

大洋州地域

空港整備計画情報収集・確認調査
(トンガ・マーシャル)

ファイナルレポート

2021年2月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

有限会社 ADAMIS
株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

目 次

第1編 トンガ

要 約

調査位置図

目 次

図表リスト

略語表

第1章 調査の概要

第2章 開発事業を取り巻く状況

第3章 航空需要予測

第4章 ファアモツ国際空港の整備

第5章 ババウ国際空港の整備

第6章 我が国協力可能性の検討

資料編

第2編 マーシャル

要 約

調査位置図

目 次

図表リスト

略語表

第1章 調査の概要

第2章 開発事業を取り巻く状況

第3章 航空需要予測

第4章 空港の現状

第5章 空港施設整備計画の検討

第6章 用地取得状況と環境社会配慮に係る検討

第7章 我が国協力可能性の検討

資料編

第1編 トンガ

要 約

1. 調査の概要

本情報収集・確認調査の目的は以下の通りである。

- ◆ 既存施設の状況、将来の需要予測及び必要な改修・整備に係る基礎的な情報収集・分析
- ◆ 事業範囲、工事工程及び概略事業費の推算
- ◆ 候補事業の初期評価

なお、本調査は将来の協力事業に対する JICA のコミットメントを意味するものではないことに留意されたい。調査団は 2020 年 3 月に調査を開始、インセプションレポート（2020 年 5 月）、インテリムレポート（2020 年 10 月）及びドラフトファイナルレポート（2020 年 12 月）を提出し、新型コロナウイルスの世界的流行のためマーシャル側とリモートで協議を行った。

2. 開発事業を取り巻く状況

プロジェクトの背景を把握するために、以下のデータ／情報を収集した。

- 社会経済的状況（過去 10 ないし 11 年分の人口、国内総生産（GDP）及び物価上昇率）
- 観光客の来訪数、ソース市場、訪問の目的及び「トンガ観光セクターロードマップ 2014-2018」を含む観光セクターの状況
- 定期便を運航する航空会社、航空輸送ネットワーク及び過去 11 年分の航空交通量を含む航空セクターの状況
- 「トンガ戦略的開発フレームワーク 2015-2025」、「トンガ国家インフラ投資計画 2013-2023」及び「社会基盤省事業計画 2019/20-2021/2022」における国家開発戦略
- 社会基盤省、民間航空局、トンガ空港公社、空港ターミナルサービス（トンガ）公社などの関連組織
- 地元の建設業

3. 航空需要予測

航空需要予測は過去 11 年間の航空交通量と国際通貨基金による GDP 予測及び国際航空輸送機関による GDP 対有償旅客人キロメートルの予測（新型コロナウイルスからの回復予想）を基に行った。予測結果は表-1 のとおりである。

表-1 需要予測のまとめ

			2019	2030	2040	
フ ァ ア モ ツ	国際線	旅客数	年間	213,296	252,465	344,548
			ピーク時一方向	340	351	同左
		便数	年間	1,075	1,219	1,615
			ピーク時一方向	B737-800:1 A321:1	同左	同左
			最長路線	TBU-SYD	同左	同左
		貨物(トン)	年間	1,212	1,366	1,448
	国内線	旅客数	年間	62,291	64,970	77,565
			ピーク時一方向	50	50	同左
		便数	年間	2,056	2,024	2,417

				2019	2030	2040
バ バ ウ			ピーク時一方向	SAAB340:1 Y12E:1 BN-2A:1	同左	同左
		貨物(トン)	年間	125	201	275
	国際線	旅客数	年間	7,716	9,164	12,507
			ピーク時一方向	57	61	同左
		便数	年間	120	143	194
			ピーク時一方向	ATR72-600:1	同左	同左
			最長路線	VAV-NAN	同左	同左
	貨物(トン)	年間	0.041	0.042	0.043	
	国内線	旅客数	年間	39,550	44,522	54,137
			ピーク時一方向	46	43	同左
		便数	年間	928	967	1,176
			ピーク時一方向	SAAB340:1 Y12E:1	同左	同左
		貨物(トン)	年間	101	135	220

4. ファアモツ国際空港の整備

1) 空港の状況

調査団は、主に TAL 及び種々の資料を通じて、施設や設備の現状、進行中および計画中のプロジェクト、他ドナーの支援、周辺のインフラや空港へのアクセス、自然条件、土地利用に関するデータ・情報を収集した。

2) 空港整備計画の検討

トンガ政府が作成したファアモツ国際空港のプロジェクト提案には、(i)滑走路 11/29 を 360m x 45m 延長すること及び(ii)プロジェクトの成果として新しい国際ターミナルを開発することが含まれている。空港施設整備に係る検討は、これら 2 つの施設について実施した。

ファアモツ国際空港の整備を計画する上での基本方針を以下に示す。

- 空港施設は、国際基準と要領に従って、2030 年に予想される交通需要に対応するために改善されるべきである。
- TBU のマスタープランである 2010 年の「戦略的開発計画」と 2018 年の「机上再検討」について、「過剰設備とにならないか」に重点を置いて見直し、既存計画を極力尊重する。
- 建設期間中も空港運用を継続するために、既存旅客ターミナルビルの段階整備を検討する。
- ターミナル施設の改善は、バリアフリー、環境への配慮及び災害時に求められる機能を考慮して計画する。

検討の結果、滑走路 11/29 の延長計画は、2030 年以降に検討することとした。これは、舗装に過積載を許容することで既存滑走路から、B787-9 および A350-900 が満席で東アジアおよび米国西海岸に向けて離陸できるためである。

既存の国際線旅客ターミナルビルの拡張と統合旅客ターミナルへの転換、エプロンと誘導路の拡張、既存駐車場の拡張などを含む、ターミナル施設の改善計画を改訂した。図-1 にターミナル地区施設配置計画案を示す。

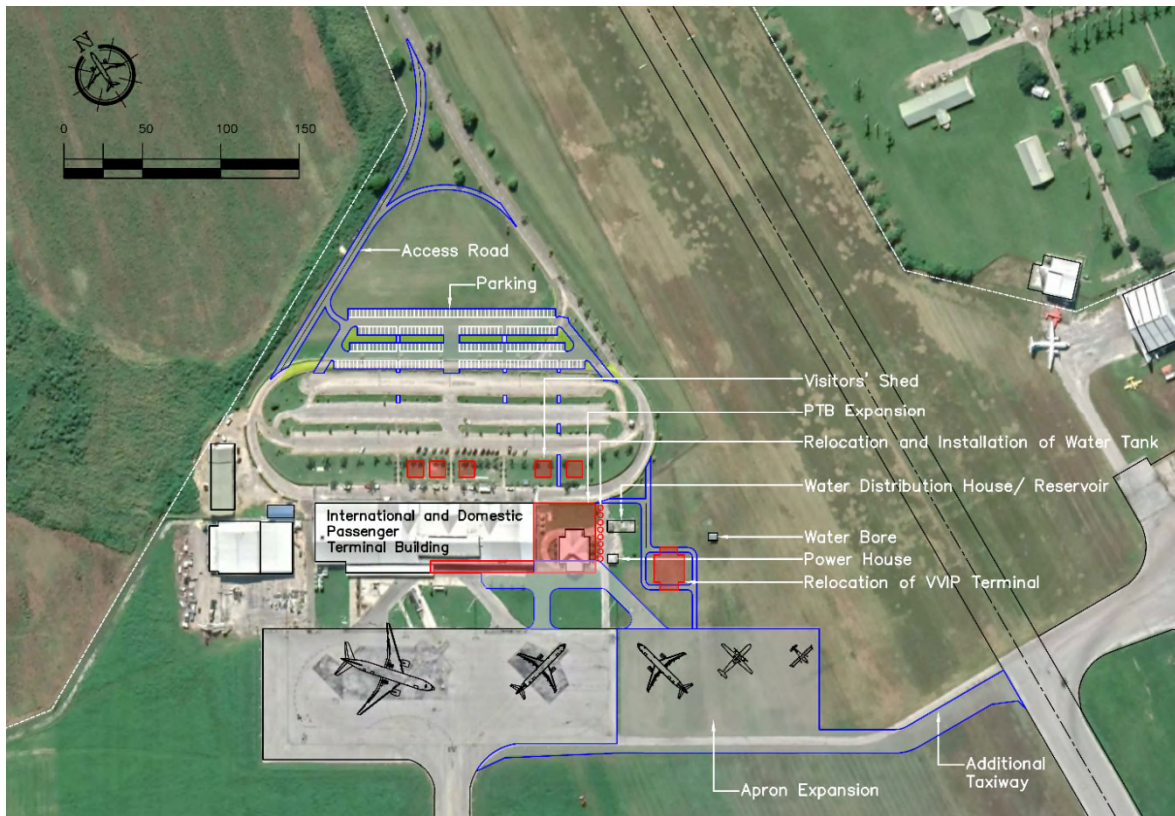


図-1 ターミナル地区施設配置計画案

3) 我が国協力候補事業

本プロジェクトの目標は、ファアモツ国際空港の既存国際線旅客ターミナルを統合旅客ターミナルとして整備することによって、2030年に予想される国際線及び国内線の航空需要を適切なサービス水準で処理し、もって国の社会経済発展に貢献することである。

ファアモツ国際空港整備プロジェクトの主な内容は以下のように特定された。

- 既存国際線旅客ターミナルビルの拡張及び統合旅客ターミナルへの転換
- エプロンと誘導路の拡張
- 既存駐車場の拡張

下記は、不可欠な要素として本プロジェクトに含まれる。このうち、VVIPターミナルと守衛所の移設は、別途事前に被援助国側で実施することになる可能性もある。

- VVIPターミナルの移設
- 守衛所の移設
- 送迎客待合所の建設
- エプロン照明灯、誘導路灯及び案内標識の追加
- 道路照明灯の追加
- 貯水タンクの移設と増設
- 電気室の更新
- 浄化槽の増設

4) 想定される工事工程

空港の運用を継続するために旅客ターミナルビルの段階施工を計画する。VVIP ターミナルの移設を含む全体工期は 19.5 ヶ月で、工事工程は表-2 の様に想定される。

表-2 想定される工事工程

ID	工事種別	期間 (月)	月数																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	準備工事	1.5	■	■																				
2	VVIPターミナル移設工事	2.8		■	■	■	■	■																
3	旅客ターミナルビル拡張工事	16.0				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	エプロン拡張及び誘導路新設工事	9.0								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
5	駐車場及び構内道路新設工事	6.0	■	■	■	■	■	■	■															

5) 概算事業費

概算事業費は約 25.72 億円と推定される。

5. ババウ国際空港の整備

1) 空港の状況

調査団は、主に TAL 及び種々の資料を通じて、施設や設備の現状、進行中および計画中のプロジェクト、他ドナーの支援、周辺のインフラや空港へのアクセス、自然条件、土地利用に関するデータ・情報を収集した。

2) 空港整備計画の検討

トンガ政府が作成したババウ国際空港のプロジェクト提案には、(i)滑走路 08/26 の 1,200m x 45m の延長及び(ii)新空港ターミナルが含まれている。空港施設整備に係る検討は、これら 2 つの施設について実施した。

ババウ国際空港の整備を計画する上での基本方針を以下に示す。

- 空港施設は、国際基準と要領に従って、2030 年に予想される交通需要に対応するために改善されるべきである。
- 必要な開発規模を満たすターミナル整備計画は、用地取得が不要あるいは容易な範囲内で計画する。
- 滑走路延長の妥当性は、航空機の運航に対する障害物の影響を考慮して判断する。
- ターミナル施設の改善は、バリアフリー、環境への配慮及び災害時に求められる機能を考慮して計画する。

検討の結果、ニュージーランド航空がオークランド発着の直行便の可能性を真剣に検討しておらず、A320-200 のオークランド直行便には約 550m の滑走路延長で十分であるため、提案された滑走路の延長は時期尚早と見なされる。その代り、ATR72-600 フィジー便の離陸重量制限を緩和するために、図-2 に示すように西側へ離陸滑走路長の 225m 延長を計画する。

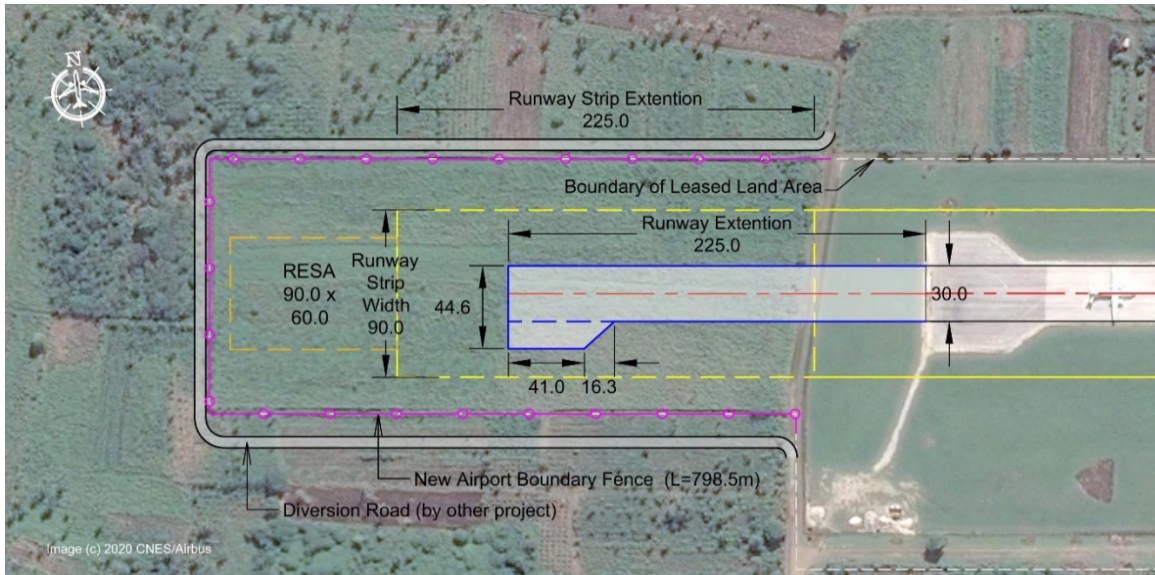


図-2 西側への滑走路延長計画

既存の旅客ターミナルビル駐車場の拡張を含むターミナル施設改善計画を図-3 に示す。

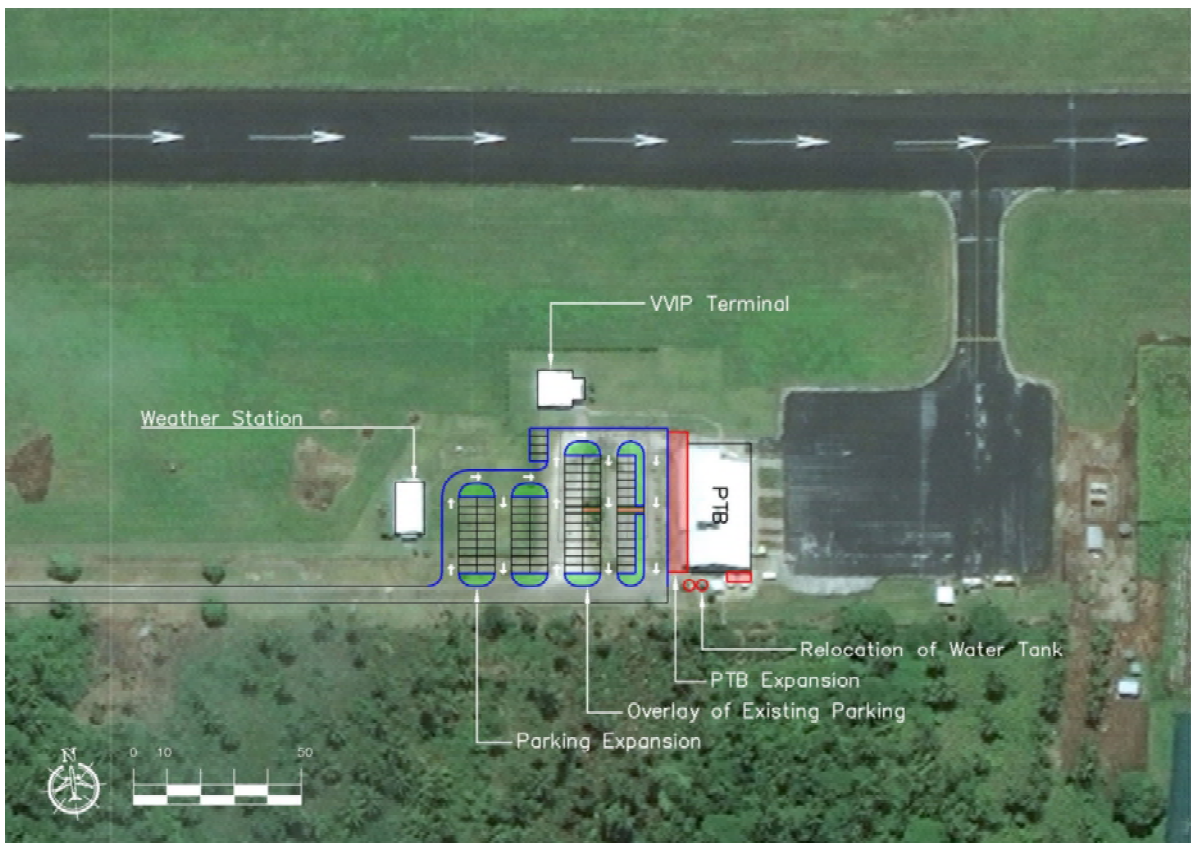


図-3 ターミナル施設改善計画

3) 我が国協力候補事業

本プロジェクトの目標は、ババウ国際空港の既存滑走路の改良と既存旅客ターミナルの拡張を行うことによって、2030年に予想される航空需要を適切なサービス水準で処理し、もってババウ地方の社会経済発展に貢献することである。

ババウ国際空港整備プロジェクトの主な内容は以下のように特定された。

- 滑走路の西側への 225m 延長
- 既存旅客ターミナルビルの拡張
- 既存駐車場の拡張

下記は、不可欠な要素として本プロジェクトに含まれる。このうち、航空灯火は滑走路延長と密接に関連しており、同一の業者によって実施されることが望ましい。しかし、その他の 3 つ、すなわち貯水タンク、フェンス及び電線管は、別途事前に実施することもあり得る。

- 航空灯火の追加と移設
- 貯水タンクの移設
- 駐車場とエアサイドの間のセキュリティーフェンスの新設
- 電線管の移設

4) 想定される実施スケジュール

全体工期は 19.5 ヶ月で、工事工程は表-3 の様に想定される。

表-3 想定される工事工程

ID	工事種別	期間 (月)	月数											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	準備工事	1.0	■											
2	旅客ターミナルビル拡張工事	5.0	■	■	■	■	■	■						
3	滑走路延長工事	7.0		■	■	■	■	■	■	■	■			
4	駐車場新設工事	2.5	■	■	■									

5) 概略事業費

概略事業費は約 5.64 億円と推定される。

6. 我が国協力の可能性の検討

1) 妥当性

「社会基盤省事業計画 2019/20-2021/2022」は、民間航空部門の組織的成果として、「航空セクターの経済活動の成長をサポートする、より安全で手頃な国内および国際航空輸送を実現する」と述べている。ファアモツとババウの両プロジェクトは、この記述に沿っている。したがって、両プロジェクトは省の方針に合致している。ただし、事業計画では「新しいファアモツ国際ターミナル（既存のターミナルの拡張と改修）」が新しいイニシアチブの 1 つとして特定されているため、ファアモツのプロジェクトはより適切であると考えられる。

「トンガ王国国別援助政策」（2012 年 4 月）は、「日本は、トンガ王国の中核産業である農業や漁業、観光業などの産業を促進するための健全な環境を作り出すために、インフラの整備、維持管理、人材育成を推進している。」としており、両プロジェクトはこの政策に関連する。

2) 有効性

ファアモツのプロジェクトの直接および間接的受益者数は、それぞれババウの 5.8 倍および 5.4 倍である。ファアモツは王国の国際的な玄関口で国内のハブでもあるため、王国の総人口 100,651

人が間接的受益者と見なすこともできる。その場合、ファアモツのプロジェクトの間接的受益者は、ババウの 7.3 倍となる。したがって、ファアモツのプロジェクトはより効果的であると考えられる。

表-4 裨益者数の比較

項目	ファアモツ	ババウ
主な直接的受益者(ベースライン年間旅客数)	275,587	47,266
主な間接的受益者(島の人口)	74,611	13,738

ファアモツの概算事業費（25.7 億円）は、2000 年以降のトンガへの日本の無償資金供与額の範囲内であり、ババウの事業費（5.6 億円）は最低額よりもやや少ない。ファアモツの概算事業費はババウの 4.6 倍であるが、ファアモツのプロジェクトの直接および間接的受益者一人当りの事業費は、ババウの約 0.8 倍である。なお、間接的受益者を王国の総人口とすると、ファアモツの間接的受益者一人当りの事業費はババウの 0.6 倍になる。したがって、ファアモツのプロジェクトの費用対効果がより高い。

表-5 事業費の比較

		ファアモツ	ババウ
概算事業費		25.7 億円	5.6 億円
裨益者一人当り事業費	直接受益者	10,000 円/人	12,000 円/人
	主な間接受益者	35,000 円/人	42,000 円/人

3) 運用効果指標

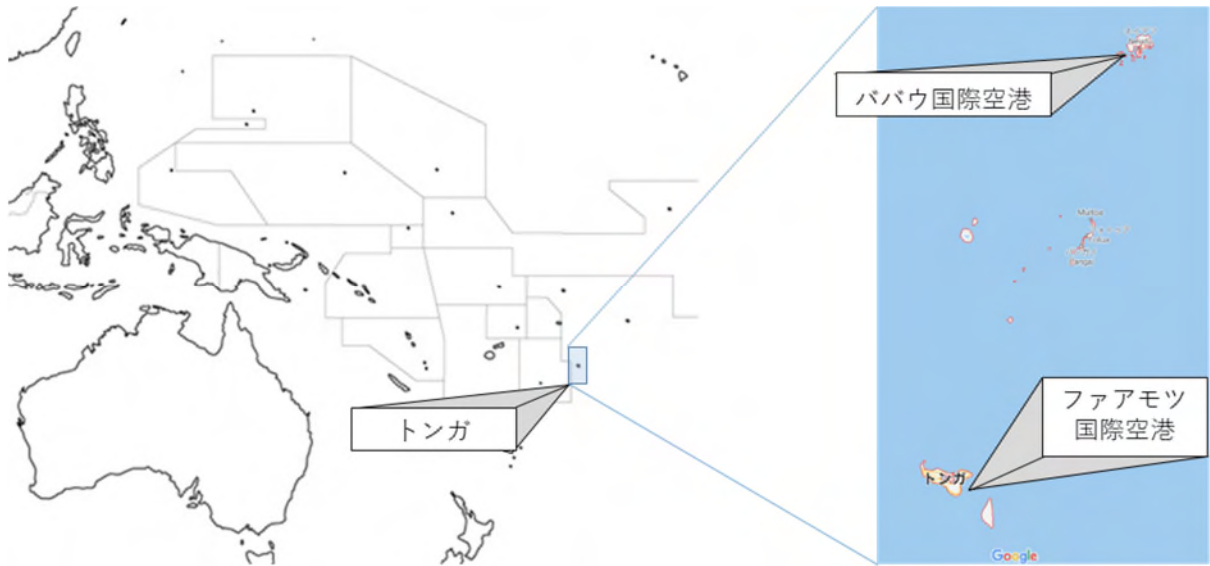
年間航空旅客数と年間航空機発着回数が主要な運用効果指標となる。表-6 にファアモツ及びババウ国際空港整備プロジェクトのベースライン値と目標値を示す。

表-6 運用効果指標

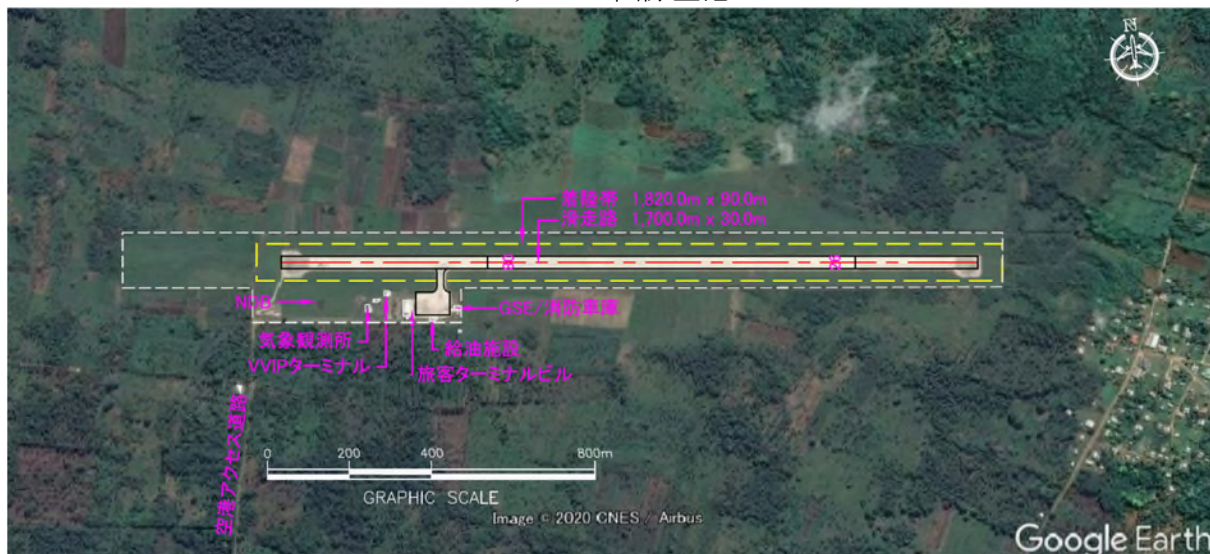
運用効果指標	ファアモツ		ババウ	
	ベースライン (2019 年)	目標値 (2025 年)	ベースライン (2019 年)	目標値 (2025 年)
年間航空旅客数	275,587	316,947	47,266	53,685
年間航空機発着回数	4,006	4,375	1,048	1,110

4) 我が国協力候補プロジェクトの選定

これまで述べたように、両プロジェクトはトンガ政府と日本政府の政策に合致しているが、ファアモツのプロジェクトはより関連性が高いと考えられる。有効性の観点からは、ファアモツのプロジェクトがより効果的である。したがって、調査団は、ファアモツ国際空港整備プロジェクトにより高い優先度を与える。



ファアモツ国際空港



ババウ国際空港
調査位置図

目 次

要 約

調査位置図

目 次

図表リスト

略語集

第1章 調査の概要

1-1	調査の背景	1-1
1-2	調査の目的	1-1
1-3	調査対象地域.....	1-1
1-4	業務実施の方法.....	1-1

第2章 開発事業を取り巻く状況

2-1	社会経済の状況.....	2-1
2-2	観光開発の状況.....	2-1
2-3	航空分野の状況	2-2
2-4	国家開発計画.....	2-5
2-4-1	トンガ戦略的開発フレームワーク 2015-2025.....	2-5
2-4-2	トンガ国家インフラ投資計画 2013-2023	2-5
2-4-3	社会基盤省事業計画 2019/20-2021/22.....	2-5
2-5	関連組織	2-6
2-5-1	社会基盤省	2-6
2-5-2	民間航空局.....	2-6
2-5-3	トンガ空港公社.....	2-7
2-5-4	エアターミナルサービス会社.....	2-9
2-6	現地建設事情.....	2-9

第3章 航空需要予測

3-1	ファアモツ国際空港の需要予測	3-1
3-1-1	年間国際線旅客数.....	3-1
3-1-2	年間国内線旅客数.....	3-3
3-1-3	年間航空便数	3-4
3-1-4	年間航空貨物量	3-5
3-1-5	ピーク時予測.....	3-6
3-1-6	需要予測のまとめ.....	3-9
3-2	ババウ国際空港の需要予測	3-9

3-2-1	年間航空旅客数	3-9
3-2-2	年間航空便数	3-10
3-2-3	年間航空貨物量	3-10
3-2-4	ピーク時予測.....	3-11
3-2-5	需要予測のまとめ	3-12
第4章	ファアモツ国際空港の整備	
4-1	適用基準	4-1
4-2	現在の状況	4-1
4-2-1	施設及び機器の現状	4-1
4-2-2	運営維持管理体制.....	4-20
4-2-3	実施中・計画中の事業、他ドナーの支援状況.....	4-21
4-2-4	周辺交通インフラ.....	4-21
4-2-5	自然条件	4-22
4-2-6	周辺土地利用	4-24
4-3	整備計画の見直し.....	4-24
4-3-1	整備基本方針	4-24
4-3-2	主滑走路改良計画のレビュー.....	4-25
4-3-3	ターミナル改良計画のレビュー	4-27
4-3-4	その他施設整備の必要性.....	4-40
4-4	我が国協力候補プロジェクト.....	4-40
4-4-1	プロジェクトの概要.....	4-40
4-4-2	設計コンセプト.....	4-41
4-4-3	旅客ターミナルビル段階建設計画	4-41
4-4-4	想定される工期	4-43
4-4-5	概算事業費の推定	4-43
4-5	環境社会配慮.....	4-44
4-5-1	用地取得状況	4-44
4-5-2	環境カテゴリー分類.....	4-45
4-5-3	今後の検討事項と手続き.....	4-46
第5章	ババウ国際空港の整備	
5-1	適用基準	5-1
5-2	現在の状況	5-1
5-2-1	施設及び機器の現状	5-1
5-2-2	運営維持管理体制.....	5-13
5-2-3	実施中・計画中の事業、他ドナーの支援状況.....	5-13
5-2-4	周辺交通インフラ.....	5-13

5-2-5	自然条件	5-14
5-2-6	周辺土地利用	5-16
5-3	整備計画の見直し.....	5-16
5-3-1	整備基本方針	5-16
5-3-2	滑走路改良計画のレビュー	5-16
5-3-3	ターミナル改良計画のレビュー	5-20
5-3-4	その他施設整備の必要性.....	5-24
5-4	我が国協力候補プロジェクト.....	5-25
5-4-1	プロジェクトの概要.....	5-25
5-4-2	設計コンセプト.....	5-25
5-4-3	想定される工期	5-26
5-4-4	概略事業費の推定	5-26
5-5	環境社会配慮.....	5-27
5-5-1	用地取得状況	5-27
5-5-2	環境カテゴリー分類.....	5-28
5-5-3	今後の検討事項と手続き.....	5-28
第6章	我が国協力可能性の検討	
6-1	妥当性	6-1
6-2	有効性	6-1
6-3	運用効果指標	6-2
6-4	我が国協力候補プロジェクトの選定	6-2
資料編		
資料1	Major Discussions on Passenger Terminal Floor Plan	A1-1
資料2	Breakdown of Construction Cost - Fua'amotu.....	A2-1
資料3	Environmental Screening Form - Fua'amotu.....	A3-1
資料4	Breakdown of Construction Cost - Vava'u.....	A4-1
資料5	Environmental Screening Form - Vava'u.....	A5-1

図表リスト

図 1-4-1	作業フロー	1-2
図 2-3-1	国際航空網	2-3
図 2-3-2	国内航空網	2-3
図 2-5-1	MOI の組織図	2-6
図 2-5-2	DCA の組織図	2-7
図 2-5-3	TAL の組織図	2-8
図 2-5-4	ATS の組織図	2-9
図 3-1-1	IATA による有償旅客キロメートル対 GDP の予測	3-2
図 3-1-2	国際線旅客数予測	3-3
図 3-1-3	国内線旅客数予測	3-4
図 3-1-4	航空便数	3-5
図 3-1-5	航空貨物量 (トン)	3-6
図 3-1-6	2019 年 12 月と 2020 年 1 月の 60 分間出発旅客数	3-7
図 4-2-1	ファアモツ国際空港の主要施設配置図	4-2
図 4-2-2	ターミナルエリアの主要施設配置図	4-3
図 4-2-3	RWY11/29 の現状	4-4
図 4-2-4	RWY17/35 の現状	4-4
図 4-2-5	エアサイド舗装標準断面図	4-5
図 4-2-6	障害物制限表面抵触物件位置図	4-6
図 4-2-7	航空灯火制御システム	4-8
図 4-2-8	AWOS システムダイアグラム	4-8
図 4-2-9	ファアモツ国際空港の電力施設	4-9
図 4-2-10	月間電力料金	4-10
図 4-2-11	国際線旅客ターミナルのセキュリティ機材	4-11
図 4-2-12	ファアモツ国際空港の航空燃料給油施設	4-11
図 4-2-13	ファアモツ国際空港の給水施設	4-12
図 4-2-14	ファアモツ国際空港の汚水処理施設	4-12
図 4-2-15	国際線旅客ターミナルビル平面図	4-14
図 4-2-16	国際線旅客ターミナルビルの現状	4-15
図 4-2-17	国内線旅客ターミナルビル平面図	4-17
図 4-2-18	国内線旅客ターミナルの現状	4-17
図 4-2-19	国際線貨物ターミナルの現状	4-18
図 4-2-20	管制塔の現状	4-18
図 4-2-21	VVIP ターミナルの平面図	4-19
図 4-2-22	VVIP ターミナルの現状	4-19
図 4-2-23	ファアモツ国際空港の道路駐車場	4-20

図 4-2-24	維持管理部の組織図.....	4-20
図 4-2-25	ファアモツ国際空港の気象観測記録（1981-2010）.....	4-23
図 4-2-26	トンガタブ及びエウア地域のサイクロン発生月、数及び規模.....	4-24
図 4-3-1	満席条件での TBU からの各機材の飛行可能距離.....	4-26
図 4-3-2	ACN \leq 77 における対象機材の TBU からの飛行可能距離.....	4-27
図 4-3-3	「机上再検討」FY2038 のエプロン平面図(自走式).....	4-28
図 4-3-4	「机上再検討」FY2028 のターミナル平面図.....	4-28
図 4-3-5	旅客ターミナル拡張計画平面図.....	4-30
図 4-3-6	旅客動線.....	4-32
図 4-3-7	原案及び代替案.....	4-33
図 4-3-8	拡張エプロンの奥行.....	4-35
図 4-3-9	拡張後エプロンの航空機地上走行軌跡.....	4-36
図 4-3-10	拡張エプロンと新設誘導路の形状.....	4-36
図 4-3-11	新設エプロンと誘導路の舗装構造.....	4-37
図 4-3-12	新駐車場と新ターミナルエリア構内道路平面図.....	4-38
図 4-3-13	新 GSE 道路平面図.....	4-38
図 4-3-14	ターミナルエリア平面計画図.....	4-39
図 4-4-1	旅客ターミナル段階建設計画.....	4-42
図 4-5-1	ファアモツ国際空港の借地境界.....	4-45
図 4-5-2	環境影響評価手続きのフローチャート.....	4-46
図 5-2-1	ババウ国際空港の主要施設平面図.....	5-2
図 5-2-2	ターミナル平面図.....	5-3
図 5-2-3	ババウ空港滑走路の現状.....	5-4
図 5-2-4	エプロン及び誘導路の現状.....	5-4
図 5-2-5	エアサイド舗装標準断面図.....	5-4
図 5-2-6	排水システム.....	5-5
図 5-2-7	障害物制限表面の概要.....	5-5
図 5-2-8	障害物制限表面抵触物件位置図.....	5-6
図 5-2-9	既設の航空灯火 CCR.....	5-7
図 5-2-10	電源局舎の発電機.....	5-8
図 5-2-11	月間電力料金.....	5-8
図 5-2-12	航空燃料供給施設.....	5-9
図 5-2-13	給水施設の現状.....	5-9
図 5-2-14	旅客ターミナル平面図.....	5-10
図 5-2-15	旅客ターミナルビルの現状.....	5-11
図 5-2-16	その他建物.....	5-12
図 5-2-17	道路及び駐車場の現状.....	5-12
図 5-2-18	世界銀行による道路修復計画位置図.....	5-14

図 5-2-19	ババウ国際空港の気象観測記録（1981-2010）	5-15
図 5-2-20	ババウとハアパイ地域のサイクロン発生月、数及び規模	5-16
図 5-3-1	ATR72-600 の 1.7% 上昇区域から突出する地域	5-17
図 5-3-2	滑走路延伸前後の ATR72-600 の出発時の重量制限	5-18
図 5-3-3	滑走路西側延長計画平面図	5-18
図 5-3-4	2030 年時の滑走路公示距離（案）	5-19
図 5-3-5	滑走路延長部の舗装構造	5-19
図 5-3-6	オプション 1 - 旅客ターミナルビルの拡張	5-20
図 5-3-7	オプション 2 - ターミナル地区全体図	5-21
図 5-3-8	旅客ターミナル拡張計画平面図	5-22
図 5-3-9	駐車場及び構内道路の平面図	5-23
図 5-3-10	ターミナルエリア平面計画図	5-24
図 5-5-1	空港用地の貸借エリア境界	5-27
図 5-5-2	環境影響評価手続きフローチャート	5-30
表 1-4-1	調査スケジュール	1-3
表 2-1-1	トンガの人口	2-1
表 2-1-2	トンガの国内総生産	2-1
表 2-1-3	トンガの物価上昇率	2-1
表 2-3-1	トンガで使用されている航空機	2-2
表 2-3-2	国際線目的地	2-3
表 2-3-3	航空旅客数	2-4
表 2-3-4	便数	2-4
表 2-3-5	航空貨物量(トン)	2-4
表 2-5-1	TAL の過去 5 年間の収支	2-8
表 3-1-1	回帰分析の結果	3-1
表 3-1-2	GDP 成長率予測	3-1
表 3-1-3	各国通貨建て GDP 予測値（単位：十億）	3-2
表 3-1-4	各国通貨建て調整済み実質 GDP(単位：十億)	3-2
表 3-1-5	年間国際線旅客数予測	3-3
表 3-1-6	回帰分析結果	3-3
表 3-1-7	国内線旅客数予測	3-4
表 3-1-8	回帰分析結果	3-4
表 3-1-9	航空便数予測	3-4
表 3-1-10	回帰分析結果	3-5
表 3-1-11	貨物量予測(トン)	3-5
表 3-1-12	国際線ピーク時予測	3-8

表 3-1-13	国内線ピーク時予測	3-8
表 3-1-14	需要予測のまとめ	3-9
表 3-2-1	年間旅客数の比較	3-9
表 3-2-2	年間航空旅客予測(基本ケース)	3-9
表 3-2-3	AKL 直行便が運航された場合の年間旅客数予測	3-10
表 3-2-4	回帰分析結果	3-10
表 3-2-5	航空便数予測(基本ケース)	3-10
表 3-2-6	年間航空貨物量の比較.....	3-10
表 3-2-7	貨物量予測(トン).....	3-11
表 3-2-8	国際線ピーク時予測.....	3-11
表 3-2-9	国内線ピーク時予測.....	3-11
表 3-2-10	需要予測のまとめ.....	3-12
表 4-2-1	ファアモツ空港滑走路公示距離	4-1
表 4-2-2	主要航行援助システム	4-6
表 4-2-3	ATS 無線周波数	4-7
表 4-2-4	ファアモツ国際空港に配備されている消防車.....	4-9
表 4-2-5	消防職員の勤務シフト.....	4-9
表 4-2-6	ファアモツ国際空港の旅客手荷物検査機材	4-10
表 4-2-7	国際線旅客ターミナルビルの現状	4-16
表 4-2-8	国内線旅客ターミナルビルの現状	4-17
表 4-2-9	過去 5 年間の研修、維持管理費の支出	4-21
表 4-2-10	ファアモツ国際空港の TAIP による主要事業.....	4-21
表 4-2-11	トンガにおける最近のサイクロンによる被害.....	4-24
表 4-3-1	TBU における対象機材の ACN 及び離陸重量	4-26
表 4-3-2	TBU における特定機材の ACN=77 時の離陸重量	4-27
表 4-3-3	概念計画における床面積、ピーク時旅客数、旅客 1 人当り床面積	4-29
表 4-3-4	旅客ターミナルビルの諸施設の所要規模.....	4-29
表 4-3-5	所要規模と計画規模の比較	4-31
表 4-3-6	原案と代替案の主な違い.....	4-33
表 4-3-7	2030 年の仮想スポットチャート.....	4-35
表 4-3-8	舗装設計のための将来航空交通量.....	4-37
表 4-3-9	その他施設の整備	4-39
表 4-4-1	建設工程案.....	4-43
表 4-4-2	概算事業費.....	4-44
表 4-4-3	コンポーネント毎の概算事業費.....	4-44
表 5-2-1	ババウ空港滑走路公示距離	5-1
表 5-2-2	主要航行援助システム	5-6

表 5-2-3	ATS 無線周波数	5-6
表 5-2-4	消防車両	5-7
表 5-2-5	旅客及び手荷物検査機材	5-8
表 5-2-6	旅客ターミナルビルの現状	5-11
表 5-2-7	TAIP による主要事業	5-13
表 5-3-1	ANZ の A320-200 必要滑走路長計算条件	5-17
表 5-3-2	航空灯火に関する整備内容	5-20
表 5-3-3	旅客ターミナルビルの諸施設の所要規模	5-21
表 5-3-4	所要規模と計画規模の比較	5-22
表 5-3-5	必要となる付帯施設の整備	5-23
表 5-4-1	想定される工期	5-26
表 5-4-2	概算事業費	5-27
表 5-4-3	コンポーネント毎の概算事業費	5-27
表 6-2-1	裨益者数の比較	6-1
表 6-2-2	2000 年以降のトンガにおける我が国無償資金協力案件	6-1
表 6-2-3	事業費の比較	6-2
表 6-3-1	運用効果指標	6-2

略語集

AC	Asphaltic Concrete	アスファルト舗装
ACN	Aircraft Classification Number	航空機荷重区分
AGL	Aeronautical Ground Lighting	航空灯火
AIP	Aeronautical Information Publication	航空路誌
AKL	Auckland	オークランド
ANZ	Air New Zealand	ニュージーランド航空
APU	Auxiliary Power Unit	補助動力装置
ASU	Air Starter Unit	圧縮空気始動装置
AWOS	Automatic Weather Observation System	自動気象観測装置
ATC	Air Traffic Control	航空管制
ATS	Air Terminal Services (Tonga) Limited	エアターミナルサービス会社
ATS	Air Traffic Service	航空交通業務
BAA	British Airports Authority	イギリス空港会社
MEIDECC	Ministry of Meteorology, Energy, Information, Disaster Management, Environment, Climate Change and Communications	気象・エネルギー・情報・災害管理・環境・気候変動・通信省
CAD	Civil Aviation Department	民間航空局
CAANZ	Civil Aviation Authority of New Zealand	ニュージーランド航空局
CBR	California Bearing Ratio	路床土支持力比
CCR	Constant Current Regulator	定電流調整装置
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
CHC	Christchurch Airport	クライストチャーチ空港
FAA	Federal Aviation Administration	アメリカ連邦航空局
FJI	Fiji Air	フィジー航空
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GPU	Ground Power Unit	地上動力装置
IATA	International Air Transport Association	国際航空運送協会
ICAO	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MOI	Ministry of Infrastructure	インフラ省
MSL	Mean Sea Level	平均海水面
MTOW	Maximum Take Off Weight	最大離陸重量
MSU	Mobile Storage Units	移動式倉庫
NAN	Nandi Airport	ナンディ空港
ODA	Official Development Aid	政府開発援助
OLS	Obstruction Limitation Surface	制限表面

PAIP	Pacific Aviation Investment Program	大洋州航空投資プログラム
PCN	Pavement Classification Number	舗装区分
PTB	Passenger Terminal Building	旅客ターミナルビル
PV	Photovoltaics	太陽光発電
RESA	Runway End Safety Area	滑走路端安全区域
SARPs	Standards and Recommended Practices	国際標準・勧告方式
SJ	Small Jet	小型ジェット機
TAL	Tonga Airports Limited	トンガ空港公社
TBU	Fua'amotu International Airport	ファアモツ国際空港
TCC	Tonga Communication Corporation	トンガ通信公社
TOP	Tonga pa'anga	トンガ通貨
TOW	Take Off Weight	離陸重量
TP	Turbo Prop	ターボプロップ機
TPL	Tonga Power Limited	トンガ電力公社
TSDF	Tonga Strategic Development Framework	トンガ戦略開発フレームワーク
VAV	Vava'u International Airport	ババウ国際空港
VVIP	Very Very Important Person	重要人物
WB	World Bank	世界銀行

第 1 章 調査の概要

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景

トンガ王国（以下、「トンガ」という）は、ポリネシアに位置し、南北約 800km に広がる約 170 の島々で構成される島嶼国である。そのため、航空輸送は観光や島嶼間・国際通商のみならず社会、教育、医療サービス等の面でも重要な役割を担っており、二つの主要空港、すなわちファアモツ国際空港及びババウ国際空港がある。

トンガの首都ヌクアロファがあるトンガタブ島に位置するファアモツ国際空港（以下「TBU」）は、我が国の無償資金協力によって約 30 年前に整備された。TBU の施設は老朽化が進んでいる他、増大する航空需要に対して容量や保安等の観点で課題が生じている。そのため、世界銀行が大洋州航空投資プログラム（Pacific Aviation Investment Program : PAIP）の一環として滑走路、誘導路、エプロンの改良、国際線旅客ターミナルビル（以下「PTB」）の到着部分の改修、新管制塔の建設等を行い、トンガ空港公社（TAL）が独自予算にて国際線到着ターミナルの拡張工事を実施した。しかしながら、国際線 PTB の出発部分については改良が行われておらず、手狭になっている。また、旧 PTB を利用した国内線 PTB は、国際線とは離れた場所に位置するため、旅客にとって不便である。

ババウ島にあるトンガ第二の都市ネイアフの北 10km に位置するババウ国際空港（以下「VAV」）も同様に PAIP の下で滑走路舗装と PTB の改良が行われたが、滑走路延長や新 PTB の建設等、更なる整備が期待されている。

このような状況の下、トンガ政府は TBU における滑走路の延伸及び新国際線ターミナルの建設、並びに VAV における滑走路の延伸及び PTB の拡張について我が国無償資金協力による支援を得たい考えである。

1-2 調査の目的

本情報収集・確認調査の目的は以下の通りである。

- ◆ 既存施設の状況、将来の需要予測及び必要な改修・整備に係る基礎的な情報収集・分析
- ◆ 事業範囲、工事工程及び概算事業費の立案
- ◆ 候補事業の初期評価

注：本調査は、将来の協力事業に対する JICA のコミットメントを意味するものではない。

1-3 調査対象地域

調査対象地域は、トンガタブ島のファアモツ国際空港及びその周辺とババウ島のババウ国際空港及びその周辺である。

1-4 業務実施の方法

本調査は以下の団員によって実施した。

島田 徹： 業務主任者／空港計画1／航空需要予測

寺林 克哉： 副業務主任／空港計画2／空港機材計画・設計

吉田 英久： 空港施設計画・設計

下大藪 将人： 空港建築改修計画・設計

作業フローと調査スケジュールを図 1-4-1 と表 1-4-1 に示す。

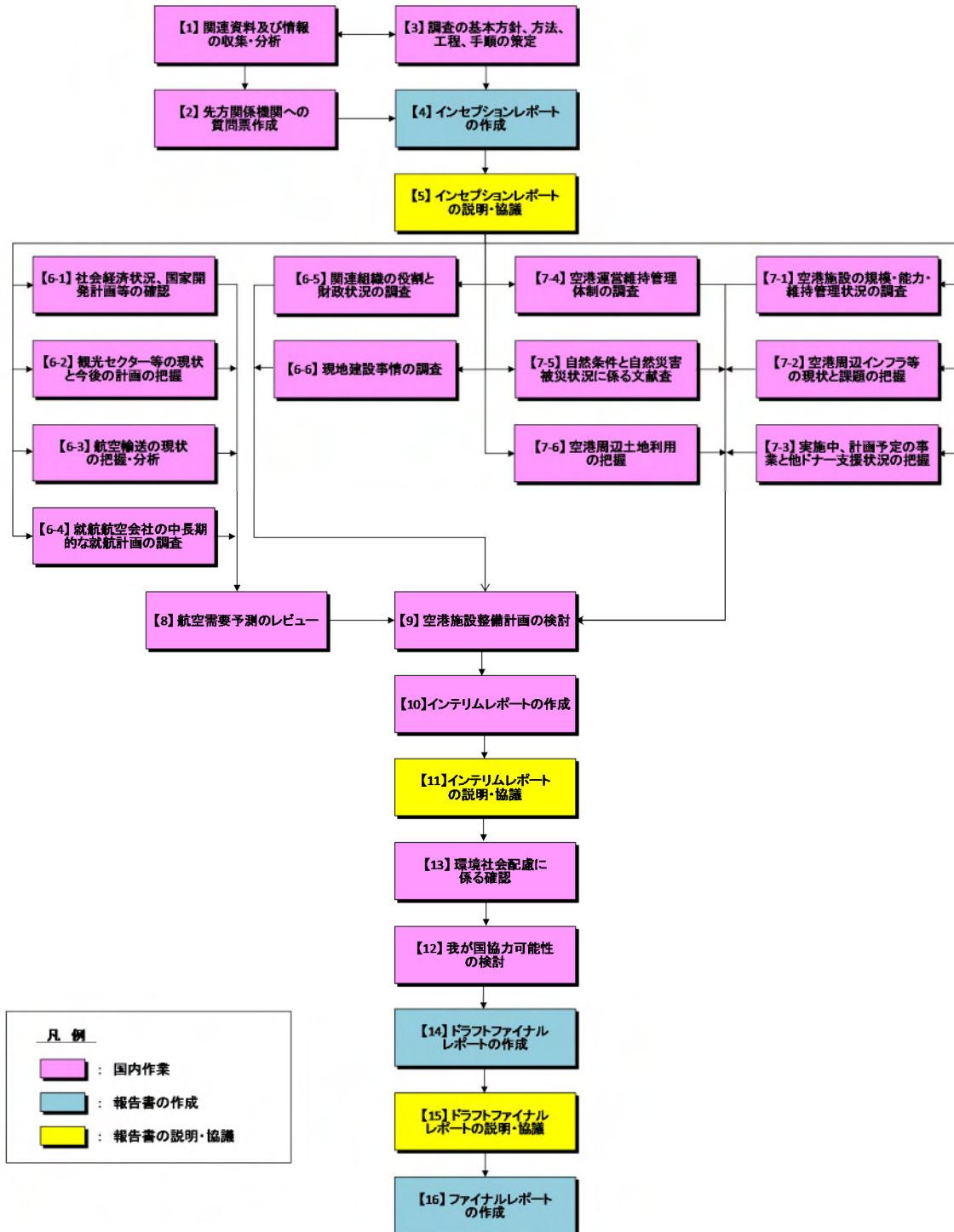


図 1-4-1 作業フロー

表 1-4-1 調査スケジュール

期間	令和元年度			令和2年度								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
【1】関連資料・情報の収集・分析	■											
【2】先方関係機関への質問票作成	■		■									
【3】調査の基本方針、方法、工程、手順等の検討	■	■	■									
【4】インセプションレポートの作成	■		■									
【5】インセプションレポートの説明・協議			△									
【6】調査の背景・経緯の確認				■								
【7】各空港の現況調査				■								
【8】航空需要予測のレビュー				■								
【9】空港施設整備計画の検討				■								
【10】インテリムレポートの作成						■						
【11】インテリムレポートの説明・協議						■						
【12】我が国協力可能性の検討												
【13】用地確保状況の把握、環境社会配慮に係る確認												
【14】ドラフトファイナルレポートの作成												
【15】ドラフトファイナルレポートの説明・協議												
【16】ファイナルレポートの作成											△	

凡例： ■ 事前作業期間 ■ 現地業務期間 □ 国内業務期間 △ 報告書等の説明

第2章 開発事業を取り巻く状況

第2章 開発事業を取り巻く状況

2-1 社会経済の状況

トンガの人口は2018年で103,197人¹であり、その74%がトンガタブ、14%がババウに集中している²。過去10年間のトンガの人口を表2-1-1に示す。

表 2-1-1 トンガの人口

年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
人口	103,890	103,986	103,562	102,737	101,768	101,028	100,781	101,133	101,998	103,197
増加率(%)	0.49	0.09	-0.41	-0.80	-0.95	-0.73	-0.24	0.35	0.85	1.17

出典：世界銀行

トンガの主要産業は農業（コプラ、ヤシ油及びカボチャ）と漁業である。2019年の実質国内総生産（GDP）は10.28億トンガドル（2017年価格）、成長率は0.732%であった³。過去11年間のGDPを表2-1-2に示す。2018年の一人当たり国民総所得は4,300米ドルであった¹。

表 2-1-2 トンガの国内総生産

年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP	822	829	885	893	895	914	924	985	1,018	1,021	1,028
成長率(%)	-5.199	0.803	6.818	0.823	0.312	2.019	1.172	6.571	3.322	0.302	0.732

出典：国際通貨基金

表2-1-3に過去11年間のトンガにおける消費者物価の上昇率を示す³。

表 2-1-3 トンガの物価上昇率

年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
上昇率(%)	-5.199	0.803	6.818	0.823	0.312	2.019	1.172	6.571	3.322	0.302	0.732

出典：国際通貨基金

2-2 観光開発の状況

2019年にトンガを訪れた外国人訪問客は93,016人で、その72%は航空機を利用した。主なマーケットはニュージーランド（47.5%）、オーストラリア（18.9%）、米国（15.4%）で、主な訪問理由は休日/休暇（41.8%）および親戚/友人の訪問（37.9%）となっている⁴。

「トンガ観光セクターロードマップ2014-2018」（2013年8月）では、次の5つの主要戦略を設定している。

- トンガの認知度を高め、優先市場での観光商品の需要を高める
- 観光関連ビジネスの成長を支援する環境を提供する
- トンガの経済的、社会的、文化的福祉への貢献を最大化する観光投資を促進する
- トンガのユニークな環境および文化遺産を反映する質の高い観光商品の提供を支援する
- アクセシビリティ、インフラの使用と可能性の向上により、目的地の競争力を高める

¹ 出典：World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/country/tonga>

² 出典：「Project Information Document (PID)」（2019年11月）社会基盤省

³ 出典：World Economic Outlook Database October 2020, International Monetary Fund

⁴ 出典：「Statistical Bulletin on International Arrivals and Departures 2019」統計局

ロードマップは、「航空輸送は明らかに観光サプライチェーンの重要な構成要素である」また「空港セクターでは、ファアモツとババウの再舗装を含む重要な投資プログラムが既に進行中である」と認識した上で、国内航空サービスの改善の必要性を表明している。

2-3 航空分野の状況

1) 航空会社

2020年3月現在、トンガで航空輸送サービスを提供しているのはトンガ国営の1社、すなわちリアルトンガ、と外国の4社である。新型コロナウイルスによる社会経済状況の変化による航空会社の構造改革が進行中であるが、本調査においては2020年3月時点の航空会社名を使用している。トンガで使用されている航空機を表2-3-1に示す。

表 2-3-1 トンガで使用されている航空機

航空会社	機種
リアルトンガ	SAAB340B (3C), MA-90 (3C), Y12E (1B), BN-2A/B (1A)
ニュージーランド航空	B777-200ER (4E), B787-9 (4E), A320 (4C), A321Neo (4C)
バージンオーストラリア	B737-800 (4C)
フィジー航空	A330 (4E), B737-800 (4C), ATR-72 (2C)
タロファ航空	Turbo Commander 690B (2A)

注：（ ）内の数字と文字はICAOの飛行場基準コード

2) 航空輸送網

国際線は主にファアモツ国際空港で運航され、ババウ国際空港での運航は限られている。国内線は2013年以来リアルトンガによって運航され、現状ではトンガタブ、エウア、ハアパイ、ババウ、ニウエトプタブ及びニウアフォオウの5島の間の便が運航されている。ファアモツ及びババウで運航されている国際線の目的地を表2-3-2に示す。国際航空網及び国内航空網を図2-3-1及び2-3-2に示す。

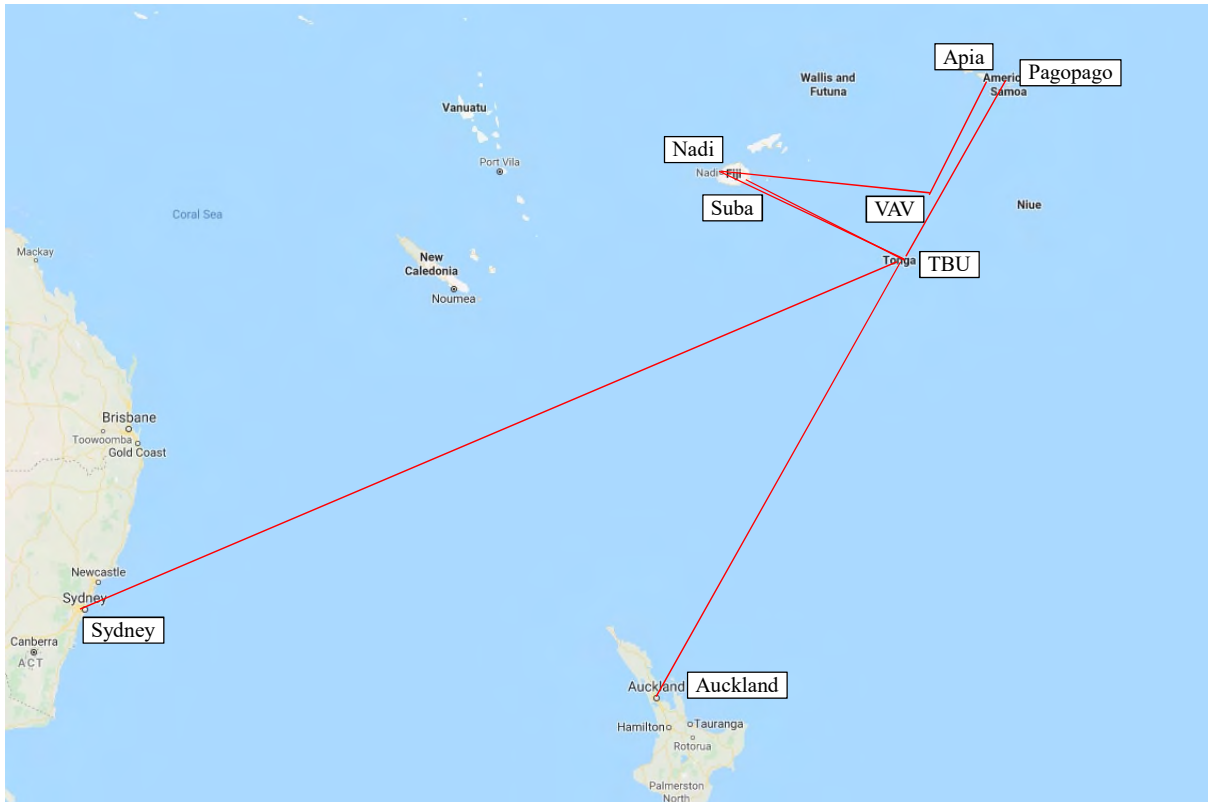


図 2-3-1 国際航空網

表 2-3-2 国際線目的地

空港	主要目的地	頻度*
ファアモツ	Auckland/New Zealand	10.4/週
	Sydney/Australia	2.0/週
	Nadi/Fiji	5.1/週
	Apia/Samoa	0.6/週
	Pagopago/American Samoa	0.4/週
ババウ	Nadi/Fiji	1.4/週

* 2019年12月と2020年1月の平均



図 2-3-2 国内航空網

3) 航空輸送量

過去10年間の航空旅客数、便数（往復）及び航空貨物量を表2-3-3、2-3-4及び2-3-5に示す。2012・2013年頃の国内線輸送量の減少は国内航空の運航者がチャタムスパシフィックからリアルトンガに変わったためと考えられる。

表 2-3-3 航空旅客数

年	ファアモツ		ババウ		エウア	ハアパイ	ニウエトブ タブ	ニウアフォ オウ
	国際	国内	国際	国内				
2009	144,725	53,324	-	37,062	6,762	24,083	674	45
2010	144,290	51,374	-	34,958	6,712	20,012	618	187
2011	144,999	48,898	-	39,893	9,155	13,571	753	217
2012	145,509	47,960	-	37,208	7,726	14,831	518	152
2013	150,349	39,413	-	25,592	5,017	10,507	256	118
2014	157,012	47,537	-	33,282	7,103	12,715	601	265
2015	178,177	52,774	-	35,123	5,430	16,770	570	221
2016	193,325	62,286	3,558	39,707	7,565	18,423	631	242
2017	200,018	61,271	7,333	41,510	6,732	20,921	605	237
2018	208,078	52,915	7,503	35,759	5,348	24,592	630	196
2019	213,296	62,291	7,716	39,550	8,250	20,644	579	210

出典：ATS

表 2-3-4 便 数

年	ファアモツ		ババウ		エウア	ハアパイ	ニウエトブ タブ	ニウアフォ オウ
	国際	国内	国際	国内				
2009	780	1,609	-	866	542	715	64	7
2010	783	1,759	-	864	582	702	53	19
2011	733	1,965	-	912	771	627	63	28
2012	761	1,821	-	881	630	670	50	19
2013	762	1,873	-	787	514	739	33	14
2014	798	1,665	-	810	351	716	44	21
2015	891	1,924	-	1,078	316	790	35	16
2016	931	2,122	57	1,021	510	755	38	18
2017	1,022	1,907	123	868	594	683	34	14
2018	1,009	1,563	111	751	472	600	33	12
2019	1,075	2,056	120	928	643	684	33	13

出典：ATS

表 2-3-5 航空貨物量（トン）

年	ファアモツ		ババウ		エウア	ハアパイ	ニウエトブ タブ	ニウアフォ オウ
	国際	国内	国際	国内				
2009	2,165	114.697	-	81.753	0.989	25.746	0	0.007
2010	1,321	123.664	-	70.842	2.380	24.851	0.541	0.019
2011	1,262	69.169	-	63.644	2.350	15.526	1.018	0.028
2012	1,078	71.576	-	46.422	6.683	17.743	1.070	0.019
2013	1,056	51.629	-	30.545	4.898	13.777	0.229	0.014
2014	1,291	64.977	-	45.188	5.052	19.355	0.912	0.021
2015	1,403	68.356	-	44.705	4.680	23.639	0.297	0.016
2016	1,340	87.887	0	59.529	5.396	26.794	0.558	0.018
2017	1,224	107.250	0.041	74.100	6.832	35.067	1.814	0.014
2018	1,219	117.319	0	92.126	5.034	35.176	2.530	0.012
2019	1,212	125.496	0	101.144	7.733	27.191	3,324	0.013

出典：ATS

2-4 国家開発計画

2-4-1 トンガ戦略的開発フレームワーク 2015-2025

「トンガ戦略的開発フレームワーク2015-2025」(TSDF II) は、近年の開発、TSDF Iの教訓、及び将来の不確実性とリスクを考慮して作成された開発フレームワークである。本フレームワークは、より統合された計画と予算編成システムを構築し、次の10年間の方向性に係る統合されたビジョンを示している。本フレームワークは「すべての人々のより良い生活を支える、進歩的なトンガ」を目的とし、以下の7つの成果を定めている。

- ✓ 成果 A：ダイナミックで知識集約型の経済
- ✓ 成果 B：島嶼間でバランスのとれた地方と都市部の開発
- ✓ 成果 C：男女の平等と人材開発の強化
- ✓ 成果 D：責任ある優れた統治
- ✓ 成果 E：インフラ及び技術の整備と維持
- ✓ 成果 F：気候変動とリスクへの対応及び効果的な土地、環境開発
- ✓ 成果 G：対外関係、国家セキュリティ、主権の着実な向上

成果Aの目標として「実質GDPで年平均2.5-4%の成長の達成」を掲げている。また、成果Eに関する社会基盤省の目標として「国及びICAOの要件を100%満たす地上航空運用に関する認証」を掲げている。本事業は成果Eの達成に貢献するものである。

2-4-2 トンガ国家インフラ投資計画 2013-2023

「トンガ国家インフラ投資計画2013-2023」は、経済インフラに関する主要なイニシアティブの優先順位と計画の概要を示している。本計画では、「最優先事項はすでに実施または明言されているプロジェクトを成功裏に完了すること」とし、「国際航空輸送部門の運用上の安全性と監視の改善を目的とした（ファアモツとババウ国際空港の滑走路のオーバーレイを含む）太平洋航空投資プログラム（PAIP）及び、（WBの支援による）人材開発」をそのような事業の一つとしている。また、「トンガの連結」をテーマにした優先投資計画として、「ファアモツ空港の新管制塔」、「持続可能性、安全、回復」をテーマとした取り組みの一つとして「航空安全における向上と能力開発」が取り上げられている。

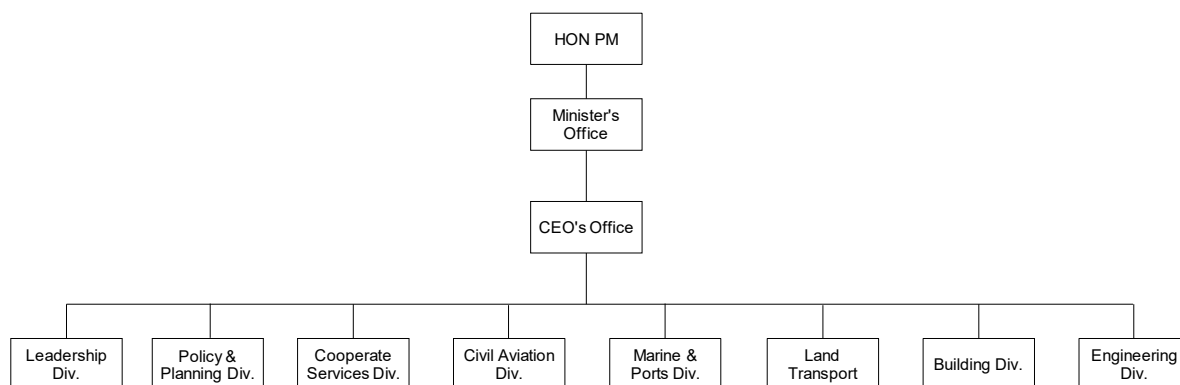
2-4-3 社会基盤省事業計画 2019/20-2021/22

社会基盤省（MOI）の事業計画の目標は「TSDF IIにおける一連の成果に対して省の戦略的取り組みを強化すること」である。MOIでは、民間航空局の成果として「経済活動を促進するための安全で、より手頃な国内・国際航空輸送の実現」を挙げている。空港開発に関する新たな取り組みとして、事業計画では、離島空港及びエアストリップの継続的な修理と保守、新ファアモツ国際空港ターミナル（既存ターミナルの拡張と改装）、ファアモツ国際空港滑走路の延長を挙げている。

2-5 関連組織

2-5-1 社会基盤省

トンガの航空セクターはMOIにより管轄されている。MOIの責務は、質の高い（革新的、時宜にかなった、また根拠ある）インフラ関連政策の策定を通じて、より持続可能で強靱、安全かつ手頃なインフラと輸送システムを構築することである。MOIは、インフラ整備の政策立案と実施を担っている。MOIには、民間航空局を含む8つの局が存在している。図2-5-1にMOIの組織図を示す。



出典：MOI

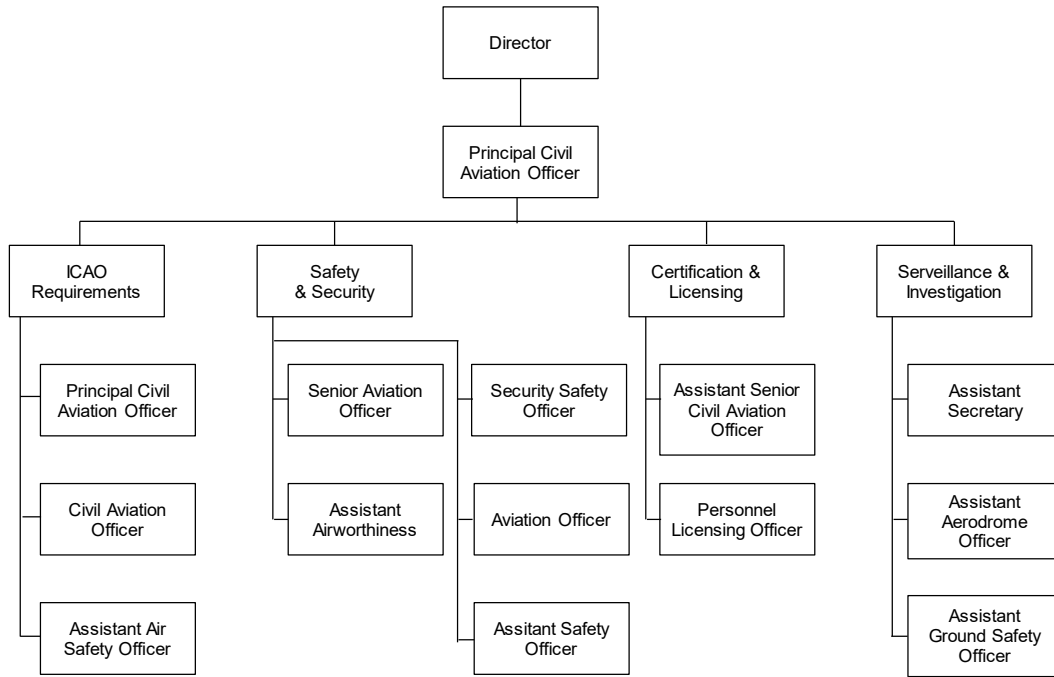
図 2-5-1 MOI の組織図

2-5-2 民間航空局

民間航空局（DCA）はMOIの一部局で、2014年民間航空法に基づいて航空セクターの政策、計画、規制を担当している。DCAの主な任務は、適切な輸送コストで民間航空の安全を促進することである。DCAの詳細な任務は以下の通りである。

