

2) 代替案3及び4の評価

代替案3及び4はいろいろな観点から比較検討した。交通の観点からみると、代替案4の混雑は代替案3の混雑に比べ少ない。代替案3はコマヤグエラの12番通り(Calle 12)、コミュニダーオイロペア道路、フェルザスアルマダス道路等の一部区間においてかなりの混雑が発生するが、代替案4ではすべての道路で混雑率は1.0以下となっており、混雑は発生しない。

経済評価をみると内部収益率(IRR)は25%と高く、フィージブルであることを示している。他方、代替案3のIRRは0であり、全くフィージブルではない。

また、代替案3の高速道路建設は、 Cholteca川の河川敷きを利用するため、環境上の問題がある。従って、有料道路の建設を含む代替案3は否決され、代替案4を望ましいマスタープランプロジェクトとして採用した。代替案4に含まれるプロジェクトを図10.3に示す。

10.5 短期・中期・長期のマスタープランプロジェクト

マスタープランプロジェクトは、プロジェクトの緊急性、重要性、資金調達の容易性、経済評価の結果等を総合的に判断し、短期、中期及び長期に実施時期を分けた。短期、中期、及び長期で実施するプロジェクトの内容は次のとおりである。

- ① 短期 : 東西軸及び南北軸の強化プロジェクト
- ② 中期 : バス専用道路、バス専用レーン、バスターミナルおよびそれらによりはみ出された交通路を確保するためのプロジェクト
- ③ 長期 : 外郭環状道路へのアクセスを確保するためのプロジェクト

表10.2は、短期、中期、長期の比較検討結果を示したもので、IRRはいずれも高く、十分フィージブルである。特に、短期のIRRは25.2%と非常に高く、早急にこれらのプロジェクトを実施すべきことを示している。表10.3は、短期、中期、長期に分類したプロジェクトの概要を示したものである。また、図10.4(1)、10.4(2)及び10.4(3)は短期、中期、長期のそれぞれのプロジェクトの位置を図示したものである。

表10.2 短期、中期および長期の評価

Project Term	Short Term	Mid Term	Long Term
Construction Cost(US\$1000)	13,141	21,698	39,639
Saving of Total Vehicle Travel Time (vehicles hour/day)	10,539	7,595	11,291
Saving of Total Vehicle Travel Distance (vehicles km/day)	69,541	14,384	70,523
Average Trip Length (km/trip)	7.38	7.44	7.55
Average Congestion Rate (volume/capacity)	0.8	0.85	0.82
Average Travel Speed (km/h)	32.7	31.8	33.0
Internal Rate of Return (%)	25.19	14.97	13.18
Consideration of Environment	Negative Impact is small.	Negative Impact is small.	Negative impact is small.

表10.3 マスタープランプロジェクト

Term	Category	Prjt. No.	Project Description	Project Length(m)	Total Cost (US\$1,000)
Urgent	Improvement of Intersection	1	Configuration Improvement and Traffic Signal Installation at Intersection of Subida al Estadio Nacional and the Circular Road of the National Stadium	-	28
		2	Configuration Improvement at Intersection of Av. Cabanas and Blvd. Santa Fe	-	10
		3	Configuration Improvement at Intersection in Front of Institute Hondureno de Seguridad Social on Blvd. Comunidad Europea	-	318
		4	Traffic Signal Installation at Intersection of Blvs. Jose Cecilio del Valle and Calle Golan	-	44
		5	Approach Road Construction at Grade Separation of Blvd. Miraflores and Blvd. Fuerza Armada	-	165
Short-term	Improvement & Construction of Roads	7	Road Improvement of Estadio Nacional - Blvd Morazan up to the Intersection of Juan Manuel Galves	600	2,662
		8	Road Improvement of Calle Nickson - Calle 12 of the Central Area of Comayagua - a new Bridge in the South of Puente de Juan Ramon Malino up to Blvd. Jose Cecilio de Valle.	2,520	3,248
		9	Road Improvement of Calle Isla - Jose Cecilio del Valle	2,100	3,500
	Bridge Const.	(8)	Bridge to calle 12	-	incl. 8
		11-1	Bridge to Av. 6	1,000	3,731
Mid term	Improvement of Roads	6-2	Inner Ring Road Construction Surrounding the Central Area of Tegucigalpa (South Section)	1,390	9,520
		11-2	Road Improvement of the Southern Section of Av. 6 - New Bridge - San Jose - Lomas de Toncontin	4,740	5,346
		12	Road Improvement of Av. 8 in the Center of Comayagua	1,860	4,245
	Construction of Bus Terminals	21	Santa Fe	-	198
		22	21 de Octubre	-	198
		23	Miraflores	-	198
		24	Aeropuerto	-	198
		25	Las Brisas	-	436
		26	Estadio	-	1,220
	Bus Transportation	18	Introduction of Bus Exclusive Lanes	-	-
		19	Introduction of Bus Exclusive Ways	-	-
Community Road	20	Introduction of Transit Mall	530	139	
Long-term	Improvement & Construction of Roads	6-1	Inner Ring Road (North Section)	2,230	4,226
		10	Road Improvement of Blvd. Juan Manuel Galves	1,790	8,146
		13	Road Improvement of Anillo Periferico - Colonia La Fuente - Blvd. Fuerza Armadas	1,860	2,669
		14	Road Construction and Improvement of Colonia San Jose de la Vega - La Canada - Anillo Periferico	2,380	3,150
		15	Road Construction of Colonia Kennedy - Residential Plaza - Anillo Periferico	2,300	7,635
		16	Improvement of Anillo Periferico - Colonia Loma de Jateapa - Carretera a Oriente	3,115	5,243
	Parking Bldg.	27	Construction of Parking Building outside the CBD Area near Puente la Hoya	-	790
	Truck Terminal	28	Construction of Truck Terminal in Laguna el Pedregal	-	7,780

