

コスタ・リカ共和国

国際空港整備計画調査報告書

コスタ・リカ共和国

国際空港整備計画調査報告書

本編

本

1992年11月

国際協力事業団

1992年11月

国際協力事業団

社調一

CR(3)

92-106(2/2)

JICA
605
767
SSF
LIBRARY
92-106(2/2)

注 記

この報告書の中では、下記の為替レートを用いている。

US\$ 1.00 = Colones 130 (1991年末)

JICA LIBRARY



1101655171

24416

コスタ・リカ共和国

国際空港整備計画調査報告書

本 編

1992年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

24416

序 文

日本国政府は、コスタ・リカ共和国政府の要請に基づき、同国の国際空港整備計画にかかる開発調査を行なうことを決定し、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3年8月から平成4年9月までの間3回にわたり、株式会社パンフィックコンサルタンツインターナショナルの高畑直典氏、および吉田恵吉氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

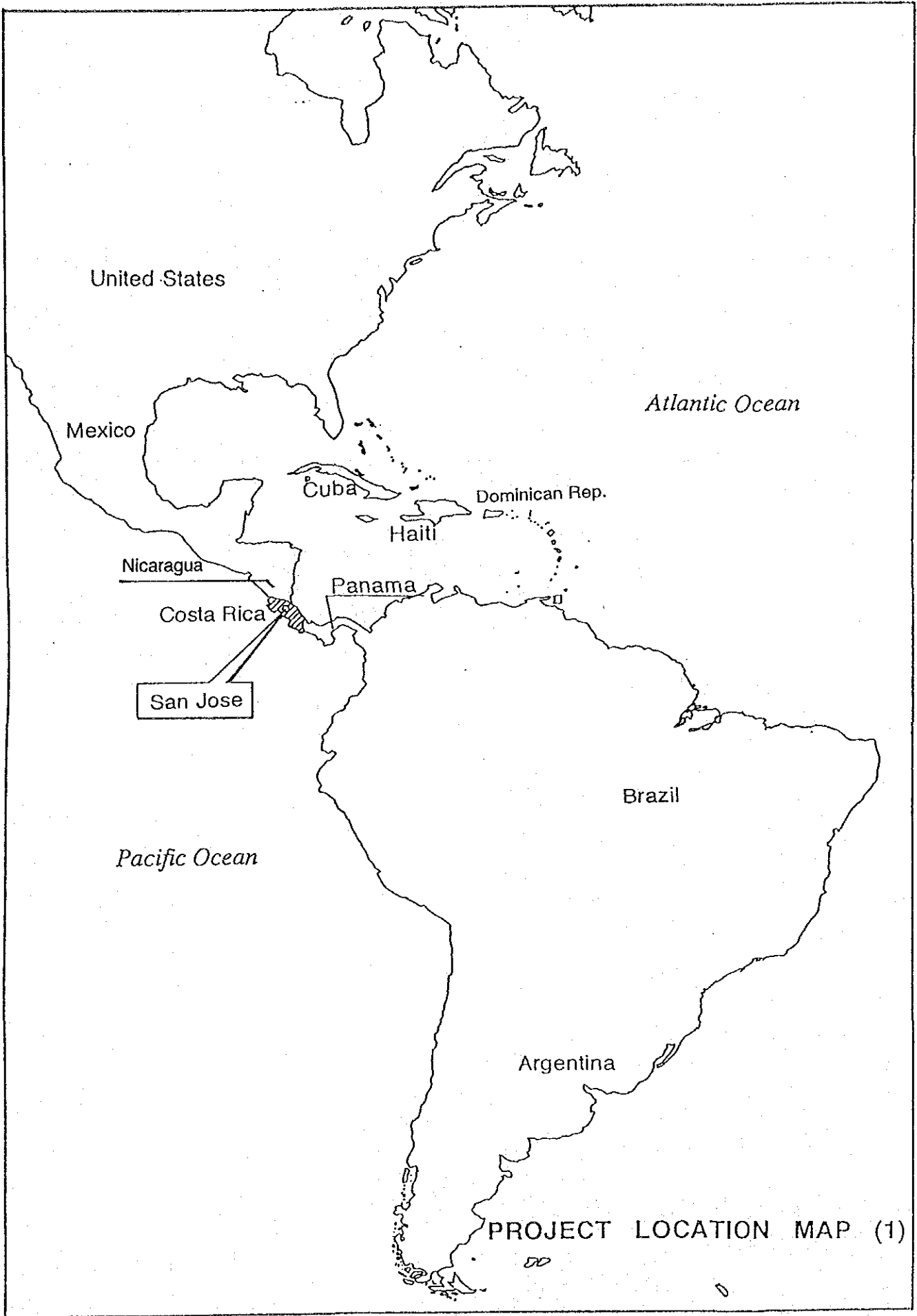
調査団は、コスタ・リカ政府関係者と協議を行なうとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

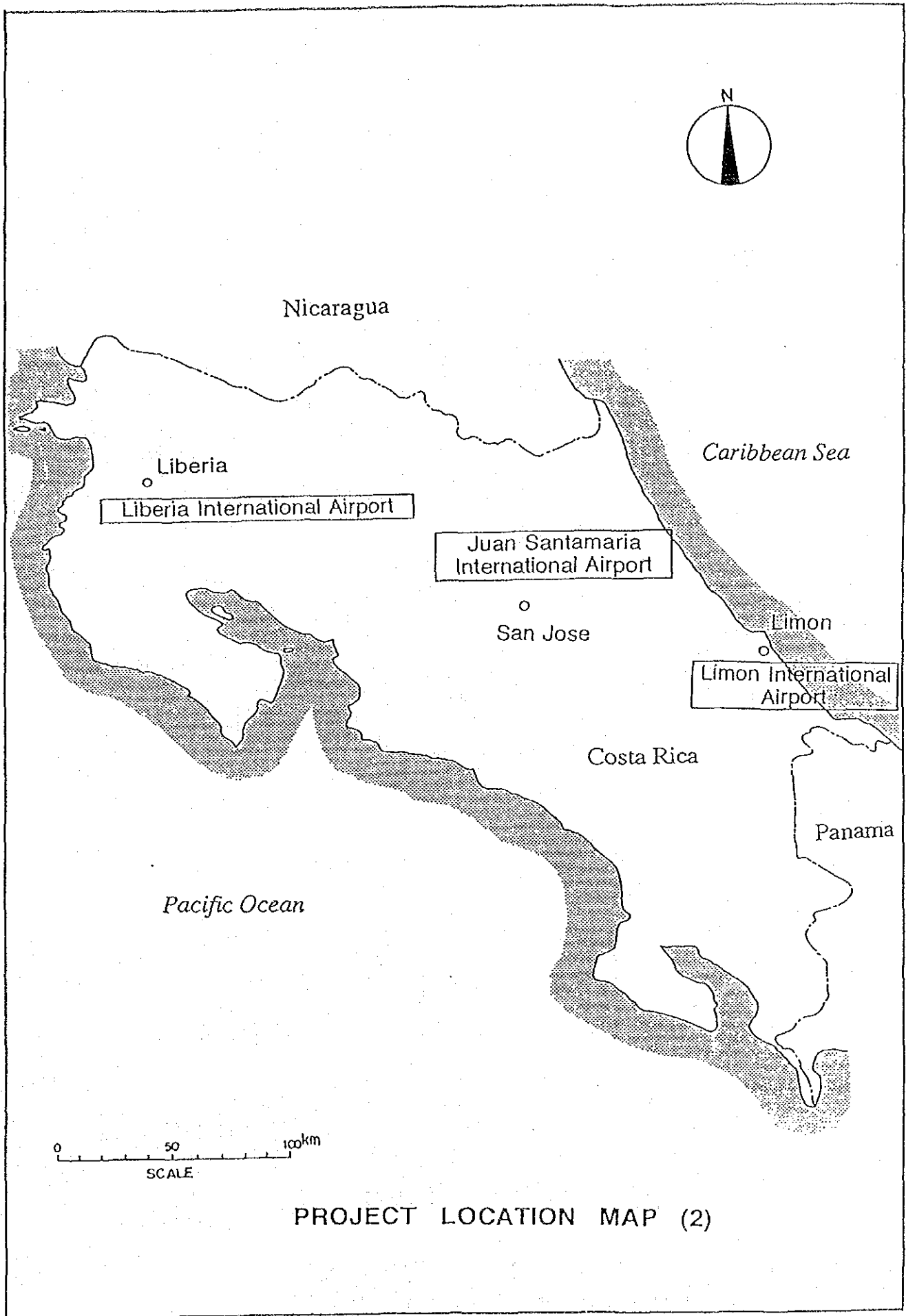
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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4年11月

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介





PROJECT LOCATION MAP (2)

目 次

序文

プロジェクト位置図

ページ

第1章 序論

1.1	背景	1 - 1
1.2	本調査の目的	1 - 1
1.3	調査の範囲	1 - 2
1.4	調査組織	1 - 2
1.5	調査団の活動	1 - 4
1.6	ファイナル・レポートの構成	1 - 6

第2章 自然および社会条件

2.1	概要	2 - 1
2.2	地理および気候の特徴	2 - 1
2.3	社会経済条件	2 - 1
2.4	観光	2 - 5
2.5	航空輸送	2 - 9
2.6	その他の輸送	2 - 19
2.7	エンジニアリングおよび建設	2 - 20

第3章 現空港および周辺地域

3.1	概要	3 - 1
3.2	ファン・サンタマリア国際空港	3 - 1
3.3	リベリア国際空港	3 - 20
3.4	リモン国際空港	3 - 26
3.5	トピアス・ボラニョス空港	3 - 31

第4章 航空需要予測

4.1	概要	4 - 1
4.2	経済指標の設定	4 - 1
4.3	年間国際線旅客需要の予測	4 - 7
4.4	年間国内線旅客需要の予測	4 - 13
4.5	年間国際線貨物需要の予測	4 - 15
4.6	年間国内線貨物需要の予測	4 - 19
4.7	年間航空機離着陸回数 of 予測	4 - 20
4.8	ピーク時予測	4 - 23

第5章 空港所要施設規模

5.1	概要	5 - 1
5.2	滑走路および着陸帯	5 - 1
5.3	制限表面	5 - 4
5.4	誘導路およびエプロン	5 - 6
5.5	旅客ターミナルビルおよび他の建物	5 - 8

5.6	駐車場および旅客ターミナルビルのカーブサイド	5 - 9
5.7	航空保安施設	5 - 10
5.8	消火救難施設	5 - 11
5.9	供給処理施設	5 - 12
5.10	他の施設およびサービス	5 - 13
第6章	現空港の評価	
6.1	総論	6 - 1
6.2	ファン・サンタマリア国際空港	6 - 1
6.3	リベリア国際空港	6 - 33
6.4	リモン国際空港	6 - 38
第7章	長期整備方針の策定	
7.1	総論	7 - 1
7.2	ファン・サンタマリア国際空港	7 - 1
7.3	リベリア国際空港	7 - 2
7.4	リモン国際空港	7 - 2
第8章	空港マスタープラン	
8.1	概要	8 - 1
8.2	ファン・サンタマリア国際空港	8 - 1
8.3	リベリア国際空港	8 - 33
8.4	リモン国際空港	8 - 37
第9章	優先プロジェクトの選定およびその範囲	
9.1	概要	9 - 1
9.2	優先プロジェクト	9 - 1
9.3	プロジェクトの範囲	9 - 1
第10章	概略設計	
10.1	概要	10 - 1
10.2	土木施設	10 - 1
10.3	建築施設	10 - 11
10.4	航空保安施設	10 - 26
10.5	供給処理施設	10 - 28
第11章	空域利用計画	
11.1	概要	11 - 1
11.2	コスタリカの空域利用	11 - 1
11.3	ファン・サンタマリア空港およびトピマス・ボラニョス空港の 空域の関係	11 - 7
11.4	航空機運航方式	11 - 7
第12章	航空機騒音対策	
12.1	概要	12 - 1

12.2	航空機騒音コンター	12 - 1
12.3	航空機騒音の影響評価	12 - 1
12.4	ファン・サンタマリア空港	12 - 6
12.5	リベリア空港	12 - 6
第13章	空港管理運営計画	
13.1	概要	13 - 1
13.2	現在の組織	13 - 1
13.3	空港職員の増員	13 - 5
第14章	実施工程および概算事業費	
14.1	概要	14 - 1
14.2	実施工程計画	14 - 1
14.3	概算事業費	14 - 3
第15章	経済・財務分析	
15.1	概要	15 - 1
15.2	経済分析	15 - 1
15.3	財務分析	15 - 12
第16章	結論と勧告	16 - 1

第1章 序 論

第1章 序論

1.1 背景

コスタリカ共和国はカリブ海と太平洋にはさまれた、中米の南に位置する。51,000km²の国土のうち、75%は山地で、残りは平野から成る。コスタリカ国の人口は、1990年で3百万人となっており、このうち60%が中央盆地の中のサンホセ、カルタゴ、アラフェラのような主要都市およびその周辺に集中している。

国内総生産（GDP）は56億7千万米ドル（1990年）となっており、社会経済活動は、主に農業に依存している。主な生産物は、コーヒー、バナナおよび観葉植物で、世界中に輸出されている。GDPは、貿易の奨励、観光産業の育成、および外国資本の導入という国の政策の成果によって1983年以来増加傾向を示している。

適切な航空輸送システムは、貿易の拡大、外国から投資の導入、および外国人観光客の誘致によって経済の発展を遂げようとする資源の少ないこの国にとって、非常に重要なシステムである。コスタリカ国における航空の交通需要は、国家経済の成長を反映して急速なペースで増えている。しかしながら、主たる3つの国際空港、すなわちファン・サンタマリア、リベリア、およびリモン空港は、財政難によって整備が滞っているため、種々の問題に直面している。

このような状況の下、コスタリカ共和国政府（以降は「コスタリカ国政府」と称する。）は効果的かつ有効な方法による既存の国際空港システムの早急な改良の必要性を認識し、日本国政府に対し、3つの国際空港の整備計画に関するマスタープランおよびフィージビリティ・スタディの実施についての援助を要請した。

コスタリカ国政府の要請に答えて、日本国政府は、日本国政府とコスタリカ国政府との間で技術協力の合意書を交わし、コスタリカ国国際空港整備計画調査（以降は「本調査」と称する。）を実施することを決定した。

この決定に基づいて、本調査は国際協力事業団（以降は「JICA」と称する。）に委託され、コスタリカ国政府と緊密な協力体制のもとに実施されることとなった。JICAとコスタリカ国の公共事業運輸省（以降「MOPT」と称する。）との間で締結された調査範囲および締結時の協議議事録は、それぞれAppendix-1.1.1および1.1.2に示すとおりである。

1.2 本調査の目的

本調査の目的は、以下の2点に要約される：

- a) 2010年までのファン・サンタマリア、リベリア（Tomas Guardia）およびリモン国際空港の長期マスタープランの策定、および緊急に実施すべき優先プロジェクトの選定。
- b) 長期マスタープランの中から抽出した短期整備計画の技術的、経済・財務的実現性の評価。

1.3 調査の範囲

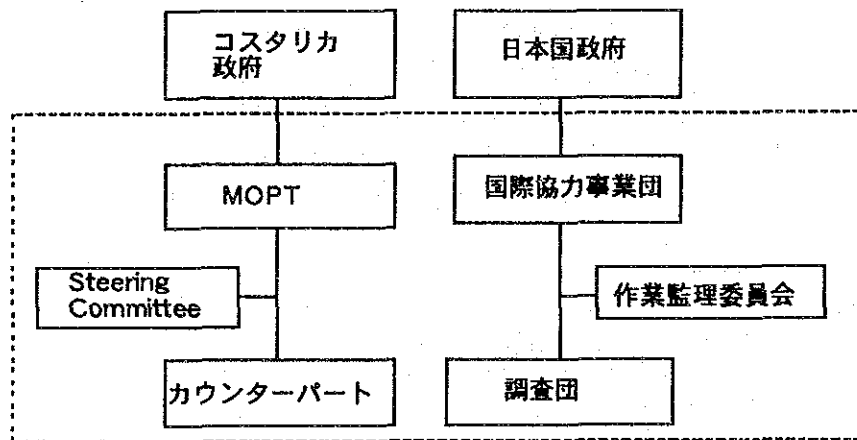
調査は主要28項目からなり、これは1990年10月10日にMOPTとJICAとの間で合意されたScope of Workにある"Scope of the Study"の項目を完全に網羅している。上記Scope of Workは、Appendix-1.1.1に示した。また、28の調査項目の関連および流れを、Figure 1.3.1に示す。

1.4 調査組織

調査はJICA作業監理委員会監理のもとで、JICA調査団により実施された。また、調査はコスタリカ政府の関連機関との緊密な協力体制のもとに実施された。

(1) 調査組織の全体コンセプト

調査組織の全体コンセプトは以下に示すとおりである。



(2) JICA作業監理委員会

- 梅木 勇二 : 福島県土木部空港建設課長
(運輸省航空局飛行場部建設課補佐官)
- 大田 耕三 : 東京航空局飛行場部東京国際空港整備室専門官
(運輸省航空局飛行場部建設課建築係長)
- 松井 淳 : 科学技術庁研究開発局宇宙企画課
(運輸省運輸政策局国際業務第二課)
- 村井 則夫 : 運輸省航空局管制保安部保安企画課管制技術調査官

(3) JICA担当者

- 斉藤 信吾 : 国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課
- 江尻 幸彦 (前任) : 国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課

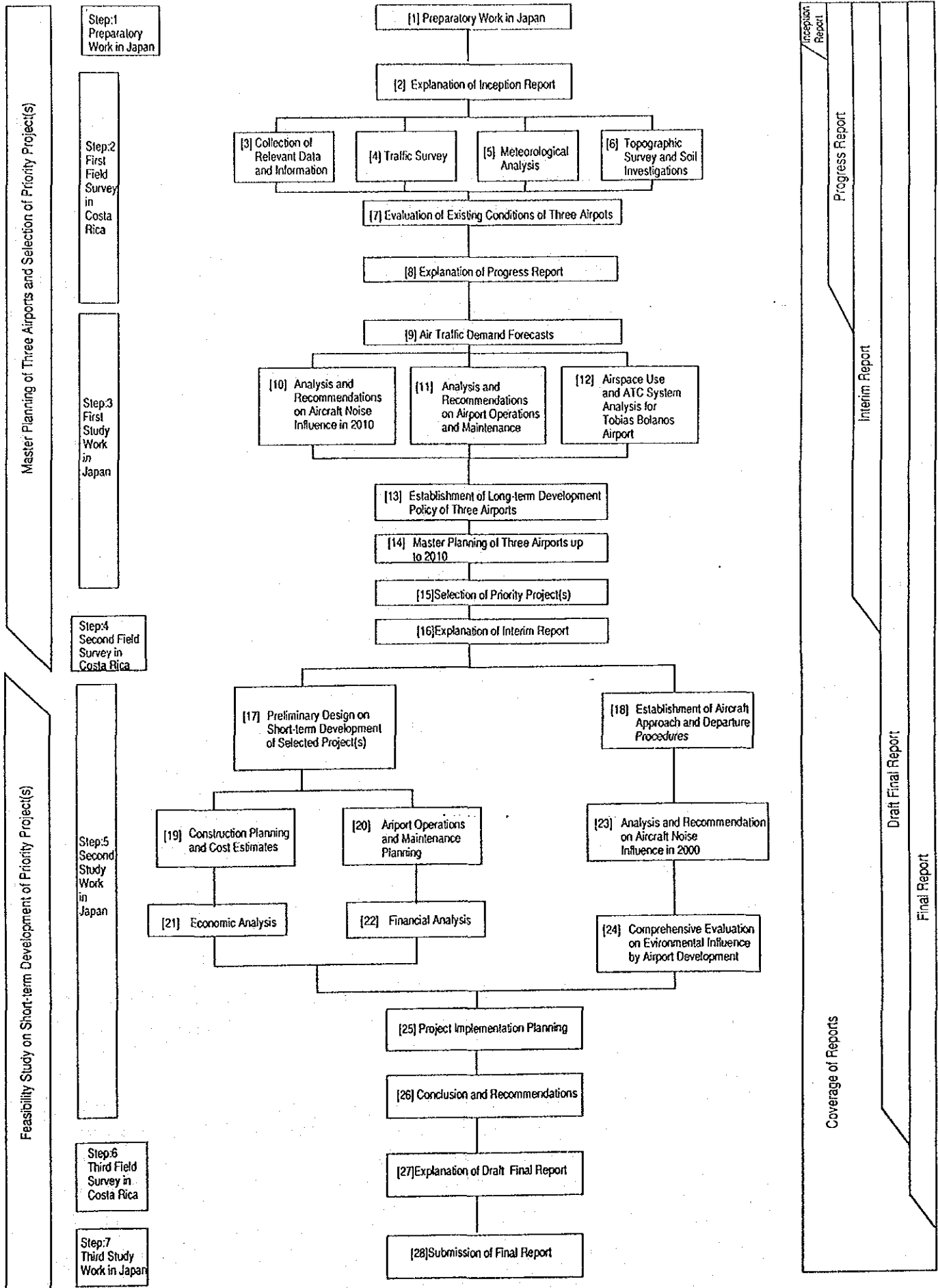


Figure 1.3.1 Main Work Flow Chart

(4) JICA調査団

吉田 恵吉	:	総括／空港計画
高畑 直典 (前任)	:	総括／空港計画
小林 八一	:	需要予測／経済・財務分析
伊藤 忠光	:	運航計画／管理運営計画
和田 仁三	:	空港計画／土木施設設計
新家 義彌	:	航空保安施設計画
藤田 文富	:	建築計画／設備計画
田口 隆治	:	施工／積算
萩原 泰朗	:	自然条件調査

(5) コスタリカSteering Committee

Mr. Mariano Guardia (Chairman)	:	Vice Minister
Mr. Mario Herrera	:	Director General of Planning
Mr. Alvaro Escalante	:	Director General of Civil Aviation
Mr. Rodolfo Monge	:	Deputy Director General of Civil Aviation
Mr. Fernando Mendez	:	Head of Infrastructure Department

(6) コスタリカ カウンターパート

Mr. Fernando Mendez (Coordinator)	:	Airport Planning/Civil Engineering Architecture
Ms. Isabel Lopez	:	Airport Planning/Civil Engineering Architecture
Mr. Johnny Arrieta	:	Air Navigation System/Air Traffic Control
Mr. Jose Escobar	:	Finance and Accounting/Economics
Mr. Mario Viquez	:	Mechanical and Electrical Engineer/Airport Maintenance

1.5 調査団の活動

1) 第1回現地調査

調査団および作業監理委員会は、1991年8月11日、11週間にわたる第1次現地調査のため、コスタリカ国のサンホセに到着した。調査団は1991年8月14日MOPTおよび関連機関の代表と、インセプション・レポートに関する協議を行った。

インセプション・レポートに述べられている本調査の目的および手順は、基本的にMOPTにより承認された。インセプションレポートに関する協議議事録は、Appendix-1.5.1に示すとおりである。協議議事録にしたがって、コスタリカ国政府は、Counterpart TeamおよびSteering Committeeを組織した。Counterpart TeamとSteering Committeeのメンバーのリストについては、Appendix-1.5.1に示す。

第1回現地調査における調査団の主な活動は、既存データの収集・分析、地形測量、土質調査および現空港の評価である。調査内容は、プロGRESS・レポートにまとめられ、1991年10月コ

スタリカ国政府に説明され、コスタリカ国側により基本的に承認された。プログレス・レポートに関する協議議事録は、Appendix-1.5.2に示すとおりである。

2) 第1回国内作業

調査団は帰国後、ただちに3国際空港の最適マスタープランの策定を目的とした第1回国内作業に着手した。

第1回国内作業の内容は、航空需要予測、所要施設規模の算定、その結果を踏まえた既存施設の評価および2010年までの3国際空港のマスタープランの作成である。マスタープランの中から優先プロジェクトが抽出され、これに基づいてフィージビリティ・スタディの対象となる短期整備計画の範囲が決定された。

JICAによって組織された本調査の作業監理委員会の監督の下、第1回国内作業の内容をとりまとめたインテリム・レポートが作成された。

3) 第2回現地調査

調査団および作業監理委員会は、1992年2月16日よりサンホセで4週間にわたる第2回現地調査を行なった。その間、インテリム・レポートを政府に提出、説明し、さらに主な設計方針を確認するために、3回にわたる会議を開いた。この会議の結果、インテリム・レポートは、Appendix-1.5.3に示す協議議事録に記されているいくつかのコスタリカ国側のコメントを付記して、基本的に承認された。

