



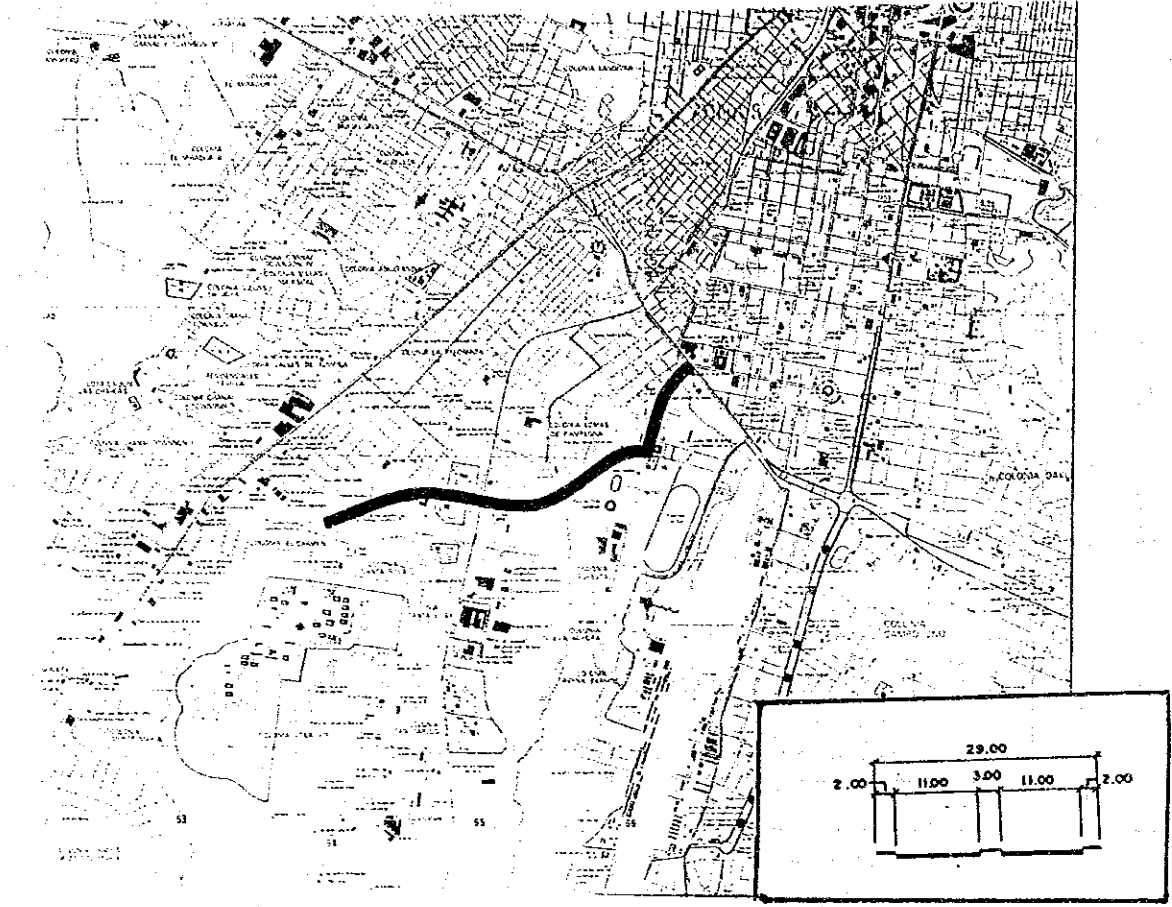
Project Name	PERIFERICO TRAMO	
Project Location Map		
Project Outline	<p>1) Road Classification : Minor Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Newly Constructed Road and Improvement</p> <p>3) Road Length : 3,500 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 4-Lane Road</p> <p>5) Number of Bridge and length : 1) 120 m.</p> <p>6) Project Cost : Q 25,519,000</p>	
Necessity of Project	<p>1) This road contributes to solve traffic congestion on Calzada Aguilar Batres.</p> <p>2) This road contributes to solve traffic congestion on Avenida Bolivar.</p> <p>3) This road contributes to solve traffic congestion on Blvd. Liberación.</p>	

図10.1.16 ペリフェリコ・トラモ道路計画

Project Name	<b>INNER RING ROAD</b>																			
<b>Project Location Map</b>																				
<b>Project Outline</b>	<table border="0"> <tr> <td>1) Road Classification</td> <td>:</td> <td>Minor Arterial Road</td> </tr> <tr> <td>2) Construction Type</td> <td>:</td> <td>Widening of existing roads (24 st. and Av.Elena)</td> </tr> <tr> <td>3) Road Length</td> <td>:</td> <td>1,580 m.</td> </tr> <tr> <td>4) Number of Lanes</td> <td>:</td> <td>4-Lane Road</td> </tr> <tr> <td>5) Length of Concrete Box</td> <td>:</td> <td>580 m.</td> </tr> <tr> <td>6) Project Cost</td> <td>:</td> <td>Q 81,029,000</td> </tr> </table>		1) Road Classification	:	Minor Arterial Road	2) Construction Type	:	Widening of existing roads (24 st. and Av.Elena)	3) Road Length	:	1,580 m.	4) Number of Lanes	:	4-Lane Road	5) Length of Concrete Box	:	580 m.	6) Project Cost	:	Q 81,029,000
1) Road Classification	:	Minor Arterial Road																		
2) Construction Type	:	Widening of existing roads (24 st. and Av.Elena)																		
3) Road Length	:	1,580 m.																		
4) Number of Lanes	:	4-Lane Road																		
5) Length of Concrete Box	:	580 m.																		
6) Project Cost	:	Q 81,029,000																		
<b>Necessity of Project</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Present Traffic Volume exceeds the capacity of existing roads.</li> <li>2) This road is formed as an Inner Ring Road Network configuration.</li> <li>3) This road contributes to traffic distribution.</li> </ol>																			

图10.1.17 内环状道路計画

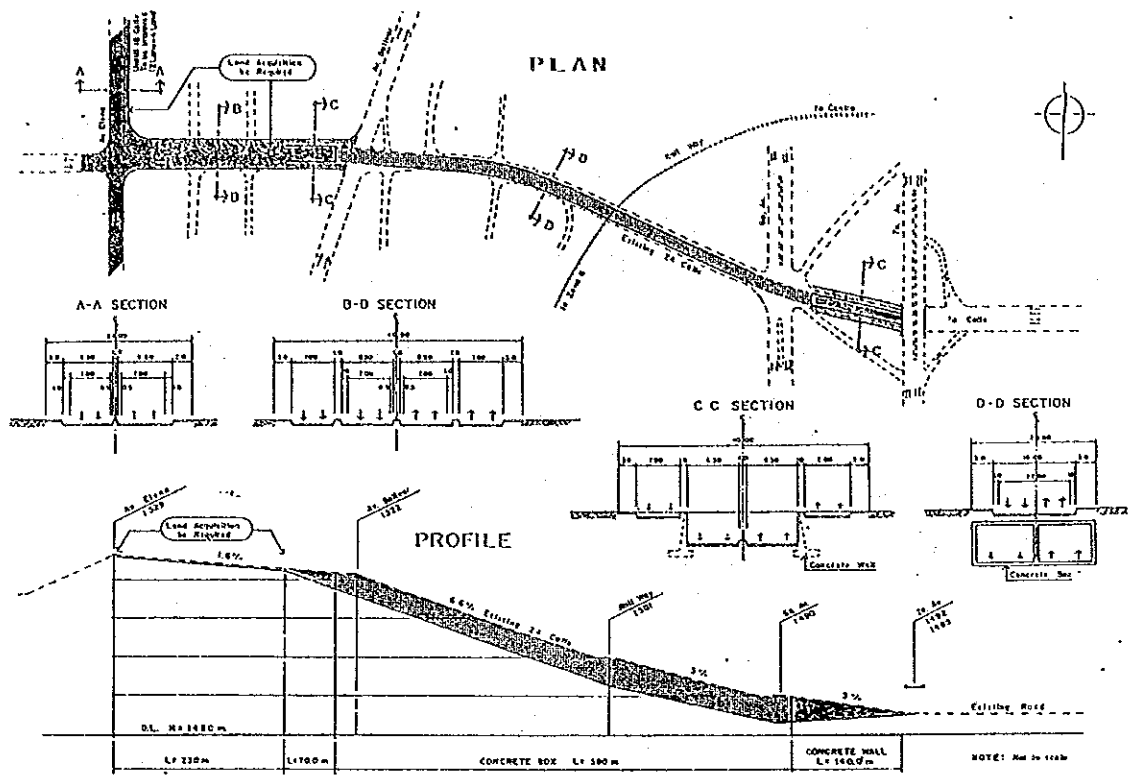


图10.1.18 内环状道路計画（一般図）

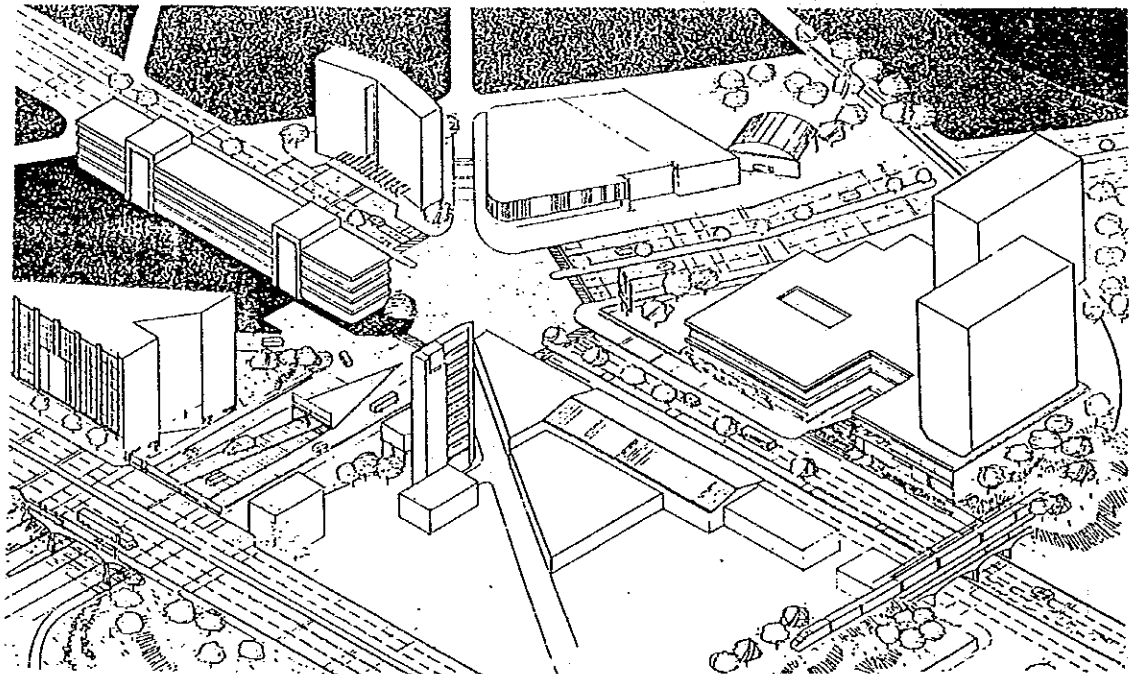


图10.1.19 内环状道路計画（鳥瞰図）

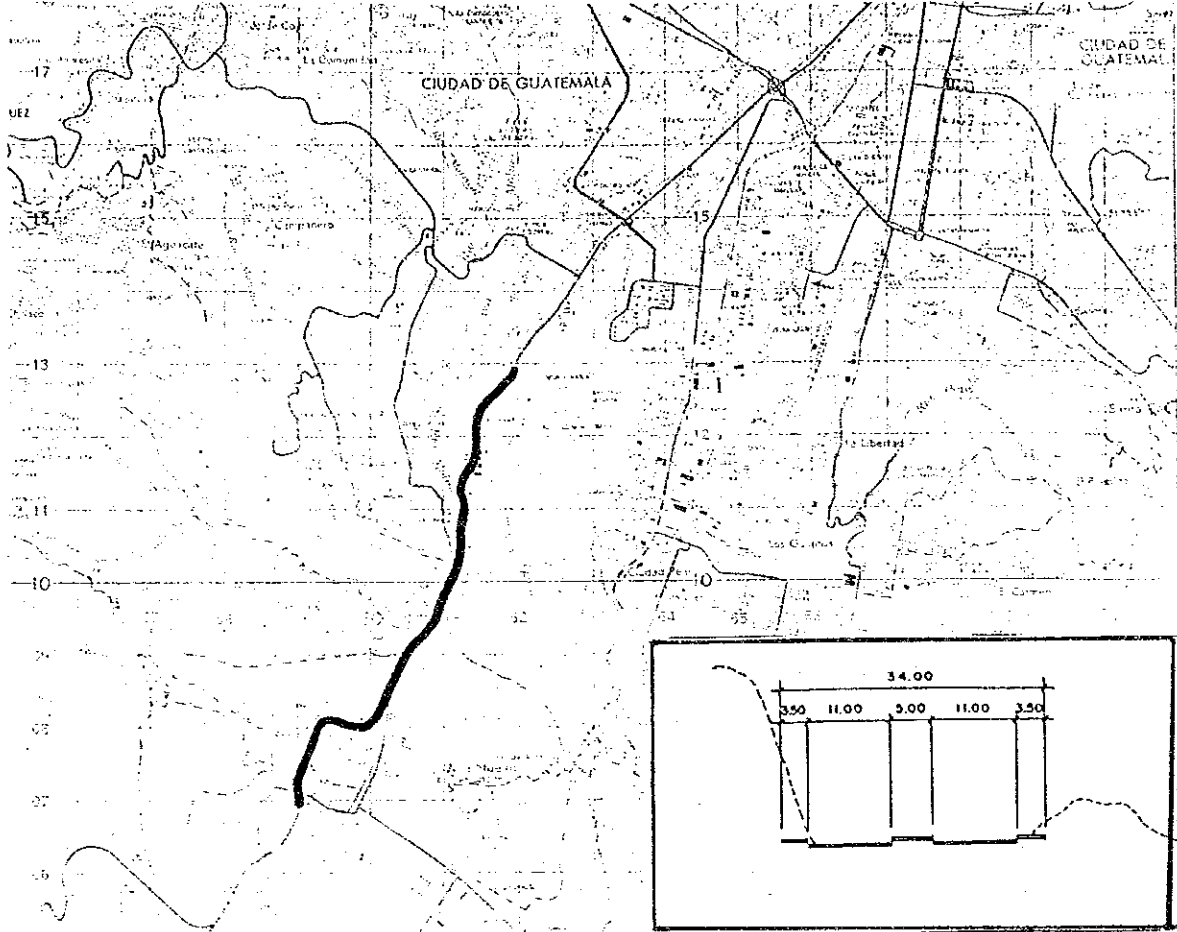
Project Name	IMPROVEMENT OF CA-9 (South)																			
Project Location Map																				
Project Outline	<table border="0"> <tr> <td>1) Road Classification</td> <td>:</td> <td>Principal Arterial Road</td> </tr> <tr> <td>2) Construction Type</td> <td>:</td> <td>Widening of existing 4-lane Road</td> </tr> <tr> <td>3) Road Length</td> <td>:</td> <td>7,000 m.</td> </tr> <tr> <td>4) Number of Lanes</td> <td>:</td> <td>6-lane Road</td> </tr> <tr> <td>5) Number of Bridges</td> <td>:</td> <td>1)200m. 2)200m.</td> </tr> <tr> <td>6) Project Cost</td> <td>:</td> <td>Q 61,048,000</td> </tr> </table>		1) Road Classification	:	Principal Arterial Road	2) Construction Type	:	Widening of existing 4-lane Road	3) Road Length	:	7,000 m.	4) Number of Lanes	:	6-lane Road	5) Number of Bridges	:	1)200m. 2)200m.	6) Project Cost	:	Q 61,048,000
1) Road Classification	:	Principal Arterial Road																		
2) Construction Type	:	Widening of existing 4-lane Road																		
3) Road Length	:	7,000 m.																		
4) Number of Lanes	:	6-lane Road																		
5) Number of Bridges	:	1)200m. 2)200m.																		
6) Project Cost	:	Q 61,048,000																		
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 4-lane road.</p>																			

図10.1.20 CA9道路拡幅計画(南部地域)

Project Name		IMPROVEMENT CA-1 (East)	
Project Location Map			
	Project Outline	<p>1) Road Classification : Principal Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Widening of existing 4-Lane Road</p> <p>3) Road Length : 10,500 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 6-Lane Road</p> <p>5) Project Cost : Q 84,743,000</p>	
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 4-lane road.</p>		

図10.1.21 CA 1 道路拡幅計画 (東部地域)

Project Name	<b>IMPROVEMENT OF AVENIDA HINCAPIE</b>													
<b>Project Location Map</b>														
<b>Project Outline</b>	<table border="0"> <tr> <td>1) Road Classification :</td> <td>Minor Arterial Road</td> </tr> <tr> <td>2) Construction Type :</td> <td>Widening of existing 2-lane road</td> </tr> <tr> <td>3) Road Length :</td> <td>10,000 m.</td> </tr> <tr> <td>4) Number of Lanes :</td> <td>4-lane Road</td> </tr> <tr> <td>5) Number of Bridges :</td> <td>1)600 m. 2)100 m.</td> </tr> <tr> <td>6) Project Cost :</td> <td>Q124,670,000</td> </tr> </table>		1) Road Classification :	Minor Arterial Road	2) Construction Type :	Widening of existing 2-lane road	3) Road Length :	10,000 m.	4) Number of Lanes :	4-lane Road	5) Number of Bridges :	1)600 m. 2)100 m.	6) Project Cost :	Q124,670,000
1) Road Classification :	Minor Arterial Road													
2) Construction Type :	Widening of existing 2-lane road													
3) Road Length :	10,000 m.													
4) Number of Lanes :	4-lane Road													
5) Number of Bridges :	1)600 m. 2)100 m.													
6) Project Cost :	Q124,670,000													
<b>Necessity of Project</b>	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2-lane road.</p>													

図10.1.22 ヒンカピエ道路拡幅計画

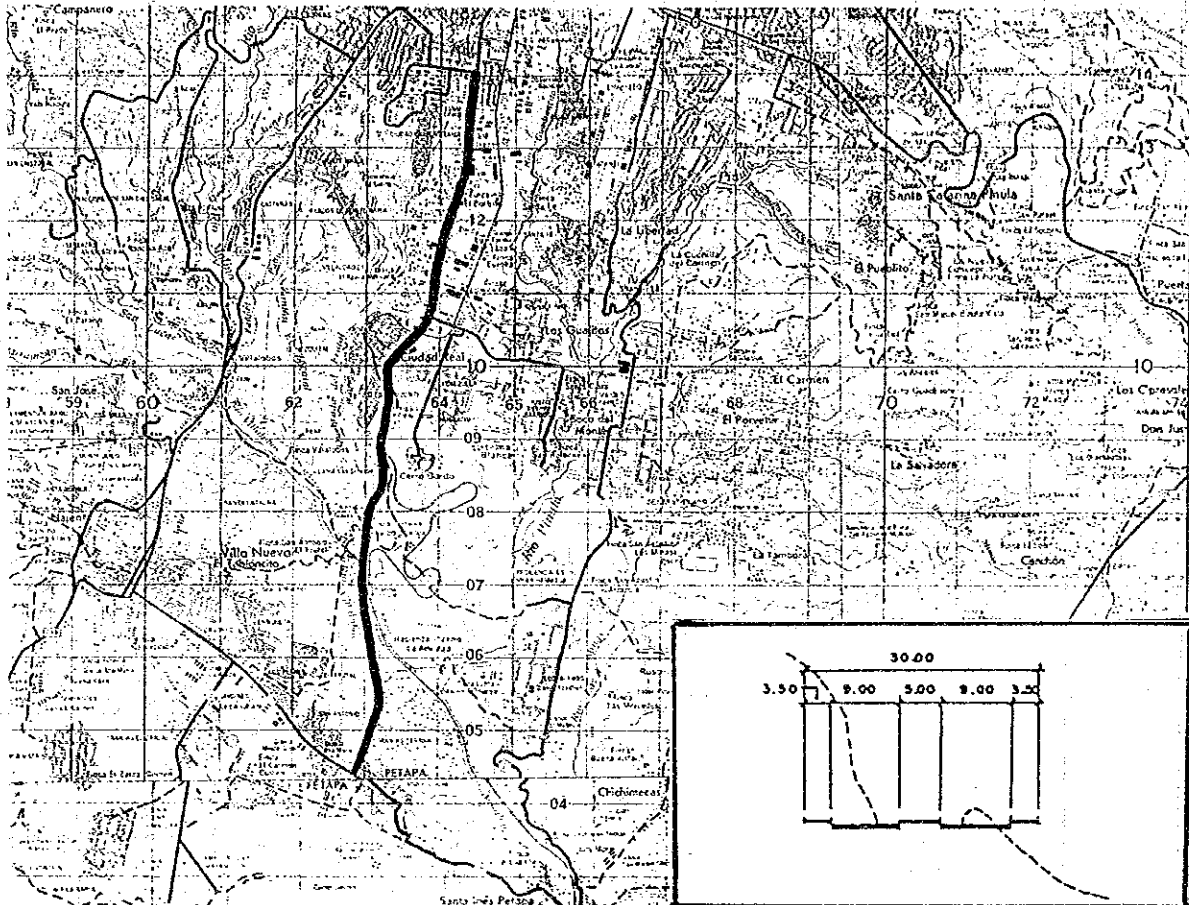
Project Name	IMPROVEMENT AVENIDA PETAPA																			
Project Location Map																				
Project Outline	<table border="0"> <tr> <td>1) Road Classification</td> <td>:</td> <td>Minor Arterial Road</td> </tr> <tr> <td>2) Construction Type</td> <td>:</td> <td>Widening of existing 2 or 4-lane road</td> </tr> <tr> <td>3) Road Length</td> <td>:</td> <td>6,000 m.</td> </tr> <tr> <td>4) Number of Lanes</td> <td>:</td> <td>4-Lane Road</td> </tr> <tr> <td>5) Number of Bridges</td> <td>:</td> <td>1)200 m.</td> </tr> <tr> <td>6) Project Cost</td> <td>:</td> <td>Q59,361,000</td> </tr> </table>		1) Road Classification	:	Minor Arterial Road	2) Construction Type	:	Widening of existing 2 or 4-lane road	3) Road Length	:	6,000 m.	4) Number of Lanes	:	4-Lane Road	5) Number of Bridges	:	1)200 m.	6) Project Cost	:	Q59,361,000
1) Road Classification	:	Minor Arterial Road																		
2) Construction Type	:	Widening of existing 2 or 4-lane road																		
3) Road Length	:	6,000 m.																		
4) Number of Lanes	:	4-Lane Road																		
5) Number of Bridges	:	1)200 m.																		
6) Project Cost	:	Q59,361,000																		
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2 or 4-lane road.</p>																			

図10.1.23 ペタパ道路拡幅計画



Project Name		13th. AVENUE ZONE 7
Project Location Map		
Project Outline	<p>1) Road Classification : Minor Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Widening of existing 2-Lane Road</p> <p>3) Road Length : 2,050 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 4-Lane Road</p> <p>5) Project Cost : Q 2,642,000</p>	
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2-lane road</p> <p>2) This road solves the problem of the un-linked road network.</p>	

