

国際協力事業団

西サモア国  
運輸省  
公共事業省

No. 1

国際協力事業団

西サモア国

港湾・護岸災害復旧整備計画基本設計調査報告書

平成4年12月

日本テトラポッド株式会社

211  
47  
68

# 西サモア国

## 港湾・護岸災害復旧整備計画

### 基本設計調査報告書

平成4年12月

日本テトラポッド株式会社

無調三
CP(1)
92-164



JICA LIBRARY



1104196(9)

24862



国際協力事業団

西サモア国

運輸省

公共事業省

## 西サモア国

### 港湾・護岸災害復旧整備計画

### 基本設計調査報告書

平成4年12月

日本テトラポッド株式会社

国際協力事業団

24862

## 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・護岸災害復旧整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年6月25日より7月25日まで、国際協力事業団無償資金協力調査部長 新保昭治を団長とし、運輸省、建設省ならびに日本テトラポッド株式会社の団員からなる基本設計調査団を現地に派遣しました。

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現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業後、運輸省港湾局技術課技術調査官 大内久夫氏を団長として平成4年10月7日より10月20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りました。

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

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

平成4年12月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介





## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介 殿

今般、西サモア国における港湾・護岸災害復旧整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が平成4年6月19日より平成4年12月25日までの6ヵ月に亘り実施してまいりました。今回の調査に際しましては、西サモア国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、運輸省及び建設省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、西サモア国においては、運輸省・公共事業省関係者、JICA西サモア事務所及び在ニュージーランド日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

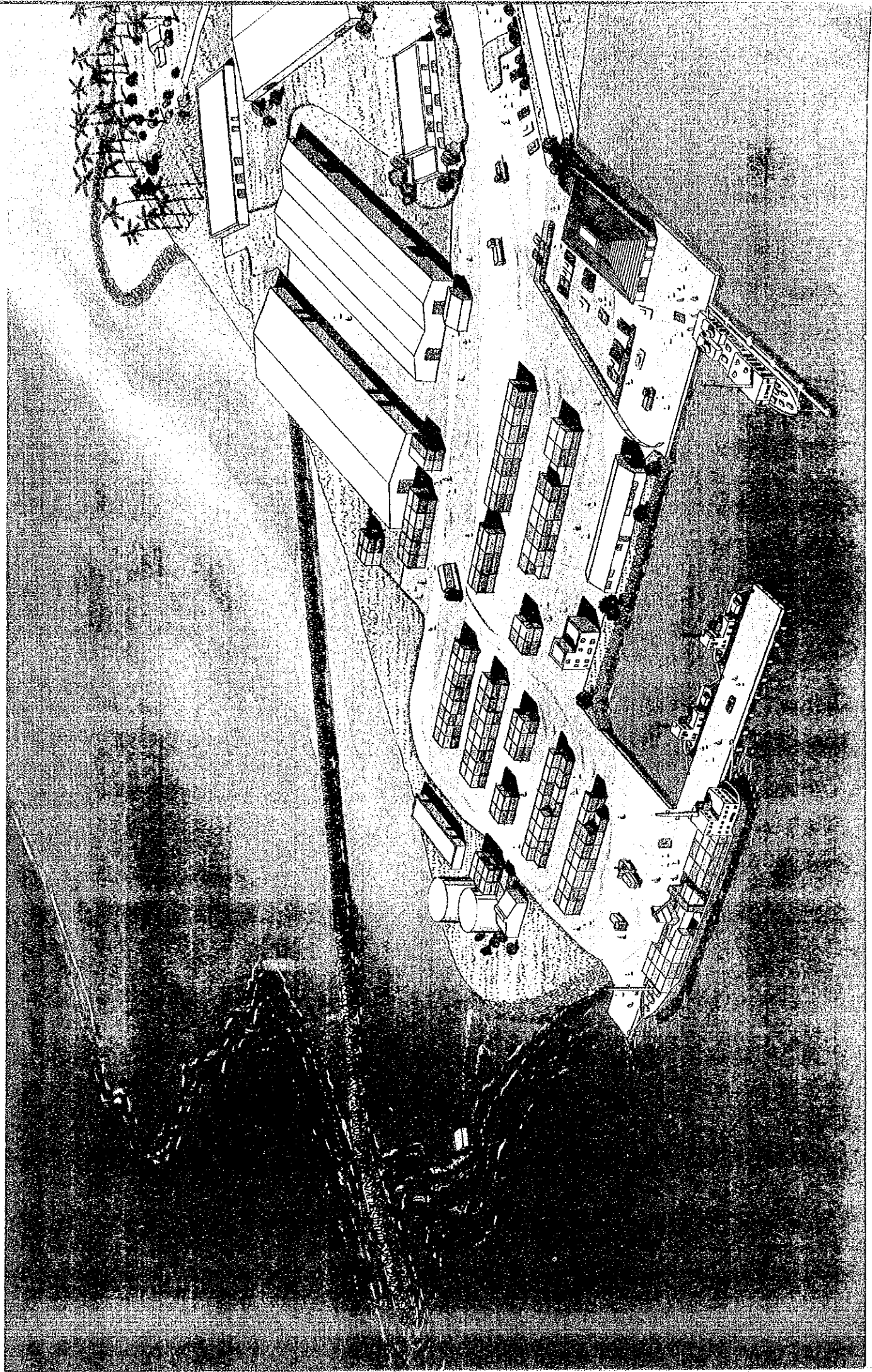
貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成4年12月

