

西 サ モ ア 国

ア ピ ア 港 整 備 計 画

基本設計調査報告書

昭和63年8月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1068060[2]

18203

西 サ モ ア 国

ア ピ ア 港 整 備 計 画

基本設計調査報告書

昭和63年8月

国際協力事業団

国際協力事業団

18203

序 文

日本国政府は、西サモア国政府の要請に基づき、同国のアピア港整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年3月28日より4月24日まで、運輸省第三港湾建設局 環境技術管理官 長野正孝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、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、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

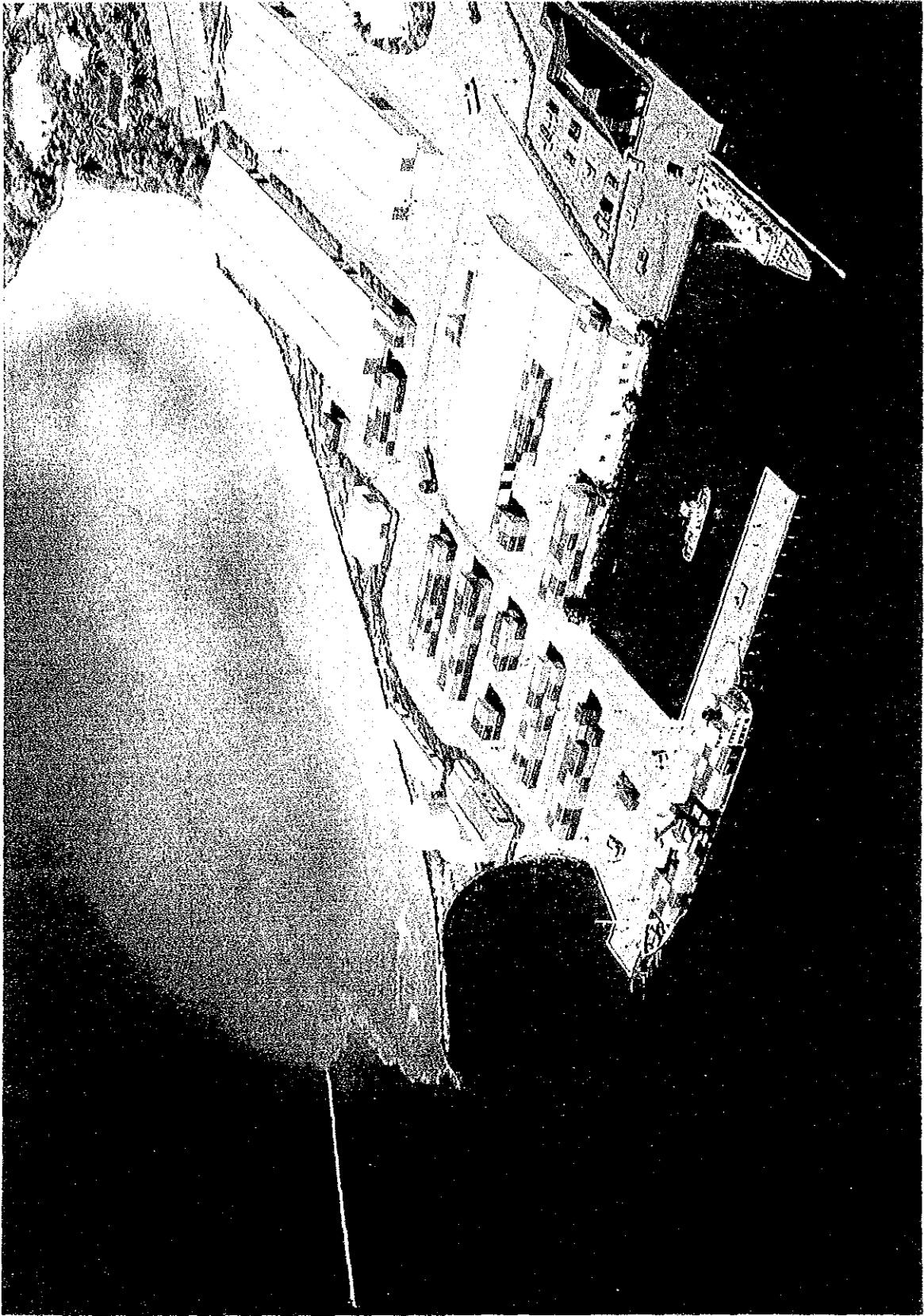
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、西サモア国の海上輸送の強化及び物資の安定供給に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

昭和63年8月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介



JAPANESE GRANT AID:
APIA PORT DEVELOPMENT PROJECT
AUGUST 1988

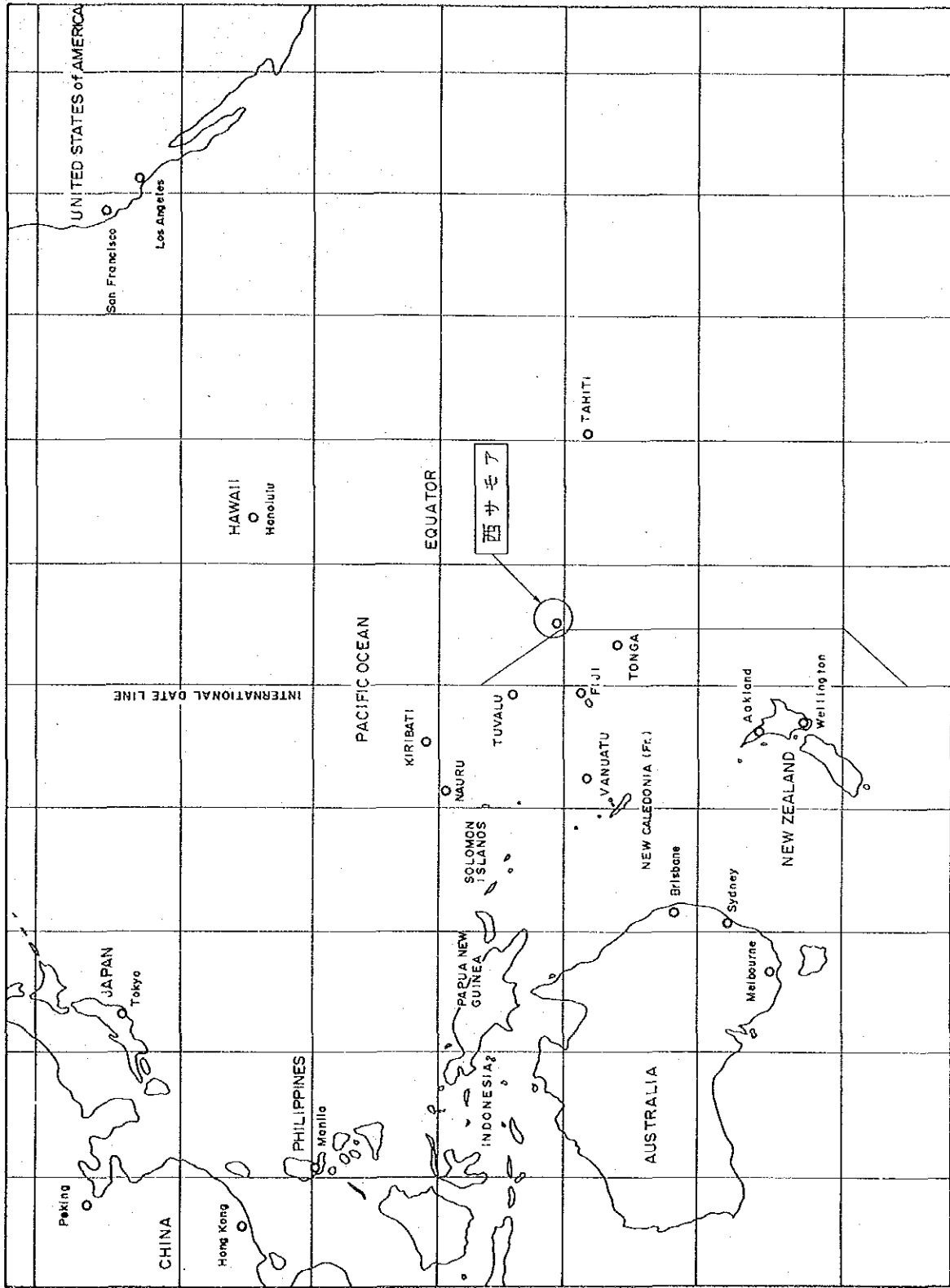


図-1 西サモア国位置図

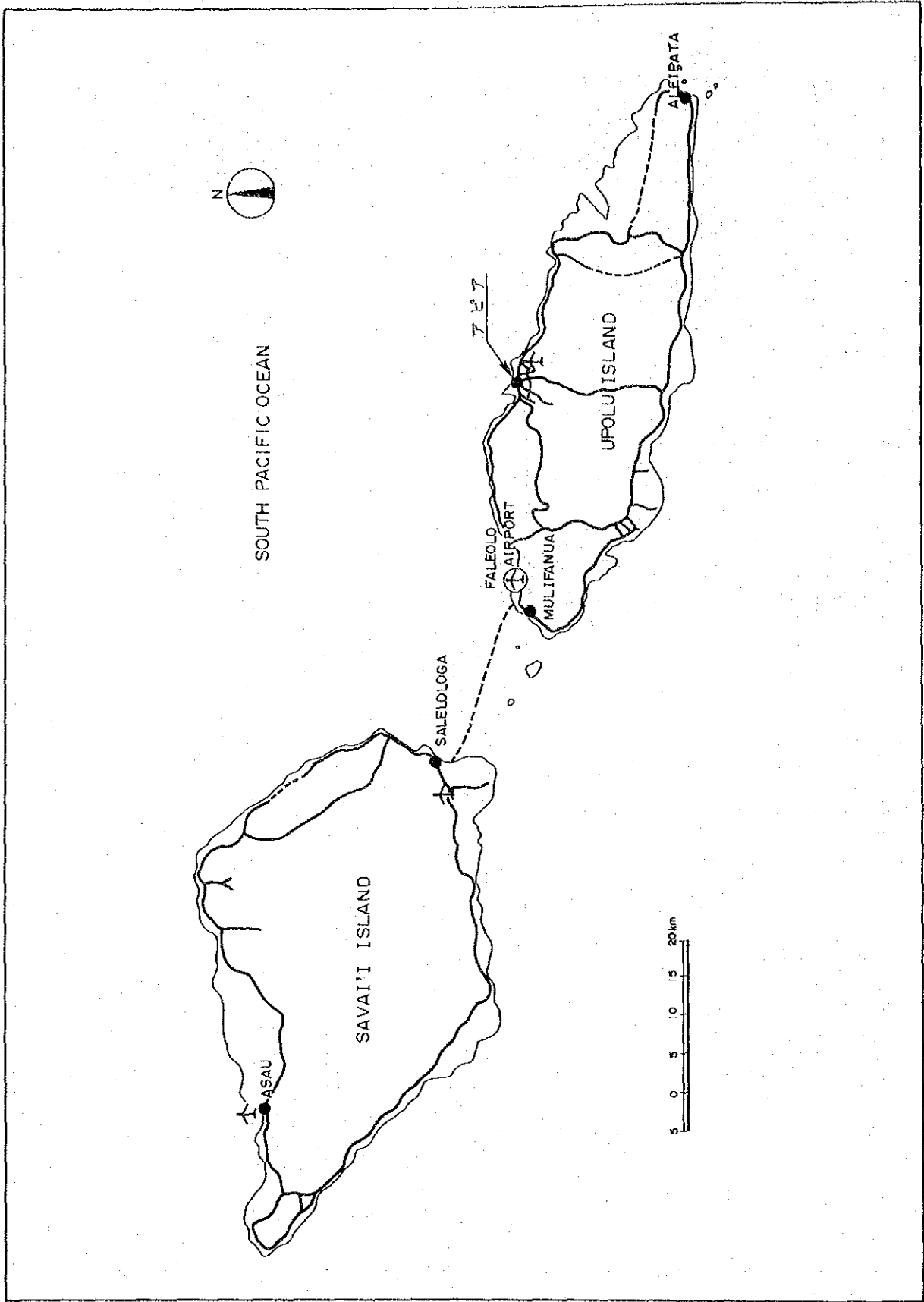


图-2 西萨摩亚群岛港口位置图

要 約

要 約

西サモア国は、南太平洋の中心に位置した、2,936km²の国土面積を有する人口16万人の島嶼国であり、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。西サモア国政府は第6次国家開発計画（1988～1990年）において、農業、林業、漁業などの主要産業はもとより、短期的に高い投資効果が得られる工業の分野に投資の重点を置き、輸出の振興による経済成長を図ろうとしている。そのための社会資本の充実に関しては、土地利用、航空、海運の整備をあげており、特に海運では①内貿、外貿における安全性と効率の向上、②アピア港のコンテナ荷役の安全かつ効率のよい施設の開発、③効率のよい港湾運営方法の導入、④導入されるシステム、施設に対応できる人材の育成等を目標として掲げている。

海運を担う港湾の中で、アピア港は同国の外国貿易貨物量（約18万トン）の約97%を取り扱っている重要な港であり、国民生活の生命線となっている。アピア港の本船埠頭施設は1966年に雑貨埠頭として建設され、当時は水深11m、長さ185mのメインワーフを有する本格的な港湾機能を備えていた。しかし、その後20年以上経過したことによる施設の老朽化、コンテナ荷役上での施設の陳腐化、安全対策の不備等の機能上の問題を生じ、また港湾維持運営の財源不足や管理運営にかかわる組織と人材の不足の問題もかかえるに至っている。

このため、西サモア国政府は1986年に総合的な港湾整備長期計画策定のための調査を日本国政府に要請し、日本国政府はこの要請を受けて、1987年1月から9月にかけて「西サモア国全国港湾整備総合計画調査」を実施した。この調査の結果、2005年を目標年次とする「マスタープラン」が策定された。これに沿って第一期計画はとくにアピア港の現状の隘路となっている老朽施設の修復と荷役のコンテナ化への対応整備ならびに船舶活動の安全性の向上を主眼とした事業を緊急に実施することを提案している。

西サモア国政府は上記の背景を踏まえて、アピア港の施設の整備のため、日本国政府へ無償資金協力の要請を行った。この要請にもとづき、日本国政府はこの整備計画の基本設計調査を行うこととした。国際協力事業団は運輸省第三港湾建設局環境技術監理官 長野正孝氏を団長とする基本設計調査団を1988年3月27日から4月24日まで西サモア国へ派遣した。調査団は同国政府と協議するとともに必要な現地調査と資料の収集およびその分析を行った。

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。

(1)メインワーフの補修	185 m	
(2)メインワーフの棧橋拡幅	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	20 m	
係船柱列	50 m	
(5)フェリーターミナル建屋建設	522 m ²	
(6)防波堤及び標識灯の整備	100 m	
(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 輛	3 t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 (離着岸及荷役作業監督用)
コンピュータシステム		1 式 (港湾統計及会計用)

本計画に必要な事業費は総額16.0億円（日本国側負担分Ⅰ期約 6.9億円、Ⅱ期分約 9.1億円、合計約16.0億円と西サモア国側負担分約 150万円）と見込まれる。

また、本計画の実施に必要な工期は日本国政府と西サモア国政府との交換公文締結後、コンサルタント契約を締結し、実施設計、入札書類作成、入札まで約 4.5ヶ月を予定する。入札審査後、工事契約を締結し、工事を開始する。工期は2期分けとし、Ⅰ期：7.5ヶ月、Ⅱ期：9ヶ月、あわせて約16.5ヶ月を要する。Ⅰ期はメインワーフの拡幅の他、緊急性の高いタグボートの建造とメインワーフの補修を施工する。Ⅱ期はコンテナヤードの埋立拡張、フェリーターミナルの改修、防波堤の建設が含まれる。

本事業における実施機関は西サモア国の運輸省(MOT)である。調査団は、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を併せて運営することが望ましいと提案した。これに対して西サモア国側は、公社設立を本年度に予定していると述べた。本事業完成後の運営、管理を効率的かつ安全に実施していくためには、ポートオーソリティのような公社が機能するまでに運輸省は港湾管理の形態の見直し、港湾業務の改善、荷役の改善を確実に行うことが必要である。

本事業の実施により、直接的効果として、本船の停泊及び待ち時間の短縮による船舶費用の節減、荷役費用の合理化による節減、フェリーターミナルにおける荷受人の待時間の減少に伴う費用の節減が期待される。この他に間接的なものとして、船舶の操船や荷役の安全性の向上、貨物事故の防止、荷役作業事務の合理化が図られ、さらに施設建設に伴う就労機会の増加、事業実施に伴う関連産業の活性化等による国内経済の発展に寄与することも期待される。

また、新しい施設やシステムの導入による技術移転が技術水準一般の向上に与えるインパクトも少なくないと考えられる。

以上を総合的に考えると、本整備計画の実施は妥当性があり、我が国が無償資金協力を行う意義は大であると評価できる。

Abbreviations (略語一覧)

ADB	Asian Development Bank (アジア開発銀行)
ADAB	Australian Development Assistance Bureau (オーストラリア開発援助局)
DWT	Dead Weight Tonnage (重量トン)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
GT	Gross Tonnage (総トン数)
LOA	Length Over All (全長)
MOT	Ministry of Transport (運輸省)
NZ	New Zealand (ニュージーランド)
OECD	Overseas Economic Cooperation Fund (海外経済協力基金)
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)
Ro-Ro	Roll on Roll off (ロールオンロールオフ式)
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit (20フィート換算)
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 Tara) (西サモアドル)
¥	Yen (日本円)

西サモア国
アピア港整備計画
基本設計調査報告書

目 次

地図
要約
略語一覧
目次

	頁
第1章 緒論 -----	1
第2章 計画の背景 -----	3
2.1 西サモア国の概要 -----	3
2.2 国家開発計画及び港湾開発計画 -----	5
2.3 要請の経緯と内容 -----	6
第3章 アピア港の概要 -----	7
3.1 港湾施設の概況 -----	7
3.2 港湾活動の現況 -----	13
3.3 アピア港に関する調査とプロジェクト -----	19
3.4 アピア港の問題点 -----	22
第4章 需要予測 -----	23
4.1 全国港湾の貨物量 -----	23
4.2 アピア港の貨物量 -----	23
4.3 アピア港の来港船舶数 -----	26
4.4 アピア港フェリーターミナルの旅客数と貨物量 -----	27

