

4.4.2 施工法

(1) 採石工

1) 採石工にかかわるフロー図

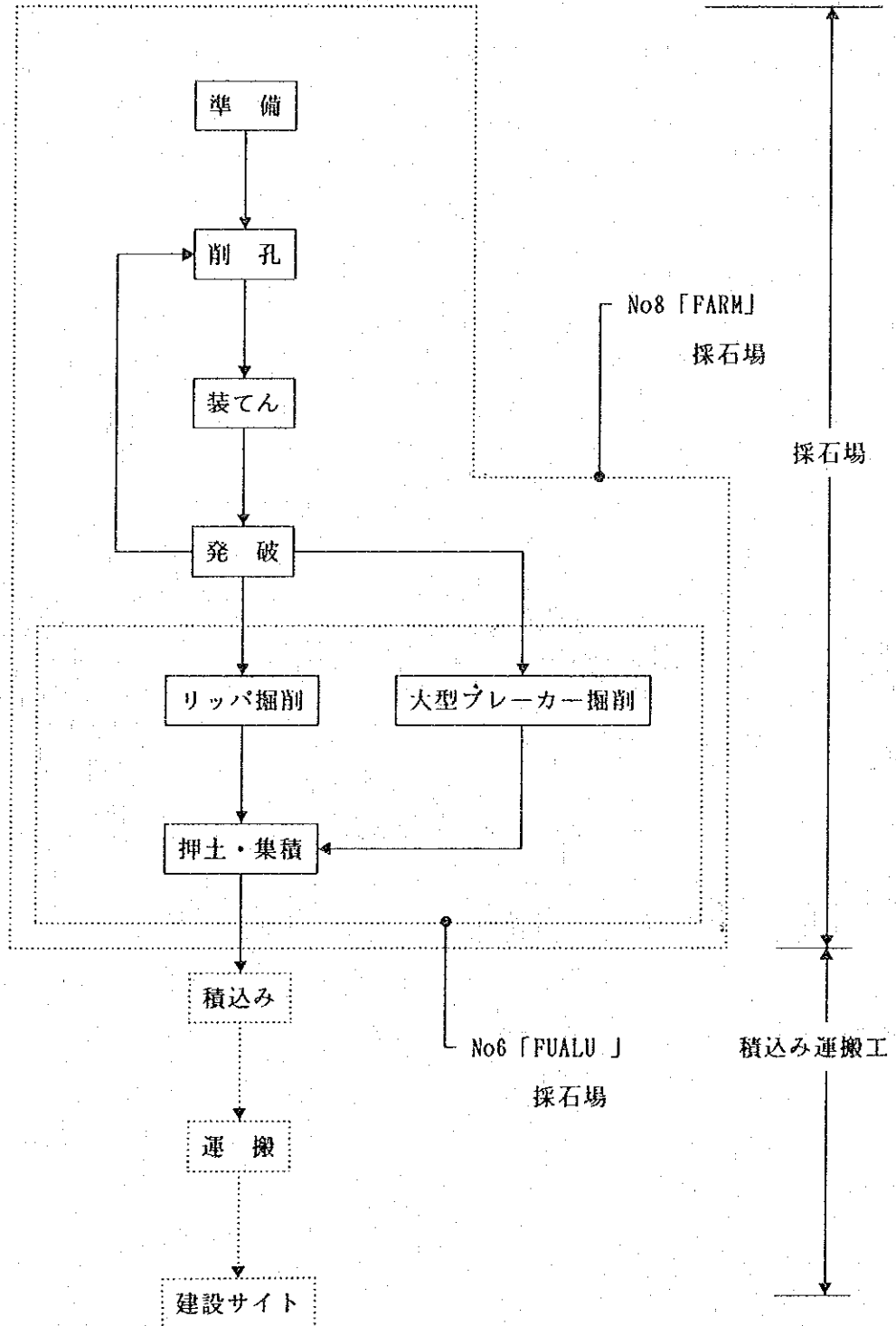


図 4-21 採石工フロー図

11) 施工法

イ) No6「FUALU」採石場

掘削形態	……………	当掘削箇所の地形を考慮しオープンカット工法にて行なう。
掘削法	……………	土質、掘削土量、現場条件等を勘案してリッパ装置付ブルドーザにて掘削、押土を行なう。
使用機械及び台数	……………	リッパ装置付ブルドーザ 32 t × 1 台 大型ブレーカー 0.6m ² 級 + 1,300kg級 × 1 台 (補助作業)
掘削土量	……………	養 浜 土 約55,000m ³

ロ) No8「FARM」採石場

掘削形態	……………	当掘削箇所の地形を考慮してオープンカット工法にて行なう。
掘削法	……………	当地より採取する被覆石及び捨石の粒径、掘削土量及び1日当り掘削量等を勘案して火薬併用リッパ付ブル及びクローラドリルにて掘削、押土を行なう。又、被覆石及び捨石の整形、小割り及び掘削に大型ブレーカーを合せて使用する。
使用機械及び台数	……………	クローラドリル 180kg級 × 1 台 空気圧縮機 17.0m ³ /min × 1 台 リッパ装置付ブルドーザ 32 t × 1 台 大型ブレーカー 0.6m ² 級 + 1,300kg級 × 1 台
掘削土量	……………	被覆石 1.2 t/ヶ 約45,000m ³ 捨石 80~120kg/ヶ 約9,000m ³ 捨石 0.2~6kg/ヶ 約11,000m ³
		計 約65,000m ³

(2) 護岸工

1) 護岸工にかかわるフロー図

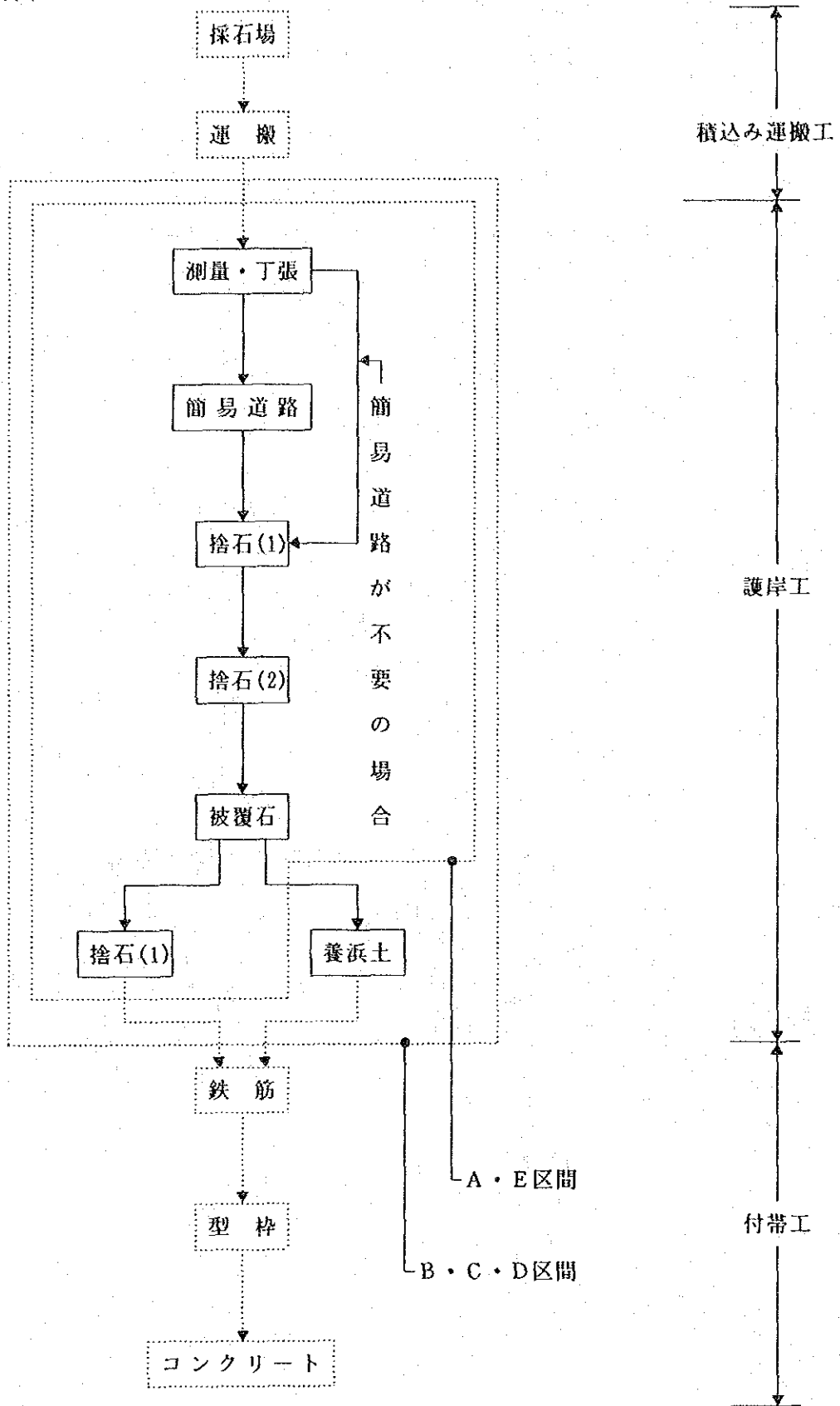


図 4-22 護岸工フロー図

ii) 捨石施工法

ダンプトラックにて運搬された捨石（0.2～6kg/ヶ，80～120kg/ヶ）を干潮時に直接投入箇所へおろしバックホー及び人力により整形する。潮位の高い時は一旦簡易道路上におろしバックホーにて予定箇所へ投入し干潮時、バックホー及び人力にて整形する。