図 10.1.24 13番街路拡幅計画

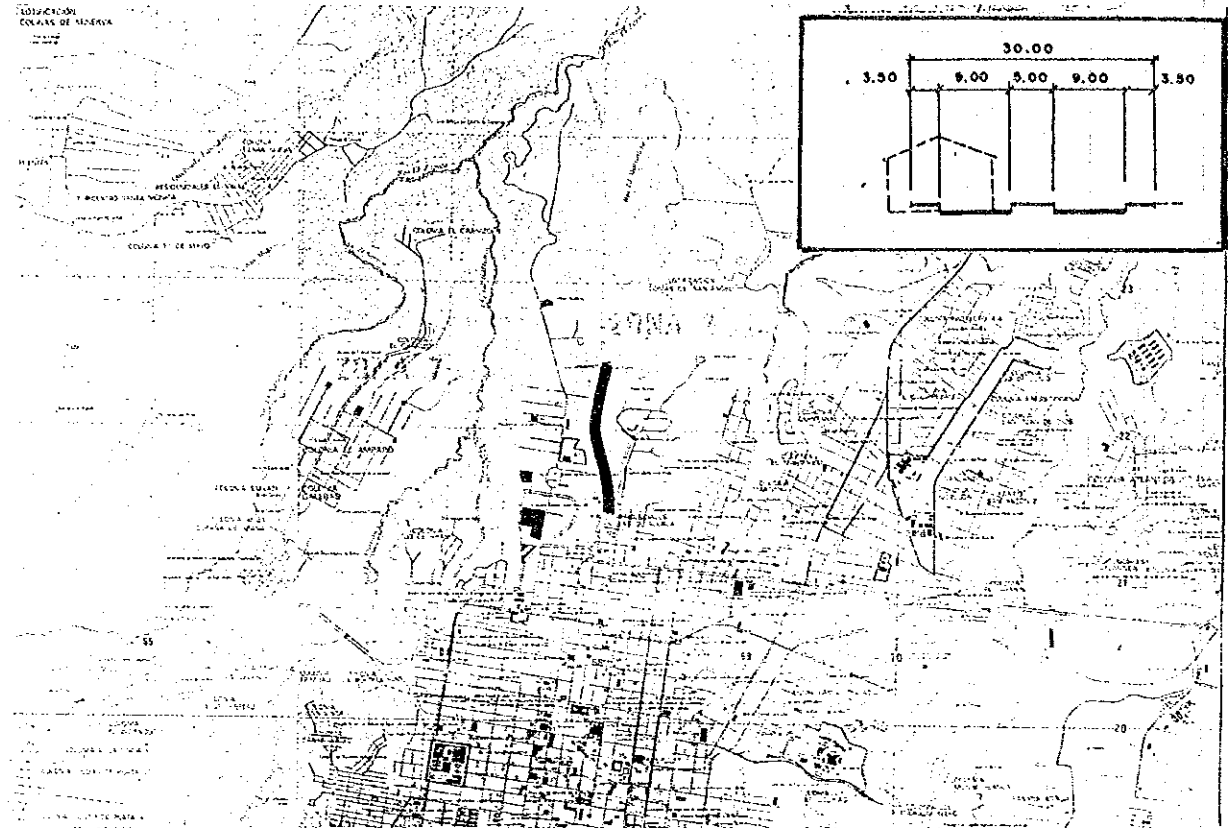
Project Name	6th. AVENUE ZONE 2
Project Location Map	
Project Outline	<p>1) Road Classification : Minor Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Widening and New Road Construction</p> <p>3) Road Length : 1,120 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 4-Lane Road</p> <p>5) Project Cost : Q17,001,000</p>
Necessity of Project	<p>1) This road solves the problem of the un-linked road network.</p> <p>2) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2-lane road.</p>

図 10.1.25 6 番街路拡幅計画

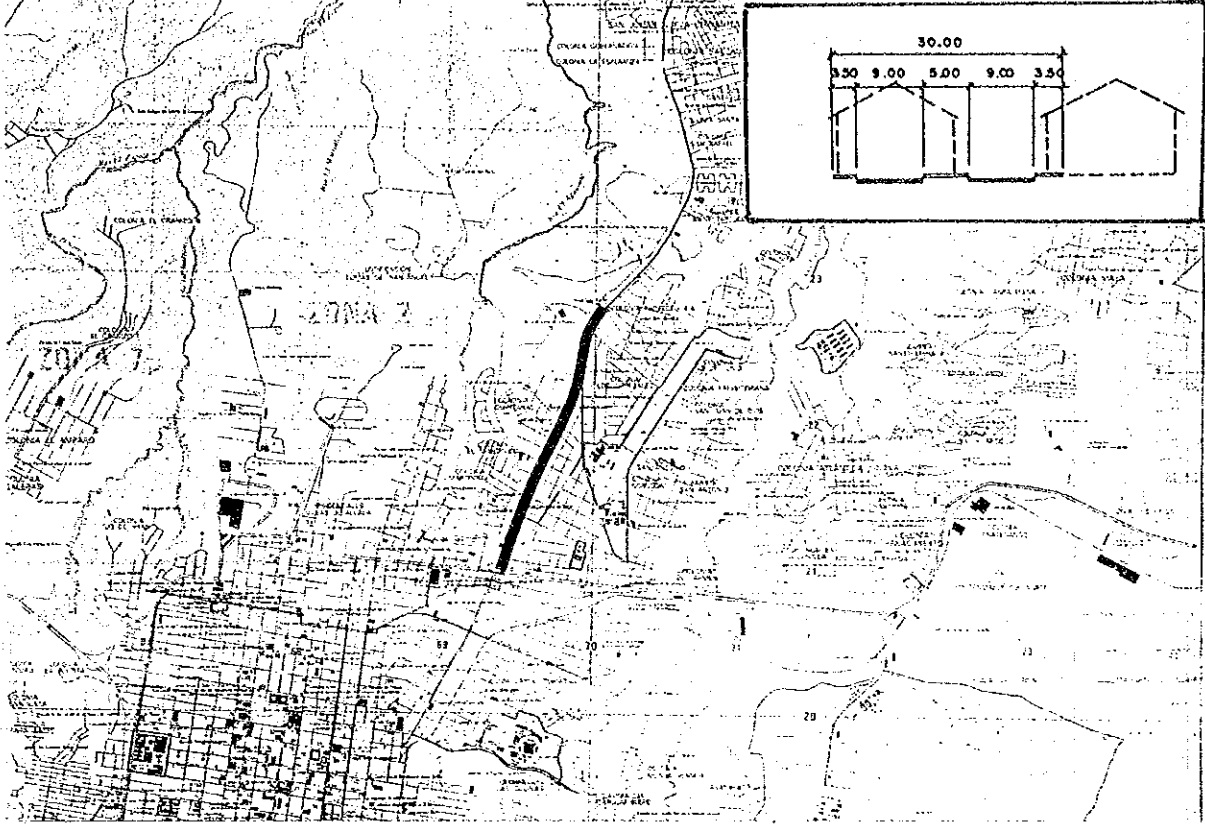
Project Name	15th. AVENUE ZONE 6	
Project Location Map		
Project Outline	<p>1) Road Classification : Minor Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Widening of existing 2-Lane Road</p> <p>3) Road Length : 2,300 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 4-Lane Road</p> <p>5) Project Cost : Q16,514,000</p>	
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2-lane road.</p>	

図 10.1.26 15 番街路拡幅計画

Project Name	35 th. STREET- CIUDAD SAN CRISTOBAL	
Project Location Map		
	Project Outline	<p>1) Road Classification : Minor Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Widening of existing 2-lane road</p> <p>3) Road Length : 1,090 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 6-Lane Road</p> <p>5) Number of Bridge : 1) 200 m.</p> <p>6) Project Cost : Q35,784,000</p>
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2-lane road.</p>	

图 10.1.27 35 番街路拡幅計画

Nombre del Proyecto		BOULEVARD SUR
Mapa de Localización del Proyecto		
Project Outline	<p>1) Road Classification : Minor Arterial Road</p> <p>2) Construction Type : Widening of existing 2-Lane Road</p> <p>3) Road Length : 1,400 m.</p> <p>4) Number of Lanes : 4-Lane Road.</p> <p>5) Project Cost : Q 11,729,000</p>	
Necessity of Project	<p>1) Future traffic volume exceeds the capacity of existing 2-lane road.</p>	

図10.1.28 ブールバード・スール道路拡幅計画

## (5) 補助幹線道路および街路の計画

### 1) 計画概念

本調査の主要計画対象道路として主要幹線道路および幹線道路計画を策定した。道路網を効率的に機能させたり、円滑な交通流を確保するためには、補助幹線道路網や街路の道路網計画は極めて重要な要素である。補助幹線道路や街路は道路の機能のなかでも、特に開発誘導機能と生活空間機能が重要視される。従って、これらの道路事業はこのような観点から地域の住宅開発の特性と充分整合をもたせた計画でなければならない。補助幹線道路および街路を計画する場合の留意点を以下の通りである。

- a) 規格別道路システムの構築
- b) 将来交通需要との整合
- c) 地域開発の特性との整合
- d) 道路網パターン（図10.1.29参照）の設定
- e) 開発地域へのアクセス

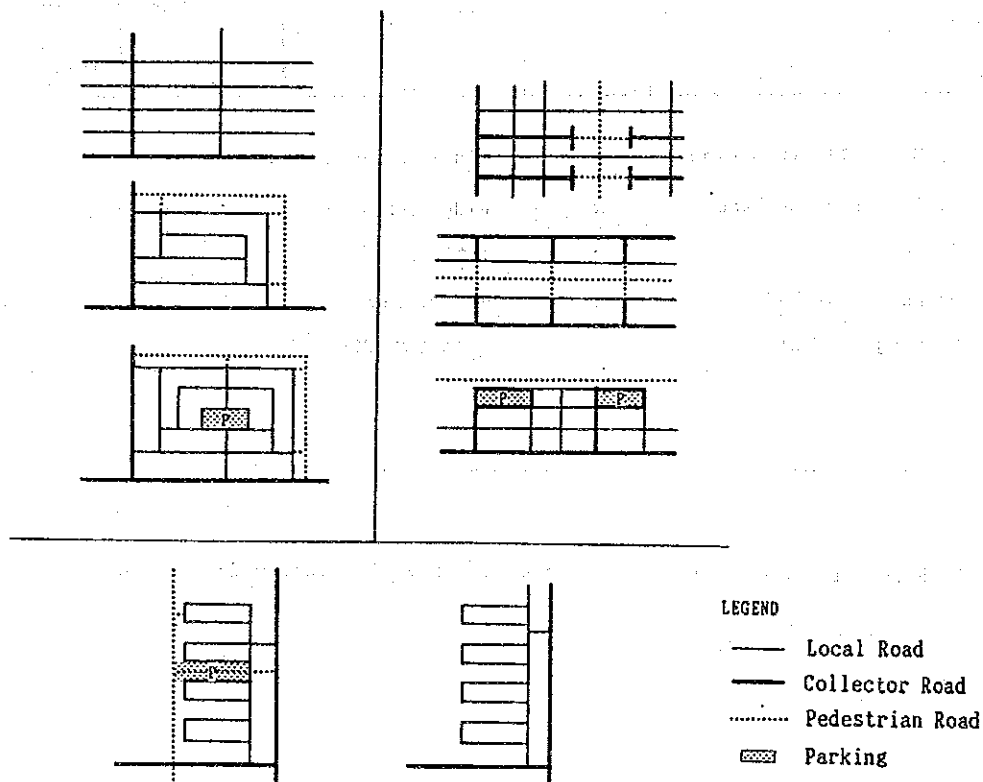


図10.1.29 街路網構成の一例

## 2) 2010年時における必要道路延長

2010年の各ゾーンの将来人口、開発面積また将来交通量推計は前節で予測されている。これらの資料をもとに将来必要となる新設道路（補助幹線および街路）の延長距離を推計した。推計の方法と条件は次の通りである。

- a) 将来の住宅地域面積の算出（HS）
- b) 現在の道路専有面積の計算（RS）
- c) 発生集中交通量の計算（Q）
- d) 補助幹線道路および街路の平均交通容量を4,000 pcu/dayと仮定
- e) 補助幹線道路および街路の平均道路幅員を8.0mとする。
- f) 将来必要道路面積は下記の公式により算出した。

$$\text{必要道路 (m}^2\text{)} = \frac{Q \times \sqrt{HS} \times 8.0}{4,000}$$

- g) 将来の必要道路延長は下記の式により計算された。

$$\text{将来の道路延長} = \text{将来必要な全道路延長} - \text{既存道路の延長}$$

各ゾーンで将来建設すべき道路延長を表10.1.2に示した。

表10.1.2 将来必要な街路延長（2010年）

Zona Municipality	Habitable Land (Ha) (A)	Road Area (Ha) (B)	Road Ratio (C) (%) (B/A)	Gone. & Area (1000 Person)	Gene. & Attea (pcu/o)	Nesary Road Area (Ha)	Roquired Road Area Km
1	610.0	110.2	18.1	1,025	340,000	167.9	72.1
2	311.4	24.7	7.9	257	85,000	29.6	6.1
3	238.0	73.7	31.0	187	56,000	17.3	—
4	95.0	23.3	24.5	232	77,000	15.5	—
5	435.0	87.5	20.1	325	108,000	45.0	—
6	519.7	105.4	20.3	300	100,000	45.7	—
7	927.5	120.1	12.9	723	240,000	146.2	32.6
8	118.0	33.3	28.2	93	31,000	6.9	—
9	238.0	67.1	28.2	221	73,000	23.4	—
10	470.0	89.5	19.0	289	87,000	52.3	—
11	882.0	173.4	19.7	568	189,000	114.0	—
12	948.1	100.1	10.6	566	188,000	115.8	19.6
13	508.2	51.6	10.2	208	69,000	32.5	—
14	489.0	62.4	12.8	119	40,000	17.7	—
15	511.0	109.0	21.3	141	47,000	21.7	—
16	510.3	26.2	5.1	98	33,000	16.3	—
17	949.0	43.8	4.6	319	106,000	66.5	28.4
18	1,616.5	109.5	6.8	632	210,000	170.5	76.2
19	101.0	27.4	27.1	131	43,000	8.8	—
22	365.0	32.8	9.0	294	98,000	38.2	6.8
24	417.0	27.0	6.5	108	36,000	14.7	—
25	350.0	19.2	5.5	14	5,000	3.0	—
Mixco	5,448.8	390.9	7.2	1,803	598,000	885.8	618.6
Villa Nueva	4,747.5	234.1	4.9	1,342	445,000	606.3	757.9
Petapa	1,427.5	53.8	3.8	476	158,000	120.9	83.9
Amatitilan	2,417.5	101.1	4.2	352	117,000	114.1	16.3
Villa Canales	3,360.0	145.7	4.3	724	240,000	278.2	165.6
Sta.C.Pinula	1,470.0	81.2	5.5	370	123,000	184.0	128.5
San.J.Pinula	1,190.0	113.2	9.5	141	47,000	33.1	—
Fraijanes	1,485.0	82.8	5.6	44	14,000	80.9	—
Chinaultla	257.5	35.9	13.9	129	43,000	14.1	—
Total	33,413.5	2,755.9	8.2	—	—	3,486.9	2,012.6

### 10.1.5 事業費の積算

#### (1) 概要

計画された個々のプロジェクトの事業費は、建設費とその他に区分し、概略設計を基に積算した。建設費には以下の項目が含まれる。

- a) 労務費用
- b) 建設機械費用
- c) 建設材料費用
- d) 建設業者の利益
- e) 税金
- f) 用地取得費用および補償費

事業費は上記建設費に下記の費用を加えたものである。

- g) 調査・設計等の技術費用（建設費の10%とする）



- h) 予備費（建設費の10%とする）
- i) 事務管理費（建設費の10%とする）

上記事業費の積算にあたり、下記の条件を設定した。

- a) 事業費の積算はグアテマラ国の通貨単位、ケツツアルを採用した。
- b) 事業費の積算は1991年6月時点の単価を採用した。
- c) 換算レートはUS \$ 1を4.90ケツツアルとした。

## (2) 資材および労務費

主要な建設資材および労務費の単価資料は、グアテマラ国の建設業協会、グアテマラ市役所および公共事業省道路総局等の各関係機関から収集した。これらの収集資料を分析し、資材費用を積算した。この結果を表10.1.3に示す。

## (3) 工種の単位、単価

主要な工事工種の単位単価は、建設現場の特性および施工計画等を考慮し決定した。この積算した単位単価はグアテマラ国における類似工事単価や、グアテマラ市役所および通信・運輸・公共事業省道路総局の資料との比較検討もなされている。これらの単位単価を表10.1.4にとりまとめた。

## (4) 用地取得・補償費

計画道路沿いの土地価格および補償費は、現在、グアテマラ市が保有している価格を参考にし決定した。

## (5) 事業費

各計画道路の事業費は前述した建設資材費、労務費、機械費等をベースとした工事単位単価を使用して積算した。また、事業費はグアテマラ市および通信運輸公共事業省道路局が実施した過去の類似プロジェクトを比較検討し求めた。積算された事業費は表10.1.5にとりまとめた。

表 10.1.3 主要建設材料價格表

Item	Sub-Item	Class	Unit	Unit Cost	Tax	Remarks	
Soil, Stone	Soil	Common	m3	30.00	---		
	Sand	Common	m3	35.00	7		
		River Sand	m3	40.00	7		
	Gravel	> 10 mm	m3	60.00	7	Difficult	
		< 10 mm	m3	60.00	7	to get	
	Crushed stone	> 30 mm	m3	60.00	7		
< 30 mm		m3	60.00	7			
Cement	Cementos Progreso	Portland Modified	42.5 Kg	13.50	7		
Concrete	In situ	T=350 Kg/cm2	m3	345.00	7	For pumping	
		T=280 Kg/cm2	m3	288.00	7	service add	
		T=210 Kg/cm2	m3	275.00	7	1.2/M3 by	
		T=175 Kg/cm2	m3	255.00	7	each store	
	Mortar	Cement 1					
		Riversand 3	m3	255.00	7		
	Concrete Block	4 x 19 x 39 cms	m2	20.00	7		
	Concrete Korb	L-TYPE	m	MADE ON SITE ONLY		Not available on market	
	Pipe Culvert (PC)	O		m			
		8" (c)		m	9.60	7	PC pipes
12" (c)			m	18.05	7	are not	
24" (rc)			m	121.00	7	available	
42" (rc)			m	336.00	7	on market	
60" (rc)		m	655.00	7			
Steel	Steel Bar	D + = 9mm (3/8")	Ton	2580.00	7	*See Note (1)	
		D + = 19mm (6/8")	Ton	2580.00	7	*See Note (1)	
	Plate		Ton	2580.00	7	*See Note (1)	
	Angle	L	Ton	3175.00	7	*See Note (1)	
	Pipe	o 200 mm (8")	6m	---	---	Not available	
		o 400 mm (16")	6m	---	---	on market	
	Guard Rail	ARMCO	m	114.85	7	Difficult to get	
	Electric Pole	o 100 (4")	m			Not used in Guatemala for lighting	
Asphalt	Asphalt	RC-250	liter	2.16	Included	Imported	
	Asphaltic Concrete	Hot Mixed	m3	400.00	Included	Imported	
Oil	Oil		liter	10.88	Included	Imported	
	Gasoline	Regular	liter	2.36	Included	Imported	
	Gasoline	Premium	liter	2.54	Included	Imported	
	Diesel		liter	1.57	Included	Imported	
	Paint		liter	25.00	Included	oil paint	

7%

\* Note (1): -Yield point for steel bars is 40,000 #/in2 (2813 Kg/cm2)  
 -Steel is imported from Brasil, Mexico and processed on steel  
 bars for construction purposes  
 -1 Ton = 1,000 Kg = 2,204.6 pounds

表10.1.4 主要工事種目單位單價表

Unit: Quetzales

Items	Unit	Labour	Equipment	Material	Profit and Others	Subtotal	Taxes	Total
Site Clearing and Demolition								
Residential	ha	3,407.90	7,001.69	----	9,540.00	19,949.72	1,050.40	21,000.00
Field	ha	846.62	1,739.12	----	2,370.04	4,956.08	260.95	5,217.00
Excavation								
Common Soil (Borrowed Fill)	m3	2.84	5.83	----	7.95	16.62	0.88	17.50
Common Soil (Waste)	m3	1.95	4.00	----	5.45	11.40	0.60	12.00
Overhauling	m3/Km	0.55	1.15	----	1.60	3.30	0.20	3.50
Embankment								
W/Borrowed Fill	m3	2.60	5.33	----	7.27	15.20	0.80	16.00
W/Selected Material	m3	3.60	7.33	25.00	8.00	43.93	2.07	46.00
Drainage								
U Concrete 0.30 x 0.30m	m	6.93	2.80	20.25	17.60	47.58	2.18	49.76
U Concrete 0.50 x 0.50m	m	17.50	5.45	27.75	23.25	73.95	3.87	77.82
U Concrete 1.00 x 1.00m	m	42.46	16.70	53.76	43.32	156.24	8.43	164.67
U Earth 1.00 x 1.00m	m	23.15	12.56	----	21.30	57.01	2.55	59.56
Pipe culvert ø 12"	m	50.27	----	21.36	9.88	81.51	7.03	88.54
Pipe culvert ø 42"	m	158.68	28.75	278.77	29.29	495.49	36.97	532.46
Pipe culvert ø 60"	m	260.45	28.75	507.03	30.00	827.03	64.20	891.23
Box culvert 2.00 x 2.00m	m	201.55	110.40	639.95	30.05	981.95	66.97	1,048.92
Box culvert 5.00 x 2.00m	m	318.50	230.00	1,001.35	60.00	1,609.85	105.00	1,714.95
Pavement								
Carriageway								
Asphalt t=5	m2	4.25	2.75	40.85	10.75	58.60	5.40	64.00
Base course t=20	m2	1.00	1.90	5.10	1.55	9.55	0.45	10.00
Sub-base course t=20	m2	1.10	2.40	6.65	2.30	12.45	0.55	13.00
Shoulder								
Asphalt t=3	m2	2.55	1.65	29.50	9.25	42.95	5.20	48.15
Base course t=20	m2	1.00	1.90	5.10	1.55	9.55	0.45	10.00
Sub-base course t=20	m2	1.10	2.40	6.65	2.30	12.45	0.55	13.00
Sidewalk								
Concrete t=5	m2	4.25	0.50	13.57	10.00	28.32	1.45	29.77
Base course t=10	m2	0.45	0.85	2.30	0.75	4.35	0.15	4.50
Plantation	m2	2.25	0.75	2.00	3.00	8.00	0.35	8.35
Additional								
Kerb (L type) concrete	m	4.00	0.75	21.80	3.00	29.55	1.95	31.50
Facilities								
Median concrete	m	8.00	1.50	43.60	6.00	59.10	3.90	63.00
Plantation	m2	2.25	0.75	2.00	3.00	8.00	0.35	8.35
Guard Rail concrete	m	21.30	0.40	116.25	16.00	157.55	10.45	168.00
Steel	m	25.00	55.00	125.00	15.00	220.00	24.00	244.00
Lighting	Km							312,500.00
Intersection								
At-grade signalized	vol							35,700.00
At-grade non-signalized	vol							5,680.00
Grade Separated Overpass								18,075,998.00
Grade Separated Underpass								9,730,344.80
Bridge								
Concrete 5m < L < 10m	m2							1,570.00
PC 10m < L < 40m	m2							2,810.00
Steel of PC L > 40m	m2							5,555.00
Building								
Housing RC	m2	560.00	40.00	700.00	160.00	1,460.00	90.00	1,550.00
Office RC (2-4 stores)	m2	560.00	90.00	700.00	160.00	1,510.00	90.00	1,600.00
Office RC (>6 stores)	m2	560.00	90.00	675.00	115.00	1,440.00	90.00	1,530.00
Storm Sewage								
Manholes 4 to 6m	vol	1,016.00	---	1,458.80	2,554.75	5,029.55	170.45	5,200.00
Catch basin inlet 4m	vol	770.00	---	950.00	1,000.00	2,720.00	150.00	2,870.00
Lane Marking								
(4 gal. x Km)	Km							675.00
Traffic Signs	vol							400.00