4) 第2回国内作業

調査団は、コスタリカ国から帰国後、第2回国内作業に着手した。第2回国内作業の目的は、短期整備計画のフィージビリティ・スタディの実施であり、作業の内容は、需要予測の修正、概略設計、空域利用計画、航空機騒音の分析、空港管理運営計画、事業実施計画、事業費算定、経済・財務分析、全調査の結論およびコスタリカ国政府に対する勧告を含んでいる。

全調査結果は、ドラフト・ファイナル・レポートとしてまとめられた。

5) 第3回現地調査

調査団および作業監理委員会は、2週間の第3回現地調査のため、1992年8月27日コスタリカ国入りした。彼らはコスタリカ国政府にドラフト・ファイナル・レポートを提出し、レポートの説明、協議および協議議事録作成のための会議を開いた。ドラフト・ファイナル・レポートは、Appendix-1.5.4に示す議事録に記された若干の変更の要請はあったが、基本的にコスタリカ国側に承認された。

6) 第3回国内作業

調査団は、コスタリカ国から帰国後、第3回国内作業に着手した。両国間で合意された協議議事録に基づき、ドラフト・ファイナル・レポートの修正が行なわれ、ファイナル・レポートが作成され、1992年10月に完成した。

1.6 ファイナル・レポートの構成

このファイナル・レポートは、本編16章と資料編から成り立つ。第1章は序論である。そして残りの15章の概要は、以下に示すとおりである。

a) 第2章 自然および社会経済条件

コスタリカ国の自然および社会経済条件のレビューおよび観光、輸送、技術／建設状況の概要。

b) 第3章 現空港および周辺地域

空港の歴史、概要、3国際空港の交通特性の説明。さらに、空港周辺の土地利用状況、気象条件および地質条件。

c) 第4章 航空交通分析および需要予測

空港マスタープラン作成のための航空交通分析および需要予測。

d) 第5章 所要施設規模

航空需要予測に基づく必要な空港施設の、コンセプト、種類、寸法、および機能の算定。

e) 第6章 現空港の評価

種々の見地からの3空港の既存施設の評価。現在交通量に基づいて行われた3空港の評価の将来交通需要を対象とした場合のものに修正。所要施設規模に対する各々の施設の利用限界の明確化。(需要VS容量分析)

f) 第7章 長期整備方針

航空需要予測、および3空港に期待される役割・機能を考慮した3空港の長期整備方針の策定。

g) 第8章 空港マスタープラン

短期整備については2000年、長期整備については2010年を目標年度とする3空港の最適マスタープランの策定。広範な調査に基づく複数の代替案から比較評価による最適案の選定。

h) 第9章 優先プロジェクトの選定およびその範囲

3空港のマスタープランからの優先プロジェクトの選定。コスタリカ国における国際空港システムの重要性および緊急性の観点より、ファン・サンタマリア空港整備計画をそのフィージビリティを調査すべき優先プロジェクトとして選定。ファン・サンタマリア空港における優先プロジェクトの作業項目についての説明。

i) 第10章 概略設計

短期整備計画の対象施設についての概略設計。各々の空港施設のサイズ、寸法、機能および材料の指定。

j) 第11章 空域利用計画

3空港およびファン・サンタマリア空港に隣接して位置するトピマス・ボラニャス空港の空域利用の評価。ファン・サンタマリアとトピマス・ボラニャス両空港の空域利用についての、詳細な説明。

k) 第12章 航空機騒音影響の分析

環境の見地からの空港整備計画の評価として、空港周辺地域に対する航空機騒音影響の説明。コンピューターシミュレーションによる航空機騒音の分析。

l) 第13章 空港管理運営計画

現在の空港管理運営状況の説明および分析、さらに短期整備計画における整備対象施設のための必要な管理体制の提言。

m) 第14章 プロジェクト実施工程および事業費算定

短期整備計画の事業実施計画および概算事業費の算定。

n) 第15章 経済財務分析

国家経済および空港管理に対する短期整備計画の経済・財務的インパクトの評価。

o) 第16章 結論および勧告

全調査の結論および短期整備計画実施についての勧告。

第2章 自然および社会経済条件

第2章 自然および社会経済条件

2.1 概要

航空輸送は、一国の公共の福祉および国の社会経済的な発展の上で、重要な役割を果たす。コスタリカ国のような資源の乏しい国が対外交易を通じて発展をとげようとするには国際航空輸送が特に重要である。空港整備計画は、国家の自然および社会経済条件と密接に関係しているため、本章では、コスタリカ国におけるこれらの条件について説明する。

2.2 地理および気候の特徴

コスタリカ共和国は、中米の南部、北緯 8° ～ 11° 、西経 83° ～ 86° に位置する。西は太平洋、東はカリブ海に面し、南はパナマ、北はニカラグアと国境を接している。国土の中央部に沿ってGuanacaste、Central、Talamancaの各山脈が北西から南東に走り、これによって国土は3つの地域に分割される。すなわち、Central Valley、Pacific Coastlands、そしてCaribbean Seaである。

季節は乾季と雨季の2つで、雨季は5月～11月、乾季は12月～4月である。気温は、山間部における 0°C から海岸地域での 30°C まで、広範囲にわたるが、Central Valleyの平均気温は 20°C となっている。主な地域の年間降雨量は、Central Valleyにおいて $2,500\text{mm}$ 、Pacific Coastlandで $2,000\sim 3,500\text{mm}$ 、Atlantic Coastlandで $4,000\text{mm}$ となっている。

2.3 社会経済条件

2.3.1 人口

コスタリカ国の1990年の総人口は $3,014,598$ 人で、うち60%が都市部に居住している。1980年～1990年における人口の増加率は年2.9%であった。

2.3.2 国内総生産 (GDP)

1990年におけるコスタリカ国の国内総生産 (GDP) は、56億7千万米ドルで、国民一人あたりの所得は1,900米ドルであった。国家経済は、1980年初頭、主に農産物の国際市場の落ち込み、工業化政策による保護主義と輸入の減少、さらに財政赤字による政策実施の難航といった理由から、マイナスの成長となった。しかし、1983年以降GDPは増加傾向に転じ、1985年～1990年では年4.6%の安定した成長を達成した。各産業別のGDPの内訳は、Table 2.3.1に示すとおりである。

Table 2.3.1. GDP by industrial sector in 1990

Sectors	(Unit: Million Colones)	
	Amount	Percentage
- Agriculture	83807	16
- Manufacturing	99,999.0	19.2
- Electricity and Water	16,706.0	3.2
- Construction	17,079.0	3.3
- Commercial	104,607.0	20.0
- Transportation & Communications	25,777.0	4.9
- Financial	44,634.0	8.5
- Real Estate	18,661.0	3.6
- Government	79,442.0	15.2
- Other Services	31,508.0	6.0
- Total	522,219.0	100.0

農業および農業に関連した他の産業の占める割合が比較的大きいことから、コスタリカ国の経済は、農業中心の経済であると定義することができる。主な農産物はコーヒー、バナナ、花、観葉植物で、これらは主な輸出品目でもある。

2.3.3 貿易活動

1987年以來の輸出入バランスを、Table 2.3.2に示す。

Table 2.3.2 Exports, Imports and Trade Balance

Year	(Unit: Million US\$)		
	Exports	Imports	Balance
1987	1,158.0	1380	-222
1988	1,246.0	1,410.0	-164
1989	1,415.0	1,737.0	-322
1990	1,458.0	2,026.0	-568
Annual Growth Rate	0.08	0.14	

上表から、輸入および貿易赤字が急激に増加している傾向がわかる。輸出品目のうち、伝統的品目とそれ以外の品目との比率は、Table 2.3.3.に示すとおりである。

Table 2.3.3 Breakdown of Exports

Year	Type of Product	
	Traditional	Non-traditional
1987	0.6	0.4
1988	0.6	0.4
1989	0.5	0.5
1990	0.5	0.5

この表によれば、パイナップル、冷凍魚、衣服、宝石類そして装飾用植物といった、非伝統的な輸出品目が増加していることがわかる。

2.3.4 国家開発計画の概要

"Plan Nacional de Desarrollo 1990/1994"において、1990年～1994年の国家開発計画が示されている。本計画達成のための主な具体的計画は以下に列挙するとおりである。

a) 農業開発

近代的で競争力を持った農産業振興のためには、市場の潜在的需要と産業間の因果関係に基づいて、農業、工業、商業、および各種サービス業との連携を強化することが必要となる。

b) 産業の再編

この目的は、生産性の向上のため、製造業部門（織物工業、電子工業、食品加工業等）の抜本的な内部再編成を促進することである。

c) 観光開発

この目的は、公共部門を民間部門に効果的に包含することを促進し、観光事業促進のための専門的人材を育成することにある。本プログラムは、Guanacaste、Puntarenas、Limon の各州において優先的に実施されるべきである。

d) 貿易

貿易制度の見直しにより海外市場との取引を活性化し、民間部門による政策への関与を明確にし、かつ貿易における情報供給メカニズムの近代化を容易にすることを目的としている。本プログラムは、以下のプロジェクトにおいて優先的に実施されるべきである。

- Santa Rosa、Puntarenasにおける工業団地
- Puntarenas Free Zone
- Reactivating Limon Free Zone
- Guanacaste Free Zone

上記政策における目標は、以下のとおりである。

Table 2.3.4 Economic Indices Targetted in national Development Plan

Economical Indices	Plan for 1990 - 1994	Actual for 1989/1990
- GNP	Average 4.0%	3.6%
- Export	Average 7.0%	7.3%
- Internal demand	Average 2.4%	3.0%

2.3.5 地域開発計画の概要

1) リベリア地域

国家計画経済省は、「Plan Regional de Desarrollo : Region Chorotega」と名付けられたリベリア地域の整備計画を、1991年5月に実施した。本計画の概要は以下のとおりである。

「地域経済開発の総括的目的は、農業、畜産業、漁業および観光業の活性化および振興を通して、地域住民の生活水準の向上を図ることである。」

この目的を達成するために、以下の部門が優先的な実施目標となる。

- 農業、畜産業、漁業の奨励
- 観光開発
- 上記活動を促進するための社会基盤施設の整備

本計画は、農業、畜産業、漁業および観光業を促進するためには、リベリア空港をできるだけ早く整備すべきことの必要性を強調している。このような基本方針に基づいて以下のプロジェクトが現在進行中あるいは計画中である。

a) 進行中のプロジェクト

- リベリア国際空港整備計画
- Papagayo観光開発 (2,000ha) (合計12,000室の宿泊施設の建設を含む)

b) 計画中のプロジェクト

- 輸送施設および社会基盤施設の改良および開発のための9つのプロジェクト
- 「農業および畜産業プログラム」の実施のための2つのプロジェクト
- その他

2) リモン地域

リモン地域は、元来コスタリカ国で最も開発が遅れている地域の一つであった。にもかかわらず、1991年4月22日にこの地方を襲った地震は、深刻な打撃を与え、この地方の状況を一層悪化させた。1991年5月、国家計画経済省は、「Plan de Desarrollo, Region Huetar Atlántica」に含まれるリモン地域開発計画を策定した。本計画の主な目標は、以下のとおりである。

- 輸出用の観葉植物を含む農業および畜産業の奨励
- バナナおよび林業に関連する中小規模企業の開発
- 観光事業の促進
- リモン空港およびリモン港の施設整備を含む社会基盤施設の改善

上記の開発の主目的を達成するために、現在以下のプロジェクトが進行中あるいは計画中である。

a) 進行中のプロジェクト

- ココナツの工業化

b) 計画中のプロジェクト

- 観光開発支援のための高速道路建設
- 鉄道整備
- Moin港におけるバナナ輸出のための第3埠頭の建設
- 水力発電の開発

同時に、地震災害からの復興支援のための緊急対策として以下のプロジェクトを実施する。

- 水路の改修および再建
- リモン空港の再整備
- 鉄道ネットワークの整備
- リモン港の整備
- 総延長200kmの周辺道路の整備
- 電気設備および電話システムの改修
- 石油精製所およびタンカー用埠頭の改修

2.4 観光

2.4.1 観光客の傾向

1990年にコスタリカ国を訪れた観光客は435,000人であった。1987年～1990年における観光客数の年平均伸率は、16%もの高い水準であった。観光客の交通機関分担率は、空路73.0%、陸路26.5%、海路0.5%となっており、ここ数年変化していない。

観光客の国籍または出発地の内訳は以下に示すとおりである。

Table 2.4.1 Share of Tourists by Country/Region of Origin

Origins	Share
- North America	34.50%
- Europe	13.10%
- South America	7.50%
- Panama	13.30%
- Canada	7.10%
- Others	24.40%
- Total	100.00%

2.4.2 主な観光拠点

コスタリカ国における観光客の主な目的地は、地理的な条件により、Central Valleyの山間部、太平洋およびカリブ海沿岸の海洋リゾートの2つに分類される。州別に分類すると以下のとおりである。

- 山間部：サンホセ、カルタゴ、ヘレディア、アラフエラ
- 海岸地域：グアナカステ、リモン、プンタレナス

各州の主な観光拠点は、以下のとおりである。

- a) サンホセ：-博物館
-Chirripo国立公園
- b) アラフエラ：-Volcan Poas国立公園
-Sarchi (木彫)
- c) カルタゴ：-Irazu火山国立公園

- Guayabo国立公園 (史跡)
- 教会

- d) Heredia : -Braulio Carrillo国立公園
- e) Guanacaste : -Barra Honda、Palo Verde、Guanacaste、Santa Rosaといった海洋公園
- f) リモン : -Tortuguero、Cahuita両国立公園
-Barra del Colorado 自然保護公園
- g) Puntarenas : -Carara国立公園 (生物保護区域)
-Dona Ana、Jaco、Manuel Antonio、Corcovado、Isla del Canoといった海洋リゾート公園

コスタリカ国観光局 (ICT) は、上記観光拠点を、Figure 2.4.1に示すとおり分類している。1990年における観光業関連企業数は、Table 2.4.2 に示すとおりである。

Table 2.4.2 Number of Tourism Enterprises by Tourist Zones in 1990

Tourist Zone	No. of Enterprises	Percentage	Related Airports
- Zone 1	369	64.1	Juan Santamaria
- Zone 2	59	10.2	
- C.E.1: Atlantic	28	4.9	Limon
- C.E.2: North Guanacaste	50	8.7	Liberia
- C.E.3: South Guanacaste	7	1.2	
- C.E.4: Middle Pacific	26	4.5	
- C.E.5: Osa	18	3.1	
- C.T.No. 1 Arenal	19	3.3	
- Total	576	100	

ファン・サンタマリア空港、リベリア空港、リモン空港は、それぞれZone 1、C.E.1およびC.E.2に位置している。

1990年における観光業関連企業の種類は、Table 2.4.3に示すとおりである。

Table 2.4.3 Number of Tourism Enterprises by Types in 1990

Type	No. of Enterprises	Percentage
- Hotel	208	36.1
- Travel agent	125	21.7
- Restaurant	118	20.5
- Land transportation and car rental	40	6.9
- Amusement facility	26	4.5
- Internal navigation	42	7.3
- Air transportation	17	3
- Total	573	100

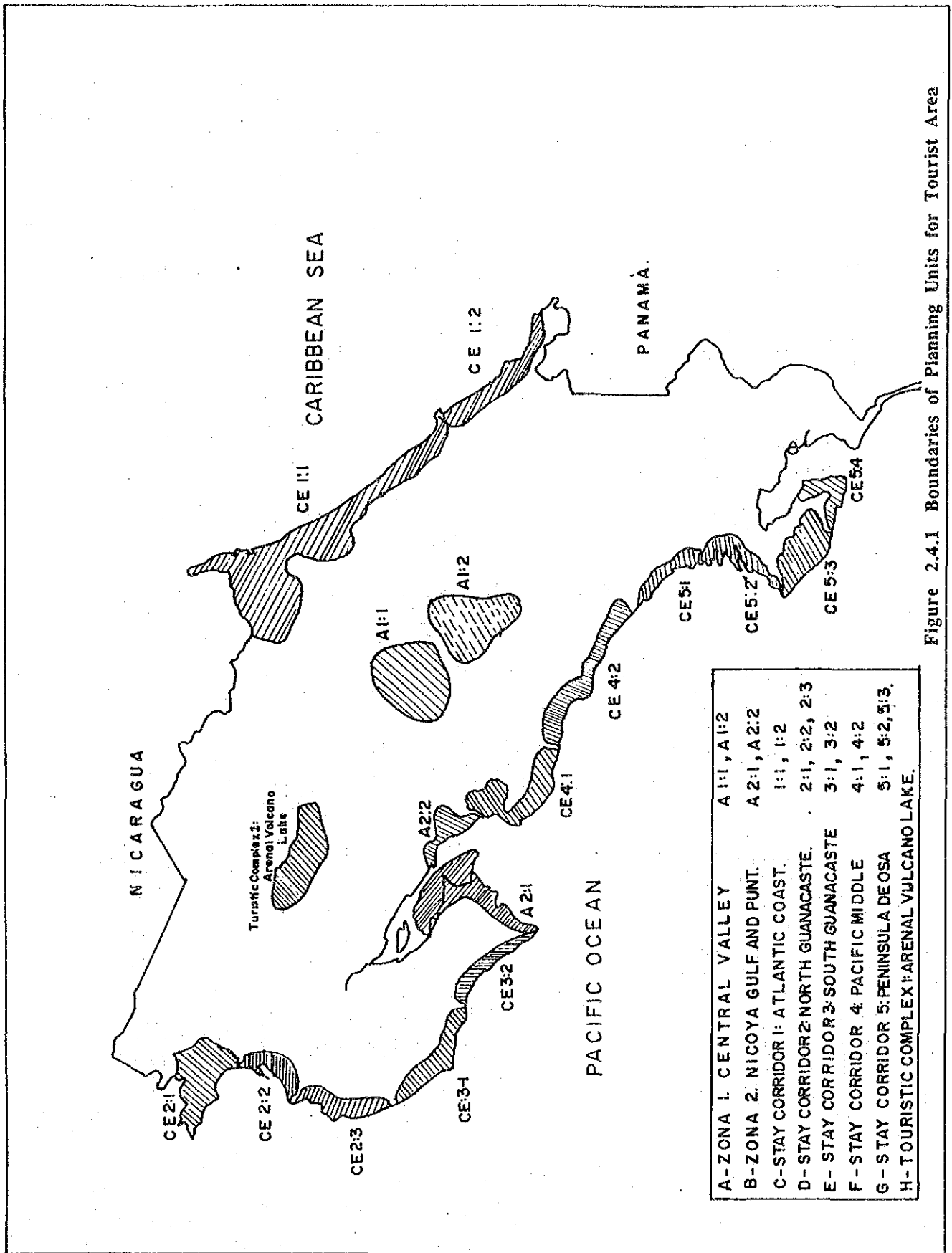


Figure 2.4.1 Boundaries of Planning Units for Tourist Area

2.4.3 宿泊施設

1) 宿泊施設の整備状況および部屋数

1990年における、タイプ別利用可能宿泊施設数および部屋数は、Table 2.4.4に示すとおりである。

Table 2.4.4 Number of Accommodation Establishments by Types in 1990

Type	No. of Establishments	No. of rooms	Percentage of rooms
- Hotels	143	5,783	86.2
- Lodges	37	473	7.1
- Cabin facilities	13	211	3.1
- Motels	14	237	3.5
- Inns	1	9	0.1
- Total	208	6,713	100

2) 州別ホテル数

1990年におけるランク別州別の部屋数は、Table 2.4.5に示すとおりである。

Table 2.4.5 Number of Rooms by Quality and Province in 1990

Province	Category (No. of Stars)						Total
	5	4	3	2	1	0	
- San Jose	254 (0)	201 (201)	1,248 (1,099)	262 (409)	421 (381)	665 (240)	3,051 (2,330)
- Heredia		326 (326)	92 (88)	45 (35)	12 (12)	5 (25)	480 (486)
- Alajuela				37 (4)	118 (83)	78 (42)	233 (129)
- Cartage					22 (22)	32 (7)	54 (29)
- Limon				126 (88)	192 (153)	340 (132)	658 (373)
- Guanacaste			362 (273)	227 (167)	326 (290)	317 (262)	1,232 (992)
- Puntarenas			234 (60)	219 (186)	200 (414)	1,344 (457)	1,997 (117)
- Total	254 (0)	527 (527)	1,936 (1,520)	916 (889)	1,291 (1,355)	2,781 (1,165)	7,705 (5,056)

Note: Numbers in parenthesis indicate figures for 1989

1989年～1990年において部屋数は52%増加している。これは、増加する観光客に対応して観光産業を育成を促進してきた政策の成果によるものと考えられる。

2.4.4 観光産業の国家経済への貢献

1989年～1990年における観光産業による外貨獲得のシェアおよび伸率と、農産物によるそれとの比較をTable 2.4.6に示すとおりである。

Table 2.4.6 Foreign Exchange Earnings by Tourism Industry and Other Major Agricultural Products

Sector	1989		1990		Increase Ratio for 1990/1989
	Value	(% of Total)	Value	(% of Total)	
- Tourism	20.6	(24.9)	275.0	(29.9)	1.3
- Coffee Product	286.2	(34.5)	245.0	(26.7)	0.9
- Banana Product	272.8	(32.9)	318.4	(34.7)	1.2
- Beef Product	47.4	(5.7)	46.2	(5.0)	1.0
- Sugar Product	15.4	(1.9)	33.6	(3.7)	2.2
- Total	828.4	(100.0)	918.2	(100.0)	1.1

上表によれば、1990年において観光収入による外貨獲得額が急激に増加し、主な産業全体の30%を占め、第2位となっていることがわかる。コスタリカ国政府は、効果的な観光開発の促進により、観光産業からの収入に大きく期待している。

2.5 航空輸送

2.5.1 概要

コスタリカ国には112の空港があり、このうちDGACの管轄下にあるのは34空港である。残りは民間企業が経営する45空港、および個人所有の33空港となっている。国際空港として分類されるのは、ファン・サンタマリア空港、トビアス・ボラニョス空港、リベリア空港およびリモン空港の4空港である。

コスタリカ国への国際定期便が就航する「国の玄関」と位置づけられているのは、ファン・サンタマリア空港である。コスタリカ国には国営航空会社であるLACSA及びAero Costa Ricaがあり、ファン・サンタマリア空港では、他に13の外国の航空会社が運航中である。また、SANSАおよび使用事業各社によって国内線が運航されている。

ファン・サンタマリア空港への現在の国際および国内の航空路線網は、それぞれFigure 2.5.1および2.5.2に示すとおりである。また、ファン・サンタマリア空港における国際線および国内線の運航路線状況を、Table 2.5.1および2.5.2に示す。30以上の都市がサンホセと結ばれている。