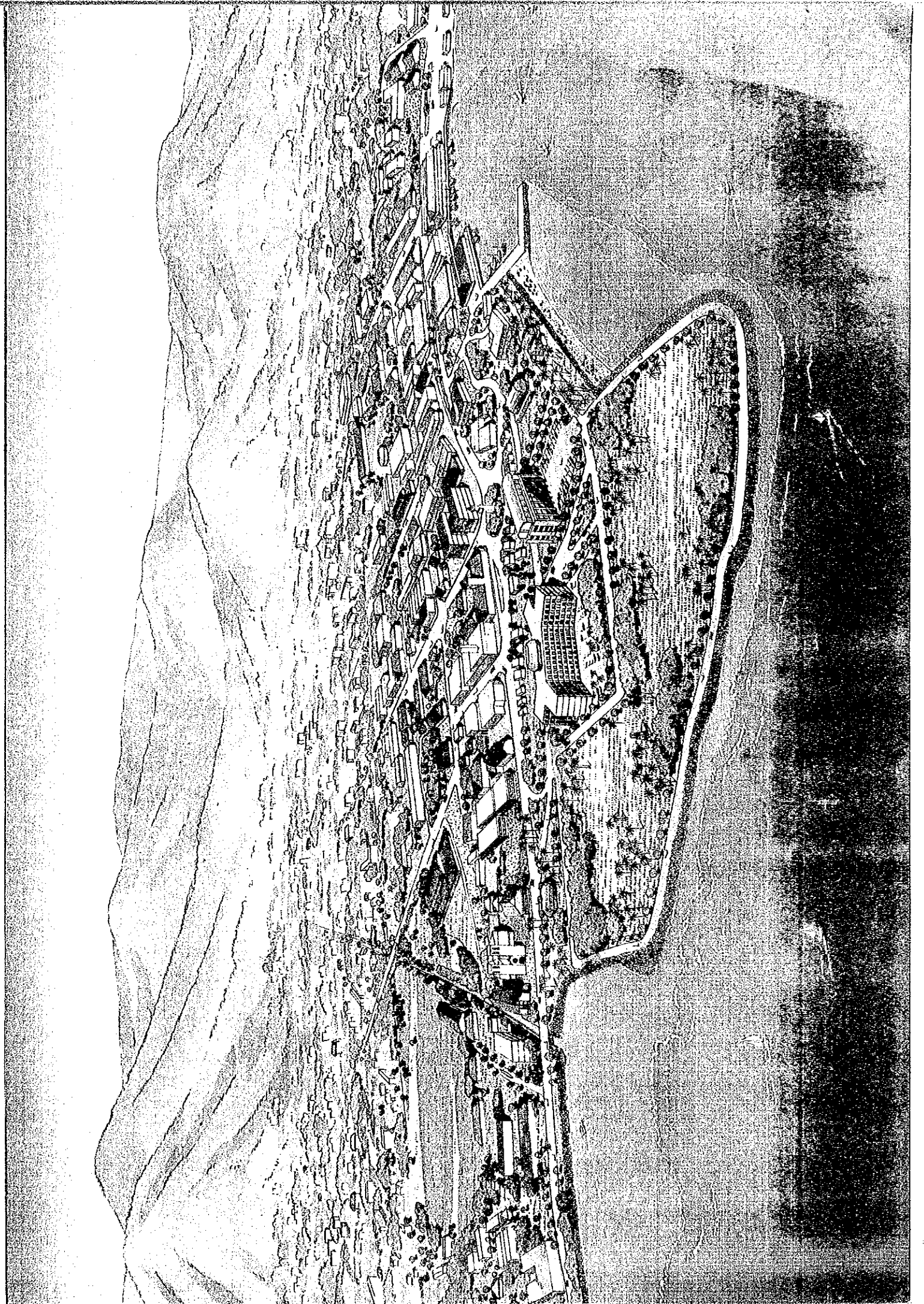
日本テトラポッド株式会社

業務主任 加藤 久徳

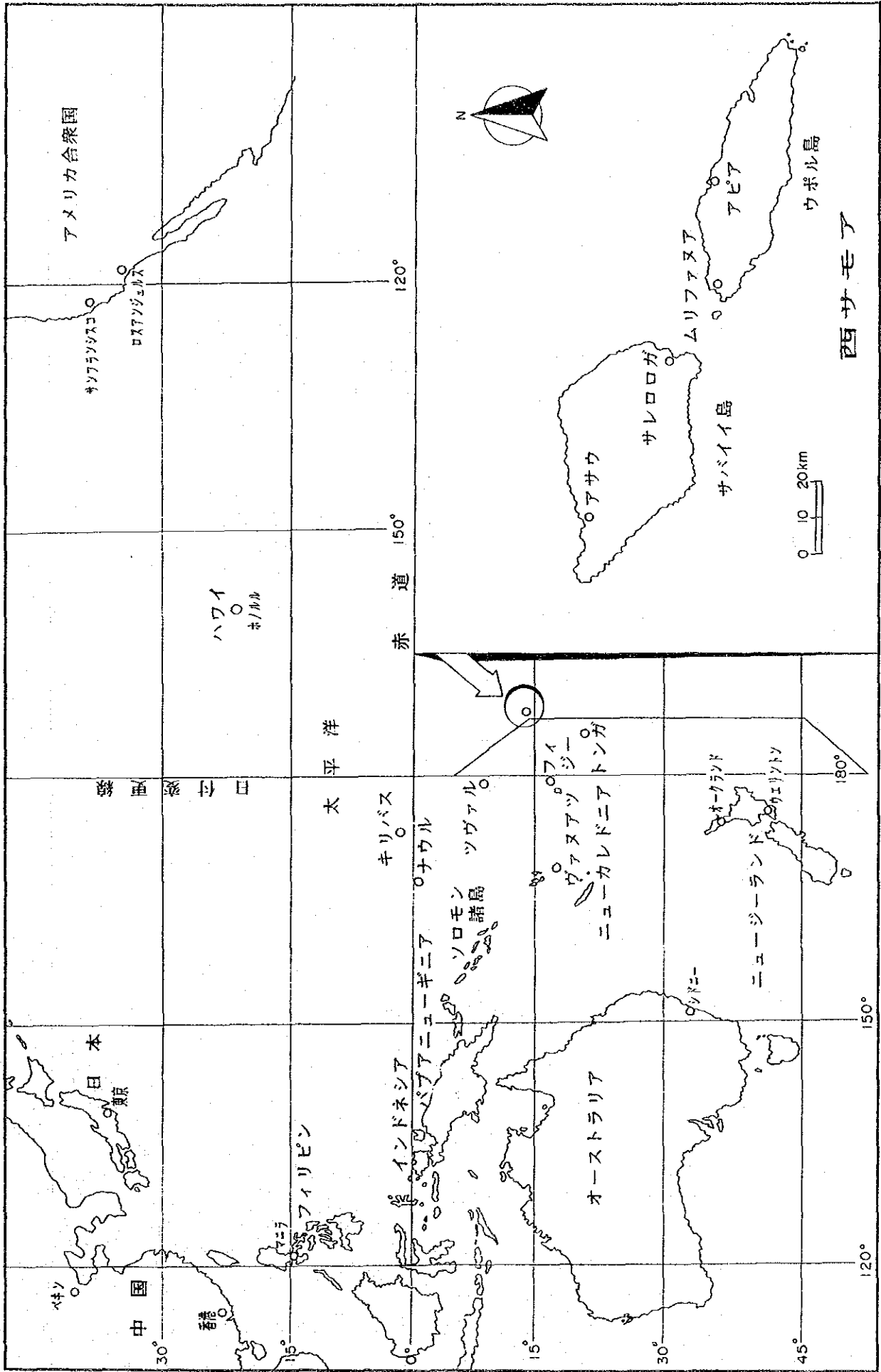




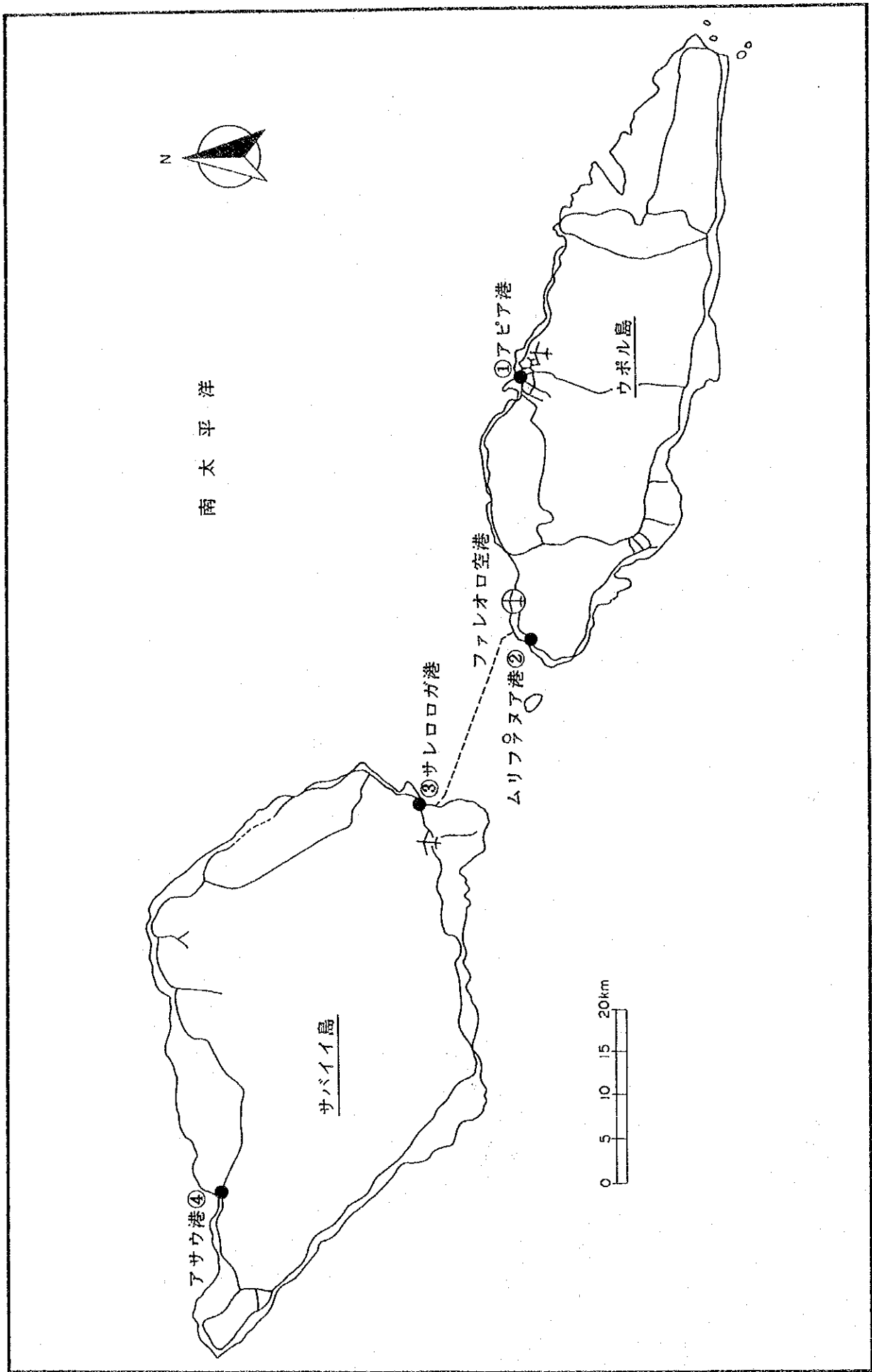








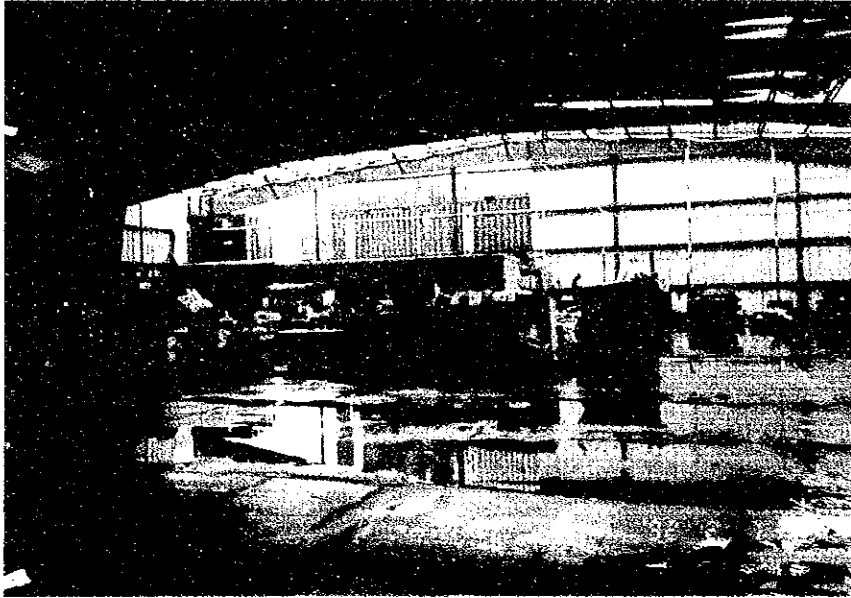
西サモア国位置図



西サモア国



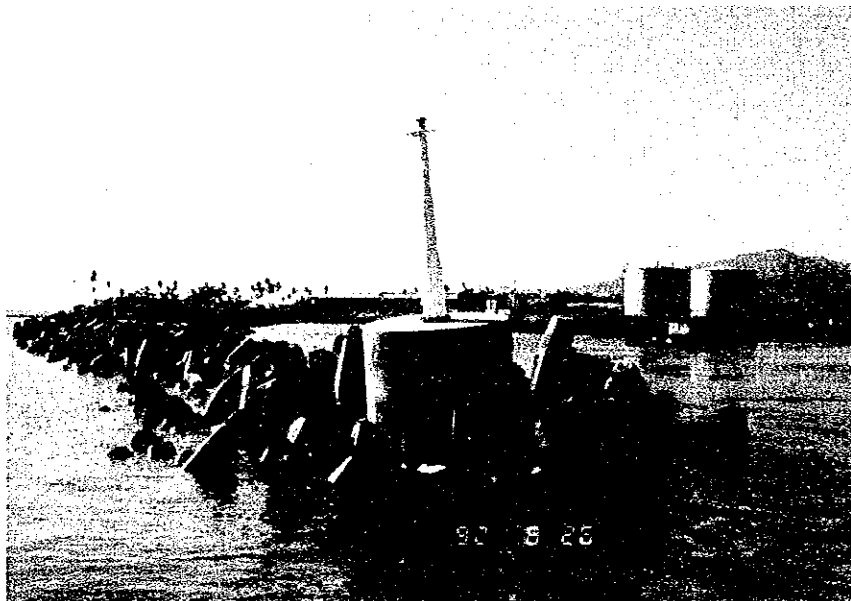
## 被災状況写真



港湾施設

アピア港 上屋No.1

強風により壁及び屋根材が飛散し、雨水、盗難等の被害が深刻な問題となっている。



防波堤

設計波高を越える高波が来襲し、堤頭部のブロックが被災した。



サレロログ港

フェリーターミナル

強風により、屋根材の大部分が飛散し、ターミナル内部も吹き込んだ雨水により大きな被害を受けた。

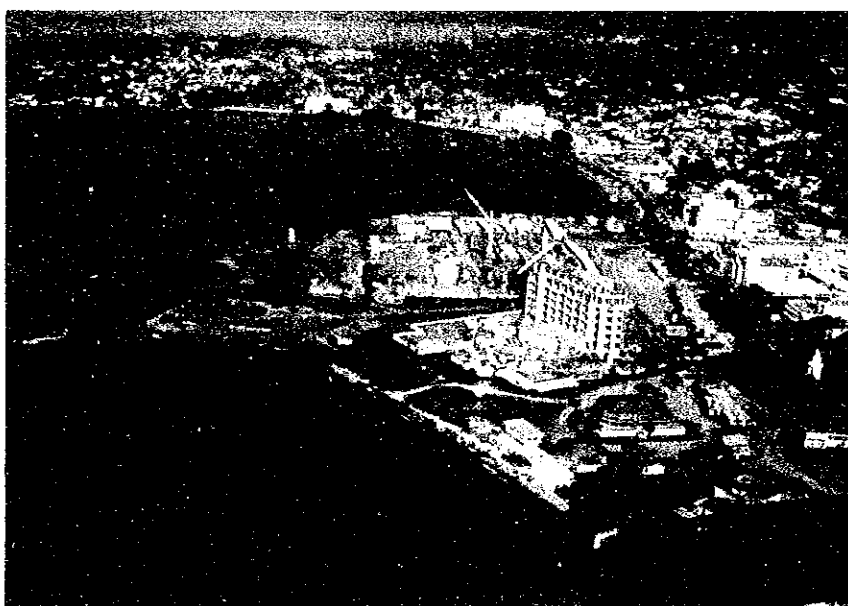




## 海外保全施設

### アギーホテル前面

湾内に侵入した波が直接作用する区間で、越波により大きな被害を受けた。



### 埋立地周辺

護岸法面の捨石が散乱し裏込土砂が吸い出しを受け侵食されている。現在2棟の庁舎が建設中である。



### キタノツシタラホテル 前面

コンクリートの直立護岸が設置されているが、天端高が低く越波防止機能が十分ではない。



## 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2,936 km<sup>2</sup>、人口約16万人の島嶼国であり、その地理的状况から国民生活、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、同国の首都アピア市は、アピア湾に沿った道路背後の地域に位置し、政治・経済活動の中心となる政府機関、銀行、商店等が集中している。湾岸に沿った道路及びその背後地を防護する海岸保全施設の整備は、国家開発計画の中でアピア市街整備計画と併せて重要課題として取上げられている。

西サモア国は、1990年2月、大型サイクロン“オフア”の来襲により、家屋喪失者が25,000名にも上る甚大な災害を被り、経済の基盤である港湾についても、防波堤、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。同様に、内陸部の道路や空港等についても大きな被害が発生した。同国政府要請により港湾施設については、日本政府の無償資金協力により災害復旧工事が実施され1992年9月に竣工した。

しかしながら、同国は再び1991年12月に同規模の大型サイクロン“ヴァル”により、前年と同様の大きな被害を受け、被災総額は約3億米ドルに達するものと見積られている。中でも、港湾施設は、アピア、ムリファヌア、サレロログ及びアサウの4港で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。一方、アピア湾に沿った海岸保全施設は、安全性及び越波防止機能が不十分な構造であり、サイクロンの度に被災し、背後の施設は越波による浸水災害を繰返している。

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した港湾施設の全面的な緊急復旧及び、アピア湾に沿った海岸保全施設の復旧整備工事について、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4年6月25日より7月25日までの31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4年10月7日より10月20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討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期に優先して行う計画とした。

	I 期 工 事	II 期 工 事
港 湾 施 設	<ul style="list-style-type: none"> <li>○アピア港               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 運輸省本部事務所</li> <li>- メインワーフエリア                   <ul style="list-style-type: none"> <li>上屋No.4復旧、上屋No.1撤去</li> <li>メインワーフ：                       <ul style="list-style-type: none"> <li>前面/木製フェンダー，車止め</li> <li>フロント/リア ビーコン</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- フェリーターミナルエリア                   <ul style="list-style-type: none"> <li>ターミナルビル，ドルフィン</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ムリファヌア港               <ul style="list-style-type: none"> <li>ターミナルビル，ビーコン</li> <li>航路浚渫</li> </ul> </li> <li>○サレロログ港               <ul style="list-style-type: none"> <li>ターミナルビル，護岸</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○アピア港               <ul style="list-style-type: none"> <li>防波堤</li> </ul> </li> </ul>
海 岸 保 全 施 設	<ul style="list-style-type: none"> <li>区間A - B：運輸省本部事務所 - バイシガ ノ川</li> <li>区間B - C：バイシガノ川 - ムリバイ川</li> <li>区間C - D：ムリバイ川 - 埋立地内自然 海浜手前</li> <li>区間D - E：埋立地内自然海浜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>区間E - F：バスターミナル - HRPP本部建物前</li> <li>区間F - G：HRPP本部建物前 - 測候所</li> </ul>



本計画に必要な事業費は、総額16.43億円（日本国側負担Ⅰ期分約9.22億円、Ⅱ期分約7.14億円、合計約16.36億円と西サモア国側負担分約0.07億円）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3ヶ月、建設工事に10ヶ月、第Ⅱ期工事の実施設計に3ヶ月、建設工事に11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、旅客輸送、管理業務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、海岸保全施設の復旧整備により

- ① 背後の陸上施設及び道路の安全性の向上
- ② 護岸そのものの安定性向上と維持補修費の軽減
- ③ 埋立地の侵食防止

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、ムリファヌア及びサレロロガ港は年間約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。またアピア港から西側の湾岸地域には、政府機関、銀行、ホテル、商店等が密集しており、西サモア国で最も経済活動が盛んな地区である。サイクロンで被災したアピア港及びムリファヌア/サレロロガ両港の港湾施設の復旧は、効率的で経済的な輸送手段の回復により、また、海岸保全施設の復旧整備は背後の陸上施設の安全性の向上によって、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、早急に実施することが望まれる。



## 目 次

序文	
伝達状	
鳥瞰図	
位置図	
現地写真	
要約	
	頁
第1章 緒論	
1.1 要請の経緯	1
1.2 調査団の派遣	1
第2章 計画の背景	
2.1 西サモア国の概況	3
2.2 関連計画の概要	4
2.3 港湾及び海岸保全施設の概要	18
2.4 要請の背景	30
第3章 サイクロン被災地の概要	
3.1 サイクロンの概要	31
3.2 被災の概要	31
3.3 要請の内容	38
第4章 計画の内容	
4.1 計画の目的	39
4.2 要請内容の検討	39
4.3 計画の概要	49
4.4 技術協力	56

第5章 基本設計	
5.1 設計方針	57
5.2 設計条件の検討	57
5.3 基本計画	72
5.4 施工計画	113
第6章 事業の効果と結論	
6.1 事業の効果	121
6.2 結論	125

#### 資料集

1. 調査団員及び調査日程
2. 討議議事録
3. 面談者リスト
4. 統計資料、気象海象資料

#### 外貨交換率（平成4年9月現在）

1 US\$ = 130.43円

1 W\$ = 52.86円

## 図面リスト

- 図 2-1 アピア港位置図
  - 図 2-2 アピア港マスタープラン
  - 図 2-3 アピア港整備計画
  - 図 2-4 港湾災害復旧計画
  - 図 2-5 アピア中心地区開発計画
  - 図 2-6 アピア港平面図
  - 図 2-7 ムリファヌア港航路
  - 図 2-8 ムリファヌア港平面図
  - 図 2-9 サレロログ港平面図
  - 図 2-10 アサウ港平面図
  - 図 2-11 アピア湾岸海岸保全施設
- 
- 図 4-1 アピア湾岸海岸保全施設平面図
  - 図 4-2 運輸省組織図
  - 図 4-3 運輸省海運局組織図
  - 図 4-4 公共事業省組織図
  - 図 4-5 公共事業省土木局組織図
- 
- 図 5-1 サイクロン“オフア”、“ヴァル”の経路図
  - 図 5-2(1) 風及び波浪の経時変化(ヴァル)
  - 図 5-2(2) 風及び波浪の経時変化(オフア)
  - 図 5-3 再現期間
  - 図 5-4(1) アピア湾深淺測量結果
  - 図 5-4(2) アピア湾深淺測量結果
  - 図 5-5(1) ムリファヌア港深淺測量結果
  - 図 5-5(2) ムリファヌア港深淺測量結果
  - 図 5-6 アサウ港深淺測量結果
  - 図 5-7 設計波算出位置図
  - 図 5-8 波浪変形模式図
  - 図 5-9 アピア港災害復旧計画平面図
  - 図 5-10 MOT事務所1階平面図
  - 図 5-11 MOT事務所2階平面図
  - 図 5-12 MOT事務所 立面図-1

