府の財政援助を仰がず自立的な運営が可能である。

本計画の実施により、チューク州のウエノで漁獲物の鮮度維持等のため不足している年間約1,000～1,100 トン程度の氷の供給不足が解消され、ウエノにある20カ所の魚類販売所に必要な氷が供給され鮮魚消費が促進されると同時に、チューク環礁外の離島部への氷の供給が円滑に行われ離島部からの魚類供給が増大すると予測される。さらに、小規模漁業用の公共冷蔵庫および荷捌場が整備されるため、ウエノに出荷された魚類が鮮度低下により商品価値が下がる危険を漁業者自身が蒙る度合いが少なくなる。また、本施設が魚類流通拠点所として機能することが期待され将来の環礁内の資源管理を適切にすすめるために必要となる各種の統計資料の整備が可能となる。以上から、本計画を我が国の無償資金協力で実施する意義は大きいと判断する。

計画の実施に当っては、次の提言を採用することが望まれる。計画施設は、小規模漁業の支援基地としての機能を持ち、将来的には魚類流通の拠点となることが期待されている公共性の高い施設であり、海洋資源局の職員が当初の運営を担当するのは妥当である。しかし、計画施設の氷の販売と冷蔵保管料収入で運営職員の給与を含む施設の運営経費はまかなえる見込みであるので、計画施設の運営が軌道に乗った時点では、運営組織の自立性を徐々に高め、最終的には公共事業体として独自の運営ができるような組織を考慮することが必要である。これにより、政府部門に頼ることなく、施設の効率的な運用と活動範囲の拡大がはかられ、同国の開発計画の中で最優先順位をもつ水産部門の産業育成に効果的に寄与することが可能になるとと思われる。



# 目 次

序文  
伝達状  
地図・写真  
要約

	頁
第1章 緒 論	1
1.1 要請の経緯	1
1.2 要請の概要・主要コンポーネント	1
1.3 調査の概要	2
第2章 プロジェクトの周辺状況	4
2.1 ミクロネシアの社会・経済事情	4
2.2 国家経済	4
2.3 輸出入	5
2.4 国家財政	6
2.5 水産業の概要	7
2.5.1 カツオ・マグロ漁業	7
2.5.2 小規模漁業	9
2.5.3 水産教育機関	11
2.6 関連開発計画	12
2.6.1 第二次国家開発計画	12
2.6.2 チューク州開発計画	12
2.6.3 チューク州魚類流通システム開発計画	13
2.7 我が国の援助実施状況	13
2.8 プロジェクト・サイトの状況	14
2.8.1 自然条件	14
2.8.2 社会基盤	16
2.8.3 計画地の概要	17
2.9 環境条件	18
第3章 プロジェクトの内容	19

3.1 プロジェクトの基本構想	19
3.1.1 計画の必要性・妥当性	19
3.2 計画地の検討	22
3.2.1 要請書による計画地の検討	22
3.2.2 代替候補地の検討	23
3.2.3 計画敷地の概要	25
3.3 要請施設・機材の内容	26
3.4 プロジェクトの目的	26
3.5 施設・機材の必要性と規模の検討	27
3.5.1 製氷施設	27
3.5.2 冷蔵施設	29
3.5.3 建築施設の検討	31
3.5.4 機材の内容、数量の検討	34
3.6 プロジェクトの実施体制	36
3.6.1 実施運営体制	36
3.6.2 施設運営計画	37
3.6.3 維持・管理計画	39
第4章 基本設計	41
4.1 設計方針	41
4.2 設計条件の検討	41
4.2.1 設計精度	41
4.2.2 準拠基準	41
4.3 基本計画	42
4.3.1 配置計画	42
4.3.2 平面計画	43
4.3.3 断面計画	43
4.3.4 構造計画	44
4.3.5 仕上計画	44
4.4 機材計画	45
4.5 基本設計図	47
4.6 施工計画	55
4.6.1 施工方針	55
4.6.2 施工の特異性	55

4.6.3 施工方式	55
4.6.4 監理計画	55
4.6.5 資機材の調達区分	56
4.6.6 実施工程	57
4.6.7 概算事業費	58
第5章 プロジェクトの評価と結論	60
5.1 裨益効果	60
5.2 妥当性に係わる実証・検証	61
5.3 結論と提言	62
資料編	
I 調査団氏名	67
II 現地調査日程	68
III 関係者リスト	69
IV 討議議事録(写)	70
V 附属資料	
V-1 ウエノにおける気象表	80
V-2 運営経費の内訳	81
V-3 運営収支の内訳	82
V-4 ミクロネシア連邦の社会・経済	84



# 第1章 要請の経緯

## 1.1 要請の経緯

ミクロネシア連邦はヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの4州から構成される連邦国家で、太平洋の低緯度海域に東西方向約2,800kmの長さにおわたって点在している島しょ国家である。同国の経済は、1986年に発効した米国との自由連合協定による資金援助に大きく依存しているが、2001年の協定終了時期が近づくにつれて漸減する援助資金に対応して、自国の産業を開発して経済自立の道を切り開く必要にせまられている。陸上資源にとほしい同国にあって、広大な海域に存在する水産資源の開発は、最も力が注がれている分野であるが、自国の水産資源を有効に活用するには、なお、水産関連のインフラの整備や人材の育成を急ぐなど解決すべき多くの問題を抱えている。

このような状況にあって、ミクロネシア連邦の中で最も多くの人口を抱え、一人当たりの所得も低いチューク州の政治経済の中心地であるウエノに、小規模漁業振興にとって大きな制約条件となっている魚の鮮度維持のための氷の供給を増加させるため、ミクロネシア連邦政府は製氷機等の施設を整備することを目的とした小規模漁業支援基地を設立する内容からなるチューク州漁業振興計画を策定した。この計画は、生鮮マグロの空輸事業を中心に施設整備等が積極的に進められている大規模なマグロ延縄漁業に比較して、立ち遅れの目立つ小規模漁業の漁獲、流通面で最も重要な鮮度維持に必要な施設を整備する内容からなっている。ミクロネシア連邦政府は、1994年7月に、この計画の実施のため、我が国に無償資金協力を要請した。

## 1.2 要請の概要・主要コンポーネント

ミクロネシア連邦政府の当初の要請内容は以下の通りである。

### (1) 計画の目的

計画の目的は、小規模漁業による漁獲の増大と国内消費の拡大をはかり、水産資源の持続的な利用を可能にするような資源管理を行うことにより、小規模漁業者の現金収入の道を確保し、消費地における鮮魚消費を促進させるものである。

### (2) 計画サイト

当初要請書による計画地は、ウエノ港の北部内港泊地の南西側に位置する既存の市場施設を半分撤去しその跡地を利用するものとなっていたが、後にミクロネシア連邦政府の計画地変更要請により、北部内港泊地の南西隅地付近の海域を埋め立てて造成する敷地に変更された。

### (3) 計画実施機関および運営機関

本計画の実施機関および運営機関は、チューク州政府海洋資源局である。

### (4) 要請の内容

- 1) 支援基地建物(180㎡、プレハブ形式、2階建て)
  - 製氷機 5ト x 2基
  - 貯氷庫 8ト x 2基
  - 冷蔵庫 7
  - 荷捌所 約60㎡
  - 事務所 エアコン付
  - 倉庫
  - トイレ
- 2) 氷運搬車: 0.75トピックアップ x 1台
- 3) 保冷箱: 160 lit. x 10個
- 4) 雨水タンク: FRP 10ト x 1基
- 5) 計量秤: 200kg x 4個
- 6) 事務家具: 机、椅子、キャビネット x 2式
- 7) 事務機器: Fax、複写機、パソコン、タイプライター、キャッシュレジスター、計算器 x 1式
- 8) 護岸部分の整備: 魚類の水揚げ・氷の積込用、埋立ておよびコンクリート舗装  
約40m x 3m

## 1.3 調査の概要

ミクロネシア政府の要請に基づき、日本政府は本計画施設の整備に係わる基本設計調査の実施を国際協力事業団に指示し、国際協力事業団は、平成6年12月10日から28日まで、農林水産省水産庁国際課海外漁業協力室海外調査係長 田添伸氏 を団長とする基本設計調査団をミクロネシア連邦に派遣した。調査団は、ミクロネシア連邦政府およびチューク州政府関係者との協議を通じて計画の内容を確認し、また本計画の背景、計画の妥当性、必要な施設機材の構成等を検討するため、チューク州の漁業生産の現状と計画の実施運営体制に関する調査と協議を行った。また、計画地について、要請にある北部内港泊地の南西隅付近の海域をミクロネシア側の負担により埋め立てて造成する計画は、必要埋立て土量が多く、相当の造成工事期間と事業費を要すること、アクセス道路の状況が悪いことおよび同内港の全体整備計画との整合性を確保するための調整に時間を要することから代替地を検討することが望ましいと判断されたため、現地調査期間中にチューク州政府から代替地として提示されたウエノ港の貨物取扱場所の北東角に位置する計画地付近の現場踏査を行った。

本計画の実施に関してミクロネシア連邦政府およびチューク州政府関係者と調査団とによって行われた協議の基本的合意事項は、協議議事録としてまとめられ、両者の間で署名交換された。調査団は、現地調査終了後、日本国内においても調査結果の解析、検討を行い、要請施設機材の必要性を評価し、施設機材の構成と技術的仕様・数量に関する基本設計を行った。

本報告書は、以上の調査と検討の結果に基づき、本計画の実施にあたり最適と判断される施設と機材の基本設計、事業実施計画、事業評価等を取りまとめたものである。なお、調査団の構成、現地調査日程、協議関係者名、協議議事録は、巻末の資料編に添付した。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2.1 ミクロネシアの社会・経済事情

ミクロネシア連邦の一般的な社会・経済事情については、巻末の資料編 v-4「ミクロネシア連邦の社会・経済事情」に概要をまとめた表を添付した。

### 2.2 国家経済

ミクロネシアは、1986年11月にそれまで北マリアナ、パラオ、マーシャルとともに国連の太平洋信託統治領としてとどまっていた地位から米国との自由連合協定による国家に移行した。米国との自由連合協定期間は15年間で2001年に終了することになるが、ミクロネシアの経済は現在のところ米国との自由連合協定に基づく資金援助に大きく依存している。1990年のGDPは1.57億ドル程度と推定されているが、同年に国外からミクロネシアに流入した外部資金の総額は約1.2億ドルでその大部分は自由連合協定による資金とされている。

外部資金に大きく依存した経済構造は、太平洋縁辺の主要市場から遠くはなれ、広大な海域に分散して居住している約10.8万人の人口からなる限られた国内市場規模、他の国に比較してより多くのコスト負担を強いられる社会基盤の整備などの悪条件を克服して、輸入品に対抗して国内市場を獲得し、国際競争に打ち勝ち外貨を獲得するには、未だ脆弱に過ぎるといわざるを得ない。

ミクロネシアの経済は外部資金に依存しなければ成り立たないが、この外部資金は、ミクロネシアの国内産業が十分に開発されていない現状では、ほとんどが公的資金として流入する。公的資金は政府によるインフラ整備、開発資金、補助金などを通して国民へ配分されることになるが、GDPに比して多額の公的資金を扱うために、政府部門は多数の職員と有能な人材を必要とし、組織は肥大化する。1990年のミクロネシアの自営者を含めた雇用者数は26,372人となっているが、そのうち政府雇用者は6,410人で、全雇用者の24%を占めている。政府部門の給与水準は、自由連合協定の取り決めにより米国領のグアムなどで労働して得られる賃金水準に影響され、比較的高い。政府職員の給与水準に準じざるを得ない一般の高い賃金水準では、安い輸入品を代替する、あるいは輸出競争力を備えた国内産業を育成するのは容易ではない。

米国との自由連合協定では、5年毎に援助資金を漸減し、協定期間の終了時にはある程度の経済的自立を達成することを可能とするような配慮がなされている。これにともない協定による援助資金は、1997年からは年間4,500万ドル（1986年価格）に削減されると予想され、この額は1990年に供与された協定資金の60%程度の水準になる。漸減する援助資金と協定終了後の自立を視野

にいれると、協定期間終了までに自国の産業育成を図らない限り、一人当たりの GDPが大幅に減少する事態は避けられない。このことは、ミクロネシアが比較的優位にある生産性の高い産業を育成できるか否かにかかっている。現在のところ、輸入資材を使用する割合が少なく国内での付加価値の増大が見込める産業として、水産、農業、観光の三分野が上げられている。2001年に自由連合協定が最終期限を迎えることに備えて、米国からの資金流入の減少を代替する国内生産の拡大と輸出の増強による収入の確保が必要であることは明らかであるが、ミクロネシア連邦政府はこれを実現するため、政府支出を大幅に削減して国内収入を確保すると同時に、政府部門に集中しすぎた人的資源や設備装置をより効率的に運用できる組織に移管させ産業育成を急ぐことなどの積極的な構造改革に取り組んでいる。

### 2.3 輸出入

ミクロネシアの主要輸出品目は限られている。1991～93年の主要輸出品目別の輸出額は表2.1の通りである。

表2.1 主要品目別輸出額 1991～1993年 (単位: 千ドル)

品 目	1991	1992	1993
農産物 (うち)	464.8	961.0	1,684.6
コブラ	(263.1)	(222.2)	( 0)
バナナ	(136.1)	(278.0)	(754.4)
ピンロウジュ	( 8.8)	( 94.3)	(267.0)
コショウ	( 23.9)	( 32.0)	( 36.1)
その他	( 32.8)	(334.3)	(626.9)
水産物 (うち)	9,158.9	20,110.2	25,320.3
魚類	(8,627.6)	(19,485.0)	(25,216.5)
タカセガイ	(427.6)	(523.6)	( 2.6)
イセエビ、カニ	( 97.7)	( 65.0)	(74.5)
その他	( 5.9)	( 36.4)	(26.5)
その他 (うち)	6,423.9	8,232.2	7,146.4
ボタン	(187.0)	(130.9)	( 0)
衣料品	( 0)	(2,045.1)	(2,055.3)
観光収入	5,612.2)	(5,491.5)	(4,638.8)
その他	(624.7)	(564.5)	(452.2)
合 計	16,047.8	29,303.6	34,151.3

(出所: Trade Bulletin No.7, Office of Planning and Statistics, Sept. 1994)

総輸出額のうち、水産物の占める割合は極めて大きく、1991年には57%、92年68%、93年には74%を占め、年々上昇する傾向にある。輸出以外の外貨収入源としては切手販売と入漁料収入があるが、93年の例ではそれぞれ36,193ドルと15,083,868ドル(歴年ベース)である。これらを合

わせた93年の外貨収入総額は49,271,459ドルとなるが、先の水産物輸出と入漁料収入の合計である40,404,210ドルは、ミクロネシアの外貨収入総額の82%に達する額となる。ミクロネシアの外貨収入における水産分野の役割は飛び抜けて高く、ミクロネシア連邦政府が水産分野の産業開発を最優先課題として位置付けている理由は明らかである。

一方、輸入については表2.2の通りとなっている。

表2.2 主要品目別輸入額 1991～1993 (単位：千ドル)

品目	1991	1992	1993
食料品	23,795	19,752	31,170
飲料およびタバコ	8,549	8,048	7,035
原材料	134	60	99
石油製品	11,692	16,896	11,221
油脂	0	13	4
化学製品	3,661	4,416	4,245
製品	12,757	13,873	18,503
機械および車輛	12,509	16,793	22,086
その他の製品	8,218	7,619	2,955
その他	7,315	11,327	2,166
合計	88,631	98,796	109,486

(出所：Trade Bulletin No.7, Office of Planning and Statistics, Sept. 1994)

輸出額に対する輸入額の割合は、1991～93年の3カ年平均で、3.7倍になっており、現状では貿易収支をただちにバランスさせるような政策は現実的とはいえないが、輸入の抑制と輸出の拡大を図らない限り、これまで通り米国の資金援助が続くことを前提とした政策が破綻する懸念は強い。

国内生産を奨励し輸出競争力を強化するため開発途上国でしばしばとられる政策手段の一つに自国通貨の切り下げがあるが、ミクロネシアの通貨は米国ドルであり自国通貨切り下げは選択肢とはなり得ない。ミクロネシアの場合には、輸入を抑制するためある程度まで関税を高めることが必要と考えられており、政府は食料品に3%、飲料に25%の関税を課す決定を行っている。しかし、国内産業を振興させるためには、関税のかかった機械装置や原材料などの高い輸入品を使用しなければならず、競争力は弱まる。このような状況の中で国内産業の開発を推し進めることは容易ではないと認識されており、このための対策として連邦政府では、輸入関税の強化と同時に輸出品産業に対しては輸入関税分を削除する補助金制度を導入する検討を進めている。

## 2.4 国家財政

連邦政府の歳入は国外資金特に米国との自由連合協定に基づく援助資金に大きく依存している。

連邦政府は、協定資金に依存する度合いを減少させることに努力しているが、国内の歳入源が限られている現状から目的を達成するのは容易ではない。1993～95年度（前年10月～当年9月）の歳入予算は表2.3のとおりである。

表2.3 連邦政府歳入予算 (単位：ドル)

年度	1993	1994	1995
(1) 一般歳入	59,179,963	51,174,055	40,277,524
(うち) 国税および内国収入	(30,314,000)	(27,400,000)	(28,250,000)
自由連合協定関連収入	(28,865,963)	(23,774,055)	(12,027,524)
(2) 特別協定基金	5,066,572	4,502,378	4,108,109
(3) ブロック援助	1,039,754	516,365	505,229
(4) その他の収入	610,200	787,940	1,061,693
合計	65,896,489	56,980,738	45,902,555

(93年度は実績値、94、95年度は予算値)

(出所：Office of Planning and Statistics, Dec. 1994)