表10.1.5 事業費一覽表

Project Name	Segment	No of Lane	Length (m)	Project Cost							
				Const	Land	Comp.	Sub Total	Eng.	Admi.	Cont.	Total
Outer Ring (N)	1	4	4,500	31,790	2,268	800	34,858	3,457	3,457	3,457	44,839
	2	2	5,020	21,133	1,512	400	23,045	2,395	2,395	2,395	29,960
	3	4	7,180	148,921	9,637	5,000	163,558	16,356	16,356	16,356	212,626
	Total	-	16,700	201,754	13,417	6,000	221,171	22,118	22,118	22,118	287,525
Outer Ring (S)	1	4	7,340	41,854	13,212	0	54,866	5,487	5,487	5,487	71,327
	2	2	15,810	61,150	7,128	2,500	70,778	7,078	7,078	7,078	92,012
	Total	-	23,150	102,804	20,340	2,500	125,644	12,565	12,565	12,565	163,339
Middle Ring	1	4	10,920	176,080	33,629	14,000	223,709	22,371	22,371	22,371	290,822
	2	4	9,480	100,797	34,031	3,000	137,828	13,783	13,783	13,783	175,177
	Total	-	20,400	276,877	67,660	17,000	361,537	36,154	36,154	36,154	469,999
East-West Corridor	1	4	4,510	16,741	7,000	1,000	24,741	2,474	2,474	2,474	32,163
	2	4	3,500	16,053	8,180	5,000	29,153	2,915	2,915	2,915	37,898
	3	4	1,025	56,917	1,150	4,500	62,567	6,257	6,257	6,257	81,338
	Total	-	9,035	89,711	16,250	10,500	118,461	11,646	11,646	11,646	151,399
Periferico Tramo	-	4	3,500	7,630	7,000	5,000	19,630	1,963	1,963	1,963	25,519
Inner Ring	-	4	1,580	55,554	3,776	3,000	62,330	6,233	6,233	6,233	81,029
CA-9 (South)	-	6	7,000	37,460	7,000	2,500	46,960	4,696	4,696	4,696	61,048
CA-1 (East)	-	6	10,500	39,186	21,000	5,000	65,186	6,519	6,519	6,519	84,743
Av. Rincapie	-	4	10,000	88,409	5,000	2,500	95,909	9,590	9,590	9,590	124,670
Av. Petapa	-	4	6,000	37,160	6,000	2,500	45,660	4,567	4,567	4,567	59,361
13 Av. zona 7	-	4	2,050	2,033	0	0	2,033	203	203	203	2,642
6 Av. zona 2	-	4	1,120	5,537	5,040	2,500	13,077	1,308	1,308	1,308	17,001
15 Av. zona 6	-	4	2,300	7,224	1,080	4,400	12,704	1,270	1,270	1,270	16,514
35 Av. zona 11	-	6	1,090	26,435	1,090	0	27,525	2,753	2,753	2,753	35,784
Boulevard	-	4	14,000	5,573	3,450	0	9,023	902	902	902	11,729
Total			115,825	953,338	178,103	63,400	1,224,841	122,487	122,487	122,487	1,592,302

## 10.2 交差点計画

### 10.2.1 交差点分析

選定した39交差点について飽和交通流比およびサービスレベルの分析を行い、問題となる交差点を判定した。

### 10.2.2 問題交差点の改良対策の選定

交差点の分析結果および現況交通状況等を基に、問題となる交差点の改良方法を交通容量の観点から検討を行った。種々の対策案は下記のステップに従い検討され、最適対策案が選定された。この交差点改良対策案はそのサービスレベルが少なくとも“D”を確保するという条件のもとに選定した。

ステップ1：現在の信号現示の改善（現在の信号機器を直径3cmのレンズを持った吊型信号機への変更をも含む計画案策定）

ステップ2：無信号交差点の信号交差点化

ステップ3：追加用地買収および信号現示変更を伴わない付加車線の設置計画案の策定

ステップ4：追加用地買収および現在の信号現示の変更を伴う付加車線の設置計画案の策定

ステップ5：立体交差点建設計画案の策定

### 10.2.3 交差点改良計画

交差点改良計画は現在の交通状況のもとでの各交差点の改良計画を提案している。これらの提案は交差点の交通問題を解決する緊急対策案として提案された。表10.2.1に各交差点の主要問題点およびその解決方法をとりとまとめ、図10.2.1には改良すべき交差点の位置図を示した。また、図10.2.2および図10.2.3にはオベリスコトリベラシオン道路の連続立体交差点計画のバース図を示した。

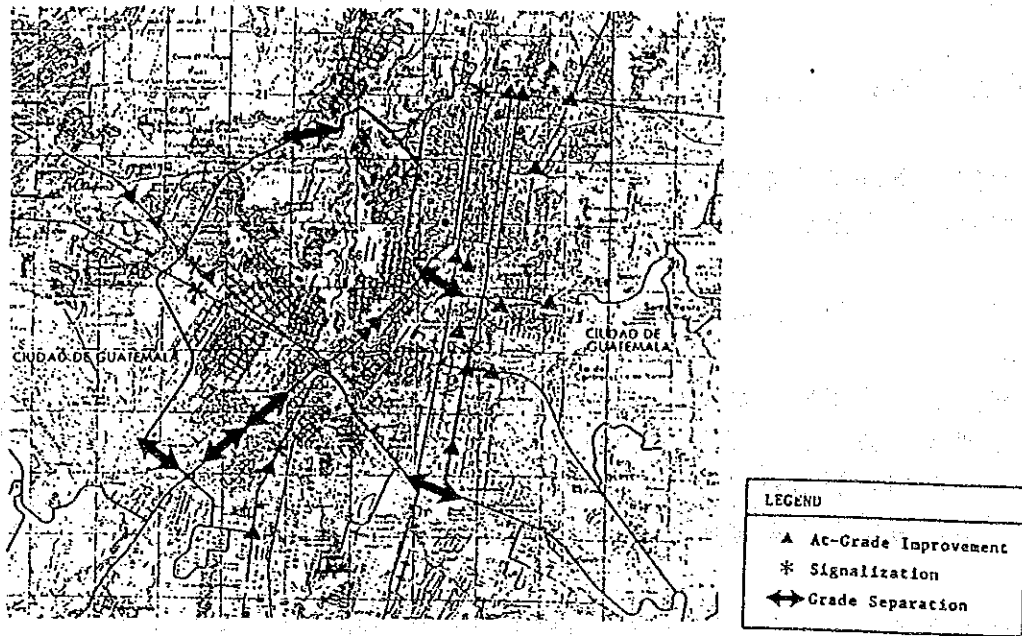


图10.2.1 交差点改良計画位置图

表10.2.1 交差点改良計画(1)

No.	Intersection Location	Major Problems	Improvement Measures
I-1	7a Ave./18 Calle, Z1	-Critical flow rate of 18 Calle west bound traffic. -Many illegal loading/unloading of passengers by buses. -High heavy vehicle ratio.	-No improvement measure is proposed because of conversion of 18 Calle to a pedestrian mall by Municipality
I-2	6a Ave./18 Calle, Z1	-Critical flow rate of 6a Ave. south bound traffic. -High heavy vehicle ratio.	- Same as above -
I-3	6a Ave./Diag.2, Z1	-Critical flow rate of all approach traffic. -High heavy vehicle ratio.	-Demolition of a median on northern approach of 6a Ave. and provision of an additional right-turn lane. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
I-4	7a Ave./21 Calle/Diag. 2, Z1	-Conflicts between traffic on west side lanes and left turn traffic on east side lanes of 7a Ave. -Long traffic delays for left-turn traffic on east side lanes of 7a Ave. -High heavy vehicle ratio.	-Closure of median opening. -Clear pavement markings -Relocation of present bus stop in front of Banco de Guatemala
I-5	Ave. Bolivar/24 Calle, Z1	-Over-saturated traffic flows on Ave. Bolivar and 24 Calle east bound traffic. -High heavy vehicle ratio. -Illegal parking on Ave. Bolivar.	-Provision of additional right-turn lane on Ave. Bolivar. -Provision of additional left-turn lane on western approach of 24 Calle. -Modification of signal phasing and timing under multi pattern control. -Strict enforcement of illegal parking. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
			-Grade separation (future).
I-6	15 Ave./7a Calle, Z1	-Over-saturated traffic flows on 15 Ave. and 7a Calle west-bound traffic. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional left-turn lane on 15 Ave. -Regulation of western approach of 7a Calle as west-bound one-way street. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
I-7	Calle Martí/6a Ave./6a Calle, Z2	-Long delays for traffic on Diag. 2. -Many traffic accidents.	-Installation of traffic signal. -Clear pavement markings.
I-8	Calle Martí/10a Ave., Z2	-Over-saturated traffic flows on Calle Martí. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional left-turn lane for eastern approach of Calle Martí. -Provision of additional right-turn lane on western approach of Calle Martí. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
I-9	Calle Martí/11 Ave., Z2	-Over-saturated traffic flows on Calle Martí. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional left-turn lane for western approach of Calle Martí. -Segregation of right-turn traffic on 11 Ave. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal

表 10.2.1 交差点改良計画(2)

No.	Intersection Location	Major Problems	Improvement Measures
I-10	6a Ave./Ruta 2/Via 1, Z4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on every approach.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional left-turn lane on eastern approach of Ruta 2.</li> <li>-Provision of additional right-turn lane on eastern approach of Ruta 2.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Grade separation (future).</li> </ul>
I-11	7a Ave./Ruta 6/Via 7, Z4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on every approach.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demolition of medians on both sides of 7a Ave.</li> <li>-Segregation of six lanes on southern approach of 7a Ave.</li> <li>-Provision of additional through lane on eastern approach of Ruta 6.</li> <li>-Prohibition of left turns from both approaches of Ruta 2.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-12	Ave. Reforma/10a Ave./Ruta 6, Z4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Long delays of traffic on 10a Ave. and left-turn traffic on Ave. Reforma.</li> <li>-Many traffic accidents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Installation of traffic signal.</li> <li>-Provision of additional left-turn lane and through lane on Ave. Reforma.</li> <li>-Provision of additional through/right-turn lane on 10a Ave.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-13	12 Ave./27 Calle, Z5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Critical flow rates of traffic on every approach.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional left-turn lane on 12 Ave.</li> <li>-Segregation of left-turn lane and right turn lane on 27 Calle.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-14	27 Calle/Diag. 14/29 Ave., Z5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated through traffic flow on Diag. 14.</li> <li>-Critical flow rates of traffic on 27 Calle.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional left-turn lane on Diag. 14.</li> <li>-Segregation of left-turn lane on western approach of 27 Calle.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-15	Galle Martí/15 Ave., Z6	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Critical flow rates of all approaches.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional left-turn lane on northern approach of 15 Ave.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-18	C. Roosevelt/23 Ave., Z7	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Long delay of traffic on most movements from 23 Ave. and left-turn movement from western approach of Calzada Roosevelt.</li> <li>-Many traffic accidents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Installation of traffic signal with vehicle actuated signal system.</li> <li>-Segregation of left-turn lane and right-turn lane on Calzada Roosevelt.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> </ul>



表 10.2.1 交差点改良計画(3)

No.	Intersection Location	Major Problems	Improvement Measures
I-19	C. San Juan Sacatepéquez/ 23 Ave., Z7	-Over-saturated traffic flows on eastern approach of C. San Juan Sacatepéquez and 23 Ave. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional right-turn lanes on both sides of C. San Juan Sacatepéquez. -Provision of left-turn lanes on both sides of 23 Ave. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
I-20	C. San Juan Sacatepéquez/ 30 Ave., Z7	-Long traffic delay of left-turn movement from 30 Ave. -Many traffic accidents.	-Installation of traffic signal under vehicle actuated control system. -Provision of left-turn lane on western approach of C. San Juan Sacatepéquez. -Segregation of left-turn lane and two right-turn lanes on 30 Ave. -Clear pavement markings.
I-21	C. San Juan Sacatepéquez/ 33 Ave., Z7	-Over-saturated traffic flows on western approach of C. San Juan Sacatepéquez. -High heavy vehicle ratio. -Different carriageway surface level on C. San Juan Sacatepéquez	-Provision of additional left-turn lane on western approach of C. San Juan Sacatepéquez. -Provision of two left-turn lanes on 33 Ave. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Leveling both carriageways of C. San Juan Sacatepéquez. -Replacement of traffic signal
I-22	C. San Juan Sacatepéquez/ 37 Ave., Z7	-Over-saturated traffic flows on C. San Juan Sacatepéquez. -Critical flow rate of left-turn traffic on 37 Ave. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional left-turn lane on eastern approach of C. San Juan Sacatepéquez. -Provision of additional through/right-turn lane on western approach of C. San Juan Sacatepéquez. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
I-23	A. Periférico/13 Ave., Z7	-Long delay of left-turn traffic from 13 Ave. -Many traffic accidents.	-Grade separation
I-24	Ave. Bolívar/32 Calle, Z8	-Over-saturated left-turn traffic flow on Ave. Bolívar. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional left-turn lane on southern approach of Ave. Bolívar. -Modification of signal phasing and timing under coordinated control system with I-25 intersection. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal
I-25	Ave. Bolívar/33 Calle, Z8	-Critical flow rate of traffic on southern approach of Ave. Bolívar -High heavy vehicle ratio.	-Modification of signal phasing and timing under coordinated control system with I-24 intersection. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal

表10.2.1 交差点改良計画(4)

No.	Intersection Location	Major Problems	Improvement Measures
I-26	Ave. Reforma/2a Calle, Z9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on every approach.</li> <li>-A monument is an obstruction for traffic flows.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional through/right-turn lane on southern approach of Ave. Reforma.</li> <li>-Segregation of left-turn lane and right-turn lane on 2a Ave.</li> <li>-Prohibition of parking along 2 Calle and side roads of Ave. Reforma.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-27	Ave. Reforma/12 Calle, Z9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on northern approach of Ave. Reforma and western approach of 12 Calle.</li> <li>-Critical flow rate on other approaches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prohibition of left turns from western approach of 12 Calle and southern approach of Ave. Reforma.</li> <li>-Provision of additional right-turn lane on northern approach of Ave. Reforma by utilizing side road.</li> <li>-Segregation of left-turn lane and right-turn lane on eastern approach of 12 Calle.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Prohibition of parking along western side road of Ave. Reforma.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
I-28	Obelisco, Z9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on every approach.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> <li>-Damaged pavement surface.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional right-turn lane on 18 Calle.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Rehabilitation of pavement.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Continuous underpass (future).</li> </ul>
I-29	Blvd. Liberación/6a Ave., Z9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flow on eastern approach of Blvd. Liberación.</li> <li>-Critical flow rate of traffic on western approach of Blvd. Liberación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Segregation of traffic lanes to four lanes on Blvd. Liberación.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Continuous underpass (future).</li> </ul>
I-30	Blvd. Liberación/12 Calle/7a Ave., Z9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on every approach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Grade separation (by Municipality).</li> </ul>
I-31	Blvd. Liberación/Ave. Castellana, Z9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Over-saturated traffic flows on eastern approach of Blvd. Liberación.</li> <li>-Critical flow rate of traffic on other two approaches.</li> <li>-High heavy vehicle ratio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Grade separation (by Municipality).</li> </ul>
I-32	6a Ave./2a Calle, Z10	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Critical flow rates of traffic on every approach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Provision of additional lane on northern approach of 6a Ave.</li> <li>-Modification of signal phasing and timing.</li> <li>-Clear pavement markings.</li> <li>-Replacement of traffic signal</li> </ul>

表10.2.1 交差点改良計画(5)

No.	Intersection Location	Major Problems	Improvement Measures
I-34	Blvd. Aguilar Batres/ 13 Calle, Z11	-Over-saturated traffic flows on every approach. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional right-turn lane on northern approach of Blvd. Aguilar Batres. -Provision of two left-turn lanes on southern approach of Blvd. Aguilar Batres. -Segregation of right-turn lane on western approach of 13 Calle. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal  -Grade separation (future).
I-35	Blvd. Aguilar Batres/ 19 Calle, Z11	-Over-saturated traffic flows on southern approach of Blvd. Aguilar Batres and 19 Calle. -Critical flow ratio of traffic on northern approach of Blvd. Aguilar Batres. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional through lane on northern approach of Blvd. Aguilar Batres. -Provision of additional right-turn lane on southern approach of Blvd. Aguilar Batres. -Provision of additional left-turn lane on 19 Calle. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal  -Grade separation (future).
I-36	A. Periférico/9a Ave., Z11	-Long delays of through and left-turn traffic on 10a Ave. -Complicated traffic flows due to irregular shape intersection. -Many traffic accidents.	-Grade separation.
I-37	Ave. Petapa/14 Ave., Z12	-Long traffic delay on 14 Ave. -Many traffic accidents. -Too-large size of intersection. -Insufficient sight distance from vehicles from 14 Ave. due to acute crossing angle.	-Installation of traffic signal. -Extension of medians. -Prohibition of left turn from 15 Calle and 16 Calle. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal.
I-38	Ave. Petapa/19 Calle, Z12	-Critical flow ratio of through traffic on Ave. Petapa and left-turn traffic on 19 Calle. -High heavy vehicle ratio. -Staggered shape intersection.	-Extension of median at southern part of Ave. Petapa. -Provision of additional through lane on southern approach of Ave. Petapa. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal.
I-39	Ave. Petapa/USAC, Z12	-Over-saturated traffic flow of left-turn movement on southern approach of Ave. Petapa. -High heavy vehicle ratio.	-Provision of additional through lane on southern approach of Ave. Petapa. -Modification of signal phasing and timing. -Clear pavement markings. -Replacement of traffic signal.

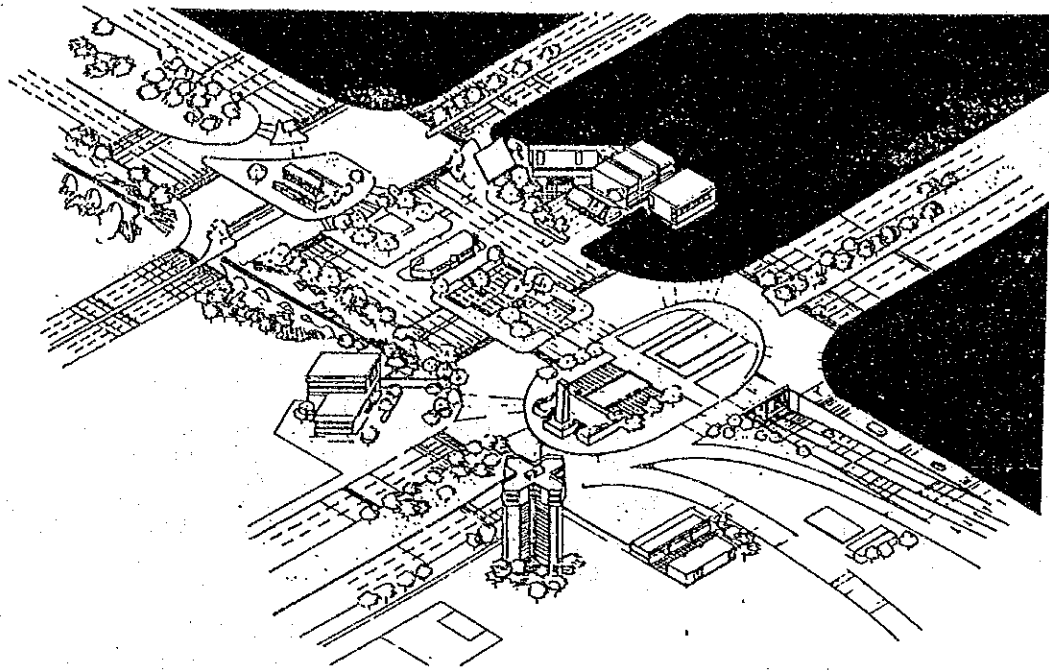


図10.2.2 オベリスコとリベラシオン道路連続立体交差計画パース図

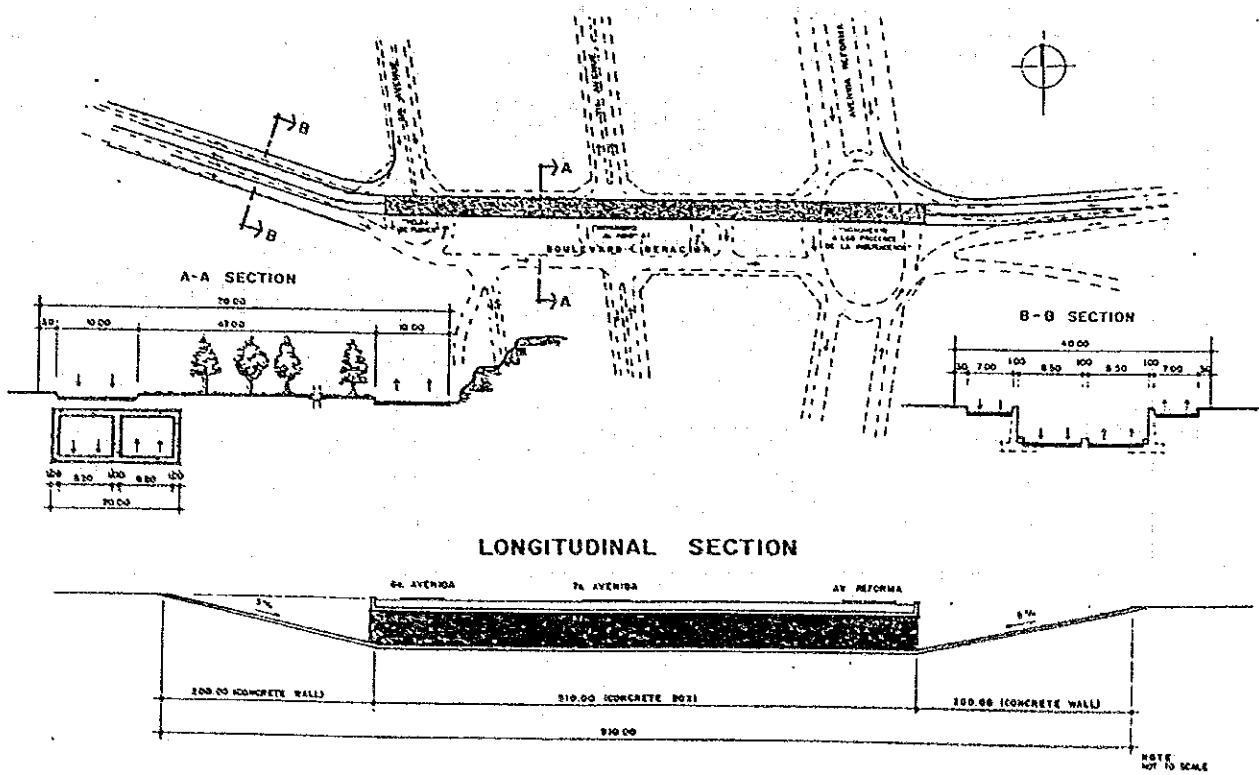


図10.2.3 オベリスコとリベラシオン道路連続立体交差計画一般図

#### 10.2.4 事業費の積算

提案した各々の計画案を基に事業費を積算した。この結果を表10.2.2にとりまとめた。

表10.2.2 交差点改良計画の事業費(1)

No.	Intersection Location	Improvement Type	Improvement Cost
I-3	6a Ave./Diag. 2, Z1	-At-grade improvement	Q48,000.-
I-4	7a Ave./21 Calle/Diag. 2, Z1	-At-grade improvement	Q397,000.-
I-5	Ave. Bolívar/24 Calle, Z1	-At-grade improvement	Q54,000.-
		-Grade separation	See 24 Calle improvement plan in Sec. 10.1
I-6	15 Ave./7a Calle, Z1	-At-grade improvement	Q53,000.-
I-7	Calle Martí/6a Ave./6a Calle, Z2	-Signalization	Q68,000.-
I-8	Calle Martí/10a Ave., Z2	-At-grade improvement	Q68,000.-
I-9	Calle Martí/11 Ave., Z2	-At-grade improvement	Q66,000.-
I-10	6a Ave./Ruta 2/Via 1, Z4	-At-grade improvement	Included in 6a Ave. improvement in Sec. 12.2
		-Grade separation	See 24 Calle improvement plan in Sec. 10.1
I-11	7a Ave./Ruta 6/Via 7, Z4	-At-grade improvement	Included in 7a Ave. improvement in Sec. 12.2
I-12	Ave. Reforma/10a Ave./Ruta 6, Z4	-Signalization	Q68,000.-
I-13	12 Ave./27 Calle, Z5	-At-grade improvement	Q51,000.-
I-14	27 Calle/Diag. 14/29 Ave., Z5	-At-grade improvement	Q71,000.-
I-15	Calle Martí/15 Ave., Z6	-At-grade improvement	Q55,000.-
I-18	C. Roosevelt/23 Ave., Z7	-Signalization	Q107,000.-
I-19	C. San Juan Sacatepéquez/23 Ave., Z7	-At-grade improvement	Q84,000.-
I-20	C. San Juan Sacatepéquez/30 Ave., Z7	-Signalization	Q93,000.-
I-21	C. San Juan Sacatepéquez/33 Ave., Z7	-At-grade improvement	Q231,000.-
I-22	C. San Juan Sacatepéquez/37 Ave., Z7	-At-grade improvement	Q72,000.-
I-23	A. Periférico/13 Ave., Z7	-Grade separation	Q6,473,000.-
I-24	Ave. Bolívar/32 Calle, Z8	-At-grade improvement	Q84,000.-

