

12.5 ミニバスとタクシーの計画

(1) 概観

666. ミニバスとタクシーはかなり質の良い公共交通手段として分類されている。このうち、タクシーは需要対応型であり、ミニバスは大衆に対するアクセス対応型と言える。

667. 一般に、私的交通から公共交通への利用を促進する政策が奨励されており、しかし、この政策をいっきに成し遂げることはできない。第一段階は質を良くすることかも知れない。特に、安全性について。

668. ミニバスとタクシーは個人企業によって運営されており、またされるであろう。そのような個人企業のほうが公共企業より一般に効率的である。しかし利益優先主義であり、そのため需要の高いところと時間帯にのみ集中する傾向にある。その行動をコントロールするガイドラインとシステムが必要である。

(2) ミニバス

1) 需要

669. P T 調査の結果から、世帯所得 4 万 NCZ\$ 以上の人の発生トリップの 5 - 10 % はタクシートリップである。この事実から、4 万 NCZ\$ 以上世帯からの総トリップの 15 % はミニバスサービスの潜在需要と仮定できよう。

2) ルートとサービス

670. 図 12.5-1 に示すように、6 本のルートが考えられる。これらのルートは C B D と住居地域とを直接結んでいる。

671. 29 座席を持つ中規模バスがこれに使われよう。このサービスは全員着座形式である。

3) システム

672. 第 12.3 節で述べるように新組織がルートの決定と運行スケジュールに責任を持つようになるが、民間企業/個人企業が実質運営することになる。ミニバスの料金は通常バスの 3 倍と想定する。

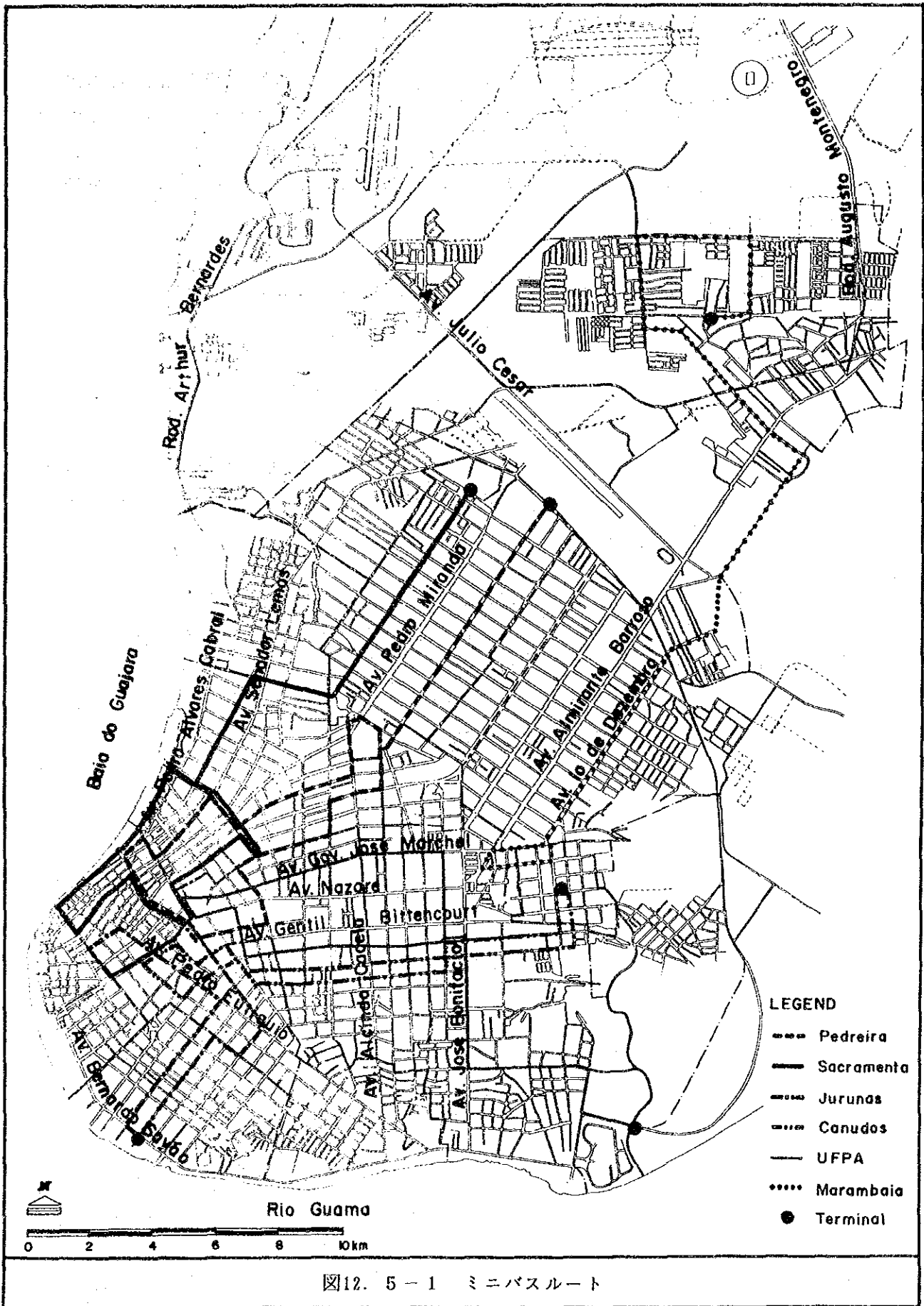


図12. 5-1 ミニバスルート

4) 計算結果

673. 6ルートのうち2ルート（ペデレイラ線、UFP A線）は現在導入可能である。4ルートは2010年までに導入予定である。約5千人の利用者が現時点で予測され、2010年には2.6万人に達する。利用者数は少ないものの、他の都市の経験から、質の良い交通機関サービスは予想を上回って発展することが期待される（表12.5-1参照）。

674. シミュレーションの結果は良くないが、経験的にこの種のサービスは急速な成長率を示している。重要なことはすぐにこのサービスを始めることである。

(2) タクシー

675. BMR内でのタクシーの大きな問題は、安全性の欠如である。すなわち、車両自身の物理的安全性、運転手のマナー、交通事故の賠償システム、不合理な料金請求の防止等の改善が必要である。

676. 解決はそのような問題を扱う資格をもつ組織や会社の設立をタクシーオーナーに勧めることである。さらに、強制保険制度をタクシー会社に適用すべきであろう。

表 12.5-1 ミニバスの特性

Route Name	Dist. (km)	Op. Speed (km/h)	Capacity (psn)	Psn. No.	Thru. Psn. No.	Service (Peak Hr)	Times (Day)
Pedreira	16.8	23	29	1508	1040	4	74
Sacramento	16.4	23	29	473	347	1	25
Jurunas	7.6	23	29	585	427	2	30
Canudos	14.3	23	29	186	122	0	9
UFPA	14.3	23	29	2384	1802	7	128
Marambaia	23.7	23	29	145	59	0	4
Average	15.5			880.4	632.7	2.5	44.8
Total	93.1			5282	3795	15	269

Route Name	Bus Fleet	Cong. Rate	Bus*km	Psn*km	Psn/km	Psn/(Bus*km)	(Psn*km)/(Bus*km)
Pedreira	4	1	1236	53461	90	1.2	43
Sacramento	2	1	402	14242	29	1.2	35
Jurunas	1	1	229	6456	77	2.6	28
Canudos	1	1	124	6476	13	1.5	52
UFPA	5	1	1829	49837	166	1.3	27
Marambaia	1	1	98	4300	6	1.5	44
Average	2.5	1	653.3	22462	57	1.3	34
Total	15		3920	134772			

Simulation Result
Case: Mini-2010

Route Name	Dist. (km)	Op. Speed (km/h)	Capacity (psn)	Psn. No.	Thru. Psn. No.	Service (Peak Hr)	Times (Day)
Pedreira	16.8	22	29	7510	5179	20	366
Sacramento	16.4	22	29	2357	1727	7	122
Jurunas	7.6	22	29	2915	2124	9	150
Canudos	14.3	22	29	926	609	2	43
UFPA	14.3	22	29	11872	8975	35	635
Marambaia	23.7	22	29	724	291	1	21
Average	15.5			4384	3150.8	12.4	222.9
Total	93.1			26304	18905	74	1338

Route Name	Bus Fleet	Cong. Rate	Bus*km	Psn*km	Psn/km	Psn/(Bus*km)	(Psn*km)/(Bus*km)
Pedreira	16	1	6167	266225	446	1.2	43
Sacramento	6	1	2002	70931	144	1.2	35
Jurunas	4	1	1139	32146	385	2.6	28
Canudos	2	1	617	32253	65	1.5	52
UFPA	24	1	9106	248168	828	1.3	27
Marambaia	2	1	487	21424	31	1.5	44
Average	9.1	1	3253.2	111857.8	283	1.3	34
Total	55		19519	671147			

12.6 プロジェクト

12.6.1 組織

677. 提案された公共交通計画の基本政策は幹線/支線統合システム（基幹バスシステム）の採用である。現在の公共交通システムを刷新するため、新しい組織の作成が必要である。

