

No. 1

国際協力事業団

トンガ王国  
公共事業省

トンガ王国

# トンガタプ島道路改良計画

## 基本設計調査報告書

平成6年3月

株式会社 片平エンジニアリング  
インターナショナル  
株式会社 長 大

無調  
CR(2)  
93-258

国際協力事業団 トンガ王国 トンガタプ島道路改良計画 基本設計調査報告書

平成6年3月

株式会社 片平  
エンジニアリング  
株式会社

208  
615  
GRS

93-258



27380

JICA LIBRARY



1118631(9)

国際協力事業団

27340

国際協力事業団

トンガ王国  
公共事業省

トンガ王国

トンガタプ島道路改良計画  
基本設計調査報告書

平成6年3月

株式会社 片平エンジニアリング  
インターナショナル  
株式会社 長 大



## 序 文

日本国政府は、トンガ王国政府の要請に基づき、同国のトンガタブ島道路改良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5年9月30日から10月31日まで阪神高速道路公団工務部調査役の林 秀侃氏を団長とし、株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナルおよび株式会社 長大の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、トンガ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。帰国後の国内作業の後、平成6年2月12日から2月25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6年3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、トンガ王国におけるトンガタブ島道路改良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基づき、弊社が平成5年9月20日より平成6年3月18日までの6.0ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、トンガ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、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、トンガにおける現地調査期間中は、外務省、公共事業省、JICAフィジー事務所、在フィジー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、本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6年3月

株式会社 片平エンジニアリング  
インターナショナル  
株式会社 長 大  
トンガ王国  
トンガタブ島道路改良計画基本設計調査団  
業務主任者 澤野邦彦







## 要 約

トンガ王国は、南太平洋に位置し、約 170の島からなる面積 697km<sup>2</sup>の島嶼国である。同国の人口は約9万人で、その約2/3が首都のあるトンガタブ島に居住しており、首都のヌクアロファには全人口の1/3にあたる約3万人が居住している。

トンガ王国の1991年の1人当りGNPは1,100ドルであるが、従来より、同国の経済はGDPの約40%を占める第1次産業（カボチャ、コプラ、バナナ、パニラ）の輸出に大きく依存しており、そのため天候や価格の変動の影響を受けやすく、不安定である。

トンガ王国は、持続的経済成長、地域格差の是正、雇用機会の増大、対外収支の改善等を第6次国家開発5ヶ年計画（1991～95）の目標としており、それを達成するため、輸出部門と観光部門の拡充の必要性を強調している。それには、民間部門の発展を主軸とすると同時に、それを支えるインフラストラクチャーの整備を重要課題としている。

しかし、道路整備の現状は、総延長1,790kmのうち約100kmが簡易舗装されているにすぎず、残りは未舗装で維持管理状態も不良である。

首都のあるトンガタブ島は、政治経済の中心地であり、良質の観光資源にも恵まれているが、島内の道路整備が不十分であるため、主要産業である一次産品の輸出港への輸送、観光事業の振興等に悪影響を及ぼしている。

トンガ王国政府は、このような道路状況を改善し、社会経済の発展を促進する目的で、複数のドナーに道路改良の援助を要請しており、同島においても、ADBおよびオーストラリアの資金援助による道路改良事業が継続的に実施されている。これらは、主として、コンディションの劣悪な準幹線級の道路を対象としており、主要幹線は一部が含まれているにすぎない。

上記の道路改良事業および道路維持管理は公共事業省により直営で実施されているが、同省の保有する建設機械は質、量ともに不十分であり、そのため、円滑な事業実施に支障をきたしている。

こうした状況に鑑み、トンガ王国政府は、トンガタブ島内の幹線道路136kmの改良・新設と道路建設機械の調達について、日本国政府に無償資金協力を要請した。

同要請に基づき、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が平成5年9月30日より同年10月31日まで基本設計調査団をトンガ王国に派遣し、現地調査を実施し

た。調査団は、現地調査およびその後の国内解析結果に基づき、基本設計調査ドラフト報告書を作成し、その協議のため、国際協力事業団は平成6年2月12日から同年2月25日までドラフト報告書説明調査団を派遣し、同国政府関係者に説明し、協議を行った。

基本設計調査で本計画の妥当性・緊急性・社会経済的效果などについて検討した結果、以下に示す内容の計画とするのが妥当であると判断された。

(1) 道路改良（2期分け実施）

	セクション	区 間	主要工事内容
第1期	セクション1	1-1の西側 2.8km	拡幅、アスファルト舗装
		1-1の中央部 3.0km	アスファルトオーバーレイ、路面排水工
		1-1の東側 1.7km	拡幅、アスファルト舗装
		1-2の西側 1.3km	アスファルトオーバーレイ
		1-2の東側 4.3km	アスファルト舗装
		合 計 13.1km	
第2期	セクション7	合 計 21.0km	アスファルトオーバーレイ

セクション1は、首都ヌクアロファの北岸に面する首都内幹線道路であるVuna Road（サブセクション1-1）と、ヌクアロファ市街地をバイパスして地方部とクイーンサローテ港を結ぶ役割を担うBy-pass Road（サブセクション1-2）とで構成されており、またセクション7はVuna Roadと空港を結ぶ幹線道路である。このように、計画対象道路は、首都、港湾、空港を相互に連結する重要路線であり、交通需要もトンガタブ島幹線道路網の中で最大である。その重要性に鑑み、アスファルト舗装による改良が計画された。

(2) 機材調達（単年度実施）

機 材	台 数	機 材	台 数
モーターグレーダー	2	振動ローラ（10t）	1
油圧ショベル	1	振動ローラ（0.7t）	1
ホイールローダ	1	振動コンパクタ	2
ダンプトラック（8t）	3	チップスプレッダ	2
ダンプトラック（2t）	1	アスファルトディストリビュータ	1
カーゴトラック	1	アスファルトスプレーヤ	1
散水車	1	アスファルトバーナ	1
ピックアップ	1	コンクリートカッタ	1
油圧ブレーカ	1	空気圧縮機	1
空圧ハンドブレーカ	2	スペアパーツ	1 式
骨材生産プラント	1		

トンガタプ島では、今後も主としてADBおよびオーストラリアの資金援助による道路プロジェクトが数多く計画されており、これらのプロジェクトは公共事業省により直営で実施されることとなっている。調達機材はそれらのプロジェクトおよび道路の維持補修に有効に活用されることと思われる。

本計画の必要工期は次のとおりである。

	実施設計	施工／調達
道路改良第1期	2.5ヶ月	12ヶ月
道路改良第2期	2.5ヶ月	10ヶ月
機材調達	2.5ヶ月	8ヶ月

概算事業費は約15.84億円（日本側15.82億円、トンガ王国側0.02億円）である。日本側負担経費の期別内訳は第1期7.83億円（道路改良第1期）、第2期7.99億円（道路改良第2期5.41億円、機材調達2.58億円）である。

本計画の実施機関は公共事業省土木局であり、道路改良およびその維持管理は同局技術部が、調達機材の維持管理は同局機械部が担当する。両部の人員、予算、体制は改良道路および調達機材の運営・管理を行うのに十分であり問題はないと考えられる。

本計画で道路を改良することにより、輸送コストおよび走行時間の節減、維持修繕費の節減、冠水の防止、砂塵公害の除去等の効果が期待できる。また、不足している機械を調達することにより、他の道路整備事業が促進される。さらに、本計画により道路整備が進めば、住民の生活水準の向上、産業の振興、社会経済活動の活性化といった間接効果も期待できる。このように、本計画は同国の発展に大きく貢献するものであることから、無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

当初要請に含まれていたコーズウェイの建設については、本計画の対象外としたが、本調査でコーズウェイ建設に関わる初期環境調査を実施した。その結果、湖沼・河川流況、海岸・海域、動植物、水質汚濁について重大なインパクトが見込まれるので、建設に先立ちこれらの項目について詳細な環境影響評価を実施することが提言された。





# 目 次

頁

序 文	
伝達状	
調査対象道路位置図	
要 約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	2
2.1 トンガ王国の概況	2
2.1.1 一般国情	2
2.1.2 人 口	3
2.1.3 経済・財政	3
2.1.4 産 業	6
2.1.5 援助動向	8
2.2 道路セクターの概況	10
2.3 関連計画の概要	13
2.3.1 国家開発計画	13
2.3.2 道路開発計画	15
2.3.3 国際機関・他ドナーの援助による道路プロジェクト	16
2.4 要請の経緯と内容	18
2.4.1 要請の経緯	18
2.4.2 要請の内容	19
第3章 計画地の概要	20
3.1 計画地の位置及び社会経済事情	20
3.2 自然条件	25
3.3 社会環境	27
3.4 道路セクターの概要	28
第4章 計画の内容	34
4.1 計画の目的	34
4.2 実施機関の組織および体制	35
4.3 要請内容の検討（道路改良）	44
4.3.1 要請道路の現況	44
4.3.2 調査対象道路および計画対象道路の選定	48
4.3.3 技術協力の必要性検討	52

4.4	要請内容の検討（機材）	53
4.4.1	現有機材の現況	53
4.4.2	要請機材の内容検討	56
4.4.3	骨材生産プラント設置サイトの状況	61
4.4.4	技術協力の必要性検討	61
4.5	協力実施の基本方針	62
4.6	維持・管理計画	62
<b>第5章</b>	<b>基本設計</b>	<b>64</b>
5.1	基本方針	64
5.1.1	道路改良	64
5.1.2	機材	65
5.2	設計条件の検討	66
5.2.1	道路改良	66
5.2.2	機材	67
5.3	基本計画（道路改良）	68
5.3.1	横断面の構成	68
5.3.2	線形設計	68
5.3.3	舗装設計	68
5.3.4	路面排水設計	71
5.3.5	バスストップの設計	76
5.3.6	路面表示設計	76
5.3.7	標準横断図	76
5.4	基本計画（機材）	82
5.4.1	機種および台数の決定	82
5.4.2	機械諸元	84
5.4.3	骨材生産プラントの設計	90
5.5	施工計画	92
5.5.1	施工方針	92
5.5.2	施工管理計画	93
5.5.3	資機材調達計画	96
5.5.4	実施工程	100
5.5.5	概算事業費	103
<b>第6章</b>	<b>コースウェイの初期環境調査</b>	<b>105</b>
6.1	トンガ王国の環境影響評価システム	105
6.2	コースウェイの初期環境調査	110
6.3	今後の調査への提言	125

付 属 資 料

1. 基本設計調査団の構成、現地調査日程、トンガ王国関係者リスト
2. 協議議事録
3. 収集資料リスト
4. 交通量調査データ
5. 要請道路現況調査データおよび現況写真
6. 舗装強度計算書
7. 機材関連写真
8. 環境影響評価手法
9. 保全地域および保護指定動植物
10. ラグーンの環境関連写真
11. 今後のトンガタブ島道路整備計画
12. トンガ王国負担分概算費用

別 冊

基本設計図

## 表 目 次

		頁
表 2.1-1	国内総生産（GDP） .....	3
表 2.1-2	消費者物価指数 .....	4
表 2.1-3	政府歳出入 .....	4
表 2.1-4	国際収支 .....	5
表 2.1-5	対外債務 .....	6
表 2.1-6	産業別GDP構成比 .....	6
表 2.1-7	輸出入の推移 .....	7
表 2.1-8	産業別就業人口 .....	8
表 2.1-9	DAC諸国・国際機関のODA実績 .....	9
表 2.2-1	道路等級および延長 .....	10
表 2.2-2	車輛登録台数 .....	12
表 2.3-1	5ヶ年計画におけるセクター別投資額 .....	14
表 3.2-1	平均月別雨量および気温（ヌクアロファ） .....	25
表 3.4-1	等級別道路延長（1988年） .....	28
表 4.2-1	公共事業省の予算 .....	40
表 4.3-1	要請道路の概要および優先度の評価 .....	47
表 4.3-2	調査対象道路および計画対象道路の選定 .....	51
表 4.4-1	トンガタブ島現有機材 .....	55
表 4.4-2	アスファルト舗装の補修用機材 .....	57
表 4.4-3	砂利道およびチップシール舗装の施工・補修用機材 .....	58
表 4.4-4	機材協議の経緯（1/2）～（2/2） .....	59
表 5.3-1	舗装タイプ .....	69
表 5.3-2	各区間の舗装タイプおよび舗装厚 .....	70
表 5.3-3	区間Aの排水システムの排水能力の検討 .....	73
表 5.3-4	区間Cの排水システムの排水能力の検討 .....	75
表 5.3-5	標準横断の適用区間 .....	76
表 5.4-1	調達予定機材の種類、台数および使用目的 .....	83
表 5.4-2	供与予定機材の諸元（1/5）～（5/5） .....	85

表 5.5-1	主要資材調達先リスト	97
表 5.5-2	主要機材調達先リスト	98
表 5.5-3	両国政府の負担区分	100
表 5.5-4	事業実施工程表（道路改良）	101
表 5.5-5	事業実施工程表（機材調達）	102
表 6.1-1	主な環境関連法	107
表 6.2-1	ファンガウタラグーンのセクター別諸元	111
表 6.2-2	ルート案の概要	115
表 6.2-3	プロジェクト概要（①案）	119
表 6.2-4	プロジェクト立地環境（①案）	120
表 6.2-5	スクリーニング（①案）	121
表 6.2-6	スコーピングマトリックス（①案）	122
表 6.2-7	スコーピングチェックリスト（①案）	123
表 6.2-8	総合評価（①案）	124
表 7-1	計画実施による効果と現状改善の程度	128

## 目 次

	頁
図 2.3-1 トンガタブ島の主な道路プロジェクト .....	17
図 3.1-1 トンガタブ島位置図 .....	21
図 3.1-2 トンガタブ島の人口分布 .....	22
図 3.1-3 トンガタブ島の観光地 .....	24
図 3.2-1 トンガタブ島の地形 .....	26
図 3.4-1 トンガタブ島の道路網 .....	29
図 3.4-2 現況の舗装 .....	30
図 3.4-3 1993年交通量分布 .....	32
図 3.4-4 1993年交通量分布（ヌクアロファ市内） .....	33
図 4.2-1 トンガ政府組織 .....	36
図 4.2-2 公共事業省組織図 .....	37
図 4.2-3 公共事業省土木局技術部組織図 .....	38
図 4.2-4 公共事業省土木局機械部組織図 .....	39
図 4.3-1 要請道路 .....	47
図 4.3-2 調査対象道路および計画対象道路の選定フロー .....	48
図 4.6-1 機械整備工場レイアウト .....	63
図 5.3-1 路面排水計画区間 .....	71
図 5.3-2 区間Aの排水システム .....	72
図 5.3-3 区間Cの排水システム .....	74
図 5.3-4 区間Dの排水システム .....	75
図 5.3-5 バスストップの形状および設置予定箇所 .....	77
図 5.3-6 標準横断図 (1/4)～(4/4) .....	78
図 5.4-1 骨材生産プラントのレイアウト .....	91
図 6.1-1 トンガタブ島のラグーンと岩礁の保護地域 .....	109
図 6.1-2 トンガタブ島の岩礁とマングローブ林の分布 .....	109
図 6.2-1 ラグーンの水深 .....	112
図 6.2-2 ルートの比較検討案 .....	114
図 6.2-3 コーズウェイの断面の例 .....	116
図 6.2-4 橋梁の形式例 .....	117
図 6.3-1 環境影響評価の全体フロー .....	127

