

ミクロネシア連邦  
伝統漁業改善及び漁業基地整備計画  
基本設計調査報告書  
(Vol. 1 コスラエ伝統漁業改善計画)

昭和61年1月

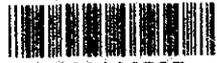
国際協力事業団

無計二

86-12



JICA LIBRARY



1029162[3]

国際協力事業団

受入 月日	'86. 3. 27	200
		89
登録No.	12533	GRS

## 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、同国の伝統漁業改善及び漁業基地整備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した。当事業団は、昭和60年9月30日より10月23日まで、水産庁漁港部計画課課長補佐大島 登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及び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漁業の振興及び住民の栄養改善に多大な成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立ことを願うものである。

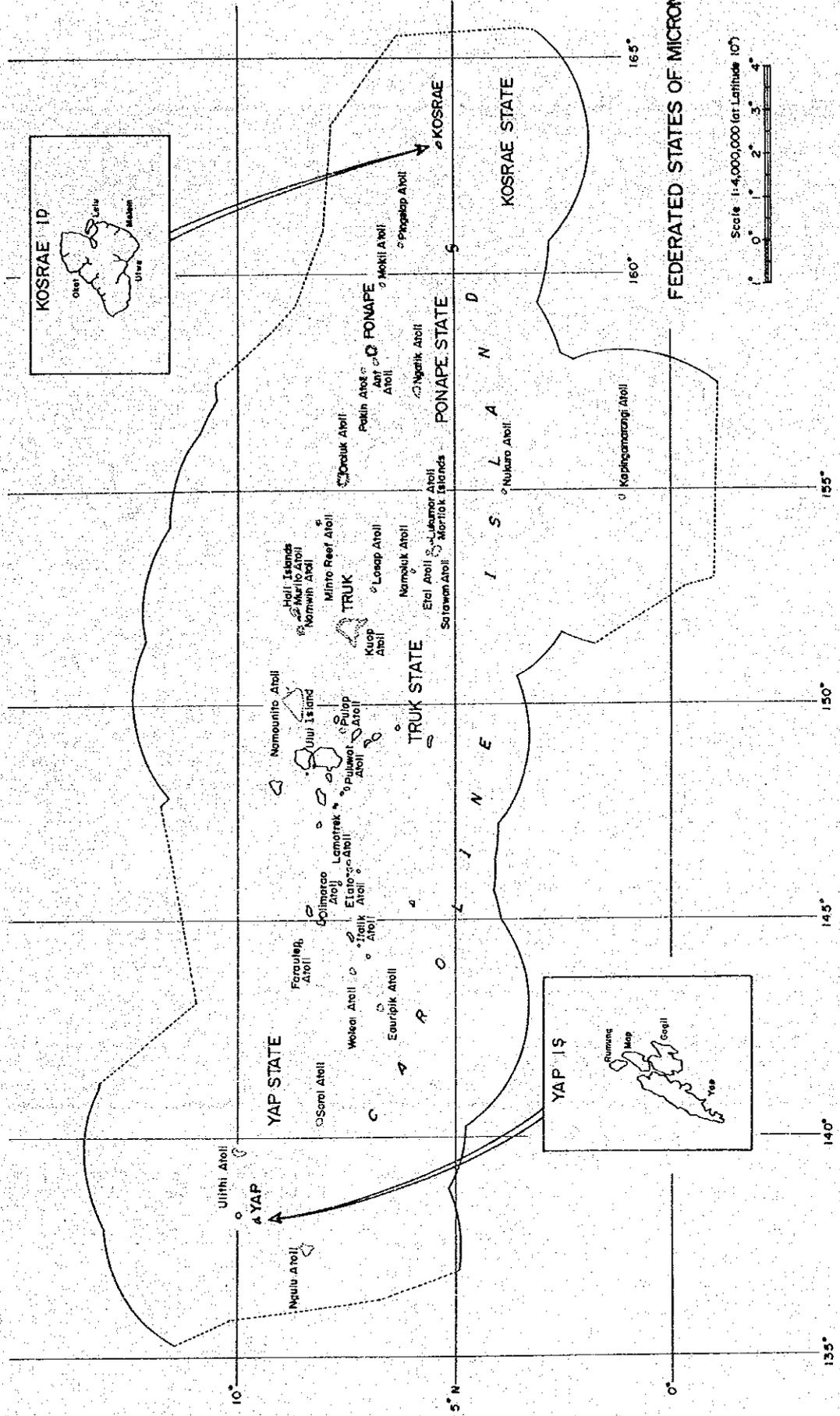
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和61年1月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

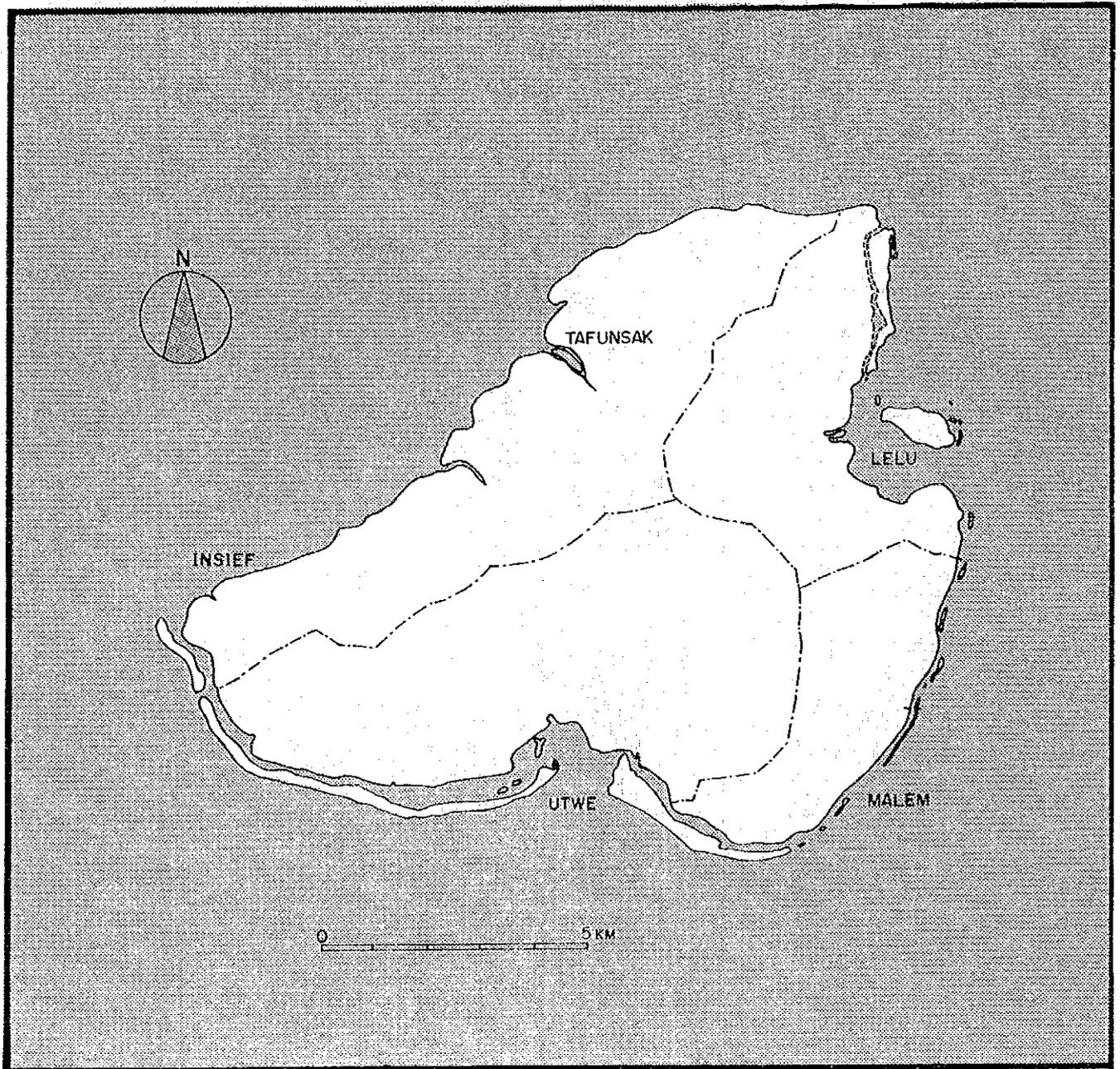




FEDERATED STATES OF MICRONESIA

Scale 1:4,000,000 (at Latitude 10°)





KOSRAE STATE

## 要 約

ミクロネシア連邦の経済は、自給経済と貨幣経済とでなりたっており、村落や主島以外の島々では自給経済が支配的である。

国内総生産の40%強は農漁業であるが、このうち自給生産が大部分を占めており、これを除くと他にみるべき産業がない。

政府の財政収入の80%以上が米国よりの援助に頼っているが、信託統治終了に伴い米国からの自由連合協定に基づく財政援助に切り替わり、1人当たり援助額は10年後にはほぼ半減すると予測されている。このため、自立産業を育成し、経済援助の減少に耐えうる産業基盤を確立することが急務とされている。

一方、ミクロネシア連邦の食糧輸入は、全商品輸入額の約3分の1にのぼっており、周囲に豊富な漁業資源がありながら魚缶詰の輸入が多い。

また、若年人口の高い伸びに起因する雇用問題も民間産業の成長による吸収に解決を期待されている。

ミクロネシア海域の豊富な漁業資源は、外国船により利用されてはいるが、ミクロネシア人がその恩恵を受けることは少ない。自立経済体制の確立が急がれている中で、他にみるべき資源もなく産業も育ってない現状から、漁港開発への期待が高まっている。このためミクロネシア連邦政府は、「第一次国家開発計画(1985～1989)」の中で、漁業開発を開発投資の最優先産業として位置づけ、連邦全体の開発資金のうち32%、約45百万ドルを割当てている。

これらの漁業開発計画の中で、ミクロネシア連邦政府はコスラエ州伝統漁業改善計画、ヤップ州漁業基地整備計画の実施を計画し、これらを実現するために日本政府に無償資金協力の要請を行った。この要請に基づき、日本国政府は両案件の基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は昭和60年9月30日より10月23日まで、基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、現地漁業の実態、建設予定地を調査し、連邦政府関係者及び州政府関係者との意見交換を行い、国内解析を経て調査結果を以下のようにとりまとめた。

コスラエの漁業は、自給生産的で技術的にも伝統的零細漁業の範囲を出ていないが、州民の魚に対する需要が強いため、近年になり船外機を装備し、リーフ外漁業を行う漁民が出現し始めている。

しかし、コスラエは年率3.2%の高率で人口が増大しており、これに伴い動物性蛋白質摂取源としての魚類の需要増にもかかわらず、国内生産が追いつかないため、輸入に大幅に頼っている状態である。

コスラエは、リーフが比較的狭く外洋は季節風の影響で荒れていることが多いため、無動力のカヌーを主体とした伝統的漁業では生産力が低く、魚類の需要増に対処しきれない。

このためコスラエ州政府は漁船の動力化を進めることにより、リーフ外漁場を主漁場とした専業漁業を発展させることを計画した。

また、豊富な浮魚資源の利用と将来的な企業漁業育成のため、調査と訓練を兼ねてカツオー一本釣り試験操業も計画した。

現地調査と、連邦政府、コスラエ州政府関係者との協議の結果、コスラエ州の漁業開発には当面、リーフ外漁業の振興とカツオー一本釣り試験操業が必要であり、そのために必要な小型FRPボート、カツオー一本釣り試験操業船、漁業機材の供与とワークショップの建設をすることが、最も妥当であると考えられる。

供与計画を構成する機材、施設の概要は次のとおりである。

- |                  |     |
|------------------|-----|
| 1. 小型FRPボート      | 70隻 |
| 全長約25フィート        |     |
| 双胴型              |     |
| 2. 船外機 25PS      | 74台 |
| 3. 非常用補助船外機 8PS  | 70台 |
| 4. カツオー一本釣り試験操業船 | 1隻  |
| 全長約16M           |     |
| 約180PS 棒受網設備付    |     |
| 5. 浮魚礁用資材        | 10式 |

6. 漁 具		1 式
7. 浮 棧 橋	1.5 M × 2.0 M	1 式
8. ワークショップ		1 棟
鉄骨造平家建		
建築面積	130 M <sup>2</sup>	
9. ワークショップ機材		1 式
船外機修理用機材		
FRP修理用機材		

工期は、詳細設計、入札及び契約に4ヶ月、資機材の調達、輸送建設工事に7ヶ月半、合計交換公文締結から11ヶ月半を要する。本計画の事業費に関しては、日本側負担分は概ね275百万円と見積られる。

小型FRPボート、漁業機材の漁民への配布、カツオー本釣試験操業船の運用、ワークショップの運営はコスラエ州政府海洋資源部により実施される。

本計画によるカツオー本釣試験操業船、ワークショップの運営に要する経費はそれぞれ年間51,560ドル、20,070ドルと見込まれ、これらの経費は、コスラエ州政府海洋資源部が予算を確保する見通しである。

本計画によって得られる便益は、漁場に適した漁船、漁具の普及により専業漁民が育成され、これにより漁業生産量が増大し、ひいては食糧輸入の減少が期待されると同時に、雇用の増大も見込まれる。

また、企業的漁業の将来性に確信が持てれば、より具体的な漁業開発計画が策定できる。

これらの便宜のうち、計量可能な費用と便益について費用便益分析を行うと、内部収益率40.53%が得られる。本プロジェクト実施がコスラエ経済に及ぼす効果は大きく、我が国が無償資金協力を行う意義は大きいと判断される。



# 目 次

## 序 文

コスラエ ワークショップ位置図

## 要 約

## 目 次

第1編 総 論 .....	1
第1章 緒 論 .....	1
第2章 ミクロネシア経済、社会の現況 .....	2
2-1 ミクロネシア経済の二元構造 .....	2
2-2 自立産業育成の必要性 .....	3
2-3 食糧の輸入依存と雇用問題 .....	7
2-4 漁業開発への期待 .....	11
第2編 コスラエ伝統漁業改善計画 .....	14
第1章 計画の背景 .....	14
1-1 漁業資源 .....	14
1-2 コスラエ漁業の実態 .....	15
1-3 海洋資源部 .....	18
1-4 漁業開発計画 .....	19
第2章 計画の内容 .....	22
2-1 計画の目的 .....	22
2-2 計画内容の検討 .....	22
2-2-1 動力化計画 .....	22
2-2-2 カツオー一本釣試験操業船 .....	27
第3章 基本設計 .....	29
3-1 計画の基本方針 .....	29
3-2 小型FRPボート .....	29
3-2-1 小型FRPボート .....	29
3-2-2 船 外 機 .....	32
3-2-3 非常用補助船外機 .....	33
3-2-4 浮魚礁用資材 .....	33
3-2-5 浮 棧 橋 .....	36

3-2-6	漁具	37
3-3	カツオー本釣試験操業船	37
3-3-1	船体・船型	37
3-3-2	容積の検討	38
3-3-3	全長の検討	49
3-3-4	主要目の検討	41
3-3-5	カツオー本釣試験操業船概略仕様	43
3-4	ワークショップ	44
3-4-1	規模の設定	44
3-4-2	建築計画	46
3-4-3	設備計画	48
3-4-4	ワークショップ機材計画	49
3-5	基本設計図	51
3-6	工事範囲	56
3-6-1	計画の範囲	56
3-6-2	コスラエ政府と日本政府の負担事項	56
3-7	概算事業費	57
3-7-1	前提条件	57
3-7-2	概算事業費	57
第4章	事業実施計画	58
4-1	実施計画	58
4-2	施工計画	58
4-3	監理体制	58
4-4	実施工程	59
第5章	管理運営計画	60
5-1	小型FRPボート配布計画	60
5-2	要員計画	61
5-2-1	カツオー本釣試験操業船	61
5-2-2	ワークショップ	62
5-3	運営経費	62
5-3-1	カツオー本釣試験操業船	62
5-3-2	ワークショップ	63

第6章 事業評価 .....	64
6-1 事業評価 .....	64
6-2 財務的検討 .....	64
6-2-1 カツオー本釣試験操業船 .....	64
6-2-2 小型FRPボート .....	65
第7章 結論・提言 .....	67

附属資料

I 討議議事録 .....	A1
II 調査団の構成 .....	A9
III 調査団の日程 .....	A10
IV 協議関係者名 .....	A12
V 写真 .....	A13



第 1 編 総 論



## 第 1 編 総 論

### 第 1 章 諸 論

ミクロネシア連邦政府は信託統治終了後の自立経済体制を確立するため「第一次国家開発計画（1985-1989）」を策定しているが、この計画において、ミクロネシア漁業専管水域内の豊富な漁業資源を利用する漁業開発には、特に重点がおかれ、開発投資の再優先産業として位置づけられている。

コスラエ州政府とヤップ州政府は、それぞれの漁業開発を進める上で、伝統漁業改善計画、漁業基地整備計画を当面の緊急課題として計画し、この計画を実現するためにミクロネシア連邦政府は、日本政府に対して無償資金協力を要請してきた。

ミクロネシア連邦政府の要請を受けて、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、水産庁漁港部計画課課長補佐大島登氏を団長として、昭和60年9月30日から10月23日までの24日間、基本設計調査団をミクロネシア連邦に派遣した。同調査団はコスラエ伝統漁業改善計画、ヤップ漁業基地整備計画に関するミクロネシア連邦政府側要請内容の確認、両計画の妥当性および、コスラエ伝統漁業改善計画の内容規模、およびヤップ漁港施設の機能規模を決定するために必要な漁業実態、コスラエ海洋資源部、ヤップ漁業公社の活動状況、関連施設建設予定地の地形地質、ミクロネシア連邦政府側の維持管理計画等の資料の収集等を内容とする現地調査を実施した。

本計画に関し、現地調査期間中に基本設計調査団とミクロネシア連邦政府によっておこなわれた討議の基本的合意事項は、討議議事録としてまとめられ、ミクロネシア連邦政府と基本設計調査団との間で署名交換された。調査団は日本国内において、調査結果の解析・検討をおこない、本計画の実施に係る基本設計を策定し、我国の無償資金協力に必要な資料を提供するために、ここに、基本設計調査報告書としてまとめた。調査団員名・調査団の日程・協議関係者名・討議議事録を巻末に示す。

## 第 2 章 ミクロネシア経済、社会の現況

### 2-1 ミクロネシア経済の二元構造

ミクロネシア経済は二つの異なった原理の経済でなりたっている。すなわち貨幣で財貨サービスを売買する「商品＝貨幣経済」と自給自足を主体とし、必要な物は他の物と交換する「現物交換＝自給」経済である。前者は主島、首都を中心とする商人、役人、都市労働者で機能し、後者は首都州都以外の地域、主島以外での島々での村落住民で機能している。今日の発達した貨幣経済の世の中でも、発展途上国では、いまだ「商品」ではなく「物々交換」が人々の経済行為に色濃く残っている例は決して珍しくないが、ミクロネシアにおいては、この傾向は特に強く、国民の半数以上がその影響下にあるといつてよい。ミクロネシア連邦での自給経済下にある人口は、就学者を除き50%にのぼっており、特にコスラエ州では55%を上回っている。