表10.2.2 交差点改良計画の事業費(2)

No.	Intersection Location	Improvement Type	Improvement Cost
I-25	Ave. Bolívar/33 Calle, Z8	-At-grade improvement	Q54,000.-
I-28	Ave. Reforma/2a Calle, Z9	-At-grade improvement	Q65,000.-
I-27	Ave. Reforma/12 Calle, Z9	-At-grade improvement	Q58,000.-
I-28	Obelisco, Z9	-At-grade improvement	Q1,325,000.-
		-Grade separation	Q63,923,000.-
I-29	Blvd. Liberación/6a Ave., Z9	-At-grade improvement	Included in 6a Ave. improvement in Sec. 12.2
		-Grade separation	See I-28 improvement plan
I-32	6a Ave./2a Calle, Z10	-At-grade improvement	Q51,000.-
I-34	Blvd. Aguilar Batres/ 13 Calle, Z11	-At-grade improvement	Q71,000.-
		-Grade separation	Q10,278,000.-
I-35	Blvd. Aguilar Batres/ 19 Calle, Z11	-At-grade improvement	Q71,000.-
		-Grade separation	Q10,278,000.-
I-36	A. Periférico/9a Ave., Z11	-Grade separation	Q11,319,000.-
I-37	Ave. Petapa/14 Ave., Z12	-Signalization	Q73,000.-
I-38	Ave. Petapa/19 Calle, Z12	-At-grade improvement	Q54,000.-
I-39	Ave. Petapa/USAC, Z12	-At-grade improvement	Q54,000.-
Total Intersection Improvement Cost			Q105,817,000.-

## 第11章 公共交通計画

### 11.1 計画のための基礎的条件

#### 11.1.1 公共交通旅客

選択された交通網マスタープラン代替案Eに基づいてPTゾーン間のパーソントリップ数を推計すると、公共交通機関による合計パーソントリップ数は3,321,000と推計される。これは1990年のレベルである1,793,000の85%増である。ここでは67PTゾーンを主な回廊を考慮して34ゾーンに統合する(図11.1.1参照)。全体595のペアの内、42ペアが公共パーソントリップ数の50%を占めている。これらの内で最大の需要は西回廊、北東回廊、南回廊といった主な放射状の回廊沿いに見られる。ついで大量の需要はサンカルロス大学(USAC)のゾーンに出入りするペリフェリコ沿いに見られる。

表11.1.1 2010年における公共交通PTゾーン間の主なODペア

Serial No	O/D	O/D	No. of PT	%	Accum. %
1	14	14	144,240	4.3	4.3
2	14	1	103,067	3.1	7.4
3	16	14	79,683	2.4	9.8
4	32	32	76,174	2.3	12.1
5	16	16	70,695	2.1	14.3
6	14	2	65,554	2.0	16.2
7	25	25	62,980	1.9	18.1
8	32	1	58,765	1.8	19.9
9	25	14	41,609	1.3	21.2
10	26	22	40,954	1.2	22.4
11	22	20	40,368	1.2	23.6
12	28	28	37,885	1.1	24.7
13	32	30	36,704	1.1	25.9
14	28	28	34,808	1.0	26.9
15	20	20	33,430	1.0	27.9
16	32	28	33,324	1.0	28.9
17	12	1	32,190	1.0	29.9
18	25	16	31,075	0.9	30.8
19	30	28	30,922	0.9	31.7
20	28	25	30,875	0.9	32.7
21	23	20	30,589	0.9	33.6
22	32	14	29,498	0.9	34.5
23	32	2	28,860	0.9	35.4
24	28	14	28,601	0.9	36.2
25	25	1	28,592	0.9	37.1
26	16	1	28,395	0.9	37.9
27	25	20	27,488	0.8	38.8
28	22	22	27,453	0.8	39.6
29	32	3	27,191	0.8	40.4
30	7	1	26,907	0.8	41.2
31	23	23	26,692	0.8	42.0
32	16	2	26,255	0.8	42.8
33	20	14	26,016	0.8	43.6
34	25	2	25,943	0.8	44.4
35	32	12	25,354	0.8	45.1
36	30	30	24,055	0.7	45.9
37	30	14	23,464	0.7	46.6
38	3	1	23,377	0.7	47.3
39	28	22	23,293	0.7	48.0
40	28	20	23,228	0.7	48.7
41	4	1	23,075	0.7	49.4
42	20	16	22,067	0.7	50.0
Others			1,659,538	50.0	100.0
Total			3,321,223	100.0	

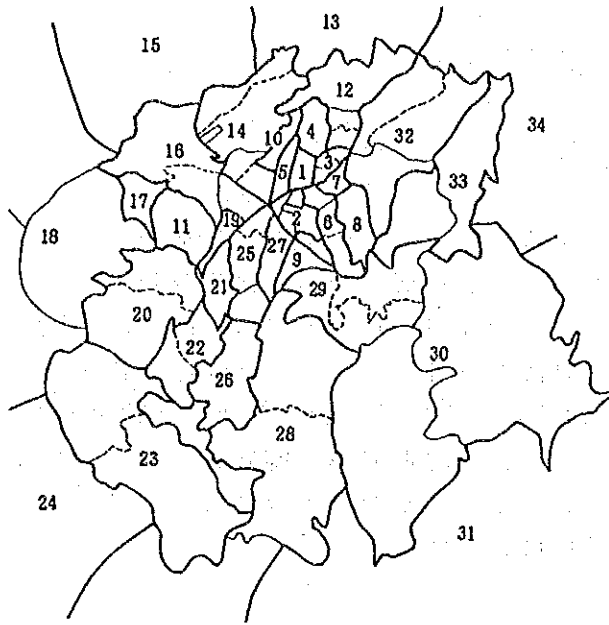


図11.1.1 公共交通パーソントリップ集約ゾーン図

### 11.1.2 公共交通計画のガイドライン

#### (1) 公共交通重視の原則

一般的には自家用車の増加に伴って公共交通トリップの割合は減少する傾向にある。しかしながら、過半数の市民は公共交通を利用しており、しかも公共交通は自家用車と比較して、必要なスペース、経済性、エネルギー効率、環境など都市・地域整備の観点から見て、より優れている。したがって、公共交通のサービスを確保し旅客をひきつけるために公共交通重視施策が必要となる。

#### (2) 公共交通網の構造

公共交通システムの改良には、公共交通路線の拡充、頻繁な運行、十分な容量と、十分な表定速度の確保が含まれる。交通混雑を悪化させることなく公共交通を拡充するためには、公共交通網の階層的な構造を導入する必要がある。具体的には主要路線における大容量高速システムと支線におけるフィーダサービスの導入が必要となる。同時に、乗り換え回数を抑えるためには、主要路線の交通手段は、南北に長く東西に短い形であるCBDにおいては、南北方向の中心的な道路を運行する必要がある。



### (3) 公共交通優先施策

バス事業者によるサービス向上の努力を支援・促進するために、行政側は優先策としてバス道路、バスレーン、ターミナル、停留所などの整備、さらに他の非物的施策を推進すべきである。こうした施策は従来の補助金以上の効果をもたらすことが期待される。

## 11.2 将来の公共交通システム

### 11.2.1 公共交通の階層構造

バスの新しいカテゴリーとして、(1)郊外バス、(2)基幹バス、(3)普通バス、(4)フィーダーバスが提案される。

#### (1) 郊外バス

##### 1) 郊外バスの概念

郊外バスは2種類に分類できる。第1の種類は首都圏内での、主として通勤・通学客に利用されるバスであり、第2の種類は主として通勤・通学以外の旅客に利用されるバスである。後者は、おおむね首都圏外への郊外バスに対応する。通勤・通学に利用される郊外バスは都市バス網に組み入れられるべきである。

2) グアテマラ市への非通勤・通学型郊外バスの乗り入れと郊外バスターミナルの配置に関する構想の代替案(図11.2.1参照)。

##### a) 現在パターン

4ゾーンターミナル、6ゾーンターミナル、1ゾーン内に分散したターミナルなどCBDへの郊外バスの進入は現在次のような問題を引き起こしている。

- ①交通混雑
- ②郊外バスと都市バスの統合・調整の欠如
- ③不潔、環境汚染、治安・安全の低下などのコミュニティーにとっての問題

##### b) 中心集中型パターン

現在のターミナルを再編し市中心部の新ターミナルに移転・統合することは次のような特徴を持つ。

- ①乗客の利便性の増加
- ②郊外バスと都市交通の統合化
- ③交通の集中化、ただしフェグアのライトオブウェイを利用することや1ゾーン18番通り上に高架道路を建設することで混雑は抑えられる。
- ④ターミナル地区の再開発・リニューアルは複合機能を持った核ビルディングの建設を伴うべきである。

#### c) 準分散型パターン

現在のターミナルを再編しCBDの外縁部に移転・統合することは次のような特徴をもつ。

- ①大部分の郊外バス旅客はCBD内部に到達するためには都市交通を利用する必要がある。
- ②新ターミナルのための十分な用地を確保することは困難である。
- ③トレボル交差点、マルティ道路などの新ターミナルに近接した地点で交通混雑が悪化する恐れがある。

#### d) 分散パターン

現在のターミナルを再編し地域間の主要道路とペリフェリコとの交差点付近の新ターミナルに移転することは次のような特徴を持つ。

- ①大部分の郊外バス旅客はCBD内部に到達するためには都市交通を利用する必要がある。
- ②CBD内の交通混雑は緩和される。
- ③ペリフェリコが充分利用されるようになる。
- ④新ターミナルのための十分な敷地を確保することの困難さは比較的小さい。これは敷地がCBDから離れていることと各ターミナルの必要面積が比較的小さくてすむことによる。

#### e) 推薦されるパターン

乗客の利便性と交通上の理由から分散パターンが推薦される。非通勤・通学型の郊外バスのターミナルは都市基幹バスによってCBDに接続される。非通勤・通学型の郊外バス路線の中でCA1東道路、県道1号、県道15号といった比較的乗客数の少ない路線については2010年までは新ターミナルの建設の必要は見られない。

CA1東道路と県道1号沿いの郊外バスは4ゾーンバスセンターを利用し県道15号沿いの郊外バスは1ゾーンバスセンターを利用できる。これらのセンターは都市バスにも接続されている。国際バスと観光用バスなどの特殊なバスは上記のバスセンターか各社の路外ターミナルから運行することが望まれる。

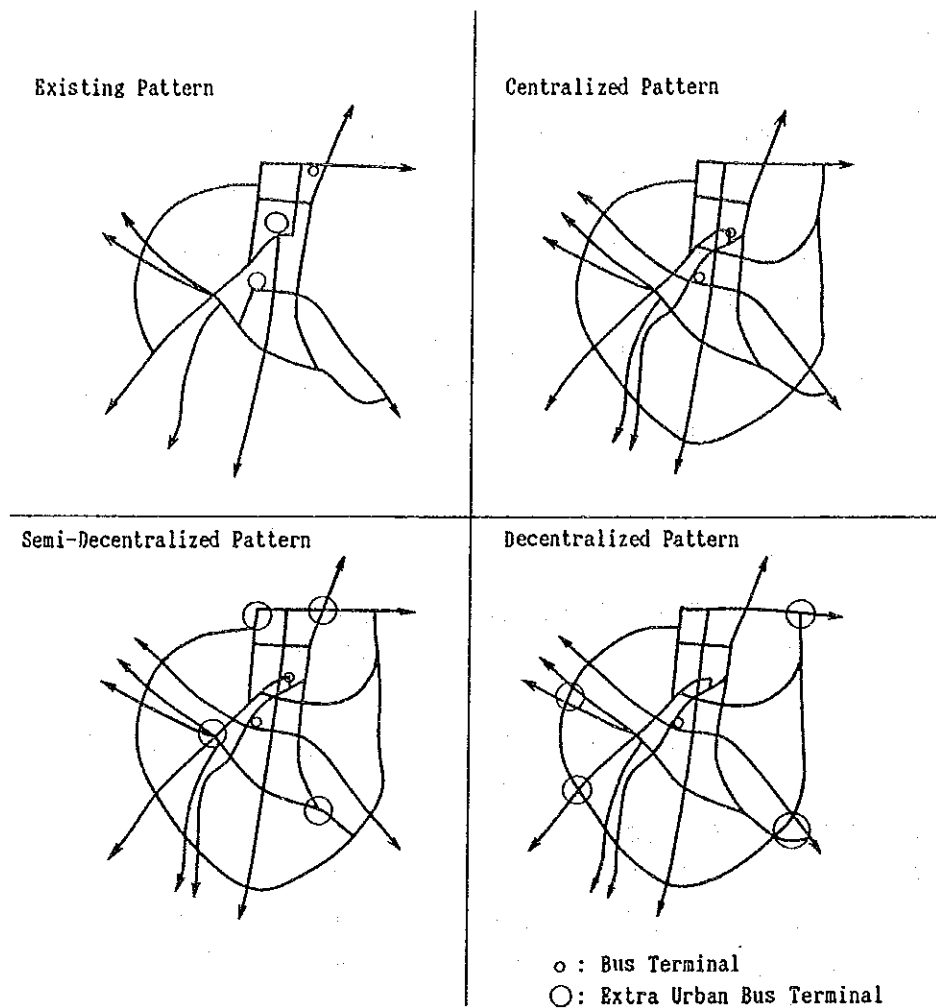


図11.2.1 郊外バスターミナルの配置パターンの代替案

## (2) 基幹バス

### 1) 基幹バスの概念

主要なODペアを結ぶ幹線道路沿いの路線には基幹バスを運行するべきである。基幹バスの基本的な考え方は、主要路線で効率を確保し交通混雑を避けながら容量を増大し、サービスレベルを向上することである。現在の郊外バスサービスのうちで、主として通勤・通学に利用されている路線の主なものは基幹バスのカテゴリーに変更されるべきである。基幹バスは次のような仕様を持つべきである。

- ①大容量（立ち席を含み約80人席）
- ②定まったバス停留所（バス停留所間は約600m～800m）
- ③追加的な料金を必要としないフィーダサービスへの接続
- ④乗り替え機能の改良
- ⑤時間待ち調整を行う運行の始終点は、CBD内には持たない

⑥バス優先レーン、バス専用レーン、バス専用道路、バス停留所・ターミナルの施設整備などの優先施策

2) 基幹バスのCBDへの進入と乗り換え機能の配置に関する構想の代替案(図11.2.2参照)

a) 現在パターン

- ①バスとマイクロバス間の機能分担が明確でなく、バス網に階層的構造がない。
- ②バス網に明確なパターンがない。
- ③CBD外の路線がCBDに進入している。

b) CBDの内外の路線を分離するパターン

- ①CBD外の路線はCBDには進入せず、CBDは別系統のシステムを持つ。
- ②CBD内の混雑は効率のよいCBD内システムの運行によって緩和できる。
- ③大多数の旅客はCBD内の目的地に到着するために乗り換えを必要とする。
- ④CBDの外縁部に乗り換えの機能が必要となるが、そのために周辺部の混雑が引き起こされる傾向が生じる。

c) CBD内の限られた道路にのみ進入するパターン

- ①基幹バスはCBDの中心部を南北に貫通する限られた道路を運行する。
- ②CBD内の東西方向の路線は、主としてフィーダーバスによってサービスされる。
- ③普通バスはCBDの外縁部を運行する。
- ④大部分の旅客はCBDにおいて乗り換えを必要としない。

d) 推薦されるパターン

旅客の利便性と交通上の理由から上記の代替案Cが推薦される。

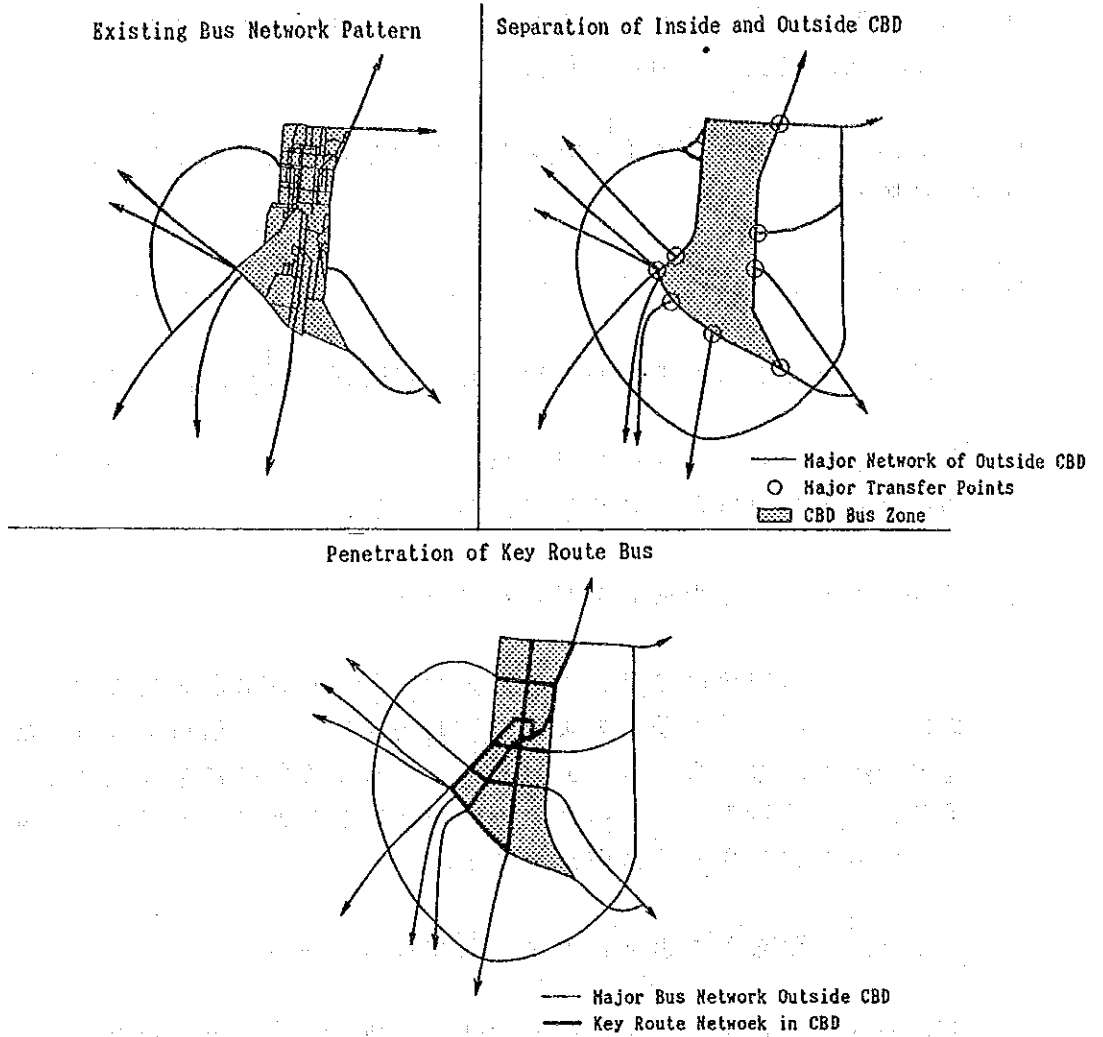


図 11.2.2 CBD内基幹バス網のパターンの代替案

表 11.2.1 CBD内の基幹バス網のパターンの比較

Item	Existing pattern	Separation of inside & outside CBD routes	Penetration into selected roads in middle of CBD
No. of roads for key routes	More	0 or Few on boundaries	Few on middle north-south roads
Frequency of key route buses on each road	Less	N.A. or between the other cases	More
No. of transfers	Less	More	Less
Road congestion	More	Less	Less
Travel speed	Less	More	More
Travel time	More	More	Less

### (3) 普通バス

#### 1) 普通バスの概念

比較的少数のパーソントリップを持つODペアを結ぶ路線は、普通バスによってサービスされるべきである。現在主として通勤・通学に利用されているが、比較的少数の旅客を輸送しているため、基幹バスに移行できない郊外バス路線は普通バスに移行されるべきである。

大部分の普通バスは40人以上の容量を持つべきである。バス停留所は400mから600m程度の間隔で明確に設置されるべきである。普通バスも基幹バスとの共通路線上では優先施策を共有できる。例えば、バス優先レーン、バス専用レーン、バス専用道路、バス停留所・ターミナルのスペース・施設などを利用できる。現在のマイクロバスのような比較的小型のバスはさらに少数のパーソントリップを持つODペアを結ぶとか、市場のような特定の場所を結ぶ機能を果たすべきである。これらのバスのサービスは大型・中型バスよりも柔軟性を持つことができる。例えば、定められた場所以外での旅客の乗り降りも許される。一方これらのバスは幹線道路を避けることが望ましい。

#### 2) CBD網

CBDでは普通バスは外縁部を運行するべきである(図11.2.3参照)。模式的には次のような路線が考えられる。

- ①北西方面からのバスはCBDの西縁部を經由して南方面に出た後、同一経路をおり返す。
- ②南西方面からのバスはCBDの西縁部を經由して北方面に出た後、同一経路をおり返す。
- ③北東方面からのバスはCBDの東縁部を經由して南方面に出た後、同一経路をおり返す。
- ④南東方面からのバスはCBDの東縁部を經由して北方面に出た後、同一経路をおり返す。

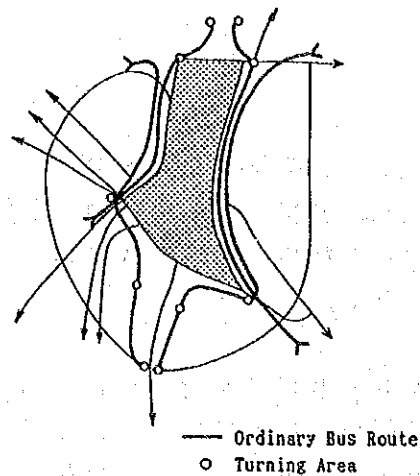


図11.2.3 CBDにおける普通バス網のパターン

#### (4) フィーダーバス

##### 1) フィーダーバスの概念

フィーダーサービスは旅客を基幹バスに運ぶための小型のバスによる頻繁なサービスである。容量は20人～30人程度である。バス停留所間の距離は通常のバスより短い。サービスは短距離であり、料金は他の種類のバスより低い。乗客がフィーダーバスと接続している基幹バスに乗る場合には、フィーダーバスは無料となる。フィーダーバスは接続の基幹バスと共通の施設を利用する。

##### 2) 運行地区

フィーダーバスの運行地区は基本的には基幹バスから最長3～4 kmの範囲内の支線である。運行地区または路線は幹線道路の交通を妨げないように限られることが望ましい。CBD外の混雑のない箇所では、フィーダーバスは需要に応じて比較的自由に停車することができる。一方CBD内ではフィーダーバスは主として東西方向に運行し、中心部の南北道路で基幹バスと、また外縁部の南北道路で普通バスと接続される。



