

西サモア国
港湾災害復旧計画
基本設計調査報告書

平成2年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1093498(2)

22888

西 サ モ ア 国

港 湾 災 害 復 旧 計 画

基本設計調査報告書

平成 2 年 1 1 月

国際協力事業団

国際協力事業団

22888

序 文

日本国政府は、西サモア国政府の要請に基づき、同国の港湾災害復旧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、平成2年6月12日より7月21日まで、運輸省第三港湾建設局先任港湾工事検査官 堤 敏郎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、西サモア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施した。帰国後の国内作業後、運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所長 片山 忠氏を団長として平成2年9月16日より9月24日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

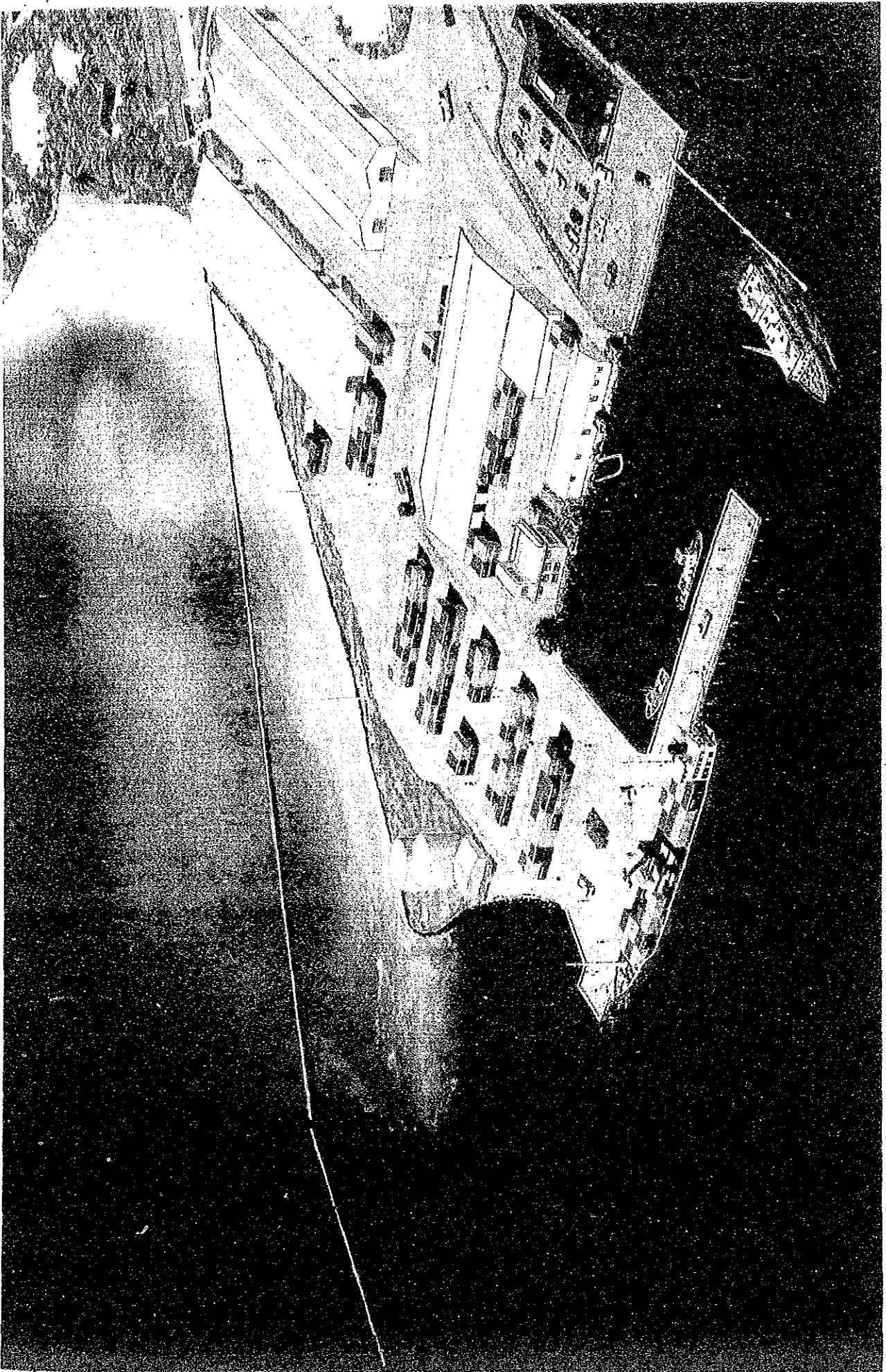
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

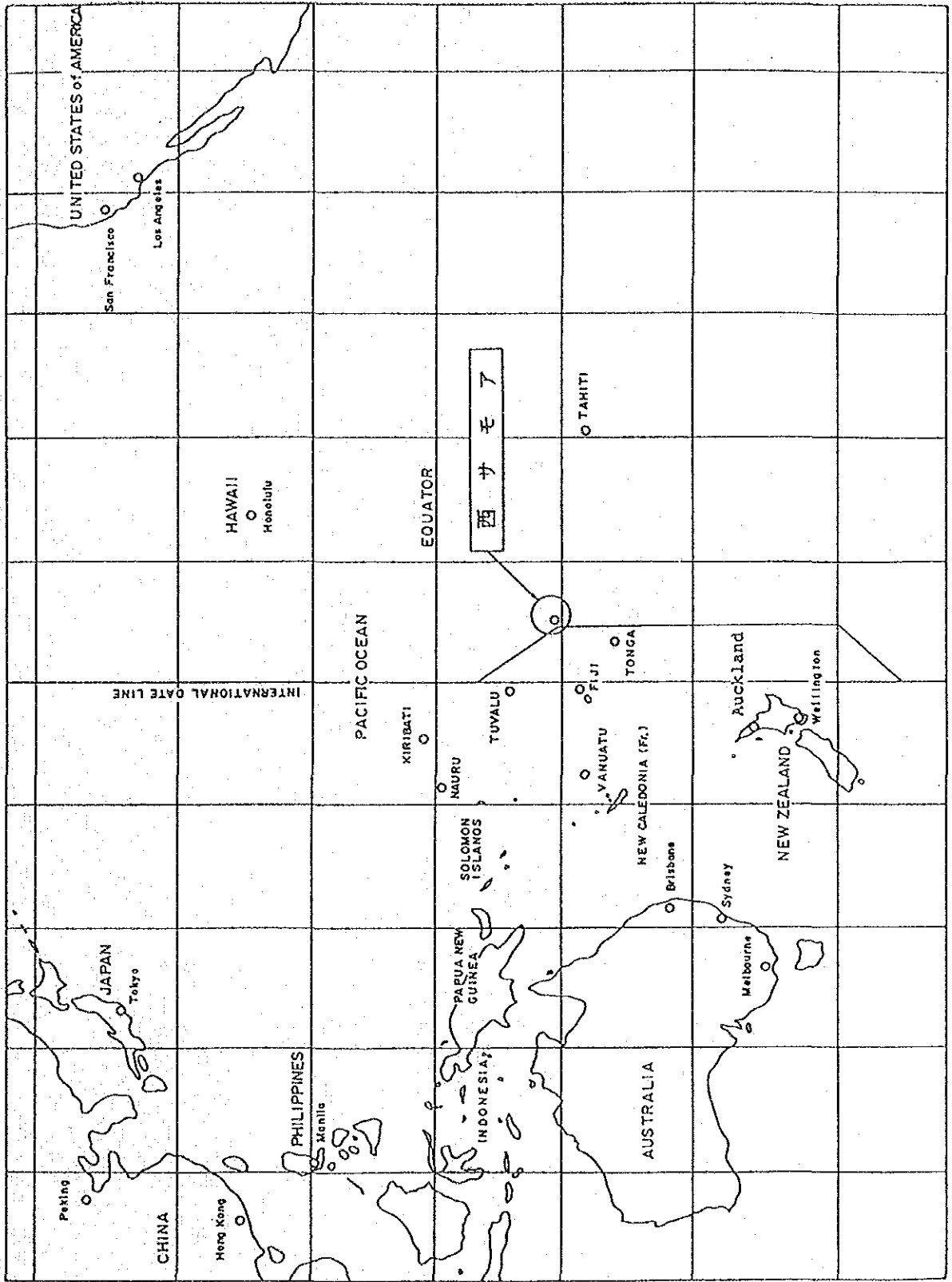
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成2年11月

国際協力事業団

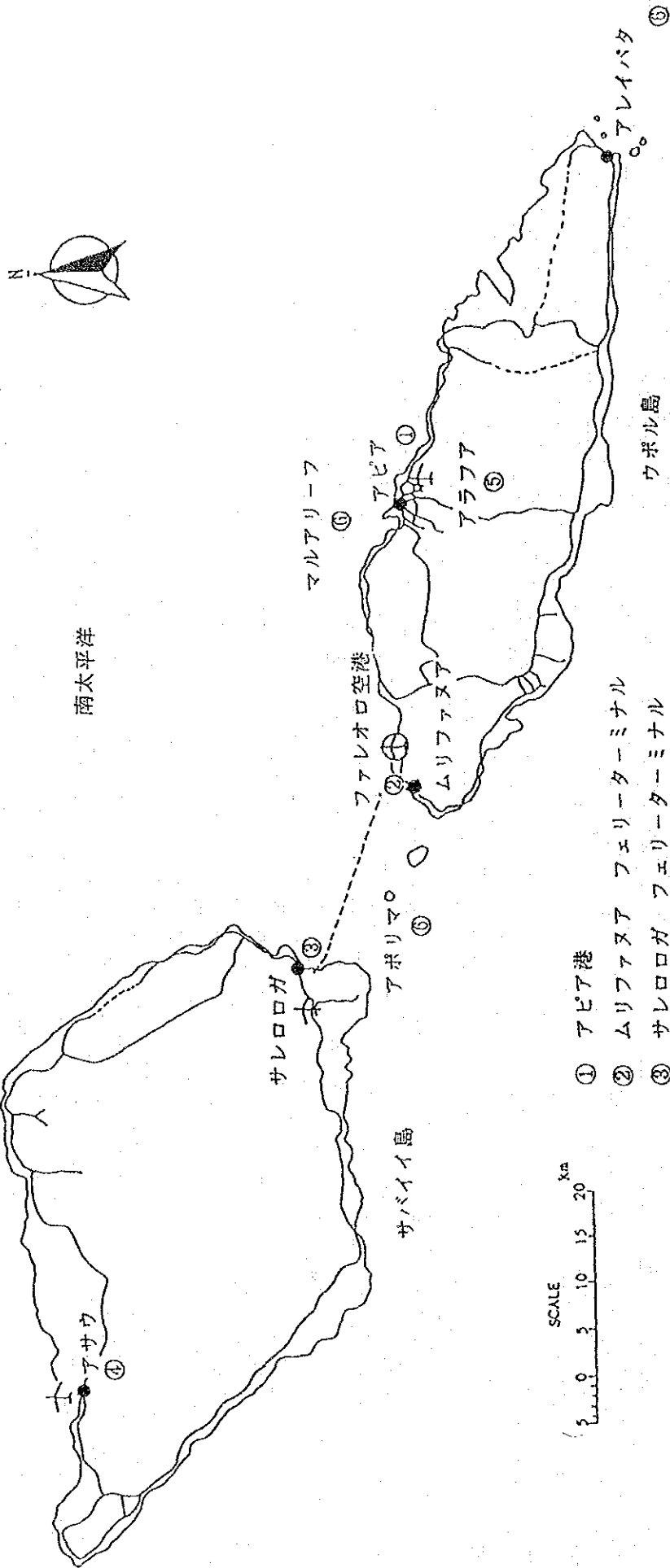
総裁 柳谷謙介



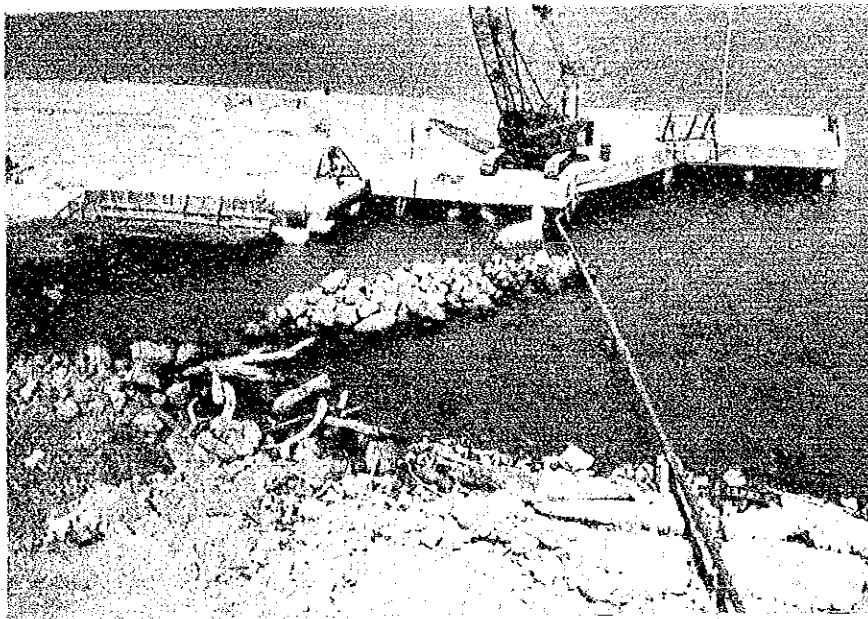


西サモア国位置図

西サモア国



プロジェクトサイト位置図



アピア港被災状況

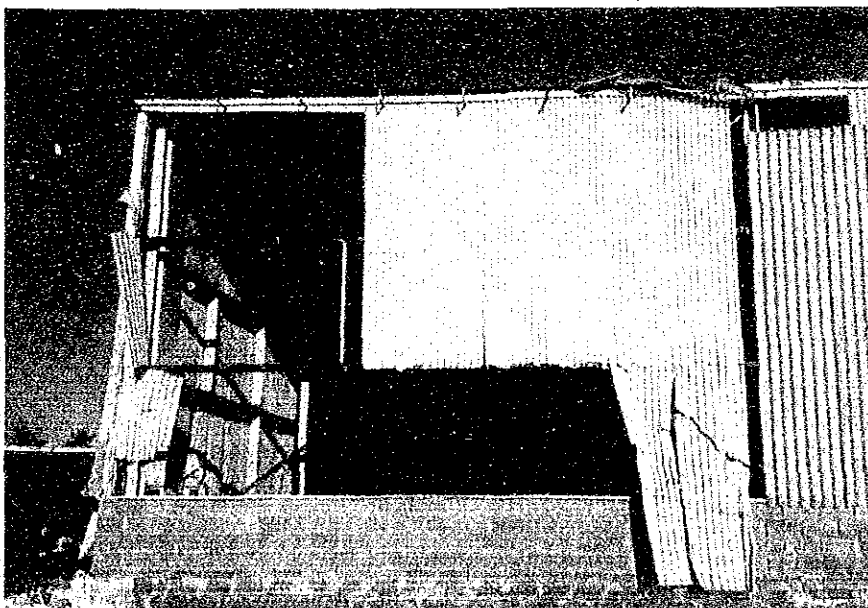
コーズウェイ

護岸が被災し背後の埋立て土砂が流失して岸壁へのアクセスが完全に失われている。



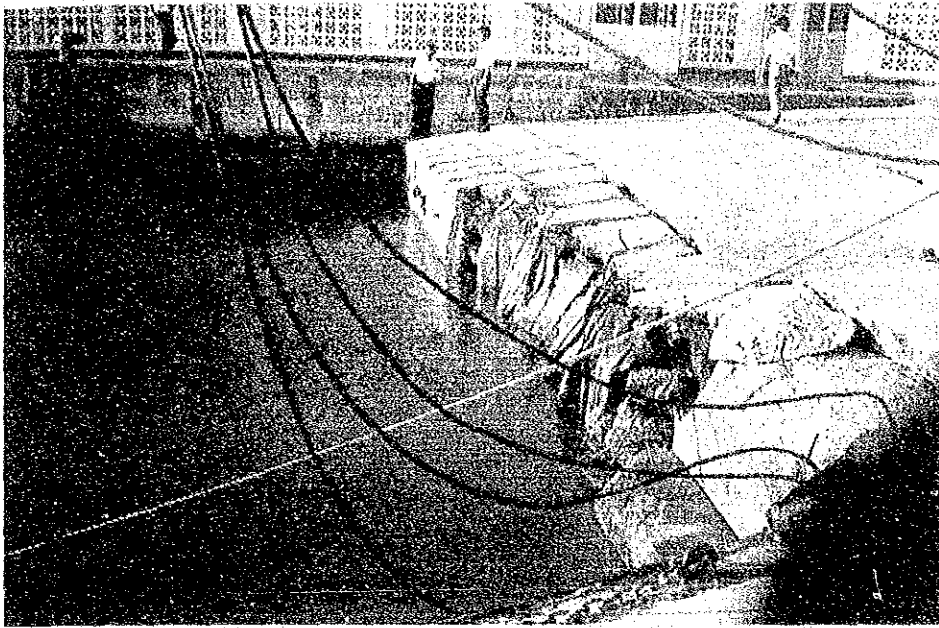
港湾管理事務所

波浪と強風により半壊し、管理事務所としての機能を失っている。



上屋No.3

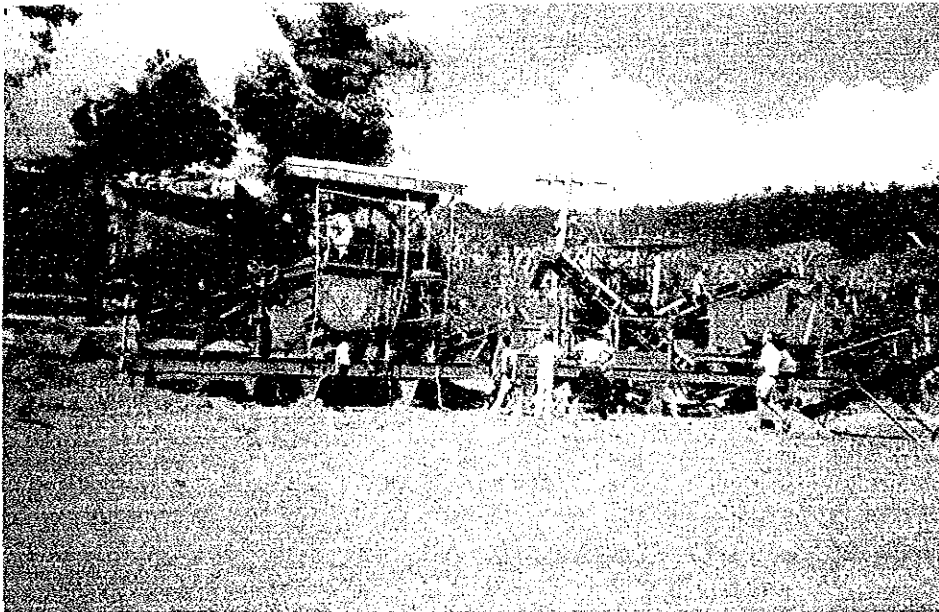
強風により壁および屋根材が吹き飛ばされ、被害の大きかった北端部は使用不可能となっている。



ムリファヌア港被災状況

フェリーランプ

フェリーボートが乗り上げ矢板式岸壁の上部工および背後のコンクリートエプロンが破壊している。



アラファ碎石プラント

クラッシャーおよび周辺機器の老朽化のため現在は稼働していない。



道路の被災状況

サバイイ島

海岸線が100m程後退し沿岸部の道路は流失した。

要 約

要約

西サモア国は、南太平洋の中央部に位置し、ウポル及びサバイイの主要2島からなる国土面積 2,936km²、人口約16万人の島嶼国であり、その地理的状況から国民生活、経済活動共に大きく海上輸送に依存していることから、港湾は社会基盤施設の中でも重要な施設となっている。

一方、道路は西サモア国における国内輸送の主要な手段であり、第6次国家開発計画の中でも、地域開発及び経済発展の基盤として、効率的な全国道路網の建設に向けて、各種の道路整備計画が策定されている。

本年2月、大型サイクロン“オファ”の来襲により、同国は家屋喪失者が25,000名にも上る甚大な災害を被り、海上輸送の拠点である港湾についても、防波堤の流失、岸壁の倒壊、航路の埋没、航行援助施設の破損・流失等、大きな被害を受けた。特に、アピア港については外貿・内貿の要でもあり、安全で効率的な港湾運営を回復するため、被災した施設を緊急に復旧することが求められている。同様に道路施設は特に沿岸部において、ウポル及びサバイイ両島で延長約50kmが流失する等大きな被害を受け、安全かつ経済的な陸上交通を確保するため、緊急復旧計画が策定されている。

以上のような背景から、西サモア国は我が国に対して被災港湾施設の全国的な緊急復旧及び、主として道路災害復旧工事に必要な石材を供給するための砕石プラントの建設について、無償資金協力の要請を行なった。日本政府はこの要請を受け、基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が平成2年6月12日より7月21日までの40日間、本事業に係る調査団を西サモア国に派遣し現地調査を行なった。その間、調査団は西サモア国政府関係者と協議するとともに、必要な現地調査と資料収集及びその分析を行なった。さらに平成2年9月16日より9月24日まで報告書案の現地説明を行い、西サモア政府関係者と協議を行って、本計画の内容が確認合意され協議議事録を取り交わした。

調査団は、現地調査と西サモア国政府関係者との協議の結果を踏まえ、西サモア国政府の要請内容を検討し、無償資金協力の対象として、以下の項目と内容が妥当であるとして、基本設計を策定した。なお、本計画の実施にあたっては所要の工期を考慮し、2期に分けて行うことが適切であると考えられ、特に緊急度の高い復旧工事をI期に行うことが妥当である。

(1) 港湾施設

	I 期	II 期
アピア港	コーズウェイの復旧 護岸の復旧	防波堤の改修 航路標識の整備 上屋No.1とNo.3の補修
ムリファア港		パイロット / 作業船の修理 港湾管理事務所の建設 木製フェルグーの補修
サレロゴガ港		航路の浚渫 フェリラングの修復 -3.5m岸壁の補修 護岸の補修 航路標識の整備
航路標識		航路標識の整備 7レイバ 灯台、7キリマ灯台、マアリーマ灯台の整備

(2) 砕石プラント

砕石プラントの整備については、道路復旧が緊急を要することからⅠ期に計画する。計画に必要な機材の概要は次の通りである。

ブルドーザー	35 t	1 台
ドリル	63 ~ 90m/m	2 台
クラッシャー	100t/h	1 基
発電機	270kVA	1 台
ローダー(原石用)	2.4m ³	2 台
ダンプトラック	12 t	4 台
ローダー(砕石用)	1.7m ³	1 台
小型貨物車	1 t	2 台
業務連絡用車両	4000cc	1 台

本計画に必要な事業費は、総額12.69億円(日本国側負担Ⅰ期分約4.92億円、Ⅱ期分約7.46億円、合計約12.38億円と西サモア国側負担分約0.31億円)と見込まれる。

また、本計画の実施に必要な工期は第Ⅰ期工事の実施設計に3ヶ月、建設工事に7.5月、第Ⅱ期工事の実施設計に3ヶ月、建設工事に12ヶ月を要する。

本事業の実施機関は、西サモア国運輸省 (MOT) 及び公共事業省 (PWD) であり、両省とも本案件で計画した施設に関しては、現状でも十分な経験及び要員を有しており、また予算、管理運営面での問題もない。

本計画実施による直接的効果としては、港湾施設の復旧によって

- ① 離着岸、荷役、貨物管理等の港湾業務の効率及び安全性の向上
- ② 国際及び国内航路における船舶航行の安全性確保

また、砕石プラントの導入により

- ① 石材の円滑な供給による建設工事の効率向上
- ② 道路復旧による輸送費の低減及び安全性の向上

等々多大の効果が期待される。アピア港は年間約20万トンの外貨貨物を取扱い、ムリファヌア港は年間約27万人のフェリー旅客が利用する西サモアの主要な港湾である。また道路は西サモア国の主要な陸上輸送手段であり、アピア市内の道路は1日約2万台の車両によって利用されている。西サモアの海上・陸上輸送を支えるアピア港及びムリファヌア港、及び全国の道路網は重要な社会基盤施設であり、サイクロンで被災した港湾及び道路施設の復旧は、効率的で経済的な輸送手段の回復により、西サモア国の国民生活の安定と経済発展に貢献するものである。よって、本計画を日本国政府の無償資金協力として、実施することは妥当であると判断される。