1. 民間航空の安全およびセキュリティ政策の作成と助言
2. 民間航空システムの安全およびセキュリティ基準の策定及び、これらの基準の順守の監視
3. 民間航空システム事業者に対する参入、撤退の管理
4. 航空事故・事案調査を含む航空システムのパフォーマンスに係る、航空安全規制当局としての安全の観点からの測定とレビュー
5. 情報および教育プログラムの提供を通じた、航空安全とセキュリティの促進

図2-5-2にDCAの組織図を示す。



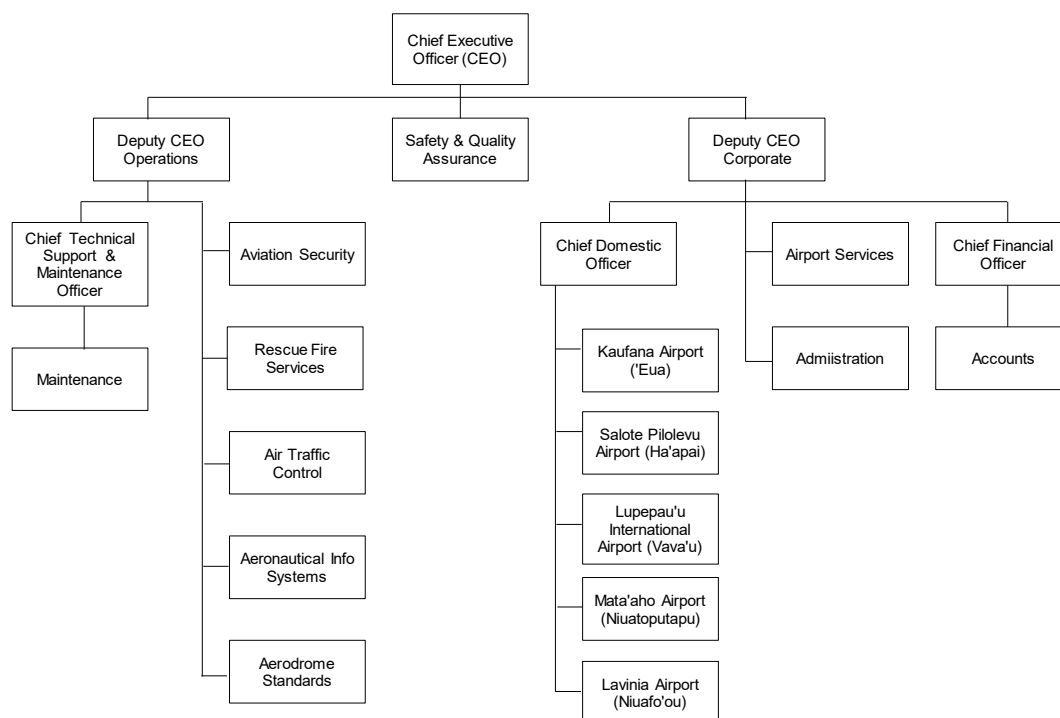
出典：インフラ省事業計画 2019

図 2-5-2 DCA の組織図

2-5-3 トンガ空港公社

トンガ空港公社（TAL）は、2002年公営企業法および民間航空法1990第5条の委任の手段に基づき、2007年7月に設立された。TALは、トンガの6つの空港、フェアモツ国際空港、ババウ国際空港、ハアパイ空港、エウア空港、ニウアトプタブ空港及びニウアフォオウ空港と航空航法サービスの運営、維持管理を担っている。TALには、現在約216名の職員が所属している。図2-5-3にTALの組織図を示す。

TALの過去5年間の収支を表2-5-1に示す。航空収入が収入総額の約80%を占め、収益は2016年以降は横ばいとなっている。支出については、給与、減価償却が主な項目で、総支出の約70%を占める。2019年の税引前利益は250万トンガドル（TOP）である。



出典：TAL

図 2-5-3 TAL の組織図

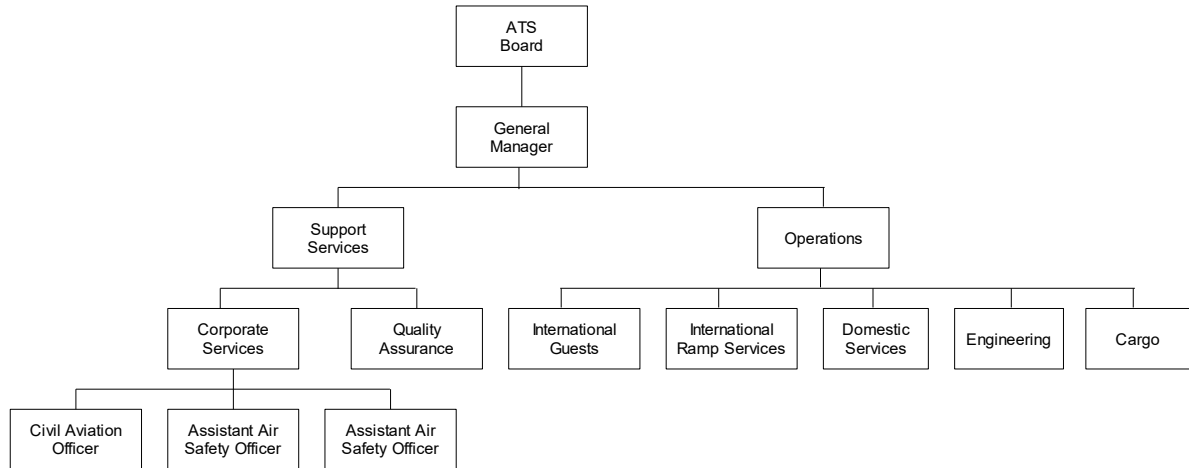
表 2-5-1 TAL の過去 5 年間の収支

	2015	2016	2017	2018	2019
Income					Unit: TOP
Aeronautical - international	8,116,005	9,730,035	9,999,372	9,317,673	9,992,206
Aeronautical - domestic	792,269	800,926	935,903	839,019	832,585
Non - aeronautical	1,159,544	1,238,334	1,202,298	1,439,761	1,670,064
Total operational income	10,067,818	11,769,295	12,137,573	11,596,453	12,494,855
Add other income					
Amortisation of deferred income	88,296	658,273	1,850,093	1,850,093	1,850,093
Total income	10,156,114	12,427,568	13,987,666	13,446,546	14,344,948
Expenses					
Salaries and wages	2,842,589	3,093,412	3,446,342	3,537,164	3,782,919
Depreciation	2,344,197	3,010,958	4,334,033	4,275,988	4,334,883
Fuel	235,812	209,423	125,064	428,875	545,950
Utilities	434,078	452,392	508,036	505,575	522,532
Repairs	53,448	214,623	199,682	261,775	234,965
Cleaning	226,214	236,745	277,967	249,475	228,286
Travelling	160,863	234,314	236,803	283,503	414,399
Training	0	88,237	163,546	103,000	179,355
Board expenses	122,109	200,713	296,591	222,253	118,099
Land lease	267,742	194,849	3,348	195,466	212,165
Others	1,109,004	886,065	1,046,362	1,609,972	1,265,240
Total expenses	7,796,056	8,821,731	10,637,774	11,673,046	11,838,793
Profit before income tax	2,360,058	3,605,837	3,349,892	1,773,500	2,506,155

出典：TAL

2-5-4 エアターミナルサービス会社

エアターミナルサービス会社（ATS）は2004年に設立された民間会社であり、トンガで唯一グランドハンドリング業務に関する認証を有している。ATSは、旅客サービス、手荷物・貨物取扱い業務、運航管理、ランプハンドリング業務を定期便、非定期便に対して提供している。図2-5-4にATSの組織図を示す。



出典：ATS

図 2-5-4 ATSの組織図

2-6 現地建設事情

(1) 現地建設業者

トンガタブで営業している日系および現地の建設業者から得られた情報、及びJICAの過去のプロジェクトの報告によると、トンガタブにはニュージーランドを拠点とする建設業者1社、トンガ国籍3社、中国籍数社を含む複数社が存在する。これらの建設業者は、トンガタブでの公共建設工事や日本のODAプロジェクトに携わっており、大規模な建設プロジェクトを実施するのに十分な能力を備えている。

トンガタブの現地建設業者のうち2社はババウに支店を持っている。ババウを拠点とする地元の建設業者も複数存在するが、工事経験は中規模の商業開発に限られている。

(2) 建設機材

トンガタブの現地建設業者は、0.7立米バックホー、10トンダンプトラック、25トンクレーン等、十分な数の一般建設機材を所有している。一方、ババウの建設機材は数、種類ともに限定される。

(3) 建設資材

粗骨材、細骨材と砂はトンガタブで入手が可能である。トンガタブには生コンクリートを供給するコンクリート工場が数社存在する。鉄筋、木材、釘などの一般的な建設資材は現地の市場で調達可能であるが、これらの資材はすべてニュージーランドなどの海外から輸入されたものである。トンガタブの市場における建設資材の数量、種類は大規模プロジェクトには不十分であり、

建設資材のほとんどを輸入する必要がある。

ババウでは、通常使用される建設資材は、島内で作られた石積みブロック、輸入またはエウア島のプランテーションの木材である。ババウには生コンクリート工場はなく、建設に使用されるすべてのコンクリートは、小規模のコンクリートミキサーにより現場で製造されている。2016年のTAIPプロジェクト実施時に、島内に4つの採石場が確認され、そのうち2つは現在もババウのほとんどの建設プロジェクトへ砂、骨材、石材を供給している。どちらの採石場も、掘削機、ローダー、ダンプトラックを保有している。

第 3 章 航空需要予測

第3章 航空需要予測

3-1 ファアモツ国際空港の需要予測

3-1-1 年間国際線旅客数

1) 回帰分析

「2-2 観光開発の状況」に記載した様に主な外国人訪問客がニュージーランドとオーストラリアからであることから、ファアモツ国際空港の国際線旅客需要の説明変数の候補としてトンガ、ニュージーランド及びオーストラリアの実質国内総生産を選定し、2009年から2019年のデータを基に回帰分析を行った。その結果を、回帰式及び自由度調整済決定係数(R²)とともに、表3-1-1に示す。全てのケースでR²が0.95を上回っているが、ケース2、3、5及び6は、トンガ及びオーストラリアのGDPに対する係数が負である（すなわちGDPが増加すると旅客が減少する）ため、不適切と判断される。したがって、ケース1、4を将来需要予測に使用することとする。

表 3-1-1 回帰分析の結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R ²)
Case 1: トンガ実質 GDP 直線回帰 $Y = 358276.7 X - 161787$	0.888262
Case 2: 重回帰トンガとニュージーランドの実施 GDP 直線回帰 $Y = -96654.8 X_1 + 1519.7025X_2 - 75169$	0.959740
Case 3: 重回帰トンガ、ニュージーランド、オーストラリアの実施 GDP 直線回帰 $Y = -1776.6 X_1 + 2501.814 X_2 - 204.836 X_3 - 33861$	0.983941
Case 4: トンガ実質 GDP 両対数回帰 $\text{Log}(Y) = 1.8959 \text{log}(X) + 5.290949$	0.875214
Case 5: 重回帰トンガとニュージーランドの実施 GDP 両対数回帰 $\text{Log}(Y) = -0.646569 \text{log}(X_1) + 2.042687 \text{log}(X_2) + 0.421367$	0.955590
Case 6: 重回帰トンガ、ニュージーランド、オーストラリアの実施 GDP 両対数回帰 $\text{Log}(Y) = -0.089575 \text{log}(X_1) + 3.340846 \text{log}(X_2) - 2.076897 \text{log}(X_3) + 4.101015$	0.982669

出典：調査団

2) 説明変数の予測

国際通貨基金（IMF）は、トンガ、ニュージーランド及びオーストラリアの実質GDPの成長率を2025年まで表3-1-2の様に予測している。

表 3-1-2 GDP 成長率予測

年	トンガ	ニュージーランド	オーストラリア
2020	-2.539%	-6.066%	-4.159%
2021	-3.546%	4.356%	2.953%
2022	4.016%	2.6%	2.804%
2023	3.008%	2.553%	2.575%
2024	2.451%	2.491%	2.609%
2025	1.812%	2.478%	2.542%

出典：IMF World Economic Outlook Database, October 2020

2025年の成長率がある後も続くものと仮定すると、2040年までの実質GDP（各国の通貨建て）は表3-1-3の様に予測できる。

表 3-1-3 各国通貨建て GDP 予測値（単位：十億）

年	トンガ	ニュージーランド	オーストラリア
2030	1.181	314.511	2,365.82
2035	1.292	355.459	2,682.19
2040	1.413	401.738	3,040.88

出典：調査団

しかし、国際航空運送協会（IATA）による世界の GDP と有償旅客キロメートル（RPK）に対する新型コロナウイルスの影響の分析によると、RPK が 2019 年の水準に戻るのには GDP の回復より約 1 年半遅れると予測されている（下図参照）。

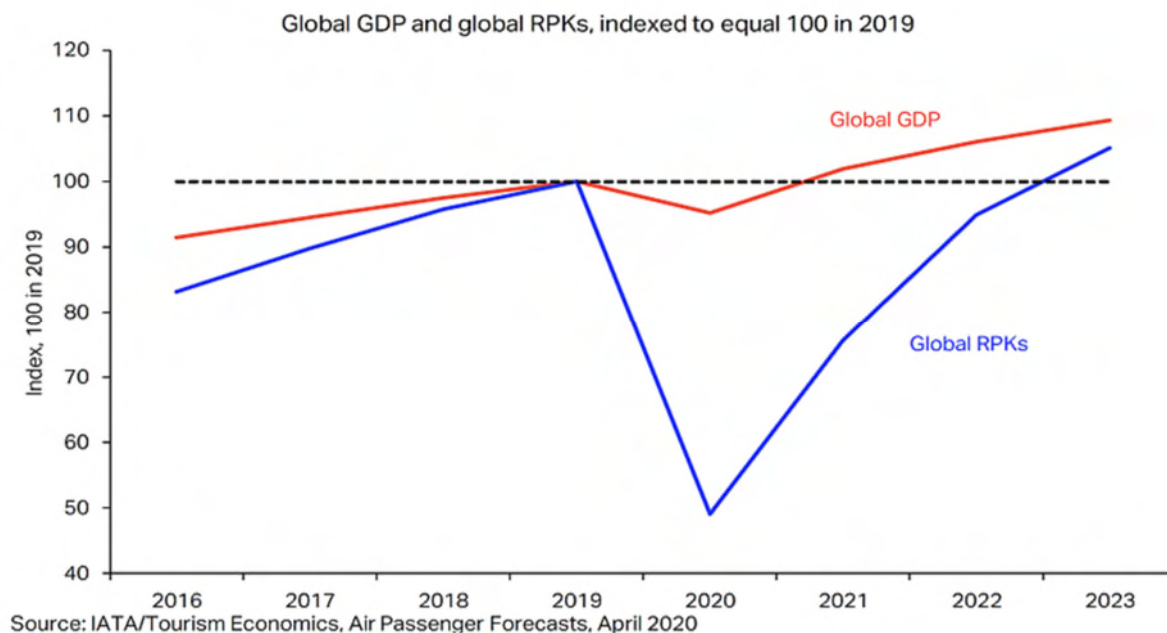


図 3-1-1 IATA による有償旅客キロメートル対 GDP の予測

この遅れを航空需要予測に反映するために、便宜上、GDP 予測値を 1 年半先延ばしする、例えば 2023 年と 2024 年の予測 GDP の平均を 2025 年の予測 GDP として使用することとした。表 3-1-4 に航空交通需要予測に使用する調整済み GDP を示す。

表 3-1-4 各国通貨建て調整済み実質 GDP（単位：十億）

年	トンガ	ニュージーランド	オーストラリア
2025	1.049	268.252	2009.159
2030	1.150	303.172	2,278.391
2035	1.258	342.643	2,583.080
2040	1.376	387.253	2,928.510

出典：調査団

3) 将来需要予測

将来の国際航空旅客需要は、表 3-1-4 の調整済み GDP 予測値を表 3-1-1 の回帰式に代入することによって、表 3-1-5 及び図 3-1-2 の様に算定され、凡そ「ファアモツ空港マスタープラン机上再検討」（以下、「机上再検討」）の予測の範囲内となった。なお、2025 年予測値は机上再検討の予測を下回っているが、それは(i) 2019 年の実績が机上再検討の 2018 年推定値を下回っている事、(ii) COVID-19 の影響で 2020 及び 2021 年に GDP の減少が予想されている事、及び(iii) 国際旅客

の回復は GDP の回復より約 1 年半遅れると予測されている事によるものである。

表 3-1-5 年間国際線旅客数予測

年	ケース 1	ケース 4	平均
2025	214,045	213,962	214,004
2030	250,231	254,698	252,465
2035	288,925	301,949	295,437
2040	331,201	357,895	344,548

出典：調査団

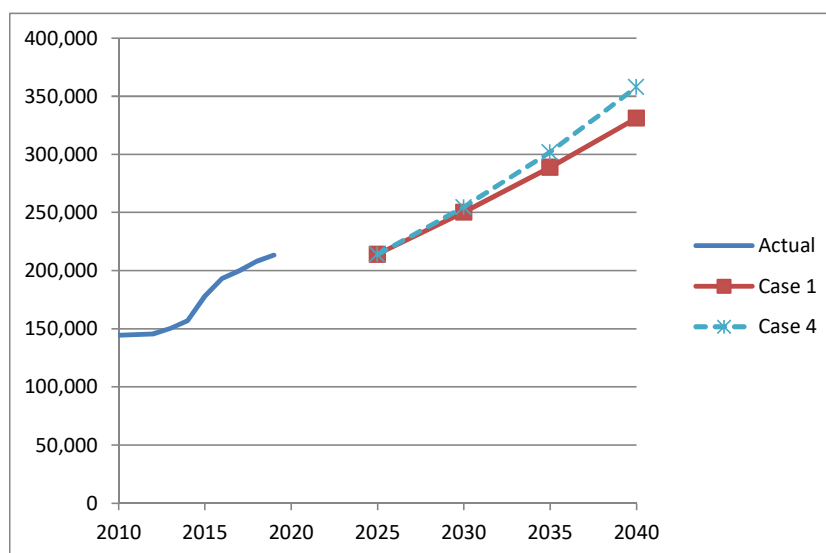


図 3-1-2 国際線旅客数予測

米国からの観光客が第三位であることから、米国西海岸との直行便の可能性はある。乗客を満載した状態でそのような運航を行う事は既存滑走路長でも可能であるが、直近の繁忙期、すなわち 2019 年 12 月～2020 年 1 月、にそのような運航は見られなかった。したがって、2030 年までに最大積載重量での米国直行便の運航を期待することは時期尚早と考えられる。来訪客がトンガの 10 倍を超えるナンディ(NAN)では、フィジー航空 (FJI) 以外の航空会社がそのようなフライトを運航していないという事を考慮すると、米国発着の定期便を期待するのは楽観的すぎると考えられる。

3-1-2 年間国内線旅客数

年間国内線旅客数は、R2 が 0.3 程度以下となったが、国際線旅客数と同様の手法で表 3-1-7 及び図 3-1-3 の様に算定され、凡そ机上再検討の予測範囲内となった。なお、2025 及び 2030 年の予測値が机上再検討の予測値を下回っているのは国際線旅客と同じ理由によるものである。

表 3-1-6 回帰分析結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
Case 1: トンガ実質 GDP 直線回帰 $Y = 57784.91 X - 924$	0.300304
Case 4: トンガ実質 GDP 両対数回帰 $\text{Log}(Y) = 0.961628 \text{log}(X) + 4.750599$	0.240296

出典：調査団

表 3-1-7 国内線旅客数予測

年	ケース 1	ケース 4	平均
2025	59,692	58,963	59,327
2030	65,528	64,412	64,970
2035	71,769	70,219	70,994
2040	78,587	76,542	77,565

出典：調査団

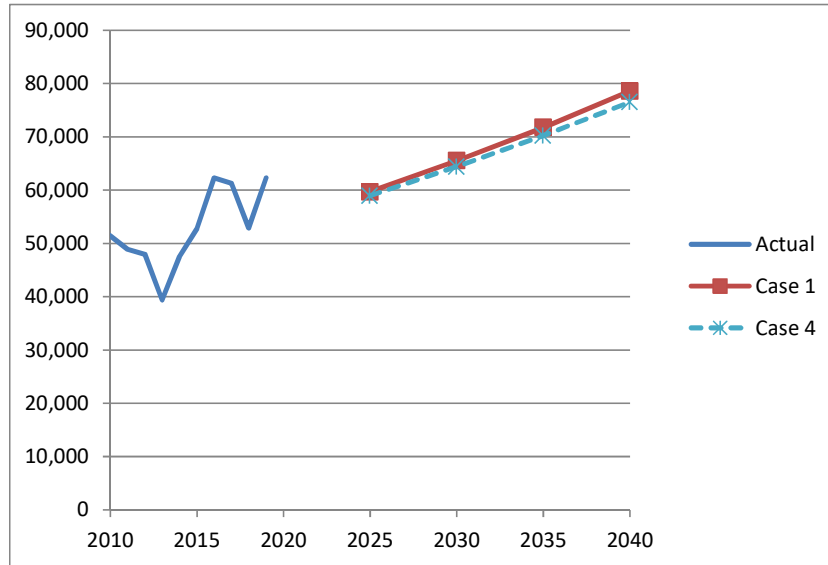


図 3-1-3 国内線旅客数予測

3-1-3 年間航空便数

調査団は国際線及び国内線の便数（往復）について旅客数を説明変数とする回帰分析を行った。その結果は表 3-1-8 に示すとおりで、国際線については高い R2 が得られた。国際線便数は、表 3-1-5 の国際線旅客予測の平均値を使用することによって表 3-1-9 及び図 3-1-4 の様に算定され、凡そ机上再検討の予測範囲内となった。国内線便数は、R2 が非常に低いため、1 便当たり旅客数が現状の水準を維持すると仮定して算定した。

表 3-1-8 回帰分析結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
Case 1: 国際線便数と国際線旅客数、直線回帰 $Y = 0.004301 X + 132.6856$	0.960246
Case 2: 国内線便数と国内線旅客数、直線回帰 $Y = 0.010684 X + 1278.811$	0.085674

出典：調査団

表 3-1-9 航空便数予測

年	国際線	国内線
2025	1,053	1,849
2030	1,219	2,024
2035	1,403	2,212
2040	1,615	2,417

出典：調査団

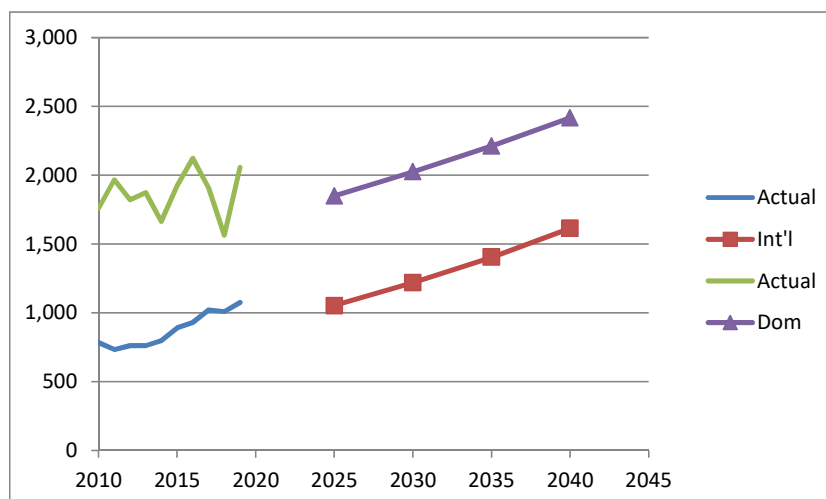


図 3-1-4 航空便数

3-1-4 年間航空貨物量

国際線及び国内線の航空貨物量は、(i)水族館用の魚およびライブブロックの輸出の禁止、(ii)オークランドからトンガおよびアピア経由でロサンゼルスへのフライトの停止、(iii)チャタムスパシフィックからリアルトンガへの国内サービスの引き継ぎ等の理由から、2010年から2013年まで減少している。そのため、2013年から2019年の国際線及び国内線貨物量とトンガの実質GDPとの回帰分析を行った。国際線及び国内線貨物量の分析結果は表3-1-10に示すとおりであり、国際線及び国内線貨物量の将来需要は、表3-1-4の調整済みGDP予測値を使用して、表3-1-11及び図3-1-5の様に予測される。

表 3-1-10 回帰分析結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
ケース1: 国際線貨物とトンガ実質 GDP、直線回帰 $Y = 79.868129 X + 1172$	-0.19799
ケース2: 国内線貨物とトンガ実質 GDP、直線回帰 $Y = 491444.6 X - 387362$	0.953037

出典：調査団

表 3-1-11 貨物量予測（トン）

年	国際線	国内線
2025	1,329	168
2030	1,366	201
2035	1,405	236
2040	1,448	275

出典：調査団

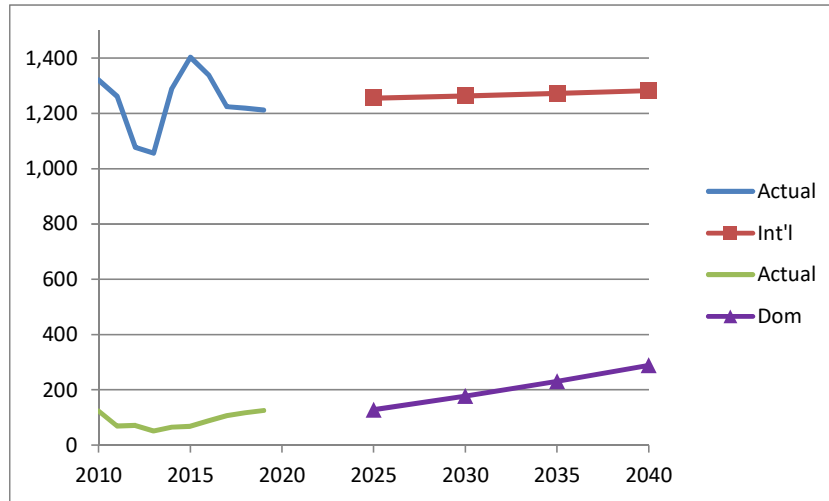


図 3-1-5 航空貨物量 (トン)

3-1-5 ピーク時予測

空港計画に使用するピーク時は、以下に示す様にいくつかの定義がある。

- ピーク月の平均週の第二ピーク日 (IATA)
- ピーク月の平均日のピーク時 (FAA)
- 30 番目または上位 5%のピーク時 (BAA)

なお、IATA の空港整備計画マニュアルでは「絶対的なピークを用いて計画を行う事は、非実用的で実際に見られる交通量に対応するには過大な施設が設計される事を示唆する」としている。

1) 国際線ピーク時

図 3-1-6 に直近の繁忙期、2019 年 12 月と 2020 年 1 月の 60 分間出発旅客数を示す。

この 2 か月間にニュージーランド航空 (ANZ) とバージンオーストラリア (VOZ) はオークランド (AKL) 便を夫々 72 及び 18 回、すなわち平均で週 8 回及び 2 回 (一週は日曜を除く 6 日)、運航している。また、2 便の出発が重なったのは 2 か月間で 11 回、すなわち平均週 1.2 回、であった。その内 8 回は火曜と木曜の夜の AKL 便、NZ977 (A321、214 席) と VA60 (B737-800、176 席) で、最大旅客数は 12 月 19 日 (火) の 340 名である。ANZ は時折 B777-200 (312 席) や B787-9 (302 席) を NZ273 として正午ごろに運航したが、それらの便の最大旅客数は 12 月 5 日 (金) の 301 名である。

2030年に需要が1.18倍に増加することが期待されるので、ANZのオークランド便は週10便（毎日1便に加えて週4便）に増加、VOZのオークランド便は週3便以下で、重なりは週1.4回と予測される。したがって、ピーク時の国際線運航はA321とB737-800各1便、ピーク時旅客数は一方向で $(214 + 176) \times 90\% = 351$ 名、二方向で702名と予測される。2040年にはANZのオークランド便は週13便（毎日2便に加えて週1便）に増加、VOZのオークランド便は週3便で、重なりは週1.9回と予測される。なお、ANZは毎日A321とB787（またはB777）各1便運航する可能性もあるが、過去の実績からB787（またはB777）は正午ごろに運航されるものと想定される。その場合、ピーク時国際線運航とピーク時旅客数は2030年と同じになる。机上再検討では、理由の説明なしに、2028年に300席と180席各1便、2038年に300席、210席、180席各1便が運航されるシナリオを示している。2038年の3便はANZ、VOZ及びFJIを想定したものであると思われるが、路線距離が短く（飛行時間約1時間）昼間に運航する方が好都合であるため、現在のピーク時である20:30-21:30にFJIが運航することはない。

表 3-1-12 国際線ピーク時予測

	年間旅客数	増加比	発生頻度	機種と便数	一方向旅客数
直近の繁忙期	213,296	-	1.2回/週	B737-800 x 1 A321 x 1,	340人
2030年の予測	252,465	1.18	1.4回/週		351人
2040年の予測	344,548	1.62	1.9回/週		351人

出典：調査団

2) 国内線ピーク時

2019年12月と2020年1月の間で、60分間3便の出発が重なったケースが11回（平均で週1.2回）あった。この内訳はSAAB340B、Y12E、BN-2A各1便である。2040年に需要が1.24倍に増加すると期待されていることから、この重なりが週1.3回に増加すると予測される。したがって、一方向ピーク時旅客数は2040年まで $(32 + 16 + 8) \times 90\% = 50$ 名、二方向ピーク時旅客数は100名と予測される。机上再検討では、理由の説明なしに、2028年に60席、34席、16席各1便、2038年に70席、50席、19席各1便が運航されるシナリオを示している。

表 3-1-13 国内線ピーク時予測

	年間旅客数	増加比	発生頻度	機種と便数	一方向旅客数
直近の繁忙期	62,291	-	1.2回/週	SAAB x 1, Y12E x 1, BN-2A x 1	50人
2030年の予測	64,970	1.04	1.2回/週		50人
2040年の予測	77,565	1.24	1.3回/週		50人

出典：調査団

3) 総合ピーク時

2019年12月と2020年1月の間で、国際線のピーク時である20:30-21:30に国内線が重なったことは4度だけであった。2040年に国際線と国内線の運航が夫々1.62倍1.24倍に増加しても国内線が国際線のピーク時に重なるのは10回以下と考えられる。したがって、総合ピークは国際線のピークになり、ピーク時旅客数は2040年まで一方向351名、二方向702名と予測される。

3-1-6 需要予測のまとめ

表 3-1-14 需要予測のまとめ

		2019	2030	2040	
国際線	旅客数	年間	213,296	252,465	344,548
		ピーク時一方向	340	351	同左
	便数	年間	1,075	1,219	1,615
		ピーク時一方向	B737-800:1 A321:1	同左	同左
		最長路線	TBU-SYD	同左	同左
貨物(トン)	年間	1,212	1,366	1,448	
国内線	旅客数	年間	62,291	64,970	77,565
		ピーク時一方向	50	50	同左
	便数	年間	2,056	2,024	2,417
		ピーク時一方向	SAAB340:1 Y12E:1 BN-2A:1	同左	同左
	貨物(トン)	年間	125	201	275

出典：調査団

3-2 ババウ国際空港の需要予測

3-2-1 年間航空旅客数

表 3-2-1 に最近 3 年間のファアモツ（TBU）とババウ（VAV）の航空旅客数を示す。

表 3-2-1 年間旅客数の比較

年	国際線旅客数			国内線旅客数		
	TBU	VAV	比率	TBU	VAV	比率
2017	200,018	7,333	0.0367	61,271	41,510	0.6775
2018	208,078	7,503	0.0361	52,915	35,759	0.6758
2019	213,296	7,716	0.0362	62,291	39,550	0.6349
		平均	0.0363		平均	0.6627

出典：調査団

ババウの国際線及び国内線年間旅客数は、表 3-1-4 及び 3-1-6 のファアモツの国際線及び国内線年間旅客数（平均）に表 3-2-1 の比を乗じることで表 3-2-2 の様に算定した。

表 3-2-2 年間航空旅客予測（基本ケース）

年	国際線	国内線
2025	7,768	40,399
2030	9,164	44,522
2035	10,724	49,079
2040	12,507	54,137

出典：調査団

現在、国際線は NAN のみに運航されている。したがって、トンガの最大の訪問客市場であるニュージーランドから VAV を訪れる訪問客は、現在、おそらく AKL-TBU-VAV と移動している。これらは AKL-VAV 直行便が運航された場合の潜在旅客である。そのような乗継客のデータが無い場合、以下のことから AKL-VAV 潜在旅客数は NAN-VAV 旅客数の約 2 倍と推定できる。

- ▶ ニュージーランドと豪州以外からの訪問客が FJI を使用すると仮定しても、ANZ の市場は FJI の市場の 1.4 倍である。
- ▶ ANZ が 2020 年 1 月の輸送した出発旅客数は FJI の 3 倍であった。

もし AKL-VAV の直行便が運航されれば、国際線と国内線の旅客数は表 4-2-3 のようになる。

表 3-2-3 AKL 直行便が運航された場合の年間旅客数予測

年	国際線	国内線
2025	23,473	24,694
2030	27,692	25,994
2035	32,405	27,398
2040	37,792	28,852

出典：調査団

しかし、ANZ がそのような可能性を未だ真剣に検討していない事に留意する必要がある。それは、おそらく(i)VAV の滑走路が短すぎる事及び(ii)他の航空会社との競争がほとんどないために VAV に行く顧客の利便性向上に利点を見いだせないことによるものと思われる。

3-2-2 年間航空便数

ババウの年間航空便数はファアモツの場合と同様の手法で、表 3-2-4 及び 3-2-5 に示す様に予測した。

表 3-2-4 回帰分析結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
Case 1: 国際線便数と国際線旅客数、直線回帰 $Y = 0.015275 X + 3.043205$	0.943351
Case 2: 国内線便数と国内線旅客数、直線回帰 $Y = 0.015244 X + 326.4916$	0.437219

出典：調査団

表 3-2-5 航空便数予測（基本ケース）

年	国際線	国内線
2025	122	878
2030	143	967
2035	167	1,067
2040	194	1,176

出典：調査団

3-2-3 年間航空貨物量

表 3-2-6 に過去 3 年間のファアモツとババウの年間航空貨物量とそれらの比率を示す。

表 3-2-6 年間航空貨物量の比較

年	国際線貨物			国内線貨物		
	TBU	VAV	比率	TBU	VAV	比率
2017	1,224	0.041	0.000033	107.250	74.100	0.6909
2018	1,219			117.319	92.126	0.7853
2019	1,212			125.496	101.144	0.8060
		平均	0.000033		平均	0.7607

出典：調査団

ババウにおける国際線と国内線の年間航空貨物量は、表 3-1-11 のファアモツにおける国際線と国内線の年間航空貨物量にこれらの比率を乗じることで、表 3-2-7 の様に予測される。

表 3-2-7 貨物量予測（トン）

年	国際線	国内線
2025	0.042	97
2030	0.042	135
2035	0.043	176
2040	0.043	220

出典：調査団

3-2-4 ピーク時予測

1) 国際線ピーク時

直近の繁忙期である 2019 年 12 月と 2020 年 1 月の間に、ATR72 による NAN 便（FJ275/274）が 12 回運航された。これは週 1.3 回に相当する。2040 年に需要が 1.62 倍になることが期待されるので、FJ275/274 の運航は週 2.1 回になると予測される。したがって、2040 年までの一方向ピーク時旅客数は $68 \times 90\% = 61$ 、二方向ピーク時旅客数は 122 名と予測される。

表 3-2-8 国際線ピーク時予測

	年間旅客数	増加比	発生頻度	機種と便数	一方向旅客数
直近の繁忙期	7,716	-	1.3 回/週	ATR72 x 1	57 人
2030 年の予測	9,164	1.19	159 回/週		61 人
2040 年の予測	12,507	1.62	2.1 回/週		61 人

出典：調査団

もし A320 による AKL 便が運航されると、一方向及び二方向ピーク時旅客数は $168 \times 90\% = 151$ 名及び 302 名と予測される。

2) 国内線ピーク時

2019 年 12 月と 2020 年 1 月の間で、60 分間に 2 便が重なったことが 7 度あった。それらの内訳は ATR72 と Y-12E が各 1 便の重なりが 3 度（旅客数 8～16 名）、SAAB 340B と Y-12E が各 1 便が 4 度（旅客数 23～46 名）である。2040 年には需要が 1.37 倍に増加すると期待されることから、このような重複は週に 1.1 回になると予測される。したがって、一方向ピーク時旅客数は 2040 年まで SAAB 340B と Y-12E 各 1 便の $(32 + 16) \times 90\% = 43$ 名、二方向ピーク時旅客数は 86 名と予測される。

表 3-2-9 国内線ピーク時予測

	年間旅客数	増加比	発生頻度	機種と便数	一方向旅客数
直近の繁忙期	39,550	-	0.8 回/週	SAAB x 1 Y12E x 1	46 人
2030 年の予測	44,522	1.13	0.9 回/週		43 人
2040 年の予測	54,137	1.37	1.1 回/週		43 人

出典：調査団

3) 総合ピーク時

2019 年 12 月と 2020 年 1 月の間で、国際線と国内線が 60 分間に重なったことは 2 度だけで、ATR72 と Y-12E の重なりであった。2040 年に国際線と国内線の運航がそれぞれ 1.62 倍と 1.37 倍に増加しても 60 分間に国際線と国内線が重なるのは年に 20 回程度と考えられる。したがって、

総合ピークは国際線のピークになり、AKL 直行便がなければピーク時旅客数は 2040 年まで一方向 61 名、二方向 122 名、直行便があれば 151 名と 302 名と予測される。

3-2-5 需要予測のまとめ

表 3-2-10 需要予測のまとめ

			2019	2030	2040
国際線	旅客数	年間	7,716	9,164	12,507
		ピーク時一方向	57	61	同左
	便数	年間	120	143	194
		ピーク時一方向	ATR72-600:1	同左	同左
		最長路線	VAV-NAN	同左	同左
	貨物(トン)	年間	0.041	0.042	0.043
	国内線	旅客数	年間	39,550	44,522
ピーク時一方向			46	43	同左
便数		年間	928	967	1,176
		ピーク時一方向	SAAB340:1 Y12E:1	同左	同左
貨物(トン)		年間	101	135	220

出典：調査団

第4章 ファアモツ国際空港の整備

第4章 ファアモツ国際空港の整備

4-1 適用基準

トンガ民間航空規則 2016 年改訂版第 139 条 空港-認証、運用及び使用は、ニュージーランドの民間航空規則第 139 条を基本としている。したがって、空港施設はこれらの規則に準拠するほか、ニュージーランド民間航空局（CAANZ）が発出するアドバイザリーサーキュラーAC139-6 空港設計要件を満たす（ことが推奨される）べきである。また国際民間航空機関（ICAO）の標準及び勧告（SARPs）も参照されている。

4-2 現在の状況

4-2-1 施設及び機器の現状

1) 主要施設の配置

図 4-2-1 に空港の主要施設平面図を、図 4-2-2 に国際線及び国内線のターミナル区域平面図をそれぞれ示す。

2) 滑走路、着陸帯及び滑走路端安全区域

(1) 滑走路

ファアモツ空港の現在の主滑走路である RWY11/29 の諸元は 2,671m x 45m である。航空路誌（AIP）ではコード 4D の非精密進入滑走路に分類されているが、現在運航されている最大航空機（B777）はコード E である。主滑走路の幅 45m は、コード E の航空機に対応しているが、現在のショルダー幅、すなわち西側 657m が 4.5m 幅、残り約 2,000m が約 2m 幅は、CAANZ 規格に準拠するには幅 7.5m に拡幅する必要がある。「ファアモツ空港マスタープラン机上再検討、成果品 3 最終報告書（2018 年 12 月）」（以下、「机上再検討」）では、コード E の双発航空機に対し、滑走路両側に最低 3m 幅の簡易舗装を設け、残り 4.5m 幅は緑地帯で構成することを想定している。

滑走路ターニングパッドは、2016 年のトンガ空港改良プログラム（TAIP）により滑走路 11/29 の両末端に整備され、B777-300ER などの大型航空機の旋回に対応している。

AIP によれば、RWY29 末端で交差する RWY 17/35 は 1,500m x 115m で、コード 2B に分類されている。滑走路の大部分は未舗装（芝）で、主滑走路と国内線用エプロンを接続する約 400m 部分のみが舗装されている。当該滑走路の使用は非常に稀であり、小型航空機用の横風時の代替または緊急時の予備滑走路をとして運用されている。

表 4-2-1 ファアモツ空港滑走路公示距離

滑走路	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
11	2,671	2,791	2,731	2,671
29	2,671	2,731	2,671	2,671
17	1,155	1,155	1,500	1,260
35	1,260	1,260	1,500	1,155

出典：トンガ航空路誌（2020. 05. 21）

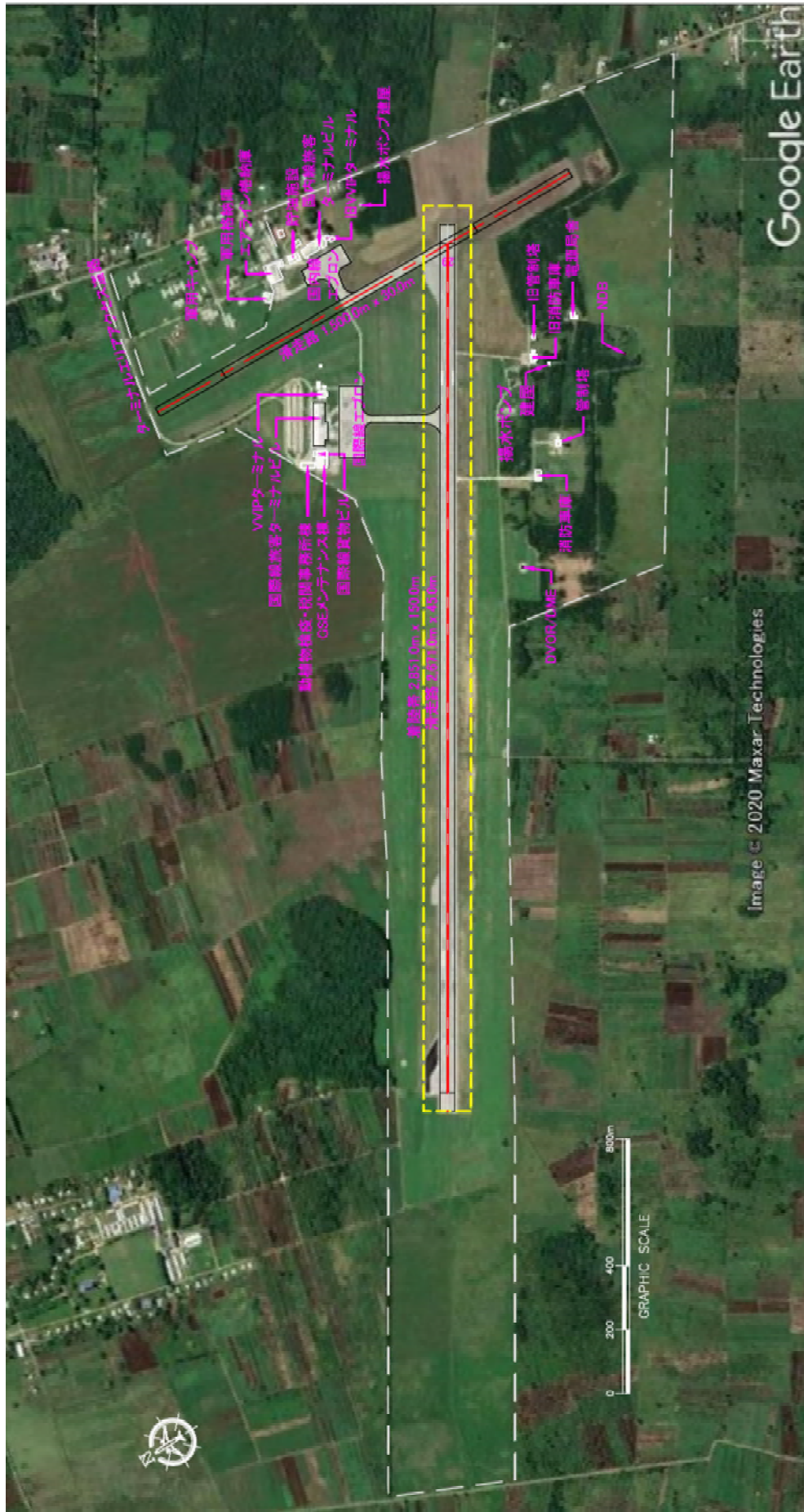


図 4-2-1 ファアモツ国際空港の主要施設配置図

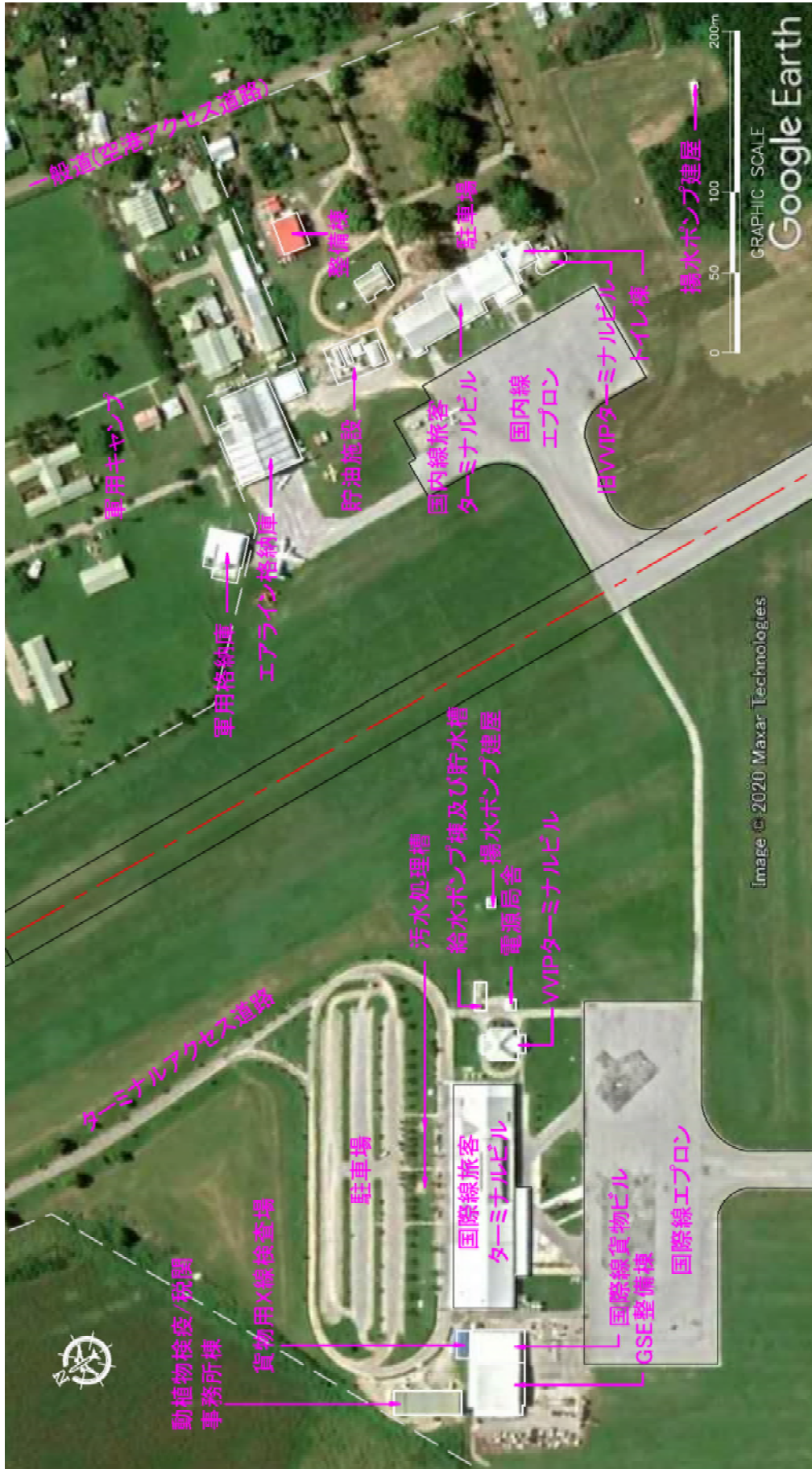


図 4-2-2 ターミナルエリアの主要施設配置図

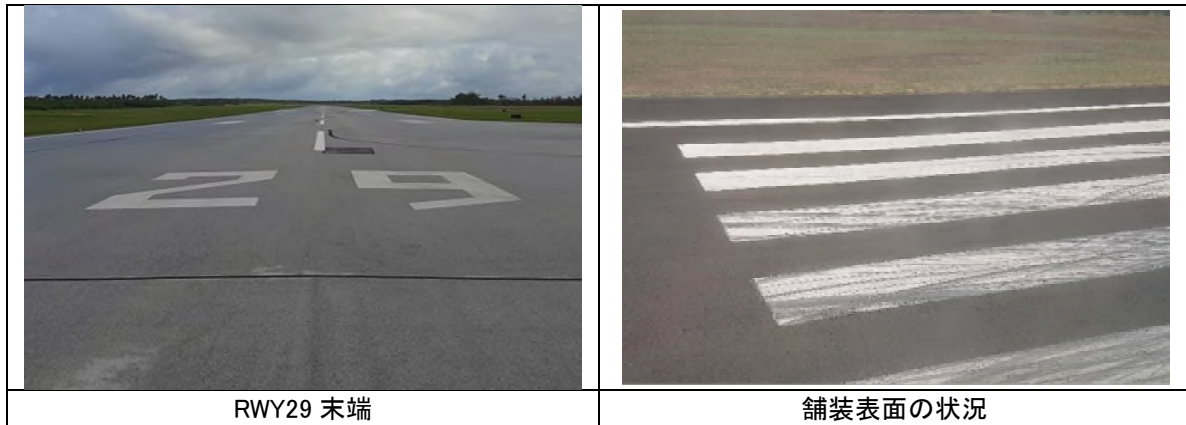


図 4-2-3 RWY11/29 の現状



図 4-2-4 RWY17/35 の現状

(2) 着陸帯

滑走路 RWY11/29 の着陸帯は 2,851 m x 150m（片側 75m）で、CAANZ の非精密進入滑走路の基準を満足している。滑走路中心線の両側 150m は、概ね現在の空港用地境界内に収まっているが、精密進入用に引き上げる場合には北西部分の用地買収が必要となる。滑走路 RWY17/35 の着陸帯は 1,560m x 80m で CAANZ の非計器進入滑走路の基準に合致している。

(3) 滑走路端安全区域（RESA）

滑走路 RWY 11/29 の両端には 90m x 90m の RESA が整備されており、既存 RESA の諸元は CAANZ 基準の最低要件を満足している。「机上再検討」では、CAANZ AC139 に準じて長さ 240m まで延長することを推奨している。滑走路 RWY17/35 に RESA はない。

3) 誘導路及びエプロン

(1) 誘導路

滑走路 RWY11/29 と国際線エプロンを接続する取付誘導路（TWY-A）は幅 23 m で、コード E 航空機の運航に適合しており、RWY29 着陸滑走路末端と国内線エプロンとの接続誘導路（誘導路 B）も幅 23m である。両誘導路とも舗装されたショルダーは整備されていない。TWY-A はコード E 航空機の運航に係る CAANZ 基準を完全に満たすために、15.0m 幅のショルダーを両側に整備することが望ましい。

両エプロンともに滑走路への誘導路が1本しかないため、出発・到着時刻に変更が生じた場合、誘導路上において到着機と出発機が正対する可能性がある。

(2) エプロン

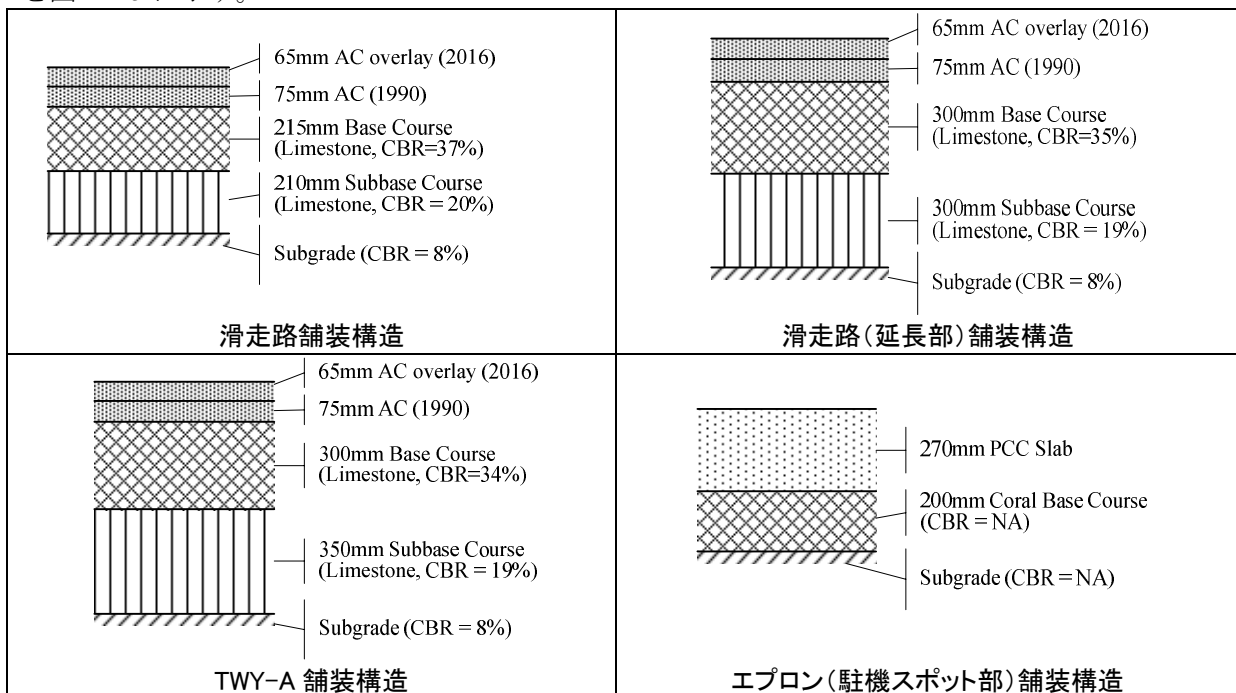
既存国際線エプロンは、2016年のTAIPによって部分的に2,150m²が拡張され、コードC航空機（B737-800/A320-200）3機もしくはコードC航空機1機とコードE航空機（B777-200ER）1機が同時駐機可能となっている。エプロンの諸元は、拡張後、幅約223m x 奥行71m/81mとなり、航空機は自走によって駐機位置に出入りする。この拡張によりコードC航空機が駐機中でも、コードE航空機のエプロンへの出入りが可能となった。エプロン面積は現在の航空需要に十分であるが、コードE航空機の発着時刻に変更が生じた場合、駐機スペースの不足を招く。

既存国内線エプロンの諸元は、幅約120m、奥行60mでありコードC（ターボプロップ）航空機4機が同時駐機可能である。

4) エアサイド舗装強度

ファアモツ空港のエアサイド舗装は、主滑走路、国際線用エプロン、国内線用エプロンおよび各エプロンへの取付誘導路で構成される。ファアモツ空港は1960年代に最初に建設され、1990年の滑走路600m西側延長工事と同時に舗装全体のアスファルト・オーバーレイが施された。さらに2016年にTAIPにより滑走路の大部分（1990年の滑走路延長部以外）と誘導路のオーバーレイが実施されている。AIP（2020年5月21日版）によると、エアサイド舗装のPCNは70/F/C/X/Tである。

2013年のFWD調査結果と2016年のオーバーレイ工事入札図面に基づく既存舗装の舗装断面図を図4-2-5に示す。



出典：ファアモツ空港 PCN 調査報告書（2013）、ファアモツ空港滑走路長期修繕図（2013）

図 4-2-5 エアサイド舗装標準断面図

質問票に対する TAL からの回答と現地確認によれば、滑走路、誘導路、国際エプロン舗装は

概ね良好な状態である。

5) 雨水排水システム

空港には排水幹線はなく、滑走路からの雨水は滑走路から緩やかに傾斜する着陸帯の芝地に流れて滑走路と平行に走る浅い素掘排水溝に達し、そこで地下に浸透する。TALによれば、滑走路の表面水はすぐに消散する。国際線エプロンの雨水排水施設に唯一、排水管が整備された排水システムが整備されており、排水流末はエプロンの端に隣接する浸透柵に接続されている。TALによると、更新された駐車場の浸透柵を除き、すべての浸透柵の機能が悪化している。大雨時には特にエプロン北西端に滞水が見られるが、雨が止むと滞水はすぐに消散する。

6) 障害物制限表面

「障害物制限表面調査(2017)」報告書によると、RWY11 及び RWY29 の進入表面から突出している障害物数は、それぞれ 61 件、300 件となっている。これらの障害物のほとんどは木やココヤシなどの自然障害物であるが、一部に電柱や家等の人口障害物もある。また 14 件の障害物が転移表面から突出している。突出物件位置図を図 4-2-6 に示す。



注：青緑色の点は人工障害物を示す。

図 4-2-6 障害物制限表面抵触物件位置図

7) 通信、航法、航空灯火、気象システム

(1) 航行援助システム

TBUには VOR/DME と NDB が設置されている。VOR/DME は滑走路南側に設置されており、NDB はその東側に設置されている。TBU に設置されている主な航行援助システムは下表に示す通りである。

表 4-2-2 主要航行援助システム

施設	製造者	モデル名	設置時期	動作状況
VOR	INTERSCAN	DVOR VRB-520	2005	良好
DME	INTERSCAN	LDB-102 1KW	2005	良好
NDB	AMPLIDAN	-	1992	非常に古い
ADS-B	INDRA	-	2018	停止

出典: TAL

(2) ATS 通信機材

TBU で提供される航空交通業務（ATS）は航空情報業務、進入管制、飛行場管制、地上管制である。それぞれの業務で使用される周波数は下表の通りである。航空管制機材は、管制塔が新設

された 2019 年に設置されている。VHF 通信装置には Jotron 製、HF 通信には Barrett Communications 製、音声通信制御装置には SITTI 製が採用されている。

表 4-2-3 ATS 無線周波数

	周波数
飛行情報業務	13261, 11339, 8995, 8867, 8846, 6553, 5832, 5643, 3425, 3226kHz
進入管制	118.5MHz
飛行場管制	118.5MHz
地上管制	121.9MHz

出典：AIP

(3) 航空灯火

TBU には下記の航空灯火（AGL）が設置されている。航空灯火の電源局舎は滑走路 11/29 の南側に設置されており、灯火への電源ケーブルは直接埋設方式により敷設されている。航空灯火は 2017 年に更新されている。

- 簡易式進入灯（RWY11）
- 進入角指示灯（PAPI）
- 滑走路灯
- 滑走路末端/終端灯
- 滑走路末端補助灯
- 誘導路灯
- 滑走路警戒灯
- 誘導案内灯
- 飛行場灯台
- エプロン照明

電源は電源局舎の 4 つの定電流調整装置（CCR）から供給されている。それぞれの容量は 10kVA で(i)PAPI 及び滑走路末端補助灯、(ii)滑走路灯及び滑走路末端/終端灯、(iii)進入灯、(iv)誘導路灯及び誘導案内灯が夫々一つの CCR に接続されている。進入灯及び滑走路灯は、電源不具合時に視覚パターンを継続するための 2 回路による交互配線にはなっていない。航空灯火の制御システムの概要については図 4-2-7 に示す通りである。

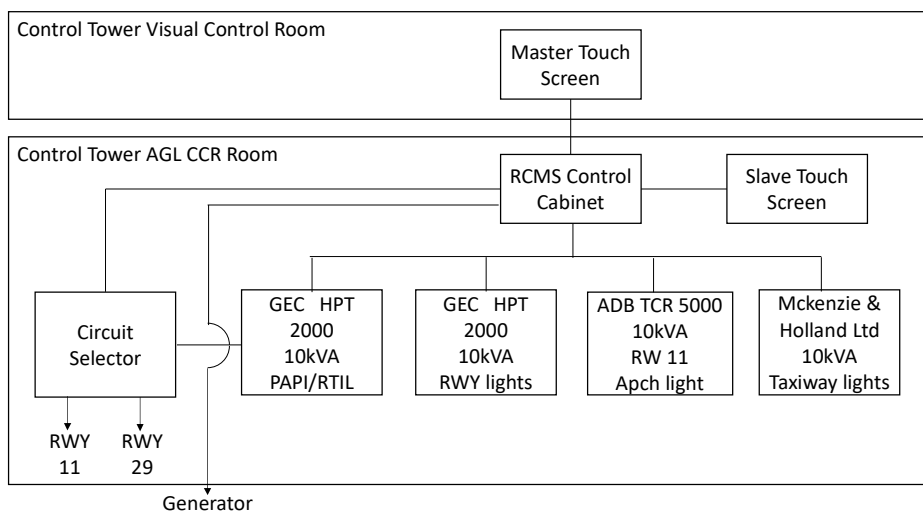


図 4-2-7 航空灯火制御システム

(4) 気象観測装置

All Weather Inc 製の自動気象観測装置（AWOS）が 2017 年に設置された。気象観測センサーは RWY11 側に設置されており、風向風速、気温、相対湿度、視程、雲高、雷雨が観測されている。観測されたデータは管制塔へ VOR/DME 局舎から無線で送信されている。データは管制室、気象事務所、機材室で確認できる。AWOS のシステムダイアグラムを図 4-2-8 に示す。

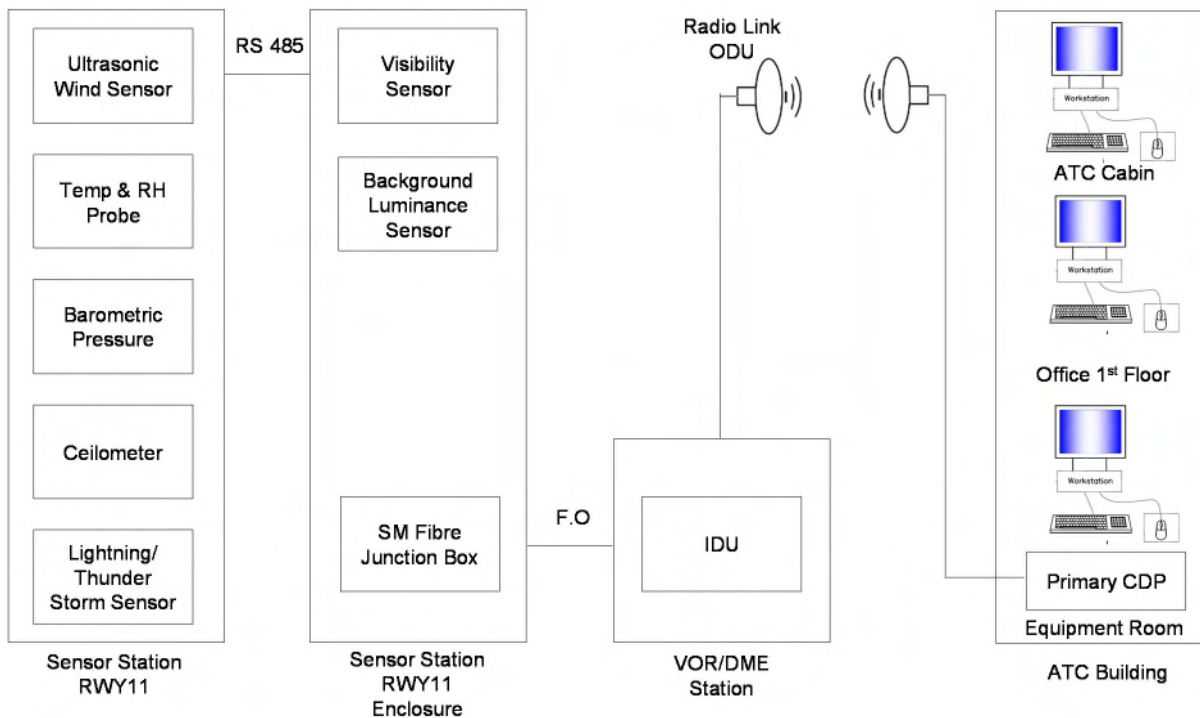


図 4-2-8 AWOS システムダイアグラム

8) 救難消火

既設の消防車庫はエアサイドの南側、新管制塔の北西に位置する。救難消火業務（RFFS）カテ

ゴリーは、AIP によると最高 Cat-9 であるが、承認されたスケジュールに従って航空機の種類に応じて調整される。表 4-2-4 に配備されている消防車について示す。

表 4-2-4 ファアモツ国際空港に配備されている消防車

	製造者	モデル名	調達時期	性能
1	Kronenberg	4x4 Cat 5	1990 Refurbished 2009	水 5,540L 粉末:250kg
2	-	6 x 6 Cat 9 Responder	2006	水 9,610L 粉末 225kg
3	-	6 x 6 Cat 9 Responder	2010	水 10,000L 粉末 225kg

出典: TAL

現在、1シフト最少 10 名の消防職員が Cat-9 を満たす RFFS を提供している。しかし、国内線の運航しかない時間帯には、Cat-5 航空機に合わせてカテゴリーを落としている。表 4-2-5 に消防職員の勤務シフトを示す。

表 4-2-5 消防職員の勤務シフト

月, 水, 金, 土	火, 木
第 1 シフト: 6am-2pm 第 2 シフト: 2pm-10pm	第 1 シフト: 10pm-6am 第 2 シフト: 6am-2pm 第 3 シフト: 2pm- 11pm

出典: TAL

9) 電力及び通信システム

(1) 電力供給

空港への電力は、トンガ電力公社（TPL）により供給されている。11kV の送電線が空港東側の道路沿いに設置されており、その送電線から、旅客ターミナルエリア及び、消防車庫、管制塔が位置する滑走路南側エリアにそれぞれ給電されている。国際線旅客ターミナルエリアの変圧器の容量は 300kVA で南側エリアには 200kVA の変圧器が設置されている。また、旅客ターミナルエリアには 312kVA の非常用発電機が設置されており、約 82% の負荷運転で現在のターミナルの電力需要を満たすことができる。



図 4-2-9 ファアモツ国際空港の電力施設

滑走路南側エリアには 2 基の 133kVA の非常用発電機が、旧管制塔及び航空灯火用にそれぞれ設置されており、新設管制塔には 250kVA の非常用発電機が設置され停電時に電力を供給している。TAL によると停電は頻繁ではなく、年間 10 回程度である。過去 1 年間の電力料金を図 4-2-10

に示す。夏場及び旅客数のピークである12月に電力消費が伸びている。

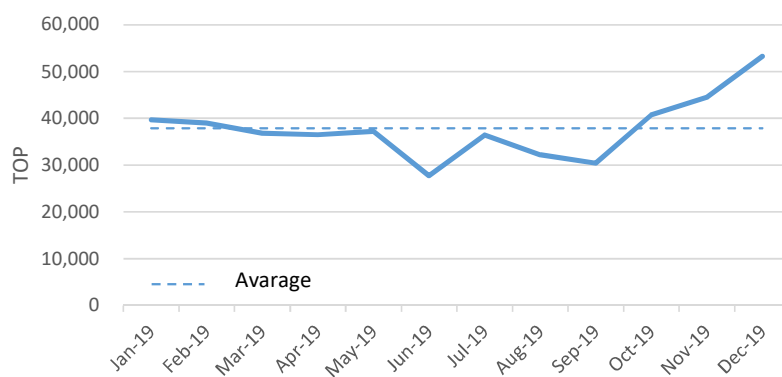
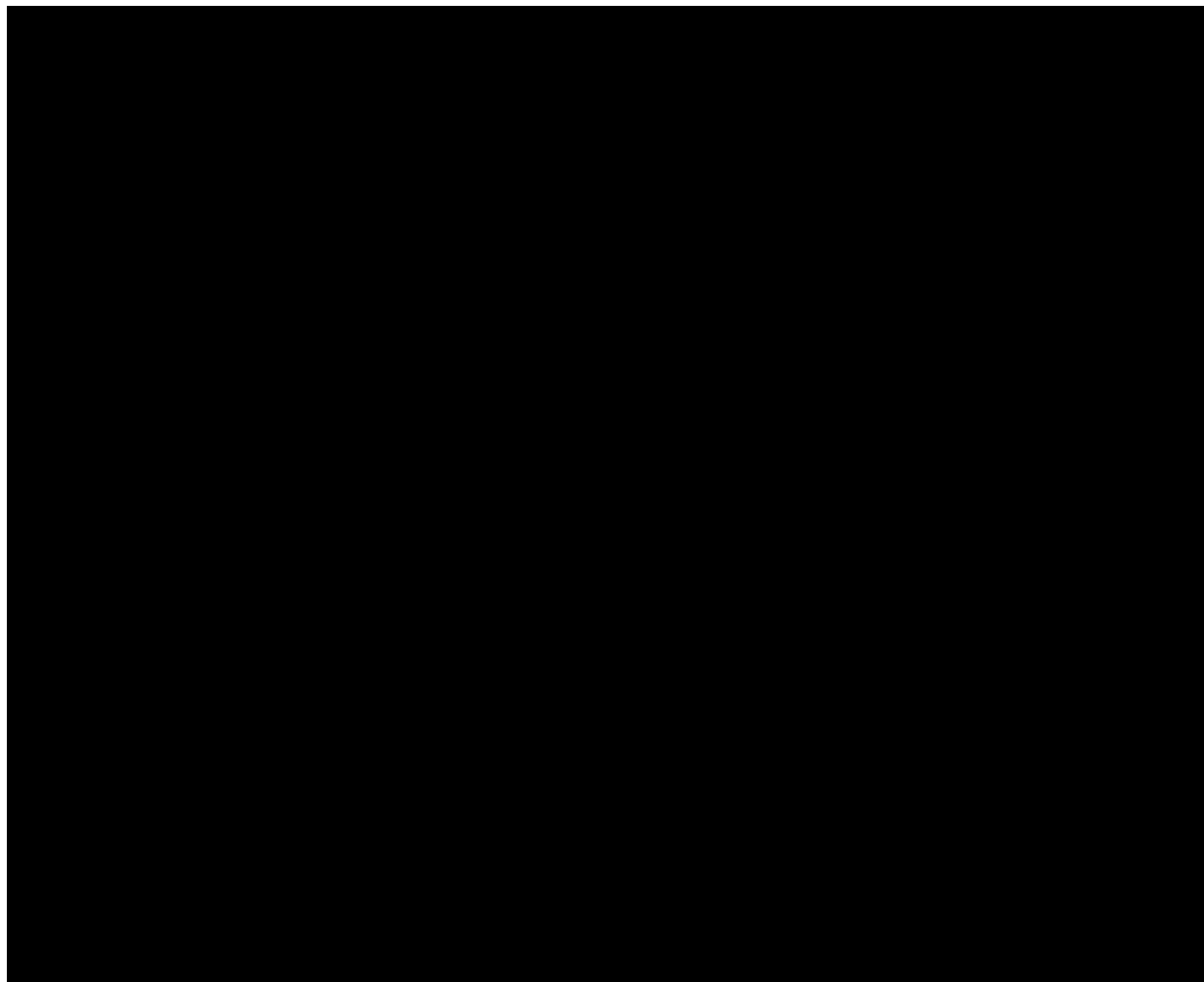


