

(3) 建築施設

1) 基本方針

建築施設の基本設計に当たっては、下記の事項を基本方針とした。

- ① 建築予定地の気候、風土、生活様式、セキュリティ、その他の特殊性を十分に理解し、これらに適應した設計とする。
- ② 自然通風、自然採光を積極的に活用することにより、維持管理費の軽減を図る。
- ③ PNG国の建設技術、労働事情を十分に考慮し、建設の容易なかつ経済的な設計とする。
- ④ 旅客ターミナルビルの意匠デザインは、東ニューブリテン州の玄関口に相應しいデザインとし、他の施設は、特別なデザインとせず周囲の景観との調和を図る。
- ⑤ 将来の拡張計画を考慮した施設配置、平面、構造並びに各設備計画を図る。

1) -1 自然条件に対する方針

- ① 計画地がり地区の平均気温28.4℃を採用する。(1994年12月)
 - ② 1月の最大1日の雨量は151.2mmである。(1993年)
 - ③ 平均湿度は77%である。(1994年12月)
 - ④ PNG国は台風はなく、風力は2~9m/sである。
 - ⑤ 地震地域指定はゾーンIであることから、地質係数C:0.2を採用する。
 - ⑥ 計画建物の管制塔の高さが12mを越えているため、避雷針を設置することが要求される。
- これらの条件から施設に対する方針は、以下の通りとする。

- ① 北側に面している各室は、強い日射しを防ぐための庇を設ける。
- ② 機器を保護が必要な各室と事務室等は空調を行う他は、自然換気ができる断面構造の工夫を行う。
- ③ 雨量強度が強いために屋根からの雨水は、軒桶と堅桶を設け排水溝に導く。
- ④ 管理棟・管制塔の床は湿気対策として1階床レベルは計画地盤より1m上がりとする。

1) -2 社会条件に対する方針

- ① 計画地区は治安が良くないことから、1階部分のガラスを使用した開口部は外部から侵入防止用の鉄格子を設ける。

1) -3 規則とデザインスタンダードに対する方針

- ① 建築施設設計は、PNG国で施行されている建築基準法を基に行う。
- ② 施設の建設に際して、日本国と同様にPNG国建設省の許認可（確認申請）の取得が義務づけられていることから、設計図書（構造計算書と構造図）については、PNG国で設計資格のある設計事務所の承認を得る。

1) -4 建設工事に対する方針

- ① 建物の維持管理の容易性を考慮し、使用する資機材の調達はPNG国内を最優先とする。
- ② 建築工法は技術工のレベルが低いことを考慮し、難易度の高い工法は避ける。
- ③ 技術指導援助は重用な課題とされていることから、工事関係の日本人スタッフは、工事期間中に極力これに努める。

2) 設計規模の検討

トクア空港の規模は、2003年時にFK28-4000（定員85人）及びFK28-1000（定員60人）の2機種を運航するとともに、空港を維持管理する要員を50名として策定する。

また、施設内容は以下のとおりとする。

2) -1 施設

① 旅客ターミナルビルディング

チェックインロビー、出発ロビー、到着ロビー、案内カウンター

レストラン、荷物保管倉庫、航空会社事務所、搭乗手続カウンター、便所（6）

VIPルーム、管理事務室、警備員詰所、搭乗待合室、手荷物引渡所、

出発荷捌きエリア（外部）、到着荷捌きエリア（外部）、湯沸し室他

② 管理棟/管制塔

会議室、空港長室、（副空港長）、ゲストルーム、スタッフルーム、休憩室、便所（2）、

湯沸し室、気象及び飛行計画運用室、機器整備室、自家発電機室、受変電気室、機器室、通

信機室、休憩室

③ C.F.R棟・作業棟

車庫・修理室、事務室、修理室、工具庫、便所・シャワー室、更衣室、湯沸し室、

バッテリー充電室、監視室、講義・訓練室、階段室

2) -2 施設規模の決定方針

各施設の規模と各室の大きさは、下記の指針により行う。

- ① 各施設の規模算定は、日本の類似施設とPNG国の旧ジャカラ空港施設及び計画されている新ジャクソン空港を基に行う。
- ② 建築設計資料集成（日本）
- ③ 建築学体系（日本）
- ④ PNG国建築・設備基準
- ⑤ 保安機器他機器配置計画図
- ⑥ 航空法規と概要（日本）

表-3.3.4 各施設の計画規模

施設名	規模 (m ²)	概要
①旅客ターミナルビルディング ②管理棟/管制塔	1,300.0	鉄筋コンクリート造平屋建 鉄筋コンクリート造5階建
	1F 630.0	
	2F 37.5	
	3F 37.5	
	4F 37.5	
	5F 37.8	
③C.F.R棟・作業棟	計 780.3	鉄筋コンクリート造2階建
	1F 403.2	
	2F 59.0	
	計 462.2	
合計	2,542.5	

3) 基本設計

① 建築施設配置計画

施設配置は既存のトクア空港への進入道路位置、エプロンの位置、敷地内導線、及び各施設の機能等による下記のように配置計画される。

a. 旅客ターミナルビルは、進入道路とエプロンに最も近い位置に設ける。駐車場機能スペースを施設利用者の利便性を考慮し、建物前方に配置計画する。また、将来の需要増加に伴うビルの拡張の容易性を考慮して施設西側を空地として確保し、当面、民間利用を対象とするサービスエリアとして位置づける。

b. 管理棟/管制塔

管制塔は滑走路を主に飛行場周辺が広角に見渡せる位置にあること、管理棟は旅客ターミナルに近く且つ施設群の中央が望ましいことから、これらの建物を旅客ターミナルビルディングに隣接して配置計画する。

c. C.F.R棟・作業棟

C.F.R棟は、エプロン及び滑走路に最も近い位置に設けるべきであるが、全体施設の配置、管理棟/管制塔に隣接して配置計画する。

なお、各建物の隣接間隔は、将来の拡張を考慮し、必要な間隔をとる配置計画をする。

② 建築計画

a. 平面計画

(a) 旅客ターミナルビルディング

所要施設規模の算定にあたっては下記の事項を基に行う。

- ・旅客が主に停留する部分についてはピーク時旅客数から処理時間を考慮して算出する。
- ・手荷物引渡所、保安地区、荷捌きエリアは、機器寸法を設定して算出する。
- ・各事務室、VIPルームは同程度規模の他空港の事例を参考に算出する。
- ・コンセッション、共用その他施設は全体規模に対する割合を用いて算出する。

(b) ピーク時旅客数の設定

ピーク時旅客数の設定にあたっては、ピーク時集中率等のデータを用いて算定することが一般的であるが、この空港の運航が休止されたこと等により、運航データが欠落し、また、緊急対応である現況からは、これらの数値を確定することは困難であった。このため、現行の時刻表から、最も混雑している状況を想定することとした。

計画対象の航空機の内、最大就航機材であるFK28は、土曜日、12:00~13:00に2機がトクア空港に就航している。

PNG国の航空会社の現保有機材と、当局がFK28-4000を就航させたい意向があることを併せて考えると、空港整備完了後においても現在と同様なダイヤ構成でFK28-4000が就航する可能性は高いと考えられる。

この場合の施設計画は、

FK-28-4000	85人定員
FK-28-1000	60人定員
合計2機	145人/時

を最低限見込む必要がある。

他の小型機並びに次項表に示すダイヤからも分かるようにトランジット (Transit) が多い等の不明確な点もあるが、これらの影響はロードファクターを考慮する中で吸収できるとした。このことから、旅客ターミナル等で処理すべき対象旅客数は

$145\text{人/時} \times 70\% \times 2$ (出発+到着) ≈ 204 とした。

なお、参考までに、2003年時の需要予測からピーク時集中率を用いてピーク時旅客数を算出すると以下のようなになる。

- ・2003年時需要予測年間客数 167,000人
- ・ピーク日旅客数 618人 (167,000人 \times 1/270) *1
- ・最大機材 (FK-28) による旅客輸送分担比

$$\frac{12\text{便} \times 60\text{人}}{12\text{便} \times 60\text{人} + 30\text{便} \times 10\text{人}} = 0.7$$

従って、FK-28で分担するピーク日旅客数は、

$618\text{人} \times 0.7 = 432\text{人}$ となり、

FK28のピーク時集中率を0.33 (12便に対し4便が集中する。4 \div 12=0.33) とすると、

FK28処理すべき旅客数は、1時間当り142人 (432人 \times 0.33) となる。

FK28の旅客数が全体の7割を占めていることから、全体としての

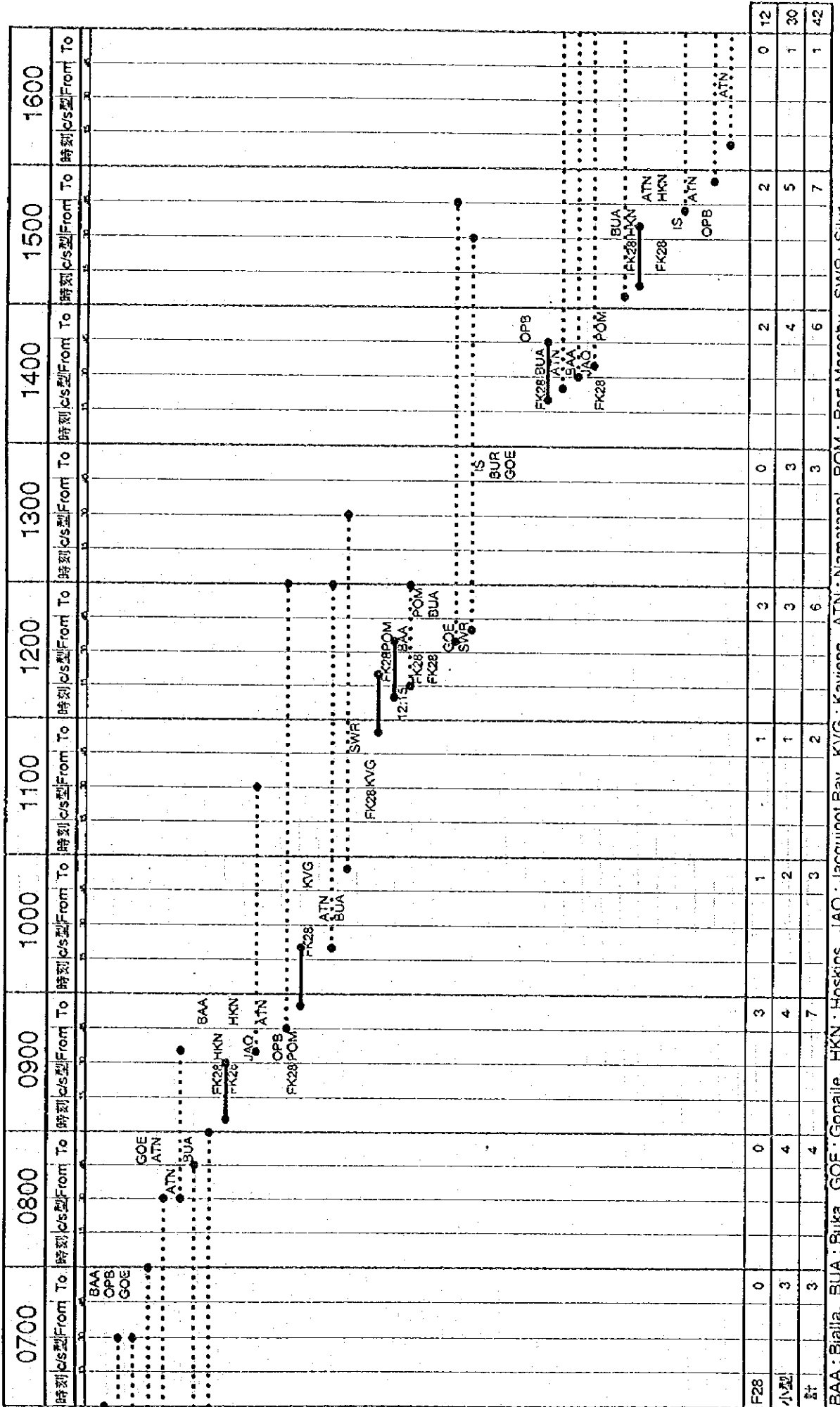
ピーク時客数は、202人 (142人 \div 0.7) となり、本計画で想定しているものとはほぼ同様である。

注) *1 2000年時のピーク日数 (1992年JICA作成のトクア空港F/S報告より)

*2 FK28以外の小型機の1機当たりの座席数

图-3.3.11 時間帶別航空交通量 (土曜日)

注) —●—:FK28
●.....:小型機



BAA : Siaila, SUA : Buka, GOE : Gonaile, HKN : Hoskins, JAO : Jacquinot Bay, KVG : Kavieng, ATN : Namatanai, POM : Port Moresby, SWR : Silur

(c) 旅客ターミナルビル用途別面積

旅客ターミナルビルの用途別面積を算定式等により算出した結果は、次表のとおりである。

表-3.3.5 用途別面積

用途	室面積 (m ²)	構成比 (%)	本計画室面積 (m ²)	備考
チェックインカウンター	26	2.2	35	10.4m
チェックインロビー	83	6.9	105	
出発ロビー	110	9.1	210	
搭乗待合室	122	10.0	232.5	
バゲージクレイム	180	12.6	180	
到着ロビー	47	3.9	60	
航空会社事務室	133	9.3	140.3	
管理事務室	49	3.4	52	
VIPルーム	30	2.1	37.5	
出発手荷物荷捌き場	56	3.9	(外部)	
到着手荷物荷捌き場	56	3.9	(外部)	
小計	892	70.0	1,052.3	
コンセッション	127	10.0	127.9	
共用、その他施設	255	20.0	119.8	
合計	1,274	100.0	1,300	

注) コンセッション=レストラン、喫茶、売店、各種案内所等
共用、その他施設=便所、通路等

(d) 旅客ターミナルビル用途別面積算定方法

(d)1 チケットカウンター

発券・予約カウンター

・ユニット数=ピーク時出発旅客数(102人×集中率(0.9)×発券率(0.3)×1件当り発券時間(1.5分)×旅客集中時間40分(1/40分)=1.03→1

・カウンター長=ユニット数(2)×1.8m/ユニット=3.6m

搭乗手続きカウンター

・機種別ユニット数=機種別提供座席数(85席)×ロードファクター(80%)×集中率(0.9)×1件当たり処理時間(0.34分)×旅客集中時間40分(1/40分)=0.52→1

・カウンター長=(機種別ユニット数(1)×ピーク時機種別種出発便数(2便)×1.2m/ユニット=2.4m

手荷物カウンター

・ユニット数=ピーク時出発旅客数(102人)×集中率(0.9)×受託率(0.8)×1件
当り受託時間(0.5分)×旅客集中時間40分(1/40分)=0.918→1

・カウンター長=ユニット数(1)×2.0m/ユニット=2.0m

案内カウンター

・ユニット数=(a+b+c)×20%=1.6→2

・カウンター数=ユニット数(2)×1.2m/ユニット=2.4mm

総カウンター長、面積

・総カウンター長=a+b+c+d=10.4m

・カウンター面積=総カウンター長(10.4m)×3.0m=31m²

(d)2 チェックインロビー

・ロビー面積=ピーク時出発旅客数(102人)×(1+見送人係数(0.3))×平均停留
時間15分(15/60)×1人当り面積(2.5m²/人)≒83m²

(d)3 出発ロビー

・ロビー面積=ピーク時旅客数(102人)×(1+見送人係数(0.3))×平均停留時間
20分(20/60)×1人当り面積(2.5m²/人)≒110m²

(d)4 保安地区

・ゲート数=ピーク時出発旅客数(102人)×1人当り処理時間0.1分(0.1/60)≒0.17
→1

(d)5 搭乗待合室

・待合室面積=ピーク時出発旅客数(102人)×平均停留時間40分(40/60)×(立席
率(25%)×立席1人当りスペース(1m²/人)+座席率(75%)×
座席1席当りスペース(1.5m²/人)×付帯スペース率(1.3)≒131m²

(d)6 手荷物引渡地区

・到着ベルトコンベア台数=ピーク時到着便数(2便)×1便当り処理時間(20分)×
1/60分=0.6→1

・バゲージクレームエリア面積=(機種別ベルトコンベア台数(1台)×機種別ベ
ルトコンベア面積(180m²))=180m²

(d)7 到着ロビー

・ロビー面積=(ピーク時到着旅客数(102人)×平均停留時間5分(5/60)×1人当

り面積 (2.5m²/人)) + (ピーク時到着旅客数 (120人) × 出迎人係
数 (0.3) × 平均停留時間20分 (20/60) × 1人当たり面積 (2.5m²/人))
≒47m²

(d)8 航空会社事務室

(同程度の他空港例を参考にして設定)

- ・室面積合計=予想人員 (7人) × 1人当たり面積 (7m²/人) × 会社数 (1社)
+ 予想人員 (4人) × 1人当たり面積 (7m²/人) × 会社数 (3社) =133

(d)9 管理事務室

(同程度の他空港例を参考にして設定)

- ・室面積合計=予想人員 (7人) × 1人当たり面積 (7m²/人) =49m²

(d)10 VIP室

(同程度の他空港例を参考にして設定)

(d)11 出発荷捌場面積

- ・荷捌場面積=出発ベルトコンベア台数 (1台) × 56m²

(d)12 到着荷捌き面積

- ・荷捌場面積=到着ベルトコンベア台数 (1台) × 56m²

(d)13 コンセッション

- ・全体面積の約10%

(d)14 共用、その他施設

- ・全体面積の約20%

(e) 管理棟/管制塔、C.F.R・ワークショップ棟

各施設の必要諸室及び設備の概要は、以下のとおりである。

表-3.3.6 建築施設総括表(1)

建物	算名	面積 (㎡)	機能・目的	人員	設備				備考
					時計	空調	照明	給水	
1.旅客ターミナルビルディング	チェックインカウンター	35.00	搭乗手続係、民間航空会社(4社)カスベース		2	4	○	新機体塗装は航空会社負担	
	チェックインロビー	105.00	同上		1	1	○		
	出発ロビー	210.00	荷入れスペース	160人	1	1	○	固定椅子	
	到着ロビー	60.00	同上		1	2	○		
	レストラシ(1)、(2)	69.80	空港利用者の軽食スペース、又売店の機能を付たせる		2		○	カウンターは本工事、設備、厨房機器はテナント工事	
	高物保管庫	26.30	積み残した荷物の保管スペース				○	棚	
	航空会社事務所	140.30	民間航空会社(4社)用スペース		10	6	○	仕上及び設備工事は航空会社負担	
	インフォメーションカウンター	19.5	タクシー、ホテル、レンタカー等の予約		2	2	○	カウンターは本工事	
	便所(1)	10.20	VIP、航空会社及び空港管理人員				○	大便器(1)、小便器(2)、手洗い(2)	
	湯浴室	6.00	航空会社及び空港管理人員				○	流し台、貯水槽、湯沸し器	
	便所(2)	10.20	VIP、航空会社及び空港管理人員				○	大便器(2)、手洗い(2)	
	VIPルーム	37.50	VIP用搭乗待合スペース		1	1	○	カーブスカウンターのみ本工事、設備、厨房機器はテナント工事	
	搭乗事務室	52.20	空港管理人員事務スペース	7名(7㎡/人)	1	2	○		
	警備員事務所	12.30	警備員用待機スペース	3名(4㎡/人)		1	○		
	搭乗待合室	232.80	搭乗者の待合スペース	160人	2	2	○	レストラン、カウンターののみ本工事、設備、厨房機器はテナント工事、固定椅子	
	便所(3)	14.00	乗客用便所				○	大便器(2)、手洗い(2)	
	便所(4)	14.00	同上				○	大便器(2)、小便器(2)、手洗い(2)	
	便所(5)	14.00	同上				○	大便器(2)、小便器(2)、手洗い(2)	
	便所(6)	14.00	同上				○	大便器(2)、手洗い(2)	
	手荷物引渡所	180.00	個人の荷物を受け取るスペース		1	2	○		
	廊下他	37.70					○		
	出発待機エリア								
	到着待機エリア								
	歩道	1,300.00	歩道分断を明確にする		2				
小計					10	28	15		
2.管理棟/管制室									
	会議室	63.00	会議用スペース	50名(11.2㎡/人)	1	1	○		
	空港長室	27.00	小会議可能スペース	1名	1	1	○		
	副空港長室、ゲストルーム	20.30	同上	1名	1	1	○		
	スタッフルーム	72.00	職員用事務スペース	10名(7㎡/人)	1	1	○		
	休憩室	20.00	職員用休憩、宿泊可能スペース				○		
	男子便所	12.00	職員用便所				○	大便器(2)、小便器(2)、手洗い(2)	
	湯浴室	5.00	同上				○	流し台、貯水槽、湯沸し器	

表-3.3.7 建築施設総括表(2)

区 画	設 名	規模 (㎡)	機能・目的	人員	設 備				備 考	
					時計	電話	60次	空調		照明
	女子トイレ	7.50	職員用便所							
	気象及び飛行計測専用室	71.50	気象及び飛行計測	3名		1	1	0		大気器(2)、手洗い(2)
	制御室	45.00	電圧制御室							
	発射電線室	204.80	変圧機と配電盤の設置スペース			1				
	自家発電機室	47.30	屋内型自家発電機の設置スペース			1				
	配電室、廊下	34.6								
	2F 機房室	25.00				1				
	配電室	12.50								
	3F 通信機房室	25.00	通信機器設置スペース	2名		1		0		
	配電室	12.50								
	4F 休憩室	25.00	電灯等の交代作業の休憩スペース		1	1		0		流し台、吊戸棚、湯沸し器、便所(大便器1、小便器1)
	集約室	12.50								
	5F 飛行管制室	37.80	管制業務スペース	3名	1	2	2	0		フリーアクセスフロアー (F=300) 二重ガラス、照明は調光可能
	小 計	780.30			5	12	5			
	3.C.F.P.棟、作業庫									
	1F 庫庫・作機室	237.80	消防車(1)庫と作機スペース		1			0		使用用ピット
	車務室	19.20	→控室スペース	4名 (5㎡/人)	1	2	1	0		
	作機室	53.60	物品の整理と保管スペース							棚
	工具庫	44.10	救助用具と工具の保管スペース							棚
	バッテリー充電室	11.30	バッテリー充電と交換室							
	機所・シャワー室	9.60	機庫と機庫用便所(男子用とする。)							大便器(1)、小便器(2)、手洗い(2)
	更衣室	7.70	機具と機具の収納とロッカー設置スペース							
	湯沸室	9.60						0		流し台、吊戸棚、湯沸し器
	配電室	10.30								
	2F 監視室	19.20	飛行機の機庫内の監視するスペース	通常1名	1	2	1			
	調理・調理室	29.50	緊急時に備えて給食が調理と消費するスペース	24名 (1.2㎡/人)	1	1		0		
	配電室	10.30								
	小 計	462.20			3	6	2			
	合 計	2,542.50			18	46	22			

b. 立面と断面計画

建築施設の立面・断面については、以下の要領にて計画する。

- ① 柱、梁及び床は鉄筋コンクリート造とし、内外部の壁は補強コンクリートブロック造とする。
- ② 屋根はトラスを鉄骨または木造トラスで行い、その仕上げは現地調達できるスチール折板を使用する。
なお、輻射熱防止のため、屋根下地に断熱材を施す。
- ③ 陽射しが強いため、大きな庇（最低1.5m）を設ける。
- ④ 空調を行わない部屋は、自然換気を行う。その方法は、腰壁に穴明きコンクリートブロックとし、上部サッシは開閉調整可能なジャロジ(Jalouje)窓を使用する。

c. 仕上計画

建物内外の仕上げは、PNG国の公共施設で一般的に使用されていて維持管理が容易であることを考慮し、以下の仕様を基調として仕上げ計画をする。

なお、旅客ターミナルビル内の航空会社事務所とレストランの仕上げは、本工事には含まない。

外部仕上げ	屋根：スチール折板葺き 外壁：補強コンクリートブロックの上ペイント仕上げ
内部仕上げ	床：コンクリート土間床の上ビニールシート貼り 壁：補強コンクリートブロックの上ペイント仕上げ 天井：ボード張りの上ペイント仕上げ

d. 構造計画

① 基礎構造形式

JICA作成の地質調査報告書により、地盤強度は十分であるので建物の基礎形式は全て直接基礎の独立フーティングとする。

経済性を考慮し、1階床を土間コンクリートするが、その際地表層30～40cmの掘取りを行い良質土に置換する。

なお、管理棟/管制塔の1階床は、設計地盤より1m上がりであるため、サスペンションスラブとする。

許容地耐力はGL-2.0M～-2.5Mのシルト質粘土層で $f_c=15.0\text{t/m}^2$ と仮定している。

② 荷重

積載荷重（サスペンションスラブ）

表-3.3.8 荷重

室名	積載荷重 (Kpa)
事務関連室	3.0
倉庫	5.0
設備機器室	5.0
屋根	0.25

③ 地震荷重

$$V=C \cdot I \cdot K \cdot W$$

ここに、

V：層のせん断力

C：せん断係数

I：重要度係数

K：架構係数

従って、本計画建築施設に採用する数値は以下の通りとする。

C=0.2（地震地域ゾーンI）

I=1.25（公共建物）

K=1.0（柱・梁による架構形式に対して）

K=2.0（片持柱形式に対して）

④ 風荷重

風荷重については風速28/msec.（50年期待値）を採用する。

⑤ 基本構造材料

表-3.3.9 基本構造材料の仕様

材 料	仕 様
コンクリート	20Mpa以上（28回圧縮強度）
コンクリートブロック	12Mpa以上（同上）
鉄筋	
・丸鋼	種類AS1310,材質230R
・異形鋼	種類AS1302,材質410Y
鉄骨	種類TISG3101 相当品、材質SS400