捨石内には流失し破壊の原因となる細粒土砂を混入させないよう、又大きな空隙が生じないように留意し施工する。施工前には丁張の移動、破壊が無いか十分点検、確認する。

iii) 被覆石施工法

採石場よりダンプトラックにて運搬された被覆石（1.2t/ヶ）は一旦施工箇所付近のクローラークレーンの作業半径内におろす。その後作業員によってワイヤーロープで玉掛けを行ないクローラークレーンにて所定の位置に設置する。

均しの際、間隙は適当な大きさの石にて充填又は被覆石の整形を行ないできるだけ密となる様設置し捨石の流失を防止する。

iv) 養浜工施工法

ダンプトラックにて運搬してきた養浜土は護岸（堤体）の設工済箇所よりブルドーザーにて敷き均す。敷き均しは丁張を基準に整地する。上記作業は干潮時に集中して行う。

4.4.3 工事区分

(1) 本プロジェクトの日本側負担範囲は下記のとおりである。

—ヌクアロファ海岸約 5.2kmの護岸建設

(2) トンガ側負担範囲は次のとおりである。

—護岸背後の埋立て

計画護岸背後は海岸道路が計画されている。

道路計画にかかわる全ての埋立てはトンガ側で行なう。

—取付道路

工事現場、採石場及び工事事務所への取付道路の建設、維持

—事務所用地

建設工事にかかわる事務所、倉庫、貯蔵所、車庫等の用地の支給

—事務所用地内への水、電気、電話設備の建設、維持

—難破船3隻の除去

- 一建設工事に必要な資機材の迅速な荷降ろし措置およびこれらの輸入に対する税金、日本法人会社に対する税金ならびに通関手数料などの免税措置
- 一日本国政府の公認外国為替銀行口座開設費用
- 一派遣された日本人技術者への便宜と免税措置
- 一本護岸の維持管理

4.4.4 施工監理計画

護岸建設工事においては、所定の工事期間内に安全かつ確実に実施されるよう、工事全般にわたり適切な施工監理を行なう必要がある。

本計画においては、以下の点に主眼をおいて施工管理を行なうものとする。

(1) 品質管理

使用する捨石、被覆石、養浜材料の品質、粒形、出来形について特記仕様書にもとづいて管理する。

品質管理は採石場および護岸建設現場にて行なう。

(2) 工程管理

P E R T (Program Evaluation and Review Technlque) 又は C P M (Critical Path Method) のネットワーク手法により管理を行なう。

管理に当っては計画値と実績値の対比によって当初の計画に際して仮定した事柄とその変化を正しく評価し将来を予測し修正する。これにより一貫した計画管理活動を体系的に行なう必要がある。

(3) 資材、機材の管理

資材が工程計画にあわせて工事現場に適時、適量搬入するよう管理する。また使用する機材はその稼働状況、作業時間効率、作業能率、予防保全および維持修理状況、運転上の無理や機材の過不足の有無などその管理運営の全般にわたって、常に十分な検討を行なう。

(4) 安全管理

建設工事中は、常に点検整備、整理整頓、指導監督を十分に行なう。

4.4.5 資機材調達計画

本計画の実施に関連する現地の主な建設事情は、調査結果より以下のとおりである。

- (1) トンガ国では、ほとんどすべての建設資機材を海外からの輸入に依存している。
- (2) 公共事業省所有の大型建設機械は現在建設中のプロジェクトで使用しており、将来も「第5次5か年開発計画」のプロジェクトに流用する。従って、本計画護岸建設に使用可能な建設機械はクラッシャーのみである。

公共事業省所有の建設機械は表 4-9に示すとおりである。

(3) 現地の建設会社で所有する建設機械は種類、数共に少なく維持、補修状況もあまり良くない。代表的建設会社の現有機械を表 4-10 に示す。

以上の結果と本護岸が所定の工事期間内に確実かつ安全に実施する必要があることを助案し主要建設機械は日本より調達するものとする。主要資材・機械の調達計画を表4-11、12に示す。

表 4-9 公共事業省所有機械リスト

建設機械	建設機械
1. ブルドーザ (D6)	8. コンプレッサー
2. ブルドーザ (D8)	9. 岩掘削機
3. ローター	10. コンクリートミキサー
4. グレーダ	11. フォークリフト
5. 掘削機	12. トラックター
6. 瀝青散布機	13. 小型トラック
7. クラッシャー	14. ダンプトラック

表 4-10 建設会社所有機械リスト

ロイコインダストリー	ヌクアロファ コントラクター	ベティモーターズ
1. ローター	1. ローター	1. バックフォ-
2. ローラー	2. ローラー	2. ローター
3. ブルドーザ (D8)	3. ブルドーザ (D8)	
4. グレーダ	4. バックフォ-	
	5. グレーダ	

表4-11 主要資材調達リスト

品名	仕様	単位	数量	調達先	備考
丁張材		m ²	32.0	現地	
雑金物		式	1.0	"	
燃料		"	1.0	"	
油脂類		"	1.0	"	
火薬	3号桐、AN-FO	kg	15,500	日本	3.45 kg/10m ² ×45,000m ²
雷管		ヶ	2,000	"	0.45 ヶ/10m ² ×45,000
生コンクリート		m ³	105.0	現地	
鉄筋		t	3.4	"	
型枠材		m ³	64.5	"	
被覆石	1.2 t/ヶ	m ²	45,000	"	地山土量
捨石	0.2~ 6kg/ヶ 80~ 120kg/ヶ	"	20,000	"	"
養浜土	コーラル混り砂	"	55,000	"	"
測量機器		式	1.0	日本	レベル、トランシット他
測量工具		"	1.0	日本 現地	ポール、スタッフ他
安全資材		"	1.0	"	バリケード、ヘルメット他
事務用品		"	1.0	"	
事務機器		"	1.0	"	

表 4-12 主要建設機械調達リスト

機 械 名	仕 様	台数	採石	積み 運 搬	護岸	簡易 道路	調達先	備 考
バックホー	0.6m ² 級	2	○		○		日 本	
ブルドーザー	32tリッパ付	2	○				"	
ブルドーザー	11t	1			○	○	"	
ホイローダー	2.3m ² , 1.7m ²	2		○			"	
クローラークレーン	25t 吊	3			○		"	
空気圧縮機	17m ³ /分	1	○				"	
クローラードリル	180kg級	1	○				"	
大型ブレーカー	1,300kg級	1	○				"	
ダンプトラック	11t 積	17		○			"	
トレーラー		1	○		○	○	現 地	
トラック	1.5t	1					日 本	管理用
ウェルダー		1					"	メイン テナンス
コンパクター	50~60kg	1			○		"	
バイブレーター	0.75Kw	1			○		"	
チェーンソー		1	○		○		"	

4.5 実施スケジュール

事業種別	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
第一期工事	E/N締結	▽																			
	実施設計		—																		
	入札業務			—																	
	準備工及び海上輸送				—																
	護岸工事					—															
第二期工事	E/N締結									▽											
	実施設計										—										
	入札業務											—									
	護岸工事												—								
	海上輸送																			—	

図 4-28 実施スケジュール

4. 6 維持・管理費用

本計画にて建設する護岸は基本的に維持・管理費を必要としない。しかしながら不測の高潮・高波により、維持・管理が必要となった場合は公共事業省がこれに当る。公共事業省の組織図を図 3-3に示す。現在道路局が道路、港湾、空港等の維持管理を担当している。当護岸の維持管理も道路局が担当し万全を期す体制である。

1982年3月の「アイサック」来襲後はクイーンサロテーフ、イエローピア、ブナワーフの取付道路及びヌクアロファ市前面護岸を迅速に修復した実績もあり、維持管理については問題はない。

公共事業省は年間約 100万円の維持・管理費を計上しており、緊急時における予算は閣議要求を行なうことになっている。

4. 7 概算事業費

本プロジェクトの実施に要する概算事業費は、下記のとおりと見込まれる。

(1) 日本側負担事業費

日本側負担の事業費総額は約 5.72 億円と見込まれる。

(2) トンガ国側負担工事費

トンガ国側負担の工事費総額は約12,800トンガドル（邦貨換算約 130万円）と見込まれる。

その内訳は以下のとおりである。

a) 給水、給電、電話設備 (事務所用地まで)	2.200	トンガドル
b) 難破船除去 (3 隻)	10.600	トンガドル
合 計	12.800	トンガドル

第5章 事業評価

第 5 章 事業評価

ヌクアロファ海岸の背後地は、トンガ国の政治経済の中心地であると共に地元住民の生活の場でもある。1982年3月にトンガ国を襲った「アイサック」は当ヌクアロファ護岸にも甚大な被害を与えた。一部分は修復したものの当護岸を未修復のまま放置することは国家の中核機能のみならず人命・財産も危険にさらされている状況にある。かかる状況を踏まえ本計画実施の効果とその妥当性について評価すれば以下のとおりである。