(1) 必要とされる業務内容

678. バス交通システムの行政機関の統合が必要である。これを実施するため、組織は独立した公共交通機関とすべきである。この組織は乗車券を売り、民間バス会社との契約にもとづき、バスの運営を調整すべきである。結果として、交通機関利用者からの金の流れはこの組織によって集められ、そこで各民間企業に分配される。

(2) 組織の性格

679. 組織はすべての機関から独立すべきであり、それを成し遂げるために、運営機関は州、両市、バス利用者、バス運転手組合、バス会社の代表者で構成されるべきである。

(3) 仕事の内容

1) 計画と実行

680. 次の3つの計画部門が考えられる。計画部門はその計画の実施の責任を持つ。

- a. ルート計画：各ルートの需要と供給のバランスを保つ
全ネットワークの高い輸送効率を保つ
ミニマムサービスレベルを保つ
- b. 車両計画：運用車両の保持
各バスタイプの運行コストの調査
車両の保守と低運行コストの実施
- c. 施設計画：施設建設、改良、保守の計画
それらのプロジェクトの計画

2) 乗車券の販売

681. 実際の乗車券の販売は各バス会社および、各銀行の店頭で行われる。この組織は唯一卸売り機能を持つ。詳細は次のようである。

料金収集システムの計画：統一料金システムの開発
卸売り：乗車券の準備と小売業者への乗車券の配布

3) 契約、管理、支払

682. バス会社との契約、バス会社の運営の監督、バス会社への支払がこの組織のもとで行われる。

4) 組織図とコスト

683. 州政府は都市交通に関する行政機構をベレーン市に移管した。結果として、市当局は新しい都市交通行政に関する政策を提案し、1990年3月に「Lei Organica do Municipio de Belem」の法律が制定された。この法律によると、鍵になる考え方は民間バス会社を監督する政府機構を作ることと、会社から強制的に供出された車両で新規のバス車両隊を作ることである。この車両はバス会社に貸し出され、ストライキの場合にはこの組織によって運行される。

684. 市当局の権限は上記の政策を実施するため行為である。図12.6-1に示す組織図が検討されている。

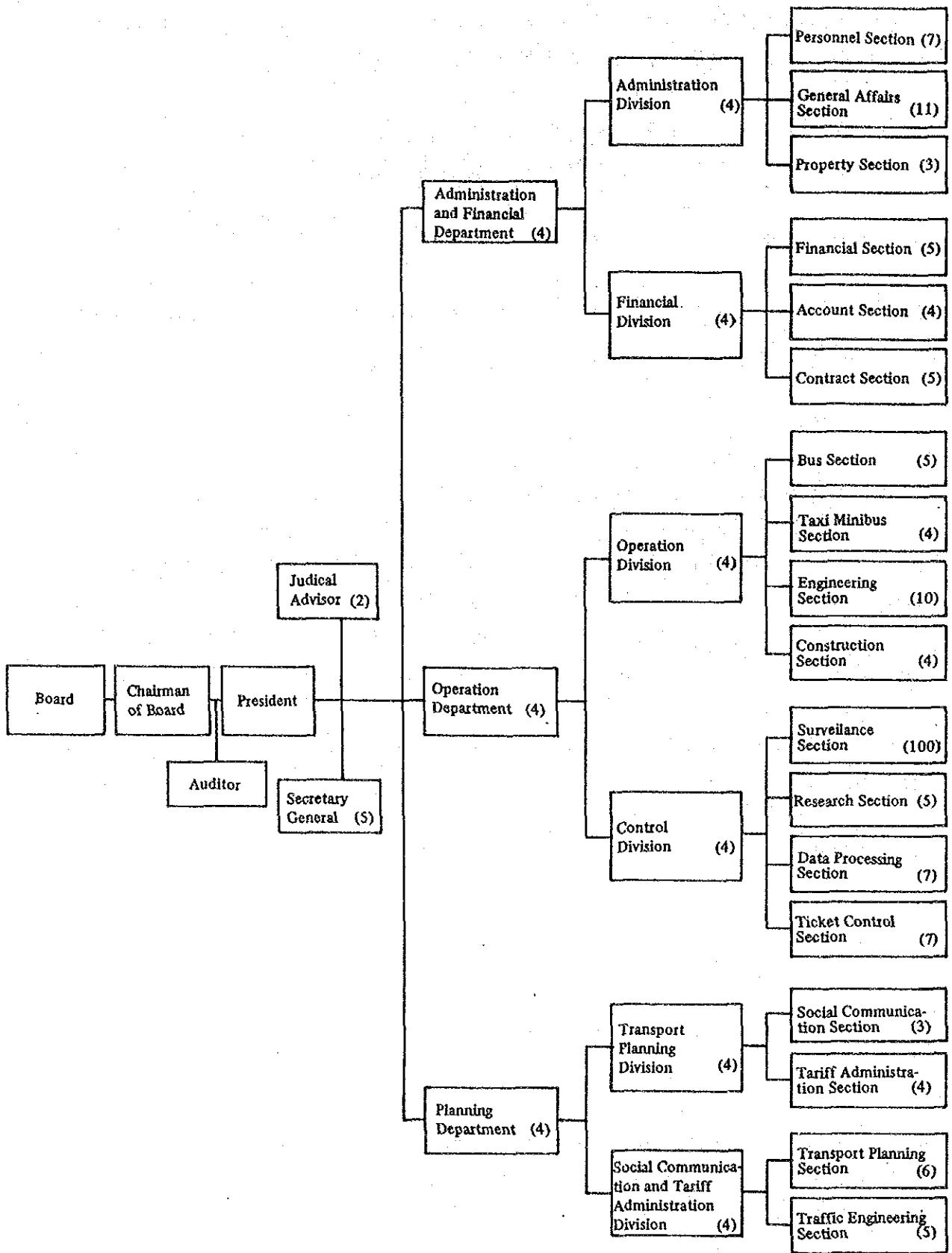
685. 組織を維持するコストは3,270万cr\$/月であり、バス事業の総売上の2%である。

12.6.2 バス車両

686. 現在、BMR内でバス車両は全部で1212台ある。バスの車令を表12.6-1に示す。この表から平均年数は約8年と仮定できる。

687. 基幹バスシステムの採用はバス車両編成にとって経済的である。シミュレーションの結果、基幹バスシステムは1990年、2000年、2010年で、それぞれ970台、1538台、2203台必要になる。

688. 基幹バスシステムを1995年に採用すると、バス車両の補充は図12.6-2に示すようになり、図12.6-3は各年ごとの総バス台数である。この時の費用を表12.6-2に示す。



Note: The Number in Parenthesis is indicate the Number of Staff

图 12.6-1 組織图

689. バス車両は最初の10年間で1200台から2250台まで徐々に増え、次の10年で、連結バスの構成比が徐々に増え、同レベルに保てるであろう。

表12.6-1 バスの車令

Year of Production	No. of Bus	Age of Bus
76	1	14
77	0	13
78	8	12
79	6	11
80	24	10
81	17	9
82	109	8
83	93	7
84	85	6
85	102	5
86	99	4
87	294	3
88	233	2
89	158	1
90	19	0

表12.6-2 バス車両補充費用

Year	No. of Reinforcement				Amount of Reinforcement				Residual Value(%)	Discount Value(%)
	Total	2 Doors	3 Doors	Artic.	Total	2 Doors	3 Doors	Artic.		
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	310	200	100	10	38798978	25710000	12855000	2157600	1923622	35924979.
1992	350	200	100	50	47429378	25710000	12855000	10788000	1923622	40663046.
1993	300	200	0	100	45306712	25710000	0	21576000	1979288	35965928.
1994	150	50	0	100	26079878	6427500	0	21576000	1923622	19169488.
1995	300	50	0	250	58443878	6427500	0	53940000	1923622	39775921.
1996	250	50	0	200	47655878	6427500	0	43152000	1923622	30031285.
1997	250	50	0	200	47744320	6427500	0	43152000	1835180	27858352.
1998	360	100	60	200	63720000	12855000	7713000	43152000	0	34425933.
1999	380	150	100	130	56759157	19282500	12855000	28048800	3427143	28393709.
2000	305	150	5	150	48419895	19282500	642750	32364000	3869355	22427780.
2001	200	50	0	150	35474910	6427500	0	32364000	3316590	15214580.
2002	160	10	0	150	31991205	1285500	0	32364000	1658295	12704147.
2003	260	10	0	250	51908910	1285500	0	53940000	3316590	19086798.
2004	250	10	0	240	50304075	1285500	0	51782400	2763825	17126577.
2005	360	60	50	250	65316675	7713000	6427500	53940000	2763825	20590539.
2006	380	100	100	180	60566892	12855000	12855000	38836800	3979998	17678898.
2007	310	100	10	200	53091486	12855000	12855000	43152000	4201014	14348980.
2008	250	50	0	200	46207633	6427500	0	43152000	3371867	11563415.
2009	250	50	0	200	47368440	6427500	0	43152000	2211060	10975839.
2010	250	50	0	200	47810652	6427500	0	43152000	1768848	10257689.
Total Cost					970398952	Net Present Value				464183894