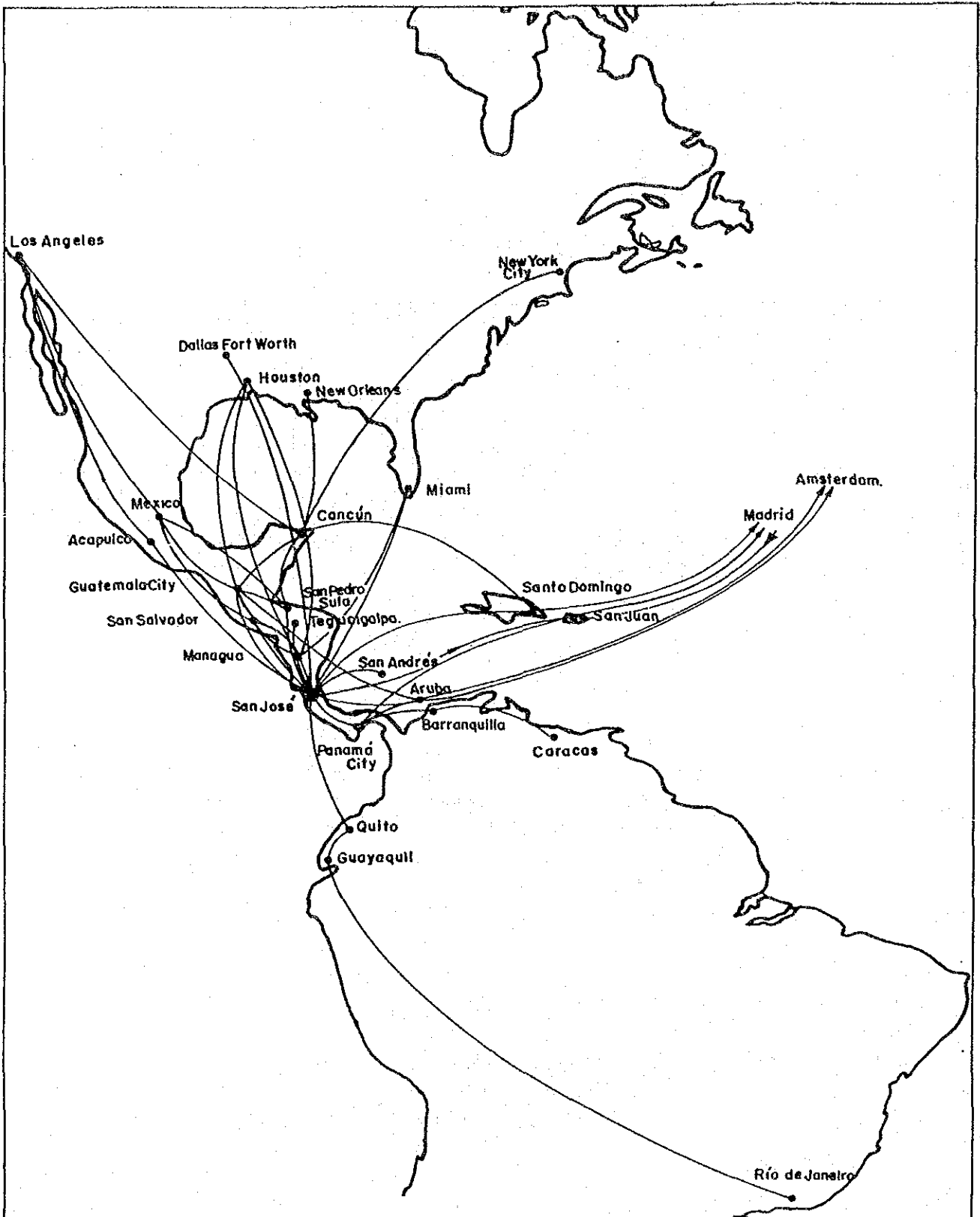


Figure 2.5.1 International Flight Services From/to San Jose

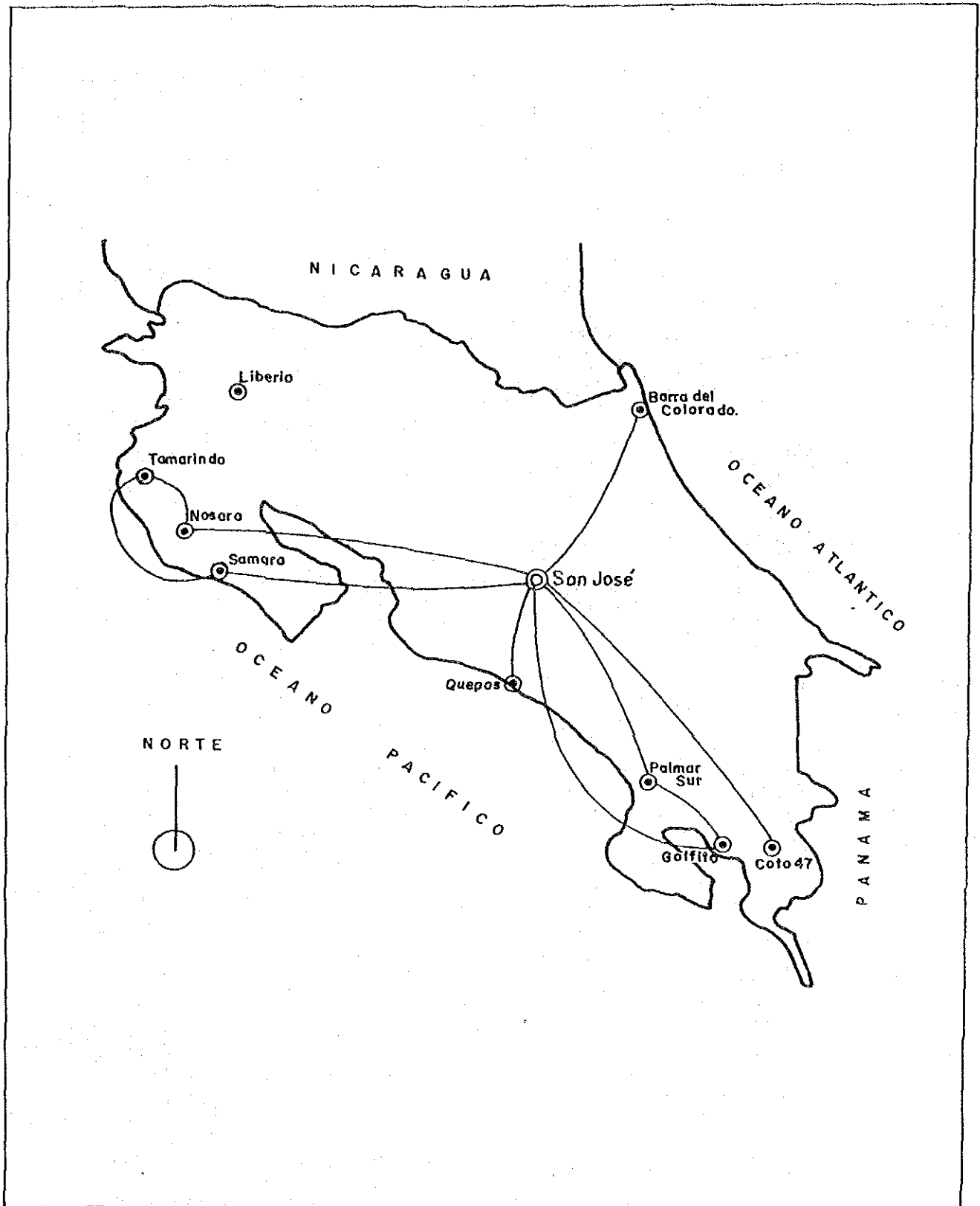


Figure 2.5.2 Domestic Flight Services From/to San Jose

Table 2.5.1 List of International Flights Services

Route	Airline	Aircraft	Flights per Week
San Jose - Miami	AA	B-727	14
San Jose - Dallas	AA	B-727	7
Guatemala - Salvador - Managua - San Jose - Panama	CM	B-737	17
San Jose - Guatemala - Houston	CO	B-727	3
San Jose - Managua - Houston	CO	B-727	4
Guatemala - Managua - San Jose	GU	B-737	7
San Jose - San Juan - Madrid	IB	DC-10	2
San Jose - Sto. Domingo - Madrid	IB	DC-10	2
Amsterdam - Aruba - San Jose - Panama - Aruba - Amsterdam	KL	DC-10	1
Amsterdam - Aruba - Guatemala - San Jose - Panama - Aruba - Amsterdam	KL	DC-10	1
San Jose - Panama - Barraquilla - Caracas	LR	B-727	3
San Jose - Miami	LR	A-320	7
San Jose - Managua - Miami	LR	A-320	3
San Jose - San Pedro Sula - Mexico - Los Angeles	LR	A-320	4
San Jose - Salvador - Mexico - Los Angeles	LR	A-320	3
San Jose - Sto Domingo - Cancun - Los Angeles - Mexico - Salvador	LR	A-320	1
San Jose - Acapulco - Los Angeles	LR	A-320	2
San Jose - Panama - San Juan	LR	B-727	2
San Jose - San Pedro Sula - Cancun - New Orleans	LR	B-727	2
San Jose - San Pedro Sula - Guatemala - Cancun - New York	LR	A-320	2
San Jose - San Pedro Sula - Cancun - New York	LR	A-320	1
Guatemala - San Jose - San Andres	MM	B-727	7
San Andres - San Jose - Guatemala	MM	B-727	7
San Jose - Guatemala - Mexico	MX	B-727	7
San Andres - San Jose - Guatemala	MM	B-727	3
San Jose - Miami	PA	B-727	7
Rio De Janeiro - Guayaquil - Quito - San Jose	RG	B-767	1
Panama - San Jose - Managua	RL	B-707	8
Tegucigalpa - Managua - San Jose	SH	B-737	4
San Jose - Tegucigalpa	SH	B-737	1
Panama - San Jose - Salvador	TA	B-737	14
Mexico - Guatemala - San Jose	MX	B-727	7
Total			
			One Way:152 Both Way:304

Note: As of September 1991

Table 2.5.2 List of Domestic Flights Services by SANSA

Route	Aircraft	Flights per Week
San Jose - Golfito	Aviocar (C-212)	6
San Jose - Quepos	Aviocar	6
San Jose - Samasa - Tamarindo - Nosara - San Jose	Aviocar	3
San Jose - Coto 47	Aviocar	6
San Jose - Palmar Sur - Golfito - San Jose	Aviocar	3
San Jose - Barra Colorado	Aviocar	3
Total		One Way:27 Both Ways:54

Note: As of June 1991

現在リベリア空港は整備工事のため、定期便の運航はない。リモン空港については高速道路が完成し、需要が大きく落ち込んだため、1987年で定期路線が廃止となった。

2.5.2 国際旅客輸送

ファン・サンタマリア空港における国際旅客輸送の概要は、Table 2.5.3に示すとおりであり、1985年～1990年の旅客数の伸率は年9.3%となっている。

Table 2.5.3 International Air Passengers at Juan Santamaria Airport

(Unit: 1,000 passengers)

Year	North America	Central America	South America	Caribbean	Europe	Total
1985	308	199	28	34	22	591
1986	337	206	29	48	23	643
1987	385	215	31	53	24	708
1988	416	211	36	43	24	730
1989	461	245	39	53	28	826
1990	530	258	44	60	31	923
Annual Growth Rate	11.5%	5.3%	9.5%	12.0%	7.1%	9.3%

交通特性は以下に述べるとおりである。

- 定期便と非定期便との割合はそれぞれ98.5%と1.5%であった。
- 外国人旅客とコスタリカ人旅客の比率はそれぞれ64%と36%であった。
- 1990年における出発国/目的地別の割合はTable 2.5.4に示すとおりである。

Table 2.5.4 Share of International Passengers by Areas of Origin and Destination in 1990

Zone	Share
- North America	57.4%
- Central America	28.0%
- South America	4.7%
- Caribbean	6.5%
- Europe	3.4%
- Total	100.0%

-1990年においてLACSAが運んだ到着旅客の割合は34.1%、米国航空会社のそれは29.5%であっ

た。また、LACSAのシェアが1980年以来減少しているのに対し、米国航空会社のそれは、コスタリカへの米国人観光客の安定した増加により上昇している。

2.5.3 国際貨物輸送

国際線貨物量の実績は、Table 2.5.5および2.5.6に示すとおりである。1985年～1990年における輸出、輸入および合計の貨物量の平均伸率は、それぞれ21.8%、16.8%、19.8%となっている。

ファン・サンタマリア空港におけるこのような輸出入貨物の急激な増加は、コスタリカ経済の活性化を如実にあらわしている。また、現在の貧弱な貨物取扱施設にも関わらず、上記伸率を達成したことは特筆すべきことである。したがって、将来の貨物輸送需要の急激な伸びに対処するためにも、本空港における貨物ターミナル施設の早急な整備が必要である。

Table 2.5.5 Air Cargo Exported from Juan Santamaria Airport

(Unit: Ton)

Year	North America	Central America	South America	Caribbean	Europe	Total
1985	11,531	1,891	162	1,209	802	15,595
1986	15,045	1,516	245	1,539	1,281	19,626
1987	17,600	1,554	152	1,767	2,004	23,077
1988	21,325	1,376	103	2,132	2,559	27,495
1989	29,112	1,507	92	1,604	2,910	65,219
1990	36,194	1,843	131	1,282	2,333	41,783
Annual Growth Rate	25.7%	-0.5%	-4.2%	1.2%	23.8%	21.8%

Table 2.5.6 Air Cargo Imported to Juan Santamaria Airport

(Unit: Ton)

Year	North America	Central America	South America	Caribbean	Europe	Total
1985	8,025	1,988	448	295	794	11,550
1986	8,886	2,111	368	369	785	12,499
1987	10,185	2,286	264	546	603	13,884
1988	13,916	2,065	171	638	541	17,331
1989	18,994	3,920	185	800	807	24,656
1990	21,072	2,121	368	855	704	25,120
Annual Growth Rate	21.3%	1.3%	-3.9%	23.7%	-2.4%	16.8%

交通特性は、以下のとおりである。

- 1990年における貨物取扱量は66,900トンで、このうち輸入が25,100トン(37.5%)、輸出が41,800トン(62.5%)であった。
- 1985年～1990年における輸出貨物、輸入貨物および合計貨物量の平均伸率は、それぞれ21.8%、16.8%、19.8%であった。
- LACSAの取扱量は、1990年において輸入33.3%、輸出30.6%であった。
- 1990年における主な輸出入先は北米で、そのシェアは86%である。

1990年における出発国および目的地別の割合、および1985年～1990年におけるその伸率は、Table 2.5.7に示すとおりである。

Table 2.5.7 Share and Growth Rate of International Cargo by Areas of Origin and Destination

Zone	Share as of 1990 (%)		Annual Growth Rate (%) (1985 - 1990)		
	Exported	Imported	Export	Import	Total
- North America	86.6	83.9	25.7	21.3	23.9
- Central America	4.4	8.4	-0.5	1.3	0.4
- South America	0.3	1.5	-4.2	-3.9	-3.9
- Caribbean	3.0	3.4	1.2	23.7	7.3
- Europe	5.6	2.8	23.8	-2.4	13.7
- Total	100.0	100.0	21.8	18.8	19.7

2.5.4 国内旅客輸送

主な国内線航空会社であるSANSAによる国内線旅客輸送量は、1989年において89,000人であった。ファン・サンタマリア空港における主な国内路線は、Quepos、Nosara、Samara、Tamarindo、Barra del Colorado、Coto47、Golfito、Palmar Surの8路線である。リベリア空港については、現在進行中の整備工事完了後、ファン・サンタマリア空港との間に路線を開設する予定である。その他の26の路線に対しては、チャーター便により運航されている。

国内線旅客の70%以上は、Quepos、GolfitoおよびCoto47の3路線を利用した旅客である。他の路線は主に観光客によって利用される一方、GolfitoおよびCoto47の路線の利用者は、主にビジネス客となっている。

1990年におけるファン・サンタマリア空港の国内線旅客数は、64,801人で、1981年～1990年の年平均伸率は、-6.5%であった。国内線旅客数は、1975年のピーク（330,000人）を境に減少し続けたが、1985年の27,172人まで落ち込んだ後、増加に転じている。1980年代初頭の国内線旅客数の減少は、道路網の整備および自動車保有率の上昇が主な原因である。また、最近旅客数がいくらかなりとも増加傾向にあるのは、経済的要因によるものと考えられる。

ファン・サンタマリア空港および1990年の運用停止以前のリベリア空港における国内線旅客数の推移は、Table 2.5.8に示すとおりである。

Table 2.5.8 Domestic Passengers at Juan Santamaria and Liberia Airports

Airport	1985	1986	1987	1988	1989	1990
- Juan Santamaria	27,172	29,712	36,558	54,620	67,070	64,801
- Liberia	836	392	577	1,004	2,296	-

Note: Not including charter flights

2.5.5 航空機離着陸回数

1) ファン・サンタマリア空港

ファン・サンタマリア空港における航空機離着陸回数の推移は、Table 2.5.9に示すとおりである。

Table 2.5.9 Aircraft Movements at Juan Santamaria Airport

Year	Int'l Scheduled	Int'l Freighters	Dom. Scheduled	General Aviation*	Total
1985	9,157	n.a.	1,600	14,233	24,990
1986	10,777	n.a.	1,604	13,544	25,925
1987	11,795	n.a.	2,006	12,937	26,738
1988	11,990	1,442	2,872	13,279	29,583
1989	11,836	1,917	3,076	13,641	30,470
1990	14,532	2,198	3,190	15,649	35,569
Annual Growth Rate	9.7%	23.5% (1988 - 90)	14.8%	1.9%	7.3%

Note: Including charter flights

ファン・サンタマリア空港における航空機離着陸回数の伸びが大きいのは、特に国際線旅客および貨物輸送によるものである。また、国内線定期便の高い伸びは、定期便のシェアが拡大したことによるものであって、この期間におけるチャーター便の便数に変化は見られなかった。

フライトの主な種類別のシェアは、Table 2.5.10に示すとおりである。

Table 2.5.10 Share of Aircraft Movements by Category at Juan Santamaria Airport in 1990

Category	Share
- international Scheduled Flights	40.9%
- International Freighters	6.1%
- Domestic Scheduled Flights	9.0%
- General aviation	44.0%
- Total	100.0%

Note*: Including charter flights

2) リベリア国際空港

リベリア国際空港における航空機離着陸回数の推移は、Table 2.5.11に示すとおりである。

Table 2.5.11 Aircraft Movements at Liberia Airport

Year	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Aircraft Movements	5,351	6,140	4,762	3,337	3,031	2,708	3,324	2,450

1989年におけるフライト種類別の航空機離着陸回数のシェアは、Table 2.5.12に示すとおりである。

ある。

Table 2.5.12 Share of Aircraft Movements by Type of Services at Liberia Airport

Category	Share
- Charter	14.6%
- Private	0.9%
- Flight Club	14.6%
- School	2.6%
- Government	3.6%
- Registered foreigners	5.7%
- Agriculture	57.8%
- Total	100.0%

上表のシェアは、1982年以来変化していない。本空港の主な役割が、周辺農地への農業散布用航空機の離着陸であったためであるが、この傾向は、現在の整備工事の完了後、大きく変化するものと予測される。大型航空機（DC-10クラス）の導入、ファン・サンタマリア空港からの観光客の移動、そして本地域における観光開発により、旅客数の急激な増加が予想される。

3) リモン国際空港

現在、リモン国際空港は使用事業航空機用の空港としてのみ運用されている。

リモン空港における航空機離着陸回数の推移は、Table 2.5.13に示すとおりである。

Table 2.5.13 Aircraft Movements at Limon Airport

Year	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Aircraft Movements	6,009	4,402	3,456	2,642	3,118	2,201	1,888	1,326

The number of aircraft movements is decreasing year by year. The share of aircraft

航空機離着陸回数は、年を追うごとに減少していることがわかる。1989年のフライト種類別の航空機離着陸回数のシェアは、Table 2.5.14に示すとおりである。

Table 2.5.14 Share of Aircraft Movements by Type of Services at Limon airport

Category	Share
- Charter	15.3%
- Private	7.7%
- Flight Club	48.0%
- School	1.2%
- Government	16.7%
- Registered Foreigners	10.9%
- Agriculture	0.2%
- Total	100.0%

4) トビアス・ボラニョス空港

トビアス・ボラニョス空港における航空機離着陸回数の過去の推移は、Table 2.5.15に示すとおりである。

Table 2.5.15 Aircraft Movements at Tobias Bolaños Airport

Year	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aircraft Movements	32,829	25,107	18,650	n.a.	21,944	24,855	24,325	28,401	28,258

交通量の推移は、1984年で最低値を記録して以来、1990年までに年平均伸率8.7%で増加している。1990年におけるフライトの種類別の航空機離着陸回数のシェアは、Table 2.5.16に示すとおりである。

Table 2.5.16 Share of Aircraft Movements by Type of Services at Tobias Bolaños Airport in 1990

Category	Share
- Charter (Special)	33.5%
- Private	3.6%
- Flight Club	29.3%
- School	25.3%
- Government	0.7%
- Registered Foreigners	6.8%
- Agriculture	0.8%
- Total	100.0%

2.5.6 ダイバートの頻度

1989年において、年間67便がファン・サンタマリア空港からダイバートした。このうち60便はコスタリカ国外へのダイバートであった。ダイバートが最も多かったのは、34便がダイバートしたパナマのTocumen国際空港であった。コスタリカ国内の空港へのダイバートは、7便であったが、6便がリベリア、1便がリモンという内訳であった。

2.5.7 将来のフライト計画

LACSA、AA、LTU、KLMといったいくつかの航空会社では、1991年末までに、ファン・サンタマリア空港からの便数を増便する計画であった。IBERIA、CONDOL、AVIATECA、AVENSAといった他の航空会社も、増便あるいは新規路線開設を検討している。これら航空会社による増便計画は、Appendix-2.5.1にとりまとめている。

リベリア空港については、LACSA、AIR CANADA、LTUが、チャーター直行便を計画している。

2.6 その他の輸送

2.6.1 鉄道輸送

コスタリカ国における鉄道システムは、サンホセからプンタレナスへの太平洋線（営業距離116km）およびサンホセからリモンへの大西洋線（営業距離167km）の2つの路線から成る。鉄道輸送のシェアは1.0%と非常に小さく、年々減少傾向にある。1990年における鉄道輸送量を、Table 2.6.1に示す。

Table 2.6.1 Railway Traffic of Costa Rica in 1990

Lines	No. of Passengers	Cargo (TON)
- Pacific Railway	29,029	29,420
- Atlantic Railway	80,802	51,463
- Total	109,832	80,884

旅客数は1983年をピークに減少し、年平均の減少率は13%となっている。減少の理由は、以下のとおりである。

- コスタリカの鉄道システムは老朽化しており、高速道路網が順調に整備されたため、定時性および迅速性の点で対抗できず、旅客が鉄道から自動車にシフトした。
- 鉄道整備のための投資が十分に行われなかった。

2.6.2 道路輸送

1986年～1990年における道路輸送量の推移は、Table 2.6.2に示すとおりである。

Table 2.6.2 Highway Transport of Costa Rica

Indices	1986	1990	Growth Rate (1986-1990)
- Extension of Paved Highways (km)	1,927.0	2,797.0	9.1%
- Vehicle ownership (1,000)	246.0	319.0	7.0%
- Vehicle - km (million vehicle km)	2,405.0	3,240.0	7.7%
- Passengers per km (million per km)	7,047.0	9,288.0	7.1%
- Ton per km (million tons/km)	1,678.0	8,096.0	5.7%

道路輸送の急激な増加が、鉄道および航空輸送の減少の原因である。

2.6.3 海上輸送

太平洋岸のCaldera、大西洋岸のリモンと、コスタリカには2つの港がある。1989年には、2港の合計貨物取扱量は4,374千トンに達したが、このうち80%がリモン港での貨物量であった。リモン港での貨物取扱量の伸率は、最近4年間で5.5%となっている。1989年において海上交通によりリモン港から入国した旅客数は、2,155人であった。しかし、1991年4月22日の大地震により、リモン港の各施設は被害を受け、復旧に多大な費用と時間が必要となった。したがって、リモン港での貨物取扱量の増加傾向に、今後若干の変化があるものと予測される。

2.7 エンジニアリングおよび建設

2.7.1 規則および法規

ビルおよび道路、橋梁その他の社会基盤施設の建設工事、電気機械工事の計画、設計および工事に関する規則・法規は、"Reglamento de Construcción, I.N.V.U. and C.F.I.A"において規定されている。機械および電気工事についてのこれら規則は、主にASTM、AWS、AWWAといった、米国の基準を参照して制定されている。

都市開発技術については、Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismoにより"Reglamentos de Construcción"が制定され、政府より"La Gaceta 117 dated 22, 1987"が告示されている。また、耐震構造に関するものとしては、1986年に、"Codigo Sismico de Costa Rica"が制定された。

土木工事のための技術的仕様書は、1978年にMOPTにより"Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos Carreteras y Puentes"(CR-77)が制定されている。

契約の条件としては、1986年に"Ley de la Administración Financiera de la República, Reglamento de la Construcción Administrativa, Textos Conexos"が制定された。

2.7.2 エンジニアリングおよび建設会社

"Camera Costarricense de la Construcción"によれば、以下の分類によって業者が登録されている。

タイプA： 建設会社： 97社
タイプB： コンサルタント： 6社
タイプC： 建設資材供給業者： 44社

2.7.3 建設資材および建設機械

アスファルト、コンクリート、銅材、アルミ、ビルの内外装材等の土木建築工事のための資材は、市場で容易に得ることが可能である。設備工事に関しても、空調ダクトのための銅板および絶縁材、鋳鉄管、鋼管等の資材は、市場で容易に得ることができる。電気設備工事の資材についても問題はないが、容量150KVA以上の変圧器、高品質マルチコア通信ケーブル、5000V以上の高圧ケーブルといった特殊あるいは大容量の資材については、外国から輸入することが必要である。

ブルドーザー、ホイールローダー、アスファルトフィニッシャー、スカリファイアー、スクレイパー、ダンプカー、ローラー、バイブレーター、コンクリートミキサートラックといった建設機械については、いくつかのレンタル会社がある。ファン・サンタマリア空港での舗装の嵩上げ工事では、建設会社がすべての建設機械をレンタル会社から調達した。

2.7.4 最近の空港プロジェクト

以下に列挙するプロジェクトは、コスタリカの建設会社によって現在進行中であるか、または実施されたものである。

- ファン・サンタマリア空港における滑走路およびエプロンの嵩上げ工事
- ファン・サンタマリア空港における滑走路照明の更新
- リモン空港における滑走路嵩上げ工事
- リベリア空港における滑走路延長および嵩上げ工事
- リベリア空港におけるターミナル施設および管制塔の新設