上表の(2)、(3)とも自由連合協定による資金援助であり、これらを合計すると国家歳入に占める資金援助の割合は、93年度では歳入合計の53%、94年度では50.5%、95年度では36.2%で、協定資金への依存度は徐々に下がっている。しかし、協定資金に替わる他の国内歳入が確保できないため、歳入総額も減少している。

国税および他の国内収入からなる自国の歳入は、輸入税、所得税、売上税などの税収が、93年度 815万ドル、94年度 835万ドル、95年度 915万ドルで、顕著な伸びは示していない。国内歳入のうち最も多額なものが入漁料収入で、93年度の実績値では入漁料収入が1,764万ドルで自国歳入額の58%を、また、94、95年度の予算値ではそれぞれ54%と53%を占めており、自国歳入額は入漁料収入の増減に大きく影響されている。

## 2.5 水産業の概要

### 2.5.1 カツオ・マグロ漁業

約 290万 km<sup>2</sup>におよぶミクロネシア連邦の経済水域は、世界でも有数のカツオ・マグロ類の好魚場として知られている。同水域での漁獲量は1993年には 173,011トンに達しているが、操業の大半は外国漁船による入漁操業により行われている。漁獲対象魚種はカツオ、キハダおよびメバチに大別され、漁獲量の統計もこれら3魚種に分類されており、混獲されるサメ類またはカジキ類はキハダの項目に含まれて計上されている。1993年の魚種別漁獲量は表2.4の様に報告されている。

表2.4 経済水域内魚種別漁獲量 1993年 (単位: トン)

	カツオ	キハダ	メバチ	合計
漁獲量(トン)	102,000	64,000	7,000	173,000
漁獲割合(%)	59	37	4	100

出典: (Two Year Report of the Micronesia Maritime Authority, 1992-1993)

漁法としてはまき網、延縄および竿釣りにより行われており、圧倒的に漁獲が多いのがまき網で、総漁獲量の約 86% (149,881 トン) を上げ、次いで延縄の 9.6% (16,557 トン)、竿釣りが 3.7% (6,573 トン) となっている。以下に各漁法別の概要を述べる。

#### (1) まき網漁業

まき網漁業に参画している外国漁船の内日本の漁船団が約90,000トンの漁獲をあげており、総漁獲量の約 60%を占めている。日本のまき網船の他、台湾、韓国および米国が操業をおこなっているが、ミクロネシア自身もまき網漁業を実施する合弁会社2社を設立し、小型のまき網船計7隻の操業を行い93年には約2,000トンの漁獲を上げた。しかし、現状では多額の投資額に比べ採算が取れていない状況にあり、今後の効率的な操業が期待されている。

外国漁船との入漁契約の内、米国との取決め方法は、南太平洋フォーラム漁業機関に加盟するマーシャル、パラオ、キリバス、ミクロネシア連邦等の15ヶ国・地域と米国政府との多国間漁業協定方式となっており、入漁料の配分については、その15%を各国で均等に分け合い、残り85%を各国の経済水域内における米国漁船の漁獲量の割合に応じて配分する方式となっている。

#### (2) 延縄漁業

延縄漁業には日本、韓国、中国およびミクロネシアを合わせ412隻が操業している。台湾および中国漁船団は、1992年からはミクロネシア国内のヤップ、ポンペイ、チューク、コスラエの4州全てを基地とした操業に切り換え、専用機2機を使用して生鮮マグロをグアム、サイパン経由で日本に空輸する事業を本格化させた。ミクロネシア政府は、この生鮮マグロの空輸事業を将来の水産開発の核とする計画を策定し、国営漁業公社(NFC)を実施機関として自国の延縄漁船団の整備を急いでおり、94年12月現在で自国のマグロ延縄漁船7隻を操業させている。将来的には40隻まで増強する計画を策定し、アジア開発銀行の融資を受け保有漁船の拡大を進めている。さらに国営漁業公社はヤップおよびチューク州政府と共同で、マグロ延縄漁船に対し氷、水、燃油等の補給および水揚用の荷捌きおよび港湾施設を有する陸上基地を建設し、漁労部門に加えて流通、補給部門を含む関連事業を通じて自国の水産業の発展および雇用の促進を目指している。

また、ポンペイ州には州政府とNFCの出資による水産加工公社(Pohnpei Fisheries Corporati

on, PFC)が設立されている。この加工場では、マグロ延縄漁による漁獲のうち生鮮マグロとしての商品価値を持たない不合格品を冷凍処理し、ヨツワリ（4枚卸し）やチャンク（輪切り）に加工し日本や米国向けに輸出する事業を1992年から開始した。原魚の安定確保のために中国船籍の延縄船75隻と契約し、漁獲物を買上げている。加工場が米国の食品衛生基準等の検査に合格したのを機に、最近ようやく事業が軌道に乗りつつある状況にあるといわれている。計画では年間1,000トンの原魚を加工し500万ドル以上の売上を目標としており、将来的には事業を民営化するものとしている。

### (3) 竿釣り漁業

カツオを対象とした竿釣り漁業は日本の漁船のみが行ってきているが、近年のカツオ魚価の低迷および漁船員の人件費増、さらにまき網漁船の台頭により漁獲量は年々減少傾向にあり、竿釣り漁業によるミクロネシア経済水域内での漁獲量の割合も4%以下にとどまっている。

ミクロネシアの経済水域内における1993年の国・地域別および漁法別の漁獲量と漁船数を表2.5に示す。

表2.5 国・地域、漁法別漁獲量・漁船数

	まき網漁業		延縄漁業		竿釣り漁業		国・地域別漁獲量 (トン)	国・地域別漁船数 (隻)
	(トン)	(隻)	(トン)	(隻)	(トン)	(隻)		
日本	89,710	35	10,072	117	6,573	36	106,355	185
台湾	35,943	43	3,010	75	-	-	38,953	118
韓国	19,499	33	14	6	-	-	19,513	39
ミクロネシア	2,153	7	77	7	-	-	2,230	14
米国	2,576	45	-	-	-	-	2,576	45
中国	-	-	3,384	207	-	-	3,384	207
合計	149,881	160	16,557	412	-	-	175,583	608

(出所：Two Year Report of the Micronesian Maritime Authority, 1992-1993)

#### 2.5.2 小規模漁業

カツオ・マグロを対象とする商業的な漁業に比較して、ミクロネシアの小規模漁業に関する統計資料は未整備であり、その実態を把握するのは困難である。一般的に、離島地域では、漁業が動物蛋白食料の供給源として重要な役割をはたしているが、自給用の漁獲量や消費量は定量的には知られていない。ミクロネシアの各州での漁場条件や消費嗜好の違いから、小規模漁業の実態

には各州で若干のちがいがあがあるが、ここでは本計画の対象地域であるチューク州における小規模漁業の実態を述べる。

チューク州はミクロネシア連邦のほぼ中央部に位置し、一辺がほぼ70km、面積が約2,100km<sup>2</sup>に及ぶゆるやかな三角形をしたチューク環礁の中に点在する16の火山島と、チューク環礁の外に位置するサンゴ礁成因の5つの離島からなっている。チューク州の人口の80%はチューク環礁内の島に居住しており、環礁内のため海象条件が穏やかであることとあいまって、環礁内では小型ボートによる交通が頻繁に行われている。小型ボートは、全長6~8mのFRP製の無甲板船で30~60馬力の船外機を装備したものが最も多く使われている。これらの小型ボートの隻数については登録制度がないので、隻数の統計数値はないが、州政府関係者の推定によればチューク環礁内のみで2,000隻程度とされている。チューク環礁内の住民にとって、小型ボートは自家用あるいは販売用の漁獲を行う場合はもちろんのこと、通勤、通学、買い物、商用など生活の手段として機能しており、漁船あるいは交通船といった単一の機能には分類できない。

チューク州の小規模漁業の実態については、海洋資源局はウエノでの年間魚類消費量を1,100トンと推定しているが、漁獲量、流通量あるいは自家消費量等の統計資料が未整備なため実態を把握することは現在のところ不可能に近い。必要な時に随時小型ボートを使って行われる大部分の漁業活動と漁獲物を商品化するには血縁関係あるいは出身地域の利益を代表する組織など特定の経路をたより流通する状況にあることなどから、事実上統計をとることも困難である。これらの漁業活動は、船外機による動力化が進んでいることもあり、曳き縄による表層魚の漁獲が多く、次いで手釣りによる底魚類が一般的で、網漁業は未だ少ない。これらの漁場はチューク環礁内であるが、環礁の外洋斜面では、イセエビ類を始め輸出用に商品価値のあるサンゴ礁性魚類が豊富にいるといわれており、ここでは現金収入を目的とした専門性の高い漁業が行われている。環礁内には、グルクマやムロアジなどチューク人の好む浮魚類も多いが、網漁具が普及していないこともあり、かつてはダイナマイトを使用した浮魚類の漁獲が行われていた。ダイナマイト漁は禁止されているが、現在でも違法操業があるとされており、これらの危険でかつ環境にも影響の大きい漁法からの転換を進めるため、棒受網などの網漁業の普及活動に力が入られている。

一方チューク州の政治、経済、行政の中心地であるウエノでは、主として雇用機会や高等教育の機会を求めて流入する人口も多く人口増加が著しい。現状では州政府職員以外の民間の雇用機会は少ない。州政府職員の定員は職階上は2,823人となっているが、政府関係の機関や委員会等の職員を合わせると約3,400人になるといわれている。州政府職員の大多数はウエノに居住しており、民間企業の雇用者を含めて、これらの給与生活者の大部分は魚類の消費者である。ウエノでの魚類の販売所は約20カ所あるとされているが、ここでの販売量については把握されていないため、ウエノでの魚類の流通量を確定する資料はない。ウエノに持ち込まれる魚類は集荷の拠点となる施設がないため、それぞれ地域的あるいは個人的な関係を求めて販売経路が定まっているのが現状である。

さらに、特にグアムでの鮮魚需要に向けて、サンゴ礁性魚類がチュークから盛んに輸出されている。これらの鮮魚輸出はほとんど全て定期航空便を使用して行われ、個人が手荷物として運ぶほかに、航空貨物として運ばれているが、その量については州政府の統計では把握されていない。定期便を運航している航空会社の輸送記録によれば、94年12月の23日間のみでグアムまたはサイパンに航空貨物として輸送された魚類は総重量で12.6トンに上っている。航空会社の規定により鮮魚輸送に氷の使用は認められておらず、鮮魚は保冷箱を使用して送られるものもあるが、多くは冷却された魚類を塩を振りかけながら段ボール箱につめ、密封してそのまま輸送する形態が多く、この形態から推定して総重量の80%以上の重量の魚類が輸出されていると想定される。12月は普段より輸送の多い月と考えられるが、毎年4月のキリスト教の四旬節を中心とする数カ月間グアム、サイパンにおける魚類需要が最も多くなる季節であることなどを考慮すれば、チュークからグアム方面へ輸出される魚類の量は年間100トンを下らない水準にあると推定される。

以上のとおり、チューク州における小規模漁業は、漁業生産面では網漁法の進展など漁獲努力の向上が予測され、また消費面では、都市部での魚類需要の増大に加えて輸出向けの出荷も拡大する傾向にあるのに対し、州政府による組織的な流通環境の整備が立ち遅れていることは否めない。近い将来にはチューク州、とりわけチューク環礁内でのサンゴ礁性魚類に対する何らかの資源管理政策が必要とされるようになることが予測され、そのためには小規模漁業の実態を把握することが可能となる流通拠点の確立が必要とされる。

### 2.5.3 水産教育機関

ミクロネシア政府は、自国の漁船員を養成し自国の船籍の漁船により漁業振興を図るため、1990年にヤップ州にミクロネシア海事漁業学校を開設した。同校には、小型漁船船長コースと小型漁船機関士コースの二つのコースがあり、各コースとも主に連邦政府所有の小型マグロ延縄漁船の乗組員を養成することに重点が置かれている。定員は各コースとも12名で、修業期間は5カ月で、年間2回開講されている。教官は、教会関係の支援により派遣されている欧州系の専門家5名および我が国の海外漁業協力財団から派遣されている専門家3名の8名である。同校は寄宿舎制で、在校生には各出身の州から奨学金が支給されていることもあり、これまでは定員をほぼ満たす受講者が訓練を受けている。本校には専用の漁業実習船はないが、アジア開発銀行の融資をうけて1隻を調達する計画が進行中である。

## 2.6 関連開発計画

### 2.6.1 第二次国家開発計画（1992年～96年）

ミクロネシア政府の第二次国家開発計画（1992年～96年）では、1985～89年の5年間を対象とした第一次国家開発計画期間中に、約1.4億ドルの国家開発予算の32%を占める約4,500万ドルを漁業開発に注いだのに続き、水産分野を国家開発を牽引する重要な分野として位置付け、次のような実施目標を掲げ開発に取り組んでいる。

#### (1) 商業漁業

- 1) 10年以内に自国産業をマグロ漁業に参入させる
- 2) 各州に加工を含むマグロ漁業関連の陸上施設を設立するための投資を行う
- 3) マグロ資源が長期的に持続生産できるように管理する
- 4) 各州政府、ミクロネシア海洋庁(MMA)、連邦政府、国立漁業公社(NFC) および関係諸団体の連携を強化する

#### (2) 小規模漁業

- 1) 小規模漁業生産の増大と水産物の地元消費の拡大を図る
- 2) 長期的な観点からの海洋資源の管理を行う
- 3) 輸出も含めた小規模漁業の商品化を推進する

#### (3) 養殖

- 1) 経済的に適用可能な養殖技術を開発または導入する
- 2) これらの技術を自給部門、商業部門を問わず民間へ移転する
- 3) 実用的な種の導入や資源枯渇地域への再移植等の養殖技術を利用する。

### 2.6.2 チューク州開発計画（1992年～96年）

チューク州の開発計画は、他の州と同様に漁業開発に重点を置いている。チューク州政府は漁業を、現金収入機会および雇用機会の増大、輸入蛋白食品の代替としての食料生産の増大および多様化の促進、大規模漁業の振興によるマグロの輸出による外貨獲得、が可能な産業として位置づけており、具体的な水産分野の開発目標を次のように掲げている。

- (1) 浮魚類の流通、加工および漁労分野の能力を高める。
- (2) 漁業分野の商業化促進のための国内流通網システムおよび関連施設を整備する。
- (3) 運営および技術面の両分野についての研修を行う。
- (4) 技術援助と資源管理を通じて小規模沿岸漁業の振興を図る。
- (5) 未利用資源の開発を図る。
- (6) 適切な資源管理体制を確立する。

開発計画では上記の目標を達成するために、具体的に12の計画を実施することを掲げている。

この12計画のなかでは、小規模漁業の振興に関連する分野として、公共魚市場の整備と魚類流通システムの開発の2計画がある。これらの計画施設で必要とされる製氷、荷捌、一時保管、統計資料の収集などの機能は、小規模漁業の漁獲と水産物の消費を増加させる目的を実現させ、チューク州の小規模漁業の振興に大きく貢献すると判断される。

### 2.6.3 チューク州魚類流通システム開発計画

チューク州政府の開発計画で取り上げられている魚類流通システムの開発計画は、具体的にはサンゴ礁性魚類流通網整備計画として、チューク州海洋資源局が94年12月に纏めたものである。この計画によれば、チューク環礁内は消費地のウエノが近く比較的漁獲努力が集中していることから、未だ開発余地の大きいチューク環礁外の五つの離島を対象として、サンゴ礁性魚類（ニザダイ、ヒメジ、ブダイ、ベラ等）を流通させるためのネットワークを整備することを目的としている。具体的には、チューク環礁から250～300kmの距離にある西部群島、ナモヌイト、ホール、上モートルック、下モートルックの5地域にそれぞれ一個所の鮮魚購入地点を設け、氷と保冷箱を供給して漁民、組合などから魚を購入し、ウエノに設立される魚市場へ運搬し、魚の販売店あるいは輸出向けに販売することになっている。

このサンゴ礁性魚類流通網整備計画の実施のため、海洋資源局は米国との協定資金の一部である連邦ブロック援助の枠を使用する申請を出すことを検討していたといわれるが、本計画が我が国の無償資金協力で実施されれば、計画の主要部分が実現されることになるので、米国に対する援助要請は見送られるか大幅に内容を変更し本計画との重複は避けられるものと思われ、本計画の早期実施に期待をかけているのが現状である。

## 2.7 わが国の援助実施状況

ミクロネシア連邦に対する我が国の援助は、この地域と日本との歴史的なつながりが深いという背景もあり多岐にわたっているが、水産分野はミクロネシアでの経済開発の可能性が最も高い分野であることから、水産関連の援助の実績は多い。これらの中で本計画と類似しているポンペイ州零細漁業振興計画とチューク州伝統漁業改善計画の2件について調査を行ったので、その概要を記す。

### (1) ポンペイ州零細漁業振興計画

この計画は、ポンペイ州の小規模漁業を対象として氷の供給を行うことを主目的とした小規模漁業支援ステーションを整備するもので、1993年に実施された。この施設には、日産2トンのプレート製氷機が設置され、94年1月から運転されているが、この製氷機の稼働状況は以下の通りとなっている。

稼働を開始した94年 1月から同年11月までの氷の販売額は合計で22,967ドルである。氷はバケツ一杯(5kg)を50セントで販売しているので、販売額から氷の数量を換算すれば約 230トンとなる。これを月平均で見れば、少なくとも毎月20.9トン(最大月:28トン、最小月:18トン)の氷が販売されたことになるが、水産局所有の小型船用の自己消費分および多少のロスを考慮すれば、月平均25トン程度の製氷が行われているものと推定される。

