

東ティモール国
運輸通信省
東ティモール空港公社

東ティモール国
プレジデント・ニコラウ・ロバト
国際空港整備計画
協力準備調査報告書
(先行公開版)

令和元年 5 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社日本空港コンサルタンツ
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル

基盤
JR(P)
19-076

序文

独立行政法人国際協力機構は、東ティモール国のプレジデnte・ニコラウ・ロバト国際空港整備計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社日本空港コンサルタンツ及び株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバルで構成される共同企業体に委託しました。

調査団は平成30年3月から令和元年5月まで東ティモール国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

令和元年5月

独立行政法人国際協力機構
社会基盤・平和構築部
部長 安達 一

要約

1. 国の概要

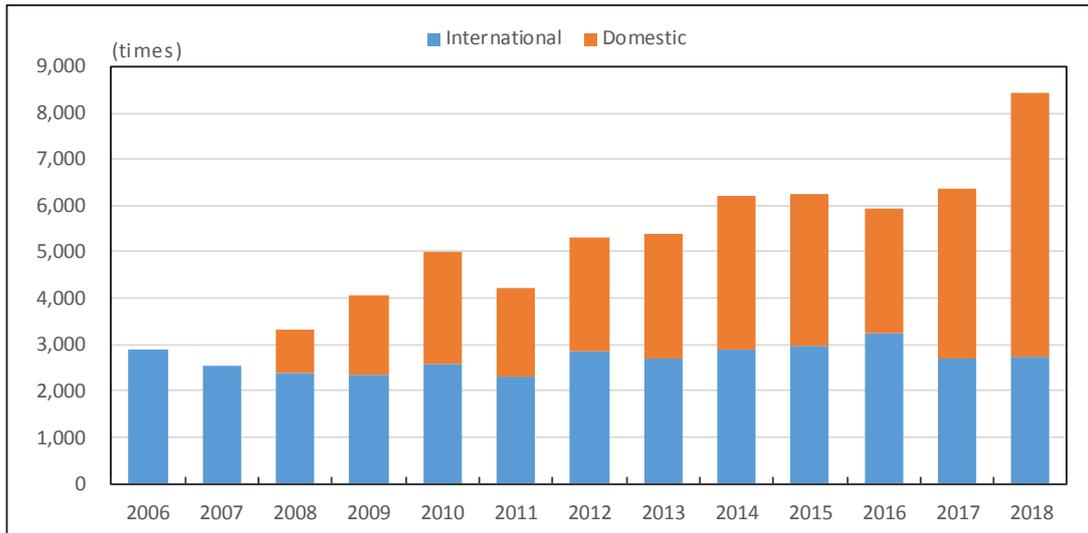
東ティモール民主共和国（以下、「東ティモール国」）は、インドネシアの東部、スラウエシ島・ニューギニア島・オーストラリアの中間に位置するティモール島の東方部に位置し、人口約 116 万人を有する島嶼国である。2002 年の独立から間もなく、また混乱期があったことに加えて、維持管理能力が十分に蓄積されていないことから、インフラ施設は一般的に脆弱である。

東ティモール国の首都空港であるプレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港（以下、「ディリ国際空港」）においては、インドネシア、オーストラリア、シンガポールとの国際定期便が運航されており、年間利用旅客数は約 23 万人/年である。国内では飛び地であるオエクシ及び南部のスアイとの間で国内定期便が運航している。

ディリ国際空港では、国際定期便のほか、国内で小型機やヘリコプターを用いた不定期便並びに産業航空の運航が行われている。航空局（Airport Operation Department）及び、統計局（General Directorate of Statistics）資料から 2019 年時点で得られる最新データとして、2006 年から 2018 年までのディリ国際空港における国際・国内別の航空需要実績の推移を整理すると、以下のとおりとなる。旅客数は過去 10 年で約 3 倍に増加している。

表 1 ディリ国際空港における航空需要の推移

CY	Aircraft Movements (times)						Passengers (thousand persons)						Cargoes (tons)	
	International		Domestic		Total		International		Domestic		Total		International	
	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change
2006	2,902				2,902		62.7				62.7		276.4	
2007	2,538	-12.5%			2,538	-12.5%	76.5	22.2%			76.5	22.2%	267.2	-3.3%
2008	2,366	-6.8%	962		3,328	31.1%	91.5	19.5%	6.3		97.8	27.8%	326.4	22.1%
2009	2,356	-0.4%	1,700	76.7%	4,056	21.9%	113.3	23.8%	10.4	64.7%	123.7	26.5%	391.6	20.0%
2010	2,566	8.9%	2,414	42.0%	4,980	22.8%	133.2	17.6%	16.7	60.5%	150.0	21.2%	415.7	6.2%
2011	2,306	-10.1%	1,912	-20.8%	4,218	-15.3%	143.7	7.8%	7.8	-53.1%	151.5	1.0%	426.0	2.5%
2012	2,834	22.9%	2,460	28.7%	5,294	25.5%	168.7	17.4%	10.1	29.0%	178.8	18.0%	471.5	10.7%
2013	2,680	-5.4%	2,702	9.8%	5,382	1.7%	192.0	13.8%	12.9	27.2%	204.9	14.6%	239.6	-49.2%
2014	2,896	8.1%	3,302	22.2%	6,198	15.2%	189.5	-1.3%	17.4	35.0%	206.8	0.9%	171.0	-28.6%
2015	2,982	3.0%	3,266	-1.1%	6,248	0.8%	193.0	1.8%	19.0	9.4%	212.0	2.5%	246.6	44.2%
2016	3,232	8.4%	2,712	-17.0%	5,944	-4.9%	212.7	10.2%	16.4	-13.6%	229.2	8.1%	284.0	15.2%
2017	2,698	-16.5%	3,674	35.5%	6,372	7.2%	216.4	1.7%	30.3	84.7%	246.7	7.7%	326.1	14.8%
2018	2,754	2.1%	5,674	54.4%	8,428	32.3%	241.7	11.7%	33.5	10.4%	275.2	11.5%	241.7	-25.9%



出典：JICA 調査団

図1 ディリ国際空港における航空需要の推移（航空旅客数）

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

現在のディリ国際空港は、滑走路末端安全区域や着陸帯等の空港基本施設が、国際民間航空機構（ICAO）の基準を満たしていないのに加え、管制塔の高さ不足のために滑走路東端を視認できないなど、安全性の向上が喫緊の課題である。また、現在の滑走路は 1,850m のため航空機材によっては重量制限が必要な状況であり、照明施設が壊れているために夜間の離着陸ができない等の制限もある。元々旧インドネシアの地方空港であったため、旅客ターミナルビルは国内線用としての設計であり、建物面積は小さく、その一部に国際線用施設（入出国、税関、検疫検査）を設置している為、増加する航空需要に対応できず、サービス水準も非常に低い状況である。さらに、2026 年にはディリ国際空港の旅客需要は国内・国際線合わせて約 40 万人に達する見込みであり、更なるサービスレベルの低下が懸念される。滑走路延伸（1,850m から 2,150m）や照明施設の改修については東ティモール国政府が着手しているものの旅客ターミナルビルや管制塔の施設及び関連機材の整備についても早急な改修が必要であり、今般、無償資金協力での支援が要請された。

表2 要請内容

No	事業の概要	規模
1	国際線旅客ターミナルビルの建設	延べ床面積：7,000-8,000m ²
2	国際線貨物ターミナルビルの建設	延べ床面積：600m ²
3	国際線航空機駐機エプロンの建設	B737/A320 クラス：4 スポット
4	新誘導路の建設	-
5	エプロン照明灯、誘導路灯等の設置	-

No	事業の概要	規模
6	アクセス道路・駐車場の整備	駐車台数：約 300 台
7	新管制塔の建設	航空管制機材を含む

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

この要請に応じて、日本国政府は、概略設計の実施を決定し、国際協力機構（JICA）は協力準備調査団を 2018 年 3 月 31 日から 5 月 8 日まで同国に派遣した。調査団は、東ティモール国政府関係者と協議を実施するとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、既施設の状況、維持管理体制の確認、施設及び機材調達計画の検討を行った。

帰国後、調査団は現地調査結果を踏まえた計画案を作成し、概略設計、積算作業を行い、その結果を協力準備調査報告書（案）として取りまとめた。そのうえで 2019 年 2 月 1 日から 2 月 10 日の期間に準備調査概要説明調査団を派遣し、基本設計の内容及び両国における負担事項について協議・確認を実施し合意を得た。表 3 に施設計画概要を示す。

表 3. 施設概要

No	施設名	概要	備考
1	国際線旅客ターミナルビル	鉄骨造平屋、6722m ² 空港保安機材：1 式	鉄骨平屋建
2	国際線貨物ターミナルビル	鉄骨造平屋、400m ²	無償資金協力の事業範囲からは除外
3	国際線駐機エプロン	コンクリート舗装：10,890m ² アスファルト舗装：5,476m ²	小型ジェット 3 機 GSE 通路
4	誘導路	アスファルト舗装：9,527m ² アスファルト舗装：3,002m ²	誘導路 ショルダー
5	航空灯火	誘導路灯 エプロン照明灯 飛行場灯台	無償資金協力の事業範囲からは除外
6	駐車場、アクセス道路	アスファルト舗装：12,876m ²	駐車場舗装は無償資金協力の事業範囲からは除外
7	管制塔と管制機材	管制塔：400m ² 、6 階建て 事務所棟：400m ² 、平屋 航空管制機材：1 式	-
8	電源局舎	電源局舎：250m ² 、平屋 バックアップ発電機	-

4. プロジェクトの工期

本プロジェクトの全体工期は、入札工程を含め31.0ヶ月（実施設計9ヶ月、工事期間22ヶ月）が必要とされる。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本計画の妥当性を裨益対象者数、緊急性、援助国の中期開発目標の達成への貢献、我が国の援助政策・方針との整合性の面から検討を行った。結果、本計画の妥当性は高いと判断できる。

1) プロジェクトの裨益対象

本計画は、東ティモール国の空の玄関であるディリ国際空港の施設を改善するものである。ディリ国際空港の混雑緩和と容量拡大及び安全性の向上は、同国全体の航空の利便性、安全性向上に資するものであり、観光産業への裨益や国全体への経済効果も大きい。よって本計画の裨益者は、ディリ国際空港利用者にとどまらず東ティモール国国民である。

2) 緊急性

現行のターミナルは、旧インドネシア時代に国内線用として使われていたものであり、国内線と国際線の出発動線が同じになるなど不適切な運用が存在する。また、2017年の旅客数約270,000人に対し、面積が3,500m²程度とピーク時旅客に換算しても旅客ターミナル全体が狭溢であり、チェックイン、入国審査に長蛇の列ができるなどサービス水準が低くなっている。ディリ国際空港は東ティモール国の空の玄関であり、首都空港であることから改善への緊急性は高い。

3) 当該国の中期開発計画の目標達成への貢献

東ティモール国の開発計画である「戦略的開発計画2011-2030年」、航空セクターの開発政策である「国家民間航空政策」でもディリ国際空港の処理能力不足、空港基本施設が安全基準を満たしていない点について認識されており、施設の拡張の必要性が述べられている。特にターミナル施設の老朽化と処理能力不足は観光産業や経済振興の阻害要因になると考えられており改善の必要性が述べられていることから本計画と東ティモール国の開発計画の目標達成との整合性は高い。

4) 我が国の援助政策・方針との整合性

我が国は、東ティモール国に対し「持続可能な国家開発の基盤づくり支援」を大目標とし取り組んでおり、「経済社会基盤（インフラ）の整備・改善」を重点目標の一つとして掲げている。本計画は、首都空港で質の高いインフラを整備することで、東ティモール国の航空の利便性、安全性の向上、経済活動の活性化に資するもので我が国の援助方針との整合性は高い。

(2) 有効性

本計画は、今後予測される航空需要の増加に対応し、ディリ国際空港の処理能力を向上させるとともに航空の利便性、安全性を向上させることで経済活動の活性化に寄与するものである。本計画の定量的な有効性として、国際線ターミナルの新設に伴う、国際線取扱旅客数の増加、外国人訪問客数、旅客処理時間を挙げる。また、本計画による直接、間接効果について示す。

1) 定量的効果

定量的効果指標では基準年を現在の2017年の実績値とし、事業完成3年後である2025年の目標値を示す。

表4 評価指標

指標名	基準値（2017年）	目標値（2025年）
国際線取扱旅客数	216,400	330,000
外国人訪問客数	65,642	100,000
1 機材あたりの旅客処理時間	30 分※1	20 分

※1:1 機材（150名（搭乗率75%）x 調査団の測定値）当りの旅客の入国審査にかかる時間

2) 定性的効果

本計画を実施することで、次に示す定性的効果が期待できる。

- ・ 国際線旅客ターミナルの新設により空港利用者の安全性、利便性、快適性が向上する。
- ・ 国際線旅客ターミナル位置を南側に移設し、エプロンを移設することで駐機航空機が片側150mの着陸帯の制限表面にかかることがなくなり航空の安全性が向上する。

- 空港施設の安全性、処理能力の確保に伴う利便性・快適性の向上が観光の促進に貢献し経済効果をもたらす。

目次

序 文

要 約

目 次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-11
1-1-3 社会経済状況	1-12
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-14
1-3 我が国の援助動向	1-15
1-4 他ドナーの援助動向	1-17
第2章 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-1
2-1-3 技術水準	2-3
2-1-4 既存施設・機材	2-3
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-44
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-44
(1) 電力供給	2-44
(2) 通信	2-46
(3) 給排水	2-47
(4) 汚水処理	2-47
(5) 空港周辺道路状況	2-47
2-2-2 自然条件	2-49
(1) 気象	2-49
(2) 地形、地質	2-50
(3) 災害状況	2-55
2-2-3 環境社会配慮	2-57
2-2-3-1 環境影響評価	2-57

2-2-3-1-1	環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要	2-57
2-2-3-1-2	ベースとなる環境社会の状況	2-57
2-2-3-1-3	相手国の環境社会配慮制度・組織	2-61
2-2-3-1-4	代替案（事業を実施しない案を含む）の比較検討	2-63
2-2-3-1-5	スコーピング	2-64
2-2-3-1-6	環境社会配慮調査の TOR	2-68
2-2-3-1-7	環境社会調査結果（予測結果を含む）	2-70
2-2-3-1-8	影響評価及び緩和策	2-83
2-2-3-1-9	モニタリング計画	2-92
2-2-3-1-10	ステークホルダー協議	2-94
2-2-3-2	モニタリングフォーム案	2-97
2-2-3-3	環境チェックリスト	2-100
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-1-1	プロジェクトの目標	3-1
3-1-2	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計	3-3
3-2-1	設計方針	3-3
	(1) 基本方針	3-3
	(2) 自然条件に対する方針	3-3
	(3) 社会条件に対する方針	3-3
	(4) 建設事業に対する方針	3-3
	(5) 現地業者、現地資機材活用についての方針	3-4
	(6) 施設の範囲、グレードの設定に対する方針	3-4
	(7) 工期に対する方針	3-5
3-2-2	基本計画（施設計画/機材計画）	3-5
	(1) 全体計画	3-5
	1) 航空需要予測	3-5
	2) ターミナル施設拡張計画	3-11
	3) 無償資金協力対象施設配置計画	3-13
	4) 各施設に対する計画	3-13
	(2) 施設計画	3-16
	1) 新設国際線ターミナルビル	3-16
	2) 新設国際線貨物ターミナルビル	3-28

3) 国際線駐機エプロン	3-29
4) 誘導路	3-33
5) 航空灯火	3-36
6) アクセス道路、駐車場	3-49
7) 管制塔と航空管制機材	3-54
8) サブステーション	3-62
9) 雨水排水計画	3-63
3-2-3 概略設計図	3-70
3-2-4 施工計画/調達計画	3-99
3-2-4-1 施工方針/調達方針	3-100
3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項	3-101
3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分	3-101
3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画	3-103
3-2-4-5 品質管理計画	3-105
3-2-4-6 資機材等調達計画	3-105
3-2-4-7 初期操作指導・運用指導計画	3-110
3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画	3-111
3-2-4-9 実施工程	3-114
3-3 相手国分担事業の概要	3-115
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3-119
(1) 組織	3-119
(2) 職員数・技術レベル	3-120
3-5 プロジェクトの概算事業費	3-121
3-5-1 協力対象事業の概略事業費	3-121
3-5-2 運営維持管理費	3-122
第4章 プロジェクトの評価	4-1
4-1 事業実施のための前提条件	4-1
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4-3 外部条件	4-2
4-4 プロジェクトの評価	4-2
4-4-1 妥当性	4-2
4-4-2 有効性	4-3

[資料]

1. 調査団員氏名、所属

2. 調査工程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
 - 4-1 討議議事録（M/D：2018年4月）
 - 4-2 討議議事録（M/D：2019年2月）
5. テクニカルメモランダム
6. その他の資料
 - 6-1 測量図
 - 6-2 地盤調査結果

位置図



プレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港



完成予想図





将来拡張案



巻頭写真集



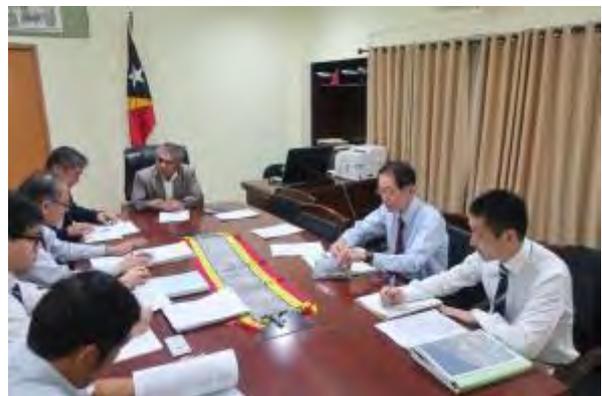
ANATL でのキックオフ会議



外務協力省主催のキックオフ会議



開発改革省主要幹部との会議



開発行政改革省 Inacio 副大臣との会議



ANATL 主催のステークホルダー会議



ターミナルレイアウトに関する
ステークホルダー会議



ドローンによる管制塔高さ調査



消防局への聞き取り調査



開発行政改革省 Inacio 副大臣への調査結果説明



測量調査



土質調査（ボーリング調査）



ドローンによる簡易測量調査

図表リスト

第1章

図 1-1-1.1	ディリ国際空港の国際線就航状況	1-2
図 1-1-1.2	ディリ国際空港における航空需要の推移（離着陸回数）	1-3
図 1-1-1.3	ディリ国際空港における航空需要の推移（航空旅客数）	1-3
図 1-1-1.4	ディリ国際空港における航空需要の推移（航空貨物量）	1-4
図 1-1-1.5	国際定期便の路線別運航便数の推移	1-5
図 1-1-1.6	国際定期便の航空会社別運航便数構成（2017年）	1-6
図 1-1-1.7	国際定期便の就航機材別運航便数構成（2017年）	1-7
図 1-1-1.8	国際定期便の曜日別運航スケジュール（2018年3月の1週間）	1-8
図 1-1-1.9	国際定期便以外の運航状況（2018年4月）	1-9
図 1-1-1.10	東ティモール国内空港位置図	1-10
図 1-1-3.1	東ティモールの人口の推移	1-12
図 1-1-3.2	東ティモール国のGDP(Non-Oil)の推移	1-13
図 1-1-3.3	GDP including Oil と GDP excluding Oil の推移	1-14
表 1-1-1.1	ディリ国際空港の国際線就航状況	1-1
表 1-1-1.2	ディリ国際空港における航空需要の推移	1-2
表 1-1-1.3	過去5年間における積卸別航空貨物の推移	1-4
表 1-1-1.4	過去10年間における国際定期便の運航状況（路線構成）	1-5
表 1-1-1.5	過去10年間における国際定期便の航空会社別運航状況	1-6
表 1-1-1.6	過去10年間における国際定期便の就航機材別運航状況	1-7
表 1-1-1.7	ディリ国際空港における国際定期便以外の運航状況（2018年4月） ..	1-9
表 1-1-1.8	東ティモール国内の空港	1-10
表 1-1-3.1	東ティモール国におけるGDP(Non-Oil)の推移	1-13
表 1-1-3.2	GDP including Oil と GDP excluding Oil の比較	1-14
表 1-2.1	要請内容	1-15
表 1-3.1	我が国の援助動向	1-16
表 1-4.1	他ドナーからの航空セクターへの支援	1-17

第2章

図 2-1-1.1	ANATL 組織図	2-1
図 2-1-4.1	ディリ国際空港の施設配置図	2-4
図 2-1-4.2	既設旅客ターミナルビルレイアウト	2-5
図 2-1-4.3	空港施設名称	2-13

図 2-1-4. 4	周辺地形と排水状況	2-19
図 2-1-4. 5	飛行場灯火機器室	2-24
図 2-1-4. 6	維持管理組織体制	2-25
図 2-1-4. 7	電気グループ勤務表の例	2-25
図 2-1-4. 8	アクセス道路・駐車場	2-27
図 2-1-4. 9	管制官の配置	2-30
図 2-1-4. 10	東ティモール国周辺の航空路チャート	2-31
図 2-1-4. 11	東ティモール国エアスペース	2-32
図 2-1-4. 12	年間の風向変化	2-33
図 2-1-4. 13	既設管制機材	2-35
図 2-1-4. 14	既設埋設ケーブルルート図	2-37
図 2-1-4. 15	深井戸および貯留タンクの場所	2-38
図 2-1-4. 16	腐敗槽の場所	2-39
図 2-2-1. 1	電源局舎配置図	2-45
図 2-2-1. 2	20kV 構内配線系統図	2-46
図 2-2-1. 3	空港周辺道路・既存アクセス道路・駐車場	2-48
図 2-2-2. 1	過去 10 年間（2008-2017）の気象データ	2-50
図 2-2-2. 2	過去 10 年間の風向頻度分布（2008-2017）	2-50
図 2-2-2. 3	測量範囲図	2-51
図 2-2-2. 4	観測点配置図	2-52
図 2-2-2. 5	誘導路部平面・縦断図	2-54
図 2-2-2. 6	地質調査位置	2-55
図 2-2-2. 7	洪水リスクマップ	2-56
図 2-2-2. 8	地震リスクマップ	2-56
図 2-2-3. 1	事業計画地の概要	2-58
図 2-2-3. 2	東ティモール国における環境認証取得のための手続きフロー	2-62
図 2-2-3. 3	代替案 1 のレイアウト	2-63
図 2-2-3. 4	代替案 2 のレイアウト	2-63
図 2-2-3. 5	事業サイトの地質	2-70
図 2-2-3. 6	国際線ターミナルビルのボーリング調査結果	2-71
図 2-2-3. 7	保護区	2-75
図 2-2-3. 8	水質調査結果	2-76
図 2-2-3. 9	騒音レベル計測	2-77
図 2-2-3. 10	騒音予測	2-79

表 2-1-2. 1	ANATL の収支	2-2
表 2-1-2. 2	2017 年の ANATL の支出細目	2-2
表 2-1-4. 1	旅客処理にかかる時間実績	2-5
表 2-1-4. 2	DECLARED DISTANCES	2-14
表 2-1-4. 3	定期便旅客数の観測	2-26
表 2-1-4. 4	管制官勤務シフト表	2-29
表 2-1-4. 5	主要管制機材リスト	2-33
表 2-2-2. 1	測量調査範囲	2-51
表 2-2-2. 2	基準点・水準点位置	2-53
表 2-2-3. 1	DomAleixo 地区における環境社会配慮に関するデータ	2-58
表 2-2-3. 2	事業計画地の周辺状況	2-60
表 2-2-3. 3	本事業に関する各機関の環境社会配慮の役割	2-61
表 2-2-3. 4	東ティモール国における環境社会配慮に関する法律及び規則	2-61
表 2-2-3. 5	代替案の比較	2-64
表 2-2-3. 6	環境影響評価項目スコーピングチェックリスト	2-65
表 2-2-3. 7	社会経済影響評価項目チェックリスト	2-66
表 2-2-3. 8	環境社会配慮に係る TOR	2-68
表 2-2-3. 9	東ティモール国の動物種	2-72
表 2-2-3. 10	東ティモール国の動物種の絶滅危惧種	2-72
表 2-2-3. 11	既存プロジェクトにおける海域水質の調査結果	2-74
表 2-2-3. 12	既存プロジェクトにおける大気質調査結果	2-75
表 2-2-3. 13	水質基準	2-77
表 2-2-3. 14	騒音基準	2-78
表 2-2-3. 15	本事業で発生する建設廃棄物の処分方法	2-80
表 2-2-3. 16	Dom Aleixo 地区の雇用率	2-80
表 2-2-3. 17	Dom Aleixo 地区の農畜産業従事率	2-81
表 2-2-3. 18	Dom Aleixo 地区の衛生施設普及率	2-82
表 2-2-3. 19	環境影響評価項目及びその緩和策	2-83
表 2-2-3. 20	緩和策実施計画	2-89
表 2-2-3. 21	建設時のモニタリング計画	2-92
表 2-2-3. 22	供与時のモニタリング計画	2-93
表 2-2-3. 23	建設時のモニタリング実施費用	2-94
表 2-2-3. 24	住民へのインタビュー結果	2-94
写真 2-1-4. 1	既設ターミナルビルの現状	2-6
写真 2-1-4. 2	既設ターミナルビルのトイレ	2-9

写真 2-1-4. 3	既設ターミナルビルの給排水設備	2-10
写真 2-1-4. 4	既設ターミナルビルの空調・換気設備	2-11
写真 2-1-4. 5	既設貨物ターミナルビル	2-12
写真 2-1-4. 6	既設エアサイド空港基本施設等 1	2-15
写真 2-1-4. 7	既設エアサイド空港基本施設等 2	2-18
写真 2-1-4. 8	既設航空灯火	2-20
写真 2-1-4. 9	既設飛行場灯台	2-21
写真 2-1-4. 10	既設ポータブルライト	2-22
写真 2-1-4. 11	エプロン照明灯及び風向指示器	2-22
写真 2-1-4. 12	灯火運用卓	2-23
写真 2-1-4. 13	既設 CCR 室	2-23
写真 2-1-4. 14	破損した誘導路灯器	2-26
写真 2-1-4. 15	既設管制塔給水設備	2-28
写真 2-1-4. 16	既設管制塔空調設備	2-29
写真 2-1-4. 17	既設管制塔	2-30
写真 2-1-4. 18	航空管制シミュレーター	2-36
写真 2-1-4. 19	既設電源設備	2-36
写真 2-1-4. 20	既設電話施設	2-37
写真 2-1-4. 21	既設消防車庫	2-39
写真 2-1-4. 22	既設 VOR/DME 施設	2-40
写真 2-1-4. 23	既設気象施設	2-41
写真 2-1-4. 24	空港内施設	2-43
写真 2-2-1. 1	空港周辺道路状況	2-49
写真 2-2-3. 1	事業サイト内における主な植物種	2-73
写真 2-2-3. 2	ベトタシ海岸及び漁業関係者へのインタビューの様子	2-74
写真 2-2-3. 3	ベドゥク地区の採石場の様子	2-78
写真 2-2-3. 4	ティバール最終処分場の様子	2-80
写真 2-2-3. 5	ステーキホルダー協議の様子	2-94
写真 2-2-3. 6	住民協議の開催状況	2-96

第 3 章

図 3-2-2. 1	ディリ国際空港における航空需要予測の基本的なフロー	3-6
図 3-2-2. 2	ディリ国際空港における航空旅客需要の将来予測値	3-7
図 3-2-2. 3	ターミナル施設拡張計画	3-12
図 3-2-2. 4	施設配置	3-13
図 3-2-2. 5	サブステーション	3-15

図 3-2-2. 6	新設国際線ターミナルビル配置図	3-17
図 3-2-2. 7	新設国際線ターミナルビル 1 階	3-17
図 3-2-2. 8	(X7, Y4) 職員廊下断面図	3-19
図 3-2-2. 9	新設国際線ターミナルビル防災計画図	3-21
図 3-2-2. 10	データネットワークの概念図	3-23
図 3-2-2. 11	FIDS 概念図	3-24
図 3-2-2. 12	給水設備	3-25
図 3-2-2. 13	汚水排水処理設備	3-26
図 3-2-2. 14	新貨物ターミナルビル 1 階平面図	3-29
図 3-2-2. 15	エプロンにおける航空機駐機図	3-32
図 3-2-2. 16	新ターミナル地区エアサイド標準断面	3-34
図 3-2-2. 17	誘導路平面計画	3-35
図 3-2-2. 18	航空灯火の設置基準	3-38
図 3-2-2. 19	エプロン照明柱の配置及び照明範囲	3-42
図 3-2-2. 20	航空灯火監視制御システム構成図 (本事業対象)	3-46
図 3-2-2. 21	航空灯火用の埋設管	3-47
図 3-2-2. 22	航空灯火全体を ANATL が整備する場合の監視制御システム構成	3-49
図 3-2-2. 23	アクセス道路・駐車場のルート案	3-51
図 3-2-2. 24	駐車場平面計画	3-52
図 3-2-2. 25	本工事での外周道路内部 (将来駐車場) の仕上げ計画図	3-53
図 3-2-2. 26	本事業で行う将来駐車場敷地内の素掘り排水路	3-53
図 3-2-2. 27a	管制塔の位置	3-54
図 3-2-2. 27b	管制塔の高さ	3-55
図 3-2-2. 28	管制塔の高さ検討	3-56
図 3-2-2. 29	管制塔 1 階平面図	3-58
図 3-2-2. 30	確率降雨算定図	3-66
図 3-2-2. 31	排水流域図	3-68
図 3-2-3. 1	国際線旅客ターミナルビルサイト平面図	3-71
図 3-2-3. 2	国際線旅客ターミナルビル屋根図	3-72
図 3-2-3. 3	国際線旅客ターミナルビル平面図	3-73
図 3-2-3. 4	国際線旅客ターミナルビル立面図	3-74
図 3-2-3. 5	国際線旅客ターミナルビル縦横断面図 1	3-75
図 3-2-3. 6	国際線旅客ターミナルビル縦横断面図 2	3-76
図 3-2-3. 7	電源局舎平面図	3-77
図 3-2-3. 8	電源局舎横断面図	3-78
図 3-2-3. 9	管制塔平面図	3-79

図 3-2-3. 10	管制塔縦断図	3-80
図 3-2-3. 11	電源局舎受変電設備系統図 1	3-81
図 3-2-3. 12	電源局舎受変電設備系統図 2	3-82
図 3-2-3. 13	データアウトレット配置図	3-83
図 3-2-3. 14	放送系統別エリア	3-84
図 3-2-3. 15	FIDS 配置図	3-85
図 3-2-3. 16	CCTV カメラ配置図	3-86
図 3-2-3. 17	航空管制機材システムダイアグラム	3-87
図 3-2-3. 18	ターミナル地区レイアウト図	3-88
図 3-2-3. 19	既存施設撤去図	3-89
図 3-2-3. 20	仮設計画図	3-90
図 3-2-3. 21	エプロン誘導路平面図	3-91
図 3-2-3. 22	ターミナル道路平面図	3-92
図 3-2-3. 23	舗装計画図	3-93
図 3-2-3. 24	誘導路断面図	3-94
図 3-2-3. 25	標準断面図（エプロン・誘導路）	3-95
図 3-2-3. 26	標準断面図（滑走路-ターミナル道路）	3-96
図 3-2-3. 27	排水施設平面図（エプロン・誘導路）	3-97
図 3-2-3. 28	道路標識	3-98
図 3-2-4. 1	無償資金協力事業対象施設配置	3-99
図 3-2-4. 2	実施工程表	3-115
図 3-4. 1	ANATL の空港運用事業部	3-119
表 3-1-1. 1	各主要コンポーネントの概要	3-2
表 3-2-2. 1	ディリ国際空港における航空需要の将来予測値	3-8
表 3-2-2. 2	予測対象年次における航空需要予測値	3-9
表 3-2-2. 3	予測対象年次における計画便数	3-9
表 3-2-2. 4	各 Phase における航空需要予測値	3-10
表 3-2-2. 5	計画数値（総括）	3-11
表 3-2-2. 6	新設国際線ターミナルビル出発部分面積表	3-18
表 3-2-2. 7	新設国際線ターミナルビル到着部分面積表	3-19
表 3-2-2. 8	新設国際線ターミナルビルサービスブロック面積表	3-20
表 3-2-2. 9	冷房設計室内条件	3-27
表 3-2-2. 10	換気設備設計条件	3-27
表 3-2-2. 11	設計対象航空機	3-30
表 3-2-2. 12	空港基本施設の幅員・離隔距離に係る ICAO 基準	3-31

表 3-2-2. 13	エプロンの舗装構造	3-33
表 3-2-2. 14	エプロンショルダーの舗装構造	3-33
表 3-2-2. 15	誘導路及びショルダー舗装構造	3-35
表 3-2-2. 16	誘導路灯負可容量計算	3-39
表 3-2-2. 17	飛行場灯台監視制御項目	3-40
表 3-2-2. 18	対象機種と目の高さ	3-41
表 3-2-2. 19	エプロン照明灯監視制御項目	3-45
表 3-2-2. 20	アクセス道路・駐車場ルート案	3-50
表 3-2-2. 21	アクセス道路の舗装構造	3-53
表 3-2-2. 22	冷房設計室内条件	3-60
表 3-2-2. 23	換気設備設計条件	3-60
表 3-2-2. 24	航空管制機材	3-61
表 3-2-2. 25	ディリ国際空港の日降雨量データ	3-65
表 3-2-2. 26	面積毎の流出係数	3-70
表 3-2-4. 1	負担事項区分	3-101
表 3-2-4. 2	資機材の調達先	3-106
表 3-2-4. 3	標準労働時間	3-108
表 3-2-4. 4	割増賃金	3-108
表 3-2-4. 5	東ティモール国の祝祭日	3-108
表 3-2-4. 6	初期操作指導実施項目	3-110
表 3-2-4. 7	運用指導実施項目	3-111
表 3-2-4. 8	空港運営維持管理に係る課題分析と支援分野	3-111
表 3-2-4. 9	新ターミナル運営維持管理能力向上に係る支援案	3-112
表 3-3. 1	相手国負担事業 1	3-116
表 3-3. 2	相手国負担事業 2	3-116
表 3-3. 3	相手国負担区分事業実施前	3-117
表 3-3. 4	相手国負担区分事業実施中	3-117
表 3-3. 5	相手国負担区分事業完了後	3-118
表 3-5-1. 1	概略事業費	3-121
表 3-5-1. 2	東ティモール国負担経費	3-122
表 3-5-2. 1	概算年間維持管理費	3-122
写真 3-2-2. 1	管制塔からの視界	3-57
写真 3-2-4. 1	東ティモール国内輸送道路	3-109

第 4 章

表 4-4-2.1	評估指標.....	4-4
-----------	-----------	-----

略語集

AACTL	Civil Aviation Authority of Timor Leste	東ティモール国民間航空局
ABN	Aerodrome Beacon	飛行場灯台
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ANATL	Administration of Airports and Air Navigation of Timor-Leste	東ティモール国空港航行援助施設管理公社
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国試験材料協会
ATC	Air Traffic Control	航空交通管制
CAD	Civil Aviation Department	民間航空局
CIP	Commercially Important People	ビジネス要人
CCR	Constant Current Regulator	定電流調整器用電源装置
CCTV	Closed Circuit Television	監視カメラ
CIQ	Customs Immigration Quarantine	税関、入国管理、検疫
DME	Distance Measuring Equipment	距離測定装置
EPS	Electrical Pipe Shaft	電気シャフト
FRP	Fiber Reinforce Plastics	繊維強化プラスチック
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GSE	Ground Support Equipment	グラウンドハンドリング用器材
ICAO	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
NDB	Non Directional Radio Beacon	無指向性無線標識
NOC	National Operation Centre	国家オペレーションセンター
OAG	Ocean Airline Guide	オーエージー
PAPI	Precision Approach Path Indicator	進入角指示灯
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート構造
SOP	Standard Operation Procedure	標準実施要領
SS	Sub station	サブステーション
UHF	Ultra High Frequency	極超短波
UNMIT	United Nations Integrated Mission in Timor-Leste	国際連合東ティモール統合ミッション
VFR	Visual Flight Rule	有視界飛行方式
VHF	Very High Frequency	超短波
VOR	VHF Omnidirectional Range	超短波全方向式レンジ
VVIP	Very Very Important Person	要人

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 現状と課題

プレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港（以下、「ディリ国際空港」と記載する。）は、東ティモール国の首都空港である。東ティモール国は、ティモール島の東半分及びティモール島内の飛び地であるオエクシを国土としているが、島内の陸上、海上交通が発達していないため、ディリ国際空港は東ティモール国への唯一の玄関口となっている。