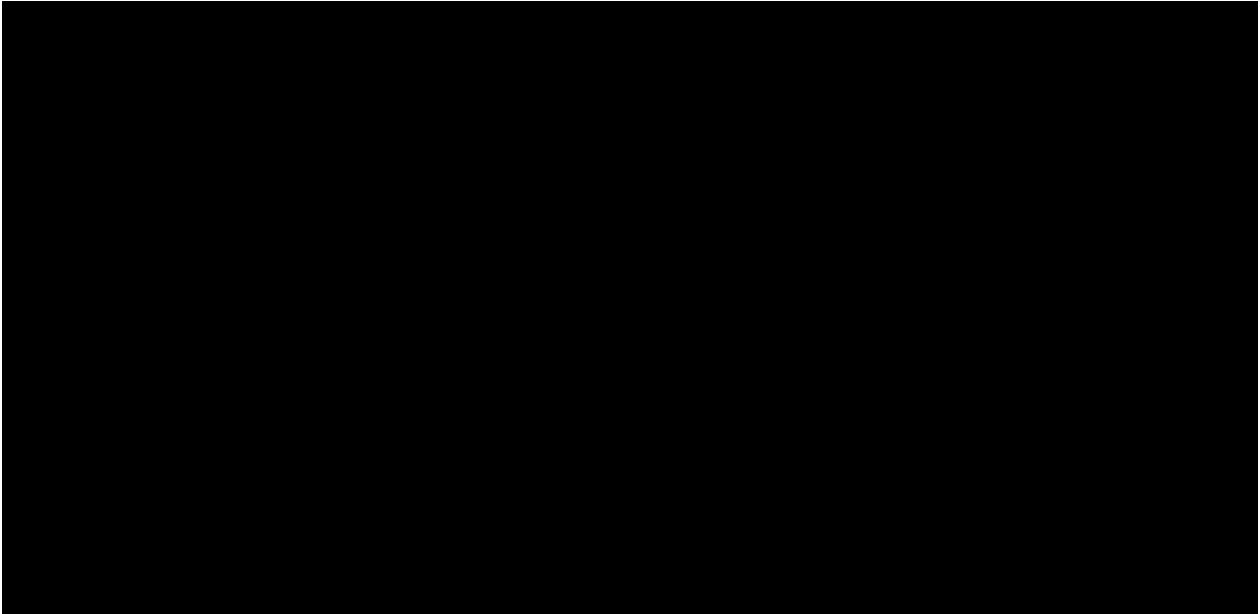
図 4-2-10 月間電力料金

(2) 通信

電話サービスはトンガ通信公社（TCC）によって提供され、旅客ターミナルエリアに10回線、滑走路南側管制塔エリアに4回線が引かれている。それに加え、携帯電話、インターネット接続サービスが Digicel 及び TCC により提供されている。

10) 空港保安施設





11) 給油施設

航空燃料給油施設はパシフィックエナジー社が所有および運用を行っている。給油施設は国内線ターミナルビルの北側に位置し、50,000 リットル 地上タンク 2 基と 7,000 リットルタンクローリー 1 台で運用されている。ジェット燃料は、国際線エプロンにハイドラントシステムを介して供給されており、タンクローリーも国際線および国内線の航空機の両方で使用されている。「机上再検討」によれば、パシフィックエナジー社は 50,000 リットルのタンク 2 基を追加し、貯油容量を 20 万リットルに増量する計画である。整備計画では、タンク増設のために既存給油施設の東側への拡張が示されている。



図 4-2-12 ファアモツ国際空港の航空燃料給油施設

12) 給水、汚水及び廃棄物処理システム

(1) 給水システム

空港では敷地内の 3 つの井戸を上水源として利用している。国際線ターミナルへは、ターミナルビル西側の VVIP 施設に隣接する井戸および貯水タンクから地下水が供給されている。地下水は 15kw の水中ポンプ 1 基により揚水され、給水ポンプ所近くの地下貯水タンクに貯められる。その後、水は 1.5kw の給水ポンプ 2 基により加圧されて、ターミナルビル、駐車場用の散水、および航空機汚水排出エリアの清掃用に配水されている。井戸水に加えて、国際線ターミナルビル

には雨水集水システムが設置されており、集水された雨水は建物傍東西に設置してあるプラスチック製貯雨タンクに貯められる。合計容量は 165,000 リットルで、貯水タンクのいくつかはバックアップ用として旅客ターミナルに接続されている。

2 つ目の井戸は、国内線ターミナル駐車場の南約 120m の位置にあり、15kw の水中ポンプ 1 基、9kw の給水ポンプ 2 基と 45,000 リットルの貯水タンクが設置されている。3 つ目の井戸は旧消防車庫の近くに設置されている。



図 4-2-13 ファアモツ国際空港の給水施設

2018 年の「机上再検討」報告書によると、井戸水は空港施設全体へ配水前の処理・ろ過は行われていない。水質検査は存在しないが、TAL では井戸水は飲料用水として適切でないと考えている。TAL によると国際線および国内線ターミナルビルの日あたり消費量は、それぞれ約 15,000 および 4,000 リットルである。

(2) 汚水処理システム

国際線ターミナルの既存汚水処理システムは、ターミナル前面の東側及び西側に位置する 2 つの浄化槽（容量 60m³）へ重力式排水管で集水されている。各浄化槽からの処理水は放流堰により隣接する浸透柵へ排出される。3 つ目の浄化槽は容量 10m³ で、エアサイドのエプロン西側にあり、航空機の汚水排出箱と接続されている。エプロンの浄化槽が機能しているかは不明である。

国内線ターミナルエリアの汚水排水は、ターミナル東側の未舗装の駐車場内の浄化槽へ排出されており、「机上再検討」では浸透床も同じ区域内にあると想定されている。駐車場内には非常に大きな木が存在するため、木の根が浸透排水管を損傷又は遮断している可能性がある。



図 4-2-14 ファアモツ国際空港の汚水処理施設

(3) 廃棄物処理システム

空港内建物から発生した固形廃棄物は、TALによって200リットルの車輪付きの箱に収集され、空港から北西約7.5kmにあるタブヒア処分場に運搬されている。また、航空機から発生した固形廃棄物は、すべて検疫部門が収集・処理を行っている。

13) 国際線旅客ターミナルビル

既存の国際線旅客ターミナルビルは1991年に日本の無償資金協力で建設されたのが始まりである。占有面積は91m x 35.5mであったが、2015年に東側・出発側に9m、2018年に西側・到着側に39m、すなわち幅139mに拡張されている。現在の延床面積は約5,800 m²（図4-2-15を参照）で、鉄骨造の平屋建て一部2階建ての建物である。ターミナルビルのコンセプトは「一層方式」である。1階は2018年に改修されている。

建物の現状写真を図4-2-16及び表4-2-7に示す。

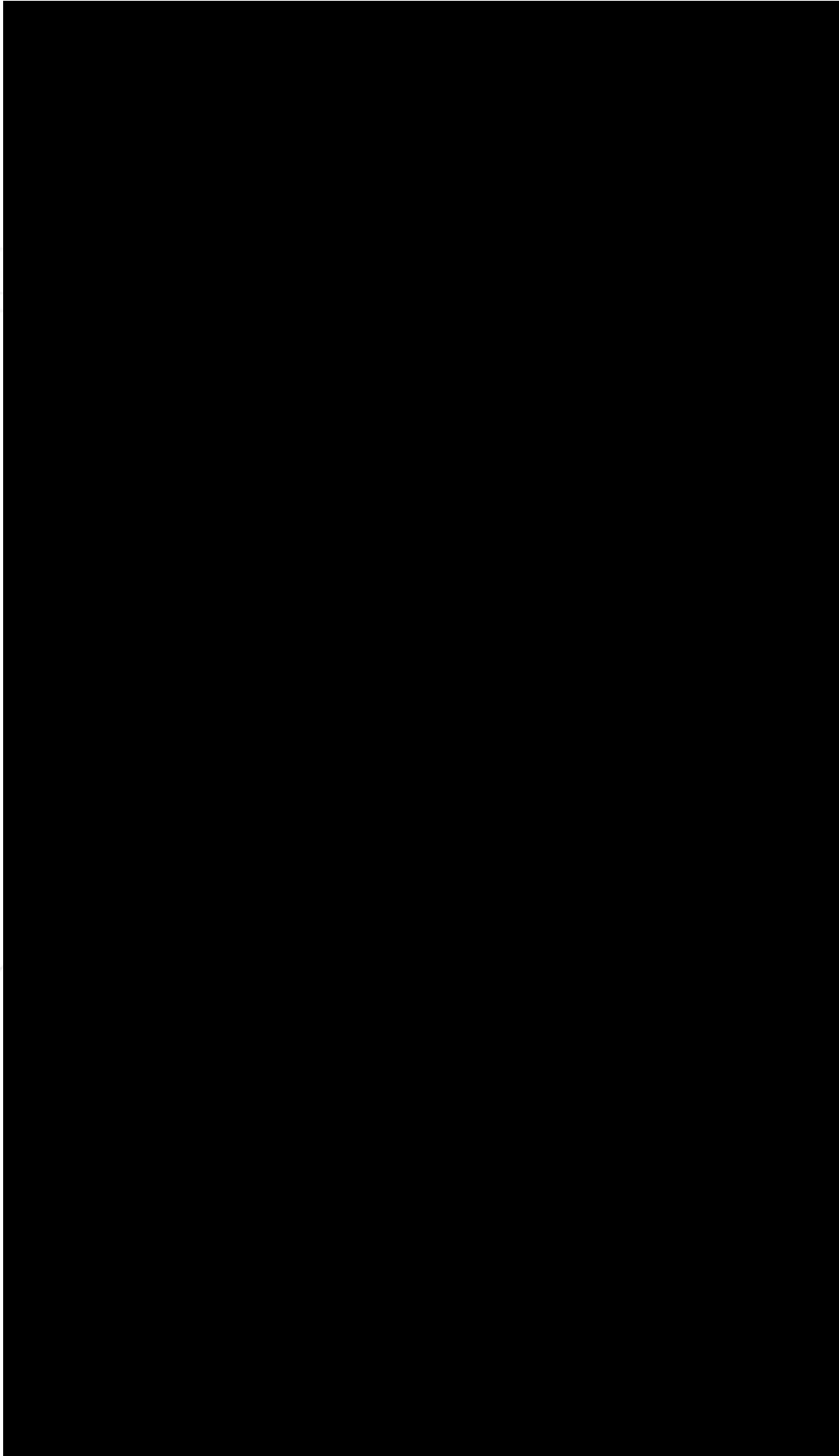


図 4-2-15 国際線旅客ターミナルビル平面図



図 4-2-16 国際線旅客ターミナルビルの現状

表 4-2-7 国際線旅客ターミナルビルの現状

室名	面積 (m ²)	現状
チェックインカウンターとチェックインロビー	374	10 箇所のチェックインカウンターがあり、カウンターの後ろに手荷物コンベヤーが設置されている。天井の高さは 9.5m である。上部に窓があり天井扇が設置されているが換気が十分ではない。送迎客は入場できない。ピーク時間帯は混雑している。
出発手荷物荷捌場	171	チェックインエリアから 1 本の手荷物コンベヤーが設置されている。手荷物を積み込むためのローラーコンベヤーが設置されている。X 線検査装置はチェックインカウンターと荷捌場の間に配置されている。手荷物コンテナの荷捌場への寄付きが容易でない。
保安検査場及び出国審査場		
搭乗待合室	423	搭乗ゲートが 3 箇所設置されている。天井に冷房機、換気扇が外壁に設置されている。
入国審査場	243	入国審査カウンターが 6 箇所、天井に冷房機と天井扇が設置されている。ピーク時間帯は混雑している。換気は十分でない。
手荷物受取所	855	寄付き長 30m のベルトコンベアが 2 台設置されている。カーブサイド側吹抜けと空間が連続しているため、外気を取り込む天井ファンが設置されている。
到着手荷物荷捌場	377	寄付き長 18m のベルトコンベアが 2 台設置されている。コンテナドリー車路含め、エリア全体が屋根で覆われている。
税関	154	カウンターが 2 箇所設置されている。
検疫	-	手荷物受取所の中にカウンターが設置されている。
出発側 VIP ラウンジ	66	TAL が運営するビジネスクラスラウンジ。旅客は他の旅客と同様に保安検査場と入国審査場を通過する。
到着側 VIP ラウンジ	131	TAL が運営するビジネスクラスラウンジ。ラウンジ利用者は税関サービスが受けられる。
コンセッション	451	搭乗待合室に免税店 1 箇所、売店 1 箇所、カフェ 1 箇所、到着ホールに免税店 1 箇所、カーブサイドに両替カウンター 1 箇所、展望台にカフェ 1 箇所。
事務所	381	航空会社、ATS、TAL のオフィスは、1 階と 2 階に別々に設置されている。
旅客用トイレ	190	搭乗待合室と到着ホールに男性用、女性用、障害者用、それぞれ 1 箇所。
従業員用トイレ	3	空港マネージャー事務所内に 1 箇所。
公共トイレ	78	1 階に男性用、女性用、障害者用、2 箇所。
送迎デッキ	163	忍び返し付き高さ 3m のフェンスが設置されている。
公共エリア	1,086	屋根で覆われた半屋外スペースで、椅子が設置されている。到着口が狭いため混雑しており、送迎客がカーブサイドに溢れている。

出典：調査団

14) 国内線旅客ターミナルビル

1978 年に建設された平屋建ての鉄筋コンクリート造の建物で、1985 年に鉄骨造で拡張されている。総床面積は約 1,600m²（図 4-2-17 参照）で、建物の南側の約 1/4 部分は国内旅客ターミナルとして使用され、もう 1/4 の部分は気象およびその他のオフィスとして使用されている。北側半分は、果物や野菜を海外に輸出する前に処理（加熱殺菌処理）する検疫棟として使用されている。国内線旅客ターミナルの現状を図 4-2-18 及び表 4-2-8 に示す。

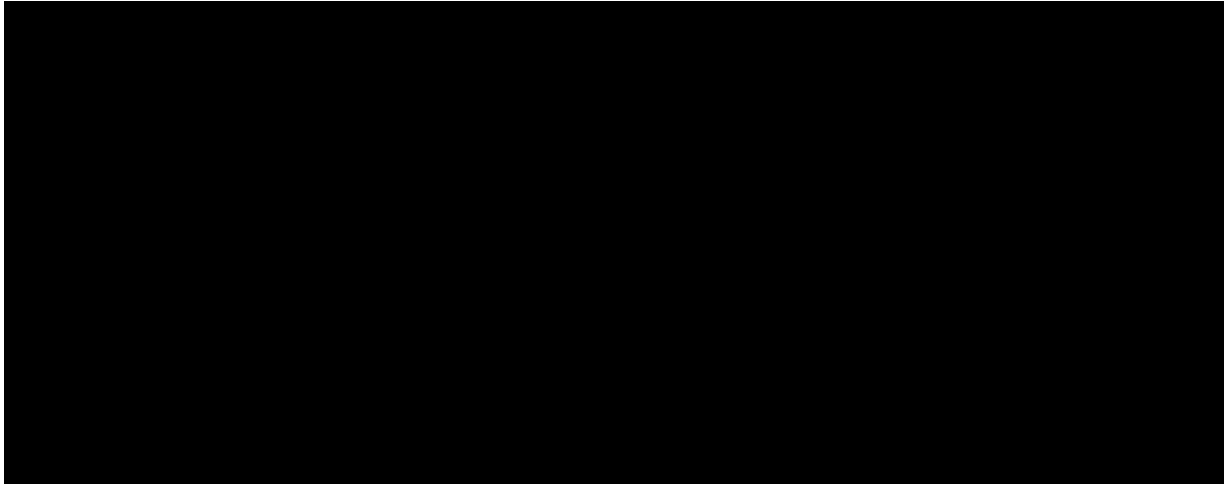


図 4-2-17 国内線旅客ターミナルビル平面図



図 4-2-18 国内線旅客ターミナルの現状

表 4-2-8 国内線旅客ターミナルビルの現状

室名	面積(m ²)	現状
出発及び到着ロビー		
搭乗待合室		
到着ホール	54	手荷物受取機は無い。
コンセッション	66	カフェが到着ロビーに隣接している。
事務所	410	航空会社、気象庁、および TAL は別々の事務所がある。ATS は、チェックインカウンターに隣接する建物に事務所を構えている。
旅客用トイレ	140	チェックインカウンターの近くに 1 箇所。カーブサイドに独立して別棟として設置されている。障害者用トイレは無い。
従業員用トイレ	43	1 階に 1 箇所。

出典：調査団

15) 貨物ターミナル及びその他ビル

(1) 国際貨物ターミナルビル

国際貨物ターミナルビルは、2019年にGSE車庫とATS事務所の東側に建設された鉄骨構造、平屋建てで、占有面積は22m x 30m、延床面積660m²である。IATA空港開発参考マニュアルによると、自動化されていない貨物ターミナルビルの処理能力は5トン/m²/年であるため、この建物の年間処理能力は約3,300トンと推定される。



図 4-2-19 国際線貨物ターミナルの現状

(2) 管制塔

既存の管制塔は2019年にTAIPによって建設されたもので、問題はない。「机上再検討」によると、VFR室の高さは、滑走路の各末端に対し必要な視覚を確保するため、地上から約21.2mとなっている。



図 4-2-20 管制塔の現状

(3) VVIPターミナルビル

既存のVVIPターミナルビルは、1990年にトンガ政府によって建設された14m x 12m（床面積：約173m²）平屋建てのビルで、主に国王と国賓が使用している。現地調査に基づく建物の概略平面図を図4-2-21に示す。

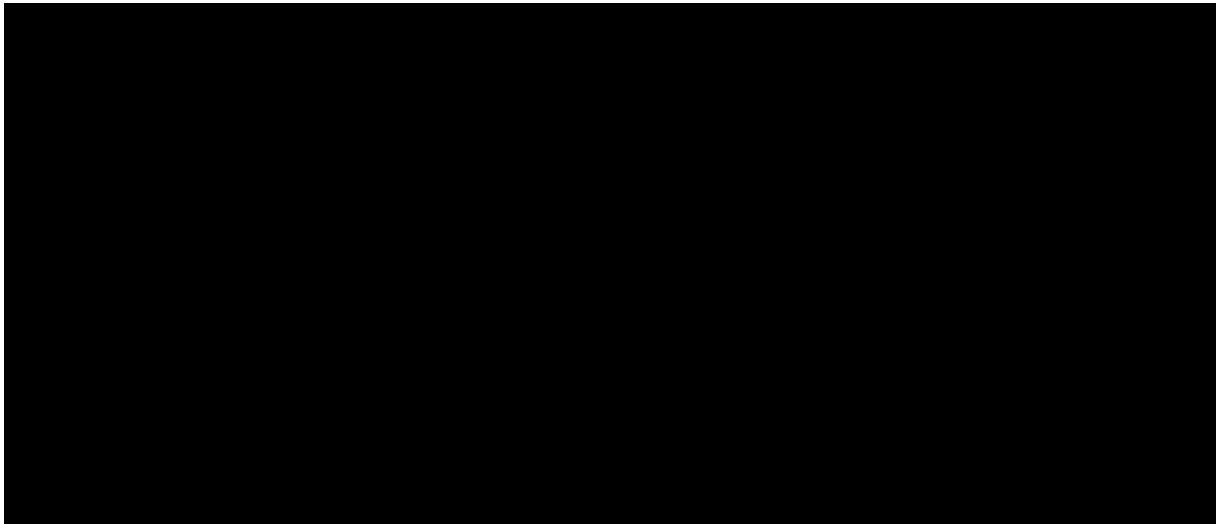


図 4-2-21 VVIP ターミナルの平面図



図 4-2-22 VVIP ターミナルの現状

16) 道路・駐車場

国際線ターミナル地区とファアモツから北へ延びる主要幹線道路との間に、延長約 1 km のアクセス道路が整備されている。アクセス道路は片側 1 車線、幅 6 m のアスファルト舗装である。国内線ターミナル地区は建物エリアが主要道路に隣接しているため、アクセス道路はない。

国際線ターミナルビル前面の駐車場はターミナルビルと同時に整備され、もともと 200 台の容量が、現在は約 500 台まで拡張されている。国内線ターミナル前面の駐車場は約 40 台の容量である。TAL によると、ピーク時には国際線ターミナル駐車場の混雑のため、構内道路の路肩沿いに違法駐車が発生している。

現地調査及び質問票に対する TAL の回答では、国際線ターミナルへのアクセス道路の舗装は良好な状態である。一方、国際線・国内線ターミナル駐車場と国内線の構内道路の舗装は、トップコートの上質材料が劣化し、舗装表面の骨材が露出している。



ターミナルアクセス道路

国際線駐車場

図 4-2-23 ファアモツ国際空港の道路駐車場

4-2-2 運営維持管理体制

1) 組織体制

(1) 維持管理

空港施設は TAL によって維持管理されている。TAL の維持管理部門の組織図を下図に示す。技術支援・維持管理部長の下に、一般、電気、通信、機械、木工・配管の技術者が配置されている。総職員数は 29 名である。

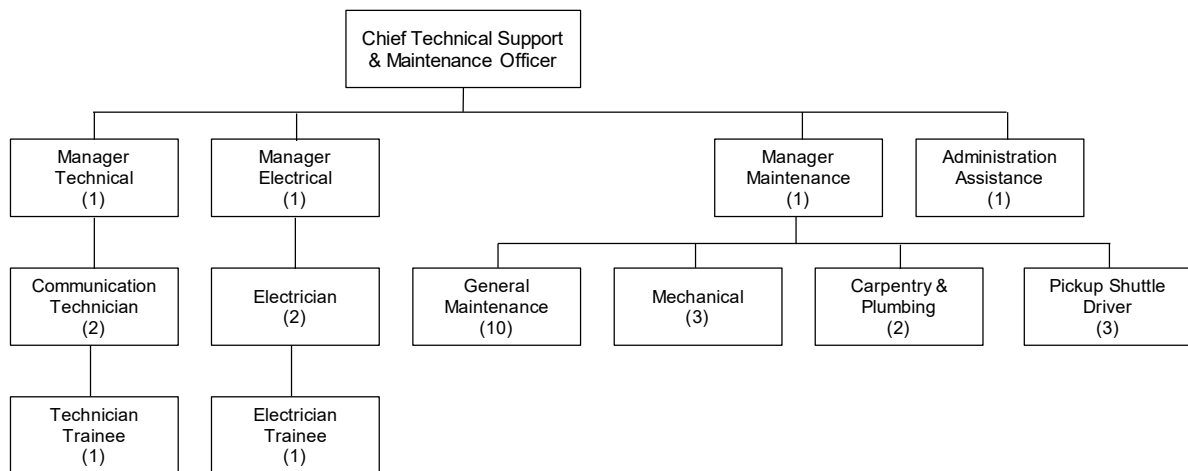


図 4-2-24 維持管理部の組織図

(2) 運用

TAL は、航空情報の提供、救難消火、航空保安、ターミナル運用サービスを含む空港全体の運用を担っている。TAL とのサービス契約に基づき、グランドハンドリングサービスは ATS によって提供されている。ATS は、航空機駐機のマーシャリング、旅客誘導、航空機の清掃、旅客の手荷物と航空貨物の輸送、航空機の重量平衡計算等を含む幅広いサービスを提供している。ATS は、旅客のチェックイン、発券、手荷物管理、入国審査などの業務も実施している。航空燃料の給油はパシフィックエナジー社によって提供されている。

2) 維持管理機材

既存の維持管理機材のワークショップは国内線ターミナルの北東に位置し、芝刈り機やトラク

ターなどの機材の整備、修理を実施している。

3) 予算

過去5年間の研修及び修理費を下表に示す。

表 4-2-9 過去5年間の研修、維持管理費の支出 単位：TOP

	2014	2015	2016	2017	2018
研修費	0	88,237	163,546	103,000	179,355
修理費	53,448	214,623	199,682	261,775	234,965

出典：TAL

4-2-3 実施中・計画中の事業、他ドナーの支援状況

カテゴリー9の消防車の調達が進んでおり、調達後は、既存の消防車1台がババウへ配備替えになる予定である。このプロジェクト以外に計画されているプロジェクトはない。

過去10年間の他ドナーの支援を下記に示す。

- 世界銀行は、2011年から2019年まで総事業費3,770万米ドルのトンガ航空投資プロジェクト（TAIP）を実施した。ファアモツ国際空港でのプロジェクトの主要コンポーネントは、国際線ターミナルの改修、国際線エプロンの拡張、滑走路と誘導路の舗装改良、新貨物ビル及び新管制塔の建設である。ターミナルおよび施設建設の主要コンポーネントの契約額を表4-2-10に示す。

表 4-2-10 ファアモツ国際空港のTAIPによる主要事業

プロジェクト	完成時期	事業費
国際ターミナル改修	2019	US\$ 2,517,340
新貨物ビル	2019	TOP 690,385 (US\$ 300,167)
新管制塔	2019	US\$ 8,073,666
旅客搭乗タラップ	2018	US\$ 116,645

出典: TAIP

- ニュージーランド政府は、2017年に大洋州諸島民間航空安全及びセキュリティ条約（Pacific Islands Civil Aviation Safety and Security Treaty）に基づいてNZ \$ 800,000（US \$ 520,000）を提供し、ファアモツとババウ国際空港用にX線検査装置、門型金属探知機、および爆発物検査装置を導入した。

4-2-4 周辺交通インフラ

1) 空港周辺道路の整備状況

首都ヌクアロファからの主要な空港アクセス道路は、片側1車線の舗装道路である。島全体の道路交通量が少ないため、アクセス道路が渋滞することはほとんどない。ただし、首都の人口密集地域では、朝と夕方の通勤時間帯に交通渋滞が発生する。舗装状態は比較的良好である。

2) 公共交通機関の整備状況

ほとんどの航空旅客は、空港へのアクセス手段としてタクシーまたは自家用車を使用している。空港タクシーは、国際線、国内線各ターミナルで利用できるが、ほとんどの観光客は、宿泊施設

が提供する空港送迎サービスを利用している。その他の公共交通機関では、バスが空港東部の幹線道路を2時間おきに運行しているが、ターミナルエリア内に停留所はない。国際線ターミナルと国内線ターミナル間のトランジット乗客のための公共交通機関はない。

3) 空港アクセスに係る課題

TALは空港アクセスの問題として、主要アクセス道路の車線数と道路照明の不足を挙げている。

4-2-5 自然条件

1) 地 形

トンガタプ島は大部分が標高35m以下の概ね平坦な地勢である。空港の南側に位置するファアモツ、ナカロ付近がトンガタプ島で最も高く（島の最高標高は65m）、島の南側の急勾配の海岸から空港付近は標高約35mで北側に向かって緩やかな斜面を形成している。ファアモツ空港の飛行場標点標高は39.3mである。

2) 地 質

トンガタプ島は、西に移動する太平洋プレートとオーストラリア・インドプレートの沈込みで形成されたトンガ海溝と平行に走るトンガ群島の西部の島の1つで、隆起サンゴ礁及び火山から成る。このためトンガは日本と同様地震多発国である。

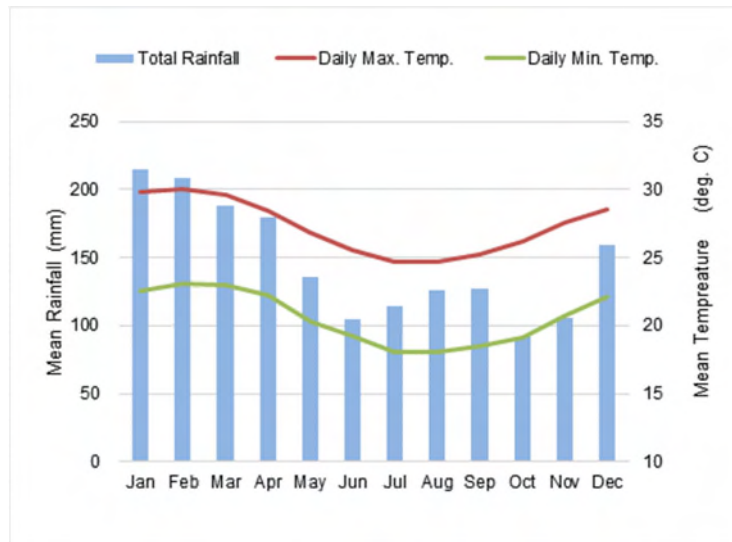
トンガタプ島は、石灰岩の上層を、火山灰起源の土壌が風化した赤茶色の土が覆っている。1989年に実施のJICA調査時の土質調査結果によると、現地盤の状況は概ね以下のとおりである。

- 表土は約20cm程度である
- 表面より約2m以深はサンゴ地盤となっている
- サンゴ地盤の上は硬い粘土層である
- 限られた数の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%である。
- 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め戻し材として不適である。
- 現ターミナル地域全面で実施された動的コーン貫入試験の結果にはバラつきがあるが、CBRは5~6%と想定される。

上記の状況を踏まえ、滑走路舗装及びターミナル施設計画の地盤支持力としてCBR=6%が採用されている。また、2016年に新管制塔新築工事に先立ち2.5m深のハンドオーガボーリング調査10本と平板載荷試験4カ所が実施されたが、調査結果はJICA調査結果と同様のもので、平板載荷試験で得られた地盤支持力は17~40 kPa/mm (CBR=2~6%相当)となっている。なお、地下水はいずれのボーリング孔からも確認されていない。

3) 気象条件

図4-2-5にファアモツ空港の過去30年間の気温・降雨観測記録を示す。



出典：トンガ気象サービス

図 4-2-25 ファアモツ国際空港の気象観測記録（1981-2010）

(1) 気温

トンガは島嶼国として海洋の影響を大きく受けるため、海洋性の気候を有する。ファアモツ空港の AIP に掲載されている空港標準気温は 30°C で、平均気温は年間 22~27°C である。日中の気温は年間を通じて差が小さいが、熱帯性及び海洋性の気候特性として、昼夜の気温差が非常に大きい。

(2) 降雨量

トンガでは、概ね雨期（11月～4月）と乾期（5月～10月）に分かれ、雨期に年間降雨量の約 60～70% の降雨がある。雨季の平均月間降雨量は約 160～210 ミリである。

(3) 風向風速

ファアモツ空港の 2009~2018 年の毎時観測データによると、観測の 27% の風速が 3 ノット以下、88% が 10 ノット以下となっている。横風 20 ノット、追風 5 ノットの条件で風向・風速解析を行った結果、滑走路のウインドカバレッジは RWY11、RWY29 でそれぞれ 96.03% および 63.47% である。

(4) 視程

ファアモツ空港の最近 5 年間の毎時の視程観測データを分析した結果、98% 以上の観測において GNSS 進入方式に必要な視程条件 2,800m 以上を満足していることが確認された。

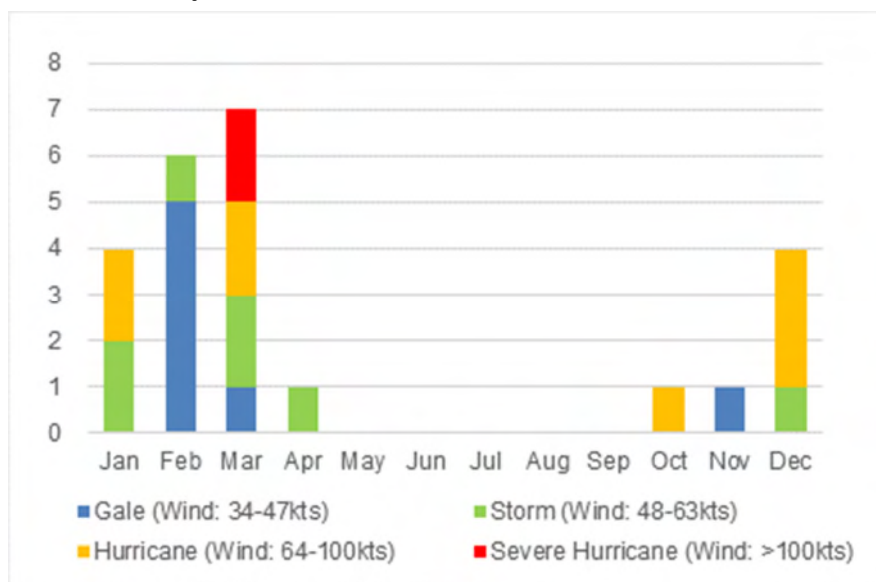
4) 自然災害

(1) 地震

トンガは地震が多く発生する太平洋地域に位置している。過去に二度 1977 年と 2006 年に大規模な地震が発生しており、それぞれマグニチュード 8.0 及び 8.1 を記録している。これらの地震はトンガタプ島、エウア島及びハアパイ諸島に甚大な被害を与え、ルーバンカトリック大学の緊急事象データベースによれば 2006 年の地震における被害総額は 950 万ドルに及んでいる。

(2) サイクロン

1960年から2006年までにトンガタブ及びエウア地域に影響を及ぼしたサイクロンの数、強さ、発生月を図4-2-26にまとめた。本データによるとサイクロンの発生は雨季に限られ、頻発時期は1～3月であることがわかる。



出典：トンガ気象サービスのデータから調査団が作成

図 4-2-26 トンガタブ及びエウア地域のサイクロン発生月、数及び規模

最近のサイクロンにより生じた被害を表4-2-11に示す。

表 4-2-11 トンガにおける最近のサイクロンによる被害

年	名称 (カテゴリー)	主な被害内容
2020	ハロルド (5)	家屋、食用作物、水供給への被害が、エウア島及びトンガタブ島で発生。
2019	ギタ (5)	信頼できる記録が始まって以来、トンガに最も激しい被害を与えた熱帯低気圧。ヌクアロファでは119戸の家屋が破壊され、1,131戸が被害を受けた。ファアモツ空港国内線ターミナルも甚大な被害を受けた。
2014	イアン (5)	ハアパイでは90%の送電線が失われ、1,130戸の建物が影響を受け、2,300人が家を失った。
2012	ジャスミン (4), クリル(2)	大雨と洪水により、ヌクアロファで400人が避難した。

出典：調査団

4-2-6 周辺土地利用

空港用地の東側はホロンガとファアモツを南北に結ぶ空港の主要アクセス道路に面しており、空港用地の北東側にはタライ軍事キャンプがある。主要アクセス道路沿いに住居が点在するが、空港用地外のその他の土地は主に農業に使用されており、北側はジャガイモ、トウモロコシ、穀物及びトウナス畑、南側はココナッツ農園、西側は酪農に使用されている。

4-3 整備計画の見直し

4-3-1 整備基本方針

トンガ政府が作成したファアモツ国際空港のプロジェクト提案では、プロジェクトのアウトプ

ットとして (i) 滑走路 RWY11/29 の 360m x 45m 延長、および (ii) 新国際ターミナルビルの建設が含まれている。空港施設改善に係る検討は、まずこの 2 つの施設について行う。

空港施設整備計画は以下の基本方針の下で検討する。

- ◆ 空港施設は、国際基準と要領に従って、2030 年に予想される交通需要に対応するために改善されるべきである。
- ◆ TBU のマスタープランである 2010 年の「戦略的開発計画」と 2018 年のレビューである「机上再検討」は、「過剰設備とならないか」に重点を置いて見直し、既存計画を極力尊重する。
- ◆ 建設期間中も空港運用を継続するために、既存旅客ターミナルビルの段階整備を検討する。
- ◆ ターミナル施設の改善は、バリアフリー、環境への配慮及び災害時に求められる機能を考慮して計画する。

4-3-2 主滑走路改良計画のレビュー

「戦略的開発計画」では、「ファアモツ国際空港の既存 2,671m 主滑走路は、いくつかの目的地への重量制限を伴う特定のコード E 航空機の運航に対応する」とした上で、主滑走路の両側ショルダー 7.5m の強度増加を提案している。「机上再検討」では「調査対象の航空機は、ファアモツの 2,671m 滑走路から最大離陸重量（MTOW）で離陸することはできないが、満席の有償重量で東アジアとアメリカ西海岸まで到達することが可能である。滑走路延長が行われた場合、航空機はさらに遠方のアジア、アメリカに飛行することができ、本マスタープランでは、余裕をみて MTOW の B777-300ER が運航できるよう約 3,200～3,300m への延長余地を考慮した。」と述べられている。

1) 滑走路長

「机上再検討」で検討された大型ジェット機(B777-300ER, B787-9, A350-800)の必要滑走路長を再検討し、既存滑走路長でこれらの大型ジェット機が米国西海岸まで満席の有償重量で飛行可能であることを確認した（下図参照）。したがって、「机上再検討」で述べられている様に、本整備計画においては滑走路延長を 2030 年以後に想定することとする。



出典：調査団

図 4-3-1 満席条件での TBU からの各機材の飛行可能距離

2) 舗装強度

本項では、将来交通需要に対する既存エアサイド舗装強度の適応性を ACN-PCN 法により確認し、必要に応じてエアサイド改善計画を提案する。

第 3 章の航空交通需要予測結果によると、2030 年の最大機種は現オークランド（AKL）路線に導入される B787-9 または B777-200ER/300ER である。一方、「机上再検討」報告書では、B777-300ER と A350-900 の運航が想定されている。そのため、ここでは B787-9、A350-900 および B777-300ER（-200 / 300 より重い）に対する既存舗装の適応性を検証する。

表 4-3-1 に、各機材の満席かつ 13 トン貨物搭載時における AKL 行きの ACN と離陸重量(TOW)、および既存滑走路長 2,761m によって制限される MTOW をまとめた。貨物量 13 トンは、2019 年 12 月から 2020 年 1 月までの貨物ログの最大貨物量に基づいて設定したものである。

表 4-3-1 TBU における対象機材の ACN 及び離陸重量

機材	運航条件			
	満席+貨物 13t、オークランド行 (代替空港:クライストチャーチ)		滑走路長 2,761m における 最大離陸重量	
	ACN	離陸重量 (千キロ)	ACN	重量 (千キロ)
B777-300ER	53	252	76	318
B787-9	61	200	78	235
A350-900	59	216	78	268

出典：調査団

各 ACN と TBU の PCN = 70 を比較すると、既存舗装強度は AKL 行のすべての対象機材に対して十分であることがわかる。ただし、より長距離路線が運航される場合は、以下の運航制限が生

じる。

- MTOW 時における B777-300ER の ACN は、TBU の既存滑走路の PCN を超えるが、ACN=77 である 10%は超えていない。したがって、ICAO Annex-14 の 20.1 項に基づく臨時運航が許容される。
- B787-9 および A350-900 の TBU 既存滑走路長に対する MTOW 時の ACN は 77 を超えるため、これらの航空機の離陸重量は、運航回数が不定期であっても ACN = 77 に制限される（各機材の TOW は表 4-3-2 を参照）。

表 4-3-2 TBU における特定機材の ACN=77 時の離陸重量

機材	B787-9	A350-900
TOW (kg)	234,507	267,000

出典：調査団

これら運航制限の影響を評価するために、図 4-3-1 に示した B787-9 および A350-900 の飛行範囲を、ACN=77 によって制限された MTOW に基づいて見直した。図 4-3-2 に示すとおり、すべての対象機材航空機は、ACN=77 でも満席の有償重量で東アジア及び米国西海岸に到達可能となる。そのため、2030 年以降にこれらの目的地へのフライトが頻繁になるまでは、舗装強度の増加は不要と考えられる。



出典：調査団

図 4-3-2 ACN ≤ 77 における対象機材の TBU からの飛行可能距離

3) 滑走路幅及び滑走路ショルダー幅

滑走路 RWY11/29 の幅 (45m) は、コード E 航空機に対応しているが、CAANZ の勧告に従い、西側約 657m で 4.5m、残り約 2,000m 長で約 2m 幅の既存ショルダーを 7.5m に拡幅するのが望ましい。ただし、ファアモツ空港で運航している航空会社は安全上の懸念を示しておらず、喫緊の問題はない。

4-3-3 ターミナル改良計画のレビュー

図 4-3-3 に「机上再検討」で提案された 2038 年度のエプロン平面図（自走式）を、図 4-3-4 に

「机上再検討」で提案された 2028 年度のターミナル平面図を示す。MOI が作成したプロジェクト提案では、エプロンの拡張、誘導路の追加、道路や駐車場の改善については説明されていないが、この項では、これらの施設をプロジェクトの潜在的な一部として検討する。



図 4-3-3 「机上再検討」 FY2038 のエプロン平面図(自走式)

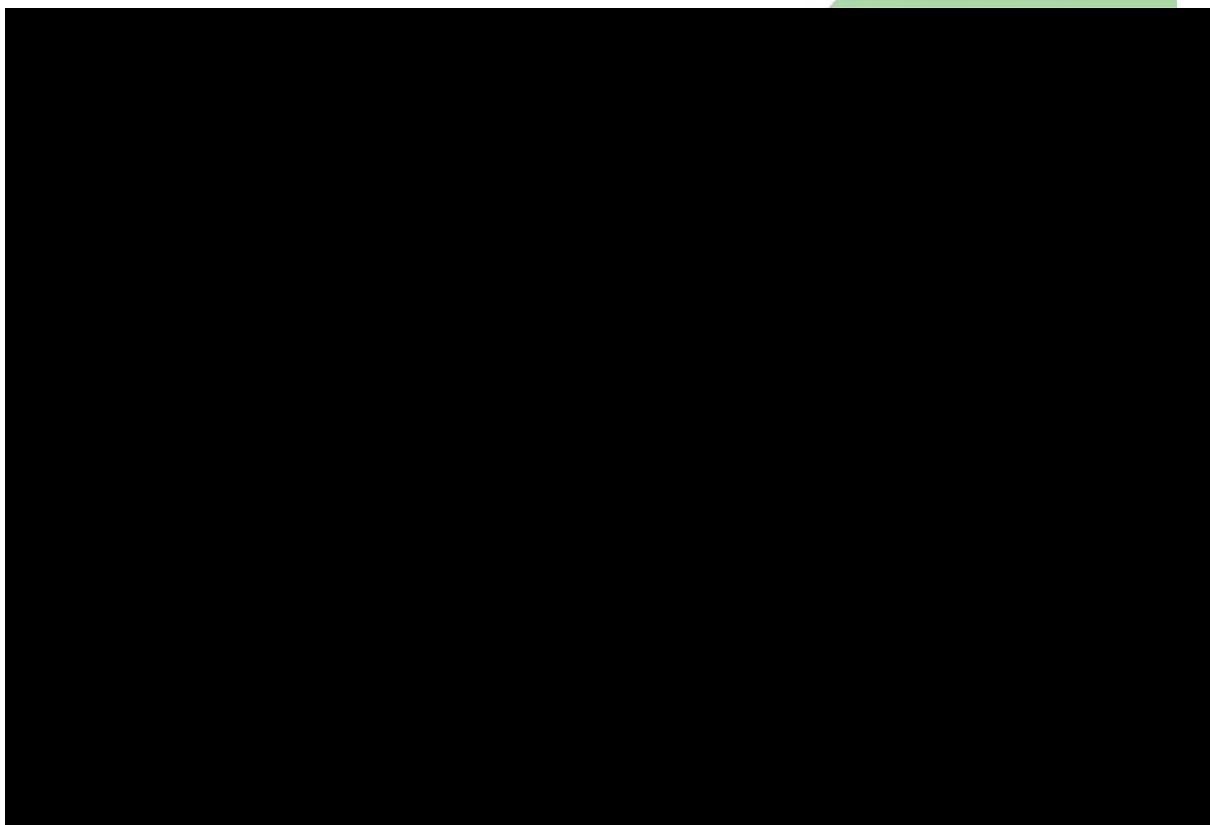


図 4-3-4 「机上再検討」 FY2028 のターミナル平面図

1) 旅客ターミナルビル

「机上再検討」で提案された 2028 年度と 2038 年度の旅客ターミナルの床面積とピーク時旅客数を表 4-3-3 にまとめた。

表 4-3-3 概念計画における床面積、ピーク時旅客数、旅客 1 人当り床面積

	面積	ピーク時旅客数	旅客 1 人当り面積
FY2028	9,800 m ²	486	20.2 m ²
FY2038	12,400 m ²	684	18.1 m ²

出典：調査団

20.2～18.1m²/人と第 3 章で予測した 401 (= 351 + 50) 人を使用し、旅客ターミナルビルの目標床面積を 8,100～7,260 m²に設定した。ターミナルビルの各施設に必要な規模は、表 4-3-4 に示すように、ピーク時旅客数 401 人、1 人当りチェックイン処理時間などの計画数値（COVID-19 により交通量が少なく旅客調査を実施できなかったため、計画数値は「机上再検討」から取得）および IATA 空港開発参考マニュアルに基づいて計算している。15%の予備面積を含む総面積は 7,598 m²となり、上記の目標の範囲内となる。

表 4-3-4 旅客ターミナルビルの諸施設の所要規模

施設名		面積 (m ²)	箇所数	備考
出発コンコース		500	-	送迎客 3 人／全体旅客 1 人当たり
国際線	チェックイン	254	15	180 秒／人、MQT:20 分
	出発手荷物荷捌場	287	-	
	保安検査場	52	1	12 秒／人、MQT:5 分
	出国審査場	84	4	60 秒／人、MQT:10 分
	搭乗待合室	499	-	座席数の 80%
	VIP ラウンジ	166	-	「机上再検討」の面積比率
	検疫	10	2	10 秒／人
	出国審査場	189	9	60 秒／人、MQT:10 分
	手荷物受取所	423	1	20 分／便
	到着手荷物荷捌場	253	-	
税関	64	4	25%チェック、2 分／人	
国内線	チェックイン	48	3	90 秒／人、MQT:10 分
	出発手荷物荷捌場	46	-	
	保安検査場	38	1	12 秒／人、MQT:5 分
	搭乗待合室	72	-	座席数の 80%
	手荷物受取所	126	1	20 分／便
到着手荷物荷捌場	53	-		
到着ホール	538	-	旅客:10 分、送迎客 40 分、旅客 1 人当り送迎客 3 人、30%が PTB 内	
コンセッション	398	-	「机上再検討」の面積比率	
送迎デッキ	163	-	既存	
事務所	414	-	「机上再検討」の面積比率	
トイレ、倉庫、廊下、その他	1,439	-	全体面積の 20%	
予備面積	1,079	-	全体面積の 15%	
合計	7,194	-		

出典：調査団

上記の所要規模に基づいて作成した平面図を図 4-3-5 に示す。また、表 4-3-5 に、所要規模と計画規模の比較を示す。

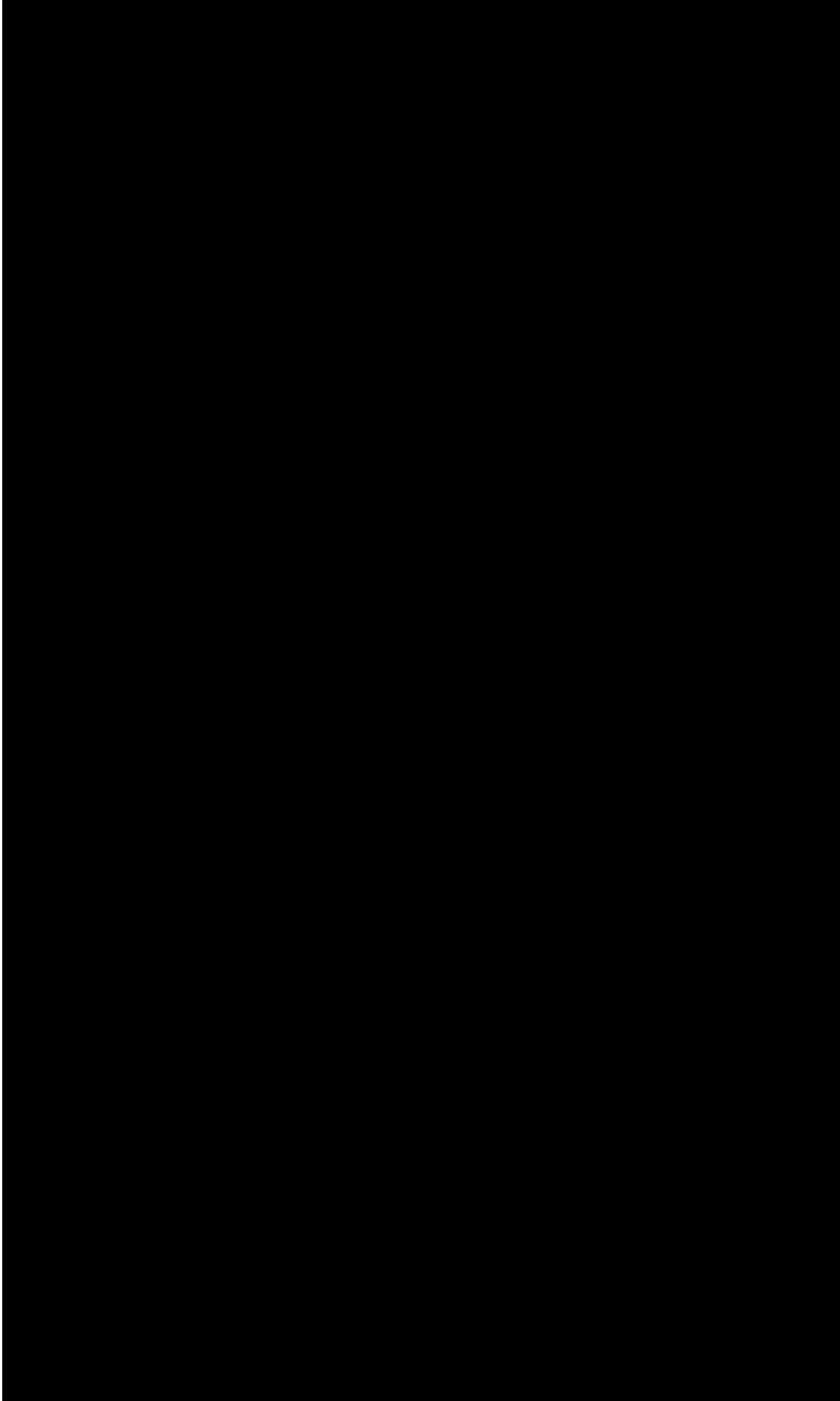


図 4-3-5 旅客ターミナル拡張計画平面図

表 4-3-5 所要規模と計画規模の比較

施設名		所要規模		計画規模		備考
		面積(m ²)	箇所数	面積(m ²)	箇所数	
出発コンコース	公共エリア	500	-	2035	-	旅客全体の30~60%は送迎客を共連れする
到着ホール		538	-			
チェックイン	国際線	254	15	312	18	
	国内線	48	3			
出発手荷物荷捌場	国際線	287	-	355	-	手荷物検査機室を含む
	国内線	46	-			
保安検査場	国際線	57	1	143	2	
	国内線	19	1			
出国審査場		71	4	81	4	
搭乗待合室	国際線	499	-	606	-	
	国内線	72	-			
VIP ラウンジ		166	-	223	-	
検疫		10	2	16	2	
入国審査場		189	9	241	10	カウンター数は偶数.
手荷物受取所	国際線	423	1	553	3	手荷物搬送機2基は国際線を含む
	国内線	126	1			
到着手荷物荷捌場	国際線	253	-	462	-	
	国内線	53	-			
税関		64	4	68	4	
コンセッション		398	-	641	-	免税店、軽飲食、売店を含む
送迎デッキ		163	-	163	-	
事務所		414	-	517	-	入国管理施設関連事務所を含む
倉庫		1,483	-			
トイレ				446	-	
機械室				-	-	
廊下				1,196	-	
予備面積		1,079	-	-	-	
合計		7,194	-	8,058	-	8,100 - 7,260 m ² の目標値内

出典: 調査団

図 4-3-6に旅客ターミナルビル拡張計画案での国際/国内および出発/到着の乗客動線を示す。

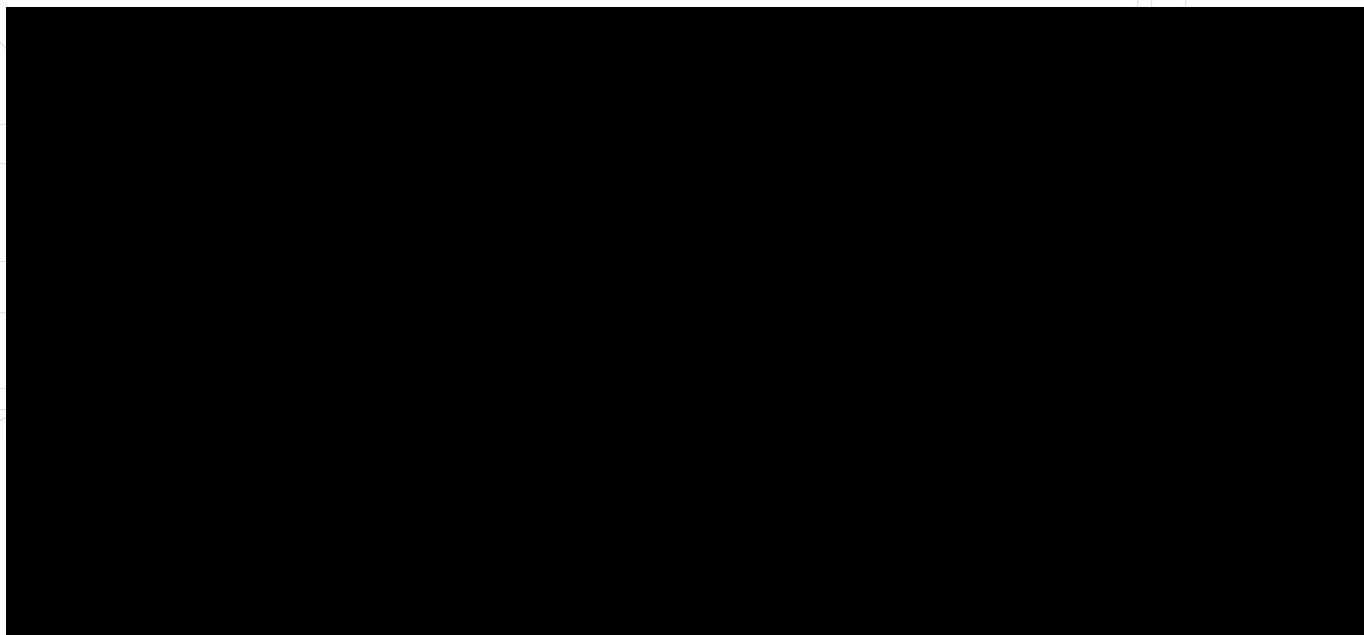


図 4-3-6 旅客動線

図 4-3-5 の平面図を中間報告書で提示した後に、ターミナルビルの東端に国内線ゲートラウンジと国内線手荷物受取所を配置する案がトンガ側から提案されたため、図 4-3-7 に示す代替案を作成した。

2つの計画の主な違いを表 4-3-6 に要約する。調査団とトンガ側の間で協議を行ったが、この段階で概念計画案を完成させることは困難であった。2つの計画の費用と実施スケジュールの違いはごく僅かであるため、JICA が本計画を日本の支援の候補として採用する場合に実施される準備調査まで最終決定を待つことで合意した。将来の参考のために議論の詳細を付録-1 に収録している。また、情報収集調査の完了のため、段階建設計画の説明などに当初の計画を使用することも合意した。

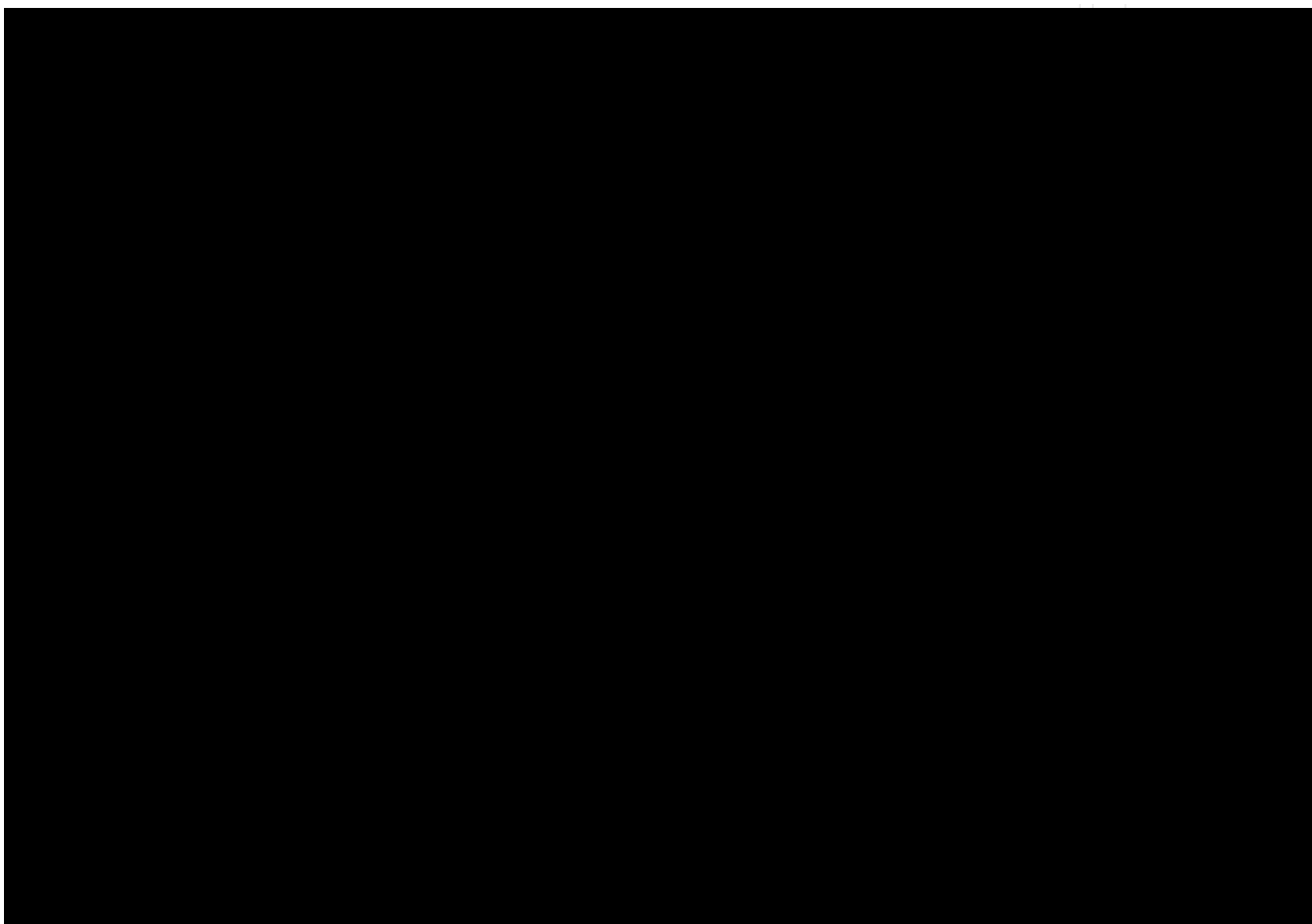


図 4-3-7 原案及び代替案

表 4-3-6 原案と代替案の主な違い

項目	原案	代替案
1. 国際線旅客と国内線旅客の動線がエアサイドで交錯するセキュリティ上の懸念	国際線と国内線の出発、または国際線出発と国内線到着が同時となる場合に交錯が生ずるが、そのような状況は稀である。もし交錯が予測されるのであれば、国内線旅客が歩行している少しの間、国際線の出発を待たせることで回避可能。	交差の可能性は無い。
2. 国内線用駐機場と国内線出発/到着口の距離	距離は代替案より約 100m 長い。ただし、この欠点は、殆どの場合空いている国内線用駐機場に隣接する国際線用駐機場を国内線の駐機に使用することで軽減できる。	原案より約 100m 距離が短い。これは、旅客と手荷物の輸送の両方にメリットがある。
3. 出発手荷物荷捌場と到着手荷物荷捌場の分離	国内線の出発手荷物荷捌場から到着手荷物荷捌場までの距離は約 60m。徒歩で 1 分程度の距離なので大きな問題ではない。	国内線出発手荷物荷捌場と到着手荷物荷捌場が隣接しているので地上係員は便利。
4. 国内線から国際線への円滑な乗換え	国内線から国際線への乗換え旅客（到着旅客の 30%、年間約 9,300 人と推定）の歩行距離は、公共エリアを通過して約 50m 長くなる。公共エリアは、国際線の混雑時間帯では無いため、通常それほど混雑していない。	国内線から国際線への乗換えの歩行距離は原案に対して約 50m 短い。公共エリアを通過することなく移動が容易。

5. 案内所、ホテル予約、レンタカー、タクシー、バスなど、到着旅客の為のランドサイドでのサービスの提供	国際線及び国内線到着口付近の1か所に利便性良く配置可能。	これらのサービスは国際線及び国内線到着口付近に夫々設けることが望ましい。そうでなければ、一部の旅客はサービスを見つけるために約100m歩く必要がある。
6. 出発旅客の保安検査	X線検査機と門型金属探知機は国際線と国内線共用の計画のため、保安検査係員及び保安検査機器を効率的に活用できる。	現在、国内線では保安検査機器は使用していない。携帯型金属探知機等での検査を採用することが可能。
7. 国内線及び国際線搭乗待合室の柔軟な運用	国内線搭乗待合室を国際線用に使用することで、国内線の運航がない夜間に予想される過度なピークにおける国際線搭乗待合室の混雑を緩和することが出来る。 国内線の便が無い夜間に、351人/時以上が年間約30回発生すると予想される。	柔軟性は計画していない。国際的な計画手法では過度なピーク時における多少の混雑は許容されている。
8. 国内線及び国際線手荷物受取所の柔軟な運用	国内線の運航が無い夜間の国際線ピーク時に国内線用手荷物受取所を国際線用に使用すれば手荷物をより早く渡すことが可能となる。	柔軟性は計画していない。

出典：調査団

2) エプロン及び誘導路拡張

図4-3-3に示したエプロン平面図を、第3章の航空交通需要予測結果に基づいてレビューする。2030年の所要スポット数算定のため、新エプロンの仮想スポットチャートを作成する。将来スポット需要算定のための仮想スポットチャートの作成手順は次のとおりである。

1. スポット数需要予測のための基本数値として、2019年12月から2020年1月までの国内線・国際線（チャーター便を含む）の各ピーク日のフライト数を採用する。
2. 過去の記録では、コードEの国際線便が1日に2便の運航されていたため、将来のピーク時期の交通量増加分としてコードE国際線2便を考慮する。
3. 国内線の毎日のフライトスケジュールは基本的に変わらず、1週間あたりのフライト頻度は将来増加すると想定する。
4. 過去の記録では、国内線のコードB航空機の一部が、点検または修理のための代替としてコードC（ターボプロップ）航空機で運航されている。したがって、国内線航空機のサイズは、一つ大きいサイズの航空機に拡大され、コードAおよびコードB航空機は、それぞれコードBおよびコードC（ターボプロップ）航空機へ置換えられると想定する。
5. 最後に、国内線用のコードC（ターボプロップ）航空機のスポットサイズを、不測または国際便の遅延を考慮し、コードC（小型ジェット）航空機用に拡大する。

2030年の仮想スポットチャートを表4-3-7に示す。これによると、2030年の所要エプロンスポット数は、コードE×1スポット、コードC（小型ジェット）×2スポット、およびコードC（ターボプロップ）とコードBそれぞれ1スポットとなる。そのため、既存国際エプロンを拡張し、上記のすべてのスポットに対応する計画とする。なおナイトステイについては、必要に応じて既存国内線用エプロンを使用することを想定する。

表 4-3-7 2030 年の仮想スポットチャート

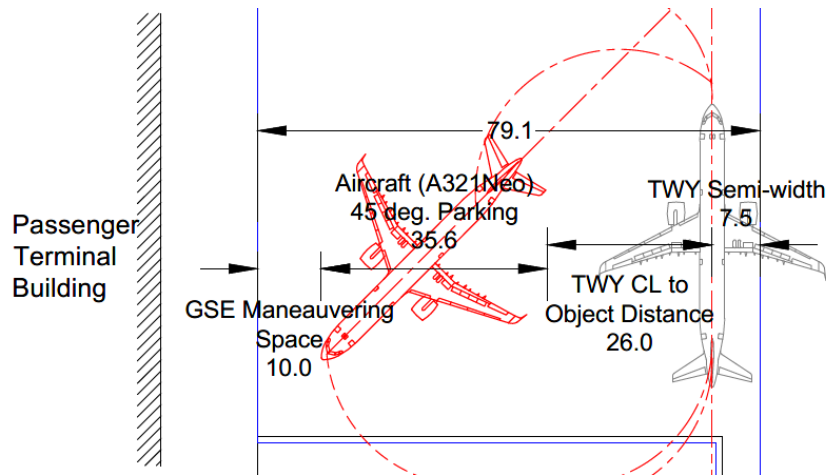
Slot	Time																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Int'l - Code E			B738 (VA95/94)									B789 (NZ270/273)				F200 (FNY543/0)		B772 (NZ1336/1335)		A320 (NZ976/975)			B738 (VA61/60)			
Int'l - Code C(SJ)															B738 (FJ211/210)						A821 (NZ974/977)		EMB110 (DQ-AFO)			
Int'l/Dom - Code C(SJ)	SAAB (R4801)								SAAB (R4802/R4893)			SAAB (R4892/R4803)			SAAB (R4804/R4821)			SAAB (R4822/R4823)			SAAB (R4824)					
Dom - Code C (TP)	BN2A (R4920)								BN2A (R4921/R4922)		BN2A (R4923/R4924)		BN2A (R4925/R4928)		BN2A (R4929/R4926)		BN2A (R4927)									
Dom - Code B	Y-12 (R4893)										Y-12 (R4894/R4895)		Y-12 (R4896/R4897)		Y-12 (R4898)											

LEGEND: Code-A Code-B Code-C (TP) Code-C (SJ) Code-E

出典：調査団

拡張する旅客エプロンの諸元は、各航空機コードの最大航空機の諸元、すなわちコード E を A777-300ER、コード C (小型ジェット) を A321Neo、コード C (ターボプロップ) を ATR-72-600、コード B を DHC-6 (Y-12B の代替) に基づき計画する。

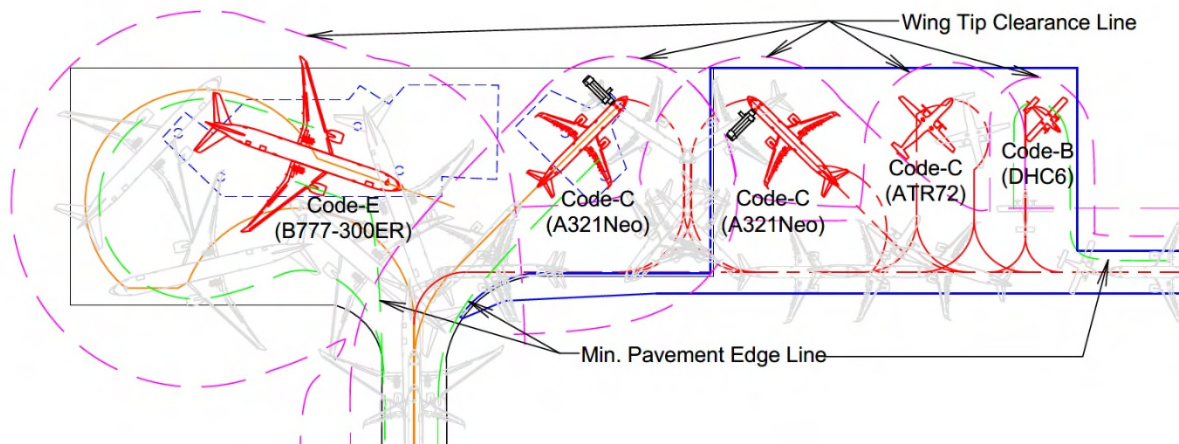
エプロン拡張に必要な面積は、トーイングトラクターが不要な自走式駐機を想定した駐機レイアウトにより算出する。エプロンの奥行きは、既存国際エプロンの駐機レイアウトと同様に、駐機中の航空機と PTB の間に幅 10m の GSE 車両通行スペースを考慮して計画する。