5. 1 効果

(1) 緊急性

当護岸の現状は既述したとおり極めて危険な状態である。特に西側護岸は既存の重力式コンクリートパラペット又は石積護岸が全域にわたり半壊（一部は全壊）しておりその背後は吸出しにより埋立土が陥没している。この状態でサイクロンが来襲すれば半壊の護岸は一瞬にして破壊されると思われる。一度破壊されればその背後のみならず中心部の修復護岸背後も越波により湛水が予想される。背後地の地盤高は護岸天端（+ 2.0m）より1～2 m低いので湛水は容易には解消しない。また護岸背後のヌクアロファ市最大の幹線道路であるブナ道路が破壊されれば救援活動にも大きな影響を与える。住民の安全はもとより都市機能維持のためにも、本護岸の建設は緊急の課題となっており、本計画の早期実施の効果は極めて大きいと考えられる。

(2) 社会・経済

現在、当護岸の背後はトンガ国経済の主要産業である観光開発計画とあいまって急激な建設ブームである。将来の都市開発計画において利用上重要度の高い当護岸の背後地の安全性の確保は不可欠である。

(3) 市民生活

本護岸の建設は、住民の人命・財産の保全と生活水準の向上に大いに寄与するものである。

(4) 護岸建設技術

本計画が実施されることにより、施工方法及びオペレーターへの技術移転が行なわれ将来の維持管理にも有効である。

5. 2 妥当性

本建設護岸は過去43年間における既往最大有義沖波高11.6mを対象として設計している。この場合既設護岸のままでは、期待越波流量は、概略 $2.0\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{秒}$ となり護岸は破壊されると考えられる。これに対し建設護岸の期待越波流量は、 $0.05\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{秒}$ 以下であり、護岸は構造上安全である。従って本護岸建設後は、背後地をサイクロンの被害から防護することができる。

本護岸建設の実施機関は公共事業省である。同省はトンガ国のインフラストラクチャの建設・管理を行っており、これまで多数のプロジェクト実施経験があるので、本護岸建設の実施についても問題はない。

護岸材料は全て現地産のコーラルブロック及びコーラル砂を利用するのでコスト面及び維持管理面での問題はない。また建設機械は現地で使用可能なものがないので日本から調達する。従って護岸建設は所定の工事期間内に確実かつ安全に実施される。

建設される護岸は基本的に維持・管理を必要としないが不測の高潮・高波により被害が発生した場合は、実績のある公共事業省がその補修、維持管理に当る。

当護岸建設は、トンガ国民の民生・環境改善に大きく貢献する。しかしながら本計画の財務的収益性は極めて低くトンガ国が自己資金あるいは借入れ資金により投資することは財政上困難である。従って本事業の無償資金協力案件としての妥当性は高いと評価される。

第6章 結論・提言

第 6 章 結 論 ・ 提 言

6. 1 結 論

ヌクアロファ海岸（延長 8.7km）は、1983年からの護岸復旧工事にもかかわらず「第 4 次 5 年開発計画」の大幅な遅れにより完成済の中心部（約 3.2km）を除いて非常に危険な状況にある。

本計画の実施はヌクアロファ市をサイクロンから防護する意味において、都市機能の確保、人命・財産の保全ひいてはトンガ王国の経済の安定・発展に大きく寄与する。また本計画は「第 5 次 5 年開発計画」の長期目標である「国民の生活向上」、「経済・社会発展」および「環境保全」に合致するとともにその基本的インフラストラクチュアである。

本計画の検討にあたっては背後地の利用状況及びその重要性を考慮するとともに施工にあたっては安全性・経済性を十分検討した。

従って、本計画が日本国政府の無償資金協力により実施されることは効果的でありその妥当性は極めて高いといえる。

6. 2 提 言

本計画が効果的に実施され、その機能が十分発揮されるようトンガ国政府は以下の対応をとるよう提言する。

(1) 東西護岸の施工順序は以下を考慮して西側護岸より開始する。

—西側がサイクロン来襲時は波高が大きく被害が大きい。

—背後地に民家が多い。

—背後地に低地が多い。

—前回の「アイサック」来襲時も湛水の被害があった。

(2) 背後計画道路用埋立ては以下の事項を十分考慮する。

—背後埋立材料の護岸からの吸出しを考慮しその防止策を講ずるものとする。具体的にはフィルター材又は吸出し防止シートを敷設するものとする。

—道路及び埋立地の排水勾配は海側にとりできるだけ越波、雨水を海に直接排水するものとする。

—背後埋立て施工時期は護岸の安全性も考慮してできるだけ早くするものとする。

(3) サロテワーフ東側の護岸

サロテワーフ東側の既設護岸は半壊状態で早急に補修工事の必要がある。しかしながらこの区間には港湾の拡張計画があるため本計画範囲から除外した。

拡張計画実施時期が遅れるならば仮護岸としてC断面を施工すべきである。

(4) 養殖池の既設排水路

試験養殖池への取水・排水路が既設護岸上にある。新設護岸構造はその機能を防げないものとする。

(5) 養殖池将来計画

養殖池の将来計画の海水取水、排水路が本護岸構造物と交錯する。養殖池の詳細設計を実施後、関係省庁と調整・整合をはかる必要がある。

(6) 本護岸は、構造と経済性を考慮して高波来襲時には多少越波する可能性がある。護岸背面利用計画においては民家、事務所等の人が集中する施設は避け道路、公園、緑地、遊歩道等にすべきである。

(7) 本護岸は基本的に維持・管理を必要としない構造である。しかしながら異状高潮や波浪に襲われた後は本施設を巡回し異状の有無を確認する。被覆石の被害が認められた場合は直ちに修復するものとする。但し養浜材は波浪来襲直後は海へ移動するが、その後通常の波により徐々に復元するので修復の必要はないものと考えられる。

資 料 編

資料編

- I. 協議議事録
- II. 調査団の構成
- III. 調査日程
- IV. 面談者リスト
- V. 第5次5か年開発計画プロジェクト内容
- VI. 気象データ（降雨量、気温）
- VII. 潮位観測結果
- VIII. 底質調査結果
- IX. アイサックによる被害状況写真集
- X. 収集資料リスト

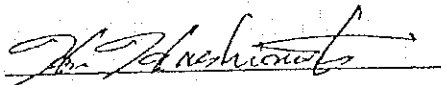
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
FOR
THE EXTENSION PROJECT
OF
NUKU'ALOFA FORESHORE PROTECTION
IN
THE KINGDOM OF TONGA


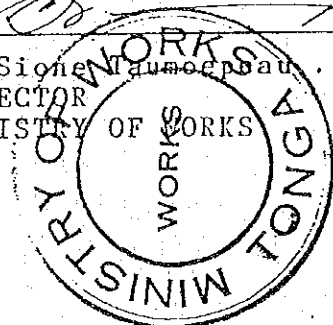
In response to the request of the Government of the Kingdom of Tonga, the Government of Japan decided to conduct a basic design study for the Extension Project of Nuku'alofa Foreshore Protection (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to the Kingdom of Tonga the study team headed by Mr Hiroshi Hashimoto, Director of the River Department, Public Works Research Institute, Ministry of Construction from 30 October to 19 November 1987.

The team had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of the Kingdom of Tonga and conducted a field survey in the Project area.

