パナマ共和国

パナマ首都圏都市交通計画
フィージビリティ調査
報告書

昭和 59 年 12 月

国際協力事業団

パナマ共和国

パナマ首都圏都市交通計画
フィージビリティ調査
報告書

昭和 59 年 12 月

国際協力事業団

序　　文

日本国政府は，パナマ共和国政府の要請により，同国首都圏都市交通計画フィージビリティー調査を行なうことを決定し，国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は吉田健氏を団長とする調査団を１９８３年5月３１日から１９８４年9月２４日まで現地に派遣し，その間調査団は，パナマ国政府関係者との意見交換ならびに首都圏における詳細調査を実施した。

調査団は帰国後，国内作業を全て終了し，今般ここに報告書提出の運びとなったものである。

この調査結果が対象地区の都市交通整備に役立つと共に，日本，パナマ両国の友好関係促進に寄与することを希望する。

終りに，本調査に御協力をいただいたパナマ共和国政府関係者に対して深甚なる感謝の意を表するものである。

昭和５９年１２月

国際協力事業団
総裁　有田圭輔

目　次

(頁)

序　論

1　調査の経緯 …… 1

2　調査の目的 …… 1

3　調査の範囲 …… 2

4　調査体制 …… 3

5　報告書の構成 …… 5

Ⅰ．調査の背景

1.　地域の概要 …… 7

1.1　地勢 …… 7

1.2　社会経済の現況 …… 8

1.3　広域交通施設 …… 12

2.　ESTAMPAマスタープランの概要 …… 14

2.1　経済フレーム …… 14

2.2　土地利用 …… 16

2.3　交通需要 …… 17

2.4　交通ネットワークマスタープラン …… 18

2.5　投資計画 …… 20

Ⅱ．計画条件

1.　土地利用 …… 21

1.1　現況および将来土地利用 …… 21

1.2　運河返還地域の将来土地利用の想定 …… 25

1.3　運河返還地域の将来人口・雇用の想定 …… 27

2.　交通需要 …… 29

2.1　交通現況 …… 29

2.2　交通需要推計 …… 37

3.　地理的条件 …… 44

3.1　地形 …… 44

3.2　土質 …… 47

3.3　水文 …… 51

4.　建設事情 …… 52

4.1　建設一般 …… 52

4. 2　材料 …… 53
4. 3　建設業者 …… 54
5.　事業実施の手続 …… 56
5. 1　ＭＯＰの組織 …… 56
5. 2　年間予算作成手続 …… 57
5. 3　ヴァロリザシオン …… 58

Ⅲ. 道路プロジェクト

1.　設計条件 …… 59
1. 1　交通の性格と道路機能 …… 59
1. 2　路線選定 …… 61
1. 3　設計規準 …… 69
1. 4　舗装 …… 74
1. 5　構造物 …… 78
1. 6　附帯施設 …… 81
2.　新設道路プロジェクト …… 88
2. 1　コレドールノルテ …… 88
2. 2　エルバイカル延伸道路 …… 101
2. 3　マルティンソーサ延伸道路 …… 104
2. 4　サンミゲリートオエステ道路 …… 106
2. 5　セロアンコン延伸道路 …… 110
3.　道路改良プロジェクト …… 112
3. 1　エスパーニャ通り …… 112
3. 2　ボリバール通り …… 126
3. 3　セロアンコン通り …… 132
3. 4　エルバイカル通り …… 140
3. 5　サンミゲリート交差点 …… 147
4.　コスト推計と実施計画 …… 153
4. 1　建設コスト …… 153
4. 2　維持・管理費 …… 167
4. 3　実施計画 …… 168
5.　道路プロジェクト評価 …… 172
5. 1　評価の方法 …… 172
5. 2　評価と提言 …… 182
5. 3　道路プロジェクトの社会的インパクト …… 195
5. 4　総合評価と提言 …… 198

Ⅳ. 公共交通施設プロジェクト

1. バスセンタープロジェクト …… 201

1.1 バスサービスの現況 …… 201

1.2 将来バス需要と路線の再編成 …… 211

1.3 バスセンター計画 …… 218

1.4 基本設計とコスト推計 …… 227

1.5 評価と提言 …… 244

2. バス整備センタープロジェクト …… 256

2.1 バス整備の現況 …… 256

2.2 バス整備センター計画 …… 268

2.3 基本設計とコスト推計 …… 275

2.4 評価と提言 …… 282

付 属 資 料

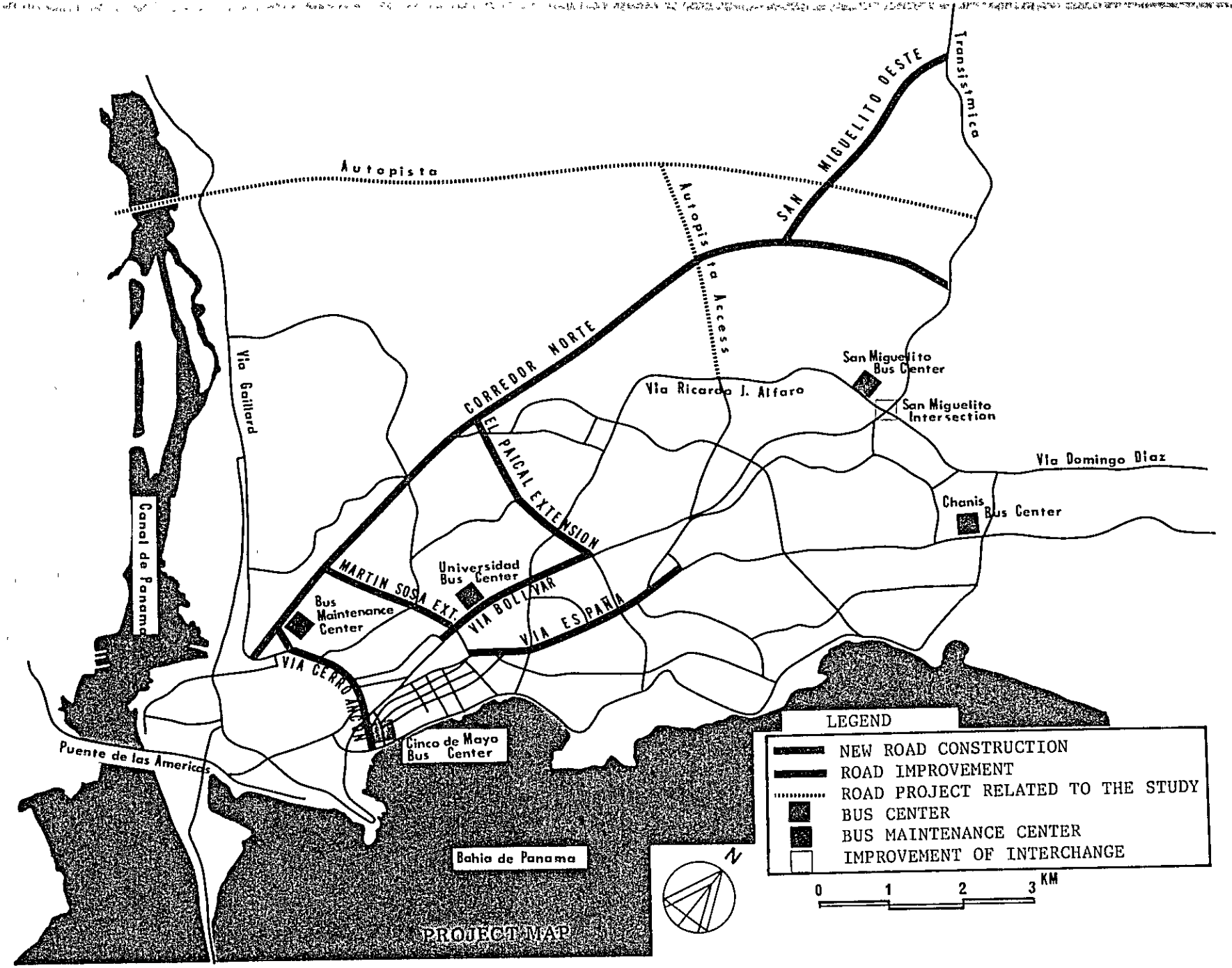
A 略 語 表

B 地名対照表

C ゾーンコード及び，将来自動車ＯＤ表

D 道路プロジェクトへの詳細投資計画

E バス整備センター機器一覧表


Autopista
Autopista Access
SAN MIGUELITO OESTE
Transistmica
CORREDOR NORTE
EL PAICAL EXTENSION
Via Gaillard
Canal de Panama
Via Ricardo J. Alfaro
San Miguelito Bus Center
San Miguelito Intersection
Via Domingo Diaz
Chanis Bus Center
Universidad Bus Center
MARTIN SOSA EXT.
VIA BOLIVAR
VIA ESPAÑA
Bus Maintenance Center
VIA CERRO ANCON
Cinco de Mayo Bus Center
Puente de las Americas
Bahia de Panama
N
LEGEND
NEW ROAD CONSTRUCTION
ROAD IMPROVEMENT
ROAD PROJECT RELATED TO THE STUDY
BUS CENTER
BUS MAINTENANCE CENTER
IMPROVEMENT OF INTERCHANGE
0 1 2 3 KM

PROJECT MAP

序　　論

序　論

1. 調査の経緯

パナマ首都圏は，パナマ運河の太平洋岸の入口に立地するパナマ市を中心とした都市圏で，国際的な近代都市として成長して来ているが，近年の人口の集中，市街化の外延化，自動車交通の増大等により，交通問題が社会的な問題として顕在化しつつある。これらの問題を背景にパナマ共和国政府は，1980年２月，パナマ共和国大統領訪日を期に，日本政府に，都市交通計画調査に関する技術協力を要請した。日本政府は，その要請に応えて，国際協力事業団（JICA）を通じて調査の実施を行うこととなった。

調査の第一段階として，首都圏の都市交通のマスタープランの策定が行われ，JICAの調査団は1981年１月から1982年10月まで現地に滞在し，1982年12月にそのレポートの完成をみた。調査は，パーソントリップ調査を始めとする総合的な交通に関する実査に基づき，将来の経済フレーム・土地利用計画の策定，各種の代替案の評価を経て，西暦2000年に至る都市交通マスタープランの策定およびその投資計画の策定から成る。この段階の調査はESTAMPA Phase Ⅰと呼ばれ，そのマスタープランはESTAMPAマスタープランと呼ばれる。

ESTAMPAマスタープランの実現のために数多くのプロジェクトが提案されたが，そのうち，旧運河地帯返還地域の開発促進，自動車交通増大への対処，公共交通体系の改良を主な課題として，1990年までに建設が予定され，しかも地域的に関連のあるプロジェクトが，フィージビリティ調査の対象として選ばれ，その実施を行うこととなった。調査のスコープオブワークスは，1983年２月に結ばれ，JICAは調査団を組織し，1983年５月から1984年９月まで現地に派遣した。この調査段階はESTAMPA Phase Ⅱと呼ばれる。

2. 調査の目的

調査の目的は，対象とされたプロジェクトの技術的，社会経済的フィージビリティーを検討し，パナマ首都圏における交通輸送問題の解決に資するプロジェクトを見出すことにある。併せて，調査の過程において，計画，調査の技術をパナマカウンターパートへ移転することも大きな目的である。

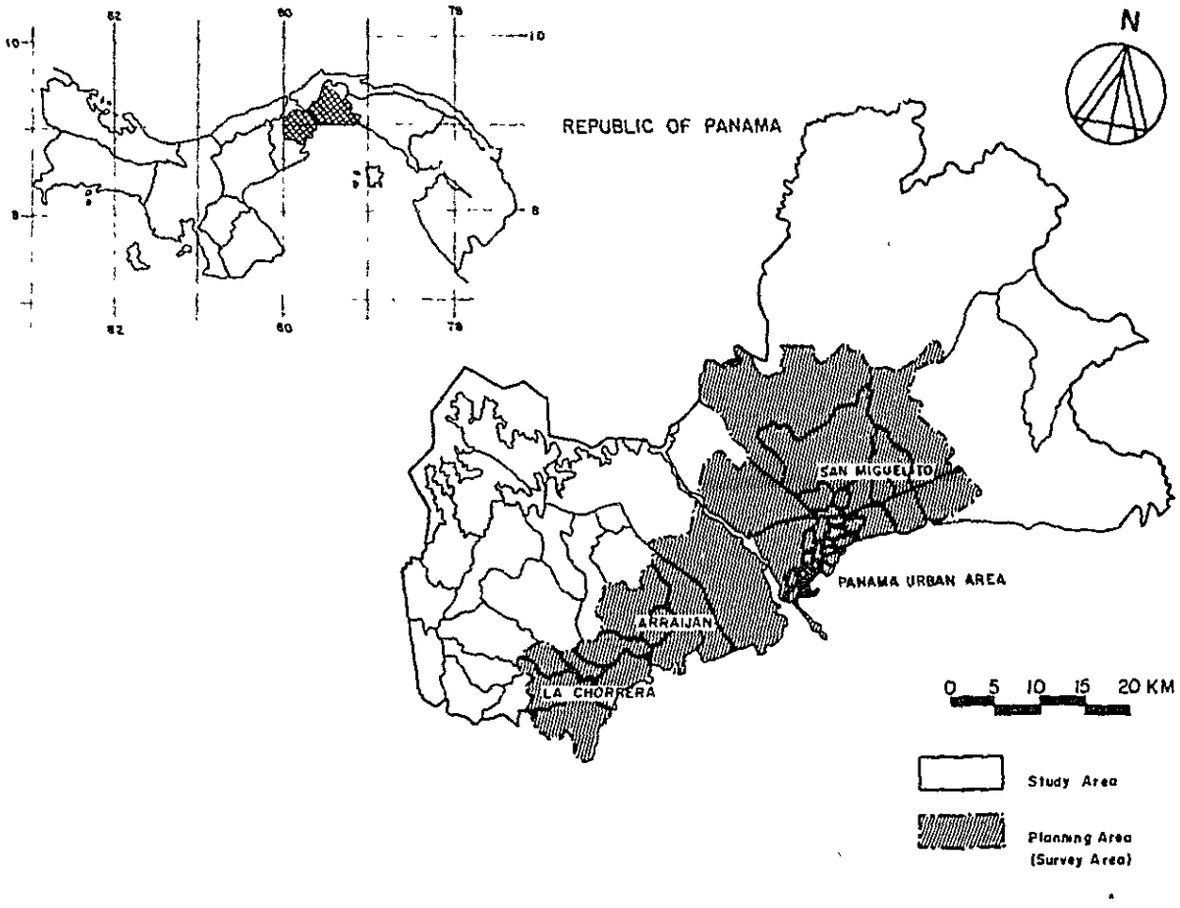


Fig. 1. STUDY AREA

3. 調査の範囲

1）調査対象プロジェクト

調査の対象とされたプロジェクトは次の通りである。

(1) 道路プロジェクト

・新設道路プロジジェクト　コレドール・ノルテ

エルパイカル延伸道路

マルティンソーサ延伸道路

セロアンコン延伸道路

サンミゲリート・オエステ道路

・道路改良プロジェクト　エスパーニャ通り

ボリバール通り

エルパイカル通り

セロアンコン通り

サンミゲリート交差点

(2) 公共交通施設プロジェクト

・バスセンタープロジェクト　ブラサシンコデマーヨ

ウニベルシダッド

サンミゲリート

チャニス

・バス整備センタープロジェクト

2）調査対象範囲

調査対象範囲は，ESTAMPAマスタープランにおいて設定されたパナマ首都圏の範囲とし，調査範囲と称することとする。(図1参照)

3）計画年度

対象プロジェクトは1990年までに建設されるものとするが，計画水準は2000年を計画年度として計画する。

4. 調査体制

JICAは，12名の専門家から成る調査団（JICAスタディーチームと称する）を編成し，調査の実施に当たり，また作業監理を作業監理委員会に委嘱した。パナマ側は，公共事業省（MOP）が受入機関となり，コーディーネーターを指名，その下に，カウンターパートチームが結成され，JICAスタディーチームに協力する体制が形成された。またMOPは，関連する省庁から成るステアリングコミティーを組織して，調査の円滑な遂行を計った。JICAスタディーチームとカウンターパートチームとはESTAMPAチームとして一体となって調査を実施した。(図2参照)

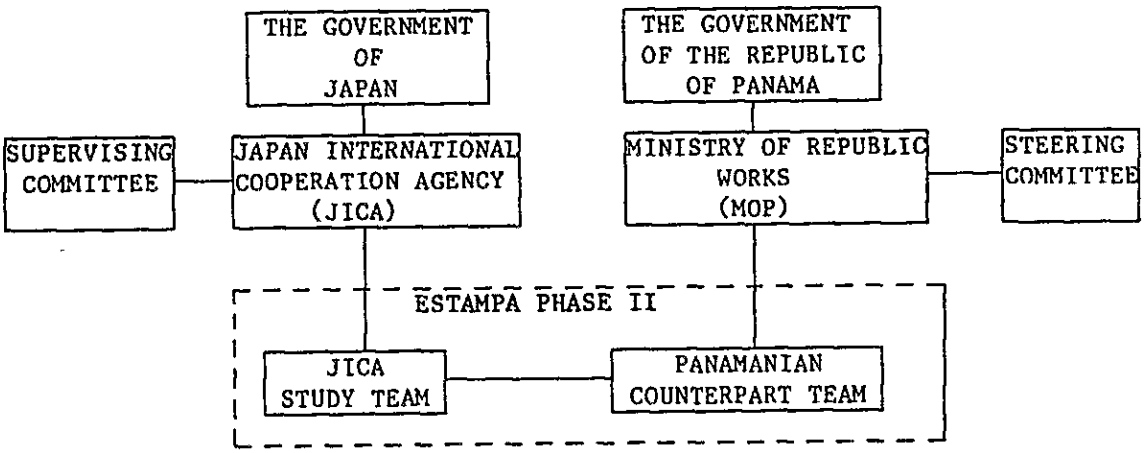


Fig. 2. ORGANIZATION OF THE STUDY

TABLE 1 STUDY ORGANIZATION MEMBERS

JICA SUPERVISING COMMITTEE

Chairman	Dr. Makoto Ishikawa	The Technological University of Nagaoka
	Ing. Kazuo Yoda	Ministry of Construction
	Ing. Ichiro Ozawa	Ministry of Construction
	*Lic. Taketo Masui	Ministry of Transport
	*Ing. Asao Yamakawa	Ministry of Construction
	Ing. Masahiko Naito	Ministry of Transport
	Dr. Koichi Yamagata	Ibaraki University
	Ing. Kunio Matsukawa	Ministry of Transport

PANAMANIAN STEERING COMMITTEE

Coordinator:	Lic. Raul Cisneros	Ministerio de Obras Publicas
	Ing. Damaso Dominguez	Ministerio de Obras Publicas
	Lic. Amael Candanedo	Ministerio de Planificacion y Politica Economica
	Arq. Juvenal Hernandez	Ministerio de Vivienda
	Ing. Arturo Gonzalez	Direccion Nal. de Transito y Transporte Terrestre
	Ing. Angelino Harris	Ministerio de Gobierno y Justicia
	Lic. Vicente Allen	Municipio de Panama (FALLECIDO)

JICA STUDY TEAM

Ing. Takeshi Yoshida	Project Manager
Ing. Tetsuo Wakui	Deputy Manager, Transport Planner/ Economist
Ing. Hajime Goto	Supervisor for Land Survey
Arq. Iwane Mizuno	Land Use Planner
Arq. Ryuzo Hasegawa	Land Use Planner
Ing. Eizaburo Iwama	System Engineer for Demand Forecast
Ing. Toshihiro Hotta	Highway Engineer
Ing. Katsunori Fuse	Structure Engineer
Ing. Tetsuo Kawamura	Road/Traffic Engineer
Arq. Iwao Nakajima	Public Transport Facility Planner
Ing. Masato Harigae	Bus Maintenance Engineer
Ing. Yoshio Yoshida	System Engineer for Computer Training

PANAMANIAN COUNTER PART TEAM

Ing. Jesualda L. de Sanchez	Gerente de Proyecto
	Planificadora de Transporte
Arq. Feliciano Campbell S.	Planificador de Transporte Publico
Ing. Omar Moreno	Ingeniero de Transito y Vialidad
Arq. Roberto Ramos	Planificador de Transporte Publico
Ing. Jaime Maestre	Ingeniero Estructural
Ing. Francisco Ching Chong	Ingeniero Vial
Arq. Melva I. Abrego	Planificadora de Facilidades de Transporte Publico
Arq. Teresa Lopez	Planificadora de Transporte Publico
Ing. Rigoberto Quintana	Ingeniero de Sistemas
Sr. Hector Moreno	Planificador de Trafico
*Arq. Elba Urena	Planificadora Urbana

Note: *Predecessor

5. 調査報告書の構成

調査報告書は，三分冊から成り，1）サマリーレポート，2）メインレポート，3）図面集から構成される。

サマリーレポートは，本調査の結論と提言のみならず調査の背景から個々のプロジェクトの説明，それらの評価に至るまでを要約したものであり，原則として左頁に文章，右頁に図表を配し，調査全体を分り易く説明したものである。

メインレポートは序論を始め，Ⅰ）調査の背景，Ⅱ）計画条件，Ⅲ）道路プロジェクト，Ⅳ）公共交通施設プロジェクトの各編より構成されている。

図面集は，メインレポート中の図とは別に，更に詳しくプロジェクトを説明する図面，即ち，プロジェクト周辺土地利用図，道路および公共交通施設プロジェクトの概略設計図を独立して編集したものである。

I. 調査の背景

1. 地域の概要

2. ESTAMPAマスタープランの概要

I　調査の背景

1.　地域の概要

1.1　地勢

1）位置と広さ

パナマ共和国（以降パナマと称す）は，南・北米大陸の結節点にあり，東はコロンビア，西はコスタリカに国境を接する東西に細長い地峡国である。経緯上の位置は概ね北緯７度から９度，東経77度から83度の間に在る。国土の面積は，77,082㎢である。

パナマ首都圏は，国のほぼ中央，パナマ運河の太平洋の入口にあるパナマ市を中心とした東西約80㎞，南北50㎞に及ぶ面積3570㎢の地域であり，行政区域としては，パナマ県に属し，パナマ，サンミゲリート，アライハン，チョレラの４つのディストリクトから構成されている。この首都圏の範囲の設定は，ESTAMPAマスタープランにおいて行われ，調査地域と称されている。当調査においても，これを踏襲することとする。

2）地形

パナマの細長い国土の中央を東西に，背梁山脈が走り，平野は太平洋岸に発達している。調査地域の地形は，南にパナマ湾，北に丘陵地がつづき，パナマ運河がその中央を南北に貫いている。プロジェクトの立地する地域は，平坦なパナマ市街部とそれに隣接する丘陵地よりなる。

3）気候

パナマの気候は一般に海洋性の熱帯気候と云われ，高温多湿である。調査地域の気候データは，表Ｉ－１－１に示す通りである。通常１月から４月が乾季と云われ，５月から12月までが雨期と云われ，年間約2,000㎜の降雨量のうち，93%がこの期間に降る。

