

トンガ王国

手工芸・文化資源保存普及センター建設計画

別冊 トンガ国の建設事情

昭和60年5月

国際協力事業団

トンガ王国

手工芸・文化資源保存普及センター建設計画

別冊 トンガ国の建設事情

JICA LIBRARY



1043449[6]

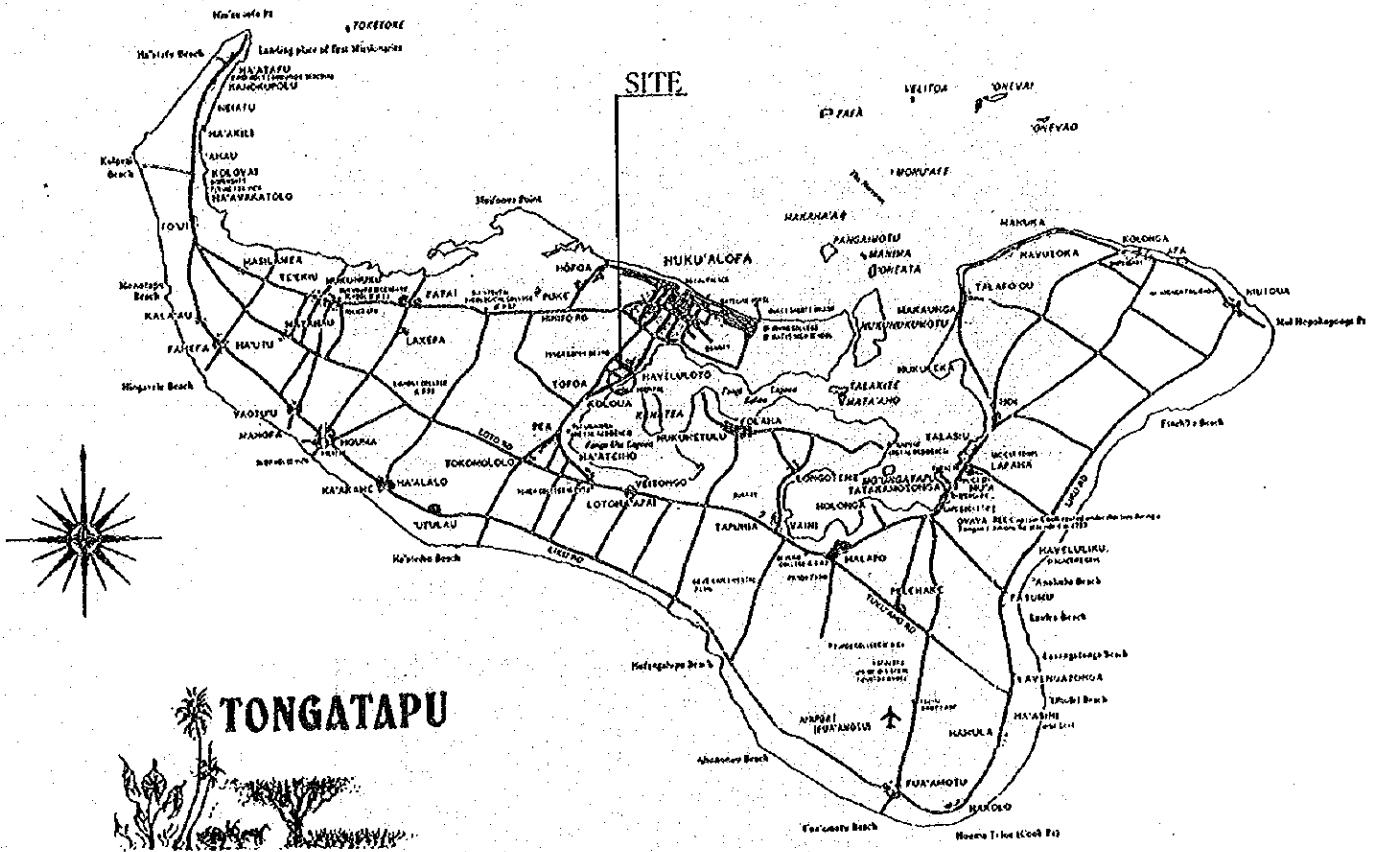
昭和60年5月

国際協力事業団

國際協力事業団		
受入 月日	'87.1.19	208
登録 No.	15782	61
		GRS

# 序 文

日本国はトンガ国政府の要請に基づき、手工芸・文化資源保存普及センターの設立に関し、1984年11月25日から12月16日にわたり基本設計調査団を現地に派遣し、その設立可能性につき報告書を作成した。このトンガ国建設事情はその資料編を別冊としたものである。



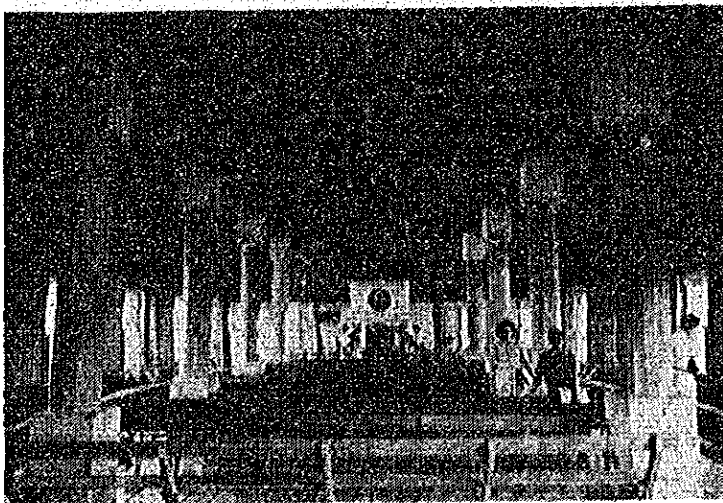
伝統的トンガ建築 (1)



外観



外観

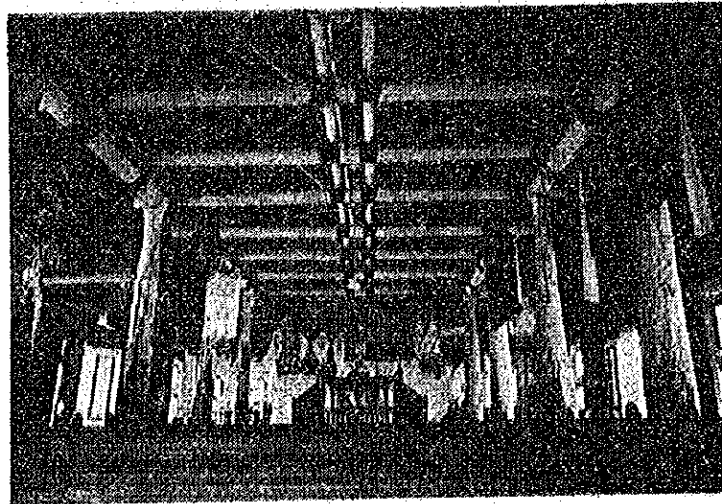


内観

伝統的トンガ建築 (2)



外観



内観

# トンガ国建設事情

## 目 次

1. 建設事情 .....	1
1-1 建設産業の規模 .....	1
1-2 建設業対策 .....	4
1-3 建設業者 .....	4
1-4 建設労務と技術者 .....	5
1-5 建設資材と建設機械 .....	7
1-6 その他の建設工事上の問題 .....	22
2. 建設産業を取り巻く諸事情 .....	25
2-1 一般情報 .....	25
2-2 土地所有 .....	27
2-3 交通・通信 .....	28
2-4 経 済 .....	29
2-5 労働事情 .....	33
2-6 地方開発 .....	34
2-7 気象データ .....	35
2-8 地 質 .....	37
2-9 浄化槽規準 .....	43

# 1. 建設事情



# 1. 建設事情

## 1-1 建設産業の規模

トンガにおける建設産業は、国民総生産（GDP）の中で表1のように1975年の3.6%から1980年の5.7%へと年平均1.6%の伸びを示している。

表1 産業別GDP貢献度 (%)

	1974/75	1979/80
第1次産業	50.7	43.0
第2次産業	9.8	12.9
(工業)	(5.3)	(5.8)
(電気・水)	(0.9)	(1.4)
(建設)	(3.6)	(5.7)
第3次産業	39.5	44.2

出典：Statistical Abstract 1983.

1980年のトンガタブ島における工事量は、T\$1,921,900（約4億円）となっており、トンガ全体の80%以上を占めている。その内、ヌクアロファにおける建設工事量（土木含まず）は表2のとおりである。

表2 ヌクアロファにおける1979/80年の建設工事量

住宅新築 1979/80 ヌクアロファ 合計85戸			
住戸数	工事費(T\$)	建材(T\$)	労務(T\$)
85戸	437,800	380,000	57,800
(延 6,020 m <sup>2</sup> )	(72.73 T\$/m <sup>2</sup> )	(87%)	(13%)
平均 70.8 m <sup>2</sup> /戸			

非住宅新築 1979/80 ヌクアロファ 合計30棟			
新築数	工事費(T\$)	建材(T\$)	労務(T\$)
30棟	261,000	224,000	37,000
(延 3,906 m <sup>2</sup> )	(66.8 T\$/m <sup>2</sup> )	(86%)	(14%)
平均 130 m <sup>2</sup> /棟			

この他に住宅では、増築・改築工事が25戸、合計T\$72,600（建材T\$57,700、労務T\$14,900、延729 m<sup>2</sup>、平均29 m<sup>2</sup>/戸）であり、また非住宅建築では、工事中のものが16件、合計T\$587,000（建材T\$524,000、労務T\$63,000、延10,610 m<sup>2</sup>、平均663 m<sup>2</sup>/棟）であった。