しかしながら、ディリ国際空港は、元々旧インドネシアの地方空港であったため、旅客ターミナルビルは、国内線用としての設計となっているため建物面積は小さく、一部に国際線用施設を設置しているため狭益でサービス水準は非常に低い状況である。また、基本施設は、滑走路端安全区域や着陸帯等が、国際民間航空機構（ICAO）の標準を満たしておらず、安全性の向上が喫緊の課題である。

東ティモール国も、ディリ国際空港の処理能力が増加する航空需要に対応できないことを産業振興や観光開発の障害と認識しており、戦略的国家開発計画 2011 - 2030、国家民間航空政策などの上位計画で解決すべき課題として掲げている。

(2) 航空輸送実績

ディリ国際空港からは、オーストラリアのダーウィン、シンガポール、インドネシアのデンパサールの3都市へ国際線が就航している。各都市への就航頻度、機材などは以下のとおりである。民間航空会社は、国際線としてシルクエアー、スリウィジャヤ航空、ナムエアー、エアーノース、シティリンクが就航している。また、エアロオペレーター及びミッションアヴィエーションフェローシップが主に国内でチャーターフライト及び緊急患者輸送のサービスを提供している。ZEEMS が国内定期便を Suai 及び Oe-cusse に就航させている。

表 1-1-1.1 ディリ国際空港の国際線就航状況

空港	都市	週あたり運航回数	航空会社	機材
ングラ・ライ国際空港	デンパサール	14	Nam Air	B737-500
ングラ・ライ国際空港	デンパサール	7	Citilink	A320
ングラ・ライ国際空港	デンパサール	7	Sriwijaya Air	B737-800
ダーウィン国際空港	ダーウィン	8	Airnorth	E70
シンガポール・チャンギ国際空港	シンガポール	3	SilkAir	A320

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

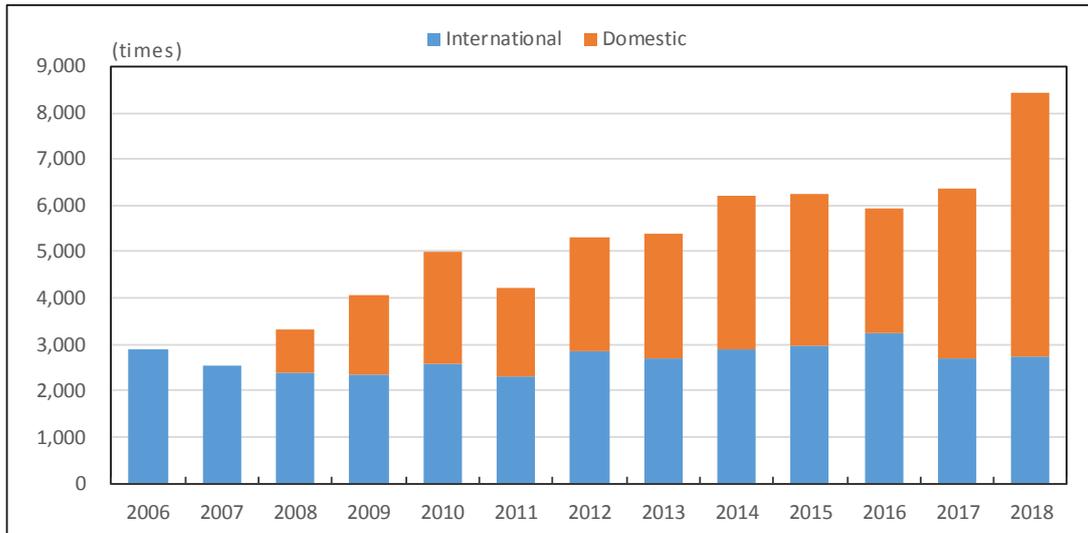
図1-1-1.1 デイリ国際空港の国際線就航状況

デイリ国際空港では、国際定期便のほか、国内で小型機やヘリコプターを用いた不定期便並びに産業航空の運航が行われている。航空局 (Airport Operation Department) 及び統計局 (General Directorate of Statistics) の資料から 2019 年時点で得られる最新データとして、2006 年から 2018 年までのデイリ国際空港における国際・国内別の航空需要実績の推移を整理すると、以下のとおりとなる。旅客数は過去 10 年で約 3 倍弱に増加している。なお、航空貨物については、国際線の実績のみとなっている。

表 1-1-1.2 デイリ国際空港における航空需要の推移

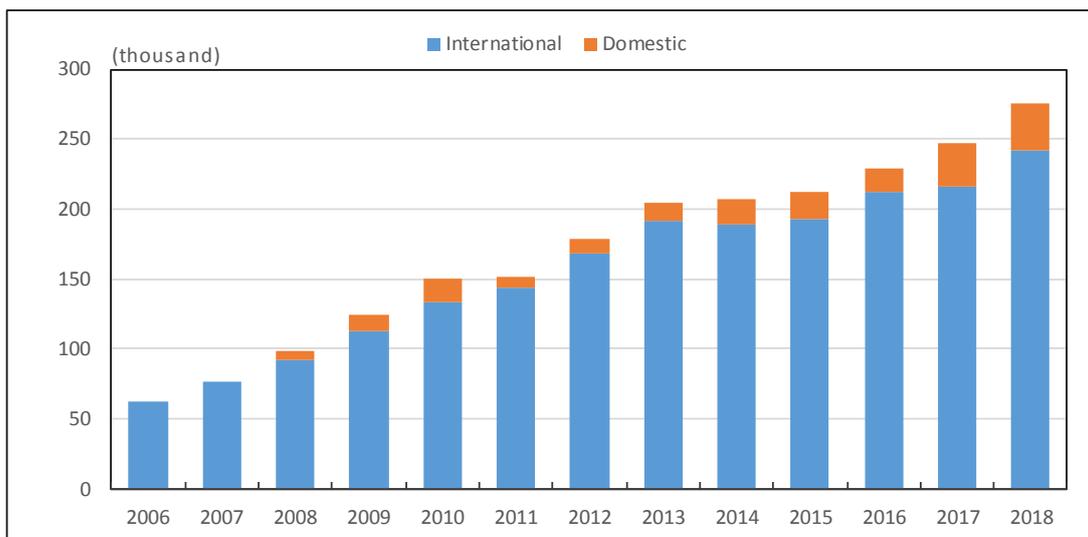
CY	Aircraft Movements (times)						Passengers (thousand persons)						Cargoes (tons)	
	International		Domestic		Total		International		Domestic		Total		International	
	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change	Number	Change
2006	2,902				2,902		62.7						276.4	
2007	2,538	-12.5%			2,538	-12.5%	76.5	22.2%			76.5	22.2%	267.2	-3.3%
2008	2,366	-6.8%	962		3,328	31.1%	91.5	19.5%	6.3		97.8	27.8%	326.4	22.1%
2009	2,356	-0.4%	1,700	76.7%	4,056	21.9%	113.3	23.8%	10.4	64.7%	123.7	26.5%	391.6	20.0%
2010	2,566	8.9%	2,414	42.0%	4,980	22.8%	133.2	17.6%	16.7	60.5%	150.0	21.2%	415.7	6.2%
2011	2,306	-10.1%	1,912	-20.8%	4,218	-15.3%	143.7	7.8%	7.8	-53.1%	151.5	1.0%	426.0	2.5%
2012	2,834	22.9%	2,460	28.7%	5,294	25.5%	168.7	17.4%	10.1	29.0%	178.8	18.0%	471.5	10.7%
2013	2,680	-5.4%	2,702	9.8%	5,382	1.7%	192.0	13.8%	12.9	27.2%	204.9	14.6%	239.6	-49.2%
2014	2,896	8.1%	3,302	22.2%	6,198	15.2%	189.5	-1.3%	17.4	35.0%	206.8	0.9%	171.0	-28.6%
2015	2,982	3.0%	3,266	-1.1%	6,248	0.8%	193.0	1.8%	19.0	9.4%	212.0	2.5%	246.6	44.2%
2016	3,232	8.4%	2,712	-17.0%	5,944	-4.9%	212.7	10.2%	16.4	-13.6%	229.2	8.1%	284.0	15.2%
2017	2,698	-16.5%	3,674	35.5%	6,372	7.2%	216.4	1.7%	30.3	84.7%	246.7	7.7%	326.1	14.8%
2018	2,754	2.1%	5,674	54.4%	8,428	32.3%	241.7	11.7%	33.5	10.4%	275.2	11.5%	241.7	-25.9%

出典: 航空局及び統計局



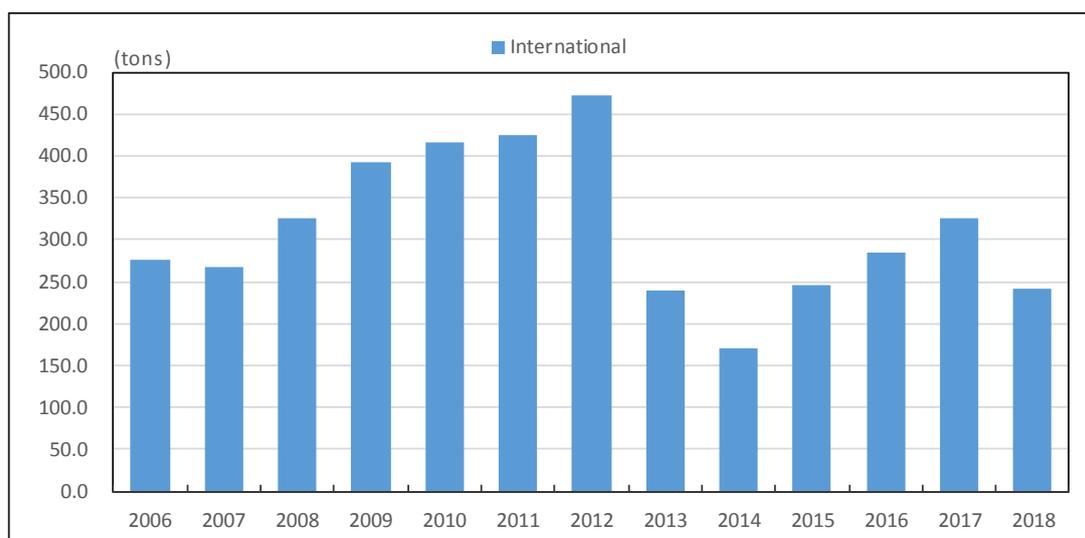
出典:統計局

図 1-1-1.2 ディリ国際空港における航空需要の推移 (離着陸回数)



出典:統計局

図 1-1-1.3 ディリ国際空港における航空需要の推移 (航空旅客数)



出典:統計局

図 1-1-1.4 デリ国際空港における航空需要の推移 (航空貨物量)

離着陸回数は、おおむね増加傾向で推移し 2017 年には 6,372 回となっている。国際・国内別にみると、年次による多少の変動はあるものの、近年はいずれも 3,000 回程度で推移している。

旅客数は、若干の変動はあるものの、安定した増加傾向となっており、2017 年は 246.7 千人となっている。内訳をみると、国際線が 90%あるいはそれ以上を占めている。

貨物量は、2012 年の 471.5 トンをピークに大きく減少したが、2014 年以降は増加に転じており、2017 年は 326.1 トンとなっている。なお、2013 年における急激な減少は、前年末 (2012 年 12 月 31 日) に、マンダートが終了した国連東ティモール国統合ミッション (UN Integrated Mission in Timor-Leste : UNMIT) の満了に伴う影響 (救援物資等の減少による) であるものと考えられる。また、最近 5 年間における積卸別の貨物量をみると、取卸貨物に偏重した傾向となっている。

表 1-1-1.3 過去 5 年間における積卸別航空貨物の推移

	Load		Unload		Total	
	tons	ratio	tons	ratio	tons	ratio
2013	30.2	12.6%	209.1	87.4%	239.3	100.0%
2014	64.1	37.5%	106.9	62.5%	171.0	100.0%
2015	21.7	8.8%	224.8	91.2%	246.6	100.0%
2016	31.1	11.0%	252.9	89.0%	284.0	100.0%
2017	144.3	44.3%	181.8	55.7%	326.1	100.0%

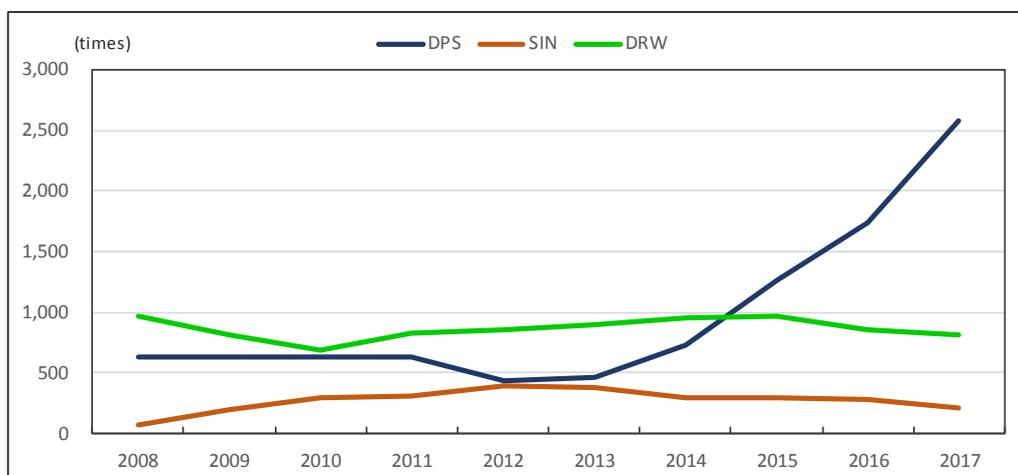
出典:JICA 調査団

OAG 時刻表より、過去 10 年間の国際定期路線における運航便数の推移を整理すると、以下のとおりとなる。路線別には、Denpasar (DPS) 路線が 2013 年以降増加を続けているのに対し、Singapore (SIN)、Darwin (DRW) の 2 路線は横ばいあるいは漸減傾向にあり、2017 年には、DPS : 2,583 便/年、SIN : 210 便/年、DRW : 814 便/年となっている。

表 1-1-1.4 過去 10 年間における国際定期便の運航状況（路線構成）

CY	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
South-Eastern Asia	696	830	922	936	835	854	1,024	1,563	2,020	2,793
CGK : Soekarno-Hatta					12	4				
DPS : Denpasar Bali	626	626	626	626	436	464	730	1,263	1,734	2,583
SIN : Singapore	70	204	296	310	387	386	294	300	286	210
Australia and New Zealand	962	821	682	834	857	904	952	966	856	814
DRW : Darwin	962	821	682	834	857	904	952	966	856	814
Total	1,658	1,651	1,604	1,770	1,692	1,758	1,976	2,529	2,876	3,607

出典：OAG Schedule Analyzer



出典：JICA 調査団

図 1-1-1.5 国際定期便の路線別運航便数の推移

国際定期路線の航空会社構成の推移は、次表に示すとおりである。

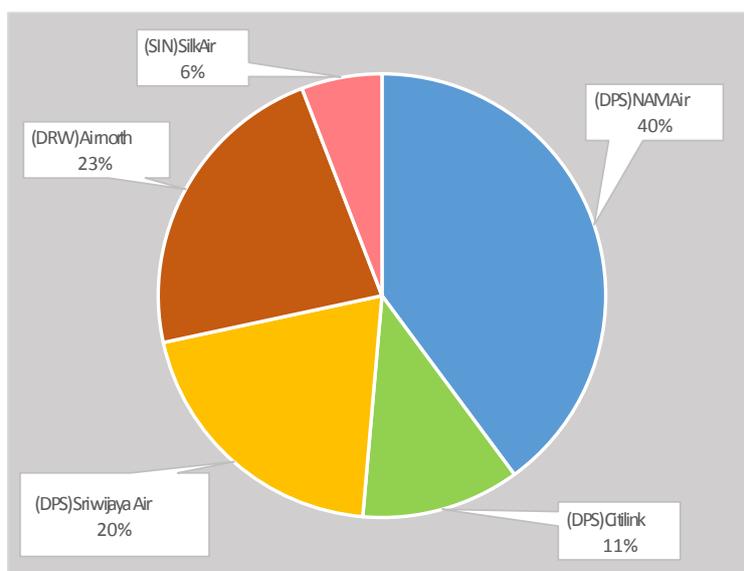
2010 年代前半には、東ティモール国の旅行代理店が設立した Air Timor が SilkAir からの Wet Lease により Singapore 路線の運航を行っていたが、2015 年以降、Air Timor は予約・販売・運送等を行うのみで、運航は SilkAir が当該社名で行っており、実質的には、全便が外国航空会社の乗り入れによる運航となっている。2017 年時現在、NAM Air、Citilink Indonesia、Sriwijaya Air、SilkAir (Air Timor)、Airmorth Regional の 5 社による運航となっており、これらのうち Citilink Indonesia のみが LCC (Low Cost Carrier: OAG の区分による) となっている。

2017 年の航空会社別運航便数は、Denpasar (DPS) 路線を運航する NAM Air が全運航便数の 40% (1,440 便) を占め最も多く、ついで、Darwin 路線を運航する Airmorth Regional が 23% (814 便)、Denpasar 路線を運航する Sriwijaya Air が 20% (730 便) と多くなっている。

表 1-1-1.5 過去 10 年間における国際定期便の航空会社別運航状況

CY	(times)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CGK:Soekarno-Hatta					12	4				
Batavia Air					12	4				
DPS:Denpasar Bali	626	626	626	626	436	464	730	1,263	1,734	2,583
Batavia Air					72	26				
Garuda Indonesia								474		
NAM Air									370	1,440
Merpati Nusantara Airlines	626	626	626	626	364					
Citilink Indonesia								59	632	413
Sriwijaya Air						438	730	730	732	730
SIN:Singapore	70	204	296	310	387	386	294	300	286	210
SilkAir	70	204	208	310	306	272	294	300	286	210
Air Timor			88		81	114				
DRW:Darwin	962	821	682	834	857	904	952	966	856	814
Sky Air World		26								
Aimorth Regional	962	795	682	834	857	904	952	966	856	814
Total	1,658	1,651	1,604	1,770	1,692	1,758	1,976	2,529	2,876	3,607

出典：OAG Schedule Analyzer



出典：JICA 調査団

図 1-1-1.6 国際定期便の航空会社別運航便数構成 (2017 年)

国際定期路線の就航機材構成の推移は、次表に示すとおりであり、Denpasar 及び Singapore は B737 や A320 などの座席数がおおむね 100 席台の小型ジェット機が主となっており、Darwin 路線は、それよりも小型の座席数が 100 席に満たないターボプロップ機やリージョナル・ジェット機が主となっている。

2017 年時現在、Denpasar 路線に就航する B737-200 (あるいは 500) (実際の平均提供座席数：199 席；以下、同様) が 48% (1,532 便) を占め最も多く、ついで、Darwin 路線に就航する EMB170 (76 席)

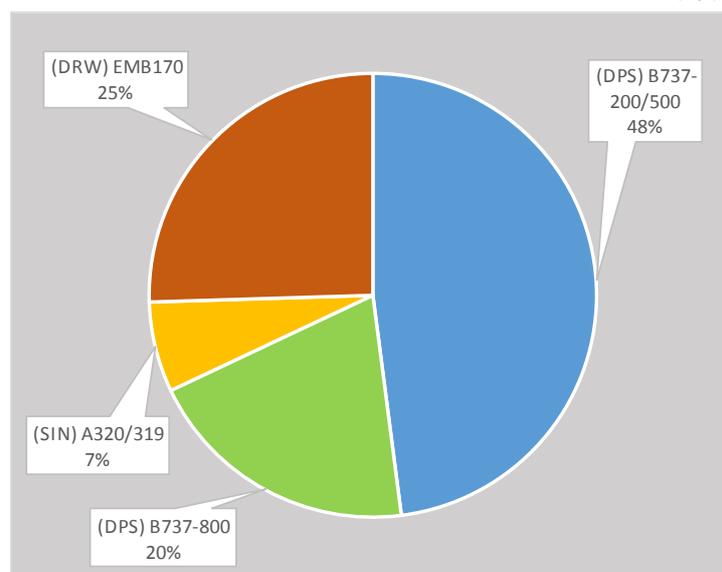
が25% (814 便)、Denpasar 路線に就航する B737-800 (187 席) が20% (638 便)、Singapore 路線に就航する A320/319 (150 席/128 席) が7% (210 便) となっている。

表 1-1-1.6 過去 10 年間における国際定期便の就航機材別運航状況

CY	(times)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CGK : Soekarno-Hatta					12	4				
B737 (122)					12	4				
DPS : Denpasar Bali	626	626	626	626	436	464	730	1,263	1,734	2,583
A320 (180)								59	632	413
B737-200/500 (119)	626	626	626	626	436	464	730	1,020	1,020	1,532
B737-800 (187)									82	638
CRJ1000 (96)								184		
SIN : Singapore	70	204	296	310	387	386	294	300	286	210
A319 (128)	70	204	286	310	381	384	282	286	180	2
A320 (150)			10		6	2	12	14	106	208
DRW : Darwin	962	821	682	834	857	904	952	966	856	814
EMB170 (76)		524	646	820	825	890	914	892	844	814
EMB120 (30)	962	269	36	14	32	10	28	56	12	
ERJ135/145 (50)		26								
F70 (79)							10	6		
SA226/227 (19)		2				4		12		
Total	1,658	1,651	1,604	1,770	1,692	1,758	1,976	2,529	2,876	3,607

note) (): Average number of available seats

出典：OAG Schedule Analyzer



出典：JICA 調査団

図 1-1-1.7 国際定期便の就航機材別運航便数構成 (2017 年)

2018 年 3 月 (1 週間) の国際定期便の運航スケジュールは、下図のとおりで、全便が相手空港からの乗り入れになっていることに伴い、12 時台から 15 時台に集中した発着となっている。

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Mon.							DRW	TL ERJ		DRW					SIN	MI A320									
												DPS	IN B735		DPS		DRW	TL ERJ		DRW					
													DPS	IN B735		DPS									
Tue.													DPS	IN B735		DPS									
													DPS	IN B735		DPS									
													DPS	GG A320		DPS									
Wed.							DRW	TL ERJ		DRW	DRW	TL ERJ													
												DPS	IN B735		DPS										
													DPS	IN B735		DPS									
Thu.							DRW	TL ERJ		DRW															
												DPS	IN B735		DPS										
													DPS	IN B735		DPS									
Fri.																									
							DRW	TL ERJ		DRW			DPS	IN B735		DPS									
													DPS	IN B735		DPS									
Sat.																									
							DRW	TL ERJ		DRW			DPS	IN B735		DPS	MI A320		SIN						
													DPS	IN B735		DPS									
Sun.																									
												DPS	IN B735		DPS		DRW	TL ERJ		DRW					
													DPS	IN B735		DPS									

出典: JICA 調査団

図 1-1-1.8 国際定期便の曜日別運航スケジュール (2018年3月の1週間: OAGによる)

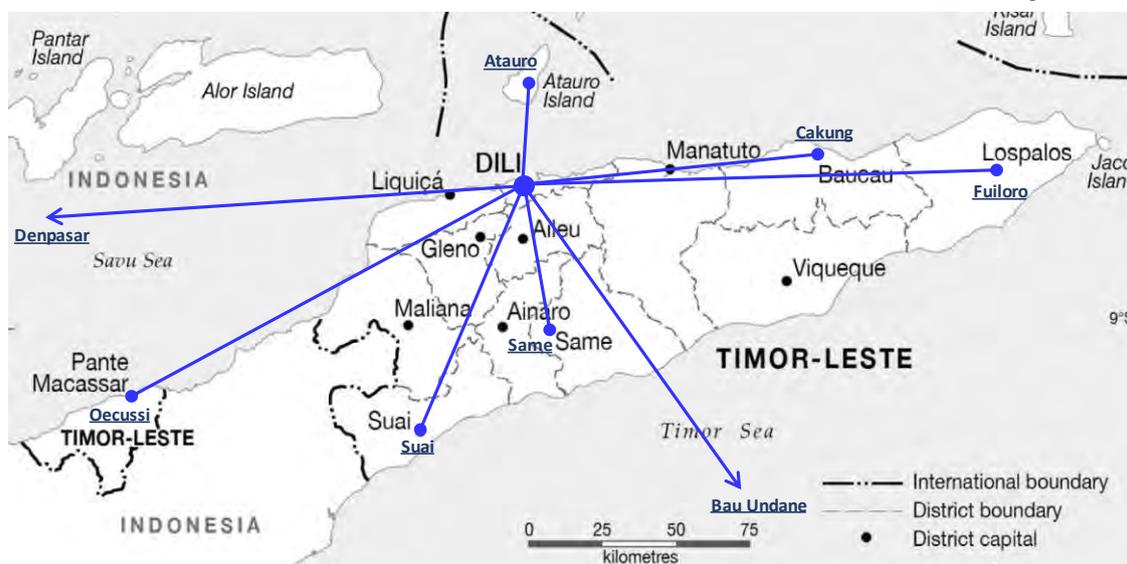
定期便以外の運航状況についてはFlightaware.comより、2018年4月の2週間における国際定期便以外の運航実績を整理すると、次表に示すとおりとなる。

東ティモール国内では、Same、Atauro、Cakung、Fuiloro、Oecussi、Suaiの各飛行場との間で小型機による運航が行われているほか、東ティモール国領海内のバユ・ウンダン（Bayu/Undan）ガス田にあるBau Undaneとの間でヘリコプターによる運航が行われている。また、国際定期便の運航があるDenpasarとの間にチャーター便の運航がある。

表1-1-1.7 デリ国際空港における国際定期便以外の運航状況（2018年4月の2週間）

Destination (IATA code)	Operator	Equipment	Number of Flights	Remarks
Same (WPSM)	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	4	
Atauro (WPAT)	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	3	
Cakung (WPEC)	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	6	
Fuiloro (WPFL)	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	6	
Oecussi (WPOC)	Kenn Borek Air	DHC-6 (Twin Otter)	8	
	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	2	
Subtotal			10	
Suai (WPDB)	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	2	
Bau Undane (YBYU)	Babcock Offshore Services Australasia	Eurocopter	31	
		Sikorsky Helibus	13	
		Subtotal	44	
Dili (WPDL)	Babcock Offshore Services Australasia	Sikorsky Helibus	10	Local Flights
		Eurocopter	8	
	MAF International	GippsAero GA8 Airvan	2	
	Subtotal	20		
Denpasar (WADD)	Lankair Private	B737-500	10	Charter Flights
Total			105	

出典：flightaware.com



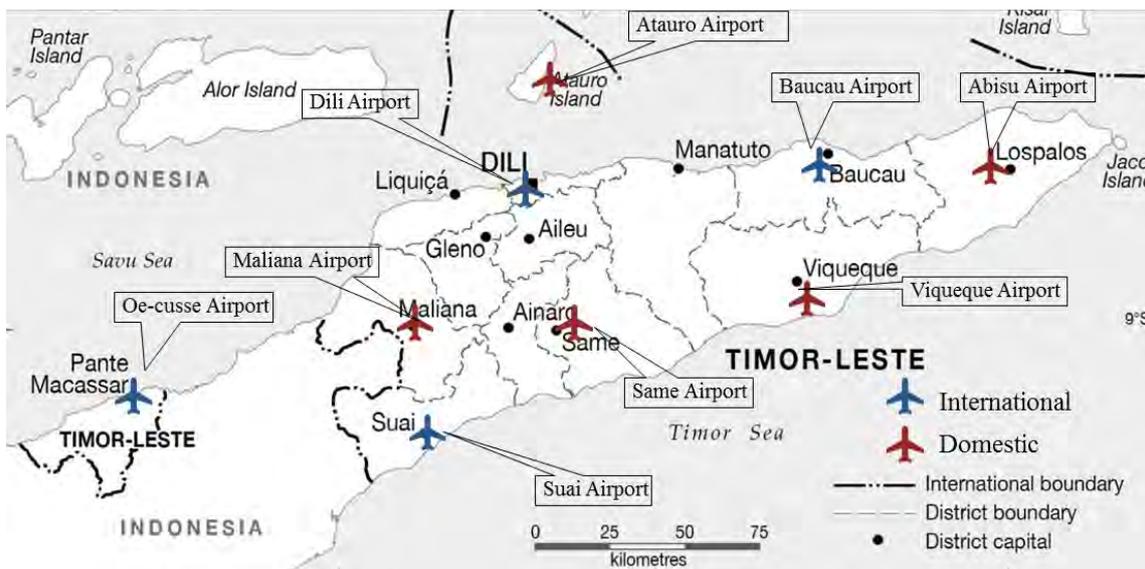
出典：JICA調査団

図1-1-1.9 国際定期便以外の運航状況（2018年4月）

また、ZEEMS TL (Special Economic Zone for Social Market Economy of Timor-Leste) がDHC-6を使用して、デリ国際空港とOecussi及びSuaiの間でそれぞれ週6往復の国内定期運送を行っている。

(3) その他の空港

東ティモール国には、ディリ国際空港以外にも8つの地方空港が存在する。その内2つ、オエクシ、スアイ空港は再開発が進んでおり国際空港として運用される予定である。パウカウ空港は国際空港でありディリ国際空港の代替空港としても運用されているが、その他はいずれも大型機が就航できるような状態ではない。下記に東ティモール国内の空港について示す。



出典: JICA 調査団

図 1-1-1.10 東ティモール国内空港位置図

表 1-1-1.8 東ティモール国内の空港

番号	空港	概要
1	ディリ国際空港	首都空港であるが施設の老朽化が激しい。ターミナルは旅客の処理能力が不十分である。多くの施設は国際標準を満たしておらず、航空保安、安全上の問題を抱えており、再開発の必要がある。
2	パウカウ (Baucau) 空港	国際空港であり、ディリ国際空港の代替空港となっている。2,500m の滑走路を持ち国軍の基地にもなっている。
3	オエクシ (Oe-cusse Ambeno) 空港	既設施設の改善事業が進んでおり、2019 年に完成する予定である。国内線の定期便があり、完成後は国際空港として運用される予定である。
4	スアイ (Suai) 空港	既設施設の改善が 2018 年に完了しており、国際空港として運用される予定である。南部の石油開発地域への輸送拠点となっている。
5	マリアナ (Maliana) 空港	滑走路 1,000m 未満の地方空港、定期便の就航はなく、チャーター便、緊急患者輸送等に利用されている。
6	サメ (Same) 空港	
7	アタウロ (Atauro) 空港	
8	アビス (Abisu) 空港	
9	ヴィケケ (Viqueque) 空港	

(4) 航空セクター関連機関

航空セクターの関係機関には、東ティモール国空港公社（ANATL、Airport Administration and Air Navigation of Timor Leste）と AACTL がある。いずれも独立機関であり、運輸通信省が監督官庁となる。ANATL は空港開発、運用及び航空交通管制業務を実施しており、AACTL は、航空セクターの規制機関として航空安全の監督機関である。

1-1-2 開発計画

(1) 東ティモール国戦略的国家開発計画

Timor Leste Strategic Development Plan 2011-2030（SDP：東ティモール国戦略的国家開発計画）第3章「空港に係る戦略及び行動」において、将来の航空需要に対処するため、ディリ国際空港を拡張すると共に、各地域の飛行場を建設または改修し、国内航空ネットワークを構築すると述べられている。

ディリ国際空港については処理能力の不足が認識されており、2020年までに滑走路延長と新ターミナル施設建設を実施して年間100万人に相当する処理能力とするとされている。滑走路は将来A330型機などの大型機就航を可能とするため、コモロ川を越えて2,500mに延長し、さらに幅45mに拡幅するとされている。また観光産業振興のため、新ターミナル施設を建設して近代的な空港運用を実現すると述べられている。

(2) ディリ都市計画策定プロジェクト

「東ティモール国ディリ都市計画策定プロジェクト」（平成28年10月、国際協力機構）では、ディリ国際空港について、狭隘な旅客ターミナルビルや滑走路長が不十分なことなど国際基準を満足しておらず、セキュリティ及びセーフティの面で問題があると指摘し、空港施設の安全性と容量改善が主要課題としている他、ディリ国際空港の開発はディリ都市圏ビジョン2030の一つの柱である「強固な経済の拠点」実現に寄与すると指摘している。さらにICAO標準に合致し、IATAマニュアルに即した適切なサービスレベルの確保を念頭に「安全で快適な空港」実現を開発方針とすることを提言している。具体的にはディリ国際空港を短期事業のPhase 1、長期事業をPhase 2と段階的に実施する、Phase 1については2019年から2021年の3年間工期で事業費はUS\$100,000,000と見積もっている。

(3) 国家民間航空政策

2017年に承認され同年6月に発行された「国家民間航空政策」では、民間航空の発展を支えるために必要な条件の一つとしてインフラの整備を掲げている。同政策では、SDPがディリ国際空港を標準以下の空港であり、観光振興のためにも新ターミナル施設建設と滑走路延長が必要としていることを踏まえ、短期・中期の優先事業として滑走路延長（2,000m）、滑走路端安全区域設置を最優先事業としている。また滑走路のさらなる延長、誘導路・エプロン・旅客貨物ターミナルビル建設や航行援助施設整備等をマスタープランに従って実施することを政府が支援するとしている。

(4) ANATL の事業計画

こうした中で ANATL は以下に示すスコープが最優先と認識している。

- 1) 滑走路の 2,150m への延長と滑走路灯一式の設置及び滑走路端安全区域設置
- 2) 新国際線ターミナル施設の整備

そして上記 1) を東ティモール国の自己資金で、2) を我が国無償資金協力事業でそれぞれ実施することを計画している。また、ANATL は、調和のとれた空港開発の必要を感じており、施設建設以外にも空港開発マスタープランの必要性を強く認識しており、支援を要望している。

なお、東ティモール国政府は、A330 型機等の大型機対応として滑走路をコモロ川を越えて 2,500m に延長するとしているが、河川を超えて滑走路・着陸帯等を建設する方法に関する詳細な検討がされておらず、また用地取得と住民移転を伴う等、技術的・経済的・環境社会配慮面の妥当性確保のための課題が多く、現時点で ANATL 側に具体的な計画はない。

1-1-3 社会経済状況

(1) 人口

統計局資料より、東ティモール国における 2000 年から 2016 年までの人口の推移を整理すると、以下のとおりである。

2000 年から 2016 年まで、年平均 2.4% の伸びで堅調に増加を続けており、2017 年には約 1,270 千人となっている。

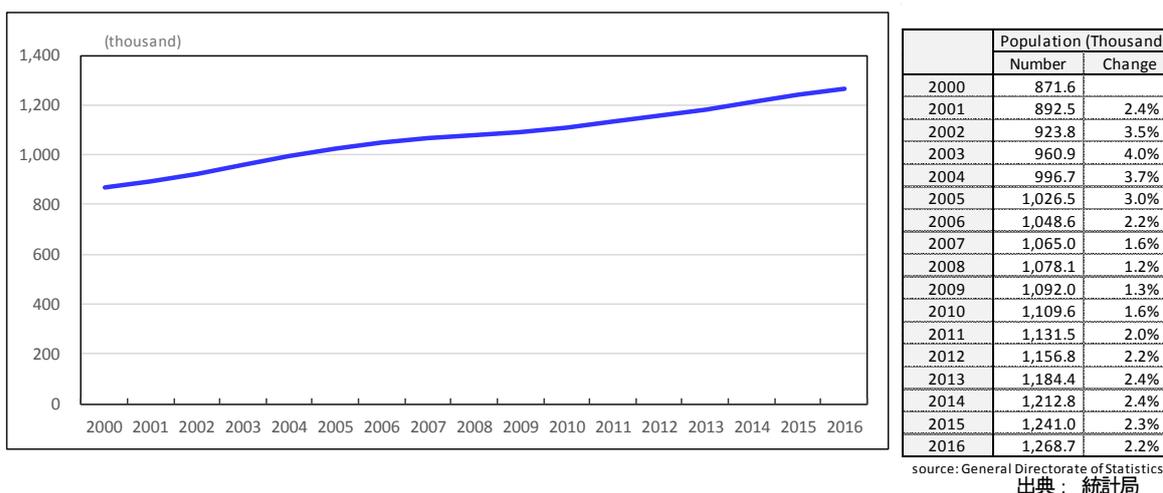


図 1-1-3.1 東ティモール国の人口の推移

(2) GDP

世界銀行 (The World Bank) 資料より、東ティモール国における 2000 年から 2016 年までの GDP の推移を整理すると、以下のとおりである。

2000年から2016年までの実質GDP（2010年価格）は年平均5.2%の伸びで堅調に増加を続けており、2017年には約1,190百万USDとなっている。また、国民1人当たりGDP（2010年実質価格）の伸びは年平均2.8%となっている。

