





パプア・ニューギニア国

# トクア空港整備計画調査報告書

要 約 編

JICA LIBRARY



1097468(1)

23692

平成4年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

23692

## 序 文

日本国政府は、パプア・ニューギニア国政府の要請に基づき、同国のトクア空港整備計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 3 年 5 月から平成 4 年 3 月まで 3 回にわたり、日本工営株式会社の前田昭一郎氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、パプア・ニューギニア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 4 年 3 月

国際協力事業団  
総裁 柳谷謙介



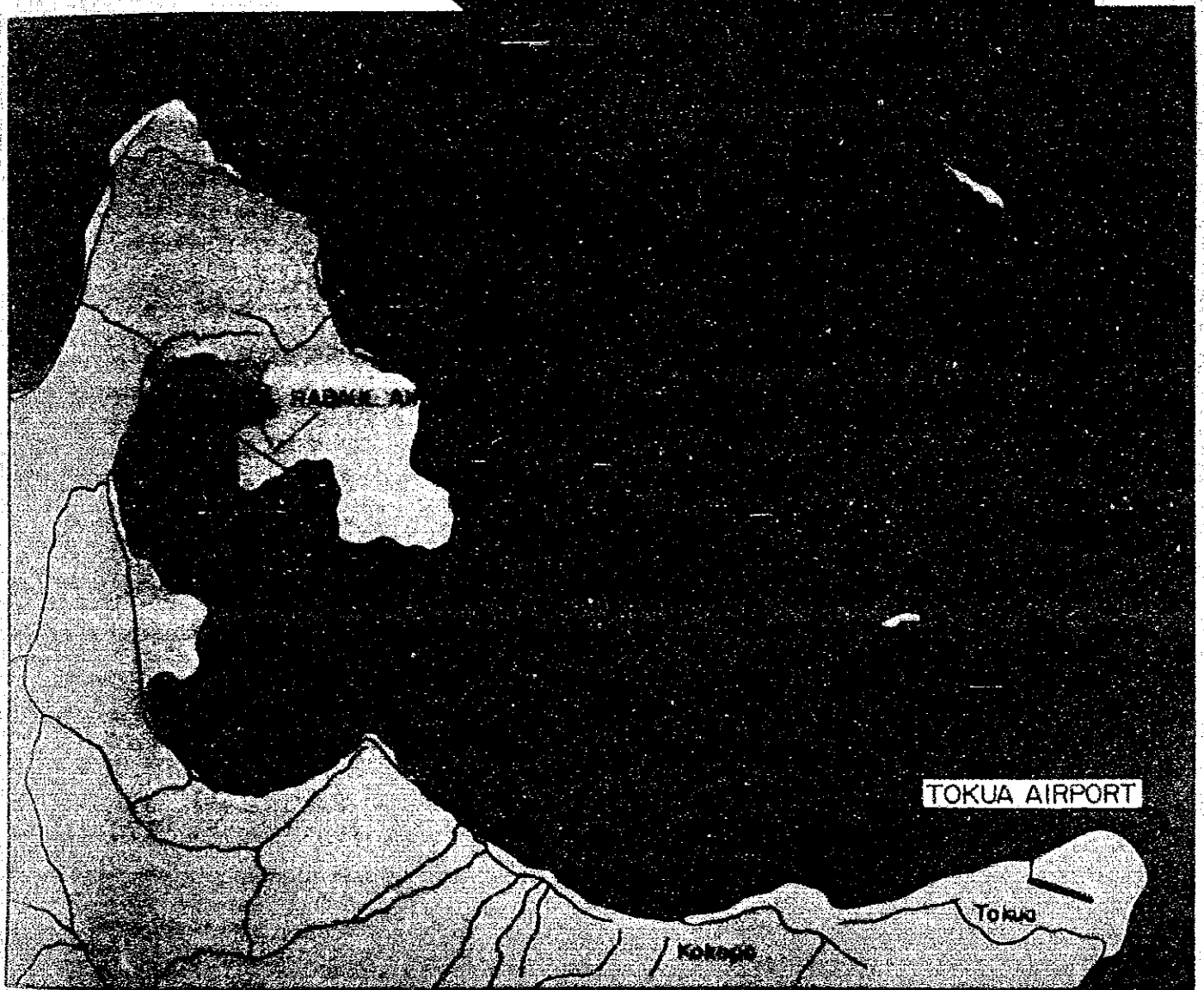
PERSPECTIVE VIEW OF TOKUA AIRPORT (MASTER PLAN)







PAPUA NEW GUINEA



TOKUA AIRPORT

0 1 2 3 4 5

SCALE IN KILOMETERS

TOKUA AIRPORT PROJECT SITE



## 目 次

序文

完成予想図

プロジェクト位置図

1.	調査の背景および目的	1
2.	運輸システムおよび現空港の状況	2
2.1	運輸システム	2
2.2	現空港の状況	2
3.	航空需要予測	5
3.1	Without Project	5
3.2	With Project	5
4.	マスタープラン	10
4.1	整備計画の方針	10
4.2	空港マスタープラン	12
4.3	地域開発	18
4.4	環 境	19
5.	短期整備計画のフィージビリティ調査	20
5.1	短期整備計画	20
5.2	実施計画および概算事業費	26
5.3	財務・経済評価	26
6.	結論および勧告	30



## 1. 調査の背景および目的



## 1. 調査の背景および目的

パプア・ニューギニア国の如く、山岳や離島の多い地形の国では、航空輸送が極めて重要な役割を果たしている。

ラバウルは東ニューブリテン州の州都で同国東部の中心をなしているが、その空港は火山による災害と運航の制約からトクア地区に移転しようとしている。パプア・ニューギニア国政府の要請をうけ、日本国政府はその調査を決定し、国際協力事業団 (JICA) がトクア空港の整備計画調査を実施した。

調査の目的は、次のとおりである。

- 1) トクア空港のマスタープラン (2010年) の作成
- 2) マスタープランの枠組の中で策定される短期整備計画 (2000年) の技術的、経済的および財務的フィージビリティの検討





## 2. 運輸システムおよび現空港の状況



## 2. 運輸システムおよび現空港の状況

### 2.1 運輸システム

#### 1) 陸上交通

鉄道が皆無であり、道路網が唯一の陸上交通機関である。この道路網も急峻な地勢、熱帯性ジャングル、過疎な人口密度等のため、未だ主要都市間も結ばれておらず、陸上交通整備は未だ十分なレベルに達していない。道路延長は約 24,000 km で 22% が舗装されている。

#### 2) 海上交通

島嶼間運航は、貨物輸送を重点に 13 の主要港を運営している。旅客は航空を利用している。

#### 3) 航空交通

全国に約 450 の飛行場があり、その内 23 の主要空港は、政府が管理し、国際及び国内交通の重要な役割を担っている。

航空会社は国営のエアニューギニが国際および国内主要路線に就航し、その他にタルエア、エアリンク、アイランドおよびマルネンバイが定期便を運航している。航空旅客は年間約 200 万であり、その 93% が国内線である。

### 2.2 現空港の状況

#### 1) ラバウル空港の輸送状況

現ラバウル空港の輸送状況は次のとおりである。

(1) 旅客	1989 年	: 146,255 人
	平均伸び率	: 3.9% (1983 年～1989 年)
(2) 貨物	1989 年	: 1,455 トン
	平均伸び率	: 11.5% (1983 年～1989 年)
(3) 航空会社	エアニューギニ、アイランドエアウエイズ、 エアリンク	
(4) 主要路線	ポートモレスビー、ラエ、ガビエン、ホスキンス	
(5) 主要就航機材	F-28, DHC7, DHC6, EMB-1210	

2) 施設

現ラバウル空港および現トクア飛行場の施設は、表-1に示すとおりである。

3) 現ラバウル空港の問題点

現ラバウル空港は、次のような種々の問題点があるため、これを移設してトクア空港の整備を早急に行う必要がある。特に火山災害の危険から移設の緊急性がある。

- (1) 多数の人々に被害を与える火山噴火の起こる可能性が高い。
- (2) 地下水面上昇による路面材料内残存空気の圧迫により、舗装の損壊が生じている。
- (3) 隣接する活火山が進入表面を遮っており、計器飛行方式の導入が困難である。
- (4) ジェット機の安全運航に必要な滑走路長が、両端が深い海のため、確保できない。

Table-1 Comparison of Subject Airports

Items	Rabaul	Tokua
Ref. Coordinate	4° 13'30"S 152° 12'00"E	4° 20'00"S 152° 12'00"E
Height/Slope	4.0 m/0.2° longi.	9.7 m/0.82° longi.
R/W Orientation	12/30	10/28
Main Facilities		
- Runway	1,586 m x 30 m	1,720 m x 30 m
- Pav. Strength	AS/PCN 20/F/X/ZU	WC/PCN 12/F/CZ/T
- Runway Strip	1,646 m x 90 m	1,720 m x 80 m
- Taxiway	15 m x 85 m	15 m x 135 m
- Apron	210 m x 60 m	150 m x 70 m
- Pav. Strength	AS/PCN 20/F/C/Z/U	
- Terminal Build.	880 m <sup>2</sup> , 1F	
- Admi. Build.	DCA, 1F	
- Nav. Aid	NDB, DME, T-VASIS	NDB
- Comm.	VHF, SSB-HF	
- Wx	A set of equipments	Auto-Anemometer
- Fuel	AVIGAS, JET-A1	
Expandability	None	Sufficient
Airspace	Limited	Ample
Volcanic danger	High	Low
Equipment	Insuffieient and under urgent renewal	New