第3章 現空港および周辺地域

第3章 現空港および周辺地域

3.1 概要

本章では、ファン・サンタマリア空港、リベリア空港そしてリモン空港における各空港の沿革、施設概要、空港外の土地利用状況および気象条件について説明する。

また、上記3空港に加えて、ファン・サンタマリア空港の整備計画に影響を及ぼす可能性のあるサンホセ市のトビアス・ボラニョス空港についても説明する。

ファン・サンタマリア空港における地形測量、舗装構造調査、土質調査および障害物調査の結果、さらにリモン空港における舗装構造調査の結果についても、本章において言及する。

3.2 ファン・サンタマリア国際空港

3.2.1 概要

サンホセ市の北西17kmに位置するファン・サンタマリア空港は、コスタリカの4つの国際空港の中で、国際線定期便が就航する唯一の空港である。ファン・サンタマリア空港は、国内/国際航空輸送のためだけでなく、国家開発計画において強調されている貿易および観光事業の促進のためにも、非常に重要な役割を果たしている。

最近の5年間で本空港の交通量は飛躍的に増加しており、旅客数および貨物量の年平均伸率は、それぞれ9%、20%を記録している。しかしながら現空港は、政府の財務的制約が原因で整備が進んでおらず、現在の交通需要に対して、施設容量的に不足しているのが実情である。現空港の平面図をFigure 3.2.1に示す。

3.2.2 空港の沿革

ファン・サンタマリア空港は、1955年7月、DC-6およびConvair340の運航により運用開始した。1975年、エプロンの拡張および平行誘導路の新設と共に、3,000m長の滑走路が完成した。1977年には、DC-10クラスのジェット機の就航に対応するため、ILS、VOR、レーダー、航空通信施設、SALSといった主な航空保安施設が設置された。また、この年には旅客ターミナルビルにおいて、搭乗待合室の拡張と同時に6基の搭乗橋が設置された。1982年、消防車庫が新設され、滑走路の嵩上げ工事が行われた。ファン・サンタマリア空港の最も最近の整備工事は、舗装面の補修のための滑走路、誘導路およびエプロンの嵩上げ工事で、1991年11月に完了した。

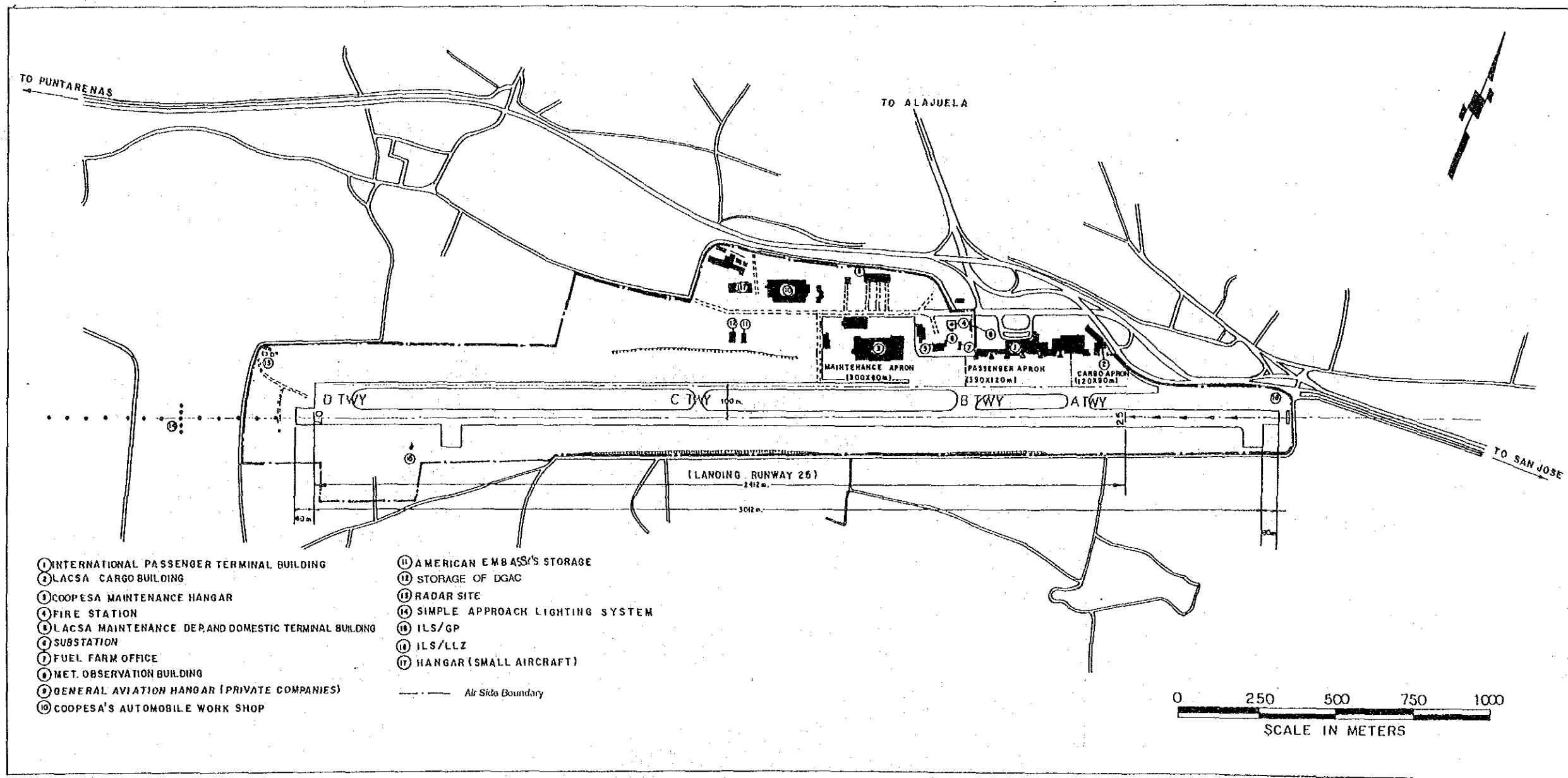


Figure 3.2.1 Layout Plan of Existing Juan Santamaria International Airport

これまで、外国のコンサルタントによって空港整備に関するいくつかの調査が実施され、空港施設の問題解決のためのマスタープランが策定されている。1977年、MOPTは、Dixon Engineeringを使って、空港全体のマスタープランを策定した。貨物ターミナルに関しては、1988年に日本の空港コンサルタントが調査を行っている。さらに1990年、Bell Engineeringによりマスタープランおよびフィージビリティ調査の修正が行われた。これらの調査に基づいたマイナーな改修工事は実施されてきたが、空港全体の整備は、財政難および法規的問題のため実現されていない。

上記の沿革を、Appendix-3.2.1にとりまとめて示す。

3.2.3 空港の諸元

ファン・サンタマリア空港の諸元は、Table 3.2.1に示すとおりである。

Table 3.2.1 Inventory of Juan Santamaria International Airport

(Juan Santamaria-1)

Item	Description
1. Aerodrome Data	
a. City/Aerodrome	: Alajuela/Juan Santamaria
b. International/Domestic	: International and Domestic
c. ICAO Reference Code	: 4D
d. Aerodrome Reference Point	: N 09°59', W 84°12'
e. Distance and Direction from City	: 2.3km south of Alajuela City
f. Elevation	: 920m
g. Reference Temperature	: 29.8°C
h. Magnetic Variation	: 3°00' east (1990)
i. Operational Hours	: 24 hours
j. Seasonal Availability	: All seasons
k. Aerodrome Operator	: DGAC/MOPT
l. Transportation Available	: Taxi, bus and car
2. Aircraft Operational Data	
a. Wind Coverage	
- Cross wind component not exceeding 13Kt	: 81.9%
- Cross wind component not exceeding 20Kt	: 90.1%
b. Operational Category	: Precision Instrument Approach
c. Established Procedures	: ILS/DME and VOR/DME, RWY 07 VOR RWY 07, ASR RWY 07
d. Transitional Altitude	: 19,000 feet
e. Pre-flight Altimeter Check Point	: Apron, elevation 920m

Table 3.2.1 (continued)

(Juan Santamaria-2)

Item	Description
3. Runway	
a. Designation	: 07/25
b. True Bearing	: 070/250
c. Dimension	: 3,012m x 45m
d. Shoulders	: 7.5m on each side
e. Longitudinal Slope	: 1.1%
f. Surface	: Asphalt concrete
g. Strength	: Design aircraft: B727
4. Apron	
4.1 International Apron	
a. Aircraft Stands	: A320 x 7 (6 with boarding bridge)
b. Parking Configuration	: Nose-in push-out
c. Area	: 350m x 125m
d. Surface	: Asphalt concrete
e. Strength	: Design aircraft B727
4.2 Domestic Apron	
a. Aircraft Stand	: C-212 x 2
b. Parking Configuration	: Self-maneuvering
c. Area	: 70m x 125m
d. Surface	: Asphalt concrete
e. Strength	: Design aircraft: B727
4.3 Cargo Apron	
a. Aircraft Stand	: A320 x 2
b. Parking Configuration	: Self-maneuvering
c. Area	: 160m x 125m
d. Surface	: Asphalt concrete
e. Strength	: Design aircraft: B727

Table 3.2.1 (continued)

(Juan Santamaria-3)

Item	Description
4.4 Maintenance Apron (COOPESA Apron)	
a. Aircraft Stand	: A320 x 6
b. Parking Configuration	: Nose-in push-out
c. Area	: 230m x 195m
d. Surface	: Asphalt
e. Strength	: Design Aircraft: B727
5. Taxiway	
5.1 A-Taxiway	
a. Configuration	: Exit taxiway
b. Dimension	: 45m x 52m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: B727
5.2 B-Taxiway	
a. Configuration	: Exit taxiway
b. Dimension	: 65m x 52m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: B727
5.3 C-Taxiway	
a. Configuration	: Exit taxiway
b. Dimension	: 19m x 52m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: B727
5.4 D-Taxiway	
a. Configuration	: Parallel taxiway
b. Dimension	: 18m x 1,850m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: B727

Table 3.2.1 (continued)

(Juan Santamaria-4)

Item	Description
5.5 E-Taxiway	
a. Configuration	: Connection taxiway between parallel taxiway and small aircraft hangars
b. Dimension	: 12m x 230m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: General aviation
5.6 F-Taxiway	
a. Configuration	: Connecting taxiway to small aircraft hangars
b. Dimension	: 12m x 500m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: General aviation
6. International Passenger Terminal Building	
	<i>The size of the building is 46m x 280m at ground level and 24m in height at the part of Control Tower (6 stories). The total floor area is 15,730m² of which 9,060m² is related to passenger terminal functions. The structure is of reinforced concrete and of steel roof trusses at some parts.</i>
6.1 Basement	
a. Function	: Arrival and baggage handling area, airline offices, VIP room, etc.
b. Dimension	: 46m x 280m
c. Total floor area	: 6,560m ²
6.2 First Floor	
a. Function	: Check-in lobby, departure lounge, etc.
b. Dimension	: 46m x 280m
c. Total floor area	: 6,360m ²
6.3 Second Floor	
a. Function	: Restaurant, airline offices, etc.
b. Dimension	: 32m x 70m
c. Total floor area	: 1,810m ²

Table 3.2.1 (continued)

(Juan Santamaria-5)

Item	Description
6.4 Third Floor a. Function b. Dimension c. Total floor area	: Administration office of DGAC : 18m x 39m : 740m ²
6.5 Fourth Floor a. Function b. Dimension c. Total floor area	: Operations office of DGAC : 6m x 30m, 6m x 8m : 230m ²
6.6 Fifth Floor a. Function b. Dimension c. Total floor area	: VFR room (Control Tower) : 5m x 6.5m : 30m ²
7. Cargo Terminal Building 7.1 Customs Building 7.2 Other Facilities	: Handling storage areas and customs offices Total floor area: 3,470m ² : Storage and offices of airlines and agents, truck yard, etc. Cargo
8. Domestic Passenger Terminal Building a. Total Floor Area	: 324m ² (18m x 18m)
9. Carpark a. Area b. Capacity	: 8,000m ² : 324 cars (public) : 31 cars (taxi)
10. Access Road a. Lanes b. Width c. Surface	: Two lanes in each direction : 7.5m in one direction : Asphalt concrete

Table 3.2.1 (continued)

(Juan Santamaria-6)

Item	Description
11. Air Navigation Systems	
a. Radio Navigation System	: ASR/SSR, VOR/DME, NDB, ILS/LLZ, GP, MM
b. Telecommunication System	: Air to Ground VHF Communications : Air to Ground HF Communications : AFTN Message Exchange and Teletype Writers
c. Aeronautical Ground Lights	: Approach Lights(RWY 07) : VASIS (RWY 07/25) : Runway Threshold/End Lights : Runway Edge Lights : Taxiway Edge Lights : Apron Floodlights : Aerodrome Beacon : Obstruction Lights
d. Meteorological System	: Observation Sensors : Weather Facsimile : Receiver of NOAA : Ground/Ground HF : Radiosonde
e. Emergency Power Supply System	: Emergency Generators (375KVA)
12. Airport Utilities	
a. Power Supply System	: 500KVA capacity
b. Water Supply System	: 170 ton/day supplied by 15cm main pipe from city
c. Sewage Disposal System	: Septic tank
d. Telephone System	: 400 lines without exchange
e. Solid Waste Treatment	: Incinerator

Table 3.2.1 (continued)

(Juan Santamaria-7)

Item	Description
13. Rescue and Fire Fighting Facilities	
a. Fire Vehicles	: 1 medium tender vehicle : 2 rapid intervention vehicle : Water tank capacity: 4,800 gallons : Type of agents: Flourprotein foam and aqueous film forming : Amount of agents: 640 gallons
b. Fire Station	: 600m ² (Garage for 3 vehicles)
c. Level of Protection	: Category - 8
d. Trained Personnel	: 12 persons
14. Other Facilities	
a. Airport Maintenance Equipment	: Mower/sweeper/tractor etc.
b. Maintenance Building	: Wooden building
c. Aviation Fuel Supply	: Fuel supplied by tank truck from the depot at La Garita Storage Yard : Fuel depot capacity: 155000 gallons of Jet-A1 35,800 gallons of Avigas : Hydrant system (24 pits on the apron) for Jet-A1
d. COOPESA Hangar	: Central hangar for airplanes 3,960m ² : East wing for store and shops 3,500m ² : West wing for engine reconditioning shop 3,500m ²

3.2.4 空港周辺の土地利用

ファン・サンタマリア空港周辺の土地利用図は、Figure 3.2.2に示すとおりである。また、空港周辺の土地利用に関しては、Figure 3.2.3に示すような利用規制が制定されている。

ファン・サンタマリア空港周辺は、土地利用状況によって以下に示す3つの地域に分類される。

- 空港の北側は、アラフエラ州の首都アラフエラ市の住宅地（人口35,000人）となっている。
- 空港の南側および西側には農業用地が広がっている。この地域には、BajoおよびCoco Villageといった小規模な住宅地が点在するが、Segundo川の土手までのほとんどの地域が農地として利用されている。この農地では、コーヒー、野菜、とうもろこし、さとうきびの栽培が行われている。また、さらに西の地域では、輸出用の菊のプランテーションが行われている。
- 空港の東側では、Segundo川流域市街の住宅地に隣接して農業公園がある。Grande川流域市街の南側には、"Free Zone（貿易加工区）"としての工業地域があり、Tシャツ、運動靴、電子部品といった免税輸出品を生産している。

空港の北側に沿って、国道1号線（Pan-American Highway）が走っている。

空港周辺の土地利用は、INVU（Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo）、DGAC、厚生省、および地方自治体によって管理されており、空港の運用を維持するとともに、上記地域の居住者からの航空機騒音の問題に対応している。

ファン・サンタマリア空港は、南北にCiruelas川とSegundo川を臨むCentral Valleyの高台にあり、空港周辺の農地は、これらの河川に向かう下り傾斜となっている。

3.2.5 気象条件

1) 風向・風速

コスタリカのCentral Valleyでは、4月から12月においては北西の風が卓越している。本空港における1987年～1989年の風向・風速に関する気象観測データを分析した結果、ウインドカバレッジは、横風制限13ktおよび20ktについてそれぞれ81.9%および90.1%と算定された。

（Appendix-3.2.3参照）風向・風速の特性を要約すると、以下のとおりとなる。

- a) 無風状態（風速0kt～5kt）は、全観測データの21.9%である。
- b) 風速10kt以上のデータは、全観測データの55.7%である。
- c) 北西の風は、乾季に卓越している。雨季は乾季に比べ風向が変化しやすい。

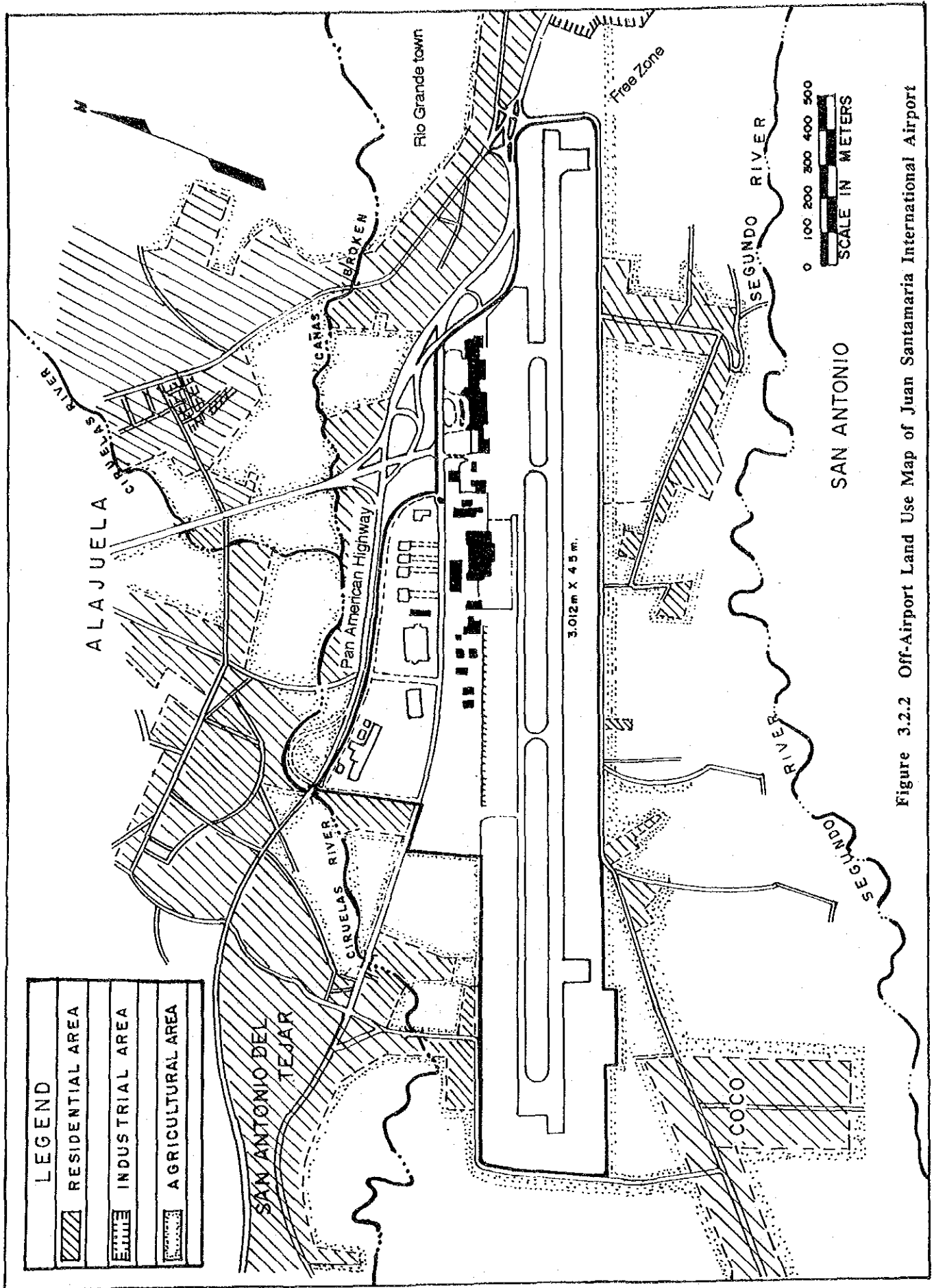
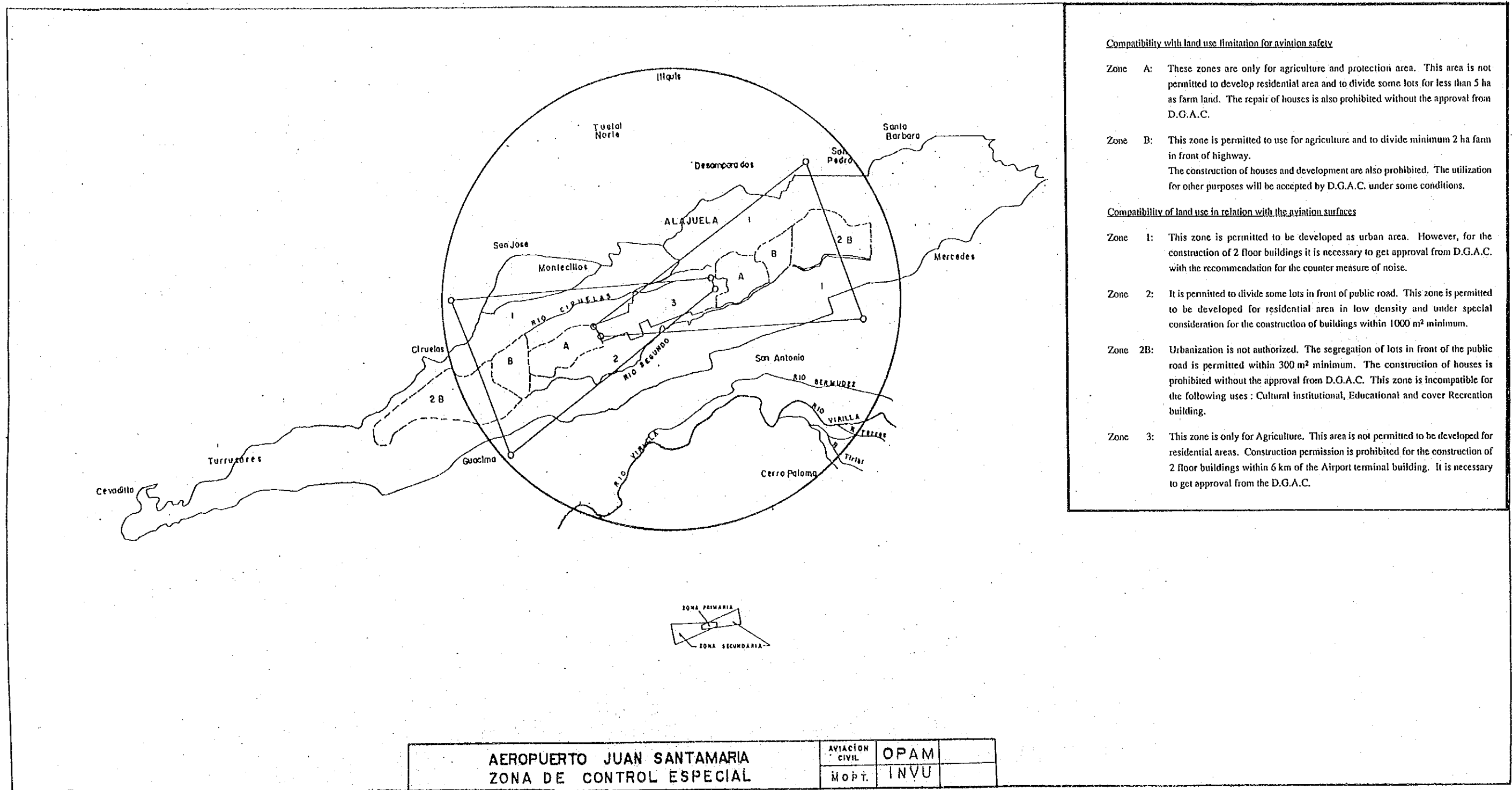


Figure 3.2.2 Off-Airport Land Use Map of Juan Santamaria International Airport



Compatibility with land use limitation for aviation safety

- Zone A: These zones are only for agriculture and protection area. This area is not permitted to develop residential area and to divide some lots for less than 5 ha as farm land. The repair of houses is also prohibited without the approval from D.G.A.C.
- Zone B: This zone is permitted to use for agriculture and to divide minimum 2 ha farm in front of highway. The construction of houses and development are also prohibited. The utilization for other purposes will be accepted by D.G.A.C. under some conditions.

