

ホンデュラス共和国
トンコンティン国際空港整備計画
基本設計調査報告書

平成10年1月

JICA LIBRARY



J1142447(0)

国際協力事業団
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

調 無 二
CR(5)
98-021

ホンデュラス共和国

トンコンティン国際空港整備計画

基本設計調査報告書

平成10年1月

国 際 協 力 事 業 団

株式会社 バシフィック コンサルタンツ インターナショナル



1142447 (0)

序 文

日本国政府は、ホンデュラス共和国政府の要請に基づき、同国のトンコンティン国際空港整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年8月11日から9月8日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ホンデュラス政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成9年10月21日から11月1日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、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。

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

平成10年1月

国際協力事業団

総裁 藤田公郎

伝達状

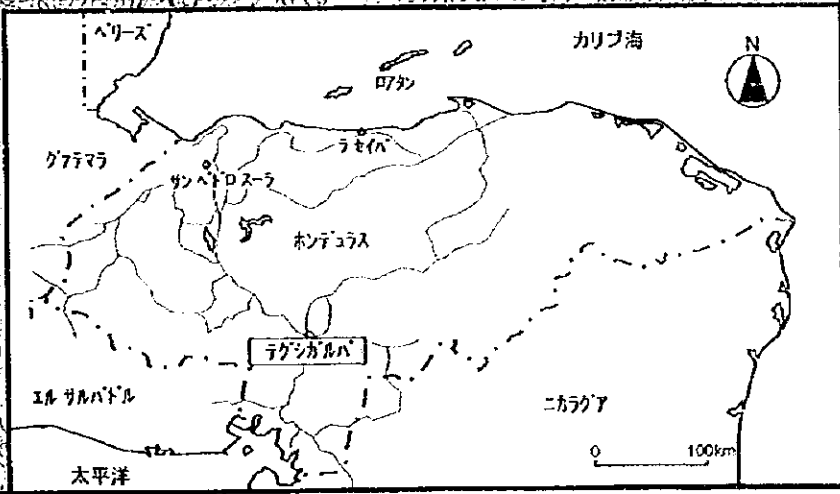
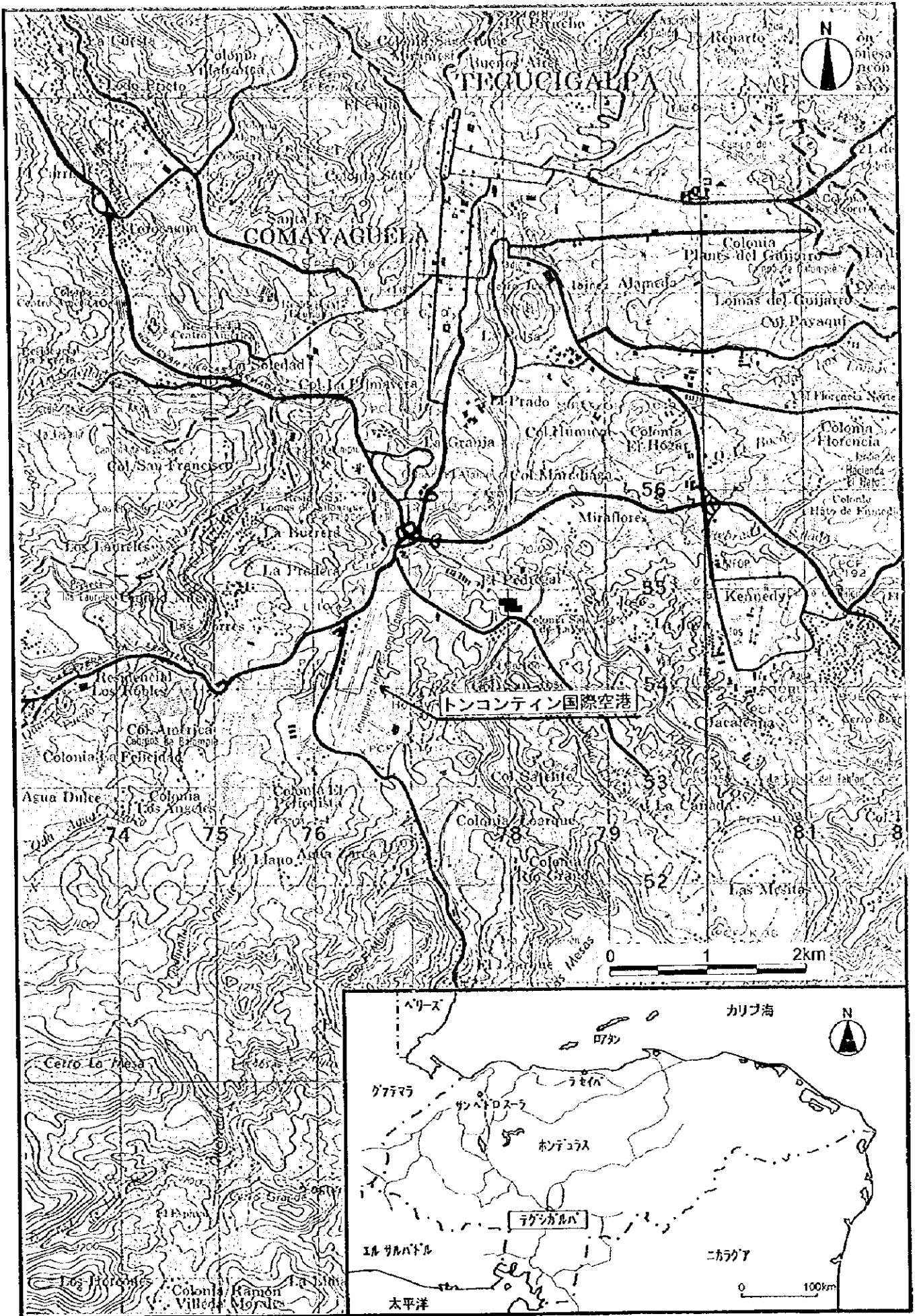
今般、ホンデュラス共和国におけるトンコンティン国際空港整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成9年8月7日より平成10年1月19日までの5.5ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ホンデュラスの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

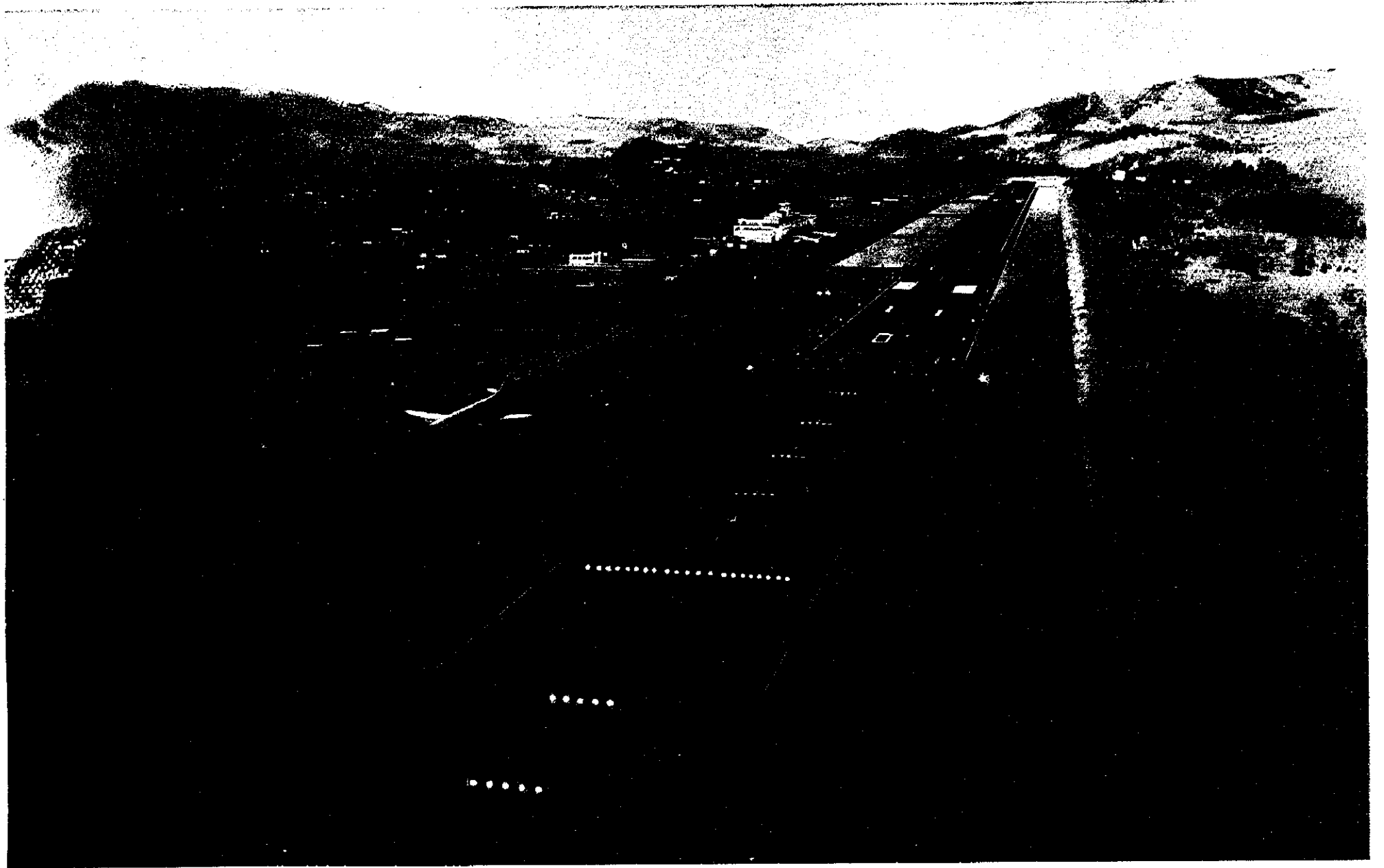
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年1月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ
インターナショナル
ホンデュラス共和国
トンコンティン国際空港整備計画基本設計調査団
業務主任 田中 全人