出典：調査団

図 4-3-8 拡張エプロンの奥行き

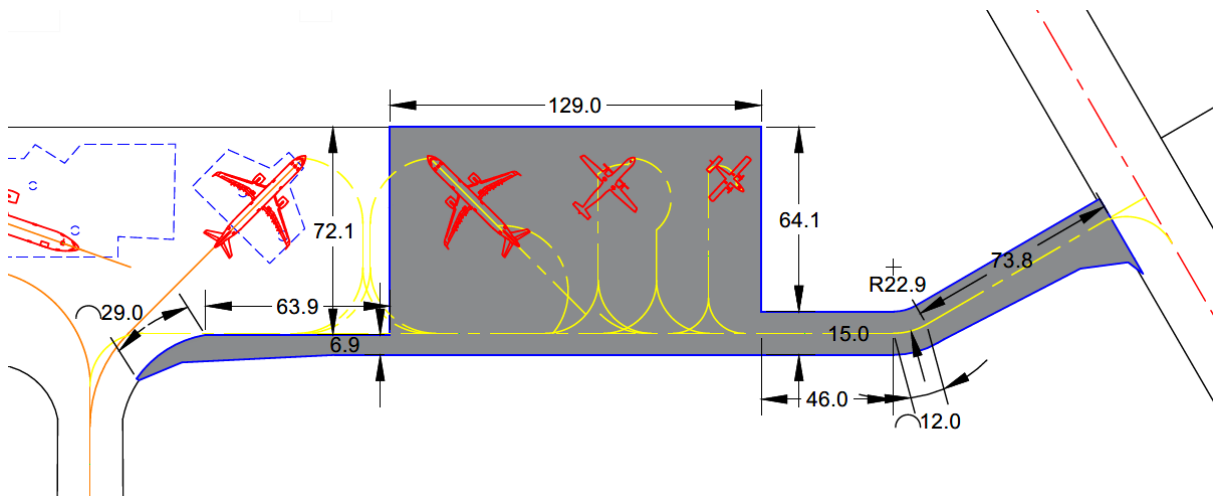
新エプロンの幅は、エプロン上の航空機が CAANZ 基準の規定する航空機と障害物間のクリアランスを確保しつつ走行できるように設計する。新エプロンの駐機レイアウトは、既存エプロンの駐機位置を維持しつつ、舗装面積が最少となるよう計画する。図 4-3-9 に、設計された駐機レイアウトにおける各設計対象航空機の走行軌跡を示す。



出典：調査団

図 4-3-9 拡張後エプロンの航空機地上走行軌跡

一方、拡張されたエプロンと既存国内線エプロンを接続する新誘導路を計画する。また、この誘導路は既存 TWY-A での輻輳を回避するために新エプロンと RWY11/29 の地上航空機の循環交通流を形成する。誘導路及びフィレットの諸元は、FAA アドバイザリーサーキュラーの航空機コード C に準じて計画する。図 4-3-10 に新しいエプロンと誘導路の主な諸元を示す。



出典：調査団

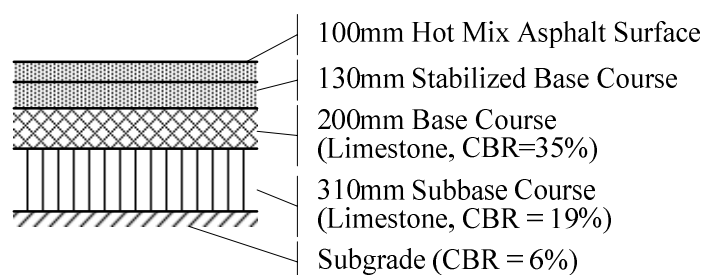
図 4-3-10 拡張エプロンと新設誘導路の形状

新しいエアサイド舗装種別は、部分的に異なる種類(コンクリート)の舗装を採用すると将来的に不等沈下による表面の不陸や補修オーバーレイアスファルト層にヘアクラックを引起こす恐れがあるため、既存舗装と同じアスファルト舗装とする。舗装ショルダーは既存誘導路と同様、整備しないこととする。新しい誘導路及びエプロンの舗装構造は、供用期間を 20 年として供用期間の中間である 2035 年の将来航空交通量に基づいて計画する。拡張エプロン及び新誘導路の舗装設計のための将来航空交通量予測と舗装構造を、それぞれ次表と次図に示す。新しい舗装の PCN は 57F/C/X/T となる。

表 4-3-8 舗装設計のための将来航空交通量

機材	代表機材	総重量 (lbs)	年間出発便数
A320	A320-200 Twin opt	172,842	173
A321Neo	A321-200 std	197,093	520
B737-700	B737-700	155,000	47
B737-800	B737-800	174,700	693
SAAB340B	Saab 340B	29,000	710
ATR72	D-50	50,000	252
Y-12	S-12.5	12,500	790
BN2A	S-5	5,000	727

出典：調査団



出典：調査団

図 4-3-11 新設エプロンと誘導路の舗装構造

3) VVIP ターミナル

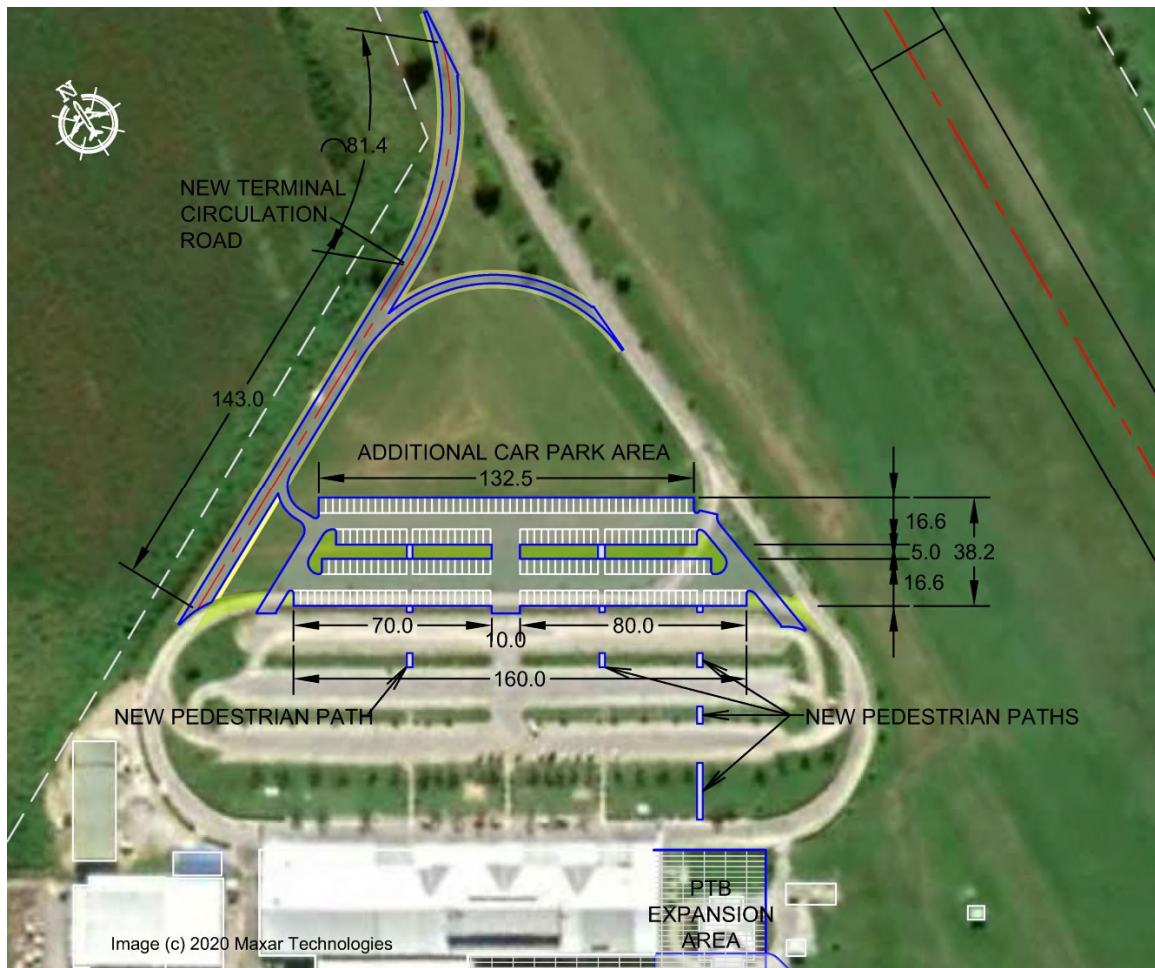
新しい VVIP ターミナルの床面積は、既存と同様 173 m²となる。平面レイアウトも図 4-2-21 に示す既存と同じとする。

4) 送迎客待合所

PTB の公共スペースを補完するために、駐車場の緑地にベンチ付きの 10m x10m の小屋を 5 カ所整備する。

5) 道路・駐車場

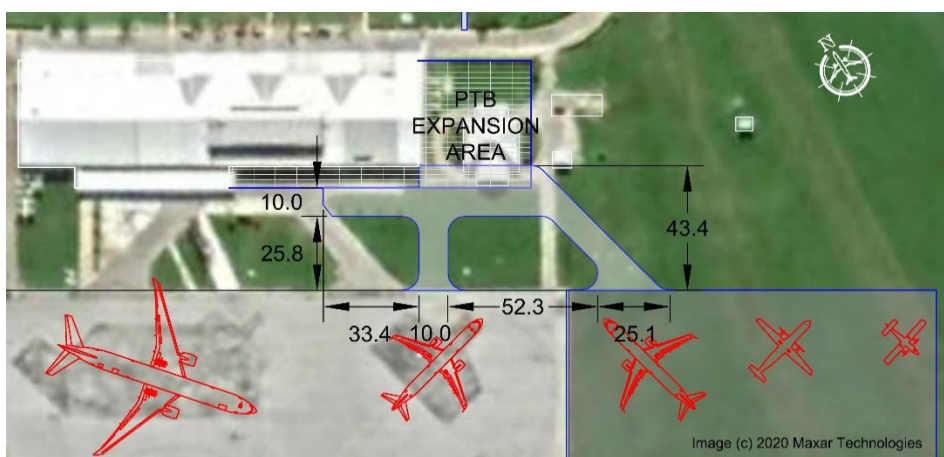
約 184 台（合計 684 台）分の駐車場を確保するために、国際線ターミナルエリアの既存駐車場の北側に新たに駐車場を整備する。既存駐車場の北側にある既存ターミナル構内道路は、歩行者による道路横断を最小限にするために、新駐車場の北西に移設する。道路・駐車場の諸元は、既存道路の設計時に適用された設計パラメータに準じて計画する。図 4-3-12 に、国際線ターミナルエリアの新駐車場と新しいターミナル構内道路の平面図を示す。



出典：調査団

図 4-3-12 新駐車場及び新ターミナルエリア構内道路平面図

また、PTB 拡張部の荷捌場と航空機駐機スポット間のアクセスのため、新たな GSE 道路を計画する。



出典：調査団

図 4-3-13 新 GSE 道路平面図

6) その他

上記の開発に関連して、表 4-3-9 に示すその他の施設の拡張が必要となる。

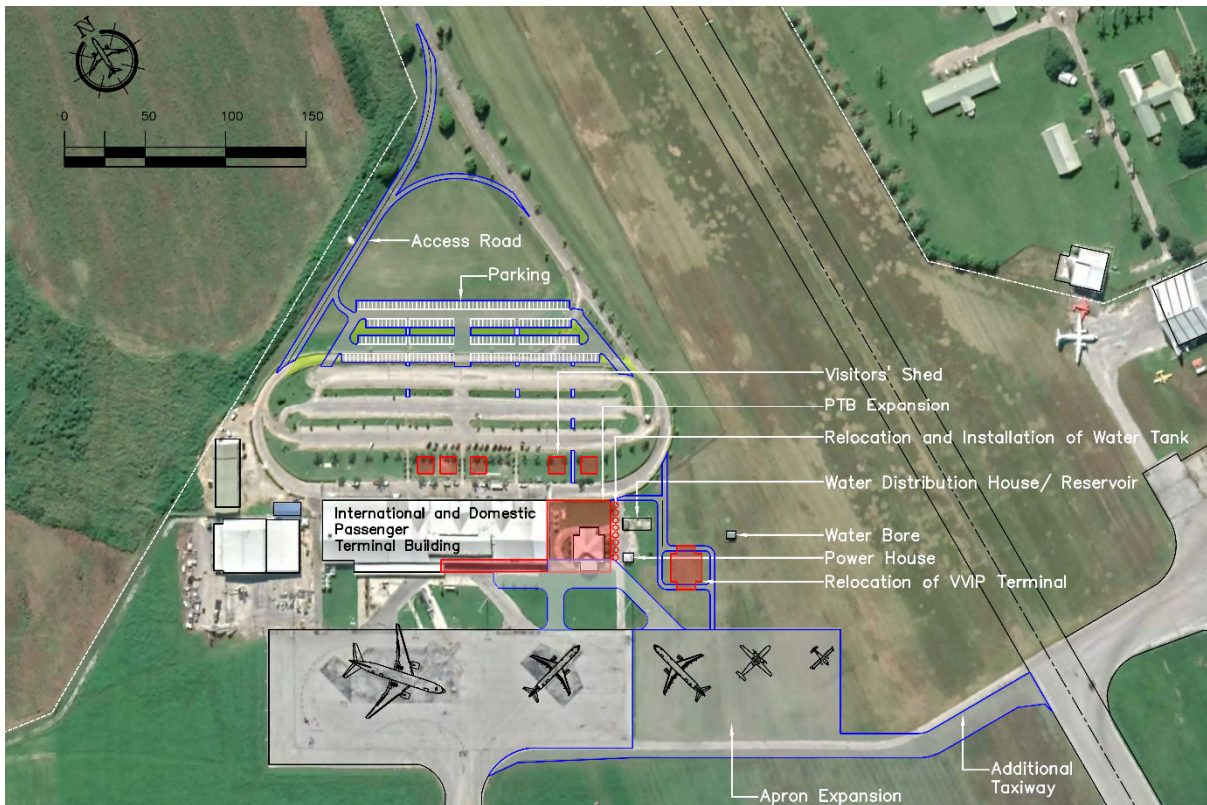
表 4-3-9 その他施設の整備

施設	数量	内容
エプロン照明	4 基	拡張駐機スポットへの照明のため 4 基追加する。最も東側の照明柱の高さは RWY17/35 の転移表面のために約 8m に制限される。
誘導路灯	28 基	新設誘導路と拡張エプロンの東端に沿って誘導路灯を整備する。電源については既存の 10kVA の CCR を使用して給電する。
誘導案内灯	6 基	RWY17/35 への 2 基の滑走路停止位置誘導案内灯を含む。
守衛所	1 戸	VVIP ターミナルの守衛所を移転する。
道路照明	17 基	50m 間隔でアクセス道路と 10lx を確保するよう駐車場拡張部分に設置する。
貯水タンク	8 基	国際線旅客ターミナルビルの東側に設置されている既存の 10kL の貯水タンク 3 基を移設する。また、追加で、拡張した屋根からの雨水を利用するため 5 基の貯水タンクを増設する。
電力施設	1 ロット	拡張後の旅客ターミナルビルの電力需要に対応するため既存の変圧器と受電設備を更新する。
浄化槽	1 ロット	拡張後の旅客ターミナルビルの需要に対応するため浄化槽と浸透枳を追加する。

出典：調査団

7) ターミナルエリア平面計画図

図 4-3-14 にターミナルエリアの平面計画図を示す。



出典：調査団

図 4-3-14 ターミナルエリア平面計画図

4-3-4 その他施設整備の必要性

1) 飛行場コード

2020年5月21日発効のAIPでは、RWY11/29の飛行場コードが4Dとなっているが、現在の状態を適切に反映するためCAANZ基準に準じた4Eに改訂する必要がある。

2) 着陸帯

RWY11/29の既存着陸帯はCAANZの基準に準拠しており、本プロジェクトで改善する必要はない。ただし、長期的な改善の一環として、コード4の非精密計器滑走路に対して既存幅150mからICAOが推奨する280m幅へ拡大を検討する価値がある。将来的に精密進入が導入される場合は、CAANZ基準に準拠し300mまで拡幅する必要がある。

3) 滑走路端安全区域

RWY11/29の既存滑走路端安全区域はCAANZの基準に準拠しており、本プロジェクトで改善する必要はない。ただし、長期的な改善の一環として、CAANZとICAOの両方が推奨するように、実行可能な場合は、既存の長さ90mから長さ240mへの拡張を検討する価値がある。

4) 航空灯火

簡易式進入灯(SALS)がRWY11側のみ設置されている。西風時の滑走路の利便性向上のため、SALSのRWY29側への設置の検討が推奨される。

5) GSE 機材

エプロン駐機中の航空機の補助動力装置(APU)の使用を減らすために、エアスターターユニット(ASU)、地上動力装置(GPU)、および航空機冷却装置(ACU)の設置の検討が推奨される。

6) 給油施設

燃料供給会社の方針・戦略によっては、航空燃料を供給するために既存燃料供給システムの拡張が必要となる可能性がある。ハイドラントシステムをエプロン拡張部に整備する場合は、緊密な調整が必要になる。

4-4 我が国協力候補プロジェクト

4-4-1 プロジェクトの概要

1) プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標は、ファアモツ国際空港の既存国際線旅客ターミナルを統合旅客ターミナルとして整備することによって、2030年に予想される国際線及び国内線の航空需要を適切なサービス水準で処理し、もって国の社会経済開発に貢献することである。

2) プロジェクトのスコープ

「4-3 整備計画の見直し」の結果、ファアモツ国際空港整備プロジェクトの主な内容は以下のように特定された。

- 既存国際線旅客ターミナルビルの拡張及び統合旅客ターミナルへの転換
- エプロンと誘導路の拡張
- 既存駐車場の拡張

下記は、不可欠な要素として本プロジェクトに含まれる。このうち VVIP ターミナルと守衛所の移設は、別途事前に被援助国側で実施される可能性もある。

- VVIP ターミナルの移設
- 守衛所の移設
- 送迎客待合所の建設
- エプロン照明灯、誘導路灯及び案内標識の追加
- 街路灯の追加
- 貯水タンクの移設と増設
- 電力施設のアップグレード
- 浄化槽の増設

4-3-4 に記した他の施設の整備は本プロジェクトの一部として計画したものではない。

4-4-2 設計コンセプト

1) エコ対策

自然換気、ソーラーブラインド、雨水の利用などの従来の方法に加えて、太陽光発電による再生可能エネルギー発電やトイレの床の自動清掃材料としての光触媒タイルなどの環境配慮技術を導入する。太陽光発電パネルは PTB 拡張部の屋根に設置する。他の環境配慮技術の適用は、次の概略設計でさらに検討することとする。

2) バリアフリー

既存の計画の見直しを考慮して、以下の点について配慮する。

- 障害者のためのトイレをランドサイドに設ける。
- PTB の近くの障害者用の駐車場スペースを設ける。その位置及び PTB との間のアクセスは、次の設計段階で見直す。

カーブサイドのアクセススロープ、点字ブロック、音声標識など、バリアフリーを実現するための設計要素は、次の設計段階で検討することとする。

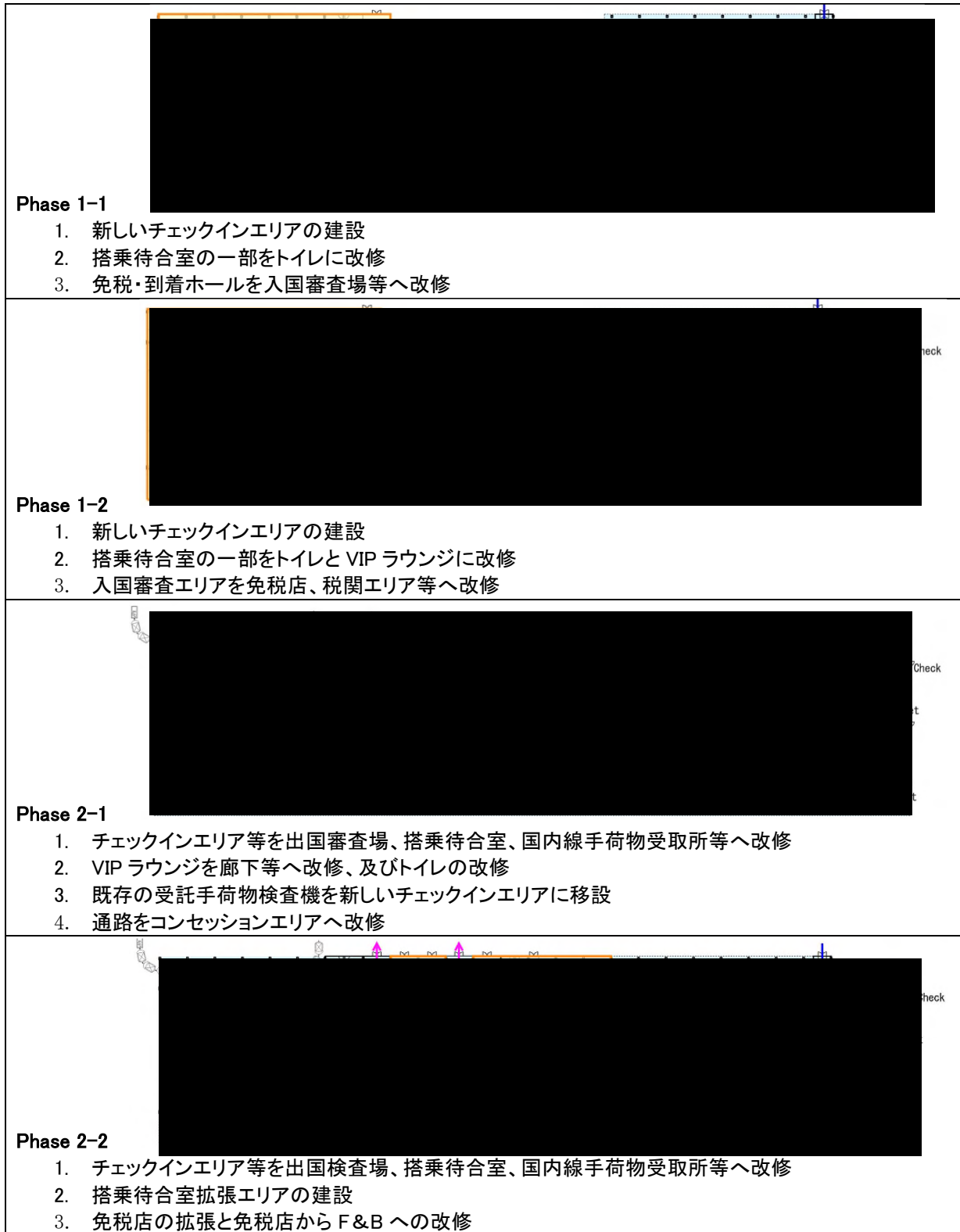
3) 災害救援

TBU は、国際航空輸送の主要玄関口及び国内航空輸送の拠点として、災害時における人員・物資輸送の災害救援拠点としての機能が求められる。空港ターミナルはこうした活動の中心となることから、強い地震やサイクロンに耐えうるよう設計する必要がある。TBU は標高約 40m に位置しており津波のリスクは低い。

4-4-3 旅客ターミナルビル段階建設計画

拡張・改修工事中も旅客ターミナルビルの運用を維持するため、図 4-3-5 のターミナルビル計

画案に基づき、図 4-4-1 に示す段階建設を計画する。



出典：調査団

図 4-4-1 旅客ターミナル段階建設計画

4-4-4 想定される工期

上述の段階整備計画に基づく工事工程計画を表 4-4-1 に示す。既存 VVIP ターミナルの移設工事を含む全体工事の工期は、19.5 カ月と見積もられる。

表 4-4-1 建設工程案

ID	工事種別	期間 (月)	月数																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	準備工事	1.5	■	■																				
1 1	仮設事務所	0.5	■																					
1 2	既存ユーティリティ移設	1.0	■	■																				
2	VVIPターミナル移設工事	2.8		■	■	■	■																	
2 1	VVIPターミナルビル	1.5		■	■	■																		
2 2	既存構造物撤去	0.3		■																				
2 3	舗装工	0.2				■																		
2 4	既存VVIPビル撤去	1.0				■	■																	
3	旅客ターミナルビル拡張工事	16.0				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3 1	ターミナルビル拡張(第1-1期)	2.0				■	■																	
3 2	ターミナルビル拡張(第1-2期)	6.0						■	■	■	■	■	■											
3 3	ターミナルビル拡張(第2-1期)	3.0											■	■	■									
3 4	ターミナルビル拡張(第2-2期)	5.0															■	■	■	■	■			
3 5	送迎客待合所	2.0					■	■																
4	エプロン拡張及び誘導路新設工事	9.0								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4 1	既存構造物撤去、伐開	2.0								■	■													
4 2	土工	1.5											■	■										
4 3	舗装工	4.5															■	■	■	■	■	■	■	
4 4	排水工、標識工、緑化工	1.0																			■	■		
4 5	航空灯火	2.5																			■	■	■	
4 6	GSE道路 伐開、土工	0.3																				■		
4 7	GSE道路 舗装工	0.3																				■		
5	駐車場及び構内道路新設工事	6.0		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5 1	既存構造物撤去、伐開	0.5		■																				
5 2	土工	1.5		■	■																			
5 3	舗装工	3.0				■	■	■	■															
5 4	排水工、標識工、緑化工	1.0																						
5 5	道路照明工	1.0				■																		

出典：調査団

4-4-5 概算事業費の推定

事業規模に基づく予備費と設計監理費を含む概算事業費は、表 4-4-2 に示すとおり、約 25.72 億円と推定される。事業費の積算条件は以下のとおり。

- 積算時点：2020 年 12 月
- 為替レート：TOP 1 = JPY 49.9120 (Tonga Development Bank, 2020/12/02 TTB)
- 物価上昇：2.0% (現地貨分 2022 年 6 月までの 1.5 年で 3.6%。建設費の 45%、コンサルタン ト費の 50%が現地貨分と想定)
- 物理的予備費：10%

各工種の単価は、主に「国内輸送船用埠頭改善計画」の積算単価に基づき、現地の請負業者から収集した労務、建設機械、資材、輸送単価より調整して積算した。また、間接工事費は JICA 事業費積算マニュアルに基づき算出した。概算工事費の内訳は添付資料 2 に示す。

表 4-4-2 概算事業費

項目	金額(百万円)
I. 建設費 (A+B+C+D+E)	2,404
A. 直接工事費	1,662
i. 新旅客ターミナルビル	1,107
ii. 駐車場及び構内道路	100
iii. 送迎客待合所	24
iv. エプロン及び誘導路	349
v. VVIP ターミナルビル	82
B. 間接工事費	309
C. 一般管理費 A x 9%	171
D. 物価上昇費 (A+B) x 3%	43
E. 物理的予備費 (A+B+C) x 10%	219
II. 設計監理費	168
F. 設計監理費 A x 9%	150
G. 物価上昇費 F x 3%	3
H. 物理的予備費 (F+G) x 10%	15
III. 事業費	2,572

出典：調査団

コンポーネント毎の概算事業費を表 4-4-3 に示す。

表 4-4-3 コンポーネント毎の概算事業費

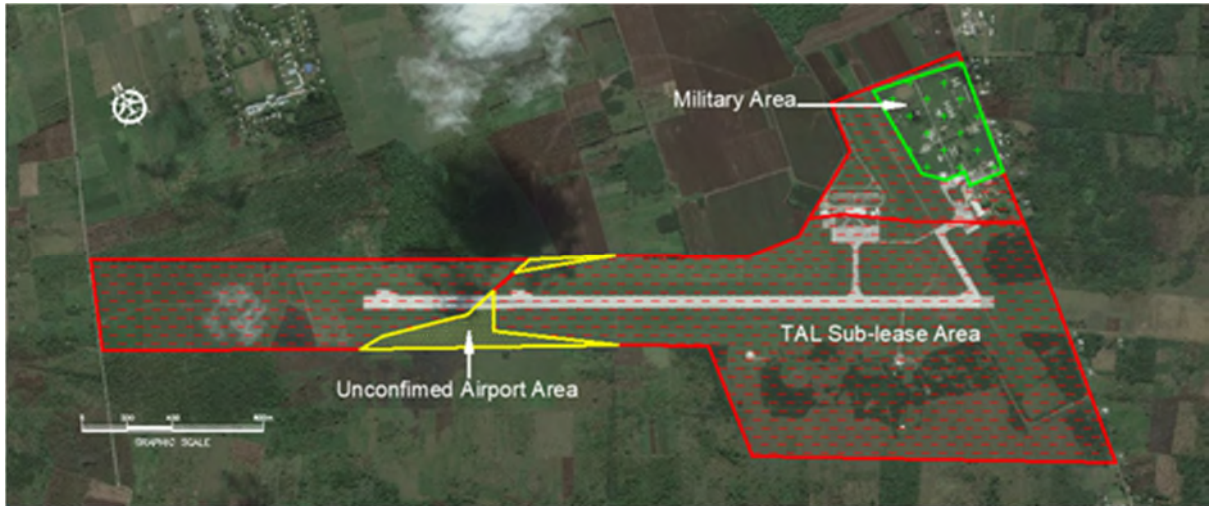
コンポーネント	金額(百万円)
新旅客ターミナルビル、エプロン及び誘導路	2,253
駐車場、構内道路及び送迎客待合所	192
VVIP ターミナルビル	127
合計	2,572

出典：調査団

4-5 環境社会配慮

4-5-1 用地取得状況

トンガの土地法では、すべての土地は国王の所有物であると規定している。TAL からの情報によると、図 4-5-1 の赤線で示すファアモツ空港の土地は、2013 年から 50 年契約で MOI から TAL に転貸されている。滑走路延長用の空港用地と管制塔のある南側部分は、「机上再検討」報告書に記載されている旧空港用地境界から拡張されている。4-3-3 項の改善計画では、新たな用地取得は不要である。



出典：TAL のデータを基に調査団が作成

図 4-5-1 ファアモツ国際空港の借地境界

4-5-2 環境カテゴリー分類

1) 規則及び関連ガイドライン

トンガにおける過去のプロジェクトに係る環境影響評価（EIA）報告書によると、環境、社会保護及び保全に関する様々な法律があり、多くの省庁がそれぞれの観点からその責務を果たしている。こうした中で以下の主な法律が存在する。

- 2003 年 環境影響評価法
- 2010 年 環境影響評価規則
- 2010 年 環境管理法
- 2015 年（改正）環境管理法
- 2002 年 海洋汚染防止法
- 1988 年 公園および保護区法
- 2002 年 漁業管理法
- 2003 年 養殖管理法
- 1988 年 鳥類および魚類保護法
- 1992 年 公衆衛生法

気象・エネルギー・情報・災害管理・環境・気候変動・通信省（MEIDECC）は、環境管理及び環境関連法の管理を行う主要機関であり、環境評価、報告書、および推奨事項を担当省に提供するだけでなく、2003 年 EIA 法および 2010 年 EIA 規則に基づき開発プロジェクトに対して環境影響評価（EIA）を要求し、様々な条件を課す責務を負う。

2) 環境・社会状況

プロジェクトサイトは、TBU の既存国際ターミナル地区内となる。TBU は、トンガタプ島の人口の少ない地域に位置し、ほとんどが熱帯樹の原野か地元市場向けの小規模農地に囲まれている。空港ターミナルから約 2km の位置に小学校と公園を併設した中学校があり、空港ターミナルビルから約 2km のところには、人口約 2,000 人のファアモツ村がある。最近閉鎖されたアロフト・

エアポート・アコモデーションとシニック・ホテル・トンガの2軒のホテルは、それぞれ国内ターミナルエリア前と国際ターミナルアクセス道路入口付近に位置する。

プロジェクトサイトの近くには、公的な生物学的保護地域または既知の文化的重要地区や構造物はない。汚水は浄化槽に送られ、島内には政府が承認した廃棄物処分場がある。

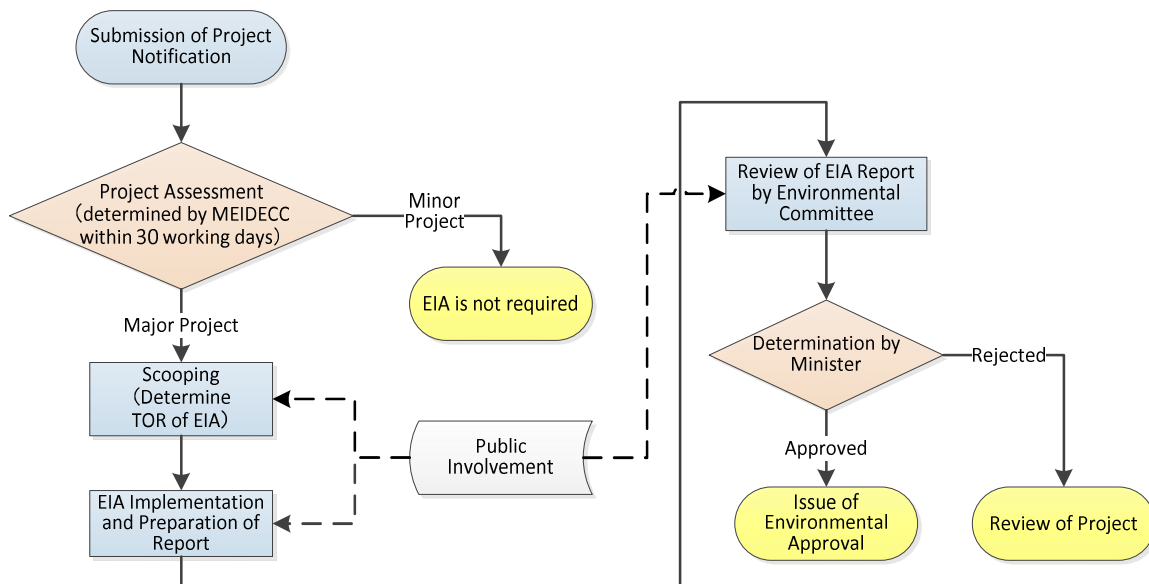
3) スクリーニング及び環境カテゴリー分類

新規の用地取得は不要であり、プロジェクトが大きな環境または社会にマイナスの影響を引き起こす可能性は低い。騒音や振動などのプロジェクトに関連して発生する可能性のある悪影響は建設期間中に限定されると想定される。労働者と建設工事の一部（粉塵防止、コンクリートやアスファルトの製造等）で淡水が必要となるほか、採石場からの建設資材の運搬や建設機械の作業により発生する騒音や振動が顕在化する可能性がある。管理がない場合、採石または採掘による悪影響の潜在性は高くなる。

仮に不可逆的な影響がある場合、通常の緩和策が容易に計画される。このため本プロジェクトは JICA 環境分類のカテゴリーB に分類される。本プロジェクトの JICA 環境スクリーニングフォームを添付資料 3 に示す。

4-5-3 今後の検討事項と手続き

環境影響評価規則では、全ての大規模の開発プロジェクトについて、MEIDEC によって随時決定される、全ての関連する影響のレビューを含む適切な環境影響評価（EIA）報告書を提出することを要求している。図 4-5-2 にトンガにおける EIA 手続きのフローチャートを示す。



出典：国内輸送専用埠頭改善計画準備調査報告書(JICA, 2015).

図 4-5-2 環境影響評価手続きのフローチャート

第5章 ババウ国際空港の整備

第5章 ババウ国際空港の整備

5-1 適用基準

第 4-1 節を参照ください。

5-2 現在の状況

5-2-1 施設及び機器の現状

1) 主要施設の配置

図 5-2-1 に空港の主要施設平面図を、図 5-2-2 にターミナル平面図をそれぞれ示す。

2) 滑走路、着陸帯及び滑走路端安全区域

(1) 滑走路

ババウ空港の滑走路（RWY08/26）は 1,700m x 30m で、AIP によるとコード 3C の非精密進入滑走路である。両滑走路末端のターニングパッド（900 m²）はコード C（ATR72 等）運航用に 2016 年の TAIP により整備された。滑走路西側及び北東側の丘陵地のため、両進入滑走路末端が移設（RWY08 が 504m, RWY26 が 300m）されている。滑走路の公示距離を表 5-2-1 に示す。

表 5-2-1 ババウ空港滑走路公示距離

滑走路	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
08	1,700	1,700	1,700	1,196
26	1,700	1,700	1,700	1,400

出典：AIP (2020.05.21)

(2) 着陸帯

着陸帯の公示諸元は長さ 1,860m×幅 90m で、コード 2 の非計器進入滑走路に必要な 80m 幅を満足しているものの、CAANZ の非精密進入滑走路の標準幅（150m）を満足していない。衛星画像によると、北側と南側の場周フェンスは滑走路中心線からそれぞれ約 70m と 60m に位置しており、滑走路停止位置標識は滑走路中心線から 75m の距離に設置されている。

(3) 滑走路端安全区域

AIP の公示情報によると、滑走路端安全区域は整備されていない。

3) 誘導路及びエプロン

滑走路とエプロンを接続する取付誘導路は幅 13.5 m であったが、コード C 航空機の運航に対応するため、2016 年の TAIP により幅 15m に拡幅されている。エプロンの諸元は幅 82m、奥行 57m で、DHC-8 や ATR42 等のコード 2C 航空機（FJI が運航する ATR72 はコード 3C）2 機が駐機可能である。

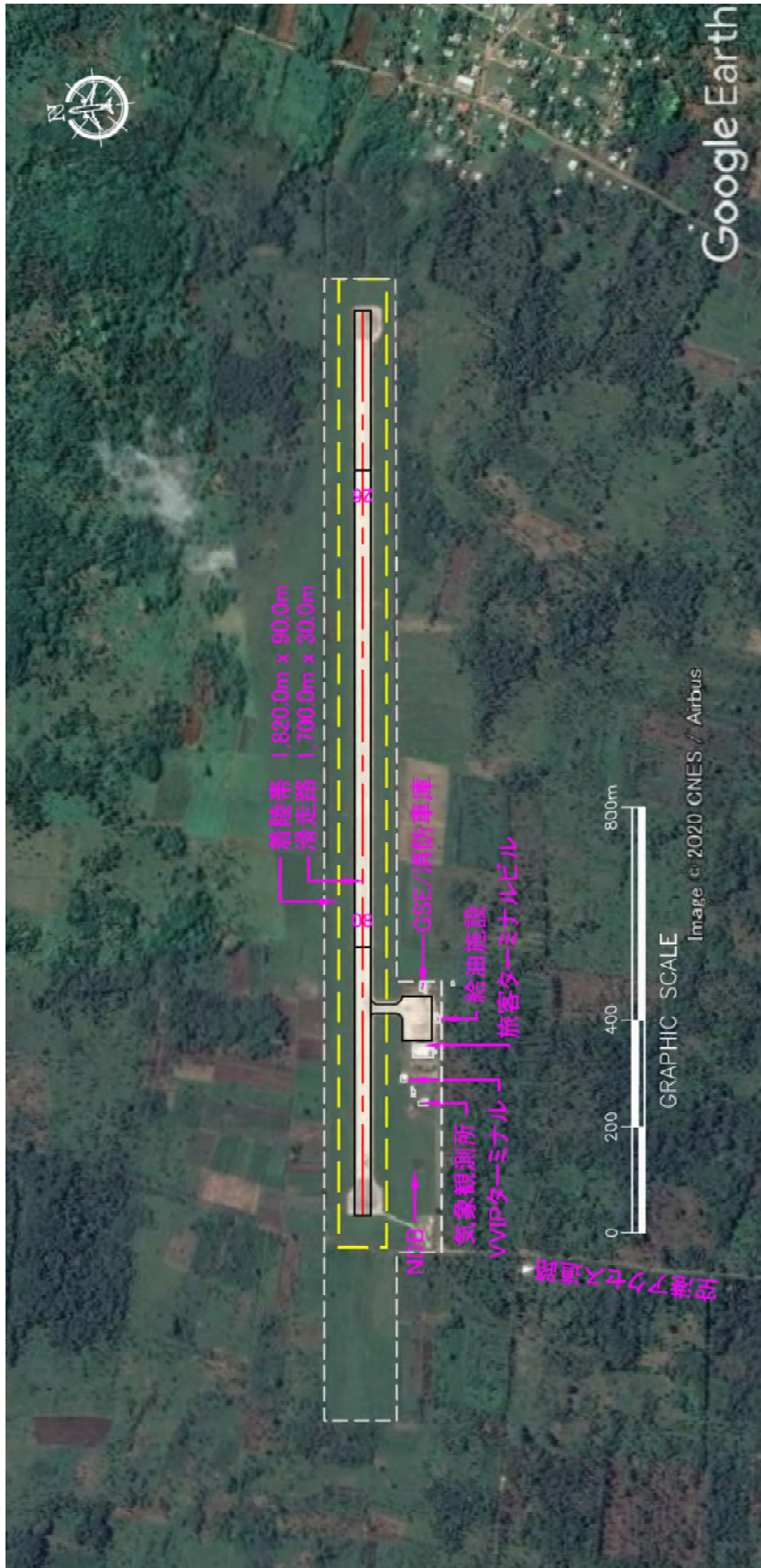


図 5-2-1 ババウ国際空港の主要施設平面図

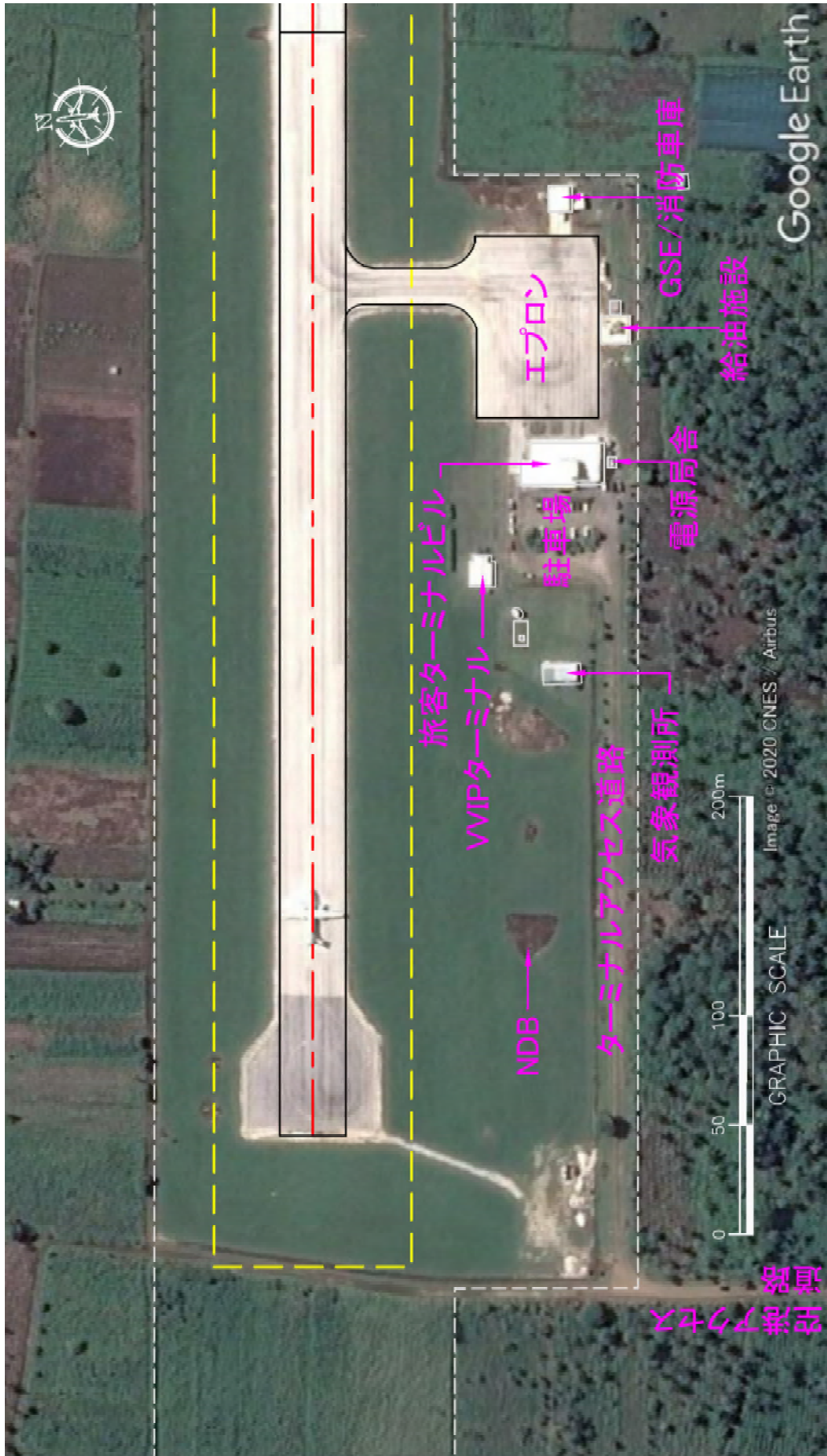


図 5-2-2 ターミナル平面図



取付誘導路から滑走路 08 末端を望む

取付誘導路から滑走路 26 末端を望む

図 5-2-3 ババウ空港滑走路の現状



管制室からエプロンを望む

エプロンから取付誘導路を望む

図 5-2-4 エプロン及び誘導路の現状

4) エアサイド舗装強度

ババウ空港のエアサイド舗装は滑走路、取付誘導路及びエプロンで構成される。滑走路は元々 1994/95 年に EU の資金により建設され、1999 年にスラリーシールとチップコートが施されている。さらに 2016 年の TAIP により、エアサイド舗装全面に元々のチップシール舗装の上にスラリーシールを施す表面改良が実施されている。表面改良のスラリーシールは、粗粒の基層にトップコートの細粒分を嚙合せた 2 層チップシール（厚さ 14mm/7mm）である。航空路誌（2020 年 5 月 21 日版）によるエアサイド舗装の PCN は 31/F/C/X/T である。

標準舗装断面図を図 5-2-5 に示す。

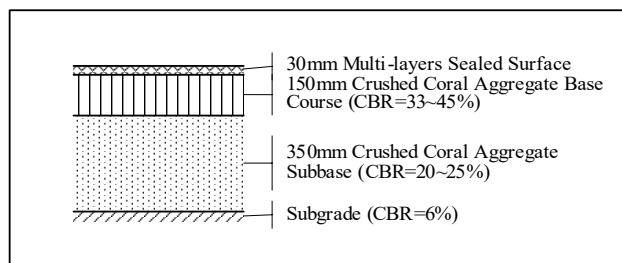


図 5-2-5 エアサイド舗装標準断面図

5) 雨水排水システム

着陸帯の滞水低減のため、2016 年の TAIP によって北側滑走路脇に盲排水路とともに新たに浸透柵 2 基が設置されている。



駐車場北東の汚水処理槽

滑走路北側の雨水浸透枳

図 5-2-6 排水システム

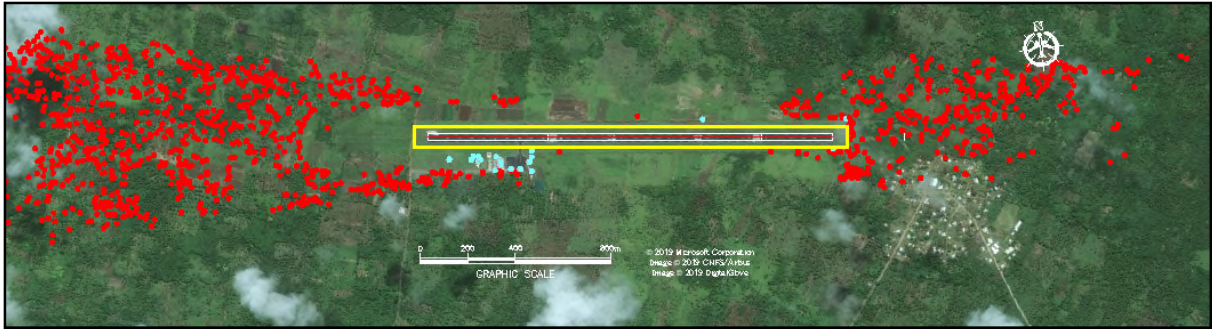
6) 障害物制限表面

滑走路の西側及び北東側に丘陵地が位置しているほか、着陸帯周辺に障害物が多いため、障害物制限表面（OLS）から突出している物件が多い。2019年に進入エリアを遮っていた樹木の一部または全てが撤去されたが、次図のように広範囲な地形が進入表面（2.5%勾配）および転移表面から突出している。HF アンテナ及び VVIP ビル等を含む人工障害物も転移表面から突出している。フィジー航空によると、ナンディ行きの ATR72-600 の離陸重量は、障害物を回避するために気温 28℃時に 20.4 トンなどの制限があり、これは最大離陸重量より約 2.9 トン少ない。

両滑走路方向ともに GNSS を用いた直線計器進入方式が設定されているが、最終進入角（3 度）と PAPI 設定角度（3.5 度）が一致していない。



図 5-2-7 障害物制限表面の概要



注：青緑色は人工障害物位置を示す。

図 5-2-8 障害物制限表面抵触物件位置図

7) 通信、航法、航空灯火及び気象システム

(1) 航行援助システム

VAV には NDB が設置されている。NDB アンテナは旅客ターミナルビルの西側に位置している。VAV に設置されている主な航法援助施設を表 5-2-2 に示す。

表 5-2-2 主要航行援助システム

施設	製造者	モデル名	設置時期	動作状況
NDB	NAUTEL	ND250	2012	不良
ADS-B	INDRA	INDRA 2	2018	停止

出典：TAL

(2) ATS 通信機材

VAV で提供される航空交通業務 (ATS) は飛行情報業務、飛行場情報業務及び地上情報である。表 5-2-3 に使用されている無線周波数を示す。

表 5-2-3 ATS 無線周波数

	周波数
飛行情報業務	3226, 5832, 8995kHz
飛行場情報業務	118.1MHz
地上情報	121.9MHz

出典：AIP

(3) 航空灯火

VAV には、下記の航空灯火が設置されている。

- 進入角指示灯
- 滑走路灯
- 滑走路末端/終端灯
- 滑走路末端補助灯
- 誘導路灯
- 飛行場灯台
- エプロン照明

航空灯火への電力は 2 基の定電流調整装置 (CCR) から供給されている。各容量は 10kVA で、PAPI に対して 1 基と、滑走路灯、滑走路末端/終端灯、滑走路末端補助灯、誘導路灯火等の残り

の灯火に対して1基のCCRが設置されている。図5-2-9に、旅客ターミナルビルの発電機室に設置されたCCRを示す。



図 5-2-9 既設の航空灯火 CCR

(4) 気象観測装置

2018年にAll Weather Inc.製のAWOSが設置されている。しかし、TALによると、完全には機能していない。

8) 救難消火

AIPによると救難消火のカテゴリは、Cat 4である。ATR72は、週に数回しか運航されていないので現在の運用基準は満たしている。VAVに配備されている消防車を表5-2-4に示す。

表 5-2-4 消防車両

	製造者	モデル名	調達時期	性能
1	Hino	4x4 Cat 4	2007	水 2,800L 粉末:225kg

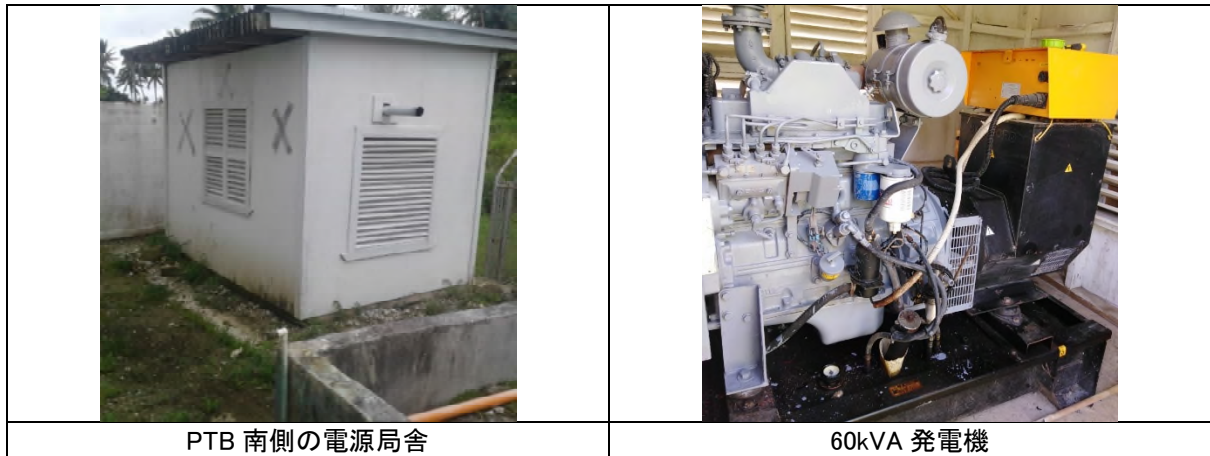
出典：TAL

現在、合計8名の消防職員が各シフト最少4名体制で勤務している。

9) 電力及び通信システム

(1) 電力供給

電力はTPLから供給されている。送電は、架空電線を経て空港駐車場入口の電柱に取り付けられた200kVA変圧器につながれている。旅客ターミナル南側にある電源局舎には60kVAの発電機が設置され、ターミナルとエアサイドの電気設備に電力を供給している。TALによると、停電の頻度は年に10回未満である。図5-2-11に過去1年間の電力料金を示す。



PTB 南側の電源局舎

60kVA 発電機

図 5-2-10 電源局舎の発電機

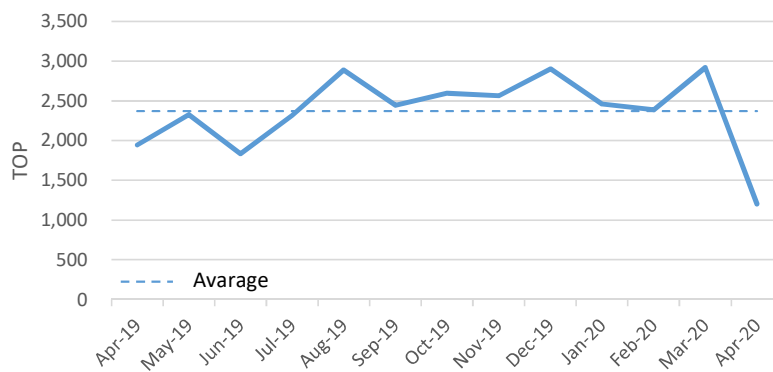
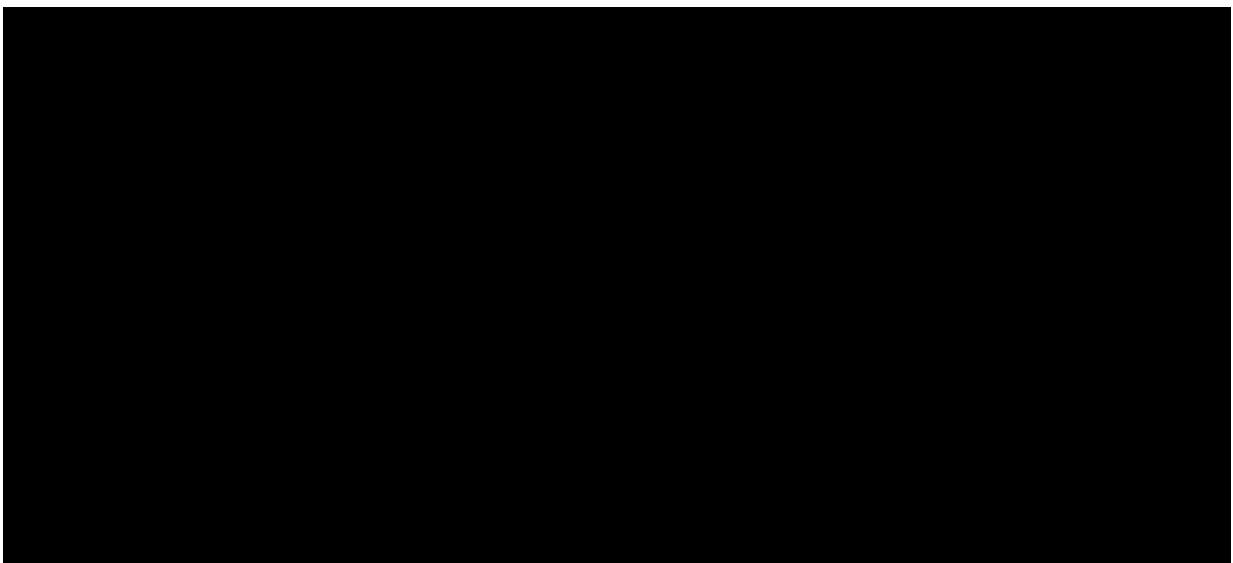


図 5-2-11 月間電力料金

(2) 通 信

電話サービスは TCC によって提供され、12 回線が引かれている。また、携帯電話とインターネットサービスは、Digicel と TCC によってマイクロ回線で提供されている。TAL は、航空管制関係の通信に VSAT を使用している。

10) 空港保安施設





11) 給油施設

既存の給油施設は TAL が所有・運営を行っている。貯油施設はエプロンのすぐ南側に位置し、10,500 リットルタンク 2 基が設置されている。また、TAL 及びリアルトンガが輸送・補給用に使用していた 23,000 リットルのコンテナタンク 2 基がある。ジェット燃料は、キャビネットから航空機へホースで給油される。燃料トレーラーは、地元の船でヌクアロファからのバックアップと配送に使用される。現時点で、TAL に給油施設を拡張する計画はない。

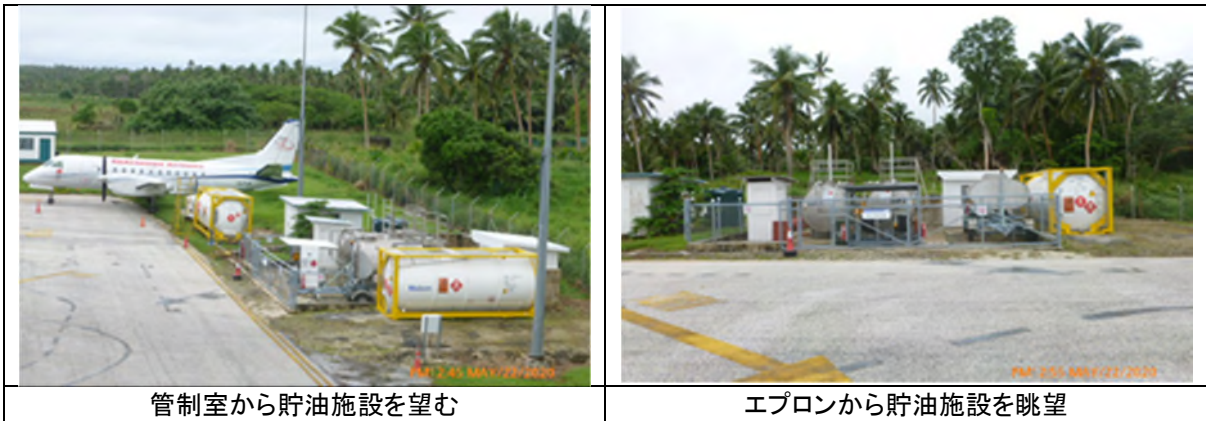


図 5-2-12 航空燃料供給施設

12) 給水、汚水及び廃棄物処理システム

(1) 給水システム

ターミナルビル及び空港消防施設へは、既存の井戸から 1.2kw の水中ポンプによりターミナルビル脇の 10,000 リットルの貯水タンク 2 基に揚水されている。井戸は移動式給油タンク近くのエプロン南側に位置している。2016 年の TAIP によりターミナルビル屋根の雨水を貯水タンクに集水する計画であったが、財源不足により実現していない。貯水タンクの水は 2.6kW の配水ポンプにより管制塔の洗面台に送水される。TAL によると日あたり使用量は約 1,500 リットルだが、空港消防車へ給水が必要な時は 6,000 リットルに増加する。



図 5-2-13 給水施設の現状

(2) 汚水処理システム

汚水はすべてターミナルビル両脇の浄化槽に排出されている。

(3) 廃棄物処理システム

ターミナルビルから発生した固形廃棄物は、TALにより200Lの車輪付きの箱に収集され、空港の南約7kmのオコアにあるカラカ最終処分場へ運搬されている。また、航空機から発生した固形廃棄物は、すべて検疫部門が収集・処理を行っている。

13) 旅客ターミナルビル

既存の旅客ターミナルビルは、2019年に出発側の北側に拡張された鉄骨造、鉄筋コンクリート造の混構造1階建て一部2階建て、延床面積は730m²である（図5-2-14を参照）。ターミナルコンセプトは「1層方式」で、国際線・国内線共用の旅客ターミナルビルである。図5-2-15に旅客ターミナルビルの現状を示し、表5-2-6に旅客ターミナルの現状をまとめた。

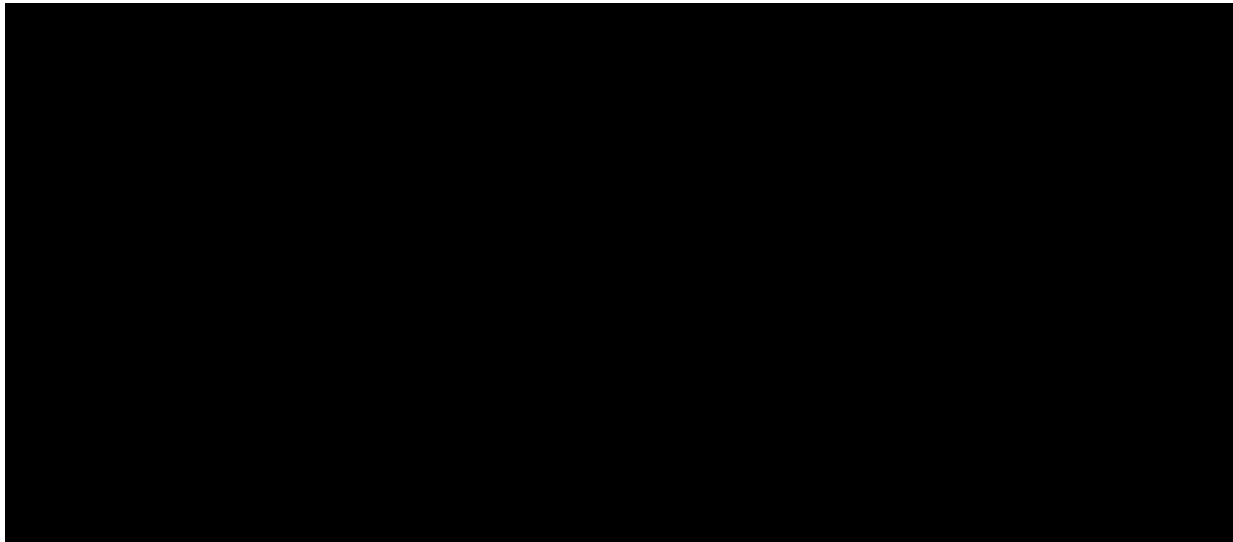


図 5-2-14 旅客ターミナル平面図





図 5-2-15 旅客ターミナルビルの現状

表 5-2-6 旅客ターミナルビルの現状

室名	面積(m ²)	現状
チェックインカウンターとロビー	132	3 カウンター、手荷物コンベア無し、高天井、冷房機無し
手荷物置場		
出発手荷物荷捌場		
保安検査場及び出国審査場		
搭乗待合室	151	2 箇所の搭乗口、高天井、天井扇が設置されている。
入国審査場	47	1 カウンター
手荷物受取所	70	手荷物はエアサイドから「手荷物カウンター」にて渡す。
到着手荷物荷捌場	—	手荷物は「手荷物カウンター」を経由して手荷物受取所に渡す。
税関	17	1 カウンター
検疫	9	チェックインロビーに面して検疫所、出口ドア横の到着ラウンジにサービスデスクがある。
コンセッション	39	搭乗待合室、手荷物受取所、公共スペースにそれぞれ 1 箇所
事務所	8.5	ATC 塔の 1 階にある TAL 事務所と航空保安事務所の上にある ATS 事務所。
旅客用トイレ	59	出発ラウンジに 1 箇所、手荷物受取所に 1 箇所、公共スペースに 1 箇所、出発ラウンジと手荷物受取所に障害者用トイレがある。
管制塔	8.5	ATC 塔の最大高さ:10.9m、VFR 室の床面:7.4m

出典：調査団

14) 貨物及びその他建物

旅客ターミナルビルの北西に VVIP ターミナルビル西に気象観測事務所とメンテナンス上屋がある。貨物施設は無い。



図 5-2-16 その他建物

15) 道路・駐車場

空港へのアクセス道路は、レイマタから空港東端へ北に延びる幹線道路で、片側 1 車線、幅 5.5m のチップシール舗装である。アクセス道路からターミナル地区までは延長約 320 m の構内道路が整備されている。ターミナルビル前面にある駐車場は、26m x 5m の駐車スペースが 2 つあり、20 台が駐車可能である。TAL によると、駐車場容量は現在の需要に対して不足しており、ピーク時には構内道路沿いに駐車されている。舗装は概して損傷しており、トップコートの瀝青材料が劣化し舗装表面に骨材が露出しているほか、降雨後の舗装表面に水たまりが散見される。



図 5-2-17 道路及び駐車場の現状

5-2-2 運営維持管理体制

VAV には、電気及び通信技師それぞれ 1 名と、土木、建物を維持管理する一般技師 3 人が配置されている。修理費の年間予算は約 200,000 トンガドルである。

TAL は、飛行場情報業務、救難消火、航空保安、航空燃料供給、およびターミナル運用サービスを含む空港全体の運営を担っている。TAL とのサービス契約に基づき、グランドハンドリングサービスは ATS によって提供されている。

5-2-3 実施中・計画中の事業、他ドナーの支援状況

ババウでは RWY08（西側）と RWY26（東側）の進入表面から障害物（樹木）を取り除くためのプロジェクトが政府資金により進行中である。工事は完了したが、土地所有者への補償はまだ実施されていない。補償金の支払いは内閣の承認待ちであり、2020 年 8 月時点では、間もなく完了する予定となっている。滑走路の両端に RESA を設置するプロジェクトも進行中であり、TAL は土地の引き渡しを待っている状況である。

このプロジェクト以外に計画されているプロジェクトはない。過去 10 年間の他のドナーの支援は、下記の通りである。

- 世界銀行は、2011 年から 2019 年まで総事業費 3,770 万米ドルのトンガ航空投資プロジェクト（TAIP）を実施した。ババウ空港でのプロジェクトの主要コンポーネントは、ターミナルビルの改装・改良、滑走路及び誘導路舗装の改良、空港フェンスの改良、VSAT システムの設置である。主要コンポーネント及び契約金額を表 5-2-7 に示す。

表 5-2-7 TAIP による主要事業

プロジェクト	完成時期	事業費
ターミナルビル改装	2015	AUD 77,044 (US\$ 53,134)
ターミナルビル改良	2019	TOP 781,017 (US\$ 304,160)
空港フェンス改良	2019	TOP 569,945 (US\$ 247,800)

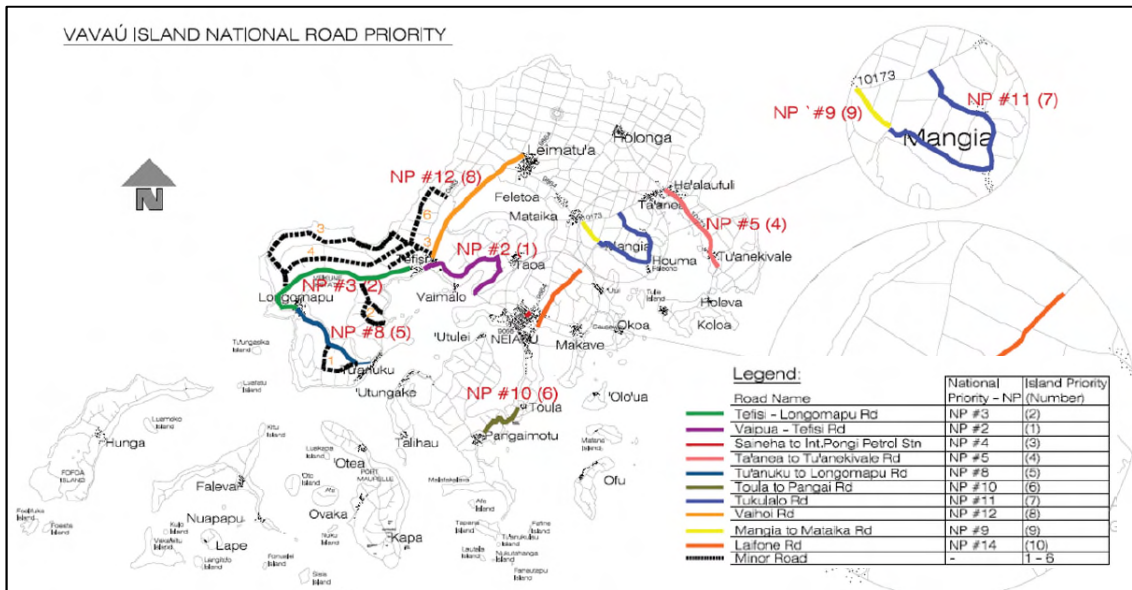
出典：TAIP

- ニュージーランド政府は、2017 年に、大洋州諸島民間航空安全・セキュリティ条約に基づいて NZ\$ 800,000 (US\$ 520,000) を提供し、ファアモツとババウ国際空港用に X 線検査装置、門型金属探知機、及び爆発物検知装置を導入した。