経済活動別就業者数（1980年）

	コスラエ州		ポナベ州		トラック州		ヤップ州		ミクロネシア連邦計	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
貨幣経済	660	43.1	3,830	60.8	3,810	44.9	1,460	44.9	9,760	49.9
自給経済	870	56.9	2,470	39.2	4,670	55.1	1,700	55.1	9,800	50.1
合計	1,530	100.0	6,300	100.0	8,480	100.0	3,250	100.0	19,560	100.0

（出所） First National Development Plan (1985-1989)

もちろん、これら自給経済にも輸入品を通して貨幣経済が浸透し始めているが、固有の身分制度、酋長制度、村落制度、土地制度、そして家族制度が、自給経済体制と深く関わりあい、影響しあっているため、ミクロネシア村落での自給経済体制から貨幣経済体制への移行は、長期にわたる過程が必要と思われる。

国内総生産（GDP）の中身を見てみると、農漁業が44.9百万ドル、42.2%、政府サービス31.5百万ドル、29.6%、卸小売業12.7百万ドル、11.9%を占めているが、農漁業のうち自給生産分が40.6百万ドルあり、これを差し引くと、政府サービス47.8%、卸小売業19.2%、農漁業6.5%となり、卸小売業以外にみるべき産業がない。

国内総生産、部門別内訳（1983）

（単位：百万ドル）

部 門	金 額	%
農 漁 業	44.91	42.2
内 訳 {		
輸出 品	1.32	
輸出以外の商品	3.00	
自給生産分	40.59	
手 工 業	0.38	0.4
電気・水道	1.01	0.9
建 設	0.99	0.9
卸・小売業	12.67	11.9
ホテル・食堂	1.01	0.9
通信・輸送	1.51	1.4
銀行・保険	0.58	0.5
不動産業	3.00	2.8
政府・行政	31.50	29.6
そ の 他	3.23	3.0
関接税、他	5.72	5.4
国内総生産	106.51	100.00
内 貨幣経済分	(63.92)	(60.00)
非貨幣経済分	(42.59)	(40.00)

（出所） 前掲「第1次国家開発計画」

2-2 自立産業育成の必要性

ミクロネシアの貨幣経済は政府支出によるところが非常に大きい。この政府予算の収入源泉の大部分、80%以上が米国援助に頼っており、国内からの税収は15~18%にすぎない。

財政収入源泉別比率（1981-1983）

（単位：%）

区 分	1981	1982	1983
米 国 援 助	82.50	81.30	84.50
連 邦 政 府 収 入	14.00	15.75	12.75
州 政 府 収 入	2.70	2.90	2.69
計	99.20	99.95	99.94

（出所） 前掲「第1次国家開発計画」

米国のミクロネシアに対する政策は1960年代にはいつてから、「ソロモン報告」に示された方向に大きく転換し、このため米国のミクロネシアに対する援助は、1963年を境に、急激に増加し、他の近隣諸国と比較しても著しい金額の援助資金が流入し、1977年にはGNPの8割にも達している。

次表に、ミクロネシア地域に対するすべての源泉からの援助総額を示す。

(百万ドル)

	1975	1976	1977 <sup>④</sup>	1978	78年 1人あたり	77年 ④/GNP
ミクロネシア	81.3	86.7	90.1	101.2	163,000 円	80.5 %

(出所) 長嶋俊介 太平洋学会誌 第15号 P52

しかし、これらの援助の大部分は教育、福祉等に重点的に配分されたため、政府の運営費、とりわけ給料に費され、基盤施設の整備、産業育成は、ほとんどかえりみられなかった。

ミクロネシア信託統治終了にむけて、米国はインフラストラクチャーの整備とミクロネシア住民に雇用の機会を与えるため、社会基盤整備基金を1978年に創設した。この特別援助金によりミクロネシアは、飛行場、道路、港湾、上・下水道等のインフラ整備を開始したのであるが過去の無作為の負債は大きく、急激な援助増にかかわらず、インフラの不足は解消されていない。

次表に、米国内務省からの年間予算交付額を示す。

(単位：千ドル)

区 分	1981	1982	1983	1984
1. 信託統治領政府運営費	15,651	14,591	18,660	14,669
2. ミクロネシア連邦運営費	30,415	34,435	37,842	41,200
3. マーシャル諸島共和国運営費	8,994	9,797	10,484	11,135
4. パラオ共和国運営費	8,053	9,029	9,654	10,453
運 営 費 計	63,113	67,852	76,640	77,457
5. 信託統治建設部門 社会基盤整備基金	23,834	3,264	18,400	33,588
そ の 他	3,930	5,280	—	—
小 計	27,764	8,544	18,400	33,588
6. 特別プログラム(マーシャル)	3,645	22,218	800	1,064
合 計	94,522	98,614	95,840	112,109

(出所) 米内務省 「信託統治領 1983年度報告」

ミクロネシアは、典型的な島しょ国家であり、多くの制約と問題点を持っている。主島とその他の島々、また相互の間も、時間的、距離的に隔絶しており、人や物の交通はもとより、情報伝達の手続きや頻度も制約を受けている。また、陸地の面積も狭く、周囲を海に囲まれているため、生産分野と生産活動に制限をうけている。陸地面積が狭い上に、火山岩やさんご礁が成因で堆積層がほとんどないため、土地もやせており、ヤシやタロイモ等の成育に適するのみである。周囲が海であるため海洋資源には恵まれているが、それを有効に利用する手段を持っていない。

これらの全分野にわたった問題点を解決するためには、資本、技術、労働力が必要である。米国統治は、教育や福祉には力をいれたが、生産活動の基礎になる基盤施設の整備は長い間なおざりにされてきた。農業や漁業等の第一次産業分野には、資本、技術の導入が積極的におこなわれなかった。このため、第一次産業については1930年代の生産力を維持することさえできなかった。

1970年代と1930年代の生産力を現在価値換算して比較したある試算<sup>※)</sup>では、畜産物、林産物は1970年代には1930年代の41%、水産物は9.3%の水準にまで、低下している。農業生産物にいたっては、実に1.2%と壊滅状態である。

区 分	1936	1977
農業生産物(加工品を含む)	334.3億円	4.3億円
畜産物	4.3億円	1.8億円
林産物(コブラを含む)	27.4億円	11.2億円
水産物	95.4億円	8.9億円
計	461.4億円	26.2億円

(出所) 高橋康昌 前掲論文

1930年代のミクロネシアは、日本が直接統治しており、生産の主な担い手が日本人であり、現在とは資本、技術の面で大きな差があり単純に比較することはできないが、例えば耕地面積(椰子林面積を含む)については、54,446ヘクタール(1936年)から31,008ヘクタール(1979年)と大幅に減少しており第一次産業に関しては、1930年代の生産力はほぼ壊滅したといつてよい。

一方、信託統治終了後については、米国とミクロネシア各国はそれぞれ自由連合協定に基く、

※) 高橋康昌 「ミクロネシアの経済的自立は可能か」 ミクロネシア 55号

財政援助を米国と約束している。

### 自由連合協定の財政援助

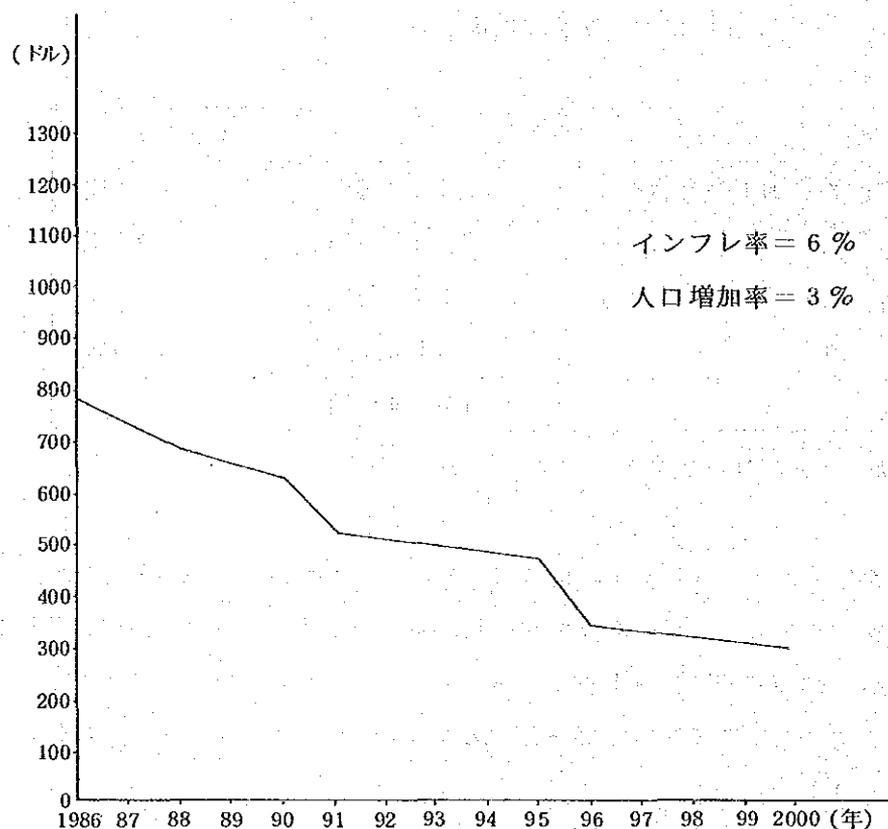
(単位 万ドル)

	初年～5年目	6年目～10年目	11年目～15年目
援助額(年額)	6,000	5,100	4,000

しかし、人口増加率、インフレ率を加味して一人当たり援助額の推移をみてみたある試算<sup>※)</sup>では、インフレ率6%、人口増加率3%とすると、10年後には一人当たり援助額は、ほぼ半減するとされている。

このためミクロネシア人自身が、自立産業を育成し、経済援助の減少に耐えうる産業基盤を確立することが急務とされている。

### ミクロネシア連邦の国民1人当たりの援助レベル



※) ヘンリー・シュオルペンバーグ 「米国依存経済からの脱皮」 ミクロネシア 51号

### 2-3 食糧の輸入依存と雇用問題

ミクロネシアの国際収支の特徴は輸出が輸入の6.6%にしか達していない輸出入の極端な不均衡と貿易収支の赤字を補って余りある米国援助への大幅な依存である。

#### 国際収支(1983年)

(百万ドル)

収 入		支 出	
輸 出	3.6	輸 入	54.4
農 産 物	1.49	食 糧	11.15
海 産 物	0.06	嗜好品	6.94
手工芸品	0.08	燃油類	11.51
観 光	1.96	機械・車輛	6.28
米国政府よりの移転	78.1	工業製品	5.47
現金勘定	36.3	そ の 他	13.05
贈 与	10.5	外国投資よりの収入	1.3
資本勘定	31.3	送 金	3.2
他国政府よりの資本移転	0.8	債務返済	27.2
入漁料収入	3.2		
民間投資	0.4		
計	86.1	計	86.1

(出所) 前掲「第1次国家開発計画」

ミクロネシア連邦の輸出をみると観光が全体の54%、コブラが約38%と続いており、両者で92%とミクロネシア連邦の輸出の大部分を占めている。しかし輸出による収入は、食糧輸入額の3分の1にも達していない。食糧輸入額は、燃料、油脂に引続き輸入の第2位、商品輸入額の22.8%を占め、これに煙草、飲料等の嗜好品を加えると37%にのぼっている。

商品輸入額の推移

(単位 百万ドル)

項 目	1977年		1983年	
	金 額	率	金 額	率
食 糧	7.47	23.1	11.15	22.8
煙草、嗜好品	2.37	7.3	6.94	14.2
動植物油	0.07	0.0	0.07	0.0
原材料	0.25	0.0	0.89	0.0
化学品	1.08	0.0	2.15	0.0
燃料、油脂	2.41	7.5	11.51	23.5
工業品	4.12	12.8	5.47	11.2
機械、車輛	3.15	9.8	6.28	12.8
その他	2.36	7.3	4.43	9.0
計	32.28		48.89	

(出所) 前掲「連邦第1次5ヶ年計画」

連邦第1次5ヶ年計画では、現状分析の後、問題点の第1として、外国貿易に関するデータの不足があげられている。基本設計調査団も現地調査時に食糧輸入の内訳等のデータを求めたが残念ながら、整理されたものがなく入手できなかった。資料としてはいささか古いですが、ミクロネシア信託統治領の1975/76年の食糧輸入の内訳をみると米が食糧の42%、肉缶詰が20%、魚缶詰が14%となっている。主食の米の輸入が多いことと周囲に豊富な漁業資源がありながら、魚缶詰の輸入が多いことが特徴的である。この傾向はミクロネシア連邦になった現在も基本的に変っていないと推測できる。

輸入統計 (ミクロネシア信託統治領) 1975/76年

(単位:千ドル)

品 目	輸 入 額
米	2,962
穀 粉	700
砂糖	924
缶詰 (肉)	1,403
缶詰 (魚)	1,009
建築材料	3,093
酒類	5,217
タバコ	1,529
衣類	1,886
機械類	2,156
船舶・予備品	218
計	38,395

民間消費支出の内訳をみると、73.5%が食料、飲料で占められ、このうち、市場経由で25.1百万ドル、28.1%を支出し、自給部分が40.6百万ドル、45.4%となっており消費性向が非常に高いといえる。

民間消費支出 (1983年)

(百万ドル)

項 目	金 額	率
食料・飲料	65.70	73.5
市場品 25.11(28.1%)		
非市場品 40.59(45.4%)		
衣料・はき物	3.30	3.7
家庭用品	2.59	2.9
住居・備品	5.11	5.7
市場部分 3.11(3.5%)		
非市場部分 2.00(2.2%)		
輸 送	5.26	5.9
保 健	2.67	3.0
教 育	1.55	1.7
そ の 他	3.19	3.6
計	89.37	100.0

(出所) 前掲 「第1次国家開発計画」

ミクロネシア連邦の人口は1960年代以降急速な伸びを示している。1970年から1980年にかけて平均年率3%の人口増加率であり、特にコスラエ州は、3.16%と高い伸びになっている。

州別人口増加 1970-1980 (信託統治領住民)

年	コスラエ州	ポナベ州	トラック州	ヤップ州	ミクロネシア連邦計
1970	3,620	17,390	28,540	7,020	56,930
1975	4,190	20,030	33,040	7,990	65,250
1980	4,940	23,140	38,650	9,320	76,050
平均年増加率 (1970~1980)	3.16%	2.90%	3.08%	2.87%	2.94%

(出所) 「第1次国家開発計画」

近年の急激な人口増加により、若年層の人口に占める比重が増大してきており、1980年には、総人口の44.5%が15才以下の若年者となっている。また次表で示されるとおり15才以上の人口のうち労働人口は、男75.9%、16,140人、女42.3%、8,940人であり、このうち失業者は、男2,980人、女2,540人となっている。この場合失業者は、“過去4週間賃金を得る目的で職をさがしている者”として定義されており、定職についていないが自給的生産に携わっている不完全失業者は含まれていないため、実際より少なく表示されていると思われる。

労働人口、雇用者、失業者数 1980年9月

	コスラエ州		ポナベ州		トラック州		ヤップ州		ミクロネシア 連邦 合計	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
15才以上人口	1,460	1,390	6,540	6,350	10,580	10,660	2,680	2,710	21,160	21,110
労働参入率	83.5	32.7	76.5	47.4	74.4	35.7	76.6	61.7	75.9	42.3
労働人口	1,220	450	5,000	3,010	7,870	3,810	2,050	1,670	16,140	8,940
雇用者数	1,180	350	4,020	2,280	6,140	2,340	1,820	1,430	13,160	6,400
失業者数	40	100	980	730	1,730	1,470	230	240	2,980	2,540

(出所) 前掲 「第1次国家開発計画」

これらの就業者のうち、貨幣経済内で活動している者は約50%であり、さらにその中の公務員の割合は56%にもものぼっている。特に、コスラエ州、ヤップ州では60%を超えており、雇用問題に占める政府の役割は、二重の意味で大きいと言えよう。しかし政府の雇用は米国からの援助の減少により伸びは期待されず、むしろ効率化が期待されているため、若年人口の高い伸びに起因する失業-雇用問題は、民間産業の成長による吸収に解決を期待せざるを得ない。このことから自立産業の育成が急務となっている。

貨幣経済に占める政府・民間の就業者割合 1973年、1980年

区 分	1973年9月		1980年9月	
	人 数	率	人 数	率
コスラエ州				
政 府			410	62.1
民 間			250	37.9
小 計			660	100.0
ボナペ州				
政 府	1,660	62.1	2,120	55.4
民 間	1,017	37.9	1,710	44.6
小 計	2,683	100.0	3,830	100.0
トラック州				
政 府	1,838	55.3	2,060	54.1
民 間	1,484	44.7	1,750	45.9
小 計	3,322	100.0	3,810	100.0
ヤップ州				
政 府	866	70.7	890	61.0
民 間	364	29.6	570	39.0
小 計	1,230	100.0	1,460	100.0
ミクロネシア連邦合計				
政 府	4,370	60.4	5,480	56.1
民 間	2,865	39.6	4,280	43.9
合 計	7,235	100.0	9,760	100.0

(出所) 「第1次国家開発計画」

#### 2-4 漁業開発への期待

ミクロネシア議会在、信託統治終了後の自給経済体制を確立するため「5ヶ年開発計画(1976~1981)」を採択したのは、1976年である。この計画の第一目標は、農業、漁業のような生産的分野における生産活動を高め、他方、政府部門の支出を削減して財政不均衡を是正することであり、第二には、域内の生産性を高め、1人当りの国民所得水準を高めることであった。

その後、ミクロネシア連邦政府は国連信託統治が実際に終了するにあたり、1985~1989

年の間を移行と再建の期間として位置づけ「第一次国家開発計画（1985～1989）」を策定した。

この開発計画は各州の開発計画の集成として策定されており、ミクロネシア漁業専管水域内の豊富な漁業資源を利用する漁業開発に特に重点がおかれ、開発投資の最優先産業として、位置付けられている。このため漁業開発にはミクロネシア連邦全体の開発資金のうち、実に32%に相当する45百万ドルの開発資金が割り当てられている。

ミクロネシア海域の外洋においてはカツオ、マグロを中心とした高度回遊魚の商業漁業が有望視されている。太平洋でのカツオ漁獲量は約40万トンであり、インド洋、大西洋に比して群を抜く水準が示されており、その中でもミクロネシアを含む西部太平洋からその漁獲の大半が得られている。

しかし、ミクロネシア連邦自身では、戦前トラック島周辺で10～15トン型の日本のカツオ一本釣船60隻が基地操業し、年平均5,000トン前後を水揚していた実績はあるが、これに対し現在では、トラック州で州政府所有の21M型漁船3隻、民間所有の15～19トン型漁船4隻にて、カツオ釣漁業をおこなっており、年間450トン～700トン前後、漁獲しているにすぎない。

その他ボナベ州、ヤップ州、コスラエ州では州政府が、調査、資源開発の他に、若干の漁獲をおこなっているにすぎず、これらによる高度回遊魚の漁獲は、日本、アメリカを始めとする諸外国がミクロネシア200海里水域内で漁獲している量に比較すると微々たるものである。

一方、ミクロネシア連邦のリーフ内の沿岸漁業資源は、太平洋域で最も豊富であるとされている。1980年のSPC (South Pacific Commission) の調査によると、底立縄漁具を使用しての1時間当りの漁獲量は、コスラエ9.6kg、ヤップ6.9kgとなっており、資源量の豊かさがうかがえる。