調査位置図



トンコンティン国際空港整備計画 完成予想図

略語集

AGL	Approach Guidance Light	進入路指示灯
ASDA	Accelerate-stop Distance Available	有効加速停止距離
B&R	Brown & Root	ブラウン・ルート社
CAC	Challenge Air Cargo	チャレンジ貨物航空
CAT	Corporacion Aeroportuaria de Tegucigalpa	テグシガルパ空港公社
CBR	California Bearing Ratio	路床土支持力比
CCR	Constant Current Regulator	定電流電源装置
DGAC	Direccion General de Aeronautical Civil	民間航空局
DME	Distance Measuring Equipment	距離測定装置
DVOR	Doppler VOR	ドップラー型VOR全方向式無線標識施設
ENEE	Empresa Nacional de Energia Electrica	国有電力公社
FAA	Federal Aviation Administration	アメリカ合衆国連邦航空局
GSE	Ground Service Equipment	地上支援機材
ICAO	International Air Transport Association	国際民間航空機関
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
LDA	Landing Distance Available	有効着陸距離
LLZ	Localizer	ローカライザー
NOTAM	Notice to Airmen	航空情報
PAPI	Precision Approach Path Indicator	精密進入角指示灯
RESA	Runway End Safety Area	滑走路末端安全地域
RWY	Runway	滑走路
SAHSA	Servicios Aereos de Honduras, Sociedad Anonima	ホンジュラス航空株式会社
SALS	Simple Approach Lighting System	簡易式進入灯
SERNA	Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente	天然資源環境省
SOPTRAVI	Secretaria de Obras Publicas, Transporte y Vivienda	公共事業運輸住宅省
SPS	San Pedro Sula	サンペドロスーラ
TGU	Tegucigalpa	テグシガルパ
TODA	Take-off Distance Available	有効離陸距離
TORA	Take-off Run Available	有効離陸滑走距離
UHF	Ultra High Frequency	極超短波
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
VHF	Very High Frequency	超短波
VOR	VHF Omni-Directional Radio Range	VHF全方向式無線標識施設

要 約

ホンデュラス国は中米のほぼ中央に位置し、北はカリブ海、南は太平洋、東はニカラグア、西はエルサルバドルとグアテマラに囲まれた面積 11.2 万 km² の国である。現在ホンデュラス国には3つの国際空港があるが、そのうち首都テグシガルパのトンコンティン国際空港が、第2番目の都市サンペドロスーラにあるラ・メサ国際空港とともに国際線・国内線の路線網の中心である。特にトンコンティン国際空港は首都の空の玄関としてグアテマラ、エルサルバドルなどの近隣諸国やアメリカとの間に路線が開設されており、1996年の年間利用客数は国際線 23 万人、国内線 9 万人、計 32 万人である。

テグシガルパはホンジュラス中央部の丘陵地帯にあり、その標高は約 1,000m、まわりには高さ 1,500m 前後の山々が多く連なっている。トンコンティン国際空港は、テグシガルパの中心から南約 5km に位置し、現在長さ 1,862m の滑走路を有している。このあたりは全体として平坦地が少なく、トンコンティン国際空港のある一帯も、比較的小さな起伏が続く地形である。このため、ほぼ南北方向の滑走路の北側末端と着陸帯西側は最大 20m 程の崖になっており、一方南側は、滑走路末端から直ちに丘が続いており次第に高くなっていくような地形である。

このような立地条件の悪さの他、空港施設の不良により、本空港は次に述べるようなさまざまな問題を抱えている。

- 滑走路は南北両方向とも延長線上に丘や山などの障害物件が存在している。そのため着陸する航空機は 5 度(周回進入の場合)あるいは 7 度(直線進入の場合)という通常より急な角度で滑走路に向かって降下しなければならず、また南側からの周回進入の場合には滑走路直前で急な旋回をしなければならない、などきわめて困難な運航を強いられている。
- 滑走路南側末端には近接して道路、フェンスがあり、その先に丘が続いている。このため、主進入方向である南側から着陸する場合の滑走路末端は、内側へ 213m 移設されており、したがって着陸に使用できる滑走路長は 1,649m しかない。
- 滑走路北端はオーバーランの末端のすぐ先が崖になっていて用地に余裕が全くない。このためオーバーランした航空機が崖下に転落する事故も起こっている。
- 滑走路の長さが 1,862m しかなく、また空港の標高が 1,004m と高いため、国際線の主要機材である B757、B737 などがフルペイロードで離着陸するには滑走路長が不十分であり、重量制限を強いられている。
- 雨天時には滑走路の舗装表面の排水状態が不良のため滑りやすい状態となり、AIP(航空路誌)でもその旨注意を喚起している。
- 誘導路の幅が、国際基準に準拠していない。このため現在就航している最大機種種の B757 には不十分である。
- 滑走路、誘導路とも本来設置されるべきショルダーが設置されていない。
- 空港の位置情報を与える航行援助施設の DVOR/DME が雨天時に停波するなど十分に機能していない。また航空灯火は滑走路灯、滑走路末端識別灯など一部しか設置されていない。そのため夜間の空港の運用は行われておらず、また天候不良時には欠航したり他空港へ着陸することも多い。

- 旅客ターミナルビルは現在の需要に対してもその施設規模が不十分であり、特にチェックインロビー、手荷物受取場、到着ロビーなどではピーク時に混雑が激しい。また国際線旅客と国内線旅客の動線が分離されておらず、セキュリティ上の問題となっている。

本空港では、航空機事故がこの10年間だけでも大小13回起こっており、その内には上記の問題点がなければ起こらなかった、あるいはより軽い被害で済んだと考えられる事故が少なくとも3件ある。このような実態から、本空港における航空輸送の安全に対して強い不安が利用者に抱かれるようになってきており、これが本空港の航空需要の低迷という現象になって現れてきていると考えられる。

このような状況に鑑み、ホンデュラス国政府はトンコンティン国際空港の緊急改良計画を策定し、平成6年わが国政府に無償資金協力の要請を行った。これに対し、わが国政府は事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団は平成9年3月にトンコンティン国際空港整備計画の策定に向け、事前調査団をホンデュラス国に派遣した。その結果を受け、日本国政府は本計画の基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が基本設計調査団を平成9年8月11日から9月8日までホンデュラス国に派遣した。そして同国公共事業運輸住宅省との本計画に関する協議を通じて、要請内容の確認、サイトの現地調査、維持管理体制の調査、施設・機材計画の検討等を行った。帰国後、調査団は基本設計を行い、その結果を基本設計概要書としてとりまとめた。そして平成9年10月21日から11月1日まで基本設計概要説明調査団が現地に派遣され、計画内容等の説明を同国関係者に行った。

ホンデュラス国の要請の内容は、(1)滑走路の200m延長、(2)航空灯火の整備、(3)SSR(二次監視レーダー)の設置、(4)道路の改良、であった。

これに対し本調査では、本計画の構成を、(A)運航の安全性と安定性の改善にかかる措置と、(B)旅客輸送サービスの向上にかかる措置との二つの部分に分けた。そして本計画の実施を両国共同の事業とし、ホンデュラス国政府が自らの負担で実施する措置と、日本国政府が実施する措置とが相互に組み合わされて、安全かつ安定した航空輸送の確保という所期の目的を達成することとした。具体的には、ホンデュラス国負担による措置が完了するまでの間に、運航の安全性と安定性の向上のために実施可能な緊急措置を第1期計画とし、ホンデュラス国負担による措置の進捗状況を勘案しつつ運航の安全性と安定性をより効果的に向上させるために実施可能な措置および旅客輸送サービスの向上にかかる措置を第2期計画とした。

この構成に基づき、本計画の内容は次のように決定された。

		第1期計画	第2期計画
日本側の措置	(A) 運航の安全性と安定性の改善にかかる措置	1. 滑走路の嵩上げおよびグルーピング 2. 航空障害灯の設置 3. 進入路指示灯の設置	1. 滑走路の延長 2. 1.に対応した誘導路の設置 3. 既設滑走路のショルダー新設 4. 既設取付誘導路の拡幅とショルダーの新設 5. 航空灯火の設置、改善 6. DVOR/DMEの更新
	(B) 旅客輸送サービスの向上にかかる措置	(なし)	1. 旅客ターミナルビルの改善
ホンデュラス国の措置	(A) 運航の安全性と安定性の改善にかかる措置	(なし)	1. 滑走路南側障害地形の切除 2. 滑走路南側の道路の廃止、迂回路の新設

本計画実施に必要な工期は次のとおりである。

第1期計画 実施設計：3ヵ月 工事期間：14ヵ月

第2期計画 実施設計：3.5ヵ月 工事期間：19ヵ月

また概算事業費は44.36億円（日本側28.26億円、ホンデュラス国側16.10億円）、期毎の日本側負担事業費は次のとおりである。

期	日本側負担事業費
第1期	8.23億円
第2期	20.03億円
合計	28.26億円

なお、相手側が負担すべき維持管理費は第1期計画分で6百万円/年、第2期計画分で20百万円/年であり、先方の予算のなかで充分に対応できる範囲にある。

本プロジェクトの主務官庁は公共事業・運輸・住宅省である。工事の実施は公共事業局が担当し、また空港の運用管理は航空局の担当となっている。航空局は全国の空港を管理すると同時に、トンコンティン国際空港の業務も直接担当している。トンコンティン国際空港の空港業務のうち、旅客ターミナルビル、駐車場の管理運営及び消防・セキュリティー業務については、現在テグシガルパ空港公社が政府と契約し、航空局の監督の下に実施している。

本計画の実施により、現状の問題点は次のように改善される。すなわち第1期計画では、滑走路の長さは現状と変わらないものの、舗装嵩上げとグルーピング(溝きり)によって舗装表面の排水性がよくなり、降雨時における離着陸の安全性が改善される。また周回進入経路に沿って進入路指示灯と航空障害灯を設置することにより、進入経路がはっきり視認できるようになり、障害物件の山や丘の位