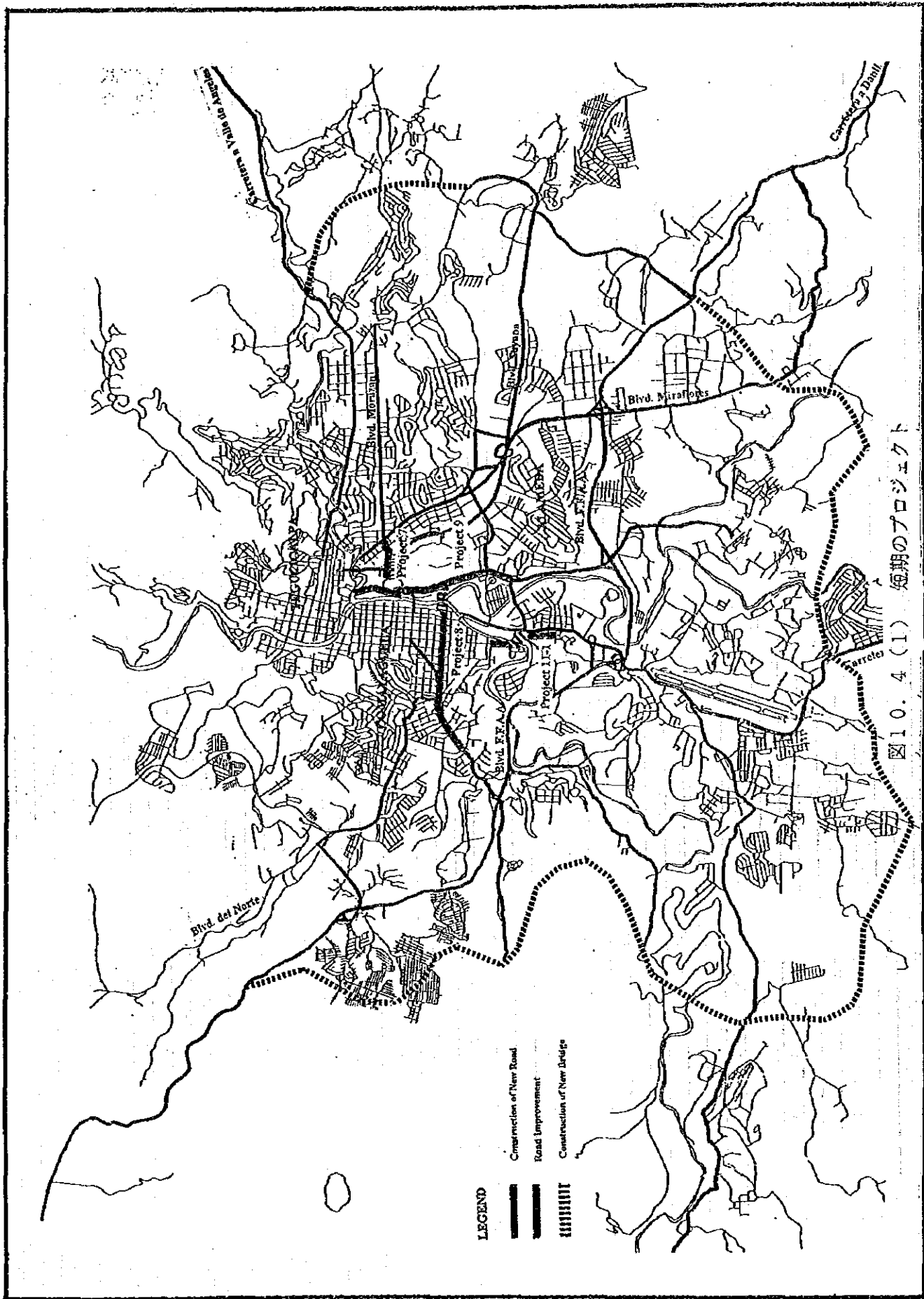


図 10. 4 (1) 短期のプロジェクト

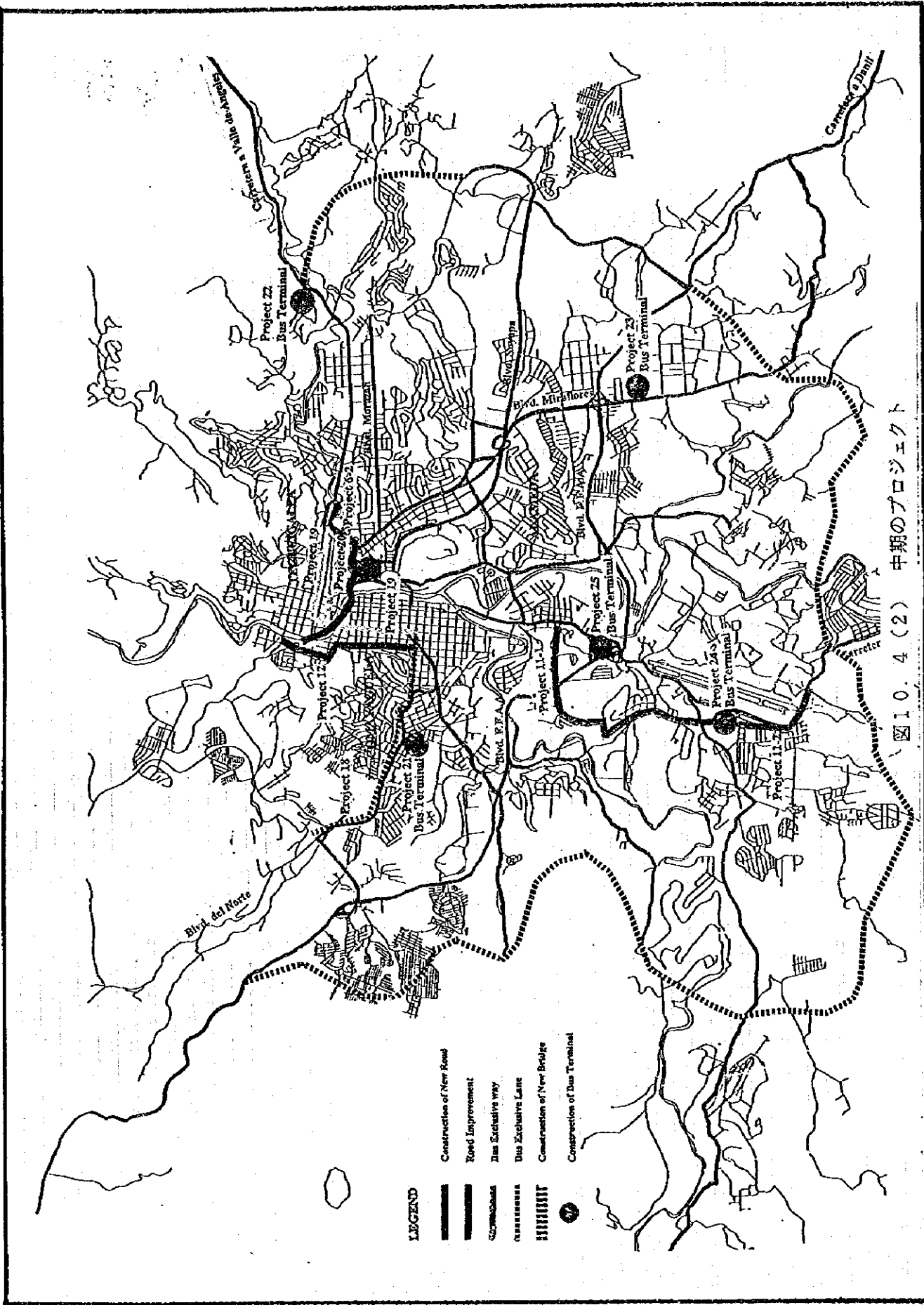


図 10. 4 (2) 中期のプロジェクト

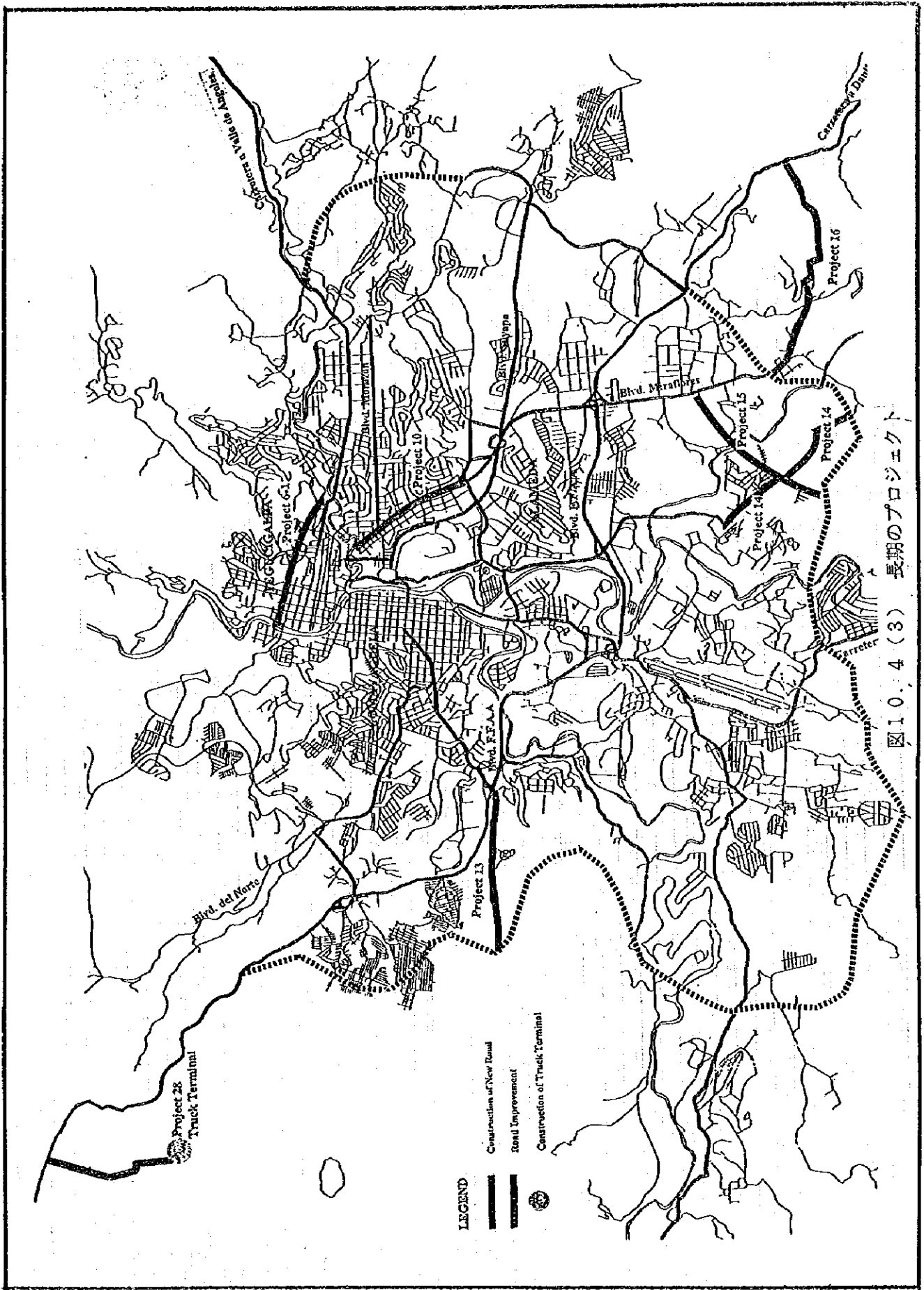


図 10.4 (3) 長期のプロジェクト

10.6 公共交通計画

(1) 計画の基本的考え方

① 公共交通の優位性

公共交通は多くの市民が利用するものであり、都市・地域の発展の観点から私的交通より優先される。このため、良いサービスを維持し乗客を引き寄せるために、公共交通の開発に対する優先度は高くすべきである。

② 公共交通網の構造

交通混雑解消のためには、階層構造を導入すべきである。この構造は、主要路線における高い輸送力と支線におけるフィーダサービスの確保から成る。

③ 公共交通に対する優先策

バス事業者によるサービス改善の努力を支援・促進するためには、政府はバス専用道路、バス専用レーン、バスターミナル、バス停、及び他の物理的対策によって、公共交通に対して優先的支援を行うべきである。

(2) 車両数の増強

バス及びタクシーの需要は、交通量配分結果に基づき、表10.4のとおりに推定される。現在の輸送効率に基づいた場合、2010年では、バスは約2,000車輛、タクシーは約2,200車輛必要であると推定される。

表10.4 1995年及び2010年におけるバス・タクシーの需要

Year	Item	Bus Demand	Taxi Demand
1995	Vehicle-km (x 1000)	105.2	171.7
	Passenger-km (x1000)	4,569.8	435.6
2010	Vehicle-km (x 1000)	256.7	267.5
	Passenger-km (x1000)	9,168.6	680.7
2010/1995	Growth Rate in Vehicle-km	2.44	1.56
2010/1995	Growth Rate in Passenger-km	2.01	1.56

(3) 将来の公共交通システム

公共交通の階層構造を形成するために、新しいバスのカテゴリーを、1) 都市間バス、2) 都市内基幹バス、3) 都市内普通バス、4) 都市内フィーダバス とすることを提案する。

1) 都市間バス

現在の都市間バスはCBD内に分散したターミナルに直接進入しており、このために交通混雑や都市間バスと都市内バスの調整の欠如などの課題を引き起こしている。図10.5は、この課題に対応するための考えられるシステムパターンを示したものである。結果的には、利用者の利便性、CBDの交通混雑、CBDの過密の理由により、分散パターンを推奨する。

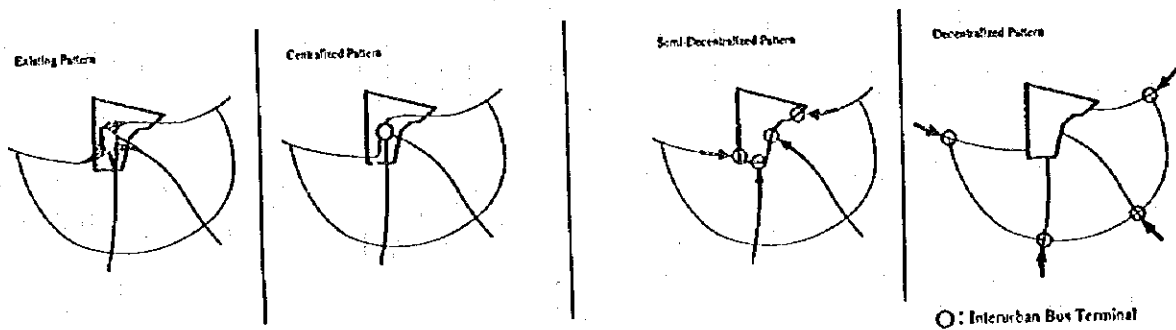


図10.5 都市間バスターミナルの位置の比較パターン

2) 都市内基幹バス