1978年から1983年までにMOWの行った建築工事と単位m<sup>2</sup>当りコスト

PROJECT	DETAIL OF CONSTRUCTION	DATE	COST/m <sup>2</sup>	REMARKS
SIC - Warehouse Lot 25 TONGATAFU	Reinforcing concrete foundation with asbestos cement wall cladding	1979	\$222	-
Storage building for Fisheries Centre - SOFU	Reinforcing concrete foundation with corrugated iron cladding	1983	182	-
Gov't Store - VAVA'U	Reinforcing conc block building	1983	338	High cost due to transport include shipping
Gov't Administration Centre, HA'APAI	Block building	1983	319	
Gov't Printing Extension	Block building with steel portal frames		228	-
MAFF - Vava'u Farm - Vanilla Shed.	Block building with timber framing		274	-
Tonga Visitors Bureau - VAVA'U	Timber building with reinforcing concrete foundation	1982	290/m <sup>2</sup>	High cost due to shipping of material
Tonga Visitors Bureau - NUK	Tongan traditional shape and timbers as well	1978	337/m <sup>2</sup>	High cost due to labour and Tonga traditional shape
Bank of Tonga - VAVA'U	Timber building with reinforcing concrete foundation and columns and traditional Tonga false roof.	1981	325/m <sup>2</sup>	High cost due to the shipping of materials

PROJECT	DETAIL OF CONSTRUCTION	DATE	COST/m <sup>2</sup>	REMARKS
Tefim Health Centre Quarters VAVA'U	Timber structure w/reinforcing concrete slab	Nov. 1982	\$333	High cost due to transport includes shipping
Ditto	Concrete block construction with reinforcing concrete foundation	Oct. 1982	320	same as above
Health Dept - Hinufo'u Health Centre	Reinforced Concrete construction	Nov. 1983	328	High cost due to transport include shipping
Ha'afeva and Numea Health Centre	Reinforced conc. block building	August. 1983	250	-
Standard - 2 bedroom quarters	Reinforced conc. block building	-	80	Low cost due to client contributor to labour & transport
Ha'apai Fisheries Centre standard prefabricated accommodation	Timber building with hardboard sheeting outside	12/8/83	200	Low cost due to prefabricated and cheap labour
Vava'u Public Toilet	Block building with b/concrete slab	1982	200	High cost due to transport
Biomedical/Electrical Workshop	Mixture of blocks and hardboard sheets	1983	72	Low cost due to cheap labour and materials
Technical Building - Nukunuku	Timber building with reinforcing con- crete slab		80	Low cost due to cheap labour
Toilet for pre-fabricated School Building	Block building		27	Low cost due to cheap labour
New Office for Ministry of Land Survey	Timber construction		144	
Two Nursery Units for the Dept of Labour Commerce and Industries				

## 1-2 建設業対策

トンガ国建設業者、特に民間業者は、資金と労働者の量と質を確保し難く資材調達的面においてもこれまで助成策がとられておらず、伸び悩んできた。政府は社会・経済開発には建設業者の育成が必須であることを認識し、その対策方針を打ち出している。すなわち、

- ① 民間業者による工事量の拡大をはかる
- ② トンガ人技術者の育成と技能職人の増加をはかる
- ③ 利益のあがる建設投資をはかる
- ④ 国民の健康と安全を守った建設工事を行う

である。政府発注工事と公営建設業者が行う工事には、関税率の低い資材が支給されている。このため民間建設業者は、政府発注工事に参加することにより、安価な資材で他の工事現場からの利益を追求しようとして予定価格以下で競争している。熟練技能者は安定した公営建設業者を選ぶため、民間建設業者にはこのクラス以上の人材が常に不足している。さらに公営建設業者は、自由に民間発注工事に入札できる仕組みになっている。これらのギャップを埋める具体的な対策は、いまのところとられていない。

## 1-3 建設業者

建設工事は政府直営、公営企業によるもの、教会直営、民間業者工事さらに個人とあり、工事の規模・種別により各々が個別にあるいは共同体で進められている。

- (1) 建設省 (Ministry of Works) には Building Division と Roads Construction Division の2部門があり、各々建設工事を行っている。前者は政府官舎と、大きな政府関係建物の設計、工事を行い、後者は道路、飛行機、港湾の設計および工事を行っている。
- (2) 給水局 (Tonga Water Board)、自衛隊 (Tonga Defence Services)、警察 (Police and Prison Service) の一般建物以外は、各々の部局で設計と工事を行っている。同様に農林水産省 (Ministry of Agriculture, Fisheries and Forests) も小規模な建築工事と土木工事を省内で設計および工事を行っている。
- (3) T.C.C. (Tonga Construction Company) は需品局 (Commodities Board) の下部組織であり、国内最大の建設業組織であるとともに珊瑚礁の石切場とコンクリートブロック製造工場を経営している。T.C.C. は民間工事をも請負う。
- (4) 教会堂と教会運営校とは、もっぱら教会がその建設工事を直営しているのが通常である。このうちモルモン教会 (The Church of Jesus Christ of the Latter Day Saints) はその工事の質と量で群を抜いている。
- (5) 主な民間建設業者は以下の7社である。

1. Tonga Construction Company.

2. Oceanic Industrial Enterprise Ltd.
3. Moana Trading Ltd.
4. Fletcher Construction.
5. J. H. Nakao Holding Ltd.
6. Hawkins Construction Ltd.
7. Fua Lawton Construction Ltd.

以上が建設省に general contractor として正式に登録している業者である。なお、Tonga Construction Company は前述の Commodities Board の Construction Division で官庁の下部組織ではあるが、営利追求の民間会社である。Fua & Lawton Construction Ltd. はニュージーランドとの合弁会社である。

#### 1-4 建設労務と技術者

トンガ全人口は、1982年10万人弱と推定される。全労働人口の推移は、

	(1956)	(1966)	(1976)
労働人口/全人口	25%	24.4%	23.8%

である。比率が漸減している理由は、若年層の失業率が増加しつつあるためである。労働人口のうち直接的な建設労働者の占める比率は6.2%、周辺労働者を加味すれば約8~9%となろう。日本の2.0%と比べ、建設関連労働者数が少ないと言える。

第4次開発5ヶ年計画作成(1980~1985)において算定された平均労働賃金は以下のとおりである。※印は直接的な建設業を示す。

(職 種)	(1980賃金)
一般事務員	4,540円/週
工場監督者(食料品)	7,450 "
" (木工)	7,830 "
木工場労働者	3,100 "
パン製造業	2,770 "
ジュース製造業	4,560 "
服飾関連業	3,480 "
配管工※	4,350 "
印刷業	4,520 "
生コン工場※	3,780 "
大工※	5,170 "
一般トラック運転者	4,680 "
現場労働者※	3,340 "
一般工場労働者	2,300 "
(平均)	(3,925円/週)

賃金上昇率は1978, 1979, 1980の3カ年平均で、次のようになっており、物価上昇率をはるかに下回っている(物価上昇率は、12.2%)。労働条件は1日8時間、週40時間、週休2日制である。

食料・ジュース製造工場	0.6%
服 飾 "	0.7%
木 工 "	-4%
印 刷 "	-
樹脂・ゴム "	-
非 金 属 "	22%
金 属 "	-14.3%
そ の 他 "	1.3%

#### (1) 中堅技術者の不足

トンガ現地建設業はいわゆる中堅技術者の極端な不足という問題を抱えており、これがこの国の建設産業の能率を非常に悪くしている原因となっている。建設省の中堅技術者の椅子はそのほとんどが、ニュージーランドからの技術者達に占められている現状である。しかしその数は現場指導まで行きわたる数に達していない。民間業者にいたっては、工事計画をたて施工管理をこなせる人材は経営者クラスのみであり、現場では労働者供給が主な仕事になっている。民間における海外からの技術者雇入れは、その就労許可に日数がかかること、高給を支払わなければならないこと、工事受注量の目途が立たないこと、の3点から行われていない。最近の傾向として、ニュージーランドやフィジーにおいて、雇用機会が緊迫し、海外からの移住や就労者を制限しはじめているので、これまでトンガ国外で建設にたずさわってきた中堅技術者が帰国し国内で定職につく現象がみられる。また、この中間技術者の育成は前次開発5カ年計画時から政府が力を入れてきており、その成果も表われつつあるので、近い将来においてこの中堅技術者不足問題は軽減されよう。

#### (2) 熟練建設技能者の不足

現地建設労働者の技術レベルは、"金鋸と鋸を持てば大工、鍬をもてば左官職人"になると言われるほどの低水準である。これは反面、日本と違い同一労働者に大工仕事を与え、終了したら次に左官仕事をさせることが出来るという利点はある。調査結果では、機械を使用しない土工の歩掛りは日本のその75%、コンクリート打ち50%、大工、左官30%、建具、配管工事等は20%となった。仕事の速さばかりでなく、やり直し回数が多くなることを考慮すると、工事全体では2~3倍の労務量が必要であり、建機不足を勘案するとさらに多くなる。

## 1-5 建設資材と建設機械

国内において入手可能な建設資材は、珊瑚礁石灰岩の砕石骨材および砂に限られている。

セメント、鉄筋、建築木材などの主要資材は、需品局が一手に取扱っており、その価格は統制されている。近年の建設ブームの波でセメント需要量は年々上昇しつつあるが、海上輸送の遅れ、港での荷上げ、配給の遅れ等が原因して市場では品不足状態にある。現在骨材に使用されているコーラルロックは、豊富であり需品局により露天掘で採取され、クラッシャーにかけられている。コンクリートには5mm~20mmメッシュの均等な粒度を保ってはいるが、塩分を含み、ポーラスなものもあり、信頼し難い。しかし、建設省のテストでは246 kg/cm<sup>2</sup>の圧縮強度を確保している。砂は海岸の砂浜から採取、水洗いの後現場に搬入している。砂の採取については、観光資源の破壊の声もあり、今後その採取場所が限られよう。

以下に建設省より入手した建設材料費、人件費及び建設機械・リース代リスト等を示す。

### FOUNDATION

1. 300 x 400 Reinforcing concrete foundation,  
formwork and excavation

\$36.00m. length

Increase in material = 5%

Increase in labour = 5%

2. 200 x 400 Reinforcing concrete foundation  
with 2 D/12, formwork and excavation

