

ミクロネシア連邦
ヤップ港拡張計画
事前調査報告書

平成2年2月

国際協力事業団

ミクロネシア連邦
ヤップ港拡張計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1082228161

21131

平成 2 年 2 月

国際協力事業団

国際協力事業団

21131

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、同国のヤップ港拡張計画にかかる事前調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成元年10月3日より10月16日まで、運輸省港湾技術研究所計画設計基準部長 辻垣 武彦氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

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

本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

最後に、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。

平成2年2月

国際協力事業団

理事 数原 孝 憲



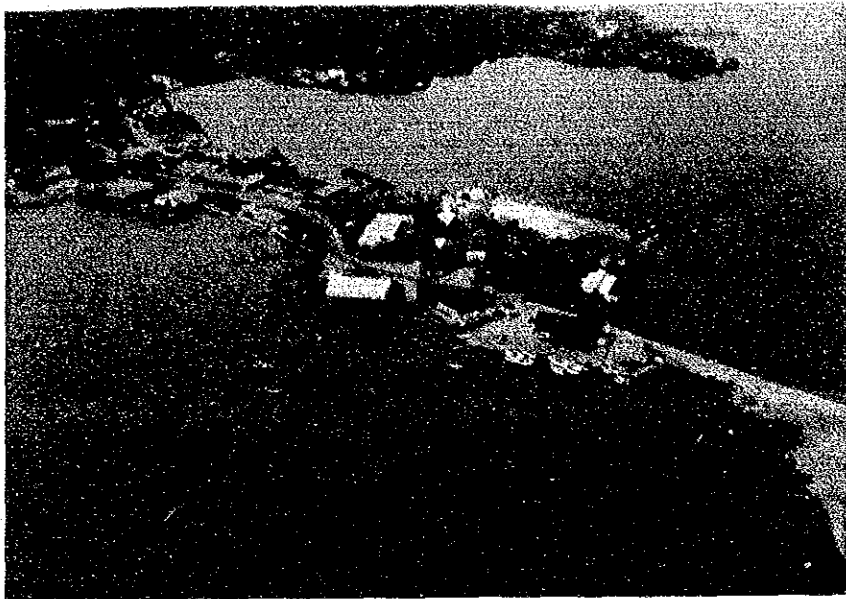
水路全景



水路入港部

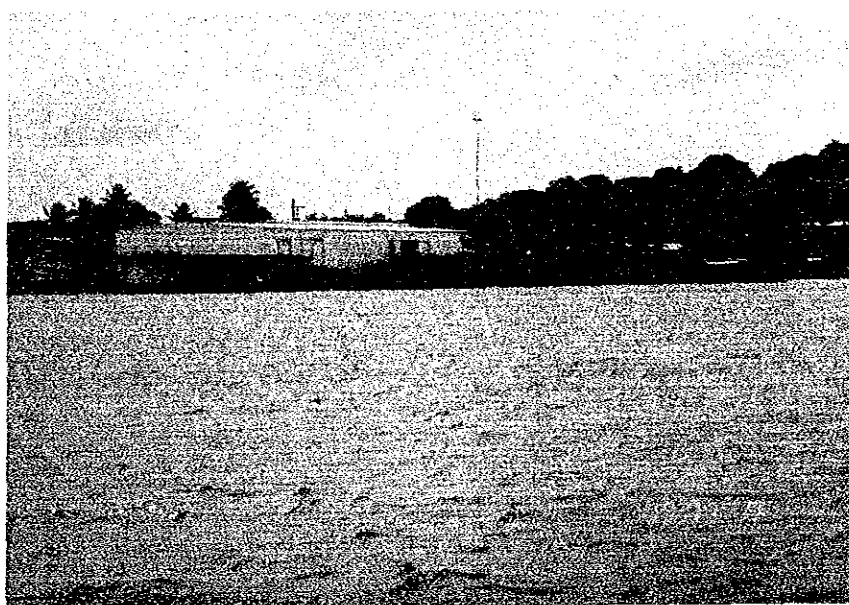


入港部航路標識（右岸部）



商業港（上部）と漁港（下部）

商業港全景



現有岸壁



埋立て予定地

ボンベイにてミニッツ署名
左から計画統計庁マングフェル長官、
外務省マグマー国際局長、辻垣団長



調査団団員、左から渡辺団員、
三橋団員、辻垣団長、黒田団員



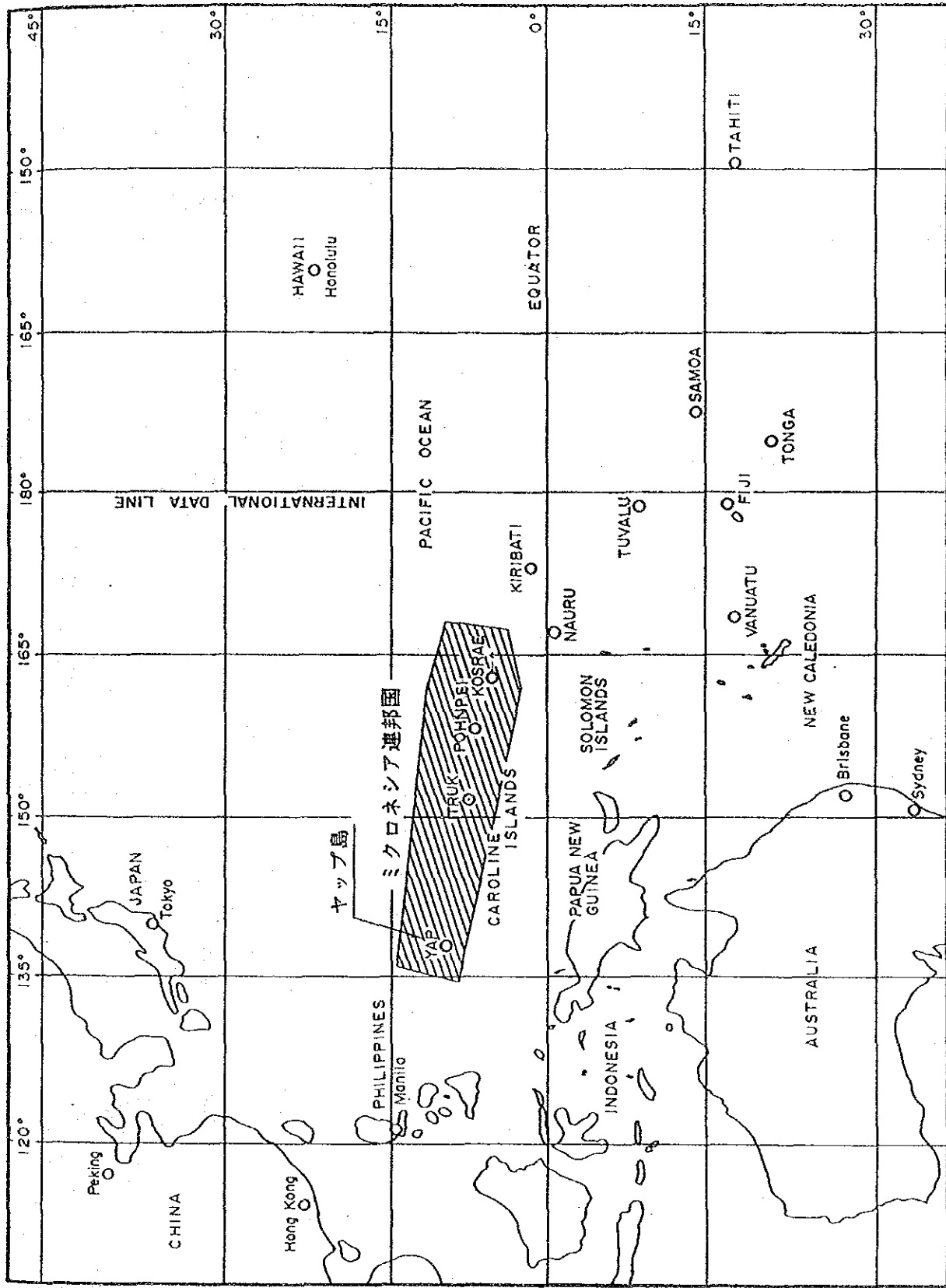
ボンベイにて連邦政府関係者と協議（大統領会議室）



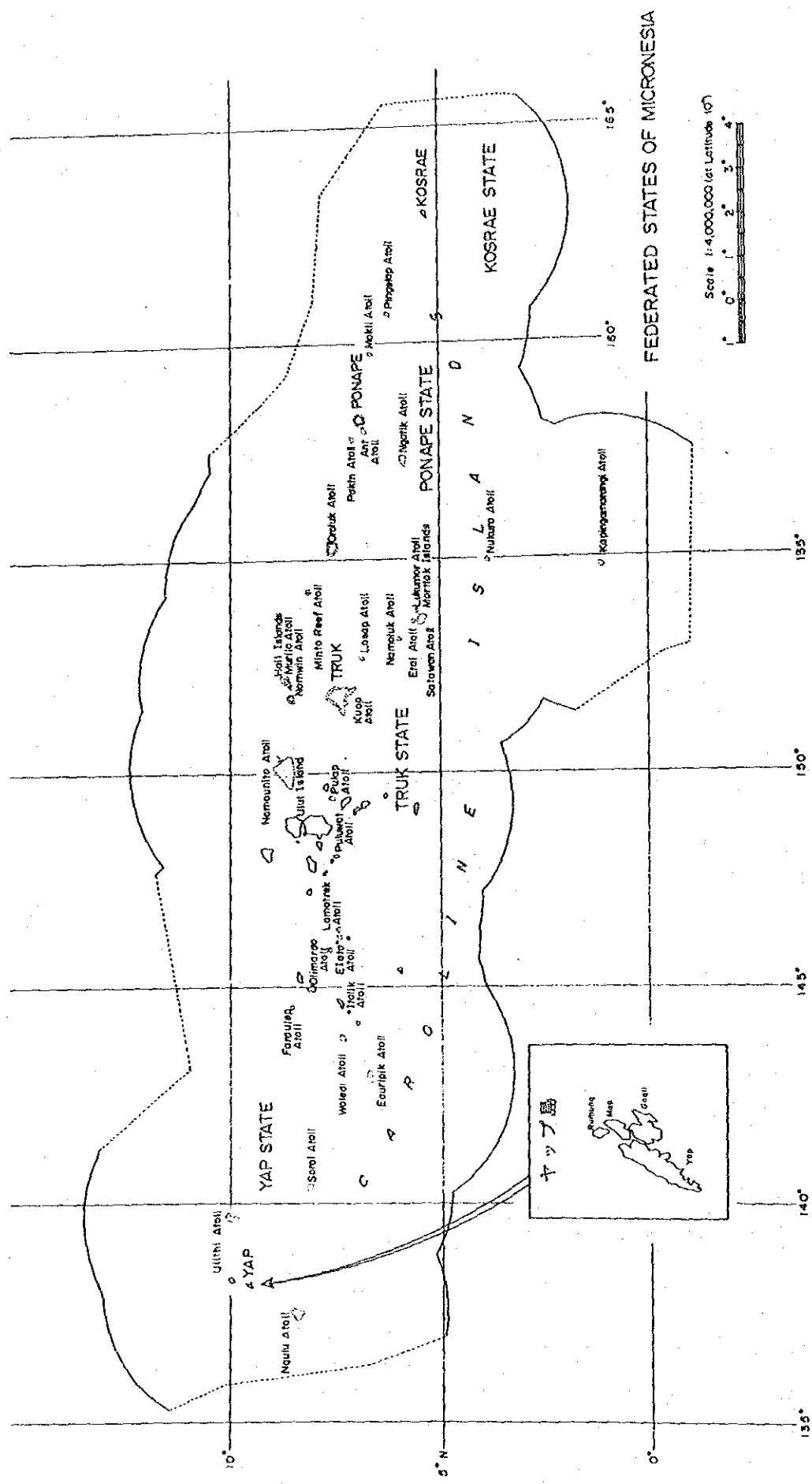
ヤップにて州政府関係者と協議（公共事業局長室）



ヤップ州環境保護局にてメモランダム署名
左から計画・財政局イヌーク局長、辻垣団長

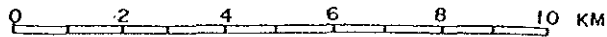
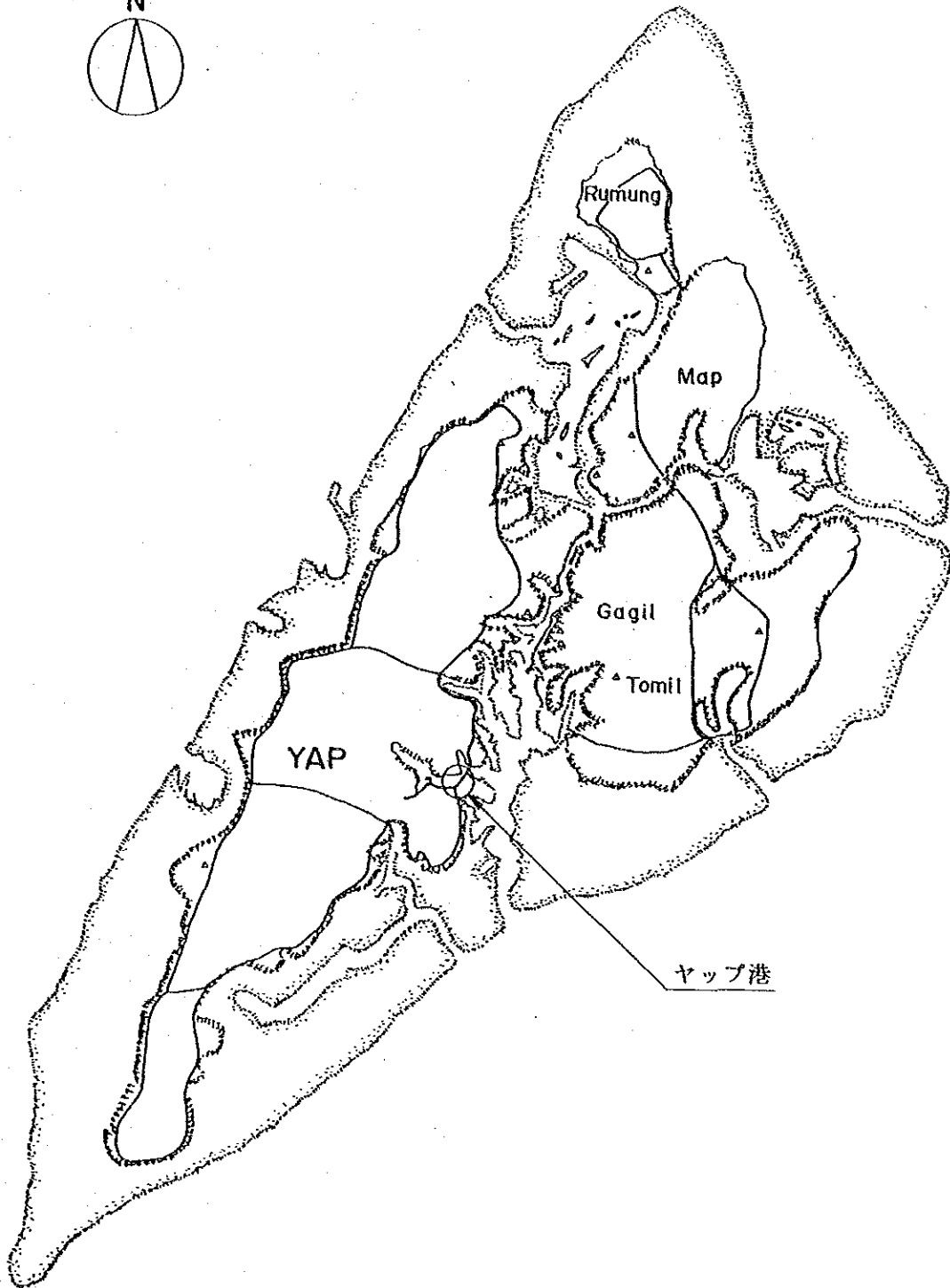


ミクロネシア連邦国位置図



ヤップ島位置図

ヤップ島



ヤップ港位置図

要 約

ミクロネシア連邦国（以下、FSM）は、西太平洋の北緯0度～14度付近に東西約4,500 kmに亘って点在する600余の島々によって構成される島嶼国家である。同国はアメリカの信託統治終了後、「第一次国家開発計画（1985～1989）」を策定し自立経済体制の確立を目指している。同計画では、開発資金を重点的にインフラ部門へ当てる戦略を取っており、特にボンベイ州以外の各州ではその殆どが運輸部門への集中投資を目標にしている。中でも、海上輸送は同国が多数の島嶼からなるため最も重要な役割を果たしており、自給出来るわずかの農産品を除き食料をはじめ殆どの生活必需品を、海上輸送による輸入に依存している。したがって、海上輸送のより一層の円滑化は生活必需品の価格安定、輸出の振興等の面から、同国経済自立のために最も重要な要件と考えられる。一方、上記開発計画の達成のためには連邦政府全体で362百万ドルが必要とされており、このうち243百万ドルがアメリカの援助資金として予定されているが、残り33%に相当する118百万ドルについては他国の援助等、他の財源を探す必要がある。

このような背景のもとにFSMは主要港の一つであるヤップ州の州都コロニアのヤップ港（通称、コロニア港またはタミール港）の拡張計画に関し、平成元年1月、日本政府に対して無償資金協力を要請越した。

日本政府は上記要請に応え当該拡張計画の事前調査の実施を決定し、国際協力事業団は本計画の内容、実施体制、妥当性及び本計画実施に必要な基本設計調査の範囲を検討することを目的に平成元年10月3日より10月16日まで事前調査団を現地に派遣した。

ヤップ州（人口約10,000人）はFSMの西端に位置し、ヤップ島を中心に約130余の島嶼からなっている。同州における海上輸送は太平洋沿岸諸国（日本、アメリカ、オーストラリア、台湾、韓国、フィリピン等）との国際貿易輸送、連邦内の主要な島（ボンベイ、トラック、コスラエ）とを結ぶ国内輸送と、ヤップ州各島嶼間を結ぶ州内輸送からなっており、物資輸送と州内離島間の旅客輸送の殆どを海上輸送に頼っている。

ヤップ港はヤップ州唯一の外国貿易港として州内の海上輸送の拠点の役割を担っているが、その施設の現状は十分とは言い難い。すなわち、商港内には460フィート（約138 m）延長の岸壁が1バースと狭隘な泊地及び1棟の上屋しかなく、寄港している最大船型の船長（推定140 m）から判断して岸壁延長が不足している上に、定期船航路の運行スケジュール上2隻同時入港のケースも多く、その際1隻は狭隘港内で待機を余儀なくされる状況にある。またヤップ港はリーフ外縁から約2 kmに亘る航路を通じて外洋と結ばれているが、リーフ内を通る航路の幅は狭くしかも大きく蛇行しているため、座礁等の事故が多発し極めて危険な状態にある。