### 3. 航空需要予測





### 3. 航空需要予測

航空需要予測は、空港が建設される場合 ("With Project") と、建設されない場合 ("Without Project") の2ケースについて、旅客および貨物の需要予測を国内便および国際便別に行った。

予測目標年度は、2000年(短期整備計画)および2010年(マスタープラン)である。

#### 3.1 Without Project

本調査において需要予測は、以下の方法によった。まず、総輸送量(客貨別)を、1983～1989年のパプア・ニューギニア国における航空総輸送量およびGDP(実質価格)の時系列データを用い予測モデルを構築し、高、中、低の3水準を予測し、中位値をコントロール・トータルとして採用した。

次に、23の主要空港毎に予測モデルにより、発生交通量および集中交通量を一次値として予測し、総交通量によって調整したものを発生・集中交通量の最終値とした。

旅客については、予測の精度を向上させるため、フレーター法による反復計算により主要空港間OD交通量を推定した。

#### 3.2 With Project

本ケースにおいては、国際便のポートモレスビー空港からラバウル空港への転換交通量(客貨別)、潜在需要の顕在化交通量(旅客)および開発交通量(貨物)を予測した。旅客の転換交通量予測は、1991年6月11日および12日の2日間にわたって、ポートモレスビーおよびラバウル両空港において、DCA(パプア・ニューギニア国航空局)の協力により実施したアンケート調査がベースとなっている。また、潜在旅客需要量については標準対数正規分布を想定した。

以上の予測結果は、図-1および2、表-2および3に示すとおりである。

(Unit: '000 persons)

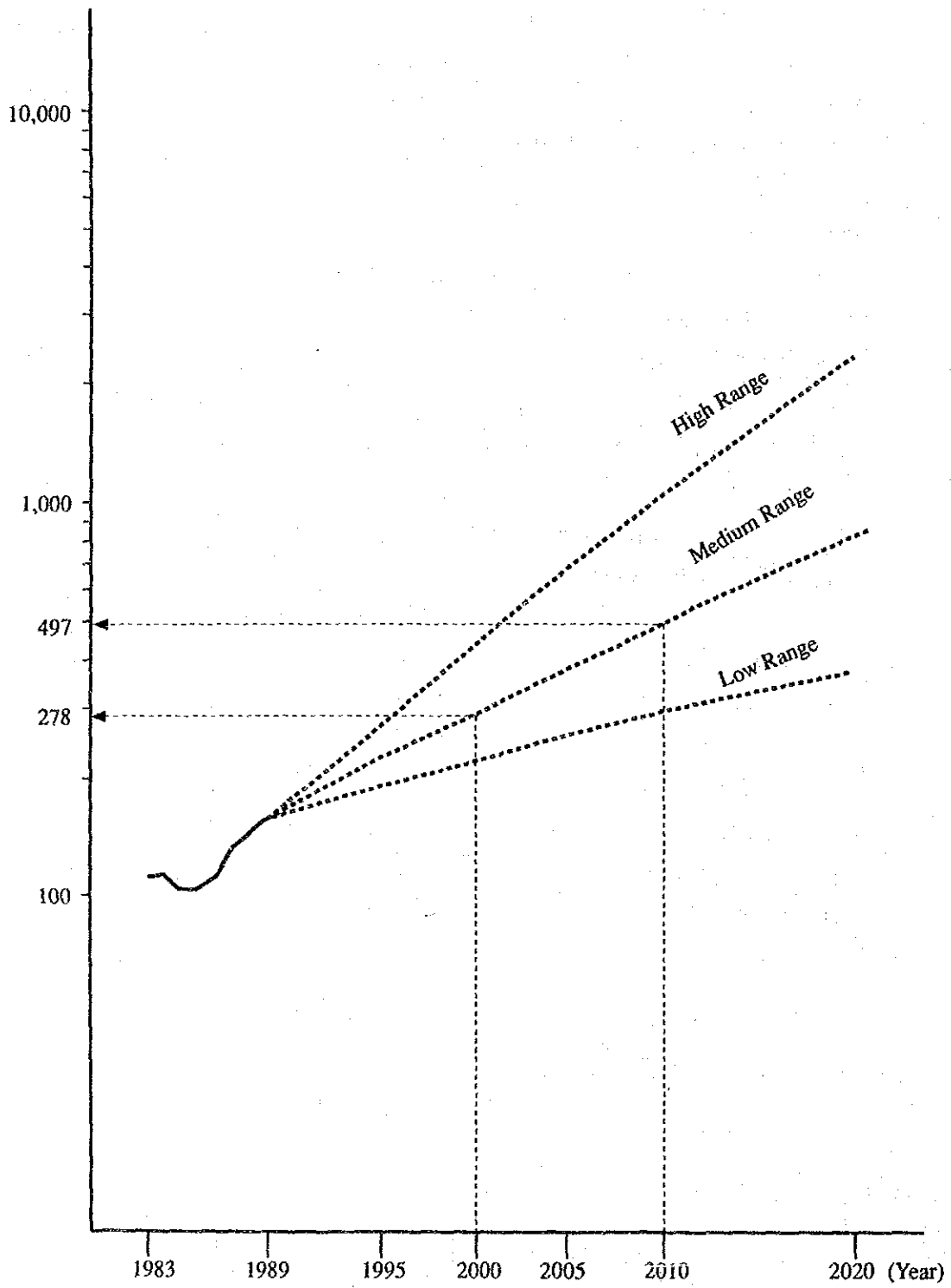


Figure -1 Projections of Air Passengers Traffic Demand  
(With the Project: Tokua Airport)

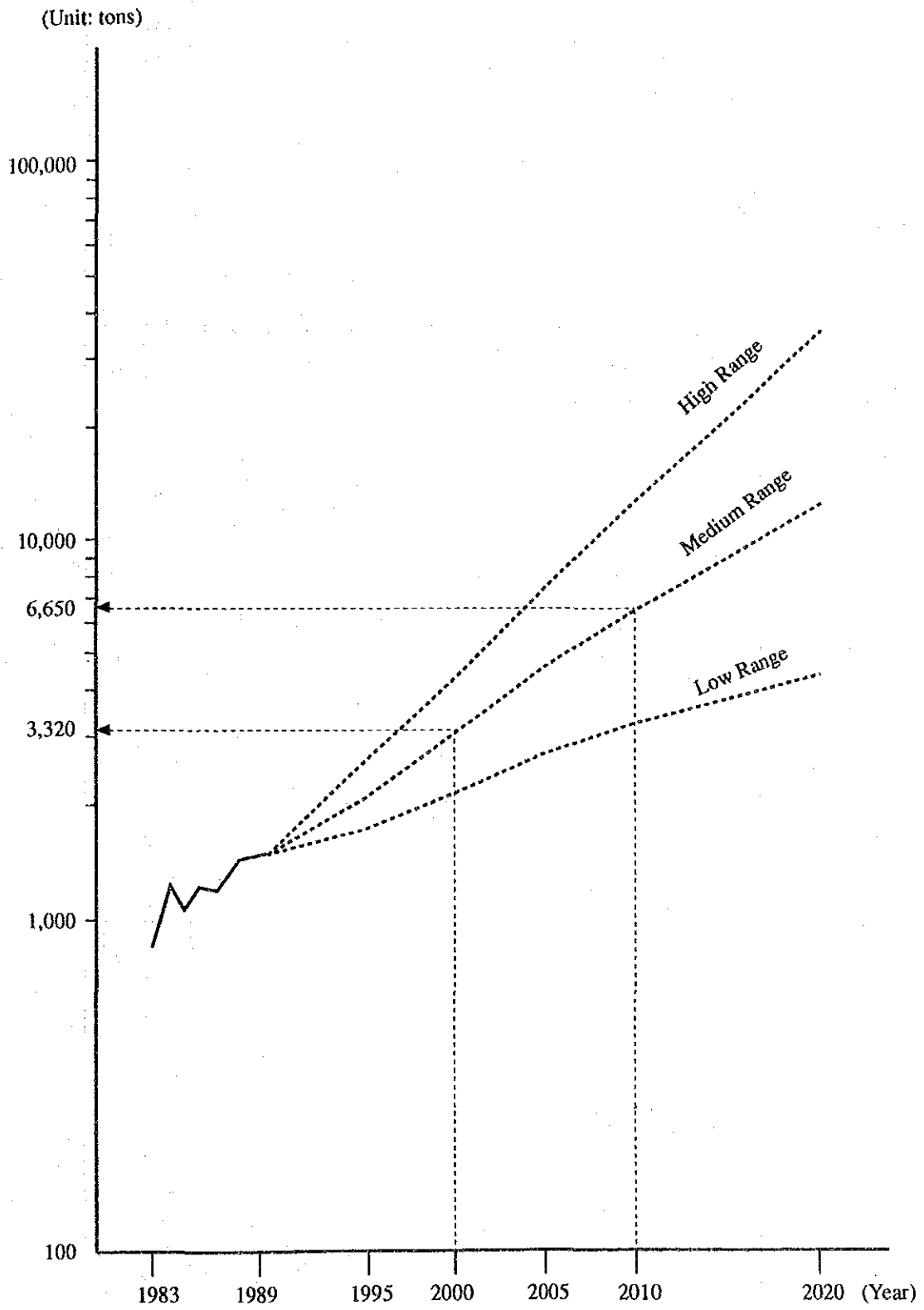


Figure -2 Projections of Air Cargo Traffic Demand  
(With the Project: Tokua Airport)

