

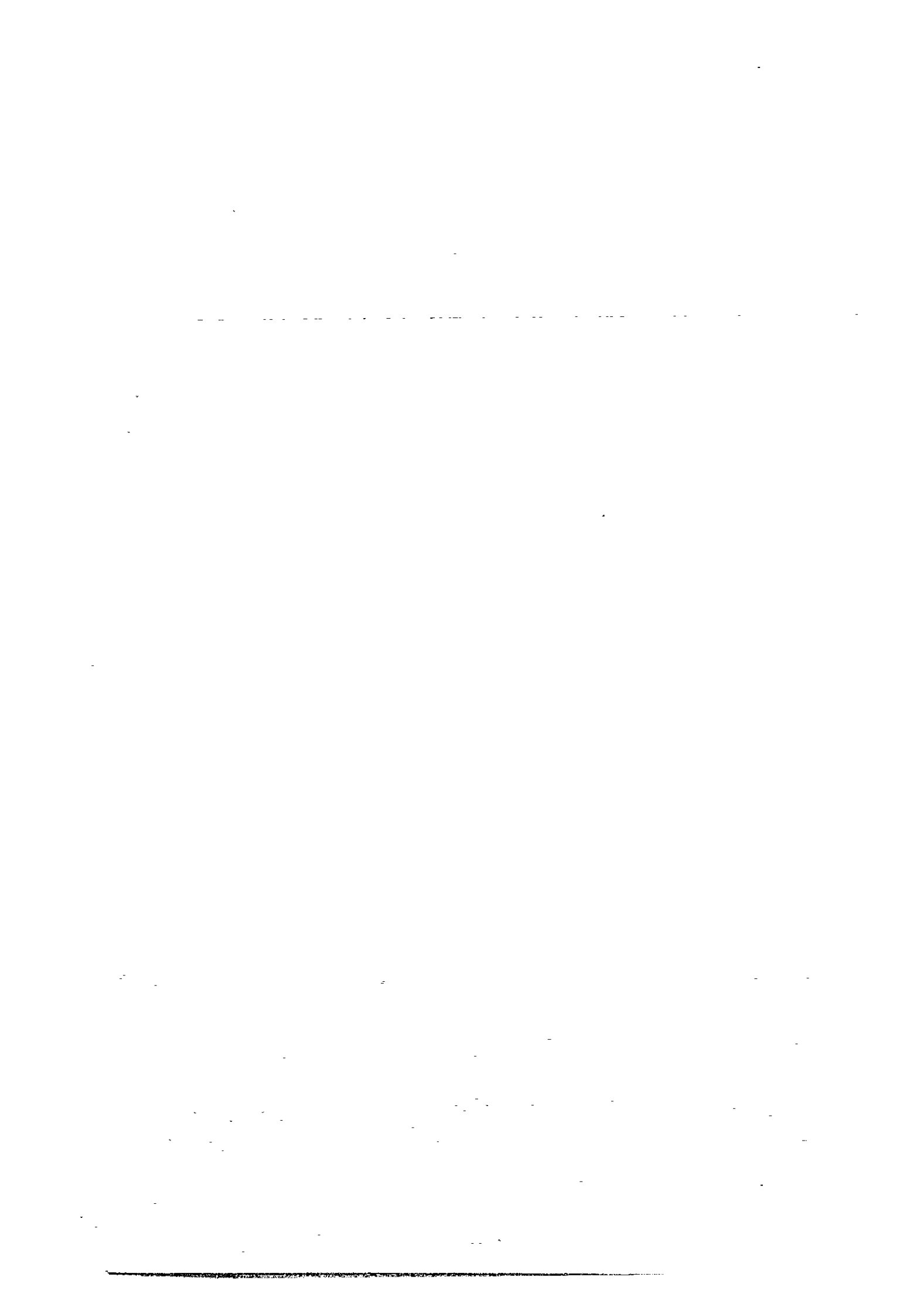
ビルマ連邦社会主義共和国
ラングーン国際空港拡張計画
フィージビリティ調査報告書

昭和55年3月

国際協力事業団

開 調

80-66



JICA LIBRARY



1016167[7]

ビルマ連邦社会主義共和国
ラングーン国際空港拡張計画
フィージビリティ調査報告書

昭和55年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 28	104
登録No. 14354	75.7
	SDF

序 文

日本国政府は、ビルマ連邦社会主義共和国政府の要請に基づき、ラングーン国際空港拡張計画にかかわるフィージビリティ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することとなった。

事業団は、昭和54年6月新東京国際空港公団空港計画室調査役、是枝孝氏を団長とする事前調査団を派遣し、昭和54年10月よりフィージビリティ調査を開始した。本最終報告書は昭和55年1月の最終報告書(案)に対するビルマ国政府との意見調整を経て今般国内作業を終了し、ここに提出する運びとなったものである。

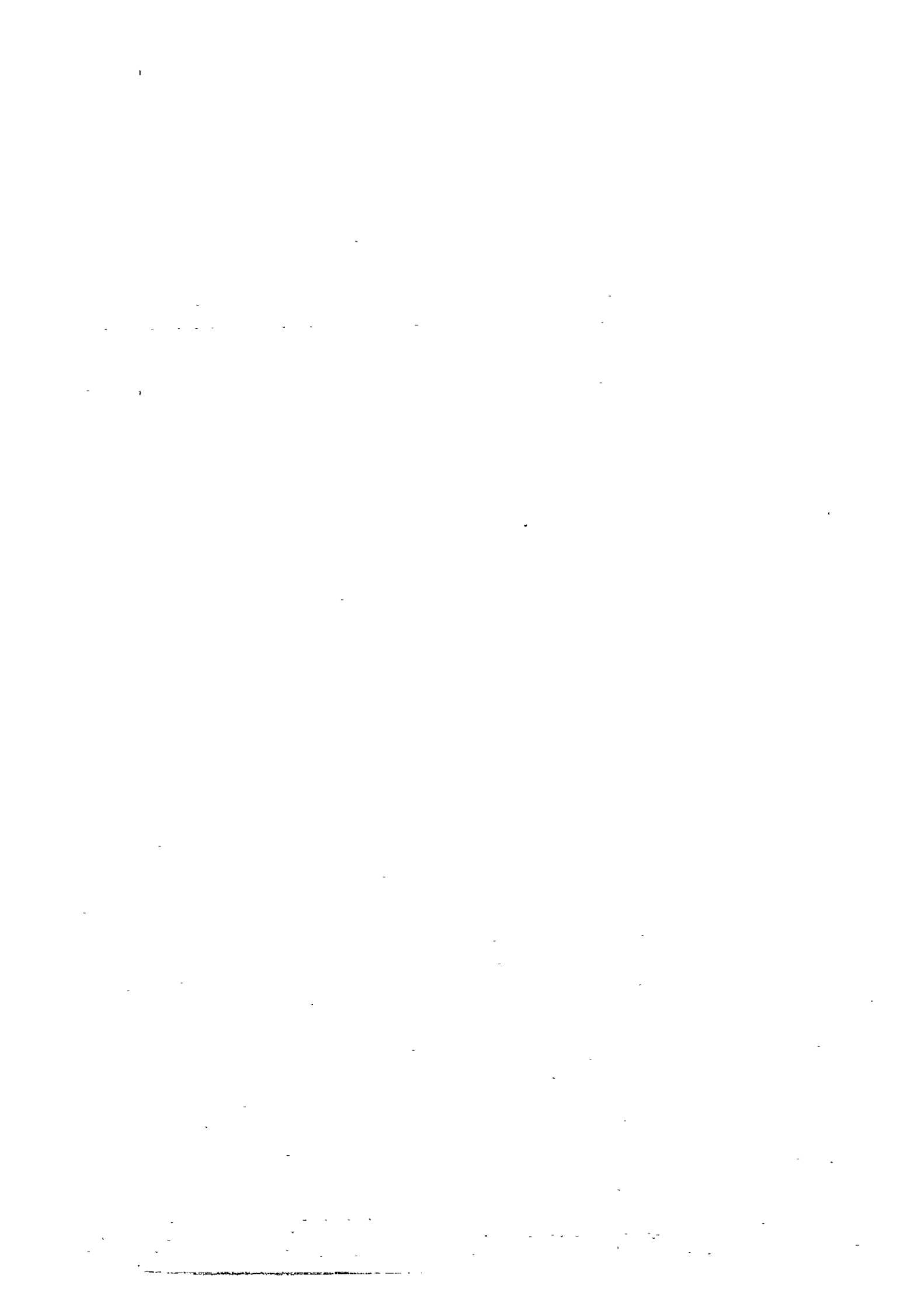
事業団は、現空港の拡張がビルマ国の経済発展に寄与することが大であることを確信し、この調査が本プロジェクトの実現に役立つとともに、ビルマ国とわが国との友好と親善の一助となることを願うものである。

本件調査について多大の御協力をいただいたビルマ連邦社会主義共和国政府関係者に対し、ここに深く感謝する次第であります。

昭和55年3月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



ビルマ連邦社会主義共和国
ラングーン国際空港拡張計画
フィージビリティ調査報告書
目 次

結論と要約

第 1 章 序 論	1- 1
1.1 調査の背景と経緯	1- 1
1.2 調査の目的	1- 2
1.3 作業監理委員会	1- 2
1.4 調 査 団	1- 2
第 2 章 調査の方法と代替案の設定	2- 1
2.1 調査の方法	2- 1
2.2 代替案の設定	2- 1
第 3 章 プロジェクトの背景	3- 1
3.1 ビルマの経済発展	3- 1
3.2 ビルマの交通輸送体系	3- 7
3.3 ラングーン国際空港の現状	3-15
第 4 章 航空輸送需要予測	4- 1
4.1 方法および前提条件	4- 1
4.2 国際線航空旅客予測	4- 7
4.3 国内線航空旅客予測	4-12
4.4 国際線航空貨物輸送予測	4-14
4.5 国内線航空貨物輸送予測	4-16
4.6 航空機発着便数の予測	4-18

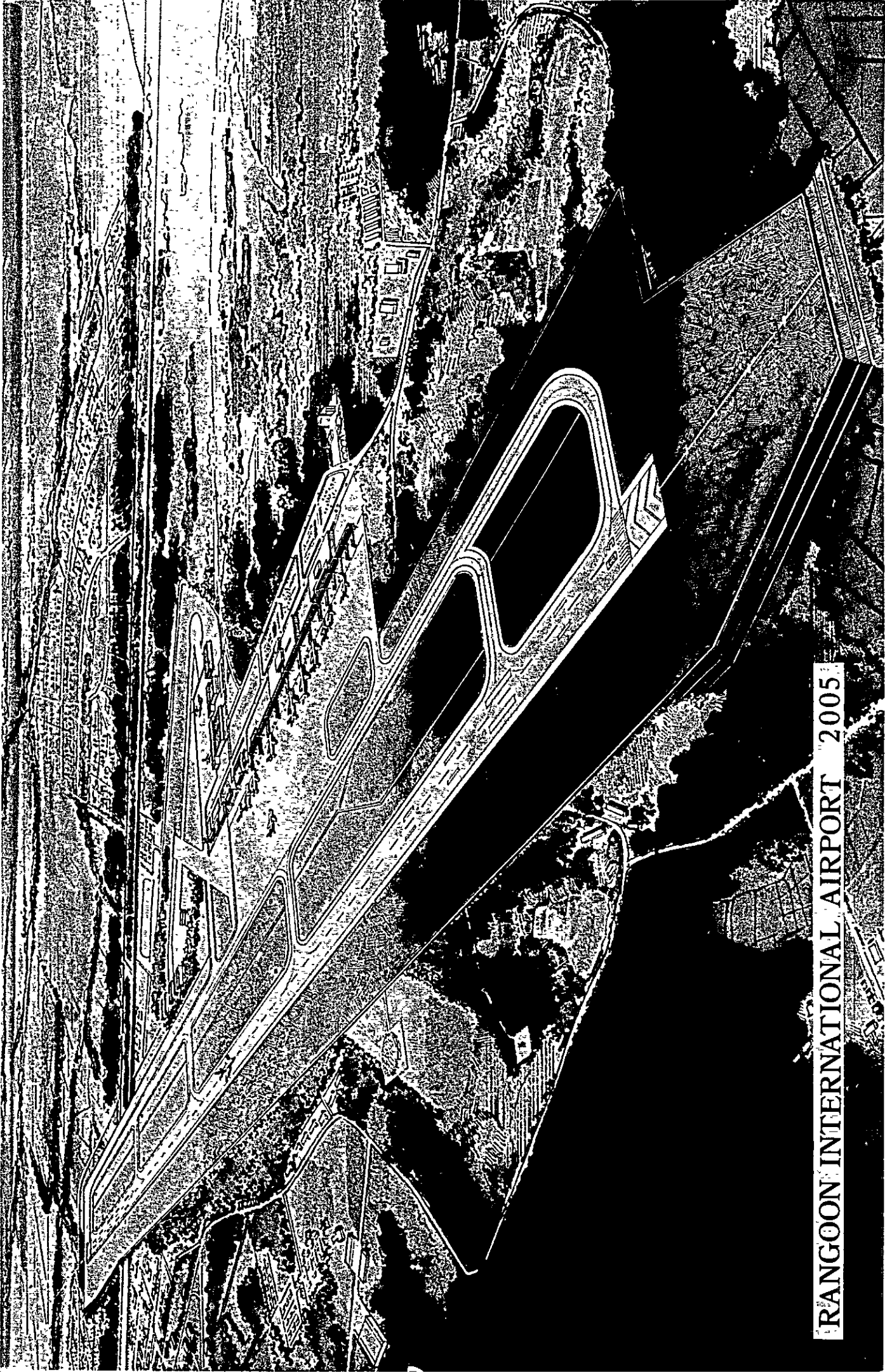
第 5 章	空港施設規模	5-1
5.1	計画の前提条件	5-1
5.2	空港の基本施設	5-3
5.3	旅客ターミナル・ビルディング	5-8
5.4	貨物ターミナル・ビルディング	5-10
5.5	駐 車 場	5-12
5.6	消火・救難施設	5-12
5.7	航空機燃料貯蔵施設	5-13
5.8	無線航行援助施設, 通信施設, 気象施設	5-13
5.9	空港照明施設, 電力供給施設	5-13
5.10	その他の施設	5-13
第 6 章	空港施設計画および空域利用計画	6-1
6.1	計画条件	6-1
6.2	空港施設計画	6-8
6.3	空域利用計画	6-27
第 7 章	建設工程と建設工事費の概算	7-1
7.1	建設条件	7-1
7.2	土木工事	7-6
7.3	建築工事	7-11
7.4	機器設置	7-12
7.5	建設工程	7-13
7.6	建設工事費の概算	7-15
第 8 章	財務分析	8-1
8.1	概 説	8-1
8.2	財務的費用の推計	8-1
8.3	財務的便益の推計	8-1

8.4	財務的費用と収入のキャッシュ・フロー	8-5
8.5	財務的費用便益分析結果	8-5
8.6	外国借款の償還計画	8-8
第9章	経済分析	9-1
9.1	概説	9-1
9.2	ベース・ケース	9-1
9.3	経済的費用の推定	9-3
9.4	経済的便益の推定	9-3
9.5	費用・便益分析結果	9-7
第10章	ラングーン国際空港整備プロジェクトのための実施・運営組織	10-1
10.1	組織の現況	10-1
10.2	プロジェクト実施のための組織体制	10-5
第11章	社会的波及効果	11-1
11.1	概説	11-1
11.2	インパクトの分析	11-1
11.3	間接的計量不可能なインパクトのまとめ	11-6
第12章	代替案の評価と勧告事項	12-1
12.1	代替案の総合評価	12-1
12.2	勧告事項	12-15

付 属 資 料

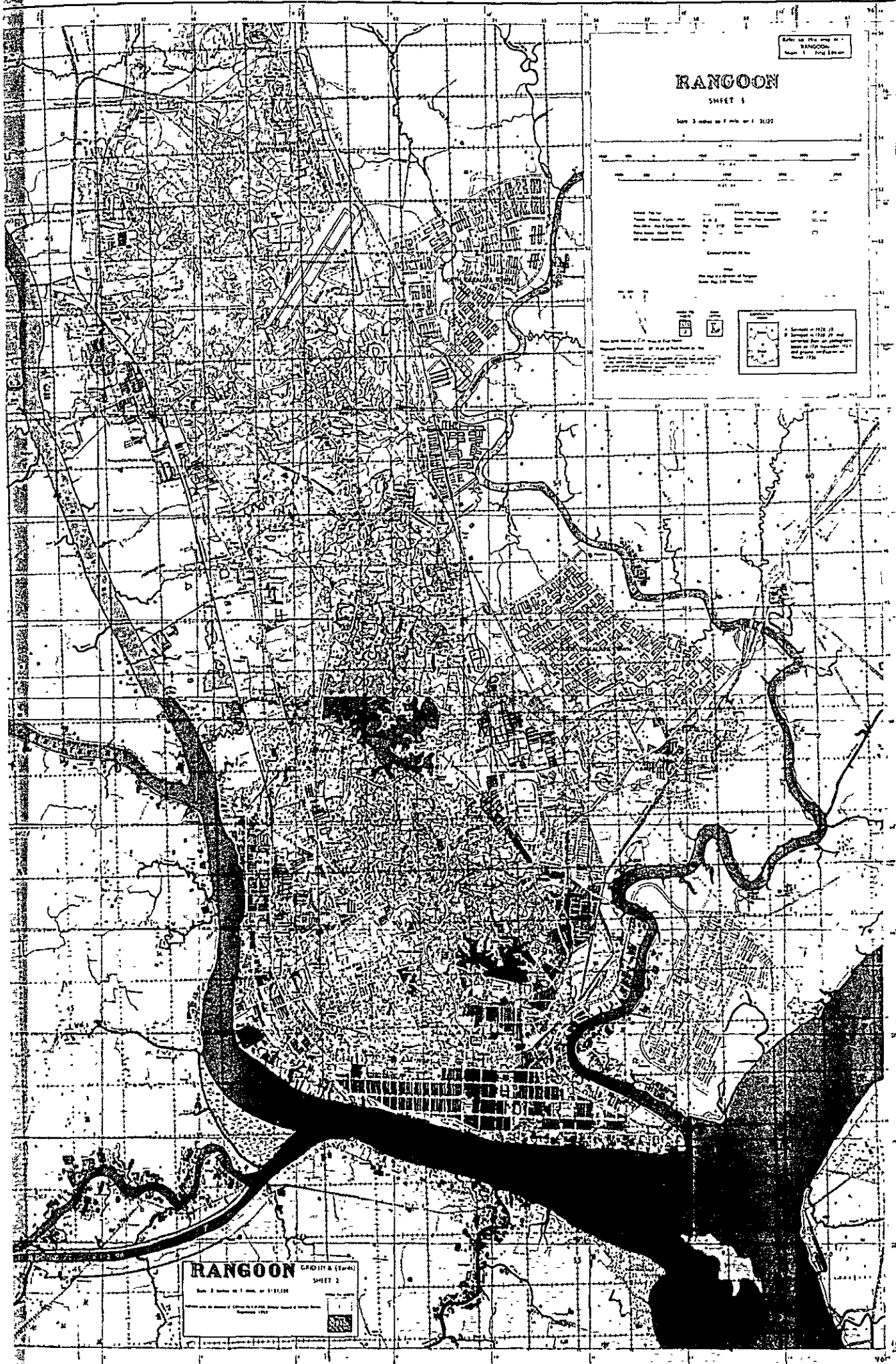
LIST OF APPENDICES

- | | |
|-------------|--|
| Appendix 1A | SCOPE OF WORK |
| Appendix 2A | ECONOMIC AND TRANSPORT DATA |
| Appendix 3A | AIR TRAFFIC FORECASTS DATA |
| Appendix 3B | LISTS OF PROJECTION FORMULA |
| Appendix 4A | RUNWAY DIMENTION OF INTERNATIONAL AIRPORTS
IN THE MAJOR CITIES OF SOUTH EAST ASIA |
| Appendix 5A | FINANCIAL ANALYSIS DATA |
| Appendix 6A | ECONOMIC ANALYSIS DATA |
| Appendix 7A | DRAWINGS OF AIRPORT FACILITY PLAN |
| Appendix 7B | SOIL EXPLORATION EQUIPMENTS AND MATERIAL
TESTING APPARATUS |
| Appendix 8A | AIRFIELD LIGHTING DATA |



RANGOON INTERNATIONAL AIRPORT 2005

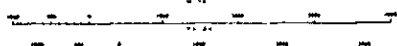




RANGOON

SHEET 1

Scale 3 miles to 1 inch or 1:31200



Legend

...
...
...

General Notes

...

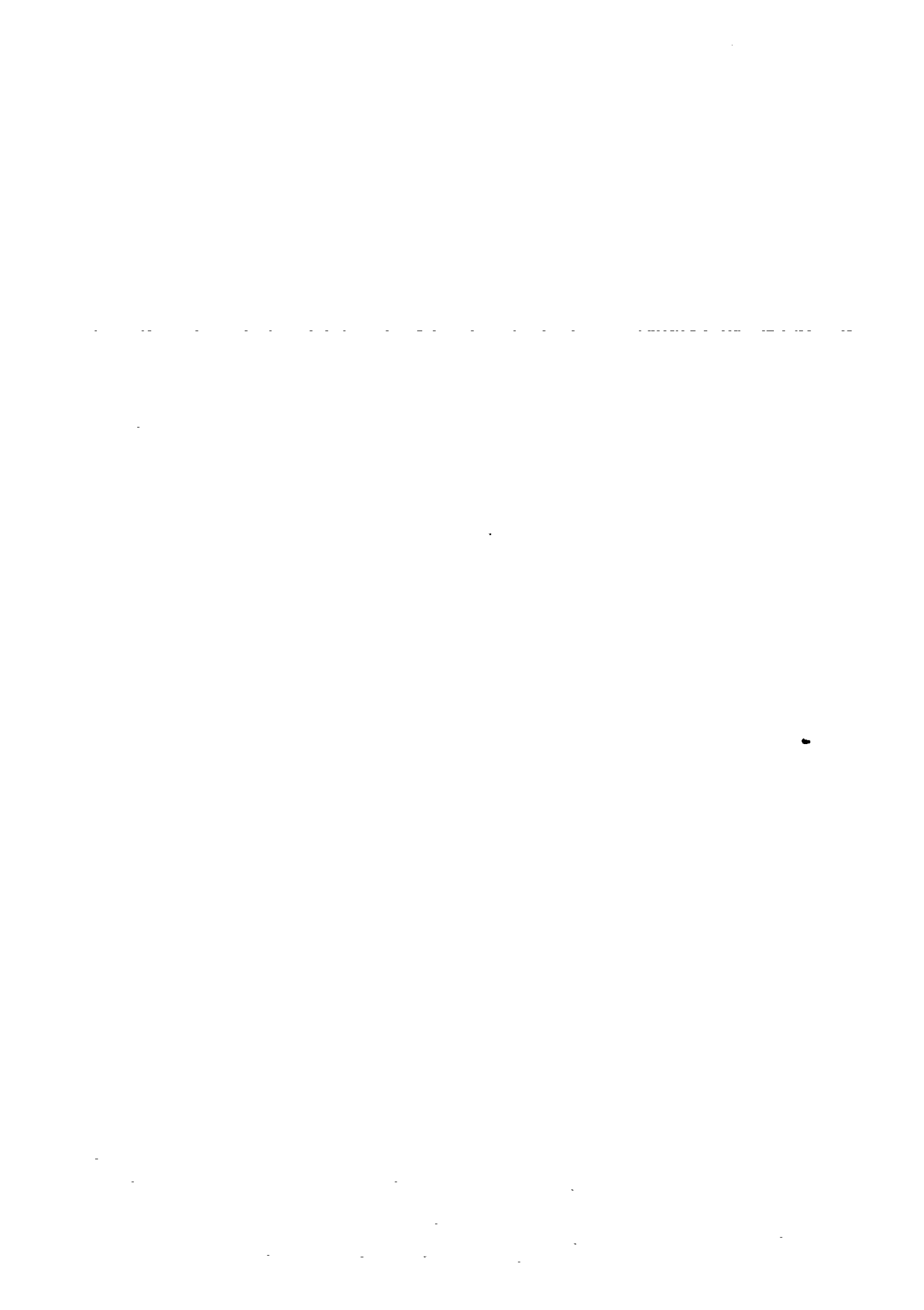
Small inset map and technical details.

RANGOON

SHEET 2

Scale 3 miles to 1 inch or 1:31200

Legend and technical details for Sheet 2.