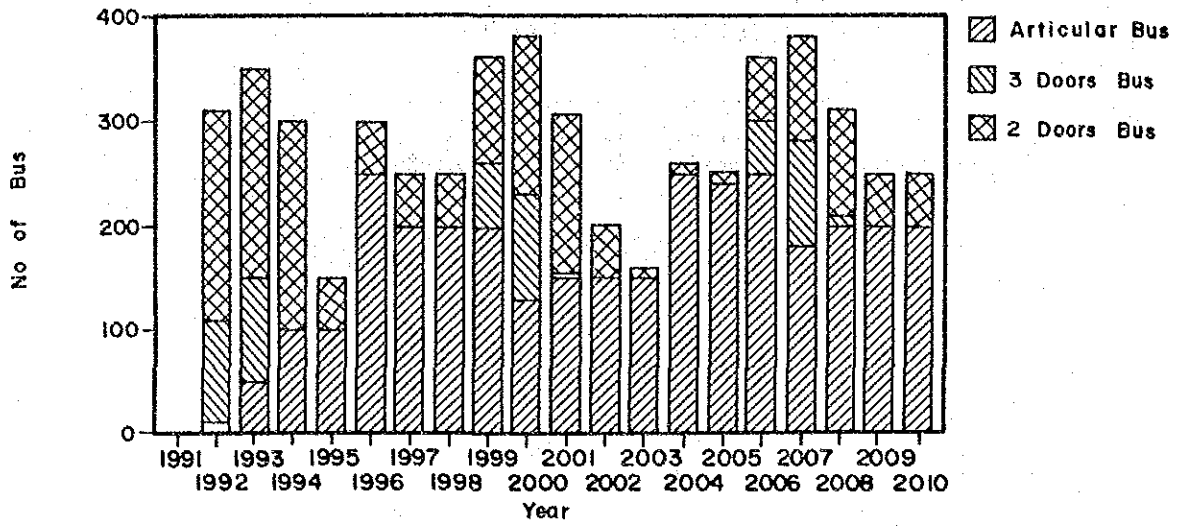


図 12.6-2 バス補充スケジュール

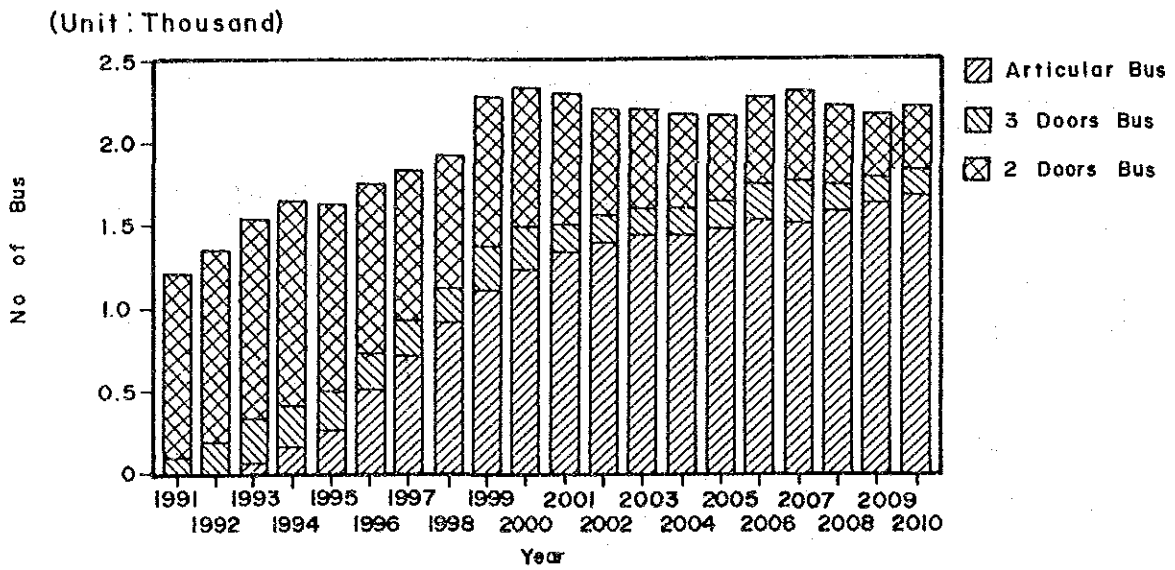


図 12.6-3 バス車両構成

690. 補充スケジュールは1995年にネットワークシステムの変化で大きく落ち込むので、大きな余剰が生じる。その影響は、減価償却期間に合わせ8年間継続する。

691. 2010年までにかかる補充コストは割引額で4.6億US\$となり、累加金額で10億US\$となる。

12.6.3 ターミナルとバス停

(1) ターミナル

1) サン・プラス

692. 既存のサン・プラス都市間バスターミナルはアナニンデウアに移される。このターミナルは統合乗換ターミナルに転換される。

693. サン・プラスの乗換ターミナルは1本の幹線ルートと4本の支線ルートが集まる。このターミナルでの乗降客は2010年で395,000人に達する。

694. ターミナルへのアプローチと方向別のバス台数を図12.6-4に示す。ターミナルの計画案は1ブース120台/時を操作すると仮定のもとで、図12.6-4に示すように計画した。表12.6-3に建設コストを示す。

2) エントロカメント

695. この乗換ターミナルは3本の幹線ルートと2本の支線ルートで構成される。利用者は2010年で120万人と予測される。

696. ターミナルへのアプローチと方向別のバス台数を図12.6-5に示す。ターミナルの計画案はサン・プラスのときの仮定と同様にし、図12.6-5に示すように計画した。表12.6-4に建設コストを示す。

3) アナニンデウア

697. このターミナルはBR-316/アルミランテ・パロツソ通りのターミナルとしての機能を持つ。さらに、4本の支線にも供される。外縁部の人口の急激な増加と都市間バスターミナルの移動は、その時と同様に将来においても大きな重要性を与えるであろう。

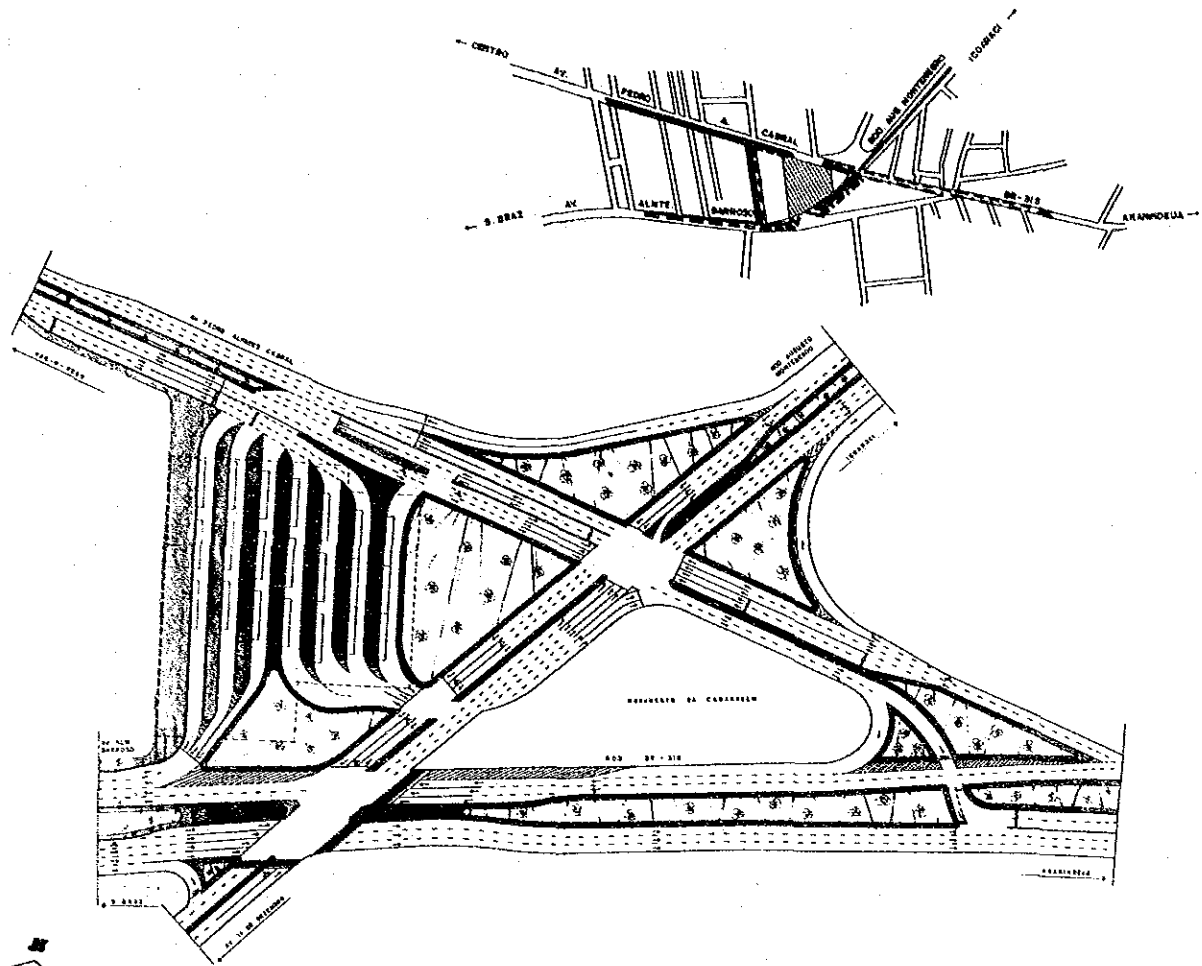


図12.6-5 エントロカメント・ターミナル計画

表12.6-4 エントロカメント・ターミナル建設費

Item	Unit	Qty	Price(CrS)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	8000	18000	144000000
2. Roof	M2	10000	20000	200000000
3. Construction	M2	10000	35000	350000000
4. Pavement	M2	5700	4222	24065400
5. Visual Signs	LS	0	2000	20000000
6. Pedestrian Deck	UNIT	0	19230000	0
7. Guard Fence	ML	0	5000	0
8. Improvement	M2	0	755	0
9. Landscape	M2	0	160	0
10. Indirect Cost	LS			29703250
11. E/S	LS			218319027
12. Contingency	LS			80100023
Total				1066187700