第5章	自然条件	29
5.1	地勢及び地質	29
5.2	気象条件	29
5.3	海象条件	30
5.4	基本設計調査段階の自然条件調査結果	31
第6章	アピア港の港湾計画	37
6.1	マスタープラン	37
6.2	第一期計画	41
6.3	整備の目的	43
6.4	無償資金協力の対象項目	44
6.5	各整備項目の内容と規模	46
第7章	基本設計	53
7.1	基本設計の方針	53
7.2	メインワーフの補修	53
7.3	メインワーフ背後の棧橋拡幅	57
7.4	コンテナヤードの拡張埋立	61
7.5	フェリー係船施設の改修	62
7.6	フェリーターミナル建屋の建設	67
7.7	防波堤及び標識灯の整備	75
7.8	タグボートの整備	78
7.9	管理業務用機器の整備	81
第8章	事業実施計画	83
8.1	建設事情及び施工方針	83
8.2	事業区分	83
8.3	建設実施スケジュール	85
8.4	施工計画	85
8.5	工事監理計画	86
8.6	建設資機材調達計画	89
8.7	概算事業費	90
8.8	概算維持管理費	91

第9章	港湾の管理運営	93
9.1	管理運営に関する調査	93
9.2	管理運営の改善案	93
9.3	港湾管理の形態	94
9.4	港湾業務の改善	96
9.5	荷役の改善	97
第10章	事業評価	99
10.1	評価方針	99
10.2	経済効果	99
10.3	実施体制面の評価	100
10.4	維持管理面の評価	100
10.5	全体評価	100
第11章	結論と提言	101
11.1	結論	101
11.2	提言	101
資料集		A1～A63

表 目 次

表-3.1	入港船舶数の推移	13
表-3.2	アピア港の取扱貨物量の推移	15
表-3.3	アピア港とアメリカンサモア間の旅客・貨物の推移	18
表-3.4	過去に実施された主な港湾調査	19
表-4.1	アピア港の取扱貨物量	24
表-4.2	アピア港の各バース毎の取扱貨物量	25
表-4.3	コンテナ貨物量コンテナ数	25
表-4.4	来港船舶数	26
表-5.1	月別降雨量 (1977~1987)	30
表-6.1	整備施設 (マスタープラン、2005年) アピア港	38
表-6.2	メインワーフ前面の静穏度	50
表-8.1	全体事業工程	87

図 面 目 次

図-1	西サモア国位置図	
図-2	西サモア国港湾・空港位置図	
図-3.1	運輸省の組織図 -----	8
図-3.2	アピア港施設配置図 -----	12
図-3.3	入港船舶の大きさの分布図 -----	14
図-3.4	荷役作業の流れ -----	16
図-4.1	フェリーターミナルの旅客数の推定 -----	27
図-4.2	フェリーターミナルの取扱貨物量の予測 -----	28
図-5.1	自然条件調査位置 -----	34
図-5.2	メインワーフ周辺ボーリング柱状図 -----	35
図-5.3	フェリーターミナル周辺ボーリング柱状図 -----	36
図-6.1	アピア港整備計画図（マスタープラン、2005年） -----	39
図-6.2	第一期整備計画図、アピア港 -----	42
図-6.3	整備施設配置位置図 -----	45
図-7.1	アピア港メインワーフの構造図 -----	55
図-7.2	H型鋼杭の破損個所図 -----	56
図-7.3	H型鋼杭の破損状況（第1列） -----	56
図-7.4	H鋼杭の防食 -----	56
図-7.5(1)	栈橋構造案 -----	59
図-7.5(2)	杭式重力式構造案 -----	59
図-7.5(3)	地盤改良式重力式案 -----	59
図-7.6	拡幅栈橋及びコンテナヤード拡張断面図 -----	60
図-7.7(1)	自立矢板式壁体断面図 -----	64
図-7.7(2)	重力式壁体断面図 -----	64
図-7.8	フェリー係船施設配置図 -----	65

図-7.9	フェリー係船柱構造図	-----	65
図-7.10	フェリーターミナル動線図	-----	69
図-7.11	フェリーターミナル施設一般配置図	-----	70
図-7.12(1)	ターミナルビル平面図	-----	72
図-7.12(2)	ターミナルビル側面図	-----	73
図-7.12(3)	ターミナルビル断面図	-----	74
図-7.13(1)	異形ブロック被覆式傾斜堤断面図	-----	77
図-7.13(2)	異形ブロック被覆式混成堤断面図	-----	77
図-7.14	タグボート一般配置図	-----	80
図-8.1	事業実施体制	-----	84

第1章 緒論

第 1 章 緒 論

(1) 調査の目的

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の太平洋のほぼ中央に位置している。

国土総面積は、2,936km²（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（1,122km²）とサバイイ島（1,714km²）の主要2島が95%を占め、他に数個の小島がある。

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おり、港湾の開発・整備は、国の社会・経済の発展に不可欠である。国内5港のうち、首都アピア市の北東に位置するアピア港が最も重要であり、外貿貨物（約18万トン）の約97%を取扱っているが、本船埠頭は20年以前（1966年）に建設されたものであり、施設の老朽化が進むとともに、近年の貨物のコンテナ化及び、利用船舶の安全性の向上への対応に迫られている。

日本国政府は西サモア国政府の要請を受け、1987年1月から9月にかけて「西サモア国全国港湾整備総合計画調査」を実施し、2005年を目標とした「マスタープラン」と、緊急に実施すべき「第一期計画」を策定した。

西サモア国政府は、上記調査の結果を踏まえ、アピア港の整備に関し日本国政府へ無償資金協力を要請してきた。

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アピア港整備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、事前調査の結果を踏まえ、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ことである。

(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環境技術監理官、長野正孝氏を団長とする基本設計調査団を編成し、1988年3月28日から4月24日まで西サモア国に派遣し、現地調査を実施した。その間、4月7日に西サモア国政府関係者との間で、協議議事録を取り交わした。

さらに、国際協力事業団は、1988年6月25日から7月5日まで運輸省第三港湾建設局環境技術監理官、長野正孝氏を団長とする基本設計確認調査団を西サモア国へ派遣した。本調査団は西サモア国政府関係者に基本設計調査報告書（ドラフト）を提出、説明し、内容の確認を行った。

その結果、基本設計調査報告書（ドラフト）について基本的な合意に達し6月30日に双方の代表者が協議議事録に署名した。

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されている。

(3) 調査の内容

調査団は、西サモア国政府関係者と協議するとともに、下記の調査を実施した。

- 1) 計画の背景・要請内容の把握
- 2) 事業内容優先度の把握
- 3) プロジェクトサイトの調査
- 4) 港湾施設及び利用の状況の把握
- 5) 港湾維持管理の現状の把握
- 6) 自然条件調査
- 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

(1) 社会経済

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、コプラ、タロ、ココア、バナナ等である。主要な工業はココナッツオイル、ビール、タバコ、マッチ、石炭、製材等である。

2) 貿易

西サモアの経済は、コプラ、タロ、ココア等の農産物に大きく依存している典型的モノカルチャー経済であり、輸出額の約80%はこの3つで占められている。しかし、コプラ、ココアの国際価格が低迷しているため、ココナッ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) 運輸・交通

西サモア国の運輸交通は、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、ウポル島とサバイ島間の物資と人の輸送に不可欠なものである。

また、道路輸送も鉄道施設のない同国にとって、国内の社会・経済活動の基幹をなす交通体系となっている。

1) 道路

西サモア国の道路網は全長約 2,000kmで、アピア市街道路、幹線道路、副線道路、農道の4つのクラスに分かれている。

ウポル島では、アピアから国内フェリーターミナルのあるムリファヌア港間はじめ、主要な幹線道路の舗装はほぼ完了している。一方サバイイ島では、フェリーターミナルのあるサレロログ港とアサウ港間の南海岸道路は舗装されているが、北海岸道路は未舗装となっている。両島合わせて幹線道路の舗装延長は約 230km、未舗装部分が約 180kmである。

主要な輸送用の車輛はトラックとピックアップで、セメント、穀物、ココナッツ等の重量のある物資の運搬に使用される。

バスやタクシーサービスは民間が営業しており、1985年の登録台数はそれぞれ 192台と 351台である。

2) 航空輸送

西サモア国には国際線用空港のフォレオロ空港と、国内線用飛行場が4ヶ所（ウポル島のファガリイ、ファレオロ、サバイイ島のマオタ、アサウ）がある。

ファレオロ空港は1987年6月に滑走路を 1,700mから 2,700mへ延長し、日本国の援助によるターミナルビルや管制施設等の設備が完成し、大型のジェット機が就航できるようになった。1983年の到着旅客数は7万人であったが、今後は旅客の増大が見込まれ、観光事業の発展と相まって、外貨の獲得に大きく役立つことが期待されている。

(3) 海上輸送と港湾

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5港がありそれぞれの機能は下記のものである。

アピア港 : 外貨貨物（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

サレロログ港 : ウポル島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12万人利用）である。1985年に日本の援助により整備された。

アレパタ港 : アピア港に替わり、アメリカンサモアとの間の国際フェリーサービスを目的に約10年前に着工されたが、工事半ばで放置されており港湾として機能していない。

2) アピア港の活動

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われている。

PFL 社は、アピア港においては港運業も行っており、PFL の取扱高（港運以外も含む）は雑貨全体の75%に達している。

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会社の 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3~4万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まとめると以下のようなになる。

- ① 年間の入港船舶は 190~200 隻である。
- ② 取扱貨物量は約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1万トンが扱われている。
- ③ フェリーターミナルの利用旅客数は30,000~40,000人である。

2.2 国家開発計画及び港湾開発計画

1988~1990年を対象とした第6次国家開発計画 (Sixth National Development Plan : NDP) は開発目標として以下の3点をあげている。

- ① 農業、林業、漁業等、主要産業及び工業の分野での経済成長
- ② 生産性及び、安定成長を支援する経済政策
- ③ 人材の育成

そのための、社会資本の充実に関しては、土地利用、航空、海運をあげており、海運に関しては、国内輸送、貿易にとっ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

点を指向している。

- ① 内貿、外貿の両者における海運の安全性及び効率の向上
- ② アピア港におけるコンテナ貨物の取扱における安全かつ効率のよい施設の開発
- 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導入されるシステム・施設に対応できる人材の育成

また、これらの実施に関して、日本国政府の港湾開発の援助に対し、強い関心をよせている。

2.3 要請の経緯と内容

西サモア国政府は、同国港湾の総合的な港湾整備長期計画の策定のための調査を日本国政府に要請した。日本国政府はこの要請に応じて、1986年7月に事前調査団を現地に派遣し、同調査団はSCOPE OF WORKS (S/W)について西サモア国政府との間で合意書を取りかわした。このS/Wに基づき1987年1月から9月にかけて「西サモア国全国港湾整備総合計画調査」を実施した。調査の結果2005年を目標年次とする「マスタープラン」と、緊急に実施すべき「第一期整備計画」が策定された。

その後西サモア国政府は、アピア港の整備に関し1987年11月に日本国政府へ無償資金協力の要請を行った。

アピア港整備に関する今回の無償資金協力の要請は、次のとおりであり、「第一期整備計画」の提案内容と基本設計調査団による確認事項の内容に基本的な変更はない。

- 1) 雨期の泊地静穏度向上のための防波堤 100mの建設
- 2) 既存メインワーフの補修による施設の耐用年数の延長
- 3) 老朽化の進んだフェリーターミナルの改修
- 4) メインワーフ背後のヤードの拡張
- 5) タグボートの購入
- 6) タンカーブイへの灯火の設置

第3章 アピア港の概要

第3章 アピア港の概要

アピア港は第2章で述べたように、西サモア国の海上輸送の中核となる港であり、諸外国との貿易港であるとともに同国と密接な関係にあるアメリカンサモアとのフェリー基地港との2つの役割を担っている。以下に港湾施設の現況、港湾活動の現況、アピア港に関する調査とプロジェクトおよび直面している問題点について述べる。

3.1 港湾施設の概況

(1) 港湾区域

アピア港の港湾区域は、1972年の港則法第28条第(2)項で、「メインワーフを中心とした半径2海里のすべての海域及び港に関連するすべての港湾用地、係船岸、防波堤、設置物と建物」と規定されている。港の管理は、運輸省(MOT)が直接行っている。運輸省の組織図を図-3.1に示す。

(2) アピア港の機能

アピア港は西サモア国の外貿港湾として、メインワーフにおいてコンテナ及び雑貨の取扱を行うことを筆頭にして、次の港機能を有している。

- ① 外国貿易貨物港 (メインワーフ)
- ② 石油製品輸入港 (ブイバース)
- ③ アメリカンサモアとの連絡港 (フェリーターミナル)
- ④ 観光客船港 (メインワーフ、その他)

上記の諸機能のうち①、②は、サモアの外貿貨物出入のほとんどを扱う重要な位置にある。また③は年間30,000~40,000人の往来をもつとともに、雑貨、食品の輸出入においても大きな機能を果している。

サモアの観光地として評価は年々高まりつつあり、大型客船、ヨット等による来港は航空客とともに増勢をましつつあり、外貨獲得源として将来性が期待されている。

この港湾は、現在運輸省、経済省その他の省庁の管理下にあるが、実際の運営面では、各省庁、企業等の間に調整の問題がある。

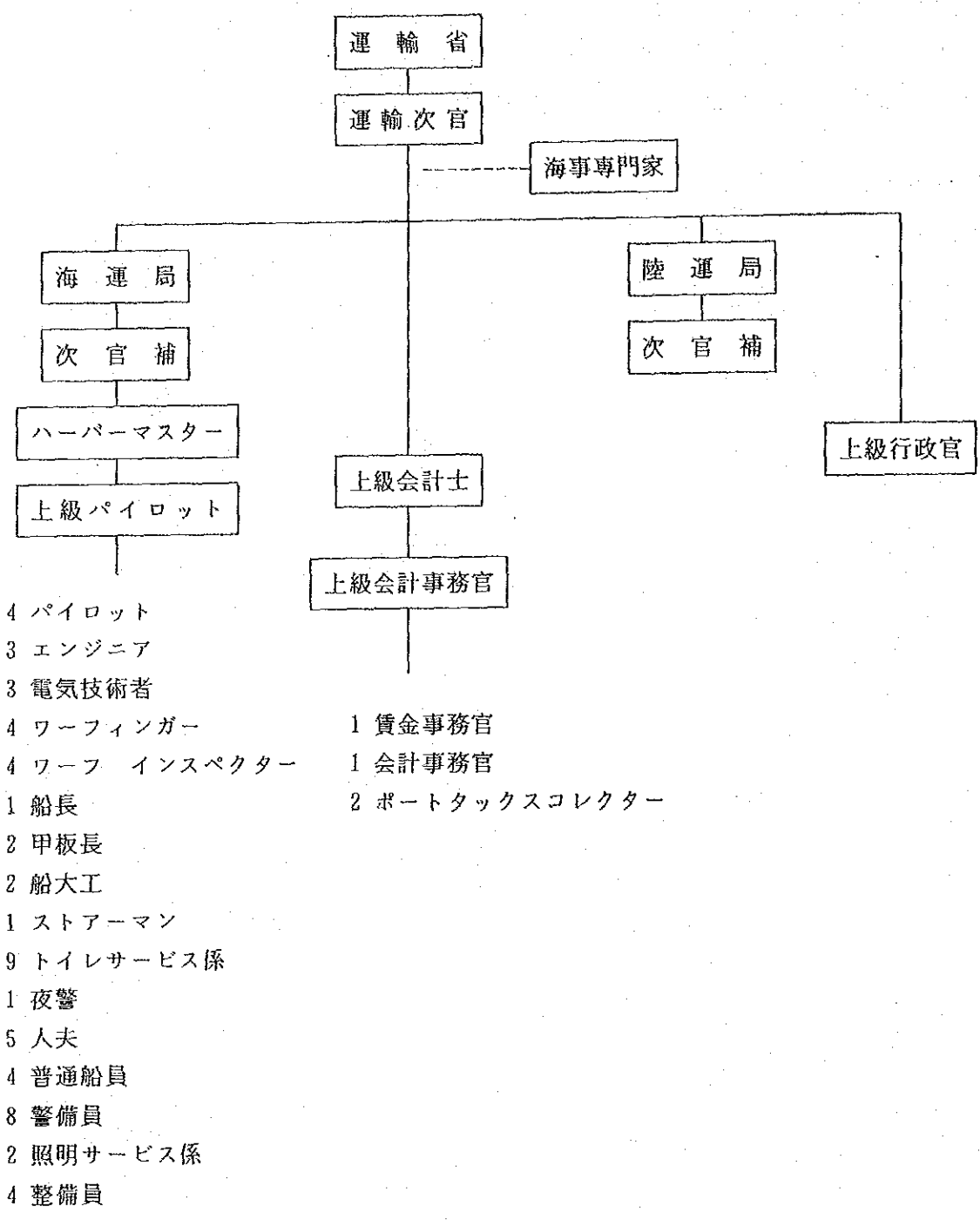


図-3.1 運輸省の組織図

(3) 既存港湾施設

図-3.2にアピア港位置図、港湾施設配置及びそれらの諸元と所有者を示す。陸域は、1962年にラグーン内約3haを埋立ることにより造成されたものである。メインワーフは延長185m幅13mの栈橋で1966年に建設されたもので、H型鋼杭列（横断面当り直杭4本、斜杭2本）でささえられており、杭の海底面上は鉄筋コンクリートで補強と腐食保護がされている。栈橋は十分な水深を確保するため（建設当時 M.S.L. -11m、現在は土砂堆積により約 -10m）、埋立地より約50m沖合に配置された。埋立地との間には栈橋中央部と西北端部に、杭栈橋と盛土による連絡路がある。栈橋南側約80mの背後は、タグボート等、小型船舶の係船岸として利用されている。

栈橋前面の回頭域は、1967年に M.S.L. -11m（36フィート）まで浚渫された。陸域埋立地には、運輸省(MOT)の管理する倉庫4棟（うち第2倉庫は1980年の火災により使用不能）の他、税関事務所、警察事務所、ココナッツオイルタンク、保冷库、検疫所、フェリーターミナル等の建物がある。