e. 設備計画

旅客ターミナルビル内に計画する航空会社事務所とレストランの設備（照明、コンセント、電話、給排水、厨房機器、換気及び空調設備）は本工事に含まない。

(a) 電気設備

a)1 受配電設備

敷地境界地点までの特別高圧（22KV）引き込みはPNG国の電力公社（ELCOM）が行い、そこから管理棟/管制塔内に計画した受変電気室までの地中埋設配管とケーブルの敷設工事は、「保安工事」範囲とする。

a)2 非常用発電機設備

本工事は「保安工事」範囲とする。

a)3 幹線動力設備

受配電気室に設置する低圧配電盤から各棟に設ける分電盤までの地中設管の敷設は建築設備とし、ケーブル敷設は「保安工事」範囲とする。

a)4 電灯コンセント設備

照明は経済性と維持管理の容易性から蛍光灯にて計画する。なお、主要諸室の照度は下記に準拠する。

表-3.3.10 各室の照度

主要諸室	照度 (lx)
飛行管制室	500 (調光)
事務室、会議室、空港長室、副空港長室・ゲストルーム、訓練・講義室、監視室	500
警備員詰所、インフォメーションエリア	400
VIPルーム、ロビー、搭乗待合室、手荷物引渡所 航空制御関連機器室、修理ベイ	300
機械室、バッテリー充電室、倉庫、工具庫	200
便所、休憩室、更衣室、廊下、階段	150
歩道	50

a)5 電話・FAX設備

電話線引き込み工事はPNG国負担とする。交換機は管理棟内に設置し、各棟へ配管を敷設する。なお、航空会社事務所及びレストランに引き込み用工事についてはボックス止めとする。

a)6 放送設備

放送用アンプは旅客ターミナルビル内の管理事務室に設置し、出発用、到着用及び管理エリアの3チャンネル放送を行う。

ただし、航空会社事務所分については、ボックス止めとする。

a)7 自動火災報知設備

計画した各建物の規模から、自動火災報知設備の設置は生じない。(PNG国建築基準法)

a)8 駐機用接地工事

エプロンに4セットの航空機の駐機用接地装置を設置する。

(b) 給排水設備

b)1 給水設備

給水源の建設と敷地境界地点までの給水管敷設はPNG国負担とする。

本工事の給水設備範囲は分岐点から各建物の便所、湯沸し室及びその他必要箇所への給水を行う。

なお、レストランについては、バルブ止めまでを本工事とする。

b)2 給湯設備

一般の便所には給湯設備を行わない。

b)3 排水設備

各建物から出る汚水、生活排水は汚水桝に導き、敷地内に設ける浄化槽で浄化後、浸透槽を通し地中に浸透させる。

b)4 雨水排水設備

雨水は軒桶、堅桶及び横走管より建物周囲に設ける側溝に放流する。さらに、これらを集水桝に導き、敷地内に設ける幹線側溝に放流する。

b)5 消火設備

PNG国の建築基準法所官署の指導に準拠し、消火栓及びホースを適正な箇所に設置する。

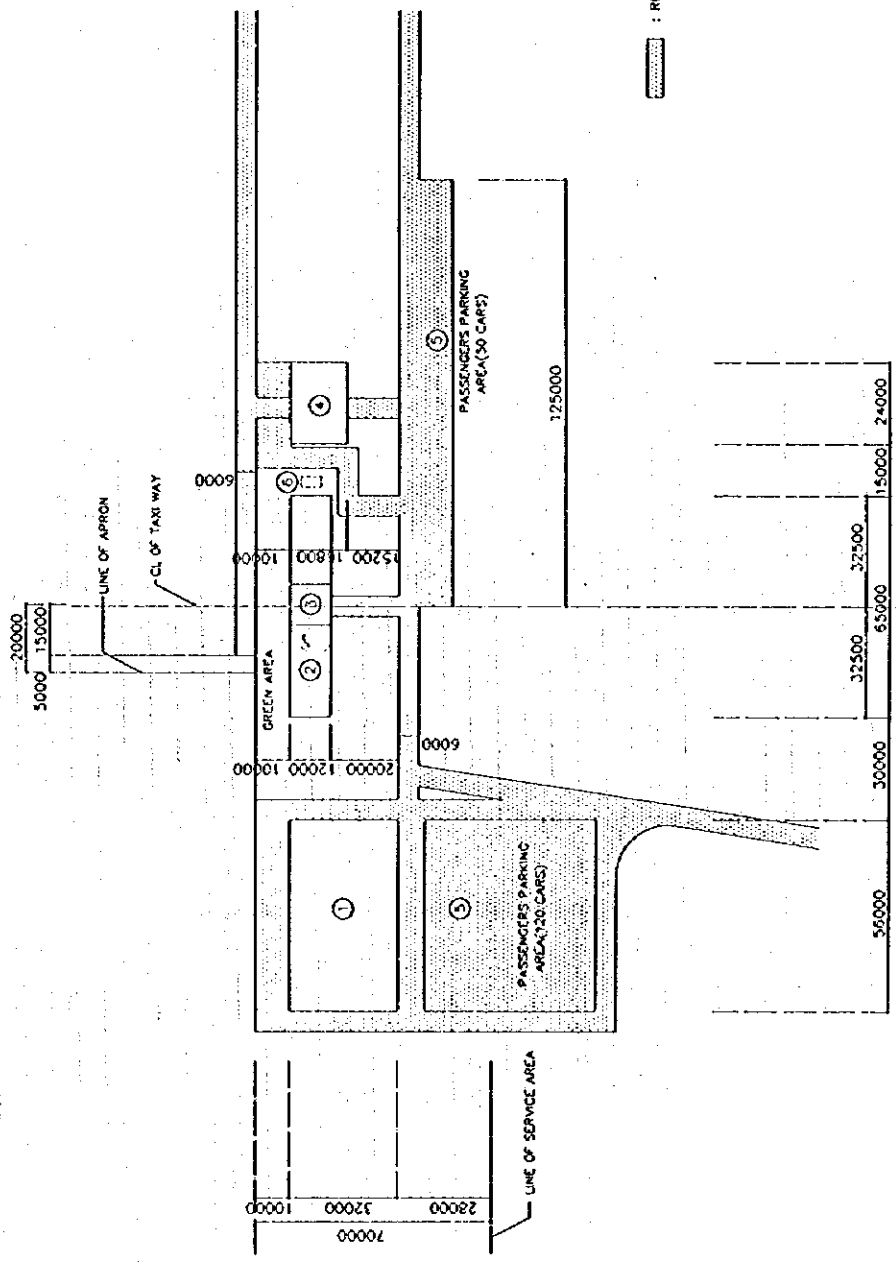
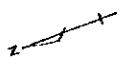
(c) 空調換気設備

空調方式は空冷専用型とし、天井カセット型空調機を設置する。また、航空会社事務所とレストランの空調設備工事は本工事に含まれない。

なお、設置する箇所は下記のリストのとおりであるが、他の主要諸室は天井扇及び一般の換気扇を設置する。

表-3.3.11 空調換気設備の設置室

建物名	室名
旅客ターミナルビル	管理事務室、VIPルーム
管理棟/管制塔	会議室、空港長室、副空港長室・ゲストルーム、スタッフルーム、休憩室、気象及び飛行計画運用室、飛行管制室、機器室、通信機器室
C.F.R棟・作業棟	事務室、監視室、訓練・講義室



ROAD AND PARKING AREA

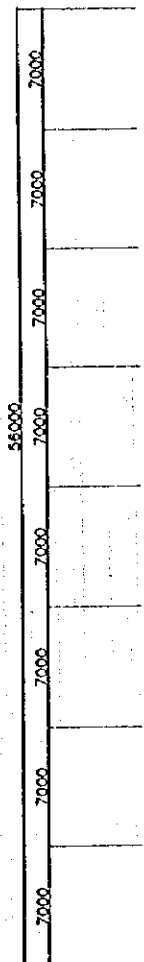
AIRPORT MAIN FACILITIES

- ① PASSENGER TERMINAL BUILDING
- ② ADMIN AND POWER HOUSE
- ③ CONTROL TOWER (ATC)
- ④ CTR AND MAINTENANCE WORKSHOP
- ⑤ CAR PARKING AREA
- ⑥ OIL TANK (UNDERGROUND)

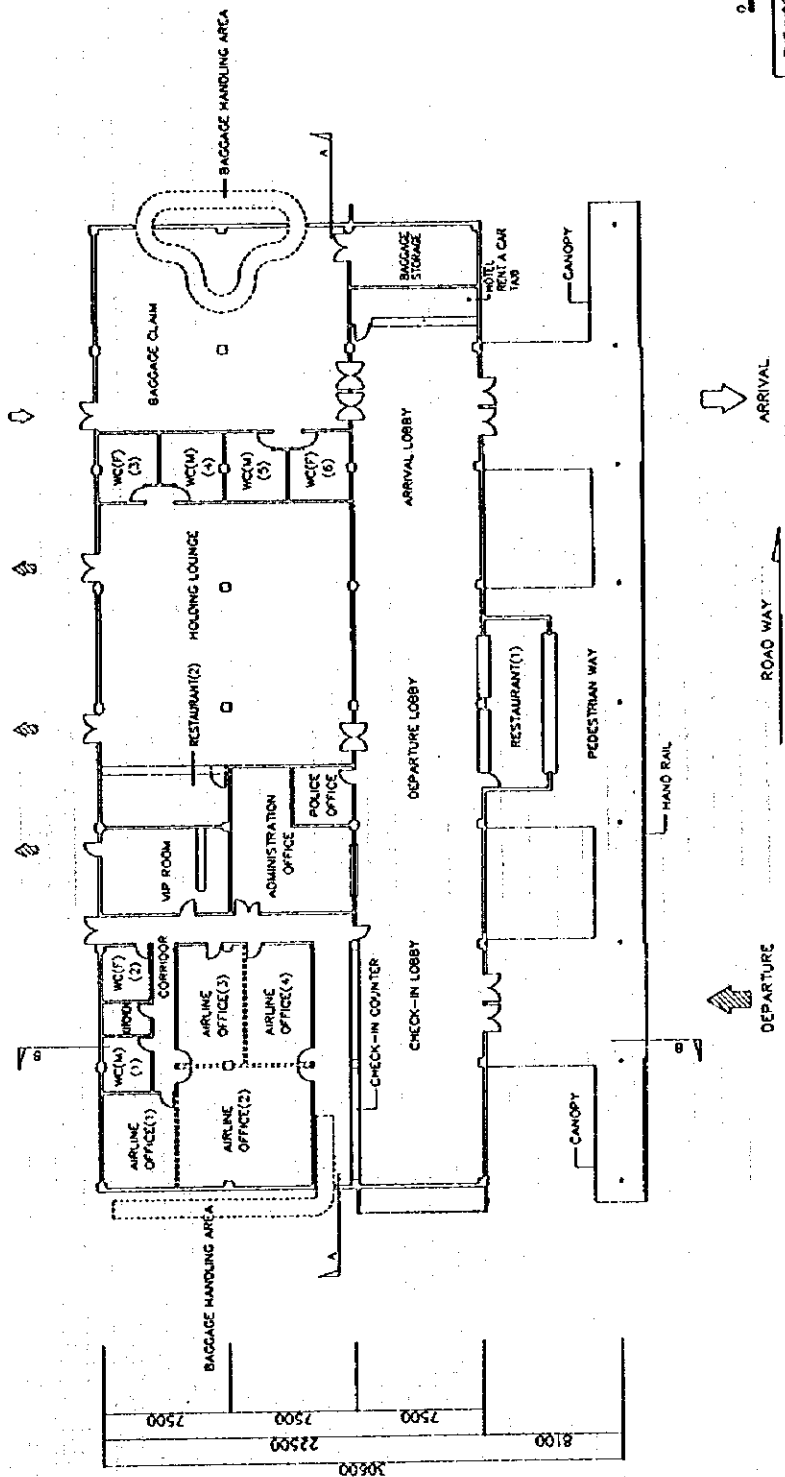
PLOT PLAN

図-3.3.12

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
PLOT PLAN	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOEI Co., LTD.	



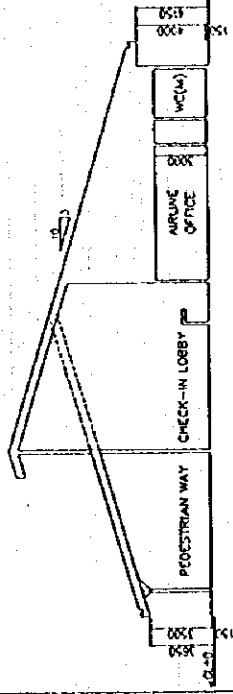
AIR SIDE



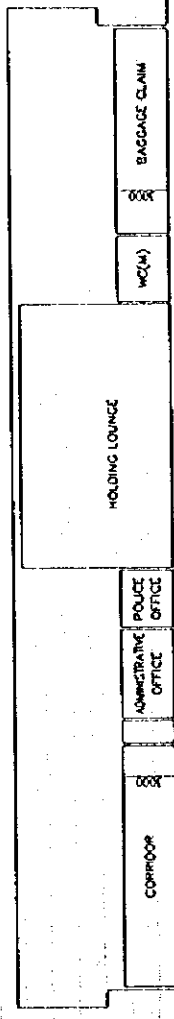
THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
PASSENGER TERMINAL BUILDING PLAN	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOEI Co., LTD.	

GROUND FLOOR

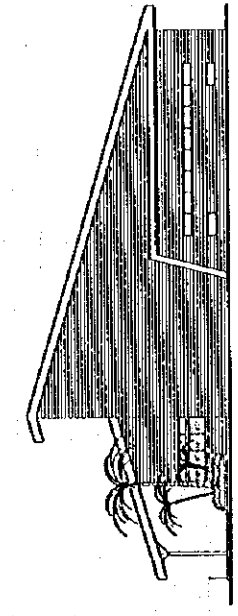
3-3.13



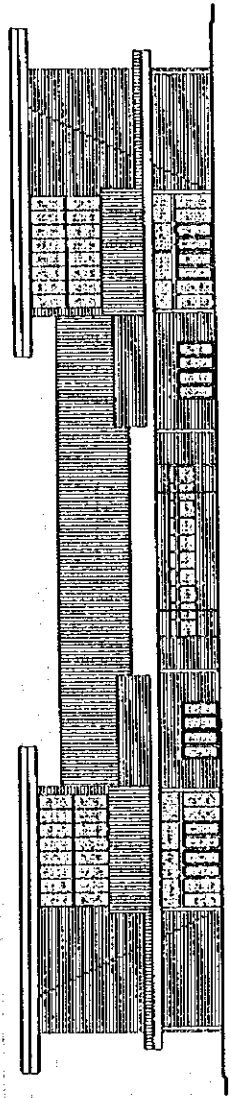
A-A SECTION



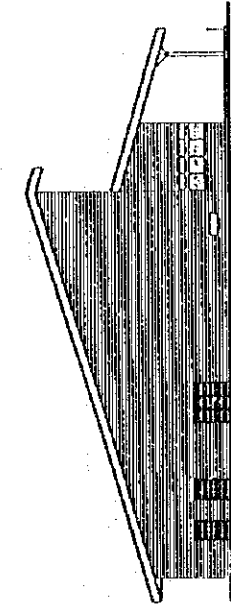
B-B SECTION



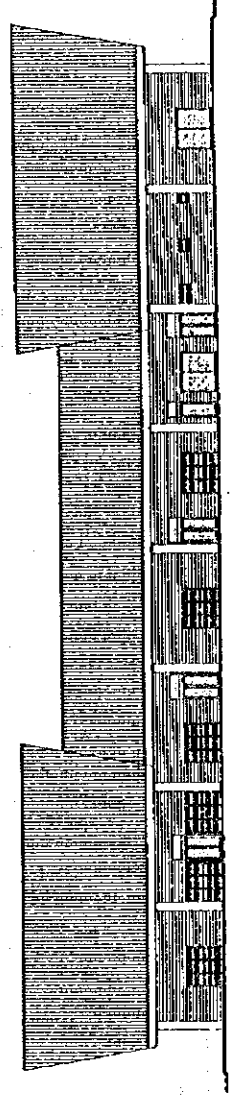
SIDE ELEVATION (1)



FRONT ELEVATION



SIDE ELEVATION (2)

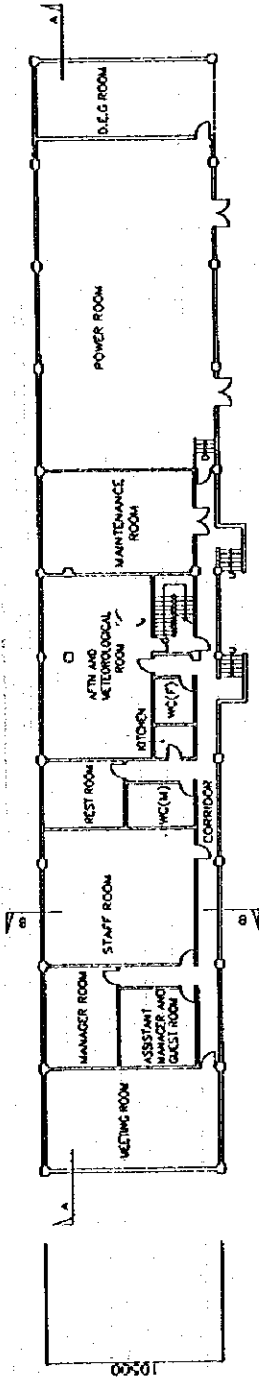
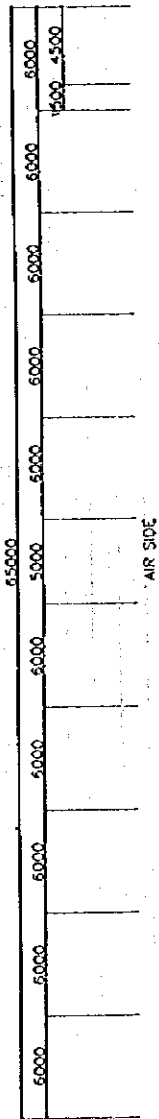


REAR ELEVATION

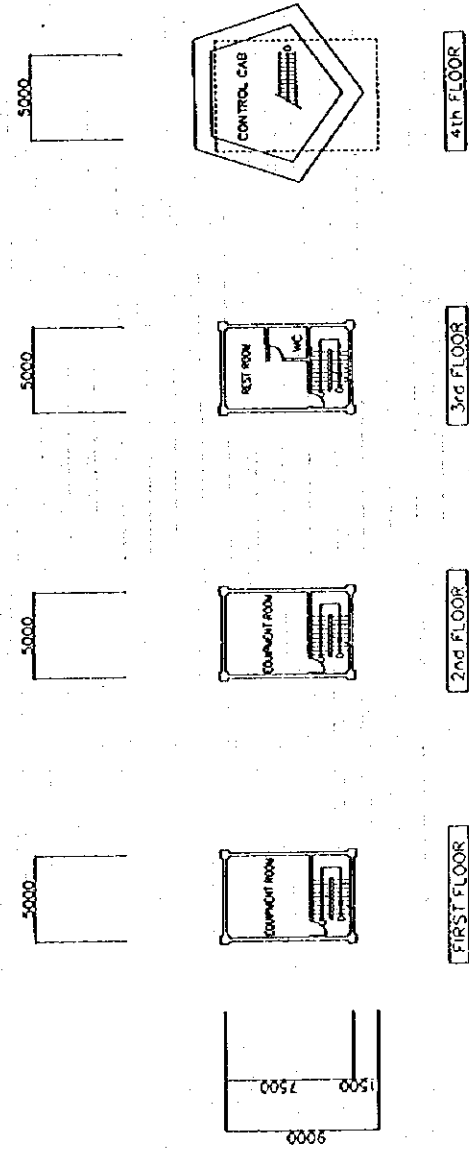


THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
PASSENGER TERMINAL BUILDING ELEVATIONS AND SECTIONS	
Date	Drawing No
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOKI Co., LTD.	

3-3.14



GROUND FLOOR



FIRST FLOOR

2nd FLOOR

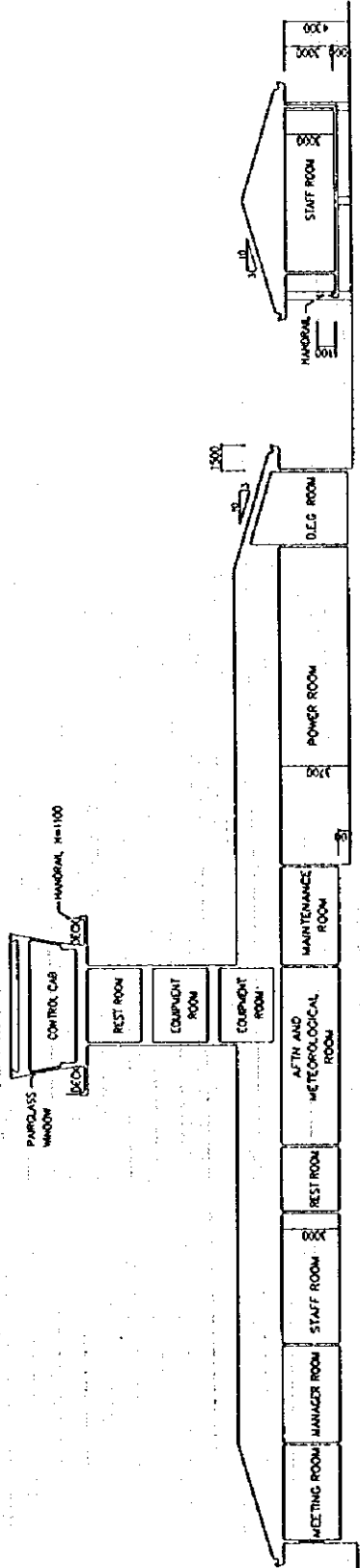
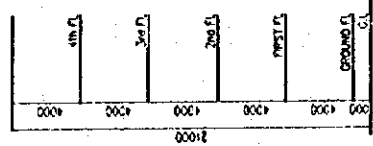
3rd FLOOR

4th FLOOR

☒ -3-3.15

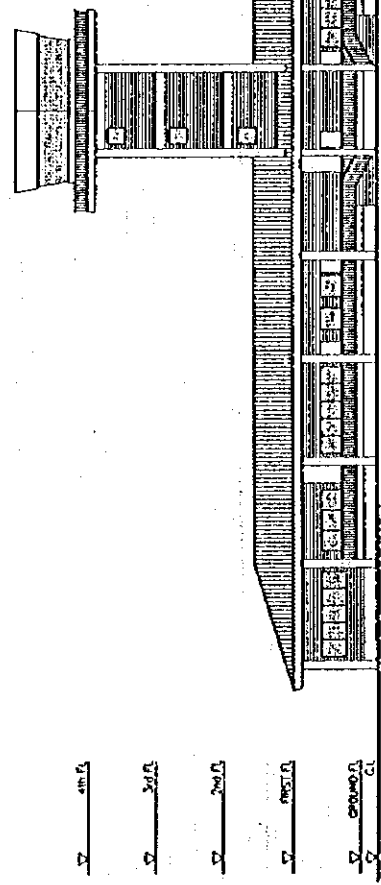


THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
ADMINISTRATIVE OFFICE AND CONTROL TOWER PLANS	
Date	Drawing No
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	
NIPPON KOEI Co.,LTD.	