Table - 2 Forecast of Passenger Traffic Demand

[Medium]		(Unit: Persons)				
		1995	2000	2005	2010	2020
Without	Normal Traffic	188,000	251,000	335,000	448,000	731,000
(Rabaul)	(Domestic)					
	(Potential Demand)	(20,000)	(27,000)	(37,000)	(49,000)	(80,000)
	Total	188,000	251,000	335,000	448,000	731,000
With	Domestic	188,000	233,000	310,000	414,000	660,000
(Tokua)	International		18,000	25,000	34,000	71,000
	(Diverted from POM)					
	Sub total	188,000	251,000	335,000	448,000	731,000
	Domestic	20,000	25,000	34,000	45,000	72,000
	International	-	2,000	3,000	4,000	8,000
	Sub total	20,000	27,000	37,000	49,000	80,000
	Domestic	208,000	258,000	344,000	459,000	732,000
	International	-	20,000	28,000	38,000	79,000
	Total	208,000	278,000	372,000	497,000	811,000

Table - 3 Forecast of Freight Traffic Demand

[Medium]	1995	2000	2005	2010	2020
Without Normal Traffic	2,100	3,100	4,400	6,200	11,000
(Rabaul (Domestic)					
(Potential Demand)	-	-	-	-	-
Total	2,100	3,100	4,400	6,200	11,000
With Domestic	2,100	2,600	3,700	5,200	9,400
(Tokua) Normal Traffic	-	500	700	1,000	1,700
International					
(Diverted from POM)					
Sub total	2,100	3,100	4,400	6,200	11,000
Increased Traffic	50	70	100	150	300
by Development	-	150	220	300	600
International					
Sub total	50	220	330	450	900
Total Domestic	2,150	2,670	3,800	5,350	9,700
International	-	650	920	1,300	2,300
Total	2,150	3,320	4,720	6,650	12,000



## 4. マスタープラン





#### 4. マスタープラン

##### 4.1 整備計画の方針

トクア空港の整備計画においては、航空需要予測結果に基づいて、所要の空港機能および施設規模を確保すると共に投資効率等の観点から2つの段階に分けて計画し、段階整備の計画対象年次は、以下のとおり設定した。

---

マスタープラン	:	計画対象年次	2010年
短期整備計画	:	計画対象年次	2000年

---

マスタープラン作成にあたって、計画対象年次、航空需要予測、空港施設規模、施設配置計画を踏まえて、DCAとの協議により以下の整備方針が設定された。

##### 1) 所要施設規模

航空需要予測に対応する空港施設の所要規模は、表-4に示す。施設規模の算定は、国際民間航空機構(ICAO)、米国連邦航空局(FAA)及び日本国航空局(JCAB)の基準および勧告に基づいて行った。

新空港の飛行場等級は、ICAOのCode Number 4, Code Letter Eに分類される。

##### 2) 自然条件

###### (1) 地形、地質

地形上の大きな障害がなく空域も広く、地質上も大きな問題はないため、トクアは、新空港サイトとして最適である。

###### (2) 風向、風速

現トクア飛行場の最近(1990年1月～12月)の風向、風速データ分析結果によれば、通年における横風分力13ノットおよび20ノットのウインド・カバレッジは95%以上であり、ICAO基準に合致している。しかし、季節別で、乾期(5月～10月)における横風分力13ノットのウインド・カバレッジは90.7%で基準より下回っている。小型機用の滑走路方向について、比較検討を行った。

###### (3) 火山、地震、津波

ラバウル地域は、有数の火山、地震地帯である。空港施設の計画、設計に際しては、これらに関する既往資料に基づいて調査、分析を行い、防災技術上の検討を行った。なお、火山噴火の際にも、トクアサイトは大きな被害を受ける可能性はない。

Table - 4 Required Airport Scales (Master Plan : 2010)

ITEM	MASTER PLAN (2010)
1. Fundamental Facilities	
Runway	3,000 m x 45 m
Runway Strip	3,120 m x 300 m
Taxiways	148.5 m x 30 m 7 with H.B. 3,000 m x 23 m (Parallel)
Main Apron	430 m x 190 m
GA Apron	162 m x 63 m
GSE Movements	17,900 m <sup>2</sup>
Others	50,000 m <sup>2</sup> (Airfield Road)
2. Building	
Passenger Terminal	8,000 m <sup>2</sup>
Cargo Terminal	600 m <sup>2</sup>
Parking Lot	7,100 m <sup>2</sup>
Control Tower	635 m <sup>2</sup> (Plus Radar Control)
Administration Building	1,244 m <sup>2</sup>
CFR Building	461 m <sup>2</sup>
Maintenance Shop & Depot	1,298 m <sup>2</sup>
Fuel Farm	6,000 m <sup>2</sup>
Others	
3. Operational Equipment	
VOR	○
DME	○
NDB	○
AMS	○
AFS	○
ALS	R/W 28 ○
SALS	R/W 10 ○
ATC Equipment	○ Plus Radar Control
ATC Radar	○
W x Radar	○
W x Observation Gauges and Station	Full set ○
Aerodrome Lighting	Full set ○
Runway Lighting	Full set ○
Taxiway Lighting	Full set ○
PAPI	○
ILS (MLS)	○
Fire Fighting Equipment	Full set ○
Work shops Equipment & Storage	Full set ○
Security Equipment	Full set ○
Others	
4. Utilities	
Electric	○
Water Supply	○
Air Conditioning	○
Telephone, etc.	Full set ○
Others	

### 3) 施設計画における留意点

#### (1) 小型機用 (G.A.) の滑走路

新空港の滑走路の方向は 10/28 で、主に定期便等のジェット機を対象にしている。小型機の運航については、強い横風時（年間 1～3%）に問題があるが、現計画段階では、建設費、運航上の観点から小型機用の滑走路は考慮していない。しかし、当該地域での小型機の運航は多く、今後予測を大きく上回る場合には、計画された滑走路と別に小型機用の滑走路を検討する必要がある。

#### (2) 貨物エプロン

貨物エプロンは、現在の就航便数から推定して、専用エプロンを設けず、旅客エプロンを共用する計画とした。今後、定期便による貨物専用機の就航等予測を大きく上回る場合には、貨物専用エプロンについて、検討する必要がある。

## 4.2 空港マスタープラン

2010年の空港配置計画図は、図-3に示すとおりであり、マスタープランの概要は以下のとおりである。

### 1) 離着陸施設

- (1) 滑走路長は、B747型機に対応する 3,000 m、巾 45 m とし、着陸帯巾は、ILS CAT-1 進入の 300 m とする。
- (2) 誘導路は、3,000 m、巾 23 m の平行誘導路および 5 本の取付誘導路と滑走路両端にホールディング・ベイを配置する。
- (3) 旅客エプロンは、主要エプロンと小型機用エプロンに分けて配置し、主要エプロンは、自走式の大型機を含めて 6 機が同時に駐機できるよう、その巾を 430m とする。

### 2) ターミナル施設

本空港に建設予定のターミナル地区の主要な施設は、以下のものである。

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| (1) 旅客ターミナルビル    | (2) 貨物ターミナルビル |
| (3) 管制塔          | (4) 管理庁舎      |
| (5) CFRビル（救難、消防） | (6) 整備施設      |
| (7) 給油施設         | (8) ユーティリティ   |