置が航空機から見て明確になり、進入時の航空機の安全性が増す。

さらに第2期計画が実施されれば、滑走路長が300m延長されることにより、安全性が増すと同時に、現在一部の機種に課せられている重量制限が軽減される。また簡易式進入灯 (SALS)、精密進入角指示灯 (PAPI) などの航空灯火が設置され、DYOR/DME が更新されることにより、国際基準の施設基準に近づき安全性が向上し、特に視界不良時の離発着の安全性が改善される。さらに一部誘導路の拡幅、滑走路・誘導路のショルダー設置により航空機逸脱の危険が減り、エンジンへの小石の吸込み防止等が期待でき、安全性が改善される。ターミナルビルに関しては、チェックインロビーを中心にレイアウトが改善され、混雑の緩和が図られ、旅客サービスが改善される。

これらの結果、本空港における航空機運航の安全性と安定性の向上に多大な効果が期待でき、その結果航空輸送への信頼性が高まることによって輸送需要の伸びに大幅な改善が期待でき、それがひいては首都機能の回復およびホンジュラス国の経済活動の活性化につながる事が期待される。このように本計画は同国に多大の効果をもたらすと同時に、広く住民のBHNの向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

また本計画の第2期計画実施にあたっては、ホンジュラス国側負担による措置の実施が前提となることから、特にその実施の推進を促していくことが、本計画のより効果的かつ効率的な実施のために重要と考えられる。

目 次

序文	
伝達状	
位置図・透視図	
略語集	
要約	
第1章 要請の背景	1-1
第2章 プロジェクトの周辺状況	
2-1 当該セクターの開発計画	
2-1-1 上位計画	2-1
2-1-2 財政事情	2-1
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2-3
2-3 我が国の援助実施状況	2-4
2-4 プロジェクトサイトの状況	
2-4-1 自然条件	2-4
2-4-2 社会基盤整備状況	2-4
2-4-3 既存施設・機材の現状	2-4
2-5 環境への影響	2-6
第3章 プロジェクトの内容	
3-1 プロジェクトの目的	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想	
3-2-1 プロジェクトの必要性	3-1
3-2-2 プロジェクトの内容	3-1
3-2-3 計画目標年度と計画需要	3-5
3-2-4 施設の計画規模	3-9
3-2-5 施設の配置計画	3-14
3-2-6 プロジェクトの基本構想	3-14
3-3 基本設計	
3-3-1 設計方針	3-15
3-3-2 基本計画	3-16
3-4 プロジェクトの実施体制	
3-4-1 組織	3-51
3-4-2 予算	3-51
3-4-3 要員・技術レベル	3-52
第4章 事業計画	
4-1 施工計画	
4-1-1 施工方針	4-1
4-1-2 施工上の留意事項	4-2
4-1-3 施工区分	4-3
4-1-4 施工監理計画	4-4
4-1-5 資機材調達計画	4-4
4-1-6 実施工程	4-5
4-1-7 相手国側負担事項	4-5

4-2	概算事業費	
4-2-1	概算事業費	4-7
4-2-2	運営維持・管理費	4-7
第5章	プロジェクトの評価と提言	
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	5-3
5-3	課題	5-3
資料		
1	調査団員氏名、所属	
2	調査日程	
3	相手国関係者リスト	
4	当該国の社会・経済事情	
5	航空機事故統計	
6	旅客ターミナルビル改修計画比較案	
7	B727 運航可能性の検討	
8	参考資料リスト	

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

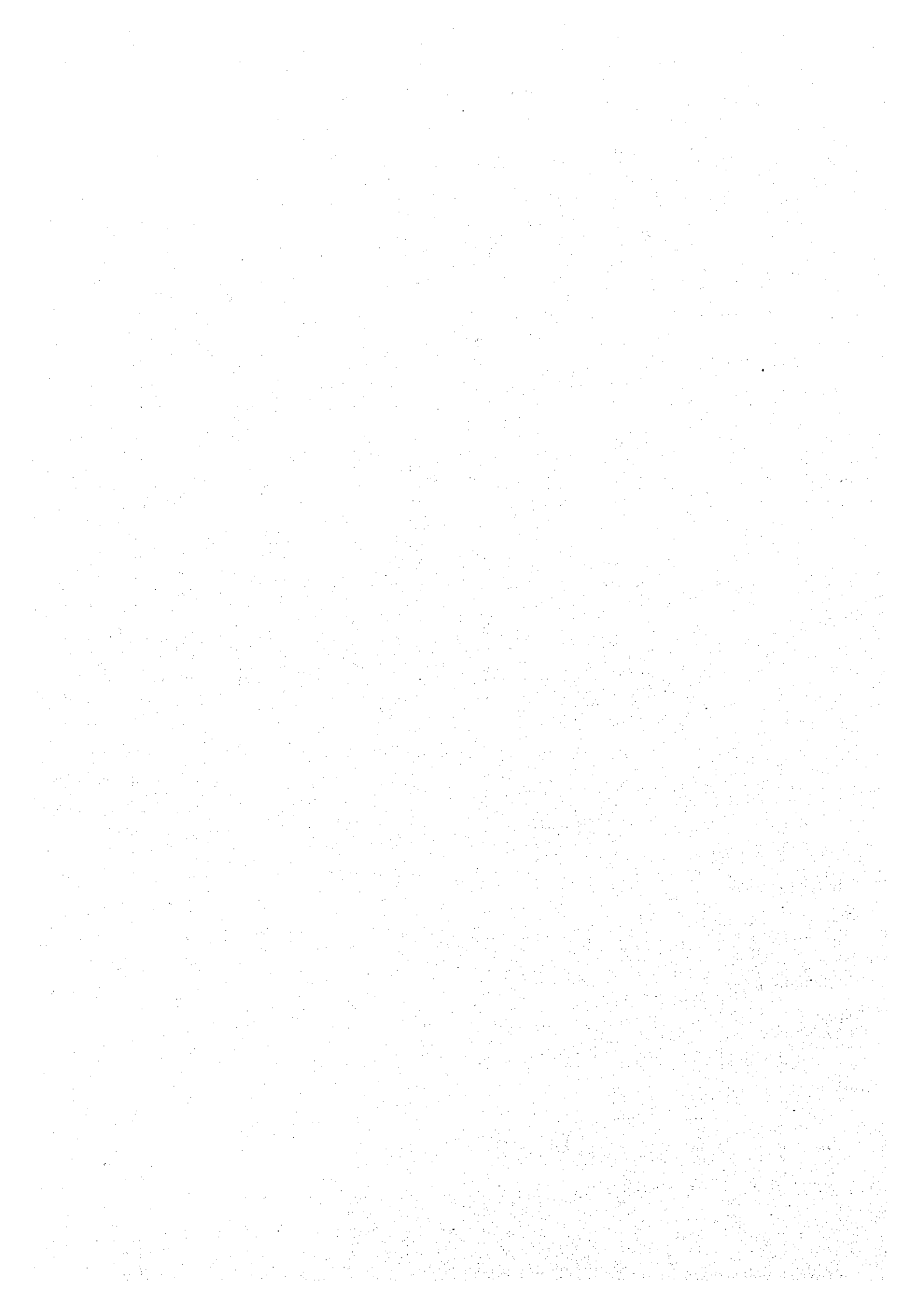
ホンデュラス国には現在3つの国際空港があるが、そのうち首都テグシガルパのトンコンティン国際空港が、第2番目の都市サンペドロスーラにあるラ・メサ国際空港とともに国際線・国内線の路線網の中心である。特にトンコンティン国際空港は首都の空の玄関としてグアテマラ、エルサルバドルなどの近隣諸国やアメリカとの間に路線が開設されており、1996年の年間利用客数は国際線23万人、国内線9万人、計32万人である。

トンコンティン国際空港は1948年に設置され、首都空港として国家及び地域の発展に活躍してきた。現在もまた、国際化の進展及び国内の各地とを結ぶ上で重要な役割を担っているが、標高の高い盆地に位置し、一方は山が迫り、他方が崖という地形的な制約から、滑走路が長くとれないという問題点を抱えている。このような物理的な空港環境にある上に、滑走路、空港照明及び航空無線等の空港施設が十分整備されていないために、資料5の航空機事故統計に示すように航空機事故が頻発しており、同空港は「欠陥空港」として耳目をひいている。

このような空港の欠陥性は、利用者の航空輸送の安全性に対する大きな不安となって同空港の輸送需要の低下となって現れ、この結果首都機能の低下及び経済活動への悪影響となって現れてきている。このために、空港整備を実施することで航空輸送の安全性及び安定性を改善し、首都機能の維持・向上及び経済活動の活性化を図る必要がある。

このような状況に対し、ホンデュラス国政府はトンコンティン国際空港の緊急改良計画を策定し、平成6年わが国政府に無償資金協力の要請を行ってきたものである。

第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

国家開発にかかる基本方針を定めた上位計画は制定されていない。

地理的な条件から、航空の発展は国家の発展に大きく関わっているとの認識はあるが、厳しい経済及び財政状況から方針を決定できないのが現状であると考えられる。また、資源が限られ輸出も伸び悩んでいる現状に対して、観光振興が新たな産業として注目されてきており政府の政策として打ち出されているが、民間に依存しており、政府として格別の取り組みは行っていない状況であるが、政府は観光インフラの整備の一貫として航空輸送体制の整備を推進したいと考えている。

2-1-2 財政事情

以下に航空局及び公共事業局の最近の予算の変化及び内容、さらにテグシガルバ空港公社の来年度予算案が示されている。

航空局の予算は、殆ど人件費及び空港運用に必要な経費から構成されており、例外的に1995年度は国際機関からの融資を受けて、企画的な業務に取り組んでいるものの、自ら工事等の業務を行って行く制度にはなっていない。一方、公共事業局は空港の整備改良にかかるプロジェクトを担当し、軽微な調査業務等については自己財源を、規模の大きなものについては諸外国等からの融資を仰いで、整備工事を実施してきている。

テグシガルバ空港公社は、1997年より空港の一部業務を受託し、収入の範囲内で管理運用及び軽微な整備を実施している。このように、公社への空港管理の委託によって、航空局及び公共事業局のみの予算に比して、空港全般の管理運用の予算は比較的弾力的になってきたと考えられる。

(1) 航空局予算

a) 経年変化

(単位：千レンピーラ)