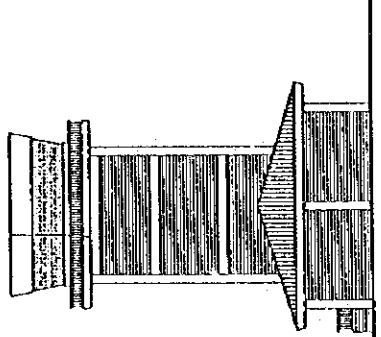


A-A SECTION

B-B SECTION



FRONT ELEVATION

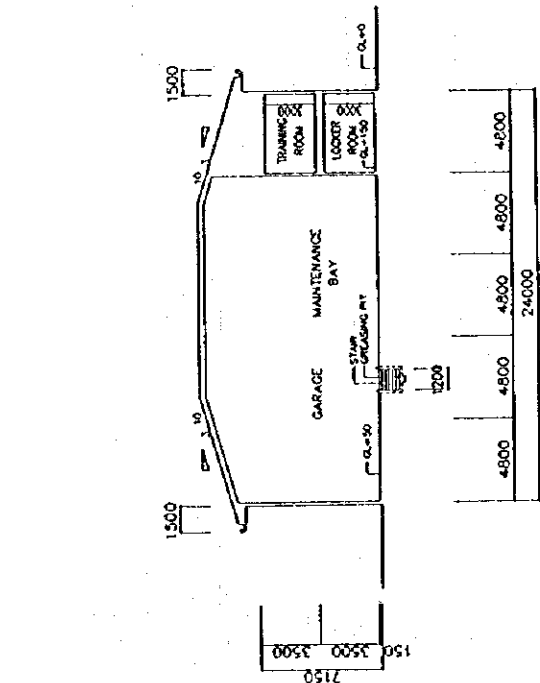


SIDE ELEVATION

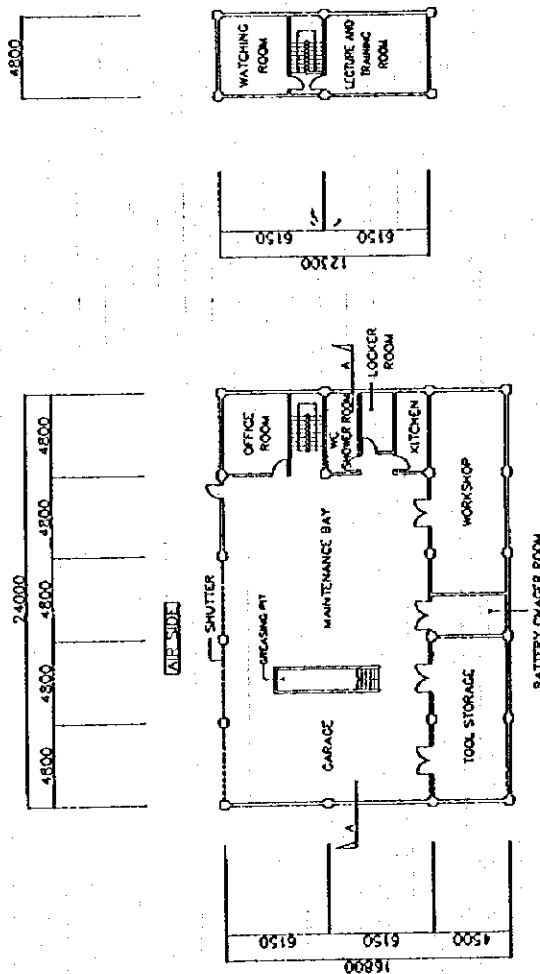


THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
ADMINISTRATIVE OFFICE AND CONTROL TOWER ELEVATIONS AND SECTIONS	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGI CO., LTD.	

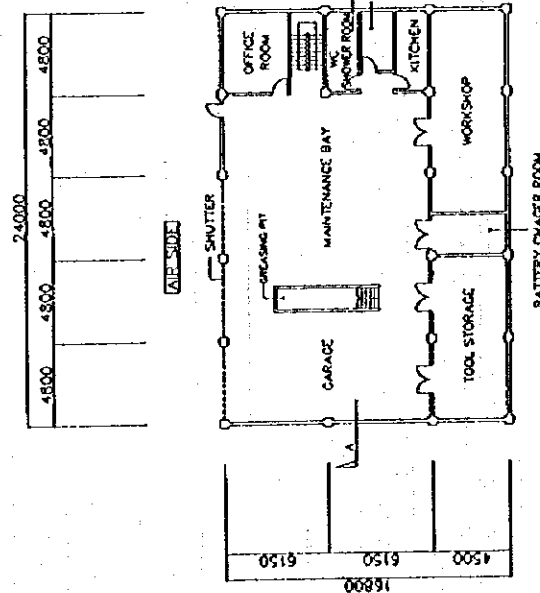
3-3.16



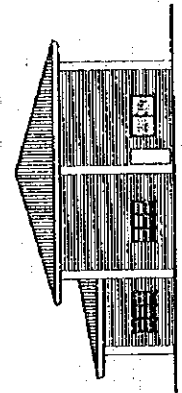
A-A SECTION



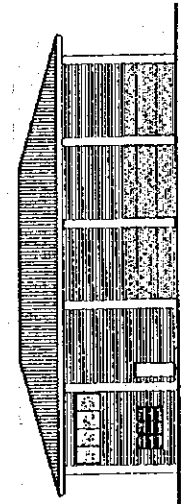
FIRST FLOOR



GROUND FLOOR



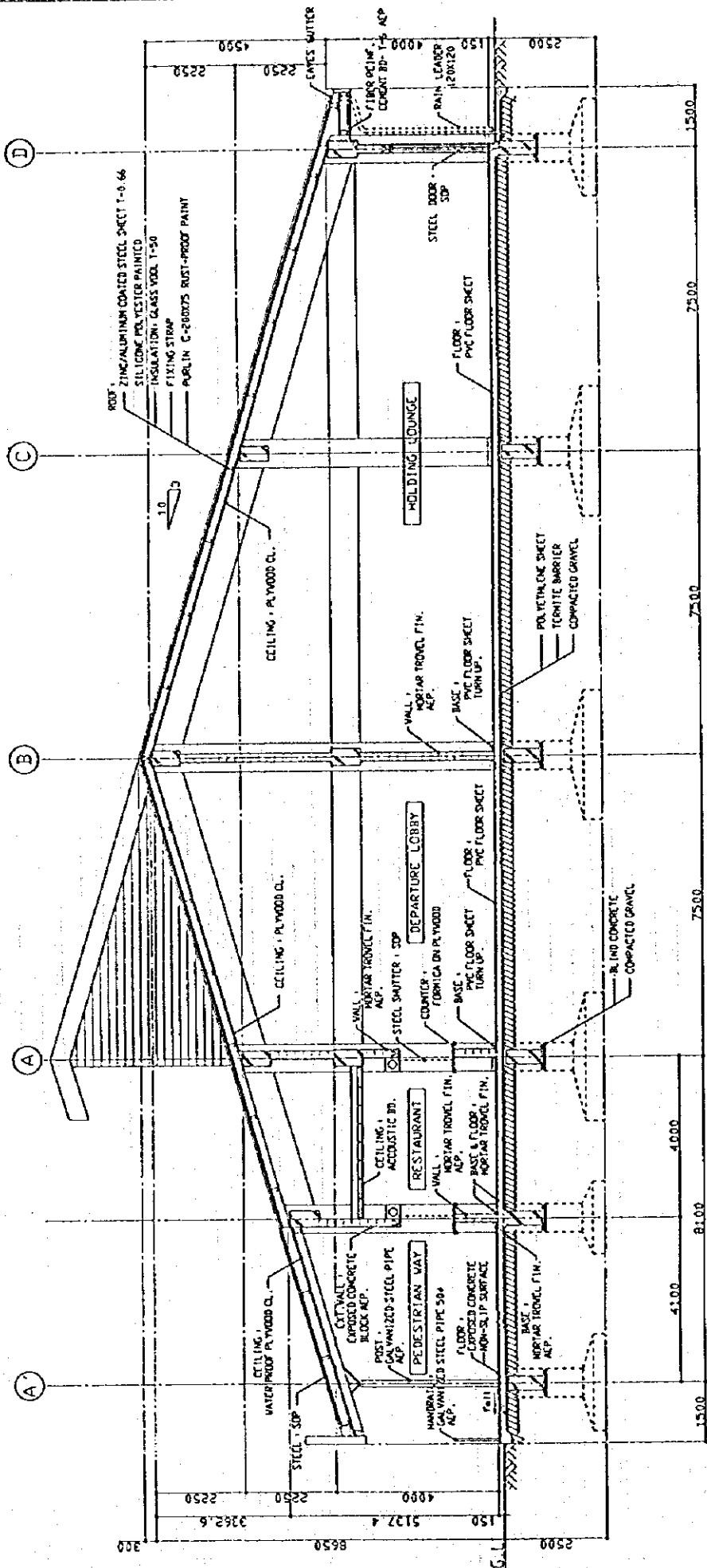
SIDE ELEVATION



FRONT ELEVATION (AIR SIDE)

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
C.F.R. - WORKSHOP BUILDING	
PLANS, ELEVATIONS AND SECTION	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	
NIPPON KOEI Co., Ltd.	

83-3.3.17



THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT.	
TITLE OF DRAWINGS	
PASSENGER TERMINAL BUILDING	
SECTION DETAIL	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATE AGENCY	
NIPPON KOCI Co., LTD.	

SECTION DETAIL

3-3.18

(4) 航空保安施設

第2章に示した現状を踏まえ、運航の安全性向上を目的として航空保安施設としては以下の施設を整備する。

- ・管制施設
- ・航法援助施設
- ・通信施設
- ・気象観測施設
- ・航空灯火施設
- ・電源施設

1) 管制施設

新設される管制塔内の飛行場管制室（VFRルーム）に以下の機材を設置する。

① 管制卓の配置

- ・飛行場管制卓（飛行場管制業務用）
- ・地上管制卓（飛行場管制業務用）
- ・調整卓（飛行場管制と関係機関との間の調整業務用）

② 通信制御装置の設置

以上の卓の制御を行う通信制御装置を管制塔機器室に設置する。

注）ラバウル空港には、飛行場航空情報業務（AFIS）があったが、トクア空港に管制業務を導入すると共に航空情報業務（FIS）を設置して独立FISにする案を提案したが、PNG国の方針により、ナザブ空港にある現状のFISを継続し、トクア空港では飛行場管制業務のみを導入することとした。

また、管制卓には下記の機能をもたせるものとする。

- ・マイクロフォン
- ・インターフォン
- ・ヘッドフォン
- ・フットスイッチ
- ・風向風速計
- ・気圧計
- ・管制用時計（グリニッチ基準）
- ・ATCディレクト・スピーチ

注）トクア空港に配置できる管制官数は、旧ラバウル空港の9名+1名のうち、現在、9名

がラエのナザブ空港に配置されていて、トクア空港の復興が整い次第、復帰する計画となっている。

従って、1チーム3名の輪番制で3チームが編成できる。1名は先任管制官である。

③ 管制交信記録用テープレコーダー

事故解析等に使用する管制官の交信記録用テープレコーダーを管制塔内の別室に設置し、先任管制官が管理する。テープレコーダーは10チャンネルの二重化構成とし、再生機を含むものとする。

④ 指向信号灯（ライトガン）

指向信号灯は、航空機との交信のための無線機に異常が生じ通信が途絶した場合、「緑・赤・白」色の組合せでパイロットに向けて離着陸の許可・非許可・要注意等の指示を与えることと飛行場内の車両に対して指示のために飛行場管制室（VFRルーム）に設置する。

1器は商用電源をソースとし、他器は充電池起動とする。

⑤ 遮光スクリーン（上下可動式）

太陽光及びその他の光源が管制官の眼を射ると管制官が視界を失い、管制業務の大きな障害となる。特に、日の出/日没時の太陽光が管制官の眼に直接に入らないようにするため、上下可動式遮光スクリーンを設置する。

⑥ 管制塔の高さ

管制塔における目視高（アイレベル）は、FAAの規定によると、地上10m以上と算定されるが、空港周辺の樹木が10m以上と高いこと、エレベーターを設置しないことを考慮して目視高を17mとする。

2) 航法援助施設

現状は、太陽電池を電源とするNDB（100W）/ローカルDME（ラバウル空港から移動）があるのみで、他の航法援助施設はない。

① D・VOR/DMEの設置

近代の民間航空航行援助無線施設としてNDBよりも精密且つ不可欠なVORはDMEを併設して1セットとなるが、現在、トクア空港には設置されていない。

コンベンショナル型VOR（ICAOの基準外）は当空港には適切でないので、ドプラー型を空港内に設置する。

a. VORの設置位置

(a) 候補地と問題点

考えらる候補地は図-3.3.18に示すとおり3箇所想定されるが、基本的問題点は空港周辺に存在する植林地のココナツ（高さ約15～20m）及び小高い丘が電波障害を与える恐れがあることである。

表-3.3.12 VOR候補地の比較

A サイト	位置	滑走路10端の滑走路中心線から北75m(着陸帯) から北70mに有る標高13.2mの低丘上。
	問題点	VORアンテナから2.5°上方のに抵触する木(アンテナから半径350m以内: 植林地南西隅の約270m)を伐採する必要あり。
B サイト	位置	Aサイトから西430mで滑走路中心線から北170mにある標高3.4mの場所。
	問題点	将来、精密進入の着陸帯片側150mに対応できる。標高はAサイトより9.8m低く土盤を必要とするが、植林地から350m以上離れているので、木の伐採は必要としない。但し、雨の自然流下域となり湿地帯であるので、地盤支持力及び造成上の問題が考えられる。
C サイト	位置	滑走路28端から滑走路中心線延長線1230mから90m南に外れた標高29.5mの丘。
	問題点	丘の幅が狭くVORのカウンターボイズ設置のための敷地を確保するためには、現地盤の切土造成が必要である。相対的には3サイトの中で最も欠点が少ない。

(b) 最適候補地

ICAOのVOR設置に関する基準では、設置場所は45m×45mの平地が必要であるとしている。これによれば、土地幅34mのCサイトは不適格となるが、この基準は山岳地帯に設置する場合である。山岳地帯は、上昇気流・下降気流があるため堅固な基盤を必要とする構造上の問題からである。

Cサイト周辺は山岳地帯ではないので、VORの性能上の問題に集約される。VORに併設される電波反射防止盤であるカウンターボイズ直径30mを設置し、最新のドブラー型VORを設置するので問題はないとなった。

従って、3つの候補地の内、Cサイトを設置位置とする。

(c) VOR/DMEの主要仕様

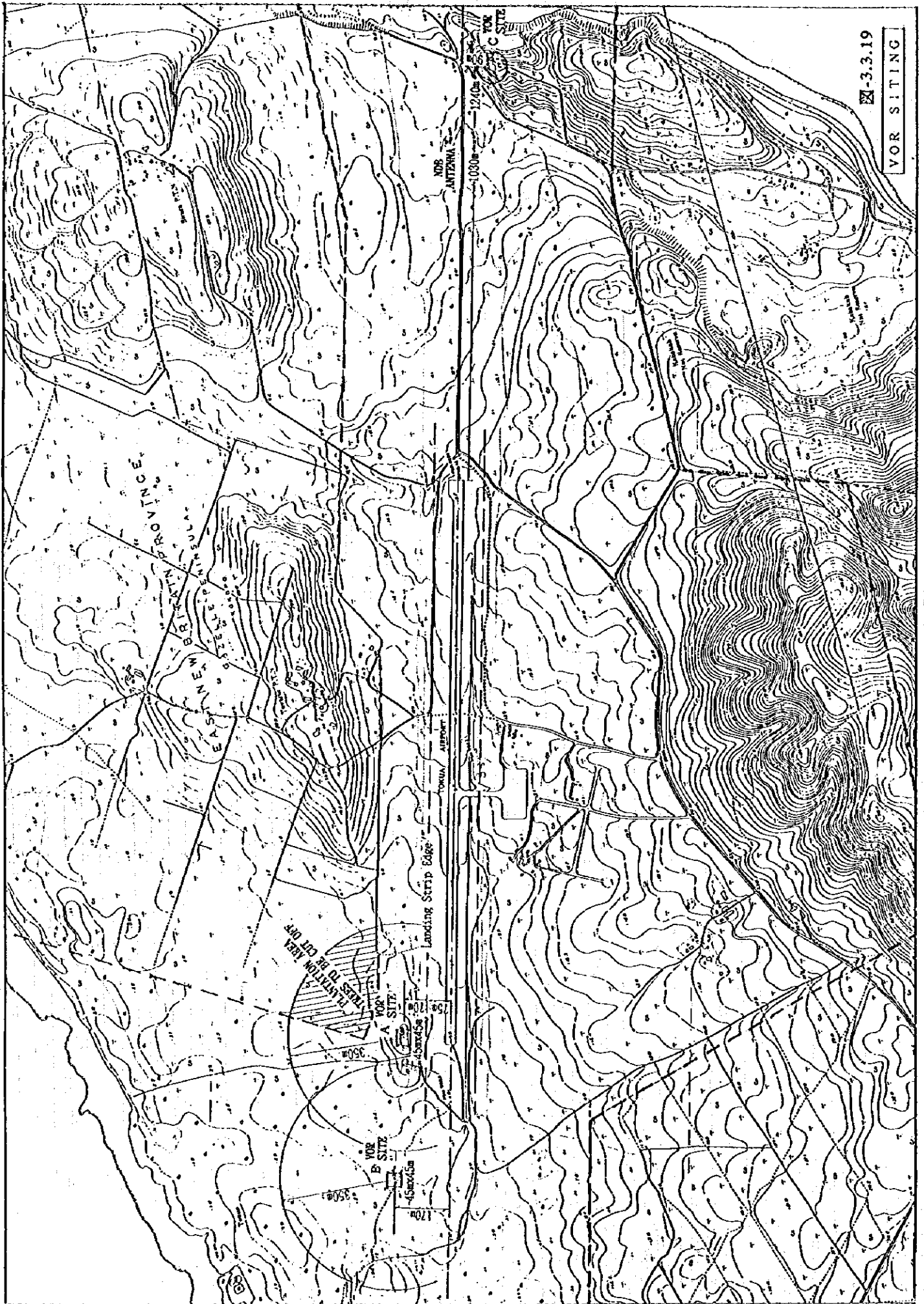
表-3.3.13 VOR/DMEの仕様

仕様	VOR	DME
形式	ドブラー型	ターミナル用
周波数	112.00 MHz～117.90 MHz	1 X～48 X
出力	100 ワット	1 キロワット (ピーク時)
構成	2重化	2重化

[電源供給]

UPSによる無停電供給(非常時はVORのみ)

供給時間: 20分



EX-3.3.19

VOR SITING

② NDB

PNG航空局のデータ及びニューギニア航空の機長から聴取したことによれば、既存のNDB (100W)は電波到達範囲が40NM~50NMとNDBとしては極めて短い、VORを新設するので、当分の間使用するものとする。

3) 通信施設

① 120.9 KHzのVHF送受信器、メモリーユニット、及びHF送受信器があるがいずれも30年程度経過したものでパーツが脱落しているなど老朽化が激しい。

このため、管制用のATCの120.9MHz、VHF対空無線装置の更新並びに121.5MHzの救難緊急波（1976年ICAOアジア/太平洋地域航空航法会議にて勧告）の無線装置を新設する。

② HF SSB送受信機は、トクア、ラエ、ポートモレスビー等の隣接空港間に使用されている航空業務用PTC M/W通信回線の不測事態に備えて、その回線のバックアップとして設置する。

③ VHF FM 無線装置

空港内の無線連絡設備として管制塔VFRルーム及び相手側の消防自動車にそれぞれ1式を設置、更に保安・管制施設などの保守要員用に子機トランシーバー5式を設ける。

4) 気象観測施設

百葉箱（AWS）のみが飛行場面に設置されていて、十分な機能を果たしていない。本計画では管理棟に設置される気象室に、航空機運航に不可欠な気象観測装置として、図-3.3.19に示すコンピューター処理による自動気象観測データ収集システム（旧式なアナログ式計器類は、現在生産されていない）を設置する。

機器の内容は以下のとおりである。

- ・ 風向計
- ・ 風速計
- ・ QNH（飛行場面で観測した気圧計を航空機高度用に変換したもの）
- ・ 気温計
- ・ 飛行場面に雨量計・湿度計等の観測用百葉箱
- ・ 風速・風向・気圧観測のための計器類（塔上に設置）
- ・ 上層気象図のための気象衛星画像受信装置

以上は全て、気象室に収集され管制室に送付される。

注1) パイロットが飛行計画を航空当局に提出する際に、上層大気気象情報を得る必要がある。特に、激しい上昇気流・下降気流・雷を伴う積乱雲の位置を事前に知るのに極

めて有効である。

注2) CEILOMETER (雲高計) : 計器気象状態であるかを決定するには、視界と共に雲高資料が必要であるが、ラバウル及びトクアではこの観測がおこなわれないので資料がない。計器飛行方式を導入するためには、この施設の設置が望ましいが、目視観測で一般に行われているため設置しないこととする。

5) 航空灯火施設

現空港にはPAPI以外の航空灯火施設は一切ない。

計器離着陸 (視界不良時) 及び夜間運用のためには、航空灯火施設は不可欠な施設であるので、図-3.3.20及び3.3.21に示すようにミニマムとして以下の灯火を設置する。

- ① 滑走路灯 (REDL) : 中心線灯を除く
- ② 滑走路末端灯 (RTHL) / (RENL)
- ③ 滑走路末端標識灯 (REIL)
- ④ 誘導路灯 (TEDL)
- ⑤ エプロン灯 (AFL) : ターミナルビル屋上に2基
- ⑥ 飛行場表示ビーコン灯 (ABN) : 管制塔屋上
- ⑦ 風向指示灯 (WDIL)
- ⑧ ライトガン (LIGHT GUN) : 飛行場管制室内に2灯設置し、1基は商用電源、他はバッテリー充電式電源とする。

注1) REIL (滑走路末端から航空機進入経路に向かって、1分間60~120回の白色フラッシュする) を設置することにより、着陸にとって有効な援助施設となる。

6) 電源施設

① 受配電施設

現トクア空港には商用電源が引込まれておらず、運用棟と管理棟及び精密進入角指示灯 (PAPI) に供給する電力に限り、15KVA3相の発電機1基で供給している。図-3.3.22及び図-3.3.23に受配電系統図を示す。

空港内の諸施設を運用するための商用電源は空港を運営するための重要な基本的施設であり、JICAの現地調査・協議対処方針の中にも商用電源の引込みが示唆されていることから、PNG電力庁ならびにOCAと協議を行い次の結果に至った。

- a. トクア空港から約3km離れたウラヴェオ (Ulaveo) まで来ている3相3線22KVの配

電線をトクア空港のターミナル側の境界までPNG国で延長する。

- b. 延長工事はPNG国電力庁が行う。なお、商用電源の引込みはミニッツに明記した通りPNG側の負担事項である。
- c. 延長工事は、OCAがPNG電力庁に電力要求依頼を行った後、約6ヶ月で完了する見込みである。
- d. 空港内の受配電施設は本プロジェクトで設計を行い、施設設置後の維持管理はOCAが行う。図-3.2.22及び3.2.23に受配電システムを示す。
- e. PNG電力庁が敷設する施設と空港内受配電施設との責任の分界点は、空港内に本プロジェクトで計画する受電トランスの接続点とする。

豪州政府からのトクア空港への援助資機材のうち電源関連機材はディーゼル発電機2基(100KVA及び50KVA)と配電ケーブル、及びそれを運用するための付帯機器がある。具体的な用途はOCA内部でも未定である。

注) 豪州政府が援助計画してるエンジン発電施設は次の理由で本プロジェクトへの流用は考えられない。

- * 性能が異なる発電機を制御並列に運転できない。
- * 容量が100KVA及び50KVAと小さく2次電源としての全負荷をまかなえない。
- * 配電システムが複雑になり、信頼性の低下をもたらすのではなく、かえって費用がかかる。
- * 旧発電機を併用すると、旧発電機の性能に足を引っ張られて、2次電源システム全体の性能を低下させる。

注1) PNG政府の要請には簡易進入灯(SALS)の設置がある。この施設はILSと連設されるものであるが、ILSを設置しないこととしたので、簡易進入灯は設置しないこととする。

表-3.3.14 航空保安施設総括表(1)

No	施設名	機器名	主要スペック				その他	効果	使用目的	備考
			形式	周波数	出力	到達範囲				
1	管制・無線	(1)VOR/DME無線標識装置 1)VOR	VOR型	111.95MHz~ 117.975MHz内 指定の一次 程度	100w	ICAO Annex 10 方位誤差±2度 以内 による圏域	デュアル化	1式 空港進入出発及び航空利用として民間航空機 に、方位及び距離情報を提供	①D-VOR/777 は777以上 に設置 ②DME/777は VOR/777-1 1-4以上に設置 ③D-VOR/777-1 D-VOR用UPS を稼働	
		2)DME	DME/N型	962MHz~ 1215MHz内 指定の二次及び 三次	1.0kw(1-700)	同上	同上			
		3)電源供給	商用電源/UPS				通常時：商用電源 非常時：非常電源VORのみ 装置(UPS)により約20分供給			
		(2)通信抑制装置 1)タワー(TWR)	地上型 通信抑制方式				9階(飛行場及び 地上管制室等) 設置	①航空機の離発着許可及び地上誘導のための 無線通信 ②他管制室、緊急時対応の空域内777/7 ③PTC通報系によるPORT MORESBY LAE等 隣接空域間の通達許可並び、飛行情報等の 緊急連絡	VFR圏に設置	
		2)AFTN管制室	地上型 通信抑制方式			3階管制室	同上	①PTC通報系による隣接空域間777/777 送受信 及び緊急連絡 ②HF SSB無線系による離島空港への通信連絡 ③VOR/777により777-1管制室へ航空機進入情報 を緊急連絡	AFTN圏に設置	
		(3)管制用予備用	電送機 10ch設置			予備機	発生機を含む	航空管制室/A 40+1階の無線通信及び空域間 緊急連絡等を要請し、事故発生時の迅速対応 に提供	EO圏に設置	
		(4)VHF航空無線通信装置 1)777WR無線通信/受信機	A3E/J777レダ	120.9MHz	50W(+77)	27Km(15NM) 以上の圏域	予備機	1)777WR/航空機間の無線通信	①送信機 TX/J777自立 基地に7777を 設置 ②受信機 RX/J777自立 基地に7777を 設置	
		2)非常通信用送機/受信機	A3E/J777レダ	121.5MHz	50W(+77)	27Km(15NM) 以上の圏域		航空機からの非常通報に対応	TX/RX/J777-1 に設置	
		3)電源供給(送信/受信機)	商用電源/UPS						同上	
		(5)HF AFS SSB無線機 (送受信機)	USB又はLSB J777レダ	2.8MHz~22MHz 内 AFSに割り当てら れた6MHz帯 7777	120W(+77)	送信機 270Km (150NM)以上 の圏域	予備機	PTCマイクローエーム通信の バックアップシステム	VHF/A/G TX 1-4階に設置 2)7777は自立機 機上に設置 水平偏波7777 7777-1に設置	