Total US\$ 12115769

698. 都市間バスターミナルはこのターミナルの隣接地に立地されるであろう。この統合ターミナル施設はアナニンデウア市の開発に大きなインパクトを与える。

699. 利用者は約37万人と予測される。ターミナルへのアプローチと方向別のバス台数を図12.6-6に示す。ターミナルの計画案は図12.6-6に示すように計画した。表12.6-5に建設コストを示す。

4) テレグラホ

700. このターミナルは1本の幹線ルートと1本の支線ルートとの間の乗換機能を持つ。利用者は約32万人と予測される。ターミナルへのアプローチと方向別のバス台数を図12.6-7に示す。ターミナルの計画案はサン・プラスのときの仮定と同様にし、図12.6-7に示すように計画した。表12.6-6に建設コストを示す。

5) コケイロ

701. このターミナルは2本の幹線ルート間の乗換機能を持つ。利用者は約27万人と予測される。ターミナルへのアプローチと方向別のバス台数を図12.6-8に示す。ターミナルの計画案は図12.6-8に示すように計画した。表12.6-7に建設コストを示す。

6) ドカ

702. このターミナルは2本の幹線ルートと1本の支線ルートとの間の乗換機能を持つ。このターミナルは規模的に小さい。利用者は約16万人と予測される。ターミナルへのアプローチと方向別のバス台数を図12.6-9に示す。ターミナルの計画案は図12.6-9に示すように計画した。表12.6-8に建設コストを示す。

7) 都市間バスターミナル

703. サン・プラスから移転する都市間バスターミナルはアナニンデウアに建設予定である。その位置はアナニンデウア・バスターミナルの近くに計画されている。建設コストを表12.6-9に示す。

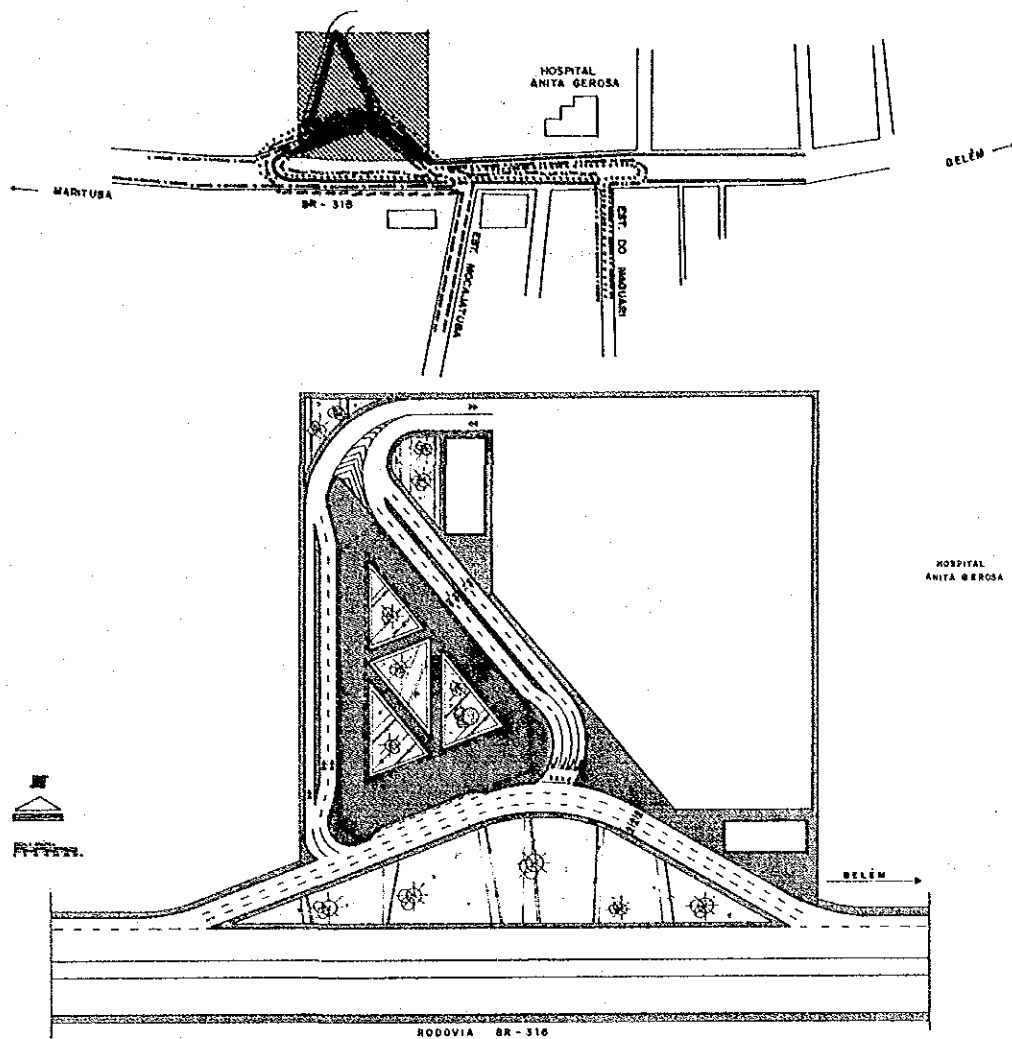


図12.6-6 アナコンデア・ターミナル計画

表12.6-5 アナコンデア・ターミナル建設費

Item	Unit	Qty	Price(Cr\$)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	50000	3500	175000000
2. Roof	M2	6000	20000	120000000
3. Construction	M2	2000	35000	70000000
4. Pavement	M2	32000	4222	135104000
5. Visual Signs	LS	0	2000	0
6. Pedestrian Deck	UNIT	0	19230000	0
7. Guard Fence	ML	0	5000	0
8. Improvement	M2	0	755	0
9. Landscape	M2	16000	160	2560000
10. Indirect Cost	LS			25193000
11. E/S	LS			184729000
12. Contingency	LS			71253000
Total				783779000
			Total	US\$ 8906580