\$26.00 / m length

Increase in materials = 5%

Increase in Labour = 5%

SUBSTRUCTURE

1. Timber pile 200 diameter with steel strap, D12 cross bars and 450 x 450 x 550 concrete pad. \$22 No

Increase in material 5% = \$1 extra  
Increase in labour 5% = 25¢ extra

CONCRETE FLOOR

1. 100mm concrete slab on polythene dampproof membrane on sand on 150 coral fill with 665 mesh. \$17/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = 66¢  
Increase in labour 5% = 19¢

2. 150mm concrete slab on polythene dampproof membrane on sand on 150 coral fill with 665 mesh. \$23.50/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = 20¢ 28.5  
Increase in labour 5% = 25¢ 21.0

3. 200 thick concrete slab on polythene damp proof membrane on sand on 150 coral fill with two layers of 665 mesh. \$31.70/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = \$1.29  
Increase in labour 5% = 29¢

TIMBER FLOOR

1. 150 x 25 Tonged and Grooved on 100 x 50 joists at 400¢ on 100 x 75 bearer's at 1200¢ \$17/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = 64¢  
Increase in labour 5% = 21¢



2. 18 mm plywood on 100 x 50 joist at 400 $\phi$  on 100 x 75 bearers at 1200  $\phi$  ₹21.50/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = ₹1.05

Increase in labour 5% = 2 $\phi$

## W A L L S

### T I M B E R

1 Timber wall comprising 100 x 50 timber studs at 400mm centres with galvanised bolts to floor, damp proof course and clad with CORRUGATED IRON. ₹16.50/m<sup>2</sup>

Increase in Materials 5% = 63 $\phi$

Increase in labour 5% = 20 $\phi$

2 Ditto clad with GUN HARDIES ASBESTOS SHEET. ₹20.00/m<sup>2</sup>

Increase in Materials 5% = 70 $\phi$

Increase in Labour 5% = 30 $\phi$

✓ 3 Ditto clad with SHIPLAD BOARDING. ₹21.60/m<sup>2</sup>

Increase in Materials 5% = 80 $\phi$

Increase in Labour 5% = 28 $\phi$

4 Ditto with 12MM EXTENSION PLYWOOD AND BATTENS. ₹28.50/m<sup>2</sup>

Increase in Materials 5% = ₹1.02

Increase in Labour 5% = 22 $\phi$

5 Ditto with WEATHERSIDE 1200 x 2400 SHEETS. ₹20.20/m<sup>2</sup>

Increase in Materials 5% = 80 $\phi$

Increase in Labour 5% = 20 $\phi$

TIMBER WALLS

1. 100 x 50 Stud and Framing with weatherboard on outside and hardboard lining paint both sides

£21.00/m<sup>2</sup>

Increase in material = 5%

Increase in labour = 5%

INTERNAL WALLS

1. 100 x 50 Framing with hardboard lining on both sides and paint (2 coat)

£15.00/m<sup>2</sup>

Increase in material = 5%

Increase in labour = 5%

Concrete

1. 100mm concrete wall with D12 bars at 200mm centres both ways and fair face formwork both sides.

£27/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = 25p

Increase in labour 5% = 40p

2. 150mm thick ditto. ditto

£32.40/m<sup>2</sup>

Increase in material 5% = £1.20

Increase in labour 5% = 43p

3. 200mm concrete wall with D12 bars at 200mm centres both ways, both faces and fair face formwork both sides.

£48/m<sup>2</sup>

Increase in Material 5% = £1.80

Increase in labour 5% = 60p

## BLOCK WALL

1. 400 x 200 x 200 Concrete block with reinforcing bars both ways and plaster both sides

£19.00<sup>0</sup>

Increase in material = 5%

Increase in labour = 5%

## INTERNAL WALLS

1. 100 x 50 Framing with hardboard lining on both sides and paint (2 coat)

£15.00

Increase in material = 5%

Increase in labour = 5%

## ROOF

1. Roof consisting of timber roof trusses, purlins installation, corrugated roofing iron, ridge capping and fascia.  
(Overall size 4 x 10 m, over 40 m<sup>2</sup>)

£26 per m<sup>2</sup>

Increase cost of material 5% = 81p

Increase cost of Labour 5% = 43p

2. Roof as before

(Overall size 7 x 15m, area 105m<sup>2</sup>)

£20 per m<sup>2</sup>

Increase cost of materials 5% = 67p

Increase cost of Labour 5% = 33p



Hand basin complete with one tap,  
trap, PVC waste pipe etc.

= \$ 75.00

Increase in material 5% = \$ 2.92

Increase in labour 5% = \$ 0.80

### FENCING

1. 1150m high barbed wire fence comprising  
40mm dia galvanized posts set in concrete  
300 x 300 x 400 at 2400mm centres and  
with 10 strands of barbed wire.

\$6.46/m

Increase in material 5% = 20¢

Increase in labour 5% = 12¢

### LABOUR WAGES (DAILY)

TRADITIONAL SKILLED LAB.	\$15.00 per day
SKILLED LAB.	\$ 9.00 " "
UNSKILLED LAB.	\$ 6.00 " "

24-10-84

**GOVERNMENT STORE  
BUILDING MATERIALS**

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
	<u>FASTENERS</u>			
01-01-0007	Galv. Flat head nail 50mm long	KGM	1-44.	
01-01-0010	Galv. Flat head nail 75mm long	"	1-57.	
01-01-0014	" " " " 100mm long	"	.85	
01-10-0001	Hurricane strap 112 x 43 x 400mm - 100 per carton	CTN	20-28.	
01-10-0006	Multigrips - universal framing anchors 100/ctn	CTN	22-66.	
01-10-0010	Framing brackets (joist hangers) 150 x 50mm - 50/ctn	CTN	15-71.	
01-10-0015	Nail plates - 89mm x 63mm 200/ctn	CTN	25-82.	
01-10-0017	Nail plates 89mm x 127mm 100/ctn	CTN	14-22.	
01-10-0018	Nail plates 89mm x 190mm 66/ctn	CTN	15-78.	
01-10-0019	Nail plates 89mm x 254mm 50/ctn	"	14-22.	
01-10-0020	Nail plates 89mm x 317mm	"	14-22.	
01-10-0033	Nail plate coils - 480 Rows - 15.2 metres/coil	COIL	11-85.	
01-10-0052	Steel angle bracing and noggins 22 x 42 x 1.2mm x 3.05 m	LENGTH	1-11.	

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
	<u>WATERCLOSET</u>			
02-01-0061	Dux syphonic contraflush cistern o/w flush pipe connector inlet valve etc	EACH	27-21	
02-01-0091	Doulton inwall concealed cistern - o/w panel, brackets, flush pipes, pan connectors	EACH		
02-01-0201 to 02-01-0203	White V.C. toilet pan pedestal type S trap vented or unvented	EACH	45-89. 35-93	
02-01-0204 to 02-01-0206	White VC toilet pan pedestal type strap vented or unvented	EACH	34-84 41-52	
02-01-0208	Bidet, white VC, pedestal type o/w fittings	EACH	149-86	
02-01-0212	Seat, toilet pan, lightweight double flap	EACH	6-60	
21/6 3/85 A 02-02-0002	Hand basin - white VC o/w mounting brackets, plug and waste	"	43-54	
	<u>PLUMBING</u>			
02-01-0003	male B.B. tap, brass, chrome plated, cross top - 15mm	EACH	11-43.	
02-01-0004	" " - 20mm	"	11-33	
02-01-0005 02-01-0006	pillar cap (w/ or w/o) chrome plated 15mm	"	7-64 8-37	



GOVERNMENT STORES  
BUILDING MATERIALS

STOCK PRICES AS AT 14-10-21

Stock No.	Description		Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
PR/51 0/43 <i>F09-01-0006</i>	Brass Gate Valve	40mm	EACH	12.04	
PR/55 0/41 <i>F09-01-0007</i>		50mm	"	16.72	
PR/53A 0/53 <i>F09-01-0008</i>		65mm	"	44.31	
TR/1 0/78	P trap PVC	32mm	"	1.86	
TR/3 0/93		40mm	"	1.66	
TR/6 0/93		50mm	"	7.01	
PI/45 0/77	S trap PVC	32mm	"	3.01	
TR/2 0/80		40mm	"	4.51	
TR/5 0/78		50mm	"	6.56	
ST/71	Strap Brass	50mm	"		

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
B02-01-0001	Cement -40kg Bag	<del>BAG</del> Kgm	10.12	
B02-01-0002	" 50kg "	" BAG	6.00	
B04-01-0001	<u>GLASS</u> Louvre blade - clear 610 x 352 x 5.5mm	EACH	-86	
B04-01-0003	Louvre blade clear 762 x 152 x 5.5mm	"	-93	
B04-01-0005	" " " 914 x 152 x 6mm	"	1-44	
B04-02-0001	<u>STRUCTURAL</u> clear glass 610 x 610 x 3mm	SHEET	2-44	
B04-02-0004	" " 710 x 610 x 3mm	"	2-67	
B04-02-0013	" " 940 x 860 x 4mm	"	7-13	
B04-02-0016	" " 1200 x 900 x 4mm	"	8-37	
B04-03-0001	Brad drilled mirrors 914 x 610mm	"	22-23	
B04-03-0002	" 1219 x 914 mm	"	40-25	
PL/31B L/92D	Sandblasted louvre glass 800 x 150 x 4mm	EACH	-88	
PL/6B 2/92A	" " 900 x 150 x 4mm	"	1-02	
B07-01-0001	Plywood - interiors 2400 x 1200 x 3.9mm	SHEET	9-29	