# 第 1 章 緒 論





## 第 1 章 緒 論

日本国政府はトンガ王国政府の要請に基づき、同国トンガタブ島道路改良計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が平成5年9月30日より同年10月31日まで、林 秀侃氏（阪神高速道路公団工務部調査役）を団長とする基本設計調査団を派遣し、現地調査を実施した。

調査団は本計画の背景、目的、要請内容等を確認するとともに、関連道路の状況、交通量、自然条件等の諸調査を実施した。また、建設資機材の調達およびコースウェイ建設の初期環境評価に関する資料収集、現地踏査を行った。

さらに、調査団は国内解析として、これらの現地調査結果に基づき、計画対象道路および調達予定機材を選定し、その基本設計を実施するとともに、本計画の妥当性・緊急性・社会経済効果などについて検討した。また、コースウェイ建設の初期環境評価を実施した。

これらの調査・解析結果をとりまとめて、基本設計調査ドラフト報告書を作成し、その協議のため、国際協力事業団は平成6年2月12日から同年2月25日まで、ドラフト報告書説明調査団を同国に派遣した。

本報告書は、以上の調査・解析の結果を基本設計調査報告書としてとりまとめたものである。なお、調査団の構成、調査日程、トンガ王国関係者リスト、協議議事録等は巻末の付属資料に収録した。



## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2.1 トンガ王国の概況

#### 2.1.1 一般国情

トンガ王国は、南緯15°～22°、西経174°～177°に跨がり、南太平洋上フィジーの東、西サモアの南に位置するポリネシアの王国である。国土総面積は約697km<sup>2</sup>（日本の対馬とほぼ同じ）であり、約170の島嶼よりなっている。地理上の関係から、北部のババウ諸島、中部のハアパイ諸島、南部のトンガタブ諸島の三群と、ババウ諸島の更に北方に位置するニウアフォオウ島とニウアトプタブ島に区分される。北部から西部にかけて火山島があるが、中南部は概して偏平な隆起珊瑚礁よりなる平坦な地形となっている。

気候は亜熱帯性気候であり、夏（1月～4月）は気温30℃を越す日が続き、湿度も高い。冬（7月～8月）は気温が10℃近くまで下がる。夏は雨期にあたり、年間降雨量は北部で2,000mm、南部で1,600mm程度である。

人種はポリネシア系であり、ハワイアン、タヒチアン、サモアン等と同系人種である。言語は、トンガ語と英語が公用語になっており、英語の普及度は高い。キリスト教が18世紀に伝播以来、急速に普及し、ほぼ全国民がキリスト教徒である。宗派は、自由ウェズレー教会が信者を最も多く有しており、その他トンガ自由教会、英国国教会、ローマン・カトリック等がある。

トンガ王国の誕生は10世紀頃である。途中、国家分立抗争の時代を経て、1875年、全国を統一したツポウ1世が近代的憲法、法典、行政機構を定め立憲君主制国家としての体制を固めた。しかし、1900年、トンガはイギリスの保護領となり、外交、国防、金融をイギリスの管理下に置かれた。1970年、完全独立国となり、現在は英連邦の一員となっている。現在の国王はツポウ4世である。

トンガの教育制度は、6年間の初等教育と、6年間の中等教育からなっており、大学はない。初等教育は義務教育であり、公立の初等学校は授業料無料である。公立の中等学校は2校ある他、警官、看護学校等の技術訓練校が4校ある。公立の他に初等、中等のミッション・スクールがある。大学教育を受ける場合は、オーストラリア、ニュージーランド等の大学へ留学しなければならない。就学率は高く、文盲率は数パーセントに過ぎない。

トンガには王族、貴族、平民の3つに大別される社会階級があり、貴族は世襲の特権を有し、国王の絶対的権力は憲法で保障されている。また、一定の面積の土地を国民に分配貸与する土地制度がある。

トンガ政府の内閣は首相を含む9名の閣僚、議長およびハアパイ、ババウの両知事で構成される。大臣は国王により指名される。立法議会の議員は議長、閣僚、9名の貴族代表、および9名の平民代表で構成される。司法制度は英国をモデルにしており、控訴院が最高位にあり、以下、最高裁判所、高等裁判所および簡易裁判所がある。

### 2.1.2 人口

トンガ統計局によると、1989年末現在の総人口は9万485人と推計されている。これは86年調査の9万4,649人から4.4%の減少となっている。この原因の一つとして、ニュージーランド、オーストラリア、米国などへの継続的な移民が考えられる。なお、総人口の約3分の2が首都のある最大の島トンガタブ島に居住しており、首都には3万人近い人々が生活している。

国土の約170の島のうち、人の居住する島は36島にすぎず、その他の島々は環境や交通の便が悪く生活に適さない無人島である。ハアパイ諸島には約8千人、ババウ諸島には約1万5千人が居住している。

### 2.1.3 経済・財政

トンガ経済は第一次産品に依存する比率が高く、そのため天候や価格の変動を受けやすい。国内総生産（GDP）の成長率は1984/85年には5.6%を記録したが、1987/88年度には干魃の影響で成長率がマイナス2%となった。近年のGDPの推移を表2.1-1に示す。

表 2.1-1 国内総生産（GDP）

（単位：百万トンガドル）

年 度	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
GDP	74.5	80.0	98.9	110.1	119.8
実質GDP（1981年価格）	62.8	66.4	68.5	70.9	69.4
実質GDP成長率（%）	2.4	5.6	3.0	3.5	-2.0

出典：Economic Development in Seven Pacific Island Countries, IMF

通貨は、パアンガ（トンガ・ドル）でオーストラリア・ドルとほぼ等価である。1993年現在の換算レートはT \$ 1.0 = 78.12円である。

1984年を100とした消費者物価指数は表 2.1-2のとおりである。

表 2.1-2 消費者物価指数

年	1984	1986	1987	1988	1989
消費者物価指数	100.0	142.1	148.8	163.5	170.2
年間物価上昇率 (%)	—	31.0	8.1	11.0	4.0

出典：International Financial Statistics, IMF

政府歳出入は表 2.1-3のとおりである。

表 2.1-3 政府歳出入

(単位：百万トンガドル)

年 度	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
歳 入	22.6	26.8	29.8	34.4	33.7
歳 出	21.3	26.9	32.0	33.8	34.8

出典：Statistical Abstracts 1989

トンガの貿易収支は大幅赤字である。1991年の輸出総額は同年の輸入額の約20%にすぎない。この貿易赤字は、主に観光などのサービス業所得と海外からの援助、および海外で働くトンガ人の本国送金によって相殺されている。移住者は年々増加し、海外からの送金は1988年にはGDPの30%にもなっている。近年の国際収支を表 2.1-4に示す。

表 2.1-4 国 際 収 支

(単位: 百万ドル)

年 度	1987	1988	1989	1990	1991
経常収支	5.75	-11.37	-1.99	12.28	-4.13
貿易収支	-28.06	-37.64	-38.21	-40.45	-40.85
(商品輸出)	7.04	6.42	9.81	9.00	10.57
(商品輸入)	-35.10	-44.06	-48.01	-49.45	-51.42
貿易外収支	5.90	-0.68	1.35	11.72	-0.17
(サービス輸出)	22.09	24.68	25.33	34.95	24.58
(サービス輸入)	-16.99	-25.36	-23.98	-23.23	-24.75
移転収支	28.72	26.95	34.87	41.00	36.95
(政府移転収支)	22.36	21.28	24.87	30.53	30.61
(民間移転収支)	6.36	5.67	10.00	10.47	6.34
資本収支	0.25	4.88	1.15	-13.54	0.73
直接投資	0.19	0.06	0.11	0.10	0.20
間接投資	-	-	-2.17	-13.61	-4.37
その他	0.06	4.82	3.21	-0.03	4.90
誤差・脱漏	-4.87	7.24	-0.38	1.70	3.50
総合収支	1.13	0.74	-1.22	0.44	0.09

出典: International Financial Statistic Yearbook, 1992, IMF

対外債務は、長期の債務が大部分で、かつ、低利の公共部門が多い。しかし、借款の多くの返済が1990年代に始まることになっており、今後、外貨準備高と経常予算に悪影響を与えることになると考えられる。近年の対外債務の推移を表 2.1-5に示す。



表 2.1-5 対 外 債 務

(単位：百万ドル)

年 度	1986	1987	1988	1989	1990
総対外債務	32.8	44.8	44.5	45.2	58.4
うち長期負債	32.3	44.3	43.9	44.1	49.2
短期負債	0.5	0.5	0.6	1.1	9.2
公共支払いと未払勘定	32.3	44.3	43.9	44.1	49.2
うち公共信用	27.8	34.7	34.8	35.2	39.6
多国間	9.9	12.6	14.4	15.0	17.3
二国間	17.8	22.1	20.3	20.2	22.3
民間信用	4.6	9.6	9.1	8.9	9.6
債務返済	0.9	1.0	1.2	1.9	2.5
うち元金	0.6	0.6	0.8	0.7	0.8
利子	0.3	0.4	0.4	1.3	1.7
総対外債務/GNP (%)	46.1	62.6	53.4	44.3	59.9
債務返済比率 (%)	1.9	2.1	2.3	3.9	4.4
短期請負/総対外債務 (%)	1.5	1.2	1.3	2.3	15.8
譲渡ローン/総対外債務 (%)	81.2	73.5	73.1	73.7	64.7

出典：World Debt Tables, World Bank

## 2.1.4 産 業

トンガの最大の産業は農業であり、GDPの約3割を占めている。産業別GDP構成比を表 2.1-6に示す。

表 2.1-6 産 業 別 G D P 構 成 比

(単位：%)

	1986	1987	1988	1989
農 業	32.4	32.5	29.4	29.6
工 業	13.2	13.2	13.9	14.3
サービス業等	54.4	54.3	56.7	56.1

出典：World Table, 1992, World Bank

主要農産物は、ココナッツ、芋類、果物、野菜である。従来、主要輸出品であったココナッツ製品、バナナが減少し、代って、カボチャ、バニラ、ココア、コーヒーの輸出が増加している。

畜産は小農により行われており、牛、豚、鶏などは国民の重要な食糧である。鶏肉、鶏卵については、ほぼ自給を達成しているが、牛、豚肉の生産は国内消費の34%にすぎない。

漁獲高は年々増加しているが、国内需要を満しておらず、政府は漁業を経済開発の重要分野として、その開発に努めている。

製造業の規模は小さく、ほとんどが家内工業的なものであり、主にコブラ生産工場や魚缶詰工場などの食料品・飲料の生産及び木材関連製品（主に家具）の生産を行っている。

また、観光産業はトンガの経済に大きく貢献しており、政府も国際空港の整備・拡張やホテルの建設を行うなど、観光面に力を入れている。

主要輸出品は、農産物であり、主要輸入品は、製造品、食料品、燃料、機械、輸送機器である。1990年における主要貿易相手国は、輸出では日本（35%）、ニュージーランド（24%）、輸入ではニュージーランド（31%）、オーストラリア（22%）である。近年の輸出入の推移を表 2.1-7に示す。

表 2.1-7 輸出入の推移

(単位：百万トンガドル)

年 度	1986	1987	1988	1989	1990
輸 出 (FOB)	9.5	9.6	10.6	12.3	15.3
再輸出	0.8	0.7	1.1	0.7	0.8
ココナッツ・オイル	2.0	1.6	1.1	0.8	0.4
コブラ	0.7	0.6	0.4	-	-
バナナ	1.5	1.4	0.7	0.2	-
輸 入 (CIF)	-60.8	-68.5	-70.7	-68.3	-79.0
貿易収支	-51.3	-58.9	-60.1	-56.0	-63.7

出典：International Financial Statistic, IMF

トンガの労働人口は1984年の推計で39,000人であったが、1986年には22,000人に減少している。1986年の産業別就業人口を表 2.1-8に示す。

表 2.1-8 産業別就業人口

(1986年)

産 業	就 業 人 口	比 率 (%)
農林水産業	10,607	49.1
製 造 業	615	2.8
電気・ガス・水道	316	1.5
建 設	1,698	7.9
商業、ホテル、レストラン	1,523	7.1
運輸、倉庫及び通信	1,120	5.2
金融、保健及び不動産	448	2.1
サ ー ビ ス	5,086	23.5
そ の 他	191	0.8
合 計	21,604	100.0

出典：Population Census Report, 1986

## 2.1.5 援助動向

DAC諸国及び国際機関のトンガに対する援助は、1991年において、1,930万米ドルであり、そのうち二国間援助が1,440万米ドルで全体の約75%を占めている。

二国間援助における最大の援助供与国は従来より、オーストラリア、日本、ニュージーランドであった。1990年の実績で第1位の援助国となった日本は、91年度実績では、再びオーストラリアに次いで第2位の援助国となっている。

国際機関からの1991年の援助は490万米ドルで、内訳では、ADBから220万米ドル、IDAから100万米ドルという順になっている。

DAC諸国および国際機関のODA実績を表2.1-9に示す。

表 2.1-9 DAC諸国・国際機関のODA実績

(単位：百万ドル)

	1987	1988	1989	1990	1991
DAC加盟国	15.2	13.6	19.7	24.2	14.4
日本	5.1	3.5	5.4	10.1	3.4
オーストラリア	5.9	6.9	9.3	8.6	7.6
ニュージーランド	3.1	2.8	2.7	3.8	2.8
旧西ドイツ	0.8	0.0	1.1	0.9	0.3
その他	0.3	0.4	1.2	0.8	0.3
国際機関	6.2	5.2	4.9	6.9	4.9
EDF	3.9	1.9	1.4	1.3	-
ADB	0.6	1.4	1.7	2.6	2.2
IDA	-	1.0	-	1.0	1.0
IFAD	0.5	-	0.9	0.7	0.6
UNTA	0.5	0.4	0.5	0.7	0.6
その他	0.7	0.5	0.4	0.6	0.5
政府開発援助総額	21.4	18.8	24.6	31.1	19.3