#### S P C の 調 査 結 果

調 査 地	1時間あたりの漁獲量 (kg)	調 査 地	1時間あたりの漁獲量 (kg)
ヤ ッ プ	6.9	ニ ウ エ (1979年)	7.0
ト ラ ッ ク	4.1	パ ラ オ	3.3
コ ス ラ エ	9.6	バヌアツ	3.1
米領サモア	4.4	ト ン ガ (1978年)	3.6
ニューカレドニア	7.6	ト ン ガ (1979年)	5.7
ニ ウ エ (1987年)	2.8	ニューブリテン (PNG)	4.9

SPC 「DEEP SEA FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT 1980」より

しかし、沿岸漁業はサンゴ礁域の限られた生産性のなかでの漁業であるため、資源的にはおのずから限りがあり、限度以上の漁獲圧力が同サンゴ礁域内で加えられれば、沿岸資源の枯渇におよぶものと推定される。現にアメリカンサモアでは、1972年以降漁船動力化が進められ、沿岸域で漁獲強度が高まった結果、特に底魚類（フエフキダイ類、マハタ、ヒラアジ、バラクーダ等）の資源量の減少を示す一つの兆候である漁獲物の小型化および漁獲率の低下が顕著となり、漁船動力化後、数年にして、資源の回復をはかるため、底魚漁業の規制がとられることとなった。西サモア国でも類似の傾向が見られ、動力漁船のリーフ内での操業に消極的となり、漁獲努力の減少すなわち漁船数の制限を行おうとする動きが見られた。（1978、FAO）リーフ内での自給的漁業を商業漁業として高度に発達させるには、当該地域の住民に対する魚類蛋白の安定的供給という面からも、MSY（最大持続生産量）を超えないよう注意し、漁獲強度を局所的に集中させないよう努力する必要がある。

ミクロネシア海域の豊富な漁業資源は、そのほとんどがミクロネシア人によっては利用されておらず、外国船にのみ利用されているばかりでなく、伝統的な魚食民族であるミクロネシア人の食卓までも外国よりの魚製品がはん濫している。

信託統治終了により自立経済体制の確立が急がれている中で他にみるべき資源もなく、産業も育っていない現状より漁業開発の切実性が一層強まっていると言えよう。



## 第 2 編 コスラエ伝統漁業改善計画



## 第 2 編 コスラエ伝統漁業改善計画

### 第 1 章 計 画 の 背 景

#### 1-1 漁 業 資 源

ミクロネシア連邦は、その漁業専管水域を距岸 200 マイルとしているが、その内距岸 12 マイル以内はそれぞれの州の管轄海域とし、12 マイル以内の漁業権益の開発と保護は各州毎に行なわれている。コスラエ州周辺の詳細な資源調査は行なわれていないため、漁業資源量は明確になっていないが、日本のマグロ延縄船が 1979 年に行なった操業報告では、コスラエ州海域での釣獲率（釣針 100 本当りの漁獲率）は、キハダマグロ 1.7、メバチマグロ 0.6、マカジキ 0.07、その他のカジキ類 0.01 とされている。またコスラエ州周辺 200 マイル以内の外国漁船による漁獲量は、年々増加している。

（単位：トン）

年	カツオー本釣船	マグロ延縄船	合 計
1974	1,427	512	1,939
1975	2,137	812	2,949
1976	7,121	970	8,091
1977	10,024	879	10,903
1978	10,620	907	11,527

（出所） コスラエ州統計局（T.T.P.1 1980 レポート）

コスラエ政府は、SPC の調査およびこれらの外国漁船の漁獲統計よりコスラエ 200 マイル以内の浮魚資源は 10,000～50,000 トンと推定している。

コスラエは属島および環礁を持たない 1 島よりなる火山島で海底は火山島に特有の急峻な地形となっており、リーフ内面積も比較的狭い。

コスラエの陸地、浅海域面積は、陸地面積：108.3 km<sup>2</sup>、15 m 以浅のリーフ：21.7 km<sup>2</sup>、15 m 以深のリーフ棚：19.3 km<sup>2</sup>となっている。

SPC の底魚資源調査報告によると 15 m 以深は好漁場で可能生産量 100 トン、15 m 以浅のリーフについては、44～200 トンと推定されている。

15 m 以浅のリーフ内漁業は、既に開発が行なわれており、いまだ資源枯渇の危機までは漁獲努力がなされていないが、将来的には、漁獲努力に一定の制約がでてくると思われる。リーフ

外漁業については、これまでまったく未開発であり、特に外洋における浮魚資源については、外国漁船による漁獲を考慮しても、資源的余裕は十分あり、今後は、この浮魚資源の利用を中心に開発を行なうべきであると考えられている。

## 1-2 コスラエ漁業の実態

コスラエ州においては、漁業は職業としての漁業ではなく、伝統的に生活の一部としての漁労つまり自家消費を目的とし、必要な時に無動力カヌー、トラップ、銜等を用い、魚をとることが行われており、いまだに、ヤシの葉を細工して一種の網を作り、10名程の人間で行う原始的な追い込み漁も見られる。これらに従事している漁民の多くは、自給自足の生活を営んでいる。

対象として漁獲されるのは、リーフ内およびマングローブ域に棲む魚種で、445種が報告され、うち250種が有用とされている。以下に代表的な魚種名を記す。

リーフ域	マングローブ域
Labridae	ベラ科 (20種以上)
Scaridae	ブダイ科 (5種以上)
Gobiidae	ハゼ科 (5種以上)
Lutjanidae	フエダイ科
Serranidae	ハタ科
	Mugilidae ボラ科
	Siganidae アイゴ科

以上の様に、コスラエ州における漁業は、自給生産的な、技術的にも低い段階の漁業であったが、州民の魚に対する嗜好が強いため、近年、船外機を木造カヌーまたはFRPボートに装備し、リーフ外漁業を行なう専門的な漁民が出現しはじめている。

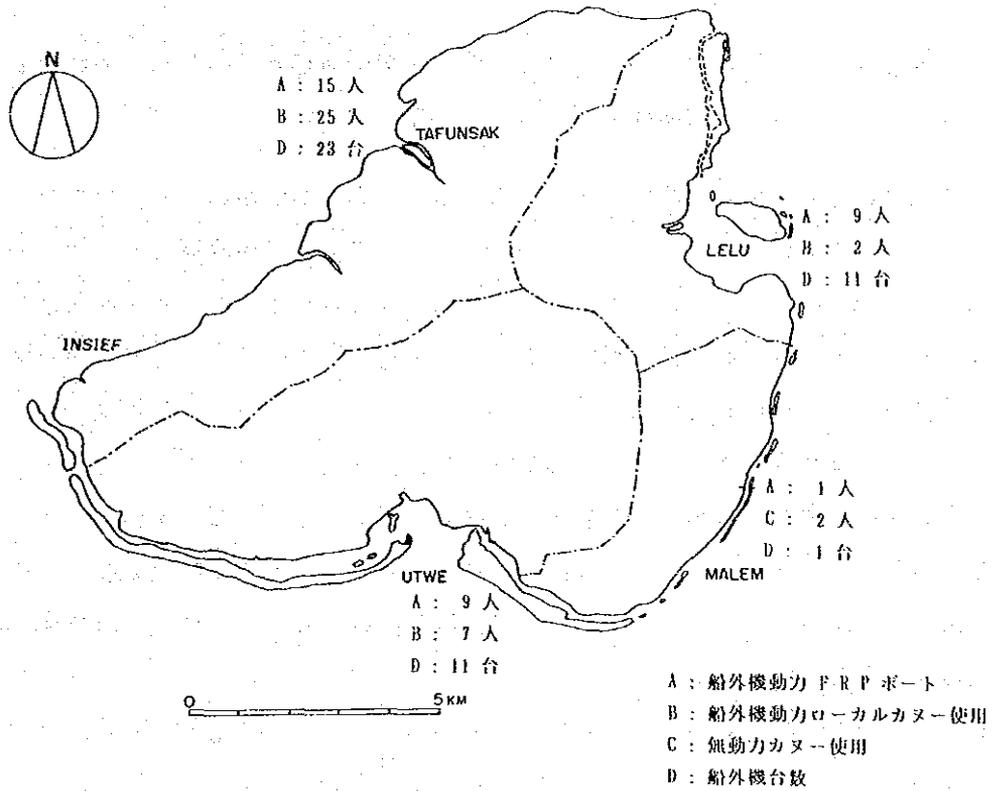
コスラエでは、7~10月を除き、北東の貿易風が周年吹いており、外洋では波が高く、近年導入された、和船型船外機付ボートでは危険であり、ましてや無動力カヌーでは出漁できない日が多い。潮流に遠方まで流され、自力で帰れなくなった事故の例もある。

8、9月頃は貿易風がおさまり、外洋が荒れない好漁期とされ、カヌーを用い、回遊魚であるキハダ、カツオ類を曳縄によって漁獲する。

リーフ外漁業をおこなうには、漁船の動力化が必要であり、船外機を取付けられる操船しやすいボートが必要とされている。

このため漁民の間ではボートに対する潜在需要が非常に強く、海洋資源部が中古のFRPボートを払下げた時は、希望者が殺到して即座に売捌けたほどである。

コスラエ州は州都 Lelu を中心に4つの集落からなり漁民も各地区に分散している。次に各地区別の漁民数、船外機数、FRPボート数を示す。



	専業漁民数	船外機数	FRPボート数
Tafunsaq	40	23	15
Lelu	11	11	9
Malem	3	1	1
Utwa	16	11	9
	70 (人)	46 (台)	34 (隻)

(出典) コスラエ統計局

漁業生産量については最新の統計はなく、1979年の資料があるのみであった。これによれば自家消費用の推定漁獲量は、リーフ内漁業（含むマングローブ域）100トン、リーフ外漁業34トンの計134トンとされている。当時の平均魚価\$0.70~0.75/ポンドとすると、リーフ内漁業\$155,000、リーフ外漁業\$56,000の合計\$211,000相当の生産額をあげていたことになる。

一方、州政府は豊富な浮魚資源の利用と将来的な企業的漁業育成のため、海洋資源部を実施機関として、カツオー一本釣の試験操業を計画している。

コスラエ州周辺海域での外国漁船の操業が増加しているにもかかわらず、コスラエ人による漁業はリーフ内をのぞいてほとんどなされていないためコスラエ州政府は、自州人の手による漁業開発が急務の課題であるとして、過去日本人によるカツオー一本釣基地漁業として年間推定15,000トンの実績が有り、資源的にも一番有望視されている、コスラエ州周辺のカツオ、キハダ資源の開発を目指している。

このため大規模な漁具を必要とせず、漁法的にも比較的簡単なカツオー一本釣漁業の餌料魚調査、漁場調査等を海洋資源部附属の35フィートFRP船にて、おこなっている。

しかしながら、この35フィートの船は、1年前にカツオー一本釣試験操業船に改造されたが、機関室スペースが狭いため、強制循環ポンプの取付けはできず、捕獲した餌料魚の斃死が多く、カツオ漁ができない状況にある。

また餌料魚を捕獲するための棒受網の集魚灯光源も0.48kWと不十分であり、カツオ漁、餌料魚の調査が充分に行なえない状態となっている。

以上よりコスラエ漁業の実態は、下表のとおり3種類に大別できる。

	漁 法	漁 場	対 象 魚
自家消費を目的とした漁業	追い込み漁（素手） トラップ、無動力カヌー	リーフ内 マングローブ域	リーフ魚 甲殻類
収入源としての 専業漁業	船外機付カヌー	リーフ内、リーフ涯 外洋	ボラ、トビウオ カツオ、キハダ
企業化試験漁業	一本釣 FRP小型漁船	外洋	カツオ、キハダ

コスラエの水産物需給についてしてみると、開発途上国の一般的な特徴のひとつである急激な人口増大はコスラエにおいても例外でなく、年率3.2%の高率で増加している。これにともない動物性蛋白質摂取源としての魚類の需要増にもかかわらず、国内生産が追いつかない状態である。

冷凍魚、魚缶詰輸入の統計はないが、1983年の総輸入額のうち約60%が食糧に費やされていることから、毎年多額の輸入で魚類需給のギャップを補完していると推定される。

### 1-3 海洋資源部

水産に関する一切の行政は全て資源保護開発庁の管轄下の海洋資源部が行なっている。

資源保護開発庁は、開発担当副知事によって監督されている。

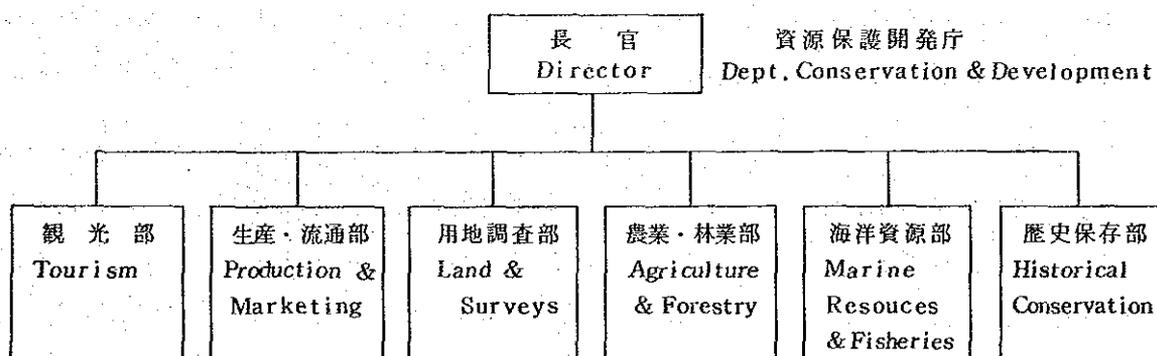
海洋資源部は州都 Lelu 地区に位置し、外人アドバイザーを含み12人で構成され、以下の事を目指して活動している。

- 最新の漁法を地元漁民に指導、普及すること。
- 公共および民間に有効かつ十分な漁具の調達をおこなうこと。
- 海洋資源の有効な開発を通じ、民間部門の生産の振興をおこなうこと。
- コスラエ州12マイル海域の保護と開発を行うこと。

上記の目標に従い、海洋環境保全のための基準設定、高瀬貝の増殖振興及び規制等を中心とする漁業法の作成や、コスラエ州にとって初の漁業開発計画の策定といった行政機能を果たしてきたが、今後は、漁業生産量の増加につながる、小規模漁民に対する援助、新漁場の開拓といった実施分野での技術的活動を広げていくため、本年10月に組織再編成され同時に予算も、1984年に比べ倍近い、119,270ドル(1986年要求)を計上している。

このうち75,900ドルは、コスラエ州政府により既に認められ確定しているが、不足分については米国の資金援助を求めている。

資源保護開発庁の組織図を以下に示す。



## 1-4 漁業開発計画

### 1-4-1 開発5ヶ年計画

コスラエ州政府は信託統治終了後の経済自立のため、開発5ヶ年計画(1985-1989年)を策定した。この中では漁業開発が開発投資の最重点となっており、漁業開発計画の目的として下記があげられている。

1. 漁業生産物の自給を満たすため、自家消費と小規模漁業の漁獲量を増加させること。
2. 外貨収入の増大のために浮魚資源の有効利用計画の実施を始めること。
3. 養殖可能性の調査および開発を始めること。
4. 環境保全と最大持続生産量推定のために海洋資源の維持と管理をする計画を策定すること。

漁業開発計画の中では、天然資源の点で、コスラエ州周辺海域200マイル内に浮魚資源が豊富なこと、リーフ内資源もまた豊富なこと、ボラ、ミルクフィッシュ等の養殖に適する条件を満たしていること等がコスラエ州が漁業開発を行うにあたり有利であるとされている。

人的資源の点では、漁業開発に必要な多くの若年層が存在すること、多くの人々が漁業に慣れ親しんでいること等を利点としてあげている。

また、インフラストラクチャーの点では、不完全ではあるが、既存の栈橋、急速凍結装置、製氷機、冷凍庫、給水、給電設備が整備されていることが利点としてあげられている。

漁獲物の市場についても、輸入食糧に依存している現在、これを国内生産物に転換しても国内需要、購売力もあるとされている。

一方、コスラエ漁業開発の阻害要因としては、コスラエの地形から天候により漁業活動に制限を受けることがよくあること、州都 Leln 地区が人口集中のため、リーフ、マングローブに枯渇の恐れがあることが第一にあげられている。又、商業的規模漁業が普及しておらず、給与生活者に比し漁業者の所得が低いと思われること、政府職員の経験不足、資源調査、餌料魚調査等の不十分さも阻害要因にあげられている。さらに漁獲物流通に関しては、国内流通を行う機関がないことや味覚、価格の点で缶詰が普及していることが障害として大きいとされている。

コスラエ州はミクロネシア連邦内で最も開発が遅れており、歴史的にも閉鎖的な孤島社会であった。現在でも住民の90%以上はコスラエ島出身者で占められ、外国人や他島人はほとんどいない。しかし、近年インフラストラクチャー部門を中心とした開発投資が行われ、急激な変化が現われた。全国4つの集落への道路網、給電・給水が既に完成しており、現在飛行場、港

もほぼ完成している。自動車の普及も目まぐるしいものがあり、過去10年間で10倍にもなったといわれている。現在でも種々の公共事業関連工事が行われており、このような社会生活の目まぐるしい変化の中、漁業開発については立ち遅れている。

米国よりの経常援助が減少し、総輸入額の約60%近くを食糧の輸入に費やしている現在、食糧自給率を高めるためにも漁業開発が急務とされている。信託統治の終了により、コスラエ州が自立を目指しているため漁業資源、人的資源の点で漁業が産業の中心として位置づけられている。

#### 1-4-2 要 請 計 画

漁業開発計画の目標達成手段として5ヶ年開発計画においては、一本釣漁業計画、浮魚礁設置計画等12のプロジェクトを設定している。

しかしながらミクロネシア連邦政府および、コスラエ州政府の独自の資金による、開発支出が困難である為、上記のプロジェクトのうち確定されたものはなく唯一高瀬貝プロジェクトが昨年に引き続き行なわれ、約8トンの漁獲を輸出したにすぎない。

他のプロジェクトについては、援助国の供与を待たなければならない上、現在実施機関として予定している海洋資源部の人員構成からみても、すべてのプロジェクトの同時進行は困難と思われる。

コスラエ漁業は前述したように自家消費を目的とした漁業、現金収入を目的とした専業漁業、企業化試験漁業の3つに大別される。

しかし1979年以来、この自家消費を目的とした漁獲の増加を計るための積極的な方法はとられていない為、漁獲量は現在もさほど変わっていないと推定される。しかし現状を維持するために漁場であるリーフの保護措置がとられれば、現在程度の漁獲維持は期待でき、自家消費にあてられる。不足分の漁獲を上げるためには、リーフ外の資源を利用する事が必要であり、その為には外洋に出漁出来る動力化したボートと漁場に適した漁具が必要とされる。

コスラエ政府は、自家消費型漁業より一步進んだ専業的漁業を行う者の育成を通じ魚類の供給の増加と雇用の確保、同州の衰退につながる労働人口の海外流出を防ぐ事を目標としているが、資金不足の為、具体的な処置がとられていない。

現在、個人レベルで専業化しつつある漁民も、その船体、機関、漁具について統一がない為、その修理、補給が潤滑に行われていない。このため、早急に専業化漁業の育つ基盤をつくる必要があるとなっている。同時に、将来の企業化漁業の可能性も探るため、カツオー一本釣漁業の試験操業も必要とされている。