TABLE I-1-1 METEOROLOGY IN PANAMA

	MONTH	PRECIPITATION(mm)		TEMPERATURE(CENTIGRADE)			RELATIVE HUMIDITY(%)		
		TOTAL	DAILY AVERAGE	MAXIMUM	MINIMUM	AVERAGE	MAXIMUM	MINIMUM	AVERAGE
1.	January	21.4	0.7	31.9	21.0	26.5	95.1	55.0	75.1
2.	February	9.9	0.4	32.8	21.5	27.2	93.4	51.4	72.4
3.	March	35.7	1.2	33.0	21.9	27.5	92.4	50.6	71.5
4.	April	124.0	4.1	32.2	22.5	27.4	95.1	58.8	77.0
5.	May	285.9	9.2	30.8	23.1	27.0	97.4	70.1	83.8
6.	June	264.1	8.8	30.6	22.6	26.6	98.2	72.0	85.1
7.	July	161.8	5.2	31.0	22.7	26.9	98.3	69.2	83.8
8.	August	251.8	8.1	30.8	22.4	26.6	98.7	71.4	85.1
9.	September	230.0	7.7	30.4	22.6	26.5	98.4	72.0	85.2
10.	October	371.1	12.0	29.9	22.3	26.1	98.8	73.5	86.2
11.	November	185.9	6.2	30.7	22.2	26.5	98.3	69.5	83.9
12.	December	113.3	3.7	31.1	21.7	26.4	97.0	64.2	80.6
	Total	2,054.9	5.6	31.3	22.2	26.8	96.8	64.8	80.8

SOURCE: PANAMA EN CIFRAS NOV.1983
RECORD FOR THE PERIOD 1978-1982

1.2 社会経済の現況

1）地理的特質

パナマは，1503年のバルボアの地峡横断以来，交易の要衝として，その歴史を歩んで来た。即ち，太平洋と大西洋の接するところ，南北両大陸の結び目としての地理上の位置は，パナマの国の性格を大きく規定している。特に，1914年のパナマ運河開通以降は，運河の存在がパナマの社会・経済に計りしれない程の影響を与えている。パナマ市は近年，中南米の金融センターとして成長して来ており，また運河の大西洋岸の都市コロンは，フリーゾーンによって発展して来ている。これらの成長の原因に，地理的条件が大きく寄与している。

2）人口

パナマの人口は1980年に183万人であり，1970～80年の人口増加率は2.5%であり，増加率は鈍化しつつある。調査地域の人口は，1980年に73万人であり，1970～80年の人口増加率は3.8 %となっている。首都圏への人口集中現象により，1960年当時の2.3倍の人口を抱えるに至っている（表Ｉ－１－２参照）。調査地域内の人口分布及び各地区の増減率を，統合ゾーン（ESTAMPAマスタープランと同様）別にみると，人口の多い地区はパナマアーバンエリアの30万人，サンミゲリートの16万人，ファンディアス・ペデレガルの８万人であり，この10年間の人口増減については，パナマアーバンエリアが若干減少に転じ，サンミゲリートの増加率が鈍化したのに対し，トクメン，ラスクンブレス・チリブレ，アライハン等郊外部の増加率が高くなっており，都市の外延化を物語っている。

TABLE I-1-2 POPULATION OF THE REPUBLIC AND STUDY AREA IN 1960, 1970 and 1980

AREA　YEAR	1960	1970	1980	
Republic of Panama	1,075,541	1,428,082	1,830,175	
Study Area	331,804	519,643	759,153	(732,840)*
Percentage	30.8	36.4	41.5	

* Excluding the population which belongs to the non-reverted area of Ancon Corregimiento

SOURCE: CONTRALORIA GENERAL, CENSOS NACIONALES (1960, 1970, 1980)

3）国内総生産と経済成長

1982年の国内総生産（GDP）は，3,945百万バルボアと推計されている。この10年間のGDPの伸びは年率5.1%であるが，その成長は一様ではなく，60年代末から70年代初頭の高成長とオイルショック以降の停滞，その後の回復期と続いている。ただし，1982年および83年の世界的な景気後退とリンクして，1983年のパナマ経済は不調である。表Ｉ－１－３にGDPの推移を示す。GDPを産業部門にみると，表Ｉ－１－４に示すように，農業部門が第一位であるが，その伸び率は低く，構成比率は低下しつつある。工業部門は一割を占めるに過ぎない。それに比して，第三次産業に属する部門即ち，電力以下，政府サービス部門での総体の割合が大きく，伸び率も高い。

TABLE I-1-3 GROSS DOMESTIC PRODUCT. YEAR 1972-1982

YEAR	Gross Domestic Product (in 1970 market price)		
	Total (millions B/.)	Per-capita (B/.) 1/	Increasing Rate(%)
1972	1,170.7	744	4.6
1973	1,233.5	763	5.4
1974	1,263.7	761	2.4
1975	1,285.7	755	1.7
1976	1,307.1	748	1.7
1977	1,321.4	738	1.1
1978	1,450.8	791	9.8
1979	1,516.3	807	4.5
1980	1,745.8	892	15.1
1981	1,818.8	910	4.2
1982 p/	1,919.0	939	5.5

1/ Based on estimation of total population
p/ Preliminary figures
SOURCE: PANAMA EN CIFRAS, NOV. 1983

TABLE I-1-4 COMPOSITION OF GROSS DOMESTIC PRODUCT. YEAR 1982
(unit: million B/. in 1970 price)

SECTOR	GDP	SHARE
1. AGRICULTURE	188.7	9.8
2. MINING	4.1	0.2
3. INDUSTRY	180.3	9.3
4. CONSTRUCTION	159.1	8.3
5. ELECTRICITY, GAS	59.2	3.1
6. COMMUNICATION, TRANSP.	247.0	12.8
7. COMMERCE, BANKING	434.6	22.6
8. SERVICES	161.8	8.4
9. GOVERNMENT SERVICES	232.1	12.1
10. OTHERS	252.1	13.1
TOTAL	1919.0	100.0

SOURCE: PANAMA EN CIFRAS, NOV. 1983

4）産業人口

パナマ全国の就業人口は約50万人（1980年）と推定され，そのうち第一次産業は29%，第二次産業は18%であり，特徴的なことは，第三次産業の比率が53%と高いことである。

一方，首都圏の就業人口は22万人と推定され，このうち第三次産業は74%と高率を示しており，この分野に特化していることが分かる（表Ｉ－１－５参照）。

TABLE I-1-5 EMPLOYMENT BY SECTOR. YEAR-1980

SECTOR	WHOLE COUNTRY (exclude indigenous areas)	STUDY AREA	SHARE %
1. Agriculture	144,590	8,155	5.6
2. Mining	965	280	29.0
3. Industry	52,720	29,680	56.3
4. Construction	29,825	14,410	48.3
5. Electricity, Gas	7,965	4,650	58.4
6. Communication, Transp.	28,840	10,495	36.4
7. Commerce, Banking	87,210	57,580	66.0
8. House Rental	128,815	78,715	61.1
9. Others	22,610	15,565	68.8
10. TOTAL	503,540	219,530	43.6

SOURCE: CONTRALORIA GENERAL

5）貿易

1982年の総輸出額（コロン・フリーゾーンを除く）はFOB価格で375百万バルボアで，主要な品目は，バナナ，エビ，砂糖，コーヒー，牛肉等の農水産品および精製石油である（表Ｉ－１－６参照）。1982年の総輸入額（コロン・フリーゾーンを除く）はFOB価格で1,407百万バルボアで，主要な品目は，工業製品，輸送機械，化学製品等である。パナマの貿易の特徴としては，コロンのフリーゾーンの貿易が通常の貿易を上回っていることが挙げられる。フリーゾーンの1982年の輸入額は，FOB価格で1,703百万バルボア，再輸出額はFOB価格で2,149百万バルボアである（表Ｉ－１－７参照）。

TABLE I-1-6 IMPORT AND EXPORT. YEAR 1978-1982

Unit: million B/.

YEAR	IMPORT 1/	EXPORT 2/	BALANCE
1978	844.8	256.4	-588.4
1979	1,062.9	302.9	-760.0
1980	1,288.9	360.5	-928.4
1981	1,391.8	328.6	-1,063.2
p/ 1982	1,407.4	375.4	-1,032.0

1/ Direct imports for local comsuption
2/ National goods and reexport of nationalized goods
p/ Preliminary figures
SOURCE: PANAMA EN CIFRAS, NOV. 1983

TABLE I-1-7 IMPORT AND EXPORT OF COLON FREE ZONE. YEAR 1978-1982

YEAR	COLON FREE ZONE (in millions B/.) IMPORT	REEXPORT
1978	1,081.5	1,206.7
1979	1,324.9	1,529.1
1980	1,781.2	2,055.9
1981 p/	1,996.2	2,338.2
1982 p/	1,703.6	2,149.2

p/ Preliminary figures
SOURCE: PANAMA EN CIFRAS NOV. 1983

6）財政

近年の財政収支は赤字が基調であり，財政赤字のファイナンスを内外借入によると云うパターンが定着している。1984年のパナマの国家予算は137百万バルボア，1983年の当初予算に比じてわずか4％増となっており，厳しい財政事情を反映している。歳入面でみると，経常収入895百万バルボア（65%），資本収入477百万バルボア（35%）の予算となっている。歳出面のうち，債務返済分は539百万バルボアと予定されており，そのうち対外債務の返済は407百万バルボアで，利子の支払が242百万バルボア，元本返済が164百万バルボアとなっている（表Ｉ－１－８参照）。

TABLE I-1-8 GOVERNMENT FINANCE. YEAR 1978-1982

Unit: million B/.

Year	Revenue	Expenditure	Balance
1978	624.9	647.3	-22.4
1979	896.0	933.5	-37.5
1980	1044.3	1064.9	-20.6
1981	1155.7	1216.5	60.8
1982	1557.7	1624.5	66.8

SOURCE: PANAMA EN CIFRAS, NOV. 1983

1.3　広域交通施設

1）パナマ運河

パナマ運河は1880年のレセップスによる着工とその挫折等，様々な曲折を経て1903年に米国により工事が再開され，1914年に完成した。太平洋と大西洋の両入口の間の距離は69.1kmであり，3対の水門間約26mを上昇下降する。運河の両側には，バルボア港，クリストバル港がある。

1983年（米国会計年度）の運河通航の船舶数は12,954隻，通航貨物量は145.9百万ロングトン通航料収入は287.8百万ドルであった。年々増加していた通航量が1983年に減少しているのは，チリキ県・ボカデトロ県間に完成したパイプラインによって，オイルバージの通航量の減少したことと，世界的な貿易の後退によるものと思われる（表Ⅰ－1－9参照）。

TABLE I-1-9 PANAMA CANAL TRAFFIC, YEAR 1978-1983

Year	TOTAL TRAFFIC		
	Number of Transits	Toll (Million B/.)	Long Tons of Cargo (millions)
1978	13,808	195.7	142.8
1979	14,362	209.5	154.4
1980	14,725	293.4	167.6
1981	15,050	303.1	171.5
1982	15,271	325.6	185.7
1983	12,954	287.8	145.9

SOURCE: PANAMA CANAL COMMISSION

1977年9月パナマと米国の間にパナマ運河に関する条約（トリホス・カーター条約と称せられる）が調印され，1979年10月に発効をみた。新条約により，2000年からパナマによって運河の管理・運営・維持が行われることになった。また，以前のパナマ運河会社から，運河委員会へと運河の管理が移されている。

現行運河の老朽化，容量不足，大型船への対応等を考慮すると，将来，何らかの対策が必要となって来る。第2運河のためのフィージビリティー調査準備委員会が1982年10月に発足し，現在会議を重ねている。

2）空港

(1) オマールトリホスヘレーラ空港

首都圏の東端トクメンに位置し，3050mの滑走路を有する近代的な国際空港であり，中南米の航空路の拠点となっている。年間約百万人の旅客と約5万トンの貨物を取り扱っている（表Ⅰ－1－10参照）。

TABLE I-1-10 PASSENGER AND CARGO IN OMAR TORRIJOS INTERNATIONAL AIRPORT, YEAR 1978-1982

YEAR	PASSENGERS	CARGO (metric tons.)
1978	1,130,420	42,582
1979	1,280,518	49,793
1980	1,183,251	52,141
1981	1,185,364	53,305
1982 p/	1,121,300	51,044

p/ Preliminary figures

SOURCE: PANAMA EN CIFRAS, NOV. 1983

(2) マルコスアヘラベール空港

パナマ市街地のブンタパイティージャにあり，1298mの滑走路を有し，パナマ市と国内各地との航路に使用されている他，自家用機に利用されている。年間利用客は約23万人，年間取扱貨物量は８万トンである。

３）港湾

(1) バルボア港

パナマ運河の太平洋側の入口に位置するバルボア港は，クリストバル港に次いで，パナマ第二の港湾であり，コンテナー及びバルキーカーゴを含む年間44万メトリックトン（1982年）の貨物を取扱っている。

(2) その他

首都圏には，その他，1979年に新設された漁港のバカモンテ港，セントロ周辺にあるムエジャフィスカル港等がある。

４）鉄道

コロン・パナマ鉄道は，運河よりも旧い歴史を持つ鉄道であるが，現在は主として，貨物輸送に使われており，都市交通の為の交通機関としての意義は薄い。76kmの営業路線を持ち，年間輸送量（1980年）は旅客47万人，貨物20万トンである。近年の旅客輸送量は減少している。

５）広域幹線道路

(1) パンアメリカンハイウェイ

パンアメリカンハイウェイは，パナマの国土を東西に縦貫し，主に太平洋側の比較的平坦な地域を走り，沿道に主要都市が並び，いわばパナマの背骨を成している。調査地域内は，チョレラ，アライハン，パナマ市，サンミゲリート，ファンディアス，ベデレガル，トクメンを経由し首都圏内の東西軸となっているが，チョレラ・アライハン間は，オートピスタ高速道路がバイパスの機能を果たしている。

(2) トランシスミカハイウェイ

トランシスミカは，パナマ市とコロン市を結ぶ地峡横断道路であり，調査地域内の南北の軸を成している。パナマ市内のパンアメリカンハイウェイと合流する区間（ボリバール通り）は最大の交通量を示している。

2. ESTAMPAマスタープランの概要

2.1 経済フレーム

1）人口

調査地域の人口は1980年に73万人であり，この20年間，年率4.3%で増加して来た。今後その伸びは多少緩和され，1990年までは年率3.3%の伸びで102万人となり，2000年までは年率2.7%の伸びで133万人に達すると予測される（表Ｉ－２－１参照）。

TABLE I-2-1 PLANNED POPULATION

AREA　　YEAR	1980	1990	2000
Planning Area	707,725	987,000	1,298,800
Study Area	732,840	1,018,000	1,334,800

SOURCE: ESTAMPA I

2）産業人口

調査地域の従業者数は，1980年に22万人であったものが，1990年に34万人，2000年には49万人へ増加するものと予測される。これら従業者の産業別構成は，第三次産業に特化しており，1980年の74%が，1990年には79%，2000年には81%とその傾向は継続する（表Ｉ－２－２参照）。

TABLE I-2-2 EMPLOYMENT IN THE STUDY AREA

Industrial Sector	1980	1990	2000
Primary	8,155	7,155	6,430
Secondary	49,020	67,755	87,410
(of which manufacturing)	(29,680)	(41,110)	(53,760)
Tertiary	162,355	265,550	400,320
TOTAL	219,530	340,460	494,160

SOURCE: ESTAMPA I

3）経済活動

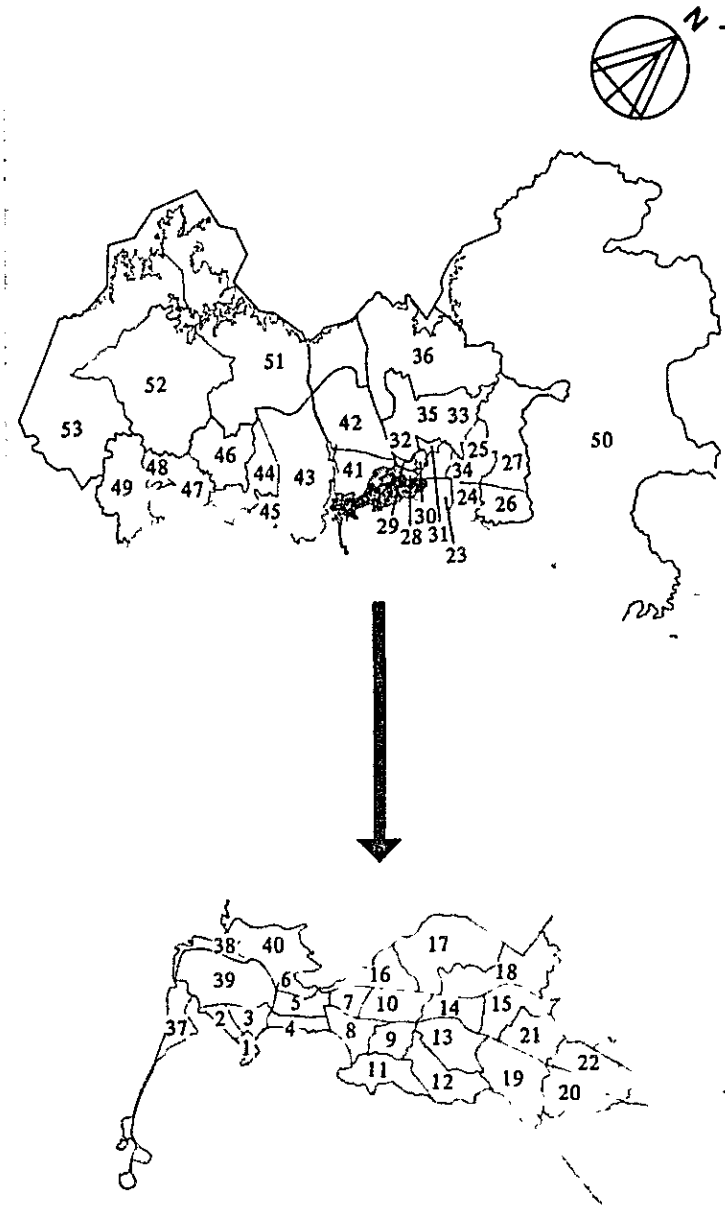
パナマ県の地域総生産（GRDP）は，1979年の1,448百万バルボアから，2000年の3,577バルボアへと年率4.4%で成長する。１人当たりGRDPは，1979年の1,976バルボアから2000年の2,680バルボアへと年率1.5%で成長する（表Ｉ－２－３参照）。

TABLE I-2-3 ECONOMIC FRAMEWORK OF STUDY AREA

(Million Balboas)
(Thousand Persons)

Item	Year			
	1979	1985	1990	2000
GRDP	1,447.9	1,886.7	2,374.7	3,576.9
Regional Consumption Expenditures	1,184.6	1,443.6	1,821.3	2,755.8
Regional Gross Fixed Capital Formation	325.8	705.4	891.3	1,262.3
Population	732.8*	874.2	1,018.0	1,334.8
Economically Active Population	237.9*	299.3	368.0	533.4

*: Figures in 1980
SOURCE: ESTAMPA I



ZONE CODE AND NAME

	INTEGRATED ZONE	ZONE NAME		
	№	№	P.T. ZONE	CORREGIMIENTO*
STUDY AREA / PLANNING AREA	I CENTRO	01	San Felipe	San Felipe
		02	El Chorrillo	El Chorrillo
		03	Santa Ana	Santa Ana
		04	Caledonia Sur	Caledonia
		05	Caledonia Norte	Caledonia
		06	Curundu	Curundú
	II BELLA VISTA	07	La Cresta	Bella Vista
		08	Urracá Campo Alegre	Bella Vista
		09	Obarrio	Bella Vista
		10	El Cangrejo	Bella Vista
	III AREA RESIDENCIAL	11	Punta Paitilla	San Francisco
		12	San Francisco	San Francisco
		13	El Golf	San Francisco
		14	Vista Hermosa	Pueblo Nuevo
		15	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo
		16	Lucerna	Betania
		17	El Dorado	Betania
		18	Betania	Betania
		19	Parque Lefevre	Parque Lefevre
		20	Chanis	Parque Lefevre
		21	Rio Abajo	Rio Abajo
		22	Villa Lorena	Rio Abajo
	IV JUAN DIAZ PEDREGAL	23	Hipódromo	Juan Diaz
		24	Juan Diaz	Juan Diaz
		25	Pedregal	Pedregal
	V TOCUMEN	26	Nuevo Aeropuerto	Tocumen
		27	Tocumen	Tocumen
	VI SAN MIGUELITO	28	Area de Paraiso	Mateo Iturralde y Victoriano Lorenzo
		29	Amelia Denis de Icaza	Amelia Denis de Icaza
		30	Samaria	Belisario Porras
		31	San Isidro	Belisario Porras
		32	Los Andes Nº 2	Belisario Porras
		33	La Pulida	José Domingo Espinar
		34	Cerro Viento	José Domingo Espinar
	VII LAS CUMBRES-CHILIBRE	35	Las Cumbres	Las Cumbres
		36	Chilibre	Chilibre
	VIII ANCON ESTE	37	Fuerte Amador	Ancón
		38	La Boca	Ancón
		39	Balboa	Ancón
		40	Albrook Field	Ancón
		41	Fuerte Clayton	Ancón
		42	Pedro Miguel	Ancón
	IX ANCON OESTE	43	Cocoli	Ancón
	X ARRAIJAN	44	Arraijan Cabecera	Arraján Cabecera
		45	Veracruz	Veracruz
		46	Nuevo Arraján	Vista Alegre y Juan D Arosemena
	XI CHORRERA	47	Barrio Colón y Puerto Caimito	Barrio Colón y Puerto Caimito
		48	Barrio Balboa	Barrio Balboa
		49	Area de Guadalupe	Playa Leona, El Coco Guadalupe
	XII PACORA	50	Area de Pacora	Pacora y San Martin
		51	Area Nuevo Emperador	Santa Clara y Nuevo Emperador
	XIII NUEVO EMPERADOR	52	Area de Mendoza	El Arado, Herrera La Represa y Mendoza
		53	Area de Santa Rita	Amador, Arosemena Hurtado Iturralde Los Diaz, Feuillet Obaldia Santa Rita
EXTERNAL AREA	XIV SECTOR ESTE	54	Distritos de Chepo y Chimán	Distritos de Chepo y Chimán
		60	Provincia de Darién	Provincia de Darién
	XV SECTOR NORTE	57	Provincia de Colón	Provincia de Colón
		58	Ciudad de Colón	Barrio Norte y Barrio Sur
		59	Comarca de San Blas	Comarca de San Blas
	XVI SECTOR OESTE	55	Distritos Capira Chame San Carlos	Distritos Capira, Chame San Carlos
		61	Provincia de Coclé	Provincia de Coclé
		62	Prov de Herrera y Los Santos	Prov de Herrera y Los Santos
		63	Prov de Veraguas, Chiriqui Bocas del Toro	Prov de Veraguas, Chiriqui Bocas del Toro
	XVII ISLAS DEL GOLFO DE PANAMA	56	Taboga	Distrito de Balboa

*In the case of the external area, the division is at the level of Districtct or Province.