同国運輸省は、本事業完成後の港湾の運営管理に関して、ポートオーソリティのような公社を設立し、アサウ港や他の港湾も併せて運営する計画である。同様に、公共事業省も独立採算制を原則とした公社を設立して、砕石プラントの運営に当たる予定である。これら計画中の公社の設立が実現できれば、より効率的な運営管理の実現も期待できる。

目 次

	頁
序文	
鳥瞰図	
位置図	
現地写真図	
要約	
第1章 緒論	1
1.1 要請の経緯	1
1.2 調査団の派遣	2
1.3 調査の内容	2
第2章 計画の背景	4
2.1 西サモア国の概要	4
2.1.1 地理的条件	4
2.1.2 社会経済条件	4
2.2 運輸交通セクターの概要	5
2.2.1 海上輸送	5
2.2.2 陸上輸送	12
2.2.3 砕石プラントの概要	14
2.3 関連計画の概要	21
2.3.1 国家開発計画	21
2.3.2 災害復旧計画	23
2.3.3 アピア港整備計画	37
2.3.4 道路計画	43
2.4 要請の経緯と内容	47

第3章 計画の内容	49
3.1 計画の目的	49
3.2 要請内容の検討	50
3.2.1 計画の妥当性	50
3.2.2 実施運営計画	52
3.2.3 類似計画、援助計画	53
3.2.4 要請施設の内容検討	58
3.2.5 要請機材の内容検討	67
3.2.6 協力実施の基本方針	70
3.3 計画の概要	71
3.3.1 実施機関及び運営体制	71
3.3.2 施設の概要	73
3.3.3 機材の概要	74
3.3.4 維持管理計画	77
3.4 技術協力	80
第4章 基本設計	81
4.1 設計方針	81
4.2 自然条件	82
4.2.1 海象条件	82
4.2.2 地震	86
4.2.3 地形	87
4.2.4 土質及び岩質	92
4.3 基本計画	94
4.3.1 港湾施設の設計	94
4.3.2 砕石プラント	131

4.4	施工計画	139
4.4.1	施工方針	139
4.4.2	建設事情及び施工上の留意事項	142
4.4.3	施工監理計画	143
4.4.4	資機材調達計画	145
4.4.5	実施工程	147
4.4.6	概算事業費	147
第5章	事業の効果と結論	150
5.1	事業の効果	150
5.2	維持管理運営面からの事業の評価	154
5.3	結論	155
5.4	提言	155

資料集

1. 基本設計調査団及び調査日程
2. 協議議事録
3. 面談者リスト

図面リスト

- 図 2.1 アピア港平面図
- 図 2.2 ムリファヌア港平面図
- 図 2.3 ムリファヌア港航路図
- 図 2.4 サレロロガ港平面図
- 図 2.5 アサウ港平面図
- 図 2.6 既存クラッシャー構造図
- 図 2.7 アラファ砕石場
- 図 2.8 砕石場組織図
- 図 2.9 サイクロン“オフア”の経路図
- 図 2.10 風速、風向の経時変化
- 図 2.11 波浪の経時変化
- 図 2.12 アピア港の被災状況図
- 図 2.13 ムリファヌア港の被災状況図
- 図 2.14 被災道路位置図
- 図 2.15 アピア港マスタープラン
- 図 2.16 アピア港整備計画
- 図 2.17 道路プロジェクト路線位置図

- 図 3.1 ADB の舗装プロジェクト
- 図 3.2 運輸省の組織図
- 図 3.3 運輸省海運局の組織図
- 図 3.4 公共事業省組織図
- 図 3.5 砕石場組織図

- 図 4.1 波高/水位算定結果
- 図 4.2 アピア港小船用泊地の測量結果および水深変化状況図
- 図 4.3 ムリファヌア港フェリー航路の測量結果および埋没状況図
- 図 4.4 サレロログ港フェリー航路の深浅測量結果
- 図 4.5 ムリファヌア港における土質調査結果
- 図 4.6 アピア港災害復旧計画平面図
- 図 4.7 アピア港コースウェイ復旧標準断面図
- 図 4.8 アピア港護岸復旧標準断面図
- 図 4.9(1) アピア港防波堤復旧標準断面図 (代替法線)
- 図 4.9(2) アピア港防波堤・護岸復旧標準断面図 (原法線)
- 図 4.10(1) アピア港 港湾管理事務所平面図 (新設)
- 図 4.10(2) アピア港 港湾管理事務所側面図 (新設)
- 図 4.10(3) アピア港 港湾管理事務所 (既設)
- 図 4.11 アピア港上屋 No.1 平面図
- 図 4.12 アピア港上屋 No.3 平面図
- 図 4.13(1) ムリファヌア港フェリーランプ復旧標準断面図
- 図 4.13(2) ムリファヌア港フェリーランプ標準断面図 (既設)
- 図 4.14 ムリファヌア港-3.5m岸壁復旧標準断面図
- 図 4.15 ムリファヌア港護岸復旧標準断面図
- 図 4.16 航路標識復旧断面図
- 図 4.17 新設砕石プラント配置図、アラファ砕石場
- 図 4.18 砕石プラント標準配置図
- 図 4.19 砕石プラント標準断面図
- 図 4.20 事業実施体制

表リスト

- 表 2.1 等級別道路延長 (1985-1989)
- 表 2.2 車種別車輛登録台数
- 表 2.3 港湾関連プロジェクト実施計画 (DP6)
- 表 2.4 道路整備プロジェクト実施計画 (DP6)
- 表 2.5 アピア港マスタープラン整備内容
- 表 2.6 砕石需要量、道路整備中期計画

- 表 3.1 要請港湾施設の内容検討

- 表 4.1 全体工程計画表

Abbreviations (略語一覧)

ADB	Asian Development Bank (アジア開発銀行)
AIDAB	Australian International Development Assistance Bureau (オーストラリア開発援助局)
DP6	Sixth Development Plan (第6次開発計画)
FS	Feasibility Study (フィージビリティ・スタディ)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
IDA	International Development Association (国際開発協会)
JIS	Japanese Industrial Standards (日本工業規格)
NOT	Ministry of Transport (運輸省)
NZ	New Zealand (ニュージーランド)
PFL	Pacific Forum Line (パシフィックフォーラムライン)
PWD	Public Works Department (公共事業省)
UNDP	United Nations Development Programme (国連開発計画)
US\$	United States Dollar (米国ドル)
WSSC	Western Samoa Shipping Corporation (西サモア船舶公社)
WS\$	Western Samoa Dollar (or Tala) (西サモアドル)
¥	Yen (日本円)

第 1 章

緒 論

第1章 緒 論

1.1 要請の経緯

西サモア国は、南太平洋の中央部に位置し、ウポル及びサバイイの主要2島からなる国土面積 2,936km² の人口約16万人の島嶼国であり、その地理的状況から国民生活、経済活動共に大きく海上輸送に依存していることから、港湾は社会基盤施設の中でも重要な分野となっている。

一方、道路は西サモア国に於ける国内輸送の最も重要な手段であり、第6次国家開発計画の中でも、地域開発及び経済発展の基盤として、効率的な全国道路網の建設に向けて各種の道路整備計画が策定されている。

本年2月、大型サイクロン“オファ”の来襲により、同国は家屋喪失者が25,000名にも上る甚大な災害を被り、海上輸送の拠点である港湾についても、防波堤の流失、岸壁の倒壊、航路の埋没、航行援助施設の破損・流失等、大きな被害を受けた。特に、アピア港については外貿・内貿の要でもあり、安全で効率的な港湾運営を回復するため、被災した施設を緊急に復旧することが求められている。同様に道路施設は特に沿岸部に於いて、ウポル及びサバイイ両島で延長約50kmが流失等大きな被害を受け、安全かつ経済的な陸上交通を確保するため、緊急復旧計画が検討されている。

西サモア全域に及ぶサイクロンによる被害の復旧工事には、大量の石材が必要であるが、同国の砕石プラントはいづれも老朽化しており、この石材の需要に対応できる生産能力はなく、十分な規模の砕石プラントの新設が、災害復旧工事实施の必要不可欠な前提条件となっている。

以上のような背景から、西サモア国は我が国に対して港湾施設の緊急復旧及び、災害復旧工事に必要な石材供給のための砕石プラントの建設について、無償資金協力の要請越した。

1.2 調査団の派遣

国際協力事業団は、前記の要請を受け、運輸省第三港湾建設局前任港湾工事検査官、堤 敏郎氏を団長とする基本設計調査団を編成し、平成2年6月12日より7月21日までの40日間、西サモア国に派遣し現地調査を行なった。その間、西サモア国政府関係者との協議及び資料収集を行い、6月22日に西サモア国政府関係者との間で、議事録に署名した。さらに帰国後の国内作業後、運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所長、片山 忠氏を団長として平成2年9月16日より9月24日まで報告書案の現地説明を行い、西サモア国政府関係者と協議を行って、本計画の内容が確認合意され協議議事録を取り交した。

なお、調査団の団員構成、調査日程、主要面談者リスト及び協議議事録の写しは巻末に添付した通りである。

1.3 調査の内容

本基本設計調査の目的は、西サモア国政府が日本国政府に要請した港湾災害復旧計画に対する無償資金協力に関し、計画の背景、要請内容を把握し、プロジェクトの効果ならびに無償資金協力としての妥当性を検討し、協力に必要なかつ最適な内容、規模について基本設計を行うものである。

基本設計調査団は、本件の無償資金協力の可能性を検討するため下記について調査を実施した。

- 1) 計画の背景・要請内容の把握
- 2) 事業内容の優先度の把握
- 3) プロジェクトサイト及びその周辺の視察
- 4) 港湾及び道路施設の被災状況の把握
- 5) 既存の碎石プラントの運営維持管理の現状の把握
- 6) 自然条件調査（地形測量、深淺測量、ボーリング調査）
- 7) 建設関連調査

8) 相手国側負担工事範囲の検討

本報告書は以上の調査結果を踏まえ、帰国後さらに国内において計画の内容、規模、配置計画、構造、事業費、管理運営及び計画の妥当性について検討し、その結果をとりまとめたものである。

第2章

計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 西サモア国の概要

2.1.1 地理的条件

西サモア国は、南緯13～14度、西経171～173度、ハワイの南南西3,700km、オークランドの北北東2,900kmの南太平洋のほぼ中央に位置している。

国土総面積は、2,936 km²（淡路島の約2.5倍、沖縄の約1.25倍）であるが、そのうちウポル島（1,122 km²）とサバイイ島（1,714 km²）の主要2島が95%を占め、他に7つの小島がある。島の周囲はサンゴ礁に囲まれ外洋の波浪から遮蔽されているが、サバイイ島ではウポル島に比べサンゴ礁が未発達である。

両島とも火山起源の島で、サバイイ島では推積層が少なく、特に北部の沿岸部では、溶岩が露出しており土地がやせているため人口も約4万人で、ウポル島の約1/3である。

2.1.2 社会経済条件

(1) 産 業

西サモア国の1985年のGDPは、1980年価格で98.6百万WS\$であり、1981～1985年間の成長率は約1.6%である。1985年の国民1人当りのGDPは622WS\$となっている。1983年の部門別のGDPは、農林水産が全体の約48%と半分を占め、次いで公的サービスを主体としたサービス部門が約36%、工業は8%を占めるにすぎない。農産物の主なものは、コブラ、タロ、ココア、バナナ等である。主要な工業製品はココナツオイル、ビール、タバコ、マッチ、石鹸、木材等である。

(2) 貿 易

西サモアの経済は、コブラ、タロ、ココア等の農産物に大きく依存している典型的なモノカルチャー経済であり、輸出額の約80%はこの3品目で占められている。しかし、コブラ、ココアの国際価格が低迷しているため、ココナツオイルへの転換で輸出単価の向上を図っている。貿易収支は常に赤字基調であり、過去数

年間の輸入は、比較的高い輸入税、輸入品目制限、経済成長の停滞といった諸条件にもかかわらず、輸出の3倍以上となっている。

構造的な貿易収支の赤字を補填しているのが海外移住者、出稼ぎ者からの送金等の移転収支及び、資本収支の黒字である。また政府の財政収支も開発支出の大幅な伸びにより大幅な赤字となっているが、その補填のため資金調達約60%を外国からの援助に依存している。

2.2 運輸交通セクターの概要

2.2.1 海上輸送

西サモア国の外国との運輸交通は、同国の地理的状況から海運、航空が重要な役割を担っている。特に海運は、諸外国との貿易はもとより、ウポル島とサバイイ島間の物資と旅客の輸送に不可欠なものである。

(1) 全国の港湾

西サモア国はその地理的状況から、経済・国民生活とも前述のように、海上輸送に大きく依存している。現在、国内には4港あり、各港の概要は下記の通りである。これら港の平面配置を図2.1～図2.5に示す。

