

トンガ王国

ファアモツ国際空港 ターミナル施設建設計画

基本設計調査報告書

平成元年5月

国際協力事業団

無計二

89-96

トンガ王国

ファアモツ国際空港ターミナル施設建設計画基本設計調査報告書

平成元年5月

国際協力

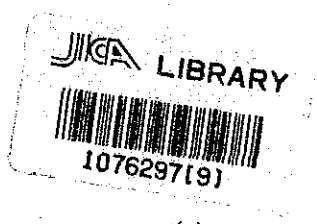
国際協力

No.

トンガ王国

ファアモツ国際空港 ターミナル施設建設計画

基本設計調査報告書



19653

平成元年 5 月

国際協力事業団

無計二
CR (3)
89-96

国際協力事業団

19653

序 文

日本国政府はトンガ王国政府の要請に基づき、同国のファアモツ国際空港ターミナル施設建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成元年 1月23日より 2月17日まで運輸省航空局環境整備課周辺整備事業室専門官長谷川浩氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団はトンガ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

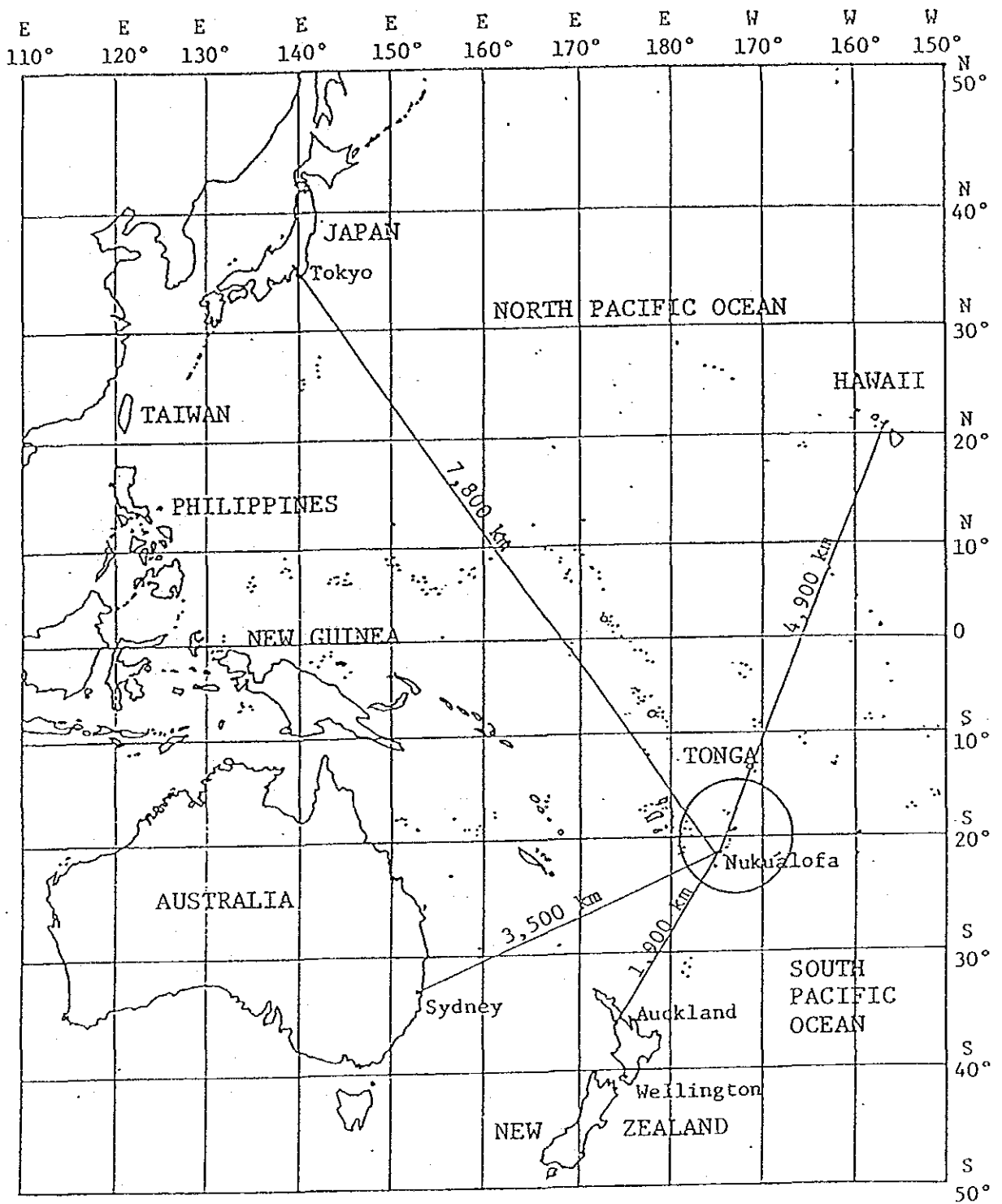
本報告書が本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

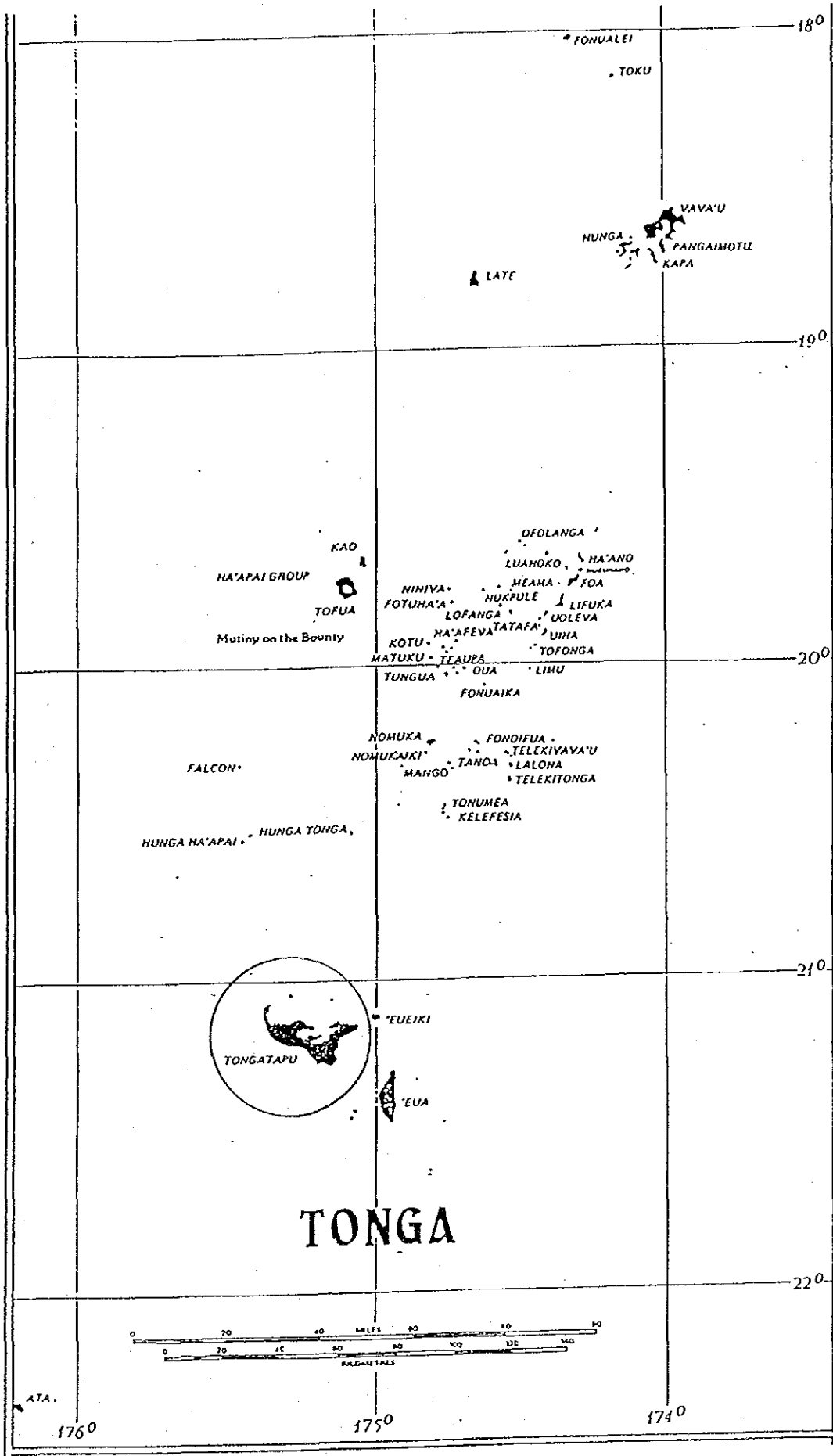
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

平成元年 5月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介





要 約

要 約

トンガ王国は、南太平洋のほぼ中央部（南緯15°～23°30'、西経173°～177°）にあり、フィジーの南東約700km、西サモアの南約800kmに位置する、約170の環礁島（中・南部）および火山島（北西部）から成る島嶼国家であり、その社会・経済活動はオーストラリア、ニュージーランドおよびEC諸国と関係が深く、その地理的、社会・経済的条件のため、同国において航空輸送の果たす役割は非常に大きなものとなっている。

同国の第5次5ヵ年計画（1986-1990）では、外貨収入の獲得・雇用機会の増加を図るための観光事業開発の促進を最重点目標のひとつとしており、この一環として同国政府は近年、航空輸送の改善・空港の拡張を国家開発目標のひとつとしてかかっている。その目標達成のため同国の表玄関たるファアモツ国際空港の拡張計画を策定し、オーストラリアに対して滑走路の延長、ニュージーランドに新管制塔の建設、ECに対して消火救難施設の改良に関し協力を要請するとともに、日本に対して新旅客ターミナルビルの建設等につき無償資金協力を要請してきた。

日本国政府は、トンガ王国政府の要請に基づきファアモツ国際空港ターミナル施設建設計画のための基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。国際協力事業団は運輸省航空局環境整備課周辺整備事業室専門官、長谷川浩氏を団長とする基本設計調査団を平成元年1月23日から2月17日までトンガ王国および周辺関係諸国（オーストラリア、ニュージーランド、フィジー）に派遣し、関係者と本計画について協議を行うとともに、現地調査、必要資料の収集およびその分析を行った。

ファアモツ国際空港は、トンガ王国の首都ヌクアロファの南東約20km、標高約30mに位置しており、トンガ王国唯一の国際空港として同国の玄関であるとともに、ニュージーランド、西サモア間の中継地として重要な役割を果たしている。

同空港のターミナル施設は老朽化しており、また、同国では旅客に対する送迎人の割合が非常に高く、これらの送迎人が長時間にわたって滞留すること、さらには、ターミナルビル内の旅客と送迎人の動線の分離がうまく行われていないことから、大型機（DC-8, L-1011）の発着の際には混雑を極めている問題点が確認された。

また、同ターミナル地域はB-727クラスの中型機が駐機する場合においても、その尾翼が副滑走路の転移表面に抵触しており、航空機の安全運航を妨げているばかりか、滑走路の東端北側に位置していることから、通常の風向き（東からの風）時における離陸に際して、航空機は滑走路の西端まで自走していかなければならず、滑走路占有時間は通常の空港より長いものとなっている。

このような問題点を解決するため、計画目標を1996年に設定し、予想される年間旅客数 100,000 人に適応するようなターミナル施設を新サイトに建設することが妥当であると判断された。

調査の結果、今回の日本国政府による無償資金協力の対象となるファアモツ国際空港ターミナル施設建設計画の内容は下記のとおりとなる。

- (1) 旅客ターミナルビルの新設
- (2) エプロン、誘導路およびこれらに附随する照明施設の新設
- (3) 道路・駐車場およびこれらに附随する照明施設の新設
- (4) 旅客ターミナルビルおよびエプロン照明灯の非常用電源の新設
- (5) 地上支援機材・車両(GSE) の供与

本計画に必要な事業費は総額 14.0 億円（日本側負担分Ⅰ期約 7.8億円、Ⅱ期約 5.8億円、トンガ側負担分約 0.4億円）と見込まれる。

本事業は、建築施設と土木施設に大別され、下記のように 2期に別けて実施される。

第Ⅰ期工事	新旅客ターミナルビル
第Ⅱ期工事	エプロン・誘導路、道路・駐車場および地上支援機材・車両

本事業実施のために必要な期間は、交換公文署名より工事契約締結までが約 5か月、工事契約後、建設のための工期が第Ⅰ期工事で12か月、第Ⅱ期工事で 7か月と考えられる。

本事業計画は、トンガ王国政府の民間航空省が実施機関となり実施される。本計画完了後における新施設の運営・管理および維持は、現在と同様に民間航空省下におけるファアモツ空港の各組織により行われる。民間航空省は、トンガ王国の国営航空会社であるフレンドリーアイランド航空と共同で新組織を構成し、新機材の運営・管理および維持に対処する実行計画を立案中である。このようなことから、エプロン・誘導路・駐車場ならびに旅客ビル等の新ターミナル施設および地上支援機材の管理・運営ならびに維持に対する体制は問題無いと考えられる。

本事業を通じて、手狭となり老朽化した現在のターミナルに代えて将来の拡張性に富んだ新たなターミナル地区を展開することにより、空港利用者の利便性の確保はもとより、空港の処理能力を向上させることとなり、ひいては、同国の最も重要な外貨獲得源のひとつである観光事業の育成を促進し、トンガの国家経済発展に大きく貢献するものである。したがって、本計画が日本国政府の協力によって実施されることの意義は極めて大きいと判断される。

目 次 (1)

	<u>Page</u>
序 文 -----	i
要 約 -----	v
略 語 集 -----	xii
第1章 緒 論 -----	1
第2章 計画の背景 -----	3
2.1. 社会・経済・自然条件 -----	3
2.1.1. 国土・自然 -----	3
2.1.2. 人口 -----	3
2.1.3. 国家経済 -----	4
2.1.4. 国家開発計画 -----	7
2.2. 運輸交通の現状 -----	10
2.2.1. 陸上輸送 -----	10
2.2.2. 海上輸送 -----	11
2.3. 航空交通の現状 -----	12
2.3.1. 空 港 -----	12
2.3.2. 路線網 -----	12
2.3.3. 輸送実績 -----	17
2.4. 空港施設の現状 -----	24
2.4.1. 概況 -----	24
2.4.2. 滑走路および着陸帯 -----	27
2.4.3. エプロン -----	27
2.4.4. 旅客ターミナル -----	28
2.4.5. 航行援助施設 -----	32
2.4.6. 道路・駐車場 -----	33
2.4.7. 給油施設 -----	33

目 次 (2)

	<u>Page</u>
2.5. 関連プロジェクトの概要 -----	35
2.6. 要請の経緯と内容 -----	36
2.6.1. 要請の経緯 -----	36
2.6.2. 要請の内容 -----	37
第3章 計画の内容 -----	38
3.1. 計画の目的 -----	38
3.2. 需要予測の検討 -----	38
3.2.1. 計画目標 -----	38
3.2.2. 既存予測値 -----	38
3.2.3. 国際線旅客需要予測 -----	39
3.2.4. 国内線旅客需要予測 -----	40
3.2.5. ピーク時の需要量の予測 -----	41
3.3. 要請内容の検討 -----	43
3.3.1. 新ターミナル地域の必要性および妥当性 -----	43
3.3.2. 要請施設・機材の検討 -----	44
3.4. 計画施設規模 -----	44
3.4.1. 概要 -----	44
3.4.2. エプロン・誘導路 -----	46
3.4.3. 旅客ターミナルビル -----	47
3.4.4. 駐車場 -----	48
3.5. 実施機関・運営体制 -----	49
3.6. 計画地の概要 -----	51

目 次 (3)

	Page
第4章 基本設計 -----	53
4.1. 計画および設計方針 -----	53
4.1.1. 設計方針 -----	53
4.1.2. 設計条件 -----	54
4.2. 施設配置計画 -----	55
4.2.1. ターミナルビルの位置 -----	55
4.2.2. エプロンの位置 -----	56
4.2.3. 誘導路の位置 -----	56
4.3. 基本計画 -----	58
4.3.1. 旅客ターミナルビル -----	58
4.3.1.1. 建築計画 -----	58
4.3.1.2. 設備計画 -----	67
4.3.2. エプロン・誘導路 -----	72
4.3.2.1. 平面計画 -----	72
4.3.2.2. 縦横断計画 -----	74
4.3.2.3. 舗装構造 -----	74
4.3.2.4. エプロン照明灯 -----	77
4.3.2.5. 誘導路灯 -----	77
4.3.2.6. 滑走路灯 -----	77
4.3.3. 道路・駐車場 -----	77
4.3.3.1. 平面計画 -----	77
4.3.3.2. 縦横断計画 -----	78
4.3.3.3. 舗装構造 -----	78
4.3.4. GSE 道路 -----	80
4.3.4.1. 平面計画 -----	80
4.3.4.2. 縦横断計画 -----	80
4.3.4.3. 舗装構造 -----	80
4.3.5. 道路・駐車場灯 -----	81
4.4. 基本設計図 -----	82

目 次 (4)

	<u>Page</u>
第5章 事業実施計画 -----	95
5.1. 基本方針 -----	95
5.2. 事業区分 -----	95
5.3. 建設実施工程 -----	98
5.4. 施工計画 -----	100
5.5. 工事監理計画 -----	100
5.5.1. 管理計画方針 -----	100
5.5.2. 工事監理業務 -----	101
5.6. 建設資機材調達計画 -----	101
5.6.1. 現地調達資機材 -----	102
5.6.2. 輸入調達資機材 -----	102
5.7. 概算維持管理費 -----	103
5.8. 概算事業費 -----	104
第6章 事業評価 -----	105
第7章 結論および提言 -----	106
7.1. 結 論 -----	106
7.2. 提 言 -----	106

目 次 (5)

	<u>Page</u>
資 料 編	
A. 調査団組織 -----	108
A.1. 現地調査 -----	108
A.2. ドラフト・ファイナルレポート説明 -----	108
B. 調査日程 -----	109
B.1. 現地調査 -----	109
B.2. ドラフト・ファイナルレポート説明 -----	112
C. 面談者リスト -----	114
D. MINUTES OF MEETING (Jan. 25, 1989) -----	117
E. MINUTES OF DISCUSSIONS (Feb. 1, 1989) -----	119
F. MINUTES OF MEETING (Feb. 10, 1989) -----	125
G. MINUTES OF DISCUSSIONS (Apr. 24, 1989) -----	131
H. 収集資料リスト -----	137
I. 旅客ターミナルビル所要施設規模算定書 -----	142

略 語 集 (1)

ABN:	Aerodome Beacon	飛行場灯台
AC:	Alternating Current	交流
ACC:	Area Control Centre	航空交通管制部
ACCA:	Airport Consulting & Construction Australia Pty. Ltd.	オーストラリア空港建設 コンサルタント
ADAB:	Australian Development Assistance Bureau	オーストラリア開発援助局
A/G:	Air to Ground Communication	対空通信
ADAB:	Australian Development Assistance Bureau	オーストラリア国際開発援助局
AKL:	Auckland (New Zealand)	オークランド (ニュージーランド)
ALS:	Approach Lighting System	標準式進入灯
AMS:	Aeronautical Mobile System	—
APP:	Approach Control	進入管制
APRON F.L.:	Apron Flood Light	エプロン照明灯
APT RX:	Automatic Picture Transmission Receiver	自動気象画像受信装置
APW:	Apia (Western Samoa)	アピア (西サモア)
ATC:	Air Traffic Control	航空管制
CBR:	California Bearing Ratio	—
CCU:	Communication Control Unit	通信制御装置
CEILOMETER:	Ceilo Metre	雲高計
C.I.Q.:	Customs, Immigration & Quarantine	税関・出入国・検疫
CPI:	Consumer Price Index	消費者物価指数
DC:	Direct Current	直流
DME:	Distance Measuring Equipment	距離測定装置
EC:	European Community	ヨーロッパ共同体
E/N:	Exchange of Notes	交換公文
EUA:	'Eua (Tonga)	エウア (トンガ)

略 語 集 (2)

FAA:	Federal Aviation Administration	アメリカ連邦航空局
FIA:	Friendly Islands Airways (Tonga)	フレンドリー・アイランド エアウェイズ (トンガ)
F/C:	Flight Information Centre	—
Fig.:	Figure	図
FJI:	Air Pacific (Fiji)	エアパシフィック (フィジー)
GDP:	Gross Domestic Product	国内総生産
GS:	Glide Slope	グライドスロープ
GSE:	Ground Service Equipment	—
HAL:	Hawaiian Airline (USA)	ハワイアン・エアライン (アメリカ)
HAP:	Ha'apai (Tonga)	ハアパイ (トンガ)
HF:	High Frequency	短波
ICAO:	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機構
IEC:	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議
IM:	Inner Marker	インナーマーカー
INT.COM:	Intercommunication System	内部通話システム
IWDI:	Illuminated Wind Direction Indecator	風向灯
JASS:	Japanese Architectural Standard Specification	日本建築学会建築工事標準仕様書
JIS:	Japanese Industrial Standard	日本工業規格
JICA:	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
LLZ:	Localizer	ローライザー
LTY:	Land Line Teletype	テレタイプ

略 語 集 (3)

MAS:	Manual A1 Simplex	手動電信
mill.:	Million	百万
MIC. LINK:	Micro Wave Link	マイクロ波回線
MM:	Middle Marker	ミドルマーカ
MSS:	Message Switching System	テレタイプ交換装置
NA:	Not Available	資料(データ)なし
NAN:	Nadi (Fiji)	ナンディー(フィジー)
NDB:	Non-directional Radio Beacon	無指向性無線標識
OM:	Outer Marker	アウトマーカ
PPG:	Pago Pago (American Samoa)	パングパング(アメリカンサモア)
RCAG:	Remote Centre Air to Ground	遠隔対空通信
REIL:	Runway End Indication Light	滑走路末端識別灯
RTTY:	Radio Teletype	無線テレタイプ
RVR:	Runway Visual Range Measuring Equipment	滑走路視距離測定器
RWCL:	Runway Centreline Light	滑走路中心線灯
RWEL:	Runway End Light	滑走路終端灯
RWTL:	Runway Threshold Light	滑走路末端灯
RWYL:	Runway Edge Light	滑走路灯
SALS:	Simple Approach Lighting System	簡易式進入灯
SMC:	Surface Movement Control	地上交通管制
SPEC:	South Pacific Economic Cooperation	南太平洋経済協力機構
Sta.:	Station	現準点
SUV:	Suva (Fiji)	スバ(フィジー)

略 語 集 (4)

TACAN:	Tactical Air Navigation System	タカン
TDZL:	Touchdown Zone Light	接地帯灯
TMS:	Transformer	定電流変圧器
TPEL:	Turning Pad Edge Light	ターニングパッド側辺灯
TUB:	Tongatapu (Tonga)	トンガタプ(トンガ)
T-VASIS:	T-VASIS	進入角指示灯 (T)
TWCL:	Taxiway Centreline Light	誘導路中心線灯
TWYL:	Taxiway Edge Light	誘導路灯
UHF:	Ultra High Frequency	極超短波
VASIS:	Visual Approach Slope Indicator System	進入角指示灯
VAV:	Vava'u (Tonga)	ババウ(トンガ)
VFR:	Visual Flight Rules	有視界飛行方式
VHF:	Very High Frequency	超短波
VOR:	VHF Omni Directional Radio Range	超短波全方向無線標識
WIND:	Windvane and Anemometre	風向・風速計
WX FAX:	Weather Facsimile	気象ファクシミリ
WX RADAR:	Weather Rader	気象レーダー
WX TELEX:	Weather Telex	気象テレックス

第1章 緒 論

第1章 緒 論

トンガ王国は南太平洋のほぼ中央部に位置し、約 170の島から成る島嶼国家である。同国は英連邦に属しており、その社会・経済活動はもとより、技術あるいは人間の育成についてもオーストラリア、ニュージーランドおよびEC諸国との関係が深い。一方、同国の多数の労働力が、雇用を求めてこれらの先進国あるいはアメリカに流出しており、彼等の海外での外貨獲得が同国の経済に大きく貢献している点も、同国の大きな特色となっている。

航空輸送はトンガ王国のこのような地理・社会・経済的状況下において重要な役割を果たしているとともに、今後も同国の開発・発展に大きく貢献していくものと期待されている。同国政府は近年、航空輸送の改善・空港の拡張を国家開発目標の1つとしてかかっている。また第5次5ヶ年計画では外貨収入の獲得・雇用機会の増加を図るため観光事業開発に力を注いでおり、その目標達成のため同国の表玄関たるファアモツ国際空港の拡張計画を策定し、オーストラリアに対して滑走路の延長、ニュージーランドに新管制塔の建設、ECに対して消火救難施設の改良に関し協力を要請するとともに、我が国に対して新旅客ターミナルビルの建設等につき無償資金協力を要請してきた。

要請の内容は下記のとおりである。

- (1) 新旅客ターミナルビルの建設
- (2) 新エプロンおよび誘導路の整備
- (3) 駐車場の整備
- (4) 必要関係機材の供与

日本国政府は、この要請を受けて、昭和63年10月中旬より、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐吉田雅治氏を団長とする事前調査団をトンガ王国に派遣し、オーストラリア、SPEC等関係機関と協議するとともにトンガ政府関係者との協議、空港サイト調査等を実施した。その結果、各援助機関が本プロジェクトに前向きな対応を検討していることが確認されたほか、本計画が実施されれば、トンガの航空輸送の発展に資し、ひいては同国の観光開発の一助となるものと判断され、我が国の無償資金協力の案件としての妥当性が確認された。

かかる事前調査の報告をふまえて、日本国政府は本計画について基本設計調査を行うこととし、国際協力事業団（JICA）が運輸省航空局環境整備課周辺整備事業室専門官、長谷川浩氏を団長とする基本設計調査団を平成元年 1月23日から 2月17日までトンガ王国および周辺関係諸国（オーストラリア、ニュージーランド、フィジー）に派遣し、関係者と本計画について協議を行い、以下の調査を実施した。

- (1) 要請の背景の確認
- (2) 要請の具体的内容の確認
- (3) オーストラリア等他国からの協力内容の確認
- (4) 施設計画予定地の踏査と概略測量および土質調査
- (5) 運営・維持管理計画の確認
- (6) トンガ王国の自然・社会・経済条件
- (7) ファアモツ国際空港の現状の確認
- (8) ファアモツ国際空港拡張計画の概要
- (9) ターミナルビル内および駐車場内交通動態調査
- (10) 建設事情一般

調査団は平成元年 2月 1日にトンガ国政府関係者との間で調査結果に基づく双方確認事項について議事録を作成、署名した。

帰国後、調査団は協議内容、収集資料等の検討、およびそれらに基づく基本設計を行い、平成元年 4月16日より 4月27日にかけてトンガ王国政府関係者へのドラフトレポートの説明を行った。その結果、基本設計調査報告書（ドラフト）について基本的な合意に達し、4月24日に双方の代表者が協議議事録に署名した。

本報告書は以上の結果を踏まえ、帰国後さらに国内において必要な検討と修正を行って、その結果をとりまとめたものである。

なお、調査団の構成、調査日程、主要面談者リストおよび協議議事録の写し等は資料編に添付されている。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1. 社会・経済・自然条件

2.1.1. 国土・自然

トンガ王国は、太平洋のほぼ中央部（南緯15°～23°30'、西経173°～177°）にあり、フィジーの南東約700km、西サモアの南約800kmに位置する。約170の環礁島（中・南部）および火山島（北西部）から成り、これらの島々は、北部のニウアグループ、ババウグループ、中部のハアパイグループおよび南部のトンガタプグループの四郡に区分される。周辺諸国からの距離もあり、また、170の島々も南北に長く分散しているため、トンガ王国における国内・国外輸送は航空輸送に大きく依存しなくてはならないのが現状である。

陸地面積は約700平方kmで、我が国の対馬と同程度の広さであり、海域は約70万平方kmである。

北部から西部にかけて火山島があり、ハアパイ諸島の西北端のカオ島は標高1030mの円錐形の火山島で、トンガの最高峰である。中南部は概して扁平な隆起珊瑚礁よりなる平坦な地形となっており、首都ヌクアロファのあるトンガタプ島は最大標高65mの平地よりなっている。