これらコスラエ漁業開発のために緊急な施策を実施するため、コスラエ州政府は、船外機付ボートの配布計画とカツオ一本釣り試験操業船調達計画を立案したが、ミクロネシア連邦政府および、コスラエ州政府の独自予算による開発支出が困難なためミクロネシア連邦政府は、日本政府の無償資金協力を要請してきた。

船外機付ボート配布計画は、海洋資源部が実施機関として、コスラエの4つの集落の漁民に合計100台のFRPボートと船外機を配布し、リーフ外漁業の発展をはかるもので、遭難や事故予防のために発煙筒や遭難信号自動発信機も備え付ける計画となっている。

カツオ一本釣り試験操業船調達計画は、海洋資源部が実施するカツオ一本釣り漁業に必要な餌料魚採取のための棒受け網設備、集魚灯、活魚艙強制循環装置、撒水装置が備わった52フィート程度の、試験操業船を調達する計画である。

## 第 2 章 計画の内容

### 2-1 計画の目的

コスラエ州は、気候的に多量の降雨に恵まれているため、原始的焼畑農業に近い方法で、タロ、ヤム、バナナ、ブレッドフルーツ等の生産が長い間行なわれており、自給生産の一分野として集落の前浜での漁労が存在してきた、つまり農業と漁業は一体であり、コスラエ州全体で閉鎖的な自給自足が可能な状態が続いて来た。

しかし畜産に関しては、ほとんど存在しないため動物性蛋白摂取源として自国内で期待出来るのは魚類だけである。

コスラエ漁業は、いまだ自給的漁業の域をでていないが、貨幣経済の侵透、蛋白食糧の需要増大、日本からの冷蔵施設供与など流通面での漁民の専門化への外的条件が整いつつあり漁業生産の場での改善が進めば、漁獲量、流通量の増大が見込まれる。したがって、コスラエ海域に適した動力漁船の供与により、専門漁民の育成をはかり、海洋資源部により企業的漁業の基礎がつくられれば、漁獲物による栄養の向上、輸入食糧の代替というコスラエ開発計画の主要目標を達成し、ひいては雇用機会の増大、漁民の現金収入増大という副次的な目標の遂行も可能である。

以上より、本計画の目的は小規模漁業育成のため漁船の動力化、将来漁業を産業として根付かせるための企業的漁業の可能性調査をすすめているコスラエ州海洋資源部に対し、漁民に配布する小型動力漁船と海洋資源部の運営する試験操業船を供与し、これにより、専門漁民の育成と企業的漁業の基礎作りに寄与することである。

### 2-2 計画内容の検討

#### 2-2-1 動力化計画

##### (1) 船外機付ボート

コスラエ漁業は、現在漁船動力化の端緒が開き、専門漁民が出現し始めた時期であり、伝統漁業の改善を推し進めるには、細心の注意が必要である。

漁船の動力化については、現在個人的レベルで銀行等の融資により船外機、ボートを購入し漁業の拡大をはかろうとしているが、個人レベルでは資金力のあるものにかぎられ、また公的機関よりの資金援助、技術教育も受けにくい。漁法についても船の動力化にもかかわらず技術的

に進歩したものが取り入れられず、無動力カヌーを用いて行なっていた時の漁業と同じ技術程度にとどまっている。

このために漁民および専業漁民化しつつある集団を対象に、当分は海洋資源部が実施機関となり、小規模漁民に適した漁船・漁具を提供し漁業を根づかせる必要がある。

この時期に順調なスタートが出来ないと、やり直しには多くの時間と労力が費やされる事となる。また伝統的に行なわれている自給的漁業との競合を避けること、つまり、異漁場、異魚種の漁獲も考慮しなくてはならない。このため、第一歩としての動力化には、単に機材の供与だけでなく、それにより波及する種々の問題、新しい漁法の習得、機械の取扱いに慣れる事等が必要であり、それには海洋資源部が、漁具製作、エンジン修理施設、漁法教育の機能も合わせ持つ事が必要である。

コスラエの地形的特性、つまり一島より成り、全州民が陸続きの中で生活していることは、漁業開発にとり有利な条件と考えられる。なぜなら、普及活動を行うにも管理機関と密接な関係が保て、漁獲物の流通も便利であり、修理・技術指導の中心となるべき機関も一ヶ所でカバーできるからである。

動力としては船内機と船外機がある。船内機は燃料費が安く、耐久性がある等の利点がある。しかしながら、ある程度大型の船が必要であり、価格が高く、また、比較的高度の漁業技術に裏付けされた効率のよい操業が必要とされる等の問題点がある。船外機については、耐久性がない、故障が船内機に比して多い、燃費が高い等の問題点もあるが、操作運転が容易、取り外しが利き、取り扱いが簡便等の利点がある。

コスラエ州の漁民が、動力機関に対して不慣れであり、漁業技術も長時間の運転を必ずしも必要としない底手釣等の伝統的漁法が中心である等の現状を考慮すれば、同州においては、船外機による動力化が最適と思われる。また、船外機を取り付ける船体については、コスラエはリーフが狭く、外洋は波のおだやかな季節は少ない。このため凌波性のすぐれた、作業安定性のたかい船型のボートが必要である。

## (2) 小型FRPボート配布数の検討

FAOの勧告によると南太平洋地域の1人1日当たりの必要栄養量は、2,185kcal、58gの動物性タンパク質（純タンパク質）となっている。58gの純タンパク質を摂取するためには、獣鳥肉類、魚類の可食部中10～20gが純タンパク質なので最低 $58g \div 20\% = 290g$  /人・日、肉、魚類が必要となる。 $290g \times 365日 = 105kg$  /人・年となり、コスラエ

州全体としては、 $105\text{ kg} \times 6,530\text{ 人}$  (1982年当時の人口)  $\div 691\text{ トン}$  が要求される。一方、1982年当時の自家消費用として漁獲された魚類量と獣鳥肉類および缶詰類の輸入量とを合計すると281トンとなる。

	全輸入金額による食糧の割合	総輸入額
1982年	\$ 978,924	\$ 2,333,273
1983年	\$ 1,181,272	\$ 2,926,088

(出所) コスラエ統計局資料

年々食糧の輸入依存度が高まっている現在、嗜好、味覚、軽便性等により冷凍魚、缶詰等の輸入食糧をすぐ減らすことは困難だが1982年の輸入水準にもどすことをひとつの目標とすると、 $691\text{ トン} - 281\text{ トン} = 410\text{ トン}$ の肉、魚類が不足していることになる。この410トンすべて魚類から摂取するとすると可食部70%として $410 \div 70\% = 585\text{ トン}$ の魚類が必要となる。

魚種名	
カツオ	65%
シイラ	50%
サワラ	55%
タイ	40%
トビウオ	55%
キワダ	65%
ボラ	6.0%

(出所) 科学技術庁資源調査会編「四訂日本食品標準成分表」

また、現在船外機を導入し動力化したボートを用い漁労を行なっている、コスラエ漁民の1日当たりの漁獲は、調査団が海洋資源部より聞き取ったLelu市の冷蔵庫搬入データ等より推定すると、約30kgである。

漁獲	月別(前後)		6		7		8		9	
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
リーフ魚(kg)	N.A	6	-	-	-	-	21	N.A		
マグロ類(kg)	N.A	217	233	295	215	230	353	N.A		
自家消費分(kg)	-	50	50	50	50	50	50	-		
出漁日数(日)	-	10	10	10	10	10	10	-		
計		273	283	345	265	280	403			

平均 30.8 kg/日

本計画供与予定のボートは2人操業で年間140日の出漁回数とし、現在程度の漁獲努力が見込まれるので最低30kg×140日×2人=8.4トン/年の漁獲量は期待出来る。

以上より、585トン÷8.4=69.6、ゆえに小型ボートは70隻の供与が適当と判断する。なお、この70隻が供与された場合、コスラエにおける動力化率は、現在導入されている46隻と合わせても116隻であり、これは現在ある全カヌー数600隻より動力化率17%となり、動力化の比率としては高くはないが、初期としては妥当な数字であろう。なお、船外機については、故障や定期点検時に代替の船外機を貸与する必要があるが、これについては、3-2-2船外機にて検討する。

新しい漁業形態の紹介に当っては、ある程度まとまった単位で導入することが必要である。その波及効果としては、同型船を複数の人間が所有し漁をする事での良い面での競走、現地での適正漁法の知識向上、また漁具を海洋資源部により管理販売するので統計管理も行ない易くなり、資源量の調査にも役立つ等の効果が期待出来る。

船体材質については、耐水合板・アルミ等考えられるが、FRPや本船に比べてアルミボートは、材料費が高く、細工工数もかなり割高であり、また、事故修理時の修理工具は特殊なものがあるので、現地では対処できない。

耐水合板ボートについては、耐久年数に問題があり、一般に3年くらいを限度として、代替船を造っている。建造コストは安くても半永久的なものは望めず、トータルコストは高くなる。FRPボートは、15年程前から、耐久テストが実施され、事故船を除き現在まで試運転時の性能を保っており、少なくとも15年間の耐久性がある。メンテナンスもほとんど不要で、修理も高い技術を必要としない等、数多くのメリットがあり、近年では小型ボートがほとんどFRP製になっている。今回の計画においてもFRP製ボートが最適と思われる。

### (3) 補助船外機

船外機は、特徴としての軽便性、取扱いの容易さが特長として有るが、同時に、船内機に比べ故障が多発する傾向は避けられない。また、コスラエに於て、漁業を普及して行く段階で遭難につながる様な事故が発生すると、外洋での漁業に不慣れなコスラエ人にとり、漁業は危険な仕事とみられ、普及効果の障害となる事も懸念される。

このため、非常時つまり船外機故障時に使用し、漁場より島に戻れる程度の補助的動力として、小型の船外機を装備する事が必要である。

補助船外機をつけることは、EAOのプロジェクトでは一般的であり、本計画と類似している、西サモア国の双胴船を製作し、漁業の動力化を通じ、漁民の専門化と漁獲量の増大を図る

Village Fisherman Project (FAO/DANIDA) や、コモロ国の既存のカタマラン型

のモデルを原型として、現地でボートの建造をし、漁民に配布し、漁船の動力化を普及する Artisanal Fisheries Development Project (FAO) においても、補助船外機は安全上必要との考え方をしている。

#### (4) ワークショップ

船外機は故障の発生が多くなるのはやむを得ない為、その修理機能を持たなくては漁船動力化の円滑な進展は望めず、このために小規模漁業の振興を妨げられることが予想される。現在個人的に購入された船外機は、民間もしくは公共の自動車修理場で修理が行なわれているが、設備的に不十分であり多数の船外機が導入された場合、修理、点検を充分に行なえる所は現在はないといってよい。このため本計画の中でワークショップを建設し、修理、点検を行なうものとする。

またFRP船体については、FRPそのものは耐久性があるが衝撃や、すれには弱く、砂浜が狭く、リーフに引きあげざるをえないコスラエの現状では、FRP船体の修繕ができる所が必要である。これら、船外機の修理とFRP船体の修理ができるワークショップは漁船動力化には欠かせないものである。

ワークショップの機能としては次のことが必要である。

1. 海洋資源部所有小型漁船および周辺漁民所有の船外機付FRPボート船体修理。
2. 船外機、小型漁船の機関の整備、定期点検および修理。
3. 上記作業に必要なスペアパーツ、資材の保管。

船体艤装関係の修理作業の大半は原則として現場で行うものとし、ここでは必要な修理技術要員の確保と工具および補修用材料の保管を行うことが必要である。

本施設における主要対象作業は今回供与の対象としてすでに述べた小型ボート用船外機の修理点検である。その他海洋資源部所有の小型漁船の機関の修理および冷凍機、漁業機材等広く漁業関連資材機の修理作業を行う必要がある。

ワークショップの構成諸室および対象要員は以下が必要とされる。

構成諸室	対象要員	
1. 船外機修理作業場	管理技術者	1名
2. 管理事務室	船体艤装	2名
3. 保管倉庫	機関、船外機	2名
	計	5名

#### (5) 漁具、浮魚礁

漁船の動力化には同時に漁業技術の改善がともなわなければならない。なぜなら、漁業技術の改善のともなわない漁船の動力化では、単に操業海域が広がり新しい漁場に行けるというだけで、生産性が大きく向上するということはない。効果的な漁具、漁業技術の導入があつてはじめて動力漁船がその効果を発揮するのである。漁船の動力化をすすめるにあたっては、このために新しい漁具を同時に供与し、漁業技術の改善をはかることが必要である。

小型FRPボートに附属させる漁具については、現状の漁業技術レベルからあまりかけ離れることがなく容易に習得可能なもので、しかも効率的な、生産性のより高い漁具とする必要がある。船外機の欠点のひとつは燃費が高いことであり、漁具の選定は、省燃料を優先的に考慮する必要がある。小型FRPボートによる漁業の対象魚種は、カツオ、キハダ等の回遊魚とハタ、フダイ等の底魚である。底魚は底立縄、底手釣等により、船を停止して漁をすることができるが、回遊漁は曳縄を使用するため、船を航走させる必要がある。この場合、魚群の探索に要する時間と燃料消費を節約するため、コスラエ州の漁業開発計画にもとりあげられている浮魚礁を設置することが有効である。

#### (6) 浮 棧 橋

動力化ボートが各地に配布された後、漁獲物の冷蔵施設への搬入、漁民達の情報交換、技術研修および船外機修理等は、海洋資源部の事務所でおこなわれることになる。そのため、漁民のボートが海洋資源部近くに停泊できる施設が必要である。Lelu湾の奥に位置し、その前浜はほとんど外洋の影響を受けにくいので、強化プラスチック製、組立式の簡便な浮棧橋が適当であると判断される。また、定期点検、漁具製作、漁獲物、氷の搬出入等により一時に停泊するボートは、最大限10隻程度と推定される。

#### 2-2-2 カツオ一本釣試験操業船

コスラエ州にとり、将来経済的に自立するためには、漁業開発、とりわけ浮魚資源の有効利用を通じての企業的漁業の確立が重要である。浮魚資源として可能性のある魚種は、カツオ、キハダ、マグロ、カジキ等が報告されている。このうち、カツオおよび小型のキハダは、一本釣もしくは巻き網魚で、マグロ、カジキは、はえ縄魚で外国漁船団によりコスラエ州周辺で漁獲されている。

コスラエ州政府は海洋資源部を実施機関として、企業的漁業の形を検討してきた結果、餌料魚の資源が確認されていること、初期投資に大きな規模が要求されないこと、比較的漁具の製作、漁法が簡単であること、経験者が多いこと等の点から、カツオ一本釣漁業を企業として発展さ

せることを計画した。カツオ一本釣り漁業のためには、企業化の前に餌料魚の確保、漁場調査等の可能性調査が必要である。この可能性調査を行なうには、海洋資源部の既存の試験船では、規模が小さすぎ、満足な漁労設備を装備することはできない。このため、カツオ一本釣り漁業に必要な漁労設備の整った試験操業船が必要である。

カツオ魚群は通常6～7ノットで回遊しており、カツオ一本釣り試験操業船は、これを追いかけるため、約10ノット程度の航海速力が必要である。操業は漁場が近いため、2日航海ができればよい。乗組員は、漁労長、船長以下9名乗組む。

## 第 3 章 基本設計

### 3-1 計画の基本方針

本計画の基本設計にあたっては、次のことを基本方針とした。

- (1) 本計画は、コスラエにおいて、芽ばえはじめたばかりである漁民の専門化を促進し、動力漁船を根づかせ、将来の漁業発展の第一歩とするものである。このため、技術レベルも、現状の漁民にとって、とりかかりやすく、しかも、容易に習得できるレベルを導入するものとし、機材・設備の選定を行なう。
- (2) 新しく導入する小型FRPボート、カツオー本釣試験操業船の船型については、狭いリーフ、強い季節風のため、荒れる外洋等のコスラエの海象、気象条件を考慮し、それらに適した設計を行なう。
- (3) エンジン修理、ワークショップについては、コスラエ州の建設技術を配慮し、建設容易な、かつ維持管理面を考慮し、経済的な設計をする。また、ワークショップ機材は、コスラエの現状での技術レベルに適正なもので、船外機、FRP修理に必要なものを選定する。

### 3-2 小型FRPボート

#### 3-2-1 小型FRPボート

船型については、外洋における凌波性、作業性、安定性等を考慮し、西サモアやスリランカで普及している双胴船型が最適と考える。この型は、作業甲板が広くとれ、船体が大きい割には、小さな馬力で速力が得られる。また、双胴型であるため、安定が非常によく、波に強い。また、コスラエでは、アウトリガー付カヌーに船外機を取りつけている例も数多くあり、漁民にとっては、単胴型の船型より、双胴型の船型の方が、安心感もあり、取扱いにもなれていると思われる。船長は波長に対して船の長さが長いほど耐波に有利であり、また速度についても船長が長い程有利である。現地アウトリガー付カヌーが20フィートから23フィート程度であり、また、2人乗組んだときの作業性を勘案して小型FRPボート長は25フィート程度とする。航海速度は、曳縄漁に必要な速度として13ノットが必要である。

装備としては、コスラエ州には船舶の安全設備に関する規定がなく日本国内の「12M以下平水の小型遊魚、兼業船」の安全設備規程を準用する。信号紅炎、パドルについては設備規程にはないが、万一の場合自航できる手段としてパドルを備えつけ、位置を知らせる手段として、

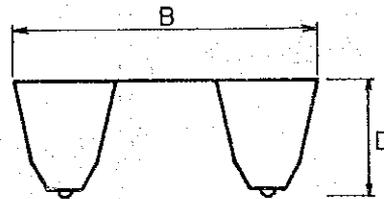
信号紅炎を備えつける。

装 備 品

- アンカー 1 set
- アンカーロープ 1 set
- ライフジャケット 2 sets
- 信号紅炎 1式
- 救命浮環 1式
- 夜間燈火 1式
- 係留索 2式
- パドル 2 sets