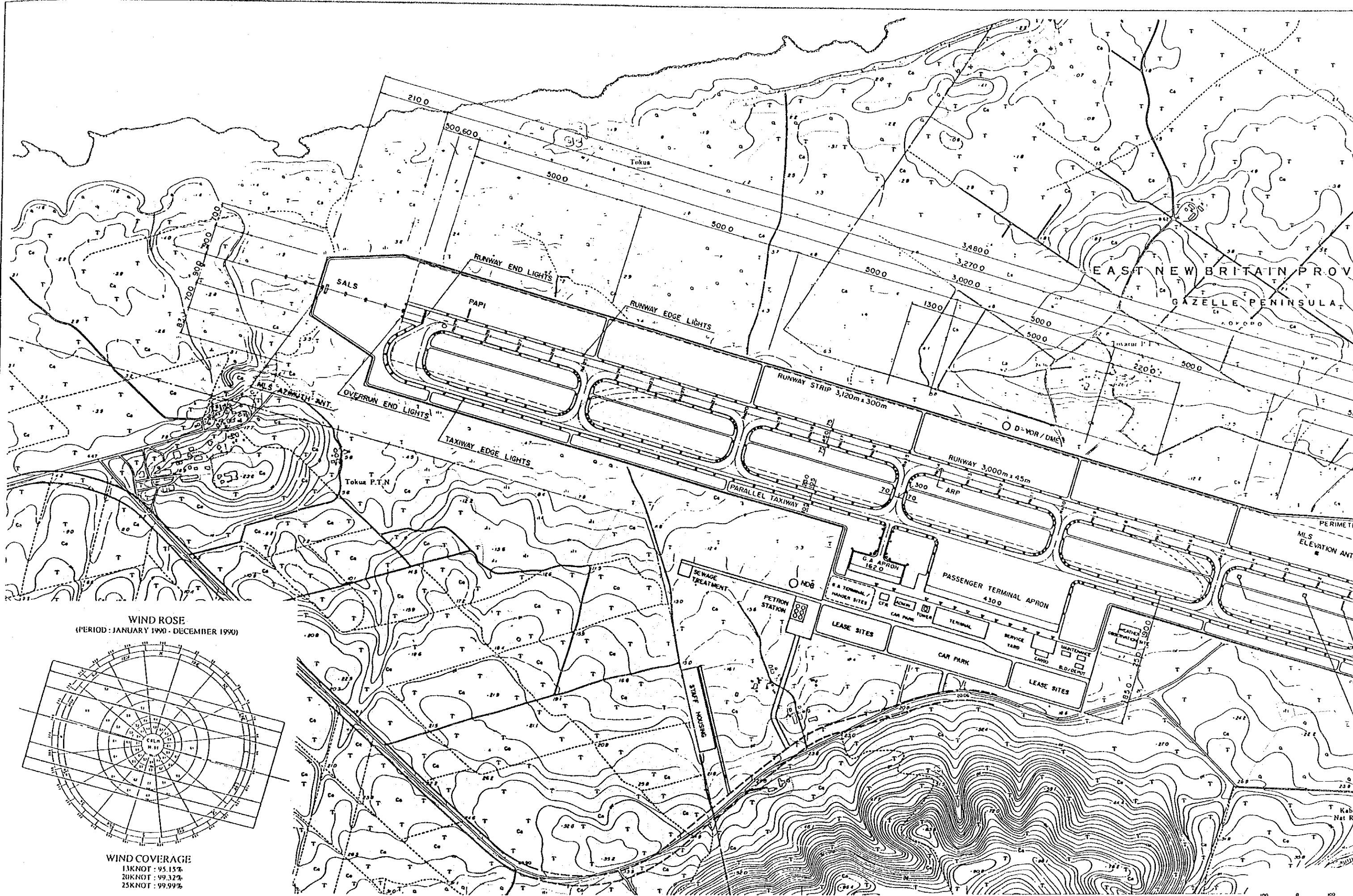


Figure - 3 Airport Layout Plan (Master Plan)

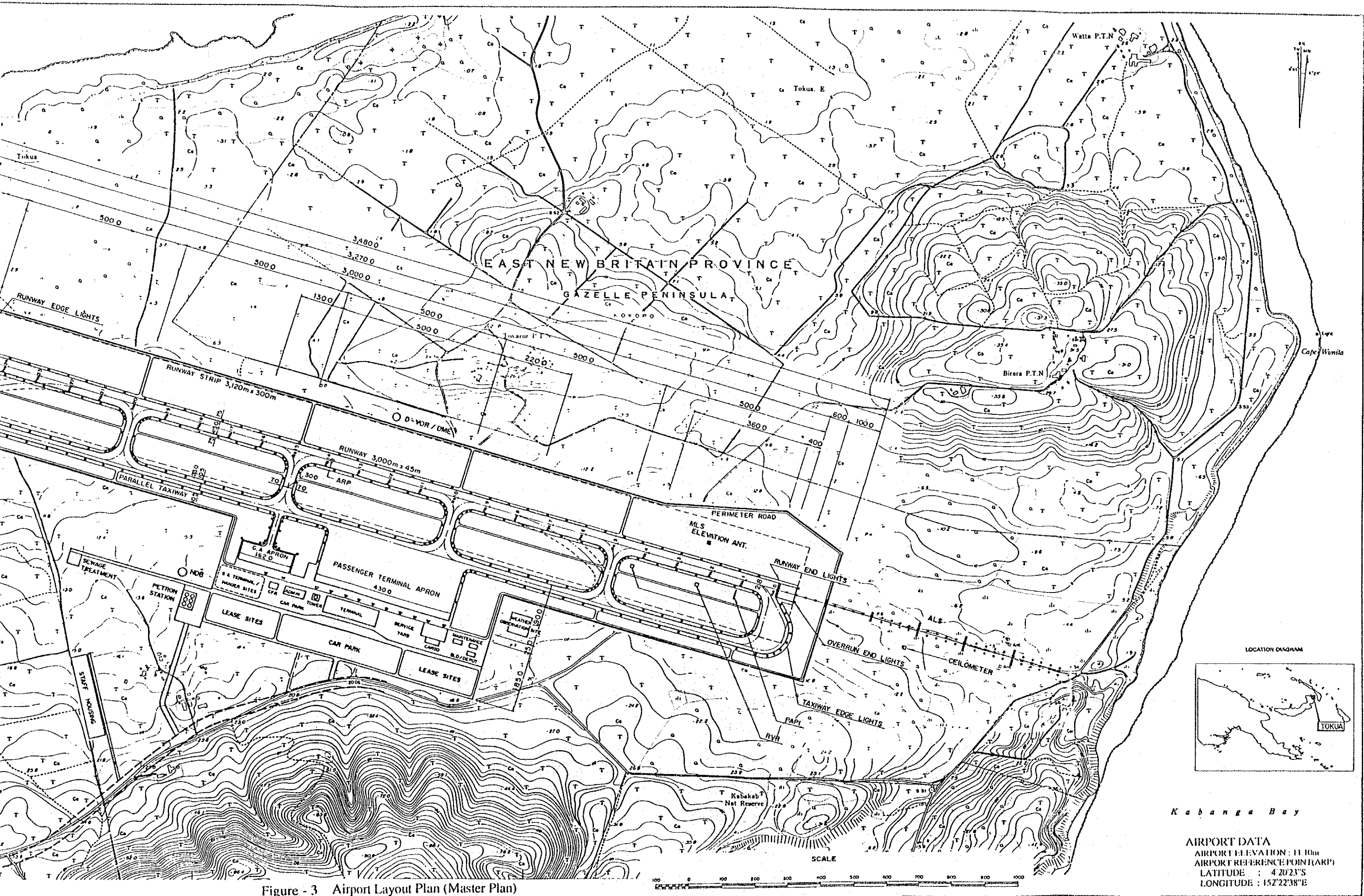


Figure - 3 Airport Layout Plan (Master Plan)

**AIRPORT DATA**  
 AIRPORT ELEVATION : 11.10m  
 AIRPORT REFERENCE POINT (ARP)  
 LATITUDE : 4 20'23" S  
 LONGITUDE : 152 22'38" E



マスタープランにおける旅客ターミナルビルの延べ床面積は、8,000 m<sup>2</sup>で計画する。ターミナルビルの計画、設計について特に留意した点は空港全体との調和の他、以下の点である。

- (1) モジュールプランニングの採用
- (2) 空間を把握しやすくするためのブロックプランニングの採用
- (3) 国内線と国際線の空間の分離と相互の有効利用
- (4) 将来の拡張の容易性

図-4 および図-5 は、ブロックプランとモジュラープランの考え方を示すものである。

2010年のターミナルビルの平面図を図-6に示す。

### 3) 運用機器

基本的な航行援助施設である NDB、ドップラー-VOR/DME および ILS (MLS) を、航空機の安全、効率運用上の理由から導入する。一方、ターミナルレーダー処理システム (TRDPS) は交通流を維持し、航空交通の安全を確保するためにも設置することが望ましい。

これらに加えて、航空移動業務 (AMS) 及び航空固定業務 (AFS) の関連機器は、航行の安全と、規則的効率的かつ経済的な航空業務の運用上の必要性から導入する。航空灯火は、夜間離着陸または計器飛行する航空機のため設置し、気象機器については、ポートモレスビーの気象センターから気象情報が得られるようなシステムを構成する。なお、電力、電話についても必要量を空港へ引き込むものとする。

### 4) 航空管制と運航

- (1) 航空機運航に必要な空域については、将来の需要を考慮しても殆ど問題がない。
- (2) 航空管制業務については、現在実施されていないが、飛行場管制業務、進入管制業務を実施する。なお、レーダー管制業務については導入が望ましい。
- (3) 航空機の安全かつ効率的運航のため、航行援助施設 および滑走路別の離着陸方式を設定する。
- (4) 必要な管制官、保守要員及び機器を確保する。