アピア港 : 外貿貨物(年間約18万トン)の約97%を取扱っている。他にアメリカンサモアとの間のフェリー基地として機能している。

アサウ港 : サバイイ島で産出される木材の積出し港(年間3,000～5,000トン)である。

ムリファヌア港及び

サレロロガ港 : ウポル島とサバイイ島の間を連絡する国内フェリーサービス基地(年間約27万人利用)である。1985年に日本の無償資金協力により整備された。

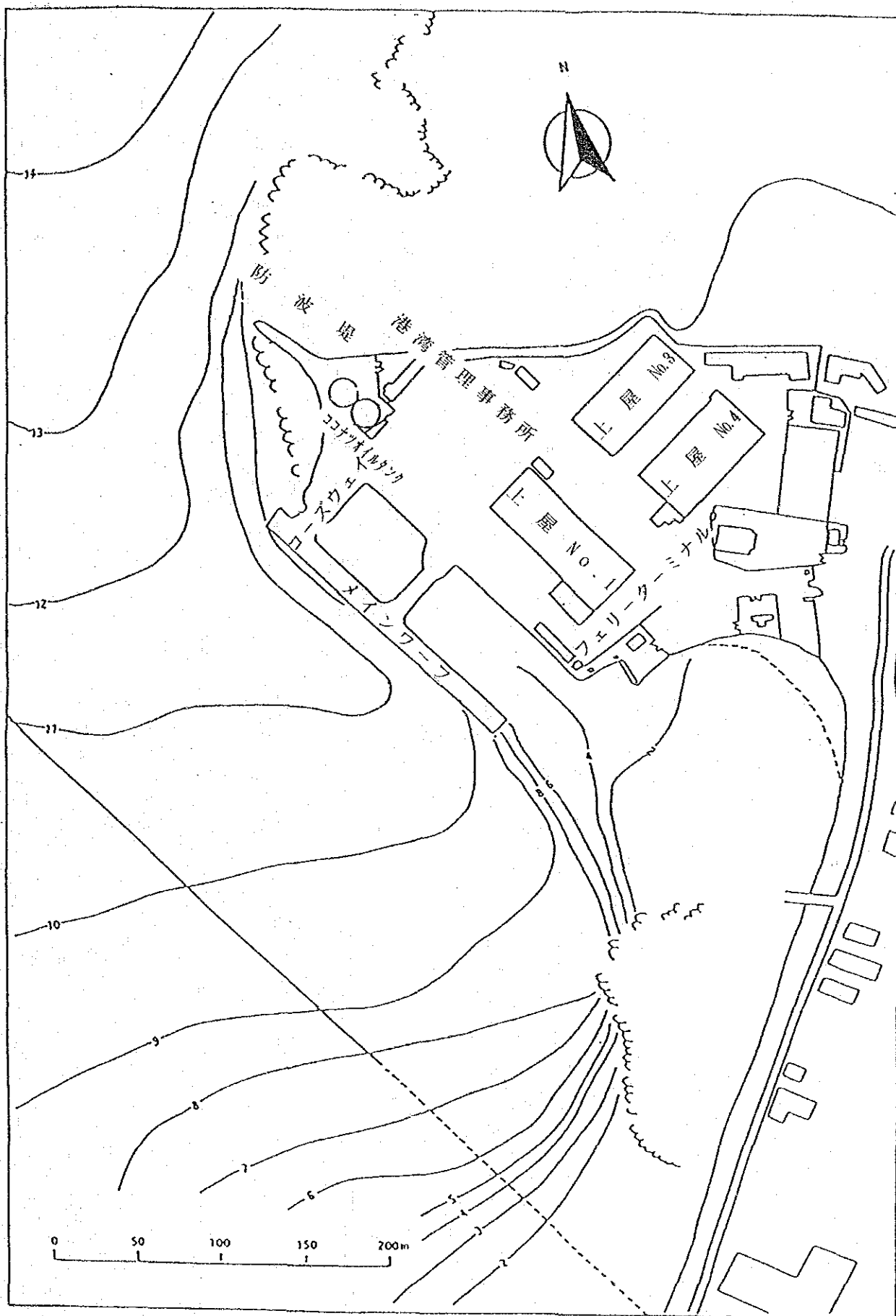


図 2.1 アピア港平面図

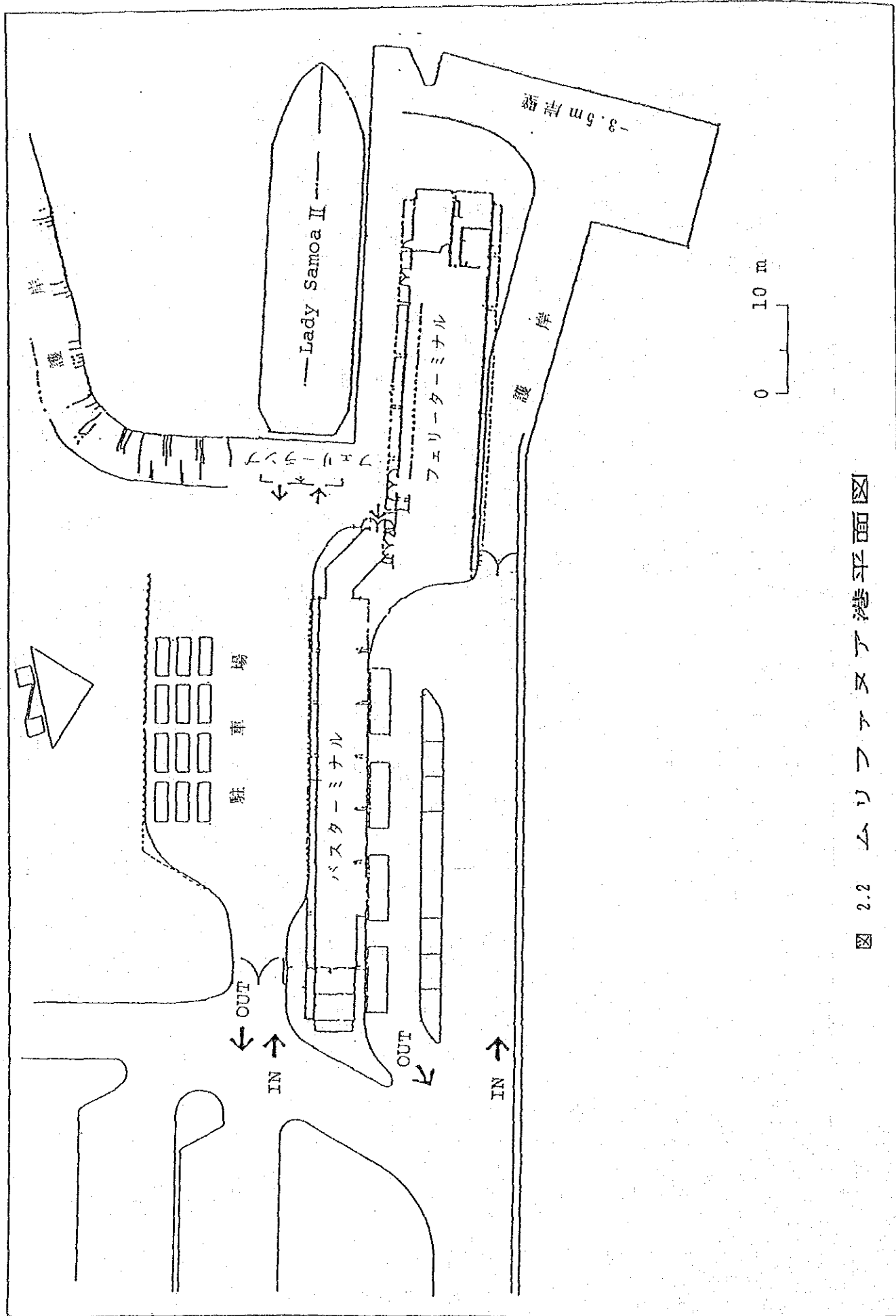


図 2.2 ムリアアターミナルの平面図

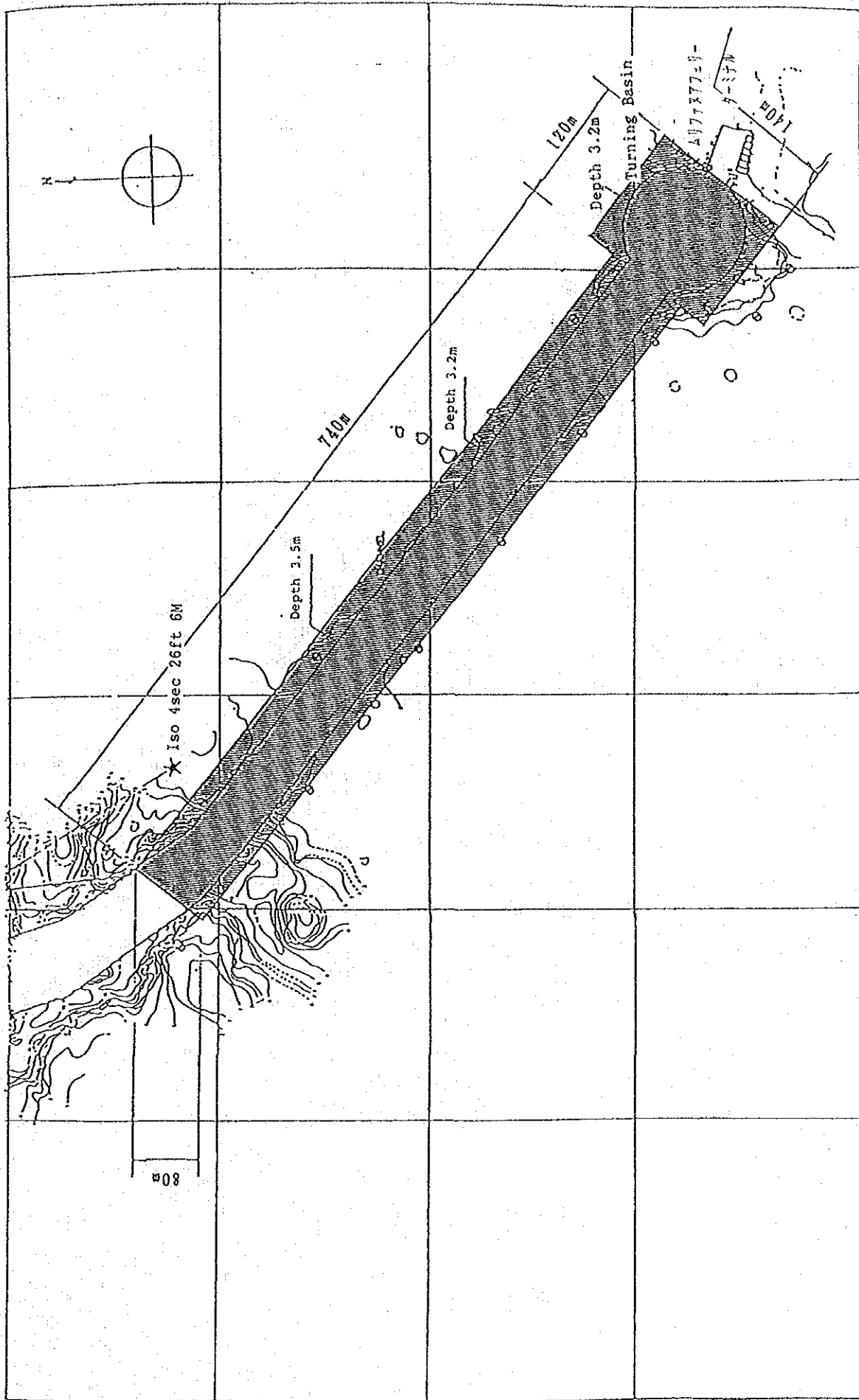


図 2.3 ムリノアヌア港航路図

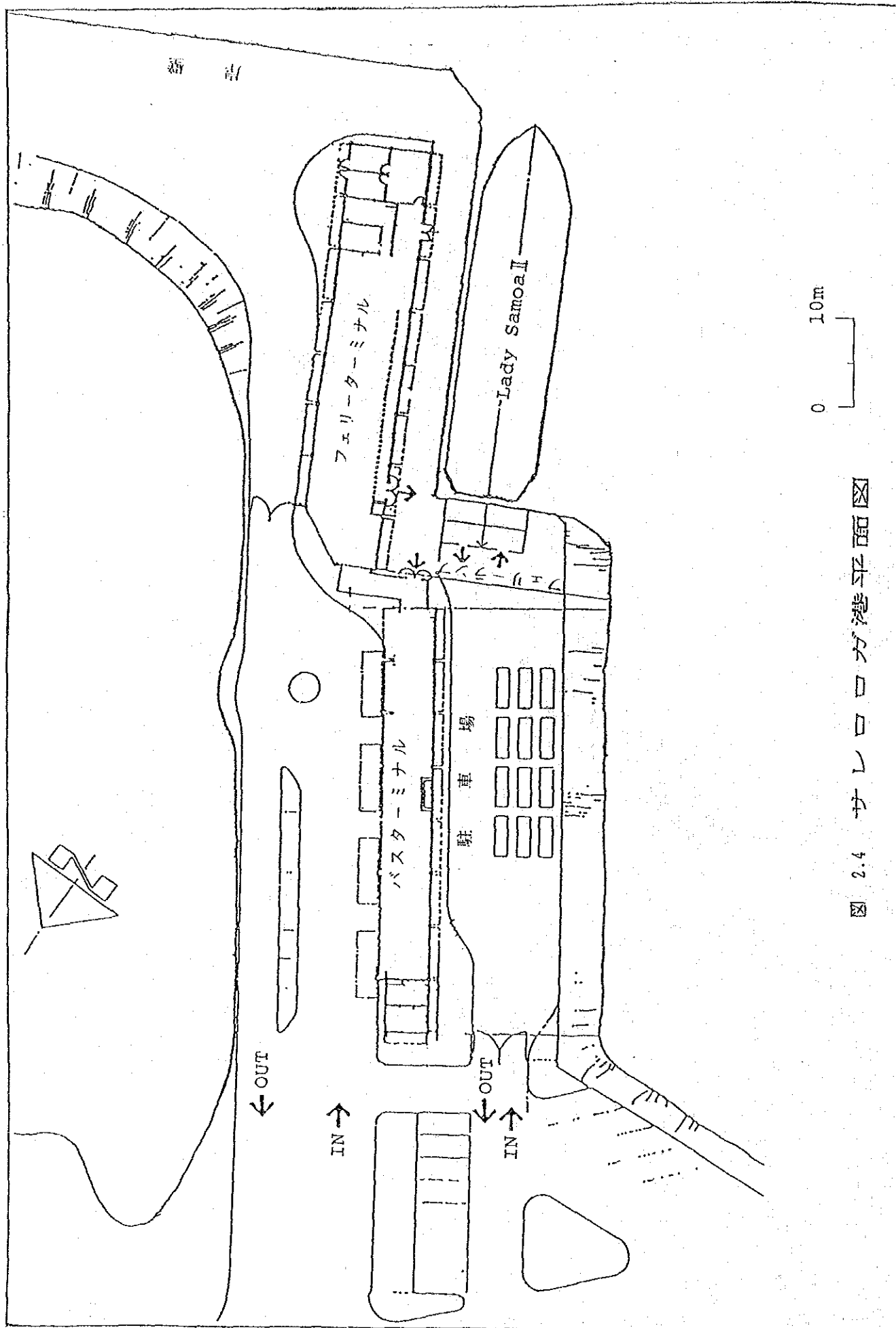
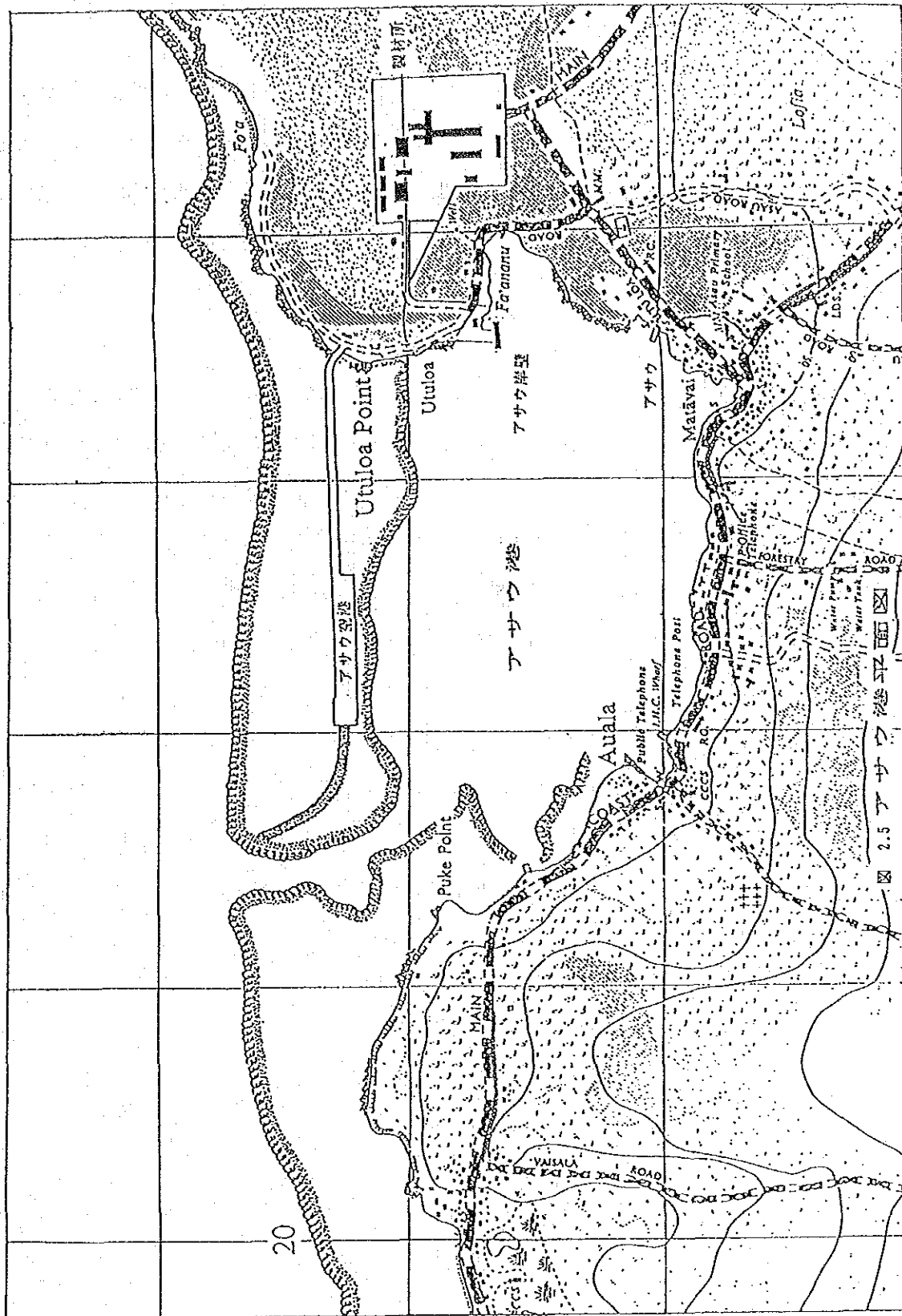


図 2.4 サレロロガ港平面図



2) アピア港の概況

アピア港には、ニュージーランド、オーストラリア等の南太平洋諸国、日本を含む極東、米国、さらには欧州との間に9つの定期航路が開設されており、主として、セミコンテナ船、Ro-Ro 船が就航している。定期航路網のうち特に南太平洋地域については、South Pacific Forum 加盟諸国により、域内の輸送を目的とした船会社 Pacific Forum Line (PFL)が1977年に設立され、アピア港へは2隻のコンテナ船によりそのサービスが行なわれている。

またアメリカンサモアのパゴパゴ港との間には、西サモア船舶公社、Western Samoa Shipping Corporation(WSSC) により、フェリー航路が開設され週約2往復を運航しており、年間2～3万人の旅客を扱っている。

不定期船としては、在来貨物船、オイルタンカーがあり、また南太平洋のクルージングの客船が年数回寄港している。

アピア港の港湾活動の現況を要約すれば以下の通りである。

- ① 年間の入港船舶は190～200隻である。
- ② 年間取扱い貨物量は約18万トンである。そのうちメインバースで約15万トン、ブイバースで約2万トン、フェリー岸壁で約1万トンが取扱われている。
- ③ フェリーターミナルの利用旅客数は、年間2～3万人である。

2.2.2 陸上輸送

西サモア国の全自動車登録台数は、1989年で約4,900台、アピア市内の日交通量は約2万台/日である。道路総延長は、1989年時点で2,089kmで、この内舗装道路は28.6kmであり、舗装率は約14%である。ウポル島の道路網は、海岸沿いに島を一周する道路と南北に縦断する三つの道路から成る。一方サバイイ島には、沿岸を一周する道路と若干の支線があるのみである。西サモア国における舗装は、すべてアスファルト乳剤による簡易舗装(チップシール工法)である。サモア政府は、毎年国家予算の約3%を道路改修に当て陸上輸送網の整備を実施してきた。過去5年間(1985~1989)の等級別道路延長及び舗装状況は表2-1に示す通りである。

表2-1に示す通り、この期間に国道の新設工事は実施されていないが、年平均6.2kmの割合で毎年舗装工事が実施されている。1989年時点の国道の舗装延長は28.6kmで、未舗装部分が51.3kmであり舗装率は約36%となっている。地方道及び農道については、毎年約14kmづつ新設道路工事が実施され、1989年で総延長が1,290kmとなっておりすべて未舗装である。車種別の登録車両台数(1985~1989)を表2-2に示す。1989年の総登録台数は約4,900台で、この内乗用車が約87%を占めている、また車両の年間増加率は約2%である。

表 2.1 等級別道路延長 (1985-1989) 単位 km

年次 道路等級						
	1985	1986	1987	1988	1989	
一級国道	舗装部	221	226	231	236	246
	未舗装	175	170	165	160	150
	計	396	396	396	396	396
二級国道	舗装部	40	40	40	40	40
	未舗装	363	363	363	363	363
	計	403	403	403	403	403
地方道/農道	舗装部	0	0	0	0	0
	未舗装	1234	1250	1265	1280	1290
	計	1234	1250	1265	1280	1290
合計	舗装部	261	266	271	276	286
	未舗装	1772	1783	1793	1803	1803
	計	2033	2049	2064	2079	2089

表 2.2 車種別車輛登録台数

年次 車種	登録台数 (台)				
	1985	1986	1987	1988	1989
乗用車	3,698	3,701	3,761	3,878	4,219
トラック	432	353	391	346	313
バス	192	156	212	196	212
トラクター	50	50	39	72	35
オートバイ	165	138	149	150	140
合計	4,537	4,398	4,552	4,642	4,919

2.2.3 砕石プラントの概要

砕石は鋼材、セメント等とともに建設工事の最も基本的な建設資材である。港湾整備等の建設工事にはコンクリート用の骨材として大量の砕石が必要であり、また道路建設工事では路盤材及び舗装材として大量の砕石を使用する。西サモアでは公共事業等のコンクリート骨材として年間約1.5万m³、道路整備には年間約2.5万m³の砕石が必要とされている。今回のサイクロンによる災害復旧工事には1991年以降年間1～2万m³の砕石が必要であり、他の建設プロジェクトの規模を縮小して、対応する必要がある。

(1) 既存砕石場の概況

現在、公共事業省はウポル島に二ヶ所、サバイイ島に一ヶ所砕石プラントを所有しているが、サバイイ島のプラントは老朽化し稼働していない。一方ウポル島のプラントも老朽化がひどく、公称能力30 t/hが現在は5 t/h程度に落ちており、西サモア国の通常の道路補修工事で必要な砕石需要量をまかなう能力もない。公共事業省がウポル島の二ヶ所の砕石場で所有している機器は以下の通りである。

1. Jacques クラッシャー (30 t/h)、2 基
2. ローダー、1 台
3. ブルドーザー、2 台
4. ダンプトラック(4m³)、1 台
5. ドリル、1 台
6. コンプレッサー (750c.f./m)、1 台

上記の機器はいずれも約15年前に購入されたものであり、既に耐用年数を過ぎており、老朽化がひどく、故障の頻度が高く、稼働率は極めて低い。

Jacques クラッシャーの構造の概要を図 2.6に示す。図示の通り、一次クラッシャーが24' × 15' のジョー・クラッシャー、ハンマーミルタイプの二次クラッシャー及び8' × 4' の三段のふるい分け機から構成されている。

1) アラファ碎石場

アラファ碎石場は、図-2.7に示す通り、アピアの中心街から南西約6kmの、パパーセエア川とサモイ川に挟まれた、尾根に位置する。当碎石場は1976年に詳細な地質調査が行われて開発されたものである。岩質は硬質玄武岩で工事用石材として最適であり、埋蔵量も十分である。現地調査時には機械類の老朽化により生産を停止していた。

碎石場の平面配置を図-2.7に示す。現在、当碎石場では、碎石機の修理、輸送、積込み機器の修理、及び新しい碎石プラント導入に備え、ヤードの整地、管理事務所の整備、原石山の表土剥ぎ作業等がオーストラリア政府援助の専門家の指導のもとに行われている。

2) オロ碎石場

オロ碎石場は、ムリファメア港の南約3kmのオロ山の麓に位置する。当碎石場は、ファレオロ飛行場から約8kmと近距離にあり、飛行場建設のための石材を供給した。碎石機はアラファ碎石場のものと同じ機種であるが、タイヤマウントの移動式になっている。現地調査時にはクラッシャーの老朽化により、碎石の生産は行っていなかった。原石採取法はアラファ碎石場のベンチカット法とは異なり、露天掘り式である。

3) バイアタ碎石場

バイアタ碎石場は、サバイイ島サレロロガ港の北約12kmの平坦な地域に位置している。原石採取法はオロ碎石場と同じく露天掘りで、碎石機は一次がジョークラッシャー、二次がハンマーミルタイプであるが、現在は機械の老朽化と資源の枯渇のため稼働していない。稼働時の生産能力は設備の規模から20t/h程度と判断される。

(2) 碎石の生産実績

前節で述べたように、既存の碎石場はいずれも数年前に本格的な碎石の生産を停止しており、詳細な生産記録は残っていない。断片的な作業月報から、過去の碎石の生産状況についてその概要を以下に述べる。

1) アラファ碎石場

アラファ碎石場の1979～87年の生産実績によれば、1979年の最大時間当り生産量36.4t/hは、Jacques クラッシャーの公称能力30t/h を越えており、この年の年間総生産量17,880m³は、ほぼ最大生産量と考えられる。碎石の生産量は、プラントの老朽化とともに毎年減少し、本格的な生産活動を停止した前年1987年の時間当り平均生産量はわずかに1.4t/hとなっている。

2) オロ碎石場

1983年以降の生産量はアラファ碎石場と同様、公称能力30t/h を大きく割っている。オロ碎石場の1980年頃の生産記録はないが、アラファ碎石場と同機種のクラッシャーを使用しており、ほぼ同じような量の碎石を生産していたものと考えられる。1987年の稼働状況は時間当り平均生産量が1.9t/hと、アラファ碎石場と同じような数値となっている。

3) バイアタ碎石場

バイアタ碎石場については碎石生産の記録はないが、施設の規模等から公称能力は約20t/h 程度と判断される。

以上を総合すれば1980年頃の西サモア国に於ける碎石生産能力は、

アラファ碎石場	30 t/h
オロ碎石場	30
バイアタ碎石場	20

計 80t/h

となり、合計約80t/hと推定できる。碎石の生産能力は骨材の粒径によって異なり、西サモアで用いられている最大粒径20mmに対する骨材生産能力80t/hを粒径38mmの骨材に換算すれば約115t/hの生産能力となる。

(3) 碎石場の組織

アラファ及びオロ碎石場の現在の組織を図2.8に示す。図示の通り、運営組織は場長と2名の監督員のもとに大きく二つのグループ、ドリリング班と碎石班に分れており、ドリリング班は4名のドリラー、採石班はオペレーターが、ローダー2名、クラッシャー1名、トラック2名が配属され、この他に補助作業員3名、検量員2名、警備員1名の計15名から構成されている。碎石場は公共事業省の管轄下であり、碎石場は主任土木技術者の指示のもとに運営されている。

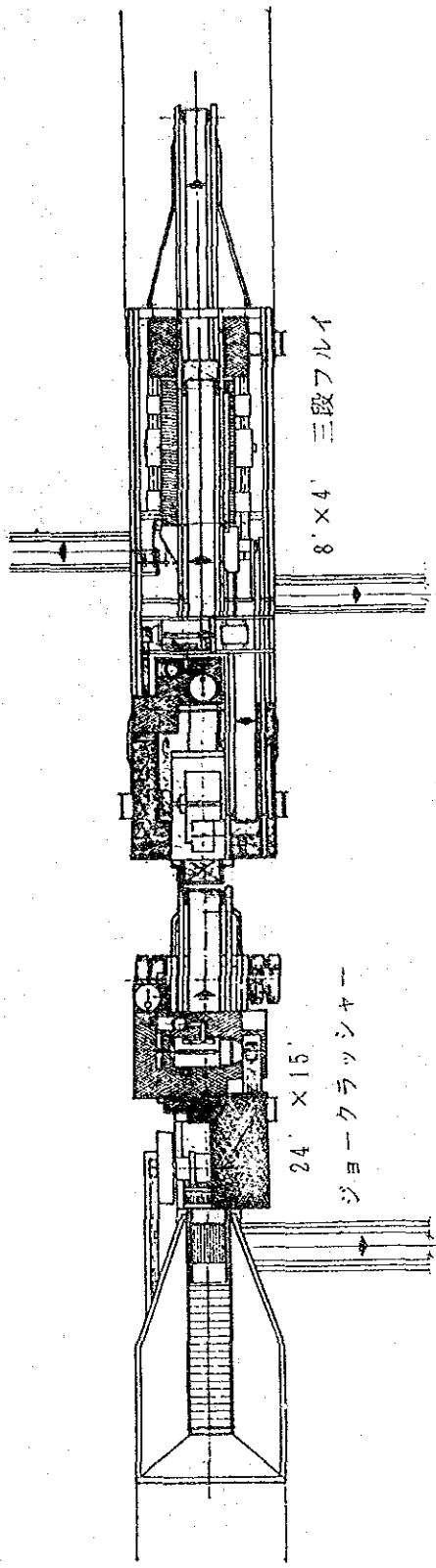
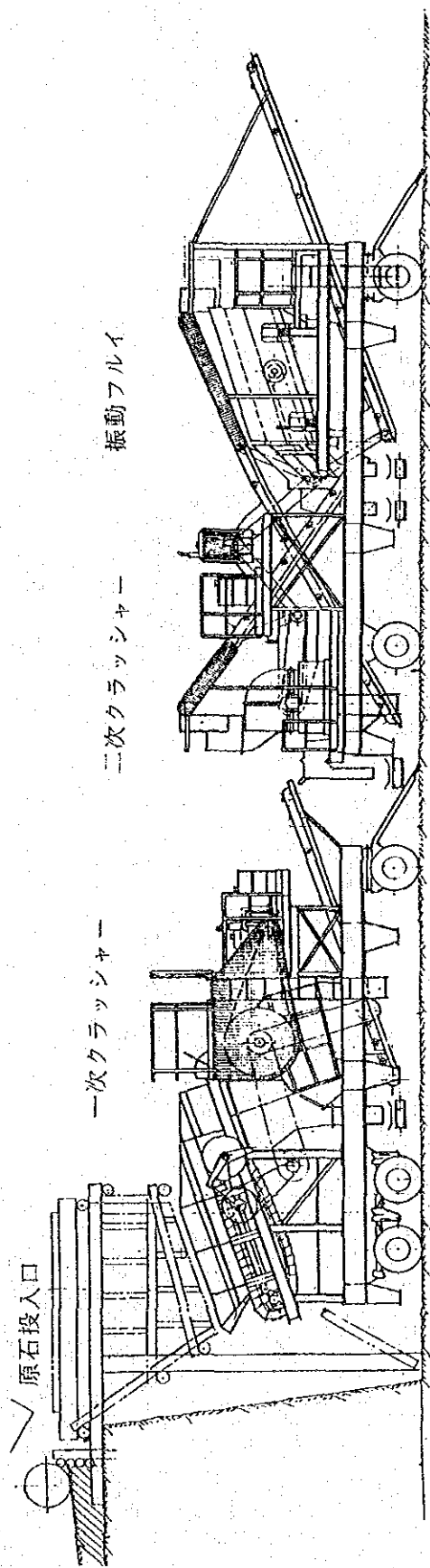