都市内基幹バスは、主要なODペアを連絡する幹線道路において運行される。基幹バスの基本的な考え方は、主要路線で効率的な運行を確保し、交通混雑を避けながら交通容量を増大し、サービスレベルを向上させることである。図10.6は、基幹バスのCBDへの進入及び乗り換え位置の観点からのシステムパターンの比較案を示したものである。結果的には、利用者の利便性、交通上の理由から、進入パターンを推奨する。

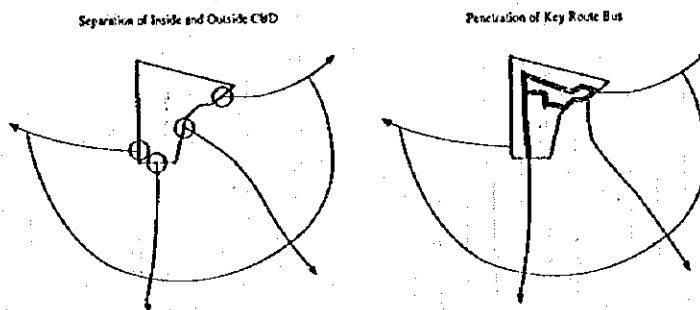


図10.6 基幹バスのシステムパターンの比較案

3) 都市内普通バス

都市内基幹バスに至らない路線は都市内普通バスを運行させる。普通バスは、基幹バスよりもマイナーなODペアを結ぶ、あるいは基幹バスに接続させる目的で運行させる。すなわち、普通バスには、基幹バスと同様にCBDに直結するものと基幹バスに乗り換えさせる（環状道路に運行する普通バス）ものの2つがある。ほとんどの普通バスの定員は基幹バスと同じか、それ以下である。基幹バスに乗り換える場合は優遇措置が与えられる。

4) 都市内フィーダバス

フィーダサービスは、利用者を基幹バスあるいは普通バスに、マイクロバスやタクシー（路線タクシー）で接続させる頻繁なサービスである。このサービスは、上位のバスよりもさらに融通性の高いものである。例えば、ゾーンバスシステムやルートデヴィエーションシステムのように、停車位置をフレキシブルに持てるものである。

(4) バス路線網の再編

図10.7は、バスの階層構造に従って提案するバス路線網の再編計画を示したものである。この計画は、増加する将来需要に対応するために、次のことを考慮して、提案したものである。

- 運行回数、路線延長といったバス運行が効率的であること
- 提案しているバス専用道路を最大限活用すること
- 急速に発展している郊外地域など、公共交通が貧弱である地域においてサービスを保証すること

バス路線網計画においては、系統、運行回数、配車計画などが検討される。これらは、相互に関係し、かつ各段階における決定の自由度の範囲が広いので、全体としての最適なシステムの計画を立案するためには、料金システム、事業者の経営状況、利用者の意見などの詳細な資料が必要である。実際には、事業者の経営上の視点から経験的に計画することが多い。このため、将来のバス需要を基本に、以下のことに留意しながら、詳細なバス路線網計画を立案すべきである。

- 地域の需要特性に合致すること。
- 地域住民の意見を十分に考慮し、住民にとって便利かつ利用しやすい路線であること。具体的には、運行頻度がおおく、乗り換えを必要とする利用者ができるだけ少なく、目的地までの所要時間が短いことである。
- 事業者にとって、バスの運行効率の高い路線であること。具体的には、総運行路線長、バスの総走行距離が可能な限り短く、バスの配車台数があ少ないことである。
- 将来のOD需要が変化するとき、弾力的に一部分の路線を変更することが可能であること。

なお、タクシーについては、現在のタクシーの役割は、過密、低速、不便といったサービスレベルの低いバスサービスを補完していると考えた場合、将来のバスサービスの高度化に伴って、個別タクシーに転換することが望ましい。