- 図 5-13 MOT事務所 立面図-2
- 図 5-14 上屋No.1 平面図
- 図 5-15 上屋No.1 電気室棟平面図
- 図 5-16 上屋No.4 立面図
- 図 5-17 前面フェンダー標準断面図
- 図 5-18 背面フェンダー標準断面図
- 図 5-19 メイン岸壁車止標準断面図
- 図 5-20 防波堤標準断面図
- 図 5-21 ビーコン鉄塔断面図
- 図 5-22 アピア港 フェリーターミナルビル平面図
- 図 5-23 係留ドルフィン標準断面図
- 図 5-24 ムリファヌア港 フェリーターミナルビル1階平面図
- 図 5-25 ムリファヌア港 フェリーターミナルビル2階平面図
- 図 5-26 ムリファヌア港 インナービーコン標準断面図
- 図 5-27 ムリファヌア港 浚渫領域平面図
- 図 5-28 サレロログ港 フェリーターミナルビル1階平面図
- 図 5-29 サレロログ港 フェリーターミナルビル2階平面図
- 図 5-30 サレロログ港 護岸平面計画図
- 図 5-31 サレロログ港 護岸標準断面図
- 図 5-32 海岸保全施設、平面位置図
- 図 5-33 海岸保全施設、標準断面図 (A-B区間)
- 図 5-34 海岸保全施設、標準断面図 (B-C区間)
- 図 5-35 海岸保全施設、標準断面図 (C-D区間)
- 図 5-36 海岸保全施設、標準断面図 (D-E区間)
- 図 5-37 海岸保全施設、標準断面図 (E'-F区間)
- 図 5-38 海岸保全施設、標準断面図 (F-G区間)
- 図 5-39 海岸保全施設、排水路標準断面図
- 図 5-40 事業実施体制

## 表 リ ス ト

表 2-1	GDP、1987～1990
表 2-2	人口統計、1961～1986
表 2-3	第6次国家開発計画実績、1988～1990
表 2-4	サイクロン“ヴァル”による被害額
表 2-5	アピア港マスタープラン整備内容
表 2-6	アピア港整備計画概要
表 2-7	港湾施設の復旧工事内容（港湾災害復旧計画）
表 2-8	砕石プラントの機材概要（港湾災害復旧計画）
表 2-9	入港船舶隻数、アピア港
表 2-10	取扱貨物量、アピア港
表 2-11	フェリー輸送、アピアーパゴパゴ
表 2-12	国内フェリー輸送
表 3-1	港湾施設の要請内容
表 3-2	海岸保全施設の要請内容
表 4-1	港湾施設の復旧工事概要
表 4-2	海岸保全施設の復旧整備工事概要
表 5-1	波浪推算結果
表 5-2	設計沖波
表 5-3	設計波
表 5-4	許容越波流量
表 5-5	所要天端高
表 5-6	事業実施工程表

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)
CDL	Chart Datum Line (海図基準面)
DP7	Seventh Development Plan (第7次開発計画)
EN	Exchange of Notes (交換公文)
FS	Feasibility Study (フィージビリティ・スタディ)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
HRPP	Human Right Protection Party (人権擁護党)
IDA	International Development Association (国際開発協会)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
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)
PSIP	Public Sector Investment Programme (公共投資計画)
PWD	Public Works Department (公共事業省)
Ro-Ro	Roll on Roll off (ロールオンロールオフ)
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 2,936km<sup>2</sup>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施設となっている。

一方、同国の首都アピア市は、アピア湾に沿った道路背後の地域に位置し、同国の政治・経済活動の中心となる政府機関、銀行、商店等が集中している。湾岸に沿った道路及びその背後地を防護する海岸保全施設の整備は、国家開発計画の中でアピア市街整備計画と併せて重要課題として取上げられている。

西サモア国は、1990年2月、大型サイクロン“オファ”の来襲により、家屋喪失者が25,000名にも上る甚大な災害を被り、経済の基盤である港湾についても、防波堤、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。同様に沿岸部の道路や空港等についても大きな被害が発生した。港湾施設については、日本政府の無償資金協力により被害復旧工事が実施され、1992年9月に竣工した。

しかしながら、同国は再び1991年12月に同規模の大型サイクロン“ヴァル”により、港湾施設、海岸保全施設等に、前年と同様の大きな被害を受けた。被災総額は約3億米ドルに達するものと見積られており、港湾施設については、アピア、ムリファヌア、サレロロガ及びアサウの4港で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。一方、アピア湾に沿った海岸保全施設は、本質的に安定性及び越波防止機能が不十分な構造であり、サイクロンの度に被災し背後の施設は越波による浸水災害を繰返している。

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した港湾施設の全面的な緊急復旧及び、アピア湾に沿った海岸保全施設の復旧整備工事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、国際協力事業団無償資金協力調査部長 新保昭治を団長とする基本設計調査団を編成し、平成4年6月25日より7月25日までの31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、7月3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、運輸省港湾局技術課技術調査官、大内久夫氏を団長として平成4年10月7日より

10月20日まで報告書案の現地説明を行い、本計画の内容が確認合意され討議議事録を取り交した。

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・護岸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) 港湾及び海岸保全施設の被災状況の把握
- 5) 自然条件調査（地形測量、深淺測量）
- 6) 建設関連調査
- 7) 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。

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

## 第2章

### 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2.1 西サモア国の概況

#### 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、オーストラリアの北北東 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、2,936km<sup>2</sup>（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 km<sup>2</sup>）とサバイイ島（1,714 km<sup>2</sup>）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、サバイイ島では堆積層が少なく、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1990年のGDPは、1982年価格で138百万WS\$であり、1987～1990年の成長率はサイクロン“オフア”の影響を受け表2-1に示す通り約-0.9%となっている。

表 2-1 GDP, 1987-1990 (百万WS\$)

	1987	1988	1989	1990	平均増減率%
GDP 名目価格	218	240	254	266	6.9
GDP 1982年実質価格	142	142	145	138	-0.9

出典：西サモア国総理府

1990年の国民1人当りのGDPは873WS\$となっている。1961～1991年の人口の増加を表2-2に示す。1990年の部門別のGDPは、農林水産が全体の約45%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35%、工業は12%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、石鹼、木材等である。

表 2-2 人口統計, 1961-1986

年	人口	人口増加率
1961	114,427	3.3%
1966	131,377	2.8%
1971	146,627	2.2%
1976	151,983	0.7%
1981	156,349	0.6%
1986	157,158	0.1%
1991	159,862	0.3%

出典：西サモア国総理府

## (2) 貿易

西サモア国の経済は、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75%はこの3品目で占められている。これらの輸出は最近の国際価格の変動を反映し、資料集表A-2-1に示す通り、コブラ、タロ、ココナツクリームが増加し、ココナツオイルとココアが減少する傾向を示している。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4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1992/93年には資金調達約60%を外国からの援助に依存している。

## 2.2 関連計画の概要

### 2.2.1 国家開発計画

西サモア国の国家開発目標はこれまでの開発計画と変わりなく第7次国家開発計画でも以下の通り設定されている。

- 安定した経済成長
- 生活水準の向上
- 国家自立の促進
- バランスのとれた地域開発
- 社会・経済的機会の平等
- 環境の保全



第7次国家開発計画の具体的なプロジェクトは“公共投資計画”にまとめられている。特に第7次国家開発計画では経済及び社会基盤施設の災害に対する体質強化を強調している。

第6次国家開発計画期間中の経済成長率は名目で22%の伸び、実質では-0.9%の減少で、サイクロン“オフア”のGDPに対する影響は-5%と見積られている。また、第7次国家開発計画は1992年度にサイクロン災害からの復旧に投資・プロジェクトが集中するため、目標達成はかなり遅れることが予想される。

計画ではこれらの要因を考慮し、計画期間中の総開発予算を資料集表A-2-2に示す通り242百万WS\$としており、これは計画GDPの29%に当る。表2-3に第6次国家開発計画の実績を示す。

表2-3 第6次国家開発計画実績，1988～1990  
(百万WS\$，1987年実質価格)

	実 績			第6次国家開発計画期間合計			
	1988	1989	1990	政府資金	援 助	計	%
経 済 部 門	7.1	20.6	10.1	10.2	27.6	37.8	20%
インフラ部門	27.5	28.5	63.3	36.1	83.2	119.3	63%
サービス部門	10.8	10.1	11.3	2.3	29.9	32.2	17%
計	45.4	59.2	84.7	48.6	140.7	189.3	100%

出典：西サモア国総理府

第7次国家開発計画初年の主な継続プロジェクトは以下の通りである。

- 道路整備計画 (11.6百万WS\$)
- アフリロ水力発電計画 (11.8百万WS\$)
- 新政府庁舎建設計画 (10.4百万WS\$)
- 通信整備計画 (15.3百万WS\$)

開発予算の不足を補填するため、外国からの援助は資料集表A-2-3の通り予測されており、資料集表A-2-4は過去の援助実績を示したものである。

本計画に関連しPSIP(公共投資計画)に取上げられているプロジェクトの開発予算を資料集表A-2-5に示す。

### 2.2.2 災害復旧計画

ツバルの南東で発生したサイクロン“ヴァル”は南南東に針路を取り、西サモア国に4日間に亘って主に強風による被害をもたらした。サイクロン“ヴァル”は最大瞬間風速67m/secを記録し、その強風によりサバイイ島に上陸して大きな被害をもたらし、ウ

ボル島の南を通過した。

(1) サイクロン“ヴァル”による被害

西サモア国政府はサイクロン“ヴァル”による被害総額を713百万WS\$と見積っており、表2-4に示す通り、その50%が建築物の被害、30%が農林水産関連の被害となっている。また、サイクロンによる死者は12名に達している。表中の海岸保全施設の被害額は原形復旧に要する工事費であり、要請では十分安定性及び越波防止機能を有する施設の復旧工事費として15.4百万WS\$と見積っている。

(2) サイクロン“ヴァル”のサモア経済に対する影響

西サモア国の経済は1980年代中頃から外国援助、観光、海外送金等の順調な延びに支えられてきたが、二度に亘るサイクロンにより大きな後退を余儀なくされた。実質GDPは1990年には約5%低下し、1992年には10~12%の低下が予想されている。

サイクロン災害に対する海外援助は対応が早く、国家災害対策委員会の要請に応え1992年3月中旬までに食料、薬品等の緊急援助額は表A-2-6に示す通り約6百万US\$に達している。

1992年7月にはドナー会議が開かれオーストラリア、カナダ、日本、ニュージーランド、米国、世界銀行、アジア開発銀行等が出席し、具体的な援助計画の調整が行なわれた。

表 2-4 サイクロン“ヴァル”による被害額（百万WS\$）

分野	被害額	分野	被害額
道路	31	海運	1
橋	3	電力	11
上水道	5	通信	4
排水	-	農業	201
護岸	6	教育	13
建物	330	厚生	20
空港	3	消防	2
港湾	18	環境	65
		計	713

出典：西サモア国家災害復旧委員会

### 2.2.3 アピア港整備計画

#### (1) アピア港マスタープラン

アピア港は図2-1に示す通りアピア湾の東側奥に位置しこれまでに日本政府の無償資金協力により二件の開発・復旧プロジェクトが実施された。

アピア港の整備に関しては、1987年に西サモア国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2-2に示す。