## 11.2.2 公共交通網

### (1) 主要公共交通網

主要公共交通網として選択された代替案はバス道路とバスレーンを導入するものである。

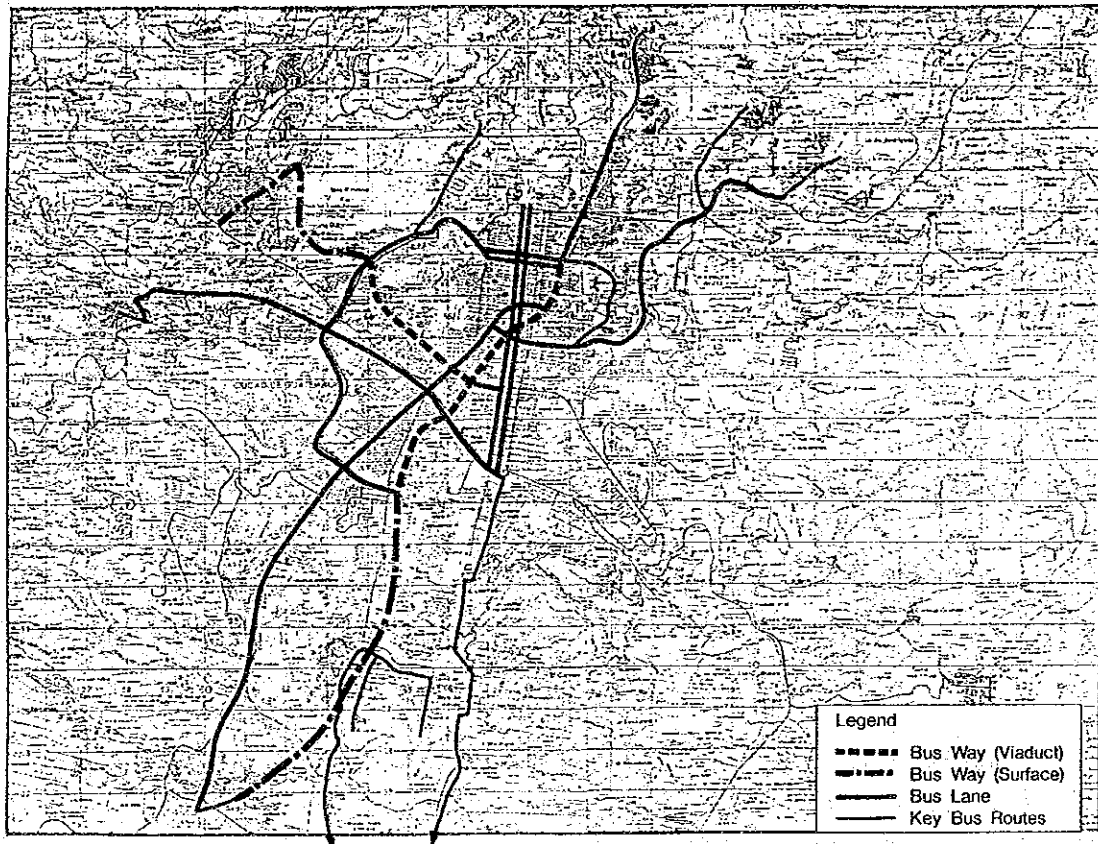
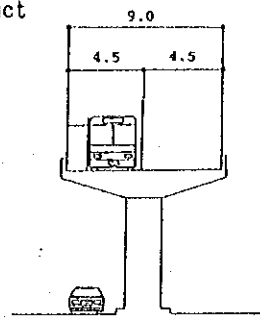


図11.2.4 バス道路とバスレーン網

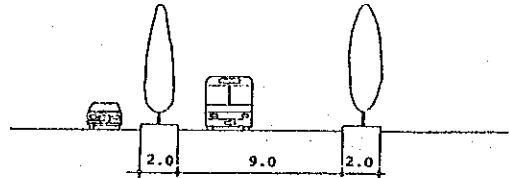
#### 1) バス道路

バス道路はバスを最大限に利用するためのバス運行専用の道路であり（図11.2.5参照）、バスの柔軟な特徴とそのサービスを維持しながら、バス交通の容量と速度を向上するものである。平均表定速度としては時速25km程度が期待できる。バスの円滑な流れを確保するために、バス道路はペリフェリコ内では高架道路とすることが望ましい。ペリフェリコ外では、バス道路と交差する主要道路は地上のバス道路の下を通過することが望まれる。

Case 1 Viaduct



Case 2 Surface



Case 3 FEGUA's Right of Way

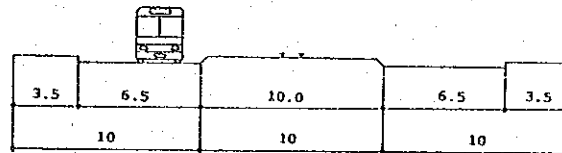


図11.2.5 バス道路の例

バス道路の路線は、概ね東西回廊道路沿いとフェグアのライトオブウェイ沿いである。バス道路はその路線において鉄道の建設が妥当かつ現実に可能である時には、鉄道に変換されることが期待される。

バス道路の西端は19ゾーン（フロリダ）であり、この周辺地区の乗客はフィーダーバスによってバス道路の停留所まで輸送される。ミラグロとサンフランシスコからの大量の需要は、比較的大容量のフィーダーバスによって、サンファン道路経由またはサラヤ川を横断することで、バス道路の停留所まで輸送される。

バス道路の南端はビジャ・ヌエバである。ビジャ・ヌエバは南部郊外の発展の中心であり、アマティラン以南への路線にある。バス道路の路線はシウダッド・レアルにおいてフェグアから分岐する。フィーダーサービスは3 kmから4 km以内の周辺集落をカバーし、アマティランは含まない。

将来、内環状道路が18ゾーン、17ゾーンなどの北東地区をCBDに接続するため、バス道路の北端はセントロ北部に旅客を分散するために8番通りまたは9番通りまで伸展しているのみである。フェグアのライトオブウェイの活用のためには、土木工事に加えて4ゾーンなどにおける不法住所の移転が必要である。フェグアのライトオブウェイ内の1,550所帯と推計される不法居住者のための住宅を用意することが必要であり、住宅開発銀行の住宅プロジェクトとの調整の上で交通

システムを整備すべきである。

## 2) バスレーン

バスレーンは、定められた時間帯にはバス専用レーンとして使用される。平均表定速度としては時速20km程度が期待できる。定められた時間帯以外では、バスはレーン内では自家用車に対して優先権を持つ。バス専用時間帯の例としては、午前6時から9時のピーク時間帯の2～3時間および16時から19時のピーク時間帯の2～3時間が考えられる。セントロに導入可能な他の例としては、深夜と早朝以外の終日をバス専用レーンとすることが考えられる。セントロを除き、原則としてバスレーンは各方向に3レーンをもつ幹線道路上の基幹バス路線に対して導入されるべきである。バスレーンはバスに対する十分な需要が見込まれない所では導入されない。なぜならバスレーンの導入は自家用車の混雑をひきおこし、その悪影響がバスにとってのメリットより大きくなる可能性があるからである。

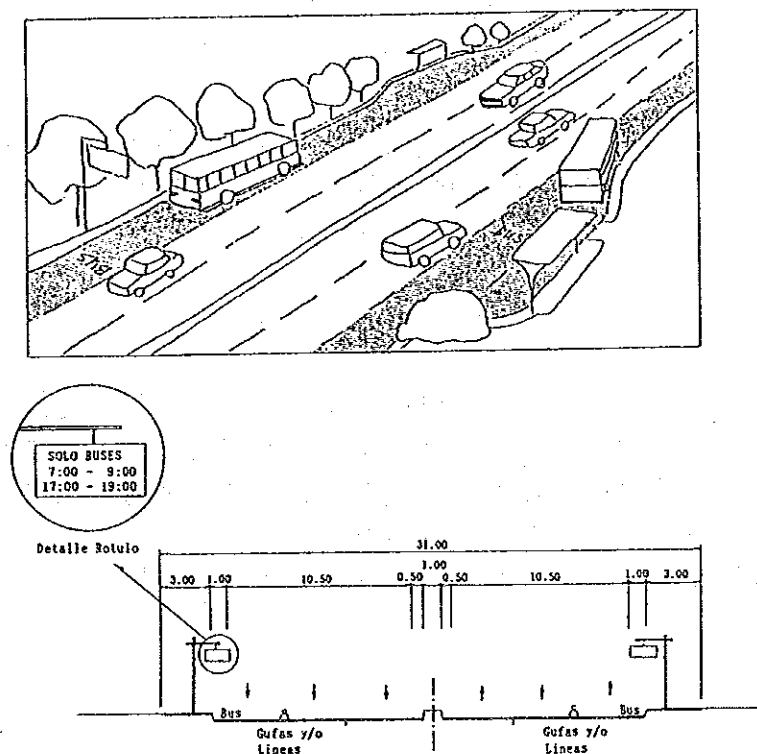


図11.2.6 バスレーンの例

## (2) バス路線

公共交通の将来需要予測に基づいて2010年のバス路線が計画された。これらの路線は、いくつかの同系統の路線をたばねた基本的路線であり、実際にはこれらの路線はさらに細分化されよう。(図11.2.7、表11.2.2、表11.2.3参照)

バス旅客トリップの総数は、4,518,000である。しかしシミュレーションでは6.7%にあたるP Tゾーン内のトリップを無視しているため総トリップ数は4,217,000として計算される。これは4,092,000人の都市バス旅客と125,000人の郊外バス旅客からなる。全トリップの27.0%を占める896,000人の旅客は1トリップにつき1回の乗り換えを行い、4.9%にあたる164,000人は2回以上の乗り換えを行うと推計される。1990年においては約33%のトリップが1回以上の乗り換えをしている。将来における乗り換えの主な理由としては、基幹バスとフィーダーバス間の乗り換えがあげられる。他の理由としては、ロス・オコテス、ロデコイ、バルセノス、アマティトラン湖南岸、首都圏外などの遠隔地での交通の発生・集中の増加があげられる。しかしながら、路線の再編によって乗り換えの比率は現状レベルに抑えられる。

交通混雑を避けるためには、基幹バスと主要な普通バスは大多数の現在のバスよりも大きい容量を持つべきである。バスの種類ごとの容量（表11.2.3参照）の設定に基づくと、2010年の都市サービスのための必要バス車両数は3,870台と推計される。現在都市バスと都市バス網に組み入れられるべき郊外バスの合計が約3,100台であるため、これらのバスの更新に加えて約770台のバスが必要となる。

CBD内のフィーダーバスはシミュレーションに含まれていない。それらは都市バス網の主要な構造を形成するものではなくCBD内の旅客の利便性を付加するものである。

#### 1) 基幹バス

路線番号1から23は郊外の人口中心とCBDを結ぶ都市基幹路線である。路線番号1と2は東西回廊道路沿いのバス道路上を運行する。路線番号8と9はフェグア沿いのバス道路上を運行する。他の基幹バスの運行の大部分はバスレーンによって支援される。基幹バスは一日当たり全都市バス旅客数の44.8%にあたる1,831,000人の乗客を輸送する。23基幹路線のそれぞれの乗客数は平均79,600人である。

#### 2) 普通バス

路線番号24から59は普通バス路線である。路線番号24から28はアンパロと5ゾーンをCBDに結ぶ。路線番号29から36は中環状道路（ペリフェリコ）沿いの環状路線である。路線番号37から43はCBDの東端、西端およびサンクリストバル地区に沿った路線である。路線番号44は国道2号沿いの路線である。路線番号45から49はサン・ファン道路、ペタパ道路、CA9北道路といった従来からの主要路線である。路線番号50と51はアンパロを起終点とする環状路線である。他の普通バス路線は首都圏内の郊外部の中心地区にサービスする。普通バスは全都市バス

旅客数の52.1%にあたる2,131,000人の乗客を輸送する。平均すると1路線あたり59,200人を輸送する。

### 3) フィーダーバス

路線番号60から69はフィーダーバスである。路線番号64はサンカルロス大学にサービスするゾーンバスである。他のフィーダーバスは、各々特定の基幹バスに接続している。フィーダーバスは全都市バス旅客数の3.2%にあたる129,000人を輸送する。平均すると1路線あたり18,500人を輸送する。

### 4) 郊外バス

路線番号70から79は、主な地域間道路沿いの郊外バスを代表している。これらは調査地域全バス旅客数の3.0%を輸送する。

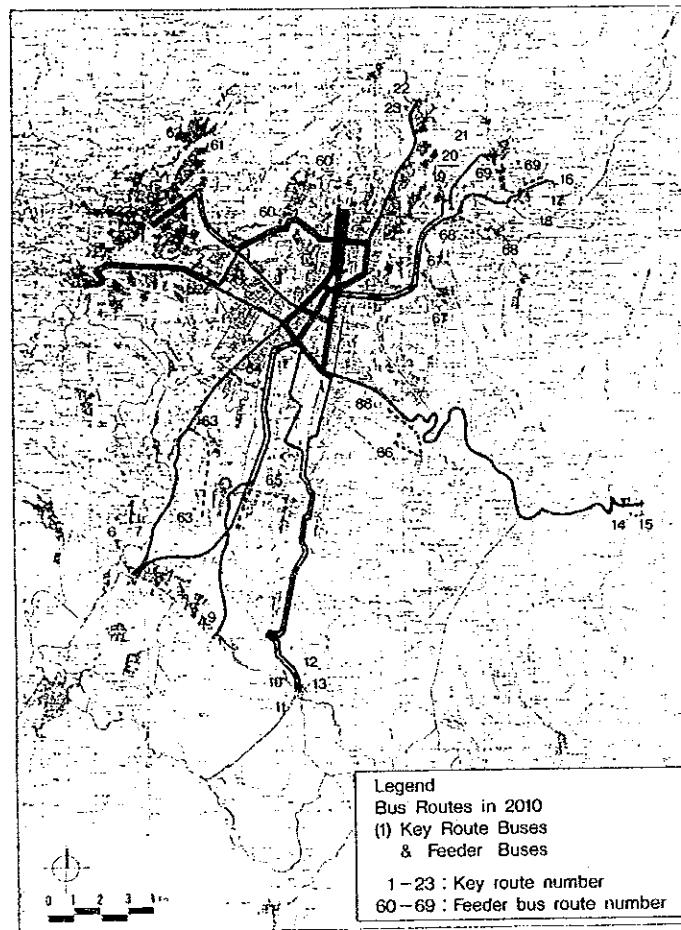


図11.2.7 2010年におけるバス路線

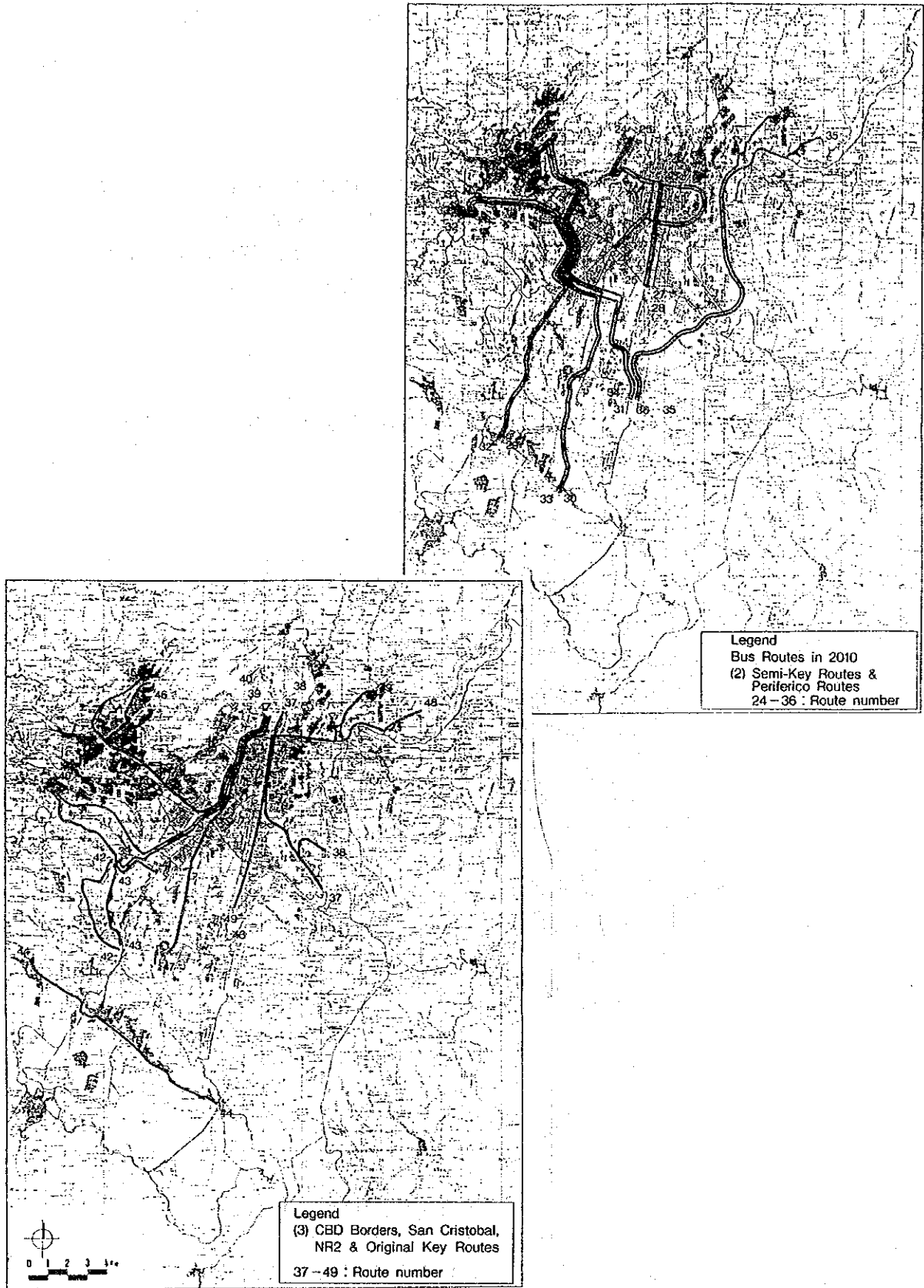


図 11.2.7 2010 年におけるバス路線（続き）

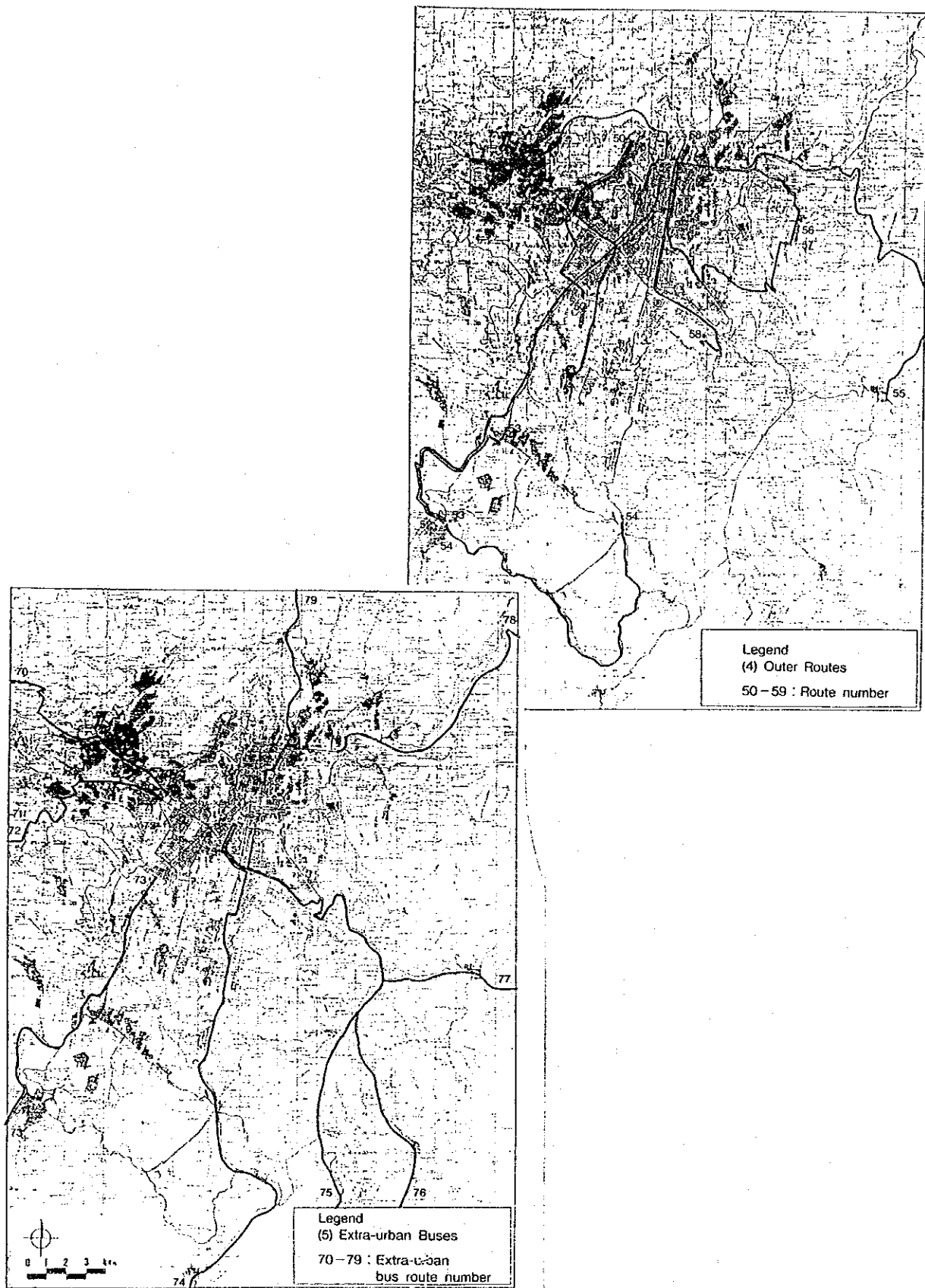


図11.2.7 2010年におけるバス路線（続き）

表11.2.2 2010年におけるバス路線

Route No.	Type	Route
1	Key Route	Z19-EW Corridor-Peri-CBD
2	Key Route	Z19-EW Corridor-CBD
3	Key Route	Mixco-CAIW-Peri-CBD
4	Key Route	Mixco-CAIW-CBD(Bolivar)
5	Key Route	Mixco-CAIW-CBD(6&7 Av)
6	Key Route	Villa Nueva-CASS-CBD(Bolivar)
7	Key Route	Villa Nueva-CASS-CBD(6&7 Av)
8	Key Route	Villa Nueva-Ciudad Real-FEGUA-CBD
9	Key Route	Petapa-DR14-Ciudad Real-FEGUA-CBD
10	Key Route	Villa Canales-DR1-11Av-7Av-CBD(Bolivar)
11	Key Route	Villa Canales-DR1-11Av-7Av-CBD(6&7 Av)
12	Key Route	Villa Canales-DR1-Av Las Americas-CBD(Bolivar)
13	Key Route	Villa Canales-DR1-Av Las Americas-CBD(6&7 Av)
14	Key Route	San Jose Pinula-NR18-CA1E-CBD(Bolivar)
15	Key Route	San Jose Pinula-NR18-CA1E-CBD(6&7 Av)
16	Key Route	Paraiso-CAS9-Inner Ring E-CBD(Bolivar)
17	Key Route	Paraiso-CAS9-Inner Ring E-CBD(North)
18	Key Route	Paraiso-CAS9-Inner Ring E-CBD(South 6&7 Av)
19	Key Route	Haya-CAS9-Inner Ring E-CBD(Bolivar)
20	Key Route	Haya-CAS9-Inner Ring E-CBD(North)
21	Key Route	Haya-CAS9-Inner Ring E-CBD(South 6&7 Av)
22	Key Route	Jocotales-DR15-CBD(Bolivar)
23	Key Route	Jocotales-DR15-CBD(6&7Av)
24	Ordinary	Amparo-Peri-CBD(Bolivar)
25	Ordinary	Amparo-Peri-CBD(6&7 Av)
26	Ordinary	CBD(North)-Diagonal14-CBD(Bolivar)
27	Ordinary	Diagonal14-CBD(South)-CBD(North)-Diagonal14
28	Ordinary	Diagonal14-CBD(North)-CBD(South)-Diagonal14
29	Ordinary	Z19-EW Corridor-Peri-CASS-Villa Nueva
30	Ordinary	Z19-EW Corridor-Peri-FEGUA-Ciudad Real-Petapa
31	Ordinary	Z19-EW Corridor-Peri-DR1-Boca del Monte
32	Ordinary	Mixco-CAIW-Peri-CASS-Villa Nueva
33	Ordinary	Mixco-CAIW-Peri-FEGUA-Ciudad Real-Petapa
34	Ordinary	Mixco-CAS9-Peri-DR1-Boca del Monte
35	Ordinary	Paraiso-CAS9-Peri-Boca del Monte
36	Ordinary	Haya-CAS9-Peri-Boca del Monte
37	Ordinary	Ciudad Nueva-10&11 Av-2 Ca-Vista Hermosa
38	Ordinary	Ciudad Nueva-10&11 Av-2 Ca-URL
39	Ordinary	Hipodromo-CAS9-Av Elena-Av Cementerio-7 Ca-5 Av-Av Mariscal-81 San Cristobal-18 Av
40	Ordinary	Hipodromo-CAS9-Av Elena-Av Cementerio-7 Ca-5 Av-Av Mariscal-Comunidad-Mixco
41	Ordinary	Mixco-81 San Cristobal-CAS9
42	Ordinary	San Cristobal-81 Balcones-CAS9
43	Ordinary	San Cristobal-81 Sur-CAS9
44	Ordinary	Barcenos-Villa Nueva-NR2-Villa Canales
45	Ordinary	Milagro-NR5-7 Ca-Av Cementerio-13 Ca
46	Ordinary	1 de Julio-NR5-7 Ca-Av Cementerio-13 Ca
47	Ordinary	Ciudad Real-DR14-Av Bolivar-Av Cementerio-Av Elena-CAS9(UMG)
48	Ordinary	Paraiso-CAS9-10&11 Av-Av Reforma-Av Americas
49	Ordinary	Haya-CAS9-10&11 Av-Av Reforma-Av Americas
50	Ordinary	Amparo-Peri-USAC
51	Ordinary	Amparo-Peri-NR5-DR14-Ciudad Real
52	Ordinary	Anatitlan-CAS9-CBD
53	Ordinary	Anatitlan-CAS9-Villa Nueva
54	Ordinary	Anatitlan-Lago Road(?) -Villa Canales
55	Ordinary	North Terminal-CAS9-Los Ocotes-San Jose Pinula
56	Ordinary	Canalitos-URL-2 Ca-11 Av-CAS9-Canalitos
57	Ordinary	Canalitos-CAS9-10 Av-2 Ca-URL-Canalitos
58	Ordinary	Santa Catarina Pinula-20 Ca-Av Reforma-10&11 Av-Ciudad Nueva
59	Ordinary	Z19-Tierra Nueva-Hipodromo-CAS9-Av Elena-Av Cementerio-7 Av-CAIW
60	F-KR1,3	Amparo
61	F-KR1,2	Z19(North)-1 de Julio
62	F-KR1,2	Z19(South)-Milagro
63	F-KR6,7	CAS9-Mezquital) EXCLUDED FROM SIMULATION
64	F-General	CAS9-USAC-DR14-FEGUA
65	F-KR8,9	Ciudad Real-Nimajuyu-Justo Rufino Barrios
66	F-KR14,15	CA1E-Santa Catarina Pinula
67	F-KR16-21	Inner Ring E-Santa Rosita
68	F-KR16-21	North Terminal-Lomas del Norte
69	F-KR16-21	Paraiso-Haya
70	Extra U.	West Terminal-NR5-PT60
71	Extra U.	West Terminal-CAIW-PT43-PT62-PT61
72	Extra U.	West Terminal-CAIW-PT43-PT62-PT63
73	Extra U.	South Terminal-CASS-PT64
74	Extra U.	Zone 4 Terminal-Av Castellana-Liberacion-Av Las Americas-DR1-PT65
75	Extra U.	Zone 4 Terminal-Castellana-Liberacion-CA1E-PT66
76	Extra U.	Zone 4 Terminal-Castellana-Liberacion-CA1E-Fraijanes
77	Extra U.	Zone 4 Terminal-Castellana-Liberacion-CA1E-NR18-PT66
78	Extra U.	North Terminal-CAS9-PT67
79	Extra U.	Zone 1 Terminal-10&11 Av-8&9 Ca-15 Av-Diag13-Chinautla-PT59