Fig. I-2-1 ZONES IN ESTAMPA MASTERPLAN

2.2 土地利用

1）都市開発パターン

現在の首都圏の土地利用パターンは，パンアメリカンハイウェイとそれに直交するトランシスミカハイウェイによって形成される逆T字型のパターンであるが，将来の都市開発のパターンとしては，パナマ市街部の周辺に外延的拡大を図り，返還地の開発を通じて，現在の逆T字型パターンを三角形型の開発パターンに近づけ，各方向に生活核を整備するものである。

2）人口・雇用配置

調査地域を13の統合ゾーンに区分し，夫々の地区の開発可能地，人口増のすう勢，政府の開発構想，自立性の向上等を考慮して，将来の人口及び雇用を，表Ｉ－２－４のように計画した。

TABLE I-2-4 PLANNED POPULATION AND EMPLOYMENT(YEAR 2000)

		Population	Employment
I	Centro	96,600	81,030
II	Bella Vista	31,300	85,185
III	Area Residencial	210,300	87,735
IV	Juna Diaz-Pedregal	174,000	39,540
V	Tocumen	59,300	17,000
VI	San Miguelito	301,800	61,900
VII	Las Cumbres-Chilibre	89,000	15,250
VIII	Ancon Este	98,400	37,015
IX	Ancon Oeste	1,500	2,395
X	Arraijan	111,500	24,030
XI	Chorrera	125,100	32,960
PLANNING AREA TOTAL		1,298,800	484,040
XII	Pacora	21,600	5,990
XIII	Nuevo Emperador	14,400	4,130
STUDY AREA TOTAL		1,334,800	494,160

SOURCE: ESTAMPA I

3）市街地規模

1980年の市街地規模は12,800haであったが，2000年には約1.6倍の20,000haへ増大する。市街地人口密度は50人／haから62人／haへと上昇する。将来の市街地人口は123.6万人で，このうち82.7万人が現在の市街地に住み，40.9万人が新市街地に住むことになる。新規市街地7,200haのうち，半分の3,600haがパナマ市街部東方のファンディアス，ペドレガル，トクメン，サンミゲリート東部で開発され，500haが運河返還地で2,300haがアライハン，チョレラで開発される。

4）生活核

商業核の配置は，パナマ首都圏全体の中心商業業務核として，セントロ，ベジャヴイスタに設定し，郊外地商業核として，サンミゲート東部及びチョレラ，近郊商業核としてベタニヤ，リオアバホ，サンミゲリート中央，アライハンなどに設定する。公共施設核としては，マラニヨン行政センター，アルブルック公共施設核，コレドールノルテ公共施設核，サンミゲリート東部郊外公共施設核，チョレラ西部郊外公共施設核を配する。

工業団地開発としては，トクメン，アルブルック，バカモンテ，チョレラに工業団地を開発する。住宅地開発の主なものは，返還地域，サンミゲリート東部，アライハン，チョレラの地区において行われる。

旧運河地帯返還地域は，パナマ政府が計画的に開発しうる大規模な空間であり，従来のパナマ市街部の歪んだ都市形態を是正する重要な役割を担っている。コレドールノルテを軸に，その沿道に今後必要となる各種都市機能用地及び住宅地が開発される。

2.3 交通需要

1）トリップ特性

1981年に実施されたパーソントリップ調査から得られたパナマ首都圏に関連する1日当たりの総トリップ数は 147万トリップである。このうち通過交通は極く少なく，96%が域内トリップである。目的別にみると帰宅（44%），通勤（18%），通学（16%）が多い。利用交通機関別にみると，公共バスが最も高く，34%を占め，次いで乗用車（27%）が続く。

パナマ首都圏の交通行動の特徴としては，自動車保有世帯と非保有世帯の間にトリップ生成原単位に大きな差があることが挙げられる。すなわち，前者の3.39トリップに対して，後者は1.94トリップを示すにすぎない。これは自動車保有世帯の外出率が高いことによる。調査地域内の乗用車保有世帯数はすでに29%を示しており，その増加傾向は高い。

2）交通需要の伸び

パーソントリップの現状分析，予測モデルの構築，将来の人口・経済指標に基づき，2000年，1990年の交通需要を予測している。計画地域の人口は現在の71万人から，2000年の133万人と1.8倍に増大し，この間，発生集中するパーソントリップの総数は143万トリップから314万トリップと2.1倍に増大する。トリップの伸びが人口の伸びを上回るのは，主として自動車の普及率が高まり，人々のモビリティーが増大するからである。1990年には223万トリップで，これは現在の1.5倍である。

地域別にみた発生集中トリップは，パナマ市街部のポテンシャルが将来とも高いことを示しているが，その伸び率は低い。それにひきかえ，郊外部の発生集中トッリプの伸びが高く，特に市街化の進行の著しいサンミゲリート，ファンディアス，ペドレガル，アンコンエステの伸びが非常に高い。

将来の自動車保有およびその利用について何の制約も加えないとしたならば，2000年の交通量（PCU）は111万トリップであり，これは現在の49万トリップの2.3倍となる。これは，乗用車保有世帯率が2000年には32%へ増大し，交通機関分担率のうちの乗用車利用率が現在の27%から2000年には32%へと増大するからである。自動車交通の増大は，膨大な道路投資を呼ぶ。従って，自動車保有および自動車利用に対する何らかの抑制策が必要となると共に，公共輸送機関をより一層質の高い，量的にも満足できるものとする改善策が必要とされる。

平均トリップ長の変化をみると，全目的では，現在の7kmから2000年の11kmへと，都市の外延化を反映して増大しており，特に交通施設の必要供給量に関連する通勤トリップは9kmから，12kmへと伸びている。

交通流のパターンで特徴的なことは，ファンディアス，ペドレガル等の東方からパナマ市街部へ流入する流れと，サンミゲリート，ラスクンブレス等の北方から流入する流れが大きく，特にその二つの流れがパナマ市街部で合流する地区で，最大の断面交通流となっている。

2.4 交通ネットワークマスタープラン

1）代替案の設定の評価

2000年の首都圏の交通ネットワーク代替案を考える際の視点として(1)自動車所有及び利用に関する何らかの抑制策を導入するかどうか，(2)交通の主軸を市街地の外側に設定するか，中央に設定するかどうかの二つに置いた。これらの組み合わせ及び交通施設の種類により，次の５つの代替案を設定した。

a．自動車放任型街路拡幅案

b．自動車放任型高速道路導入案

c．自動車抑制型道路新設案

d．自動車抑制型バス専用高速道路案

e．自動車抑制型軌道系システム導入案

代替案の評価の結果，ｃ及びｅの代替案が選定された。

2）ネットワークパターン

2000年のネットワークパターンとしては，東西軸に主軸を置き，南北軸を分散路とするラダーパターンとし，自動車交通に対応した交通軸を市街地の外側に設定し，バス軌道系の主軸を市街地の中央に設定することとする（図Ｉ－２－２参照）。

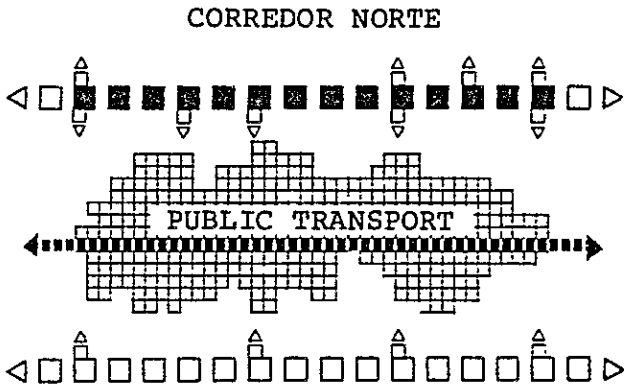


Fig. I-2-2 CONCEPT OF TRANSPORT NETWORK MASTERPLAN

3）交通ネットワークマスタープラン

2000年の交通マスタープランは広域的には，オートピスタ高速道路，パンアメリカンハイウェイの東西軸とトランシスミカハイウェイの南北軸よって構成される。主要課題を抱える都市部における道路ネットワークとしては

a．市街地の北方を東西に走るコレドールノルテ（北部回廊）を新設し，自動車交通流を処理すると共に返還地域・新規市街地の開発軸とする。

b．市街地の南側，パナマ湾に沿って東西に走るコレドールスール（南部回廊）を設定し，自動車交通を処理すると共に，多様な都市開発プロジェクトの軸とする。

c．従来，パナマ市街部において欠落していた南北方向の街路を整備し（セロアンコン通り，エルパイカル・ブラジル通り，オンセデオクトーブレ通り）南・北回廊の分散路とする。

d．サンミゲリートに関して，三本の道路（サンミゲリートオエステ，同セントラル，同エステ）の導入を計り，幹線街路網を整備する。

公共交通に関する計画としては，次のようなものが挙げられる。

a．セントロ地区から，市街地の中央を貫通して，サンミゲリート東部ファンディアスに至る軌道系システムを長期的計画として導入する。

b．バスサービスの質の向上と，需要量に適切に対応する為に，現行バスの路線網を改編する。即ち，急行バス，ミニバス，市内循環バス等の新規導入を計ると共に，遠距離路線の打切り，バスサービスの悪い地区への路線強化等を計る。

c．バスシステムの改良のための戦略拠点として，市街地に四ヶ所のバスターミナルを新設する。

d．バス整備の近代化のために，整備センターを併せもったバス基地をアルブルツクに新設する。

図Ｉ－２－３に交通ネットワークマスタープランの概念図を示す。

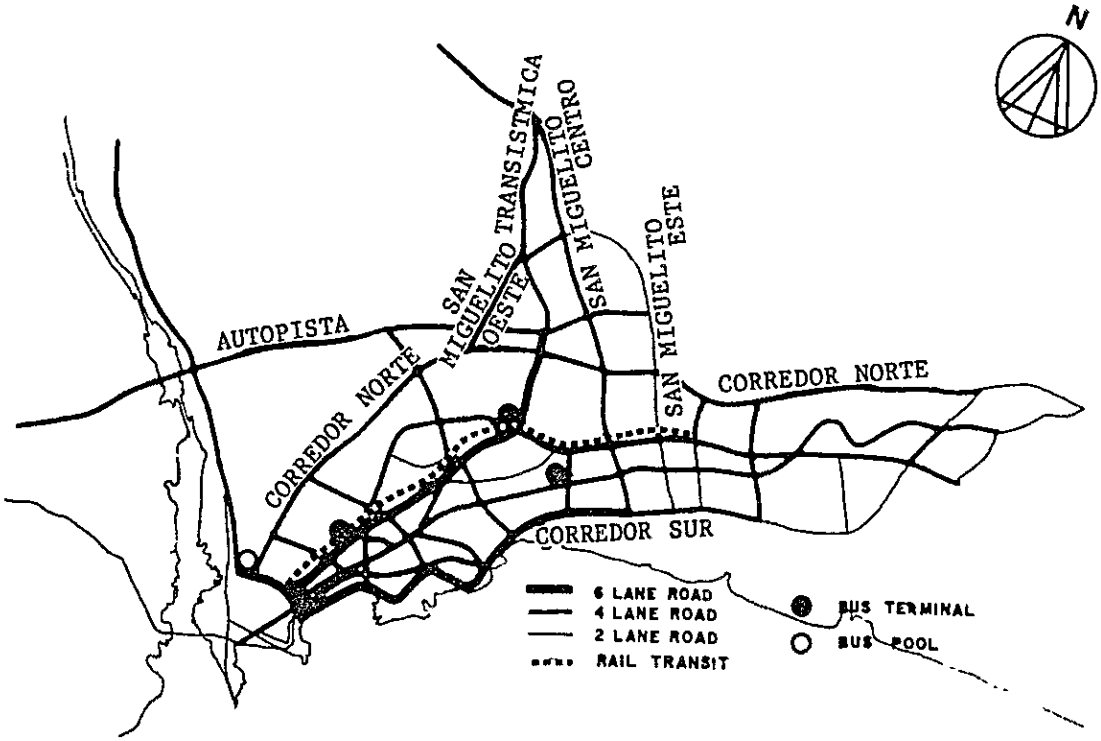


Fig. I-2-3 TRANPORTATION MASTERPLAN FOR 2000

2.5 投資計画

2000年の首都圏交通マスタープランの実現のためには，数多くのプロジェクトが提案されており，これらを時間軸上に適切に展開し，スケジュールを作成することが必要である。計画の視点としては，経済成長と歩調を合わせて拡大する投資総額，緊急プロジェクトの早期着工，既定計画との調和，交通需要予測に見合ったネットワークの成長等を意図している。

(1) 道路投資

道路投資の総額は350百万パルボアと見込まれ，1990年までに120百万パルボア，1991～2000年に230百万パルボアを投資することとなる。1990年までに実施するプロジェクトとしては，コレドールノルテの西半分，返還地域の区間の新設及び関連するセロアンコン通り，マルティンソーサ通り，エルバイカル通り，サンミゲリートオエステ道路等の新設改良，コレドールスールの中央部分の新設及び現在交通混雑の激しい市街地内のエスパーニャ通り等の拡幅改良が主要プロジェクトである。

(2) 公共交通

バスセンタープロジェクトは総額15百万パルボアで，1990年までに実施を行う。鉄道プロジェクトについては300～310百万パルボアの投資が必要であり，1990年代後半に予定される。

(3) 交通管理プロジェクト

信号処理の改善等の交通管理プロジェクトについては，短期的に投資を行うものとする。

II．計画条件

1．土地利用

2．交通需要

3．地理的条件

4．建設事情

5．事業実施の手続

Ⅱ. 計画条件

1. 土地利用

1.1. 現況および将来土地利用

本調査に関連するプロジェクト周辺土地利用の将来予測については基本的にESTAMPAマスタープランの計画を継承するものとする。ただし，運河返還地域内の土地利用予測については，ESTAMPAマスタープランの完成後，新規諸計画あるいは諸事業が具体化してきたことにより，将来土地利用，人口，雇用の見直しを行なうものとする。返還地地域については次項に詳述されるため，ここでは返還地域を除いたプロジェクト周辺土地利用の現況および将来を概説する。まず，商業地区の分布については，サンタアナ，カリドニア地区の旧来からの商業娯楽地区が現在も存続している。

一方，これに対してベジャヴィスタ地区の新興商業業務地区があり，パナマを代表する金融施設その他がここに集まる。また，新しい商業形態としての郊外型のショッピングセンターを中心とした商業核がリカルドホッタアルファーロ通り沿いに形成されつつある。

住宅については，現在ある住宅分布に致る経緯として，従来の居住中心であったオールドタウンの商住地が時の経緯とともに東方向に発展して来たことをあげる必要がある。現在，新興商業業務中心として位置づけられるベジャヴィスタ地区も元来，住宅地として開発されたところであるが，しだいに商業，業務機能に機能転化が進んで来ている。ブンタパイティージャ周辺は高層アパートを中心に発展してきている。住宅地の分布は東のサンミゲリート，ファンディアス，ペドレガル，トクメン方面，あるいは北方のラスクンブレス，チリブレ方面へと，拡大して来ている。

工業の立地は，顕著なものは見られないものの，自動車修理や消費財工業の工場がセントロ地区，およびアレアレジデンシアル地区に見られる。最近の傾向としては，ファンディアス，サンミゲリートの幹線道路沿いに立地し，郊外への立地が多くなって来ている。

以上の土地利用現況に対し，EATAMPAマスタープランにおける人口と雇用の変化予測を見ると（図Ⅱ－1－2参照）2000年には人口，雇用とも急激に増加すると見られているのがサンミゲリート地区，続いてファンディアス，ペドレガル地区であり，セントロ地区については人口は減少するが，雇用の増大が予測される。その他の地区は人口及び雇用ともに自然な増加を見せる。すなわち，新規住宅建設及び商業，工業等の立地は主に東部地域に大きな伸びを見せることとなる。他方，セントロ地区における旧来の商業活動は今後とも根強く存続してゆくものと考えられ，ベェジャヴィスタ地区の住居地区は商業業務地区への転換を広範囲にわたり見せるものと考えられる。この結果，サンミゲリート以東では，トクメン方向にラプリダ，セロビエント地区等の新都市の構想がマスタープランではあげられている。

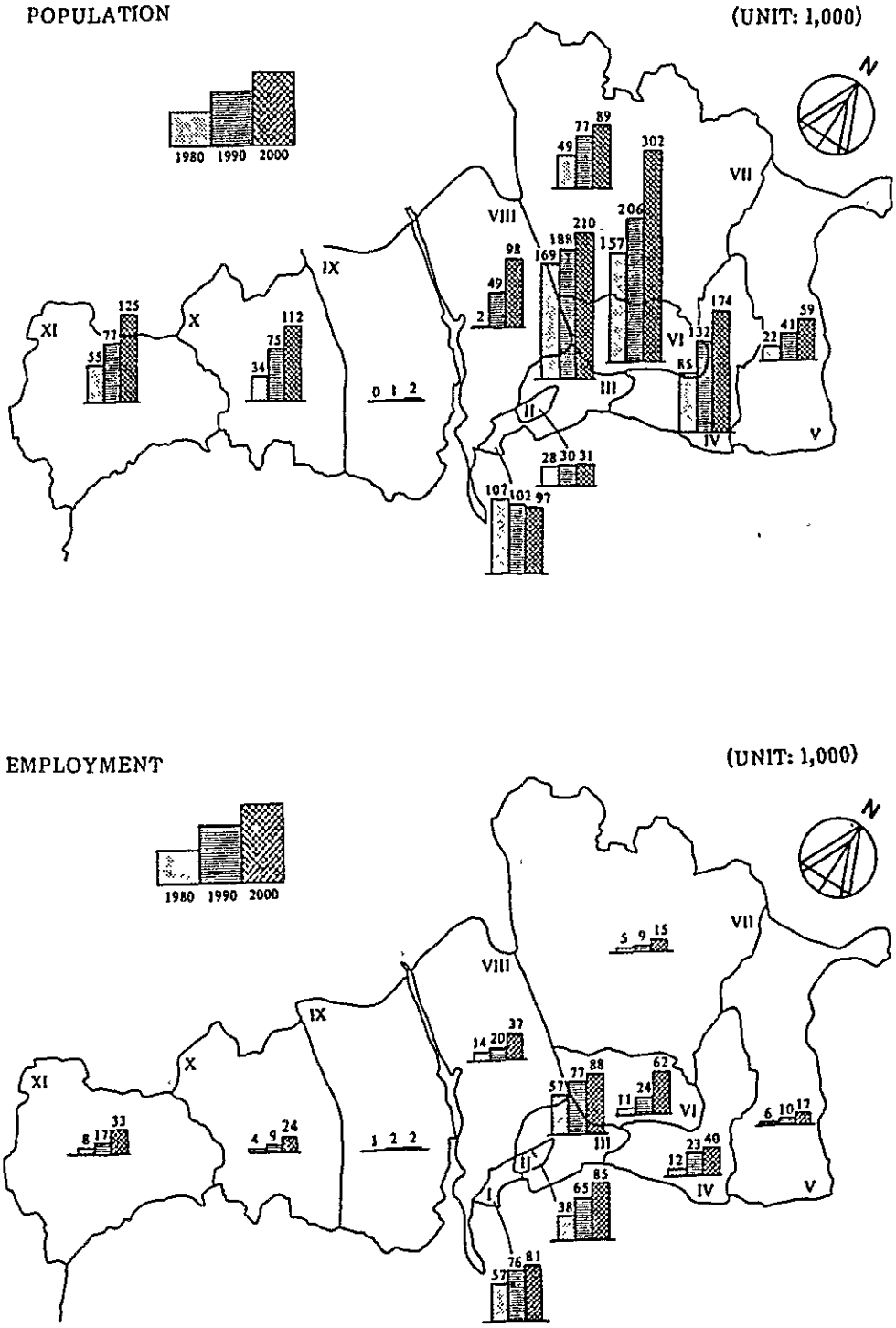


Fig. II-1-1 POPULATION AND EMPLOYMENT (1980,1990 and 2000)
* I - XI: Integrated zones shown in appendix

ここまで記述した将来の土地利用の構想に付加した形で，後に述べる運河返還地域の活用があり，逆T字形の都市骨格構造から三角構造へと展開してゆくものと考えられる。

現況土地利用図（1983年）並びに将来土地利用図（2000年）を図Ⅱ－1－2及び図Ⅱ－1－3に示す。

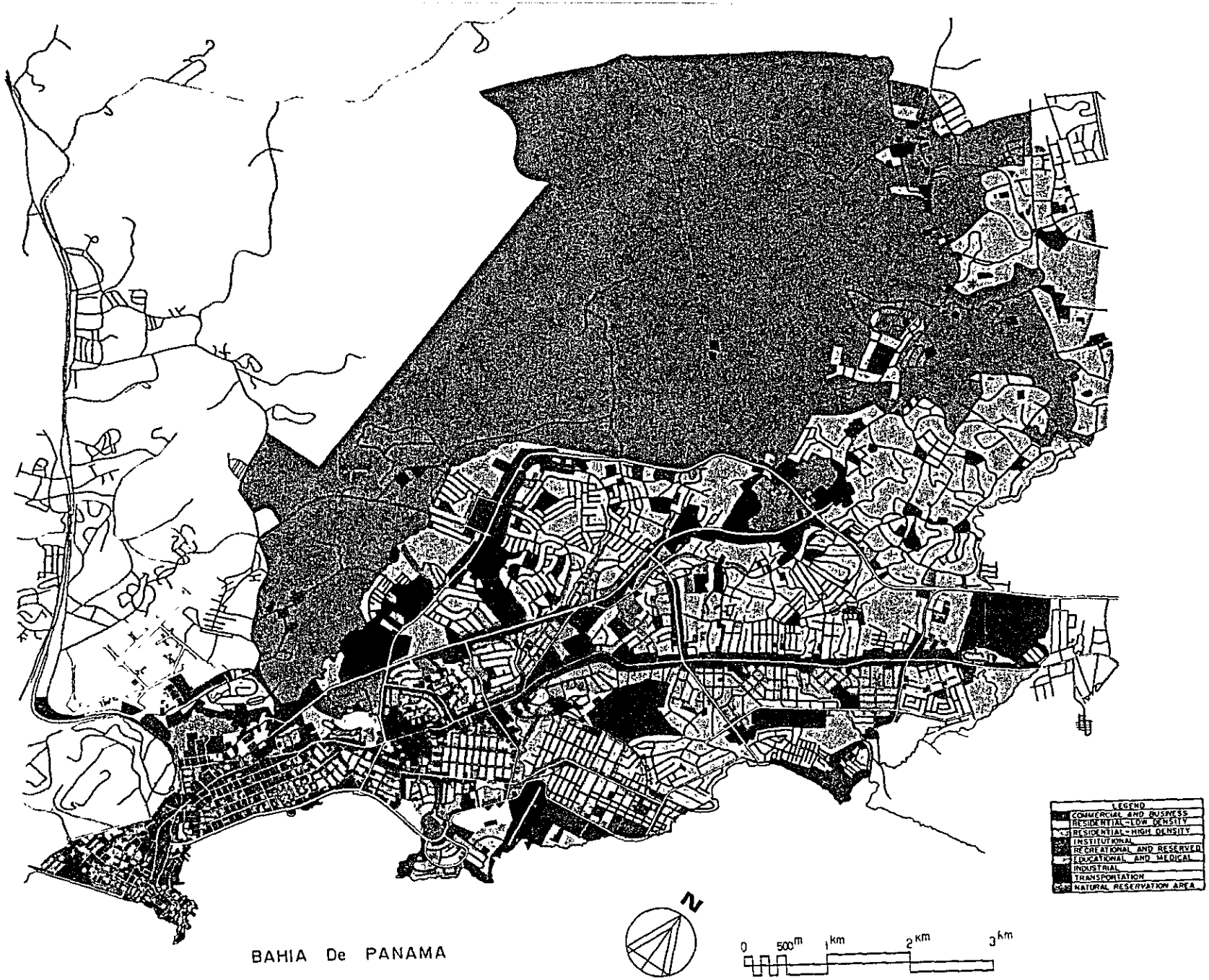


Fig. II-1-2 CURRENT LAND USE (1981)