(4) 港湾施設の現況

アピア港のほとんどの港湾施設は建設後20年以上を経ており、老朽化が進んでいる。

それらのうち、運輸省(MOT)の管理する主要施設・設備の現況は以下のとおりである。

1) メインワーフ

この埠頭の栈橋は当時の施工水準、建設機械等を考慮すると優れた港湾構造物であるが、長期の使用により、脚柱杭及び付帯工の損傷老朽化がめだつ。

① 脚柱杭

栈橋の脚柱杭はH型鋼（12インチサイズ、14インチサイズ）を海底面下-30～35mの基礎岩盤まで打ち込んだもので、海底面から、床スラブ下面までは円形または八角形の鉄筋コンクリートにより巻装されてある。現在コンクリート巻装には、ひびわれ、コンクリートの剥離が生じているものがある。また、最も破損の激しいものでは、巻装コンクリートが脱落し、H型鋼が露出している部分がある。

破損の激しい杭については、このまま放置すれば、1995年ごろには、杭の耐力が低下して荷重制限等なんらかの利用上の制限が必要になるとされているため、早急に補修、補強の措置を構する必要がある。

1983年にはオーストラリアの援助により、流電陽極（防食材）の取付が行われたが、この陽極を丸鋼で吊り下げて取付たため全てが脱落している。

② 上部工

桁部の損傷は認められない。床版は堅牢で、不等沈下等による亀裂、損傷は認められない。

③ 付帯工

車止めには、船体との接触による損傷が見られる。防舷材は、本体ゴムの脱落、ゴムの欠損、ボルトのゆるみ、脱落が見られる。ゴムの欠損は、船舶動揺時（浮上時）に生じたものである。

2) フェリーターミナル

現在アメリカンサモアのバゴバゴ港との間のフェリー“クィーンサラマシナ”の基地として利用されているが、船首部の係船柱が1986年に破損しており、現在船首部はアンカーのみによって碇係されているため係船時の安全性を欠いている。係船ランプ南面の場所打コンクリートには、亀裂が入っており危険な状態であり、堅牢な係船施設の建設が望まれている。

陸上部は、貧弱なバラック建の荷捌所（約 160㎡、屋根があるのみ）で、旅客ターミナル、駐車場はない。また敷地内は未舗装である。国際フェリーサービスのターミナルにふさわしい施設の整備が要望されている。

3) タグボート

アピア港のタグボートの機能は以下のものである。

- ① パイロットの本船への連絡
- ② 本船回頭援助
- ③ 本船接岸援助

現在“ブアレレ号”（425 PS）が活動しているが、1987年2月にエンジンを大破（ピストンの焼きつけ）しており、その後修理されたが、推力は1972年3月の建造時6tの半分以下（押航力2～3t）と推定され、対象船舶に対する能力不足による作業効率と安全性の低下が指摘されている。

4) 倉庫及びコンテナヤード

MTO の管理する倉庫は4棟（順に 3,645㎡、1,972㎡、2,541㎡、2,486㎡）あるが、第2倉庫は1980年の火災により現在使用不能であり、1988年中に MOTが撤去する予定である。第4倉庫はコプラ公社にリースしているが、利用頻度が少ない。第1、3倉庫はコンテナフレートステーションとして機能している。

これら倉庫、敷地は20年以前に雑貨荷役の形態にあわせて計画、配置されたものであり、現在はコンテナ貨物を、フォークリフトにより配送しており、これに対するヤード内の舗装、コンテナヤードの再配置、倉庫の整備等のコンテナ化への対応策がせまられている。

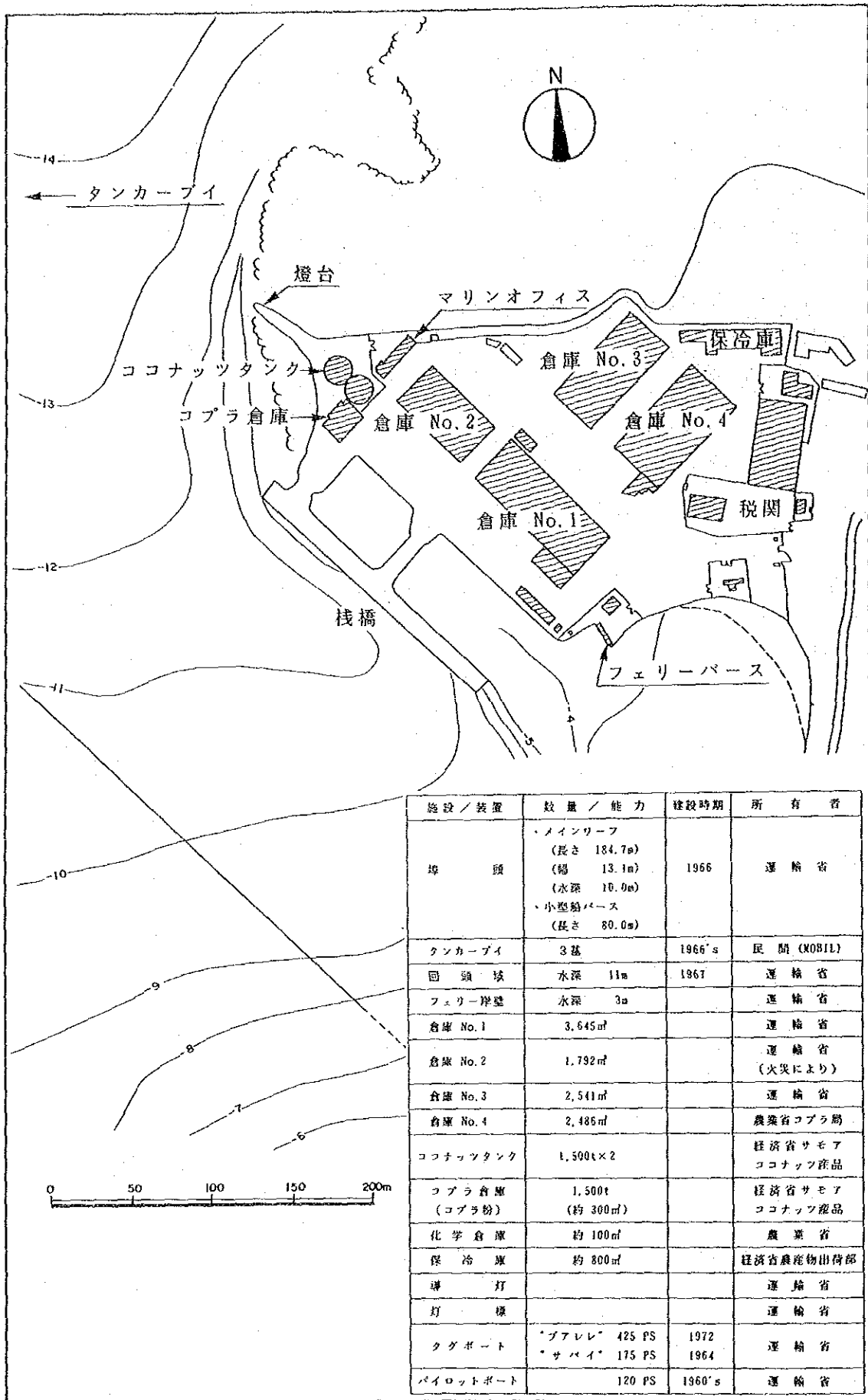


図-3.2 アピア港施設配置図

3.2 港湾活動の現況

(1) コンテナ及び一般貨物

1) 入港船舶

アピア港への入港船舶（外資）については統計が二機関から出されている。一つは統計局からの「船舶経済統計」、他は税関からの「西サモア貿易、通商並びに船舶報告書」である。前者は、アピア港入港船舶のうちフェリー、ヨット並びに一部商船（主に荷役を行わない船舶）が除かれており、年間 190～200隻である（表-3.1）。一方、後者によれば年間入港船舶数は 470～480隻であり、全入港船舶を対象としている。統計局による船舶分布は、1,000GT 以下20%、1,000～5,000GT 50%と中・小型船の割合が高く、10,000GT 以上の大型船は10%以下である（図-3.3）。

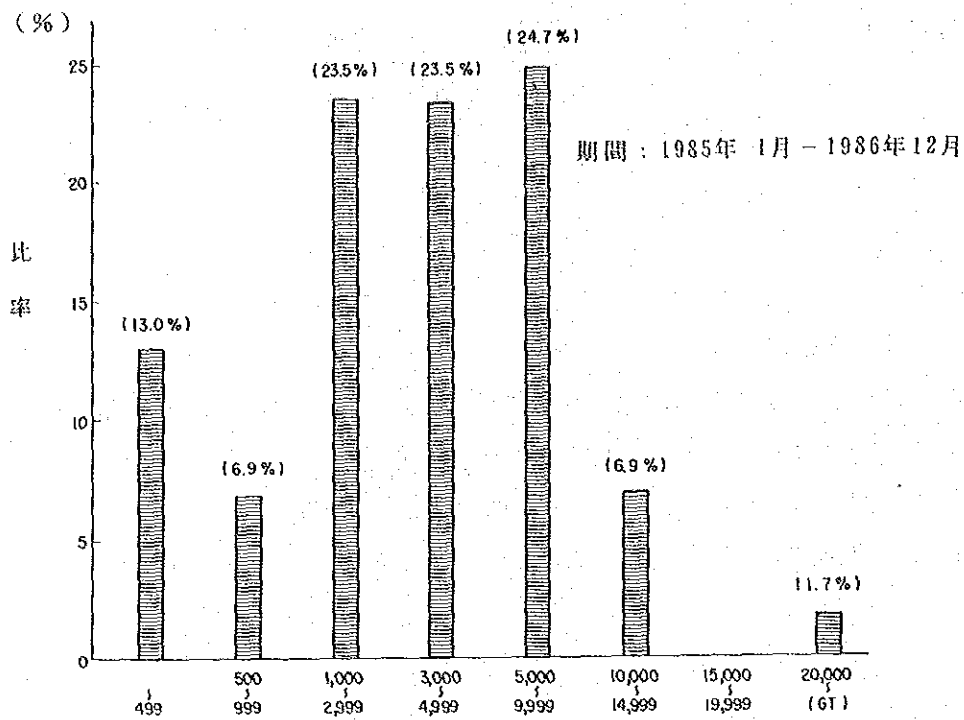
なお、メインバース利用率は、年間の変動は大きいが小型船等の休憩岸としての利用時間も含めると70～80%に達する。

表-3.1 入港船舶数の推移

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
一般貨物船	112	95	94	88	95	87	84
コンテナ船	16	15	30	46	46	34	42
セミコンテナ船	3	5	6	4	5	4	3
Ro-Ro 船	30	48	53	44	46	45	35
客船	9	9	9	4	7	7	—
その他（主にタンカー）	22	18	21	29	24	19	21
計	192	190	213	215	223	196	185

出典：統計局「海運の経済統計」

特記：フェリーボートとヨットは含まれない。



出典：運輸省 (MOT)

図-3.3 入港船舶の大きさの分布図

2) 港湾取扱貨物

アピタ港の港湾取扱貨物量は、1981年の13.3万トンに対し、1986年には18.1万トンと増加傾向にある。輸出入別では、同期間に輸入は10.0万トンから12.9万トンに、輸出は3.3万トンから5.2万トンに増加した (表-3.2)。

主要品目は、輸入は石油製品、食糧品 (穀物、砂糖、塩、肉類等)、セメント、鉄鋼、自動車である。輸出では、ココナッツオイル、コプラミール、タロ等の一次産品が主体となっている。

地域別では、輸入はニュージーランドから40%程度とトップで、これにオーストラリアを加えると50~60%に達している。一方、輸出先は、ニュージーランドが第1位であるがヨーロッパ、北米の比率が高い。

コンテナ取扱高は、1986年は10,200TEU (出入り5,100TEU)であったが、このうち空コンテナが輸入に5%、輸出に73%が含まれている。コンテナの平均蔵置期間は19日間と見込まれている。

表-3.2 アピア港の貨物取扱量

年間増加率

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	(1981-1986)	
輸入	一般貨物	70,607	89,483	91,516	80,396	102,164	105,694	1.084
	石油製品	29,125*1	14,392*1	20,985	*2	23,960	23,074	0.954
	計	99,732	103,875	112,501	—	126,124	128,768	1.052
輸出	一般貨物	33,117	40,148	35,260	45,816	43,970	38,070	1.028
	ココナツオイル	—	8,027	12,188	10,537	12,099	13,801	1.145
	計	33,117	48,175	47,448	56,353	56,069	51,871	1.094
計	一般貨物	103,724	129,631	126,776	126,212	146,134	143,764	1.067
	オイル	29,125	22,419	33,173	—	36,059	36,875	1.048
	合計	132,849	152,050	159,949	—	182,193	180,639	1.063
		—	1.14	1.05	—	1.07	0.99	—

*1 : 全石油製品量から推定

*2 : 不明

出典 : 一般貨物 : “海運の経済統計” 統計局

西サモア海運

石油製品 : 税関局

ココナツオイル : サモアココナツ産品局

3) 荷役形態

アピア港メインワーフにおける荷役作業の流れは、図-3.4に示すとおりである。着岸中の船舶と岸壁の間の荷下ろし及び積み込みはすべて本船クレーンによって行われている。コンテナ及び一般貨物の岸壁と荷捌場・倉庫間の運搬は、海運会社の監督のもと民間荷役会社のフォークリフトによって行われる。

倉庫からの発送及び倉庫への集荷は、荷受人、発送者の指示により民間の陸運会社が行っている。

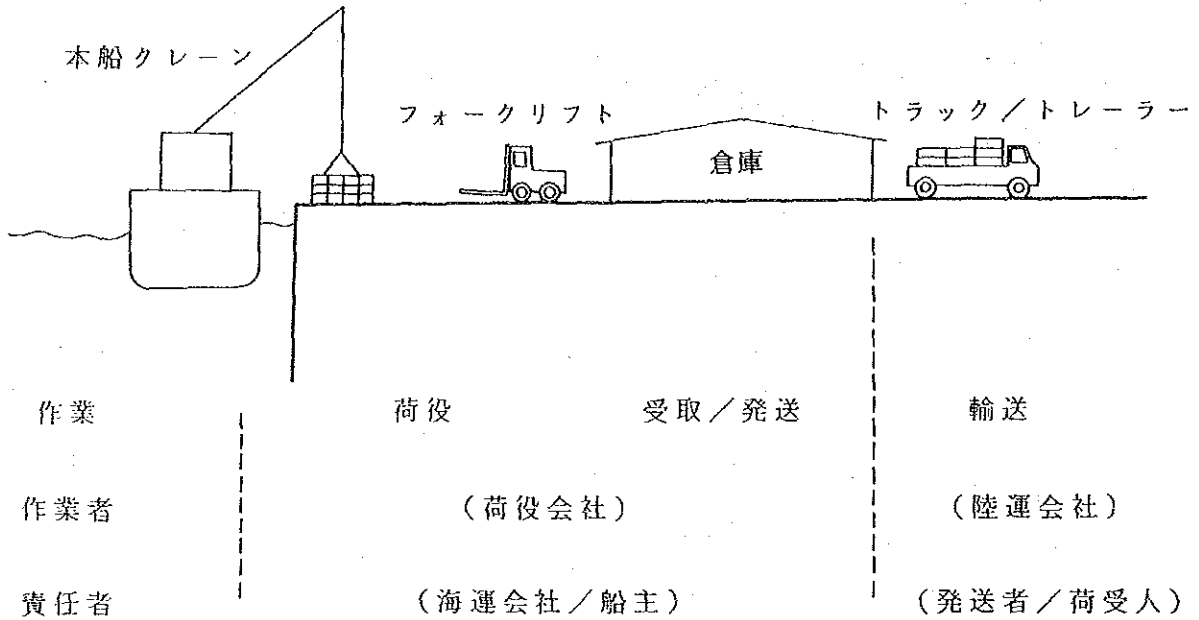


図-3.4 荷役作業の流れ

これら荷役及び輸出にかかる料金は、その支払、受領の関係から、以下のように分類される。

	①	②	③	④
支払者	船会社	発送者、荷受人	発送者、荷受人	船会社
受領者	運輸省	運輸省	陸運会社	荷役会社
料金	港湾料金 貨物料金 岸壁使用料 照明料金 パイロット料金 岸壁清掃料 タグボート使用料 保管料	保管料 岸壁使用料 (すべて現金払)	国内輸送料	貨物取扱料 移動料

(2) フェリーサービス

西サモア船舶公社(WSSC)により、アピア港の東約80海里のアメリカンサモアのバゴバゴとの間にフェリーサービスが行われている。

現在“クイーンサラマシナ(714GT)”が週2便往復している。

アメリカンサモアとの間の物流、旅客に関する統計を表-3.3に示す。

旅客、貨物の料金は以下のとおりである。

旅客	大人	12才以上	WS\$ 40
	子供	3～11才	WS\$ 20
	幼児	2才以下	WS\$ 10
貨物	WS\$ 45/t 又は m ³		

表-3.3 アピア港とアメリカンサモア間の旅客・貨物の推移

(1) 旅客

(単位：人)

	1982	1983	1984	1985	1986
出 国	21,596	16,493	20,134	19,251	17,158
入 国	17,753	13,642	18,969	16,156	13,053
計	39,322	30,134	39,103	35,407	30,211
(A. I. R.)	—	0.77	1.30	0.91	0.85

(2) 貨物

(単位：トン)

	1982	1983	1984	1985	1986
輸 出	2,073	2,379	3,052	3,291	2,581
輸 入	3,672	3,817	8,026	7,922	6,705
計	5,745	6,196	11,078	11,213	9,286
(A. I. R.)	—	1.08	1.79	1.01	0.83

(3) 便数

(単位：便)

	1982	1983	1984	1985	1986
出 発	50	40	49	48	51
到 着	50	40	49	48	51

出典：西サモア海運公社

特記：1) A I Rは前年度に対する増減を示す。

2) 税関局のデータは 100回の便数をカバーしている。

3.3 アピア港に関する調査とプロジェクト

ここではアピア港の整備計画に関連する調査及びプロジェクトの概要について以下に述べる。

(1) アピア港の調査

これまでに西サモア国の港湾に関して実施された調査のうちアピア港に関する調査をまとめると表-3.4に示すとおりである。これらの調査のうち、1987年9月に実施された西サモア国のアピア港を含む全国港湾整備総合計画調査は、表-3.4の1)～4)の調査の結果をすべてカバーしている。したがって、本整備計画はこの総合計画調査の成果を踏まえて策定することとする。