表-3.3.15 航空保安施設総括表(2)

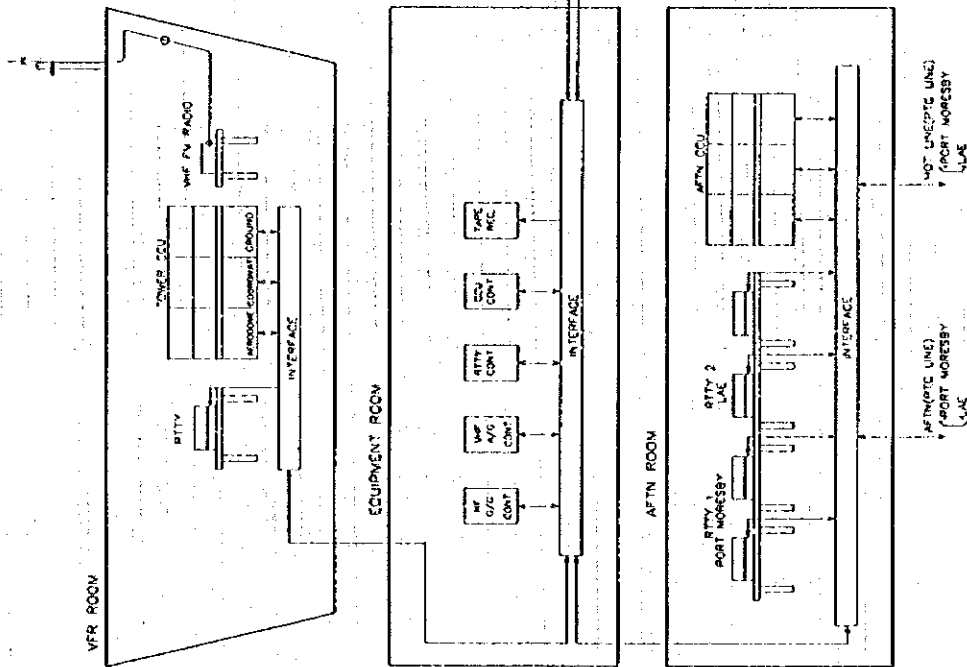
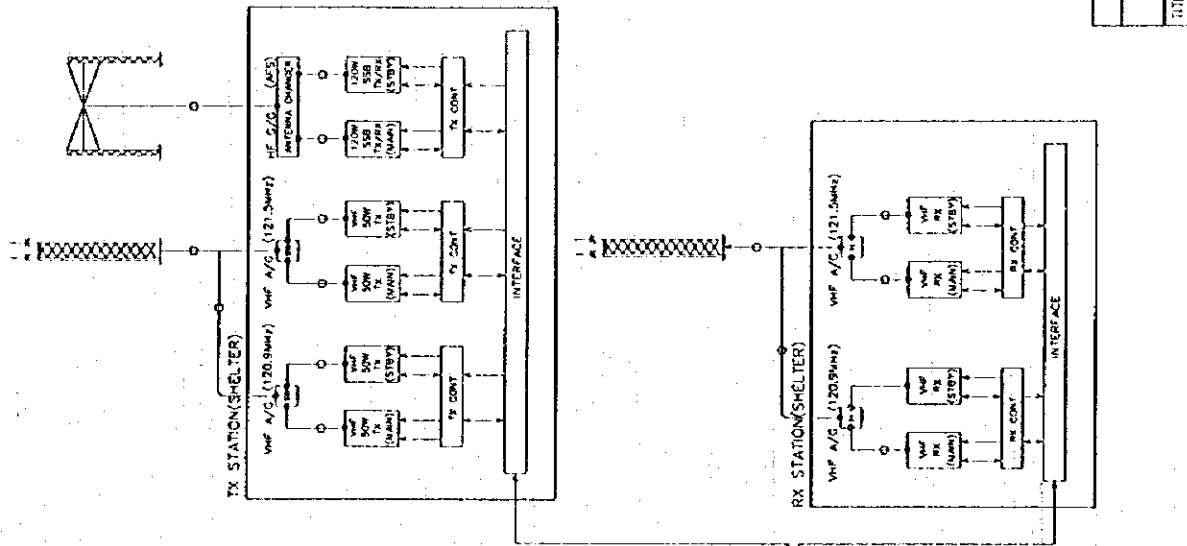
No	施設名	機器名	主要スペック				数量	使用目的	備考
			形式	周波数	出力	到達範囲			
1	管制・無線	(6)VHF FM 無線機 1) 固定型 2) 携帯型	FM227 4072	航空保安業務に 担当された145 ~150MHz帯の内 任意の1チャンネル	10W	携帯型377MHz 3.6Km(2NM) 以上	7700MHz	①VHF 4072MHz ②FM 4072MHz ③DC電源装置	管制塔のVFR内 及び消防自動要 に各1式を設置
			FM227 4072	同上	1~3W	TWR内 3.6Km(2NM) 以上 携帯型377MHz 1.8Km(1NM) 以上	7700MHz	下2を付属 ①VHF ②FM ③DC電源装置	携帯型無線機と管制VFR塔間の常時連絡 手待ち機等の バックアップ
2	気象設備	(1)滑走路気象観測自動収集 システム (2)客室機内観測	FM227 4072					①風向、風速 ②気温 ③気圧(OHt)等	航空機の運航に必要な空港内及び航路上の 気象データを、管制塔のVFR/AFTN管制室、 遠隔地A、B面及びMET等の「テレタイプ」に 「テレタイプ」表示
			7700MHz					①風速、気圧計 ②気圧計 ③雨量「テレタイプ」計 (外部装置)	一定時間毎に手動で観測及び読み取りを行い、 空運運用に必要な地上気象データを把握
3	航空灯火施設	(1)滑走路赤色LED (2)滑走路緑色/白色LED (3)滑走路赤色LED (4)滑走路赤色LED (5)風向灯(WDL) (6)飛行経行台(TABN)	高光度型					①VHF 377MHz ②気象観測画像 受信機 ③VHF 4072MHz ④「テレタイプ」	①VFR28/10の 高層機等の飛行 にバックアップ を確保
			高光度型					地上型滑走路灯 150W×54灯 埋込型滑走路灯 185W×24灯 地上形滑走路灯 45W×6灯	①VFR28/10の 高層機等の飛行 にバックアップ を確保 ②地上型滑走路灯 150W×54灯 埋込型滑走路灯 185W×24灯 地上形滑走路灯 45W×6灯
4	航空灯火施設	(1)滑走路赤色LED (2)滑走路赤色LED (3)滑走路赤色LED (4)滑走路赤色LED (5)風向灯(WDL) (6)飛行経行台(TABN)	高光度型					地上型滑走路灯 150W×54灯 埋込型滑走路灯 185W×24灯 地上形滑走路灯 45W×6灯	①VFR28/10の 高層機等の飛行 にバックアップ を確保
			高光度型					地上型滑走路灯 150W×54灯 埋込型滑走路灯 185W×24灯 地上形滑走路灯 45W×6灯	①VFR28/10の 高層機等の飛行 にバックアップ を確保
5	航空灯火施設	(1)滑走路赤色LED (2)滑走路赤色LED (3)滑走路赤色LED (4)滑走路赤色LED (5)風向灯(WDL) (6)飛行経行台(TABN)	高光度型					地上型滑走路灯 150W×54灯 埋込型滑走路灯 185W×24灯 地上形滑走路灯 45W×6灯	①VFR28/10の 高層機等の飛行 にバックアップ を確保
			高光度型					地上型滑走路灯 150W×54灯 埋込型滑走路灯 185W×24灯 地上形滑走路灯 45W×6灯	①VFR28/10の 高層機等の飛行 にバックアップ を確保

表-3.3.16 航空保安施設総括表(3)

No	施設名	機器名	主要スペック			数量	使用目的	備考	
			形式	周波数	出力				通過範囲
3	航空灯火施設(7)エプロン照明(FLO)	(8) 航空灯火施設 1) 灯火制御 2) 電力設備				1式	早朝及び日没時において、旅客の乗降、荷物の積み降ろし給油作業を円滑に行う		
						1式	機体又は着陸中の「G」に対して灯火の光量を受動にする		
						1式	灯火への電源供給		
						2式	①VHF対空無線通信機器の代替 ②飛行場制限区域の飛行を誘導し、光信号で地上交通規制を行う ③商用電源を各施設の機器へ供給	空港電源引込口はPAG改修例の30-7	
4	電源設備	(9) 指向性信号灯(51877)				1式	22KV受電装置 変圧装置	22KVの商用電源を受電し、機内配電用11KVと各施設へ供給する415Vの変圧を行う	
						1式	11KV受電装置 変圧装置、配電盤 制御用電源装置	発電機は発電機室内専用不燃室に設置し、発電機が約48時間運転できる燃料タンクを付ける	
						1式	415V 3φ 350KVA 1500rpm x1台	各種及び施設へ11KV又は415Vを供給するため、直埋設ケーブルで機中配線を行う。また、11KV受電設備を2ヶ所設置する	
						1式	11KV機内配線 415V機内配線 11KV受電設備	各施設及び施設へ11KV又は415Vを供給するため、直埋設ケーブルで機中配線を行う。また、11KV受電設備を2ヶ所設置する	
5	測定器類	(1) 14023-7				1式	①VHF対空無線通信機器の代替 ②飛行場制限区域の飛行を誘導し、光信号で地上交通規制を行う ③商用電源を各施設の機器へ供給	空港電源引込口はPAG改修例の30-7	
						1式	①VHF対空無線機、AFS無線機、VHF FM無線機及び気象観測機等の保守点検	管制用EQ室に配備	
						1式	①VHF対空無線機、AFS無線機及びVHF FM無線機	同上	
						1式	①VHF対空無線機、AFS無線機及びVHF FM無線機	同上	
		(2) 高周波信号発生器				1式	①入力同軸ケーブル ②付属品	①入力同軸ケーブル ②付属品	同上
						1式	①入力同軸ケーブル ②付属品	同上	
						1式	①入力同軸ケーブル ②付属品	同上	
						1式	①入力同軸ケーブル ②付属品	同上	

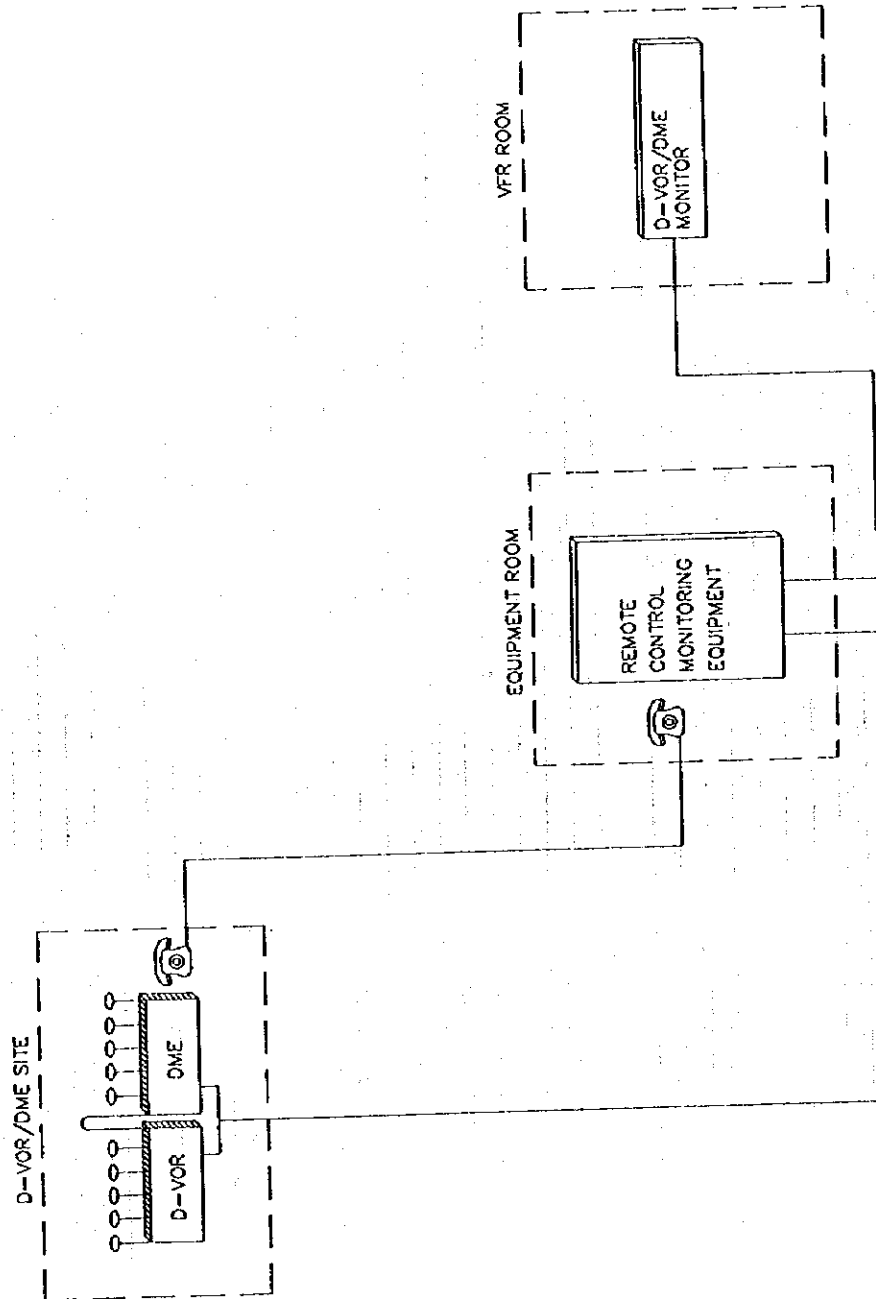
表-3.3.17 航空保安施設総括表(4)

No	施設名	機器名	主要スペック				数量	使用目的	備考	
			形式	周波数	出力	通過範囲				
5	測定器類	(5) 7131A 1111-9	Fi電相検出	~300KHz			1式	D-VORTFの保守及びV1111の点検整備	同上	
		(6) 7131A 1111-9	自動分折型	~1.5GHz			1式	VHF A/G, HF A/S業務及びD-VOR/DMEの保守点検	同上	
		(7) 7131A 1111-9	DC/AC				5式	全空港無線機等の保守点検	電源用EO電、電源用F-電、照明用V1111等に配備	
		(8) 絶縁抵抗計	1000V/ 2000MΩ				2式	空港内施設V1111等の絶縁抵抗を測定	電源用F-電に配備	
		(9) 絶縁抵抗計	500V/100MΩ				2式	同上	同上	
		(10) 接地抵抗計					1式	空港内設備の接地抵抗を測定	同上	
		(11) 7131A 1111-9	AC0~10/100/ 1000A AC100V				2式	空港内設備の負荷電流を測定	電源用F-電、照明用V1111等に配備	
		(12) 特別高圧検電計	AC3KV~34.5KV				2式	空港内設備配電の電圧測定	同上	
		(13) 特別高圧検電計	~7KV				1式	同上	同上	



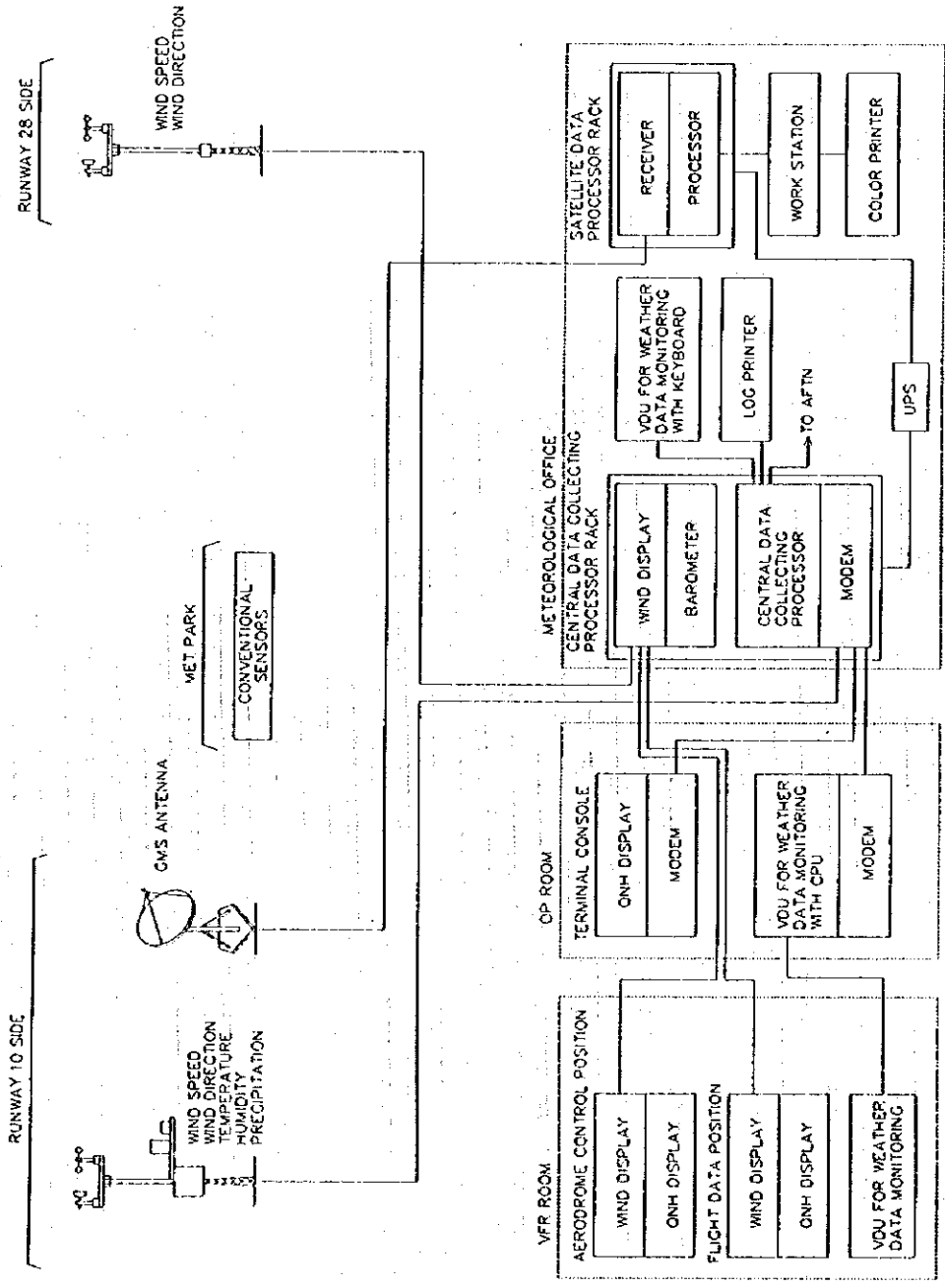
3-3.20

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
AIRPORT & COMMUNICATION SYSTEM BLOCK DIAGRAM FOR TOKUA AIRPORT	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGYO CO., LTD.	



THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
NAVAID SYSTEM BLOCK DIAGRAM TOKUA AIRPORT	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOEI CO., LTD.	

3-3.21



3-3.22

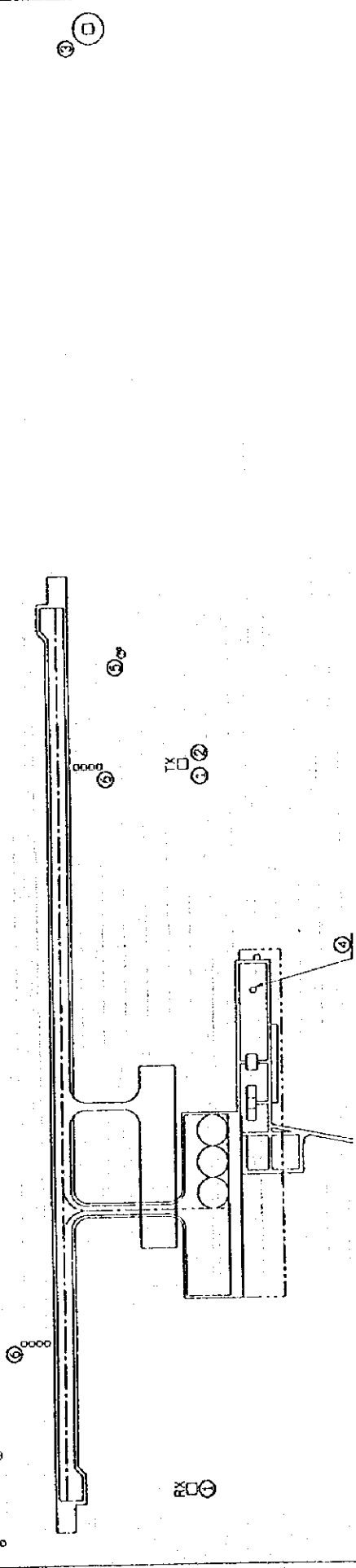
THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWING METEOROLOGICAL SYSTEM BLOCK DIAGRAM TOKUA AIRPORT	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGI CO., LTD.	

①	VME SITE
②	HF SITE
③	VOR/DME
④	INSTRUMENT SHELTER
⑤	ILLUMINATED WIND DIRECTION INDICATOR
⑥	PRECISION APPROACH PATH INDICATOR

VOR/DME : VHF OMNIDIRECTIONAL RADIO RANGE / DISTANCE MEASURING EQUIPMENT

MET-2

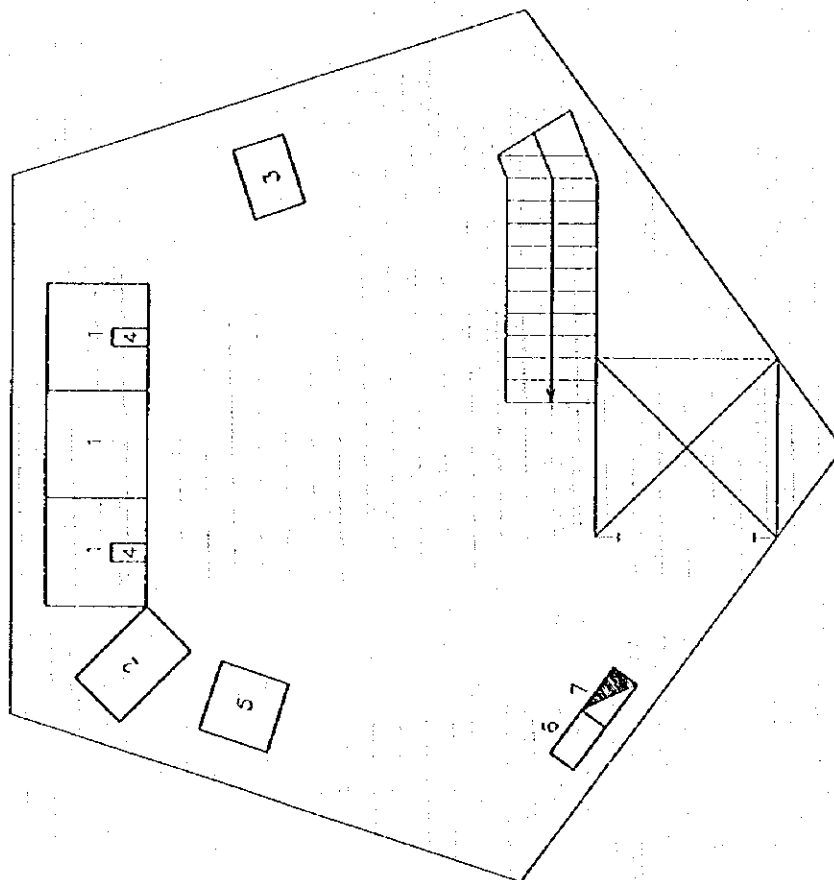
MET-1



THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
TITLE OF DRAWING
SITE LAYOUT PLAN OF NAV./COMM./MET.
Date
Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGI GAKUEN

3-3.23

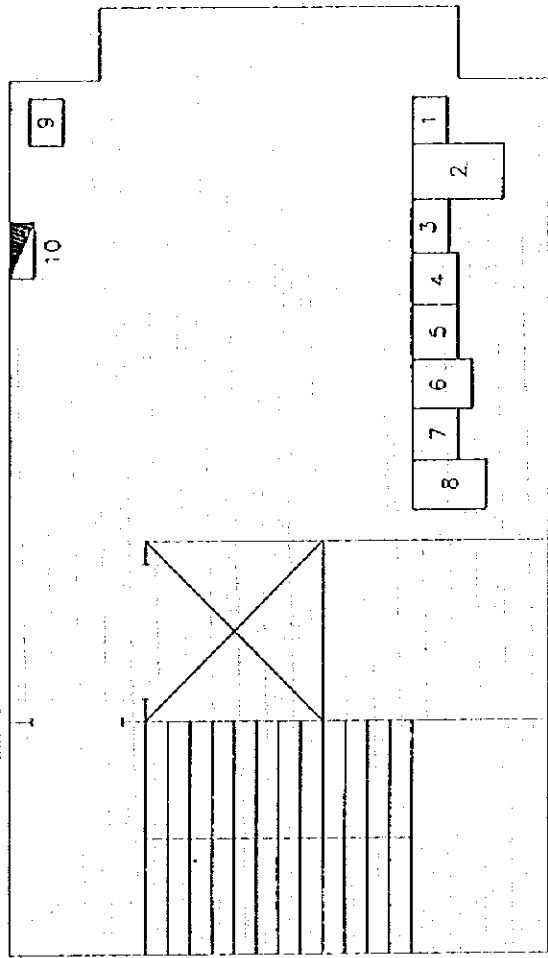
EQUIPMENT LIST		
No	DESCRIPTION	QTY
1	TOWER CCU	3
2	LIGHTING CONTROL PANNEL	1
3	VHF FM RADIO	1
4	LIGHT GUN	1
5	RITTY	1
6	MDF (MAIN DISTRIBUTION FRAME)	1
7	AC PDB (POWER DISTRIBUTION BOARD)	1