### 5) 空港管理

空港の運営に必要な要員は、各業種毎にすべて必要である。特に航空管制官等の特別の資格を必要とする者については事前に研修を受けさせることが必要である。



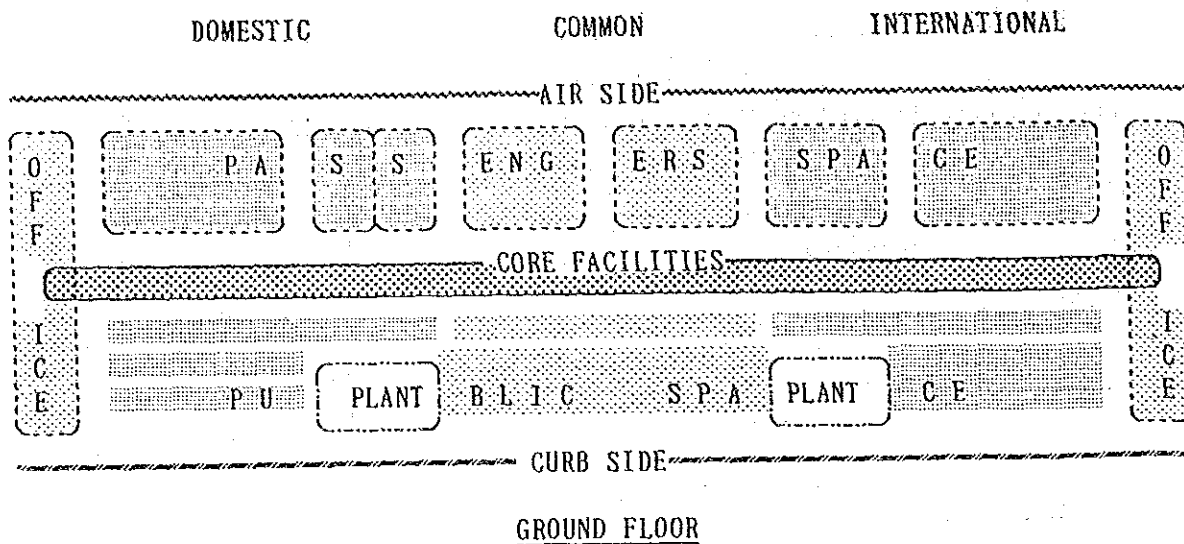


Figure - 4 Block Planning

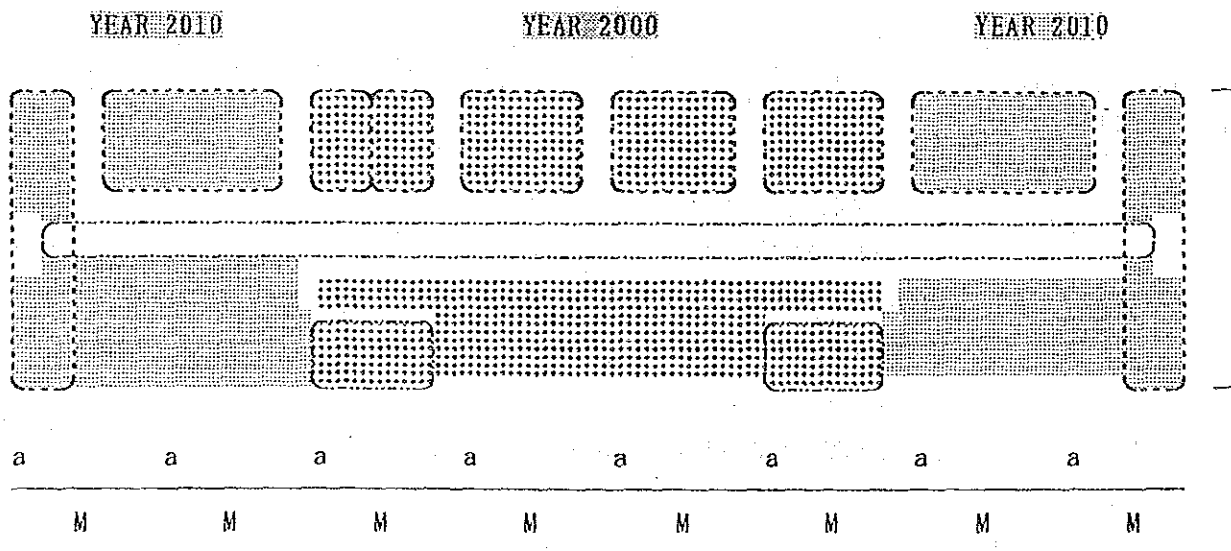


Figure - 5 Modular Planning

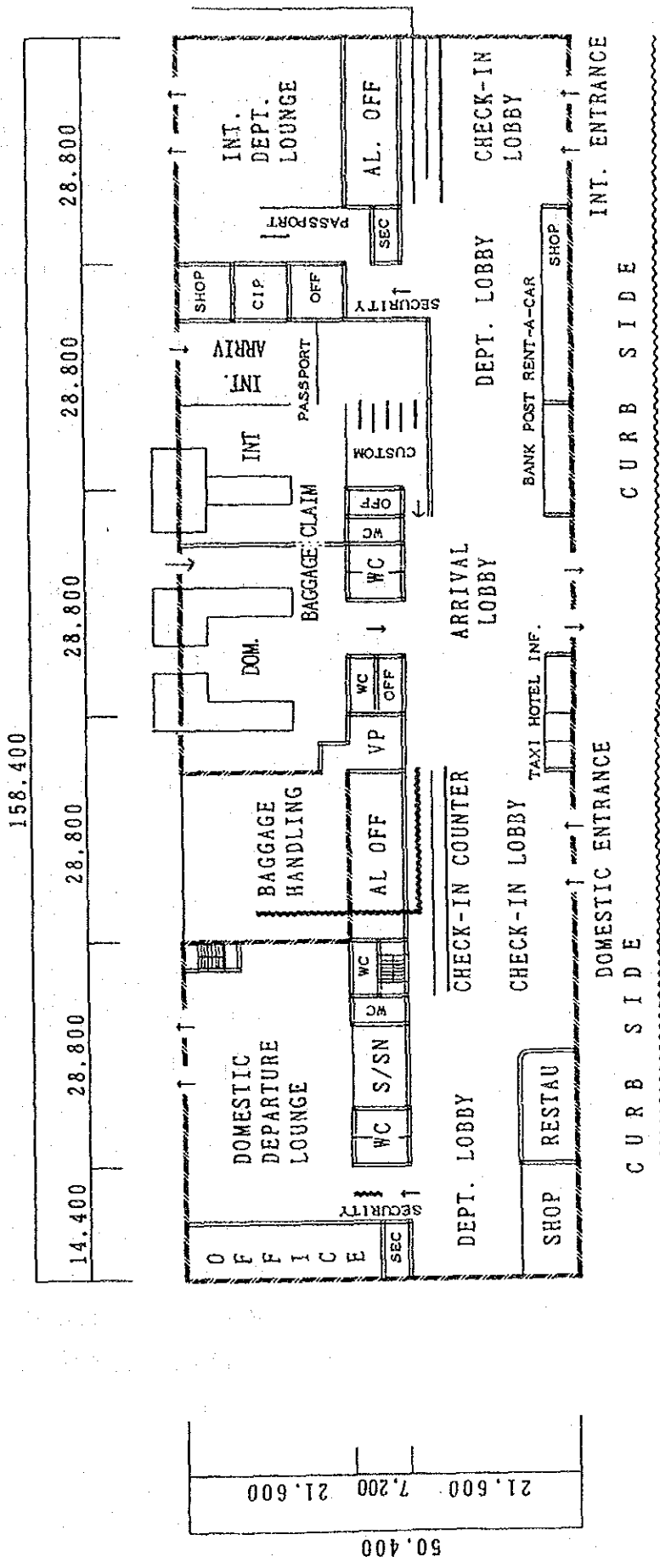


Figure - 6 Passenger Terminal Building, Year 2010

6) 最適財務的費用

表-5は、種々の代替案の検討結果を踏まえたマスタープランの概算事業費を示す。マスタープランの費用は概算150百万キナ、短期整備計画の費用は、後述のとおり68百万キナとなる。当初(2000年以前)からマスタープランを実施すると現在の需要予測からおおきな過大投資となる。一方、短期整備計画については、現在就航している機材を想定し、更に大型機についても若干の条件をつけて就航可能とするように現実的かつ妥当な計画を行うものとする。

Table - 5 Construction Costs for the Master Plan

As of December 1991  
1 Kina = 1.04 US\$

Work Item	2010		
	Total (1,000 K.)	F.C. (1,000 US\$.)	L.C. (1,000 K.)
A. Construction Cost	136,266	75,910	63,275
1. Civil Works	77,966	33,696	45,566
2. Building Works	16,118	13,410	3,224
3. Operational Facilities	22,796	17,561	5,910
4. Utility	1,612	1,342	322
Sub-total (Base Cost)	118,492	66,009	55,022
5. Price Conti. * <sup>1)</sup>	11,849	6,601	5,502
6. Physical Conti. * <sup>2)</sup>	5,925	3,300	2,751
B. Engineering Services	13,627	7,591	6,328
1. Base Cost * <sup>3)</sup>	11,849	6,601	5,502
2. Price Conti. * <sup>1)</sup>	1,185	660	550
3. Physical Conti. * <sup>2)</sup>	592	330	275
C. Grand Total	149,892	83,501	69,603

注) \*<sup>1)</sup> 10% of base cost.

\*<sup>2)</sup> 5% of base cost.

\*<sup>3)</sup> 10% of the total base cost of A.