気候は熱帯性気候で、1月～4月は30°Cを越す日が続き、湿度も高い。7月～8月は、トンガの冬に当たる時期で気温も10°C近くまで下がり、朝夕は肌寒い気候となる。北部の年間平均気温は23.5°Cで、南部では21°Cである。年間降雨量は、北部で2500mm、南部では1500mmである。

2.1.2. 人口

人口は約10万人で、1平方km当り138人に相当する。しかし、実際は170もの島のうち人の居住する島は約36島に過ぎず、その多くは環境や交通の不便さから生活に適さない孤島であるため、人口密度は比較的高い。近年、トンガタプ島（主に首都ヌクアロファ）に人口の集中化が見られる。この原因としては、首都における雇用機会の増加、生活あるいは教育の便等によるものと思われる。

2.1.3. 国家経済

トンガ王国の経済は大巾に農水産業に依存していると共に、最近は海外からの輸入の急増が目立ち、貿易収支は大巾な輸入超となっている。このためトンガ政府は、これまで殆ど未利用の、豊かな自然環境を生かした観光開発の推進による経済振興を、最重点政策としている。

トンガ国の一般会計予算は、債務に頼らぬ均衡予算編成が図られている。会計年度は、7月1日～6月30日となっている。

通貨は、パアンガ（トンガ・ドル）でオーストラリア・ドルと等価である。1989年2月現在
1 T\$ = 0.91 US\$（約118円）。

近年の国内総生産（GDP）の推移は、以下のとおりである。

Table 2.1. 国内総生産の推移

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
GDP (百万 T\$)	53.5	59.9	66.2	78.0
1人当りGDP (T\$)	567	625	680	809

1976年を100とする消費者物価指数は、次のとおりである。

Table 2.2. 消費者物価指数の推移

	1976	1980	1981	1982	1983	1984	1985
消費者物価指数	100	168.6	197.6	221.2	229.9	239.9	267.3
年上昇率 (%)		11.8	17.2	11.9	3.9	4.3	11.4

同国の産業は農業を中心とする第一次産業が中心で、伝統的な食糧作物のほか、主要輸出品であるバナナ、コプラ、乾燥ココナツ、バニラ等が生産されている。

製造業としては、ココナツの繊維加工工場、コプラ、乾燥ココナツの生産工場、魚類缶詰工場、製材所等があるがいずれも小規模である。

今後、同国の経済的独立を促進するためには、特に観光業の発展とそのためインフラストラクチャーとしての国際空港の整備が不可欠のものとなっている。

トンガ国の貿易バランスは、経常的に極端な入超を示しており、近年この入超幅は更に広がる傾向にある。

Table 2.3. 輸出入実績の推移

	1966~70	1971~75	1976~80	1981~85
輸 入 (百万 T\$)	25.6	46.5	108.0	206.5
輸出と再輸出 (百万 T\$)	17.1	16.6	28.7	33.4
収 支	▲ 8.5	▲ 29.9	▲ 79.3	▲ 173.1

主要輸出品は、農産物（ココナツ・オイル、コブラ、バナナ、バニラ、その他）であり、主要輸入品は、製造品、食料品、燃料、機械・輸送機器等である。

貿易相手国としては、1985年では、輸出の約 90%、輸入の約 60%をオーストラリアおよびニュージーランドで占めている。

国際収支は、貿易収支の歴大な赤字にも拘らず、海外からの個人送金、援助および観光等の収入から総合収支の均衡が保たれ、外貨準備が小規模ながら増加傾向にある。

Table 2.4. 外貨準備高の推移

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
外貨準備高 (百万 T\$)	14.8	16.1	16.0	22.4
年間増加率 (%)		8.8	▲ 0.1	40.0

近年トンガ国政府は、外貨獲得政策の一貫として、同国の豊富な観光資源を利用した観光開発に力を注いでいる。第4次5ヶ年計画（1981～85）期間中のトンガへの、来訪旅行者数は以下のとおりである。

Table 2.5. トンガへの来訪旅行者数

	1981	1982	1983	1984	1985
来訪旅行者数（人数）	81,016	82,000	92,494	84,769	81,199
年増加率（%）		1.2	12.8	▲ 8.4	▲ 4.2

総旅行者数は、この5年間はほぼ横這いの状態である。形態別にみると、客船の乗客が全体の51～56%であり、航空機利用客が15～18%となっている。客船乗客はこの5年間多少減少気味となっており、航空機利用の旅行者は増加の傾向にある。

トンガタブ島及び周辺の小島の宿泊施設としては、1988年3月現在、20軒が営業しているが、一般観光客の利用にある程度対応し得る質を有するホテルは数少ない。第5次5ヶ年計画によると、1985年現在、ホテル145室、ゲストハウス158室、計303室となっている。1985年と1980年の室数を比較すると以下の様になる。

Table 2.6. トンガタブ島の宿泊室数

単位：室

	1980	1985
ホテル	104	145
ゲストハウス	82	158
計	186	303

数字からみると、室数は全体で1.6倍、ホテルで1.4倍、ゲストハウスで1.9倍と伸びてはいるものの、インターナショナル・スタンダードに合致する室の増加は少ない。

観光施設の監督及び許認可は労働通産省が管轄し、観光振興計画などは、観光局と労働通産省による協議に基づいて進められている。なお、海洋公園や歴史公園など保護区域については、首相直属のトンガ伝統委員会の指導の下に、国土省が管理を担当している。

第 4 次 5 年計画期間中の観光による外貨収入は以下のとおりである。

Table 2.7. 観光による外貨収入

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
観光収入 (百万 T\$)	5.7	5.4	5.3	6.7	7.0
年間伸び率 (%)	—	▲ 5.3	▲ 2.9	26.4	4.5

2.1.4. 国家開発計画

トンガ王国における国家開発は、5 年計画をベースとして行われ、現在の 5 年計画で第 5 次になる。第 5 次 5 年計画の期間は 1986 年～1990 年である。

5 年計画は、国家の長期的な社会・経済開発目標を達成するために必要な行動指針（重点と手法）を設定するものと定義される。長期的社会・経済目標としては以下のものが挙げられている。

- ・ 持続的経済成長と富の公平な分配
- ・ 生活水準と安全の向上
- ・ 固有文化の進行と環境保全
- ・ 国民の努力が報われる社会の創造

1986 年より始まった第 5 次 5 年計画における開発投融资計画は、「民間部門の振興と発展」を支えるため、効率的な投資の達成を目指しており、工業、農水産業、商業、観光等の民間分野への開発投融资と、それを支えるインフラ整備を重要な柱としている。

Table 2.8. は分野別の第 5 次 5 年計画における投資計画を示したものである。第 5 次 5 年計画は、第 4 次 5 年計画に比べて金額にして約 20% の増加となっている。

Table 2.8. 第5次5ヶ年計画開発投融資配分(1985/86 価格)

単位: 百万 1\$

	第4次5ヶ年計画		第5次5ヶ年計画		
	投資額	比率(%)	投資額	増加率(%)	比率(%)
農業/林業	8.8	7.1	10.7	21.6	7.2
漁業	12.5	10.0	12.5	-	8.4
製造	8.2	6.6	5.2	-37.6	3.5
金融	4.4	3.5	15.1	343.2	10.1
観光	0.4	0.3	6.2	1,550.0	4.1
小計(経済)	34.3	27.6	49.7	44.8	33.2
建設/住宅	7.6	6.1	6.4	-15.8	4.3
エネルギー	5.3	4.3	2.1	-60.4	1.4
水道	2.5	2.0	4.9	96.0	3.3
海洋	20.1	16.1	8.8	-56.3	5.9
道路	5.1	4.1	9.8	92.1	6.6
航空	3.8	3.1	22.4	589.5	15.0
電信/電話	2.2	1.8	11.1	504.5	7.4
放送	-	-	2.1	-	1.4
小計(インフラ/輸送)	46.6	37.4	67.6	45.1	45.3
教育	20.3	16.3	18.4	-9.4	12.3
厚生	10.4	8.4	6.9	-33.7	4.6
小計(社会)	30.7	24.7	25.3	-17.6	16.9
その他政府支出	5.6	4.5	3.6	-35.7	2.4
行政	7.3	5.9	3.3	-54.8	2.2
小計(行政)	12.9	10.4	6.9	-46.5	4.6
開発投融資 合計	124.5	100.0	149.5	20.1	100.0

分野別に見ると、特に観光では15倍となっており、また、航空、通信、及び金融に対して大巾な開発投資増となっている。

インフラ整備においては、前記の分野以外に道路、及び水道分野に対しても投資増となっている。開発投資減の分野は、特定プロジェクトの終了によるものであり、財政規模が比較的小さいため、個々のプロジェクトの占める割合は大きく表れることになっている。

金融部門への投資の主なものはトンガ開発銀行への基金融資（1350万 T\$）である。

また、インフラ整備における航空分野への投資の主要なものは、以下に示すとおりであり総額1500万 T\$を想定している。

- *フレンドリー・アイランド・エアウエイズの航空機購入
- *ファアモツ空港滑走路の再舗装
- *ファアモツ空港滑走路の延伸

通信部門への投資は島嶼間通信改良（747万 T\$）と地方通信網改良（188万 T\$）が主なものとなっており、全体の約84%に相当する。

トンガ国政府は第1次産業への経済的依存度を減らすため、商業、サービス等の民間分野の経済的成長を促進することに力点を置いており、トンガにおける自然資源を有効利用した観光による外貨取得と雇用機会の拡大に多大の期待を抱いている。

航空機の取得、空港施設の改良、通信施設の拡充、観光施設の整備、道路整備等はすべて、観光産業の振興をバックアップするものと言え、また同国の現状から見て整備を必要とする分野でもある。

2.2. 運輸交通の現状

2.2.1. 陸上交通

2.1.1.で述べたように、トンガ王国は南北に広く分散する約 170の島々から成るため、同国における陸上交通は、その島内輸送を担当するのみである。

車両の登録台数はデータの不正確さにより明らかではないが、トンガ国全体で約3000～3500台（1985年）程度と考えられる。この内約 60%が乗用車および軽トラックである。

旅客輸送はバスとタクシーによって行われている。ファアモツ国際空港と首都ヌクアロファ間は、タクシーとホテルの送迎バスが利用されている。

トンガ王国全体の道路延長は機能別、規格別に以下の表の如くとなっている。

Table 2.10. 技術的基準（1986年）

Class	道路幅 (m) (側溝除く)	舗装幅 (m)	舗装厚(mm)
A	10.98	8.0	300 (1)
B	9.15	7.0	250 (1)
C	6.0	6.0	200 (2)
D	4.0	4.0	150 (2)

(1)プライムシール+上層コート

(2)砂利舗装

Table 2.9. 道路整備状況（1986年）

Function	要求基準	計画長さ (km)	実際長さ (km)
Highway	Class A	60.9	58.7 (1)
Trunk	” B	363.6	27.1 (2)
Feeder	” C	640	117.5
Access	” D	670	129
Earth Tracks		—	1,402.2
合計		1,734.5	1,734.5

Table 2.9. および 2.10. よりわかるように、ハイウェイについてのみほぼ整備が一応終了した状況であり、他の規格道路は舗装、拡巾を進めていく必要がある。とくに未舗装の Class C、D はかなり延長が長く、ほとんど手が付けられていない状況である。

2.2.2. 海上輸送

トンガ王国は南太平洋の中央部に位置し、国土が南北に分散する島々から成るため、同国の海上輸送は必然的に以下の機能を有する。

- ・国際サービス
- ・国内サービス（島間サービス、島内サービス）

国内の島間サービスのために内航フェリーが運航しており、グループ内の離島へは船外機をつけた小型ボートが輸送手段となっている。

クイーン・サローテ港（ヌクアロファ）は、オーストラリアの援助により拡張工事が終了しており、またEEC の援助によって荷物設備の改良も行われ、トンガ国の外貿港としての機能を整えてきている。

同港の入港船舶数、及び取扱い貨物量は以下の如くである。

Table 2.11. クイーンサローテ港

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
入港船舶数（国際）	na	na	na	na	811	644
" （島間）	168	168	152	147	171	157
取扱貨物量（輸入）	60,300	58,300	70,036	59,452	63,903	63,207
" （輸出）	19,648	18,550	11,403	10,746	14,368	19,954

第 4 次 5 年計画期間中においては、取扱い貨物量はほとんど変化していない。

また、ファウア漁港の整備が1985年より始められており、クイーンサローテ港と合せて商業地区を形成しつつある。

また、ババウ島のネイファ港も天然の良港で、国際港の機能を有し、外洋クルーザーの寄港地としても有名である。

2.3. 航空交通の現状

2.3.1. 空 港

トンガ王国には、トンガタプ島のファアモツ空港（滑走路 2,071 m）とババウ島のルペパウウ空港（滑走路 1,700 m）の2つの国際空港を含め 6つの空港があり、それぞれの空港の概要は以下のとおりとなっている。

Table 2.12. トンガ王国空港一覧

空 港	滑走路長さ (m)	滑走路表面	適応機種
ファアモツ (トンガタプ)	2,070	アスファルト	L-1011
ルペパウウ (ババウ)	1,700	シール	DHC 6
サロテピロレブ (ハアパイ)	1,145	コーラル	DHC 6
カウファナ (エウア)	731	草地	BN 2A
マタアホ (ニウエトポタプ)	729	コーラル	BN 2A
ラビニア (ニウエノフォウ)	1,065	草地	BN 2A

このうち、ババウ島のルペパウウ空港においては現在国際線の運航が中止されているが、1990年にECの援助による整備（滑走路の舗装、ターミナルビルの新設、管制施設整備）が予定されており、ババウ島の豊かな観光資源を背景にして、再度国際空港として復活されることになっている。

2.3.2. 路線網

ファアモツ国際空港は同国の国内航空網の拠点である。国際線路線網においても、同空港はトンガ王国の表玄関であることは言うまでもないが、同国がニュージーランドと西サモアの中点に位置していることから、トランジット空港としても大きな役割を果たしており、乗降客数の割には大型機の発着が比較的多いことが特色として挙げられる。

ファアモツ国際空港を中心とした国際線の路線網を Fig. 2.1. に、また国内線の路線網を Fig. 2.2. に示す。

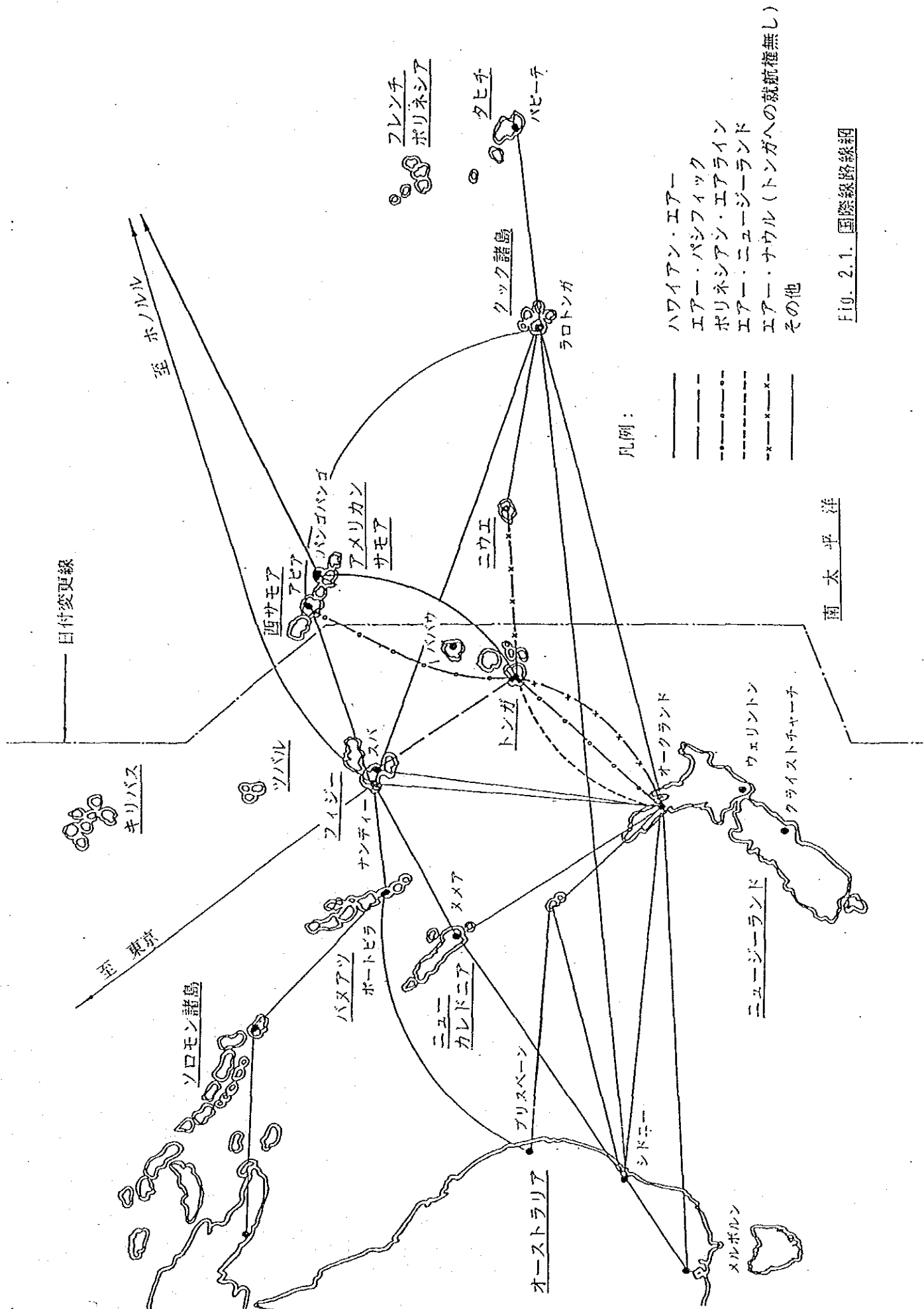


FIG. 2.1. 国際線路線図

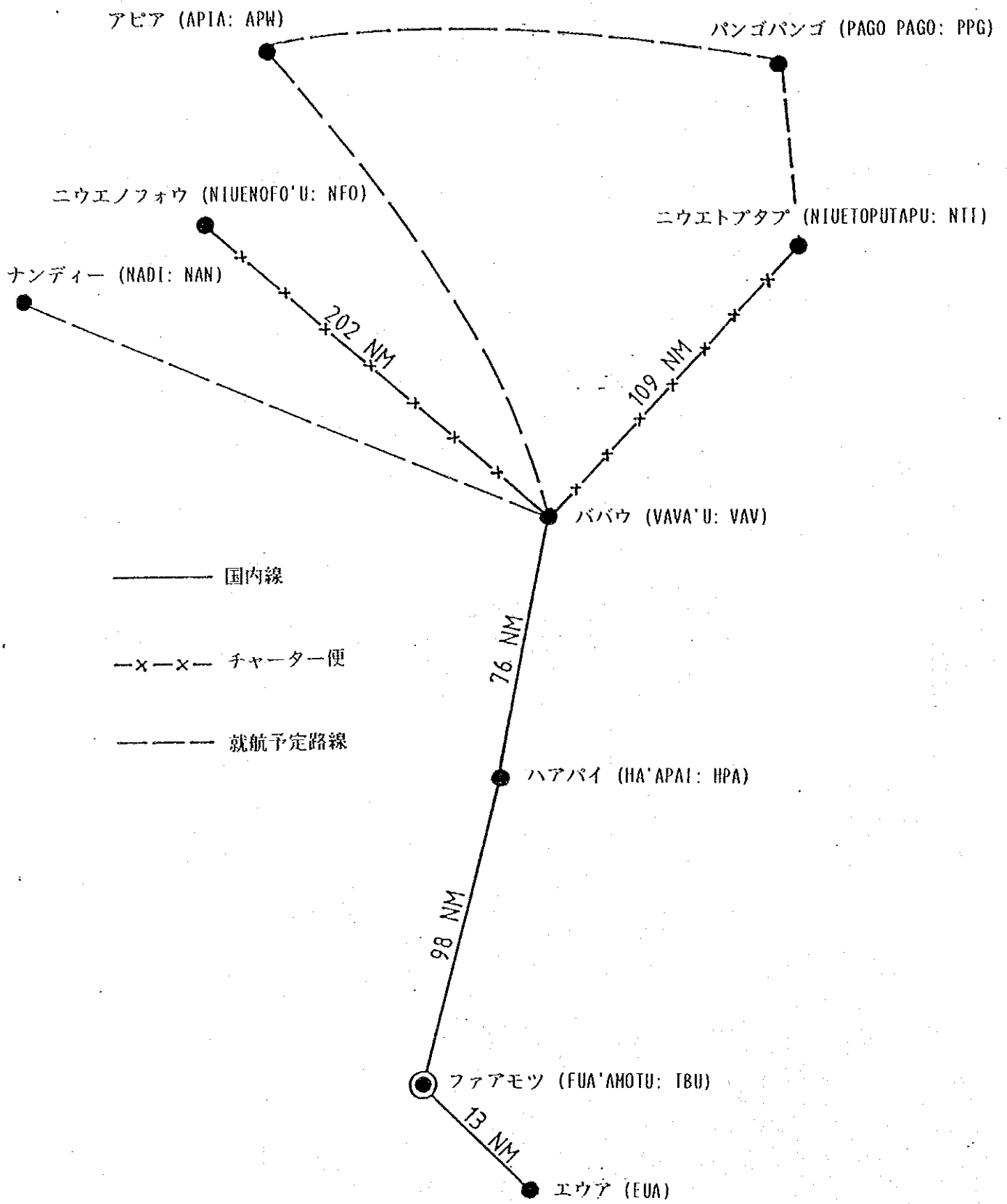


Fig. 2.2. 国内線路線網

現在、ファアモツ国際空港に乗り入れている国際線の航空会社は、エア・ニュージーランド (NZ) エア・パシフィック (フィジー)、ハワイアン・エア (米)、ポリネシアン・エアライン (西サモア) の 4 社で、合せて週16便が就航している。それぞれの目的地および便数を Table 2.13. に示す。

Table 2.13. 国際線便数

航空会社	機種	運航状況
エア・ニュージーランド	B-737	週 2便 オークランド→ファアモツ→オークランド
	B-737	週 1便 オークランド→ファアモツ→アピア →ファアモツ→オークランド
エア・パシフィック	ATR 42	週 3便 ナンディ→ファアモツ→スバ
	ATR 42	週 2便 ナンディ→ファアモツ→ナンディ
	ATR 42	週 2便 スバ→ファアモツ→ナンディ
ハワイアン・エア	DC-8/L-1011	週 2便 ホノルル→バンゴバンゴ→ファアモツ →バンゴバンゴ→ホノルル
ポリネシアン エアライン	B-727	週 4便 アピア→ファアモツ→オークランド →ファアモツ→アピア

国内線の航空会社はフレンドリー・アイランド・エアウエイズで、合せて週24便が就航している。それぞれの目的地および便数を Table 2.14. に示す。

Table 2.14. -国内線便数

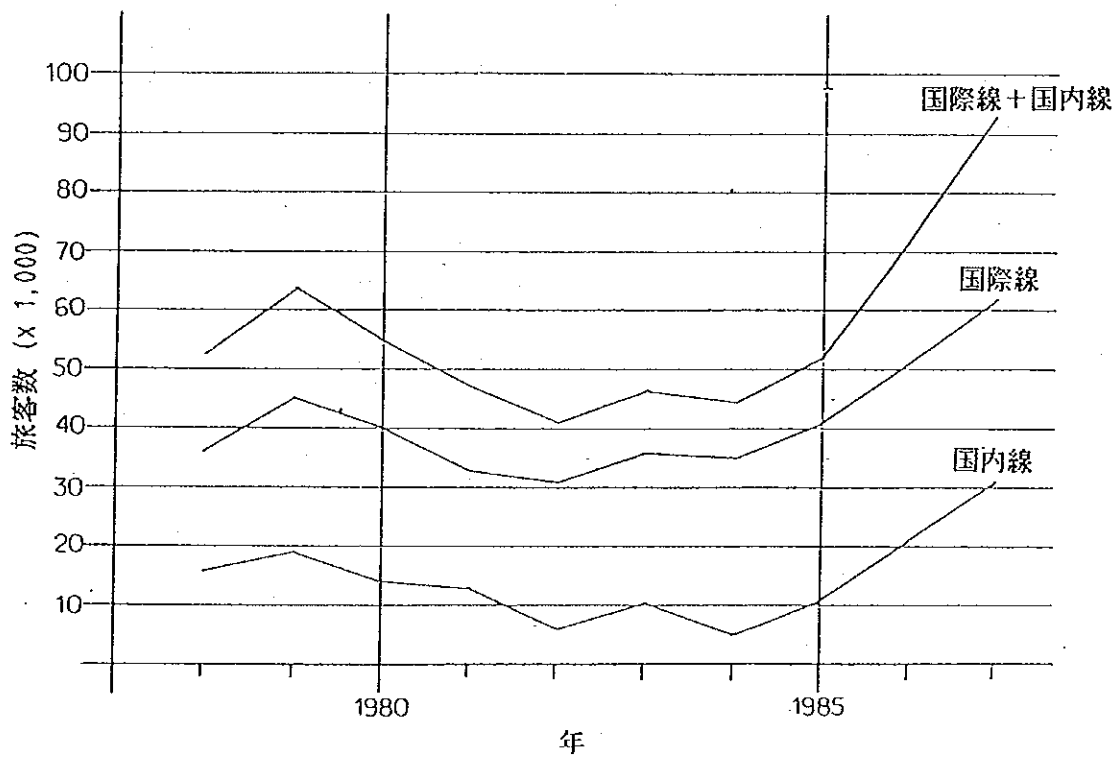
航空会社	機種	運航状況
フレンドリー アイランド エアウエイズ	DHC-6	週 6便 ファアモツ→ハアパイ→ババウ →ハアパイ→ファアモツ
	DHC-6	週 6便 ファアモツ→ババウ→ファアモツ
	BN-2	週12便 ファアモツ→エウア→ファアモツ

2.3.3. 輸送実績

Fig. 2.3. に1978～1987年の10年間におけるファアモツ国際空港の旅客数の推移を示す。これによれば、1979年以降 3年間旅客数が減少しているが、1983年には上昇傾向に移り、特に1984年からは著しい伸びを示している。

また国際線、国内線とも同様の旅客数の推移を示しているが、これは在外トンガ人推定約 4万人の帰国、出国にともない国内線旅客数が変動していることを示している。

Fig. 2.3. 年間旅客数



(1) 年度別輸送実績

国際線の輸送実績は Table 2.15. に示すとおりであり、乗降客数は1980年から1982年にかけてマイナス成長（1982年はサイクロンの影響による）をしたものの、翌年（1983年）には10%を超える伸びとなり、この傾向は1987年度まで続いている。これはフェアモツ国際空港の整備が1982年から始まったことと関連があると考えられる。

年間を通じたトランジット率は30～45%程度、1便当り乗客数は50人程度（1便当りの提供座席数が約100席程度であることから、ロードファクターは約50%程度）となっている。

Table 2.15. 国際線の輸送実績

	乗降客	トランジット	乗降客 合計	運航回数	1 便当り 乗客	トランジット率
1978	36,240人	NA	NA	1,204	NA	NA
1979	45,210	NA	NA	1,400	NA	NA
1980	40,556	NA	NA	1,354	NA	NA
1981	33,643	NA	NA	1,419	NA	NA
1982	31,406	27,877 人	59,283人	1,280	47 人	47 %
1983	36,329	32,249	68,578	1,506	46	47
1984	35,317	32,646	67,963	1,327	52	48
1985	41,430	29,113	70,543	1,302	55	42.5
1986	51,327	26,450	77,777	1,439	54	34
1987	62,683	NA	NA	1,596	NA	NA
1988	NA	NA	96,867	NA	NA	NA

NA: データ無し

国内線の輸送実績は、Table 2.16. に示すとおりである。乗降客数は 1便当り 9人程度となっており運航回数と乗降客数との関係は安定している。

Table 2.16. 国内線の輸送実績

	乗降客	運航回数	1 便当り乗客
1978	16,494人	2,561便	7人/便
1979	19,038	2,842	7
1980	14,722	1,391	11
1981	13,620	1,733	8
1982	9,699	1,071	10
1983	10,405	1,834	6
1984	9,495	1,087	9
1985	10,756	999	11
1986	21,396	2,536	9
1987	31,033	3,050	11

(2) 月別輸送実績

Table 2.17. および 2.18. に国際線および国内線の月別旅客数および集中率を示す。これによれば国際線のピーク月は12月で、1986年には年間旅客数の 1/6.8、1987年には 1/7.2が12月に集中している。

国内線のピーク月も12月および1月で、1986年では 1/6.9 (12月)、1987年には 1/8.7 (1月)の旅客が集中している。これは、Fig. 2.3. の国際線旅客と国内線旅客の推移を見てもわかるように、国外に働きに出ているトンガ人がクリスマス休暇を利用して帰国し、各々の郷里に帰るためと思われる。

Table 2.17. 国際線の月別輸送実績

1985年			1986年			1987年		
	旅客数	集中率		旅客数	集中率		旅客数	集中率
1月	4,333	1/9.5	1月	4,814	1/10.6	1月	7,677	1/8.2
2月	3,201	1/12.9	2月	3,786	1/13.5	2月	4,805	1/13.0
3月	3,189	1/13.0	3月	3,508	1/14.6	3月	3,673	1/17.0
4月	2,390	1/17.3	4月	3,100	1/16.5	4月	3,593	1/17.4
5月	2,036	1/20.3	5月	3,902	1/13.1	5月	5,071	1/12.3
6月	2,892	1/14.3	6月	3,413	1/15.0	6月	4,042	1/15.5
7月	3,679	1/11.2	7月	4,798	1/10.6	7月	4,752	1/13.2
8月	4,076	1/10.1	8月	4,493	1/11.4	8月	4,913	1/12.7
9月	3,110	1/13.3	9月	4,271	1/12.0	9月	4,389	1/14.3
10月	3,092	1/13.4	10月	3,578	1/14.3	10月	3,960	1/15.8
11月	4,204	1/9.8	11月	4,229	1/12.1	11月	7,175	1/8.7
12月	5,228	1/7.9	12月	7,435	1/6.8	12月	8,633	1/7.2
合計	41,430	-	合計	51,327	-	合計	62,683	-

Table 2.18. 国内線の月別輸送実績

1986年			1987年		
	旅客数	集中率		旅客数	集中率
1月	1,690	1/12.6	1月	3,569	1/8.7
2月	1,296	1/16.5	2月	1,747	1/17.7
3月	1,194	1/17.9	3月	1,762	1/17.6
4月	1,782	1/12.0	4月	2,210	1/14.0
5月	1,852	1/11.5	5月	3,251	1/9.5
6月	1,387	1/15.4	6月	2,585	1/12.0
7月	2,053	1/10.4	7月	2,496	1/12.4
8月	1,951	1/10.9	8月	2,818	1/11.0
9月	1,929	1/11.0	9月	2,326	1/13.3
10月	1,778	1/12.0	10月	2,380	1/13.0
11月	1,393	1/15.3	11月	2,484	1/12.4
12月	3,091	1/6.9	12月	3,410	1/9.1
合計	21,396	-	合計	21,396	-

(3) 運航スケジュールの現況

ファアモツ国際空港における国際線および国内線の運航スケジュールを Table 2.19. および 2.20. に示す。国際線の便数は航空会社の機材繰り、あるいは旅客の需要により曜日によって異なるが、1日当たり 4～8便が運航しており、金曜日の 21:00～23:00 がピーク時でATR 42、DC-8が15分の差で発着を行っている。

国内線については、平日に 8便が運航され、平日の朝 8:00 頃がピーク時でフレンドリーアイランド航空の所有する 2機の小型機 (BN-2, DHC-6)が同時に出発している。

なお、トンガ王国では憲法により日曜日の航空機の運航は国際、国内共行われていない。

Table 2.19. 国際線フライト・スケジュール

Hour Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Hon.																								
Tue.																								
Wed.																								
Thu.													NO FLIGHTS											
Fri.																								
Sat.																								