年度	当初予算	修正予算	執行額	執行率 (%)
1990	6,946	6,948	6,474	93.18
1991	6,976	6,630	6,201	93.52
1992	7,450	9,035	8,373	92.67
1993	8,792	9,295	8,722	93.83
1994	9,196	14,172	13,722	96.82
1995	11,012	64,032	46,690	72.92
1996	11,055	11,675	11,746	98.30
1997	13,690			

(1レンピーラ=9.1円)

(注) 1995年の修正増額は、以下の特別な融資による。(52,935千レンピーラ)

- ① 世銀の技術援助による、航空局近代化プログラムの作成 (46,500千レンピーラ)
- ② 中米経済統合銀行による、航行援助施設整備計画 (6,435千レンピーラ)

b) 予算の内訳

(単位：千レンピーラ)

項目	1995	1996	1997
1. 人件費	9,877	9,825	12,420
職員給与	9,827	9,755	12,298
日雇い給与	50	70	122
2. 経費	319	330	370
出張旅費・日当	69	80	120
保険	30	30	30
維持・修理	100	100	100
雑費	120	120	120
3. 資材及び部品等購入	815	900	900
燃料・オイル	170	200	200
資材・部品	645	700	700
合計	11,011	11,055	13,690

(1レンピーラ=9.1円)

(注) 1995年については、上記の特別融資が追加されている。

(2) 公共事業局空港関係予算

年度	空港	整備計画	財源	契約金額 (千レンピーラ)
1993	サンペドロスーラ	環境影響評価調査・F/S調査・設計等	国家予算	223
	トンコンティン	着陸帯整備・南側掘削工事	国家予算	270
	ロアタン	整備工事	国家予算 及び スペイン	307,438 (国家予算124,318 スペイン183,120)
	サンペドロスーラ その他	部品供給	国家予算	60,822
1994				なし
1995	サンペドロスーラ	排水計画の測量	国家予算	79
	ビジェーダ・モラ レス	滑走路改良	世銀他	193,678
1996	グアナハ	建設	国家予算	2,400

(1レンピーラ=9.1円)

(3) テグシガルバ空港公社予算

a) 1998年収入 (案)

費目	金額 (千レンピーラ)
駐車料	1,849
旅客施設使用料 (国内線旅客)	559
貸貸料	9,186
看板広告料	280
着陸料等	20,503
売り上げ	99
利子収入	944
その他	8
合計	33,459

(1レンピーラ=9.1円)

- ① 現在の月々の収入は、平均150万レンピーラ程度であるが、年度中における受託業務量の増大に伴う収入の増加等を見込んでいるため、1997年度の予算では約3,000万レンピーラ程度の収入が計上されている。また1998年度予算では年間3,300万レンピーラ、月平均280万レンピーラの収入を計上している。
- ② 収入の大部分は、着陸料収入であり (1997年は70%前後)、ついで貸貸料収入 (1997年は20%前後) となっている。
- ③ 経常的な支出は、月平均60万レンピーラ程度である。そのうち約半分が人件費となっており、残りの約半分は旅客ターミナルビル・駐車場の管理運営、及び消防・セキュリティ業務にあてられている。
- ④ 収入と経常支出の差額は、航空局と協議し、空港内の駐車場の改善・柵の整備・ターミナル内の環境改善等に当てている他、残額は国庫に納入している。

2-2 国際機関・他の援助機関との関連

国際民間航空機関 (ICAO) は国連開発計画 (UNDP) と共同で、1997年当初まで航空局に対する技術協力として、航空保安システム、空港経営及び民間航空全般の指導のための専門家を派遣した。現在このプログラムは完了している。

米州開発銀行 (IBD) は、1995年に航空の近代化プロジェクトとして、航空法の改正及び民営化政策の策定のために資金を融資した。

フランス政府は借款によって、ホンデュラス国の空港を対象に老朽化した航行援助施設・航空通信施設・航空気象施設等の改良を実施しており、トンコンティン国際空港についても超短波全方向式無線標識/距離情報提供装置 (DVOR/DME) の改修、管制用電話システムの新設、気象予報システム、滑走路末端識別灯等の整備を実施した。

2-3 我が国の援助実施状況

わが国から空港セクターに関連する計画に係わる援助としては、1979年にトンコンティン国際空港に代わるテグシガルバ新空港の開発調査が実施されている。その中では新空港の候補地をテグシガルバ周辺で18ヵ所抽出し、比較検討の上でテグシガルバ北方約40kmのクランガを新空港の適地として選定した。しかしこの新空港建設計画は資金調達等の見通しが立たず、現在まで事業化には至っていない。この新空港建設計画が具体化するまではトンコンティン国際空港を使用し続けなければならないことから、本プロジェクトは安全性向上を目的に現空港の緊急改良計画として実施するものである。

2-4 プロジェクトサイトの状況

2-4-1 自然条件

本プロジェクト実施に影響する自然条件の調査として、地形測量および地質調査を行った。

(1) 地形測量

現空港用地および滑走路延長に必要な用地について地形測量を行い、既存施設の位置や平面形状、現地盤高などを調査して平面図（縮尺1/1,000）および縦断図・横断図を作成し、土工設計、舗装設計等の基礎資料とした。

なお滑走路延長予定地は現在一部に住宅があり、残りは空き地となっている。

(2) 地質調査

ターミナルビル増築予定地でボーリング調査1本を行った。その結果によれば、現場の地質は地表から3m程度までは粘土質礫、その下は主に火山性の凝灰岩などの礫から構成される、非常に圧密された堆積層が続いている。

また滑走路および誘導路新設予定地および既設滑走路・誘導路周辺でCBR調査を行った。その結果、地表付近の地質は主にシルト質砂、あるいは粘土まじり砂、粘土質礫で、室内CBR試験の値は概ね5.0%から71.0%の間に分布している。

2-4-2 社会基盤整備状況

既存のターミナル施設が今後とも使用されるため、アクセス道路をはじめ、電気、水道、電話などの施設も現在空港で使用されているものがそのまま使用可能である。

また滑走路延長に必要な用地は、現在宅地化が進んでいるが、ホンジュラス国政府により買収が行われる予定である。

2-4-3 既存施設の現状

トンコンティン国際空港の既存主要施設の概要は表2-4-1に示すとおりである。

表2-4-1 既存施設の概要

滑走路	長さ1,862m x 幅45m、アスファルト舗装 (一部コンクリート舗装)
着陸帯	長さ1,862m x 幅150m
誘導路	平行誘導路、取付誘導路(幅15m)
エプロン	幅210m x 奥行60m、コンクリート舗装、 中小型ジェット機用4スポット、その他小 型機用
旅客ターミナルビル	鉄筋コンクリート構造3階建て、床面積約 6,000m ²
駐車場	駐車容量約150台
格納庫	鉄骨構造4,000m ² x 1棟、小型機用800m ² x 1棟
管制塔	旅客ターミナルビル上に併設
消防車庫	鉄骨構造、床面積約300m ²
航空灯火施設	滑走路灯、滑走路末端灯、滑走路末端識 別灯、飛行場灯台、エプロン照明灯
航行保安無線施設	DVOR/DME、NDB
航空燃料給油施設	レフューラー方式

これら既存施設の主な問題点は次のとおりである。

- ・滑走路は南北両方向とも延長線上に丘や山などの障害物件が存在している。そのため着陸する航空機は5度(周回進入の場合)あるいは7度(直線進入の場合)という通常より急な角度で滑走路に向かって降下しなければならず、また南側からの周回進入の場合には滑走路直前で急な旋回をしなければならない、などきわめて困難な運航を強いられている。
- ・滑走路南側末端には近接して道路、フェンスがあり、その先に丘が続いている。このため、主進入方向である南側から着陸する場合の滑走路末端は、内側へ213m移設されており、したがって着陸に使用できる滑走路長は1,649mしかない。
- ・滑走路北端はオーバーランの末端のすぐ先が崖になっていて用地に余裕が全くない。このためオーバーランした航空機が崖下に転落する事故も起きている。
- ・滑走路の長さが1,862mしかなく、また空港の標高が1,004mと高いため、国際線の主要機材であるB757、B737などがフルペイロードで離着陸するには滑走路長が不十分であり、重量制限を強いられている。
- ・雨天時には滑走路の舗装表面の排水状態が不良のため滑りやすい状態となり、AIP(航空路誌)でもその旨注意を喚起している。
- ・誘導路の幅が、国際基準に準拠していない。このため現在就航している最大機種種のB757には不十分である。
- ・滑走路、誘導路とも本来設置されるべきショルダーが設置されていない。
- ・空港の位置情報を与える航行援助施設のDVOR/DMEが雨天時に停波するなど十分に機能していない。また航空灯火は滑走路灯、滑走路末端識別灯など一部しか設置されていない。そのため夜間の空港の運用は行われておらず、また天候不良時には欠航したり他空港へ着陸することも多い。
- ・旅客ターミナルビルは現在の需要に対してもその施設規模が不十分であり、特にチェックインロビー、手荷物受取場、到着ロビーなどではピーク時に混雑が激しい。また国際線旅客と国内線旅客の