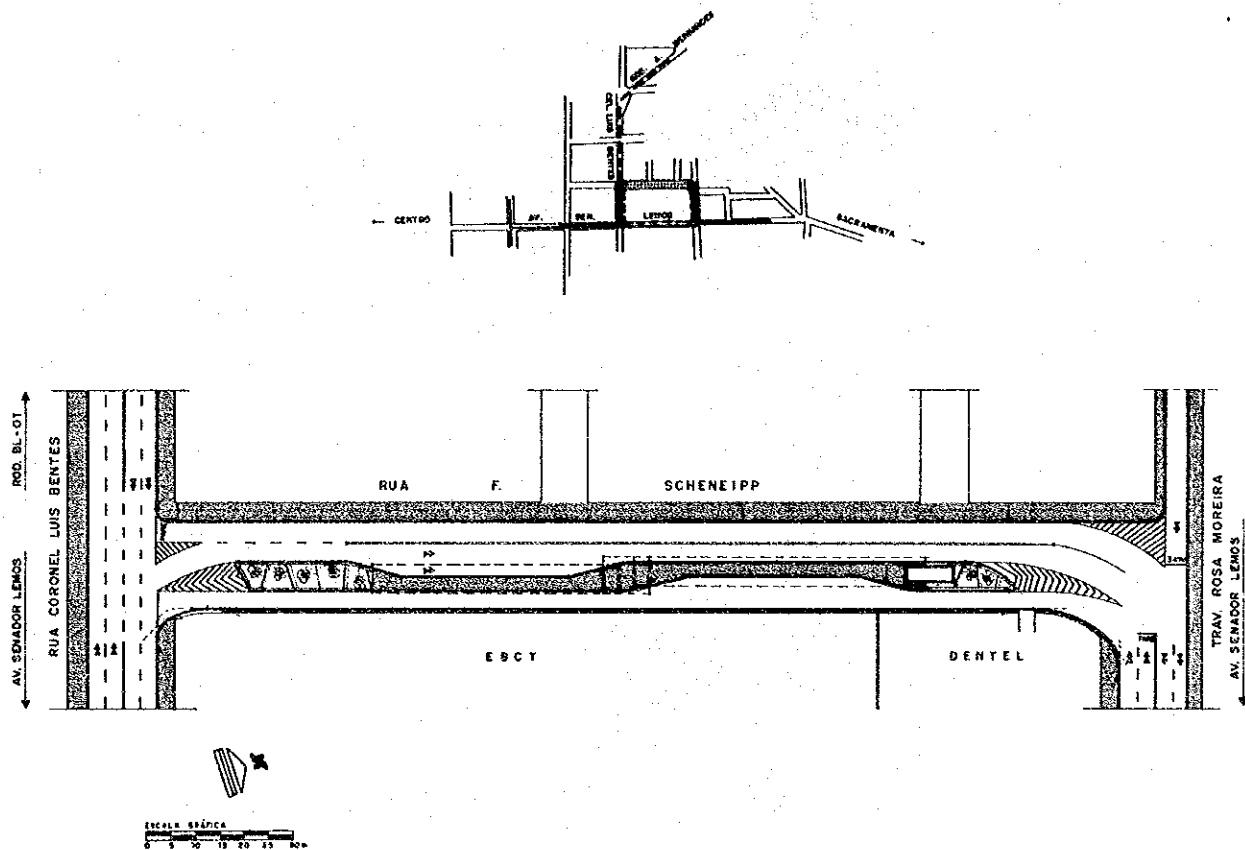


図12.6-7 テレグラホ・ターミナル計画

表12.6-6 テレグラホ・ターミナル建設費

Item	Unit	Qty	Price(CrS)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	0	3500	0
2. Roof	M2	630	20000	12600000
3. Construction	M2	50	35000	1750000
4. Pavement	M2	2080	4222	8781760
5. Visual Signs	LS	630	2000	0
6. Pedestrian Deck	UNIT	0	19230000	0
7. Guard Fence	ML	230	5000	1150000
8. Improvement	M2	1740	755	1313700
9. Landscape	M2	0	160	0
10. Indirect Cost	LS			1342000
11. E/S	LS			9865000
12. Contingency	LS			1260000
Total				38062460
			Total	US\$ 432528

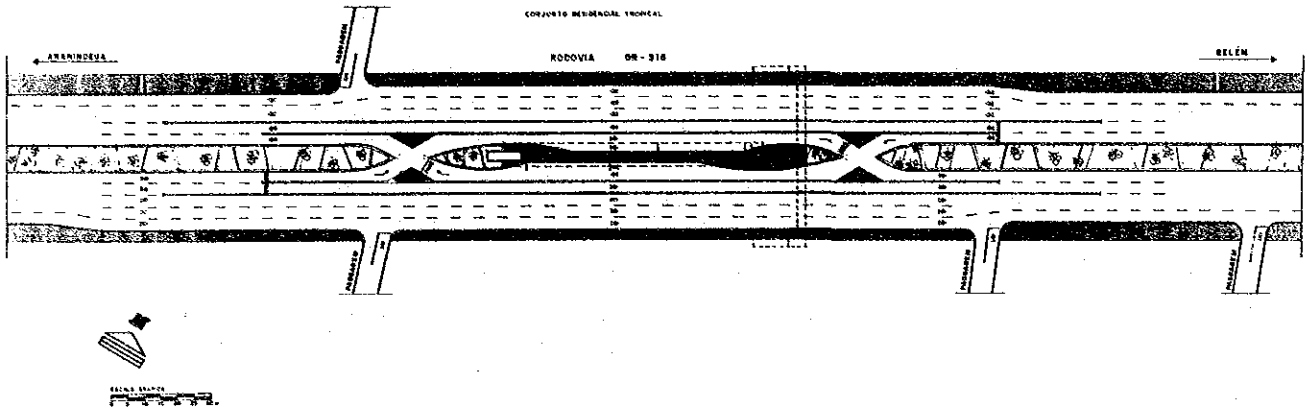
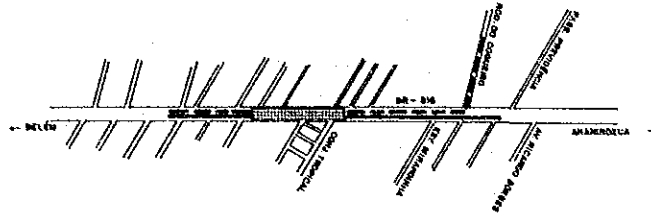


図12.6-8 コケイロ・ターミナル計画

表12.6-7 コケイロ・ターミナル建設費

Item	Unit	Qty	Price(Cr\$)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	0	3500	0
2. Roof	M2	440	20000	8800000
3. Construction	M2	50	35000	1750000
4. Pavement	M2	3450	4222	14565900
5. Visual Signs	LS	400	2000	0
6. Pedestrian Deck	UNIT	2	19230000	38460000
7. Guard Fence	ML	3000	5000	15000000
8. Improvement	M2	0	755	0
9. Landscape	M2	800	160	128000
10. Indirect Cost	LS			3929000
11. E/S	LS			28876000
12. Contingency	LS			11138000
Total				122646900
			Total	US\$ 1393714

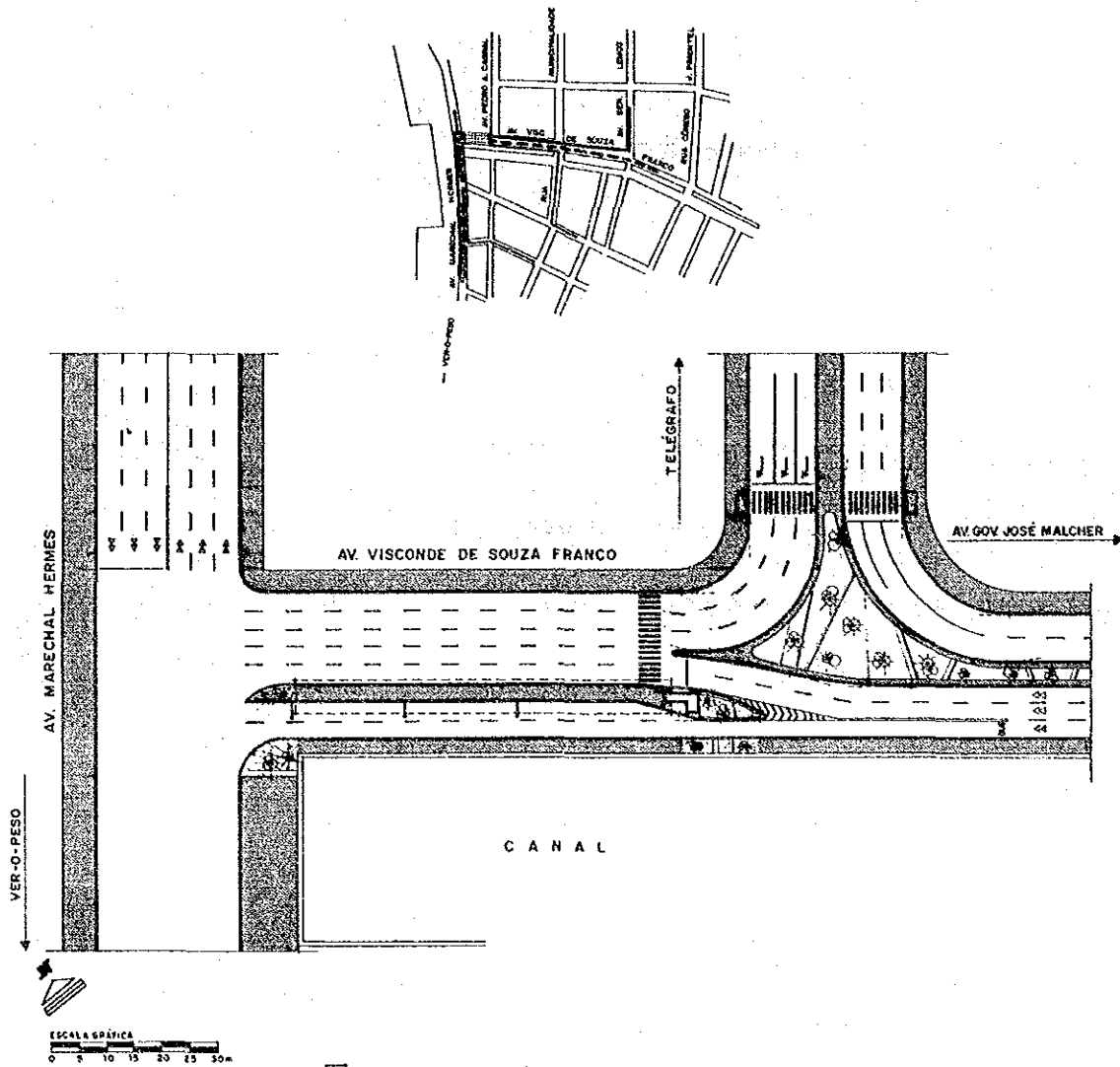


図12.6-9 ドカ・ターミナル計画

表12.6-8 ドカ・ターミナル建設費

Item	Unit	Qty	Price(CrS)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	0	3500	0
2. Roof	M2	360	20000	7200000
3. Construction	M2	50	35000	1750000
4. Pavement	M2	970	4222	4095340
5. Visual Signs	LS	360	2000	0
6. Pedestrian Deck	UNIT	0	19230000	0
7. Guard Fence	ML	0	5000	0
8. Improvement	M2	0	755	0
9. Landscape	M2	0	160	0
10. Indirect Cost	LS			688000
11. E/S	LS			5058550
12. Contingency	LS			2671000
Total				21462890