83-3.3.24

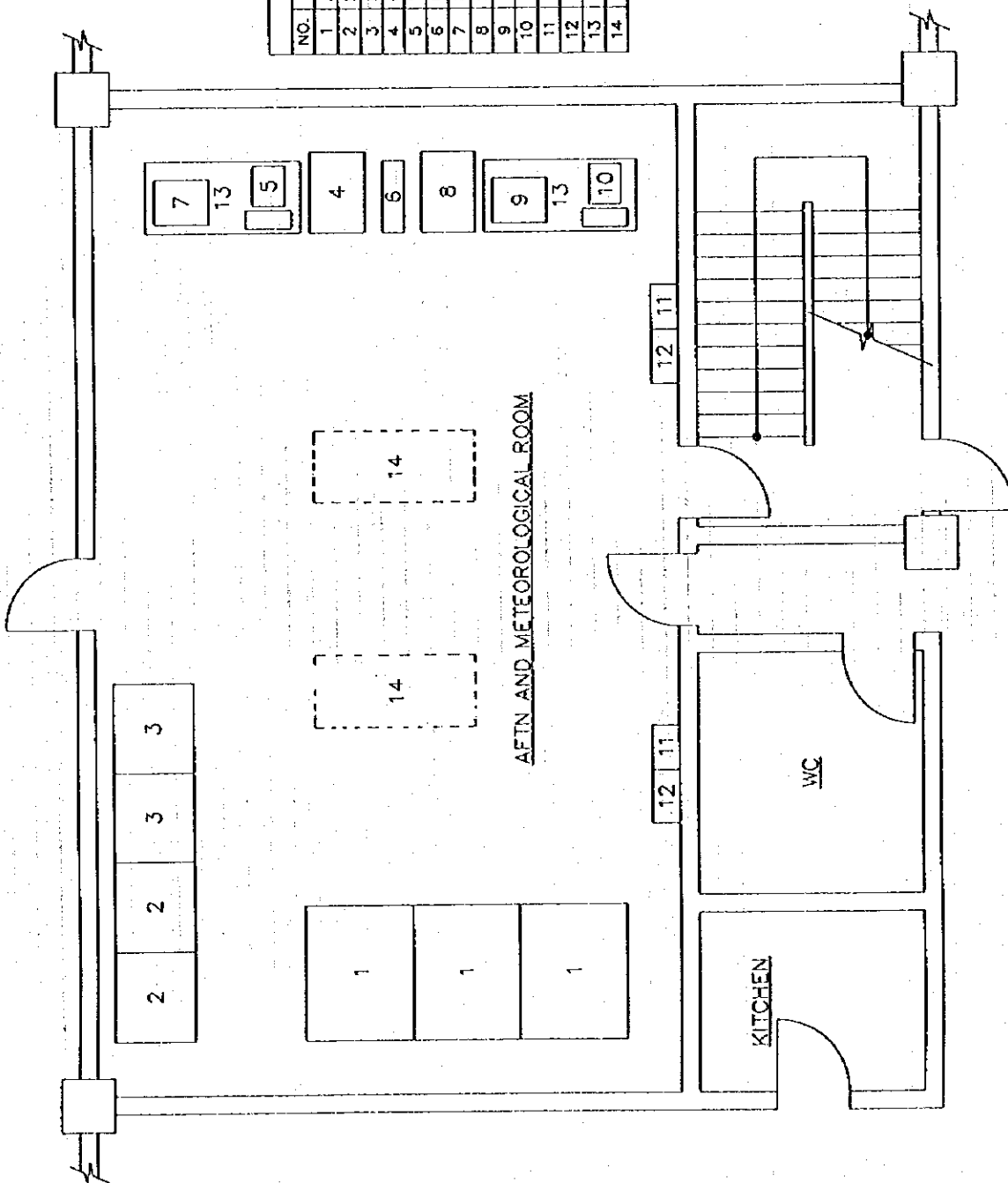
THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWING	
EQUIPMENT RAYOUT OF VFR ROOM	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGAKU CO., LTD	

EQUIPMENT LIST		
No.	DESCRIPTION	QTY
1	TAPE REC.	1
2	REPRODUCER	1
3	CCU CONT	1
4	RTTY CONT	1
5	VHF A/G CONT	1
6	HF G/G CONT	1
7	VOR/DME REMOTE CONT	1
8	PBX	1
9	MDF	1
10	AC PDB	1



THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
 THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
 TITLE OF DRAWINGS
 EQUIPMENT LAYOUT
 OF
 EQUIPMENT ROOM
 Date _____ Drawing No. _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 NIPPON AEC CO., LTD.

3.3.25

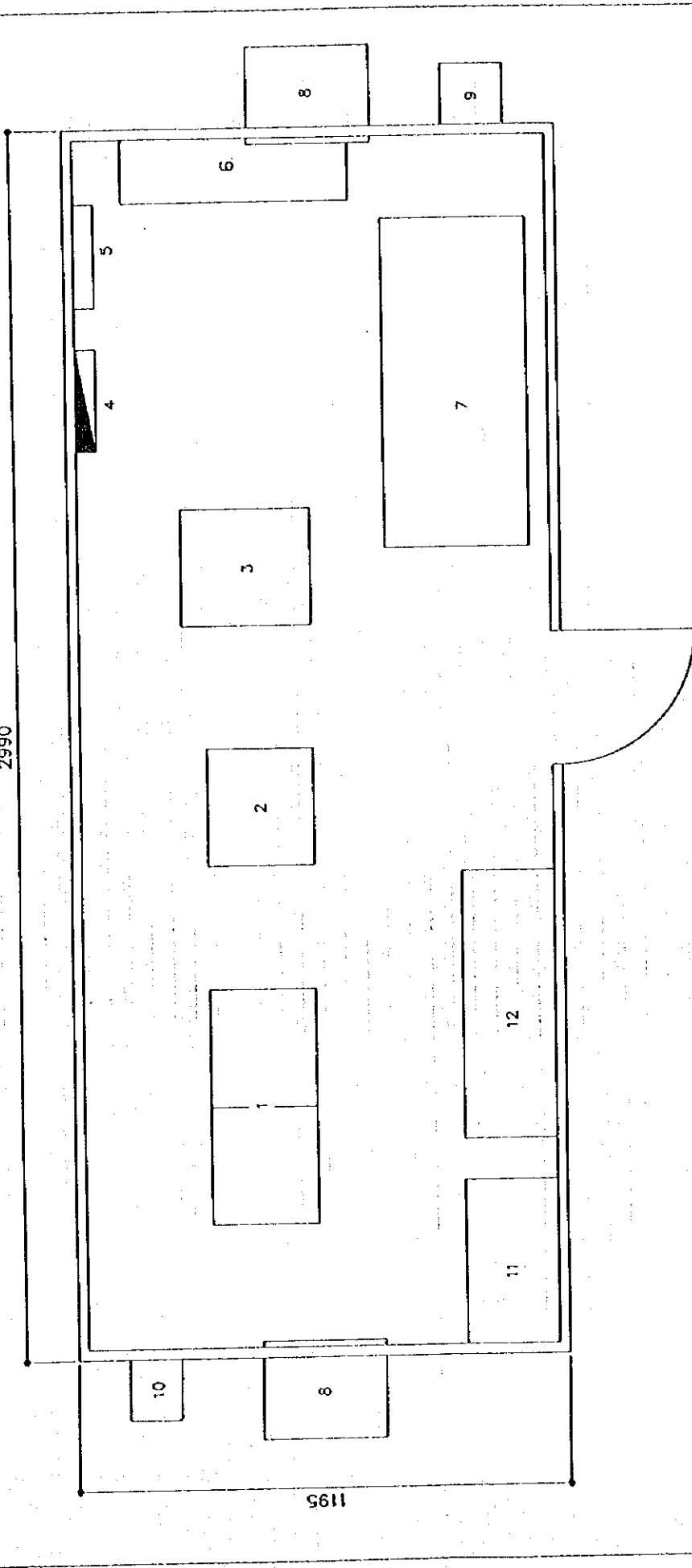


NO.	EQUIPMENT LIST DESCRIPTION	QTY
1	AFTN CCU	3
2	PITY 1 PORT MORESBY	2
3	PITY 2 LAE	2
4	CENTRAL DATA COLLECTING PROCESSOR RACK	1
5	VDU FOR WEATHER DATA MONITORING	1
6	UNINTERRUPTED POWER SUPPLY	1
7	LOG PRINTER	1
8	SATELLITE DATA PROCESSOR RACK	1
9	COLOUR PRINTER	1
10	WORK STATION	1
11	AC PDB	2
12	MDF	2
13	WOODEN DESK AND CHAIR	2
14	RECEPTION DESK PREPARED BY PNG	2

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
 THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
 TITLE OF DRAWINGS
 EQUIPMENT LAYOUT PLAN
 OF
 METEOROLOGICAL
 AND AFTN ROOM
 Date _____ Drawing No. _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

☒ -3.3.26

2990



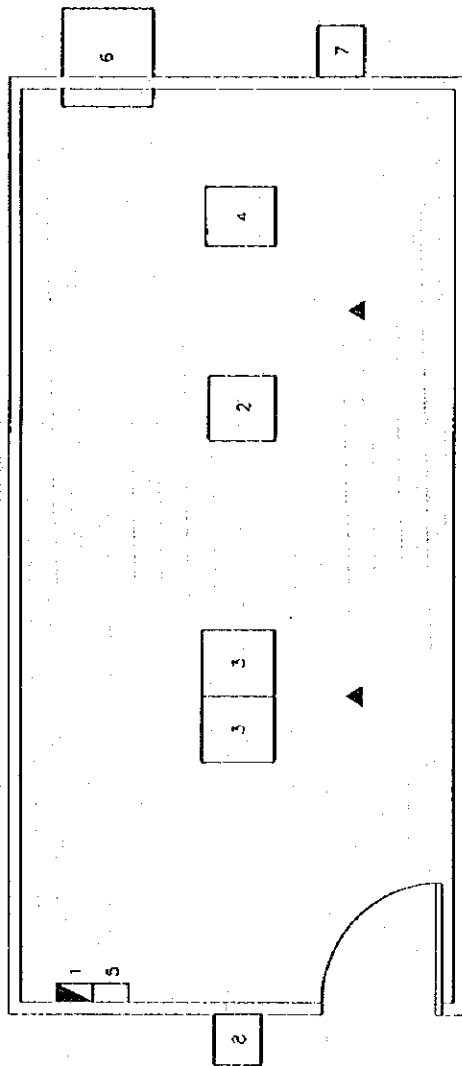
1195

EQUIPMENT LIST		
NO.	DESCRIPTION	QTY
1	DVOR EQUIPMENT RACK	2
2	DME RACK	1
3	DC POWER SUPPLY RACK	1
4	AC POB	1
5	MDF	1
6	DISTRIBUTION UNIT	1
7	BATTERY	1
8	AIR CONDITIONER	2
9	VENTILATION FAN	1
10	VENT	1
11	SPARE PARTS STORAGE CABINET	1
12	WORK BENCH	1

-3.3.27

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
 THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
 TITLE OF DRAWINGS
**EQUIPMENT LAYOUT PLAN
 OF
 DVOR/DME SHELTER**
 Date: _____ Drawing No. _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 NIPPON KOGI CO., LTD.

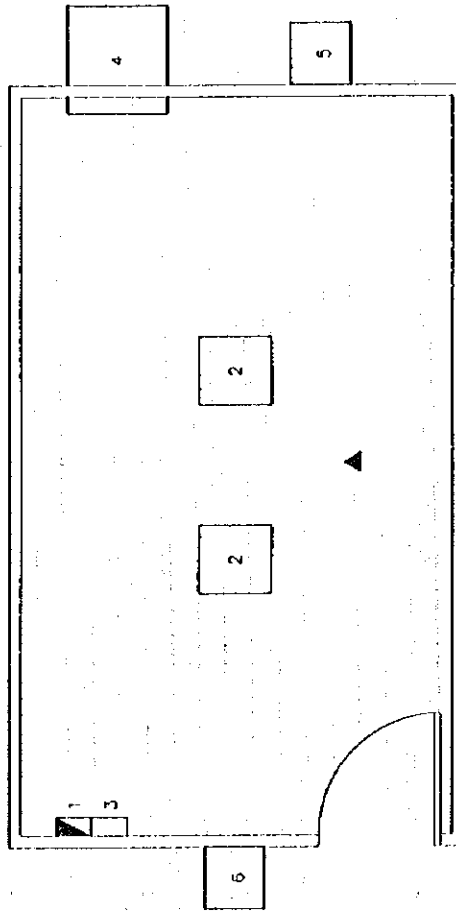
EQUIPMENT LIST		
NO.	DESCRIPTION	QTY
1	AC PDB	1
2	HF TRANCEIVER 100W (HF APS)	1
3	VHF TRANSMITTER EQUIPMENT	2
4	ANTENNA CHANGER RACK	1
5	MDF	1
6	AIR CONDITIONER	1
7	AIR DUCT	1
8	VENTILATION FAN	1



3.3.28

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
TITLE OF DRAWINGS
EQUIPMENT LAYOUT OF TX STATION
Date: _____ Drawing No: _____
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGAKU CO., LTD.

EQUIPMENT LIST	
No.	DESCRIPTION
1	AC PDB
2	VHF RECEIVER EQUIPMENT
3	MDF
4	AIR CONDITIONER
5	AIR DUCT
6	VENTILATION FAN



3-3.29

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWINGS	
EQUIPMENT LAYOUT OF RX STATION	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOGYO CO., LTD.	

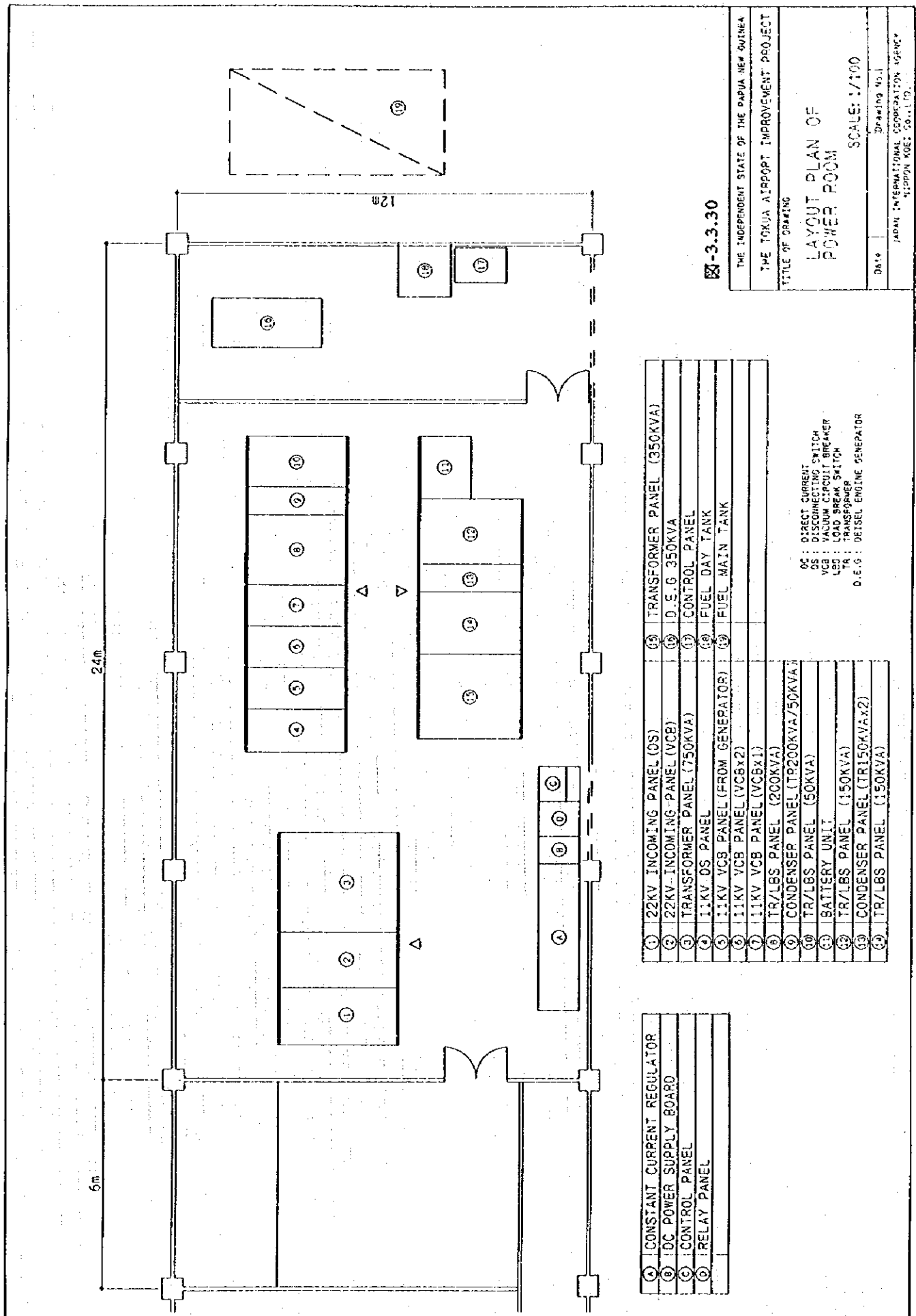


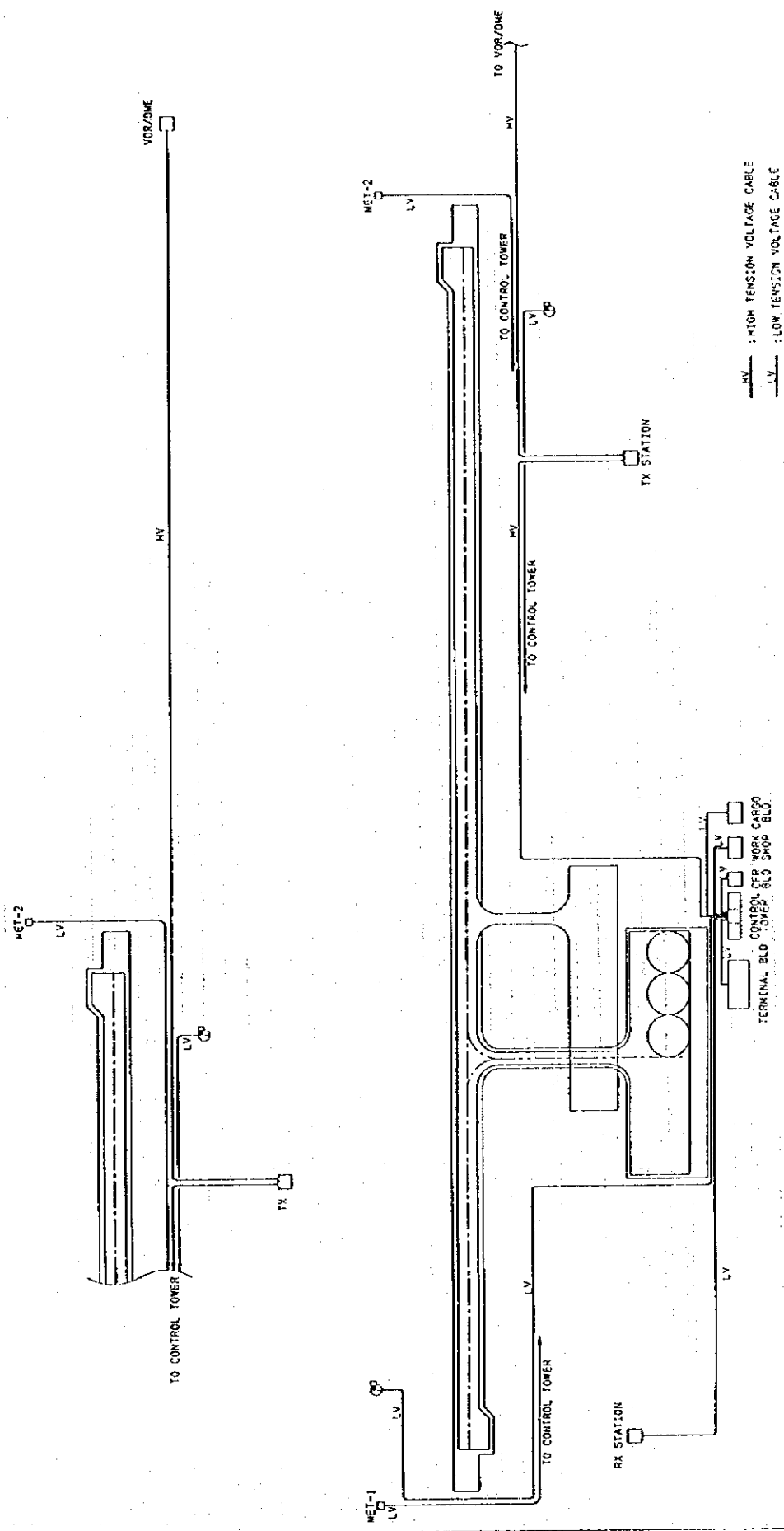
図-3.3.30

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
 THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
 TITLE OF DRAWING
 LAYOUT PLAN OF POWER ROOM
 SCALE: 1/100
 Drawing No. 1
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 NIPPON KOGI Co., LTD.