ヤップ港のこのような現状に鑑み、F S Mはヤップ州政府の要請を受け、浚渫と航路の再編成、岸壁の拡張及び航路等の維持のための機材の供与を日本政府に対し要請してきた。本プロジェクトによりこれらの施設整備が行なわれるならば、船舶のクイック・ディスパッチが可能となり輸送費の節減がはかられ、さらにスムーズな海上輸送が可能となるため運行スケジュールの確実性が増しF S Mの経済全体にとっても相当な便益が生じるものと考えられる。また航路における事故には日本の船舶によるものが多く、当該航路における船舶航行上に安全確保は同国に航行する我が国船舶にとっても重要なことと考えられる。

F S Mおよびヤップ州政府との協議の結果、本プロジェクトの要請内容は次の通りである。

① 航路、泊地の浚渫と再配置

．．．．．対象最大船型の船舶に対する航行安全を確保する。

② 岸壁の建設、拡張

．．．．．現在入港している船舶の2隻同時着岸荷役を可能にする。

なお事前調査の結果、事前調査団として本プロジェクトの計画案二つを提案しているが基本設計調査において再度詳細な調査を実施し計画内容を固める必要がある。すなわち本プロジェクトの適切な計画、設計、施工を図るためには、基本設計調査において以下の調査項目について調査、検討がなされるべきと考える。

① 港湾計画調査

F S Mにおいては、第一次国家開発計画（'85～'89）策定以降統計データの蓄積がなされておらず、新規施設計画のための貨物量推計（主に、輸入貨物）にあつては人口推計、生活必需品の消費実績、公共投資額予測（州政府）等を用いて行なう必要がある。また、計画の対象船型を決定するために、ロイド統計等により将来寄港する可能性のある船型を推定する必要がある。さらにヤップ州では年間降雨量が多く、半年は雨期となるため上屋経由の貨物量及び上屋容量のチェックが必要であり、場合によっては上屋整備を考慮する必要が出てこよう。また管理、運営に関しての配慮は余り必要ではないが健全な施設の運営上、施設利用料およびリース料の決定について何らかのコメントが必要となる。

② 深淺測量

ヤップ港の深淺図は航路部分については海図のみであり、岸壁拡張予定地付近に関しても既設岸壁建設時（'82.1）のものがあるだけで、リーフという複雑な地形を考えると浚渫、埋立土量の把握のために深淺測量を行なう必要がある。

③ 潮流、底質調査

航路付近の珊瑚礁リーフはリーフ・フィッシュとも呼ばれる小魚の漁場として利用されており、浚渫時の懸濁物質による濁りを極力抑制する必要がある。従つて浚渫、埋立工法の選定及び施工時の環境アセスメントのためには事前に現地の潮流、底質を調査しておく必要があ

る。(注1)

④ 土質調査

ヤップ港付近の土質は島を形成する岩盤の上を珊瑚礁が覆っており、岩盤面の起伏の激しい複雑な土質構成となっている。とくに岩盤面の深さによって設計、施工、工費が大きく変わることが予想され、入念な土質調査が必要である。(注2)

⑤ 水中目視調査

浚渫対象区域はリーフが複雑に出入りしており、海図に表わされていない難破船等の異常物が沈んでいる可能性がある。施工の検討に際してはそれらの存在の有無をダイバー、水中カメラ等で確認する必要がある。とくに対象海域は透明度が高く海底の状況を知る上でも有効な手段と考えられる。

以上述べたように多数の島々から成る島嶼国家 FSMにとって、海上輸送は国家経済、国民生活を支える根幹を成すもので、港湾の適切な整備は国の健全な発展の為に欠くべからざるものである。同国の拠点港であるヤップ港の拡張整備はその現状から見て喫緊のことと考えられる。したがって、本調査団としては「ヤップ港拡張計画」に係る基本設計調査の早期実施を提言するものである。

注1) FSMの環境保全関連の規定については改定された直後で、具体的な事項については州政府に委ねられており、本調査の時点ではその詳細については未だ定められていない状況であったが、調査団帰国後、浚渫、埋立工事に伴う水質の守るべき環境基準に関する項目は主として濁度を対象とする旨ヤップ州政府より通知されている(付属資料7)。

注2) ヤップ州ではリーフ上まで個人の権利が及んでおり、基本設計調査において現地を踏査する際には、ヤップ州政府が予め権利者の同意を得る必要であり、同意を得るための協議期間として通常二カ月(最短で一か月)を要する。従って現地踏査以前(出来れば二か月前まで)に土質調査、深淺測量等の位置、立ち入り範囲についてFSMを通じヤップ州政府に伝達する必要がある。

目 次

序 文
写 真
地 図
要 約

1. 事前調査団の派遣	1
1.1 派遣の経緯と目的	1
1.2 調査団の構成	1
1.3 調査日程	2
2. 要請の背景	3
2.1 国家開発計画との関連	3
2.2 社会経済条件	10
2.3 自然条件	13
3. 要請の内容	27
3.1 要請の目的	27
3.2 要請の内容	27
3.3 現在の港湾との関係	32
4. 実施体制及び運営体制	35
5. 計画の妥当性	36
6. 基本設計を行うに当たっての留意事項	37
6.1 基本設計調査団の構成	37
6.2 港湾計画	37
6.3 自然条件調査	38
6.4 施設設計	41
6.5 施設施工	45
6.6 その他	46
7. 結 論	47

1. 事前調査団の派遣

1.1 派遣の経緯と目的

ミクロネシア連邦は小島嶼国であり、生活必需品や生産物の輸出入及び島々を結ぶ交通手段として海上交通が国民生活や経済活動に果たす役割は大きく、港湾施設の整備が社会インフラの中で、特に重要な分野となっている。

ヤップ港はミクロネシア連邦の西端に位置するヤップ州における海上輸送の中心としての役割を担っている。しかしながら、珊瑚礁のリーフに囲まれた港内へのアプローチ水路は狭く、船舶の航行に危険が伴い、座礁等の船舶事故がたびたび起っている。さらに、現在の岸壁長は短かく、同港に寄港する船舶の大きさや数が制限され、貨物の円滑な輸出入に支障をきたしている。

ミクロネシア連邦政府は、平成元年1月ヤップ港を大型船舶が安全に寄港しうる港にすることにより、海上輸送力を向上し、ひいてはヤップ州の経済開発に寄与することを目的として、水路の浚渫・拡幅・埋立てによる岸壁の延長等についてわが国に無償資金協力を要請越した。

日本国政府はこれをうけて要請の内容、背景、目的及び、先方の実施体制の確認等を行ない、協力の妥当性について検討するとともに、基本設計調査の方針及び範囲を決定するために事前調査団の派遣を決定した。

1.2 調査団の構成

総 括	辻 垣 武 彦	運輸省港湾技術研究所 計画設計基準部長
港湾計画／施設計画	黒 田 秀 彦	運輸省港湾局建設課 国際業務室長
自然条件／施設設計	三 橋 郁 雄	財団法人国際臨海開発研究センター 企画部長
計 画 管 理	渡 辺 学	国際協力事業団 無償資金協力計画調査部 基本設計調査第二課

1.3 調査日程

日順	月日	曜日	行程
1	10/ 3	火	成田 → グアム CO964
2	10/ 4	水	アガナ総領事館表敬・打合せ グアム → ボンベイ CO991
3	10/ 5	木	ミクロネシア連邦政府外務省・運輸省表敬 全体会議 外務省, 運輸省, 資源開発省, 計画・統計庁, 国家漁業公社, ミクロネシア海事局, ヤップ州政府代表者と協議
4	10/ 6	金	全体会議 無償資金協力システム説明, Questionnaire 協議 ミニッツ協議・作成
5	10/ 7	土	ミニッツ署名, 資料収集 先方署名者: 外務省ラグマー国際局長 ボンベイ→グアム CO957 連邦政府関係者2名同行
6	10/ 8	日	グアム → ヤップ CO950 ヤップ島内視察
7	10/ 9	月	ヤップ州知事補表敬 ヤップ州政府代表者と全体会議 調査目的説明, 資料収集方法協議 海上より水路視察, 現商業港・埋立て予定地視察
8	10/10	火	黒田団員 計画関連資料収集, Waab Corporationにて聴取り調査 辻垣団長他 気象観測所にて資料収集, 水先案内人より聴取り調査 空中より水路視察
9	10/11	水	黒田団員 公共事業局運輸課にて協議 辻垣団長他 海上より水路視察・生態調査 団内打合せ
10	10/12	木	黒田団員 公共事業局にて資料収集 辻垣団長他 環境保護局にて環境配慮に関する協議 全体会議 環境配慮につき協議
11	10/13	金	全体会議 要請内容の確認, 環境配慮, 今後のスケジュール協議 メモランダム作成 メモランダム署名 先方署名者: ヤップ州政府計画・財政局イヌーク局長
12	10/14	土	62年供与水産無償施設視察 資料整理
13	10/15	日	ヤップ → グアム CO953
14	10/16	月	アガナ総領事館報告 グアム → 成田 NH912

2. 要 請 の 背 景

2.1 国家開発計画との関連

(1) 第1次国家開発計画の概要

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の確立の為「第1次国家開発計画(1985-1989)」を策定した。この第1次国家開発計画は長期開発計画を3段階に区分し、その第1段階を実施するためのものである。即ち、第1段階は信託統治からの円滑な移行と再建、第2段階は経済成長の維持、第3段階を経済的自立の達成を目標としている。この中で本第1次計画は政策目標に次の8つを定めている。

1. 自立 — 自立経済を達成するための必要条件の整備
2. 平等 — 各州間及び州内における開発便益の公正な配分
3. 協力 — 各州の政治・文化的伝統にもとづき、各々の開発目的を達成するための援助
4. 総合 — 個々の州など国家全体の経済的統合と調整
5. 経済 — 民間部門の開発促進を含め国家資源の有効利用に通して全ての国民の生活水準の改善
6. 人間 — 個々の人間の能力の開発と、国家開発への自由参加の条件整備
7. 文化 — 文化と伝統を国家開発プロセスに組み込むことによる振興
8. 環境 — 自然資源の有効活用を通して健康で美しい環境を維持すること

以上の目標を達成するため各州共開発資金を、インフラ部門へ重点的に注ぎ込むことを戦略としており、特にエネルギー開発に大半を注ぎ込むポンペイ州以外は殆んど資金が運輸部門への集中投資を目標としている。

連邦政府全体の開発投資予定

インフラストラクチャー部門への投資は計画期間中169百万ドル(47%)を予定されている。このうち運輸部門は91百万ドル(54%)を占めており、ミクロネシア政府が経済の再建と自立の為の条件整備のため運輸部門を如何に重視しているかが伺える。このうち67%が道路・橋梁、14%が空港の滑走路、4%が空港ビル、6%が島しょ間航空に予定されている。3%が港湾及び護岸、5%が泊地・航路の改良にあてられている。

表2-1-1 Summary of Total Planned Development Allocations by Sector
(in \$1,000's)

Sector	1985		1986		1987		1988		1989		Total	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Economic	27,038	33	31,709	39	28,972	37	23,468	37	28,041	50	139,228	38
Social Services	7,420	9	5,762	7	12,018	15	11,213	18	3,928	7	40,341	11
Infra-structure	43,156	53	40,648	49	34,715	44	27,709	43	22,499	40	168,727	47
Other Govt. Services	3,373	4	4,308	5	2,624	3	1,585	2	1,471	3	13,361	4
Total	80,987	99	82,427	100	78,329	99	63,975	100	55,939	100	361,657	100

Sources: State development plans and National Government programs and projects

表2-1-2 Summary of Planned Development Allocations for Infrastructure
(in \$1,000's)

Item	1985	1986	1987	1988	1989	Total	%
Capital	4,000	8,400	9,500	3,000	-	24,900	15
Transportation	20,957	16,877	17,821	18,180	17,461	91,296	54
Energy	11,300	7,238	3,053	3,468	2,053	27,112	16
Water and Sanitation	6,741	8,015	4,283	3,061	2,985	25,085	15
Other	158	118	58	na	na	334	-
Total	43,156	40,648	34,715	27,709	22,499	168,727	100

このうちヤップ州は期間中の全投資額が50百万ドル (FSMの14%) が予定され、インフラ部門だけでみると、FSMの17%の28百万ドルとなっている。

表2-1-3 Planned Development Allocations, Yap State
(in \$1,000's)

Sector	1985	1986	1987	1988	1989	Total	%
Economic	3,669	3,999	3,884	3,341	3,678	18,571	37
Social Services	802	584	290	293	292	2,261	5
Infrastructure	5,543	5,403	6,633	4,775	5,775	28,129	57
Government Services	28	443	100	100	-	671	1
Total	10,042	10,429	10,907	8,509	9,745	49,632	100

このような巨額の投資必要額 362百万ドルのうち、243百万ドルが米国からの援助で C. I. P. 資金として予定されているが、残りの33%に相当する投資額 118百万ドルについては、他国よりの援助等他の財源を探す必要がある。

(2) 対外収支と貿易構造

1983年時点までミクロネシア連邦は対外収支はバランスしており、特に重要な問題を惹起していないが、その内容をみると支出の約63%にあたる54.4百万ドルが輸入であるのに対し、輸出額は全体収入の約4%、3.6百万ドルにしかすぎず、大半の収入を米国からの援助額(78.1百万ドル)にたよっている。このため輸出振興はもちろんのこと、輸入額を押えるため、海上輸送の効率化は必須の要件といえよう。

表2-1-4 国際収支(1983年)

(百万ドル)

収 入		支 出	
輸 出		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
米国政府よりの援助	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
他国政府よりの援助	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

1983年における商品輸出額1.63百万ドルに対し輸入額は48.89百万ドルと大巾な入超である。しかも輸入品目をみると、大半が生活必需品である食料、油、肥料等であり、全輸入額の5割以上を占めている。この他の品目もモーターボート、自動車、衣料品、家庭用品等であり、基幹産業である漁業等にとって必続の品目で占められている。

一方輸出品目はコブラ、水産品と若干の手工業品であり、特にコブラはその全てを日本が輸入している(表2-1-5)。1983年における輸入相手国は表2-1-6に示すとおりシンガポールは石油輸入が大半であり、これを除くと我が国がアメリカに次いで、2位の輸入相手国となっている。

表2-1-5 Merchandise Exports and Imports, 1983, F.O.B. Value
(in \$ millions)

Export Item	Value	Import Items	Value	Per Cent
Agricultural produce		Food	\$11.15	22.8
Copra	\$1.36	Beverages and tobacco	6.94	14.2
Other farm produce	.13	Animal and vegetable fats	.07	.1
		Crude materials	.89	1.8
Marine products	.06	Chemicals	2.15	4.4
		Petroleum products	11.51	23.5
Handicrafts	.08	Manufactured goods	5.47	11.2
		Machinery and transport equipment	6.28	12.9
		Miscellaneous manufactures	3.84	7.9
		Items N.C.E.	.59	1.2
Total exports	1.63	Total imports	48.89	100.0
Merchandise trade deficit	47.26			
Total	\$48.89		\$48.89	

輸出入額の変化をみると、コブラの市場価格の低下を反映し、輸出額は徐々に減少する一方で、輸入額は1980年以降急激に増加し、1981年~1983年で年平均19.8%の増加率を示している(表2-1-7)。

特に輸入の伸びの高い品目は石油製品、原材料、飲料タバコ、化学製品及び機械輸送機械類である(表2-1-8)。

輸出入をトンベース(Short-ton)で州別にみたものが表2-1-9であるが、これをみると過去8年間でおよそ11~12%で輸入量が増加し、輸出量は2,000(程度)で推移しているものと推量される。

(3) 輸送構造

ミクロネシア連邦は600余の島よりから成立っており、これらが約100万平方マイルに散在しているため海上輸送が最も重要な役割りを果している。海上輸送は国際貿易輸

表 2-1-6

INTERNATIONAL CARGO TONNAGES, 1981-1983

Area	YAP		TRUK		PONAPE		KOSRAE	
	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export
Far East	8884	1851	NO		6843	1142	NO	
W.Coast	8346	25			11205	363		
Honolulu	321	nil	DATA		-	-	DATA	
Guam	925	129			-	-		
T.T.	534	96	AVAILABLE		-	-	AVAILABLE	
Australia	nil	nil			724	nil		
"								
Total '81	19010	2101			18772	1505		
Far East	4230	868	6447	1906	14623	2472	NO	
W.Coast	5182	6	9336	231	14541	965		
Honolulu	646	nil	603	3	-	-	DATA	
Guam	849	nil	1877	256	-	-		
T.T.	1058	375	165	84	-	-	AVAILABLE	
Australia	nil	nil	338	nil	1597	nil		
Total '82	11965	1429	18766	2480	30761	3473		
Far East	31773	4157	10208	2714	8200	749	6007	NO
W.Coast	6050	61	12579	32	7014	57	6152	
Honolulu	281	24	1075	5	749	1	-	DATA
Guam	1074	211	2005	122	818	69	-	
T.T.	645	41	139	367	226	647	-	AVAILABLE
Australia	nil	nil	745	nil	1450	4	-	
Total '83	39823	4494	26751	3240	18457	1527	12159	
Total '88	22564	1733						

Note: Where a dash (-) appears no positive information is available

All values are quoted in short tons.

Source : Terminal operators records , Yap and Truk. Stevedores records , Ponape and Kosrae.

表 2-1-7 Trends in Merchandise Imports and Exports, 1977-1983
(in \$1,000's)

Item	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Imports <u>1/</u>	21,183	22,352	25,772	28,729	38,569	43,404	48,877
Exports <u>1/</u>	857	1,612	3,478	3,219	2,427	2,088	1,632
Difference	20,326	20,740	22,294	25,510	36,142	41,316	47,245

Sources: FSM Revenue Office; FSM National Yearbook of Statistics.

Note: 1/ Import figures for 1978 - 1982, and export figures for 1981 - 1982 are estimates.

表 2-1-8 Changes in the Value of Imports, 1977 and 1983
(in \$ millions)

STC <u>1/</u>	Item	1977	1983	Per cent
0	Food	\$7.47	\$11.15	49.3
1	Beverages and tobacco	2.37	6.94	192.2
2	Animal and vegetable fats	.07	.07	0
3	Crude materials	.25	.89	256.0
4	Chemicals	1.08	2.15	99.1
5	Petroleum products	2.41	11.51	377.7
6	Manufactured goods	4.12	5.47	32.8
7	Machinery and transport equipment	3.15	6.28	99.4
8	Miscellaneous manufactures	2.35	3.84	63.4
9	Item N.C.E	.01	.59	58.0
Total		\$32.28	\$48.89	51.5

Sources: Revenue and Supply Offices (1983); Yearbook of Statistics (1977).

Notes: 1/ Standard Industrial Trade Classifications.