## 2.2 道路セクターの概況

### (1) 道路網

トンガの道路は、機能によって4つの等級に分類されている。分類の基準および等級別延長を表 2.2-1に示す。

表 2.2-1 道路等級および延長

等級	機能	1988年の道路延長 (km)	目標とする構造基準*
主要幹線道路 (Highway)	主要市街地および 空港を相互に連結し、 骨格を形成する幹線 道路	81.5	クラスA (舗装道で、 用地幅14.6m、道路幅 11.0m、舗装幅 7.0m 以上)
準幹線道路 (Trunk)	すべての集落を主要幹 線道路または他の準幹 線道路に連結する道路	363.0	クラスB (舗装道で、 用地幅14.6m、道路幅 9.1m、舗装幅 7.0m 以上)
フィーダー道路 (Feeder)	集落と農地を結ぶ道路、 準幹線道路間の連結道 路、または、ビーチ等 の主要施設にアクセス する道路	666.0	クラスC (砂利道で、 用地幅11.0m、道路幅 7.9m)
アクセス道路 (Access)	個々の農地間道路、 または、フィーダー 道路間連結道路	679.0	クラスD (砂利道で、 用地幅 7.3m、道路幅 4.9m)
合 計		1,789.5	

\* 構造基準は新設、改良時の目標となるもので、既存道路の実態とは必ずしも一致しない。

## (2) 舗装構造

トンガ王国の舗装工法は次の3種類である。

### プライムシール

路盤の上に加熱アスファルトを散布し、直後に砂（通常クラッシャーダストが用いられる）を敷き均し、交通開放する。後に、付着しなかった砂（多くは通過車両と風雨の作用で路側に吹き寄せられる）を除去する。仕上り厚は3～5mm程度である。多くの場合、この上にチップシールが施工されることになるが、チップ材の生産が間に合わないため、通常3ヶ月以上プライムシールのまま供用される。プライムシールのみで、チップシールの計画がない場合もある。

### スラリーシール

常温のアスファルトに砂と骨材を混合し、散布する。締め固めは行わない。仕上り厚は約10mmである。1980年代前半頃まではよく用いられたが、その後はあまり用いられなくなっている。

### チップシール

プライムシールの上に1層または2層で施工されるもので、まず、アスファルト材（針入度80～100のカットバックアスファルトに軽油とケロシンを混入したもの）を散布し、骨材（固いさんごまたは石灰石をクラッシュしたもので、サイズは1層目15～20mm、2層目は10～15mm）を敷き均した後、締め固めを行う。仕上り厚は1層目16mm（以前は12mmが標準厚であったが、現在は16mmを標準としている）、2層目は10mmとされている。公共事業省のRoad Manualによれば、プライムシール+2層のチップシールを舗装の標準工法としているが、実際には、1層のみで2層のチップシールが施工された例はない。

(3) 車輛登録台数

車輛登録台数を表 2.2-2に示す。

表 2.2-2 車輛登録台数

車 種	1985	1989	1990
乗用車および軽トラック	1,823	2,307	3,010
大型トラック	495	895	966
タクシー	277	691	1,032
バス	111	95	118
オートバイ	392	473	501
合 計	3,098	4,461	5,627

表 2.2-2に示すように、1985年～1990年の5年間で約 1.8倍の伸びを示している。ただし、交通量の実測値からみると、実際の車輛台数は上表の値よりはるかに多いはずで、車輛の実台数がかみきれていないものと思われる。

## 2.3 関連計画の概要

### 2.3.1 国家開発計画

トンガ王国における国家開発計画としては5ヶ年計画がある。現在の5ヶ年計画は第6次で計画期間は1991年～1995年である。

第6次5ヶ年計画の社会経済開発目標は次のとおりである。

- 持続的経済成長
- 所得の均等化および物とサービスの普及における地域格差の是正
- 雇用機会の増大
- 対外収支の改善
- 生活水準と治安の向上および文化資産の保存
- 他国との有益な関係の拡大
- 天然資源の保護

これ等の目標の中で、持続的経済成長と雇用機会の増大を重要課題とし、それを達成するため、輸出部門及び観光部門の拡充の必要性を強調している。それには、民間部門の発展を主軸とすると同時に、それを支えるインフラストラクチャーの整備を重要な柱としている。

表 2.3-1は第5次および第6次5ヶ年計画におけるセクター別投資計画を示す。これによれば、農業、観光、道路、教育の各セクターへの投資が大幅な伸びを示している。



表 2.3-1 5ヶ年計画におけるセクター別投資額

	第5次5ヶ年計画		第6次5ヶ年計画	
	投資額 (百万T\$)	比率 (%)	投資額 (百万T\$)	比率 (%)
農業 / 林業	10.7	7.2	22.5	10.1
漁業	12.5	8.4	3.2	1.4
工業 / 商業	20.3	13.6	7.6	3.4
観光	6.2	4.1	50.7	22.8
建設 / 住宅	6.4	4.3	-	-
エネルギー	2.1	1.4	6.1	2.7
水道	4.9	3.3	1.3	0.6
道路	9.8	6.5	20.1	9.0
海運 / 航空	31.2	20.9	33.7	15.2
電信 / 電話 / 放送	13.2	8.8	1.9	0.9
教育	18.4	12.3	64.7	29.1
厚生	6.9	4.6	3.8	1.7
環境	-	-	1.7	0.8
行政	6.9	4.6	5.1	2.3
合計	149.5	100.0	222.4	100.0

## 2.3.2 道路開発計画

第6次国家開発5ヶ年計画における道路分野の目標は次のとおりである。

- ・既存道路網の質的向上および維持補修を行い、輸送コストを節減すること。
- ・主要な島における地方部へのアクセスを確保すること。
- ・農業の振興をサポートするため、農業道路を整備すること。
- ・道路輸送産業を促進すること。
- ・安全で快適な輸送サービスを実現するため、公共および民間輸送システムを向上させること。

計画期間内の道路整備プログラムは下記のとおりである。

プログラム1：トンガタブ道路整備 (T\$7,550,000)

- ① Yuna Road の改修
- ② ヌクアロファ市内幹線道路
- ③ トンガタブ地方道路
- ④ 都市内歩道整備
- ⑤ 都市および村落内の非幹線道路

プログラム2：ハアパイ道路整備 (T\$ 950,000)

プログラム3：ババウ道路整備 (T\$2,500,000)

プログラム4：エウア道路整備 (T\$ 750,000)

プログラム5：ニウアス道路整備 (T\$ 750,000)

プログラム6：その他のプロジェクト (T\$3,650,000)

プログラム7：管理、設計、技術支援 (T\$4,075,000)

過去にもそうであったように、上記プログラムのほとんどすべては外部からの資金援助（オーストラリア、ニュージーランド、日本、ADB、EEC等からの無償または有償資金協力）を前提としたものである。

### 2.3.3 国際機関・他ドナーの援助による道路プロジェクト

トンガタプ島の道路整備は、主として、ADBの借款およびオーストラリアの無償援助により進められてきた。図 2.3-1に、1986年～1992年に完成したプロジェクトおよび1993年現在実施中のプロジェクトを示す。

ADBおよびオーストラリアの援助プロジェクトの主目的は次のとおりである。

- ・農業開発および小規模工業開発を主体とする地域開発を支援すること。
- ・劣悪な状態の道路を改良することにより、維持管理費およびユーザーの運転経費を節減すること。
- ・アクセスの悪い地域の住民の生活水準を向上させること。

そのため、開発ポテンシャルがあり、かつ、劣悪な状態にある道路の改良が主体となり、その結果、主として準幹線級の道路が対象となり、主要幹線道路については1部が含まれているにすぎない。

それに対し、日本への要請道路は、すべての主要幹線道路と1部の準幹線道路とで構成される島の骨格道路であり、幹線道路としてのグレードアップと耐久性の向上を目指したものと解釈できる。

なお、ADBとしては、今後ともトンガ王国の道路整備事業に対し、継続的に援助していく方針であり、ADB担当官 (Mr. John F. Brooks, Senior Shipping Specialist, Transport and Communication Division, Infrastructure Department, ADB)によれば、日本、オーストラリア、ECからの援助を含め、1999年までに150km程度の道路プロジェクトを実施したい考えである。

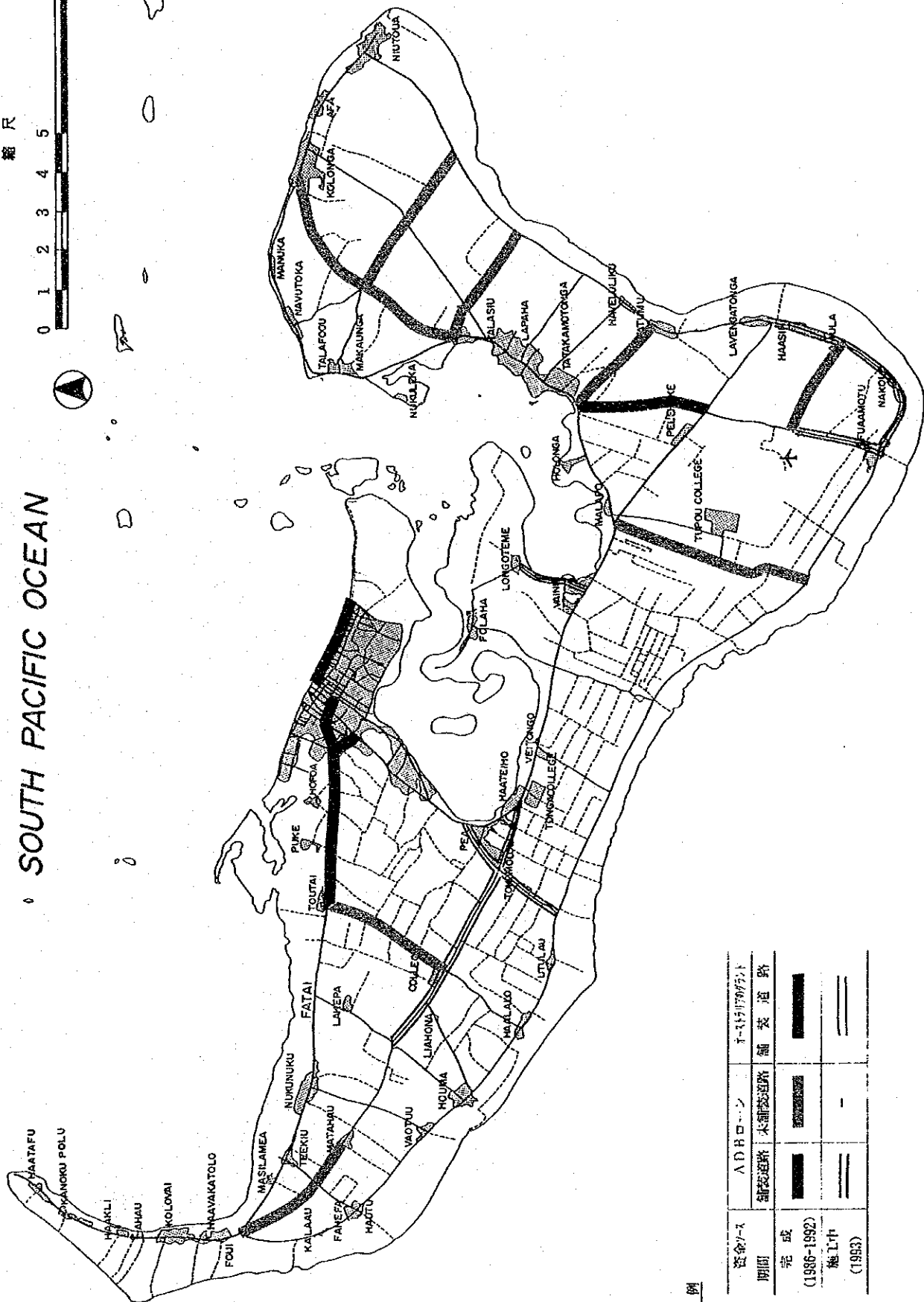
このような背景のもとに、トンガ王国公共事業省は将来の道路整備計画を立案した。トンガタプ島の道路整備計画を付属資料IIに示す。



# SOUTH PACIFIC OCEAN

縮尺

10km



凡例

資金カス	ADBローン	イニシアチブ/クレジット
完成	舗装道路	舗装道路
(1986-1992)	未舗装道路	舗装道路
施工中	---	---
(1993)	---	---

図 2.3-1 トンガパプ島の主な道路プロジェクト



## 2.4 要請の経緯と内容

### 2.4.1 要請の経緯

トンガ王国は、持続的経済成長、地域格差の是正、雇用機会の増大、対外収支の改善等を現行の国家開発計画の目標としており、それを達成するため、輸出部門と観光部門の拡充の必要性を強調している。それには、民間部門の発展を主軸とすると同時に、それを支えるインフラストラクチャーの整備を重要課題としている。

しかし、道路整備の現状は、総延長 1,790kmのうち約 100kmが簡易舗装されているにすぎず、残りは未舗装で維持管理状態も不良である。

首都のあるトンガタブ島は、同国最大の島で、総人口の約 2 / 3 が居住する政治経済の中心地であり、良質の観光資源にも恵まれているが、島内の道路整備が不十分であるため、主要産業である一次製品の輸出港への輸送、観光事業の振興等に悪影響を及ぼしている。

トンガ王国政府は、このような道路状況を改善し、社会経済の発展を促進する目的で、複数のドナーに道路改良の援助を要請しており、同島においても、ADBおよびオーストラリアの資金援助による道路改良事業が継続的に実施されている。これらは、主として、コンディションの劣悪な準幹線級の道路を対象としており、主要幹線は一部が含まれているにすぎない。

上記の道路改良事業および道路維持管理は公共事業省により直営で実施されているが、同省の保有する建設機械は質、量ともに不十分であり、そのため、円滑な事業実施に支障をきたしている。

こうした状況に鑑み、トンガ王国政府は、トンガタブ島内の幹線道路の改良・新設と道路建設機械の調達について、日本国政府に無償資金協力を要請してきたものである。

## 2.4.2 要請の内容

要請内容は下記のとおりである。

### (1) 道路の改良・新設

セクション	道路名	道路改良 (km)	道路新設 (km)	コースウェイ新設 (km)	橋梁新設 (km)	合計 (km)
1.	Vuna RoadおよびBy-Pass Road	13.1				13.1
2.	Nuku' alofa-Makaunga	2.0	3.0	2.75	0.25	8.0
3.	Makaunga-Fua' amotu	30.2				30.2
4.	Fua' amotu-Fonongahina	15.3				15.3
5.	Fonongahina-Ha' atafu	18.8				18.8
6.	Fo' ui-Nuku' alofa	14.8				14.8
7.	Nuku' alofa-Fua' amotu 空港	21.1				21.1
8.	Malapo-Makaunga	9.6				9.6
9.	Houma-Fatai	5.1				5.1
	計	130.0	3.0	2.75	0.25	136.0

(註) セクション2に含まれるコースウェイの建設には環境問題の発生が予想されるので、建設に先立ち環境影響評価が必要である。そのため、セクション2は当初から計画対象外とし、本調査でコースウェイ建設に関わる初期環境調査のみを行うこととした。