結論と要約

結論と要約

結 論

1. 本調査の結果、ラングーン国際空港の拡張計画は、ビルマ連邦社会主義共和国の国民経済的観点から、経済的に妥当と認められる。すなわち経済的内部収益率は、11%以上となっている。(ちなみにビルマ経済の社会的割引率は10%と想定される)
2. プロジェクトの実施に関し、技術的に特に問題点はない。
3. 財務的には、ビルマ独特の現行空港料金体系のもとでは、プロジェクトの独立採算性は得られない。したがって、現空港の料金体系のレベルを大巾に上昇させるとか、ビルマ政府による財政的援助制度の創設などの何らかの効果的対応が必要となる。
4. プロジェクトの経済的、社会的間接効果として、雇用機会の増大、外貨獲得の増大、工業・商業・技術力の発展など定性的にのみとりあつた項目は、経済分析において計量された便益と同等以上の便益を生むと考えられ、これはプロジェクトの経済的フィージビリティを全般的に増大させることとなる。
5. ラングーン国際空港の現状を考慮して、航空の安全性と効率化のためにも、本プロジェクトが可能な限り早期に実施されるよう勧告する。新空港の供用開始は1985年が適当と判断され、本報告書に示した実施工程にもとづいて、所要の準備作業が遅滞なく開始されなければならない。

要 約

1. 序 論

本フイージビリティ調査の目的は、ラングーン国際空港拡張計画プロジェクトを技術的・財務的および経済的な観点から総合評価をすることにある。

調査においては、インセプション・レポートで提案した本調査の方法と日程が、1979年10月、ビルマ政府により承認され、これに引きつづき、既存施設、拡張予定地域の調査及び必要な資料、情報等の収集をおこなった。

続いて、総合的なフイージビリティ調査を実施し、その結果を1980年1月にドラフト・ファイナル・レポートとしてビルマ政府に報告し、若干の項目を除き、基本的には了承を得た。その後、これらの項目について更に検討を加え、ここにファイナル・レポートとしてとりまとめたものである。

2 調査の方法と代替案の設定

現地調査につづいて、詳細検討のために、土工事量を設計のパラメーターとする2つの代替案を設定した。これにより各代替案について滑走路長と滑走路の延長方向の組合せ、需要予測、施設規模及び建設工事費を、それぞれ求めた。

本プロジェクトのキャッシュ・フローに基づく財務分析ならびに経済的な評価は“With and Without”の原則にしたがって行なった。社会的波及効果と経済分析に含まれていない間接的な経済的便益は、定性的に取り扱うこととした。

“Without”プロジェクトとは、プロジェクト期間として仮定した1980年から2005年までの間に既存施設を何ら拡充しない場合として定義し、ベース・ケースとした。

また、“With”プロジェクトとして、上述の2つの代替案を設定し、これをケース1及びケース2とした。

I 期 (目標年次 1995 年)

ケース 1	ケース 2
滑走路を北側へ 2,000 フィート 南側へ 1,000 フィート延長して、 合計 11,100 フィートとする。	滑走路を北側へ 3,000 フィート 延長して、合計 11,100 フィート とする。
既設エプロンを拡張する。	既設エプロンを拡張する。
国際線旅客ターミナルビルを新 設する。 既設ターミナルビルを改装して 1995 年まで国内線に供する。 管制塔および管理庁舎を新設する。	国際線旅客ターミナルビルを新設 する。 既設ターミナルビルを改装して 1995 年まで国内線に供する。 管制塔および管理庁舎を新設する。

II 期 (目標年次 2005 年)

ケース 1	ケース 2
滑走路は延長しない。	滑走路を南側に 1,000 フィート 延長して合計 12,100 フィート とする。
エプロンを拡張する。	エプロンを拡張する。
2005 年の需要に見合うよう に国際線旅客ターミナルビルを 増築する。 国内線旅客ターミナルビルを新 設する。 貨物ビルを新設する。	2005 年の需要に見合うように 国際線旅客ターミナルビルを増築 する。 国内線旅客ターミナルビルを新設 する。 貨物ビルを新設する。

3 プロジェクトの背景

ビルマは、現在第3次4カ年計画の実施途上にある。ビルマの人口増加率は2.2%であるが、国内総生産は6%の伸び率を示している。国土面積261,000平方マイル、人口3,260万人を有するビルマ経済は、しだいに工業化へ向いつつある。主要な産業は、大部分が国有化されている。観光旅行者は、現在多くはないが、かなりの潜在需要をもっているものと考えられる。

交通システムは、道路、鉄道、水運及び航空であり1978/79年において、全旅客輸送の72%は道路であり、鉄道は全旅客輸送の18%と貨物輸送の42%を占めている。

国内に66の民間空港があり、このうちビルマ唯一の航空会社であるビルマ航空公社(BAC)の就航している空港は53である。現在BACは、バンコック、ダッカ、カルカタ、カトマンズおよびシンガポールの5つの国際路線に就航しているが、ビルマ政府は、将来の国際路線としてB747による、東京およびフランクフルトへの直行便を就航させる希望をもっている。

4 航空需要予測

予測は、1980年から最終目標年次の2005年までの25年間のラングーン国際空港における旅客と貨物の需要について行ない、滑走路が11,100フィートの場合のケース1と12,100フィートの場合のケース2について行なった。予測にあたっては、現在のラングーン空港における5つの国際航空路線は存続するものとし、新たに13路線を設定することとした。

ラングーン国際空港の航空需要予測は、現在、世界各国と比較して非常に低い需要をビルマの経済活動水準とつり合ったレベルまで引き上げる過程として算出した。

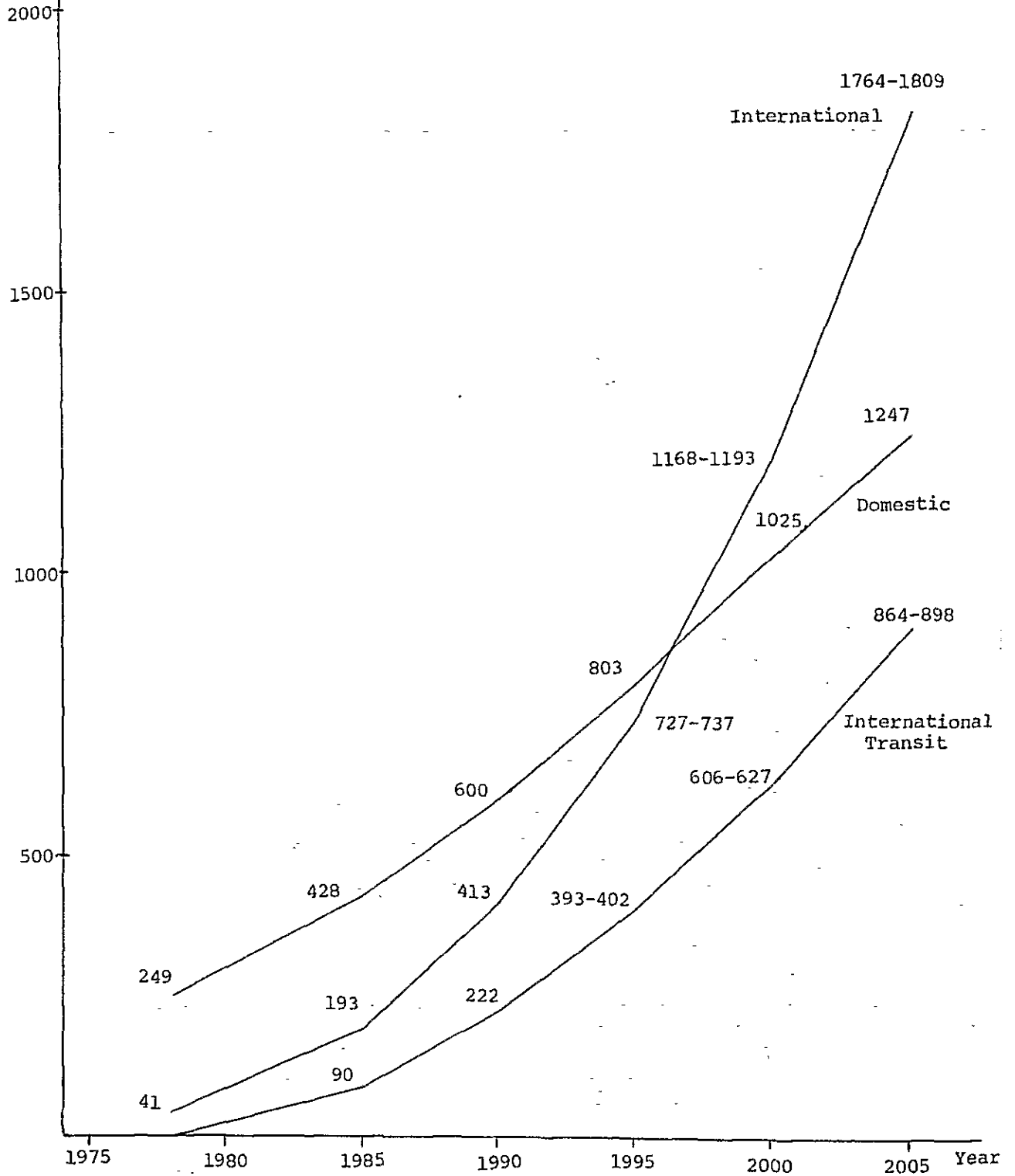
予測の結果は、表-1および図-1に示すとおりである。

表 - 1 ラングーン国際空港の航空輸送予測

	Case 1			Case 2		
	1985	1995	2005	1985	1995	2005
<u>International Passengers</u> ('000 persons)						
Embarking & Disembarking	103	334	900	103	336	911
Transit	90	393	864	90	402	898
Total	193	727	1,764	193	738	1,809
<u>Domestic Passengers</u> ('000 persons)						
Embarking & Disembarking	427	802	1,246	427	802	1,246
<u>International Cargo</u> ('00 tons)						
Loaded & Unloaded	9	38	135	9	38	135
<u>Domestic Cargo</u> ('00 tons)						
Loaded & Unloaded	34	58	81	34	58	81

Passenger

図-1 ラングーン国際空港の航空旅客予測



5. 施設規模

空港施設の設計対象年次は、Ⅰ期を1995年、Ⅱ期を2005年とした。

滑走路長は、長距離路線に就航しているB-747の経済ペイロードを60～70%と仮定し、以下に示す空港の物理特性を設計条件として検討した。

その結果2つの代替案ケース1およびケース2について、滑走路長を、それぞれ11,100フィート、および12,100フィートと設定した。

標 高	海拔109フィート
標 準 温 度	37℃
滑 走 路 勾 配	0.55%
滑走路表面状態	湿 潤
風 向 、 風 速	静 穏

エプロン、ターミナルビル、管制塔および管理庁舎、駐車場、ならびに他のターミナル施設等の施設規模は、各設計対象年次毎に求めた。その結果を表-2に示す。

表 - 2 航空需要予測および施設規模

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Annual Air Traffic</u>				
<u>Passengers</u>				
International Emb. and Disemb. Transit	334,000	900,000	335,000	911,000
Total	393,000	864,000	402,000	898,000
Domestic Emb. and Disemb.	727,000	1,764,000	737,000	1,809,000
Total	802,000	1,246,000	802,000	1,246,000
<u>Cargo (metric tons)</u>				
International	3,800	13,500	3,800	13,500
Domestic	5,800	8,100	5,800	8,100
<u>Aircraft Movements</u>				
International Passenger Flight	4,060	8,927	4,108	9,122
Domestic Passenger Flight	11,023	16,742	11,023	16,742
International Freighter	5	15	5	15
Domestic Freighter	1,063	1,268	1,063	1,268
Total	16,151	26,925	16,199	27,147
<u>Peak Hour Demand</u>				
Scheduled Aircraft Movements/day	55	91	55	91
<u>Aircraft Parking Positions</u>				
360-Seater Jet	2	3	2	3
250-Seater Jet	1	3	1	3
170-Seater Jet	1	1	1	1
120-Seater Jet	2	3	2	3
60/40-Seater Jet	2	3	2	3
Total	8	13	8	13
Freighter	1	2	1	2

表 - 2 航空需要予測および施設規模

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Aeronautical Telecommunications Facilities</u>				
Aeronautical Mobile Service Facilities				
VHF Transmitter 50W	6 units	12 units	6 units	12 units
VHF Receiver	6 units	12 units	6 units	12 units
Air Traffic Control Consoles	1 set	1 set	1 set	1 set
Magnetic Tape Recorder	1 set	1 set	1 set	1 set
VHF Auto Direction Finder	1 set	1 set	1 set	1 set
Aeronautical Mobile Service Facility (for ACC)				
Air Traffic Control Consoles	1 set	1 set	1 set	1 set
Aeronautical Fixed Service Facilities				
Aeronautical Operation Consoles	1 set	1 set	1 set	1 set
Teletypewriter	18 units	18 units	18 units	18 units
Airport Surveillance Radar Facility				
ASR				
SSR				
Radar Data Processing System				
Bright Display or TV Scope				
<u>Radio Navigational Aids</u>				
ILS Cat-I	1 set	1 set	1 set	1 set (LJ7 relocated)
NDB 2 KW	1 set	1 set	1 set	1 set
NDB 100 W	2 sets	2 sets	2 sets	2 sets
Terminal VOR/DME	1 set	1 set	1 set	1 set
<u>Meteorological Service Facility</u>				
Weather Data Collecting Equipment				
Runway Visual Range Measuring Equipment (RVR)	1 set	1 set	1 set	1 set
Ceillometer	2 sets	2 sets	2 sets	2 sets
Weather Facsimile Receiver	1 set	1 set	1 set	1 set
Teletypewriter	2 units	2 units	2 units	2 units
	4 units	4 units	4 units	4 units

表 - 2 航空需要予測および施設規模

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Car Parking</u>				
For Passengers and Employees				
Parking Spaces	520	790	520	790
Area	196,000ft ²	298,000ft ²	196,000ft ²	298,000ft ²
For Cargo Use				
Area	3,000ft ²	26,000ft ²	3,000ft ²	26,000ft ²
<u>Fuel Storage</u>				
Daily Capacity	200,000Imp.gal	430,000Imp.gal	200,000Imp.gal	430,000Imp.gal
7-day Reserve	1,400,000Imp.gal	3,000,000Imp.gal	1,400,000Imp.gal	3,000,000Imp.gal
Storage Area	226,000ft ²	226,000ft ²	226,000ft ²	226,000ft ²
Distribution System	Hydrant	Hydrant	Hydrant	Hydrant
<u>Utilities</u>				
<u>Electric Power Capacity</u>				
Passenger Terminal Buildings	700kVA	1,900kVA	700kVA	1,900kVA
Cargo Terminal Buildings	120kVA	120kVA	120kVA	120kVA
Admini./Operation Building	230kVA	230kVA	230kVA	230kVA
Airfield Lighting	220kVA	220kVA	220kVA	220kVA
Radio Nav-aids	60kVA	140kVA	60kVA	140kVA
Others	300kVA	830kVA	300kVA	830kVA
Sub-Total	1,630kVA	3,440kVA	1,630kVA	3,440kVA
Existing Facilities	400kVA	200kVA	400kVA	200kVA
Total	2,030kVA	3,640kVA	2,030kVA	3,640kVA
Water Supply/day	253,000Imp.gal	355,300Imp.gal	253,000Imp.gal	355,300Imp.gal
Sewage Treatment Capacity/day	193,600Imp.gal	273,000Imp.gal	193,600Imp.gal	273,000Imp.gal
Telephone Circuit Facility	1 set	1 set	1 set	1 set

表 - 2 航空需要予測および施設規模

	Case 1			Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase II (2005)
<u>Airfield Lighting System</u>					
Approach Lighting System					
Runway 21, Calvert System, 900 m	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway 03, Simple System, 420 m	1 set	1 set	1 set	1 set	Relocated
Approach Light Beacon	2 sets	2 sets	2 sets	2 sets	Relocated
Visual Approach Slope Indicator System (3-BAR Type)	2 sets	2 sets	2 sets	2 sets	Relocated
Runway Edge Lights					
High Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway End Lights					
High Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	1 set	Relocated
Runway Threshold Lights					
High Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	1 set	Relocated
Taxiway Edge Lights					
Medium Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set
Taxing Guidance Sign	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway Distance Marker Lights	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set
Aerodrome Beacon	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
Wind Direction Indicator Lights	2 units	2 units	2 units	2 units	2 units
Apron Flood Lights	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set
Car Parking and Street Lights	1 set	1 set	1 set	1 set	1 set

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
Airport Special Equipment				
Boarding Bridge	2	4	2	4
Baggage Handling Unit				
International, Out-bound	2	3	2	3
In-bound	2	4	2	4
Domestic, Out-bound	1	1	1	1
In-bound	2	2	2	2
X-Ray Baggage Inspection System				
International	1	2	1	2
Domestic	2	2	2	2
Metal Detector System				
International	1	2	1	2
Domestic	2	2	2	2
Flight Information Display System				
International	1	1	1	1
Domestic	-	1	-	1
Elevator				
International Passenger Terminal (750 kg)	1	1	1	1
Domestic Passenger Terminal (750 kg)	-	1	-	1
Tower (600 kg)	2	2	2	2
Escalator, International Passenger Terminal	-	1	-	1
Domestic Passenger Terminal	-	1	-	1
Vehicles				
Fire Fighting and Rescue				
Crash Fire and Rescue Truck, 1,890 lit./minute	1	1	1	1
Water Supply Truck, 6,000 litres	2	2	2	2
Rapid Intervention Vehicle	1	1	1	1

6. 空港施設計画及び空域利用計画

既存の空港施設、需要と容量の予測、および本プロジェクトの技術的な評価と配置上の検討から以下に示す結論が得られた。

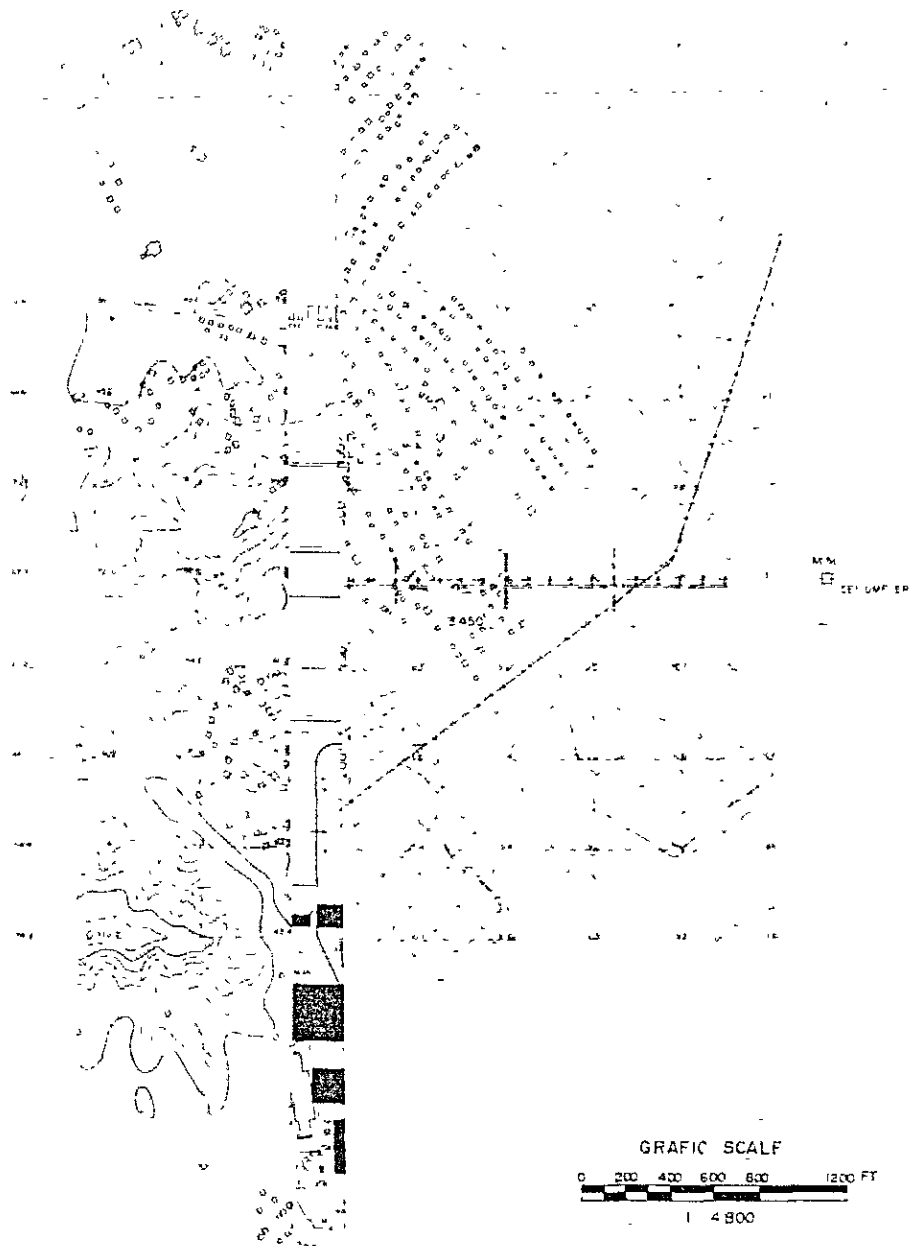
滑走路と平行誘導路の延長は、ケース1およびケース2について以下のとおりとし、図-2、図-3に各ケースの配置計画を示す。

	ケース 1	ケース 2
I 期	滑走路長は、南側に1,000フィート北側に2,000フィート延長して合計11,100フィートとする。 既設舗装は、オーバーレイして設計強度に対応させる。	滑走路長は、北側に3,000フィート延長して、11,100フィートとする。 既設舗装は、オーバーレイして設計強度に対応させる。
II 期	拡張なし	滑走路を、1,000フィート南側に延長して12,100フィートとする。