図 2.6 既存クラッシャー構造図

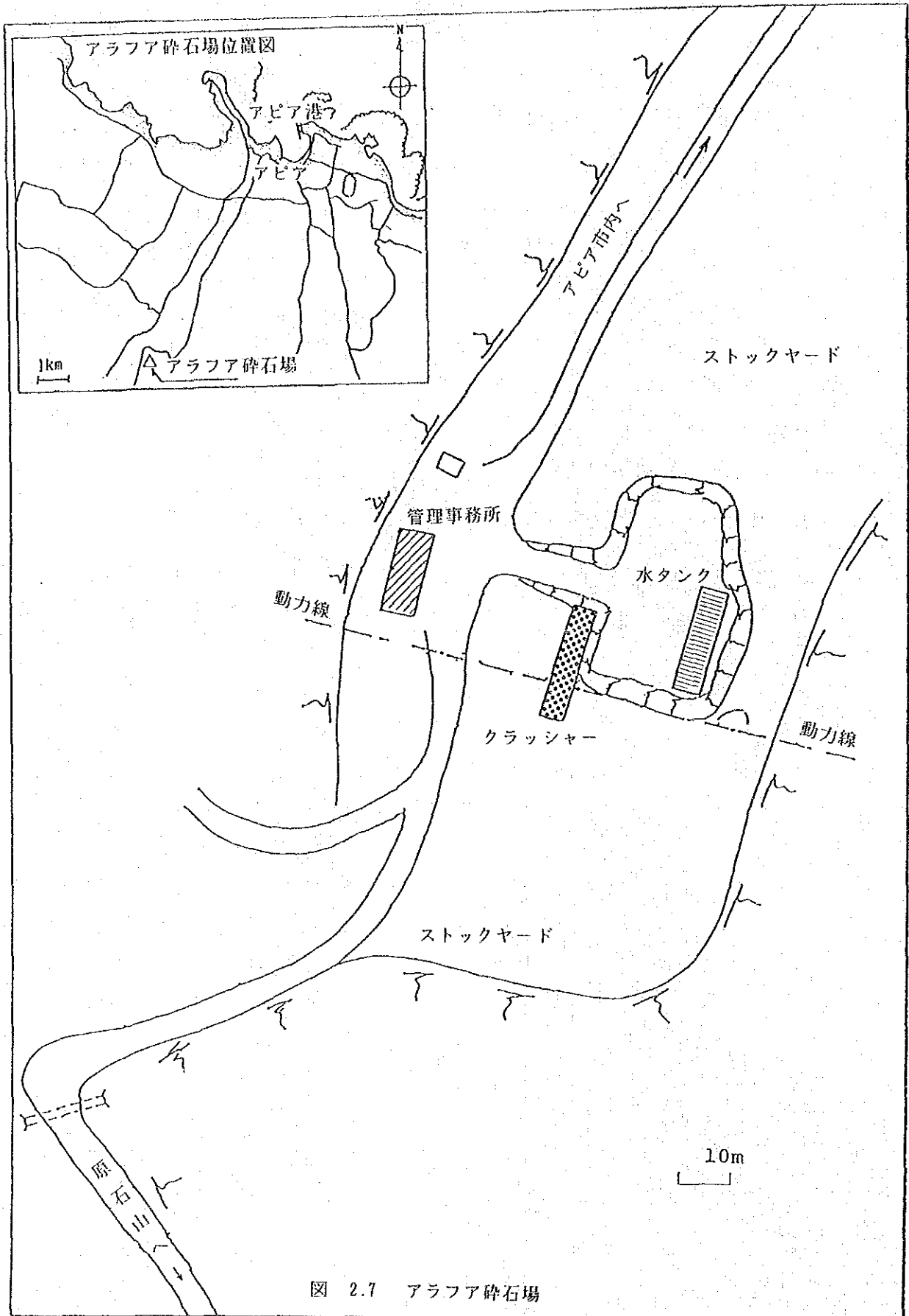
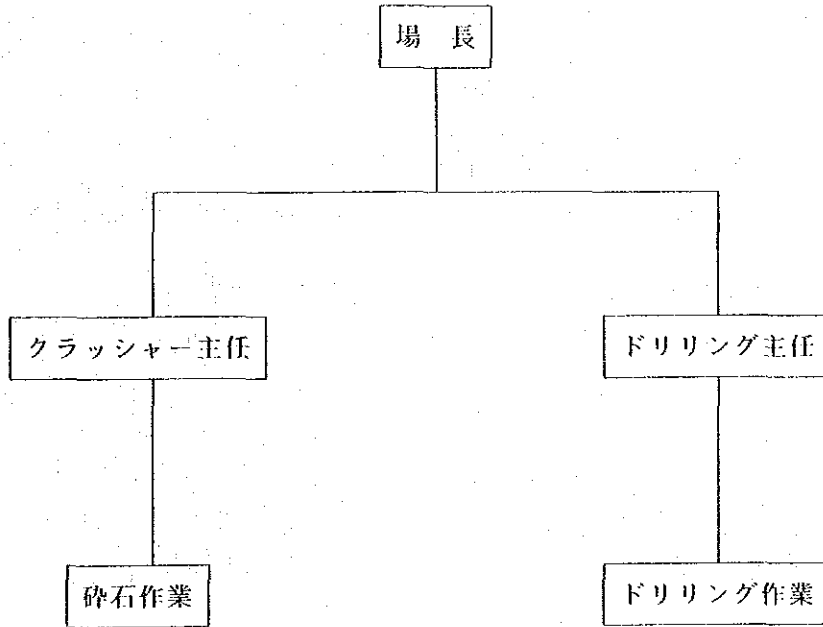


図 2.7 アラファ砕石場

図 2.8 砕石場組織図



ローダー	2名
クラッシャー	1名
トラック	2名
補助作業員	3名
検量員	2名
警備員	1名

ドリラー 4名

2.3 関連計画の概要

2.3.1 国家開発計画

1988～1990年を対象とした第6次国家開発計画（Sixth Development Plan:DP6）は、開発目標として、以下の3点を上げている。

- ① 農業、林業、漁業及び工業の分野での経済成長
- ② 生産性の向上及び安定成長のための経済政策の確立
- ③ 人材の育成

農業、林業及び漁業の分野では、特に下記の3点を重点目標としている。

- ① 国土の有効利用と開発
- ② 既存農園の生産性の向上
- ③ 作物の種類拡大

海運に関しては、国内輸送、貿易に於いて重要な役割をになう港湾について、その開発の目標として、以下の4点を上げている。

- ① 内貿及び外貿における海運の安全性及び効率の向上
- ② アピヤ港におけるコンテナ貨物の取扱いにおける安全かつ効率のよい施設の整備
- ③ 効率のよい荷役のための港湾運営方法の導入
- ④ 港湾運営管理に関して導入される新しいシステム・施設に対応できる人材の育成

同計画で策定された海運に関するプロジェクトは、表2.3に示す通りである。

表2.3 港湾関連プロジェクト実施計画

(単位：1,000 W S \$)

年次	1988	1989	1990	合計	援助額	援助機関/国
プロジェクト						
コンテナヤード舗装	1,900	-	-	1,900	1,900	A D B
フェリー港整備	8,000	-	-	8,000	8,000	日 本
タグボート	3,500	-	-	3,500	3,500	日 本
訓練/育成計画	90	90	45	225	200	UNDP
アピヤ港整備	-	806	13,487	14,293	12,162	日 本
合計	13,490	896	13,532	27,918	25,762	

陸運については、すべての経済活動に対する最も基本的な社会基盤施設であると位置づけており、道路整備によってもたらされる運転経費の減少と農地の拡大及び農作物の生産性向上のために、同計画では表2.4に示す通り、地方道の改良工事（ウボル島東岸道路）アピア市道の改良工事及び農道の拡張（ウボル島／サバイイ島）を含む道路整備工事を計画している。

表 2.4 道路整備プロジェクト実施計画

(単位：1,000 WS\$)

年次	1988	1989	1990	合計	援助額	援助機関/国
プロジェクト						
ウボル島東岸道路 (リヤードツン路)	6,600	4,400	—	11,000	11,000	A D B
ウボル島西岸道路 (アピア〜マレオロ)	—	—	1,500	1,500	1,000	オーストラリア
マタフェレ埋立地区	300	—	—	300	—	—
レオネ橋	—	400	—	400	—	—
農道改良工事	100	150	150	400	—	—
F / S 調査	—	250	250	500	500	オーストラリア
合計	7,000	5,200	1,900	14,100	12,500	

2.3.2 災害復旧計画

(1) サイクロン“オフア”について

フィジー気象庁 (Fiji Meteorological Service) で入手した天気図によれば、1月30日、ツバル沖で発生した熱帯低気圧は、図 2.9に示すように、その進路を南に変え、次第に発達しながら西サモアとトンガの海域を南南東に進路をとった。

天気図によれば、西サモア周辺でのサイクロンは発達途中にあるため、サイクロンの中心気圧は 980mb程度で、日本に來襲する台風に比べると大型とはいえないが、“オフア”の特徴は今世紀最大級の風速であり、強風による被害が大きかったことである。

サイクロン“オフア”に関する気象データは、主にアピアで観測され、ニュージーランドの気象庁 (New Zealand Meteorological Service) で整理されている。2月1日～4日にかけての最大平均風速の経時変化を図2.10に示す。これによると、最大平均風速は42m/secで、30m/sec以上の風速が約58時間程度継続しており、最大級のサイクロンであることを示している。また、同国ではウボル島とサバイイ島間の南に波高計を設置して、常時波浪観測を行っている。サイクロン“オフア”來襲時の2月1日から8日にかけての波浪データを図2.11に示す。同記録によれば、最大有義波高は約8m程度、周期約10secで2月3日の夜から4日にかけて大きな波浪が集中している。ただし、地形条件により、この波浪がアピア港沖で発生したものと異なることが予想されるため、後述するようにサイクロンにより発生した波浪を追算し、それを検証した。

(2) 被災状況

サイクロン“オフア”は、西サモア国の西方を北から南へ通過したため、強風により発生した波浪が北方から來襲し、ウボル及びサバイイ島北側海岸に沿った港湾施設や道路が大きな被害を受けた、以下、被害の概要を述べる。

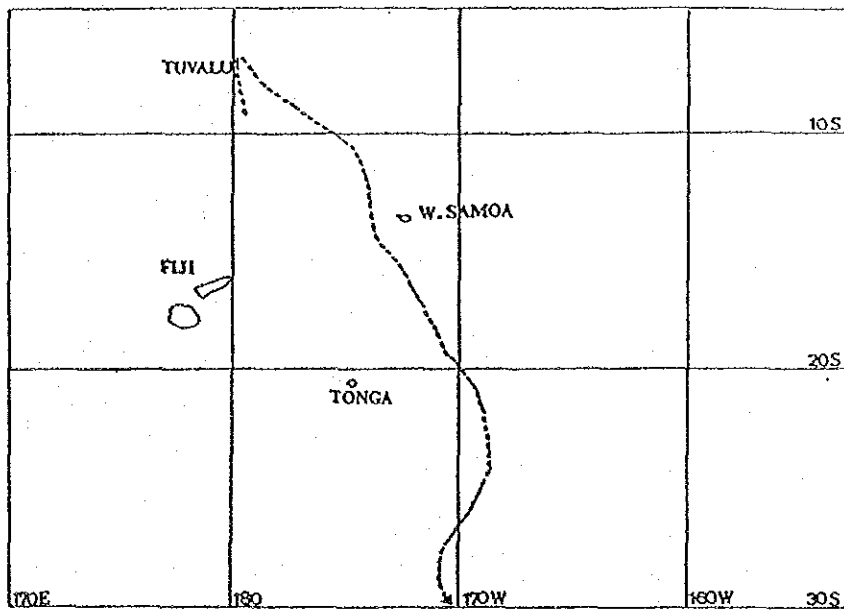


図 2.9 サイクロン "オファ" の経路図

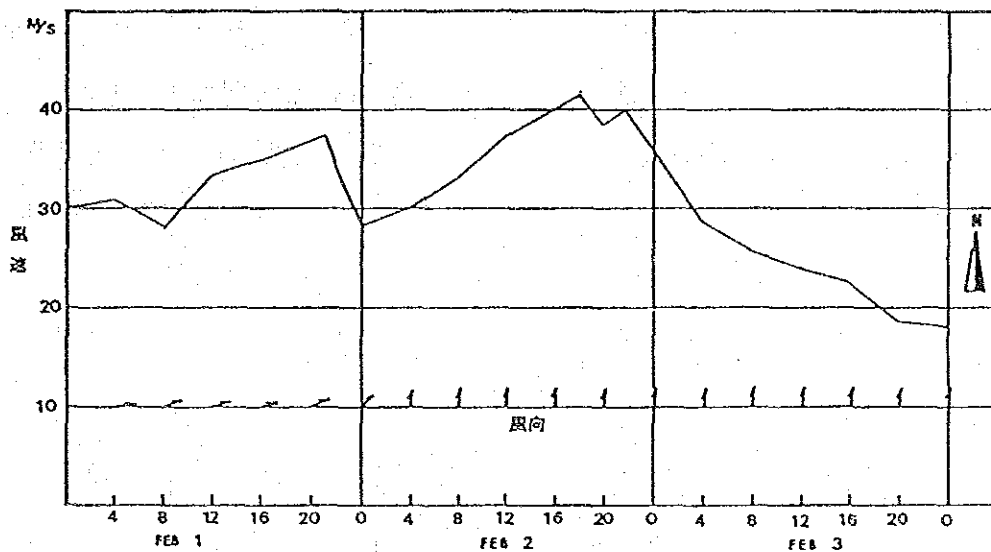


図 2.10 風速、風向の経時変化 (アピア市内)

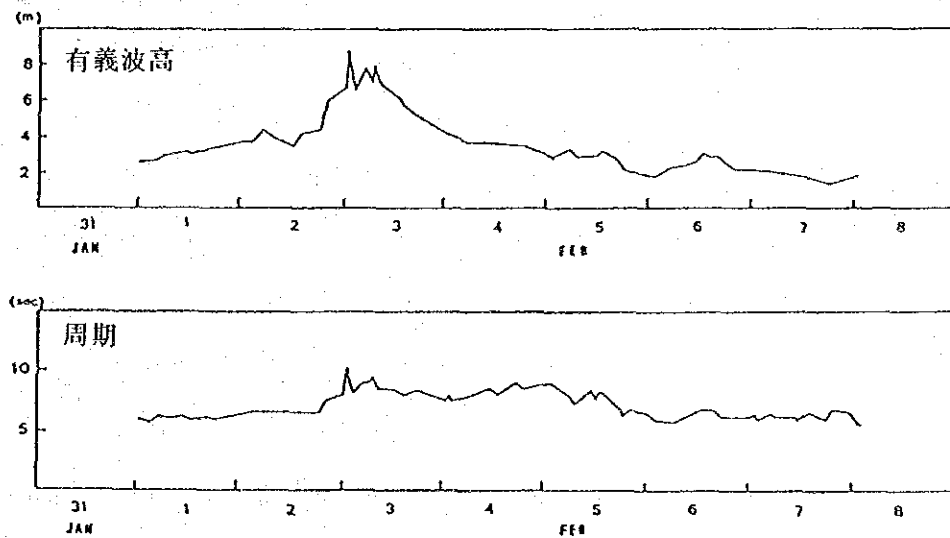


図 2.11 波浪の経時変化

1) 港湾施設

図2.12～図2.13にアピア港及びムリファヌア港の被災状況を示す。

アピア港

コースウェイ

メインワーフとコンテナヤードを結ぶコースウェイは、全延長に亘りサイクロン時の波浪により裏込め土砂は完全に流失し、法面被覆の1 t 捨石が最大20m程内側に押込まれて散乱している。埋立地内の土砂は一部波により洗われメインワーフ奥の小船溜りに運ばれ推積している。コースウェイはその延長上で平均水深1 m程度に洗掘され、連絡道路としての機能を完全に失っている。コースウェイに沿って設置されていたココナツオイル荷役用のパイプも被災し、現在は海上に打設された鋼杭上に、仮設のパイプラインがタンクからメインワーフに設置され、臨時の荷役を行っている。

現在実施中のアピア港プロジェクトで、メインワーフ背後は二つのコースウェイに挟まれた区域がコンテナヤードとして埋立てられ、荷役作業の効率化が図られる予定であるが、沖側コースウェイの流失により、埋立て作業は仮設の護岸を建設して行なわざるを得ない状況であり、本格護岸の緊急復旧が必要とされている。現在背後の埋立工事は裏込工が9割方完成している。

護岸

サイクロン時の波浪の越流により、裏込め土砂が流失し、法面が崩壊して、法面被覆の0.5～1 t 捨石が陸側に押込まれ、最大約10m法肩が後退している。コースウェイ近くに設置されていたコブラ上屋は、基礎を洗掘されて半壊し、現在は撤去されている。護岸に沿って設置されていたココナツオイル・タンクヤードのコンクリートフェンスは、波浪をまともに受けて倒壊し、現在は陸側に後退して新しいコンクリートフェンスが建設されている。オイルタンクそのものには幸い被害はなかった。

防波堤

サイクロン時の波浪により、堤体全体が完全に流失し、被覆材の0.5～1 t 捨石の一部がコースウェイの前面の急深部に散乱している。防波堤の先端部にある本船用の100 t ボラードには被害はなかったが、灯標は倒壊している。

港湾事務所

強風及び波浪により、北側と西側のコンクリートブロック壁が倒壊し、特に北側約1/3 区間にあった物置、トイレは壁、屋根とも消失している。現在は壁、屋根等にビニールシートをはって規模を縮小して使用している。ココナツオイルタンクに遮蔽されていた東側は、比較的被害が少なかった。

上屋

三棟の上屋のうち、強風をまともに受けた上屋No 1及びNo 3の被害が激しい。上屋No 1については、屋根の北及び西側辺に沿った屋根材が、ほぼ全延長に亘り吹き飛ばされている。上屋No 3は北端の屋根及び壁が吹き飛ばされ、さらに上屋内に積んであったコンテナが移動し、上屋内の柱が床面で大きく移動している。上屋の北端部は、被災が激しく現在使用されていない。被災が軽度な箇所については、貨物をビニールシート等覆って使用している。上屋入口のドアの被災もひどく盗難等の問題が深刻になっている。

木製フェンダー

メインワーフの東側背後沿いには、タグボート等の小舟係留のため、木製フェンダーが設置されている。フェンダーは、直径約30cmの木杭を3 m間隔に打設し頭部を木製のはり材で連結し、コンクリートエプロンにボルトで固定した構造である。フェンダーは老朽化しており、また今回のサイクロンによりかなりの被害を受け、木杭が二本折損し、はり材の東側約1/3 が、脱落あるいは変形し修理を必要としている。

ムリファヌア港

フェリーランプ

フェリーボートLady Samoa IIが、強風により係留索が切れ岸壁に乗上げたため、特に矢板式の部分の上部工及び背後のコンクリートエプロンが破損し、裏込土砂が流出した。コンクリート上部工は約5 mに亘って、欠落し矢板頭部が露出している、また前面に取付けられた防舷材は、上部取付けボルトが切損し脱落している。矢板は陸側

に、最大約1m押込まれ折損している。背後のコンクリートスラブは、下部の裏込土砂が流出して、船の荷重により破壊し最大約50cm沈下し、スラブの下部は重力式の部分も含め大部分は空洞となっている。矢板式に続く重力式の岸壁も、最上部のコンクリートブロックが陸側に最大55cm押込まれ、背後のコンクリート・スラブが大きく変位している。フェリーランプは、フェリーボートに対する安全な係留及び荷役機能を回復するため、全面的な復旧が必要である。重力式岸壁に続く石積の護岸は、波浪により被災し、特に沖側約1/3は完全に流失している。

-3.5m岸壁

本岸壁は1957年に建設されたもので、構造はコンクリート杭による横棧橋である。

被災前の詳細な構造は、図面がなく不明である。被災の概要を以下に要約する。

- コンクリート杭 8本すべて上部コンクリート床板との接続部に、クラックが生じて折損している。
- コンクリート床版 クラックは生じていないが不等沈下が激しく、ジョイント部分で最大5cmの不陸を生じている。中央部が沈下し、全体的に海側に向かって傾斜している。
- 背後のエプロン コンクリート床版直背後の約3m区間は、波浪による揚圧力で破壊し飛散している。その背後の部分は被災が軽度であるが、多数のクラックが生じており、特に岸壁端は破壊されスラブが海中に転落している。
- 裏込め土砂 10kg以下のスコリアが用いられているが、全延長に亘って深さ約1.5m、幅3mに亘って吸出されており、岸壁前面に散乱している。
- 土留壁及び横桁 裏込め土砂を止めるための土留壁（ビーム）は、波力により破壊し大部分が捨石法面前後に転落している。特に、エプロン背後の約3m区間及び岸壁端部の被災が激しく、大部分のビームが破断している。
- オイルタンク 岸壁のフェリーランプ側端部背後に、フェリー用のオイルタ

ンクが設置されているが、コンクリート基礎が被災し傾斜して使用不可能となっている。

一 護岸

-3.5m岸壁端部に接続する護岸は、波浪の来襲方向に面していたため被災が激しく、護岸上に建設されていた木造の事務所は完全に倒壊し、護岸背後の道路は50m区間が、コンクリート舗装片側車線が欠壊している。

サレロロガ港

サレロロガ港は、北方向からの波浪に対して、陸地及びリーフで遮蔽されているため航路の埋没及び航路標識の被災が生じたが、岸壁等陸上施設には被害がなかった。

航路標識

アサウ港

アサウ港の航路標識は、入港航路に沿って左右 4本ずつ立標が、さらに港奥の海上に 5本、陸上に 5本のビーコンが設置されていた。航路沿いの立標は、ドラム缶にコンクリートを詰め浅瀬に埋込んで、直径10cmの鉄パイプを立て、三角形のトップマークを取付けたもので、海底土砂の移動及び激浪によりすべて流失している。ビーコンは前後に 5本ずつ設置された特殊な配置となっているが、これは、入港航路部を横切る潮流が強いため、船の横方向のずれを正確に知るためである。海上部のビーコンは、30cm×30cmの鋼製Hパイルであるが、腐食がひどくトップマークは4本流失し、1本はパイルごと倒壊している。陸上ビーコンのうち中央のビーコンは、高さ約 8mの鋼製ヤグラに木製白色のトップマークを取付けたものである、また両側のビーコンは高さ約2.5 m、直径11cmのパイプに白色、三角形のトップマークを取付けたものであるが、中央部を除き、すべて倒壊流失している。

アポリマ灯台

地上高さ約4.5 mのステンレススチール製の灯台である。強風により上部ランタン部分が、固定ボルトの切損により落下し破損した、また灯台入口のドアは、ヒンヂが

切断し脱落している。下部のコンクリートベースは、豪雨により一部基礎葉石が流失している。塔本体は、ドアの修理を要するのみで被災していない。

マルアリーフ灯台

リーフの浅瀬に基礎コンクリートを打設し、高さ約10mのコンクリートタワー上部に燈器部を設置した構造である。上部の燈器部が強風で被災し、ランプ、バッテリー等がなくなっている。

アレイバタ灯台

アポリマ灯台と同じ構造である、上部燈器部が被災し、塔下部のドアのヒンヂが切断し、ドアが消失している。下部のコンクリート基礎は被災していない。

ムリファヌア港

航路沿いの日本の立標は、すべて波浪により流失している。海上のビーコンのうち、沖側に設置されていたフロントビーコンは倒壊流失し、リアビーコンも上部ランタンが強風により被災している。最も陸側の海上ビーコン及び陸上のビーコンは被災していない。現在ムリファヌア港の入港航路は、15個のポールフロートによって、埋没の程度が少なかった南側半分をマークし、喫水の浅いフェリーが一日二便運航している。