### (2) 道路建設機械

機	種	台数
ブルドーザ	(16ton 140Hp)	1
ホイールローダ	(1.6 m <sup>3</sup> )	1
モーターグレーダ	(125Hp)	2
振動ローラ	(8 ton)	1
アスファルトプラント	(40ton/hr)	1
アスファルトフィニッシャー	(25-4.0m)	1
ダンプトラック	(10ton)	3
アスファルトディストリビュータ	(6 m <sup>3</sup> )	1
散水車	(15 m <sup>3</sup> )	1
ピックアップ	(4×4)	1

(註) 現地調査時の協議の結果、要請機械の内容が4.4に述べるように変更された。



### 第3章 計画地の概要



## 第3章 計画地の概要

### 3.1 計画地の位置および社会経済事情

#### (1) 計画地の位置

本調査対象地域はトンガタブ島全域である。トンガタブ島はトンガ王国最大の島で、面積は256 ㎞<sup>2</sup>である。また、トンガ王国の首都であるヌクアロファがこの島の北海岸に位置している（図 3.1-1参照）。

#### (2) 人口

トンガタブ島の人口は約64,000人（1989年）でその内、首都ヌクアロファには30,000人近い人々が生活している。近年、他の島からトンガタブ島へ、とりわけヌクアロファへの人口の集中が見られる。その原因としては首都における雇用機会の増加、教育および生活の便等が考えられる。図 3.1-2にトンガタブ島の人口分布を示す。

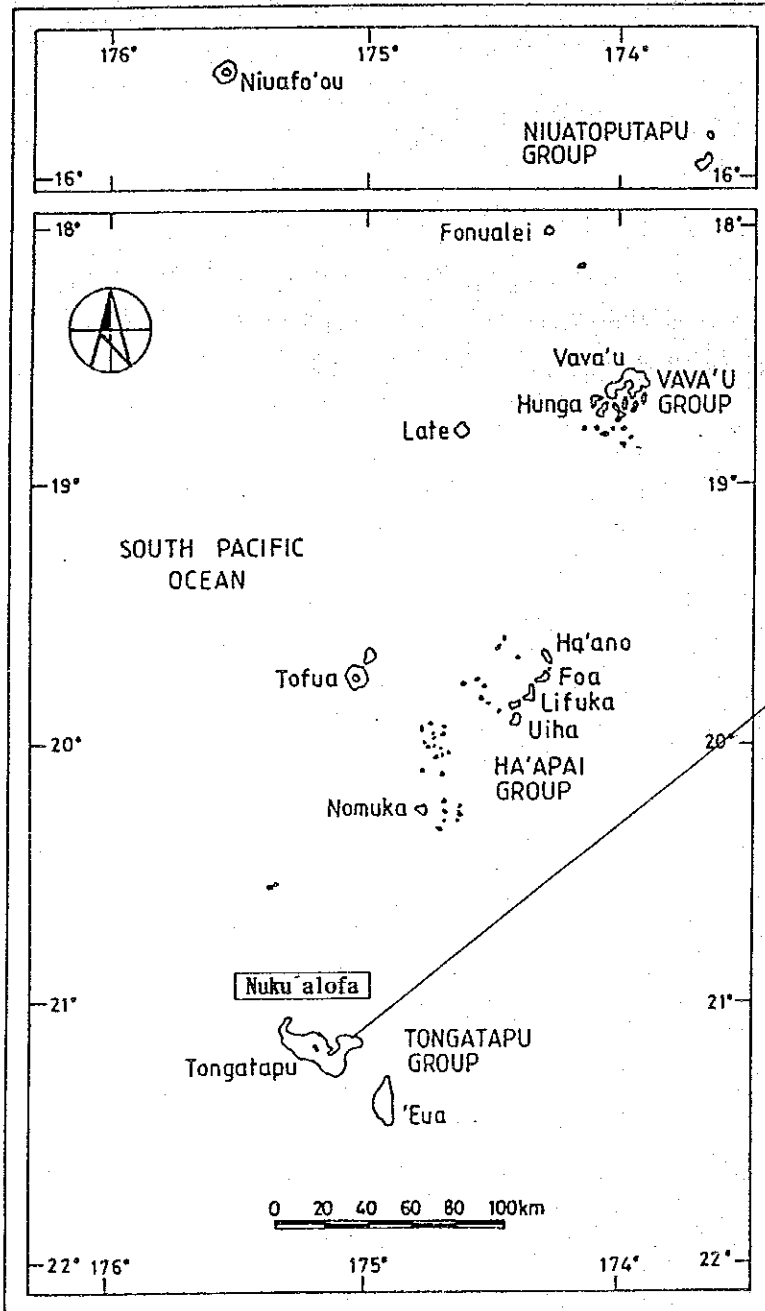
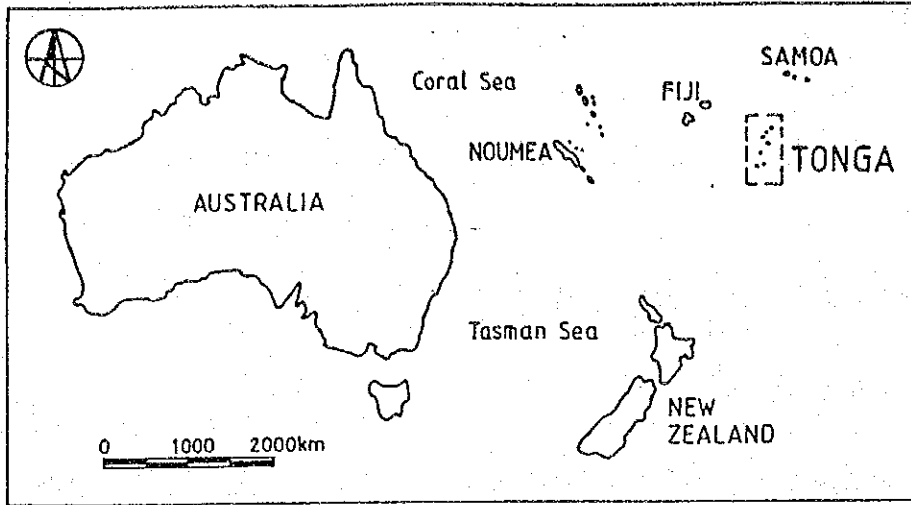


図 3.1-1 トンガタブ島位置図



### (3) 社会経済事情

首都ヌクアロファはトンガ王国の行政、立法、産業、貿易、商業、経済の中心地であり、政府および政府関係部局の本部がある。トンガタブ島南東部にはFua'amotu国際空港があり、ヌクアロファにはクイーンサローテ港がある。この港は国際港であると同時に、島間輸送における主要港でもある。ヌクアロファには肉、魚市場および農作物市場がある。第2次産業は全国の大部分がトンガタブ島に集中している。ヌクアロファに小規模産業センター (Small Industries Center, SIC) があり、以下の工場がある。

- ・加工食品及び清涼飲料水
- ・自動車修理
- ・衣 料
- ・建設資材
- ・家具及び木工具
- ・電気機器修理
- ・金 具
- ・製 靴

トンガタブ島は風光明媚なビーチ、環礁、熱帯植物、史跡等の良質な観光資源に恵まれており、観光事業も重要な産業の1つと位置付けられている。図 3.1-3にトンガタブ島の主な観光地を示す。







## 3.2 自然条件

### (1) 地形

トンガタブ島はトンガ王国の中で最大の島であり、東西方向に約40km、南北方向に約20kmにわたっている。トンガタブ島の地形を図 3.2-1に示す。同図に見られるように、トンガタブ島は全般に平坦な低地で、最も高い地点でも標高が65mたらずである。島の東南部が比較的高く、そこから北海岸に向って緩やかに傾斜している。南部の海岸線はほとんど絶壁となっており、絶壁の最大高は約35mである。

### (2) 気候

表 3.2-1にヌクアロファの月別平均気温および雨量を示す。12月～4月が暑く湿った季節で平均気温は25～26℃程度である。降雨量も夏期が多く、特に1月～3月では200mm/月以上になり、湿度も約78%になる。一方、5月～11月は涼しく乾いた季節で、平均気温は22℃前後である。降雨量も130mm/月以下で少なく、湿度も65%程度である。年間平均気温は24℃で、1947～1992年の平均降雨量は1,745mm/年である。

表 3.2-1 平均月別雨量および気温 (ヌクアロファ)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
気温 (℃)	25.9	26.3	26.1	25.0	23.3	22.5	21.4	21.3	21.8	22.6	23.7	25.0
雨量 (mm)	201	234	218	166	97	90	96	109	127	130	117	160

12月から4月がサイクロンの季節であり、赤道付近で発生したサイクロンが発達しながら急速に南下してくる。多量の雨と強風をとめない、ココナッツなどの農産物が被害を受けるほか、船舶、建物も被害を蒙る。1982年3月2日にババウ島のはるか北東で発生したサイクロン「アイサック」は中心付近で最大風速約61m/秒でトンガ諸島をなめるように南下し甚大な被害をもたらした。

### (3) 土質、地質

トンガ諸島は北北東から南南西に向かって平行に点在する隆起珊瑚礁および火山島から成る。一つは西側の火山島群 (ラテ島、カオ島、フェルコン島など)、もう一つは東側の隆起珊瑚礁 (トンガタブ島、ハアパイ島、ババウ島) である。隆起珊瑚礁の東側には深いトンガ海溝がある。









トンガタブ島は隆起珊瑚礁である。地層は珊瑚礁を起源とするファアモツ石灰岩層から成っている。この石灰岩層は東海岸で約 235m、北海岸で約 168mの厚さがある。

トンガタブ島の土質は全島にわたって比較的一様で、火山灰、石灰岩および腐植土から形成されている。また、一般に粘性土不足のため透水性が高い。例外として、ヌクアロファおよびその近接地は湿原タイプの土質で、透水性は比較的低い。

#### (4) 排水

トンガタブ島は透水性の高い地盤で形成されているため、地表が建造物でおおわれた部分の多いヌクアロファ中心部を除いて、雨水はすべて地下に浸透する。従って、トンガタブ島には自然河川は存在しない。ヌクアロファ市街地の排水には一部パイプや排水溝が用いられている。

### 3.3 社会環境

#### (1) 道路

道路については 3.4に述べる。

#### (2) 電話

トンガ王国の電話システムは総理大臣を総裁とする電信電話公社により運営されている。1990年における有効回線数はトンガ王国全体で 5,212、そのうち、トンガタブ島で 4,436を占めている。

#### (3) 電力

給電は電力局がディーゼル発電機を利用して 5,850KWの電力を発電し、3相 415ボルトと単相 240ボルトで送電している。近年の石油の値上りによりトンガ王国政府はソーラー、貿易風、波力などによる発電を検討している。

#### (4) 上下水道

給水は水道局により行われている。水質は地下水であるため硬水でカルシウム分が多く、塩分を若干含んでいる。飲料水としてはWHOの基準を満足しており、衛生上の問題はない。ヌクアロファへの給水量は32,000 ml/日である。給水網の行き届いてない地域は雨水を集水して使用している。

下水道は整備されておらず、貯溜浸透方式で処理している。

### 3.4 道路セクターの概要

#### (1) 道路網

トンガタブ島の等級別道路延長は表 3.4-1に示すとおりである（道路等級については2.2 1)参照）

表 3.4-1 等級別道路延長（1988年）

等 級	（単位：km）	
	トンガ王国全体	トンガタブ島
主要幹線道路（Highway）	81.5	64.6
準幹線道路（Trunk）	363.0	188.5
フィーダー道路（Feeder）	666.0	248.0
アクセス道路（Access）	679.0	487.0
合 計	1,789.5	988.1

図 3.4-1にトンガタブ島の道路網を示す。主要幹線道路は島の北側を通過する沿岸道路およびそこから空港へ伸びる道路であり、準幹線道路は残りの沿岸道路（島の南側と東側）、西部の島央縦貫道路（Loto Road）およびそれらを2～4 km間隔で連結する道路である。