表-3.4 過去に実施された主な港湾調査

調 査 名 (実施機関)	実施時期	調 査 内 容	摘 要
(1) アピア港メインワーフの調査 (ニュージーランド国海軍)	1966年7～8月	・ 棧橋の脚柱の巻装コンクリートの損傷	・ 1983年12月 補修実施
(ニュージーランド国外務省)	1974年12月	・ 棧橋の脚柱のH型鋼杭の錆による耐力の低下	
(イギリス国海軍)	1976年2月	・ 棧橋北端の脚柱の損傷	
(オーストラリア国ADAB)	1977年11月	・ 棧橋及び連絡橋の構造検討と補修のプロポーザル	
(2) アピア港調査 (ニュージーランド国) オークランド大学	1975年	・ 港内のサージング問題と港の適切な場所への配置替えの検討	
(3) アピア港湾内埋没調査 (ESCAP)	1983年8月	・ 港内のシルテーションの問題と港の適切な場所への配置替えの検討	
(4) アピア港コンテナパーク調査 (ADB)	1984年5月	・ マーシャリングヤード、ストックヤード等の整備の検討	
(5) 全国港湾整備総合計画調査 (JICA)	1987年9月	・ アピア港、アサウ港、サレロロンガ港、ムリファヌア港のマスタープラン、アピア港の第一期整備計画の検討	

(2) アピア港のプロジェクト計画

1) コンテナパーク・プロジェクト

このプロジェクトはADBにより計画されているもので、コンテナのマーシャリングヤード、ストックヤードを向上するもので、今回の整備計画で予定されるコンテナヤードの拡張の平面的な取付及び施工時期が重なることなどから設計・施工の面で大きく関連している。プロジェクトの内容は以下のとおりである。

- ① 工事内容 : コンテナパークの舗装 (重舗装16,000㎡、軽舗装 6,500㎡)
他に排水、照明設備等
- ② 工事期間 : 1988年4月中旬より10ヶ月
- ③ 工事監理 : 公共事業局(PWD)

なお、現在 PWDが詳細図面、仕様書を作成中である。

2) 新フェリーボート・プロジェクト

西サモア国のサバイイ島のサレロログ港とウボル島のムリフェヌア港間の内航フェリー輸送の増強のため新しいフェリーボートの配備が日本国の無償資金協力により計画されている。このフェリーボートは、アピア港フェリーターミナルに係船されることが予定されるので、本整備計画のフェリー係船施設の設計と大きく関連している。

このプロジェクトの内容は、以下のとおりである。

- ① 船の規模 : 999 GT (長さ43.3m、喫水2.25m)
- ② 建造期間 : 1988年9～10月 引渡しの予定
- ③ 運航管理 : 西サモア船舶公社

3) ポリスボート・プロジェクト

西サモア国の200海里の経済専管水域の漁業監視用の警備艇の配備がオーストラリア国の無償資金協力により計画されている。この船はアピア港のメインワフの背後の南端付近に係留される。

このプロジェクトの内容は以下のとおりである。

- ① 船の規模 : 165 DWT (長さ31.5m、喫水2.12m)
- ② 建造期間 : 1988年5月 引渡しの予定
- ③ 運航管理 : 西サモア国警察局

4) ワークショップ・プロジェクト

西サモア国のフェリー輸送の安全と効率を改善するために船舶機器の修理・維持サービスが自国内でできることを目標としたワークショップ・プロジェクトの計画が進められている。

このプロジェクトは UNDP および日本国 (OECF) がサポートしており、その内容は以下のとおりである。

- ① 事業内容 : ワークショップ建屋(105㎡) の建設、修理機械工具の整備、
専門技術者の訓練
- ② 事業期間 : 1987年1月より30ヶ月
- ③ 実施管理 : 西サモア船舶公社

上記のプロジェクトのうち、特に、1)コンテナパーク・プロジェクトと 2)新フェリーポート・プロジェクトは本整備計画と密接な関係にあるため基本設計でこれらのプロジェクトの内容を考慮して行うこととする。

3.4 アピア港の問題点

アピア港は、1962年にラグーン埋立により埠頭用地が造成され、1966年にオーストラリアの援助によって、185mの本船埠頭（メインワーフ）が完成し、本格的な港湾としての機能を備えた。しかし、それから20年以上の経過による施設の老朽化、対象船舶の大型化、寄港船舶の増加、海運のコンテナ化等により港湾活動上にいくつかの問題が生じている。

アピア港が現在かかえる問題の主たるものは以下のとおりである。

1) 港湾施設の老朽化

- ① メインワーフの棧橋脚柱杭は水中部の巻装コンクリートが脱落しH型の鋼の腐食により耐力の低下がみられる。このまま放置すると、約8年後（1987～1995）には荷重制限等の利用上の制限が必要となる。
- ② フェリーターミナルの係船岸は1986年に係船柱が破損し、正常な係留ができないため岸壁そのものに破損がみられる。また、ターミナル上屋は屋根と柱だけのバラック程度のものである。

2) 利用目的上の施設の陳腐化

- ① コンテナヤードのスペースは既設上屋の周囲に限られており、未舗装で排水も十分ではない。このヤードとメインワーフ間は長さ約50m、幅約10mの連絡橋で接続されているため、コンテナの取扱い効率が非常に低い。

3) 安全対策のおくれ

- ① メインワーフの前面には外海からの風波やうねりが直接侵入する。このため、特に雨期の港内静穏度の低下が著しい。
- ② 現在のタグボートは本船に対して能力不足のため、作業性と安全性の低下が著しい。
- ③ タンカー保留ブイに衝突防止用の灯火の設置がされていないため本船の夜間の入港時の安全が確保されていない。

4) 運営面

- ① 管理運営にかかわる組織が確立されておらず、また人材も不足している。
- ② 港湾の運営整備の財源が不足しているため施設の維持補修が十分に行われていない。

第4章 需要予測

第4章 需要予測

アピア港に対する本整備計画のベースとなる入出港船舶、貨物取扱量、フェリー搭乗客数については、第6章で説明されるマスタープランにおいて、目標年次を2005年におき以下のように需要予測が行われているので、本計画の規模設定はこの予測数量をベースにすることとする。^{*1)}

4.1 全国港湾の貨物量

西サモア国の2005年の全国港湾の取扱貨物量は GDPと相関されるマクロ予測と、貨物の種類毎の貨物量を推計するマイクロ予測の2つの方法で検討されている。

2つの方法による一般貨物量は、マクロ予測では 338,000トン、マイクロ予測では 330,300～352,300 トンと推定され、マクロ予測の値はマイクロ予測の範囲内となる。ここでは一般貨物量としてマクロ予測の 338,000トンが採用されている。

その結果、2005年の総貨物量は 403,600トン（一般貨物：338,000トン、タンカー貨物：65,600トン）と設定され、一般貨物量は1986年の貨物量(146,800トン)の 2.3倍となり、年平均の増加率は 4.5%となるとされている。

4.2 アピア港の貨物量

アピア港の2005年の一般貨物量は、アサウ港の取扱分(20,000トン)を差し引くと、表-4.1に示すように、318,000トンと全国港湾取扱貨物の大半を占めることになる。

さらに、アピア港の油類及びフェリー貨物量の予測を、一般貨物と同じ増加率で伸びていくものと設定することによって、メインワーフ、フェリー岸壁及びブイバース毎の取扱貨物量は表-4.2に示すように設定されている。

コンテナ貨物については、西サモア国の現況と世界のコンテナ化のすう勢を考慮し2005年にはアピア港メインワーフの取扱貨物量(297,400トン)のうち、輸入量の85%、輸出量の70%がコンテナ化されると設定され、242,400トンと推定された。

* 1) 西サモア国全国港湾整備総合計画調査報告書、1987年9月

コンテナの数量は、表-4.3に示すように2005年に 20TEU換算で輸入12,900個、輸出 3,200個、計16,100個に達することとなる。

表-4.1 アピア港の取扱貨物量

		商 品 名	貨 物 量 (千 ト ン)		摘 要
			2005年	1986年	
一般貨物	輸入	砂糖、セメント 鉄鋼製品 穀物 その他（日曬品・雑貨）	244.0	105.7	アサウ港 2005年 (0)
	輸出	コプラミール、コプラ タロ 木材 その他（ビール、タバコ、果物）	74.0	38.1	(20.0)
	計		318.0	143.8	(20.0)
油 類	輸入	石油製品	40.5	23.1	(4.1)
	輸出	ココナッツオイル	21.0	13.8	(0)
	計		61.5	36.9	(4.1)
		輸 入	284.5	128.8	(4.1)
		輸 出	95.0	51.9	(20.0)
		合 計	379.5	180.7	(24.1)

表-4.2 アピア港の各バース毎の取扱貨物量

バース名			貨物量 (千トン)	
			2005年	1986年
輸 入	メインワーフ フェリー岸壁 ブイバース	一般貨物	228.5	99.0
		一般貨物	15.5	6.7
		石油製品	40.5	23.1
	計	284.5	128.8	
輸 出	メインワーフ	一般貨物	68.9	35.5
		ココナッツオイル	21.0	13.8
	フェリー岸壁 ブイバース	一般貨物	5.1	2.6
			0	0
計	95.0	51.9		
	メインワーフ	一般貨物	297.4	134.5
		ココナッツオイル	21.0	13.8
	フェリー岸壁 ブイバース	一般貨物	20.6	9.3
		石油製品	40.5	23.1
合 計	379.5	180.7		

表-4.3 コンテナ貨物量コンテナ数

			2005年	1986年
一 般 貨 物(a)	(トン)	輸入	228,500	99,000
		輸出	68,900	35,500
		計	297,400	134,500
コ ン テ ナ 貨 物(b)	(トン)	輸入	194,200	73,350
		輸出	48,200	20,850
		計	242,400	94,200
コ ン テ ナ 数	(TEU)	輸入	12,900	4,890
		輸出	3,200	1,390
		計	16,100	6,280
コ ン テ ナ 化 率	(%)	輸入	85.0	74.1
		輸出	70.0	58.7
		全体	81.5	70.7
: (b)/(a)				

4.3 アピア港への来港船舶数

取扱貨物量の需要予測結果をもとに2005年のアピア港への来港船舶隻数は表-4.4に示すように484隻と推定されている。

表-4.4 来港船舶数

		2005年	1986年
(1) メインワーフ	・定期貨物船	250	140
	・不定期貨物船	50	40
	・その他、客船	10	(8)
	計	310	(188)
(2) フェリー岸壁	フェリーボート	150	(100)
(3) ブイバース	タンカー	24	(22)
合計 (1)~(3)		484	(310)

但し、1) ヨットは含まない。

2) () 内は年平均 (1980~1986年) の数値を示す。

また船舶の大きさは、平均的には大型化の傾向となろうが、最大の船型は以下のように現状と同規模と想定された。

船の種類	諸元		
	大きさ (GT)	長さ (m)	喫水 (m)
貨物船	10,000~11,000	160~170	9.1
客船	20,000~25,000	200~210	9.2~10.0

4.4 アピア港フェリーターミナルの旅客数と貨物量

1) 旅客数

西サモア国とアメリカンサモア間のフェリーサービス利用する旅客数は近年の実績として30,000～40,000人と推定されている。

2005年の旅客数は、フェリーサービスの状態が次のように設定され、現在の旅客数と同程度と推定される（図-4.1）。

- ① 2005年のフェリーサービス形態は貨物輸送主体の現行のものと大きく変わらない。
- ② フェリーの便数の増加は、この貨物の需要増大によるものとする。

フェリー運航便数は前出の表-4.4より現状の週2便から週3便（年間150往復）に増加するので、2005年のフェリー1往復当りの旅客数は200～260人となる。入国と出国の旅客数の比率を現状の利用形態を参考に2：3とすると、1隻当りの旅客数は、

入国旅客数： 80～104人 → 約90人

出国旅客数： 120～156人 → 約130人

と推定される。

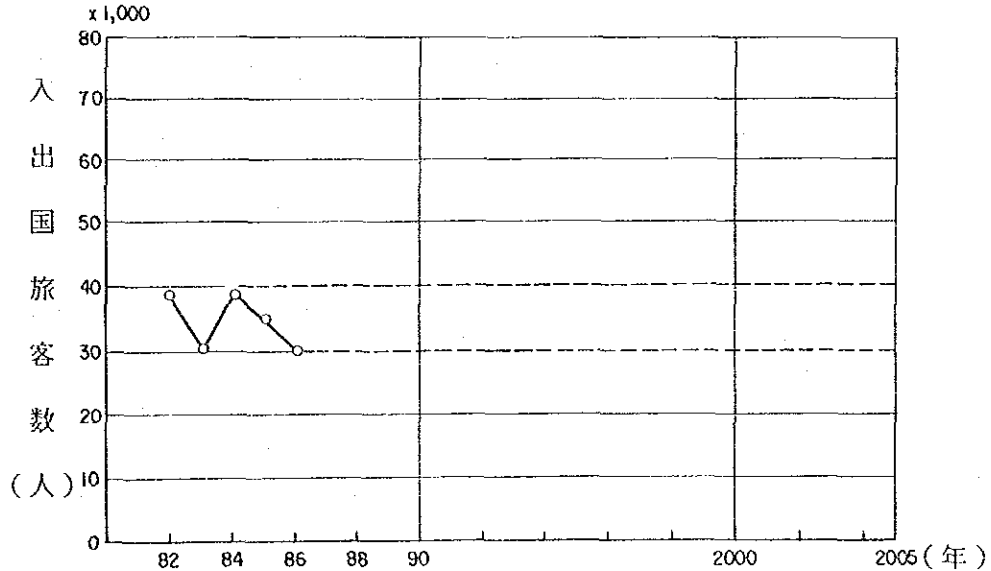


図-4.1 フェリーターミナルの旅客数の推定

2) 貨物量

フェリー岸壁貨物量は、前出の表-4.2に示したように2005年には、20,600トンと1986年の実績の約2倍となると予測されている（図-4.2）。

フェリーの1隻当りの取扱貨物量は輸出と輸入の比率を現状の物流を参考に1：2とすると、

$$\text{輸出貨物量} : 20,600 \times 1/3 = 6,900 \text{ トン}$$

$$\text{輸入貨物量} : 20,600 \times 2/3 = 13,700 \text{ トン}$$

と推定される。

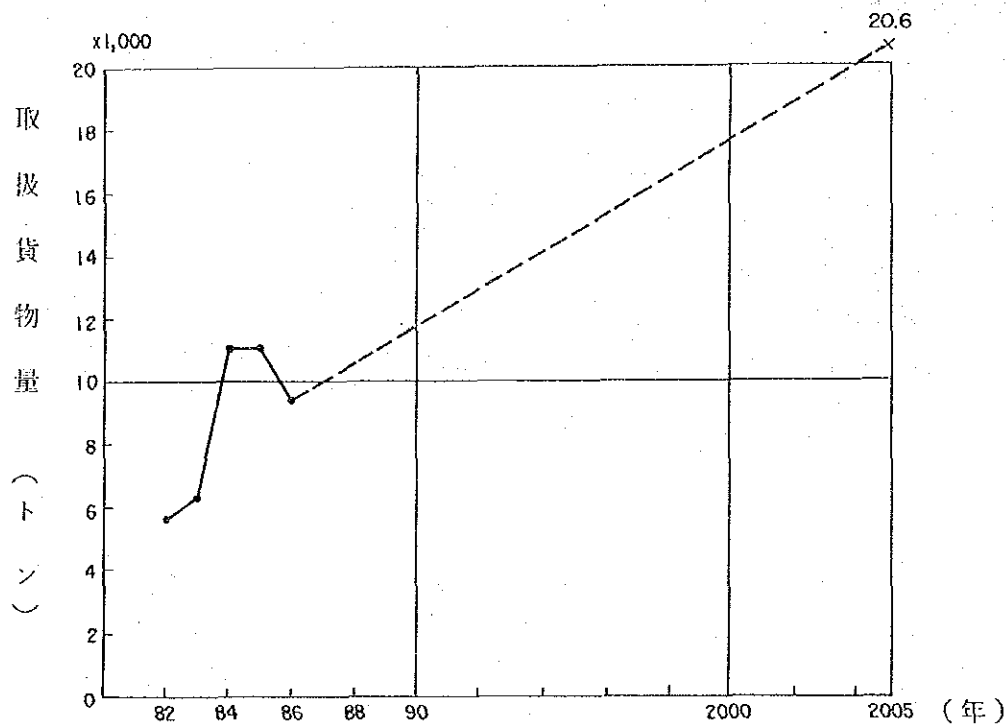


図-4.2 フェリーターミナルの取扱貨物量の予測

第5章 自然条件

第5章 自然条件

本章には、次章以下の基本設計を策定する上の基本条件となる自然条件が示される。自然条件には地勢、気象、海象等が含まれるが、特に、今回の基本計画調査において現地調査の行われた工事個所についての深浅測量と土質ボーリング調査については5.4に要約を示した。

5.1 地勢及び地質

西サモア国諸島はオーストラリアプレートと太平洋プレートとの境界であるマーシャルラインの北東側、トンガ海溝の北端に位置しており、環太平洋地震帯の活動による地震をしばしば経験している。従って構造物の設計に当たってし、ニュージーランド北島の東南地域の震度を参考にして設計震度は0.15とする。

全ての島は火山島で、現在休火山であるが、最後の噴火は1911年にサバイ島で記録されている。ウボル、サバイ両島は、島の中央部を東西に山脈がはしり、最高峰はそれぞれ標高1,116m、1,858mである。

土壌は一般に多石であるが、肥沃である。島々の周辺は堡礁が発達しておりその幅は平均2kmである。一部、溶岩流が海へ流れこんで珊瑚礁を覆っている地域もある。

河川は多いが、いずれも短小で水量は少ない。

5.2 気象条件

気候は高温多湿の典型的な熱帯海洋性気候であり、雨季と乾季に分けられる。

(1) 気温

年間を通じて、月平均最高気温は29～31℃、月平均最低気温は21～24℃である。年間平均気温は26～27℃で平野部では20℃以下となることはまれである。

(2) 降雨

11～3月の雨季と、4～10月の乾季に分けられる。年間降雨量は表-5.1に示すように島の南側では5,000～7,000mm、アピアの位置する北側では平均2,900mmであるが、地域による変動が大きい。雨季には年間降雨量の70%程度の降雨量である。