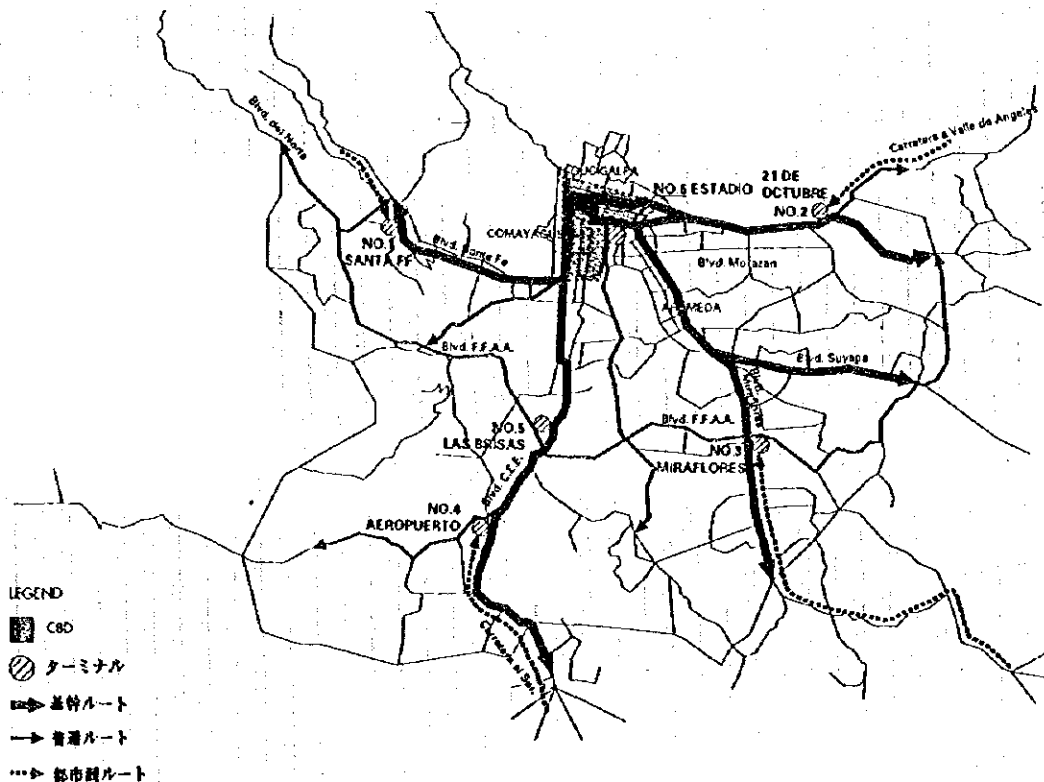


図10.7 将来のバス路線網システム

(5) バスターミナルの開発

増大する将来の公共交通需要に対応して、主要な終着点及び乗り換え地点に相応の施設を開発する

ことは重要なことである。バスネットワークを基本に、交通の流れ、乗客数を考え合わせて、乗り換え機能の強化が必要な場所をターミナルエリアとして選定した。なお、その位置は図10.7に示されている。また、表10.5は、これらのターミナルの特徴及び施設面積を示したものである。

表10.5 ターミナルの特徴及び施設面積

No.	Name of Terminal	Interchange Pattern	D/A Passengers Demand	Facility Requirements(m ²)
1	Santa Fe	Interurban↔Urban	6,900	4,020
2	21 De Octubre	Interurban↔Urban	2,500	4,020
3	Miraflores	Interurban↔Urban	2,200	4,020
4	Aeropuerto	Interurban↔Urban	10,100	4,020
5	Las Brisas	Key Route↔Ordinary	28,000	6,240
6	Estadio	Terminal Bus Center	74,900	12,030

10.7 交通管理計画

(1) 交通信号

- ① 調査対象地域内に設置されている交通信号機はかなり古く、十分機能していない交差点もみられる。このため、定期的な巡回点検や維持管理を行う必要がある。
- ② 交通量が多いにも関わらず信号機のない交差点がある。これらの交差点では、緊急プロジェクトとして信号機を設置する必要がある。緊急プロジェクトで取り上げられた以外の交差点で、近い将来、信号機設置の必要な交差点は以下のとおりである。
 - ・ サンタフェ道路とオランチョ道路との交差点
 - ・ サンタフェ道路とカレテラノルテ道路との交差点
 - ・ コマヤグエラセントロの9番街 (calle 9) と交差する信号機のない交差点
- ③ コマヤグエラの9番街 (Calle 9) には9つの交差点がある。9番街を通る車の50%以上は直進車であるため、信号機の系統化が望まれる。

(2) 交通標識

- ① かなり整備されている情報案内板を除き、規制や方向を示す交通標識を主要道路だけでなく細街路にも早急に設置すべきである。
- ② 道路上のマークは普通のペイントで描かれているため消えやすく、熱式ペイントでマーキングすることが望ましい。そうでない場合は、頻繁な維持管理が必要である。

(3) テグシガルパセントロの駐車

テグシガルパセントロでは1日当たり平均2,000台が違法駐車を行っていると推定される。違法駐車を取り締まりを厳しくするのみならず、セントロ周辺部に公共の駐車場を建設することが必要である。車の進入をできるだけ抑制するためには、セントロ内部での駐車場の建設を認めないことが重要である。

(4) テグシガルパセントロの一方通行システム

テグシガルパセントロの一方通行システムは見直しが必要である。その理由はバス専用道の導入により、現在の通行方向がその道路においては逆となるため、それに伴い他の道路の方向も再検討されなければならない。

1 1 章 概略設計及び建設費積算

1 1 . 1 道路設計

道路設計は基本的に次の方針をもとに実施している。

- ① 現況道路の改良区間では、建設費の低減と住居移転、文化施設、自然の保存といった環境への影響を軽減するために、現況の地表高と線形を基本に縦断線形、平面線形を計画している。
- ② 新設道路については、住民移転等による環境への影響ができるだけ少ない平面線形を設定している。

採用した設計基準は現在ホンデュラス国内で採用している中央アメリカの基準であり、基準のないものはAASHTOを参照した。

調査対象地域が山岳地帯で道路規格が幹線道路 (Secondary Road)であることを考え、表 1 1 . 1 に示す値を採用した。

表 1 1 . 1 設計基準

項目	単位	設計基準値
設計速度	km/時	40
最大縦断勾配	%	8 (9)
最小縦断曲線長	m	50
最小曲線半径	m	450
車線幅	m	3.25
路肩幅	m	1.75

標準横断構成は図 1 1 . 1 に示す構成とし、道路区間および橋梁区間共同一断面とした。

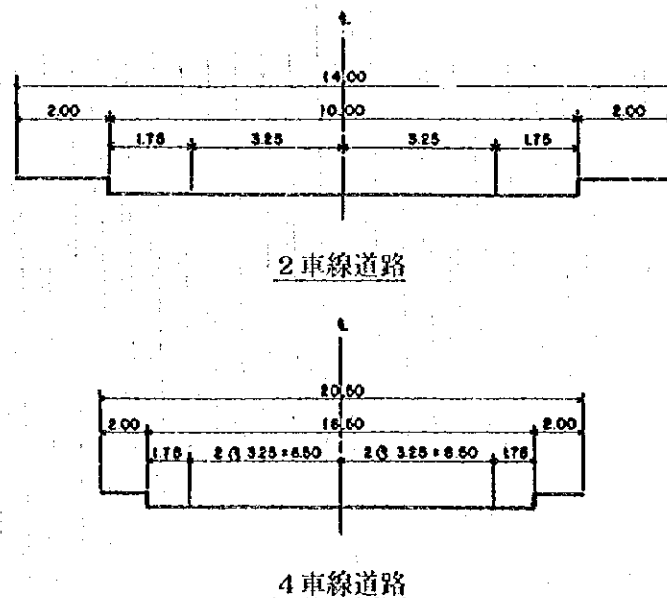


図 1 1 . 1 標準横断構成

11.2 構造物設計

(1) 構造物計画の基本条件

構造物設計ではアメリカの基準である AASHTO を採用しており、設計荷重を HS20-44 としている。また、次の理由からコンクリート橋を採用した。

- ホンデュラス国内で標準的に採用されている。
- 耐久性がある
- 鋼橋と比べて初期投資や維持管理費が小さい。
(鋼橋は輸入材であり、ホンデュラス国ではコストが高い)
- 労働力、セメント、鉄筋、骨材といった資材は自国のものを活用する。
- 景観に優れている。
- アンダーパス (ボックスカルバート) には、高いイニシャルコストとメンテナンスコストをかける。