①	22KV INCOMING PANEL (OS)	⑭	TRANSFORMER PANEL (350KVA)
②	22KV INCOMING PANEL (VCB)	⑮	D. E. G. 350KVA
③	TRANSFORMER PANEL (750KVA)	⑯	CONTROL PANEL
④	11KV OS PANEL	⑰	FUEL DAY TANK
⑤	11KV VCB PANEL (FROM GENERATOR)	⑱	FUEL MAIN TANK
⑥	11KV VCB PANEL (VCBx2)		
⑦	11KV VCB PANEL (VCBx1)		
⑧	TR/LBS PANEL (200KVA)		
⑨	CONDENSER PANEL (TR200KVA/50KVA)		
⑩	TR/LBS PANEL (50KVA)		
⑪	BATTERY UNIT		
⑫	TR/LBS PANEL (150KVA)		
⑬	CONDENSER PANEL (TR150KVAx2)		
⑭	TR/LBS PANEL (150KVA)		

①	CONSTANT CURRENT REGULATOR
②	DC POWER SUPPLY BOARD
③	CONTROL PANEL
④	RELAY PANEL

OS : DIRECT CURRENT
 VCB : DISCONNECTING SWITCH
 VCB : VACUUM CIRCUIT BREAKER
 LES : LOAD BREAK SWITCH
 TR : TRANSFORMER
 D. E. G. : DIESEL ENGINE GENERATOR

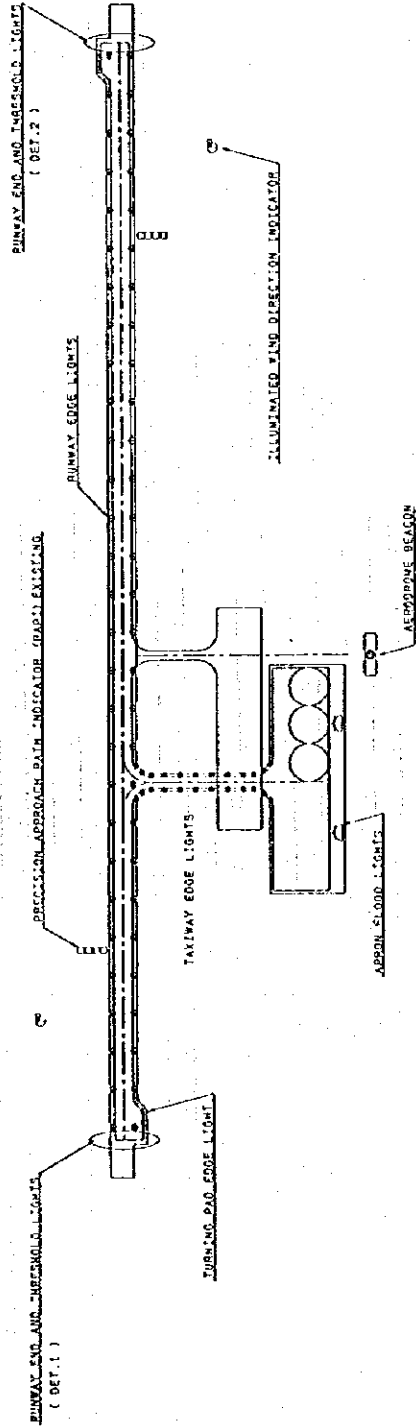


— HV — : HIGH TENSION VOLTAGE CABLE
 - - - LV - - : LOW TENSION VOLTAGE CABLE

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPIA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWING	
HV and LV CABLE ROUTE	
Date	Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY 1-1-1, HONJO 2-CHOME, CHUO-KU, TOKYO	

-3.3.31

DESCRIPTION	SYMBOL	LAMP	QTY	REMARKS
RUNWAY EDGE LIGHTS	1	5.0A 150W WHITE/YELLOW	17	
	2	5.0A 150W WHITE/YELLOW	37	
	3	5.0A 105W 42 WHITE/WHITE	3	SURFACE TYPE
RUNWAY END AND THRESHOLD LIGHTS	4	5.0A 105W 42 WHITE/YELLOW	3	SURFACE TYPE
	5	5.0A 200W GREEN	4	
TAXIWAY EDGE LIGHTS	6	5.0A 200W GREEN	12	SURFACE TYPE
TURNING PAD EDGE LIGHT	7	5.0A 45W BLUE	5	
AERODROME BEACON	8	5.0A 45W BLUE	1	
ILLUMINATED WIND DIRECTION INDICATOR	9	AS 220V 200W x 3	2	
APRON FLOOD LIGHTS	10		2	



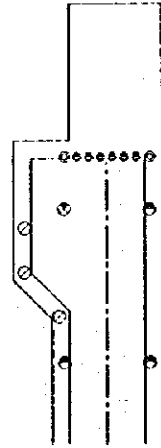
THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA
 THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
 TITLE OF DRAWING
 LAYOUT OF AERONAUTICAL
 GROUND LIGHTS (1)

3-3.3.32

Date: _____ Drawing No.: _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 SUPCON AGET TOKYO, JAPAN

DESCRIPTION	SYMBOL	LAMP	QTY	REMARKS
RUNWAY EDGE LIGHTS	○	5A 150W WHITE/WHITE	17	
	○	5A 150W WHITE/YELLOW	37	
	○	5A 150W WHITE/WHITE	1	SURFACE TYPE
RUNWAY END AND THRESHOLD LIGHTS	○	5A 150W WHITE/YELLOW	2	SURFACE TYPE
	○	5A 200W GREEN	4	
TAXIWAY EDGE LIGHTS	○	5A 200W GREEN/RED	12	SURFACE TYPE
TAXIWAY PAD EDGE LIGHT	○	5A 45W BLUE	2	
AERODROME BEACON LIGHT	○	5A 45W BLUE	1	
ILLUMINATED WIND DIRECTION INDICATOR	○	AC 200V 200W/4	2	
APRON FLOOD LIGHTS	○		2	

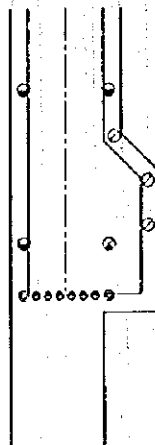
TURNING PAD EDGE LIGHT



RUNWAY END LIGHTS AND THRESHOLD LIGHTS

DET.2

RUNWAY END LIGHTS AND THRESHOLD LIGHTS



TURNING PAD EDGE LIGHT

DET.1

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA

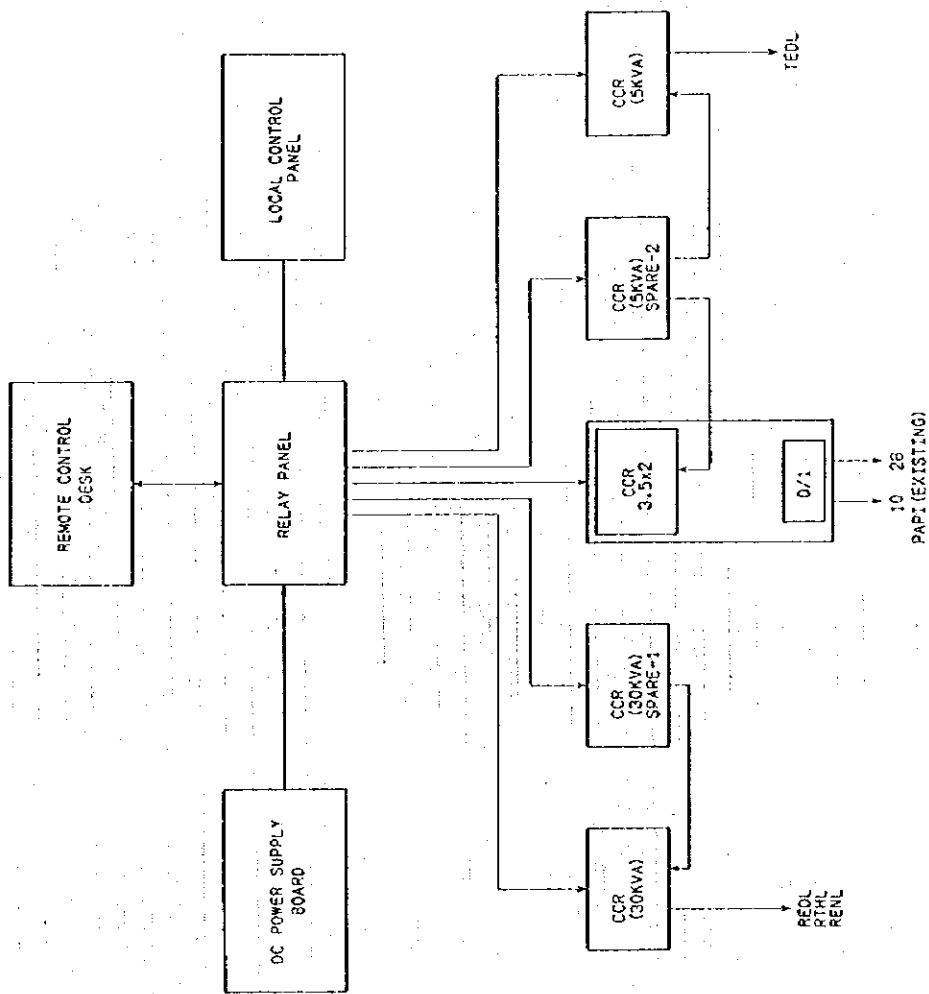
THE TONUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT

TITLE OF DRAWING

LAYOUT OF AERONAUTICAL
GROUND LIGHTS (2)

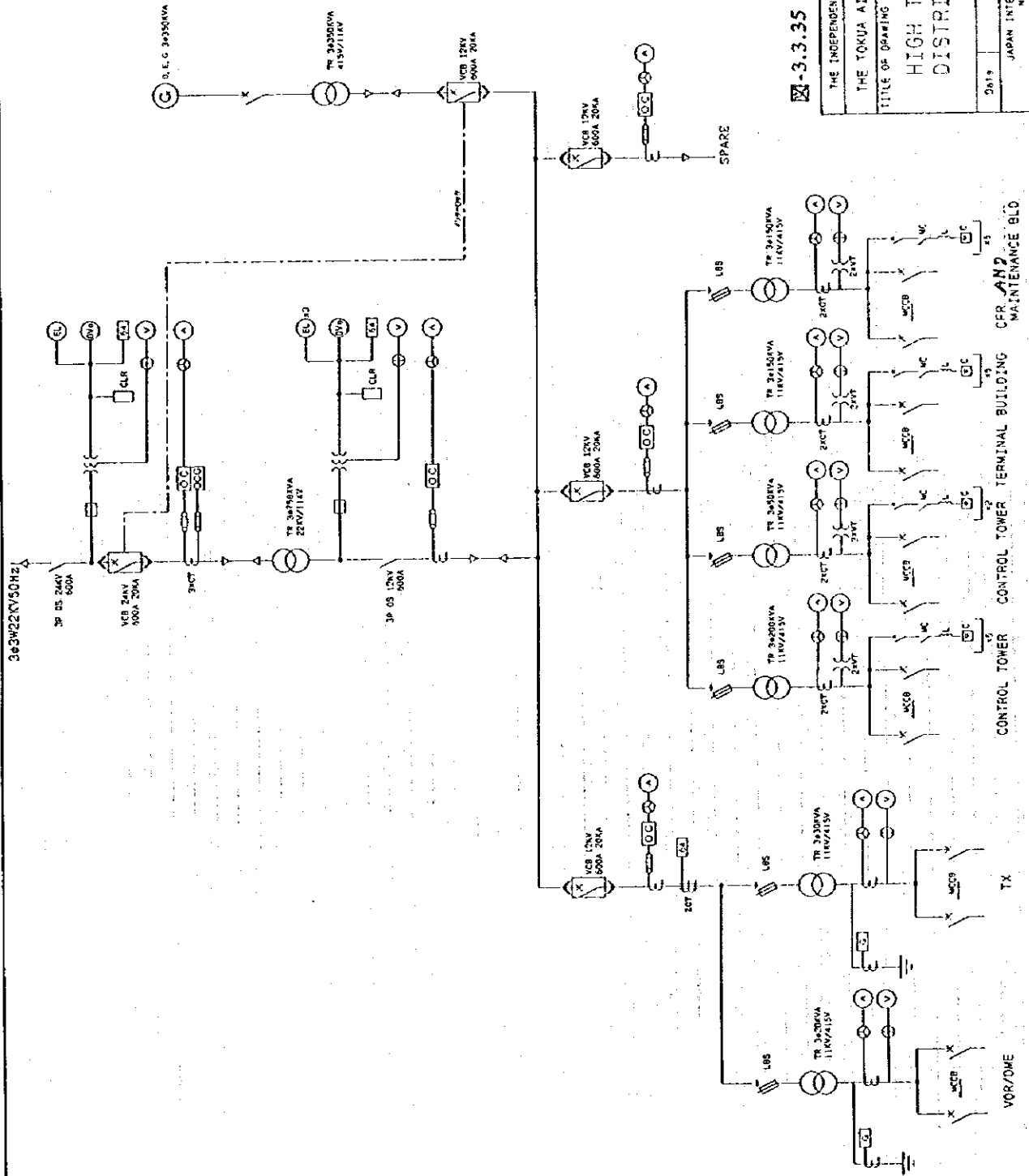
DATE: _____ DRAWING NO.: _____
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
NIPPON KOGI SEIJI, LTD.

3.3.33



THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPIA NEW GUINEA
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT
TITLE OF DRAWING
CONNECTION DIAGRAM FOR POWER SUPPLY AND REMOTE CONTROL
Date
Drawing No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON KOFI CO., LTD.

3.3.34



3-3.35

THE INDEPENDENT STATE OF THE PAPUA NEW GUINEA	
THE TOKUA AIRPORT IMPROVEMENT PROJECT	
TITLE OF DRAWING	
HIGH TENSION POWER DISTRIBUTION SYSTEM	
Date:	Drawing No.:
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY NIPPON ROET 20-1-13	

3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

1) 主官庁

本プロジェクトの主官庁は民間航空・文化・観光省であり、その組織は以下のとおりである。

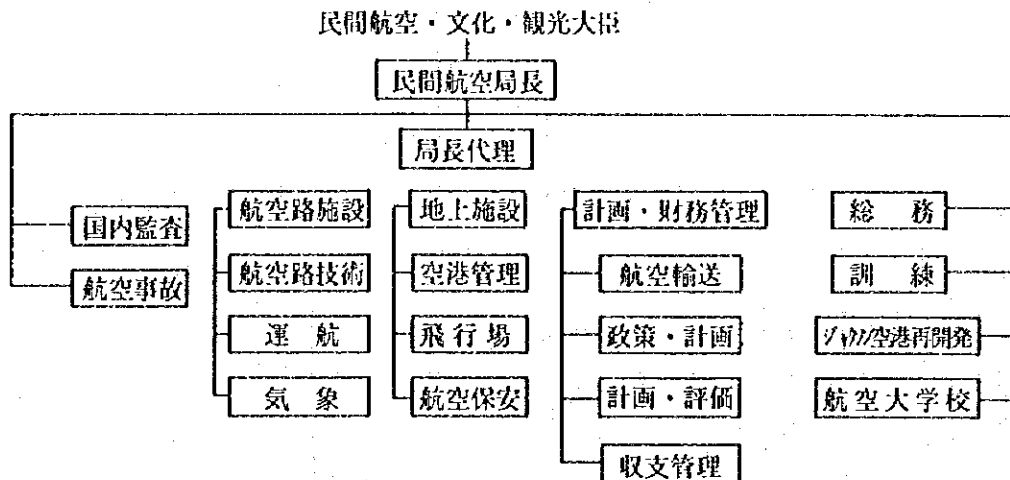


図-3.4.1 主官庁の組織図

2) 運営機関

本プロジェクトの運営を直接担当するパプア・ニューギニア国政府の機関は以下のとおりである。

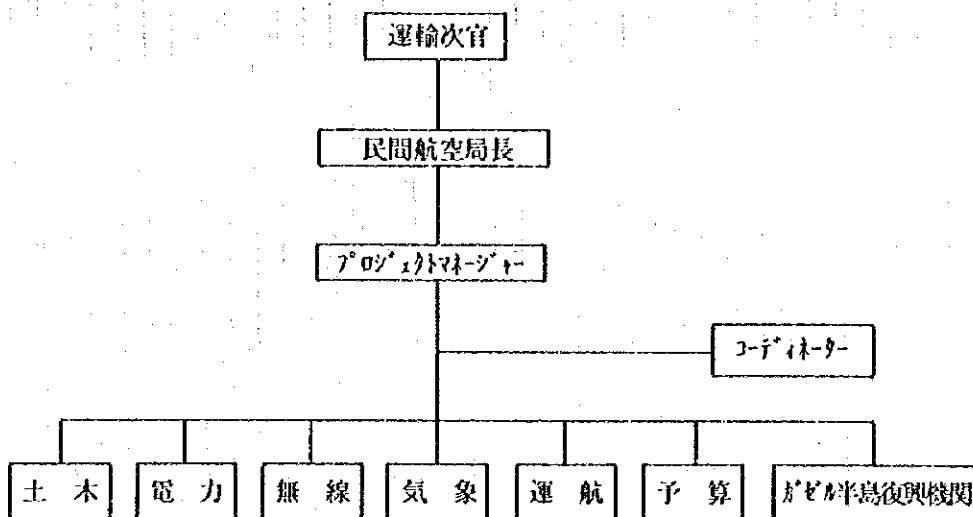


図-3.4.2 運営機関の組織図

3.4.2 予算

パプア・ニューギニア国の政府歳出予算の推移は表-2のとおりであり、トクア空港に関する開発予算は表-3のとおり計画されている。1996～1998年にかけて、同国負担分工事等を目的とした予算が集中的に計上されており、空港供用開始以後は管理・運営に移行するため予算額が減少すると予想される。

これらの予算の国家予算に占める割合は、ピーク年の1997年でほぼ0.8%と想定される。

表-3.4.1 近年の政府歳出予算の推移

年	1992	1993	1994	1995
政府歳出予算 (百万キナ)	1483.5	1750.8	1705.2	1762.6
伸び率(%)		18	-3	3

表-3.4.2 トクア空港開発予算計画

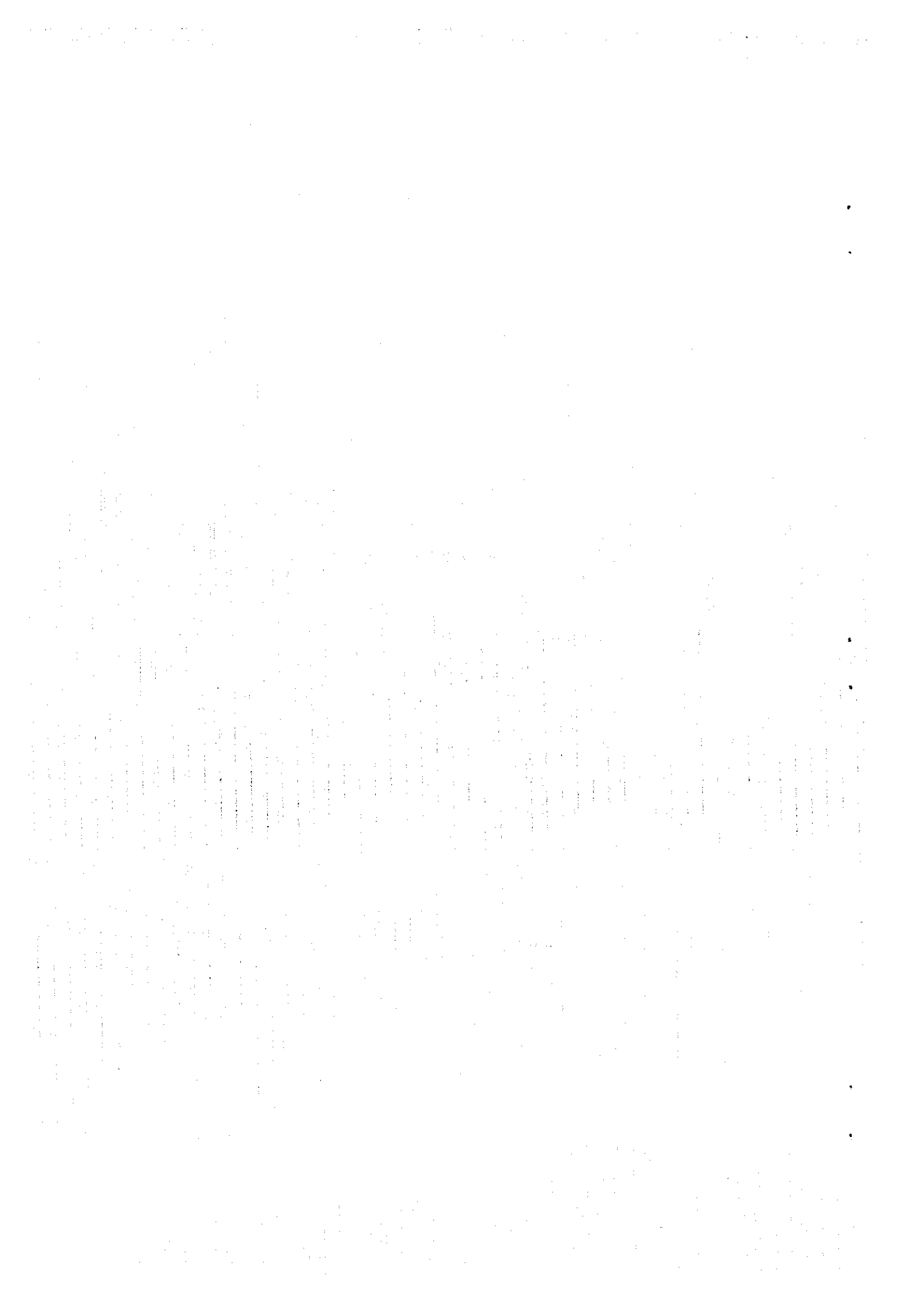
年	1994	1995	1996	1997	1998
トクア空港開発予算計画 (百万キナ)	0.5	1.0	13.9	15.0	5.0

3.4.3 要員・技術レベル

トクア空港における現在及び整備完了後(予定)の組織上の要員数は以下のとおりであるが、プロジェクト担当要員の数と組織は措置されても要員の資格・経験については十分と言えないため、空港整備完了後の運営面において十分な配慮をする必要がある。特に新機材を運用するためには、機材の製作期間中及び運用開始前に十分な研修を行う必要がある。

表-3.4.3 トクア空港の要員数

区分	現状	整備完了後	区分	現状	整備完了後
管制官	10	11	会計	1	3
電気技術者	2	4	書記	3	4
無線技術者	2	4	修繕員	2	4
機械技術者	2	4	倉庫担当	1	2
空港検査官	1	2	路面保守相当	9	13
消防・救難	12	18	運転手	4	5
気象技術者	2	6	合計	51	80



第4章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 土木施設

(1) 施工方針

土木工事は滑走路、エプロン、誘導路等を建設するものであり、工程を左右する要素には、

- ・首都から離れた地方での工事であること。
- ・空港運用下での工事であること。
- ・舗装材料の安定供給が必要であること。
- ・保安施設工事への引き渡しのため、中間工期を厳守すること。

等がある。

これらの条件を満たし、工事の円滑な運用を図るためには砕石プラント及びアスファルトプラントを国外より持ち込む必要がある。それらの準備期間及び骨材・アスファルトの生産期間が本工事のクリティカルパスとなる。工事内容を大きく区分すると、工程順に準備工、仮設プラント建設、用地造成工、舗装工、標識工、跡片づけとなり、上記を考慮すれば、土木工事の工事期間は16.5ヶ月と設定される。

施工方法は、まずサイトの近くに仮設用地を確保し、事務所、労務宿舎、資材倉庫、給排水設備、作業用駐車場モータープール等の仮設施設を設置するとともに、日本人及び作業員の就業環境を整備する。

これらと平行して、骨材の品質の確保及び量の安定供給のため、砕石プラントをサイトより約30km離れた川砂利が埋蔵しているワランゴイ川採石場に隣接して設置する。

また、舗装材料の品質の確保及び運搬時間の短縮をはかるため、アスファルトプラントはサイトの近くに設置する。

土工事は滑走路東側（28側）の過走帯部分の盛土、滑走路及び誘導路へのすり付け盛土、エプロン部の切土及び盛土の順にこれらの本体工事と併せて施工する。

プラントの稼働にあわせて滑走路西側（10側）の過走帯から開始する。この工事は航空機の運用時間外に行い、日中の航空機の安全運航に支障がないよう、その日ごとに舗装のすり付け区間を設けて仕上げる。

滑走路工事の後、誘導路、エプロン及び標識工の順で施工する。これらの工事は、昼間の作業時間内で空港を運用しながら施工する

(2) 施工上の留意点

本工事を実施するに当たっては以下の点に特に留意する。

- ① 首都から離れた地方での工事であるため、労務及び資機材の調達計画を入念に行う。
- ② 空港運用下の工事であるため、航空機の安全運航に支障がないよう関係諸機関との連絡を密に行う。
- ③ 夜間工事を実施する必要がある場合には、照明設備等の安全対策を十分に行う。
- ④ 砕石及びアスファルト合材の早期安定供給のため、仮設プラントの設置、試運転には日本人の技術指導者を派遣する。
- ⑤ 保安施設工事に対する引き渡しと本工事の完了時は厳守する。

(3) 施工区分

表-4.1.1 工事区分

項目	日本側	PNG政府側
1.仮設工事	・砕石プラント設置及び稼働 ・アスファルトプラント及び稼働	・用地の提供 ・用地の提供
2.舗装工事	・滑走路、過走帯、誘導路、エプロン GSE通路、ショルダー	・ターミナル地区道路、駐車場
3.路面標識工事	・滑走路及び誘導路	・エプロン
4.造成工事	・滑走路部 ・過走帯部 ・エプロン部 ・VOR/DME用地	・ターミナル地区用地全域 ・樹木伐採
5.排水工事	なし	・ターミナル地区排水溝
6.その他	なし	・空港用地場周柵、門扉

(4) 施工管理計画

建設工事期間中、コンサルタントは、日本人の駐在技師と主要工事の監督、指導のための要員を派遣スケジュール計画に基づき現地に派遣する。主要なスタッフの役割分担は、次のようになる。

① 業務主任

実施設計、入札、建設工事全体に係わる業務を総括的に担当する。

② 土木施設担当

実施設計の期間には滑走路、誘導路、エプロン等の土木構造物の設計を担当。建設工事期間には土質条件の確認、盛土や舗装の品質等の監理・指導にあたる。

③ 施工計画・積算担当

実施設計時に、詳細な施工計画を検討するとともに、基本設計時に行った工事費積算に基づいて工事費、事業費の見直しと詳細な積算を行う。

④ 入札・契約担当

実施設計時に、入札図書の作成、または契約書作成に係わる分野を担当する。

⑤ 駐在技師

建設工事期間において、現地に常駐し工事全般の施工監理を行う。

(5) 資機材の調達計画

1) 労務状況

一般作業員についてはトクア周辺で雇用できるが、世話役、機械工、重機オペレーター等の経験を必要とする技術士はポートモレスビーなどからも雇用する。またエンジニア、スーパーバイザー等の日本人技師の補佐については、ニュージーランド、オーストラリアなどの技術者を雇用することが可能である。この他に、アスファルトプラント、骨材プラントの組立・調整における専門技術者は、日本から派遣する。

賃金については最低額が法律で定められているものの、実勢額はそれよりも高いため、現地業者の見積りによる調査を行った結果を基本に設定する。

労働条件については、基本となる労働時間が1日8時間、1週44時間であり、それ以上の時間については割増賃金が定められている。割増率は時間外労働については1.5倍、休日労働は2倍となっている。更に有給休暇、労災保険、雇用年金なども制度化されている。ただし、夜間労働の賃金体系が確立していないことから、滑走路工事における賃金も昼間と同様とする。

2) 建設材料

本工事に要する建設材料の調達は表-4.1.2 (a)のとおりであり、主たる材料は、盛土材と舗装に使用する砕石及びアスファルトである。

盛土材については、用地造成に伴う切土を転用し、不足分については用地内に土取り場を設けて土砂を採取する。

砕石は、品質と供給量を確保するためにワランゴイ川沿いの採石場にプラントを設置し、良質な川砂利を原料とし生産する。

表-4.1.2 (a) 主要建設材料の調達計画

No.	資材名	供給状況		調達国			備考
		良	不良	PNG	日本	第3国	
1	砂	○		○			独自ブランド有り。 品質は安定している。
2	砂利	○		○			粒度、石質等品質は安定している。 洗浄装置を備えている。
3	砕石	○		○			品質及び量の安定供給の為に新設の 砕石プラントにて生産する。
4	普通ポルトランドセメント	○		○			
5	鉄筋	○		○			オーストラリアからの輸入品。
6	セメント			○			オーストラリア又はインドネシアからの輸入品。
7	セメント乳剤			○			オーストラリア又はインドネシアからの輸入品。
8	路盤剤	○		○			品質及び量の安定供給の為に新設の 砕石プラントにて生産する。
9	塗料	○		○			オーストラリアからの輸入品。