Compatibility of land use in relation with the aviation surfaces

- Zone 1: This zone is permitted to be developed as urban area. However, for the construction of 2 floor buildings it is necessary to get approval from D.G.A.C. with the recommendation for the counter measure of noise.
- Zone 2: It is permitted to divide some lots in front of public road. This zone is permitted to be developed for residential area in low density and under special consideration for the construction of buildings within 1000 m² minimum.
- Zone 2B: Urbanization is not authorized. The segregation of lots in front of the public road is permitted within 300 m² minimum. The construction of houses is prohibited without the approval from D.G.A.C. This zone is incompatible for the following uses: Cultural institutional, Educational and cover Recreation building.
- Zone 3: This zone is only for Agriculture. This area is not permitted to be developed for residential areas. Construction permission is prohibited for the construction of 2 floor buildings within 6 km of the Airport terminal building. It is necessary to get approval from the D.G.A.C.

Figure 3.2.3 Regulation of Land Use around Juan Santamaria International Airport

2) 雲高・視程

本空港は912mの高地にある。雨季には大雨と濃霧により雲高・視程が悪化し、ファン・サンタマリア空港への着陸が困難になることがある。1989年には、ファン・サンタマリア空港への67便の国際線フライトが、他空港へダイバートした。ダイバート先は、Appendix-3.2.4に示すとおりである。コスタリカの代替空港の施設が貧弱であるために、他国にダイバートしたジェット便は87%に達している。

精密進入方式の最低気象条件（雲高200ft、視程1,200m）以下の気象条件の出現率は、1.4%である（Appendix-3.2.5参照）。

3) 気温および降水量

サンホセの気温は比較的温暖である（平均最高気温28°C、最低気温17°C）。雨季には、午前中に晴れ、午後から雨が降るといった天気が多く見られる。

3.2.6 地形測量および障害物件調査

1) 地形測量

滑走路中心線の縦断および横断測量をFigure 3.2.4 に示す位置において実施した。

滑走路中心の縦断測量では、39の測点を測量した。その測点毎の横断測量の述べ延長は13.5kmとなった。縮尺1/10,000 および1/1,000 の既存地形図を参考に、横断測量結果に基づき、モザイク法によって地形図も作成した。地形図の作成範囲は、滑走路中心線から南北に1 kmずつの範囲、および滑走路末端の東側1km、西側2kmの範囲である。

縦断図および標準横断図は、それぞれAppendix-3.2.6 に示すとおりである。

2) 障害物件調査

空港周辺における障害物件調査を実施した。結果はFigure 3.2.5に示すとおりである。ICAO勧告に基づく制限表面に対する障害物件リストは、Appendix-3.2.7に示す。

3.2.7 地質および舗装構造調査

ファン・サンタマリア空港における地質および舗装構造調査Figure 3.2.6に示す位置で実施した。試験項目および数量は、Table 3.2.2に示すとおりである。

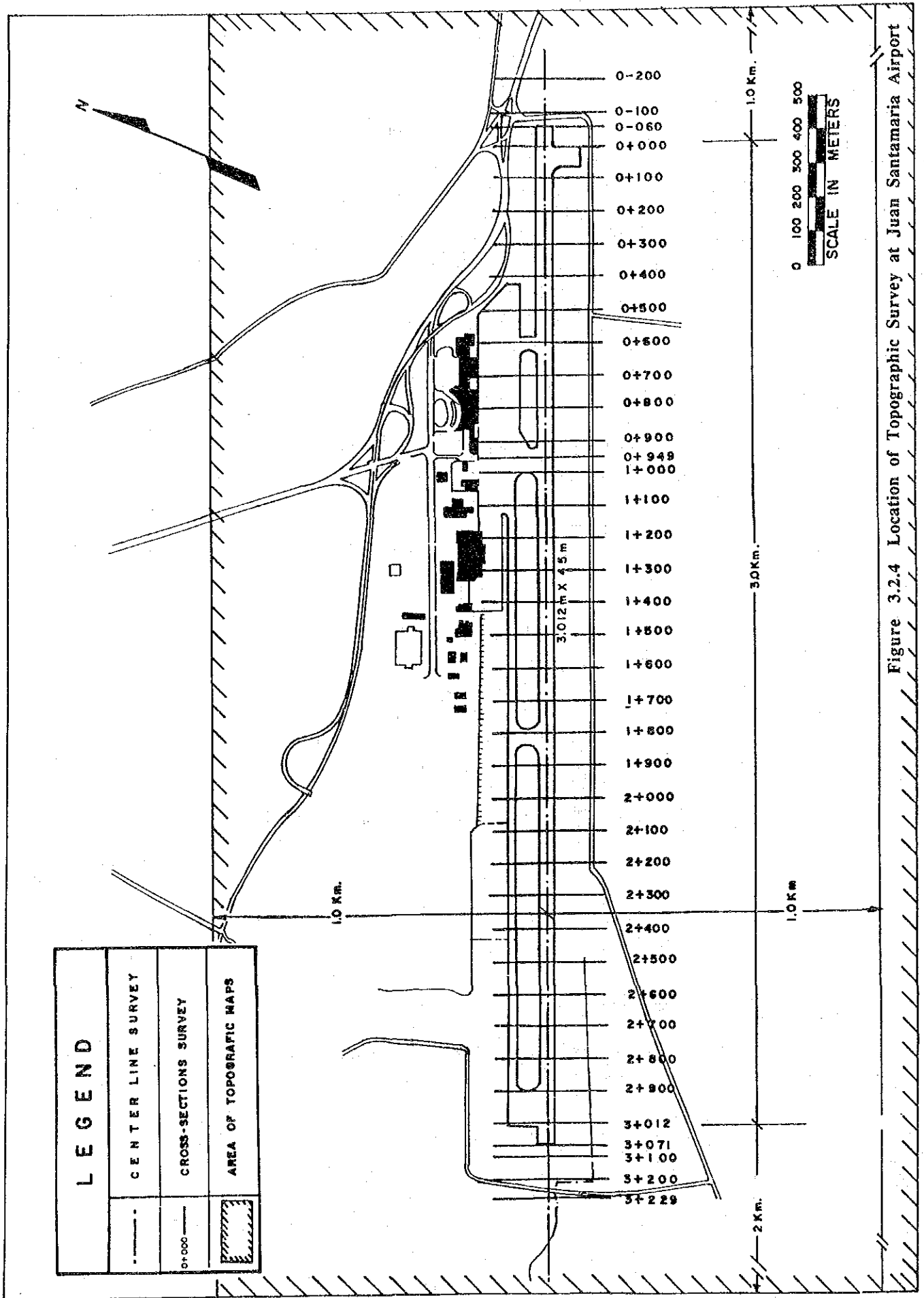


Figure 3.2.4 Location of Topographic Survey at Juan Santamaria Airport

Table 3.2.2 Items and Quantity of Soil and Pavement Structure Investigations

Item	Quantity
a) Mechanical Boring and Standard Penetration Test	8 places
b) Core Sampling	12 places
c) Field Density test	3 tests
d) Field CBR Test	6 tests
e) Soil Compaction Test	3 tests
f) Physical Properties Test	L.S.
g) Mechanical Properties Test	3 tests
h) Marshall Stability Test	12 tests
i) Pavement Visual Investigation	L.S.

物理試験には、比重、自然含水比、粒度、コンシステンシーの各試験を含む。

1) 現場試験

a) 機械ボーリングおよび標準貫入試験

機械ボーリングおよび標準貫入試験の結果は、Appendix-3.2.8に示すとおりである。試験結果よ、以下に示すことがわかる。

- 地質学的に表現すると、本空港地域は、主に第4紀の溶岩から形成され、地表面から30mの深さで分布する、Barva層の上に位置している。
- 残りの地質は、溶岩が風化して地表に露出しており、その厚さは最大10mである。これらの層はよく締まっており、この地域の地盤の支持力は十分に強いと考えられる。

b) コアサンプリング

アスファルト舗装強度の解析および舗装状態の把握のために、滑走路、エプロンおよび平行誘導路において、コアサンプリングおよび目視調査が実施された。

アスファルト舗装の上層路盤厚および下層路盤厚は、Appendix-3.2.9に示すとおりである。滑走路は頻繁に嵩上げあるいは拡張を繰り返してきたため、現在の舗装厚は場所により10cmから60cmの間で変化している。

c) 密度試験

3ヶ所のテストピットにおける乾燥密度および自然含水比をTable 3.2.3に示す。

Table 3.2.3 Dry Density and Water Content

	Site	Dry Density (kg/m ³)	Water Content (%)	Location
-	TP-1	1,045	23.2	Asphalt area
-	TP-2	1,028	21.6	South area
-	TP-3	1,440	18	Quarry site in El Pedregal, San Antonio de Belen

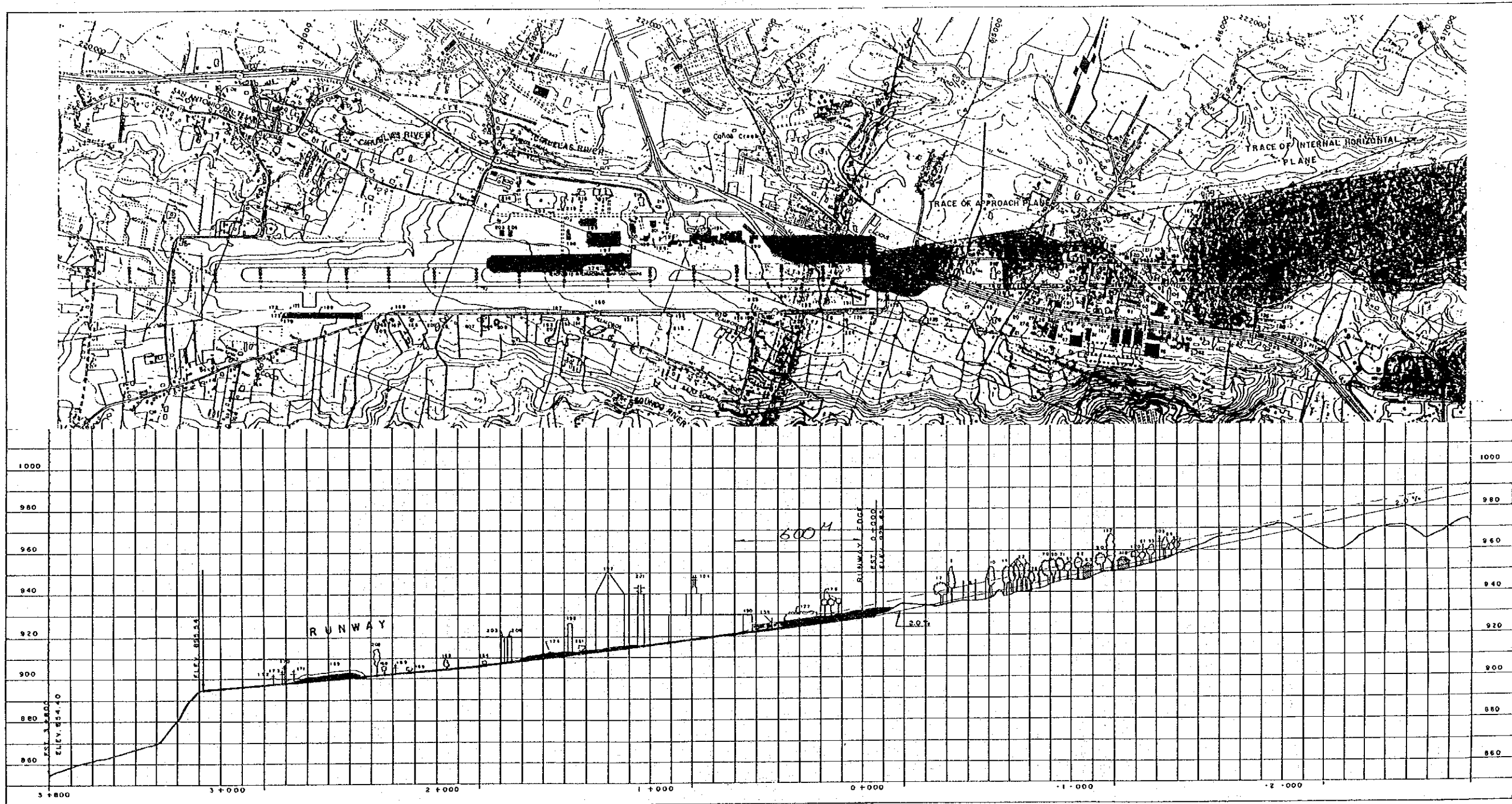


Figure 3.2.5 Obstacles to ICAO Recommended Limitation Surfaces at Juan Santamaria Airport

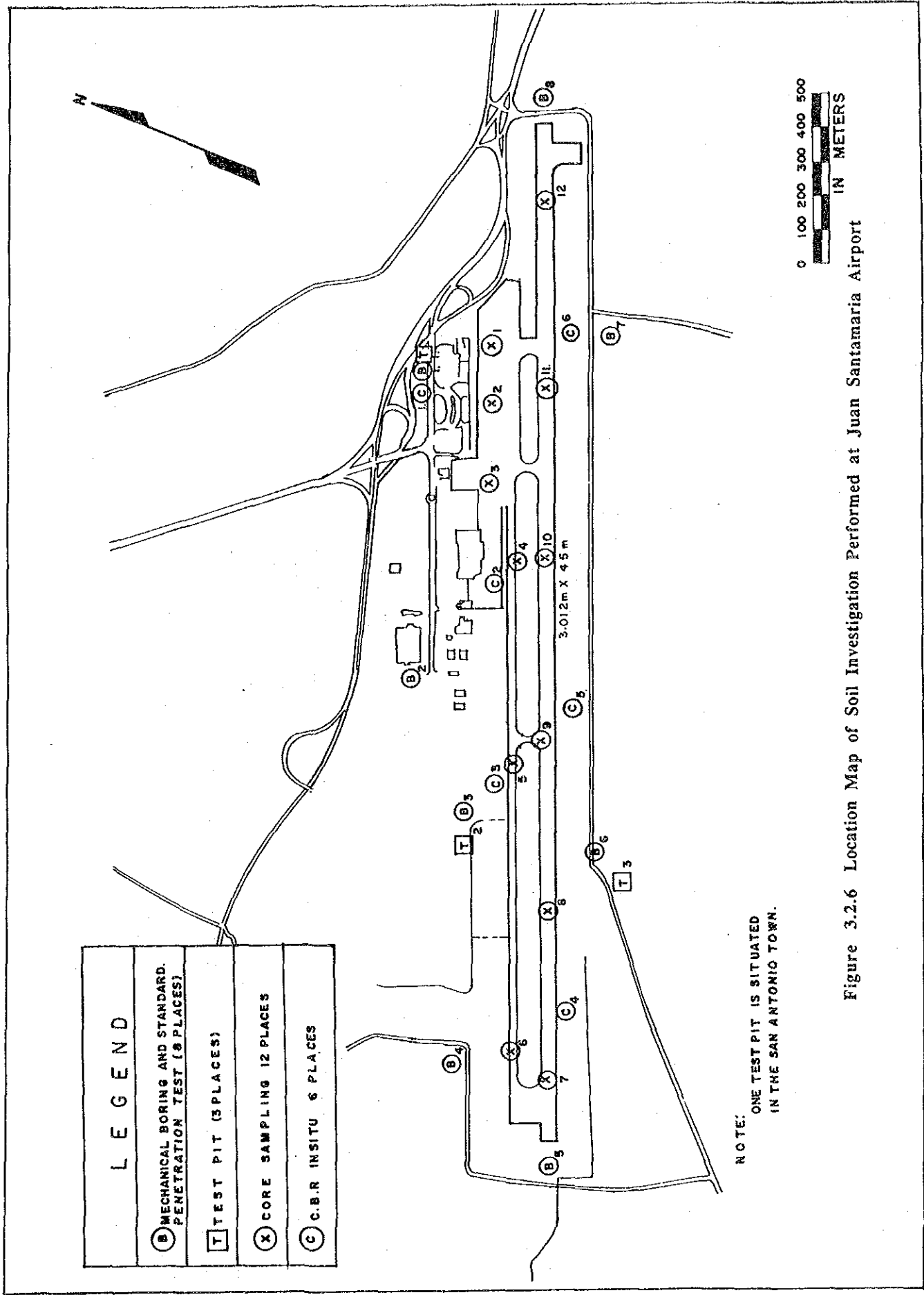


Figure 3.2.6 Location Map of Soil Investigation Performed at Juan Santamaria Airport

d) 現場CBR試験

現場CBR試験の結果は、Table 3.2.4に示すとおりである。

Table 3.2.4 Results of Field CBR test

Place	1	2	3	4	5	6
CBR(%)	0.7	7.5	4.6	2.2	2.3	6.0

2) 室内試験

a) テストピットおよび一軸圧縮試験

地上から1m下の層の試料を本試験用に採取した。試験結果はTable 3.2.5に示すとおりである。

Table 3.2.5 Results of Soil Compaction Test

Test Item	Test Pit 1	Test Pit 2	Test Pit 3
- Modified Proctor Test			
Mat. Dry density (kg/m ³)	1,138	1,202	1,124
Opt. Water Content (%)	53	47	64
- Soil Classification			
Liquid Limit	86	97	47
Plastic Limit	56	42	17
Plastic Index	30	55	
Pass sieve No. 10 (%)	100	10	
Pass sieve No. 40(%)	99	97	
Pass sieve No. 200(%)	94	91	
Natural Water Content (%)	56	49	39
Specific Gravity (ton/m ³)			
	2.64	2.64	2.45
- C.B.R.* (%)	21	26	32

Note *: 95% of Modified Proctor Compaction

b) 物理試験

物理試験は、ボーリングあるいはテストピットから採取された攪乱試料を用いて実施した。試験結果はAppendix-3.2.10に示すとおりである。

地質は、分類記号MG、色は5%~20%の良質砂を含む茶色である。これらの地質はシルト質で、粘土の比率が非常に低いという特性がある。

c) 力学試験

-圧密試験

本試験により、Cc (圧密指数) の平均値は0.25と求められる。圧密曲線によれば2次圧密が観測されるが、風化する岩からなるこの種類の地層ではごく一般的な現象である。

-三軸圧縮試験

本試験により、内部摩擦角が $27^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 、粘着力が $0.15\text{kg/cm}^2 \sim 0.8\text{kg/cm}^2$ と得られた。圧密試験および三軸圧縮試験の詳細をAppendix-3.2.11に示す。

d) マーシャル安定度試験

12ヶ所でのマーシャル安定度試験結果によれば、舗装の種類が異なるため、結果には大きなばらつきが生じている。

Table 3.2.6 Location of Marshall Stability Tests

Area	Location
- Area of apron	No. 1, 2, 3
- Area of old runway pavement	No. 4, 5, 6, 7
- Area of new runway pavement	No. 8, 9, 10, 11, 12

最近嵩上げされた部分のマーシャル安定度は、古い部分のそれに比べ非常に低い値となっている。これは、嵩上げ部分の試料が新旧の2層から成っているためである。したがって、新しい部分における低いマーシャル安定度を採用すべきである。データの詳細については、Appendix-3.2.13に示すとおりである。

3) 舗装目視調査

既存舗装表面の状態を、クラックの位置、範囲（幅および長さ）および深さなどから調査した。結果をAppendix-3.2.13に示す。

3.3 リベリア国際空港

3.3.1 概要

リベリア（トマス・グアルディア）空港は、太平洋岸の北側、リベリア市の西13 km、そしてGuanacaste州のリゾートエリアの中央、Tamarindo、FlamingoおよびPanamaの各ビーチから10 kmに位置する。

本空港は、エプロン、誘導路およびターミナル施設の新設と同時に、滑走路の延長および嵩上げ工事のため、1990年2月に運用を停止した。その後、1992年2月に実質的に供用を再開したが、整備工事は現在も進行中である。本地域周辺の社会経済活動は主に、地理的特性を生かした観光産業に依存している。リベリア地域の気象条件は、降雨量および視程の点でサンホセ地域のそれよりも優れており、リベリア国際空港は、ファン・サンタマリア空港の代替空港としての役割が期待されている。現空港の平面図をFigure 3.3.1に示す。

3.3.2 空港の沿革

リベリア空港は、1975年1月、滑走路（滑走路長1,216m、幅員30m）、仮設ターミナルビルおよび小規模格納庫という施設構成で供用を開始した。航空保安施設は設置されなかった。

1996年を計画目標年度とする本空港の整備計画に関するマスタープラン策定およびフィージビリティ調査が、1977年5月、R.Dixon Speas Associatesにより実施された。対象機材はDC-10であった。

現在、このマスタープランに基づく第一期整備工事が進行中である。この全体整備計画では、滑走路の2,740mへの延長、脱出誘導路、方向転換誘導路、新旅客ターミナルビル、新管制塔の新設、そして航空保安施設の設置が行われることになっている。

3.3.3 空港の諸元

リベリア国際空港の1992年8月現在の諸元は、Table 3.3.1に示すとおりである。

3.3.4 空港周辺の土地利用

リベリア空港は、リベリア市から西へ13 kmのNicoya半島の高原にあり、Pan-American Highway から分岐した国道21号線の北側に沿って位置している。本空港周辺の土地利用は、主に農地および未耕作地で国道に沿って農家が点在する。この地域の未耕作地および牧草地は、農業および家畜の飼料の生産に利用されている。この地域はコスタリカにおける有数の畜産地域として有名で、広大な平野は牧草地として利用されている。また農地では、とうもろこしやさとうきびといった野菜などの農作物を生産している。

空港用地内では岩が地表面にむき出しになっている。この地域の地表土は浅く、農耕には不向きであるが、空港施設の支持地盤としては好ましく、空港の設置には適しているといえる。


空港の北東側において新ターミナル地域が建設中で、国道21号線との間のアクセス道路が、空港東側に計画されている。

3.3.5 気象条件

1) 風向・風速

1987年～1989年のデータに基づくウインドカバレッジは、横風制限値13ktおよび20ktで、それぞれ87.4%および95.8%と算定されている（Appendix-3.2.3参照）。風向特性は、以下のとおりである。

- a) 無風状態の出現率は、37.0%である。
- b) 10kt以上の風速の出現率は、45.6%である。
- c) 年間を通して東風が卓越している。

LEGEND	
①	PASSENGER TERMINAL BUILDING
②	CONTROL TOWER
③	FIRE STATION
④	POWER HOUSE
⑤	MECHANICAL ROOM
⑥	WATER TANK
	PREVIOUS AIRPORT FACILITIES

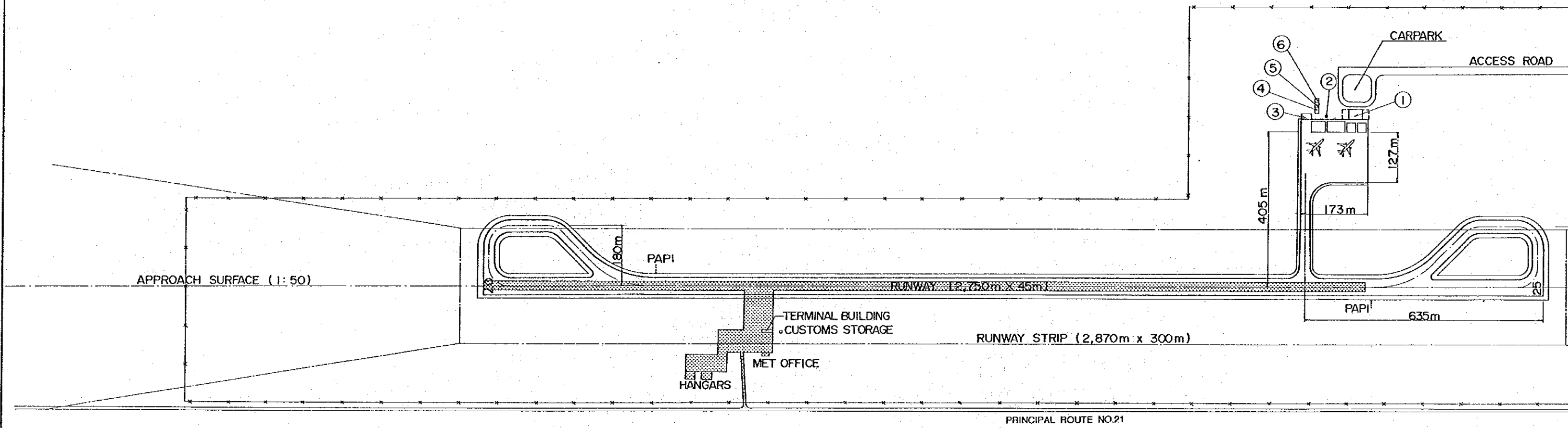


Figure 3.