GOVERNMENT STORES  
PUBLISHED QUARTERLY

STOCK PRICES AS AT 2-Y-10-74

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
807-01-0002	Plywood Interior 2400 x 1200 x 6mm	SHEET	17-79	
807-01-0004	" " 2400 x 1200 x 9mm	"	21-00	
807-01-0005	" " 2400 x 1200 x 12mm	"		
807-01-0012	" exterior 2400 x 1200 x 6mm	"	9-47	
807-01-0014	" " 2400 x 1200 x 9mm	"	21-00	1.55%
807-01-0015	" " 2400 x 1200 x 12.5mm	"	31-70	1.00%
807-01-0016	" " 2400 x 1200 x 15mm	"	32-70	
807-01-0018	" " 2400 x 1200 x 18mm	"	36-15	
8B/2	1/2269000000 Gibraltar Board 3000 x 1200 x 9mm	SHEET	9-60	
	<u>PARTICLE BOARD MED. DENSITY</u>			
807-02-0002	2400 x 1200 x 9mm	SHEET		
807-02-0002	2400 x 1200 x 12mm	"	13-09	
807-02-0004	2400 x 1200 x 15mm	"	17-83	
807-02-0008	2400 x 1200 x 19mm	"	20-46	
	<u>HARDBOARD</u>			
807-03-0001	2400 x 1200 x 3mm	"	4-08	
807-03-0002	2400 x 1200 x 4.75mm	"	5-28	

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
807-03-0003	2400 x 1200 x 6mm	SHEET	8-60	
	<u>ROOFING</u>			
809-03-0021	Corrugated galv iron 240 6ft	"	7-65	
809-03-0022	" " " " 7ft	"	8-93	
809-03-0023	" " " " 8ft	"	10-13	
809-03-0024	" " " " 9ft	"	11-68	
809-03-0025	" " " " 10ft	"	12-03	
809-03-0026	" " " " 11ft	"		
809-03-0027	" " " " 12ft	"	15-20	
809-03-0028	Galv Ridge cap 2.4m x 240	LENGTH	5-50	
809-03-0042	Galv gutter 2.4m x 6"	LENGTH	5-21	
6/4 DO/23	door flush, hollow core plywood 760 x 1980mm	EACH	20-58	
801-01-0022	hardiflex cellulose fibre photo 2400 x 1200 x 5mm	SHEET	14-70	

STEEL & WIRE

5/21 XI/63	Binding wire 2.6mm 50kg	COIL	37-67	
801-01-0001	25 Galvalloy bar round	TON	85	
801-01-0001	310 " " "	"	47	
801-01-0003	312 " " "	"	58	

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
809-01-0005	R20 Reinforcing bar round	KGM	-19.	
809-01-0006	R24 " " "	"	-70	
809-01-0011	D10 " " Deformed	"		
809-01-0012	D12 " " "	"	-49.	
809-01-0013	D16 " " "	"	-50.	7.76
809-01-0014	D20 " " "	"	148	
809-01-0015	D24 " " "	"	-63.	
809-01-0051	661 x 2400 x 1200 HSSH	"	11-39.	
809-01-0054	663 x 3600 x 1200 "	"	11-09.	
809-01-0059	665 x 2400 x 1200 "	"	5-50	
809-01-0060	665 x 3600 x 1200 "	"	7-84	
<u>WINDOWS</u>				
8/12 L0/37A	Single blade louvre frame	SET	2.70	
812-01-0002	Two " " "	SET	4.65	
812-01-0003	Three " " "	"	5.06	
812-01-0004	Four " " "	"	5.04	
812-01-0005	Five " " "	"	5.92	
812-01-0006	Six " " "	"	6.97	
812-01-0007	Seven " " "	"	8.28	
812-01-0008	Eight " " "	"	9.06	

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
812-01-0009	Nine blade louvre frame	SET	14.38	
812-01-0010	Ten " " "	"	16.04	
812-01-0011	Eleven blade louvre frame	SET	12.75	
812-01-0012	Twelve " " "	"	15.50	
813/7A L/82	Sisalction paper 60 metre x 1.35 metre single sided	ROLL	40.32.	
	Black PVC dampcourse	METRE	81.74	
<u>WIDER NZ RADIATA PINS or APPROVED EQUIVALENT</u>				
	<u>Nominal</u> <u>Dressings</u>			
813-01-0002	75 x 25mm      D45    C8	METRE	-48	
813-01-0003	100 x 25mm      D45    "	"	-46	
813-01-0005	150 x 25"      "    "	"	-85	
813-01-0006	200 x 25"      "    2	"	-92.	
813-01-0007	250 x 25"      "    "	"	1-48	
<u>Model Number</u>				
813-01-0009	50 x 50      PG    C8	"	-47	
813-01-0010	75 x 50      "    "	"	-69	
813-01-0011	100 x 50      "    "	"	7-76	
813-01-0012	150 x 50      "    "	"	2-09	

BUILDING MATERIALS

STOCK PRICES AS AT 20.10.74

STOCK NO.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
	<u>TONGUE &amp; GROOVE FLOORING</u>			
2/10 21/41	100 x 25	07	55.11	
	150 x 25	07	72.11	
	<u>WATER BOARD CLADDING</u>			
2/27 01/235	150 x 25	07	82.	
2/27 01/236	200 x 25	07	1.04	
	<u>GIRNALTER</u>			
	<u>PVC SUPPLYING</u>			
1/23 04/2 20/01/000	Cuttering	LENGTH	4.66	
7/30 22/80	Gutter Brackets	EACH	.32	
7/29 30/1	" Joiners	"	.61	
1/22 22/1 20/01/000	Down Pipe	LENGTH	5.12	
7/16 22/1	Internal Angles	"	1.82	
7/16 22/2	External Angles	"	1.81	
7/20 22/2	Rain Heads	"	2.22	
7/28 22/2	End Stops 3/4	"	.47	
7/28 22/2	" " 1/2	"	.51	
	<u>PAINTS</u>			
01-01-0001	15mm NR x 6 metres	LENGTH	10.33	

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
01-01-0002	20mm NR x 6 metres	LENGTH	10.33	
01-01-0003	25 " " "	"	16.18	
01-01-0004	32 " " "	"	19.57	
01-01-0005	40 " " "	"	15.64	
01-01-0006	50 " " "	"	23.21	
01-01-0007	65 " " "	"	37.08	
01-01-0008	80 " " "	"	47.29	
01-01-0009	100 " " "	"	72.85	
	<u>PAINTS</u>			
01-03-0003	Sanding sealer - 4 litre	TIN	14.31	
01-03-0007	White wood primer - 4 litre	"	14.60	
01-03-0008	Pink " " "	"	9.17	
01-04-0002	Undercoat white - 20 litre	"	50.59	
01-05-0041	Vinyl semi gloss white - 20 litres	"	39.46	
01-03-0044	Ext gloss enamel white - 20 litres	"		
01-01-0001	Roofing Paint Aluminium - 4 litres	"	11.61	
01-01-0002	" " Red - 4 litres	"	11.10	

Stock No.	Description	Unit of Issue	Govt Rate	Public Rate
01-01-0003	Roofing Paint Green - 4 litres	TK	12-90	
3/94 40/11	Vinylfix, - 4 litres	"	16-61	
7/00 40/10	" 20 litres	"	—	
1/104 58/1	4" PVC Skirting	MTAS	—	



Ref: MC/2/2059/84

MINISTRY OF WORKS

Cable: MINWORKS  
NUKU'ALOFA

P.O. Box 52,  
Nuku'alofa,  
TONGA.

14th December, 1984

Members of Japanese International Cooperator,  
Agency.

RE: CENTRE FOR HANDICRAFT CULTURAL RESOURCES :

The attached unit rates and price list are current prices used by our construction division for all types of construction as indicated. I trust that this is all satisfactory. These prices are subject to charges without prior notification.

Yours faithfully,

Leveni 'Aho

MON ARCHITECT

for DIRECTOR OF WORKS



トンガ国建設機械リスト(1984年7月現在)とリース代

ITEMS	GOVERNMENT RATE / HOUR		PRIVATE RATE/HOUR
	Old	& New	New
* D8 Bulldozer .. .. .	10.00	40.00	90.00
* Terex Bulldozer .. .. .	10.00	40.00	90.00
* Front End Loaders .. .. .	6.00	18.00	45.00
* All Graders .. .. .	5.50	16.00	40.00
* Ingersoll Rand Rod Roller .. .. .	5.50	16.00	40.00
* Vibrating Roller + Towing Unit .. .. .	2.50	12.00	30.00
Aveling Barford Rubber Tyred .. .. .	2.50		25.00
NCK Excavator .. .. .	7.00	25.00	65.00
19RB Excavator .. .. .	7.00	25.00	60.00
O & K Back Aoter Machine .. .. .	4.00		35.00
Bitumen Sprayer .. .. .	3.00	12.00	25.00
5 Cyd Tipper .. .. .	2.50	8.00	15.00
65 Hp Tractor .. .. .	4.00	9.00	14.00
Chamberlain Tractor with Bucket .. .. .	6.00	12.00	26.00
Stone Crusher .. .. .	7.00	25.00	
Air Compressor .. .. .	4.00	9.00	27.00
5 Flat Truck .. .. .	2.50	7.50	16.00
1 Utility Truck .. .. .	2.00	5.00	10.00
Steel Wheel Roller .. .. .	5.00		
Rock Drilling Machine .. .. .	3.00	10.00	25.00
400 Concrete Mixer .. .. .	1.50	5.00	10.00
250 Concrete Mixer .. .. .	1.00	4.00	8.00
5T Concrete Mixer .. .. .	1.00	3.00	6.00
W/E Forklift .. .. .	2.00	7.50	12.00
Septic Truck .. .. .	SPECIAL RATE AS REQUIRED		
Water Truck .. .. .	3.00	4.50	7.00
Mower Victa .. .. .	1.50		
Mole Rock Drilling Machine .. .. .	2.50		
Tractor / Mower .. .. .	2.50	4.50	10.00

\* Minimum of 4 hrs and thereafter at the hourly rate.  
All others minimum of 6 hrs hire and thereafter at the hourly rate.

NOTE: Monthly rate is 22 x daily rate.

Light Vehicles

Mini Moke .. .. .	12.00 per day or 264 per month.
Land Rovers (All Models) .. .. .	16.00 per day or 350 per month.
Datsun .. .. .	14.00 per day or 300 per month.
Budford 1 Ton .. .. .	14.00 per day or 300 per month.