Table 2.20. 国内線フライト・スケジュール

Hour Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mon.	BN 2					EUA →	← TBU								EUA →	← TBU								
	DHC 6					HAP/VAV →	← TBU	BN 2			VAV →	← TBU	DHC 6			BN 2								
Tue.	BN 2					EUA →	← TBU								EUA →	← TBU								
	DHC 6					HAP/VAV →	← TBU				VAV →	← TBU												
Wed.	BN 2					EUA →	← TBU								EUA →	← TBU								
	DHC 6					HAP/VAV →	← TBU				VAV →	← TBU												
Thu.	BN 2					EUA →	← TBU								EUA →	← TBU								
	DHC 6					HAP/VAV →	← TBU				VAV →	← TBU												
Fri.	BN 2					EUA →	← TBU								EUA →	← TBU								
	DHC 6					HAP/VAV →	← TBU				VAV →	← TBU												
Sat.	BN 2					EUA →	← TBU								EUA →	← TBU								
	DHC 6					HAP/VAV →	← TBU				VAV →	← TBU												

2.4. 空港施設の現状

2.4.1. 概況

ファアモツ国際空港は、トンガ王国の首都ヌクアロファの南東約20km、標高約30m に位置しており、トンガ王国唯一の国際空港として同国の玄関であるとともに、ニュージーランド、西サモア間の中継地として重要な役割を果たしている。

同空港は、第二次世界大戦中に米軍によって建設されたものであり、主滑走路はほぼ東西方向に長さ2,071m、幅45m を有し、1974年に舗装が施工された後、1988年オーストラリアの援助によりオーバーレイされ、L-1011クラスの重量に耐えられる構造となっている。

ターミナル地域は、2バースのエプロン、延べ床面積1,600 m²平屋のターミナルビル、給油施設、100 台程度が駐車できる駐車場、小型機格納庫、修理工場の他、王室用VIP ビル等で構成されているが、四方に制約があり拡張の余地が無い。管制塔、消火救難施設、航行援助施設（VOR/DME、NDB）等は滑走路の南側に配置されている。

空港周辺の地形は平坦で、障害物はほとんど無く、VOR/DME、NDB による計器進入・出発方式で航空機の運用が行われている。

同国では旅客に対する送迎人の割合が非常に高く、これらの送迎人が長時間にわたって滞留すること、さらには、ターミナルビル内の旅客と送迎人の動線の分離がうまく行われていないことから、大型機（DC-8、L-1011）の発着の際には混雑を極めてしている状態にある。

また、同ターミナル地域は滑走路の東端北側に位置していることから、通常の間向き（東からの風）時における離陸に際して、航空機は滑走路の西端まで自走していかなければならず、滑走路占有時間は通常の空港より長いものとなっている。

これらの施設の概況は Fig. 2.4. および Table 2.21. に示すとおりである。

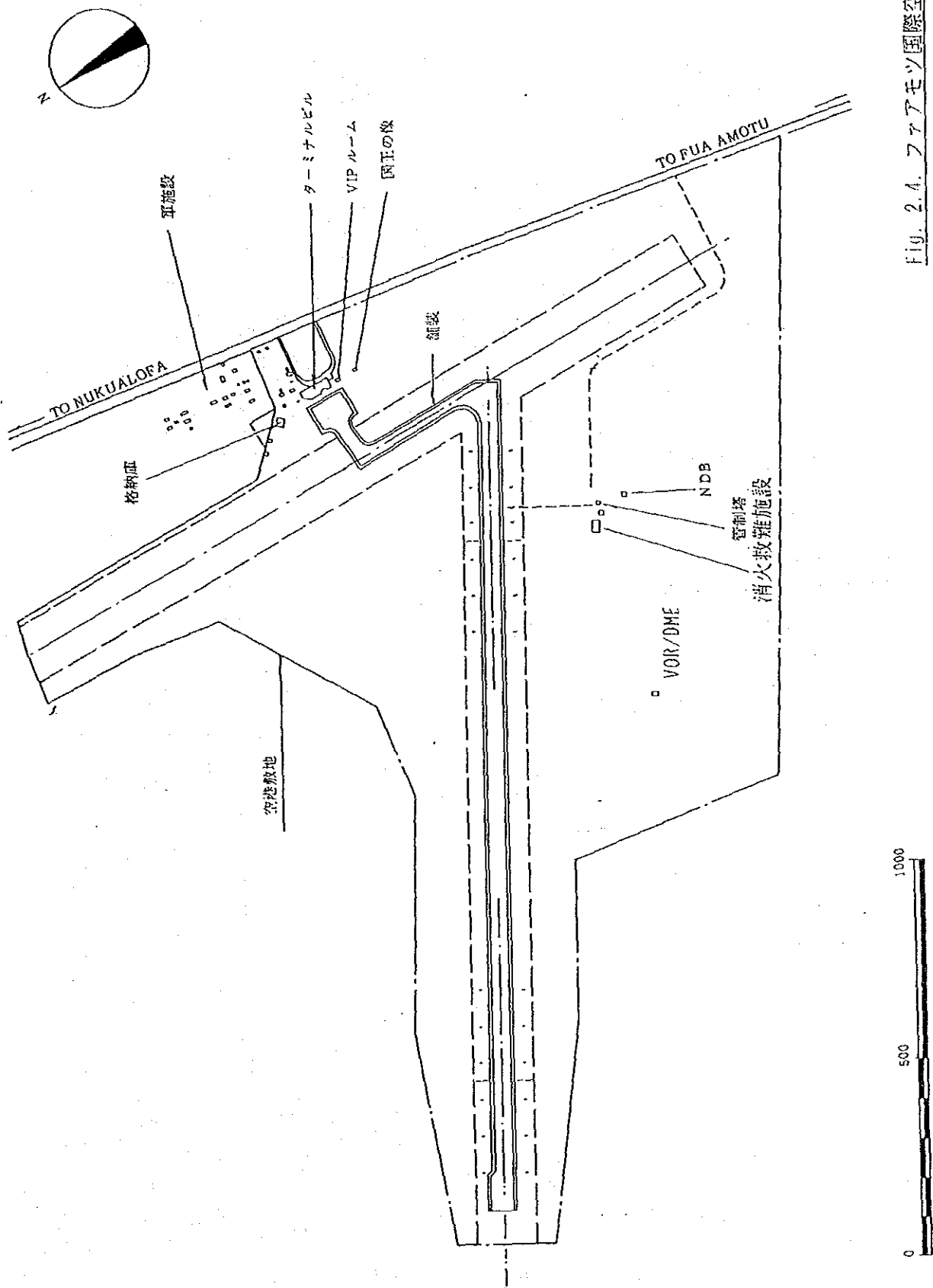


Fig. 2.4. ファアマモツ国際空港現況図

国名	国内/国際	標点位置	地磁気偏差	標準温度	管 理 者
トンガ王国	国内/国際	S21°14.5', 175°08.8'	14°10'E	28.1°C	民間航空省 (Ministry of Civil Aviation)
空港名	ICAOコード	標 高	滑走路方位	運用時間	
ファアモツ国際空港	4D	約30m	TN122°E	常時運用可	そ の 他 施 設
基 本 施 設	ターミナルビルディング	コンクリート+鉄骨造鉄板葺き平屋建て 延べ床面積 : 1,600㎡ 旅客ビル			コンクリートプロック造り, 延床81㎡
着 陸 帯	2,190m×150m, 1,800m×150m	到着側施設: 431㎡ 出発側施設: 1,091㎡ その他施設: 78㎡ 1985年増築完了			フレンドリーアライランド用 延644㎡ 小型機用: 1機, 1987年完成
滑 走 路	2,070m×45m, 1,680m×30m				JBT: 150,000ℓ, AVGAS: 35,000ℓ ハイドラランド給油施設2ピット
誘 導 路	440m×23m				消防車2台, RIV1台
エ ン ジ ン	L-1011, B727用: 2バー: 7,200㎡				都市水道 (井戸)
舗 装	PCN 45	木造 鉄板葺き平屋建て 延 床 140㎡			都市電力: 11kV, 415V-240V 航空保安施設用予備電源: 50kVA×2, 25kVA×2
航 空 保 安 施 設	NDB (無指向性無線標識) DME (距離測定装置) HF (短波) VHF (超短波) RCEL (滑走路末端識別灯) I-VASIS (進入角指示灯 (TI)) IPEL (片側) (ターミネーションパッド側灯) WIND (風向・風速計) WX TELEX (気象テレックス)	VOR (超短波全方向無線標識)	周 辺 都 市 の 状 況 人口 空港の北西 約20km 65千人		
航空援助無線施設			輸 送 実 績		
航空通信施設			1983 1984 1985 1986		
航空援助照明施設			乗旅客 36,329 35,317 41,192 51,327		
気 象 施 設			トータル 32,249 32,646 30,424 26,450		
			合計 68,578 67,963 71,616 77,777		
			通航回数 1,506 1,327 1,302 1,439		
			乗旅客 10,405 9,495 10,756 21,396		
			国内線 1,834 1,087 999 2,536		

Table 2.21. ファアモツ国際空港施設概要

2.4.2. 滑走路および着陸帯

主滑走路はほぼ東西方向に位置し、長さ2,071m、幅45m、着陸帯幅150mを有している。オーストラリア政府は1988年の同滑走路オーバーレイ工事に引続いて1989年6月より同滑走路の西側への600m延長工事の実施を予定している。当空港の計画・設計を行っているACCA(オーストラリアのコンサルタント)のレポートによれば、この延長工事の目的は、現在行われているDC-8、B-727の重量制限を廃することのほか、将来のB-767さらにはB-747の就航も示唆したものとなっている。

副滑走路は主滑走路とその東側で約60度の角度をもって交差しており、長さ1,680m、着陸帯の幅は同じく150mを有し、主滑走路からエプロンへ至る誘導路として使用されている部分約330m、幅23mのみ舗装されており、残りは草地となっている。この副滑走路は、小型機の横風用滑走路であるが、小型機によるババウ、ハアパイ、エウア等の島嶼間の旅客輸送にとっては好ましい方向(南北方向)に配置されているため、かなり頻繁に使用されている。

両着陸帯とも特に排水施設は設置されていないが、地盤面より2m以下はコーラルとなっていることから、雨水は迅速に地盤に浸透し、降雨直後でも良好な状態となっている。

2.4.3. エプロン

エプロンは近年若干拡張され、幅120m、奥行き60mを有しており、L-1011とB-727用のマーキング(自走式斜め駐機)が施されている。しかしながらこの駐機形態は、航空機のウイングチップと障害物とのクリアランスをわずか4.5mしか見込んでいない。1989年2月のフライトスケジュールにおいては、国際便2機が同時駐機するケースは設定されていない。しかし、ATR42とDC-8がわずか15分の間隔をおいてすれ違うケースが設定されており、フライトあるいはグランドハンドリングの若干の遅延等を考慮すれば同時駐機の状態に等しいものと思われる。

事実、ハワイアン・エアラインのパンゴパンゴ路線はホノルルにてアンカレッジ便とロサンゼルス便より接続されているため、遅延は頻繁に発生しており、また、西サモアとニュージーランドを結ぶ路線のトランジットとして利用しているエア・ニュージーランドのB-737とポリネシアンエアラインのB-727も同様にかかなりの確率で遅延を生じており、スポットアサインメントの変更は頻繁に行われている。

また、空港当局によれば、当空港のエプロンに予備スポットが無いことが理由で相手空港に出発を見合わせよう要請することがかなりあるとのことであった。

したがって、機材トラブルや臨時便を考慮して、さらに1スポットの増加が望まれている。

2.4.4. 旅客ターミナル

(1) 構造および利用状況

既存旅客ターミナルビルは床面積 1,600㎡平屋建鉄板葺きであり、1978年に完成した鉄筋コンクリート造の建物に、1985年鉄骨造の建物を増築したものである。出発関連施設約 1,090㎡、到着関連施設約 430㎡、その他共用施設約80㎡より構成されている。出発・到着各々100人程度の処理を目的に設計された模様であるが、ピーク時に便が重なる場合には、旅客および送迎客で混雑を極めている。

a) 出発関連施設

出発関連施設は国際国内兼用である。チェックインカウンターは3ブースあるが、出発便輻輳時には相当混雑する。現在のビルはその約半分が出発ロビーで占められており、この部分は1985年に増築されたものである。この出発ロビーには壁がなく吹きさらしとなっているため、空調機によるエアコンディショニングは行なわれていない。

チェックイン手荷物はカウンター裏の仕分け場へ人力により直接流すようになっており、そこからは農業用トラクターが引くカート、あるいは2トン・トラック、カート等によって航空機まで運んでいる。

セキュリティーチェックは1ブースで、手荷物については開被検査、ボディーチェックにはハンディタイプの金属探知機を使用している。出国審査も同じく1ブースである。

出発待合室には80個のベンチがある他、免税店とスナックが設置されている。

b) 到着関連施設

到着関連施設は一応国際と国内とに分れている。国内到着客は出発手荷物仕分け場の脇の通路を通り、出発ロビーに出てくることになる。

国際線到着は入国審査と税関検査場からなるが、壁がなく吹きさらしの状態であり、雨の日などは手荷物もあふれ混雑を窮めている。入国審査は1ブースのみとなっている。バゲージクレームエリアには、ターンテーブルはなく、カートで航空機から運ばれた手荷物はさらに約10m人力で運び引渡される。

c) その他の施設

出発ロビー内に1か所サンドイッチと飲物の売店がある。

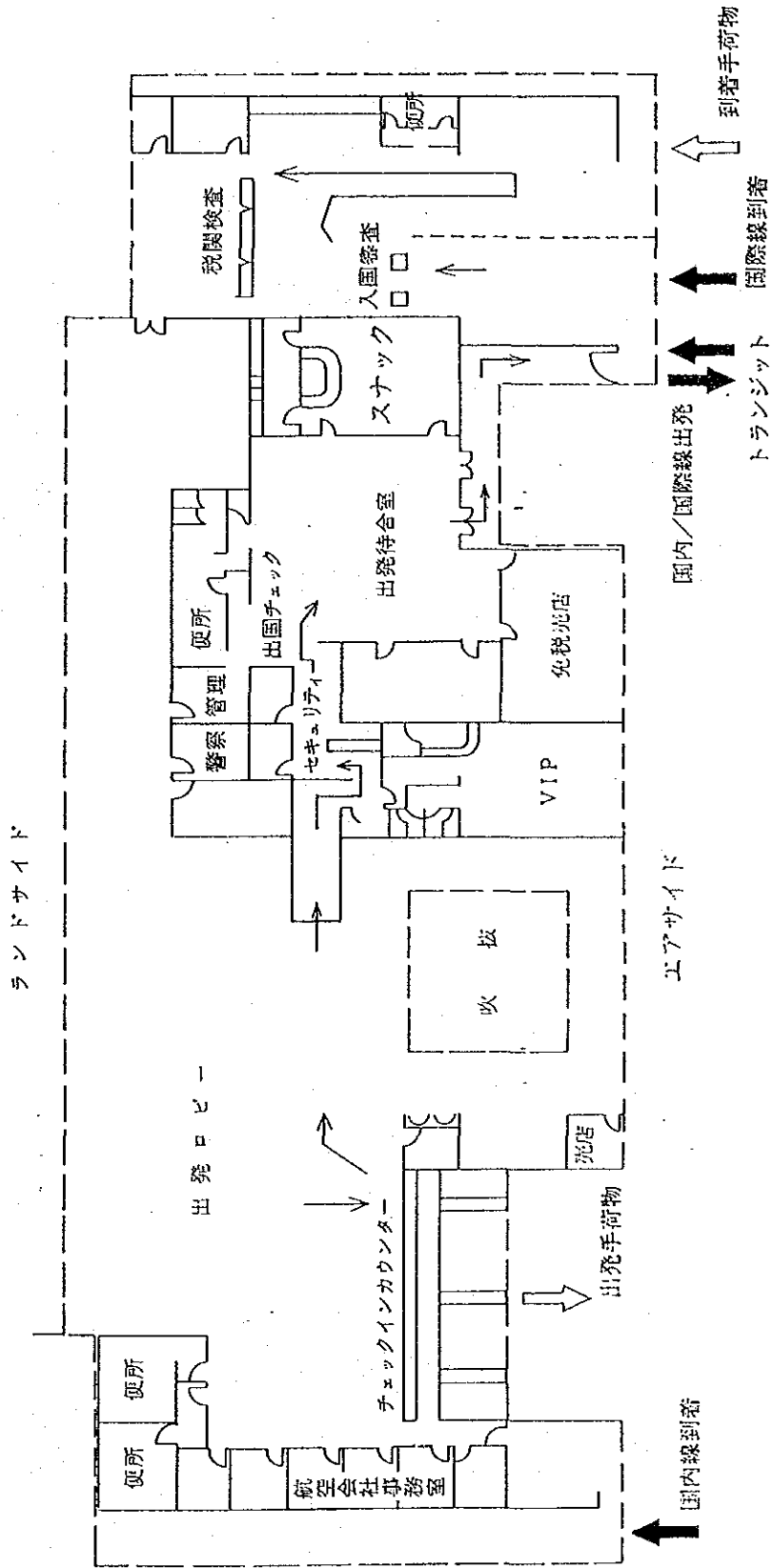
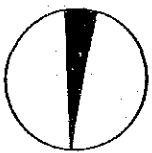


Fig. 2.5. 既存ターミナルビル平面図

(2) 給排水および空調設備

a) 給水設備

空港への給水は、空港の北側に位置する民間航空省管理の 2 基の深井戸より 2.5 インチの管で受けている。

井戸には 2 基の揚水ポンプおよび 2 基の高架水槽が設けられており、ポンプの能力は各々 50 ガロン/分、高架水槽の高さは約 10m、容量は各々 2,500 ガロンとなっている。なお、井戸の深さは約 30m である。

b) 排水設備および屎尿浄化層

ターミナルビルよりの汚水および雑排水は、2 か所に設けられた腐敗槽のみの屎尿浄化層にて処理された後、浸透処理されている。この方式は、トンガでは一般的に普及している方式である。

c) 消火設備

ターミナルビル内にポータブルの消火器が設置されている他は、建物内および屋外には消火栓は設置されていない。

d) 空調設備

ターミナルビルは吹き抜け構造となっており、また、天井ファンが設置されており、十分な換気ははかられている。冷房設備は、VIP 室および免税店にそれぞれ 2 台設置されている。

(3) 電気設備

a) 電源設備

ターミナルビルへの電力の供給は、空港へのアクセス道路に沿って中圧 (11kV, 50Hz) 架空線が設けられ、電柱上に設けられたトランスより 415/240V、3 相 4 線の地中線で配電している。

ターミナル施設用の非常用電源は設置されておらず、停電時にはガスランプによって運用が行われている。

電力の供給は電力公社 (Tonga Electric Power Board) により行なわれている。発電所はヌクアロファに設置されており、ディーゼル発電機 4基 (1,729kW x 2 基、1,198kW x 2 基) により発電されている。現在の総容量は5,854kW で、89年度の需要は約3,800kW 見込まれており、十分な容量を備えている。

b) 電話設備

電話は電話局 (Tonga Telecommunications Commission) により管理・運用されており、現在空港へはムアの交換局より50回線の地中ケーブルが敷設されている。

c) 放送設備

エリア別の放送は行なわれておらず、一斉放送のみである。

d) 時計設備

時計は、チェックインエリアおよび出発ロビー横のバーに各々 1個の電池式壁掛け時計が設置されている。

e) 金属探知機

1 基のゲートタイプの金属探知機が本年 ICAO より供与され、旅客のボディチェックに使われている。

手荷物については、ポータブルタイプの金属探知機により検査が行われているが、近々 X線手荷物検査機も ICAO より供与される予定になっている。

2.4.5. 航行援助施設

(1) 航空保安施設

現在設置されている航空保安無線施設は以下のとおりである。

- ・ NDB（無指向性無線標識）
- ・ VOR（超短波全方向無線標識）
- ・ DME（距離測定装置）

(2) 航空保安照明施設

現在の航空保安照明施設は、1982年にニュージーランドの援助により設置された。設置されている施設は以下のとおりである。

- ・ 滑走路灯（低光度）
- ・ 進入角指示灯（両側）
- ・ 滑走路末端灯（両側）
- ・ 滑走路終端灯（両側）
- ・ 滑走路末端識別灯（両側）
- ・ 誘導路灯
- ・ ターニングパッド側辺灯（片側）
- ・ 風向灯（片側）
- ・ エプロン照明灯

上記照明施設用の電源として、6台のTMS（定電流変圧器）が管制塔1階に設置されている。各TMS回路および容量は、滑走路灯、滑走路末端灯、滑走路終端灯、風向灯およびターニングパッド側辺灯用TMS（9kVA x 1）、T-VASIS（11）用TMS（11kVA x 1）、T-VASIS（29）用TMS（11kVA x 1）、T-VASIS（夜間）用TMS（3kVA x 1）、誘導路灯用TMS（5kVA x 1）、滑走路末端識別灯用TMS（2kVA x 1）となっており、各灯火の制御は管制塔VFR室の操作卓により行なわれている。

エプロン照明灯は、ターミナルビルより電源の供給を行っており、また制御についてもターミナルビル内より行っている。

(3) 航行援助施設用電源

ターミナルビルと同様に、空港アクセス道路沿いの配電線より地中線で管制塔後方のワークショップ横の屋外設置のトランスに給電され、低圧で各施設に配電されている。

非常用電源は管制塔後方に発電機室があり、出力 25kVA x 2台、50kVA x 2 台の合計 100kVA のディーゼル発電機が設置されている。

電力の信頼性が悪いため、通常は発電機を常用に、商用の電源を予備として使用している。電力会社によると、1988年の停電回数は約38回、停電時間は約50時間となっている。

なお、エプロン照明灯はターミナルビルより電源を供給しているため、停電時には運用不能となる。

2.4.6. 道路・駐車場

既存の駐車場は公称容量 100台であるが、スペース的にはかなり余裕がある。Fig. 2.6. に示すように、1989年 2月 3日（金）の交通実態調査時にはピーク時（22:00 頃）に 147台が駐車していた。このピークは国際線の到着 114人（FJI 400, HAL 461）と出発 147人（FJI 401, HAL 462）によるものである。したがって、旅客 1人当り 0.56 台の駐車が発生していることになる。

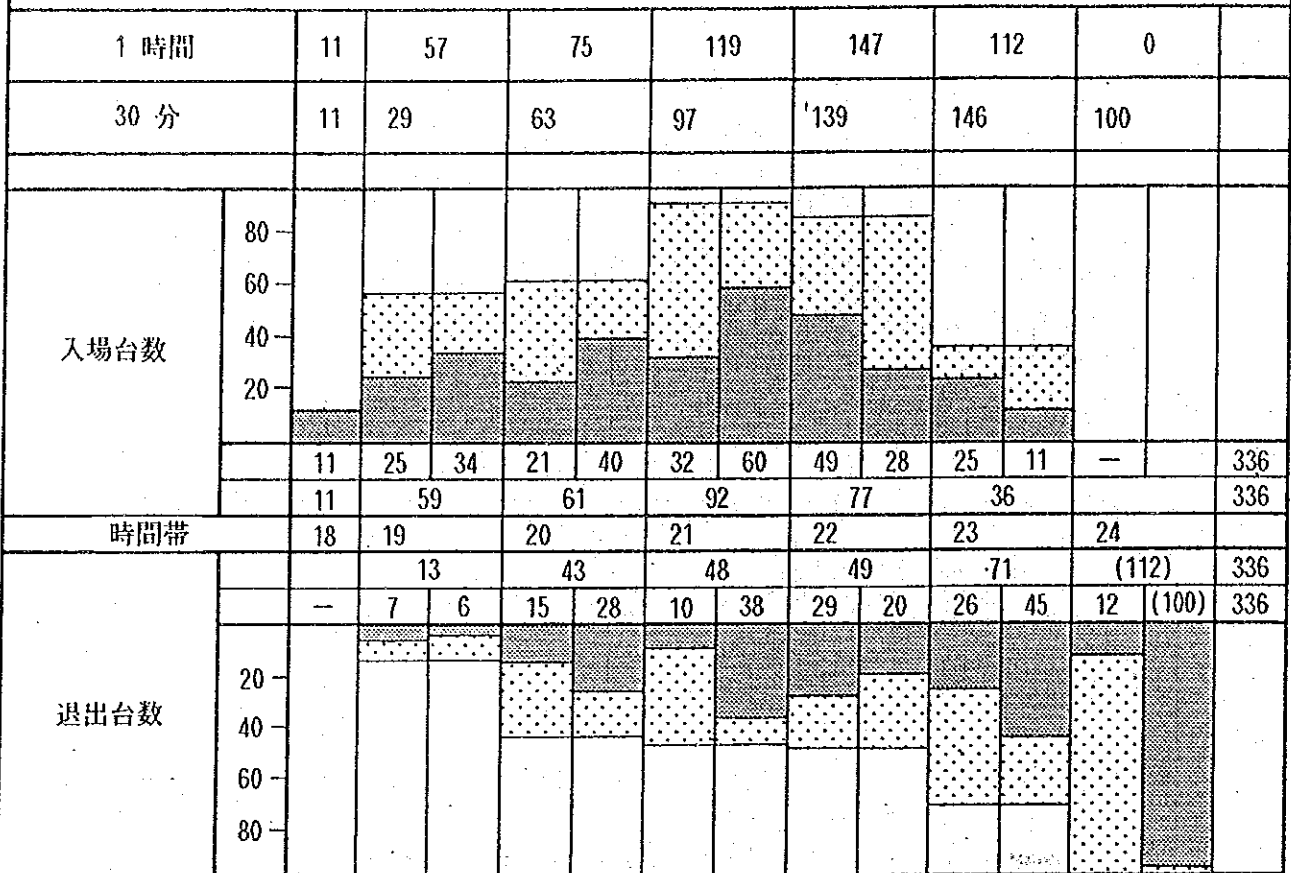
車寄せは出入口の前の部分に 2重に停車できるようになっており、ここに車が集中している。バスは出発客を乗せて来てビル前で客を降ろした後、到着客を乗せて出発するまで駐車場を占有している。タクシーはビルの東端に 1列程度に並んで客待ちをしている。