動線が分離されておらず、セキュリティ上の問題となっている。

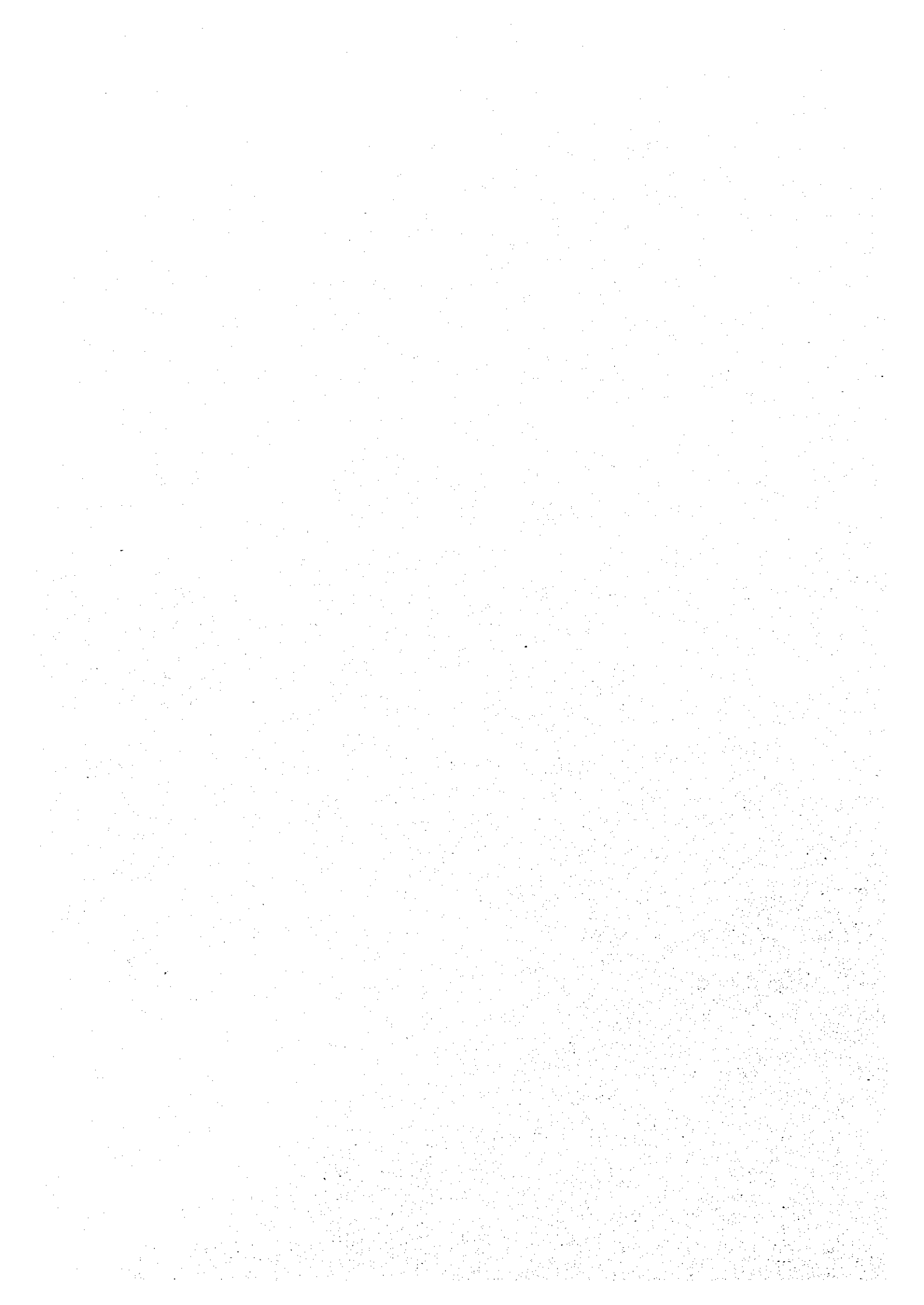
2-5 環境への影響

本プロジェクトの実施により、社会環境に与える影響としては、滑走路延長予定地に現在居住する住民の移転がある。これに対しては、移転補償交渉を円滑にかつ平和的に完了するようホンジュラス国政府による十分な配慮が必要である。

また自然環境に与える影響としては、滑走路延長に伴う切土工事による影響がある。これに対しては、法面保護工など自然保護に十分配慮を払うことが必要である。

公害としての航空機による騒音および大気汚染については、現状で近隣住民からの苦情は生じていないこと、およびプロジェクト完了後も、就航機材の大型化や便数の大幅な増加などは予想されないことから、特に大きな環境への影響はないと考えられる。

第3章 プロジェクトの内容



第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

ホンデュラス国の首都テグシガルパのトンコンティン国際空港は、山に囲まれた標高1000mの高地に立地しており、短い滑走路と航空保安施設の不備及び山等の多くの障害物件のために航空機事故が頻発している。（資料5「航空機事故統計」参照）

本プロジェクトは、滑走路の延長・改良並びに航空灯火及び航空保安施設の整備によって、本空港の安全性と安定性を向上させ、併せて旅客ターミナルビルの改修によって航空輸送サービスの改善を図ることを目的とするものであり、さらにはこの空港整備によって現在低下している首都機能の回復及び経済活動の活性化を図るものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 プロジェクトの必要性

トンコンティン国際空港は、首都テグシガルパの唯一の空の玄関である。本来一昔前の航空機のために建設された飛行場が、航空機の大型化に対する準備なしに、空港の規模に見合ったものよりもより大型の航空機によって使用されているのが実状である。山が接近し、一方が崖に面するという地形条件とそのため滑走路が長く取れないという物理的な困難さを抱えており、このため国際民間航空機関（ICAO）の定める制限表面（航空機の安全運航を確保するため、飛行場周辺に確保する一定の無障害物の空間）すら設定されていない状態である。

このような物理的な空港環境から、航空機事故が頻発しており、その事故の典型は、アンダーシュートして空港のフェンス或いは南側場外の道路を走行中の車両に航空機の車輪を引っかける事故であり、あるいはオーバーシュートして滑走路を逸脱する（極端な場合には滑走路端を取り越して崖下に転落している）事故である。これらはいずれもパイロットミスとして結論づけられているが、その遠因として、滑走路が短いために出来る限り手前に着地しよう、あるいは手前の山を避けて遠くへ着陸しようというパイロットの心理が考えられている。また、滑走路の排水性が悪く、降雨の際に着地点が滑りやすい状況が生ずることが、航空機の逸脱事故の原因ともなっている。また、運航の安全性を確保すべき航空保安施設は老朽化しており、航空灯火は機能していない状況にある。計器に頼れず、山に接近して飛行しなければならないという極めて厳しい操縦条件でありながら、これを支援する航空障害灯も進入路指示灯も設置されていない状況である。

このような当空港の欠陥性は、同空港利用者の航空輸送の安全性に対する大きな不安となり、首都機能の低下及び経済活動への悪影響となって現れてきている。同空港に替る空港が無い現在、現況よりも安全かつ安定した輸送が実現できるよう空港施設を改善することによって、首都機能の回復及び経済活動の活性化を緊急に行なう必要がある。

3-2-2 プロジェクトの内容

(1) 全体計画

ホンデュラス国政府からの要請に対して、1997年8月より9月にかけて本基本設計調査の現地調査を実施し、本プロジェクトはホンデュラス国及び日本国の両国の適切な分担のもとに協力して推進することとし、以下のように構成することが確認された。

- a) ホンデュラス国政府は空港南側の障害地形の切除を行うこととする。また、滑走路南側の道路を廃止することとし、そのための所要の迂回路を整備する。
- b) 日本国政府は、a)の措置の完了までの間、運航の安全と安定性を向させるため、効果的かつ実施可

能な緊急措置を第1期計画として実施する。

また、a)の措置の進捗状況を勘案しつつ、引き続き運航の安全と安定をより効果的に向上させるための措置を第2期計画として実施する。

- c) 更に日本国政府は、a)及びb)によって確保される輸送の安全性及び安定性の向上と輸送制限の改善による航空輸送の増大等に資するため、旅客ターミナル施設の改善措置を実施する。

日本国政府の具体的な措置は、以下の通りである。

a) 第1期計画

i) 航空障害灯の設置

場周経路上必要とされる障害地物及びVOR/DMEの設置された丘に設置する。

ii) AGL (進入路指示灯) の設置

場周経路上に設置する。

iii) 滑走路の嵩上げ及びグルーピング(溝きり)の実施

b) 第2期計画

(運航の安全性と安定性にかかる措置)

i) 航空灯火の設置及び改善

- ・ SALS (簡易式進入灯) の設置 : 切除された進入路下に設置する。
- ・ 01/19滑走路進入用PAPIの設置
- ・ 滑走路灯
- ・ 滑走路末端灯及び滑走路終端灯
- ・ 過走帯灯
- ・ 誘導路灯
- ・ 滑走路末端識別灯の移設
- ・ 電源設備及び局舎の設置

ii) 滑走路の延長

南側に01出発用滑走路 (19着陸用ストップウェイ) を効果的な規模で延長する。

iii) 上記滑走路の延長に対応した誘導路の設置

iv) 舗装改良 (既設滑走路・誘導路のショルダー設置等)

v) VOR/DMEの更新

(旅客輸送サービスの向上にかかる措置)

i) 旅客ターミナルビルの改善

旅客ターミナルビルの老朽化及び狭隘化に対する改善措置を実施する。

上記各施設の配置図を図3-2-1に示す。なお上記で「01/19滑走路」とは滑走路の磁方位が、10度単位に四捨五入して、10度-190度の方位にある滑走路を示す。また「01出発」とはこの滑走路で10度の方位へ向かって行う離陸を示す。



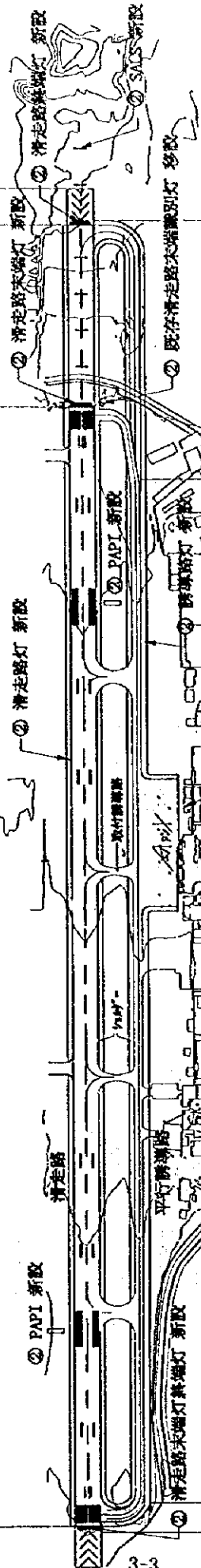
② DVOR/DME 更新 (場外) ↑

② 7.5m PAPI 新設 長さ60m

② 滑走路延長 長さ300m

① 既設滑走路漸上げ・グランド・ツグ工 長さ1,862m

② 滑走路ツグ工 新設 幅7.5m



② PAPI 新設

② 滑走路末端灯兼端灯 新設

3-3

② 滑走路幅 幅23m
ツグ工 新設 幅7.5m

① 進入路指示灯 設置 (場外) ↑

① 航空障害灯 設置 (場外) ↑

- ① 第1期計画
- ② 第2期計画

図3-2-1 全体計画図

(2) 各施設計画

a) 第1期計画

i) 土木施設

滑走路は概ね良好に維持管理されているが、舗装表面の老朽化がかなり進行している。また表面の勾配が緩やかで平坦のため、降雨後は滞水し、このために着地する航空機が滑りやすく、安全性を阻害している状態がある。障害物の山を切除する以前に直ちに安全性向上に効果のある整備工事として、老朽化対策及び排水性の改善のための舗装の嵩上げ及びグルーピング工の滑走路改良を実施する。