表 2-1-9 INTERNATIONAL SHIPPING

STATE	1981		1982		1983	
	SHIPS	G.R.T.	SHIPS	G.R.T.	SHIPS	G.R.T.
YAP	44	154000	45	116562	47	211894
TRUK	40	140000	48	178965	55	240796
PONAPE	31	128497	52	217844	56	243920
KOSRAE	10	34911	11	44329	9	28927
TOTAL	125	457408	156	557700	167	725537

Note: No data was available for Yap and Truk for 1981. Ship size assumed to be 3500 G.R.T. and the number of vessels was estimated from the general trend

Source: State Government Records

送と島しょ間輸送の2種類に分かれ、これらの基幹輸送網に対するフィーダーサービスは小型モーターボートや40フィート以下の小型船によってなされている。

国際貿易はTigev Ines (UMDA), Saipan Shipping Cupaug (Saiship), Pacific Common Carrier (PCC), Palau Shipping Coupng (PALSHIP), Nauru Paeijie Cires (NPL), Philippirl Micronesia and Orient Nauigatuin Conepang (PM&O), 日本郵船 (NYK) 及び東京船舶会社 (TSK) によってなされている。

現在の国際貿易に携っている船社及びそのルートは表2-1-10に示すとおりである。このうちヤップに寄港しているのはPM&O (27日), PML (27日), ZIMLine (30日), UMDA (30日), Palau Shipping (30日), TSK Inc (30日), とKyowa LineによるGuanからのトランシップ船 (30日) がある。

表2-1-10 International Shipping in Micronesia

Carrier	Routes	Frequency	No. Ves
1. PM&O Line	Route 1. : Los Angeles/San Francisco/Honolulu/ Majuro/Ebeye/Kosrae/Pohnpei/Truk/Yap/Palau Route 2. : Manila/Cebu/Davao/Hong Kong/Kaohsiung/ Majuro/Ebeye/Kosrae/Pohnpei/Truk/Yap/Palau	27days	3
2. Matson	Seattle/Los Angeles/San Francisco/San Diego Honolulu/Kwajalein/Majuro	30 days	4
3. PML (NVOCC)	All US ports to/All Micronesian ports	27days	0
4. Zim Line	Route 1. : Australia/Guam/Truk/Pohnpei/Kosrae/Ebeye/ Majuro (Tranship out of Guam on UMDA/SAISHIP) Route 2. : Australia/Guam/Yap/Palau (Tranship out of Guam on UMDA)	30 days	
5. NYK	Yokohama/Nagoya/Kobe/Guam/Saipan/Truk/Pohnpei	30 days	2
6. UMDA	Route 1. : Kobe/Yokohama/Kaohsiung/Busan/Palau/Yap/ Saipan/Truk/Pohnpei/Kosrae/Majuro Route 2. : Guam/Yap/Palau/Truk/Pohnpei/Kosrae/Majuro	30 days	2
6. Saiship	Keelung/Pusan/Kobe/Nagoya/Yokohama/Saipan/ Guam/Truk/Pohnpei/Majuro	30 days	5
7. Palau Shipping	Keelung/Kaohsiung/Pusan/Yokohama/Kobe/Manila/ Guam/Yap/Palau	30 days	1
8. TSK Line	Kobe/Yokohama/Nagoya/Yap/Palau	30 days	1
9. Kyowa Line	Route 1. : Singapore/Jakarta/Bangkok/P. Kelang/ Guam/Truk/Pohnpei/Kosrae/Ebeye/Majuro (Tranship out of Guam on UMDA/Saiship) Cargo for Yap/Palau tranship out of Guam on UMDA	30 days	8

輸出入量のアンバランスと港湾の容量不足のための滞船により、運賃が高額になっている。

島しょ間の海運は6隻の政府所有船でなされており(360GT~810GT) 2隻がトラック州、3隻がそれぞれボンベイ、ヤップ、コスラエの各州に割り当てられている。連邦政府所有の1隻は日本で船舶修理に入る間のリリーフとして使われている。

港湾施設(商港)は、コロニア(ボンベイ州)、モエン、コロニア(ヤップ州)及びオカトの4港があるが、夜間航行は航路に航行援助施設が無いために不可能となっている。

第1次国家開発計画では統計データの不足等の理由から具体的な政策の立案にまで至らず“国家海運計画調査”(a National Sea Transportation Study)を実施することとしていたが、現在策定中の第2次国家開発計画草案によると、

1. 港湾のオペレーションについて独立採算をめざしたポート・オーソリティーへの移行
2. 各州のメインポートの改良及び拡張とトランシップメントポートとしてのフィージビリティの確認
3. 島しょ間輸送管理システムの改善
4. 島しょ間輸送船の維持・改良
5. 安全かつ効率的な輸送を行うための職員訓練とこのためヤップ州に Pacific Missionary Aviation of Maritime Academyを設立することが重要課題とされている。

以上眺めてきたように、第1次国家開発計画においても、経済の自立と再建のためには、輸送基盤施設の整備が必要不可欠な課題であり、更に第2次国家開発計画(試案)をみても、島しょ国家であるFSMの性格と輸入依存型の経済構造から港湾の整備拡充と海運(島しょ間)の振興整備がとりわけ重要なものであると考えられている。

2.2 社会経済条件

ミクロネシア連邦(F.S.M.)は1986年のセンサスによれば人口94,534人の海洋島しょ国であり、赤道北部(0度-北緯14度)・中部西太平洋海域に東西約4,500kmにおよぶ、極めて広大な海洋領域を占有し、約600のアトールと島を包含する。連邦はポナペ、ヤップ、トラック、コスラエの4州からなりそれぞれ中心となる大規模なラグーンまたは島と、その周囲に散在する離島からなる。FSMは、トゥヴァル、キリバスなどの島しょ諸国とは異なり、構成各国の自然条件に個性的な特徴がある。すなわち、全域的には北熱帯収束帯から赤道無風帯に含まれ、11月から5月にかけて弱い貿易風が吹く。FSM西端のヤップは、台風の発生海域に近く、時折大規模な台風に困る被害を被る。東部になる

に従って降水量は次第に減少する傾向にあり、これにつれて台風の発生、被害も稀になる。しかし台風による高波などは、同国東部海域においても、アトールの存在に関わるような大規模な破壊をもたらすことがある。

ポナベ(人口約28,900)は、FSMの首都でもあるポナベ島とその周囲の島々、更に離島など160余からなる。特にポナベ島は面積約100平方マイルの大規模な島で、中央には標高600mの山がそびえる。この山地性の地形に起因する降水(地形性降雨)により、首都コロニアの降水量は年5,000mm、山地部では、年10,000mmにも達する。この島は温度と降水に十分恵まれ、しかもある程度の規模と標高を有することから、隔絶性が高いにも関わらず、典型的な熱帯降雨林が発達する島であり、その植物相、量の豊かさは日本の屋久島に対比される。

ヤップ(人口約10,300人)は、バリアリーフに囲まれて、細長い水道で区切られた4つの大きな島(いわゆるヤップ島であり、ルムング、マブ、ガギルトミル、ヤップの4島)と、ウリチ、ワオレイなど134の離島とからなり、FSMの西端を占める。ヤップの降水量は、ポナベに比べて少いが、それでも2,800mmに達する。ヤップ島の地形・植生の特徴は、島の約半分を占める台地状の小起伏地とそこに展開するサバンナ様の景観を持つ草地であろう。

トラック(人口約46,000人)諸島は、世界一の広さを持つと言われるトラックラグーン(800平方マイル)を中心として、98の本島、離島からなる。トラックラグーンにはラグーンの中央部に、火山に起源を持つモエン、フェファンなど7つの中心的な島がそびえ、これらが陸地面積の大部分を占める。トール島には標高425mの独立峰がある。トラック国の離島には、台風の高波によりアトールの半分近くが浸食されて消失したものもあり、植林など海岸砂防対策を要望している。

コスラエ(人口約6,700人)は、FSMの東端に位置する。約42平方マイルの島で、他の離島は無い。島は標高619mのフェインコル山を始め美しい山で特徴づけられ、ここでも地形性降雨により、年間4,700から6,300mmもの降水がもたらされ、豊かな森林資源と柑橘類に恵まれる。

これら四つのステート(州)は、国際航空路、衛星通信などのネットワークで結び付いており、その一方で伝統的な生活様式が色濃く残るヤップ、極く最近まで開発の手が及ばなかったコスラエ、人口密度が高く開発の波が押し寄せているトラックなどそれぞれ個性的である。しかし、一旦、その眼を臨島に向ければ、インフラの整備は全く行われておらず、伝統的な自給自足に近い生活が営まれる状況がFSM全域に共通して認められる。

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。

表2-2-1 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。

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。

表2-2-2 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	2,947 2,680	2,925 2,710	21,160	21,110
労働参入率	835	32.7	76.5	47.4	74.4	35.7	76.5 76.6	71.3 61.7	75.9	42.3
労働人口	1,220	450	5,000	3,010	7,870	3,810	2,255 2,050	2,086 1,670	16,140	8,940
雇用者数	1,180	350	4,020	2,280	6,140	2,340	2,151 1,820	2,062 1,430	13,160	6,400
失業者数	40	100	980	730	1,730	1,470	104 230	24 240	2,980	2,540

(出所) 前掲「第1次国家開発計画」(ヤップ州上欄は1987年センサス値)

表2-2-3 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
ボナベ州				
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	1,072	62.9
民 間	364	29.6	632	37.1
小 計	1,230	100.0	1,704	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」 (ヤップ州上欄は1987年センサス値)

なお、経済諸指標については、第1次国家開発計画策定以降、統計類の蓄積がなされておらず、現在第2次計画策定の為の作業を行っているが、平成元年10月時点では利用可能な状態ではなかった。

2.3 自然条件

(1) 概 要

ヤップ島はサンゴ礁に囲れた島である。台風の発生地域にあるため日本で見られるような強風は珍しいが、雨量は日本の倍程度ある。

日の出と共に太陽が海と大地に照りつけるが、陸の気温上昇が海より速いため島において上昇気流が起り、海洋の方から湿った空気を巻き込む。この流れは上空に至って雲となり、もちきれず、雨となって地上に戻ってくる。降水は局地的に発生しスコールとなる。

高温多湿のため島中植物に覆われているが植物の層の薄い所若しくは裸地は激しい降水により土壌流出が生起している。

島全体はサンゴ礁で囲われており、サンゴ礁と陸地が接する部分にマングローブ林が広がっている。サンゴ礁及びマングローブ林は島民の漁場であり、私有権としての漁業権が個々の漁場毎に存在する。マングローブ林は底値が泥であり、魚類の卵稚子が生息する魚影の濃い地域であるため、海域の中で島民の最も関心の深い場所である。島の内部から流出してくる濁水はこのマングローブ林で止まり海への流出を防いでいると述べる島民もいる。サンゴ礁はラグーンとテラスとフリンジから構成され（いずれも地質は生灰岩）、ラグーンは深さ1 m程度で浅く、生存サンゴは少い。ラグーンの外側からテラスにかけて（水深5～10 m程度まで）サンゴの生存率が高く、フリンジから外側は急深となりサンゴの数は少くなる。

(2) 気象

1) 1988年10月～1989年9月までの一年間の風記録を表2-3-1に示す。これはヤップ空港の近傍にある気象観測所で観測されたものである。

また図2-3-1に地元カレンダーに出ていた年間気候図を示す。これら図表より以下のことがわかる。

- ① 11月～5月頃まで北東～東の風が卓越する。
- ② 7月～10月頃までは南西～西の風が卓越するが、時々東からの風も吹く。
- ③ 強い風は（日本と比べると穏やかであるが）台風時期の11月頃に発生する。
- ④ 15ノット（7.7 m/s）を越える強い風は主として北東～南東へ吹く。

図2-3-1 模 式 図

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
北東貿易風					遷移過程		南西～西の風			遷移過程 (台風が多い)	
乾 期		遷移過程				雨 期					

2) 降 水

図2-3-2に1988年10月～1989年9月までの月別降水量（日数換算を行っている）を示す。

雨量は年間通して3,000～3,500 mmを越える。

降水量の多い時期は6月～10月頃までであり、比較的少ない時期は3月～4月頃である。

3) 気 温

1988年10月～1989年9月までの、日最高、日最低気温の月毎の平均値の変化を図2-3-3に示す。

年間を通して殆んど変化なく、日最高気温は平均31℃、日最低気温は24℃程度である。

4) 霧

ヒアリングによると、港における霧の観察はなされていないが、霧は殆んどかからな
いとのことである。むしろ強烈なスコールにより視程が悪化する。

(3) 海 象

1) 潮 位

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(昭和61年1月)によれば、次のとおりである。

「計画対象地点の湾内の対岸1kmの地点において潮位の観測を行っている。潮位状況は以下のとおりである。大潮時と小潮時の低潮位の差が高潮位の差の4倍以上あるのが特徴である。」

1.68	H. A. T.	天文最高潮面
1.46	M. H. W. S.	大潮平均高潮面
1.37	M. H. W. N.	小潮平均高潮面
1.00	M. S. L.	平均海面
0.76	M. L. W. N.	小潮平均低潮面
0.34	M. L. W. S.	大潮平均低潮面
0.00	C. D. L.	海図基準面
0.03	L. A. T.	天文最低潮面

地元カレンダーに1989年の潮位表が出ている。これによると潮位の最大は10月16及び17日に1.8m、潮位の最小は6月4日に0.0m、潮位差の最大は11月14日に1.65mとなっている。

2) 波 浪

波浪観測はヤップ島において実施されていない。

沖では東から西に向けて卓越風があり(風の項参照)この向きが通常の場合の波向きである(ヒアリング)。

今回の調査中、目視ではあるが、港口部でうねりの波高2m(波向-港口部に真直ぐ進入、周期7～8sec)、港奥部(漁港)で約30cm程度が観測された。港口部から港奥部(商港)に至る水路は長さ約3.0kmあり、港口部幅員が100～150m程度と狭

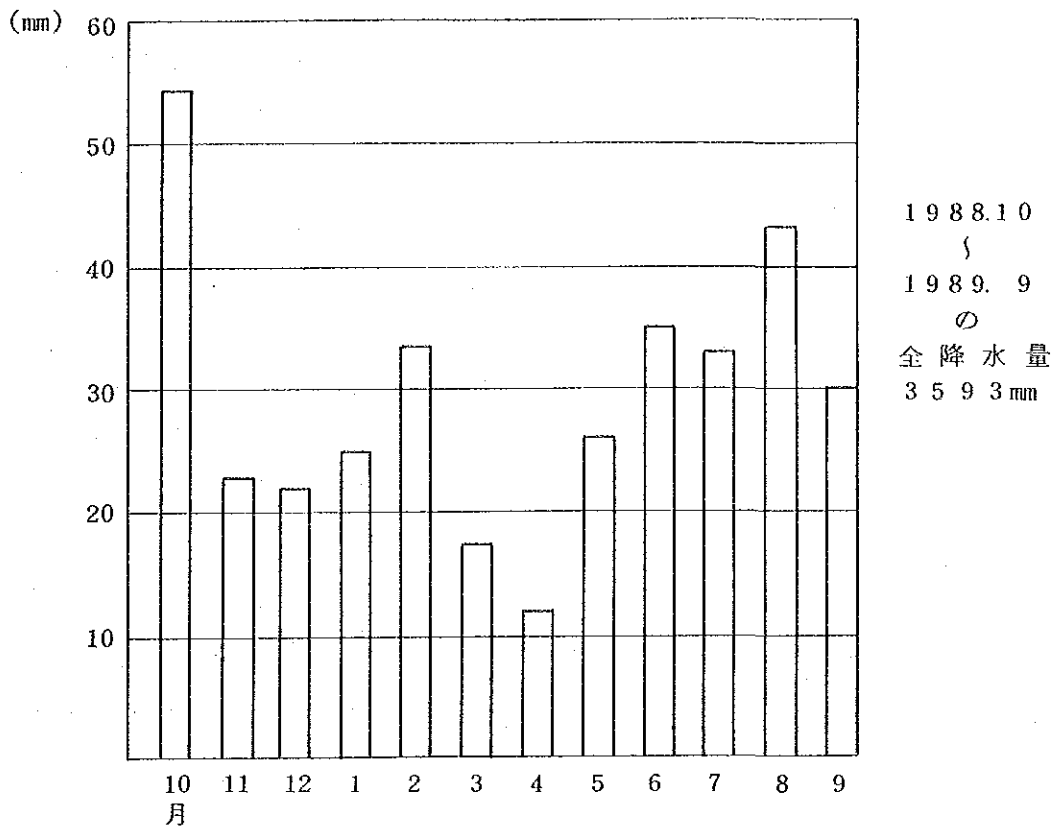


図2-3-2 月別雨量(1ヶ月=30日に換算)

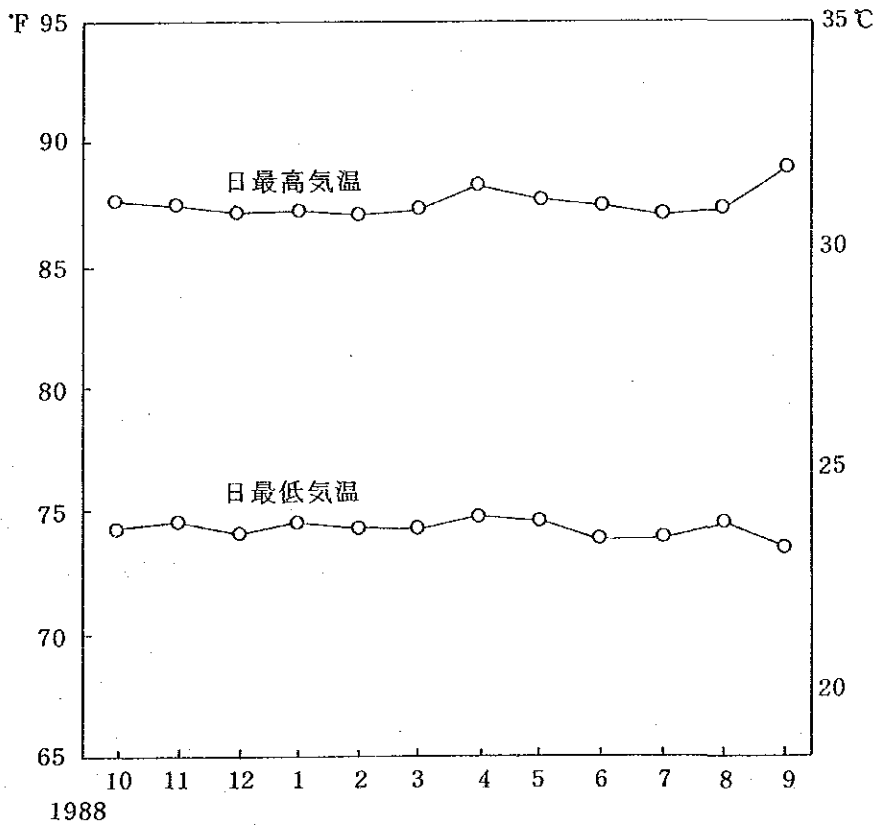


図2-3-3 日最高, 日最低気温の月毎の平均

いため、港奥部は外海の波浪の影響を殆んど受けないが、水路の深さが30～40mと深いため、周期の長い波浪は影響を与える可能性があり、水路入口部を開削拡幅する場合にはより詳しい分析と観測が必要であろう。