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

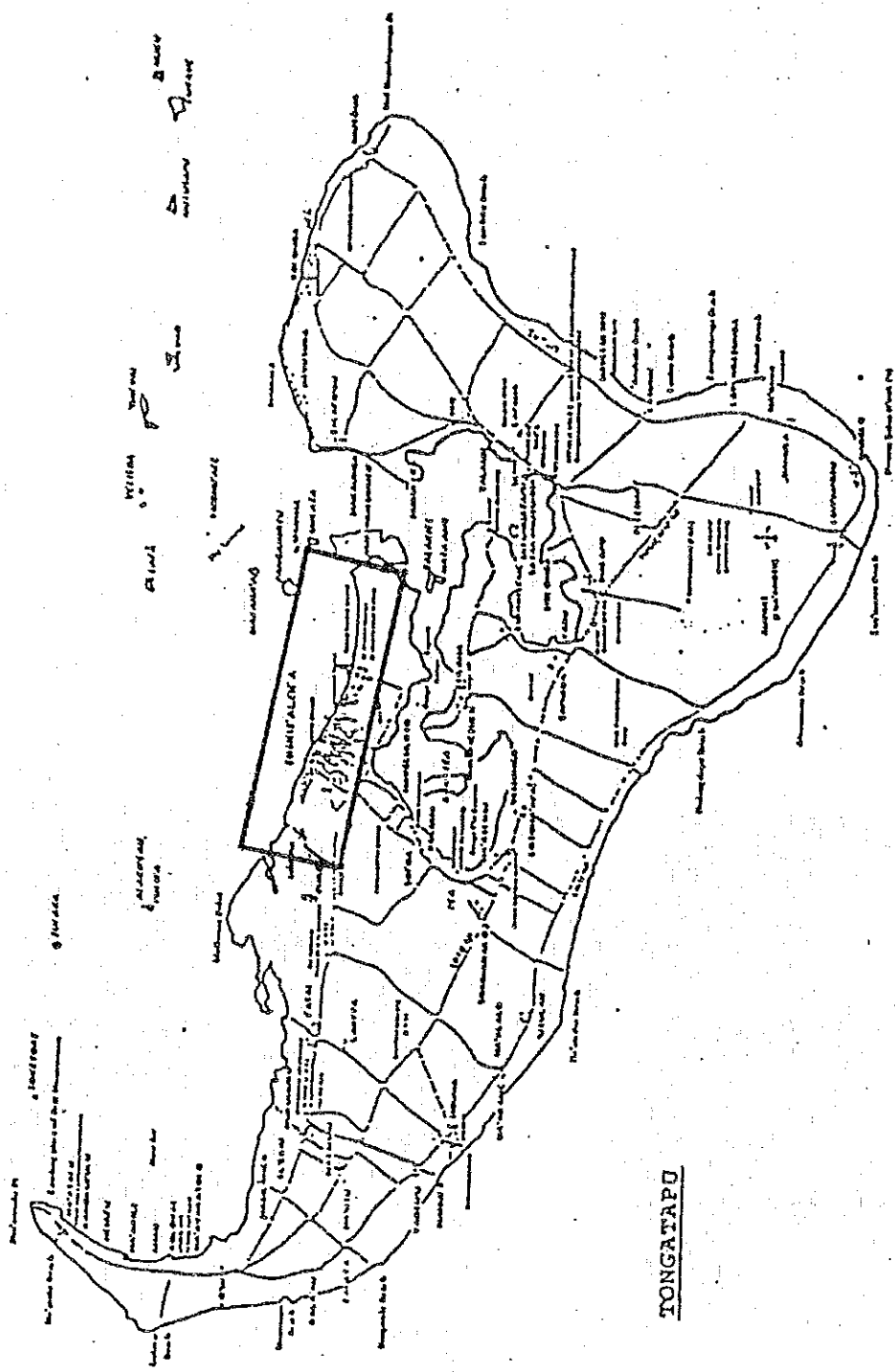
Nuku'alofa, 6 November 1987


Mr Hiroshi Hashimoto
LEADER
BASIC DESIGN STUDY TEAM
JICA


Mr Sione Taumoepeau
DIRECTOR
MINISTRY OF WORKS


ATTACHMENT

1. The objective of the Project:
The objective of the Project is to construct the fore-shore protection structure in front of Nuku'alofa.
2. Responsible and coordinating Agency for the Project:
Ministry of Foreign Affairs
Implementing Agency for the Project:
Ministry of Works
3. Project Sites:
The Project sites are located at the northern coast of Tongatapu island as shown in Annex I.
4. The basic concept of the structure is described in Annex II.
5. The team will convey to the Government of Japan the desire of the Government of Tonga that the latter will provide necessary measures and facility to cooperate in implementing the Project within the scope of Japan's Grant Aid Programme.
6. The Government of Tonga has understood the system of Japanese Grant Aid and the necessity of consulting services of a Japanese consulting firm and Contractor for the implementation of the Project.
7. The Government of Tonga will undertake to provide the necessary measures as listed in Annex IV on condition that Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.
8. The Government of Tonga will undertake to provide the necessary budget and personnel for the proper and effective maintenance of the facility provided under the Grant Aid.



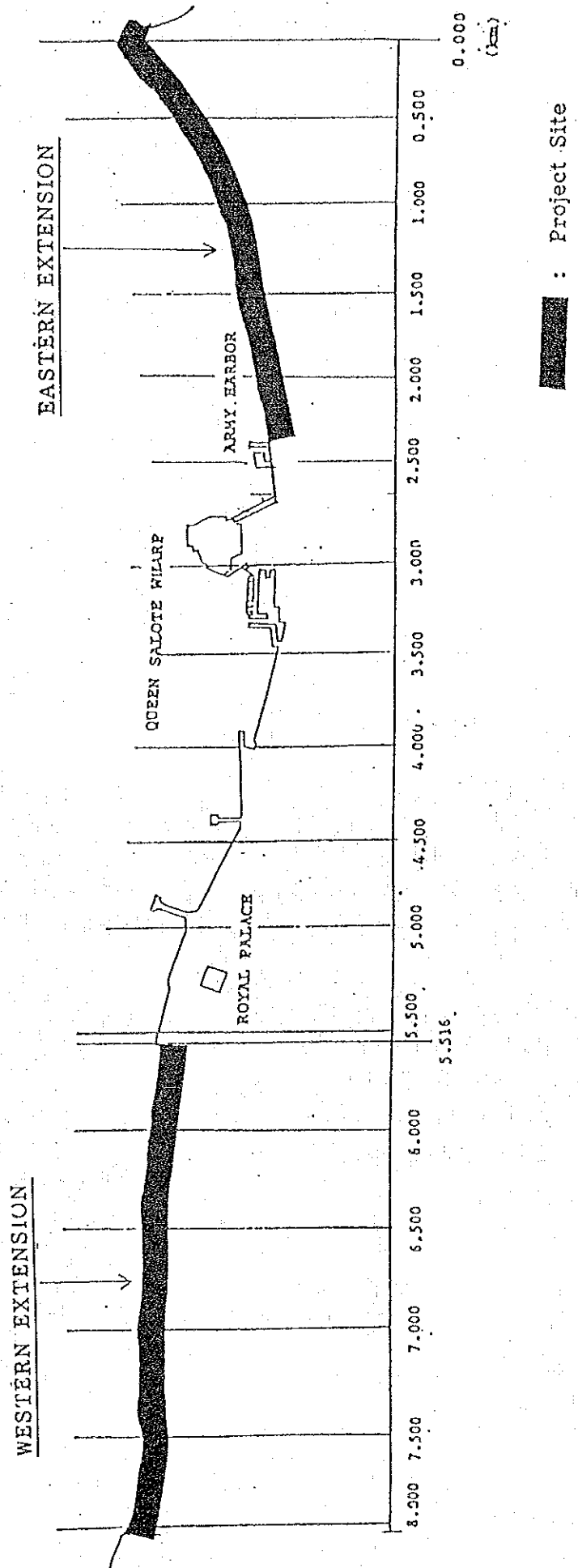
J.P.H.

[Handwritten mark]

ANNEX II

FORESHORE PROTECTION

1. Eastern Extension: From the eastern tip of the coastline to the east end of Army Harbour.
2. Western Extension: From the west of Royal Palace to the mouth of the swamp. (See Annex III).
3. Alignment: The alignment shall be laid along the existing shoreline at minimum distance of 20 meters from the land side boundary line of planned road.
4. Basic design concept: The new foreshore structure shall be so designed as to resist forces from water level and waves, and to accept wave overtopping hinterland under the existreme condition of a cyclone.
5. Type of structure: The structure will be made of coral blocks with artificially nourished beach in front of it.
6. Construction limit: Reclamation between existing land and foreshore protection shall be excluded.



ANNEX III

Handwritten signature

Handwritten signature

ANNEX IV

UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF TONGA

1. To secure Project sites and other related facilities.
2. To provide the following temporary land for a construction liaison office (hereinafter referred to as "the office"), warehouse, stock yard, motor pool, etc. during the construction period. (400ft x 200ft)
3. To provide accessible roads to the Project site both from quarries and from the office.
4. To provide facilities for distribution of electricity, telephone and other incidental facilities to the office.
5. To ensure speedy unloading, tax exemption, customs clearance at ports, of disembarkation in the Kingdom of Tonga, of the products used for the Projects.
6. To bear the following commissions to a Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement.
 - a) Advising commission of authorization to pay
 - b) Payment commission
7. To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with supply of the products and the services under the verified contract as may be necessary for their entry into the Kingdom of Tonga and stay therein for the performance of their work.
8. To maintain and use properly and effectively that the facilities constructed under the Grant.

9. To bear all the reasonable expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities.
10. To provide necessary data and information for a detail design.

II. 調査団の構成

<u>担 当</u>	<u>氏 名</u>	<u>所 属</u>
団 長	橋 本 宏	建設省土木研究所河川部長
計 画 調 整	江 國 実	外務省経済協力局無償資金協力課
海岸護岸計画	永 尾 宣 昭	パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
潮 位 分 析	日 野 功	パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
測 量	野 越 修	パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
積 算	深 瀬 和 男	パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

Ⅲ、調査日程

日付	共通	各担当
10月30日(金)	成田発 J L 7 7 5	
10月31日(土)	ナンディ着 ナンディ発 スバ着 国際協力事業団、日本大使館表敬	
11月1日(日)	国際協力事業団、日本大使館、団員打合せ 団内打合せ(調査項目確認)	
11月2日(月)	団内打合せ(一般、技術) スバ発(ナンディ経由) トンガ国着	
11月3日(火)	トンガ国外務省訪問 公共事業省にてインセプションレポート説明 トンガ国防衛庁訪問	潮位計設置 (日野、深瀬) 測量準備 (野越)
11月4日(水)	プロジェクトサイト視察 採石場調査	リーフ水準測量 (野越)
11月5日(木)	公共事業省にて施工範囲、法線位置打合せ 現地にて工事範囲確認 協議議事録ドラフト作成 建設関連資料収集	自然条件資料収集
11月6日(金)	公共事業省にて協議議事録調印 外務省訪問経過報告	地形測量