ii) 航空灯火施設

トンコンティン空港の進入、出発、場周経路区域には多くの丘、人工構造物（アンテナ、送電線、家屋）が存在し、視程が悪い場合、航空機が障害物に異常接近する可能性がある。特に滑走路01側の進入表面に抵触する丘と家屋、滑走路01側場周経路下の丘は非常に危険である。滑走路01側の進入表面に抵触する丘と家屋を排除しない限り根本的な安全対策にならないが、当面、航空機を障害物に異常接近させないため進入経路に近接する丘に航空障害灯を、また、周回進入経路を指示し、コースを逸脱させないために進入路指示灯を設置する。

b) 第2期計画

i) 土木施設

- ・ 障害物件の切除後、滑走路に制限表面を設定することが可能となることから、航空機の運航の安全性向上のために滑走路末端の位置の変更及び延長を行ない、着陸に対して滑走路長の延長及び滑走路末端安全区域の設定を実施する。また、離陸の安定性向上のために、滑走路を300m延長する。延長部分に対しても、グルーピング工を施す。
- ・ 滑走路の延長に伴い、取り付け及び平行誘導路を設置する。
- ・ 航空機の滑走路からの逸脱時の衝撃の緩和及び本体舗装の保護並びに滑走路灯の設置及び維持のために、滑走路の全長にわたって、ショルダーを設置する。両末端の取り付け誘導路及び平行誘導路についても、航空機のエンジンによる異物の吸い込み事故を防ぐために、ショルダーを設置する。
- ・ 両末端の取り付け誘導路は、B-757の走行の安全と安定を考慮して、基準に準拠した誘導路の拡幅及び線形の改良を実施する。

ii) 航空灯火施設

滑走路01側の進入表面に抵触する丘と家屋を排除し、滑走路01端を横断する道路を切り回した後（FAA基準、有視界飛行による1:200の滑走路01側の進入表面を確保した後）に、視程が悪い場合でも滑走路を視認しやすくするため、非計器進入用の航空灯火を設置する。計画する灯火は国際航空民間機構の中米カリブ海地域航空保安施設計画（Plan de Navegación Aérea - Regiones del Caribe y de Sudamérica, OACI）の勧告に従い以下のとおりとする。また、滑走路延長にともない、既存の灯火（1997年にSOFREAVIAプロジェクトで設置）である滑走路末端識別灯を移設する。

- ① 滑走路01簡易式進入灯
- ② 滑走路01/19精密進入角指示灯（PAPI）
- ③ 滑走路灯、滑走路末端灯、滑走路終端灯、過走帯灯
- ④ 誘導路灯

- ⑤ 航空灯火に電源を供給した制御する電源設備
- ⑥ 航空灯火用電源設備を収容する電源局舎
- ⑦ 滑走路末端識別灯の移設

iii) 航空無線施設

ドップラー型VHF全方向レンジ/距離測定装置 (DVOR/DME) はフランスのトムソン社製で1983年に製造され、1986年に滑走路南側延長線上約1.5海里の山頂 (標高1,112 m) に設置された。1997年1月にはフランスの借款によるホンデュラス国航空保安施設改良拡張契約 (Contrato para el mejoramiento y ampliación del sistema de radioayudas a la navegación aérea de Honduras) によりDVOR/DMEのモジュール、同軸ケーブル、UHFリンクのモジュール、バッテリー、空調機2台などが更新され、DVOR/DMEの再調整が行われた。乾季には問題無く動作していたが、雨季に入ると老朽化した空中線系に水が入り、DVORが停止する故障が多発した。アンテナの一時的な防水処置でしのいでいるが、DVOR/DMEは製造から15年、設置から12年を経過しており、いずれ耐用年数に達するため、機器全体を更新する。

iv) 建築施設

- ・既存の旅客ターミナルビルについて、出発部分の混雑緩和を主な目的として増改築を行う。その改良点は、チェックイン・ロビー及び出国審査場の移設・拡張、エアサイド通路の設置、入国審査場の拡張である。
- ・増改築に伴い、電気配線と照明施設の改修を行う。
- ・電源局舎を新設する。

3-2-3 計画目標年度と計画需要

(1) 需要予測

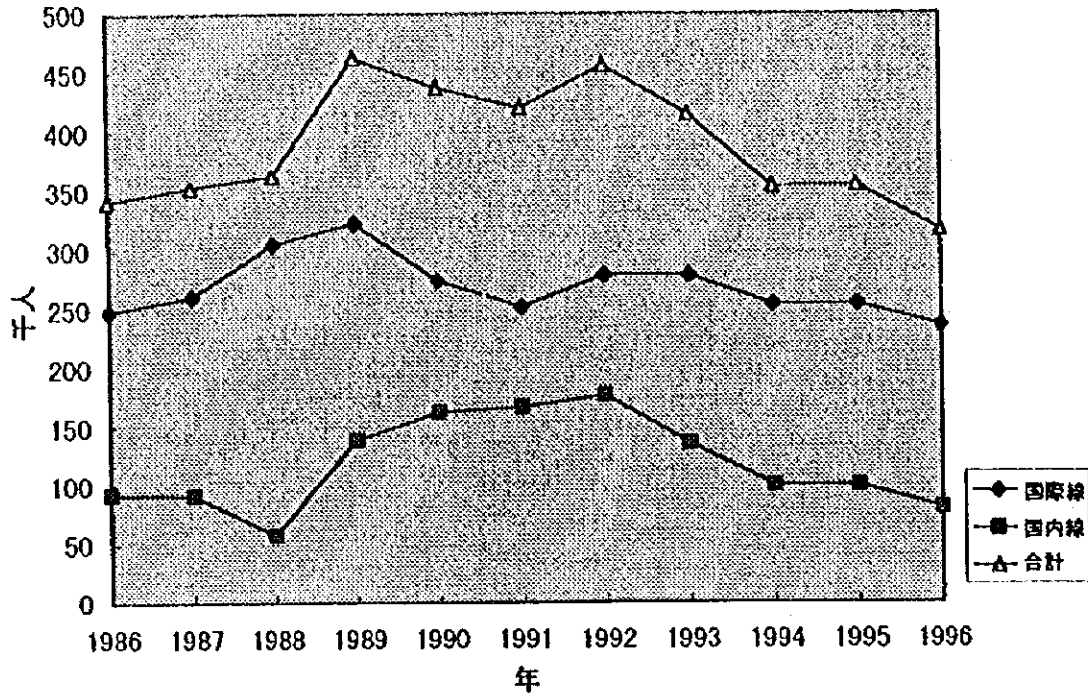
ホンデュラス国の全国航空輸送の動向は、国際線旅客については過去概ねなだかな増加傾向にあったが、1996年からは減少に転じている。また国内線旅客は1993年を境に近年減少を辿ってきている。このような中で唯一航空貨物のみが年率20%弱の成長を遂げている。

トンコンティン空港も全国のこのような動向に準じており、1992年を頂点として旅客は漸減してきている。物価の高騰、航空運賃の値上げ及び低運賃の民族系航空会社の倒産等による影響から全国的に航空需要が低迷してきており、トンコンティン空港の場合はこれに加えて、事故多発が嫌われ、都市間高速バスへの転嫁及びサンペドロスーラ空港の利用によって、航空需要が減少してきている。

近年のホンデュラス国の経済成長率 (GDPの成長率) は、年率3.6%を記録してきており、ニカラグア及びグアテマラにおける内戦の終止による政治経済の安定化を受けて中米全体の経済が回復期にある中で、これと同様に次第に経済が回復に転じてきている。

航空輸送需要の予測に当たっては、今後とも経済の回復および発展が継続すると想定し、ホンデュラス国のGDPの成長率を年3.5%と設定する。GDPに対する航空輸送の弾性値が、長距離ビジネス (国際線旅客) に対して「1.2%」、短距離ビジネス (国内線旅客) に対して「1.0%」であることから、ホンデュラス国全体の航空旅客の伸びは国際線旅客 年率4.2%及び国内線旅客年率3.5%と推定する。

トンコンティン空港旅客需要動向



過去のホンデュラス国における国際線旅客実績は、ほぼ横ばいで推移してきているが、空港別のシェアは変化してきている。トンコンティン空港、サンペドロスーラ空港の全国に対する1990年におけるシェアはそれぞれ55%、42%であるが、1996年のシェアは45%、49%と逆転している。一方、その他の空港のシェアは2~4%程度でありほぼ横ばいである。先に述べたように、この輸送動向の変化は空港の信頼性（安全性）によって生じていることから、トンコンティン空港の安全性が整備計画の実施により向上すれば、以前のシェア程度に回復するものと推定される。

一方、国内線旅客輸送の全国における各空港のシェアは、1993年までは各空港ともほぼ同じ率で推移してきているが、1993年以降ホンデュラス国全体の国内線旅客が減少し、これにつれてトンコンティン空港、サンペドロスーラ空港の取扱い旅客数、シェアはともに減少したが、その他の空港の取り扱い旅客数は変わらず、シェアは増加している。従って、トンコンティン空港の安全性が向上すれば、以前のシェア程度に回復するものと推定される。

従って、各空港の航空輸送の全国に占める将来シェアは、次表のようになると予想される。

空港	トンコンティン	サンペドロスーラ	ゴロソン	ロアタン	計
国際旅客	48%	45%	4%	3%	100%
国内旅客	24%	23%	31%	22%	100%