3) 潮流

海図(1987年版)によると水路中航路標識No12の近傍及び水路入口部の沖側の両地点で0.5ノットの潮流速が記載されている。潮位差が平均1m程度であり、水路入口部が狭く、水路の奥の海水容積が大きいことから、水路入口部では相当に速い潮流が生起していると思われる。ハーバーパイロットもこのことを指摘しており、航行や汚濁水の拡散にも影響を与えるため、この地点での潮流速の測定が必要である。

(4) 地象

1) 地形

タミール湾の地形を過去(1917年と1921年の日本の測量をもとに米国が1944年に作成した地図)と現代のもの(日本の測量結果に加え1986年の米国の成果を取り入れた1987年版地図)で比較すると、ほぼ全体に約1フィート(1.8m)浅くなっていることが知れる。

2) 地質

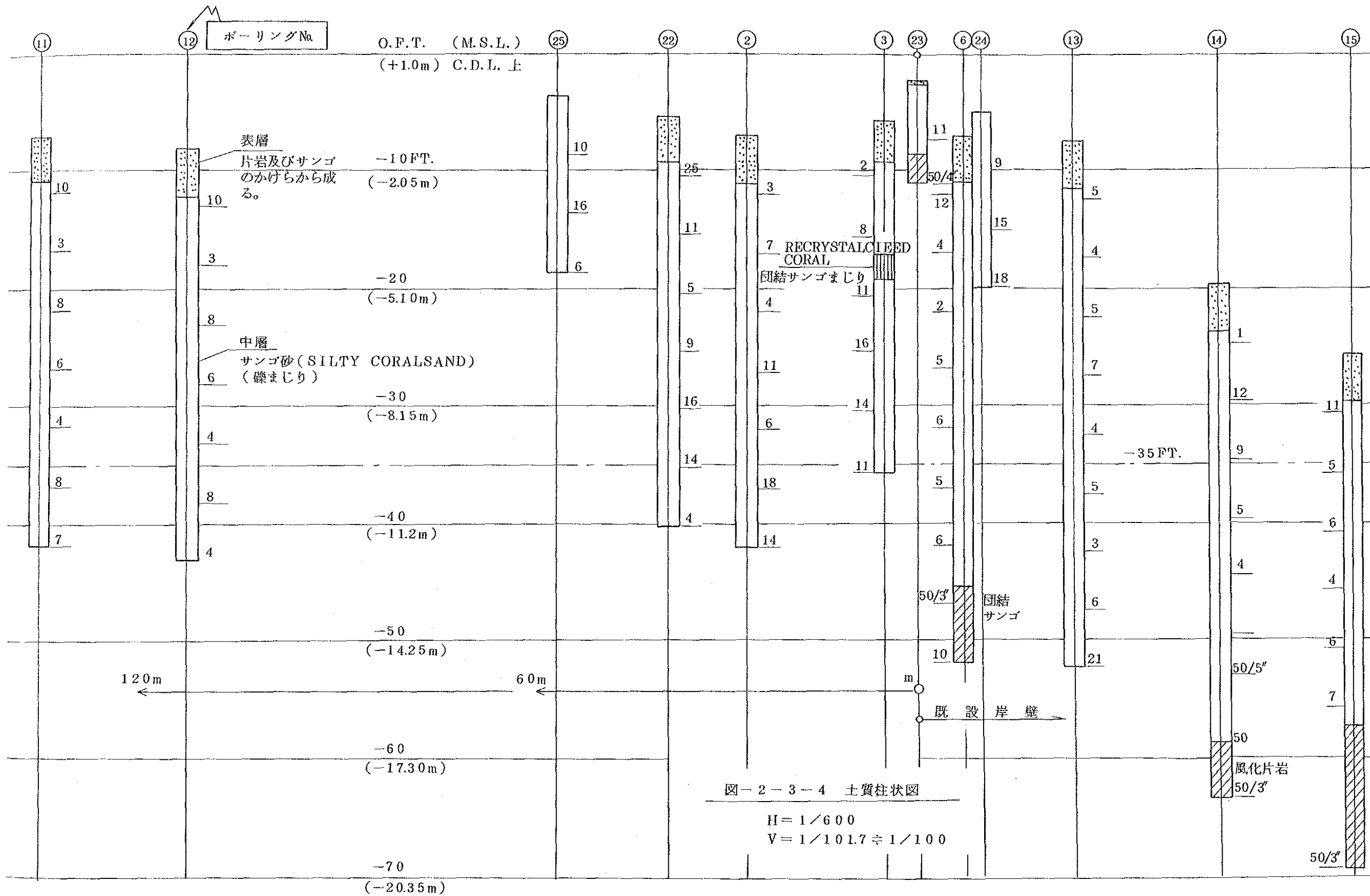
① 前出の水産無償基本設計調査用報告書によると、商港付近の地質は基礎地盤として硬質の風化緑泥片岩があり、その上にサンゴ混じり砂が自然堆積している。

② 既設岸壁建設の際に実施したボーリングによる土質柱状図を図2-3-4に示す。本ボーリングはほぼ既設岸壁法線に沿った直線上にあるが若干法線直角方向にずれているもの(MAX 24m)も含んでいる。ボーリング深度が浅いものが多く、地形も複雑なこともあり土層図を描くのは難しいが概括的に次のことが言える。表層3.5～4.0ft.は片岩やサンゴの破片が堆積している。その下はおおよそサンゴ礫の混じったSILTY CORAL SANDが場所によってまちまちだが10m前後堆積しておりN値も10以下の箇所が大部分を占めている。これら砂層の下にはN値50以上の片岩の岩層が存在しており、岩盤面の深さは陸に近いところでは浅く遠いところ程深くなっているようである。いずれにしても岩層上面の深さが設計、施工に大きく影響してくる地層構成となっており基本設計調査時により詳細に調査する必要がある。

③ 海図によれば、タミール湾内の海底表面の地質は水路入口付近が砂、その他はシルトとなっている。

3) 地震

ヤップ島では地震の観測は行なわれていない。グアム島に専門家があり、ヤップ島を含む周辺地域の観測をしている。小さな有感地震はごくたまに有るが、大きな揺れはか



つて経験したことがない由である。

(5) 環 境

1) 過去のプロジェクト対象地域における環境調査

① 図2-3-5にプロジェクト対象地域のサンゴ、マングローブ等動植物の分布状況を示す。これはグアム大学海洋研究所の“MARINE BIOLOGICAL SURVEY OF YAP LAGOON”による。タミールハーバー及び水路縁端部はさんごであり、縁端部をこえてラグーン側に入ると、ALGAEやSEAGRASSの分布が見られる。タミール湾最奥部はマングローブ杯である。

② 更に詳しい状況がUS ARMY CORPS OF ENGINEER による「YAP ISLANDS COASTAL RESOURCE ATLAS」に記されている。

これによると、港の拡張予定地、埋立用地、水路拡張用地、下水排出口の位置、海底土質、建設用材としての石灰砂採取場所（浚渫場所）などが知れる。即ち、

ア) タミール湾には下水が流れ込んでいる。

イ) 海砂採取のための浚渫がラグーンで行なわれている。

ウ) 水路の海底地質は水路入口付近が砂、商港付近がシルト、その中間部がその混合である。

エ) 水路の縁端部（海中）はサンゴにおおわれた景観であるが、ラグーン側に入ると沈殿物が25～50%存在する石灰石の浅瀬となる。

オ) 生存サンゴの面積が50%を越す地域はラグーン沖側の、外海に面した部分にある。そこにはリーフテラスが発達している。

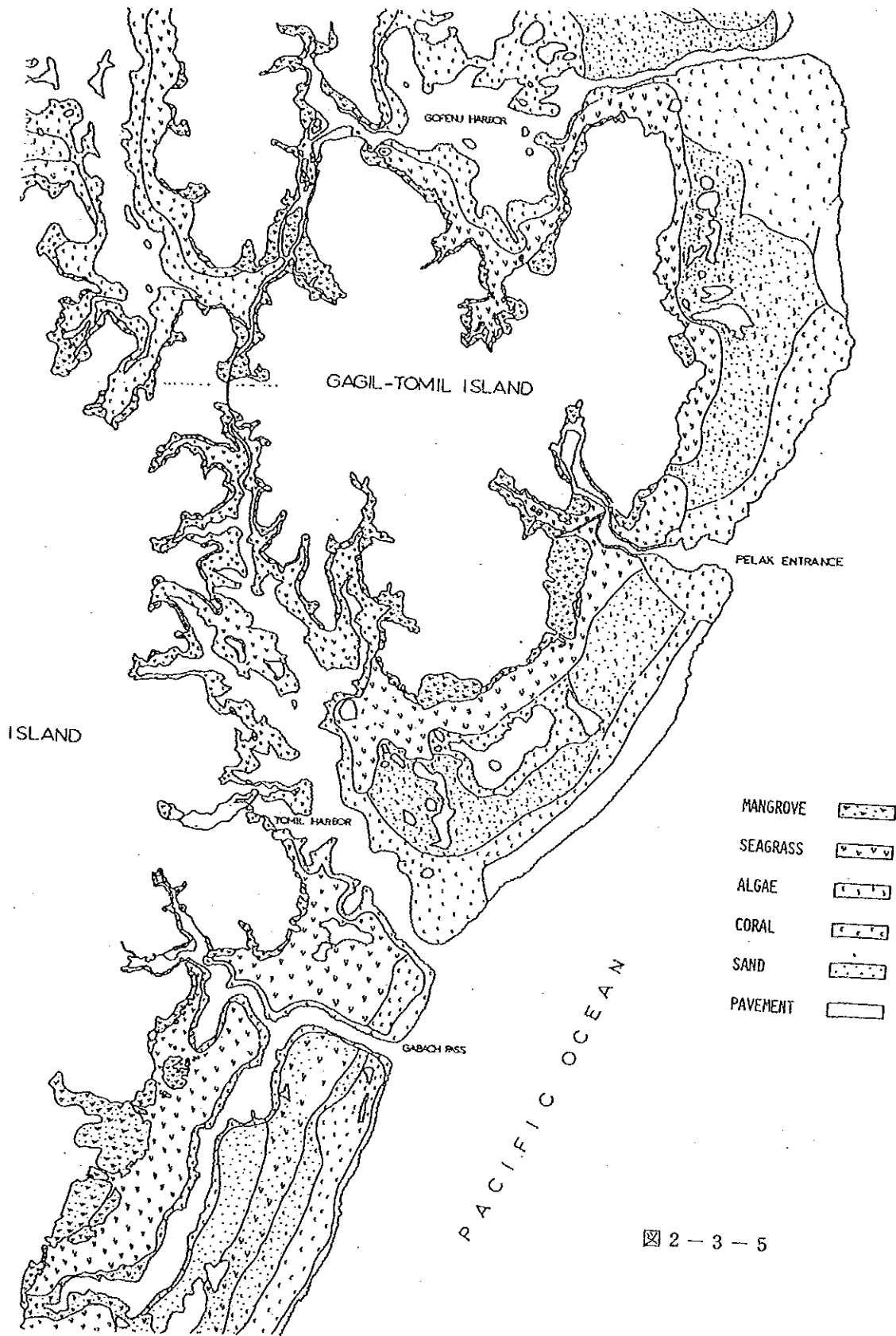
③ プロジェクト対象地域近傍における土砂浚渫に関し、環境上の影響を論じた文献がある。（グアム海洋研究所、IMPACT STUDY FOR DREDGING OPERATION IN YAP LAGOON）。以下、抄訳する。

ア) 浚渫方法はグラブを乗せた台船が浚渫した土砂を自らの船上に置くもので、浚渫場所の水深は2～5mの範囲にある。

イ) ヤップでは建設用材としての砂は、陸上部では殆んど取れず、輸入すれば高価であることから、ヤップの人にとってラグーンは貴重な資源である。

ウ) 浚渫場所の地形は、深い所では若干起伏し、中間部は海草や藻が散在している。浅い部分は海草や藻が連続的に繁茂している。ナマコ類が最も顕著に見られる。サンゴはRnoll（頭の丸い小山）やマウンド部分にいくらか見られる。

エ) 浚渫時の観察によれば、plumeは比較的小さく、作業場所の150m下流の範囲まで、浮遊沈殿物が確認されている。浚渫場所での沈殿物は石灰土を殆んど含んでいない砂状の沈殿物であり、このことからplumeの小ささは説明される。



☒ 2-3-5

オ) (石灰土を殆んど含まないことは)リーフ・エッジを越える波浪により、浚渫場所
で流れが発生し、その流れが泥状粒子をより深い静水域へ運搬したことによる。
浚渫場所の周縁部にあるサンゴ帯での観察では浚渫作業によるにどりに起因する被
害はなかった。

カ) 以上の浚渫場所での短期間の観測から次の提言を行う。

1) 海砂採取浚渫作業範囲は沈殿物が石灰土を殆んど含有しないリーフ・エッジ近
傍の2～5 m水深に限定されるべきである。

2) 海砂採取浚渫作業は、浚渫場所の周縁部にあるサンゴ帯から200 mは離れて
作業されるべきである。

この論文ではこの他にあと2ヶ所、プロジェクト近傍地点における浚渫が環境に与え
る影響を分析しており、以上3ヶ所の結果を図2-3-6及び表2-3-2に示す。

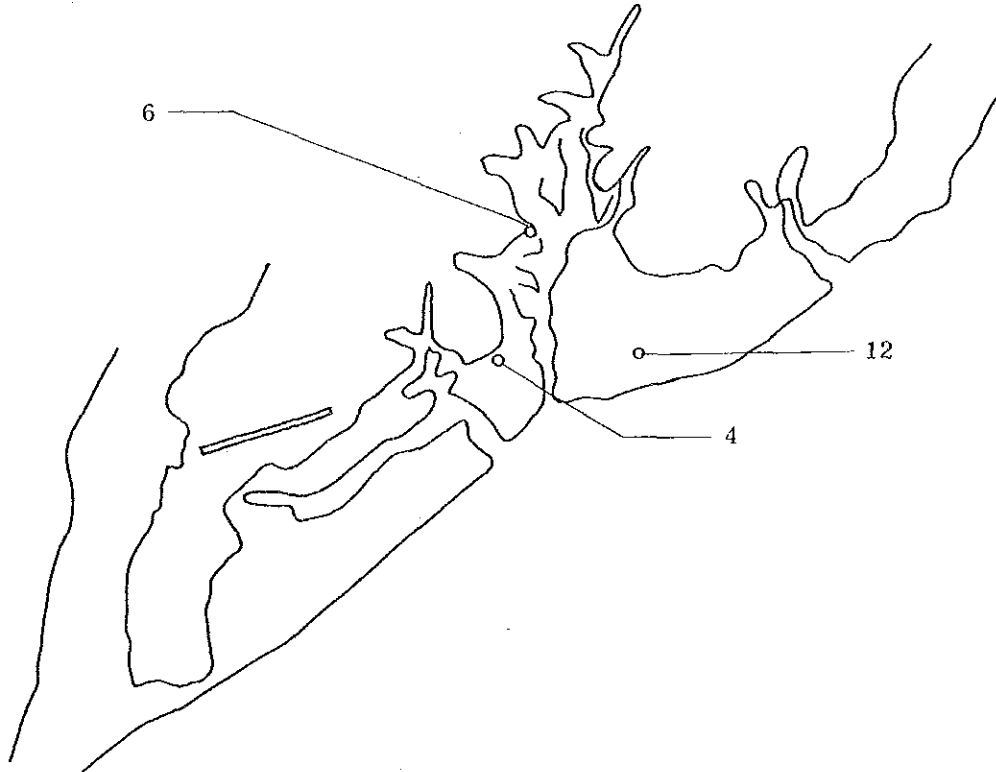


図 2 - 3 - 6

表 2 - 3 - 2

Overall evaluation of Existing and
Potential Dredge site

	No.4 Balabat	No.6 Reng	No.12 (Sand)
Shoreline Type	Rubbly Beach	Mangrove Swamp	N/A
Marine Impact	Low	High	Low-Med
Accessibility	Excellent	Moderate	N/A
Suitability of Substrate	Unknown	Excellent	Excellent
Recommended Size	Small-Med	Small	Large
Quantity of Suitable Material	Unknown	Moderate	Large
Impact of Previous Dredging (if applicable)	N/A	Moderate	Low
Rare & Endangered Species	None observed	None observed	None observed
Overall suitability as a Dredge site	Good	not recommended due to Hospital proximity	Excellent

2) 現地調査

浚渫場所の海中状況を調査するため水路の(図 2 - 3 - 7) 3ヶ所でシュノーケリングによるダイビングを行った。また、この水路がヤップ島の平均的海中状況なのかどうかを知るため、別の場所でも海中調査を実施した。

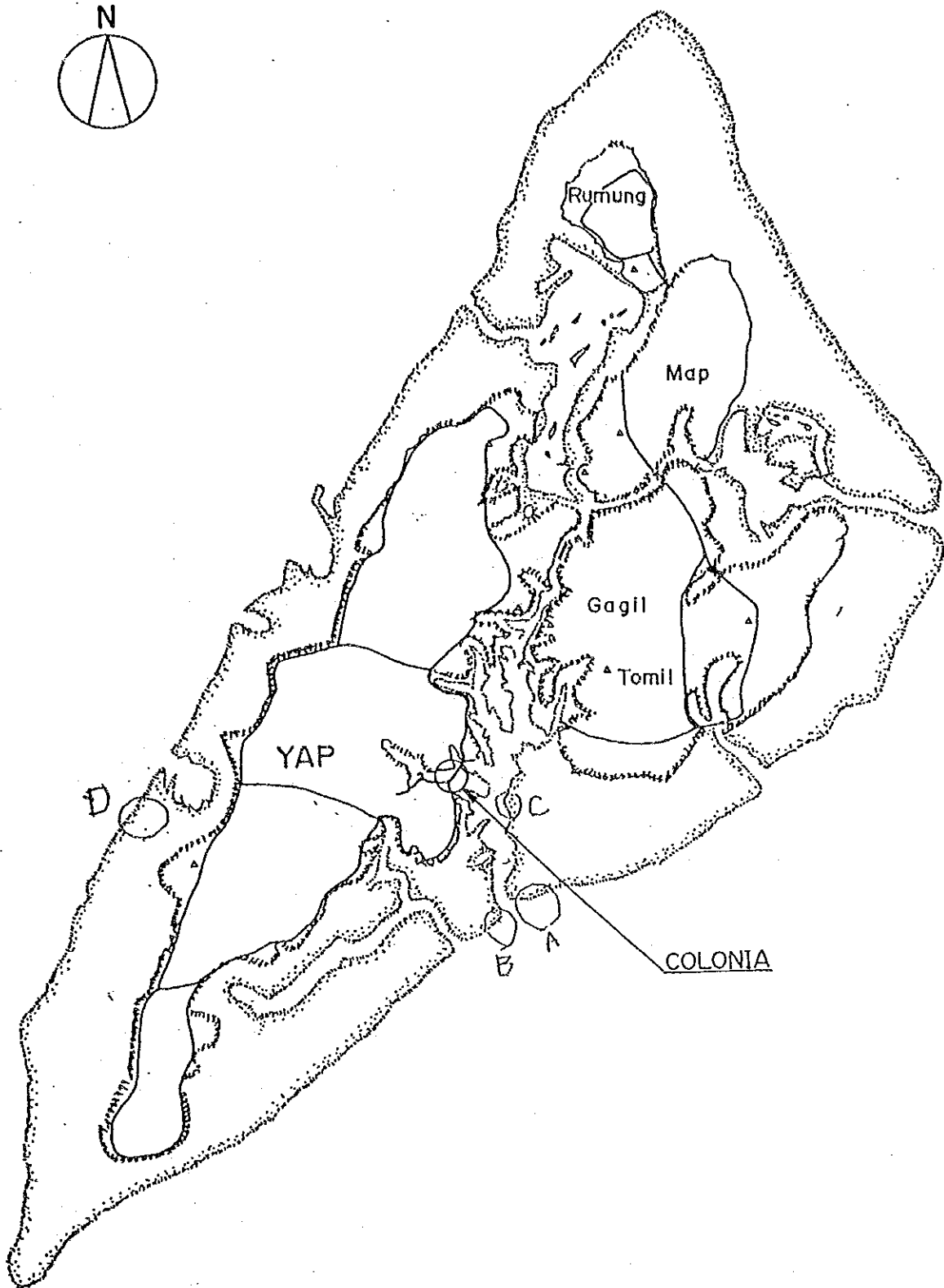
① 水路部分(天候:晴れ, 波浪:うねりが 1 m 高さ(沖合))