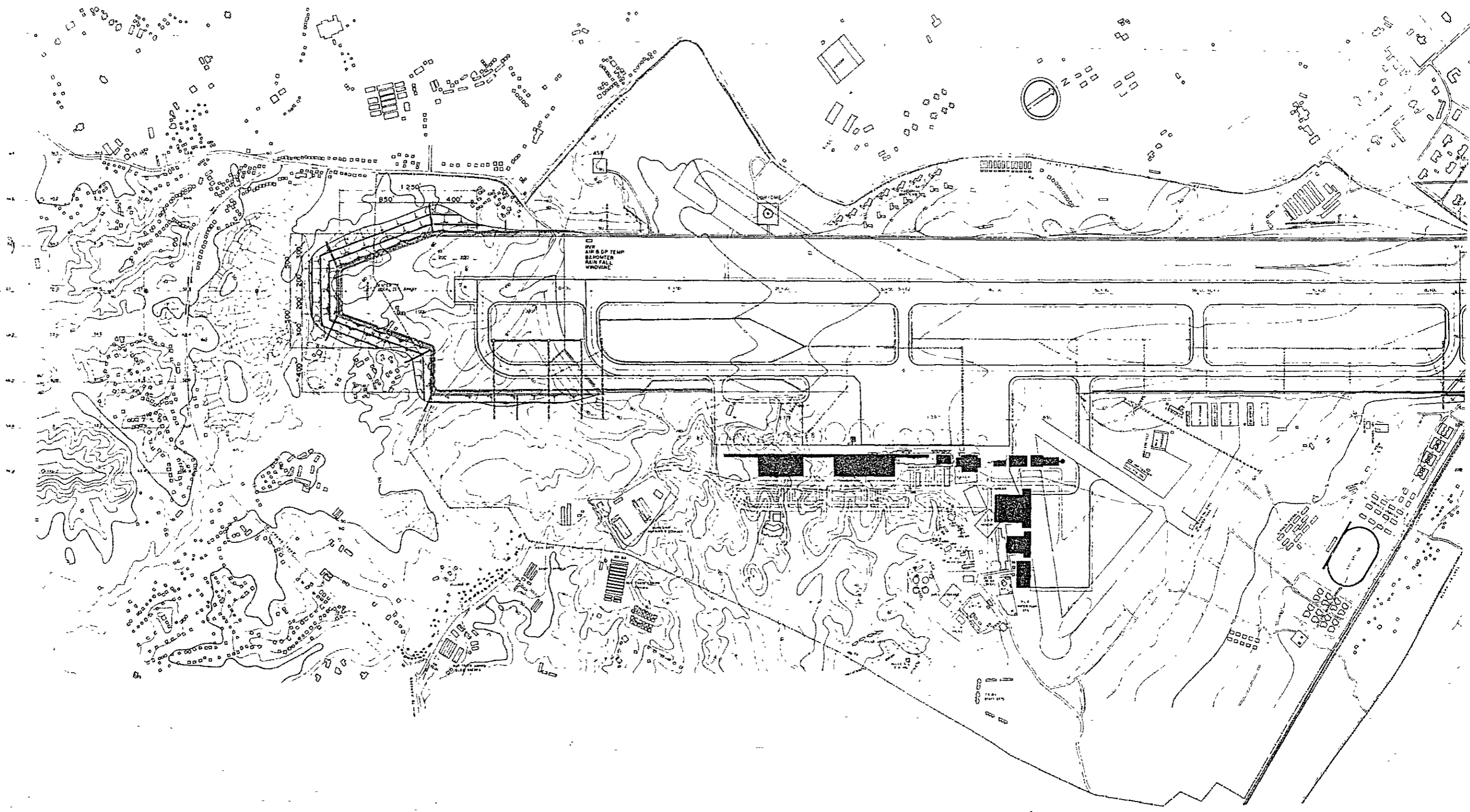
ETC

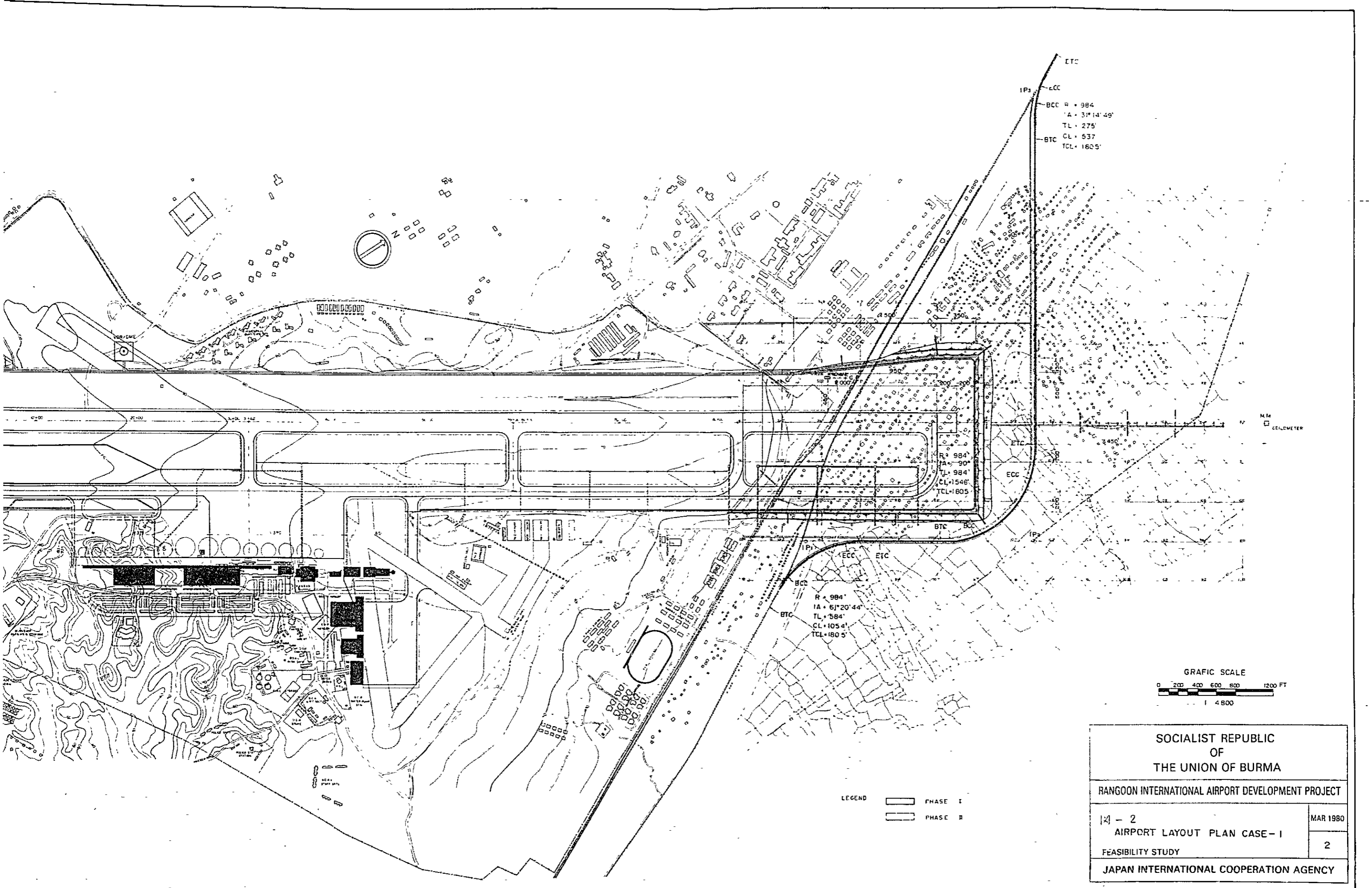
C

P = 984'
A = 31° 14' 49"
TL = 275
CL = 537
TCL = 1805



SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA	
RANGOON INTERNATIONAL AIRPORT DEVELOPMENT PROJECT	
14 - 2 AIRPORT LAYOUT PLAN CASE - I	MAR 1980
FEASIBILITY STUDY	2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

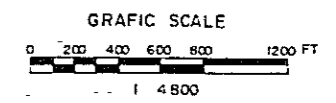




ETC
 LCC
 BCC R = 984'
 A = 31° 14' 49"
 TL = 275'
 BTC CL = 537'
 TCL = 1805'

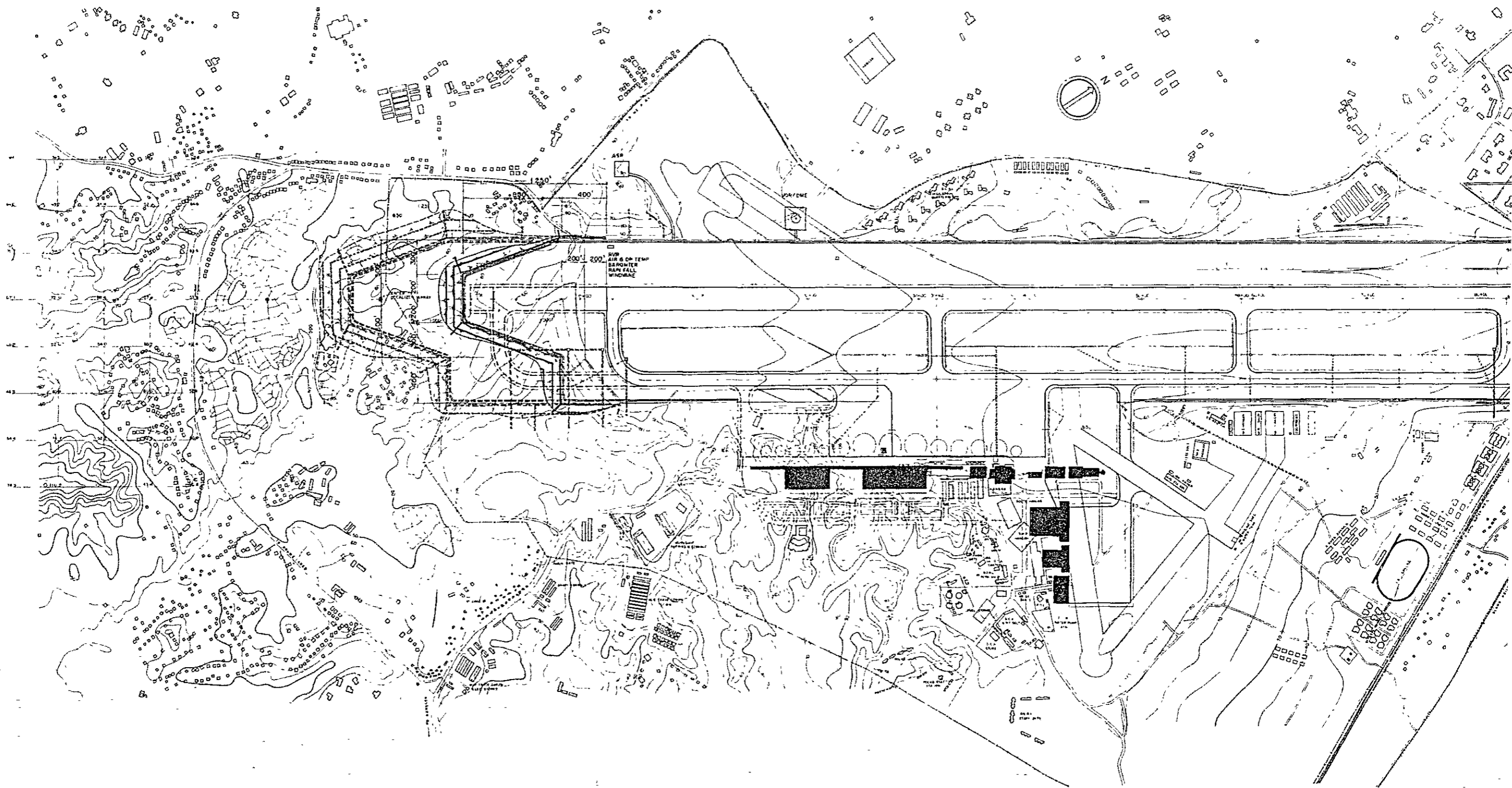
R = 984'
 A = 90°
 TL = 984'
 CL = 1546'
 TCL = 1805'

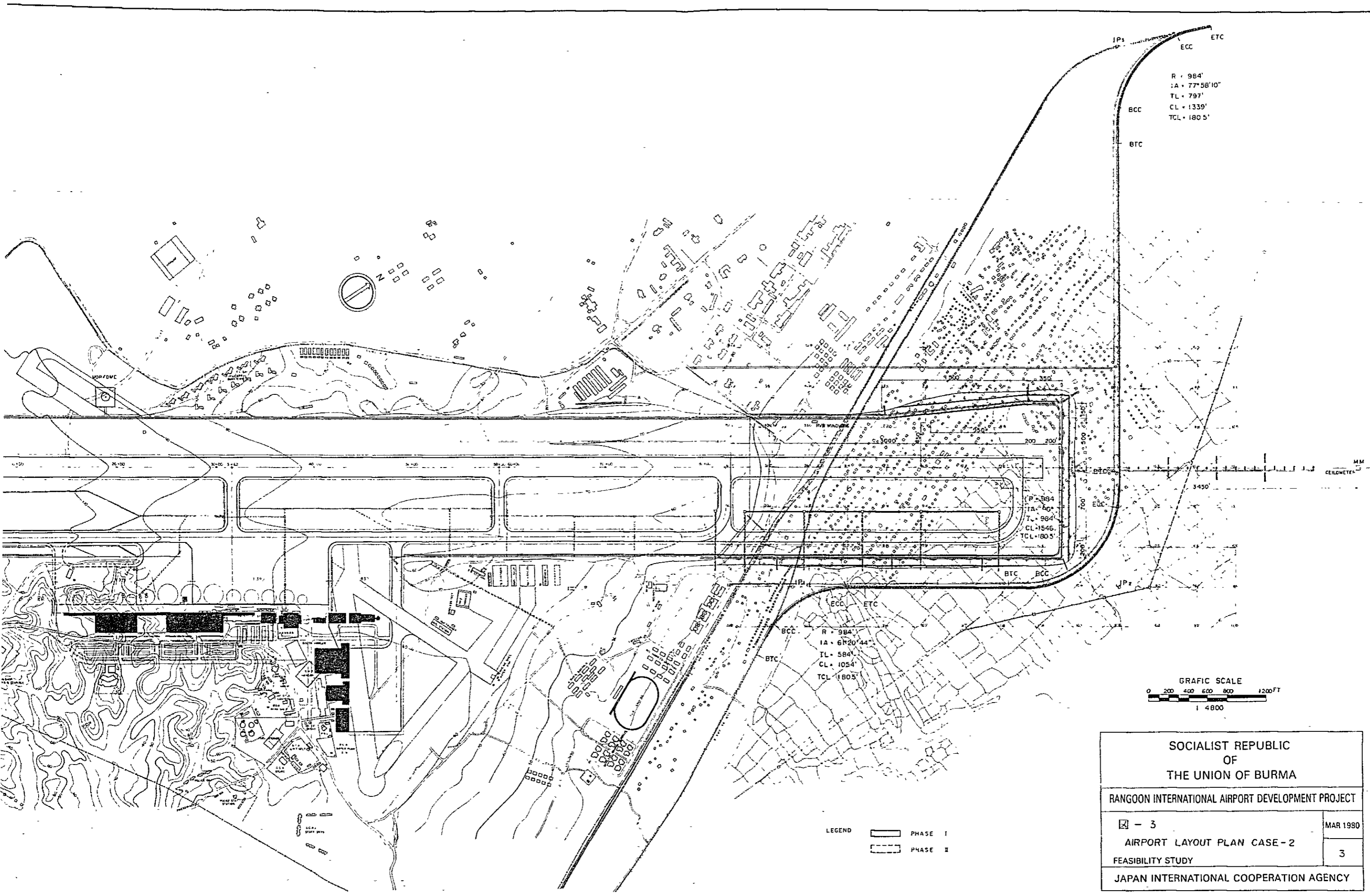
R = 984'
 IA = 61° 20' 44"
 TL = 584'
 CL = 1054'
 TCL = 1805'



LEGEND
 [Solid Line] PHASE I
 [Dashed Line] PHASE II

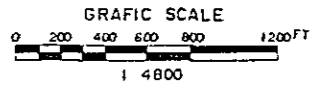
SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA	
RANGOON INTERNATIONAL AIRPORT DEVELOPMENT PROJECT	
[X] - 2 AIRPORT LAYOUT PLAN CASE - I	MAR 1980
FEASIBILITY STUDY	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	





R - 984'
 IA - 77°58'10"
 TL - 797'
 CL - 1339'
 TCL - 1805'

R - 984'
 IA - 6°20'44"
 TL - 584'
 CL - 1054'
 TCL - 1805'



LEGEND
 [Solid Line] PHASE I
 [Dashed Line] PHASE II

SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA	
RANGOON INTERNATIONAL AIRPORT DEVELOPMENT PROJECT	
- 3 - AIRPORT LAYOUT PLAN CASE - 2 FEASIBILITY STUDY	MAR 1980 3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

航空機の駐機するエプロンは、両代替案共に、Ⅰ期、Ⅱ期とも南側に拡張することとし、メンテナンス用エプロンは、Ⅱ期で計画した。

国際線旅客ビルは、Ⅰ期で新しいエプロン区域に隣接させて新設することとし、Ⅱ期においては、更に増築する計画とした。既存のターミナルビルは、Ⅰ期で改装して国内線の旅客を取り扱うこととした。

但し、1996年になると、その容量に達するのでⅡ期においては国内線旅客ビルを新設する必要があり、新設する国内線旅客ビルは、国際線旅客ビルの南側に設ける計画とした。貨物ビルはⅡ期で新設する計画とした。

管制塔・管理庁舎、電源局舎及び消火救難施設の移設はⅠ期で行なうこととし、各施設の配置計画にあたっては管制上の要求及び保安等を考慮して、ほぼ滑走路の中央位置に近づくよう配慮した。航空援助施設および通信施設等については、国際基準に適合するように計画した。

7. 建設工程と建設工事費の概算

本プロジェクトの建設工程は、表-3に示すとおりである。なお工程計画にあたっては、1980年中に実施設計業務、地形測量、土質調査、用地買収および移転補償が開始されているという仮定に基づいた。建設が工程計画どおりに実施されれば、新空港は、1985年に供用開始されることになる。

表-3 ラングーン国際空港拡張の工程計画

Phase I
Phase II

Item	1980	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
Engineering		Phase I																
Temporary Work (Road, Electric Power, Water Supply)		Phase I	Phase I															
Temporary Work (Plant)		Phase I	Phase I															
Compensational Work		Phase I	Phase I															
Earthwork		Phase I	Phase I	Phase I								Phase II						
Pavement (New Construction)					Phase I	Phase I						Phase II						
Pavement (Overlay)					Phase I	Phase I												
International Passenger Terminal Building			Phase I	Phase I	Phase I	Phase I									Phase II	Phase II		
Domestic Passenger Terminal Building															Phase II	Phase II		
Remodelling Existing Terminal Building																		
Cargo Building																		
Control Tower/Operational and Fire Station Buildings																		
Other Buildings (Hangar)																		
Car Parking																		
Airfield Lighting and Electric Power Distribution																		
Radio Nav-Aids, Telecommunications and Meteorological Service Facilities																		
Refueling Facilities																		

土木工事、建築工事、用地買収および予備費を含む本プロジェクトの建設費は、各ケースともⅠ期、Ⅱ期に分けて算出した。建設費の内貨と外貨の区分は以下に示すとおりである。なお積算にあたっては、USドル、円、Kyatの換算レートは、1979年11月時点のレートに基づいた。又、すべての価格は、1979年11月時点のものを用いた。

		(単位USドル)			
		ケース 1		ケース 2	
Ⅰ 期	外貨	5,514,700.00		外貨	5,471,100.00
	内貨	2,594,800.00		内貨	2,619,100.00
	合計	8,109,500.00		合計	8,090,200.00
Ⅱ 期	外貨	2,941,800.00		外貨	3,426,700.00
	内貨	8,964,000.00		内貨	1,196,500.00
	合計	3,838,200.00		合計	4,623,200.00

8 財務分析

ラングーン国際空港の財務的フィージビリティは、新空港が独立採算性のもとに運営されると仮定して分析したものである。

財務的費用は、建設費と、滑走路、誘導路、エプロン、進入道路、駐車場、空港ビル、ユーティリティ施設、航行援助施設および特殊装置の維持管理費と空港のオペレーションのための要員の費用と新空港のオペレーションにおいて発生するその他の費用を加えたものである。

現行の料金体系は、空港の拡張に要する費用に見合うように1985年から改定される。

空港の新料金体系は以下の項目を含んでいる。

- (1) 着 陸 料
- (2) 駐 機 料
- (3) 航行援助施設使用料
- (4) 出 国 税
- (5) 建築物賃貸料
- (6) 駐 車 料
- (7) 燃料サービス料

本プロジェクトの財務的内部収益率は、財務分析の結果によるとマイナスの値となった。したがって上記の料金体系が変わらずに、新空港が独立採算性のもとで運営されるという仮定のもとでは、ラングーン国際空港拡張計画は、財務的にみてフィージブルでないことになる。したがって、新空港が財務的に独立した企業体となるためには、政府の補助金の創設とFIRRの計算に基づいて空港料金水準を上昇させる必要がある。

財務的内部収益率

	Percentage Raise to*		FIRR	
	Phase I	Phase II	Case 1	Case 2
A	200	400	2.4%	2.3%
B	250	400	2.5%	2.5%
C	300	400	2.9%	2.8%
D	200	500	3.9%	3.8%
E	250	500	4.1%	4.0%

* Over the tariff level assumed in the foregoing study.

9 経済分析

ラングーン国際空港拡張計画プロジェクトによってもたらされるビルマ国への経済的価値を総合的に評価した。

本分析においては、現状の施設水準に何らの新規投資を行なうことなしに、現ラングーン国際空港を継続使用する場合を、ベース・ケースと定義した。

経済的費用は、財務的費用から関税と間接税を除き、シャドー賃金レートを適用した建設費と維持管理費を含むものとした。

本プロジェクトによって発生する経済的便益は、国民経済的視点から、ベース・ケースとプロジェクトが実施されるケースにおいて関連する要素の比較分析を通して検証される。

本分析では、次に示す直接計量可能な便益に限定することとした。

- (1) オーバーフローの場合、旅行を中止しようとする旅客の便益
- (2) オーバーフローの場合、他の交通機関で旅行する旅客の便益
- (3) 直行便の開設による節約時間の増加分
- (4) 観光収入の増加分
- (5) 外国機による空港収入の増加分

(6) 外国機からの航空燃料収入の増加分

(7) 現施設の維持管理費の節約分

経済的費用と直接計量可能な経済的便益のキャッシュフローに基づいて費用-便益分析を行なった結果、今回のプロジェクトにおける経済的内部収益率は、それぞれ 12.0 % (ケース 1) と 11.8 % (ケース 2) となった。したがって、ラングーン国際空港拡張計画プロジェクトの 2 つのケースは、ビルマ国の社会的割引率を 10 % と想定すると、国民経済的視点からは、いずれも経済的にフィージブルであると判定される。

感度分析は、直接計量可能な主要便益を若干変動させる場合の経済的内部収益率 (EIRR) の値を算出することによって行なった。その結果は、表-4 に示すとおりである。

表 - 4 感度分析の結果

Fluctuation	EIRR (%)	
	Case 1	Case 2
-10% of Net Increase in Tourism Income	11.4	11.2
+10% of Net Increase in Tourism Income	12.4	12.2
4% Annual Increase in Per Capita Tourism Spending and Stay Time	16.1	16.0
+20% of Fuel Supply Revenue	12.2	12.1
+40% of Fuel Supply Revenue	12.6	12.4

10 プロジェクトの実施体制とラングーン国際空港の運営組織

民間航空局は、全体で1,000人以上の職員を有し、このうち、現在ラングーン国際空港の管理運営のための要員としての409人を有している。しかしながら、現在の組織では、本プロジェクトの計画、設計及び施工管理を遂行することができないものと考えられるので、プロジェクトを実現させるためには、現在のDCAを強化させる必要がある。

本プロジェクトの実施のために新たに2つの委員会を設置すると共に、プロジェクトを実施する担当局として、現DCAの組織について、質的および量的な強化を図る必要がある。

11. 社会的波及効果

ラングーン国際空港拡張計画プロジェクトの経済的便益の総合評価の一助として、社会効果またはプロジェクトの波及効果といったものについて、既に言及した計量可能直接便益をおぎなう意味で、計量不可能便益をとらえて分析をおこなった。

以下は、効果の内容・発生の可能性の大きさについて定性的に検討した計量不可能便益の主な項目である。また、不利益効果の発生が考慮される場合には、対策についても触れた。

- 航行援助施設の更新によるパイロット負荷の減少、航空機事故の減少
- バンコック国際空港の代替空港となることによる航空会社に対する燃料節約
- ラングーンに外国航空会社の支店の開設
- 燃料売り上げの増大による石油産業の発達
- 生鮮食料品の輸出市場の拡大
- 労働集約型高付加価値産業の発達
- ビルマ国内の地域交流の活発化
- 雇用機会の増大
- 外国との経済・文化交流の活発化
- 国威の発揚

これらの計量不可能便益はビルマ経済にとって実質的な便益として発生し、経済分析に計量された計量可能便益を上廻ることも考えられる。

表 - 5 間接的計量不可能インパクトのまとめ

Category	Effect	Possibility of Occurrence	Magnitude	Controllability	Countermeasures	
Airport	Decreasing aircraft accidents by renewal of air navigation system	+	A	B	-	
	Relieving pilot's load	+	A	B	-	
	Relieving navigator's stress	+	A	A	-	
	Increasing aircraft accidents with increasing aircraft landing and take-off	-	B	B	B	Enforcement of aircraft inspection and air navigation
Air Carrier	Saving fuel with using as an alternate airport	+	A	A	-	
	Saving time with using as an alternate airport	+	A	A	-	
	Decreasing BAC's profit by competition with foreign carrier	-	B	B	B	Improving passenger service
Transportation	Accelerating the congestion on route to the airport	-	A	B	A	New road construction
	Overflowing international communication system	-	A	B	A	Reinforcement of communication system
	Establishing foreign carrier branches	+	A	B	-	
	Developing logistic industry	+	A	B	-	
Economy	Developing petroleum industry	+	A	B	-	
	Enlarging the perishable goods export	+	A	B	-	
	Locating labour intensive industry	+	A	B	-	
	Developing national economy	+	A	C	-	
	Activating inter-regional interaction	+	A	A	-	
	Improving employment	+	A	B	-	
	Improving quality of life	+	A	B	-	
Society	Activating international economic, cultural exchange	+	A	B	-	
	Developing technology	+	A	B	-	
	Suffering from international crime	-	B	B	A	Enforcement of regulation
	Suffering from epidemic infection	-	B	B	A	Enforcement of quarantine
	Accelerating air pollution	-	B	C	C	Development of, Jet engines
	Exalting the national prestige	+	A	B	-	

1.2 代替案の総合評価

代替案ケース1とケース2について、考えうる主な事項について総合評価をおこなった。2つの代替案の主な相違点は、滑走路の延長計画についてである。すなわち、ケース1は、最終滑走路長11,100ftがPhase Iにおいて完成し、ケース2の場合は、12,100ftの最終滑走路長が2段階に分離して建設される。