日 付	共 通	各 担 当
	社会、経済関連資料収集 構造断面打合せ（団内）	
11月7日（土）	橋本団長、江國氏スバ移動 資料整理、団内打合せ	横断測量 （既設護岸）
11月8日（日）	島内西側「アイサック」被害状況調査 現地施工会社、建設機材調査	
11月9日（月）	橋本団長、江國氏国際協力事業団、 日本大使館経過説明後帰国 建設関連資料（資材、機材）収集	横断測量 水準測量 （新設護岸）
11月10日（火）	測量局にて基準点確認 新聞社にて「アイサック」被害調査 公共事業省に社会、経済、自然、建設関連 資料再請求	横断測量
11月11日（水）	現地全域詳細踏査 底質調査	横断測量
11月12日（木）	測量局にて基準点座標収集 港長、気象庁、商工省訪問	パレス内水準点測量
11月13日（金）	協議議事録作成 資料整理、団内打合せ	横断測量
11月14日（土）	採石場調査（土砂採取） 公共事業省 メインテナンスショップ調査 永尾団員フィジー移動	深 浅 測 量 基準点設置

日 付	共 通	各 担 当
11月15日 (日)	島内東側「アイサック」被害状況調査	
11月16日 (月)	政府印刷所、統計局訪問 沖合リーフ調査	深 浅 測 量
11月17日 (火)	国際協力事業団、日本大使館経過説明 (永尾) フィジーにて建設関連資料、気象、社会、 経済、資料収集 (永尾) 水産庁訪問 測量局にて座標計算書入手	横 断 測 量
11月18日 (水)	公共事業省にて建設関連、維持管理体制 資料収集 永尾、オーストラリアへ移動 深瀬、日野、野越、ニュージーランド移動	潮 位 観 測 終 了
11月19日 (木)	全員帰国 (J L 7 7 2)	

IV. 面談者リスト

- 公共事業省 (MOW)
- 局長
Mr. Sione Taumoepeau
 - 主任技師
Mr. Fintan Mac Manus
 - 道路技師
Mr. Pita Moala
 - 測量士
Mr. Nuku
- 外務省 (MOFA)
- 次官
Mr. S.T. Taumoepeau
 - 次官補佐
Mr. The Hon. S. M. Tuita
- 防衛庁 (Tonga Defence Services)
- 海軍中佐
Lt. Col. F. Tupou
- 測量、資源省
(Land Survey and Natural Resources)
- 局長
Mr. Etueni Tupou
 - 次官
Mr. Sione Tongilava
 - 測量士
Mr. Tevita Malolo
 - 測量士
Mr. Aisake Folaumoetui
- 商工省
- Mr. V. P. Potu
- 水産庁
- Mr. Viliami Langi

気象庁

－局長

Mr. Paul Cheesman

港湾局

－港長

Mr. Siuell Fotu

国際協力事業団 フィジー事務所

－事務所長

吉田芳夫

在フィジー日本国大使館

－特命全権大使

磯貝肥男

－三等書記官

植嶋卓己

オーストラリアコンサルタント

－技師

Mr. Michael Rogers

V. 第5次5か年開発計画

トンガタブ島	ハアパイ島	ババウ島	担当省
<ul style="list-style-type: none"> -クィーンサロテ港 タグボート -ファウア船揚場 -クィーンサロテ港完了 -クィーンサロテ港荷役 機械 <li style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-ヌクアロファ護岸 -水先案内船 -ファンガウタ湖道路計 画 -空港拡張 -ターミナル改良 -滑走路改良 -安全設備 -管制塔 -格納庫 -電力網整備 -蒸気発電 -小工業センター拡張 -ココナッツ乾燥工場 -食糧工場 -地方電話改良 -電話、テレックス機器 -上水道整備 -バイオラ病院改善 -農業開発センター -農機具修理工場 -バナナ輸出計画 -検疫設備 	<ul style="list-style-type: none"> -空港ターミナル -安全設備 -滑走路改良 -電力網整備 -地方電話改良 -ニウウイ病院診療 サービス -農業開発センター 	<ul style="list-style-type: none"> -ネイアフ小型船施設 -ネイアフ港口改良 -パイプウア道路 -滑走路照明 -ターミナル拡張 -滑走路改良 -安全設備 -管制塔 -滑走路延長 -電力網整備 -小工業センター -地方電話改良 -電話、テレックス機器 -水タンク設置 -医療設備 -検疫設備 	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業省 航空省 資源省 工業者 電話局 資源省 厚生省 農林省

VI 気象データ (ニュージーランド気象庁による)

(1) 降雨量 (ヌクアロファ市)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
1945	142	182	138	152	182	99	113	132	73	21	37	12	1.283
1946	10	101	174	33	139	30	49	89	11	276	40	36	988
1947	118	248	94	73	84	74	142	69	287	115	32	272	1.608
1948	255	212	112	225	49	226	28	44	120	22	331	256	1.880
1949	243	217	201	210	24	26	103	203	66	83	7	251	1.634
1950	245	249	334	210	17	67	259	148	155	131	146	132	2.097
1951	202	564	304	104	127	72	104	26	187	42	21	3	1.756
1952	582	443	289	126	25	153	164	130	100	21	119	154	2.306
1953	128	198	193	288	69	116	49	36	23	39	72	115	1.326
1954	110	218	114	450	65	242	38	133	302	133	49	581	2.435
1955	197	83	388	78	61	64	122	122	38	103	289	220	1.765
1956	259	342	340	334	153	27	190	86	133	274	150	6	2.294
1957	401	447	131	48	74	242	69	147	94	47	62	70	1.832
1958	31	306	269	138	38	7	118	116	56	337	138	77	1.631
1959	203	61	366	118	114	84	56	273	184	192	41	106	1.798
1960	70	328	469	194	101	163	102	34	54	133	207	221	2.081
1961	372	228	242	112	47	58	83	152	89	65	202	66	1.716
1962	382	188	263	111	139	75	85	53	41	70	116	242	1.765
1963	145	147	227	69	203	102	60	150	107	135	11	24	1.380
1964	99	288	280	141	117	8	256	102	191	105	255	215	2.057
1965	357	289	211	40	210	31	67	131	76	129	178	17	1.776
1966	85	93	24	456	63	45	52	46	181	180	29	159	1.477
1967	189	185	243	283	55	25	63	32	152	147	25	15	1.254
1968	527	244	296	96	59	85	27	204	92	93	26	51	1.800
1969	177	296	348	85	22	43	136	17	132	50	52	5	1.362
1970	179	373	137	110	96	83	63	57	61	373	106	352	1.976
1971	187	210	248	176	188	36	18	112	198	131	368	783	2.685
1972	197	162	386	124	166	151	160	209	341	343	33	167	2.373
1973	22	256	206	303	37	102	102	25	207	117	343	294	2.023
1974	247	462	279	346	78	115	67	90	196	452	151	74	2.552
1975	203	83	174	163	140	135	95	160	84	133	322	54	1.746
1976	252	371	231	365	94	50	61	59	212	129	246	46	2.116
1977	377	284	266	43	46	17	73	130	56	17	6	68	1.363
1978	48	151	214	248	204	48	52	250	102	272	225	72	1.930
1979	115	77	261	183	208	243	75	237	271	68	-	-	1.730
1980	139	122	291	267	45	111	144	161	189	399	114	143	2.126
1981	60	96	118	72	102	94	23	56	66	54	90	41	874
1982	336	236	253	136	241	58	87	148	75	34	19	57	1.733
1983	37	102	73	9	26	69	118	66	41	108	24	165	838
1984	222	217	71	126	26	75	70	41	142	64	80	177	1.311
1985	97	162	212	54	102	140	56	27	28	53	3	427	1.363
1986	12	69	113	285	118	215	62	92	16	57	25	199	1.269
1987	57	204	169	17	85	35	54	17	25				