ア) 3ヶ所に共通すること

○ 透明度について視程は 5 ~ 6 m である。

YAP ISLANDS

图 2-3-7



- サンゴの巨岩がごろごろしている。生存さんごはその岩の表面に付着している。所々にサンゴが破碎され細かい砂となっているたまり場が見られる。それを水中で撒いて拡散状況を調べて見たが、ソルトでみられるような濁りは発生せず、砂のみの濁り（拡散が小さい）であった。
 - 巨岩（石灰岩）の下に別の岩質の基岩がある可能性を探索したが、全て石灰岩で被覆されており発見できなかった。
- イ) 水路入口付近左岸 A
- 水路中央部（No.13）と比べると、サンゴの種類は少ない。
 - 沈船は見られず、現在使用されていないドイツ統治時代のケーブルらしきものが見られた。
 - 大型魚類が多数見られた。藻場、海草は殆んど見られなかった。
- ウ) 水路入口右岸部 B
- サンゴの種類及び魚類とも少ない。
 - 藻場、海草は殆んどみられず。
- エ) 水路中央部（No.13）C
- 下水の一部と思われるものが浮遊している。
 - テラス（水深1～5m）は狭いが、ここにサンゴの群生がみられた。黄、紫、橙など各種の色合いがあり、種類が多い。カラフルな小魚が多数泳いでいる。
 - ラグーン側は死サンゴが破碎状態にあり床状を呈している。
 - 急深部分にはサンゴは少ない。
 - H鋼の残がいにもサンゴが繁殖している。
- ② 水路以外の地点日（ヤップ島北西部快晴，波浪：うねり1m）
- 透明度極めてよく，にぎり，浮遊物はなし。
 - 幅広いテラス（深さ0.5m～10m程度）にサンゴが群集し，色鮮やかである。
 - 魚類も多数確認でき，種類も数も多い。
 - 石灰岩以外の岩は確認できず。石灰岩が全体を被覆している。
 - テラスが急深に散ちるフリンジ部分に直角に，テラスに割れ目（溝）が走っており，溝の幅は1～3m，深さはテラス表面から更に5m程度深い。

3. 要 請 の 内 容

3.1 要請の目的

巻末に添付されている協議記録及び3.3にあるように、ヤップ州の唯一の外資港であるヤップ港（通称コロニア港又はタミルハーバー）は現在460フィート（約138m）の岸壁（水深10m）と1棟の上尾しかなく、現在寄港している最大船型船（タンジュン・ペラク=5,954GK）（推定船長約140m）の係留にも延長が不足している上、定期航路のスケジュール上、2隻同時入港の確率も高く、狭い港内で待機で余儀なくされている。さらに、リーフで囲まれているため、港口から岸壁までの約2kmに渡る航路は、狭隘かつ浅瀬を避けるため、蛇行した航路となっており、座礁する船の事故が多く、ここを利用するパイラーも難所であるとしている。

このようなことからミクロネシア連邦政府はヤップ州政府の要請を受け、浚渫と航路の再編、岸壁の拡張及び維持工事の為の機械の供与を要請したものである。これによりヤップ政府は船舶のクイック・ディスパッチが可能となり、輸送量の節減により、生活必需品の輸入価格を下げる事ができるため、州経済の健全な発展に寄与しうるとしている。また、ミクロネシア全体からみても当港による船舶の遅延が解消されることにより次の寄港地である、他の三州へも、スケジュールからの遅れが改善されるため、国家経済全体にとっても相当の便益が生じるものと思われる。

3.2 要請の内容

要請の内容は討議記録及び次に添付する図面にあるように、

1. タミル・ハーバーにおける航路・泊地の浚渫と再配置
2. 岸壁の建設・拡張
3. 維持工事のための材料（ダンプトラック、ローダー、クローラー、トラクター、クレーン及び浚渫船）

とされている。

しかしながら本調査団の現地調査の結果、当該港の航路、泊地はサンゴ礁の中に囲まれ、かつ埋没の原因となる土砂を供給する河川も近隣に無いことから、航路・泊地については、維持浚渫の必要が見受けられないこと、更には過去にも維持浚渫を行なった実績も無いこと、また浚渫工事に従事しうる職員がいないこと等から、浚渫船の供与は不要であると考察する。また陸上工事における維持・補修は、既存岸壁（1986年定工）の現状をみても、当面は必要が無いものと考えられるし、若干の工事に対しては現有機材で十分対応が可能なものと考えられる。詳細なプロジェクトの内容は基本設計調査団の手にゆだねられることとなるが、

現在調査及びヤップ州政府との協議の結果

- (1) 現在入港している船舶のうち、少くとも2隻が同時着岸荷役出来るようにすること。
 (2) 対象最大船型の船が安全に航行、回頭しうる航路・泊地の水深・面積を最小限度に確保することを本プロジェクトの内容とすることとした。

基本設計調査において再度詳細調査を実施し、計画内容を固める必要があるが、暫定計画として、次の2案を提案する。

ALT-1

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Microresian : Commerce | 5,730.74 GT = 8,776 DWT |
| (Container Ship) | L = 127.3 m Dt = 6.7 m |
| 430 TEU | Best ÷ 20 m |
| 2. Golden Craig (Tunker) | L = 107.8 m 7,087 DWT |
| | Best ÷ 18 m Dt = 6.9 m |

NECESSARY BERTH LENGTH

- For 1. $127.3 + 1.5 \times 20 = 157.3 \div 160$ m
 For 2. $107.8 + 1.5 \times 18 = 135 \div 140$ m
 Total $1 + 2 = 300$ m

NECESSARY EXTENTION

$300 \text{ m} - 138 \text{ m} = 162 \text{ m}$

NECESSARY DEPTH (ALONG SIDE BERTH & BASIN, CHANNEL)

$6.9 \times 1.1 = 7.56 \div 8 \text{ m}$

NECESSARY WIDTH OF CHANNEL ÷ 130 m

TURNING BASIN = $3 \times 130 \text{ m} = 390 \text{ m}$ (Diameter)

Dredging : $150,000 \text{ m}^3$ 1.5 億円 (@ ¥ 1,000 / m^3) ÷ \$ 1.07 mill

Quag Wall : 162 m 8.1 億円 (@ ¥ 500 万 / m) ÷ \$ 5.79 mill

Sub T 9.6 億円 ÷ \$ 6.86 mill

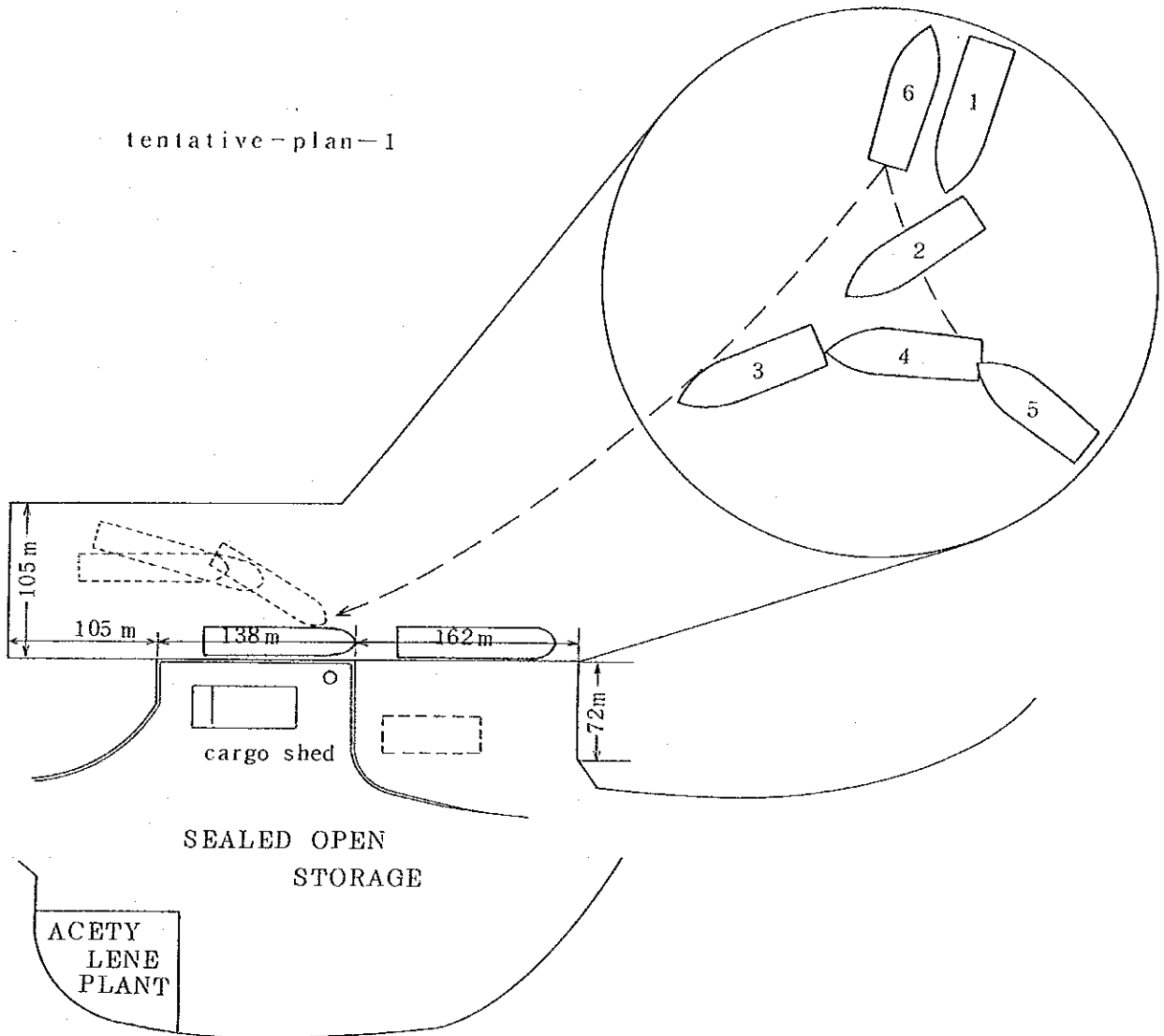
E / S 0.96 億円 \$ 0.69 mill

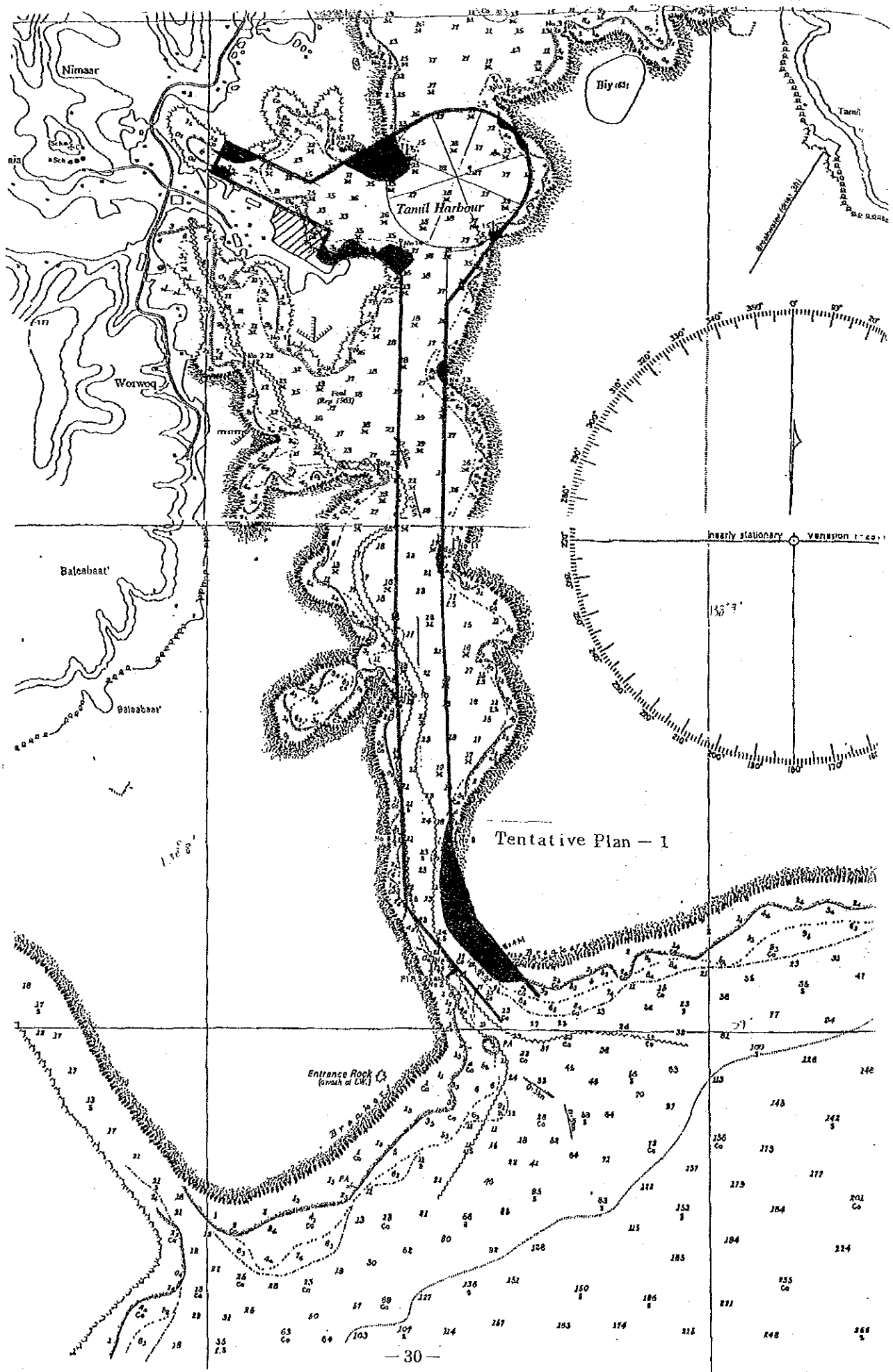
Total 10.56 億円 \$ 7.55 mill

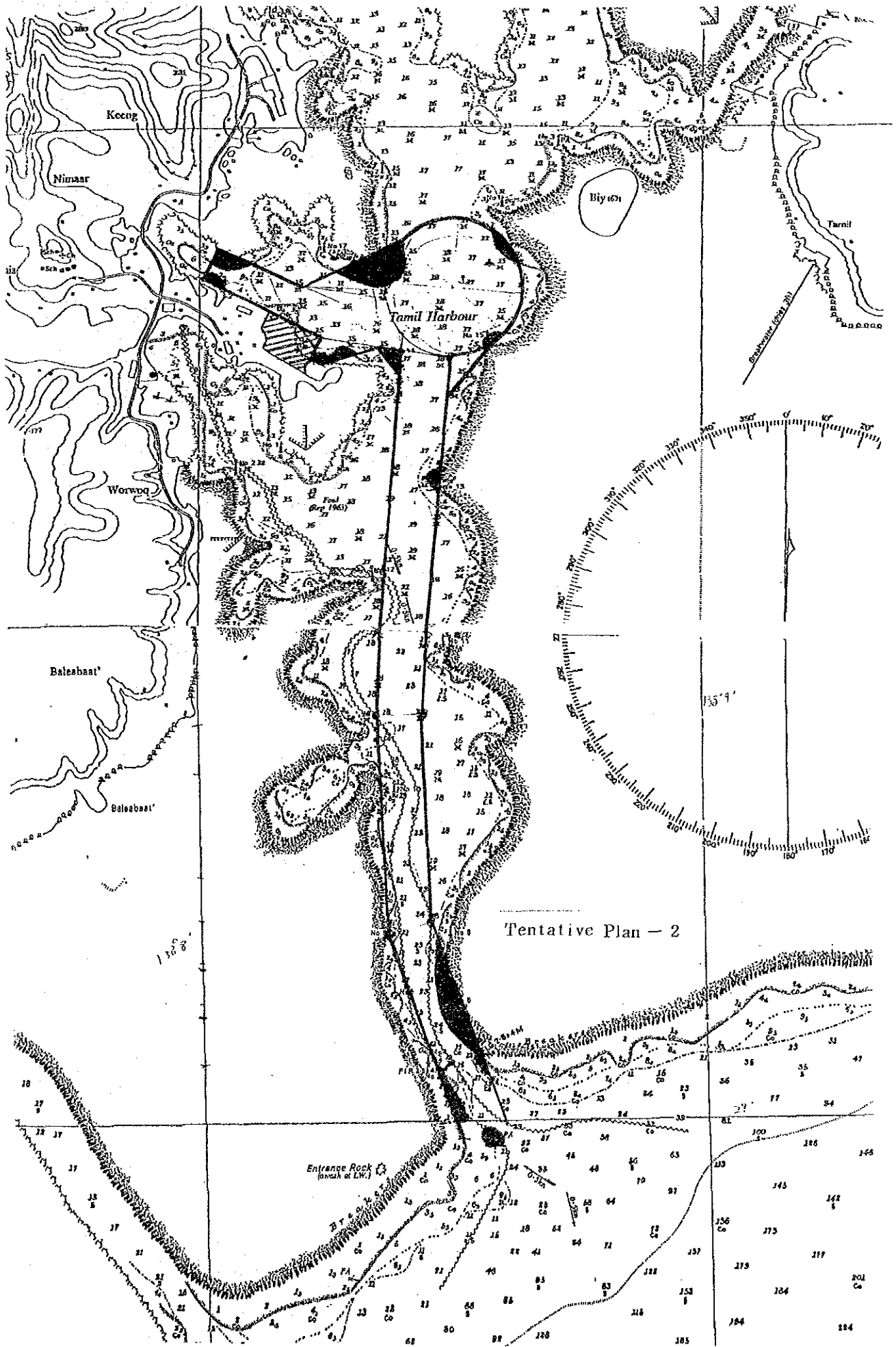
ALT-2

- | | | | |
|-----------------|-----------|-------------|------------|
| 1. Kyowa Roae | 6,289 DWT | L = 99.4 m | Dt = 7.4 m |
| | | B ÷ 17 m | |
| 2. Golden Craig | 7,087 DWT | L = 107.8 m | Dt = 6.9 m |
| | | B = 18 m | |