支援ステーションは、ポンベイ州水産局により運営されているが、製氷機の管理のために 2名の管理者を雇用し、1日約10時間ほどの間氷の販売業務を行っている。94年 1月から11月までの施設の運営経費の合計は 9,584ドルであるが、この経費には電気料金および上水道料金は含まれていない。電気料金は水産局全体に請求がなされるためこの製氷施設のみの電気料金は不明であるが、この支援ステーションの負担分として11月に 4,000ドルを支出している。これを加算した運営経費の総額は、13,584ドルで、同期間の氷の販売額が22,967ドルであることを考慮すれば、運営収支の面でも計画どおり順調な稼働がなされていると評価される。

## (2) チューク州伝統漁業改善計画

この計画は、チューク州の州都であるウエノから約10kmほど離れたトノアス(旧称デュブロン島)に、小規模漁業を対象として冷蔵庫、製氷施設、非常用発電機等の設備からなる漁業コンプレックスを整備することを目的として1985年に実施された。現在、州政府海洋資源局が漁業コンプレックス内にある日産 5トンの25kgブロック氷製氷施設を運営しているが、機器設置後かなりの年数が経過しており、設備全体の老朽化が目立ってきている。特に電気系統の設備の劣化が激しく設備の稼働に影響を与えている。製氷施設の能力は、日産 5トンであったが、94年12月現在では最大で25kgのブロック氷を70個すなわち1.75トン製造する状態にある。製氷能力の低下の理由は、全体的な機械設備の老朽化、非常用発電機 2基のうち 1基の故障、製氷缶の不足等である。トノアスでの電力事情が良好でないことを反映して、家庭用の冷蔵庫の普及は進んでおらず、漁業用のみでなく一般食品の保蔵用の氷の需要も高く、製造した氷は全て販売されている。トノアスの製氷施設の氷の販売高は、92/93年が40,665ドル、93/94年は36,086ドルとなっている。氷の販売価格は25kgブロック 1個 2ドルと設定されているので、92/93年の氷の販売量はおよそ 508トン、93/94年は 451トンとなり、製氷能力が年と共に低下してきている状況がしめされているものと懸念される。

## 2.8 プロジェクト・サイトの状況

### 2.8.1 自然条件

チューク州は東カロリン群島の西端に位置し、赤道から北にはほぼ 900kmほどの距離にある。7月から11月にかけては北上する熱帯収束帯の影響下に入り、熱帯性低気圧の発生を見ることがあ

る。年間の気温および湿度の較差は小さく、降雨量は1月～3月が比較的少ない。チューク州の気象観測は、ウエノの北西端に位置する国際空港の南端にある気象観測所で行われている。観測データは米国の海洋大気庁(NOAA)に送られ編集されているが、同庁で発刊している気象表に基づき気象の概要をまとめると以下のとおりである。なお、ウエノの1992年の気温、湿度等の詳細は付属資料 v-1に示した。

#### (1) 気温

過去40年間にわたる観測期間に記録された最高気温は34.4℃、最低気温は18.8℃である。月平均の日最高気温が最も高い月は11月で30.6℃、おなじく日最低気温が最も低い月は8月の24.8℃で、年間の気温較差も小さい。

#### (2) 湿度

通常は気温の下がる早朝に最も高くなり、夕刻に最低を記録する。午前4時の年間平均湿度は86%、午後4時の平均湿度が77%であり、年間をとおして湿度は高い。

#### (3) 降水量

年間降雨量は年により変動が大きく過去の記録では3,050mmから4,600mm程度まで変動がある。年間では2月が降水量が最も少ない。過去30年間の月平均降雨量は、2月が160mmで最も少なく、5月が376mmで最も多い。過去30年間で記録した最も少ない月間降雨量は、1983年2月の14mm、最大は1976年5月の721mmで、年間平均降雨量は3,556mmである。また、24時間の最大雨量は1976年5月に記録された282mmである。

#### (4) 風況

北東貿易風が卓越する11月から6月ごろまでは、平均風速は3.5m～5.5m程度である。7～10月にかけて貿易風は弱まり、風向も西ないし南西が卓越する。7～11月にかけてはしばしば熱帯性低気圧の影響をうける。台風の経路は通常はチューク州の北西海域をとおるが、チューク環礁近くを通過するものもあり、1987年11月には台風による最大瞬間風速が42m/秒を、また1990年11月には同様に26.4mの風速をウエノで記録している。

#### (5) 潮汐

1993年4月に実施されたウエノ港での潮流観測結果によれば、ウエノ港付近の潮汐は日周潮が卓越するが、中潮から大潮にかけては半日周潮が出現する。ウエノ港潮汐表によれば94年12月の大潮時の潮差は、約0.85mとなっている。なお、海図基準面は平均水面-0.6096m(-2ft)を採用している。

## 2.8.2 社会基盤

### (1) 電力

ウエノの電力供給はディーゼル発電機により行われている。保有している発電機は、2,000kw 2台、2,035kw 2台、800kw 2台、1,200kw 1台で、これらの合計出力は10,970kwとなる。しかし、修理部品待ち等の理由で不稼働であったり、稼働していても力率の低下などで、実際に安定的に供給されている電力は4,000kw程度とされており、現状では停電等の発生もあり電力供給が安定的に行われているとは言い難い。チューク州政府は、新規の発電機の購入、既存発電機の修理、修理工具等の購入、トランスの新設、幹線の改善等を計画しており、これらが実施されれば、ウエノの電力供給は飛躍的に向上すると期待されているが、これらの計画の実施のためには、総額約470万ドルの資金が必要とされている。州政府は、電力供給事業の運営効率の改善と政府補助金の削減を目的として、それまで州政府の公共事業局が所管してきた電力供給事業を94年10月に設立したチューク公共サービス公社に移管した。94年12月現在の電力料金は、年間10,000kwh以下の使用量に対しては\$0.12/kwhとなっているが、この料金水準は州政府の多額の補助金を前提になりたっており、今後は電力料金の値上げによる適正な利用者負担増が予測される。

### (2) 上水道

計画地のウエノの上水道の水源は24本の井戸である。揚水設備の一部は塩分の浸入による機器類の腐食がすすみ、能力低下をきたしている。このため、94年12月現在ウエノでは時間給水が実施されており、地区ごとに給水時間が限られている。計画サイトのあるウエノ港の商港地域は、低地にあることも幸いして、比較的めぐまれた給水状況にあるといわれている。上水道本管は、ウエノをほぼ3/4周しており、計画地の前面道路下にも12インチ本管が埋設されている。州政府も老朽化した上水道施設の改修整備の必要を認識しており、95年から整備事業が開始されることになっている。降雨量は豊富であり、可能なかぎり雨水の利用を図ることが必要である。94年12月現在の上水道料金は、\$6.00/1,000ガロンである。なお、本管からの給水では不足な場合には、給水車による給水は可能であるが、その料金は\$15.00/500ガロンで、上水道料金の5倍である。

### (3) 下水道

下水道本管は、幹線道路下に埋設されているが、現状では、本管に接続されている排水は、州政府建物、病院、学校など公共施設からのものが主で、一般家庭からの排水は少ない。下水処理場は、ウエノ国際空港の南に位置するポイントガーバートにあり、処理浄化後の水は海域へ放流されている。現在の排水処理量は日平均2,890m<sup>3</sup>で、処理場の能力の約40%程度といわれている。

### (4) 道路

ウエノの道路の路面状況は、早急に改善される必要がある状況にある。州政府は既に道路改善計画を開始したが、その進捗状況は必ずしも満足の行くものではない。交通量の激しい幹線道路の再舗装が計画されているが、上水道管の改修工事等との関連もあり、再舗装が完了するまでさらに時間が必要と思われる。

### 2.8.3 計画地の概要

ミクロネシア政府の要請書による計画地は、ウエノ港の北部内港泊地の南西隅を埋め立て造成する場所となっていた。チューク州の人口密度が 382人/km<sup>2</sup>とミクロネシア連邦のなかでも飛び抜けて高いことに象徴されるように、チューク州では伝統的に土地を所有することがすなわち日々の生活を支える全ての根源であるという考えが強く、土地の所有権の移転あるいは継承の問題は、チューク州で定められた近代的な法律体系によって全てが解決できるといった性格のものではない。チューク州の土地所有区分の総数は約15,000件といわれているが、そのうち州政府の土地局に登録されている土地は半分以下の 7,300件で、さらに所有権が確定している土地は 4,300件にすぎない。現在のところ、チューク州政府が所有する土地は極めて限られており、これが政府が開発計画を進める上で障害となる事例も少なくないといわれている。このような背景から、チューク州政府は、本計画のための敷地として、物流、通勤、通学、商用などの手段として使用されている小型ボートの主要な係船場所となっているウエノ港の北部内港の南西角の部分の埋め立て、敷地造成する計画としたものと理解される。

ウエノ港はチューク州の唯一の国際港湾として機能してきたが、最近増大しつつあるコンテナ船によるコンテナ貨物輸送の増大に対応するため、岸壁や陸上施設の改修を行う計画が検討されてきた。チューク州政府が1989年 7月に策定したモエン港（現ウエノ港）開発マスタープランでは、要請書にある計画地を含むウエノ港の北部内港水域は西側を埋め立て公共マーケット等の敷地を確保し、東側の護岸を整備して小型船用の係船棧橋を建設することになっていた。このマスタープランが実施を待つ間にも商港の稼働状況の変化が進んだため、1993年 1月に米国のコンサルタントによって新マスタープランが作成された。発表された改定プランによれば、計画区域すなわち北部内港泊地は、東側の護岸と係船棧橋の整備および西側については沈船を処理して水際線を直線的になおすことのみが計画されており、新規の小型ボートの係船場所はここから北側に 400mほど離れた場所に新設するとしている。

この新マスタープランをうけて1993年 4月に実施された「ウエノ港拡張計画」を対象とした国際協力事業団の基本設計調査では、港湾整備の重点を緊急性の高い国際貿易港施設および内航貿易港施設の整備におくこととなり、北部内港水域の整備については含まれない計画となった。この基本設計調査の結果により、94年12月現在、商港部分の岸壁の延長整備およびコンテナヤードの拡張を主体とする「ウエノ港拡張計画」の工事が我が国の無償資金協力で実施されており、96年 3月にはこれらの新商港施設が完成する予定となっている。

## 2.9 環境条件

ミクロネシア連邦は陸地面積の限られた島しょ国であり、持続的な開発を保障するために再生産可能な資源の管理や環境の保全については極めて関心が高い。ミクロネシアの環境保全法は1984年に制定されており、連邦政府の保健局が環境保全、および大気、土壌、水の汚染に関する規制、取締を管轄している。米国との自由連合協定により実施される沿岸域の開発計画には、米国の国家環境政策法に基づき環境アセスメントの実施が要求されている。しかし、小規模の開発計画には環境アセスメントの実施が充分なされない場合も多く、その場合に罰則規定を発動することは実際には難しいとされている。

本計画地は、ウエノ港の構内の陸上部分の一部を使用するため、計画の実施のため水際線の埋め立てや掘削等は必要としない。また、社会基盤施設も整ったウエノの中心地にあるため、電気、上水、下水は全て施設計画予定地が面している幹線道路沿いに敷設されている幹線あるいは本管から供給され、施設そのものが直接大気、土壌、水に環境負荷をかける度合いは少ない。

計画施設の主要設備となる製氷機については、冷凍機の冷媒物質が問題となる。フロンは安定性、安全性が高く冷媒として従来から広く使用されてきたが、オゾン破壊係数が高いため国際的な規制の対象となっている。94年12月時点で実用化されているオゾン破壊係数がゼロの冷媒はアンモニアである。アンモニアは、フロンと比較すると安全性に劣り、機器の小型化が難しいとされているが、多量の冷媒を使用する大型施設では再びアンモニアを使用する傾向もみられる。しかし、本計画施設では製氷機のコンプレッサー容量が5.5kw程度のものを2基使用する計画であり、この程度の冷凍容量では冷媒にアンモニアを使用した市販製品はないため、冷媒については、現時点で実用化されているHCFC（塩素を含んでいるが水素があるためオゾン破壊係数の小さい化合物）系の冷媒を使用する。近い将来にHCFC系の物質を完全に代替するオゾン破壊係数がゼロの冷媒が開発されると予測され、この時点で冷媒を交換する計画とする必要がある。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3.1 プロジェクトの基本構想

#### 3.1.1 計画の必要性・妥当性

##### (1) チューク州の小規模漁業の現状と問題点

チューク州の小規模漁業の流通は、公設市場等の流通拠点がないため血縁関係あるいは出身地域の組織などをたよっておこなわれており、流通量等の統計資料から小規模漁業の実態を把握することが困難になっている。ウエノでの魚類販売所は約20カ所あるとされているが、州政府海洋資源局の推定では、ウエノでの魚類消費量は年間1,000~1,200トンの水準にあるとしている。これらの国内消費に加え、グアムに向けて、サンゴ礁性魚類の鮮魚輸出が盛んに行われており、これらの鮮魚輸出量は、航空会社の輸送記録から推定すれば、年間100トンを下らないと思われる。これらの小規模漁業による漁獲から流通までの魚類の鮮度維持には氷が広く使われている。チューク州にある製氷機施設は、チューク環礁内のウエノ、トノアス、トールにあり、チューク環礁外の離島には現在は製氷施設はない。生鮮マグロの空輸を目的としたマグロ延縄船用の水揚げ施設には、大型製氷施設が設備されているが、この製氷施設は技術的、経済的理由から小口の氷需要には対応していない。一方、上記の小口需要向けの既存の製氷施設の大部分は機器の老朽化が進んでいる。海洋資源局により運営されているウエノおよびトノアスの製氷機の94年の氷の販売量は年間約540トンにすぎず、魚類流通量と比較して、氷の需要を満たすにはほど遠い状況にあり、魚類の鮮度維持および安定供給、さらにチューク環礁外の離島での漁業振興にも障害となっている。特に離島住民の貴重な動物蛋白食料となっている魚類の需要は人口の増大とともに増加する傾向があり、近い将来にはチューク州、とりわけチューク環礁内でのサンゴ礁性魚類に対する何らかの資源管理政策が必要となると予測され、そのためには小規模漁業の実態を把握することが可能となる流通拠点の確立に向けて努力する必要がある。

##### (2) 既存の製氷施設の概要

海洋資源局は既存の製氷施設の老朽化に対応すべく機器の保守管理に努力をそそいでいるが、氷の生産能力が年々減少する状況を改善するには至っていない。既存の製氷機の状況は以下のとおりである。

##### 1) ウエノ海洋資源局製氷施設

海洋資源局はウエノにある本部建物に隣接している場所で日産5トンと1トンの製氷機を運営している。日産5トンの製氷機はコンプレッサーは5トンの能力を持っているが、コンデンサーは途中で交換し現在は3トンの能力のものが使用されており、実際の製氷能力としては日産3ト

ンである。機械は米国製のもので製造年月は不明であるが20年以上経過しているといわれ、外部から見ただけでもパイプの液漏れを手当てした個所が随所に見られるなど機器の老朽化が激しく、単に製氷能力が落ちた状況にとどまらず、機器として機能しなくなるのは時間の問題と考えられる状態にある。製氷形式はプレートで、貯氷庫は標準型20フィート保冷コンテナを使用している。日産1トンの製氷機は日本製のプレート型で1987年に製造されたものである。設置後、停電、断水等の不可抗力を除き順調に稼働していたが、調査時点では、溶氷ポンプが故障しており、稼働していない。コンプレッサーやコンデンサーは外見からは特に傷みも見当たらないが、溶氷ポンプの予備はなく、現有のポンプの修理が可能であれば再稼働する可能性はある。貯氷庫はプレハブ式の3.3m<sup>3</sup>型の保冷庫を使用している。この製氷施設の氷の販売高は、92/93年（92年10月～93年9月）が17,245ドル、93/94年は9,914ドルとなっている。海洋資源局は氷の販売価格を1ポンドあたり5セントに設定し一般に販売しているので、92/93年の氷の販売量はおよそ155トン、93/94年は89トンとなる。海洋資源局の自家消費分あるいは多少のロスが発生するので、製氷量は販売量より多いと思われるが、上記の実績は、製氷機的能力が相当低下していること、および機器の劣化が進んでいることを示している。製氷施設は海洋資源局の職員が運用に当たっているが、販売時間は原則として月～金の業務時間内に限られている。

## 2) トノアス海洋資源局製氷施設

トノアスに1986年3月に我が国の無償資金協力で完成した漁業コンプレックス内にある製氷施設を海洋資源局が運営し製氷している。この製氷施設の設備全体の老朽化のため製氷能力が年々落ちてきている現状については、既に2.7項に詳しくのべた。

## 3) 漁業連合会製氷施設

この製氷施設はウエノ港の北部内港泊地の南側岸壁にある同連合会の荷捌き施設内にある。この漁業連合会は主としてチューク環礁のピス地域の住民を主体に組織されており、この地域の漁民の利益を確保するために消費地のウエノに設けられた出荷販売所と理解すべき施設である。製氷機的能力は日産1トンで、プレート型、製造年は不明であるが日本製のものである。貯氷庫は1坪型のプレハブ式の保冷庫を使用している。氷は余剰があれば一般にも販売するとしているが、連合会の性格上、ピスにリースされている州政府所有の全長12mの漁船兼一般旅客運搬船への氷の補給、ピスの漁民用の氷の供給あるいはピスの漁獲物の販売用の氷が優先されており、一般販売用の氷の売上高は不明であるが、日産1トンの製造能力では地域関係者以外の一般に販売するほどの余剰はほとんどないものと想定される。