#### 4.3 地域開発

一般的に地域開発の一つの流れとして、空港の整備、開発をてこととする地域開発の促進があげられる。バブア・ニューギニア国の地勢特性、交通水準、経済水準等を勘案すると、トクア空港整備をてこととする東ニューブリテン州の地域開発の促進の可能性として以下のような方向が考えられる。

- a) 観光産業の促進
- b) 観光関連産業の育成
- c) 生鮮野菜等の農産物の空輸
- d) 島嶼部の拠点空港としての役割の増大
- e) 南太平洋地域における拠点空港としての役割の増大
- f) バブア・ニューギニア国および南太平洋諸国を対象とする航空関連の産業および訓練センターの設置

この中で、バブア・ニューギニア国政府は観光産業の育成を重視しており、また民間部門も高い関心を寄せている。東ニューブリテン州は自然、歴史、文化等において種々の観光資源を有しており、観光開発ポテンシャルは高いものと判断されるものの、その一方で治安面の問題、高い物価水準、アクセス、施設未整備等種々の制約条件をも有する。バブア・ニューギニア国の観光開発を担当する観光開発公社（Tourism Development Corporation）は、バブア・ニューギニア国の観光開発優先地域として、セビック川地域と東ニューブリテン州を中心とする島嶼地域を考えており、これらの地域に戦略的に観光関連投資を誘導したいという方針を持っている。東ニューブリテン州の観光開発の方向性としては、最初から大規模観光開発を目指すのではなく、適正規模を想定し段階的に開発を進めていくという方向が妥当であろう。自然環境との調和、現地コミュニティの受け入れ能力、バブア・ニューギニア国に対する海外マーケットにおけるどちらかという否定的なイメージ等の側面を考慮すると、2000年段階で客室数総計200～300程度の開発規模が妥当と思われる。

今後、東ニューブリテン州の観光開発を進めていくためには、国際空港としてのトクア空港の建設がおおきな要素となるが、それと並行して中央政府、州政府の共同のもと今後の同地域の観光開発の目標、方針、具体的計画を明らかにした上で、公共部門による基盤整備を進めると同時に内外の民間部門に対して積極的に働きかけを行うことにより、観光投資を促し観光客増に結びつけていく必要がある。

#### 4.4 環境

マスタープラン策定に当たっては、下記の環境問題に充分配慮し、環境への影響を最小限になるように努めた。

##### 1) 自然環境

ヒアリング調査によると、トクア空港の地域には、貴重な動植物の存在は報告されていないとのことである。しかしながら空港周辺の海岸地帯には、熱帯性のさんご礁の分布が認められているので、本プロジェクトの実施段階では、適切な配慮が必要である。

##### 2) 航空機騒音

航空機が発生する騒音は、空港周辺においては、重要な環境問題の一つである。本調査では、滑走路の位置、就航機材、運搬回数、時間帯等に基づき2000年および2010年における騒音予測コンター図を作成し騒音の影響を検討した。この結果現在のトクア飛行場の周辺居住状況からみて、2010年頃まで航空機騒音は大きな環境問題とはならないと判断される。

##### 3) 社会環境

社会環境の面では、将来の土地利用規制とプランテーションの椰子の木の処理の二点が課題となろう。今後、空港プロジェクトの進展に伴い、空港の周辺地域では、様々の開発行為が行われることになると予想されるが、良好な居住環境を創出し観光地としての魅力も高めるという観点から、本調査で予測した騒音コンターに基づき、空港周辺地域の土地利用計画を作成し、実際の土地利用を望ましい方向に誘導していくことが求められる。

ICAOの障害物の制限および除去に関する基準に準拠すると、空港周囲の最小限に必要な範囲内の椰子の木を切断する必要がある。この点に関して、東ニューブリテン州政府は問題は生じないとの見解である。

## 5. 短期整備計画のフェージビリティ調査



## 5. 短期整備計画のフィージビリティ調査

短期整備計画は、空港マスタープランの枠組みの中で、2000年に於ける航空需要予測および現ラバウル空港の移設空港としての緊急性に鑑み、必要施設の概略設計を実施し、技術的、経済的、財務的に評価して作成した。

### 5.1 短期整備計画

短期整備計画の施設計画については、各比較案を技術的、経済的に検討した。空港施設所要規模は、表一6に、施設配置計画図は、図一7に示すとおりである。

#### 1) 離着陸施設

(1) 滑走路長は、A310型機に対応する2,200m、巾45mとした。これは近距離国際線は大型ジェット機の直接乗り入れが可能なものの、長距離国際線の大型ジェットはポートモレスビー経由となる。また、滑走路両端にターニング・パットを設けることにする。舗装はアスファルト舗装構造とし、舗装強度については、A310を基準としたが、B747型機の就航も可能である。

着陸帯は、長さ2,320m、巾150mで計器飛行が可能な非精密進入方式とする。

なお、これによる運航上の大きな支障はないが、航空機の安全上の観点から着陸帯巾300m内の樹木の伐採を行う計画とする。

(2) 誘導路は、長さ650m、巾23mの部分平行誘導路と2本の取付誘導路（巾30m）を配置する計画とする。また、滑走路と平行誘導路の中心線間隔を大型機材に対応して182.5mとする。舗装は滑走路に準じた構造とする。

(3) 旅客エプロンの奥行きは、大型機材を対象に190mとし、経済性を考慮してグリーンベルトを設け、駐機は小型機共用の自走式とする。なお、舗装は、コンクリート舗装構造とし、舗装強度は、A310を基準としたが、B747型機の駐機も可能である。

(4) 用地造成、排水施設については、環境および施工性、経済性を考慮して計画した。



Table - 6 Required Airport Scales (Short Term Development)

Item	1. Short Term (Earliest ~ 2000)	
1. Fundamental facilities		
Runway	2,200 m x 45 m with T.P.	
Runway Strip	2,320 m x 150 m	
Taxiways	148.5 m x 30 m x 2 650 m x 23 m (Parallel)	
Main Apron	205 m x 140 m	
GA Apron	107 m x 140 m	
GSE Movements	11,600 m <sup>2</sup>	
Others	42,000 m <sup>2</sup> (Airfield Road)	
2. Building		
Passenger Terminal	5,000 m <sup>2</sup>	
Cargo Terminal	360 m <sup>2</sup>	
Parking Lot	5,200 m <sup>2</sup>	
Control Tower	635 m <sup>2</sup> (Aerodrome only)	
Administration Building	778 m <sup>2</sup>	
CFR Building	381 m <sup>2</sup>	
Maintenance Shop & Depot	924 m <sup>2</sup>	
Fuel Farm	4,000 m <sup>2</sup>	
Others		
3. Operational Equipment		
VOR		○
DME		○
NDB		○
AMS		○
AFS		○
ALS		—
SALS	R/W 28	○
ATC Equipment	○ Aerodrome and Approach Control	
ATC Radar		—
W x Radar		—
W x Observation Gauges and Station	set	○
Aerodrome Lighting	set	○
Runway Lighting	set	○
Taxiway Lighting	set	○
PAPI		○
ILS (MLS)		—
Fire Fighting Equipment	set	○
Work shops Equipment & Storage	set	○
Security equipment	set	○
Others		
4. Utilities		
Electric		○
Water Supply		○
Air Conditioning		○
Telephone, etc.	set	○
Others		

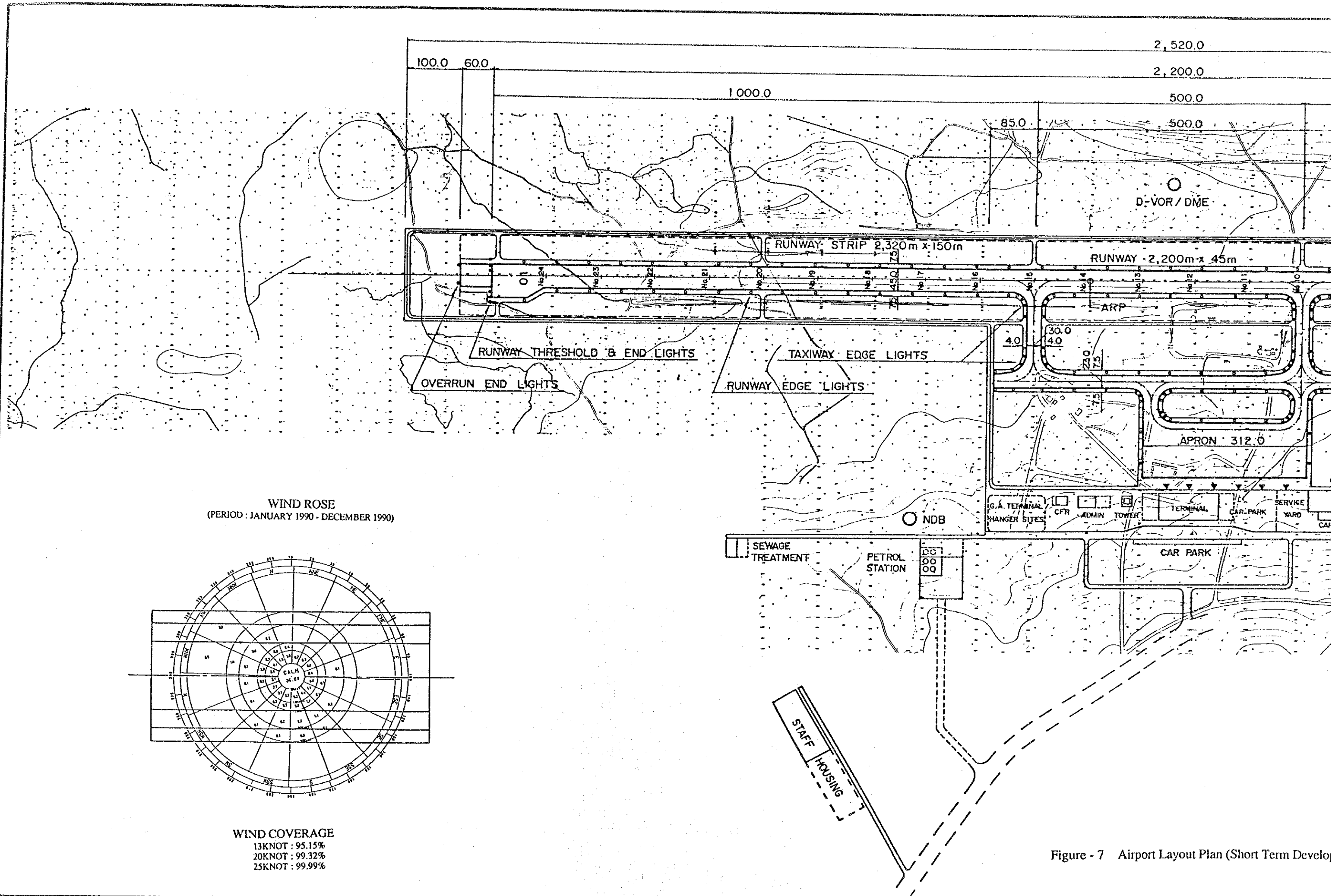


Figure - 7 Airport Layout Plan (Short Term Development)