PLANNED ALT-1







NECESSARY BERTH LENGTH

For 1. $L = 99.4 + 1.5 \times 17 \div 125 \text{ m}$

For 2. $L = 107.8 + 1.5 \times 18 \div 135 \text{ m}$

TOTAL $\div 260 \text{ m}$

NECESSARY EXTENTION

$260 - 138 = 122 \text{ m}$

PROJECT COST

Dredging	150,000 m ³	1.5 億円 \div \$ 1.07 mill
Quaj wall	122 m	6.1 億円 \div \$ 4.36 mill
Sub T		7.6 億円 \div \$ 5.43 mill
E/S + cont.		1.14 億円 \div \$ 0.82 mill
TOTAL		8.74 億円 \div \$ 6.25 mill

3.3 現在の港湾との関係

(1) 港湾施設の現況

- 1) 現在タミルハーバは岸壁として460 ft (138 m) 水深-10 mの岸壁と側面に240 ft (72 m) の島と間航路用船舶用の岸壁及び100 ft (30 m) の作業船用係留岸壁を有している。

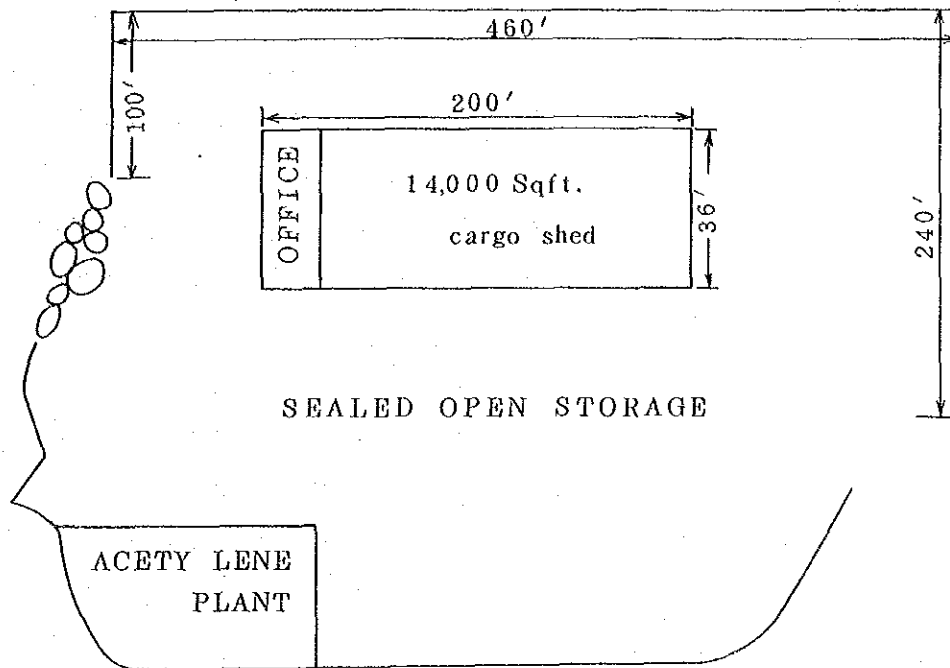
上尾はこの岸壁の直背後に1棟14,000 ft² (1,260 m²) (200 ft \times 70 ft) があり、ゲート内の空間はコンテナベン及び作業機械置場となっている。

- 2) 荷役機械は
- | | |
|----------------|-----------------|
| 35 t クレーン | 1 基 ('80年製作) |
| 15 t フォークリフト | 1 基 ('79年製作) |
| ARBI リフト | 1 基 ('78年製作) |
| 小フォークリフト | 4 基 ('75~77年製作) |
| 40' コンテナ用トレーラー | 6 基 ('87年製作) |
| ブライム・ムーバー | 1 基 ('88年製作) |

を有し、ふ頭上の貨物の移動に使われている。

- 3) 水域施設は下図の通り

EXISTING FACILITIES



(2) 港湾利用の現況

1985年9月30日から1986年10月1日までの1年間での入港隻数は貨物船60隻、非貨物船40隻となっている。

取扱貨物量は20,663t(輸入15,735t, 輸出4,928t=共にレベニュートン)となっている。これらによる収入は荷役料5.1657ドル, 入港料6.01075ドル, 岸壁使用料2.94581ドル, 泊地使用料2.533ドルとなっている。

現在港湾はヤップ州政府のDept. of Pubic Utilities & Contractの中のSection of Transportにより管理されているが, 運営は, WAAB TRANSPORTATION CO. に施設をリースし, 運営を行っている。リース契約は20年契約で1,200ドル/年(四半期払い)となっている。WAABは地元資金による民間会社で職員数26名うち16名が荷役に携わっている。WAABよりのヒアリング結果によると, 岸壁使用は先船優先(first come-first served)方式をとっており, 入港願は2日前から受けつけ, 1日前に決定する。輸入貨物のうち, 約75%がコンテナ貨物で残りはBreak Bulk(セメント, 自動車, 建機, 建材 etc.)となっている。この他にオイルが年間7,000t(short tons)前後輸入されている。輸入貨物は全てライナーであるが, 通常2~6日の遅れを生じており, 同一日入港が月1回位の頻度で生じている。輸入貨物のうち25~30%が周辺の島しょ部へ月1

表3-3-1 タミルハーバー入港実績 (1989.1/1 ~ 1989.10/4)

最大入港船型

TANJUN PERAK	(コンテナ船)	5,954	GT
MICRONESIA COMMERCE	(コンテナ船)	5,730	GT

KYOWA ROSE	(貨物船)	5,450	GT
GOLDEN CRAIG	(タンカー)	4,409	GT

島しょ間航海船

CAROLINE ISLANDS	(貨物船)	813	GT
------------------	-------	-----	----

同時入港実績

89. 1. 11	{	• TITAN "A"	(TUGBOAT)	266.52	GT
		• KYOWA ROSE	(C.V)	5,650	GT
89. 2. 9	{	• ASIAN LILY	(C.V)	3,647	GT
		• CAROLINE ISLAND	(G.V)	813.4	GT
89. 3. 17	{	• KYOWA ROSE	(G.V)	5,650	GT
		• MIYABI MARU	(F.B)	1,890	GT
		• MATSUO 82	(F.B)	399.75	GT
		• MYOJIN 78	(F.B)	299.62	GT
89. 3. 19	{	• MYOJIN 78	(F.B)	369.54	GT
		• SHOICHI 32	(F.B)	299.58	GT
89. 4. 24	{	• KYOWA ROSE	(G.V)	5,650	GT
		• JANTUNG PERAK	(C.V)	5,945	GT
89. 7. 24	{	• KYOWA ROSE	(C.V)	5,650	GT
		• GOLDEN CRAIG	(Tanker)	4,409	GT
89. 10. 1	{	• SPECO GIANT	(G.V)	2,489.22	GT
		• MICRONESIAN COMMERCE	(G.V)	5,930	GT

回の割で輸送され、返り荷としてコブラを積んで、タミルハーバーから輸出されている。コンテナ船の荷役は30 TEU/隻回で4~8時間以内に出航している。空コンテナの最大滞留量は約60 TEUと推定される。

道路をはさんで隣接するヤップ漁港が完成してから漁船は主として漁港を利用しているが、時には日本等からの遠洋漁船が商用岸壁を利用している。

(3) 現在の港湾との関係

当プロジェクトは現在の岸壁を延長し、けい留施設の延長不足及びコンテナヤード不足に対応し、ふ頭を拡張整備し、同時に安全な航行と停泊を確保するため、現行航路を再配置するものである。航路標識は1986年10月3日~10月10日にかけて、アメリカ合衆国コースト・ガードの協力のもとにIALA(International Association of Lighthouse Authority)の規定に合致するよう付け変えられたものであるが、今回の航路の再編に伴い、これらの付け変えも必要となる。航路標式は、入口にある2基のみが太陽蓄電池により、夜間ライティングが可能なものとなっている。

4. 実施体制及び運営体制

本プロジェクトは、討議記録にもあるとおり、ミクロネシア連邦政府運輸省（Department of Transportation）が対外的な調整官庁となり、ヤップ州政府（公共事業契約省（Dept. of Public Utilities & Contracts）がプロジェクトの実施及び施設の管理を行うこととなっている。施設完成後は、現在運営に携わっているWAAB TRANSPORTATION CO. がリースし、引き継ぎ運営にあたることが予定されているが、リース条件等については完成後とり決める予定となっている。

5. 計画の妥当性

本計画内容は、3章にも記述したとおり、ミクロネシア連邦が第1次国家開発計画の最大の目標とする経済の自立と再建に必要な運輸基盤施設の整備の一環としてのプロジェクトであり、かつ、現在準備中の第2次国家開発計画（試案）においても島しょ国家の必要基盤施設として、優先的にその実施を考慮している港湾の施設・運営改善計画の1つとして位置付けられており、国家開発上、必要不可欠の施設である。

一方、直接本プロジェクトを担当するヤップ州政府にとっても、危険な航路を改善し、不足する保留施設を改良することは、ヤップ州の生命線でもあるタミル・ハーバーにとって喫緊の課題となっている。しかしながら一方では、これの整備も含め、基本的インフラ施設の整備に要する費用は、3割以上が資金源のあてのないものとなっている。また、当国の経済活動レベルの低さから、他の途上国及び先進国で実施されている程、港湾運営による収入は期待できず（年収9,000ドル程度）で、施設の維持及び管理の費用にも及ばない。かつ、現状での輸出入が主としてアメリカと日本との間で行われていることも考慮すると、我が国からの無償援助はまことに時宜を得たものであると評価しうる。

尚、当プロジェクトに関連する他国及び機関の融資及び無償等によるプロジェクトは無い。

6. 基本設計を行うにあたっての留意事項

6.1 基本設計調査団の構成

基本設計調査団の構成としては、次の分野をカバーするのが適当と考える。

- (1) 団長（総括）
- (2) 港湾計画・需要予測及び航路計画（港湾取扱い貨物量等の需要予測と施設規模の設定及びパイロット経験者等の航路計画の専門家による航路計画の策定）
- (3) 施設設計（岸壁，上屋等の施設設計）
- (4) 施設施工（航路等の浚渫工法，工程，及び岸壁の施工法等）
- (5) 自然条件
 - 土質，底質（ボーリング，サウンディング，採泥）
 - 潮流，水質，環境（潮流観測，S.S.拡散等）
 - 深浅測量，地形測量
 - 波浪推算（風のデータと波の実態との比較より推算）
 - 海底状況調査（ダイバー，水中カメラ等により観察）
- (6) 積算

6.2 港湾計画

3章の要請の内容にも記述されているように、当該プロジェクトは、既存岸壁の延長不足、及び、航路の安全性の向上を目的とするものである。従って、計画にあたっては、岸壁延長あたりの取扱貨物量は、他の途上国の貿易港に比し少量であるが、定期航路の寄港港であり、かつ島しょ国の唯一のゲートポートとなっていることから、船舶のクイック・ディスパッチを図ることが最大の目標である。この為、岸壁延長の算定にあたっては、同時着岸の最頻対象船型船を同時着岸しうる延長とすること、及び、将来、F/E-AUS/NZ間に配船される可能性の高い1,000TEUコンテナ船の係留にも可能な延長を確保することが必要である。航路の配置にあつては、本来2km程度の航路の場合、最大対象船型の1L程度の航路巾が必要であるが、当面は、航行頻度が少ないこと、周囲をリーフで囲まれた静穏な航路であることから、更に短縮することも可能である。但し、この場合、安全な船舶の航行を確保するため、航路標識についてはその配置に十分配慮するとともに、可能であるならば、太陽電池による点灯可能なものに付け替えることも必要であろう。

更に、航路・泊地の浚渫等については、埋立用材が浚渫リーフに頼らざるを得ないため、岸壁背後の埋立が可能となる量の浚渫も配慮することが必要である。

貨物量等の推計にあたっては、第1次国家開発計画策定以降、統計データの蓄積がなされ

ておらず、センサスについても4州が一斉に行なわれていないため、利用可能なデータが殆んど無いと言える。このため、主として人口推計と生活必需品の消費実績から輸入品の推計を行うこと、土木建築工事の有無により、Break Bulk 貨物の輸入量が大きく変動することから、州政府による公共投資額予測等をもとに輸入量を推計することが必要となろう。また、年間の半分は雨期となるため、上屋経由貨物は必然的に多くなるが、現有施設の容量チェックが必要であり、場合によっては上屋の建設も考慮する必要がでてこよう。寄港対象船型の決定にあたっては、日本船社へのヒアリング及びロイド統計等により、将来可能船型を推定することが必要となる。管理・運営については、現在のところ貨物も少ないため、通関・検疫も1日以内で終了していることから、余り配慮は必要としないが、施設利用料及びリース料の決定等については、健全な施設の運営上、何らかのコメントが必要となろう。

6.3 自然条件調査

(1) 気 象

- 1) 風については、今回は1年間の資料しか入手できなかった。更に5年間程度のデータを集めて陸上の風の特徴を把握し、これを海上風に換算し波浪推算の基礎資料として活用できるようにすべきである。
- 2) 降雨の際の港や水路における視程がどの程度の距離であるか測定し、航行援助施設を決める際の参考にすべきであろう。

(2) 海 象

- 1) 水路の浚渫の際、現水路の入口部をどの程度開削するかは大きな問題である。開削区域が大きければ船舶航行は安全となるが、港内静穏度は低下する。開削区域の形状、面積と港内静穏度との関係を把握する必要がある。
- 2) 水路入口部では、現状においても相当速い潮流が発生していると思われる。この速度を測定し、航路計画策定の際の重要な参考資料の一つとすべきである。
- 3) 上記気象の項の卓越風から波浪推算し、波浪変形を加えて、水路入口部でどの程度の大きさになっているか把握し、航行計画策定の際の重要な参考資料の一つとすべきである。

(3) 地 象

- 1) 正確な浚渫予定地点の深度を知るため、測深調査を実施する必要がある。
- 2) 地震の震度を岸壁設計でいかほどにとるかについては、既存岸壁との整合を図るべきである。従って既存岸壁の設計書の入手に努める必要がある。また、隣国パラオでは設計に震度を考慮しているようであり、詳細を把握する必要がある。
- 3) 建設予定地点及び浚渫予定地点においては土質調査(ボーリング)を実施し、土質、

岩質を把握する必要がある。調査の際、音波探査を併用すれば効率的である。

(4) 環 境

1) 協議内容

F S M側の要請である水路狭さく部の浚渫と、その浚渫土砂を用いた岸壁の建設に当っては、浚渫に伴うにごりの発生、拡散の可能性と、埋立地からの濁水の流出の可能性があり、さんごや魚類への影響をどう考えるか、F S M側の意向の確認を行った。連邦政府はヤップ政府の意向を尊重する態度であり、ヤップ政府は、その意向を付属資料5のとおり提出越したが、内容は日本側との協議によって変更有り得べしとのことであった。

浚渫埋立工事に係る環境面の配慮を求めるF S M政府の規則として、ヤップ州政府より、以下の二つの提出があった。

ア) Environmental Impact Assessment Regulations A

イ) Earthmoving Regulations B

この両規則の内容の拘束度については、連邦政府は、近年州政府に大幅な権限委譲を実施しており、州政府の裁量を連邦政府は尊重することとなっており、州政府の判断次第で相当に柔軟な適用が可能である旨、州政府より説明があった。

連邦政府から提出があった規則は、「米国の了承が必要である云々……」が記載されている委任統治時代のものの焼き直し、若しくは若干の一部修正で、以下の二つが、浚渫埋立工事に関係する。

ア) Earthmoving Regulations C

イ) Water Quality Regulations D

CはBと殆んど一致するが、一部異なる。規則Bによると、F S Mにおける土工事では工事実施者が浸食沈殿防止企画書や、その他関連資料(環境インパクト審査書など)を作成し、連邦政府人的資源省の官房長に提出の上、事業実施の許可を得る必要がある。当初、州政府は無償資金協力のコントラクターをこの許可申請者とみなそうとしたが、上記Bによると、land developmentの場合、コントラクターでなく、land developer が許可申請者となる旨の条項があり、結局この条項を適用して、許可申請者は州政府の公共事業局とすることが決った。このため日本側は申請書類を作成するうえで必要となる調査等について協力をを行うこととなった。

規則Aによると事業申請人は、まず1次環境影響審査書を作成し、これを上記官房長に提出し、2次審査が必要と判断されれば2次審査表を作成する必要がある。州政府は本件については事業の社会的経済的重要性に鑑み一次審査で足りるとしている。前出水産無償資金協力は一次審査だけで済ませており(この場合の申請者はヤップ州政府の漁

業公社である), 本プロジェクトも同等の取扱いが可能であるとしている。

規則Bでは, 申請者は浸食沈殿防止表(control plan)を作成することを義務づけている。また, この規則では, 浚渫埋立工事の実施者は汚濁防止膜を浚渫現場において展張することを求められており(但し, 現場実験でその必要がないことが証明されれば不要), かつ埋立地では十分堅牢な擁壁の建設と, 土砂と水の分離装置の設置が求められている。

これらの施設はある程度まで日本でも採用されているが, 仮に水路入口部沖合側の浚渫が必要となる場合, 外洋波浪を直接受ける場所での展張となり, 技術的困難性を伴う。

当初, 州政府は規則どおりの施設の設置を希望してきた。しかし協議の結果, 水路入口部については困難なことは了解された。水路中央部については, ラグーン地帯に漁業権が設定されており, その漁業権者から不満の声が上らないように, 防止膜を浚渫場所に使用するよう強い要請があった。ついては, この点に関しては, 基本設計調査団が更に詳しい調査と設計を行ったあと, ドラフトレポートの先方協議の際, 州政府と協議して決めることとした。

規則Dは水質の環境基準を規定したものである。州政府は初め, この水質規準については全く触れず, 当方よりその拘束力につき質問したところ, 本事業の社会的経済的重要性に鑑み, とくにこだわらなくてもよいとのことであった。