## 1-6 その他の建設工事上の問題

- ① 下請工事業者：トンガ民間建設業者は、仕事量が少ないため能力が蓄積できていない。ヌクアロフアの百貨店、船会社などの外国資本業者や食料品製造業の兼業者など、建設を専業としないものが多い。このため、人集め以外の現場業務と指導を徹底させることが強く要求される。
- ② 法規：建設に係わる基準法規には the Public Health と Town Regulation Acts がある。内容は衛生法と、都心2マイル圏内の都市計画法であり、英国のものを範としている。この行政監督は各々の地方当局で行われている。
- ③ 契約：政府の一般外注工事入札は建設省が中心となった、Tender Committee で行われる。基本的には最低入札業者に落札するのがたてまえとはなっているが、實際上その工事規模と請負業者の能力によって査定されるものである。必ずしも最低入札者が落札するとは限らないのが現状である。入札保証金は必要としない。契約は定額方式であり、着工後のエスカレーションは承認されていない。工事完了後6か月間は、工事金額の5%がかし担保金として保留されるのが通常である。
- ④ 保険：工事中の保険には労働基準法に定める労働保険、10万トンガ・ドルを限度額とした社会義務保険と火事、ハリケーン、地震災害を対象にした工事保険の3種に加入することが要求される。
- ⑤ 設計変更準備金：建設業者は設計者が予想した、変更工事に見合う準備金を提出することが要求される。工事完了後、契約金額から清算される。この準備金の比率は工事種別により異なる。
- ⑥ 替為管理：トンガ・ドルはオーストラリア・ドルに1:1でリンクしている。工事資金の持ち込み、生じた利益の送還についての制限はない。トンガ銀行の手持ちドルがあり、かつインボイス等の書類が揃っている限り自由である。トンガ銀行の1年ものの預金利子は10万トンガ・ドル以下7.5%、10万トンガ・ドル以上6.5%である。
- ⑦ 外国建設業者：外国建設業者が支店を登録することは、トンガ資本が参加していない限り許可されない。しかし、特定の工事のみを対象としたテンポラリー・レジストレーションは可能であり、継続した仕事さえ確保出来れば、実質的に支店と同じ活動が出来る。外国企業には法人税としてネットプロフィットの40%が課される。

- ⑧ 労働時間：労働は1日8時間（8：30～4：30）、週休2日制である。土曜日の就労は、通常賃金の1.5倍から2倍だせば行うことができる。しかし、日曜日の就労は宗教上憲法で禁じられており、日曜就労許可を申請し（最低2週間前）、3～4倍の賃金を支払わねばならない。平日の残業賃金は、通常賃金と同額が通常である。
- ⑨ コンサルタント：トンガ国の建設コンサルタントと呼べる内容をもつ組織は、建設省と需品局の技術部だけであり、その多くを外国人が占め、BSを基準とした仕様書を導入している。
- ⑩ 荷揚げ・関税：本調査対象工事は政府間協力工事の免税特権が約束されているが、一般の建設工事では資材のほとんどが輸入品であり、関税の占める比率が高い。また、荷揚げの際の岸壁使用料が通常CIFの10%であり、これにフォークリフト等の使用料と経費が必要である。地方の荷揚げ設備と機械は非常に乏しい現状にあるので、資材量の多い工事には、待船日数を含め慎重な計画が必要となる。
- ⑪ 労働者気質：トンガ国民は単一民族であり、他の南太平洋諸国に誇れる歴史をもっているため、非常にプライドの高い国民性をもっている。宗教的にも戒律の厳しい宗派が多い。仕事に対する責任感が強く、行動は敏速と言える。ただ、技術知識と機械が十分でないため、効率が低いといわれているだけである。これらの気質を十分に考慮した現場管理が施工上重要といえる。





## 2. 建設産業を取り巻く諸事情

## 2 建設産業を取り巻く諸事情

### 2-1 一般事情

(1) 国土面積670km<sup>2</sup>

(2) 人口動態

#### 人口の推移

年	人 口	対前年増(A)	自 然 増 (B)	流出入口(B-A)
1970	82,474	1,220	2,492	1,272
1971	83,711	1,237	2,551	1,314
1972	84,697	986	2,174	1,188
1973	86,242	1,545	2,133	588
1974	87,300	1,058	2,039	981
1975	88,090	790	2,278	1,488
1976	90,100	2,010	2,534	524
1977	90,320	220	2,509	2,289
1978	91,670	1,350	2,321	971
1979	93,040	1,370	3,264	1,894
1980	94,440	1,400	2,266	866
流出入口累計				13,375

#### 各地方における戸数、人口、一戸当り平均人数

	戸 数			人 口			一戸当り平均人数		
	1956	1966	1976	1956	1966	1976	1956	1966	1976
トンガタブ	4,652	6,632	8,578	31,264	47,920	57,411	6.7	7.2	6.7
ハーバイ	1,472	1,618	1,775	9,918	10,591	10,792	6.7	6.5	6.1
ババウ	1,916	2,137	2,423	12,477	13,533	15,068	6.5	6.3	6.2
ニウアス	191	338	384	1,254	1,994	2,328	6.6	5.9	6.1
エウア	317	565	748	1,925	3,391	4,486	6.1	6.0	6.0
合 計	8,548	11,290	13,908	56,838	77,429	90,085	6.6	6.9	6.5

出典：STATISTICAL ABSTRACT 1983

(3) 教育普及 (1980~1981)

成人識字率	93 %
小学校就学率	99 %
中学校進学率	65.1 %

(4) 保 健 (1980)

医師1人当り人口	2,707人
病院ベット当り人口	291人

(5) 宗 教

メソジスト	71 %
ローマンカトリック	16 %
モルモン	9 %

(6) 労働人口 (1976)

労働人口	2,140万人
人口比率	23.8 %
学 歴	高校以下94.9 %

(7) 輸 送 (1979末)

車 台 数	2,475台
アスファルト舗装道路	54 km
コーラル舗装	276 km
未 舗 装	643 km

(8) 地 勢

地 盤	隆起珊瑚礁
地 層	火山灰ローム層
標 高	トンガタブ島60 m

(9) 気 象 (トンガタブ島ヌクアロファ)

気 候	亜熱帯性
月平均気温	20.6℃~26.9℃ (1975~1983年)
年平均湿度	79 %
年間降雨量	1620 mm
風	貿易風, その他に12月~3月のハリケーン
雷 雨	15~20回/年

(10) トンガ歴史年表

BC 1240年頃	トンガ諸島におけるトンガ人の生活が始まっていた。(Radiocarbon dataより)
AD 950年頃	トゥイ王朝 (Tui Tonga) 成立
1300年代	トゥイ・ハー・カタラヴァ王朝 (Tui Haa Takalava) 成立, 二王

## 朝が並行

- 1500年代 トゥイ・カノクポル王朝 (Tui Kanokupolu) 成立, 三王朝が並行
- 1616年 オランダ人シューテン, タファイ島, ニウアトブタブに上陸
- 1643年 タスマン エウア, トンカタブ島上陸
- 1767年 キャプテン・サミュエル・ウォリス, ニウアトブタブ上陸
- 1773年 キャプテン・クック, トンガタブ島初上陸
- 1774年 キャプテン・クック, トンガタブ島上陸, フレンドリーアイランドと命名
- 1793年 スペイン人アレサンドロ・マラスピナ, ババウ上陸  
フランス人アントワーヌ・ダントルカストー, トンガタブ上陸
- 1797年 最初の宣教師団 (London Missionary Society), トンガタブ到着
- 1822年 オーストラリア人牧師, ウォルター・ローリー到着
- 1826年 L. M. S 宣教師ヌクアロファ到着, キリスト教が普及しはじめる。
- 1842年 ローマンカトリック教の伝来
- 1845年 ジョージ・ツボウ I 世トンガ統一
- 1862年 トンガ王国憲法制定, 立憲君主国となる。
- 1875年 現在の土地制度が成文化さる。
- 1900年 イギリスと友好保護条約を結び, イギリス保護領となる。
- 1970年 完全独立を達成, 英連邦の一員となる。

## 2-2 土地所有

トンガは昔から自給自足スケールの田園農業社会であり, 貴族のもとに平民が何らかの形で土地を分け与えられ, そこに定住し農耕を営んできた。現行の法律にも土地保有権 (Land Tenure) として, 男子が16才になると3.3 haの農地および0.16 haの居住用地が与えられることになっている。しかし, この制度は人口増加が原因して, 十分に与える土地がなく一部の地方を除いて, 有名無実化している。1976年の調査では全適格男性, 納税者の65%は土地を所有していない。これが都市移住現象の原因のひとつになっている。1979年の土地所有状況は以下のとおりである。

Land Tenure (1979)

Nature of Tenure	Area (ha)	Proportion (%)
Registered Tax and Town Allotments	31,158	46.6
Tax and Town Allotments not yet registered but allocated	17,035	25.5
Hereditary Nobles' Estates	5,190	7.8
Land Leased by		
(i) Government	698	1.0
(ii) Churches	2,032	3.0
(iii) Commodity Board	92	0.1
(iv) Tongan Nationals	664	1.0
(v) Foreigners	1,506	2.3
Government Land (uninhabited islands, forest reserves, etc.)	8,506	12.7
TOTAL	66,881	100.00

2-3 交通・通信

道路輸送行政は、国土省資源局 (Ministry of Land, Survey and Natural Resources) が土地収用に、建設省 (Ministry of Works) が建設・維持管理に、警察省 (Ministry of Police) が交通規制と道路使用に、財務省 (Ministry of Finance) が車輛輸入に、各々関与しておりさらにバス、タクシーの管理当局が参加して行われている。GDPへの貢献は、1975年2%の444,000トンガ・ドルから1980年3%の774,500トンガ・ドルと増加した。年平均成長率は11.8%であった。車輛数の増減は次のとおりである。バスとライトバン等の商用車が増え、この期間全体で45%増加した。