## 4) マグロ延縄漁船用製氷施設

チューク生鮮マグロ会社（CFTI社）の資料によれば、チューク州を基地としてミクロネシアの

水域内で操業しているマグロ延縄船の数は、中国96隻、台湾20隻、日本9隻、ミクロネシア3隻となっているが、この隻数は漁場、空輸便の状況等の要因により常に流動的である。しかし、ミクロネシア連邦の中でチューク州がマグロ延縄漁業による生鮮マグロの日本向け空輸基地として漁場や輸送の面で有利な条件を持っていることは広く認められている。ミクロネシア連邦政府は従来から特に生鮮マグロを漁獲するマグロ延縄船用の陸揚基地の整備に力を注いできており、チューク州においても、国営漁業公社(NFC)とチューク州政府の均等出資によりチューク生鮮マグロ会社(CFTI社)が設立され、同社は1994年8月にウエノに生鮮マグロを空輸するための陸揚基地を開設した。この基地は、陸揚げ岸壁、空輸用の梱包出荷施設、漁船への氷、水、燃油等の補給施設などを備え、順調に生鮮マグロの荷扱い業務を開始している。

CFTI社の製氷施設は、日産75トンのフレーク氷製造能力と45トンの貯氷庫を持ち、この基地に陸揚げしたマグロ延縄漁船専用に氷の補給を行っている。ウエノでの氷の供給が絶対的に不足している状況から、漁船用以外の小口の需要にも対応して欲しいとの要望も強いようであるが、もともと漁船用に効率よく補給することを目的として設計されていること、事務管理のコストが増大すること、衛生管理あるいは安全管理面で問題がでること、などから、CFTI社が小口需要向けに氷を販売することは困難であると認められる。

トノアスには、台湾の民間荷扱い業者の製氷施設があるが、これは同社と業務提携している主として中国、台湾のマグロ延縄漁船に氷の補給を行うことを目的としている。この製氷施設は、推定で135kgブロック氷を日産100トン製造する能力をもち、この製氷施設の運転のための自家発電装置を備えている。トノアスでは、設備が老朽化し生産能力が落ちてはいるが海洋資源局が運営する製氷施設がブロック氷を生産し小口の一般需要向けに対応していることもあり、同社でも氷の一般販売は行っていない。

### (3) 保冷施設の現状

州政府は小規模漁業による魚類流通のシステムおよび基盤施設を改善する必要性を認識している。現在ウエノでは、チューク生鮮マグロ会社が輸出向けの空輸生鮮マグロを出荷時まで一時的に保冷する大型冷蔵庫を運営しているが、国内市場向けの小規模漁業者の漁獲物の保管は対象としていない。チューク州には、小規模漁業を対象とした公共冷蔵庫がないため、現状では小規模漁業による魚類の流通は、漁民が自らの血縁関係あるいは出身地域の利益を代表する組織など個人の利用できる小規模で多数の流通経路を経て行われている。個人的な流通ルートを持たない場合や地域組織が利用できない場合には、生鮮魚を保蔵する公的な施設がないため、一たんウエノに持ち込まれた漁獲物は鮮度低下による商品価値が下がるのを防げない。

魚類流通システムの確立については、海洋資源局は1994年12月にチューク環礁外の五つの離島を主対象としたリーフ性魚類の販売ルートを設定することを目的としたサンゴ礁性魚類流通網整備計画を作成し、州政府、連邦政府を通して米国との自由連合協定による連邦援助計画による資

金援助を得て実現させようとしているが、この計画はまだ構想段階にとどまっている。ウエノでは小規模な公共冷蔵施設がないため、漁獲物の商品化の過程で起こる鮮度低下による損失を漁業者自身が蒙る危険が大きい。鮮度維持機能と一時出荷調整機能を持つ施設が整備されていないため、資源的な余裕がある離島地域の漁獲物の流通が不利な条件になり、このようなリスクを避けるために消費地に近いチューク環礁内に漁獲努力が集中し、資源の持続的な利用の面でも好ましくない影響をあたえていると考えられる。

#### (4) プロジェクトの基本構想

チューク州の州都であるウエノでは、魚類の鮮度維持のため最も基本的な氷の供給が充分ではないうえ、従来から稼働してきた製氷施設が老朽化するにともない氷の供給量が減少する状況が生じており、小規模漁業の振興に障害となっている。計画施設は、魚類の鮮度維持と流通の拡大を図るために不可欠な氷の供給を行い、漁獲物の冷蔵保管と簡単な荷捌作業が可能な設備をもち、魚類の流通拠点としてチューク州の小規模漁業を支援する基地として機能する施設とする。

### 3.2 計画地の検討

#### 3.2.1 要請書による計画地の評価

要請書による計画地である北部内港泊地の南西隅付近は、図 3.1に示すとおり、幹線道路からおおよそ100mほど入った場所で、計画地の先に位置するナモヌイト島開発公社の事務所兼倉庫との交通路となっている未舗装の幅8mの道路が通っている。したがって、計画施設を建設するための敷地は全て前面の海域を埋め立てなければ確保できない。埋め立てにより計画施設の敷地を造成する場合には、300~400㎡程度の面積が必要になると想定され、埋め立て水域の平均水深を-2.5m、地盤高を現道路面と同一にすると仮定すると、おおよそ1,200~1,600立方メートルの埋め立て土砂が必要になると想定される。この土量は、水際線での土留め護岸工事を行うことを前提にしており、仮にこの護岸工事を行わないものとする、計画施設の建設には安全のためさらに広い埋立て面積が必要になる。

チューク州政府の計画では、敷地造成のための埋立ては現在拡張工事が行われている商港前面での浚渫土砂を利用して実施する予定であったが、埋立て前面の護岸工事までは計画に含まれておらず、敷地造成を行うためにチューク州政府の負担すべき費用が大きくなり、かつ、敷地造成工事にもかなりの時間を必要とすると判断される。また、計画施設は特に強固な地盤を要する重量構造物にはならないが、埋立て土砂の圧密にはある程度の時間が必要であり、施設建設のための必要工期との関連で問題がでることが懸念される。

2.8.3 項に記したとおり、計画地を含む北部内港泊地は、小型ボートの係留のために岸壁や係留施設を整備する計画がたびたび検討されてきたが、その実現については現時点ではチューク州

政府も見通しが立っていないことを認めている。この水域の将来の整備計画がどのような方向で実現されるか確実でない状況から判断して、計画施設の建設のための観点からのみ必要な水域を埋め立てることについては、慎重にならざるを得ない。以上のとおり、要請書にある計画地の造成のためには、チューク州政府の負担が過大でかつ時間を要すると思われること、仮にここに計画施設が整備された場合には、幹線道路からのアクセスの改良整備がなされない限り交通の混乱が起こる可能性があることなど、計画地としては最良とは評価できない。チューク州政府関係者との協議の結果、他の代替候補地もあわせて検討することとなった。

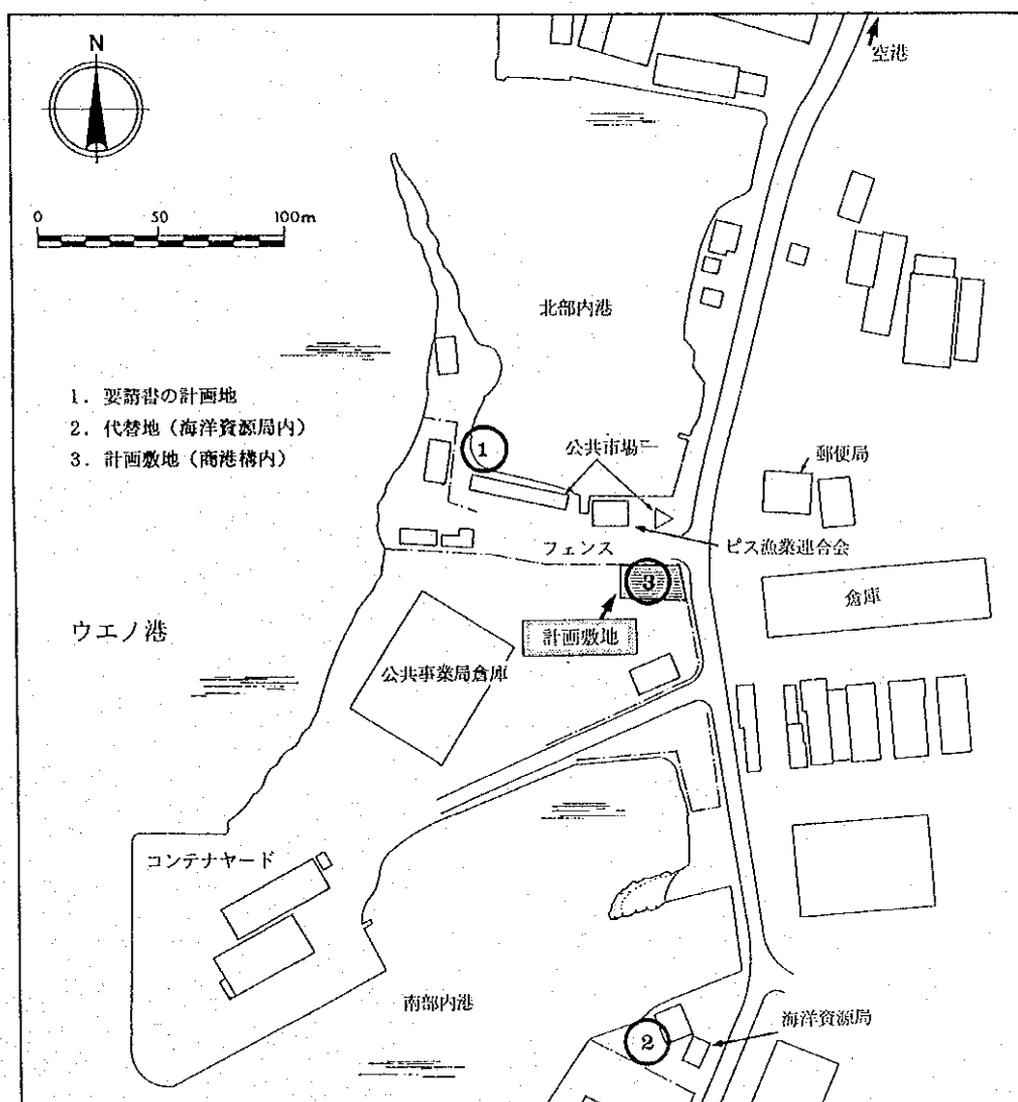


図 3.1 計画地付近図

### 3.2.2 代替候補地の検討

チューク州政府および現地調査の結果から提案された代替地のうち、現地調査時点で土地の所有権が州政府にあることが明確になっている候補地は二箇所であった。そのうちの一つは、現在

州政府海洋資源局の建物の隣地で、海洋資源局が運営している製氷施設がある場所を再開発して使用するもので、他の候補地は、商港区域内の貨物取扱場所として利用されている一角で北部内港泊地に近い場所を計画地にあてるものである。

海洋資源局の建物とその南側にあるチューク生鮮マグロ会社との間には、面積が約 450㎡のほぼ三角形の敷地があり、現在は海洋資源局が運営している日産 3トンと同 1トンの製氷機が配置され、これらの製氷機を含んだ岸壁側はほぼ 250㎡にわたってトタン屋根に覆われている。この敷地は幹線道路から直接車両が進入可能で、また海側は長さ約20mの岸壁になっており、州政府および海洋資源局の所有船が利用している。敷地内にある既に20年以上が経過し老朽化が激しい日産 3トンの製氷機の撤去と現在は故障しているが修理をおこなえば稼働が可能な日産 1トンの製氷機の移設、現在の仮設的な屋根の懸け替え、構内の床面の再舗装、等をおこなえば、計画施設の建設には不都合はない敷地である。

しかし、この計画地の最大の問題は、計画の主目的である小型ボートへの氷の供給を円滑におこなうためには、前面の岸壁に小型ボートの着岸を認めるか、あるいは別の手段でここで製氷された氷を小型ボートの主要な係留地となっている北部内港泊地まで運搬するかのいずれかを考慮しなければならない点にある。前面岸壁の天端高は、全長15~20m級の漁船に適当なもので小型ボートには高すぎることで、またこの岸壁が商港の最奥部に位置しており大型商船が着岸する商港の港域内を小型ボートが往来するのは危険度が高く最も好ましくないと判断され、ここに製氷機を設置するのであれば、小型ボートに供給するための貯氷設備を持った拠点を新たに設置する必要があると判断された。また、この計画地付近は、スーパーなどの大型商業施設が集中しており、路面状況が不良なことと相まって交通混雑が起こっており、これをさらに悪化させる可能性のある公共施設を新設することは、長期的には好ましくないと判断される。

一方、他の候補地である商港区域内の貨物取扱場所として利用されている北東隅の一角は、州政府運輸局の管轄下にある州政府所有地である。この場所は幹線道路に面しているが商港岸壁からは最も離れた場所になり、現在は少量のコンテナの置き場として利用されている。現在進行中の商港の拡張工事の完成にともない、新たなコンテナヤードが整備される計画となっているため、現在利用されているコンテナの置き場としての必要性は薄れる。ただし、商港区域内であるため、将来商港機能のさらなる拡張の必要が生じた場合に、計画施設の設置が大きな障害とならないように配慮する必要がある。計画敷地は幹線道路沿いにありしかも交通量の最も多い区域にあることから、右側通行である交通の流れを極力阻害しないような施設配置が必要である。また、小型ボートの主たる係留場所となっている北部内港泊地までの距離は計画敷地から約 15m程度であり、製氷施設から小型ボートへの氷の運搬は、手押し車などの運搬手段と積込みのための浮き棧橋などの簡単な施設整備を行えば、比較的円滑に行われるものと考えられる。

以上の代替候補地の検討とチューク州政府関係者との協議の結果、本計画施設の敷地として商

港区域内の貨物取扱場所の北東隅の一角を幅12m、長さ25mにわたって利用することが確定された。なお、当初要請の計画地と異なる計画地が選択されたことに関しては、チューク州政府もミクロネシア連邦政府も同意確認しているが、州政府における協議には連邦政府からの、また、連邦政府における協議には州政府からの関係者が同席していなかった経緯から、連邦政府および州政府の双方にたいして計画地が当初要請による埋立地から商港区域内の貨物取扱場所の北東隅に変更になったことを確認する文書を交換して欲しい旨、基本設計調査団から申し入れをおこなった。

### 3.2.3 計画敷地の概要

計画敷地は、かつて公共事業省のワークショップと倉庫の移転あとを運輸局が使用している建物を含む構内にあり、この北側は小型ボートの係留地になっているウエノ港の北部内港泊地が、西側は商港岸壁に、南側は道路をへだてて南部内港泊地に、また東側は二車線の幹線道路に面している。1994年12月現在で、我が国の無償資金協力により、総延長300mにわたる岸壁の整備、約7,000 m<sup>2</sup>のコンテナヤードの整備、岸壁前面水域の-9m までの浚渫などからなるウエノ港拡張計画の工事が進行中で、施設は1996年 3月までに完成する予定となっている。計画敷地を含む区域には、当面は施設整備等の計画は予定されていないが、幹線道路からのアクセスが良いことから将来的には運輸局の事務所等の管理機能を収容する建物が配置される可能性は高いと考えられる。

将来の商港機能の拡大に計画施設の設置の影響が最も少なくなるように、計画敷地は北側の金網フェンスに沿って幅 12m、長さ 25mの細長い敷地として、計画施設を配置することが妥当と判断される。幹線道路の敷地側に沿って敷設されている上水道本管から、公共市場や離島事務所に通じる北側前面道路沿いに 8インチの枝管が分枝されており、上水道はこの枝管から接続可能である。また、敷地北東角には、本管に直結していると思われる消火栓があり、この部分は5m程度の空地として確保する必要がある。電気は幹線道路の反対側を13.8kvの高圧線が通っており、この高圧線から新設するトランスを経て施設に引き込むことが必要である。下水については、下水本管が幹線道路下を通っており、本管に直接接続することが可能である。

この敷地付近は、1960年始め頃にウエノ港の建設時の浚渫土により埋め立てられた場所であり、ボーリングによる土質調査は行っていないが、計画敷地から約50mほど離れた地点で行われた土質調査の結果では、表層土の下から-6m 迄は含水比が大きい軟らかい砂で、その下の層はややしまっているシルト混じりの砂となっている。この結果から推定すれば、計画敷地の地表面から 5~6m下にある原海底面迄は細砂と類推される。N 値は大きくはないが、埋め立て後十分な時間が経過しており、安全を見ても m<sup>2</sup>当たり 5トン以上の地耐力はある地盤であると判断され、通常低層構造物の建設には地質的には問題がない敷地である。調査時点では、岸壁の延長工事に伴う一時的なコンテナ置き場の制限から、コンテナが置かれていたが、コンテナの移動をおこなえばそのまま建設地として使用可能な平坦地である。

### 3.3 要請施設・機材の内容

本計画の実施のために必要とされる要請施設と機材の構成は、以下のとおりである。

#### (1) 支援基地建物

- 1) 製氷機
- 2) 貯氷庫
- 3) 冷蔵庫
- 4) 荷捌所
- 5) 事務所
- 6) 倉庫
- 7) トイレ

#### (2) 非常用発電機

#### (3) 氷運搬車

#### (4) 氷扱い用機材（保冷箱、手押し車、秤など）

#### (5) 雨水タンク

#### (6) ポンツーン（北部内港泊地）

#### (7) 漁獲統計用機器

当初要請に含まれていた公共市場前面の護岸部分の整備は、計画地の変更にともない、また、事務用機器については、ミクロネシア政府の負担を原則とすることから、要請から除外された。一方、当初要請に加わったものは、現地の不安定な電力供給状況から非常用発電機を検討すること、計画施設からのアクセスが容易な北部内港泊地は岸壁整備がなされておらず、小型ボートへの氷の積み込み等の便宜をはかるためポンツーン（小型浮き栈橋）を検討対象に加えることにした。