表1-1-3.1 東ティモール国におけるGDP (Non-oil) の推移

	GDP (Million USD)				GDP per Capita (USD)			
	Current Price		2010 Constant Price		Current Price		2010 Constant Price	
	Value	Change	Value	Change	Value	Change	Value	Change
2000	350.4		525.5		402.0		603.0	
2001	429.6	22.6%	611.3	16.3%	481.3	19.7%	684.9	13.6%
2002	422.9	-1.5%	570.5	-6.7%	457.8	-4.9%	617.5	-9.8%
2003	430.5	1.8%	557.9	-2.2%	448.1	-2.1%	580.6	-6.0%
2004	442.9	2.9%	563.5	1.0%	444.3	-0.8%	565.3	-2.6%
2005	466.6	5.4%	600.0	6.5%	454.6	2.3%	584.5	3.4%
2006	440.0	-5.7%	564.9	-5.9%	419.6	-7.7%	538.7	-7.8%
2007	531.3	20.7%	629.5	11.4%	498.8	18.9%	591.1	9.7%
2008	659.6	24.2%	718.8	14.2%	611.8	22.6%	666.7	12.8%
2009	786.0	19.2%	812.2	13.0%	719.7	17.6%	743.8	11.6%
2010	894.4	13.8%	894.4	10.1%	806.1	12.0%	806.1	8.4%
2011	1,053.5	17.8%	965.4	7.9%	931.0	15.5%	853.2	5.8%
2012	1,188.9	12.9%	1,013.8	5.0%	1,027.8	10.4%	876.4	2.7%
2013	1,410.0	18.6%	1,040.5	2.6%	1,190.5	15.8%	878.6	0.2%
2014	1,450.6	2.9%	1,083.2	4.1%	1,196.1	0.5%	893.1	1.7%
2015	1,606.5	10.7%	1,126.5	4.0%	1,294.5	8.2%	907.8	1.6%
2016	1,783.0	11.0%	1,186.2	5.3%	1,405.4	8.6%	935.0	3.0%

出典：World Development Indicators (World Bank, Mar 2018), Timor-Leste Economic Report (World Bank, Mar 2018) and Global Economic Prospects (World Bank, Jan 2018)

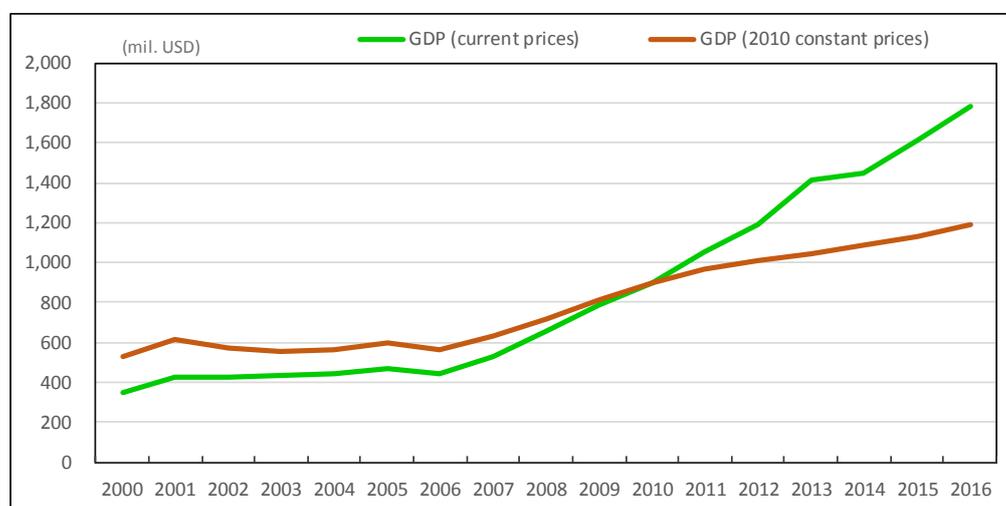


図1-1-3.2 東ティモール国のGDP (Non-oil) の推移

なお、東ティモール国では、主産業の1つが石油・天然ガスの開発であることを背景に、GDPについては、GDP including Oil と GDP excluding Oil の2種類の統計がとられている。

世界銀行の資料を基に両者を比較すると下記のとおりであり、GDP excluding Oil は比較的安定した増加傾向であるのに対し、GDP including Oil は大きな変動を示している。これは、GDP including Oil

は石油・天然ガスの採掘量や価格の変動による影響を大きく受けているものであると考えられる。また、今後は、GDP including Oil と GDP excluding Oil の比率が縮小傾向にあり、GDP excluding Oil は将来のプラス成長が見込まれているのに対し、GDP including Oil はマイナス成長となることが見込まれている。

本調査では、今後の石油・天然ガスの開発動向に関する見通しを立てることが容易ではないこと、また、先に示したディリ国際空港における航空需要実績は堅調な増加傾向が続いており、近年の GDP including Oil の減少による影響を受けているとは考え難いことから、以降の検討においては、GDP excluding Oil を採用するものとする。(上述した表 1-1-3.1 及び図 1-1-3.2 に示した GDP も GDP excluding Oil の値を採用している。)

表 1-1-3.2 GDP including Oil と GDP excluding Oil の比較

	Year	GDP excluding Oil (Million USD)		GDP including Oil (Million USD)	
		Value	Change	Value	Change
Actual	2014	1,454		4,045	
	2015	1,609	10.7%	3,104	-23.3%
	2016	1,702	5.8%	2,521	-18.8%
Projection	2017	1,688	-0.8%	2,955	17.2%
Forecast	2018	1,760	4.3%	2,660	-10.0%
	2019	1,888	7.3%	2,594	-2.5%

出典：Timor-Leste Economic Report (World Bank, Mar 2018)

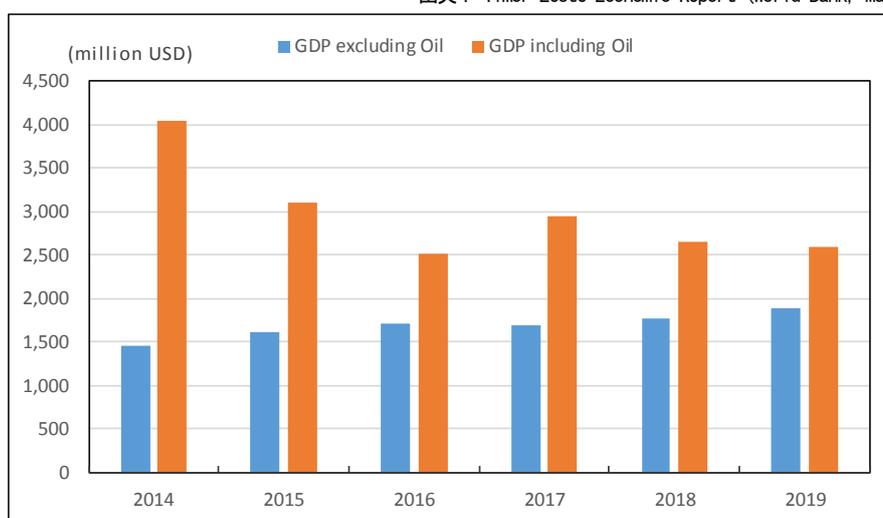


図 1-1-3.3 GDP including Oil と GDP excluding Oil の推移

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

東ティモール国は、インドネシアの東部、スラウェシ島・ニューギニア島・オーストラリアの中間に位置するティモール島の東方に位置し、人口約 116 万人を有する島嶼国である。2002 年の独立から間もなく、また混乱期があったことに加えて、維持管理能力が十分に蓄積されていないことから、インフラ施設は全般的に脆弱である。

東ティモール国の首都空港であるディリ国際空港においては、インドネシア、オーストラリア、シンガポールとの国際定期便が運航されており、年間利用旅客数は約 23 万人/年である。国内では飛び地であるオエクシ及び南部のスアイとの間で国内定期便が運航している。

現在ディリ国際空港は、滑走路端安全区域や着陸帯の空港基本施設が、国際民間航空機構（ICAO）の標準を満たしておらず、安全性の向上が喫緊の課題である。また、現在の滑走路は 1,850m のため航空機材によっては重量制限が必要な状況であり、照明施設が壊れているために夜間の離着陸ができない等の制限もある。

更には、元々旧インドネシアの地方空港であったため、旅客ターミナルビルは国内線用としての設計となっているため建物面積は小さいうえに、その一部には国際線用施設（入出国、税関、検疫検査）を設置しているため、狭益でサービス水準は非常に低い状況である。管制塔についても、建設から 35 年を経過し老朽化しており、また、高さ不足により滑走路東端を視認できない等の安全上の問題を抱えている。

同空港の整備については、JICA の開発調査型技術協力「東ティモール国ディリ都市計画策定プロジェクト」（2016 年 10 月）において策定されたマスタープラン（以下、「マスタープラン」）においても提案されている。また、東ティモール国政府は、「国家航空セクター政策」（2017 年）においてディリ国際空港の現状に鑑み、大規模な改善と整備が必要であるとしている。

こうした状況を受け、東ティモール国政府はディリ国際空港の施設改善につき、我が国に無償資金協力の実施を打診した。

表 1-2.1 要請内容

	事業の概要	規模
1	国際線旅客ターミナルビルの建設	延べ床面積：7,000-8,000m ²
2	国際線貨物ターミナルビルの建設	延べ床面積：600m ²
3	国際線航空機駐機エプロンの建設	B737/A320 クラス：4 スポット
4	新誘導路の建設	-
5	エプロン照明灯、誘導路灯等の設置	-
6	ターミナル道路・駐車場の整備	駐車台数：約 300 台
7	新管制塔の建設	航空管制機材を含む

出典：JICA 調査団

1-3 我が国の援助動向

我が国の国別開発協力方針では、経済社会基盤（インフラ）の整備・改善、産業の多様化の促進、社会サービスの普及・拡充を重点分野とすることを定めており、経済活動の活性化のための基盤づくりを重点課題としている。特に、運輸・交通分野においては、道路・橋梁、港湾、空港に係るインフ

ラ整備を促進することとしており、我が国の協力方針に合致する。

過去、我が国における航空・空港セクターへの援助実績はない。また、運輸交通セクターに対する協力実績を下表に示す。

表 1-3.1 我が国の協力動向

実施年度	案件名	協力内容	供与金額	支援
2004-2005	ディリーカーサ 道路補修計画	首都ディリから南部の主要都市カーサを結 ぶ国道 A02 号線の補修	14.92 億円	無償
2006-2008	道路関連技術マニュアル策定 支援プロジェクト	道路建設ならびに維持管理能力を研修及び マニュアル／ガイドラインを整備すること により向上させる。	-	技プロ
2006-2008	道路維持管理能力向上 プロジェクト	道路維持管理・補修事業に関わる人材の育 成や道路管理システムの策定	-	技プロ
2008-2010	モラ橋梁建設計画	右岸側のモラ橋梁の建設と、モラ橋梁左岸 の擁壁および右岸の進入路の建設	8.85 億円	無償
2010-	道路施工技術能力向上 プロジェクト	道路の施工・維持管理に係る技術・マネジ メント能力の向上	-	技プロ
2010-	オエクシ港緊急改善計画	マハタ地区の港の棧橋や陸上ターミナルな どの整備	11.75 億円	無償
2012-	国道 1 号線整備事業	首都ディリと西部の主要都市バウカウを結 ぶ国道 1 号線の改修	52.78 億円	有償
2013-	モラ橋護岸計画	モラ橋の橋脚・橋台の防護工及びモラ川岸 の護岸堤防の改修	10.08 億円	無償
2014-	ディリ港フェリーターミナル 緊急移設計画	既存のフェリーターミナルの移設・拡張	21.97 億円	無償

出典：JICA 調査団

1-4 他ドナーの援助動向

他のドナーによる航空セクターへの支援は、過去オーストラリア政府、ADBにより実施されている。ほとんどが研修や計画作成といった技術協力であり、機材調達や施設建設といった支援の実績はない。過去及び現在実施されている支援内容は以下の通りである。

表 1-4.1 他ドナーからの航空セクターへの支援

番号	プログラム	内容	ドナー
1	航空保安訓練	独立後から 2015 年までの間、毎年数名航空保安に関する研修をオーストラリアで受け入れていたが、現在は実施されていない。	オーストラリア政府
2	Strategic Plan for Aviation Sector	2015 年に計画作成のために支援が行われたが計画は承認されなかった。現在、支援は終了している。	ADB
3	National Civil Aviation Policy	2017 に国家民間航空政策策定のためにコンサルタント派遣等の支援が行われた。現在は、支援は終了している。	オーストラリア政府
4	Governance for Development	CAA 組織強化の一環として Safety と Security の専門家を各 1 名、Legal の専門家 2 名（ポルトガル人と現地人）を雇用している。実施期間は 2018 年 5 月から約 2 年間の予定である。	オーストラリア政府
5	Reforms of Timor-Leste's Customs operations	税関と動物防疫・植物検疫に関する迅速化の指導を実施している。	USAID
6	ADB	ADB による滑走路延長のためのフィージビリティ調査が予定されている。	ADB

出典：JICA 調査団

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

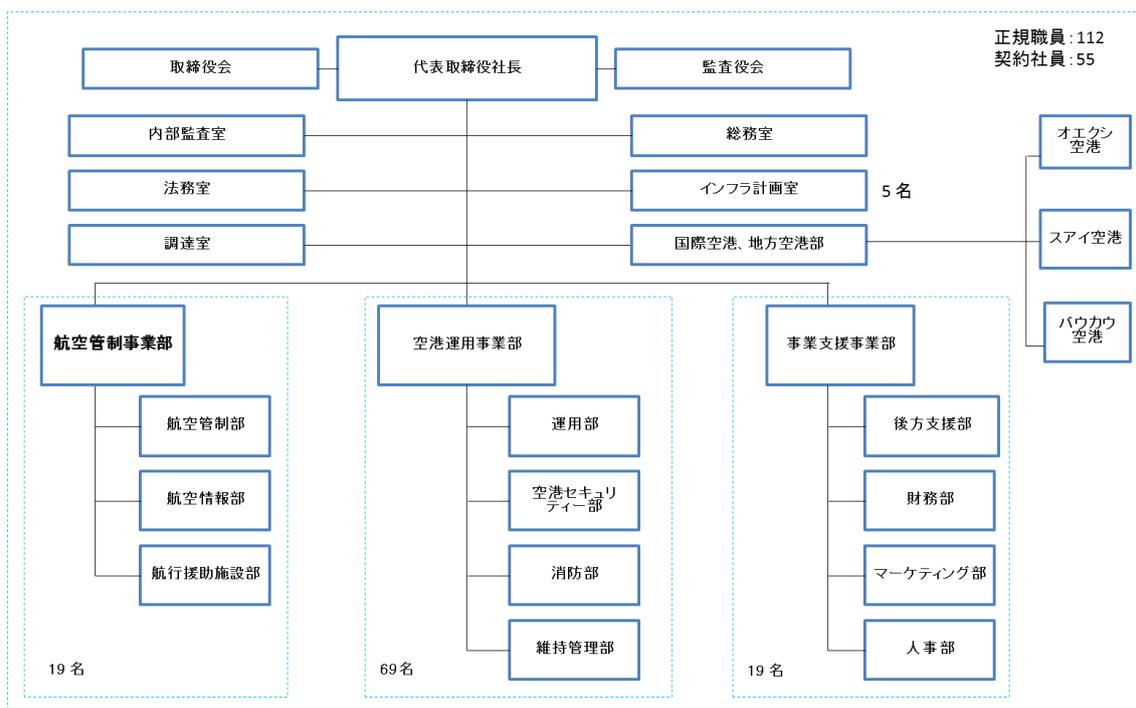
2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

現在、ディリ国際空港はANATLにより運営されている。ディリ国際空港は、東ティモール国が2002年に独立した後、一時国連の管理下におかれたが、2005年に東ティモール国政府の民間航空部（Civil Aviation Department）に管理が移管された。

ANATL 設立の法令は2005年に成立している。その後、2015年にANATL取締役会が設立され、2016年から公社として本格的に機能を始めている。現在の運輸通信省（旧開発行政改革省）の管轄下で、東ティモール国の空港及び航行援助施設の運営維持管理を実施している。現在のANATLの組織・人員は、以前の民間航空部の体制をそのまま引き継いでいる。

ANATLの組織及び職員数は下記のとおりである。現在、合計112名の正規職員と55名の契約社員が勤務している。



出展：ANATL

図 2-1-1.1 ANATL 組織図

2-1-2 財政・予算

ANATLの過去5年間の収支は以下の表のとおりである。ANATLの収入は空港利用税、着陸料、レンタル料に分けられている。

表 2-1-2.1 ANATL の収支 (2013-2017)

単位 US\$-

No	収入源	2017	2016	2015	2014	2013
1	空港利用税	946,173.61-	729,950.00-	909,670.00-	-	-
2	着陸料	870,750.60-	811,258.25-	783,906.45-	-	-
3	レンタル料	610,714.36-	891,258.43-	498,463.93-	-	-
収入合計		2,427,638.57-	2,432,466.68-	2,192,040.38-	1,924,698.74-	2,240,562.42-
支出合計		2,230,772.13-	1,068,000.00-	1,025,000.00-	2,469,215.35-	637,000.00-
収支		196,866.44-	1,364,466.68-	1,167,040.38-	-544,516.61-	1,603,562.42-

出展 : ANATL

また、2017年のANATLの支出内訳は以下のとおりである。なお、それ以前の支出内訳については詳細な記録は残っていない。

表 2-1-2.2 2017年のANATLの支出細目

単位 US\$-

No	細目	費用
1	人件費	921,549.10-
2	車両維持管理費	65,816.17-
3	建物、機材維持管理費	251,172.52-
4	研修費	33,884.03-
5	下水、清掃費	243,50.00-
6	電気代	196,075.76-
7	旅費	102,255.00-
8	VOR ケーブル据付費	73,692.94-
9	事務所用品	32,547.25-
10	燃料費	36,045.00-
11	電話、インターネット代	28,493.43-
12	内部監査研修日	2,760.00-
13	花代	14,850.00-
14	ステッカー代 (AVSEC)	10,473.50-
15	携帯用滑走路灯	9,900.00-
16	展示費	4,537.15-
17	銀行手数料	4,134.63-
18	打合費	4,583.00-
19	広告費	3,400.50-

No	細目	費用
20	健康診断費	4,413.66-
21	面接費	2,245.00-
22	衛生用具	1,233.55-
23	バーコード	1,200.00-
24	電気備品	702.00-
25	清掃備品	374.25-
26	セキュリティー用品	285.00-
27	台所用品	236.00-
28	その他	267.10-
合計		2,064,273.69-

出展：ANATL

2-1-3 技術水準

ANATL は、民間航空部（CAD）から空港運営を引き継いで、2年以上を経過している。組織体制も引き継いでいることから空港運営に大きな問題はない。しかし、各組織の運用基準（マニュアル類）が民間航空部管理下の頃から改定がされていない状態であるため、航空会社、航空旅客、一般訪問者等の空港利用者へのサービス面、特に安全性及び快適性への配慮が十分でないところを確認できる。

今後の新ターミナル及び新エプロンの完成後には、空港利用者へのサービスの見直し、人員体制の強化が必要になると考えられる。そのためには、経験豊富な空港事業者の運用、運営体制を学び、教育・訓練体制を整える等、空港運営能力の向上を図る必要があると考えられる。

2-1-4 既存施設・機材

2-1-4-1 施設配置

ディリ国際空港の既存の施設配置を示す。旅客ターミナル地区は滑走路の南側に配置されており、滑走路長のほぼ中央に位置する。空港西側、北側は海に面しており、東側にはコモロ川が流れている。敷地南側の幹線道路をとおりディリ市内までは車で15分程度の距離である。空港敷地内の南側は比較的に利用されていない空き地が多い。



出展：JICA 調査団

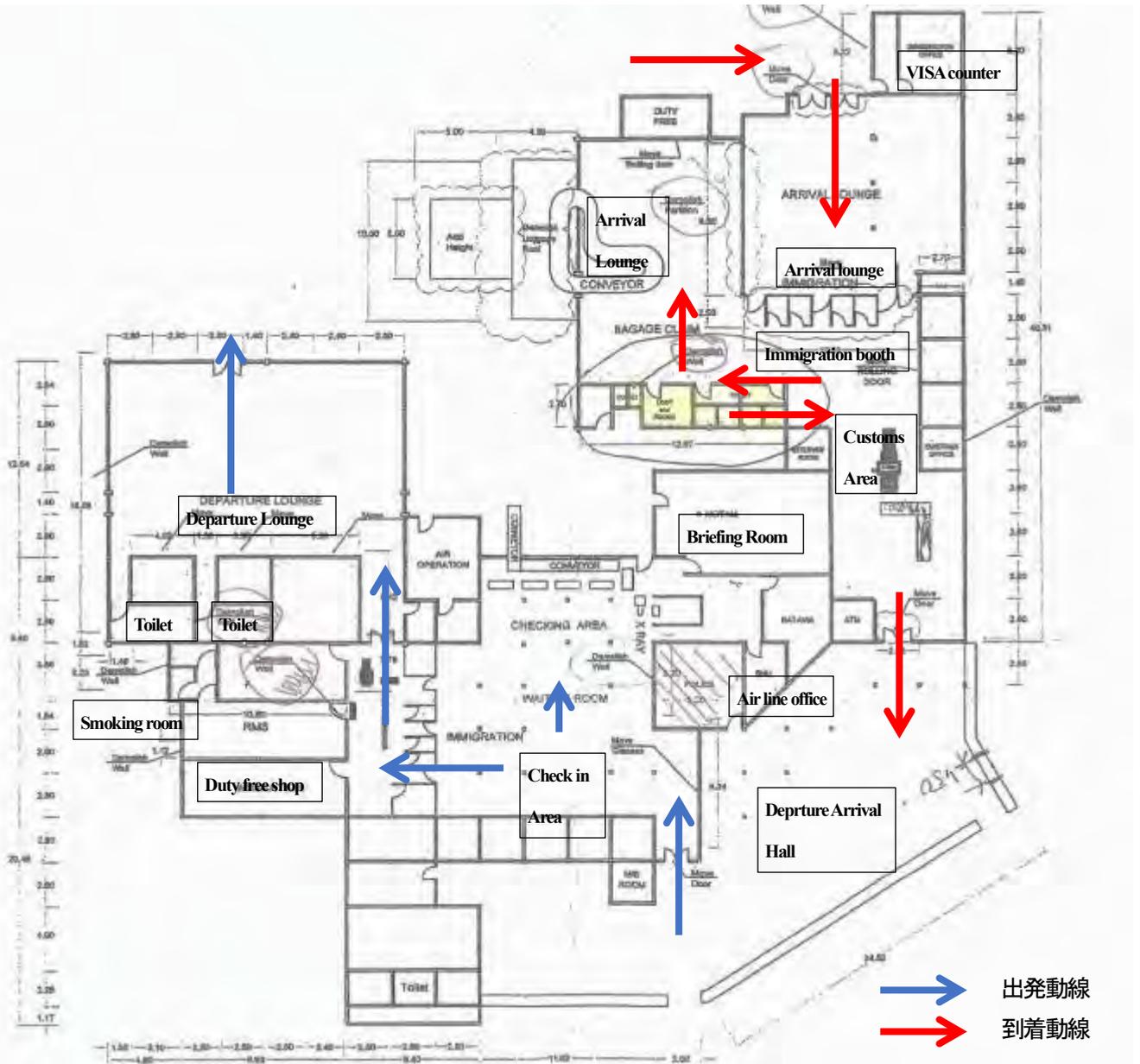
図 2-1-4.1 デリ国際空港の施設配置図

2-1-4-2 既設旅客ターミナルビル

現在の旅客ターミナルビルは1983年に建設され、現在まで37年間使用されてきた。現在の旅客ターミナルビルの面積は約3,800㎡で、建設当初は国内線専用ターミナルとして利用されたが、2002年から国際線が運航される様になり、既存のターミナル施設の中に国際線機能（CIQ及び保安設備）を押し込んだ形で運用されている。

建設時の年間想定旅客取扱い数は10万人である。2010年には150,000人の利用者であったが、2017年には246,000人と7年間で1.6倍の取扱い数となっている。そのため、狭隘なチェックインエリアでは搭乗手続きから出国手続きまでの間が大変な混雑となっている。

一方、到着エリアでは、到着時にVISAの購入手続き、出入国カードの記入、税関申告書の記入等が必要となり、更に書類への記入場所と入国審査のための列とが輻輳するため、旅客は狭い空間での長時間の滞留を余儀なくされている。また、手荷物受取場から税関審査場付近が複雑な動線であるため、ここでも大変な混雑が発生している。以下に既設旅客ターミナルレイアウトを示す。



出展：JICA 調査団

図 2-1-4. 2 既設旅客ターミナルビルレイアウト

表 2-1-4. 1 旅客処理に要する時間実績

番号	場所	計測人数	最大	最低	平均
1	ターミナル入口 X-Ray	15 人	ほとんど 20-25 秒以内で開被検査はなし。		
2	チェックインカウンター	20 人	90 秒	50 秒	68 秒
3	出国審査	13 人	60 秒	10 秒	28.5 秒
4	出発 X-Ray	28 人	115 秒	10 秒	27.7 秒
5	入国審査	23 人	50 秒	13 秒	27.7 秒



航空機からターミナルビルへの移動



入国時の行列



手荷物受取り



チェックインゲート



チェックインホール



出発ゲート待合室

写真 2-1-4.1 既設ターミナルビルの現状

(1) 出発動線

屋根で覆われた外部空間が出発ホールの役割を果たしている。この屋根は独立後にオーストラリアの援助で増築された。出発前保安検査への行列も屋外である。建物内ではチェックイン、出国審査、保安検査を行っているが、スペースには余裕がない。

出発旅客はターミナルに入ると、ロビー内の保安検査場で搭乗旅客の確認を受けた後、手荷物の X線検査、旅客の金属探知機検査を受ける。その後、チェックインカウンターに向かい、搭乗券を受け取るが、その際、預け入れ手荷物の検査は実施されていない。その後、再度、機内持ち込み手荷物の

X線検査、旅客の金属探知機検査を受けて、搭乗待合室に向かう。なお、搭乗待合室の前には、免税売店及び軽食コーナー、喫煙室が設けられている。

搭乗待合室は比較的広く（約 600m²）、座席は約 250 席が用意されている。小型機 2 機が同時出発する時の旅客数に対応するには若干の混雑が想定されるが、現在の出発便の間隔では概ね問題はないと思われる。搭乗待合室には飲み物の自動販売機が 1 台設置されている。全体に清掃は行き届いているが、内外装の痛みが激しい。

その後、搭乗に際し、旅客は係員の案内でゲートを通り、屋外のコンコースを歩いてオープンスポットに駐機している飛行機に歩いて向かう。ゲートが一つのため、出発便が重なる際には、ゲートを出た後に搭乗すべき航空機が分からずに旅客に混雑が生じることがある。なお、雨天時には地上係員が傘を一人ひとりに受け渡すことになっている。

(2) 到着動線

到着旅客は飛行機から歩いて、出発コンコースの横にある到着コンコースに入る。エプロンからターミナルへのアプローチ通路は屋根がある。周囲は美しく植栽されている。

到着コンコースの突き当りにはビザの購入カウンターが設置されており、一人 30 ドルを支払い、領収書を入国審査時に提示すれば、30 日間有効のビザを受け取ることができる。入国審査後、手荷物を受け取り、税関に税関申告書を提出し、手荷物の X 線検査を受けて入国し、到着カーブサイド(車寄せ)に向かう。ただし、ビザ手続きのため屋外に長時間行列することになり乗客からの評価を悪くしている。ANATL もその改善を重視しているものの、十分な対応がなされていない。

屋内スペースは現在の旅客数に対応していないためサービスレベルは低い。荷物受取カーセルは 1 基で混雑時は 2 便分で混用する場合がある。ディリを経由地としたドラッグ密輸が懸念されているため、税関では全数 X 線検査を実施している。現在 1 レーンだが 2 倍以上に処理能力を上げたいとの要望が出ている。

(3) 保安体制

ターミナルビル内の保安維持に関しては、ANATL のセキュリティ部門のスタッフが担当している。ターミナルビル内は前述のとおり 2 か所で検査を実施しているが、それぞれ X 線検査機、金属探知機 1 台ずつで全ての旅客の検査を実施しているため、待ち時間が発生するのはやむを得ない状況である。

空港の一般エリアと制限地区の境界フェンスは制限地区を囲う形で設置されているが、老朽化のため部分的に壊れている場所がある（ANATL の管轄）。制限地区に入るためのゲートには政府側の保安要員（ANATL の管轄外）が数人配置され、制限地区に入る人と車両の検査を行っている。

旅客ターミナルには CCTV カメラが設置されているが、ANATL の担当ではなく防衛保安省により

設置されている。防衛保安省は、市内にある National Operation Center (NOC) にて監視を行っている。その他にも移民局が独自に CCTV カメラを設置し運用している。

(4) チェックインカウンター

チェックインカウンターは入口直後の保安検査を終えた後に3台の固定式カウンターがあるが、恒的に不足しているため、移動式のカウンターを設置してチェックイン業務を行っている。Sriwijaya (SJ) と Nam Air (QG) 及び City Link (CG) はグラントハンドリング会社の STAT がハンドリングしており、Silk Air (MI) は SDV がハンドリングしている。

チェックインカウンター前の空間が十分でなく、各カウンターに並ぶのは10数名程度が限度である。また、チェックインロビーと同一空間に出国審査カウンターがあるため、出発のピーク時にはチェックイン後の旅客が出国審査のカウンターに移動するのが困難な状況が発生する。

(5) 発券カウンター

ディリ国際空港への乗り入れ各社の発券カウンターは、ターミナルの入り口を入ったロビーに配置されており、各社の事務室を兼ねている。チェックインが混雑している場合、発券カウンターでチェックインを行うこともある。この場合、手荷物はチェックイン後にX線検査を受け、カウンターにおいて預けることになる。

(6) 手荷物搬送用ベルト

出発用手荷物搬送用ベルトはチェックインカウンターの後方に1本設置されており、外にあるソーティングに繋がっている。そこでグラントハンドリング会社が手荷物カートに積み付け後、機側まで運ばれる。到着した手荷物は、グラントハンドリング会社により到着エリアまで運ばれ、到着カーセルに流される。到着ベルトは1本設置されている。

(7) トイレ

旅客ターミナルビル的一般エリアのトイレはターミナルの外側に設置されており、出国審査終了後の搭乗待合室に1か所、到着エリアのトイレは、入国審査前の待合室に1か所設置されている。保安検査終了後のチェックインロビーには設置されていない。いずれのトイレスペースも十分ではなく、到着便がある時には待ち行列ができる。旅客ターミナルビル内のトイレは、一日に数回、清掃がなされており、清潔な状態が保たれている。



出発ゲート待合室内の小便器

大便器

洗面器

写真 2-1-4.2 既設ターミナルビルのトイレ

(8) 構造

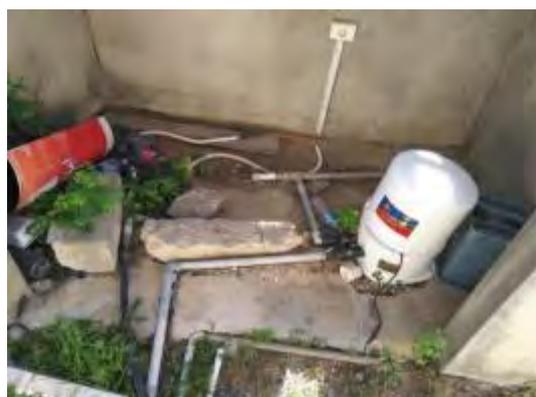
出発、到着、VIP 共に別棟で構成されている。構造は RC 構造で平屋である。とんがり屋根は RC 造の上の鉄骨造と思われる。また、RC 造で増築改築をしている。全般的には経年はあるものの地震等による構造体の大きな損傷は見当たらない。

(9) 給排水設備

ターミナルビルの外部に深井戸（約 62m）が出発エリアと到着エリアに分けて 2 か所がある。井水は地上型 FRP 製井水タンクに送水及び貯留され、加圧送水ポンプでターミナルのトイレに送水されている。また、ターミナルトイレなどからの汚水はターミナルビル外周に分散している腐敗槽に流れ、固形物を沈下させた後の排水は近くの土木排水溝に放流される。



深井戸と貯留タンク /VIP & 到着エリア



加圧送水ポンプ



深井戸と貯留タンク /出発エリア



加圧送水ポンプ



地下腐敗槽 (Septic Tank)

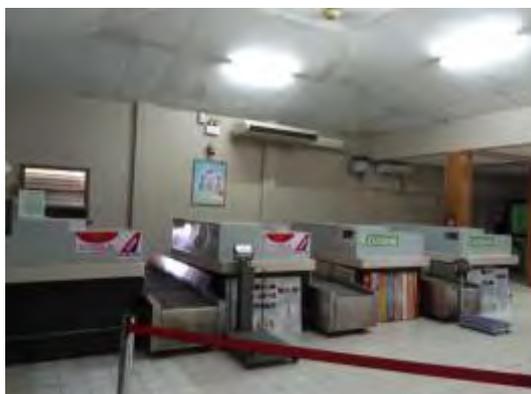


土木排水溝への放流

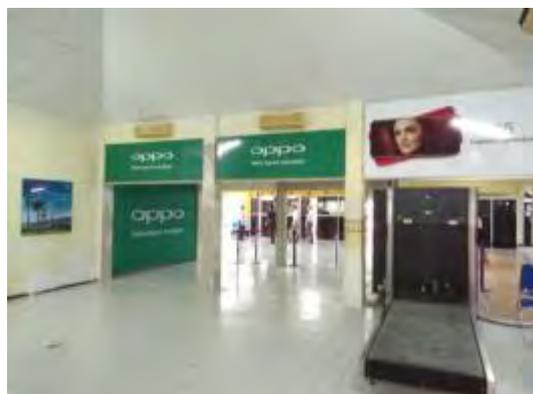
写真 2-1-4.3 既設ターミナルの給排水設備

(10) 空調・換気設備

旅客動線にあたるチェックインホール、荷物セキュリティーチェック、出発ゲート待合室、手荷物受取りエリア等は主な床置きと壁掛けタイプパッケージエアコンで空調されているが、冷房容量が足りないことから一部にはエアコンが増設をされている。空調機吹出空気の分布不均等などにより室温ムラの不快との苦情が多い。



壁掛け空調機 /チェックインホール



壁掛け空調機 /荷物チェックエリア



床置と天吊空調機 /手荷物受取りエリア



床置空調機 /手荷物チェックエリア



床置タイプ空調機 /出発ゲート待合室



三菱床置空調機



Panasonic 床置空調機

写真 2-1-4.4 既設ターミナルビルの空調・換気設備

2-1-4-3 既設貨物ターミナルビル

現建物はインドネシア時代に建設された延床面積 200m²の平屋である。輸入上屋と輸出上屋とは高さ 2.5m の壁で隔てられており、双方約 100m²である。2017 年の取扱量は 326ton。現床面積に対する荷物混雑率は低い。ディリ国際空港の特性として、輸入は一日当たり最大で 3~4ton、輸出は 1 日当たり最大で 200kg と極めて少ないため、上屋面積としては現行面積で十分対応可能である。

現在郵便サービス、DHL、FEDEX、UPS が毎日集荷している。それ以外は小口貨物であるため、個人荷主が受け渡し（輸入、輸出共）を行っている。税関職員は別棟の庁舎からその度に立会う。税関検査はランダム抽出で開梱して検査している。倉庫保管スペース以外には特に必要な機能はない。空調設備はなく自然換気を行っている。

(1) 輸出

輸出は小口が殆どで、荷主が空港まで持って来て、書類手続き、通関、保安検査（目視）、計量を経て飛行機の到着まで上屋内に蔵置される。その後、飛行機の到着時に機側に搬出されて搭載される。

(2) 輸入

輸入上屋は約 100m²あり、ランドサイド及びエアサイドに通常のドアがあるのみで、大型車両が上

屋内に入れない構造となっている。搬入された貨物は手で上屋内に運ばれる。

飛行機から取り降ろされた貨物は、一旦輸入上屋に搬入され、上屋内で貨物代理店用と小口貨物に分類されて蔵置されている。受取人もしくは貨物代理店が空港に来てから、税関が呼ばれ通関手続きを行い終了後に搬出される。

以上から輸入上屋内に蔵置されている貨物は通関前の保税貨物である。したがって、構造的に出入りは全てエアサイドのドアのみを使用し、ランドサイド側のドアは常時閉鎖されている。受取人や貨物代理店は、制限地区の入り口を経由し、一度エアサイド（制限エリア）に入り、貨物上屋に向かう。受取人が来るまでは保税措置として、出入り口には厳重に鍵がかけられている。鍵は2つあり、1つは税関、もう1つはSTATが保管している。