表-5.1 月別降雨量 (1977~1987)

(mm)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1977	356.9	261.9	454.9	61.9	97.9	85.6	59.4	44.1	57.1	132.7	149.5	134.0	1,905.9
1978	959.7	197.1	640.9	100.5	141.6	125.7	130.0	267.7	70.1	261.6	513.3	412.9	3,841.1
1979	209.3	270.4	332.0	100.3	244.3	119.9	208.7	51.7	236.2	348.9	247.8	331.6	2,761.1
1980	372.2	310.2	464.4	302.7	216.1	161.2	162.1	161.9	593.1	488.0	208.8	180.1	3,621.1
1981	259.3	361.3	634.9	-	-	-	67.5	75.2	198.6	350.3	438.2	596.6	2,981.9
1982	481.0	947.1	132.6	33.9	289.3	51.5	71.6	276.3	63.1	100.9	125.4	63.1	2,635.9
1983	228.5	141.1	256.5	130.9	75.8	113.8	14.5	105.2	23.6	82.6	202.4	573.7	1,948.6
1984	274.1	260.2	277.0	131.0	59.4	301.2	90.5	158.3	191.5	159.2	674.0	619.9	3,198.3
1985	440.1	379.1	354.8	240.4	288.6	141.7	96.6	84.5	71.3	86.4	65.8	145.4	2,394.7
1986	489.1	162.6	349.8	249.9	288.2	158.3	149.2	75.2	202.2	155.7	125.5	460.6	2,866.3
1987	508.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean	417.2	329.1	389.8	150.9	189.0	139.8	105.0	130.0	170.7	218.6	215.1	357.8	2,812.3

Source : Apia Meteorological Office

(3) 風

年間を通じて、貿易風による北東～東風が卓越する。

6.5m/sec 以下の風速が全体の87%を占め、25m/sec 以上のものは、0.05%程度である。

(4) ハリケーン

南西太平洋のソロモン諸島周辺で発生したハリケーンは南東へ進み、サモア諸島の南方を通過するものが多いが、サモア諸島に影響を与えるのは年に1回程度発生する。これまでに記録された最大風速は40m/sec 級のものが3回あり、時期は12～3月の雨季に集中している。

5.3 海象条件

(1) 海流

西サモア海域は、東から西へ流れる南赤道海流域に位置し、年間を通じて、その流速は16～20 km/day であるが、沖合リーフにかこまれた港湾区域ではその影響はほとんどない。

(2) 潮位

アピア港では、その湾奥部で潮位観測が行われており、以下の潮位が設定されている。

Highest Astronomical Tide (HAT)	+ 1.2m
Mean High Water Spring (MHWS)	+ 1.0m
Mean High Water Neap (MHWN)	+ 0.8m
Mean Sea Level (MSL)	+ 0.5m
Mean Low Water Neap (MLWN)	+ 0.2m
Mean Low Water Spring (MLWS)	± 0.0m (Chart Datum)
Lowest Astronomical Tide (LAT)	- 0.2m

(3) 波浪（アピア周辺）

アピア湾は東西を珊瑚礁でかこまれており、湾口を北にもつため、4月から10月にかけての南西貿易風期（乾季）には、外海の波浪から遮蔽されており、極めて静穏である。しかし、11月から3月にかけては北東貿易風期（雨季）に、「うねり」性の波浪の侵入により、港内攪乱が生じている。

西サモア国による波浪観測は行われていないが、米国海軍、Apia観測所による風記録及び海上波浪観測結果からのアピア港沖合の波浪出現日数は以下のとおり推算されている。

1 m以上 2 m未満	32日
2 m以上 3 m未満	16日
3 m以上 4 m未満	8日
4 m以上	3日

また、過去40年間に西サモア周辺を通過した最大のハリケーンが、アピアに最も危険なコースを通った場合の仮想ハリケーンによる波浪推算では、そのアピア沖合での波浪諸元は以下のとおりとされる。

波向	北
波高	7.0 m
周期	10秒

(4) 港内埋没

アピア湾に流入する河川には、バインガノ川とムリバイ川の2つがあるが、土砂流出源としては前者がその大半を占める。

1981年と1987年の深浅測量結果の比較によると、アピア港本船埠頭前面の船舶回頭域内（半径200mの円内）での土砂堆積量は9,500^{m³}/年で、堆積速度は、平均7.5cm/年、最大12cm/年と算出される。この土砂の堆積は今後とも継続するので、将来は浚渫が必要である。

5.4 基本設計調査段階の自然条件調査結果

(1) 調査の目的及び内容

本調査は、本計画の基本設計に必要な、海底土質の性状、分布及び水深を把握することが目的とされた。調査地点は、基本設計に考慮される防波堤建設場所、メインワーフ周辺及びフェリーターミナル周辺である。

1) 現地試験

図-5.1に自然条件調査位置を示す、深浅測量及び海底土質調査の実施内容は下記のとおりである。

① 防波堤建設場所

- 深浅測量 : 防波堤を中心として周辺 150m×150mの地域が音波探査器により30m×20mのグリッド上で測深された。
- ボーリング : 簡易方式により2ヶ所のジェットボーリングと標準貫入試験が実施された。ボーリングは10m深度、標準貫入試験は3m間隔で実施された。

② メインワーフ周辺

- 深浅測量 : 埋立予定地域が10m×10mのグリッドで測深された。
- ボーリング : ロータリーボーリング2ヶ所、深度25m及び15mの2ヶ所。

標準貫入試験、計22回

不攪乱試料採取、計5ヶ所

ボーリング柱状図については図-5.2に示した。

③ フェリーターミナル周辺

- ボーリング : ロータリーボーリング2ヶ所、深度25m及び15m。

標準貫入試験、計8回

不攪乱試料採取、計1ヶ所

ボーリング柱状図については図-5.3に示した。

(2) 調査結果の要約

1) 防波堤建設場所

海底面下約1.0mの区間は、非常にゆるいシルト質細砂が分布するが、1.0m以深は、10～30%の石灰質シルトを含有する細砂より成る。砂層の相対密度は、深度とともに増加する。海底面下約10m以内には、防波堤の沈下と安定に影響を及ぼすような軟弱シルト、粘土又は非常にゆるい砂は分布していない。

2) メインワーフ周辺

海底面下約1.0mまでは、浮遊性の石灰質シルトと粘土が溜っている。この石灰質シルトと粘土は海象・気象条件により海底を移動する。この層の下には、海底面下22.30m付近まで、20～30%の細砂を含むシルトが堆積している。この層の中には、30cm位の未固結コーラル層が挟まれている。メインワーフ後背地の遊水池内には、陸側から約30～40mの範囲内に海底面にコーラルが露出している。このコーラルは現存のイーストリーフに分布するコーラル層と同層位である。

遊水池のメインワーフ寄りのコーラルは、栈橋工事にともなう浚渫によりとり除かれている。層厚は 0.5m～2.5m で、場所により層相、層厚の変化が著しい。このコーラル層は固結度が弱いため、岩盤としての取扱はできない。平均N値は25～30、固結部分の一軸圧縮強度は 100kg/cm²以下である。コーラルの下側の砂質シルト層は、統一土質分類に従えば粘質土～シルト(CL-ML) 及びシルト混り砂～粘土混り砂(SM-ML)、N値 0～19、密度 1.67～1.75g/cm³、比重2.90～2.98であり、

$$\text{粘着力 } C_n = 0.47 \times Z \quad (Z: \text{海底面よりの深度 } m) \quad t/m^2$$

$$\text{圧密指数 } C_c = 0.37 \times 0.60$$

$$\text{圧密係数 } C_v = 1.5 \sim 3.0 \times (\text{cm}^2/\text{day})$$

$$\text{体積圧縮係数 } M_v = 4.4 \sim 6.4 \times 10 (\text{cm}^3/\text{kg})$$

である。また基盤層を構成する玄武岩は、その表面約 1～2 m が風化し多くの亀裂を伴い、ところどころ岩塊化している。風化部分の一軸圧縮強度は約 300kg/cm²以上である。

3) フェリーターミナル建設場所

表層コーラル層は、陸側から既設岸壁のほぼ中央付近まで分布している。その前面では、浚渫によりこれがとり除かれている。コーラル層の下方では、砂質シルトが深度約 22.5m～23.5mまで連続し、基盤岩に達する。コーラル層、砂質シルト層基盤岩層の土質力学特性は、前述したメインワーフ周辺のそれと同様である。

4) 室内土質試験

土質試験は、メインワーフ周辺及びフェリーターミナル周辺地盤の埋立による沈下予測及び構造物の安定の検討を主目的として実施された。

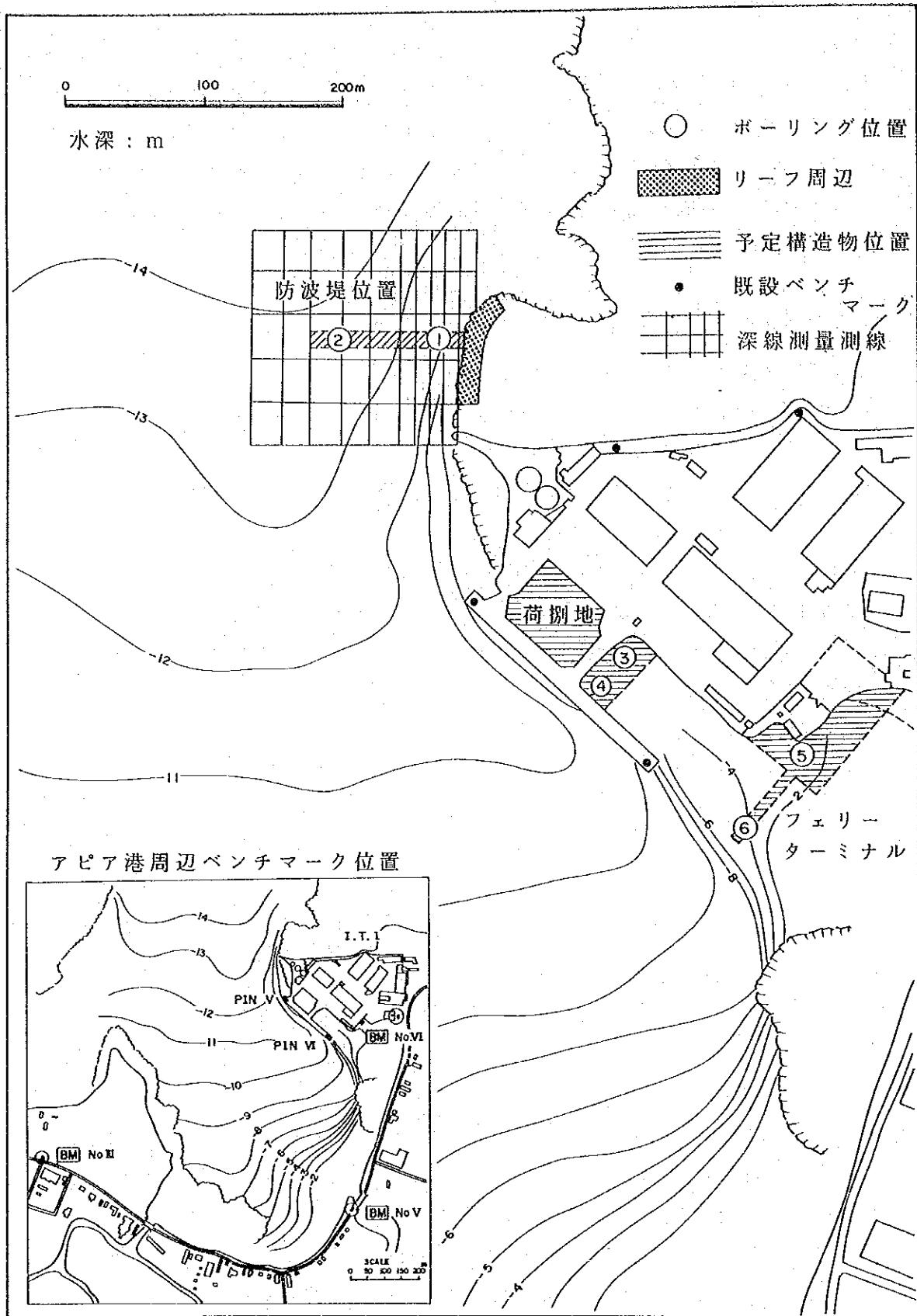


図-5.1 自然条件調査位置

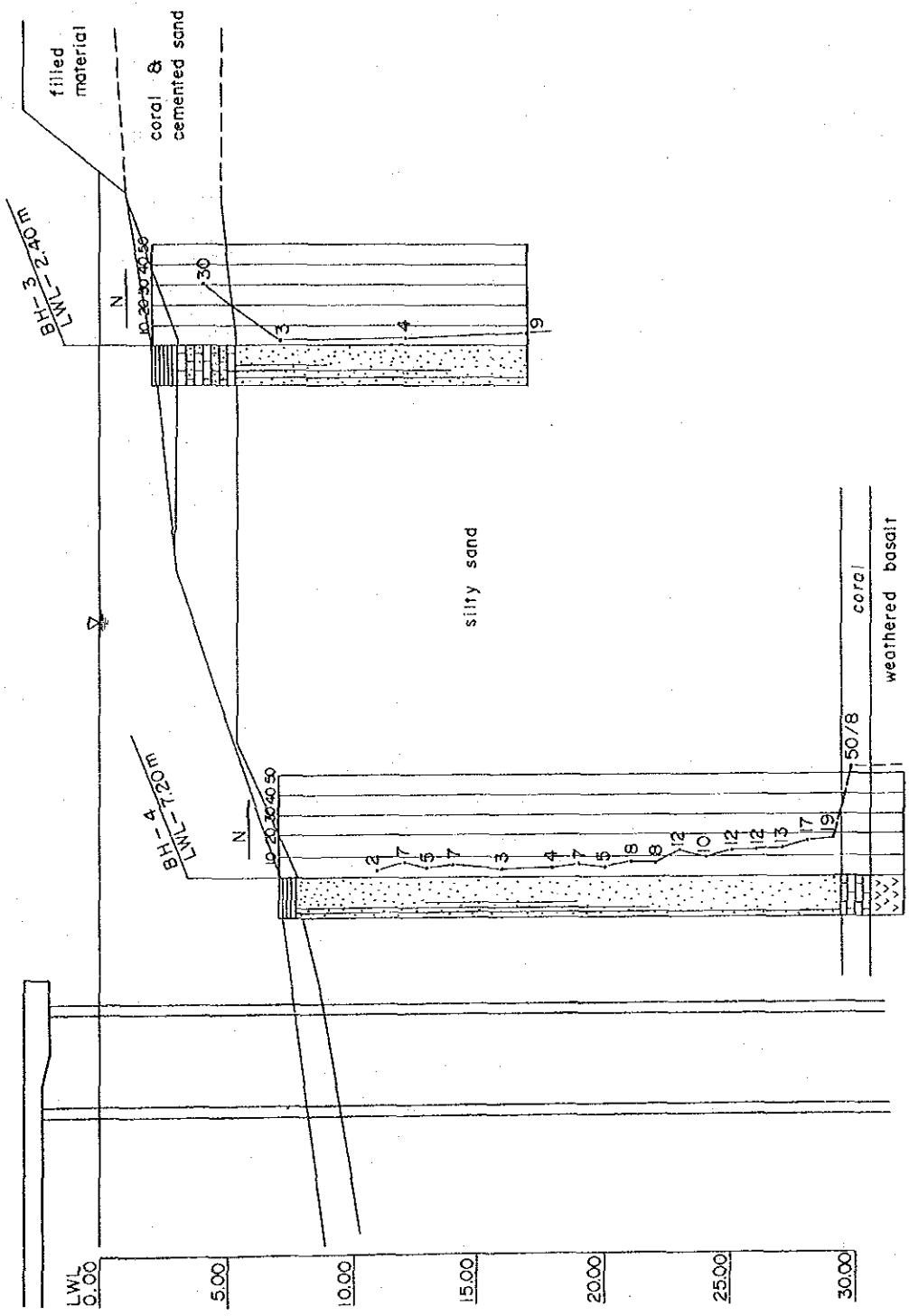


図-5.2 メインワーフ周辺ボーリング柱状図

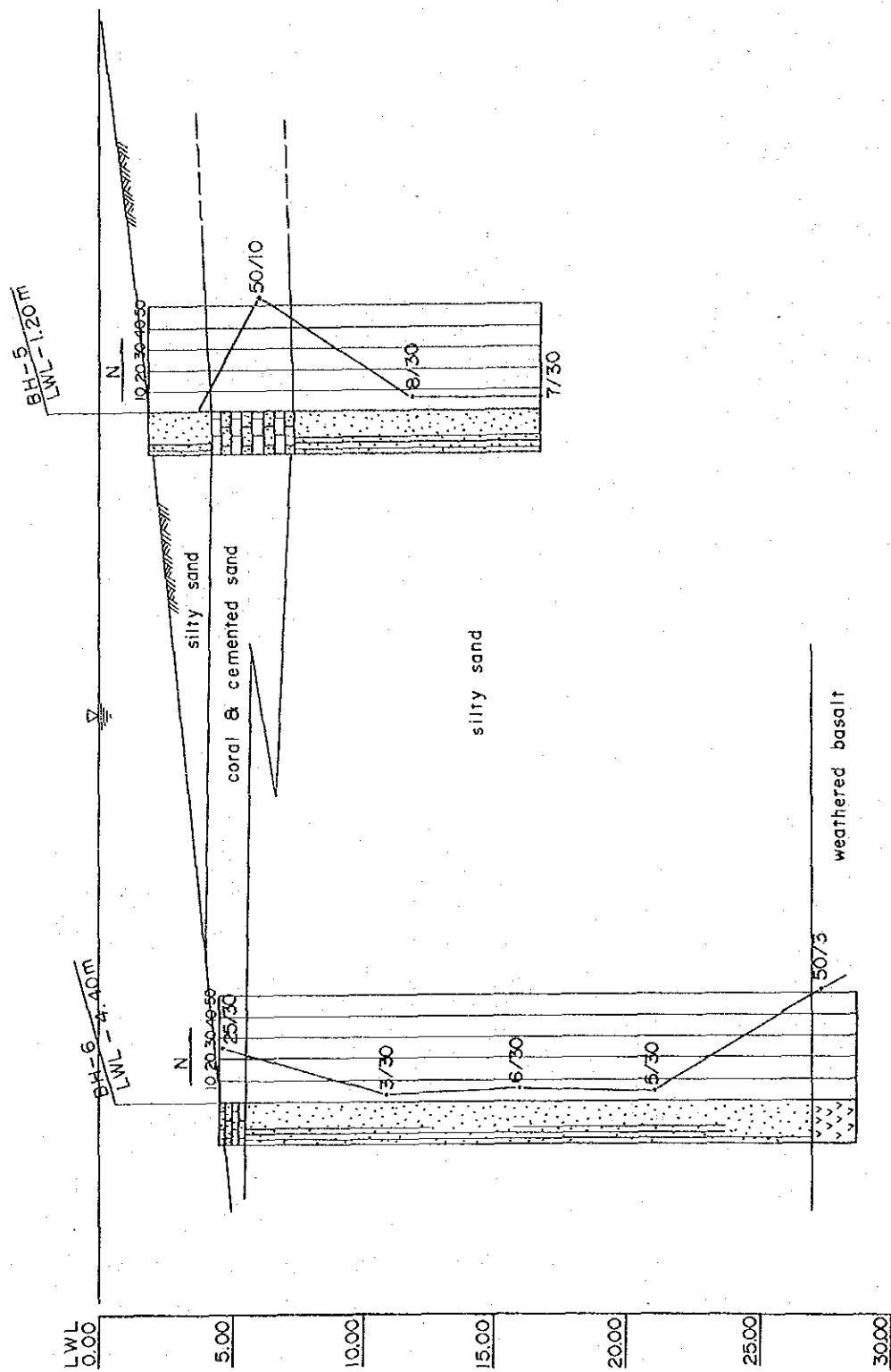


図-5.3 フェリーターミナル周辺ボーリング柱状図

第6章 アピア港の港湾計画

第6章 アピア港の港湾計画

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日本政府が派遣した調査団の作成した、紀元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。本章ではこれら各計画についてその要点を示し、次に基本設計調査を整備対象となる項目と必要規模についての説明を行う。