### 3.4 プロジェクトの目的

ミクロネシア連邦政府は、同国の第二次国家開発計画(1992-96) のなかで、自国の産業をマグロ漁業に参入させることを目標として掲げ、マグロ延縄船の増強や水揚基地の整備などの事業を実施している。1994年 8月にはチューク州のウエノに生鮮マグロを輸出するための処理出荷基地が完成し、同11月までの 4か月間に約 1,430トンの生鮮マグロが日本市場向けに空輸されており、カツオ・マグロ漁業が主要な国内産業として発展していくことに大きな期待がかけられている。これに対して、チューク州の小規模漁業はチューク環礁の外の離島では主として自給可能な動物蛋白食料を入手するために、また、首都のウエノに近いチューク環礁内では、自給的な食料生産とともに現金収入をもたらす仕事として営まれてきた。小規模漁業に対する支援は、これまでは

主として直接的な漁獲手段である小型漁船や漁具の増強を中心に進められており、食料としても商品としても重要な漁獲物の鮮度維持についてはなお改善が必要である。本計画の目的は、製氷機、冷蔵庫、荷捌所、事務所などからなる小規模漁業を対象とした支援基地を整備することにより、鮮度維持に欠かせない氷の安定的な供給の確保等を行い、チューク州の小規模漁業の活動を活性化し、さらに、長期的には魚類の流通の改善を図ることにある。

### 3.5 施設・機材の必要性と規模の検討

#### 3.5.1 製氷施設

##### (1) 氷の必要量と氷の形状

本計画で検討する氷の必要量は、ウエノにおける魚類流通量と現状での氷の供給量から推定される氷の不足量を充足する量とする。

ウエノにおける魚類流通量にかかる資料、データはほとんどない。また、チューク州の小規模漁業の実態についても、漁獲量、流通量あるいは自家消費量等の統計資料がないため、海洋資源局でも小規模漁業の実態を把握することが困難になっている。海洋資源局では、消費地であるウエノでの魚類の流通網改善の必要性を認識しており、サンゴ礁性魚類の流通網整備計画を実施したいとしており、このために限定的におこなった聞き取り調査やUNICEFの専門家の意見などを総合して、ウエノにおけるサンゴ礁性魚類の消費量を一人当たり2.2 ポンド/週としているので、現状では、海洋資源局の推定値を使用するのが最も妥当と考えられる。

ウエノの人口については、1994年9月にミクロネシア連邦4州で人口センサスが行われているが、この結果は94年12月現在では発表されていない。チューク州では、1989年に行われた人口調査が最新のものであり、このデータによれば89年のウエノの人口を17,674人としている。この数字には、出稼ぎ等で海外に一時的に住んでいる人も含まれており、ウエノに実際に居住している人口は正確には不明であるが、1989年の調査時から5年経過した間の人口の自然増、社会増を考慮し、ウエノでの人口を17,000人として算定する。

以上から年間のウエノでのサンゴ礁性魚類の消費量は、

$$2.2\text{Lb} \times 0.45\text{kg} \times 52\text{週} \times 17,000 \text{人} = 875.1 \text{ トン}$$

となる。以上はいわゆるリーフフィッシュと称されるニザダイ、ヒメジ、ブダイ、ベラ等のサンゴ礁性魚類を対象としたもので、このほかに、カツオ・マグロ類、シイラ、サワラ等の回遊性魚類が流通している。これらの量は不明であるが、大型スーパーなどでの販売状況などから判断して、ウエノでの流通量はサンゴ礁性魚類の20%程度と推定される。これを加えると、ウエノでの年間魚類流通量は、

$$875.1 \times 1.2 = 1,050 \text{ トン/年} \rightarrow 1,100 \text{ トン}$$

となる。この魚類流通量を即消費量と考えれば、ウエノでの年間一人当たりの消費量は64.7kgと

なり、太平洋の島しょ地域の魚類消費量としては妥当な数字と考えられる。

魚類の鮮度保持のために必要となる氷の量については、外気温が高く一般的に低温流通施設の整備が進んでいない地域では、漁獲から水揚げまでの鮮度維持には、用水量を漁獲物と同量とするのが一般的である。流通過程での鮮度維持に必要な氷の量については、流通の状況に大きく依存するが、消費者の鮮魚に対する嗜好が強く保冷箱を使用した流通が比較的発達しているウエノでは、漁獲物の50%程度の氷を用いれば適切な鮮度維持は可能と考えられる。

以上から、年間1,100トンの魚類の漁獲から流通までの段階に必要な氷の量は、

$$1,100 \text{ トン} \times 1.5 = 1,650 \text{ トン}$$

と計算される。

チューク州にある製氷機施設は、チューク環礁内のウエノ、トノアスの二島のほかトール島に小規模なものが一基あるほか、チューク環礁外の離島には現在は製氷施設はない。海洋資源局により運営されているウエノの製氷機は老朽化が進み、生産能力が落ちている。94年のウエノの製氷機の氷の供給量は年間約89トンである。トノアスの製氷機は1986年に稼働を開始したものであるが、発電機等の機械設備の損耗のため生産能力が年々低下しており、94年の供給量は451トンである。既存の製氷施設の供給能力は今後も増大する見込みは少ないが、現状での氷の供給量を採用すると、

トノアス	450 トン	
ウエノ	90 トン	合計 540トン

である。したがって、現状でのウエノでの氷の年間必要量は、

$$1,650 \text{ トン} - 540 \text{ トン} = 1,110 \text{ トン}$$

と計算される。

年間1,110トンの氷を製造する製氷機規模は、年間の施設稼働日数を260日、1日の平均稼働時間を10時間とすれば、(p37参照)

$$1,110 \text{ トン} \div 260 \text{ 日} \div 10 \text{ 時間} = 0.427 \text{ トン/時間}$$

の能力を持つ必要がある。これは日産能力では、

$$0.427 \text{ トン/時間} \times 24 \text{ 時間} = 10.248 \text{ トン}$$

の能力に相当する製氷機となる。故障時への対応、維持管理の便宜等を考慮すると、同じ仕様を持つ製氷機2基を設置するのが最も合理的であり、製氷機は、

$$5 \text{ トン/日} \times 2 \text{ 基}$$

とする。

氷の形状については、・ブロック氷（角氷）・フレーク氷（薄片氷）・チューブアイス（キューブ氷）・クラッシャー氷（プレート氷）等の種類があるが、本計画では操作が容易であること、将来電気や上水の供給が安定的に行われる保証が高まれば自動運転に向いている設備であること、既存の製氷機のうち2基はプレート氷であること、などから、プレート氷の製氷機が

最適と判断する。

## (2) 貯氷庫の検討

貯氷庫の容量は、製氷機の規模と氷の形状および需要の変動の程度により設定される。製氷規模が大きければ一般的には貯氷庫容量は製氷能力に比較して小さい。氷の形状により貯氷庫容積を比較すると、一定期間に集中して製氷したほうが効率的なブロック氷の方が、製氷時間を比較的自由に選定できるプレート氷製氷機に比べて、貯氷庫容量が大きい。需要の増減に対応するためには、貯氷庫の容量は一日の製氷量に対して休日等の不運転日も考慮して5~7日程度の貯氷が可能であることが必要である。本計画の製氷機はプレート氷タイプであり、需要の変動には比較的対処しやすい特長を持っているので、貯氷庫容量は製氷量に対して5倍程度とする。

1日10時間稼働した場合には4.27トンの製氷ができるので、20トンのプレート氷の貯氷ができる容量とする。20トンのプレート氷の貯氷には、1㎡当たりの取用量は0.4トン程度であるので、 $20 \text{トン} \div 0.4 = 50 \text{㎡}$ となる。約50㎡の貯氷容量を確保するためには、床面積24㎡(5.4 x 4.5m)程度のプレハブ式の断熱庫を使用することが適切と判断される。外気温が高いことおよび小口の氷需要に対応するため貯氷庫の扉の開閉頻度が多くなることを考慮し、貯氷庫内部の温度を保つため冷却機を備える。

## 3.5.2 冷蔵施設

### (1) 需要量の算定

本計画に必要な冷蔵容量は、対象としている小型冷蔵庫の具体的な需要を検討して決定する。

#### 1) 輸出用鮮魚の一時保管

チュークからグアム方面へ輸出される魚類の量は年間100トンを下らない水準にあると推定されるがそのほとんどすべてが航空便で出荷されている。航空会社の規定により航空輸送には氷の使用が認められていないので、輸出する魚類は航空便の出発直前まで保冷しておく必要がある。輸送形態は、ビニール袋に魚類をつめたものを段ボール箱に密封した形が最も一般的である。1梱包は50~500kgと幅があるが100kg程度のものが大半である。

94年12月時点でのチューク〜グアム間の飛行便数は深夜便を含めて週5日、合計7便ある。深夜便には割引料金が設定されているため利用者が多く、早朝にグアム着となるため鮮魚の販売に適しており、特に週末便は空輸量も多くなる。しかし、漁労活動は昼間行われるため、漁獲後空輸を行うまで間の保冷保管が必要となる。漁獲から水揚げまでは氷を用いて鮮度保持が行えるが、空輸のため段ボール箱に梱包された魚類には氷を使うことができないため、この間の保冷には冷蔵庫が不可欠となる。現在は冷蔵設備がないため、コストのかさむ保冷箱を利用して空輸するか、航空便の出発時間に合わせて氷で保冷してある魚を段ボール箱に詰め替える不定期で深夜にわたる労働をするか、鮮度落ちを覚悟の上常温にて放置するかのいずれかの状態になっている。

上記の状況から判断して、一時保管のための冷蔵庫が利用できれば、保冷箱を利用した空輸から段ボール箱に冷却された魚を密封して出荷する方法が現在よりさらに多くなると予測される。グアム向け輸出用のサンゴ礁性魚類の価格は国内市場向けより高いことから輸出量の増加傾向はつづくと予測され、現状の魚類輸出量の 60～70% 程度、すなわち年間60～70トンの輸出用魚類が一時保管のため計画冷蔵庫を使用すると想定される。

## 2) 離島からの魚類の受入保管

ウエノにおける魚類の消費量は年間 1,100トン程度と推定される。海洋資源局の推定では、このうち離島から運ばれてくる魚類の量を年間 460トンとしているが、別の聞き取り調査によると、離島からの一回の鮮魚出荷量は 2トン程度と推定される。チューク州における離島地域とは、チューク環礁外にある西部群島、ナモスイト、ホール、上モートルック、下モートルックの 5地域をいい、チューク環礁から 200～300km の距離にあることを考えれば、離島地域から年間 460トンの魚類がウエノに搬入されるというのは若干過大と考えられる。しかし、鮮度保持のため十分な氷が使用できず、また、ウエノに搬入されても冷蔵施設が整備されていないため、現状では離島からの出荷量が相当程度抑制されていると考えられる。ここでは、海洋資源局が推定している量の 50%程度を計画冷蔵庫に保管するとして計画する。この場合の年間の冷蔵保管量は 230 トンとなる。

### (2) 必要規模の算定

上記のとおり、現時点では冷蔵庫の需要量を定量的に裏付けるデータは乏しいが、公共の冷蔵庫が整備されれば年間で 300トン程度の保管需要があると考えられる。これを基に、必要規模を設定する。

#### 1) 年間必要冷蔵量

- ① 輸出用 60～70トン/年
- ② 離島用 230 トン/年

#### 2) 1日当たりの必要冷蔵量

##### ① 輸出用

グアム向けの航空便が一週間に 5日あるので、平均保管日数を 1.4日とする。

$$60\sim 70\text{トン} \times 1.4\text{日} = 84\sim 98\text{トン} \quad \text{————— i)}$$

##### ② 離島用

鮮度維持の観点から平均保管日数を 2日とする。

$$230\text{トン} \times 2.0\text{日} = 460\text{トン} \quad \text{————— ii)}$$

よって、年間庫内滞貨量は、

$$\text{i) + ii) = 544\sim 558\text{トン}$$

1 日当たりの平均庫腹量は、

$$544 \sim 558 \text{トン} \div 365 \text{日} = 1.49 \sim 1.52 \text{トン} \approx 1.5 \text{トン}$$

上記の平均庫腹量はあくまでも平均的に入庫した場合の量であり、盛漁期、悪天候、入荷の集中などに対処するために、平均値の1.3倍量程度をとる必要があるため、必要冷蔵量は、

$$1.5 \text{トン} \times 1.3 = 1.95 \text{トン} \approx 2 \text{トン}$$

程度となる。2トンの魚類を保管するためには約10㎡の空間が必要である。さらに、棚、人の出入り空間等も考慮しなければならないので、冷蔵庫としては、既製の2坪型のプレハブ冷蔵庫（外寸で2.7 x 2.7 x 2.2m、内部容量約13.75㎡）を選定する。

庫内最低温度は-5℃とし、冷蔵物が凍結しない温度で運転する。

### 3.5.3 建築施設の検討

#### (1) 必要施設

本計画に必要な単位空間として、製氷機械室、貯氷庫室、冷蔵庫室、荷捌場、事務室、作業員控室、倉庫、発電機室、およびトイレが挙げられる。

#### (2) 諸室規模の検討

##### 1) 製氷機械室

5トン/日能力をもつプレート氷製氷機が2基設置される。製氷機1基の占有面積は4㎡程度であるが、これを2基配置し周囲に機械保守スペースを確保すれば必要面積は25㎡程度となる。プレート氷製氷機は製氷機械の下部に貯氷庫を設置し結氷板からクラッシャーを通して貯氷庫に自然落下させる形式になっているので、製氷機部分の面積は貯氷庫の占有面積に規定される。

##### 2) 貯氷庫室

最大20トンの砕氷の貯氷を行うため、貯氷庫は床面積24㎡（5.4 x 4.5m）程度のプレハブ式の断熱庫を使用することとした。貯氷庫を配置する面積として30㎡を確保する。したがって、上記の製氷機械室も30㎡とすることが合理的である。

##### 3) 冷蔵庫室

冷蔵庫は、2坪型のプレハブ冷蔵庫である。この外寸は2.7m x 2.7mであるが、冷蔵庫背面には冷凍機が取り付けられ、また、前面扉の周辺にもスペースが必要になる。配置計画との関連から、冷蔵庫の設置面積は22.5㎡となった。

#### 4)荷捌場

上記の貯氷庫および冷蔵庫の入出庫に必要となるスペースに加えて、漁獲物の選別、計量、保冷箱への漁獲物や氷の詰め替え作業のスペース、必要に応じて魚体や保冷箱の洗浄作業を行う場所、保冷箱の仮置きスペースなどが必要になる。氷の供給が円滑に行われるにつれて、鮮魚の流通量が増加することが予測され、荷捌場の面積は可能な限り広くとることが必要である。一般的にこの規模の鮮魚の荷捌作業に必要となる作業スペースは約 9.0㎡/人とされているので、5～6人が荷捌き作業を行うと、約50㎡が必要となる。貯氷庫と冷蔵庫の前部の作業スペースとして30㎡程度が必要と考えられるので、荷捌場の面積は80㎡を確保する。

#### 5)事務室

計画施設の管理運営業務は、責任者 1名、会計 1名、技術員 1名、作業員 2名の合計 5名によって行われる。このうち事務スペースを必要とする人員は 3名と考えられ、執務スペースとして標準的な 8.0㎡/人とすると、約24.0㎡が必要となる。計画施設は小規模漁業の支援基地として位置付けられ、当施設の利用者との打合せ、指導、情報収集、商談等の業務を行うためカウンター等を設けた多目的スペースが必要であり、これに事務スペースと同程度の面積を見込む。さらに、給湯サービス部分を加え、配置上の条件を考慮して40㎡とした。

#### 6)作業員控室

氷の販売、冷蔵庫への入出庫などの作業管理を行う作業員 2名の控室で、夜間、休日に勤務する警備員詰め所を兼ねる。室内での作業は必要ないが、作業の性格上貯氷庫または冷蔵庫の近くに配置される必要があり、配置上の条件から 4㎡とする。

#### 7)発電機室

不安定な電力供給状況に対処するため、非常用発電機を設置する。停電時に製氷機、貯氷庫および冷蔵庫の運転を継続させる容量とする。製氷機には減電圧起動装置を付加し、停電時には手動で各装置毎に逐次非常用発電機から電力を供給する。この前提条件で計算した非常用発電機の必要容量は 75kva以上となる。この程度の能力を持った非常用発電機の大きさは、0.8 x 2.5m程度の面積であるが、予備燃油タンク置場、保守スペース、配置条件等を検討した結果、22.5㎡となった。発電機の運転は、騒音と排気ガスを伴うので、発電機室の壁はコンクリートブロックとし、排気は周辺に最も影響の少ない方向へ向ける。

#### 8)倉庫、トイレ

製氷機等の機械設備の保守部品、冷凍機の冷媒等を保管する場所として、製氷機室の隣にとれる10㎡の空間をあてる。同様に、トイレは作業員控室の奥の空間をあてると 6㎡が確保でき

る。施設職員用のトイレとして計画するが、男女兼用とし、洋式便器 1、小便器を 1、手洗い 1を設置する。

#### 9)受水槽

上水道の供給状況が悪く現在時間給水となっており、給水時間に受水し貯水しておく必要がある。また、上水道の供給のみでは製氷用水が不足することが考えられ、その場合に備えて給水車による給水を受けられるようにする。ウエノの年間雨量は約3,550mmで1~3月の乾期を除けば豊富であり、建物屋根から雨水を集水して貯水する。貯水容量は可能な限り大きいことが望ましいが、設置場所の制約や経済設計の観点から30トンとする。計画施設での1日の最大使用水量が6トン程度と考えられるので、この容量で5日分の必要水量を確保できることになり、妥当な規模と考える。雨水専用ではなく上水も使用した、長期間の貯水は行わないが、安全のため減菌装置を備えたFRP製の密閉型の組立水槽とする。