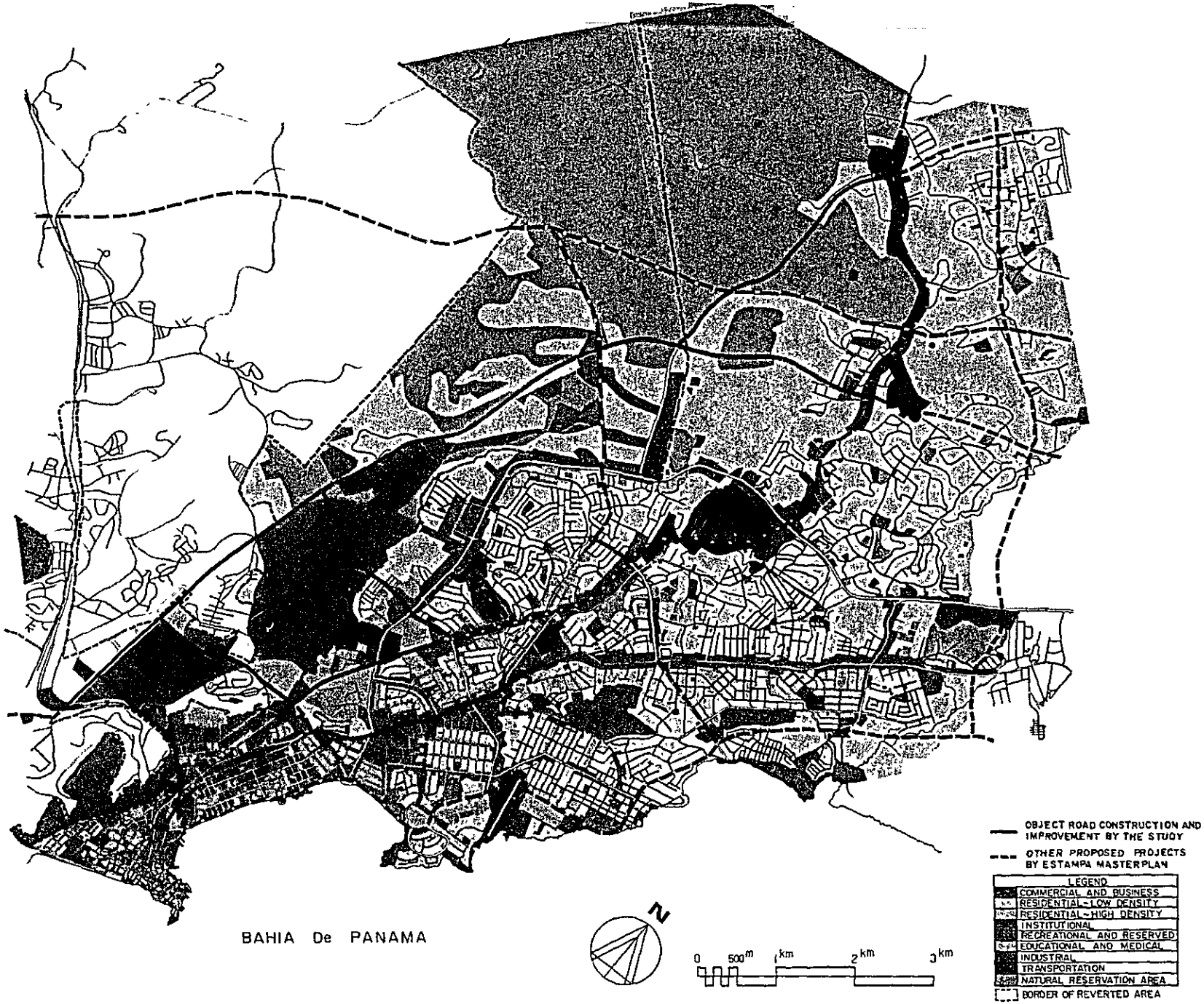


Fig. II-1-3 FUTURE LAND USE (2000)

1.2. 運河返還地域の将来土地利用の想定

1）返還地域の土地利用の変化と計画

1979年10月 1日の新条約発効後，返還地域の活用にあたり，政府内において検討が続けられて来た。この結果，返還後の土地利用については以下のとおりの変化が見られる。

(1) 新条約発効後～1982年12月

新条約の発効とともに，一部の政府機関がアルブルック地区の既存空港施設に移転を開始した。同時に，新規建設プロジェクトとしてラアミスタ道路傍にIPHE（特殊教育庁）の施設や孤児養育施設が計画決定され，建設が完了した。

(2) 1982年12月以降

1982年12月30日付の政府決定により，次に述べる各プロジェクトが計画決定され，1983年より建設にとりかかることになった。

a）農産物中央市場 …… 建設中（1983年末時点）

b）鉄道貨物ターミナル …… 建設完了

c）1009号ビルディング修復 …… 建設完了（税関，鉄道局入居中）

d）ファン パブロⅡ世道路 …… 建設完了

e）オマールトリホス道路 …… 建設中

f）都市間バス・ターミナル …… 建設中

g）自然公園緑地 …… 用地確保済

h）市営墓地 …… 用地未定

i）廃棄物処分場 …… 用地未定

j）クルンドゥハイツ住宅地開発 …… 建設中

(3) 1983年 3月以降

上記10プロジェクトに引き続く計画の立案を目的に，1983年 3月運河地域開発事務所（OPPAC：Oficina de Planificacion y Desarrolo Del Area Canolera）がMIPPE（経済計画省）の諮問機関として設立された。更に同年10月，早期開発計画の作成を目的にOPDACを含めた省庁間連絡会議により土地利用のコンセプトが作成され，OPDACにより計画作業が進行中である。1983年末の段階で作成された基本的構想を図Ⅱ－1－4に示し，　この時点において計画決定した施設は次のとおりである。

a）IPHE（特殊教育庁）施設建設

b）中国公園建設

c）パナマ国立銀行建設

d）ヒンドゥー公園建設

e）法務関連機関施設建設

この結果，ESTAMPAマスタープランに示される土地利用との主要な相異点は次のとおりとなる。

a）コレドールノルテ沿道の開発可能地は，殆ど全面的に市街化が進行する。

b）自然公園緑地（265ha）の整備が決定した事によるコレドールノルテの路線変更c）アルブルックのクルンドゥ地区寄りの土地利用が鉄道貨物ターミナル，都市間バ　スターミナル，農産物中央市場，バス整備センターなど交通施設用地として性格を強めた。

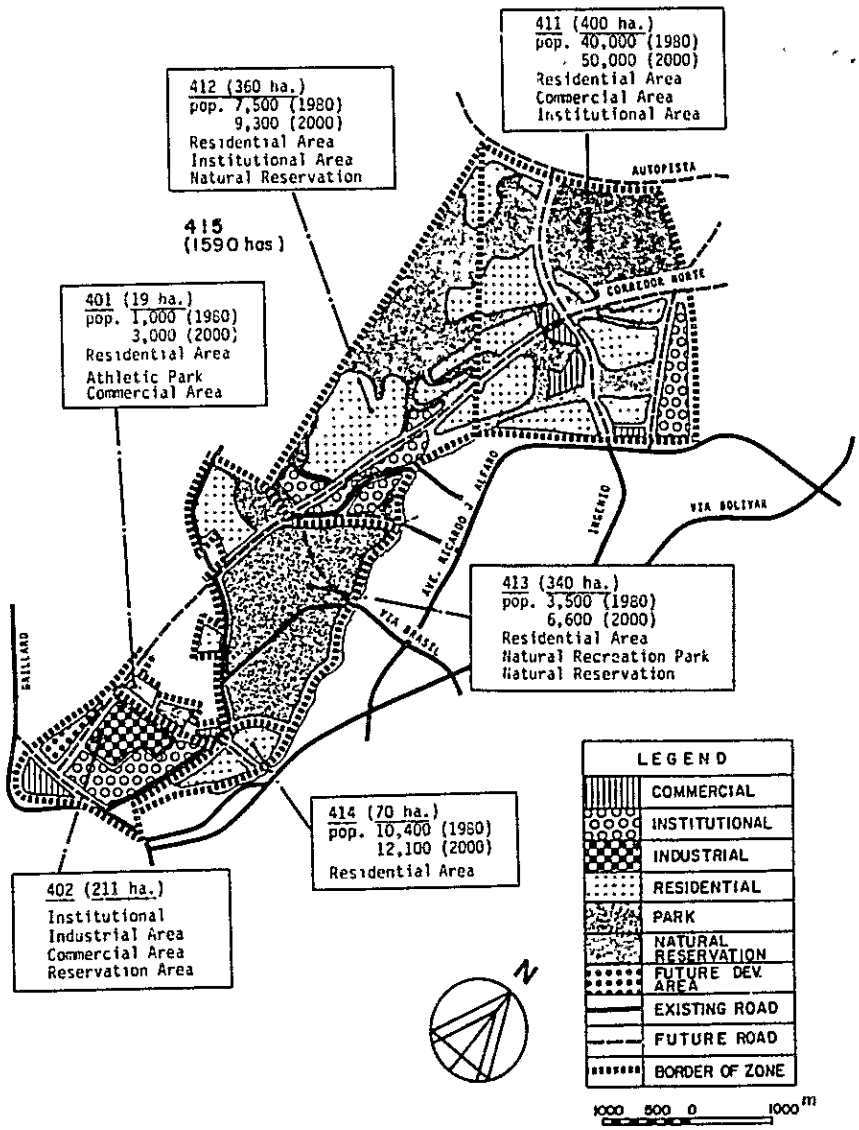


Fig. II-1-4 PRELIMINARY LAND USE PLAN FOR REVERTED AREA

1.3. 運河返還地域の将来人口，雇用の想定

1）ゾーン分割

ESTAMPAマスタープランで使用されたアルブルック（ゾーン40）とクレイトン（ゾーン41）についてそれぞれ2ゾーン（401，402）及び5ゾーン（411～415）に分割し，将来人口及び雇用の想定を行う。

2）ゾーン別将来人口と常住地就業人口

ESTAMPAマスタープランとの人口想定の基本的な相異点は，現在計画・構想されているプロジェクト以外にも民間による市街化が進行する可能性が大となって来たことから，その増加分を本調査で考察した。また，最近の住宅需要の急増から，開発地区の既成市街との近接性という利点に基づき，開発のテンポが早まる事が予想され，1990年までに概ね2000年時点の3／4の開発達成が想定される（表Ⅱ－1－1参照）。　常住地就業人口はマスタープランで想定された産業別就業者比率を用いて，居住人口に対応して設定する（表Ⅱ－1－2参照）。

TABLE II-1-1 FUTURE POPULATION FOR SUB-DIVISION OF ALBROOK FIELD (40) AND FUERTE CLAYTON (41)

(persons)

Sub-Zone Number	YEAR 1980	1990	2000
401	-	1,000	3,000
402	-	-	-
Sub-Total(40 Zone)	-	1,000	3,000
411	-	40,000	50,000
412	-	7,500	9,300
413	-	6,200	7,800
414	-	10,400	12,000
415	200	200	200
Sub-Total(41 Zone)	200	64,300	79,300

SOURCE: ESTAMPA

TABLE II-1-2 FUTURE WORKERS BY INDUSTRY FOR SUB-DIVISION OF ALBROOK FIELD (40) AND FUERTE CLAYTON (41)

(persons)

Sub-Zone Number	YEAR 1980	1990	2000
401	-	340	1,070
402	-	-	-
Sub-Total(40 Zone)	-	340	1,070
411	-	13,680	17,850
412	-	2,570	3,320
413	-	2,120	2,780
414	-	3,560	4,280
415	80	80	80
Sub-Total(41 Zone)	80	22,010	28,310

SOURCE: ESTAMPA

3）ゾーン別将来雇用（従業地就業人口）

この地区に立地する事業所はその立地から二通りに分けられる。一つは計画される工業エリア，業務エリア，公共機関エリアへの入居事業所であり，他の一つは住宅地開発に伴う人口増や事業所の増加に対応して発生するサービス産業の事業所である。前者については計画面積が想定されているので類似例等を参考に従業者の用地原単位を設定し，従業者数を決め，後者については単位人口当たりの原単位を定め，従業者数を求める（表Ⅱ－1－3参照）。

TABLE II-1-3 FUTURE EMPLOYEES FOR SUB-DIVISION OF ALBROOK FIELD (40) AND FUERTE CLAYTON (41)

(persons)

Sub-Zone Number	YEAR 1980	1990	2000
401	-	30	150
402	-	3,300	12,100
Sub-Total(40 Zone)	-	3,330	12,250
411	-	1,200	2,500
412	-	3,810	9,060
413	-	210	420
414	-	310	600
415	3,990	4,000	4,000
Sub-Total(41 Zone)	3,990	9,530	16,190

SOURCE: ESTAMPA

2. 交通需要

2.1. 交通現況

2.1.1. 交通調査

1983年 8月に，主要交差点及び幹線道路上の主要地点で交通量調査が行われた。調査地点を表Ⅱ－2－1及び図Ⅱ－2－1に示す。調査の主な目的は，以下のとおりである。

(a) 1981年に行った同種調査結果と比較することにより，2年間における交通量及び質の変化をとらえること。

(b) 道路網を計画する上での基礎資料とすること。

(c) バス関連施設を計画するための基礎資料とすること。この目的のために，交差点交通をバス，貨物車及びその他（乗用車，他）の3車種に区分する。

(d) 交差点改良計画での需要予測のための基礎資料とすること。

TABLE II-2-1 LOCATION OF TRAFFIC SURVEY

Date	Point number	Duration of observation (hours)	Intersections
26 July	101	12	Via Espana, Calle Martin Sosa
26 July	102	12	Via Espana, Ave. Justo Arosemena
26 July	103	12	Via Espana, Ave. Federico Boyd y Ave. Manuel E. Batista
26 July	104	12	Via Espana, Calle 49 B Oeste
26 July	105	12	Via Espana, Calle 52 (Eusebio A. Morales)
26 July	106	12	Via Espana with Via Argentina
26 July	107	12	Via Espana with Calle 57
26 July	108	12	Via Espana with Via Brasil
26 July	109	12	Via Espana with Via Belisario Porras
26 July	110	12	Via Espana with Via Fernandez de Cordoba
26 July	111	12	Via Espana with Ave. 1 Norte (Transversal 85)
26 July	112	12	Via Espana, Calle 66 Oeste (Jorge Zarak)
26 July	113	12	Via Espana, Ave. 11 de Oct. Ave. Ernesto T. Lefevre
26 July	114	12	Via Espana, Paseo del Cinçuentenario (Chanis)
27 July	115	12	Via Bolivar, Ave. Ricardo J. Alfaro and Ave. Domingo Diaz (San Miguelito)
27 July	116	12	Ave. Ricardo J. Alfaro, Ave. La Paz
27 July	117	12	Ave. Ricardo J. Alfaro, Calle 74 Oeste (El Dorado)
27 July	118	12	Ave. Ricardo J. Alfaro, Calle 71 B Oeste (Mc Donald's)
27 July	119	12	Ave. Ricardo J. Alfaro, Via Brasil (El Paical)
27 July	120	12	Via Bolivar, Via Brasil
27 July	121	12	Via Bolivar, Ave. Ricardo J. Alfaro and Ave. Manuel E. Batista (Paso Elevado)
2 August	A	24	Ave. de los Martires (Cerro Ancon entrance)
2 August	B	24	Ave. Gaillard (In front of Motor Pool)
2 August	C	24	Ave. Balboa near Calle 3 de Noviembre
2 August	D	24	Via Espana (Casa Matriz Banco Nacional de Panama)

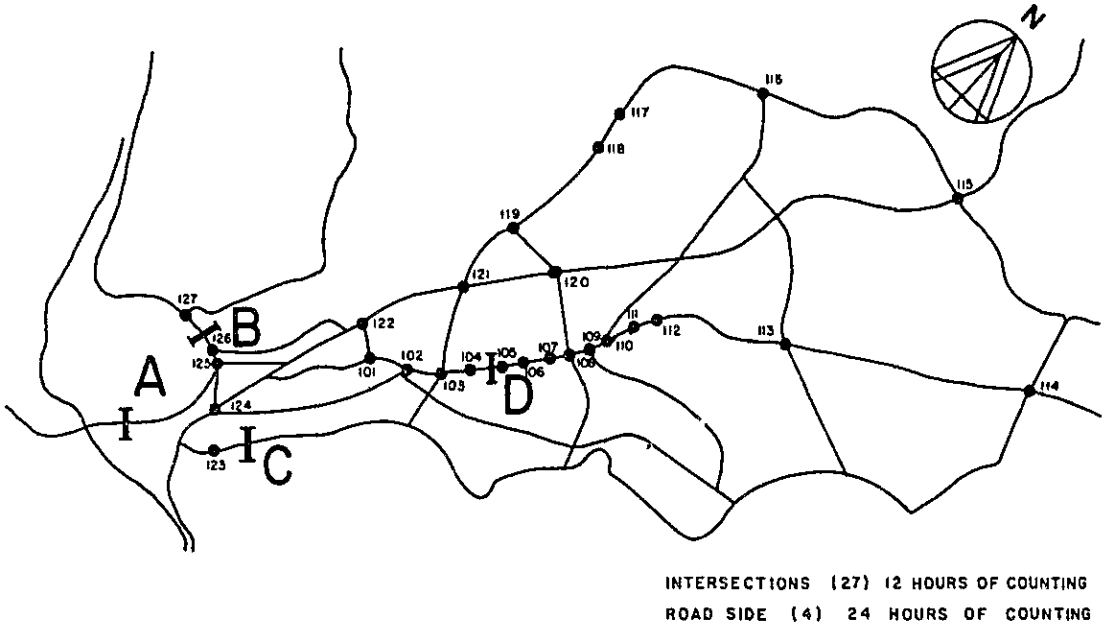


Fig. II-2-1 LOCATION OF TRAFFIC SURVEY

2.1.2. 交通の特徴

1) 12時間交通流

主要道路の12時間交通量を図Ⅱ－2－2に示す。エスパーニャ通りのマルチンソーサ交差点とチャニス交差点の間では，ほぼ20,000台となっている。シンコデマーヨ交差点で交差しているセントラル通り及びB通りでも約20,000台となっており，リカルドホッタアルファーロ通り及びトランシスミカでは，20,000台以上の大量交通が流れている。また，ポリバール通りとリカルドホッタアルファーロ通り及びパチスタ通りの幹線道路どうしが交差しているパソエレバード交差点では，30,000台以上が観測された。

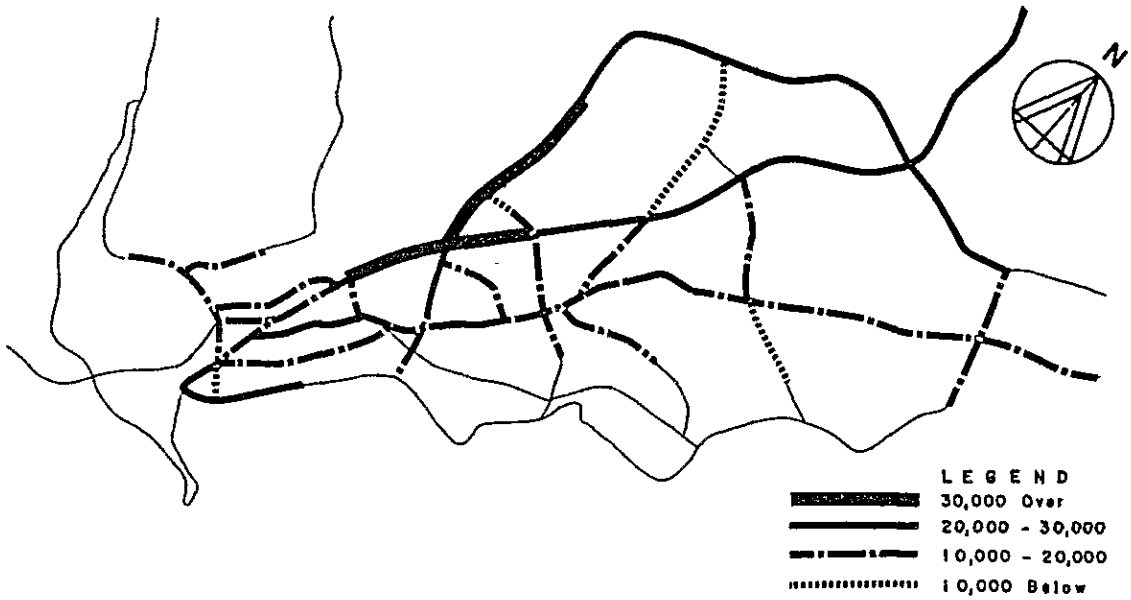


Fig. II-2-2 12 HOURS TRAFFIC VOLUME

図Ⅱ－２－３に1981年と1983年の交通量の比較を示す。サンミゲリート交差点の全流入部では，全ての方向について，10%以上の増加が見られる。チャニス交差点及びエスパーニャ通りとオンセデオクトーブレ通り交差点でも同様の高い増加率となっている。一般的には，ファンディアス，サンミゲリート等の周辺地域の増加率が，セントロ，ベジャビスタ等の中心地区よりも高い傾向を示す。

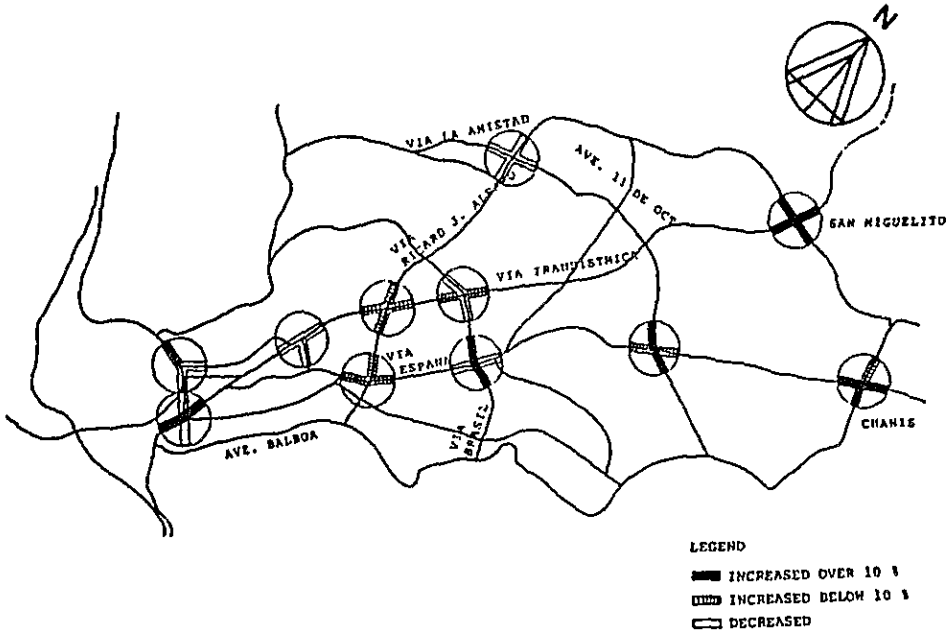


Fig. II-2-3 CHANGE IN TRAFFIC VOLUME DURING 1981 AND 1983

大型車混入率の高い区間を，図Ⅱ－２－８に示す。サンミゲリート周辺のみ５%以上となっており，エスパーニャ通り，66オエステ通り東側では２%以下，他は２～５%の値となっている。