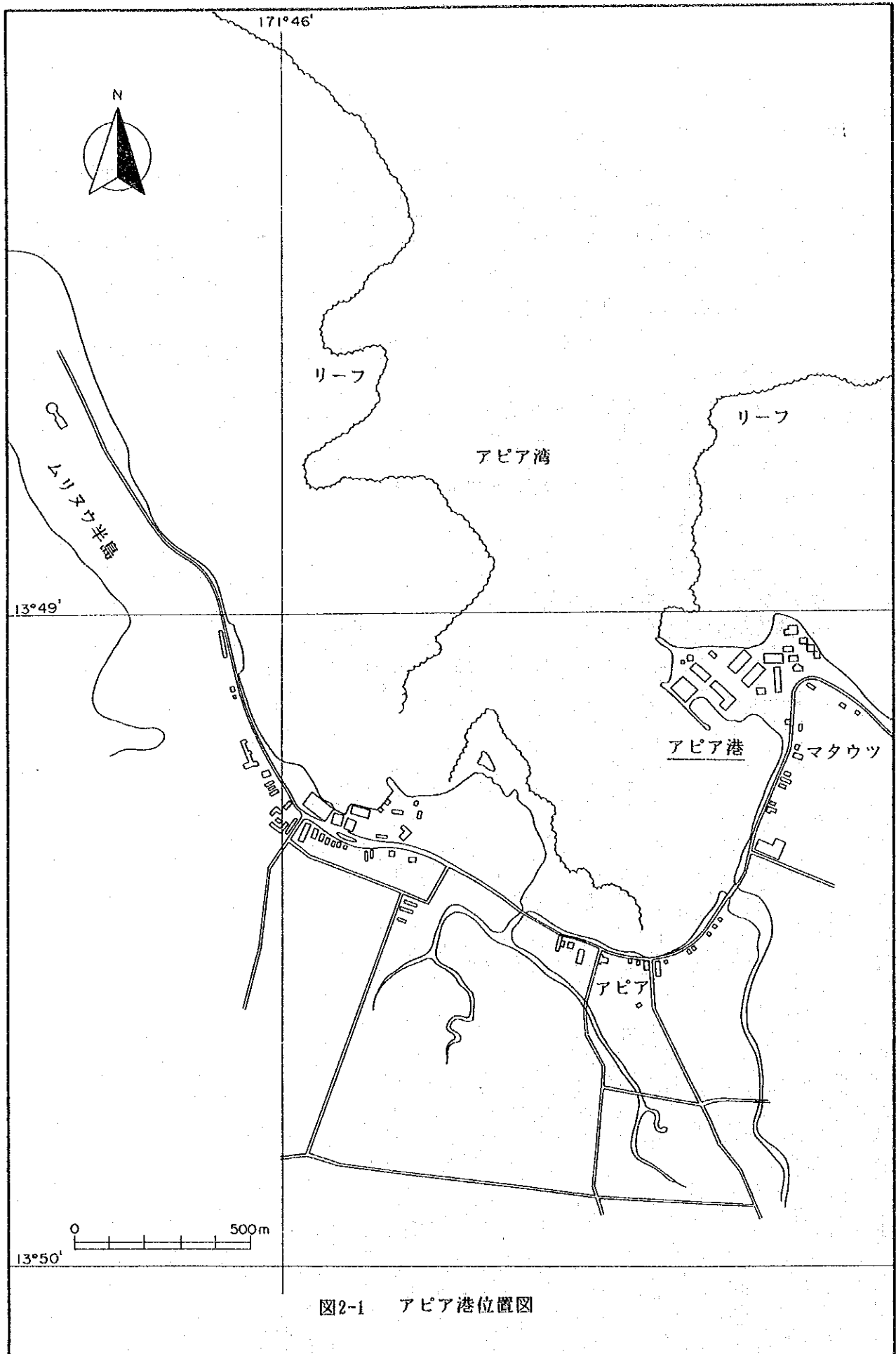


図2-1 アビア港位置図

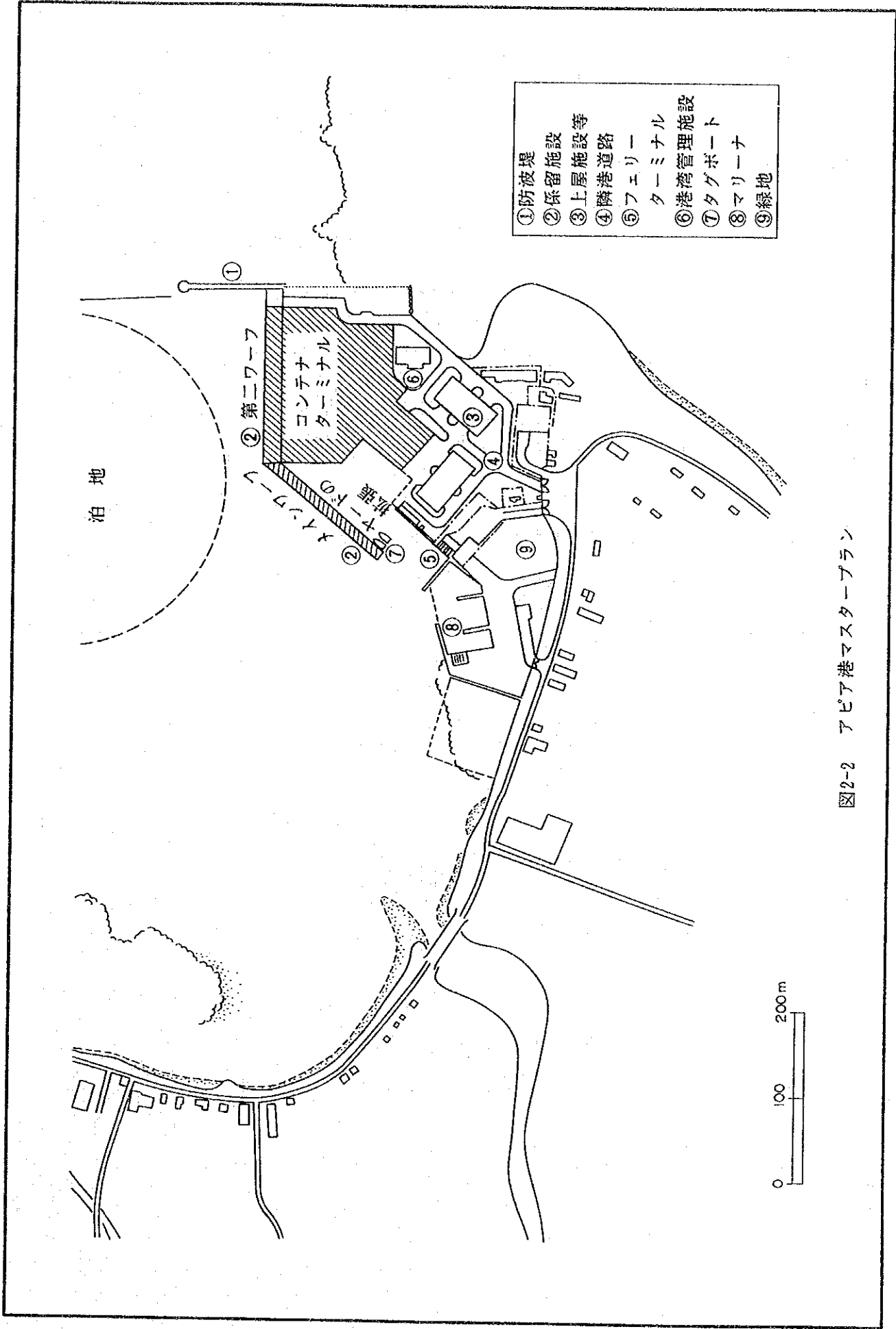


図2-2 アピア港マスタープラン

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 <sup>2</sup> 200m <sup>2</sup> 2,500m <sup>2</sup> × 2 移設
⑤ フェリー ターミナル		710m <sup>2</sup>
⑥ 港湾管理施設	(a) 本事務所 (b) パイロット事務所	1,500m <sup>2</sup> 200m <sup>2</sup>
⑦ タグボート		2隻

(2) アピア港整備短期計画

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 2-3 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建て替え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。

日本政府の無償資金協力により実施されたアピア港整備計画は、1989年3月に着工され、整備概要は以下の通りである。

表 2-6 アピア港整備計画概要

施 設	整 備 内 容
① メインワープの補修	185m
② メインワープの栈橋拡幅	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㎡
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)

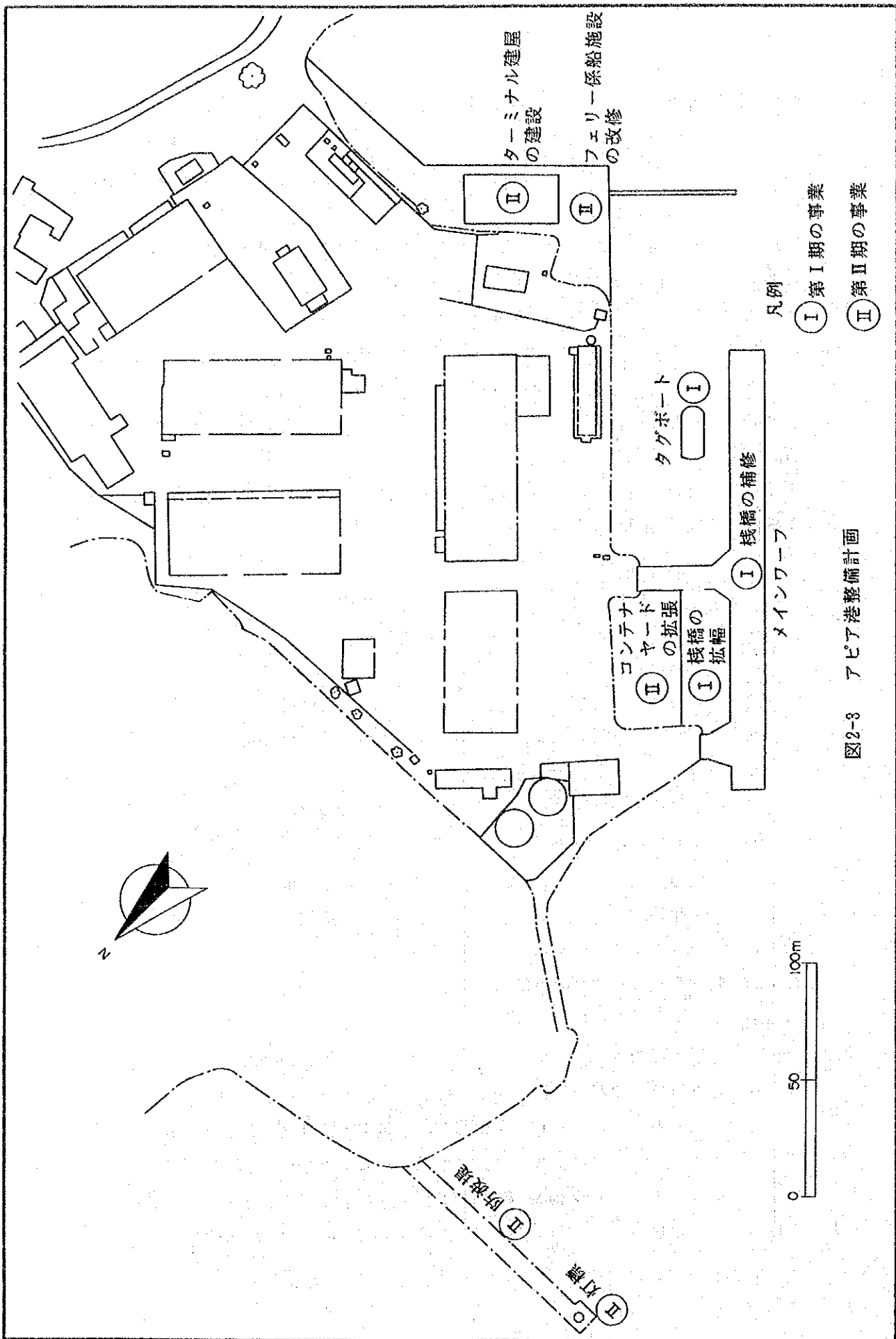


図2-3 アピア港整備計画



(3) 港湾災害復旧計画

サイクロン“オフア”により被災した港湾施設を復旧することを目的とした、日本政府の無償資金協力によるプロジェクトである。本計画は、主要な項目として、港湾施設の復旧と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を含むものであるが、港湾に関する計画を図2-4に示す。

復旧工事は被災した全国の港湾施設を対象としたもので、1991年3月に着工され、途中1991年12月にサイクロン“ヴァル”により再び被災したが、1992年9月に竣工した。

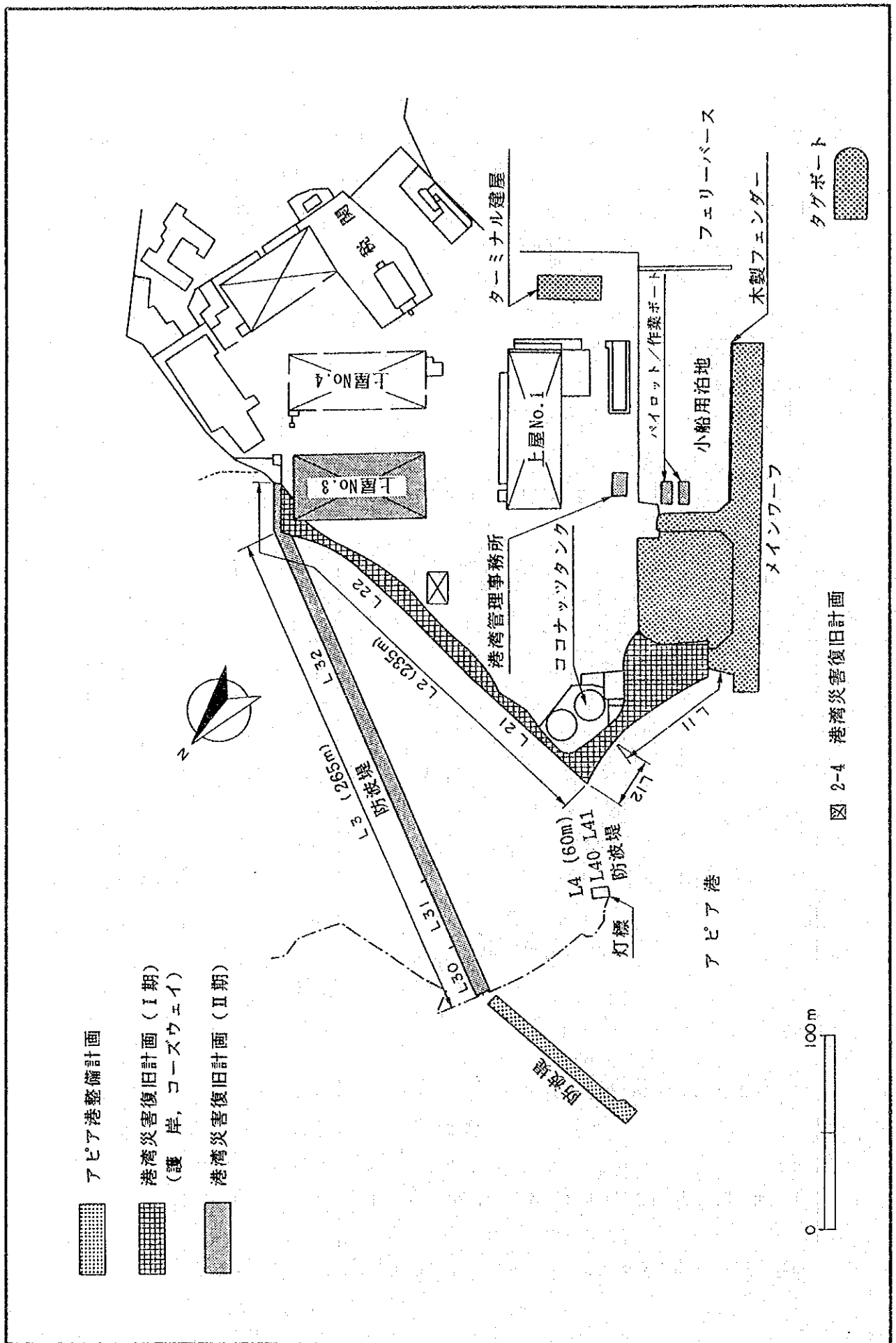
(1) 港湾施設

復旧工事の内容を表2-7に示す。

表 2-7 港湾施設の復旧工事内容（港湾災害復旧計画）

施 設		工 事 内 容	
1. アピア港	①コースウェイ	復旧	88m
	②護岸	復旧	235m
	③防波堤	改修	265m
	④航路標識	整備	2基
	⑤上屋No.1とNo.3	補修	615㎡
	⑥パイロット/作業船	修理	2隻
	⑦港湾管理事務所	建設	215㎡
	⑧木製フェンダー	補修	90m
2. ムリファヌア港	①航路	浚渫	32,000㎡
	②-3.5m岸壁	補修	40m
	③航路標識	ビーコン	2基
		立標	11基
	④フェリーランプ	修復	24m
3. サレロロガ港	⑤護岸	補修	150m
	①航路標識	ビーコン	2基
		標識灯	整備
4. 航路標識	立標	整備	8基
	アレイパタ灯台、アボリマ灯台 マルアリーフ灯台	整備	