#### 10)電気、排水設備

上水道は、計画敷地北側に沿って敷設されている8インチの枝管から引き込む。電気は、敷地東側が面している幹線道路沿いに通っている13.8kvの高圧線から施設内に降圧トランスを新設して構内用のAC220v,3φおよびAC110v,1φを供給する必要がある。トランス容量は100kvaが必要である。下水については、施設からの汚水、雑排水とも敷地東側の幹線道路下を通っている下水本管に直接接続する。ウエノでは、公共用の建物は一般的に冷房が行われているので、本施設でも事務室にはウインドウ型のエアコンを設置する。

#### 11)外構その他

計画施設はウエノの商業地区の中心に位置し、交通量の多い幹線道路や多くの人が集まる北部内港泊地と商港の構内に隣接していることから、安全上の理由でフェンスと門扉を設ける。また、氷、漁獲物の搬送は通常車で行われるので施設への車の出入りが多くなると考えられ、門扉はできる限り広く開口する。また、計画施設で運行する水の輸送用の小型運搬車の駐車等のため、構内の土間には土間コンクリートを打設する。

### (3) 必要面積

以上の計画諸室の必要面積は次のとおりとなる。

計画諸室	必要面積	内 容
事務室	40㎡	統計・管理者用
作業員控室	4	警備員兼用
倉庫	10	修理部品、冷媒等
トイレ	6	従業員用
荷捌場	80	氷販売、夜間車庫
製氷機械室	30	5トソ 製氷機 2基
貯氷庫室	30	貯氷容量20トソ
冷蔵庫室	22.5	保管量 2トソ
発電機室	17.5	75kva 非常用発電機を設置
計	240㎡	
受水槽		容量30トン

#### 3.5.4 機材の内容、数量の検討

##### 1) 保冷箱

チューク州では、魚類を始めとして生鮮食品の鮮度維持のため、保冷箱に氷をいれて保管する方法が広く普及している。容量が80リットル程度以下の家庭用の保冷箱の購入は容易であるが、業務用の大型のものは未だ少ない。ウエノ以外の地域への氷の運搬に必要となる容量160リットル(氷100kgを収用)の業務用の保冷箱を計画し、離島への氷の供給が支障なく行えるようにする必要がある。離島地域は全体で5地域であるが、そのうちの2地域同時に各500kg/地域の氷を輸送することとして160リットルの保冷箱10個を計画する。

##### 2) 計量秤

氷販売用の計量秤として、秤量 150kgの台秤 2台を計画する。

##### 3) 漁獲統計用機器

チューク州の小規模漁業の実態については、その漁獲量、流通量あるいは自家消費量等の統計資料が整備されておらず、正確な実態を把握することが困難な状況となっており、小規模漁業の実態を明らかにするためのデータの蓄積を行うことが急務となっている。計画施設の整備により、鮮魚流通経路が整理され、漁業統計データの取得が容易になることが期待され、漁獲統計の整備のために、パソコン本体 1台、プリンター、モニター等の周辺機器、表計算、ワープロ等のソフトを含めたパソコン一式を考慮することが必要である。

#### 4) ポンツーン

ウエノに通勤、通学、商用等で島外からくる小型ボートの多くはウエノ港の北部内港泊地に係留されている。本計画施設も泊地から約15m離れた近接地に整備されるが、泊地の水際線は小型ボートの乗降の便を図るような整備がされていない。現状では氷をつめた保冷箱等の重量物の積み込みなどの手作業が安全に行えない。これらの作業が安全に行えるようにするためには、北部内港泊地の南側で計画施設に最も近い場所にポンツーンを係留することが妥当と判断される。

ポンツーンの大きさは、ボートの係留場所の確保というより積み込み作業の安全を目的とすること、この泊地を利用するボートの数が常時50隻以上あり泊地の面積に余裕がないこと、水中土木工事を伴うような据付工事は適切でないこと、から、市販製品の中で最も標準的と思われる幅2.5m、長さ10mのものを使用する。ポンツーンの浮体構造は、綱製、コンクリート製、プラスチック製等が考えられるが、耐久性があり保守管理が容易なウレタン発泡材を浮体を使用した形式が適切と判断する。また、陸上部分と浮体本体間は渡り橋を設置する。ポンツーンに係留方法は、杭打ち等重機を使用した工事が経済設計の観点からは適切とは判断できないため、陸側は既存のコンクリート岸壁に止め金具を埋め込み鎖により浮体を固定し、海側は船舶用の係留アンカーを使用し係留する方式とする。ポンツーンを設置場所は、計画施設の荷捌場の前面位置になる岸壁階段部分を利用する。この場所は北部内港泊地の南側になり、北西側が開口している泊地の中では比較的遮蔽された場所であるが、4.2.2項に示した設計条件を越える海象条件になることが予測される場合には、ポンツーンの外側にアンカーを増設するか、陸側の固定鎖を切り離し別の安全な場所に避難する必要がある。

#### 5) 氷運搬車

ウエノには約20箇所の鮮魚販売店がある。これらの店舗は、島を約3/4周している道路沿いに位置している。また、本計画施設から海洋資源局の中型漁船が利用している岸壁までの距離は約250mである。これらの場所に氷を運搬する手段として、保冷車の供与が必要と判断する。

輸送距離は短いことから、1回に運ぶ氷の量は最大500kg程度と考えられるが、氷は保冷箱あるいは木箱等の容器を使用して運搬されることになるので、氷の積載部分の容積は5m<sup>3</sup>程度は必要となる。この程度の積載容積をもつ保冷車としては、750kg積みのピックアップトラックである。現状ではウエノの道路状況は不良であるが、今後幹線道路の改良工事がすすむことが予測されるので、通常の二輪駆動車とする。ディーゼルエンジン仕様とし、冷凍機は搭載しない。

## 6)その他

施設の運営に必要な最小限の機材を考慮する。州政府内やウエノでの一般的な事務所で使用されている機器の水準を考慮し、水販売用のキャッシュレジスター、事務用複写機、ファックスを各1台計画する。

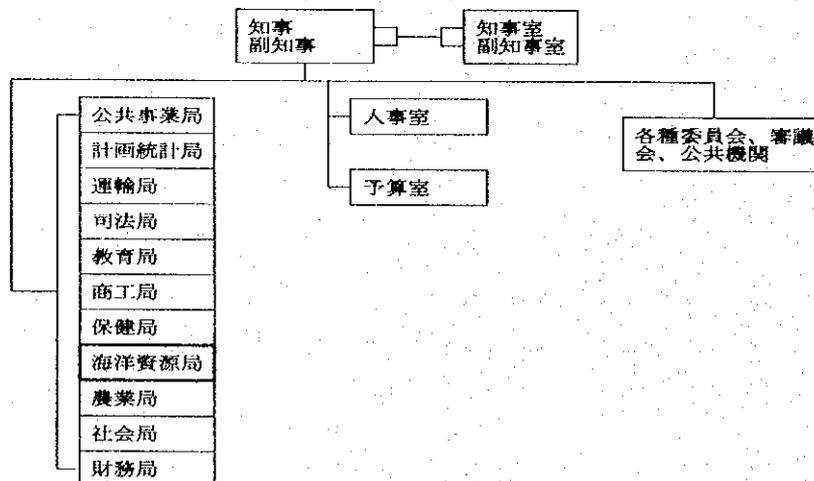
### 3.6 プロジェクトの実施体制

#### 3.6.1 実施運営組織

ミクロネシアはヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの4州からなる連邦国家であるが、各州はそれぞれ独自に開発計画を策定しており、州政府が政策の実施に対する意思決定と責任を負う部分は大きい。連邦政府は各州間の調整や対外関係の調整に大きな役割りを果たしており、特に米国との自由連合協定の実行をはじめ、外国政府あるいは国際機関との協力関係の維持なしには国家開発目標を達成することは困難とみなされる現状から、連邦政府の比重は今後も徐々にたかまるものと予測される。連邦政府で水産に関連する行政組織は二つある。一つは、ミクロネシア海事局(Micronesia Maritime Authority)で、ミクロネシアの広大な200海里水域内での漁業許可と水域内監視業務を行っている。他の一つは資源開発省で、農業、海洋資源、商工業、労働の4部から構成されている。水産関係は、海洋資源部の所掌事項である。

本計画の責任機関は、連邦政府資源開発省海洋資源部である。資源開発省には22名の職員が配属されており、そのうち海洋資源部の職員は5名である。資源開発省の主要任務はミクロネシア国内の全ての天然資源の開発とそれらの資源、技術、生産を商業化することにある。海洋資源部は、海洋資源の開発と管理に関する技術情報、助言、援助などを行い、各州政府の海洋資源局、域内の漁業関連の国際機関との調整などの業務を行っている。

本計画の実施により整備される施設の運営機関は、チューク州政府の海洋資源局となる。チューク州政府は職員数が2,800名を越え連邦政府の組織を上回る規模の組織であり、その組織図は下記のとおりである。



海洋資源局は、水産研究、資源保護、運用・技術の三部門に分かれており、職員数は81名である。

連邦政府資源開発省とチューク州政府海洋資源局の予算は以下のとおりである。

連邦政府資源開発省とチューク州政府海洋資源局の予算 (単位：米ドル)

年度 (10月～ 9月)	1992/93	1993/94	1994/95
連邦政府資源開発省	609,626	496,601	550,700
チューク州政府海洋資源局	596,600	521,000	517,000

### 3.6.2 施設運営計画

計画施設は、製氷機、冷蔵庫を備え、小規模漁業のための支援基地として機能することを目的としている。計画地のウエノでは、海洋資源局が日産 3トンと同 1トンの製氷機を運営してきたが、これらの機器の故障や老朽化により氷の供給量が著しく減少している。本施設は、これらの老朽化した製氷機の代替を果たすと同時に、冷蔵庫や荷捌所を備えることにより、海洋資源局が計画しているチューク州の特に離島を対象とした魚類の流通機構の改善に役立つものであり、在来の製氷機の運営を行ってきた海洋資源局が計画施設を運営することが最も妥当であると判断される。計画施設の運営形態については当面は既存の製氷施設を踏襲する形が適切と考えられるが、運営が軌道に乗った時点では、運営組織の自立性を徐々に高め、できる限り速やかに公共企業体として独自の運営を行い、設備および人員の効率的な運用を行う必要がある。チューク州政府も特に2001年に迎える米国との自由連合協定の終了を踏まえて、政府組織に集中し過ぎた人的資源をより効率的に活用するための構造改革を行う必要があることを認識しており、このような状況が速やかに実現されるよう製氷施設の運営形態を考慮する必要がある。このような観点から計画施設の運営条件を下記のように定めた。

#### (1) 年間施設運営日数 260 日

既存施設では原則として月曜から金曜までの執務時間内で氷の販売を行っている。週末に特別の氷の需要が予想されるような場合には、職員が休日出勤し対応している。計画施設でも同様な勤務体制をとるとして、年間施設運営日数を260日とする。

#### (2) 操業時間 8:00 ～ 16:30

製氷機の操業時間は停電の復旧時の製氷機の運転再開には職員による手動再始動が必要であることから通常の政府職員の業務時間帯とするが、実際には休日運転など通常業務時間帯外にも操業

することが起こるので、計画施設の1日の平均運転時間としては10時間とする。貯氷庫は100mm厚の断熱パネルを使用しているため夜間に運転を停止しても扉の頻繁な開閉がない限り氷の溶解は心配ないことから貯氷庫も製氷機の運転時間に合わせるものとする。なお、冷蔵庫については自動復旧が可能のため自動運転とする。

### (3) 運営人員

既存の海洋資源局の製氷機は4名の運転要員により運転操作されている。海洋資源局の事務所に隣接していることから、氷の販売代金の徴収等の事務処理は海洋資源局の事務職員が行っている。計画施設では、所長1名、技師1名、作業員2名、会計1名の5名の海洋資源局職員を配置することとする。運営職員は州政府職員であるが、将来計画施設が自立的な運営を行うことを前提として、現行の州政府職員の給与水準に準じた人件費を計上する。また、夜間および休日の警備員は外部委託するものとし、2名を雇用する。社会保険等を含む年間給与は以下の通り設定する。

海洋資源局職員	所長		\$10,000 (年間給与、含む社会保険等)
	技師		\$7,000
	会計		\$5,000
	作業員	2名	\$8,000 (\$4,000 x 2)
外部委託	警備員	2名	\$8,000 (\$4,000 x 2)

### (4) 氷の販売価格

氷の販売価格は現状と同じ1kgあたり10セント(100ドル/トン)とする。

### (5) 冷蔵庫の保管料

冷蔵庫の保管料については新規設備であり新たに設定する必要がある。計画施設における冷蔵庫は、主として離島からの魚類の消費地での流通を促進し離島住民の生活向上に資することを目的としている。施設の全体的な運営収支は氷の販売業務を主体に考慮することが妥当であり、冷蔵庫の保管料設定は、施設全体の運営収支に影響を及ぼさない範囲で、極力低水準に押さえることとする。保管料の目安として、氷での鮮度維持コストの半分程度で冷蔵保管できるものとし、かつ、保管料収入により運転電気料と冷凍機の減価償却費程度を回収できる水準とする。以上の検討から、漁獲物10kgあたり1業務日あたり保管量を10セントとする。

### (6) 電気料金

年間10,000kwh以下の使用量に対する94年12月現在の電気料金は\$0.12/kwhであるが、この料金水準は州政府の多大の補助金を前提になりつつある。州政府は公共料金の値上げによる適性な利用者負担増を計画しており、電気、上水道については、94年10月に公共サービス公社を設立し

州政府の公共事業局による電力供給事業を公共企業体へ移管する作業を既に開始している。公共サービス公社の事業が軌道に乗った時点で電力料金の値上げがあると予測され、値上げ幅については不明であるが、ここでは、現行料金が約40%引き上げられると仮定して計算する。したがって、電気料は\$0.17/kwh とする。

#### (7) 水道料金

上水道による給水状況は悪く、1日2時間程度の時間給水が実施されている地域は多い。計画施設での上水使用量は多く、上水道による給水のみには頼ることは安定的な水の生産のためには危険である。総使用量のうち40%は上水道により、40%は給水車による水で、残りの20%は雨水を利用して施設の用水をまかなうものとし、それぞれ現行の料金を適用する。

上水道供給	\$1.6/トン
給水車供給	\$8/トン

#### (8) ガソリン価格

ガソリン価格は現行の市場価格である1米ガロンあたり1.8ドル、すなわち、1リットルあたり0.3ドルとする。

以上の運営条件をまとめると以下のとおりである。

年間操業日数	260日
操業時間	1日10時間
運営職員	海洋資源局職員 5名、外部委託警備員 2名
電気料金	\$0.17/kwh
水道料金	上水道 \$1.6/ トン、給水車供給 \$8/ トン
ガソリン	\$0.3/lit.
氷販売価格	\$0.1/kg
冷蔵保管料	\$0.1/10kg/日

#### 3.6.3 維持・管理計画

計画施設は、小規模漁業の支援基地としての機能を持つ公共性の高い施設であるが、州政府の補助金を前提とせず、計画施設で製造した氷の売上と冷蔵庫の保管料収入により、施設運営に必要な経費を負担できることが望ましい。以下に、維持管理経費、運営経費および運営収入を算定した。なお、これらの積算根拠は付属資料v-2、v-3 に示した。

##### (1) 維持管理経費

施設部分の年間保守管理費として、直接工事費の0.5%を計上すると、年間\$1,970となる。また、製氷機、冷凍機、発電機、氷運搬車、パソコン等の機器の保守管理費として、本体のEx-go-down

(工場渡し価格)価格の2%を計上すると、年間\$5,860となる。

### (2) 施設運営経費

施設の運営経費は、電気料、上水道料、車輛等の燃費、人件費を計上する。年間電気料は\$22,518、上水道料は\$5,115、車輛等の燃費が\$936、人件費は要員 7名で \$38,000と算定される。

### (3) 施設運営収入

氷の販売収入は、年間 1,110トンの氷を生産し \$100/トンで販売するので、年間 \$111,000 となる。冷蔵庫保管収入は、年間290トンの漁獲物を平均2日間保管し、保管料は日あたり\$10/トン (10セント/10kg/日)としたので、年間\$5,800となる。

以上により、計画施設の年間の運営収支をまとめると以下の通りとなる。

収入		支出	
1) 氷の販売収入	\$111,000	1) 製氷機・冷蔵庫等電気料	\$22,518
2) 冷蔵庫保管収入	\$5,800	2) 上水道料	\$5,115
		3) 車輛燃費	\$936
		4) 施設保守管理費	\$1,970
		5) 機器 "	\$5,860
		6) 人件費	\$38,000
合計	\$116,800	合計	\$74,399
			差引 + \$42,401

上記のとおり、計画施設の運営により、直接的な運営経費をすべてまかない、余剰分は州政府の歳入金として州政府の財政に貢献することができると予測される。

## 第4章 基本設計

### 4.1 設計方針

- (1) 計画施設は氷の供給と冷蔵保管を行うことが主要業務となるが、海洋資源局が計画している魚市場施設の整備と離島を対象とした魚類流通網整備計画の重要性も視野に入れたうえ小規模漁業の支援施設として機能するように配慮する。
- (2) 本計画に含まれる製氷施設および小型冷蔵庫は、ウエノでは従来から使用されている設備と同程度の規模であり、本計画施設の運営組織である州政府海洋資源局には、これらの機器の保守管理を行える技術者もいる。しかし現状では、チューク州では本計画の製氷機や冷蔵庫等の運転の前提条件である電気および上水の安定的な供給がなされているとは言い難いので、停電、電圧変動、断水等に充分対応でき、かつ、それが機器類の長期的な稼働に寄与するように計画する。
- (3) 計画施設は公共性の高い施設であるが、施設の運営は州政府の補助金を前提としない自立的な運営が必要である。このため、効率的で維持管理費ができるだけかからない施設・設備となることに配慮する。機材については、現地での取扱指導、修理、交換部品の入手が可能なものを優先する。
- (4) 計画施設の施工は、太平洋縁辺の主要市場からの交通の便の悪い場所で、かつ、現地技能者も少ない条件で、所定の工期内で建設工事や設備工事を行う必要があり、可能な限り簡素かつ容易な施工方法を計画し、資材輸送の便宜と工期短縮を図る。