また、施設配置・展開計画についての主な相違点を表-6に、建設工事費についての比較を表-7に示した。

代替案の総合的評価について表-8に示すごとく、代替案ケース2がケース1に比してやや優れていると判断された。

なお、本調査の結果として、以下の事項が勧告される。

- 1 本フェージビリティ調査の結果、ラングーン国際空港拡張計画は、ビルマの国民経済の観点からみて経済的にフェジブルであると判断される。現ラングーン国際空港の航行援助施設の現状を考慮すると、航空の安全性を確保し、国際規準に合致させるためにプロジェクトの早期実施が勧告される。
2. ラングーン国際空港の拡張整備は、代替案として設定されたケース2について空港施設を計画し、初期の段階で滑走路長11,100フィートを確保し、さらに1995年には12,100フィートの滑走路が供用できるように延長することが望ましい。
3. 第1期の整備工事による空港の供用開始は、遅くとも1985年の終りとすることが望ましく、このために、滑走路延長工事を含む整備工事の早期着手が勧告される。
 - i) 航空写真測量を含む詳細測量の実施
 - ii) 詳細土質調査の実施
 - iii) 建設材料調査の実施
 - iv) 空港基本計画・基本設計および詳細設計の実施
 - v) 拡張整備地域の用地取得・家屋の移転補償
 - vi) 既存施設などの移転補償工事の準備
4. プロジェクトを実施するにあたり、運輸・通信省の中に現在の民間航空局を強化、改善した組織を設ける必要がある。また、第11章で提案したようにこの組織強化は、プロジェクトの建設段階、新空港の供用段階の双方に対して勧告される。
5. 本プロジェクトの財務的なフェジビリティを高めるため、1985年の新空港第1期

供用開始に合わせて、着陸料をはじめとする空港の料金体系を改善し、国際的水準まで引き上げることが勧告される。

6. 本プロジェクトの財務的措置として、新空港供用の初期に、ビルマ政府資金による援助が勧告される。

7. プロジェクトに見込まれた航空輸送需要と財務的・経済的収入を確実なものとするために、ビルマ政府による以下の対応が望まれる。

Ⅰ) 観光資源の開発・整備，ホテル収容能力の拡大，内国交通機関の整備など観光客にとっての魅力と利便性の拡大。

Ⅱ) ビザ発給手続の簡素化・観光ビザ滞在期間の延長。

Ⅲ) 低廉な燃料価格は航空会社にとって魅力あるものであり、R I Aをトランジット空港として定着させる方策として考慮に値する。

表 - 6 代替案の施設展開の相違点

Items of Comparison	Alternatives			
	Case 1		Case 2	
	Phase I	Phase II	Phase I	Phase II
Expansion Area Requirements				
Within Existing Airport Premises	5,042,000 ft ²	---	4,792,000 ft ²	1,116,000 ft ²
To be Newly Acquired	4,731,000 ft ²	---	5,195,000 ft ²	701,000 ft ²
Total Area	9,773,000 ft ²	---	9,987,000 ft ²	1,817,000 ft ²
Runway Extension				
Total Length Required	11,100 ft	11,100 ft	11,100 ft	12,100 ft
Extension	1,000' Southwards 2,000' Northwards	---	3,000' Northwards	1,000' Southwards
Taxiway Extension				
Length Required	11,100 ft	11,100 ft	11,100 ft	12,100 ft
Parallel Taxiway	550 ft x 6 Exits	550 ft x 6 Exits	550 ft x 5 Exits	550 ft x 6 Exits
Exit Taxiways	Southwards and Northwards	---	Northwards	Southwards
Extension				
Approach Lights Installation				
	Newly Install ALS for RWY 21 SALS for RWY 03 (CAT-I)	---	Newly Install ALS for RWY 21 SALS for RWY 03 (CAT-I)	Relocate SALS for RWY 21
Airfield Lighting Installation				
	Newly Install (CAT-I)	---	Newly Install (CAT-I)	Additionally Install on Runway and Taxiways Extended
Navigation Aids Installation				
	Newly Install CAT-I ILS	---	Newly Install CAT-I ILS	Relocate Localizer and Its' Critical Area

表 - 7 建設工事費の比較

Cost Items	(thousand US\$)					
	Case 1			Case 2		
	Phase I	Phase II	Total	Phase I	Phase II	Total
Land Acquisition and Relocation of Building	54	0	54	61	0	61
Temporary Work	3,205	0	3,205	3,205	0	3,205
Compensational Work	3,622	0	3,622	4,181	0	4,181
Earthwork	15,939	273	16,212	15,258	5,157	20,415
Pavement	13,158	2,345	15,503	13,031	3,597	16,628
Buildings	15,039	17,577	32,616	15,039	17,577	32,616
Aircraft Maintenance Facilities	0	4,372	4,372	0	4,372	4,372
Airfield Lighting & Electric Power Supply	6,122	1,137	7,259	6,201	1,477	7,678
Radio Nav-Aids Telecomm. & Meteo. Service Facilities	3,753	3,416	7,169	3,755	3,482	7,237
Refueling Facilities	6,687	2,865	9,552	6,687	2,865	9,552
Total	67,579	31,985	99,564	67,418	38,527	105,945
Engineering	6,758	3,199	9,957	6,742	3,853	10,595
Contingency	6,758	3,198	9,956	6,742	3,852	10,594
Grand Total	81,095	38,382	119,477	80,902	46,232	127,134

表 - 8 代替案の総合評価

Item	Case 1	Case 2
1. Is runway length sufficient for long haul direct flights by wide bodied jets?	11,100ft Fairly sufficient	12,100ft Sufficient
2. Do facilities meet requirements by international standard of efficient air navigational and passenger/cargo handling?	Well met	Well met
3. Is planned capacity sufficient to accommodate satisfactorily both total and peak-hour traffic projected?	Sufficient	Sufficient
4. Is construction technically difficult?	Rather difficult but practicable	Considerably difficult but practicable
5. Construction Cost		
Phase I	US\$81,095,000	US\$80,902,000
Phase II	38,382,000	46,232,000
Total	119,477,000	127,134,000
6. Financial Feasibility	Both feasible with considerable revision of tariff structure	
7. Economic Feasibility	Both feasible	
8. Adjustability to future demand?	Rather poor, as it may require further runway extension	Fairly good
9. Magnitude of social impacts	Moderate	Fairly great

第 1 章 序 論

第 1 章 序 論

1.1 調査の背景と経緯

ビルマ連邦社会主義共和国政府は、ビルマ国の第3次4ヶ年計画(1978/79~1981/82)のなかで、プロジェクトの実現によつて、Boeing 747型機等の大型ワイドボディ・ジェット機による長距離路線就航を可能ならしめるラングーン国際空港の拡張整備に高い優先順位を与えている。すなわち、ラングーンが国際主要航空路の直下でありながらほとんどの外国航空会社機が上空通過している現状を脱却し、ひいては外国人観光客増大による国際収支の改善、空港整備プロジェクトによる社会的・経済的波及効果を期待している。

1978年10月、ビルマ国政府は、日本国政府に対し、ラングーン国際空港拡張整備プロジェクトのフィージビリティ調査の実施についての技術協力を要請した。

この要請にもとづいて、日本国政府は、1979年6月19日~6月28日、国際協力事業団による事前調査団を派遣した。これによつて、フィージビリティ調査実施の必要性を確認し、Scope of Work の承認のもとに、日本国の開発援助計画にもとづく技術協力の実施を要請した。

1979年10月4日、ビルマ国政府と国際協力事業団との間にScope of Work (添付資料1A参照)が手交された。

国際協力事業団が編成した「ラングーン国際空港拡張計画フィージビリティ調査団」は、1979年10月3日から11月4日までビルマに滞在し、インセプション・レポートを提出し、ビルマ政府の了承のもとに現地調査を開始した。

現地調査は、ビルマ国担当省庁の密接な協力のもとでおこなわれ、調査作業の前提となる事項についての協議・確認、所要の資料・情報の収集をおこなった。

現地調査の結果に、プログレス・レポートとして現地において作成、提出され、ビルマ国担当省庁による了承が得られた。

調査団は、現地調査に引き続いて、1979年11月初旬より国内解析作業を開始し、航空需要予測をおこなって、滑走路延長計画を含む空港施設計画、建設工事費の積算などの技術的な可能性についての検討をおこない、ひきつづいて、プロジェクトの財務分析などの非技術的要素の検討をおこなった。

本調査における総合的分析とこれにもとづくプロジェクトの評価について、本報告書にこれをまとめた。

1.2 調査の目的

本フェージビリティ調査の目的は、i) ラングーン国際空港の長期的な航空輸送需要を予測し、ii) 同空港に大型ワイドボディ・ジェットを使った長距離路線運航会社の乗り入れを可能にするような滑走路・ターミナル建物等空港施設の高規格化をはたす為の整備計画を立案し、施設展開・建設規模などを考慮した建設のフェイジニングの設定にもとづき、建設工程の検討、建設工事費の算出をおこない、iii) ビルマ国の国民経済的観点からみた、本プロジェクトの経済的評価、ならびにプロジェクト自体の財務的妥当性を検討し、iv) さらに空港の管理、運営組織についての改善案、プロジェクトの実施体制についての提案を提示し、さらに、v) 本プロジェクトの実施によって期待されるビルマ国の国民経済、地域経済、社会環境への波及効果を分析することである。

1.3 作業監理委員会

国際協力事業団は、総裁の諮問機関として、下記のメンバーによって構成される作業監理委員会を設置し、本調査作業内容の監理をおこなった。

作業監理委員長	是 枝 孝	新東京国際空港公団空港計画室調査役
委員	中 野 栄 一	運輸省航空局監理部国際課補佐官
	生 貝 貢	運輸省航空局飛行場部建設課専門官
	井 口 脩	運輸省航空局技術部運航課専門官

1.4 調査団

本調査は、下記のメンバーによって構成される調査団によっておこなわれた。

津 川 潔	プロジェクト総括
富 重 亜 道	プロジェクト総括代理・空港施設計画
小 林 功	航空需要予測・経済・財務分析
河 野 進	空港維持・運営・組織計画
玉 林 英一郎	運航・空域利用計画
上 原 政 明	空港施設計画
中 嶋 昭 夫	航行援助施設・通信施設計画
山 元 昭 夫	航行援助施設・電力供給計画

本 庄 創 空港施設計画・工事費概算
齊 藤 和 人 建設計画・工事費概算

第2章 調査の方法と代替案の設定

第2章 調査の方法と代替案の設定

2.1 調査の方法

本調査は、インセプション・レポートにおいて提案した方法にもとづくとともに、ビルマ国と事業団との間で合意された Scope of Work の内容に沿って実施した。

現地調査の結果は、プログレス・レポートに収録され、ビルマ政府の了承を得た。これにもとづいて、引きつづき国内解析作業を開始し、まず航空輸送需要予測と必要滑走路長の検討をおこなった。

つづいて、滑走路長と滑走路の延長方向の組合せ、およびその建設段階の設定の組合せによって、主要な計画要素としての土工量をパラメーターとする検討をおこなって、2つの代替案を設定した。代替案の設定によって、航空輸送需要の見直しをおこない、最終的に各代替案毎の予測値を導き出した。予測値にもとづいて、ラングーン国際空港の計画目標年次別の施設規模とその配置を検討し、工事量の推定のもとに建設費用を概算した。

プロジェクトの技術面の分析につづいて、2つの代替案についてプロジェクトの財務的費用と財務的便益を計測し、財務的な評価をおこなった。プロジェクトの経済的評価は、“With and Without”の原則にもとづき、ビルマ国の国民経済的観点からの経済的便益の計測によっておこなった。

また、プロジェクトの国民経済、ならびに社会環境への間接的波及効果など、計量不可能便益についても、定性的分析をおこなった。

2.2 代替案の設定

2.2.1 ベース・ケース

本調査では現状のラングーン空港に、本調査のプロジェクト期間として設定した25年（1980～2005）の間に、新規の施設投資をおこなわず、これまでと同様に、現状の施設規模とその機能を維持させるべく、運営・維持管理費のみを投入するケースをベース・ケースとした。

ベース・ケースは、プロジェクトの経済的評価にあたり、以下に示す代替案との比較のための基準とした。

2.2.2 代替案

(1) 代替案の選定

現地調査ならびに国内作業の初期における予備的な検討にもとづき、滑走路長の比較案として、9,000、10,000、11,000及び12,000フィートを選定し、各滑走路長に対する機種別の直行便を考慮した比較検討をおこなった。

また、各滑走路延長案に対する土工量についても滑走路の延長方向の組合せ別に算出した。

各滑走路長と滑走路延長方向（南北）の組合せについて、下記に示す項目のそれぞれの利害得失を比較検討した。

- －用地条件
- －地形及び土質条件
- －運航上の障害物
- －騒音の影響
- －補償に要する費用
- －鉄道、道路、上水路及び送電鉄塔等の既存施設の移設

また、技術的な検討の結果、以下に示す基本的な考え方を設定した。

- 1) ラングーンからの最速隔直行路線を、東行は東京、西行についてはヨーロッパの入口としてローマ、アテネをとると、必要滑走路長は11,000フィートおよび12,000フィートとなる。
- 2) 滑走路の北側への延長は、土工費だけでなく、ラングーンの市街地に対する騒音の影響からみても有利となる。

上記を考慮して、次に示す2つの代替案を設定した。

(2) ケース1

1) Phase I

- －滑走路を北側に2,000フィート、南側に1,000フィート延長して11,100フィートとし、精密進入CAT-I運用に見合うように整備する。
- －既設エプロンを拡張する。
- －1995年の需要を満たすように国際線旅客ターミナルビルを新設する。
- －既存の旅客ターミナルビルを改装して、1995年まで国内線専用として利用

する。

—コントロールタワー・管理建物を新設する。

—その他必要な施設を整備する。

2) Phase II

—エプロンを拡張する。

—2005年の需要に見合うように国際線旅客ターミナルビルを増築する。

—2005年の需要に見合うように国内線旅客ターミナルビルを新設する。

—国際、国内線用貨物ターミナルビルを新設する。

—その他必要な施設を整備する。

(3) ケース2

1) Phase I

—滑走路を北側に3,000フィート延長して11,100フィートとし、精密進入CAT-I運用に見合うように整備する。

—既設エプロンを拡張する。

—1995年の需要に見合うように国際線旅客ターミナルビルを新設する。

—既存の旅客ターミナルビルを改修して、1995年まで国内線専用として利用する。

—コントロールタワー管理建物を新設する。

—その他必要な施設を整備する。

2) Phase II

—滑走路を南側に1,000フィート延長して12,100フィートとし、これに伴う所要の施設を移設する。

—エプロンを拡張する。

—2005年需要に見合うように国際線旅客ターミナルビルを増築する。

—2005年需要に見合うように国内線旅客ターミナルビルを新設する。

—国際・国内線用貨物ターミナルビルを新設する。

—その他必要な施設を整備する。

第3章 プロジェクトの背景

第3章 プロジェクトの背景

3.1 ビルマの経済発展

社会主義国として、ビルマは第2次4カ年計画の初年度である1974/75年度から20カ年計画を策定しそれを実施してきた。

第3次4カ年計画の主要目標を示すと次のとおりである。

- 1) この計画の主たるネライは、1981/82年度の終りまでに、20カ年計画の成長路線に戻って経済運営をすることにある。
- 2) 実質国内総生産を平均年率6.6%で増加させる。
- 3) 計画期間を通じて、労働生産性の確実な上昇率を確保する。
- 4) 輸出の拡大を促進する。
- 5) 公共投資の水準を年平均4.140百万Kyatとする。また党の方針にそって、協同組合および私企業の拡大に資するプログラムを確立し、実現する。
- 6) 党の指導原理に則り、国民の人的資源の完全活用を達成するためのプログラムを確立し、実施する。

上述の20カ年計画に基き、ビルマ政府は1977/78～1981/82を期間とする5カ年開発計画を策定し、経済活動を全般的に刺激しようと考えている。この計画のネライは、投資の拡大にある。それゆえ、海外援助を積極的に活用するという基本方針が、ビルマの社会主義的経済システムを阻害しない範囲で、とられている。こうした状況の下で、ラングーン国際空港拡張プロジェクトが政府によってとりあげられたのである。

3.1.1 地 理

ビルマは、東南アジアにあり、北緯9°58'および28°31'、東経92°10'および101°11'の間にある面積261,228平方マイルの国である。同国は北西はバングラデシュおよびインド、北東は中国、南東はラオスおよびタイに接し、南および南西部はアンダマン海およびベンガル湾に面している。

三大河川がほぼ平行して北から南へ流れ、平野の大部分はこの流域にひろがっている。

気候は概して熱帯性である。冷涼な乾期は11月に始まり3月中旬ごろまで続く。ついで暑い日が5月まで続く。雨期は5月中旬に始まり、10月中旬に終る。しかし北部

の標高の高い地域では、気候はより快適であり、雨量、湿度も相対的に低く、平均気温も25℃以下である。

3.1.2 人 口

1978/79年の人口は、政府推計によれば、3257百万である。(付表2A-1)。最近20カ年間の人口の年平均増加率は2.20%であった。

第3次4カ年計画の期間中の人口増加率の予測値は、表3-1に示されているが、これによると増加率が徐々に増加して行くことがわかる。

表3-1 人 口 の 増 加

Year	Population (In thousands)	Annual Rate of Growth (%)
1977/78	31,859	
1978/79	32,573	2.24
1979/80	33,313	2.27
1980/81	34,083	2.31
1981/82	34,882	2.34

Source: An Outline of The Third Four-Year Plan
Adopted at The Second Pyithu Hluttaw

都市化も表3-2に示されるように、進展しつつあり、当局によると、人口5万以上の市、町の数は1953~1971の間に5から21に増加した。

表3-2 都 市 化 傾 向

Year	Urban Population (%)	Rural Population (%)
1941	12.00	88.00
1950	15.01	84.99
1960	17.00	83.00
1970	20.00	80.00
1973	24.27	75.73

Source: Census and Estimates from SAC Figures

3.1.3 労働力

ビルマの労働力総数は、1979年3月末現在、1294百万と推定される。そのうち836百万、64.63%は農業に従事しており、農業は最大の部門である。124百万95.8%は商業部門に、97百万、7.48%は勢造・加工部門に従事している。

全労働力のうち、136百万、10.51%が、国营企業に従事しており、残りは、協同組合および民間部門に属する。(付表2A-2)

3.1.4 国内総生産

ビルマの国内総生産(GDP)は1961/62年から1978/79年の間に、実質、年平均3.446%の成長率を示した(付表2A-3)。ビルマ経済は1974/75年に、いくぶんつまづきを経験した。しかし1975/76年に導入された諸改革や手法の実施の結果、恢復し、さらに一層の発展が期待される。とりわけ、国营企業の運営面にコマーシャル原理を導入するというプログラムの実施は、経済成長に対して非常に大きな役割を果たした。その結果、GDP成長率は、相当の上昇を示したのである。

表3-3 国内総生産の推移

(At 1969/70 constant producer's prices)

Year	GDP (Kyats in million)	Annual Growth Rate (%)
1973/74	10,812	
1974/75	11,101	2.67
1975/76	11,562	4.15
1976/77	12,265	6.08
1977/78	12,999	5.98
1978/79	13,870	6.70

Source: Report to the Pyithu Hluttaw, 1979/80

経済構造について見ると、生産部門の割合は1969年以降、ずっと50%をこえており、他方、サービス部門の割合は1969/70~1978/79の間に23.0%から

25.0%に上昇した。また商業部門は、同期間に25.3%から23.4%となった。

第3次4カ年計画では、経済の構造変化は表3-4のように計画されている。

表3-4 第3次4ヶ年計画における産業構造変化

Sector	1977/78 (%)	1981/82 (%)
Production	50.6	52.7
Agriculture	26.6	25.8
Livestock and Fishery	6.9	6.5
Forestry	2.4	2.3
Mining	1.4	1.7
Processing and Manufacturing	10.7	13.1
Power	0.9	1.2
Construction	1.7	2.1
Services	24.8	23.7
Transportation	4.8	5.1
Communications	0.3	0.4
Financial Institutions	1.4	1.5
Social and Administrative	11.4	10.7
Rentals and Other Services	6.9	6.0
Trade	24.6	23.6
GDP	100.0	100.0

Source: An Outline of The Third Four-Year Plan

3.1.5 輸出・転入

農産物は主要な輸出品であり、中でもコメは主要品目である。当局によれば、農産物は今後とも、依然として主要輸出品目であり、さらに、他の作物、たとえばトウモロコシ、ジュート、豆類、サトウキビなども、将来、有望な輸出品目とされる。

林産物もまたビルマの主要輸出品目であり、木材とくにチーク材の輸出は一層拡大するものと思われる。

鉱産物の輸出は成長が期待されている。というのは、多くの鉱山関係プロジェクトは、今やほとんど完成され、もしくは完了間近である。油、錫、タンガステン、鉛、銀などが主要品目となろう。

資本財の輸入は急速に増加している。中間財の輸入も堅調に伸びてきた。しかし消費財の輸入は1974/75～1977/78の期間を通じて、もっとも低い伸びにとどまった。

3.1.6 観 光

観光からの受取外貨を見ると、ビルマ経済における観光産業発展の重要性を理解できよう。表3-5に示すとおり、観光からの外貨獲得高は、外貨準備の改善に貢献してきた。

表3-5 外貨準備高と観光 (Kyat in lakhs)

Year	Foreign Exchange from Tourism	Balance of Trade	Foreign Exchange Reserve
1973	148	3,921	4,038
1974	124	-900	5,612
1975	146	-1,207	10,241
1976	167	878	8,392
1977	231	-4,635	7,014
1978	304	-18,737	8,450

Source: Report to the Pyithu Hluttaw, 1979/80

Note: Foreign Exchange Reserves (exclusive of Gold)
 1973, 1978 -- as of End of September
 1974-1977 -- as of End of March

1978年中の獲得外貨は30百万チャットであったが、他方、外貨準備の残高は1978年9月末現在で845百万チャットであった。

ビルマの外国人観光客の流入は、1970～1978年の期間について見ると、年平均1425%の割合で増加した。(表3-6参照)

表3-6 外国人観光客

Year	Tourist Arrivals	Average Length of Stay (days)
1970	7,538	n.a.
1971	11,529	n.a.
1972	13,568	n.a.
1973	16,448	n.a.
1974	15,637	5.4
1975	16,537	5.3
1976	18,580	4.7
1977	22,076	4.8
1978	21,908	4.8

Source: Hotel and Tourist Corporation

国籍別の分布について見ると、フランス、アメリカ、西ドイツおよび日本が、ずっと上位を占めている。

観光客にとって魅力のある場所は、豊富にあり、特に歴史的な観光地、自然のすぐれた観光地が多い。たとえば、外国人観光客が好んで訪問するところとしては、以下のようなものが挙げられる。歴史的・宗教的な観光地

国中、いたるところにあるバゴダ、寺院、仏像がある。その著名なもの例をあげると

歴史的・宗教的な観光地

- ラングーン シェダゴン・バゴダ、アザニ霊廟
- マンダレー 王宮、マンダレー・ヒル
- サガイン ミングンの大鐘
- パガン アーナンダ・バゴダ
- シリアム 史蹟
- ベダー シュベマウドウ・バゴダ、カラヤニ聖堂

自然資源

- インレ湖、タウンジイ市(海拔4,675フィート)

- 滝、植物園など、メミヨウ市（海拔4,675フィート）
- ビンダヤ洞窟、果樹園、カラウ市（＼ 3,519フィート）
- シガバリ海浜、サンドウェイ市（＼ 4,340フィート）
- マウンマガン海浜、タボイ市
- 滝、湖、洞窟 ロイカウ市

工芸品、音楽、踊り、多くの種類があるラン、などは、ビルマ人の人柄のよさとも相まって、上述の観光資源にまさるとも劣らないほど魅力的であると考えられる。

ホテル、交通、情報サービスなどは、増加しつつある観光客に対しては不十分である。これら観光客の流入に対処するため、ビルマ観光開発研究プロジェクトが、UNDP ビルマ国プログラム（1979～82）にくみこまれ、フィージビリティ・スタディを実施する手筈になっている。合せて、ホテル、観光トレーニングセンター・プロジェクトも、上記プログラムにくみこまれている。

現在のところ、ホテル室数は、全国あわせて615室にすぎない。すでに、ラングーン、マンダレー、およびバカンに新しいホテルを建てる計画がすすめられており、インレ湖に水上レストランをつくることも検討されている。

3.2 ビルマの交通輸送体系

3.2.1 道 路

「世界道路統計」1977年版（IRF）によると、1976年の道路総延長は25,444 kmに達し、うち8,321 km、32.7%が舗装されている。1平方キロメートル当りの道路延長を見ると、ビルマは37.6 kmであり、これは、インド（362.0 km）、タイ（603 km）のそれに比べてかなり低位にある。主要幹線道路は、主要都市をネットしており、その概要は、図3-1のとおりである。

1976年には、乗用車台数は、商用車台数は、それぞれ37,707台、および40,526台であった。乗用車1台当りの人口を見ると、ビルマでは、817.8人である。これは、インド（793.1人）とほとんど同水準であるが、タイ（157.3人）にくらべるとはるかに大きい。