※) 上屋No.1はサイクロン“ヴァル”による被害のため計画から除外された。



タグボート

図 2-4 港湾災害復旧計画

(2) 砕石プラント

砕石プラントの機材の概要を表2-8 に示す。

表 2-8 砕石プラントの機材概要 (港湾災害復旧計画)

機 材	規 格	数 量
1. ブルドーザー	35t	1 台
2. ドリル	63~90m/m	2 台
3. クラッシャー	100t/h	1 基
4. 発電機	270kVA	1 台
5. ローダー (原石用)	2.4m <sup>3</sup>	2 台
6. ダンプトラック	12t	4 台
7. ローダー (砕石用)	1.7m <sup>3</sup>	1 台
8. 小型貨物車	1t	3 台
9. 業務連絡用車両	4000cc	1 台

2.2.4 アピア市開発計画

アピア湾の海岸保全施設復旧計画と関連する計画として以下の整備計画が第7次国家開発計画で取上げられている。

(1) アピア中心地区開発計画

実施機関 : 公共事業省/土地環境局

計画の目的 : -アピア市の適切な開発計画策定  
-アピア市内及びビーチロードの交通緩和  
-アピア市内に於ける公共施設の整備

予 算 : 6.4 百万WS\$

内 容 : 計画は図2-5に示すアピア中心地区の道路の建設によるビーチロードの駐車場の新設、レクリエーションスペースの整備等を含む。

工 期 : 3年

(2) 下水システムーアピア市街区

実施機関 : 公共事業省

計画の目的 : -アピア市街の下水道網を整備する。  
-環境保全汚濁防止等を考慮した廃水処理システムを完成する。

予 算 : 50百万WS\$

工 期 : 1993/94 に開始し 8 年間とする。

(3) 都市・地域計画法

計画の目的 : アピア開発局設立のフレームワーク作成  
資源の有効利用、環境保護を考慮した将来の開発計画の概要策定

予 算 : 0.06百万WS\$

(4) レオネ橋建設

計画の目的 : アピア市の交通混雑緩和

予 算 : 0.7 百万WS\$

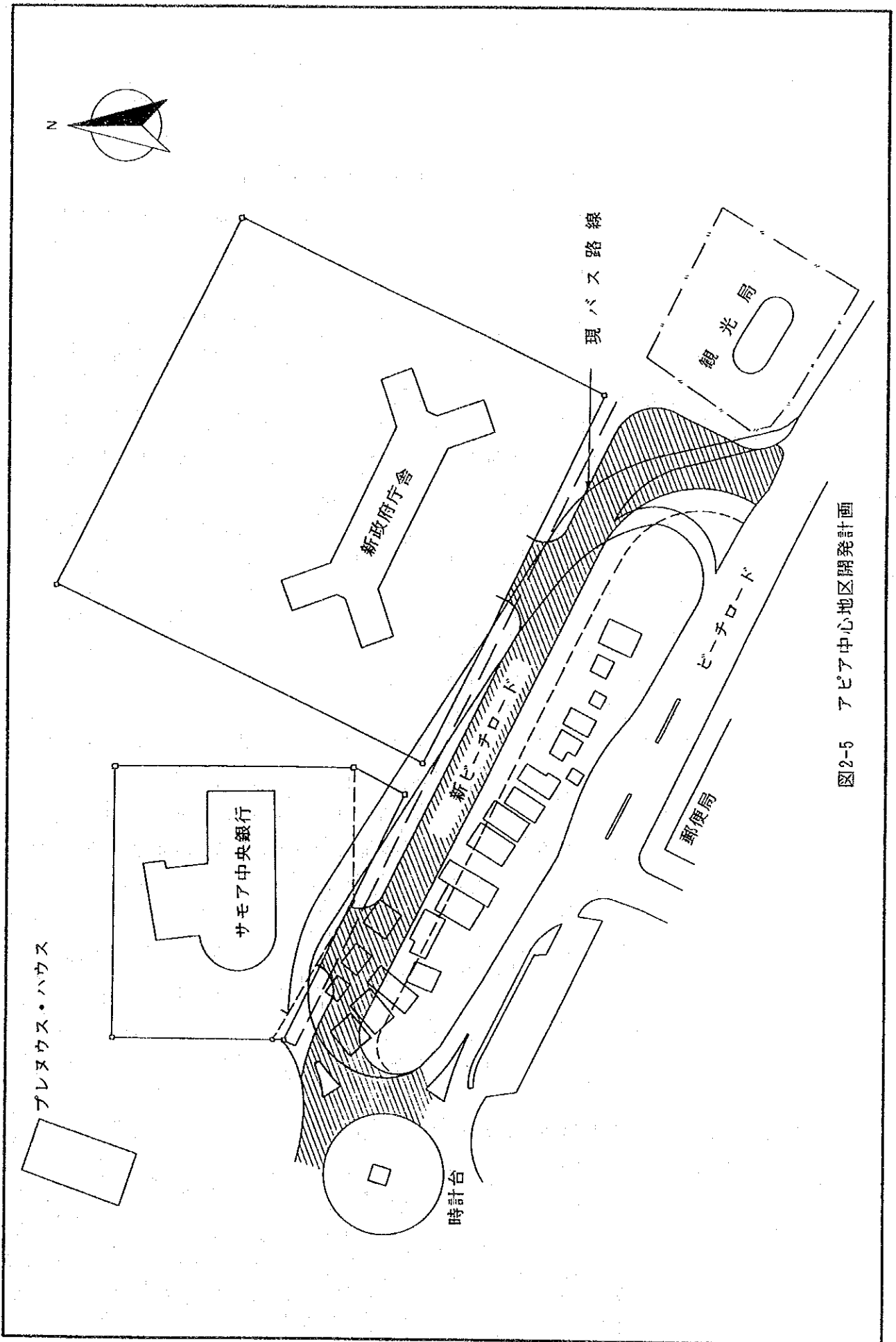


図2-5 アビア中心地区開発計画

## 2.3 港湾び海岸保全施設の概要

### 2.3.1 港湾施設の概要

西サモア国と諸外国との貿易・輸送は、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2-6～図2-10に示す。

アピア港 : すべての外貿貨物(年間約18万トン)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。港湾統計を表2-9～2-11に示す。

アサウ港 : サバイイ島で産出される木材の積出し港として利用されていたが現在の取扱い貨物はオイルのみである。

ムリファヌア港及び

サレロログ港 : 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で表2-12に示す通り年間約27万人が利用している。1985年に日本政府の無償資金協力により整備された。

#### (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バゴバゴ港との間には、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。