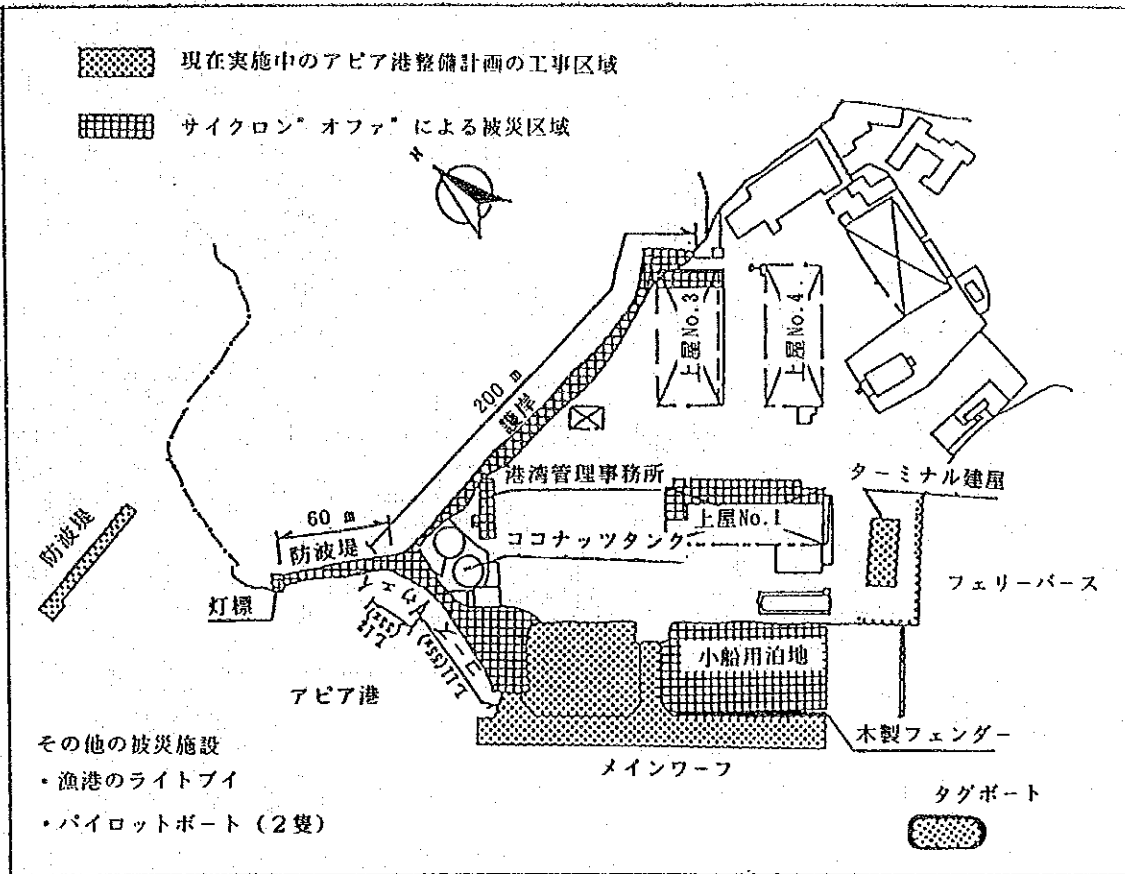


図 2.12 アピア港の被災状況図

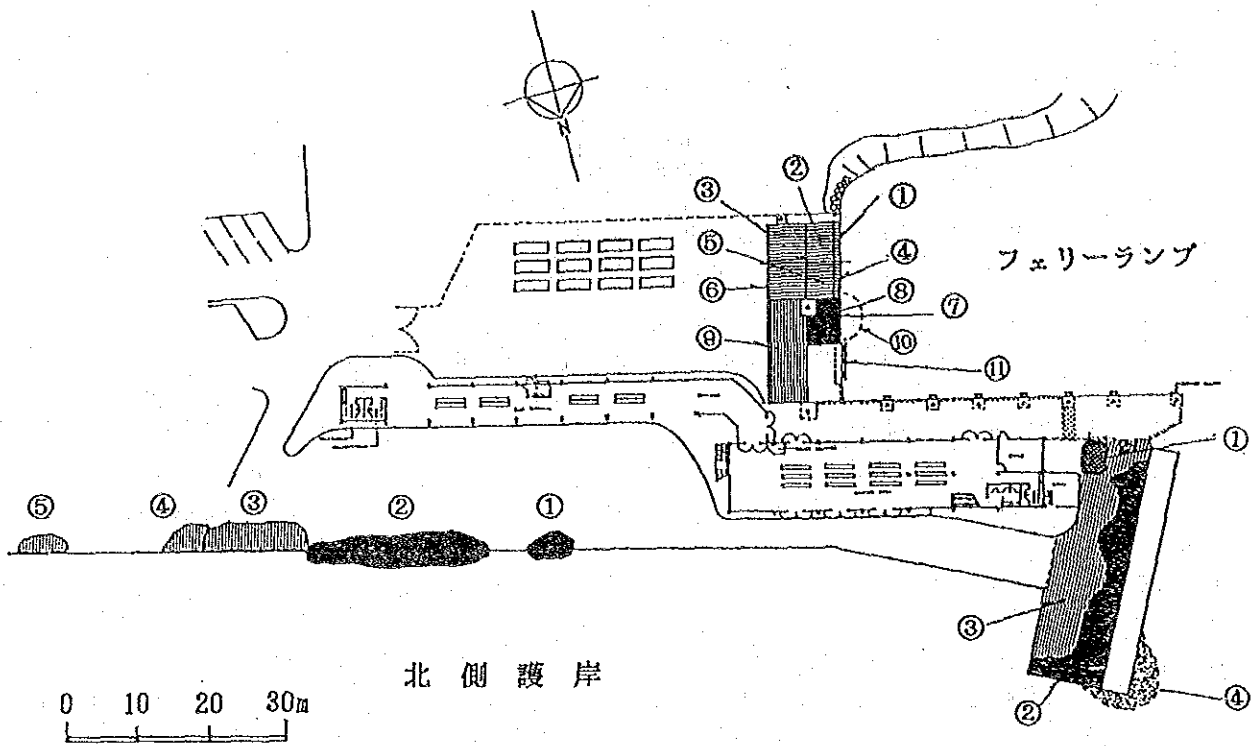


図 2.13 ムリファヌア港の被災状況図

- 3. 5m岸壁

フェリーランプ	被災状況
コンクリート方塊 ①	若干のズレが見られるものの、特に異常無し
重力式岸壁エプロン ②, ③	裏込め砂の流出により、10~20cm沈下した。その下は30cm程度の空洞となっている。
コンクリート方塊 ④	レディサモアIIの衝突を直接受け、ブロックが破壊され、40~50cm 陸側に押込まれた。
重力式岸壁エプロン ⑤, ⑥	④同様に40~50cm 陸側に押込まれ10~20cm沈下した。その下は10~20cm程度の空洞となっている。
矢板コーピング部 ⑦	レディサモアIIの衝突を直接受け、50cm程度押込まれ矢板は陸屈した。また、コーピング部のコンクリートは破壊され、前面に落下している。
矢板式岸壁エプロン ⑧	レディサモアIIの揺動により5mの幅で被災を受けた。その中央部から折損し50cm程度陥没しており、フェリーランプで最も被害が大きい。
〃 ⑨	折損、クラック等の損傷は受けていないが、裏込め砂の流出により、10~20cm程度の空洞となっている。
裏込め砂 ⑩	矢板岸壁の陸屈により矢板接合部が開いたため、裏込め砂が岸壁前面に取っ出され堆積している。
鋼製防舷材 ⑪	レディサモアIIの揺動により上部から打撃を受け、鋼製防舷材と岸壁を繋ぐゴム製接合部の上部が脱落したため、宙吊りとなっている。

- 3. 5m岸壁	被災状況
オイルクランク ①	コンクリート基礎が被災し傾斜したため、使用不能となっている。
エプロン部 ②	裏込め砂の流失および波浪の衝撃により破壊され、2~3mの幅で1m程度陥没している。
〃 ③	波浪により下から突上げられたために、若干 隆起しており、深いクラックが生じている。
裏込め材(スコリア) ④	裏込め材が岸壁北端より流出し、堆積している。

北側護岸	被災状況
傾城 ①	護岸が被災し、鋪装部も1m程度陥没した。
傾城 ②	護岸はほとんど消失し、鋪装部は5m幅で全壊した。
傾城 ③	鋪装部が5m幅で被災を受けた。
傾城 ④	鋪装部にクラックが生じている。
傾城 ⑤	護岸が被災し、鋪装部も20cm程度陥没した。

2) 道路施設

図2.14にサイクロンにより被災した道路の区間を示す。

① ウボル島

ーウボル東岸道路

アピア市の東端ファガリイからサルアフタに至る19km区間は、地盤高が低く、海岸線の直背後に道路が建設されていたため、被害が大きかった。この区間では、護岸、道路ともに殆どが流失し、道路及びその背後の区域には転石、サンゴ、砂利等が散乱している。また、この区間の6つの橋梁は、橋脚を洗掘され危険な状態にある。現在は応急修復工事が実施され開通しているが、砂利道となっているため、スリップ等による交通事故の発生、頻繁な路面整備工事による交通制限等、種々の問題が発生し、安全で効率的な道路の利用を回復すべく、早急に復旧工事を実施する必要がある。

ーウボル西岸道路

アピア市からムリファヌアに至る延長34kmの区間は、ウボル東岸道路に比べ、沖のリーフが巾広く発達しているため、被害が小さかった。ウボル西岸道路は、アピア市とファレオロ国際空港及びムリファヌア・フェリーターミナルを結ぶ重要な幹線道路であり、沿線は人口が密集した住宅地となっている。

この区間の地盤高は海面から1m以下で、特に護岸工がないムリファヌア寄りのファレアシューファシトオウタ区間の被害が大きく、道路及びその背後の土地が、巾10m、深さ1.5mに及ぶ洗掘を受けた。完全な道路の新設工事が必要な区間は、約2km、護岸及路肩が流失した区間は約3kmである。

② サバイイ島

サバイイ島北岸の海岸に沿った道路は、延長35kmに亘り甚大な被害を受けた。被害が大きかった区間は、トゥアシビーブアブア間10km、サレアウラーサシナ間15km、サタウアーアサウ間9km、及び南岸道路の一部1kmである。

35kmの被災区間のうち、15kmは完全な新設工事、12kmについては大規模な改修工

事、8 kmについては全面舗装工事が必要である。被災した北岸道路は、波浪により海岸線が内陸に100m程度後退した区間もあり、現在の海岸線から波浪の影響を避けるため、数百m内陸に新しい路線を設定する設計が現在検討されている。サバイイ島の被害状況を区間ごとに要約すれば、以下の通りである。

必要復旧工事 (km)

区 間	新 設	大規模改修	再舗装	計
トゥアシビーブアプア	5	5		10
サレアウラーサシナ	7	3	5	15
サタウアーアサウ	3	3	3	9
サレロロガーサタウア		1		1
計	15km	12km	8km	35km

道路が完全に流失した区間は、現在、転石、サンゴ、砂利等が散乱した砂利浜を臨時の道路として、通行している。また、一方通行等の交通制限が実施されており、安全で効率的な道路輸送を確保するため、緊急復旧工事が必要である。サンナーアバオ間約11kmが不通であったが、最近ようやく開通した。

(3) 災害復旧計画

1) 港湾施設

西サモア国政府は、被災した港湾施設の復旧工事は、すべて日本政府の無償資金協力によって実施したい意向であり、現在本格的な復旧作業は全く行われていないが、以下に述べる応急対策が取られている。

アピア港

ー港湾事務所及び上屋

ビニールシートで屋根、壁、貨物等を覆い雨水を防いでいる。

ーココナツオイルタンク

西サモア

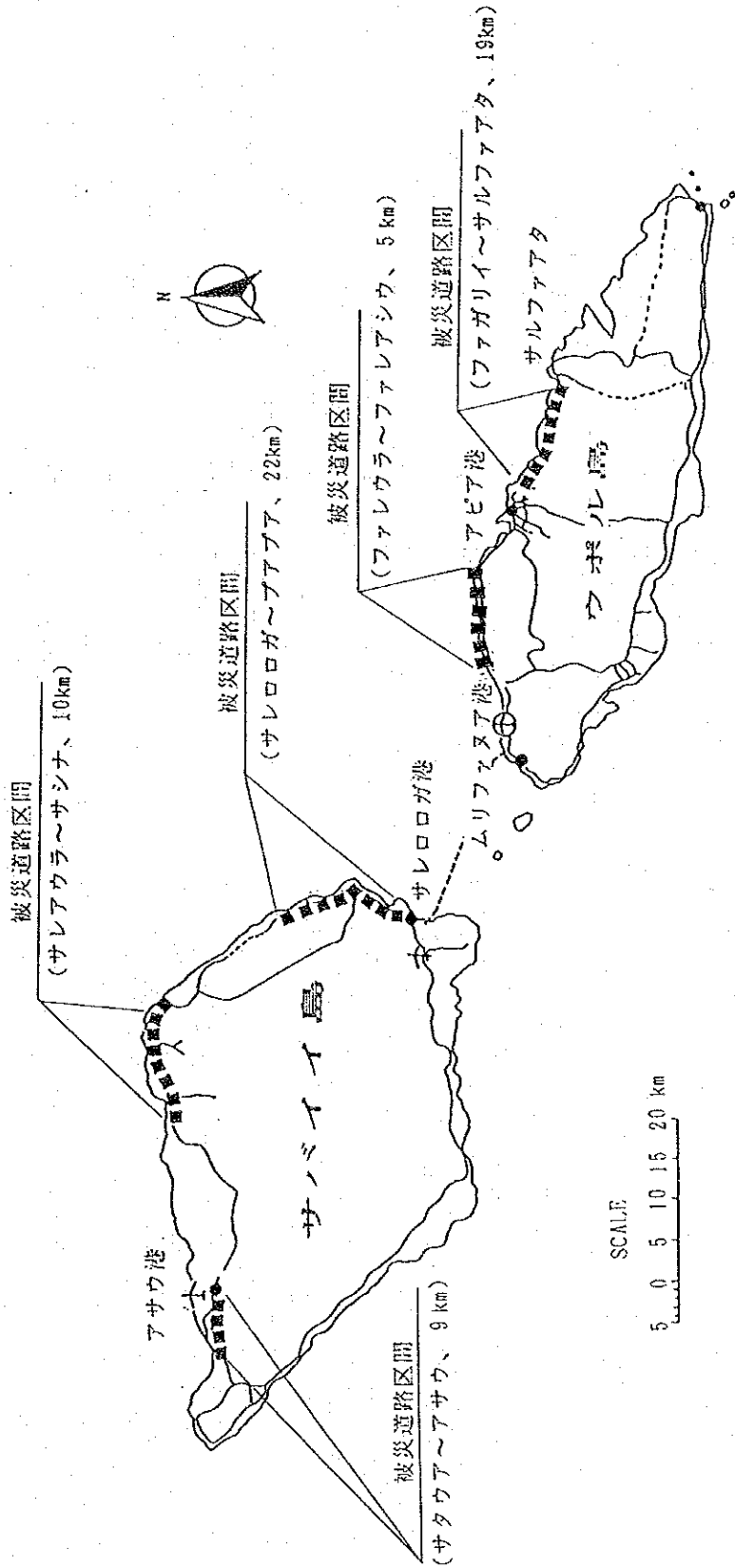


図 2.14 被災道路位置図

倒壊したタンクヤードを囲むコンクリートフェンスは撤去され内側に新しいフェンスが建設された。

荷役用のパイプラインは被災し、臨時のパイプラインが海上に敷設されている。

－コーズウェイ

若干の埋立工が実施されているが、海側に沿った法面被覆工は被災したままである。

－小船用泊地

水没していたコンテナの箱が引上げられ、タグボートが係留できる最小限の水域は確保されている。

－港務通信設備

タグボートに装備されている装置を臨時に使用している。国連の緊急援助が得られている。

ムリファヌア港

－フェリー航路

埋没の程度が小さかった航路の南側半分をポールフロートでマークし、喫水の浅いフェリーボートを使用して高潮位時に便数を減らして運行している。

2) 道路施設

サイクロン“オフア”による被災後、世界銀行（IDA）の調査団が西サモア全国の道路の被害を調査した。これらの調査等も踏まえ、西サモア国政府は、IDAと協議し、前述した被災の大きかった、ウボル島及びサバイイ島の道路区間について下記の緊急災害復旧道路プロジェクトを計画している。

事業名 : 緊急道路修復計画 (Emergency Road Rehabilitation)

実施主体 : 公共事業省 (PWD)

事業費 : 3,550 万WS\$

負担区分

西サモア政府 : 400 万WS\$ (2.6億円)

IDAローン : 2,700 万WS\$ (17.8億円)

未定 : 450 万WS\$ (3.0億円)

工期 : 3年

事業開始(予定) : 1990年6月

事業内容 : 1) ウポル島東岸道路災害復旧工事

ファガリイーサルアフタ (19km)

2) サバイイ島北岸道路災害復旧工事

サレロログ〜プアプア (22km)

サレアウラ〜サシナ (10km)

サタウア〜アサウ (9km)

3) アピア市内道路及び護岸復旧工事 (1.2km)

工事開始時期は1990年6月が予定されていたが、本工事で必要な石材は公共事業省が供給することが前提になっており一年程度遅れることが予想される。

2.3.3 アピア港整備計画

(1) アピア港マスタープラン

アピア港の整備に関しては、1987年に西サモア政府の要請に基づいて国際協力事業団の作成した2005年を目標とする「マスタープラン」があり、そのうち、緊急を要するものについて取り上げた「第一期計画」がある。

アピア港のマスタープランは、現状の課題の解決、増大する港湾貨物への対応等を図るため、以下の事項を考慮して作成されている。

- ① 荷役作業、特にコンテナ荷役の効率の向上
- ② 操船の安全性の向上
- ③ 貨物地区と旅客地区の分離等陸域の安全性の向上
- ④ 陸域の有効利用
- ⑤ 既存施設の耐用年数
- ⑥ 自然条件（地形、流況、波浪）
- ⑦ 港湾の管理・運営の円滑化

上記事項に基づき、マスタープランでは表 2.5に示す施設整備が計画されている。各施設の配置計画を図2.15に示す。

表 2.5 アピア港マスタープラン整備内容

施 設		諸 元 と 内 容
① 水域	(a) 回頭水域 (b) 係留水域	直径 = 400m、水深(D) = 11m D = 11m
② 防波堤		長さ(L) = 100m
③ 係留施設	(a) メインワーフ (b) 第二ワーフ (c) フェリーバース (d) 小型船岸壁	補修 L = 200-225 m D = 11m L = 50m 海岸線の改修
④ 陸上施設等	(a) ヤードの拡張 (b) コンテナターミナル (c) コンテナフレート ステーション (d) メンテナンス ショップ (e) 上屋 (f) ココナツオイル タンクと上屋	メインワーフの背後 面積 263スロット 30m × 40m = 1,200m ² 200m ² 2,500m ² × 2 移設
⑤ フェリー ターミナル		710m ²
⑥ 港湾管理施設	(a) 本事務所 (b) パイロット事務所	1,500m ² 200m ²
⑦ タグボート		2隻

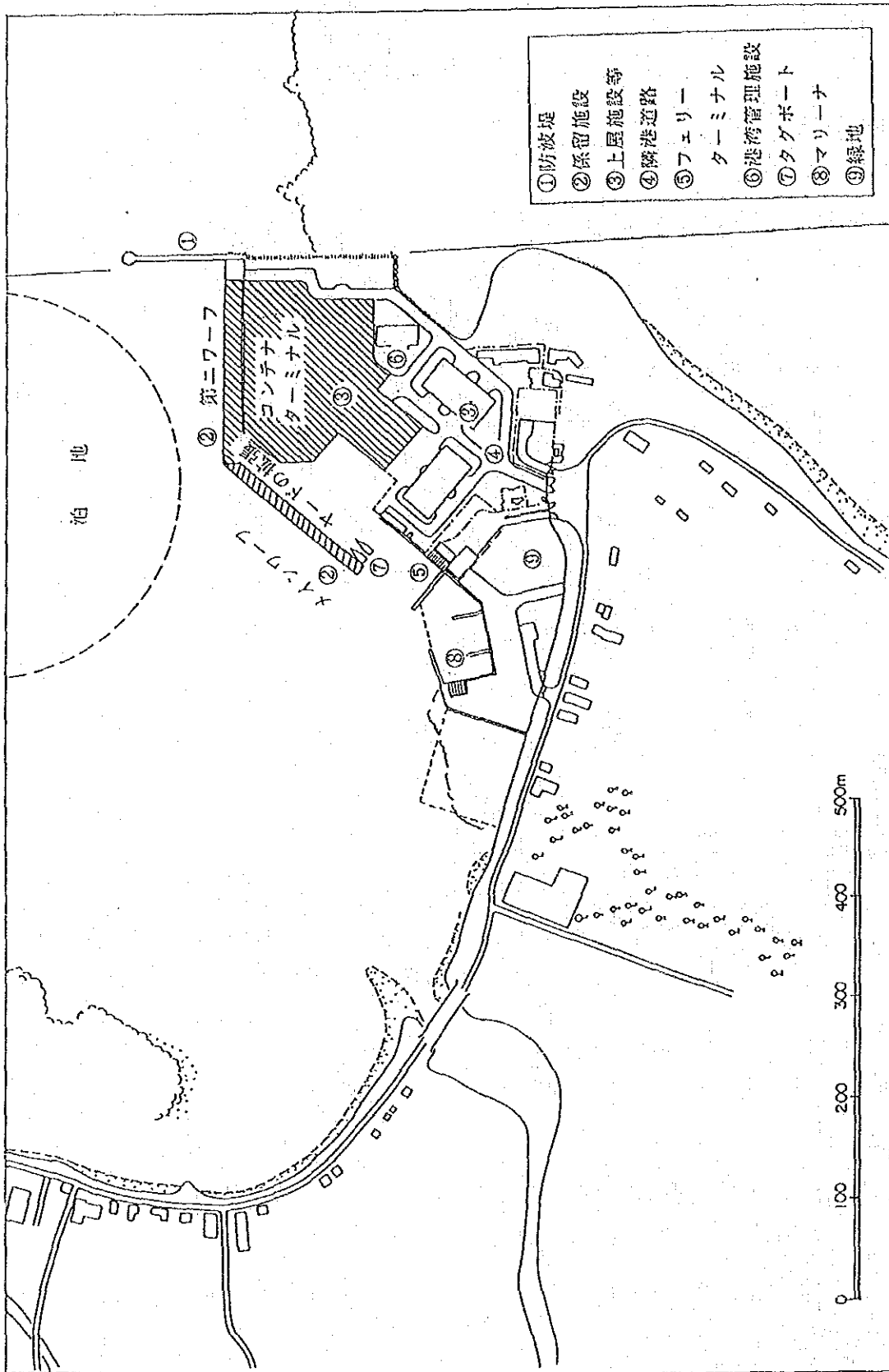


図 2.15 アピア港マスタープラン

マスタープランに示されたアピア港の整備計画のうちから、緊急性・重要性等より早急に実施すべき事業が図2.16に示す第一期計画として策定された。第一期計画の対象施設並びにその効果は次の通りである。

- ① 防波堤 100mの新設（灯台を含む）により、静穏度の向上を図り、雨季においても稼働率95%の確保を図る。
- ② 既存栈橋に防食対策を行い、施設の耐用年数増大を図る
- ③ フェリーターミナルの更新により港湾の安全性並びに荷役効率の向上を図る。
- ④ 栈橋背後のヤードを拡張し、荷役効率の向上、埠頭の有効利用を図る。
- ⑤ 新タグボートの配備とタンカーブイへの灯火の設置により港湾の安全性の向上を図る。

(2) 既存プロジェクト

前節で述べた第一期計画に基づいて、西サモア政府は、次に示す3項目からなる整備目的で日本政府に無償資金協力を要請した。

- ① アピア港の近代化
- ② 船舶に対する安全性の向上
- ③ 管理運営の改善

現在無償資金協力により実施中のアピア港整備計画は、1989年3月に着工されており、整備概要は以下の通りである。

- | | | |
|---|--------------|----------------------|
| ① | メインワーフの補修 | 185m |
| ② | メインワーフの栈橋拡幅 | 61.5m×18.0m |
| ③ | コンテナヤードの拡張埋立 | |
| | 荷捌地及び重舗装 | 2,000 m ² |
| ④ | フェリー係船岸施設 | |
| | 岸壁 | 20m |
| | 係船柱列 | 50m |

- | | | |
|---|---------------|------------------|
| ⑤ | フェリーターミナル建屋建設 | 522㎡ |
| ⑥ | 防波堤及び標識灯の整備 | 100m |
| ⑦ | タグボートの整備 | |
| | 港内操船用引船 | 1隻(1600PS) |
| ⑧ | 管理業務用機器の整備 | |
| | 車 両 | |
| | 3tトラック | 1台(補修作業用、機材運搬用) |
| | ピックアップ | 1台(点検巡回用、機器運搬用) |
| | 四輪駆動車 | 1台(離着岸及び荷役作業監督用) |
| | コンピューターシステム | 1式(港湾統計及び会計用) |