5-2-4 周辺交通インフラ

1) 空港周辺道路の整備状況

空港とババウの首都ネイアフの間には、レイマトゥア及びマイタイカ経由で、片側 1 車線の道路が整備されている。TAL によれば、舗装状態に問題はない。ヴァイホイやトゥイロードの一部など、空港アクセス道路の一部は、世界銀行のプロジェクトで改良される予定である。



出典：社会環境影響評価報告書（世銀，2018）

図 5-2-18 世界銀行による道路修復計画位置図

2) 公共交通機関

空港と都市部の間には、タクシーを除いて公共交通機関は存在しない。訪問者のほとんどは、宿泊施設の空港送迎サービスか、到着便がある場合にのみ待機しているタクシーを利用している。

3) 空港アクセスに係る課題

TAL は、既存のアクセス道路の拡幅を提案している。また、TAL は到着、出発、及び障害者のために指定されたエリア等、適切な道路標示を設置することを提案している。

5-2-5 自然条件

1) 地形

ババウ諸島は、ババウ本島とそれを取りまく 40 ほどの島々からなる。ババウ本島はトンガatap島とは異なり起伏に富んだ地勢をしており、ババウ島西側に位置する丘陵地帯の最高標高は 178m (587ft) である。ババウ空港はババウ本島の北端海岸線から南に約 1.2km に位置しており、空港標高は 71m である。

2) 地質

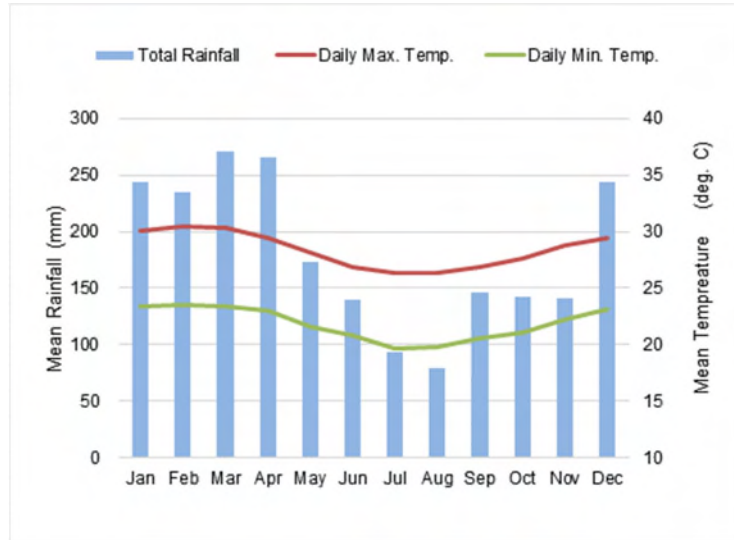
地質もトンガatap島とは異なる様相を呈しており、ババウ島には火山岩が見当たらない。表面に火山灰から変化したローム層があるが、その下はサンゴ礁石灰岩である。表土はトンガatapと同様の粘土質である。「ルパバウ空港環境マネジメント計画書（2013）」によると、空港の地質はサンゴ礁層（石灰岩）と火山灰表土（やや硬い、砂を含む赤みがかかった茶色の粘土シルト）で構成されており、サンゴ礁層は滑走路東側端で最も薄く（1.3m）、南西方向に従い厚みを増している（3m 以上）。火山灰表土は低透水性の特徴を有するため、2016 年の TAIP による盲排水施設の整備前には滑走路舗装縁まで着陸帯が冠水していた。

また、2016 年に TAIP で実施されたエアサイド舗装付近での動的貫入試験結果によると、50mm

貫入の打撃回数が 0~6 回と試験結果にかなりのばらつきがあったものの、試験結果分析後の路床強度は CBR=6%相当と推定される。

3) 気象条件

図 5-2-19 にババウ空港の過去 30 年間の気温・降雨観測記録を示す。



出典: トンガ気象サービス

図 5-2-19 ババウ国際空港の気象観測記録（1981-2010）

(1) 気温

ババウ空港の標準気温は 30℃である。

(2) 降雨量

ババウ空港の雨季の平均月間降雨量は、約 170~270 ミリである。

(3) 風向・風速

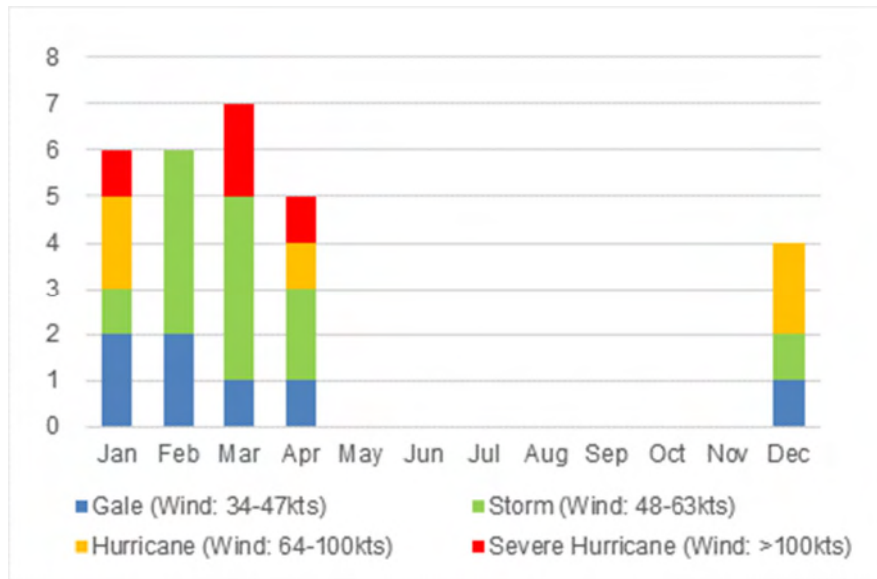
ババウ空港の 2009~2018 年の毎時観測データによると、観測の 20%の風速が 3 ノット以下、66%が 10 ノット以下となっている。風向・風速解析の結果、横風 10 ノット追風 5 ノット時の滑走路のウインドカバレッジは 08 側、26 側でそれぞれ 96.13%および 57.66%である。

(4) 視程

ババウ空港の最近 5 年間（2015-2020）の毎時の視程観測データを分析した結果、99%以上の観測において GNSS 進入方式に必要な視程条件 2,500m 以上を満足していることが確認された。

4) 自然災害

1960 年から現在までのババウ及びハアパイ地域に影響を及ぼしたサイクロンの数、強さ、発生月を図 5-2-20 に纏めた。本データによるとサイクロンの発生は雨季に限られ、頻発時期は 1~3 月であることがわかる。



出典：トンガ気象サービスのデータから調査団が作成

図 5-2-20 ババウ及びハアパイ地域のサイクロン発生月、数及び規模

5-2-6 周辺土地利用

空港はホロンガ村の北西 1 km 未満に位置し、ココナッツプランテーション、放牧・耕作用地に囲まれている。TAIP が作成した「環境管理計画（2013）」報告書による状況は以下のとおり。

- i. 場周フェンスに沿った雑草は、放牧により管理されている。
- ii. 滑走路南側約半分の斜面から場周フェンスまでの地盤が洗堀されている。
- iii. 地形や周辺土地所有により空港用地の制約がある。

5-3 整備計画の見直し

5-3-1 整備基本方針

トンガ政府によるババウ国際空港のプロジェクト提案には、(i) 滑走路 RWY08/26 の 1,200m x 45m 延長および (ii) 新空港ターミナルが含まれている。空港施設改善計画の検討は、これら 2 施設について優先的に行う。

空港施設整備計画は以下の基本方針の下で検討する。

- ◆ 空港施設は、国際基準と要領に従って、2030 年に予想される交通需要に対応するために改善されるべきである。
- ◆ 必要な開発規模を満たすターミナル整備計画は、用地取得が不要あるいは容易な範囲で計画する。
- ◆ 滑走路延長の妥当性は、航空機の運航に対する障害物の影響を考慮して判断する。
- ◆ ターミナル施設の改善は、バリアフリー、環境への配慮及び災害時に求められる機能を考慮して計画する。

5-3-2 滑走路改良計画のレビュー

ババウ国際空港のプロジェクト提案では、i) 滑走路の 1,200m 延長、ii) 滑走路の 45m 幅への

拡幅、iii) 舗装強度改良が含まれている。DCA によれば、B737 および A320/321 のオークランド (AKL) 直行便を想定し、トンガの隣国であるニウエの 2,335m 滑走路長を参考に、滑走路の 1,200m 延長が提案された。

1) 滑走路長

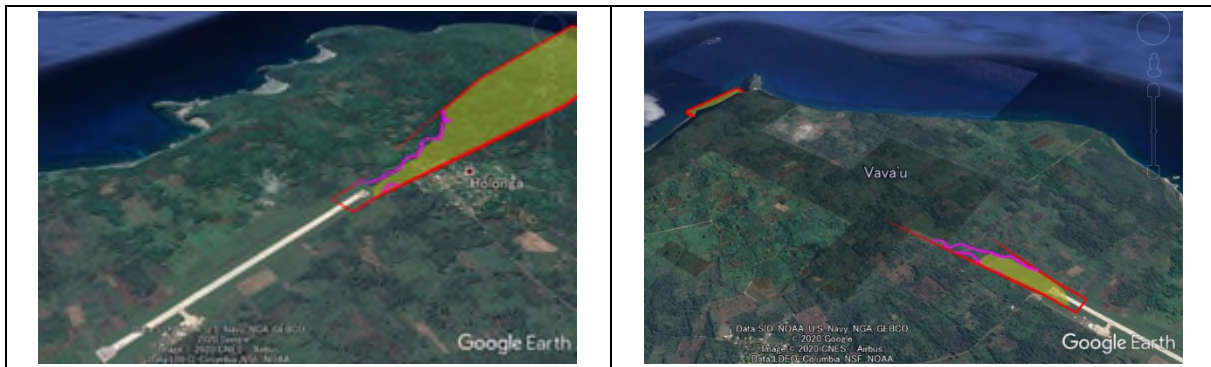
第 3 章に述べたとおり、2030 年までに AKL 直行便の運航を想定するのは時期尚早と判断される。参考までに、ANZ の A320-200 が VAV から AKL まで直行するための必要滑走路長を表 5-3-1 の条件で計算した結果は 2,253m（約 550m の延長）である。

表 5-3-1 ANZ の A320-200 必要滑走路長計算条件

項目	設定値	根拠
空港標高	233FT	AIP
空港標準気温	30°C	AIP
風速	0 kt	-
舗装表面状態	WET	-
航続距離(オークランド行)	1654 NM	VAV-AKL-CHC(代替空港)
乗客一人あたり重量	110 kg/psn	FAA 標準

出典:調査団

一方、本調査の質問票に対する FJI の回答から、空港周辺のヤシの木や地形等の障害物のため、現在の ATR72-600 の運航に離陸重量制限が課されていることが確認された。TAL は 2019 年に進入表面に抵触するいくつかの障害物を除去しているが、こうした制限により将来の航空交通の発展が阻害されないよう、離陸重量に制限を生じるすべての障害物は可能な限り除去される必要がある。図 5-3-1 は、ATR 社の航空機性能ガイドに規定されている ATR72-600 の 1.7%勾配離陸上昇区域から突出している地形部分を示している。



RWY08 出発
(TORA=1,500m/TODA= 1,700m)

RWY26 出発
(TORA=1,500m/TODA= 1,700m)

出典：調査団

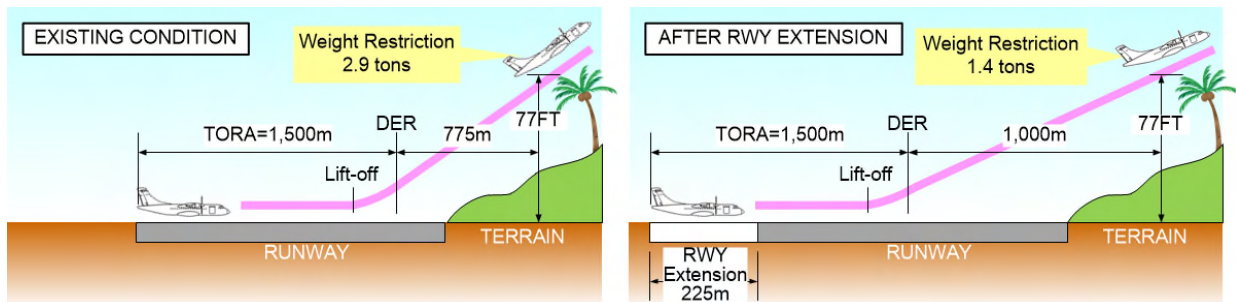
図 5-3-1 ATR72-600 の 1.7%上昇区域から突出する地域

そのため、以下の考察に基づき、離陸重量制限を緩和するための代替案として、2030 年の整備計画に既存滑走路の西側 225m 延長を計画する。

- i. FJI によると、MTOW での離陸には 1,500m の TORA で十分だが、現在の VAV での障害物による ATR72-600 の離陸重量制限は気温 28°C で 20.4 トン（MTOW から 2.9 トン減）である。この離陸重量から燃料重量 2.5 トンと最小運航重量（OEW）13.5 トンを差し引くと、

重量制限下のペイロードは4.4トンと推定され、これは貨物なしで乗客44人（ロードファクター約65%）分に相当する。

- ii. ATR社の運航マニュアル（FOM）によると、2.9トンの離陸重量制限は、図5-3-2に「現況」として示すように、上昇区域内の滑走路末端（DER）から距離775mの地点にDERの標高上77ftの障害物があるような状況と解釈できる。
- iii. TALではすでに滑走路西側の用地を借上げ、用地を横断する既存の公道の切廻しを含む滑走路端安全区域の整備について関係当局との調整を始めており、追加用地の取得なしで滑走路を西側に225m延長可能である。この滑走路延長により、DERから77ft高障害物までの距離が775mから1,000mに増加し（図5-3-2の滑走路延長後を参照）、離陸重量制限が2.9トンから1.4トンに減少する。これにより乗客59人（ロードファクター約87%）分に相当する5.8トンに増加される。

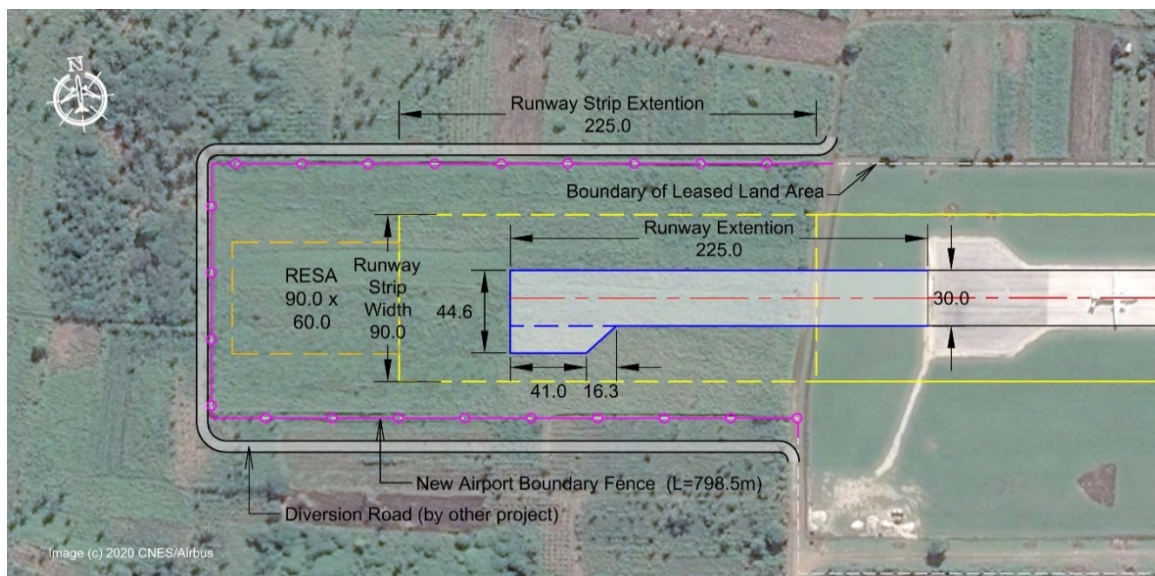


出典：調査団

図 5-3-2 滑走路延伸前後のATR72-600の出発時の重量制限

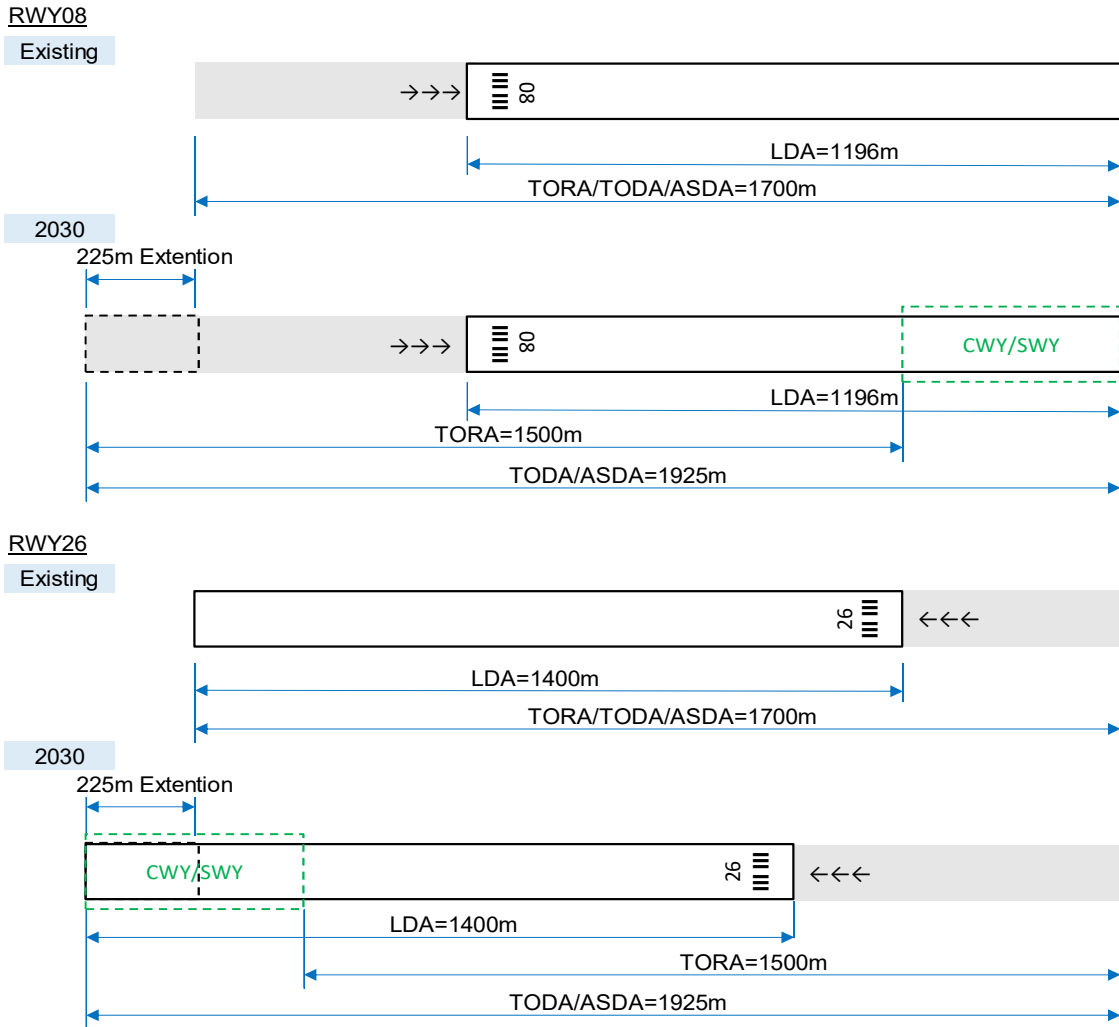
- iv. 同じ方策を適用して東側へ約200~300m滑走路を延長すれば、RWY26出発の離陸重量制限を緩和することも可能となるが、RWY08の使用が主で（96%）あるため、滑走路延長に必要な用地取得の時間と費用を回収するには利益が不十分と考えられる。

滑走路延長計画平面図及び公示距離（案）を図5-3-3及び図5-3-4に示す。



出典：調査団

図 5-3-3 滑走路西側延長計画平面図

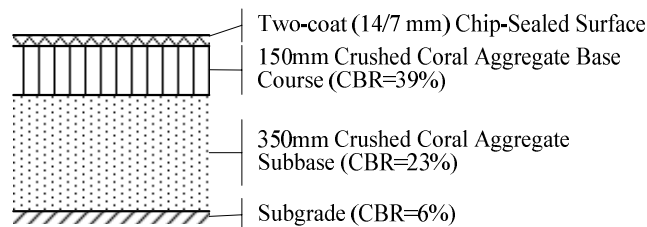


出典：調査団

図 5-3-4 2030 年時の滑走路公示距離（案）

2) 舗装

既存滑走路幅及び強度は、2030 年の最大就航機材である ATR72-600 の運航に十分であり、改修は不要である。既存の舗装構造で、2020 年以降の供用期間 20 年間分の予想航空交通量に対応できることが確認されたため、滑走路延長部の舗装構造は、以下の既存滑走路舗装と同様とする。



出典：調査団

図 5-3-5 滑走路延長部の舗装構造

3) 航空灯火

上記の滑走路延長に関連して、表 5-3-2 の航空灯火を移設、新設する必要がある。

表 5-3-2 航空灯火に関する整備内容

灯火名	数量	内容
滑走路灯	8 基	滑走路延伸部
滑走路終端灯	6 基	滑走路延伸後の RWY26 終端
ターニングパッド灯	7 基	RWY26 終端のターニングパッド部
滑走路末端補助灯	10 基	RWY26 滑走路末端補助灯の移設
進入角指示灯	4 基	RWY26 進入角指示灯の移設

出典：調査団

5-3-3 ターミナル改良計画のレビュー

1) 旅客ターミナルビル改修

図 5-3-5 と 5-3-6 にプロジェクト提案に示されているオプション 1 と 2 を示す。オプション 1 は、ランドサイド側の 6m x 38.7m の待合室の拡張を提案し、オプション 2 は、4 つの搭乗橋を備えた 2 階建ての旅客ターミナルビル (PTB) を示している。第 3 章で述べた航空交通需要予測に基づけば、オプション 1 は 2030 年の目標年の現実的な提案と見なされ、オプション 2 は 2040 年以降の長期計画と見なされる。2010 年に作成された「戦略的開発計画」ではピーク時一方向旅客数 80 人に対して 1,900m² への拡張を計画している。第 3 章の需要予測ではピーク時一方向交通量を 61 人/時と予測しているため、上記の計画を基に必要な床面積を試算すると $1,900 \div 80 \times 61 = 1,449\text{m}^2$ となる。

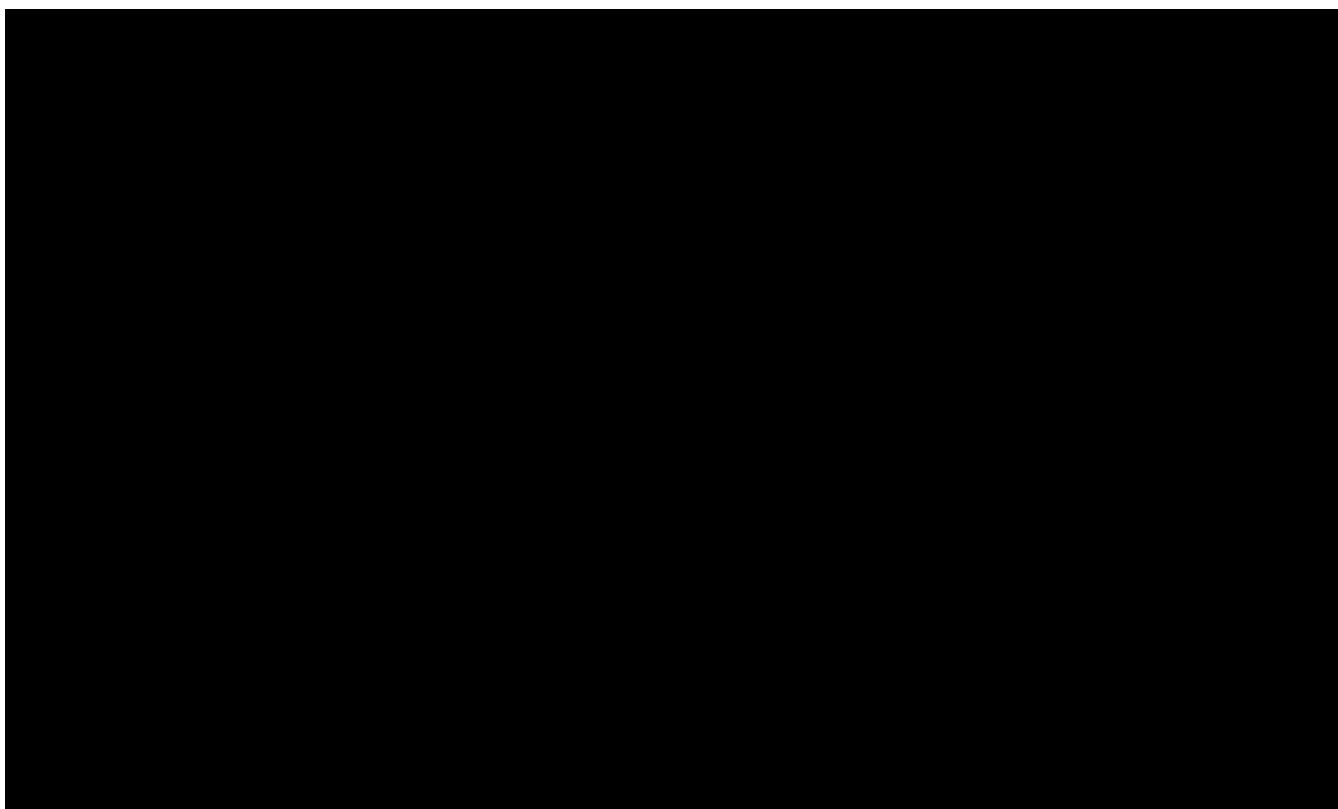


図 5-3-6 オプション 1 - 旅客ターミナルビルの拡張

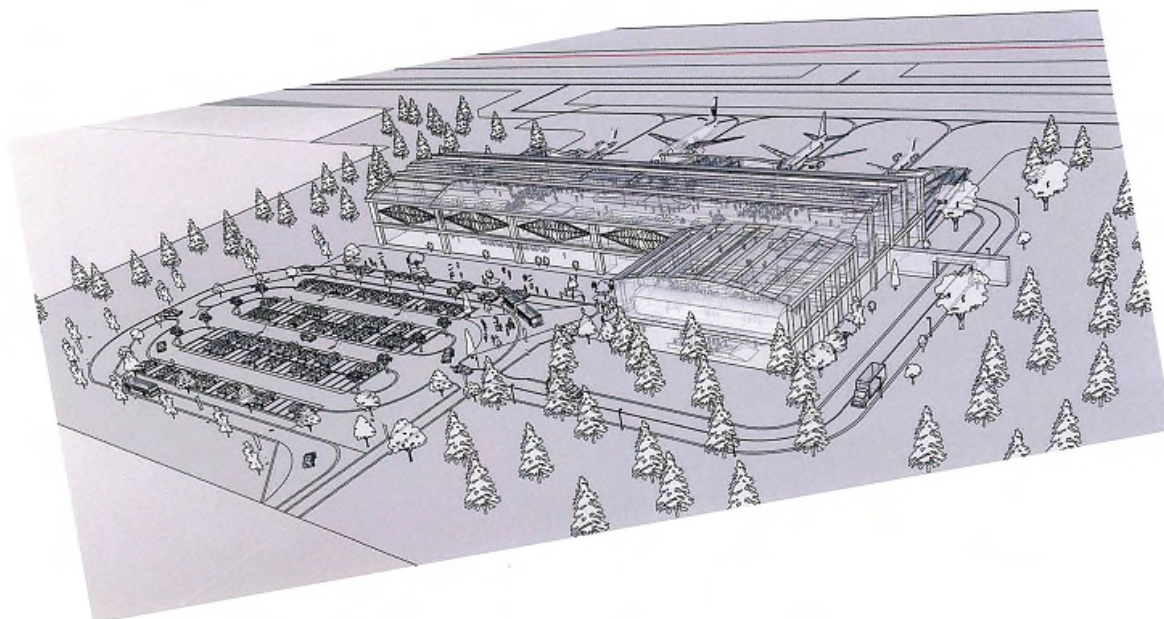


図 5-3-7 オプション 2 - ターミナル地区全体図

PTB の諸施設の必要規模は、ピーク時旅客数 61 人、1 人当りチェックイン処理時間などの計画数値および IATA 空港開発参考マニュアルに基づいて、表 5-3-3 に示すように見積もられる。予備面積 10%を含めた総面積は 1,300m²と推定され、上記目標を約 10%下回る。

表 5-3-3 旅客ターミナルビルの諸施設の所要規模

施設名	面積 (m ²)	箇所数	備考
出発コンコース	69	-	1.5 送迎客/旅客
チェックイン	44	3	90 秒/旅客、MQT: 15 分
出発手荷物荷捌場	137	-	
保安検査場	12	1	12 秒/旅客、MQT: 3 分
出国審査場	19	1	15 秒/旅客、MQT: 5 分
搭乗待合室	87	-	80%着席
検疫	5	1	10 秒/旅客
入国審査場	53	3	80 秒/旅客、MQT: 10 分
手荷物受取所	100	1	20 分/便
到着手荷物荷捌場	(66)	-	
税関	15	1	25%検査、2 分/旅客
到着ホール	153	-	旅客:5 分、送迎客:30 分、2 送迎客/旅客
コンセッション	76	-	「戦略的開発計画」の面積比率
事務所	57	-	「戦略的開発計画」の面積比率
トイレ、倉庫、廊下、他	260		全体面積の 20%
予備面積	(128)		全体面積の 10%
合計	1,084 (1,278)		

出典：調査団

PTB の拡張計画は、オプション 1 に事務所スペースと入国審査待ちスペースを追加することによって、図 5-3-8 に示すように作成した。表 5-3-4 に所要規模と計画規模の比較を示す。

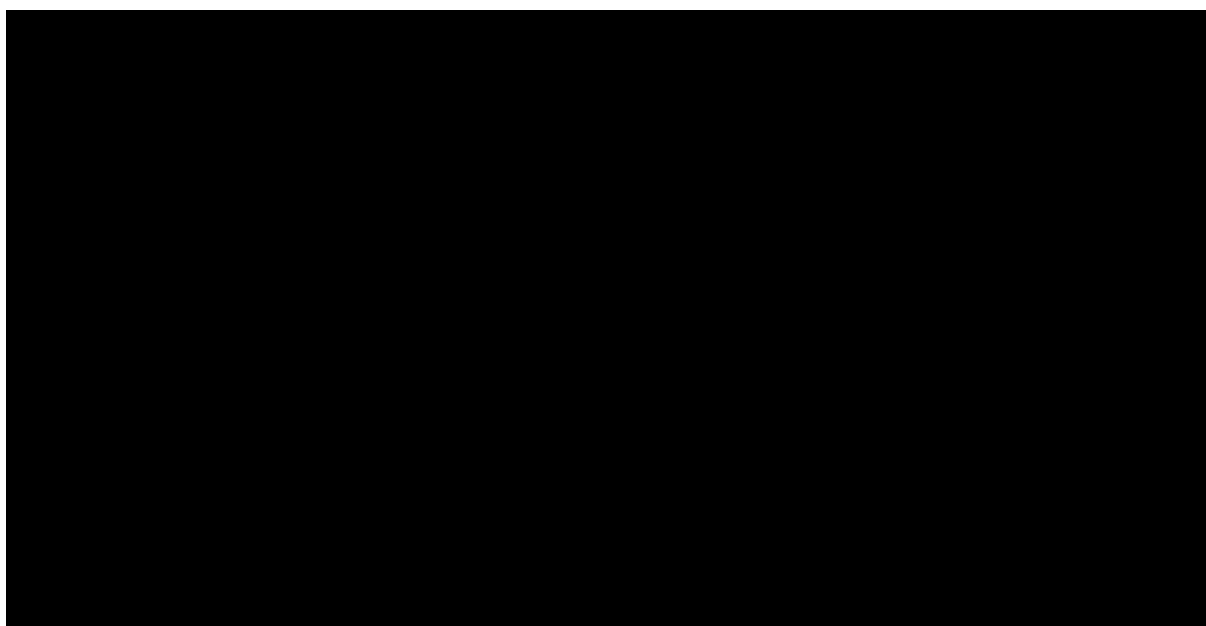


図 5-3-8 旅客ターミナル拡張計画平面図

表 5-3-4 所要規模と計画規模の比較

施設名	所要規模		計画規模		備考
	面積 (m ²)	箇所数	面積 (m ²)	箇所数	
出発コンコース	69	-	289	-	
到着ホール	153	-			
チェックイン	44	3	54	3	受託手荷物検査及び保管を含む
出発手荷物荷捌場	137	-	71	-	
保安検査場	19	1	9	1	
出国審査場	12	1	26	1	
搭乗待合室	87	-	151	-	
検疫	5	1	-	-	到着検疫なし
入国審査場	53	3	49	3	
手荷物受取所	100	1	58	-	
到着手荷物荷捌場	(66)	-	-	-	屋外
税関	15	1	17	1	
コンセッション	76	-	56	-	免税店、
事務所	57	-	39	-	税関、検疫、保安
倉庫	260	-	59	-	
トイレ			8	-	
機械室			9	-	配電盤
通路			124	-	
予備面積	(128)	-	-	-	
合計	1,084 (1,278)	-	1,019	-	1階のみ

出典：調査団

所要規模が確保されていない施設についてのコメントを以下に示す。

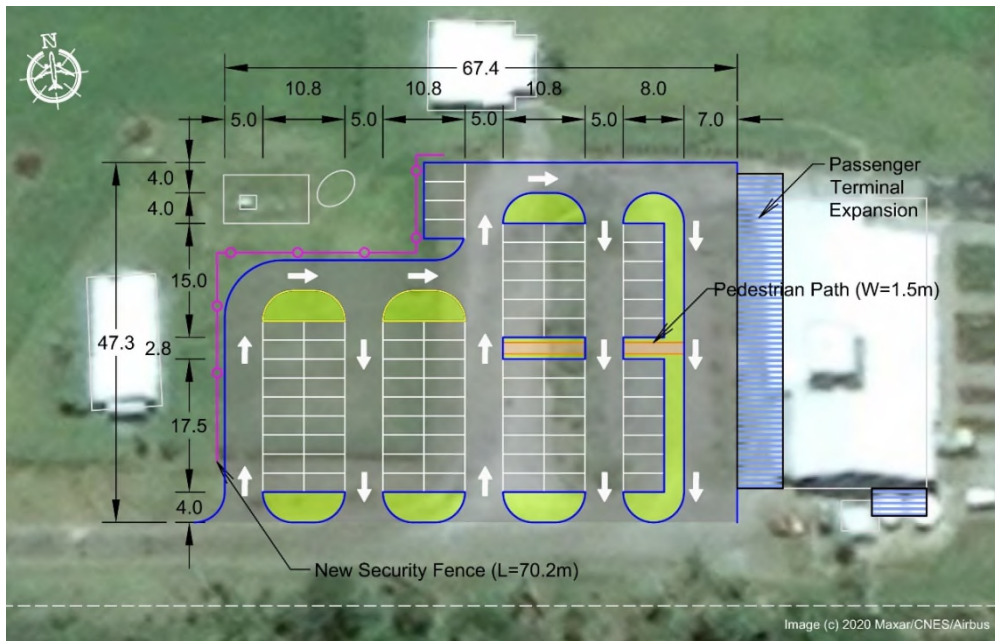
- 出発手荷物荷捌場および手荷物受取所は所要面積より狭いが、VAV で使用されていない手荷物コンベヤー用のスペースが所要面積に含まれているためであり、問題ではない。
- 入国審査の乗客の列が通路まで伸びるが、大きな問題ではない。
- 到着手荷物荷捌場は屋外であるが、航空機からの荷降ろしも屋外で行われるため、問題では

ない。

- 到着検疫は、到着入口近くのサーモグラフィーカメラと椅子のみ程度であろう。
- 旅客ターミナルビルの1階以外のエリアにも事務所スペースがある。
- コンセッションが少ないことは、すぐに対処すべき問題ではない。

2) 道路及び駐車場

既存ターミナルの既存の駐車場側への拡張に伴って、現状の駐車需要（約 80 台）に対応するために、既存駐車場を西側に拡張する必要がある。駐車場と構内道路の形状は、プロジェクト提案書の図面に基づいて、図 5-3-9 の様に計画する。



出典：調査団

図 5-3-9 駐車場及び構内道路の平面図

3) 付帯施設

上記に記載した整備に伴い、表 5-3-5 の付帯施設の整備が必要となる。

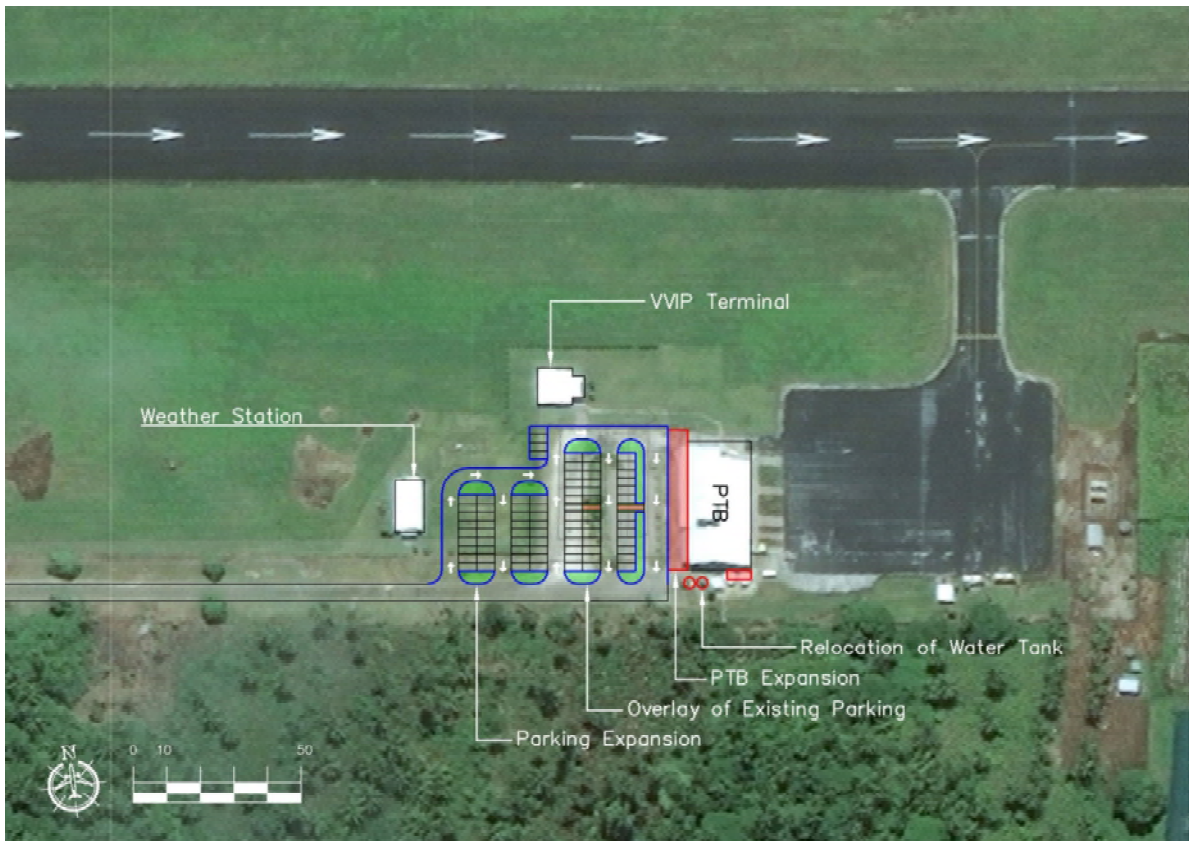
表 5-3-5 必要となる付帯施設の整備

施設	数量	内容
貯水タンク	2 基	旅客ターミナル南側に位置する貯水タンクを移設する必要がある。
電気配管	約 60m	既設の電気配管(直径 63mm)を駐車場拡張に伴い移設する必要がある。

出典：調査団

4) ターミナルエリア平面計画図

図 5-3-10 にターミナルエリアの平面計画図を示す。



出典：調査団

図 5-3-10 ターミナルエリア平面計画図

5-3-4 その他施設整備の必要性

その他の主要施設の整備の必要性について、第3章の航空需要予測に基づいて評価した。

1) 着陸帯

幅90mの着陸帯は、CAANZのコード3の非精密進入滑走路の基準を満たしていない。本プロジェクトとは別に、150m幅に拡幅されるべきである。

2) 滑走路端安全区域

既存滑走路には滑走路端安全区域が設けられていない。本プロジェクトとは別に、CAANZの非精密進入滑走路の基準に沿って最小限90m x 90mの滑走路端安全区域が両末端に整備されるべきである。

3) 航空灯火

CAANZの非精密進入滑走路の基準に沿って、本プロジェクトとは別に、SALSの設置を検討することが推奨される。

4) 障害物制限表面

CAANZの勧告に沿って、本プロジェクトとは別に、進入表面及び転移表面に抵触する既存障害物の撤去を検討することが推奨される。

5-4 我が国協力候補プロジェクト

5-4-1 プロジェクトの概要

1) プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標は、ババウ国際空港の既存滑走路の改良と既存旅客ターミナルの拡張を行うことによって、2030年に予想される航空需要を適切なサービス水準で処理し、もってババウ地方の社会経済発展に貢献することである。

2) プロジェクトのスコープ

「5-3 整備計画の見直し」の結果、ババウ国際空港整備プロジェクトの主な内容は以下のよう
に特定された。

- 滑走路の西側への 225m 延長
- 既存旅客ターミナルビルの拡張
- 既存駐車場の拡張

下記は、不可欠な要素として本プロジェクトに含まれる。これらの内、航空灯火は滑走路延長と密接に関連しており、同一の業者によって実施されることが望ましい。しかし、その他の3つ、すなわち水タンク、フェンス及び電線管は、別途事前に実施することになるかもしれない。

- 航空灯火の追加と移設
- 貯水タンクの移設
- 駐車場とエアサイドの間のセキュリティーフェンスの新設
- 電線管の移設

5-3-4 に記した他の施設の整備は本プロジェクトの一部として計画したものではない。滑走路西側の借地を横断する既存道路の切り廻しは、プロジェクト実施前に現在進行中の RESA 整備プロジェクトの一部として実施される予定である。

5-4-2 設計コンセプト

3) エコ対策

本プロジェクトへの環境配慮技術の適用は LED 照明の使用程度に止まる。他の環境配慮技術の適用は、次の概略設計でさらに検討することとする。

4) バリアフリー

既存計画の見直しでは、PTB の近くに障害者用の駐車場スペースを設ける。その位置及び PTB とのアクセスは、次の設計段階で見直す。カーブサイドのアクセススロープ、点字ブロック、音声標識など、バリアフリーを実現するための設計要素は、次の設計段階で検討することとする。

5) 災害救援

トンガの2つの国際空港の1つである VAV は、国際航空輸送の主要玄関口である TBU がもし機能していなければ、人員・物資輸送の災害救援基地としての機能が求められる。このような可能性に備えるために、トンガ政府がモバイルストレージユニット (MSU) をババウ島のいくつか

の場所に保管することを検討することは価値がある。

5-4-3 想定される工期

上述の整備計画に基づく工事工程計画を表 5-4-1 に示す。全体工事の工期は、8.5 カ月と見積もられる。

表 5-4-1 想定される工期

ID	工事種別	期間 (月)	月数												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	準備工事	1.0	■												
1 1	仮設事務所	0.5	■												
1 2	既存ユーティリティ移設	0.5	■												
2	旅客ターミナルビル拡張工事	5.0	■	■	■	■	■	■	■	■					
2 1	拡張部分既存構造物撤去	0.2	■												
2 2	旅客ターミナルビル拡張	5.0	■	■	■	■	■	■	■	■					
2 3	旅客ターミナルビル改修	1.0						■	■						
3	滑走路延長工事	7.0		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3 1	既存構造物撤去、伐開除根	2.0		■	■	■									
3 2	土工	2.5			■	■	■	■							
3 3	舗装工	2.5						■	■	■	■				
3 4	柵工、標識工、緑化工	2.0							■	■	■	■			
3 5	航空灯火	2.0							■	■	■	■			
4	駐車場新設工事	2.5	■	■	■	■									
4 1	既存構造物撤去、伐開	0.3	■												
4 2	土工	0.2	■												
4 3	舗装工	1.4		■	■	■	■								
4 4	排水工、標識工、緑化工	0.1			■										

出典：調査団

5-4-4 概算事業費の推定

事業規模に基づく予備費と設計監理費を含む概算事業費は、表 5-4-2 に示すとおり、約 5.64 億円と推定される。事業費の積算条件は以下のとおり。

- 積算時点：2020 年 12 月
- 為替レート：TOP 1 = JPY 49.9120 (Tonga Development Bank, 2020/12/02 TTB)
- 物価上昇：2.0% (現地貨分 2022 年 6 月までの 1.5 年で 3.6%。建設費の 45%、コンサルタント費の 50%が現地貨分と想定)
- 物理的予備費：10%

各工種の単価は、主に「国内輸送船用埠頭改善計画」の積算単価に基づき、現地の請負業者から収集した労務、建設機械、資材、輸送単価より調整して積算した。また、間接工事費は、JICA 事業費積算マニュアルに基づき算出した。概算工事費の内訳は添付資料 4 に示す。

コンポーネント毎の概算事業費を表 5-4-4 に示す。

表 5-4-2 概算事業費

項目	金額(百万円)
I. 建設費 (A+B+C+D+E)	535
A. 直接工事費	280
i. 新旅客ターミナルビル	37
ii. 駐車場	27
iii. 滑走路	216
B. 間接工事費	158
C. 一般管理費 A x 9%	38
D. 物価上昇費 (A+B) x 3%	10
E. 物理的予備費 (A+B+C) x 10%	49
II. 設計監理費	29
F. 設計監理費 A x 9%	25
G. 物価上昇費 F x 3%	1
H. 物理的予備費 (F+G) x 10%	3
III. 事業費	564

出典：調査団

表 5-4-3 コンポーネント毎の概算事業費

コンポーネント	金額(百万円)
新旅客ターミナルビル及び駐車場	129
滑走路	435
合計	564

出典：調査団

5-5 環境社会配慮

5-5-1 用地取得状況

図 5-5-1 の赤線で示すババウ空港の土地は、2014 年から 50 年契約で MOI から TAL に転貸されている。



出典：TAL の情報に基づき調査団が作成

図 5-5-1 空港用地の貸借エリア境界

5-5-2 環境カテゴリー分類

1) 規則及び関連ガイドライン

第 4-5-2 節を参照ください。

2) 環境・社会状況

プロジェクトサイトは、VAV の既存ターミナル地区及び RESA 整備用に既に借地している土地である。VAV は、ババウ島の人口の少ない地域に位置し、ほとんどがココヤシプランテーション、いくつかの放牧地と農作物の小規模農場に囲まれている。約 2km 南に人口約 1,000 人のレイマトゥ村、約 3km 東に人口約 500 人のホロンガ村が位置しており、村内またはその近くに約 10 カ所の教会があり、それぞれの村に小学校がある。

プロジェクトサイトの近くには、公的な生物学的保護地域または既知の文化的重要地区や構造物はない。汚水は浄化槽に送られ、島内には政府が承認した廃棄物処分場がある。

3) スクリーニング及び環境カテゴリー分類

滑走路西側の借地を横切る既存道路の切廻しは、滑走路延長の前提条件である。仮にこの切廻し道路をプロジェクトの一部と見なしても、必要な用地取得は少なく、住民移転や既存建物の撤去は不要である。そのためプロジェクトが環境または社会に大きなマイナスの影響を引き起こす可能性は低い。騒音や振動などのプロジェクトに関連して発生する可能性のある悪影響は建設期間中に限定されると想定される。労働者と建設工事の一部（粉塵防止、コンクリートやアスファルトの製造等）で淡水が必要となるほか、採石場からの建設資材の運搬や建設機械の作業により発生する騒音や振動が顕在化する可能性がある。管理がない場合、採石または採掘による悪影響の潜在性は高くなる。

仮に不可逆的な影響がある場合、通常の緩和策が容易に計画される。このため本プロジェクトは JICA 環境分類のカテゴリー B に分類される。本プロジェクトの JICA 環境スクリーニングフォームを添付資料 5 に示す。

5-5-3 今後の検討事項と手続き

第 4-5-3 節を参照ください。

第 6 章 我が国協力可能性の検討

第6章 我が国協力可能性の検討

6-1 妥当性

「社会基盤省事業計画 2019/20-2021/22」は、民間航空部門の組織的成果として、「航空セクターの経済活動の成長をサポートする、より安全で手頃な国内および国際航空輸送を実現する」と述べている。ファアモツとババウの両プロジェクトは、この記述に沿っている。したがって、両プロジェクトは省の方針に合致している。ただし、事業計画では「新しいファアモツ国際ターミナル（既存のターミナルの拡張と改修）」が新しいイニシアチブの1つとして特定されているため、ファアモツのプロジェクトはより適切であると考えられる。

「トンガ王国国別援助政策」（2012年4月）では、「日本は、トンガ王国の中核産業である農業や漁業、観光業などの産業を促進するための健全な環境を作り出すために、インフラの整備、維持管理、人材育成を推進している。」としており、両プロジェクトはこの政策に関連する。

6-2 有効性

1) プロジェクトの受益者

表 6-2-1 に示すように、ファアモツのプロジェクトの直接および間接的受益者数は、それぞれババウの 5.8 倍および 5.4 倍である。ファアモツは王国の国際的な玄関口で国内のハブでもあるため、王国の総人口 100,651 人を間接的受益者と見なすこともできる。その場合、ファアモツのプロジェクトの間接的受益者数は、ババウの 7.3 倍となる。したがって、ファアモツのプロジェクトはより効果的であると考えられる。

表 6-2-1 裨益者数の比較

	ファアモツ	ババウ
直接的受益者(ベースライン年間旅客数)	275,587 人	46,266 人
主な間接的受益者(島の人口)	74,611 人	13,738 人

出典:調査団

2) 事業費

ファアモツの概算事業費（25.7 億円）は、表 6-2-3 に示す 2000 年以降のトンガへの日本の供与額の範囲内であり、ババウの事業費（5.6 億円）は最低額よりもやや少ない。

表 6-2-2 2000 年以降のトンガにおける我が国無償資金協力案件

案件名	贈与契約	供与額(億円)
全国早期警報システム導入及び防災通信能力強化計画	2018 年 6 月	28.37
風力発電システム整備計画	2017 年 5 月	21.00
国内輸送船用埠頭改善計画	2016 年 6 月	33.20
マイクログリッドシステム導入計画	2013 年 3 月	15.73
バイオラ病院改善整備計画(第 2 次)	2010 年 5 月	19.22
太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010 年 3 月	5.90
離島間連絡船建造計画	2008 年 6 月	16.76
ヴァイオラ病院改善整備計画	2004 年 8 月	10.30
ヌクアロファ上水道整備計画	2000 年 7 月	11.77

出典: JICA

ファアモツの概算事業費は、ババウの 4.6 倍であるが、ファアモツの直接および間接的受益者一人当りの事業費は、ババウ約 0.8 倍である。なお、間接的受益者を王国の総人口とすると、ファアモツの間接的受益者一人当りの事業費はババウの 0.6 倍になる。したがって、ファアモツのプロジェクトは費用対効果がより高い。

表 6-2-3 事業費の比較

		ファアモツ	ババウ
概算事業費		25.7 億円	5.6 億円
裨益者一人当り事業費	直接受益者	10,000 円/人	12,000 円/人
	主な間接受益者	35,000 円/人	42,000 円/人

出典:調査団

6-3 運用効果指標

年間航空旅客数と年間航空機発着回数が主要な運用効果指標となる。表 6-3-1 にファアモツ及びババウ国際空港整備プロジェクトのベースライン値と目標値を示す。

表 6-3-1 運用効果指標

運用効果指標	ファアモツ		ババウ	
	ベースライン (2019 年)	目標値 (2025 年)	ベースライン (2019 年)	目標値 (2025 年)
年間航空旅客数	275,587	316,947	47,266	53,685
年間航空機発着回数	4,006	4,375	1,048	1,110

出典:調査団

6-4 我が国協力候補プロジェクトの選定

これまでのセクションで述べたように、両プロジェクトはトンガ政府と日本政府の政策に合致しているが、ファアモツのプロジェクトはより関連性が高いと考えられる。また、有効性の観点からは、ファアモツのプロジェクトはより効果的である。したがって、調査団は、ファアモツ国際空港整備プロジェクトにより高い優先度を与える。

資料編

資料-1: Major Discussions on Passenger Terminal Floor Plan

2020/10/23 Tongan Side

What we did consider though is that there will be a need to redesign the partitioning of the extended terminal. We think it best to keep the whole of the domestic foot traffic at the eastern end of the extended terminal.....this includes the check-in, baggage make-up as well as arrival hall and baggage claim. This will also avoid the issues that can arise when the domestic and international movements have differing security arrangements.....especially for domestic traffic joining international flights etc. We note too that there is a crossing of pathways of international and domestic foot traffic on air-side from the departure lounges as currently located. We take it that final design will allow for a redrafting of internal partitions.

2020/10/30 Tongan Side

From TAL's side, I personally do not have a problem with the proposed plan. The likely problem from our side would be ensuring that domestic passengers that are not screened by aviation security and international passengers do not mix which is something we can easily manage.

2020/11/05 Tongan Side

They are in agreement that the domestic check in and baggage claim be all on the eastern end of the PTB.....this is also useful for domestic passengers arriving to connect onto international flights and does not then have passenger lines crossing each other.

2020/11/05 Survey Team

If domestic arrival is located at the east end of the extended area as you proposed, walk distance of transfer from domestic to international will be shorter, but it will be longer for transfer from international to domestic. So, I don't see much difference between the two layout plans in terms of convenience of transfer.

2020/11/10 Survey Team

The Survey Team produced an alternative floor layout of the Passenger Terminal Building (PTB) based on the comment received on 23 October as shown in Figure-2. Table-1 shows comparison of originally proposed plan and the alternative plan.

Table-1

Item	Originally Proposed Plan	Alternative Plan
1. Security concern on mixing domestic and international passengers on air side	Manageable	Almost none
2. Distance between domestic aircraft parking stand and domestic arrival/departure gate	Approx. 100m longer	Approx. 100m shorter
3. Walking distance for transfer between domestic and international	Approx. 50m longer *1	Approx. 50m shorter
4. Arrangement of services on land side for arrival passengers, such as public transportation, information counter, etc.	One location in front of arrival area	Two locations or long walk
5. Common use of security screening facilities for departing passengers	Possible	Not possible
6. Flexible use of departure gate lounge for domestic and international operations *2	Possible	Not possible
7. Flexible use of baggage claim for domestic and international operations *2	Possible	Not possible

*1 It is possible to make the walking distance almost equal by locating domestic gate lounge on the east of international gate lounge, if no security screening facilities for domestic passengers.

*2 Flexible use will be a good option to ease congestions of international passengers during excessive peak, such as overlapping of ANZ's B777 (or B787) with VOZ's B737, while there is no domestic operation.

2020/11/12 Remote Meeting

It was not possible to come to an agreement. Major comments of Tongan side [and counter comments of the Survey Team] are as follows:

- Security screening facility/space is required for domestic departure in case of the alternative plan. [It will require additional cost.]
- It is an additional benefit of the alternative plan that transfer from domestic to international is not required to pass through congested public area. [Transfer from international to domestic is required to pass through the public area.]
- A part of international gate lounge needs to be partitioned for transit passengers. [Domestic gate lounge may be used for transit lounge.]
- Domestic and international passenger flow will cross on the air side in case of the original plan. [Crossing can be avoided by managing timing of opening of departure gate. Crossing of flow will not be a problem, if ramp buses are used. It is also possible to park domestic aircraft on the existing international aircraft parking position to avoid crossing of the passenger flow.]
- Ramp buses are used only in case of bad weather. [Use of the ramp buses may be increase because distance between PTB and the furthest aircraft parking spot is 100m or more.]

2020/11/17 Survey Team

More comprehensive comparison of the Original and Alternative Plans has been made as described in Table-2. Items 1-3 are advantages of Alternative Plan, and items 4-7 are advantages of the Original Plan. As a result of comparison, the Survey Team consider as follows:

- Advantages of Alternative Plan on items 1 and 2 and Advantages of Original Plan on items 4 and 7 are considered to cancel each other.
- Item 3 is an advantage of Alternative Plan, and beneficiaries will be about $62,000 / 2 \times 0.3 = 9,300$ pax/year. Item 6 is an advantage of Original Plan, and beneficiaries will be more than $351 \times 30 = 10,530$ pax/year. Therefore, these two items are considered to cancel each other.
- Item 5 is an advantage of Original Plan to improve security without cost. Additional X-ray scanner and walkthrough metal detector of Alternative Plan will require additional investment of about JPY 10 million and cost for maintenance and repair in the future.
- In summary, the Original Plan has an advantage in terms of cost effectiveness.
- In addition, the Survey Team believe flexibility is an important element in planning so as to deal with various unexpected situations in the future.
- Therefore, the Survey Team recommend the Originally Plan for further development.

Table-2

Item	Originally Plan	Alternative Plan
1.Security concern on mixing dom. and int'l pax on airside	Mixing can be avoided by managing timing of opening departure gate, use of ramp buses, etc.	There will be no possibility of mixing.
2.Distance between dom. aircraft parking stand and dom. arrival/ departure gates	Distance is about 100m longer than the alternative plan. However, one int'l parking stand is vacant in most of the time, and can be used for dom.	Distance is about 100m shorter than the original plan. This is a benefit for both pax and transport of baggage.
3.Smooth transfer between domestic and international	Walking distance for transfer pax (estimated to be about 30% of arrivals) from dom. to int'l is about 50m longer through public area. (It will be possible to make the walking distance almost equal to the alternative plan by locating dom. gate lounge on the east of int'l gate lounge.) Public area will not be so congested except int'l peak.	Walking distance for transfer from dom. to int'l is about 50m shorter. It will be smooth without passing through congested public area.
4.Provision of services on landside for arrival pax, such as public transportation, information counter,	Such services can be located at one place near the int'l and dom. arrival area.	Provision of such services at two locations, near the int'l and dom. arrival areas, is desirable. Otherwise, some pax should walk about 100m longer to find

etc.		the services.
5.Security screening for departing passengers	Common use of X-ray scanners and walk through metal detectors for both dom. and int'l is planned.	Currently manual search is used for dom. Additional X-ray scanner and walkthrough metal detector may be provided for dom. operation at TBU in the future, However, it will be not easy at airports of outer islands.
6.Flexible use of departure gate lounge for domestic and international operations	Flexible use is possible. It can ease congestions of int'l pax during excessive peak hours. More than 351 pax/hour are expected to occur about 30 times/year in the night, when there is no dom. departure.	Flexible use is not planned. Some congestions during excessive peak hours are allowed in the internationally accepted planning practice.
7.Flexible use of baggage claim for domestic and international operations	Flexible use is possible. It is an option to deliver baggage faster during peak hours.	Flexible use is not planned.

2020/11/24 Tongan Side (1)

The proposed plan is not acceptable to AVEC as it would require all domestic airports to have passenger screening when there is a crossing over the two types of passengers; especially of both arriving and departing domestic passengers moving through what is really an international thorough fare for passengers. The Manager of AVSEC deemed such crossing over to be “highly risky” and, as such, not acceptable.

The domestic airline similarly does not wish to have international and domestic passengers using the same apron thoroughfare citing the likelihood of delays occurring when one or the other needs to wait for the completion of either embarking or disembarking. It was noted that the embarking and disembarking time for wide body jets (777, 787, A330, A350) can be of as much as 20 minutes. Domestic turn times are of 30 minutes only to ensure the full schedule of flights are completed largely during daylight hours and up to 15 flights can be operated by a range of aircraft.

International turn times range from 45 minutes for B738, 60 minutes for A321 and 75 minutes for wide-bodies. International airlines do not wish there to be delays due to waiting for the embarkation or disembarkation of domestic passengers, so their objection is the same as that of the domestic carrier.

The ground handler, ATS, says the proposed terminal design makes for the inefficient use of ramp crews. The normal ramp crew of six can handle all domestic traffic if both arrival and departures are from adjacent areas. When these are split as in the proposed terminal the ramp crew will at times be doubled to ensure turn times are met. The proposed terminal design also makes for excessive foot traffic by ground crews as they pass through streams of passengers and/or other ground crew when the arrival baggage hallway is separated so greatly from the departure make up area. Generally there is a dedicated ground crew for the domestic services (6) and another for ground crew for international services (can be as many as 12). Frequently there are as many as 15 domestic services and up to four international services in a day, though approximately half of the international flights are night turn rounds.

Arriving domestic passengers who are connecting to international flights need only turn the corner to reach the international check-in in the alternative design. Under the proposed design they are channelled through what is a public area which TAL may develop as a food hall, mixed shopping centre or a café or restaurant depending on whether the area remains enclosed as now or whether it is opened. Having a stream of domestic arrivals passing through this area is considered disrupting to those of the public who are meeting or fare welling international passengers. That arriving international passengers need to proceed along the walkway to reach the domestic check remains the same in both designs.

2020/11/24 Survey Team (1)

Please be reminded the followings:

- There are three parking spots for small jets on the existing international apron.
- Spot 2 and 3 will be occupied as Spot 4 by medium jet, such as B777 and B787, only a few times in a week.
- Overlap of two small jets were only 10 times in the last two peak months, December 2019 and January 2020.
- Therefore, Spot 1 that is adjacent to the new domestic apron will be vacant, and can be used for domestic during most of the time.

2020/11/24 Tongan Side (2)

The stakeholders do not see an advantage for item 4.....this is because the arrival area is usually taken up with the public meeting and greeting and farewelling people for the international flights, the mixing can simply cause congestion. Also most domestic arrivals will leave by car, or taxi and not by buses.....and these can be spread the length of the terminal area as they now are as the general public do not park alongside the terminal. The nature of the traffic differs quite markedly so why mix them?

For item 5. There is no screening of domestic services; so there is no advantage in the proposed design. When the domestic service requires screening all domestic ports will have to have security screening, also we note the crush through the screening area when there are 300 plus departing will cause delays in the domestic services.....or vice versa. It simply does not work.

For item 6. The domestic departure lounge will be in use for domestic traffic for most of the day at 30 minute intervals.....in this way there is really only any value to flexible use for night flights.....the main departure hall currently takes up to 300 people and this number is seldom exceeded.

For item 7. The new arrival hall is adequate for wide body (300+) or for 2 narrow body aircraft at the one time (A321 and B738 - total 350 people). A domestic baggage claim area (a carousel is not necessary) can simply be bench style as it is now in both TBU and VAV and can take up to 50 people quite comfortably. That size will only rarely, if ever, be of use if added to the international baggage claim area.....they have to be separated in any event due to Customs and Quarantine demands in the international area. And given that a domestic flight comes in nearly every 30 minutes it is again seen as creating a risk when security measures differ.

2020/11/24 Survey Team (2)

Item 4: International peak hours are mostly during the night, and there will be less meeters/greeters when domestic passengers arrive. We think that the transfer passenger must arrive well in advance of connecting flight (before international arrival). We think taxis will be used by both domestic and international arriving passengers. So, it is inconvenient for taxi drivers to separate domestic and international arrivals. Also, foreigners arrived by domestic flights may wish to go to Information Counter. If the counter is near the international arrival, they need to walk about 100m.

Item 5: We know there is no screening equipment for domestic operation at present, but think it's better to screen in the future. We know it will be not easy to provide screening equipment at other domestic airports, but why don't you use the equipment available at TBU that has sufficient capacity to process both international and domestic passengers. Please be reminded that no domestic operation is expected during the peak hour of international operation as explained in Air Traffic Demand Forecast.

Item 6: We expect the international peak will be in the night, when there is no domestic operations. Please be reminded that there will be excessive peaks, i.e. more than 351 busy hour passenger for planning, and assume it may be 30 times per year.

Item 7: Size of the existing baggage claim belt is good for small jet. So, small belt for domestic can be used additionally for medium jet, i.e. B777 or B787, we think it is a good option. You may also use small belt for priority passengers. Such option can be used only when there is no domestic operation (mainly international peak hours in the night), and all passengers will be forced to go through customs by closing an exit door from domestic baggage claim to the public area.

We are of the opinion that crossing of international and domestic passenger can be avoided by ATS's operation. I understand it may be a headache for ATS, but you have a sufficient time to consider solutions until design stage in preparatory survey.

2020/11/25 Tongan Side (1)

1) AVSEC staff is assigned at the entrance to the existing departure lounge of the existing domestic terminal.

2) On Item (4) I do not have a problem with this and using any taxi is convenient for the passenger and the airport as well. The 100m walk is a blessing for Tongans and it's really nothing compared to NZ and many other countries.

3) On Item (5) We know that there is no screening equipment for domestic operations at present, but we think it will be better to start screening at some stage going forward. Fua'amotu and Vava'u are equipped so we're only be looking at 'Eua, Ha'apai, Niuatoputapu and Niufo'ou. These non-equipped, non-screened airports can easily be equipped with a hand-held wand for departing passengers at minimal costs and also consistent with the regular risks assessment exercises undertaken from time to time.

2020/11/25 Tongan Side (2)

The advantage you suggest for the original plan as provided by Viliami-san for point 3 is far outweighed by all the other disadvantages further of which I am working on getting to you.....especially on having all domestic and international passengers going through the one security screening point.

2020/11/25 Survey Team [Comments on issues raised on 2020/11/24 Tongan Side (1)]

[Such crossing will be rare case, i.e. simultaneous departure of domestic and international or simultaneous domestic arrival and international departure. If ever predicted, the crossing can be avoided by management of the passenger flows. In addition, TAL think it will be better to start screening at some stage going forward. So, it is recommendable to start at the new terminal of TBU.]

[Potential crossing will be with international departures as explained before, and it will be rare. If ever predicted, it seems better to hold the international departures for a while domestic passengers are walking.]

[There will be little possibility to wait departures for a while domestic passengers are walking. The maximum number of passengers of a domestic flight is only 8 to 32, and it will probably take only a few minutes for embarkation or disembarkation.]

[Distance between domestic Baggage Breakdown and Baggage Make-up of the Original Plan is about 60m. As it will take about one minute only by walk, it should not be a big issue.]

[Public area will not be so congested, because it is not the busy hour of international operations. As the transfer from international to domestic will walk through the same public area even in case of the Alternative Plan, it should not be a big issue.]