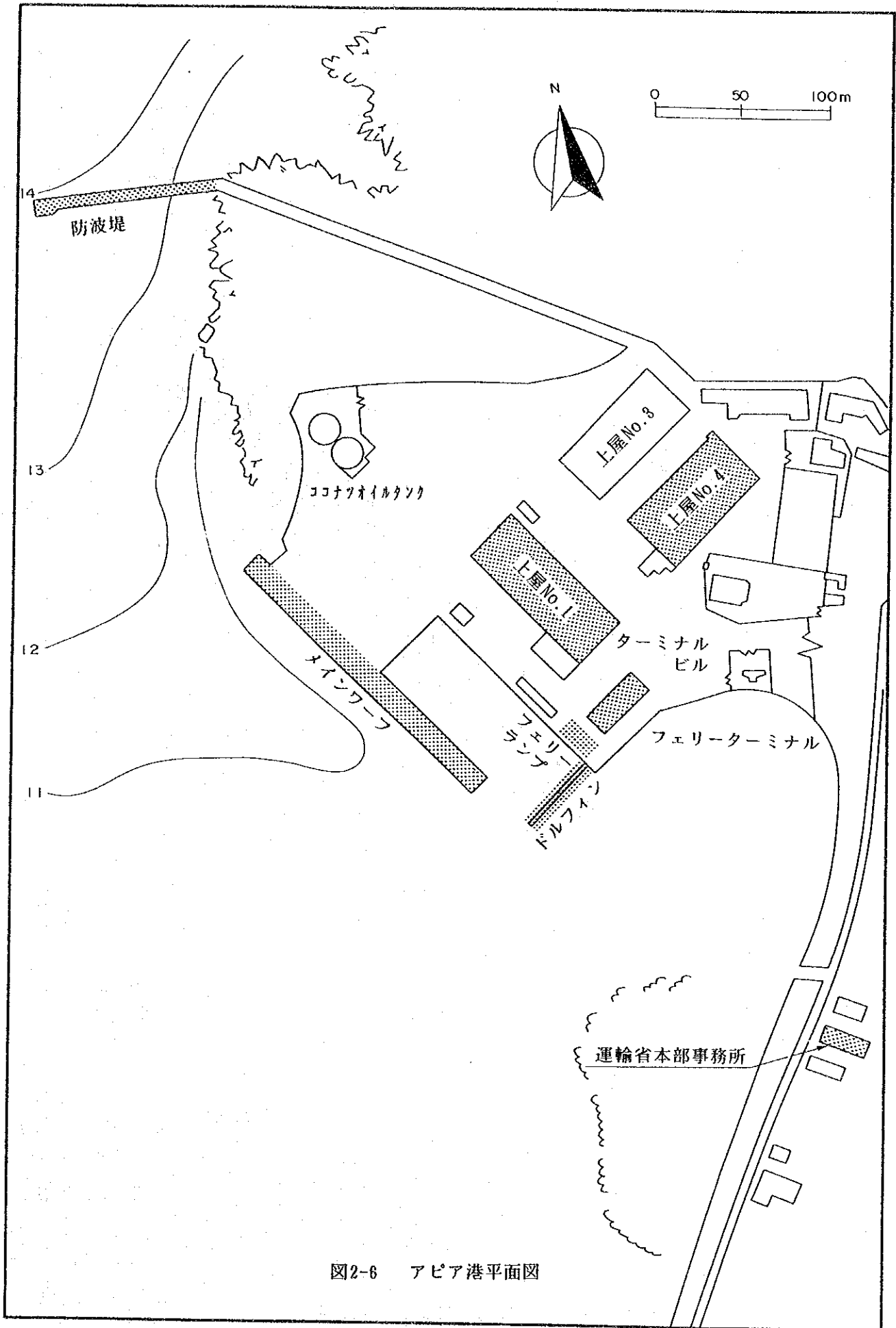


図2-6 アビア港平面図

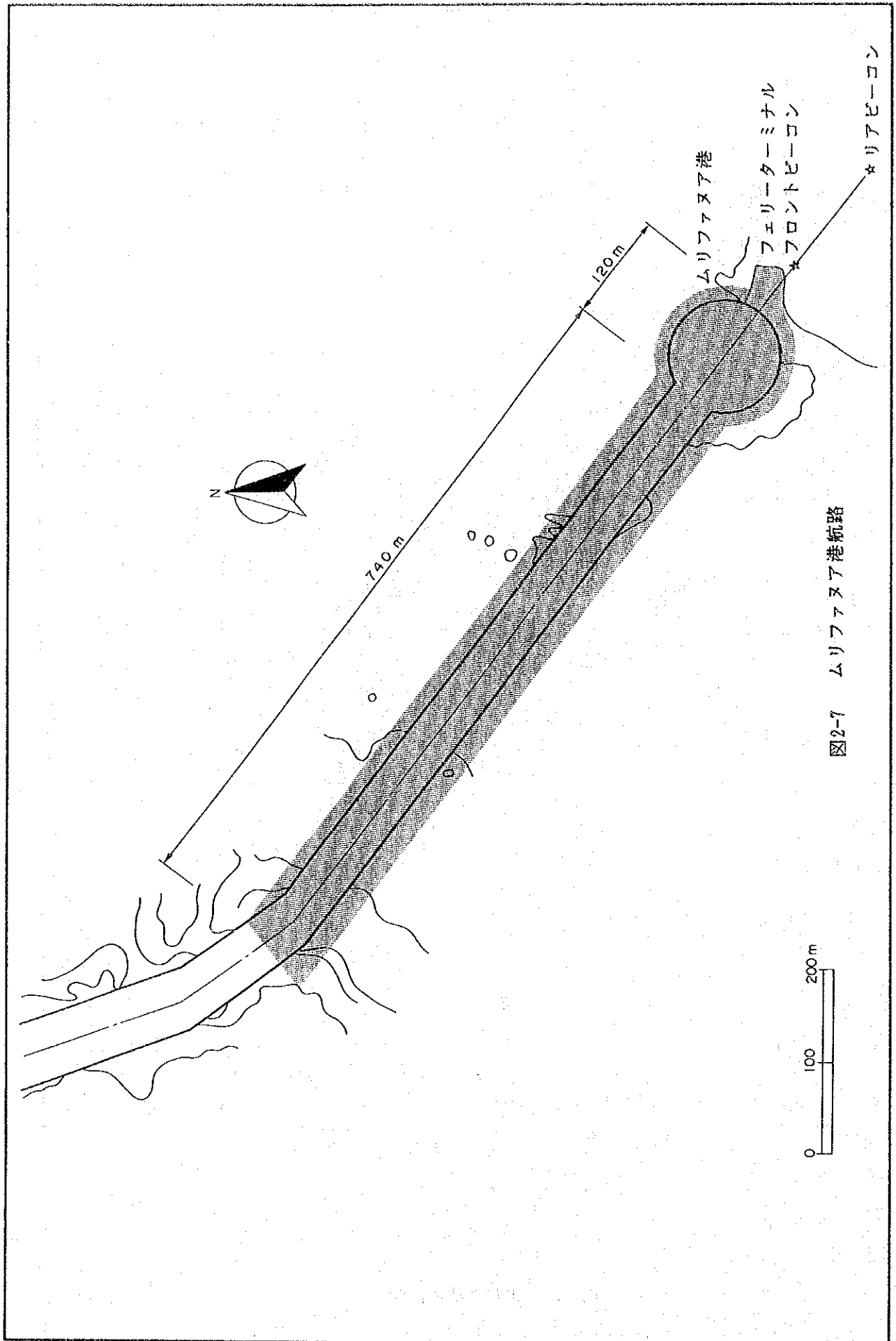


図2-7 ムリフマア港航路



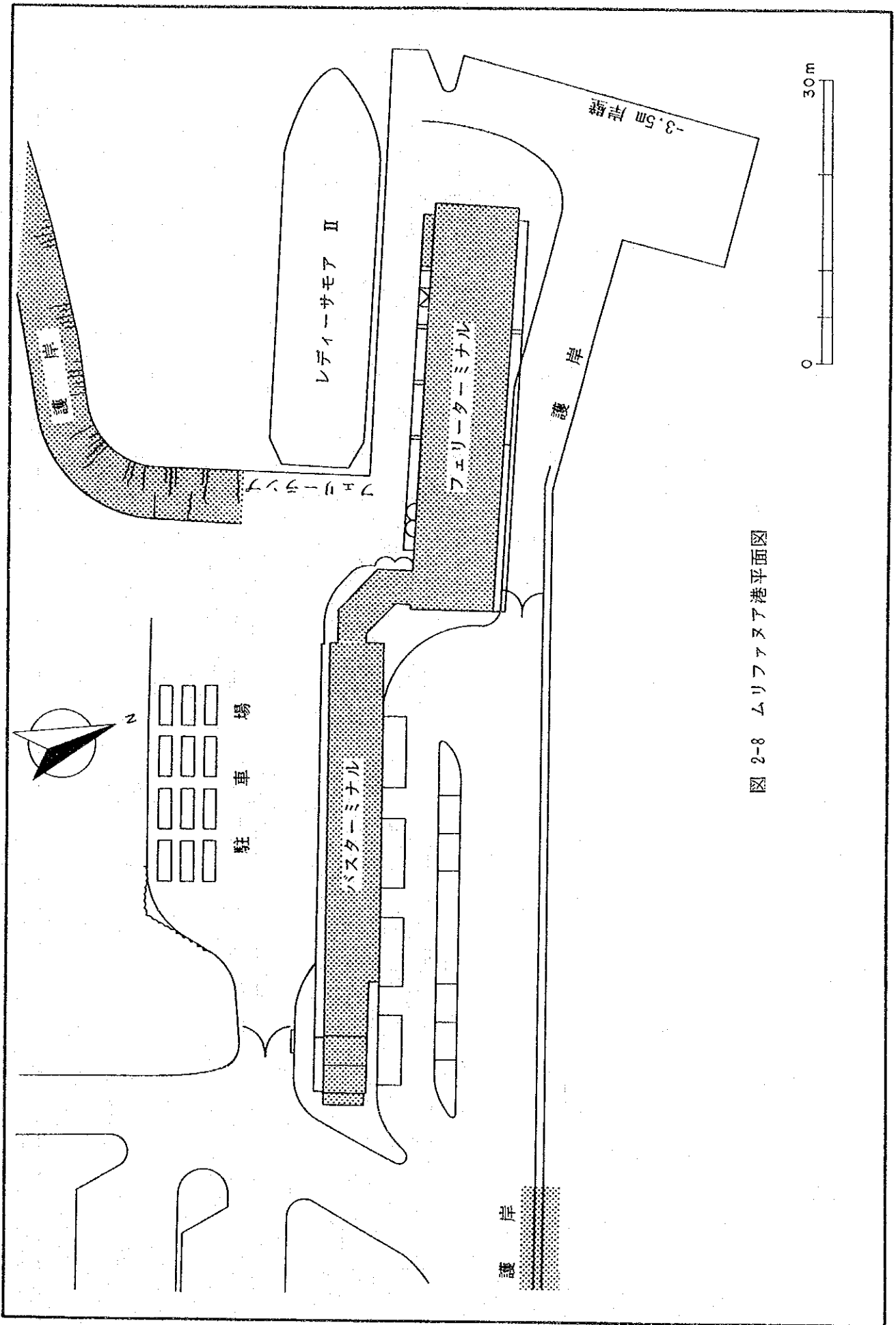


図 2-8 ムリフヤマア港平面図

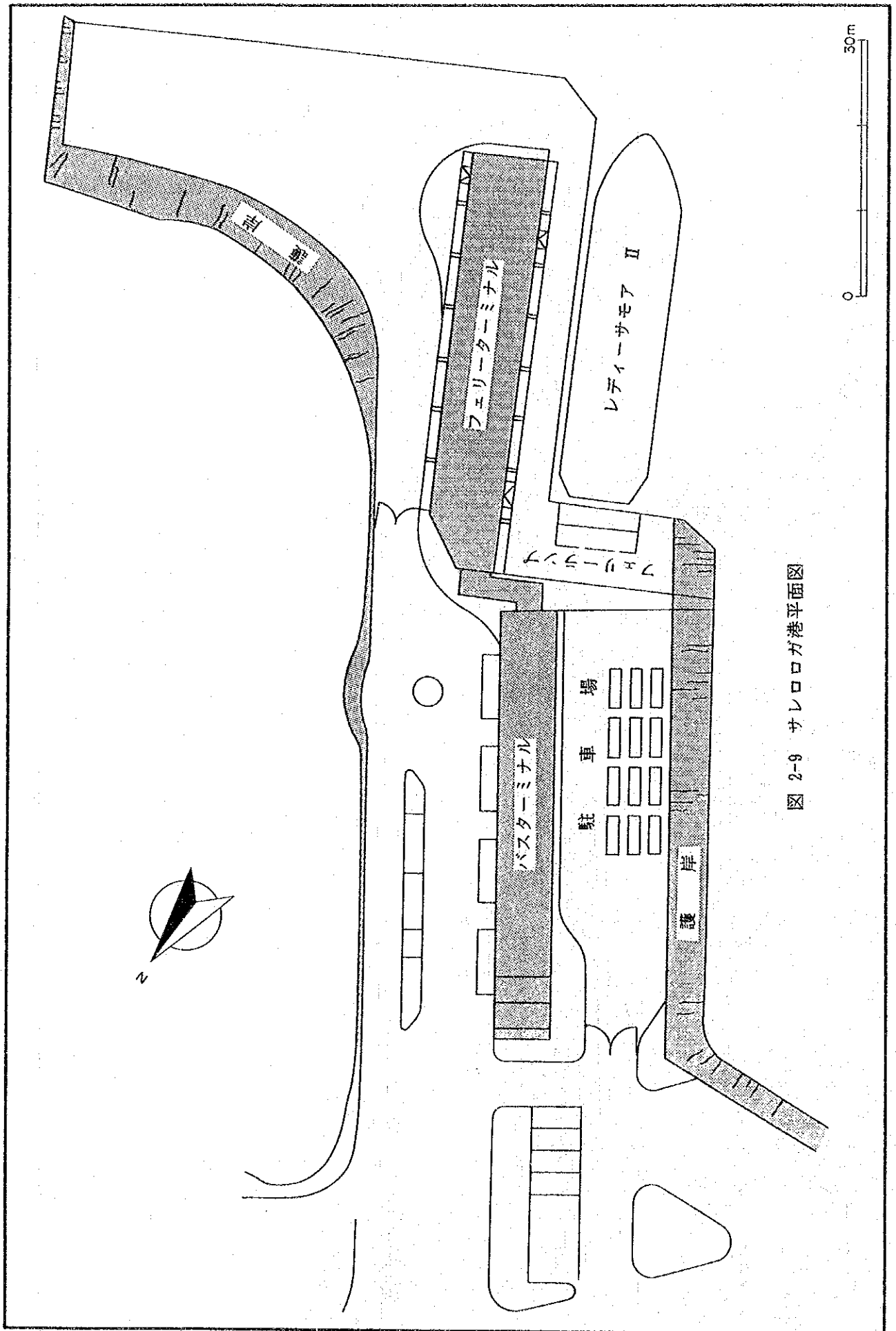


図 2-9 サレロロガ港平面図

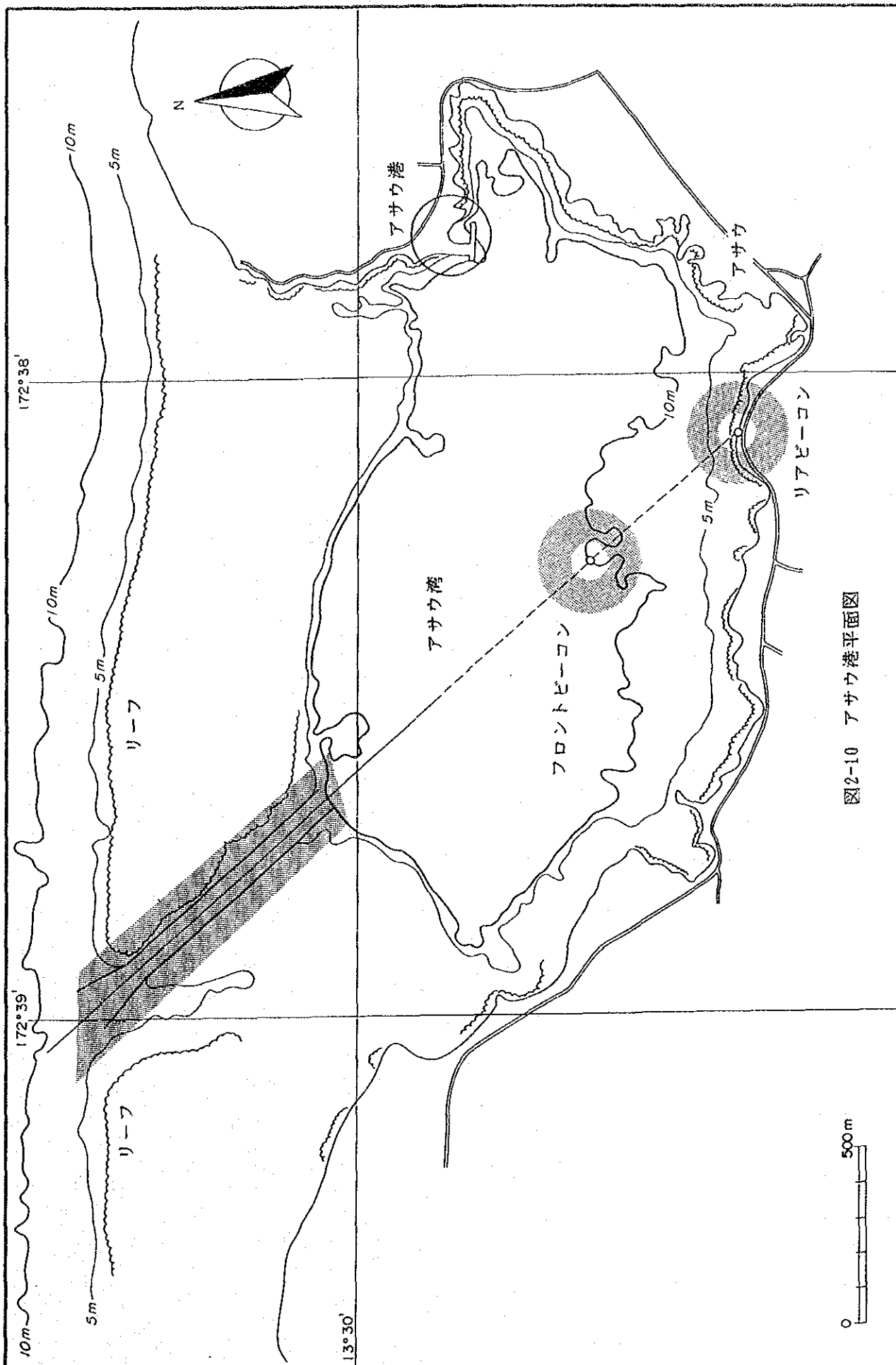


図2-10 アサウ港平面図

表 2-9 入港船舶隻数、アピア港 (隻)

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
一般雑貨	112	95	94	88	95	87	84	81	62	46	45	29
コンテナ	16	15	30	46	46	34	42	50	32	73	77	104
セミ・コンテナ	3	5	6	4	5	4	3	1	-	-	-	-
ローロー	30	48	53	44	46	45	35	27	45	23	7	27
クルーザー	9	9	9	4	7	7	-	6	5	5	-	4
その他	22	18	21	29	24	19	21	9	15	21	11	20
計	192	190	213	215	223	196	185	174	159	168	140	184

出典：西サモア国統計局“海運経済統計”（フェリーポートとヨットは含まれない）

表2-10 取扱貨物量、アピア港 (t)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
輸入	一般雑貨	70,607	89,483	91,516	80,396	102,164	99,897	139,196	110,029	104,883	144,752
	オイル	29,125*1	14,892*1	20,985	*2	23,960	10,245	39,076	20,713		
	計	99,732	103,875	112,501	-	126,124	110,142	178,272	130,742		
輸出	一般雑貨	33,117	40,148	35,260	45,816	43,970	30,548	36,767	22,171		
	オイル	-	8,027	12,188	10,537	12,099	NA	NA	NA		
	計	33,117	48,175	47,448	56,353	56,069	-	-	-		
計	一般雑貨	103,724	129,631	126,776	126,212	146,134	130,445	175,963	132,200		
	オイル	29,125	22,419	33,173	-	36,059	-	-	-		
	計	132,849	152,050	159,949	-	182,193	-	-	-		
	増加率 (%)	-	1.14	1.05	-	1.07	-	-	-		

\* 1 : 全石油製品量から推定

\* 2 : 不明

一般雑貨 : 西サモア国統計局 “海運経済統計”