#### (2) 舗装の種類

トンガ王国の舗装工法は、プライムシール、スラリーシール、チップシールの3種類である（2.2 (2) 参照）。

図 3.4-2に要請道路の現況の舗装の種類を示す。チップシール区間の路面状態は比較的良好であるが、他の区間においては、総じて、舗装の損傷が著しい。

SOUTH PACIFIC OCEAN

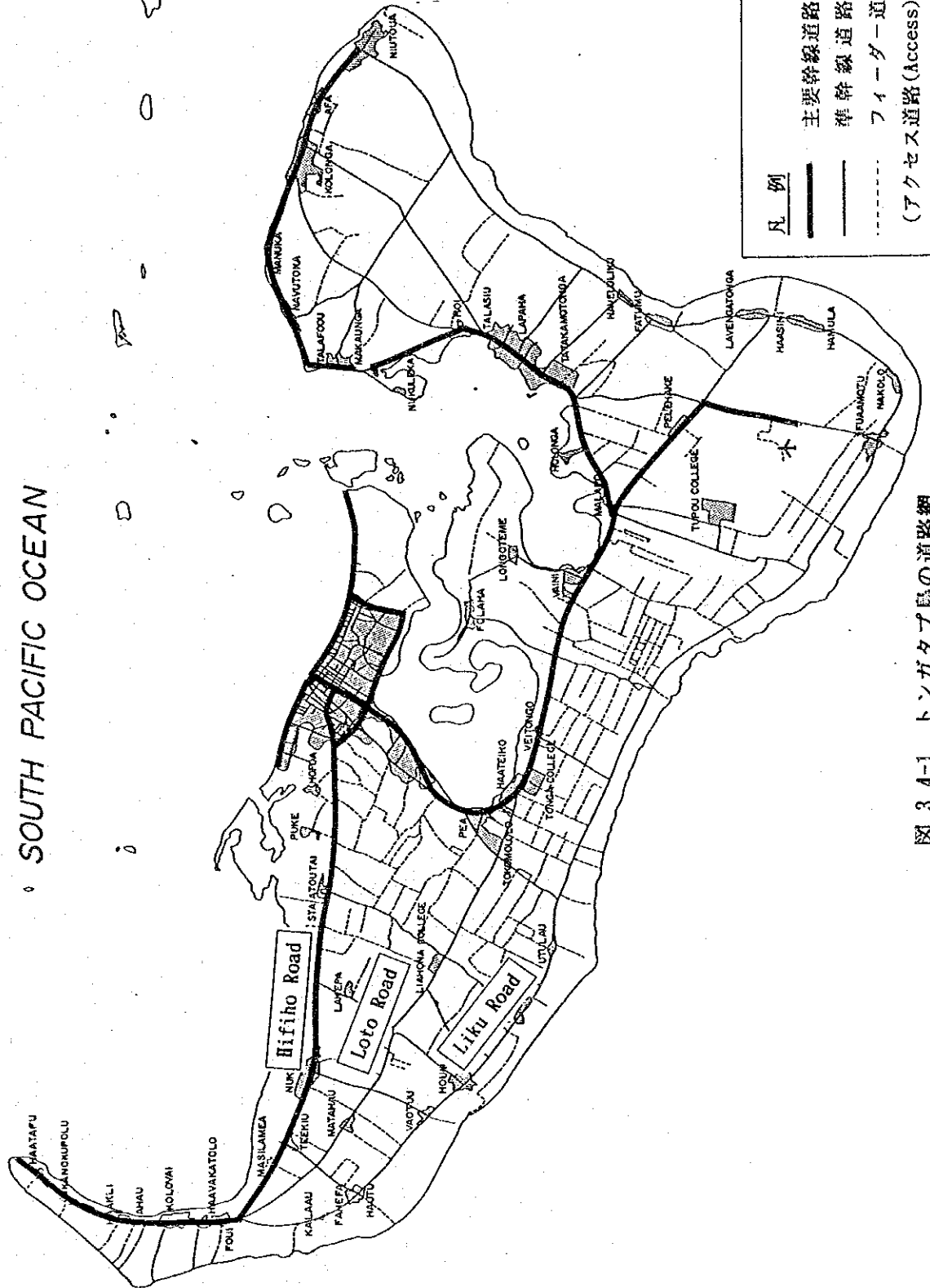


図 3.4-1 トンガタプ島の道路網





SOUTH PACIFIC OCEAN

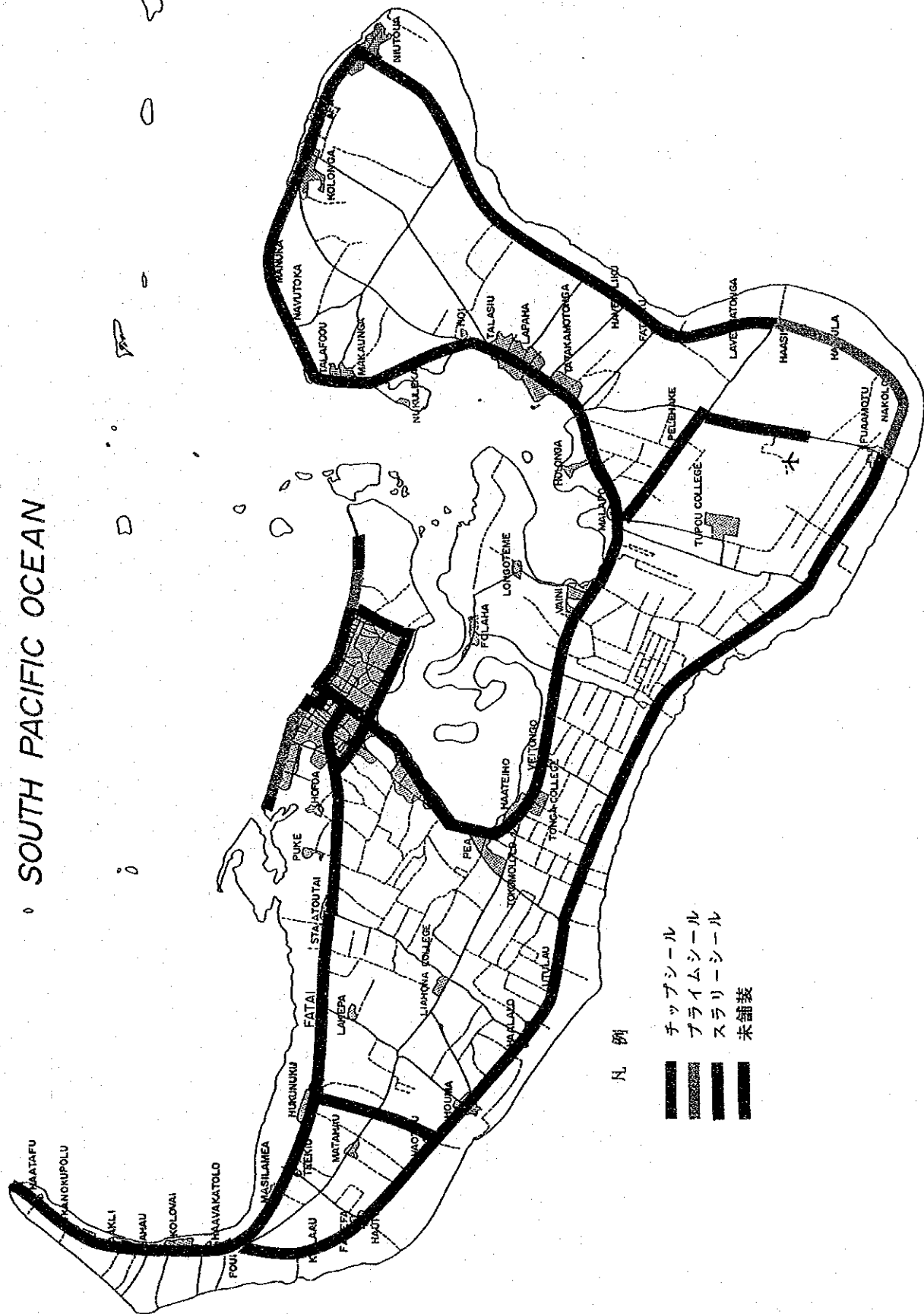


図 3.4-2 現況の舗装



### (3) 交通量

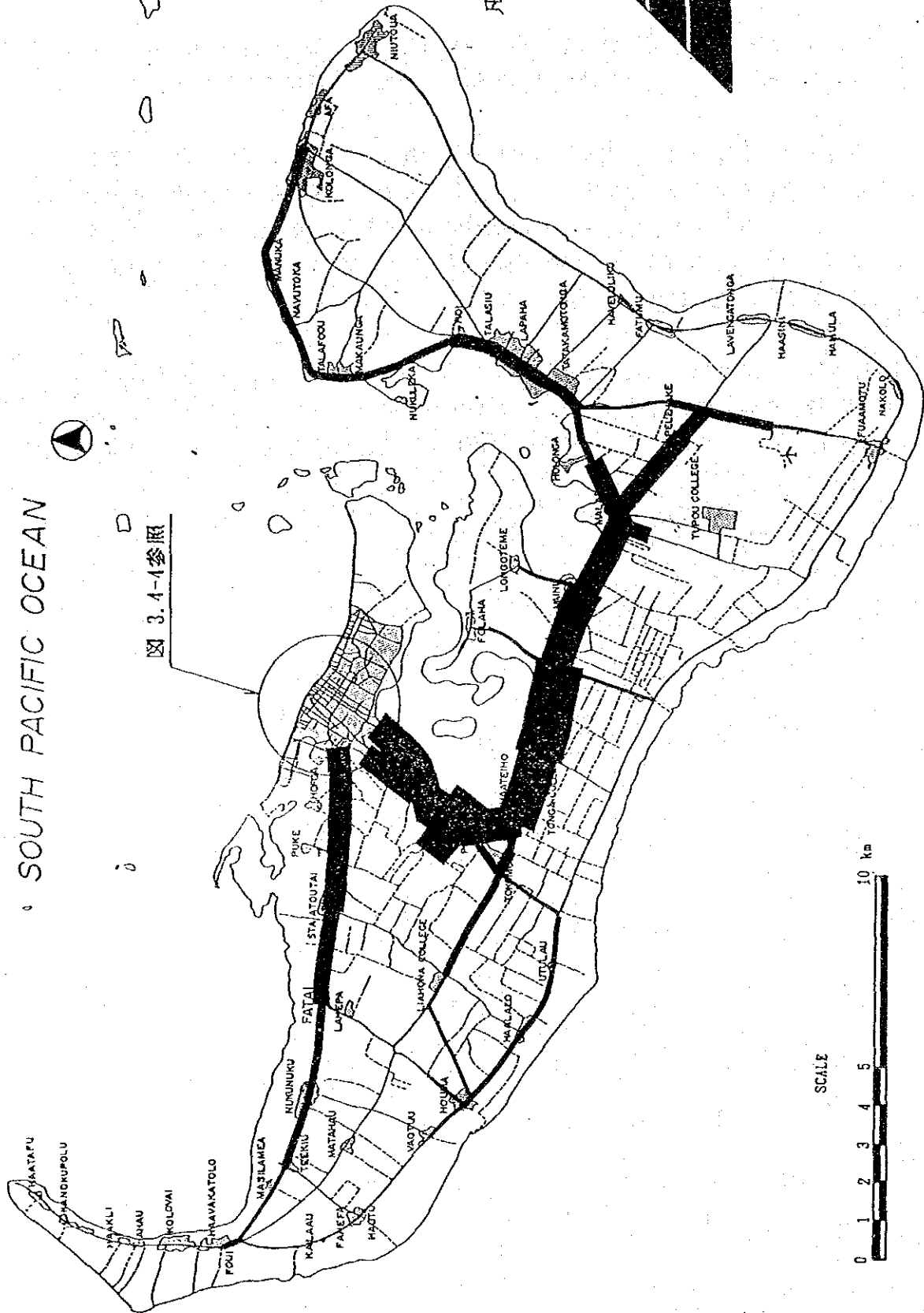
トンガ王国全体の車両登録台数は表-2.2-2 (2.2(3)) に示すとおりである。そのうち、トンガタブ島の占める割合は1985年で82.5%、1988年で85.8%である。

図 3.4-3および 3.4-4に主要道路の交通量分布を示す。これは、本調査で実施した交通量調査および公共事業省が1993年に行った調査結果に基づくものである。これによれば、首都ヌクアロファの交通量が多いほか、地方部では、首都と空港を結ぶ道路（セクション7）の交通量が目立って多く、首都とFataiを結ぶ道路（セクション6）がこれに次いでいる。

道路はすべて2車線または1車線であり、4車線以上の道路はない。交通信号はなく、特に混雑する市街部の交差点においては、ピーク時のみ警察官によって交通整理が行われている。一般に運転マナーが良く、交差点への進入もかなり慎重である。

SOUTH PACIFIC OCEAN

图 3.4-1 参照



凡例 (台/日)

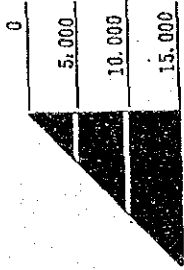


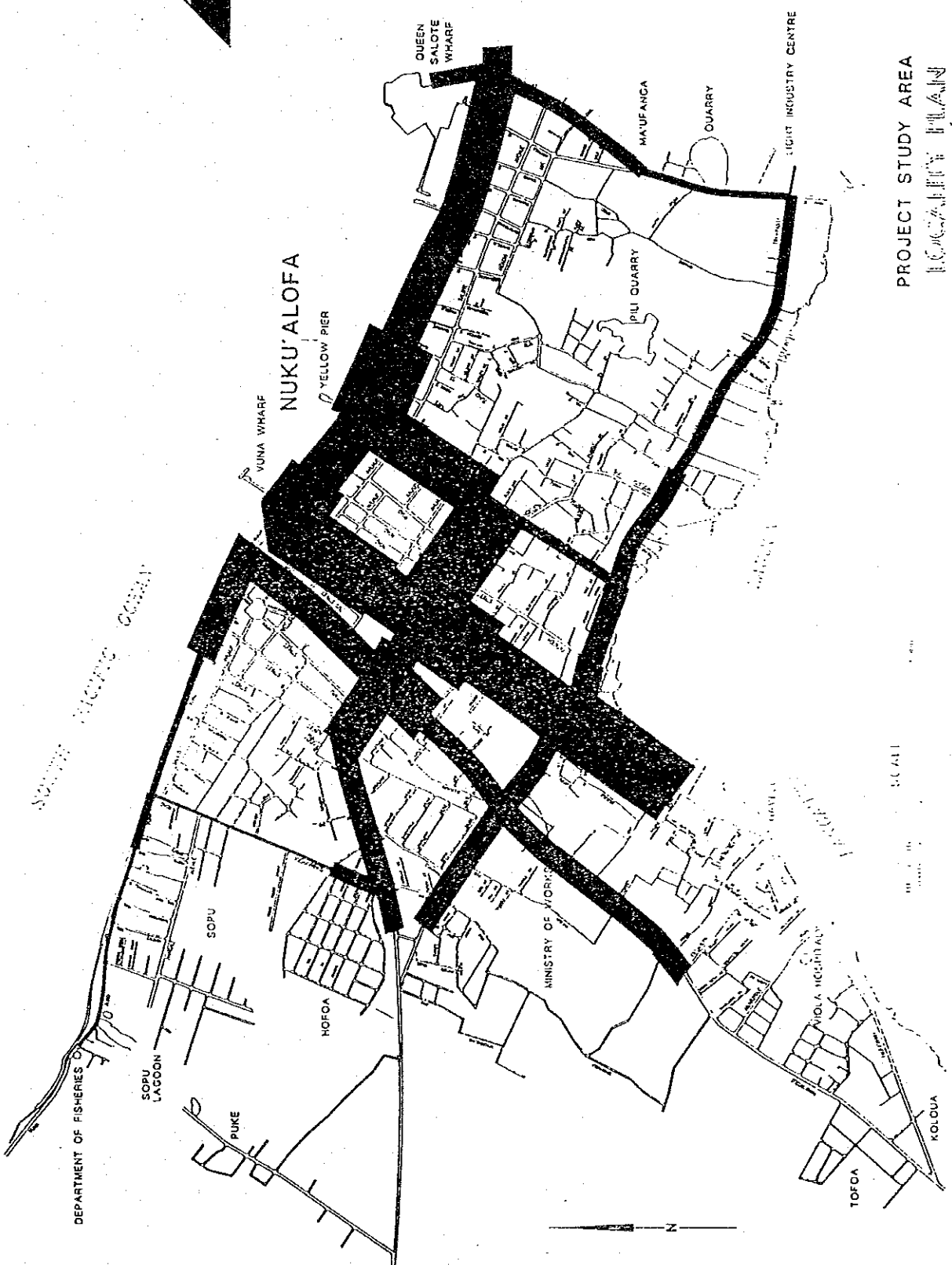
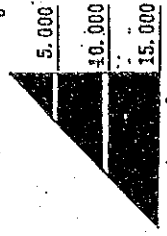
图 3.4-3 1993年交通量分布

SCALE



凡例

(台/日)



PROJECT STUDY AREA  
NUKU'ALOFA

图 3.4-4 1993年交通量分布 (ヌクアロファ市内)