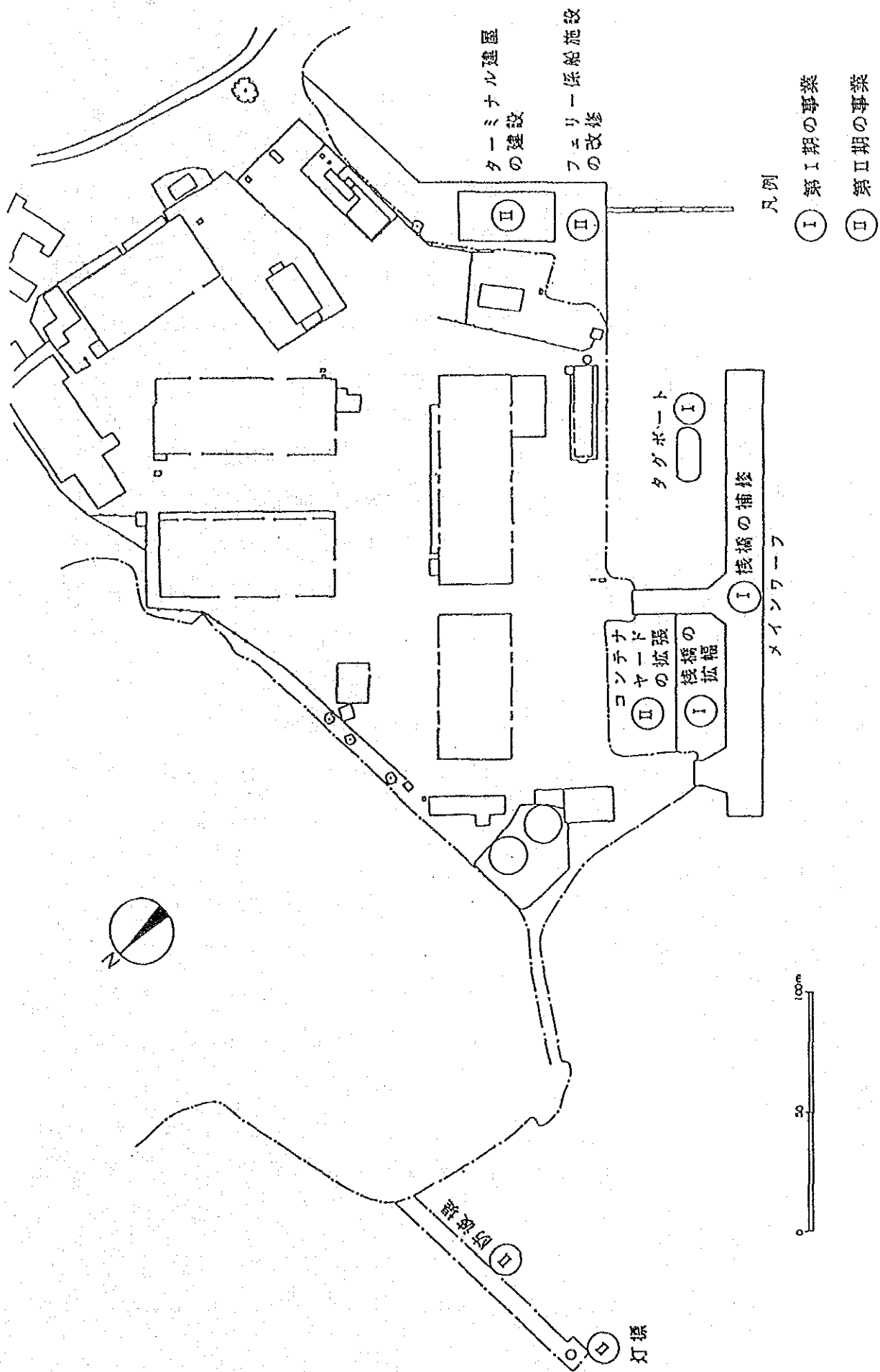


図 2.16 アビア港整備計画

2.3.4 道路計画

全国の道路整備工事については、公共事業省により5ヵ年計画が策定されているが、今回のサイクロンによる被災の復旧工事を考慮して修正された。

被災した道路の復旧工事には、ウボル島で3万 m^3 、サバイイ島で7万 m^3 の大量の石材が必要になる、一方通常の維持改修工事に必要な石材は年間約22,000 m^3 である。

修正に当たっては、以下に示す項目が考慮された。

- ① 新設の砕石プラントは、1991年7月から生産開始を行う。
- ② ウボル島は人口がサバイイ島に比べ、3倍の12万人と多く利用度が高いことから、ウボル島の復旧工事を優先をする。
- ③ 災害復旧を含めた道路整備計画の各年度毎の砕石所要量をプラントの生産能力、道路整備の優先度及び財政・予算計画等を考慮して配分する。
- ④ レマファ／リチャードソン道路（延長28km、図2.17の路線1）は、ADBの援助による道路改良工事で既に着工されており、工事に必要な砕石を生産するための砕石プラント（生産能力150t/h）は、請負業者が既に搬入し建設を行っており、本計画の砕石需要量には含まれていない。

修正後の道路整備中期計画を表2.6、各道路プロジェクトの路線位置を図2.17に示す。

公共事業省は、ADBの援助で上記④のレマファ／リチャードソン道路改良工事

を実施しており、工事の概要は以下に示す通りである。

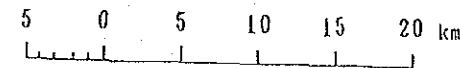
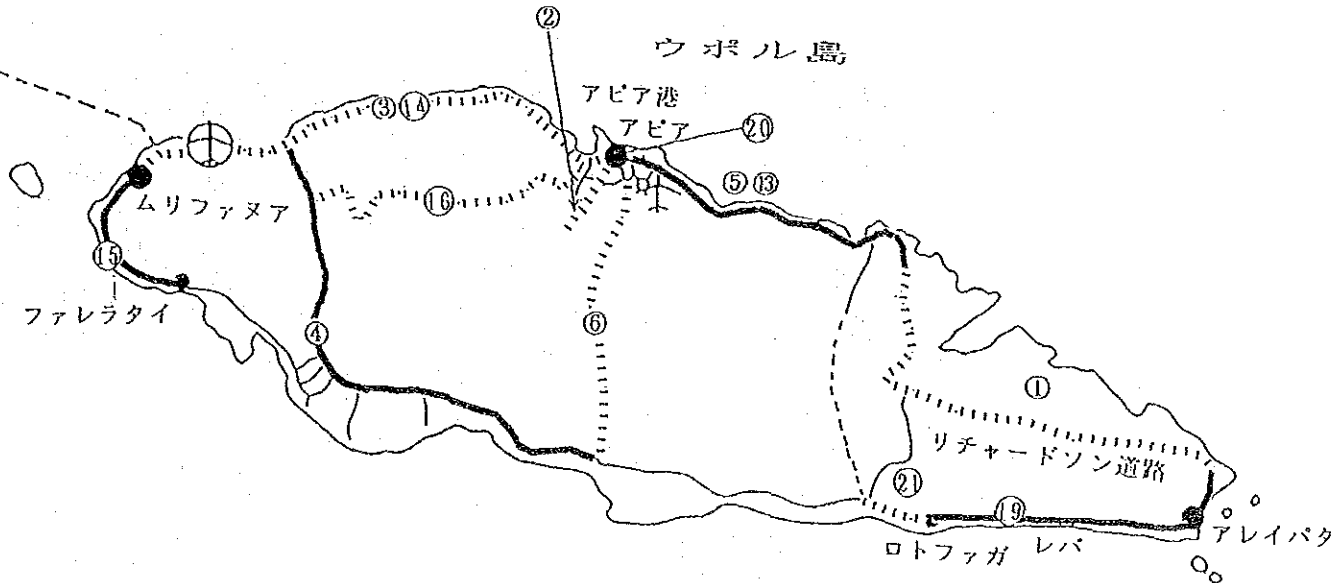
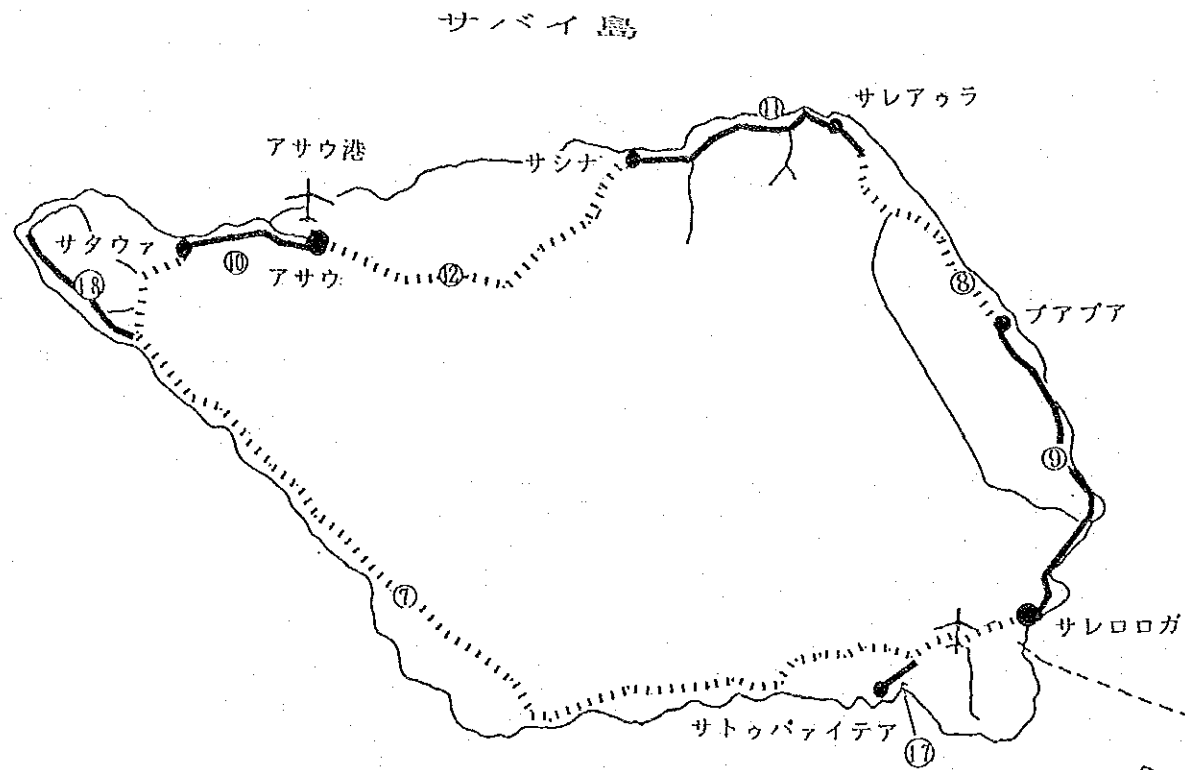
工事概要：

- 工事契約金額 9,257,000WS\$ (6.1 億円)
- 工事期間 1990 年 1 月下旬～1991年10月下旬
- 改良道路延長 28.36km
- 所要砕石量 75,900m³
- 砕石プラント能力 150t/h

上記工事における砕石プラントの生産能力は

全工事期間20.5ヶ月のうち砕石プラントの実稼働月数を15ヶ月とみこむと、月
当り実稼働時間は141h/月となり適切な砕石プラント施設計画であると判断さ
れる。

西サモア国



プロジェクト名	援助額 (百万US\$)	道路延長 (km)
1. レマファ/リチャードソン道路	ADB/5.4	28
2. バイモソ橋進入道路	UNDP/0.5	
地方道補修工事		
3. ウポル島西沿岸道路	ADB/0.7	34
4. ウポル島南沿岸道路		36
5. ウポル島東沿岸道路		26
6. ウポル島横断道路	AIDAB/48	21
7. サバイ島南沿岸道路		95
サバイ島北沿岸道路改修工事		
8. プアプア~サレアウラ		26
9. サレロロガ~プアプア	IDA.LOCAL/4.1	22
10. サタウア~アサウ	IDA.LOCAL/2.2	9
11. サレアウラ~サシナ		10
12. サシナ~アサウ		27
13. ウポル島東沿岸道路改良工事	IDA/8.3	9
ウポル島西沿岸道路改良工事		
14. アピア~ムリファヌア		34
15. ムリファヌア~ファレラタイ		16

プロジェクト名	援助額 (百万US\$)	道路延長 (km)
16. アレイサ道路建設工事	LOCAL/1.8	21
17. サトゥバァイテア道路建設工事		3
18. ファレアルボ道路建設工事		10
19. ウポル島東部道路建設工事 (ロトファガ~レバ~アレイバタ)		23
20. アピア道路改良工事	工事契約中断 IDA.AIDAB/3.7	21
21. ウポル島南沿岸道路改良工事 公共事業省 (PWD) 補修工事		
22. 日常維持・補修工事		
23. 定期補修工事 (表層)		
24. 地方道改良工事		
公共事業省道路整備年次計画	計	
災害復旧工事	計	
合計		

図 2.17 道路プロジェクト路線位置図

表 2. 6 砕石需要量, 道路整備中期計画 (m³)

プロジェクト名	道路延長 (km)	年 度						
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1. レマファノリチャー・ドソン道路	28	18,960	53,000					
2. バイモノ橋進入道路 地方道補修工事	1	40						
3. ウポル島西沿岸道路	34		2,600					
4. ウポル島南沿岸道路	36			3,240				
5. ウポル島東沿岸道路	26			480				
6. ウポル島橋脚道路	21				1,680			
7. サバイイ島南沿岸道路 サブバイイ島北沿岸道路改修工事	95						1,560	4,800
8. プアプア～サレアウラ	26			9,000				5,500
9. サレロガ～プアプア	22		5,250	10,500	10,500		10,500	5,250
10. サタウア～アサウ	9			3,500	3,500		3,500	3,500
11. サレアウラ～サシナ	10				5,600			
12. サシナ～アサウ	27						7,500	7,600
13. ウポル島東沿岸改良工事 ウポル島西沿岸改良工事	19		7,500	7,500	7,500	7,500		
14. アビア～ムリファヌア	34			4,100				4,100
15. ムリアヌア～アアラライ	16					3,800		
16. アレイサ道路建設工事	21				7,000	7,000		
17. サトウバアイア道路建設工事	3							
18. フアラアルボ道路建設工事	10							
19. ウポル島東部道路建設工事 (ロトファガ～レバ～アレイパタ)	23					1,000	3,400	3,400
20. アビア道路改良工事	10				1,440	2,880	2,880	2,880
21. ウポル島南沿岸道路改良工事 公共事業省 (PWD) 補修工事								
22. 日常維持・補修工事	120		480	960	960	960	960	960
23. 定期補修工事 (表層)							1,200	1,800
公共事業省道路整備年次計画	541		8,330	17,780	16,680	15,640	21,600	26,940
災害復旧工事	50		7,500	21,500	21,500	21,500	14,000	8,750
合 計	591		15,830	39,280	38,180	37,140	35,800	35,690

2.4 要請の経緯と内容

今回のサイクロンで西サモア国が受けた被害総額は、120百万US\$と見積られる甚大なものであった。西サモア政府は被災直後の2月4日に緊急事態宣言を行い、国家災害対策委員会(National Disaster Council)を組織し、各国政府機関、国際援助機関に救援を依頼した。

各国は、それぞれ西サモア国に対する既往の援助分野を中心に、救援活動を開始している、例えば日本は港湾、オーストラリアは道路、ニュージーランドは農業、教育等の分野を重点的に援助している。

日本政府は、西サモア政府の救援物資の供与要請を含む緊急援助要請に対し、10万US\$の災害見舞金及び発電機、簡易水槽、浄水器、トランシーバー等の援助物資(約9百万円)の緊急援助を行い、また調査員を派遣して被害状況の詳細な調査を実施した。本年3月には、西サモア国アレサナ首相が来日し、日本政府に対して港湾施設及び砕石プラントの無償資金協力による緊急援助を要請した。要請内容は以下の通りである。

(1) 港湾施設の復旧工事

① アピア港

a. 防波堤、b. コースウェイ、c. 護岸、d. 泊地浚渫

e. 防舷材(木製)

② ムリファヌア港

a. 航路浚渫、b. フェリーランプ、c. 岸壁(-3.5m)、d. 護岸

③ サレロログ港

a. 航路浚渫

④ 航行援助施設

a. アピア港の灯標と漁港用ブイ

b. ムリファヌア港の航路進入用ビーコン等

c. ムリファヌア港、サレロログ港、アサウ港の航路標識

⑤ 備 品

a. 港務通信設備、b. パイロット船など

⑥ 上屋、管理事務所

(2) 砕石プラントと関連機械

①	クラッシャー	100t/h	1 基
②	発電機	270kVA	1 台
③	ローダー(原石用)	2.4m ³	2 台
④	ダンプトラック	12 t	4 台
⑤	ローダー(砕石用)	1.7m ³	1 台
⑥	ドリル	63 ~ 90m/m	2 台
⑦	ブルドーザー	35 t	1 台
⑧	バックホウ	1m ³	1 台
⑨	ワークショップ	380m ²	1 棟
⑩	クレーン付トラック	4 t	1 台
⑪	小型貨物車	1 t	2 台
⑫	業務連絡用車両	4000cc	1 台

第3章

計画の内容

第3章 計画の内容

3.1 計画の目的

西サモア国は、前章までに述べた通り、本年2月に発生したサイクロンにより、甚大な被害を受けた。西サモア政府は、各国政府機関、国際援助機関に災害復旧のための緊急援助を要請している。日本政府に対しては、本年3月に、アレサナ首相が来日し、港湾施設の復旧及び砕石プラントの無償資金協力による援助を要請した。本計画はこの要請を受けて、現在、麻痺している海運及び陸運セクターの早急な復旧を図り、サイクロンによる被災からの西サモア国経済の早期回復に寄与するため、被災した港湾施設の復旧及び主として道路復旧工事用石材供給のための砕石プラントの整備導入を計画の目的とするものである。

3.2 要請内容の検討

3.2.1 計画の妥当性

(1) 港湾施設

サイクロン“オフア”によって被災した港湾施設の復旧に関する要請項目については、後述の「3.2.4及び3.2.5 要請施設・機械の内容検討」で詳細に検討する。

今回被災した港湾関連の各施設の復旧工事により機能が回復することによって生じる効果は大きくまとめると以下のとおりである。

- ① アピア港では、現在無償資金協力で実施中のプロジェクトの円滑な遂行の他、荷役作業、資材の管理および港湾運営等の効率の回復および安全性の向上が図られる。
- ② ムリファヌア港では、国内輸送便の正常な運行の再開に伴う輸送時間、費用の減少や陸上施設の安全性の向上が図られる。さらに、現在アピア港とムリファヌア港を結ぶ国内代替輸送便のため阻害されているアピア港の荷役の効率にも寄与する。
- ③ 航行支援施設の補修に伴い外航・内航ともに船舶航行の安全性が確保される。

復旧後の運営面では、被災した港湾施設が基本的に原形に復旧されることから現在の運輸省の管理体制で十分に対応可能であり問題はない。さらにアピア港には新にポートオーソリティが1991年には発足する予定であり、後述の通り運営収支についても問題はない。

被災した港湾施設の復旧は管理運営面で何ら問題なく、又すべての施設が高い公共性を有するものであり、日本政府の無償資金協力案件として妥当なものと考えられる。

(2) 砕石プラント

クラッシャー及びその周辺機器に関する要請内容は、後述する通り日本政府の無償資金協力案件として妥当なものと考えられる。公共事業省が所有する砕石プラントは、3ヶ所とも老朽化し、既にサバイイ島の施設は廃棄されており、またウボル島の2ヶ所については、修理して小規模な生産を再開する試みがなされているが、いずれにせよクラッシャー及び周辺機器が、既に耐用年数を過っており完全な修理は不可能であり、サイクロンの災害復旧工事に必要な膨大な砕石の需要に対応できるとは到底考えられない。

現在、多くの緊急を要する災害復旧を含む公共事業が、砕石の生産能力不足のため、停止したり、延期あるいは非常に効率の悪い状況で実施されている。

例えば、舗装材及び路盤材に大量の砕石を使用する道路工事、大量のコンクリートを使用する水道工事、港湾工事、護岸工事等が現在深刻な影響を受けている。新しい砕石プラントの導入は基礎的な社会基盤を整備する公共事業の円滑な実施を可能にし、早期の経済活動回復に貢献するものである。

砕石プラントの生産能力は100t/hが計画されており、これは西サモア全体の採石需要に対応できるものである。採石を大量に必要とする道路工事で建設現場に近い位置にプロジェクトごとに採石場を開発するのは、環境破壊につながり望ましくない。本計画では、十分な規模の砕石プラントを1ヶ所に設置する予定であり、自然保護の観点からも好ましい計画となっている。

砕石プラント設置が予定されているアラファ砕石場は既に埋蔵量、岩質等の調査がなされ、ここ数十年は安定した砕石供給を行うに十分な埋蔵量を有している。また、既存プラントが稼働した実績があり、新規導入プラントについても操作性に大差はないことからオペレーションに係る技術的な問題はない。

さらに運営面では、公共事業省は過去に砕石プラント運営の経験があり、現在も砕石場運営に必要な技術者、オペレーター等を保有しており、又オーストラリア政府派遣の専門家が新規の砕石プラント導入に備えて、スタッフの教育訓練に当たっており問題はない。

以上、総合的な検討の結果砕石プラントの導入は、技術的経済的に何の問題もなく、サイクロンによる災害復旧工事の公共性、緊急度を考慮すればできるだけ早い時期に、日本政府の無償資金協力案件として、実施するのが望ましい。

3.2.2 実施運営計画

(1) 港湾施設

本計画に含まれる港湾施設に対する工事は、被災施設の原形復旧工事であり、施設規模、機能の増大はなく、現在と同じ要員及び予算で、計画完了後も対応が可能であり実施運営面での問題はない。

(2) 道路施設

1) 道路の管理及び整備予算

西サモア国の道路の管理は公共事業省の土木施設局が行っており、主要な任務は以下の通りである。

- ① 道路整備計画の策定
- ② 道路整備計画に係る設計、積算、発注、施工管理
- ③ 道路の点検、維持、補修
- ④ 砕石プラントの運営管理

公共事業省の組織は7つの局、236名から構成されており、土木施設局は工事部、設計部及び砕石場の83名から成る。政府の道路整備予算は1985年の0.8百万US\$から年率約20%で延び1989年には1.9百万US\$に増加している。

2) 砕石プラント

既存の砕石プラントは、公共事業省の主任土木技術者の管理の下に運営されている。又、ストックヤード、管理事務所等は既に整備され、現在、原石採取ベンチの準備が行われており、新しい砕石のプラントが導入されれば、いつでも生産開始できる体制を整えている。その組織は、先に図2.8に示す通り場長と2名の監督員のもとに、合計18名から構成されており、年間予算は約0.3百万WS\$である。新規の砕石プラントは既存の施設より規模が大きくなるため、要員を30名に

増員し、独立採算制を原則とした公共事業省管轄の公社組織で運営する計画である。年間の運営経費は約 1.7百万WS\$ と見積られるが、3.3.4 で述べる通り碎石の販売収入でまかなうことが可能である。

復旧工事は緊急を要するものであり、短期間に実施することが望ましいが、建設資機材、労務等の調達の可能性、サモア政府の財政負担能力等を考慮すれば、1～2年程度の短期間で復旧工事を完了するのは極めて難しい。したがって、本計画では道路の復旧工事は1996年までに完成するものとし、しかも、この間は通常の維持補修及び新設工事を縮小して、復旧工事期間前後の国内全体の工事量及び碎石の需要量が、大きく変化しないものとして、碎石プラントの能力を設定した。したがって、本計画で導入が予定されている生産能力100t/hの碎石プラントは、復旧工事完了後も需要に見合った能力を有するものと考えられる。

3.2.3 類似計画、援助計画

(1) 港湾整備

西サモア国政府が実施中の港湾整備援助計画は次の2つのプロジェクトである。

① アピア港整備計画第Ⅱ期工事

援助国：日本国

援助額：609万US\$（9.13億円）

② アピア港コンテナパーク整備工事

援助機関：アジア開発銀行（ADB）

援助額：67万US\$（1.0億円）

西サモア国政府は、今回のサイクロンで被災した港湾施設の災害復旧について、港務通信設備を除く全ての施設について日本政府の無償資金協力によって実施したい意向であり、この他に諸外国からの援助計画は予定されていない。

これらの港湾整備プロジェクトに対する港湾施設災害の影響は、下記のとおりである。

① コーズウェイが流出したことにより、この区域の工事を含むアピア港整備計画のうちコンテナヤードの埋立て拡張工事とアピア港コンテナパーク整備の舗装工事が実施できず中断されている。

② 護岸の決壊と裏埋土の流出により、図3.1 に示す港湾管理事務所から上屋No.3の区間の護岸背後のアピア港コンテナパーク整備の舗装工事が実施できない状態である。