(2) 気 温 (ヌクアロファ市)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年 間
1949		26.1	25.7	25.2	23.2	22.4	20.9	21.1	21.2	21.8	23.9	24.9	
1950	25.5	26.8	26.1	24.9	22.9	23.9	21.6	22.0	21.7	22.9	25.4	25.8	24.1
1951	24.6	24.4	25.7	24.4	22.3	22.2	19.6	20.8	20.7	22.1	24.1	25.4	23.0
1952	26.3	26.0	26.2	24.4	24.2	23.4	22.1	21.1	21.5	22.6	24.3	26.2	24.1
1953	26.8	26.2	26.3	25.9	23.4	21.3	21.6	20.4	21.1	22.7	24.4	24.4	23.7
1954	25.4	25.2	25.7	25.3	24.3	22.7	21.9	21.1	22.2	22.9	23.2	25.4	23.8
1955	24.8	26.4	25.7	25.2	23.8	22.8	21.6	22.4	22.9	22.8	21.7	25.4	23.8
1956	25.0	26.0	25.4	25.1	23.6	21.8	21.7	21.5	22.3	24.1	25.2	24.8	23.9
1957	25.8	25.7	25.3	24.9	23.1	21.8	20.3	21.3	22.4	22.1	22.8	24.4	23.3
1958	24.9	25.9	26.4	24.8	23.3	22.1	20.9	21.7	21.0	22.3	23.1	24.0	23.4
1959	25.6	26.0	24.9	25.8	22.8	22.4	21.4	22.0	22.0	23.6	23.5	24.8	23.7
1960	25.7	25.8	25.9	24.5	22.8	22.1	21.3	21.3	22.5	22.4	23.7	24.6	23.6
1961	25.7	27.6	25.6	25.6	23.5	23.3	22.0	21.5	23.2	21.6	23.4	24.3	23.9
1962	25.2	26.2	26.0	24.7	23.3	21.0	20.9	21.0	21.2	23.2	23.4	24.4	23.4
1963	25.7	25.8	25.8	25.1	22.6	23.1	22.2	20.6	20.7	21.0	23.4	24.7	23.4
1964	25.9	25.7	25.3	24.8	23.5	23.0	21.1	22.2	22.3	23.1	24.4	24.1	23.8
1965	25.6	25.8	25.5	24.4	22.9	21.3	20.9	20.4	20.1	21.2	22.1	24.5	22.9
1966	25.2	25.2	26.2	24.5	22.6	21.9	23.6	20.1	20.9	21.3	22.4	24.0	23.3
1967	25.6	26.7	26.2	25.0	22.2	20.7	20.4	22.2	22.9	22.3	23.7	24.8	23.6
1968	25.7	26.9	26.3	23.9	22.8	24.1	22.6	21.3	21.2	22.2	23.3	24.9	23.8
1969	24.9	26.7	26.3	24.6	22.3	21.9	19.4	20.4	22.2	22.1	22.9	24.2	23.2
1970	26.0	25.4	26.3	25.4	23.8	23.2	21.9	21.2	22.4	23.2	23.9	24.8	24.1
1971	26.0	25.8	26.8	25.9	26.1	23.3	21.6	22.2	22.5	23.8	25.1	24.3	24.3
1972	25.5	26.0	26.8	25.1	23.3	21.7	20.3	21.1	21.7	21.9	23.7	25.2	23.5
1973	26.7	27.3	26.3	25.1	23.8	24.0	22.2	22.4	22.8	23.5	24.9	26.5	24.6
1974	27.4	26.4	26.3	24.4	23.7	23.0	22.2	22.0	23.1	24.7	25.8	25.6	24.6
1975	26.5	26.4	26.2	25.0	24.0	22.6	22.2	22.2	23.6	24.8	24.6	24.0	24.5
1976	26.9	27.0	25.8	25.4	23.2	21.7	20.7	21.2	21.0	22.8	23.7	24.1	23.6
1977	26.3	26.7	26.1	24.5	22.4	22.6	21.2	20.6	20.1	21.3	22.8	25.6	23.4
1978	26.0	25.3	25.8	24.2	23.3	22.8	21.5	21.1	21.0	22.6	22.7	24.8	23.5
1979	26.2	27.2	26.6	24.4	23.6	22.8	20.7	20.7	22.4	23.7	23.5		
1980	25.8	27.1	27.2	25.8	22.8	21.7	21.1	21.0	22.7	23.6	24.0	24.3	23.9
1981	26.7	26.5	26.7	25.2	23.9	22.6	20.9	21.6	20.7	22.3	24.3	26.4	24.0
1982	26.3	26.9	26.3	25.3	23.9	22.5	21.0	20.7	21.0	22.1	23.9	24.5	23.7
1983	25.5	26.3	26.6	24.9	23.3	22.8	21.5	21.1	21.9	22.6	24.1	25.5	23.8
1984	26.2	27.4	26.2	25.8	24.5	23.5	22.0	21.8	22.2	21.6	23.3	25.4	24.2
1985	25.5	27.8	26.7	25.6	23.0	21.3	21.5	22.1	21.6	22.8	24.3	24.9	23.9
1986	25.4	26.3	26.5	24.7	22.2	22.1	20.3	20.5	21.2	22.8	23.5	25.4	23.4
1987	26.0	27.0	25.4	25.0	22.8								

Ⅶ 潮位観測結果

	11/3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0:00		2.80	2.80	2.94	3.21	3.47	3.67	3.80	3.95	4.00	3.90	3.82	3.70	3.52	3.30	3.15
1:00		2.93	2.78	2.73	2.90	3.12	3.31	3.51	3.72	3.90	3.90	3.90	3.80	3.70	3.50	3.20
2:00		3.20	2.90	2.71	2.71	2.85	3.00	3.20	3.45	3.70	3.80	3.90	3.90	3.87	3.70	3.42
3:00		3.50	3.20	2.90	2.71	2.75	2.81	2.95	3.20	3.45	3.65	3.80	3.90	3.95	3.82	3.65
4:00		3.80	3.50	3.18	2.90	2.80	2.80	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	3.90	3.90	3.80
5:00		4.04	3.80	3.52	3.21	3.05	2.95	2.85	2.90	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	3.90	3.85
6:00		4.10	4.00	3.81	3.52	3.39	3.20	3.03	2.91	2.95	3.00	3.17	3.40	3.62	3.80	3.80
7:00		4.00	4.10	4.05	3.86	3.68	3.49	3.28	3.10	2.97	2.95	3.00	3.20	3.45	3.60	3.66
8:00		3.80	4.00	4.10	4.01	3.94	3.72	3.60	3.81	3.13	3.03	3.00	3.10	3.20	3.40	3.50
9:00		3.50	3.78	4.00	4.10	4.10	3.95	3.75	3.55	3.35	3.15	3.10	3.10	3.14	3.20	3.31
10:00		3.20	3.49	3.75	3.95	3.99	4.05	3.95	3.80	3.60	3.39	3.28	3.17	3.10	3.10	3.17
11:00	2.94	2.95	3.19	3.41	3.70	3.80	3.92	4.00	3.91	3.80	3.60	3.49	3.34	3.22	3.10	3.07
12:00	2.94	2.81	2.95	3.12	3.40	3.50	3.71	3.90	3.91	3.90	3.80	3.70	3.60	3.40	3.27	
13:00	3.10	2.90	2.85	2.90	3.16	3.22	3.49	3.70	3.80	3.90	3.90	3.82	3.78	3.62	3.46	
14:00	3.40	3.11	2.95	2.90	3.00	3.10	3.30	3.45	3.65	3.85	3.90	3.90	3.90	3.85	3.71	
15:00	3.70	3.50	3.20	3.00	2.98	3.00	3.11	3.25	3.45	3.67	3.80	3.90	3.95	3.95	3.90	
16:00	3.96	3.83	3.52	3.22	3.12	3.10	3.09	3.10	3.26	3.50	3.60	3.80	3.95	4.00	4.00	
17:00	4.12	4.10	3.85	3.55	3.40	3.30	3.18	3.12	3.15	3.30	3.40	3.60	3.80	3.93	4.00	
18:00	4.16	4.21	4.10	3.81	3.73	3.60	3.30	3.21	3.13	3.18	3.26	3.40	3.60	3.80	3.85	
19:00	3.98	4.20	4.20	4.10	4.00	4.00	3.59	3.42	3.20	3.15	3.18	3.25	3.40	3.60	3.70	
20:00	3.70	4.00	4.19	4.20	4.20	4.13	3.89	3.65	3.40	3.25	3.20	3.20	3.30	3.40	3.45	
21:00	3.40	3.67	3.99	4.15	4.20	4.20	4.08	3.80	3.61	3.42	3.30	3.20	3.20	3.25	3.28	
22:00	3.08	3.31	3.63	3.90	4.09	4.10	4.12	4.02	3.82	3.65	3.49	3.33	3.23	3.15	3.15	
23:00	2.89	3.00	3.25	3.59	3.80	3.92	4.05	4.05	3.97	3.80	3.69	3.50	3.32	3.20	3.05	

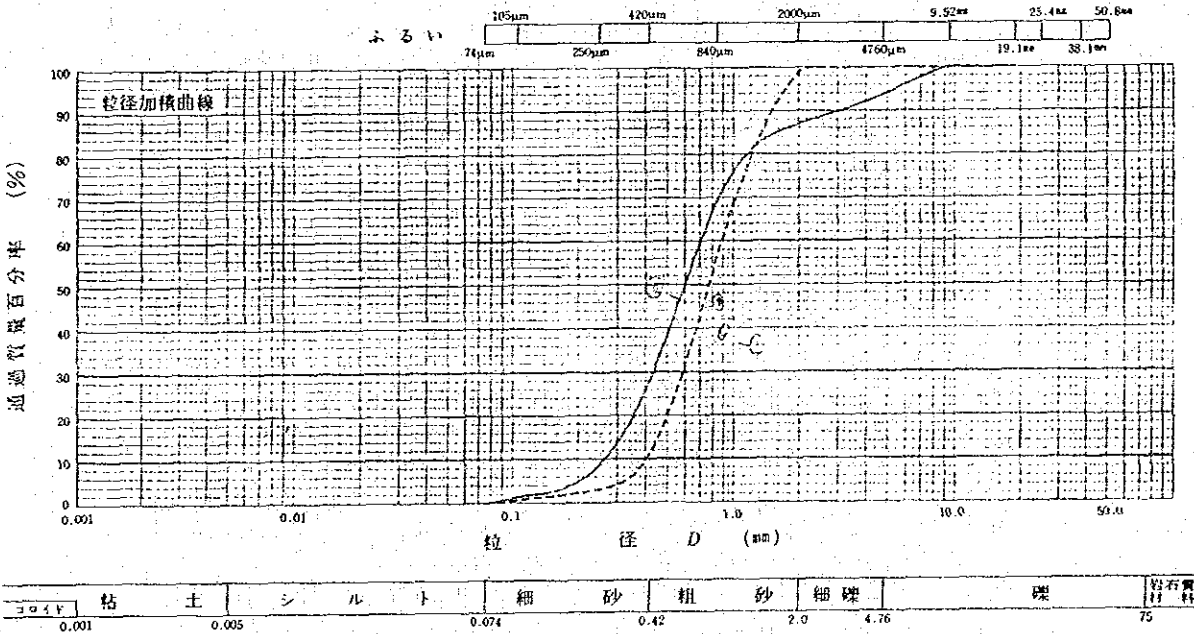
数値は潮位計の読みを示す

Ⅷ. 底質調査結果

JIS A 1204	土の粒度試験結果	報告用紙
------------	----------	------

調査名・調査地点 _____ 試験年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日
 試験者 **成田 進**