2.4.7. 給油施設

当空港の給油作業はブリティッシュ・ペトロリアムとシェル（1989年 1月より参入）により行なわれている。ジェット燃料はヌクアロファ港にある貯蔵タンク（500kl）より空港の地上型タンク（60kl: 2基、30kl: 1 基、合計 3基:150kl）に 2台のタンクローリー（1台10kl）にて毎日 1～ 2回運搬されている。このタンクからエプロンに 2か所の給油口までは、ハイランド施設が（2.5kl/分）が設置されている。給油機は自走式ではなく農業用トラクターにて牽引されている。当空港のジェット燃料消費量は、110kl/週とのことで貯蔵タンクの容量としては十分である。

小型機用燃料（アビガス）の給油は、対象がフレンドリーアイランドエアウェイズ（FIA）の小型機（BN Islander）1機のみということで、ドラム缶の運搬により行なわれており、その消費量はわずかに 5kl/ 月とのことである。

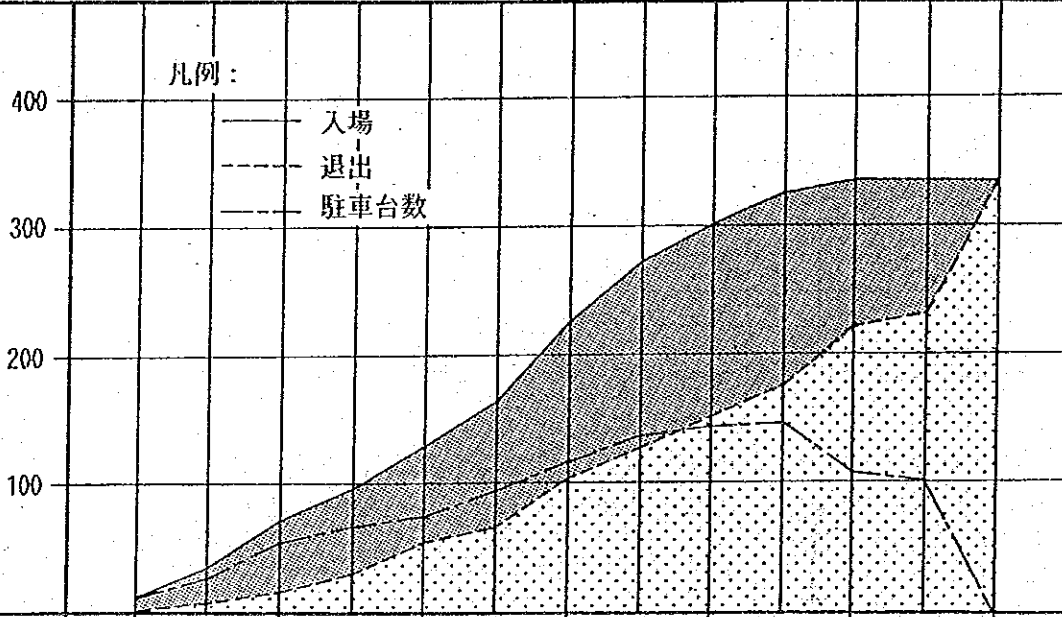
Fig. 2.6. 駐車場における駐車台数の推移



旅客数

FJI 400	15
FJI 401	42
HAL 461	99
HAL 462	105
合計	261

凡例：
 —— 入場
 - - - 退出
 - - - 駐車台数



時間帯	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	
入場台数	11	36	91	163	272	325		
		70	131	223	300	336	336	336
退出台数	—	7	28	66	133	179	236	
		13	56	104	153	224	336	336
駐車台数	11	29	63	97	139	146	100	
		57	75	119	147	112	0	

2.5. 関連プロジェクトの概要

ファアモツ国際空港の整備計画は、同国の国家開発計画の中で最重点目標とされており、各国に対し今日までおよび今後にかけて、以下に示す援助実施及び要請がなされている。

Table 2.22. 関連プロジェクト

	国名	援助内容	実施時期	予算
援助終了	オーストラリア	既存滑走路・誘導路 エプロンの改修・強化	1988	3.1百万トンガドル
	ニュージーランド	管制塔・ATC 機器	1986	25万トンガドル
援助決定	オーストラリア	主滑走路の600m延長	1989	6百万豪ドル
要請中	日本	新ターミナル地域 (ターミナルビル、エプロン 道路・駐車場), GSE 機材	1989/ 1990	
	EC	救難・消防車両 通信機器・訓練 セキュリティー (X線、フェンス) 維持管理用機材 空港職員宿舎	1989	1.31 百万ECU

このように、同空港の整備は1986年にニュージーランドが管制塔の建設と航空通信機器の供与を行ったことに始まり、オーストラリアが1988年に滑走路、誘導路およびエプロンの舗装のオーバーレイを行い、引続いて1989年6月より滑走路の600mの延長工事を行うことを決定している。また同国は、1985年よりECに対しても消火、救難、セキュリティー等の機材の供与を要請している。

上記の背景において、日本国が要請されているターミナル地域の建設およびGSEの供与は、その計画、設計段階においてこれらの他援助国との協調、それぞれの工事間のインターフェースおよび設計思想の統一について、十分に協議することが特に必要とされる。

2.6. 要請の経緯と内容

2.6.1. 要請の経緯

前項において述べたとおり、トンガ王国ファアモツ国際空港のターミナル施設および GSEの整備は、同国の航空輸送の改善、空港の拡張という国家開発の重点目標のため、同空港の他の諸施設の他援助国への要請と並行して、1988年に我が国へ要請されたものである。

この要請は、オーストラリアの行う滑走路の延長工事と対応して、ターミナル施設をも今後の航空輸送需要の伸び、および大型機の導入に対応できるものとしたいという同国の要望によるものであるが、これに加えて、現在のターミナル地域が下記の理由により今後の実状にそぐわず、新しい地域に展開したい同国の強い意向が背景にある。

- 1) 現在のターミナル地域は、東は幹線道路、西は副滑走路、北は軍施設、南は主滑走路の着陸帯および転移表面と、四方に制約があり拡張の余地がない。
- 2) 現在のターミナル地域は、主滑走路の東端に位置していることから、2.4.1.で述べたとおり、航空機の滑走路占有時間が非常に長く、またオーストラリアの援助で滑走路がさらに600m延長されることにより、ますます航空機の滑走路占有時間が長くなり、将来の運航回数増加に対して対応が困難である。

上記の理由による同国の要請は、いずれも空港計画上是妥当なものと思われ、次章においてはこの新ターミナルの必要性も含めて検討することとする。

2.6.2. 要請の内容

トンガ王国政府と調査団との協議で確認した、トンガ王国政府からの最終要請内容は以下に示すとおりである。

- (1) 旅客ターミナルビルの新設
- (2) エプロン、誘導路およびこれらに附随する照明施設の新設
- (3) 道路・駐車場およびこれらに附随する照明施設の新設
- (4) 旅客ターミナルビルおよびエプロン照明灯の非常用電源の新設
- (5) 以下に示すGSE 車両
 - 1) 電源車 AC 115ボルト/DC 28 ボルト (航空機用)
 - 2) エアー・スタート・ユニット
 - 3) エアコンユニット
 - 4) 汚物車
 - 5) 給水車
 - 6) コンテナ・リフト・ローダ
 - 7) 手荷物用ベルト・ローダー
 - 8) コンテナドーリー
 - 9) 機内食用サービス車両
 - 10) 手荷物用牽引車
 - 11) 航空機牽引車

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3.1. 計画の目的

本計画は、トンガ王国の要請に基づき、同国の玄関であるファアモツ国際空港拡張整備計画の一環として、その新ターミナル地域に係わる諸施設・機材を供与することにより、観光事業の促進、ひいては社会・経済を活性化させるべく雇用機会の増加を図るとともに、外貨収入の獲得に資することを目的とする。

3.2. 需要予測の検討

3.2.1. 計画目標

ターミナル施設の計画は、施設完成後約5年後の1996年を計画目標年度とし、旅客数のピーク月の平均日の需要に対応して行う。

3.2.2. 既存予測値

本空港の開発計画の前提条件となる旅客需要については、既存調査等で各種検討が行われている。その結果は以下のとおりである。

- ・ トンガ観光局 (TONGA TOURIST VISITORS BUREAU)
国際線到着客数 1988年～2000年 年平均伸び率 10 %

- ・ ACCAレポート
国際線旅客数 1990年～2000年 年平均伸び率 4 %
国内線旅客数 1991年～2000年 年平均伸び率 3 %

- ・ ICAO BULLETIN July 1986 South-eastern Sub-region
国際線旅客数 1984年～1994年 年平均伸び率 8 %

3.2.3. 国際線旅客需要予測

本空港の国際線旅客数の推移 (Fig. 2.3.) を見てもわかるように、年度によって減少、増加を繰り返しているが、旅客数は着実に伸びており、また、観光開発のマスタープラン作りをオーストラリアの協力で始めている。このような状況から、トンガ観光局は旅客数の年平均伸び率を 10 % と想定し、1996年の年間旅客数を 127,904人と予測しているが、過去の伸び率から見て妥当な数とは考えにくい。

既存予測値ではACCAレポートの予測値が妥当と考えられるが、この予測値を算出した時点でのACCAレポートは、滑走路延長 (600 m) に関しては否定的な内容となっている。しかし、1986年、1987年と旅客数の伸び率が10~20% を越える状況となり、またオーストラリア政府も滑走路延長を認め (600 m の延長は大型機 B-747の運航を前提としたものである)、1989年末に2,671 m の滑走路が運用開始となる。このような状況を踏まえて需要予測を行う。

過去の旅客数の推移を見ると、増減を繰り返しており、定量的にとらえるのは困難であるが、旅客数は確実に伸びている。また、トンガ王国において特筆すべき産業もないことから、過去の傾向がそのまま続くと考えて予測を行う。

ここでは、過去3年間のピーク月 (12月) の年平均上昇率と過去10年間 (1978年~1987年) の年平均上昇率を検討してみる。

* ピーク月 (12月) による年平均上昇率 (1985年~1987年)

$$3 \log(1 + x) = \log 1.65$$

$$x = 18 \%$$

* 過去10年間による年平均上昇率

$$10 \log(1 + x) = \log 1.73$$

$$x = 5.6 \%$$

上記より、ピーク月によると 18%、過去10年間によると 5.6% の年平均上昇率となる。ピーク月については実績値が 3年間と少ないため、ここでは過去10年間の年平均上昇率を採用することとする。

この伸びは増減を繰り返しながら引続き続くものと考えられるが、周辺諸国には観光資源に恵まれた競争相手も多く、ここでは年平均伸び率を 5.5% と想定し、1996年の年間旅客数 100,000人を計画需要量として設定する。

また、トランジット客については、過去の実績値から年間旅客数におけるトランジット率を40%として、40,000人/年とする。

Table 3.1. 国際線旅客の推移

	到着旅客	出発旅客	合計	年当り伸び率
1978	17,659 人	18,581 人	36,240 人	
1979	16,394	28,816	45,210	+ 24.8 %
1980	14,031	26,525	40,556	- 10.3
1981	15,980	17,663	33,643	- 17.1
1982	14,696	16,710	31,406	- 7.0
1983	17,959	18,370	36,329	+ 16.0
1984	17,256	18,061	35,317	- 3.0
1985	19,672	21,758	41,430	+ 15.0
1986	24,458	26,869	51,327	+ 20.0
1987	29,195	33,488	62,683	+ 22.0

3.2.4. 国内線旅客需要予測

本空港の旅客数の推移 (Fig. 2.3.)を見ると、国際線旅客の推移と国内線旅客の推移は連動している。これはトンガ王国の人口約10万人のうち、推定約40,000人といわれている在外トンガ人の帰国、出国に関連が有ると思われる。

1978年～1987年の6年間の国際線旅客数と国内線旅客数の構成比 (Table 3.2.) の平均35%を設定し、35,000人 (100,000人 × 35%) /年を計画需要量として設定する。

Table 3.2. 国際線・国内線構成比率

	国際旅客数	国内旅客数	構成比率
1978	36,240 人	16,494 人	45.5 %
1979	45,210	19,038	42.1
1980	40,556	14,772	36.4
1981	33,643	13,620	40.4
1982	31,406	9,699	30.8
1983	36,329	10,405	28.6
1984	35,317	9,495	26.8
1985	41,430	10,756	26.1
1986	51,327	21,396	41.6
1987	62,683	31,033	49.5

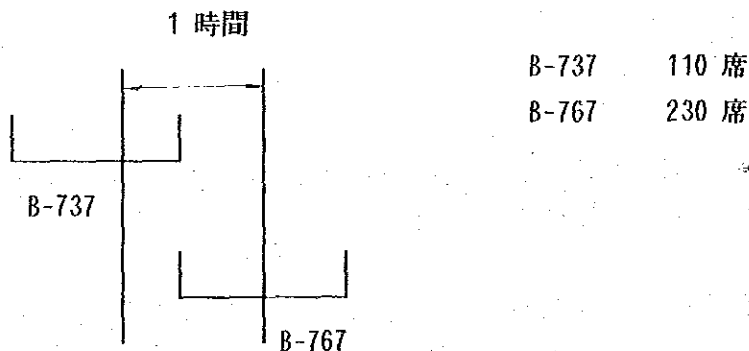
3.2.5. ピーク時の需要量の予測

(1) ピーク月の平均日旅客数

1986年、1987年輸送実績 (Table 2.15, 2.16) によれば、本空港のピーク月はクリスマス休暇の12月、1月となっており、国際線については年間旅客数の1/7.2、国内線については1/8.7が1か月に集中している。将来においてもこの傾向は変わらないものとして、ピーク月平均日の旅客数を国際線では年間客数の $1/7.2 \times 1/26 = 1/190$ 、国内線では $1/8.7 \times 1/26 = 1/220$ とする。平均日旅客数は国際線乗降客 530人、トランジット客 210人、国内線 150人となる。

(2) ピーク時旅客数

現在国際線のピーク時は金曜日の22:00～23:00で、ATR 42とDC-8がほぼ重なっている。1996年のピーク時にはB-737とB-767が下図のようにほぼ重なるものと考えられる。

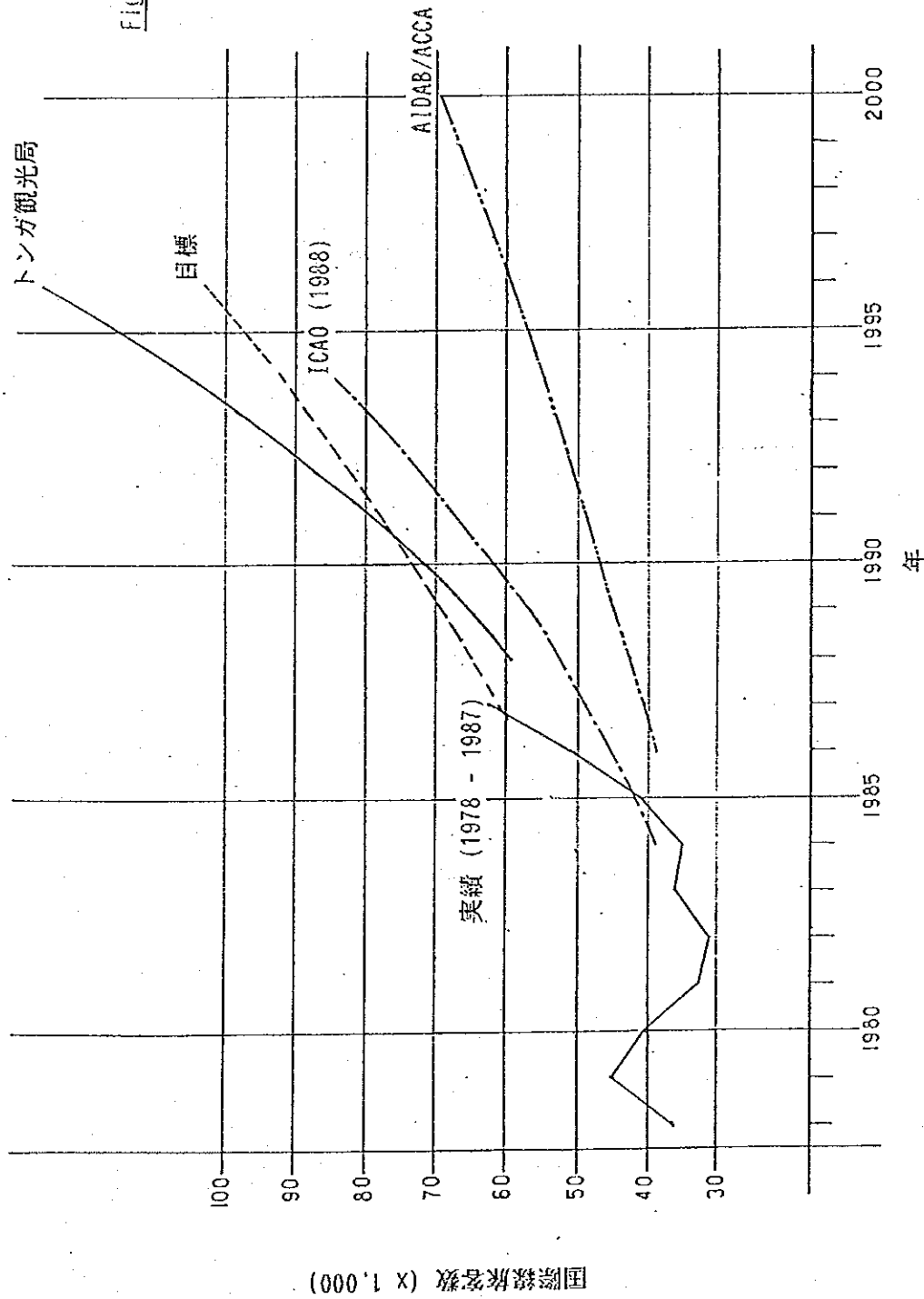


旅客数についてはB-737がパシフィック航空、B-767がハワイアン航空で、両便ともシャトル便のためトランジット客比率は0%である。ロードファクター（座席占有率）を60%として、ピーク時旅客数は約400人 ($110 \times 2 \times 0.6 + 230 \times 2 \times 0.6$)となる。

国内線については、現在8:00頃に全機(2機)が出発し、各航空機とも1日2往復の運航を行っている。この形態は将来とも変わらないと考えられる。日便数はロードファクター80%として、平均日旅客数より必要座席数は188席となる。これにより計画目標年度(1996年)にはDHC-6(19席)8便、BN-2(9席)4便となる。ピーク時は、このうちDHC-6 2便、BN-2 1便が同時に出発した時点と各航空機が各々の目的地(EUA, HAP, VAV)から戻ってくる出発後30分～3時間後となる。

ピーク時出発旅客数は37人 ($19 \times 2 \times 80\% + 9 \times 1 \times 80\%$)、ピーク時到着旅客数は15人 ($19 \times 1 \times 80\%$)となる。

Fig. 3.1. 年間旅客需要予測



注： ICA0： 1984 - 1994 予測値
 AIDAB/ACCA： 1986 - 2000 予測値
 トンガ観光局： 1987 - 2000 予測値
 目標： 1988 - 1996 予測値

3.3. 要請内容の検討

3.3.1. 新ターミナル地域の必要性および妥当性

2.6.1.に示したとおり、トンガ王国政府は新サイトに新たなターミナル地域を展開することを要請しているが、空港計画上あるいは将来の需要増に対してこの新ターミナル地域が妥当なものであるか否かを下記のとおり検討した。

- 1) 現在のエプロンは副滑走路の着陸帯に隣接しており、現在でも L-1011, DC-8, B-727が駐機したとき、その尾翼が転移表面に接触している。したがって、このエプロンを拡張し今後も大型機の駐機に使用するためには、まず副滑走路の閉鎖あるいは現在のターミナルビルを取壊しエプロンをセットバックさせる等の処置を講じなければならない。
- 2) 仮に、上記 1) が可能であっても、現用地は残りの三方に制約があり（東は幹線道路、北は軍施設、南は主滑走路の着陸帯とその転移表面）、拡張の余地が非常に限定されている。また、工事に際しては空港の運用と建設が幅狭し、安全面あるいは費用面においても好ましくない。
- 3) 空港の風向きは東からの風が主流であることから、滑走路の西側への 600m への延長工事が行われた後、現在のエプロンより出発する航空機は、離陸のため滑走路西端まで約 3.3 km の距離を約 10 分かけて地上走行（空港計画上、地上走行速度は 20 km/h）しなければならない。このことは、航空機がエプロンを出発してから離陸し、クリアランスが確認されるまで約 15 分程度かかることとなり、ピーク時の運用は 2機の出発、到着（計 4オペレーション）に限定されてしまう。
- 4) トンガ王国政府より新ターミナル地域として提示されている計画地は、既存ターミナル地域より500 m 程度西側に位置し、滑走路西端までの航空機の地上走行距離は約 800 m減少するものであることから、上記 3) に述べた問題点は解消される（ピーク時には 3機の出発・到着が可能となり、3.4.2.にて述べるエプロンの計画と整合する）。また、この用地は 4.2.にて述べるとおり両滑走路の転移表面の制約もなく、将来の拡張用地も有している。

以上により、新サイトへのターミナル地域の展開は明らかに妥当かつ必要なものである。

3.3.2. 要請施設・機材の検討

トンガ王国政府より要請された施設、機材は 2.6.2. に示したとおりであり、これらはいずれも空港運用上必要なものと判断される。しかしながら、GSE車両のうちいくつかは、その機材の性格上航空会社が所有すべきもの、あるいはグランドハンドリングの現状を踏まえ当面は無くても運用可能と思われるものがある。これらの供与については今回対象外とし、要請された全施設および以下に示す GSE機材を今回の計画対象とした。

- 1) 電源車 AC 115ボルト/DC 28ボルト (航空機用)
- 2) 汚物車
- 3) 給水車
- 4) 手荷物用ベルトローダー

3.4. 計画施設規模

3.4.1. 概要

ファアモツ国際空港の全体整備計画は、オーストラリアによる主滑走路の延長整備、ニュージーランドによる管制塔の建設、ECによる消火・救難・通信・セキュリティー等の機材の整備等が各国の援助によって推進されつつある。ターミナル施設の計画に際しては、これら他国が援助する施設との整合性について十分な認識を持つと同時に、トンガ王国政府によって整備されるアクセス道路・水・電気・電話・給油等の供給処理施設の計画とも、その規模、インターフェース、工事の時期等において十分な調整を行うものとする。

本計画の施設規模設定にあたり、以下に示す事柄を前提条件とした。

a) 滑走路

主滑走路は西側に600m延長され(1989年12月)、長さ2,670m、幅45mとなる。

b) 着陸帯

主滑走路の着陸帯は、現在においても航空機は計器(VOR/DME)進入を行っていること、また、仮に300mとしても現在の用地内に納まり障害物も発生しないことから、ICAO勧告に準拠して300m(現在は150m)とする。副滑走路の着陸帯については、従来どおり150mとする。

c) 最大機種

従来どおりL-1011とする。

ただしトンガ王国政府は、オーストラリアによる滑走路の延長がB-747の導入を前提としたものであり、エプロンあるいはターミナルビルもこれに対応したものとした意向が強い。前節に示した需要予測から判断すれば、B-747の導入には否定的とならざるを得ないが、国際航空路線網とトンガ王国の位置的要因を勘案すれば、現在ホノルルとオークランドを直行便で運行している便が季節的なピークに合わせてトランジットとして同空港にて給油し、若干の客を乗降させることは十分考えられることである。したがって、エプロンの計画の際には、通常ではL-1011を最大機種とするが、B-747が導入された場合の措置についても検討をしておくこととする。ただし、この場合においても、ピーク時におけるB-747のトランジット客は機内にて待機するものとし、ターミナルビル（出発待合室）の計画には考慮しないものとする。

3.4.2. エプロン・誘導路

3.2.で述べた需要予測をみても、当空港においては今後数年間は航空機の大形化よりもむしろ旅客にとっての利便性すなわち便数の増加が計られる方が望ましいものと考えられ、現有機材の同時駐機が（現在は 2.4.3. に述べたとおり週 1回）徐々に増えていく傾向に有ると思われる。さらにもう 1機、合計 3機の同時駐機は国際線のフライトスケジュールにおいては当面考えられないが、2.3.4.に述べたとおり、他国間にまたがる外的要因がスポットアサインメントを左右する同空港においては、通常の空港計画に必要とされている、予備スポットを追加することが望まれる。

ACCAレポートによれば、エプロンの必要規模は L-1011、B-727、B-737 がそれぞれ 1機ずつの計 3スポットとしている。これに対してトンガ政府は、B767-300が 2機と B-737が 1機の合計 3機分の国際線用エプロン新設を要請している。

B-767-300 は現在 B-747と並ぶベストセラー機であり、ポリネシアエアラインで本空港経由便（オークランド - トンガタプ - アピア）に導入の方向で動いているとのことだが、現在運航されているL-1011とほぼ同様の大きさであることから、最大機種はACCAどおり L-1011 とすることに問題はない。また空港計画に、予備スポットの大きさはトンガ王国の要請どおり最大機種とすることが一般的ではあるが、この最大機種は年に数回（ピークシーズン）飛来してくるのみという現状を鑑み、B-727 用スポットで十分と判断される。

B-737 は頻繁に運航されていることに加え、同国唯一の航空会社、フレンドリーアイランドエアウェイズがリース契約を予定している MD-87（同空港をベースに国際線の運航を予定している）とほぼ同様の大きさであることから、通常必要なバースと判断される。

以上に鑑み、ACCAレポートどおり、L-1011、B-727、B-737 をそれぞれ 1機ずつ、計 3スポットのエプロンを計画する。

3.4.3. 旅客ターミナルビル

旅客ターミナルビルは、航空機を利用する旅客の諸手続きを円滑に進める動線を確保し、快適な待合空間を提供するために、適切な旅客の通行スペース、滞留スペースを確保することが重要である。これらスペースと相関要因にある旅客数を、ピーク時の出入り、滞留するピーク時旅客数を設定することにより、これら主要な施設のスペースを確保するとともに、所要のコンセッション等サービス施設、事務室等を確保するという観点から必要規模を設定する。

ここでは、主要な施設の必要規模は旅客サービスを勘案して、算出したピーク時国際線乗降客数 400 人、国内線乗客数 37 人、降客数 15 人をもとに、実査値、他空港の実績、文献等による以下の前提条件を用いて算定する。

- ・ 送迎客はチェックインロビーに入れられないものとする。
- ・ パブリックエリアにおける出発旅客と送迎客の平均滞留時間を 30分とする。
- ・ 旅客 1人当りの送迎人数を 5人（実査値）とする。
- ・ 出発待合所の 1人当りの計画基準面積および着席率は国内航空会社の計画基準に基づき、座位 1.5㎡、立位 1.0㎡とし 75%が着席するものとする。
- ・ パブリックエリアの 1人当りの計画基準面積は上記の立位面積と同様 1.0㎡とする。
- ・ 施設ごとの旅客の集中時間と 1人当りの手続き所要時間は次のとおりとする。