西サモア船舶公社

石油製品 : 西サモア国税関局

ココナッツオイル : 西サモアココナッツ公社

表2-11 フェリー輸送、アピアーパゴパゴ

(1) 旅客 (人)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
出 国	21,596	16,493	20,134	19,251	17,158	13,019	11,055	4,971	14,411	13,715
入 国	17,753	13,642	18,969	16,156	13,053	11,958	10,051	4,041	11,386	11,567
計	39,349	30,134	39,103	35,407	30,211	24,977	21,106	9,012	25,797	26,519

(2) 貨物 (t)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
輸 出	2,073	2,379	3,052	3,291	2,581	2,656	2,451	1,215	1,253	2,571
輸 入	3,672	3,817	8,026	7,922	6,705	3,913	4,320	1,774	1,334	3,767
計	5,745	6,196	11,078	11,213	9,286	6,569	6,771	2,989	2,587	6,338

(3) 便数 (便)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
出 国	50	40	49	48	51	95	95	97	81	143
入 国	50	40	49	48	51	95	95	97	81	143

出典：西サモア船舶公社

表2-12 国内フェリー輸送

	1987	1988	1989	1990	1991
旅 客 (人)	274,375	281,590	136,176	277,171	268,782
車 両 (台)	15,889	20,451	13,057	—	—

出典：西サモア船舶公社

### 2.3.2 海岸保全施設の概要

西サモア国は、海岸線の殆どがリーフで囲まれており、外洋の高波が直接作用することはないため、日本で見られるような、本格的な天端の高いコンクリート壁による護岸はなく、現地で豊富に取れる玄武岩による傾斜護岸が多く用いられている。また、アピア地区等を除き、背後地の利用度／背後施設の重要度があまり高くないため、護岸の構造は非常に簡易なものとなっている。

アピア市は西サモア国の政治経済の中心地であるばかりでなく年間約5万人の観光が訪れる観光の中心でもある。アピア湾岸に沿った”ビーチロード”は市の最重要幹線であり日交通量は約2万台である。今回の要請で対象となっている、アピア港からムリヌウ岬先端までの区間（図2-11参照）は、ほぼその全延長が、500kg内外の玄武岩を用いた石積み護岸で防護されている。キタノツシカラホテル前面のみが、例外的にコンクリートの直立壁構造となっているが、いずれもサイクロン時の高波に対して十分な安定性、越波防止機能を有するものではない。以下、対象区間の護岸の現況について、その概要を述べる。

#### ーアピア港からバイシガノ川までの区間

アピア港寄りの北側半分の区間の海岸は波の影響が少なくバイシガノ川からの流下土砂による自然海浜を形成している、一方それに続く南側の海岸は、前浜の発達が不十分で前面水深が深いためやや波の影響が強く、護岸の捨石が被災し散乱して砂浜に半分埋没している。護岸の天端高は道路面とほぼ同じである。

この区間の道路直背後の主要な陸上施設としては、ハーバーライトホテル、運輸省本部事務所、政府印刷所、ウォーターフロントレストラン等15の建築物がある。

#### ーバイシガノ川から埋立地までの区間

要請の対象区間の中で最も、護岸背後地域の重要性の高い区間であり従って最も護岸の整備された区間である。波の影響が強く、2回のサイクロンで大きな被害を受けたが公共事業省及び民間資本により復旧された。護岸と道路の間の歩道にテーブル・ベンチ等が設置され市民と観光客の憩いの場となっていたが2回に亘るサイクロンで被災し撤去された。東端のアギーグレイスホテル前面は護岸天端が最も高く良く整備された区間であり、今回のサイクロンで被災したが、ホテルの自己資金で補修された。

この区間の主要な陸上施設としては、アギーグレイスホテル、ハイコミッションオフィス、首相事務所、JICA事務所等22の建築物がある。

#### -埋立地の周開

埋立地は1966年に、アピア港が建設された際、浚渫土砂をリーフの浅瀬に搬入して造成したものである。その当時の護岸構造は明かではないが、現在東側のビーチロードに接続する約100mの区間は波の影響が少ないため、これに続く区間に比べ被災の程度が軽微であり、建設当時の断面に近いものと考えられる。

護岸断面は天端巾約2 m、天端高は埋立地盤高と等しく、斜面勾配は約1 : 1.5である。他の区間の護岸は波の影響が強いため、被災して捨石が散乱しており、特に埋立地先端部では、フェリーボートが打ち上げられ進水させるために掘削した跡地が放置されたため著しい侵食を受けている。埋立地は西端に日本政府の無償資金協力により漁港が開発されたのみで大部分の土地は未利用のまま最近まで放置されていたが昨年から二つの大規模な建築プロジェクトが開始された。

埋立地には、主要な陸上施設として西サモア観光局、漁業センター、ネルソン公共図書館、漁港・魚市場、建設中の施設として、政府合同庁舎、サモア中央銀行等がある。

#### -埋立地からムリヌウ岬までの区間

この区間の東側バスターミナルからゴディネットレストランまでの約400mの護岸は直立壁構造になっている。護岸天端高は道路面から約50cmで低くまた前面水深がやや深いため越波による被害が発生している。これに続くムリヌウ岬先端までの護岸は前面海域に発達したリーフの浅瀬で侵入波が遮蔽され、また、前面がコーラル砂の自然海浜で水深が浅く前面波高が小さいため他の区間と同じ捨石を用いた小さな断面となっている。地盤高が低く、浸水災害が発生しやすい条件となっているが、市の中心から離れているため背後地の利用度は低い。ムリヌウ岬寄りの西側半分の区間は道路が約50m陸側を通過しており道路自体は直接波の影響は受けないが、海岸線と道路の間にラジオ局等の施設があり地盤高が低いためサイクロン時には大きな被害を受けている。

測候所周辺の地盤高はかなり低く、その海岸に沿って、簡易な石積みの護岸が設置されているが、天端高は地盤高以下である。さらに、500kg程度の捨石による延長20-30mの突堤が四基設置され、前面に勾配約1/10の砂浜が形成されており海岸侵食を防止している。この区域は、ムリヌウ岬の先端部で、陸上施設としては、測候所があるのみで、ビーチロードは背後を迂回し砂採取場に続いている。敷地の東端沖で、骨材用の海底砂の採取が行われ海岸が侵食されたことがあり、現在採取が規制されている。

この区間の主要な陸上施設としては、クタノツシタラホテル、ゴディネットレストラン、タンクヤード、国会議事堂、放送局、測候所等27の建築物がある。



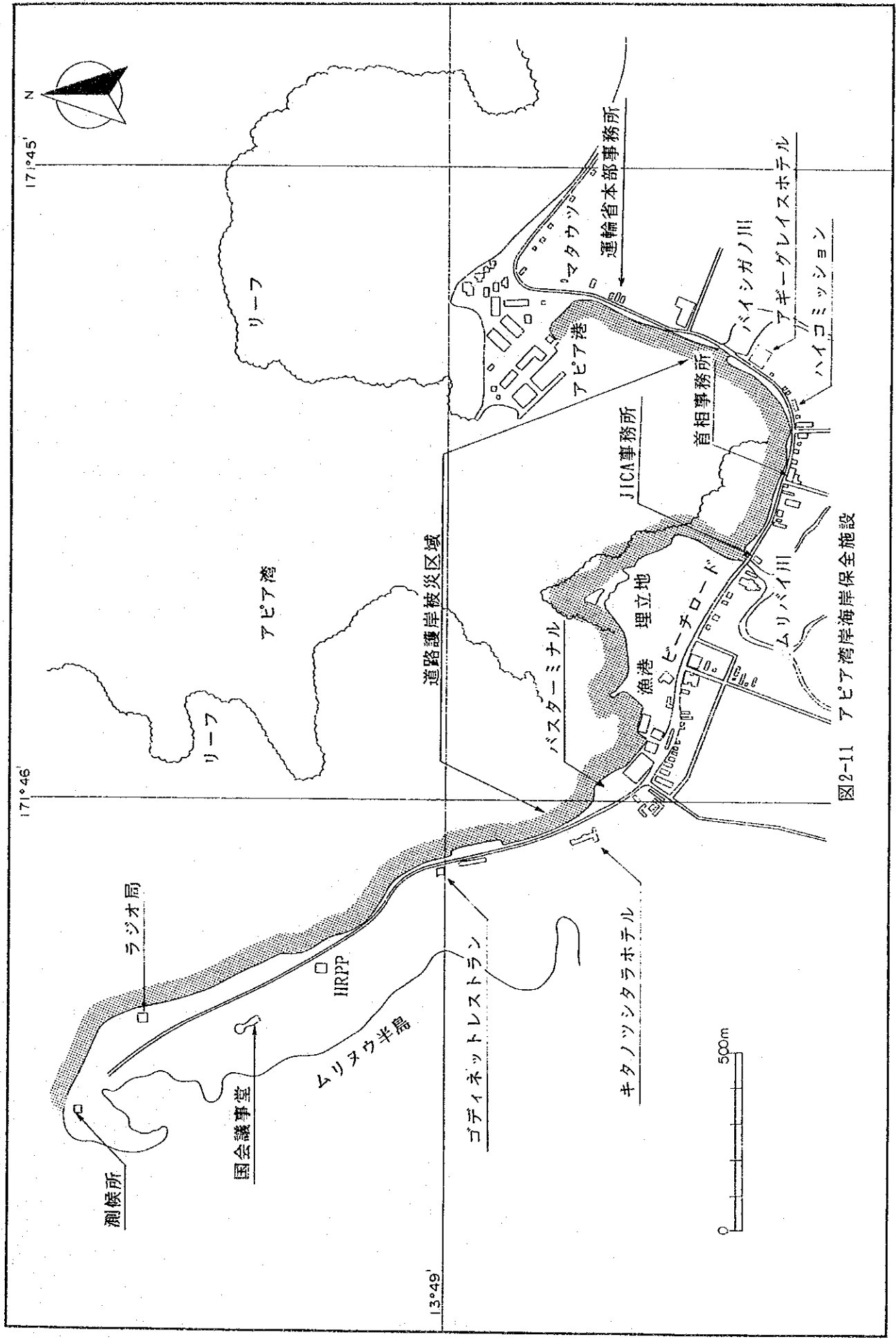


図2-11 アピア湾海岸保全施設

## 2.4 要請の背景

西サモア国は一昨年2月のサイクロン“オフア”に続き、再び12月にサイクロン“ヴァル”により甚大な被害を受けた。

今回のサイクロンで西サモア国が受けた被害総額は、330百万US\$と見積られる甚大なものであった。国家災害対策委員会(National Disaster Council)は被災直後の12月11日に第1回の会議を召集し、前回のサイクロン時の経験を参考にし、迅速に救援活動を開始した。最初の海外に対する救援依頼は、通信施設の被災等により遅れたものの、閣議の承認を得て12月14日には発信された。

救援依頼に対する海外からの反応は非常に速く、食料、医薬品、建設資材等の緊急の援助物資を始めとし、総額約11百万US\$に上る緊急援助が行なわれた。

国内でも、公共事業省、電力公社、郵政省等が救援活動を円滑に実施し、緊急事態に適確に対応した。本年4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及び海岸保全施設の災害復旧整備計画の無償資金協力による緊急援助を要請した。

また、本年6月には、世界銀行、アジア開発銀行およびオーストラリア開発援助局による西サモア国の全体的な災害復旧計画の検討がなされ、さらに7月にはドナー会議が開催され、各援助国、援助機関の具体的な援助計画の調整が行なわれた。

## 第3章

### サイクロン被災地の概要



## 第3章 サイクロン被災地の概要

### 3.1 サイクロンの概要

フィジー気象庁 (Fiji Meteorological Service) で入手した天気図によれば、1991年12月にツバル沖で発生した熱帯低気圧 (サイクロン “ヴァル”) は、その進路を南方に変え、次第に発達しながら12月7日に西サモアのサバイイ島を横断し、アメリカンサモア方面 (東南東) へと抜けていった。

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 970mb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、サイクロン “ヴァル” 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。

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。12月6日～9日にかけての観測記録によれば、瞬間最大風速は 49m/sec で、約 30m/sec 以上の風速が約4日間程度継続しており、また、サイクロンが上陸したサバイイ島では瞬間最大風速が 67m/sec であったと伝えられており、最大級のサイクロンであることを示している。

### 3.2 被災の概要

#### 3.2.1 港湾施設の被災状況

##### a. アピア港

###### < 運輸省本部事務所 (810m<sup>2</sup>) >

西サモア国政府運輸省の本部事務所は、木造2階建のツーバイフォー工法の建物で、2階の事務室が主に被害を受けている。2階事務室は、サイクロン “オフア” 來襲前まではフェリー運営公社が利用していたが、オフアによる被災後修理工事が行なわれなかったため転出し、現在は使用されていない。2階のルーバー窓、床・壁及び天井の大部分が強風により大きな被害を受けており、照明器具とトイレ設備器具も破損し使用不可能な状態である。屋根材のカラー鉄板及び軒先周りが一部飛散しており、軒樋と縦樋も全部破損している。外壁材は部分的に破損しており、特に1階と2階の間の壁がズレており、倒壊の危険がある。1階の事務室内の壁と天井の一部が雨漏りにより部材が彎曲しており、一部は破損している。1階の設備関係では、照明器具と天井の室内扇が数ヵ所破損している。

## <メインワーフエリア>

### ① 上屋No.1 (2,604.70㎡)

貨物の一時保管のために用いられる上屋No.1は、前回のサイクロン“オフア”の強風により屋根および壁が大きな被災を受け、その復旧工事が前回の「港湾災害復旧計画」で策定されていたが、今回のサイクロン“ヴァル”による再被災のため、前回の計画のスコープ外となり、今回再びその復旧が要請されたものである。しかしながら、西サモア国政府はコンテナ化率の増加に伴う上屋の必要性の低下、及びコンテナヤードの必要性の増大を考慮し、二棟の上屋、No.3及びNo.4を今後も使用し、上屋No.1を撤去しコンテナヤードとして使用したい意向である。

上屋No.1は、鉄骨構造の建物で被災の程度は甚大である。

カラー鉄板の屋根と壁が全て破損した状態で、約1/4の屋根材と約1/10の壁材が飛散しており、壁のコーナー押え鉄板も全て飛散している。

屋根の換気孔、軒樋および壁樋も全て破損している。北側の庇の屋根材も全て飛散しており、庇の鉄骨が変形している。

フォークリフトの出入口であるスチールシャッターは、シャッターレール及び枠ともに全部破損しており使用不能である。従業員用の扉も全て被害を受けており、ルーバー窓の換気用のスチール製枠も全て破損している。