(3) 構造

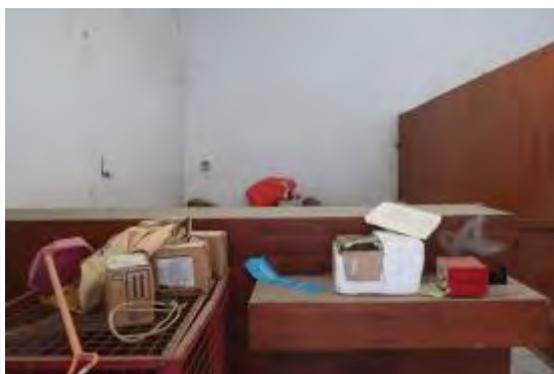
柱はRC造で屋根は鉄骨造である。軒下から見える屋根鉄骨は錆による劣化が進行している。RC躯体に経年劣化はあるものの、著しい損傷は見当たらない。

(4) 換気設備

貨物ビルの換気については、外壁上部に設けている建築ルーバーを利用する自然換気である。



貨物ターミナルビル



貨物ビル室内



自然換気用建築ガラリ1



自然換気用建築ガラリ2

写真 2-1-4.5 既設貨物ターミナルビル

2-1-4-4 滑走路、誘導路、エプロン

ANATLより入手した改訂予定のAIPより抜粋した空港基本施設名称等を図2-1-4.3に示す。

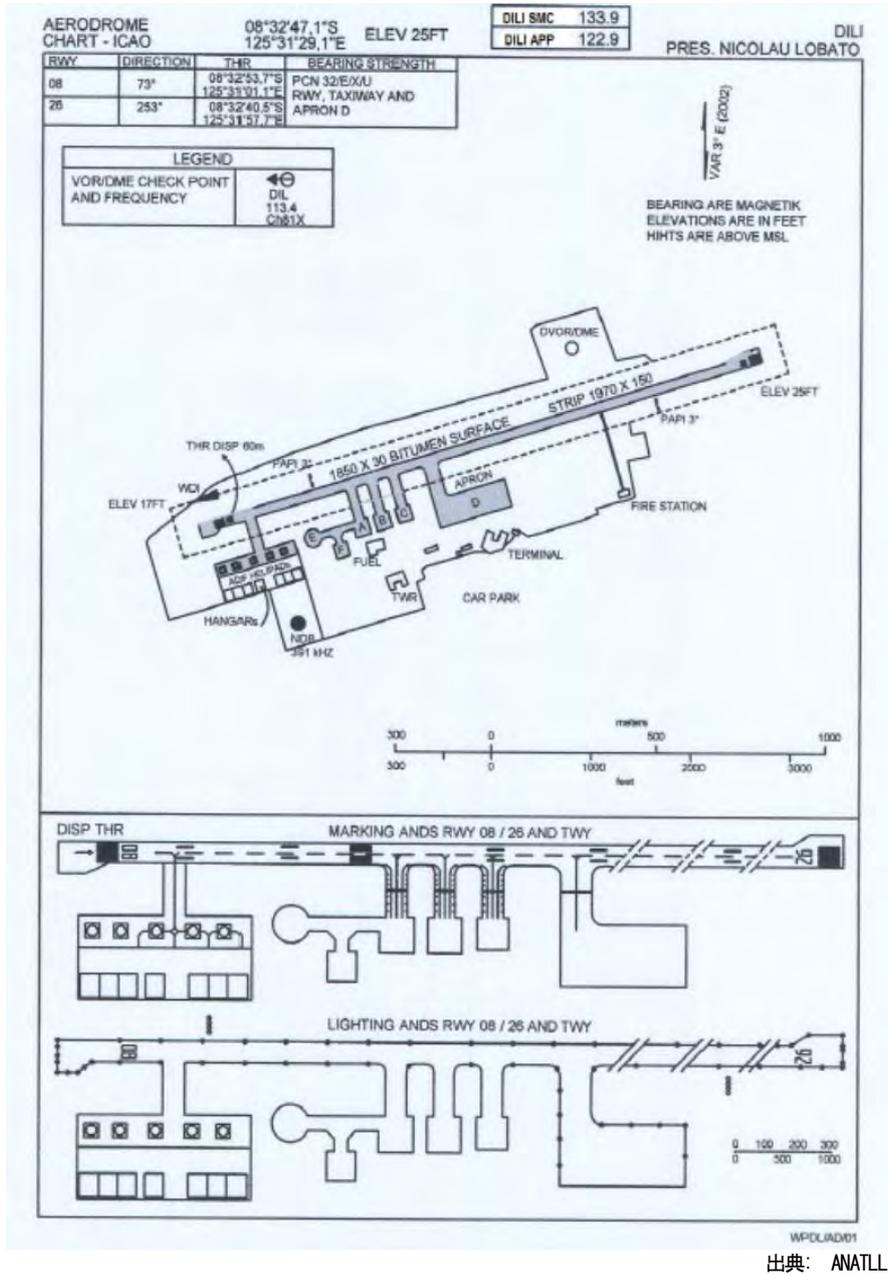


図2-1-4.3 空港施設名称

(1) 滑走路

1) 現況

ディリ国際空港の滑走路諸元は次のとおりである。

- 延長 x 幅員 : 1,850m x 30m

- ストップウェイ、クリアウェイなし。
- 着陸帯、延長 x 幅員：1,970m x 150m
- 舗装強度：PCN=32/F/B/X/U、アスファルト
- 縦断勾配：0.1%

方位は08-26で、両端部にターニングパッドを備える。アスファルト舗装は8年前にオーバーレイが施されたとのことで表面の状態は概ね良好である。滑走路26端付近では舗装の補修工事の跡や、航空機の旋回による影響と見られる横流動が観察された。グルーピングは施されていない。かつて滑走路灯火が設置されていた痕跡が見られるが、灯具・ハンドホール・配線とも状態が悪く、再利用は出来ないものと考えられる。

表 2-1-4.2 DECLARED DISTANCES

	Runway 08	Runway 26
TORA (Take-Off Run Available : 離陸滑走距離)	1,850 m	1,850 m
TODA (Take-Off Distance Available : 離陸距離)	1,850 m	1,850 m
ASDA (Accelerate Distance Available : 加速停止距離)	1,850 m	1,850 m
LDA (Landing Distance Available : 着陸距離)	1,850 m	1,850 m

出処：ANATL Draft AIP (2nd Edition)

滑走路にショルダーは設置されていない。勾配はセンタークラウン状で雨水は両方向へ排水し、着陸帯の緑地部に設けられた開渠を通じて空港の東西の海へと流下している(1-2-4節を参照)。また後述のとおり、ANATLが整備を行う滑走路延長工事において、開渠の新設・改良工事が含まれている。

着陸帯の緑地部は芝刈りが行き届き、良好な状態が保たれている。



滑走路 26 端付近のパッチング



アスファルト舗装の横流動



滑走路灯火（灯具が残置された箇所）



滑走路灯火（灯具が欠落した箇所）



滑走路 08 端と欠落した末端灯



滑走路 08 延長線上の場周柵と海岸



滑走路 08 延長用地 (1)



滑走路 08 延長用地 (2)

写真 2-1-4.6 既設エアサイド空港基本施設 1

2) ANATL による滑走路延長計画

ア) 概要

ANATL の計画では短期整備事業として滑走路を東側（コモロ川方向）に 210m、西側（海側）に 90m 延長して離陸滑走路長 2150m を確保し、航空機の運航に課せられている離陸重量制限の緩和を図るものである。なお滑走路端安全区域を確保するため、着陸滑走路長は現行と同様 1850m とする。また夜間離着陸の用に供するため、滑走路灯を設置する。滑走路延長事業（2150m 化）は以下に示す 4 ステ

ップでの実施が計画されている。

ステップ1：東側付け替え道路建設（既存道路の地下道化）

ステップ2：海側への滑走路延長 90m（護岸と埋め立てを含む）

ステップ3：東側への滑走路延長 210m

ステップ4：滑走路灯及びPAPI設置

上記のうち、ステップ1は設計が終了して National Development Agency（NDA）の承認済、ステップ2は設計が終了しているもののNDAの承認は未取得、ステップ3とステップ4は設計も実施されていない状況である。従って本事業のスコープとして想定される誘導路灯・エプロン照明灯設置スケジュールとの整合性について、十分な注意が必要である。

なお、東ティモール政府は、A330型機等の大型機対応として滑走路をコモロ川を越えて3000mに延長するとしているが、河川を超えて滑走路・着陸帯等を建設する方法に関する詳細な検討がされておらず、また用地取得と住民移転を伴う等、技術的・経済的・環境社会配慮面の妥当性確保のための課題が多く、現時点でANATL側に具体的な計画はない。

イ) 延長計画による本事業への影響

滑走路延長により本事業に直接影響が及ぶのは、新設する管制塔管制室における管制官の目視高（延長される滑走路端部に対する）である。滑走路3000m化の具体的な計画はまだ存在しないが、管制塔は一旦建設されると、その高さを上げることは事実上困難であることを踏まえ、滑走路端部視認確保で最も危険側となるコモロ川方向への延長（3000m）を条件として管制塔目視高を決定する。

(2) 誘導路

現在のターミナルへ向かう誘導路は、エプロンに続く中央誘導路一本のみである。幅員は23mで、ショルダーは設置されていないが、小型ジェット機の使用には問題ない。アスファルト舗装で舗装状態は良好である。

- 延長×幅員：110 m x 23m
- 舗装強度：PCN=32/F/B/X/U、アスファルト
- 縦断勾配：1% 程度

その他、小型機用エプロンへの取付誘導路が3本ある。舗装はセメント・コンクリートで、使用頻度は低く、本プロジェクトの整備範囲と位置が重複するため再活用は難しいと考えられる。

(3) エプロン

現在のローディング・エプロンは2年前にオーバーレイが実施され舗装状態は比較的良好である。エプロン面積は、約18,700m²（奥行87m x 幅215m）、駐機スポットは小型ジェット（B737/A320）

クラス用に自走式で3機分が整備されている。

- 寸法：幅 215m、奥行き 87m
- 舗装強度：PCN=32/F/B/X/U、アスファルト
- スポット：小型ジェットx3



ローディング・エプロンD



中央誘導路



エプロンA 良好なコンクリート舗装



エプロンB 舗装のひび割れ



エプロンC 舗装のひび割れ



エプロンE 円形でヘリパッド状



エプロンF アンカーボルトが埋設



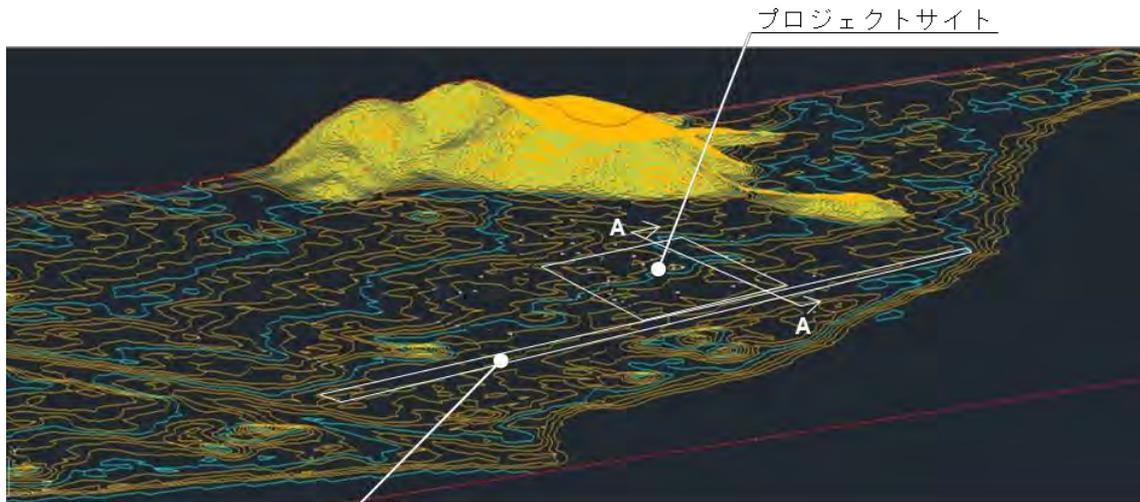
エアサイド緑地部の草刈り

写真 2-1-4.7 既設エアサイド空港基本施設 2

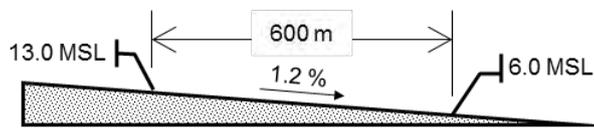
2-1-4-5 排水施設

ディリ国際空港は、山がちな地形のティモール島北海岸の山裾に広がる狭い平野部に位置する。本プロジェクトサイトは空港の敷地内において、滑走路から南方へ概ね 600m 離れた地点までの平坦な土地に展開する。陸側（南）から滑走路側（北）へ向かって、約 1.2%の勾配で下がっている。サイト周辺に湿地帯はほとんどなく、降雨後の水たまり状況をみると、概ね水はけは良い土壌である。下図に、周辺地形を示す。

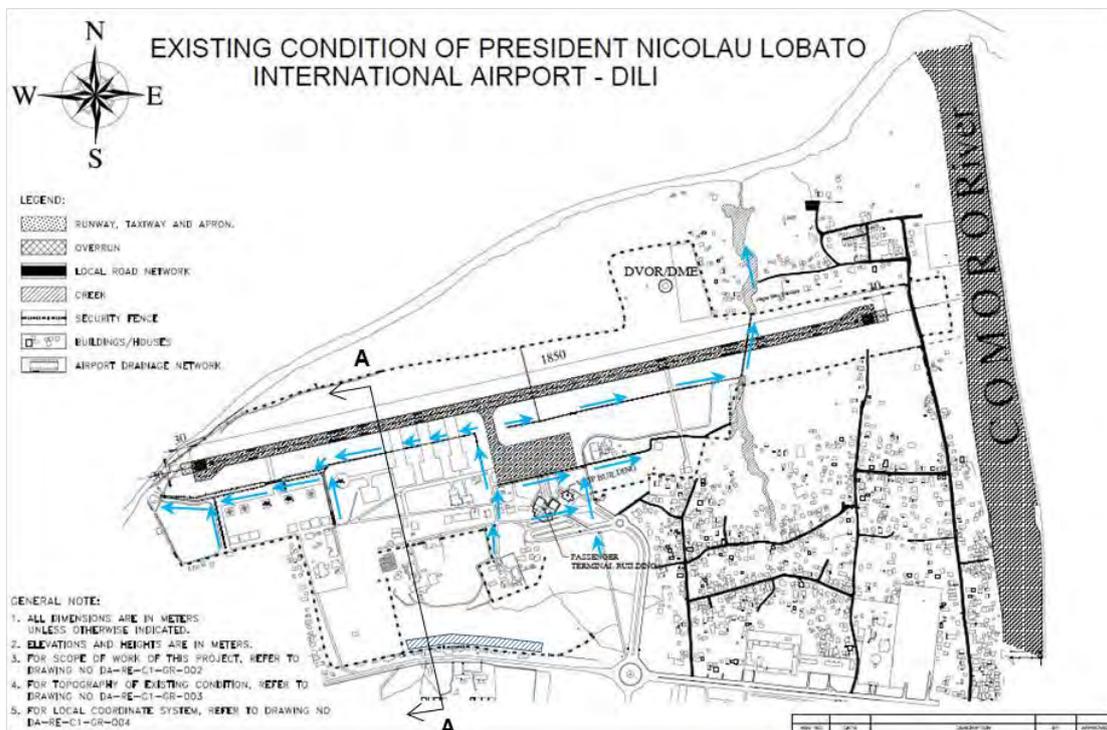
空港の敷地内には排水施設が設置されており、東側では着陸帯を横断する暗渠を通して最流末は海へと自然流下している。敷地南縁に沿うニコラウ・ロバト大通りは 2m ほど高くなっており、大通り沿いの家屋は一段低く、裏手に若干の滞水が見られる。下図に、排水状況を示す。



滑走路 08 / 26



A - A 断面



← 既存排水路 水面

出展：JICA 調査団

図 2-1-4.4 周辺地形と排水状況

2-1-4-6 航空灯火

2-1-4-6-1 航空灯火の現状

航空灯火は主に低視程時及び夜間航空機が離着陸を行うために使用する施設である。現空港には滑走路灯、滑走路末端灯/滑走路終端灯、PAPI、ターニングパッド縁を示す誘導路灯、誘導路縁及びエプロン縁を示す誘導路灯、エプロン照明灯、飛行場灯台が設置されている。しかし、現在機能しているのはPAPI、飛行場灯台及びエプロン照明灯のみである。

現滑走路には低光度滑走路灯が設置されているが、滑走路灯、滑走路末端灯、誘導路灯は同一回路に接続されており灯器の破損、ケーブル劣化及びCCRの故障等により機能していない。しかし、夜間の緊急時のために可搬式のポータブル式滑走路灯が用意されており、緊急時には夜間の着陸も可能である。

航空灯火施設の現況図はインドネシアからの独立時に失われてしまい、詳細なケーブル経路図等の無い状態での維持管理が行われている。

(1) 滑走路灯、滑走路末端灯、誘導路灯

既設滑走路灯火及び誘導路灯火に対して、灯火変電所から2回路の電源が供給されている。滑走路灯、滑走路末端灯及び誘導路灯は同一回路に接続されていることから、灯火別に条件に応じた光度調整を行う事のできない回路構成となっている。

灯器は1灯置き千鳥配線の回路に接続され、1回路が消灯しても他の1回路で滑走路の形状を示す事のできる回路構成とされているが、現状はCCRの故障、滑走路灯、滑走路末端灯、誘導路灯器の破損及びケーブルの劣化等により2回路とも運用ができない状況である。ケーブルは直埋で布設されており、劣化しても部分的なケーブルの交換は困難である。また、破損した灯器が多く既設の修理には大幅な作業と費用が発生する。



既設滑走路灯



既設滑走路末端灯 / 滑走路終端灯



既設誘導路灯

写真 2-1-4.8 既設航空灯火

(2) PAPI

PAPIは滑走路26側、滑走路08側の進入側から見て左側に各4灯設置され、正常に機能している。PAPIは年1回のフライトチェックを受けていることから正常な状態に維持されているものと考えられる。

26側PAPIについて、ケーブルが劣化したため一部の張り替え修理が行われた。修理後のケーブル

は照明変電所からエプロンに至る区間について、地中埋設ではなく架空でエプロン照明柱まで布設され、エプロン端部で地中埋設された既設ケーブルに接続されている。

(3) 飛行場灯台

回転式飛行場灯台が管制塔の屋上に設置され、緑色/白色の灯光により飛行場灯台として機能している。



写真 2-1-4.9 既設飛行場灯台

(4) ポータブルライト

太陽光発電パネル及びバッテリー内蔵のポータブルライトが用意されている。これらは太陽光による充電を行うために、ETO FUEL STATION サイトに隣接した用地のフェンス内に置かれている。現地では 48 灯確認できたが、一部修理を行っており、合計 64 灯との説明であった。

滑走路灯用：56 灯

滑走路末端/終端灯：8 灯

合計：64 灯

担当者からの聞き取りによると、設置時は 2 グループに分かれ作業を行い、20 分程度で設置が完了するとの事であった。



ポータブルライトの保管状況



ポータブルライト (滑走路灯)



ポータブルライト（滑走路末端/終端灯）



ポータブルライト用リモコンスイッチ

写真 2-1-4. 10 既設ポータブルライト

(5) エプロン照明灯

エプロン照明灯はメタルハライド投光器 400W が設置されている。既設のエプロン照明灯柱は3カ所の駐機スポットに3基設置されている。エプロン照明灯は遠隔点滅制御は行われておらず、灯柱部に設置されたエプロン照明灯回路の遮断器を直接入り切りする事により点滅操作が行われている。



既設エプロン照明灯



既設風向指示器

写真 2-1-4. 11 エプロン照明灯及び風向指示器

(6) 風向灯

現滑走路には照明の無い風向指示器が設置されており、夜間視認可能な風向灯の機能は持っていない。

(7) 監視制御装置

飛行場灯火の点滅操作は管制塔に設置された灯火運用卓から行われている。現状操作可能な灯火は PAPI 及び飛行場灯台のみである。灯火運用卓には FLORES AIRPORT の表示があり、インドネシアの FLORES 空港から移設された装置と考えられる。灯火の監視制御装置に関する詳細はインドネシアからの独立時に資料及び図面が失われており不明である。

灯火運用卓操作面の配置及び灯火の種類は FLORES 空港のものであり、当空港に実際に設置されている灯火とは一致しない。インドネシア独立から 16 年、それ以前に他の空港で使用されていたものが移設されていることから、FLORES 空港時代も含めると当初使用開始されてから相当の年数が経過しているものと考えられる。



既設灯火運用卓

FLORES 空港の標記

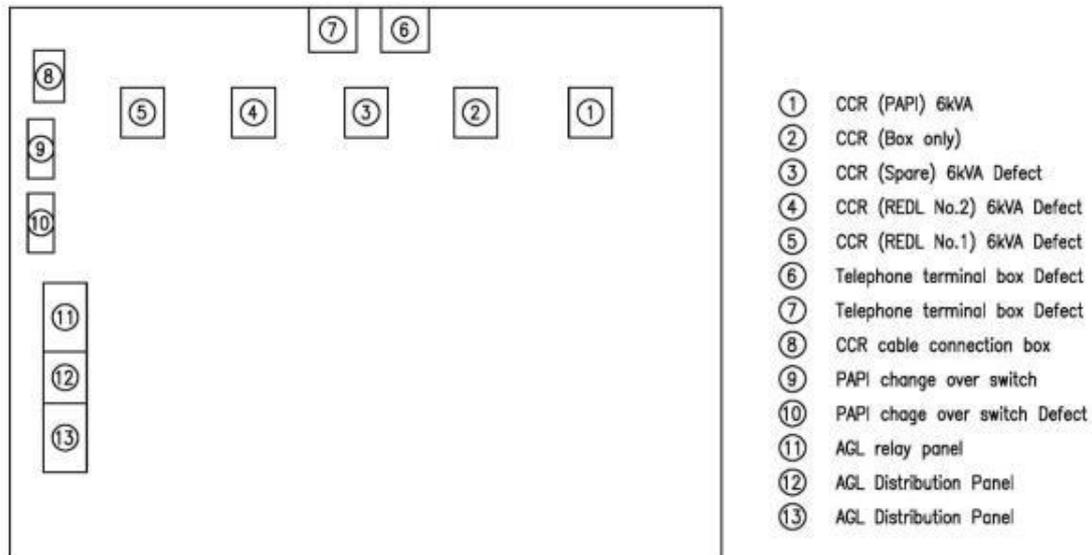
写真 2-1-4.12 灯火運用卓

(8) CCR

電源局舎内の飛行場灯火機器室内に設置された CCR は、筐体だけの物も含めると 5 台設置されている。その内機能しているのは PAPI 用の 1 台のみである。以下に機器室の写真及び配置図を示す。



写真 2-1-4.13 既設 CCR 室



出展：JICA 調査団

図 2-1-4.5 飛行場灯火機器室

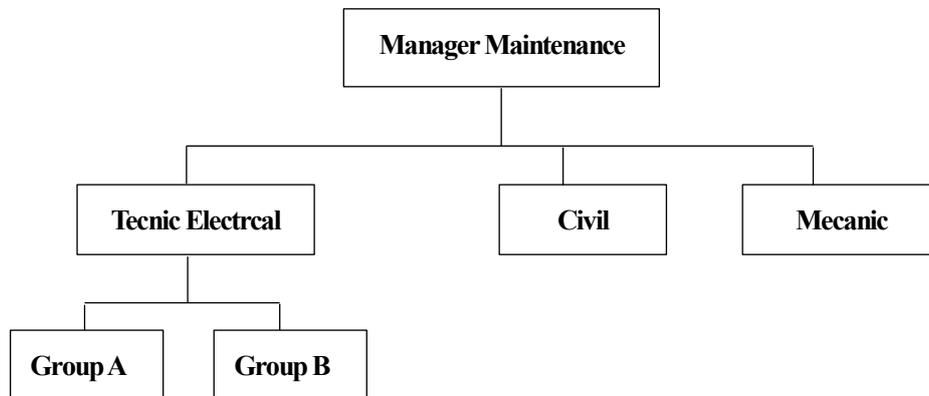
2-1-4-6-2 航空灯火施設における現状の課題

本業務の背景として、滑走路延長工事に伴う滑走路灯火、進入灯火等は ANATL が整備を行い、本事業では新誘導路、エプロンに付随した誘導路灯火、エプロン照明灯の整備を行う事となっている。ANATL が整備を行う滑走路延長について、現地調査時点で滑走路灯火関係の設計作業について未発注の状態であるが、ANATL 側の説明によると、選挙終了後設計が発注される予定であり、本事業の終了する 2022 年 4 月までに工事を完了させることになっている。ANATL の予定している滑走路灯火の設計は灯火整備に関する部分のみであったが、それに電源を供給する CCR 及び灯火監視制御に関する部分を灯火設計に含め発注するとのことで ANATL の確認を得た。これらの設計及び工事は東ティモール国政府の予算で行われる。

本事業において整備される誘導路により、滑走路に沿って布設される滑走路灯火用ケーブル経路が遮断されるため、これらのケーブルが新誘導路を横断するためのケーブル経路となる誘導路横断管路を用意しておく必要がある。

誘導路横断管路の規模として、将来の布設されるであろうケーブルを見込んだ管路本数を用意しておく必要があるが、設計が行われていない現時点では想定本数を用意しておくこととなる。滑走路延長工事の設計を行っている会社の参加する打合せが行われ、6 インチの配管 6 本必要との要望があった。将来、誘導路下に管路を設置するのは難しいため本事業に含めることとする。

航空灯火施設の維持管理は DEPARTMENT OF MAINTENANCE により行われており、下図に示す維持管理組織体制のうち、電気グループから構成される。電気グループは、さらに A・B の 2 グループに分かれており、2 日交替で勤務が行われている。下表に勤務体制表の例を示す。



出展：ANATL

図 2-1-4.6 維持管理組織体制

FULAN MARSU 2018			
NARAN SERVISU TURNO			
No	A	B	Seksaun Manutensaun
1.	Caetano de Carvalho	Juvenal Soares	Eletridade
2.	Manuel Paulo Ximenes	Tito Manuel de Araujo Soares	
3.	Pedro Paulo	Domingos Gonzalves	Kanalizador

Data	Horas	
	Dader (06:30 -13.30)	Loraik (13:30 -18.30)
1	A	A
2	A	A
3	B	B
4	B	B
5	A	A
6	A	A
7	B	B
8	B	B
9	A	A
10	A	A
11	B	B
12	B	B
13	A	A
14	A	A
15	B	B
16	B	B
17	A	A
18	A	A
19	B	B
20	B	B
21	A	A
22	A	A
23	B	B
24	B	B
25	A	A
26	A	A
27	B	B
28	B	B
29	A	A
30	A	A
31	B	B

Chefe Departamento Manutensaun

Gaspar Araujo

出展：ANATL

図 2-1-4.7 電気グループ勤務表の例

電気メンテナンス職員の採用条件について聞き取り調査を行った結果、職業訓練校、技術専門

学校等の卒業資格は規定されておらず経歴証明書等により実務経験を評価し採用を決めていることが分かった。電気職員の技術レベルは、実務作業は実際には見ていないため評価はできないが、技術者との打合せでは航空灯火の一般知識、電気理論面に関する知識の不足が見受けられた。また、定期的ではないが、研修としてインドネシアに1～3 か月間の研修に参加する機会があるとの説明であったが、限られた人数であるため、技術研修等により知識不足を補うことが有効であると考えられる。

また、現場の状況として滑走路灯及び誘導路灯に灯器の破損及びレンズの破損の灯器が多いことが挙げられる。メンテナンス担当者からの聞き取りによると、草刈作業により壊されているとの事であった。Department of Maintenance の電気グループとシビルグループとの間で協議調整が必要である。



写真 2-1-4. 14 破損した誘導路灯器

2-1-4-7 アクセス道路、駐車場

駐車場は旅客ターミナル前面に位置している。駐車場には駐車場所が白線で明示されていないため、実際に何台駐車可能かは判断が難しいがピーク時に満車状態になったときの駐車数から、約 80 台が駐車できるスペースが確保されている。車両用のレーンはタクシーと一般車両とに分けられており、ターミナル前面に接車できるのはタクシーのみである。一般車両は可動式フェンスで走行レーンを仕切られており、直接駐車場に入る構造になっており、ターミナル前面には入れない。運航便のピーク時には駐車場に入れられない車両が空港入り口付近まで滞留する。以下に駐車場利用者数の台数計測結果を示す。

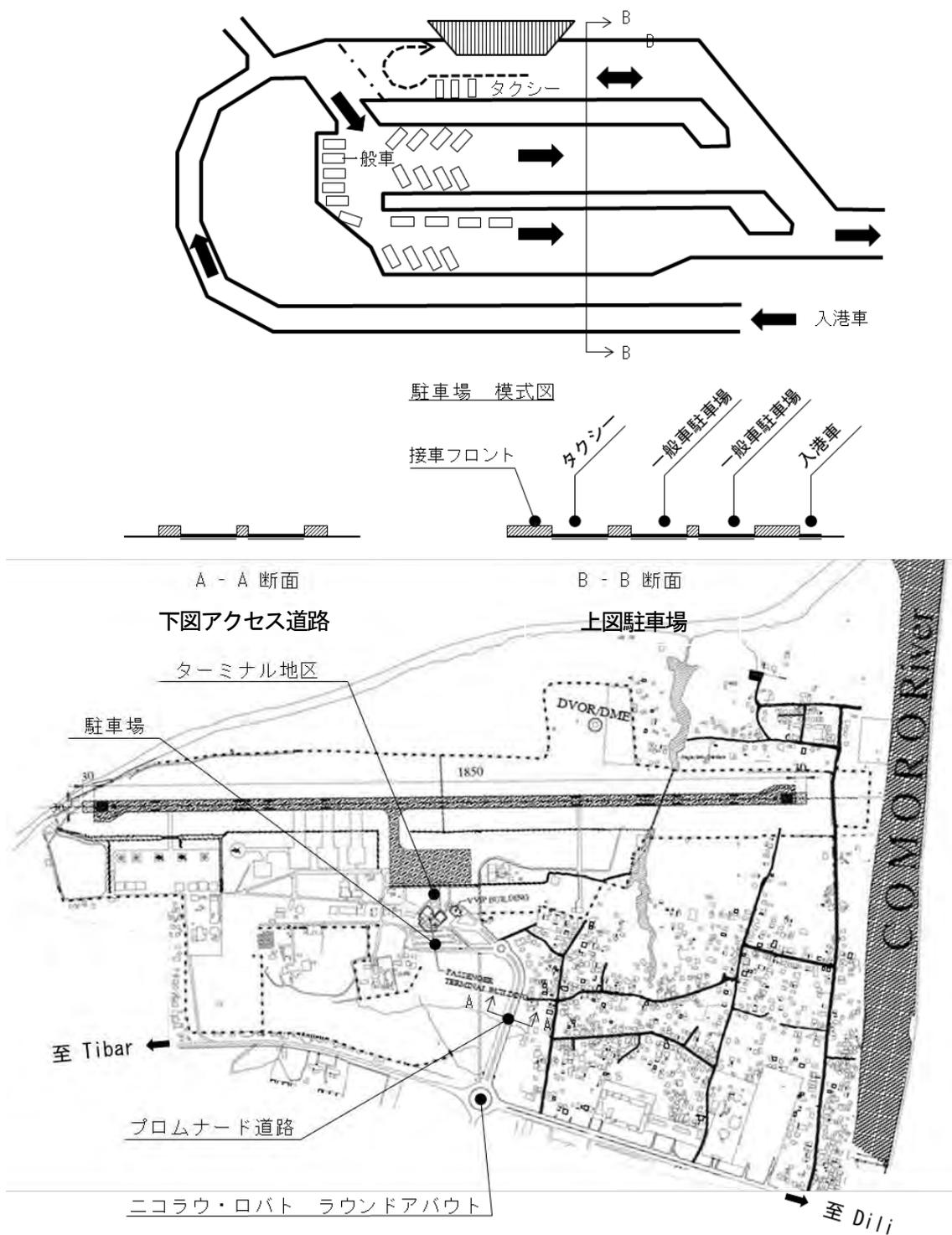
表 2-1-4. 3 定期便旅客数の観測

到着便	時間	旅客数	出発便	時間	旅客数
TL510	6:35	66	TL511	7:20	20
TL514	10:36	57	TL515	11:40	57
IN280	12:00	51	IN281	12:30	73
CTV7300	12:18	97	CTV7310	13:17	83
SJ270	13:59	139	SJ271	14:41	70

出展：JICA 調査団

ピーク時における同時駐車台数は 80 であり、その際の旅客数は 209 名であった。よってピーク時旅

客1人当たり駐車台数は0.38となる。



出展：JICA 調査団

図2-1-4.8 アクセス道路・駐車場

2-1-4-8 管制塔と管制機材

2-1-4-8-1 管制塔の現状

現管制塔はインドネシア時代の1983年に建設され37年間使用されている。現状位置は滑走路全長中心から西側寄りのため滑走路東端が視認できていない。管制室における管制官視線高さで約16mであるが位置的に俯角が確保できていない。また滑走路陸側における住宅地、樹木が障害になっている。現状管制室サイズは30m²程度である。また、女性管制官が複数勤務しているにも関わらず、女子用トイレがない。また管制室までのアクセスは階段のみとなっている。RC造で外見上はペンキが剥る等老朽化が見られるが、躯体にはひび割れなど構造損傷は見当たらない。

管制塔にあるトイレへの給水も井水が利用されている。ファイナンス・オフィスエリアの深井戸(約70m)から管制塔の地上FRPタンクに送水されて貯留され、加圧ポンプにより管制塔の管制室の外部にあるFRP製タンクに送水され、重力式でトイレに給水される。管制塔のトイレなどからの汚水は外部に分散している腐敗槽に流れ、固形物を沈下させた後の排水は地下に自然浸透される。



地上と最上部管制室の外部
にあるFRP製井水貯留タンク



管制室外部にある
FRP製井水貯留タンク



加圧送水ポンプ

写真 2-1-4.15 既設管制塔給水設備

管制塔にある管制室と機械室の空調設備はスプリット型の壁掛けとウインドウタイプのパッケージエアコンで空調されている。機械室の機器増設によりウインドウタイプ空調機の冷房容量が足りないことから壁掛け空調機が増設をされているが、室外機は階段に設置され、騒音が不快との苦情がある。



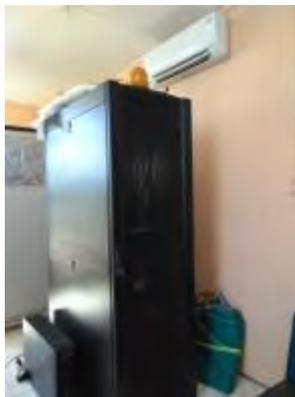
管制室に設置されている壁掛け空調機



空調機室外機



機械室に設置されている窓タイプと壁掛け空調機



階段に設置されている空調機屋外機

写真 2-1-4. 16 既設管制塔空調設備

2-1-4-8-2 管制業務

東ティモール国の航空管制は ANATL が実施している。以下に航空交通サービス部の組織図を示す。資格を付与された管制官は 10 名おり、3 チームが交代で勤務している。その他 8 名が養成訓練中である。ANATL の責任範囲は、ディリ国際空港だけでなく他の空港の飛行場管制も実施しているため人員に余裕はない状況である。現在ディリ国際空港では 1 チームは、進入管制官、飛行場管制官、飛行情報支援官の 3 名で構成されており、3 シフトで勤務している。勤務時間は、空港運用時間である 06:00-18:00 で、シフトは 06:00-13:00 と 13:00-18:00 で 2 つに分かれている。シフトの基本パターンは、以下のとおりである。

表 2-1-4. 4 管制官勤務シフト表

勤務時間	チーム		
06:00-13:00	A チーム	B チーム	C チーム
13:00-18:00	B チーム	C チーム	A チーム
Off duty	C チーム	A チーム	B チーム