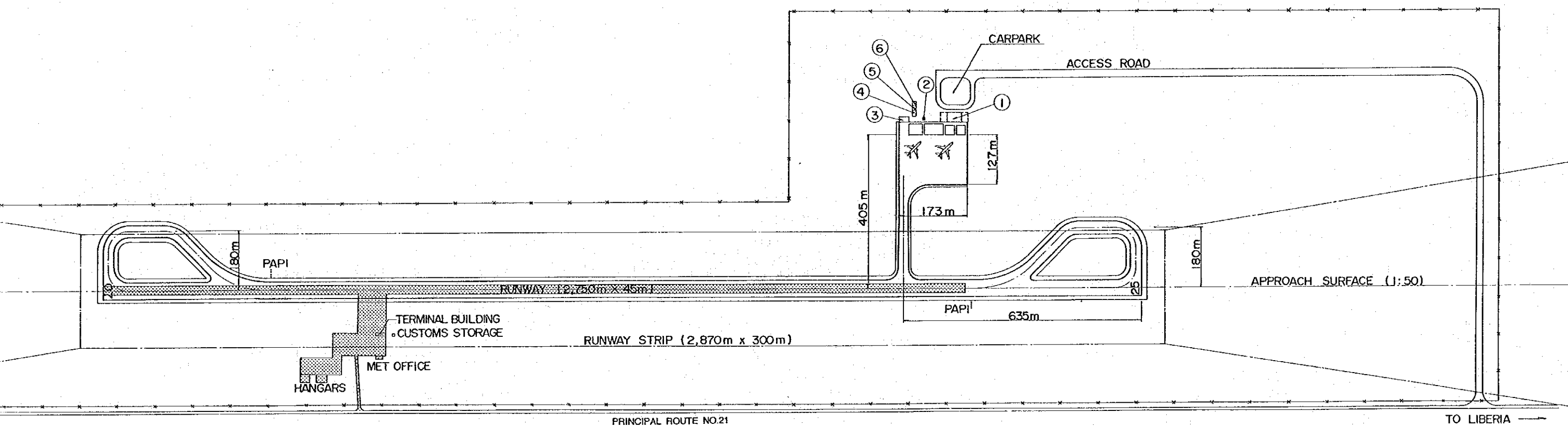


Figure 3.3.1 Layout Plan of Liberia International Airport

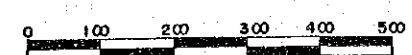


Table 3.3.1 Inventory of Liberia International Airport

(Liberia - 1)

Item	Description
<p>1. Aerodrome Data</p> <p>a. City/Aerodrome</p> <p>b. International/Domestic</p> <p>c. ICAO Reference Code</p> <p>d. Aerodrome Reference Point</p> <p>e. Distance and Direction from City</p> <p>f. Elevation</p> <p>g. Reference Temperature</p> <p>h. Magnetic Variation</p> <p>i. Operational Hours</p> <p>j. Seasonal Availability</p> <p>k. Aerodrome Operator</p> <p>l. Transportation Available</p>	<p>Liberia/Tomas Guardia International</p> <p>International and Domestic</p> <p>4D</p> <p>N 10°36', W 85°33'</p> <p>13km west of Liberia City</p> <p>80m</p> <p>36°C</p> <p>3°30' east (1990)</p> <p>Opened for General Aviation in May 1992.</p> <p>All seasons</p> <p>DGAC/MOPT</p> <p>:</p>
<p>2. Aircraft Operational Data</p> <p>a. Wind Coverage</p> <p>- Cross-wind component not exceeding 13Kt</p> <p>- Cross-wind component not exceeding 20Kt</p> <p>b. Operational Category</p> <p>c. Established Procedures</p> <p>d. Transition Altitude</p> <p>e. Preflight Altimeter Check Point</p>	<p>87.4%</p> <p>95.8%</p> <p>Non-precision Instrument Approach</p> <p>None</p> <p>19,000 feet</p> <p>Apron, elevation 80m</p>
<p>3. Runway</p> <p>a. Designation</p> <p>b. True Bearing</p> <p>c. Dimension</p> <p>d. Shoulders</p> <p>e. Longitudinal Slope</p> <p>f. Surface</p> <p>g. Strength</p>	<p>07/25</p> <p>070/250</p> <p>2,750m x 45m</p> <p>7.5m on each side</p> <p>0.2%</p> <p>Asphalt concrete</p> <p>Design aircraft: DC-10</p>

Table 3.3.1 (continued)

(Liberia - 2)

Item	Description
4. Taxiway	
a. Configuration	: One right angle exit and turnarounds at both ends of runway
b. Dimension	: 500m x 23m x 2 + 278m x 23m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-10
5. Apron	
a. Aircraft Stands	: DC-10 x 2
b. Parking Configuration	: Self-maneuvering
c. Area	: 173m x 127m
d. Surface	: Asphalt concrete
e. Strength	: Design aircraft : DC-10
6. Passenger Terminal Building	
a. Total Floor Area	: 1,100 m ²
b. Structure	: Reinforced concrete
7. Cargo Terminal Building	: None
8. Operations and Administration Office	: Included in terminal building
9. Control Tower	: Independent Tower
10. Carpark	
a. Area	: 5,000m ² under construction
b. Capacity	: 100 cars
11. Access Road	
a. Lanes	: One lane in each direction
b. Width	: 18 m
c. Surface	: Asphalt concrete

Table 3.3.1 (continued)

(Liberia - 3)

Item	Description
12. Air Navigation Systems <ul style="list-style-type: none"> a. Radio Navigation System b. Telecommunication System c. Aeronautical Ground Lights d. Meteorological System e. Emergency Power Supply System 	: VOR/DME : Air to ground radio communication : PAPI (RWY 07/25) under calculation : Runway Threshold/End Lights> : Runway Edge Lights under installation : Taxiway Edge Lights under installation : Apron Floodlights under installation : Aerodrome Beacon under installation : Observation Sensors : Weather Teletypewriter : Ground/Ground HF : Emergency Generator (50KVA)
13. Airport Utilities <ul style="list-style-type: none"> a. Power Supply System b. Water Supply System c. Sewage Disposal System d. Telephone System 	: 25KVA capacity : Supply from well : Septic tank : Direct lines
14. Rescue and Fire Fighting Facilities	: <Fire station: 290m ² > : None (only service from city)
15. Other Facilities <ul style="list-style-type: none"> a. Airport Maintenance Equipment b. Aviation Fuel Supply c. Airport Vehicles d. Airport Housing e. Hangar 	: None : None : None : None : 2 nos. (for small aircraft)

2) 雲高・視程

精密進入方式の最低気象条件（雲高200ft、視程1,200m）以下の気象の出現率は、わずか0.3%である（Appendix-3.2.3参照）。

3) 気温および降水量

リベリア地域の気温は17°C~28°C、年間降水量は1,400mm~2,500mmとなっており、9月および10月の降水量が最も多い。

3.4 リモン国際空港

3.4.1 概要

リモン空港は、カリブ海沿岸の南部、リモン市の南東2kmに位置する。

リモン地域では、社会経済活動が停滞している。コスタリカ政府は、リモン地域における雇用機会および社会経済活動促進のための優先度の高いプログラムを策定している。リモン港およびMoin港は、カリブ海沿岸での貿易上重要な港で、コスタリカの主なコンテナ基地はリモン港にある。この地域の主な生産物は、バナナ、観葉植物、農業加工品、そして魚類である。バナナの総輸出量の80%が、リモン港から積み出される。

1991年4月22日、リモン市を大地震が襲い、多くの港湾施設が深刻な打撃を受け、リモン港の埠頭の一部が1.5mも持ち上がって利用不能となった。この地震により、リモン空港の施設も、滑走路が800mにわたって利用不能となるなどの被害を受けた。

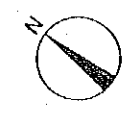
現在、リモン空港では、定期便の就航はない。1987年にサンホセ~リモンを結ぶ幹線道路が完成する以前は、ファン・サンタマリア空港との間に定期便が就航していたが、現在では使用事業のみが本空港を利用している。現空港の平面図をFigure 3.4.1に示す。

3.4.2 空港の沿革

リモン国際空港は、1954年滑走路長1,200mの空港として供用を開始した。滑走路は、1955年に1,400mへ、そして1975年に1,800mへ延長された。開港当時、滑走路の舗装は、DC-3およびC-46に対応して、砂およびコーラルによるものであった。LACSAが、ファン・サンタマリア空港の代替として本空港を利用し、1977年滑走路舗装はアスファルト舗装となった。1979年後半、SANSАがC-212およびDC-3による旅客および貨物の国内フライト業務を開始した。ピークシーズンには日3便の定期便が就航した。定期便の運航は、1987年のリモン~サンホセ間の幹線道路の完成まで続けられた。

1995年を計画目標年度とするリモン国際空港整備計画のマスタープランおよびフィージビリティ調査が、1981年PRC Speas Associatesにより実施された。しかしこの計画は、実現しなかった。

地震によって被害を受けた滑走路の補修工事は、緊急工事として1991年9月に開始され、同年11月末完了した。



LEDGEND	
①	PASSENGER TERMINAL BUILDING
②	CUSTOMS STORAGE
③	HANGAR
④	HANGAR
⑤	GENERATOR ROOM
⑥	WATER TANK
⑦	FUEL TANK

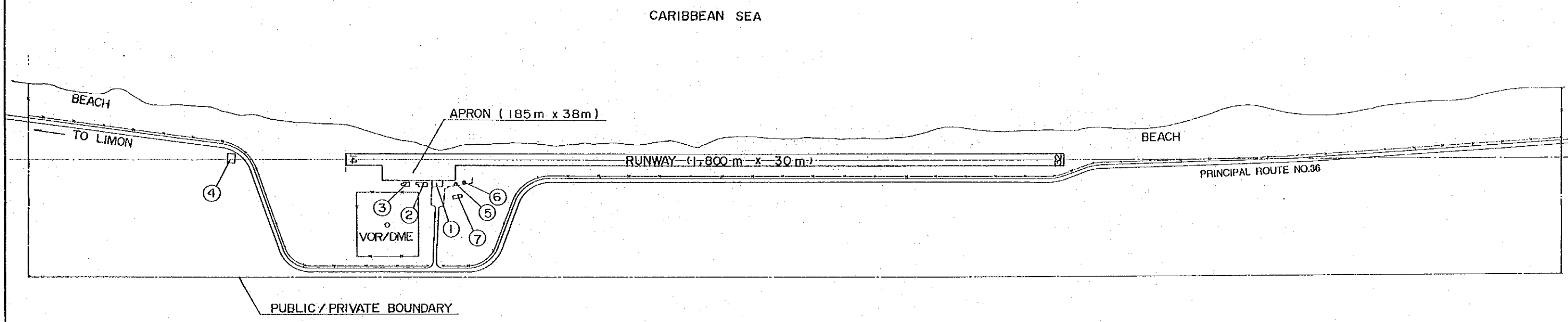
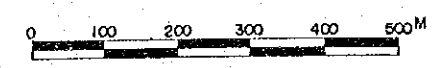


Figure 3.4.1 Layout Plan of Existing Limon International Airport



3.4.3 空港の諸元

リモン空港の諸元は、Table 3.4.1に示すとおりである。

Table 3.4.1 Inventory of Limon International Airport

(Limon - 1)

Item	Description
1. Aerodrome Data	
a. City/Aerodrome	: Limon/Limon
b. International/Domestic	: International and Domestic
c. ICAO Reference Code	: 4C
d. Aerodrome Reference Point	: N 09°57'30", W 83°01'30"
e. Distance and Direction from City	: 2km southeast of Limon City
f. Elevation	: 2.0m
g. Reference Temperature	: 30.9°C
h. Magnetic Variation	: 2°30' east (1990)
i. Operational Hours	: Day time (Night time by prior request)
j. Seasonal Availability	: All seasons
k. Aerodrome Operator	: DGAC/MOPT
l. Transportation Available	:
2. Aircraft Operational Data	
a. Wind Coverage	
- Cross wind component not exceeding 13Kt	: 92.8%
- Cross wind component not exceeding 20Kt	: 99.4%
b. Operational Category	: Non-precision Instrument Approach
c. Established Procedures	: None
d. Transition Altitude	: 19,000 feet
e. Pre-flight Altimeter Check Point	: Apron, elevation 2m

Table 3.4.1 (continued)

(Limon - 2)

Item	Description
3. Runway	
a. Designation	: 14/32
b. True Bearing	: 144/324
c. Dimension	: 1,800m x 30m
d. Shoulders	: 3m on each side
e. Longitudinal Slope	: 0.2%
f. Surface	: Asphalt concrete
g. Strength	: BAC1-11
4. Taxiway	: None
5. Apron	
a. Aircraft Stands	: BAC1-11
b. Parking Configuration	: Self-maneuvering
c. Area	: 196m x 35m
d. Surface	: Asphalt concrete
e. Strength	: Design aircraft: BAC1-11
6. Passenger Terminal Building	
a. Total Floor Area	: 450m ²
b. Structure	: Concrete block/timber frame
7. Cargo Terminal Building	: None
8. Operations and Administration Office	: Including in terminal building
9. Control Tower	: None
10. Carpark	
a. Area	: 150m ²
b. Capacity	: 10 cars
11. Access Road (Limon-La Bomba Road)	
a. Lanes	: One lane in each direction
b. Width	: 5.0m
c. Surface	: Asphalt concrete

Table 3.4.1

(Limon - 3)

Item	Description
12. Air Navigation Systems a. Radio Navigation System b. Telecommunication System c. Aeronautical Ground Lights d. Meteorological System e. Emergency Power Supply System	: D - VOR/DME : AFIS : RWYTIL : Runway Edge Lights : Apron Floodlights : Aerodrome Beacon : Observation Sensors : Weather Teletypewriter : Ground/Ground HF : Emergency Generator (50KVA)
13. Airport Utilities a. Power Supply System b. Water Supply System c. Sewage Disposal System d. Telephone System	: 15KVA capacity : Supplied by main pipe from city : Septic tank : Direct lines
14. Rescue and Fire Fighting Facilities	: None (only service from city)
15. Other Facilities a. Airport Maintenance Equipment b. Aviation Fuel Supply System c. Airport Vehicles d. Airport Housing e. Hangar	: None : Supplied by drums (11KL tank available) : None : None : 2 nos. (for small aircraft)

3.4.4 空港周辺の土地利用

リモン空港は、カリブ海沿岸を走る国道36号線に沿って位置する。空港の用地幅は、滑走路中心線より海側（北東側）は50m、陸側（南西側）は300mである。用地の長さは3,870mである。

リモン空港の周辺は沼地で、効果的な利用が困難である。リモン地域はバナナ、さとうきび、とうもろこし、米といった農産物で有名であるが、空港周辺には農業用地は見当たらない。

3.4.5 気象条件

1) 風向・風速

1987年～1989年の気象データに基づくウインドカバレッジは、横風制限13ktおよび20ktで、それぞれ92.8%および99.4%と算定されている（Appendix-3.2.3参照）。風向特性は、以下のとおりである。

- a) 無風状態の出現率は、27.0%である。
- b) 風速10kt以上の風の出現率は、20.2%である。

2) 雲高・視程

VOR進入方式の最低気象条件（雲高600ft、視程3,200m）以下の気象状態の出現率は、1.0%である（Appendix-3.2.4参照）。

3) 気温および降水量

リモン地域における月平均気温は、最高31°Cで、年間降水量は、3,000mm～4,500mmである。

3.4.6 舗装構造調査

リモン空港の滑走路の舗装構造調査Figure 3.4.3に示す位置で実施した。試験の内容は、マーシヤル安定度試験のためのコアサンプリングおよび2mの深さについての舗装構造の目視調査である。アスファルト舗装の表層厚は、10cm～15cmで変化している。上層路盤は碎石、路床および現地盤の地質は、標準的なシルト砂である。

既存舗装の表面状態は、滑走路およびエプロンにおけるクラックの位置、長さ、幅および深さを測定することにより調査した。結果をAppendix-3.2.13にとりまとめる。

3.5 トピマス・ボラニョス空港

3.5.1 概要

トピマス・ボラニョス空港は、サンホセ市の北西8km、ファン・サンタマリア空港の南東11kmに位置する。

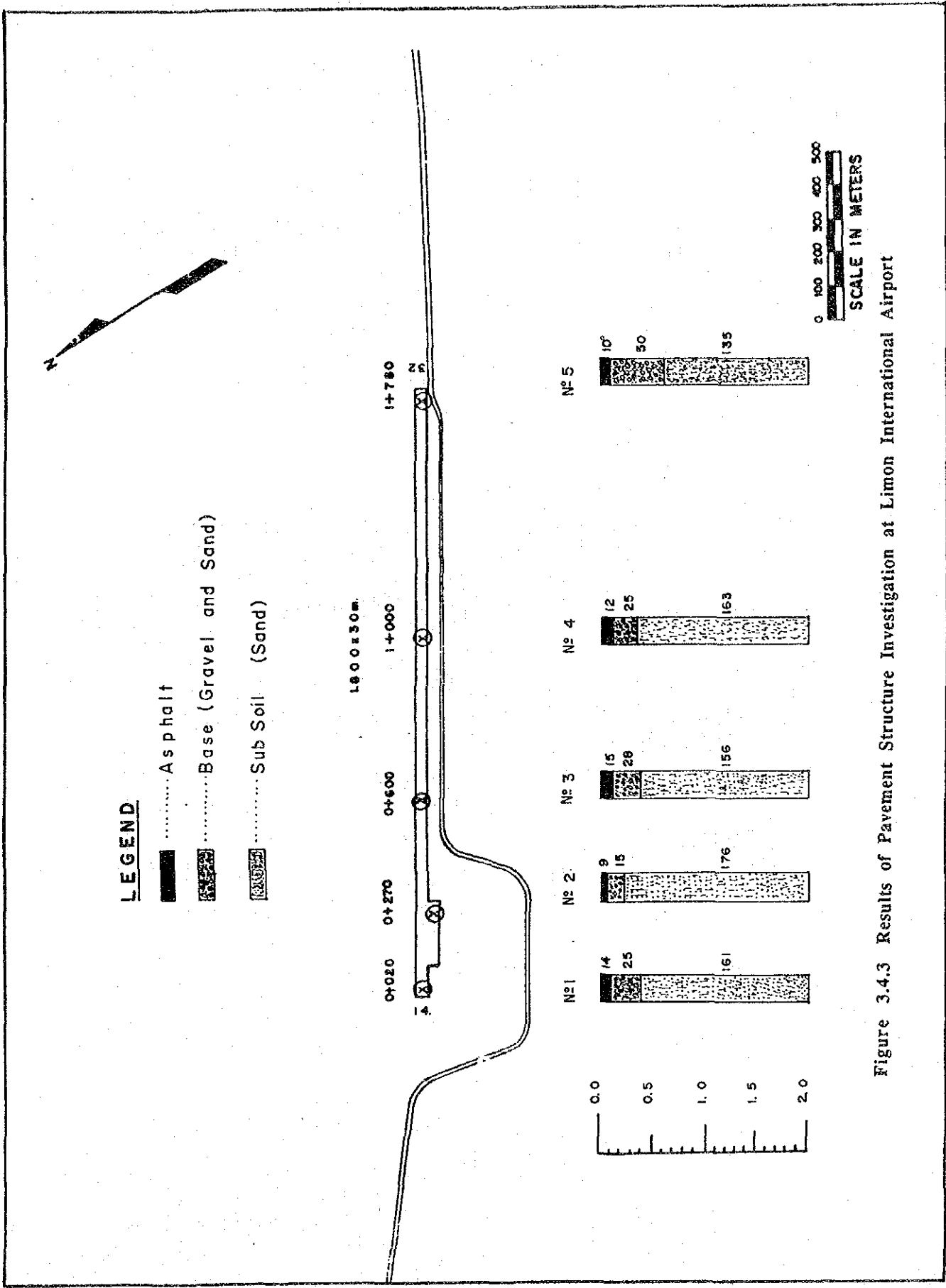


Figure 3.4.3 Results of Pavement Structure Investigation at Limon International Airport

本空港は、飛行クラブ、訓練、チャーターおよび空港周辺の遊覧飛行といった使用事業の基地として利用されている。コスタリカにおける使用事業航空機の80%にあたる約100機が、本空港に駐機している。現空港の平面図をFigure 3.5.1に示す。

3.5.2 空港の沿革

本空港の建設工事は、サンホセ市の中心部にあったSabana空港の移転先として1968年に開始された。工事は1975年に完了し、国際空港として新たに供用を開始した。

1985年に小規模な改修工事が実施されたが、ほとんどの施設は1975年の開港当時と変化はない。

3.5.3 空港の諸元

トピマス・ボラニョス空港の諸元は、Table 3.5.1に示すとおりである。

3.5.4 空港周辺の土地利用

トピマス・ボラニョス空港周辺の土地利用図をFigure 3.5.2に示す。本空港はTorres川沿いの平野部に位置しており、空港周辺の土地利用状況をまとめると以下のとおりである。

- 空港北側および北東側において、住宅地が開発され、拡大している。
- 空港西側は、住宅密集地となっている。
- 空港北側では、Torres川の溪谷が空港用地に迫っている。
- 空港南側においても住宅密集地が広がるが、ここには工業施設および精神病院がある。
- 空港周辺地域のほとんどが住宅地であり、航空機騒音に対する苦情あるいは航空機事故発生に対する不安が、本空港の主な問題点である。

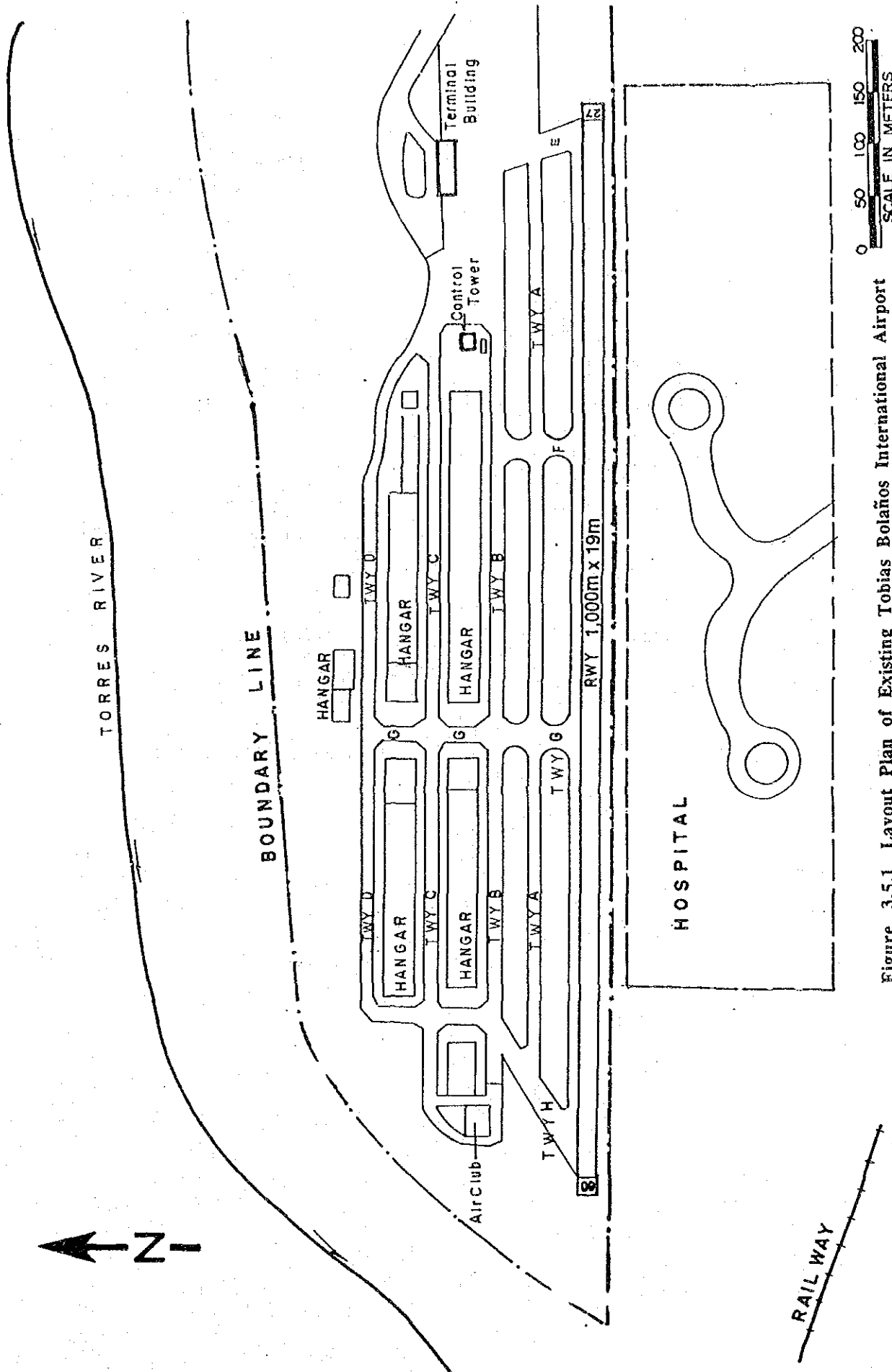


Figure 3.5.1 Layout Plan of Existing Tobias Bolaños International Airport

Table 3.5.1 Inventory of Tobias Bolaños International Airport

(Tobias Bolaños - 1)