### 4.2 設計条件の検討

#### 4.2.1 設計精度

計画施設の基本設計の結果に基づいて平面図、立面図、断面図を縮尺1/100～1/200、また配置図を縮尺1/200～1/300で作成する。施設工事費の積算はこれらの図面により行い、積算精度は±10%以内とする。

#### 4.2.2 準拠基準

ミクロネシアでは構造設計等の諸基準は、特に定められていない。台風の発生地域であり時折台風が通過することがある。設計風荷重は下式により算定する。

$$P = q \cdot c \cdot A$$

ここで、

- P: 設計風荷重 (kg/m<sup>2</sup>)
- q: 速度圧  $q=60\sqrt{h}$  ( $h<16m$ ) (kg/m<sup>2</sup>)
- h: 地盤面からの高さ(m)
- A: 受圧面積
- c: 風力係数

過去に地震の発生は報告されていないので、地震力は考慮しない。

計画敷地内ではボーリング調査は行っていない。この敷地は、1960年始め頃にウエノ港の建設時の浚渫土により埋め立てられた場所であり、地表面から5~6m下にある原海底面は細砂と類推される。埋め立て後十分な時間が経過しており、通常の低層構造物の建設には地質的には不等沈下等の恐れはないと判断する。1993年に計画敷地付近で行われたボーリング調査による地質調査結果を参考に、長期地耐力は5トン/m<sup>2</sup>とする。

ポンツーンの設置条件として、気象条件を次のように定める。

- 波高 : 0.5m
- 風速 : 25m/sec.
- 水深 : 1.0m
- 流速 : 1m/sec.
- 潮位差 : 1m
- 上載荷重: 100kg/m<sup>2</sup>

その他の材料条件としては、下記を採用する。

- 普通コンクリート 設計基準強度  $F_c = 210\text{kg/cm}^2$
- 無筋コンクリート 設計基準強度  $F_c = 180\text{kg/cm}^2$
- 鉄筋 鉄筋コンクリート用異形鉄筋 SD295A
- 構造用鋼材 JIS G3101 に準じる SS 400

施設建設にともなう建築確認申請は、詳細設計図書を州政府の計画統計局に提出し、施設建設の内容に応じて計画統計局が州政府の必要機関と協議し、必要により専門機関の審査を受け、建築許可をだす仕組みになっている。審査期間としては一般的には3~4週間程度を見込む必要がある。

#### 4.3 基本計画

##### 4.3.1 配置計画

計画敷地は1960年代始めに埋め立てられた州政府所有地で現在は運輸局が管理している平坦地である。幹線道路からのアクセスが良いことから将来的には運輸局の事務所等の管理施設を建設するにも適した場所であり、本計画施設の設置が将来の商港機能の拡大に与える影響が最も少な

くなるように、北側の金網フェンスに沿って幅12m、長さ25mの東西方向に細長い敷地となった。北東隅に消火栓が設置されているので、この部分はそのまま残し幹線道路側は道路から約5m程度を空地として計画する。計画施設による氷の供給対象としている小型ボートの泊地へのアクセスが容易であること、右側通行である幹線道路の交通の流れを阻害しないことに配慮し、施設へのアクセスは、幹線道路から公共市場へ向かう計画施設北側の道路から行うこととする。

敷地の形状が道路に沿って細長いので、将来の拡張を考えると製氷、冷蔵等の設備機器の設置を必要とする機能が敷地東側に集中できれば理想的であるが、敷地の制約から計画施設での主要機能である製氷と冷蔵の施設を東西にわけて配置し、中間部分を荷捌場として使用する計画とする。

#### 4.3.2 平面計画

施設からの氷の供給の対象となる小型ボートの泊地は北側道路を隔てた北側に面しており、荷捌場が施設中央部に配置されれば、泊地への通路の前面に荷捌場が位置することになり、小型ボートからのアクセスは良好である。施設規模は小さいが、敷地面積が限られているので平屋建てとせず、地上階である必要がない事務所、倉庫等は二階部分に配置する。製氷機室は製氷機本体の下部に貯氷庫を配置する必要があるが、床面から約6m程度の高さが必要になる。製氷機室は必然的に二階部分になるので、製氷機室に隣接して事務所を配置し、倉庫は特に独立した部屋とせず製氷機室の一部を利用した区画をあてる。事務室には施設利用者との打合せ等多目的スペースが必要であるが、特にこのための区画は設けず、事務室と一体となった空間とする。二階への階段は外階段とし、建物内の空間を有効に使用する。一階部分には、作業員控え室、トイレ、発電機室、冷蔵庫が配置される。受水槽は屋外に設置し、施設屋根からの雨水集水とタンク給水車による給水が可能ないように配置する。

#### 4.3.3 断面計画

高温多湿であるという現地の自然条件からは、高い天井高が望まれる。事務室は冷房するが、他は自然換気が一般的であるので、本施設での天井高さは、現地の類似施設の天井高を参考として、以下のように設定した。

室名	天井高	備考
事務室、倉庫	2.7m	
作業員控え室、トイレ、製氷機室	2.7m	
発電機室、荷捌場	吹き抜け	天井を設けない

#### 4.3.4 構造計画

##### 1) 架構方式

架構方式は、柱梁は鉄骨造とし、壁体および屋根は塩ビ鋼板とする。

工場生産による均一な品質が保証され、施工上も精度を確保しやすい鉄骨造が最も有利となる。ただし、常時海上からの風を受ける位置に建設される建物であるため、防錆には徹底的な注意が必要で、全ての鉄骨材は亜鉛のどぶ漬けメッキを施した上にペイント仕上げとする。同様な理由で、屋根および壁は、長尺の部材が用意されており、優れた防錆性がある塩ビ鋼板の折板および角波板を使用する。

##### 2) 基礎構造

計画敷地の土質は細砂と想定され、不等沈下等の不安定な地盤の存在を示す状況は認められない。計画施設は鉄骨造で比較的軽量であり、現状の地盤は建物の支持地盤としては沈下等のおそれのない地盤であると判断される。したがって、計画施設の基礎構造は、直接基礎とする。長期許容地耐力は 5.0t/m<sup>2</sup>とする。

#### 4.3.5 仕上計画

仕上計画の検討にあたって留意すべき自然条件、社会条件は以下のように考える。

- ・臨海施設であり塩害による被害を受けやすいこと。
- ・年間を通して高温多湿であること。
- ・大量の降雨がごく短期間に集中することがあること。
- ・仕上げ材料は全て輸入品であることから、調達には充分時間的余裕をもった計画とすること。
- ・工期が限定されること。

以上の諸条件を踏まえ仕上計画を行うものとする。

##### 1) 外装仕上

###### a) 屋根

一般住宅ではトタン板が多い。公共建物でも同様であるが、一部は瓦葺きのものも見られる。屋根の形状は寄棟、入母屋、切妻がほとんどである。一部の新しい建物は波板鉄板が使用されている。本計画では、屋根形状は切妻、保守・補修および施工が容易な折板とする。

###### b) 外壁

現地の公共建物に使用されている壁材は、穴あきコンクリートブロックをそのままの仕上とする場合と、その上にモルタル・ペンキで仕上げる方法とがある。本計画では、防錆と工期の点から塩ビ鋼板貼りとする。

###### c) 外部開口部

現地の公共建物を見ると、開口部はドアについては木製、窓についてはジャロジー窓がほとん

どである。本計画では、事務所等のドアはアルミ製、機械室は鋼製、また窓は通風に有効なアルミガタリを採用する。

## 2) 内装仕上げ

### a) 床

床仕上げは、原則として全室ともコンクリートスラブの上、モルタル仕上を標準とする。トイレについては衛生上の観点からタイル仕上とする。

### b) 天井、壁仕上げ

事務室、倉庫、作業員控室、トイレ、製氷機室については天井を設ける。その他の部分については特に天井を設けず、吹き抜けとする。

床、天井および内壁仕上げについては、下記の材料を適宜使用する。

- ・天井：ベニヤ下地ペンキ仕上げ
- ・壁：モルタル下地ペンキ仕上げ、ベニヤ下地ペンキ仕上げ

## 4.4 機材計画

計画施設に必要な機材の数量と主な仕様を以下に示す。

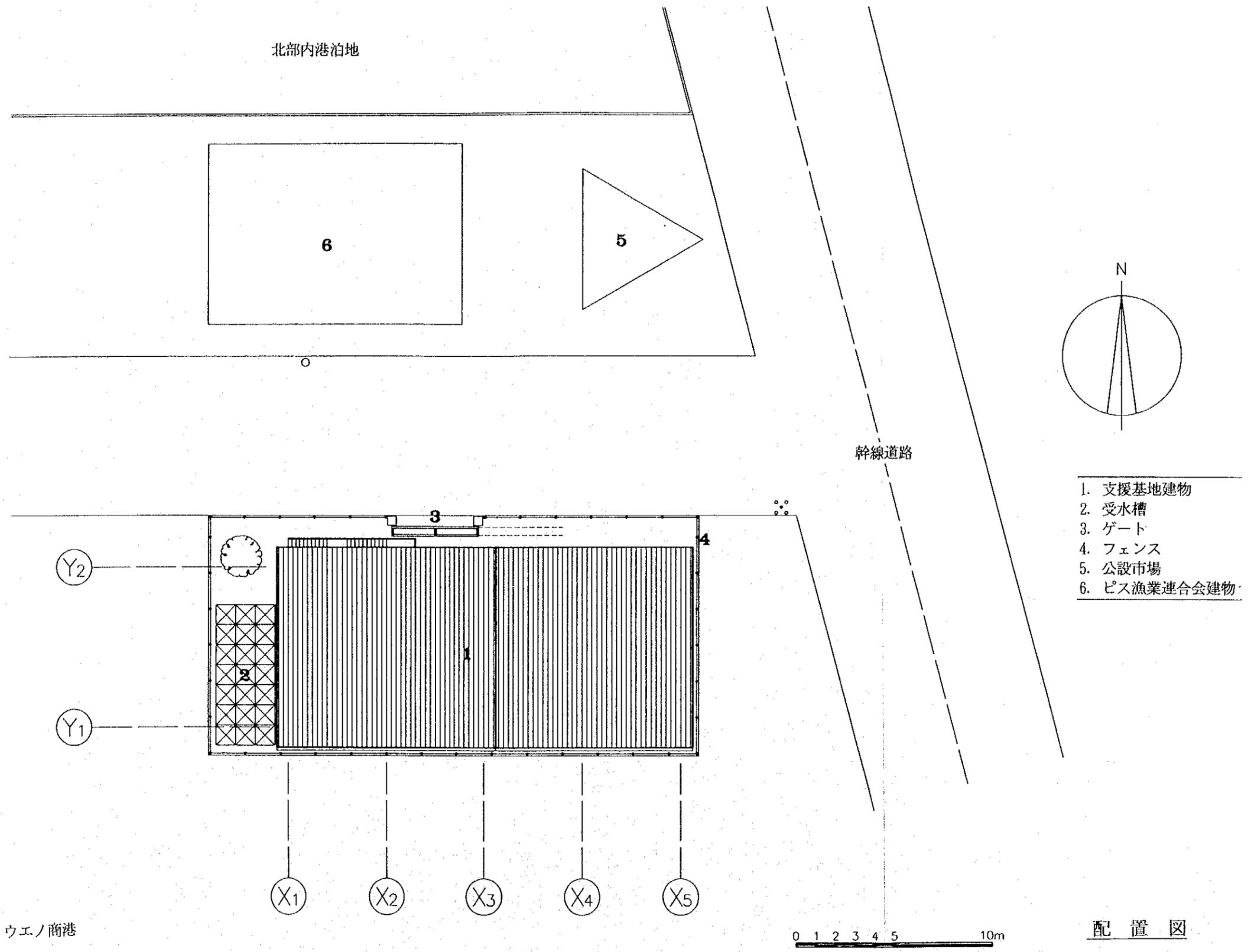
(1) 製氷機	2基
形式	空冷式全自動プレート（碎氷）製氷機
能力	5トン/日
電源	220V, 60 HZ, 3φ
冷媒	R-22
温度条件	外気 +3.5℃ 水温 +2.5℃
冷凍機	約19KW
その他	アイスレベラー、架台、低電圧起動装置
(2) 貯氷庫	1個
形式	プレハブ式防熱パネル組立式
寸法	約5400 x 4500 x 2400 mm
パネル厚	100mm
電源	220V, 60 HZ, 3φ
冷媒	R-22
温度条件	外気 +3.5℃
庫内温度	0～-5℃
冷凍機	約2.2kw
その他	間仕切板、ドアヒーター、温度計、室内灯等

- (3) 冷蔵庫 1基  
 形式 プレハブ式防熱パネル組立式  
 寸法 約2700 x 2700 x 2400 mm  
 パネル厚 100mm  
 電源 220V, 60 HZ, 3φ  
 冷媒 R-22  
 温度条件 外気 +3 5℃  
 庫内温度 0 ~ -5℃  
 冷凍機 約1.5kw  
 その他 架台、温度計、室内灯、簀の子等
- (4) 保冷箱 10個  
 寸法 約1050 x 500 x 500 (外寸)  
 容量 約160ℓ  
 その他 保冷箱運搬用二輪車 (3台)
- (5) 計量秤 2台  
 形式 台秤  
 秤量 150kg
- (6) 漁獲用統計機器 1式  
 構成 パソコン、表計算・ワープロ統合ソフト付、プリンター各1台
- (7) ポンツーン 1基  
 形式 セパレートタイプ  
 寸法 約2.5 x 10 m  
 係留方式 金錨式  
 付属品 渡り橋(約1.0 x 6 m)、係留チェーン、金錨等
- (8) 氷運搬車 1台  
 形式 ピックアップタイプ  
 乗車定員 3名 (シングルキャビン)  
 最大積載量 約750kg  
 付属品 保冷コンテナ架装
- (9) その他  
 ファクシミリ(30枚/分) 1台  
 複写機(約4.9秒/枚、拡大・縮小機能付) 1台  
 レジスター 1台  
 付属品(置台、椅子等) 1式