主 要 目

- 全 長 約 2.5 フィート
- 船 巾 (B) 約 2.7 M
- 深 さ (D) 約 0.9 M
- 速 力 1.3 ノット
- 人 員 2 名

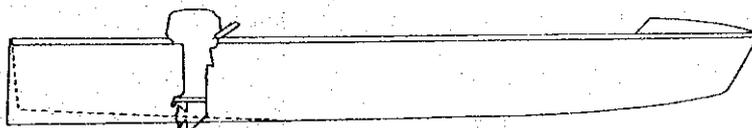


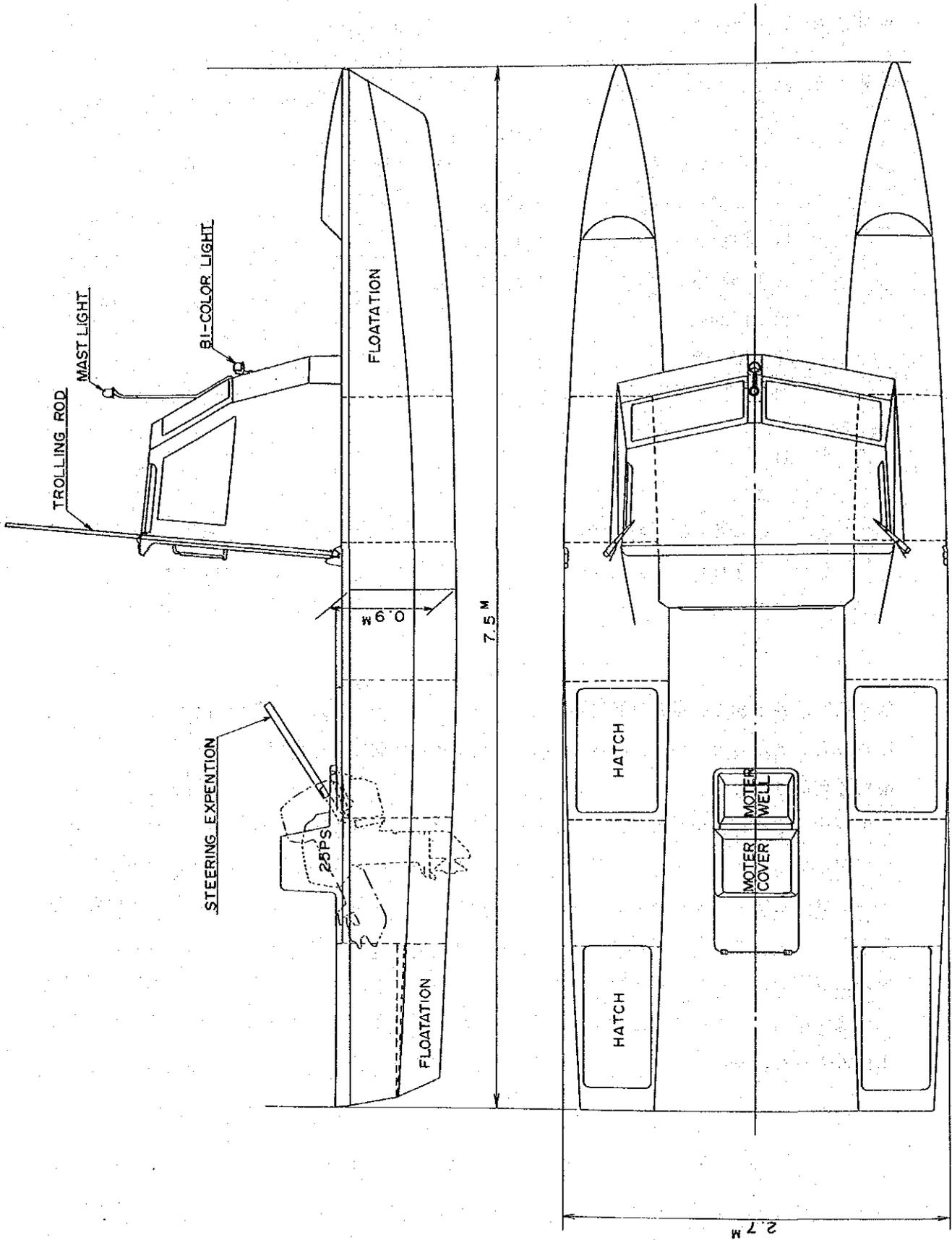
双胴船は、各単胴の船型と単胴間の間隔によっては、波の干渉により“たたかれる”現象が起こりうる。これらの主要目は実施設計時に水槽実験にて確認する必要がある。

漁村の前浜は、コーラルリーフであり、前面は水深が浅く、鋭いコーラルが随所にあるため、喫水を浅くする必要がある。現地アウトリー付カヌーの喫水は約 30 cm であり、同じく、現地で使用している FRP ボートの喫水は約 20 cm である。このことより、供与予定の小型 FRP ボートは喫水約 25 cm 以下であれば、現地漁民が現状で使用しているボートと使用上の感覚がそう違いなく、ボートの取扱いに特別の配慮をする必要がないと思われる。

また、双胴船にとって不得意な旋回性態に関しては、艀部船底をできるだけ切り上げ、旋回時に艀部が滑るような感じで、艀又は、舳を支点に旋回するのが、旋回性態を高めることになる。

下図のような、艀船底部とする。(点線形状とする。)





SMALL F.R.P. BOAT

### 3-2-2 船 外 機

和船型ボート関係性能指標を用いて、馬力換算を行い、船外機馬力を求める。

条件としては、

全長25フィートの双胴船

速力は13ノット以上

小型FRPボート船体重量 約1TON

の3点で、 $V/\sqrt{L} \sim PS/TON$ 表により、馬力換算した。

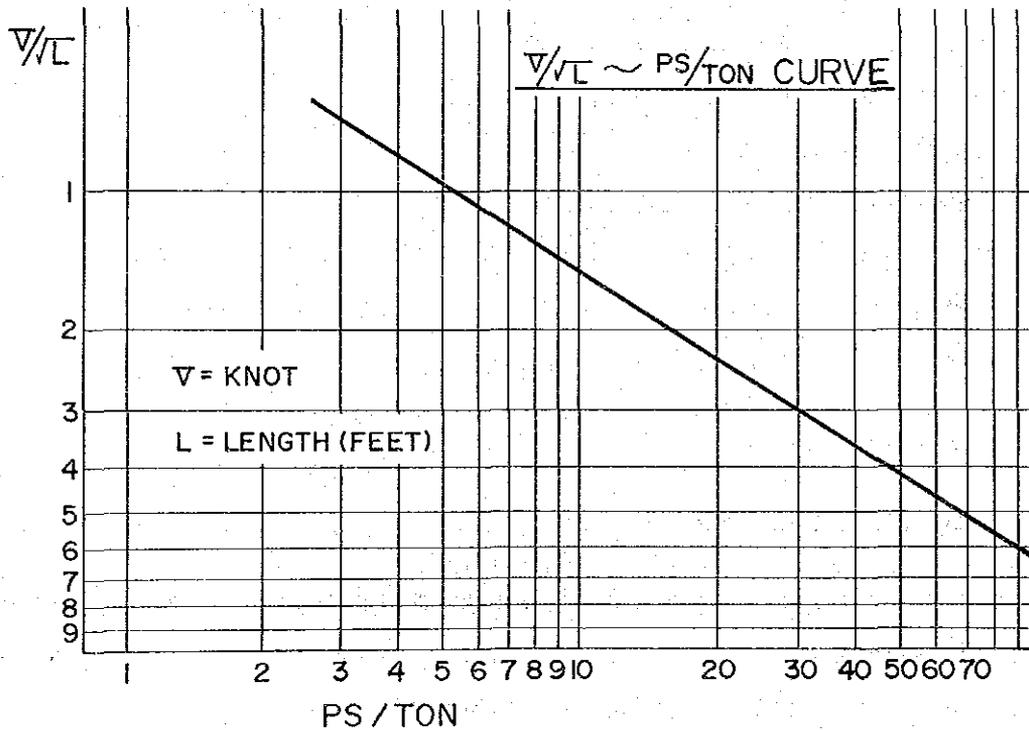
注) 船の速度長比 $V/\sqrt{L}$ と船の排水量(TON)さらに船の長さの平方根 $\sqrt{L}$ を使い、機関馬力を導く経験則

$$V/\sqrt{L} = 13/\sqrt{25} = 2.6$$

$V/\sqrt{L} \sim PS/TON$ 表により

$$PS/TON = 24$$

船外機馬力は、25PSが必要となる。



船外機台数は、小型FRPボート1隻に1台取り付け、計70台とする。その他修理時には、漁業の専門化を推進していることもあり、代替の船外機を貸与する必要がある。

スペアパーツの必要量を基準として、事故の発生回数を推定し、ワークショップにおける日当り滞留数を求め、これより代替船外機の必要数量を算定する。

スペアパーツの必要量は、およそ船外機100台につき、2年間で1,500点程度である。また、1回の修理の必要パーツ数は、3点程度がメーカーの過去の経験値である。

従って、対象船外機70台の場合の年間修理台数は、

$$\frac{1,500 \text{ 点} \div 2 \text{ 年} \div 3 \text{ 点}}{(1 \text{ 年分の必要パーツ}) (1 \text{ 回に必要なパーツ})} \times \frac{70}{100} = 175 \text{ (台)}$$

となる。

ワークショップの稼働は、年間250日として、1日当たり0.7台の持込となる。

必要修理日数は4日とすると、日当たり滞留修理船外機台数は、

$$0.7 \text{ 台} \times 4 \text{ 日} = 2.8 \text{ (台)}$$

となる。

船外機定期点検は、船外機の性能維持と耐久向上のため、1年に1度、2日の点検日数をかけ、常用船外機を対象に行なう。

$$70 \text{ 台} \times 2 \text{ 日} = 140 \text{ (台)}$$

ワークショップの稼働は年間250日として、1日当たり、

$$140 \text{ 台} \div 250 \text{ 日} = 0.55 \text{ (台)}$$

1日当たり、故障によるものと、定期点検を合わせると、

$$2.8 \text{ 台} + 0.55 \text{ 台} = 3.35 \text{ (台)}$$

従って、代替船外機4台が必要となる。

常用船外機	70台
代替船外機	4台
合計	74台

従って、25馬力船外機は、74台必要となる。

### 3-2-3 非常用補助船外機

全長25フィートのカタマランFRPの取り付け船外機25馬力が、故障した場合に用いる非常用補助船外機の馬力については、非常用補助船外機使用時には、外洋概況を考慮して最低6ノット以上の速力が必要と考え、非常用補助船外機の馬力を推算する。

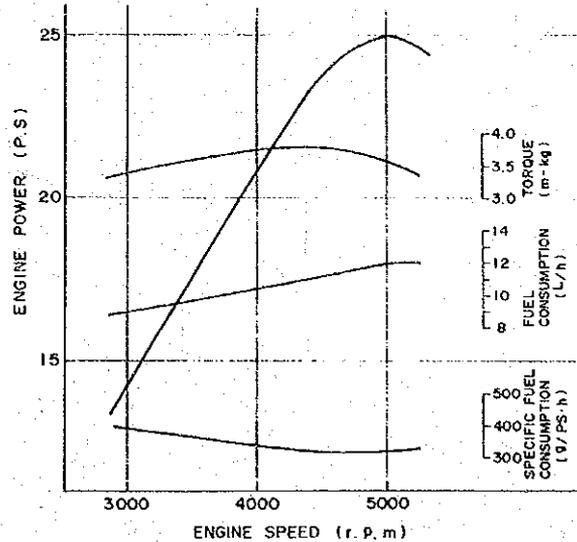
図V√L~PS/TON曲線より、非常用補助船外機の馬力は、8馬力とする。

### 3-2-4 浮魚礁用資材

本計画で用いられる船外機動力での漁業の場合、最も考慮されなくてはならない事は、船外機

の燃料消費が激しいため、いかに効率的に作業を行なうか、という事である。

OUTBOARD ENGINE PERFORMANCE  
25PS TYPE

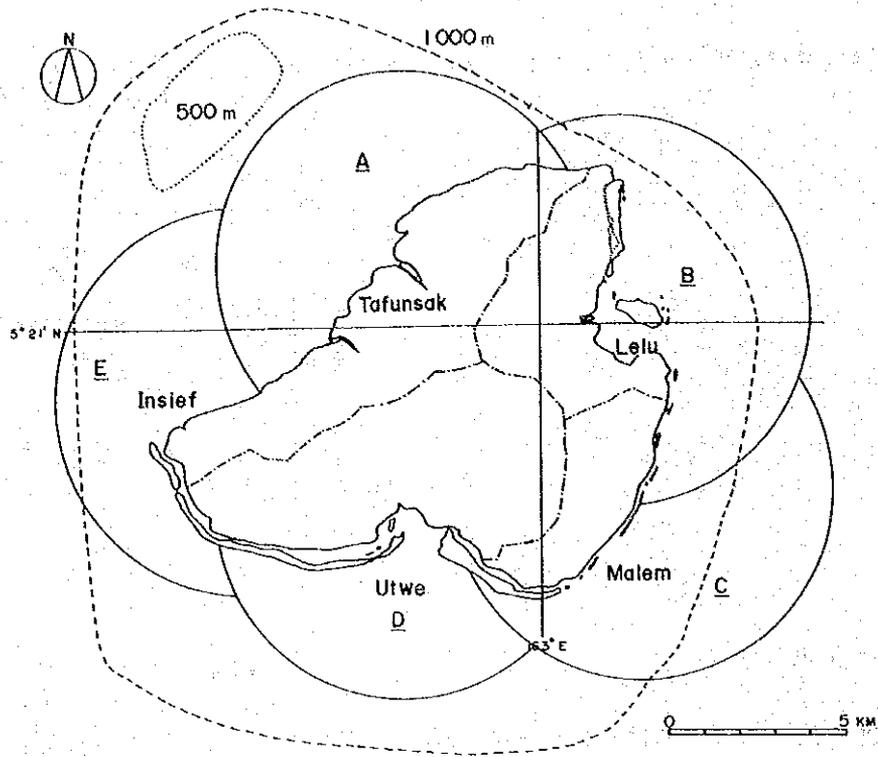


曳網漁法を行なう時は魚群を求めて航走する。鳥ヤマを見つけると、す早くその下に移動し、擬餌針をくり出すのだが、探索に費やす時間と燃料消費が大きいため、これをいかに節約するかで、経費は大きくかわってくる。コスラエは、地形的に一島よりなり、小島が近辺にないため、島ツキの魚群が少ない。このため、水深 1,000 ~ 2,000 m 程度でなおかつ、コスラエ島より 3 マイル以内の海域に浮魚礁を設置するのが有効と考えられる。

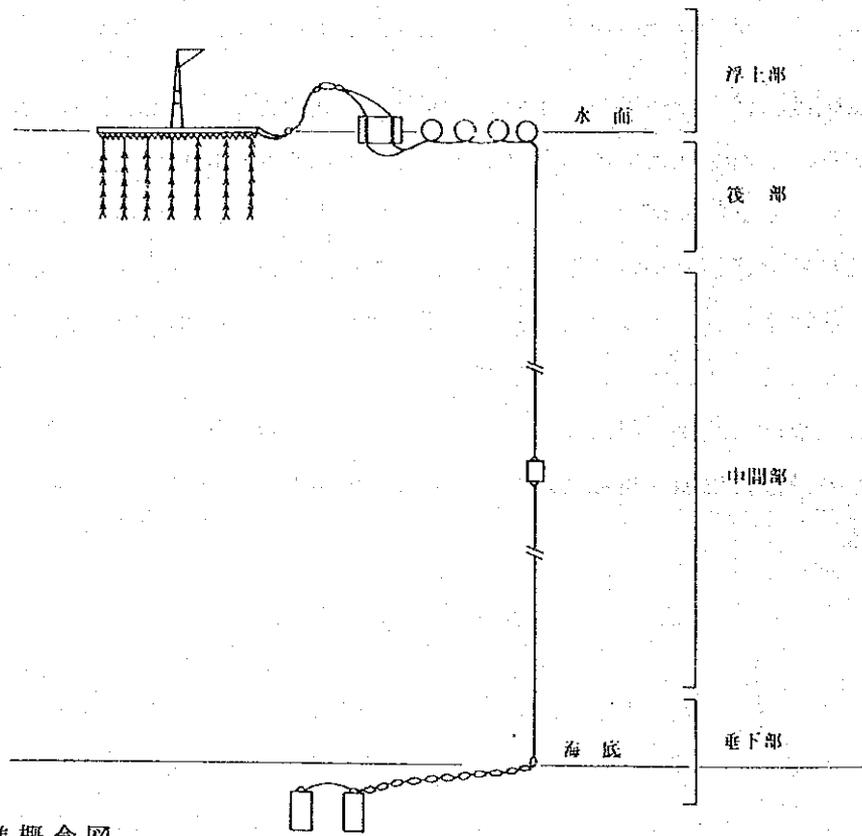
浮魚礁は、何もない海中にイカダ、網等の浮遊物を置くことにより、プランクトン、小魚等が集まり、これを餌とする回遊魚が寄ってくる効果を利用したものであり、フィリピンや西サモア、トラック等の南太平洋、ミクロネシアでもその効果は確かめられている。魚群探索のための航走燃料節約という初期目的より、この浮魚礁は、出漁基地よりあまり遠距離では意味がなく、基地より 3 マイル以内に設置する必要がある、コスラエ全体では 10 ヶ所の浮魚礁が必要と思われる。次に浮魚礁の配置図を示す。

浮魚礁設置に適する場所は、各基地より 3 マイル以内、水深 1,000 m 程度とする。

実際の設置には海洋資源部の手により魚探で調査し、各地区ごとに 2 ヶ所設置することが望まれる。



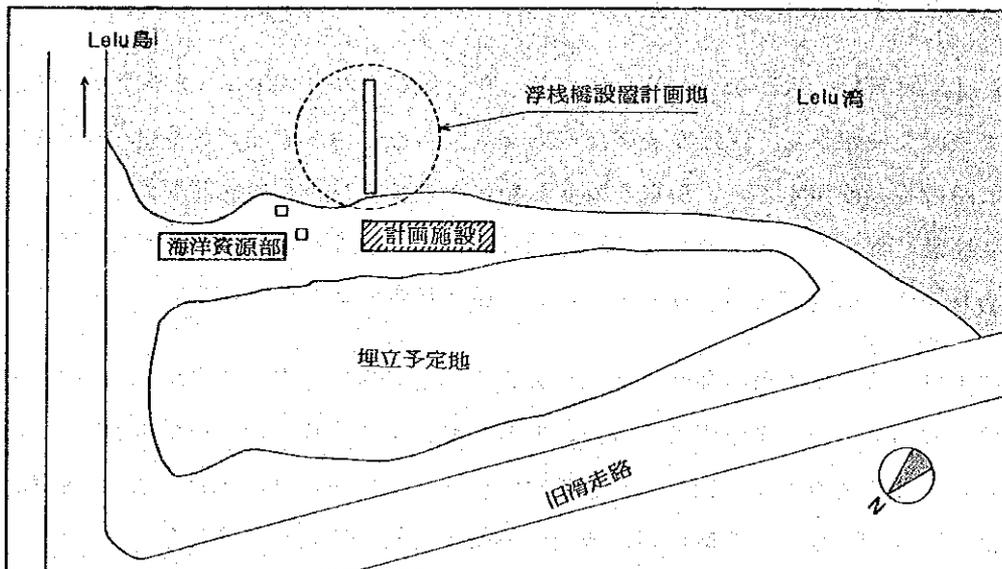
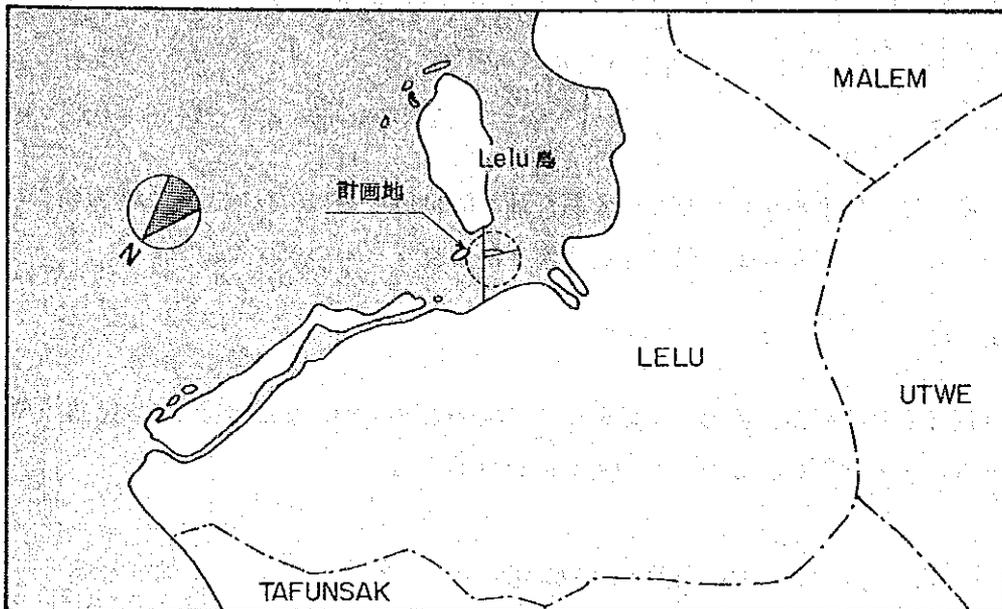
浮魚礁配置図