Table 3.3. 手続き所要時間

施設	旅客集中時間	所要時間
国際線		
チェックインカウンター	60 分	60 秒
出国審査	45 分	45 秒
手荷物検査	45 分	20 秒
入国審査	45 分	45 秒
税関検査	60 分	60 秒
国内線		
チェックインカウンター	45 分	60 秒
手荷物検査	45 分	20 秒

算定式及びその計算は資料編に示し、結果のみを示すと以下のようになる。

Table 3.4. 主要施設別規模

		施 設	規模
国際線	出発側	チェックインロビー	208 m ²
		チェックインカウンター	5 台
		出国審査カウンター	4 チャンネル
	到着側	手荷物検査カウンター	2 台
		出発待合所	308 m ²
		入国審査カウンター	4 チャンネル
		税関検査カウンター	4 台
	バゲージクレームコンベアー有効長さ	23 m	
国内線		チェックインカウンター	1 台
		手荷物検査カウンター	1 台
		出発待合所	57 m ²
延べ床面積 (パブリック・エリア、送迎デッキ含む)			3,800 m ²

3.4.4. 駐車場

駐車場の所要駐車台数はピーク時旅客数（400 人）に対して、現地調査で求めたピーク時の旅客 1 人当りの駐車台数（0.56 台）をもとに約 200 台（400 x 0.56）の駐車スペースとする。

3.5. 実施機関・運営体制

本事業計画は、トンガ王国政府の民間航空省が主体機関となり実施される。

本プロジェクトの完了後における新施設の運営・管理および維持は、現在と同様に民間航空省におけるファアモツ空港の各組織により行われる。民間航空省のファアモツ空港の現在の組織構成は、Fig. 3.2. に示すとおり 7部門に分れ、職員の合計は 66 人となっている。

また、旅客ターミナルビルにおける税関・出入国管理および検疫検査は、それぞれ大蔵省、警察省および農業省により、税関 8名、出入国管理 3名および検疫 2名の各職員にて運営されている。新施設完成後におけるこれらの各検査機関の職員の増員については、需要量の増加に比して考慮される見込みである。

一方、地上支援機材の要請に伴い、民間航空省は、トンガ王国の国営航空会社であるフレンドリーアイランドエアウェイズと共同で、新組織を構成し、新機材の運営・管理および維持に対処する実行計画を立案中である。

このようなことから、エプロン・誘導路・駐車場ならびに旅客ビル等の新ターミナル施設および地上支援機材の管理・運営ならびに維持に対する体制は問題無いと考えられる。

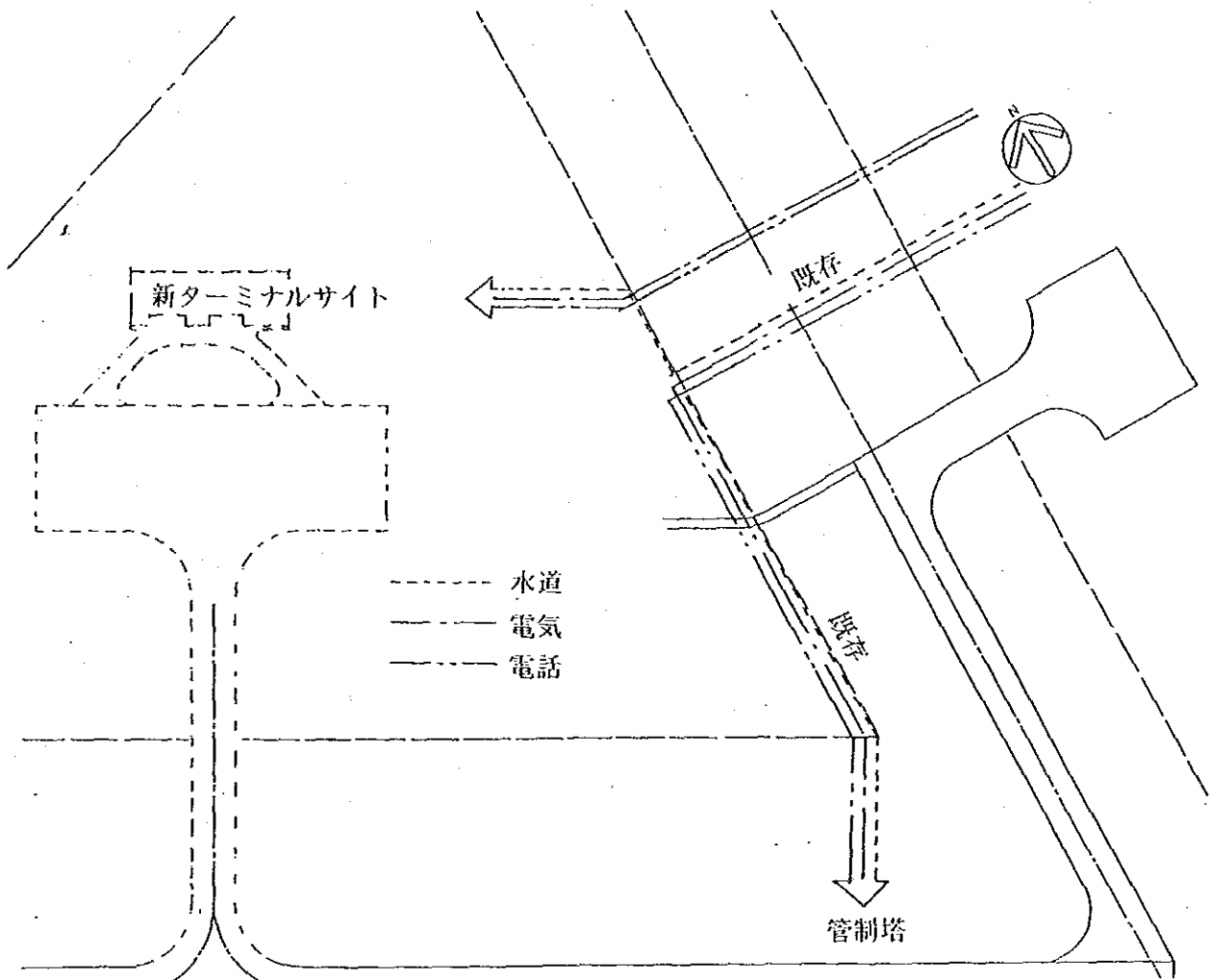
3.6. 計画地の概要

新ターミナル地域の計画地は、Fig. 2.4. に示すとおり、主滑走路の北側で副滑走路と空港敷地境界線に囲まれた部分である。当地はほぼ平坦な地形で樹木もほとんど無く、雑草の伐採および表土の除去のみを行えば即座に建造物の工事に移ることが可能である。地盤面より約 2m 以深はコーラルとなっており、今回のボーリング調査では地下水位をみるに至らなかったが、地下水位の文献によればこの付近の地下水位は海面上0.5m（空港は海面上30m）とのことである。このことより、建造物間、あるいは舗装の周囲に十分な緑地を確保することにより、排水施設を特に設けなくとも雨水は迅速に地盤に浸透するものとみられる。当地のコーラル地盤は、上層部分約 2m程度は風化しているが、これより深くは堅固な支持地盤として期待できる。

トンガ王国政府は新ターミナル施設へ供給する水道については、Fig. 3.3. に示すとおり、現管制塔への引込管あるいはケーブルが現ターミナル地域より副滑走路を横断して計画地の間近まできていることから、ここに分岐点を設け計画地まで導くべく計画し、予算措置を行っている。また、電気、電話については、空港アクセス道路沿いに幹線が敷設されており、これにより計画地まで導くべく計画し、予算措置を行っている。

アクセス道路については、同国政府は現アクセス道路より新ターミナルまで 1.6kmの 2車線道路を導く予算措置を行っている。

Fig. 3.3. 電気・水道・電話配管



第4章 基本設計

第4章 基本設計

4.1. 計画および設計方針

4.1.1. 設計方針

(1) 旅客ターミナルビル

- a) 旅客ターミナルビルは航空交通と地上交通との接点であり、旅客および手荷物が停滞することなく、スムーズに流れるように単純、明快な動線計画を行う。
- b) エアサイド、ランドサイドの調和のとれた計画を行う。
- c) 旅客ターミナルの階層方式は、旅客需要、経済性および維持管理等を考慮し、一層方式とする。
- d) 国際線旅客および国内線旅客を単一ビルにて取扱うものとして計画を行う。
- e) 将来の航空需要および航空機に対処できるよう、増改築の自由度を考慮した計画とする。
- f) 現地の気候に対応して、ビル内の自然換気を考慮した計画を行う。
- g) 経済性および完成後の維持管理の容易性を考慮した構造、設備の計画を行うとともに、可能な限り現地で調達可能な資材を使用する。

(2) エプロン・誘導路・GSE 道路

3.4.2.で述べたように、L-1011、B-727、B-737をそれぞれ1機ずつ、計3スポットのエプロンと、これに伴う誘導路およびGSE道路を計画する。

(3) 道路・駐車場

アクセス道路よりスムーズにターミナルビルに寄り付くことができる道路と、約200台収容可能な駐車場を計画する。

(4) 地上支援機材・車両 (GSE)

現地事情を考慮して、メンテナンスの必要度が限りなく低く、また、メンテナンスが必要な場合はできる限り容易に実施できるような車両の選定を考慮する。スペア・パーツを供与するとともに、寿命が数年の部品については、現地で比較的容易に入手できるものとの適合性を考慮する。

4.1.2. 設計条件

(1) 旅客ターミナルビル

施設、設備の設計は基本的にトンガの基準、規格に準拠する。ただし、該当するものがない場合は、ニュージーランド規格 (New Zealand Standard)、オーストラリア規格 (Australian Standard)、日本建築学会建築工事標準仕様書 (JASS)、および日本工業規格 (JIS) 等によるものとする。

(2) エプロン・誘導路

平面および縦横断計画は ICAO の基準に基づくものとする。また舗装構造の設計は、現地調査時に行った土質調査結果に基づき、オーストラリアの滑走路延長工事に用いる構造に基づく。

(3) 道路・駐車場

設計仕様は、トンガ王国公共事業省 (Ministry of Works) の基準に準拠する。

(4) GSE 車両

GSE 車両の電氣的、機械的性能については、IEC (International Electrotechnical Commission) の基準または勧告、および JIS に準拠する。

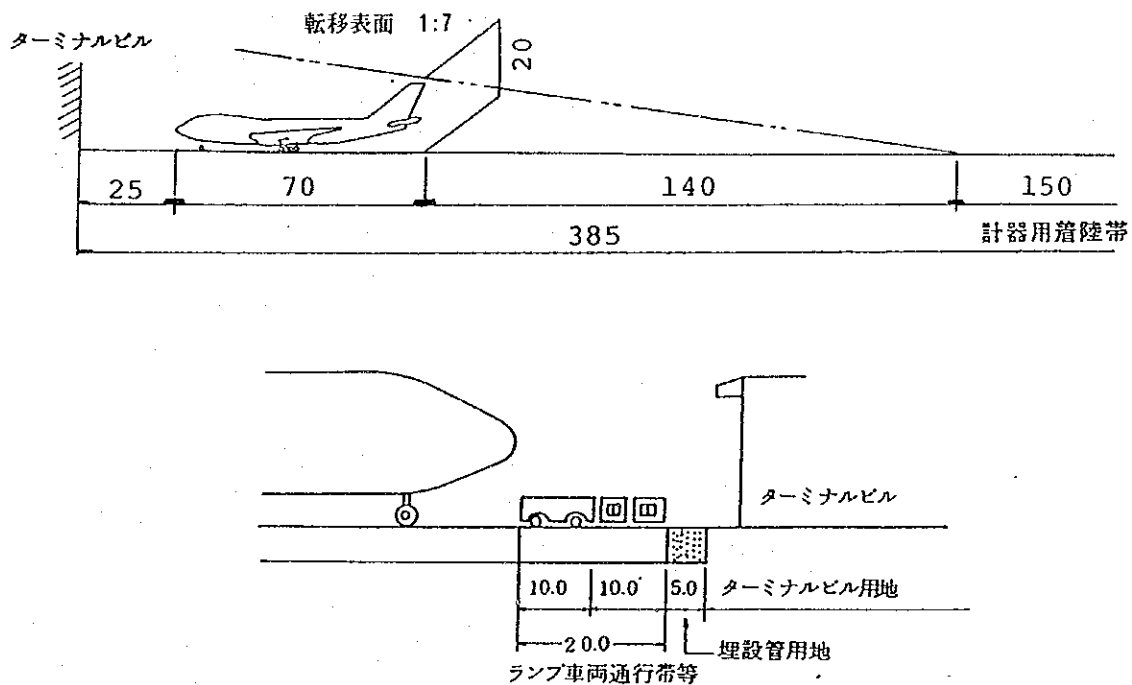
4.2. 施設配置計画

新ターミナル地域は、前章に示したとおり、主滑走路北側の副滑走路と現用地境界とはさまれた新計画地に展開されることになる。本項においては、この新ターミナル施設の詳細な位置について以下に示すとおり検討を行った。

4.2.1. ターミナルビルの位置

ターミナルビルは、将来 B-747 がノーズイン駐機を行った場合においても、その尾翼（高さ 約 20 m）が転移表面に抵触しないよう、Fig. 4.1. に示すとおり滑走路中心より 385m 離れた位置に設定する。

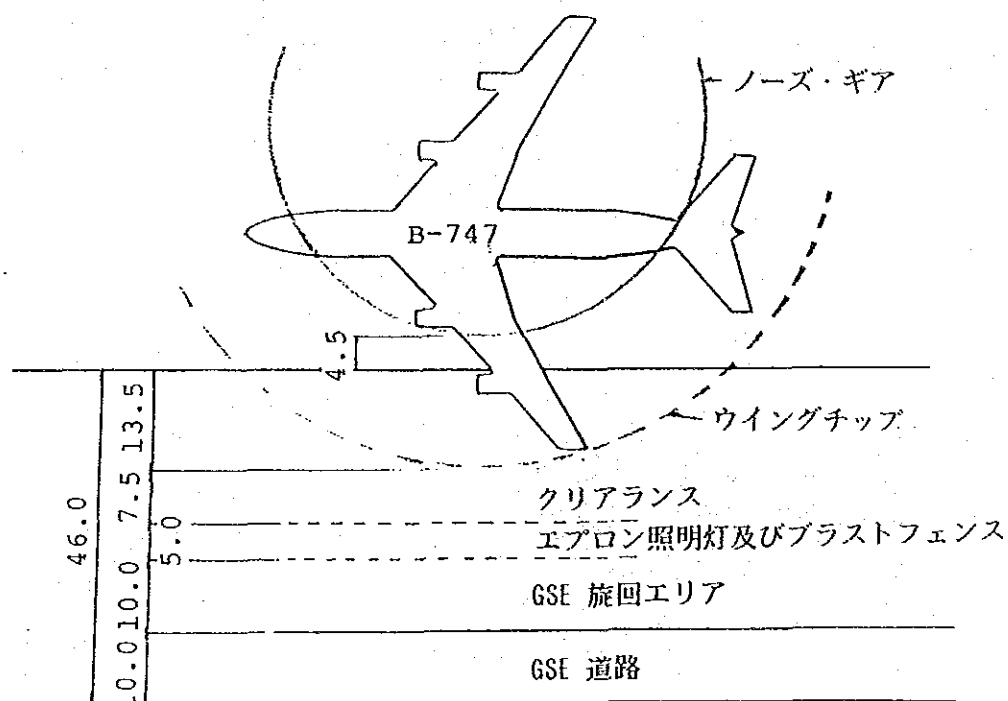
Fig. 4.1. ターミナルビルの位置



4.2.2. エプロンの位置

当面は B-747 が就航する場合でも、B-747 は自走にてノーズイン・アウトをすることになるため、Fig. 4.2. に示すとおり、B-747 のウイングチップとエプロン照明柱とのクリアランス (7.5 m) を確保し、上記 (1) で定めたターミナルビルより 46 m セットバックするものとする。

Fig. 4.2. エプロンの位置



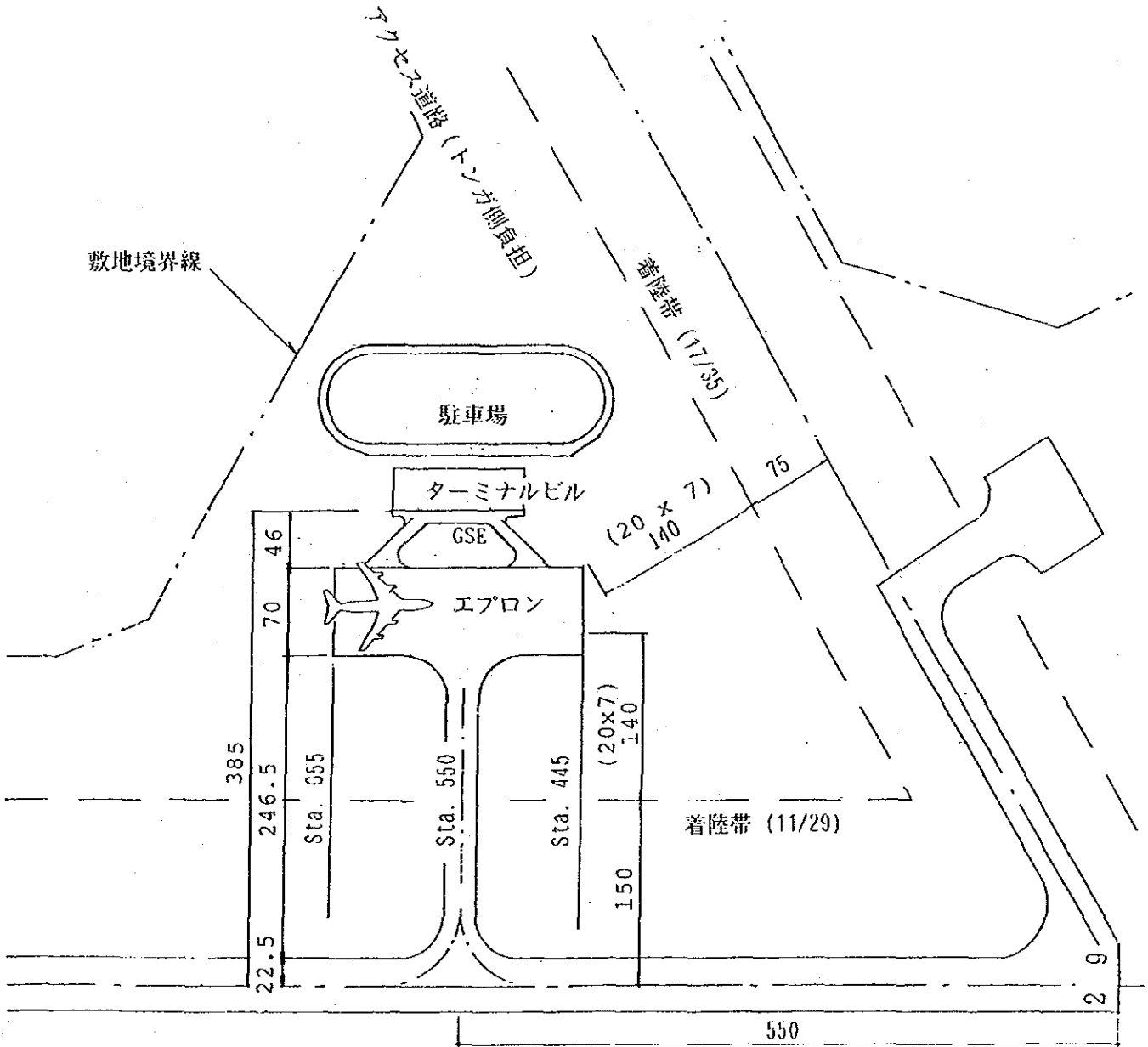
また、エプロンと副滑走路との間隔は、エプロン照明灯柱 (高さ約 20 m) がその転移表面に抵触しないよう、副滑走路着陸帯端 (片側 75 m) より 140 m (7 x 20 m) 離すものとする。

4.2.3. 誘導路の位置

エプロンは 3 バースとして計画されるが、限られた奥行きで最大限の効果が得られるよう、すなわち、大型機 (B-747 級) であれば 2 機駐機可能とさせるため、エプロンのほぼ中央に誘導路を取付けることとし、また、既存の T-VASIS (Sta. 500 付近と Sta. 600 付近の 2ヶ所) の位置が工事の影響範囲に入らぬことを考慮し、誘導路中心線を Sta. 550 の位置とする。

以上の検討の結果、ターミナル施設の位置は Fig. 4.3. に示すとおりとする。

Fig. 4.3. 新ターミナル施設の位置



4.3. 基本計画

4.3.1. 旅客ターミナルビル

4.3.1.1. 建築計画

(1) 平面計画

a) 一棟構成・一層方式ターミナル

旅客需要、便数、経済性、維持管理等から判断して、旅客ターミナルは国際線と国内線旅客を単一ビルにて処理する。同じ理由から、旅客ターミナルは旅客の乗降、手荷物の積み降ろし作業を同一レベルにおいて行う一層方式ターミナルとする。

平面計画においては、国際線と国内線旅客との動線分離、旅客と手荷物との動線分離、出発施設と到着施設の分離等に留意する。

b) ゾーニング

カーブサイドより向かって、中央に国際・国内線のチェックインカウンター、チェックインロビー、および国内線搭乗待合ホール、左側に国際線出国検査機能、および国際線出発待合室、右側に国際・国内線到着関係機能を配置する。これは、建物外部への拡張の自由度が高い両サイドは、拡張の必要性の最も高い到着関係機能および搭乗待合室を配置することを考慮したものである。主要関連施設の動線図を Fig. 4.4. に示す。

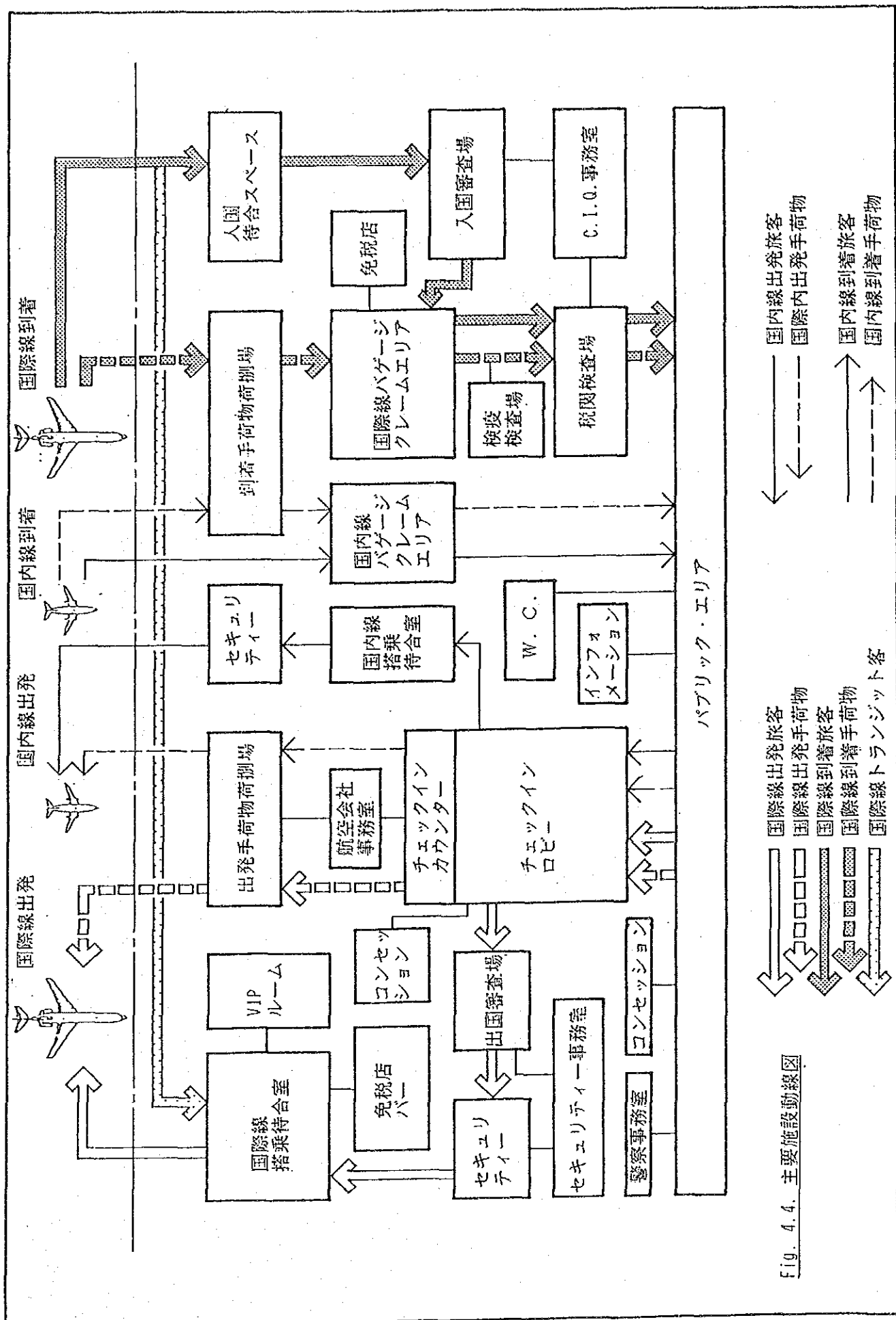


Fig. 4.4. 主要施設動線図

d) 各施設別計画

旅客・手荷物の動線が可能な限り単純・明快で交差のないことをねらいとし、また、トンガ王国の要望事項を考慮して次のように計画する。

d)-1: パブリックスペース・送迎者デッキ

本空港では、国際線における送迎人の数が非常に多い。乗降客 1人当たり約 5人の送迎人にてそのスペースを考慮する。2階送迎者デッキへの階段は、十分な幅と、中央に手摺りを設けて上りと下りの区分をすることにより、利用者の混乱を避け、その安全を考慮する。送迎者デッキにはスナック用のスペースを設ける。

d)-2: チェックインロビー

チェックインロビーは国際線・国内線共用とする。混雑を避けるため、出入口にセキュリティーカウンターを設け、チェックインロビーへの見送り人、一般の人等の出入りを制限する。チェックインロビーに隣接して国内線用の出発待合スペースを設ける。国内線旅客はチェックインカウンター脇のドアを通り、セキュリティーチェックを受けてエプロンに出る。チェックインロビー内の壁面に、その日のフライトスケジュールを示すサインボードを設置するとともに、チェックインカウンターには、チェックインを行っているフライトを示すサインボードを設ける。

d)-3: 出国管理審査場

国際線旅客がチェックインの後、最短距離で到着できることを考慮するとともに必要なブース数を確保する。

d)-4: セキュリティーチェック

既存のウォークスルータイプの金属探知機および ICAO より供与予定の X線手荷物検査機をここに設置する。VIP ルームの利用者もこのチェックを受ける。

d)-5: 国際線出発待合室

B-737 1 機、B-767 1 機の計 2機の搭乗客を対象に設計する。待合室に面して免税店、スナックバーを設ける。

d)-6: 到着待合ホール・到着管理審査場

トンガ王国政府の要望により入国審査施設のみ設置する。カウンター前には十分な客溜りを設ける。到着待合ホールの一部には待機用の席を設置する。

d)-7: バッグージクレームエリア

到着荷捌場は国際線・国内線共通使用であるが、国際線手荷物はベルトコンベアを使用し、国内線手荷物は架台を使用する。バッグージクレームエリアは、国際線用と国内線用とに区分する。

国際線バッグージクレームでのベルトコンベアの配置は、ベルトコンベア周辺に旅客が寄り付き易いように考慮する。このエリアに附随して検疫検査用カウンターおよび免税店を設ける。

d)-8: 税関検査場

税関検査カウンターの配置は、それに配列する旅客がバッグージクレームエリアの旅客に妨げられることがないように考慮する。カウンターの横にバッグージカートの溜り場スペースを設ける。検査カウンター通過後のエリアに、納税用のカウンターを税関事務所に隣接した位置に配置する。

d)-9: CIQ（税関、入国管理、検疫）事務所

CIQ 関係事務所は、それぞれのカウンターの近くに設ける。

d)-10: 空港管理事務所

空港長室と空港管理事務所は 2階エアサイド側に配置する。それらに附随して会議室を設ける。

d)-11: 航空会社事務所

チェックインカウンターの後方にスペースを設ける。

d)-12: 空港職員室

エプロン側中央付近に配置する。ここは職員の休息所、食堂、更衣室等の多目的室として使用される。これに附随して、便所、給湯室、シャワー室を設ける。

d)-13: 便所

身障者用便所は、パブリックエリアに接する便所の一部に設ける。

e) 設計床面積

計画した施設別の床面積を Table 4.1. に示す。

Table 4.1. 旅客ターミナルビル計画施設規模面積表 (1)