出展：ANATL

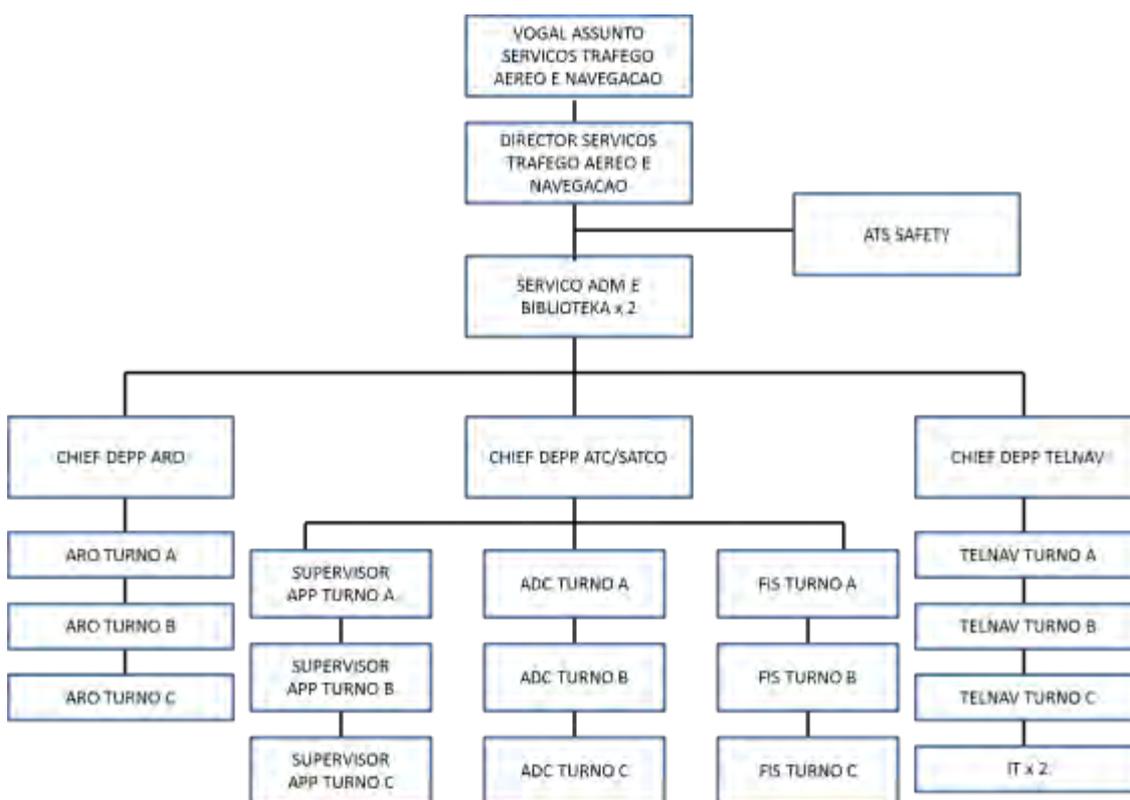


管制塔



管制室管制卓

写真 2-1-4.17 既設管制塔



出展：ANATL

図 2-1-4.9 管制官の配置

東ティモール国と周辺各国の管制エリア、航空路については下図に示すとおりである。EAST TIMOR AIRSPACE は地上から FL245 までを管轄しており、上空の FL245-FL460 の間は UJUNG PANDANG の航空路管制が管轄している。また南側は BRISBANE FIR と接しており、東は AMBONG

FIS、西はKUPANG FIS とそれぞれ接している。



出展：ANATL

図2-1-4.10 東ティモール国周辺の航空路チャート

(1) 到着管制業務

通常、デンパサール、シンガポール等の西からのフライトはUJUNG PANDANG 航空路管制から、KUPANG FIS の進入管制を経て、TIMOR の進入管制に引き継がれる。また、ダーウィン等からのフライトの様な、南からの進入はBRISBANE FIR から直接TIMOR の進入管制に引き継がれる。

TIMOR の進入管制は、KUPANG FIS 及びBRISBANE FIR から引き継ぐと、所定の進入経路を指示し、高度13,000feet までの降下の指示をする。飛行機が13,000feet まで降下した時点で、TIMOR 進入管制は最終進入経路を指示すると共に高度4,500feet まで降下することを指示する。

飛行機が4,500feet に達した時点で飛行場管制に引き継がれ、最終進入経路を指示し、INITIAL APPROACH FIX (IAF) を通過後、適切な時期に着陸許可が出される。TIMOR APPROACH AIR SPACE では非レーダー管制である。

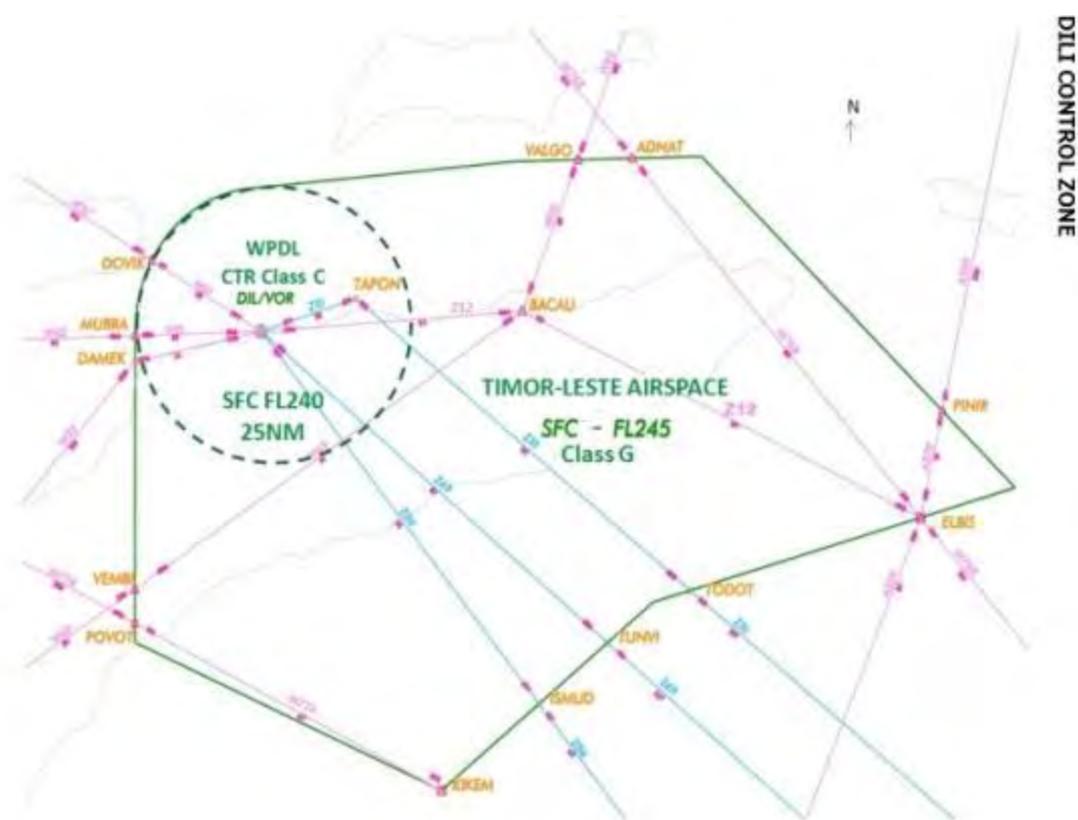
(2) 出発管制業務

出発時のATCフライトプランは航空会社の地上担当者が作成し、機長のサインを取得後、ANATLの管制情報機関であるATC Briefing Office にFile される。ATC フライトプランはAFTN 回線を通じ管制塔に通知され、管制官は手書きのストリップを作成する。出発準備が整った時点で、機長から「Ready

for Departure」の要求があり、進入管制官はフライトプランにある所定の高度で進入する事を KUPANG FIS または BRISBANE FIS から了承を得る。

その後、飛行場管制官から機長に「Flight plan clearance」の発出がある。機長による「Flight plan clearance」の復唱後、エンジンスタートの許可を出し、同時に出発の許可をする。自走開始後、飛行場管制官は使用誘導路と使用滑走路の指示をする。飛行機が離陸位置に至った時点で、飛行場管制官は現状の風向、風速を伝え、離陸許可をする。

離陸後、進入管制官が飛行高度までの上昇を指示し、同時に KUPANG FIS の管制にコンタクトすることを指示し、DIL の管制塔での出発管制業務は終了する。



出展：ANATL

図2-1-4.11 東ティモール国エアスペース

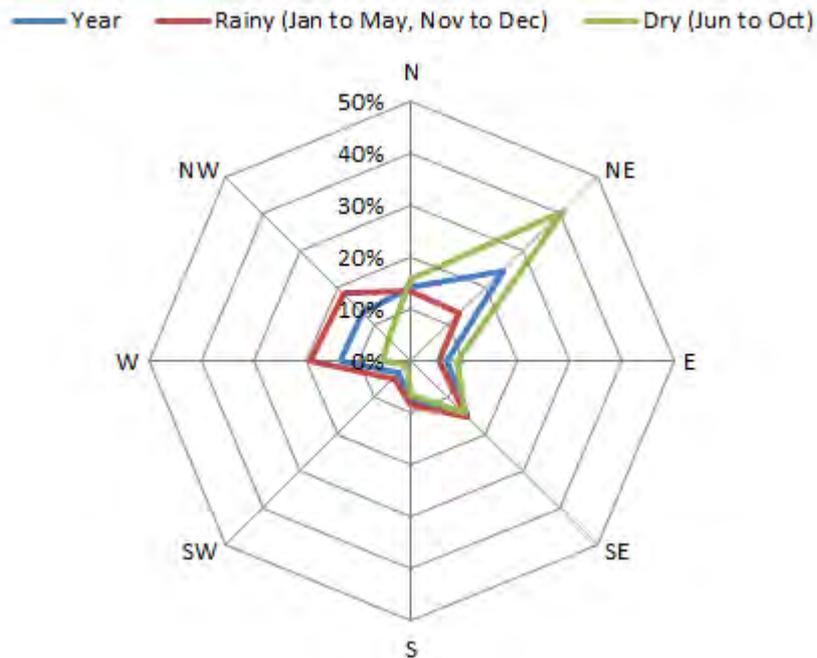
(3) 管制官

ディリ国際空港の管制官はインドネシアの管制教育機関で2年毎に試験を受けており、管制業務を行う上で資格上の問題はない。航空管制部長へのインタビューによると、新人の英語力に不安を持っており、緊急時に英語での機長とのコミュニケーションが確実に行われるかが心配とのことである。ディリ国際空港では、非レーダー管制のため、進入管制業務は管制塔(管制室)でなされている。13,000feetから最終進入経路(4,500feet)までを管制塔の進入管制官が行い、それ以降、着陸、スポットインま

では飛行場管制官が行っている。

(4) 気象

気象条件は比較的いい空港である。霧などで視程が落ちることはほとんどなく、雲高も降雨時でも2,500ft以上ある場合が多く、飛行場がIMC（Instrument Meteorological Condition：計器気象状態）になることはほとんどない。雨季に夕方スコールが発生する2-3時間のみ一時的に視程が落ちIMCとなることがある。午前中は、ほぼ無風であるが午後からは海風が卓越する。風向は季節により変化があり、雨季は西寄りの風、乾季は東寄りの風が卓越する。気象条件のため代替空港へ飛行するフライトは4-5年に1度あるかないかという程度である。



出展：National Directorate of Meteorology

図 2-1-4. 12 年間の風向変化

2-1-4-8-3 管制機材

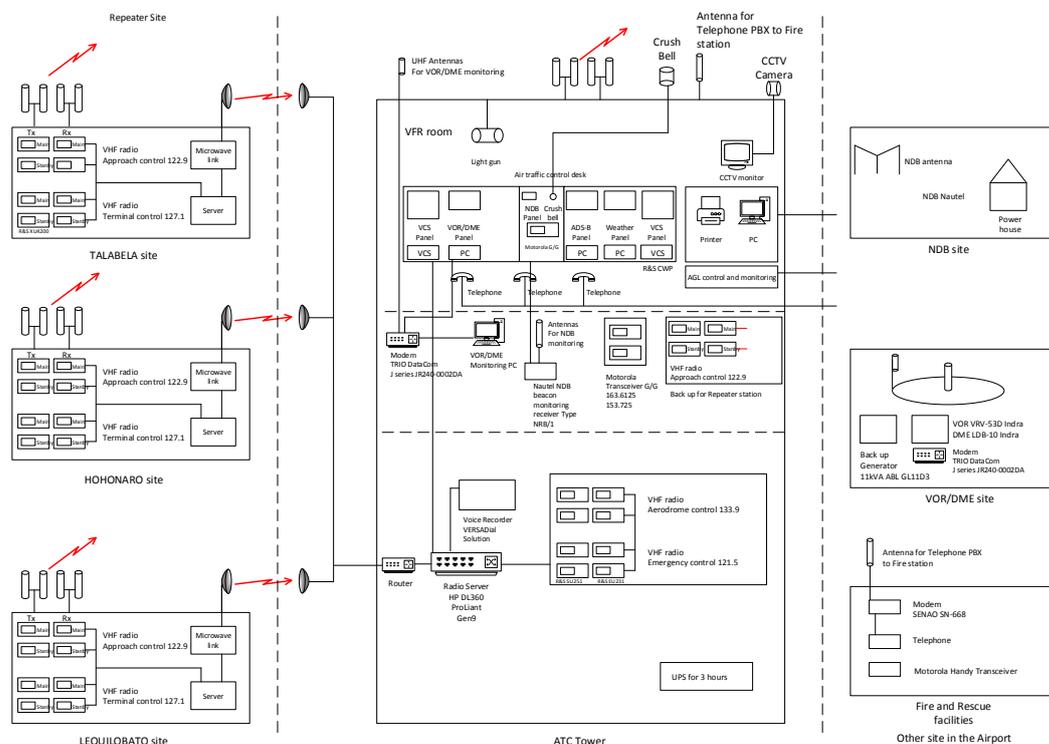
ディリ国際空港には、飛行場管制及び進入管制任務に必要な管制機材が整備されている。航空管制機材は国連による暫定統治時に整備された物が多く比較的新しい。管制塔には、飛行場管制（133.9MHz）、緊急通信用（121.5MHz）のVHF送受信機が設置されている。進入管制に関しては、東ティモール国内のTALABELA、HOHONARO、LEQUILOBATOの3カ所にリピーターステーションが設置されている。そこにVHF送受信機が設置されており、電話会社の通信回線を利用して管制塔に繋がれている。リピーターステーションには、進入管制用のVHF送受信機（122.9MHz）に加え航空情報を提供するためのVHF送受信機（127.1MHz）が設置されている。表 2-1-4. 5 に既設の管制関連機材について示す。

表 2-1-4.5 主要管制機材リスト

番号	機材	概要	設置場所
1	管制卓	飛行場管制、進入管制用に 2 卓設置されている。Voice Communication System (VCS) パネルに加え、VOR/DME 監視、ADS-B 情報監視、気象情報監視のパネルが設置されている。	管制塔管制室
2	VCS	無線機の切り替え、無線交話の記録など津新装置を制御監視するための VCCS 端末が管制卓の下に 2 台設置されている。	管制塔管制室
3	ライトガン	無線交話ができない場合の緊急対応用	管制塔管制室
4	汎用コンピューター	気象情報や航空情報を入力するためのプリンター付きのコンピューター	管制塔管制室
5	双眼鏡	目視監視用の機材	管制塔管制室
6	VOR/DME 監視装置	Indra 製の監視装置	管制塔管制室
7	NDB 監視装置	機材室で受信した信号を管制室でもモニターしている。	管制塔管制室
8	緊急ベル	管制塔上部に設置されている緊急ベルを鳴らすための装置である。	管制塔管制室
9	VHF 送受信機	飛行場管制用に VHF 送受信機 (133.9MHz) がメイン、スタンバイで 2 セット設置されている。	管制塔機材室
10	VHF 送受信機	緊急通信用に VHF 送受信機 (121.5MHz) が設置されていたが今は故障、修理中である。	管制塔機材室
11	VHF 送受信機	リピータステーションに設置されている進入管制用の予備として VHF 送受信機 (122.9MHz) が設置されている。	管制塔機材室
12	Voice Recorder	VHF 交話及び電話内容が記録されている。	管制塔機材室
13	ラジオサーバー	リピータステーションからの VHF 通信及び管制塔に設置された VHF 通信を制御するサーバー	管制塔機材室
14	FM トランシーバー	G/G の通信用に 2 台 (163.6125MHz、153.725MHz) 設置されている。	管制塔機材室
15	VOR/DME 監視装置	VOR/DME サイトから UHF リンク、モデムを利用し信号を受信している。	管制塔機材室
16	NDB 監視装置	NDB 信号を直接機材室のアンテナで受信し、監視装置に信号を送っている。	管制塔機材室
17	VHF 送受信機	進入管制用に VHF 送受信機 (122.9MHz) がメイン、スタンバイで 2 セット設置されている。	リピーターステーション
18	VHF 送受信機	航空交通情報交換用に VHF 送受信機 (127.1MHz) がメイン、スタンバイで 2 セット設置されている。	リピーターステーション
19	Radio サーバー	VHF 通信を制御するためのサーバー	リピーターステーション
20	マイクロ回線装置	VHF 交話を管制塔に送るために電話会社により設置されている。	リピーターステーション

出展：ANATL

また、管制塔の屋上には各種アンテナが設置されているが、現在使用されているアンテナは、管制交話用の VHF 送受信アンテナと VOR/DME 監視用の UHF アンテナ、消防署との域内交話用のアンテナに加え、携帯会社が設置している携帯電話用のアンテナ 6 基だけである。以下に、既設航空管制機材の設置関係について示す。



出展：JICA 調査団

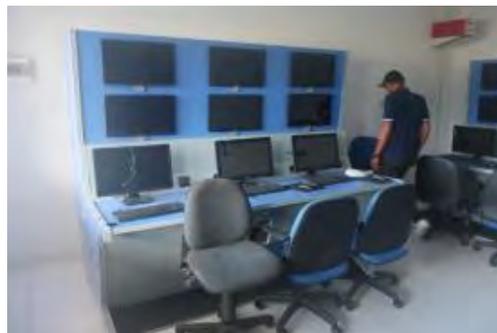
図 2-1-4.13 既設管制機材

2-1-4-8-4 航空管制シミュレーター

ANATL は事務所棟に航空管制シミュレーター室を設置している。機材は 2014 年に Edda Systems から調達されている。飛行場管制、進入管制、パイロットポジション用の機材がそれぞれの部屋に設置されている。部屋面積は、それぞれ 45m²、25m²、30m² 程度である。管制官の定期的な訓練に使用されているが、教官資格のある職員が東ティモール国に 2 名しかおらず、使用頻度は高くない。



航空管制シミュレーター飛行場管制



航空管制シミュレーターパイロット



航空管制シミュレーター進入管制



航空管制シミュレーター設置建屋

写真 2-1-4. 18 航空管制シミュレーター

2-1-4-9 電源局舎

ディリ国際空港施設への電力供給は電源局舎で22kVの受電(架空による)電圧をトランスで3相4線の380V-220Vに降圧後、各施設(管制塔、航空灯火、NDB、VOR/DME、ANATL 調達事務所、警察、旅客ターミナル及びエプロン照明等)に直埋設ケーブルで行われている。しかし、VOR/DME施設は距離があるため380Vを6kVに昇圧して給電を行っている。電源局舎には停電時のバックアップ電源として容量1,000kVAの低圧発電機が設置され100%の負荷をカバーしている。

停電時の始動時間は電圧確立まで10秒前後であった。しかし、自動切り替えシステムが故障しており手動で切り替えを行うためICAOで求める15秒以内(非精密進入航空灯火切り替え時間)を満たせていない。

受電設備容量は1000kWあるが、実負荷は最大で300kW前後との説明を受けた。現調時(正午前)の電流計の読みは各相平均で400A前後を示しており、最大負荷容量300kWは妥当と思われる。時間ごとの負荷電流の記録はとられていない。下図で示すとおり本プロジェクトで整備する施設内に埋設電力ケーブルが存在するが、埋設時の図面は無く具体的なケーブルの埋設位置は不明である。ANATLはプロジェクト開始前に既設施設の移転及び電力の切り替えを完了する必要がある。

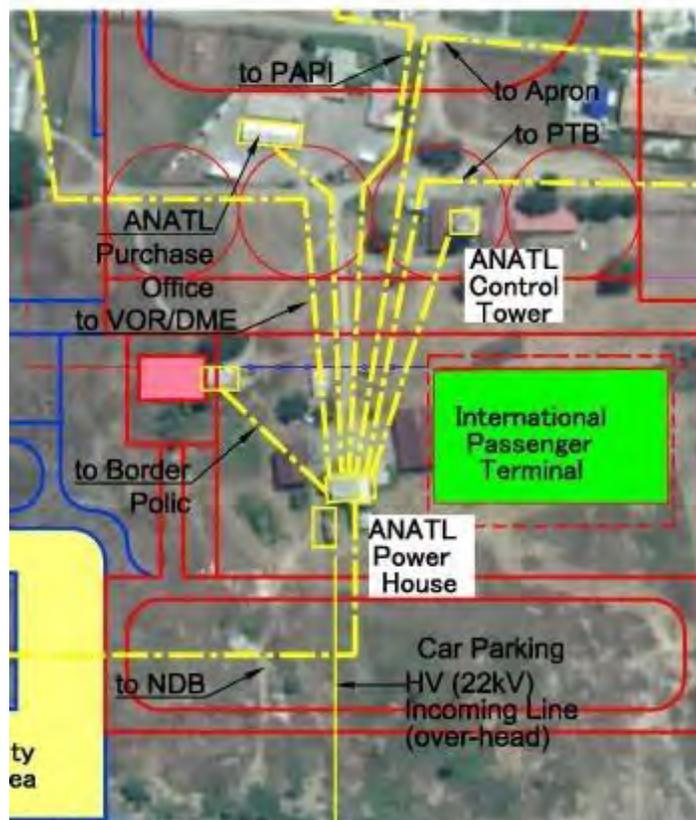


引込電線



バックアップ電源

写真 2-1-4. 19 既設電源設備



出展：JICA 調査団

図 2-1-4.14 既設埋設ケーブルルート図

2-1-4-10 ユーティリティ施設

(1) 電話

現在の電話設備はティモールテレコムにより提供されている。アクセス道路沿いと電源局舎横から光ファイバーにより 2 回線が引かれている。管制塔の機器室にテクニカルコンテナが設置されており、そこから、旅客ターミナル、VIP ターミナル、ANATL 事務所などに回線が引かれている。



テクニカルコンテナ



空港外から引かれる電話線

写真 2-1-4.20 既設電話施設

(2) 給水

公共の給水施設はディリ市内の限られた地区にしか整備されておらず、給水の相当部分を井戸水に頼っている。空港に於いても深井戸を水源としている。しかし、井戸ポンプの老朽化が著しく長時間の連続運転が難しいこと、また時々停電のため運転を停止しており、空港施設では時々給水が止まることがある。



出展：JICA 調査団

図 2-1-4. 15 深井戸及び貯留タンクの場所

(3) 排水設備

空港エリアには本格な污水处理施設が建設されていないため、空港の各トイレ等からの污水は各建物の外周に設置された地下腐敗槽に流れ、固形物を沈下させた後の排水は土木の排水溝に放流され、または地下に自然浸透される。

2-1-4-12 航行援助施設

(1) VOR/DME

VOR/DME は、滑走路の北側に設置されている。2013 年に新たに調達され、製造業者は Indra である。VOR/DME 建屋にはバックアップ電源としてジェネレーターが設置されている。制御はサイトで直接実施しており、UHF リンクにより管制塔で動作の監視ができるようになっている。VOR/DME は、ディリ国際空港の進入に使用されるとともに航空路標識としても利用されている。



VOR/DME アンテナ



VOR/DME 監視装置

写真 2-1-4. 22 既設 VOR/DME 施設

(2) NDB

NDB は、空港敷地南側に設置されている。製造業者は Nautel である。調達後 30 年近く経過しているメイン・スタンバイ構成の内、片側はすでに機能していないが問題なく運用されている。ICAO では NDB は縮退システムとなっており、更新の必要性はない。電源は、電源局舎から地中配線されており、NDB 建屋の中に制御装置が設置されている。管制塔に監視装置が設置されており動作状態が監視できるようになっている。

2-1-4-13 気象施設

空港内には、気象局の支所が設置されており、そこで気象観測を実施している。観測機器は、エアサイドの支所の横の区画されたエリアに設置されており、温度計、気圧計、湿度計、風速計、日射計、雨量計が設置されている。これらの計測器及び視程、雲高、雲量を観測員が定時に測定し、気象局及び管制塔に連絡している。

また、気象局の観測機器の横には、民間会社である Conoco Phillips がヘリコプター運用のために設置した観測機器が設置されており、こちらは自動で風向・風速、ガスト成分、気温、湿度、露天、QNH、雲高、雲量、視程を計測し、Aero operator に自動で情報を送っている。この情報はインターネット経由で管制塔、気象局支所でも利用している。



気象観測機材



気象局支所

写真 2-1-4. 23 既設気象施設

2-1-4-14 その他空港内施設

(1) VIP 施設

外国からの要人輸送のためのVIPフライトは月に1回程度（年10数回程度）行われている。使用する機材はA320/B737が主として使用されており、時には2機で飛来することもあり、現在のスポットの民間機使用が制限されている。VIPフライトの飛来スケジュールは予め連絡されており、まれに、その情報に基づき、民間機の遅延が発生することもある。

VIPルームは比較的広く、首脳の一部屋、随行員の部屋、会議室の3部屋で構成されている。首脳の部屋は、国賓クラスの大統領、首相、閣僚級が使用している。また随行員の部屋は、国賓クラスの随行員が使用する。会議室は、海外から来客があった際の出迎えのあいさつや会議に利用されている。政府の課長級以上も、狭隘な既設旅客ターミナルを利用するのが嫌いVIP施設を利用することが通例化している。

(2) イミグレーション事務所

難民保護を主な任務としており、空港内のイミグレーション事務所とは役割を別にしている。事務所が1棟あり、約10名の職員が勤務している。

(3) 税関事務所

税関は財務省に所属し、空港内に2棟事務所を持っている。24名の職員が交代で勤務している。また、貨物検査用の移動式X線検査装置を持っている。

(4) 検疫事務所

検疫事務所は、農業省に所属し、空港内の区画に事務所を5棟持っている。空港事務所で勤務する職員の数は84名である。

(5) 警察事務所

警察事務所は、防衛保安省に所属し、電源庁舎の近くに事務所を持1棟持っている。空港警備を主な任務としており19名の警察官が勤務している。

(6) 警察宿舎

空港敷地西側には警察宿舎が入っている。先方負担でANATL事務所を取り壊した後、本事務所を建設するまでの間、一次的にANATL事務所として使用される予定である。警察宿舎は6棟あり、警察事務所に勤務する19名が寝泊まりしている。

(7) MAF

主に緊急患者輸送を実施しているNGO団体が所有する航空機と格納庫が存在する。航空機は2機保有しており、月当たりのフライト数は20-25回で飛行時間は40時間程度である。3名のパイロットが勤務している。

(8) TLK

空港内で清掃サービスを請け負っている会社である。

(7) ANATL 倉庫

ANATL倉庫は約850m²あり、グラントハンドリング会社の車両等が保管されている。倉庫内は特に設備は設置されていない。

(9) ANATL 調達オフィス

ANATL 調達オフィスエリアには、調達部、財務部、人事部、ビジネス部が入っている。エリア内には事務所棟が3棟、コンテナが4基、テントが2つ建てられている。エリア内で勤務する職員の数は、調達部が4名、財務部が2名、人事部が3名、ビジネス部が4名の合計13名である。

(10) Canoco Phi llips

空港西側地区にはCanoco Phillipsが借地するエリアがあり、南部の石油開発地区への輸送用としてヘリコプター格納庫及び関連施設が飛行場西側に固まって設置されている。航空機を含め航空関係の機材はエアロオペレーターが運用している。



イミグレーション事務所



ANATL 調達事務所



検疫事務所



警察事務所



警察宿舎



MAF ハンガー



TLK 施設



個人商店

写真 2-1-4. 24 空港内施設

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

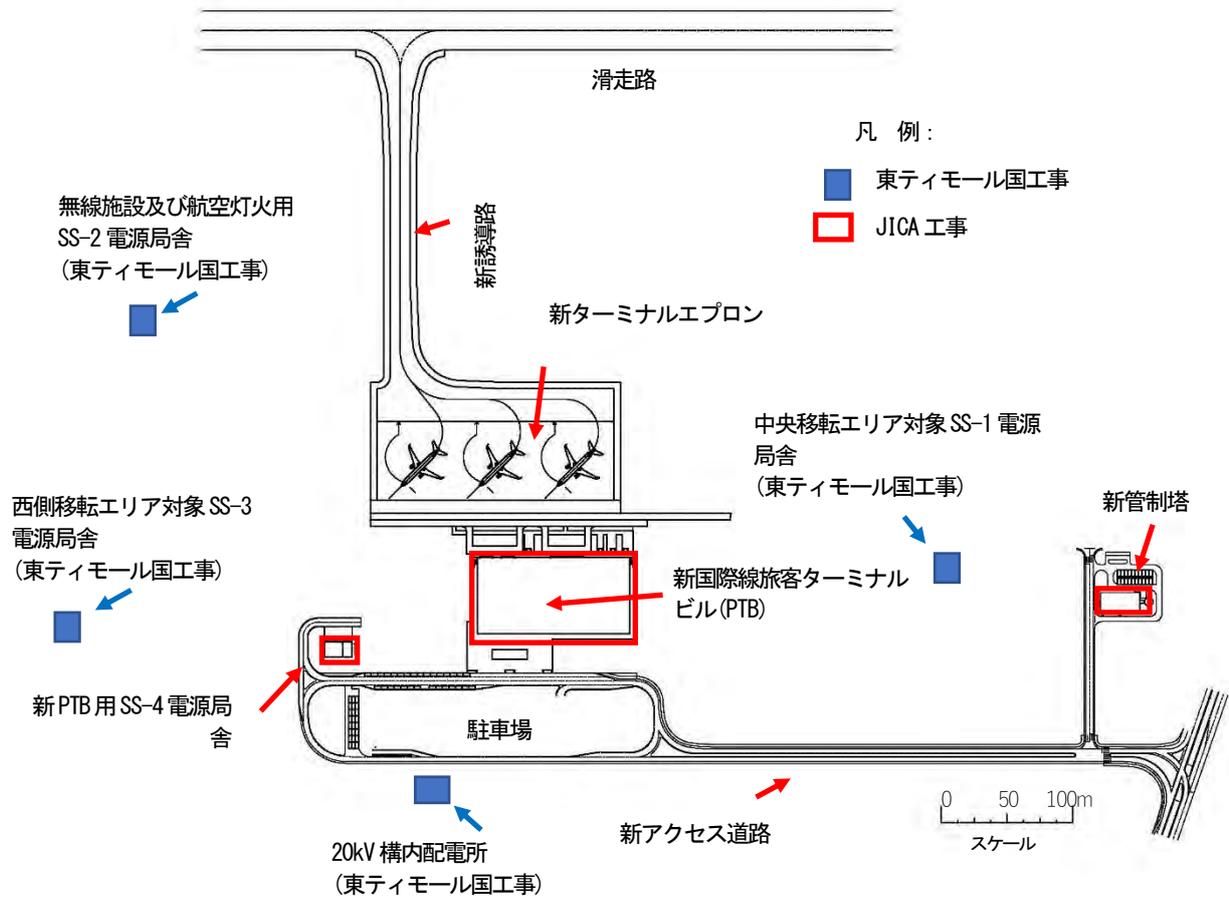
2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 電力供給

空港への電力供給はEDTLにより20kVの高圧で行われ、電源局舎で低圧(380/220V)に降圧後空港内のそれぞれの施設に地中ケーブルにより配電されている。電源局舎には1,000kVAの容量をもつ非常用発電機が設置されている。既設のトランス、低圧配電盤、発電機、建物等は老朽化しており、更新の時期を迎えている。本プロジェクト実施による電力負荷の増加また、同計画実施に伴う既設空港施設の移転先への電力供給を既設受変電設備で対応するためには機器の大規模な増改造にくわえ建物の改築等が必須となる。

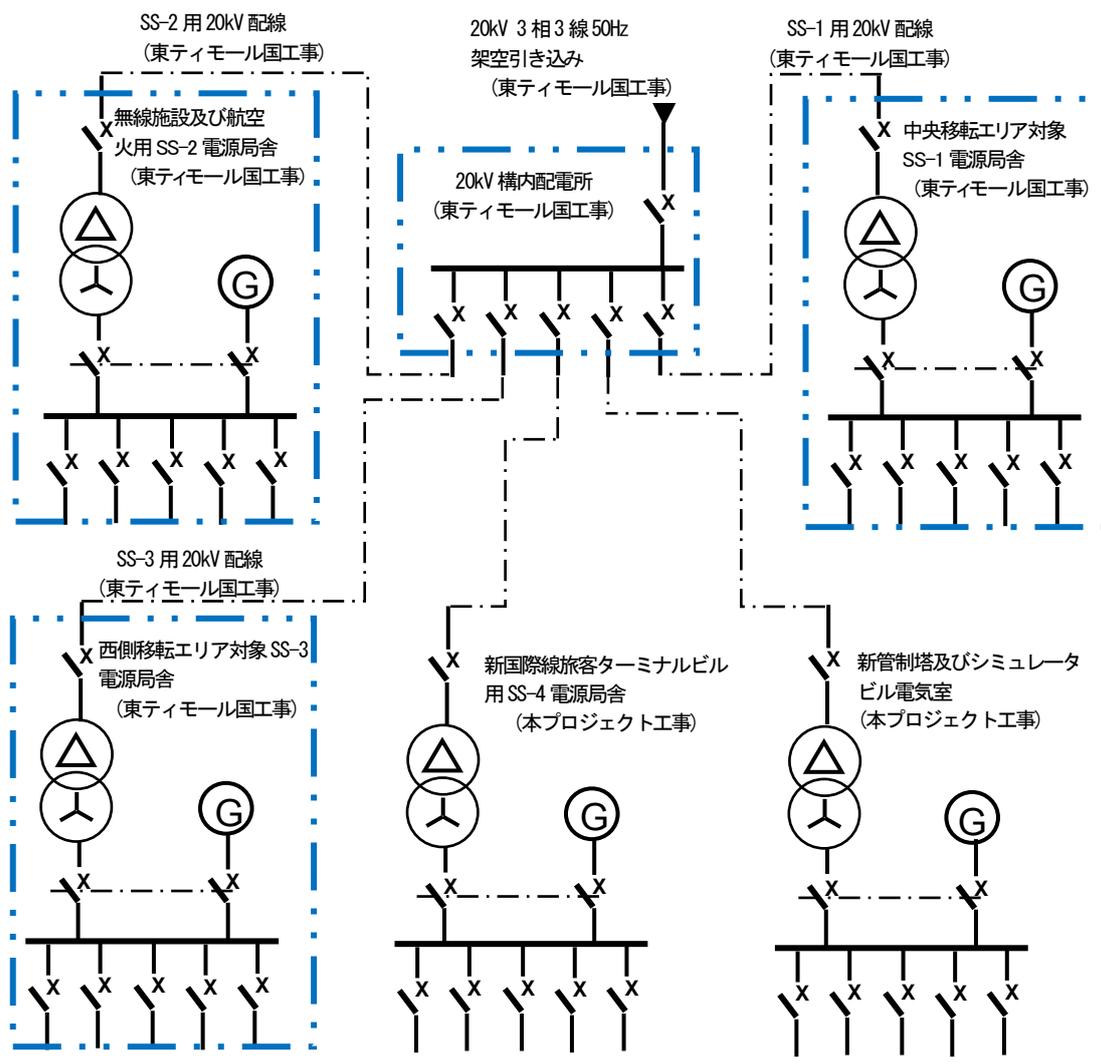
協力対象施設エリア内に位置し、本プロジェクトの工事工程への影響も危惧される既設受変電設備の改修案に変えて新ターミナルエリア新配電計画を策定し、ANATLと協議し図2-2-1.1に示す位置に新電源局舎(SS-1～SS-4)を計画する事を確認した。空港への電力は20kV構内配電所でEDTLより一括受電とし、20kV構内配線系統図2-2-1.2に示すとおりそれぞれの電源局舎へは20kV構内配電とする。

なお、SS-4施設を除く受配電施設の建設は東ティモール国工事として本プロジェクト業者入札の前までに行われる必要がある。



出展：JICA 調査団

図 2-2-1.1 電源局舎配置図



凡 例:

- 変圧器 20kV/400-230V
- 非常用発電機 400-230V
- 遮断器 (VCB, ACB or MCCB)