Item	Description
1. Aerodrome Data	<ul style="list-style-type: none"> a. City/Aerodrome : San Jose/Tobias Bolaños b. International/Domestic : International and Domestic c. ICAO Reference Code : 2B d. Aerodrome Reference Point : N 09°58', W 84°09' e. Distance and Direction from City : 8km northwest of San Jose f. Elevation : 990m g. Reference Temperature : 27.5°C h. Magnetic Variation : 40' east (1990) i. Operational Hours : 1400 to 0200 (UTC) j. Seasonal Availability : All seasons k. Aerodrome Operator : DGAC/MOPT l. Transportation Available : Taxi and car
2. Aircraft Operational Data	<ul style="list-style-type: none"> a. Operational Category : Non-Instrument Approach b. Established Procedures : None c. Pre-flight Allimeter Check Point : Apron, elevation 990m
3. Runway	<ul style="list-style-type: none"> a. Designation : 09/27 b. True Bearing : 090/270 c. Dimension : 1,000m x 19m d. Shoulders : None e. Longitudinal Slope : 2.0% f. Surface : Asphalt concrete g. Strength : Design Aircraft: C-212

Table 3.5.1 (continued)

(Tobias Bolaños - 2)

Item	Description
4. Runway	
4.1 Taxiway-A and B	
a. Configuration	: Parallel taxiway
b. Dimension	: 1,530m x 6m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-3
4.2 Taxiway-C and D	
a. Configuration	: Taxiway for hangar area
b. Dimension	: 1,210m x 6m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-3
4.3 Taxiway-E	
a. Configuration	: Exit taxiway at RWY27 threshold
b. Dimension	: 800m x 6m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-3
4.4 Taxiway-F and G	
a. Configuration	: Exit taxiway
b. Dimension	: 265m x 6m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-3
4.5 Taxiway-H	
a. Configuration	: Exit taxiway at RWY09 threshold
b. Dimension	: 240m x 6m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-3

Table 3.5.1 (continued)

(Tobias Bolaños - 3)

Item	Description
5. Apron	
a. Parking Configuration	: Self-maneuvering
b. Area	: 270m x 40m
c. Surface	: Asphalt concrete
d. Strength	: Design aircraft: DC-3 or C-212
6. Passenger Terminal Building	
a. Total Floor Area	: 697 m ²
b. Structure	: Reinforced concrete
7. Cargo Terminal Building	: None
8. Control Tower	
a. Floor Area (VFR Room)	: 80 m ²
b. Structure	: Reinforced concrete/steel frame
9. Operations and Administration Office	: Included in terminal building
10. Carpark	
a. Area	: 100 m ²
b. Capacity	: 10 cars
11. Access Road	
a. Lanes	: One lane for each direction
b. Width	: 7.5m
c. Surface	: Asphalt concrete

Table 3.5.1 (continued)

(Tobias Bolaños - 4)

	Item	Description
12	Air Navigation Systems	
	a. Radio Navigation System	: NDB (Out of order at present)
	b. Telecommunication System	: Air Ground VHF Communications
	c. Aeronautical Ground Light	: Apron Floodlights : Aerodrome Beacon : Obstruction Lights
	d. Meteorological System	: Observation Sensors : Weather Teletypewriter : Ground/Ground HF
	e. Emergency Power Supply System	: Emergency Generator (75KVA)
13.	Airport Utilities	
	a. Power Supply System	: About 100KVA capacity
	b. Water Supply System	: Supplied by main pipe from city
	c. Sewage Disposal System	: Septic tank
	d. Telephone System	: Direct lines
14.	Rescue and Fire Fighting Facilities	
	a. Fire Vehicles	: None
	b. Fire Station	: None
	c. Level Protection	: Category 4 (Required 5)
	d. Trained Personnel	: 6 persons
15.	Other Facilities	
	a. Airport Maintenance Equipment	: None
	b. Aviation Fuel Supply System	: By Refueller (RECOPE)
	c. Hangar and workshop (General Aviation)	
	- Number	: 71 hangars (Private: 10, Airtaxi: 6, Workshops: 5)
	- Total Floor Area	: 27,200 m ²

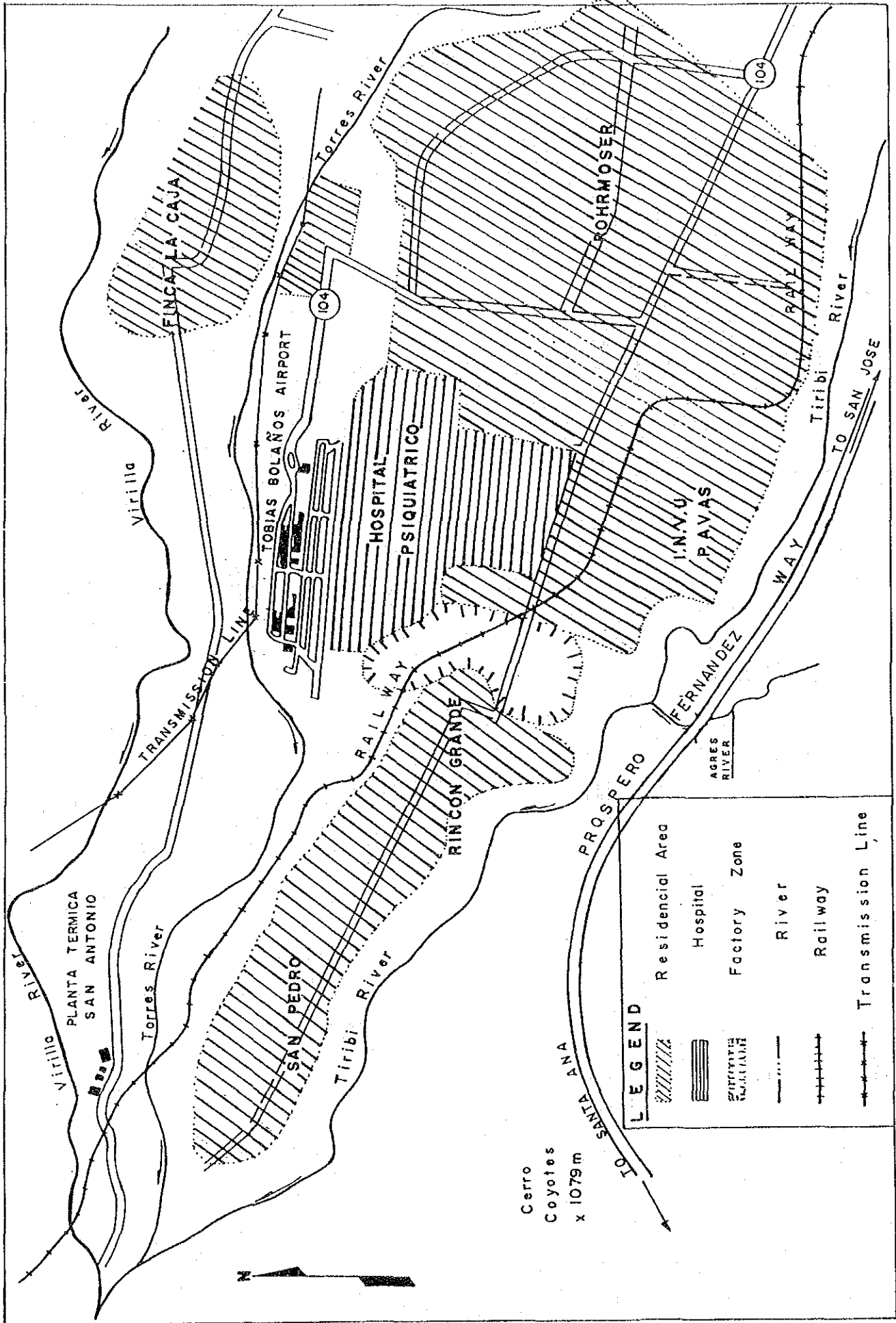


Figure 3.5.2 Off-Airport Land Use Map of Tobias Bolaños International Airport

第4章 航空需要予測

第4章 航空需要予測

4.1 概要

空港施設整備計画の基本的条件である航空需要を、下記の項目について2010年まで5年おきに予測した。

- a) 国際航空旅客数
- b) 国内航空旅客数
- c) 国際航空貨物数
- d) 国内航空貨物数
- e) 国際線航空機離着陸回数
- f) 国内線航空機離着陸回数

航空需要の予測結果の要約をTable 4.1.1に示す。また、ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港における国際航空旅客、国内航空旅客、国際航空貨物および国内航空貨物の予測結果をFigure 4.1.1、4.1.2、4.1.3に示す。

4.2 経済指標の設定

後節において説明するように、需要予測のための説明変数としてコスタリカおよび主な外国のGDPを用いる。したがって、需要予測を論ずる前に、まず各国のGDPを予測することが必要である。

コスタリカの国際航空輸送の統計を、5つのカテゴリーつまり北米、中米、南米、カリブ海沿岸諸国、ヨーロッパに関連付けて分類し、集計する。したがって、これらの5つのカテゴリーについてもGDPの予測を行う必要がある。利用可能なデータがある各地域の代表国として、北米については米国、中米のコスタリカおよびグアテマラ、南米のチリ、カリブ海沿岸諸国からはドミニカ、そしてヨーロッパのドイツが選定された。

関連諸国のGDPの過去の推移および将来の予測は、Table 4.2.1に示すとおりである。なお、Table 4.2.1に示される過去の値は米ドルで表示されており、為替レートは1985年の値に基づく。すなわち、各国のGDPはまず1985年の値に変換され、さらに1985年の為替レートにより米ドルに変換された。将来値は、1990年のGDPに地域別に以下の伸率をかけて算定された。

- 北米3.15%
- 中米1.32%
- 南米2.40%
- カリブ海諸国2.28%
- ヨーロッパ2.19%
- コスタリカ3.00%

上記伸び率は、過去の伸び率および各地域の近年の経済的發展を考慮して設定したものである。

Table 4.1.1 Summary of Air Traffic Demand Forecast

Item	Juan Santamaria Airport					Liberia Airport					Limon Airport				
	1990 (Actual)	1995	2000	2005	2010	1990 (Actual)	1995	2000	2005	2010	1990 (Actual)	1995	2000	2005	2010
1. Annual Passengers															
a) International	922,969	1,171,000	1,640,000	2,128,000	2,595,000	-	232,000	324,000	421,000	513,000	-	-	-	-	-
b) Domestic	64,778	114,000	138,900	165,700	193,000	2,296	41,100	56,800	73,200	88,900	-	-	-	-	-
c) Total	987,747	1,285,000	1,778,900	2,293,700	2,788,000	2,296	273,100	349,800	494,200	601,900	-	-	-	-	-
2. Annual Cargo															
a) International	66,903	122,131	225,172	316,140	365,619	-	6,838	11,758	15,947	18,207	-	-	-	-	-
b) Domestic	279 ^(*)	582	709	845	984	-	210	290	373	453	-	-	-	-	-
c) Total	67,182	122,713	225,881	316,985	366,603	-	7,048	12,048	16,320	18,660	-	-	-	-	-
3. Annual Aircraft Movements															
a) International Passenger Aircraft	14,532	17,000	22,100	26,600	30,100	-	2,200	3,000	3,900	4,700	-	-	-	-	-
b) Domestic Passenger Aircraft	3,190	5,700	6,900	8,300	9,700	-	2,100	2,800	3,700	4,400	-	-	-	-	-
c) International Freighters	2,198	4,000	8,100	10,800	10,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d) General Aviation	15,649	17,900	20,400	23,300	26,700	3,450	3,900	4,500	5,100	5,900	1,326	1,500	1,700	2,000	2,300
e) Total	35,569	44,800	57,800	69,400	77,700	3,450	8,200	10,300	12,700	15,000	1,326	1,500	1,700	2,000	2,300
4. Peak Hour Passengers (2-way)															
a) International	560	760	840	1,120	1,520	-	310	310	420	420	-	-	-	-	-
b) Domestic	60	80	80	100	100	-	40	40	60	60	-	-	-	-	-
c) Total	620	840	920	1,220	1,620	-	350	350	480	480	-	-	-	-	-
5. Peak Hour Aircraft Movements (2-way)															
a) International	7	8	9	11	13	-	2	2	3	3	-	-	-	-	-
b) Domestic	3	4	4	5	5	-	2	2	3	3	-	-	-	-	-
c) General Aviation	7	8	9	10	11	-	2	2	2	3	-	-	-	-	-
e) Total	17	20	22	26	29	-	6	7	8	9	-	-	-	-	-
6. Peak Hour Passengers (1-way)															
a) International	400	480	600	760	1,080	-	200	200	310	310	-	-	-	-	-
b) Domestic	40	60	60	60	60	-	20	20	40	40	-	-	-	-	-
c) Total	440	540	660	820	1,140	-	220	220	350	350	-	-	-	-	-
7. Peak Hour Aircraft Movements (1-way)															
a) International	5	6	6	8	9	-	1	1	2	2	-	-	-	-	-
b) Domestic	2	3	3	3	3	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-
c) General Aviation	5	5	6	7	8	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-
e) Total	12	14	15	18	20	-	4	5	6	6	-	-	-	-	-

Note (*): Figure in 1988

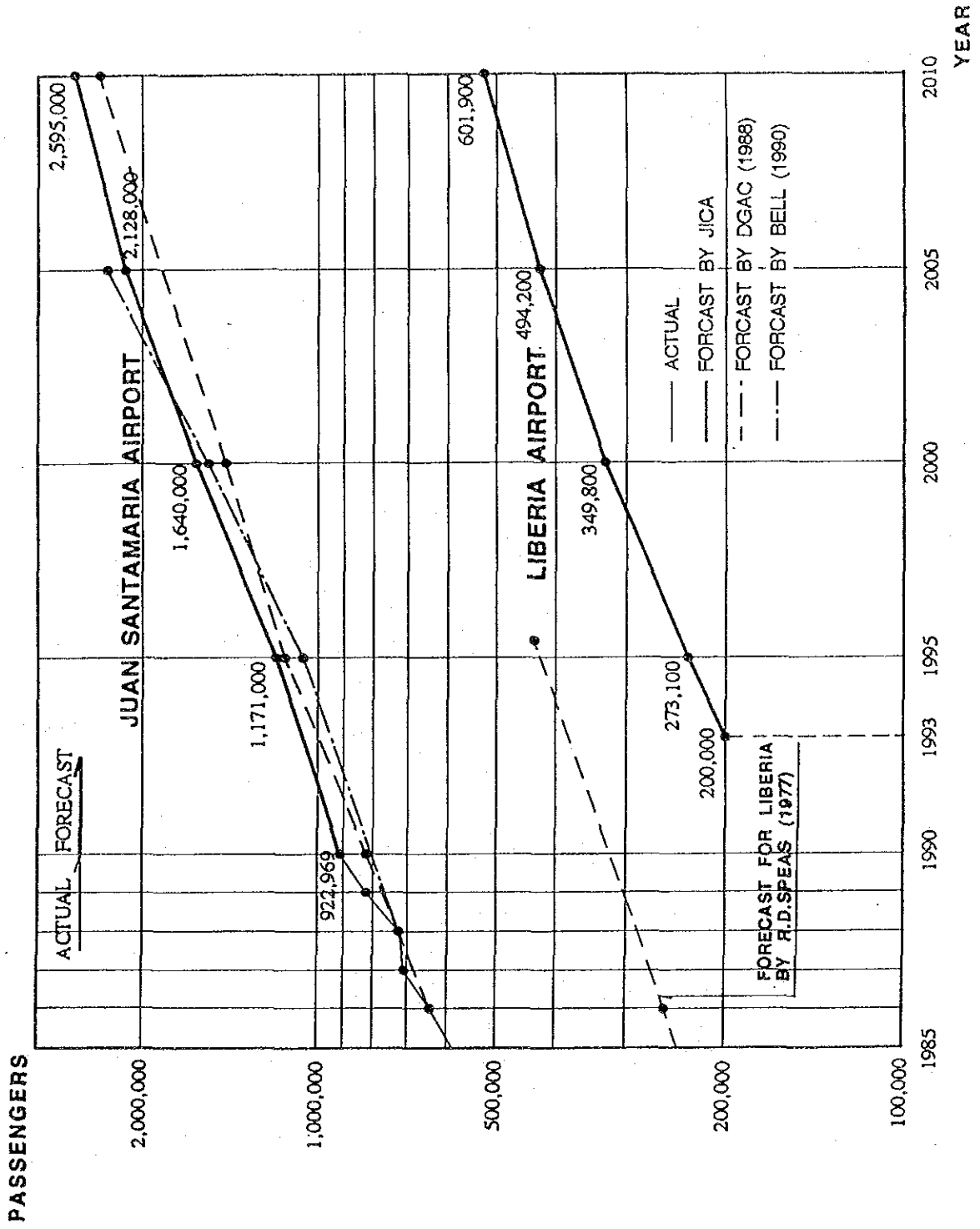


Figure 4.1.1 Forecast of Annual International Passenger Demands at Juan Santamaria and Liberia Airports

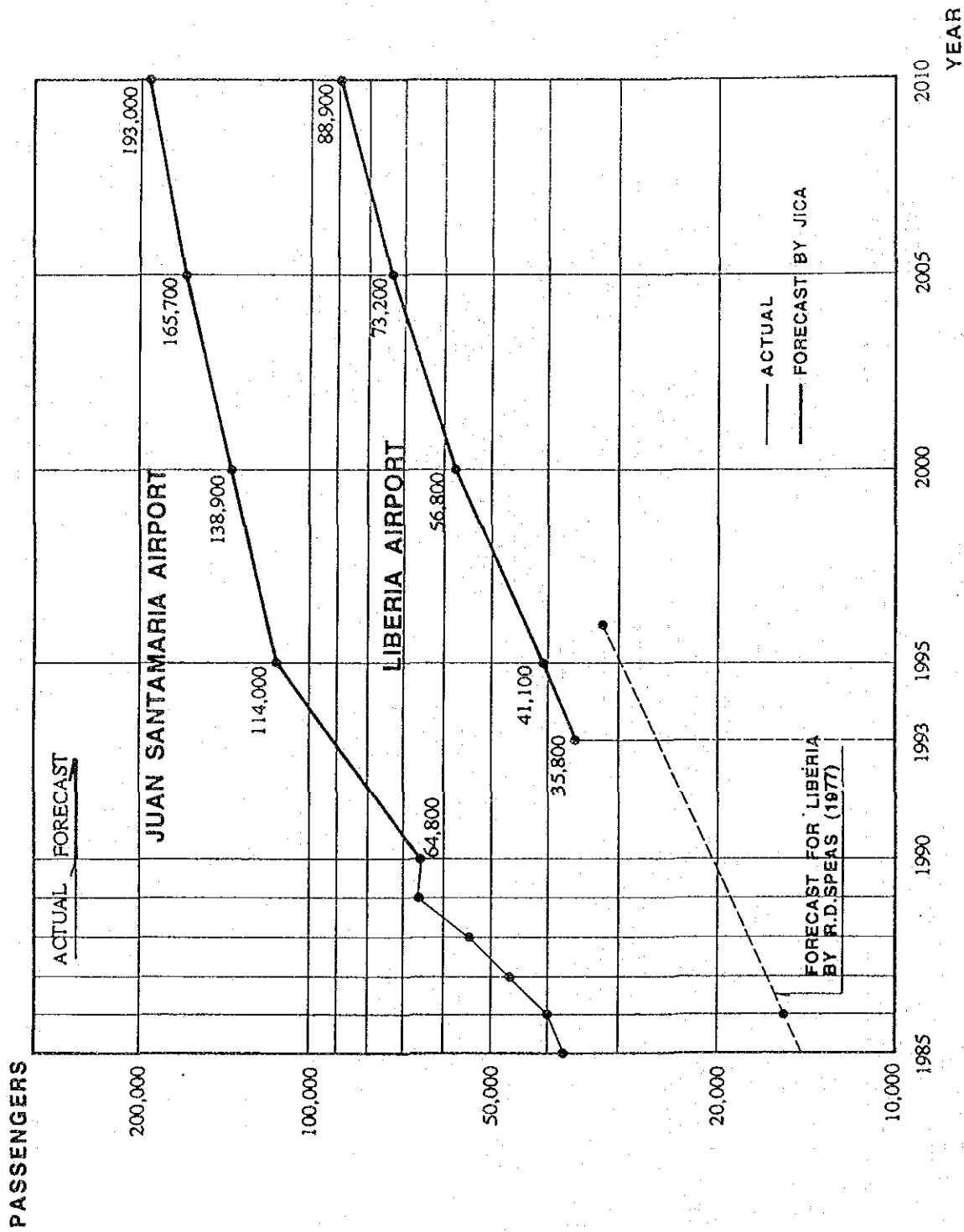


Figure 4.1.2 Forecast of Annual Domestic Passenger Demands at Juan Santamaria and Liberia Airports

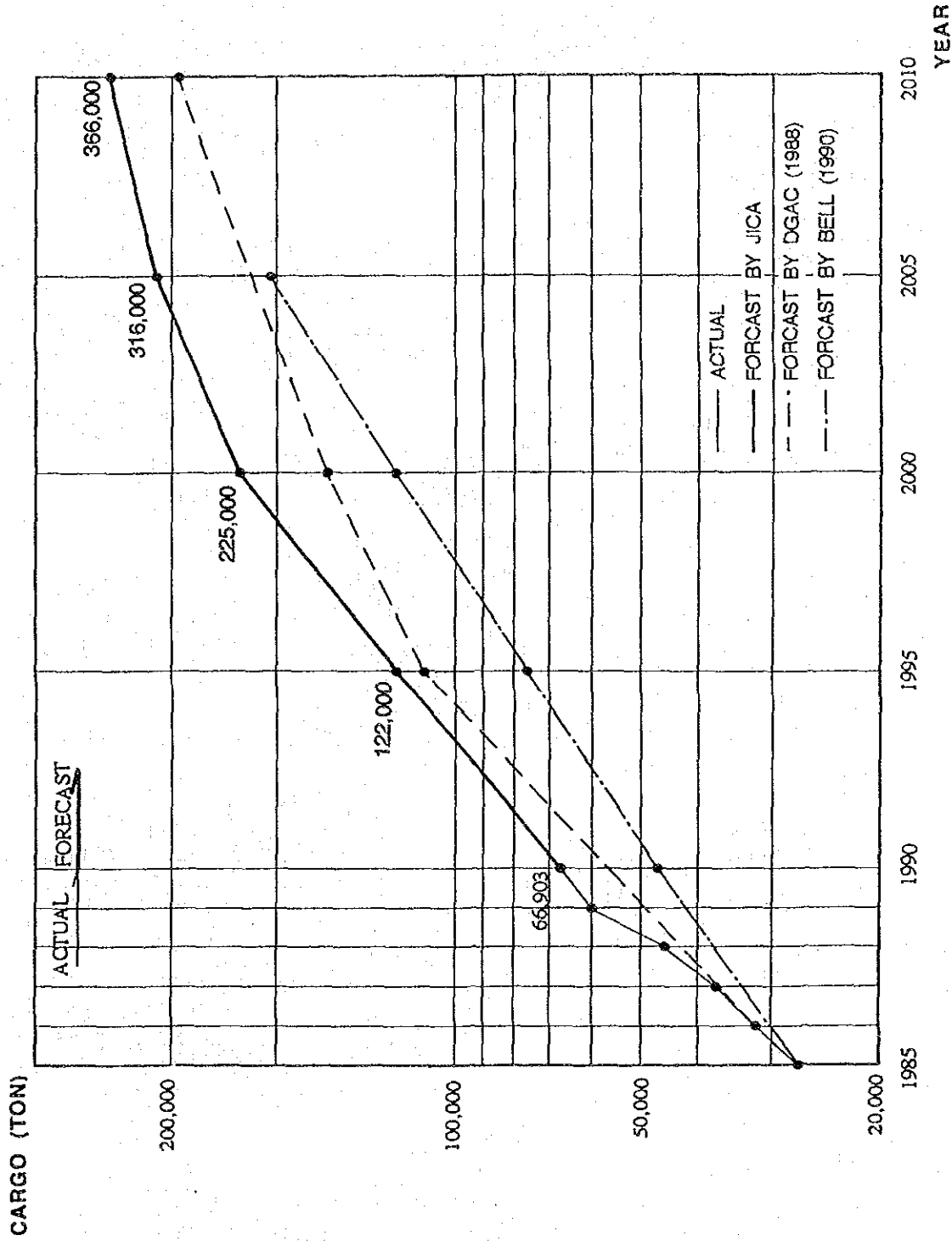


Figure 4.1.3 Forecast of Annual International Cargo Demand at Juan Santamaria Airport