以上の状況から、これらの計画の円滑な実施のためにも、特に護岸、コーズウェイは緊急な修復が必要である。

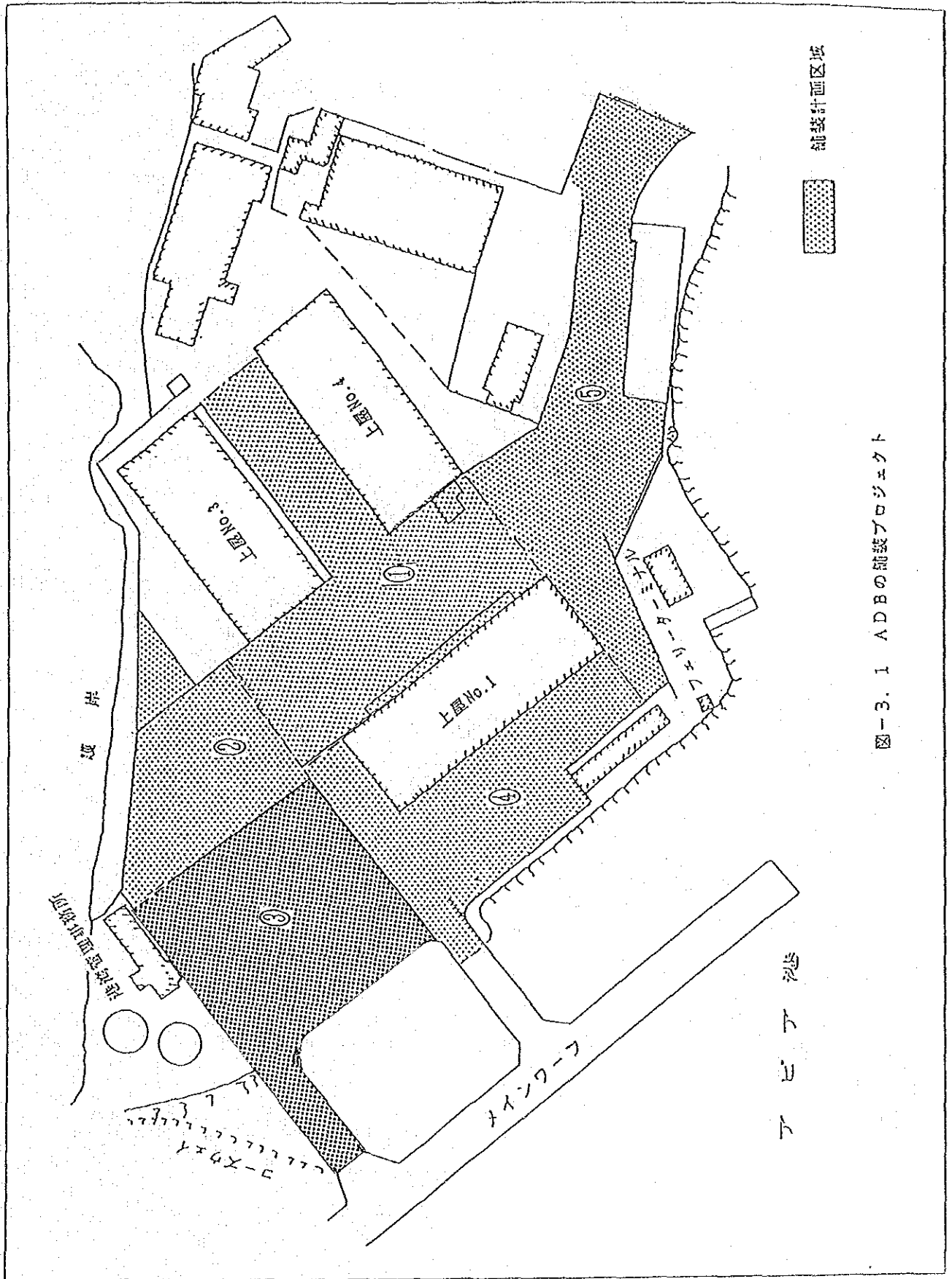


図-3. 1 ADBBの舗装プロジェクト

(2) 道路施設

西サモア国の道路総延長は2,089kmのうち舗装道路は286kmで舗装率は約14%である。西サモア政府は道路の改修計画に意欲的に取り組んでおり、1985～89年の5年間に政府資金2.5百万US\$、外国援助0.7百万US\$を投じて毎年延長約300kmの新設、改良、維持補修工事を行ってきた。

最近の主要なプロジェクトの概要は、以下の通りである。

- ファレラタイ道路、延長16kmの改修工事、1989年完工、総工事費1.1百万US\$、政府資金
- レマファ／リチャードソン道路、延長28kmの改修工事、1990年着工、総工事費5.4百万US\$、ADB融資
- バイモソ橋建設、アピア～ファレオロ空港間の25mスパンの橋梁、1990年完工、総工事費0.5百万US\$、UNDP融資
- サバイイ北岸道路、延長35kmの復旧工事、1990年着工予定、総工事費18百万US\$、世銀融資及び政府資金
- ウボル東岸道路、延長13kmの復旧工事、1990年着工予定、総工事費5.4百万US\$、世銀融資
- 主要道路補修工事、1990年着工予定、総工事費3.7百万US\$、オーストラリア政府融資
- アレイサ道路、延長10kmの改修工事、1990年着工予定、総工事費3.7百万US\$、オーストラリア政府融資
- アレイサ道路、延長10kmの改修工事、1990年着工予定、総工事費1.8百万US\$、政府資金
- 公共事業省、機械修理工場整備拡充計画、総予算7.0百万US\$、オーストラリア政府融資

上記の主要道路工事のうち、サバイイ北岸道路及びウボル東岸道路はサイクロン“オフア”によって被災した区間の復旧工事である。

西サモア国政府は、災害復旧工事を考慮して修正した道路整備中期計画（表 2.6 参照）で、現在、既に実施中のレマファノリチャードソン道路改良工事（ADB 援助プロジェクト）を除き、計画実施に必要な砕石の生産・供給に対応するために下記の通り計画している。

① 国内各地の道路工事に必要な石材を調達するため、工事ごとに砕石場を開発することは、環境破壊につながり、公共事業省は新設の砕石プラントにより国内の砕石需要の大部分を供給する方針である。大規模な砕石プラントによる砕石の生産は、効率的な運営管理が可能であり、高品質で安価な石材の安定供給により、各種開発プロジェクトの円滑な実施に大きく貢献することが期待できる。

② 新規プラントは以下の理由から、アラファ砕石場に設置する。

- 岩質は硬質玄武岩で、道路用あるいはコンクリート用骨材として最適である。
- 石材埋蔵量は、50年以上の砕石需要量に対して十分である。
- アピア市内から15分の近距離に位置しており、サバイイ島への砕石の海上輸送にも有利である。

③ サバイイ島の砕石需要に対しては、バージ等によりアサウ、ファガマロ、ファレタガロア、ファガ、サレロゴ等に於ける係船施設を利用して海上輸送が可能である。

3.2.4 要請施設の内容検討

本節では要請された各港の港湾施設の項目毎に重要度、緊急度、効果度等により早急な復旧の必要性について検討する。

1) アピア港

① コーズウェイ：90m

コースウェイはメインワーフとコンテナヤードを結ぶ連絡路として重要な施設である。また、現在実施中の日本政府の無償資金協力によるアピア港整備計画及びADBローンによるコンテナヤード舗装計画は今回のサイクロンで流失したコースウェイ部分における工事を含むものであり、これらの2つの計画の実施にはコースウェイの緊急な復旧工事が不可欠である。コースウェイの復旧による主岸壁へのアクセス確保に伴ない荷役作業の効率化と安全性の向上等の効果が期待される。

したがって、西サモア国政府はコースウェイの復旧を最優先の項目として位置づけており、早急な復旧が必要である。

② 護岸：200m

護岸はオイルタンク、上屋、港湾管理事務所等の建物及びコンテナヤードを波浪から防護する重要な施設である。護岸の決壊により陸地が侵食されフェンスも倒壊しており、タンクや建物が危険な状態にある、タンクヤードのコンクリートフェンスは陸側に後退して復旧されたが、港湾管理事務所から上屋N03の区域のフェンスは護岸を復旧しないと補修できないため、貨物の盗難等の保安上の問題も生じている。陸上施設の安全性と港湾区域内の保安を確保するためには、護岸の早急な復旧が必要である。

なお、復旧断面については③の防波堤の復旧計画と同時に検討を行い急速施工が可能で眺望を妨げないものとし、被災前の護岸法線に合せ原形復旧を行なう。

③ 防波堤：60m

防波堤は、東側リーフを越えてコースウェイとメインワープの前面に侵入する波浪を防止する機能の他に、防波堤の先端に設置されている本船用の100tボラードへの陸からのアクセスの機能を有する重要な構造物である。この防波堤が、今回のサイクロンで流失したことにより、コースウェイやメインワープに対する防波機能が完全に失われている。これらの機能を回復することによって静穏度が向上し、荷役作業の効率及び安全性の向上も期待でき、早急な復旧が必要である。

復旧する防波堤の配置は、第4章で詳述するように、アピヤ港の長期計画の埋立てによるコンテナヤード拡張計画を考慮し、上屋No3の角からアピヤ港整備計画で工事中の新設防波堤を結ぶ法線（代替案）と被災前の法線（原案）を②の護岸の復旧を含めて総合的に検討した結果、防波機能及び建設費が2案ともほぼ同じであることから、防波堤の配置は代替案を採用し復旧を行なう。

④ 小船用泊地：6,000m²

メインワープの背後の水域はタグボート等の小船用の係留に用いられている重要な泊地である。サイクロン時の波浪により土砂がこの泊地に流入し水深が浅くなり、さらにコンテナ等が落下水没し、最も喫水の深いタグボート“タフォーラ”の操船及び係留に支障をきたしているとのことであった。現地調査の結果、泊地の水深は-5.0m以深で約1.0m程度浅くなっていることは認められたが、水没したコンテナはすでに引上げられ、大きな捨石やコンテナのドア等の障害物は観察されなかった。タグボート“タフォーラ”の喫水は満載時2.8mであり、このタグボートの操船係留ができる最小限の水域は確保されていると判断される。したがって、この泊地の浚渫工事は緊急度、効果度とも大きくないので復旧項目からはずすこととする。

⑤ パイロットボート／作業ボート：2隻

パイロットボートは全長約5mのアルミ製で、作業ボートと同型で、本船へのパイロットの輸送等に使用されている重要な小船である。サイクロン時の波浪により2隻とも甲板、操舵室等が破損し、船外機も損傷を受けて使用不能となり、パイロッタージ、網取り等の港湾の運営に支障が生じている。円滑な港湾運営を行なうためには、これらのボートを早急に修理することが必要である。

なお、2隻のボート及び船外機とも破損箇所の取替、修理等を行えば再使用が可能である。

⑥ 航路標識：2基

アピア港の灯標及びアピア漁港のブイライトは、本船や漁船の入出港時にリーフの浅瀬の位置を示す重要な航行支援施設である。サイクロン時の波浪により灯標は倒壊し、ブイライトは燈器部分が消失し、船舶の安全航行に支障をきたしている。

船舶の安全航行を確保するためには、灯標の新設とブイライトの修理が早急に必要である。

なお、アピア港の灯標については現在建設中の防波堤先端に灯標が設置されるので、旧位置には簡易な標識を設置する。

⑦ 港湾管理事務所：280㎡

港湾管理事務所は、本船の入出港、タグボートの運行等のアピア港の運営のために海運局の職員が常時約20名配属されている重要な建物である。この建物は決壊した護岸の近くに位置していたため被害が大きく修理が不可能である。現在は消失した壁及び屋根に、ビニールシートを張り、トイレも応急的に仮設のものを建てて休憩等の目的で使用されているが、事務所としての機能は失われている。このような状況では効率的な港湾運営はできない、被災した事務所は撤去し新しい事務所を早急に建設することが必要である。

なお、運輸省は効果的な港湾運営のために、メインワーフに近いタグボート、パイロットボート等の係留泊地の背後に同規模の事務所を新設したい意向である。

⑧ 上屋、No.1、No.3 : 2棟 (No.1 : 3,645㎡、No.3 : 2,541㎡)

上屋No.1、No.3とも被害が大きく、被災の軽度の箇所では貨物にビニールシート等をかけて使用しているが、屋根の破損部からの雨水による貨物への被害、壁及びドアの破損による盗難の問題が深刻になっている。貨物の荷傷みの減少及び保安の確保のため、上屋破損部の早急な補修が必要である。

⑨ 木製フェンダー : 90m

木製フェンダーはタグボート等の小船係留のためにメインワフの南側背後沿いに設置されている施設である。サイクロン時に木杭の折損等の被害を受けて安全な係留ができない状況にある。タグボート等に対する安全な係留機能を確保するためには、木杭及びはり材の破損部の早急な補修が必要である。

2) ムリファヌア港

① 航路 : 延長 500m × 幅 50m

ムリファヌア港の航路はサバイイ島のサレロログ港を結ぶフェリーの運行航路として国内輸送の要となる重要な施設である。

サイクロンによる波浪のため、航路約 500m及び回頭水域が土砂で埋没し、航路水深が不足してフェリーの航行ができなくなった。現在はアピアーサレロログ間にLady Samoa IIを、またムリファヌアサレロログ間に喫水の浅いフェリーを高潮時に臨時運行している。フェリーの利用者は、不定期な運航による不便さと同時に運行距離の増大による料金負担増を強いられている。正常なフェリー輸送を再開し、輸送時間と輸送料金の減少を図るためには、航路及び回頭水域の埋没土砂の浚渫を早急に行なうことが必要である。

② フェリーランプ : 24m

フェリーランプはフェリーが接岸し、貨物の積卸し並びに旅客の乗降に使用される基本的な施設であり、早急な復旧工事が必要である。

Lady Samoa II の座礁により岸壁上部工及び防舷材が破損し、また波浪によって裏込め土砂が吸い出されている。現在、喫水の浅い小型のフェリーを用いて臨時の運航が行われているが、コンクリート・エプロン下部の土砂が流失して空洞になっているため車輛等の上載荷重に対して危険である。緊急の復旧工事の開始までは安全対策としてコンクリート・エプロン下部に応急補修工が必要である。

③ -3.5m岸壁：40m

フェリーランプは旅客輸送に用いられているのに対し、-3.5m岸壁は地元の小型船による貨物輸送に用いられる施設である。今回のサイクロンによる被災は本岸壁が最も激しく、コンクリート杭はすべて折損し、背後のコンクリート・エプロンは波浪により下部の桁とともに破壊し、その機能を全く失っている。

本岸壁は現在貨物輸送には利用されていないが、小型漁船あるいはフェリーランプの工事中に小型フェリーの休憩岸壁として係船に使用されること考慮し、本格的な復旧工事は行わず岸壁背後のエプロン部分の補修を早急に行なう必要がある。ただし、この場合の岸壁の利用条件は上載荷重としてトラック等の重量物は考慮しない。

④ 護岸：200m

南側護岸と北側護岸は道路や建物を波浪から防護する重要な施設である。

ムリファヌア港の護岸は南及び北側とも波浪によって被災し、特に北側護岸は-3.5m岸壁に至るアクセス道路を防護しているが、道路も含めて被災している箇所もある。

道路等の陸上施設の安全性を十分に確保するため、護岸の被災部分及び道路の補修を早急に行なうことが必要である。

⑤ 航路標識：ライトビーコン：2基、立標：11基

ライトビーコンと立標はそれぞれフェリーの航行進路及び航路の境界を示す航行支援の施設である。

航路沿いの全ての立標、及び2本のライトビーコンのうちの1本が倒壊し、現在はゴム製のボールフロートによって航行可能な水路の境界を示している。フェリー

の航行の安全性の確保のため、立標の復旧及びライトビーコンの復旧・補修が早急に必要である。

3) サレロゴガ港

① 航路

サレロゴガ港の航路はウポル島のムリファヌア港を結ぶフェリーの運行航路である。深浅の解析結果によると、航路の埋没は見られず、回頭水域の東側の埋没量もわずかである。現状のままでフェリーの運行にはほとんど支障がないと判断される。したがって、航路及び回頭水域の浚渫工事は必要性がないものと判断され、復旧項目に含めないこととする。

② 航路標識：ライトビーコン：2基、標識灯：1基、立標：8基

ライトビーコン、標識灯、立標はそれぞれフェリーの航行進路と航路の境界を示す重要な航行支援施設である。

ムリファヌア港と同様、標識灯と立標の大部分が流失し、ビーコンのランタンが消失している。現在、ポールフロート等による応急対策も実施されておらず、航行の安全性が確保されていない。

フェリーの航行の安全性の確保のため、標識灯と立標の復旧及びライトビーコンの補修が早急に必要である。

4) 航路標識

① アレイパタ灯台：1基

この灯台は、本船やアメリカンサモアへ向かうフェリーボートに対してウポル島の東端を示す重要な航行支援施設である。サイクロン時の強風により上部ランタン、ドア部が破損し、灯台の機能が全くなくなっている。船舶の沿岸航行の安全を確保するため、上部ランタン及びドアの補修が早急に必要である。

② アポリマ灯台：1基

この灯台はウポル島とサバイイ島との間の海峡を航行する船舶に対してアポリマ

島の位置を示す航行支援施設である。

アレイパタの灯台と同様、サイクロン時の強風により上部ランタンが被災し、塔下部のドアは消失して、灯台の機能が全くなくなっている。

アピア港へ向かう船舶の海峡航行の安全を確保するため、上部ランタンおよびドアの補修が早急に必要である。

③マルアリーフ灯台：1基

本灯台はウボル島北側中央部沿岸を航行する船舶に対してリーフの先端を示すものである。サイクロン時の強風により上部ランタンが被災し、灯台の機能が全くなくなっている。

アピア港へ向かう船舶の沿岸航行の安全を確保するため、上部ランタンの補修が早急に必要である。

④アサウ港航路標識：ビーコン（陸／海上）：9基、立標：8基

ビーコン、立標はそれぞれアサウ港を利用する船舶に対し、進入航路と航路の境界を示す航行支援施設である。

サイクロン時の強風と波浪により、ビーコンは陸上の中央部の1基を除いて大破し、立標はすべて流失し、航行支援の機能は大幅に低下している。しかしながら、西サモア国政府には、サバイイ島とウボル島との貨物（木材、石油類）輸送はフェリーによるトラック輸送で補完できるとの考えもあり、アサウ港の航路標識の補修の優先度は最も低く位置づけられている。したがって、ビーコンと立標の補修は緊急度、効果度とも大きくないので復旧項目からはずすこととする。

以上の検討を要約すれば以下の通りである。

- ① 埋没等の被害が軽微で、タグボートやフェリーの利用にほとんど支障が認められないので、アピア港の小船泊地の浚渫およびサレロログ港の航路・回頭水域の浚渫は計画項目から除外する。
- ② 施設としては重要であるが復旧の緊急度、効果の面であまり大きくないと判断されるので、アサウ港航路標識は計画項目から除外する。

以上の検討結果をまとめると表3. 1のようになる。表中の総合評価でA、Bランクの施設項目は早急に復旧することが必要である、一方、Cランクの施設項目は重要ではあるが、緊急度や効果度が大きくないので、復旧項目に含めないものとする。

表3.1 要請港灣施設の内容検討

施設項目	施設の規模・内容		検討条件			摘要
	要請	整備	重要度	緊急度	効果度	
1. アピア港						
①コースウェイ	90 m	88 m	◎	◎	◎	優先順位 1
②護岸	200 m	235 m	◎	◎	◎	3
③防波堤	60 m	265 m	◎	◎	◎	4 沖削へ新設
④小船用泊地発着	6,000 m ²		◎	△	△	7
⑤パイロットボート	2隻	同左	◎	◎	◎	13
⑥航路標識	2基	同左	◎	◎	◎	14
⑦港湾管理事務所	280 m ²	215 m ²	◎	◎	◎	15
⑧上屋No.1, No.3	7,000 m ²	1,450 m ²	◎	◎	◎	16 屋根、壁等の部分補修
⑨木製フェンダー	鋼製90 m	木製90 m	◎	◎	◎	17
2. ムリアマア港						
①航路	25,000 ~ 30,000 m ²	32,000 m ²	◎	◎	◎	5
②フェリーランプ	24 m	同左	◎	◎	◎	6
③-3.5 m岸壁	40 m	同左	◎	◎	◎	9 エプロン、タンク等の補修
④護岸	250 m	150 m	◎	◎	◎	10 道路等の部分補修
⑤航路標識	ライトビーコン2基 立標11基	同左	◎	◎	◎	11
3. サレロロガ港						
①航路			◎	△	△	8
②航路標識	ライトビーコン2基 標識灯1基 立標8基	同左	◎	◎	◎	12
4. 航路標識						
①アレイバタ灯台	1基	同左	◎	◎	◎	18
②アポリマ灯台	1基	同左	◎	◎	◎	19
③マルアリーフ灯台	1基	同左	◎	◎	◎	20
5. アサウ港						
①航路標識	ビーコン9基 立標8基		◎	◎	△	21

◎: 大きい ○: 普通 △: 小さい

3.2.5 要請機材の内容検討

砕石プラント及び周辺機器の所要能力等については、第4章基本設計で詳述するが、ここでは要請機材の各項目についてその必要性について検討する。

既存の砕石場にはクラッシャー及びローダー、ドリル等の周辺機器が存在するが、これらはいずれも既に耐用年数を過ぎ老朽化がひどく維持修理コストも非常にかかり、またプラント全体の効率を考えると、新設砕石プラントの所要機械の一部として使用するのとは不可能であり、全て新規の機械を計画する。

1) クラッシャー 生産能力 100 t/h級 1台

現在、公共事業省の砕石生産能力は、アラファ及びオロの砕石プラントが修理され稼働したとしても、頻繁な故障の発生は避けられず、1基当り5 t/h程度しか期待できず、定期的な道路の維持補修工事用の需要に対してさえも、全く対応できない。今回の復旧工事、及び新規の道路整備工事等に用いる大量の石材需要には、既存の砕石プラントでは到底対応できず、1990年6月着工のADB援助による道路整備プロジェクトではコントラクターが、砕石プラントを搬入し砕石を生産している。

また、道路整備中期計画のなかで、路線番号19のウボル島南岸道路改良工事は、公共事業省が砕石を供給する条件で西サモア国内の民間建設業者に発注したが、所要の砕石を円滑に供給できないため、工事が中断されている。

今後、西サモア国内各地の道路工事で、建設現場近くに各々砕石場を開発するのは環境破壊につながり、公共事業省としては、1ヶ所に大きな砕石プラントを開発しウボル、サバイイ両島の需要をまかなう方針である。生産能力100 t/hは、第4章で述べる通り将来の道路プロジェクトの砕石需要から妥当であり、クラッシャーは今回の緊急災害復旧工事の実施に、最も基本的な建設資材である砕石の供給設備として不可欠である。

2) 発電機 270KVA、1台

新設砕石プラントの設置が予定されているアラファ砕石場には動力用の電力が供

給されているが、発電所のサイクロンによる被災もあり、頻繁に西サモア全島で停電が発生し電力供給が制限されている、また電圧変動も激しくモーターの焼損事故が発生している。このような状態が完全に解消されるのには、今後数年を要するものと考えられる。したがって本計画では、ディーゼルエンジン駆動の発電機によって、碎石プラントを駆動する仕様とした。

3) 原石積込用ペイローダー 2.4m³、2台

原石採取ベンチから破碎された原石を、ダンプトラックに積込むために1台必要である。他の1台は、ダンプトラックにより運搬された原石を、1次クラッシャー投入口に運搬投入するために必要である。

4) ダンプトラック 12t、4台

原石採取ベンチからクラッシャーへの原石運搬のために必要である。最大 500kg程度の原石を運搬するため、荷台は通常のものより厚い鋼板を用いた特殊仕様とする必要がある。

5) 碎石積込用ペイローダー 1.7m³、1台

生産された碎石を顧客のトラックに積込むために必要である、またストックヤード内の各種粒径の碎石の運搬整理作業も行う。

6) ドリル（油圧式） 63.5~90m/m、2台

クラッシャーの碎石生産能力 100t/h に対応する原石を供給するためドリル2台が必要である。圧縮空気駆動式よりも作業効率の高い油圧式ドリルが一般に用いられている。

7) ブルドーザ 35t級 1台

原石山の表土、及び風化土の剥土、及び根切用に用いる、風化硬質玄武岩の根切工には、35t級のブルドーザーが必要である。表層の剥土用に排土板、その下層の根切用にリッパー装備の仕様とする。