浮魚礁概念図

### 3-2-5 浮 棧 橋

ボート10隻が同時に係留出来る必要がある。ボートの全幅は2.7mである。したがって必要長は全幅2.7m×10隻=27m長となるが、係留船の間隔をとらないと波により、隣接しているボートが接触、破損の恐れがあるので両ボートの間に1mの余裕をとると、37mとなる。したがって棧橋の両側に係留させれば $37m \div 2 = 18.5m$ すなわち20m長とする。幅員は、人がすれ違えられる1.5mは確保するものとする。浮力体は、耐久性が強く、安定性が高いFRP中詰式とする。



### 3-2-6 漁 具

#### (1) 曳 縄 漁 具

擬似針を用い航走して、上層回遊魚のキワダ、カツオを対象に漁獲を行うもので、4セットを一組とし、各船に装備する。消耗品であるので、漁具構成取扱いに習熟し、漁民が材料を購入し、自ら製作できるようになるまで、3回分を供与する。

#### (2) 底 手 釣

本漁法は、リーフ涯から水深100～200m程度の底魚を対象として行うもので、エンジンを停止し、主に夜間行うものが効果的である。2セットを1組とし、曳縄と同様3回分を含むものとする。

#### (3) 立 縄

本漁法は、底手釣を行なっている間に補助的に餌をつけ、設置しておき漁獲を行なうもので、やはり2セットを各船に配置し、予備3回分を含むものとする。

#### (4) 保 冷 箱

魚類鮮度保持の為、各船に1個装備するものとするが、製氷施設がLelu市にしかない為、自動車による運搬に必要な30個も同時に供与する。

### 3-3 カツオ一本釣試験操業船

#### 3-3-1 船 体 、 船 型

船体の材質は、木、鋼、FRP等があるが、現在の20GT以下の船では、FRPが軽い、丈夫で耐久性がある、工作が楽で比較的安価である等の理由で、FRPが採用されることが多い。木船は長期使用すると、海水を吸収し船体が重くなり当初の性能を得る為には、高馬力エンジンを載せ換える必要がでてくる。鋼船は錆による腐食を防ぐため、年に1度は上架してペンキ塗りをする必要がある。従って、ここで船体材質はFRPとする。

船型は一般に上甲板の前後の舷弧を大きくし、つられたカツオが跳ねながら、船の中央部附近に集まるようデッキを広くとれる、船首魚倉、船尾機関型の一層甲板船とする。カツオ一本釣船は、舷側でカツオを釣るので船のブルワークの外側に撒水装置を備えた釣り台を設け、船首にはパウスプリット(檣出し、または斜橋)を前方に長く突き出したカツオ一本釣船独特の船型とする。

### 3-3-2 容積の検討

#### (1) 活魚艙

カツオ一本釣餌料魚は、環礁内で棒受け網によりキビナゴ、ミズン、メアジ等を、活魚艙に生餌として捕獲、蓄養しておく。

餌料魚は、種類、捕獲時期、魚体等によるが、1日50%~70%斃死が一般的といわれている。活魚艙の餌料魚の斃死をさけるため、一般的には適正収容量は、活魚艙1 $m^3$ 当り10~20kgとされているが、積込密度が1.3kg/ $m^3$ を限界としているものもある。<sup>※)</sup>

コスラエにおいては、技術的にも未熟で経験も浅いため、少しでも斃死を抑えるため、活魚艙に強制循環装置を備えるが、積込密度としてはこの値を使う。

現在、海洋資源部が保有している35フィート型のFRP漁船の実績では、3kgの餌料魚が入っているバケツを操業1日平均14.5バケツ使用している。

$$\text{餌料魚} \quad 14.5 \text{バケツ} \times 3 \text{kg} = 43.5 \text{kg}$$

したがって活魚艙容量は、 $43.5 \text{kg} \div 1.3 \text{kg}/m^3 = 33.4 m^3$ となる。

断熱処理として、船底・船側はウレタンフォーム100%を敷きつめ、FRPカバーリングとする。よって、断熱材も含めた活魚艙必要量は約4 $m^3$ とする。

#### (2) 氷艙

日本の近海カツオ一本釣漁船(19GT)の平均実績では、1操業2日間で1.5TONの水揚量がある。本船は、2日操業で約1TONの漁獲を最大と考えると、必要氷艙容量は次のようになる。

必要氷量は漁獲物の1.4倍であり、氷の比重は0.92TON/ $m^3$ 、氷の積付率を0.6とすると、

$$\text{氷艙容積} = \frac{1 \text{TON} \times 1.4}{0.92 \times 0.6} \times 2 = 5.07 m^3$$

断熱処理として、船底・船側はウレタンフォーム100%を敷きつめ、FRPカバーリングする。よって、断熱材も含めた氷艙必要容量は約6 $m^3$ となる。

#### (3) 燃料タンク

主機関180PSとしたとき、燃料消費率は185g/HR/PSとなり、1日8時間、2日航海

※) 中野著「カツオ漁業の活餌に関する研究」より

とすると、1航海では、

$$\frac{180 \text{ PS} \times 185 \text{ g} \times 8 \text{ 時間} \times 2 \text{ 日}}{0.85 \text{ kg/l}} = 627 \text{ lit}$$

となる。1週間2航海であり、1週間に1度給油するとすると、必要最少容積1254 litに余裕をもたせ、1600 litとなる。

#### (4) 清水タンク

日本では20GT以上の漁船は、1人1日当り20 litの清水タンクを船員法で義務づけられている。本船にもこの規則を準用すると1航海に必要な清水は、

$$20 \text{ lit} \times 9 \text{ 人} \times 2 \text{ 日} = 360 \text{ lit} \text{ となる。}$$

よって、清水タンク容量は360 litとなる。

#### (5) 機関室

カツオの群れは6～7ノットで回遊する。本船はこの魚群を追いかけるため、満載状態で、約10ノットのスピードを出せる必要がある。このためには、約10GTクラスの船では、約180PS以上のエンジンを要する。また、餌料魚は棒受け網を使用して捕獲するため、本船も棒受け網設備を備え、電源としてはエンジン直結の発電機を装備する。

これらエンジン全長と、発電機全長を加えたものに、主機関発電機のメンテナンス・スペースを考慮すると、エンジン・ルームは約9 m<sup>2</sup>となる。

#### (6) 船員室の設定

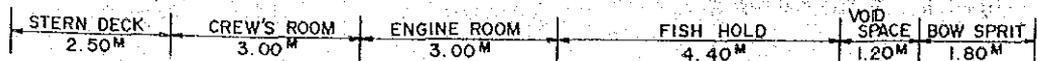
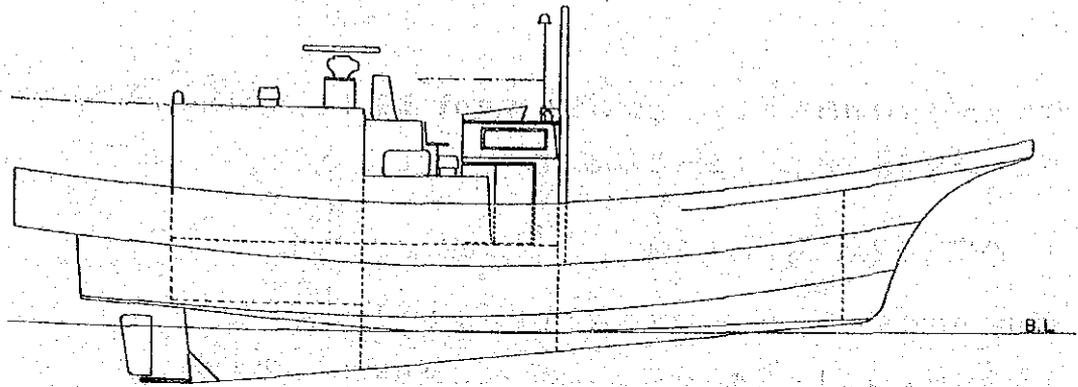
本船は2日1操業で船員室が必要となる。人員構成は、

船長	.....	1名	
漁労長	.....	1名	
釣子	.....	7名	の計9名である。

夜間は当直に1名、操船者1名、計2名必要となり、7名収容できるベッド付船員室を考え、又、簡単な煮炊きできるギャレーを設置すると、船員室のスペースは約5.4 m<sup>2</sup>必要となる。

#### 3-3-3 全長の検討

本船は、艀より艀部デッキスペース・船員室・機関室・ホールドスペース・艀ポイドスペース、ハウスブリットよりなるFRPカツオー本釣り試験操業船である。



a. 艀部デッキ長 2.5 m

係留時における艀部作業スペース、操舵機故障時の緊急用テイラー、操船スペースとして2.5 mが必要である。

b. 船員室長さ 3.0 m

船員室は7名のベッドの設置と簡単な煮炊き用ギャレーを設置すると、約3 m必要となる。

c. 機関室長 3.0 m

バッテリー・ポンプ類等も備えているが、長さは主機関と発電機で決められる。

主機関(180馬力) : 約1600%

発電機(3KVA) : 約600%(取付スペース含む)

その他、主機関台の取付・メンテナンス等を考慮すると、約3 m必要である。

d. ホールド長さ 4.4 m

活魚艙と氷艙の断熱材を含めた総容積は約10 m<sup>3</sup>である。船幅を3 m、深さを1 mと計画すると、3.33 mが必要ホールド長となるが、船は波切りのため、艀部では中央船幅より狭まっているため、長さはより長く必要である。類似船のデータでは、平均艀部船幅は中央船幅の75%であり、したがって長さは、

$$\frac{10 \text{ m}^3}{3 \times 1 \times 0.75} = 4.4 \text{ m} \quad \text{となる。}$$

e. 艀部ボイド長さ 1.2 m

日本海事協会の強化プラスチック船規則に「船首材の前面より0.05L~0.13Lの間に船首

隔壁を設けなければならない」と定められており、規則より、類似船の垂線間長のデータを適用して艀部ポイド長さを 1.2 m とした。

f. バウスプリット長 1.8 m

類似船の設計データより、バウスプリット長を 1.8 m とした。

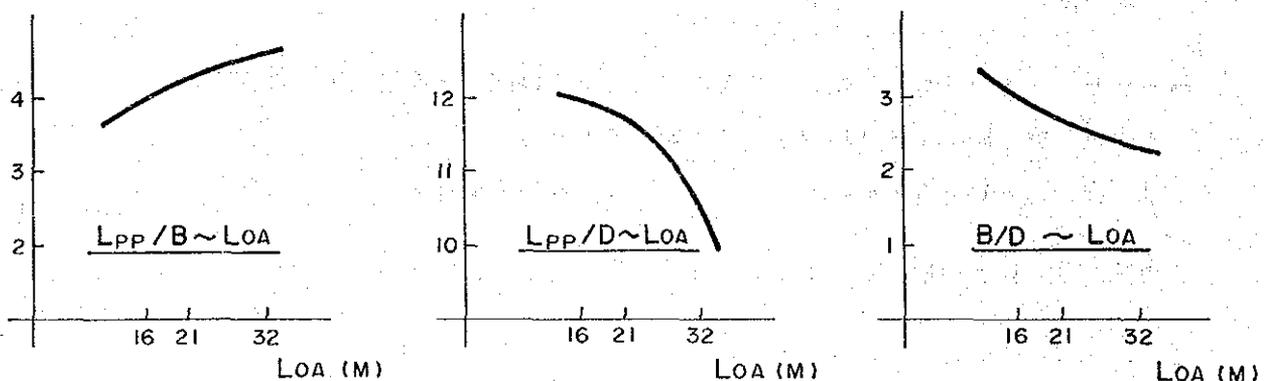
上記を合計すると 15.9 m となる。したがって、全長約 16 m とする。

### 3-3-4 主要目の検討

類型船の全長/長さ係数、長さ/巾係数、長さ/深さ係数、巾/深さ係数等の比較データを使用し、全長より、本船の長さ、巾、深さを求める。

類型船の関係データは次のとおりである。

$$\begin{aligned} L_{OA} / L_{PP} & \text{ (全長/長さ) } = 1.33 \\ L_{PP} / B & \text{ (長さ/巾) } = 3.96 \\ L_{PP} / D & \text{ (長さ/深さ) } = 11.88 \\ B / D & \text{ (巾/深さ) } = 2.98 \end{aligned}$$

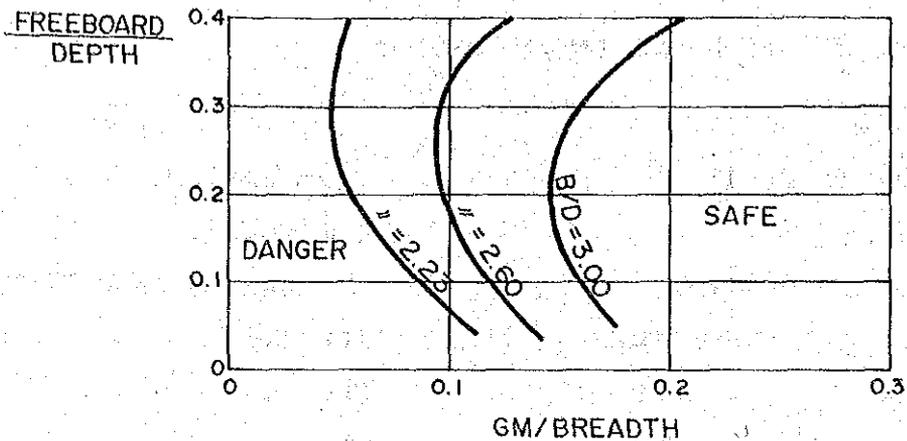


全長 16 m とすると、

$$\begin{aligned} \text{長さ } L_{PP} & = L_{OA} / 1.33 \div 12 \text{ m} \\ \text{巾 } B & = L_{PP} / 3.96 \div 3 \text{ m} \\ \text{深さ } D & = L_{PP} / 11.88 \div 1 \text{ m} \end{aligned}$$

となる。

次に横波横風中の船の安全性を考慮する。



SAFETY LIMIT CURVE BY B/D

上図で明りように示されることは、 $B/D$ の値が大きくなる程、安全性の限界曲線が図の右側にずれていることである。このことは $B/D$ の大きい船ほど、同一の安全性を保たせるためには、 $GM$ を大きくする必要があるということを示している。

本船は、

計 画 乾 舷	0.44 m
計 画 深 さ	1.00 m
計 画 船 巾	3.00 m

であり、

乾舷/深さ = 0.44 となる。

図表より、 $GM$  (metacentric height) を推定すると、 $GM/\text{船巾} = 0.22$  より、 $GM = 0.66 \text{ m}$  は安全上最低必要となる。

本船は類似船データより最悪のトップヘビー状態で、 $GM = 0.68 \text{ m}$  以上と推定され、 $B/D$  は妥当と考えられる。

### 3-3-5 カツオ一本釣試験操業船概略仕様

#### 主 要 目

船の種類	カツオ竿釣り漁船
船体材質	FRP(強化プラスチック)
適用規則	日本国船舶安全法を準用する
全長(LOA)	約16m
長さ(LPP)	約12m
巾(B)	約3m
深さ(D)	約1m
総トン数	約10トン
活魚艙(ベール)	3.34m <sup>3</sup> 以上
水艙(ベール)	5.0m <sup>3</sup> 以上
燃料タンク	1,600lit
清水タンク	250lit
速力(満載状態)	約10ノット
乗員	9名

#### 機 関 部

主 機 関(180PS以上)	1式
発 電 機(3kVA)	1式

#### 漁 労 設 備

カツオ一本釣竿	30本
棒受け網(予備網含む)	1式
強制循環装置	1式
集魚灯(2kW)	1式

#### 航 海 機

無線機器(SSB無線機)	1式
レ ー ダ ー	1式
魚群探知器	1式
方向探知器	1式
救命設備	1式
灯火設備	1式
船体属具備品	1式

### 3-4 ワークショップ

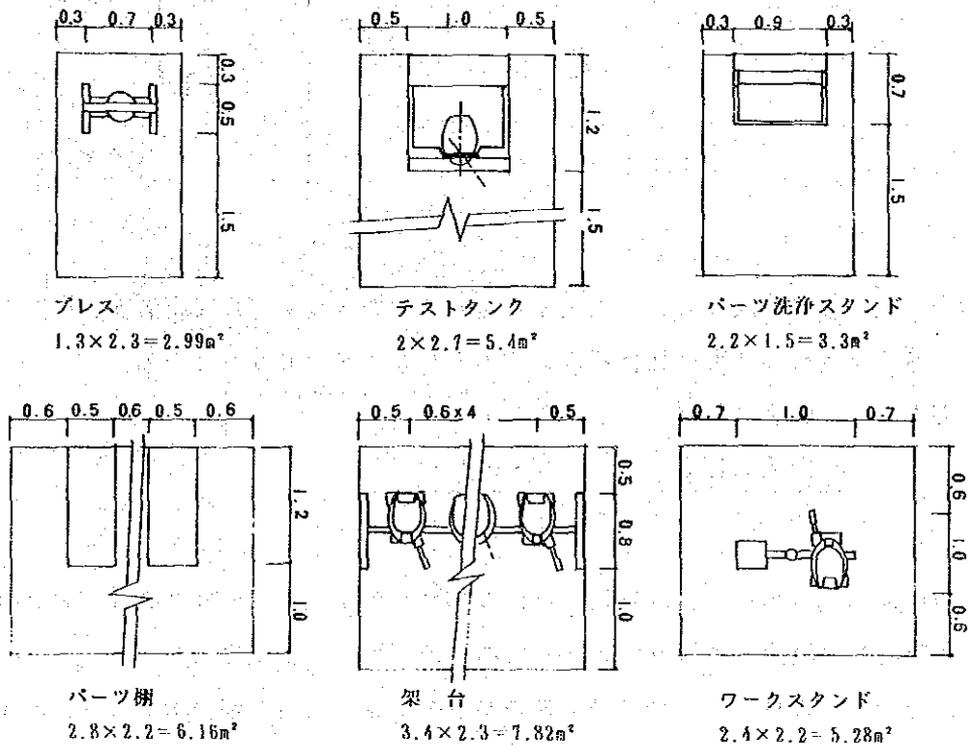
#### 3-4-1 規模の設定

##### (1) 船外機修理作業室

所要必要面積は対象作業量および収容必要機材を基に設定する。ここでの主要対象である船外機の修理作業は故障修理と定期点検修理に類別される。本施設における同時修理の台数については前に設定した4台とする。