	室名	面積 (㎡)	備考
出発旅客取扱施設	チェックインカウンター	54.0	カウンター 5台 (国際) 1台 (国内)
	チェックインロビー	214.6	
	国際線搭乗待合室	319.4	WC(24 ㎡) 含む
	国内線搭乗待合室	72.0	WC(20 ㎡) 含む
	小計	660.0	
到着旅客取扱施設	国際線バゲージ クレームエリア	166.1	ベルトコンベアー長さ23m WC(18.5 ㎡) 含む
	国内線バゲージ クレームエリア	40.0	
	小計	206.1	
旅客検査場	出国審査場	85.5	4 チャンネル
	国際線 セキュリティエリア	67.6	ウォークスルー 1台 X 線手荷物検査機 1台
	国内線 セキュリティエリア	12.0	カウンター 1 台
	入国審査場	113.1	4 チャンネル
	入国待合スペース	72.6	WC(18.5 ㎡) 含む
	税関検査場	149.9	カウンター 4 台
	小計	500.7	
事務室	C.I.Q.事務室	50.1	
	セキュリティ事務室	21.0	
	航空会社事務室	81.0	
	警察事務室	10.2	
	管理事務室	46.9	
	空港長室	16.5	
	会議室	24.4	
	スタッフ準備室	13.6	
小計	263.7		

Table 4.1. 旅客ターミナルビル計画施設規模面積表 (2)

	室名	面積 (㎡)	備考
手荷物取扱	出発手荷物荷捌場	126.8	
	到着手荷物荷捌場	147.9	
	小計	274.7	
その他	コンセッション	188.8	
	空港職員室	60.8	
	医務室	9.8	
	VIP ルーム	80.3	
	小計	339.7	
共用部分	パブリックエリア	951.6	
	送迎者デッキ	348.4	
	倉庫	11.9	
	便所	33.9	
	通路・階段・その他	289.3	
	小計	1,635.1	
	合計	3,880.0	

(2) 仕上計画

仕上は以下の事項を考慮し、Table 4.2.のとおり計画する。

- a) 現地調達可能な材料を極力使用する。
- b) 現地調達ができないものは、日本をはじめとする近隣諸国から調達する。
- c) ほとんどの仕上げ材料は、輸入せざるをえないことが予想されるため、部屋の機能別に仕上げ材料の統合をはかり、その種類を極力少なくする。

Table 4.2. 仕上表 (1)

室名	項目	材料	代案材料	決定理由
A. 外部	屋根	カラー鉄板 (断熱材付き)	カラスレート	耐久性
	屋上	ウレタン防水	アスファルト防水	
	壁	コンクリートブロック モルタル、ペンキ	木造間仕切りボード ペンキ	耐久性
	開口	アルミサッシュ	木造サッシュ	耐久性
	床	モルタル金ゴテ コンクリート刷毛引き (一部)	コンクリート刷毛引き	耐久性
B. 内部				
B.1. 旅客エリア				
a) チェックイン ロビー	床	モルタル金ゴテ	P タイル	耐久性
	巾木	モルタル金ゴテ	PVC	耐久性
	壁	コンクリートブロック モルタル、ペンキ	木造間仕切りボード ペンキ	耐久性
	天井	鉄板現し	木、ペンキ	施工性
b) 出国審査/ 出国待合室	床	モルタル金ゴテ	PVC 長尺シート	メンテ ナンス
	巾木	モルタル金ゴテ	木、オイルステン	メンテ ナンス
	壁	コンクリートブロック モルタル、ペンキ	木造間仕切りボード ペンキ	耐久性
	天井	石綿ボード、ペンキ	木、ペンキ	施工性
c) 到着待合室/ バゲージクレーム	床	モルタル金ゴテ	P タイル	耐久性
	巾木	モルタル金ゴテ	PVC	耐久性
	壁	コンクリートブロック モルタル、ペンキ	木造間仕切りボード ペンキ	耐久性
	天井	鉄板現し	木、ペンキ	施工性

Table 4.2. 仕上表 (2)

室名	項目	材料	代案材料	決定理由
B.2. 事務室				
a) CIQ 事務室	床	モルタル金ゴテ	PVC 長尺シート	メンテナンス
b) 管理事務室	巾木	モルタル金ゴテ	木、オイルステン	メンテナンス
c) 航空会社事務室	壁	コンクリートブロック モルタル、ペンキ	木造間仕切りボード ペンキ	耐久性
	天井	石膏ボード、ペンキ	木、オイルステン	施工性
B.3. 水廻り				
a) 便所	床	モルタル金ゴテ	モザイクタイル	
b) キッチン	巾木	モルタル金ゴテ	タイル	
	壁	モルタル、ペンキ	タイル	
	天井	石綿ボード、ペンキ		

(3) 構造計画

上部構造は、構造を単純化するとともに大空間を確保するために、鉄骨構造とする。下部構造は、鉄筋コンクリート構造とし、地震を考慮して基礎はタイビームでつなぐこととする。

4.3.1.2. 設備計画

(1) 空調換気設備

本ターミナルビルの特徴である吹き抜け構造を十分に生かし、換気は自然換気によることを基本とする。ただし、無風時を考慮して、到着ホール、入国管理エリア、バゲージクレーム、チェックインエリアおよび事務所等には天井扇を設置する。また、出国管理エリア、出発ロビー、VIP ルームおよび 2階事務所等、閉鎖されたエリアには、小型の空調機を計画する。空調設備の基本的な考え方は、外気温との差を 5~7℃に維持することである。なお、便所等には換気扇を計画する。

(2) 給排水・衛生設備

a) 給水設備

トンガ側が整備する給水管から、本ターミナル施設に設ける受水槽へ給水を受ける。また、新ターミナルビルに給水するための必要な水圧を確保するために、加圧ポンプを設け、配管にて供給する。なお、雨水が飲用に好まれている実状を踏まえ、ターミナルビルの屋根排水を受水槽に導くことも考慮する。

1 日当りの給水量および受水槽の容量を、ピーク日平均日旅客数より算定する。

a)-1: 給水量

空港職員	100 人 x 200 l/day = 20,000 l
旅客	890 人 x 20 l/day = 17,800 l
送迎客	4,450 人 x 5 l/day = 22,250 l
合計	60,050 l

なお、最大給水量は、設置器具の同時使用率を考慮して 500 l/min. とする。

a)-2: 受水槽

容量は 1日給水量の約 2日分とする。

$$60,050 \times 2 = 120,100 \text{ l} \longrightarrow 120 \text{ m}^3$$

b) 排水・通気設備

トンガで通常行われている方法に準拠し、汚水・雑排水は尿尿浄化層において合併処理した後、地下浸透にて処理する。

c) 衛生器具

ターミナルビルのセキュリティーを考慮し、大便器は爆発物の投入等が考えられるタンク方式は採用せず、すべてフラッシュバルブ方式とする。

d) 尿尿浄化槽

トンガで通常用いられている方式に準拠し、汚水および雑排水を合併処理する腐敗タンクを以下に示す 3か所に設置する。腐敗タンクは、1日当り給水量の 2日分の容量とする。また、浸透床の浸透効率は 0.15 m³/m².day を基準とする。

Table 4.3. 浄化槽

	浄化槽	浸透床
旅客ターミナルビル	60 m ³ x 2 No.	200 m ² x 2 No.
航空機用汚水処理	10 m ³ x 1 No.	70 m ² x 1 No.

(3) 消火設備

屋内消火栓を 3セット設置する。

(4) 電気設備

a) 設備容量

計画施設の電気容量は以下の根拠により、200 KVA とする。

Table 4.4. 電気容量

負荷	負荷容量 (kVA)	需要率 (%)	設備容量 (kVA)
電灯	107	90	97
コンセント	80	30	24
空調換気設備	40	80	32
ベルトコンベアー	9	100	9
外灯	15	100	15
エプロン照明	10	100	10
浄化槽 (ポンプ)	3	70	2
給水ポンプ	10	70	7
合計			196

b) 電源供給

新旅客ターミナルビル東側に受電所を設置する。受電所は低圧機器室および発電気室より構成され、トンガ王国政府によって受電所横に設置される屋外型変圧器より 415-240V、3相 4線、50Hz の低圧で供給を受ける。

c) 発電機

商用電源故障時に、ターミナル施設の機能を確保するため、発電機室に 200kVA の予備発電機を計画する。トンガ王国の商用電力は 2.4.5. で述べたとおり信頼性が低く、ハリケーン等の災害時には長時間にわたって停電する。予備発電機対象負荷は、ターミナル施設の機能を確保するためのすべての負荷とする。また、予備発電機が長時間の停電に対応できるよう、48時間連続運転可能なように屋外燃料タンクを設置する。

d) 低圧幹線および配電盤

低圧機器室に受電盤および低圧配電盤を設置する。

ターミナルビル内に各分電盤を設置し、各施設へ配電を行う。

e) 照明・コンセント

建物内の平均照度は現地の事情を考慮し、以下の Table 4.5. を標準とした。

Table 4.5. 平均照度

室名	照度 (lx)
事務所・売店	300
その他	150

高天井に設置する照明器具および乗降客用スペースの照明器具の点滅は、空港職員により 3か所にてコントロールできるように計画する。また、一般用コンセントの他に、クーラー、換気扇用のコンセントを必要に応じて設置する。

f) 電話設備

空港事務室に電話交換機を設け、端子盤・配管・配線および電話機を設置する。

g) 放送設備

放送設備は以下のゾーニングにて行なえるシステムとする。

- i) 全館放送
- ii) 出発エリア (チェックインカウンター、出発待合室等)
- iii) 到着エリア
- iv) パブリック・エリアおよび送迎デッキ
- v) 事務室エリア

アナウンスは上記 ii) に対してはチェックイン・カウンターおよび出発待合室にて、また、その他に対しては空港管理事務室にて行う。

(5) 特殊設備

a) ベルトコンベアー

チェックインカウンターおよびバゲージクレームエリア内に、電動のベルトコンベアーを設置する。

b) 手荷物計量器

チェックインカウンターに手荷物計量器を 6台設置する。

c) 金属探知機

2 台のポータブルタイプの金属探知機を、国際線および国内線出発旅客の手荷物のセキュリティーチェックのために供与する。

d) サイン・ボード

ICAOの基準に準拠し、乗降客案内板（非照明式）を新ターミナルビル内に設ける。案内板はアクリル製とし、文字は印刷または切り文字とする。

e) 時計設備

管理事務室に蓄電池内臓の水晶式親時計を設置し、建物内の必要箇所に子時計を設置する。

(6) 外構

本計画実施にともなうフェンス工事、植栽工事はトンガ王国政府側の負担とする。

4.3.2. エプロン・誘導路

4.3.2.1. 平面計画

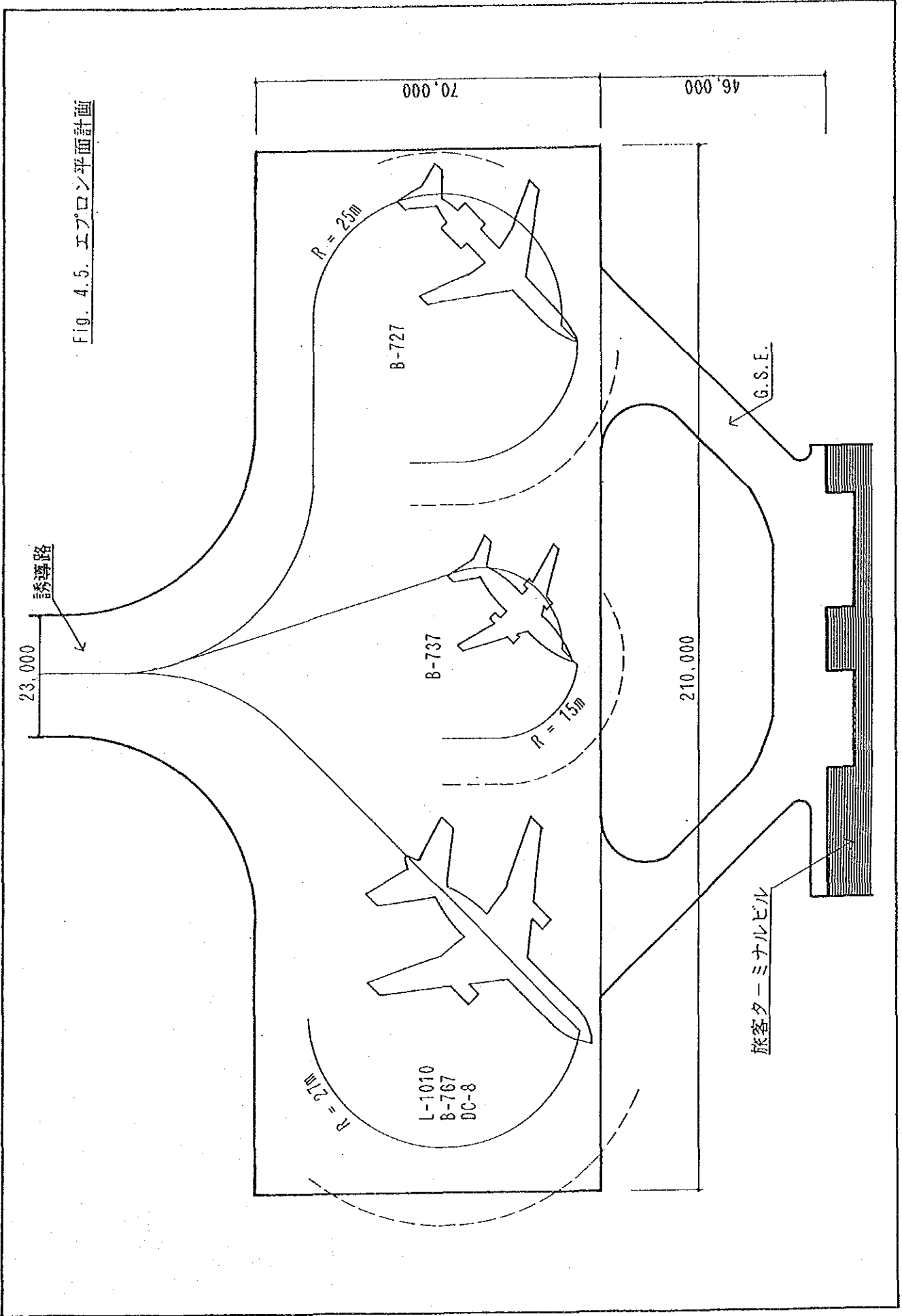
3.4.2.で述べたように、エプロンの施設規模は L-1011, B-727, B-737 各 1機が駐機可能な規模とする。

航空機の駐機形態は、他施設、機材へのプラストの影響を最大限回避し、かつ乗降客の安全を考慮して、従来どおり自走式斜め駐機とする。また、各機材の回転半径は、旋回の際のノーズギア角度を約50度（日本における計画値）とし、以下のように設定する。

L-1011	R = 27 m	(ノーズギア角度	52 度)
B-727	R = 25 m	(ノーズギア角度	50 度)
B-737	R = 15 m	(ノーズギア角度	49 度)

誘導路の幅員はICAO勧告に準拠し 23mとし、ターニングの中心半径は大型機用として通常計画されているとおり滑走路内にて 60m、エプロン内で 40mとする。

Fig. 4.5. エプロン平面計画



4.3.2.2. 縦横断計画

縦横断計画は切盛土量が最少となり、かつ排水性を考慮したうえで、ICAO の下記の縦横断勾配の基準を満足することを念頭に置き設計した。

誘導路	縦断勾配	1.5 % 以下
	横断勾配	1.5 % 以下
	縦断曲線長	3,000 m 以上
エプロン	合成勾配	1.0 % 以下
芝地	勾配	5.0 % 以下

4.3.2.3. 舗装構造

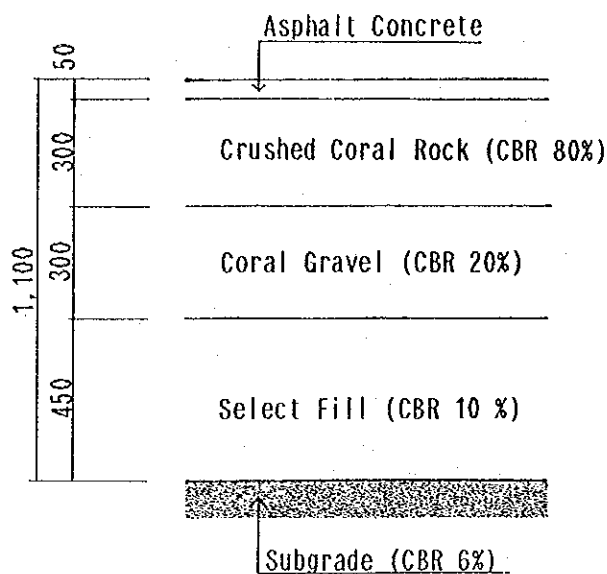
土質調査（別添レポート）の結果、現地盤の状況は概して以下のとおりである。

- 1) 表土は約 20 cm 程度である。
- 2) 表面より約 2 m 以深はコーラル地盤となっている。
- 3) 表土とコーラルの間は硬化性の強い粘土である。
- 4) 局部的に行った CBR 試験の結果、この粘土はほぼ最適含水比に近く、CBR は 8~11 % となっている。
- 5) この粘土は乱さない状態では強固な地盤となるが、乱した後は路床の埋戻し材料には適用できない。
- 6) 計画地全面にて行ったダイナミックコーンペネトレーション試験の結果、この粘土層の支持力はかなりバラついており、CBR は 5~6 % 程度である。

以上に鑑み、本調査においては、多少支持力が落ちる所でも転圧等により CBR 6% 程度とすることを条件に、CBR を 6% と想定する。

オーストラリアが行う滑走路延長工事も CBR は同様に 6% と想定し、Fig. 4.6. に示す構造を設定している。

Fig. 4.6. オーストラリアによる
滑走路延長工事に用いる舗装構造



本基本設計においては、当計画地の下部がコーラル地盤であることから、以下を考慮し、誘導路及びエプロンの舗装構造はオーストラリアによる構造に準拠する。

- 1) 路床土は排水性に優れ、ほぼ最適含水比にて締め固まっている現在の路床土の状態が今後も続くと思われる。
- 2) コーラルにより整正される路盤自体が水硬性であることから、通常の粗調碎石路盤よりも堅固なものとなることが期待される。

なお、わだちぼれへの対策としては、日本の運輸省港湾技術研究所の研究レポートでは、アスファルトコンクリートの材質について以下の提言を行っている。

- 1) 針入度を従来の 60-100 に変えて 40-60のアスファルトを使用する。
- 2) アスファルト量は 5 - 5.5% 程度でなるべく小さくする。
- 3) マーシャル安定度試験に基づく配合設計だけでなく、ホイールトラッキング試験も利用する配合設計法を採用する。

本空港の実施設計においては、これらの提言を十分考慮するものとする。

4.3.2.4. エプロン照明灯

エプロンに高圧ナトリウムランプおよびメタルハライドランプの混光照明灯を 4基設置する。照度は ICAO ANNEX 14および Design Manual Part 4の規定に従う。

灯火への給電は、変電所より 3相 4線 415-240 Vで行い、制御はターミナルビル管理事務室内より行う。

灯柱は鋼管柱外昇式とし、高さは副滑走転位表面を抵触しないよう 18 m とする。

4.3.2.5. 誘導路灯

新設される誘導路およびエプロンに誘導路灯の計画を行う。灯器は地上型とし、回路は既設誘導路灯より分岐する。

灯器の増設により、既存の誘導路灯用 TMS (定電流変圧機 5 kVA) では容量不足となるため、容量 7 kVAの TMSを既存の TMSにかえ新設する。誘導路に誘導路灯回路および滑走路灯回路用の地中管路を敷設する。

4.3.2.6. 滑走路灯

取付け誘導路の新設に伴い、既存滑走路灯 (PR 77)を埋込型に変更する。また、これにかかる誘導路ケーブルを誘導路の地中管路を介して変更する。

4.3.3. 道路・駐車場

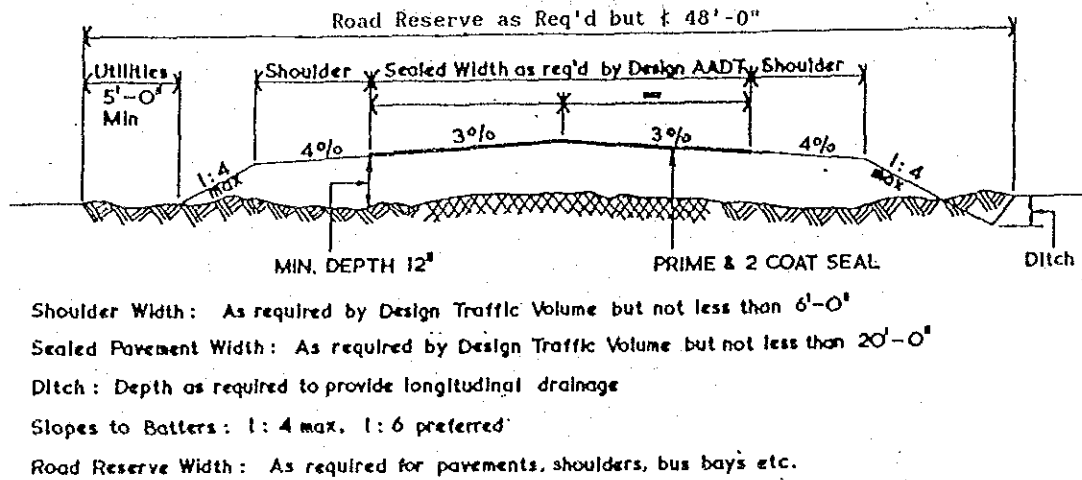
4.3.3.1. 平面計画

駐車場の外周道路は、設計速度 20 km/h程度として回転半径 40 m にて計画する。この道路は、アクセス道路より駐車場あるいはターミナルビルへの寄付きのための車線変更、減速等を考慮して 2車線とする。

駐車場の規模は、ピーク時の駐車台数を考慮して約200 台とし、駐車方式は45度の斜め駐車とし、駐車ますのサイズは 2.25 m × 5.00 mとする。

道路幅員は同国の公共事業省 (Ministry of Works) 監修の "Road Manual" にて示された、標準断面図 (Fig. 4.7.) を参考とし、1 車線幅 3 m、路肩幅 1.8 m、すなわち、2 車線道路の幅員は 9.6 m (内舗装幅 6 m) とする。

Fig. 4.7. 道路標準断面図 (トンガ王国公共事業省)



ターミナルビル前面道路は、2 車線道路にターミナルへの寄付き車線 4 m を追加し、舗装幅 10 m (プラス駐車場側のみ 1.8 m の路肩 (未舗装)) とする。

カーブサイド以外の 1 車線道路については、大型自動車 (消防車等) と小型乗用車がかろうじてすれ違うことのできる幅である 5.5 m の舗装幅と、両側に 50 cm の路肩を設けるものとする。

(日本の「空港土木設計基準」における場周道路の幅員と同様)

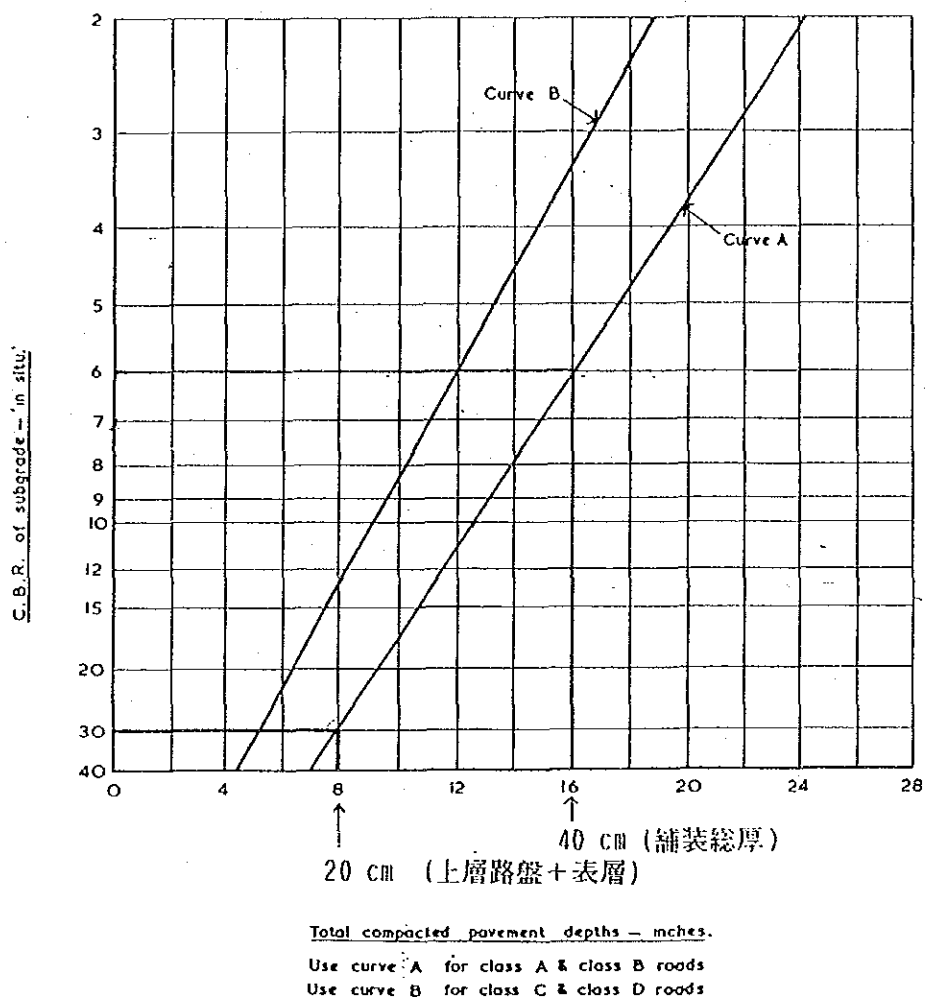
4.3.3.2. 縦横断計画

前出の同国仕様の標準断面図 (Fig. 4.7.) に示されたとおり、横断勾配は舗装面にて 3%、路肩にて 4% を原則とする。道路、駐車場周囲の緑地は雨水の浸透のための浸透床として使用するが、最大ピーク時の乗用車の駐車を考慮して 5% 程度の勾配をとる。

4.3.3.3. 舗装構造

土質調査により得られた路床土の CBR 6% (4.3.2.3. 参照) を基に、同国の公共事業省監修の "Road Manual" に示された設計手法により舗装総厚を求めれば、Fig. 4.8. に示すとおり 40 cm (16 インチ) となる。また、コーラル砕石による埋戻しの CBR が 30% 確保できると考えられることから、上層路盤の厚さは同図より 20 cm (8 インチ) となる。

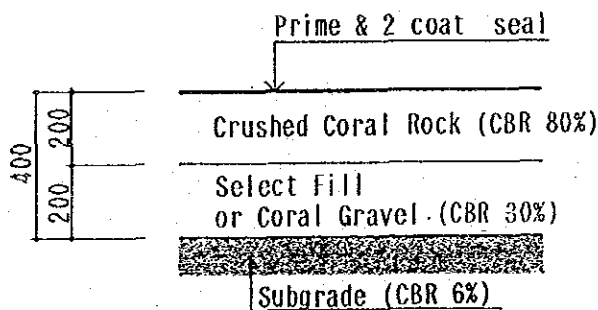
Fig. 4.8. 道路舗装総厚 (トンガ王国公共事業省)



同国では、コーラル路盤が水硬性を有していることから、路盤にアスファルトを吹付けシーリングした簡易舗装が一般的に用いられておりこの工法を採用する。

上記より、本基本設計における道路、駐車場の舗装構造は Fig. 4.9. に示すとおりとなる。

Fig. 4.9. 本基本設計における
道路・駐車場の舗装構造



4.3.4. GSE 道路

4.3.4.1. 平面計画

ターミナルビル前面の GSE道路は、出発、到着の荷捌場よりエプロンへの手荷物の運搬がスムーズに行われるような線形を計画する。道路幅員は日本における計画値である 10 m とし、交差部は、コンテナドリー等のマヌーバリングに支障無いよう45度の交差角度と半径 10 m のフィレットを設定する。