資料-2 Breakdown of Construction Cost - Fua'amotu

		Quantity		Rate		Amount		Total
		Unit	Quantity	TOP	JPY	TOP	JPY	JPY
I. Construction Cost (A+B+C)		-	-	-	-	-	-	2,140,705,131
A. Direct Construction Cost		-	-	-	-	-	-	1,660,645,250
1. Building Works								1,067,092,060
	(1) New Terminal Building	sq.m	2,220	-	248,767	-	552,262,740	552,262,740
	(2) Terminal Renovation	sq.m	2,920	-	146,921	-	429,009,320	429,009,320
	(3) VVIP Building	sq.m	173	-	248,767	-	43,036,691	43,036,691
	(4) Visitors' Shed	sq.m	500	-	47,366	-	23,683,000	23,683,000
	(5) Guard House	sq.m	16	9,575.36	247,257	153,205.76	3,956,112	11,602,918
	(6) Tool Booth	No.	1	739.96	1,438,514	739.96	1,438,514	1,475,447
	(7) Septic Tank 60cu.m	No.	1	-	1,864,616	-	1,864,616	1,864,616
	(8) Water Tank	No.	5	-	270,040	-	1,350,200	1,350,200
	(9) Relocation of Water Tank	No.	3	765.14	181,350	2,295.42	544,050	658,619
	(10) Upgrade of Elec. Supply System	LS	1	11,665.26	1,566,273	11,665.26	1,566,273	2,148,509
2. Special Equipment								98,502,364
	(1) Solar PV Grid System	kW	80	938.76	426,881	75,100.80	34,150,480	37,898,911
	(2) Baggage Handling System	m	76	-	344,836	-	26,207,536	26,207,536
	(3) Security Screening System	LS	1					34,395,917
	a. Inline hold baggage screening	unit	1	-	12,916,981	-	12,916,981	12,916,981
	b. Cabin baggage screening	unit	2		9,191,093		18,382,186	18,382,186
	c. Walk through metal detector	unit	2		1,548,375	-	3,096,750	3,096,750
3. Furniture		sq.m	2,220	-	7,208	-	16,001,760	16,001,760
4. Civil Works								392,344,993
	(1) Demolition works	LS	1					36,205,473
	a. Taxiway pavement	sq.m	2,590	158.92	-	411,602.80	-	20,543,919
	b. VVIP building	sq.m	447	231.18	-	103,337.46	-	5,157,779
	c. Airside Road at VVIP	sq.m	590	158.92	-	93,762.80	-	4,679,889
	d. Landside Fence	m	42	8.42	-	353.64	-	17,651
	e. Landside Pavement	sq.m	732	158.92	-	116,329.44	-	5,806,235
	(2) Earthworks	LS	1					57,674,558
	a. Top soil stripping PTB	sq.m	1,194	5.72	-	6,829.68	-	340,883
	b. Top soil stripping Airside	sq.m	16,720	5.72	-	95,638.40	-	4,773,504
	c. Top soil stripping VIP area	sq.m	1,931	5.72	-	11,045.32	-	551,294
	d. Top soil stripping Landside	sq.m	9,370	5.72	-	53,596.40	-	2,675,104
	e. Embankment PTB	cu.m	669	64.12	-	42,896.28	-	2,141,039
	f. Embankment Airside	cu.m	6,374	64.12	-	408,700.88	-	20,399,078
	g. Embankment VIP area	cu.m	869	64.12	-	55,720.28	-	2,781,111
	h. Embankment Landside	cu.m	4,217	64.12	-	270,394.04	-	13,495,907
	i. Excavation PTB	cu.m	3,347	14.23	-	47,627.81	-	2,377,199
	j. Excavation Airside	cu.m	6,374	14.23	-	90,702.02	-	4,527,119
	k. Excavation VIP area	cu.m	869	14.23	-	12,365.87	-	617,205
	l. Excavation Landside	cu.m	4,217	14.23	-	60,007.91	-	2,995,115
	(3) Pavement Works	LS	1					296,478,441
	a. Taxiway and apron (t=74cm)	sq.m	13,007	302.74	378	3,937,739.18	4,916,646	201,457,084
	b. GSE road (t=45cm)	sq.m	1,913	176.81	378	338,237.53	723,114	17,605,226
	c. VIP access road (t=45cm)	sq.m	670	176.81	378	118,494.53	253,328	6,167,627
	d. Landside road (t=45cm)	sq.m	7,032	176.81	378	1,243,327.92	2,658,096	64,715,079
	e. Pedestrian path (t=19cm)	sq.m	117	-	6,295	-	739,600	739,600
	f. Curbstone	m	1,005	-	5,765	-	5,793,825	5,793,825
	(4) Storm water Drainage Works	LS	1					1,986,521
	a. Landside infiltration pit	No.	12	1,930.97	27,779	23,171.64	333,348	1,489,891
	b. Airside infiltration pit	No.	2	1,930.97	27,779	3,861.94	55,558	248,315
	c. VIP area infiltration pit	No.	2	1,930.97	27,779	3,861.94	55,558	248,315
5. Lighting System								73,818,909
	(1) Parking Lights	unit	17	1,463.50	113,007	24,879.50	1,921,119	3,162,905
	(2) Taxiway Edge Lights	unit	28	6,103.00	213,419	170,884.00	5,975,732	14,504,894
	(3) Taxiway Guidance Signs	unit	6	2,649.44	599,300	15,896.64	3,595,800	4,389,233
	(4) Apron Flood Lights	unit	4	34,509.78	11,218,017	138,039.12	44,872,068	51,761,877

6. Miscellaneous Works							12,885,164
(1) Pavement Markings	LS	1					4,543,500
a. Landside	sq.m	358	-	3,900	-	1,396,200	1,396,200
b. VIP area	sq.m	27	-	3,900	-	105,300	105,300
c. Airside	sq.m	780	-	3,900	-	3,042,000	3,042,000
(2) Road Sign	LS	1					2,223,424
a. Landside guidance sign	No.	3	-	537,439	-	1,612,317	1,612,317
b. Landside restriction sign	No.	2	-	18,417	-	36,834	36,834
c. VIP area guidance sign	No.	1	-	537,439	-	537,439	537,439
d. VIP area restriction sign	No.	2	-	18,417	-	36,834	36,834
(3) Landscape	LS	1					5,833,536
a. Landside	sq.m	744	-	736	-	547,584	547,584
b. Airside	sq.m	7,182	-	736	-	5,285,952	5,285,952
(4) Fence and Gate	LS	1					284,704
a. Security fence	m	7	21.35	13,713	149.45	95,991	103,450
b. Gate	No.	1	3,061.69	28,439	3,061.69	28,439	181,254
B. Indirect Construction Cost							308,917,261
1. Temporary Works and Site Expenses	LS	1		-	-	-	308,917,261
C. Management and Overhead							171,142,620

資料-3 Environmental Screening Form - Fua'amotu

Name of Proposed Project:

The Project for International Terminal Building Improvement in Fua'amotu Airport

Project Executing Organization, Project Proponent or Investment Company:

Ministry of Infrastructure

Name, Address, Organization, and Contact Point of a Responsible Officer:

Name: Mr. Ringo K. Fa'oliu

Address: 'Alaivaha'amama'o Bypass Road, Fanga 'o Pilolevu, Tonga

Organization: Ministry of Infrastructure

Tel: +676 23100

Fax: +676 25440

E-Mail: rfaoliu@infrastructure.gov.to

Date:

Signature:

Check Items

Please write "to be advised (TBA)" when the details of a project are yet to be determined.

Question 1: Address of project site

Fua'amotu International Airport

Question 2: Scale and contents of the project (approximate area, facilities area, production, electricity generated, etc.)

2-1. Project profile (scale and contents)

1. Expansion of International Terminal Building: Approx. 2,200 sq.m
2. Expansion of Aircraft Parking Apron with GSE service road: Approx. 10,200 sq.m
3. Construction of a New Taxiway: 15m width and 132m length
4. Expansion of Car Park: Approx. 5,600 sq.m
5. Construction of Terminal Circulation Road: 6m width and 224m length

2-2. How was the necessity of the project confirmed?

Is the project consistent with the higher program/policy?

- YES: Please describe the higher program/policy.
(Tonga Strategic Development Framework 2015-2025)

NO

2-3. Did the proponent consider alternatives before this request?

- YES: Please describe outline of the alternatives

(Runway extension and International Terminal Building Expansion under World Bank project)

NO

2-4. Did the proponent implement meetings with the related stakeholders before this request?

Implemented Not implemented

If implemented, please mark the following stakeholders.

Administrative body

Local residents

NGO

Others (_____)

Question 3:

Is the project a new one or an ongoing one? In the case of an ongoing project, have you received strong complaints or other comments from local residents?

New Ongoing (with complaints) Ongoing (without complaints)

Other (_____)

Question 4:

Is an Environmental Impact Assessment (EIA), including an Initial Environmental Examination (IEE), required for the project according to a law or guidelines of a host country? If yes, is EIA implemented or planned? If necessary, please fill in the reason why EIA is required.

Necessity (Implemented Ongoing/planning)

(Reason why EIA is required: _____)

Not necessary

Other (please explain)

Question 5:

In the case that steps were taken for an EIA, was the EIA approved by the relevant laws of the host country? If yes, please note the date of approval and the competent authority.

<input type="checkbox"/> Approved without a-supplementary condition	<input type="checkbox"/> Approved with a-supplementary condition	<input type="checkbox"/> Under appraisal
---	--	--

(Date of approval: _____ Competent authority: _____)

Under implementation

Appraisal process not yet started

Other (_____)

Question 6:

If the project requires a certificate regarding the environment and society other than an EIA, please indicate the title of said certificate. Was it approved?

Already certified

Title of the certificate: (_____)

Requires a certificate but not yet approved

Not required

Other (_____)

Question 7:

Are any of the following areas present either inside or surrounding the project site?

Yes No

If yes, please mark the corresponding items.

- National parks, protection areas designated by the government (coastline, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage)
- Primeval forests, tropical natural forests
- Ecologically important habitats (coral reefs, mangrove wetlands, tidal flats, etc.)
- Habitats of endangered species for which protection is required under local laws and/or international treaties
- Areas that run the risk of a large scale increase in soil salinity or soil erosion
- Remarkable desertification areas
- Areas with special values from an archaeological, historical, and/or cultural points of view
- Habitats of minorities, indigenous people, or nomadic people with a traditional lifestyle, or areas with special social value

Question 8:

Does the project include any of the following items?

Yes No

If yes, please mark the appropriate items.

- Involuntary resettlement (scale: households persons)
- Groundwater pumping (scale: m³/year)
- Land reclamation, land development, and/or land-clearing (scale: hectares)
- Logging (scale: hectares)

Question 9:

Please mark related adverse environmental and social impacts, and describe their outlines.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Air pollution | <input type="checkbox"/> Involuntary resettlement |
| <input type="checkbox"/> Water pollution | <input type="checkbox"/> Local economies, such as employment, livelihood, etc. |
| <input type="checkbox"/> Soil pollution | <input checked="" type="checkbox"/> Land use and utilization of local resources |
| <input type="checkbox"/> Waste | <input type="checkbox"/> Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions |
| <input checked="" type="checkbox"/> Noise and vibrations | <input type="checkbox"/> Existing social infrastructures and services |
| <input type="checkbox"/> Ground subsidence | <input type="checkbox"/> Poor, indigenous, or ethnic people |
| <input type="checkbox"/> Offensive odors | <input type="checkbox"/> Misdistribution of benefits and damages |
| <input type="checkbox"/> Geographical features | <input type="checkbox"/> Local conflicts of interest |
| <input type="checkbox"/> Bottom sediment | <input type="checkbox"/> Gender |
| <input type="checkbox"/> Biota and ecosystems | <input type="checkbox"/> Children's rights |
| <input checked="" type="checkbox"/> Water usage | <input type="checkbox"/> Cultural heritage |
| <input type="checkbox"/> Accidents | <input type="checkbox"/> Infectious diseases such as HIV/AIDS |
| <input type="checkbox"/> Global warming | <input type="checkbox"/> Other () |

Outline of related impact:

New land acquisition is not required and the project is unlikely to cause any major negative environmental or social impacts. Possible negative impacts related to the project are expected to be confined to the construction phase. Freshwater will be required for workers and some construction activities (e.g. dust suppression, and concrete and bitumen production). Noise and vibration disturbances are particularly likely during construction related to the transportation of construction materials from the quarry and operation of equipment. Potential adverse impacts from quarrying or mining are high, if uncontrolled.

Question 10:

~~In the case of a loan project such as a two-step loan or a sector loan, can sub-projects be specified at the present time?~~

- Yes No

Question 11:

Regarding information disclosure and meetings with stakeholders, if JICA's environmental and social considerations are required, does the proponent agree to information disclosure and meetings with stakeholders through these guidelines?

- Yes No

資料-4 Breakdown of Construction Cost - Vava'u

Currency	TOP	USD
Exchange Rate	49.912	105.26

	Quantity		Rate		Amount		Total JPY
	Unit	Quantity	TOP	JPY	TOP	JPY	
I. Construction Cost (A+B+C)	-		-	-	-	-	476,874,714
A. Direct Construction Cost	-		-	-	-	-	280,723,676
1. Building Works							34,324,589
(1) Immigration & Office Expansion	sq,m	69	-	256,728	-	17,714,232	17,714,232
(2) Public Area Expansion	sq,m	206	-	48,882	-	10,069,692	10,069,692
(3) Building Renovation	sq,m	52	-	117,068	-	6,087,536	6,087,536
(4) Relocation of Water Tank	No.	2	789.62	187,153	1,579.24	374,306	453,129
2. Furniture	sq,m	327	-	7,439	-	2,432,553	2,432,553
3. Civil Works							190,957,010
(1) Demolition works	LS	1					13,562,538
a. Existing Road Pavement	sq,m	1,264	158.92	-	200,874.88	-	10,026,067
b. Landside Median	sq,m	232	231.18	-	53,633.76	-	2,676,968
c. Perimeter Fence	m	176	8.63	-	1,518.88	-	75,810
d. Landside Fence	m	70	8.63	-	604.10	-	30,152
e. Landside Pavement	sq,m	95	158.92	-	15,097.40	-	753,541
(2) Earthworks	LS	1					104,532,393
a. Clearing	sq,m	2,238	2.58	-	5,774.04	-	288,194
b. Top soil stripping at building	sq,m	312	5.86	-	1,828.32	-	91,255
c. Top soil stripping at Airside	sq,m	44,752	5.86	-	262,246.72	-	13,089,258
d. Top soil stripping at Landside	sq,m	1,101	5.86	-	6,451.86	-	322,025
e. Embankment PTB	cu,m	51	65.70	-	3,350.70	-	167,240
f. Embankment Airside	cu,m	22,376	65.70	-	1,470,103.20	-	73,375,791
g. Embankment Landside	cu,m	110	65.70	-	7,227.00	-	360,714
h. Excavation PTB	cu,m	514	14.58	-	7,494.12	-	374,047
i. Excavation Airside	cu,m	22,376	14.58	-	326,242.08	-	16,283,395
j. Excavation Landside	cu,m	248	14.58	-	3,615.84	-	180,474
(3) Pavement Works	LS	1					71,844,388
a. Runway (t=72cm)	sq,m	7,467	134.22	394	1,002,220.74	2,941,998	52,964,840
b. Landside road (t=41cm)	sq,m	2,425	131.86	394	319,760.50	955,450	16,915,336
c. Pedestrian path (t=19cm)	sq,m	28	-	6,450	-	180,600	180,600
d. Curbstone	m	302	-	5,906	-	1,783,612	1,783,612
(4) Storm water Drainage Works	LS	1					1,017,691
a. Landside infiltration pit	No.	8	1,978.45	28,463	15,827.60	227,704	1,017,691
4. Lighting System							14,937,733
(1) Runway Edge Lights	LS	1	98,366.05	7,450,202	98,366.05	7,450,202	12,359,848
(2) Relocation of Wing Bar and PAPI	LS	1	38,298.46	666,332	38,298.46	666,332	2,577,885
5. Miscellaneous Works							38,071,791
(1) Pavement Markings	LS	1					3,372,624
a. Runway	sq,m	747	-	3,996	-	2,985,012	2,985,012
b. Landside	sq,m	97	-	3,996	-	387,612	387,612
(2) Road Sign	LS	1					588,392
a. Landside guidance sign	No.	1	-	550,654	-	550,654	550,654
b. Landside restriction sign	No.	2	-	18,869	-	37,738	37,738
(3) Landscape	LS	1					20,952,312
a. Airside Sodding	sq,m	9,782	-	754	-	7,375,628	7,375,628
b. Airside Seeding	sq,m	25,362	-	503	-	12,757,086	12,757,086
c. Landside Sodding	sq,m	1,087	-	754	-	819,598	819,598
(4) Fence and Gate	LS	1					13,158,463
a. Perimeter fence	m	799	21.88	14,050	17,482.12	11,225,950	12,098,518
b. Security fence	m	70	21.88	14,050	1,531.60	983,500	1,059,945
B. Indirect Construction Cost							157,885,770
1. Temporary Works and Site Expenses	LS	1					157,885,770
C. Management and Overhead	-		-	-	-	-	38,265,268

資料-5 Environmental Screening Form - Vava'u

Name of Proposed Project:

The Project for Runway Extension and Terminal Building Improvement in Vava'u Airport

Project Executing Organization, Project Proponent or Investment Company:

Ministry of Infrastructure

Name, Address, Organization, and Contact Point of a Responsible Officer:

Name: Mr. Ringo K. Fa'oliu

Address: 'Alaivaha'amama'o Bypass Road, Fanga 'o Pilolevu, Tonga

Organization: Ministry of Infrastructure

Tel: +676 23100

Fax: +676 25440

E-Mail: rfaoliu@infrastructure.gov.to

Date:

Signature:

Check Items

Please write "to be advised (TBA)" when the details of a project are yet to be determined.

Question 1: Address of project site

Vava'u International Airport

Question 2: Scale and contents of the project (approximate area, facilities area, production, electricity generated, etc.)

2-1. Project profile (scale and contents)

1. Expansion of Runway: 225 m
2. Expansion of Terminal Building: Approx. 230 sq.m
3. Expansion of Car Park: Approx. 2,800 sq.m

2-2. How was the necessity of the project confirmed?

Is the project consistent with the higher program/policy?

- YES: Please describe the higher program/policy.
(Tonga Strategic Development Framework 2015-2025)

NO

2-3. Did the proponent consider alternatives before this request?

- YES: Please describe outline of the alternatives
(Runway extension of 1,200m and New Terminal Building Construction)

NO

2-4. Did the proponent implement meetings with the related stakeholders before this request?

- Implemented Not implemented

If implemented, please mark the following stakeholders.

- Administrative body
 Local residents
 NGO
 Others ()

Question 3:

Is the project a new one or an ongoing one? In the case of an ongoing project, have you received strong complaints or other comments from local residents?

- New Ongoing (with complaints) Ongoing (without complaints)

Other ()

Question 4:

Is an Environmental Impact Assessment (EIA), including an Initial Environmental Examination (IEE), required for the project according to a law or guidelines of a host country? If yes, is EIA implemented or planned? If necessary, please fill in the reason why EIA is required.

- Necessity (Implemented Ongoing/planning)
 (Reason why EIA is required:)
 Not necessary
 Other (please explain)

Question 5:

In the case that steps were taken for an EIA, was the EIA approved by the relevant laws of the host country? If yes, please note the date of approval and the competent authority.

<input type="checkbox"/> Approved without a supplementary condition	<input type="checkbox"/> Approved with a supplementary condition	<input type="checkbox"/> Under appraisal
---	--	--

(Date of approval: _____ Competent authority: _____)

- Under implementation
 Appraisal process not yet started
 Other (_____)

Question 6:

If the project requires a certificate regarding the environment and society other than an EIA, please

indicate the title of said certificate. Was it approved?

Already certified

Title of the certificate: (_____)

Requires a certificate but not yet approved

Not required

Other (_____)

Question 7:

Are any of the following areas present either inside or surrounding the project site?

Yes No

If yes, please mark the corresponding items.

- National parks, protection areas designated by the government (coastline, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage)
- Primeval forests, tropical natural forests
- Ecologically important habitats (coral reefs, mangrove wetlands, tidal flats, etc.)
- Habitats of endangered species for which protection is required under local laws and/or international treaties
- Areas that run the risk of a large scale increase in soil salinity or soil erosion
- Remarkable desertification areas
- Areas with special values from an archaeological, historical, and/or cultural points of view
- Habitats of minorities, indigenous people, or nomadic people with a traditional lifestyle, or areas with special social value

Question 8:

Does the project include any of the following items?

Yes No

If yes, please mark the appropriate items.

- Involuntary resettlement (scale: _____ households _____ persons)
- Groundwater pumping (scale: _____ m³/year)
- Land reclamation, land development, and/or land-clearing (scale: 0.5 hectares)
- Logging (scale: _____ hectares)

Question 9:

Please mark related adverse environmental and social impacts, and describe their outlines.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Air pollution | <input type="checkbox"/> Involuntary resettlement |
| <input type="checkbox"/> Water pollution | <input type="checkbox"/> Local economies, such as employment, livelihood, etc. |
| <input type="checkbox"/> Soil pollution | <input checked="" type="checkbox"/> Land use and utilization of local resources |
| <input type="checkbox"/> Waste | <input type="checkbox"/> Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions |
| <input checked="" type="checkbox"/> Noise and vibrations | <input type="checkbox"/> Existing social infrastructures and services |
| <input type="checkbox"/> Ground subsidence | <input type="checkbox"/> Poor, indigenous, or ethnic people |
| <input type="checkbox"/> Offensive odors | <input type="checkbox"/> Misdistribution of benefits and damages |
| <input type="checkbox"/> Geographical features | <input type="checkbox"/> Local conflicts of interest |
| <input type="checkbox"/> Bottom sediment | <input type="checkbox"/> Gender |
| <input type="checkbox"/> Biota and ecosystems | <input type="checkbox"/> Children's rights |
| <input checked="" type="checkbox"/> Water usage | <input type="checkbox"/> Cultural heritage |
| <input type="checkbox"/> Accidents | <input type="checkbox"/> Infectious diseases such as HIV/AIDS |
| <input type="checkbox"/> Global warming | <input type="checkbox"/> Other () |

Outline of related impact:

Diversion of the existing road on the west of the runway crossing the leased land is a prerequisite of the runway extension. Even if this diversion road is regarded as a part of the project, required land acquisition will be small, and no resettlements as well as demolition of existing building will be required. Therefore, the project is unlikely to cause major negative environmental or social impacts. Possible negative impacts related to the project are expected to be confined to the construction phase. Freshwater will be required for workers and some construction activities (e.g. dust suppression, and concrete and bitumen production). Noise and vibration disturbances are particularly likely during construction related to the transportation of construction materials from the quarry and operation of equipment. Potential adverse impacts from quarrying or mining are high, if uncontrolled.

~~Question 10:~~

~~In the case of a loan project such as a two-step loan or a sector loan, can sub-projects be specified at the present time?~~

~~Yes No~~

Question 11:

Regarding information disclosure and meetings with stakeholders, if JICA's environmental and social considerations are required, does the proponent agree to information disclosure and meetings with stakeholders through these guidelines?

Yes No

第2編 マーシャル

要 約

1. 調査の概要

本情報収集・確認調査の目的は以下の通りである。

- ◆ 既存施設の状況、将来の需要予測及び必要な改修・整備に係る基礎的な情報収集・分析
- ◆ 事業範囲、工事工程及び概算事業費の立案
- ◆ 候補事業の初期評価

なお、本調査は将来の協力事業に対する JICA のコミットメントを意味するものではないことに留意されたい。

調査団は 2020 年 3 月に調査を開始、インセプションレポート（2020 年 5 月）、インテリムレポート（2020 年 9 月）及びドラフトファイナルレポート（2020 年 12 月）を提出、新型コロナウイルスの世界的流行のためマーシャル側とリモートで協議を行った。

2. 開発事業を取り巻く状況

プロジェクトの背景を把握するために、以下のデータ/情報を収集した。

- 社会経済的状況（人口、国内総生産（GDP）及び物価上昇率）
- 観光客の到着数、ソース市場、訪問の目的及び「戦略的観光開発計画 2020-2024」を含む観光セクターの状況
- 定期便を運航する航空会社、航空輸送ネットワーク及び航空交通量を含む航空セクターの状況
- 「国家戦略計画 2020-2030」における国家開発戦略
- 運輸通信情報技術省、民間航空局、マーシャル諸島共和国港湾局（RMIPA）などの関連組織
- 地元の建設業

3. 航空需要予測

航空需要予測は過去 10 年間の航空交通量と国際通貨基金による GDP 予測及び国際航空輸送機関による GDP 対有償旅客人キロメートルの予測（COVID-19 からの回復予想）を基に行った。予測結果は表-1 のとおりである。

表-1 需要予測のまとめ

		2019	2030	2040	
国際線	出発旅客数	年間	19,954	26,317	38,102
		ピーク時	69	83	88
	到着便数	年間	557	648	907
		ピーク時	B737-800: 1	同左	B737-800: 1 B737-300: 1
		最長路線	MAJ-HNL	同左	同左
国内線	出発旅客数	年間	9,385	12,729	20,406
		ピーク時	31	同左	同左
	到着便数	年間	817	1,111	1,672
		ピーク時	DHC-8-100: 1	同左	同左
出発航空貨物（ポンド）		年間	512,773	706,491	1,174,540

出典：調査団

4. 空港の現状

調査団は、RMIPA 及び種々の文書を通じて、施設や設備の現状、進行中および計画中のプロジェクト、他のドナーの支援、周辺のインフラや空港へのアクセス、自然条件、土地利用に関するデータ・情報を収集した。

5. 空港施設整備計画の検討

1) 整備計画のレビュー

調査団は、「アマタ・カブア国際空港マスタープラン」（2012年5月）と「アマタ・カブア国際空港ターミナルフィージビリティ計画」（2015年1月）（以下、F/P）を見直し、改訂計画を作成した。アマタ・カブア国際空港の改善計画の基本方針は以下のとおりである。

- 空港施設は、国際基準と要領に従って、2030年に予想される交通需要に対応するために改善されるべきである。
- 2017年の公聴会で説明された概念計画を極力尊重し、「設備過剰の有無」を中心に見直す。
- 2017年の公聴会で説明された段階建設計画を再検討し、空港運用継続のために必要な指定仮設を明確にする。
- ターミナル施設の改善は、バリアフリー、環境への配慮及び災害時に求められる機能を考慮して計画する。

検討の結果、F/Pの平屋建案の室配置の内、手荷物預入/待ちスペース、出発税/待ちスペース、VIP 出発ラウンジ、ユナイテッド航空オフィス（2つの個室）、会議室及びユナイテッド・メンテナンスが削除され、他のいくつかのスペースが縮小された。図-1に、新ターミナルビルの当初計画の平面図と改訂された平面図を示す。

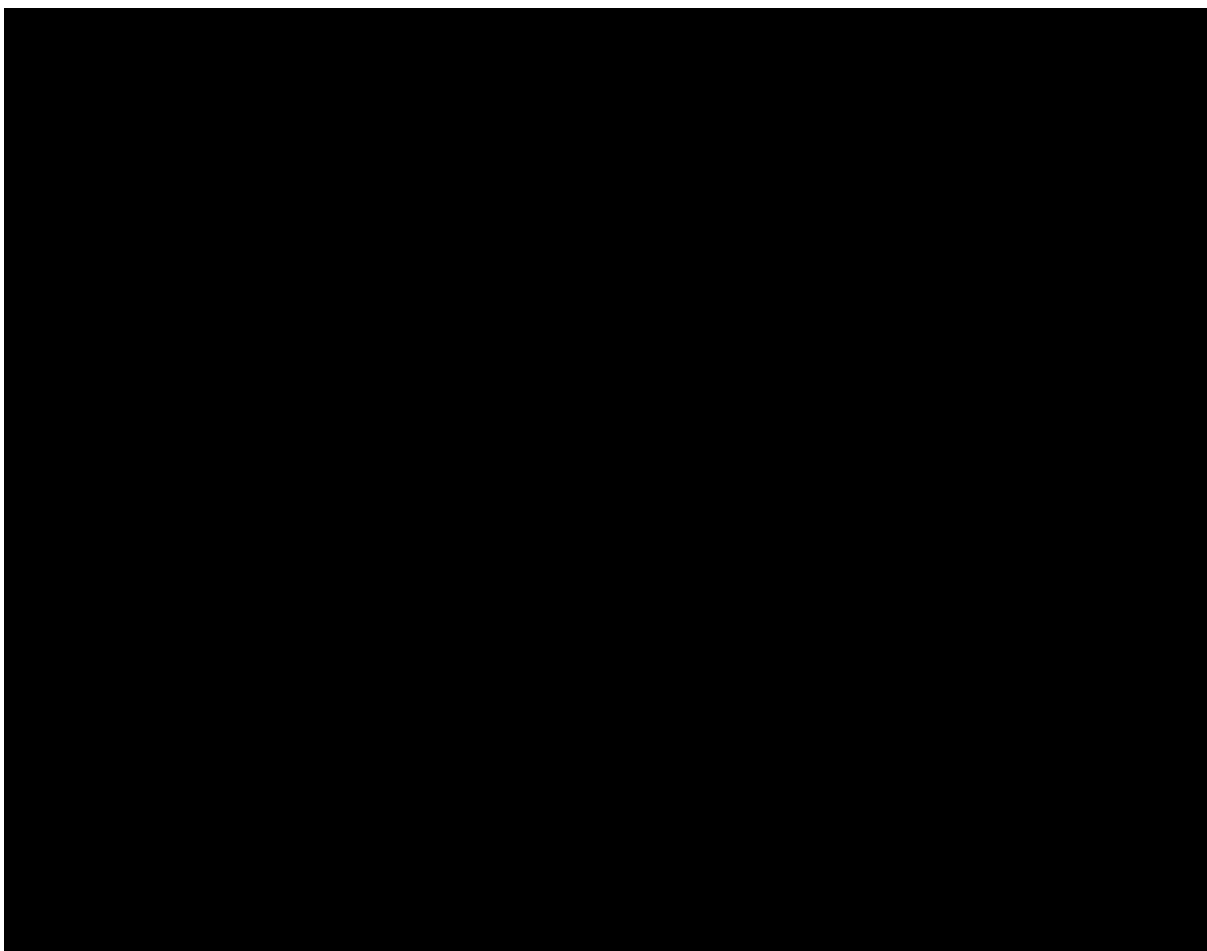


図-1 当初及び改訂計画平面図

2) 我が国協力候補事業

本プロジェクトの目標は、アマタ・カブア国際空港のターミナルを再整備することによって、2030年に予想される国際線・国内線の航空旅客及び航空貨物を適切なサービス水準で処理し、もって国の社会経済発展に貢献することである。

プロジェクトの主な内容は以下のように特定される。

- 旅客ターミナルビルの再整備
- 駐車場の再整備

既存国際線旅客貨物ビル、AMI 旅客貨物ビル及び VIP ビルの撤去は、不可欠な要素として、本プロジェクトに含まれる。以下の施設は上記に関連するものである。これらの移設については、プロジェクトサイトの準備として、別途事前に被援助国側で実施することになる可能性がある。

- 既存 RMIPA 電源局舎の移設
- 既存エプロン照明灯の移設
- 既存 FAA 電源局舎の移設
- 既存ゲート B と守衛所小屋の移設

F/P に示されている伸縮式屋根付き通路は、航空会社が任意に提供するものと想定する。

3) 想定される実施スケジュール

ターミナルの運用を維持するために3段階での工事を計画する。電源局舎の移転を含む全体工期は27.5ヶ月で、工事工程は表-2の様になると推定される。

表-2 想定される工事工程

ID	工事種別	期間 (月)	月数																												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	準備工事	1.0	■																												
2	第一期工事 (a) 電源局舎移設工	5.0	■	■	■	■	■																								
3	第一期工事 (b) 本體工	9.0					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	第二期工事	12.0															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	第三期工事	2.5																										■	■	■	

出典：調査団

4) 概略事業費

概略事業費は表-3 に示すとおり、約 32.54 億円（3,091 米ドル）と推定される。

表-3 コンポーネント毎の概略事業費

コンポーネント	金額(百万円)
新旅客ターミナル	2,647
太陽光発電システム	261
駐車場	133
RMIPA 電源局舎	112
FAA 電源局舎	51
エプロン灯、守衛所、フェンス及びゲート等	51
合計	3,254

出典：調査団

6. 用地取得状況と環境社会配慮に係る検討

新規の用地取得は不要であり、プロジェクトが大きな環境または社会にマイナスの影響を引き起こす可能性は低い。騒音や振動などのプロジェクトに関連して発生する可能性のある悪影響は建設段階に限定されると想定される。仮に不可逆的な影響がある場合は、通常の緩和策が容易に計画される。これにより、JICA の環境分類ではカテゴリーB のプロジェクトとなる。

環境影響評価規則では、全ての主要な規模の開発プロジェクトについて、RMI 環境保護局(EPA) によって随時決定される、全ての関連する影響のレビューを含む適切な環境影響評価 (EIA) 報告書を提出することを要求している。RMIPA は、米国農務省農村開発プログラムの融資を申請する過程で、2017 年に公聴会を開催している。融資申請過程で作成された環境報告書によると、EPA は、既存の空港敷地内のプロジェクトであるため EIA を必要としないとコメントした。

7. 我が国協力の可能性

1) 妥当性

「国家戦略 2020-2030」は運輸セクターの政策目標の 1 つとして、「離島と世界への効率的で信頼性の高い航空輸送と海上輸送」を特定している。本プロジェクトはこの政策目標に沿うものである。

「対マーシャル諸島共和国 国別開発協力方針」（平成 31 年 4 月）では「経済成長基盤を強化するため、基礎インフラ整備・連結性の強化を継続的に支援する。」としている。本プロジェクトはこの政策に合致する。

2) 効率性

本プロジェクトの主な直接的受益者は航空旅客（2025 年で 31,556 人）であり、間接的受益者はマーシャル国民（約 6 千万人）である。

概略事業費 32.5 億円は最近 10 年間の対マーシャル無償資金協力事業 1 件当たりの最大供与額の約 1.9 倍である。直接及び間接受益者一人当たり事業費は夫々 103,000 円/人、54,300 円/人である。

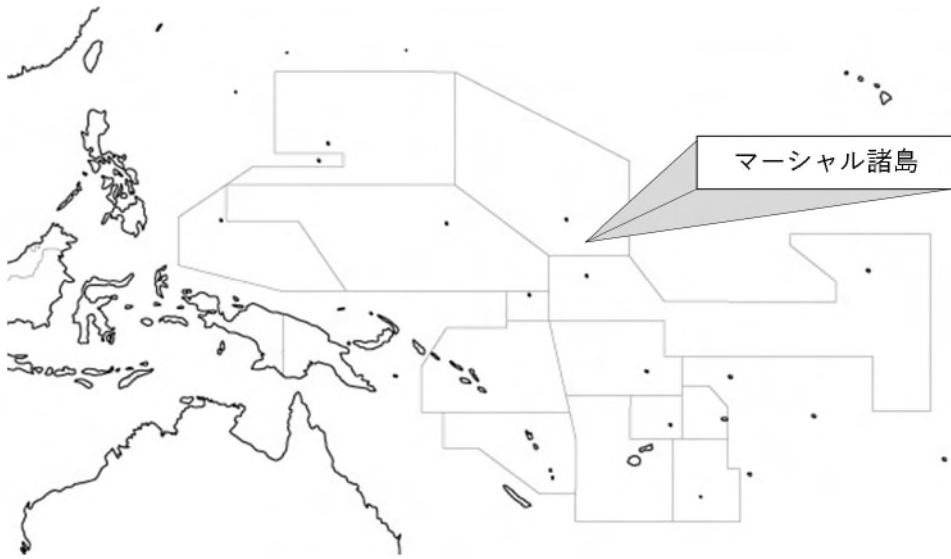
3) 運用効果指標

年間出発航空旅客数と年間旅客機到着回数が主要な運用効果指標となる。表-4 にベースラインと目標値を示す。

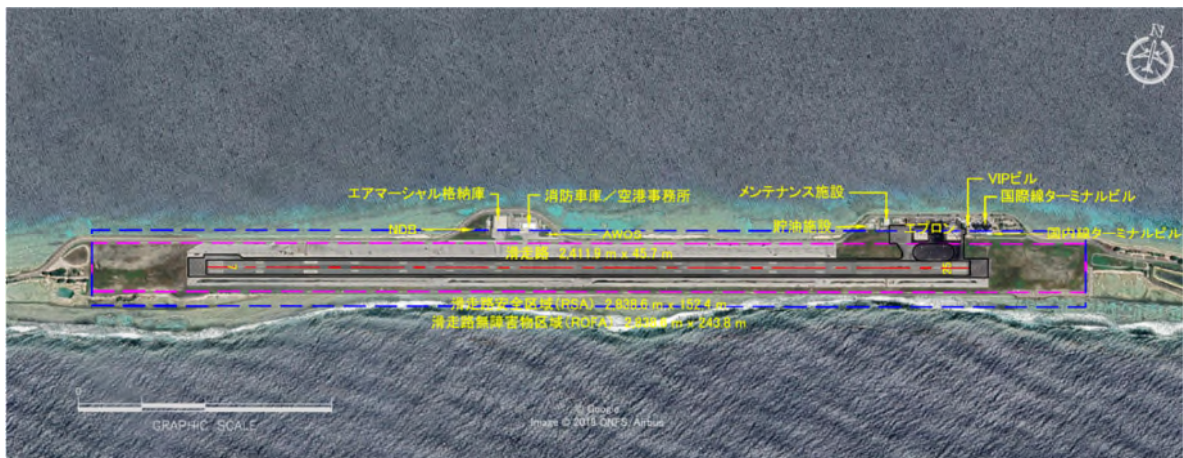
表-4 運用効果指標

運用効果指標	ベースライン (2019 年)	目標値 (2025 年)
年間出発航空旅客数	29,339	31,556
年間旅客機到着回数	1,374	1,456

出典：調査団



マジュロ環礁 2km



調査位置図

目 次

要 約

調査位置図

目 次

図表リスト

略語表

第1章 調査の概要

1-1	調査の背景	1-1
1-2	調査の目的	1-1
1-3	調査対象地域.....	1-1
1-4	業務実施の方法.....	1-1

第2章 開発事業を取り巻く状況

2-1	社会経済の状況.....	2-1
2-2	観光開発の状況.....	2-1
2-3	航空分野の状況.....	2-3
2-4	国家開発計画.....	2-5
2-5	関連組織	2-5
2-6	現地建設事情.....	2-10

第3章 航空需要予測

3-1	年間航空旅客の予測	3-1
	3-1-1 国際線旅客	3-1
	3-1-2 国内線旅客	3-3
3-2	年間航空機便数の予測	3-4
3-3	年間航空貨物の予測	3-4
3-4	ピーク時予測	3-5
	3-4-1 国際線ピーク時	3-5
	3-4-2 国内線ピーク時	3-6
	3-4-3 総合ピーク時	3-6
3-5	需要予測のまとめ.....	3-6

第4章 空港の現状

4-1	施設及び機器の現状	4-1
4-2	運営維持管理体制.....	4-15
4-3	実施中・計画中の事業、他ドナーの支援状況	4-16

4-4	周辺インフラ及び空港アクセス.....	4-16
4-5	自然条件.....	4-16
4-6	土地利用.....	4-18
第5章	空港施設整備計画の検討	
5-1	整備基本方針.....	5-1
5-2	施設整備計画.....	5-1
	5-2-1 既存整備計画の概要.....	5-1
	5-2-2 既存計画の見直し.....	5-3
	5-2-3 新ターミナルビル.....	5-5
	5-2-4 駐車場.....	5-7
	5-2-5 その他.....	5-9
5-3	我が国協力候補プロジェクト.....	5-9
	5-3-1 プロジェクト概要.....	5-9
	5-3-2 設計コンセプト.....	5-9
	5-3-3 段階整備計画.....	5-10
	5-3-4 想定される工期.....	5-12
	5-3-5 概算事業費の推定.....	5-12
第6章	用地取得状況と環境社会配慮に係る検討	
6-1	用地取得状況.....	6-1
6-2	環境カテゴリー分類.....	6-1
	6-2-1 規則及び関連ガイドライン.....	6-1
	6-2-2 環境・社会状況.....	6-2
	6-2-3 スクリーニングと環境カテゴリー.....	6-2
6-3	今後の検討事項と手続き.....	6-2
第7章	我が国協力可能性の検討	
7-1	妥当性.....	7-1
7-2	有効性.....	7-1
7-3	運用効果指標.....	7-1
資料編		
資料1	Field Record of Passenger Survey.....	A1-1
資料2	Rule of Thumb Estimation of PTB Processing Facilities.....	A2-1
資料3	Approximate Construction Cost.....	A3-1
資料4	Environmental Screening Form.....	A4-1

図表リスト

図 1-4-1	作業フロー	1-2
図 2-2-1	到着観光客数	2-2
図 2-2-2	出発国別到着観光客数	2-2
図 2-2-3	旅行目的別到着観光客数	2-2
図 2-3-1	国際線路線網	2-4
図 2-3-2	国内線路線網	2-4
図 2-5-1	MTCIT 組織図	2-6
図 2-5-2	DCA 組織図.....	2-6
図 2-5-3	RMIPA 組織図.....	2-7
図 3-1-1	IATAによる有償旅客キロメートル対 GDP の予測	3-2
図 3-1-2	国際線出発旅客需要予測	3-3
図 3-1-3	国内線出発旅客需要予測	3-4
図 3-3-1	航空貨物需要予測.....	3-5
図 4-1-1	アマタ・カブア国際空港の主要施設配置図	4-1
図 4-1-2	ターミナルエリアの施設配置図.....	4-2
図 4-1-3	滑走路 7/25 の現状	4-3
図 4-1-4	エプロン、誘導路の現状	4-4
図 4-1-5	既設の航空灯火システム.....	4-5
図 4-1-6	救難消火施設2階の飛行情報業務室の通信機材	4-5
図 4-1-7	既設の電源局舎	4-7
図 4-1-8	場周フェンスとゲートの現状.....	4-7
図 4-1-9	セキュリティ機材.....	4-8
図 4-1-10	AKIA の雨水排水システム幹線.....	4-9
図 4-1-11	AKIA から貯水場までの排水経路.....	4-9
図 4-1-12	給水、汚水処理システムの現状	4-10
図 4-1-13	救難消火エリアの廃棄物集積箱	4-10
図 4-1-14	国際線旅客ターミナルビル平面図.....	4-11
図 4-1-15	国際線旅客ターミナルビルの現状	4-13
図 4-1-16	国内線ターミナルビルの現状	4-14
図 4-1-17	ユナイテッド・カーゴ貨物エリア及び VIP ビル.....	4-15
図 4-1-18	道路、駐車場の現状.....	4-15
図 4-5-1	マジュロ環礁の過去の気象情報（1981-2010）	4-17
図 5-2-1	提案された新旅客ターミナルの概念計画	5-2
図 5-2-2	新設駐車場エリアの計画	5-3
図 5-2-3	新ターミナルビル平面図.....	5-6

図 5-2-4	新ターミナルビル旅客動線	5-7
図 5-2-5	新駐車場計画平面図.....	5-7
図 5-2-6	新ターミナルビルと駐車場の衛星写真上の配置.....	5-8
図 5-3-1	新ターミナル段階整備計画	5-11
図 5-3-2	第二期工事における新ターミナル平面図(西棟)	5-12
図 6-1-1	空港敷地の土地所有区分図	6-1
図 6-3-1	環境影響評価手続きのフローチャート.....	6-3
表 1-4-1	調査スケジュール	1-3
表 2-1-1	マーシャルの人口	2-1
表 2-1-2	マーシャルの国内総生産(2015 年価格百万米ドル)	2-1
表 2-1-3	マーシャルの物価上昇率.....	2-1
表 2-3-1	マーシャルで使用されている航空機	2-3
表 2-3-2	搭乗旅客数.....	2-5
表 2-3-3	航空貨物量(ポンド)	2-5
表 2-3-4	到着便数.....	2-5
表 2-5-1	RMIPA の収益、費用及び純資産の変化.....	2-8
表 2-5-2	空港部門の収益、費用及び純資産の変化.....	2-9
表 3-1-1	回帰分析の結果	3-1
表 3-1-2	GDP 成長率予測	3-1
表 3-1-3	GDP 予測値(単位:十億ドル).....	3-1
表 3-1-4	調整済み実質 GDP(単位:十億ドル)	3-2
表 3-1-5	国際線出発旅客需要予測	3-2
表 3-1-6	回帰分析の結果	3-3
表 3-1-7	国内線出発旅客需要予測.....	3-3
表 3-2-1	回帰分析の結果.....	3-4
表 3-2-2	到着便数予測.....	3-4
表 3-3-1	回帰分析の結果.....	3-5
表 3-3-2	航空貨物需要予測.....	3-5
表 3-4-1	国際線ピーク時予測	3-6
表 3-4-2	国内線ピーク時予測	3-6
表 3-5-1	需要予測のまとめ.....	3-6
表 4-1-1	RMIPA と FAA の電力システムの分担について.....	4-6
表 4-1-2	セキュリティ機材	4-8
表 4-3-1	AKIA の進行中及び計画されているプロジェクト	4-16
表 5-2-1	フロア面積比較表 (単位: ft ²)	5-1

表 5-2-2	旅客ターミナル施設・事務所床面積(単位: ft ²)	5-3
表 5-2-3	貨物ターミナル施設床面積(単位: ft ²)	5-4
表 5-2-4	その他施設床面積(単位: ft ²)	5-5
表 5-3-1	一時運用時の空港機能面積割当て(単位:m ²).....	5-10
表 5-3-2	建設工程案.....	5-12
表 5-3-3	概算事業費.....	5-13
表 5-3-4	コンポーネント毎の概算事業費.....	5-13
表 6-1-1	関連法及び規則	6-1
表 7-2-1	過去の無償資金協力事業	7-1
表 7-3-1	運用効果指標	7-1

略語表

ADRM	Airport Development Reference Manual	空港計画時リファレンスマニュアル
AFIS	Aerodrome Flight Information Service	飛行情報業務
AKIA	Amata Kabua International Airport	アマタ・カブア国際空港
AIP	Aeronautical Information Publication	航空路誌
AMI	Air Marshall Islands	マーシャル諸島航空
ARFF	Aircraft Rescue and Fire Fighting	航空機救難消火
ARINC	Aeronautical Radio Incorporated	エアリンク
ASOS	Automated Surface Observing System	自動地上気象観測装置
AWOS	Automated Weather Observing System	自動気象観測装置
BAA	British Airports Authority	イギリス空港会社
CTAF	Common Traffic Advisory Frequency	共通航空交通支援周波数
DCA	Department of Civil Aviation	民間航空局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EPA	Environmental Protection Authority	環境保護局
FAA	Federal Aviation Administration	アメリカ連邦航空局
FIR	Flight Information Region	飛行情報区
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GRMI	Government of Republic of Marshall Islands	マーシャル諸島政府
IATA	International Air Transport Association	国際航空運送協会
ICAO	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
MSU	Mobile Storage Units	移動式倉庫
MTCIT	Ministry of Transport, Communications and Information Technologies	運輸通信情報技術省
MWAC	Majuro Atoll Waste Company	マジュロ環礁廃棄物公社
MWSC	Majuro Water and Sewer Company	マジュロ上下水道公社
NDB	Non Directional Radio Beacon	無指向性無線標識
NEPA	National Environmental Protection Act	環境保護法
NSP	National Strategic Plan	国家戦略計画
NTA	National Telecommunications Authority	電気通信庁
NWS	U.S. National Weather Service	アメリカ国立気象局
MIMRA	Marshall Islands Marine Resources Authority	マーシャル諸島海洋資源局
OEPPC	Office of Environmental Planning and Policy Coordination	環境計画政策調整局
PCC	Portland Cement Concrete	ポルトランドセメントコンクリート
PCN	Pavement Classification Number	空港舗装強度
PTB	Passenger Terminal Building	旅客ターミナルビル
RMI	Republic of Marshall Islands	マーシャル諸島

RMIPA	Republic of Marshall Islands Port Authority	マーシャル諸島港湾空港公社
RPK	Revenue Passenger Kilometers	有償旅客キロメートル
SAWRS	Supplementary Aviation Weather Reporting Station	補助航空気象観測施設
TSA	USA Transportation Security Administration	アメリカ合衆国運輸保安庁

第 1 章 調査の概要

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景

マーシャル諸島共和国（以下「マーシャル」）は約 30 の環礁と 1,200 以上の小さな礁で構成される島嶼国である。マーシャルの首都があるマジュロに位置するアマタ・カブア国際空港（以下「AKIA」）は、1971 年に建設された同国唯一の国際空港である。2008 年にエプロンの改良が行われた後、米国連邦航空局の空港改良プログラムの下で滑走路安全区域の改良等が行われているが、キャパシティーとセキュリティー上の問題が残っている。そのため、マーシャル諸島港湾空港公社（以下「RMIPA」）は、今後 20 年間に見込まれる航空需要の増加に対応するためのエアサイドとターミナル施設の改良に係るマスタープランを 2012 年に作成し、2015 年にはターミナルビルを構成する機能毎の詳細な面積表の作成と現空港の利用可能な敷地内にそれらの面積を収めた計画案の検討を目的としたターミナル・フィジビリティー・プランを実施した。

こうした中、マーシャル政府は 2017 年に計画された旅客ターミナル施設の改修（以下「本計画」）を実施するため、日本の無償資金協力の支援を得たいと考えている。

1-2 調査の目的

本情報収集・確認調査の目的は以下の通りである。

- ◆ 既存施設の状況、将来の需要予測及び必要な改修・整備に係る基礎的な情報収集・分析
- ◆ 事業範囲、工事工程及び概算事業費の立案
- ◆ 候補事業の初期評価

注：本調査は、将来の協力事業に対する JICA のコミットメントを意味するものではない。

1-3 調査対象地域

調査対象地域は、マジュロ環礁のアマタ・カブア国際空港及びその周辺である。

1-4 業務実施の方法

本調査は以下の団員によって実施した。

島田 徹： 業務主任者／空港計画1／航空需要予測
寺林 克哉： 副業務主任／空港計画2／空港機材計画・設計
吉田 英久： 空港施設計画・設計

作業フローと調査スケジュールを図 1-4-1 と表 1-4-1 に示す。

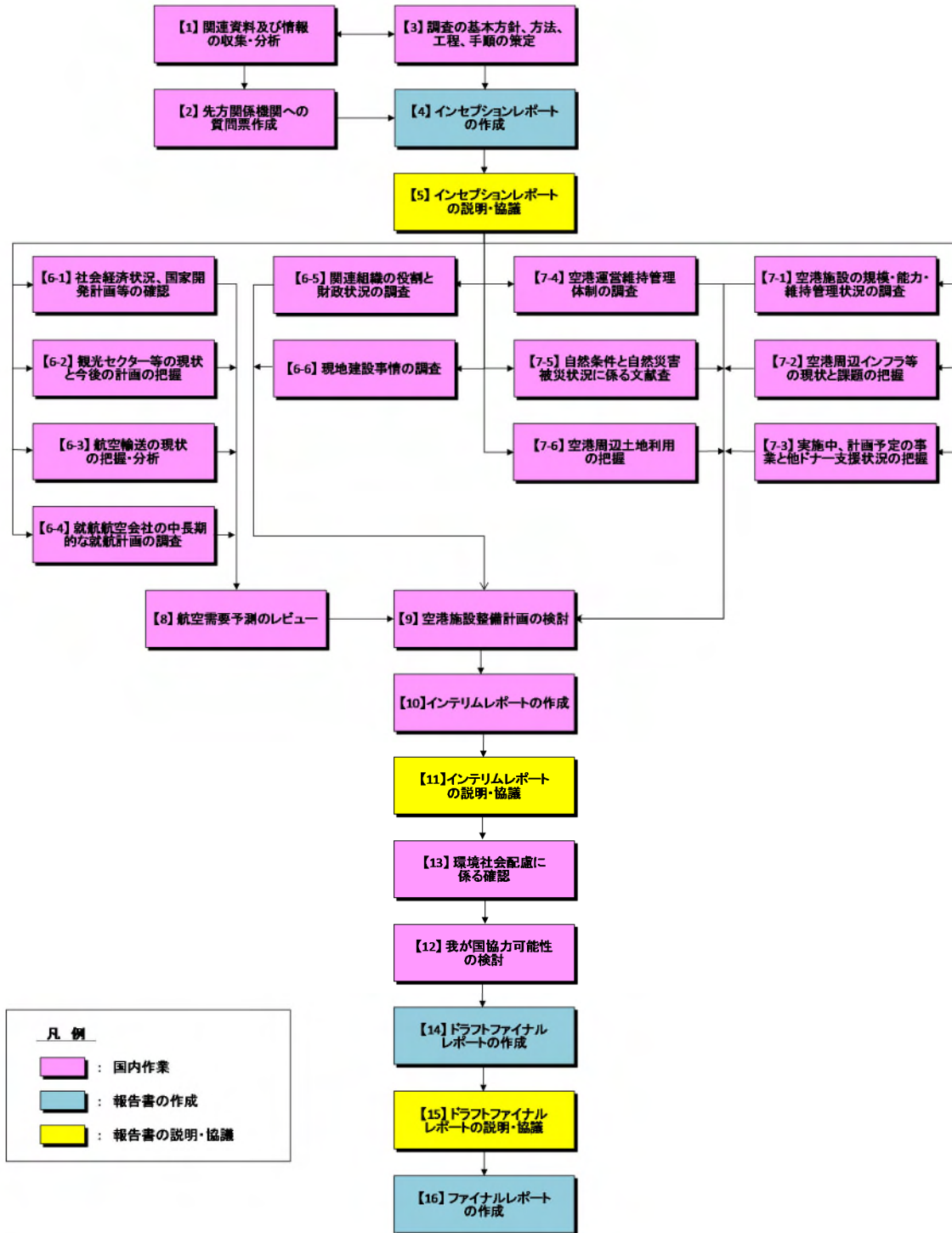


図 1-4-1 作業フロー

表 1-4-1 調査スケジュール

期間	令和元年度			令和2年度									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
【1】関連資料・情報の収集・分析	■												
【2】先方関係機関への質問票作成	■		■										
【3】調査の基本方針・方法、工程、手順等の検討	■	■	■										
【4】インセンションレポートの作成	■		■										
【5】インセンションレポートの説明・協議			△										
【6】調査の背景・経緯の確認				■									
【7】各空港の現況調査				■									
【8】航空需要予測のレビュー				■									
【9】空港施設整備計画の検討				■									
【10】インテリムレポートの作成									△				
【11】インテリムレポートの説明・協議													
【12】我が国協力可能性の検討													
【13】用地確保状況の把握・環境社会配慮に係る確認													
【14】ドラフトファイナルレポートの作成													
【15】ドラフトファイナルレポートの説明・協議													
【16】ファイナルレポートの作成													

凡例： ■ 事前作業期間 ■ 現地業務期間 □ 国内業務期間 △ 報告書等の説明

第2章 開発事業を取り巻く状況

第2章 開発事業を取り巻く状況

2-1 社会経済の状況

マーシャルの人口は 2019 年で 58,791 人¹であり、その約半数がマジロ環礁に集中している。過去 10 年間のマーシャルの人口を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 マーシャルの人口

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
人口	56,366	56,531	56,717	56,938	57,179	57,439	57,735	58,058	58,413	58,791
増加率(%)	0.21	0.29	0.32	0.39	0.42	0.45	0.51	0.85	0.56	0.645

出典：世界銀行

マーシャルの主要産業は農業（コブラ及びヤシ油）と漁業である。2019 年の実質国内総生産（GDP）は 2.12 億米ドル（2015 年価格）、成長率は 5.309%であった²。過去 10 年間の GDP を表 2-1-2 に示す。2018 年の一人当たり国民総所得は 4,860 米ドルであった³。

表 2-1-2 マーシャルの国内総生産（2015 年価格百万米ドル）

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP	183	181	177	183	182	185	187	195	202	212
増加率(%)	7.555	-0.756	-2.37	3.718	-0.94	1.591	1.307	4.057	3.625	5.309

出典：国際通貨基金

過去10年間のマーシャルの消費者物価上昇率を表2-1-3に示す³。

表 2-1-3 マーシャルの物価上昇率

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
上昇率(%)	1.768	5.353	4.341	1.851	1.098	-2.236	-1.508	0.063	0.755	1.2

出典：国際通貨基金

2-2 観光開発の状況

マーシャルへの訪問者数は 2007 年から 2012 にかけて減少し、2013 年から 2019 年にかけて増加（2016 年には若干減少）した。2019 年の訪問者数は 2006 年以降の最高記録、8,192 人であった。

主なマーケットは図 2-3-2 に示すとおり他の太平洋島嶼国及び北米で、2019 年のシェアは米国 26%、キリバス 13%、日本 7%、台湾 7%、ミクロネシア連邦 6%である。オーストラリアとニュージーランドが南太平洋地域の主要マーケットであるが、2019 年のシェアは夫々僅か 3%である。

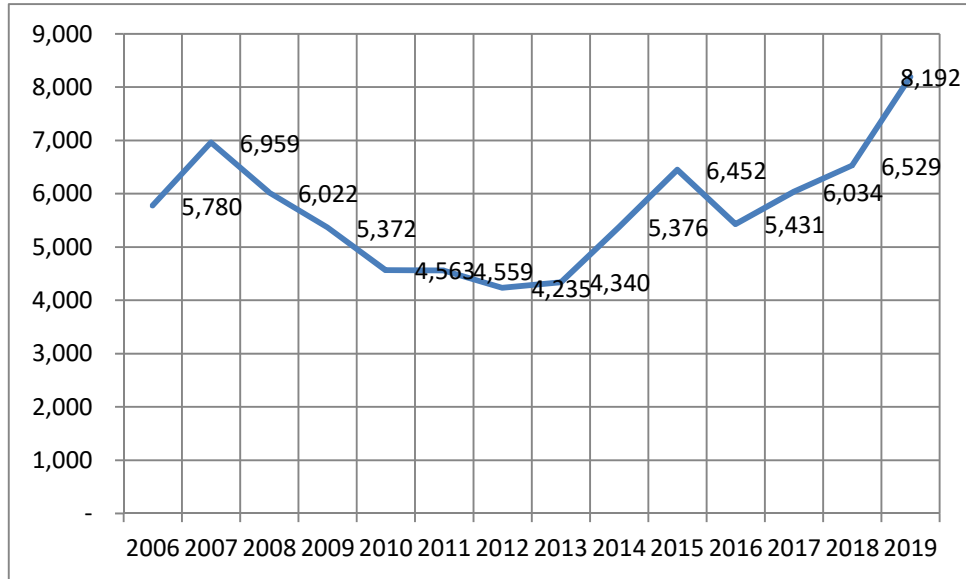
図 2-3-3 に目的別訪問者数を示す。図から明らかなように、休暇が最大であった 2014 年を除いて、ビジネスが主な目的となっている。

航空輸送がマーシャルへの主なアクセス方法であり、クルーズ船は年に僅か 1～2 回である。

¹ 出典：World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/country/marshall-islands>

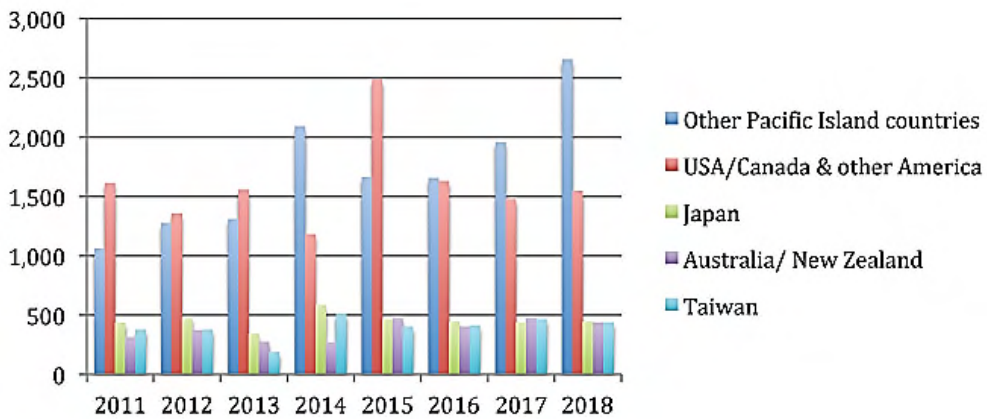
² 出典：World Economic Outlook Database, International Monetary Fund

³ 出典：World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/country/marshall-islands>



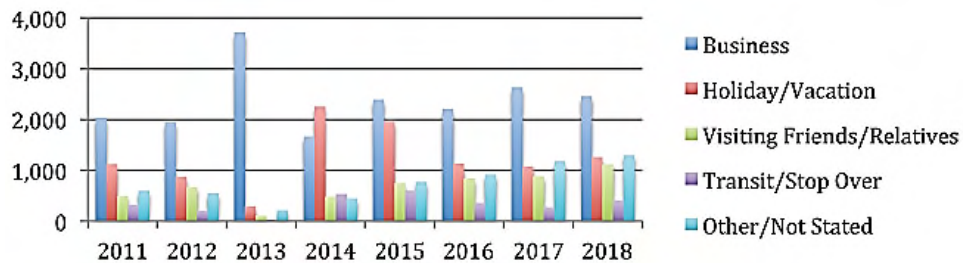
出典：戦略的観光開発計画 2020-2024

図 2-2-1 到着観光客数



出典：戦略的観光開発計画 2020-2024

図 2-2-2 出発国別到着観光客数



出典：戦略的観光開発計画 2020-2024

図 2-2-3 旅行目的別到着観光客数

「観光開発戦略 2020-2024」は開発とプロモーションの努力をほとんどしない場合の 2038 年の観光客数を、マーシャルにおけるトレンドを楽観的に見て、12,383 人と予測している。計画では「5 年間で南太平洋の観光客の到着の 3%のシェア」すなわち 2024 年の観光客数 62,000 人という

積極的な目標と、次の戦略を設定した。

- 客室の増加
- 航空セクターの整備
- 観光商品の開発/再パッケージ化
- 観光振興のために十分な資金の投入
- 毎年恒例の観光イベントの作成/制度化
- 全てのセクターへの観光文化の浸透

また、航空セクターに関しては、観光開発のためのエア・マーシャル・アイランドの合理化および/または再建とマジュロおよび主要な島（アルノ、ミリ、ウォッジェ、ジャルート、ロンゲラップおよびビキニ環礁）の飛行場の改善/開発の必要性を特定した。

2-3 航空分野の状況

1) 航空会社

現在、国内航空会社であるエア・マーシャル・アイランド（以下「AMI」）と外国航空会社 3 社がマーシャルで定期航空輸送サービスを提供している。表 2-3-1 にマーシャルで使用されている航空機のタイプを示す。

表 2-3-1 マーシャルで使用されている航空機

航空会社	機 種
Air Marshall Islands	DHC-8-100 (A-III), Do-228-212 (A-II)
United Airlines	B737-800 (D-III)
Nauru Airlines	B737-300 (C-III)
Asia Pacific Airlines	B757-200F (C-IV)

注: 括弧内のアルファベット記号は FAA 飛行場基準コードを表す

2) 航空輸送網

国際サービスは、AKIA とクワジェリン国際空港⁴で提供されている。ユナイテッド航空⁵は、グアムとホノルル間のサービスを週 4 往復、チューク、ポンペイ、コスラエ、クェゼリン、および AKIA を中継地点として提供しており、ナウル航空は、ナウルーAKIAータラワーナウル（または逆回り）を週 4 便運航している。アジアパシフィック航空は、グアムからホノルルまで AKIA 経由で貨物を運航している。図 2-3-1 に、ユナイテッド航空及びナウル航空の国際航空輸送ネットワークを示す。

⁴ クワジェリン国際空港は米軍の管轄下であり、許可された者による使用に制限されている。

⁵ コンチネンタルエアミクロネシアが、2010 年 12 月までグアムとホノルル間のフライトを運航していた。



出典：調査団

図 2-3-1 国際線路線網

AMI は AKIA からクワジェリンに週 4 便、他の 23 島の飛行場に週 1 便または隔週で運航している。



出典：エア・マーシャル・アイランド

図 2-3-2 国内線路線網

3) 航空輸送量

過去 10 年間の AKIA における航空旅客数、航空貨物量及び航空機便数を表 2-3-2、2-3-3 及び 2-3-4 に示す。なお、AMI が 2016 年に航空機を増強し、国内線便数が大きく増加したことに留意されたい。

表 2-3-2 搭乗旅客数

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
国際線	12,430	13,100	12,673	14,748	16,405	16,430	16,662	17,824	18,405	19,954
国内線	6,335	7,316	5,568	4,459	4,609	4,896	6,157	7,966	8,091	9,385

出典：RMIPA

表 2-3-3 航空貨物量（ポンド）

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
国際線	267,439	272,440	333,670	308,291	341,732	291,445	348,345	407,001	461,355	512,773

出典：RMIPA

表 2-3-4 到着便数

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
国際線	364	417	312	382	399	426	416	408	494	557
国内線	213	193	345	413	299	354	614	789	873	817

出典：RMIPA

2-4 国家開発計画

2020年6月に発行された国家戦略計画（NSP）2020-2030は、マーシャル政府の明確な中期的開発目標と目的を国家レベルで調整する枠組みとして策定された。NSPは5つの柱を中心に定義され、合計24の戦略エリアで構成されている。運輸交通は24の戦略エリアのうちの一つで、運輸交通エリアの目標は「社会経済開発を促進する健全で効率的な運輸交通インフラ」である。政策目的は以下の通りである。

1. 島嶼間及び世界と繋がる効率的で信頼性のある航空及び海上交通
2. 港湾・空港に適用される全ての（国際的な）安全基準への準拠
3. 人、物、サービスの効率的移動のための信頼性ある道路

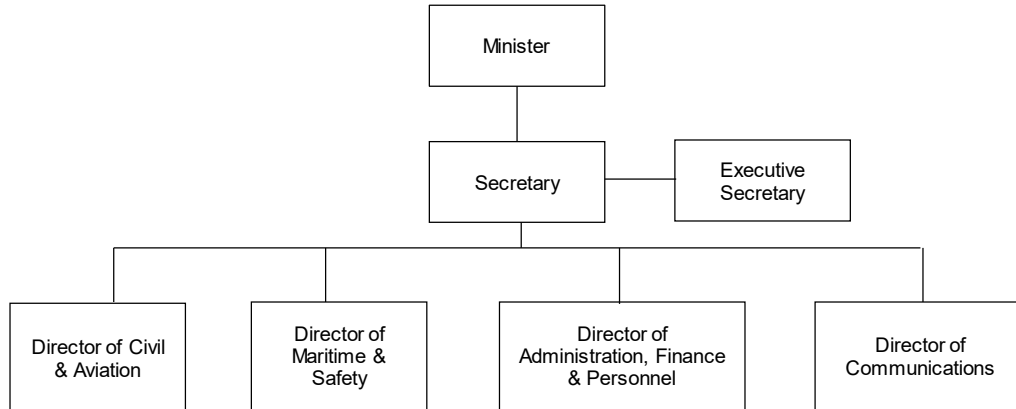
NSPは「マジュロへの往復の航空賃は、地方の商品やサービスの費用の主な要因であり、観光及び貿易の阻害要因である」と認めている。

現在、運輸通信情報技術省には、公式な開発計画はない。

2-5 関連組織

1) 運輸通信情報技術省

運輸通信情報技術省（MTCIT）は、RMIPAの監督省庁でありマーシャル諸島の運輸、通信政策を担っている。図2-5-1に、MTCITの組織図を示す。

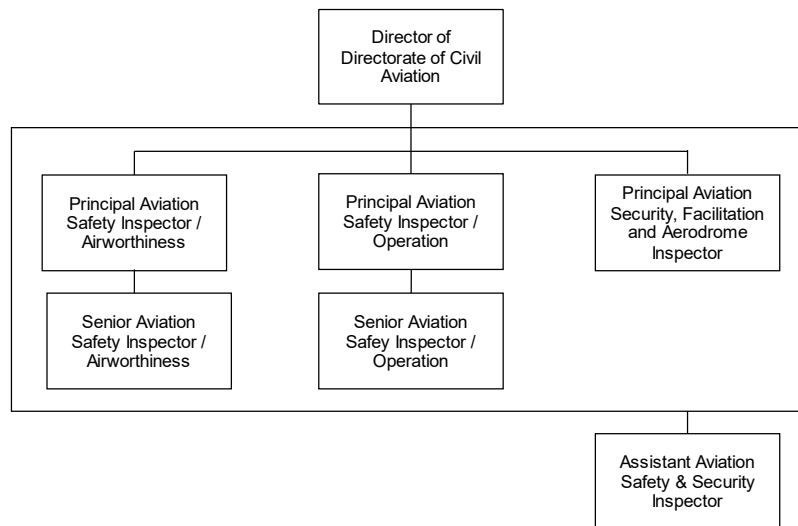


出典：MTCIT

図 2-5-1 MTCIT 組織図

2) 民間航空局

民間航空局（DCA）は、MTCIT の部局であり、マーシャル諸島の航空政策及び規制を担っている。局長を含め 7 名の職員が所属している。図 2-5-2 に、DCA の組織図を示す。

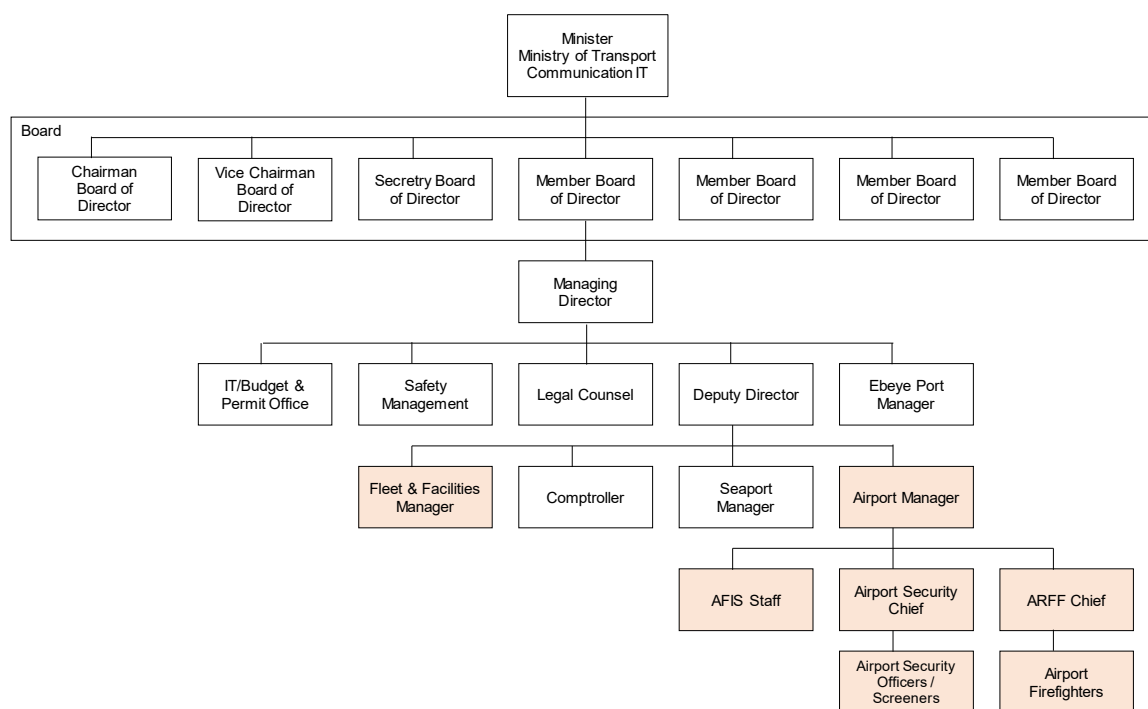


出典：MTCIT

図 2-5-2 DCA 組織図

3) マーシャル諸島港湾空港公社

RMIPA は、マーシャル諸島港湾空港公社法 2003 に基づきマーシャル諸島空港公社と港湾公社が合併して設立された組織である。RMIPA は、アマタ・カブア国際空港及びマジュロ、イバイ、ジャルート港湾の運用維持管理を実施している。RMIPA は運輸通信情報技術大臣に報告義務があり、内閣により任命された 7 名の執行役員により運営されている。日常の運用は公社理事長及び約 80 名の職員により実施されている。図 2-5-3 に、RMIPA の組織図を示す。空港の運用は空港長の下で各部により実施されており、空港施設の維持管理は、船団・施設長の下で維持管理部が実施している。維持管理部は港湾の維持管理も担っている。