1978/79年度の国有自動車による輸送実績は、国有機関による全旅客の71.7%、同じく全貨物の21.5%であった。（付表2A-4）

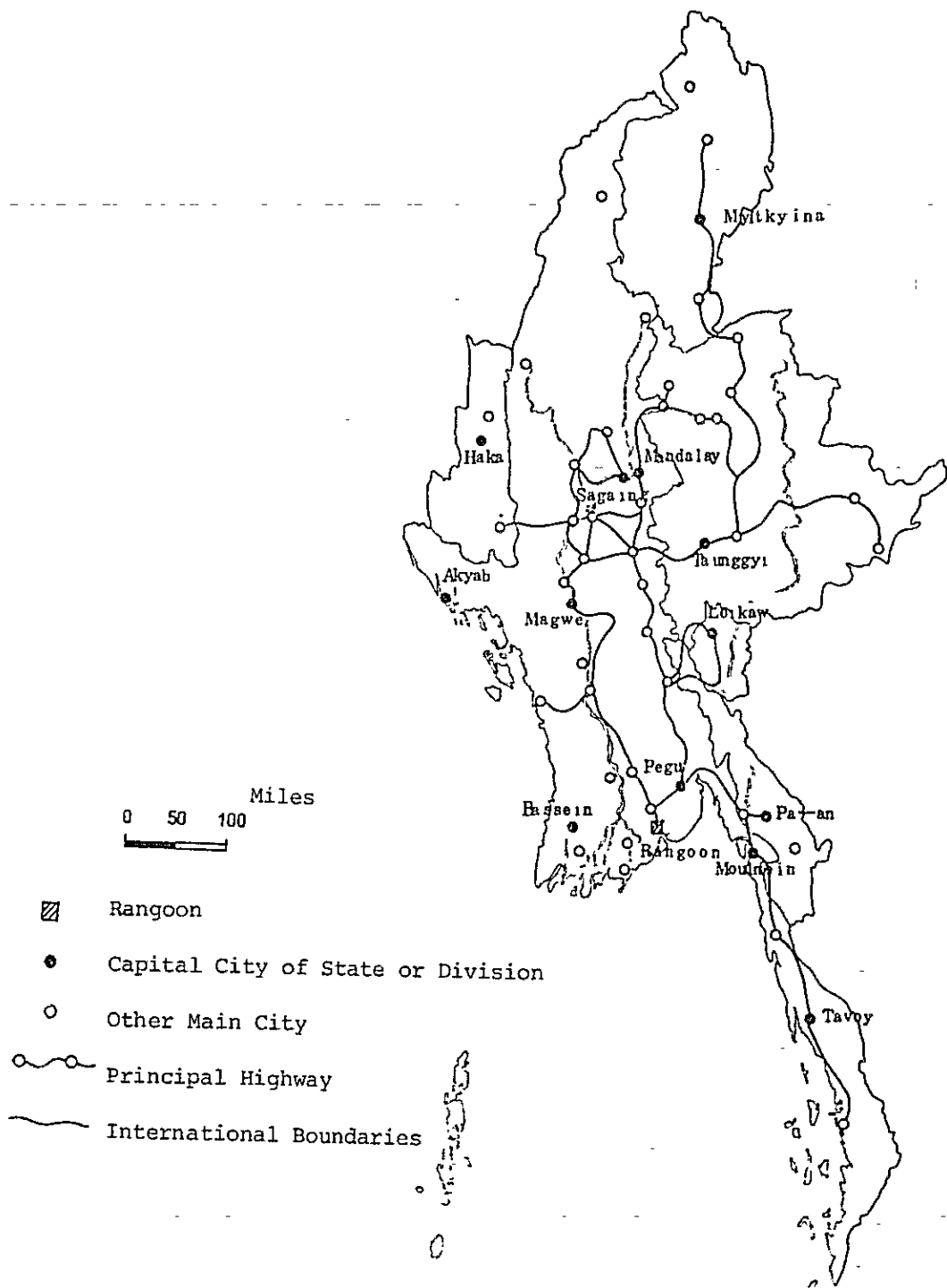


图 3-1 幹線道路網

3.2.2 鉄 道

1976年現在、現鉄道の路線総延長は、1,949マイルである。その路線は、図3-2に示されている。

貨物量と同様、旅客数も過去18年間、あまり堅調な伸びを示していない。却って減少したときもある。たとえば、1961/62年の旅客総数は43.1百万であったが、1971/72年および1978/79年には、それぞれ53.4百万人、および44.5百万人であった。

貨物について見ると、1961/62年の総トン数は294百万トンであったが、1971/72年および1978/79年には、それぞれ293百万トンおよび197百万トンであった。

1978/79年には、鉄道輸送は、国営機関による輸送のうち、旅客数の18.4%、貨物量の42.2%を占めた。(付表2A-4)

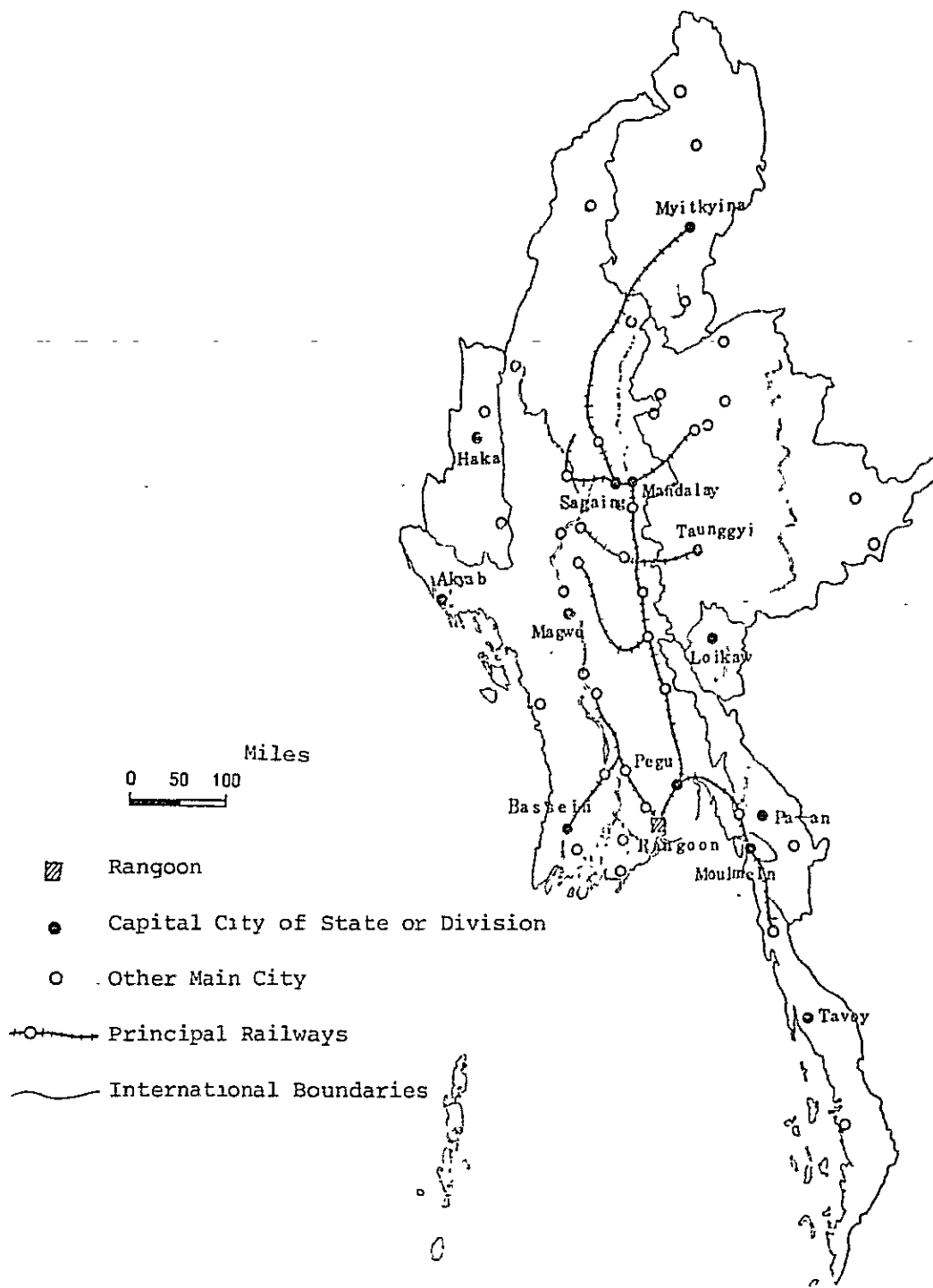


图 3 - 2 铁 道 网

3.2.3 水 運

ビルマでは、水運は極めて重要であり、内陸貨物輸送にとってさえもそうである。イラワジ河は、全長1,250マイルであるが、ラングーンから内陸へむけて900マイルは航行可能であり、また、チンドウイン河は、イラワジの主要支川であるが、500マイル航行可能である。さらに、海岸地帯、たとえば、アラカン州のイラワジ区、モン州のテナセリン区、などにおいては、沿岸航路が極めて重要な意味をもっている。

1976年には、民間所有の登録済み動力つき船舶は1,408隻であり、そのうち1,141隻、81%は、河川用であった。内水輸送公社(IWTC)は、同じ年に640隻を保有していた。

国有輸送機関による輸送実績で見ると、内水運の占める割合は旅客数の5.1%、貨物量の22.7%(いずれも1978/79年)である。

3.2.4 航 空

1979年10月現在、ビルマの空港総数は、ラングーン国際空港を含めて66である。現時点では、このうち42空港が民間航空局(DCA)の管理下にあり、残りの24空港は、地方機関がこれを管理している。

53の空港が、ビルマ航空公社(BAC)による商用に供されており、残りの13空港は、商用に供されていない。

53の商用空港のうち、35空港は、定期的な運用がおこなわれているが、他の18空港は、モンスーン期を除いても多くの場合、非定期的に運用されている。

現ラングーン国際空港(RIA)は、現在、ビルマ唯一の国際空港であり、BACは1977/78年度以降、毎週12便の国際線サービスをおこなっている。その路線は以下のとおりである。

BACの現行国際路線

ラングーン～バンコク	週7便
ラングーン～ダッカ～カルカッタ	" 1 "
ラングーン～カルカッタ～カトマンズ	" 2 "
ラングーン～シンガポール	" 2 "

国内路線は、図3-3に示したとおりである。この図であきらかなように、国内航空路線ネットワークは、時間節約となるトリップを提供することもさることながら、地上交通機関の補完的な役割を果たしうるように、路線構成されている。したがって、航空輸送システムの重要性は極めて高いことが理解されよう。事実、国内線旅客数は、過去18年間、着実に増加を示した。それらは表3-7に見るとおりである。

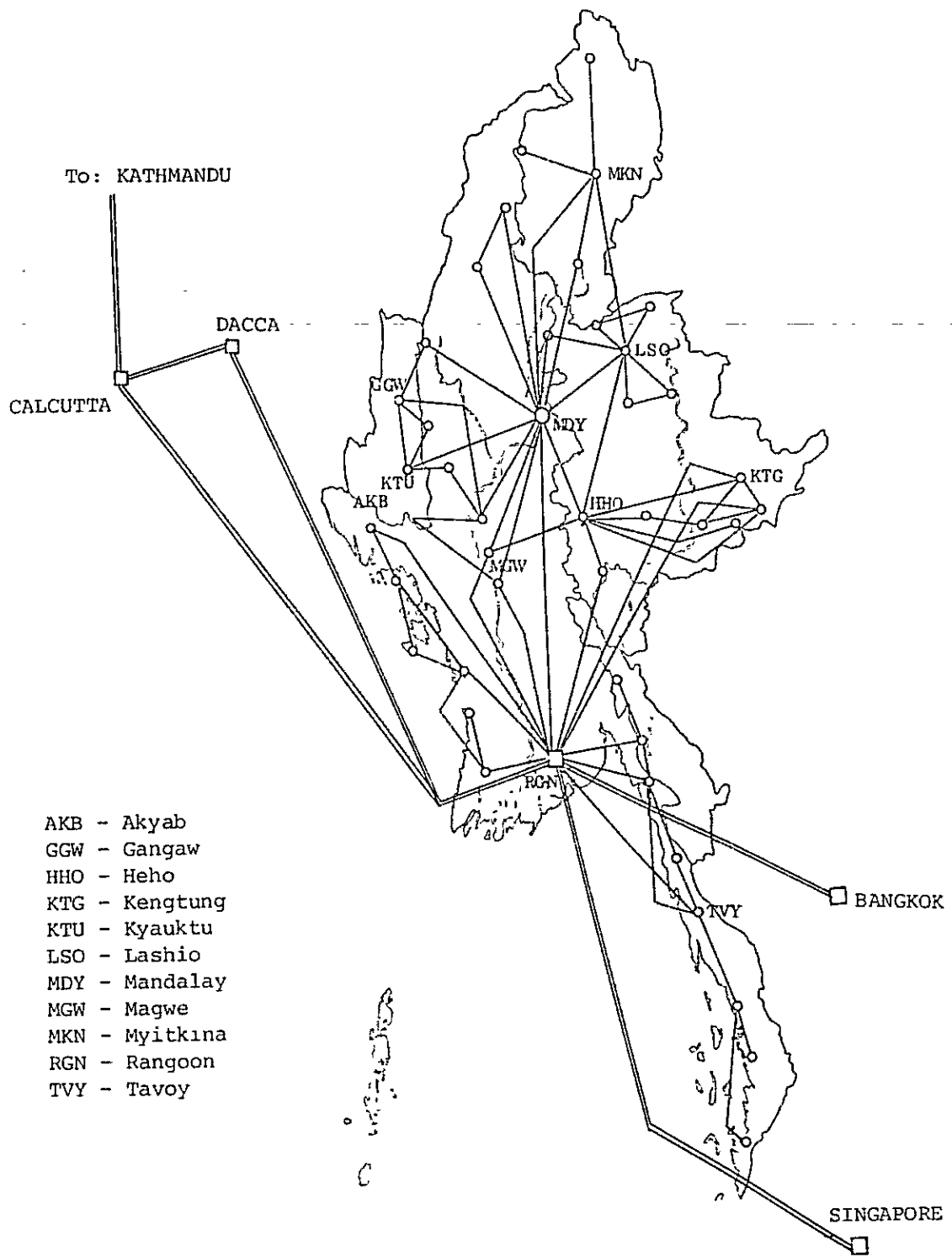


图 3-3 BAC の 既 存 路 線 網

表3-7 ビルマの航空輸送

Year	Domestic		International	
	Passenger (thousand)	Freight (ton)	Passenger (thousand)	Freight (ton)
1961/62	133	2.9	34	0.3
1967/68	277	6.2	20	0.3
1968/69	313	6.5	23	0.3
1969/70	334	6.7	45	0.5
1970/71	368	7.2	40	0.8
1971/72	399	6.5	50	0.9
1972/73	409	5.9	55	1.0
1973/74	404	3.7	54	1.1
1974/75	371	3.5	51	1.0
1975/76	399	3.9	43	0.6
1976/77	409	4.4	43	0.5
1977/78	536	5.0	46	0.4
1978/79	685	7.1	43	1.2

Source: DCA

かつてRIAは多くの外国エアラインを受け入れていた。その中には、BOAC、エール・フランス、KLM、パンナムなどが含まれていた。ビルマ政府の、将来の国際線運行についての希望ないし企図は、次のとおりである。

機材……………ボーイング747あるいは同格機種

乗り入れ先……………(a)インド、パキスタン、ヨーロッパ諸国

最長、直行便 ラングーン～フランクフルト

(b)東南アジア、および極東諸国

最長、直行便 ラングーン～東京

3.3 ラングーン国際空港の現状

3.3.1 空港の概要

ビルマ国においてただひとつの国際的航空の玄関としてのラングーン国際空港は、ラングーン市の北方11マイルの地点、60～100ftの台地上に位置している。滑走路は、ほぼ南北の方向に設けられており、その東側がターミナル地区となっている。

現空港は、1945年に現在位置に建設され、1952年に現滑走路が、1957年に現旅客ターミナルビルが完成し、以後ほとんど当時の施設規模のまま今日に至っている。

同空港は、ビルマ国運輸通信省の内部機関である航空局(DCA)の管理・運営下にある。

現在、同空港における国際線の定期運航は、運輸通信省の下部機関であるビルマ航空公社(BAC)をはじめ、タイ国際航空、中国民航、アエロフロートの3社からなる外国航空会社が乗り入れをおこなっている。また、国内線は、BAC一社によって運航がおこなわれている。

国際線と国内線の適当り定期便運航状況を、表3-8および表3-9に示す。

表3-8 ラングーン国際空港における国際線運航状況

Carrier	Type of Aircraft	No. of Flight	Destination
BAC	F-28	7/week	RGN/BKK/RGN
		2/week	RGN/SIN/RGN
		2/week	RGN/CCU/KTM/CCU/RGN
		1/week	RGN/DAC/CCU/DAC/RGN
Thai International	DC-8	1/week	BKK/RGN/BKK
CAAC	BAC-111 B-707	1/week	KUNMING/RGN/KUNMING
Aeroflot	TU-154	1/week	BOMBAY/RGN/VIENTIANE/ RGN/BOMBAY

Source: BAC

表3-9 ラングーン国際空港における国内線運航状況

Carrier	Type of Aircraft	No. of Flight	Destination (Direct Flight)
BAC	F-28	21/week	Akyab, Mandalay, Tavoy
	F-27	52/week	Bassein, Heho, Kengtung, Loikaw, Magwe, Mandalay, Moulmein, Sandoway, Tavoy, Pagan
	DHC-6	3/week	*Gwa, Moulmein, Paan

Source: BAC

Note: * Dry season only

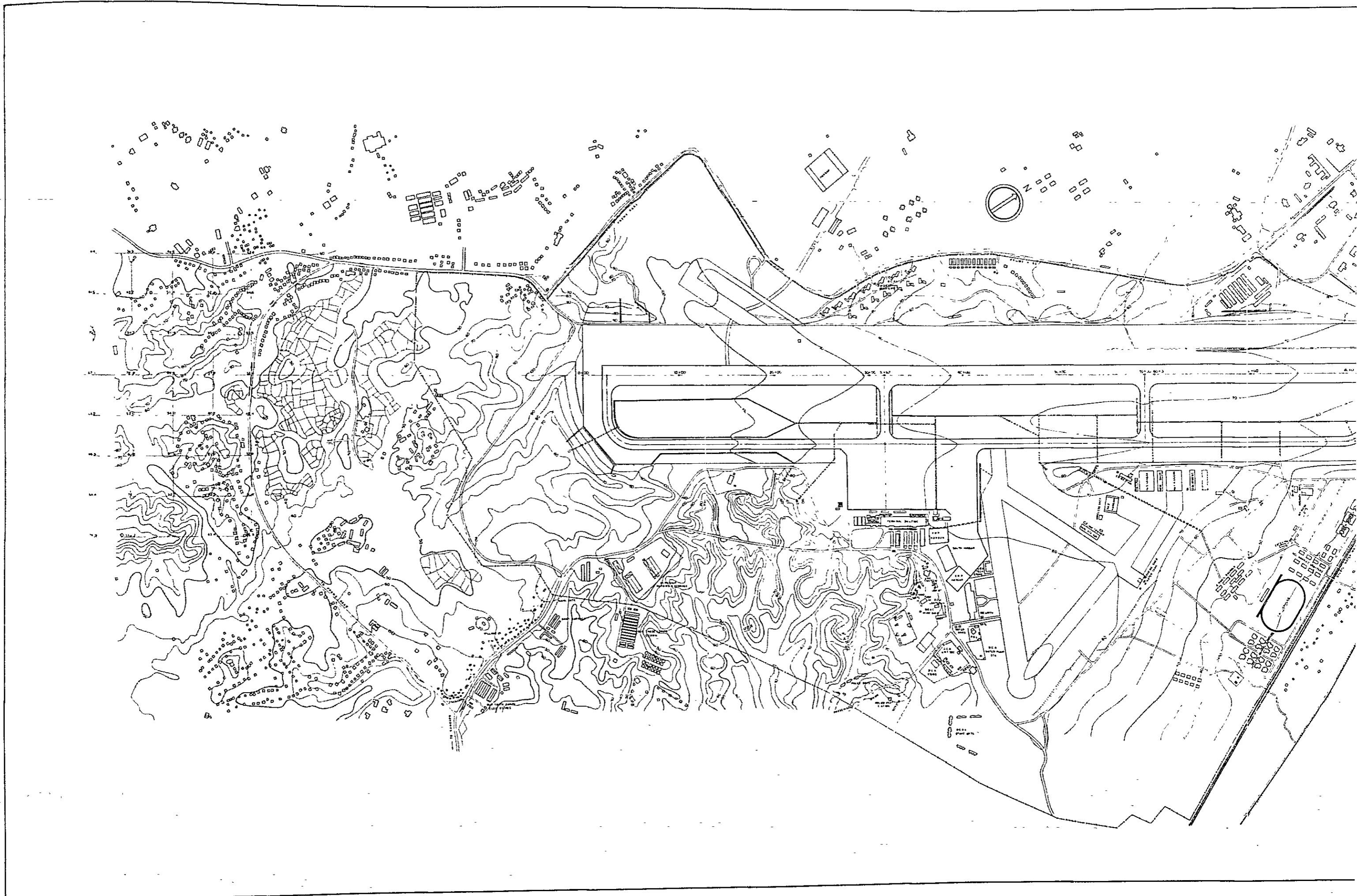
ラングーン国際空港における、旅客・貨物の取扱い実績ならびに、運航回数を、表3-10に示す。

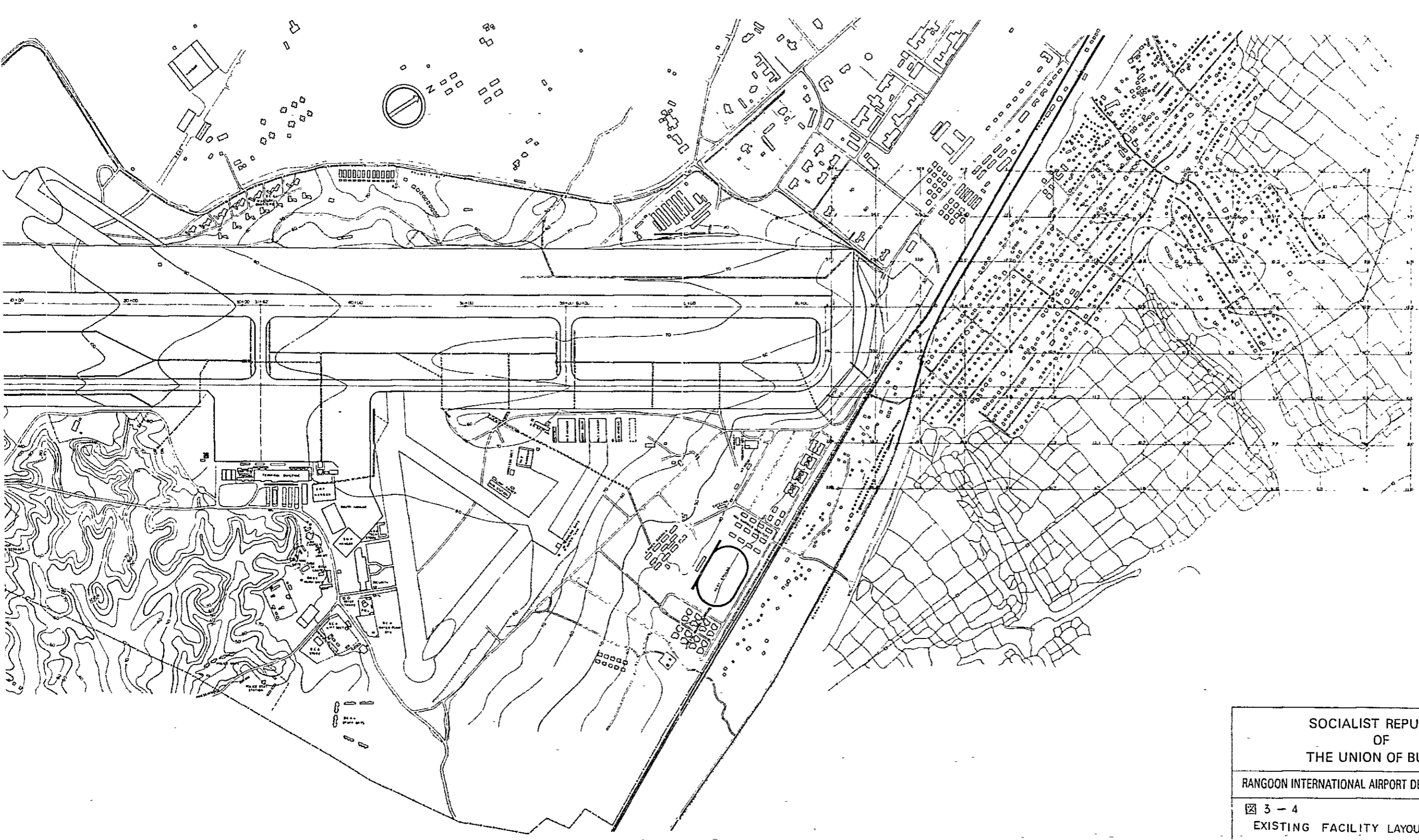
表3-10 ラングーン国際空港旅客・貨物取扱い実績

Year		1974	1975	1976	1977	1978
Aircraft Movements (Flts.)	INT	1,483	1,224	1,269	1,194	1,233
	DOM	7,645	8,059	7,310	8,448	7,202
Passengers	INT	67,835	46,545	43,779	45,152	41,369
	DOM	271,281	317,519	253,867	304,571	249,607
Cargo Volume (lbs.)	INT	895	641	729	679	706
	DOM	4,252	4,571	3,737	4,570	2,084

Source: DCA

ラングーン国際空港の施設配置現況を、図3-4に示す。また、空港の主要施設並びに飛行場の物理特性を、表3-11に示す。





SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA	
RANGOON INTERNATIONAL AIRPORT DEVELOPMENT PROJECT	
☒ 3 - 4 EXISTING FACILITY LAYOUT PLAN	MAR 1980
FEASIBILITY STUDY	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

表 3 - 1 1 ラングーン国際空港の主要施設および飛行場の物理特性

Location	19.8 km to North from Rangoon city centre											
Reference Point	N16°54'15" E96°08'30"											
Elevation	109 ft A.M.S.L.											
Operated by	Department of Civil Aviation											
Operational Hour	24 hours											
Reference Temperature	37°C											
<u>Month</u>	<u>Jan.</u>	<u>Feb.</u>	<u>Mar.</u>	<u>Apr.</u>	<u>May</u>	<u>Jun.</u>	<u>Jul.</u>	<u>Aug.</u>	<u>Sep.</u>	<u>Oct.</u>	<u>Nov.</u>	<u>Dec.</u>
Mean Max.	31.8	34.0	35.5	36.3	33.1	30.2	29.7	29.6	30.2	31.5	31.9	31.2
Mean Min.	19.1	19.8	22.0	24.4	24.3	24.6	20.3	24.3	24.4	24.4	23.0	20.0
<u>Airfield Facilities</u>	<u>Runway</u>											
	Length : 8,100 ft											
	Width : 200 ft											
	Pavement : Concrete											
	Strength : 340,000 lbs. A.U.W.											
	Shoulder : Nil											
	<u>Taxiway</u>											
	Width : 100 ft											
	Pavement : Concrete											
	Number of exit taxiway : 4											
	Shoulder : Nil											
	<u>Apron</u>											
	Area : 1,390 ft x 625 ft (excluding Taxiway)											
	Pavement : Concrete											
<u>Airfield Lighting</u>	Runway lights, Taxiway lights, Threshold lights, Runway end lights, Apron flood lights, Aerodrome Beacon, Approach lights, VASIS, L.D.I.											
<u>Airfield Marking</u>	Runway centre line, Runway side stripe, Threshold, Taxiway centre line, Taxiway holding position, Touch down zone, etc.											
<u>Radio Nav aids</u>	ILS (inoperative). NDB, VOR/DME											
<u>Telecommunications</u>	<u>Aeronautical Fixed Service Facilities</u>											
	AFTN, ATS											
	<u>Aeronautical Mobile Service Facilities</u>											
	VHF Air-Ground, HF Air-Ground, VDF											
<u>Terminal Building, etc.</u>	Passenger terminal building, Administration and Operation building, Airline offices, Hangars, Fuel storage and Distribution facilities, Parking lot, Electric power station, etc.											