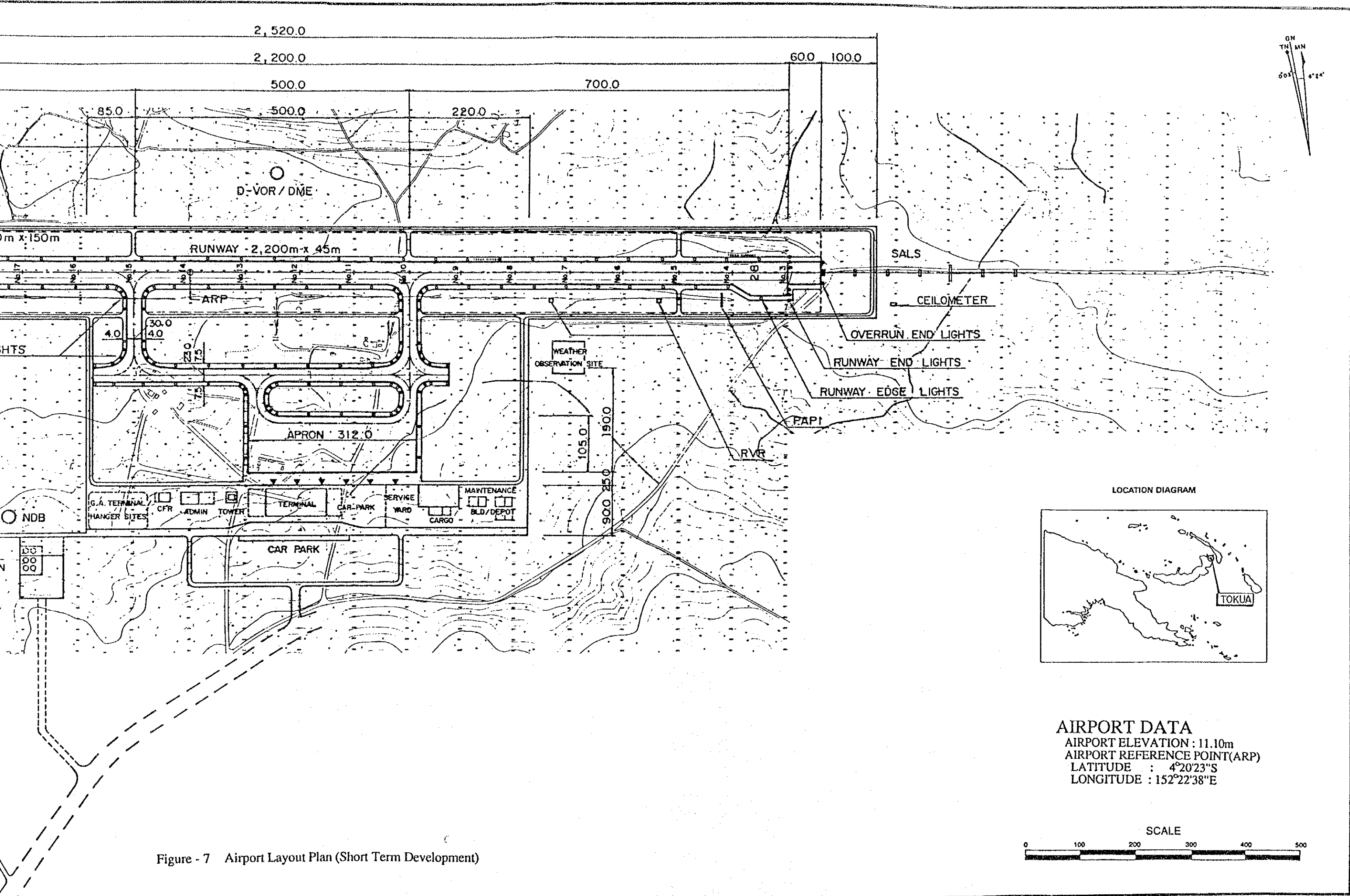
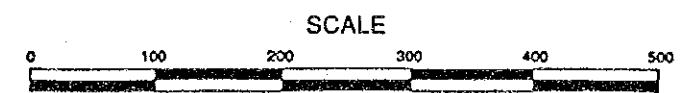


Figure - 7 Airport Layout Plan (Short Term Development)

**AIRPORT DATA**  
 AIRPORT ELEVATION : 11.10m  
 AIRPORT REFERENCE POINT(ARP)  
 LATITUDE : 4°20'23"S  
 LONGITUDE : 152°22'38"E





## 2) ターミナル施設

短期整備計画のターミナル地区の施設は、2010年のマスタープランに向けての第1段階として計画するものである。従って、当初の段階から完成した形で建設される管制塔を除き、他の施設はすべて将来の拡張を考慮に入れて計画、設計する。

短期整備計画に於ける旅客ターミナルビルの床面積は5,000 m<sup>2</sup>で計画し、この平面図は図-8に示すとおりである。

この段階の旅客ターミナル施設については、2010年のマスタープランへの増築の際にできるだけ拡張工事を容易に経済的になるよう努めるとともに出来るだけ機能的で使いやすい空間、効率よく利用出来る空間をつくることに留意した。

ランドサイド施設の配置は、図-9に示すとおりである。

## 3) 運用機器

短期整備計画で設置する無線航行援助施設は、ドップラー VOR/DME、そして NDB である。また、VHF の対空無線機および公衆電話回線を介した航空固定通信網の整備も、短波による予備回線と合わせてこの段階に行く。電力および電話回線の空港への引込みもこの段階である。

航空灯火の大部分は短期整備の段階で設置され、風向風速計などの基本的な気象機器もこの段階で設置する。

## 4) 航空管制と運航

- |             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| (1) 飛行場管制業務 | TOK の半径 10 海里、高度 0 ~ 3,000 フィート  |
| (2) 進入管制業務  | TOK の半径 60 海里、高度 0 ~ 15,000 フィート |
| (3) 高高度管制業務 | 高度 15,000 フィート ~ FL245           |