構造物計画の結果、10 橋は新規の建設が必要である。

(2) 橋梁設計

橋梁設計では 10 橋梁について検討した。

1) 上部工

上部工についてはホンデュラス国内で標準化されている形式を採用することとした。なお、スパンと形式の関係は表 11.2 に示すとおりである。

表 11.2 上部工形式

Span Length(m)	Superstructure Type	Remarks
L d 25	RC I-Girder	
25 f L f 30	PC I-Girder	Post tension system

2) 橋台

橋台の形式はホンデュラス国内で採用されている形状を参考として、表 11.3 に示す形状とした。

表 11.3 橋台の形状

Abutment Height(m)	Abutment type
H f 6	Concrete Gravity Type
6 d H f 12	RC Reversed T Type

3) 下部工

下部工については、既存の土質調査結果および既設橋梁の形状を参考として決定した。その結果、調査地域が山岳地帯であるため、比較的地盤が良く直接基礎で設計した。

4) オーバーパスとアンダーパス

プロジェクト6-2は河川沿いに計画した道路であり、オーバーパスとアンダーパスについて比較検討した。その結果、施工性、経費等を勘案してオーバーパス案を採用した。

(3) 主要橋梁の概要

主要橋梁6橋について、それぞれの橋梁の特徴を示したのが表11.4である。

表11.4 主要橋梁6橋の特徴

	No1	No2	No3	No4	No5	No6
	Project 6-2 Mid Term	Project 6-1 Long Term	Project 8 Short Term	Project 11-1 Short Term	Project 11-2 Mid Term	Project 15 Long Term
Bridge Length	410m	100m	125m	120m	60m	100m
Span Length	5*25+30+7*25+30+2*25	4*25	5*25	4*30	2*30	4*25
Superstructure Type	PCI-Girder Post-tension System	PCI-Girder Post-tension System	PCI-Girder Post-tension System	PCI-Girder Post-tension System	PCI-Girder Post-tension System	PCI-Girder Post-tension System
Pier Type	T Type	Rigid Frame Type	Wall Type	Wall Type	Wall Type	Rigid Frame Type
Pier Height	7.0-11.5m	8.5-12.0m	9.0-13.5m	8.5-10.5m	10.5m	13.0-14.0m
Abutment Type	RC Reversed T Type	RC Reversed T Type	RC Reversed T Type	RC Reversed T Type	RC Reversed T Type	RC Reversed T Type
Abutment Height	9.0m	7.5,8.0m	8.0,9.0m	7.0m	12m	12m
Crossing Over Facilities	5a Ave. Ave. Juan Roman Molina	small canal	Rio Grande o Choluteca	Rio Guacerique	Boulevard Fuerzas Armadas Road	
Remarks	*along the right bank of the Rio Grande o Choluteca *to be constructed along riverbank protective wall *reconstruction of river protection	*near houses *inclined ground	*minimal thickness of slab concrete depending on vertical curve *piers arranged to avoid center of flow	*near curve of river *cross obliquely over the river	*guarding sight distance *pier located at middle of median	*inclined ground

11.3 都市施設設計

(1) バスターミナル

バスターミナルの概略設計の結果、計画した6箇所のバスターミナル設計の特徴は表11.5に示すとおりにまとめられる。

表11.5 バスターミナル設計の特徴

No.	Name of Terminal	D/A Passengers (persons/day)	Necessary Number of Berth	Layout Type	Facility Requirements (m ²)
1	Santa Fe	6,900	3	S	4,020
2	21 De Octubre	2,500	2	S	4,020
3	Miraflores	2,200	2	S	4,020
4	Aeropuerto	10,100	4	S	4,020
5	Las Brisas	28,000	6	P	6,240
6	Estadio	74,900	20	P	12,030

Note: S; Saw Shape Model P; Parallel Model

(2) トラックターミナル

トラックターミナルは、計画取り扱い貨物量を10,000トン/日として概略設計を行った。この結果、計画するトラックターミナルの敷地面積は約101,000m²が必要であると算定した。

(3) 駐車施設

駐車施設は、必要駐車車を100台として概略設計を行った。計画する駐車施設は鉄骨構造の地上3階の立体駐車場であり、敷地面積は約990m²が必要であると算出した。

11.4 事業費積算

(1) 一般事項

事業費の積算は、概略設計、数量計算、施工方法、運用管理方法の検討結果に基づいて実施した。事業費の積算については次の項目から算出した。

投資コスト

- ① 建設費
- ② 補償費
- ③ 設計費
- ④ 施工管理費
- ⑤ 予備費

なお、基本的な算出方法は次のとおりである。

- 積算は現地通貨では変動が大きいため、US\$で算出した。
- 建設費は概略設計をもとに算出した。
- 補償費は概略設計をもとに算出した。
- 設計費は建設費および補償費の合計の4%を計上した。
- 施工管理費は建設費の6%を計上した。
- 予備費は建設費、補償費、設計費および施工管理費の合計の10%を計上した。

(2) 建設費

各プロジェクトの建設費は表 11. 6 のとおりである。

表 11. 6 1996 年価格での建設費

Project No.	Construction Cost (1000US\$)	Project No.	Construction Cost (1000US\$)
Project - 1	23	Project - 13	490
Project - 2	8	Project - 14	1302
Project - 3	183	Project - 15	4221
Project - 4	36	Project - 16	3263
Project - 5	108	Project - 20	115
Project - 6 - 1	1296	Project - 21	164
Project - 6 - 2	4858	Project - 22	164
Project - 7	428	Project - 23	164
Project - 8	2227	Project - 24	164
Project - 9	1972	Project - 25	360
Project - 10	1258	Project - 26	1008
Project - 11 - 1	1969	Project - 27	653
Project - 11 - 2	2222	Project - 28	6430
Project - 12	1624		

3) 事業費

各プロジェクトの事業費は表 11. 7 のとおりである。

表 11. 7 1996 年価格での事業費

Project No.	Project Cost (US\$)	Project No.	Project Cost (US\$)
Project - 1	28	Project - 13	2669
Project - 2	10	Project - 14	3150
Project - 3	318	Project - 15	5243
Project - 4	44	Project - 16	139
Project - 5	165	Project - 20	198
Project - 6 - 1	4226	Project - 21	198
Project - 6 - 2	9520	Project - 22	198
Project - 7	2662	Project - 23	198
Project - 8	3248	Project - 24	198
Project - 9	3500	Project - 25	436
Project - 10	8146	Project - 26	1220
Project - 11 - 1	3731	Project - 27	790
Project - 11 - 2	5346	Project - 28	7780
Project - 12	4245		

11. 5 施工計画

(1) 建設機械

土工事、舗装工事、橋梁建設の各工種に対して使用すべき機械を提案している。

(2) 建設スケジュール

事業実施計画は、用地取得期間に 6 ヶ月、建設期間は規模に応じて 6 ~ 24 ヶ月として、最大でも 2.5 年でプロジェクトが完了するように提案した。なお、第 12 章に各プロジェクトの実施時期と事業期間を述べている。

第12章 プロジェクトリスト及び実施計画

本マスタープランは2010年までプロジェクトを継続的に実施することにより、テグシガルパの交通状況を改善することを目標としている。これらの実施に当たっては、2010年までを3つの期間に分けそれぞれ期毎に目標を以下のように設定して提案している。

- ① 短期 (1997-2000) : 東西軸、南北軸の強化、中心地区の交通混雑解消
- ② 中期 (2001-2005) : バス専用道路、専用レーンの導入、バスターミナルの設置等の公共交通の強化
- ③ 長期 (2006-2010) : 周辺部の道路整備による道路ネットワークの拡充