この規則によると水域は水質の程度により三つの類型に分けられており, 水質レベルの高い方からAA, A, Bと指定されている。タミール湾の大部分は港湾や下水排出があることからB類型に指定されており, 例えばそのにごり(Turbidity)の水質規準は, 「2NTUを越えてはならない」とされている。

また, タミール湾水路の入口部はAAに指定され, その場合のにごり(turbidity)の水質規準は「1NTUをこえてはならない」とされている。図6-3-1に類型図を示す。

水質規準項目はにごり以外にも溶存酸素等種々あるが, にごりのみが大きな影響を与える要素と考えられることから, 底質土の分析と流れの測定を基本設計調査の際実施することで州政府と合意した。

なお, 規則Bによると, コントロールプランにはにごり濃度の最小値と最大値を記すとともに, 海洋生物群も記述することとなっている。先方は特にこれにこだわることはないとしたが, 一応規則がある以上, 浚渫サイトについては水中撮影を行い, 海洋生物群の確認が必要であろう。但し, 本事業サイトには稀有な若しくは絶滅にひんしている海洋生物はいないとの確認を州政府及び前述の文献から行った。

2) 実際のにごりの拡散の状況を把握するため, 浚渫予定地点において底質分析調査(粒

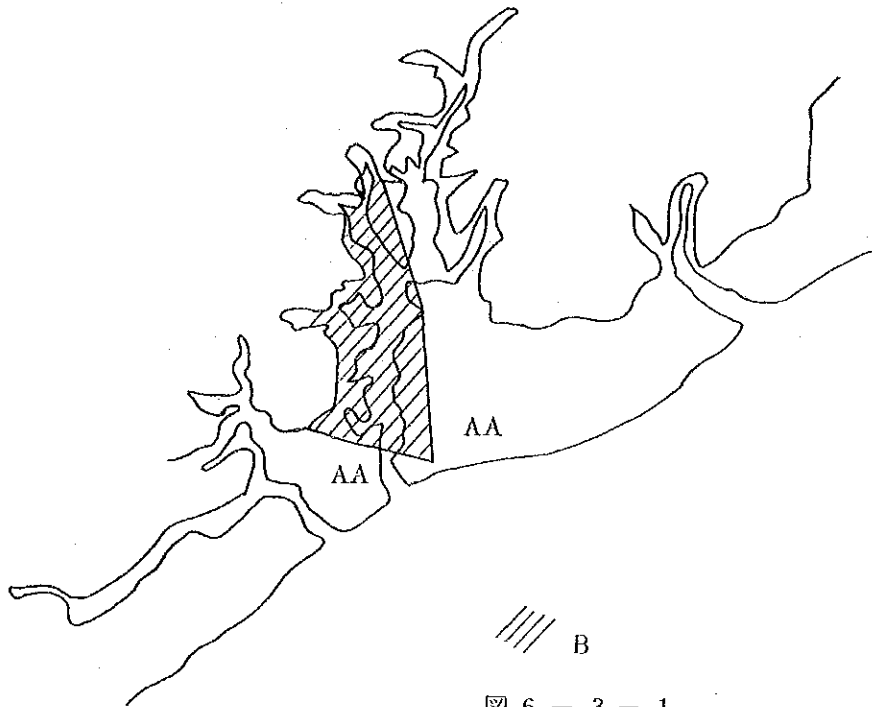


図 6 - 3 - 1

度分析) 及び潮流調査を実施する必要がある。

- 3) また、代表的浚渫予定地点において、泥ごり (turbidity) の調査を含む水質調査 (そのほか溶存酸素基, COD) を実施し, FSM 政府の水質規準との関係を把握する必要がある。この場合日本の標準的方法に準拠してよい旨の了承を州政府から口頭で得ているが、出来れば上記規則 D に基づく米国の方法でやれるとよい。
- 4) サンゴの分布状況把握及び海底浚渫の際の特異物の探索などを兼ねて、海底表面の写真撮影を水中カメラで行う。

6.4 施設設計

(1) 建設に当たっての一般条件

- 1) ヤップ島における建設資材は少量の砂位しかない、他の資材は外部から持つてこざるをえない。
- 2) 建設機材は大規模な工事に間に合うだけの量、質共でない。
- 3) 熟練労働者の数は少ない。
- 4) 工期は1年以内である。
- 5) 工費は出来るだけ安く。
- 6) 維持、補修の少ないもの。使いやすいもの。

(2) 岸壁の設計について

- 1) 工期, 経済性, 資材, 労働者の質等を考えると, 岸壁のタイプは鋼矢板形式(控え杭式, 控え矢板式, 控え版式)が望ましい。(コンクリート工は極力限定するのが望ましい。)なお, 控え工の選定は施工性, 経済性から判断して選定する必要がある。既設の商港岸壁(M. S. L. (+1.0 m)以下 -37 ft. (11.285 m)), 漁港物揚場(C. D. L.以下 -3.5 m)は控え矢板式構造となっている。
- 2) 天端高は, 既設岸壁(M. S. L. 上 +7.0 ft. (2.135 m))に揃えるのが連続一体バースとして使ううえでも望ましい。潮位差も1.5 mと小さく, 多様な船型に対応が可能であり, 現状でも何ら問題点はないようである。
- 3) 前面水深は, 要請では35 ft. (10.675 m)以上となっており既設岸壁から類推するとM. S. L.を基準としていると思われる。また, 現在就航している大型船, 将来(約5年後)予想される大型船を考慮しても-10 m(C. D. L.以下)を前面計画水深とするのが適当と考える。したがって, 設計水深はC. D. L.以下-10.5 mが適当と考慮される。
- 4) 設計震度は商港既設岸壁については計算書が無く不明だが, U. S.基準では震度階2(75 gal程度)の地域となっている。また現地には, 地震観測の計器は設置されておらず, ヒアリング(古老を含め)によれば大地震を受けた経験は無く, 被災には至らない小さな地震が時々生ずるようである。過去の世界の大地震発生記録によると1911年に北緯7度, 東経137度付近を震源とする大地震が発生しているが, ヤップ島からの距離が300 km程度離れているため島での震度は差程大きくなかったと想定される。さらに, 「世界地震活動地域における地震危険度MAP」(建設省建築研究所: 建築研究報告, No. 88, 1980. 2)によればヤップ付近の地震震度の100年期待値は50 gal程度となっている。したがって立地の条件の良く似ている沖縄地域の地域別震度(「港湾の施設の技術上の基準」(運輸省港湾局)によれば0.05)を設計にあたって採用するのが適当と考えられる。
- 5) 建設予定位置付近は水深も深く, また海底面下の岩盤面が複雑に起伏していることが既設岸壁の図面から想定されるため, 矢板前面に押え盛土を置く構造のほうが得策となることも考えられる。その場合パウ・スラスターを備えた船も就航しているためスクリーによる洗掘防止として被覆用の石を施す必要がある。場合によっては, 岩盤を掘削する必要も出てこよう。(図-6-4-1)
- 6) 上載荷重としては取り扱い貨物の荷姿, 荷役機械などから考えて日本の大型岸壁における一般的な値, 常時2 t, 異常時1 tが適当であろう。
- 7) 設計に持ちこる水位は, 漁港物揚場で用いてる値が適当と考える。

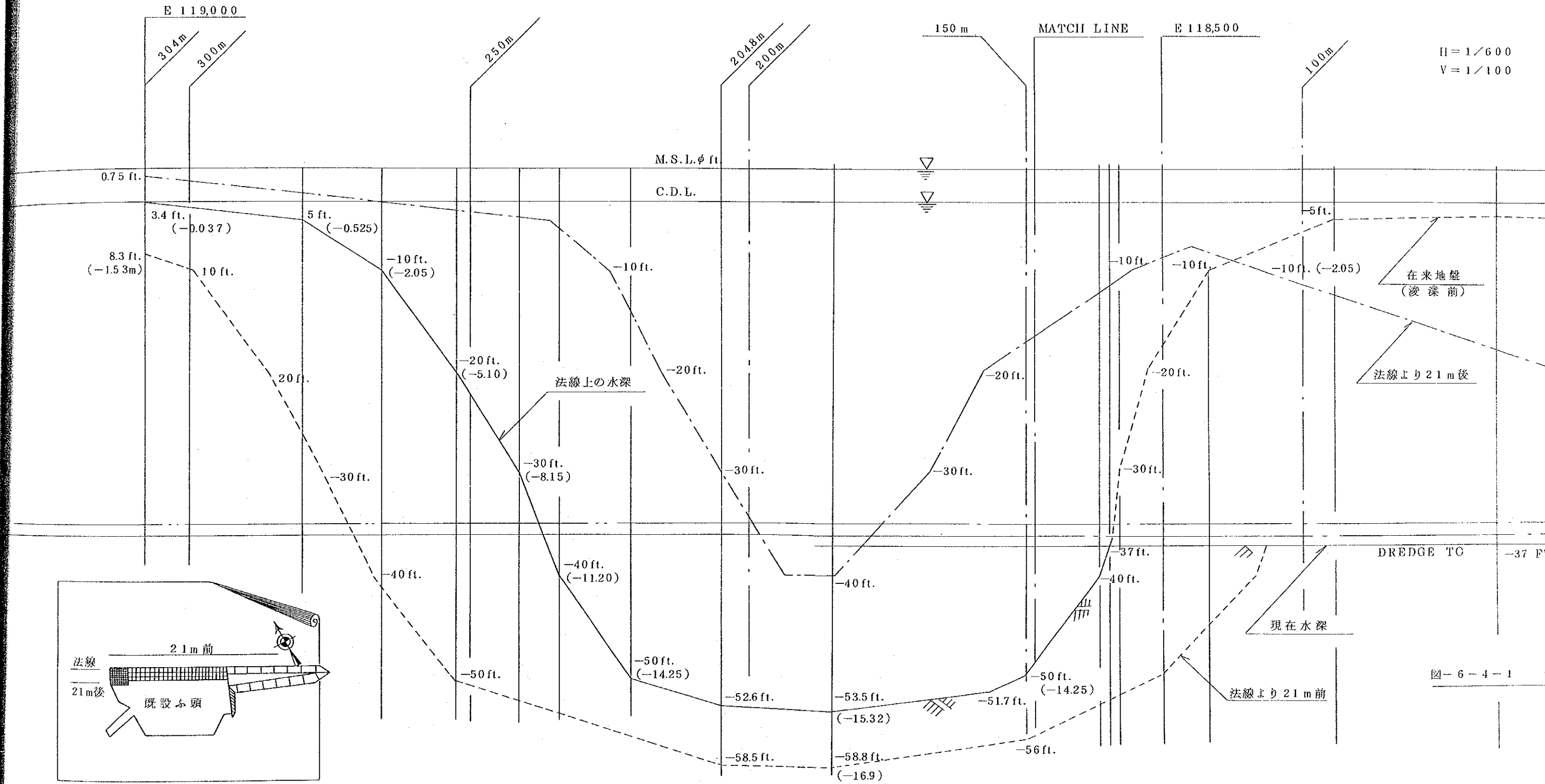


図-6-4-1

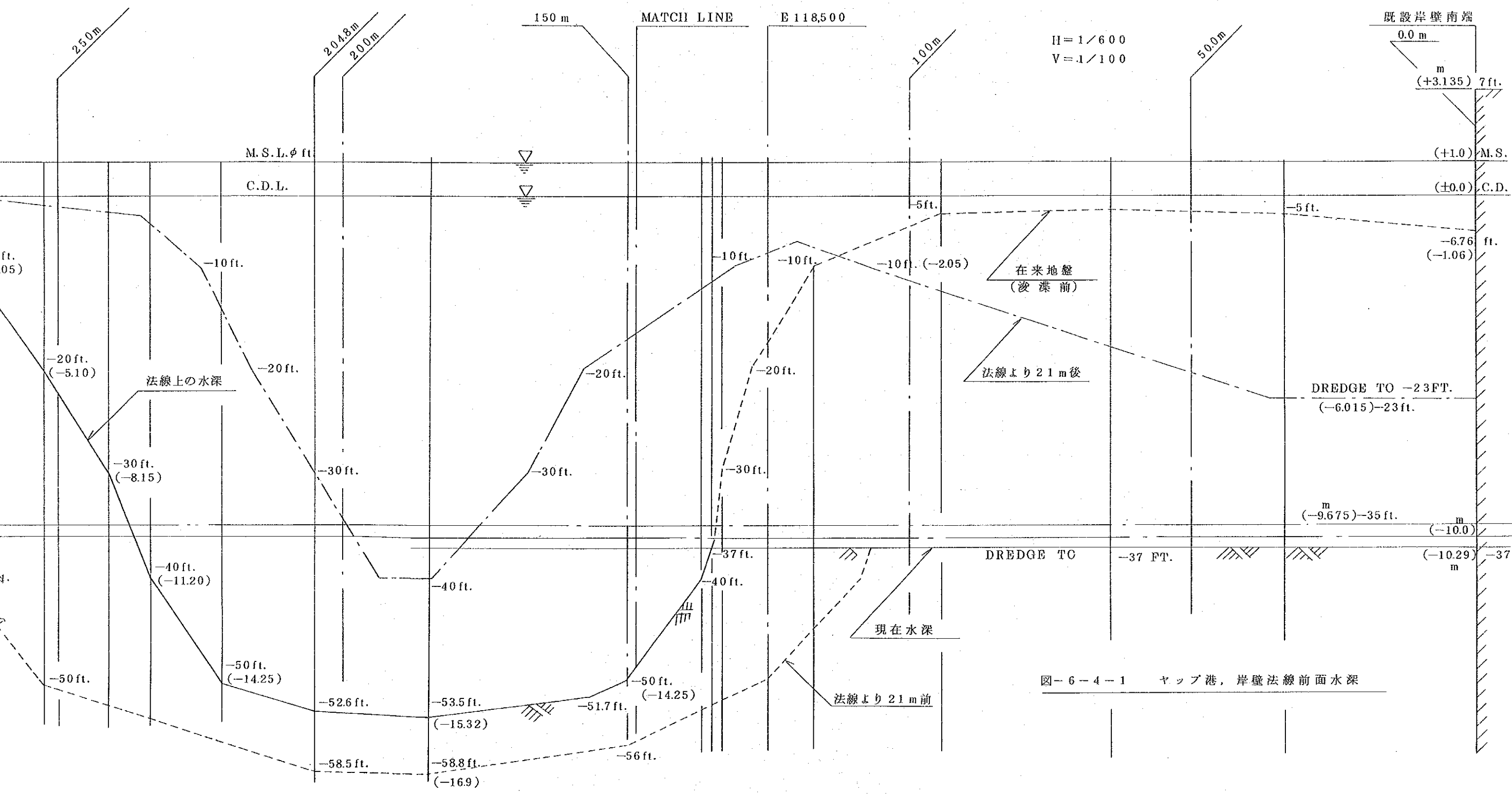


図-6-4-1 ヤップ港，岸壁法線前面水深

H. W. L. + 1.5 m, L. W. L. 0.0 m (C. D. L.)

ただし、潮位については基本設計調査において再度確認する必要がある。

- 8) 気象条件が高温多湿であるため、鋼材の防食については特に配慮する必要がある。既設岸壁の上部コンクリートの下端はM. S. L.以下 - 4.8 ft. (C. D. L. - 0.464 m) であり、このように上部コンクリートの下端をL. W. L. 以下にする等も一法である。
- 9) 既設岸壁と連続的に利用することを考えると新設岸壁の法線、または防舷材の前面の法線は揃える必要がある。また、既設岸壁の南側小口の岸壁おの防舷材は老朽化が進んでいないことから、新設岸壁に転用すべきであろう。
- 10) 繫船中の船舶への給水、配電のための付属施設が必要である。既設岸壁での給水は野積場背後の給水栓からホースを用いて行なっており、配電設備はあるが調査時には使われているかどうか不明であった。

車止めの構造は、腐食、メンテナンスを考えると既設岸壁と同様の大型コンクリート製の方が望ましい。

- 11) 既設岸壁との取り付け部の設計は施工性、経済性を考え慎重に設計されるべきである。場合によっては、縁切り構造もありうる。

(3) 航路、泊地等の設計

- 1) 航路法線は、風向き、波向き、潮流、操船性能、施工性を考慮して決められるべきである。浚渫土量を考えると多少の屈曲は避けられない。
- 2) 最大対象船型をもとに幅、水深(おおむね10 m)、泊地形状を決定すべきである。
- 3) 港口部の灯標は、最低一基は移設しなければならない。照明部は転用することとするが、鋼杭製の柱部については米軍施工のため構造の詳細が不明であるが再度設計が必要となる。他の航路標識についてはコンクリート・アンカーを持つ鋼杭製であり、移設も可能であり設計も問題が少ない。

6.5 施設施工

(1) 岸壁の施工について

- 1) 岩盤面が浅くなった場合の施工法、とくに大型杭打機か浚渫を併用するか等工夫がいる。土質調査の精度が重要になる。
- 2) 浚渫工との工程の調整がポイントである。浚渫土砂を岸壁の背後の埋立て材として用いるため。
- 3) 埋立時の余水の処理方法に関して余水のS. S.濃度を極力押える必要がある。
- 4) 取り付け部の施工法に関しては、設計に先立って概略の施工法を検討しておく必要がある。

(2) 航路、泊地の浚渫について

- 1) 浚渫、排送、埋立時の S. S. 濃度を抑制する方法について十分検討する。とくに外洋に接する港口部での浚渫において拡散防止シートを展張することが不可能であるので、濁りの程度を抑える方策および濁りの予測、浚渫中の監視方法について十分検討をしておく必要がある。静穏な海域での浚渫においてはシートの利用可能性を検討する。埋立地サイドではシートを設置する必要がある。排砂管を用いる際には土砂が洩れないよう特に継手のスリーブ等に十分な配慮を要する。さらに施工区域全体の汚濁に対する監視体制を整えることも肝要である。
- 2) 外洋に接する港口部での浚渫においては、稼働率が極端に落ちたことが予想されるため極力ゆとりのある工程計画が必要である。また急激な海象変化に備え連絡、避難体制を整えておく必要がある。
- 3) サングのリーフの下には岩盤が存在することが予想され（灯標部で表層から約 5 m 下に存在していたという報告あり）工法、工期、工費に直接関係するため、精度の良い土質調査が必要と成る。ボーリングとサウンディング、音波探査等との併用も考えられる。
- 4) 浚渫対象区域には、沈没船の残骸等の沈設物が存在する可能性もあるため、事前にダイバー等で目視による確認の必要がある。特に当該海域は、透明度が高いため有効な手段となりうる。
- 5) 当該海域において浚渫する際、危険物（爆弾等）の探査を行なった例は無く、工事中に発見されたことも無い。また、F. S. M. としても探査を義務付けていないが、第二次世界大戦中は激戦地ではないが、空襲等の戦闘もあった所であるので、更に安全を確認するうえでも上記方法での異常物確認が望ましい。