3) プラント施設・建設機械

砕石プラントについては十分な質・量を確保するため、またアスファルトプラントについては現地に既設のプラントがないため、日本または第3国から調達する。

工事用建設機械については、現地でのリースと日本から調達した場合とを比較した結果、いずれの機械も日本から調達した方が現地リースよりもやすくなった。現地リースでは日本からの調達に比べ一般に2~3倍、機種によっては数十倍になる。

従って、表-4.1.2 (b)に示すとおり主要となる建設機械については、日本から調達することとする。

表-4.1.2 (b) 主要建設機械の調達先

No.	機 械 名	規 格	PNG	日 本	備 考
1	砕石クラッシャープラント	60t/h		○	
2	アスファルトプラント	60t/h		○	
3	ブルドーザー	15t~21t		○	
4	バックホウ	0.35~1.0M3		○	
5	タイヤショベル	1.60~3.1M3		○	
6	ダンプトラック	4~11t		○	
7	カーゴトラック	2~8t		○	
8	ローザクレーン	3.7~3.1M		○	
9	マッドローラー	10t		○	
10	散水車	5~6kl		○	
11	ディストリビューター	4.0kl		○	
12	ローリッター	7.5M		○	
13	タイヤローラー	8~20t		○	
14	振動ローラー	2.5~0.6t		○	
15	ジェネレーター	350~15Kva		○	
16	クローラークレーン	40t		○	
17	トラッククレーン	15t, 25t		○	
18	タンク	60~100Kg		○	
19	ランナー	60~100Kg		○	
20	コンクリートポンプ	5M3, 17M3		○	
21	コンクリートカッター	30cm		○	
22	ライソマーカ	標準, 溶融タイプ		○	
23	水中ポンプ	6~24t/h		○	

4.1.2 建築施設

(1) 施工方針

1) 工期の設定

本計画のトクア空港は、火山噴火のあったラバウル市街から約40kmの位置にある。建築工事の工期設定の要となる管理棟／管制塔については、基本的に機材据付開始時期を最優先に捉え、先行して工事を進める。他棟も含め、建築工事期間は着工より12ヶ月とする。

2) 施工方法

基本的にPNG国で調達できる材料を用い、現地建設事情にそった施工方法を考える。各棟とも基本的にRC造・鉄骨トラス屋根、コンクリートブロック帳壁とする。土木工事との調整により、有効なストックヤードを常時確保し、全体をにらんだネットワーク工程により揚重機の有効活用をはかる。また、一部軽量の本製システムトラスを用いることにより、工期短縮をはかる。

(2) 施工上の留意事項

無償資金協力案件として事業実施をする際の施工上の基本方針は、以下のとおりである。

① 工期の厳守

日本人技術者の指導による施工を前提として全工程を組むものとする。

② 品質と数量の確保

設計図書に定める品質と数量を全ての工程で確保する。

③ 工事中の安全

工事中の安全協行に心掛ける。仮設計画については安全に対する十分な配慮が必要となる。

以上の工事施工方針に基づき、施工上、特に注意すべき事項は以下のとおりである。

① 建築業の下請企業は工事量と技能工が少ないこともあって、中小規模の業者が多能工を持ち、多種目の工種を下請けする形態となっている。これらを前提として、労務者の手配、人数の確保等に充分注意を払い、工程管理にあたるものとする。

② 各業種の工事社会では工事監督と職工長がオーストラリア人、ニュージーランド人等であり、その下で現地技能者がいる。このため、設計図書及び施工技術に関する意志の伝達には注意を要する。

③ 各棟屋根の鉄骨に関し、クレーンを保有する会社が現地に少ないことから、重機の確保に留意する必要がある。

④ 法規制はオーストラリアの基準を基本としている。建築竣工検査、中間検査等の各段階で

の検査及び申請事項の許認可までに時間がかかる傾向がある。従って、各種の届出事項は早めに行う必要がある。

⑤ 現地生産は、コンクリート、コンクリートブロック等を除き品目が少なく、輸入品は数量的に十分な在庫は望めない。従って、材料手配の生ずるものは早めに行うとともに、品質・数量・納期等をよく調査する必要がある。

⑥ 建築に関する行政

日本の建築基準法に該当するPNG国の基準法は、INDEPENDENT STATE OF PAPUA NEW GUINEA, CHAPTER NO.301, Buildingである。この基準法は、

1. Building Act, 2. Building Regulation, 3. Subsidiary Legislation

の大きく3章から成り立っており、以下のことが規定されている。

a. Building Act

Part 1.	序	(Preliminary)
Part 2.	申請	(Application of Act.)
Part 3.	管理	(Administration)
Part 4.	許可	(Approvals)
Part 5.	指導	(Requirements by Building Boards)
Part 6.	訴訟	(Appeals,ETC)
Part 7.	規定	(Legal Provisions)
Part 8.	その他	(Miscellaneous)

b. Building Regulation

Part 1.	序	(Preliminary)
Part 2.	管理	(Administration)
Part 3.	建物の種類	(Building Classification)
Part 4.	敷地条件	(Site Requirements)
Part 5.	道路境界線より突出	(Projects Beyond Stret Alignment)
Part 6.	高さ制限	(Building Height Limitations)
Part 7.	健康とアメニティー	(Health and Amenity)
Part 8.	防火規定	(Provisions for Fire)
Part 9.	危険を伴う用途	(Hazardous Occupancies)
Part10.	設計と構造	(Design and Construction)

Part11.	インフラ及び附帯設備	(Building Services)
Part12.	特殊建物	(Special Class Requirements)
Part13.	指定地域建物	(Declared Area Buildings)
Part14.	その他規定	(Miscellaneous Provisions)
Part15.	身障者のアクセス	(Access for Persons with Disabilities)
Part16.	削除規定	(Repeals)
Part17.	既存建物の緩和及び移行措置	(Saving and Transitional Provisions)

c. Subsidiary Legislation

特に建築物の構造計算等については、Papua New Guinea Standardの細則が定められており、これに準拠して設計することが指導されている。

構造設計における主要な基準を以下に列記する。

1001-1982 Part 1~4

構造設計基準	General Structural Design and Design Loading for Buildings
(総則)	(Part 1; General Design Requirements)
(固定及び積載荷重)	(Part 2; Dead and Live Loads)
(風荷重)	(Part 3; Wind Loads)
(地震荷重)	(Part 4; Earthquake Loadings)

1002-1982 鉄筋コンクリート構造 (Reinforced Concrete Structures)

1003-1982 鉄骨構造 Steel Structures

1004-1982 補強組積構造 Reinforced Masonry Structures

MP1-1982 設計手引 Design Manual

また、電気設備、空調・衛生設備設計においては、PNG国独自の基準はないものの、オーストラリア基準協会 (Standards Association of Australia) の定める主要なS.A.A. Code No. 及び内容は表-4.1.3である。

表-4.1.3 オーストラリア基準

S.A.A. Code No.	Item	
1221-1991	消火ホース基準	(Fire Hose Reels)
1496-1983	L.Pガス基準	(LP Gas Code)
1668.2-1991	機械換気基準	(The Use of Mechanical Ventilation and Air Conditioning in Building)
1851,Part4-1980	消火栓基準	(Fire Hydrant Installation)
1905.1-1990	防火戸基準	(Fire Resistant Doorset)
1697-1981	ガス管基準	(Gas Pipeline Code)
2118-1982	スプリンクラー設備基準	(Automatic Fire Sprinkler Systems)
2419-1991	消火栓設置基準	(Installation of Fire Hydrants)
2441-1988	消火ホース基準	(Installation of Hose Reels)

⑦ 建築技術者の規則

PNG国における雇用条件及び労使関係は、各種の労働雇用関係法により規制されている。

関係主要法律は次の通りである。

- 雇用法 (1978年) 労働条件及び賃金
- 労使関係法 (1962年) 労使紛争の調停、労働協約及び裁定給
- 労働組織法 (1968年) 労働組合及び連合組織
- 見習工法 (1967年)
- 労働者補償法 (1968年)
- 外国人雇用法 (1978年)
- 労働安全、保険及び福祉法 (1961年)

a. 一般労働条件

現行の一般規定 (Common Rules) と1978年の雇用法に、すべての雇人及び雇主に対して、都市及び農村地域での最低雇用条件が規定されている。規定された事項には、労働時間、慰安及び疾病休暇、特別慰労及び長期有給休暇、解雇、労働手当、超過勤務、住宅及び本国送還が含まれる。

b. 労働災害の補償

1978年の労働者補償法規定に基づき、全ての雇人に保険をつけることが決められている。労働者の死亡を招く事故、労働者が労働時間を喪失することに至る事故、もしくは、永久

に無能力となる結果を招くとみられる事故は、労働局に報告しなければならない。この法律は、特に労働者が雇用によってまたは、雇用されているうちに障害を被った場合には、本人もしくは負傷し、または、死亡した労働者の扶養家族に補償金を支払うべきことを規定している。

c. 雇用の現地人化

雇用機会を創出して、PNG人の技能の向上を計ることが、重要な国家目標である。政府は、特に中級レベルの技術向上を目的とする産業訓練を奨励している。

これらの目標を達成するための政府の主要措置は、雇用の訓練と雇用の地位の現地人化である。外国会社が経営及び監理、技術的要員を海外から雇い入れる必要があることを政府が認めているが、海外の技能者を必要とする外資投資家に現地人化の計画の提出を求めるのが政府の政策となっている。

(3) 施工区分

無償資金協力に伴う建築工事の日本側工事とPNG政府側負担工事に係わる区分は下記のとおりである。

表-4.1.4 工事区分

項目	日本側	PNG政府側
一般	建築確認申請業務	協力
建築工事	旅客ターミナルビルディング、管理棟・管制塔及びC.F.R棟・作業棟の新築工事	<ul style="list-style-type: none"> ・各建物下表土の鋤取り工事 ・什器・備品設置工事 ・カーテン、ブラインド及びカーペット敷工事
電気工事	同上施設の電気設備新築工事	<ul style="list-style-type: none"> ・電力・電話の引き込み工事
設備工事	同上施設の機械設備新築工事	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地境界線までの給水管新設工事 ・給水源（井戸）工事
外溝工事	各建物周囲の新築工事	<ul style="list-style-type: none"> ・植栽工事

(4) 施工監理計画

工期期間中におけるコンサルタントの具体的な業務内容は次の通り。

① 工事契約に関する協力

工事施工者の選定、工事契約方式の決定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書内容の調査、工事契約の立会い。

② 施工図書等の検査、承認

工事施工者から提出される施工図、材料、仕上見本、設備資機材の検査。

③ 工事の指導

工事計画、工程等の検討、工事施工者への指導、施主への工事進捗状況の報告。

④ 支払承認手続きの協力

各段階の工事完了に伴う工事完了検査、請求書等の内容の検査。

⑤ 最終検査

着工から工事完成までの各出来高に対する検査、完了証明書等の発行。

コンサルタントは工事が完了し、契約条件が遂行されたことを確認の上、契約の目的物の引渡しに立会い、施主の受領承認を得、業務を完了する。なお、建設中の進捗状況、支払手続、完成引渡しに関する必要項目を日本国政府関係機関に報告する。

(5) 資機材調達計画

本施設に使用される資機材の調達に際しては、施設の維持管理が容易にでき、損傷しても速やかに補修可能となる資機材を採用する必要がある。

本計画では、可能な限り現地調達品を使用するよう計画する。本計画施設に使用する資機材の調達区分を示す。

表-4.1.5 各種材料別調達計画 (1/2)

資材名	供給状況		調達国			備考
	良	不良	PNG	日本	その他	
砂	○		○			独自ブランド有り。 品質は安定している。
砂利	○		○			粒度、石質等品質は安定している。 洗浄装置を備えている。
砕石	○		○			
普通ポルトランドセメント	○		○			
レディミクストコンクリート		○				
合板ベニア	○		○			
鉄筋	○		○			オーストラリアからの輸入品。
鉄骨	○		○			オーストラリアからの輸入品。
コンクリートブロック	○		○			完全な現地製産品。 構造物、仕上用共製造している。

表-4.1.6 各種材料別調達計画 (2/2)

資材名	供給状況		調達国			備考
	良	不良	PNG	日本	その他	
普通煉瓦		○	○			オーストラリア、ニュージーランドからの輸入品。
鋼製建具	○		○			オーストラリア、ニュージーランドからの輸入品。 PNGではあまり使用されていない。
木製建具	○		○			現地で加工組立。
亜鉛引鉄板	○		○			オーストラリアからロールを輸入し、 現地で成型。
硝子	○		○			オーストラリアからの輸入品。
タイル	○		○			オーストラリアからの輸入品。
塩ビタイル	○		○			オーストラリアからの輸入品。
天井板	○		○			オーストラリアからの輸入品。
家具	○		○			オーストラリアスタンダードが良く 行き届いており、製品は比較的良い。 現地産もある。
塗料	○		○			オーストラリアからの輸入品。
照明器具	○		○			オーストラリアからの輸入品。
分電盤	○		○			オーストラリアからの輸入品。
電線	○		○			オーストラリアからの輸入品。
弱電機器	○		○			オーストラリアからの輸入品。
変圧器	○		○			オーストラリアからの輸入品。
PVCパイプ	○		○			オーストラリアからの輸入品。
衛生陶器	○		○			オーストラリアからの輸入品。
ポンプ類	○		○			オーストラリアからの輸入品。
タンク類	○		○			オーストラリアからの輸入品。

4.1.3 航空保安施設

(1) 施工方針

各航空保安機材は、国際民間航空条約、第3、10及び14付属書等の規定に基づき（若しくは準拠し）、設計および製作をする。業者はこれらの機材をトクア空港へ搬入し、組立・設置工事作業を終えたあと、現地調整およびグランドチェック等の試験を行ない、最終的にはPNG政府側が用意する航空機によって、ICAOの規定性能を確認後、引渡しとなる。

PNG側には、上記航空保安機材の施工を担当し得る業者がいないため、日本国内から派遣の工事技術者および現地調整試験等のスーパーバイザーの下に第三国（フィリピン及びオーストラリア等）で、航空保安機材の施工実績を有した業者の起用も考慮した施工計画とする。

(2) 施工上の留意事項

航空保安機材の施工を実施するにあたって、PNG国内の規制またはトクア空港内で工事上に障害となるものはないと思われる。その理由としては、全ての航空保安機材が空港敷地内に設置されること、騒音公害等の住民対策が必要ないことから、工事施工計画に特に影響は出ないと考えられる。

しかしながら、航空保安機材の内、滑走路付近（着陸帯内）の工事となる航空灯火や気象観測施設は、航空機の離着陸や運航に対して重大な障害にならぬように、安全優先で施工計画を立てるものとする。このためには施工管理者による詳細な工程管理、作業の安全対策等および施工管理者／工事作業員間の相互連絡等について十分考慮した施工計画の策定が必要である。

(3) 施工区分

無償資金協力に伴う航空保安施設工事の日本側工事とPNG政府負担工事に係る区分は下記のとおりである。

表-4.1.7 工事区分

No.	施設名	日本側	PNG政府側
1	無線・管制施設	(1) D-VOR/DME (新設)	・敷地内用地の提供 ・樹木の伐採 ・飛行検査及び申請の実施
		(2) 通信管制卓 (TWR) / AFIN通信管制卓 (RITY含む) (新設)	・PTC通信回線の引き込み ・使用チャンネルとモードの指定
		(3) 管制用テープレコーダー (新設)	
		(4) VHF対空無線 (新設)	・飛行検査及び申請の実施
		(5) HF AFS SSB無線 (新設)	・使用周波数の指定 ・隣接空港との調整
		(6) VHF FM無線 (新設)	・使用周波数の指定 ・消防車への据付工事
2	気象設備	(1) 滑走路気象観測 (百葉箱含む) (更新)	・申請及び認可取得 ・地域気象観測所との調整
		(2) 気象衛星画像システムの更新 (新設)	
3	航空灯火施設	(1) 滑走路灯 (REDL)	・飛行検査及び申請の実施
		(2) 滑走路端末灯 (RTHL)	
		(3) 過走帯灯 (STWL)	
		(4) 誘導路灯 (TEDL)	
		(5) 滑走路末端標識灯 (REIL)	
		(6) 風向灯 (WDIL) (新設)	
		(7) 飛行場灯台 (ABN)	
		(8) エプロン照明 (FLO)	
		(9) 灯火制御/電力設備 灯火制御 電力制御	
		(10) 指向信号灯 (ライトガン)	
		(11) 指向信号灯 (ライトガン)	
4	電源設備	(1) 受変電設備	・22kV電力線の引き込み ・電力会社への申請および認可等
		(2) 非常用発電設備 (シングル) (新設)	
		(3) 空港内用電力線施設	
5	測定機及び工具	(1) 保安点検用工具類	

(4) 施工管理計画

航空保安機材の設置工事にあたっては、前項で記述のとおり、航空機の運航に支障をきたさぬように、工事開始にあたってはPNG政府側と十分な協議並びに施工管理体制の確認が必要である。

また施工期間中、トクア空港で必要と思われるノータム（航空情報：Notice to Airmen）の手続きも迅速に対応できるようにPNG政府側の組織体制や担当官を明確にさせ、工事が空港運用に支障をきたさぬように配慮しなければならない。

さらに、これらの体制を実行させるためには、施工管理者を常駐させて、空港内工事安全の確保並びに航空機運航の障害を発生させぬために、毎日の工事実施前には、施工管理者または代行者による指導、TBM-KYの実施および定期的現場安全会議等を業者に義務付け、且つその記録を日誌に記載させることも必要と考える。

航空保安機材の持つ重要性から、現地での機器の組立工事、施設の設置工事、現地試験調整及びPNG政府側が実施する飛行検査の立会等については、日本側から専門技術者を派遣させて工事品質および機材の信頼性を確保すると共に、PNG政府側への引渡しが無滞に運べるような施工管理計画を策定する。

(5) 資機材調達計画

航空保安機材の調達は、ICAOが定める機能および性能等を充足すればよく、このため調達先は日本国内、あるいは第3国と特に限定する必要はない。しかしながら、第3国調達の場合は、我国のJICAによる無償資金協力事業や目的を十分理解し、協力し得る業者の選定をしなければならない。

また、調達する各機材は、個々には機能は異なるものも、空港運用上のシステムとしては相互に関連を有するため、各航空保安機材には休止期条件を想定し、システム統合を考慮した機材の設計が重要となる。

このため空港システム統合になり得る業者は、システムのとりまとめの技術力や施工管理能力が求められ、またICAOに定められた性能を維持して行くためには、当該業者に対し、PNG政府側へ引渡し後も長期に渡る補修部品の供給及び修理等の保守・技術サービスについて対応を求める。

表-4.1.8 資機材調達計画

資機材	調達国		
	PNG国	日本	その他
無線・管制施設		○	△
通信施設		○	
気象施設			○
航空灯火施設		△	○
電源設備		△	○
測定機器・工具		○	△

4.1.4 実施工程

プロジェクトの交換公文 (E/N) の締結から完成まで実施工程はコンサルタント契約、詳細設計、入札、工事契約そして工事に分けられる。本計画の実施工程を表-4.1.8と表4.1.9に示す。詳細設計は4ヶ月、入札と契約は3ヶ月、工事期間は18.5ヶ月となる。

表-4.1.9 実施工程 (D/D、入札、契約)

内 容		延 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	閣議決定				▽									
	交換公文 (E/N) ・ D/D					▽								
/	コンサルタント契約 (D/D)					▽								
D	詳細設計						■							
入	PNG政府側工事準備										▽			
	閣議決定											▽		
札	交換公文 (E/N) ・ S/V											▽		
	事前審査											■		
と	入札										■			
	契約と認証													■

表-4.1.10 実施工程(工事)

内容		延月																		
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
土木工事	1. 準備工	_____																		
	2. 用地造成工					_____														
	3. 舗装工					_____														
	1) 滑走路					_____														
	2) 誘導路・I ² 0 ²																			
土木工事	3) 標識工																			
	4. 砕石 ⁷ ラフ	_____																		
	5. アス ⁷ 外 ⁷ ラフ	_____																		
	1. 準備工	_____																		
	2. 管理棟・管制塔																			
建築工事	1) 掘削・基礎工事																			
	2) 躯体工事																			
	3) 外装・内装工事																			
	3. 旅客ターミナル																			
	1) 掘削・基礎工事																			
	2) 躯体工事																			
	3) 外装・内装工事																			
	4. 作業棟&消火避難施設																			
	1) 掘削・基礎工事																			
	2) 躯体工事																			
航空保安施設	3) 外装・内装工事																			
	5. 設備試験・調整																			
	6. 外溝工事																			
	7. 受電(OCA)																			
	8. 給水(OCA)																			
	1. 準備工	_____																		
	2. 無線・完成・気象施設																			
	1) 製造・検査・梱包																			
	2) 輸送																			
	3) 機器設置																			
4) 調整・試験・検査																				
3. 航空灯火施設																				
1) 製造・検査・梱包																				
2) 輸送																				
3) 機器設置																				
4) 調整・試験・検査																				
4. 電源設備																				
1) 製造・検査・梱包																				
2) 輸送																				
3) 機器設置																				
4) 調整・試験・検査																				
5. 飛行検査																				

4.1.5 相手国負担事項

本プロジェクトを日本の無償資金協力により実施する場合に、被援助国のPNG政府による必要な措置は次のとおりである。

- (1) 施設建設に先立ち用地の整地を行うこと。
- (2) 付帯外構工事であるフェンス、門扉、外灯施設の整備、工事等を行うこと。
- (3) 本プロジェクトに対する以下の付帯工事を行うこと。
 - 1) 用地までの電力線の引き込み
 - 2) 用地までの給水供給
 - 3) 用地までの排水溝の整備
 - 4) 用地までの電話線の引き込み
 - 5) カーペット、カーテン等及び什器・備品の設置
- (4) 銀行取り決めに係る外国為替銀行に対する支払いを負担すること。
- (5) 無償資金協力に基づいて購入された材料や機械のPNG国への陸揚げ、通関及び国内輸送等に係る経費の負担と速やかに実施されることの確保。
- (6) 認証された契約に基づき調達される生産物及び役務のうちPNG国内で日本国民に課せられる関税、内国税およびその他財政過徴金を免除すること。
- (7) 認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のためにPNG国への入国および滞在に必要な便宜を与えること。
- (8) 必要に応じ本プロジェクトに対し許認可の便宜を計ること。
- (9) 本プロジェクトで建設された施設と購入された機材を適正かつ効果的に維持され、使用されること。
- (10) 本プロジェクトの範囲内で日本無償資金協力によって実施される以外の方の出費を負担すること。
- (11) PNG政府は以下の事業を他の基金団体の協力を得て遂行すること。
 - 1) kwによる移動管制塔の援助
 - 2) 滑走路の仮舗装、用地及び職員宿舎までの電力線の引き込み
 - 3) 自家発電機及び消防車の導入
- (12) 本プロジェクトの完成後、日本の無償資金協力に基づいて調達された施設と機械は商業用として使用し、軍用として利用しないこと。

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、27.0億円となり、先に述べた日本とパプアニューギニア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は次のとおりとなる。

(1) 日本側負担経費

(単位：百万円)

事業費区分	合計
1. 建設費	2019.4
(1) 直接工事費	1445.3
(2) 現場経費	240.0
(3) 共通仮設費等	333.8
2. 機材費	396.8
(1) 機器・工材費	369.7
(2) 輸送梱包費等	27.1
3. 設計管理費	182.2
(1) 詳細設計費	60.5
(2) 施工管理費	121.7
合計	2,598.4

(2) PNG国負担経費

業種	施設/機材 項目名	現地通貨(千キナ)	円換算(百万円)
1) 土木	・エプロン標識	3	0.2
	・フェンス・門扉	240	16.9
	・ターミナル地区排水施設	20	1.4
	・舗装(駐車場・構内道路)	90	(6.3)
	小計	353	24.8
2) 建築	・什器、備品	150	10.5
	・給水引き込み	260	18.3
	・植栽工事	60	4.2
	・進入路/駐車場/構内道路/照明	65	4.6
	・表土鋤取り盛土造成(建物F)	50	3.5
小計	585	41.1	
3) 機材	・電力線引き込み	260	18.3
	・木の伐採(VOR/DME施設)	165	11.6
	・公衆電話回線設備	120	8.4
	小計	545	38.3
計		1,483	104.2

(3) 積算条件

- (1) 積算時点 平成7年9月
- (2) 為替交換レート 1 US\$ = 92.0 円
1KINA (現地通貨) = 0.7643 US\$
1KINA (現地通貨) = 70.32 円
- (3) 施行期間 詳細設計4ヵ月、契約と入札3ヵ月の期間は、18.5ヵ月と見なされる。
- (4) その他 当プロジェクトは、日本政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4.2.2 維持・管理計画