Total US\$ 243896

表12.6-9 都市間バスターミナル建設費

Item	Unit	Qty	Price(CrS)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	20000	5000	100000000
2. Roof	M2	4000	20000	80000000
3. Construction	M2	3200	35000	112000000
4. Pavement	M2	11000	4222	46442000
5. Visual Signs	LS	0	2000	0
6. Pedestrian Deck	UNIT	0	19230000	0
7. Guard Fence	ML	0	5000	0
8. Improvement	M2	0	755	0
9. Landscape	M2	0	160	0
10. Indirect Cost	LS			17722000
11. E/S	LS			130250000
12. Contingency	LS			50241000
Total				536655000
			Total	US\$ 6098352

(2) バス停

704. BR-316とアルミランテ・パロツソ通りの専用バスウェイ上にあるバス停を検討した。このバスウェイの容量はバス停の処理容量で決まる。サン・パウロの9 de Julho通りのバスウェイのバス停が、この検討のモデルとして用いられた。このバス停の諸元は、250mの長さを持ち、3台のバスを止めるバス停、操縦長30m、さらに3台のバスを止める補助バスベイがある。この操縦長は追い越し車線と接続する2つのバスベイから、またはバスベイへのバスのアクセスを容易にする。バスウェイの中央分離帯はランダムな歩行者の横断を禁止するためフェンスを作る。

705. 標準のバス停の計画を図12.6-10に示す。これは480台/時の鈍行バスを処理出来るよう計画されている。この時、急行バスの中央車線上の運行は可能である。

706. BR-316とアルミランテ・パロツソ通りはこのタイプのバス停が15カ所必要になる。表12.6-10に建設コストの単価表を示す。

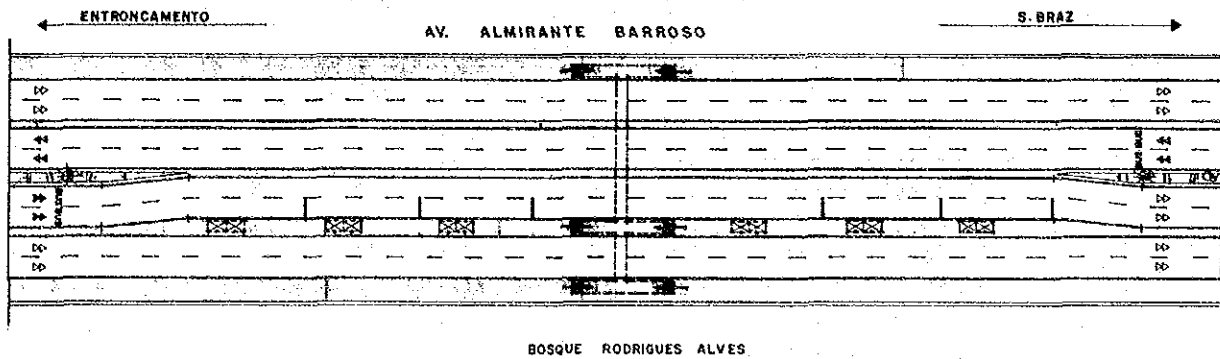


図12.6-10 標準バス停計画

表12.6-10 標準バス停建設費

Item	Unit	Qty	Price(CrS)	
			Unit	Total
1. Dispossess	M2	0	5000	0
2. Roof	M2	0	20000	0
3. Construction	M2	0	35000	0
4. Pavement	M2	2088	9000	18792000
5. Visual Signs	LS	0	2000	0
6. Pedestrian Deck	UNIT	0	19230000	0
7. Guard Fence	ML	540	5000	2700000
8. Improvement	M2	12	1000000	12000000
9. Landscape	M2	0	160	0
10. Indirect Cost	LS			1674000
11. E/S	LS			12306000
12. Contingency	LS			4747000
Total				52219000
			Total	US\$ 593398

1 2 . 6 . 4 バスウェイ

707. バスウェイは次の3タイプに分類される。a)各方向2車線で完全分離型のバスウェイ、b)各方向2車線の専用バスウェイ、c)各方向1車線の専用バスウェイ。

708. 詳細な検討結果を第13.4節に示す。

1 2 . 6 . 5 スケジュール

709. 図12.6-11に公共バスシステムの実施予定を示す。この予定に応じて、現況バスネットワークを1995年に変更して行くことになる。

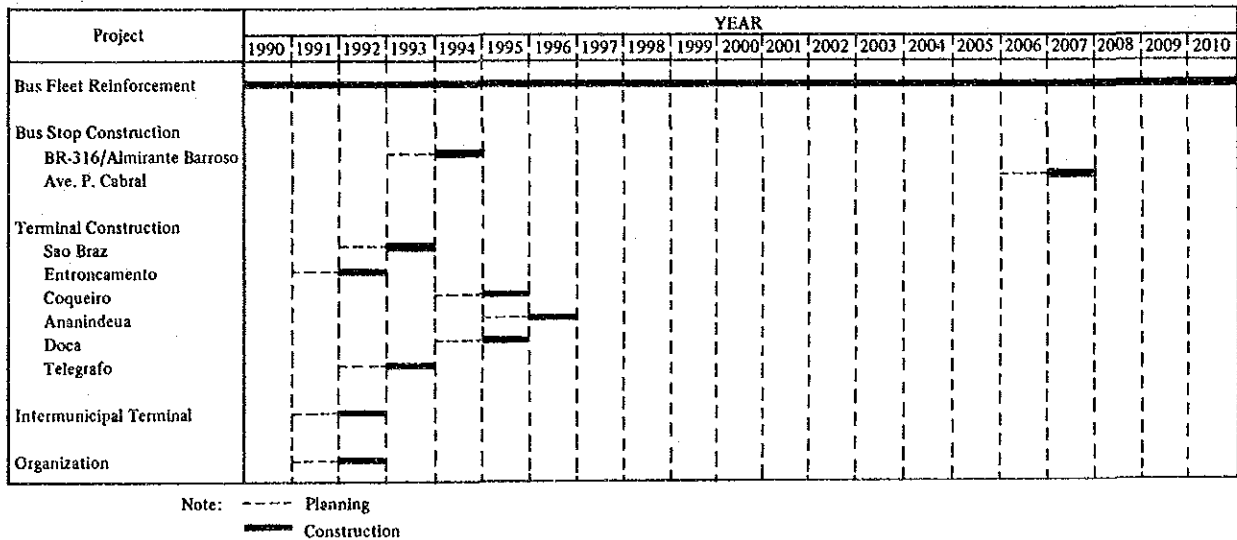


図12.6-11 公共バスシステムの実施計画

第13章 交通管理計画

13.1	交通管理の課題.....	351
13.2	計画の基本的考え方.....	353
13.3	交通流計画	354
13.4	交通管理計画	367
13.5	駐車対策	390
13.6	交通管理体制	400
13.7	プロジェクト費用と段階整備計画.....	402

Roadside Parking ▼



13.1 交通管理の課題

710. 現況の交通管理の問題点を整理すると、以下の5点に集約される。

- a. 規制市街地における道路機能が不明確
- b. 交通流に対応していない信号システム
- c. 歩行者に対する配慮がない
- d. 交通管理施設の維持管理が悪い
- e. 交通安全の意識が低い

711. 将来の既成市街地の交通流動は、現在の交通流動と大差がなく、交通容量上も問題はない。(図13.1-1参照)