## 第4章 計画の内容





## 第4章 計画の内容

### 4.1 計画の目的

2.4.1 に述べたように、トンガ王国の道路整備は立ち遅れており、同国の中心部であるトンガタブ島においても、近年になって徐々に道路整備が進みつつあるものの未だ満足な状態とはほど遠く、社会経済の発展の障害となっている。また、同国の道路舗装は簡易舗装のみで、アスファルト舗装のような上級舗装の実績は無い。しかし、近年交通量が増加するに伴い、重要な道路では耐久性の高い上級舗装が必要となってきた。さらに、同国では道路の建設および維持管理は公共事業省によって実施されているが、同省の保有する建設機械が不足しているため、円滑な事業実施に支障をきたしている。

こうした現状を改善するため、①首都中心部、空港および港湾を相互に連結する動脈であるセクション1とセクション7の合計約34.1kmの道路を、アスファルト舗装を用いて改良すること、および、②道路の維持管理および建設に必要な機材を整備し、道路事業の促進を図ることを本計画の目的とする。

## 4.2 実施機関の組織および体制

### (1) 実施機関の組織

図 4.2-1 にトンガ政府組織を示す。

道路行政に関連するのは下記の3省である。

- ・国土・地理・天然資源省 (Ministry of Lands, Survey and Natural Resources)  
道路用地の確保。
- ・公共事業省 (Ministry of Works)  
道路の建設および維持管理。
- ・公安省 (Ministry of Police)  
道路交通規制および交通標識・路面表示の設置 (交通標識・路面表示の設置については、公共事業省に移管すべきであるという意見が多く、将来移管される可能性がある)。

公共事業省の組織を図 4.2-2～4.2-4 に示す。大臣 (公共事業省の他に文部省と航空省の大臣を兼務) の下に公共事業局長 (Director) が居て、同省の8局 (土木局、建築局、災害救援局、会計局、総務局、パバウ地方局、ハアパイ地方局およびエウア地方局) を統轄している。

トンガタブ島の道路の計画、設計、施工、維持管理を担当するのは土木局で、同局は技師長の下に技術部と機械部に分かれている。土木局技術部および機械部の組織と職員数 (1993年4月現在) を図 4.2-3 および 4.2-4 に示す。職員数には臨時雇用者も含まれており、臨時雇用者数は業務量に応じて変化する。1993年4月現在の職員数は臨時雇用者を含め土木局技術部で92人、同局機械部で109人である。

また、公共事業省の予算を表 4.2-1 に示す。

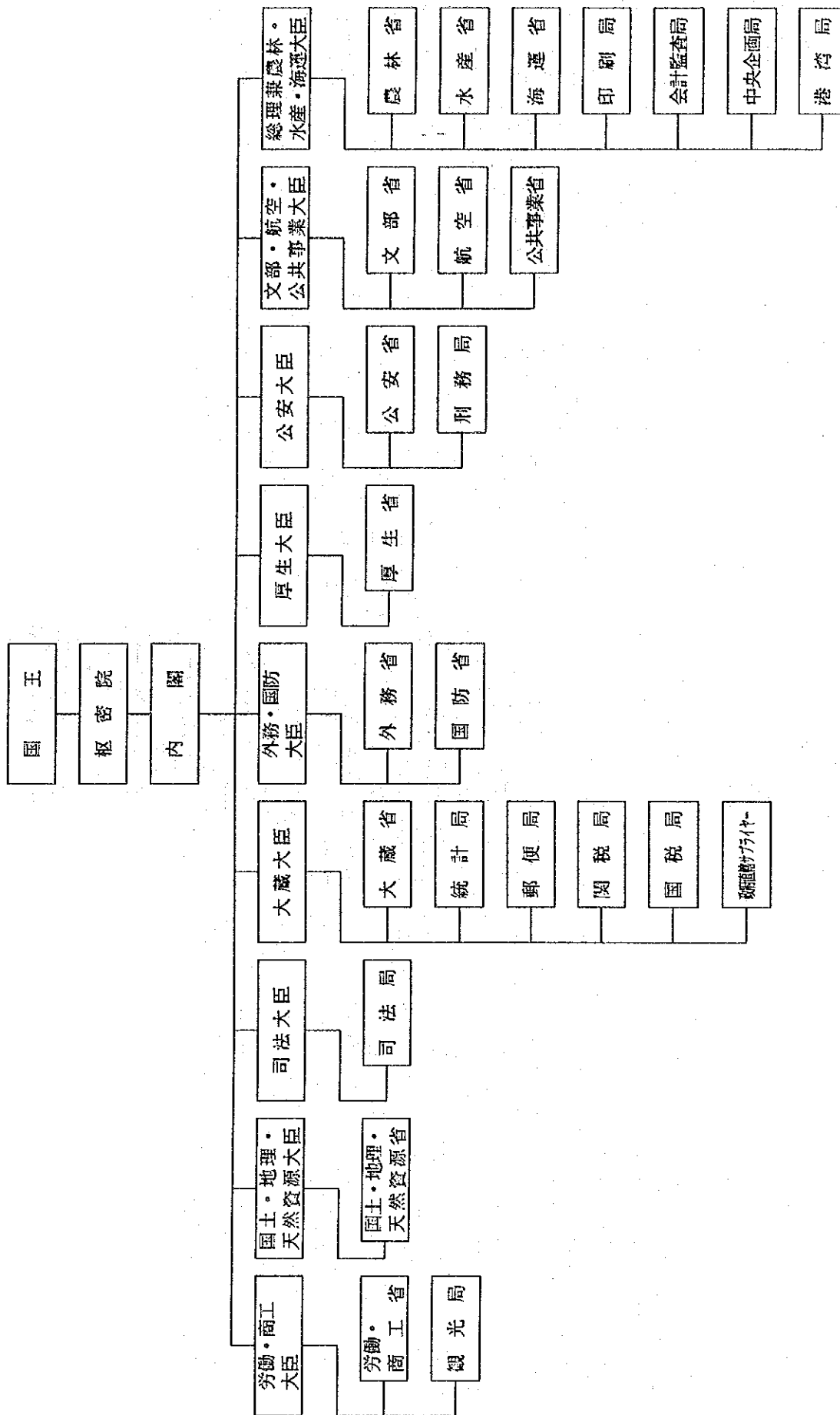
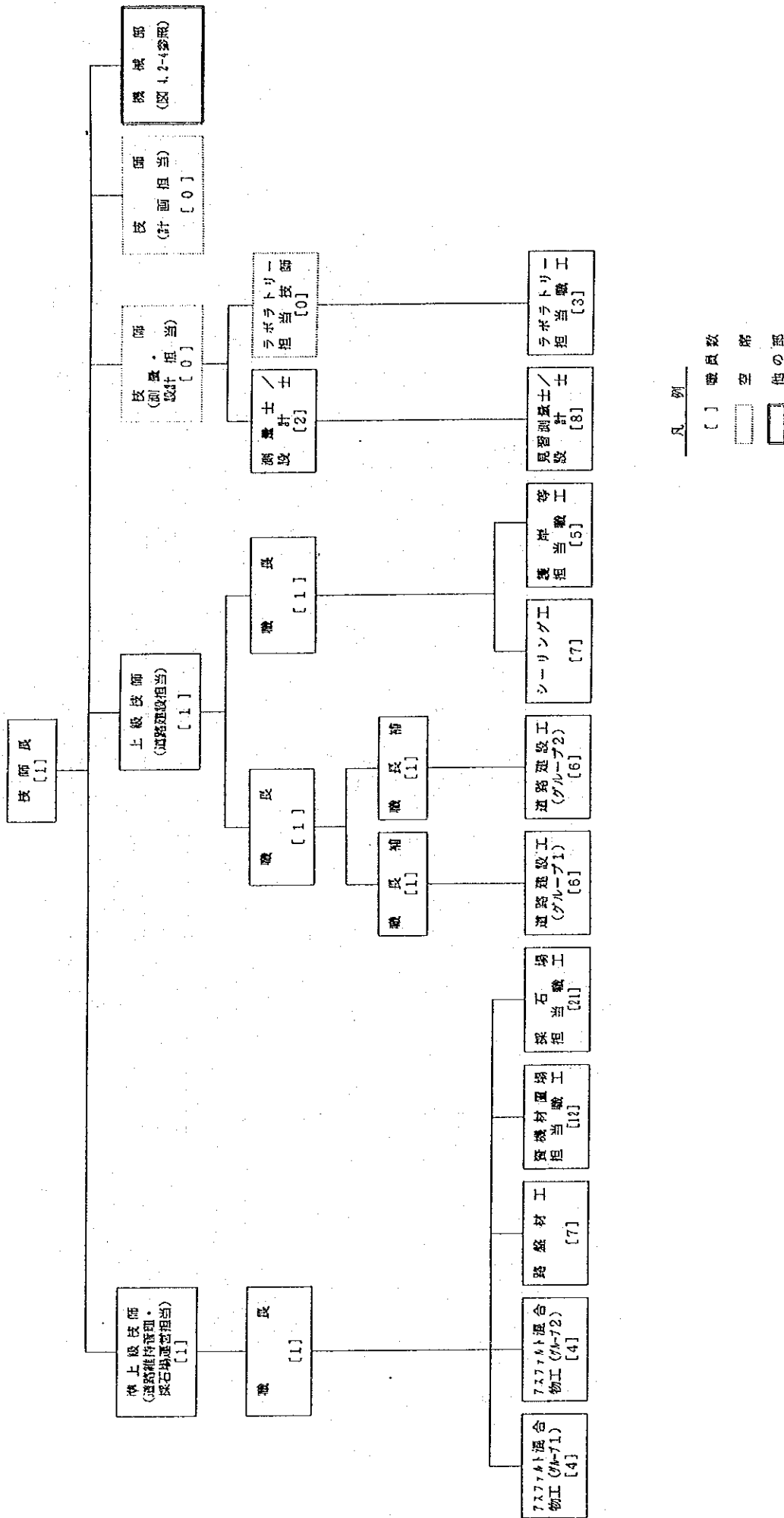


図 4.2-1 トンガ政府組織





凡例  
 [ ] 職員数  
 [ ] 空席  
 [ ] 他の部

図 4.2-3 公共事業省土木局技術部組織図



表 4.2-1 公共事業省の予算

(単位：T\$)

項 目	1991~1992	1992~93	1993~94
公共事業省経常費			
1. 大臣室	29,455	29,962	30,320
2. 管理職員	153,029	136,190	145,939
3. 事務職員	121,837	151,256	170,004
4. 一般経費	162,463	337,716	359,725
5. 機械部職員	210,557	224,471	196,240
機械メンテナンス	840,000	648,000	514,080
6. 建築部職員	331,083	348,524	307,816
建築メンテナンス	280,000	227,700	92,000
7. 道路部職員	135,144	153,436	124,669
道路メンテナンス	1,493,110	1,431,782	1,167,000
8. 雑費	35,900	59,310	56,720
9. 維持管理費	243,760	250,084	302,940
道路開発費*			
A. 道路建設	1,902,452	1,541,865	1,250,004
B. コーズウェイ関連調査	100,000	50,001	2
C. 道路計画・設計	30,000	144,451	55,001
公共事業省開発関連費*			
A. 運営費	894,000	894,002	643,371
B. 車輛・機械	261,000	190,001	1,001,927
C. 雑費	10,000	1,000	1
合 計	7,233,790	6,819,751	6,417,759

\* 海外からの資金援助を含む



## (2) 道路プロジェクトの実施体制

道路プロジェクトはほとんどが外国からの援助（トンガタブ島では、ADBの借款およびオーストラリアからのグラント）により行われており、ローカルファンドは借款に対するローカルコンポーネント（約20%）の他、小規模の緊急プロジェクトに限定されている。

設計および施工はすべて公共事業省が直営で行っており、民間業者に請け負わせる形はとられていない。

公共事業省が実績を持っている舗装工法はプライムシール、スラリーシール、チップシールの3種類であり、アスファルト舗装およびコンクリート舗装のような上級舗装の実績は無い。

施工における機械、材料、労務の調達状況は下記のとおりである。

### 機 械

主として公共事業省所有の機械を使用しているが、不足する場合は、民間リース業者からのリース機械で補っている。民間のリース業者はVete Mortors, Royco Industries他4社あり、グレーダー、ダンプトラック、ローダー、ブルドーザー等の一般的機械がリース可能である。

### チップ材

公共事業省が採石場および骨材生産プラントを所有しており、そこで生産される骨材を使用している。ただし、プラントの容量が小さいうえに故障が多く稼働率が低いため、需要に追いついていないのが現状である。このプラント設備はもともとババウに設置する予定で購入したものであるが、以前使用していたプラントが1993年1月のハリケーンで大破したためその代替機としてトンガタブ島で用いられている。

### 路盤材

トンガタブ島には公共事業省が3箇所採石場を持っている他、民間の採石場も9箇所にある。主に公共事業省の採石場で生産されるものを使用し、不足の場合は民間業者から購入する。

### 生コン

Royco Industries (民間) がバッチャープラントを持っており、ここから購入している。ただし、Royco Industriesは公共事業省の骨材生産プラントから骨材を購入し使用している。セメントは輸入品である。

### アスファルト材

公共事業省が直接ニュージーランドから免税で輸入している。

### 鉄筋

民間サプライヤーから輸入品を購入している。

### 木材

民間サプライヤーからローカル材または輸入品を購入している。

### 労務

監督員および熟練労務者はすべて公共事業省の職員であるが、未熟練労務者は公共事業省が必要に応じて雇用する。

上記のうち、機械使用費（公共事業省所有の機械を使用する場合も、技術部が機械部からオペレーター込みでリースする形をとる）、材料購入費および未熟練労務者の雇用費が借款またはグラントでカバーされる。

援助機関による技術協力については、オーストラリア政府から派遣された技術者数人が土木部技師長や職長の任について指導にあたっている。

## (3) 道路の維持管理体制

道路の維持管理は公共事業省がローカルファンドで行っている。

主な維持管理作業は次のとおりである。

### 舗装道路

#### ・ポットホールのパッチング

加熱アスファルトに12mmの骨材を混合し、それをポットホールに入れてタンパーで締め固める。ポットホールのエッジのカットが行われていないこと、骨材のサイズが大きすぎることで、締め固めが不十分であること、材料を盛り上げすぎたため平坦性が著しく阻害されることが多い等の問題がある。

### 未舗装道路

- ・グレーディング

グレーダーで表面を平滑にけずり、締め固める。

- ・ポットホールの修繕

大きなポットホールができた場合、ポットホールに路盤材を入れて締め固める。

- ・オーバーレイ

グレーディングを繰り返した結果、層厚が薄くなった時、路盤材を追加し、締め固める。

### 路 肩

- ・草刈り

- ・グレーディング

### 排水施設

- ・清 掃

以上が道路の維持管理作業とされているが、予算が乏しいため維持管理は極めて不  
充分である。

## 4.3 要請内容の検討（道路改良）

### 4.3.1 要請道路の現況

調査対象外となったセクション2を除く要請道路の各セクションを、図4.3-1に示すように主要交差点でサブセクションに分割した。

各セクションの概要は次のとおりである。

#### (1) セクション1

サブセクション1-1(Vuna Road)は、首都ヌクアロファの北岸に面する延長7.5kmの沿岸道路（王宮と王宮横広場のブロックを避けて凹型に内陸側に迂回する箇所を除く）である。西側翼部、中央部（王宮～クィーンサローテ港）、東側翼部に分けられる。交通量の多いのは中央部で（約7,700台/日）、両翼部は少ない（約600台/日）。海側は緑地となっており、陸側はホテル、レストラン、観光局、教会等の建ち並ぶ観光道路的要素の強い道路である。中央部の舗装はチップシールでコンディションは比較的良いが、両翼部はプライムシールまたはスラリーシールで損傷が著しい。