表11.2.3 2010年における都市バス路線の特性

Route No.	Type	Pax/Day (PT)	Pax/Sect (PT)	Peak Time Pax (PT)	Distance (km)	Time (minutes)	Capacity (pax/bus)	Fleet (buses)	Frequency (times)	Pax/bus (pax/day)	Efficiency (PT/buskm)
1	Key Route	52,219	22,449	2,245	24.33	65.37	80	28	312	1,892	6.88
2	Key Route	142,753	45,732	4,573	31.17	81.03	80	71	635	2,025	7.21
3	Key Route	144,365	49,863	4,986	26.49	79.47	80	76	692	1,906	7.87
4	Key Route	115,721	45,906	4,591	28.03	84.09	80	74	638	1,574	6.48
5	Key Route	63,848	24,108	2,411	34.85	104.55	80	48	335	1,330	5.48
6	Key Route	66,817	21,124	2,112	34.23	102.69	80	41	293	1,620	6.65
7	Key Route	57,060	19,474	1,947	41.07	123.21	80	46	271	1,247	5.13
8	Key Route	76,742	14,546	1,455	36.52	87.65	80	24	202	3,198	10.41
9	Key Route	124,787	38,671	3,867	37.52	111.01	80	82	537	1,526	6.20
10	Key Route	29,996	10,555	1,056	47.65	176.81	80	36	146	833	4.31
11	Key Route	5,211	1,987	199	48.75	180.11	80	7	28	772	3.85
12	Key Route	76,885	22,627	2,263	46.93	171.13	80	74	314	1,035	5.21
13	Key Route	152,844	59,021	5,902	43.81	161.77	80	182	820	839	4.25
14	Key Route	132,469	80,248	8,025	55.27	177.21	80	272	1,115	488	2.15
15	Key Route	47,499	21,701	2,170	52.13	167.79	80	70	302	681	3.03
16	Key Route	84,379	29,804	2,980	25.32	91.60	80	53	414	1,607	8.05
17	Key Route	114,731	49,764	4,976	26.46	92.92	80	89	692	1,296	6.27
18	Key Route	30,051	12,157	1,216	26.37	93.14	80	22	169	1,362	6.75
19	Key Route	39,961	14,906	1,491	25.32	91.60	80	26	207	1,484	7.44
20	Key Route	34,798	15,673	1,567	26.46	92.92	80	28	218	1,254	6.04
21	Key Route	9,466	4,041	404	26.37	93.14	80	8	56	1,262	6.39
22	Key Route	97,915	38,335	3,834	21.93	71.13	80	52	533	1,892	8.39
23	Key Route	131,909	55,153	5,515	23.60	76.14	80	80	766	1,644	7.29
24	Ordinary	17,305	7,909	791	18.55	59.95	60	12	146	1,442	6.39
25	Ordinary	29,130	15,702	1,570	21.09	67.57	60	27	291	1,079	4.75
26	Ordinary	60,066	22,463	2,246	14.86	55.36	60	32	416	1,877	9.72
27	Ordinary	37,533	22,617	2,262	13.96	46.53	60	27	419	1,390	6.42
28	Ordinary	41,003	25,760	2,576	14.48	48.15	60	32	477	1,281	5.94
29	Ordinary	57,725	17,770	1,777	41.98	126.52	60	57	329	1,013	4.18
30	Ordinary	44,408	14,419	1,442	48.14	155.66	60	57	267	779	3.45
31	Ordinary	65,373	23,175	2,318	40.38	137.84	60	81	429	807	3.77
32	Ordinary	41,132	14,554	1,455	37.44	120.52	60	45	270	914	4.07
33	Ordinary	38,639	14,490	1,449	43.60	149.66	60	55	268	703	3.31
34	Ordinary	42,774	15,437	1,544	35.84	131.84	60	52	286	823	4.17
35	Ordinary	15,110	6,068	607	40.10	154.80	60	24	112	630	3.36
36	Ordinary	2,205	954	95	40.10	154.80	60	5	36	441	1.53
37	Ordinary	10,098	4,861	486	18.55	74.20	60	9	90	1,122	6.05
38	Ordinary	931	506	51	18.95	75.80	60	3	36	310	1.36
39	Ordinary	119,438	46,438	4,644	26.06	104.24	70	105	737	1,133	6.22
40	Ordinary	4,959	1,641	164	37.77	151.08	60	6	36	827	3.65
41	Ordinary	24,897	11,502	1,150	16.68	66.72	60	20	213	1,245	7.01
43	Ordinary	9,911	7,270	727	10.50	42.00	60	8	135	1,239	6.99
44	Ordinary	331,994	91,560	9,156	23.60	94.40	70	189	1,454	1,761	9.67
45	Ordinary	203,645	97,175	9,718	33.54	134.16	70	285	1,543	716	3.93
46	Ordinary	68,406	32,033	3,203	23.86	95.44	60	78	593	877	4.83
47	Ordinary	49,001	17,975	1,798	24.07	93.94	60	43	333	1,140	6.11
48	Ordinary	121,227	56,520	5,652	32.03	128.12	70	158	897	769	4.21
49	Ordinary	36,805	16,619	1,662	32.03	128.12	60	54	308	682	3.73
50	Ordinary	74,127	27,072	2,707	19.42	71.82	60	50	501	1,483	7.62
51	Ordinary	70,259	17,822	1,782	30.13	115.37	60	52	330	1,351	7.07
52	Ordinary	219,601	63,243	6,324	54.93	164.79	70	227	1,004	967	3.98
53	Ordinary	26,762	12,180	1,218	21.00	63.00	60	20	226	1,338	5.64
54	Ordinary	26,310	8,942	894	42.60	170.40	60	39	166	675	3.72
55	Ordinary	20,709	10,261	1,026	47.70	190.80	60	50	190	414	2.29
56	Ordinary	52,797	33,802	3,380	26.56	106.24	60	91	626	580	3.18
57	Ordinary	22,092	11,619	1,162	26.83	107.32	60	32	215	690	3.83
58	Ordinary	112,919	71,564	7,156	26.28	105.12	70	165	1,136	686	3.78
59	Ordinary	31,811	11,143	1,114	32.98	122.70	60	35	206	909	4.68
61	Feeder	42,446	21,642	2,164	6.02	36.12	30	40	802	1,061	8.79
62	Feeder	2,092	1,224	122	15.12	60.48	30	4	72	523	1.92
64	Feeder	8,934	4,648	465	4.64	27.84	30	8	172	1,117	44.78
65	Feeder	43,583	21,803	2,180	11.70	70.20	30	78	808	559	4.61
66	Feeder	2,369	1,886	189	9.30	55.80	30	6	72	395	3.54
67	Feeder	8,599	4,648	465	5.00	30.00	30	8	172	1,075	10.00
69	Feeder	21,144	11,587	1,159	4.50	27.00	30	16	430	1,322	10.93

Note : Few negligible routes are not included in the simulation.

### (3) CBDにおけるバス交通

CBDでの1日あたりの合計片道バス運行数は6番街路、7番街路各々で4,400便、ポリバル道路で4,200便、バス道路で740便と推計される。これらの値は現在のポリバル道路上でのバス交通量よりも低い。ピーク時における運行間隔は6番街路、7番街路、ポリバル道路で8秒から9秒でありバス道路では約50秒となる。

バスの円滑な運行を確保するため、これらの道路でのバス停留所は複数台数分のバスベイとプラットフォームを持つべきである。例えば路線の方向に対応した4台分のバスベイとプラットフォームを持つことによってそれぞれのバスベイでの運行間隔はピーク時においても30秒を上回ることになる。

### 11.3 バス停留所、バスセンター、バスターミナルの整備

#### 11.3.1 バス停留所の改良

バス旅客の利便性およびバスと他の車両の円滑な流れを確保するため、バス停留所ははっきりと分かるものでないといけない。また、サインポスト、路線およびスケジュールの表示、屋根、ゴミ箱、バスベイ、路上の表示などを備えていることが望まれる。

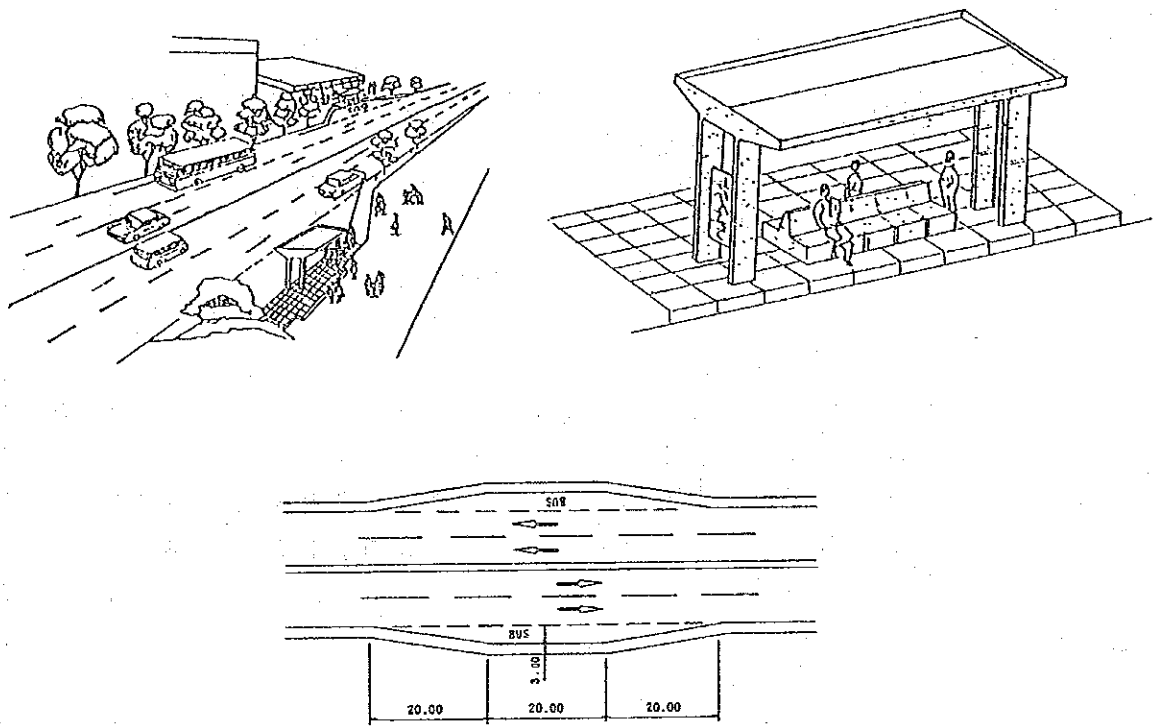


図11.3.1 バス停留所の例

優先改良地点は基幹バスの路線である。6番街路、7番街路、ポリパール道路などCBD内の幹線路線では、各バス停留所は路線の方向に対応した複数台数分のバスベイとプラットフォームを持つべきである。例えば、西方面、南方面、北東方面、その他方面の計4台分のバスベイとプラットフォームを持つべきである。交差点においてバス停留所の需要がある場合は、円滑な交通流を保つため可能な限り交差点の先30m程度の地点にバス停留所を設置すべきである。

グアテマラ市役所と他の市役所がバス停留所整備を担当すべきであるが民間部門も整備に貢献することが期待される。

### 11.3.2 バスセンターの整備

#### (1) 1ゾーンバスセンター

フェグア中央駅とその周辺地区は次の機能を持つように再開発されるべきである。(図11.3.2参照)

- ① 鉄道駅
- ② バス停留所
- ③ タクシー停留所
- ④ 駐車場
- ⑤ 商業、業務、サービス、文化の複合都市センター(例えばデパート、レストラン、ホテル、鉄道博物館など)
- ⑥ 都市公園、プラザ

必要な公共交通バース数は次のように推計される。

・ 南北方面へのバス道路	= 2
・ 基幹バス(東西回廊道路-ベリフェリコーセントロ)	= 1
・ 基幹バス(CA1西道路-ベリフェリコーセントロ)	= 1
・ 18番通り以北方面のフィーダーバス(時計回りと反時計回り)	= 2
・ 18番通り以南方面のフィーダーバス(時計回りと反時計回り)	= 2
・ チナウトラ方面への郊外バス	= 3
・ 国際/観光バス	= 5
・ タクシー発着	= 2
<hr/>	
合計バース数	= 18

その他の概要:

・ 一日あたりの利用バス延べ台数	= 4,800台
・ 都市センターを除く交通関係の敷地面積	= 5,900㎡
・ 都市センターを除く建物の延床面積(1,000㎡×3階)	= 3,000㎡
・ 都市センターを除く建物の建設コスト	= Q9,620,000

なお、複合都市センターの建設は、フェグア中央駅の再開発プロジェクトの中で公共交通機能の整備と一体的に進められるべきである。また、さらにこうしたプロジェクトと調整をとって、周辺地区の再開発が進められるべきである。

- ① 1ゾーンバスセンターと4番街路の間の18番通りを歩行者モール(バス停留所

付または無し)として整備する。

- ②市民センターのグアテマラ市役所とグアテマラ社会保障局 (IGSS) の間を、最上階は公園、地上階を都市バスの停留所、地下階を駐車場として整備し、またIGSSの南側をバス道路上の停留所として整備する。

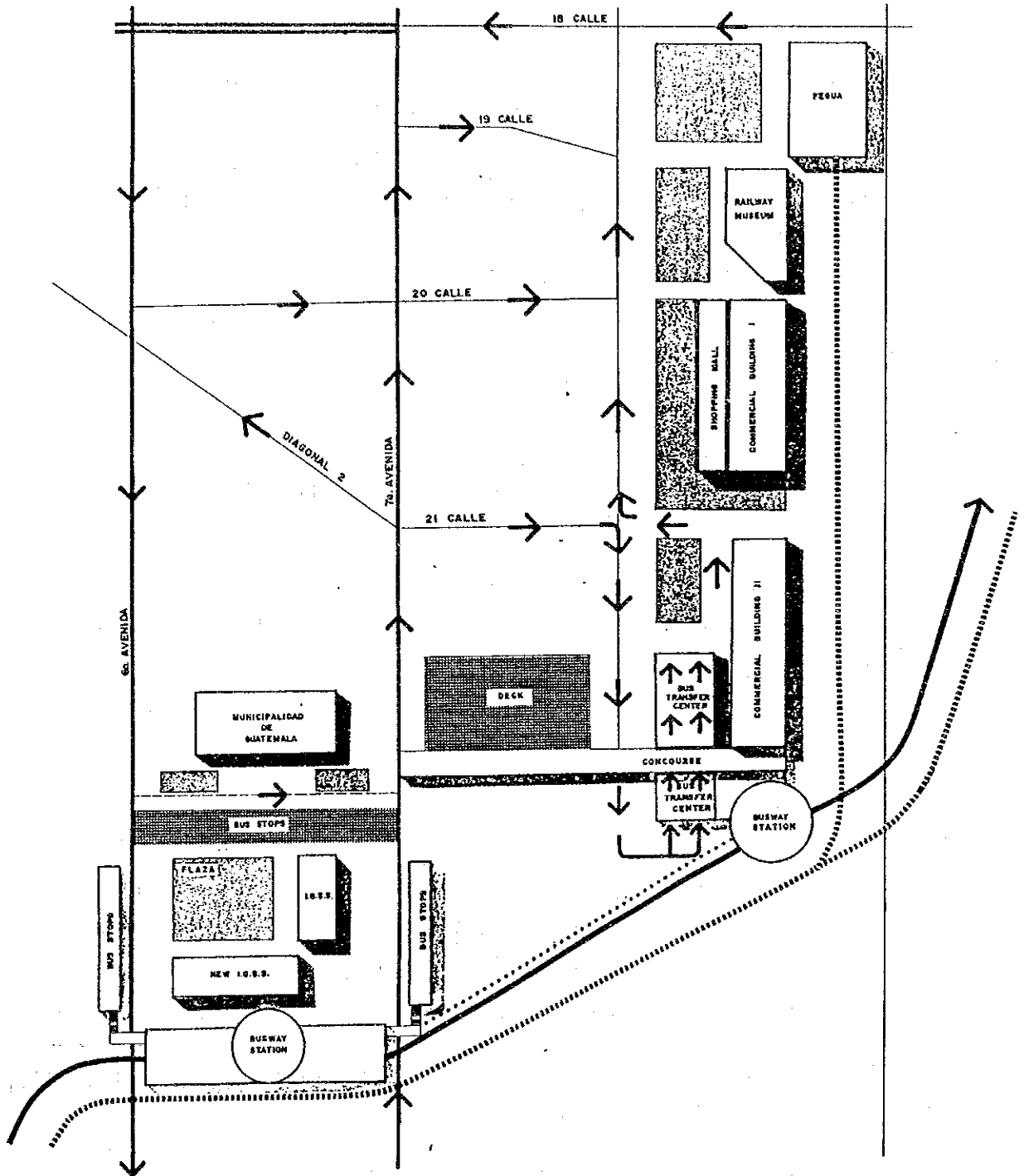


図 11.3.2 1ゾーンバスセンターの概念図

## (2) 4ゾーンバスセンター

4ゾーンターミナルは郊外バスターミナルと卸売市場の移転との調整をとりながら再開発されるべきである（図11.3.3参照）。

4ゾーンバスセンターは1ゾーンバスセンター同様、次の機能をもつべきである。

- ① 鉄道駅
- ② バス停留所
- ③ タクシー停留所
- ④ 駐車場
- ⑤ 商業、業務、サービス、文化の複合都市センター（小売市場を含む）
- ⑥ 都市公園・プラザ

必要な公共交通バース数は次のように推計される。

・ 南北方面へのフェグア沿いバス道路	= 2
・ 東西回廊道路沿いバス道路	= 2
・ 都市バス	= 4
・ 本センター以北方面のフィーダーバス（時計回りと反時計回り）	= 2
・ 本センター以南方面のフィーダーバス（時計回りと反時計回り）	= 2
・ CA1道路東方面への郊外バス	= 12
・ 県道10号方面への郊外バス	= 1
・ 国際／観光バス	= 5
・ タクシー発着	= 2
<hr/>	
合計バース数	= 32

その他の概要：

・ 1日あたりの利用バス延べ台数	= 6,000台
・ 都市センターを除く交通関係の敷地面積	= 10,600㎡
・ 都市センターを除く建物の延床面積（1,000㎡×3階）	= 3,000㎡
・ 都市センターを除く建物の建設コスト	= Q11,985,000

なお4ゾーンバスセンターの建設に伴って、周辺の公共交通、自家用車、貨物自動車の交通の流れが再編されるべきである。

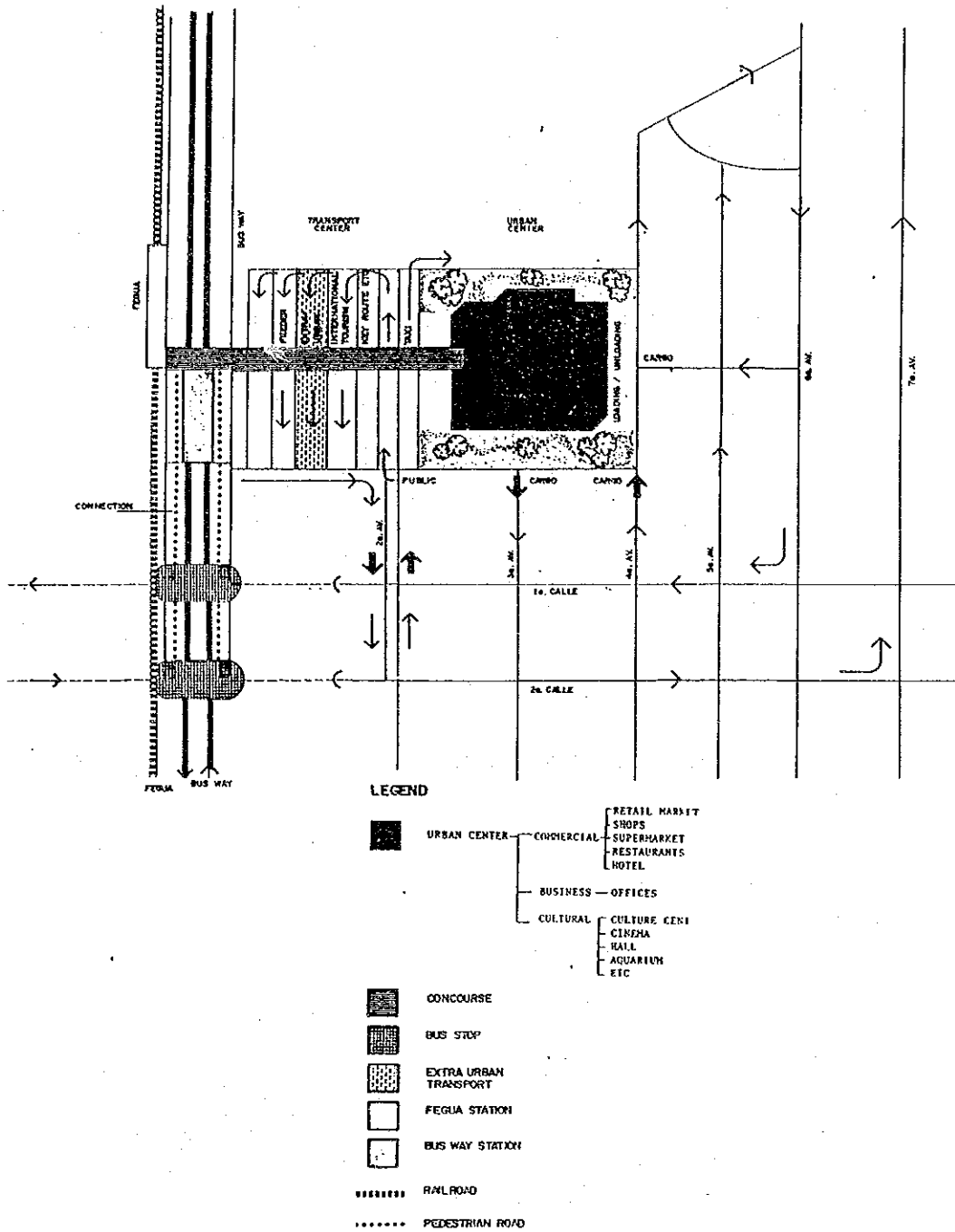


図 11.3.3 4ゾーンバスセンターの概念図

### (3) バスセンターの組織・運営面

バスセンターを建設・運営する組織としては、次のものが考えられる。

- ① グアテマラ市役所またはフェグア
- ② 新規に設立される半官半民の公社または会社
- ③ 委託または“BOT（ビルド・オペレート・トランスファー）”方式による民間企業