試料番号 深さ	No 1-1 (m ~ m)		No 2-1 (m ~ m)		試料番号 深さ	No 1-1 (m ~ m)		No 2-1 (m ~ m)	
	粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %		粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	4.76mm以上の粒子 %		50.8		4.76mm以上の粒子 %	6.4		0.0	
	細礫分 (4.76-2mm)%		38.1		細礫分 (4.76-2mm)%	6.5	12.9	1.0	1.0
	粗砂分 (2-0.42mm)%		25.4		粗砂分 (2-0.42mm)%	57.7		86.7	
	細砂分 (0.42-0.074mm)%		19.1		細砂分 (0.42-0.074mm)%	29.0	86.7	11.8	98.5
	シルト分 (0.074-0.005mm)%		9.52	100.0	シルト分 (0.074-0.005mm)%		0.4		0.5
	粘土分 ^注 (0.005mm以下)%		4.76	93.6	粘土分 ^注 (0.005mm以下)%				
	コロイド分(0.001mm以下)%		2.00	87.1	コロイド分(0.001mm以下)%				
	2000μmふるい通過質量百分率 %		0.84	69.7	2000μmふるい通過質量百分率 %		87.1		99.0
	420μmふるい通過質量百分率 %		0.42	29.4	420μmふるい通過質量百分率 %		29.4		12.3
	74μmふるい通過質量百分率 %		0.25	9.6	74μmふるい通過質量百分率 %		0.4		0.5
比重浮きょう	最大粒径 mm		0.105	1.3	最大粒径 mm		9.5200		4.7600
	60% 粒径 mm		0.074	0.5	60% 粒径 mm		0.6980		0.8770
	30% 粒径 mm				30% 粒径 mm		0.4241		0.5772
	10% 粒径 mm				10% 粒径 mm		0.2539		0.3928
	均等係数 U_c				均等係数 U_c		2.75		2.23
	曲率係数 U_s				曲率係数 U_s		1.01		0.97
	土粒子の比重 G_s				土粒子の比重 G_s		2.788		2.815
使用した分散剤 _____									



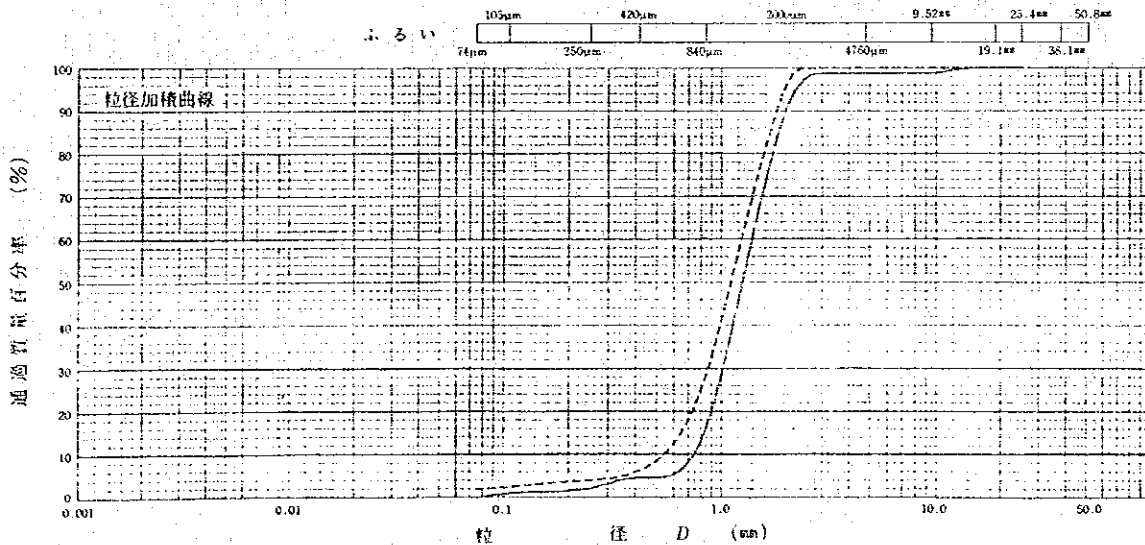
調査名・調査地点

試験年月日 年 月 日

試験者 成田 進

試料番号 深さ	No. 3-1 (m - m)		No. 4-1 (m - m)	
	粒径 mm	質量百分率 %	粒径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1	100.0	19.1	
	9.52	98.1	9.52	100.0
	4.76	94.3	4.76	98.9
	2.00	89.8	2.00	95.2
	0.84	16.5	0.84	28.5
	0.42	5.2	0.42	7.1
	0.25	2.8	0.25	4.7
比重浮ひよう	0.105	1.7	0.105	3.2
	0.074	0.7	0.074	2.6

試料番号 深さ	No. 3-1 (m - m)		No. 4-1 (m - m)	
	4.76mm以上の粒子 %	5.7		1.1
細礫分 (4.76 ~ 2mm) %	4.5	10.2	3.7	4.8
粗砂分 (2 ~ 0.42mm) %	84.6		88.1	
細砂分 (0.42 ~ 0.074mm) %	4.5	89.1	4.5	92.6
シルト分 (0.074 ~ 0.005mm) %		0.7		2.6
粘土分 (0.005mm以下) %				
コロイド分 (0.001mm以下) %				
2000μmふるい通過質量百分率 %		89.8		95.2
420μmふるい通過質量百分率 %		5.2		7.1
75μmふるい通過質量百分率 %		0.7		2.6
最大粒径 mm	19.1000		9.5200	
60% 粒径 mm	1.3858		1.2409	
30% 粒径 mm	1.0101		0.8574	
10% 粒径 mm	0.7259		0.5212	
均等係数 U_c	1.91		2.38	
曲率係数 U_c'	1.01		1.14	
土粒子の比重 G_s	2.785		2.818	
使用した分散剤				



コロイド	粘土	シルト	細砂	粗砂	細礫	礫	岩石質材料
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	4.76	75	

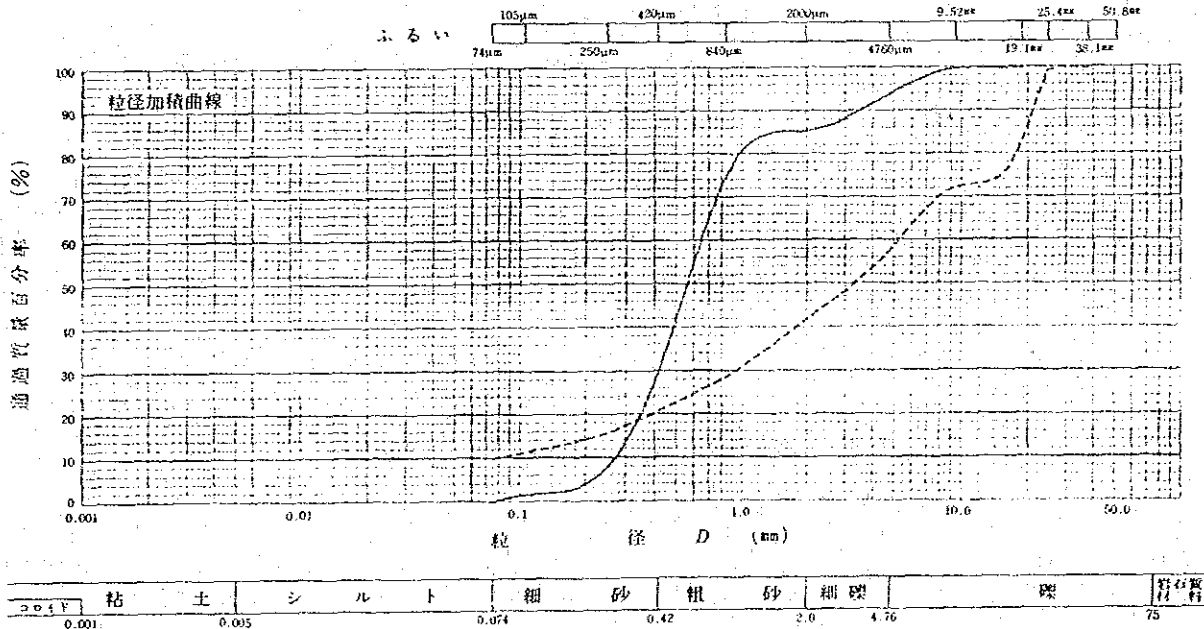
調査名・調査地点

試験年月日 年 月 日

試験者 成田 進

試料番号 深さ	No. 5-1	
	(m - m)	
ふるい分け	粒径 mm	質量百分率 %
	50.8	
	38.1	
	25.4	
	19.1	
	9.52	100.0
	4.76	94.0
	2.00	85.7
	0.84	75.4
	0.42	31.5
0.25	9.1	
0.105	2.5	
0.074	0.9	
比重 浮ひ よう		