##### 必要床面積の算定

ここで収容される必要修理機材の中で専用のスペースを必要とするものは油圧プレス、テストタンク、洗浄スタンド、パーツ棚、コンプレッサー、ワークスタンド、および架台等である。これ等の必要面積を以下設定する。



船外機の修理はワークスタンド方式とすると1台の修理面積は、

$$2.4 \times 2.2 = 5.28 \times 4台 = 21.12m^2$$

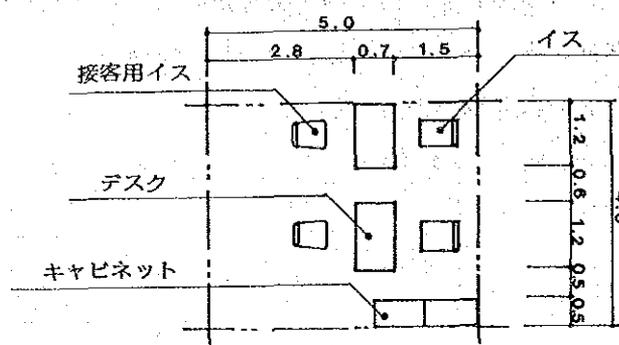
となる。

従って	機材スペースの合計	25.67
	修理スペースの合計	21.12
	合計	46.79 $m^2$

機材、修理スペースに  $46.79\text{ m}^2$ 、さらに搬出入および各機材設備への動線のスペースを考慮し機械配置を行ないつつ求めると  $60\text{ m}^2$ 程度が必要床面積となる。船内機等の修理については、その対象数が少ないことから適宜予備のスペースも利用し、特にそのためにスペースは確保しないものとする。

### (2) 管理事務室

ワークショップの運営管理者のスペースであり、必要床面積は5名の技術要員の内、2名程度の事務作業を対象として算定する。必要収容備品は机、椅子、キャビネット、接客用椅子等であり、必要間隔を確保し以下レイアウトを行うと所要床面積はおよそ  $20\text{ m}^2$ となる。



建築設計資料集成より、ここでの要員の職制を部長（管理技術者）、課長（作業責任者）と置き替えた場合の所要床面積を求めると  $19.5\text{ m}^2 \sim 26.5\text{ m}^2$ となる。

即ち、	管理技術者	$1.3 \sim 1.8\text{ m}^2$
	作業責任者	$6.5 \sim 8.5\text{ m}^2$
		$19.5 \sim 26.5\text{ m}^2$

単位面積当りの適正密度は同資料によると  $0.11\text{ 人}/\text{m}^2 \sim 0.28\text{ 人}/\text{m}^2$ と規定しているが、計画事務室の設定密度は  $0.1\text{ 人}/\text{m}^2$ であり適正範囲の上限になる。

以上の検討より、ここでは接客等の要素をも見込み所要床面積は  $20\text{ m}^2$ 程度とする。

### (3) 保管倉庫・その他

ここでの対象保管物は船外機の部品、FRP漁船補修機その他所属漁船用保冷箱、漁具等である。ここに保管される物品は種々雑多なものであり、その保管量、期間等も常に一定ではない。

ここではワークショップの規模から、必要床面積をパーツ部品関係、FRP補修関係、漁具関係各  $10\text{ m}^2$ として合計  $30\text{ m}^2$ 程度を確保する。

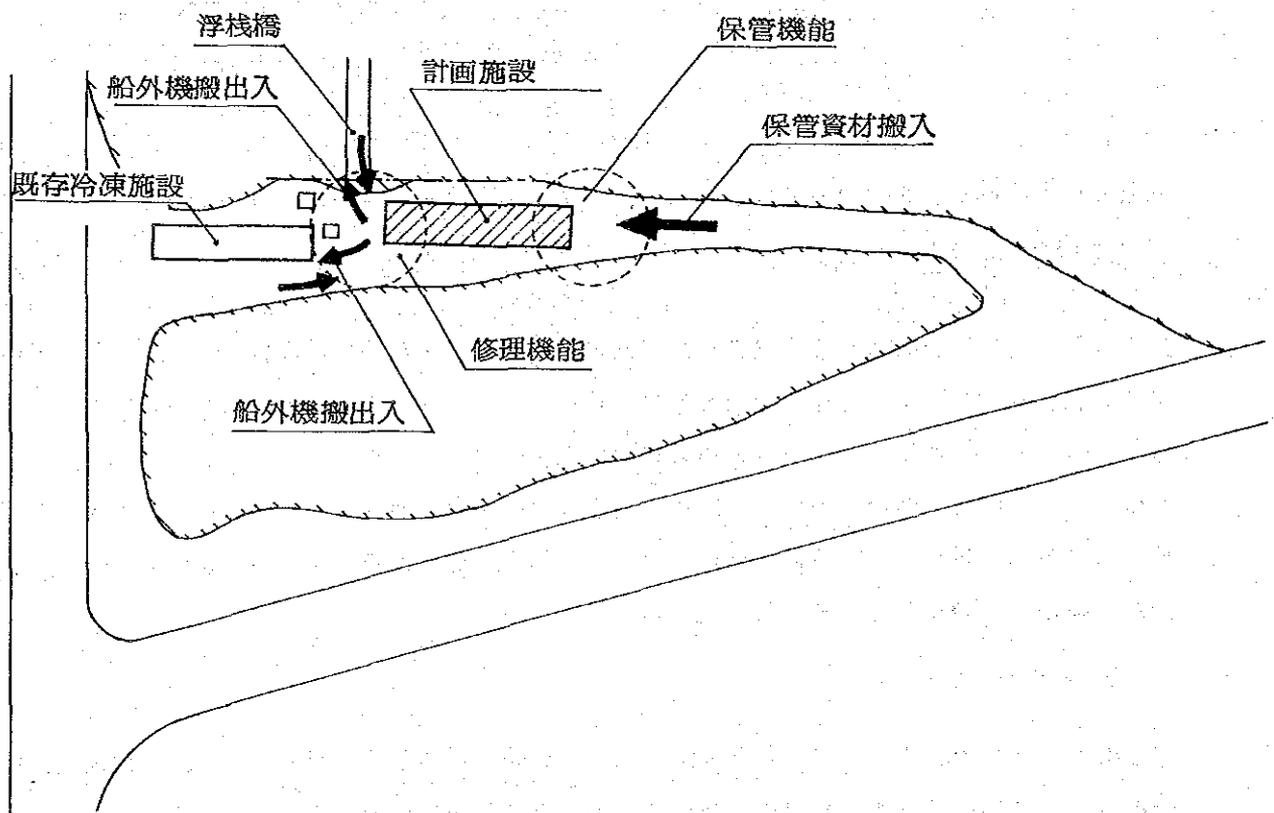
その他男子用トイレ、更衣室として必要床面積は最大10㎡程度とする。

### 3-4-2 建築計画

#### (1) 配置計画

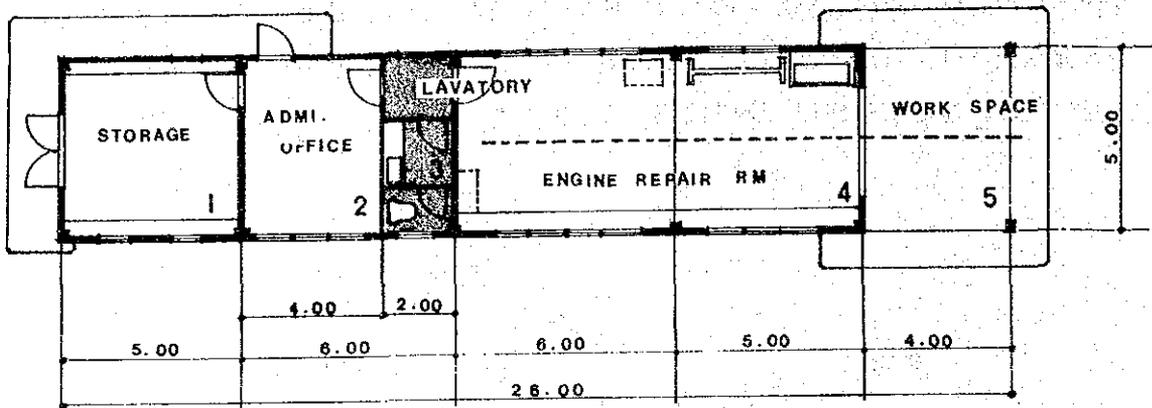
計画敷地は東西方向に長く、南北方向に極端に短い形状である(次図参照)。敷地東側には、海洋資源部所属の冷凍庫、製氷機等の設置された施設が建設されている。

敷地への進入は、東西両側からの搬入は可能であるが、計画施設を配置した場合には、車輛による通り抜けは不可能である。したがって、搬入される修理用船外機および保管資材の進入を東西に分け、対応する修理、保管機能、諸室配置を行うものとする。



## (2) 平面計画

本施設における各諸室は密接な関係にあり相互に関連する動線計画とする事が望ましいが、本施設は予定敷地より長手方向は比較的余裕はあるものの奥行は最大で5～6 mまでの制約を受けている。諸室の配置は資機材の搬出入、要員の移動を考慮した。又作業場の補助空間として小型漁船、漁具等の修理を行う20 m<sup>2</sup>程度の屋根付作業スペースを確保した。中央に管理事務室、両端に保管倉庫、修理作業場を配置した直列配置方式とする。以下に平面配置図を示す。



平面計画

計画施設床面積は130 m<sup>2</sup>となる。

## (3) 構造計画

計画対象敷地は比較的新しく造成された埋立地域にあり、土質的には礫混りコーラルサンドの比較的軟弱な地盤であり、過大な地耐力は期待出来ない条件にある。従って建物の自重の出来るだけの軽量化、建物の機能上重量物の移動のためのホイストクレーン等の使用可能な天井高、換気、修理用機材の搬出入のための広い開口部の確保等の必要があり、これ等を考慮すると現地では一般的なH.C.ブロック構造はいずれの条件にも不適である。本施設構造は鉄骨ラーメン造が工期短縮の観点からも最適と判断される。

## (4) 建築部位計画

建築の各部位の設計に当っては高温多湿で雨の多い等の自然条件と現地調達材料、熟練工、建設機械等の調達にはいずれも制約が多いなどの社会条件を充分考慮するものとする。

- 1) 屋根 計画対象地周辺での最も一般的な形式は切妻トタン屋根とコンクリートフラットルーフである。本設計においては基本的には勾配屋根、スチールシートとする。これ等は防水の容易性、広く普及している、補修が容易などの利点と共に耐暑性、

耐久性の欠点が指摘されているが、天井空間、断熱材の使用および良質の塗装の使用等に対応するものとする。

- 2) 外壁 最も一般的に使用されている建材はH.C.ブロックである。本施設では開口部が広い、軒高が高いなど全面的な採用は構造的に難しいが、建材の堅牢性を生かして建物の性格上衝突などによる破損の起り易い壁体低部に使用する。その上部は屋根材と同様スチールシートとする。
- 3) 内装 内壁はブロック部分はモルタル仕上、鉄板部分はペンキ仕上程度とする。事務所、洗面所部分のみ、天井、壁部分はペンキ仕上程度とする。床仕上は施設の性格上モルタル仕上が最適と考える。窓については最も普及しているアルミジャルジー窓を採用する。

### 3-4-3 設 備 計 画

給排水設備および電気設備がここでの検討の対象とする。

#### (1) 電 気 設 備

電力線は隣接施設まで布設されており、これより分岐し専用回線にて受電盤に引込まれる。電気設備系統は電灯および動力系設備に分類される。いずれも小規模なものであり、その消費電力も最大10KVA程度である。又、必ずしもバックアップの電源を必要とする機械類も収容されていない事より、本施設における給電方式は直接引込式とし、非常用発電設備は設けないものとする。

負荷電圧は、

照明およびコンセント	单相110V	60Hz
動 力	3相220V	60Hz

を標準とする。

#### 1) 電灯コンセント設備

計画地周辺では一般的に光源として蛍光灯が使用されている。本施設では光源を原則として蛍光灯を使用し、白熱灯、その他の光源も必要に応じ採用するものとする。コンセントには单相110Vを標準とする。

各諸室内照度の基準は、およそ事務室400Lux、修理作業所200Lux、保管倉庫・トイレ100Lux程度とする。

## 2) 動力設備

修理作業場におけるコンプレッサー、溶接機等を対象とする。動力源は3相220Vをセーフェイスイッチを通し単独回路により給電するものとする。

## (2) 給排水設備

### 1) 給水設備

隣接海洋資源部所属施設に引込まれている市水給水管より分岐引込を行う。本施設の使用端末はトイレ、洗面手洗器、給水栓等5ヶ所程度で極く小規模なものである。ここでは直接接続給水方式とする。

### 2) 排水設備

排水系統は汚水、雑排水、作業場、雨水の4排水系統に分類される。汚水、雑排水系統は浄化槽による処理の後蒸発浸透処理とする。油を含む作業場排水系についてはトラップ方式にて油分離処理の後蒸発浸透処理とする。雨水排水系については開放側溝にて敷地裏側海岸に導水し直接放流するものとする。

## 3-4-4 ワークショップ機材計画

本施設円滑な運営のために必要な機材を以下に示す。

### (1) 船外機修理

ここでの必要機材は修理用機械、工具、設備および収納備品に分類される。日本国内においてはこの種の作業場の運営は、長い実績と経験がある。必要とされる機材類についてもこれ等の経験を基に現地事情と併せ検討の上必要機材の選定を行った。以下その概略を示す。

#### 修理用機械

油圧プレス

ドリルマシン

バ イ ス

グラインダー

パーツクリーナスタンド

## 設 備

- 船外機テスト設備 (テストタンク)
- 空気供給設備 (コンプレッサー)
- ワークベンチ (作業台)
- ワークスタンド (作業架台)
- 充電設備 (バッテリーチャージャー)
- 運搬設備 (チェンブロック)

## 収納備品

- キャビネット
- パ ー ツ 棚

## 工 具 類

- 修理工具一式

## (2) F R P 修 理

F R P 修理必要機材は、F R P 修理用道具類と F R P 修理用資材とに分類される。F R P 修理で大切なことは修理を行う環境と、修理技術、それにガラス繊維や樹脂等素材の選択にある。これ等に対する知識と施設があれば F R P の修理はさほど難しいものではない。但し F R P 修理用資材の保管には、25℃以下の冷暗所に貯蔵されることが要求される。

計画要員の中には過去ミクロネシア連邦コスラエ州より研修員としてエンジン、船外機、F R P 船の管理、修理等の技術取得のため来日した者も含まれており、技術的・知識的にも問題ないと判断する。

F R P 修理用機材の概略を示す。

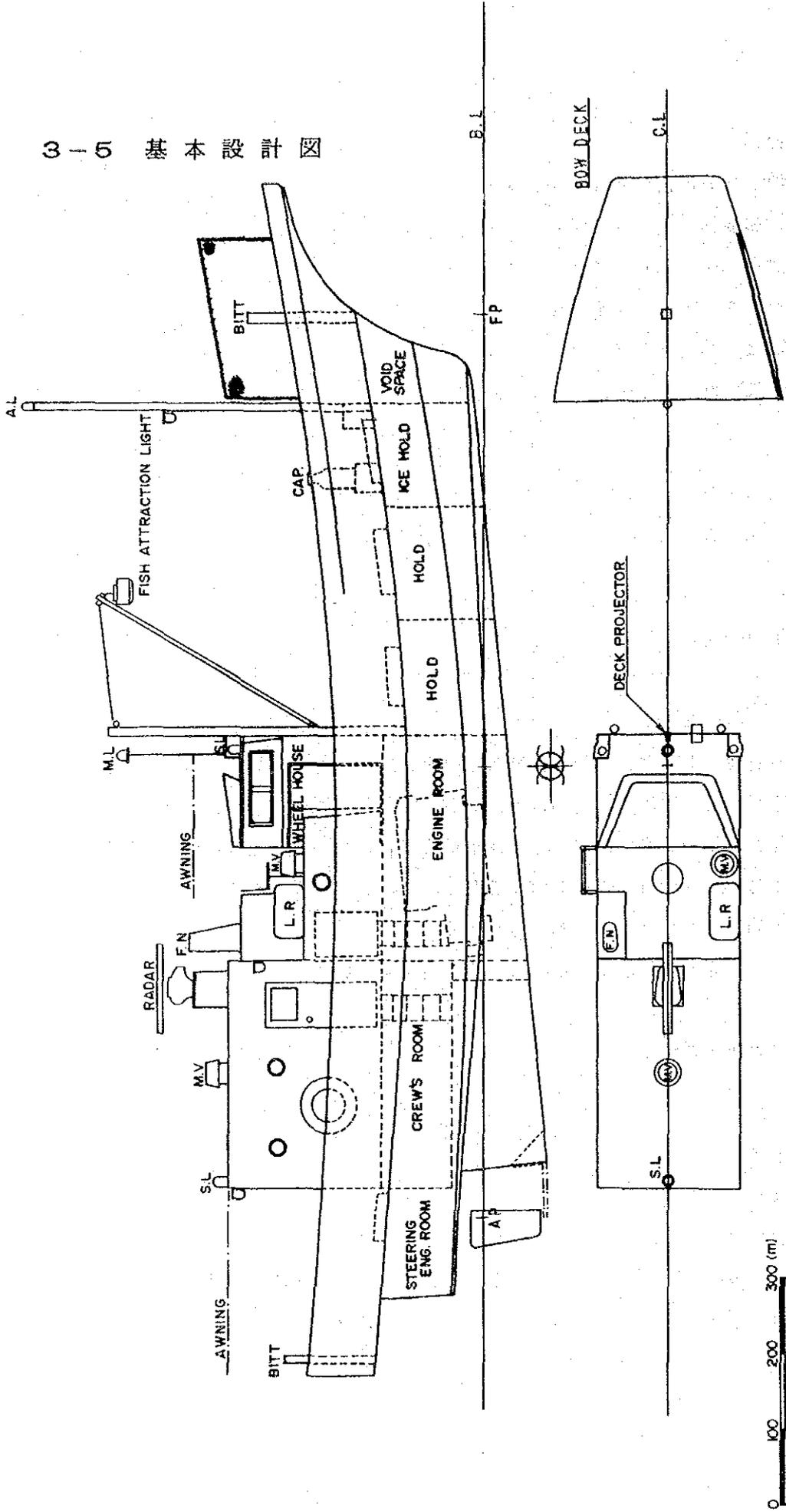
### F R P 修理用道具

- サンドペーパー
- ディスクサンダー
- ハックソウ
- ドリル
- ハカリ

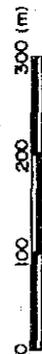
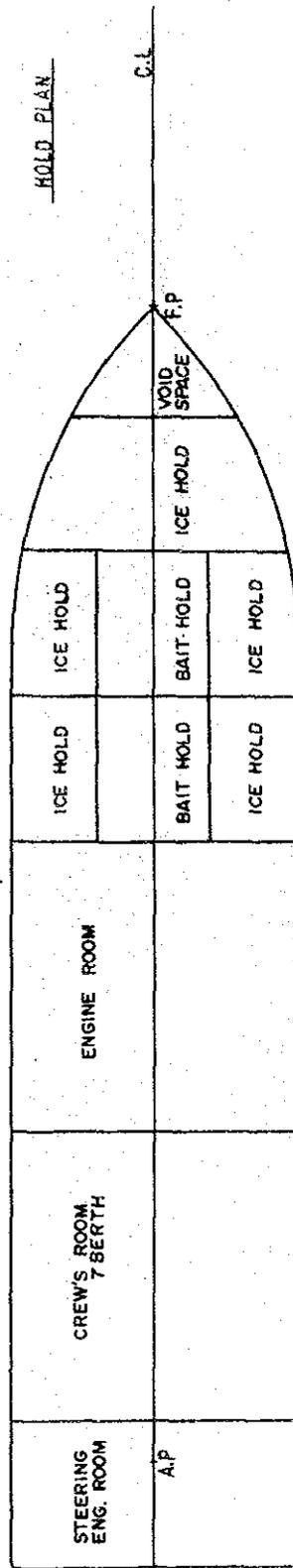
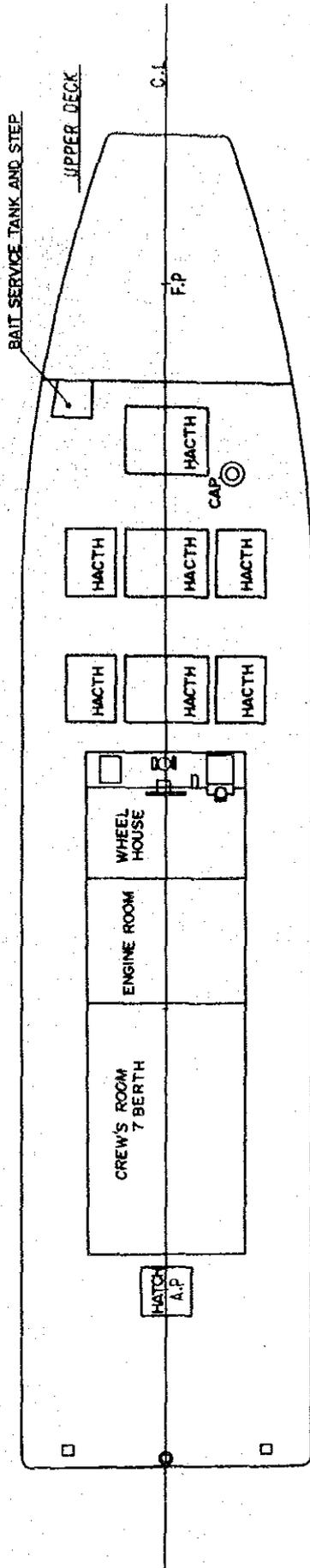
### F R P 修理用資材