なお、現ターミナル地域にある GSE機材の置場・修理工場あるいは小型機の格納庫は継続使用されるため、これらの機材・小型機の新旧ターミナル間の往来が予想される。このため、これらの置場のための舗装を新ターミナル地域に設けることに代えて、両エプロンを結ぶ幅 5.5m の道路(4.4.3.1. 参照)を計画する。この道路は、副滑走路を使用する小型機(DHC-8 の車輪幅は3.8m)の出発・到着のための誘導路としても使用することが可能となる。

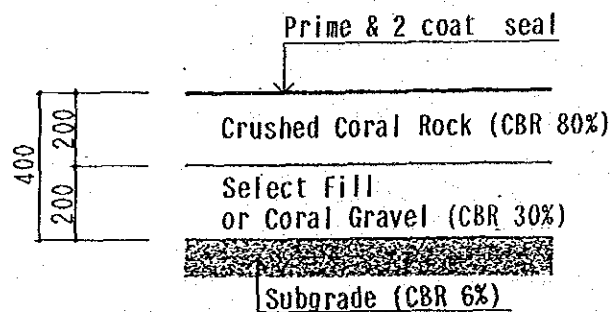
4.3.4.2. 縦横断計画

排水性を考慮し、横断勾配は前記の道路、駐車場に準じるものとする。

4.3.4.3. 舗装構造

当面は T-20(ダンプトラック)以上の大型車両の繰返し走行が多くは発生しないことから、道路駐車場と同様以下の舗装構造とする。

Fig. 4.10. 本基本設計における
GSE 道路の舗装構造



4.3.5. 道路・駐車場灯

構内道路および駐車場に照明施設を設置する。光源は高圧ナトリウムランプとし、基準照度は平均水平高照度 10 lx以上とする。

4.4. 基本設計図

ターミナル地域計画平面図

旅客ターミナルビル平面図 (1 階)

旅客ターミナルビル平面図 (2 階)

旅客ターミナルビル立面図

旅客ターミナルビル断面図

電気設備屋外マスタープラン

給排水設備屋外マスタープラン

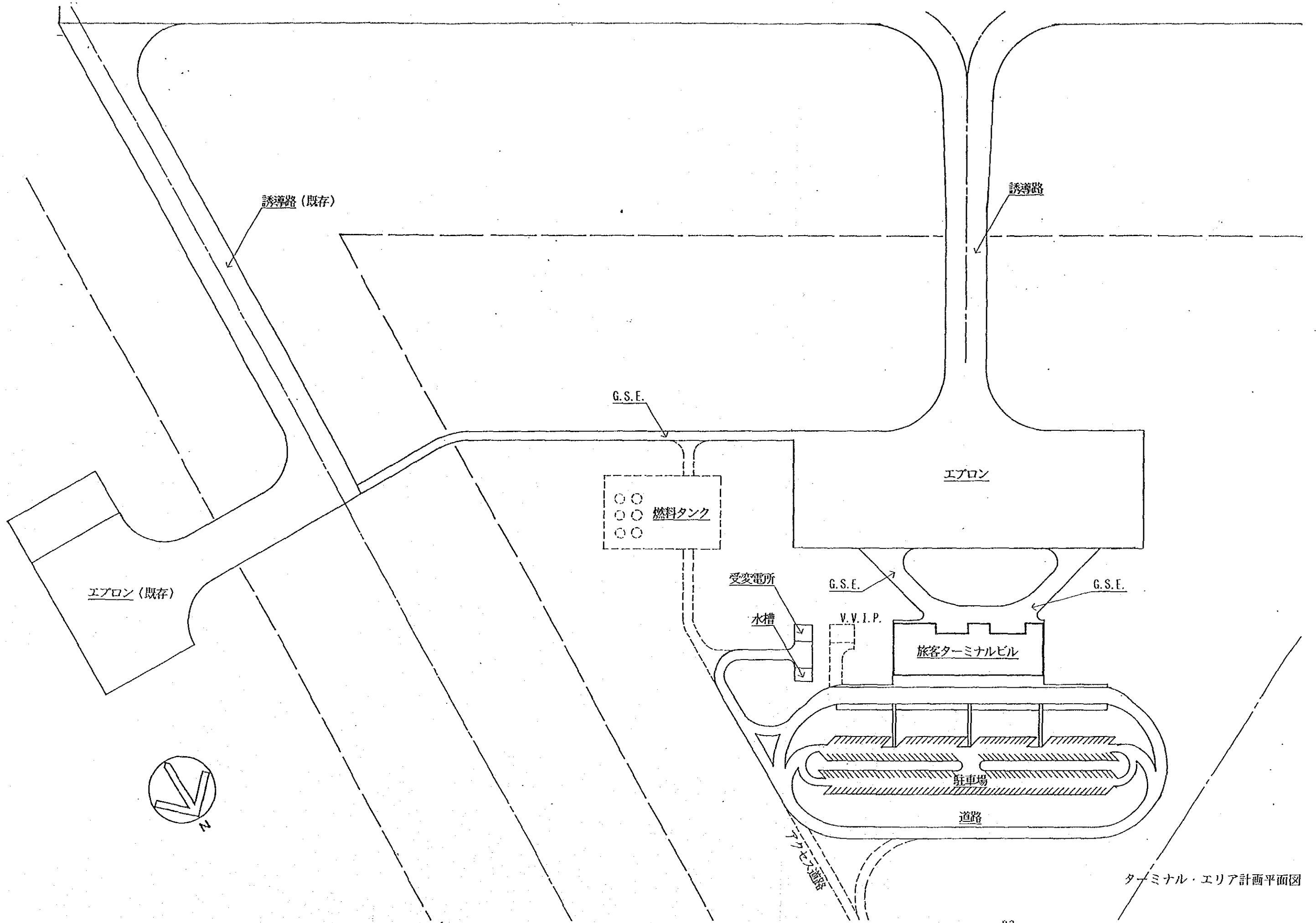
旅客ターミナルビル電気設備図 (1 階)

旅客ターミナルビル電気設備図 (2 階)

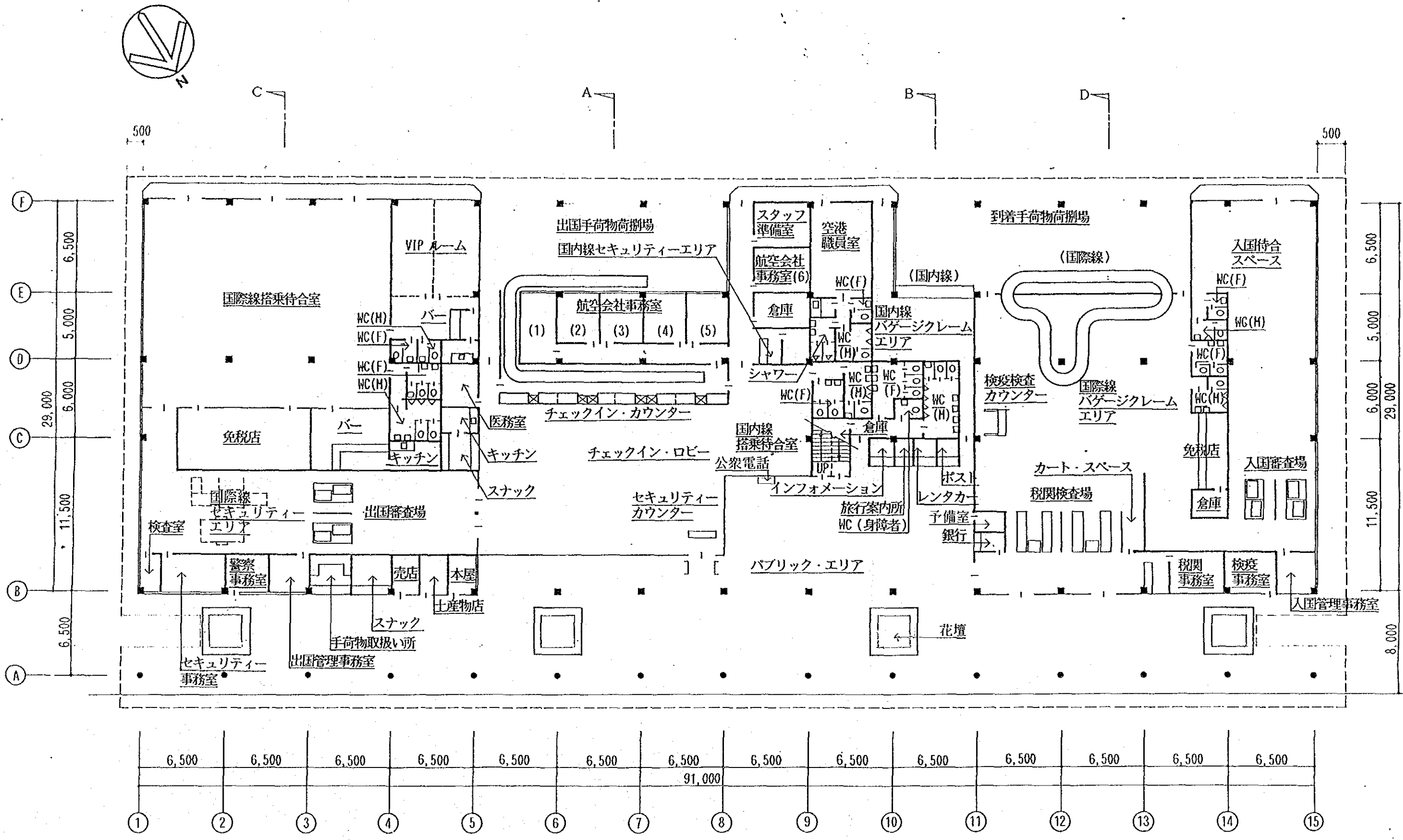
旅客ターミナルビル空調設備図 (1 階)

旅客ターミナルビル空調設備図 (2 階)

ターミナル地域標準断面図 (Sta. 550)

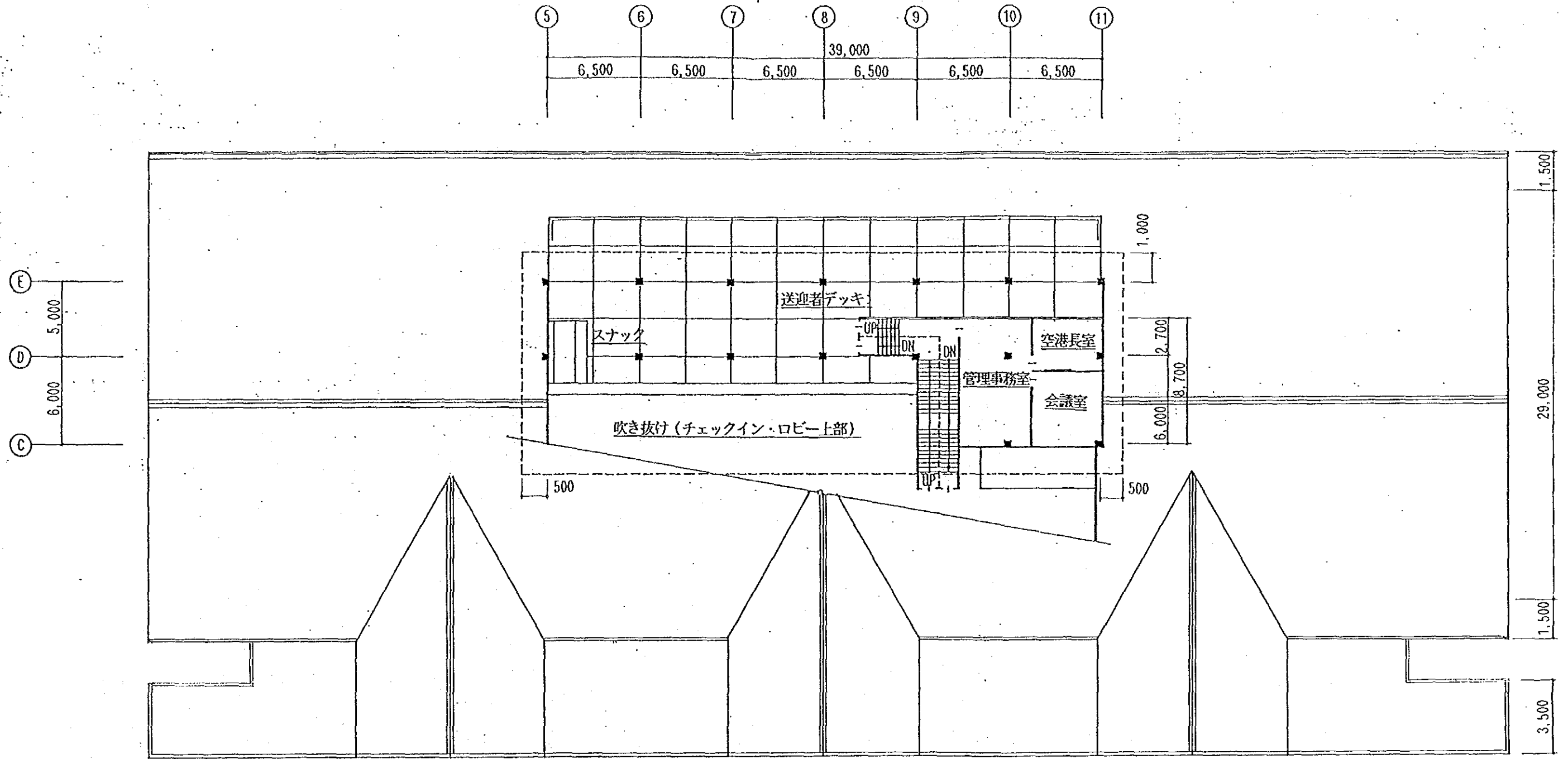


ターミナル・エリア計画平面図

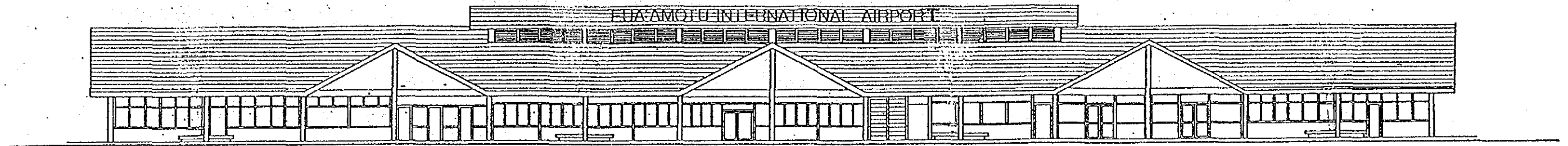


1階平面図

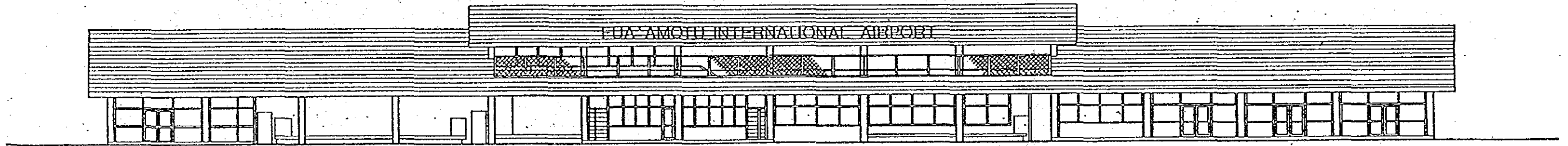
旅客ターミナルビル平面図(1階)