6.6 その他

(1) 現地調査における立ち入り許可

ヤップ州ではリーフ上まで個人の権利が及んでおり、事前調査において現地を踏査する際には、ヤップ州政府が予め権利者の同意を得る必要であり、同意を得るための協議期間として通常二カ月（最短で一カ月）を要する。したがって、現地踏査以前（出来れば二カ月前まで）に土質調査、深淺測量等の現地踏査の位置、立入り範囲について F. S. M を通じヤップ州政府に伝達する必要がある。

(2) ヤップ州における民間調査会社

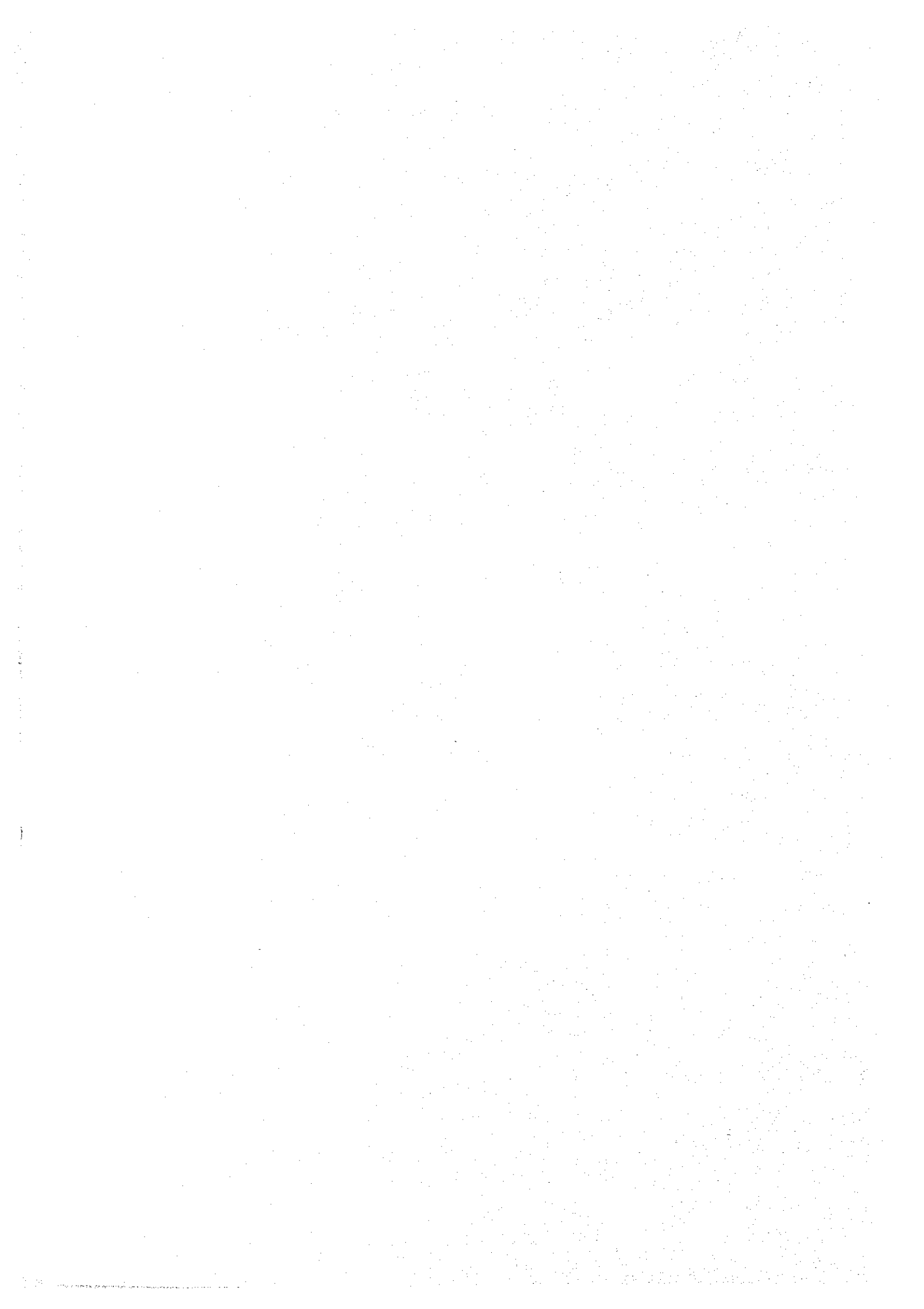
ヤップ州においては、土質調査会社をはじめ自然条件を調査し得る民間調査会社は存在しない。したがって、自然条件の現場調査に当たっては他地域の会社を考える必要がある。

7. 結 論

事前調査の期間中、ポンペイ（連邦政府）、ヤップ（州政府）、ヤップ（州政府）の順に現地で協議、踏査を行なった。連邦政府とのミニッツにもあるように本計画のコーディネイトは連邦政府が、実施、管理運営等はヤップ州政府が行なうこととなっており、各々の政府とミニッツ及びメモランダムを取り交すこととした。FSMは独立以来「国家開発計画」を策定し自立経済体制の確立を目指しており、その中での重点としてインフラ部門の充実、特に運輸部門への集中投資を目標としている。しかしそれに対する資金が十分確保されているとは言い難く、他国の援助等に頼らなければならない現状にある。ヤップ港は同国の拠点港として、またヤップ州の生活を支える唯一の国際貿易港として施設の充実が望まれており、同国の社会、経済情勢を背景に同港の拡張計画に関して無償資金協力を要請してきたものである。

調査の結果、ヤップ港の利用実態、施設の現況からみて同港の拡張整備はヤップ州ならびにFSMの生活基盤の安定、経済の自立にとって欠くべからざるものであり、その実現に対するFSM及びヤップ州政府の熱意も非常に高いものがある。したがって、本調査団としては「ヤップ港拡張計画」に係る基本設計調査の早期実施を提言するものである。

付 属 資 料



1. 主要面談者リスト

ミクロネシア連邦政府関係者

外務省

A. R. TAKESY 次官

J. RAGLMAR 国際局長

J. HADLEY 儀典官

運輸省

R. J. WEILBACHER 大臣

W. HADLEY 海運担当

計画・統計庁

J. MANGEFEL 長官

J. CROOKS 建設課長

資源開発省

B. SILBANUZ 次官

ミクロネシア海事局

B. THOULAG 次長

国家漁業公社

J. MOUICK 理事

ヤップ州政府関係者

公共事業局

C. CHIENG 局長

F. YANGMOG 副局長

F. FIGIR 運輸課長

J. SARMOG 契約課長補

M. K. D. ABEYAPALA 技師

計画・財政局

C. YINUG 局長

J. SOHLITH 計画課長

K. IKOSIA 財政課長

資源・開発局

J. TAMEL 副局長

ヤップ環境保護局

B. NIFSAG 局長

G. FALALAY 環境専門家

ワープ社

C. CHUGRAD

水先案内人

C. J. ONGRUNG

ヤップ漁業公社

佐藤 傳 専門家

アガナ総領事館

和田 雅夫 総領事

小塩 義夫 書記官

2. 収集資料リスト

Topographic map of the Yap Islands (WA QAB)

Chart of organization of Yap Government

SEWER PROJECT EXTENSION PLAN and PROFILE of SEWER OUTFALL

SEWER PROJECT SEWER OUTFALL EXTENSION DETAILS

PROPOSED DEVELOPMENT PLAN FOR COLONIA PENINSULA 1

- " - 2

YAP DOCK AND HARBOR TITLE SHEET

" MASTER PILE SPLICE & EXTENSION DETAIL
AND SHEET PILE ELEVATIONS

" HYDROGRAPHIC MAP

" TOPOGRAPHIC MAP AND BORING LOCATION PLAN (1)

" " (2)

" SITE LAYOUT PLAN

" DREDGING PLAN AND DEMOLITION PLAN

" TYPICAL SECTIONS

" BORING ROGS

" BORING LOGS & TEST DATA

" MASTERPILES AND PINS OUTPLAN AND DETAILS

" PARTIAL LAYOUT PLAN (2)

" SHEET PILE BULKHEAD SECTIONS

" MASTER PILE SPLICE DETAILS SECTIONS

AERIAL MAP

IMPACT STUDY FOR DREDGING OPERATION IN YAP LAGOON

YAP PROPER COASTAL RESOURCE INVENTORY (SUMMARY)

" (SECTION 4)

ENVIRONMENT CONSIDERATION (1)

" (2)

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REGULATIONS APPLICATION FOR EARTH-
MOVEMENT PROJECT

YAP ISLANDS COASTAL RESOURCE ATLAS (COPY)

YAP DIVERS

RAI VIEW HOTEL

LOCAL CLIMATOLOGICAL DATA OCT 1988 ~ SEP 1989
MAP : TRUST TERRITORY OF THE PACIFIC ISLANDS
(1 : 4,000,000)
MAP : TOMIL HARBOR AND APPROACHES (1968)
(1 : 15,000)
MAP : TOMIL HARBOUR (1 : 12,500) (1987)
MARINE BIOLOGICAL SURVEY OF YAP LAGOON
MARINE BASELINE WATER QUALITY OF THE
TRUST TERRITORY OF THE PACIFIC ISLANDS
RULES AND REGULATIONS : FEDERATED STATES OF MICRONESIA, ENVIRONMENTAL
PROTECTION BOARD
REFERENCE BOOK ON BENCH MARK (1) & (2)
PACIFIC WORLD (1987 EDITION DIRECTORY)
MICRONECIA (a travel survival kit)
FIRST NATIONAL DEVELOPMENT PLAN (FSM)

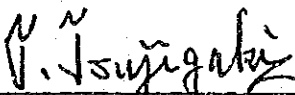
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PROJECT FOR YAP HARBOUR EXTENSION
IN
THE FEDERATED STATES OF MICRONESIA

In response to the request of the Government of the Federated States of Micronesia (hereinafter referred to as "FSM"), the Government of Japan decided to conduct a preliminary study on the Project for Yap harbour extension (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"). JICA sent to FSM the study team headed by Mr. Takehiko TSUJIGAKI, Director, Planning and Design, Port and Harbour Research Institute, Ministry of Transport, from October 3 to October 16, 1989.

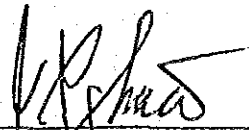
The team had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of FSM and the State Government of Yap.

As a result of the study, both parties have agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

Kolonia, Pohnpei, October 6, 1989



Mr. Takehiko TSUJIGAKI
Team Leader
Preliminary Study Team
JICA



Mr. Jesse Raglmar
Acting Chief of International
Affairs
Department of External Affairs
Government of FSM

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to make the shipping lane safe for international shipping through dredging and realigning of the channel, construction and extension of the commercial dock and provision of the equipment for maintenance work for Yap Harbour.

2. Executing Agency

The Department of Transportation of the Government of FSM is responsible for the coordination of the Project. The State Government of Yap takes responsibility for the administration and the implementation of the Project and the management of the facilities and the equipment provided under the Project.

3. Request of the Government of FSM

The contents of the Project required by the Government of FSM are listed in Annex I.

4. Project Site

The site of the Project is located at Colonia; Woneday (Tamil Harbour) in Yap Islands as shown in Annex II.

5. Undertaking of the Government of FSM

The Government of FSM will take necessary measures listed in Annex III on condition that the Grant Aid of the Government of Japan would be extended to the Project.

6. Understanding of the Japan's Grant Aid Program

The Government of FSM has understood the system of Japan's Grant Aid as explained by the team, which includes the use of a Japanese consulting firm and the use of a Japanese firm for the implementation of the Project.

Y.Y

W

Annex I Request of the Government of FSM

The contents of the Project required by the Government of FSM are as follows:

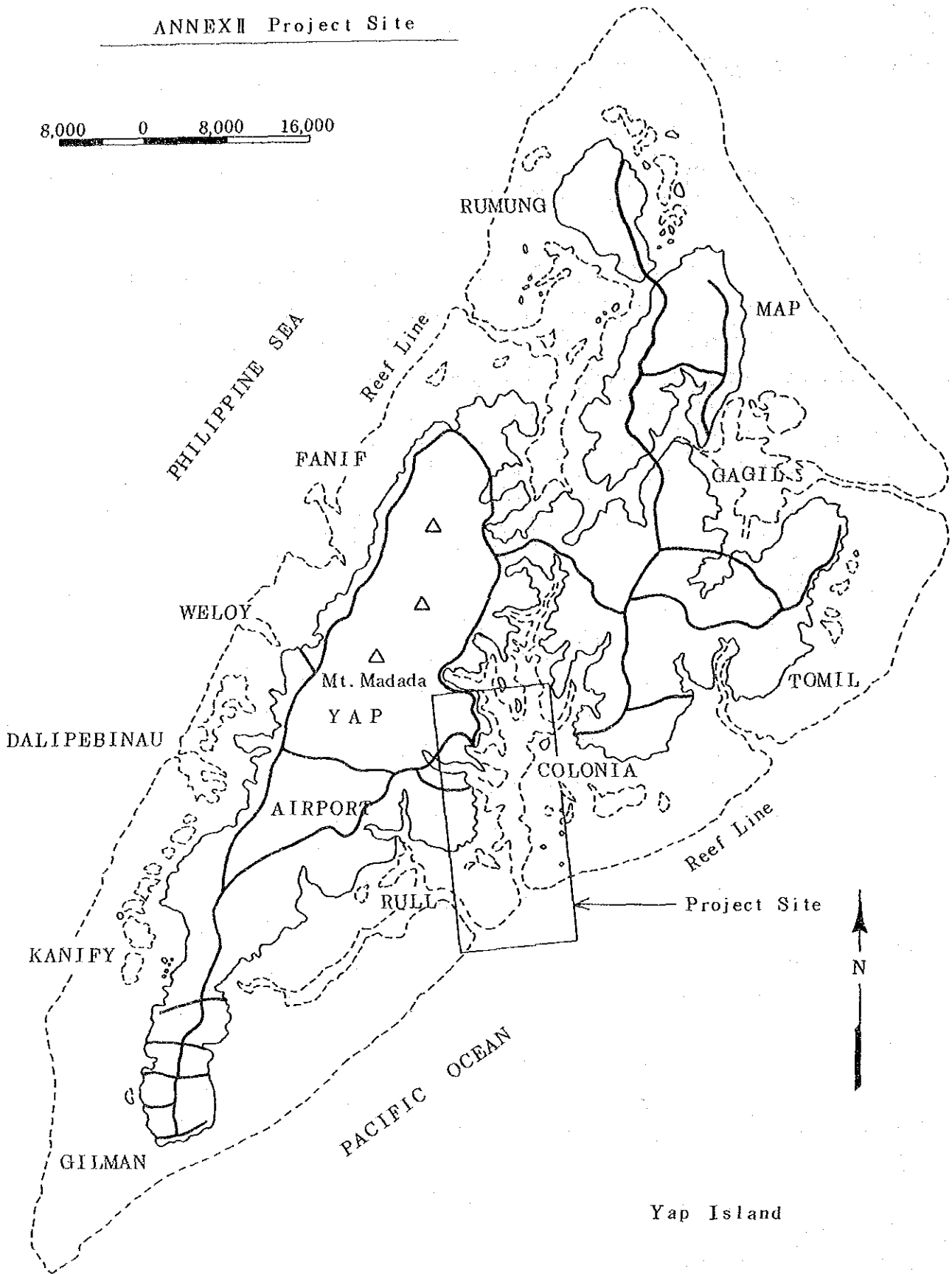
Dredging and realigning of the channel and harbour area, construction and extension of the commercial dock and provision of the equipment for maintenance work (dump trucks, loader, crawler tractor, crane and dredger)

J.J

W

ANNEX II Project Site

8,000 0 8,000 16,000



NV
V.D

AV

Annex III Necessary measures taken by the Government of FSM

1. To secure the land for the Project.
2. To provide facilities for distribution of electricity, water supply and communications to the site.
3. To ensure prompt unloading, custom clearance and to undertake to exempt from taxes and wharfage fees at the ports of disembarkation in FSM and prompt internal transportation of the products purchased under the Grant Aid for the Project.
4. To exempt the Japanese nationals concerned with the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies imposed in FSM with respect to the supply of products and other authorizations for carrying out the Project.
5. To provide necessary permissions, licenses and other authorizations for carrying out the Project.

NV
V.D

Q

4. メモランダム

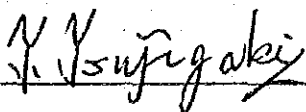
MEMORANDUM OF DISCUSSIONS
ON THE PROJECT FOR YAP HARBOUR EXTENSION
IN THE STATE OF YAP,
FEDERATED STATES OF MICRONESIA

The Japanese preliminary study team for the Project for Yap Harbour Extension (hereinafter referred to as "the Project") visited Yap from October 8 to October 15 and held a series of discussions with the officials concerned of Yap State Government. Both parties have come to a common understanding as follows:

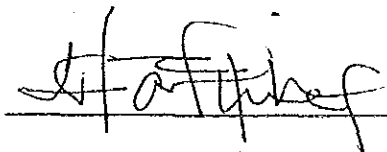
1. There has been no major maintenance works in Yap Harbour since the completion of the existing facility, and no major maintenance work will be necessary for the next five years.
2. The extension of existing warf shall be necessary to the extent that the total length of warf can moor at least two vessels calling on Yap Harbour at the same time.
3. The channel and the basin shall be dredged to the extent that safe navigation, of the largest vessel estimated to call on Yap Harbour in the next five years, is possible.
4. Construction of a transit shed will be considered for inclusion in the Project, if it is found to be necessary in the basic design study.

5. There is no known endangered or rare species of marine life within the Project site.
6. Necessary measures taken by the basic design study team from the environmental aspect are specified in attached paper.
7. Approval and/or permission necessary for executing the field survey by the basic design study team shall be obtained by the Yap State Government based on the map showing the survey site to be submitted by JICA prior to the arrival of the study team.
8. Channel markers shall be set/reset after realignment of the channel so as to secure safe navigation.
9. Yap State requested that the excess amount of the dredged material shall be stocked on land.

Colonia, Yap, October 13, 1989



Mr. Takehiko TSUJIGAKI
Team leader,
Preliminary study team,
JICA



Mr. Constantine YINUG
Director,
Office of Planning and Budget
Yap State Government

ATTACHMENT I

1. Application for F.S.M. Environmental Protection Board earthmoving permit (herein-after the application) shall be submitted by the Dept. of Public Utilities and Contracts according to the section (a) of the article 3.2 in Part 3 of the EARTHMOVING REGULATIONS.

2. Necessary data, concerning the proposed activity and proposed sedimentation control plan, for the application shall be provided by the study team for the basic design.

3. Survey of current and substrate characteristic shall be conducted by the basic design study team as requested by the applicant.

4. Minimum requirement for the above-mentioned study showing items, place and area shall be given, to JICA H.Q. by the applicant, by the end of October 1989.

5. The sedimentation control plan shall be agreed upon when the draft final report is presented by the basic design study team.