出典： RMIPA

図 2-5-3 RMIPA 組織図

RMIPA の、収益、費用及び純資産の概要は表 2-5-1 に示すとおりである。RMIPA の 2019 年の純資産の変化は 2.8 百万 US ドルの損失である。2018 年には、マーシャル諸島政府への道路資産の移転があり、特別計上として 4.2 百万 US ドルの資産減を計上している。港湾部門の純資産は、毎年 1.1 から 2.2 百万 US ドルのプラスで推移している。一方、空港部門は、2017 年に米国運輸省の無償資金協力による資本拠出が減少して以降はマイナスで推移している。

表 2-5-1 RMIPA の収益、費用及び純資産の変化

	2015	2016	2017	2018	Unit: US\$ 2019
Operating revenues:					
Airport Division	1,115,245	1,145,305	1,251,440	1,246,942	1,566,935
Seaport Division	2,919,928	3,027,334	2,640,423	2,924,245	3,268,214
Total	4,035,173	4,172,639	3,891,863	4,171,187	4,835,149
Operating expenses:					
Airport Division	4,232,224	4,877,085	5,076,247	5,152,415	5,749,222
Seaport Division	1,838,433	1,947,982	1,949,558	1,874,541	2,031,807
Total	6,070,657	6,825,067	7,025,805	7,026,956	7,781,029
Non-operating revenues (Expenses):					
Airport Division	(19,307)	(9,862)	260,605	6,522	5,462
Seaport Division	10,483	60,913	330,835	78,833	11,159
Total	(8,824)	51,051	591,440	85,355	16,621
Capital contributions:					
Airport Division	5,565,639	7,091,808	1,423,382	812,711	77,773
Seaport Division	0	79,360	1,148,488	0	0
Total	5,565,639	7,171,168	2,571,870	812,711	77,773
Special item				(4,154,152)	
Change in net position:					
Airport Division	2,429,353	3,350,166	(2,140,820)	(7,240,392)	(4,099,052)
Seaport Division	1,091,978	1,219,625	2,170,188	1,128,537	1,247,566
Total	3,521,331	4,569,791	29,368	(6,111,855)	(2,851,486)

出典： RMIPA

空港部門の、収益、費用及び純資産の概要は表 2-5-2 に示すとおりである。空港部門は毎年約 3 百万 US ドルの運用損失を計上している。航空系収入が毎年約 1.2 百万 US ドルで収入総額の約 80% を占める。支出に関しては、減価償却費が約 65 から 75% を占め、それに職員給与（約 13%）、光熱費（5%）が続く。2019 年の資本拠出前の損失は 4.18 百万 US ドルである。一方、その年の減価償却費は 4.17 百万 US ドルである。空港部門は収益の改善、もしくは航空安全、セキュリティを損なうことなく支出を削減する対策をとる必要がある。

表 2-5-2 空港部門の収益、費用及び純資産の変化

	Unit: US\$				
	2015	2016	2017	2018	2019
	Airport Division	Airport Division	Airport Division	Airport Division	Airport Division
Operating revenues					
Aviation fees	823,648	804,741	774,517	867,253	897,440
Concession and lease income	81,460	94,082	122,168	118,640	134,913
Screening fee				114,659	149,112
Special overtime charges				94,306	84,672
Cargo				45,641	50,722
Other	265,719	293,130	354,755	5,387	214,738
	1,170,827	1,191,953	1,251,440	1,245,886	1,531,597
	905,108	898,823	896,685	1,240,499	
	77%	75%	72%	100%	
Bad debt expenses	(55,582)	(46,648)		1,056	35,338
Total operating revenue	1,115,245	1,145,305	1,251,440	1,246,942	1,566,935
Operating expenses:					
Depreciation	2,843,760	3,248,233	3,333,872	3,824,238	4,178,957
Salaries and wages	598,920	577,040	609,385	719,676	763,623
Utilities	221,741	220,784	260,661	205,297	263,564
Land lease	254,931	254,931	254,931	80,200	80,200
Amortization of deferred outflow of resources		283,908	283,907		
Training and travel	82,582	85,097	116,355	92,122	123,470
Insurance	39,614	41,864	30,674	28,727	25,148
Gas, oil and fuel	35,587	32,181	38,686	44,398	58,183
Professional fees	36,333	11,676	19,714	13,095	17,668
Communications	21,353	20,822	25,672	20,799	19,378
Reparis and maintenance	23,853	35,229	25,413	37,516	104,350
Supplies	3,793	4,131	3,549	11,101	9,626
Miscellaneous	69,757	61,189	73,428	75,246	12,558
Others					92,497
Total operating expenses	4,232,224	4,877,085	5,076,247	5,152,415	5,749,222
Operating (loss) income	(3,116,979)	(3,731,780)	(3,824,807)	(3,905,473)	(4,182,287)
Non operating revenues (expenses)					
Other nonoperating revenue			264,000		
Loss on disposal of capital assets	(4,343)	(620)	500	(86)	
Interest income	18,391	18,391	14,525	15,197	5,878
Interest expense	(33,355)	(27,633)	(18,420)	(8,589)	(416)
Contribution to MALGOV					
Total non operating expenses, net	(19,307)	(9,862)	260,605	6,522	5,462
(Income) loss before capital contributions	(3,136,286)	(3,741,642)	(3,564,202)	(3,898,951)	(4,176,825)
Capital contributions					
Contribution from U.S. government	5,565,639	7,091,808	1,423,382	812,711	77,773
Contribution from RepMar				(4,154,152)	
Total capital contribution	5,565,639	7,091,808	1,423,382	(3,341,441)	77,773
Change in net position	2,429,353	3,350,166	(2,140,820)	(7,240,392)	(4,099,052)

出典：RMIPA

2-6 現地建設事情

マジュロには小規模な建設業者が数社存在するが、大規模な建設事業を請け負える業者は1社（Pacific International Inc.）存在するのみである。同社は、米国が供与する小規模インフラ無償協力事業、及び米国連邦航空局が支援する過去4件の空港改善プロジェクトであるマジュロ空港エプロン誘導路改善事業、マジュロ空港救難消火事業、マジュロ空港滑走路端安全区域整備事業、マジュロ空港環境対策事業を請け負っている。

現地で調達できる建設資材は、生コンクリート（輸入材料で製造）、コンクリート型枠用合板、足場、コンクリートブロック、珊瑚石材等に限定されている。空港の西側には、RMI 環境保護庁（RMIEPA）によって承認された盛土材と骨材の採石場が2か所存在するが、プロジェクトの実施時に供給能力を確認する必要がある。

建設機材は、45トンラフテレーンクレーン車、0.8立米バックホー、15トンプルドーザー、ダンプトラック（10トン、20トン）などの一般的な建設機械は、地元の請負業者から借りることができる。公共事業・基盤施設・公益事業省も、90トン油圧クレーンや15トングレーダーなどの建設機材を所有しており、マジュロでの建設プロジェクトへ日、月単位で貸与している。

マジュロでの大規模な建設プロジェクトに従事する現地の土木・建築技術者数は、オーストラリアやフィリピンからの外国人技術者に比べて少ない。一方、建設プロジェクトの普通労働者は一般的に現地人である。

第 3 章 航空需要予測

第3章 航空需要予測

3-1 年間航空旅客の予測

3-1-1 国際線旅客

1) 回帰分析

アマタ・カブア国際空港の2010年から2019年の国際線出発旅客需要についてマーシャル及び米国の実質GDPを説明変数とする回帰分析を行った。その結果を、回帰式及び自由度調整済決定係数(R²)とともに、表3-1-1に示す。

表 3-1-1 回帰分析の結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R ²)
ケース1: マーシャル実質GDP直線回帰 $Y = 202307.8 X - 22312.4$	0.717543
ケース2: 米国実質GDP直線回帰 $Y = 2.075419 X - 19861.1$	0.941410
ケース3: マーシャル実質GDP両対数回帰 $\text{Log}(Y) = 2.441783 \text{log}(X) + 5.965127$	0.666963
ケース4: 米国実質GDP両対数回帰 $\text{Log}(Y) = 2.285972 \text{log}(X) - 5.485713$	0.929669

出典：調査団

2) 説明変数の予測

国際通貨基金(IMF)はマーシャル及び米国の実質GDP成長率を2025年まで表3-1-2の様に予測している。

表 3-1-2 GDP成長率予測

年	マーシャル	米国
2020	-4.5%	-4.272%
2021	-0.9%	3.078%
2022	3.5%	2.941%
2023	2.3%	2.263%
2024	2.0%	1.901%
2025	1.8%	1.831%

出典：国際通貨基金 World Economic Outlook Database, October 2020

2025年の予測成長率がある後も続くものと仮定すると、2040年までの実質GDP（各国の通貨建て）は表3-1-3の様に予測できる。

表 3-1-3 GDP予測値（単位：十億ドル）

年	マーシャル	米国
2030	0.242	22,532.842
2035	0.264	24,672.662
2040	0.289	27,015.689

出典：調査団

しかし、国際航空運送協会(IATA)による世界のGDPと有償旅客キロメートル(RPK)に対する新型コロナウイルスの影響の分析によると、RPKが2019年の水準に戻るのにはGDPの回復よ

り約1年半遅れると予測されている（下図参照）。

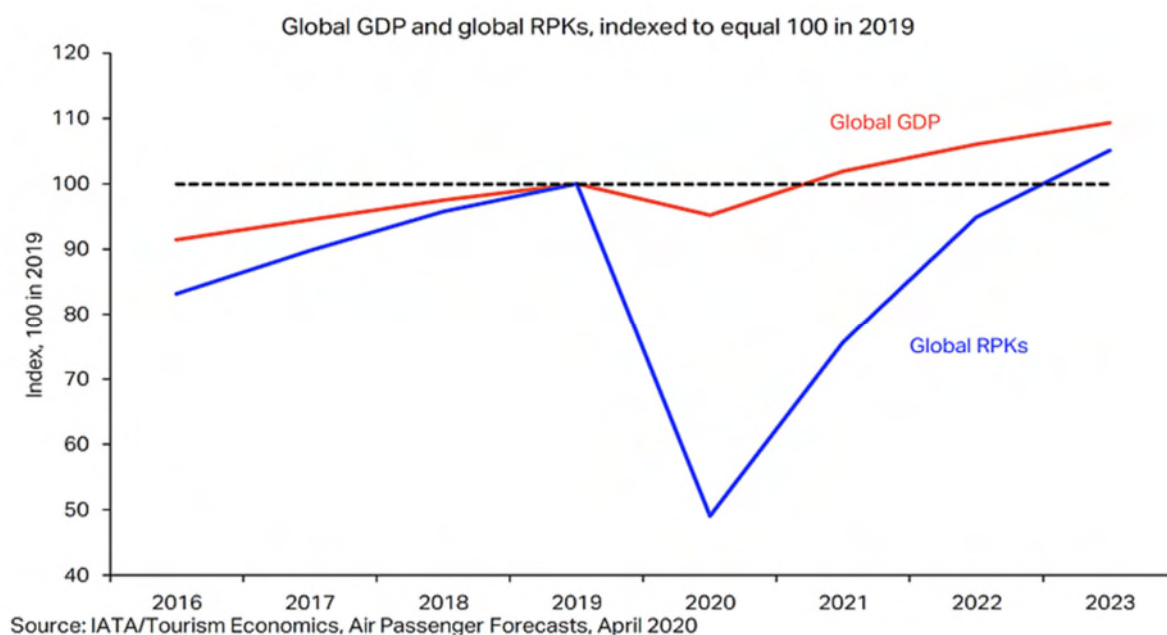


図 3-1-1 IATA による有償旅客キロメートル対 GDP の予測

この遅れを航空需要予測に反映するために、便宜上、GDP 予測値を1年半先延ばしする、例えば2023年と2024年の予測 GDP の平均を2025年の予測 GDP として使用する、こととした。表 3-1-4 に航空交通需要予測に使用する調整済み GDP を示す。

表 3-1-4 調整済み実質 GDP（単位：十億ドル）

年	マーシャル	米国
2025	0.215	20,020.017
2030	0.235	21,927.845
2035	0.257	24,010.213
2040	0.281	26,290.331

出典：調査団

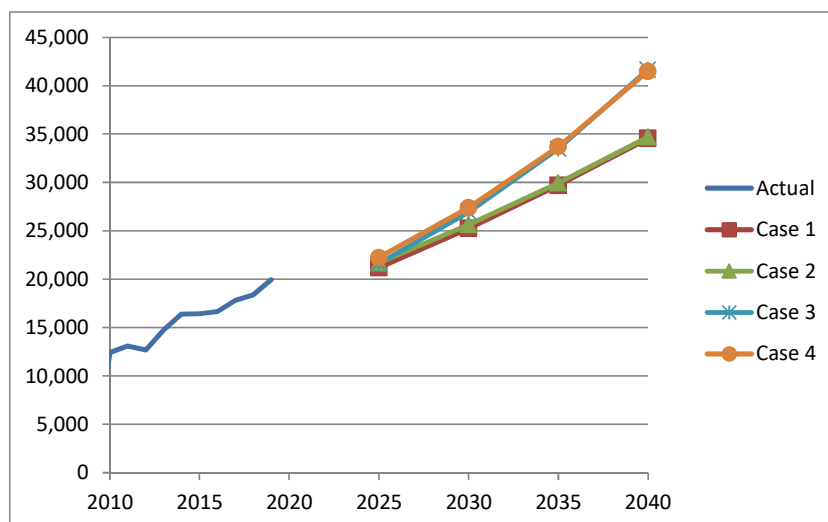
3) 将来需要予測

将来の国際線出発旅客需要は、表 3-1-4 の調整済み実質 GDP 予測値を表 3-1-1 の回帰式に代入することによって、表 3-1-5 及び図 3-1-2 の様に算定される。その結果は「アマタ・カブア国際空港マスタープラン」の予測値（2030年で16,538から37,686人）の範囲内となっている。

表 3-1-5 国際線出発旅客需要予測

年	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	平均
2025	21,184	21,689	21,632	22,249	21,688
2030	25,278	25,648	26,946	27,396	26,317
2035	29,718	29,970	33,503	33,709	31,725
2040	34,573	34,702	41,656	41,478	38,102

出典：調査団



出典：調査団

図 3-1-2 国際線出発旅客需要予測

3-1-2 国内線旅客

アマタ・カブア国際空港の国内線出発旅客需要についてマーシャルの実質 GDP を説明変数とする回帰分析を行った。過去 10 年分のデータを使用した回帰分析に加えて、2016 年に AMI が保有航空機を増やした事を考慮して、過去 4 年分のデータに対しても実施した。その結果を、回帰式及び自由度調整済決定係数（R2）とともに、表 3-1-6 に示す。将来の国内線出発旅客需要は、表 3-1-4 の調整済み実質 GDP 予測値を表 3-1-6 の回帰式に代入することによって、表 3-1-7 及び図 3-1-3 の様に算定される。マスタープランは「観光客と訪問者の予測される成長と、政府による離島の開発の推進により、AMI は商用サービスと同じ成長を遂げると予想される」とのみ述べている。

表 3-1-6 回帰分析の結果

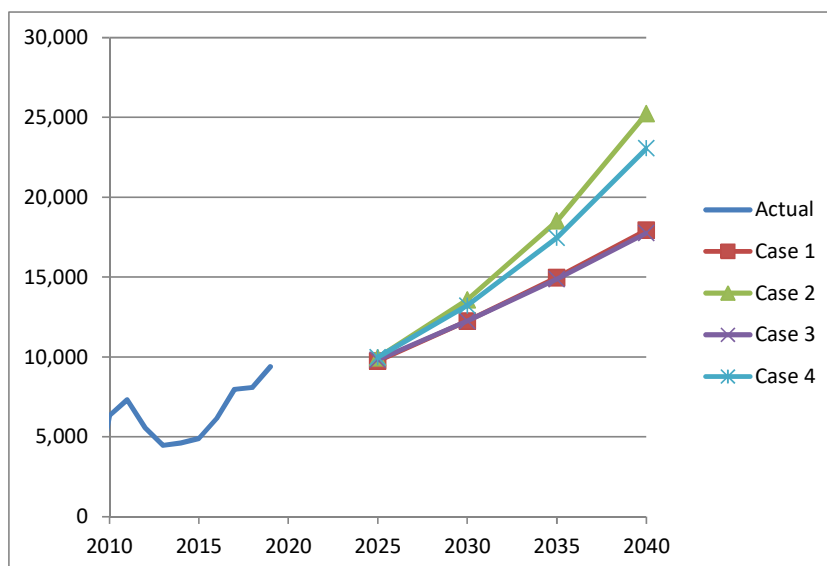
検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
Case 1: マーシャル実質 GDP 直線回帰、2010-2019 年度データ $Y = 123832.9 X - 16889.1$	0.621930
Case 2: マーシャル実質 GDP 両対数回帰、2010-2019 年度データ $\text{Log}(Y) = 3.469307 \log(X) + 6.31332$	0.528817
Case 3: マーシャル実質 GDP 直線回帰、Y2016-2019 年度データ $Y = 119911.2 X - 15962.6$	0.879608
Case 4: マーシャル実質 GDP 両対数回帰、Y2016-2019 年度データ $\text{Log}(Y) = 3.12125 \log(X) + 6.082659$	0.851677

出典：調査団

表 3-1-7 国内線出発旅客需要予測

年	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	平均
2025	9,735	9,939	9,818	9,978	9,868
2030	12,241	13,580	12,245	13,212	12,729
2035	14,959	18,505	14,877	17,454	16,166
2040	17,930	25,217	17,754	23,057	20,406

出典：調査団



出典：調査団

図 3-1-3 国内線出発旅客需要予測

3-2 年間航空機便数の予測

国際線及び国内線の便数について国際線及び国内線旅客数を説明変数とする回帰分析を行った結果を表 3-2-1 に示す。将来の国際線及び国内線便数は、表 3-1-5 および表 3-1-7 の国際線及び国内線旅客数(平均値)を表 3-2-1 の回帰式に代入することによって、表 3-2-2 の様に算定される。グアム・ハワイ間の貨物機の便数は米国の GDP の伸び率で増加するものとして予測した。

表 3-2-1 回帰分析の結果

検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
ケース1: 国際線便数と旅客数、直線回帰 $Y = 0.0220058 X - 68.4$	0.659333
ケース2: 国内線便数と旅客数、直線回帰 $Y = 0.068627 X + 1231.1$	0.496183

出典：調査団

表 3-2-2 到着便数予測

年	国際線	国内線	貨物機
2025	548	908	135
2030	648	1,111	148
2035	767	1,360	162
2040	907	1,672	178

出典：調査団

3-3 年間航空貨物の予測

AKIA の航空貨物需要についてマーシャルの実質 GDP を説明変数とする回帰分析を行った。その結果を、回帰式及び自由度調整済決定係数 (R2) とともに、表 3-3-1 に示す。将来の国際線航空貨物需要は、表 3-1-4 の調整済み実質 GDP 予測値を表 3-3-1 の回帰式に代入することによって、表 3-3-2 及び図 3-3-1 の様に算定される。その結果は「アマタ・カブア国際空港マスタープラン」の予測値 (2030 年で 1,104,012 から 2,515,787 ポンド) の範囲以下となっている。これは過去 10 年間の輸送量が 2008 年の約半分またはそれ以下であったためである。

表 3-3-1 回帰分析の結果

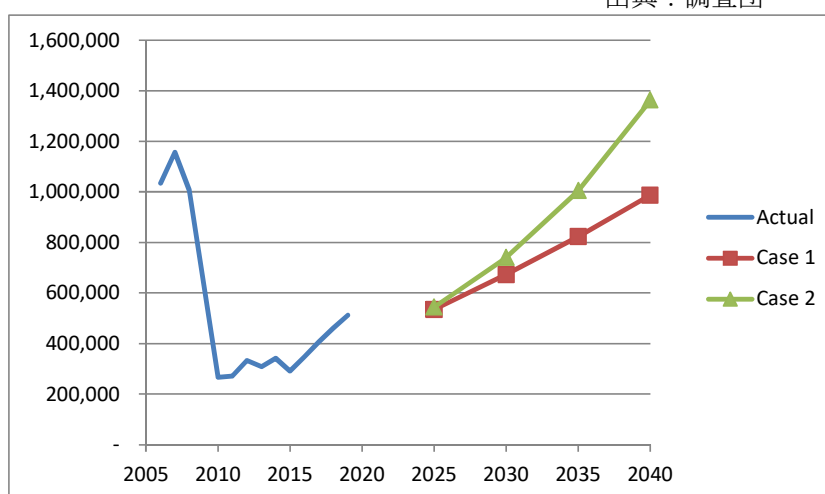
検討ケース 回帰式	自由度調整済 決定係数(R2)
Case 1: マーシャル実質 GDP 直線回帰 $Y = 6842455 X - 936722$	0.820454
Case 2: マーシャル実質 GDP 両対数回帰 $\text{Log}(Y) = 3.418233 \log(X) + 8.017612$	0.750480

出典：調査団

表 3-3-2 航空貨物需要予測

年	ケース1	ケース2	平均
2025	534,406	544,166	539,286
2030	672,891	740,091	706,491
2035	823,066	1,003,930	913,498
2040	987,252	1,361,827	1,174,540

出典：調査団



出典：調査団

図 3-3-1 航空貨物需要予測

3-4 ピーク時予測

空港計画に使用するピーク時は、以下に示す様にいくつかの定義がある。

- ピーク月の平均週の第二ピーク日（IATA）
- ピーク月の平均日のピーク時（FAA）
- 30 番目または上位 5%のピーク時（BAA）

ここでは、毎日や毎時のデータが入手できないため、FAA の定義を採用することとした。

3-4-1 国際線ピーク時

ピーク日旅客率、すなわちピーク月平均日旅客数と年間旅客数の比率は過去 3 年の平均で 1/289 となっている。ピーク日旅客数はこの比率を表 3-1-5 の年間旅客数に乗じる事で表 3-4-1 の様に算定できる。

毎月の便数は年間を通じて安定しており、2019 年ではユナイテッド航空（東向きと西向き各 4 便/週）とナウル航空（時計回りと反時計回り各 2 便/週）のスケジュールはピーク時での重なりを避けるべく調整されている様に見え、UA155（東向きの B737-800、166 席）と ON049（時計回りの B737-300、130 席）が 55 分の間に到着することが週に一度だけ生じていた。2030 年と 2040

年で便数が夫々1.16倍と1.63倍になると予測されるのでUA155は週に4.64回、6.52回となり、ON049は週に2.32回、3.26回となる。したがって、UA155とON049の重なりは2030年と2040年に夫々週に1回、3回になり、ピーク時旅客数は2030年ではB737-800の座席数の50%に当たる83人、2040年ではピーク日旅客数の2/3に当たる88人と予測される。

表 3-4-1 国際線ピーク時予測

年	年間旅客数	ピーク時係数	ピーク日旅客数	ピーク日便数	ピーク時便数	ピーク時旅客数
2019	19,954人	1/289	69人	B737-800 x 1	B737-800 x 1	69人
2030	26,317人		91人	B737-800 x 1 B737-300 x 1		83人
2040	38,102人		132人	B737-800 x 2 B737-300 x 1	B737-800 x 1 B737-300 x 1	88人

出典：調査団

3-4-2 国内線ピーク時

AMIはDHC-8-100（34席）1機とDo-228-212（18席）2機をAKIAからクワジェリンに週4便、他の23の飛行場に週1便または隔週で運航している。60分以内に2便が運航されるケースは無いため、国内線ピーク時便数は1便と予測される。

国内線ピーク時旅客数はDHC-8-100の90%、すなわち一方向で31人、双方向で62人と予測される。

表 3-4-2 国内線ピーク時予測

年	年間旅客数	増加率	発生頻度	便数	一方向旅客数
2019	9,385	-	3回/週	DHC-8-100 x 1	31人
2030	12,729	1.36	4.1回/週		31人
2040	20,406	2.17	6.5回/週		31人

出典：調査団

3-4-3 総合ピーク時

昼前に国際線と国内線のピークが重なる可能性がある。したがって、総合ピーク時旅客数は一方向で2030年138人、2040年185人、双方向で276人、370人と予測される。

3-5 需要予測のまとめ

表 3-5-1 需要予測のまとめ

		2019	2030	2040
国際線	出発旅客数	年間	19,954	26,317
		ピーク時	69	83
	到着便数	年間	557	648
		ピーク時	B737-800: 1	同左
		最長路線	MAJ-HNL	同左
国内線	出発旅客数	年間	9,385	12,729
		ピーク時	31	同左
	到着便数	年間	817	1,111
		ピーク時	DHC-8-100: 1	同左
出発航空貨物(ポンド)		年間	512,773	706,491

出典：調査団

第 4 章 空港の現状

第4章 空港の現状

4-1 施設及び機器の現状

1) 主要施設の配置

図 4-1-1 に主要施設の配置を示す。また、図 4-1-2 にターミナルエリアの拡大図を示す。

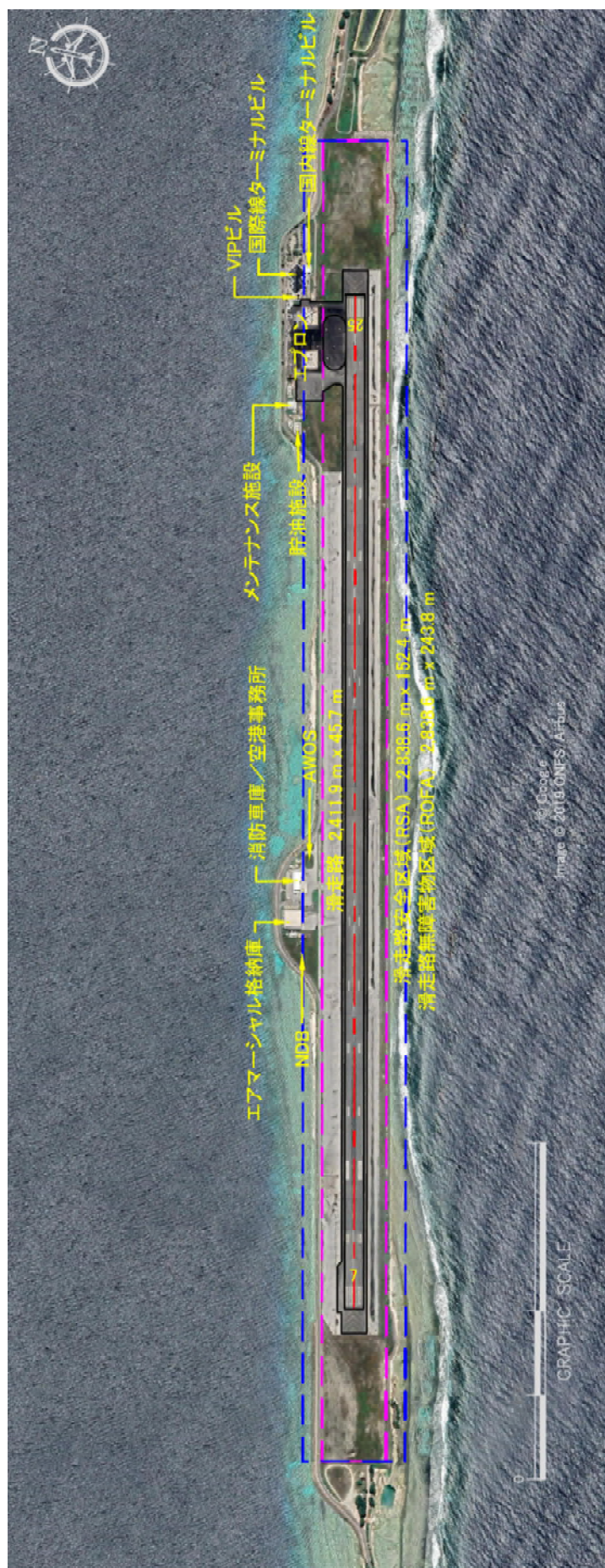


図 4-1-1 アマタ・カブア国際空港の主要施設配置図

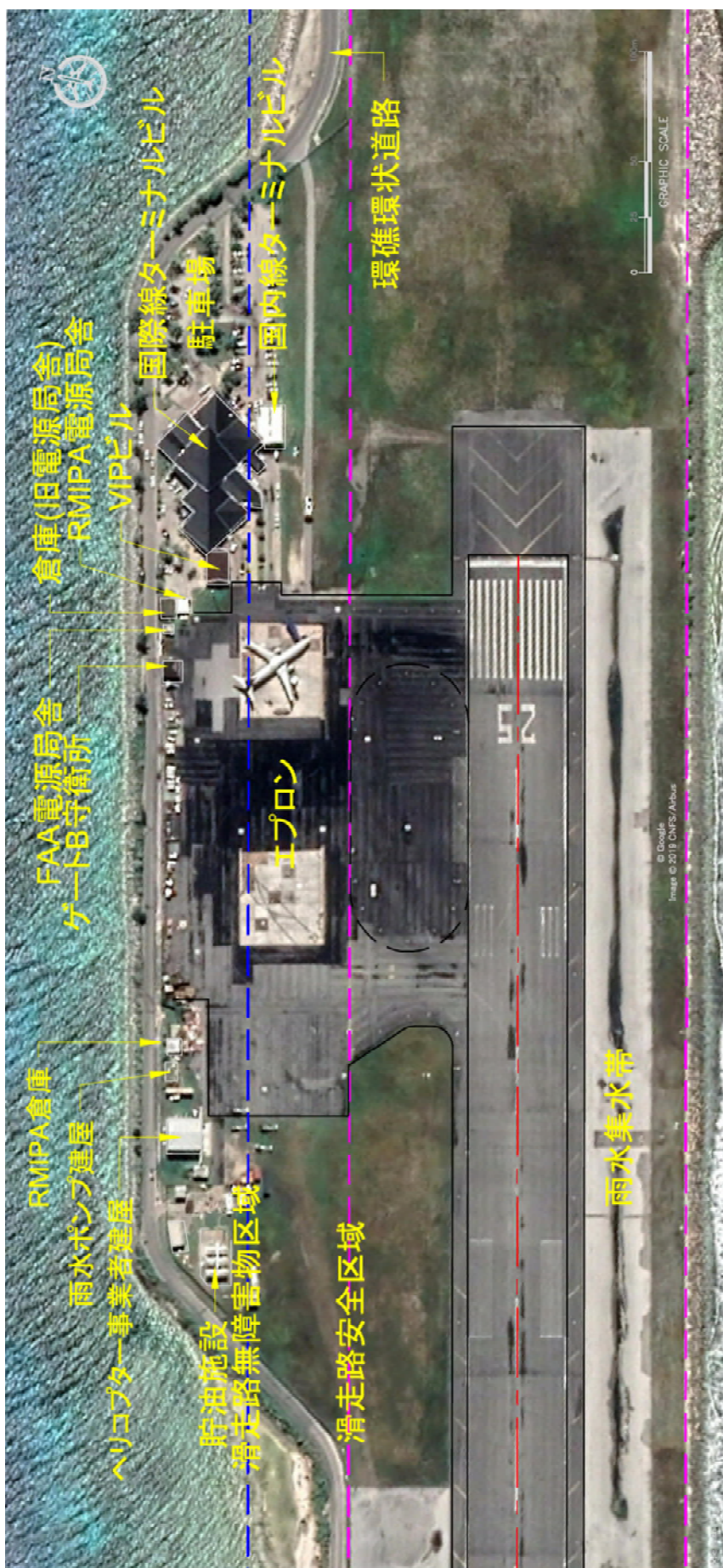


図 4-1-2 ターミナルエリアの施設配置図

2) エアサイド施設に適用する基準

マーシャルの民間航空安全法（Civil Aviation Safety Act 1988）、空港及び航空保安施設管理法（Administration of Airports and Air Navigation Facilities Act 2003）では、空港整備において準拠すべき基準が明確になっていないが、これまで米国連邦航空局（FAA）の資金により AKIA の空港施設整備が進められた背景から、ほとんどの既存空港施設は FAA の基準に準拠して整備されている。

3) 滑走路及び滑走路安全区域

(1) 滑走路

RMIPA からの情報によれば、AKIA の滑走路 07/25 の諸元は 2,412 x 46 m (7,913 x 150 ft) である。現在の最大就航機材である B757-200F に基づく ICAO 空港コードは 4C、FAA 空港コード (ARC: Airport Reference Code) は D-IV に分類される。2006 年の空港改善プロジェクト (AIP) により滑走路とターニングパッドのオーバーレイが実施されている。舗装の一部には、滞水を発生させる軽度の轍ぼれとグルーピングの目つぶれがみられ、エプロンと滑走路は 2020 年に合意された FAA による AIP により改修を予定している。



図 4-1-3 滑走路 7/25 の現状

(2) 滑走路安全区域

FAA 基準に適合すべく 2011 年に、両滑走路末端に海岸埋立工事を伴う 1,200 x 500ft の用地が整備され、現在の滑走路安全区域 (RSA: Runway Safety Area) の諸元は 3,138.5 x 152.4m (10,297 x 500 ft) である。

4) 誘導路及びエプロン

誘導路は滑走路～旅客ターミナルエプロンを接続する取付誘導路 2 本と、滑走路～AMI 格納庫を接続する取付誘導路 1 本の計 3 本のみである。旅客ターミナルエプロンの位置が滑走路 25 進入端に位置しているため、滑走路 7 側からの出発機は、滑走路 7 側末端まで滑走路を走行する必要がある。

現在のエプロンは 2006 年の AIP による拡張が施され、コード D 航空機 (B767-300) 1 機とコード C 航空機 (B737-800) 2 機の同時駐機が可能となっている。旅客ターミナルエプロンの諸元は約 230m x 60m であり、すべてのスポットで自走式駐機方法が採られている。エプロン及び誘導路標識の摩耗が著しい。誘導路とエプロンのアスファルト舗装には大きな問題はないが、舗装表面に

アスファルト乳剤のブリーディングが発生している。また、エプロンのコンリートスラブにはクラックが散見される。

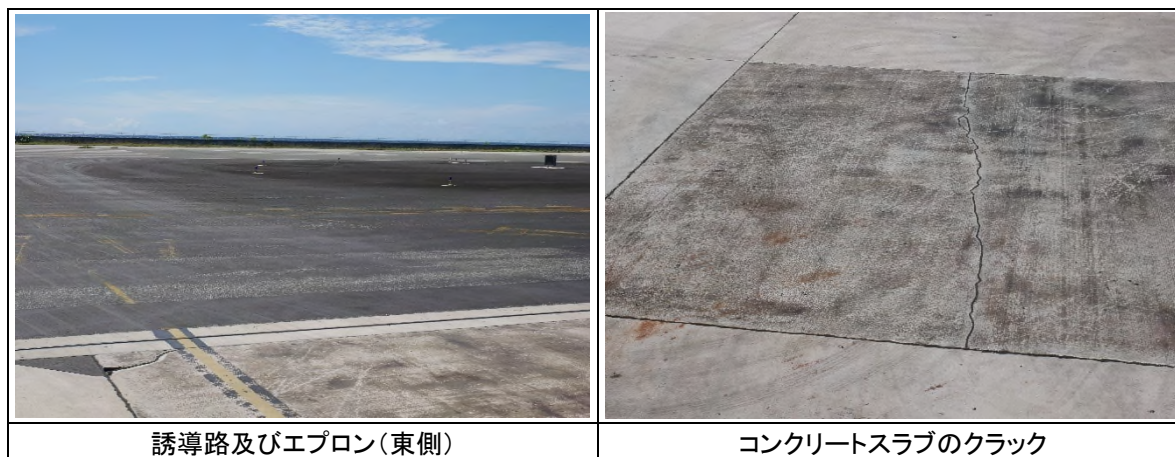


図 4-1-4 エプロン、誘導路の現状

5) エアサイド舗装強度

AKIA の主なエアサイド舗装は、滑走路、旅客エプロン、整備用エプロン、および各エプロンへの取付誘導路 3 本である。舗装のほとんどがアスファルト舗装となっているが、エプロンスポット 2 カ所はコンクリート舗装となっており、諸元は滑走路と平行方向で 140 ft (43 m)、垂直方向で 120 ft (37 m) である。航空路誌（2019 年 12 月 5 日版）によると、エアサイド舗装の PCN は 64 F/B/X/T である。

6) 無障害物域及び滑走路無障害物区域

米国 CFR（連邦規則集）14 条 7 項 C 号に ICAO 第 14 付属書と同様の進入表面及び転移表面の規定があり、現在、滑走路 RWY7 末端の高さ 20ft のフェンスと滑走路 RWY25 末端の高さ 100ft の樹木が進入表面から突出しているほか、RMIPA は滑走路 RWY7 末端に位置する樹木も既定の高さまで剪定が必要との認識である。転移表面から突出する建物及び樹木等はないものの、旅客エプロンに駐機する航空機の尾翼が転移表面から突出する。

現国際線ターミナルビルの一部と国内線ターミナルビルは、滑走路中心線から 400ft までの滑走路無障害物区域(ROFA)内に位置している。エプロン上に駐機する航空機も ROFA 内となっているが RMI 航空局では現状を容認している。

7) 通信・航法・気象システム

(1) 航空灯火

AKIA には以下の航空灯火システムが整備されている。滑走路灯、滑走路末端/終端灯、誘導路灯は世界銀行の支援により 2020 年に LED 灯火に更新される予定である。

- 滑走路灯 (REDL)
- 滑走路末端/終端灯 (RTHL)
- 滑走路末端識別灯 (REIL)
- 進入角指示灯 (PAPI)
- 誘導案内灯

- 誘導路灯（TEDL）
- 飛行場灯台（ABN）
- 風向灯

これらの灯火の内、PAPI と REIL はグアムにある FAA の維持管理基地により維持管理されている。全ての航空灯火及び視覚航行援助システムは地上員の操作以外に共通航空交通支援周波数（CTAF）を使用して動作させることができる。

現在 RWY25 側の PAPI が故障しており原因を調査中である。REDL は 84 灯中 6 灯が故障しており、TEDL は 37 灯中 2 灯が故障している。



図 4-1-5 既設の航空灯火システム

(2) 航空交通通信及び航行援助システム

AKIA に管制塔はない。航空交通支援は、新設の航空救難消防施設にある飛行情報業務（AFIS）により、CTAF を通じて提供される。

FAA のオークランド飛行情報区（FIR）がエアリンク（ARINC）を通して、マーシャルを含む太平洋の洋上部の空域を管理している。また、FAA は無指向性無線標識（NDB）と距離測定器（DME）の維持管理を実施している。NDB は Nautel 製、DME は Airport Systems 製であり、両施設とも 2004 年に設置された。以前、設置されていた VSAT は撤去され、現在は DSL 回線による通信が利用されている。



図 4-1-6 救難消防施設 2 階の飛行情報業務室の通信機材

(3) 気象観測システム

AKIA の気象は、補足航空気象観測施設（SAWRS）で観測員により観測されている。観測施設には、自動気象観測装置（AWOS）は設置されていない。

SAWRS は、気象観測が必要であるという理解のもとに米国気象局（NSW）及び FAA の指導に

より設立された SAWRS では以下の項目が観測されている。

- 風向風速
- 視程
- 気象現況
- 雲高雲量
- 気温
- 湿度（気象予測に必要な場合）
- 気圧
- 特記事項
- その他、航空気象観測に関する覚書で要請された事項

8) 消火救難

消防車として AFRR Striker 1500 が 2 台配備されており、合計 12 名の消防職員が 8 時間シフトで勤務している。離着陸のある時間帯には 6 名の消防職員が必要である。

9) 電気及び通信システム

(1) 電力供給

空港への電力は、マーシャル電力公社（MEC）により公共道路の下を通る電力線を通じて供給されている。MEC はマーシャル諸島政府により所有され公共事業省により管轄されている。主要島嶼部での電力普及率は約 95% である。発電所はマジロ環礁の南東都市部の西端に位置しており、空港へは公共道路の下に埋設された電力線を通じて電力が供給されている。

旅客ターミナルへの電力供給は、RIMPA が所有する旧電源局舎の配電盤から 208Y/120V、3 相 4 線で供給されている。旧電源局舎では 13.8kV で受電した電圧を降圧しており、225kVA の変圧器が設置されている。非常用電源は RIMPA の新電源局舎に設置された 187.5kVA の発電機により電力供給される。

救難消火施設への電力も MEC により 3 相、13.8kVA で供給されている。消火救難施設の変圧器は 300kVA で、13.8kVA から 2 次側電圧に降圧されている。非常用電力は定格 250kVA の発電機により供給される。

電力システムの運用維持管理は RIMPA と FAA で表 4-1-1 に示す様に分担されている。

表 4-1-1 RMIPA と FAA の電力システムの分担について

RMIPA	FAA
風向灯	進入角指示灯 (PAPI)
飛行場灯台	滑走路末端識別灯 (REIL)
滑走路灯	無指向性無線標識 (NDB)
滑走路末端灯	距離測定器 (DME)
誘導路灯	AFIS 無線背装置及びアンテナ
定電流調整用電源装置 (CCR) x 2	NDB/DME アンテナ鉄塔
RMIPA 旧電源局舎 (CCRを含む。)	FAA 電源局舎 (発電機、燃料タンク、緊急時電源
RMIPA 新電源局舎 (発電機を含む。)	自動移行スイッチを含む。)

出典： AKIA Master Plan 2012

図 4-1-7 の左の写真に示す通り、3 つの電源局舎が存在する。右手の建物から RMIPA の新電源

局舎、旧電源局舎及び FAA 電源局舎である。下図の右の写真に示す通り、RIMPA の旧電源局舎の高圧受電設備を移設するために RMIPA 電源局舎の拡張工事が実施されている。旧電源局舎は、古い発電機が撤去され、その他の設備が新電源局舎に移設された後に、倉庫として利用される予定である。FAA の電源局舎は表 4-1-1 に示す施設へ電力を供給している。

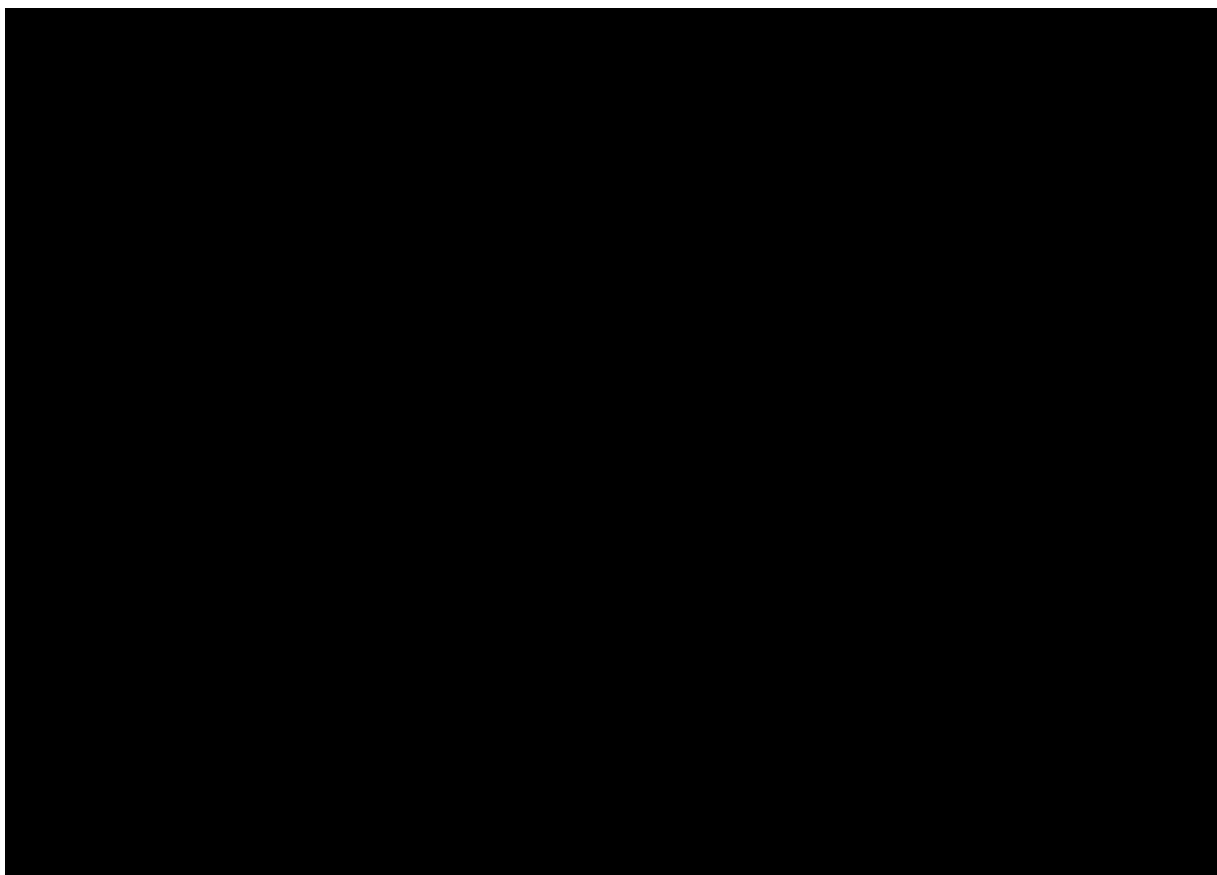


図 4-1-7 既設の電源局舎

(2) 通信

通信サービスは国家通信局 (NTA) により提供されている。空港では、電話、ケーブルテレビ、インターネット等のサービスが利用されている。空港までは光ケーブルが敷設されているが、空港内のネットワークは従来の銅線ケーブルで構築されている。

10) 空港保安施設



11) 給油施設

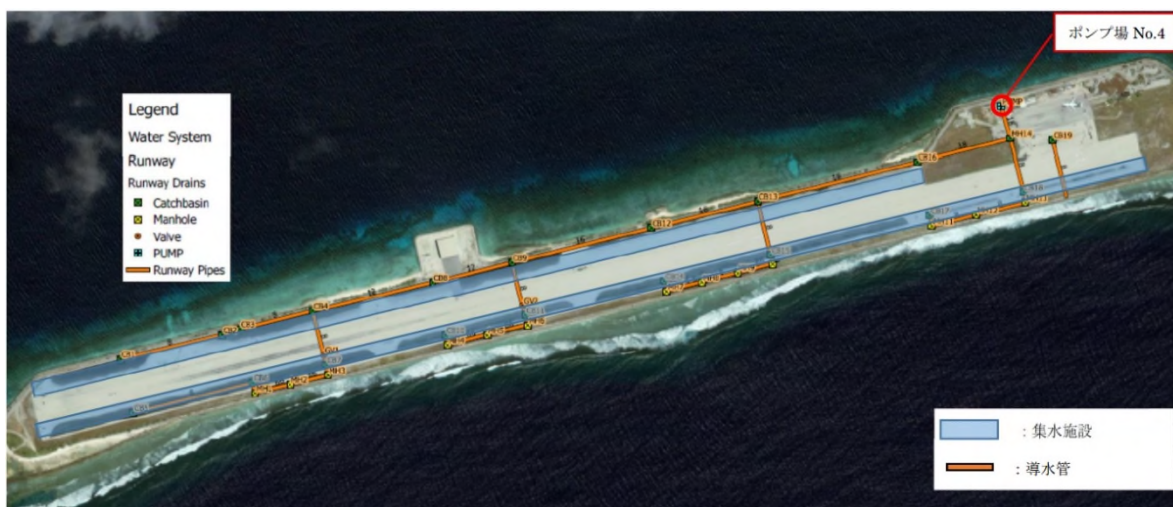
現在の航空機用給油施設は、マーシャル諸島エネルギー会社とモービルオイルにより所有・運営されている。貯油施設は旅客エプロンの北西端に位置し、22,000 ガロン（83,280 リットル）の航空機燃料（A-1）地上タンク 3 基が設置されている。エプロン上の 2 スポット（ゲート 2 とゲート 3-4）へはハイドラントシステムにより給油されており、6,000 ガロン（22,710 リットル）のタンクローリー 2 台も国内線航空機への給油に使用されている。

12) 給水、汚水及び廃棄物処理システム

(1) 給水システム

雨水はマジェロ上下水会社（MWSC）によって着陸帯の雨水集水帯で集水され、8～14 インチのパイプカルバートにより旅客エプロンの西端にある雨水ポンプ建屋へ送水され、マジェロ環礁環状道路に沿って敷設された埋設管を経て AKIA の東側にある貯水量 3,000 万ガロン（11,400 kl）の貯水場へ送水されている。貯水された雨水は、揚水・処理後にターミナル海側に敷設されている 2 インチ送水管を介してターミナルエリアに供給されている。2012 年の AKIA マスタープラン

によると、上水はマジュロ東部の中心地区に週3日供給され、空港ターミナルビルには貯水タンク2基が設置されている。国際線ターミナルビルには800立方フィート（22.7立米）の貯水槽が設置されている。空港の雨水排水システム幹線と空港から貯水場までの排水経路をそれぞれ図4-1-10及び図4-1-11に示す。



出典:マジュロ環礁水供給システム改善計画準備調査報告書(JICA, 2020)

図 4-1-10 AKIA の雨水排水システム幹線



出典:マジュロ環礁水供給システム改善計画準備調査報告書(JICA, 2020)

図 4-1-11 AKIA から貯水場までの排水経路

(2) 汚水処理システム

AKIA の汚水は、エアサイド側の国際線ターミナルビル脇とランドサイド側のレストラン脇の2つの浄化槽へ集水されている。浄化槽内の汚水は毎日塩素消毒によって処理され、下水道会社のポンプ車により回収されている。

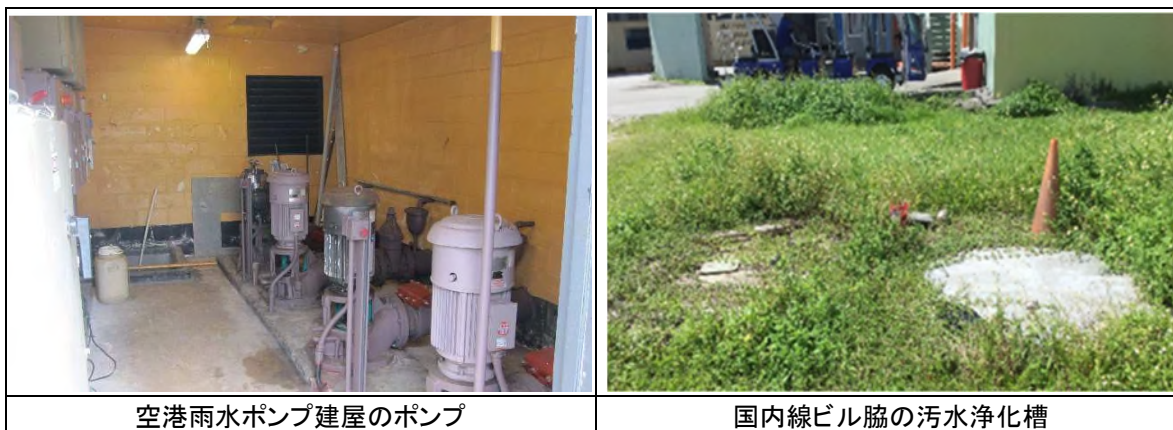


図 4-1-12 給水、汚水処理システムの現状

(3) 廃棄物処理システム

国内線や建物からの固形廃棄物は、空港メンテナンススタッフによって集積箱にまとめられ、マジュロ廃棄物処理会社（MWAC）により週一回または必要に応じ随時収集されている。



図 4-1-13 救難消火エリアの廃棄物集積箱

13) 国際線ターミナルビル

既存国際ターミナルビルは 1971 年に最初に建設された木造平屋建てで、鉄筋コンクリート基礎、コンクリートスラブ床、未処理の木造屋根組とアスファルト合材屋根を有している。ターミナルビルは、カーブサイド乗降口の追加、レストラン部分の囲込み、銀行・小売店の追加、屋根裏部屋の追加等の改修工事が実施されている。

図 4-1-14 に既存国際線ターミナルビル平面図を、図 4-1-15 にその現況写真をそれぞれ示す。

2019 年の建物調査報告書によると、鋼製接合部に面した木製構造材に問題が見つかっており、屋根全体の取替が必要であるほか、問題のある個所の部分修復よりも建屋全体の建て替えのほうが経済的である。

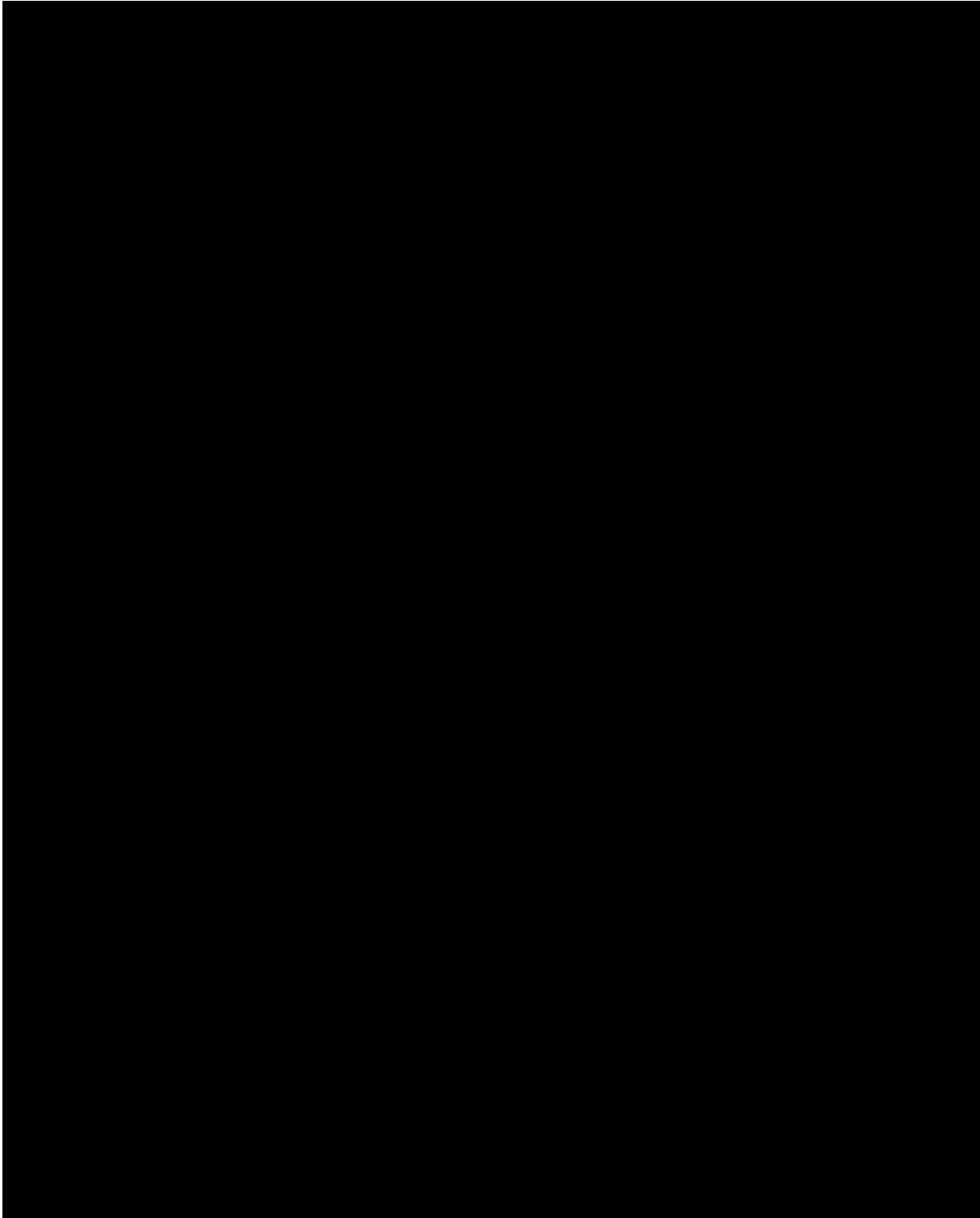


図 4-1-14 国際線旅客ターミナルビル平面図

航空旅客の増加により、既存ターミナルビルの機能に様々な悪影響が生じている。現在確認されている既存ターミナルビルの主な問題を以下に述べる。

ロビー及びチェックインエリア：到着・出発旅客の動線が、手荷物預入、小売店および空港訪問者によって阻害され、航空旅客に十分なサービスレベルの提供と、必要なセキュリティレベルの確保が困難となっている。また、送迎客が多いため、搭乗旅客用の座席が不足している。

出国審査場：手続き待ちスペースが限られており、待ち行列により保安検査処理が中断される場合がある。

出発ラウンジ：出発ラウンジは、出発旅客と一部トランジット客に利用されている。面積と座席数（約 100 席）は、現在の旅客需要に対応している。

到着ホール/手荷物受渡し場：当該部分の壁はパーティションのみでドアもないため、外部の気象条件により高温多湿となる。手荷物は、長さ 10m の受渡し台または床に手で置かれている。受渡し台の長さは、現在の旅客需要に対して適切なサービスレベルを提供できていない。

入国審査場：手続き待ちスペースが限られているため、待ち行列が屋外まで至ることが頻繁に見られる。

税関/検疫：税関への入口と通路が通り抜けるには狭すぎ、旅客で混みあっている。また手荷物の開披検査を行うスペースが限られている。

カーブサイド：RMIPA によると、乗客と荷物の積降ろしのためピーク時間帯のカーブサイドの混雑が顕著となっている。



ターミナルビル外観（エアサイドより望む）



ターミナルビルのカーブサイド



ロビーの待合所と小売店



ロビー／チェックインカウンター



図 4-1-15 国際線旅客ターミナルビルの現状

14) 国内線ターミナルビル

国内線ターミナルビル（エアマーシャル（AMI）専用旅客及び貨物ビル）は小規模な2階建てで、国際線ターミナルビルの南東に位置している。当該建物は国際線ターミナルビルの附属棟として建設されたが、建設年は不明である。主にAMIの貨物ターミナルとして使用されており、国内線旅客のチェックイン手続きは、国際線ターミナルビルのチェックインカウンターが使用できない場合にのみ、当該建屋で行われている。建物内にチェックインホールや旅客ラウンジはない。



図 4-1-16 国内線ターミナルビルの現状

15) 貨物ターミナルビル及びその他建物

AKIA には貨物専用ターミナルビルはなく、国際貨物は国際線ターミナルビル西端にあるユナイテッド・カーゴの貨物エリアでハンドリングされ、国内貨物は国内線ターミナルビル内でAMIによってハンドリングされている。

VIP ビルは平屋建てで、RC フレームにコンクリートブロック及び木製の壁で構成されており、国際線ターミナルビルと旅客エプロン間に位置している。VIP ビルは現在外務省により運用されている。

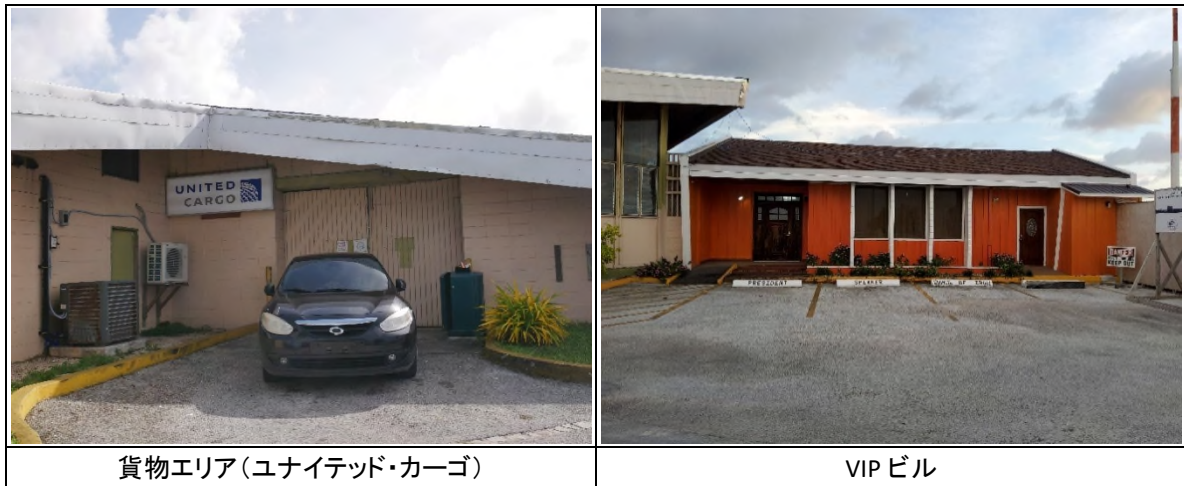


図 4-1-17 ユナイテッド・カーゴ貨物エリア及びVIP ビル

16) 道路・駐車場

2017年の財務的フィージビリティ調査報告書によると、AKIAには約39台分の公共用駐車場、4台分のレンタカー用駐車場に加えて、国際線ターミナルビル西側に約12台の指定駐車場がある。現在のAKIAの需要に対して駐車スペースが不足しており、空港訪問者は到着および出発機の送迎のため、環礁環状道路脇に駐車せざるを得ない状況である。また、カーブサイドの乗降スペースも不足している。

環礁環状道路の舗装は建設後20年を経っており、ポットホールが散見される。また雨水排水が処理されていないため、道路端の一部が崩れており、駐車場舗装には小さなクラックやポットホールが見られる。

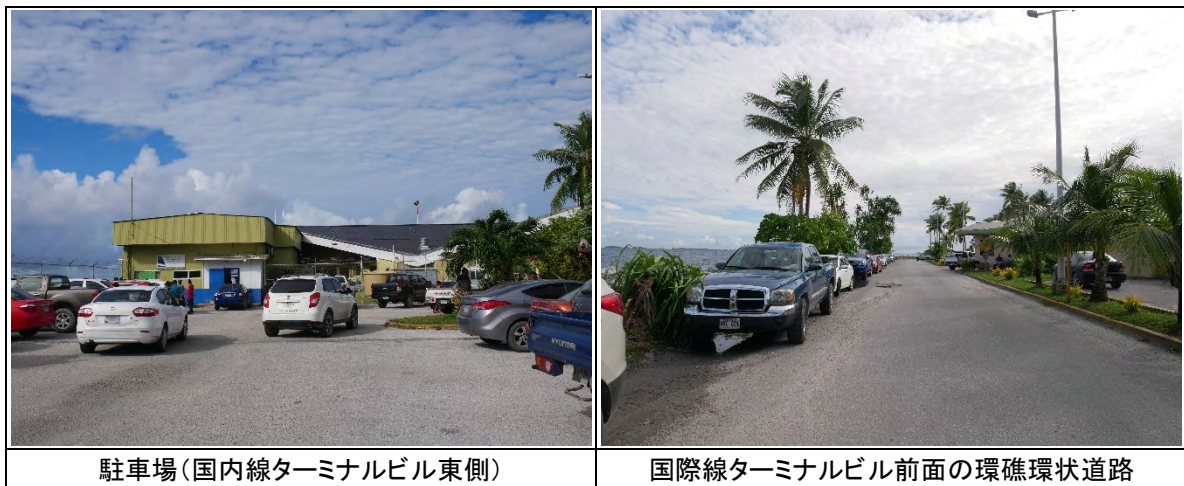


図 4-1-18 道路、駐車場の現状

4-2 運営維持管理体制

1) 組織

保守部門には、救難消火、空港施設及び電気/機械を担当する6名の職員が所属している。これらの職員は、RMIPAの船団・施設長の下に配属されており、港湾施設の保守も担当している。

VIP ラウンジは外務省により運営されている。

2) 維持管理機材

RMIPA は下記の維持管理機材を所有している。

- 基本的な清掃用品と機材
- 滑走路スィーパー (1)
- 乗用芝刈り機 (2)
- チェーンソー(2)
- 滑走路マーキング・ミニペインター (1)
- 排水ポンプ (1)
- 高圧ウォーターポンプ(1)

RIMPA は Astrophysics 社と X 線検査装置に関する保守契約を結んでいる。

3) 予 算

RMIPA はマーシャル政府からの補助金を受けておらず、施設運用による収益だけで運営している。RMPA によると過去 5 年間の救難消火施設及び空港施設の保守に使用された支出は年間約 US\$100,000 から US\$150,000 である。

4-3 実施中・計画中の事業、他ドナーの支援状況

RMIPA によると、表 4-3-1 に示すプロジェクトが実施される予定である。

表 4-3-1 AKIA の進行中及び計画されているプロジェクト

プロジェクト名	事業費	資金	事業時期
航空灯火の内、滑走路灯、誘導路灯の LED 化	\$80,000	World Bank	2020
新しい消防車両の調達	\$800,000 Plus	FAA & RMIPA	2021
滑走路の嵩上げ及びエプロンの修復	\$10,000,000	FAA & RMIPA	2021/2022
空港地理情報システム	\$600,000	FAA & RMIPA	2021/2022

注：項目 3、4 行は設計業務

4-4 周辺インフラ及び空港アクセス

AKIA とマジェロ中心部間の主要アクセス道路は、双方向各 1 車線のアスファルト舗装された環礁環状道路である。空港～マジェロ中心部間にはタクシーを除き公共交通機関はない。外国人旅客のほとんどはホテルが提供する空港シャトルサービスか、到着便がある場合にのみ待機しているタクシーを利用している。RMIPA によると、海面上昇（特に大潮時）が環礁環状道路に影響を及ぼしている。

電源供給及び給水については、4-1 節、9) 及び 12) 項を参照されたい。

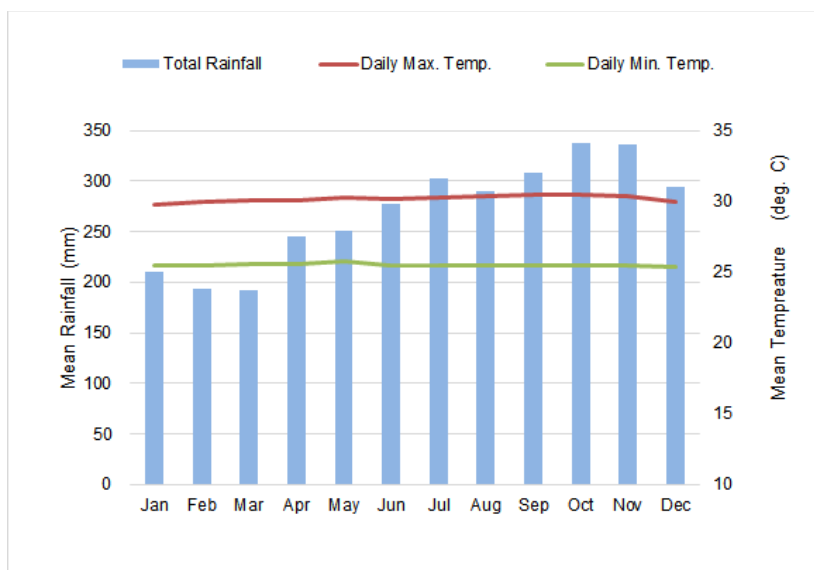
4-5 自然条件

1) 土地の形成と地形

マジェロ環礁の推定陸地面積は 9.17 km² で、約 114 km² の中央ラグーン周囲に細長いリング状を形成する約 64 の小島で構成されている。環礁は、珊瑚礁や、海面下に沈んでから長い年月を経た古代の火山上に形成された礁湖と、礁湖に堆積した珊瑚から形成された環礁と小島で構成される。マジェロ環礁の平均標高は海拔 3m 以下で、土壌は多孔質・砂質、肥沃度は低い。

2) 気象条件

図 4-5-1 にマジュロの過去 30 年間の気象（気温、降雨）観測データを示す。



出典：アメリカ海洋大気庁（NOAA）

図 4-5-1 マジュロ環礁の過去の気象情報（1981-2010）

(1) 気温

マーシャルの気候は熱帯で、一年中暑く、気温の変化はほとんどない。AKIA の航空路誌には空港基準温度は公示されていない。マジュロの気温は年間を通じて安定しており、最低気温は約 25°C、最高気温は約 30°C である。気温が夜間に 22°C 未満になることや日中に 32/33°C を超えることはほとんどない。

(2) 降雨

マジュロでは雨季と乾季があり、最も降雨量が多い月は 6～12 月であるが、太平洋の他の場所とは異なり季節間の降水量の差は比較的小さい。雨季の平均月間降雨量は約 250～340 ミリである。

(3) 風速、風向

マジュロ環礁気象センターの 2010～2019 年の時間別気象観測データによると、風速 4～10 ノットが観測全体の 67% を占めており、98% が 16 ノット未満となっている。風向・風速解析の結果によると、ICAO の標準条件（横風 20 ノット、追風 5 ノット）による滑走路のウインドカバレッジは滑走路 7/25 側でそれぞれ 96.31%/37.20% である。