出展: JICA 調査団

図 2-2-1.2 20kV 構内配線系統図

(2) 通信

現在の電話設備はティモールテレコムにより提供されている。アクセス道路沿いと一般道路から管制塔脇のテクニカルコンテナへの2回線が引かれている。テクニカルコンテナから管制塔内の小型PBXに接続され、内線回線が空港内のANATL施設へと接続されている。本事業では、新管制塔内のMDFに光ケーブルで引き込み新国際線旅客ターミナルビルにPBXを設置、内線電話システムを構築する。

(3) 給排水

公共の給水施設はディリ市内の限られた地区にしか整備されておらず、給水の相当一部分を井戸水に頼っている。空港においても深井戸を水源としている。しかし、井戸ポンプの老朽化が著しく長時間の連続運転が難しいこと、また時々停電のため運転を停止しており、空港施設では時々給水が止まることがある。こういう状況を踏まえて、本プロジェクト専用の深井戸、受水槽と加圧給水ポンプ装置を新たに設ける。

(4) 汚水処理

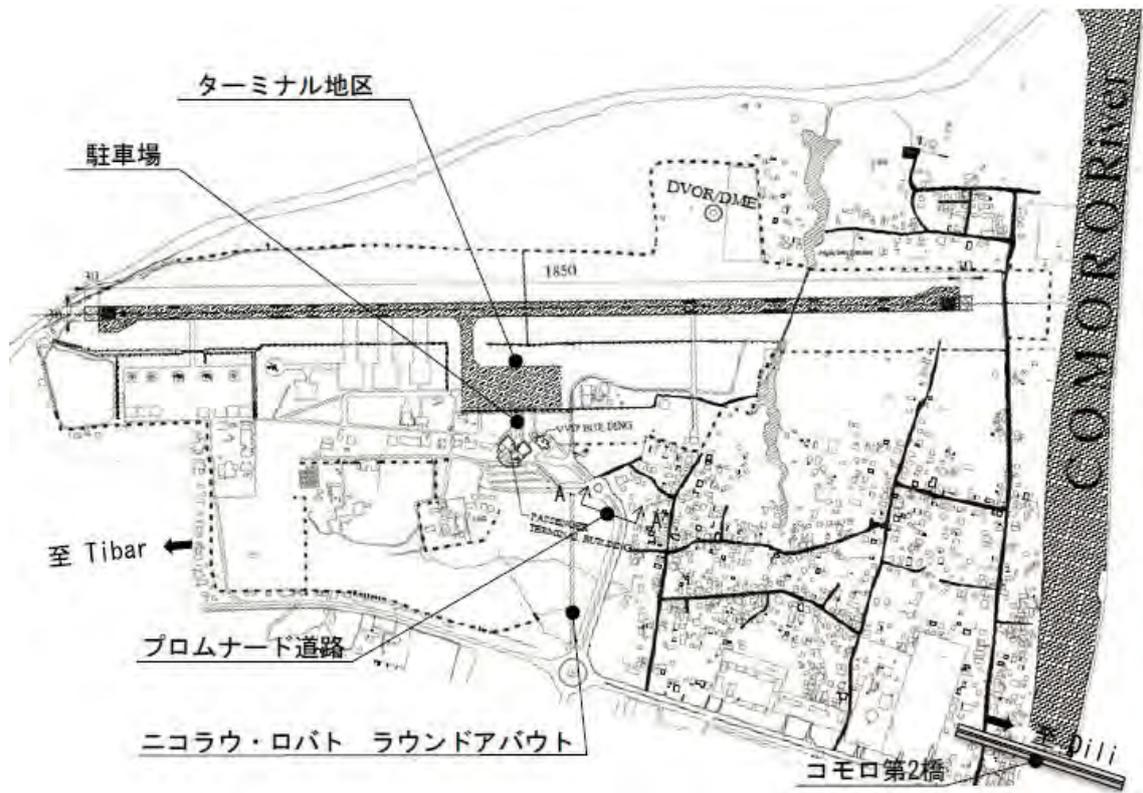
空港エリアには本格的な汚水処理施設が建設されていないため、空港の各トイレ等からの汚水は各建物の外周に設置された地下腐敗槽に流れ、固形物を沈下させた後の排水は土木の排水溝に放流され、または地下に自然浸透される。こういう状況を踏まえて、本プロジェクト専用の地下浸透処理方式の簡易浄化槽を新たに設ける。

(5) 空港周辺道路状況

ディリ国際空港へのアクセスは、敷地の南側を東西に走るニコラウ・ロバト大通りのシンボルとなっている「ニコラウ・ロバト・ラウンドアバウト」で空港方面へ分岐して北上し、プロムナード道路を通過してターミナル地区へ至る。この大通りを空港入口ラウンドアバウトで空港方面へ北上しプロムナード道路を通過してターミナル地区へ至る。

このプロムナード道路は、片側二車線確保されており、日中のピーク時にも大規模な渋滞は見られないため、建設工事中、資材の輸送に影響を与える可能性は低い。

本事業では、資材等の輸送に際し、セルフローディングのコンテナ専用トレーラー等の使用が想定される。輸送道路にコモロ川を渡る橋梁が含まれるが、大型車に対しての交通規制はなく、構造的にも十分な安全性が確保されている。



出展：JICA 調査団

図2-2-1.3 空港周辺道路・既存アクセス道路・駐車場



空港入口ラウンドアバウト



プロムナード道路



第2ラウンドアバウト



駐車場



木立と憩いの広場



タクシープール



接客フロント沿いU型溝グレーチング



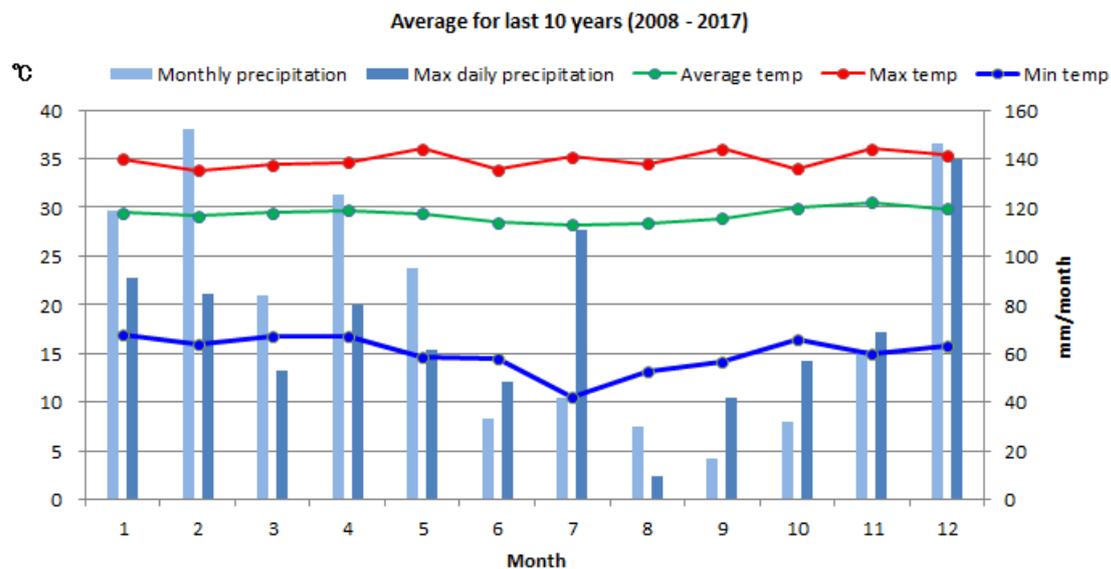
ニコラウ・ロバト大通り、コモロ第2橋

写真 2-2-1.1 空港周辺道路状況

2-2-2 自然条件

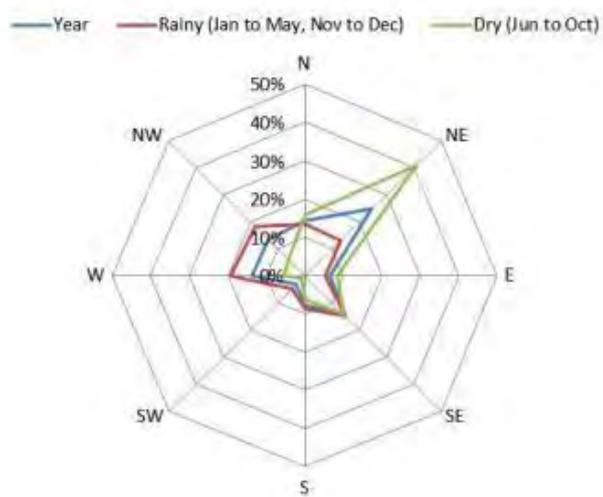
(1) 気象

空港の東側敷地に気象観測装置が設けられており、気温、湿度、気圧、日射量、雨量及び風向風速の観測が実施されている。以下に過去10年間（2008年～2017年）の統計結果を示す。統計結果によると、平均気温は年間を通じて大きな差はなく、概ね30℃前後を推移しており、最高気温は35℃前後、最低気温は15℃前後を推移している。また、降雨量は、11月から5月にかけて多くなるため、この時期が雨期に当たると推定される。風向については、年間を通じて北東風が卓越しており、特に乾季においてその傾向が強い。



出展: National Directorate of Meteorology

図 2-2-2.1 過去 10 年間 (2008 - 2017) の気象データ



出展: National Directorate of Meteorology

図 2-2-1.2 過去 10 年間の風向頻度分布 (2008-2017)

(2) 地形、地質

1) 地形調査

ア) 一般事項

本事業では、誘導路、エプロンの新設を行う事となっているため、予備設計の実施に必要な地形図の作成のために測量調査を実施した。地形図は地形の詳細なデータ及び既存の構造物の配置を把握することを目的とした。

本調査では以下の項目を実施した

- ・ 基準点及び水準測量。
- ・ 地形測量（等高線図、排水系統図）

イ) 調査範囲

調査範囲は下記のとおりである。

表 2-2-2.1 測量調査範囲

調査項目	対象範囲	数量
平面測量	国際線ターミナルエリア、誘導路、エプロン、駐車場、アクセス道路	300,000m ²
縦横断測量	誘導路	550m x 50m

測量の実施範囲を図 2-2-2.3 に示す。



出展：JICA 調査団

図 2-2-2.3 測量範囲図

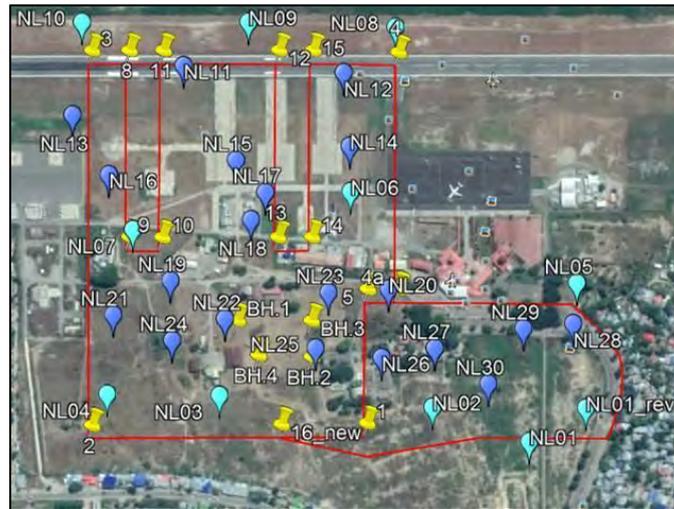
ウ) 調査方法

い) 基準点及び水準測量

本調査では、現地国土地理院の座標と標高を基準値とした既存の空港用基準点を用いて、新たに空港内に基準点を設置した。

a) 基準点

精度確認のため、基準点はトータルステーションと二周波数 GPS を併用して設定した。基準点に設置した GPS の精度を確保するために5つの衛星を捕捉することとした。基準点は三角及び閉合トラバースにより設置した。また、測定にはメートル法を適用したため、成果の図面等はメートル表記となっている。



出展：JICA 調査団

図 2-2-2.4 観測点配置図

b) 水準点

基準点の標高は空港内に既存する2つの水準点により決定された。水準測量は水準点1のベンチマークからスタートし、水準点2の水準点に向かって測定を行い、初めとは別のルートを通り水準点1に戻り閉合した。この水準測量を往復観測し、往復差が測定距離に相当した閉合誤差範囲内であれば、その平均値を最確値とした。

ii) 地形図

地形測量はトータルステーションと GPS を用いて各基点を 0.1m 単位の標高で表し、0.5m ピッチの等高線作成し、既存の水路、構造物の位置も随所確認した。調査では滑走路、誘導路、エプロン等のエアサイドから駐車場、アクセス道路を含むランドサイドにおける全ての構造物の位置、既存排水路の形状を計測した。基準となるラインは既存の滑走路センターラインに平行となるように設定した。

工) 測定機器

今回の測量調査で使用した機器を以下に示す。

Spectra Precision Focus8 Total Station 2台 (水準測量)

Leica Sprinter 250m Digital Level

2台（トラバース測量）

オ) 調査結果

基準点及び水準点は、空港内に既存する基準点を用いた。

2つの基準点は下記のとおり。

基準点 DIL202 及び 4-080504-00367

水準点 DIL0202

表 2-2-2.2 基準点・水準点位置

DIL0202	4-080504-00367
	
	
北緯: 9053154.573	北緯: 9053655.187
東経: 776076.896	東経: 778173.625
標高 EL=4.620	

新設誘導路の縦横断面図を図 2-2-2.5 に示す。

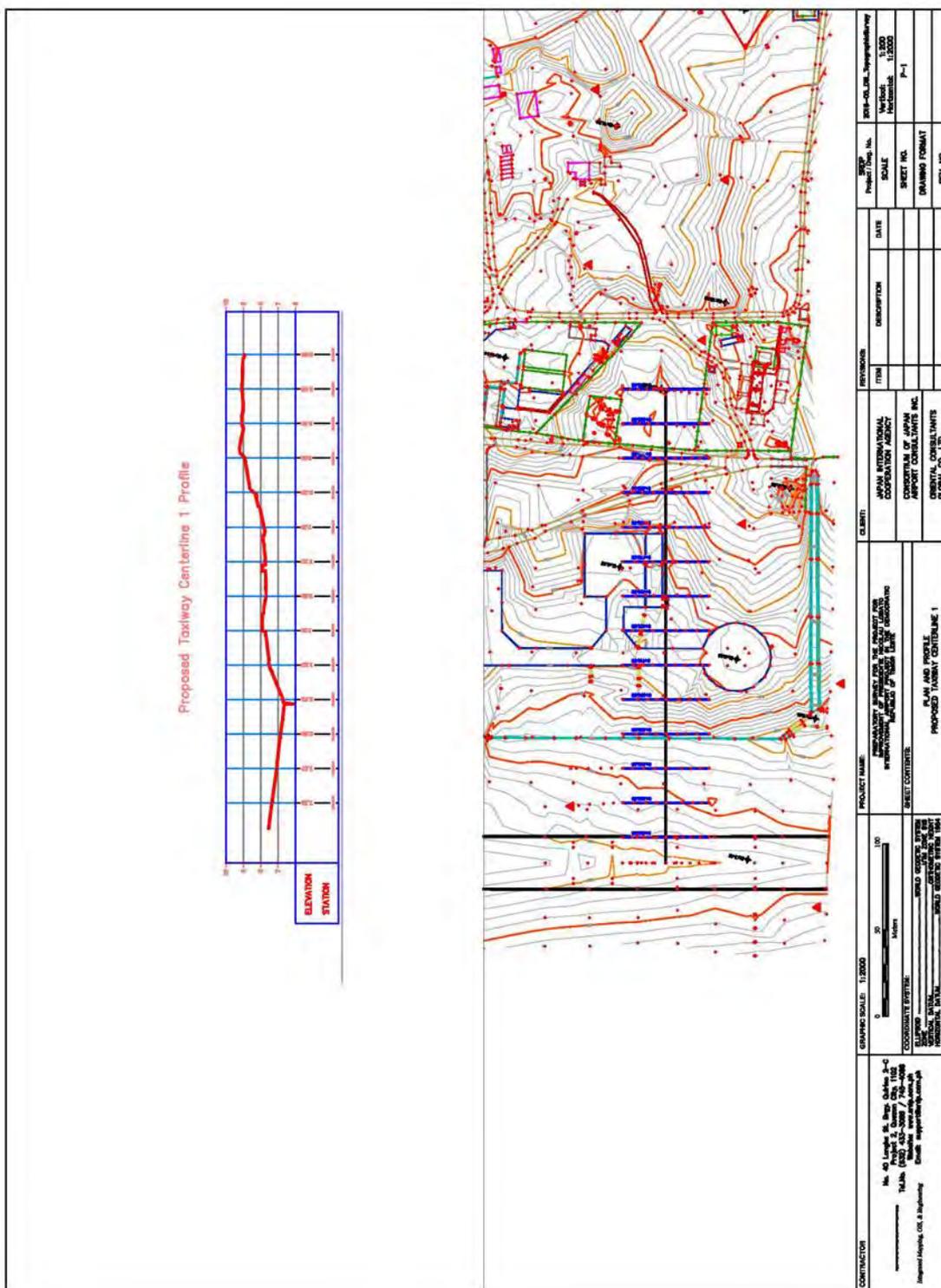
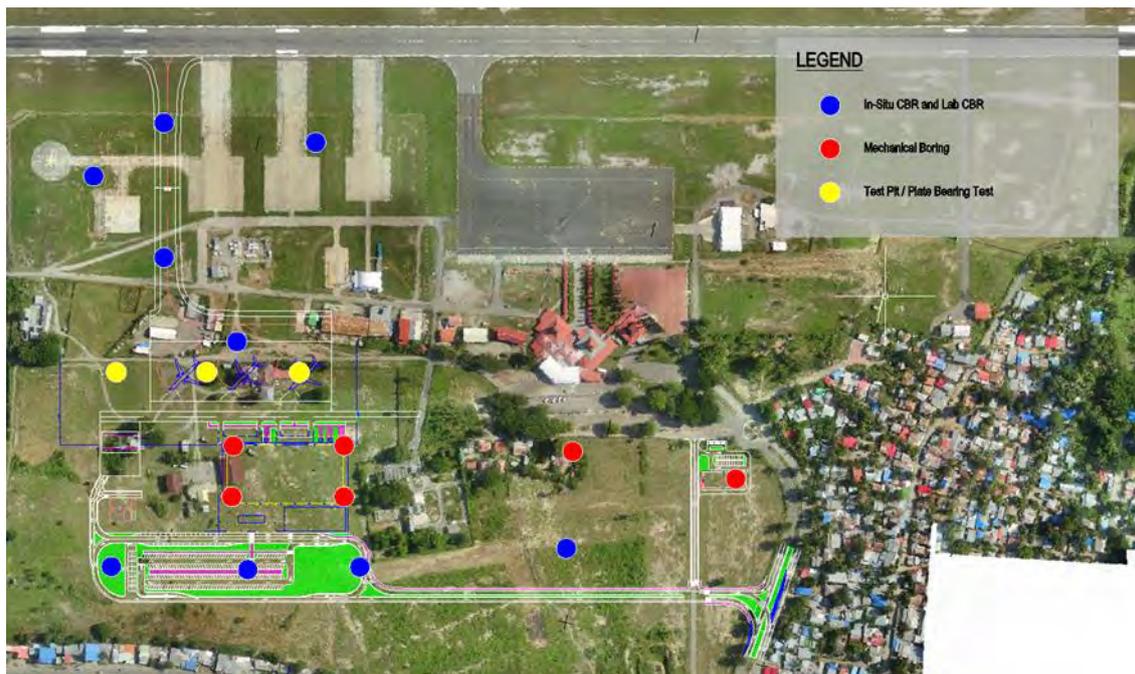


図 2-2-2.5 誘導路部平面・縦断面図

2) 地質調査

地質調査の調査位置を以下に示す。国際線ターミナル建設予定位置及び管制塔建設予定位置で合計6か所ボーリング調査を実施した。また、誘導路、エプロン、駐車場建設位置で合計4か所の現場 CBR 試験、室内 CBR 試験、3カ所の平板載荷試験を実施した。



出展：JICA 調査団

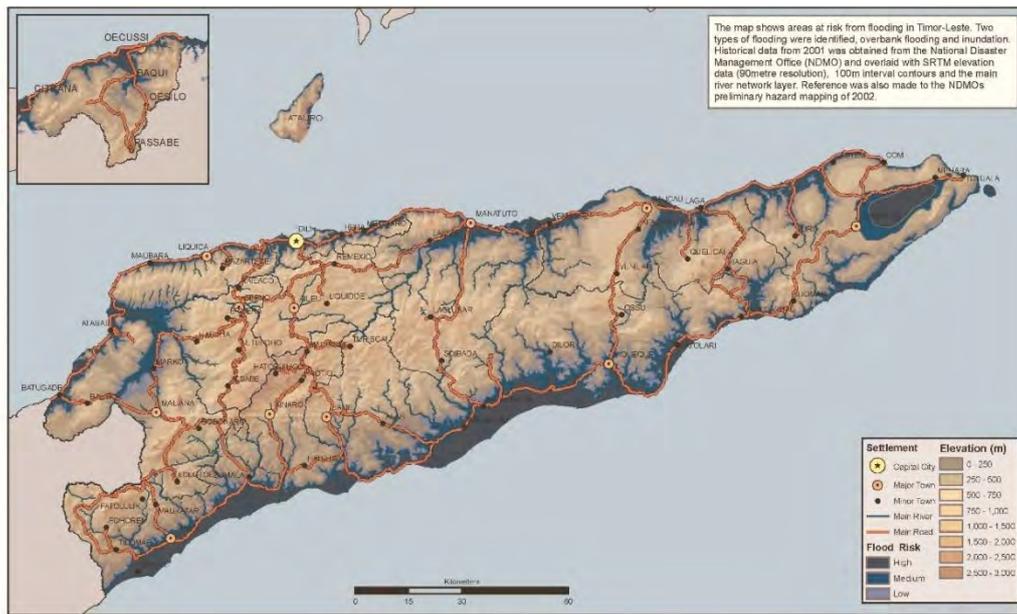
図 2-2-2.6 地質調査位置

調査結果については添付資料のとおりである。

(3) 災害状況

1) 洪水

ディリ国際空港は、コモロ川の下流に位置し、洪水のリスクが高いエリアに属する。国土の大半が山岳地帯であり、ディリ市内は急峻な地形の下流にあるため、雨季の豪雨に起因する洪水が発生する可能性が高い。以下は、国連人道問題調整事務所が作成した東ティモール国の洪水リスクマップである。



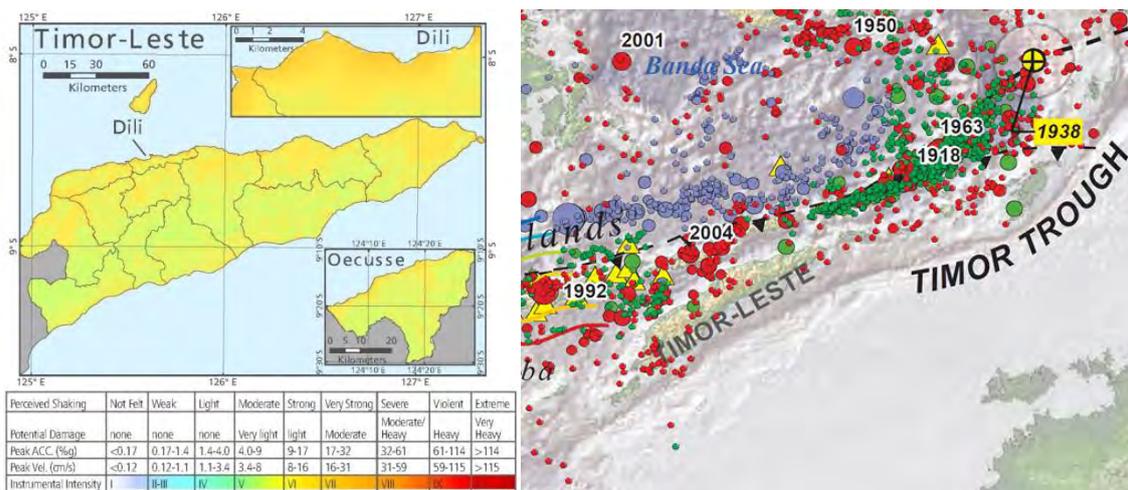
出展：国連人道問題調整事務所

図 2-2-2.7 洪水リスクマップ

2) 地震

東ティモール国は環太平洋火山帯の一部に位置し地震のリスクが存在する。1995 年にはマグニチュード 6.9 の地震が発生し、その際に発生した津波により 11 名がなくなっている。また、2011 年にはマグニチュード 5.6 の地震がディリ近郊で発生している。

太平洋共同体の研究では、ディリにおいて、次の 50 年間で 40%以上の確率でマグニチュード 5.0 から 5.9 の地震の発生が予測されている。



Note : ● 深度：0-69km、● 深度：70-299km、● 深度：300-700km 出展：太平洋共同体 (SOPAC)

図 2-2-2.8 地震リスクマップと過去の発生源

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境影響評価

2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本事業のコンポーネントは以下のとおりである。

(1) 共通

- ・ 既存誘導路のコンクリート舗装の一部の撤去
- ・ 既存アクセス道路のアスファルト舗装の撤去
- ・ 新設誘導路部分に交錯する雨水排水溝の撤去
- ・ 管制塔建屋と付属建屋及び電源局舎の解体、撤去
- ・ 仮設建設ヤード、道路の設置、撤去

(2) 建築施設の建設

- ・ 新設国際線旅客ターミナルビル（鉄骨造平屋、6,722m²、航空保安機材：1式）
- ・ 管制塔（管制塔：400m²、高さ20m、事務所棟：400m²、平屋、航空管制機材：1式）
- ・ 電源局舎（電源局舎：250m²、平屋、バックアップ発電機）

(3) 土木施設の建設

- ・ 誘導路（アスファルト舗装：9,527m²）
- ・ 新設国際線駐機エプロン（コンクリート舗装：10,890m²、アスファルト舗装：6,232m²）
- ・ アクセス道路（約950m、アスファルト舗装：13,440m²）

2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

事業計画地は下記に示すディリ国際空港敷地内である。



出展：JICA 調査団

図 2-2-3.1 事業計画地の概要

事業計画地はディリ市内の Dom Aleixo 地区にある Madohi 及び Rai-Kotu 集落に隣接している。2015 年に東ティモール国の国勢調査が実施されており、下表に当該地区の社会経済状況を示す。ディリ国際空港は、首都ディリの郊外、車で 15 分程度の場所に位置する。周辺人口は約 13 万人、人口密度は 5017.9 人/km²であるが、ディリ国際空港は北側が海に面しておりその南側に居住地が広がっている。

表 2-2-3.1 Dam Aleixo 地区における環境社会配慮に関するデータ

項目	単位	数値
人口		
男性	人	67,646
女性		62,449

項目	単位	数値
全体		130,095
性別割合 (対女性)	%	108.3
平均年齢	歳	21.2
年齢区分 (0歳 - 14歳)	人	44,225
年齢区分 (15歳 - 59歳)		82,575
年齢区分 (60歳以上)		3,295
従属人口指数 (15歳 - 59歳)	%	57.55
地区面積	km ²	25.9
人口密度	人/km ²	5017.9
父子家庭の子供の割合	%	1.3
母子家庭の子供の割合		3.1
孤児の割合		0.4
出生証明割合	%	38.9
世帯数	世帯	20,579
平均世帯人数	人	6.3
労働割合		
男性	%	54.9
女性		33.3
全体		44.6
就業率		
男性	%	47.6
女性		29.4
全体		39.7
就学率 (初等教育)		
男性	%	108.0
女性		107.3
全体		107.7
就学率 (中等教育)		
男性	%	142.6
女性		131.9
全体		137.2
識字率		
男性	%	95.8
女性		95.8
全体		95.8
障がい者の割合		
歩行障がい	%	0.4
視覚障がい		0.5
聴覚障がい		0.2
知的障がい/精神障がい		0.2
全体		0.9

項目	単位	数値
民間世帯における調理のための燃料資源利用率		
クリーンエネルギー		41.6
灯油	%	19.7
薪		36.4
衛生及び安全（世帯割合）		
衛生施設利用世帯		85.5
適質な飲料水の採取世帯	%	97.0
自前の衛生施設利用		97.3
農作物及び畜産物（世帯割合）		
農業従事世帯		18.9
畜産業従事世帯	%	50.2

出典: 2015 Timor-Leste Population and Housing census

また、事業計画地の周囲の状況は以下の表に示すとおりである。空港敷地の東側にはコモロ川、北側は海に面している。南側は国道が走っており、西側は住宅地が近接しているため拡張の余地は少ない。敷地内南側に比較的使用されていないまとまった土地が存在しており本事業の計画地として適している。

表 2-2-3.2 事業計画地の周辺状況

Item	Remarks
i. 水源となる河川、湖等	
河川	コモロ川（事業計画地より東へ1km）
湖	Tasitolu 保護区（事業計画地より南西に1.5km）
ii. 輸送インフラ	
空港	ブレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港（事業計画地内）
道路	ブレジデンテ・ニコラウ・ロバト通り（事業計画地南側）
iii. その他既存の土地利用	
文化的・宗教的エリア	近隣に存在しない
商業開発	近隣に存在しない
住宅	事業計画地外のブレジデンテ・ニコラウ・ロバト通り沿線に住宅が立地している。
住宅エリア	事業計画地東側：Madohi 集落（事業計画地より東へ約100m） 事業計画地西側：Rai-Kotu 集落（事業計画地より西へ約300m）
工場施設	近隣に存在しない
重要施設	高等学校（Rai-Kotu 集落）（事業計画地より西へ約350m） カトリック修道院（事業計画地より南へ約150m） 近隣に病院は存在しない
iv. 近隣集落	事業計画地東側：Madohi 集落（事業計画地より東へ約100m） 事業計画地西側：Rai-Kotu 集落（事業計画地より西へ約300m）
v. 国立公園、保護区、その他環境的重要エリア	国立公園：近隣に存在しない UN 指定の保護区：Tasitolu 保護区（事業計画地より南西に1.5km） 集落の管理地または保全地：近隣に存在しない 特別保護種の生息地：存在しない その他環境的重要エリア：近隣に存在しない
vi. 漁業エリア及び釣り場	Beto 集落から Taositolu 集落にかけての沖合（北西に約850m）
vii. 狩猟場	近隣に存在しない

2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

(1) 環境社会配慮に係る政府機関等

東ティモール国で環境社会配慮に関する業務を担当しているのは、開発行政改革省汚染管理・環境影響局（Ministry of Development and Institutional Reform, National Directorate of Pollution Control and Environmental Impact）である。環境局は、事業概要書（Project Document）の受領、スクリーニングの実施、スコーピング、環境影響評価、環境管理計画のレビュー、環境証明の発行等を実施している。以下に、本事業の環境社会配慮関係機関とその役割について示す。

表 2-2-3.3 本事業に関する各機関の環境社会配慮の役割

機関	役割
ANATL	プロジェクトの実施機関として、環境社会配慮に係る手続き全般を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ PD と環境証明申請書の作成・提出 ・ 簡易環境影響評価書と環境管理計画の作成・提出 ・ 必要に応じステークホルダー協議、パブリック・コンサルテーションの実施 ・ モニタリングの実施
開発行政改革省環境局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境影響評価に関わるカテゴリ認定 ・ 環境証明申請書類の審査、証明書の発行 ・ 環境関連モニタリングの実施支援・監督

(2) 環境社会配慮制度

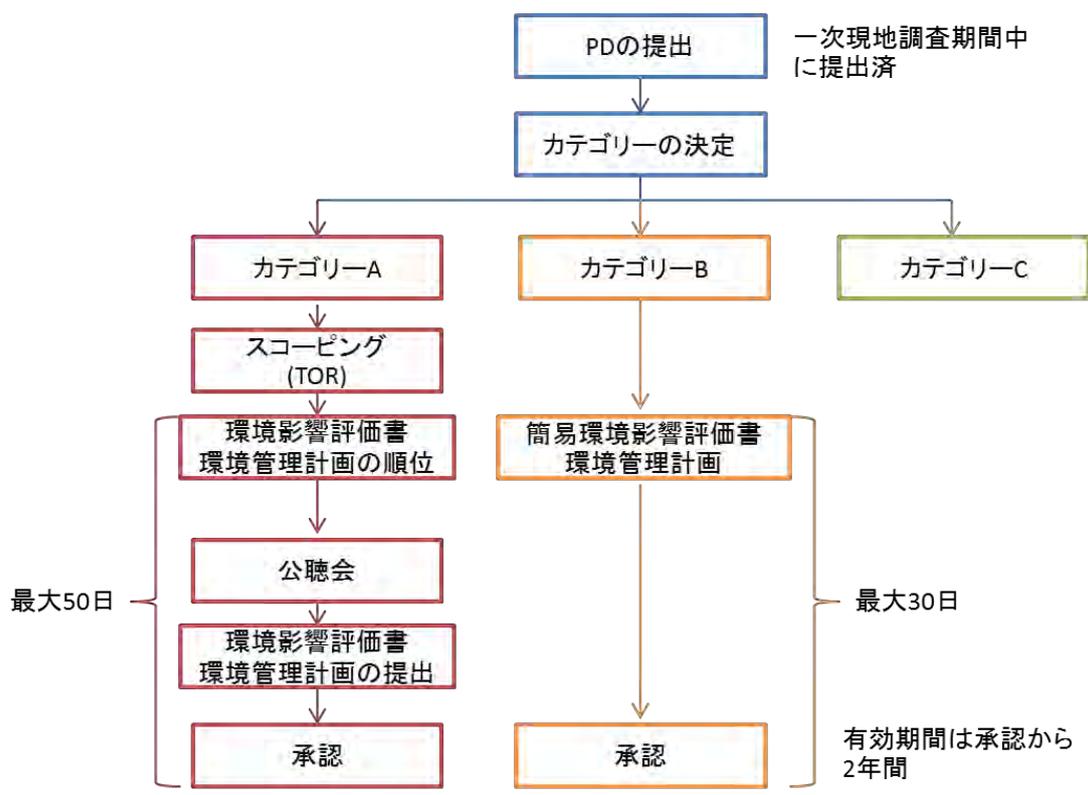
東ティモール国における環境社会配慮に関する法律及び規則について下表に列挙する。このうち、Environmental Licensing Law が当該国の環境影響評価（EIA：Environmental Impact Assessment）手続きの概要を定めており、その下の 8 つの規則及びガイドラインによって、手続きに必要な環境影響評価報告書（Environmental Impact Statement）や環境管理計画（Environmental Management Plan）の作成、公聴会（Public Consultation Meeting）や評価委員会（Evaluation Committee）の開催について規定されている。

表 2-2-3.4 東ティモール国における環境社会配慮に関する法律及び規則

憲法
Constitution of Timor-Leste
法律
Decree Law No.26/2012 “Environmental Basic Law”
Decree Law No.5/2011 “Environmental Licensing Law”
規則
Guidelines on the Detailed Requirements for the Terms of Reference, Environmental Impact Statements and Environmental Management Plans for Environmental Assessment
Regulation on the Detailed Requirements for the Terms of Reference, Environmental Impact Statements and Environmental Management Plan for Environmental Assessment
Regulation on the Public Consultation Procedures and Requirements During the Environmental Assessment Process
Guidelines on the Public Consultation Procedures and Requirements During the Environmental Assessment Process
Regulation on the status and rules of procedures for the Evaluation Committee for managing the environmental assessment procedure for Category A projects

Guidelines on the status and rules of Procedures for the Evaluation Committee for managing the environmental assessment procedure for Category A projects
Regulation on Impact and Benefits Agreements
Guidelines on Impacts and Benefits Agreements

また EIA の手続きを担当する汚染管理・環境影響局 (NDPCEI: National Directorate of Pollution Control and Environment Impact) では、下図の EIA フローを規定しており、事業者は環境認証取得のため、このフローに沿って手続きを進めていく必要がある。環境影響予測を記載した Project Document (PD) と環境証明申請書を提出後、環境局により各プロジェクトの環境カテゴリが決定される。以下にフロー図を示す。



出展: NDPCEI

図 2-2-3.2 東ティモール国における環境認証取得のための手続きフロー

東ティモール国の環境カテゴリ分類はカテゴリ A を「環境社会への重大な負の影響が想定されるプロジェクト」、カテゴリ B を「カテゴリ A プロジェクト程ではないが、ある程度負の影響が見込まれるプロジェクト」、そしてカテゴリ C を「環境影響が想定されないか無視できる程度のもの」と分類している。また、プロジェクトの分野毎に、カテゴリ分類の基準を設けており、既存空港の改善についてはカテゴリ B に分類される。