バスセンターの公的性格からしてバスから高額の料金を徴収するべきではない。バスの停車毎にQ1.00を徴収し、ビルのテナントから毎月1平米あたりQ20の家賃を徴収するとすると、都市センターを除く両センタープロジェクトの内部収益率はいずれも20%程度となる。したがってこれらのプロジェクトは高い収益性を持つとは言えないがコストを回収しながら運営することはできる。交通センターの開発と都市センターの開発は一体的に進められべきである。

#### 11.3.3 郊外バスターミナルの整備

##### (1) 概要

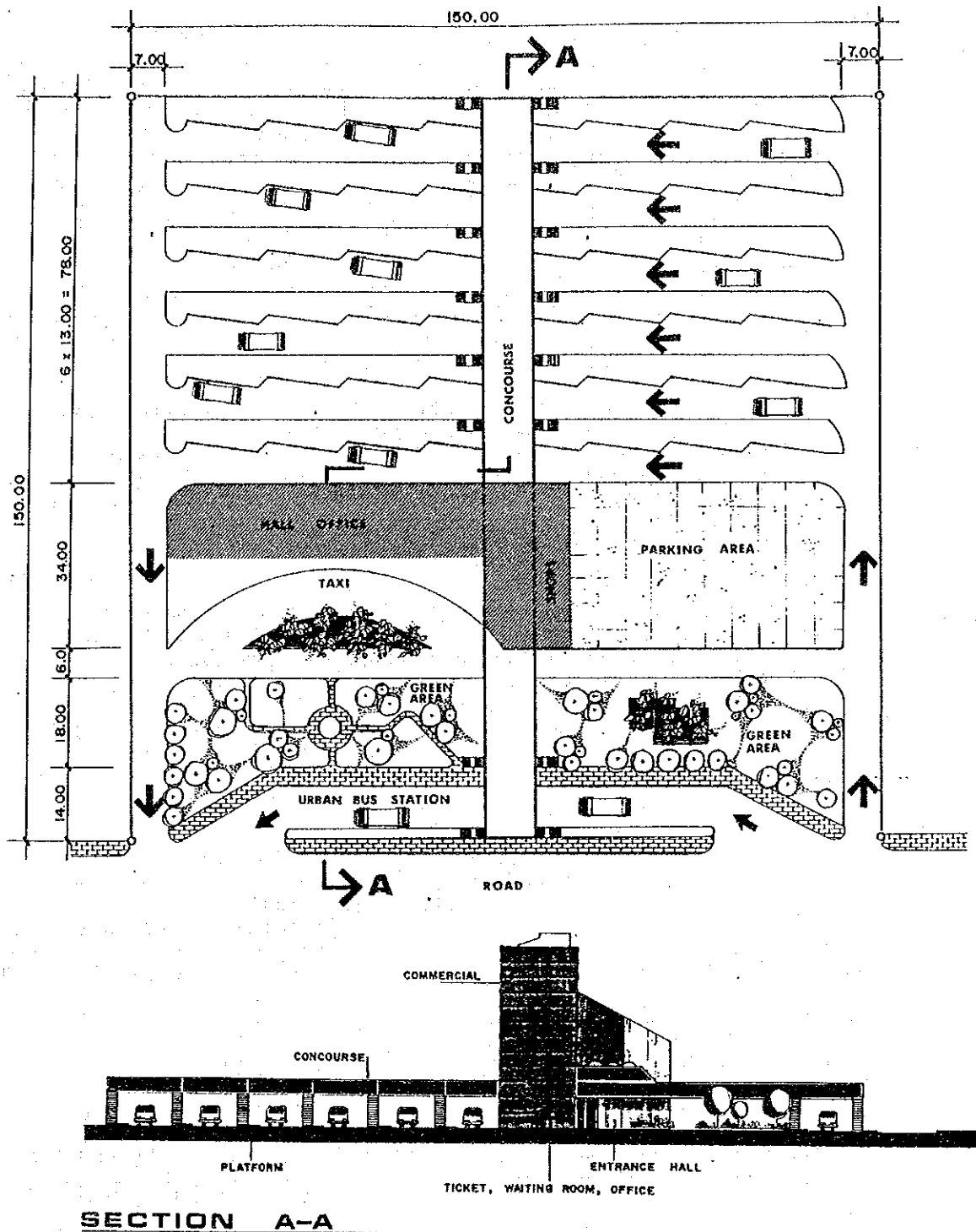
非通勤・通学型の郊外バスターミナルは、ペリフェリコと次の道路の交差点付近に設置されるべきである。

- ① サンファン道路とCA1西道路
- ② CA9南道路
- ③ CA9北道路
- ④ CA1東道路（2010年以降に設置されるべき）

これらのターミナルは、次の機能を持つべきである。

- ① 非通勤・通学型郊外バスの運行のコントロール
- ② 非通勤・通学型郊外バスと都市バスの接続
- ③ 新規都市整備の核施設としての機能
- ④ CA9南ターミナルについてはCENMA（新卸売市場）への良好なアクセス





**SECTION A-A**

図11.3.4 郊外バスターミナルの構想図

表11.3.1 非通勤・通学型郊外バスターミナルの需要

	No. of Buses & Microbuses in Peak Hour	Future No. Buses in Peak Hour	No. of Dept or Arrival Berths
National Road 5	42	56	4
CA 1 west	70	93	8
Subtotal	112	149	12
CA 9 South	52	69	6
CA 9 North	44	49	4
CA 1 East	25	33	3
Total	233	300	25

Assumptions

- Present no. of buses & microbuses = Buses & microbuses crossing cordon line during peak hour
- Future passenger demand = Present passenger demand \* 2
- Future bus capacity = Present bus capacity \* 1.5
- Time at berth = 5 minutes for arrival and 5 minutes for departure
- Parking time during peak hour = 1 hour

Notes

- The existing zona 4 terminal has 86 berths for passengers.
- Existing extra-urban terminals in Zone 4, Zona 1 and Zona 6 include extra-urban buses for commuting within the Metropolitan Area.

(2) 郊外バスターミナルの概要

表11.3.2 郊外バスターミナルの概要

	West Terminal	South Terminal	North Terminal
Extra-urban bus routes	NR5 & CA1West	CA9South	CA9North
Number of extra-urban buses per day	1,640	790	580
Number of berths for arrival	12	6	4
Number of berths for departure	12	6	4
Bus parking space	149	69	49
Area requirement in sqm	30,270	14,310	9,990
Floor area of building in sqm	3,000	3,000	3,000
Estimated construction cost in Q1,000	19,088	12,790	10,964

(3) ターミナルの組織・運営面

上記の3ターミナルは公共機関、半官半民の機関、民間機関のいずれかによって建設・運営されることができると見られる。郊外バスの1回の利用毎にQ5.00を徴収し、ビルのテナント料として毎月一平米あたりQ20.00を受け取るとすると、これらのプロジェクトはコストを回収することができる。しかしながら商業ベースの利益をあげることは難しい。(内部収益率は諸条件により10%から20%の間の値をとる)

と推計される)

### 11.3.4 バス検査・維持センターの設立

#### (1) 必要性と概要

1990年に実施された旅客聞き取り調査によると、「老朽化し、維持の不十分なバス」が深刻な問題として24の選択枝のうち第3位、「バスによる大気汚染」が第4位、「バスの騒音」が第9位にあげられた。維持の不足は、しばしばバスのエンストを引き起こし、車両の稼働率の低下、運営効率の悪化の原因となる。

バス検査・維持センターはバスの状態を検査し、よりよい維持を推進するためのものである。機能は以下の通り。

- ①バスの検査
- ②バスの修理
- ③トレーニングと情報サービス

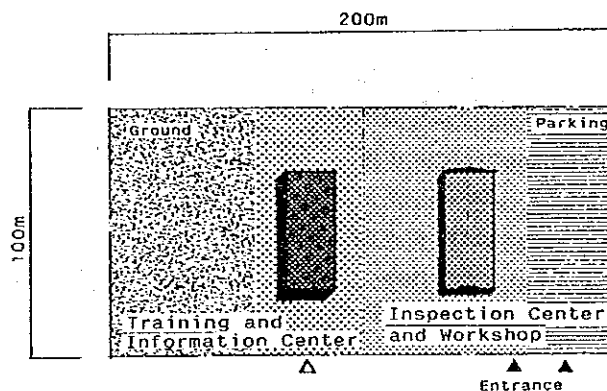


図11.3.5 バス検査・維持センターの概念図

バス検査・維持センターは、管理、トレーニング、情報サービスのためのオフィス棟と、検査、修理のための工場棟を持つ。燃料ステーション、洗車、駐車設備も設置される。バスのアクセス、CA9南道路沿いの自動車関連産業の集積により南郊外バスターミナル近辺が適地と考えられる。

#### (2) 施設

##### 1) トレーニング・情報センター

トレーニング・情報センターは次の機能を持つ。

- ・ トレーニング：職業訓練学校のように、バス維持のための実技と学科の短・中期のコースを持つ。オンザジョブトレーニングは工場棟で行われ、ここでは効果的学習のための視聴覚教育が行われる。
- ・ 情報：バスと部品の情報がパーソナルコンピュータによってコントロールされる。
- ・ 管理：センター全体の管理・総務を行う。

建物の総床面積は約2,000㎡でオフィス、クラスルーム、会議室、視聴覚室、情報センターなどを備える。

### 3) 検査センター・工場

検査センターではバスの状態の検査が行われる。また工場では修理と修理・維持に関するトレーニングが行われる。処理容量は10台程度で総床面積は約1,000㎡である。

下記の設備が設置される。

- ・ 潤滑油給油                    グリースポンプ、オイルポンプ、オートリフト、取り付け器具など
- ・ タイヤ修理                    タイヤスプレッダー、タイヤ圧測定器、ホースコネクタなど
- ・ エンジン修理                  ピストンリングコンプレッサ、バルブリフタ、エアバルブラップ、その他修理具一式
- ・ 一般サービス                  水圧器、ドリル器、エアレンチ、エアホースなど
- ・ 電気                            充電器、その他一式
- ・ 洗淨                            洗車装置、洗淨ブラシなど
- ・ ボディ・塗装                  エースカッター、スプレーガン、エアホースなど
- ・ 道具                            レンチ、ドライバー、ハンマー、ものさしなど
- ・ エアコンプレッサ            エアコンプレッサ、ホース
- ・ 給油ステーション            給油スタンド、タンク、ポンプ

### (3) センターの組織・運営面

投資コストは約Q21,700,000と推計される。そのうち54%にあたるQ11,800,000が設備分である。グアテマラ市役所または新規に設立される半官半民の会社がこのセンターを建設・運営することが考えられる。

### 11.3.5 CBDの外縁部におけるバスおり返しのための主要スペース

CBDの外縁部において、基幹バスと普通バスはおり返しのために優先権を与えられたスペースを下記の地点で必要とする。

- ① 6番街路、7番街路、4番街路、5番街路とマルティ道路の交差点
- ② 6番街路、7番街路とリベラシオン道路との交差点
- ③ CBDの北西端（ペリフェリコの始点、スーパー24、マリアノ・ガルベス大学、野球場など）
- ④ CBDの南西端（トレボル交差点、空港、サンタフェなど）
- ⑤ CBDの南東端（18番通りと19番通りと20番通りの交差点、ラス・アメリカス街路、サンタフェなど）
- ⑥ CBDの北東端（コロニア・シウダッド・ヌエバなど）

## 11.4 サービスの向上

### (1) 切符の販売

切符は主なターミナルやセンターで購入できるようにすべきである。また定期券や回数券を割引料金で販売することも可能である。学生割引については、正規料金との差額は政府によって支払われるべきである。

### (2) 公共交通の治安の維持と夜間サービスの充実

バス内での治安は、自動ドアや警報機の整備、またこうした治安対策のPRと治安キャンペーンによって改善することができよう。夜間運行のバスにガードマンを乗車させることも1つの方法であろう。

### (3) 環境汚染の減少

大気汚染、騒音、しばしば見られるエンストは、バス検査制度によって減少させることができる。この制度は運行許可制度やバス更新のための財務支援と連動すべきである。

### (4) 秩序ある運転

バス会社およびそれらの組合は、乗客サービスおよび他の交通に対する注意をスタッフに対して強調すべきである。

### (5) 乗客に対するバス情報

バス停留所はわかりやすくなければいけない。また停留所ではバス路線、スケジュールが示されているべきである。乗客が持てるようなハンディーな路線図を作成することが望まれる。

### (6) 特別なバスの導入

自家用車の利用者をバスに引き付けるため、急行バスや、より快適なバスなどの特別なバスを導入することが奨励される。

### (7) ピークカット

ピーク時における混雑を緩和するため、時差出勤、時差通学が奨励されるべきである。

## 11.5 財務・運営面での検討

### 11.5.1 料金と財政

#### (1) 料金と補助金

都市バスの所有者には年間Q72,000,000の補助金が、大蔵省からグアテマラ市役所経由で交付されている。この補助金は元来低所得層の支援をめざしたものである。しかし、現在この補助金制度が最良のものかどうか検討する必要がある。多くの国々での経験が補助制度のもつ非効率性を示しているからである。例えば、比較的所得の高い層でも補助を受けた安い料金でバスを利用する点なども、補助金に対する批判の一因になっている。しかしながら、補助金を廃止すると、現在のQ0.40の料金ではバス事業者が正当な利益を得ることが困難となる。ここではQ0.50を基本料金とした場合の2010年における都市バスの財務状況を推計した(表11.5.1参照)。バスの乗客の観点からすると、補助金の廃止によってバス料金がQ0.40からQ0.50に上がることは問題となる。値上げは乗客、特に低所得層から抵抗を受ける可能性がある。

現行の補助システムは改められるべきであり補助額は減額されるべきであるが、補助金の縮小または廃止は、弱者に対する施策と、従来補助金として使われていた財源の有効な利用のための施策をとまなう必要がある。補助金の廃止の場合は低所得者層を助ける施策が重要となる。学生割引、雇用主による従業員の交通経費の補填、特別な社会福祉制度などが考えられる。一方、補助金の縮小または廃止によって生じる財源を都市交通施設整備に使うことがあげられる。このことは経済成長を促し、財源は最終的に市民に還元されることになる。

第1段階の施策の候補として、料金Q0.50の補助金を受けない基幹バスと料金Q0.40で補助金を受ける普通バスの共存が乗客の問題をも解決する1つの方法として考えられる。低い料金よりも高いサービスを好む乗客は基幹バスを選び、高いサービスよりも低い料金を好む乗客は普通バスを選ぶことができる。基幹バスがフル稼働すれば調査地域内のバス旅客数の約50%を輸送することになる。したがって、仮に基幹バスシステムが速かに導入されれば、補助金財源としては年間Q72,000,000でなくQ36,000,000で足りることになる。また、維持状態の悪いバス、小型バス、ローン支払いの終わった古いバスに対しては早い時期に補助金を廃止すべきである。一方、年間3%の1人あたりの経済成長が見込まれれば、2000年までに補助金を全廃することは十分に説得力をもつ。

フィーダーバスの料金は他のバスの料金より低く抑えることが可能である。例えば料金はQ0.25であるが、乗客が接続された基幹バスを利用するときには無料ということも考えられる。フィーダーバスと普通バスのうちで採算性の悪い路線

は各々の事業体内で高採算性の路線からの補助を受けることも考えられる。こうした対策が不可能な場合にのみ、政府は期限付きの特別な補助金を考慮することも考えられるが、その際バス事業者は正確な実績データを提示し運営改良計画を作成することが重要である。

現在の都市バス区域を超えた比較的長距離の都市バスサービスでは、基本料金に区域間料金を加える料金体系が望ましい。区域間料金とは異なる区域にまたがるサービスに対する追加料金である。例えば、料金区域としては現在の都市バス区域と放射道路ごとの沿線区域をとることが可能である。（図11.5.1参照）



表11.5.1 2010年における都市バスの財務指数の推計

Route No.	Type	Each Bus							Each Route		
		Loan (Q/day)	Operation & Mainte. (Q/day)	Total Cost (Q/day)	Fare (Q)	Income (Q/day)	Balance withLoan (Q/day)	Balance w/oLoan (Q/day)	Balance withLoan (Q/day)	Balance w/oLoan (Q/day)	Income/ Cost
1	Key Route	392	424	816	0.50	941	125	516	3,463	14,333	1.70
2	Key Route	392	433	824	0.50	1,012	188	580	13,262	40,876	1.80
3	Key Route	392	402	793	0.50	953	159	551	12,080	41,750	1.79
4	Key Route	392	396	788	0.50	787	-0	391	-26	28,763	1.50
5	Key Route	392	391	782	0.50	665	-117	274	-5,636	13,165	1.28
6	Key Route	392	444	836	0.70	1,134	298	690	12,298	28,455	1.97
7	Key Route	392	433	825	0.70	873	48	440	2,195	20,114	1.55
8	Key Route	392	535	927	0.70	2,238	1,312	1,703	31,479	40,879	3.36
9	Key Route	392	444	835	0.70	1,069	233	625	19,057	51,077	1.86
10	Key Route	392	385	777	0.70	583	-194	198	-6,979	7,122	1.13
11	Key Route	392	389	780	0.70	540	-240	152	-1,620	1,024	1.04
12	Key Route	392	395	786	0.70	725	-62	330	-4,578	24,505	1.39
13	Key Route	392	388	780	0.70	587	-193	199	-35,133	36,252	1.13
14	Key Route	392	408	800	1.10	537	-263	129	-71,413	34,930	1.00
15	Key Route	392	415	807	1.10	749	-58	334	-4,046	23,274	1.37
16	Key Route	392	365	756	0.50	804	47	439	2,484	23,048	1.62
17	Key Route	392	364	755	0.50	648	-107	285	-9,476	25,188	1.31
18	Key Route	392	364	755	0.50	691	-65	327	-1,404	7,115	1.40
19	Key Route	392	362	754	0.50	742	-12	380	-307	9,974	1.51
20	Key Route	392	363	755	0.50	627	-128	264	-3,549	7,320	1.27
21	Key Route	392	356	748	0.50	631	-117	275	-877	2,061	1.30
22	Key Route	392	389	781	0.50	946	165	557	8,536	28,806	1.82
23	Key Route	392	384	776	0.50	822	46	438	3,698	35,131	1.60
24	Ordinary	245	292	537	0.50	721	184	429	2,211	5,149	1.93
25	Ordinary	245	286	530	0.50	539	9	254	247	8,856	1.47
26	Ordinary	245	285	530	0.50	939	409	654	13,087	20,921	2.56
27	Ordinary	245	287	531	0.50	695	164	409	4,421	11,031	1.89
28	Ordinary	245	284	529	0.50	641	112	357	3,582	11,415	1.75
29	Ordinary	245	334	579	0.70	709	130	375	7,429	21,383	1.71
30	Ordinary	245	319	564	0.70	545	-18	226	-1,050	12,904	1.36
31	Ordinary	245	314	559	0.70	565	6	251	493	20,322	1.43
32	Ordinary	245	322	567	0.70	640	73	317	3,271	14,287	1.58
33	Ordinary	245	310	555	0.70	492	-63	181	-3,492	9,973	1.25
34	Ordinary	245	306	551	0.70	576	25	270	1,285	14,014	1.48
35&36	Ordinary	245	304	548	0.70	418	-131	114	-3,785	3,314	1.08
37&38	Ordinary	245	267	512	0.50	460	-52	193	-627	2,311	1.32
39	Ordinary	245	264	509	0.50	566	57	302	6,025	31,834	1.64
40	Ordinary	245	280	525	0.50	413	-112	133	-670	799	1.14
41	Ordinary	245	264	509	0.50	622	113	358	2,263	7,159	1.80
43	Ordinary	245	264	509	0.50	619	110	355	884	2,842	1.79
44	Ordinary	245	277	522	0.50	880	359	603	67,617	113,780	2.46
45	Ordinary	245	256	501	0.50	358	-143	102	-40,682	28,982	1.06
46	Ordinary	245	259	504	0.50	439	-65	180	-5,092	14,003	1.29
47	Ordinary	245	267	511	0.50	570	58	303	2,507	13,033	1.64
48	Ordinary	245	257	502	0.50	384	-118	127	-18,564	20,045	1.13
49	Ordinary	245	256	501	0.50	341	-160	85	-8,625	4,595	1.01
50	Ordinary	245	278	522	0.50	741	219	464	10,946	23,186	2.06
51	Ordinary	245	273	518	0.50	676	157	402	8,190	20,920	1.90
52	Ordinary	245	333	577	0.70	677	99	344	22,549	78,154	1.63
53	Ordinary	245	296	540	0.50	669	129	373	2,573	7,469	1.77
54	Ordinary	245	294	539	0.70	472	-67	178	-2,612	6,935	1.26
55	Ordinary	245	290	535	0.90	373	-162	82	-8,122	4,118	1.00
56	Ordinary	245	258	503	0.70	406	-97	148	-8,827	13,451	1.19
57	Ordinary	245	260	505	0.70	483	-22	223	-696	7,138	1.41
58	Ordinary	245	255	500	0.50	343	-157	88	-25,817	14,471	1.02
59	Ordinary	245	266	511	0.50	454	-56	189	-1,967	6,601	1.31
61	Feeder	147	144	290	0.10	106	-184	-37	-7,371	-1,496	0.55
62	Feeder	147	197	344	0.10	52	-292	-145	-1,169	-580	0.21
64	Feeder	147	136	283	0.10	112	-171	-24	-1,369	-194	0.60
65	Feeder	147	142	289	0.10	56	-233	-86	-18,150	-6,693	0.29
66	Feeder	147	137	284	0.10	39	-245	-98	-1,469	-588	0.21
67	Feeder	147	139	286	0.10	107	-178	-31	-1,425	-249	0.57
69	Feeder	147	145	292	0.10	132	-159	-12	-2,550	-200	0.68

Note : Few negligible routes are not included in the simulation.