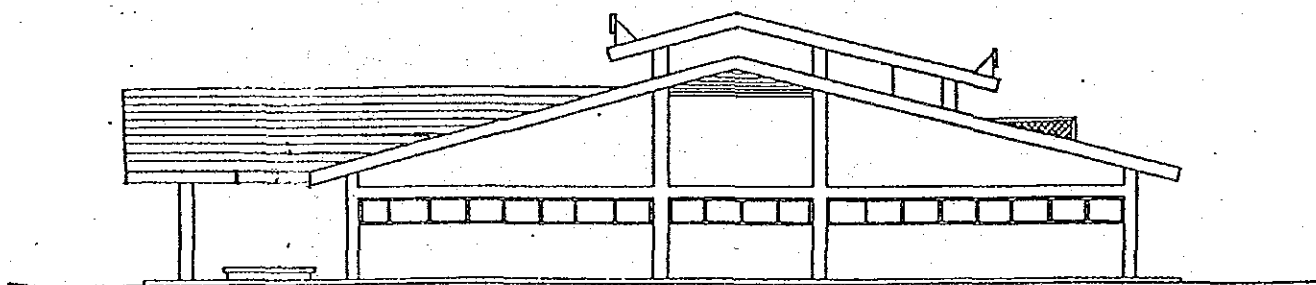
2階平面図



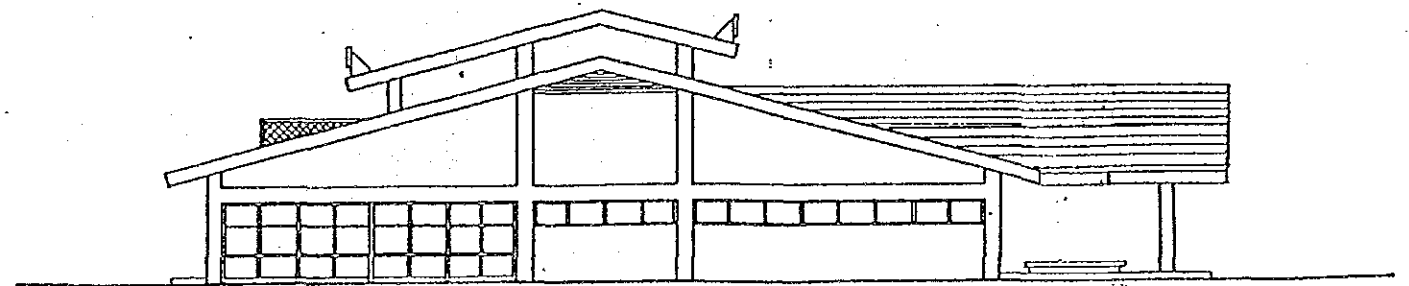
北側立面図



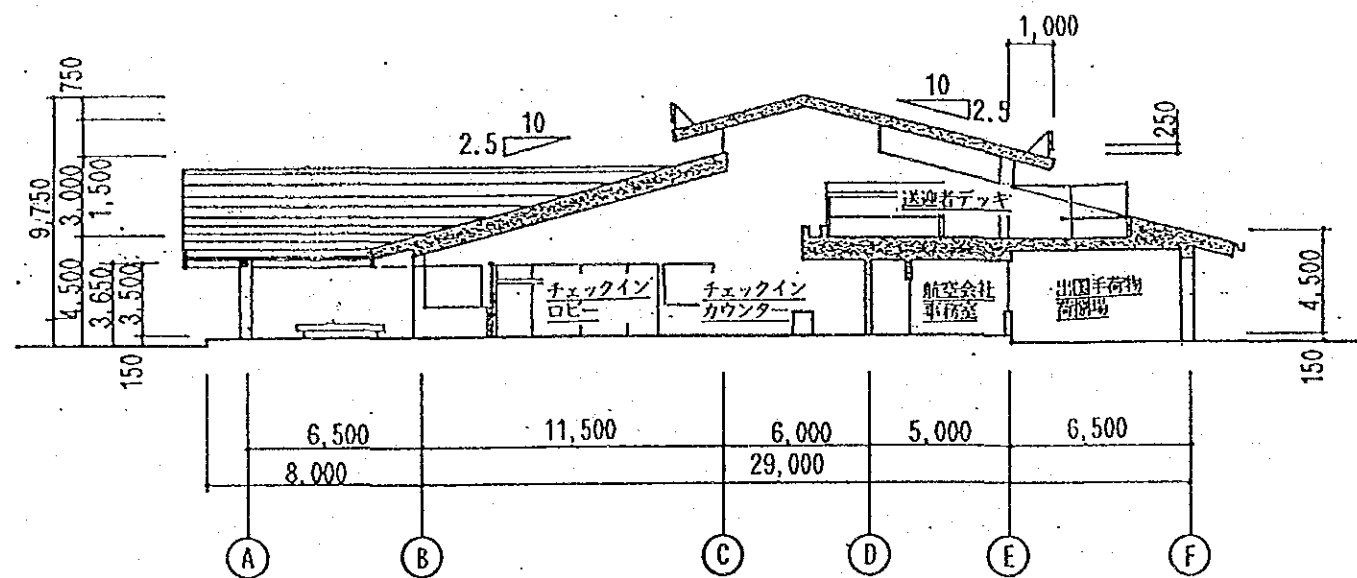
南側立面図



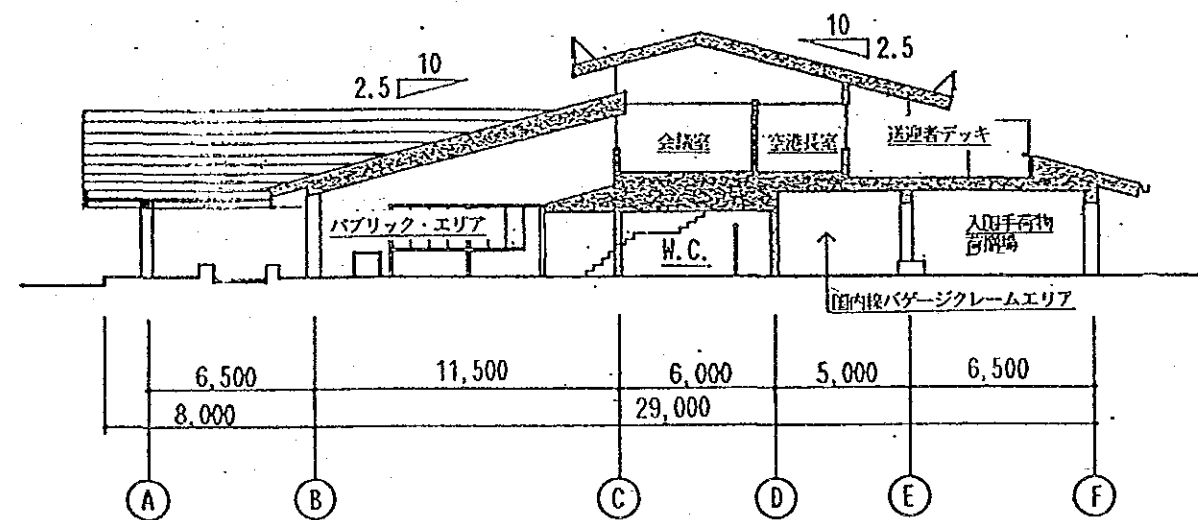
西側立面図



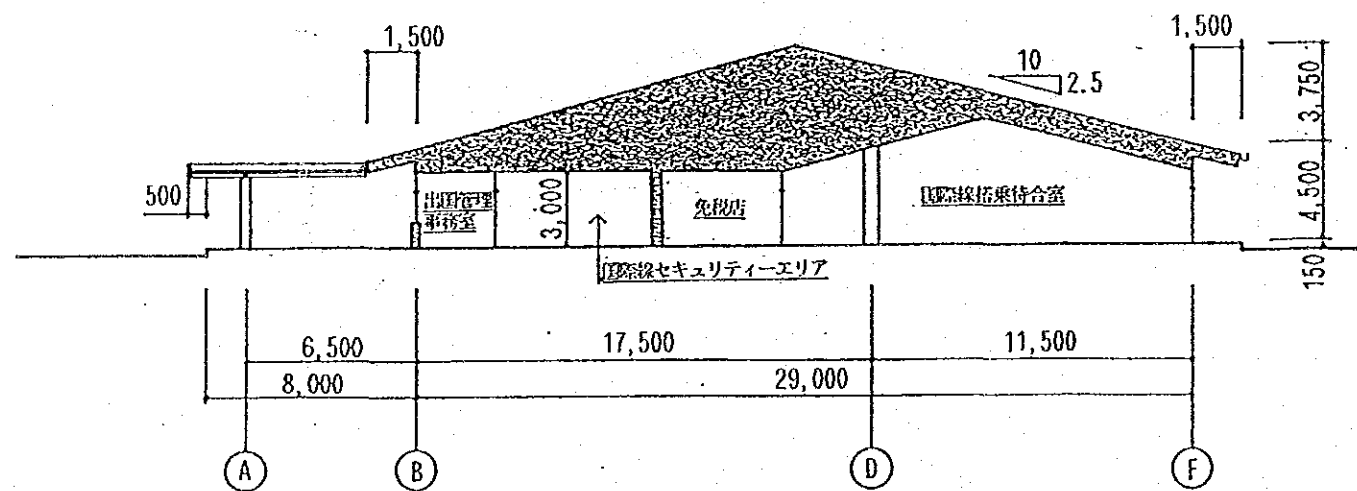
東側立面図



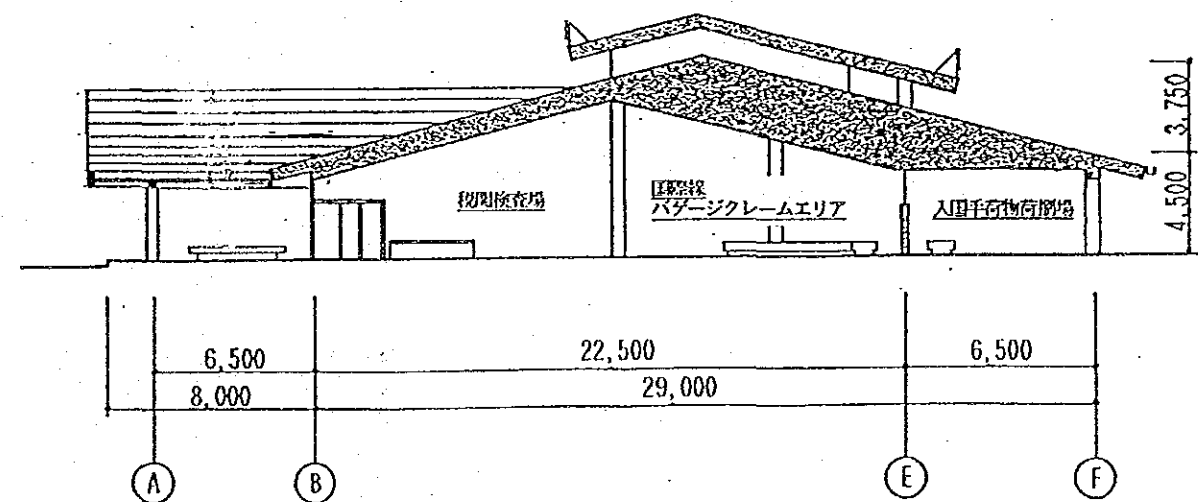
A - 断面図



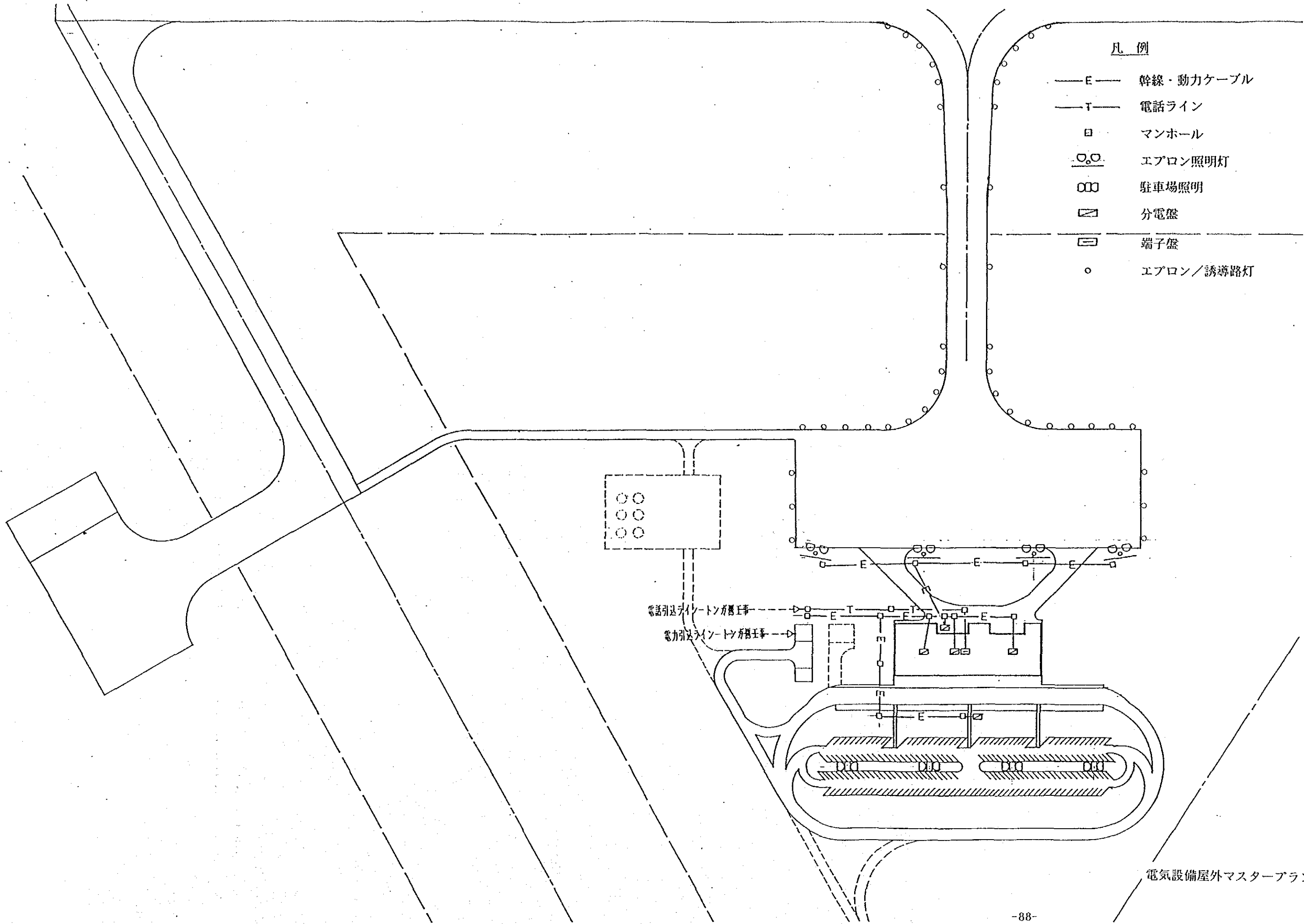
B - 断面図



C - 断面図



D - 断面図

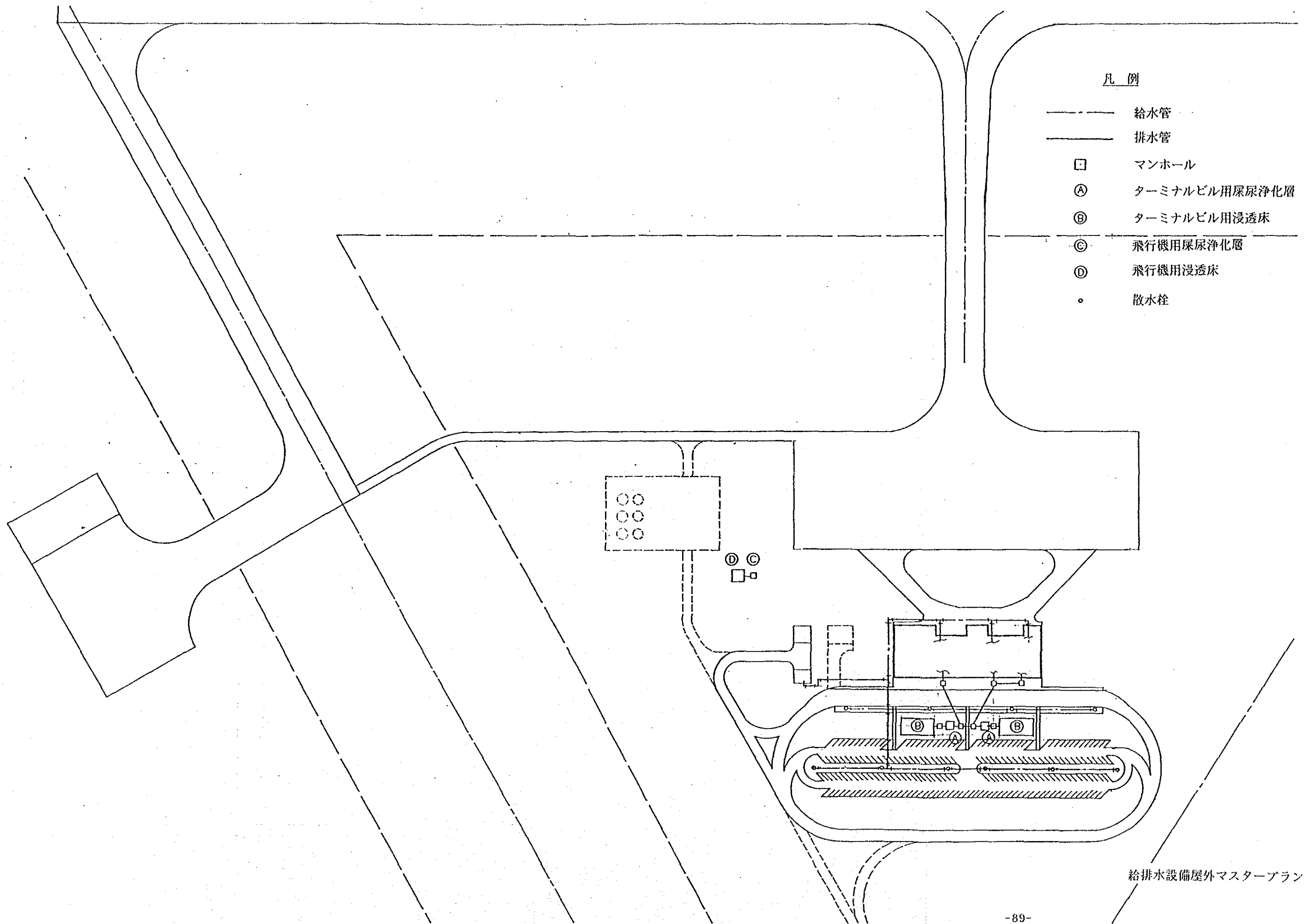


凡例

- E— 幹線・動力ケーブル
- - -T- - 電話ライン
- マンホール
- ○ エプロン照明灯
- 駐車場照明
- ▣ 分電盤
- ▭ 端子盤
- エプロン/誘導路灯

電話引込ライントング器工事
 電力引込ライントング器工事

電気設備屋外マスタープラン









凡例






- 給水管
- 排水管
- マンホール
- Ⓐ ターミナルビル用尿尿浄化層
- Ⓑ ターミナルビル用浸透床
- Ⓒ 飛行機用尿尿浄化層
- Ⓓ 飛行機用浸透床
- 散水柱

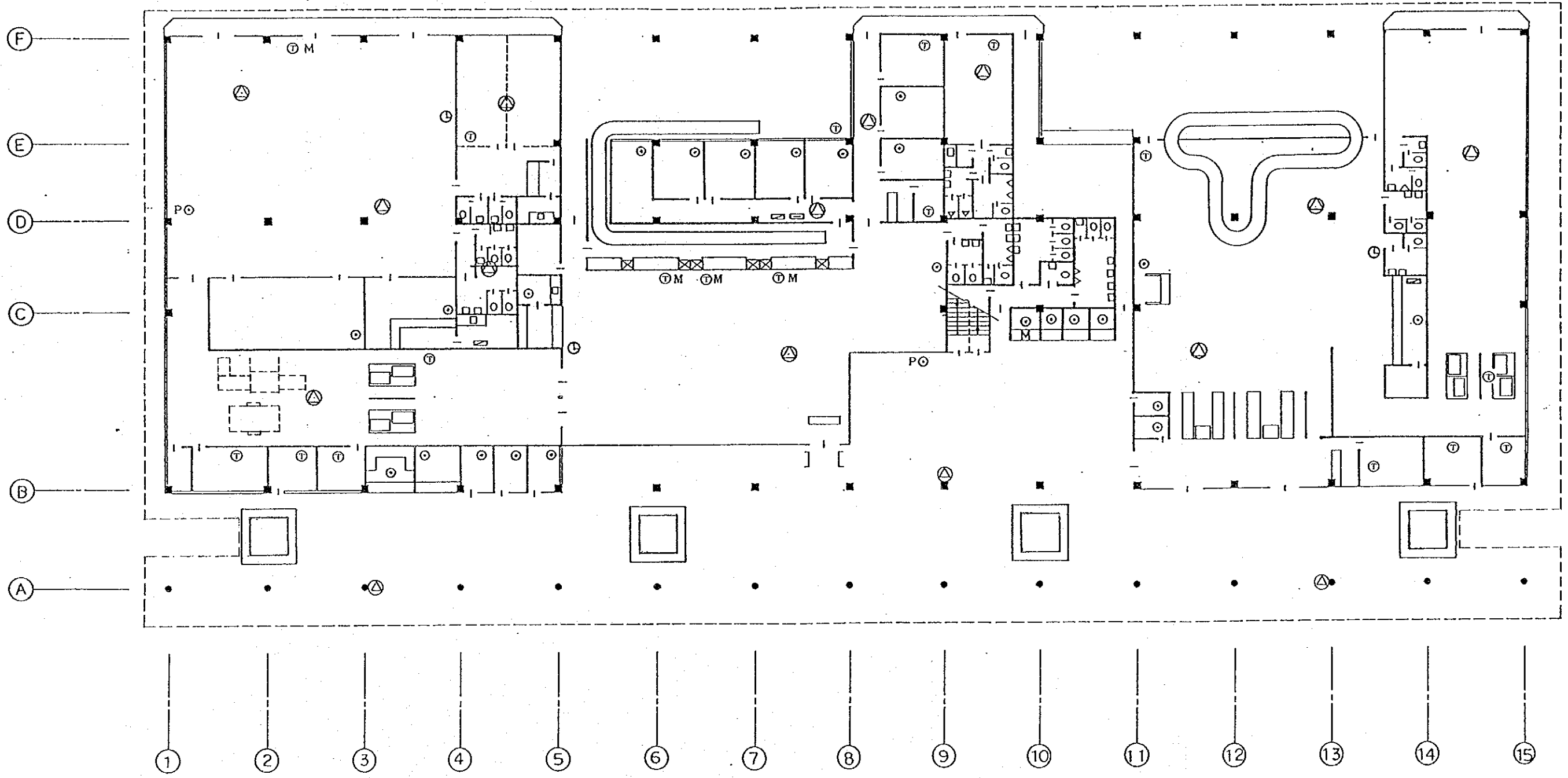
給排水設備屋外マスタープラン

凡例

凡例

-  分電盤
-  端子盤
-  電話アウトレット
-  公衆電話アウトレット
-  マイク付き電話
-  電話












-  電話交換機
-  親時計
-  子時計
-  スピーカー
-  アンプ

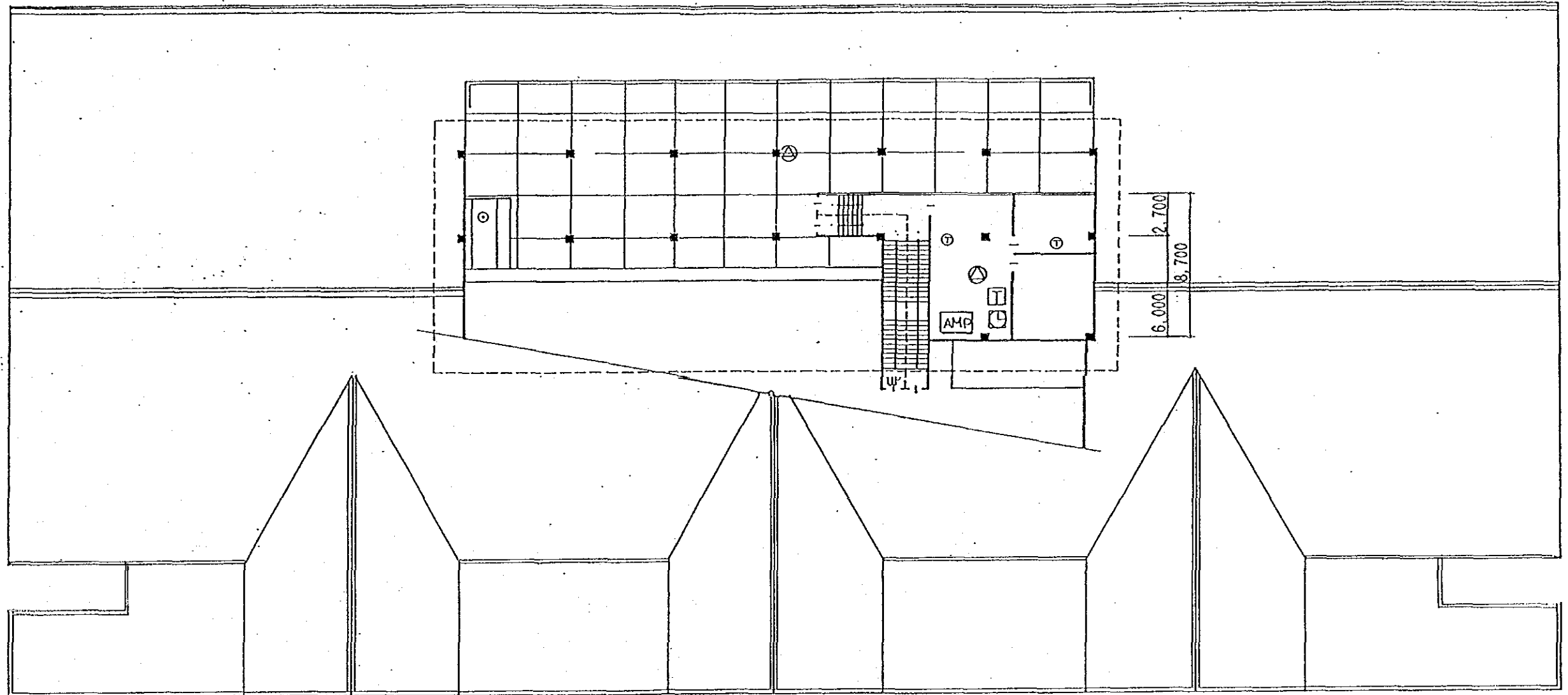
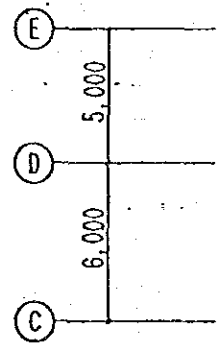
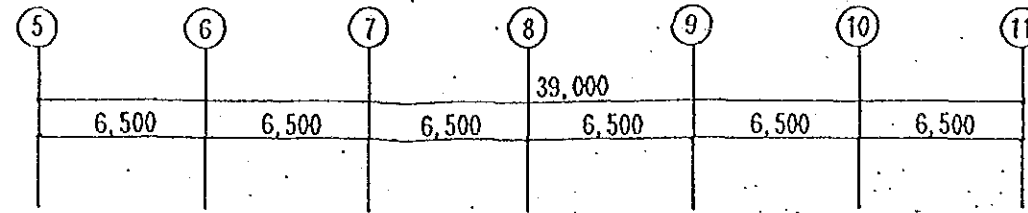


旅客ターミナルビル電気設備図 (1階)

凡例

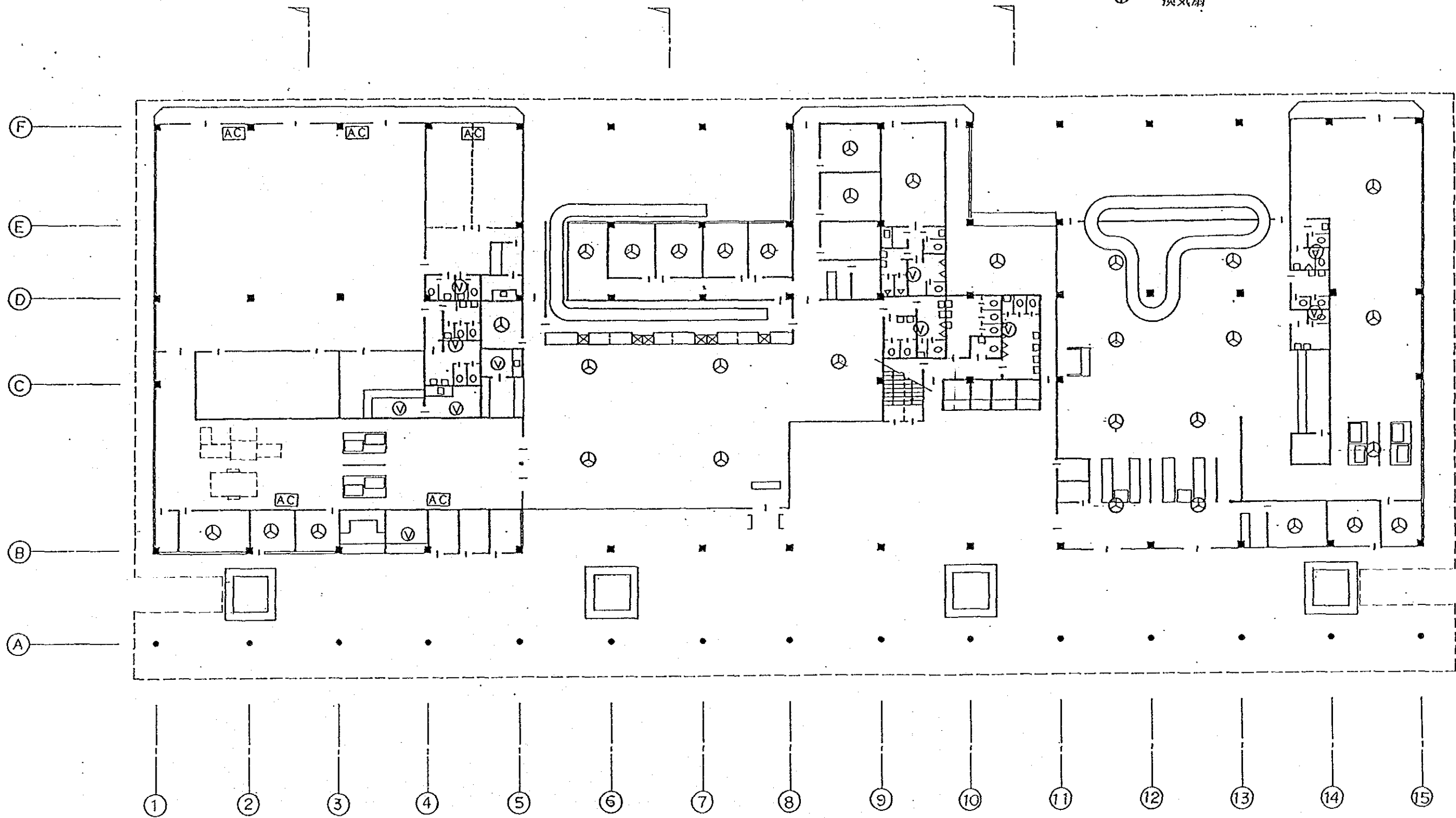
凡例

- | | | | |
|---|------------|---|-------|
|  | 分電盤 |  | 電話交換機 |
|  | 端子盤 |  | 親時計 |
|  | 電話アウトレット |  | 子時計 |
|  | 公衆電話アウトレット |  | スピーカー |
|  | マイク付き電話 |  | アンプ |
|  | 電話 | | |



凡例

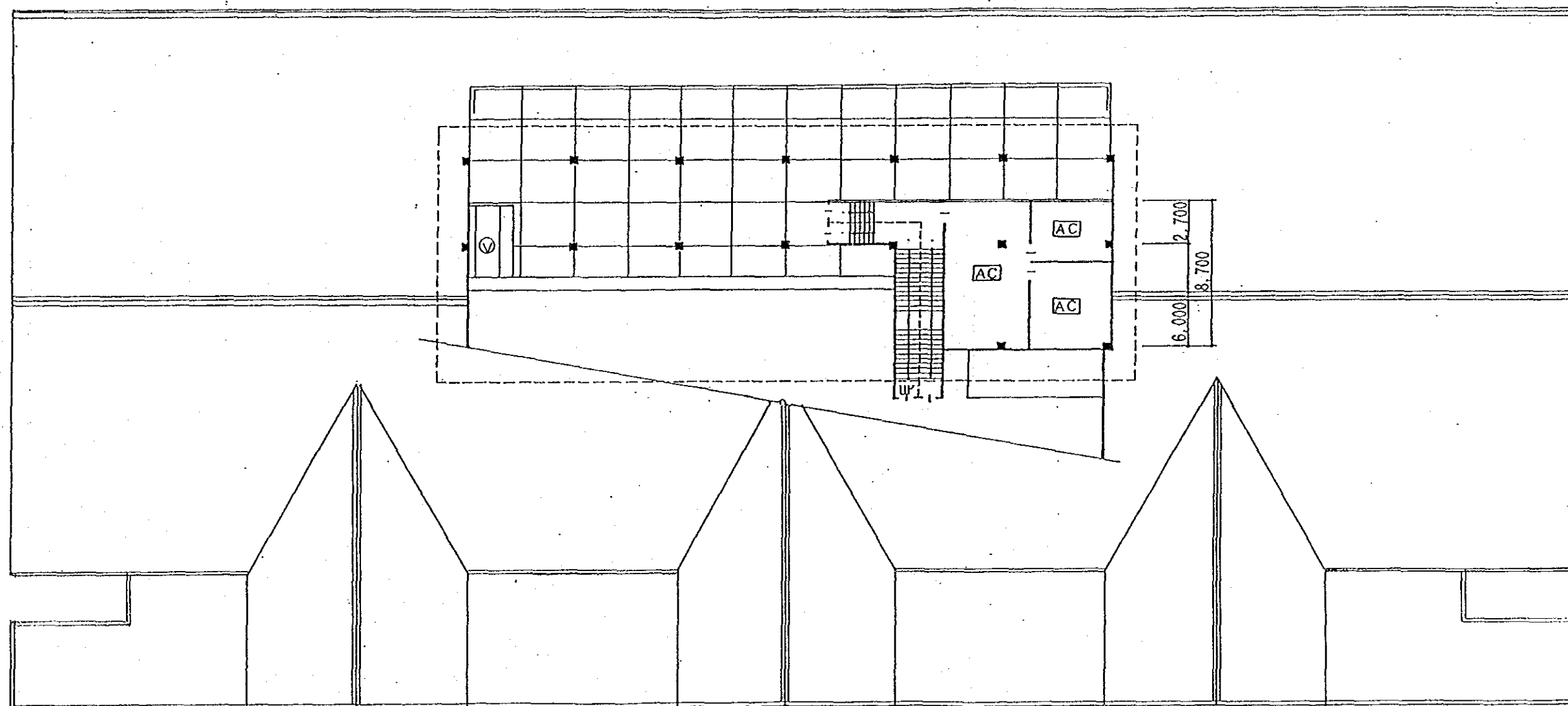
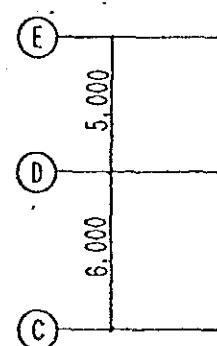
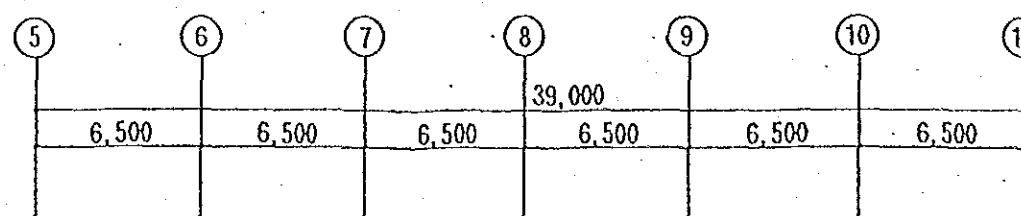
- AC 空調機
- ⊙ 天井扇
- ⊕ 換気扇

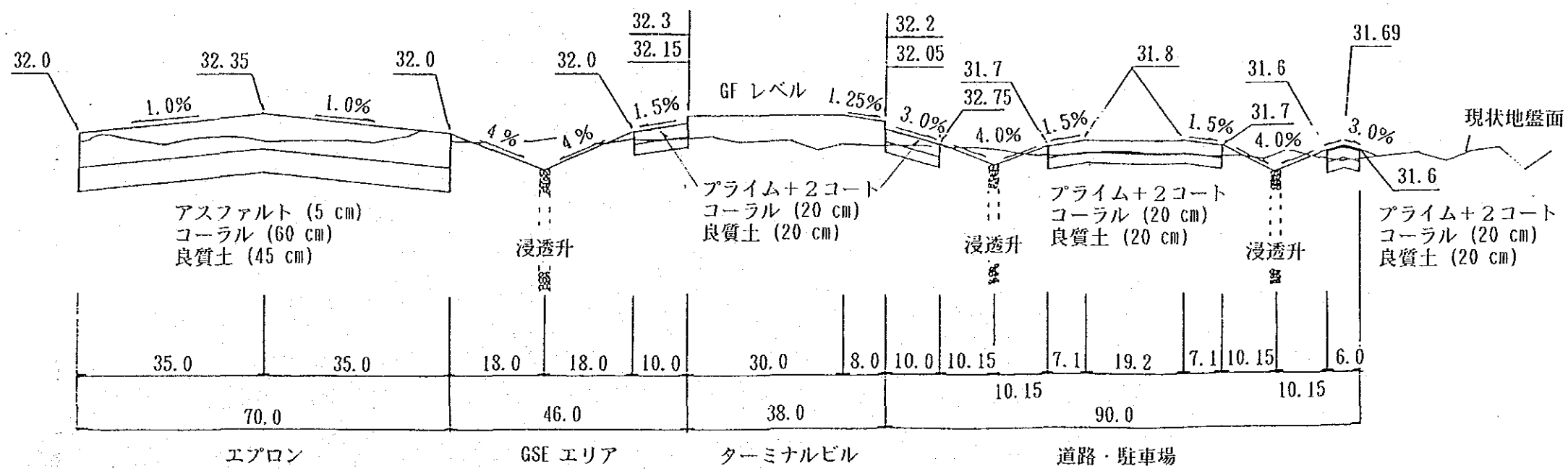
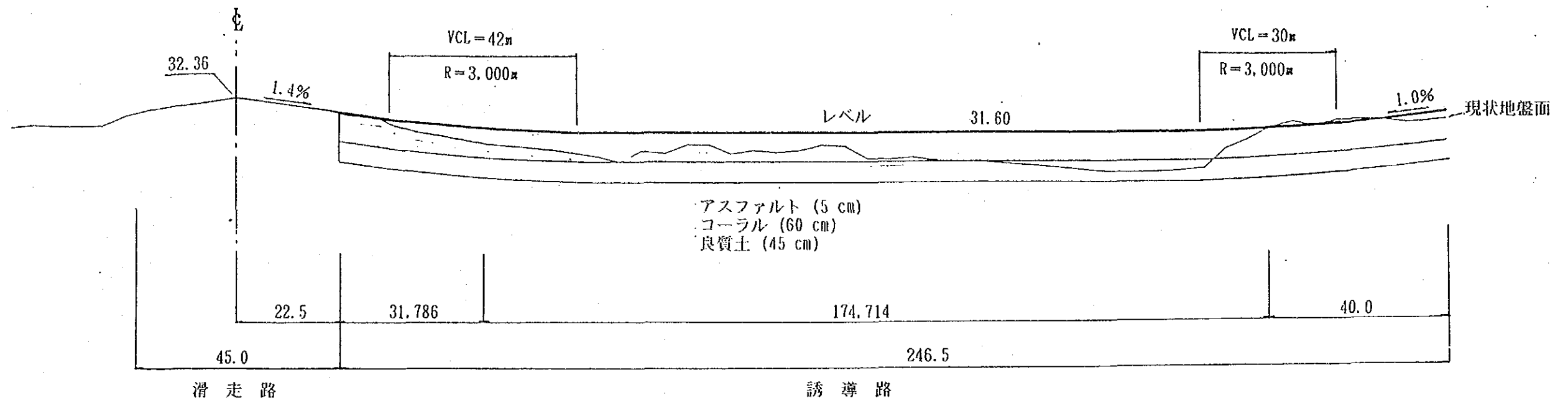


旅客ターミナルビル空調設備図 (1階)

凡例

- AC 空調機
- ⊗ 天井扇
- ⊙ 換気扇





ターミナル地域標準断面図 (Sta.550)