Table 4.2.1 Past Trend and Future Estimation of GDP by Zone

(Unit: Billion US\$ in 1985 Price and in 1985 Exchange Rate)

Year	North America	Central America	South America	Caribbeans	Europe	Costa Rica
1980	3472.00	15.69	16.31	4.16	587.00	3.86
1981	3543.00	15.70	17.21	4.33	588.00	3.79
1982	3457.00	15.00	14.79	4.40	584.00	3.51
1983	3585.00	14.80	14.68	4.60	593.00	3.61
1984	3828.00	15.15	15.61	4.61	610.00	3.90
1985	3974.00	15.10	16.00	4.49	622.00	3.92
1986	4094.00	15.33	16.90	4.63	636.00	4.14
1987	4238.00	15.93	17.87	4.96	648.00	4.34
1988	4435.00	16.51	19.19	5.02	672.00	4.48
1989	4568.00	17.25	21.09	5.21	695.00	4.74
1990	4736.00	17.88	22.36	5.21	729.00	4.92
1991	4885.34	18.12	22.90	5.33	744.97	5.07
1992	5039.39	18.35	23.45	5.45	761.28	5.22
1993	5198.30	18.59	24.01	5.57	777.96	5.38
1994	5362.22	18.84	24.59	5.70	794.99	5.54
1995	5531.30	19.09	25.18	5.83	812.40	5.70
1996	5705.72	19.34	25.78	5.96	830.20	5.87
1997	5885.64	19.59	26.40	6.10	848.38	6.05
1998	6071.23	19.85	27.03	6.24	866.96	6.23
1999	6262.68	20.11	27.68	6.38	885.95	6.42
2000	6460.16	20.38	28.34	6.53	905.35	6.61
2001	6663.87	20.64	29.03	6.67	925.18	6.81
2002	6874.00	20.92	29.72	6.83	945.44	7.01
2003	7090.76	21.19	30.43	6.98	966.15	7.23
2004	7314.35	21.47	31.17	7.14	987.31	7.44
2005	7544.99	21.75	31.91	7.30	1008.93	7.67
2006	7782.91	22.04	32.68	7.47	1031.03	7.90
2007	8028.33	22.33	33.46	7.64	1053.61	8.13
2008	8281.49	22.62	34.27	7.81	1076.68	8.38
2009	8542.63	22.92	35.09	7.99	1100.26	8.63
2010	8812.00	23.22	35.93	8.17	1124.36	8.89

4.3 年間国際線旅客需要の予測

Figure 4.3.1に示すフローチャートに従って、ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港の年間国際線旅客需要の予測を行う。算定の過程を以下の項で説明する。

4.3.1 コスタリカにおける将来の全国国際線旅客数

コスタリカにおける、全国国際旅客の需要予測を、以下に示すロジスティック・カーブを用いて算定する。

$$y = k / (1 + \alpha e^{\beta x}) \text{-----} (4.3.1)$$

ここに、y：交通量の予測値
 x：GDP
 α,β,k：パラメータ

パラメータの値は、Table 2.5.3の交通量の実績とTable 4.2.1に示す過去のGDPとの回帰分析によって、Table 4.3.1に示すとおり算定される。実例として、北米およびヨーロッパについての回帰分析結果をAppendix-4.3.1に示す。

Table 4.3.1 Parameters from Regression Analysis

Zone	α	β	k
- North America	150.503	-8.35356E - 04	2,100
- Central America	629.045	-0.152106	12,000
- South America	60.8681	-0.137585	200
- Caribbeans	3420.27	-1.36894	280
- Europe	195.081	-5.82123E - 03	110

式4.3.1により算定された将来の全国国際線旅客の予測値をTable 4.3.2に示す。なお、リベリア空港への直行便の導入による誘発交通量は、Table 4.3.2に示す結果には反映されていない。

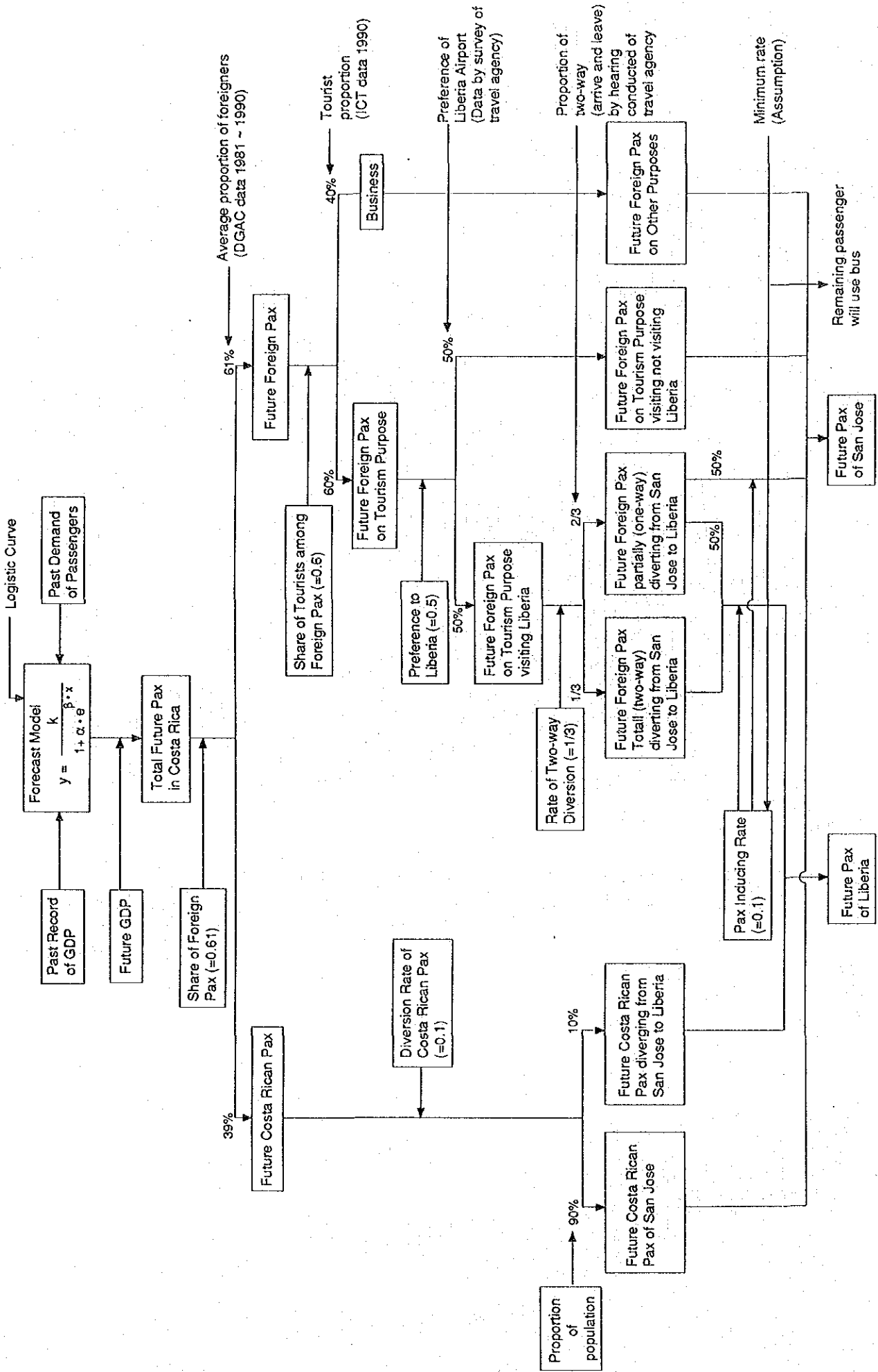


Figure 4.3.1 Flowchart for Forecast of International Passenger Demand

Table 4.3.2 Future Total International Passengers in Costa Rica

(Unit: 1,000 Pax)

Year	North America	Central America	South America	Caribbeans	Europe	Total
1991	593	293	55	64	31	1,036
1992	649	303	59	71	33	1,115
1993	710	314	62	77	35	1,199
1994	776	326	65	85	38	1,290
1995	846	338	69	93	40	1,386
1996	921	351	73	101	43	1,488
1997	999	364	77	110	46	1,596
1998	1,080	378	81	120	49	1,708
1999	1,164	393	85	129	52	1,823
2000	1,248	409	90	139	55	1,941
2001	1,333	425	94	150	58	2,060
2002	1,416	442	99	160	61	2,179
2003	1,497	460	104	170	65	2,295
2004	1,574	478	109	180	68	2,409
2005	1,648	497	114	190	71	2,519
2006	1,713	517	119	199	74	2,623
2007	1,782	538	124	208	77	2,729
2008	1,853	559	129	217	80	2,839
2009	1,927	582	135	226	84	2,952
2010	2,004	605	140	235	87	3,070
1990*						
-2000	8.9%	4.7%	7.4%	8.8%	5.9%	7.7%
2000*						
-2010	4.8%	4.0%	4.5%	5.4%	4.7%	4.7%

Note*: Average Annual Growth Rate

4.3.2 外国人国際線旅客数の配分

リベリア空港への直行便の就航による誘発交通量を考慮して、外国人国際線旅客数をファン・サンタマリア空港およびリベリア空港に分配する。以下の項目が各々の空港の旅客数に算入される。

a) ファン・サンタマリア空港

- 観光以外の目的の外国人旅客数 : NTQ
- リベリア空港を利用しない外国人観光客 : NDQ
- 外国人観光客の中で、出国か入国か（一方向）片方のみをサンホセからする旅客
（サンホセカリベリアの一方の空港から入国して他方から出国する旅客数） : HDQ*0.5

b) リベリア空港

- 外国人観光客の中で、出国・入国ともサンホセからリベリアに転換（二方向）する旅客
（出国・入国のいずれもリベリア空港を利用する旅客数） : TDQ
- 外国人観光客の中で、出国か入国か（一方向）片方のみをリベリアからする旅客
（サンホセとリベリアの一方の空港から入国して他方から出国する旅客数） : HDQ*0.5

上記カテゴリ毎の旅客数は、以下の式により算定される。

$$NTQ = Q \cdot RF \cdot (1 - RT) \quad \text{-----}(4.3.1)$$

$$NDQ=Q \cdot RF \cdot RT \cdot (1-RL) \quad \text{-----}(4.3.2)$$

$$TDQ=Q \cdot RF \cdot RT \cdot RL \cdot RTD \quad \text{-----}(4.3.3)$$

$$HDQ=Q \cdot RF \cdot RT \cdot RL \cdot (1-RTD) \quad \text{-----}(4.3.4)$$

- ここに、 Q： Table 4.3.2に示される、コスタリカにおける国際線旅客総数
 RF： 旅客総数に占める外国人旅客の割合 (RF=0.61、DGACによる1981年～1990年の値の平均値)
 RT： 外国人旅客数における観光目的の旅客数の割合 (RT=0.6, Encuesta Area de Extranjeros, Instituto Costarricense de Turismoの1990年のデータによる)
 RL： 外国人観光客がリベリア空港を選択する確率 (RL=0.5、旅行会による)
 RTD： 出国入国ともサンホセからリベリア空港に転換される旅客の割合 (RTD=1/3、旅行会社へのヒアリングによる)

算定結果をAppendix-4.3.2にとりまとめる。

リベリアに国際線直行便が就航することによって、旅客への利便性が向上し、誘発需要が発生する。この誘発効果を考慮すると、ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港の外国人国際線旅客需要は、以下に示す式により算定される。

$$FSQ=NTQ+NDQ+HDQ \cdot (1+INDR) \cdot 0.5 \quad \text{-----}(4.3.5)$$

$$FLQ=TDQ+HDQ \cdot (1+INDR) \cdot 0.5 \quad \text{-----}(4.3.6)$$

- ここに、 FSQ： ファン・サンタマリア空港における外国人国際線旅客数
 FLQ： リベリア空港における外国人国際線旅客数
 INDR： 誘発率 (INDR=0.1、誘発率については、利用可能なデータが収集されなかったため、最小値にて算定するものとした)

算定結果はTable 4.3.3 に示すとおりである。

Table 4.3.3 Annual Demand of Foreign International Passengers
(Unit: 1,000 Pax)

Year	Juan Santamaria Airport	Liberia Airport	Total
1991	632	-	632
1992	680	-	680
1993	592	154	746
1994	637	165	803
1995	685	178	862
1996	735	191	926
1997	789	204	993
1998	844	219	1,063
1999	901	234	1,134
2000	959	249	1,208
2001	1,018	264	1,282
2002	1,077	279	1,356
2003	1,134	294	1,428
2004	1,012	262	1,275
2005	1,245	323	1,567
2006	1,296	336	1,632
2007	1,348	350	1,698
2008	1,403	364	1,766
2009	1,459	378	1,837
2010	1,517	393	1,910

4.3.3 コスタリカ人国際線旅客数の配分

コスタリカ人国際線旅客数のファン・サンタマリア空港およびリベリア空港への配分は、以下の式によって算定される。

$$CSQ=Q \cdot (1-RF) \cdot (1-RCL) \quad \text{-----}(4.3.7)$$

$$CLQ=Q \cdot (1-RF) \cdot RCL \quad \text{-----}(4.3.8)$$

ここに、CSQ：ファン・サンタマリア空港におけるコスタリカ人国際線旅客数

CLQ：リベリア空港におけるコスタリカ人国際線旅客数

RCL：ファン・サンタマリア空港からリベリア空港に転換するコスタリカ人旅客の比率（RCL=0.1、全人口に対するリベリア地域の人口の比率を用いる）

算定結果はTable 4.3.4 に示すとおりである。

Table 4.3.4 Annual Demand of Costa Rican Passengers

Year	Juan Santamaria Airport	Liberia Airport	Total
1991	404	-	404
1992	435	-	435
1993	421	47	468
1994	453	50	503
1995	486	54	541
1996	522	58	580
1997	560	62	622
1998	600	67	666
1999	640	71	711
2000	681	76	757
2001	723	80	803
2002	765	85	850
2003	806	90	895
2004	719	80	799
2005	884	98	982
2006	921	102	1,023
2007	958	106	1,064
2008	996	111	1,107
2009	1,036	115	1,151
2010	1,078	120	1,197

4.3.4 ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港における年間国際線旅客数

ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港における国際線旅客の年間需要の計算結果は、Table 4.3.5に示すとおりとなる。これは、Table 4.3.3および4.3.4に示す外国人およびコスタリカ人の旅客需要の合計値として算定されたものである。

Table 4.3.5 Annual International Passengers at Juan Santamaria and Liberia Airports

(Unit: 1,000 Pax)

Year	Juan Santamaria Airport						Liberia Airport
	North America	Central America	South America	Caribbeans	Europe	Total	
1991	593	293	55	64	31	1,036	-
1992	639	315	59	69	33	1,115	-
1993	600	266	52	65	30	1,013	200
1994	656	275	55	72	32	1,090	216
1995	715	286	58	78	34	1,171	232
1996	778	296	61	86	36	1,258	249
1997	844	308	65	93	39	1,349	267
1998	913	320	68	101	41	1,443	285
1999	984	332	72	109	44	1,541	305
2000	1,055	345	76	118	46	1,640	324
2001	1,127	359	80	126	49	1,741	344
2002	1,197	374	84	135	52	1,841	364
2003	1,265	389	88	144	55	1,940	383
2004	1,330	404	92	152	57	2,036	342
2005	1,391	420	96	161	60	2,128	421
2006	1,448	437	101	169	63	2,217	438
2007	1,506	455	105	176	65	2,307	456
2008	1,566	473	109	183	68	2,399	474
2009	1,628	492	114	191	71	2,495	493
2010	1,694	511	118	198	73	2,595	513
1990*							
-2000	7.1%	2.9%	5.6%	7.0%	4.0%	5.9%	-
2000*							
-2010	4.8%	4.0%	4.5%	5.3%	4.7%	4.7%	4.7%

Note*: Average Annual Growth Rate

4.4 年間国内線旅客需要の予測

ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港における国内線旅客の年間需要は、Figure 4.4.1に示すフローチャートに基づいて予測される。

4.4.1 トレンドの推定

コスタリカにおける国内航空旅客需要は、高速道路網の整備あるいは空港整備の遅れといった影響により、一定した増加を見ることがなかったため、過去の需要の実績値と経済指標との間には、明確な相関関係は見られなかった。しかしながら、1983年の国家経済の回復以来の一般的傾向として、国内線旅客需要の増加が、GDPの伸び率に対し0.8の弾性値を示している。

(交通量の年間伸び率3.4%/GDPの年間伸び率4.5%)

旅客の所得水準の上昇に伴って、国内航空輸送の利用が増加することは十分に期待されるため、将来の国内線旅客需要は、この弾性値が今後とも維持されるという仮定で算定する。したがって、コスタリカにおける国内旅客需要の予測のための年間伸び率として、2.4% (0.8×3.0% 但し3%はコスタリカのGDPの将来伸び率の予測値) が採用される。この算定法では、概略の予測結果しか得られないが、国内旅客需要の規模が小さく、空港計画におよぼす影響が小さいと考えられるため特に問題はない。ファン・サンタマリア空港における国内旅客需要の予測結果は、リベリア線およびその他の路線に分けて、Table 4.4.1に示すとおりとなる。

Table 4.4.1 Trend Projection of Annual Domestic Passengers at Juan Santamaria Airport

(Unit: 1,000 Pax)

Year	Passengers on Other Than Liberia Route	Passengers on Liberia Route	Total
1991	66.4	-	66.4
1992	67.9	-	67.9
1993	69.6	2.5	72.1
1994	71.2	2.6	73.8
1995	73.0	2.7	75.6
1996	74.7	2.7	77.4
1997	76.5	2.8	79.3
1998	78.3	2.8	81.2
1999	80.2	2.9	83.1
2000	82.1	3.0	85.1
2001	84.1	3.1	87.2
2002	86.1	3.1	89.3
2003	88.2	3.2	91.4
2004	90.3	3.3	93.6
2005	92.5	3.4	95.8
2006	94.7	3.4	98.1
2007	97.0	3.5	100.5
2008	99.3	3.6	102.9
2009	101.7	3.7	105.4
2010	104.1	3.8	107.9

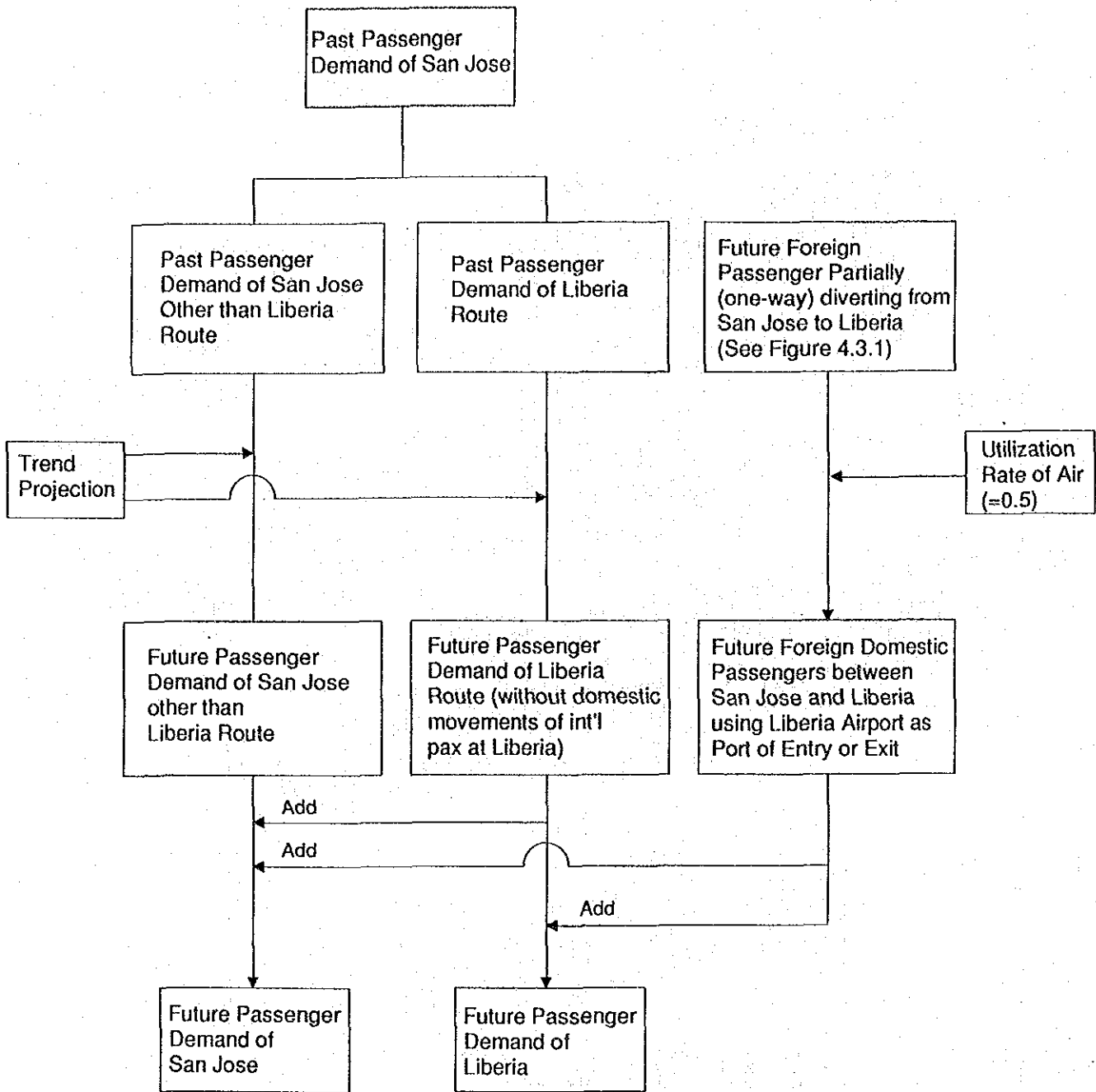


Figure 4.4.1 Flowchart for Forecast of Domestic Passenger Demand

4.4.2 リベリア空港における国際線直行便就航の効果

前項で述べたトレンドの推定では、リベリア空港への国際線直行便就航の効果を考慮していない。4.3節で説明したように、ファン・サンタマリア空港とリベリア空港の一方の空港をから入国して他方から出国する外国人旅客は一定数存在し、この外国人旅客の一部がファン・サンタマリア空港とリベリア空港の間の国内線航空機を利用するものと期待される。この旅客数は以下の式により算定される。

$$DDQ = HDQ \cdot (1 + INDR) \cdot 0.5 \cdot URA \text{ -----(4.4.1)}$$

ここに、DDQ：出入国時にリベリア空港を利用する、ファン・サンタマリア～リベリア間の外国人国内線旅客数

URA：航空輸送の利用比率 0.5（航空機利用50%、バス利用50%と仮定）

4.4.3 ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港における国内線旅客数

ファン・サンタマリアおよびリベリア両空港における年間国内線旅客は、Table 4.4.1に示される値および式（4.4.1）の計算結果の合計として算定される。結果はTable 4.4.2に示すとおりである。

Table 4.4.1 Trend Projection of Annual Domestic Passengers at Juan Santamaria Airport

(Unit: 1,000 Pax)

Year	Passengers on Other Than Liberia Route	Passengers on Liberia Route	Total
1991	66.4	-	66.4
1992	67.9	-	67.9
1993	69.6	2.5	72.1
1994	71.2	2.6	73.8
1995	73.0	2.7	75.6
1996	74.7	2.7	77.4
1997	76.5	2.8	79.3
1998	78.3	2.8	81.2
1999	80.2	2.9	83.1
2000	82.1	3.0	85.1
2001	84.1	3.1	87.2
2002	86.1	3.1	89.3
2003	88.2	3.2	91.4
2004	90.3	3.3	93.6
2005	92.5	3.4	95.8
2006	94.7	3.4	98.1
2007	97.0	3.5	100.5
2008	99.3	3.6	102.9
2009	101.7	3.7	105.4
2010	104.1	3.8	107.9

4.5 年間国際線貨物需要の予測

ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港における国際線貨物需要は、Figure 4.5.1に示すフローチャートに従って予測される。コスタリカにおける将来の輸出入貨物需要は、別々に算定され、ファン・サンタマリア空港およびリベリア空港に振り分けられる。