#### 4.5 基本設計図

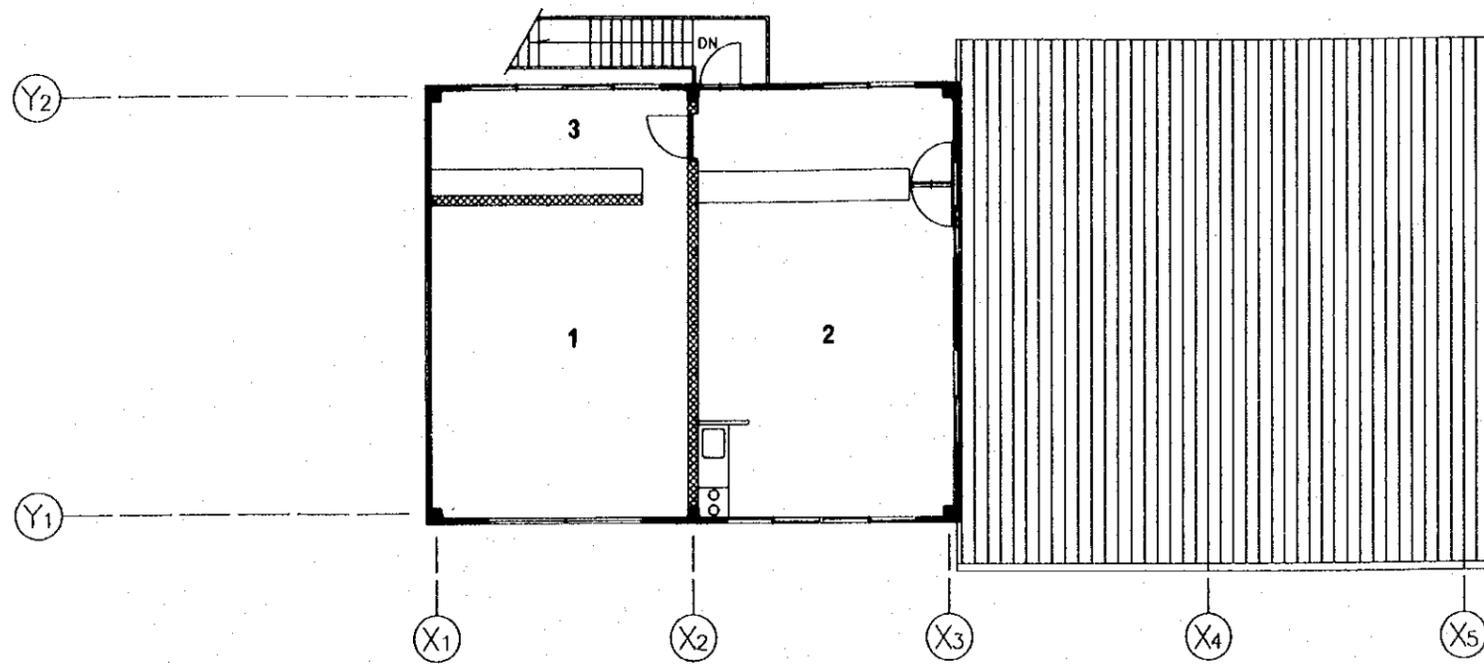






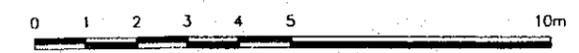
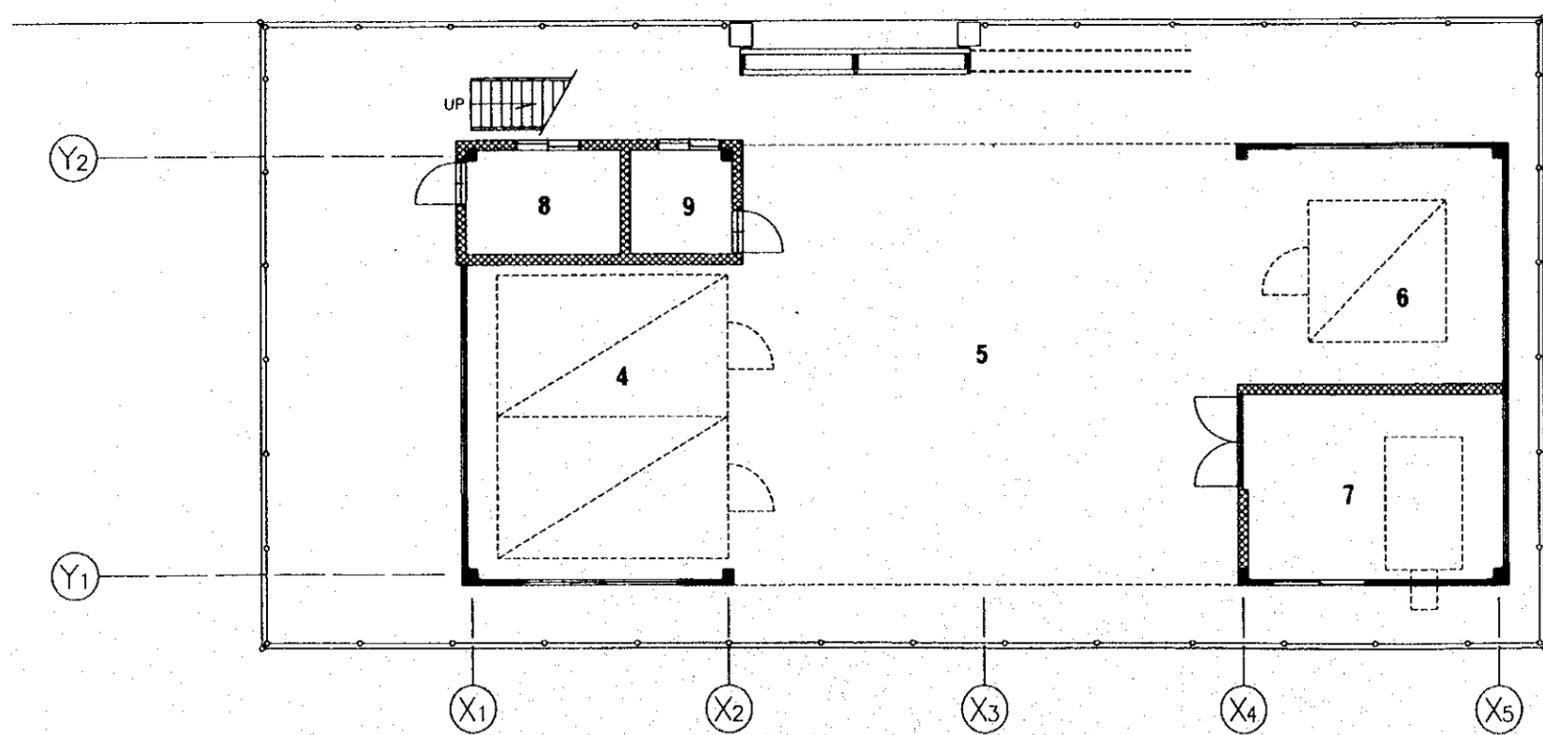






- 支援基地建物
- 1. 製氷機械室
  - 2. 事務室
  - 3. 倉庫
  - 4. 貯氷庫室
  - 5. 荷捌場
  - 6. 冷蔵庫室
  - 7. 発電機室
  - 8. トイレ
  - 9. 作業員詰所

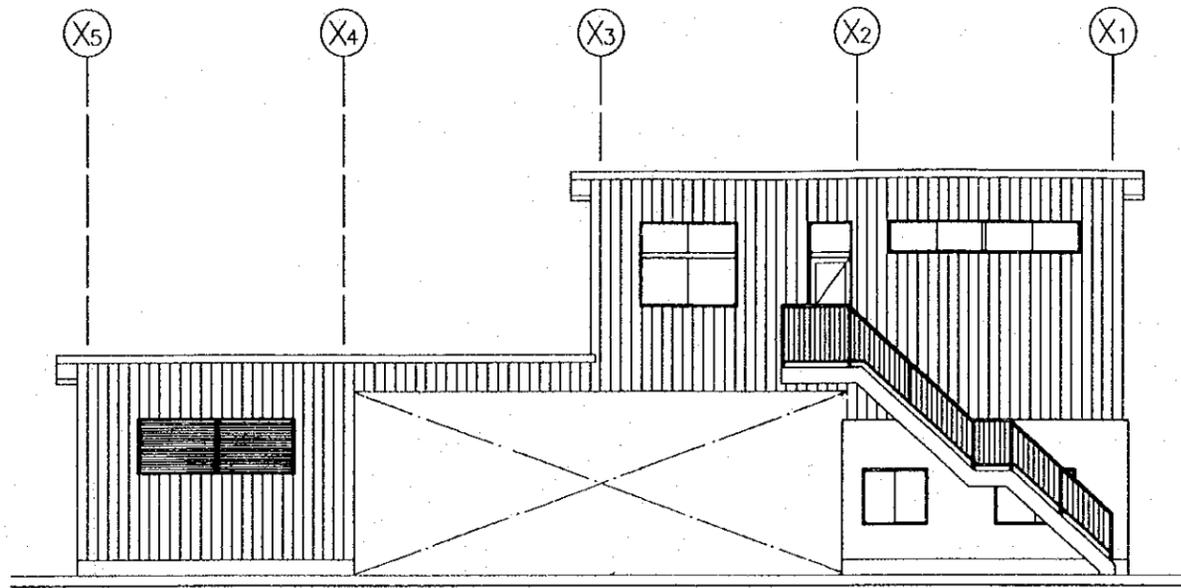
二階平面図



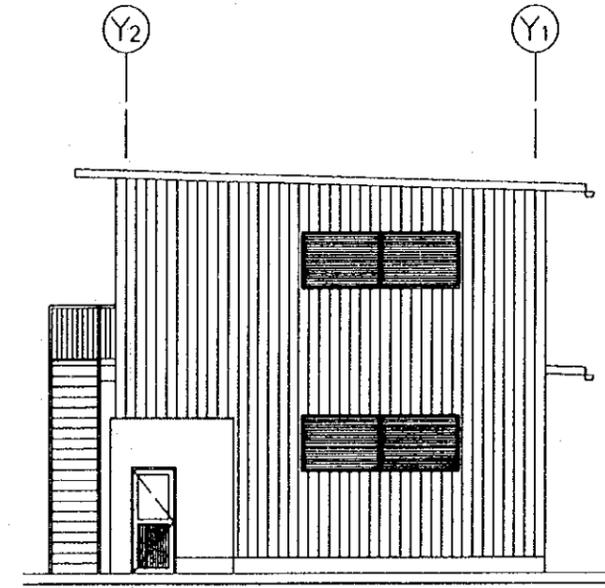
一階平面図



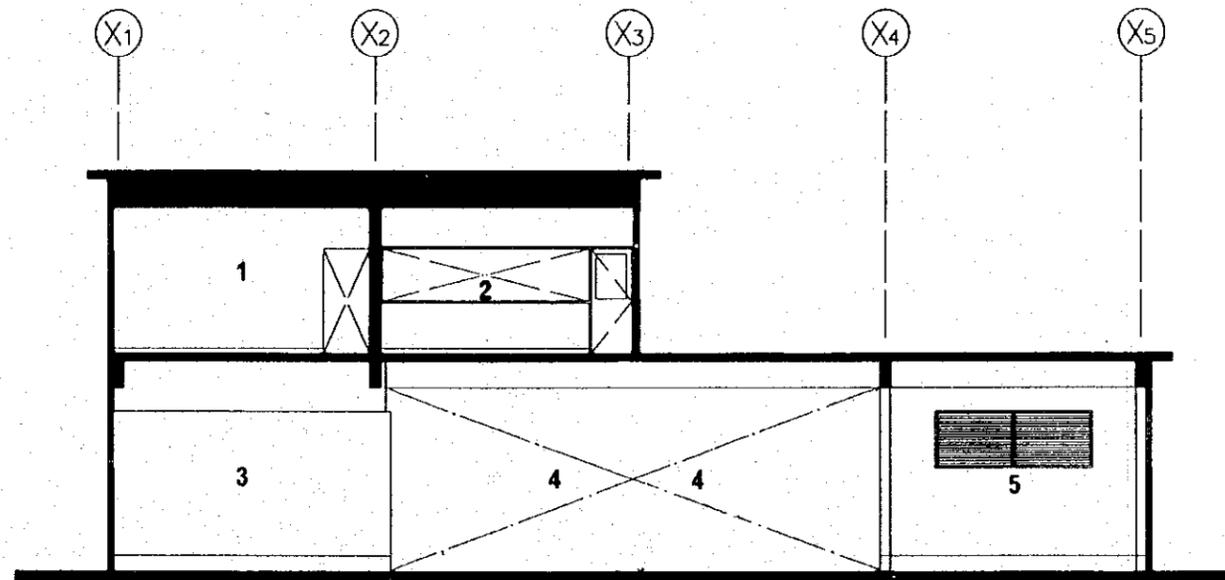




立面图

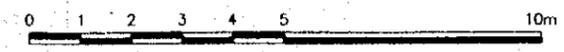


东侧立面图



断面图

- 支援基地建物
1. 製氷機械室
  2. 事務室
  3. 貯氷庫室
  4. 荷捌場
  5. 冷蔵庫室









## 4.6 施工計画

### 4.6.1 施工方針

計画施設は床面積が合計で 240㎡の一部二階建て鉄骨造の建物である。鉄骨造のため、現地での施工期間は比較的短期間ですむと考えられるが、工程については、日本政府の無償資金協力により実施することによる制約条件がある。日本からウエノ港までは、毎月コンテナ船を含み最低 2 隻の定期船が就航している。本計画の必要資機材のうち日本からの主要資機材は、建築の鉄骨、屋根・壁材、仕上材、電気・設備資機材、製氷機、断熱パネル、小型浮桟橋等である。他の太平洋地域島しょ国に比べれば海上輸送事情には比較的恵まれているが、工程については慎重な検討が必要である。

### 4.6.2 施工の特異性

計画対象工事は、建築工事である。州都ウエノでは、住宅・店舗などの小規模な建物は、現地工法によるブロック造りの建物が多く、倉庫等の大スパンの建物については鉄骨造も見られるが、庁舎、ホテル、図書館などの公共性のある建物のほとんどが、外国の施工業者によるものである。資材についても砂利、砂、等の 1 次製品やセメント、木材等の 2 次製品は、現地で調達可能であるが、その他仕上材についてはウエノでの使用量も少なく、短期間に現地で調達することはむずかしい。本施設については、工期等も考慮して、鉄骨等の主要資材は日本より調達する。

### 4.6.3 施工方式

工程は、仮設工事、基礎工事、躯体工事、設備工事、仕上げ工事、機材の納入据付け工書の順序で進められる。施工計画にあたって配慮すべき点は以下のとおりと考える。

- (1) 労務関係の調達は、非熟練工の場合は現地で充分可能である。
- (2) 資材については、大半の資材を日本より調達することから、日本からの海上輸送を配慮して調達は事前の打合せを慎重に行い、工程を順調に進めるため、計画的に進める必要がある。

### 4.6.4 監理計画

本計画の実施は、次の手順により進められる。まず、日本政府およびミクロネシア政府との間の交換公文締結の後、交換公文の付属文書である手続き詳細の合意議事録に基づき、国際協力事業団が実施設計および施工監理を行うコンサルタントをミクロネシア政府に推薦する。ミクロネシア政府と推薦を受けたコンサルタントはコンサルタント契約を締結し、コンサルタントは、計画の実施に必要な詳細設計図、仕様書、事業費積算書および入札に必要な図書の作成を行い、ミクロネシア政府およびチューク州政府の承認に基づいて、入札資格審査および入札業務を代行す

る。入札書類の評価にあたっては、国際協力事業団の無償資金協力のガイドラインに則り、最低価格入札者の入札内容を技術的、価格的に評価し、問題がなければ契約業者としてミクロネシア政府に推薦する。ミクロネシア政府は、推薦された業者と工事契約を締結し、締結された契約は日本政府による認証と同時に発効する。

工事契約の後、コンサルタントは国内で施工図の承認、機材製作検査を行うとともに、現地では工事監理を行い、工事進捗と施工の精度を保障する。工事監理については、施工規模が小さいこと、特殊な工法は含まれていないことから、コンサルタントは、基礎工事検査、中間検査、完工検査、機材引渡し立会いを含む現場監理を行う。

#### 4.6.5 資機材の調達区分

##### (1) 建設資材

本計画で使用する建設資材のうち、チューク州で調達可能なものについては、現地調達を原則とする。砂、砂利、コンクリートブロック、木材、セメント等はチュークで調達可能であり、上記以外の資材については、日本から調達することを前提とする。また、今回の建設地は海岸に面しており塩害対策等を十分施した材料を使用する。本計画で使用される主要建設資材の調達区分を以下に示す。

主要建築資材	調達先
砂	チューク州
砂利	チューク州
セメント	チューク州
鉄筋	チューク州
木材・ベニヤ類	チューク州
塗料	チューク州
鉄骨類	日本
屋根材	日本
壁材	日本
内装材	日本
建具	日本

主要設備資材	調達先
非常用発電機	日本
電線類	日本
照明器具	日本
スイッチ、コンセント 類	日本
配・分電盤	日本
給排水管	日本
衛生器具	日本
受水槽	日本

##### (2) 機材

漁獲統計用パソコンおよびファクシミリ、複写機、およびレジスターはアフターケアが必要で現地に代理店のある機器を現地で調達することを前提とする。それ以外の製氷機、氷運搬車、ポンツーン等の機材は全て日本で調達する。

#### 4.6.6 実施工程

実施工程を検討するにあたり、工事負担区分を整理すると下記のとおりとなる。

##### (1) 日本国政府の負担する範囲

本計画が日本の無償資金協力によって実施される場合には必要となる負担事項は次の通りである。

- 1) 本施設の建設
- 2) 機材の調達と据え付け
- 3) 実施設計、入札業務の補助および工事監理等のコンサルタントサービス

##### (2) ミクロネシア政府の負担する範囲

本計画が日本の無償資金協力によって実施される場合には必要となるミクロネシア政府の負担事項は、次の通りである。

- 1) 建設予定地の確保および竣工後に必要な造園、植栽等の整備
- 2) 工事に関わる全ての許認可、ならびに計画実施のために必要なその他の許認可の取得
- 3) 本計画に関連してチューク州、ウエノに輸入される全ての資機材の迅速な通関とそれに必要な関税等の免除
- 4) 本計画に関連する役務の提供につき、ミクロネシア国内で日本人に課せられる税金または課徴金の免除
- 5) 日本の外国為替銀行との銀行取極めに基づく支払い受権書の発給と支払い手数料の負担
- 6) その他、本計画の実施に必要で、日本国政府の負担事項に含まれていない事項

なお、関税に関して、ミクロネシア政府は現在まで、外国の援助計画により資機材を輸入する場合は関税等の免除措置を講じているが、2001年の米国との自由連合協定の終了を控えて、連邦政府の財源を確保するためおよび優先度の高い援助計画から実施されることを保障するために、援助計画物資にも3%の輸入関税を課し、援助の直接受益機関が関税を支払うかまたは支払いのための予算措置を講ずる方式を採用することが検討されている。もしこの課税方式が立法化されれば、本計画の場合にはチューク州政府がこの関税相当分を負担することになると想定される。この場合にはチューク州政府の負担額は約20,800ドル程度になると予想される。

以上の負担区分にしたがい工事を実施する場合の実施工程は、入札業務を含む実施設計、施設の建築工事、および機材の供給に分類される。無償資金協力の制度上工期の厳守が必要となること、資材、労務の調達計画、および自然条件を考慮すると、施設建設と機材供給の工事手順は以下のように大別される。

- 1) 基礎工事
- 2) 建方・仕上工事
- 3) 機材供給据付工事（製氷施設・小型浮棧橋の据付）

建築工事では、日本国内の準備と現地施工期間を合わせて約6カ月が見込まれる。機材については、製氷機の国内調達に最も長い時間を要し、約4カ月が見込まれる。製氷機および冷蔵庫については、据付、調整、試運転が必要である。ポンツーンについては、現地設置工事が必要であり、約3週間の期間が必要と考えられる。これらの諸条件を考慮し、工期、工費の観点から検討を加え、最適な工期を設定した。次表に実施工程表を示す。

事業実施工程表

月次	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
実施設計	<p>                     01: 実施設計打合せ                      02: 国内作業                      03: ▼入札説明                      04: ▼入札                      ▼業者契約                 </p>										
建設工事	<p>                     01: 国内製作                      02: 海上輸送                      03: 基礎                      04: 鉄骨建方                      05: 仕上                      06: 設備                 </p>										
機材	<p>                     01: 国内製作・調達                      02: 海上輸送                      03: 据付・調整                      04: ▼引渡し                 </p>										

#### 4.6.7 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合に必要な事業費総額は、約1.16億円となり、全額日本側の負担で、下記に示す積算条件を前提にすると、次のように見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	金額
(1) 建設費	0.57億円
1) 直接工事費	0.37
2) 現場経費	0.07
3) 輸送費等	0.13
(2) 機材費	0.45億円
(3) 設計監理費	0.14億円
合計	1.16億円

(2) 積算条件

- 1) 積算時点                   平成7年1月
- 2) 為替交換レート       1US\$ = 99.00円
- 3) 施工計画                実施設計、建設工事、機材調達に要する期間は、工程表に示したとおりである。
- 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。