表11.5.2 区域間サービスに対する追加料金についての基本的考え方

Unit: centavos

Fare Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0								
2	50	0							
3	50	100	0						
4	50	100	100	0					
5	50	100	100	100	0				
6	50	100	100	100	0	0			
7	50	100	100	100	50	0	0		
8	50	100	100	100	100	100	50	0	
9	50	100	100	100	100	100	100	100	0

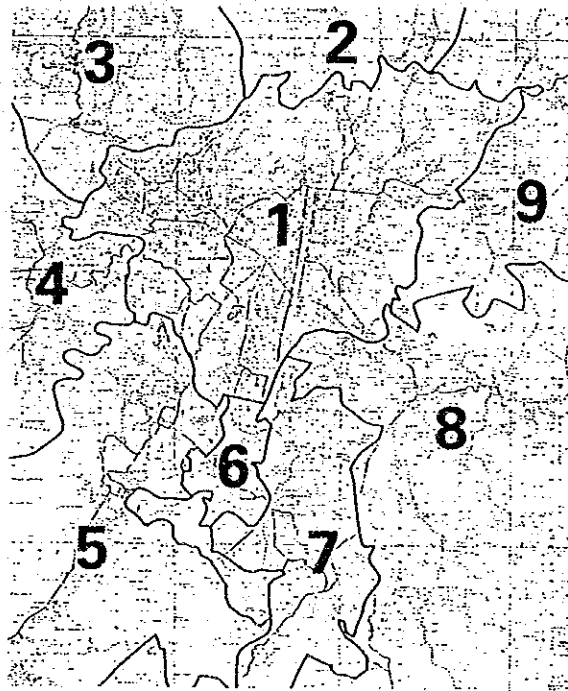


図11.5.1 料金区域の例

推計結果の分析によると計画された基幹バスとフィーダーバスの組合せは十分な採算をもたらす。

表11.5.3 基幹バスとフィーダーバスの財務的指数

Route number	TtlCost withLoan	TtlCost w/oLoan	Route Income	Income/Cost(*)
1	22,646	11,777	26,110	1.70
2	58,114	30,500	71,377	1.80
61	11,615	5,740	4,245	0.55
62	1,377	790	209	0.21
Total	93,753	48,807	101,940	1.60
8	22,240	12,840	53,719	3.36
9	68,294	36,274	87,351	1.86
65	22,508	11,051	4,358	0.29
Total	113,042	60,165	145,429	1.87
14	217,129	110,786	145,716	1.00
15	56,295	28,975	52,249	1.37
66	1,706	825	237	0.21
Total	275,130	140,586	198,202	1.07
16	39,705	19,141	42,190	1.62
17	66,842	32,177	57,366	1.31
18	16,430	7,911	15,026	1.40
19	19,788	9,506	19,481	1.51
20	20,948	10,079	17,399	1.27
21	5,610	2,672	4,733	1.30
67	2,284	1,109	860	0.57
69	4,664	2,314	2,114	0.68
Total	33,507	16,175	25,106	1.14
64	2,316	1,141	2,234	1.46 (**)

Note(\*) : Average cost is calculated based on :  
Loan period=5years, Life year=15years  
Note(\*\*): Q0.25 fare is assumed in this case.

## (2) サービス向上のための財務的支援

バス事業者の経費の中でローン支払いの占める割合が高いことは、バスの更新を妨げ、また維持状態を低下させる主因であると考えられる。バスの更新のために緩やかな条件のローン制度を設立することが考えられる。この制度は、バス事業者に高水準の運行の維持と規則的な実績報告を要求するべきである。ローン支払い期間をすぎたバスの運行に財務的援助は不要と考えられる。

## 11.5.2 組織と行政

### (1) 民間部門

バス所有者よりもバス会社の経営能力を強化することが重要である。より良いサービスと高い効率を確保するためには、より統合された企業努力を可能にする、より堅固な組織が必要である。各社がバス所有者の緩やかなグループであることは望ましくない。一方、既存のバス会社を合併して少数の大会社に移行する必要も見られない。

したがって運行許可とか公共の支援策は十分な経営能力のある会社に与えられるべきである。例えば、補助金が存続する限り、それは個人の所有者ではなく会社に交付されるべきである。バス運行免許をもつ会社は監督官庁に対して定期的に実績報告を提出しなければならない。

## (2) 公共部門

グアテマラ市役所の公共交通局と、通信運輸公共事業省の公共交通局は首都圏の公共交通の中心的公共機関である。提案されているバスシステムの再編により、この2機関の間の調整協力はより重要となる。例えば現在の都市バス区域を超えた基幹バスは、グアテマラ市役所によって監督されるのか通信運輸公共事業省によって監督されるのか明らかにされないといけない。

首都圏の都市化の拡大にともない、グアテマラ市周辺の市の重要性が増してこよう。したがって上記の2機関に加えて周辺市役所と首都圏交通委員会の他の構成員の間の協力関係が強められるべきである。

バス事業の市場は開かれたものであるべきである。一方、運行許可に対応した条件として良好なサービスの維持が事業者に強制されるべきである。異なる事業者間のバランスを配慮し、また各社の独立採算を促進するため、採算性の高い路線と低い路線の許可をパッケージとして事業者に提示することが考えられる。

## 11.6 主な計画と事業

### 11.6.1 主な計画と事業のまとめ

主な計画と事業は表11.6.2にまとめられている。

表11.6.1 公共交通の主な計画と事業

Projects	Average Cost (Q1,000)	Quantity	Cost (Q1,000)
Introduction of New Bus Systems			-
Bus Rerouting			-
Changes of Fare & Subsidy System			-
Bus Renewal & Maintenance Measures			-
Bus Stop Development	33.1 /stop	100	3,306
Bus Lane Development	44.6 /km	85	3,794
Busway development	18,998 /km	26	493,950
Viaduct	31,250 /km	13	406,250
Surface	6,746 /km	13	87,700
Zona 1 Bus Center	1.6 /sqm	5,940	9,620
Zona 4 Bus Center	1.1 /sqm	10,560	12,000
Extra-urban Bus Terminals	0.8 /sqm	54,570	42,842
West Terminal	0.6 /sqm	30,270	19,088
South Terminal	0.9 /sqm	14,310	12,790
North Terminal	1.1 /sqm	9,990	10,964
Bus Inspection & Maintenance Center	1.1 /sqm	20,000	21,700
Total			587,212

コストの推計は建設および物的事業の投資コストに限られている。また各事業について経済的・直接建設コストに測量・設計、アドミニストレーション、および予備費の3項目が加えられており各項目の金額として建設コストの10%が想定されている。建設コストの原単位としては道路事業の費用計算と同一のものを使用した。また1米ドル=Q4.90とした。

### 11.6.2 事業実施スケジュール

建設および物的事業の実施スケジュールは図11.6.1のとおりである。非物的計画および事業は速やかに着手することが可能である。

Projects	Cost	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Bus Stop Development	3306	[Horizontal bar from 1991 to 1993]														
Bus Lane Development	3794	[Horizontal bar from 1991 to 1993]														
Busway Development	493950	[Horizontal bar from 1991 to 2004]														
Initial Stage(Zona 4-Ciudad Real)	11000	[Horizontal bar from 1993 to 1998]														
East-West Corridor	158630	[Horizontal bar from 1995 to 2004]														
Second Stage of FEGUA Route	324320	[Horizontal bar from 1998 to 2004]														
Zona 1 Bus Center	9620	[Horizontal bar from 2002 to 2004]														
Zona 4 Bus Center	12000	[Horizontal bar from 1996 to 1998]														
Extra-Urban Bus Terminals	42842	[Horizontal bar from 1996 to 1999]														
West Terminal	19088	[Horizontal bar from 1996 to 1997]														
South Terminal	12790	[Horizontal bar from 1997 to 1998]														
North Terminal	10964	[Horizontal bar from 1998 to 1999]														
Bus Inspection & Maintenance Center	21700	[Horizontal bar from 1995 to 1996]														
Total	587212															

図11.6.1 公共交通事業の実施スケジュール

## 11.7 緊急改良施策

### 11.7.1 基幹バスの導入

基幹バスは7本の幹線道路に沿って導入することが可能である。(図11.7.1参照)

- a) プリメロ・デ・フリオとミラグローサン・ファン道路-ペリフェリコーセントロ
- b) バライソとマヤ-CA9北道路-CBD
- c) プリメロ・デ・フリオとミラグローサン・ファン道路-CBD
- d) ビジャ・ヌエバー-CA9南道路-CBD
- e) ホコタレス-県道15号-CBD
- f) ニマフューベタバ道路-CBD
- g) ミスコ-CA1西道路-CBD

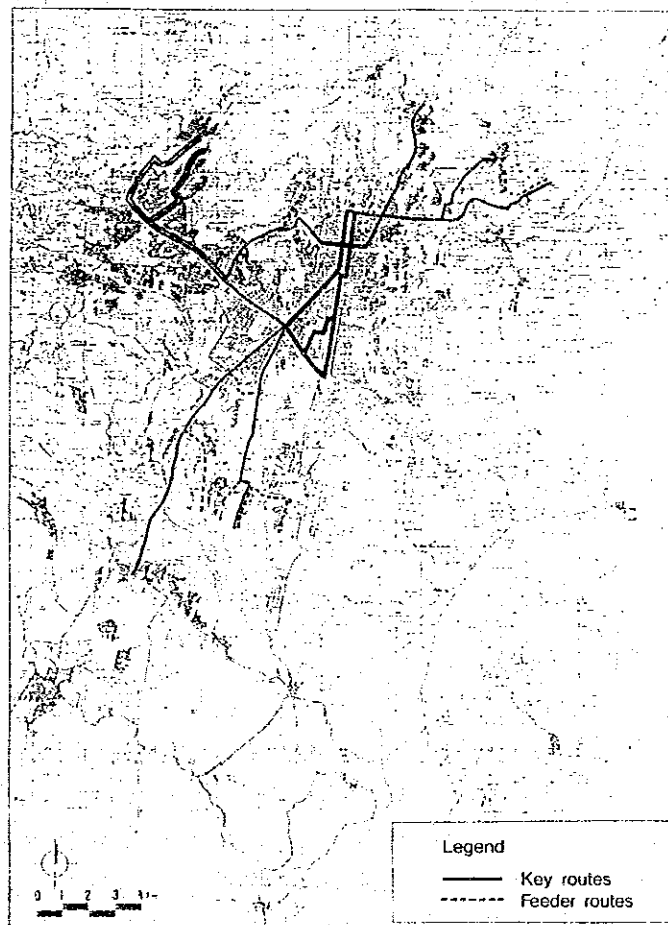


図11.7.1 基幹バスとフィーダーバスの短期計画

各路線はCBD内では次の3パターンの路線を持つことができる。

- ① CBD南部では6番街路と7番街路、セントロでは8番街路と9番街路
- ② 上記と同様。ただし4ゾーンターミナルを経由する
- ③ ポリバル道路およびセントロでは4番街路と5番街路

基幹バスの運行する既存路線または類似した既存路線は、運行を縮小するか路線を変更することが必要である。既存路線と新路線の間の利害の衝突を避ける方法の1つは、既存路線を同一社の基幹バス路線に更新することである。基幹バスは各幹線道路を運行している主なバス会社によって運行されることもできよう。

### 11.7.2 フィーダーバスの導入

下記のフィーダーバスは早急に導入することができる。

- 1) 基幹バスa)プリメロ・デ・フリオとミラグローサン・ファン道路－ペリフェリコーセントロ路線及び基幹バスc)プリメロ・デ・フリオとミラグローサン・ファン道路－CBD路線に対するフィーダーサービス  
アンパロとペリフェリコ間の運行
- 2) 基幹バスb)パライソとマヤ－CA9北道路－CBD路線に対するフィーダーサービス  
18ゾーン内で20番街路、12番通りを結ぶ運行
- 3) 基幹バスd)ビジャ・ヌエバ－CA9南道路－CBD路線に対するフィーダーサービス  
メスキタールとCA9南道路間の運行
- 4) 基幹バスf)ニマフューベタバ道路－CBD路線に対するフィーダーサービス  
シウダッド・レアル、ニマフユ、フストルフィノバリオスを結ぶ運行
- 5) 特定の基幹バスに対応しないフィーダーサービス  
CA9南道路、サンカルロス大学、ベタバ道路を結ぶ運行

### 11.7.3 その他の路線の改善

下記の普通バス路線が導入または拡充されるべきである。

- 1) 西－南路線
  - ・プリメロ・デ・フリオとミラグローサン・ファン道路－CA9南道路／ペリフェリコーサン・カルロス大学（サンカルロス大学などへのサービス）
  - ・プリメロ・デ・フリオとミラグローサン・ファン道路－ベタバ道路－ニマフユ／シウダッド・レアル（ベタバ道路沿いの工場などへのサービス、これは



前者の延伸とすることも可能)

2) ディアゴナル14道路 - CBD路線

3) アンパロ路線

- ・ アンパロ - CBD
- ・ アンパロ - ペリフェリコ - サン・カルロス大学 (サンカルロス大学などへのサービス)
- ・ アンパロ - ペリフェリコ - ペタバ道路 - ニマフユ / シウダッド・レアル (ペタバ道路沿いの工場などへのサービス、これは前者の延伸とすることも可)

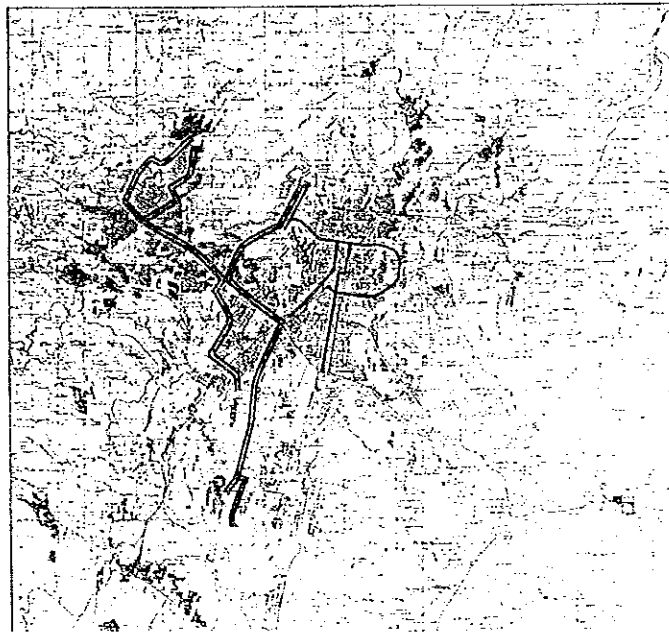


図11.7.2 普通バスの短期改良計画

11.7.4 優先施策とサービスの向上

(1) バスレーン

次のバスレーンは早急に導入することができる。(図11.7.3参照)

- a) エレナ街路とサン・ファン道路の間のペリフェリコ
- b) トレボル交差点とグアテマラ市境界の間のサン・ファン道路
- c) トレボル交差点とミスコの間のCA1西道路
- d) トレボル交差点とカスタニャスの間のCA9南道路
- e) トレボル交差点とポリバール公園の間のポリバール道路
- f) トレボル交差点と7番街路間のリベラシオン道路

- g) リベラシオン道路と18番通り付近の間の6番街路
- h) リベラシオン道路と18番通り付近の間の7番街路
- i) セントロ内の4番街路
- j) セントロ内の5番街路
- k) セントロ内の8番街路
- l) セントロ内の9番街路
- m) セントロ内の8番通り
- n) セントロ内の9番通り

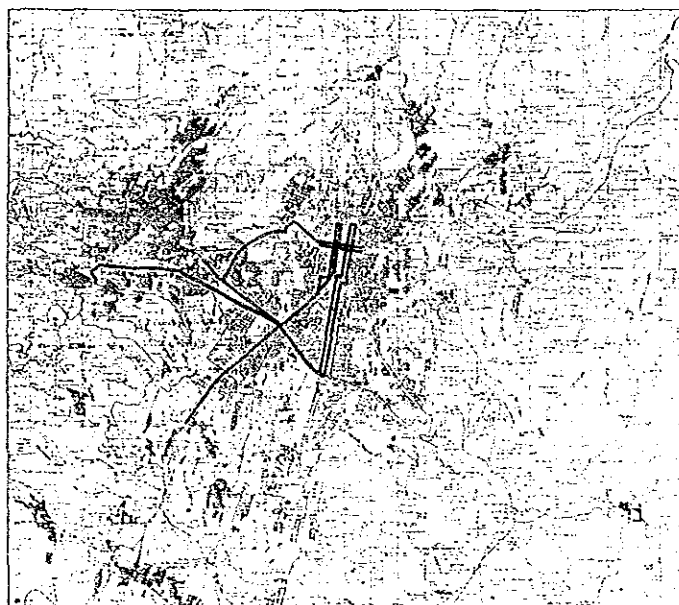


図11.7.3 バスレーンの短期計画

## (2) バス停留所、バスおり返し点、バス路線道路の整備

特に基幹バス路線においてバス停留所およびバスおり返し点の整備が重要である。また、すべてのバス路線において道路の舗装と整備が緊急に必要である。バス路線となる道路はすべて普通サイズのバスの運行を可能とする仕様を持つべきである。

### 11.7.5 その他の非物的施策

第11.4節などで提案されている、建設や高額な設備の購入をとまなわない施策はすみやかに着手することが望まれる。

## 11.8 軌道系システム

### 11.8.1 軌道系システムの基本的特性

人口増加・都市化の拡大、経済レベルの向上にともない、高速大量輸送システムに対する需要は増加する。都市鉄道システムはこうした需要に対応する交通手段のひとつである。鉄道システムは通常の仕様のバスをうわまわる大量の高速性、定時性を確保することができる。一般的には、鉄道は大気汚染防止の面ではバスよりまさっているが、投資コストはバスシステムを大きく上まわる。将来首都圏に導入すべきシステムの候補としては高いメンテナビリティを持ち、低いコストの軌道系システムがあげられる。このシステムは、十分に確立した通常の技術によって構成されていることが望ましい。軌道あたり時間30,000人以上の容量と時速30Km程度の表定速度が期待される。基本的にはバス道路が軌道の路線の候補となる。

ガイドウェイバスも将来の公共交通手段の候補となりうる。しかし輸送力は一般的には鉄道よりも小さい。またグアテマラにおいて考えられる、運行上および経営上の課題を解決しておく必要がある。

### 11.8.2 財務分析

第8章の表8.2.4によると、2010年におけるパーソントリップ発生量は約6百万トリップ/日、その中で70万トリップが鉄道システムを利用すると推計される。そこで本節では、この値を用いて鉄道システムを導入した場合の財務分析を簡便に行った。

#### (1) 分析の前提条件

6つのマスタープラン代替案の中で代替案C及びFで鉄道システムの導入が考えられている。代替案Cでの鉄道建設コストはQ3,499百万であり、また代替案FではQ2,799百万と積算された。導入可能性を考慮すると、より安価な代替案Fに実現性があり、このケースについて財務分析を行う。

下記にこの財務分析の前提条件を列挙する。

- a) 鉄道計画は2001年に開始するものとする。
- b) 用地買収を含めて建設期間は5年とする。
- c) 国際貸付機関の利子率を12%、現地機関の利子率を26%と仮定する。
- d) 鉄道の営業開始年は2006年とする。
- e) 鉄道利用客数については下記の予測値を用いる。

平日 (265日 / 年)	700,000人 / 日
休日 (100日 / 年)	350,000人

- f) 営業初年度 (2006年) の利用客は700,000人の半分とし、2010年まで順次増加して2010年以降は上記の利用客数になるとする。

(2) 評価基準

本財務分析の評価指標は下記を用いる。

- a) 営業開始から数年で年間収支で利益が生じるか。  
 b) 営業開始から10年以内に累積収支がプラスに転じるか。

(3) 財務分析のケース

分析のケースとしては、補助金のある場合とない場合の2ケースを考える。各ケースとも料金レベルを変化させて分析した。下記は分析の結果のサマリーを表しており、表11.8.1に推奨するケースの財務諸表を示す。

Summary of Financial Analysis

Without Subsidy Case

Fund Source: 80% of Cost from the World Bank (12%)  
 20% of cost from the Domestic bank (26%)

		Yearly Income turns to plus	Accumulated Income turns to plus
Fare Level Q.1		More than 20 years	More than 20 years
Fare Level Q.3		5 years	12 years

With Subsidy Case - 1

Fund Source: 80% of cost from the World Bank  
 20% of cost from subsidy

		Yearly Income turns to plus	Accumulated Income turns to plus
Fare Level Q.1		20 years	More than 20 years
Fare Level Q.2		8 Years	More than 18 years
Fare Level Q.2.5		4 Years	8 years

With Subsidy Case - 2

Fund Source: 50% of cost from the World Bank  
 50% of cost from subsidy

		Yearly Income turns to plus	Accumulated Income turns to plus
Fare Level Q.1		20 years	More than 20 years
Fare Level Q.1.5		12 years	More than 20 years
Fare Level Q.2		4 years	7 years

With Subsidy Case - 3

Fund Source: 100% of cost from Subsidy

Fare Level	Q.1	Yearly Income	Accumulated Income
		turns to plus	turns to plus
		5 years	15 years

表11.8.1 推奨するケースの財務諸表

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Revenue						221	262	312	371	442	441	441	441
Passenger						110	131	156	186	221	221	221	221
Fare( Q2 )						2	2	2	2	2	2	2	2
Cost						442	444	448	452	457	451	445	437
Operating						33	39	47	56	66	66	66	66
Depreciation						140	140	140	140	140	140	140	140
Interest						269	265	261	256	251	245	239	231
Income						-221	-182	-136	-81	-15	-10	-4	4
Accumulate						-221	-404	-540	-620	-636	-646	-649	-646
Source	-560	-560	-560	-560	-560	-81	-42	4	59	125	130	136	144
Income						-221	-182	-136	-81	-15	-10	-4	4
Depreciation						140	140	140	140	140	140	140	140
Investment	-560	-560	-560	-560	-560								
Foreign	-448	-448	-448	-448	-448								
Domestic	-112	-112	-112	-112	-112								
Application	672	672	672	672	672	300	300	300	300	300	300	300	300
Capital	112	112	112	112	112								
Loan	560	560	560	560	560								
Repayment						300	300	300	300	300	300	300	300
Surplus	0	0	0	0	0	-381	-342	-296	-241	-175	-170	-164	-156

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Revenue	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441
Passenger	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221
Fare( Q2 )	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cost	429	420	409	398	385	370	354	336	315	293	267	238	206
Operating	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Depreciation	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Interest	223	214	203	192	179	164	148	130	109	86	61	32	0
Income	12	21	32	43	56	71	87	105	126	148	174	203	235
Accumulate	-634	-613	-581	-538	-482	-411	-324	-219	-94	55	229	431	666
Source	152	161	172	183	196	211	227	245	266	288	314	343	375
Income	12	21	32	43	56	71	87	105	126	148	174	203	235
Depreciation	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Investment													
Foreign													
Domestic													
Application	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Capital													
Loan													
Repayment	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Surplus	-148	-139	-128	-117	-104	-89	-73	-55	-34	-11	14	43	75

#### (4) 分析の考察

一般的には、営業開始後数年で年間収入がプラスに転じ、10年以内に累積収支がプラスに転じたら、財務状況はフィージブルであると言える。この基準で分析結果を評価すれば、補助金がない場合でも料金をQ3.0に設定すればプロジェクトはフィージブルになる。一方、補助金ありの場合、総コストの20%の補助金があれば料金がQ2.5でもフィージブルになる。もし、総コストの50%を補助金で負担することができれば料金はQ2.0で鉄道システムは十分財務的にフィージブルになる。

しかしながら、世銀の報告書「Urban Transit Systems Guidelines for Examining Options」によれば移動にかかわる費用の上限は収入の10%までであると言われている。グアテマラ国における平均月収はQ500であり、料金を最大に支払ってもQ2.0（月25日働いたとして $500/25 \times 0.1 = 2.0$ ）までであると考えられる。また、乗客は行きと帰りで2回支払わなければならないので、料金の最大値は高々Q1.0である。

料金をQ1.0とした場合は、補助金ありのケース3（すべてのコストを政府からの補助でまかなう場合）のみフィージブルとなる。これは、当国のあまり良いとは言えない財政状況を考えると非現実的なものである。また、他のケースも利用者の料金負担を考えると好ましい結果ではない。

以上を考慮すると、もし鉄道システムの導入を強力に押し進めるとしたら、近い将来グアテマラ国の経済が改善され、収入レベルが上昇してQ2.0の料金でも無理のない状況になれば、政府の負担をプロジェクトコストの20%とする案が推奨できうる。

#### 11.8.3 バス道路から軌道系システムへの移行

上記で検討している件を前提とすると、2010年時点では、軌道系システムを最適なシステムとして前面的に推薦するには機が熟していない。しかし将来の社会・経済状況の変化により、軌道系システムが正当化されるようになる可能性もある。軌道系システムを導入すべき時点は、将来の種々の状況による。