6.1 マスタープラン

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、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-6.1に示した施設整備が計画されている。

各施設の配置計画は図-6.1に示される。新岸壁については、地形上の制約と事業費並びに対象船型（客船）の入港頻度から1バース(190m)とされている。

表-6.1 整備施設（マスタープラン、2005年）アピア港

施 設		諸 元 と 内 容
① 水域	(a) 回頭水域	直径 = 400m、水深(D) = 11m
	(b) 係留水域	D = 11m
② 防波堤		長さ(L) = 100m
③ 係留施設	(a) メインワーフ	補修
	(b) 第二ワーフ	L = 200-225m
		D = 11m
		整備：コンテナ数の増加に対応
	(c) フェリーバス	L = 50m
	(d) 小型船岸壁	海岸線の改修
	(e) 係留ブイ	(1) 灯火の設置
		(2) 沖合へ移転
④ 上屋施設等	(a) ヤードの拡張	メインワーフの背後
	(b) コンテナターミナル	面積 263スロット
	(c) コンテナフレート ステーション	30m×40m = 1,200㎡
	(d) メンテナンス ショップ	200 ㎡
	(e) 上屋	2,500 ㎡×2
	(f) ココナッツオイル タンクと上屋	移設
⑤ 隣港道路		配置計画による
⑥ フェリー ターミナル		710 ㎡
⑦ 港湾管理施設	(a) 本事務所	1,500 ㎡
	(b) パイロット事務所	200 ㎡
⑧ タグボード		(2ポート)
⑨ 航行支援	(a) 導灯	改良
	(b) 灯標	新防波堤の建設
⑩ マリーナ	(a) ボンツーン	60m (ヨット20隻)
	(b) クラブハウス	450 ㎡
	(c) 泊地	D = 4m ~ 5m
⑪ 緑地		

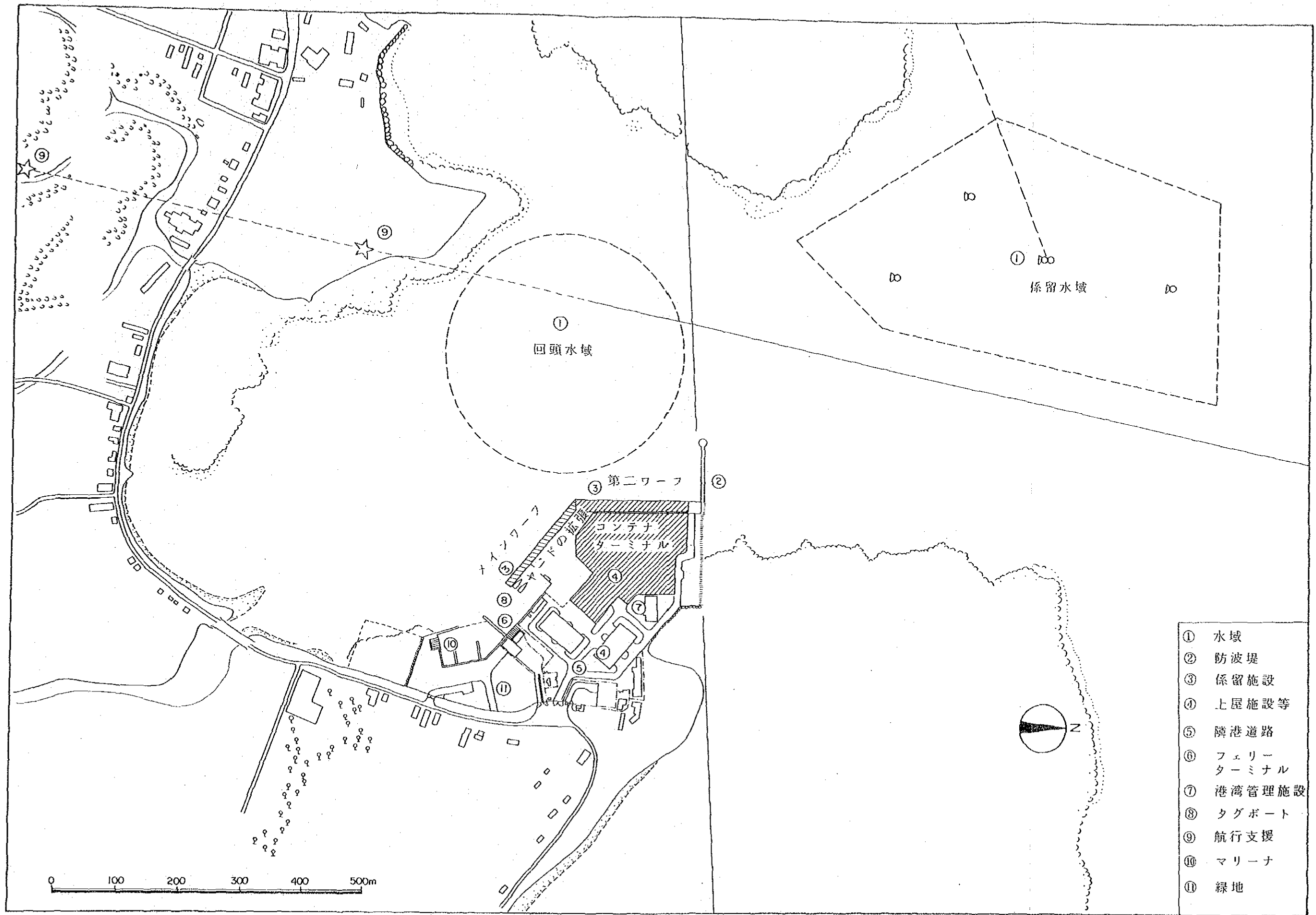


図-6.1 アピア港整備計画図 (マスタープラン、2005年)

6.2 第一期計画

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第一期計画として策定されている。

第一期計画の対象施設並びにその効果は次のとおりである（図-6.2）。

- ① 防波堤 100mの新設（燈台を含む）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クパイへの灯火の設置により港湾の安全性の向上を図る。

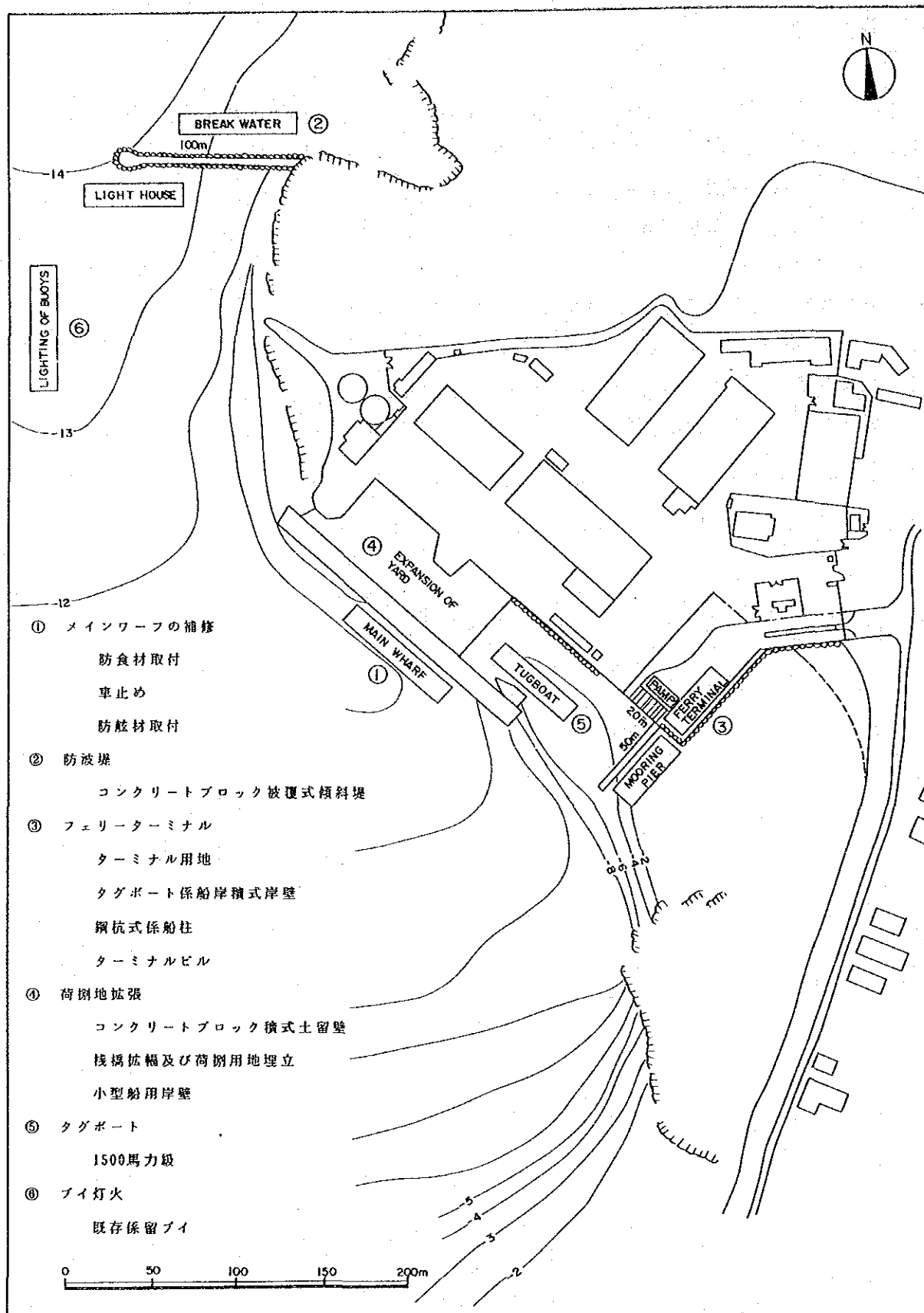


図-6.2 第一期整備計画図、アピア港

6.3 整備の目的

前節に述べられた各計画に基づいて、今回のアピア港の無償資金協力の目的は次の3大項目から成る。

- 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

各項目の目的の背景と対応策は次のとおりである。

1) アピア港の近代化

アピア港の本船用施設はメインワーフが1バースあるだけで、これが、同国でも唯一の大型船バースである。しかし、このバースは20数年前に、同国の当時の取扱貨物を対象として雑貨埠頭として設計されたものであり、今日では、荷役形態がコンテナ化をたどり、アピア港の取扱貨物の約75%はコンテナ貨物に変わっている。そのため、大型のフォークリフト等が導入されて荷扱いをするようになっているが、埠頭の配置、荷捌場の配置等を新しい荷役形態に応じて改善することが必要とされている。よって、このメインワーフを大型フォークリフトや Ro-Ro船のランプの操業に適するように拡幅し、またコンテナの荷捌地を拡張してメインワーフに直接接続することが、アピア港の近代化への第一目標とされる。なお、本港のコンテナヤードの既存部分に対しては、ADBの資金援助によるヤードの再配置、舗装、排水溝の整備等の事業が計画されている。

また、アピア港とアメリカンサモアのバゴバゴ港とを結ぶフェリーターミナルは、施設が古くて岸壁に損傷を生じたり、係船柱が損失したりして機能が低下しており、かつ、ターミナルの建物もバラック程度のものにすぎない。このフェリーターミナルは国際フェリーサービスの機能を有するものであるので、フェリー係船施設、貨客取扱用建屋の整備が必要とされている。

2) 船舶に対する安全性の向上

アピア港は西サモア国の国際貿易の門戸であり、年間を通じて内外の船舶の入出港停泊の絶えない港である。しかし、前述のように、メインワーフは建設後約20年を経る間、ほとんど、補修や改善の投資が行われなかったため、すでに破損や強度低下などが発生し、各種の障害が生じた状態となっている。

本船の入出港、接岸を支援するためのタグボートは、現在建造後12年を経た「ブアレレ」

号が就役しているが、老朽化のため主機の出力も当初の 425馬力の半分近くに低下しているほか、エンジンの重大故障による停止事故が頻発する状況である。このためタグボートの更新が必要とされている。

メインワーフは上述のように長年の使用によりフェンダー、車止め、ユーティリティ他に損傷を発生しているほか、脚柱杭の腐食による耐荷力の低下が懸念されている。よって、本船岸壁の補修と補強による安全耐用性の向上も当面欠くことのできない項目とされている。

さらに、本港では防波堤が未整備のため、11～3月の雨季には北東卓越風による港口よりの進入波が大きく、入出港の本船の回頭作業に支障が多く、また係留船に大きなピッチングを起こすため、本船と岸壁との双方に損傷の生ずることが大きな問題となっている。昨年の全国港湾整備総合計画調査より、この問題は港口東側寄りに防波堤を設けることによって解決されることが提案されている。よって、本港に入出港する大型船の安全性向上のため、この防波堤の新設による港内静穏度の改善も必要事項とされる。

3) 管理運営の改善

アピア港の管理運営は運輸省が総括責任を持っているが、港湾運営収入から自主財源をあげるシステムがないため、常に予算不足で満足な管理・維持が行われていないほか、改善事業等も進められない状態である。とくに、管理運営に関するシステムの導入、操業施設の整備、人材の育成が必要とされている。

6.4 無償資金協力の対象項目

前項の諸目標を達成するため、西サモア国の要請項目と、現地の実況の調査、整備の効果の検討に基づいて、この無償資金協力が対象とするアピア港の整備項目は次のとおりである。

- 1) メインワーフの補修
- 2) メインワーフの棧橋の拡幅
- 3) コンテナヤードの拡張埋立
- 4) フェリー係船施設の改修
- 5) フェリーターミナル建屋の建設
- 6) 防波堤及び標識灯の整備
- 7) タグボートの整備
- 8) 管理業務用機器の整備と技術指導

これらのうち、施設の配置位置については図-6.3に示した。

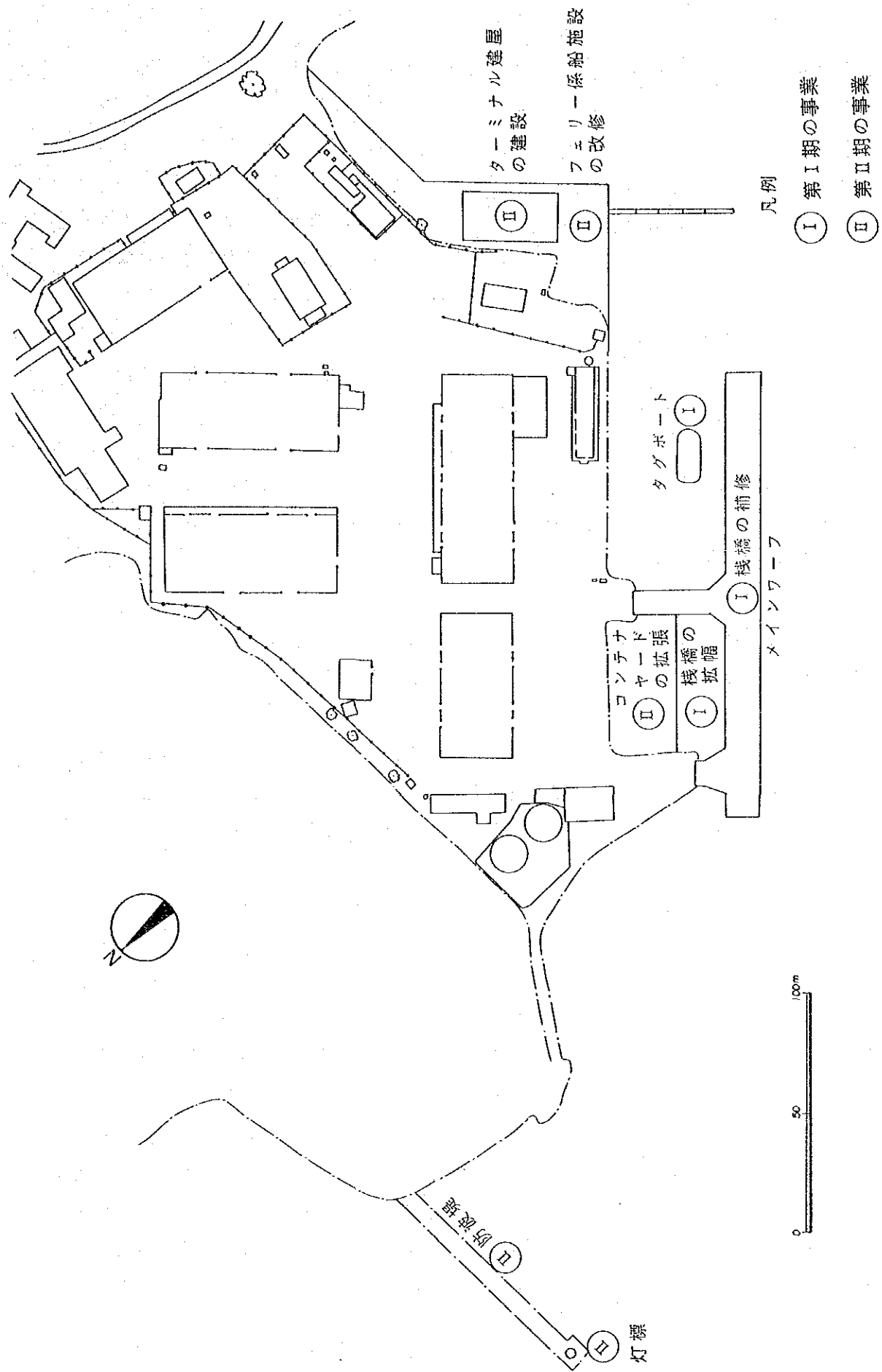


図-6.3 整備施設配置位置図

6.5 各整備項目の内容と規模

(1) メインワーフの補修

1) 補修の目的

メインワーフの補修は、栈橋の脚柱杭（H型鋼杭）に防食工を施し、フェンダー、車止め等の付帯工を修理して、メインワーフの耐久性と安全性を向上するためのものである。メインワーフは老朽化が進んでおり緊急な補修整備が必要である。