(4) 視程

マジュロ環礁気象センターの最近 5 年間の 1 時間毎視程観測データの分析結果では、99% 以上の観測値において目視進入に必要な視程条件を満足していることが確認された。

3) 自然災害

(1) 地震・津波

マーシャルは環太平洋造山帯に面した環礁から構成されるが、環太平洋造山帯から十分に離れているため、地震動による直接的な被害を受ける可能性は低い。一方、地震による津波が発生した際に多大な被害を受ける可能性がある。過去にこの地域での大きな津波被害の記録はないが、地震多発地帯に面する環礁からなる国という点で同じ地理的背景を有するモルディブの例では、2004年スマトラ沖地震により発生した津波によって、死者102名、傷者2,214名の被害を受けている。

(2) サイクロン

マーシャルは太平洋上赤道付近の熱帯低気圧の通過頻度の高い場所に位置している。サイクロンは通常4～12月に発生しているが、8～11月にかけて発生頻度が高い。ルーヴァン・カトリック大学の緊急事態データベースによると、1991年と2019年に発生した2つのサイクロンにより大きな被害を受けており、1991年には6,000人が家を失っている。また、2008年と2014年に発生したサイクロンでは、沿岸洪水が発生し、それぞれ600人と360人が被災している。

(3) 高潮

マーシャル全体の平均標高は2mと低いため、一度高潮が発生した場合には広範囲で被害が起こりうる。2014年には大潮とサイクロンの直撃が重なり大きな被害をもたらしており、国連人道問題調整事務所（OCHA）の報告によると、この高潮により70戸が被災、940人が避難している。

4-6 土地利用

マーシャル政府憲法は、伝統的な土地所有権を保護している。空港の敷地は、Bwijiと呼ばれる複数の土地所有者により所有されており、「借地基本契約-マジュロ国際空港及び配水システム」により空港使用目的としてRMIPAにリースされている。リース契約は25年で、現在の契約は1995年に締結されており、2020年の5月に満期を迎える。2020年の本調査期間においては、リース契約の更新交渉中であり、マーシャル諸島政府は2045年までの25年間の再延長を交渉している。

空港敷地は、環礁の狭い帯上に東西に位置している。空港北側は公共道路が走っており、道路のすぐ北側は内海に面しており、着陸帯のすぐ南側は外海が広がっている。空港西側のRESAの外側は、道路幅まで土地が狭まっており、空港東側にはマジュロ上水下水公社が所有する貯水場が位置する。海上埋立て以外は、拡張用地が乏しい状況である。

第5章 空港施設整備計画の検討

第5章 空港施設整備計画の検討

5-1 整備基本方針

空港施設整備計画は以下の基本方針の下で検討する。

- ◆ 空港施設は、国際基準と要領に従って、2030年に予想される交通需要に対応するために改善されるべきである。
- ◆ 2017年の公聴会で説明された概念計画を極力尊重し、「設備過剰の有無」を中心に見直す。
- ◆ 2017年の公聴会で説明された段階建設計画を再検討し、空港運用継続のために必要な指定仮設を明確にする。
- ◆ ターミナル施設の改善は、バリアフリー、環境への配慮及び災害時に求められる機能を考慮して計画する。

5-2 施設整備計画

5-2-1 既存整備計画の概要

「アマタ・カブア国際空港マスタープラン」（以下 M/P）では、年2%の成長率（基本ケース）を予測し、2030年にピーク時 B737-800 が1便、旅客数71人を想定し、「エアマーシャルがコンチネンタル・ミクロネシアと同時間帯で運航する場合ピークが増加するが、これらの同時運航の頻度は比較的low、ピーク時の数値と計算への影響も比較的小さいため、ピーク時データは、コンチネンタルミクロネシアの数値のみを使用するのが合理的である」と記されている。ターミナルビル容量に関しては「全体として、ターミナルビル容量は需要を満足しているが、経年と空港が公共の集いの場になっているという事実から、ターミナルビルは、全体的なセキュリティと安全面の点で不十分となっている。ターミナルをより安全で建物全体の効率を改善するために、ターミナル調査を実施することを推奨する」と記している。

また「アマタ・カブア国際空港ターミナルフェージビリティ計画」（以下「F/P」）では、各施設機能の詳細な面積計画が検討され、図5-2-1に示す2つの新ターミナル施設の概念計画（平屋建と2階建）が提示されている。

両案の主な相違点はオフィス面積で、具体的には表5-2-1に示すように、2階建案は平屋建案の2倍以上の面積となっている。そのため、本調査では1階建案を対象に計画の見直しを行う。

表 5-2-1 フロア面積比較表(単位: ft²)

	平屋建案	2階建案
ターミナルビル面積	35,615	35,515
オフィス面積	5,895	11,950
貨物施設面積	6,450	6,870
その他施設面積	2,250	2,250
合計	50,210	56,585

出典：F/Pに基づき調査団が作成

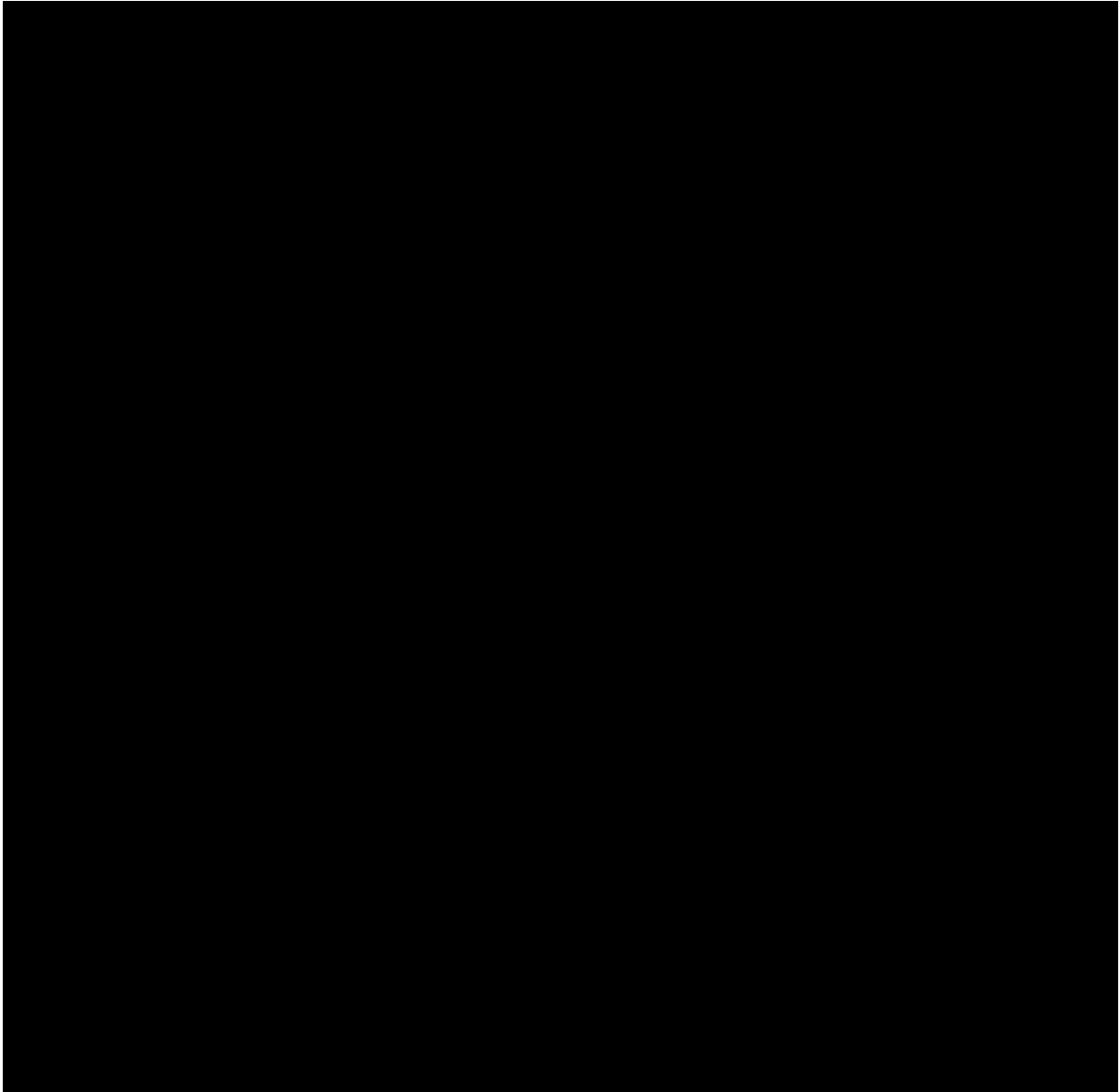
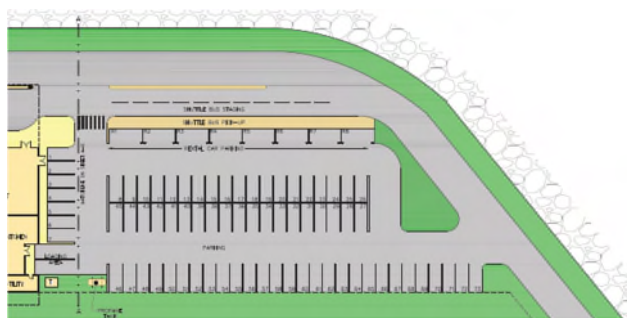


図 5-2-1 提案された新旅客ターミナルの概念計画

F/P では、「駐車場は、利用可能な敷地範囲で効率的なレイアウトとシンプルな車路を配置することで最大化した」と記されており、図 5-2-2 のような一般車両 73 台とレンタカー 8 台の駐車計画が示されている。また「FAA が既存駐車場の保安柵周辺に駐車場を建設することを許可する場合、または新たな平面駐車場の上に立体駐車場を建設することにより、追加の駐車場を確保できる」と記し、駐車台数を追加した 2 つの代替プランも提示している。ただし、本調査では図 5-2-2 の計画に基づき計画の見直しを行うこととする。



出典: F/P

図 5-2-2 新設駐車場エリアの計画

5-2-2 既存計画の見直し

F/P における旅客ターミナル施設・事務所の延床面積は、41,510ft² (3,861m²) で計画されている。床面積に加えて、屋外デッキ（約 600ft²）、カーブサイド（約 7,000ft²）、3つの駐車スペース（約 5,400ft²）が軒下となる。表 5-2-2 は、旅客ターミナル施設・事務所における既存、F/P の計画値及び本調査で見直し後の床面積の内訳で、太字の斜体文字は計画床面積が既存面積の 1.5 倍以上の部分を示している。過大と思われる部分については、IATA の空港整備参考マニュアル（ADRM）等の計画ガイドラインから算定した所要床面積を基に見直しを行い、「備考」列にコメントを記した。所要床面積の計算に必要ないくつかの計画パラメータは、現地調査結果に基づき設定した。旅客調査の調査記録及び各用途の所要床面積計算を添付資料に示す。

表 5-2-2 旅客ターミナル施設・事務所床面積（単位:ft²）

用途	既存	F/P 計画値	見直し後 計画値	備考
ロビー	3,150	3,000	3,020	妥当
待合所	600	1,250	1,460	1.40 m ² /人であり妥当
チェックイン	660	1,200	1,250	1.34m ² /人であり妥当
受託手荷物預り	180	900	0	インライン X 線検査装置の導入により待ちスペースを削減可能
出国税	180	700	0	エアラインが徴収することにより専用カウンターは不要
航空会社事務所	480	400	520	妥当
AMI チェックイン	200	600	440	1.80m ² /人であり妥当
AMI 事務所	120	375	390	妥当
AMI 出発/到着ロビー	400	820	1,100	1.23m ² /人であり妥当
AMI トイレ	0	180	180	妥当
出国審査	400	1,650	570	1.85m ² /人であり過大
保安検査	720	900	980	妥当
出発ラウンジ	2,650	2,520	2,540	妥当
トイレ	480	480	440	妥当
売店-出発ラウンジ	240	700	660	妥当
VIP ラウンジ/記者会見場	1,620	1,500	1,510	妥当
VIP 出発ラウンジ	0	1,270	0	CIP ラウンジの実現可能性は低い
入国審査	480	1,500	1,450	妥当
到着ロビー/手荷物受取	2,300	2,000	2,370	妥当(コンベア部を含む)

用途	既存	F/P 計画値	見直し後 計画値	備考
トイレ	0	480	360	妥当
未引取り手荷物倉庫	0	200	190	妥当
航空会社(エージェンツ)事務所	0	200	180	妥当
健康観察室	0	625	360	360ft ² 程度に縮小可能
検疫室	480	375	340	妥当
検疫事務所	480	180	210	妥当
入国管理事務所	0	180	190	妥当
税関	560	700	790	妥当
銀行	600	1,000	680	600ft ² 程度に縮小可能
ロビー売店	1,200	2,700	2,710	収入源確保のため妥当
レンタカー/観光案内	250	600	390	390ft ² 程度に縮小可能
案内所	0	250	100	100ft ² 程度に縮小可能
郵便局	80	1,050	230	230ft ² 程度に縮小可能
レストラン	3,400	3,200	3,240	全体面積とすれば妥当
バー	1,000	800	820	
調理場	480	750	730	
トイレ	160	380	590	不足
小計	23,800	35,615	30,990	30,990 ft ² 以下に縮小可能
ユナイテッド・オープンオフィス	900	925	920	妥当
ユナイテッド航空事務所	0	375	0	削除可能
トイレ	0	340	260	妥当
休憩室	0	250	260	妥当
会議室	0	360	0	削除可能
DCA 事務所	900	1,325	680	職員数 5 名 (136ft ² /人) に縮小可能
用務員室	80	200	190	妥当
ユーティリティ	480	910	910	妥当
倉庫	240	200	320	妥当
空港長事務所	0	450	170	1 名分に縮小可能
通路	0	560	970	平面計画により増減
小計	2,600	5,895	4,680	4,680 ft ² 程度に縮小可能
合計	26,400	41,510	35,670	35,670 ft ² 以下に縮小可能、14.5m ² /人.

出典： F/P に基づき調査団が作成

表 5-2-3 に貨物ターミナル施設の F/P の計画値及び本調査で見直し後の床面積の内訳を示す。既存面積との大きな相違は、通路、すなわち建物外の貨物積込・積下用駐車スペースである。

表 5-2-3 貨物ターミナル施設床面積（単位：ft²）

用途	既存	F/P 計画値	見直し後 計画値	備考
ユナイテッド貨物	2,650	2,475	2,520	妥当
AMI 貨物	1,280	1,575	1,500	妥当
通路	600	2,400	1,840	貨物積込・積下用駐車スペース
合計	4,530	6,450	5,860	

出典： F/P に基づき調査団が作成

表 5-2-4 は、その他施設の F/P の計画値及び本調査で見直し後の床面積の内訳を示す。ユナイテッド航空の整備員は AKIA にいないため、ユナイテッドメンテナンスは不要と判断される。守衛所と電源局舎は別棟となっている。

表 5-2-4 その他施設床面積（単位：ft²）

用途	既存	F/P 計画値	見直し後 計画値	備考
ユナイテッドメンテナンス	0	1,800	0	不要
守衛所	120	225	130	120ft ² .程度に縮小可能
電源局舎	200	225	220	妥当
合計	320	2,250	350	340 ft ² .程度に縮小可能

出典：F/P に基づき調査団が作成

5-2-3 新ターミナルビル

表 5-2-2 の備考に記載した過大な床面積を最適化した新ターミナルビルの平面図を図 5-2-3 に示す。

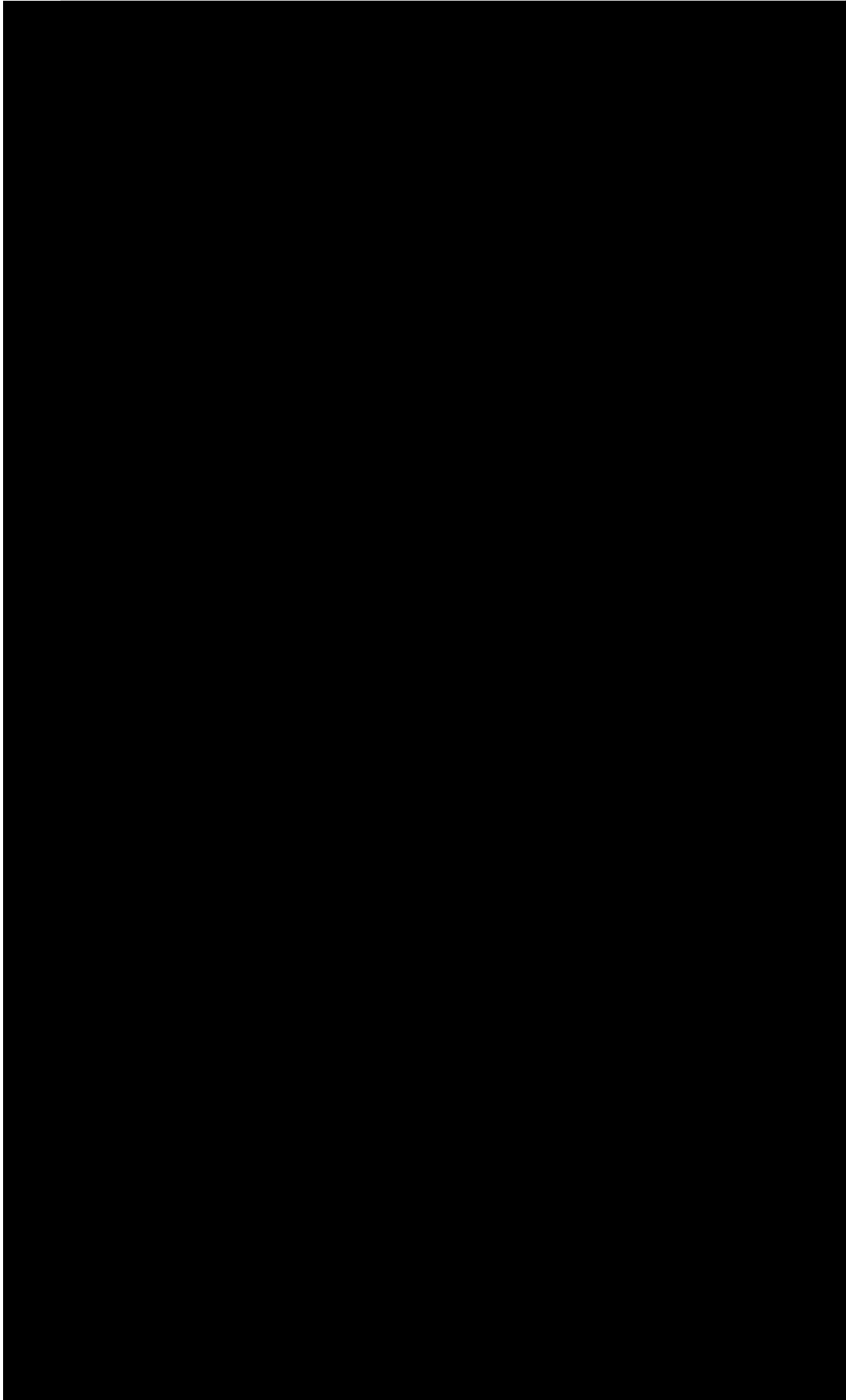


図 5-2-3 新ターミナルビル平面図

図 5-2-4 に、新ターミナルビルにおける国際・国内線別および出発・到着旅客別動線を示す。

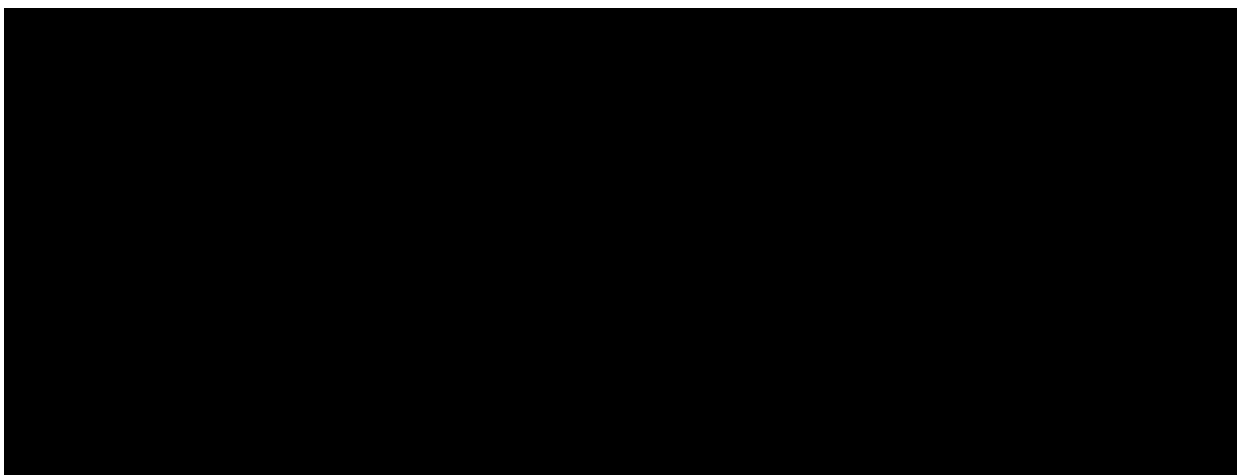
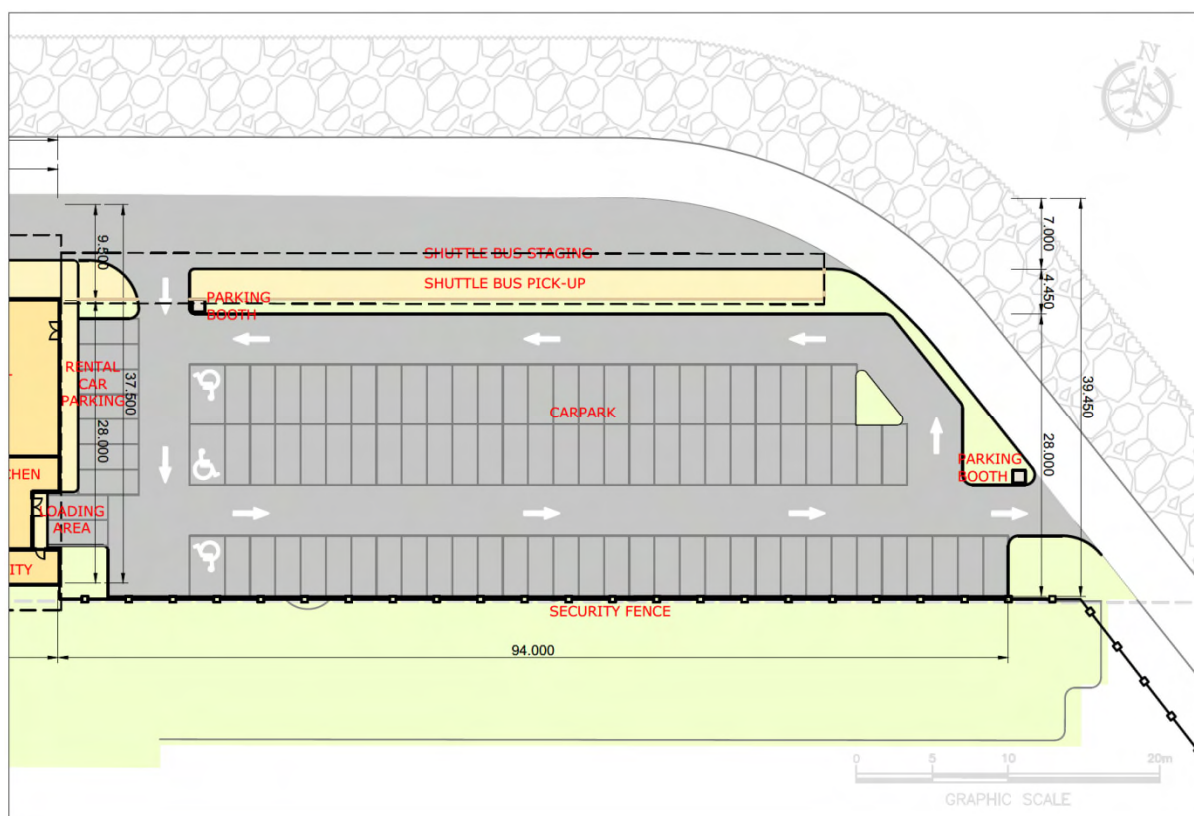


図 5-2-4 新ターミナルビル旅客動線

5-2-4 駐車場

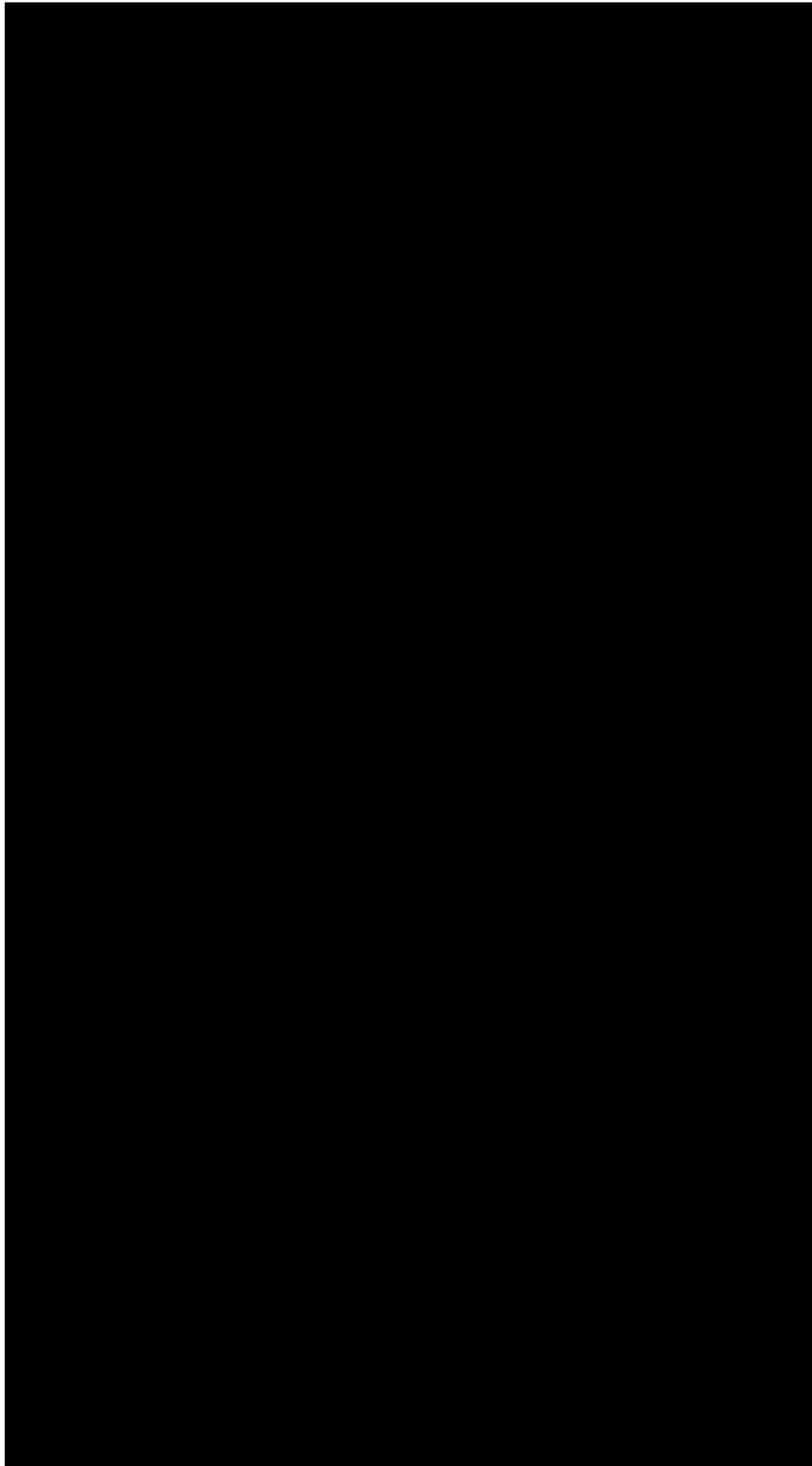
図 5-2-5 に新駐車場の計画平面図を示す。一般用 89 台分、レンタカー用 7 台分の駐車台数が整備される。



出典：調査団

図 5-2-5 新駐車場計画平面図

新ターミナルビルと駐車場の衛星写真上の配置を図 5-2-6 に示す。



出典：調査団

図 5-2-6 新ターミナルビルと駐車場の衛星写真上の配置

5-2-5 その他

既存ターミナルエリアの再開発のために建設サイトを確保する必要があり、以下の施設を移転する必要がある。

- 既存 RMIPA 電源局舎
- 既存エプロン照明灯
- 既存 FAA 電源局舎
- 既存ゲート B と守衛所

5-3 我が国協力候補プロジェクト

5-3-1 プロジェクト概要

1) プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標は、アマタ・カブア国際空港のターミナルを再整備することによって、2030年に予想される国際線・国内線の航空旅客及び航空貨物を適切なサービス水準で処理し、もって国の社会経済開発に貢献することである。

2) プロジェクトのスコープ

「5-2 既存空港整備計画のレビュー」の結果、アマタ・カブア国際空港ターミナル整備プロジェクトの主な内容は以下のように特定された。

- 旅客ターミナルビルの再整備
- 駐車場の再整備

既存国際線旅客貨物ビル、AMI 旅客貨物ビル及び VIP ビルの撤去は、不可欠な要素として、本プロジェクトに含まれる。以下の施設は上記に関連するものである。これらの移設については、プロジェクトサイトの準備として、別途事前に被援助国側で実施することになる可能性がある。

- 既存 RMIPA 電源局舎の移設
- 既存エプロン照明灯の移設
- 既存 FAA 電源局舎の移設
- 既存ゲート B と守衛所の移設

F/P に示されている伸縮式屋根付き通路は、航空会社が任意に提供するものと想定する。

5-3-2 設計コンセプト

1) エコ対策

自然換気、ソーラーブラインド、雨水/海水の利用などの従来の環境対策に加えて、太陽光発電による再生可能エネルギー発電やトイレの床の自動清掃材料としての光触媒タイルなどの環境配慮技術を導入する。太陽光発電パネルは新しい PTB の屋根に設置する。他の環境配慮技術の適用は、次の概略設計でさらに検討することとする。

2) バリアフリー

既存の計画の見直しを考慮して、以下の点について配慮する。

- 障害者のためのトイレをランドサイドに設ける。
- PTB の近くの障害者用の駐車場スペースを設ける。その位置及び PTB との間のアクセスは、次の設計段階で見直す。

カーブサイドのアクセススロープ、点字ブロック、音声標識など、バリアフリーを実現するための設計要素は、次の設計段階で検討することとする。

3) 災害救援

AKIA は、国際航空輸送の主要玄関口及び国内航空輸送の拠点として、災害時における人員・物資輸送の災害救援拠点としての機能が求められ、空港ターミナルはこうした活動の中心となる。しかし、空港の標高が低いため、4-5 節で述べた主な自然災害である沿岸洪水や津波からの被害を防ぐことは困難である。そのため、RMI 政府によりマジュロ環礁のいくつかの地点にモバイルストレージユニット（MSU）を保管することが推奨される。AKIA では、ヘリポートハンガー付近と AMI ハンガー横が MSU の設置場所として考えられる。

5-3-3 段階建設計画

新ターミナル施設建設中の空港運用を維持するため、新ターミナルは、図 5-2-2 の新ターミナルビル平面計画に基づき、図 5-3-1 に示す 3 段階で建設する計画とする。

第二期工事中には、空港の最小限機能を新ターミナルビルの西棟に一時的に確保する。第二期工事における新ターミナルビル（西棟）の平面計画を図 5-3-2 に示す。また一時運用時の各空港機能の面積割当てを表 5-3-1 に示す。

表 5-3-1 一時運用時の空港機能面積割当て(単位:m²)

	<p>第一期工事： <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> - 新電源局舎及び駐車場臨時出入口の建設 - 新ターミナルビル（西棟）建設用地内既存構造部撤去及び新駐車場（一部）建設 - 新ターミナルビル（西棟）建設及び新駐車場（一部）建設 	<p>空港運用： <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> - 既存ターミナルビルを用いて旅客及び貨物をハンドリング - 駐車場は既存の半分を使用
		<p>第二期工事： <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> - 新ターミナルビル（東棟）及び新駐車場（一部）建設用地内既存構造部撤去 - 新ターミナルビル（東棟）建設 - 新駐車場（一部）建設
		<p>第三期工事： <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> - 新旅客ターミナルビル（西棟一部）改修 - 既存国内線ターミナルビル撤去及び既存道路駐車場（一部）撤去

出典：調査団

図 5-3-1 新ターミナル段階建設計画

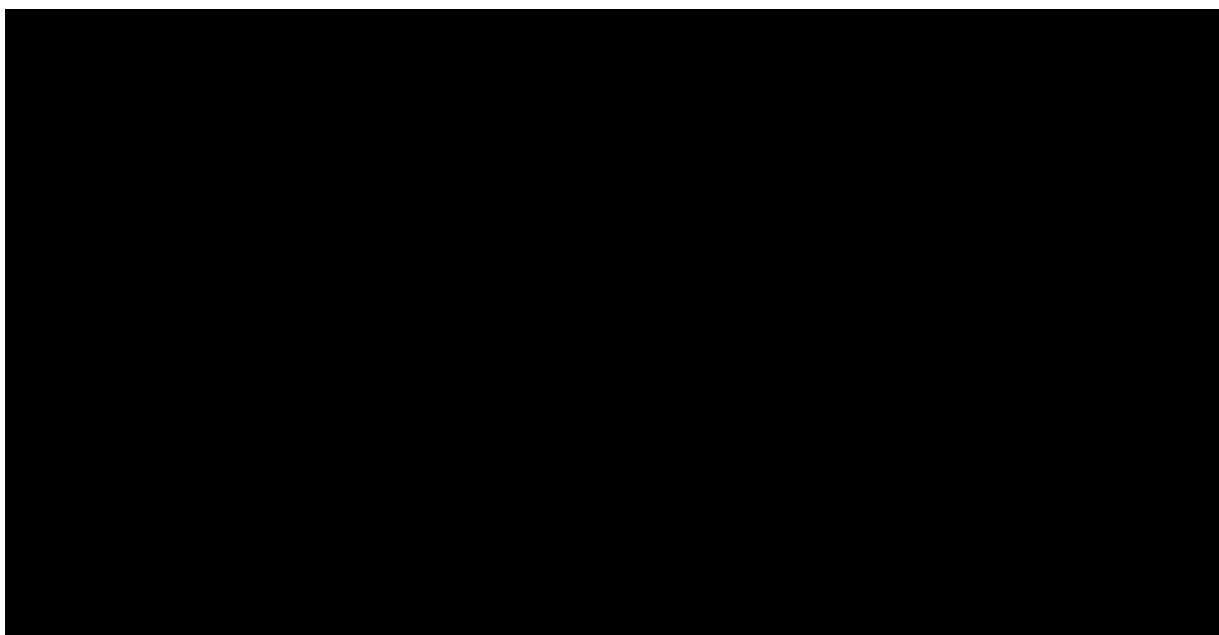


図 5-3-2 第二期工事における新ターミナル平面図（西棟）

5-3-4 想定される工期

上述の段階整備計画に基づく工事工程計画を表 5-3-2 に示す。既存電源局舎等の移設工事を含む全体工事の工期は、27.5 カ月と見積もられる。

表 5-3-2 建設工程案

ID	工事種別	期間 (月)	月数																												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	準備工事	1.0	■																												
1 1	仮設事務所	0.5	■																												
1 2	既存ユーティリティ移設	0.5	■																												
2	第一期工事 (a) 電源局舎移設工	5.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2 1	RMIPA電源局舎	5.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2 2	FAA 電源局舎	3.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2 3	エプロン灯、守衛所、フェンス及びゲート	4.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	第一期工事 (b) 本體工	9.0																													
3 1	新ターミナルビル (東棟)	8.0																													
3 2	既存駐車場 (一部) 撤去	0.5																													
3 3	駐車場 (一部)	3.0																													
4	第二期工事	12.0																													
4 1	既存ターミナル及びVIPビル撤去	1.5																													
4 2	新ターミナルビル (西棟)	8.5																													
4 3	既存駐車場 (一部) 撤去	0.5																													
4 4	駐車場 (一部) 及びGSE道路	3.5																													
5	第三期工事	2.5																													
5 1	新ターミナルビル (西棟) 改修工事	2.5																													
5 2	既存国内線ターミナル及び駐車場撤去	1.0																													

出典：調査団

5-3-5 概算事業費の推定

事業規模に基づく予備費と設計監理費を含む概算事業費は、表 5-3-3 に示すとおり、約 32.54 億円 (3,091 万米ドル) と推定される。事業費の積算条件は以下のとおり。

- 積算時点：2020 年 12 月
- 為替レート：US\$ 1 = JPY 105.26 (三菱 UFJ 銀行, 2020/12/01 TTS)
- 物価上昇：3.0% (現地貨分 2022 年 6 月までの 1.5 年で 6.0%。50%が現地貨分と想定)
- 物理的予備費：10%

各工種の単価は、主に大洋州地域における構造及び複雑さが類似するターミナルビル拡張事業の工事契約単価に基づき、現地の請負業者及びマーシャル諸島公共事業省から収集した労務、建設機械、資材、輸送単価により調整して積算した。また、間接工事費は JICA 事業費積算マニュアルに基づき算出した。概算工事費の内訳は、資料 3 に示す。

表 5-3-3 概算事業費

項目	金額(百万円)
I. 建設費 (A+B+C+D+E)	3,038
A. 直接工事費	2,106
i. 新旅客ターミナルビル	1,681
ii. 駐車場	86
iii. 電源局舎移設等	138
iv. 特殊設備	
(1) 太陽光発電システム	169
(2) 保安検査システム	31
B. 間接工事費	357
C. 一般管理費 A x 9%	219
D. 物価上昇費 (A+B) x 3%	80
E. 物理的予備費 (A+B+C) x 10%	276
II. 設計監理費	216
F. 設計監理費 A x 9%	190
G. 物価上昇費 F x 3%	6
H. 物理的予備費 (F+G) x 10%	20
III. 事業費	3,254

出典：調査団

コンポーネント毎の概算事業費を表 5-3-4 に示す。

表 5-3-4 コンポーネント毎の概算事業費

コンポーネント	金額(百万円)
新旅客ターミナル	2,647
太陽光発電システム	261
駐車場	133
RMIPA 電源局舎	112
FAA 電源局舎	51
エプロン灯、守衛所、フェンス及びゲート等	51
合計	3,254

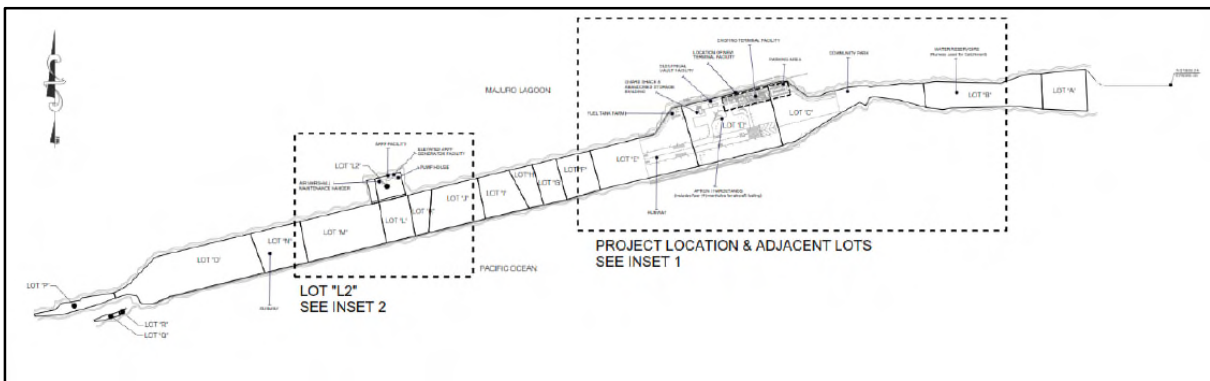
出典：調査団

第6章 用地取得状況と環境社会配慮に係る検討

第6章 用地取得状況と環境社会配慮に係る検討

6-1 用地取得状況

伝統的にマーシャル諸島の土地は部族（Bwij）により共同管理され、酋長（Irijlaplap）により所有されている。「10B. Environmental Report for NEPA Categorical Exclusion」によると、空港用地はいくつかの異なる土地所有者により所有され（下図参照）、「借地基本契約-マジュロ国際空港及び配水システム」に基づき空港用途として RMIPA へリースされている。リース契約の期間は1995年6月1日から25年となっているが、RMI 政府はリース期間をさらに25年延長し、2045年までとする付帯条項を発動した。2020年10月時点では、RMI 政府と土地所有者の間で契約更新の交渉中である。本プロジェクトのために追加の土地購入または土地使用契約は不要である。



出典: “10B. Environmental Report for NEPA Categorical Exclusion” (RMIPA, 2017)
 図 6-1-1 空港敷地の土地所有区分図

6-2 環境カテゴリー分類

6-2-1 規則及び関連ガイドライン

Pacific Regional Environment Programme 事務局と Environmental Defender's Office (NSW) Ltd が作成した「マーシャル環境法ガイドブック（2013）」によると、土地利用計画と開発管理の法的枠組みは、以下の法律と規則により定められている。

表 6-1-1 関連法及び規則

法 律	規 則
1966 年公有地資源法	-
1984 年国家環境保護法	1989 年土工事規則
-	1994 年環境影響評価規則
1987 年計画およびゾーニング法	-

マーシャル天然資源・商業省海洋資源局（MIMRA）や環境計画・政策調整室（OEPPC）を含む様々な機関がマーシャルの環境管理を行っているが、マーシャル環境保護庁（EPA）の設立根拠である1984年の国家環境保護法（NEP 法）がマーシャルで最も重要な環境法となる。EPA は、NEP 法の下、マーシャルにおける天然資源管理及び土地利用の計画、評価を主に担っている。

6-2-2 環境・社会状況

空港のほとんどがラグーンと海に囲まれており、プロジェクトサイトは、既存空港ターミナル、駐車場、電源局舎がある AKIA の既存空港用地内となる。プロジェクトサイト境界は、北側と東側が環礁環状道路、南側が ROFA 境界、西側が旅客エプロンとなる。小さな公園と貯水場が空港用地東側の外れに位置しており、滑走路の東西約 1 km に小規模の住宅地が存在する。プロジェクトサイト付近に、公的な生物学的保護地域または既知の文化的重要な地域や構造物はない。

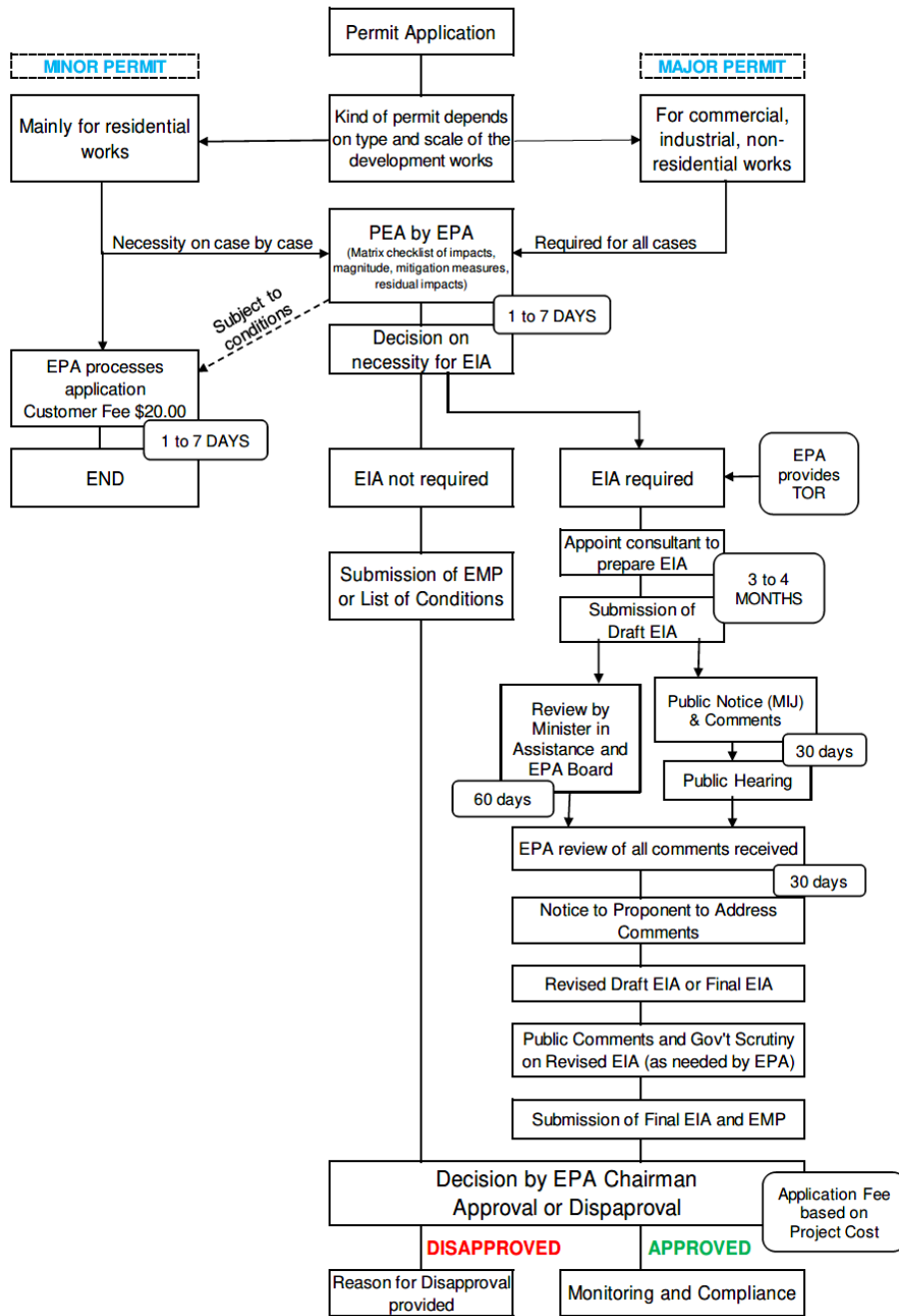
6-2-3 スクリーニングと環境カテゴリー

新規の用地取得は不要であり、プロジェクトが環境または社会に大きなマイナスの影響を引き起こす可能性は低い。騒音や振動などのプロジェクトに関連して発生する可能性のある悪影響は建設期間中に限定されると想定される。労働者と建設工事の一部（粉塵防止、コンクリートやアスファルトの製造等）で淡水が必要となるほか、ストックヤードからの建設資材の運搬や建設機械の作業により発生する騒音や振動が顕在化する可能性がある。建設工事は、航空旅客への影響を避けるために段階的に実施される。

仮に不可逆的な影響がある場合、通常緩和策が容易に計画される。このため本プロジェクトは JICA 環境分類のカテゴリー B に分類される。本プロジェクトの JICA 環境スクリーニングフォームを添付資料 4 に示す。

6-3 今後の検討事項と手続き

環境影響評価規則では、全ての大規模開発プロジェクトについて、マーシャル環境保護局 (EPA) によって随時決定される、全ての関連する影響のレビューを含む適切な環境影響評価 (EIA) 報告書を提出することを要求している。RMIPA は、米国農務省農村開発プログラムの融資を申請する過程で、2017 年に公聴会を開催している。融資申請過程で作成された環境報告書によると、EPA は、既存の空港敷地内のプロジェクトであるため EIA を必要としないとコメントしている。



出典: マジユロ環礁水供給システム改善計画準備調査報告書
 図 6-3-1 環境影響評価手続きのフローチャート

第7章 我が国協力可能性の検討

第7章 我が国協力可能性の検討

7-1 妥当性

「国家戦略 2020-2030」は運輸セクターの政策目標の1つとして、「離島と世界への効率的で信頼性の高い航空輸送と海上輸送」を特定している。本プロジェクトはこの政策目標に沿うものである。

「対マーシャル諸島共和国 国別開発協力方針」（平成31年4月）では「経済成長基盤を強化するため、基礎インフラ整備・連結性の強化を継続的に支援する。」としている。本プロジェクトはこの政策に合致する。

7-2 有効性

1) プロジェクトの裨益者

本プロジェクトの主な直接的受益者は航空旅客（2025年で31,556人）であり、間接的受益者はマーシャル国民（約6千万人）である。

2) プロジェクトの費用

概算事業費32.6億円は最近10年間の対マーシャル無償資金協力事業1件当たりの最大供与額の約1.9倍である。直接及び間接受益者一人当たり事業費は夫々103,000円/人、54,300円/人である。

表 7-2-1 過去の無償資金協力事業

プロジェクト名	贈与契約	供与額(百万円)
マジュロ環礁における貯水池整備計画	2020/09	1,757
イバイ島太陽光発電システム整備計画	2017/11	1,070
国内海上輸送改善計画	2012/06	1,288
太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009/12	530
マジュロ環礁魚市場建設計画	2009/03	825
マジュロ病院整備計画	2004/05	374
	2003/07	614

出典：JICA

7-3 運用効果指標

年間航空旅客数と年間航空機発着回数が主要な運用効果指標となる。表 7-3-1 にベースラインと目標値を示す。

表 7-3-1 運用効果指標

運用効果指標	ベースライン (2019年)	目標値 (2025年)
年間航空旅客数	29,339	31,556
年間航空機発着回数	1,374	1,456

出典:調査団

資料編

Appendix 1 Field Record of Passenger Survey

A. International Flight - Majuro to Honolulu

Date: Friday 13th November, 2020

Flight: UA155

Arrival: 7:19pm from Guam

Departure: 8:13pm to Hawaii

No. of inbound travelers: 0 (due to COVID-19 lockdown)

No. of outbound travelers: 22 (14 locals and 8 foreigners)

1. Check-in Counter Processing Time and No. of Visitors (International)

Seq. No.	No of Pax.	Check-in Processing Time (Sec)	No. of Family / Friends	Remarks
1	1	204	4	Economy lane
2	1	403	1	Premier access lane.
3	2	365	6	2 women travelling together. Premier access lane
4	1	172	4	Economy lane
5	1	148	5	Economy lane
6	6	762	10	1 woman travelling with 5 children. Economy lane
7	1	218	4	Economy lane
8	1	186	2	Economy lane
9	1	243	4	Economy lane
10	1	207	0	Economy lane
11	1	309	1	Economy lane
12	1	166	2	Economy lane
Total	18	3,383	43	
Average per pax.		188	2.4	

2. Emigration processing Time

Times were recorded for 20 passengers in total, stopwatch started when passenger was at the counter, and stopped when passenger took passport/ left counter.

Seq. No.	1	2	3	4	5	6	7
Time (sec)	45	36	414	64	43	56	41
Seq. No.	8	9	10	11	12	13	14
Time (sec)	33	58	40	40	57	83	58
Seq. No.	15	16	17	18	19	20	Average
Time (sec)	69	51	55	39	44	113	69

3. Number of Parking Cars

Time	Main carpark (east)	Terminal entrance	Along lagoon road	Secondary carpark (west)	TOTAL
5.00pm	23	2	4	2	31
5.30pm	26	3	5	3	37
6.00pm	28	0	7	5	40
6.30pm	22	0	3	6	31
7.00pm	15	0	1	7	23
7.30pm	15	1	1	8	25
8.00pm	6	1	2	8	17
8.43pm*	5	1	0	4	10

* 30 minutes after plane departed

B. Domestic Flight - Majuro to Kili, Majuro to Kwajalein**Date:** Saturday 21 November, 2020**Flight:** AMI flights to Kili and Kwajalein**Departures:** 8.00am to Kili; 10:00am to Kwajalein

AMI KILI FLIGHT

Seq. No.	No of Pax.	Check-in Processing Time (Sec)
1	2	218
2	2	198
3	1	61
4	3	326
5	1	117
6	1	164
7	1	90

AMI KWAJALEIN FLIGHT

Seq. No.	No of Pax.	Check-in Processing Time (Sec)
8	1	483
9	1	99
10	3	407
11	2	182
12	2	246
13	2	118
14	1	214
15	1	110
16	2	341
17	1	108
18	1	113
19	4	595
20	1	90
21	1	75
22	1	70
TOTAL	35	4,425
Average per pax.		126

Appendix 2 Rule of Thumb Estimation of PTB Processing Facilities

Parameters	Dom.	Int'l.	Combined	Reference
a: Number of peak hour originating passengers	31	83	114	
b: Number of peak hour landside transfer passengers	0	0	0	
c: Number of peak hour departing passengers	31	83	114	
d: Number of peak hour arriving passengers	31	83	114	
e: Number of peak hour airside transfer passengers	0	0	0	
f: Proportion of passengers to be customs checked	-	25%	-	- ADRM8 Example
g2: Number of passenger per narrow-body aircraft at 80% load factor	133	133	-	- B737-800
h: Maximum number of seats on largest aircraft handled at airport	34	166	-	- B737-800(Int), DHC-8-100(Dom)
o1: Number of visitors per Originating passengers	2.4	2.4	-	- Based on site observation
o2: Number of visitors per Terminating passengers	2.4	2.4	-	- Ditto
p1: Proportion of passengers using car/taxi - Originating passengers	100%	100%	-	
p2: Proportion of passengers using car/taxi - Terminating passengers	100%	100%	-	
q1: Proportion of passengers arriving by wide-body aircraft during peak hour	0%	0%	-	
q2: Proportion of passengers arriving by narrow-body aircraft during peak hour	0%	100%	-	
%J: Proportion of business class passengers	10%	10%	-	- UA B737-800 seat map
t1: Average processing time per passenger at Check-in Desk (min.)	2.0	3.0	-	- ADRM8 Example/Based on site observation
t2: Average processing time per passenger at Departure Passport Control (min.)	-	1.2	-	- Based on site observation
t3: Maximum queuing time at Departure Passport Control (min.)	-	5	-	- Table F9.7, ADRM9 (Acceptable Level)
t4: Average processing time per passenger at Security Check (min.)	0.2	0.2	-	- ADRM9 Example
t5: Maximum queuing time at Security Check (min.)	3	3	-	- Table F9.7, ADRM9 (Acceptable Level)
t6: Average processing time per passenger at Arrival Passport Control (mins.)	-	0.8	-	- 0.5 min plus 0.3 min to check the proof of measles vaccination.
t7: Maximum queuing time at Arrival Passport Control (min.)	-	7	-	- Table F9.7, ADRM9 (Acceptable Level)
t8-1: Average claim device occupancy time per wide-body Aircraft (mins.)	45	45	-	
t8-2: Average claim device occupancy time per narrow-body Aircraft (mins.)	20	20	-	
t9: Average processing time per passenger at arrival customs (mins.)	-	2.0	-	- ADRM8 Example
t10-1: Average occupancy time of arriving passengers at arrival hall (mins.)	15	15	-	- ADRM8 Example
t10-2: Average occupancy time of visitors at arrival hall (mins.)	30	30	-	- ADRM8 Example
r: Peak 30-min passenger at check-in	10	27	37	37 ADRM9, assuming F1=36%, F2=1.0,
s: Intermediate result for check-in counter requirement	2	3	-	- ADRM9, assuming MQT=15min.
T: Peak 20-min passenger	19	50	-	- ACRP Report 150, 60% value
u: Percentage of seating at waiting lobby	-	-	20%	- FAA AC150/5360-13, median of 15-25%

Item Description	Dom.	Int'l.	Combined	Reference
1. Departure Curb Length (m)	4	9	13	1.6.5.1, ADRM 8th
2. Departure Concourse - excl. concessions (sq.m)	80	212	292	1.6.5.2, ADRM 8th
3-1. Check-in Queuing Area (sq.m)	9	24	33	C3, Table F9.1.3, ADRM 9th & 1.6.5.3, ARM 8th
3-2. Check-in Counter -Economy (No.)	2.0	4.5	7	F9.10.1, ADRM 9th
3-3. Check-in Counter -Business (No.)	0.4	0.9	1	F9.10.1, ADRM 9th
4. Wait /Circulation Area (sq.m)				
Airside Departure, no cart	47	125	171	Table F9.2.2, ADRM 9th
Public area after check-in, few carts	56	149	205	Table F9.2.2, ADRM 9th
Departure before check-in, with carts	71	191	262	Table F9.2.2, ADRM 9th
5-1. Departure Passport Control (No.)	-	2	-	F9.10.2, ADRM 9th
5-2. Departure Passport Control Queuing Area (sq.m)	-	8	-	C, Table F9.3 & F9.10.2, ADRM 9th
6-1. Security Check - Centralized (No.)	1	1	2	F9.10.3, ADRM 9th
6-2. Security Check Queuing Area (sq.m)	15	15	30	F9.10.3, ADRM 9th
7. Hold Room (sq.m)	44	212	-	F9.10.4, ADRM 9th
8. Arrival Health Check (No.)	-	1	-	1.5.5.10 ADRM 8th
9-1. Arrival Passport Control (No.)	-	2	-	1.6.5.12 ADRM 8th
9-2. Arrival Passport Control Queuing Area (sq.m)	-	69	-	1.6.5.11 ADRM 8th, assuming 50% within the first 5 min.
10-1. Baggage Claim Area (sq.m)	31	82	113	1.6.5.13, ADRM 8th
10-2. Claim Length of Baggage Claim Unit (m)	0	30	30	1.6.5.14, ADRM 8th
11-1. Number of Baggage Claim Devices - Wide Body (No.)	0	0	0	F9.10.6, ADRM 9th
11-2. Number of Baggage Claim Devices - Narrow Body (No.)	0	1	1	F9.10.6, ADRM 9th
12. Arrival Customs Queuing Area (sq.m)	-	6	-	1.6.5.15, ADRM 8th
13. Arrival Customs Desk (No.)	-	1	-	1.6.5.16, ADRM 8th
14. Arrival Concourse Waiting Area - excl. concessions (sq.m)	90	241	331	F9.10.7, ADRM 9th
15. Arrival Curb Length (m)	3	9	12	1.6.5.18, ADRM 8th
16.1. Restaurant Seating Capacity to Meet Irregularities	-	-	183	1.6.5.19, ADRM 8th
16.2. Restaurant Area (sq.m)	-	-	237	1 seat/14sq.ft
17-1. Airside Restroom (No. of Men's Fixtures)	0.4	1.0	-	ACRP Report 150
17-2. Airside Restroom (No. of Women's Fixtures)	0.6	1.5	-	ACRP Report 150
18-1. Landside Restroom (No. of Men's Fixtures)	1.6	4.1	-	ACRP Report 150 (One-way Peak)
18-2. Landside Restroom (No. of Women's Fixtures)	2.4	6.2	-	ACRP Report 150 (One-way Peak)
19. Waiting (Seating) Lobby Area (sq.m)	-	-	132	
20. Airline Office (sq.m)	32	72	-	ACRP Report 50
21. Screening Equipment Area (sq.m)	-	82	-	Checkpoint Design Guide for TSA Ver.6.1

Note

ADRAM: Airport Development Reference Manual, IATA
ACRP: Airport Cooperative Research Program, US. Transportation Research Board
TSA: US. Transportation Security Administration

資料3 Approximate Construction Cost

Currency	USD	JPY
Exchange Rate	1.00	105.26

	Quantity		Rate		Amount		Total JPY
	Unit	Quantity	USD	JPY	USD	JPY	
I. Construction Cost (A+B+C)	-	-	-	-	-	-	2,681,377,324
A. Direct Construction Cost	-	-	-	-	-	-	2,105,547,253
1. Building Works	-	-	-	-	-	-	1,686,064,086
(1) New Terminal Building	sq.m	4,131	3,316.45	-	13,700,254.95	-	1,442,088,836
(2) FAA Generator Building	sq.m	20	15,610.80	-	312,216.00	-	32,863,856
(3) RMIPA Generator Building	sq.m	43	15,610.80	-	671,264.40	-	70,657,291
(4) Guard House	sq.m	20	5,764.90	-	115,298.00	-	12,136,267
(5) Tool Booth	No.	2	13,784.25	-	27,568.50	-	2,901,860
(6) Renovation	sq.m	788	1,512.04	-	1,191,487.52	-	125,415,976
2. Special Equipment	-	-	-	-	-	-	235,019,865
(1) Solar PV Grid System	kw	250	-	677,792	-	169,448,000	169,448,000
(2) Baggage Handling System	m	72	4,597.20	-	330,998.40	-	34,840,892
(3) Security Screening System	LS	1	-	-	-	-	30,730,973
a. Inline hold baggage screening	unit	1	-	12,977,505	-	12,977,505	12,977,505
b. Cabin baggage screening	unit	1	-	9,225,302	-	9,225,302	9,225,302
c. Walk through metal detector	unit	1	-	1,564,164	-	1,564,164	1,564,164
d. Explosive trace detector	unit	1	-	6,964,002	-	6,964,002	6,964,002
3. Furniture	sq.m	4,131	57.89	-	239,143.59	-	25,172,254
4. Civil Works	-	-	-	-	-	-	126,122,143
(1) Demolition works	LS	1	-	-	-	-	49,499,078
a. Generator building	sq.m	43	51.80	-	2,227.40	-	234,456
b. FAA Generator building	sq.m	21	51.80	-	1,087.80	-	114,502
c. Pavement cut	m	153	37.00	-	5,661.00	-	595,877
d. Asphalt pavement	sq.m	8,624	37.00	-	319,088.00	-	33,587,203
e. Fence	sq.m	241	25.16	-	6,063.56	-	638,250
f. Gate	No.	1	352.24	-	352.24	-	37,077
g. VVIP building	sq.m	145	51.80	-	7,511.00	-	790,608
h. AMI building	sq.m	243	51.80	-	12,587.40	-	1,324,950
i. Terminal building	sq.m	2,003	51.80	-	103,748.15	-	10,920,530
j. Guardhouse	sq.m	86	51.80	-	4,454.80	-	468,912
k. Old generator building	sq.m	65	51.80	-	3,367.00	-	354,410
l. Apron flood lights	No.	2	2,053.50	-	4,107.00	-	432,303
(2) Earthworks	LS	1	-	-	-	-	30,080,253
a. Excavation	cu.m	10,923	14.06	-	153,577.38	-	16,165,555
b. Embankment	cu.m	484	17.76	-	8,595.84	-	904,798
c. Hauling of excess soil	cu.m	10,439	11.84	-	123,597.76	-	13,009,900
(3) Pavement Works	LS	1	-	-	-	-	45,211,942
a. Road pavements (light)	sq.m	3,481	79.92	-	278,201.52	-	29,283,492
b. Road pavements (heavy)	sq.m	1,295	93.24	-	120,745.80	-	12,709,703
c. Sidewalk	sq.m	208	42.18	-	8,773.44	-	923,492
d. Curbstone	m	373	58.46	-	21,805.58	-	2,295,255
(4) Storm water Drainage Works	LS	1	12,643.64	-	12,643.64	-	1,330,870
5. Lighting System	-	-	-	-	-	-	23,234,898
(1) Apron Flood Lights	unit	2	13,876.00	8,262,061	27,752.00	16,524,122	19,445,298
(2) Parking Lights	unit	15	673.00	181,800	10,095.00	2,727,000	3,789,600
6. Miscellaneous Works	-	-	-	-	-	-	9,934,007
(1) Pavement Markings	LS	1	-	-	-	-	1,138,475
a. Landside	sq.m	152	53.28	-	8,098.56	-	852,454
b. Airside	sq.m	51	53.28	-	2,717.28	-	286,021
(2) Road Sign	LS	1	-	-	-	-	1,678,114
a. Guidance sign	No	2	7,342.28	-	14,684.56	-	1,545,697
b. Restriction sign	No	5	251.60	-	1,258.00	-	132,417
(3) Landscape	sq.m	2,030	17.02	-	34,550.60	-	3,636,796
(4) Fence and Gate	LS	1	-	-	-	-	3,480,622
a. Security fence	m	136	219.78	-	29,890.08	-	3,146,230
b. Gate	LS	1	3,176.82	-	3,176.82	-	334,392
B. Indirect Construction Cost	-	-	-	-	-	-	356,690,877
1. Temporary Works and Site Expenses	LS	1	-	-	-	-	356,690,877
C. Management and Overhead (A+B) x 9%	-	-	-	-	-	-	219,139,194

資料 4 Environmental Screening Form

Name of Proposed Project:

The Project for New Terminal Building Development in Amata Kabua International Airport

Project Executing Organization, Project Proponent or Investment Company:

RMI Port Authority

Name, Address, Organization, and Contact Point of a Responsible Officer:

Name: James P.C Bing II

Address: PO Box 109, Majuro, MH 96960, RMI

Organization: RMI Ports Authority

Tel: 692-455-5196

Fax:

E-Mail: james.bing2@rmipa.com

Date:

Signature:

Check Items

Please write “to be advised (TBA)” when the details of a project are yet to be determined.

Question 1: Address of project site

Amata Kabua International Airport

Question 2: Scale and contents of the project (approximate area, facilities area, production, electricity generated, etc.)

2-1. Project profile (scale and contents)

1. Construction of New Terminal Building: Approx. 4,040 sq.m
2. Expansion and Improvement of Existing Car Park: Approx. 3,560 sq.m

2-2. How was the necessity of the project confirmed?

Is the project consistent with the higher program/policy?

YES: Please describe the higher program/policy.

(The National Strategic Plan (NSP) 2020-2030)

NO

2-3. Did the proponent consider alternatives before this request?

YES: Please describe outline of the alternatives

(An alternate concept plan for the terminal building and other support structures was developed by the AKIA Master Plan in 2010 that incorporated a large amount of

reclaimed (created) land. However, this alternate plan was rejected due to economic and environmental concerns.)

NO

2-4. Did the proponent implement meetings with the related stakeholders before this request?

Implemented Not implemented

If implemented, please mark the following stakeholders.

Administrative body

Local residents

NGO

Others (Public Information Meeting)

Question 3:

Is the project a new one or an ongoing one? In the case of an ongoing project, have you received strong complaints or other comments from local residents?

New Ongoing (with complaints) Ongoing (without complaints)

Other ()

Question 4:

Is an Environmental Impact Assessment (EIA), including an Initial Environmental Examination (IEE) required for the project according to a law or guidelines of a host country? If yes, is EIA implemented or planned? If necessary, please fill in the reason why EIA is required.

Necessity (Implemented Ongoing/planning)

(Reason why EIA is required:)

Not necessary

Other (please explain)

Question 5:

In the case that steps were taken for an EIA, was the EIA approved by the relevant laws of the host country? If yes, please note the date of approval and the competent authority.

<input type="checkbox"/> Approved without a supplementary condition	<input type="checkbox"/> Approved with a supplementary condition	<input type="checkbox"/> Under appraisal
---	--	--

(Date of approval: _____ Competent authority: _____)

Under implementation

Appraisal process not yet started

Other (_____)

Question 6:

If the project requires a certificate regarding the environment and society other than an EIA, please indicate the title of said certificate. Was it approved?

Already certified

Title of the certificate: (_____)

Requires a certificate but not yet approved

Not required

Other (_____)

Question 7:

Are any of the following areas present either inside or surrounding the project site?

Yes No

If yes, please mark the corresponding items.

- National parks, protection areas designated by the government (coastline, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage)
- Primeval forests, tropical natural forests
- Ecologically important habitats (coral reefs, mangrove wetlands, tidal flats, etc.)
- Habitats of endangered species for which protection is required under local laws and/or international treaties
- Areas that run the risk of a large scale increase in soil salinity or soil erosion
- Remarkable desertification areas
- Areas with special values from an archaeological, historical, and/or cultural points of view
- Habitats of minorities, indigenous people, or nomadic people with a traditional lifestyle, or areas with special social value

Question 8:

Does the project include any of the following items?

Yes No

If yes, please mark the appropriate items.

- Involuntary resettlement (scale: _____ households _____ persons)
- Groundwater pumping (scale: _____ m³/year)
- Land reclamation, land development, and/or land-clearing (scale: _____ hectares)
- Logging (scale: _____ hectares)

Question 9:

Please mark related adverse environmental and social impacts, and describe their outlines.

- Air pollution
- Water pollution
- Soil pollution
- Waste
- Noise and vibrations
- Ground subsidence
- Offensive odors
- Geographical features
- Bottom sediment
- Biota and ecosystems
- Water usage
- Accidents
- Global warming
- Involuntary resettlement
- Local economies, such as employment, livelihood, etc.
- Land use and utilization of local resources
- Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions
- Existing social infrastructures and services
- Poor, indigenous, or ethnic people
- Misdistribution of benefits and damages
- Local conflicts of interest
- Gender
- Children's rights
- Cultural heritage
- Infectious diseases such as HIV/AIDS
- Other ()

Outline of related impact:

New land acquisition is not required and the project is unlikely to cause any major negative environmental or social impacts. Possible negative impacts related to the project are expected to be confined to the construction phase. Freshwater will be required for workers and some construction activities (e.g. dust suppression, and concrete and bitumen production). Noise and vibration disturbances are particularly likely during construction related to the transportation of construction materials from stockyards and operation of equipment. Construction will be phased so as to avoid impacts to air passengers.

Question 10:

~~In the case of a loan project such as a two-step loan or a sector loan, can sub-projects be specified at the present time?~~

- Yes No

Question 11:

Regarding information disclosure and meetings with stakeholders, if JICA's environmental and social considerations are required, does the proponent agree to information disclosure and meetings with stakeholders through these guidelines?

- Yes No