以上から、トンコンティン空港の将来需要は以下のように推定された。

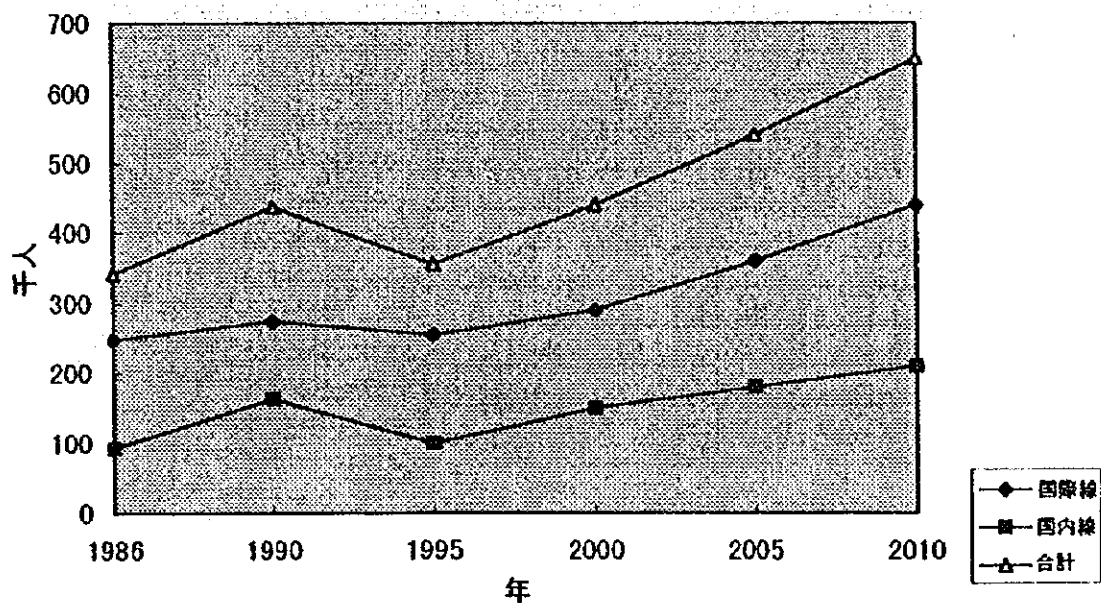
全国航空旅客輸送需要予測値 (単位：千人)

年	国際線	国内線	計
1996 (実績)	519	550	1,069
2000	610	630	1,240
2005	750	750	1,500
2010	920	890	1,810
年伸び率	4.2 %	3.5 %	3.8 %

トンコンティン空港旅客輸送需要予測値 (単位：千人)

年	国際線	国内線	計
1996 (実績)	231	89	321
2000	290	150	440
2005	360	180	540
2010	440	210	650
年伸び率	4.7 %	6.3 %	5.2 %

トンコンティン空港旅客需要予測



また、以上の結果から、予測された需要に対するピーク時の便数及び旅客数は夫々次表のように求められる。

	現状	予測 (2005年)
ピーク時 便数	B-757 1 B-737 2	B-757 2 B-737 1
ピーク時 旅客数	到着 245 出発 243	到着 231 出発 154

(2) 計画目標年度と計画需要

計画目標年度は、施設完成の5年後の2005年とする。但し、現況で既に狭隘化している施設については、2005年における需要予測値と現況とを比較し、計画策定のための目標値としては、大きい値を採用することとする。この結果、旅客ターミナルビルについては現況の「到着旅客 245人/時」、「出発旅客 243人/時」を計画目標値とする。

また、対象機材は当空港の地形的な制約から、将来とも現在就航している機材に限定されることから、主要航空機であるB-737とする。但し、B-757も就航していることから、現在の運用上必要な個所及び将来改修の実施の際に困難が生じるおそれのある個所については、B-757を考慮することとする。

3-2-4 施設の計画規模

(1) 滑走路長の決定

現在トンコンティン空港には、ICAOの定めている航空機の運航の安全を担保するための「制限表面」(航空機の安全運航を確保するため、飛行場周辺に確保する一定の無障害物の空間)が、滑走路の近傍にある山等の障害物のために設定されていない。安全性向上の第一の必要条件として、この制限表面を設定する必要がある。当空港に就航する航空会社のパイロット等との協議によって、進入角を4度とし、制限表面としては、FAAの有視界飛行方式の基準(進入表面：底辺150m、長辺450m、長さ1500m、勾配20分の1；転移表面：勾配7分の1、高さ45m)を設定することとした。(図3-2-2 制限表面図参照)

01側の着陸末端は現滑走路端に移動し、この着陸末端に対して、上記の進入表面を設定する。これによってLDAが現在の1649mから1862mとなり、着陸について安全性の向上となる。なお、新しいLDAは現在の就航機材に対して十分な長さである一方、機材によっては最大着陸重量時の着陸長以上となり、運航の安定性にも寄与することとなる。(次表参照)

滑走路 01 着陸滑走路長

航空機形式	路線 (距離)	着陸滑走路長 (m)		最大着陸重量時の着陸滑走路長(m)	
		標準	滑走路湿潤時	標準	滑走路湿潤時
B-757-200	テグシガルパーマイアミ (1490km)	1680	1900	1820	2100
B-737-300	テグシガルパーマイアミ (1490km)	1520	1900	1730	1970
	テグシガルパーサンジョセ (560km)	1520	1900	1730	1970
B-737-200	テグシガルパーサンジョセ (560km)	1380	1520	1610	1700

滑走路01からの離陸に対しては、より安定的な運航を可能としかつ滑走路の延長工事の経済性を考慮して決定する。次表は、現在就航している機材の離陸重量に対する必要滑走路長を示している。B-737において、延長に伴うペイロードの増加効果が大きく現れている。延長工事は、概ね「1.5億円/100m」とかなりの費用を要することから、ペイロードの増加と延長費用との費用効果を勘案した結果、滑走路長2100mが最適と判断される。この結果から、現滑走路端より南へ300m延長することとする。これによ

て、着陸用の滑走路末端は上記の考えから「移設末端」(滑走路の両端以外へ移設された末端)となる。

これらから、滑走路01および19に対する各種の公示滑走路長(注)は、図3-2-3に示す現況に対して、図3-2-4および次表に示すように変わる。

(注)公示滑走路長： 個々の滑走路について、航空機の離陸・離陸滑走・加速停止・着陸に利用可能として公示される距離

滑走路 01 離陸滑走路長

航空機形式	路線 (距離)	離陸重量 (ポンド)	必要離陸滑 走路長 (m)	滑走路延長により増大する ペイロード (ポンド)
B-757-200	テグシガルパーマイアミ (1490km)	201 300	1862	
		202 100	1950	800 (旅客数4名分)
B-737-300	テグシガルパーマイアミ (1490km)	111 300	1862	
		112 000	1900	700 (3名分)
		118 000	2100	6700 (33名分)
		121 000	2200	9700 (48名分)
		125 400	2340	14100 (70名分)
	テグシガルパーサンジョセ (560km)	112 300	1862	
		114 800	1900	2500 (12名分)
B-737-200	テグシガルパーパナマ (1000km)		1862	
		99 800	1810	
	テグシガルパーサンジョセ (560km)	95 700	1600	

注) 太字は最大ペイロード(重量制限ペイロード)を積載した場合を示す。

公示滑走路長

	使用滑走路	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
現況	01	1862	1862	1931	1649
	19	1862	1862	1900	1862
計画	01	2081	2081	2231	1781
	19	2162	2162	2222	2162

TORA: 有効離陸滑走距離

TODA: 有効離陸距離

ASDA: 有効加速停止距離

LDA: 有効着陸距離

滑走路19への着陸及び滑走路19からの離陸は、現在の滑走路末端を引き続き使用し、南へ延長する分が夫々LDA及びTORAに加算され安全性の向上となる。しかしながら、着陸復行(注)及び離陸については、

空港南に連なる山々が支障となるため、運航上はこの存在によって使用可能な滑走路長が決定される。

(注) 着陸復行： 進入中の航空機がある高度・地点まで降下しても着陸できない場合、もしくは着陸の中止を指示された場合に着陸を断念して上昇すること。

(2) 施設の計画規模

a) 滑走路及び誘導路

(第1期) 滑走路は既設部分の嵩上げ、グルーピングなどの改良を行う。

(第2期) 滑走路は300m延長する。これに伴って平行誘導路及び取り付け誘導路を設置する。

また、滑走路にショルダーを設置する。

誘導路は、南北両端の取り付け誘導路及び平行誘導路について、ショルダーを設置する。

b) 航空保安施設

i) 航空灯火施設

(第1期) 航空障害灯を3カ所に、進入路指示灯を6カ所に設置する。

(第2期) 滑走路01簡易式進入灯、滑走路01/19精密進入角指示灯 (PAPI)、滑走路灯、滑走路末端灯、滑走路終端灯、過走帯灯、誘導路灯を設置し、これに必要な航空灯火用電源設備、電源設備用電源局舎を整備する。また、既設滑走路末端識別灯を移設する。

ii) 航空無線施設

(第2期) ドップラー型VHF全方向レンジ/距離測定装置 (DVOR/DME) の機器を取り替え、更新する。

c) 建築施設

(第2期) 既存の旅客ターミナルビルを改修および増築し、ピーク時旅客数488人 (出発・到着合計) を取り扱うこととする。電源局舎は100kVAの発電機2基を収容する規模のものとする。