2) 規模決定の条件

- ① メインワーフの脚柱杭（H型鋼杭）の補修は2005年までの利用を目標として行う。
- ② 付帯工の修理箇所は損傷の著しい箇所を主体に行う。

3) 整備規模

① H鋼杭の補修

H鋼露出部の防食対策をバース全長 185mにわたって施す。また、巻装コンクリートの剥離が著しい杭については水中コンクリートによる補強を行う。

② 付帯工の修理

- a) 防舷材は、本体ゴムの損傷が著しいもの8箇所について換装する。
- b) 車止めは船体との接触により損傷している部分延 160mにわたって取替える。
- c) 係船柱、給水設備等
係船柱のうち浮き上がっている50tタイプについて取付直す。
給水設備のうち給水栓が破損しているものについて取替える。
なお照明施設の一部については拡幅される荷捌地に移設する。

(2) メインワーフ背後の栈橋拡幅

1) 整備の目的

この施設整備は、メインワーフの栈橋の背後の水域に、メインワーフの栈橋に接続して栈橋を拡幅し、メインワーフのエプロンを拡大して荷扱い場の面積を拡充すると共に、次項(3)により拡張されるコンテナヤードの陸域と接続して、マスタープランに示されるようにアピア港の荷捌を合理化するためのものである。

2) 規模決定の条件

現在のメインワーフの栈橋は陸域から50m沖合に設置されたデタッチドピア式の栈橋で、雑貨荷役を対象とするため、幅員が13mと狭く、かつ後方の陸域とは幅10mのブリッジ2本で接続されているにすぎない。現今のようにコンテナ荷役を行うには、栈橋のエプロン幅は25m以上を必要とし、また Ro-Ro船のランプを接続するにも同様の幅を必要とす

る。他方、メインワーフの背後海域を次項(3)のように埋立によってコンテナヤードと接続する場合、メインワーフ背後の地形地質からみて、埋立を現棧橋の背後18m以近まで拡大すると、地盤のすべりなどが発生する恐れがある。

よって、本埠頭背後の棧橋の拡幅は、18mとする。従って本計画を実施することによりエプロンの必要幅がみたされ、余分はコンテナ置き場の一部をかねて利用される。

3) 整備規模

現在のメインワーフの背後には、前述の幅員10mのアクセスブリッジが61.5mの間隔をおいて2本設けられている。よってこの61.5mの内側の区間で棧橋を拡幅すれば、エプロンの拡幅部の延長は両ブリッジを含めて81.5mとなり、本船のコンテナ船艙の主要部分をカバーしうることになる。なお、別項(6)による防波堤整備による静穏効果と相いまって、メインワーフの荷役効率は大幅に改善される。よって棧橋幅は幅18m、延長61.5mとし、後述のように鋼杭棧橋構造に設計される。

(3) コンテナヤードの拡張

1) 整備の目的

現荷捌場の、前面海面を、埋立によって前方に陸地拡張し、前項棧橋の拡幅部の後方に接続させることによって、当港のコンテナ荷役の改善を図るとともに荷捌場の面積を拡大するものである。

2) 整備規模

この埋立区域は、マスタープランの中から、前項(2)による棧橋の拡幅部の延長61.5mの区間の背部海域をとりあげるものとし、幅約32mの埋立盛土をし、表面をコンテナヤードとして舗装する。

この埠頭は、元来雑貨埠頭として約20年前に建設されたので、メインワーフは荷捌場より50m離れた沖合のデタッチドピアとされており、この間は2本のブリッジで接続されている。しかし、コンテナ荷役化した現今ではこのブリッジが荷役の隘路となっている。

よってこの埋立を実施すると、前項(2)による棧橋拡幅と合わせて、約3,000㎡の陸域面積が増大し、コンテナの輸送、荷扱い、保管の機能が向上される。

なお、この新埋立地背部の、既存陸域の荷捌場は、ADBの支援によってコンテナヤードとして整備改修が行われることになっているので、両プロジェクトの完成によってアピア港のコンテナ荷役体制は大幅に改善される。

(4) フェリー係船施設の改修

1) 整備の目的

この施設の整備は、当港とアメリカンサモアのパゴパゴ港をむすぶ、国際フェリー船の係船施設を改修するものである。

2) 規模決定の条件

現在の係船岸は岸壁に損傷を生じているほか、係船柱も損失して安全な係留ができない状態であるので、これらを更新整備することが主要な事業であり、施設の配置はマスタープランに従って現在位置より約30m沖合に移される。

3) 整備規模

フェリー係船施設の規模は、現行のフェリー「クィーンサラマシナ」及び新造計画中の新しいものを対象として諸元が定められる。すなわち、

対象船型	トン数：1,000GT
船長	45m
船場	12m
喫水	2.5m

となるので、これを受け入れるため係船施設は、夫々に対して余裕をみて

計画水深：3.5m

係船柱長さ：50m

船舶の衝撃力：1.2T-M（接岸速度0.15m/sec）

船舶のけん引力：25T（暴風時）

とする。これに対して現地調査による土質条件を配慮して鋼構造の岸壁と係船柱が設計される。

岸壁法線の移設に伴い、係船施設周辺の護岸、埋立工事が含まれる。

(5) フェリーターミナル建屋の建設

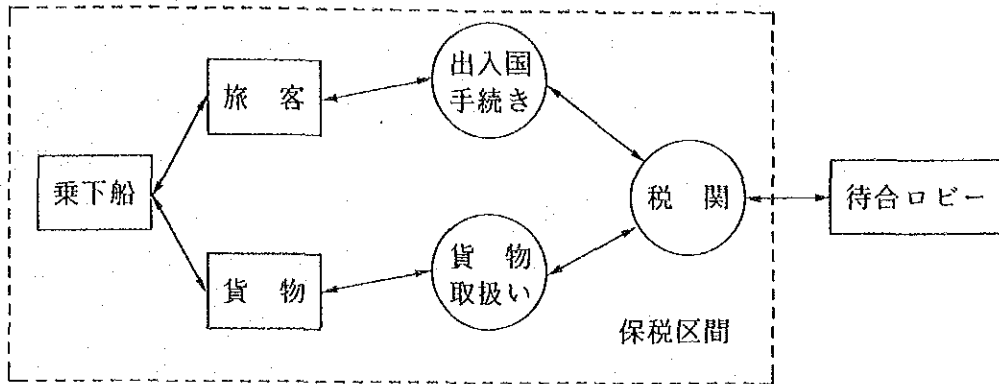
1) 整備の目的

フェリーターミナル建屋の建設は、国際フェリーサービスとしての機能を果たしうる施設として整備する。

2) 機能別の施設

本建物は西サモア国アピア港に建設される貨客の取扱いを目的とするフェリーターミナルビルであり、この施設が円滑で安全かつ効率的に運営されるために必要な機能は、管理機能、旅客取扱機能、貨物取扱機能の三機能とされる。

上の機能に対して、旅客と貨物の流れは下図のように仕分けされる。



建物には、出入国管理、税関、貨物取扱、旅客用の諸室、及び官庁詰所等を機能的な流れに対して合理的に配置する。

3) 整備規模

フェリーターミナル建屋の所要面積は、調査実績や第4章の需要予測から主要な機能施設別に算定すると約500㎡となる(資料-8参照)。

- ① 旅客用諸室：175㎡
 - ② 出入国税関：135㎡
 - ③ 官庁詰所：130㎡
 - ④ 貨物取扱：60㎡
-
- 500㎡

他に保税倉庫分約22㎡を加え建設床面積は522㎡とする。

駐車場は、保税区域内約15台、区域外約40台収容とする。

(6) 防波堤及び標識灯の整備

1) 整備の目的

防波堤の建設は、本港のメインワーフに入出港する大型船の回頭・接岸操船時及び係留時の安全性向上のためのものである。

2) 規模設定の条件

- ① 雨季における港内の稼働率95%を確保する。
- ② 防波堤の設置位置は、入港大型船舶の航行・回頭作業を考慮し、マスタープランに示された法線とする。

3) 整備規模

防波堤の法線は図-6.1に示されるように、既存のメインワーフの北端からN方向へ約 20mのところの東リーフの肩からW方向とし、延長は 100mとする。このように防波堤を配置することにより、メインワーフの前面の静穏度は表-6.2に示すように、雨季の12月から2月の90日間で波高 50cm 以上となる日が5日以内となり、メインワーフの稼働率は現況の76%のものが95%となる。新防波堤の先端には灯標を設ける。

また、夜間の航行の安全向上のため、タンカー係留ブイ3基に灯火を設置する。

表-6.2 メインワーフ全面の静穏度

項目 波の種類 \ 波高		現 状		防波堤あり 延長：100m	
		出現日数 (日)	出現率 (%)	出現日数 (日)	出現率 (%)
風 波	50cm以上	19	21	5	5
	70cm以上	13	14	1	1
うねり	50cm以上	3	3	0	0
	70cm以上	0	0	0	0
風波+うねり	50cm以上	22	24 (76%)	5	5 (95%)
	70cm以上	13	14	1	1

記： 1) 出現率は12月から2月までの90日間の数値である。

2) () 内の数値は稼働率を示す。

(7) タグボートの整備

1) 整備の目的

タグボート整備は、既存の老朽化したタグボート「プアレレ」号を更新し、入出港本船に対する安全性の向上を図るために不可欠のものである。

タグボートのタイプは、アピア港へ出入港する大型船舶の回頭、接岸、離岸、係留作業を援助する操船用引船とし、さらに次の作業のための機能・設備を保有するものとする。

- ① 港外での大型船舶・タンカー等のエスコート作業
- ② 港湾近隣での消防・救難・作業員の輸送作業
- ③ パイロテージ及び自船の遠距離回航

2) 規模設定の条件

タグボートは本船の航行・接岸援助に不可欠のものであり、西サモア国側にとって最優先の整備項目である。

タグボートの能力は 4.3の船型予測による出入港の大型船舶の大部分をカバーすることとし、対象船型は10,000～11,000GTとする。

また、タグボートの稼働区域は、通常は港内作業を行う平水区域とするが、救難作業や維持補修の回航作業のため遠洋区域の航海性能も有するものとする。

3) 整備規模

① 引船の所要馬力

a) 計算条件

- ・対象船舶：10,000～11,000GT (=15,000DWT)
- ・曳船速度：5 kt (5 ktで対象船舶が曳船できれば港内操船が可能となる)
- ・風速：10m/s (船首より30°の方向)

b) 計算結果

- ・被曳船の全抵抗は、9.91ton となる。(計算式は資料-10参照)
- ・タグボートの抵抗はフルード数が大きいので余裕をとり、0.5tonとすると、全抵抗は10.4ton となる。
- ・タグボートの前進曳船力は、曳船減少率を0.75にとり、14.0t (=10.4/0.75) となる。
- ・タグボートの前進曳船力と主機関出力の公称馬力との換算率は推進器の形式によって異なる。推進器の形式は、メンテナンスが容易なことを重視して、「固定ピッチプロペラ+コルトノズル」タイプを選定する。この型式の場合の換算率は100馬力当り1.3tonとなるので主機関出力は1,080馬力 (=14.0÷1.3×100)となる。
- ・しかし、換算率は過去の実績の平均値で±30%の変動があることと、現地での苛酷な使用条件による性能低下等を考慮して、本プロジェクトのタグボートの所要主機関出力は、1,600馬力 (=1,080×1.5)とする。

② タグボートの所要隻数：

タグボートの所要隻数は、「日本海難防止協会の曳船使用基準」を参照し、10,000GTの被曳船に対しては、1,000馬力の引船1隻又は850馬力1隻と600馬力1隻とされているので、整備する隻数は1,600馬力数のもの1隻とする。

4) 技術指導

本船の建造後期にサモア人船員に対し、機器取扱の技術トレーニングを行ない、回航時に運航トレーニングを行うものとする。

(8) 管理業務用機器の整備

1) 整備の目的

管理運営機器の整備と技術指導は、第9章に述べられる港湾管理組織の改善と合まって、港湾の維持補修体制の整備、会計事務の合理化及び船舶・貨物統計の充実等の改善をはかるためのものである。西サモア側は、湾岸管理のための公社を本年末に設立するものとして、これに合せた機器の整備を必要としている。

2) 規模設定の条件

- ① 新しいポート・オーソリティは船舶の離着岸、荷役作業を現場コントロールし、港湾の維持補修のための巡回点検、保守作業をルーティン的に行う。これに必要な作業用車両の導入を行い、港頭現場管理と点検業務と補修用資機材の輸送に機動性を持たせる。
- ② 会計事務や港湾統計の改善用にコンピューターシステムを導入し、省力化を実現する。

3) 整備規模

- ① 現在、維持補修用の車両が配備されていないことを考慮し、車両は用途別に3種類(各1台)計3台とする。

・ 3トントラック (補修作業用 : 資材機器運搬用)	---- 1台
・ ピックアップ (点検巡回用 : 資材機器運搬用)	---- 1台
・ 四輪駆動車 (離着岸及び荷役作業監督用)	---- 1台
	<u>3台</u>

- ② コンピューターシステムは、会計処理と港湾統計の基本的なソフトウェアを備えたパーソナルコンピューターシステム1式とする。
- ③ 上記の諸業務のシステムプログラムの開発を行ない、これをルーティン化するための技術指導を行なう。

第7章 基本設計

第7章 基本設計

7.1 基本設計の方針

本章の各節には、第6章で示された各整備項目ごとに、夫々の施設の構造、形式、標準断面、施工方法等の検討結果が示される。

アピア港の整備対象施設の基本設計には、西サモア国政府の要請内容、港湾施設の利用形態、自然条件、建設地の条件を踏まえて以下の諸点を十分配慮した。

- ① 構造形式は単純で急速施工ができるものとし、西サモア国で維持管理が容易なものとする。
- ② 既存施設、特にメインワーフの栈橋等に対して工事中に変形、損傷等の悪影響を及ぼさないような構造工法を選定する。
- ③ 自然条件調査結果を踏まえ、施設完成後アピア港の港湾機能に支障が生じないよう基本設計を行う。
- ④ 現行の港湾活動を極力阻害しない施工計画を立案する。
- ⑤ 現地での資材・労働力を活用し、また現地での技術的制約を考慮に入れて、工費・工期の少なくともすむものとする。
- ⑥ 現地では港湾施設の建設事例が少ないので、基本的には日本国内の設計基準に準拠して設計を行う。

7.2 メインワーフの補修

(1) 整備内容

メインワーフの脚柱杭の補修、防舷材、車止め、ボラード、ユーティリティの修理

(2) 設計条件

メインワーフの補修のうち既設栈橋のH鋼杭の補修については以下の条件で設計を行う。

- ① 供用年数：目標年次を2005年とし15年
- ② 対象船舶：10,000GT貨物船
- ③ 荷 役：20フィートコンテナをフォークリフトで運搬

(3) 設計方針

メインワープの構造、脚柱杭の破損状況は図-7.1, 7.2, 7.3 に示される。

栈橋の残存耐用年数はマスタープランの調査によって無補修の場合約8年(1987~1995年)と推定されている。栈橋の脚柱であるH鋼杭を電気防食とコンクリート補強によって、供用年数の延長を図る(資料-11)。防舷材、車止め等は破損箇所の現状復帰を行う。

(4) 基本設計

H鋼杭の防食は図-7.4に示すように流電陽極による電気防食とし、アルミニウム合金陽極(約150kg/個)を取り付ける。

陽極の取付はH鋼杭の頭部が電氣的に接続されていると見なし、岸壁の全延長185mにわたって均等に行うものとし、計123箇所取付を行う。

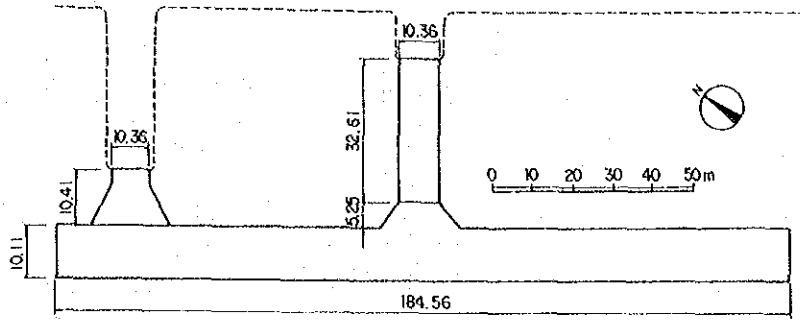
また、巻装コンクリートの破損が大きい脚柱杭については20箇所に水中コンクリートを打設して補強を行う。防舷材は、8箇所取替を行う。車止めは160m間修理を行う。