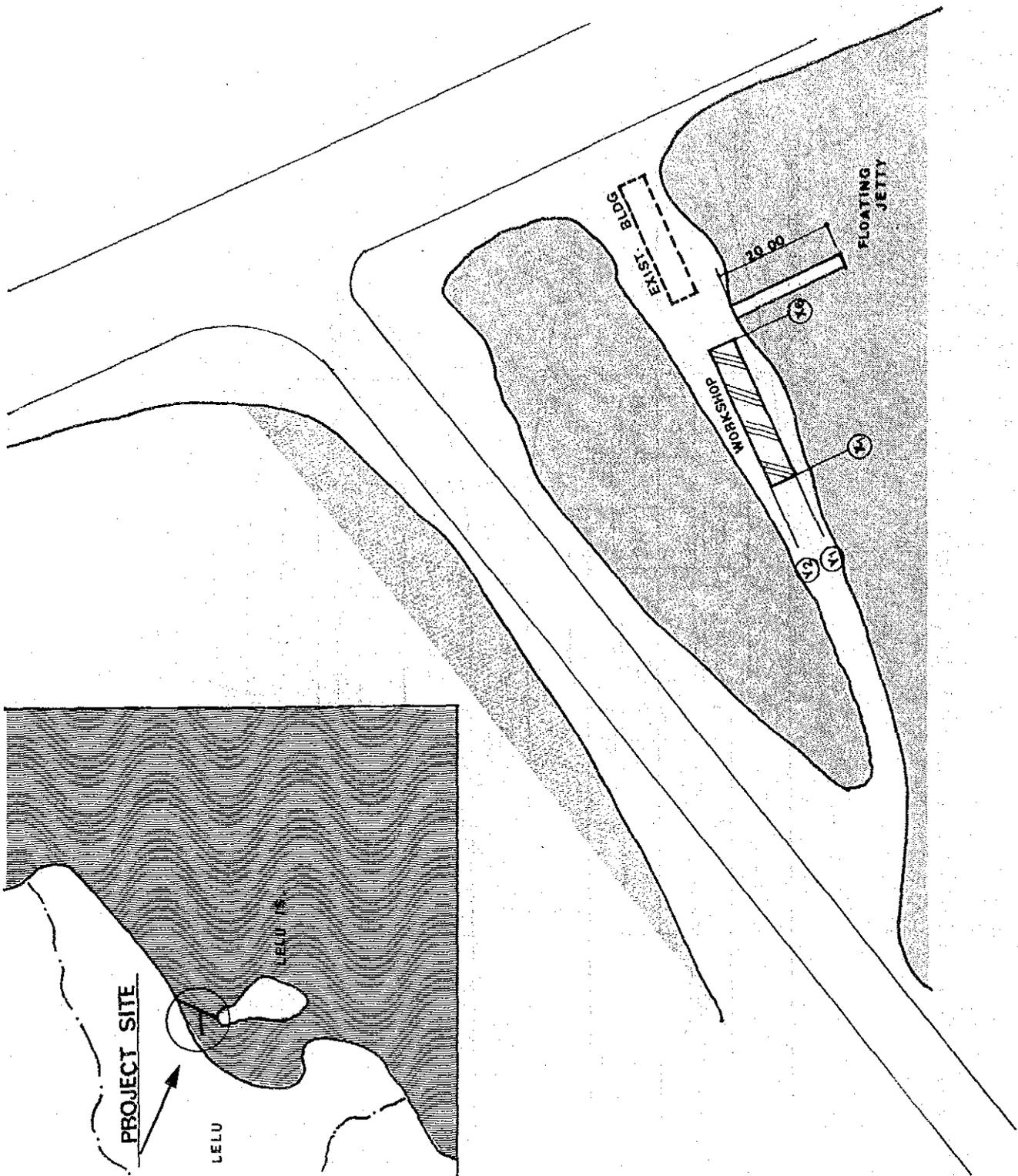
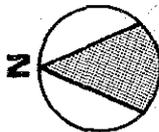
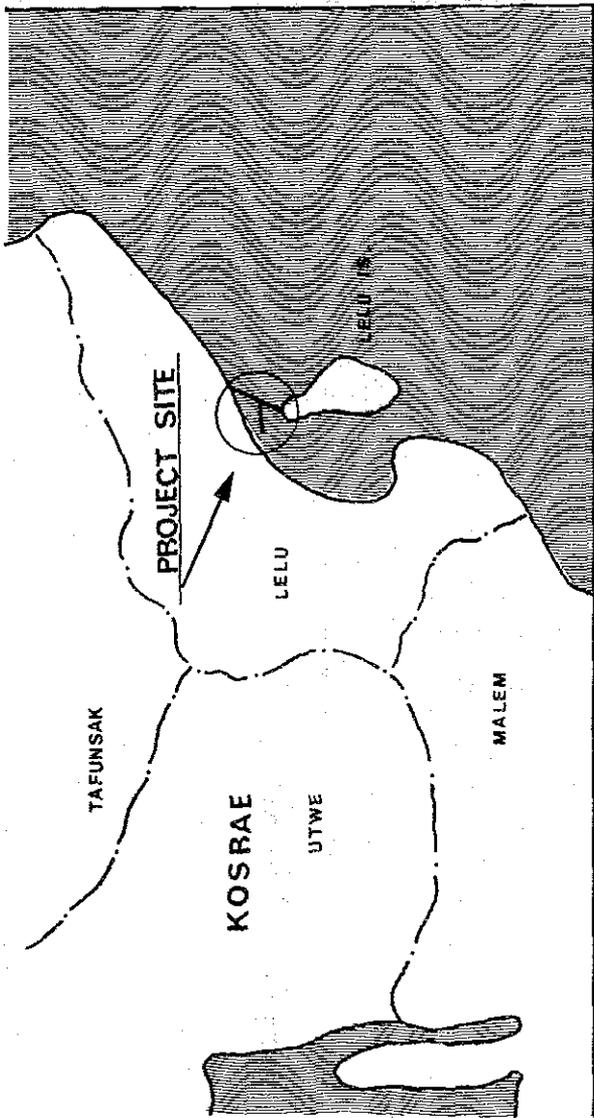
- ポリエステルレジン
- ゲルコート
- アセトン
- グラスクロス
- グラスローピングクロス
- グラスマット

3-5 基本設計圖

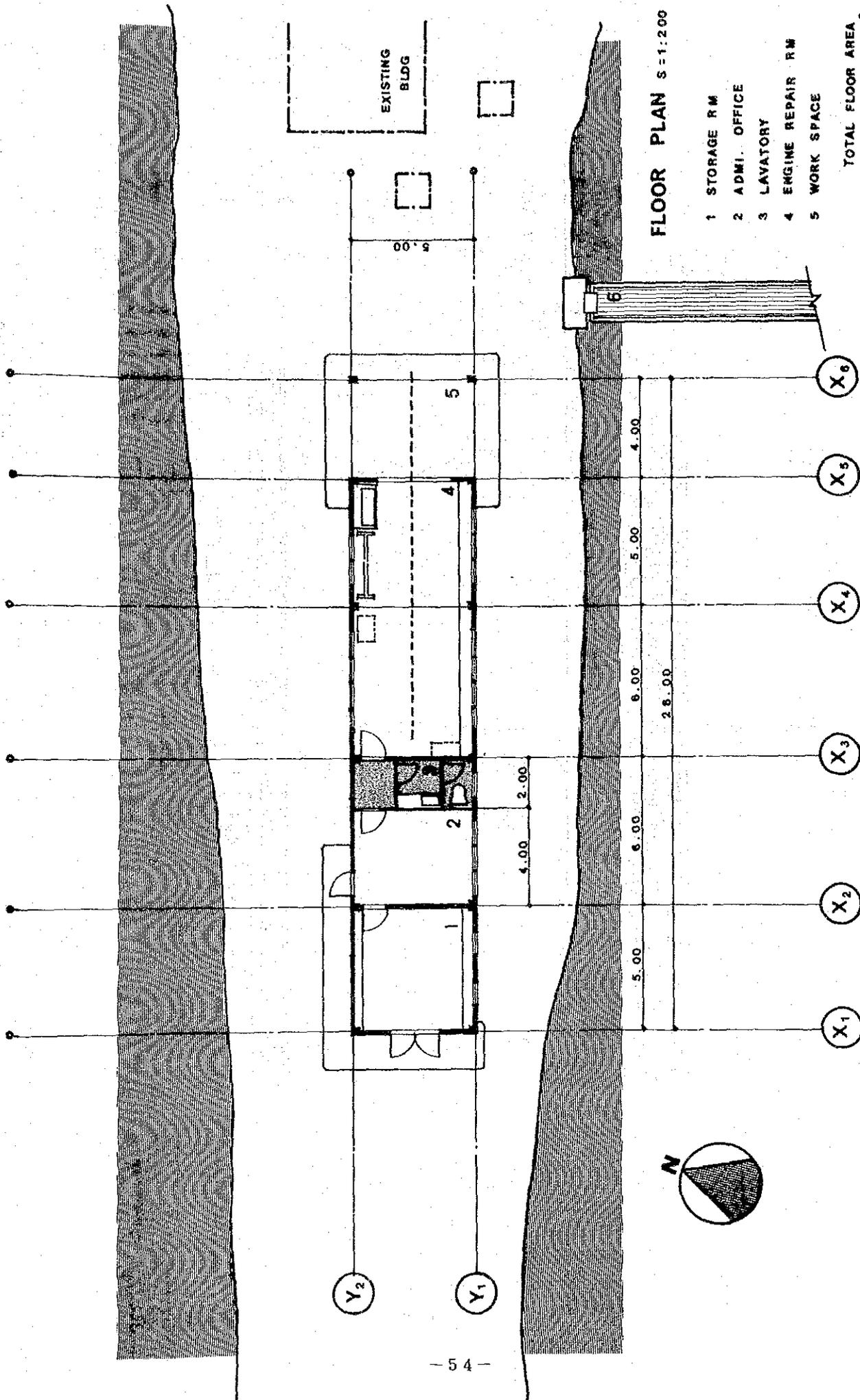


GENERAL ARRANGEMENT SKIPJACK FISHING TRAINING VESSEL





LOCATION PLAN S = 1 : 1,000 M



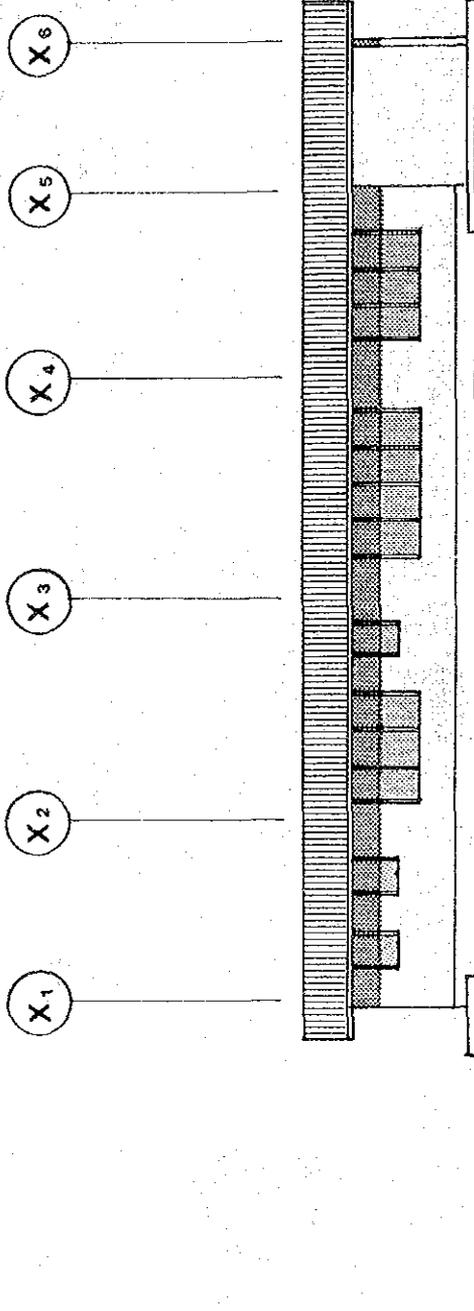
FLOOR PLAN S = 1:200

- 1 STORAGE RM
- 2 ADMI. OFFICE
- 3 LAVATORY
- 4 ENGINE REPAIR RM
- 5 WORK SPACE

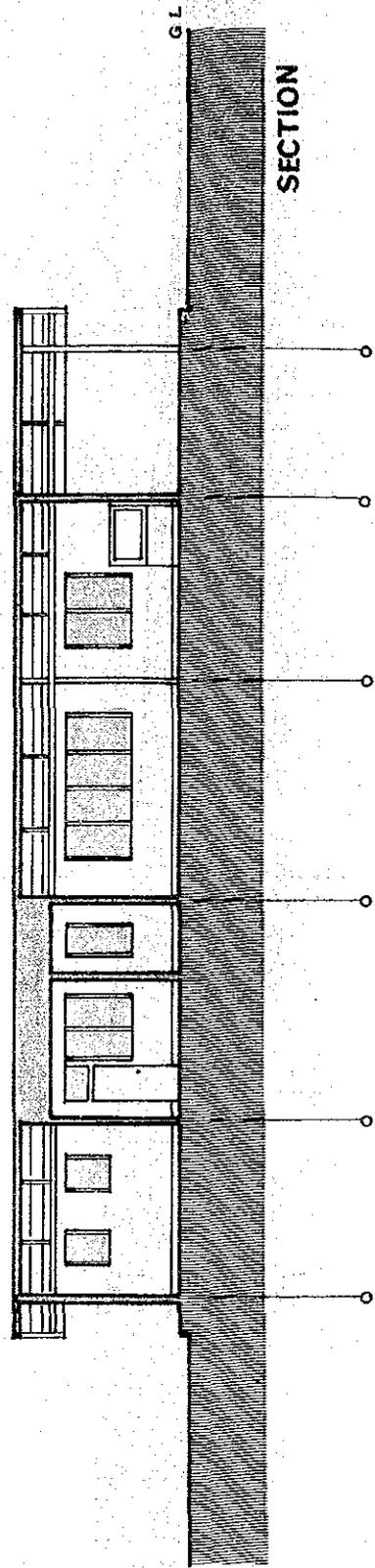
TOTAL FLOOR AREA  
130 M<sup>2</sup>

6 FLOATING JETTY

**WORKSHOP**



ELEVATION



SECTION

WORKSHOP

S = 1 : 200

### 3-6 工事範囲

#### 3-6-1 計画の範囲

本計画の範囲に含まれる事項は、以下のとおりである。

- (1) 小規模漁民に対する小型FRPボート、資機材の調達および指導に附随する役務。
- (2) 海洋資源部に対するカツオー本釣試験操業船の建造、および試験操業に附随する役務。
- (3) 海洋資源部敷地におけるワークショップの建設。
- (4) 上記の実施およびその監理に要する役務。

#### 3-6-2 コスラエ政府と日本政府の負担事項

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必要となる両政府の負担事項は、次のとおりである。

##### (1) コスラエ政府負担事項

- 1) コスラエに輸入される全ての資機材、試験操業船およびそれらに附属する予備品等の速やかな通関と、それに必要な関税、手数料等を含む全ての経費の支払い。
- 2) Lelu市海洋資源部におけるワークショップ建設予定地の確保と、予定地内の障害物の撤去と必要な整地。
- 3) 資機材、試験操業船および役務の提供にあたって必要な日本人関係者に対する許認可およびその他の権利の取得と付与、ならびにコスラエ州内で日本人関係者に課せられる全ての税金、その他課徴金の免除。
- 4) 無償資金協力により提供された資機材、建物、試験操業船の効果的な運営と維持管理のための経費と必要な機器、備品、家具等の準備と経費の予算措置。

##### (2) 日本側負担事項

- 1) 小型FRPボート、資機材の調達、海洋資源部のカツオー本釣試験操業船の建造およびワークショップの建設に必要な経費の負担。
- 2) 小型FRPボート、資機材、試験操業船、および建設に必要な輸入資機材の海上、内陸輸送の実施、および輸送保険料の負担。

3) 実施設計、入札業務の補助および工事監理等、コンサルタントサービス。

### 3-7 概算事業費

#### 3-7-1 前提条件

概算事業費算出の前提条件は以下のとおりである。

- 1) 本計画の工事期間はE/N交換後12ヶ月である。
- 2) 現地調達が可能または、国外調達の方が施設の保守管理上有利な建設資材は国外調達とする。
- 3) 概算に使用した為替レートは、1米ドル200円である。

#### 3-7-2 概算事業費

##### (1) 日本側負担概算事業費

ワークショップの建設費、カツオー本釣試験操業船、小型FRPボート、船外機、浮魚礁用資材、漁具、浮棧橋、ワークショップ用機材等の調達、輸送に要する機材費、上記に対する設計、製造・工事監理のための設計監理費を含め275,055千円を要する。

##### (2) ミクロネシア連邦政府側負担概算事業費

前項に基づき、ミクロネシア連邦政府側が負担する経費は、建設敷地の整地工事費用を含め2,145千円を要する。