照明器具は全て被災しており、内部間仕切壁は部分的に破損している。建物北端にある変電室は扉が破損し、給水、排水設備も被災している。

### ② 上屋No.4 (2,250.60㎡)

上屋No.4は、屋根、壁、扉等に甚大な被災を受けている。これまでは、雨水、盗難等の心配がないコンクリートブロックの保管に用いられていたが、その利用度は非常に低いものであった。パシフィックフォーラムラインは上屋No.1をリースし使用していたが、現在は上屋No.4を使用している。

上屋No.4は、上屋No.1と同じく鉄骨構造の建物である。

波型カラー鉄板の屋根材及び壁材が一部強風により飛散しており、壁のコーナー押え鉄板も被災している。屋根の換気孔および軒樋と壁樋も全て破損しており、照明器具は大部分が被災している。スチールシャッターは、強風により全て破断し、3カ所は波型カラー鉄板を用いて閉鎖されているが、他のシャッターは被災したまま放置されている。

### ③ 通信設備

雨水が強風で建物に侵入し、通信設備の大部分が被災し使用不可能となった。

### ④ メインワーフ

アピア港の主要な港湾施設で船舶の係留・貨物の荷役作業を行なうメインワーフは、岸壁前面の防舷材、岸壁背後の木製杭、照明設備、車止めの多数が被災している。

岸壁前面の防舷材は、全41個の殆どが脱落あるいは破断しており、船舶の接岸時及び係留中に船腹の損傷事故が発生している。

岸壁背後の木製杭は、全27本のうち4本は前回の「港湾災害復旧計画」で復旧済である。残り23本はM S L付近で折損あるいは損傷して小型船の係留に支障をきたしている。岸壁背後沿いに設置されていた照明設備は、10箇所全てが飛散し夜間の荷役作業の安全性が損なわれている。岸壁前面の車止めは、大部分が破損し、荷役機械の作業が危険な状況にある。

⑤ ゲートハウス

港湾区域への車両等の管理を行う詰所であるゲートハウスは、強風により全壊した。

⑥ 防波堤

既存防波堤は被覆ブロックによる傾斜堤タイプである。堤頭部の燈台は、基礎とともに傾斜している。被覆ブロックは堤幹部の中央部から堤頭部にかけて、沈下しており、異常波浪時には越波により、背後の水域の静穏度確保が困難となっている。

⑦ ビーコン

船舶の安全航行を確保するため必要不可欠な航行援助施設で、アピア港への入港方向を示すビーコンは、強風と雨水によりデイマークの飛散、灯器部の故障等甚大な被災を受けており、アピア港に入出港する船舶の安全性が損なわれている。

⑧ タグボート

船舶の安全な接岸・離岸を補助するタグボートは、波浪により岸壁に衝突して損傷した。

<フェリーターミナルエリア>

① ターミナルビル (522.00㎡)

フェリー利用客の待合室およびフェリーの運行業務用オフィス等を擁するターミナルビルは、一番被害の小さい建物であるが横風により雨が屋内に侵入し、雨水による被害が発生した。また、屋根材の横葺きステンレスカラー鉄板を止めているビスが、強風により全体的に緩んでおり、再び被災する可能性がある。

② フェリーランプ

フェリー旅客及び貨物の荷役を行うフェリーランプの車止めは、大部分がフェリーボートの衝撃により破損している。フェリーの係船ドルフィンは、船舶の衝撃により上部コンクリートの一部が欠落し、鋼杭の一部が移動している。また、駐車場の照明設備の全てが倒壊した。

## b. ムリファヌア港

### ① ターミナルビル (838.15m<sup>2</sup>)

石綿セメント製の屋根材、堅樋、ルーバー窓、2階の窓が一部破損している。2階のハーバースタッフ事務室の天井が吹き込んだ雨水により破損している。

設備関係では、1階の待合室の照明器具が一部被災し、構内放送用スピーカーシステムは全て使用不可能の状態である。

待合室にあるトイレは間仕切壁及び木製扉が破損しており、現在は使用されていない。また、給水の一次側の水圧が弱く断水も頻繁に発生している為、給水設備の補修の必要性を運輸省では強調している。

### ② 護岸

フェリーターミナルへのアクセス道路の護岸被覆石が波浪により被災し、道路舗装面に被害が及んでいる。

### ③ 航路標識

岸壁までの安全な航行方向を示すビーコンは、航路入口部に設置された海上のインナービーコンのコンクリートタワーに亀裂が発生し倒壊の危険がある。また、陸上のフロント及びリアビーコンのランタンが被災し照明が消えている。さらに、航路の両側に設けられたブイは、サイクロン来襲時にその一部が流失した。また埋没した回頭水域を表示する目的で定期整備時のスペア用のブイが流用されている。

### ④ 航路

サイクロンによる波浪のため、航路の回頭水域が土砂により埋没しフェリーボートの航行が危険な状況であり、その運行を制限している。

## c. サレロログ港

### ① ターミナルビル (800.79m<sup>2</sup>)

構造規模はムリファヌア港ターミナルと同様である。

今回のサイクロンはサバイ島を直撃したため、サレロログ港のターミナルはムリファヌア港のそれよりはるかに甚大な被害を受けた。屋根材がほとんど飛散し、ビニールシートで応急修理が施されている。堅樋、ルーバー窓が部分的に壊れており、また2階のハーバースタッフ事務室とコントロールルーム、1階の事務室と休憩室の天井が雨水と強風によりほとんど破損している。送迎デッキのアルミ製手摺の約1/3が飛散している。

照明器具、スピーカーシステム、トイレ設備及び給水設備等はムリファヌアと同様に被災し、支障をきたしている。

### ② 護岸/フェンス

港湾施設用地を保護している護岸は捨石被覆構造であるが、東および西護岸の全延長



及び背後の舗装の一部が被災している。また、港湾区域境界に設置されているフェンスが一部倒壊している。

d. アサウ港

① 上屋 (563.64㎡)

鉄骨構造の平屋の建物で屋根材および壁材がすべて飛散しており、屈曲した鉄骨の柱・梁とコンクリートの土間および基礎だけが残存している。

② 岸壁進入路

岸壁へのアクセス、貨物の運搬に必要な岸壁進入路は、岸壁への取付部が波浪により崩壊し、進入路側面の護岸が延長約50mに亘って決壊した。

③ 航路標識

船舶に安全な航路を示す航行援助施設であるビーコンのうち、陸上部のリアビーコンはトラス構造の鉄塔であるが、強風により倒壊した。フロントビーコンは、海中に打込まれたH鋼の上に木製のトップマーカーを取付けた構造であるが、マーカーが高波により流失した。航路両側の立標はすべて高波により流失した。

3.2.2 海岸保全施設の被災状況

西サモア国において、政府庁舎、銀行、ラジオ局、測候所、学校、教会、ホテル、商店等の政治・経済活動の中心となる施設は、アピア湾に沿った道路背後に集中している。この区域の道路護岸は、捨石により被覆されているが、サイクロンの波浪により、捨石が飛散し、背後の土砂が流出し、また、道路には流木等が打ち上げられ、また、家屋のほとんどが越波により浸水している。

護岸施設は台風時の波浪で毎回被災を繰り返しており、基本的に安定性を欠いた構造であり、原形復旧しても再び被災するものと考えられる。また護岸本来の機能である背後地の防護機能も不足しており、安定性の向上と併せて考慮は必要である。既存の護岸は適切な技術的検討を経て施工されたものではなく、安定性および越波防止機能について詳細な設計検討を行う必要がある。

サイクロンによる被災状況を道路に面した家屋のいくつかにインタビュー調査した。これにより、サイクロン来襲時の越波の状況、浸水の程度、道路の侵食の状況等が確認できた。

① 区間 A-B

運輸省本部事務所前面からバイシガノ川に至る護岸は、波浪により斜面の捨石が移動・散乱しており、また護岸天端高は低く道路面とほぼ同じで海岸保全施設として十分な機能を有するものではない。捨石の大きさは、1トン未満のものが多く、散乱したまま放置されており、護岸法尻に沿って、バイシガノ川からの流下土砂が堆積している。前

面水深が浅く、回折による減衰効果もあり前面波高が比較的小さいため、背後の施設が少ないこともあり、大きな被害は発生していない。

サイクロン時には、波浪により流木やサイズの小さい捨石が、道路に打ち上げられて散乱し、交通が遮断され緊急時の救助活動等に支障をきたし問題になった。護岸天端高が低いため、越波した海水が背後地に滞水し、民家に浸水による被害をもたらした。一部の建物は浸水災害を避けるため、高床式構造になっている。

## ② 区間 B-C

東端のアギーホテル前面の区間は、外洋の波浪がアピア港の入港航路に沿って侵入し、前面海域にリーフの浅瀬もないため、砕波及び回折効果による波高減衰が少なく、作用する波高が大きい。このため、この区間の道路高は、全区間中最も高くなっている。これに続く西側の区間は、前面にリーフの浅瀬があり、波高が減衰するため道路高は低くなっている。この区間の被災箇所は一部、政府及び民間資金により原形復旧されたが、捨石が小さく天端高も低く、安定性・防波機能とも十分な断面とはなっていない。

本区間の護岸は、二度に亘るサイクロンにより、法面捨石の散乱・裏込土砂の吸い出し・背後の道路の崩壊等の甚大な被害を受けている。さらに、区間A-Bと同様、流木や捨石が、道路に打ち上げられ、交通量が多い区間であるため深刻な問題となった。アギーホテル周辺では道路背後の地盤高が低いため、越波による海水の侵入とバイシガノ川の氾濫が重なり、大きな浸水災害が発生している。

## ③ 区間 C-D

この区間は、湾内に突出しているため特に先端部では、大きな波浪が作用する。本区間の護岸は、C点から約200m区間を除き、被災が激しく被覆捨石が海側約50mに亘って散乱し、護岸の形状を止めていない。裏込土砂は、現在では通常時でも高潮位時に、直接波浪の作用を受け流失して、埋立地が侵食されている。特に、先端部では、サイクロン“オフア”の来襲時に、フェリーボートが打ち上げられ地面を掘削して進水させたが、その後埋戻しを行わなかったため、約12,000㎡の土地が消失している。

現在、埋立地では以下の二棟の庁舎が建設中である。

### \*中央銀行ビル

6階建て

建設費 30,000,000 WS\$

資金源 サモア中央銀行

工程 着工 1991年 1月

竣工 1992年12月

入居予定者 大蔵大臣 大蔵省スタッフ サモア中央銀行

\*新政府庁舎

7階建て

建設費 20,000,000 WSS

資金源 中華人民共和国 ローン

工程 着工 1991年 7月

竣工 1993年11月

入居予定者 総理大臣 閣僚 外務省スタッフ

これらの建物は、サイクロン時の浸水災害を避けるため、中央銀行ビルは1階の床面高を地盤面から1.5m上げ、さらに建物周囲を捨石斜面で囲み防護している。一方、新政府庁舎は、1階を駐車場として浸水被害を最小限に止める設計となっている。また、二棟の建物の前面の土地は、サイクロン時の浸水による大きな被害が予想されるため、公園等としての利用が計画されている。

サイクロン“オフア”の来襲時には、埋立地全域で50cmを越える浸水があった。今までは、埋立地には、観光局を除き重要な建物はなかったが、今後上記の2棟の建物を波浪の被害から防護する必要がある。

④ 区間 D-E

アピア湾に沿った海岸には、砂浜が少ないが、本区間は貴重なコーラルサンドの白い海浜となっている、石積みの旧護岸は砂浜の最上部に埋没している。背後に内務省の事務所等があり、越波防止のため護岸が必要である。

⑤ 区間 E-F

バスターミナル前面の護岸は、急傾斜の石積み式である、護岸を跨いで小さな商店が、約10軒ほど建てられている。サイクロン時の波浪で護岸は、大きな被災を受けなかったものの、全ての商店はほぼ半壊した。これに続く、クタノツシタラホテル前面の護岸は、コンクリートの直立壁構造で、前面水深がやや深くなっている。護岸天端高は、道路面から約50cmと低いため、越波防止機能が十分でなく、ホテルの建物が越波した水塊により被災し、背後地は30cm程浸水した。また、パラベットが、部分的に破壊した。さらに、西寄りの海岸は、石積みの直立構造であるが天端高は、道路面から約20cm程度であり、十分な越波防止機能を有するものではない。西端の人権擁護党、Human Right Protection Party (HRPP) 本部建物に至る海岸は、前面海浜が僅かにあり波の作用を和らげているが、護岸法面の捨石はやや散乱しており護岸として機能していない。背後地に重要な施設が少ないため、顕著な被害は発生していないが護岸の補強が必要である。

さらに西側の区間の背後の施設のうち、サイクロン等の緊急時に重要な役割を果たす放送局及び測候所は、海岸に沿って建設されているため、サイクロン時に大きな災害が

発生している。本区間終端にある測候所は海寄りの建物が波浪により倒壊し、また浸水によって過去の観測データが流失する等の被害を受けている。

### 3.3 要請の内容

西サモア国政府が要請越した港湾施設と海岸保全施設の復旧整備計画内容を表3-1、表3-2に示す。

表 3-1 港湾施設の要請内容

復 旧 要 請 施 設		復 旧 要 請 施 設	
①アピア港	a. 運輸省本部事務所	②ムリファヌア港	a. ターミナルビル
	b. 上屋No.1		b. 護岸
	c. 上屋No4	c. 陸上部ビーコン	
	d. 通信設備	d. 入港航路	
	e. メインワフ	③サレロゴガ港	a. ターミナルビル
	f. ゲートハウス		b. 護岸/フェンス
	g. 防波堤	④アサウ港	a. 上屋
	h. ビーコン		b. 岸壁進入路
	i. タグポート		c. 航路標識
	j. フェリーターミナルビル		
	k. フェリーランプ		

表 3-2 海岸保全施設の要請内容

区 間		延 長
① A-B	アピア港～バイシガノ川	約 500m
② B-C	バイシガノ川～ムリバイ川	約 650m
③ C-D	ムリバイ川～埋立地中央部	約 550m
④ D-E	埋立地中央部～漁港	約 400m
⑤ E-F	漁港～ムリヌウ半島先端(測候所)	約 1,900m