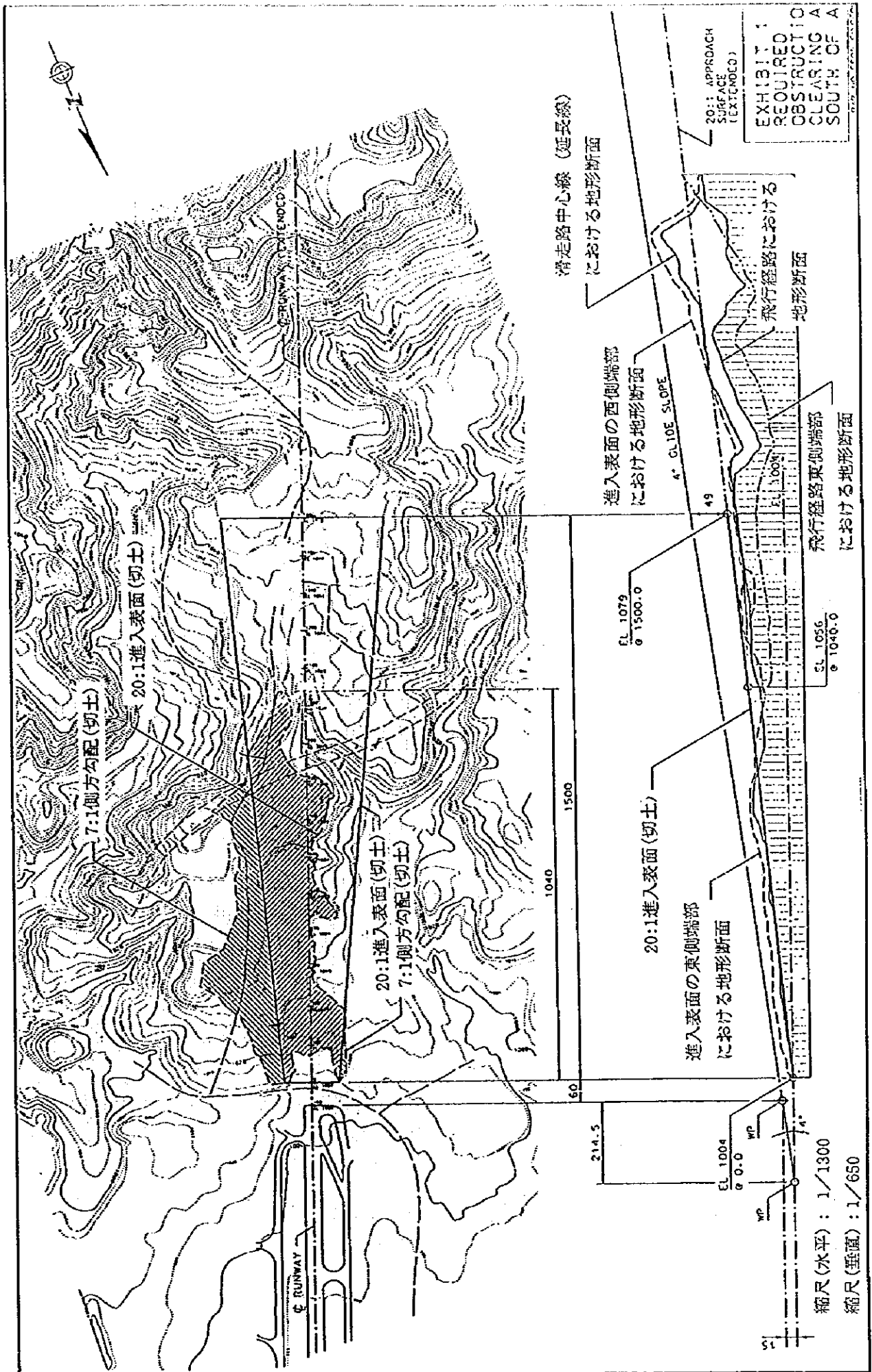


図 3-2-2 制限表面図

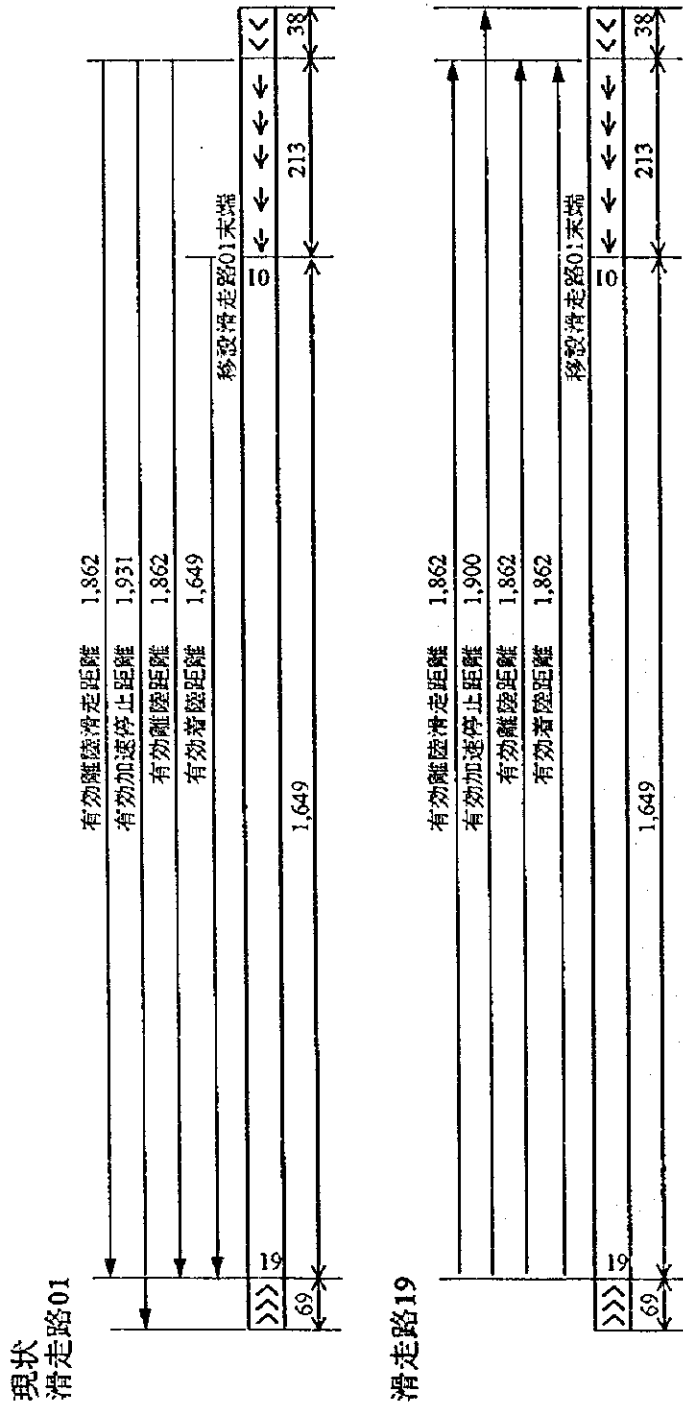


図3-2-3 公示滑走路長

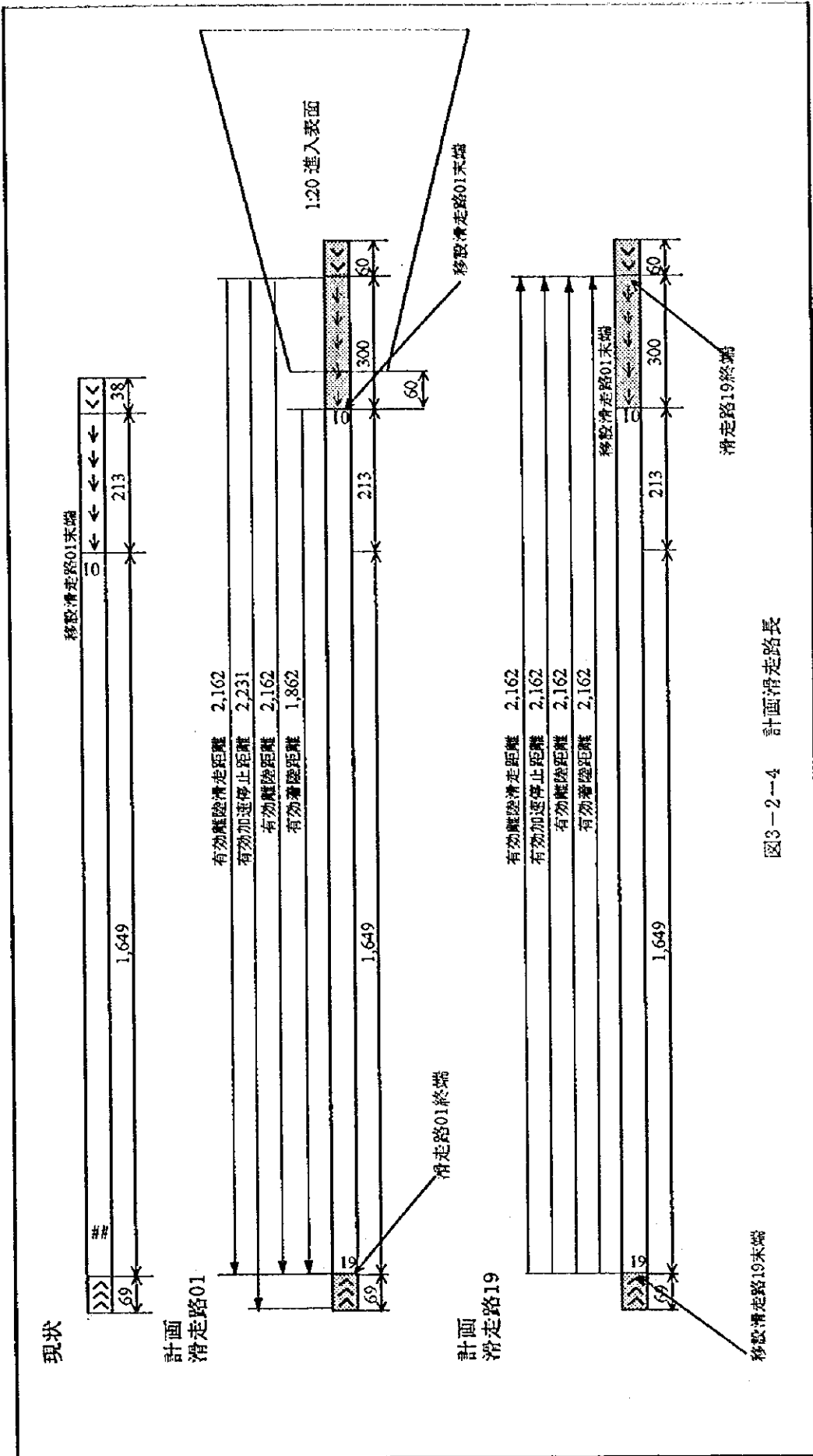


図3-2-4 計画滑走路長