	(1974)	(1979)
タクシー・小型車	190台	184台
三輪自動車	39	16
バス	73	145
ライトバン・トラック	435	817
自家用車	421	493
バイク	248	337
政府車輛	306	483
合計	1712台	2,475台

道路整備状況(km)は、各群島グループに次のように分布している。

	(トンガタブ)	(ババウ)	(ハーバイ)	(その他)	合計
アスファルト舗装	35	19	0	0	54km
コーラル舗装	209	40	11	16	276km
未舗装	448	95	34	66	643km
合計	692	154	45	82	973km
km / 1,000人	12.5	10.22	4.17		— 約10km / 人口1,000人

船舶は海洋トンガ国にとって生命線と言える。多数の離島への物資補給と、交流にとって欠かせない交通手段である。外洋航路はトンガタブ(ヌクアロファ港)あるいは、ババウ(ネイアフ港)からオーストラリア、ニュージーランド、フィジー、サモアを結び、国内航路はこの2港とハーバイ、エウア、ニウアスを各々結んでいる。これらの定期便、臨時便の他に、島々をプライベートな船便が行き来している。メジャーの船会社には、Pacific Forum Line, Union Maritime Services, Shipping Corporation of Polynesian, Ltd. の3社がある。

港湾および SHIPPING の行政は海運省大臣を兼任する首相によってなされているが、港湾使用方法のもとに財務省と関税局が管理している。軍艦とヨットを除いた、外洋からのヌクアロファ入港船舶数は次のとおりである。また、1980年度の出入取扱いカーゴは11,800トン、旅客は14,000人であった。

電話は1979年にトンガタブ島に自動交換機が設置された。他の地方にも電話局を設ける計画が、現在進行しつつある。これらの地方の通信手段は、現在ラジオ通信である。1980年までの電話設置台数は1,500台である。

ラジオは1局、10kW、1日10.5時間、トンガ語と英語で放送される。

## 2-4 経 済

### (1) GDP

一人当りGDPは1975年240.7トンガドルから、1980年436.2トンガドルとなった。この5年間の一人当りGDP実質成長率は12.5%となっている。

#### ① 総体でのGDP

	G D P		1人当りGDP	
	時 価	実 質	時 価	実 質
1974/75	100.0	100.0	100.0	100.0
1975/76	99.0	105.0	98.1	104.2
1976/77	124.0	109.5	120.2	106.1
1977/78	146.3	110.2	141.4	106.5
1978/79	160.9	113.5	153.3	108.1
1979/80	188.4	119.9	176.8	112.5

出典：STATISTICAL ABSTRACT 1983

上表は、1974/75 GDPを100として算出したものである。

② 産業別のGDPへの貢献度(%)

	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
農 林 水 産 業	50.2	52.4	49.0	45.1	43.5	42.2
鉱 業	0.5	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8
工 業	5.3	5.1	5.8	6.1	6.1	5.8
給 電 ・ 給 水	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3	1.4
建 設	3.6	2.8	3.3	4.6	5.5	5.7
御 商 ・ 小 売 ・ 貿 易	13.4	11.4	12.2	12.8	12.8	13.0
輸 送 ・ 保 管 ・ 通 信	3.7	4.4	5.8	6.4	6.5	8.1
財 政 ・ 土 地 ・ 住 居	7.3	7.4	7.5	7.8	7.9	7.6
コ ミ ュ ニ ティ ・ 社 会 ・ そ の 他	15.1	15.1	14.9	15.4	15.7	15.5

出典：STATISTICAL ABSTRACT 1983

(2) 貿易

① 貿易収支 1970/1980

	輸入CIF (T\$1,000)	輸出FOB (T\$1,000)	貿易収支 (T\$1,000)
1970	5,539	2,676	-2,863
1971	6,305	2,200	-4,105
1972	7,456	2,050	-5,406
1973	7,997	3,245	-4,752
1974	11,819	4,561	-7,258
1975	12,963	4,577	-8,386
1976	11,656	3,238	-8,418
1977	17,696	6,360	-11,336
1978	22,318	5,078	-17,240
1979	26,210	6,846	-19,364
1980	30,135	7,168	-22,967

(出典: DPN)

② 輸出入品目 (1980)

輸入品	(占める割合)	輸出品	(占める割合)
食料品・生物	(23.5%)	生ココナッツ	(1%)
タバコ・嗜好品	(6.5%)	ココブラ	(39%)
原材料	(5.5%)	ココナッツオイル	(17%)
燃料油・潤滑油	(14.2%)	加工ココナッツ	(14%)
油脂・化学材料	(5.7%)	バナナ	(6%)
工業製品	(19.8%)	すいか	(3%)
機械・車輛	(16.9%)	タロ芋等	(6%)
その他製品	(7.4%)	ヴァニラ	(2%)
雑品	(0.5%)	魚	(1%)
		その他	(11%)

(出典: DPN)

③ 借入れ額

1976~1980年の公債のまとめ(6月30日現在)

(T\$'000)

	1976	1977	1978	1979	1980
イギリス大蔵省融資	175.8	203.5	199.4	22.5	218.8
英国/トンガ開発融資	965.7	1,876.4	1,906.1	2,771.4	3,160.5
アジア開発銀行	-	87.4	431.1	1,231.0	2,050.0
西独政府	-	-	-	1,758.2	9,951.1
外貨合計	1,141.5	2,167.3	2,536.6	5,983.1	15,380.4
地域開発融資	632.0	631.4	629.4	1,042.4	1,048.3
公債合計	1,773.5	2,798.7	3,166.0	7,025.5	16,428.7

(出典: DP-W)



④ 債務返済

1975/76~1979/80に返済すべき対外債務のまとめ

年 度	DPIII の 予 測			実 際		
	返済合計額	計上受取額 <sup>*</sup>	受取額債務返済比率(%)	返済合計額	計上受取額 <sup>*</sup>	対受取額債務返済比率(%)
1975/76	29.1	9,350	0.3	6.6	14,674	0.01
1976/77	44.8	10,810	0.4	59.9	16,629	0.36
1977/78	57.6	12,540	0.5	64.0	21,070	0.30
1978/79	76.3	15,020	0.5	129.3	22,382	0.58
1979/80	92.1	17,930	0.5	133.6	31,984	0.42

\* 計上受取額は計上海外受取額のことである。

⑤ 為替レート

トンガ貨幣 Paanga ( パンガ、またはトンガ・ドルと呼ばれる ) はオーストラリア・ドルに 1 : 1 でリンクしている。

為替レートの変動(1980年)  
トンガ・ドル T\$/us\$

	第1週	第2週	第3週	第4週	
1月	0.905	0.903	0.899	0.900	
2	0.900	0.901	0.901	0.901	
3	0.911	0.912	0.915	0.921	
4	0.921	0.933	0.936	0.920	
5	0.911	0.902	0.895	0.885	
6	0.873	0.869	0.865	0.865	
7	0.866	0.863	0.863	0.863	
8	0.866	0.866	0.866	0.866	
9	0.857	0.856	0.856	0.853	
10	0.854	0.854	0.850	0.850	
11	0.852	0.853	0.854	0.860	0.857
12	0.857	0.856	0.860	0.855	

(出典: Foreign Trade Report for 1980)

## 2-5 労働事情

### (1) 労働力(15才～65才)

(1976人口調査)

	労働力			非労働力	合計
	国内	海外から	小計		
男 (1,000人)	18.0	5.0	23.0	23.0	16
女 (1,000人)	3.4	19.3	22.7	21.3	14
合計 (1,000人)	21.4	24.3	45.7	44.3	90

(2) 失業率 13%, 30才未満の若者の失業率28%。

### (3) トンガ労働賃金(1980)

1980年現在の特定職業に対する一定賃金レート

職業	支払被雇用者数	総支払現金賃金 (T\$)	平均週給 (T\$)
事務員俸給	10	193	19.3
生産監督者(食物他)	22	698	31.7
生産監督者(木材, 家具他)	12	399	33.3
製材所労働者	34	449	13.2
パン製造人(一般)	14	165	11.8
製パン職人	92	1,654	18.0
製菓職人	15	216	14.4
飲料水製造業者	16	311	19.4
洋裁職人	13	193	14.8
配管工	11	204	18.5
印刷工; 植字工	27	519	19.2
コンクリート製造業者	33	533	16.1
大工または指物師	48	1,056	22.0
軽トラック運転手	24	478	19.9
一般労働者	91	1,292	14.2
一般工場労働者	93	917	9.8
調査された従業員合計	555	9,277	16.7

(出典: 統計局収集資料)

## 2-6 地方開発

地方開発は今次開発計画において、大きな目玉となっている。格差の現状は以下のとおりである。(1979/80)

	人 口	面 積 (ha)	一人当りGDP (T\$)	第一産業額 生 (T\$)	第二産業額 生 (T\$)
トンガタブ	59,266	26,197	506	9,513.9	4,494.2
エウア	4,652	8,743	273	901.7	100.7
ハーバイ	15,538	11,930	354	2,944.2	692.9
ババウ	11,165	14,330	268	1,984.1	220.2
ニウアス	2,419	3,809	329	600.6	35.2
合 計	93,040	65,009	436	15,944.5	5,543.2

出典: STATISTICAL ABSTRACT 1983

## 2-7 気象データ

ヌクアロファにおける月別雨量と年間雨量 (mm) 1975年~1983年

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	YEAR
1975	203	83	174	163	140	135	95	160	84	133	322	54	1746
1976	252	371	231	365	94	50	61	59	212	129	246	46	2116
1977	377	284	266	43	46	17	73	130	56	17	6	48	1363
1978	40	151	214	248	204	46	82	250	102	272	229	92	1930
1979	115	77	261	183	208	243	75	237	271	60	133	*	1863
1980	139	123	291	267	45	111	144	161	189	399	114	143	2126
1981	60	98	118	72	102	94	23	56	66	54	90	41	874
1982	386	238	253	136	241	58	87	149	75	34	19	51	1727
1983	37	102	73	9	26	69	118	66	41	108	24	165	838