本準備調査期間中に PD を提出し、本事業についても 2018 年 6 月 12 日にカテゴリ B の分類が決定している。

2-2-3-1-4 代替案（事業を実施しない案を含む）の比較検討

効果的な空港レイアウトを確定するため、比較検討を行った。建設サイトについては、制限表面といった航空安全上の問題、供用中の空港の拡張のため建設期間中、既存施設を継続して使用する必要があり、空港敷地外は住宅地が密集しており、敷地外に拡張する場合は大規模な住民移転が発生するなどの制約があるため選択肢が少ないため、建設サイトについては計画サイト1案としその中の施設配置の比較検討を実施した。

代替案1：管制塔を既設旅客ターミナル南側に配置し、新設国際線旅客ターミナルへのアクセス道路と既設アクセス道路の接続を既設ターミナルビルの南側に設ける案



出展：JICA 調査団

図2-2-3.3 代替案1のレイアウト

代替案2：管制塔を既設アクセス道路のランドアバウト南側に配置し、新設国際線旅客ターミナルへのアクセス道路を新設駐車場からまっすぐ東側へ伸ばし、既設アクセス道路に接続する案



出展：JICA 調査団

図2-2-3.4 代替案2のレイアウト

表 2-2-3.5 代替案の比較

項目	代替案1	代替案2	事業を実施しない案
運用面	代替案2に比較し管制塔が滑走路中心よりも西側に移動するため管制塔に必要となる高さが高くなる。ANATLの既設ターミナル南側の敷地を将来商業地として広く有効に使用したいという要望に応えられない。	代替案1に比べ管制塔が滑走路の中心に移動するため管制塔に必要となる高さが低い。空港管理エリアである管制塔の位置が離れることにより商業地として広い土地を確保できる。既設ターミナルと新設ターミナルのアクセス道路が早めに別れるため代替案1に比較し混雑が生じにくい。	増加する将来の航空需要に対応できない。既設のターミナルでは旅客の処理能力が不十分であり快適性が失われる。
	+	++	-
技術面	管制塔建設位置の地盤が弱く杭基礎が必要となる。支持層GL-7mに対し、地下水位が-5mと簡易釜場によるラップルコンクリート基礎の施工が可能である。	同じく管制塔建設位置の地盤が弱く杭基礎が必要となる。支持層GL-10mに対し、地下水位がGL-5mとなるため、ディープウェル工法によるラップルコンクリート基礎にするとコストが上がるため、既成コンクリート杭基礎での施工となる。	N/A
	+	+	-
費用面	管制塔基礎にかかるコスト、舗装道路面積が代替案2と比較して小さくなる。	代替案1とほぼ同等であるが、管制塔基礎にかかるコスト、舗装道路面積がやや大きくなる。	N/A
	++	+	-
環境社会面	管制塔、アクセス道路建設時に既存建物及び樹木への影響が大きい。	代替案1と比較して既存建物及び樹木への影響は小さい。	N/A
	+	++	-

以上の結果から、技術面、費用面、環境社会面では代替案1, 2にほとんど差がないことが分かった。運用面を考慮すると、ANATLの将来、商業地を確保したいという要望、管制塔運用にあたり、航空管制官の視界を確保するには滑走路中心に近い方が有利であること、アクセス道路の混雑の可能性などを考慮し代替案2を採用することとする。

2-2-3-1-5 スコーピング

次表にスコーピング結果及び環境社会配慮のTORを示す。

(1) 環境項目

2018年6月12日付で本事業はカテゴリBに分類されるため、東ティモール国においてスコーピング手続きの実施義務はない。ただし、「JICAガイドライン(2010)」の「環境社会配慮カテゴリB報告書執筆要領(2017年4月)」に従ってスコーピングを実施した。その結果は以下のとおり。

表 2-2-3.6 環境影響評価項目スコーピングマトリクス

No	項目	評価段階		想定される影響
		建設時	供用時	
自然環境				
1	地形及び地質	C	D	<p><u>建設時:</u> 大規模な掘削または埋め立ては想定されていないが、地下水位が高い場合、軟弱地盤の可能性はある。</p> <p><u>供用時:</u> 地形及び地質に影響を与える活動は想定されていないため、影響はない。</p>
2	生態系	C	D	<p><u>建設時:</u> 事業による開発区域は限定される上、現況の事業計画地は未開発地の更地が大部分であることから、影響はほとんどないと想定されるが、伐採される樹種においてレッドリストに記載の種が対象となる可能性がある。</p> <p><u>供用時:</u> 生態系に影響を与える活動は想定されていないため、影響はない。</p>
3	海岸・海域	B-	B-	<p><u>建設時及び供用時:</u> 計画地は沿岸地域に比較的近いため、緩和策が何ら考慮されない場合は水理地質への影響が想定される。</p>
4	保護区	C	C	<p><u>建設時及び供用時:</u> 事業計画地及びその周辺において、国立公園及び保護区が近くに存在する場合、影響を与える可能性がある。</p>
5	地球温暖化	D	C	<p><u>建設時:</u> 大規模な森林伐採や温室効果ガス排出量の増加等、地球温暖化に関連する影響は想定されない。</p> <p><u>供用時:</u> 発着便数が急激に増加する場合には、地球温暖化への寄与が想定される。</p>
汚染対策				
6	地盤沈下	D	D	<p><u>建設時及び供用時:</u> 地盤沈下を起こすような地下水の大量のくみ上げは計画されていない。</p>
7	土壌劣化	D	D	<p><u>建設時及び供用時:</u> 事業サイトは未開発地であり、土壌劣化は想定されない。</p>
8	土壌浸食	D	D	<p><u>建設時:</u> 護岸工事等、土壌浸食が想定される工種はないため影響はない。</p> <p><u>供用時:</u> 事業サイトは海岸に近いものの、土壌浸食が想定される活動はないため影響はない。</p>
9	大気質	B-	B-	<p><u>建設時:</u> 重機稼働や運搬車両の走行に伴い、NO_x や SO_x、SPM 等の物質が飛散する可能性がある。</p> <p><u>供用時:</u> 発着便数の増加及びそれに伴う空港送迎車の増加により、大気環境の悪化が想定される。</p>
10	水質	B-	B-	<p><u>建設時:</u> 重機及び運搬車両から流出する油や、建設現場から発生する粉じん、作業員宿舎からの排水により周辺河川や海域の水質に影響を与える可能性がある。</p> <p><u>供用時:</u></p>

No	項目	評価段階		想定される影響
		建設時	供用時	
				トイレなどから発生する生活排水が水質へ影響を与える可能性がある。
11	騒音・振動	B-	B-	<u>建設時:</u> 重機稼働や運搬車両の走行に伴い、騒音・振動の影響が想定される。 <u>供用時:</u> 発着便数の増加及びそれに伴う空港送迎車の増加により、騒音環境が悪化する可能性がある。
12	土壌	B-	D	建設時において、重機、運搬車両からの油漏れ等による軽微な土壌汚染の可能性がある。供用時において土壌汚染が想定される活動はないため影響はない。
13	廃棄物	B-	B-	<u>建設時:</u> 建設廃材、建設残土が発生する可能性がある。 <u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの廃棄物の発生が考えられる
14	底質	B-	B-	<u>建設時:</u> 重機及び運搬車両から流出する油や、建設現場から発生する粉じん、作業員宿舎からの排水により周辺河川や海域の底質に影響を与える可能性がある。 <u>供用時:</u> 新設する空港施設からの廃水による底質への影響が想定される。
15	地下水	B-	D	<u>建設時:</u> 掘削工による地下水への汚濁影響の可能性がある。 <u>供用時:</u> 地下水汚染が想定される活動はないため影響はない。
16	悪臭	D	D	<u>建設時及び供用時:</u> 悪臭を発生させる作業は想定されていない。

評価:

B : 軽微な影響が想定される。

C : 影響の程度は不明(要調査。調査段階で影響が明確になる可能性がある。)

空欄 : 影響なし

+: 好影響, -: 悪影響

(2) 社会環境項目

環境項目と同様、社会経済項目に対してスコーピングを実施した。その結果は以下のとおり。

表 2-2-3.7 社会経済影響評価項目チェックリスト

No	項目	評価段階		想定される影響
		建設時	供用時	
社会環境				
1	用地取得及び住民移転	D	D	<u>建設時及び供用時:</u> 全ての事業計画地は ANATL 所有のため、用地取得及び住民移転は発生しない。
2	雇用や生計手段等の地域経済	A+	B+	<u>建設時:</u> 新ターミナル及び管制塔等の建設において、労働者の需要が見込まれるため、周辺集落より新規雇用が発生する可能性がある。また事業計画地周辺において労働者用の商店や屋台が開かれる可能性がある。 <u>供用時:</u> 新規ターミナルの従業員雇用が発生する可能性がある。
3	土地利用や地	D	D	<u>建設時及び供用時:</u>

No	項目	評価段階		想定される影響
		建設時	供用時	
	域資源利用			事業計画地は大部分が未開発のため、土地利用としては大きな影響はない。また地域資源は特に存在しない。
4	社会関係資本や地域の意志決定機関等の社会組織	D	D	<u>建設時及び供用時:</u> 事業サイトは空港敷地内であるため、建設時及び供用時共に事業による行政組織、自治組織、議会、事業等の地域分断及び構造変化等の可能性はない。
5	既存の社会インフラや社会サービス	D	B+	<u>建設時:</u> 事業サイトは空港内の敷地であるため、既存の社会インフラや社会サービスに対して悪影響の可能性はない。 <u>供用時:</u> 空港への送迎車の増加が予想されるが、新ターミナル及び管制塔の完成により、現況と比較して社会インフラ及び社会サービスが向上する。
6	景観	D	D	<u>建設時及び供用時:</u> 計画される新ターミナルは1Fで高さ10m程度のため、視界圧迫等の悪影響は想定されない。また新管制塔の高さは約30mとなるものの、建設予定地は空港敷地内であり、また近隣集落から100m程度離れているため、視界圧迫等の影響はないと考えられる。その他 Betotasi 海岸等の景勝地からは1km程度離れているため影響はない。
7	貧困層	A+	B+	<u>建設時:</u> 新ターミナル及び管制塔等の建設において、労働者の需要が見込まれるため、貧困層に対して新規雇用が発生する可能性がある。また事業計画地周辺において労働者用の商店や屋台が開かれる可能性がある。 <u>供用時:</u> 新規ターミナルの従業員雇用が発生する可能性がある。
8	先住民族少数民族	C	C	<u>建設時及び供用時:</u> 計画地及びその周辺に、先住民族及び少数民族は存在する場合、雇用の際に配慮する必要がある。
9	被害と便益の偏在	D	D	<u>建設時及び供用時:</u> 本事業による新ターミナル及び管制塔の建設は、全て ANATL 所有の土地内で行われるため、周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはない。
10	地域内の利害対立	B-	D	<u>建設時:</u> 周辺集落からの労働者の採用で公平な雇用がなされない場合は、地域内の利害対立が発生する可能性がある。 <u>供用時:</u> 地域内の利害対立が想定される活動はないため影響はない。
11	水利用	B-	D	<u>建設時:</u> 計画地及びその周辺で井戸水の利用がある場合、工事中の濁水による影響が考えられる。 <u>供用時:</u> 水利用に悪影響が想定される活動はないため影響はない。
12	ジェンダー	C	C	<u>建設時及び供用時:</u> 建設作業員及び空港職員の雇用時に、男女雇用及び賃金に関して差別が生じる可能性がある。
13	子どもの権利	B-	D	<u>建設時:</u>

No	項目	評価段階		想定される影響
		建設時	供用時	
				児童労働の可能性がある。 <u>供用時</u> : 本事業による子供の権利を脅かすような活動は想定されないため、負の影響はない。
14	文化遺産	C	D	<u>建設時及び供用時</u> : 事業計画地及びその周辺に、貴重な文化遺産が存在する場合、配慮する必要がある。
15	HIV/AIDS等の感染症	B-	D	<u>建設時</u> : 作業員の流入により感染症が広がる可能性が考えられる。 <u>供用時</u> : 悪影響が想定される活動はないため影響はない。
16	労働環境	C	B+	<u>建設時</u> : 工事従事者の労働環境・安全に対して配慮が必要である。 <u>供用時</u> : 新ターミナル及び管制塔に最新の機器及び設備が導入されるため、現況と比較して労働環境は改善される。
17	事故	B-	B-	<u>建設時</u> : 重機の稼働や運搬車両の走行により、事故が発生する可能性がある。 <u>供用時</u> : 空港送迎車の増加による事故が発生する可能性がある。

評価:

A : かなりの影響が想定される。

B : 軽微な影響が想定される。

空欄 : 影響なし

+ : 好影響, - : 悪影響

2-2-3-1-6 環境社会配慮調査のTOR

上記のスコーピング結果を踏まえ、影響が想定される項目についてTORを作成した。

表 2-2-3.8 環境社会配慮に係る TOR

No	項目	調査項目	想定される影響
自然環境			
1	地形及び地質	①計画地内及び周辺の地形 ②計画地内の地質	①地形測量、現地踏査による表層水排水ルートの確認、文献調査 ②地質調査（ボーリング調査）
2	生態系	①計画地内及び近隣に存在する貴重種・保護区の有無 ②工事により伐採が必要となる可能性のある樹木	①関係機関への聞き取り及び文献調査 ②現地調査
3	海岸・海域	工事による影響の有無	関係機関への聞き取り
4	保護区	計画地内及び近隣に存在する保護区の有無	①関係機関への聞き取り及び文献調査

No	項目	調査項目	想定される影響
5	地球温暖化	現況及び将来の発着便数	関係機関への聞き取り
汚染対策			
6	大気質	①大気基準の有無、現況及び将来の発着便数 ②計画地における大気汚染問題の有無	①関係機関への聞き取り、文献調査 ②関係機関及び近隣住民への聞き取り、文献調査
7	水質	①水質基準の有無 ②計画地における水質汚濁問題の有無	①関係機関への聞き取り、文献調査 ②関係機関及び近隣住民への聞き取り、簡易調査
8	騒音・振動	①騒音基準の有無、現況及び将来の発着便数 ②計画地における騒音・振動問題の有無	①関係機関への聞き取り、文献調査 ②関係機関及び近隣住民への聞き取り、現地調査
9	土壌	①土壌汚染基準の有無 ②計画地における土壌汚染問題の有無	①関係機関への聞き取り、文献調査 ②関係機関及び近隣住民への聞き取り
10	廃棄物	最終処分場の現状	現地踏査、文献調査
11	底質	①汚染基準の有無 ②計画地における底質汚染問題の有無	①関係機関への聞き取り、文献調査 ②近隣住民への聞き取り、文献調査
12	地下水	①汚染基準の有無 ②②計画地における地下水汚染問題の有無	①関係機関への聞き取り、文献調査 ②近隣住民への聞き取り、簡易調査
社会環境			
13	用地取得及び住民移転	プロジェクトによる非自発的住民移転の有無	関係機関への聞き取り
14	雇用や生計手段等の地域経済	計画地及びその周辺住民の生計手段、地場産業等、地域経済の現状	関係機関及び近隣住民への聞き取り
15	既存の社会インフラや社会サービス	計画地及びその周辺の社会インフラや社会サービスの現状	①関係機関及び近隣住民への聞き取り ②現地踏査
16	貧困層	計画地内における貧困層の有無	関係機関及び近隣住民への聞き取り
17	先住民族少数民族	計画地内における少数・先住民族の有無	関係機関及び近隣住民への聞き取り
18	地域内の利害対立	工事による影響の有無	関係機関及び近隣住民への聞き取り
19	水利用	計画地内の水利用の現状	現地踏査
20	ジェンダー	先方機関の組織、女性の雇用状況	関係機関への聞き取り
21	子どもの権利	近隣集落における児童労働の有無	近隣住民への聞き取り
22	文化遺産	計画地内における文化遺産の有無。存在する場合は工事による影響の可能性	関係機関及び近隣住民への聞き取り

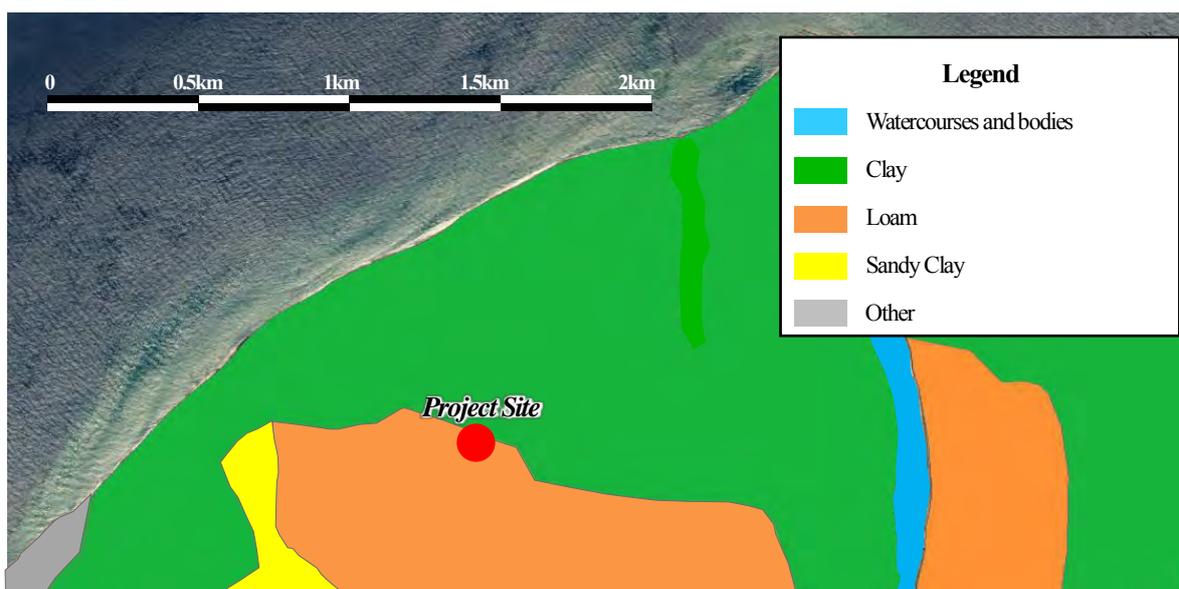
No	項目	調査項目	想定される影響
23	HIV/AIDS 等の感染症	感染の現状、感染症防止対策	文献調査
24	労働環境	工事による影響の有無	関係機関への聞き取り
25	事故	計画地における事故の有無	関係機関及び近隣住民への聞き取り

2-2-3-1-7 環境社会調査結果（予測結果を含む）

(1) 自然環境

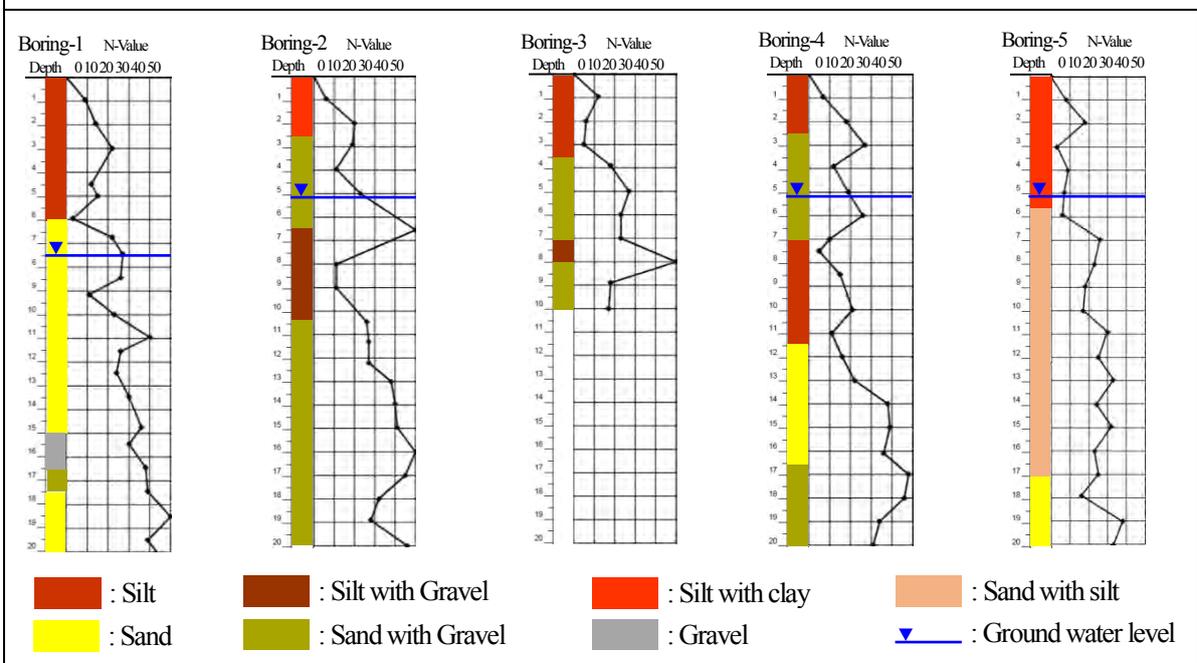
1) 地形、地質

地質調査の結果によると、事業サイトの地質は、シルト、砂、礫で構成されており、表層は主にシルトで形成されている。事業サイトの北側エアサイドは主に粘土層で、その南側はローム層である。図2-2-3.6 にボーリング調査の結果を示す。地下水位は最浅で-5m となり、Boring No.3 地点では地下水は観測されなかった。また各地点の N 値は 10 以上を示しており、軟弱地盤とは言えない。



出典：Soils of Timor-Leste, 2015, Seeds of Life

図2-2-3.5 事業サイトの地質



出典：JICA 調査団

図 2-2-3.6 国際線旅客ターミナルビルのボーリング調査結果

2) 生態系

東ティモール国で絶滅危惧種として指定されているものは6種、希少種は7種である。事業サイト周辺にはいずれの種も存在していないことを確認した。また事業サイト内の主な植物種は表 2-2-3.11 のとおりである。

表 2-2-3.9 東ティモール国の動植物種

分類	数	絶滅危惧種／希少種
脊椎動物		
両生類	10	-
鳥類	151	4
地上哺乳類	69	4
地上爬虫類	47	-
無脊椎動物		
昆虫	488	1
植物		
地上	807	4
合計	1,572	13

Sources: The National Biodiversity Strategy and Action Plan of Timor-Leste (2011 – 2020) Revised Edition 2015

表 2-2-3.10 東ティモール国の動植物の絶滅危惧種

一般名	科学名	IUCN ステータス	プロセス
鳥類			
Timor green pigeon	<i>Treron psittaceus</i>	EN	生息地の減少、農業、捕獲
Timor imperial pigeon	<i>Ducula cineracea</i>	EN	
Wetar ground dove	<i>Gallicolumba hoedtii</i>	EN	
Yellow-crested cockatoo	<i>Cacatua sulphurea</i>	EN	生息地の減少、ペット取引のための捕獲、農業
地上哺乳類			
Thin shrew	<i>Crocidura tenuis</i>	VU	生息地の減少、森林劣化、限定された生息地
Western naked-backed bat	<i>Dobsonia peronei</i>	VU	生息地の減少、限定された生息地
Mentawai palm civet	<i>Paradoxurus hermaphrodites</i>	VU	
Greater long-eared bat	<i>Nyctophilus timorensis</i>	VU	
昆虫			
Timor yellow tiger	<i>Parantia timorica</i>	EN	種の減少と生息地の散在
植物			
Sandalwood	<i>Santalum album</i>	VU	生息地の減少、火災、農業、採取
Borneo teak	<i>Intsia bijuga</i>	VU	生息地の減少、森林拓跋
Burmese rosewood	<i>Pterocarpus indicus</i>	VU	生息地の減少、農業、森林拓跋
	<i>Mangifera timorensis</i>	EN	

分類: EN: Endanger, VU: Vulnerable

出典: The National Biodiversity Strategy and Action Plan of Timor-Leste (2011 - 2020) Revised Edition 2015



出典：調査団

写真 2-2-3.1 事業サイト内における主な植物種

3) 海岸・海域

事業サイト北側にベトタシ海岸が広がっているが、マングローブやサンゴ礁は確認されていない。また漁業関係者へのヒアリングを行ったが、水質悪化による漁獲量の問題等は懸念されていない。過

去貴機構のプロジェクト¹において、本事業サイトより5km西にあるディリ港で実施された海水の調査結果を参照すると、溶存酸素(DO)のみが、旧宗主国であるインドネシアの基準を若干超過しており、軽微な水質汚染が認められる。よって本事業における油類及び排水についてもその処理を慎重に行う必要がある。なお、東ティモール国には海域水質に関する環境基準が未規定である。



写真2-2-3.2 ペトタシ海岸及び漁業関係者へのインタビューの様子

表2-2-3.11 既存プロジェクトにおける海域水質の調査結果

番号	項目	単位	結果	「イ」国基準	WHO基準	評価
1	全リン (T-P)	mg/L	0.01	-	2	Pass
2	塩分濃度	%	39	-	-	Pass
3	油類	mg/L	<0.2	5	10	Pass
4	濁度	NTU	3	<5	-	Pass
5	溶存酸素 (DO)	mg/L	4	>5	-	Excess
6	水素イオン濃度 (pH)	-	8	6.5-8.5	6-9	Pass
7	水温	°C	29	-	-	Pass
8	大腸菌群	MPN/100ml	3	1,000	400	Pass
9	全懸濁物質 (TSS)	mg/L	<2	80	50	Pass
10	化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	34	-	125	Pass
11	全窒素 (T-N)	mg/L	2	-	10	Pass
12	総溶解固形分	mg/L	38,900	-	-	-

Description: Criteria Standard from Environmental Ministry Decree of Republic Indonesia No.51 of 2004 about Sea Water Quality Standard Wastewater and ambient water quality, Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, IFC

4) 保護区

東ティモール国には、国家生物多様性国家戦略 (National Biodiversity Strategy and Action Plan of Timor Leste (2011-2020)) により 30 の保護区が指定されており、その内タシトル湿地帯が事業サイトの南約 1.5km のタシトル湖の近隣に位置する。

¹ “The Project for urgent shift of ferry terminal in Dili port”, 2016, JICA



図 2-2-3.7 保護区

5) 地球温暖化

ANATLへの聞き取りの結果、現況で18回/日の平均発着便数であり、本事業の計画年次である2027年には23回/日の平均発着便数となる見込みである。これは一日当たりの就航が2便増加する程度であるため、地球温暖化への寄与は軽微であると考えられる。

(2) 汚染対策

1) 大気汚染

現地調査の結果、事業サイトの周辺には大気汚染源となるような工場は存在しない。大気汚染については、過去貴機構のプロジェクト²において、本事業サイトより5km西にあるディリ港で実施された調査結果を参照すると、二酸化硫黄 (SO₂)、一酸化炭素 (CO)、二酸化窒素 (NO₂)、オゾン (O₃)、炭化水素 (HC)、粉じん、PM₁₀、PM_{2.5}、鉛について、いずれの値もWHO、及びインドネシアの基準をクリアしており大気汚染は観測されていない。なお、東ティモール国には大気汚染に関する環境基準が未規定である。また発着便数の増加による大気環境の悪化については、一日当たりの就航が2便増加する程度であるため、軽微であると考えられる。

表 2-2-3.12 既存プロジェクトにおける大気質調査結果

番号	項目	調査期間	単位	結果	「イ」国基準	WHO基準	評価
1	二酸化硫黄 (SO ₂)	1時間	μg/Nm ³	25	900	-	Pass
		24時間		-	365	125 (interim target-1) 50 (interim target-2)	-
2	一酸化炭素	1時間	μg/Nm ³	3,357	30,000	-	Pass

² “The Project for urgent shift of ferry terminal in Dili port”, 2016, JICA

番号	項目	調査期間	単位	結果	「イ」国基準	WHO基準	評価
	(CO)	24時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	-	10,000	-	-
3	二酸化窒素 (NO ₂)	1時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	23	400	200 (guideline)	Pass
		24時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	-	150	-	-
4	オゾン (O ₃)	1時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	35	235	-	Pass
5	炭化水素 (HC)	3時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	105	160	-	Pass
6	粉塵 (TSP)	24時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	120	230	-	Pass
7	PM10	24時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	50	150	150 (interim target-1) 100 (interim target-2) 75 (interim target-3)	Pass
8	PM2.5	24時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	28	65	75 (interim target-1) 50 (interim target-2) 37.5 (interim target-3)	Pass
9	鉛 (Pb)	24時間	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	0.1	2	-	Pass

Description: Criteria Standard from Government Regulation of Republic Indonesia No.41 of 1999
National Ambient Air Quality Standard and WHO IFC Standard

2) 水質

事業サイトの周辺にはコモロ川、タシトル (Tasitolu) 湖が存在する。コモロ川はサイトの約1km 東を流れており、タシトル湖はサイトの約1.5km 西に存在する。また、ディリ国際空港の北側0.6km にはベトタシ (Betotasi) 海岸があり漁業が実施されている。

サイトの地下水位は4から5mである。よってANATLや近隣居住地では深井戸を10m以上掘って生活水として利用している。大気質同様に、東ティモール国には大気汚染に関する環境基準が未規定のため比較ができないが、現地調査でpH及びECについて水質調査を実施した結果、いずれもインドネシア及びIFCの基準値以内であり汚染は見られなかった。WHOではECの基準が設定されていない。



図2-2-3.8 水質調査結果

表 2-2-3.13 水質基準

番号	項目	単位	「イ」国基準	WHO基準	評価
1	水素イオン濃度(pH)	-	6.5-8.5	6-9	全地点 OK
2	電気伝導度(EC)	mS/cm	0-1	-	全地点 OK

Source: Governor of DKI Jakarta Decree No. 582 of 1995 concerning Determination of River / Water Quality Standards and Liquid Waste Standard in the Prop. DKI Jakarta
Wastewater and ambient water quality, Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, IFC

3) 騒音・振動

騒音レベルについて計測結果を下記に示す。同様に、東ティモール国において騒音・振動に関する環境基準が設定されていないため、基準超過の比較はできないが、道路交通騒音を対象とした調査結果は、International Finance Corporation: IFC のガイドライン値を超過しているが、日本の道路交通騒音の要請限度以下であり、道路交通騒音レベルとしては通常の範囲内であると言える。工事中はプラント・建設機械・輸送車両の使用により騒音・振動が発生する可能性があるが、杭打ち等、比較的大きい騒音・振動の発生が予想されるのは新設する国際線ターミナル及び管制塔で、発生源から周辺の住宅地、商店、公共施設等までは 100m 以上の距離がある（図中で騒音・振動発生源となり得るエリアの付近に点在する建物は主に空港関連施設である）。騒音は発生源から 100m 離れると 40dB 減少するため工事現場の騒音が周辺に与える影響は小さい。振動についても同様で、100m 以上離れるとその影響は非常に少ない。前述したように東ティモール国には騒音・振動に関する基準等はないが、本事業で発生する騒音・振動の周辺地域への影響は重大でないと判断できる。また、事業サイトから南約 3km に位置するベドック地区の採石場の候補地周辺にも住居、商業施設等は位置しておらず、騒音・振動による影響は重大でない。



出展：JICA 調査団

図 2-2-3.9 騒音レベル計測

表 2-2-3. 14 騒音基準

番号	項目	単位	「イ」国基準 ¹	日本の騒音要請限度 ²	WHO基準 ³	評価
1	騒音レベル	dB	70	75	70	全地点OK

Source: 1.. Decree of Governor DKI Jakarta No. 551/2001, Indonesia
 2. Request Limits for Motor Vehicle Noise under the Noise Regulation Law, Japan
 3. Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, IFC



写真 2-2-3. 3 ベドゥク地区の採石場の様子

航空機騒音に関しては、航空機運航による騒音レベルを INM (Integrated Noise Model) により予測した。単位として使用した DNL (Day Night Average Sound Level) は、騒音の単位として世界的に認められているものであり DNL65 以上は居住地区には望ましくないレベルの騒音とみなされている。現在の航空機運航状況及び 2027 年の予測に基づきシミュレーションを実施した。その結果、2017 年及び 2027 年共に、DNL65 以上の範囲内に住居は確認されなかった。これは 2017 年比で 2027 年の発着便数が日平均で 5 便程度しか増加しないためである。また航空機の発着便数増加に伴う空港送迎車の増加についても、空港利用者が 2027 年にまでに一日当たり 500 人弱しか増加しないため、騒音環境の悪化は軽微であると言える。



騒音レベル
 DNL65以上 : Significant
 DNL55以上-65以下 : Moderate
 DNL55以下 : Least severe

出典：JICA 調査団及び Interated Noise Model, Federal Aviation Administration

図 2-2-3. 10 騒音予測

4) 土壌

現地踏査を実施した結果、事業サイト周辺には重金属や重油を扱う工場等が立地していないこと、文献調査や近隣住民へのヒアリングから、ヒ素等による地下水汚染等が顕在化されていないことから、土壌汚染の可能性は低いと考えられる。東ティモール国には土壌に関する環境基準は設定されていない。

5) 廃棄物

リキシャ県にあるティバル最終処分場は、事業サイトから南西約 3.7km に位置しており、ディリ市の衛生部門が管理を行っている。2015 年の ADB レポート³によれば、120 t/日の廃棄物を受入れており、2030 年には 250 t/日に増加する見込みであるが、処分場の受入容量は少なくとも今後 30 年以上は使用可能であるとされている。本事業で発生する瓦礫の処分については以下を想定しており、最終処分場の受入容量への影響は小さいと考えられる。建設発生土の処分については周辺への影響を考慮し、空港敷地内北側を想定している。

³ TA-8750 TIM: Preparing the Urban Services Improvement Sector Project, 2015.3, ADB

表 2-2-3. 15 本事業で発生する建設廃棄物の処分方法

種類	想定発生量	処分場
アスファルトコンクリート	約 1,000 tf	ティバール最終処分場
コンクリート	約 300 tf	
建設発生土	約 133,000tf	空港敷地内北側

出典：JICA 調査団



写真 2-2-3. 4 ティバール最終処分場の様子

6) 底質

近隣住民へのヒアリングから、ヒ素等による底質汚染等が顕在化されていないことから、汚染の可能性は低いと考えられる。東ティモール国には底質に関する環境基準は設定されていない。

7) 地下水

図 2-2-3.8 で示したとおり、現地調査で近隣住民が所有する井戸水を対象として、pH 及び EC について水質調査を実施した結果、いずれも WHO の基準以内であり汚染は見られなかった。東ティモール国には地下水に関する環境基準は設定されていない。

(2) 社会環境

1) 人口

下記に事業サイトが存在する Dom Aleixo 地区の人口について示す。Dom Aleixo 地区の世帯規模は東ティモール国全体に比べやや大きく、労働人口に対する雇用率は全体平均を下回っている。

表 2-2-3. 16 Dom Aleixo 地区の雇用率

項目	単位	数字	
		Dom Aleixo	全体
人口			
男性	人	67,646	601,112
女性		62,449	582,531
合計		130,095	1,183,643
世帯数	世帯	20,579	204,597

項目	単位	数字	
		Dom Aleixo	全体
1 世帯当たりの人数	人	6.3	5.8
労働人口			
男性	%	54.9	65.0
女性		33.3	45.7
合計		44.6	55.5
雇用率			
男性	%	47.6	61.4
女性		29.4	43.7
合計		39.7	52.6

出典：2015 Timor-Leste Population and Housing census

2) 用地取得及び住民移転

現地踏査及び住民インタビュー調査を実施した結果、事業サイト内及びその周辺において用地取得及び住民移転は発生しない。

3) 雇用や生計手段等の地域経済

事業サイト周辺には農業用地は存在しないが、Dom Aleixo 地区の住民によっては、農作物の栽培や家畜の飼育に従事している世帯が存在する。しかし、いずれも全国平均位比べると少なくなっている。ディリ国際空港北側には Beto tasi ビーチがあり漁業がおこなわれている。また、事業サイト周辺に観光地は存在しない。

表 2-2-3. 17 Dom Aleixo 地区の農畜産業従事率

項目	単位	数字	
		Dom Aleixo	全体
農作物の栽培	%	18.9	79.6
家畜の飼育		50.2	87.2

出典：2015 Timor-Leste Population and Housing census

3) 土地利用や地域資源利用

事業サイトは ANATL が保有する空港敷地内なので事業サイト周辺に置いて土地利用、地域資源利用の影響は想定されない。空港敷地周辺には、住民居住区である Rai Kotu と Madohi 地区が存在し、南側にはプレジデント・ニコラウ・ロボト道路が走っている。

4) 既存の社会インフラや社会サービス

Dom Aleixo 地区の衛生設備は比較的整備されており、住民の利用率は全国平均と比較して高い。また、Sao Miguel 高校が空港敷地東側の Rai Kotu 地区に存在し、キリスト教修道院が事業サイトの南側に存在する。