サブセクション1-2 (By-pass Road) は、ヌクアロファの市街地をバイパスして地方部とクィーンサローテ港を結ぶ役割を担う道路である。この道路の東側にはS I C (Small Industries Center)があり、将来拡張される計画となっている。舗装については、西端部約850m区間（比較的良好的なチップシール）を除いて、スラリーシールで路面コンディションは劣悪である。

#### (2) セクション2

コースウェイを含む新設区間であるが、本調査の対象外である。

### (3) セクション 3

サブセクション3-1 はトンガタブ島東部の北岸を通過する道路で、沿道には集落が点在している。舗装はスラリーシールまたはチップシールで東側 5 km 区間は路面コンディションが比較的良好であるが、西側 6 km 区間は劣悪である。

サブセクション3-2 および3-3 はトンガタブ島東海岸付近を通過している。サブセクション3-3 に集落が散在している他は、人家の全く無い農業地である。沿岸にはビーチが散在しているが、サブセクション3-3 の南端付近の Oholei ビーチを除いて、極めて小規模である。サブセクション3-2 と3-3 はほとんどが未舗装である。

サブセクション3-4 はトンガタブ島東南部を通過する道路で、ADB の借款による舗装工事（チップシール）が進行中である。

### (4) セクション 4

サブセクション4-1 はトンガタブ島中央部南岸沿いの道路で、沿道は人家の全く無い農業地である。沿岸は景観のすぐれた崖で、小規模のビーチが散在している。全線が未舗装道路である。

### (5) セクション 5

サブセクション5-1 と5-2 は島西部南岸沿いの道路で、沿道には集落が点在している。5-1 と5-2 の境界付近にある Houma は比較的大きな集落で南西部の中心的存在である。また、Houma の沿岸には重要な観光地である Blow Holes がある。舗装はスラリーシールまたはプライムシールで路面コンディションは不良である。

サブセクション5-3 は、北部のヒフィフォ道路（セクション 6）、中部のロト道路、南部のリク道路（サブセクション5-1, 5-2）の 3 道路の合流点から島の北西端に至る道路である。本サブセクションの中央部よりやや南寄りの Kolorai の東側には、トンガタブ島最大のビーチがある。舗装はスラリーシールまたはプライムシールで、南部約 1 km の良好区間を除いて、路面コンディションは不良である。

### (6) セクション 6

サブセクション6-1 はヌクアロファの市街地から郊外部にかかる区間である。この区間の舗装は、オーストラリアの無償援助によりチップシールが1988年に完成しており、路面コンディションは良好である。

サブセクション6-2 と6-3 は、6-1 とあわせて、トンガタブ島西部の北岸部をカバーし、途中Fatai、Nukunuku等の中規模集落がある。舗装はほとんどがスラリースールで、路面コンディションはやや不良である。

#### (7) セクション7

セクション7 (サブセクション7-1 ~7-4) はFua' amolu 国際空港と首都を結ぶ最重要幹線である。

サブセクション7-1 は、首都の目抜き通りと言えるTaufa' ahau通りで、北部は商店街を形成しており、南部にはトンガ最大の病院やトンガン・ナショナル・センターがある。舗装は北部約600mのチップシール区間を除いてスラリースールであるが、路面コンディションは比較的良好である。ただし、主要交差点付近およびカーブ区間では局部的損傷が著しい。

サブセクション7-2 はラグーンの西南~南部の沿岸部を通過する区間で、沿道は中規模集落がほぼ連続している。舗装はほとんどがスラリースールである。路面コンディションはやや不良でポットホールが目立つ。

サブセクション7-3 と7-4 は国際空港に向う内陸区間で、スラリースールで舗装されているが、路面コンディションは不良である。

#### (8) セクション8

セクション8 (サブセクション8-1 と8-2) はセクション7から分岐してラグーン東岸に沿う道路で、トンガタブ島北東部と空港および首都を結ぶ主要幹線である。このセクションのほぼ中央部にはAlaki, Tatakamotonga, Mu'a, Lapaha, Talasiu の5集落が連続的に並んでいる。舗装は大部分スラリースールで路面コンディションは劣悪である。

#### (9) セクション9

セクション6のFatai とセクション5のHouma を結ぶ内陸道路である。幅員の狭い(4~5m)未舗装道路である。なお、サブセクション9-1 はADBの借款による改良工事が1994年に実施される予定となっている。

要請道路各区間の現況調査データを付属資料5に示す。また、各サブセクションの延長、道路クラス、沿道人口、交通量、路面の幅員および現況を表4.3-1に要約する。

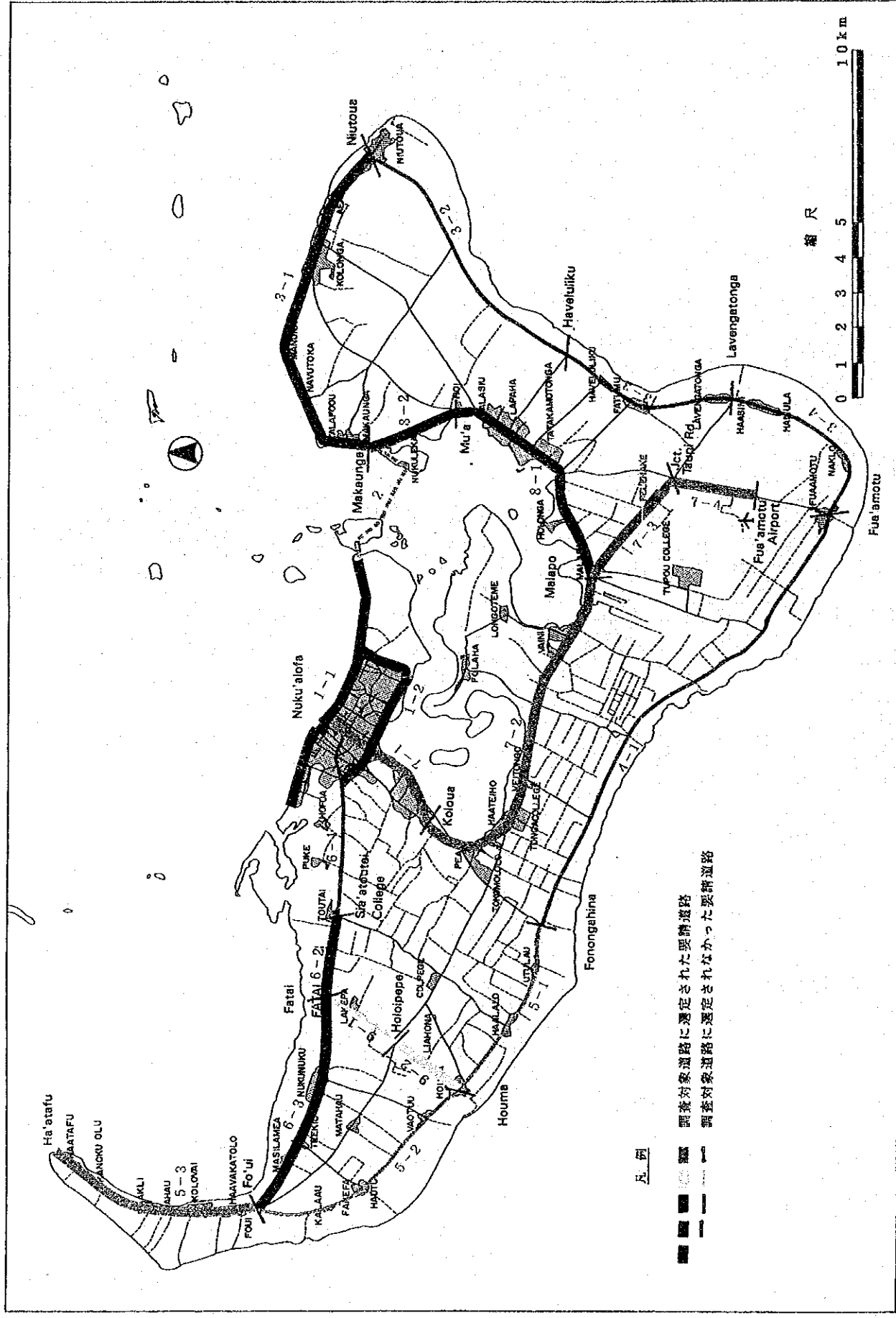


図 4.3-1 要請道路の概要および評価

表 4.3-1 要請道路の概要および評価

サブセクション	延長 (km)	トンガ政府の優先順位	道路等級	道路の重要性		現況		他ドナーの援助計画			
				主要な役割	km 当り沿道人口	路面タイプ	路面3) コアタイプ				
1-1 Vuna Road	7.5	1	主要幹線	首都の北岸をカバーする幹線	1,740	7700~600	A	F/VB	10~6		
1-2 By-pass Road	5.6			島内各地からクィーンサンローデへのバイパス	1,040	3200~1000	A	S	B	6	
2 Nuku'alofa-Makaunaga				調査対象外につき省略							
3-1 Makaunaga-Niutoua	10.6		主要幹線	島の東部の集落をカバーし、空港へ連絡	340	500	B	S	B/VB	7	
3-2 Niutoua-Haveliliku	9.7	4	準幹線		40	60	C	U	VB	4.5	
3-3 Haveliliku-Lavengatonga	4.2				140	100	C	U	VB	4.5	
3-4 Lavengatonga-Fua'amotu	5.7				340	300	B	S	F	7	ADBにより工事中
4-1 Fua'amotu-Fonongahina	15.3	8	準幹線	南岸部のカバー、および、南西部と空港の連絡	40	100	C	U	VB	6	
5-1 Fonongahina-Houma	5.7		準幹線	南西部の集落をカバーし、空港へ連絡	300	700	B	S	B	6	
5-2 Houma-Fo'u'i	7.4	6			220	500~200	B	S	B	6	
5-3 Fo'u'i-Ha'atafu	5.7		主要幹線		420	700~500	A	S	B	7	
6-1 Nuku'alofa-Sid'arevitali College	5.4		主要幹線	北西部の集落をカバーし、首都へ連絡	220	2600~2000	A	S	G	7.5	ADBにより改良済
6-2 Sid'arevitali College-Fatai	2.7	5			100	1500	A	S	F	7.5	
6-3 Fatai-Fo'u'i	6.7				360	1200~700	A	S	F/B	7.5	
7-1 Nuku'alofa-Koloua	4.3		主要幹線	空港と首都の連絡	1,940	7500~3400	A	S	F/B	12~8	
7-2 Koloua-Malapo	10.4	2			750	6700~3200	A	S	F/B	8	
7-3 Malapo-ict. Teupai Road	3.7				230	1200	A	S	B	8	
7-4 ict. Teupai Road-Fua'amotu 空港	2.6				220	1200	A	S	B	7	
8-1 Malapo-Mu'a	7.0	3	主要幹線	北東部の集落を首都および空港に連絡	700	2000~1300	A	S	B	7.5	
8-2 Mu'a-Makaunaga	2.6				260	900	A	S	B	7.5	
9-1 Fatai-Hololopepe	2.6	7	準幹線	北岸道路と南岸道路の連絡	180	200	B	S/U	VB	8~5	ADBにより改良予定
9-2 Hololopepe-Houma	2.5				200	200	B	U	VB	5	
合計	127.9										

註) 1) 評価 A: 非常に重要, B: 重要, C: 重要度が劣る  
 2) 路面タイプ S: 舗装, U: 未舗装  
 3) 路面コンディション G: 良い, F: やや良い, B: 悪い, VB: 非常に悪い





#### 4.3.2 調査対象道路および計画対象道路の選定

##### (1) 選定フロー

当初より調査対象外としたセクション2を除く要請道路のうち、整備の必要性、緊急性の高い道路を調査対象道路として選定し、それらについて自然条件調査等を実施し、適用する舗装の種類を検討を行う。調査対象道路のうち、トンガの現有技術力では対応できないと思われる舗装工法を適用する道路を日本側で施工することとし、本プロジェクトの計画対象道路とする。以上のフローを図示すると図 4.3-2のとおりとなる。

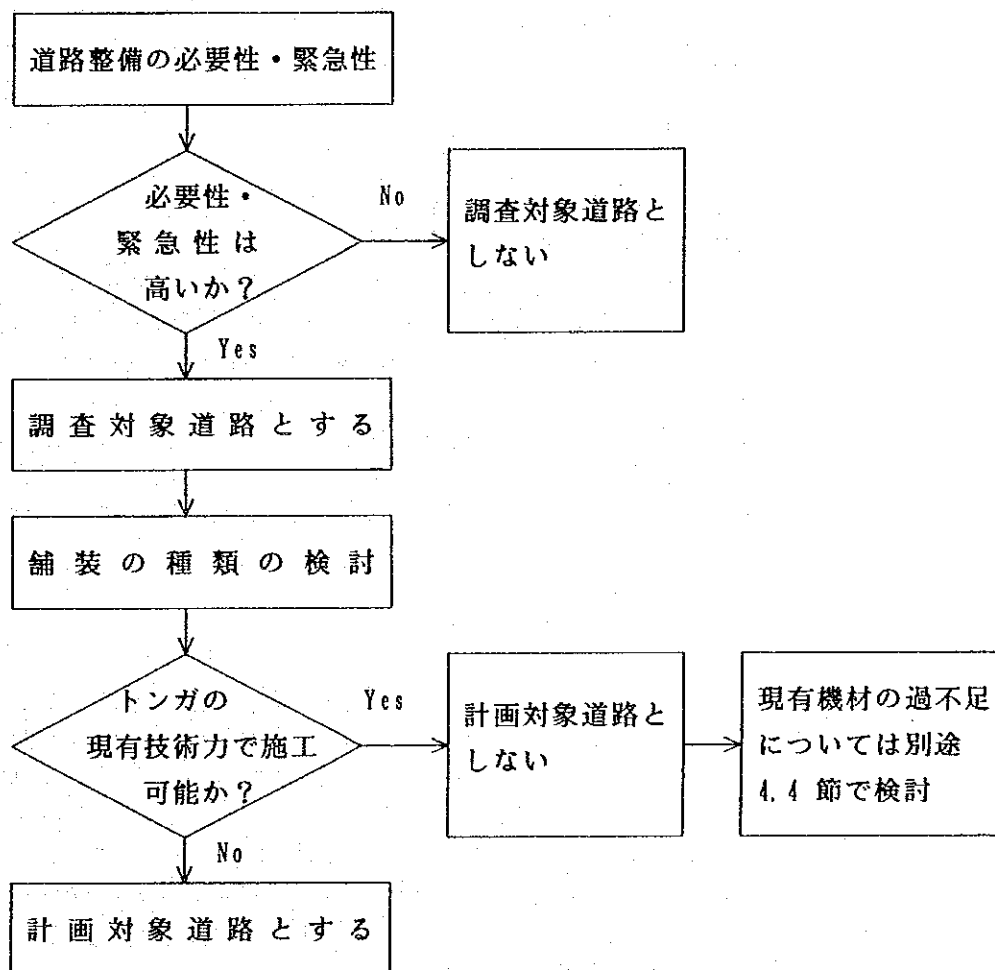


図 4.3-2 調査対象道路および計画対象道路の選定フロー

## (2) 調査対象道路の選定

各サブセクションの道路整備の必要性・緊急性を下記の要素で評価した。

1. 他のプロジェクトとの重複
2. トンガ政府のプライオリティー
3. 道路の重要度

道路の重要度の評価にあたっては、次の要素を考慮した。

- ・道路等級（トンガの道路等級分類によるもので、主要幹線道路と準幹線道路の別）
- ・役割（トンガタブ島の幹線道路網の中の役割、位置づけ）
- ・沿道人口（当該道路へのアクセス圏内の住居人口で、人/kmで表示）
- ・交通量（両方向の日交通量）