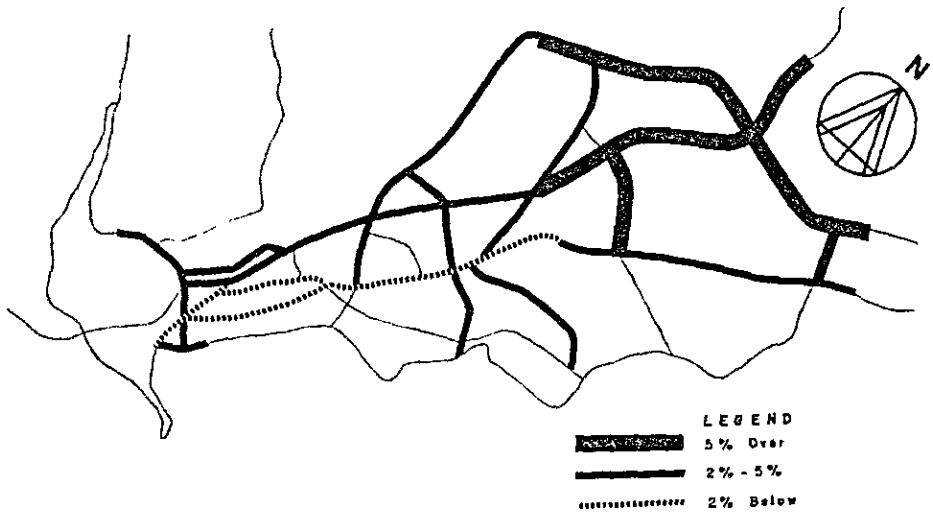


Fig. II-2-4 TRUCK FACTORS OF 12 HOURS TRAFFIC VOLUME

2）24時間交通流

24時間交通量調査結果を，表Ⅱ－2－2に示す。エスパーニャ通りの昼夜率は，他に比して大きい。これは，他の道路では，夜間交通が昼間交通の23～35%であるが，エスパーニャ通りでは，ほぼ昼間交通と同程度の重交通が流れていることを示す。1981年のESTAMPAによる調査では，昼夜率は，1.35であった。4観測地点共，方向別にはほとんど差が無い。

TABLE II-2-2 24 HOURS TRAFFIC AND ITS CHARACTERISTICS

Survey Point	Survey Duration	Traffic Volume 1*	2*	Total	Daytime Traffic Ratio 24h/12h	PHF (24Hrs.) (%)
A. Ave. de los Martires	12 Hrs.	9,685	11,499	21,184	-	-
	24 Hrs.	13,329	15,238	28,567	1.35	7.5
B. Ave. Gaillard	12 Hrs.	7,053	7,418	14,471	-	-
	24 Hrs.	8,716	9,054	27,770	1.23	7.5
C. Ave. Balboa	12 Hrs.	14,759	13,058	27,817	-	-
	24 Hrs.	19,060	16,605	35,665	1.28	8.9
D. Via Espana	12 Hrs.	8,943	9,241	18,184	-	-
	24 Hrs.	13,068	14,048	27,116	1.49	6.6

Note. 1* and 2* show direction.
SOURCE: ESTAMPA

ピーク率では，バルボア通りが最も高く，エスパーニャ通りでは時間変動は小さい。また他では，通勤時間帯への集中が見られる。

表Ⅱ－2－3に示すように，全路線でピックアップやタクシーを含む小型車が主流である。その中でもバルボア通りでは小型車の割合が最も高く94%を示し，エスパーニャ通りでは87%と最低値を示している。バス混入率は，エスパーニャ通りで最も高く約16%である。タクシー混入率は，エスパーニャ通りとバルボア通りで高く，各々約26%である。

TABLE II-2-3 TRAFFIC BY VEHICLE TYPE

Survey Point	Small type Vehicle: Passenger Car	Pick-Up Reparto	Taxi	Sub-Total	Large Type Vehicle: Bus	Truck	Trailer	Sub-Total	Daily Traffic Total
A. Ave. de	(62.5)	(12.2)	(13.8)	(88.5)	(7.9)	(2.6)	(1.0)	(11.5)	
Los Martires	17,837	3,484	3,947	25,268	2,255	756	288	3,299	28,567
B. Ave. Gaillard	(70.2)	(12.6)	(7.9)	(90.7)	(4.7)	(2.9)	(1.7)	(9.3)	
	12,476	2,245	1,396	16,117	827	515	311	1,653	17,770
C. Ave. Balboa	(57.4)	(11.1)	(26.1)	(94.6)	(2.9)	(1.5)	(0.0)	(5.4)	
	20,457	3,954	9,293	33,704	1,393	524	44	1,961	35,665
D. Via Espana	(56.3)	(3.7)	(26.7)	(83.8)	(15.5)	(0.7)	(0.0)	(16.2)	
	15,255	1,000	7,246	22,721	4,189	198	8	4,395	27,116

SOURCE: ESTAMPA
Note: Figures in Parentheses : percent

3）バス交通

図Ⅱ－2－5に交差点流入部における12時間バス交通量調査結果を，図Ⅱ－2－6にバス混入率を示す。最も混入率の高いのは，セントラル通り沿いのシンコデマーヨである。

シンコデマーヨ方向に向かった3419台のバス中，357台がピーク時である。同時点でのバス混入率は最も高く，20%を超えている。

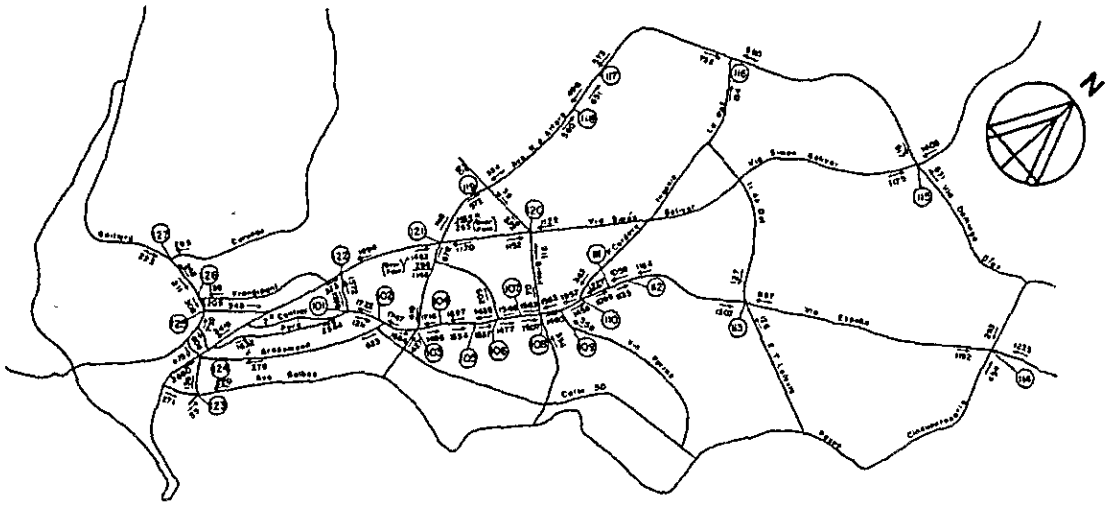


Fig. II-2-5 BUS TRAFFIC (12 HOURS)

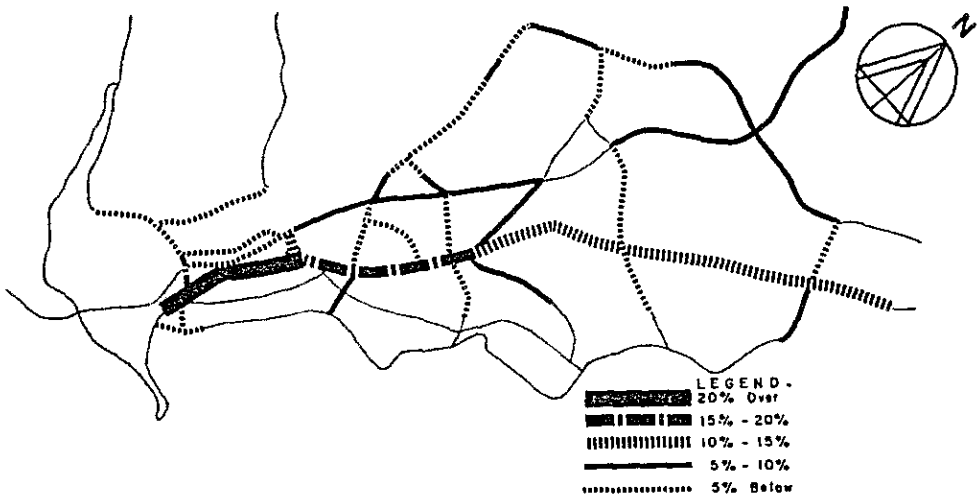


Fig. II-2-6 RATIO OF BUS TRAFFIC (12 HOURS)

エスパーニャ通りとマルチンソーサ通りとの交差点でのバス交通は２番目に高く，明らかに，この地点における交通混雑の原因となっている。エスパーニャ通り全線でのバス交通量は大きく，1,000台以上となっており，バス混入率は10～20%となっている。トランシスミカでも，バス交通量は，1,000台以上であるが，バス混入率は５～10%である。

2.1.3. 混雑度及び旅行速度

15分又は30分毎に観測した滞留台数で表した混雑度について，エスパーニャ通りでの混雑度を図Ⅱ－２－７に，トランシスミカを図Ⅱ－２－８に示す。

エスパーニャ通りのプロジェクト対象区間では，ほとんど全線に恒って混雑が激しい。

リカルドホッタアルファーロ通り及びトランシスミカについては，信号交差点間隔が比較的長いこともあり，サンミゲリート，エルパイカル通り，パソエレバード及びマルチンソーサ通りの主要交差点を除いて，混雑は激しくない。エスパーニャ通りの旅行速度を表Ⅱ－２－４に，トランシスミカを表Ⅱ－２－５に示す。

エスパーニャ通りの旅行速度は，常に３路線中最低である。特にマルチンソーサ通りからサラック通りの間は低く，これは，主に(1) エスパーニャ通りは，他の道路とほぼ同様の交通量を持っているにかかわらず，リカルドホッタアルファーロ通り，トランシスミカに比して，幾何構造が劣る，(2) エスパーニャ通りでは，他の路線に比して，信号が多く設けられている，の理由による

リカルドホッタアルファーロ通りとトランシスミカでは，旅行速度は，朝の時間帯では，CBDに向かって低下し，逆に夕方では郊外に向かって低下している。

TABLE II-2-4 AVERAGE SPEED ON VIA ESPANA (KM/H)

Direction	Section	Morning	Afternoon	Evening
Panama to	101 to 112	15.1	15.1	11.0
Tocumen	112 to 114	42.1	45.2	40.7
	101 to 114	23.6	23.1	18.6
Tocumen to	112 to 101	16.6	22.7	13.0
Panama	114 to 112	32.6	40.2	40.1
	114 to 101	22.4	30.1	20.9

SOURCE: ESTAMPA
For Survey Point Numbers, see Table II-2-4

TABLE II-2-5 AVERAGE SPEED ON TRANSISTMICA (KM/H)

Direction	Section	Morning	Afternoon	Evening
Panama to Tocumen	115 to 122	45.6	35.0	27.9
Tocumen to Panama	122 to 115	23.4	35.7	34.7

SOURCE : ESTAMPA
For survey point nos., see Table II-2-4

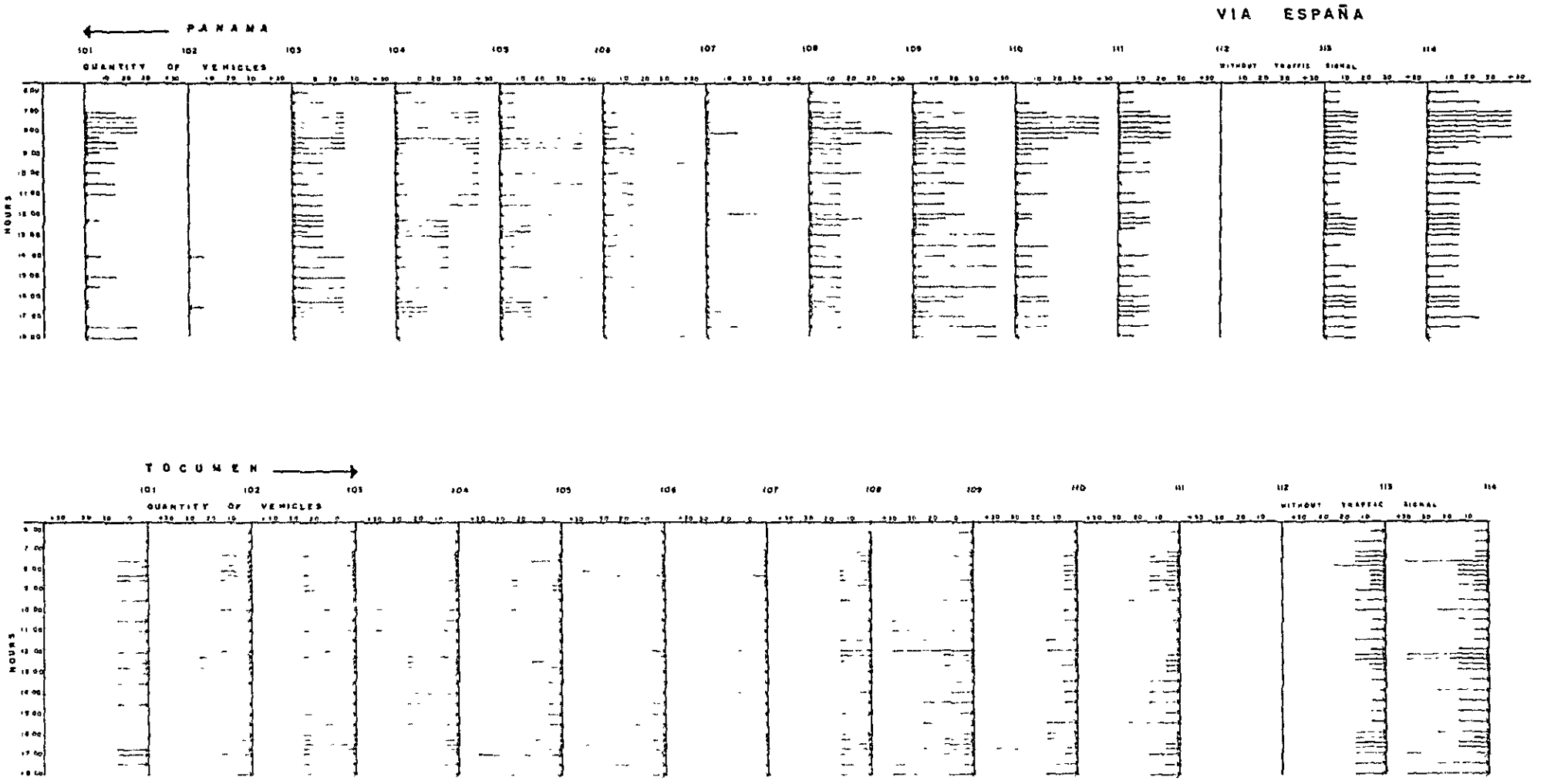


Fig. II-2-7 TRAFFIC CONGESTION ALONG VIA ESPANA

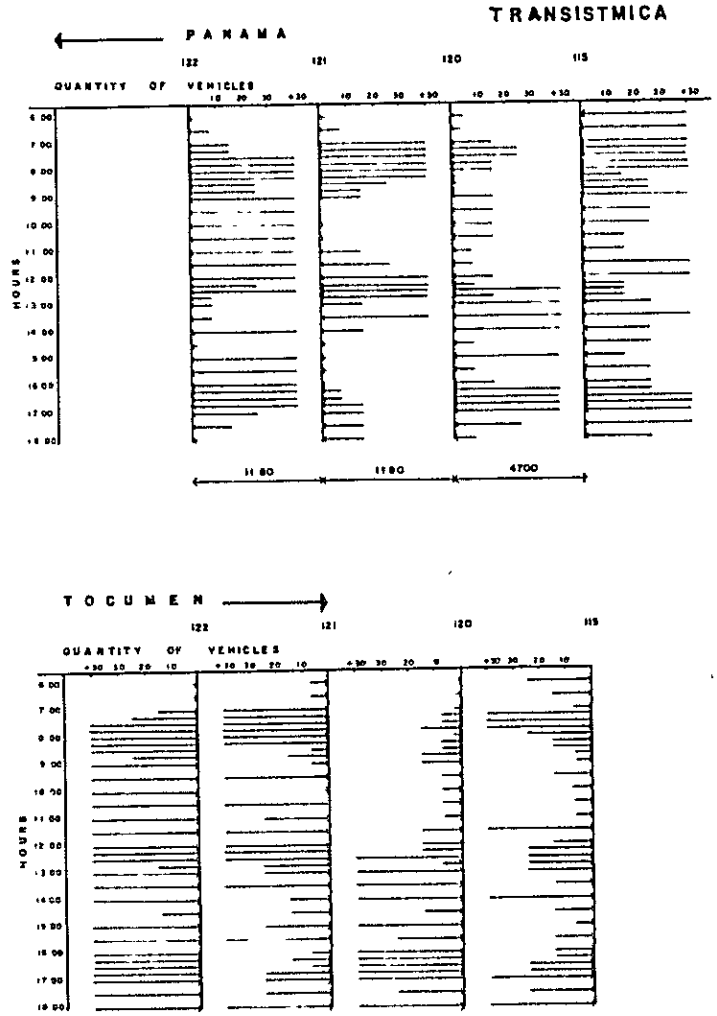


Fig. II-2-8 TRAFFIC CONGESTION ALONG TRANSISTMICA

2.2. 交通需要推計

2.2.1. 推計の方針

1）推計の目的

交通施設の計画において，その施設に対する交通需要推計することは計画の基本的条件とも云える重要な作業であるが，今回交通需要予測はESTAMPAマスタープランから描出されたプロジェクトのフィージビリティー調査と云う経緯があり，ESTAMPAマスタープランの交通需要予測をベースにしている。但し，個別の交通施設プロジェクトのフィージビリティースタディーにはマスタープランとは異なる予測の精度とその予測結果の使われ方がある。本調査における交通需要予測の目的としては，つぎのような点に要約される。

(1) 将来の交通需要を知ることにより，調査対象道路の機能を規定し，道路規格の検討を行なう。

(2) 新設道路の路線代替案の検討を行なう

(3) 交差点・インターチェンジの設計

(4) 公共交通施設の規模設定

(5) プロジェクト評価の際の便宜算定の資料

但し，(4)の公共交通施設の交通需要については第Ⅳ編に述べられるため，これ以降は主として道路交通量の予測に関して述べることとする。

2）推計の方法

推計のベースとなっている将来OD表はESTAMPAマスタープラン策定の際に作成された将来OD表であり，これを次章に述べるようにコンドール・ノルテ周辺の返還地域ゾーンを分割したものを使用している。将来OD表作成までのステップは，ESTAMPAマスタープランに詳述されているが，ここに簡単に紹介してみると次のようになる。

推計の基礎となる現在OD表は，1981年5月から1ヶ月間行なわれたパーソントリップ調査を基に作成された。パーソントリップ調査は1980年の人口センサスの台帳から描出された世帯に対して家庭訪問調査を行ない，6才以上の世帯員全員の個人の移動について聞きとり調査を実施した。

ゾーニングは調査地域（Study Area）が53ゾーン，域外地域（Exteeual Area）が10ゾーン，全国合計63ゾーンである。調査地域のうち，パーソントリップ調査を実施した地域を実調査地域（Survey Area）と呼ばれ，49のPTゾーンとなっている。なおPTゾーンを分析・予測のために統合したものを統合ゾーンと呼び，計画地域11ゾーン，調査地域13ゾーン，全国を17ゾーンに統合した。

パーソントリップ調査結果はサンプルデータを拡大し，同時に行なわれたコードンライン調査の結果を利用してデータ補正などを行ない，現在OD表が作成された。

交通需要の予測はa発生集中モデル，b分布モデル，c交通機関分担モデル，d配分モデルを使用するいわゆる4段階方法で行なわれた。

a 発生集中モデル

トリップ生成原単位としては世帯の自動車保有・非保有を個人属性として保有の有無別にグロス・トリップ生成原単位を夫々，3.39トリップ／日，1.94トリップ／日とした。発生集中モデルはトリップ目的別に人口，産業別就業人口，産業別従業人口を説明変数とした線形回帰モデルである。トリップ目的としては実態調査と同様に通勤，通学，帰宅，業務，買物，私用に分類 されている。

b 分布モデルはVoohees型の重力モデルを用いたが，ゾーン内トリップに関しては別のモデルを使用した。

c　交通機関分担モデル

交通機関分担モデルはいわゆるバイナリーチョイス方式で，まず全トリップを徒歩と車利用のトリップに分け，次いで車利用トリップは公共輸送と個人輸送機関に分けられる。このように順次ステップを踏むごとに夫々のモデルを使用し，分担率を決定してゆくものである。最終的には，徒歩，乗用車，トラック，タクシー，公共バス，民間バスの交通機関に分離された。

d　配分モデル

交通量配分計算は，道路区間（リンク）に交通容量の制限を設けてゾーン間トリップを最短時間経路で流す手法，いわゆるネットワークシミュレーション法で行なった。配分される交通量は，徒歩を除く自動車交通量であるが，車種別の乗用車換算率を用いて，全車種を乗用車台数に換算し，この単位をPCU (Passenger Car Unit) と称する。配分交通量は５回に分割して配分され，累加された交通量と道路容量及び走行速度との関係を示す関係式（QV曲線）により道路ネットワークの中から最短時間経路が探索される。

QV曲線の設定の基本的考え型はHighway Capacity Manualによっている。

2.2.2.　ＯＤ表の分割

１）目的

運河地域（アルブルック；ゾーン40，クレイトン；ゾーン41）の返還に伴って，この地域に関連するトリップは，交通需要解析をより詳細に行うために，見直される必要がある。このため上記２ゾーンに含まれる分割ゾーンは，元のトリップ数を保ったまま下記の方法で需要推計が行われた。

２）推計方法

最初にESTAMPAマスタープランで開発された発生集中モデル（Ｇ／Ａモデル）により，将来経済指標を用いて分割ゾーンの目的別発生・集中トリップ（Ｇ／Ａトリップ）の計算を行う。次いで，分割ゾーンのＧ／Ａトリップを，その適用性により調整し，オリジナルゾーンに対する各分割ゾーンの目的別トリップ，割合の計算を行う。その後，ESTAMPAマスタープランで作成された目的別OD表を分割，全目的Ｇ／Ａトリップに集約し，機関別OD表の分割割合を再計算する。

最終的にESTAMPAマスタープランで作成された機関別OD表をこの割合によって分割する。このプロセスを図Ⅱ－２－９のフローチャートに示す。

各交通機関分担の割合は，分割ゾーンのトリップは，オリジナルのゾーンと同様な動きを示すと考えられ，同じ割合を適用する。

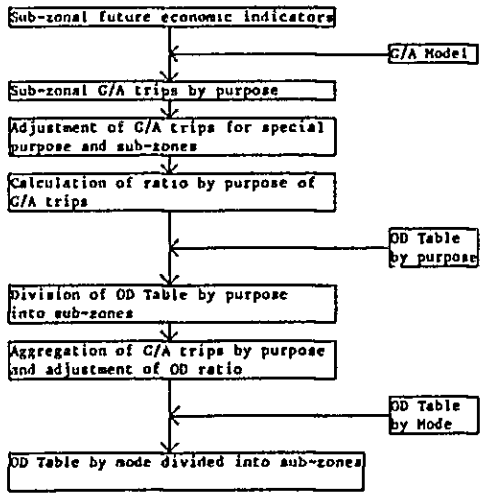
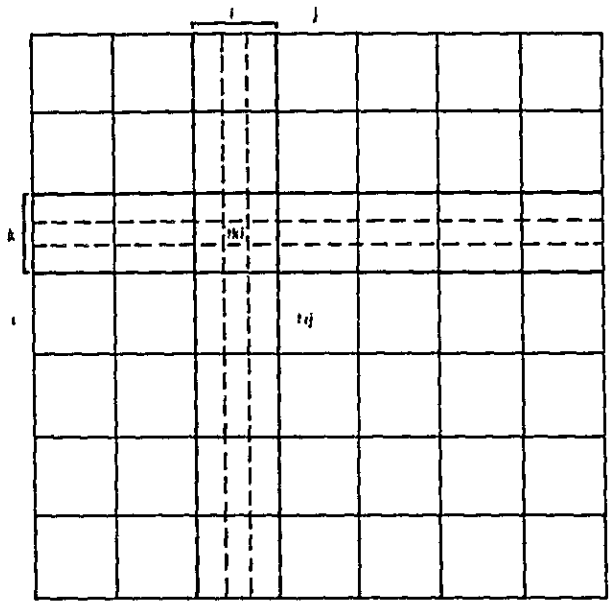


Fig. II-2-9 FLOW CHART OF REVISION OF OD TABLE



For specific i and j; $t_{k.l} = T_{i.j} \times R_k \times R_l$

where, $T_{i.j}$: Original OD volume of inter-zone pair i and j

R_k : Division ration for the generation of trips from zone i

R_l : Division ration for the attraction of trips of zone j

Note; Difference between $t_{k.l}$ and $T_{k.j}$ for specific zone pair i and j was adjusted by gathering the highest number of $t_{k.l}$.