プロジェクトの規模、費用、技術的観点を考慮し上記の目標に従い各期毎のプロジェクトを選定した。プロジェクトのリストについては表10.3に掲載している。各プロジェクトの内容についてはプロジェクトシートにまとめている(本編参照)。

選定された各プロジェクトの実施計画を各期の目標、技術的観点を考慮し作成した。作成された実施計画を表12.1に示す。

表 1.2.1 実施計画

Term	Category	Proj. No.	Project Description	Project Length (m)	Total Cost (US\$1,000)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010				
Urgent	Improvement of Intersection	1	Configuration Improvement and Traffic Signal Installation at Intersection of Subida al Estadio Nacional and the Circular Road of the National Stadium		28																		
		2	Configuration Improvement at Intersection of Av. Cabanas and Blvd. Santa Fe		10																		
		3	Configuration Improvement at Intersection in Front of Instituto Hondureño de Seguridad Social on Blvd. Comandante Europea		318																		
		4	Traffic Signal Installation at Intersection of Blvs. Jose Cecilio del Valle and Calle Colón		44																		
Short-term	Improvement & Construction of Roads	5	Approach Road Construction at Grade Separation of Blvd. Miraflores and Blvd. Fuerza Armada		165																		
		7	Road Improvement of Estadio Nacional - Blvd. Morazan up to the Intersection of Juan Manuel Galvez	600	2,662																		
		8	Road Improvement of Calle Nickson - Calle 12 of the Central Area of Comayagua - a new Bridge in the South of Puente de Juan Ramon Melino up to Blvd. Jose Cecilio del Valle	2,520	3,248																		
		9	Road Improvement of Calle Ma - Jose Cecilio del Valle	2,100	3,500																		
		(8)	Bridge to Calle 12		incl. 8																		
		11-1	Bridge to Av. 6	1,000	3,731																		
		6-2	Inner Ring Road Construction Surrounding the Central Area of Tegucigalpa (South Section)	3,390	9,520																		
		11-2	Road Improvement of the Southern Section of Av. 6 - New Bridge - San José - Lomas de Toncontin	4,740	5,346																		
		12	Road Improvement of Av. 8 in the Center of Comayagua	1,860	4,245																		
Mid-term	Construction of Bus Terminals	21	Santa Fe		198																		
		22	21 de Octubre		198																		
		23	Miraflores		198																		
		24	Aeropuerto		198																		
		25	Las Brias		436																		
		26	Estadio		1,220																		
		18	Introduction of Bus Exclusive Lanes																				
		19	Introduction of Bus Exclusive Ways																				
		20	Introduction of Transit Mall		139																		
		Long-term	Improvement & Construction of Roads	6-1	Inner Ring Road (North Section)	530	139																
10	Road Improvement of Blvd. Juan Manuel Galvez			2,230	4,226																		
13	Road Improvement of Anillo Periférico - Colonia La Fuente - Blvd. Fuerza Armada			1,860	2,669																		
14	Road Construction and Improvement of Colonia San José de la Vega - La Cañada - Anillo Periférico			2,380	3,150																		
15	Road Construction of Colonia Kennedy - Residential Plaza - Anillo Periférico			2,300	7,635																		
16	Improvement of Anillo Periférico - Colonia Loma de Jalapa - Carretera a Oriente			3,115	5,245																		
27	Construction of Parking Building outside the CBD Area near Puente la Hoya				790																		
28	Construction of Truck Terminal in Laguna el Pedregal				7,780																		
					Annual cost	3,793	3,958	3,657	2,109	4,700	4,466	5,316	3,302	1,274	1,600	4,637	4,164	8,958	7,442				

第13章 経済評価

13.1 目的

テグシガルバ市の中心地域で問題となっている交通渋滞に対処するため提案された、橋梁建設を含む13の道路整備プロジェクトを、国民経済的な観点から評価することを目的としている。

13.2 評価方法及び評価の条件

各プロジェクトは、プロジェクトを実施した場合(with-case)の経済費用と、実施しない場合(without-case)の経済費用と便益を比較することにより評価された。評価に当たってはプロジェクトの実施開始時期を同じとし、検討条件を以下のように設定した。

- ① 建設期間 : 各プロジェクトの実施スケジュールで予定された期間
- ② 評価期間 : 1997年 - 2010年
- ③ 価格設定年 : 1996年
- ④ 為替レート : 11.7レンピーラ=1ドル
- ⑤ 残存価値 : 0
- ⑥ 評価指標 : EIRR: 経済的内部収益率、NPV: 純現在価値、B/C: 費用便益比

13.3 プロジェクト費用及び便益

各プロジェクト費用及び維持管理費(プロジェクトコストの0.17%を計上)につき内貨分47%、外貨分53%とし、税金分を差し引いた経済費用を算定した。

プロジェクト実施による便益としては、定量的に把握できる車両運行費用の節約と総走行時間節約による時間費用の節約を計上した。

車種別車両走行費用の原単位は、本調査で収集したデータをもとに、また本調査で実施されたパーソントリップ調査の結果から1時間当たりの車種別時間価値が表13.1のように計算された。

表13.1 車両走行費用原単位および車種別時間価値

(単位: レンピーラ)

車種	自家用車	バス	タクシー (コリヤー)	タクシー (グラハート)
走行費用 (/km)	2.4567	7.5031	1.4240	1.4240
時間価値 (/時間)	8.3	50.5	4.7	4.7

各プロジェクトの費用、年間維持管理費用および2010年における各便益を表13.2に示す。

表13.2 費用および便益 (2010)の総括

(単位: 1,000Lps)

プロジェクト	費用		便益 (2010年)	
	プロジェクト	維持管理 (年)	走行費用	走行時間
Project 6-1	49,444	84	11,663	31,752
Project 6-2	121,551	162	-1,937	29,727
Project 7	31,145	53	22,914	35,425
Project 8	38,002	65	27,868	32,839
Project 9	40,950	70	57,610	40,640
Project 10	95,308	162	27,441	34,985
Project 11-1	43,653	74	12,029	30,922
Project 11-2	62,518	106	13,153	36,446
Project 12	49,667	84	18,799	33,085
Project 13	31,227	53	27,692	37,290
Project 14	36,855	63	12,973	29,256
Project 15	89,330	152	37,425	34,586
Project 16	61,343	101	4,333	28,207

13.4 評価

計算された各指標 (表13.3) から、提案された全てのプロジェクトについてフィージブルと判断された。プロジェクト6-2は、感度分析の結果20%のプロジェクト費用の増大に対しては十分フィージブルとは言えないことから、今後の詳細な検討に際し、費用の面に留意する必要があることを提言した。

表13.3 評価結果

プロジェクト	EIRR (%)	NPV(1000Lps)	B/C
Project 6-1	16.24	1,160,000	1.33
Project 6-2	13.64	811,000	1.12
Project 7	46.95	10,900,000	5.42
Project 8	36.38	8,160,000	4.03
Project 9	46.25	15,000,000	6.18
Project 10	19.72	4,430,000	1.66
Project 11-1	26.35	4,420,000	2.43
Project 11-2	22.71	4,330,000	1.98
Project 12	27.70	5,670,000	2.61
Project 13	46.05	10,900,000	5.67
Project 14	31.20	5,610,000	3.04
Project 15	24.91	8,050,000	2.21
Project 16	16.80	1,710,000	1.37

第14章 業務実施の方策

14.1 財源の確保

(1) 道路整備にかかる財源

市役所の道路関連予算は年約3千万レンピーラであるのに対し、計画したマスタープランプロジェクトの実施には、1997年から2010年までの間に総額75.7千万レンピーラ（平均約5.5千万レンピーラ/年）の予算が必要であることから、マスタープランプロジェクトの実施には新たな財源が必要となる。

(2) 財源確保の方法

1) 実施機関（市役所及びSECOPT）の予算の増額

市役所は本プロジェクトの実施主体であり、現在の市役所の予算についてもその3分の1程度の約1千万レンピーラを毎年本プロジェクトに割り当てられるものと推定した。また、市内の橋梁に関連しているSECOPTは、橋梁建設予定期間中の1997-99の3年間に年間1.5千万レンピーラ程度の予算を確保するものと推定した。

2) 都市計画税の導入

マスタープランプロジェクトが実施されることで、沿線の開発が進み土地価格の上昇をもたらす、土地所有者の便益となる。開発利益還元の見地から、これら土地所有者に対し都市計画税を課し、これをプロジェクト推進の資金とする。