平均 1620

月別平均気温 (°C) 1975年~1983年

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	YEAR
1975	26.5	26.4	26.2	25.0	24.0	22.6	22.2	22.2	23.6	24.8	24.6	26.0	24.5
1976	26.9	27.0	25.9	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	25.8	25.8	24.3	23.3	22.9	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	22.9	20.7	20.7	22.4	23.7	23.5	*	23.8
1980	25.9	27.1	27.2	25.6	22.6	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	23.4	22.8	21.5	21.1	21.9	22.6	24.1	25.5	23.9

平均 23.8

月別平均最高気温(℃) 1978年~1983年

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	YEAR
1978	28.7	29.2	28.6	28.0	26.8	26.1	24.9	24.2	24.7	25.4	25.6	28.0	26.7
1979	28.9	30.5	29.5	27.6	26.4	25.5	23.7	24.2	25.2	26.8	26.3	*	26.8
1980	29.1	30.0	30.0	28.5	26.0	24.9	24.7	23.7	25.2	26.4	27.1	27.6	26.9
1981	29.3	29.6	29.6	28.6	26.7	26.2	24.9	25.5	24.4	25.6	27.2	29.2	27.2
1982	29.1	29.9	29.0	28.4	26.7	25.2	24.5	23.0	24.2	25.7	26.8	27.5	26.7
1983	28.7	28.9	29.0	28.3	26.7	26.0	24.6	24.1	25.2	25.4	27.1	28.2	26.9

平均 26.9

月別平均最低気温(℃) 1978年~1983年

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	YEAR
1978	23.2	22.4	22.9	20.6	19.7	19.7	18.0	18.0	17.3	19.7	19.8	21.6	20.2
1979	23.4	23.8	23.7	21.2	20.7	20.2	17.7	17.1	19.5	20.6	20.6	*	20.8
1980	22.7	24.2	24.3	22.6	19.1	18.4	17.4	18.2	20.2	20.7	20.8	20.9	20.8
1981	24.1	23.4	23.7	21.8	21.1	18.9	16.8	17.7	17.0	19.0	21.4	23.6	20.7
1982	23.4	23.8	23.6	22.2	21.0	19.8	17.4	18.2	17.7	18.6	21.0	21.5	20.7
1983	22.3	23.7	24.2	21.4	20.0	19.5	18.3	18.0	18.5	19.7	21.0	22.8	20.8

平均 20.7

## SOIL TYPES IN TONGA.

### 1. Coarse Ash and Lapilli:

On all of the active or recently active volcanic islands there is much fresh lava at or near the surface. There has not been enough time for weathering to have had much effect on this hard rock. The soil-forming material is the thin layer of coarse ash and lapilli lying on the surface and filling cracks and hollows in the lava. Because the sides of the volcano are steep, this material has been washed down by rain to form a ring of black fertile soil round the base of the volcanic islands.

### 2. Brown Loams of Ha'apai:

These consist of volcanic ash and lapilli on very gently undulating land on the interiors of the low coral islands. These soils vary in depth, are friable, well aired and reasonably fertile.

**3. Silty - Clay Loams:** These soils are all on the western sides of the raised coral islands closest to the volcanoes. They are called *Fabefa* in Tongatapu, *Ha'atu'a* in 'Eua, and *Longomapu* in Vava'u. We call them *kelekele-fatu* (fertile soils). They are formed of deep young ash with very many lapilli. They are black and very friable, that is they can crush easily into fine or coarse crumbs with a silky or greasy feel characteristic of loams.

**4. Clay Soils:** Across the middle of these islands are soils with a clay texture. They are called *Vaini* in Tongatapu, *Hango* in 'Eua, and *Pangaimotu* in Vava'u. There is a thinner layer of young ash with less lapilli. They are dark-brown, moderately friable, and easy to cultivate.





**5. Heavy Clays:** These are found in the eastern districts of the main islands. They are called *Lapaba* in Tongatapu, *Houma* in 'Eua and *Tu'ane kivale* in Vava'u. We call them *kelekele'umea* (clay soils). They consist of a very thin cover of the younger ash over the older ash in Tongatapu and 'Eua, while on Vava'u only the older ash is on the surface. There are few lapilli. These heavy clays are reddish, and the tiny particles of volcanic ash or dust are packed closely together, giving a sticky feel.

**6. Coralline Sands:** Where the waves and prevailing wind have washed and blown coral sands on to the shore, the resulting sandy soils are shallow and infertile. These are called *Nuku'alofa* on Tongatapu, and 'Eua, and *Uoleva* in Ha'apai.




**7. Estuarine Sediments:** Along the low - lying northern coast of Tongatapu are a number of estuaries (inlets) and lagoons. Here much fine silt has been washed in by the sea to form mudflats. Where these mudflats have become exposed or reclaimed these *Sopu* soils are poorly-drained, very acid, and not very suitable for crops.

**THREE CROSS-SECTIONS**  
 Showing Layers of Parent Material and Soil Types

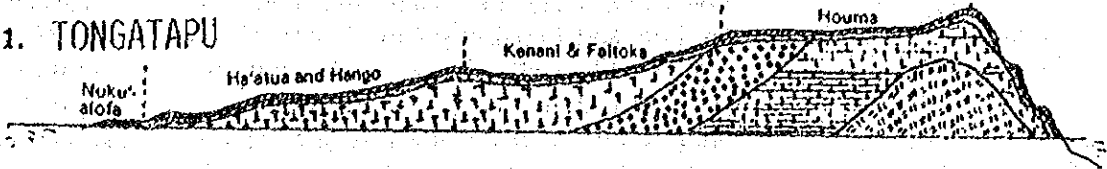
**VOLCANIC**

-  Younger Brown Volcanic Ash
-  Older Red Volcanic Ash
-  Volcanic rock & dust
-  Old Volcanic Core

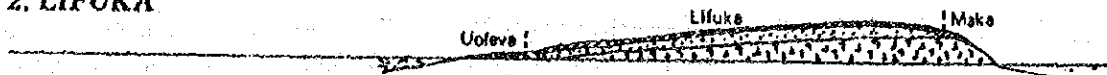
**CORAL**

-  Coral Limestone
-  Marine Limestone
-  Coral Sands

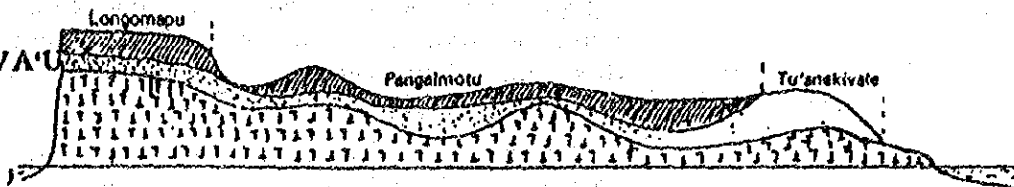
**1. TONGATAPU**



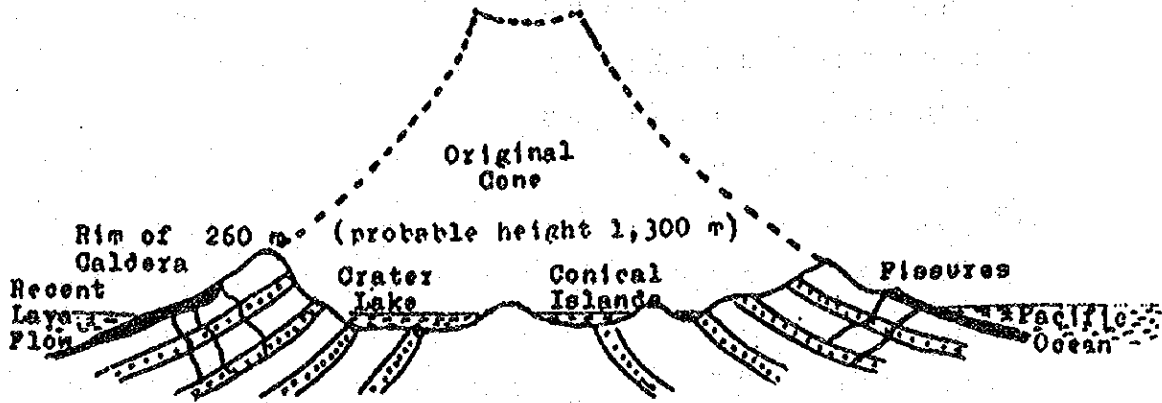
**2. LIFUKA**



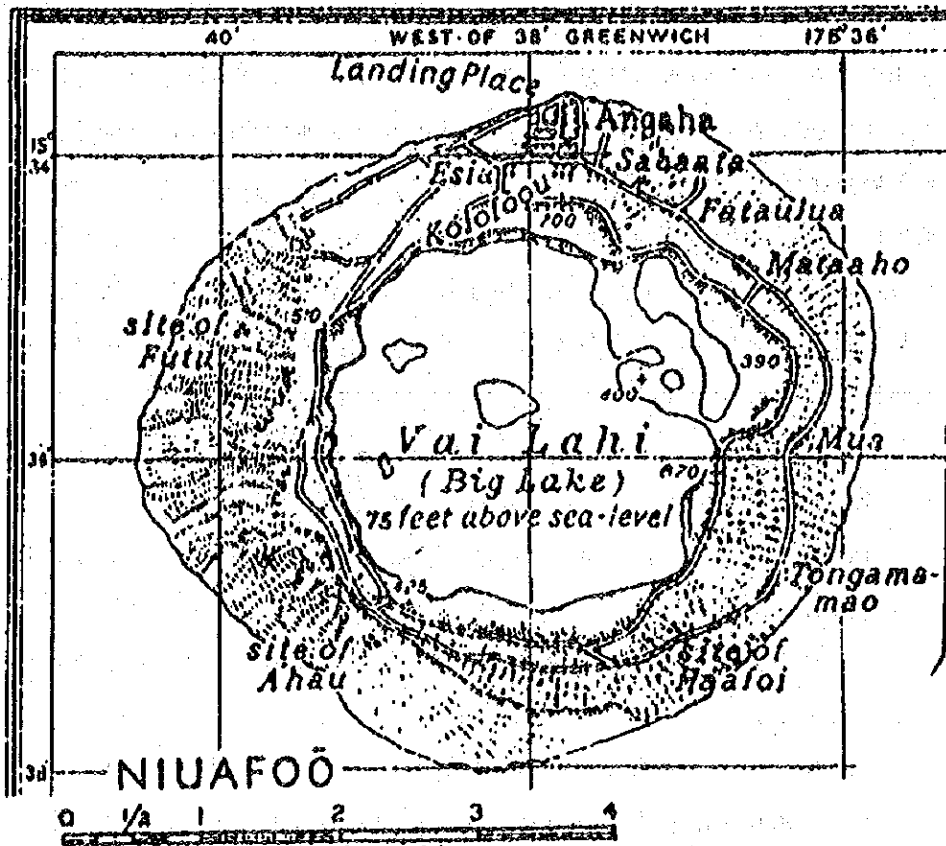
**3. VAVA'U**



# CROSS-SECTION OF NIUAFO'OU



Former layers of lava and ash built the conical mountain



A 1935 map of Niuafo'ou



## 敷地地質解析結果

今回基礎設計のデータを得るため計画敷地地質のサンプルを採取し、帰国後解析を行った。

### (1) 試験内容

供試体の量から判断して、次の項目について実施した。

含水比試験 J I S A 1 2 0 3

比重試験 J I S A 1 2 0 2

塑性試験 J I S A 1 2 0 5

(色調 黄褐色)