Fig. II-2-10 DIVISION OF OD VOLUME

3）分割ＯＤ表

このようにしてESTAMPAマスタープランでのOD表の分割を行う。巻末にゾーンコード，及び2000年の分割自動車ODを示す。

2.2.2. 交通量配分

1）目的

OD表を分割し，道路網代替案を設定した後，道路網評価のために配分交通量の検討が必要となる。この交通量配分の目的はつぎのとおりである。

(a) 配分された交通量により，道路網の中での各道路の特徴を明確にする。

(b) 速度・容量・路線位置を変えることにより，各路線代替案の検討を行う。

(c) 特にコレドールノルテの代替路線の検討を行う。

(d) 道路及び交差点計画のために必要な交通量に関する情報を得る。

(e) WITHのケースとWITHOUTのケースを比較することにより，各路線の重要性の検討を行う。

2）前提条件

交通量配分作業の前提条件は次のとおりである。

(a) 目標年次は，1990年及び2000年とする。

(b) 代替道路網は，現況道路網（Do nothingケース），現況＋プロジェクト対象道路及び現況＋ESTAMPAマスタープランでの2000年の道路網，の３パターンとする。

(c) フィージビリティースタディ対象道路は，1990年までに完成する。

(d) オートビスタは1990～2000年の間に完成する。

(e) セントロ地区のB通りは，セロアンコン通りの完成と同時期に完成する。

(f) 推計方法及び係数は，ESTAMPAマスタープランで行った配分と同様とする。

3）配分結果

道路網計画のために種々の配分が検討されたが，特にコレドールノルテへの配分について以下に述べる。

Ⅲ－1－2の路線選定で述べられるコレドールノルテ代替案について検討を行うものとするが，このコレドールノルテの西半分には，N－0からN－5まで6本の代替案がある。N－1，N－3，N－4及びN－5へ配分された将来交通量を図Ⅱ－2－11に示す。既成市街地から比較的離れているN－4，N－5の交通量と，N－1，N－2の交通量は異なっているが，差はそれほど大きくない。マルチンソーサ延伸道路，エルバイカル延伸道路のようなコレドールノルテ関連道路の交通量は，コレドールノルテの路線位置によって影響されるが，エスパーニャ通りやボリバール通りのような既成市街地の幹線道路の交通量は，コレドールノルテの路線位置によっては，それほど影響を受けない。

コレドールノルテの道路水準の設定に当たっては，設計速度80km／hと60km／hの2種類を交通量配分で検討した。設計速度の高いケースの方が低いケースよりも配分交通量が多く，その差はかなり大きく，コレドールノルテの将来道路網における基本的な性格を考慮し，高い設計速度が提案される。この2種類の設計速度によるコレドールノルテへの配分交通量を図Ⅱ－2－12に示す。

種々の配分ケースを検討した後，道路網の構成を設定するものとし，新設道路及び道路改良プロジェクトの基本設計のために，次の2種類の配分交通量を，計画交通量として用意した。将来道路網へ配分した将来交通量を図Ⅱ－2－13に示す。

(a) 1990年の計画交通量は，既存道路網に調査対象道路を付加した道路網へ配分された1990年将来交通量とする。

(b) 2000年の計画交通量は，ESTAMPAマスタープランの将来道路網に配分された2000年将来交通量とする。

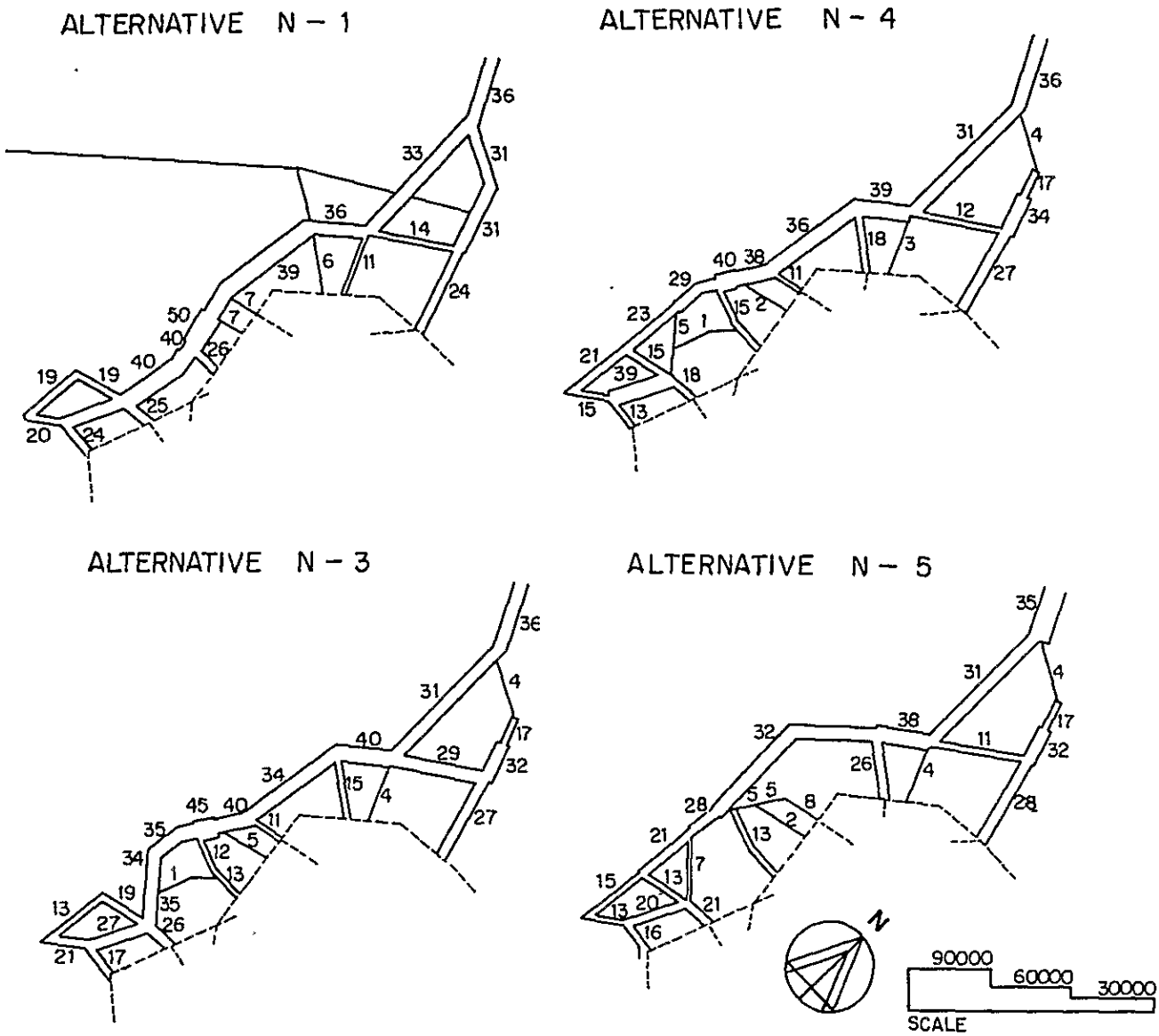


Fig. II-2-11 ASSIGNED TRAFFIC VOLUME ON ROUTE ALTERNATIVES OF CORREDOR NORTE IN YEAR 1990

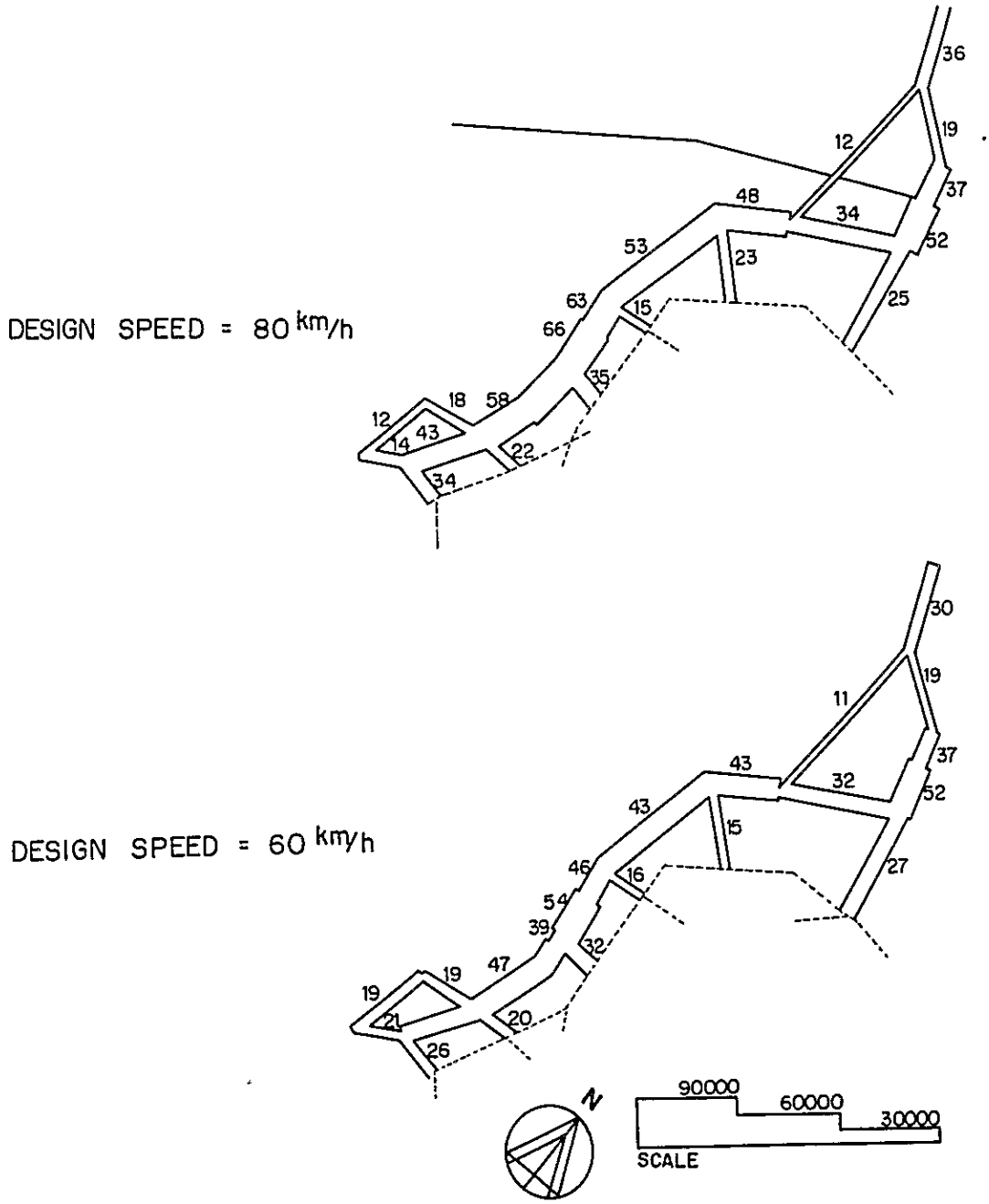
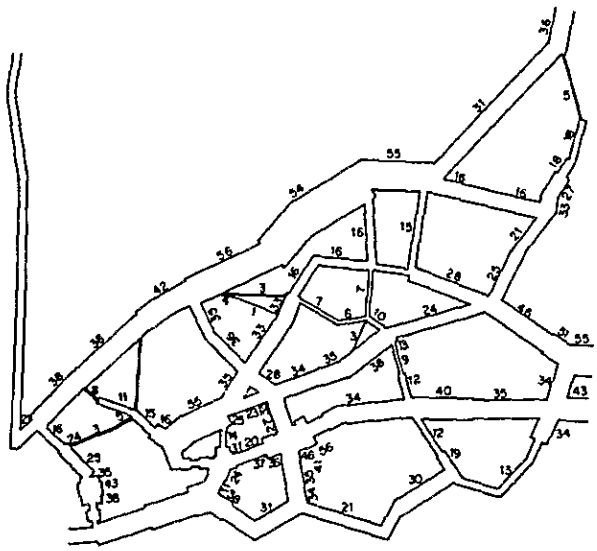


Fig. II-2-12 ASSIGNED TRAFFIC VOLUME ON DESIGN SPEED ALTERNATIVES OF CORREDOR NORTE (1990)

(1) YEAR 1990



(2) YEAR 2000

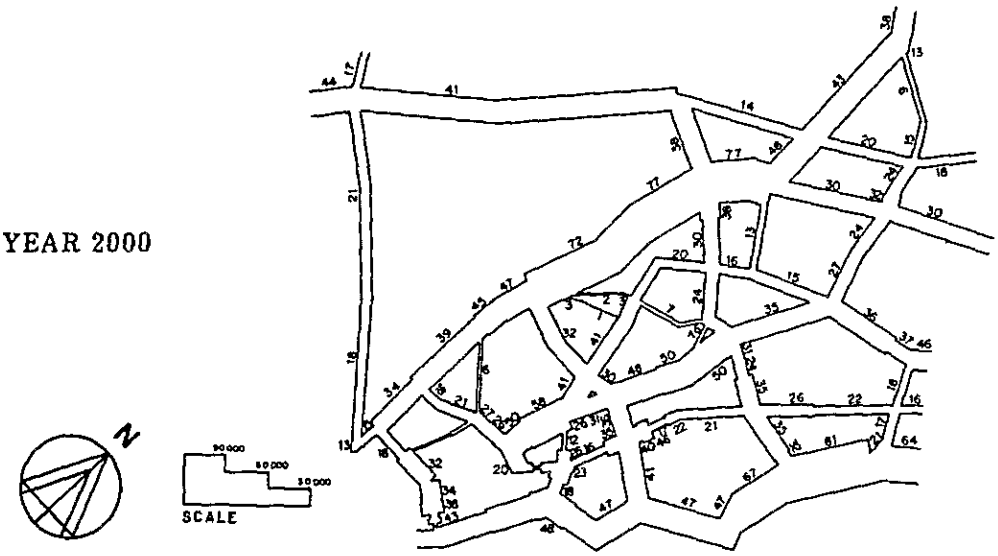


Fig. II-2-13 ASSIGNED TRAFFIC VOLUME ON THE FUTURE ROAD NETWORK

3. 地理的条件

3.1. 地形

3.1.1. 地形の概要

パナマ首都圏は，東西方向に延びた陸地から成っており，南側は太平洋（パナマ湾）にに面し，後方の北側は，大西洋岸との分水嶺まで緩やかに昇っている傾斜地になっている。この圏域の中心部を南北にパナマ運河が走っている。北部の丘陵地は，ガツン湖及びアラウエラ湖としてパナマ運河に水を供給するための水源になっている。水系は，海抜100～200mの丘陵地をぬって小河川を形造っており，海岸付近まで延びている。中でも重要な河川は，マタスニージョ川，アバホ川及びクルンド川である。

(a) マタスニージョ川

全長4.4kmに亘って，パナマ市の都市中心部を北から南に流下する。海に流入する手前で，エスパーニャ通り，ポーラス通り，49通り，ブラジル通り，バルボア通りの５つの主要な道路を横断している。バルボア通りでパナマ湾にそそぐまで，ポーラス通りから400mの間は，河床改良がなされてきた。

(b) アバホ川

パナマ市北東に位置し，北西から南東に流れてパナマビエホの小さな湾にそそぐ。延長4.8kmで，リカルドホッタアルファーロ通り，トランシスミカ，エスパーニャ通り及びサンタエレナ通りのほとんどの市の主要道路を横断する。河床は，河川断面と共に改良されておらず，部分的に流路のみ改良されてきた。

(c) クルンド川

リカルドホッタアルファーロ通りの北側に位置し，アルブルック飛行場跡地をボックスカルバートで横断した後パナマ運河入口の太平洋にそそぐ。延長は約11.0kmである。流路断面は，部分的に，特にパナマ大学付近で改良されてきているが，水源地域の急激な開発のため，ボックスカルバートでの容量不足が主な問題になっている。

3.1.2 測量

既存の1：5,000パナマ市街図は，基本設計のためには充分な精度を持っていないので，航空写真測量によって，1：2,500及び1：1,000の地形図が作成された。その概要は以下のとおりである。

1）航空写真測量

(1) 1：2,500地形図作成のための1：10,000航空写真。ルートは３ルートで総延長32kmとなった。

(2) 1：1,000地形図作成のための1：6,000航空写真。ルートは，９ルートで総延長43kmとなった。但し，９ルート中４ルートが1：1,000地形図作成のために使われた。

(3) 航空写真処理。密着プリント，ポジ，標定のための引き伸し等である。

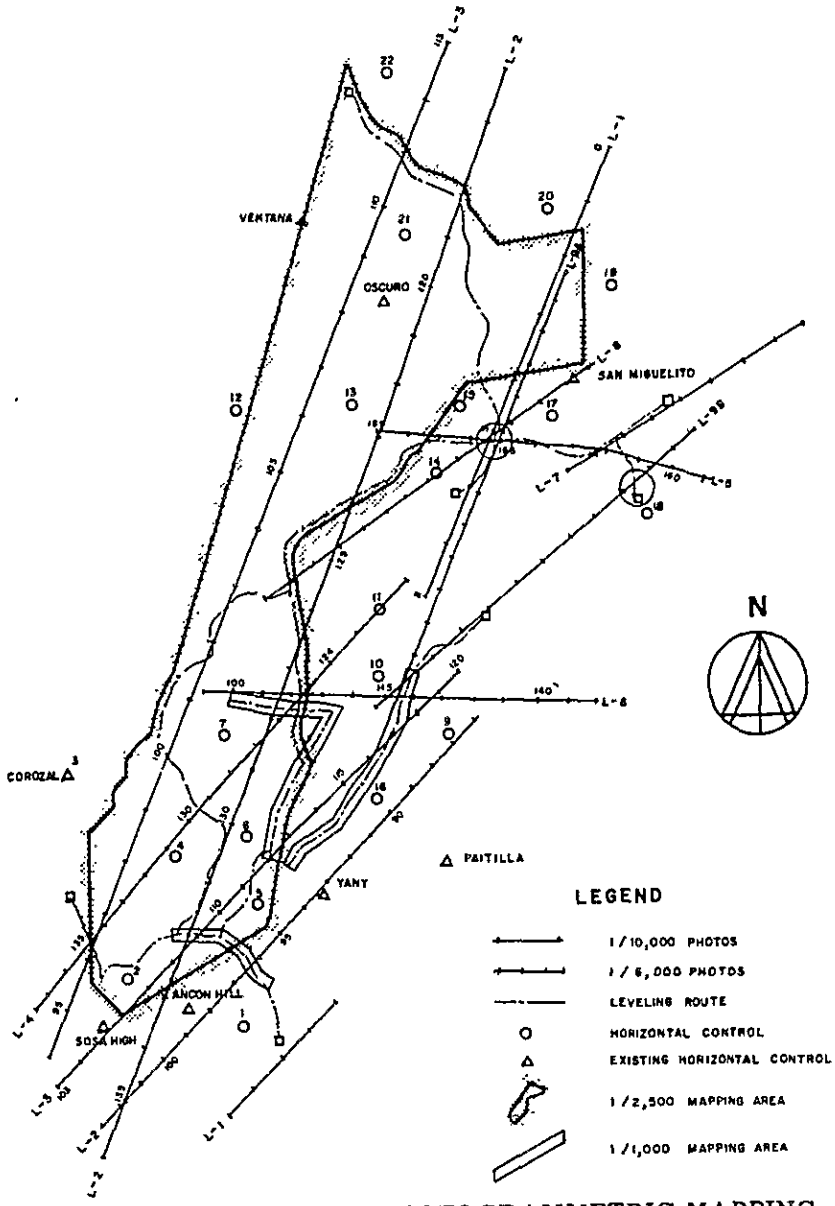


Fig. II-3-1 1:1,000 AND 1:2,500 PHOTOGRAMMETRIC MAPPING

2）地上測量

(1) 基準点測量。基準点は21点であり，トラバース測量を行った。これらの基準点は，既存の基準点と共に航空写真の写真標定点として用いられる。したがって，この22地点及び既存の7地点には，対空標識が設置された。

(2) 水準測量。写真図化の際の標高の精度を高めるために，プロジェクト地域の既存道路に沿って，地上水準測量が行なわれた。水準測量の総延長は約45kmで，100～200m毎に，水準点が設置され，位置及び高さを航空写真に記入した。

(3) 1：2,500及び1：1,000地形図作成のための現地調査。1：1,000地形図のための現地調査範囲は，約2㎢で1：2,500地形図のための範囲は約30㎢である。土地分類は，図化が効率的に行なえるよう，図化を行う前の拡大した航空写真を用いて行った。地名調査は，地形図を仕上げる前のドラフト地形図を用いて行った。

3）航空三角測量

航空写真図化で使用するステレオ写真のためのパスポイントである，航空標点を設置するため，航空三角測量を行った。用いた方法は，単独ステレオ三角法である。1：1,000地形図でのモデル数は，5ルートで55モデルであり，1：2,500地形図では4ルートで43モデルである。