従って、対象地域内の交通管理の課題は、将来の交通混雑問題でなく、現況問題の解決にある。

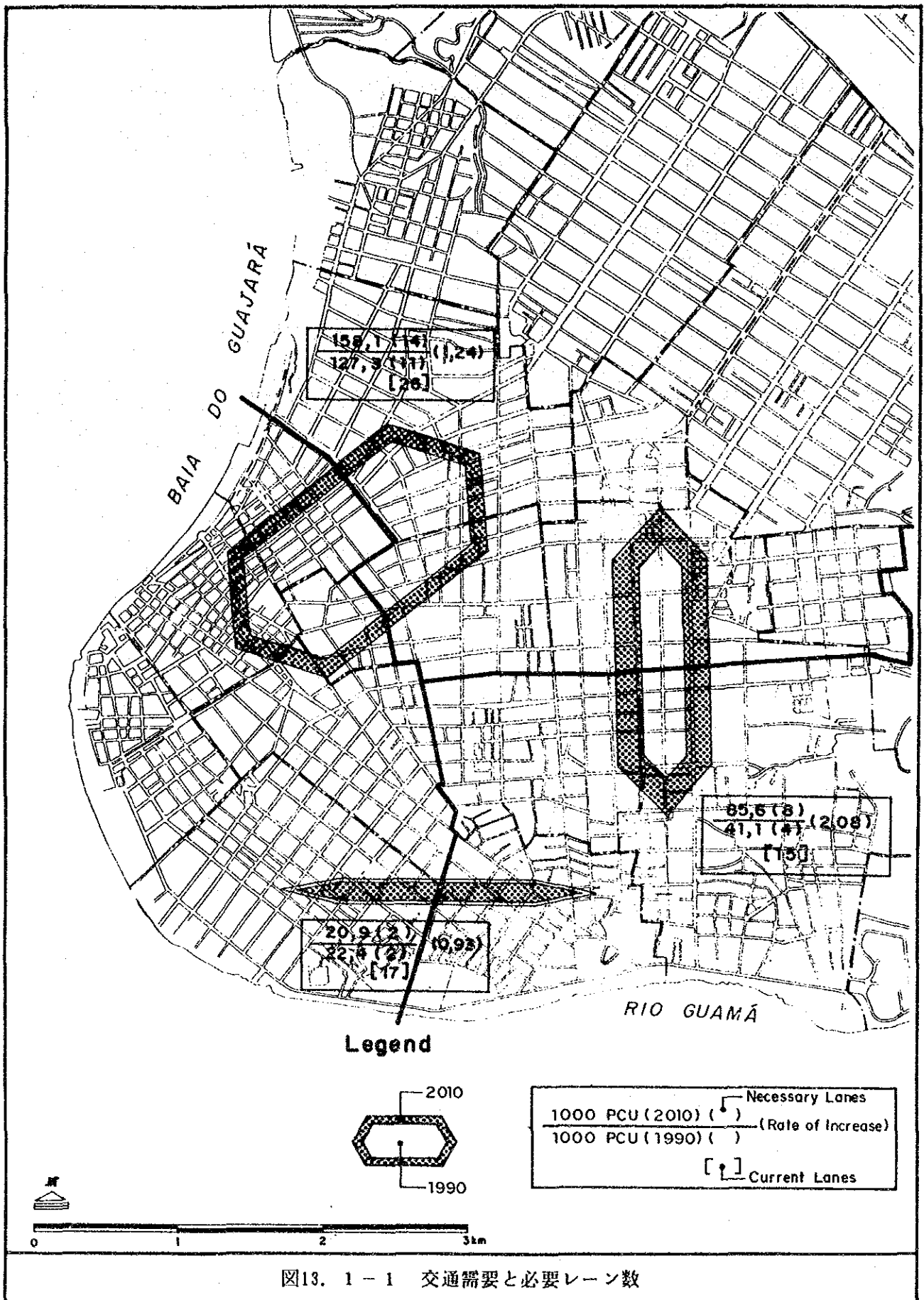


図13. 1-1 交通需要と必要レーン数

13.2 計画の基本的考え方

712. 交通管理計画の目的は、交通安全と交通の円滑性の確保である。ベレン都市圏の既成市街地においては、道路密度が高いため、これらを効率良く運用すれば、将来的にも交通の円滑性は確保され得るものと考えられる。

713. 従って、交通管理計画は、既存施設の有効に活用し、交通の円滑性と安全性を確保することとする。つまり、大規模な投資は行わずソフトウェアの対策を中心とする。

計画立案の前提条件は、以下のとおりである。

- a. 計画の対象地域は、主に将来中心市街地（コメルシオ、パチスタカンポ、ヘデュート、ナザレ、カン、サンブラス）とする。
- b. 計画は、道路計画、公共交通計画のマスタープランを前提し、長期計画を中心とする。中期、短期計画はそのステップであると位置づける。

714. 将来においても、CBD地区には、道路網密度が高いにも関わらずいくつかの幹線に交通が集中する。そのため、同じ道路に私的交通と公共交通、地区内交通と通過交通など種々の交通が混在している。これらの混在は、交通安全、円滑性の大きな障害となっている。

715. したがって、交通管理の目標は、これらの交通の「分離」を行うことにより交通の均質化を図り、交通安全、円滑性の向上を行うこととする。「分離」する交通の種類は、以下の通りとする。

- a. 私的交通と公共交通
- b. 地区内交通と通過交通
- c. 自動車交通と歩行者

716. これらのうち、ベレン都市圏の交通特性を考慮すれば、公共交通およびそれに付随する歩行者に関して最も重要視する必要がある。したがって、交通管理計画は、公共交通を優先する計画とする。

13.3 交通流計画

13.3.1 道路機能の分類

717. 最初に、各交通を分離した運用を行うために道路機能を明確にする。道路は、公共交通幹線道路、自動車幹線道路、地区内道路の3つに分類し、道路の交通運用を計画する。各道路機能は、表13.3-1に示すとおりである。

表13.3-1 道路種別と機能

Type	Objective Traffic			Function	
	Public Traffic	Private Inter-zone	Traffic Intra-zone	Travel	Parking
Public Traffic Artery	M	x	o	low	middle
Private Traffic Artery	N	M	N	high	low
Secondary Street	o	x	M	low	high

Note: M; Main objective Traffic
o; Consideration
N; No consideration
x; Exclusion

718. 公共交通幹線道路は、バス交通のための道路であり、バスの運行が他の交通に左右されずに、定時低速性が確保される道路である。走行速度は、高い必要がなく、沿道住民による地区内交通と混在が必要となる。

719. 自動車幹線道路は、地区外交通のための道路である。地区外交通が各地区から中心地区(CBD)への容易にアクセスできる事が重要であり、走行性が高い必要であり、そのために交通の円滑せいを疎外する駐車を禁止する必要がある。

720. 地区内道路は、地区への集中分散のための地区内交通のための道路である。路上駐車も確保し、地域住民へのサービスを中心とする。従って、走行性は高い必要がない。

13.3.2 交通流計画の代替案

721. 交通流計画の前提条件は、バスのマスタープランを中心にあることである。バス交通は基幹バスが既成市街地の中心を東西に縦貫し、ペロペソを經由し、コメルシオ地区を環状に走行市郊外部に分散する。このルートは公共交通幹線道路とし、自動車幹線道路を以下の2通り考え検討する。その概念は、図13.3-1に示す通りである。

－代替案1（図13.3-2参照）

－公共交通幹線道路 基幹バスルート
－自動車幹線道路 公共交通幹線道路と平行ルート
将来CBD地区へのアクセスは、各南北道により行う。

－代替案2（図13.3-3参照）

－公共交通幹線道路 公共交通幹線道路と平行ルートおよび南北軸をつくる。

722. 代替案1と2の大きな違いは、自動車交通幹線軸としてアルシンド・カセーラ通りと1月9日通りの南北軸と作るかどうかである。この2つの通りは、2案とも一方通行として計画してある。

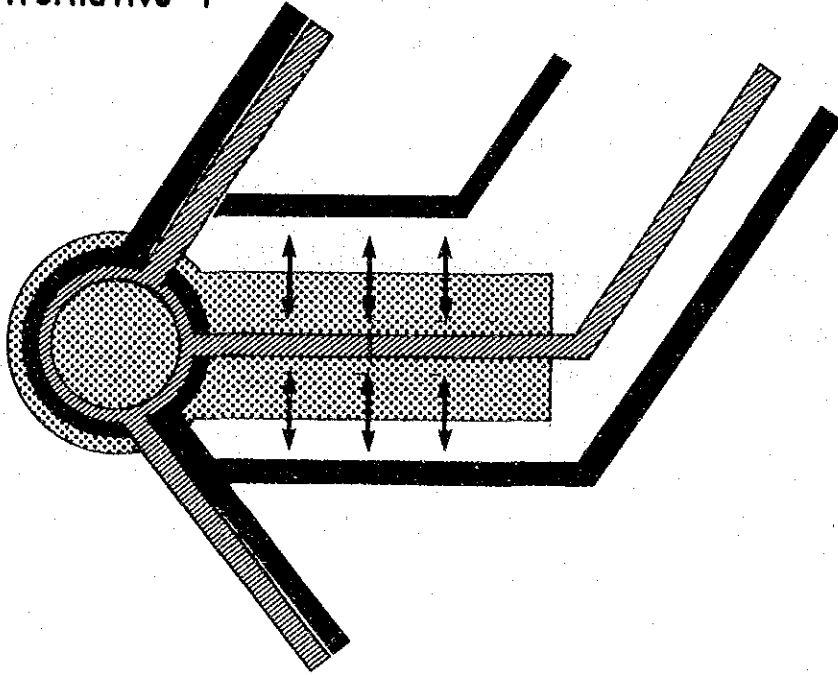
コメルシオ地区の環状道路（アシスデバスコンセロス通）は、他に広幅員の道路がないために公共交通と自動車交通ともに幹線道路とした。

723. マルシェル・エルメス通りも公共交通と自動車交通ともに幹線道路としたが、一方通行とし、容量を増加してある。この道路の逆方向の交通に対しては、ムニシバリダッジ通りとガスパール・ヴィアナ通りを当てた。