本計画対象地域内の住宅地域、商業地域、工業地域を課税対象とし、土地価格を1 m²当たり120レンピーラ、税率を0.2%と設定した場合、この税制による税収は表14.1のように年間約1千万レンピーラが確保される。

表14.1 都市計画税による年間税収入

(Unit: 1000Lps)

Year	1995	2010
Revenue by City Planning Tax	10,795	15,562

3) 開発税の導入

開発主体は本マスタープランプロジェクトの道路を利用することにより、様々な開発利益を得る。従ってこれらの開発主体に道路投資に対するコスト負担を担わせるという観点から、開発税の導入が考えられる。2010年までに一定の割合で開発されるという条件で考えると年間約132 haが開発される。開発税を不動産の売買価格の5%とすれば、表14.2に示すように年間792万レンピーラの税収が見込まれる。

表14.2 都市計画税による税収入

(Unit: 1000Lps)

	Developed Area (m ²)	Unit Price/m ² (Lps)	Tax Rate	Total Revenue
Revenue by Development Tax	1,320,000	120	5%	7,920

4) ガソリン税の導入

受益者負担及び公平性の観点から道路整備の資金調達源としてガソリン税の導入が考えられる。ホンデュラスにおけるガソリン価格に上乗せする税金の割合は約25%であるが、これを30%に設定し、特定

財源としてのガソリン税の割合を約5%とした場合、表14.3に示すように計画対象地域における税収は2010年において約5千万レンピーラと推定される。

表14.3 計画対象地域におけるガソリン税収見込み

Year	Total Running Distance (1000km)	Fuel Efficiency (l/km)	Annual Fuel Consumption (1000l)	Gasoline Tax (Lps/l)	Total Revenue (Lps1000)
1995	863,482	0.1	86,348	0.395	17,054
2010	2,555,000	0.1	255,500	0.395	50,462

5) 自動車重量税の導入

道路の損傷は車両の重量に大きく依存する。従って車両重量に応じた税率を設置することが求められる。一台年間当たり100レンピーラの単一の税額を設定した場合、計画対象地域の車両保有台数から1994年には、0.63千万レンピーラで、2010年には1.86千万レンピーラと推定される。

6) 外国資金の導入

外国資金の導入は、CABEL、BID、BIRF等が可能であるが、これに頼ることは将来の債務返済が大きな負担となることから、基本的には国内資金調達で間に合わない部分につき導入すべきである。

(3) 資金計画

これまでに述べた資金調達法に基づき、各年の資金調達計画案を作成し、表14.4に示す。

表14.4 資金調達計画案

(Unit: Lps1000)

Year	Project Cost	General Revenue		Tax				Foreign Fund	Total Fund	Repayment	Balance
		Munici	SECOPT	City Pl.	Develop	Gasoline	Tonnage				
1997	43,664	10,000	15,000	0	0	0	0	14,932	43,664	0	0
1998	46,075	10,000	15,000	0	0	0	0	17,137	46,075	0	0
1999	45,244	10,000	15,000	0	0	0	0	16,377	45,244	0	0
2000	25,377	10,000	0	12,384	7,920	0	0	0	32,473	-1,754	5,342
2001	55,692	10,000	0	12,702	7,920	0	0	0	84,689	-3,762	25,235
2002	52,182	10,000	0	13,020	7,920	52,913	0	0	88,313	-5,671	30,460
2003	62,197	10,000	0	13,337	7,920	58,518	12,867	0	105,958	-5,671	38,090
2004	38,633	10,000	0	13,655	7,920	60,124	13,686	0	108,687	-5,671	64,383
2005	14,906	10,000	0	13,973	7,920	63,730	14,505	0	111,402	-5,671	90,825
2006	19,773	10,000	0	14,291	7,920	67,336	15,324	0	116,561	-5,671	91,117
2007	79,759	10,000	0	14,609	7,920	70,942	16,143	0	126,431	-5,671	41,001
2008	98,924	10,000	0	14,926	7,920	74,548	16,962	0	132,811	-5,671	28,217
2009	104,785	10,000	0	15,244	7,920	78,154	17,781	0	138,055	-5,671	27,599
2010	87,071	10,000	0	15,562	7,920	81,760	18,600	0	141,284	-5,671	48,542

14.2 組織の再編

また、プロジェクトを実施するための市役所内の組織の再編について、都市開発部の強化と関係機関との協力について提案した。

第15章 初期環境調査

本章は、交通マスタープランを構成するプロジェクトに対して実施した初期環境調査の結果を要約したものである。

本調査の目的は、①プロジェクトサイトの現況把握、環境影響の予測、緩和策の検討、及びプロジェクトの仮評価である。環境へのインパクトを評価する上で、環境達成目標を本調査用に定めた。この目標は、少なくとも環境が現況よりも悪くならない、および②ホンデュラスまたは周辺諸国が既に採用している基準値を尊重する、の2点を基本としている。中米では、国連保健機構と汎米機構の基準値が採用されている場合が多い。

プロジェクト実施前後のサイトの状態、交通量の変化の比較により、インパクトを予測した。これらのインパクトは、次のとおりである。

(1) ポジティブなインパクト

1) 交通渋滞の解消

交通渋滞の解消は、本マスタープランの目的であり、正のインパクトである。

(2) ネガティブなインパクト

1) 住民・公共施設・文化財の移転

住民移転は住宅密集地での道路拡幅・新設時に問題となる。影響を受ける公共施設は病院の駐車場、大学の運動場、孤児院である。一部または全面撤去の可能性のある文化財は旧大統領官邸、旧電力省ビル、及び旧コスタリカ大使館である。テグシガルパセントロ、コマヤグエラ内の古色風情豊かな街路も撤去の対象となっている。

2) 市民公園の一部の切土掘削

国立競技場南側の自然保護公園の丘の斜面が一部削り取られる。

3) 大気汚染・騒音の深刻化

現在、既に浮遊粒子物質が問題になっている。プロジェクト実施によって交通量が増加し、将来更にNO_x等の他の汚染物質による大気汚染も新たに深刻化する。騒音問題も顕著化する。

住民移転に対しては十分な補償、公共施設の移転に対しては代替施設の提供が緩和策として挙げられる。ただし、文化財建造物は煉瓦造りであるので移転・復旧が難しいと推定される。また、自然公園内の斜面切土工事に対しては斜面の植生完全原旧復帰が肝要である。さらに、排気ガス・騒音による公害に対しては、自動車対策、交通規制、及び沿道対策が挙げられる。

以上より、現時点でのプロジェクトの仮評価として、住宅密集地での道路新設・拡幅及び文化財の撤去等に係わるプロジェクトに対してはその影響は甚大であると推定され、詳細なEIA（環境影響評価）を実施することを提案する。他のプロジェクトについては、緩和策によっては実施可能であると判断する。

第16章 維持管理と運営

16.1 維持管理・運営の現状

調査地域の道路に対する維持管理は、市役所が主導的に行っており、図16.1に示す市役所の組織の内“Infrastructure Dept.”が担当している。この部署は工事、維持管理および電気関連のセクションから構成され運営されておられ、維持管理では予算の関係で日常的な舗装の補修が主体となっている。