(5) 施工法

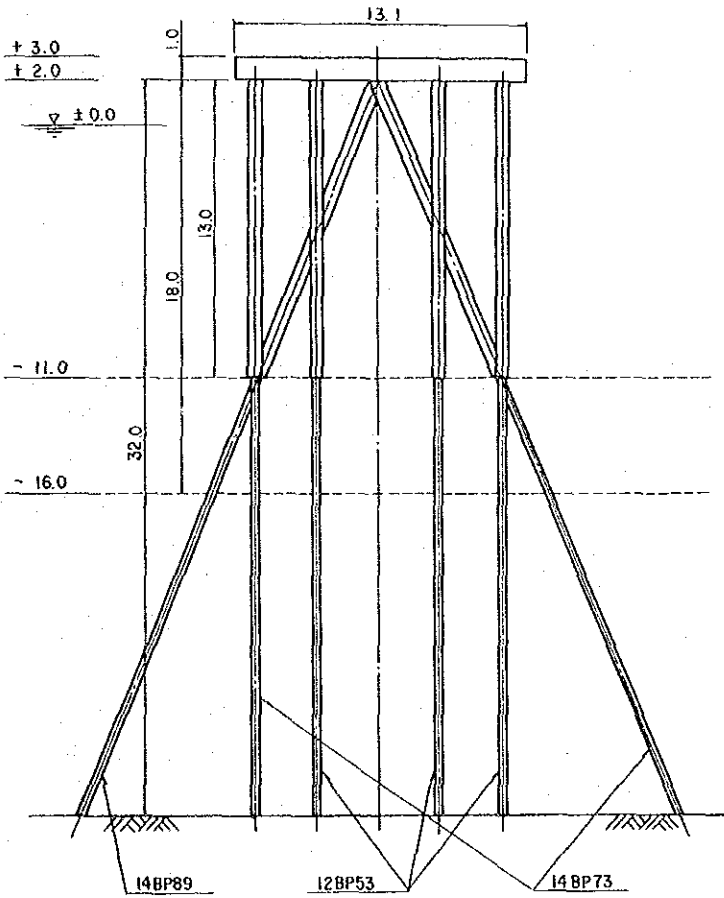
メインワープの栈橋の脚柱杭は、図-7.1に示されるようにその総数は246本(法線方向の斜杭26本は除く)である。しかし、巻装コンクリートが脱落している脚柱杭の本数は限定され、かつランダムに分布しているので、脚柱群を8区間(1区間当り30本)に分割し、それぞれの区間毎に巻装コンクリートが局部的に欠損している脚柱杭に所定の量の陽極を取付ける。

なお、陽極の取付金物は脱落を防止するため上下2ヶ所溶接することが必要であるため脚柱の巻装コンクリートの欠損の度合によっては現場加工により形状を調整するものとする。

平面配置図



標準断面図



杭断面図

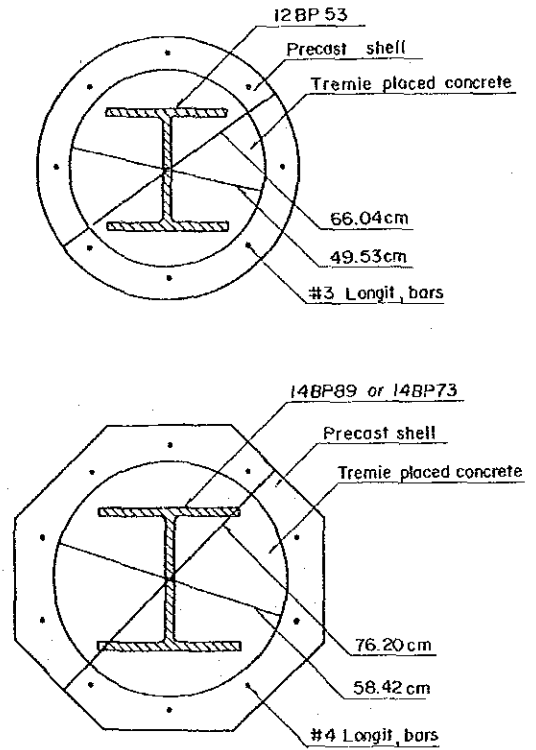


図-7.1 アビア港メインワーフの構造図

7.3 メインワーフ背後の棧橋拡幅

(1) 整備内容

メインワーフの棧橋背後部の海域内に巾18m 延長61.5m の棧橋を拡幅

(2) 設計条件

メインワーフ背後の棧橋の拡幅は下記条件によって設計される。

拡幅部分延長：61.5m (メインワーフ背後の2本のアクセスブリッジの間の部分)

拡幅幅員：18.0m (メインワーフ背後の、水深が大きくて海底面珊瑚礁の除去されている区間)

上 載 荷 重：常時3.0t/m²、地震時1.5t/m²

地 震 力：kh=0.15

地 盤 条 件：今回のボーリング調査によると、第5章の図-5.2に示されるとおり、次のような地層から成る。

海底面から-20mまで：きわめてゆるい N ≤ 8

-20mから-25mまで：ゆるい N ≤ 8

-25mから-30mまで：ゆるい N = 10

-30mから-35mまで：中ぐらい N = 20

-35m以下：基盤層の岩盤

(3) 比較設計の検討

棧橋拡幅部の地盤条件は、上記のように軟弱な土層が-35mの基盤岩層近くまでほとんど全層にわたってつづくので、この上に重量構造物を直接設けると、大きな沈下や横すべりを生ずる危険がある。

このことを考慮に入れた基本構造案として次の3案を検討した。

A案 棧橋構造案 (図-7.5(1) 参照)

B案 杭式重力式構造案 (図-7.5(2) 参照)

C案 地盤改良式重力式構造案 (図-7.5(3) 参照)

どの案の場合でも、建設地点の海域に作業船を入れるためには、現行のアクセスブリッジを切除しなければならないことは共通である。また、現棧橋の上から建機による杭打を行うときは、約5m先までしか届かない。

A案は、棧橋の上から杭打機が近い部分の杭を打ち、その頭部に鋼製上部工を組んでそれに乗ってさらに、遠方の杭を打つことができる。

B案では、杭頭が水中深くなるので、棧橋の上から遠方の杭を打つことができない。この

ため、水面上に届く長い杭を打ってA案のようにして杭を打たなければならないが、これを水中で切断してその上に重量構造物を乗せるよりは、そのまま栈橋の脚柱とするA案の方が良いことになる。

C案では、地盤改良のため、現在の栈橋杭の根元の土を深くまで大量に掘らなければならないので、現栈橋の安定がその間著しく低下してしまう。また長い期間栈橋を工事に占有しなければならない。栈橋の下の土の掘り出しには潜水夫の手仕事が含まれるので工期も著しく長くなり、本プロジェクトの条件には適し難い。上記3案を検討した結果工法の容易性からこの栈橋の拡幅は、現栈橋と同様に基盤層に届く杭による栈橋構造（A案）とするのが妥当と考えられる。また、大型の杭打用建機を必要とする斜杭を用いなくて、直杭のみで支える構造として、施工の簡易性と経済性をはかることとする。

(4) 基本設計

拡幅栈橋の構造は、図-7.6(2)の標準断面図に示されるように、6列の杭の上部に鉄骨及び鉄筋コンクリート作りの上部工を設けたものとする。

杭は、-35m付近の基盤層まで打ち込むと約400tの極限支持力を発生するので、40cm角のH型鋼杭（長さ約37m）を用いるものとし、縦間隔3.0m、横間隔4.5mピッチに配列するものとする。

杭の海底面より上方の部分は、海水に対する防食と栈橋の剛性増大のため、直径0.7mの鉄筋コンクリートにより巻装されるものとする。杭の上端部には、70cm×30cmのH型鋼を用いて縦横に鉄骨ビームを設置して、設計荷重及び施工機械の荷重に耐えうる床梁を形成する。この鉄骨床梁構は防食のため鉄筋コンクリートにより巻装され、かつその上側に厚さ0.3mの鉄筋コンクリート床版が打設されて設計荷重を支える上部工を形成する。

栈橋の下方の海底面は、図-7.6(1)の断面図に示されるように捨石及び均し石によって根固めをし、かつ後ろ上がりの斜面に形成され、後端部で±0mの平面に仕上げられる。

(5) 施工法

この栈橋の主要な施工工程は以下のように5つのステップで進められる。

- ① H型鋼打設工……鉄骨床梁構
- ② 脚柱杭の巻装コンクリート
- ③ 捨石工
- ④ 鉄骨床梁構の巻装コンクリート……床板コンクリート工
- ⑤ グレーティング工

これらの工程のうち、①の脚柱杭のH型鋼は既存のメインワープの後端に近い方から打設し、打ち終わった杭に鉄骨床梁構を設ける。遠方の杭は出来上がった鉄骨床梁構の上から順次打設する。

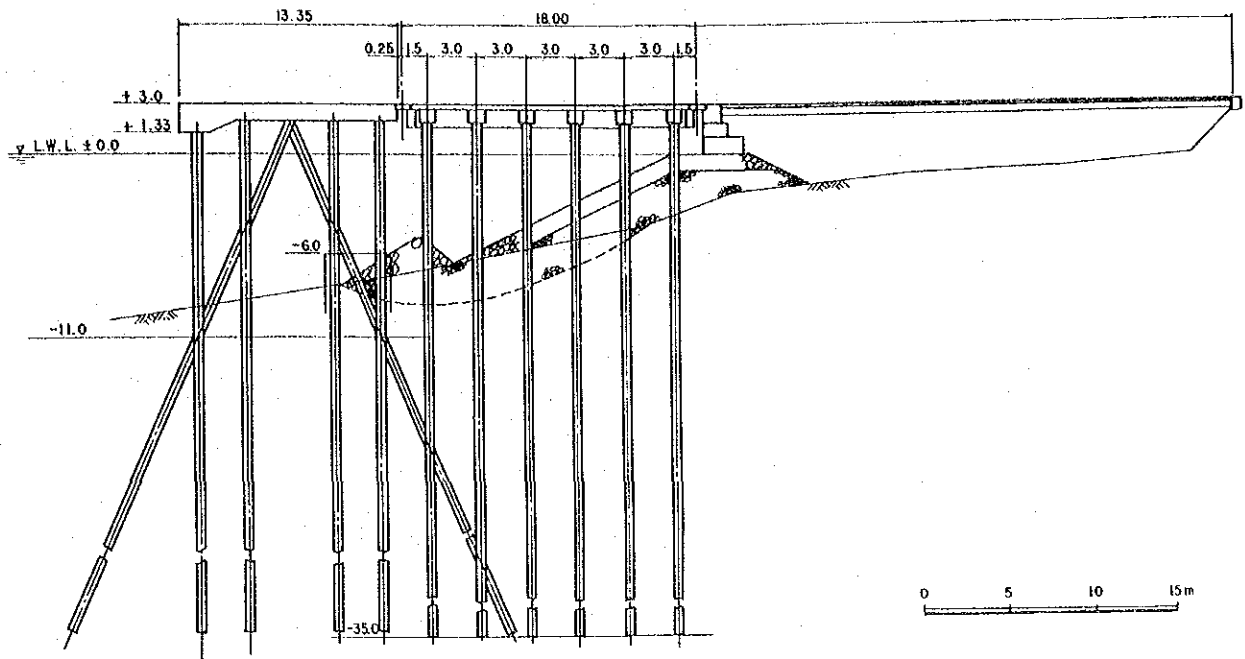


图-7.5(1) 栈桥构造案

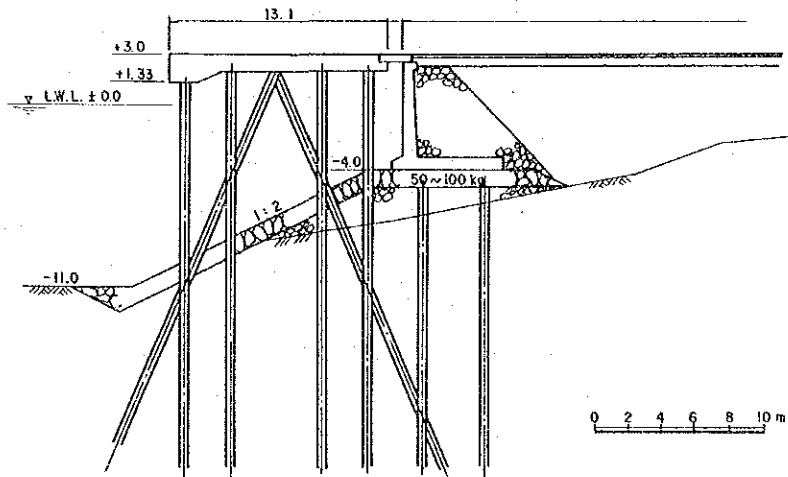


图-7.5(2) 杭式重力式构造案

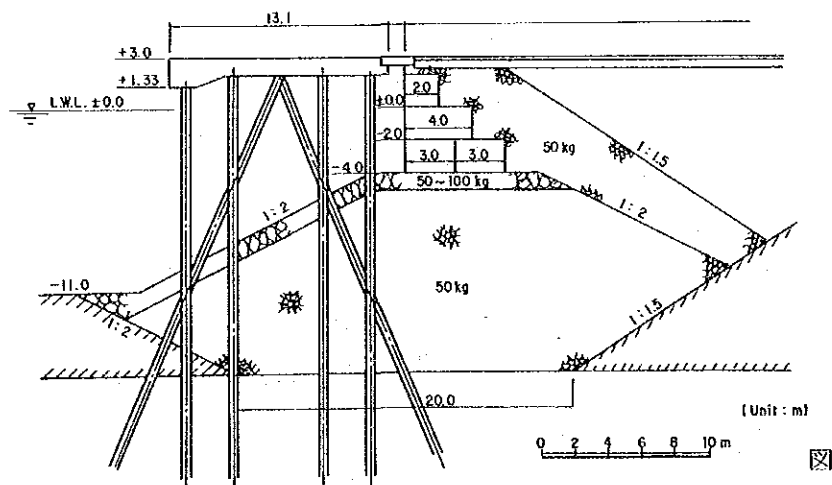
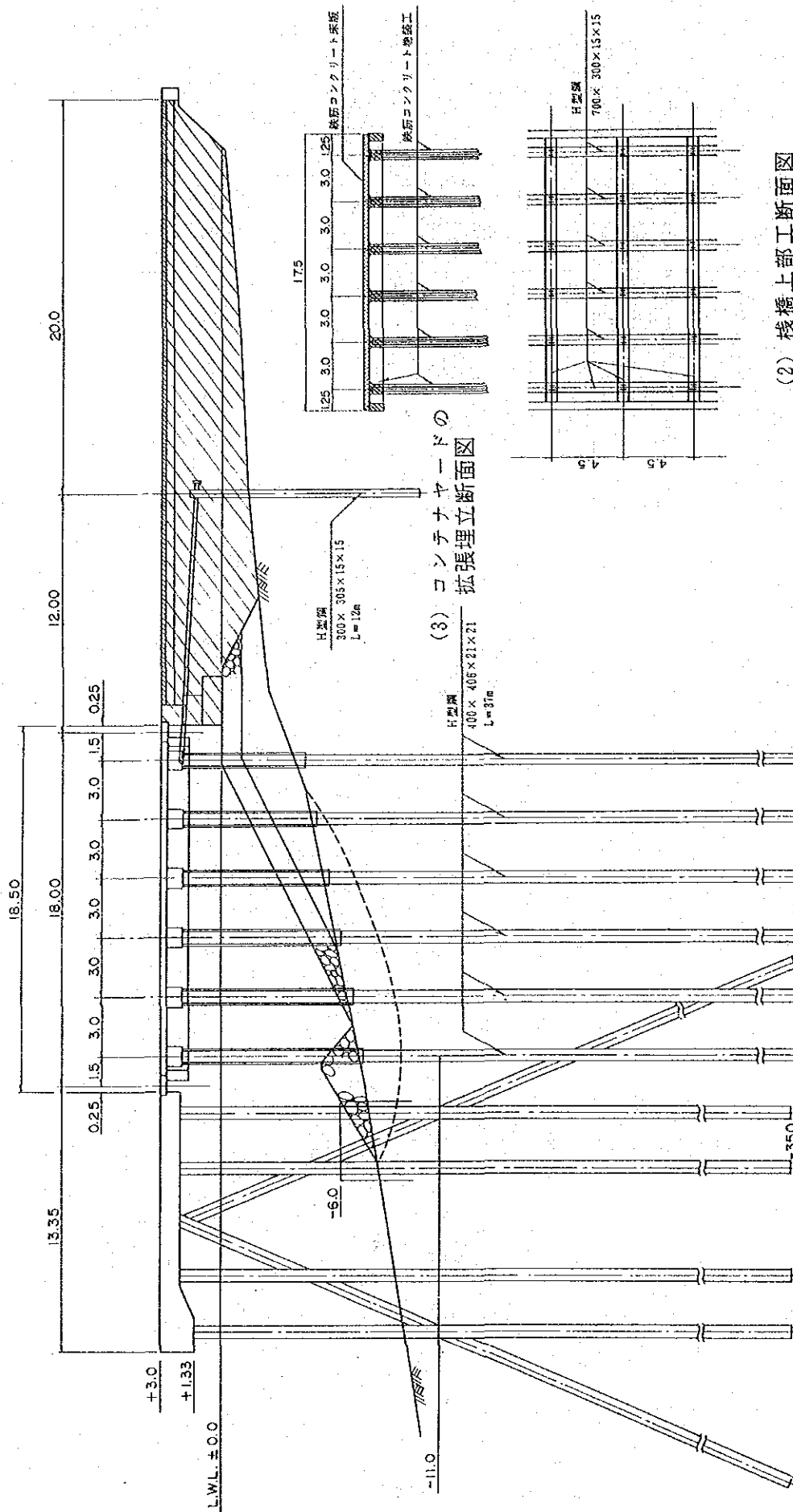


图-7.5(3) 地盘改良式重力式案



(1) 拡張橋構造断面図

(2) 橋橋上部工断面図

図-7.6 拡張橋及びコンテナヤード拡張断面図