本プロジェクトの完成する1998年以降のトクア空港の維持管理はラバウル空港を担当していた職員約50名により実施される予定である。これらの職員は大別してシフト勤務者39名（管制官12名、消防12名、情報官4名、無線/電気6名、気象5名）と日勤者（空港長、総務、土建、ドライバー等）となるが、新規導入される航空保安施設の運用に関する訓練を行うことにより、維持管理は可能と判断される。

トクア空港に関する1994年度の予算は3,870千キナであるが、これはラバウル空港の災害前の数値であり、現在及び今後の数値は発表されていない。

今後、維持管理費として必要な項目は、人件費、電気料金、消耗品費、機器維持費等があり、現地調査時における政府担当者からのヒアリング結果を基に想定すると、維持管理費は概ね1,090千キナ/年間となる。この金額は、トクア空港開発予算（1998年）の約26%相当する。

一方、本プロジェクトの実施によって、今後、航空保安施設使用料、着陸料、駐機料、ビルテナント料等の収入が予想され、維持管理費の一部として充当することが可能となる。

項目	金額 (千キナ)
人件費	800
電気料金	160
消耗品費	30
機器維持費	100
計	1,090

第5章 プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

(1) 裨益効果

本プロジェクト実施の直接効果としては次のようなものがある。

1) 通航上の効果

- ① 滑走路、誘導路、エプロンが舗装されることにより、必要な強度が確保され航空機の離発着時における安全性、地上走行性、快適性が向上する。
- ② 航空保安無線施設及び気象施設の設置に伴い、飛行場管制業務及び計器飛行方式が可能となり、現在の有視界飛行方式に比べて航空機の運航の安全性が向上する。
- ③ 航空保安灯火施設の設置に伴い、気象条件不良時及び夜間の離発着が可能となり、就航率が10%以上向上する。
- ④ 電源の引き込み及び予備発電機の設置に伴い、空港機能の安定化が図られる。
- ⑤ 管制塔・管理棟の設置に伴い、飛行場全体の機材の集中管理が可能となり、管理機能が向上し、航空機事故等の緊急時の対応能力が向上する。
- ⑥ 消防車庫・管理棟の設置に伴い、ICAO基準に対応した消防力が充実し、空港内の維持管理に伴う種々の機材整備が可能となる。

2) 利用客への効果

- ① 利用客16.7万人の航空交通網への信頼性が高まる。
- ② 旅客ターミナルビル利用上の快適性、利便性、安全性が向上する。

これらをまとめると表-5.1.1のとおりとなる。

また、本プロジェクト実施の間接効果としては次のようなものがある。

- ① 航空輸送の安定が確保されていることにより、ニューブリテン島の民生が安定し地域の経済・社会が活性化する。
- ② 空港の整備と共に周辺には空港関連の地場産業が起り、人の交流だけでなく物流が活発化する。
- ③ 建設段階の2年間は延べ1,000人以上の雇用が発生する。
- ④ PNG国全体の航空交通網の発展に寄与すると共に、将来の国際空港としての整備の足掛りになることから、PNG国の国際化ならびに国際的地位の向上につながる。

表-5.1.1 直接効果

現 状	本整備	効 果
<p>1.未舗装 滑走路をはじめ基本施設は全て未舗装である。</p>	<p>空港基本施設は全て舗装する。</p>	<p>安全性・走行性・快適性の確保 必要な舗装強度の確保に伴い、航空機の安全かつ快適な運航が可能となる。</p>
<p>2.情報入手設備の不備 航空機の運航に必要な空港情報及び気象情報が人手できない。</p>	<p>気象施設を新設し、運航管理室を設置する。</p>	<p>情報の整理 必要な情報が入手可能となり、パイロット及び管制官が利用できる。</p>
<p>3.情報伝達の不備 管制官及び通信設備がないため、必要な相互の情報伝達ができない。</p>	<p>通信設備一式を新設する。管制塔を設置し、管制官を配置する。</p>	<p>管制業務の実施 パイロット及び管制官相互の情報伝達が可能となり、管制官が空港及び周辺の全域の交通を把握できる。</p>
<p>4.航空交通整理の欠落 パイロットの自主判断のみで運航している。</p>	<p>飛行場管制業務を導入する。</p>	<p>管制官の指示 管制官が航空機に対し、適時適切な指示が可能となる。</p>
<p>5.航法施設の不備 低機能のNDBのみがあり、航法施設として確実性がない。</p>	<p>VOR/DMEを新設する。</p>	<p>高精度の運航方式の採用 航空機の方位及び距離が正確になり、運航上の信頼性が向上する。</p>
<p>6.有視界飛行 パイロットが視認できる気象条件の良好な時のみ運航可能。</p>	<p>計器飛行方式を導入する。</p>	<p>有視界及び計器飛行方式の採用 気象条件の不良時も運航が可能となり、就航率が上がる。</p>
<p>7.電源供給の不備 小出力の発電機のみがある。</p>	<p>電源の引込及び予備発電機を設置する。</p>	<p>電源の安定供給 空港諸施設が性能どおりの能力を発揮でき、空港運用の信頼性が向上する。</p>
<p>8.航空灯火の不備 航空灯火施設がない。</p>	<p>滑走路、誘導路及びエプロンに航空灯火を新設する。</p>	<p>機材及び運用時間の拡大 気象条件の不良時、及び夜間の離着陸が可能となる。</p>
<p>9.管理施設の不備 仮設のビル一棟で必要な業務スペースがない。</p>	<p>管理棟の新設し、必要な機材を機能的に配置する。</p>	<p>空港維持管理能力の向上 空港の維持管理能力が向上する。</p>
<p>10.消防庫等の不備 仮設の消防車庫はあるが、必要な機材整備ができない。</p>	<p>消防庫/作業棟を新設する。</p>	<p>救難設備の充実 ICAO基準に対応した消防力が充実され、空港に設置される多種類の機材整備が可能となる。</p>
<p>11.ターミナルの不備 航空会社毎の臨時仮設建物で運用している。</p>	<p>需要に対応した旅客ターミナルを建設する。</p>	<p>旅客ターミナルの改善 混雑がなくなり、治安もよくなる。更に、地域の玄関としても機能する。</p>

(2) 妥当性の検証の方法

1) 運航上の効果の検証

- ① 空港において万が一の事故を常に想定しながら運航するパイロットや、航空機に対して指示を出す管制官にとって、基本施設は舗装されていることが前提になっており、現在の未舗装から舗装されることによる安心感の向上は計り知れず、その不安感からの解放が運航の安全性、走行性につながる。一方、利用者である乗客にとっては、滑走路及び誘導路における地上走行中の機体の揺れに伴う搭乗中の不安感から解放され、航空機利用への安心感及び利用上の快適性につながる。
- ② 航空機を運航するパイロットにとって、現在の位置が何処であるかを知ることは運航計画上に非常に重要なことであり、航空保安無線施設を手掛りとした位置測定方法や、地上管制施設からの情報提供は、計器飛行方式特有の有利性である。パイロットの目視のみによる運航に比べると、計器飛行方式の採用はパイロットにとって精神的、肉体的な負荷を数倍も軽減するものとされている。
- ③ 有視界飛行においては、設定された気象条件で滑走路が視認できない場合には着陸できない規定があり、気象条件が悪く雲高が低くなると就航率が低下する。トクア空港の場合には雲高・視程の観測データがないが、過去の実績から想定すると、航空保安灯火施設の設置及び気象施設からの情報提供により10%以上の就航率向上が予想される。
- ④ 航空機の運航上、管制塔からの指示はパイロットが運航上の判断をする上で、非常に重要なものであり、それ故に管制官は空港全体の状況を集中的かつ機能的に把握する必要がある。無線施設、灯火施設、気象施設等の管理を集中させるための管制塔は運航の安全性向上のために不可欠なものである。

2) 利用客の効果の検討

- ① 運航の安全性、定時性は航空交通に対する利用者の信頼性を確保する上で必須の条件であり、整備後には現在90%前後の搭乗率が常に満席近くに増加するとともに、さらに増便の必要性も予想される。
- ② 旅客ターミナルビルは空港の玄関であり、一つの都市機能を持った空間となるため、航空交通の利用上不可欠な施設である。従って、旅客ターミナルビルは航空機への搭乗前、到着後、送迎時における快適性、治安上の安全性、利便性を確保する上で不可欠な施設である。

5.2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画に直接関係する技術協力の計画又は要請はない。

一方、他ドナーについては、オーストラリア国（Aus Aid）、ドイツ国（Kfw）及び世界銀行が関与している。

オーストラリア国はPNG国と歴史的関係が深く、トクア空港については緊急に必要な援助として消防車及び発電機等の供与をAus Aidが検討対象としている。ドイツ国は移動式管制塔の供与を計画しようとしている。また、世界銀行は滑走路の緊急舗装工事及び職員住宅設置等に必要な資金の援助を計画している。

これらのドナーは日本の無償資金協力に大きな期待を有し、基本的には日本の援助が完了する前に緊急的に必要なものを供給しようとしている。

従って、これらの他ドナーによる援助内容は日本の援助を補完する関係にあり、日本の援助内容と重複するものではないが、本プロジェクトの実施に密接に関係するため、今後の推移を見守る必要がある。

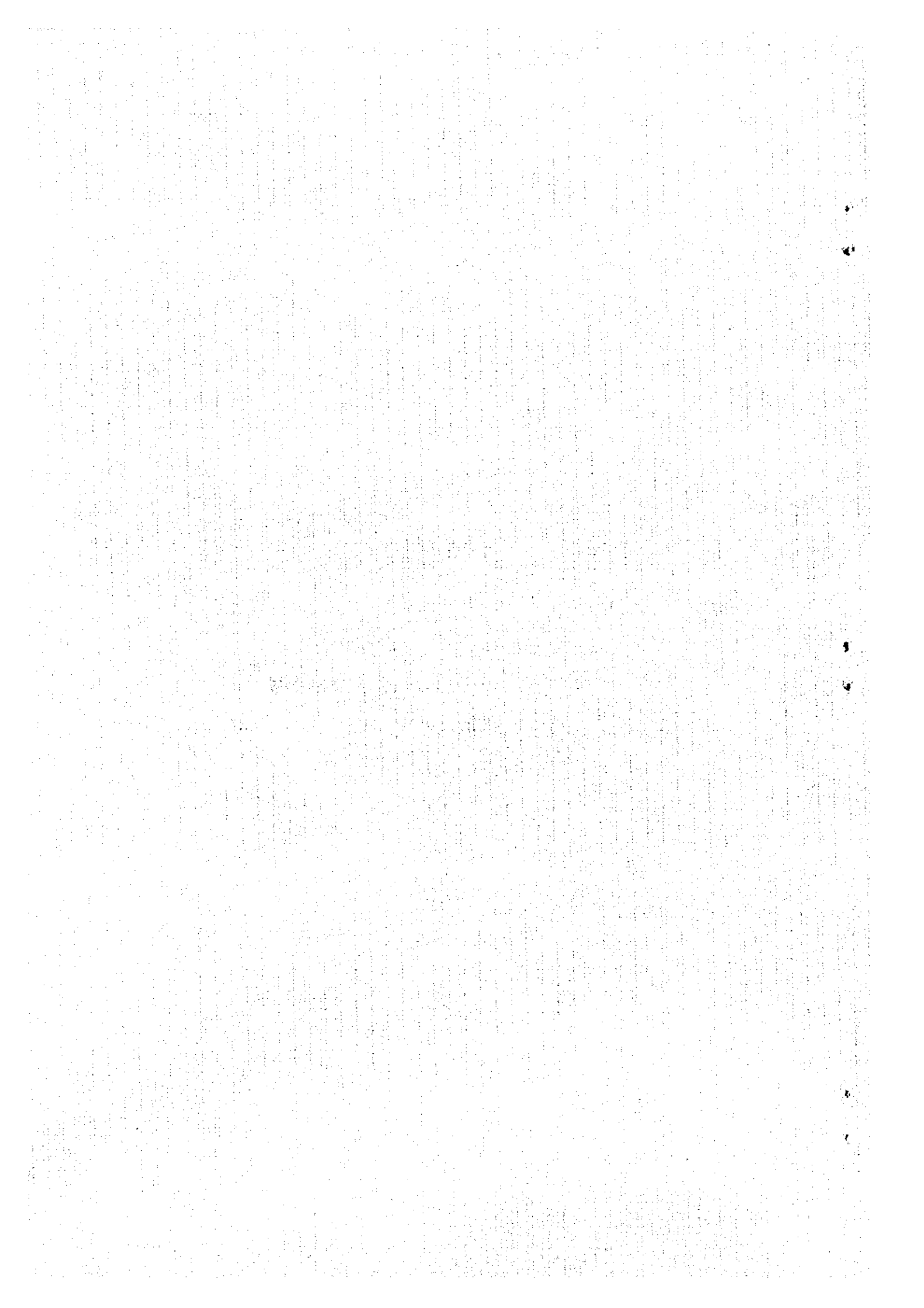
5.3 課題

本計画は前述のように多大な効果が期待されると同時に、東ニューブリテン州のみならず、広く全PNG住民のBHN（Basic Human Needs）の向上に寄与することから、本計画が実施されることの意義は大であると判断される。しかし、本計画の実施には次のような問題点があり、その解決がなされない場合には、計画の円滑な運営が困難であると判断される。

- 1) 本プロジェクト実施の基本的前提条件として空港内へ商用電源が引き込まれることが前提として、すべての機材が計画されている。従って、商用電源引込などPNG側負担工事を日本側工事開始前迄に実施すること。
- 2) 空港内の舗装及び整地は予算の制約から航空機の運航に直接関係する部分に限ったため、ターミナル地区の排水及び駐車場整備等はPNG側により適切に対処されること。
- 3) 航空用機材はPNGの航空整備現状からみてグレードの高いものであるから、それらの運用については適正な慣熟及び維持管理を行うこと。特に新規導入機材については日本における研修が必要となる。

資料編

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. PNG国の社会・経済事情
5. 収集資料リスト



資 料

1. 調査団員氏名、所属

(1) 第1回現地調査(1995年8月22日～9月20日)

総括	海保 誠治	外務省経済協力局無償資金協力課
技術参与	荒尾 和史	運輸省航空局建設課
技術参与	石井 正樹	運輸省航空局建設課
技術参与	大坪 衛	運輸省航空局無線課
計画監理	松井 恒	国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第二課
業務主任	田村 文重	日本工営㈱
建築設計	石井 良次	日本工営㈱
土木施設設計	畑山 敏	日本工営㈱
無線/管制計画	前田 昭一郎	日本工営㈱
設備設計	谷口 友孝	日本工営㈱
施工計画/積算	関谷 隆	日本工営㈱

(2) 第2回現地調査(1995年10月21日～10月29日)

総括	掘米 昇士郎	国際協力事業団国際協力総合研究所
無償資金協力	黄田 隆史	外務省経済協力局無償資金協力課
技術参与	荒尾 和史	運輸省航空局建設課
業務主任	田村 文重	日本工営㈱
建築設計	石井 良次	日本工営㈱
無線/管制計画	前田 昭一郎	日本工営㈱

2. 調査日程

(1) 基本設計調査

日順	月日	曜日	工 程 内 容	宿泊地
1	8月22日	火	日本発(ブリスベーン経由)	機内
2	23日	水	ポートモレスビー着 日本大使館及びJICA事務所 表敬訪問	POM
3	24日	木	OIDA、及び関係者と打合せ	〃
4	25日	金	トクア空港へ出発、州知事表敬訪問、GRA表敬訪問	ラバウル
5	26日	土	現地調査	〃
6	27日	日	現地調査、トクア空港発ポートモレスビー到着	POM
7	28日	月	OCA関係者との打合せ	〃
8	29日	火	OCA関係者との打合せ ドイツ大使館及びAUSAID訪問	〃
9	30日	水	MDの協議	〃
10	31日	木	MDの協議	〃
11	9月1日	金	MDの署名	〃
12	2日	土	作業管理委員全員ポートモレスビー発、残団員の今後の調査予定打合せ	〃
13	3日	日	データ収集・分析、資料整理	〃
14	4日	月	OCA及びOIDAと会議	〃
15	5日	火	OCA担当者と打合せ、谷口調査員ポートモレスビー発	〃
16	6日	水	OCA担当者と打合せ	〃
17	7日	木	OCA担当者と打合せ	〃
18	8日	金	OCA担当者と打合せ	〃
19	9日	土	基本設計概略図作成 石井、畑山調査員 トクア空港再現地調査	POM/ケアンズ
20	10日	日	データ収集・分析、資料整理	〃
21	11日	月	石井、畑山調査員 トクア空港再現地調査	〃
22	12日	火	基本設計概略図作成	POM
23	13日	水	基本設計概略図作成	〃
24	14日	木	基本設計概略図についてOCAと会議	〃
25	15日	金	調査結果とりまとめ	〃
26	16日	土	調査結果とりまとめ、畑山、前田調査員ポートモレスビー発	〃
27	17日	日	調査結果とりまとめ	〃
28	18日	月	調査結果とりまとめ、報告書作成	〃
29	19日	火	日本大使館及びJICA事務所へ報告、田村、前田、石井調査員ポートモレスビー発	ケアンズ
30	20日	水	帰国	〃

(2) 基本設計概要説明調査

日順	月日	曜日	工 程 内 容	宿泊地
1	10月21日	土	・日本出発（ブリスベーン経由）	機内
2	22日	日	・POM到着 ・JICA打合せ	POM
3	23日	月	・RADMB（Revenue Aid and Dbt Mangement Division）表敬訪問及びドラフトの説明 ・日本大使館 表敬訪問及びドラフトの説明 ・DOT 表敬訪問及びドラフトの説明 Mr.G.K.Zurenuoc,Secretary,DOT Mr.San Geno,Director,OCA Sir.Herry Torobert,Chairman,GRA ・OCA プロジェクト関係者へドラフトの説明	"
4	24日	火	・PNG負担内容の協議	"
5	25日	水	・プロジェクトリストの協議及び確認	"
6	26日	木	・M/Dの協議 ・Air Nuiginiと協議	"
7	27日	金	・M/Dの署名	"
8	28日	土	・ポートモレスビー出発	ケアンズ
9	29日	日	・帰国	"

3. 相手国関係者リスト

(1) 主管庁

1. 民間航空・文化・観光大臣 : H.Michael Nari
2. 民間航空局長 : S.Geno
3. 計画・財務管理 : H.Sailasa
4. 航空輸送 : K.Delowa
5. 政策・計画 : S.Pomat
6. 計画・評価 : J.Bokuik
7. 空港管理 : G.Karri
8. 飛行場 : J.Legala
9. 航空保安 : E.Labi
10. 航空路施設 : R.Abajjah
11. 航空路技術 : S.Orea
12. 運 航 : J.Knex
13. 気 象 : J.Nako

(2) 運営機関

1. 運輸次官 : G.K.Zurenuoc
2. 民間航空局長 : S.Geno
3. プロジェクトマネージャー : G.Karri
4. コーディネーター : S.Pomat
5. 土 木 : T.Nou
6. 電 力 : J.Vilata
7. 無 線 : X.Areni
8. 気 象 : P.Penua
9. 運 航 : T.Bola
10. 予 算 : J.Mok
11. ガゼル半島復興機関 : R.Kuk

4. PNG国の社会・経済事情

一般指標					
政体	立憲君主国家	*1	首都	ポートモレスビー	*1
元首	Governor General Wiwa KOROWI	*1	主要都市名	ワハガ	*1
独立年月日	1975年09月16日	*1	経済活動可人口	2,000千人 (1992年)	*5
人種(部族)構成	メラネシア人	*1	義務教育年数	年間	*6
		*1	初等教育就学率	-%	*5
言語・公用語	ヒンディー語、英語	*1	初等教育終了率	61.0% (1990年)	*5
宗教	地域信仰34%、ローマカトリック22%	*1	識字率	65.0% (1992年)	*5
国連加盟	1975年10月	*2	人口密度	9.2909人/Km ² (1994年)	*4
世銀・IMF加盟	1975年10月	*3	人口増加率	2.31% (1994年)	*4
			平均寿命	平均56.02 男55.19 女56.88	*4
			5歳児未満死亡率	75 /1000 (1992年)	*5
面積	461.69千Km ²	*4	加給供給量	2,590.0cal/日/人 (1990年)	*5
人口	4,196.803千人 (1994年)	*4			

経済指標					
通貨単位	キナ	*1	貿易量	(1992年)	*10
為替レート(IUS\$)	IUS\$= 1.3661 (08月)	*6	輸出	1,076.0百万ドル	*10
会計年度	1月～12月	*1	輸入	1,535.0百万ドル	*10
国家予算	(1193年)	*7	輸入カバー率	1.1% (1992年)	*11
歳入	1,101.5百万ドル	*7	主要輸出品目	金、銅、コーヒー、木材、杉油、ココア、ロブスター	*1
歳出	1,450.00百万ドル	*7	主要輸入品目	機械、輸送機器、食品、燃料、化学品	*1
国際収支	-58.7百万ドル (1989年)	*7	日本への輸出	411.0百万ドル (1992年)	*12
ODA受取額	483.00百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	166.0百万ドル (1992年)	*12
国内総生産(GDP)	5,091.00百万ドル (1993年)	*9			
一人当たりGNP	1,130.0ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	126.56百万ドル (1995年)	*6
GDP産業別構成	農業 25.0% (1992年)	*10	対外債務残高	3,736.0百万ドル (1992年)	*11
	鉱工業 38.0% (1992年)		対外債務返済率	30.3% (1992年)	*11
	サービス業 37.0% (1992年)		インフレ率	3.5% (1992年)	*8
産業別雇用	農業 76.0% (1992年)	*5			
	鉱工業 10.0% (1992年)				
	サービス業 14.0% (1992年)		国家開発計画		*13
経済成長率	9.4% (1992年)	*8			

気象(1960年～1979年平均) 場所: Port Moresby (標高 38m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均計
最高気温	32.0	31.0	31.0	31.0	30.0	29.0	28.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	30.1℃
最低気温	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	23.0	23.0	23.0	23.0	24.0	24.0	24.0	23.6℃
平均気温	27.4	27.3	27.1	27.0	27.0	26.2	25.8	26.0	26.5	27.4	27.6	27.8	26.9℃
降水量	178.0	193.0	170.0	107.0	64.0	33.0	28.0	18.0	25.0	36.0	48.0	112.0	1,012.0 mm
雨期/乾期	雨	雨	雨	雨	雨							雨	

*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
 *2 United Nations Information Center(FAX)(1994)
 *3 Development Assistance Annual Report(1995)
 *4 The World Fact Book(1995)
 *5 Human Development Report(1994)
 *6 International Financial Statistics(1995)
 *7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

*8 World Development Report(1994)
 *9 World Tables(1995)
 *10 World Tables(1994)
 *11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)
 *12 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
 *13 最新世界各国要覽(1995)
 *16 World Weather Guide(1990)

国名	パプア・ニューギニア
	Papua New Guinea

1995.10 2/2

*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

項目	歴 年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		13.16	7.43	7.86	10.63
技術協力		13.00	12.14	14.58	13.24
有償資金協力		1.18	18.51	19.86	64.01
総 額		27.34	38.08	42.30	87.88

*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	280.90	47.90	68.70	349.60	3.30	352.90
1. オーストラリア	242.80	26.10	0.00	242.80	-2.70	240.10
2. 日本	23.90	10.60	64.00	87.90	0.00	87.90
3. イギリス	0.30	0.20	1.50	1.80	15.00	16.80
4. アメリカ	1.00	1.00	0.00	1.00	9.00	10.00
多国間援助 (主要援助機関)	86.80	13.10	6.70	93.50	9.80	103.30
1. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. ASDB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	-0.20	-0.20	0.00	-0.20
合 計	367.70	61.00	75.20	442.90	13.10	456.00

*15

技術	関係各省庁→大蔵計画省
無償	関係各省庁→大蔵計画省
協力隊	関係各省庁→大蔵計画省

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

*15 国別協力情報(JICA)

5. 参考資料リスト

番号	資料の名称	収集先名又は発行期間
1.	政府組織	OCA
	1) National Gazette	
	2) OCA STRUCTURE	
	3) TOKUA Staff	
2.	1992~1995 Programme (航空)	OCA
3.	Office of Civil Aviation	OCA
4.	TOKUA AIRPORT DEVELOPMENT	OCA
5.	閣議決定	OCA (秘)
6.	Notam	OCA
7.	Public Investment Programme : 1995-1999	OCA
8.	FLIGHT FORECAST	National Weather Service
9.	DATA - IFR and Night Operations 及びAir Niugini ダイヤ	OCA
10.	AIR TRAFFIC SERVICES STATISTICS	OCA
11.	航空交通統計 1993	OCA
12.	AIRCRAFT REGISTRATION INFORMATION	OCA
13.	航空料金	OCA
14.	1) Environmental Contaminants Act 1978	OCA
	2) Environmental Planning Act 1978	OCA
15.	EAST NEW BRITAIN	OCA
16.	1) Water Resources Act 1982	OCA
	2) Application For Water use permit	OCA
17.	List of Consultants & Yellow Pages Summary	OCA
18.	TOKUA UPGRADING FOR F28-4000	OCA
19.	移動管制塔	OCA
20.	土地所有	OCA
21.	1) General Prices Order 1990	OCA
	2) Designation Salary Grades & Transfer	OCA
	3) ADULT RATES	OCA
22.	その他 Total Reply	OCA





JICA