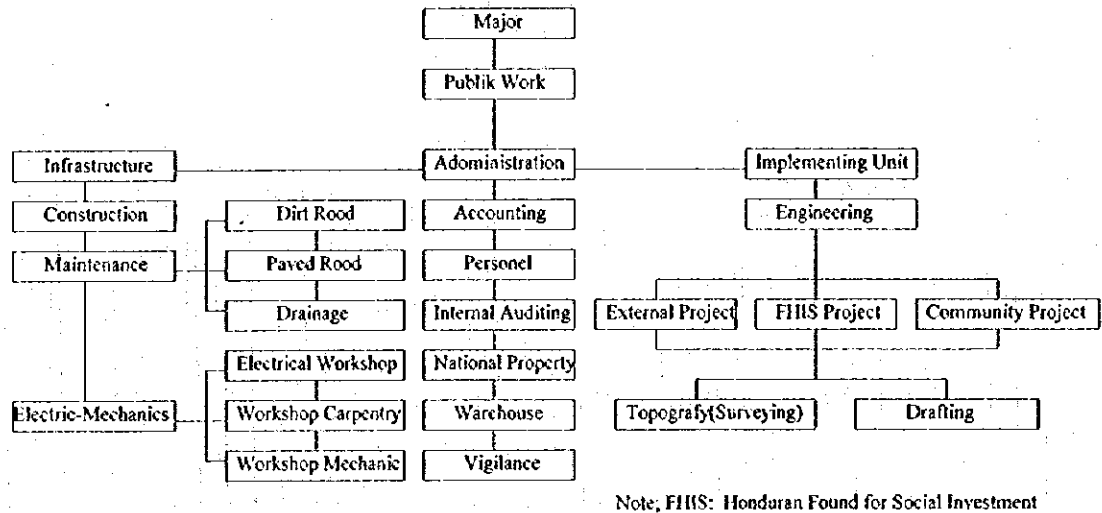


図16.1 市役所内の組織図

16.2 維持管理・運営

(1) 点検方法

効果的に点検を実施し迅速に補修をするため、点検方法を次の3つに区分して行う。

1) 日常点検

毎日、毎週あるいは毎月定期的に目視によって問題箇所を抽出するもので、常に良好な道路を確保するために実施する。

2) 定期点検

年1~2回雨季の終わりあるいはこれまでに問題となっていた箇所について機材等を用いて点検する。例えば、地滑り、橋梁の崩壊等が対象となる。

3) 特別点検

突発的に起こった事故や災害時に必要に応じて実施する。

また、主要な点検項目は表16.1のとおりである。

表 16. 1 点検項目

工 種	点検箇所	点検項目	頻度
切土・盛土法面	法面	法面浸食、地滑り、植生	毎週
	排水	土砂の堆積	毎週
舗装	表層、路盤	ポットホール、くぼみ、亀裂、沈下	毎週
排水施設	カルバート、側溝、枡	損傷、土砂の堆積	毎週
橋梁	橋台、橋脚	損傷・洗掘	毎月
	カーブ	損傷	毎月
	排水施設	土砂の堆積	毎月
	スラブ	亀裂	毎月
バスターミナルの施設	発券所の施設	損傷	毎月

(2) 保有機材

現在、市役所ではいくつかの機材を保有しているが、問題点の抽出から対応を円滑に行うため、表 16. 2 に示す機材を保有しておく必要がある。

表 16. 2 保有すべき機材

維持管理	機 材
点検	点検車
道路清掃	トラック、散水車
植生	トラック、草刈り機
舗装、路肩	グレーダ、ローラ、積み込み機、コンプレッサー、トラック、乳剤散布機、転圧機
橋梁	クレーン付トラック
バスターミナル	クレーン付トラック
切土・盛土法面	ブルドーザ、積み込み機、トラック

(3) 組織

維持管理・運営を実施していく市役所内の“Infrastructure Dept.”ではより確実な道路の維持管理を実施していくため、次のような組織固めが必要となる。

- 維持管理の技術を全技術者が把握する。
- 市役所内で処理できない場合は他の組織や民間の活用を常に念頭に置く。
- 維持管理に対するデータの蓄積と管理を行う。例えば、舗装構成、幅員、道路延長等

16. 3 維持管理の教育

維持管理は常に良好な道路を確保するために重要なことであり、このために維持管理を担当する技術者や作業員の教育は不可欠である。特に、次の項目に対する教育を進めなければならない。

- ① 点検者の役割 ② 点検方法 ③ 点検記録の作成
- ④ 補修の計画 ⑤ 維持管理の運営

第17章 提言

調査地域の交通混雑は、急速な人口の増加による住宅地域の無秩序なスプロールのために、年々悪化することは明らかである。このため、つぎの事項を提言する。

(1) 交通マスタープランの実現

①緊急プロジェクトの迅速な実施

マスタープランの実現には5年から15年と長期間を要するため、交通混雑が特に深刻な箇所では緊急プロジェクトを早期に実施することが望まれる。

②短期計画における2つの橋梁の新設

交通マスタープランでは多くのプロジェクトが提案されている。これらのうち、東西交通軸、南北交通軸は短期で強化すべきであり、2つの交通軸の強化のためには、橋梁の新設が不可欠である。

③継続的な事業の実施

交通マスタープランで提案した全てのプロジェクトを実現するには長い時間を要するため、常に実施に向けた活動を続けることが重要である。しかし、ホンデュラス国では、政権の交代によって長期計画の実施が問題視される。このため、このような状態を避けるために、政権が交代しても、交通マスタープランの実現のために努力できる体制を整える必要がある。

④組織の再編

テグシガルパ市首都圏の事業では、市役所の資金不足、プランナー、エンジニアの不足を理由に、種々の政府組織が混在しているが、必要な土木事業は市役所ができる限り自力で実施することが望ましい。このため、交通計画、都市計画に関連する市役所の組織は、図17.1に示すように再編することを提案する。すなわち、市長のもとで都市開発部を強化し、都市計画及び交通に関するすべての基本的政策を、SECOPT, SANAA, AMDC, EUEEなどの代表者と共に決定し、運営すべきである。

- ① METROPLANは都市計画を担当する
- ② VIALは道路計画を担当する
- ③ MARKETは市場計画を担当する

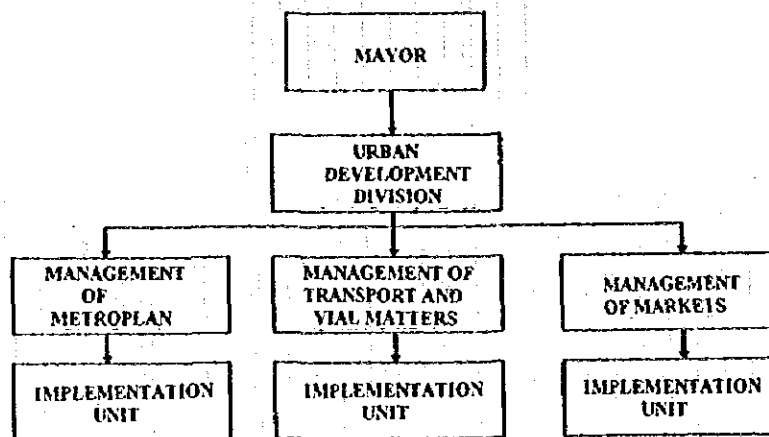


図17.1 交通に係わる提案する組織

⑤外郭環状道路（ペリフェリコ道路）を迅速に完成させること

交通マスタープランは、外郭環状道路（ペリフェリコ道路）が完成していることを前提に策定されている。しかしながら、施工が遅れているため、迅速に完成させることが必要である。

⑥バス路線網システムを再編すること

将来のバス路線網システムは、少路線・多頻度型のシステムに移行させることが必要である。さらに、補助金の配分を含めた適正な料金システムを検討すること。

⑦プロジェクトの財源を確保すること

マスタープランを実現するために、かなりの規模の財源が必要となる。提案されたいくつかのプロジェクトについては、国際金融機関や、二国間、多国間によるローンや無償援助が必要となるであろう。しかし、全てのプロジェクトについてこれらのローンや無償援助に依存することは難しいことから、市役所は独自に資金調達の道を探るべきだと考えられる。このことからマスタープランで提案したプロジェクトの実施に当たり、次に示す資金調達の可能性について検討する必要がある。

- ① 都市計画税
- ② 開発税
- ③ ガソリン税
- ④ 重量税

(2) 道路維持管理作業を継続すること

道路の維持管理が悪いとポットホールや溝の付近での速度低下、交通混雑のために交通容量が低下する。このため、レーンマークや停止線を引く、ポットホールや溝を埋めるといった効果的な維持管理作業を継続して行うこと。

(3) 本調査で得た種々のデータを活用すること

本調査では多くの交通調査を実施し、貴重なデータを得た。これらのデータは本調査に活用するばかりでなく、これからのプロジェクトに活用したり、マスタープランをフォローするスタッフの訓練等に役立てること。

(4) 継続調査を実施すること

いくつかのプロジェクトでは、詳細設計、詳細なコスト評価、財務的なフィジビリティなどに関する継続調査が必要であり、継続して実施する必要がある。

JICA