4）航空写真図化

(1) 1：2,500ステレオ図化。ステレオモデルの総数は，35モデルで約30㎢である。

(2) 1：2,500製図。製図範囲は，約30㎢で，80cm×60cmサイズで21葉である。

(3) 1：1,000ステレオ図化。ステレオモデルの総数は33モデルで，約2㎢である。

(4) 1：1,000製図。製図範囲は約2㎢で，80cm×60cmサイズで17葉である。

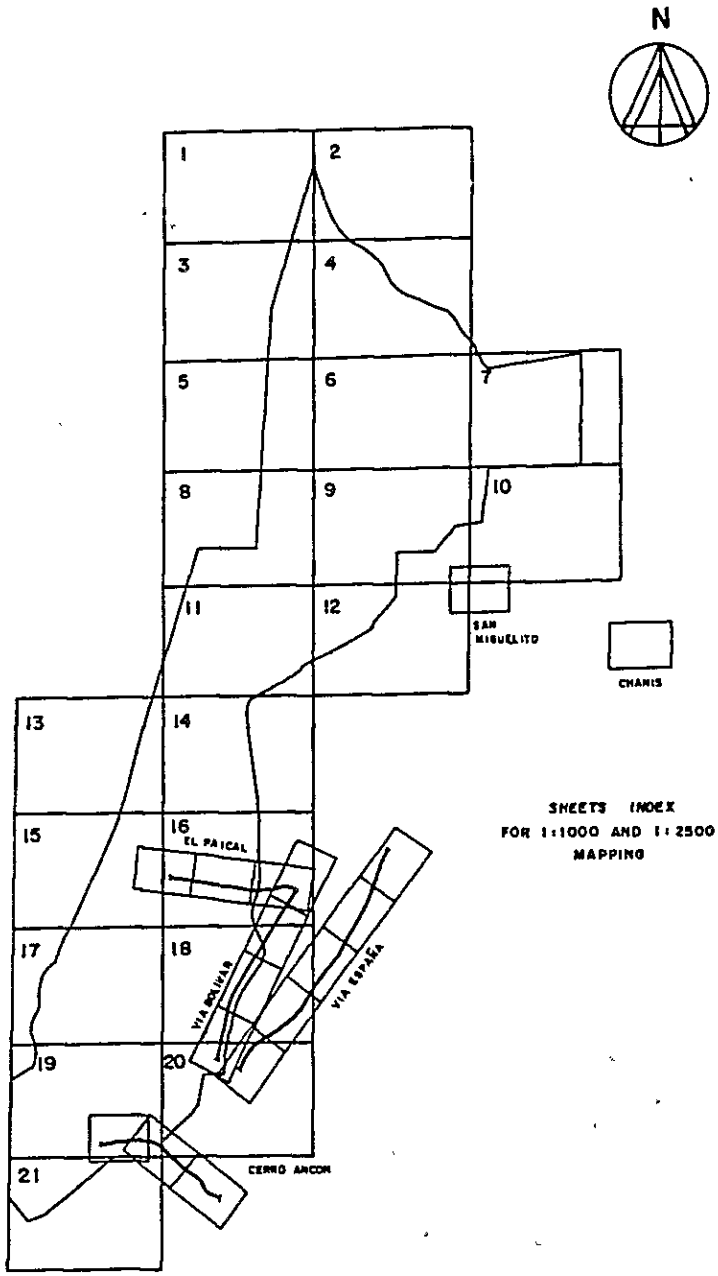


Fig. II-3-2 MAPPING KEY PLAN

3.2. 地質・土質

3.2.1. 地質

パナマ市の基盤は，種々の堆積岩が混在する火山性基盤であり，大きく次の３地域に分けられる。

(1) バルボア，アルブルック及びマラニョン地域

中新世第３紀の泥岩，シルト岩，砂岩性凝灰岩及び石灰岩より成るラボカ層（Tl）

(2) コレドールノルテ沿線

パナマ市で最も普遍的な地層であるパナマ層（Tp）より成り，クルンド沿いに，中新世第３紀中～後期の玄武岩の突出（Tb）が見られる。

(3) アバホ川沿い及びサンミゲリート交差点

ケブランチャ向斜を構成する玄武岩中の前期及び後期漸新世の海洋性パナマ層，凝灰質砂岩及びシルト岩，海洋性石灰岩及び，砂質シルト岩より成る（Tpm）。

3.2.2. 土質

路線選定に際して，平面的縦断的に土質性状を把握し，建設材料，土工，舗装，構造物基礎への適要の可能性を検討するために土質調査を行った（図Ⅱ－３－３参照）。

この土質調査及びそれに続く室内試験の結果，プロジェクト対象地区の土質分類を行った。その結果の物理特性を表Ⅱ－３－１に，また土質縦断図を図Ⅱ－３－４に示す。

土質区分及びその特性は以下のとおりである。

1）Ａ－２－４　塑性限界（PL）の低いシルト分を含む礫，粗砂及び，過度に可塑性を失ったシルト分を含む細砂から成る。サンミゲリートオエステ道路，ボリバール通り，ボリバール通りからクルンド川までのエルバイカル通りに分布する。

2）Ａ－２－７　可塑性のＡ－７に分類される粘性土から成る細粒分を除いてＡ－２－４と同様の組成である。コレドールノルテ，クルンド川からコレドールノルテまでのエルバイカル延伸道路部に分布する。

3）Ａ－７－５　液性限界（LL）に比較して適度な塑性指数を持ち，湿潤状態と乾燥状態の間でかなりの容積変化があるほか，高い弾性を示す粘土質土である。マルチンソーサ延伸道路部に分布する。

4）Ａ－７－６　液性限界（LL）に比較して高い塑性指数を持ち，普通の湿潤状態と乾燥状態の間で大きな容積変化を示す粘土質土である。セロアンコン通り，コレドールノルテ（アルブルックからアスカニオヴィジャラス）に分布する。

軟弱地盤が予想され，構造物の基礎に特別な考慮を払う必要のあるクルンド，及びアルブルック地域を除いて，プロジェクト対象地域内の構造物は，地下3.0m～6.0mに分布する安定した硬岩上に設けることができる。路線及び区間毎の土質概況を以下に述べる。

1）新設道路プロジェクト地域

(1) アルブルック～クルンド川地域

一般的には，ラボカ層とパナマ層の境に位置する。クルンド川沿いでは，この層は３ｍ～７ｍの自然含水比が100%近い軟弱層で覆われている。従って，土工計画，横断計画，締め固めに際しては，注意を要する。

(2) アルブルック～クレイトン道路地域

この地域のパナマ層は，１～４ｍの風化堆積物で覆われている。この堆積層は，CBRが２～５で路盤材には不向きであるが，路床材として使用可能と考えられる。

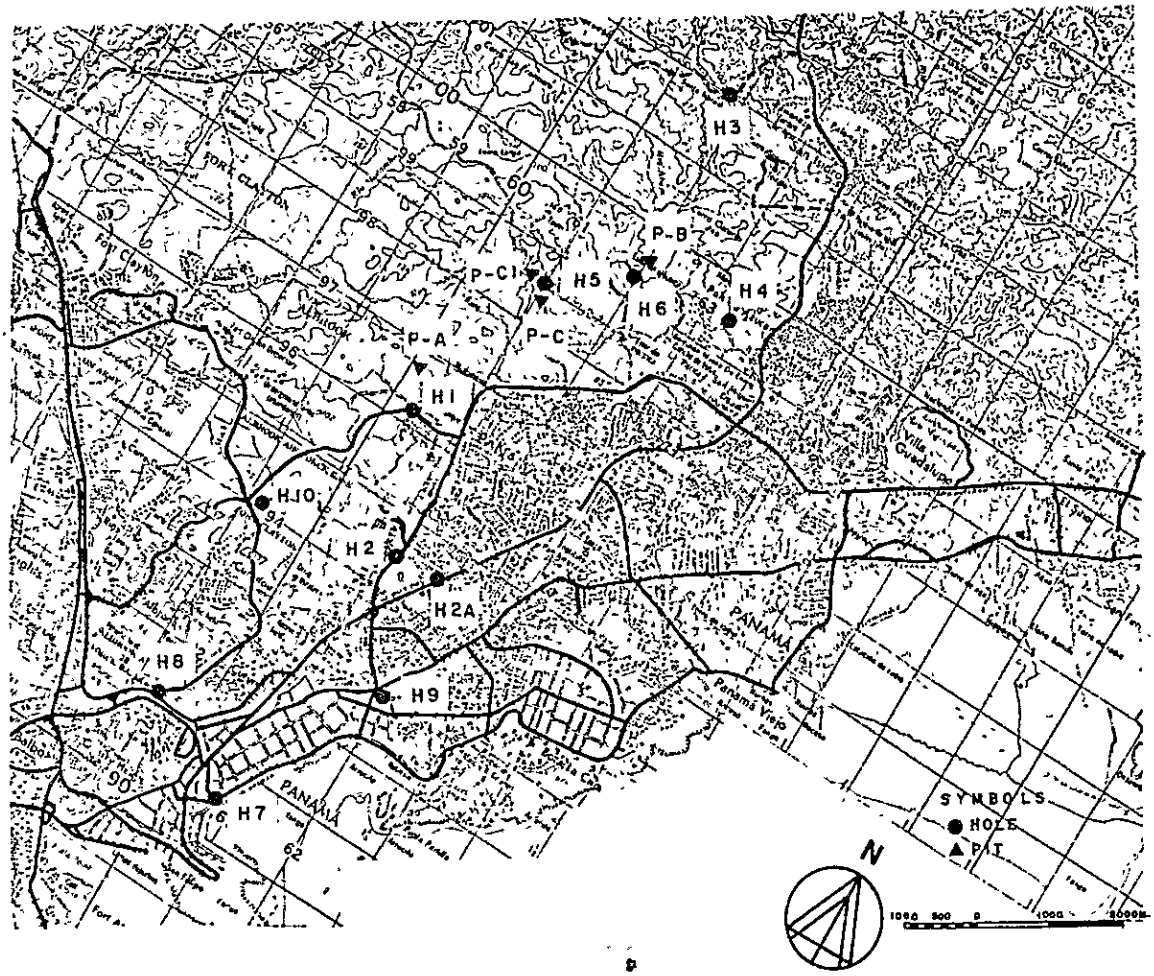


Fig. II-3-3 DETAIL LOCATION OF BORING LOGS

TABLE II-3-1 SOIL CLASSIFICATIONS

Project Description	Soil Classification (AASHTO)	K Value	CBR (%)
1. Corredor Norte			
A. Albrook-Ascanio Villalaz	A-7-6	50-225	2-14
B. Ascanio Villalaz San Miguelito Oeste	A-2-7	175-325	75-30.5
C. San Miguelito Oeste Transistmica	A-2-7		
2. Via San Miguelito Oeste	A-2-4	300-700	27-80
3. Via El Paical Extension-Curundu River-Corredor Norte	A-2-7	175-325	75-30.5
4. Via Martin Sosa Extension	A-7-5	50-225	2-14
5. Via Espana	A-4	100-300	3-27
6. Via Bolivar	A-2-4	300-700	27-80
7. Via Cerro Ancon			
A. Ave. Balboa-5 de Mayo	A-7-6		
B. 5 de Mayo-Curundu Road	A-7-6	50-225	2-14
C. Curundu Road-Corredor Norte	A-7-6		
8. El Paical			
A. Via Bolivar-Curundu River	A-2-4	300-700	27-80

SOURCE: ESTAMPA

(3) ラアミスタ道路

パナマ・グリーンタフ層に火山性玄武岩が混在する地域である。グリーンタフは4m～6mの，CBR4～5の風化堆積物である砂質粘性土で覆われている。火山性玄武岩は，CBR30～40の路盤材として使用可能な薄い風化層で覆われている。

(4) ラアミスタ道路～オートピスタ

この地域の土質は，ラアミスタ道路地域とほぼ同様である。丘陵地は一般に，CBR4～6で，厚さ1～2mの薄い砂質粘土層で覆われている。基盤はグリーンタフまたは，アンデス系パナマ層である。1～6mの風化堆積層は，CBR30～40で路盤に適した砂質シルト層となっている。

(5) オートピスタ　アクセスーサンミゲリートオエステ道路

この地域は上記(4)とほぼ同様であるが，アバホ川沿いの基盤は，パナマ層の凝灰質砂岩または，シルト岩となっている。しかし，谷隘には沖積世の軟弱な層は無く，N値20～30の洪積堆積物である，シルト質粘土で覆われている。

(6) サンミゲリートオエステ道路～コレドールノルテロスアンデス

ロスアンデス地域の一部では，パナマ層の石灰岩，シルト岩及び火山性玄武岩が見られる。一般的にロスアンデス地域は，1m以下の硬いシルト層で覆われた，パナマ層の細粒分の多いアンデス凝灰岩となっている。表土から3～10mの深さから，基盤まではCBR30～50の路盤材として使用可能な砂質シルトの混じった，風化堆積層が見られる。

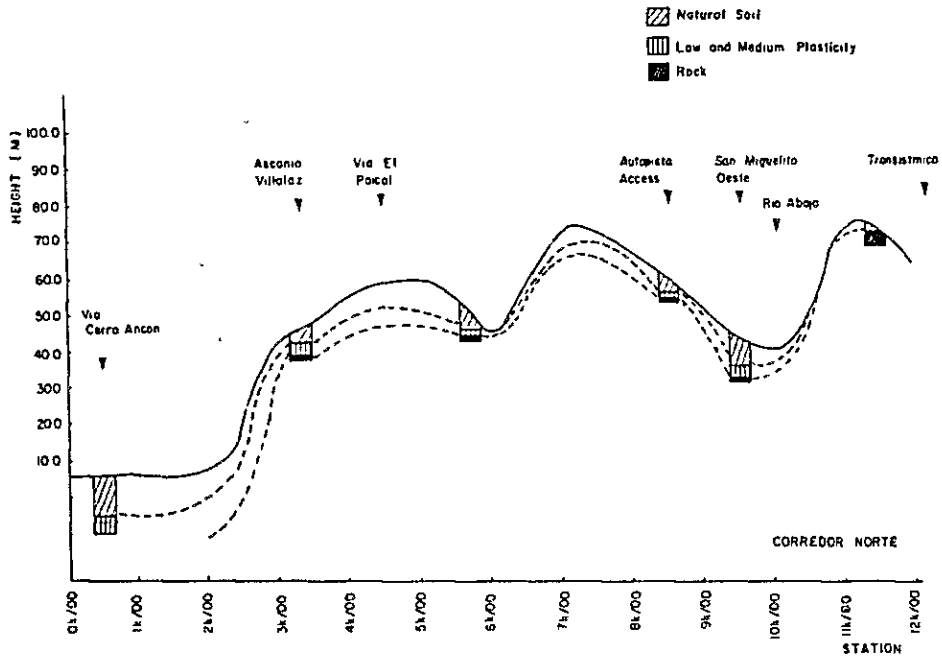


Fig. II-3-4 SOIL PROFILE ALONG CORREDOR NORTE

2）道路改良プロジェクト地域

この地域の基盤は，細粒分の多い凝灰岩または，種々の岩が混在するパナマ層となっている。盛り立て土及び沖積土が1～4mの表層を構成しており，N値で3～5が期待できる。3～15mの深さには，N値15～30の風化堆積物が見られる。

(1) エスパーニャ通りフェデリコボイド交差点

厚さ10～13mの洪積堆積物または，風化層が存在し，基盤の標高は海抜１m程度である。風化堆積層の下部は，N値20～40の硬い砂質シルト層となっており，その上部には，N値20～40の粘土混じり砂質シルト層が有る。これらの層は，擁壁等の連続基礎に適すが，橋脚等の独立基礎には適さない。

(2) エスパーニャ通り　ブラジル通り交差点

表土から11～13mで基盤が現れる。４～６mの深さでは，N値25～100の風化堆積層となっている。構造物基礎型式の選定に際しては，注意を要する。

(3) サンミゲリート交差点

表土近くは，N値100程度の風化堆積層となっており，この層はトランシスミカからサンミゲリート地区に向かって傾斜している。サンミゲリート地区では沖積または洪積層で覆われており，その厚さは４mに達する。沖積層は，N値20の砂質粘土である。

(4) エルバイカル通り　ブラジル通り交差点

表層は，付近から運ばれた，厚さ２m以下の盛り立て土であり，その下部は，N値100以上の，固結した砂質シルトから成る，厚さ５mの風化堆積層となっている。

(5) エルバイカル通り　リカルドホッタアルファーロ交差点

表層は，１m以下の盛り立て土となっており，その下はN値30～90の非常に固結した厚さ４m～５mの風化堆積物となっている。

3.3 水文

パナマ首都圏では，パナマ全国と同様，５月～10月の雨期及び１月～４月の乾期がある。平均年降雨量は，市の海岸部からラスクンブレスにかけて，1730mm～2250mmとなっている。雨期でも日に一度１時間程度の降雨がみられるに過ぎず，雨量の多い大西洋側に比べれば，穏やかな気候である。

パナマ市における降雨強度は56年間の降雨データに基づき得られたタルボット形の確率降雨強度がある。これはＭＯＰが1972年に作製した "Iuforme de Dre-naje Pluvial Cudad de Panama" によるものである（表Ⅱ－３－２）。

TABLE II-3-2 PROBABLE RAINFALL INTENSITY

Return Period (years)	Probable Rainfall intensity (inch/hr)
2	237/(29+t)
5	294/(36+t)
10	323/(36+t)
20	357/(37+t)
25	370/(37+t)
30	370/(36+t)
50	370/(33+t)

SOURCE: MOP. Informe de Drenaje Pluvial Ciudad de Panama
Note, t : Duration in min.

道路排水路の場合は計画流量を超過した場合に予想される周辺地域に与える影響の程度，経済性を考慮して降雨確率を設定しなければならない。新設道路の周辺は現在そのほとんどが森林であるが将来，周辺は開発プロジェクトが計画されているため，適用する確率年は，構造物の種類毎に表Ⅱ－３－３に示すように設定した。また，流出係数は，将来土地利用計画を考慮して，適用する係数 "C" と設定した。（表Ⅱ－３－４）

TABLE II-3-3 PROPOSED RETURN PERIOD

System	Return Period (years)
Storm Drainage System	2
Culvert, Retaining Wall, Permanent Structure	5
River Section	20

SOURCE: ESTAMPA

TABLE II-3-4 PROPOSED RUN-OFF COEFFICIENT

Area Classification	C. Values
Park and Green Area	0.25
Hilly Area	0.30
Residential Area	0.50
Pavement	0.80

SOURCE: ESTAMPA

4. 建設事情

4.1. 建設一般

コントラローリアヘネラルで集計された建設分野での投資額を民間投資及び公共投資別に，表Ⅱ－4－1に示す。建設投資全体は，近年増加しているが，公共投資は，年により増減している。民間投資の住宅以外のビル建設の増加が近年著しく増加している。

1969年以来，パナマ市の道路投資は，再舗装・改良・新設を以下の道路で行って来ている。

TABLE II-4-1 INVESTMENT IN CONSTRUCTION SECTOR AND TYPE OF WORK

(million B/.)

Sector and Type of Work	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981 p/
Public Sector	71.3	121.5	190.9	269.8	169.9	263.4	180.3	251.8	249.4
Houses	5.1	2.8	21.7	19.3	43.1	37.7	24.0	15.2	17.7
Non Residential Buildings	8.4	24.6	36.4	24.5	35.6	63.6	47.3	20.5	21.0
Other Construction Works	57.8	94.1	132.8	226.0	91.2	162.1	109.0	216.1	210.7
Private Sector	204.1	158.6	137.4	90.2	95.1	114.1	239.3	311.0	470.8
Houses	114.4	68.3	48.0	38.2	41.7	48.5	72.4	78.1	92.3
Non Residential Buildings	61.5	70.4	73.4	41.1	41.8	51.5	139.8	199.2	202.3
Other Construction Works	28.2	19.9	16.0	10.9	11.6	14.1	27.1	33.7	176.2
Total	275.4	280.1	328.3	360.0	265.0	377.5	419.6	562.8	720.2

p/ Preliminary figures

SOURCE: Contraloria General, Situacion Economica, Cuentas Nacionales 1970-1981

これらは，1969年，オンセデオクトーブレ通り，1970年レフェーブ通り，1971年50通り延伸，及びブラジル通り拡巾，1972年ボリバール通り拡巾，1973年～1978年リカルドホッタアルファーロ通り建設，シンクエンテナリオ通り及びイスラエル通り拡巾及び補修，1979年ドミンゴディアス通り延伸，1983年ボーラス通り拡巾であり，都市内交通のための主要幹線道路を成している。

それとは別個に，コーティング，プライムコート，アスファルトシーリング等の地方道路建設・改良計画が政府によって行われてきた。

サンフランシスコ地区，レフェーブレ地区，リオアバホ地区，ファンディアス地区，ペドレガル地区，サンミゲリート地区等の住宅地域では，パナマ市道路開発プロジェクトのシステムが，各機関の年間予算に従った政府支出の国内予算及び国際金融機関からの融資によって行われた。

調査・計画・設計については，一部は公共事業省によって，一部はコンサルティングやエンジニアリングを行う国内業者によって，さらに一部は外国企業と提携して行われた。

同様に工事段階では，新規道路及び大きなプロジェクトは一般入札による契約に従った国内業者によって行われ，道路改良（オーバーレイ等）や小さなプロジェクト，たとえばば遠隔地の小規模新設道路はMOPの建設機械，材料，労務者を用いた直営方式で行われた。

4.2. 材料

パナマ国における建設材料の内主要なものの年間生産量を表Ⅱ－4－2に示す。セメントは，全て国内で生産，供給される。骨材の内，砂については，90%が山砂を使用しており，残りは海砂である。この海砂は塩分が多く含まれていて，建設に使用するには脱塩処理が必要である。鉄筋は，普通丸鋼と異形棒鋼の２種類とも，セメントと同様に国内で生産，供給されている。型枠材料として使用される木材及び合板も，セメントや鉄筋と同じく国内でまかなっていたが，近年は輸入材も見られる。

TABLE II-4-2 ANNUAL PRODUCT OF MATERIALS

Description	Unit	Amount
Cement	Ton	500,000
Deformed Bar	Ton	50,000
Concrete	Cuy	255,000
Wood	Sqf	19,854,000
Plywood	Sqf	993,000
Cement Block	Each	17,700,000
Cement Tile	Sqm	364,000

SOURCE: CONTRALORIA GENERAL, 1983

道路建設用に用いられるコンクリート製品の内，国内で生産されているものは以下の様である。コンクリート縁石，Ｌ型ガッター，ＰＣコンクリートパイプ等は生産されていない。

・排水用コンクリートパイプ（φ600mm～φ1500mm）

・鉄筋コンクリート杭（φ200mm～φ600mm）

・ＰＣコンクリート杭（φ200mm～φ600mm）

国内で生産されていない製品も通常に建設市場に出回っており，容易に輸入され輸入得る。それらには，例えば次の様な物があげられる。鉄筋を除く鋼材（Ｈ形鋼，平鋼等），鋼材二次製品（ＰＣ鋼材，高張力ボルト），鋼製仮設材（ビティ枠，鋼製型枠），コンクリート添加剤，石油製品（塩化ビニール管）等である。

主要材料の輸入税率を表Ⅱ－４－３に示す。又，製品は，ほとんどヤードポンド法で表示されているのが一般的である。

TABLE II-4-3 IMPORT TAX RATE BY MATERIAL

Description	Tax Rate
Gasoline	70% or 0.70$/Gallon
Diesel Oil	70%
Kerosine	70% or 0.70$/Gallon
Heavy Oil	70% or 0.40$/Gallon
Asphalt	5%
Cement	0.01$/Kg
Explosive	20%
Wood	0.75$/Kg
Brick	1.00$/Kg
Deformed Bar	0.35$/Kg
Round Bar	0.08$/Kg
Steel Beam	0.01$/kg
Sheet Metal	0.015$/Kg

SOURCE: ARANCELES DE IMPORTACION, 1982.