試料番号		No. 5-1	
深さ		(m - m)	
4.76mm以上の粒子	%	6.0	
細礫分 (4.76 - 2mm)	%	8.3	14.3
粗砂分 (2 - 0.42mm)	%	54.2	
細砂分 (0.42 - 0.074mm)	%	30.6	84.8
シルト分 (0.074 - 0.005mm)	%		0.9
粘土分 ¹⁾ (0.005mm以下)	%		
コロイド分(0.001mm以下)	%		
2000μmふるい通過質量百分率	%		85.7
420μmふるい通過質量百分率	%		31.5
74μmふるい通過質量百分率	%		0.9
最大粒径 mm		9.5200	
60% 粒径 mm		0.6395	
30% 粒径 mm		0.4096	
10% 粒径 mm		0.2581	
均等係数 U _c		2.48	
曲率係数 U _s		1.02	
土粒子の比重 G _s		2.821	
使用した分散剤			



調査名・調査地点 _____ 試験年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日
 試験者 成田 進

試料番号・深さ	No1 - 1 (m ~ m)			No2 - 1 (m ~ m)		
測定番号	1	2	3	1	2	3
比重びんの番号	146	147	148	33	34	35
【炉乾燥土(又は湿潤土)+蒸留水+比重びん】の質量 m_b g	169.9046	168.3073	167.5082	169.3800	161.6419	161.5169
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
比重びんに入れた炉乾燥土質量 m_s g	容器番号					
	(乾燥土+容器)の質量 g					
	容器質量 g					
	m_a g	32.3738	33.2371	32.9926	30.7986	31.5583
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 ^(注1) m_a g	149.0578	146.9740	146.4473	149.5840	141.2607	141.8173
$m_a + (m_a - m_b)$ g	11.5270	11.9038	11.9317	11.0026	11.1771	10.7931
T °Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/T°C) = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)}$	2.8085	2.7921	2.7651	2.7992	2.8235	2.8252
補正係数 ^(注2) K	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997
15°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/15°C) = K \cdot G_s(T°C/T°C)$	2.8077	2.7913	2.7643	2.7984	2.8226	2.8244
平均値	比重 ($T°C/15°C$) = 2.7878			比重 ($T°C/15°C$) = 2.8151		
T °Cにおける水の比重 ^(注2) G_T	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988
4°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/4°C) = G_T \cdot G_s(T°C/T°C)$	2.8052	2.7888	2.7618	2.7959	2.8201	2.8218
平均値	比重 ($T°C/4°C$) = 2.7853			比重 ($T°C/4°C$) = 2.8126		
備考						

試料番号・深さ	No3 - 1 (m ~ m)			No4 - 1 (m ~ m)		
測定番号	1	2	3	1	2	3
比重びんの番号	42	43	44	76	77	78
【炉乾燥土(又は湿潤土)+蒸留水+比重びん】の質量 m_b g	164.5499	154.6057	156.4214	164.0907	159.1231	159.6486
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
比重びんに入れた炉乾燥土質量 m_s g	容器番号					
	(乾燥土+容器)の質量 g					
	容器質量 g					
	m_a g	21.4958	21.5717	20.9228	20.6109	21.0299
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 ^(注1) m_a g	150.7571	140.8023	142.9983	150.8344	145.5428	146.0920
$m_a + (m_a - m_b)$ g	7.7030	7.7683	7.4997	7.3546	7.4496	7.4036
T °Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/T°C) = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)}$	2.7906	2.7769	2.7898	2.8024	2.8229	2.8311
補正係数 ^(注2) K	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997
15°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/15°C) = K \cdot G_s(T°C/T°C)$	2.7897	2.7760	2.7890	2.8016	2.8221	2.8302
平均値	比重 ($T°C/15°C$) = 2.7849			比重 ($T°C/15°C$) = 2.8180		
T °Cにおける水の比重 ^(注2) G_T	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988
4°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/4°C) = G_T \cdot G_s(T°C/T°C)$	2.7872	2.7736	2.7865	2.7991	2.8196	2.8277
平均値	比重 ($T°C/4°C$) = 2.7824			比重 ($T°C/4°C$) = 2.8155		
備考						

注1) 備え付けの比重びんの検定表より求める。注2) JISの表より求める。

JIS A 1202	土 粒 子 の 比 重 試 験	記 録 用 紙
------------	-----------------	---------

調査名・調査地点 _____ 試験年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日
 試験者 _____ 成 田 進

試料番号・深さ		No5 - 1 (m ~ m)		
測定番号		1	2	3
比重びんの番号		143	144	145
(炉乾燥土(又は湿潤土)+蒸留水+比重びん)の質量 m_b g		163.6653	174.8580	166.0374
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.0	17.0	17.0
比重びんに入れた 炉乾燥土質量 m_s g	容器番号			
	(乾燥土+容器)の質量 g			
	容器質量 g			
m_s g		30.1110	30.4484	30.2077
T°Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 ^(注1) m_a g		144.2656	155.2031	146.4860
$m_s + (m_a - m_b)$ g		10.7113	10.7935	10.6563
T°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/T°C) = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)}$ ^(注2)		2.8111	2.8210	2.8347
補正係数 K		0.9997	0.9997	0.9997
15°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/15°C) = K \cdot G_s(T°C/T°C)$		2.8103	2.8202	2.8339
平均値		比重 (T°C/15°C) = 2.8214		
T°Cにおける水の比重 G_T ^(注2)		0.9988	0.9988	0.9988
4°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/4°C) = G_T \cdot G_s(T°C/T°C)$		2.8078	2.8176	2.8313
平均値		比重 (T°C/4°C) = 2.8189		
備考				

IX. アイサックによる被害状況写真集



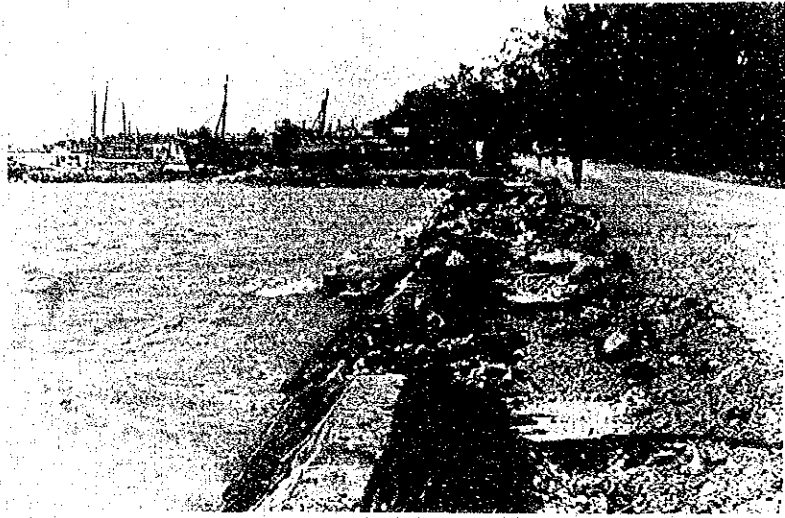
ブナワーク付近



王宮付近



デイトラインホテル前



ファウア漁港付近



クィーンサロテワーク付近



西側護岸

X. 収集資料リスト

番 号	資 料 名	内 容	人 手 先
1	トンガ国組織図		公共事業省
2	公共事業省組織図		公共事業省
3	軍港拡張計画	拡張計画検討書	防衛庁
4	新聞記事	アイサック被害状況	トンガ国新聞社
5	公共事業省年報	予算、プロジェクト等 (1982~1986)	公共事業省
6	護岸維持計画	実施機関、予算	公共事業省
7	トンガ国予算書	1987~1988	トンガ印刷局
8	トンガ国水産業検討書	養殖池検討	水産庁
9	貿易年報	1985	統計局
10	消費材物価	1985年1月~1987年6月	統計局
11	第4次5か年開発計画	1980~1985	公共事業省
12	第5次5か年開発計画	1986~1990	公共事業省
13	大蔵省報告書	公共事業省統計、1986	統計局
14	商工省報告書		統計局
15	国勢調査	人口調査、1986	統計局
16	労働基準	最低賃金、1986	公共事業省
17	公共事業省プロジェクト		公共事業省
18	トンガ国地図	1:50,000, 1:25,000	測量資源局
19	航空写真	1:1,000	公共事業省
20	「アイサック」被害写真		トンガ国新聞社
21	クイーンサロテワーフ開発計画	岸壁設計	公共事業省
22	「アイサック」来襲時湛水範囲		公共事業省
23	道路用材料試験結果	碎石	公共事業省
24	気温統計	1949~1982	気象庁

番 号	資 料 名	内 容	入 手 先
25	風統計	1980～1983	気象庁
26	降雨量	1984～1987	気象庁
27	南西太平洋におけるサイクロン	1939～1979	ニュージーランド 気象庁
28	採石場資料	6箇所	公共事業省
29	サイクロン「アイサック」	「アイサック」気象 データ	公共事業省
30	潮位表	1982, 1987	港湾局
31	地震資料		公共事業省
32	労務費	1987	公共事業省
33	材料費	1987	公共事業省
34	重機使用料	公共事業省所有分	公共事業省
35	重機使用料	建設会社所有分	公共事業省
36	電機、水、電話、使用料		公共事業省
37	ヌクアロファ護岸工事施工報告書	1985～1986	公共事業省

JICA