上記の各要素をもとに、トンガ王国公共事業省の担当者と協議の上、道路の重要度を評価し、次の3クラスにランク付けした。

- A：非常に重要
- B：重要
- C：重要度が劣る

### 4. 道路現況

道路現況を評価する要素は次のとおりである。

- ・路面タイプ（舗装されているか、未舗装か）
- ・路面コンディション（高速走行に支障のない良好な状態から、10km/時程度の低速走行を強いられる劣悪な状態までを、4クラスに区分した。すなわち、G=良い、F=やや良い、B=悪い、VB=非常に悪い）
- ・車道幅員

上記のうち、路面タイプと車道幅員は路面コンディションとの相関が大きい（未舗装道路は路面コンディションが悪く、また、狭幅員の道路ほどコンディションが悪い）ので、路面コンディションを道路現況を代表する指標として用いる。

評価結果は表 4.3-1に示したとおりである。

上記の評価結果に基づき、次のクライテリアで調査対象道路を選定することとした。

1. オーストラリアの無償資金協力またはADBの借款により整備が終了または予定されているサブセクション3-4，6-1 および9-1 は対象外とする。ただし、サブセクション 1-1の中央部、および、サブセクション 1-2の1部もオーストラリアの無償資金協力でチップシールが施工されているが（1986年頃）、供用後5年以上経過していて損傷が現われはじめており、また、交通需要が大きいのでより高い強度を持たせることが適当と判断されるため、これらの区間は整備終了区間とは見なさないこととする。
2. 重要度Aの区間はすべて選定する。
3. 重要度Bの区間については、道路現況がVB（非常に悪い）と評価された区間のみ選定する。
4. 重要度Cの区間は選定しない。

各サブセクションの選定経過は表 4.3-2に示すとおりであり、以下のサブセクションが調査対象道路として選定された。

サブセクション	1-1	Vuna Road	7.5km
"	1-2	By-pass Road	5.6km
"	3-1	Makaunga-Niutoua	10.6km
"	5-3	Fo'ui-Ha'atafu	5.7km
"	6-2	Sia'atoutai College-Fatai	2.7km
"	6-3	Fatai-Fo'ui	6.7km
"	7-1	Nuku'alofa-Koloua	4.3km
"	7-2	Koloua-Malapo	10.4km
"	7-3	Malapo-Jct. Taupi Road	3.7km
"	7-4	Jct. Taupi Road-Fua'amotu 空港	2.6km
"	8-1	Malapo-Mu'a	7.0km
"	8-2	Mu'a-Makaunga	2.6km
"	9-2	Holoipepe-Houma	2.5km
	合	計	71.9km

### (3) 調査対象道路の舗装の検討

2.2で述べたように、トンガ王国で現在用いられている舗装工法はチップシールが主流である。チップシールは、混合設備の必要がなく、輸入材である歴青材の使用量も少ないため、安価な工法である反面、強度が低く、欠陥が生じやすいので、頻繁に維持修繕を行う必要があり、また、仕上り面の平坦性が劣る等の欠点を持っている。また、チップシールに先立ってプライムシールが施工されるが、現行の方法では、プライムシールに多量の砂が用いられるため、砂塵が多いという問題もある。

こうした問題点はあるものの、トンガタブ島は隆起珊瑚礁でなりたっているため、一般に、路床・路盤が比較的強固で、排水も良く、また、大型車の軸重が小さいという舗装にとって有利な条件下にあるので、交通量が特に大きくない道路については、チップシールはある程度耐久性のある経済的で実用的な舗装であると言える。

調査対象道路のうち、セクション1とセクション7の2つは、道路以外の交通機関とのインターフェイスの拠点である港湾・空港および首都中心部を相互に連結する動脈となる最重要道路であり、交通需要、沿道人口とも調査対象道路の中で最大である。この2つのセクションの舗装には、その耐用年数、メンテナンスの容易さ、および周辺への砂塵公害の除去の観点からアスファルト舗装を用いるのが適切であると考えられる。一方、他のセクションについては、従来通りのチップシールで十分であると考えられる。

(4) 計画対象道路の選定

アスファルト舗装はトンガ王国では実績がなく、技術力もないので、日本側で施工する必要がある。一方、チップシール舗装は同国で現在最も多く用いられている舗装であり、施工技術力は十分にある。従って、アスファルト舗装を計画した以下のサブセクションを本プロジェクトの計画対象道路とする。

サブセクション	1-1	Vuna Road	7.5km
"	1-2	By-pass Road	5.6km
"	7-1	Nuku' alofa-Koloua	4.3km
"	7-2	Koloua-Malapo	10.4km
"	7-3	Malapo-Jct. Taupi Road	3.7km
"	7-4	Jct. Taupi Road-Fua' amotu 空港	2.6km
		合 計	34.1km

調査対象道路および計画対象道路の選定過程をとりまとめると表 4.3-2のとおりとなる。

表 4.3-2 調査対象道路および計画対象道路の選定

サブセクション	延長 (km)	必要性・緊急性の評価				調査 対象 道路の 選定	舗装の種類	計 画 対 象 道 路 の 選 定
		他のプロ ジェクト との重複	トンガ 政府の 優先順位	道路の 重要度	道 路 現 況			
1-1 Vuna Road	7.5		1	A	F/VB	○	アスファルト	○
1-2 By-pass Road	5.6			A	B	○	アスファルト	○
3-1 Makaunga-Niutoua	10.6			B	B/VB	○	チップシール	×
3-2 Niutoua-Haveluliku	9.7		4	C	VB	×		
3-3 Haveluliku-Lavengatonga	4.2			C	VB	×		
3-4 Lavengatonga-Fua' amotu	5.7	ADB		B	F	×		
4-1 Fua' amotu-Fonongahina	15.3		8	C	VB	×		
5-1 Fonongahina-Houma	5.7			B	B	×		
5-2 Houma-Fo' ui	7.4		6	B	B	×		
5-3 Fo' ui-Ha' atafu	5.7			A	B	○	チップシール	×
6-1 Nuku' alofa-Sia' atoutai College	5.4	AIDAB		A	G	×		
6-2 Sia' atoutai College-Fatai	2.7		5	A	F	○	チップシール	×
6-3 Fatai-Fo' ui	6.7			A	F/B	○	チップシール	×
7-1 Nuku' alofa-Koloua	4.3			A	F/B	○	アスファルト	○
7-2 Koloua-Malapo	10.4		2	A	F/B	○	アスファルト	○
7-3 Malapo-Jct. Taupi Road	3.7			A	B	○	アスファルト	○
7-4 Jct. Taupi Road-Fua' amotu 空港	2.6			A	B	○	アスファルト	○
8-1 Malapo-Mu' a	7.0		3	A	B	○	チップシール	×
8-2 Mu' a-Makaunga	2.6			A	B	○	チップシール	×
9-1 Fatai-Holoipepe	2.6	ADB	7	B	VB	×		
9-2 Holoipepe-Houma	2.5			B	VB	○	チップシール	×
計	127.9					72.0km		34.2km

#### 4.3.3 技術協力の必要性検討

アスファルト舗装のメンテナンスで重要なのは、将来ポットホールが生じた場合、パッチングを行うことである。現在でも、既存舗装の修理にパッチングが行われているが、現行の方法では不良部分の切り取り整形を行わないこと、加熱乾燥を行わないこと、骨材が単粒でややサイズが大きすぎる事、締固めが不十分であること、余盛りしすぎるため平坦性が著しく阻害されること等の問題が見うけられる。適切なパッチングを行うためには、不良部分の切り取り、加熱乾燥、締固めに必要な機械がないので、これらを供与するとともに、正しいパッチングの方法をマニュアルの形で提示することが必要である。さらに、供与機材の到着後、それを用いてパッチングの実技指導を行い、それをビデオテープに記録しておくことによりその徹底をはかることができる。

以上のように、パッチングに必要な機材の供与、マニュアルの作成・提出、実技指導およびそのビデオテープの作成・提出を行うことによって、計画対象道路のメンテナンスはトンガ側で十分実施できるようになるものと思われる。したがって、それらを本計画に含めることが望ましい。

#### 4.4 要請内容の検討（機材）

##### 4.4.1 現有機材の現況

公共事業省の保有機材は、現行の舗装工法により道路を建設し、現状の道路を維持補修するために必要な最低限のものが一応揃っていると考えられる。ただし、それらの機材は老朽化が進んでおり、故障による稼働停止を招いた場合は民間リース会社より機材をリースし、充当している。全稼働機材におけるリース機材の占める割合は約45%におよんでいる。

現有機材の状況を以下に述べる。

##### (1) 現有機材の状態

- ・現有機材のほとんどはオーストラリア、ニュージーランドより中古品を輸入したものである。
- ・機材の傷みは著しく、特に重機械のエンジン、ミッション等よりの油漏れ、車輛のボディの腐蝕およびパネル類の損傷が目につく。
- ・稼働状況については表 4.4-1に示すとおりである。

##### (2) 修理体制

- ・サイト稼働機材については、サービス車輛にて巡回サービス（オイル交換、グリスアップ、消耗部品の交換等）を実施し、その内容を月報として報告するシステムが完成している。
- ・故障機材は工場にセミトレーラで回送し、ピット内にて修理を実施する。サイトに裸同然で放置されることはない。
- ・定期点検は一定の稼働時間ごとに実施される。
- ・稼働状況はパソコンにより集計され月報として報告される。月報の内容は稼働一覧、燃料・油脂消費量、修理人工等におよぶ。

##### (3) 修理技術力

- ・現有中古機材の稼働率を68%に保っている現状から考えて、相応の技術力があるものと判断される。
- ・中古機材を使用目的に合うよう改造して使用している場合もあり、創意工夫の跡もうかがえる。

- ・新人メカニックに対するトレーニング施設が整えられており（トレーニング期間は4ヶ月）、新人教育も充実していると考えられる。

#### (4) パーツ管理

- ・保管パーツアイテム数は約1,050、金額で約120千トンガドルである。
- ・パーツは消耗部品を主体に揃えられている。
- ・パーツハウスは約40㎡のトタン葺き、内部は手製の木棚であるが、ほこりも少なく整然と部品が保管されている。
- ・パーツ棚卸しを年3回実施するほか、毎月の在庫報告を經理に対し行っている。

#### (5) 現状の問題点

- ・機械・車輛の老朽化が進んでいる。
- ・故障に対する部品在庫がほとんどない。
- ・機械が古い型式の為、市場においても部品在庫が少なく、部品の手配・入手に時間を要する。
- ・機械が中古の転売品が多く、購入時に修理マニュアル、パーツブック等がないものもあり、部品注文に支障をきたしている。
- ・パーツ予算が少ない。

上記の状況により、機械が故障した場合、6ヶ月程度の稼働停止状態に陥るのが現状である。

表 4.4-1 トンガタブ島現有機材

機 械 名	仕 様	台数	機 械 状 態			稼働率 (%)	リース 台 数	備 考	
			稼働	修理	不能				
ブルドーザ	18t	1	1	-	-	100			
	35t	2	1	1	-	50	1	パーツ手配済み、稼働停止 210日	
モータグレーダ	3.1m	1	-	-	1	0			
	3.7m	4	3	-	1	75	3		
油圧ショベル	0.25m以下	2	1	-	1	50			
	0.7~1.2m	1	-	-	1	0	2		
ホイールローダ	2.7~3.3m	4	2	1	1	50	5	パーツ手配済み、稼働停止 120日	
フォークリフト	1t	1	1	-	-	100			
車 輛	ダンプトラック	6t	1	1	-	-	100	21	
	カーゴトラック	6t	2	1	1	-	50		パーツ未手配、稼働停止90日
	散水車	6m	2	2	-	-	100	2	
	燃料車	6m	1	1	-	-	100		
	小型トラック	1~2t	3	3	-	-	100		
	ピックアップ	1t以下	5	5	-	-	100		
	バキューム車	6m	1	1	-	-	100		
	ディストリビュータ	6m	1	1	-	-	100		
	サービストラック	2t	1	1	-	-	100		
	セミトレーラ	35t	1	1	-	-	100		
	セダン		1	1	-	-	100		
	ランドクルーザ		5	5	-	-	100		
ワゴン	10~15人	4	3	1	-	75		パーツ未手配、稼働停止30日	
農耕トラクタ		5	3	-	2	60			
クローラクレーン	30t-3m	4	1	-	3	25	1		
パイルハンマ		1	1	-	-	100			
クローラドリル		3	2	-	1	67	1		
骨材生産プラント		2	1	-	1	50			
スクリーン		1	1	-	-	100			
ローラ	ケン引式振動	5t	2	-	-	2	0		
	タンデム	7t	1	-	-	1	0		
	振 動	3t	2	1	1	-	50		パーツ手配済み、稼働停止90日
		8t~10t	2	1	1	-	50	4	修理検討中、稼働停止60日
タイヤ	10t~30t	1	1	-	-	100			
アスコ混練ミキサ	200ℓ	1	1	-	-	100			
アスファルトケトル		1	1	-	-	100			
空気圧縮機		3	1	-	2	33	1		
合 計		73	50	6	17	68	41	修理中の台数は稼働不能とみなして稼働率を算定	