### (2) 試験結果

塑性限界 4 3.5 %

比 重 2.9

含 水 比 5 3 %

#### ① 含水比試験

$$W_n = 52.9 \%$$

一般に含水比が20%以下のものは砂質土系であり、40~50%以上のものは粘性土(粘土、シルト)の値である。特に関東ローム層は100%前後を示し、有機質土は200%以上を示している。

当試料の結果によれば、52.9%なので粘性土系であると言える。しかし含水比は、採取試料のあり方、保存の仕方等によって変化が激しいものである。今回の試料は、相当変化されているものと予測される。4割程度減少を考えれば、74%位になり粘性土でも関東ロームに近い値と言えそうである。

#### ② 比重試験

$$G_s = 2.897$$

比重の考え方は、ほとんどの土は2.65前後を示しバラツキが少ない。2.65よりも小さな値になれば有機質分が試料中に含まれ、逆に大きくなると鉄分含有が多いためと言える。当値は大きい方の値を示し、鉄分含有が含まれていると判断して良いだろう。つまり火山灰系であると言える。

関東ローム層の場合は、2.7~2.9の範囲に分布されており、一般の粘性土よりも大きく特異な値をなす。2.897は日本の関東ローム層に類似すると見て良いだろう。

#### ③ 塑性限界試験

$$W_p = 43.5 \%$$

塑性限界としては、土の含水比がそれ以下になるともろくなってき裂が生じやすくなり、自由に變形しにくくなる。いわば、塑性の状態から半固結の状態に移る限界である。

一般の関東ローム層の値は、30~50%程度の値を持ち、今回もその範囲に入っており

関東ローム系のものである。沖積のシルト層は10～30%のものが多い。

#### ④ 日本総分類

本来ならば液性限界試験を実施しないと明確な判定困難であるが、今回の場合は色調と手ざわり、視覚による判断を優先してV(火山灰質粘性土)とした。

経験的視覚による土質名は粘土質シルトである。

#### (3) 土質名

以上から経験的要素を含み、関東ローム(火山灰質粘性土)層に類似した土質と判断して良いだろう。

#### 関東ローム層について

関東地方の台地部に広く分布しているもので、N値が低いにもかかわらず、特殊な土性を持つ土質である。その特徴は、間隙比が3～4と大きく、含水比も100%前後と大きい。間隙比が大きいため単位重量は軽く、土粒子自体の比重は塩基性の重量鉱物を多量に含むため比較的大きい。骨格構造の発達により大きな先行荷重を有し、過圧密状となっている。また、粘着力も大きく、同時に内部摩擦もあって、粘土、砂の双方の特性下にある。このため軽量建物の支持層として利用され、地域的な差もあろうが、地耐力として5～15 t/m<sup>2</sup>も得られる。

#### (4) 支持力値の推定

試験を実施した供試体は、日本の関東ローム層に類似する土質であると推定して支持力計算を行う。

##### ① 計算式

$$Q_a = \frac{1}{3} (\alpha \cdot C \cdot H_e + \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_r + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q) \text{ t/m}^2$$

ここで、

$\alpha \cdot \beta$	→ 形状係数
C	→ 粘着力 (t/m <sup>2</sup> )
B	→ 基礎力 (m)
$\gamma_1 \cdot \gamma_2$	→ 土の単位体積重量 (t/m <sup>3</sup> )
Df	→ 根入れ効果 (m)
$N_e \cdot N_r \cdot N_q$	→ 内部摩擦角の函数

##### ② 諸値の推定、支持力値

○粘着力(安全側の推定)

$$C = 3 + \text{ t/m}^2$$

○内部摩擦角

$$\phi = 5^\circ$$

よって  $N_c = 5.3$

$$N_r = 0$$

$$N_q = 3.4$$

従って公式中の2項は0となる。

○土の単位体積重量

$$\gamma_2 = 1.2 \text{ t/m}^3$$

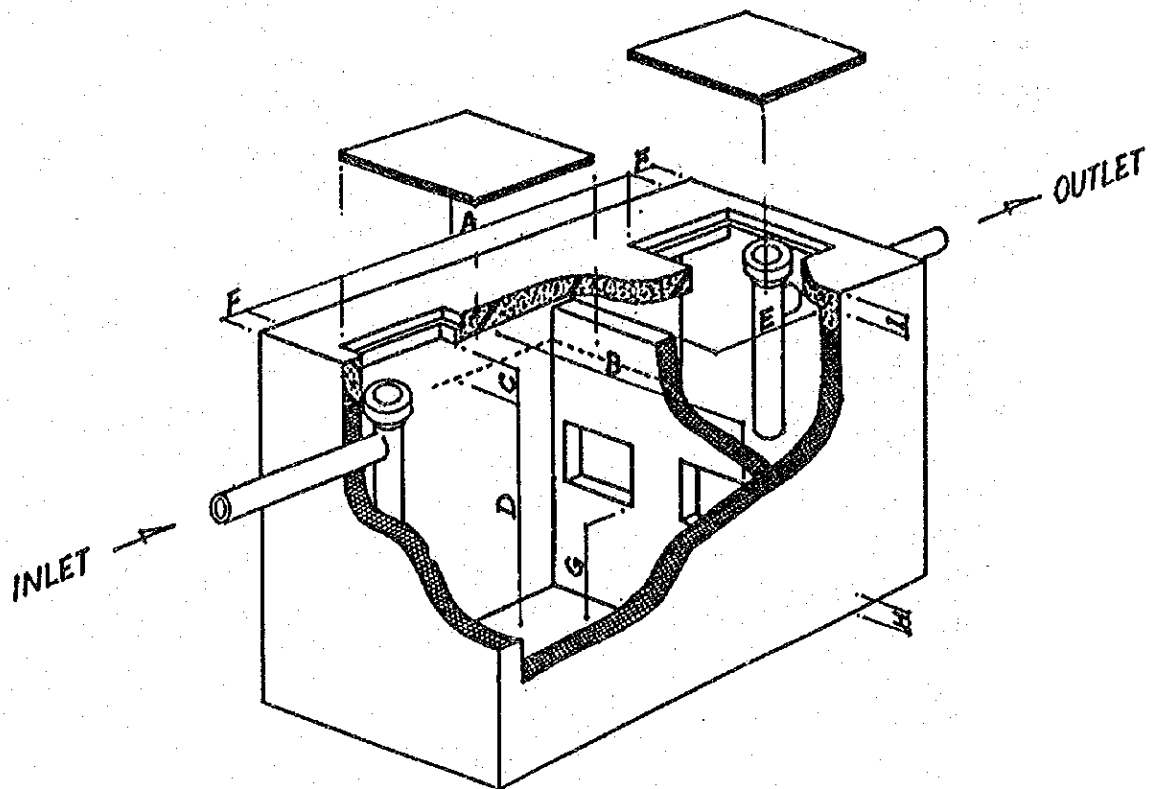
○根入れ効果

$$D_f = 1.0 \text{ m} \quad (\text{推定})$$

$$\alpha = 1.3 \quad \text{独立基礎}$$

$$\begin{aligned} Q_a &= \frac{1}{3} (1.3 \times 3.0 \times 5.3 + 0 + 1.2 \times 1.0 \times 3.4) \text{ t/m}^2 \\ &= 6.86 + 1.36 \\ &= 8.22 \text{ t/m}^2 \rightarrow 8 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

2-9 浄化槽基準



浄化槽

人数	CAPACITY LITRES	IMP GALLS	長さ A	幅 B	AIR SPACE C	LIQUID DEPTH D	E	壁厚 F	G	底厚 H	天井厚 I
1-4	1,280	270	1,600	800	200	1,000	600	200	600	150	100
5-9	1,730	375	1,800	800	240	1,200	600	200	800	150	100
10-14	2,640	600	2,200	1,000	240	1,200	800	200	800	150	100
15-20	3,450	835	2,400	1,200	240	1,200	800	200	800	150	125
21-25	4,700	1,040	2,800	1,200	240	1,200	800	200	800	150	125
26-30	5,450	1,235	2,800	1,400	280	1,400	1,000	200	800	150	125
31-35	6,720	1,435	3,000	1,600	280	1,400	1,000	200	800	150	125
36-40	7,160	1,625	3,200	1,800	280	1,400	1,000	200	800	150	125
41-45	8,560	1,810	3,400	1,800	280	1,400	1,200	200	800	150	125
46-50	9,010	2,000	3,600	1,800	280	1,400	1,200	200	800	150	125
51-57	10,080	2,261	3,600	1,800	320	1,600	1,200	200	1,000	150	125