表 2-2-3. 18 Dom Aleixo 地区の衛生施設普及率

項目	単位	数字	
		Dom Aleixo	全体
衛生施設と飲料水			
衛生施設を利用している世帯	%	85.5	49.5
安全な飲料水を利用できる世帯		97.0	74.7

出典：2015 Timor-Leste Population and Housing census

5) 貧困層

住民へのヒアリング調査により、多くの住民が職を持っておらず、本事業に係る雇用を大いに期待していることが分かった。

6) 先住民・少数民族

住民へのヒアリング調査では、先住民民族及び少数民族の存在は確認されなかった。

7) 地域内の利害対立

JICA の既存道路プロジェクトにおいて、村長から均等な雇用を求められた事例があることから、男女均等雇用も含め、各村、地区への配慮を慎重に行う必要がある。

8) 水利用

住民へのヒアリング調査により、ほぼ全ての近隣住民が井戸を所有し、ポンプによる汲み上げにより利用していることが判明した。

9) ジェンダー

ANATL へのヒアリング調査により、正職員 112 名、契約職員 56 名の計 168 名の内、女性職員の登用は 34 名で、その割合は 20%に上ることから、職員の男女均等雇用は行われている。

10) 子どもの権利

住民へのヒアリング調査の結果、近隣集落において児童労働は確認されなかったが、本事業の建設時に児童労働が行われないよう、監督機関及び施工事業者へ周知、徹底を行う必要がある。

11) 文化遺産

事業サイト及びその周辺において、文化遺産は確認されなかった。

11) HIV/AIDS 等の感染症

文献や住民へのヒアリング調査の結果、事業サイト及びその周辺において HIV/AIDS 等の感染症は確認出来なかったが、マラリアやデング熱等、蚊を仲介した伝染病が発生している。

12) 労働環境

本事業の施工計画、想定工種を確認した結果、著しく労働環境を悪化させるものはなかったが、始

業前及び終業後の点呼や、休憩室、救護室の設置等、工事従事者の労働環境・安全に対して配慮が必要である。

13) 事故

事業サイトは空港内敷地で交通量が比較的に少ないため、事故の発生頻度は低い。ただし事業サイト南側を通過するプレジデnte・ニコラウ・ロボト道路は幹線道路のため交通量が多い。

2-2-3-1-8 影響評価及び緩和策

下記の表のとおり、影響項目の評価を実施した。

表 2-2-3. 19 環境影響評価項目及びその緩和策

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
自然環境					
1	地形及び地質	D	D	<p><u>建設時</u> 事業サイトは平地であり、根切り深さも 2m 程度のため、地形及び地質への影響も想定されない。また N 値が 10 以上の調査結果となったため、軟弱地盤ではないことが判明した。</p> <p><u>供用時</u> 供用中に地形・地質へ影響がある活動は想定していない。</p>	
2	生態系	D	D	<p><u>建設時</u> 事業サイトは原野であり、希少種等も存在しないことから、生態系への影響は限定的である。</p> <p><u>供用時</u> 生態系に影響を及ぼすような活動は想定していない。</p>	
3	海岸・海域	B-	B-	<p><u>建設時</u> 工事中は、建設機械及び運搬車両から流出した油、建設現場から発生する粉塵、作業員宿舎からの排水により周辺の水理地質に影響を与える可能性がある。</p> <p><u>供用時</u> 下水処理などの緩和策をとらない場合、事業サイトが海岸海域へ近いことから影響が考えられる。</p>	<p><u>建設時</u> - 建設労働者の排せつ物などは携帯污水处理施設を設置する。 - 油性や毒性の汚水は政府の許可を受けた処理業者に委託し処理を実施する。</p> <p><u>供用時</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの污水対策として浄化槽を導入する。</p>
4	保護区	D	D	<p><u>建設時</u> 事業サイトの西側に保護区が存在するが距離があるため影響はない。</p> <p><u>供用時</u></p>	

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
				事業サイトの西側に保護区が存在するが距離があるため影響はない。	
5	地球温暖化	D	D	<u>建設時:</u> 建設中には建設機械や運搬車両によるCO ₂ 排出が想定されるが気候変動に影響する規模は想定されない。 <u>供用時:</u> 航空機発着便数が急激に増加することはないため、地球温暖化への寄与は極僅かである。	
汚染対策					
6	地盤沈下	D	D	<u>建設時:</u> 建設中に地盤沈下を起こすような地下水の大量のくみ上げは計画されていない。 <u>供用時:</u> 供用中に地盤沈下を起こすような地下水の大量のくみ上げは想定されない。	
7	土壌劣化	D	D	<u>建設時:</u> 土壌改良剤の注入等、土壌劣化が想定される工事は想定されない。 <u>供用時:</u> 供用時に土壌劣化を引き起こす活動は想定されない。	
8	土壌浸食	D	D	<u>建設時:</u> 建設事業は陸上で行われ、河川も存在しないため土壌浸食は想定されない。 <u>供用時:</u> 建設時同様に土壌浸食は想定されない。	
9	大気質	B-	D	<u>建設時:</u> 工事中は、建設機械及び運搬車両が稼働するため、排出ガスや粉塵の発生によりサイト周辺の大気への影響が考えられる。	<u>建設時:</u> - 低排出ガスの建設機械、運搬車両の導入により大気汚染を抑える。 - 工事サイトの周辺を2.0-2.5mのフェンスで囲うことで粉塵の飛散を抑える。 - 廃棄物や砕石等の運搬時及び保管時には粉塵を防ぐため、シート等で覆う等の対策をとる。 - 道路標識の設置による運搬車両のスピード制限、走行スケジュール等を管理し粉塵の飛散を抑える。

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
				<p><u>供用時:</u> 事業完了後に航空機発着便数、空港利用者が急増することはないが、大気への影響は事業実施前と大きな差は生じないが、緩和策として右記を挙げる。</p>	<p>- 未舗装道路への散水により粉塵の飛散を抑える。</p> <p><u>供用時:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 緑地の整備を実施する。 - 道路標識やバンプの設置により、アクセス道路を通行する車両のスピードを制限する。
10	水質	B-	B-	<p><u>建設時:</u> 工事中は、建設機械及び運搬車両から流出した油、建設現場から発生する粉塵、作業員宿舎からの排水により周辺の河川や海の水質に影響を与える可能性がある。</p> <p><u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの汚水の発生が考えられる。</p>	<p><u>建設時:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 建設労働者の排せつ物などは携帯汚水処理施設を設置する。 - 油性や毒性の汚水は政府の許可を受けた処理業者に委託し処理を実施する。 <p><u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの汚水対策として浄化槽を導入する。</p>
11	騒音・振動	B-	B-	<p><u>建設時:</u> 建設機械、運搬車両による騒音振動が考えられる。</p> <p><u>供用時:</u> 航空機発着便数が急激に増加することはないため、発生する騒音・振動は現状から大きく変化することはない。またそれに伴う空港利用者数も急激な増加は想定されないが、軽微な騒音・振動の悪化が想定される。</p>	<p><u>建設時:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 建設機械、運搬車両を良好な状態に整備するとともに低騒音・低振動型の重機を導入する。 - 大きな騒音・振動が発生する作業は時間を制限するとともに事前に関係者へ連絡する。 - 工事サイトの周辺を2.0-2.5mのフェンス等で囲う。 - 道路標識の設置によりアクセス道路を通行する運搬車両のスピードを制限する。 <p><u>供用時:</u> 道路標識やバンプの設置により、アクセス道路を通行する車両のスピードを制限する。</p>
12	土壌	B-	D	<p><u>建設時:</u> 建設機械、運搬車両からの油の流出などが考えられる。</p> <p><u>供用時:</u> 土壌汚染を引き起こす活動はないと考えられる。</p>	<p><u>建設時:</u> 建設機械、運搬車両を良好な状態に保つとともに定期的な整備を実施する。</p>
13	廃棄物	B-	B-	<p><u>建設時:</u></p>	<p><u>建設時:</u></p>

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
				<p>残土や建設廃材が発生する。</p> <p><u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設から発生する廃棄物が発生する。</p>	<p>残留廃棄物、有害廃棄物は指定された廃棄物処理場で適切に処理する。</p> <p><u>供用時:</u> 廃棄物は分離して処理する。リサイクル可能な廃棄物はリサイクルする。可能であれば、生分解性の廃棄物はコンポストを使用する。</p>
14	底質	B-	B-	<p><u>建設時:</u> 工事中は、建設機械及び運搬車両から流出した油、建設現場から発生する粉塵、作業員宿舎からの排水により周辺の河川や海の底質に影響を与える可能性がある。</p> <p><u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの汚水の発生により、底質の悪化が想定される。</p>	<p><u>建設時:</u> - 建設労働者の排せつ物などは携帯污水处理施設を設置する。 - 油性や毒性の汚水は政府の許可を受けた処理業者に委託し処理を実施する。</p> <p><u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの汚水対策として浄化槽を導入する。</p>
15	地下水	D	D	<p><u>建設時:</u> 建設中に大量の地下水のくみ上げは想定されず、掘削などにより生じた土砂水については、土砂を分離するため影響はないと想定される。</p> <p><u>供用時:</u> 供用中に大量の地下水の汲み上げはないため、影響はないと想定される。</p>	
16	悪臭	D	D	<p><u>建設時:</u> 建設中に悪臭を発生させる工種は計画されていない。</p> <p><u>供用時:</u> 供用時に悪臭を発生させる活動は想定されていない。</p>	
社会環境					
17	用地取得及び住民移転	D	D	<p>事業サイトは ANATL が所有する空港敷地内のため、用地取得及び住民移転は発生しない。</p>	
18	雇用や生計手段等の地域経済	A+	B+	<p><u>建設時:</u> 建設事業による雇用創出が想定される。</p> <p><u>供用時:</u> 新設旅客ターミナルの運営維持管理業務、商業施設の開設により雇用創出が想定される。</p>	<p>正の影響であるため緩和策は必要ない。</p>

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
19	土地利用や地域資源利用	D	D	事業計画地は大部分が未開発のため、土地利用としては大きな影響はない。また地域資源は特に存在しない。	
20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	事業サイトは全て空港内敷地のため、事業実施による現地社会の分断は想定されない。	
21	既存の社会インフラや社会サービス	D	A+	<u>建設時</u> 事業サイトは全て空港内敷地のため、既存の社会インフラやサービスへの影響は想定されない。 <u>供用時</u> 新設旅客ターミナルビル、貨物ビルの運用開始により利便性が向上する。	正の影響であるため緩和策は必要ない。
22	景観	D	D	<u>建設時及び供用時</u> 計画される新ターミナルは 1F で高さ 10m 程度のため、悪影響は想定されない。また新管制塔の高さは約 30m となるものの、近隣集落から 100m 程度離れているため、影響はないと考えられる。	
23	貧困層	A+	B+	<u>建設時</u> 建設事業による貧困層への雇用創出が想定される。 新設旅客ターミナルの運営維持管理業務、商業施設の開設により貧困層への雇用創出が想定される。 <u>供用時</u> 新設旅客ターミナルの運営維持管理業務、商業施設の開設により貧困層雇用創出が想定される。	正の影響であるため緩和策は必要ない。
24	先住民族少数民族	D	D	<u>建設時及び供用時</u> 事業サイト周辺には少数民族及び先住民族は存在しない。	
25	被害と便益の偏在	D	D	<u>建設時及び供用時</u> 事業サイトは全て空港敷地内であるため、施設の新設による被害と便益の偏在は想定されない。	
26	地域内の利害対立	B-	D	<u>建設時</u> 工事従事者の雇用に対して地域社会に配慮をしない場合は、地域内の利害対立が生じる可能性がある。 <u>供用時</u> 地域内の利害対立の発生は想定されな	<u>建設時</u> 村長を中心とする近隣のコミュニティに工事に関する説明会を実施し、地域内に利害の対立が発生しないよう配慮する。

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
				い。	
27	水利用	D	D	<u>建設時:</u> 大量の地下水の使用は計画していないため地下水への影響は想定されない。掘削土は適切に処理後、処理場に運搬するため地下水への影響は想定されない。 <u>供用時:</u> 大量の地下水の使用は計画していないため地下水への影響は想定されない。	
28	ジェンダー	B-	D	<u>建設時:</u> 建設作業員の雇用時に男女雇用及び賃金に関して差別が生じる可能性がある。 <u>供用時:</u> 現況の空港職員の雇用の際、男女均等雇用が実施されており、ジェンダーの問題は存在していない。	<u>建設時:</u> 非熟練労働者雇用に占める女性割合の設定（例：目標値を 50% に設定）や同一賃金を徹底する。
29	子供の権利	B-	D	<u>建設時:</u> 児童労働の可能性がある。 <u>供用時:</u> 本事業による子供の権利を脅かすような活動は想定されないため、負の影響はない。	<u>建設時:</u> ANATL 及び施工業者に対し、FIDIC の契約約款"6.21 Child Labour"を遵守させる。
30	文化遺産	D	D	<u>建設時及び供用時:</u> 事業サイト周辺には文化遺産は存在しない。	
31	HIV/AIDS 等の感染症	B-	D	<u>建設時:</u> 建設中は、外国人労働者を含む他地域からの労働者が滞在することにより、感染症が広がる可能性がある。 <u>供用時:</u> 供用時の感染症への影響はないと考えられる。	<u>建設時:</u> AIDs, HIV を含む感染症予防のための教育を工事従事者に対して実施する。
32	労働環境	B-	B+	<u>建設時:</u> 工事従事者の労働環境・安全に対して配慮が必要である。 <u>供用時:</u> 新しい設備の導入により労働者の労働環境は改善されると想定される。	<u>建設時:</u> 安全教育の実施、安全に配慮した作業計画の作成等により労働環境に配慮する。また始業前及び終業後の点呼の徹底や、休憩室、救護室等を設置する。
33	事故	B-	B-	<u>建設時:</u> 建設建機、輸送車両運搬車両等の使用により工事従事者の安全に対する配慮が必要である。	<u>建設時:</u> 安全教育の実施、安全に配慮した作業計画の作成等により安全に配慮する。また始業前及び終業後

番号	項目	評価の段階		評価	緩和策
		建設時	供用時		
				<p>供用時: アクセス道路の交通量増加に伴い事故の発生件数が増加する可能性がある。</p>	<p>の点呼の徹底や、休憩室、救護室等を設置する。 供用時: 道路標識やバンプの設置により、アクセス道路を通行する車両のスピードを制限する。</p>

影響評価

A+/-: 重大な正/負の影響が予測される。

B+/-: 一定の正/負の影響が予測される。

C: 影響の程度が不明である。

D: 影響なし

表 2-2-3.20 緩和策実施計画

番号	項目	緩和策	実施場所	実施時期	責任機関	監督機関	費用
1	海岸・海域	建設労働者の排せつ物などは携帯污水处理施設を設置する。 油性や毒性の汚水は政府の許可を受けた処理業者に委託し処理を実施する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの汚水対策として浄化槽を導入する。	事業サイト	供用時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
2	大気質	低排出ガスの建設機械、運搬車両の導入により大気汚染を抑える。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		工事サイトの周辺を2.0-2.5mのフェンスで囲うことで粉塵の飛散を抑える。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		廃棄物や砕石等の運搬時及び保管時には粉塵を防ぐため、シート等で覆う等の対策をとる。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		道路標識の設置により、運搬車両のスピード制限、走行スケジュール等を管理し粉塵の飛散を抑える。	事業サイト及び運搬ルート	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める

番号	項目	緩和策	実施場所	実施時期	責任機関	監督機関	費用
		未舗装道路への散水により粉塵の飛散を抑える。	事業サイト 及び 運搬ルート	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		緑地の整備を実施する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		道路標識やバンプの設置により、アクセス道路を通行する車両のスピードを制限する。	事業サイト	供用時	ANATL	運輸通 信省	ANATL が負 担
3	水質	建設労働者の排せつ物などは携帯污水处理施設を設置する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		油性や毒性の汚水は政府の許可を受けた処理業者に委託し処理を実施する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの汚水対策として浄化槽を導入する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
4	騒音・振動	建設機械、運搬車両を良好な状態に整備するとともに低騒音・低振動型の重機を導入する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		大きな騒音・振動が発生する作業は時間を制限するとともに事前に関係者へ連絡する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		工事サイトの周辺を2.0-2.5m のフェンス等で囲う。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		道路標識の設置により、アクセス道路を通行する運搬車両のスピードを制限する。	事業サイト 及び 運搬ルート	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に 含める
		道路標識及びバンプの設置により、アクセス道路を通行する車両のスピードを制限する。	事業サイト	供用時	ANATL	運輸通 信省	ANATL が負 担

番号	項目	緩和策	実施場所	実施時期	責任機関	監督機関	費用
5	土壌	建設機械、運搬車両を良好な状態に保つとともに定期的な整備を実施する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
6	廃棄物	残留廃棄物、有害廃棄物は指定された廃棄物処理場で適切に処理する。	事業サイト 及び 最終処分場	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		廃棄物は分離して処理する。リサイクル可能な廃棄物はリサイクルする。可能であれば、生分解性の廃棄物はコンポストを使用する。	事業サイト	供用時	ANATL	運輸通信省	ANATLが負担
7	底質	建設労働者の排せつ物などは携帯污水处理施設を設置する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		油性や毒性の汚水は政府の許可を受けた処理業者に委託し処理を実施する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの污水対策として浄化槽を導入する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
8	悪臭	新設旅客ターミナルビル等の新設空港施設からの污水対策として浄化槽を導入する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
9	地域内の利害対立	村長を中心とする近隣のコミュニティに工事に関する説明会を実施し、地域内に利害の対立が発生しないよう配慮する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
10	ジェンダー	非熟練労働者雇用に占める女性割合の設定（例：目標値を50%に設定）や同一賃金を徹底する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	—
11	子どもの権利	ANATL 及び施工業者に対し、FIDIC の契約約款"6.21 Child Labour"を遵守させる。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	—

番号	項目	緩和策	実施場所	実施時期	責任機関	監督機関	費用
12	HIV/AIDS等の感染症	AIDs, HIV を含む感染症予防のための教育を工事従事者に対して実施する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
13	労働環境	安全教育の実施、安全に配慮した作業計画の作成等により労働環境に配慮する。また始業前及び終業後の点呼の徹底や、休憩室、教室等を設置する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
14	事故	安全教育の実施、安全に配慮した作業計画の作成等により安全に配慮する。また始業前及び終業後の点呼の徹底や、休憩室、救護室等を設置する。	事業サイト	建設時	施工業者	ANATL	施工費用に含める
		道路標識やバンプの設置により、アクセス道路を通行する車両のスピードを制限する。	事業サイト	供用時	ANATL	運輸通信省	ANATLが負担

2-2-3-1-9 モニタリング計画

モニタリング計画は下表のとおりとする。また建設時の各影響項目の監督者はANATL、実施者は施工業者が担い、供用時の監督者は運輸通信省、実施者はANATLとなる。

表 2-2-3. 21 建設時のモニタリング計画

影響	項目	モニタリング手法	場所	時期/頻度	監督者/実施者	費用
汚染対策						
大気汚染	粉塵	サンプリング及び分析	事業サイト	工事開始時及び工事中は毎月	ANATL/ 施工実施者	施工費用に含める
	大気質と粉塵 -散水 -シートの被覆 -運搬車両の走行	目視検査		毎日		
水質	水質 (TSS, pH, T-N, T-P, COD, Oil	サンプリング及び試験室分析	事業サイトの井戸水	1回/月		

影響	項目	モニタリング手法	場所	時期/頻度	監督者/実施者	費用
	and grease)					
騒音・振動	騒音: L_{Amax} , L_{Aeq} 振動: L_{10}	測定機器による計測	事業サイト境界	1回/月 (ただし、くい打ち 工事中は1回/日)		
	建設機械、運搬車両のメンテナンス	目視検査	事業サイト	1回/月		
土壌汚染	油漏れ	目視検査	事業サイト	給油時		
廃棄物	廃棄物の内容と量	目視検査	事業サイト	毎日		
社会環境						
地域内の利害対立	コミュニティのモニタリング	月報の確認	事業サイト	1回/月	ANATL/ 施工実施者	施工費用に 含める
ジェンダー	労働者の雇用状況	月報の確認	事業サイト	1回/月		
子どもの権利	児童労働の確認	点呼/月報の確認	事業サイト	毎日		
HIV/AIDS等の感染症	安全衛生管理	月報の確認	事業サイト	1回/月		
労働環境	健康状態/体操	点呼/月報の確認	事業サイト	毎日		
	安全教育	研修		新規労働者雇用時		
事故	運転事故 交通事故	月報の確認	事業サイト及びその周辺	毎日		

表 2-2-3. 22 供用時のモニタリング計画

影響	項目	モニタリング手法	場所	時期/頻度	監督者/実施者	費用
大気汚染	交通状況	目視	事業サイト及びその周辺	毎月	運輸通信省 /ANATL	ANATL が負担
騒音・振動						
事故						
水質	水質 (TSS, pH, T-N, T-P, COD, Oil and grease)	サンプリング及び試験室分析	事業サイトの井戸水	1回/月		
廃棄物	廃棄物の内容と量	目視検査	事業サイト	毎日		

表 2-2-3. 23 建設時のモニタリング実施費用

項目	予算 (USD)	備考
環境専門家 (International)	50,000	断続的に2ヶ月
環境専門家 (Local)	9,000	断続的に9ヶ月
環境管理能力形成プログラム	10,000	研修、資料、日当
環境モニタリング	15,000	サンプリング及び分析
植栽	-	詳細設計時に確認

2-2-3-1-10 ステークホルダー協議

(1) 関係機関との協議

第1次現地調査実施中に ANATL 主催で本事業の関係機関を集めたステークホルダー協議を実施した。協議では主な事業コンポーネント、スケジュールについて説明を実施した。質疑応答内容はほとんどが事業内容に関するものであり環境社会配慮に関する質問は見られなかった。



写真 2-2-3.5 ステークホルダー協議の様子

(2) 住民へのインタビュー

第1次現地調査中に近隣の Madohi と Tai-Kotu 地区で現地住民に対するインタビューを実施した。下記にインタビューの概要について示す。住民の本事業への関心は主に航空機の騒音と雇用創出に関するものであった。

表 2-2-3.24 住民へのインタビュー結果

Madohi 地区		Rai-Kotu 地区	
			
面接者			

Madohi 地区				Rai-Kotu 地区			
	氏名	性別	年齢		氏名	性別	年齢
1	Antonio Alfonso Dasilva	男	32	1	Manuela Paulo Lahato	女	56
2	Celestina da Silva	女	53	2	Celestino Caroso	男	34
3	Cecilia Monteiro	女	37	3	Domingos Atay Sorres	男	36
4	Fernando S. Da. Silva	男	53	4	Veronica Amaral	女	25

(3) ステークホルダー協議 (近隣住民)

関係者間で情報共有を行う事は円滑な事業実施に不可欠であることから事業範囲がある程度確定した第2次現地調査時にステークホルダー協議開催の重要性を ANATL に説明して実施支援を行った。地元住民との協議の開催状況を以下に示す。

実施日時	2019年2月6日			
場所	ANATL 会議室			
出席者	ANATL、ANIN FIUIK、TERASANTA、BETO BARAT、MADOHI 地区の住民、JICA 調査団			
議題	1. 本調査の目的、概要 2. 事業概要 3. 想定される事業スケジュール 4. 環境社会配慮の概要 5. 意見交換			
参加者 内訳	地区	TERASANTA	ANIN FUIK	BETO BARAT
	合計	22名	11名	12名
	内訳	M12、F10	M8、F3	M10 : F2



写真 2-2-3.6 住民協議の開催状況

協議には住民側から 45 名が参加し活発な意見交換が行われた。出席者リストは資料 6 に添付のとおりである。質疑応答の内容を以下に示す。

質問	回答
本事業による住民の移住は発生するか	本事業では建設物は全て空港敷地内であり、工事用地も敷地内に確保できることから住民の移住は発生しない。
建設工事から住宅までの距離はどれくらいか	南側のアクセス道路が一番近くなるがそれでも 50m 程度の距離が確保できる。
本建設工事にどれくらい住民が雇用されるか	現段階では業者も決定しておらず具体的な数字は回答できないが、技術が必要ない普通作業員については現地人の雇用が考えられる。
将来的に住民の移住は発生するか。	本調査でランドサイドの将来計画を示しているがランド

	サイドの拡張は敷地内で可能である。
入札の透明性はどうか確保されるか	本事業は日本の無償資金協力援助なので業者は日本の企業となる。公示にて業者を募り実施機関である ANATL が日本で入札会を開催し業者を選定する。
継続的に情報提供してもらいたい。	環境社会配慮のモニターは実施機関の義務なので継続的に対話を実施する。

本質疑応答を受け今後の対応は以下のとおりである。

- ・ 住民に対して引き続き定期的に情報共有する場を設ける。
- ・ 建設工事への地元住民への雇用に配慮する。雇用に当たっては被雇用者の出身地域や男女の賃金格差等に配慮する。

2-2-3-2 モニタリングフォーム案

(1) 建設時

1) 大気質（排出ガス測定値及び周辺大気環境測定値）

項目（単位）	測定値 （平均値）	測定値 （最大値）	現地基準	参照した 国際的基準	備考 （測定場所、頻 度、方法等）
粉塵			なし	IFC	（事業計画地敷 地境界、1回/月）

モニタリング項目	報告期間中の状況
大気質と粉塵 -散水 -シートの被覆 -運搬車両の走行	

2) 水質（排水測定値及び周辺水域環境測定値）

項目（単位）	測定値 （平均値）	測定値 （最大値）	現地基準	参照した 国際的基準	備考 （測定場所、頻 度、方法等）
TSS			無	IFC	（事業計画地内 の井戸、1回/月、 サンプリング後 に分析）
pH			無		
T-N			無		
T-P			無		

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	参照した国際的基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
COD			無		
Oil and Grease			無		
水温			-	-	

3) 騒音・振動

項目	単位	測定値	現地基準	参照した国際的基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
騒音レベル	最大騒音レベル: L_{max}		無	日本	(事業計画地敷地境界、杭打ち時、毎日1回、その他通常期は1回/月)
	等価騒音レベル: L_{Aeq}		無		
振動レベル	80%レンジの上端値: L_{10}		無		

4) 土壌汚染

影響項目	項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
土壌汚染	重機からの燃料漏えい		事業計画地内、給油時

5) 廃棄物

モニタリング項目	報告期間中の状況
建設発生土、瓦礫等	

6) 地域内の利害対立

モニタリング項目	報告期間中の状況
コミュニティ	

7) ジェンダー

モニタリング項目	報告期間中の状況
労働者の雇用状況	

8) 子ども権利

モニタリング項目	報告期間中の状況
児童労働の確認	

9) HIV/AIDS 等の感染症

モニタリング項目	報告期間中の状況
安全衛生管理	

10) 労働環境

モニタリング項目	報告期間中の状況

健康状態／体操 安全教育	
-----------------	--

11) 事故

影響項目	項目	報告期間中の状況	備考（測定場所、頻度、方法等）
事故	運転事故・交通事故		

(2) 供用時

1) 大気汚染/騒音・振動/事故

モニタリング項目	報告期間中の状況
交通状況	

2) 水質

項目（単位）	測定値 （平均値）	測定値 （最大値）	現地基準	参照した 国際的基準	備考 （測定場所、頻度、方法等）
TSS			無	IFC	（事業計画地内の井戸、1回/月、サンプリング後に分析）
pH			無		
T-N			無		
T-P			無		
COD			無		
Oil and Grease			無		
水温			-	-	

3) 廃棄物

モニタリング項目	報告期間中の状況
廃棄物の内容と量	

2-2-3-3 環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1)EIA及び環境許認可	(a) 環境アセスメント評価報告書 (EIA レポート)等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) 不明 (d)	(a) 作成中 (b) 手続き中である。 (c) 作成中 (d) 不要
	(2)現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容及び影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) Y	(a) 近隣住民へのインタビューを通じて理解を得ている。EIA レポート作成後に説明会を実施する可能性がある。 (b) 労働者としての雇用を期待しており、公平な雇用を期す予定である。
	(3)代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。 (a) 利用する航空機等から排出される大気汚染物質による影響はあるか。当該国の環境基準等と整合するか。必要な緩和策はとられるか。 (b) 空港及び附属施設付近において大気汚染状況が既に環境基準を上回っている場合、プロジェクトが更に大気汚染を悪化させるか。大気質に対する対策はとられるか。	(a) Y (a) N (b) N	(a) 原案では管制塔の建設により民地への影響が懸念されたが、その影響を避けて代替案を検討した。 (a) ターミナル建設後も発着便数は急激に変化しないため、大気環境への影響が悪化することはない。 (b) トラックや重機により工事中に一時的に大気濃度は悪化する可能性がある。そのため工事中は不要不急のアイドリングの禁止、破砕時の散水実施等の緩和策を実施する。一方、供用時には大気汚染を悪化させざる活動は想定されない。
	(4)水質	(a) 関連施設・付帯設備等からの排水に含まれる BOD、COD、SS、油分等の汚濁物質は当該国の排出基準等と整合するか。また、排出により当該国の環境基準と整合しない区域が生じるか。	(a) 不明	(a) 当該国の排水時基準は規定されていないため比較は難しいが、浄化槽の設置等、対策を施した後に排水を行う予定である。
2 汚染対策	(3)廃棄物	(a) 空港及び付帯施設からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) 建設発生土の大半は空港敷地内で再利用する予定のため、廃棄物は大量に発生しない。また Tibar 最終処分場の残余年数は十分のため、当プロジェクトから発生する瓦礫等の廃棄物は適切に処理する予定である。
	(4)土壌汚染	(a) サイトの土壌は、過去に汚染されたことがあるか。また、航空機燃料等の漏出によって土壌を汚染しない対策がなされるか。	(a) Y	(a) サイトの土壌は未開発の土地のため、過去に汚染された経緯はない。また適切な航空機燃料の漏出対策を行う予定である。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
(5)騒音・振動		(a) 航空機による騒音は当該国の基準と整合するか。 (b) 空港利用者の車輛や空港稼働に伴う車両等からの騒音・振動による悪影響はあるか。ある場合、対策は用意されるか。	(a) 不明 (b) N	(a) 当該国に騒音の基準は存在しない。プロジェクトによる急激な便数の増加はなく、騒音環境の大きな変化は生じない。また、DNI65以上の区域内には住居は位置していないため、プロジェクトによる航空機運航による騒音の影響は重大ではない。 (b) 空港利用者の増加が見込まれるため、騒音が大きくなる可能性があるが、全て空港敷地内のため周辺への影響は軽微である。
(6)地盤沈下		(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a) N	(a) 本プロジェクトにおいて地下水を大量に汲み上げる活動は想定されない。
(7)悪 臭		(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策は取られるか。	(a) N	(a) 想定される悪臭源はない
(1)保護区		(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) プロジェクト周辺に保護区は存在しない。
(2)生態系		(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトによる水利用（地表水、地下水）が、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	(a) N (b) N (c) (d) N	(a) 事業計画地及びその周辺に生態学的に重要な生息地は存在しない (b) 事業計画地及びその周辺に貴重種の生息地は存在しない (c) 事業計画地は未利用の更地のため、生態系への重大な影響は懸念されない (d) プロジェクトの地下水下流側（河川等の水域環境）は存在しないが、沿岸地域のため、海水域の生物への影響が懸念される。よって汚水排水対策として浄化槽の設置を予定しているため、海水域の生物の影響は想定されない。
(3)水象		(a) 空港及び関連施設の建設による水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。 (b) 海域に建設される場合、流況、波浪、潮流、流入河川水流等に悪影響を及ぼすか。	(a) N (b) N	(a) 事業計画地は沿岸内陸部に位置するため、下流側の地表水及び地下水の流れに悪影響は及ぼさない。 (b) 海域に建設される建物は予定されていない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
3 自然環境	(4)地形・地質	(a) 広範囲の造成に伴い、計画地周辺の地形・地質構造が大規模に 変更されるか。(b) 盛土、切り土等地山の改変は、地山の安定を 考慮して計画されるか。(c) 盛土部、切土部、土捨て場、土砂採取 場からの土壌流出は生じるか。土砂流出を防ぐための適切な対策 がなされるか。(d) 海域に建設される場合、自然海岸の消失は生じ るか。	(a) N(b) (c) Y(d) N	(a) 事業計画地は既に更地のため、計画地周辺の地形及び地質構造の大規 模改変は行われない。(b) 盛土、切り土等地山の改変は行われるが、地山 の安定を揺るがずほどの大規模事業は計画されていない。(c) 盛土、切り 土等地山の改変は行われるが、小規模かつ内陸で事業が実施されるため、 土壌流出は生じない。建設発生土の処分も敷地内で適切に処理される。(d) 海域への建設は予定されていない。
4 社会環境	(1)住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じ る場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適 切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転 後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いが移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民 族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な 実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) N (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j)	(a) プロジェクトの実施に伴う非自発的住民移転は生じない。 (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
	(2)生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響は生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (b) プロジェクトによって周辺の道路交通や地域住民による土地利用、水域利用に影響はあるか。 (c) 他の地域からの人口流入により病気の発生 (HIV 等の感染症を含む) の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮は行われるか。 (d) プロジェクトの実施により必要となる社会基盤の整備は十分か (アクセス道路等)。不十分な場合、整備計画はあるか。 (e) 空港施設及び構造物による日照阻害、電波障害は生じるか。	(a) N, Y (b) N (c) Y (d) Y (e) N	(a) プロジェクトの実施による雇用が想定され、プラスの影響が期待される。 (b) 事業計画地は全て事業実施者による管理地のため、土地利用の影響はない。また事業計画地の下流側に住居は存在しないため、水域利用の影響はない。 (c) 建設時に労働者の流入により HIV 等の感染症を含む病気が発生する可能性がある。そのため建設労働者に対し公衆衛生に関する研修を実施する等の配慮が必要である。 (d) アクセス道路は既存道路を利用するため、既存の社会基盤を整備する必要はない。 (e) 空港施設は一層のため日照阻害及び電波障害は生じない。管制塔は 30m 程度の高さとなるが、南側に住居は存在しないため、同様に障害は生じない。
	(3)文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) 事業計画地周辺に文化遺産は存在しない
	(4)景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a) N	(a) 事業計画地周辺に配慮すべき景観は存在しない。
	(5)少数民族、先住民	(a) 少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) (b)	(a) 事業計画地周辺に少数民族、先住民は存在しない。 (b)
4	社会環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育 (交通安全や	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) 当該国の労働法に準拠した労働環境とする予定である。 (b) 労働法に準拠し、ハード面の安全配慮に基づいた措置を行う予定である。 (c) 労働法に準拠し、ソフト面での対応及び計画を行う予定である。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
5 そ の 他	(1) 工事中の影響	公衆衛生を含む)の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されているか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられているか。	(d) Y	(d) 警備要員に対しても研修を実施し、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置を講じる予定である。
	(2) モニタリング	(a) 工事中の汚染(騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等)に対して緩和策が用意されるか。	(a) Y	(a) 緩和策を列挙した環境管理計画を策定する予定である。
		(b) 工事により自然環境(生態系)に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(b) N	(b) 事業計画地は未開発の更地であり、また周辺に生態学的に重要なエリアは存在しないため、自然環境への悪影響は想定されない。
		(c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(c) N	(c) プロジェクトの実施による雇用が想定され、プラスの影響が期待される。
6 留 意 点	他の環境チェックリストの参照	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。	(a) Y	(a) 工事中の汚染については軽微な影響が想定されるため、モニタリング計画を作成する予定である。
		(b) 当該計画の項目、方法、頻度等どのように定められているか。	(b)	(b) 当該国の技術レベルや機材の整備状況を勘案し、実施機関と十分に協議を行い決定する。
		(c) 事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等)とそれらの継続性は確立されるか。	(c) Y	(c) 今後、事業実施者へ人員を求めていく。
	環境チェックリストの参照	(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(d) 不明	(d) 環境影響評価項目ごとに規定している。
(a) 必要な場合は、道路、鉄道、橋梁に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること(空港へのアクセス道路が整備される場合等)。		(a) N	(a) 特に該当しない。	
(b) 空港が海上に建設される場合等、必要な場合には港湾に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。		(b)	(b) 空港は海上に建設されない。	
環境チェックリスト使用上の注意	(c) 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること(大規模な森林伐採が行われる場合等)。	(c)	(c) ターミナルの拡張に伴って伐採を行うが、大規模な森林伐採には該当しない。	
	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する(廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化)	(a)	(a) 事業実施に伴って、地球温暖化の問題に係る要素は該当しない。	

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
		の問題に係る要素が考えられる場合等)。		

注1) 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じ対応策を検討する。
 当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外（日本における経験も含めて）の適切な基準との比較により検討を行う。
 注2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業及び地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。