3.3.2 基本施設

(1) 着陸帯

着陸帯は、精密進入が可能な巾1,000ftが滑走路の全長に亘って確保されている。

(2) 滑走路

長さ8,100ft、巾200ftの滑走路は、コンクリート舗装されている。ショルダーは設置されていないが、約10ftの巾で植生が刈り込まれている。滑走路の縦断勾配は、南端部から北端部へ向って下り勾配となっており、平均勾配は0.6%であるが、南端から1,200ft附近にはじまり2,800ft附近で終る部分は、1.0%の勾配であり、ICAOの基準を上回っている。

(3) 誘導路

滑走路の全長に亘る平行誘導路が、滑走路中心線から700ftの間隔をおいて設置されており、滑走路の北端から2,400ftと5,138ftの位置に、脱出誘導路が設置されている。誘導路は、巾100ftで、コンクリート舗装されている。ショルダーは、設置されていない。

(4) エプロン

エプロンの寸法は、端部誘導路を除いて重舗装帯の奥行き625ftで、巾は1,390ftあり、将来の高規格化にも対応できる。旅客ターミナル地区の背後は、BACの整備地区となっており、3棟の格納庫前面がメンテナンス・エプロンとなっている。舗装は、いづれもコンクリート舗装である。

3.3.3 ターミナル地域施設

ターミナル地域の施設配置現況を、図3-5に示す。

ターミナル地域は、1952年の滑走路の方位変更に伴って拡張され、旅客ターミナルビルの移転・新設がおこなわれており、各時期の施設がそれぞれ残っている。現在の主要施設の概要は、表3-12のとおりである。また、旅客ターミナルビルの床平面を図3-6に示す。

表3-12 既存施設の概要

Apron	625 ft x 1,390 ft		868,750 ft ²
Terminal Building	2-story	Approx.	76,600 ft ²
		(International	50,700)
		(Domestic	24,700)
		(Cargo	1,200)
Control Tower	3-story	Approx.	5,300 ft ²
		Floor Height	29 ft
V.I.P. Facility	1-story	Approx.	4,000 ft ²
Fire Fighting and Rescue Facility	1-story	Approx.	10,500 ft ²
Car Parking		Approx.	100 cars

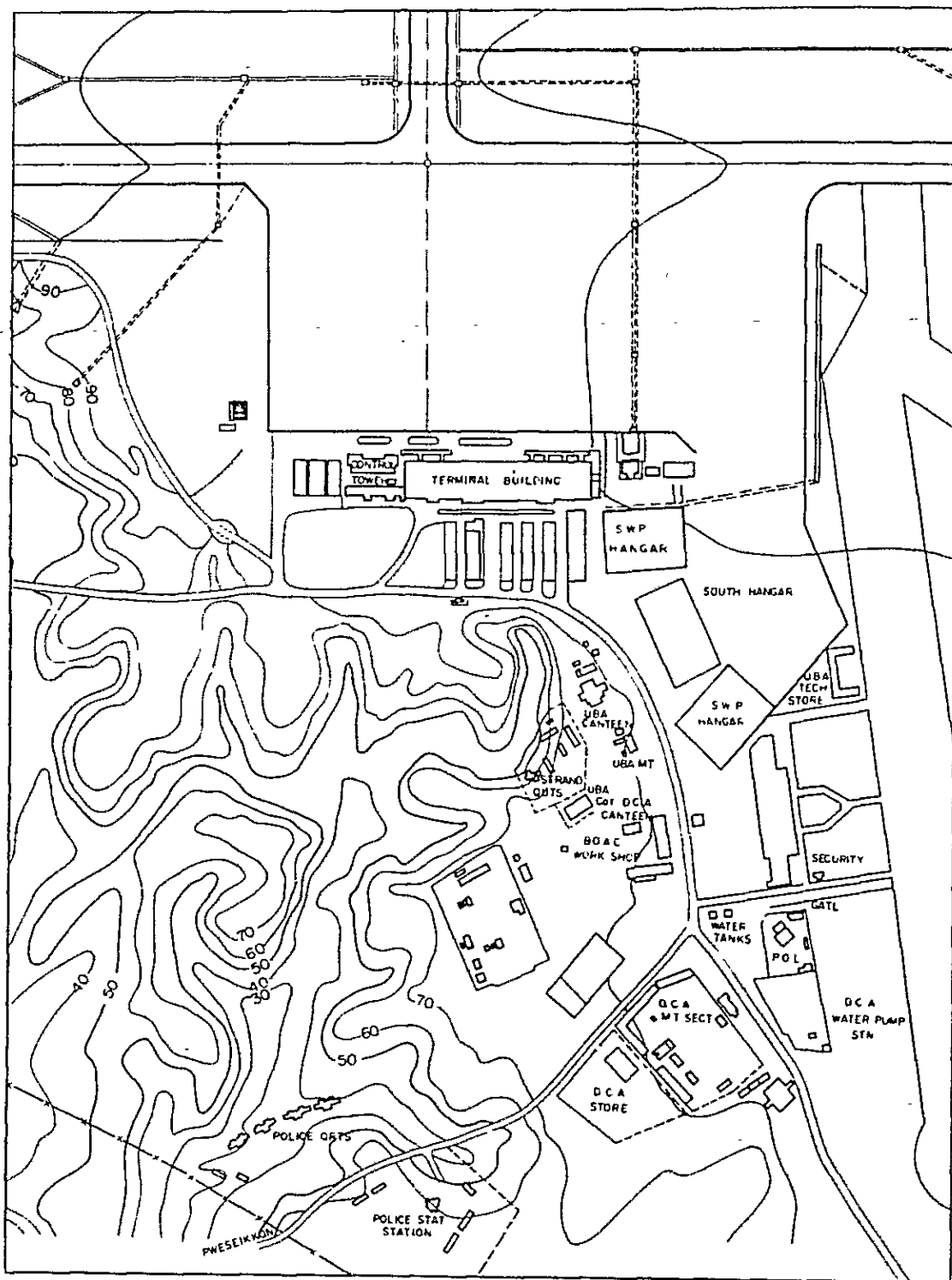


図3-5 ターミナル地域の施設配置現況図

3.3.4 無線航行援助施設、通信施設、気象施設

無線航行援助施設は、ILS、NDB 及び VOR/DME が設置されており、その配置を図 3-7 に示す。

ILS は、北側からの精密進入に対して設置されているが、グライドパス装置は機器故障のため運用停止中である。ローカライザもまた、昨雨期の台風で空中線が破壊されて、現在運用停止中である。尚、NDB と VOR/DME は正常運用中である。

通信施設は、対空通信用無線電話装置、空港用副卓、VDF および管制部用管制卓が設置されている。対空通信用無線電話装置には Main と Standby があり、Main 装置は空港の東南 15 km のところにある受信所に設置され、その間は通信ケーブルで結ばれている。

気象施設は、風向・風速計、温・湿度計、気圧計及び降雨量計の気象観測施設が設置されている。

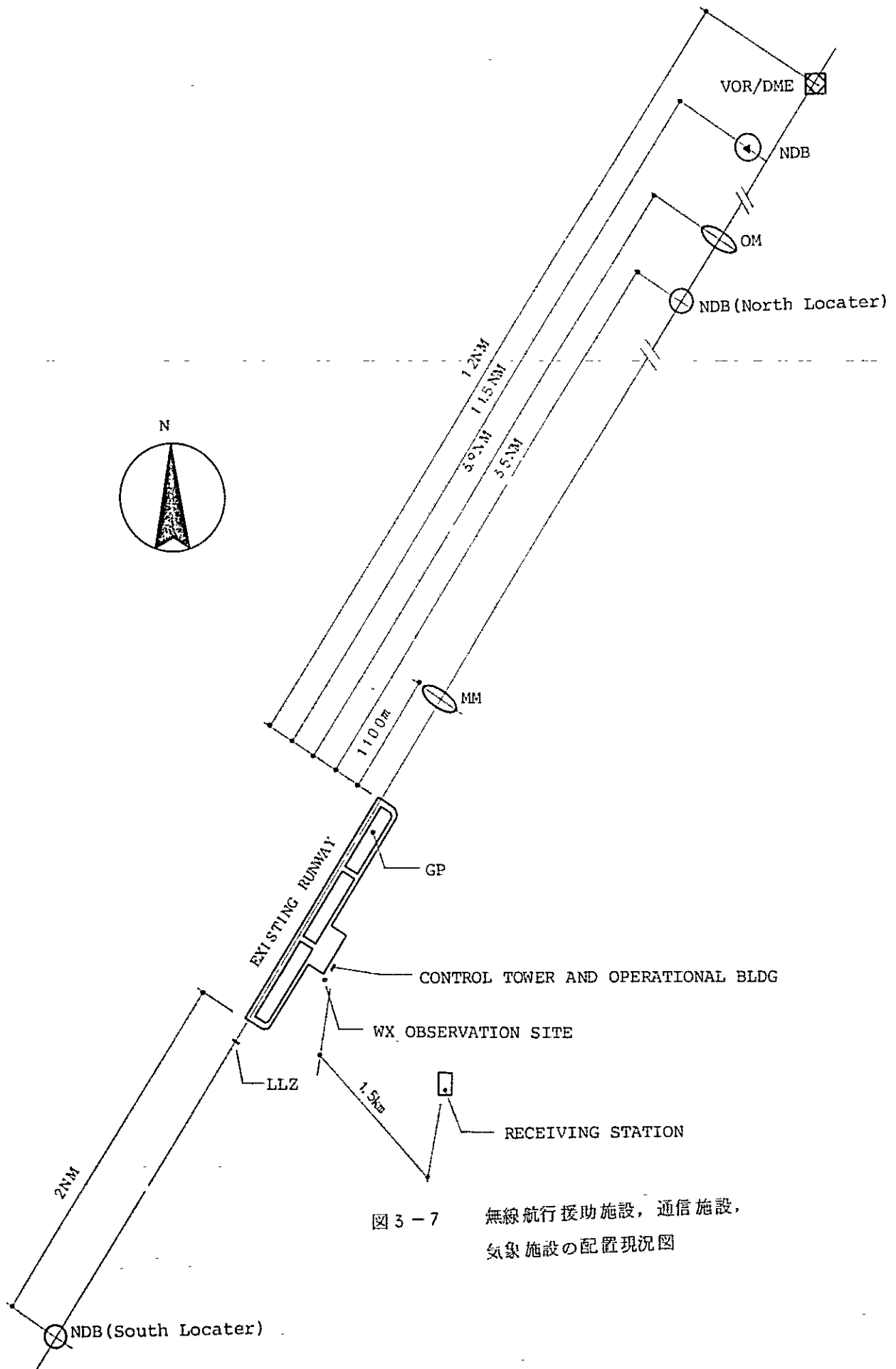


図 3 - 7

無線航行援助施設，通信施設，
気象施設の配置現況図

3.3.5 照 明

既設の灯火は下記の通りである。

1. 進入灯	中光度	カルバート式	1式	1961年
2. 進入角指示灯	2バー式	(24BOXes)	1式	1968年
3. 滑走路灯			1式	1967年
4. 末端灯/終端灯		(補助灯を含む)	1式	1967年
5. 誘導路灯			1式	1954年
6. 飛行場灯台			1基	1968年
7. 風向灯			1基	1961年
8. 着陸方向指示器			1基	1956年
9. エプロン照明灯	1,500W		9台	1967年
10. 航空障害灯	75W × 2		12組	1954年

滑走路灯は1954年に36Wの低光度を設置したが、1967年に更新した。誘導路灯は、1968年にケーブル、ゴムトランスを更新した。

3.3.6 電 力

空港内電力は、DCAが電力公社(EPC)より一括受電している。

現空港の最大需要電力量は、約550KWである。また、受電は、空港内1,200KVAの受変電トランスで、空港外の2つのEPC変電所から66KVの本線および予備線の2回線を受けている。それぞれのEPC変電所は、12マイル離れたマヤンゴンと12マイル離れたインセインのそれぞれの33/66KV EPC主変電所から受電している。

予備発電機は1954年設置の32KVAと1976年設置の150KVAの2台であるが、150KVAの方は故障後放置されている。無線、照明の負荷は合計約110KWあり、予備発電は不足している。

なお、空調用モーターは、75KWが4台ある。

第 4 章 航空输送需要预测

第4章 航空輸送需要予測

4.1 方法および前提条件

4.1.1 概 説

航空需要はその国の経済活動のレベルと密接な関係にあると考えられる。国が経済発展するにつれ、外国との社会、経済、文化交流は活発になり、外国人の入国、ビルマ人の渡航が増え、その結果、国際線の旅客交通が増加する。同様に、その国の経済活動レベル、個人所得が上昇するにつれ、ビルマ人の時間価値も上昇し、大きな時間節約効果のため、国内都市間の旅客交通および国内交通における航空輸送の比率が増加する。経済成長に伴う、輸出および輸入の増加により、輸送費負担能力の大きなものの航空輸送利用が増加する。同様に、国内貨物輸送における航空のシェアも増加することが期待される。

本調査では、ラングーン国際空港における旅客と貨物の予測を、ビルマの航空活動が、最終目標年次の2005年までに、近隣及び世界の各国と同様に将来の経済成長の水並に均り合うレベルまで引き上げられるものとして算出した。

4.1.2 方法の概略

GDP は国の経済活動水準の最良の指標の1つと考えられるため、今回の調査で航空需要予測の回帰モデルの独立変数として用いた。

第一段階として、上述の仮定に基づいて、2005年のラングーン国際空港の航空需要を予測した。すなわち、2005年の航空需要を、その時点のビルマの経済またはG.D.P.のレベルまで引きあげることにより予測した。

このようにして求めた予測値を本調査では、ケースAとし、予測期間における伸び率をG.D.P.の伸び率と相関させて算出した。又、ケースAと比較するために伸び率を変化させて予測した結果をケースB、ケースCとした。ケースBは、ICAOのアジア地域における1978年～1986年の航空需要予測と現在のビルマのインフラストラクチャの水準を考慮して予測したものである。ケースCは需要が初期の段階に比較的大きく伸びるものとして予測したものである。上述のように伸び率を変化させて設定した3ケースを比較した結果、本調査では、ケースBを航空需要予測値として採用した。

ラングーン国際空港における国際線のトランジフト旅客の予測は、バンコック空港との

競合関係の観点から東南アジアの主要国際路線の旅客を配分することにより行った。予測手順を図4-1に示す。

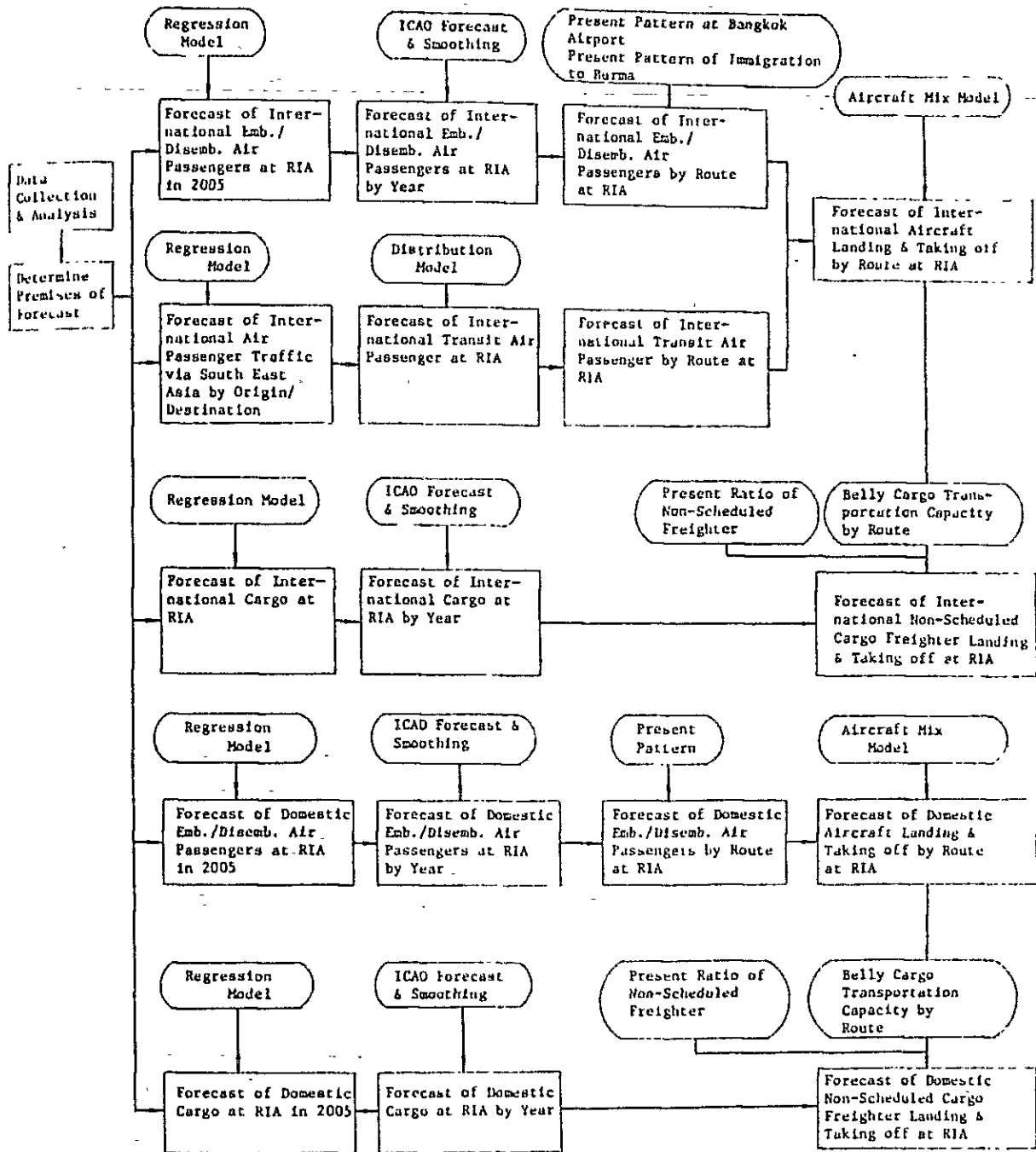


图 4 - 1 航空輸送予測手順

4.1.3 予測の前提条件

予測の前提条件は、予備調査および政府関係者との討論に基づき次のように設定した。

(1) 予測期間

予測期間は、1980年から、今回の調査目的で設定された最終設計年次の2005年迄の25年間とする。

(2) 航空路線

1) 国際航空路線

ラングーン国際空港の既存の5つの国際航空路線は不変のまま残ると仮定し、さらに、13の新規路線を設定した。新たに設定した国際航空路線は、図4-2に示すとおりである。

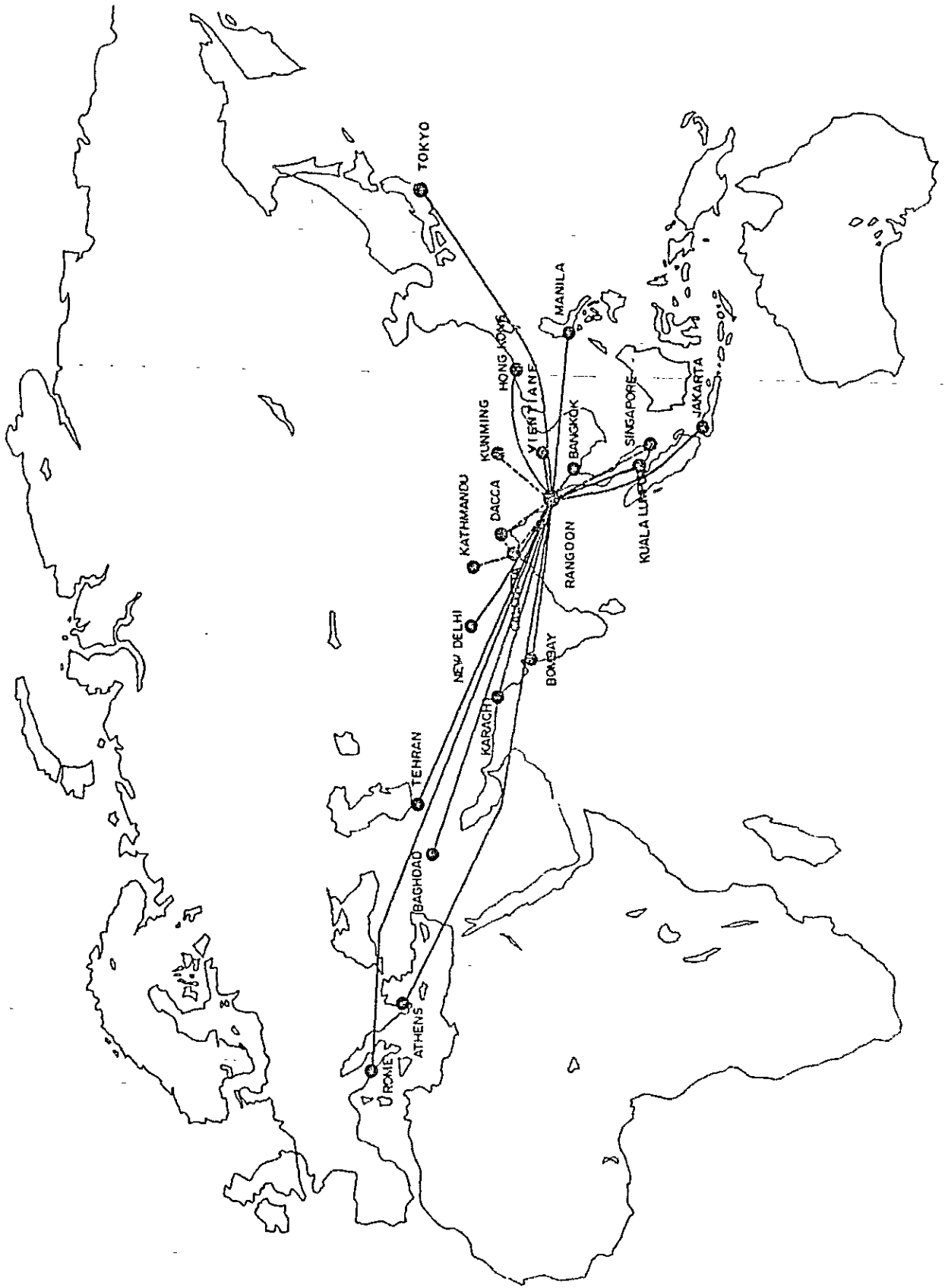


図4-2 ラングーン国際空港の2005年における国際航空路線計画

2) 国内航空路線

ラングーン国際空港での既存の38の国内航空路線は変化せず残ると仮定した。又、本調査では、新たな路線は設定しないこととした。

(3) 国内総生産

1974/75年から1993/94年の期間を対象としたビルマ新20カ年計画に基づいて実質GDPの年成長率を5.9%と仮定した。

4.2 国際線航空旅客予測

4.2.1 ラングーン国際空港の国際線乗降客の予測

上述のケース A における国際線乗降客数は、太平洋地域の諸国の GDP と国際線乗降客数の関係から導き出された回帰式（相関係数 0.927）を用いて予測したものである。またケース B とケース C の予測についても、前述の手法により算出したものである。図 4-3 は、3 ケースで予測された結果を示したものであるが、図において最も小さい値を示しているケース B を本調査の予測値として採用した。