4.3. 建設業者

パナマ国内には，1980年で932の建設業者が，商業省に登録されている。これを地域別に見ると表Ⅱ－4－4のとおりである。これによると，90%以上の建設業者が首都圏に登録されている。

TABLE II-4-4 CONTRACTORS BY REGION

Name of Region	No. Of Company
Bocas del Toro	-
Colon	5
Cocle	16
Chiriqui	26
Darien	-
Herrera	15
Los Santos	3
Panama	861
Veraguas	6
Total	932

SOURCE: SITUACION ECONOMICA, 1980

資本金別建設業者数を表Ⅱ－4－5に示す。登録されている建設業者中50%以上が資本金で5,000バルボア未満の小企業である。

TABLE II-4-5 CONTRACTORS BY CAPITAL DECLARED

Declared Capital (Balboas)	Number of Construction Company
501- 5,000	428
5,001- 10,000	263
10,001- 50,000	177
50,001- 100,000	37
100,001- 250,000	11
250,001- 500,000	11
500,001-1,000,000	4
More than 1,000,000	-
Not Specified	1
Total	932

SOURCE: SITUACION ECONOMICA, 1980

建設業者中，12%のみがCAPAC (Camara Panamena de la Construccion) に加盟しており，その加盟業者の従業員数を表Ⅱ－4－6に示す。平均従業員数は，約50名で最大では，
約130名である。残りの大部分は，特定のプロジェクトのみに設けられた一時時的な小企業であると思われる。

CAPACの主な役割は以下のとおりである。

a．会員及び役員の建設産業に関連した利益行動を促進し，保護する。

b．専門業者と国際的な団体との間の行動を促進する。

c．建設業従事者の利益行動を促進する。

d．社会的・文化的・教育的行動を促進する。

TABLE II-4-6 CONTRACTORS BY PERMANENT EMPLOYEE

Number of Employee	Number of Construction Company
1 - 4	7
5 - 10	11
11 - 19	16
20 - 49	43
50 - 99	25
100 - 150	14
Total	116

SOURCE: CAPAC

一方，パナマ国内での建設関係業務を指導するため1959年に政令15条によって，建設技術者技術委員会（Junta Technica de Ingineria Y Auquitectura）が創設された。パナマ国内で，建設関係業務を行う場合には，同政令の24項を満たす必要が有り，24項では，以下の要件が上げられている。

a．パナマ国内に住所を有すること。または，国際的な取り決めによって，保護されていること。

b．建設関連業務は，各分野での代表者の競争によって，行なわれなければならない。

c．この政令のその他の項も満たさなければならない。

5. 事業実施の手続

5.1 MOPの組織

5.1.1 全体組織

公共事業省（MOP）は，1972年10月28日の法令No148の下に，一般の交通を担当する組織として設立された。MOPの組織は，大きく以下の3段階に分けられる。

a．大臣官房

b．全国局

c．地方局

大臣官房は，大臣を始めとして，監査役と，計画，工務，法律，会計監査及びヴァロリザシオンの5つの局から成る。大臣官房は，政策策定，予算要求のためのプロジェクトの取りまとめ及び中央他官庁との折衝を行う。

全国局では，次のレベルの部局に対して，技術的，事務的，及び物品面からの指導を行い，各プロジェクトの進捗状況の監査を行う。

地方局では，全国局の指導の下に，各地方での，維持・管理，小規模工事等を行う（図Ⅱ－5－1参照）。

5.1.2 全国建設局

全国建設局は，全国局の一部所で，公共事業省によって管轄されるプロジェクトに対して設計・監督・コーディネートを行う。この部局の中には，MOP－BID（米州開発銀行の援助によるプロジェクト）やMOP－AID（米国国際開発局の援助によるプロジェクト）等の特別プロジェクト事務所が有る。

MOP－BID及びMOP－AIDは，外貨援助67%及び70%，政府出資33%及び30%によって進められているプログラムプロジェクトである。MOP－BID及びMOP－AIDの組織図を図Ⅱ－5－2に示す。道路建設・維持において，住民の協力を得るためにOPC（住民参加組織）が設けられ，プロジェクトの実施をサポートしている。

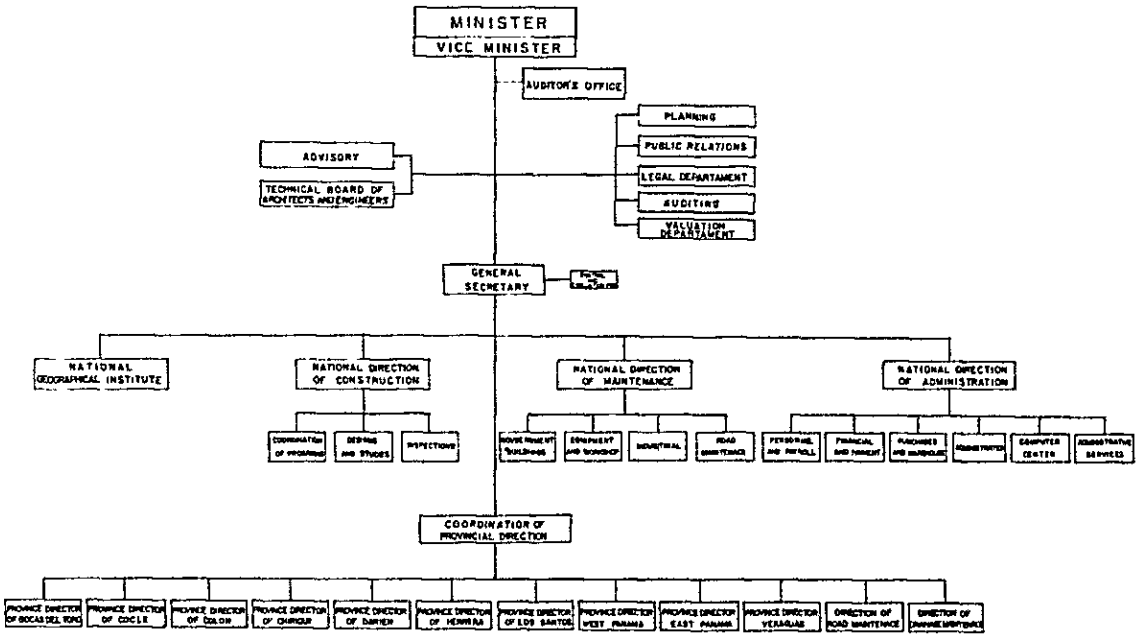


Fig. II-5-1 MOP ORGANIZATION

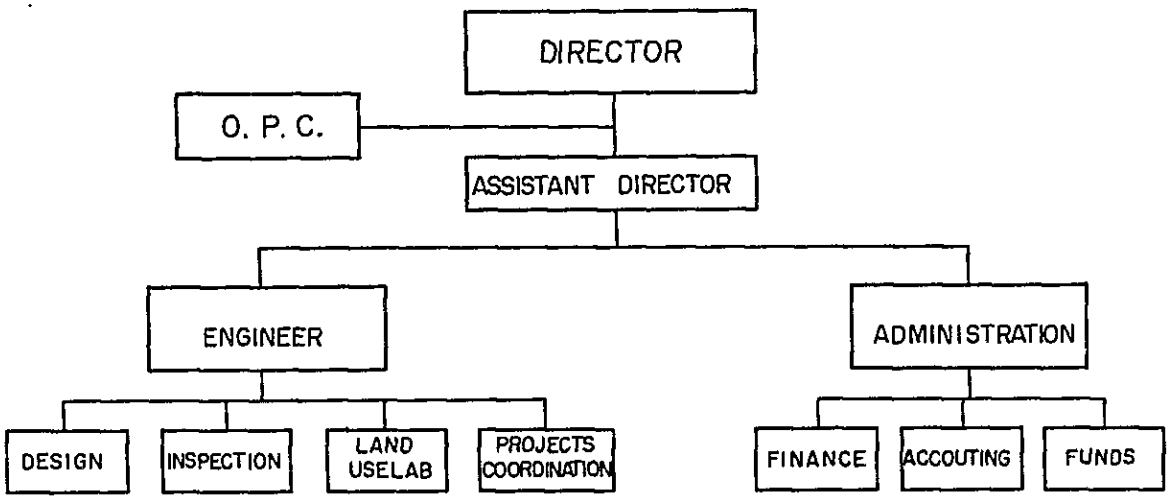


Fig. II-5-2 NATIONAL DIRECTION ORGANIZATION

5.2 年間予算作成手続

パナマの会計年度は，1月1日～12月31日となっている。各年度の予算案は，例えばMOPでは，次年度予算案が MOP内の企画局で取りまとめられ，7月末にMIPPEに次年度予算要求として提出される。MIPPEでは，各省から提出された次年度予算要求を取りまとめると共に，省庁間の調整を行い，11月末までに次年度予算案を作成する。この予算案は，12月中に閣議に図られ，承認を得た後，1月からスタートする。

5.3 ヴァロリザシオン（受益者負担制度）

1）制度の概要

ヴァロリザシオンは，道路・広場・都市開発等の公共事業による受益者が，その受ける利益額に応じて負担金を徴収される制度であり，LA CONTRIBUTION DE MEJORAS POR VALOR-IZACION, LAW No94 (Oct. 4, 1973) がその根拠法となっている。ヴァロリザシオン局は最高機関はValorizacion Commissionであり，現在はMOPに属し，MIVI，大蔵省，MOP等からのメンバーで構成されている。

その利益額は，公共事業竣工後10年間に受ける利益額と定義されている。利益額の算定は，コントラローリアに登記されている地価を基に算定した地価上昇分と，大蔵省が実勢価格を基に算定した地価上昇分との平均値を採用している。

但し，実際の適用に当たっては，これとは逆に，家屋補償等の支払が生じた場合，その補償額に見合う額を利益額として算定し，受益額との差額を支払い対象とする。このようにして，利益額の調整が行われているため，土地所有者は竣工後，40日以内に，その額に対して意義申し立てを行うことができ，60日以内に最終額を決定することになっている。

また，ヴァロリザシオンの対象となる範囲は，プロジェクトによって異なり，ドミンゴディアス通りのケースでは，用地境界から200mの範囲が対象となった。負担金の徴収期間は，最長20年である。

ヴァロリザシオンを特定プロジェクトに適用するには，実施機関が計画案を作成して，MIPPEに提出，最終的に大統領府で承認される必要が有るが，事業の種類による制約は無い。

2）適用例

ヴァロリザシオンの適用例を表Ⅱ－5－1に示す。これらは主として，パナマ首都圏内の幹線街路の例であるが，この他，郊外部の宅地開発に伴う街路の建設例が有り，それらの例では，土地所有者，宅地開発業者の要請に応じて，宅地内幹線街路を建設し，その建設費を100%土地所有者から徴収している。一方，幹線街路の例では，徴収額は，建設費の60～80%となっている。

また，マルチンソーサ通り拡幅での各土地所有者の年支払額の例では，平均1.5バルボア／m²程度の支払いであるが，建物を含んだ土地評価額を仮に100バルボア／m²とすると，この例では，ヴァロリザシオンを適用した土地所有者の平均固定資産税は年額4.6バルボア／m²と推定され，1／3程度の負担を強いていることになる。

TABLE II-5-1 APPLICATION EXAMPLES OF VALORIZACION

Road	Year of Completion	Amount of Valorizacion(B./)	Percent (%)
Via Espana	1954	153,386.31	
Ave. Federico Boyd	1958	232,320.00	
Ave. Balboa	1958	412,863.14	
Ave. Balboa	1964	928,454.12	
Via Simon Bolivar	1972	3,146,003.20	70
Ave. R. J. Alfaro	1973	4,156,347.87	80
Via Cincuentenario	1973	141,239.22	
Via Tocumen	1978	8,875,810.17	40
Via Martin Sosa	1980	198,009.21	

NOTE: PERCENT OF VALORIZACION TO TOTAL CONSTRUCTION COST
SOURCE: VALORIZACION OFFICE

III. 道路プロジェクト

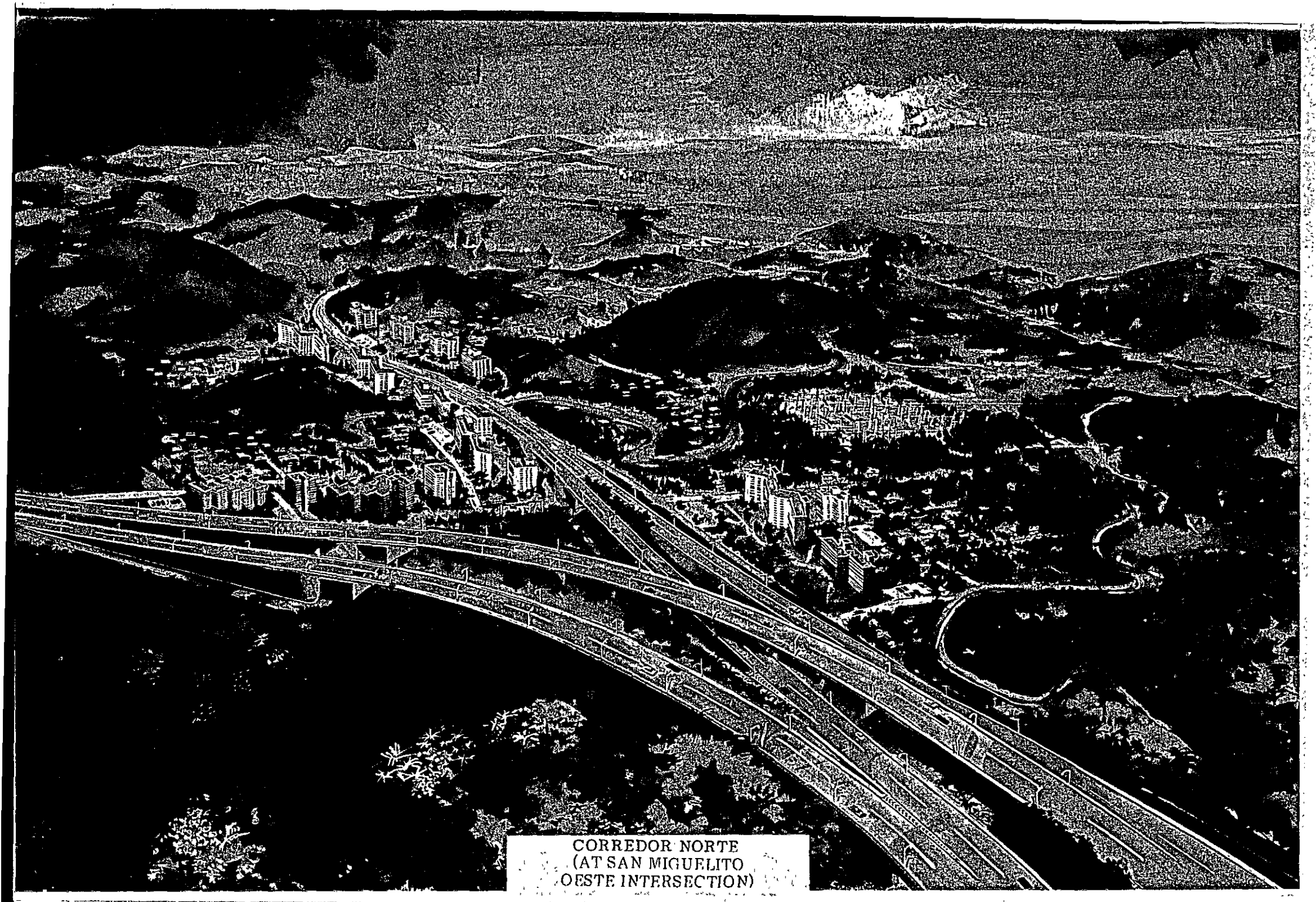
1. 設計条件

2. 新設道路プロジェクト

3. 道路改良プロジェクト

4. コスト推計と実施計画

5. 道路プロジェクト評価



CORREDOR NORTE
(AT SAN MIGUELITO
OESTE INTERSECTION)

Ⅲ. 道路プロジェクト

1. 設計条件

1.1. 交通の性格と道路機能

1）道路の機能分類

ESTAMPAマスタープランにおいて，都市部の道路は次のように分類されている。

a．主要幹線街路 (Principal arterial streets)

b．幹線街路 (Minor arterial streets)

c．補助幹線街路 (Collector streets)

d．区画街路 (Local streets)

本調査の対象となるプロジェクトの道路は主要幹線街路に属するが，新設・改良の別の他，経過地域，交通量等，種々の視点から分類することが出来る。また，マスタープランにおける道路ネットワークは基本的にはラダーパターンであり，市街地の北部と南部に夫々東西に走る交通軸を設定し，その内側をグリット状に東西に走る幹線，南部に走る幹線を設定している。各プロジェクトの道路は，マスタープランネットワークの中で，どのような位置づけをされているかによってもまた異なった機能を有している。 表Ⅲ－1－1にその分類を示す。

TABLE III-1-1 CLASSIFICATION OF ROAD FUNCTION

	Type of Project		Site Location		Traffic Volume			Position in Network	
	Const-ruction	Improve-ment	Built up Area	Sub-Urban Area	High	Med.	Low	East-West	North-South
1. Via Espana		o	o			o		o	
2. Via Bolivar		o	o		o			o	
3. Via Cerro Ancon		o	o				o		o
4. Corredor Norte	o			o	o			o	
5. Via El Paical Existing		o	o		o				o
Via El Paical Extention	o			o	o				o
6. Via Martin sosa Extention	o			o		o			o
7. Via San Miguelito Oeste	o			o	o				o

2）各道路の道路機能

(1) コレドールノルテ

コレドールノルテはパナマ市街部の北方にあって，東西に走る交通流動の幹線軸としてネットワークの中で位置づけられている。北方のサンミゲリート地区等からの大量の交通を受けとめ，市街部を通過することなく迂廻させ，エルバイカル通り等の南北方向の分散路を通じて市街部内へ導入する機能を有する。またコレドールノルテは，長期的には東方へ延伸し，ペドレガレ，トクメン方向からのより大量の交通をバイパスさせる機能を有する。

コレドールノルテの沿道は，おおむね今後開発が予定されている地域であり，特に，市街地北方の返還地域は，既に開発が開始されており，今後急速に開発が予定されている。コレドールノルテはこの返還地域を縦貫し，地域の開発に欠くことの出来ない交通軸としての役割を担っている。

(2) エルバイカル通り

現在のエルバイカル通りは住宅地の中にあって，単に幹線道路を連絡する二車線の集散路程度の街路であるが，エルバイカル通りの延伸部及びブラジル通りと，一体となり，コレドールノルテからコレドールスールまでパナマ市街部のほぼ中心を南北に縦断する重要な分散路となる道路である。従って，現在の1万台程度の日交通量は将来3倍～4倍に増加する。

(3) マルチンソーサ延伸道路

マルチンソーサ通りは，現在エスパーニャ通りとボリバール通りを結ぶ短区間の道路であるが，これをコレドールノルテまで延伸して，南北の分散路としようとするものである。

(4) サンミゲリートオエステ道路

サンミゲリートオエステ道路は現在宅地開発が進行中のサンミゲリート地区の西縁に位置してトランシスミカのバイパスとして機能し，長期的にはサンミゲリートセントラル道路およびサンミゲリートエステ道路と共にサンミゲリート地区の骨格をなす道路となり，北方からの交通量を処理する機能を有する。

(5) エスパーニャ通り

エスパーニャ通りの沿道は，交通量の発生集中する施設が多数立地しており，各種トリップの起終点となりうる地域である。但し，通過交通の比率は比較的少ない。特にコレドールノルテのような市街地の外側を通過する幹線道路が開通した場合には，通過交通は減少することが予想される。従って，交通量を高速，大量にさばくよりも，首都の中心市街地内を東西に走る幹線街路として，各交差路及び施設との接続がスムーズに行われるような利便性の高い街路であると共に，公共交通の一つの軸としてバス交通への配慮の行きとどいた街路であることが望まれる。また，歩行者が多いことから，その安全に配慮が払われることが必要である。

(6) ボリバール通り

ボリバール通りは，パンアメリカンハイウェイとトランシスミカとが重複した区間であり，現在パナマで最も交通量の多い街路である。将来ともに交通量の多い重要な幹線として位置づけられるが，今後の市街化の進展により，市街地内街路の性格を強めてゆくことが予想される。

(7) セロアンコン通り

セロアンコン通りは，東西に走る交通軸（コレドールノルテ，トランシスミカ，コレドールスール）をパナマ市街地の西部で受けとめ分散させる南北の交通軸である。従って，交差する多数の道路との接続において，スムーズに交通を流す必要がある。また，この道路はゲイラード道路を通じて，オートピスタと連絡するため，長期的にはゲイラード道路の改良をも考慮に容れる必要がある。

一方，バルボア通りとセントラル通りの区間はマラニョンの都市再開発地区を通過することとなる。即ち，マラニョン地区の中心街路となる。現在，最も商業機能の集積しているセントラル通りに近接し，将来再開発計画が実施された段階には，この周辺は大規模な都市活動の拠点となることが予想される。特に，シンコデマーヨバスセンターの立地がこの道路沿いに予定されているためバスの交通流動にも対応した街路であることが必要であり，バス旅客等の歩行者のための配慮が必要である。

1.2. 路線選定

既成市街地内の道路改良プロジェクトと異なり，郊外部における道路新設プロジェクトの概略設計には，それに先立って路線の代替案の検討が行われる必要がある。

ESTAMPAマスタープランにおいても概略路線の検討は行われたが，その後の状況の変化等に対応して，新設道路の路線代替案の検討が必要となった。なかでも，コレドールノルテの始点附近アルブルック地区と終点附近のロスアンデス地区およびエルバイカル延伸道路はかなり性格の異なる代替案が案出され検討された。

1）コレドールノルテ

(1) アルブルック地区

ESTAMPAマスタープラン作成後，返還地域には幾つかのプロジェクトの実施が決定され，一方返還地域全体の利用計画の樹立を目指すOPDACも発足するなど，返還地域をめぐる動きはにわかにあわただしくなって来た。特に平坦かつ広い敷地をもつアルブルック空港跡地周辺は，市街化への近接度，すぐにでも利用可能な敷地を有することから，優先的な利用の可能性が高まって来た。また，実施決定プロジェクトの内には，自然公園プロジェクトがあり，その設定された区域は，当初の構想よりも広いものとなった。

この様な背景から開発軸としてのコレドールノルテへの期待が高まると同時に，自然公園内をかなり長い距離にわたって横断するESTAMPAマスタープラン路線の見直し，セロアンコン通り，ゲイラード道路の取付位置の検討を含めて，代替案を検討する必要が生じた。

設定された代替案は，図Ⅲ－１－１に示すような６本のルートである。各々のルートの特質は次のように記述されるが，大別すれば，公園敷地内を通過してクルンド道路を通るルート（Ｎ－０，Ｎ－１，Ｎ－２），旧アルブルック滑走路を利用し，軍事地域を通過するルート（Ｎ－４，Ｎ－５）どちらも避けて現道を利用するルート（Ｎ－３）に分類される。

a）比較ルートＮ－０

このルートはクルンド道路を通り，公園内の境界附近をクルンド河沿いに設定される。公園への影響を最小限にしようと意図されるルートであるが，クルンド河沿いの地盤の悪い地区を通り，且つ線形が悪い。高圧線及び養護施設へ近接する区間が生ずる。

b）比較ルートＮ－１

このルートは，ESTAMPAマスタープランにおいて提案されていた原案に最も近い。公園南部を横断し，線形はよいが，他はＮ－０に同じである。

c）比較ルートＮ－２

このルートは，公園内に新設されたファンパブロⅡ世道路の路線を利用する。機能の異なる道路が合流する点，平面線形が悪い点が挙げられる。

d）比較ルートＮ－３

このルートは，クルンド道路，クレイトン通り，ラアミスタ道路の現道を経由する案であり，公園，軍事地域を避けることができるが，平面縦断線形共に悪く，また地区にサービスする各々の道路の機能を奪うこととなる。

e）比較ルートＮ－４

このルートは，旧アルブルック滑走路を利用し，コレドールノルテの交通軸としての機能を空港跡地の開発地区に導入しようとするルートである。但し，軍事地域を一部通過するので，その解決が前提となる。