## 5) 空港管理

短期整備計画に対応し、且つ現実の業務量も考慮した適切な要員配置を行うものとする。



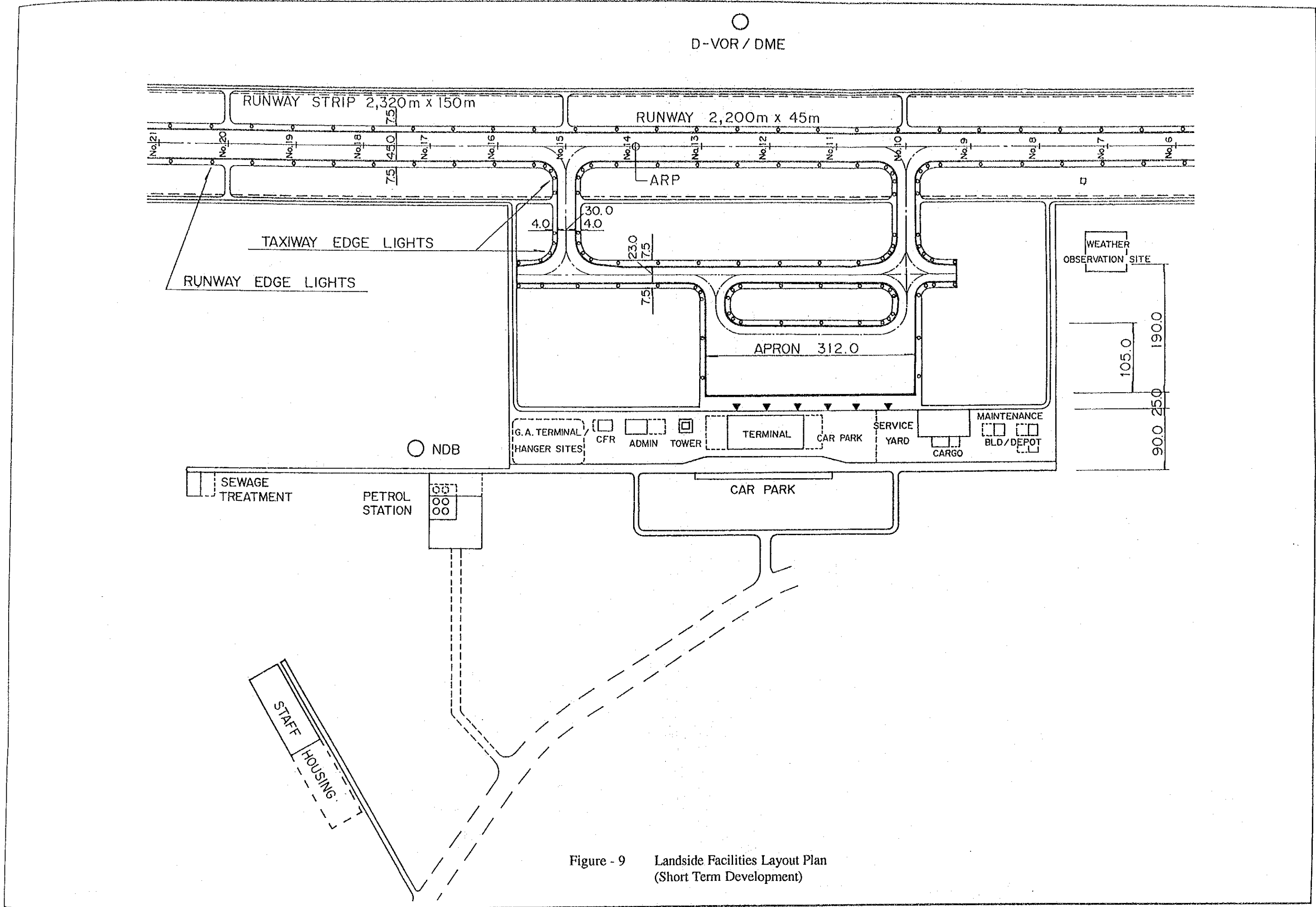


Figure - 9 Landside Facilities Layout Plan (Short Term Development)





## 5.2 実施計画および概算事業費

### 1) 実施計画

実施計画は、表-7に示すとおり設定した。

Table - 7 Time Schedule

Items \ Year	Year				
	1 (1993)	2 (1994)	3 (1995)	4 (1996)	5 (1997)
Detailed Design	—————				
Negotiation/Bidding		—			
Construction					
(1) Civil Works		—————			
(2) Buildings			—————		
(3) Equipments				—————	
Flight Check					—
Airport Opening					→

### 2) 概算事業費

短期整備計画の概算事業費は、表-8に示すとおり 68 百万キナとなる。

## 5.3 財務・経済評価

### 1) 財務評価

#### (1) 財務的費用

財務評価のための財務的費用は、5.2 2) で得られた結果による。

#### (2) 財務的便益

財務的便益は、空港施設使用料（例：着陸料）や航行援助料などの航空使用料金の純増分からなり、この純増分は、“With Project” と “Without Project” の差額として推計する。

#### (3) 財務的フィージビリティ評価

本プロジェクトは、財務的費用および便益の年々のキャッシュ・フローに基づいて、評価指標としての、内部的収益率 (IRR)、便益・費用比 (B/C) および純現在価値 (NPV) を算定することによって、その財務的フィージビリティを評価する。

Table - 8 Annual Disbursement Schedule (Financial Cost)

As of December 1991  
1 Kina = 1.04 US\$

Work Item	Total (1000 K.)	1995			1996			1997		
		F.C. (1000 US\$)	L.C. (1000 K.)	F.C. (1000 US\$)	L.C. (1000 K.)	F.C. (1000 US\$)	L.C. (1000 K.)	F.C. (1000 US\$)	L.C. (1000 K.)	
A. Construction Cost	62,240	33,003	30,507	1,264	3,622	12,864	13,487	18,874	13,398	
1. Civil Works	32,349	14,894	18,028	1,204	2,862	7,447	9,014	6,243	6,152	
2. Building Works	10,500	8,376	2,100	0	0	4,368	1,050	4,368	1,050	
3. Operational Facilities	8,992	6,928	2,331	0	0	0	0	6,928	2,331	
4. Utility	1,050	874	210	0	0	437	105	437	105	
Sub-total (Base Cost)	52,891	31,431	22,669	1,204	2,862	12,252	10,169	17,975	9,638	
5. Price Conti. *1)	6,704	0	6,704	0	617	0	2,810	0	3,278	
6. Physical Conti. *2)	2,645	1,572	1,133	60	143	613	508	899	482	
B. Engineering Services	6,052	3,300	2,879	126	362	1,286	1,287	1,887	1,230	
1. Base Cost *3)	5,289	3,143	2,267	120	286	1,225	1,017	1,798	964	
2. Price Conti. *1)	489	0	489	0	62	0	219	0	208	
3. Physical Conti. *2)	275	157	124	6	14	61	51	90	59	
C. Grand Total	68,292	36,303	33,386	1,391	3,984	14,151	14,774	20,762	14,628	

Notes \*1) Average growth rates per annum are 0% for F.C. and 5% for L.C. respectively.

\*2) 5% of base cost.

\*3) 10% of the total base cost of A.

現行の航空使用料金制度を調査した結果、現行料金水準は近隣諸国に比べてかなり低いことが明らかとなった。そこで、本分析では、以下の理由により現行料金水準を6倍に引き上げ、財務的フィージビリティを検討することとした。

すなわち、運賃収入に占める航空使用料金の比率に関する諸外国の例が10%以上に推移していることを考慮して、ラバウル空港を利用する航空会社の運賃収入の10%を航空使用料金と仮定すると、現行航空使用料金の6倍となる。

以上より、評価指標の計算結果は以下のとおりとなった。

- FIRR : 3.1%
- B/C : 0.32
- NPV : -34,204 千キナ

以上の計算結果から、FIRRはPNGの平均借入金利、15%以下となり、15%で割引いた便益を費用と比べると、便益が費用を下回ることが明らかとなった。

#### (4) 財務的諸表の推定

トクア空港は独立採算によって運営されるとの仮定に立ち、現行航空使用料金を6倍に引き上げることを前提として、財務的にもフィージブルとなり得る建設資金借入金利(FIRR、3.1%以下の金利)2.7%、資産の平均耐用年数30年、開港後の減価償却引当金および資金剰余分の平均預金金利10%、資金不足分の平均借入金利15%、維持管理費年平均上昇率3%などを条件として、損益計算、ローン償還計画およびマネーフロー表を算定した。その結果、以下の点が明らかとなった。

- a) 損益計算結果によれば純利益は、プロジェクト評価期間の12年目(2006年)に、累積純利益は19年目(2013年)に、それぞれプラスに転ずる。
- b) マネーフロー表推定結果によれば、資金不足はプロジェクト評価期間の14年目(2008年)に解消する。

#### (5) 総合評価

以上の分析結果を踏まえて、総合的に財務評価を行うと以下のとおりとなる。

- a) 現在の空港の運営条件を前提として、評価指標であるFIRR、NPVおよびB/C、並びに財務的諸表からみた採算性から判断すると、財務的フィージビリティは期待できない。
- b) 近隣諸国と比べてパプア・ニューギニア国の航空運賃は高いが着陸料等の航空使用料金は安い。また、航空使用料金の負担率を諸外国の航空会社と比べると低すぎる。従って、現行航空使用料金水準および現行平均借入金利15%を前提にすると年々の運営費のみでなく、建設費を含むプロジェクト全体の費用を回収することは困難である。
- c) 現行航空使用料金水準を適正化することおよび低借入金利(例2.7%)を前提にすると、年々の収支上の赤字は解消し、長期的には、プロジェクト全体の費用を回収することも可能となり、財務的フィージビリティを期待できる。

従って、この場合は、プロジェクトの社会公共性を重視して、政府が補助金又は、低金利借入資金の導入等の政策を工夫することである。

## 2) 経済評価

### (1) 経済的費用

財務的費用から経済的費用への変換に当たっては、内貨に関して、未熟練労働に 0.9 のジャドウ・プライスを、移転的項目としての諸税について、10% を考慮する。

### (2) 経済的便益

経済的便益は、機材大型化に伴う燃料費効率、国際観光客の支出増、支払意志に基づく旅客の便益増等からなる。

### (3) 経済的フイージビリティ評価

財務的評価と同様、経済的費用および便益の年々のキャッシュ・フローに基づいて、評価指標としての、IRR、B/C および NPV を算定することによって、その経済的フイージビリティを評価する。

諸指標の算定結果は以下のとおりである。

－ EIRR	：	18.5%
－ B/C	：	1.24
－ NPV	：	10,772 千キナ

以上の計算結果から EIRR は資本の投資費用 15% 以上となり 15% で割引いた便益を費用と比べると、便益が費用を上回ることが明かとなった。

### (4) 感度分析

建設費および便益の水準を変化させることによって、EIRR がどの程度変化するかを明確にするため、感度分析を行った結果、いずれの場合も資本投資費用 15% を上回った。

以上の分析により、本プロジェクトは経済的に高いフイージビリティを有しており早急に実施されるべきであると判断する。

## 6. 結論および勧告



## 6. 結論および勧告

本プロジェクトは現行国内平均借入金利 15% 程度を前提とする限り、財務的フィージビリティは期待できない。従って、財務的にフィージブルになるためには、低金利借入資金の導入または、政府補助金政策等の工夫が必要である。

しかし、このプロジェクトは経済的、技術的、環境的にフィージブルであり、また、現ラバウル空港が活動的な火山帯の中に位置しており、噴火に伴う災害（即ち、空港機能の停止と交通途絶）および現存する運航上の危険から安全を確保するために早急に移設が必要である。

更に増大する航空需要に対処するためにも適地であるトクアに展開する必要性が大きい。

以上により、可能な限り早期の着工と開港が望ましい。