以上、1)~7)までの項目が優先度1である。

8) バックホウ 1.0 m³、1台

コンクリート用の細骨材、サンゴ砂採取用の機械である。公共事業省は、バージを購入し、これにバックホウを塔載してサンゴ砂を採取する計画であるが、サンゴ砂採取には、バージとバックホウ以外にタグボート、揚錨船、バージの係留岸壁、砂のストックヤード、ふるい分け機、積込み用ペイローダー、管理事務所等の施設や機械が必要である。また、砂の採取場所、需要・供給計画、要員計画、運営管理計画等も未だ具体化していない。さらに本計画は粗骨材を生産する砕石プラントの導入を第一の目的とするものであることから、バックホウは本計画に含めない。なお、現在コンクリート工事に用いる細骨材用の砂は、ムリヌウ及びバイテレでドラグライン及びクラムシェルを用いて民間会社によって採取されている。

9) 修理工場 380m²、1棟

公共事業省はバイテレにモータープールと修理工場を所有し、作業機械を一括管理している。本計画に含まれる作業機械は、全てバイテレの修理工場で修理作業が可能であり、また小規模な修理は既存の管理棟の部品倉庫で行なうことができる。

バイテレの修理工場は、アラファ砕石場の北約5kmの至近距離にあり、効率的な修理業務を提供できるものと考えられ、本計画には含めないものとした。

10) 小型クレーン車 4 t × 2.5m、1台

砕石場内での修理に用いるクレーン付のトラックである。クラッシャーの歯、ふるい等の交換時に使用するがその頻度は高くなく、また使用期間も短いのでリースによる調達の方が有利であり本計画には含めない。

11) 小型貨物車2台及び業務連絡用車両1台

小型貨物車はダイナマイト、作業機械用の燃料等の消耗品及び修理用部品等砕石場内及び場外の運搬作業に各1台ずつ必要であり、一方、業務連絡用車両は公共事

業省との事務連絡その他一般管理運営業務用に必要である。

3.2.6 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討により災害復旧の緊急性及びその効果が確認され、また運営面でも運輸省、公共事業省ともに経験、要員及び財務面で何ら問題もなく、本案件で対象として取り上げた施設に関して十分な実施能力を有する。港湾及び道路は運輸セクターの社会基盤施設として高い公共性を有するものであり、無償資金協力の制度に合致している。よって本計画を日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

港湾施設の災害復旧計画は、現在の状況を速やかに改善することに主眼をおき、次の基本方針をもとに策定した。

- ①復旧すべき施設の重要度、緊急度、効果等を総合的に検討して計画する。
- ②復旧すべき施設の規模及び内容は、原形に復旧することを原則とする。

また、砕石プラントの導入計画は、公共事業省の計画をもとに

- ①年次別砕石需要量を資機材面、国全体の工事量等から検討し、また、
- ②砕石生産に係る経験、要員、既存の砕石場を考慮して策定した。

計画の内容については、現地調査データ、要請内容を総合的に検討した結果、要請を一部変更することが適当であることは、計画構成要素や要請施設、機材の内容の検討の項において述べた通りである。

3.3 計画の概要

3.3.1 実施機関及び運営体制

1) 港湾施設

現在アピア港で港湾活動に従事している組織には官庁の機関として運輸省海運局、税関、入国管理局、検疫局、コブラ公社、西サモア国船舶公社、また民間の機関として船会社、荷役会社等がある。このようにアピア港では運輸省と他の官庁・民間企業がそれぞれの権利・義務のもとに活動しており、港湾の運営・管理を統括する機関がまだ設立されていないので、ポートオーソリティのような組織の設立が望まれる。

現状では港湾収入はすべて国家収入に繰り入れられており、港湾の運営予算は一般会計の形で大蔵省から示達されている。

海運局の定常業務には、利用者からの料金の徴収、利用者の利害の調整・指導、施設の維持管理、バース指定、荷役の監督、タグの運航、石油ターミナルなどの民間企業の施設の監督、小さな維持補修の実施、職員の人事などがある。

アピア港を含む西サモア国の港湾の管理については、運輸省の海運局で行っており、海運局長（次官が兼任）以下総員117名で、うち23名が海上要員である。

なお、ニュージーランドの援助により海事専門家が1名配属されている。

運輸省の組織及び海運局の組織を図3.2、3.3に示す。本計画は、災害復旧であり、計画完成後も特に組織の変更・強化は必要ない。

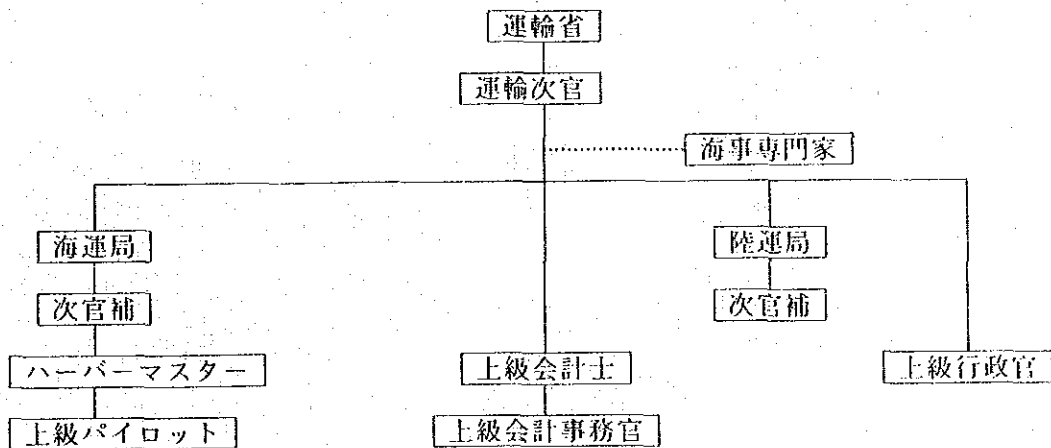


図 3.2 運輸省の組織図

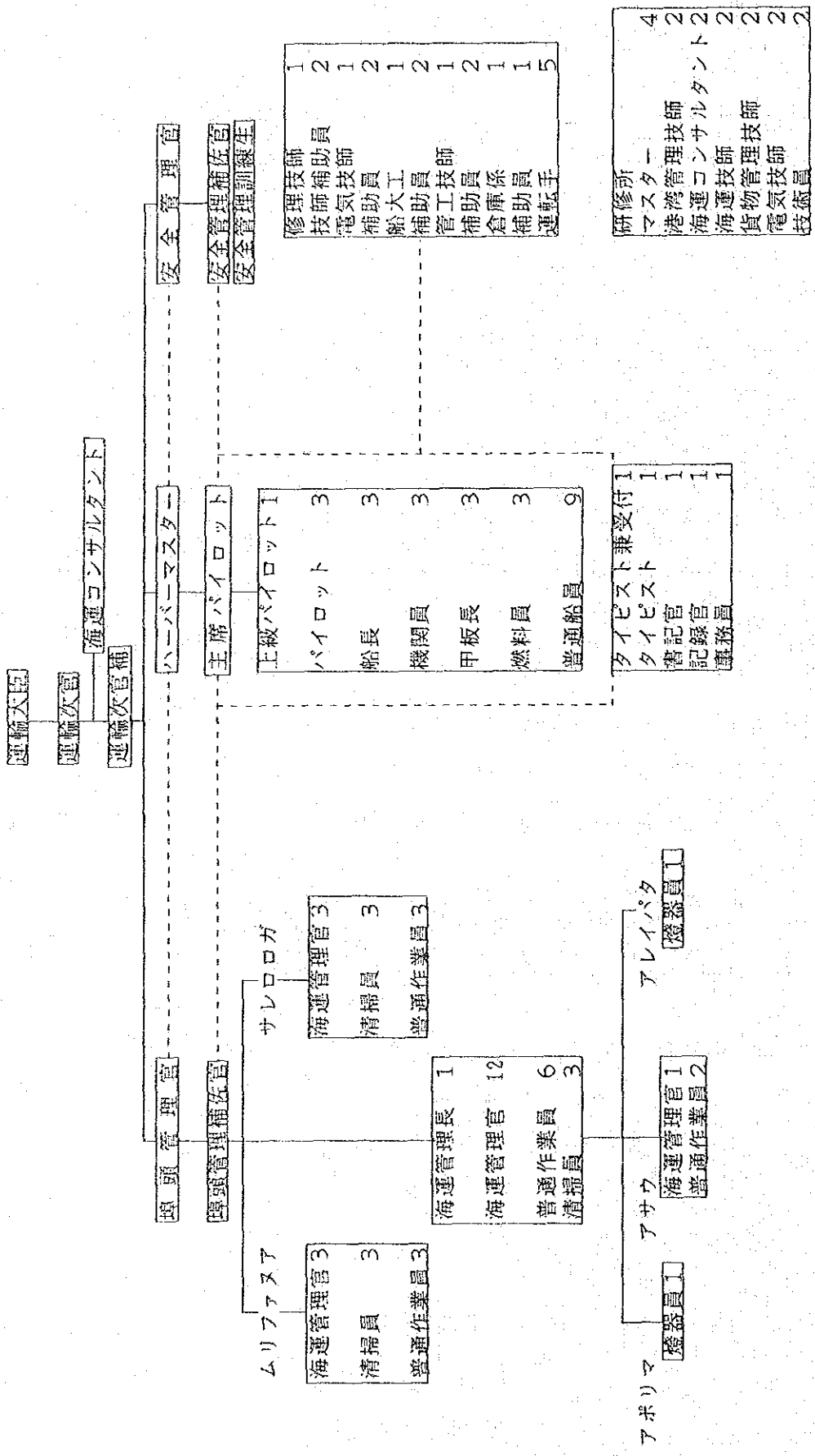


図 3. 3 運輸省海運局の組織図

2) 道路施設

公共事業省の組織は図 3.4に示す通り7つの局、236名から構成されており、土木施設局は工事部、設計部及び砕石場から成り、83名で構成されている。

本計画の砕石プラント施設完成後の管理・運営は、既存のプラントと同様、公共事業省の主任土木技術者の管理の下に合計31名の職員によって行われることとなる。また、オーストラリア政府の援助のもとに砕石場運営専門家が、西サモアの技術者に直接技術指導している。

砕石場の機械類の維持・修理は、現在、公共事業省の建設機械等の修理を一括実施しているバイテレにある公共事業省所有の修理工場で行われることとなる。同工場の維持・修理施設は、オーストラリア政府の援助により拡充される予定であり、砕石プラント及び周辺機器のスペアパーツを、常時確保しておけば、故障時の長期にわたる稼働休止の心配はない。

公共事業省が計画している砕石場の管理・運営に必要な人員配置及び機械の構成を含めた維持・管理体制を図 3-5に示す。

3.3.2 施設の概要

被災した港湾施設の復旧工事については、第4章基本設計で詳述するが、その概要は以下の通りである。

コーズウェイの復旧	88m	(アピア港)
護岸の復旧	235m	(アピア港)
防波堤の改修	265m	(アピア港)
航路の浚渫	32,000m ³	(ムリファヌア港)
フェリーランプの修復	24m	(ムリファヌア港)
-3.5m岸壁の補修	40m	(ムリファヌア港)
護岸の補修	150m	(ムリファヌア港)

航路標識の整備	ビーコン 2基	(ムリファヌア港)
	立 標 11基	
航路標識の整備	ビーコン 2基	(サレロログ港)
	標 識 灯 1基	
	立 標 8基	
パイロット作業/ボートの補修	2隻	(アピア港)
航路標識の整備	2基	(アピア港)
港湾管理事務所の建設	215m ²	(アピア港)
上屋No.1及び上屋No.3の補修	1,450m ²	(アピア港)
木製フェンダーの補修	90m	(アピア港)
航路標識の整備	1基	(アレイパタ)
	1基	(アポリマ)
	1基	(マルアリーフ)

3.3.3 機材の概要

所要機材の種類及び仕様については第4章基本設計で詳述するが、その概要を以下に要約する。

① クラッシャープラント	100t/h	1基
② 発電機	270kVA	1台
③ ペイローダー (原石用)	2.4m ³	2台
④ ダンプトラック	12 t	4台
⑤ ペイローダー (碎石用)	1.7m ³	1台
⑥ ドリル	63 ~ 90m/m	2台
⑦ ブルドーザー	35 t	1台
⑧ 小型貨物車	1 t	2台
⑨ 業務連絡用車両	4000cc	1台

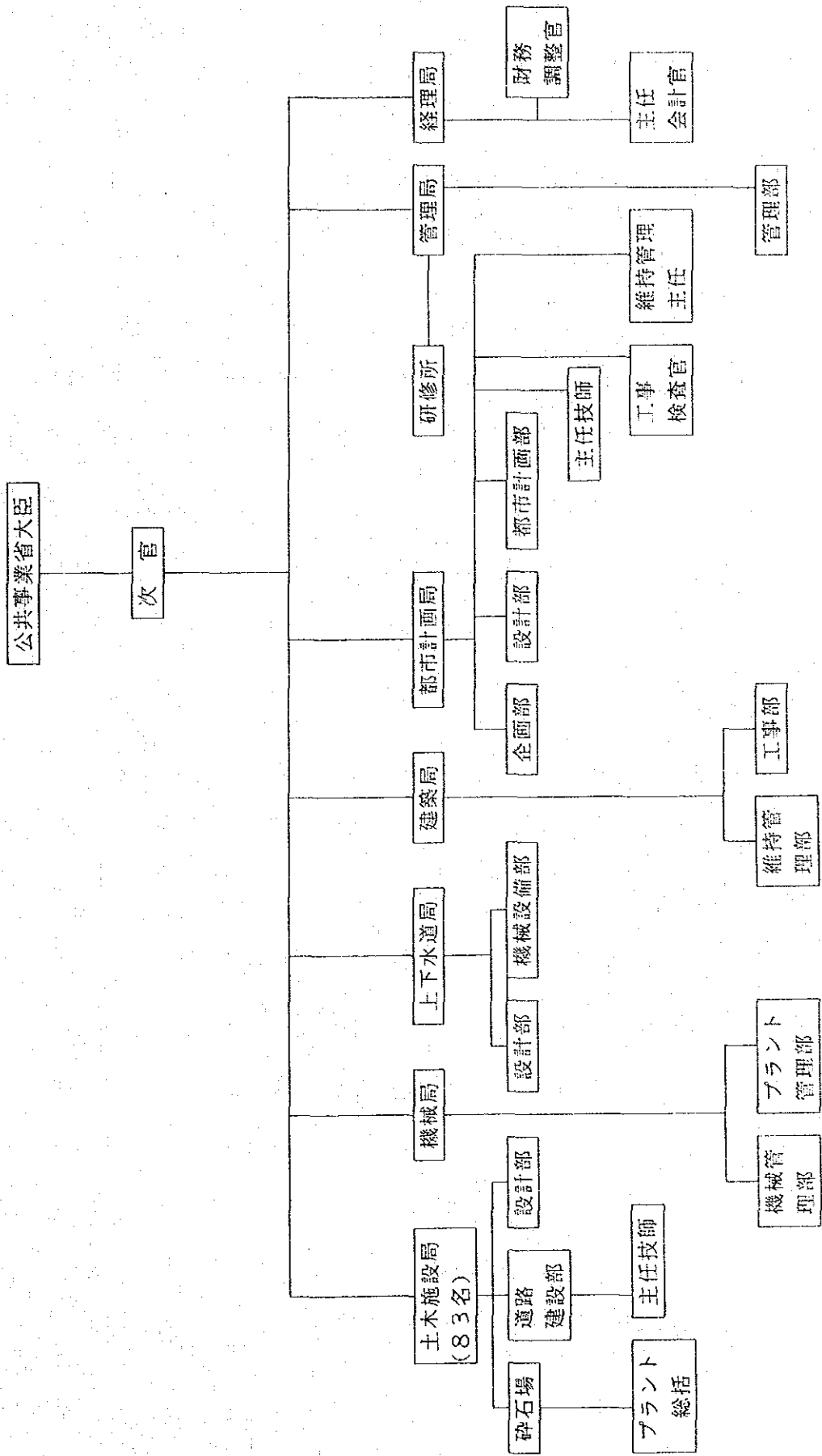


図 3. 4 公共事業省組織図

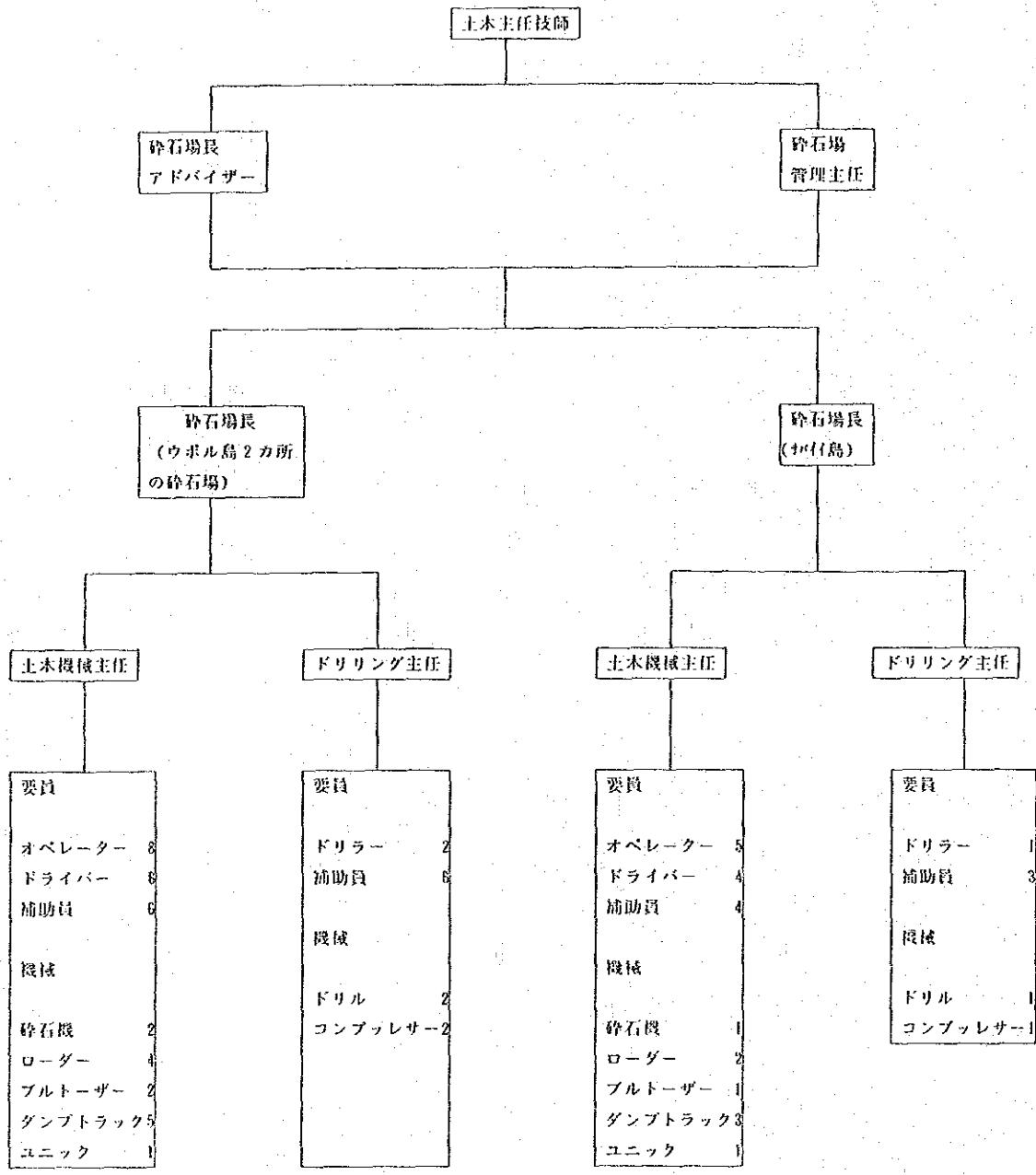


図 3. 5 砕石場組織図

3.3.4 維持管理計画

ー港湾施設

本案件は被災港湾施設の復旧であり、収支面でも港湾の収支予想は以下のとおりであり問題はなく、また計画完成後も現在の管理・運営体制で基本的に対応可能である。本案件の施設復旧の一部が完成する1991年には、取扱貨物量の増加および施設の保安維持の充実等のため、新たに発足する計画のポートオーソリティに港湾の管理・運営が移管される予定となっている。ポートオーソリティの組織が発足すればさらに管理運営体制が充実するものと期待される。

予想収支（単位：1000WS\$）

収入の部		支出の部	
貨物保管料	558	人件費	437
埠頭料	371	施設維持費	577
倉庫料	140	運転費	214
照明水先案内料	106	事務所費	94
その他	283	その他	136
	1,458		1,458

ー砕石プラント

現在、砕石プラントは公共事業省の予算で運営されているが、砕石場を運営する方針である。生産した砕石は、政府機関及び公共事業を対象に、原価で販売することになる。以下、砕石公社を設立した場合の年間の経営収支について検討する。

1) 運営経費

① 人件費

新設の砕石場では、下記の通り計31名の要員が、職務に従事する。各々の年間の人件費は、以下の通りである。

	員 数	時給 (WS\$)	金額 (WS\$)
砕石場場長	1	13.0	31,200
ドリリング主任	1	11.0	26,400
ドライバー	2	7.0	33,600
補助作業員	6	3.5	50,400
土木機械主任	1	11.0	26,400
オペレーター	8	7.0	134,400
ドライバー	6	6.0	86,400
補助作業員	6	3.5	50,400
			439,200WS\$

② 機械類消却費と燃料代

		消却費・維持費	燃 料	計
a. クラッシャー	1台	252,000		252,000WS\$
b. 発電機	1台	16,671	110,000	126,671
c. ローダー	2台	101,333	63,500	164,833
d. ダンプトラック	4台	143,700	90,000	233,700
e. ローダー	1台	37,167	23,250	60,417
f. ドリル	2台	151,146	28,000	179,146
g. ブルドーザー	1台	113,667	56,750	170,416
h. 貨物車	2台	7,000	12,500	19,500
i. 連絡車	1台	7,000	6,250	13,250
			計	1,219,934.WS\$

③ 火薬等消耗品 30,573.WS\$

④ 事務用品等 17,587.WS\$

年間総支出

人件費 439,200.WS\$

機械消却、維持費、燃料費 1,219,934.-

火薬等消耗品 30,573.-

事務所経費 17,587.-

1,707,294.WS\$

2) 運営収入

砕石の年間生産量と公共事業省提案の新価格より、砕石公社の年間総収入を計算すれば、下記の通りである。

<u>砕石粒径 (m/m)</u>	<u>生産量 (m³)</u>	<u>単価 (WS\$ / m³)</u>	<u>金額 (WS\$)</u>
40 minus	16,400	22.0	360,800-
20 minus	11,100	37.5	416,250-
20	6,400	37.5	240,000-
10	10,600	37.5	397,500-
7 minus	2,600	40.0	104,000-
各種粒径	1,800	37.5	67,500-
			1,586,050WS\$

3) 運営収支

上記より、年間の運営収支は、

$$\text{総収入} - \text{総支出} = 1,586,050 - 1,707,294 = -121,244 \text{ WS\$}$$

となり、年間 121,244 WS\$ の赤字収支となる。したがって、販売価格を約 8 % 上げて収支をゼロとする必要がある。現在アピア市内で砕石プラントを所有している民間生コン会社は、砕石を 50WS\$ / CY (63WS\$ / m³) で販売している。公共事業省の販売予定価格 37.5WS\$ / m³ は市価と比較し非常に低く、約 8 % アップし、40.0WS\$ / m³ の原価で販売し収支バランスを取るのが、妥当であろう。

3.4 技術協力

本砕石プラント導入後、西サモア国の砕石生産能力は、飛躍的に増大し、それに見合った組織の拡充、運営体制の強化が必要になる。公共事業省は砕石プラント施設の効率的な運営を図るため、独立採算制を原則とした公社の設立を計画している。

現在、砕石場は公共事業省の主任土木技師の管理のもとに、サモア人技術者によって運営されている。1990年 5月から、オーストラリア政府の援助により、砕石プラントの専門家が既存施設の整備運営、及び新しい砕石プラントの受入れ準備、爆発物取扱いに関する法規の立案、及び爆発物貯蔵庫の建設等をサモア人スタッフを指導して行っており、導入後も、西サモア独自で運営可能である。従って砕石プラント運営に関する日本の技術協力は必要ないものと判断される。