4.2.2 ラングーン国際空港の国際線トランジット旅客の予測

国際線トランジット旅客は、予測期間中、東南アジア地域の全トランジット需要に占める R.I.A の比率は変化しないという仮定に基づいた手法により予測した。

その結果は、図 4-4 に示すとおりである。

Passengers
(In 10,000 persons)

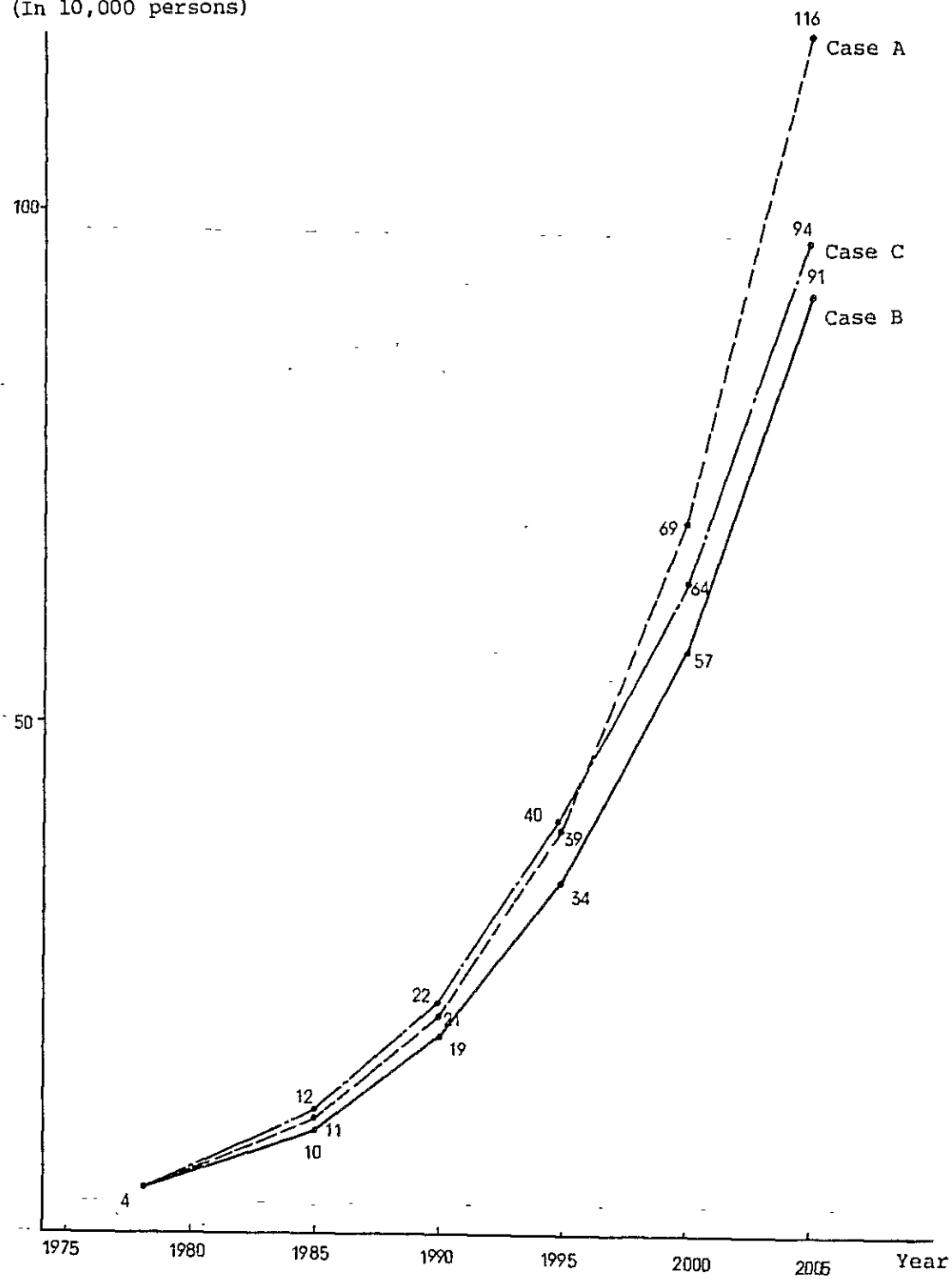


図4-3 ラングーン国際空港国際線乗降客予測

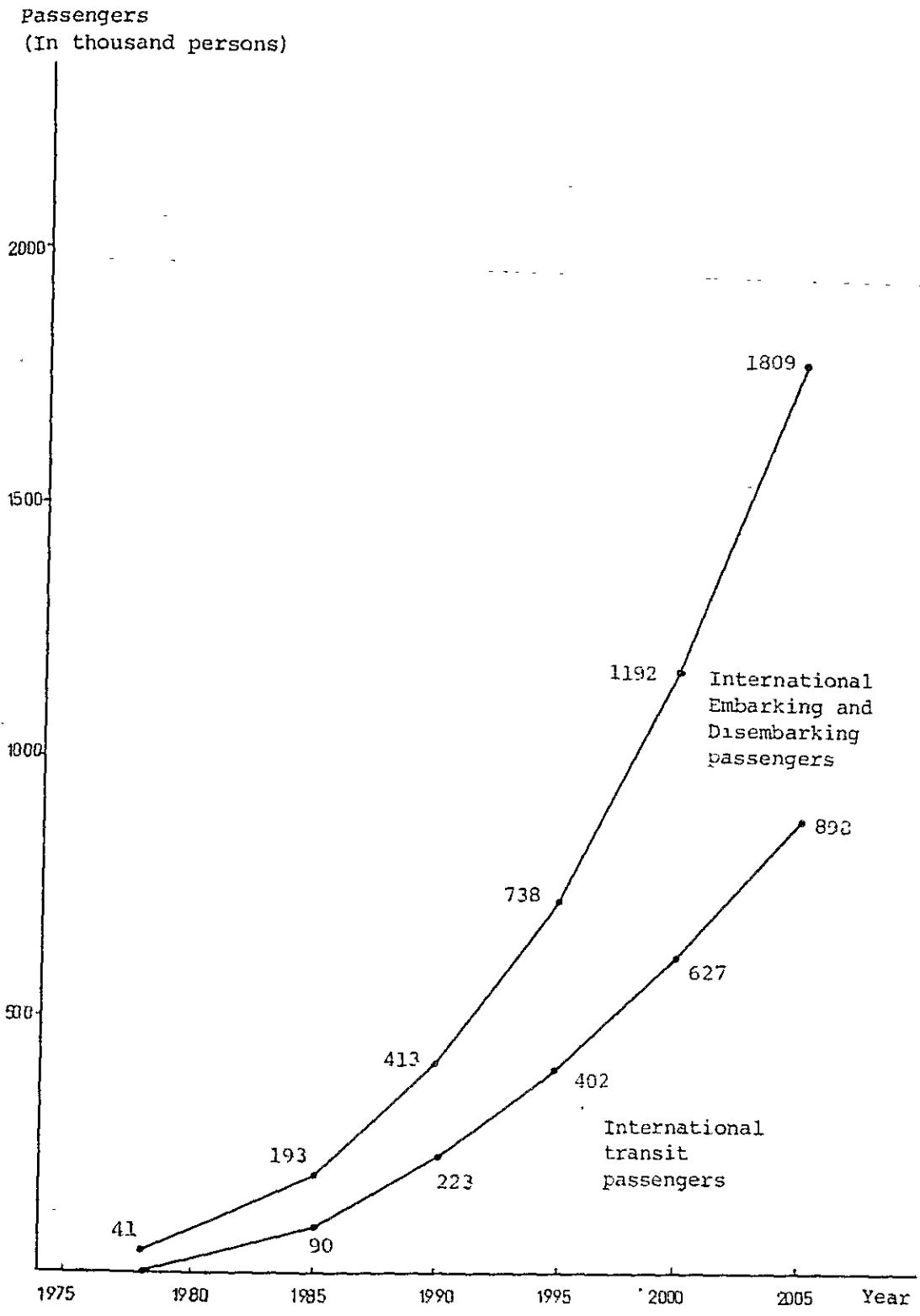


図 4 - 4 ラングーン国際空港国際線乗降客およびトランジット客予測

4.2.3 国際線路線別乗降客、トランジット旅客

ラングーン国際空港における国際線の路線別乗降客およびトランジット客の予測値は、ビルマ入国者の国籍およびバンコック空港における国際線の路線別配分を参考にして設定した配分比により算出した。

まず、第1段階として、予測されたコントロール・トータルとしての全旅客を、既存の5つの国際路線およびバンコック国際空港における既存のアジア、ヨーロッパの全路線を含めて、これらをRIAの全潜在路線とし、これに配分した。

このように配分された予測値は、それぞれの潜在路線のもつ潜在的な需要と考えられ、また、既存路線については、潜在需要がそのまま本調査における予測値となるものとした。新規路線については、週1回の定期便が可能となる需要量に、潜在需要が達した時に開設されるものと仮定した。なお、週1回の需要に満たない路線の潜在需要は、他の潜在路線にふり替えることとした。

滑走路を11,000フィートに延長するケース1の場合、直行便が不可能になるアテネとローマへの乗客のうち半分は旅行をとりやめ、残りの半分はバクダッドとテヘランへ回すものと仮定した。

滑走路が11,000フィートの場合(ケース1)と、12,000フィートの場合(ケース2)の結果を表4-1に示す。

表4 - 1 ラングーン国際空港路線別航空旅客予測

Route	(In thousand persons)			
	Case-1 (RWY: 11,100 ft)		Case-2 (RWY: 12,100 ft)	
	1995	2005	1995	2005
RGN - Rome	-	-	-	43
- Athens	-	-	22	42
- Baghdad	-	51	-	31
- Tehran	39	61	28	41
- Karachi	58	129	58	129
- Dacca	16	37	16	37
- Bombay	53	117	53	117
- Calcutta	36	89	36	89
- Delhi	63	145	63	145
- Bangkok	54	132	54	132
- Singapore	110	261	110	261
- Kuala Lumpur	15	30	15	30
- Jakarta	-	19	-	19
- Kunming	21	52	21	52
- Vientiane	17	39	17	39
- Hong Kong	105	251	105	251
- Manila	35	87	35	87
- Tokyo	69	175	69	175
Sub Total	691	1,675	702	1,720
Non-Scheduled	36	89	36	89
Total	727	1,764	738	1,809

4.3 国内線航空旅客予測

4.3.1 ラングーン国際空港の国内線乗降客

予測は国際線航空旅客の場合と同様な手順で行なった。予測に用いた回帰式は、東南アジア地域およびいくつかの他のICAO加盟国におけるGDP、国土面積と国内線乗降客の関係から算出された結果を図4-5に示す。本調査では国際線旅客の場合と同様ケースBを採用した。

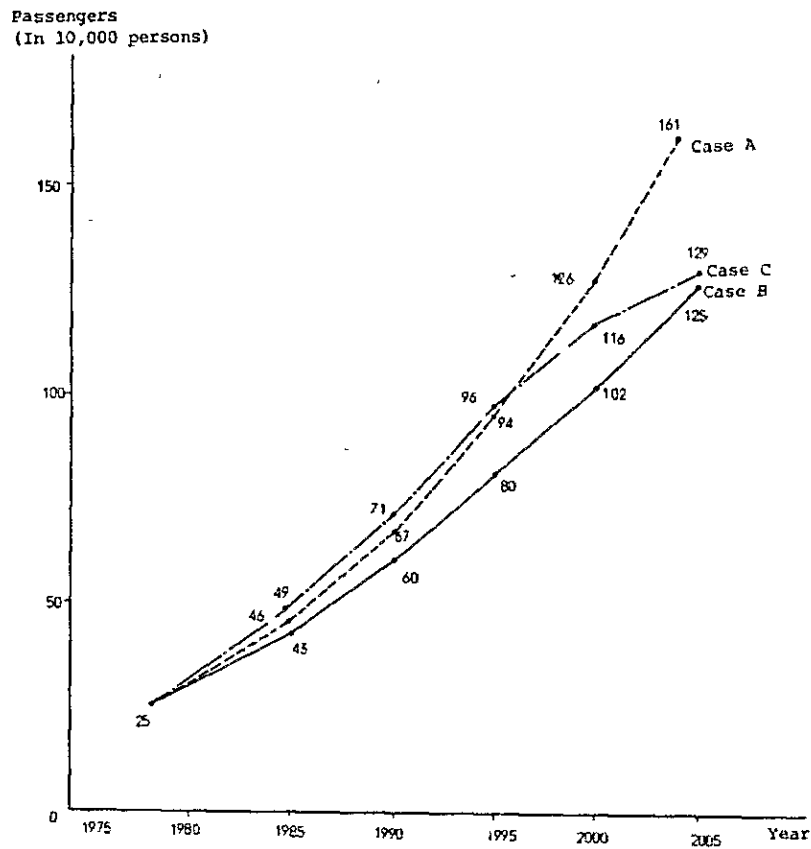


図4-5 ラングーン国際空港国内旅客予測

4.3.2 ラングーン国際空港の路線別国内線乗降客

データが不十分ではあるが、本調査での国内線の路線別予測は、BACの方式、すなわちいくつかの路線をそれぞれ6グループに集約させシリーズ化(300、400、500、600、700および800)した路線に基づいて行なうこととした。

結果を表4-2に示す。

表4-2 ラングーン国際空港国内線乗降客予測

(In thousand persons)					
Route Group	1985	1990	1995	2000	2005
BAC Series 300	64	91	121	155	188
400	78	109	146	186	227
500	12	16	22	28	34
600	87	122	163	208	253
700	94	131	176	224	273
800	62	87	116	148	181
Total Scheduled	396	556	743	949	1,155
Non-Scheduled	31	44	59	75	91
Grand Total	427	600	802	1,024	1,246

4.4 国際線航空貨物輸送予測

4.4.1 ラングーン国際空港の国際線総発着貨物量予測

予測は、国際線の乗降旅客需要予測と同様な方法により行ない、ケースABCについて予測した。

結果を、図4-6に示す。同様に、ケースBを予測値として採用した。

4.4.2 ラングーン国際空港の国際線定期発着貨物量予測

定期便で運ばれる貨物量は、表4-3に示すごとく、国際線総発着貨物量に占める定期発着貨物量のシェアを、98%として予測した。

4.4.3 ラングーン国際空港の国際線不定期貨物量予測

不定期便で運ばれる貨物量は、表4-3に示すごとく、国際線総発着貨物量の2%とした。

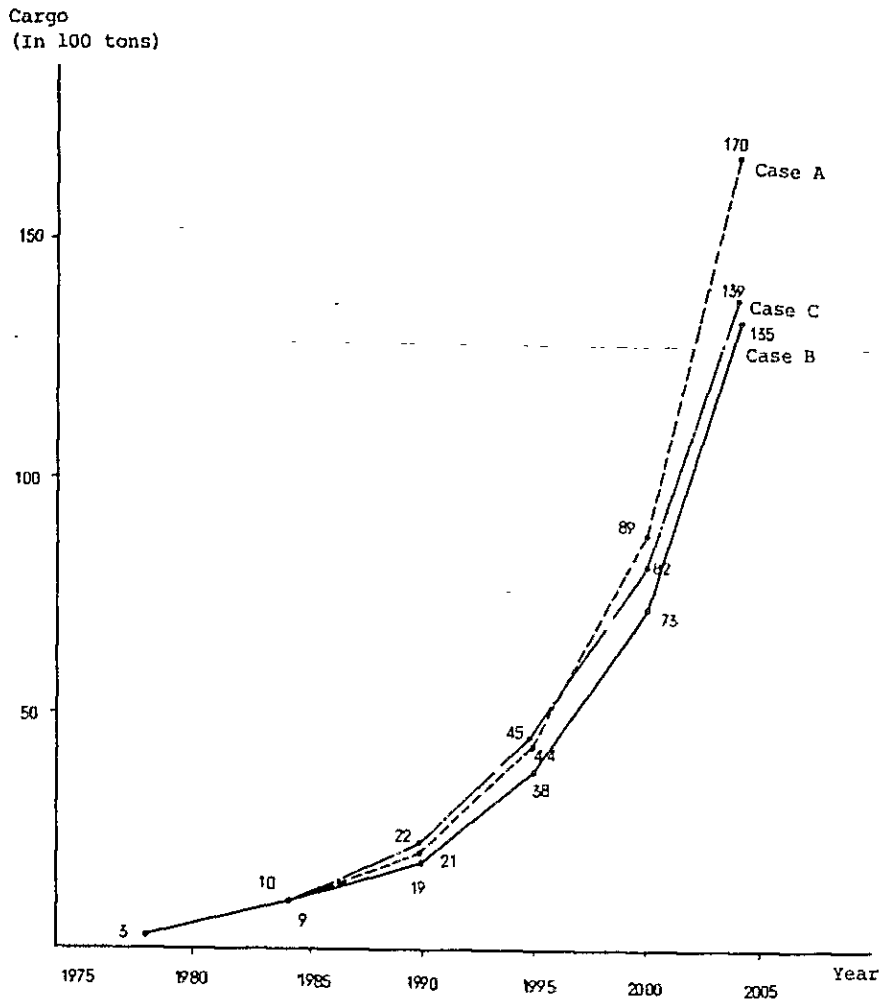


図4-6 ラングーン国際空港国際線貨物予測

表4-3 ラングーン国際空港国際線貨物予測

	1985	1990	1995	2000	2005
Scheduled (Belly Cargo)	882	1,862	3,724	7,154	13,230
Non-Scheduled	18	38	76	146	270
Total	900	1,900	3,800	7,300	13,500

4.5 国内線航空貨物輸送予測

4.5.1 ラングーン国際空港における国内線総発着貨物量予測

予測は、国内線旅客数の予測と同じ方法によった。結果を、図4-7に示す。ケースBを、計画値として採用した。

4.5.2 ラングーン国際空港における国内線定期発着貨物量予測

予測値は、現在の定期便による国内線発着貨物取扱い量のシェア56%が予測期間を通して変化しないものと仮定して求めた。

結果を表4-4に示す。

4.5.3 ラングーン国際空港における国内線不定期発着貨物量予測

表4-4に示すごとく、不定期便による国内線発着貨物量は、国内線総発着貨物量の44%とした。

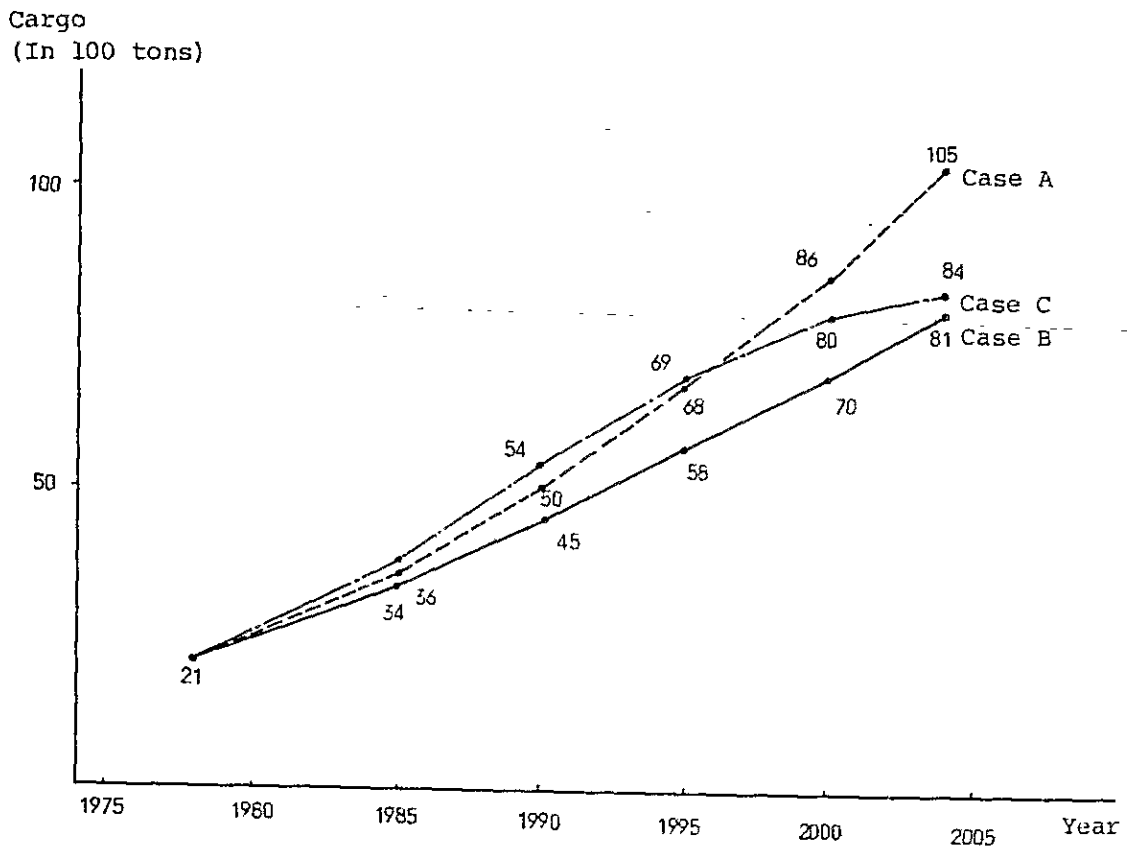


図4-7 ランダーン国際空港国内線貨物予測

表4-4 ランダーン国際空港国内線貨物予測

	(In thousand tons)				
	1985	1990	1995	2000	2005
Scheduled	1.89	2.52	3.25	3.92	4.55
Non-Scheduled	1.51	1.98	2.55	3.08	3.55
Total	3.40	4.50	5.80	7.00	8.10

4.6 航空機発着便数の予測

予測は、上述の旅客、貨物予測から、機材別国際線、国内線発着便数について行った。就航機材は、路線別に現在の機材の仕様に基づき、経済性と飛行距離の2つの基準で選択した。

旅客定期便のロード・ファクターは2005年迄の計画期間中一定であるとし、国際線65%、国内線70%と設定した。

結果を表4-5に示す。

表4-5 機材別發着回数予測

Case	Year	Item	360 Seater	250 Seater	170 Seater	120 Seater	60 Seater	40 Seater	20 Seater	- Non Jet	
1	1985	International	363	298	274	309	110	-	-	-	
		Domestic	-	-	-	-	9,170	2,157	1,161	1,161	
		Total	363	298	274	309	9,280	2,157	1,161	1,161	
		International	1,774	1,300	638	353	-	-	-	-	-
		Domestic	-	-	-	8,598	1,639	1,849	-	-	-
		Total	1,774	1,300	638	8,951	1,639	1,849	-	-	-
2	1995	International	4,939	3,201	555	248	-	-	-	-	
		Domestic	-	-	-	13,360	2,167	2,483	-	-	
		Total	4,939	3,201	555	13,608	2,167	2,483	-	-	
		International	1,822	1,300	638	353	-	-	-	-	-
		Domestic	-	-	-	8,598	1,639	1,849	-	-	-
		Total	1,822	1,300	638	8,951	1,639	1,849	-	-	-
3	2005	International	5,133	3,201	555	248	-	-	-	-	
		Domestic	-	-	-	13,360	2,167	2,483	-	-	
		Total	5,133	3,201	555	13,608	2,167	2,483	-	-	
		International	1,822	1,300	638	353	-	-	-	-	-
		Domestic	-	-	-	8,598	1,639	1,849	-	-	-
		Total	1,822	1,300	638	8,951	1,639	1,849	-	-	-

第 5 章 空港施設規模

第 5 章 空港施設規模

5.1 計画の前提条件

将来のラングーン国際空港の施設規模を求める前提条件を、施設計画の対象年次をプロジェクトの中途年次である 1995 年および最終年次である 2005 年として、プロジェクトの代替案毎にまとめると、表 5-1 のとおりである。

表5 - 1 年間旅客数，貨物量および航空機離着陸回数

	1995		2005	
	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2
International Passenger (thousand)				
Scheduled				
- Emb. and Disemb.	298	299	811	822
Transit	393	403	864	898
Total	691	702	1,675	1,720
Non-Scheduled	36	36	89	89
Total	727	738	1,764	1,809
Domestic Passenger (thousand)				
Scheduled	743		1,155	
Non-Scheduled	59		91	
Total	802		1,246	
International Cargo (thousand tons)				
Scheduled	3.72		13.23	
Non-Scheduled	0.76		0.27	
Total	3.80		13.50	
Domestic Cargo (thousand tons)				
Scheduled	3.25		4.55	
Non-Scheduled	2.55		3.55	
Total	5.80		8.10	
Aircraft Movements (nos.)				
International				
360 seater	1,774	1,822	4,939	5,133
250	1,300	1,300	3,201	3,201
170	638	638	555	555
120	353	353	248	248
Total	4,065	4,113	8,943	9,137
Domestic				
120		8,598		13,360
60		1,639		2,167
40		1,849		2,483
Total		12,086		18,010
Total	16,151	16,199	26,953	27,147

5.2 空港の基本施設

5.2.1 着陸帯

現在の着陸帯は、既に精密進入に必要な巾1,000フィートが確保されているが、滑走路の延長に伴なり着陸帯についても滑走路全長にわたって1,000フィートの巾を確保することとした。

5.2.2 滑走路長

滑走路の必要な長さは、滑走路の標高、滑走路の勾配、舗装表面の状態、温度及び風の状態などの滑走路および滑走路地域の物理的な状況、就航する航空機の種類およびその運航方式、運航路線長並びに有積荷重等によって変化する。

JT9Dエンジンを装備したB-747を設計対象航空機とし、以下に示す条件で各滑走路長に対する直行路線距離と有積荷重の関係を求めた。その結果は図5-1に示すとおりである。

標高	109フィート
標準気温	37℃
滑走路有効勾配	0.55%
滑走路の表面状態	wet
風向、風速	静 隠

Boeing B747-200B

ENGINE : JT9D-7A
 ALTITUDE : 109FT
 RWY SLOPE : 0.55%
 REFERENCE TEMP: 37°C
 WIND VELOCITY : CALM

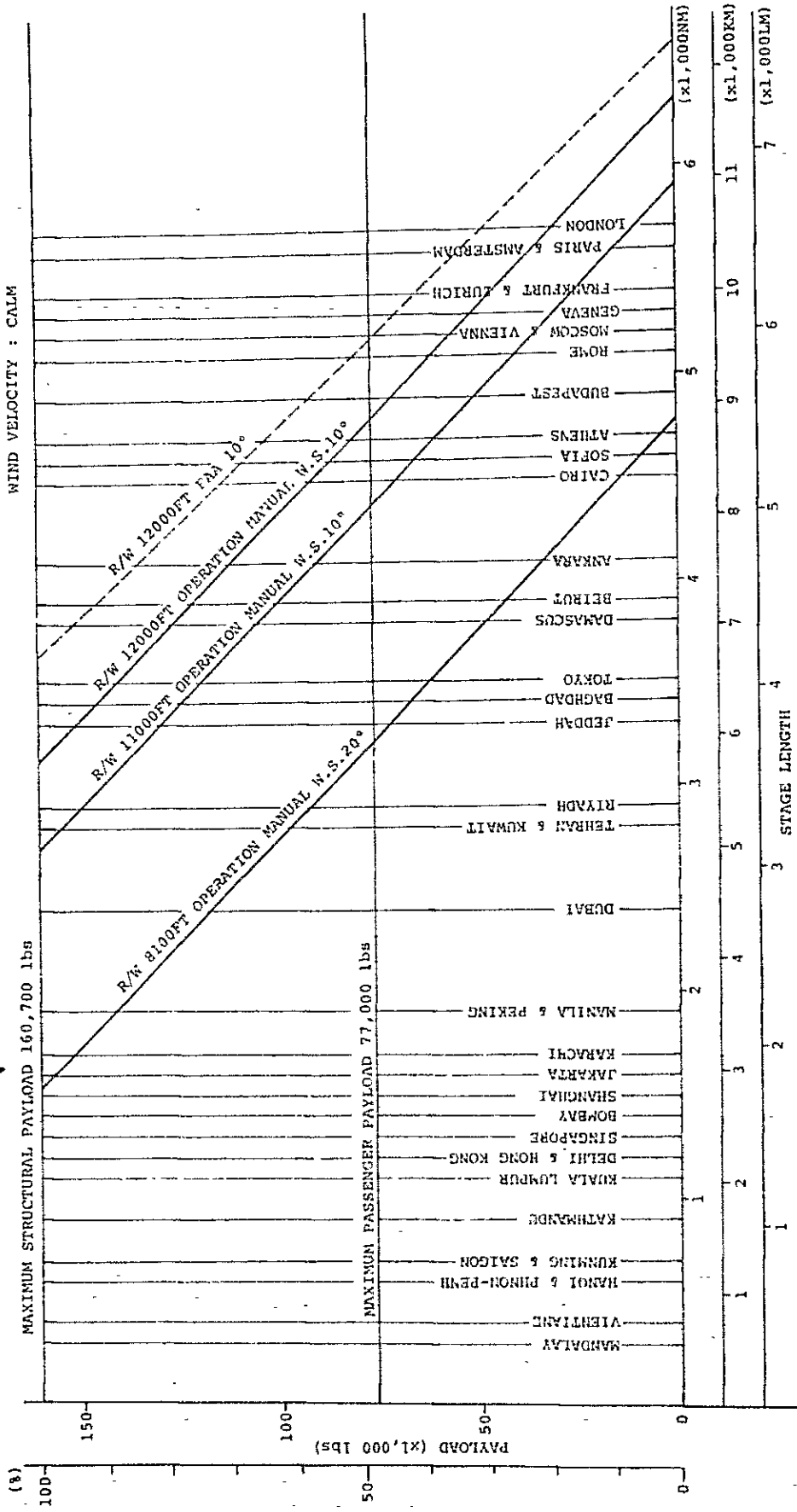


図5-1 路線距離と有償荷重の関係

定期便における経済ペイロードを60～70%とすれば、滑走路長8,100フィート、11,000フィート、12,000フィートにおける直行便の可能な最も遠い都市は、それぞれ以下のごとくである。

滑走路長	東 行	西 行
8,100'	マニラ、ベキン	テヘラン、クウェート
11,000'	東 京	ベイラー
12,000'	東 京	アンカラ(アテネ) [※]

※ アテネに飛行する場合、DAAの検討と同様に45分の予備燃料を備えることとしている。

以上の検討結果と以下に示す考え方より本調査では、滑走路長11,100フィートと12,100フィートをそれぞれケース1およびケース2の各代替案として設定した。

1. ビルマ政府は大型機によるラングーン～ヨーロッパ間直行便の乗り入れを強く希望していること。
2. ビルマ航空会社が将来希望する最速路直行便が東行は東京、西行はフランクフルトであること。
3. バンコク国際空港における現行直行便の最も遠い都市は東行が東京、西行がアテネであること。
4. 東南アジア地域における主要都市の国際空港における最長滑走路がおおむね11,000～12,000フィートの長さにあること。(付表4A-1参照)

5.2.3 滑走路の中

現在の滑走路が巾200フィートであり、将来Boeing 747型機を含む大型機の乗り入れが実現すると予測されることから、延長する滑走路巾を200フィートとして計画した。

5.2.4 誘導路の配置

現在滑走路8,100フィート全長に対応して巾100フィートの平行誘導路があり、また1995年における予測された航空機離着陸回数は16,151回/年、2005年においては26,953回/年であること、また現在、D-27級のタッチ・アンド・ゴーの訓練が行なわれていることを考慮して、滑走路延長に沿って同様の平行誘導路を設置することとし

た。

5.2.5 旅客エプロン

(1) 駐機時間

航空機の駐機時間は、航空機性能と過去の実績に基づき、各タイプ毎に、表5-2に示すとおりとした。

表5-2 航空機駐機時間

Aircraft Category	Number of Seats	Through Flights (Minutes)	Turn-around Flight (Minutes)
A	360	90	120
B	250	45	60
C	170	45	60
D	120	30	45
E	60	30	45
F	40	30	45

(2) 駐機ポジション数

駐機ポジションについては、時間当り集中便と駐機時間からこれを算出した。

時間当り集中便は、国際線についてヨーロッパよりアジアへの南廻りモデルによる便集中率を想定し、これによって算出した。

又、国内線については、従来の路線別集中動態を勘案しこれによって算出した。

以上の結果は、表5-3に示すとおり。

表5-3 旅客便駐機スポット数

	Aircraft Category	International Flight	Domestic Flight	Reserve	Total
Phase I 1995	A	2	0	0	2
	B	1	0	0	1
	C	1	0	0	1
	D	0	2	0	2
	E	0	1	0	1
	F	0	1	0	1
	Total	4	4	0	8
Phase II 2005	A	3	0	0	3
	B	1	0	2	3
	C	1	0	0	1
	D	0	3	0	3
	E	0	1	1	2
	F	0	1	0	1
	Total	5	5	3	13

5.2.6 カーゴエプロン

(1) 駐機時間

カーゴ専用機の駐機時間は各タイプ別に表5-4のとおりとした。

表 5 - 4 貨物専用機の駐機時間

Aircraft Category	Parking Time
C	120 minutes
F	90

(2) 貨物専用機の駐機ポジション

貨物専用機のポジション数は便数より考慮して1995年次に於てDC-8タイプ用を1として国際、国内の共用に当て、また2005年次に於てDC-8タイプ用およびF-27タイプ用1の合計2と定めた。

5.3 旅客ターミナルビルディング

5.3.1 処理旅客数

航空機の動態にヨーロッパ、アジア間の南廻り路線モデルを想定して、ピーク時集中度を求めた。これによってピーク60分間にターミナル・ビルディングに於て処理すべき国際線旅客数を算定した。又国内線についてもピーク日便数に対する集中度モデルを適用し、ピーク60分間に処理すべき旅客数を求めた。結果を表5-5に示す。

表5-5 ピーク時旅客数

		1995	2005
International Passenger	Departing	85	175
	Arriving	85	175
	Transit	210	350
	Sub Total	380	700
Domestic Passenger	Departing	240	320
	Arriving	240	320
	Sub Total	480	640
Total		860	1,340

5.3.2 ターミナルコンセプト

エプロンスポット数、処理旅客数、既存施設の有効利用および拡張の容易さを考慮して、ターミナル・ビルディング形態は、集中型リエアタイプとした。

また、階層については、航空機材の大型化、処理旅客数から国際、国内両ターミナル共ワン・エンド・ハーフ・レベルとした。

但し、既存施設を転用するI期の国内線ターミナル・ビルディングについては、ワンレベル方式とした。

5.3.3 旅客ターミナル・ビルディングの規模

表5-5の処理旅客数を考慮して算定した旅客ターミナル・ビルディングの規模は表5-6の通りとなる。

表5-6 旅客ターミナルビルの床面積

Service Category	(Square feet)	
	Phase I	Phase II
International	103,000	189,000
Domestic	77,000	102,500
Total	180,000	291,500

5.4 貨物ターミナル・ビルディング

5.4.1 取扱貨物量

需要予測に基づく年当りの処理貨物量は、表5-7のとおりである。

表5-7 取扱貨物量

Cargo Category	(Ton/year)		
	Phase I	Phase II	
International Cargo	Outbound	1,500	6,750
	Inbound	1,500	6,750
	Sub Total	3,000	13,500
Domestic Cargo	5,800	8,100	
Total	8,800	21,600	

5.4.2 貨物処理

ビルディング内における貨物の取扱いは手動処理として規模算定は次の条件にもとづくこととした。

- I) 国際輸出貨物は即日処理するものとし、輸入貨物は空港内保税上屋に7日間滞留する。
- II) 国内貨物は、搬出入貨物を即日処理する。

5.4.3 貨物ターミナル・ビルディングの規模

貨物ターミナル・ビルディングの規模は、表5-8のとおりである。

表5-8 貨物ターミナルビルの床面積

Service Category	(Square feet)	
	Phase I	Phase II
International	5,200	23,500
Domestic	900	1,300
Total	6,100	24,800

5.5 駐車場

ピーク時集中の旅客数に基づいて、滞留台数を算出し、これによって求めた駐車場規模は表5-9のとおりである。

表5-9 駐車台数および駐車場面積

Parking Requirement	Phase I	Phase II
Parking Space	520 cars	790 cars
Area	196,000 ft ²	298,000 ft ²

5.6 消火・救難施設

消火、救難用の車輛は、ICAO基準に基づき、飛行場種別9に合致するものを設置するものとした。

消火、救難用の車輛および施設の面積は、表5-10のとおりとなる。

表5-10 消火、救難施設の規模

		Phase I & Phase II
Vehicles	Rapid International Vehicles	1
	Crash Fire and Rescue Truck	1
	Water Supply Truck	2 2,000 Imp.gal
Total Area Required	w/Garage	29,000 ft ²

5.7 航空機燃料貯蔵施設

燃料貯蔵施設の規模は、機種別便数に基づいた日当り燃料供給量の7日分を貯蔵するものとして算出し、これを表5-11に示す。

表5-11 燃料供給施設規模

	Phase I	Phase II
	(1,000 Imp. gal)	(1,000 Imp. gal)
Amount of Daily Fuel Consumption	200	430
7-Day Storing Capacity	1,400	3,000
Area Required	161,500 ft ²	226,000 ft ²

5.8 無線航行援助施設、通信施設、気象施設

本施設は、航空機の離着陸に対して、高い安全性と効率を確保すべく、現施設の実情および ICAO Air Navigation Plan に基づいて施設計画を行ない、重要施設については、デュアル方式又はスタンバイ装置を計画した。

5.9 飛行場照明施設、電力供給施設

飛行場照明システムは、全て更新することとし、ビルマ側の要求による下記の灯火を加えて、I.C.A.O. ANNEX 14 の CAT - I 精密進入滑走路の要求に適合させて計画した。

- 1) Taxiing Guidance Sign
- 2) Runway Distance Marker Lights

空港への電力供給の電圧は、既存の 6,600V から 33,000V に切り換えることとした。

5.10 その他の施設

空港施設として配慮すべき諸施設の内、上記各施設以外の必要施設を、表5-12のごとく計画した。

表 5 - 1 2 そ の 他 の 施 設

Facility	Area		Remarks
Hangar No. 1	72,700 ft ²		B-747
No. 2	29,000 ft ²		DC-10 or B-727
No. 3	22,600 ft ²		F-27 and F-28
G.S.E. Building	6,100 ft ²		W/outdoor parking
Catering Building	145,000 ft ²		
Utilities			
	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	
Water Supply/Day	253,000 Imp.gal	355,300 Imp.gal	
Sewage Treatment/Day	193,600 Imp.gal	273,000 Imp.gal	
Telephone Circuits	250	370	
Hotel	44,000 ft ²		100 Guest Rooms

第 6 章 空港施設計画および空域利用計画

第6章 空港施設計画および空域利用計画

6.1 計画条件

空港の施設計画・施設配置計画・並びに空域利用計画は、計画目標年次の1995年および2005年のそれぞれについて、ICAOおよびFAAの基準及び勧告にしたがって、表6-1に示す航空需要ならびに施設規模を満たすように行なった。

表 6 - 1 航空需要予測および施設規模

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Annual Air Traffic</u>				
<u>Passengers</u>				
International Emb. and Disemb. Transit Total	334,000 393,000 727,000	900,000 864,000 1,764,000	335,000 402,000 737,000	911,000 898,000 1,809,000
Domestic Emb. and Disemb.	802,000	1,246,000	802,000	1,246,000
<u>Cargo (metric tons)</u>				
International	3,800	13,500	3,800	13,500
Domestic	5,800	8,100	5,800	8,100
<u>Aircraft Movements</u>				
International Passenger Flight	4,060	8,927	4,108	9,122
Domestic Passenger Flight	11,023	16,742	11,023	16,742
International Freighter	5	15	5	15
Domestic Freighter	1,063	1,268	1,063	1,268
Total	16,151	26,925	16,199	27,147
<u>Peak Hour Demand</u>				
Scheduled Aircraft Movements/day	55	91	55	91
<u>Aircraft Parking Positions</u>				
360-Seater Jet	2	3	2	3
250-Seater Jet	1	3	1	3
170-Seater Jet	1	1	1	1
120-Seater Jet	2	3	2	3
60/40-Seater Jet	2	3	2	3
Total	8	13	8	13
Freighter	1	2	1	2

Table 6-1 -- continued

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
Passengers/hour				
International Departure	85	175	85	175
Arrival	85	175	85	175
Transit	210	350	210	350
Total	380	700	380	700
Domestic Departure	240	320	240	320
Arrival	240	320	240	320
Total	480	640	480	640
Facility Requirements				
Runway Strip	11,500ft x 1,000ft	11,500ft x 1,000ft	11,500ft x 1,000ft	12,500ft x 1,000ft
Runway	11,100ft x 200ft	11,100ft x 200ft	11,100ft x 200ft	12,100ft x 200ft
Taxiway, Strip	11,100ft x 200ft	11,100ft x 200ft	11,100ft x 200ft	12,100ft x 200ft
Parallel	11,100ft x 100ft	11,100ft x 100ft	11,100ft x 100ft	12,100ft x 100ft
Exit	550ft x 100ft x 6	550ft x 100ft x 6	550ft x 100ft x 5	550ft x 100ft x 6
Apron, Passenger and Cargo	1,228,100ft ²	1,528,100ft ²	1,228,100ft ²	1,528,100ft ²
Maintenance	210,600ft ²	467,500ft ²	210,600ft ²	467,500ft ²
Buildings				
Passenger Terminal, International	103,000ft ²	189,000ft ²	103,000ft ²	189,000ft ²
Domestic	77,000ft ²	102,500ft ²	77,000ft ²	102,500ft ²
Cargo Terminal, International		23,500ft ²		23,500ft ²
Domestic		1,300ft ²		1,300ft ²
Control Tower and Operation	32,000ft ²	32,000ft ²	32,000ft ²	32,000ft ²
Fire Station/Garage	29,000ft ²	29,000ft ²	29,000ft ²	29,000ft ²
Main Power Substation	11,000ft ²	11,000ft ²	11,000ft ²	11,000ft ²

Table 6-1 -- continued

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Aeronautical Telecommunications Facilities</u>				
Aeronautical Mobile Service Facilities				
VHF Transmitter 50W	6 units	12 units	6 units	12 units
VHF Receiver	6 units	12 units	6 units	12 units
Air Traffic Control Consoles	1 set	1 set	1 set	1 set
Magnetic Taperecorder	1 set	1 set	1 set	1 set
VHF Auto Direction Finder	1 set	1 set	1 set	1 set
Aeronautical Mobile Service Facility (for ACC)				
Air Traffic Control Consoles	1 set	1 set	1 set	1 set
Aeronautical Fixed Service Facilities				
Aeronautical Operation Consoles	1 set	1 set	1 set	1 set
Teletypewriter	18 units	18 units	18 units	18 units
Airport Surveillance Radar Facility				
ASR		1 set		1 set
SSR		1 set		1 set
Radar Data Processing System		1 set		1 set
Bright Display or TV Scope		1 set		1 set
<u>Radio Navigational Aids</u>				
ILS Cat-I	1 set	1 set	1 set	1 set (ILS relocated)
RDB 2 kW	1 set	1 set	1 set	1 set
RDB 100 W	2 sets	2 sets	2 sets	2 sets
Terminal VOR/DME	1 set	1 set	1 set	1 set
<u>Meteorological Service Facility</u>				
Weather Data Collecting Equipment	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway Visual Range Measuring Equipment (RVR)	2 sets	2 sets	2 sets	2 sets
Cealometer	1 set	1 set	1 set	1 set
Weather Facsimile Receiver	2 units	2 units	2 units	2 units
Teletypewriter	4 units	4 units	4 units	4 units

Table 6-1 -- continued

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Car Parking</u>				
For Passengers and Employees				
Parking Spaces	520	790	520	790
Area	196,000ft ²	298,000ft ²	196,000ft ²	298,000ft ²
For Cargo Use				
Area	3,000ft ²	26,000ft ²	3,000ft ²	26,000ft ²
<u>Fuel Storage</u>				
Daily Capacity	200,000Imp.gal	430,000Imp.gal	200,000Imp.gal	430,000Imp.gal
7-day Reserve	1,400,000Imp.gal	3,000,000Imp.gal	1,400,000Imp.gal	3,000,000Imp.gal
Storage Area	226,000ft ²	226,000ft ²	226,000ft ²	226,000ft ²
Distribution System	Hydrant	Hydrant	Hydrant	Hydrant
<u>Utilities</u>				
<u>Electric Power Capacity</u>				
Passenger Terminal Buildings	700kVA	1,900kVA	700kVA	1,900kVA
Cargo Terminal Buildings	120kVA	120kVA	120kVA	120kVA
Admini./Operation Building	230kVA	230kVA	230kVA	230kVA
Airfield Lighting	220kVA	220kVA	220kVA	220kVA
Radio Nav-aids	60kVA	140kVA	60kVA	140kVA
Others	300kVA	830kVA	300kVA	830kVA
Sub-Total	1,630kVA	3,440kVA	1,630kVA	3,440kVA
Existing Facilities	400kVA	200kVA	400kVA	200kVA
Total	2,030kVA	3,640kVA	2,030kVA	3,640kVA
Water Supply/day	253,000Imp.gal	355,300Imp.gal	253,000Imp.gal	355,300Imp.gal
Sewage Treatment Capacity/day	193,600Imp.gal	273,000Imp.gal	193,600Imp.gal	273,000Imp.gal
Telephone Circuit Facility	1 set	1 set	1 set	1 set

Table 6-1 -- continued

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Airfield Lighting System</u>				
Approach Lighting System				
Runway 21, Culvert System, 900 m	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway 03, Sample System, 420 m	1 set	1 set	1 set	Relocated
Approach Light Beacon	2 sets	2 sets	2 sets	Relocated
Visual Approach Slope Indicator System (3-BAR Type)	2 sets	2 sets	2 sets	Relocated
Runway Edge Lights				
High Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway End Lights				
High Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	Relocated
Runway Threshold Lights				
High Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	Relocated
Taxiway Edge Lights				
Medium Intensity Elevated Type	1 set	1 set	1 set	1 set
Taxing Guidance Sign	1 set	1 set	1 set	1 set
Runway Distance Marker Lights	1 set	1 set	1 set	1 set
Aerodrome Beacon	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
Wind Direction Indicator Lights	2 units	2 units	2 units	2 units
Apron Flood Lights	1 set	1 set	1 set	1 set
Car Parking and Street Lights	1 set	1 set	1 set	1 set

Table 6-1 -- continued

	Case 1		Case 2	
	Phase I (1995)	Phase II (2005)	Phase I (1995)	Phase II (2005)
<u>Airport Special Equipment</u>				
Boarding Bridge	2	4	2	4
Baggage Handling Unit				
International, Out-bound	2	3	2	3
In-bound	2	4	2	4
Domestic, Out-bound	1	1	1	1
In-bound	2	2	2	2
X-Ray Baggage Inspection System				
International	1	2	1	2
Domestic	2	2	2	2
Metal Detector System				
International	1	2	1	2
Domestic	2	2	2	2
Flight Information Display System				
International	1	1	1	1
Domestic	-	1	-	1
Elevator				
International Passenger Terminal (750 kg)	1	1	1	1
Domestic Passenger Terminal (750 kg)	-	1	-	1
Tower (600 kg)	2	2	2	2
Escalator, International Passenger Terminal	-	1	-	1
Domestic Passenger Terminal	-	1	-	1
<u>Vehicles</u>				
Fire Fighting and Rescue				
Crash Fire and Rescue Truck, 1,890 lit./minute	1	1	1	1
Water Supply Truck, 6,000 litres	2	2	2	2
Rapid Intervention Vehicle	1	1	1	1