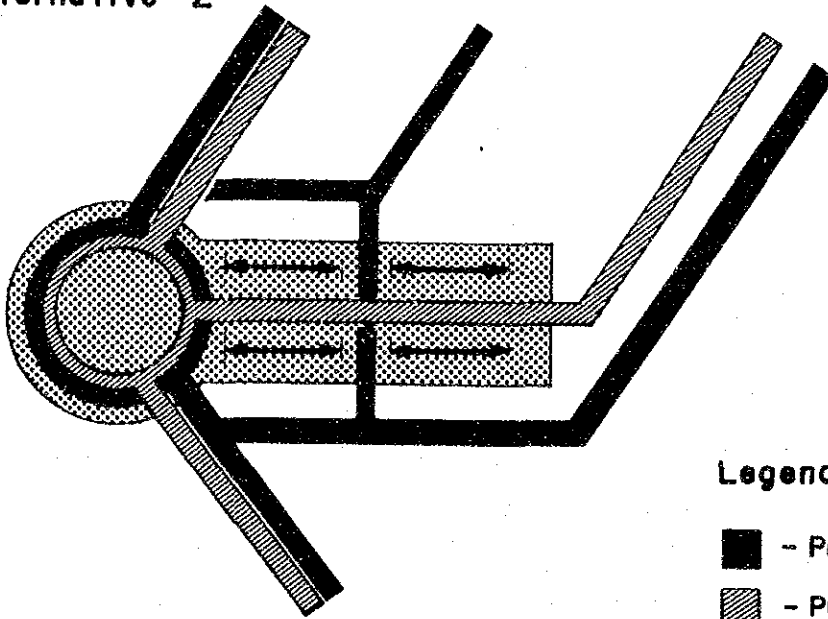
13.3.3 代替案の評価

724. 2010年における do nothing ケースと、各代替案計画時の交通流動は、図13.3-4～6に示す通りである。また、表13.3-2に各ケースのれ評価指標を示してある。評価指標としては、既成市街地（サヨン通り～カステロ・フランコ通り～ペドロ・カブラル通り～ドク・フレイタス通り～ベルメール通りで囲まれる地区）における総走行台時、総走行台キロおよび公共交通と自動車交通の混在率とした。各代替案においては、公共交通幹線道路にはバス専用レーンを設置するものとして、混在していないものとした。

Alternative - 1



Alternative - 2



Legend

- - Private
- ▨ - Public
- ▩ - CBD Area

图13. 3 - 1 交通流动概念图

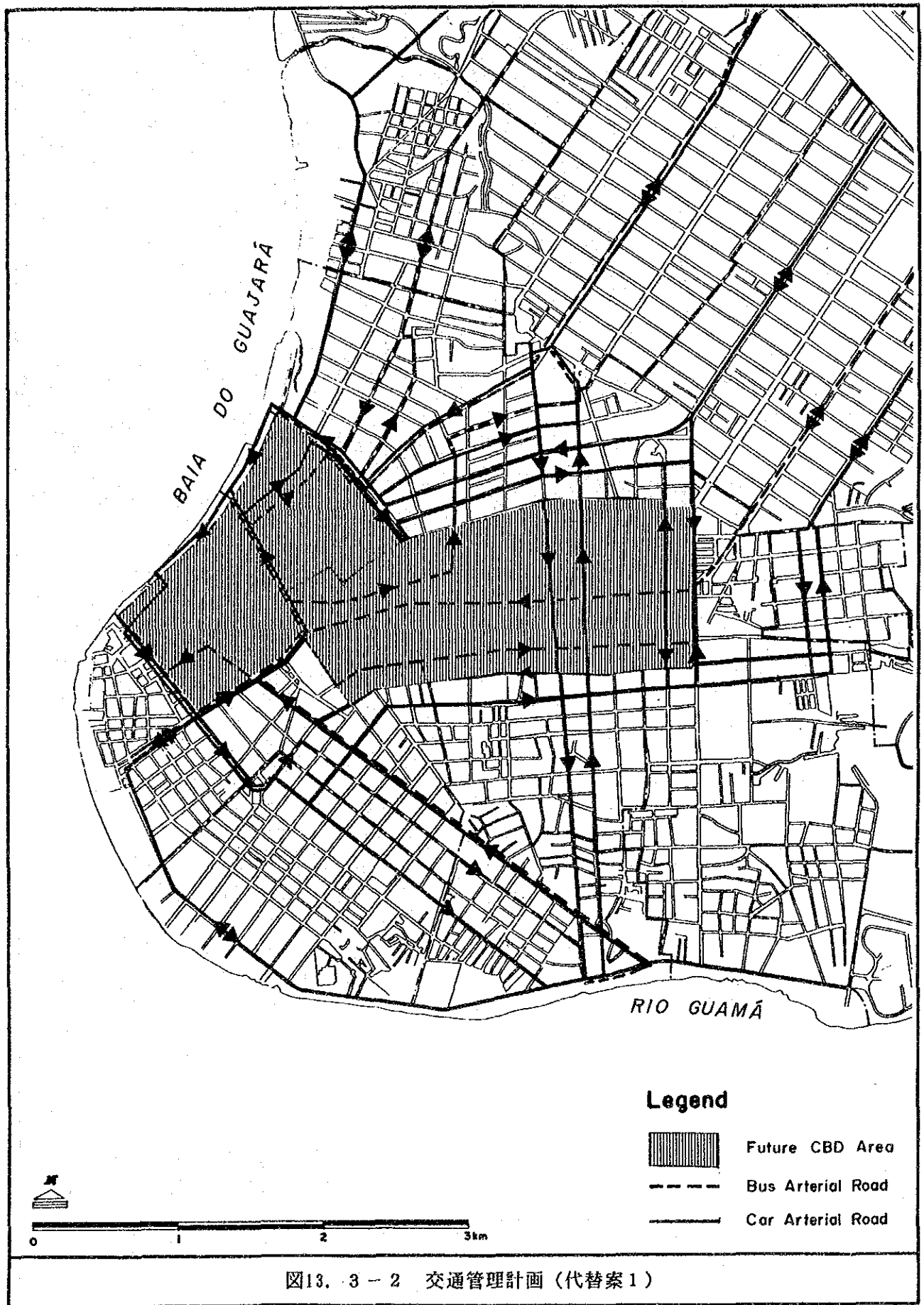


图13. 3 - 2 交通管理計画 (代替案1)

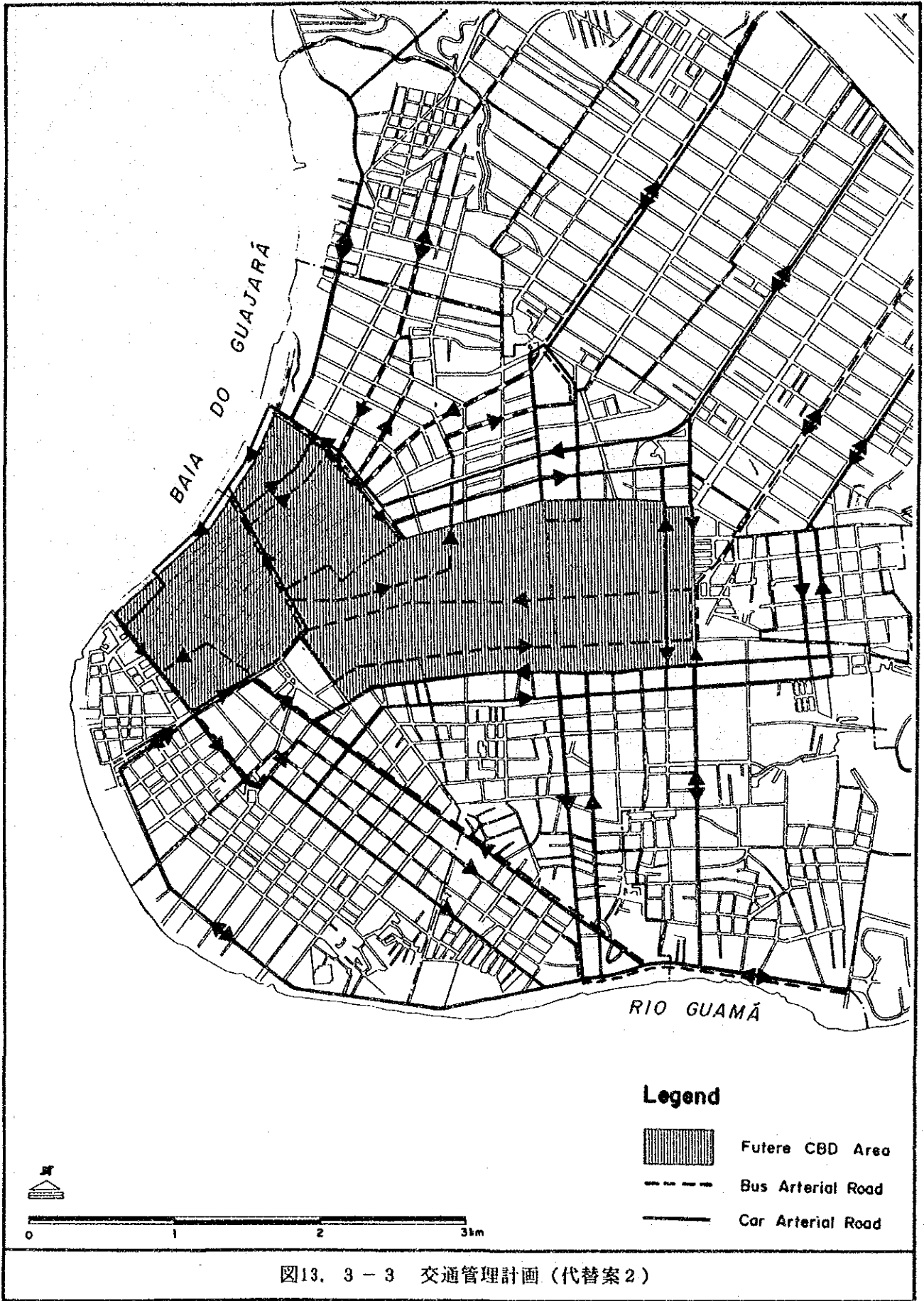


图13. 3 - 3 交通管理計画 (代替案2)

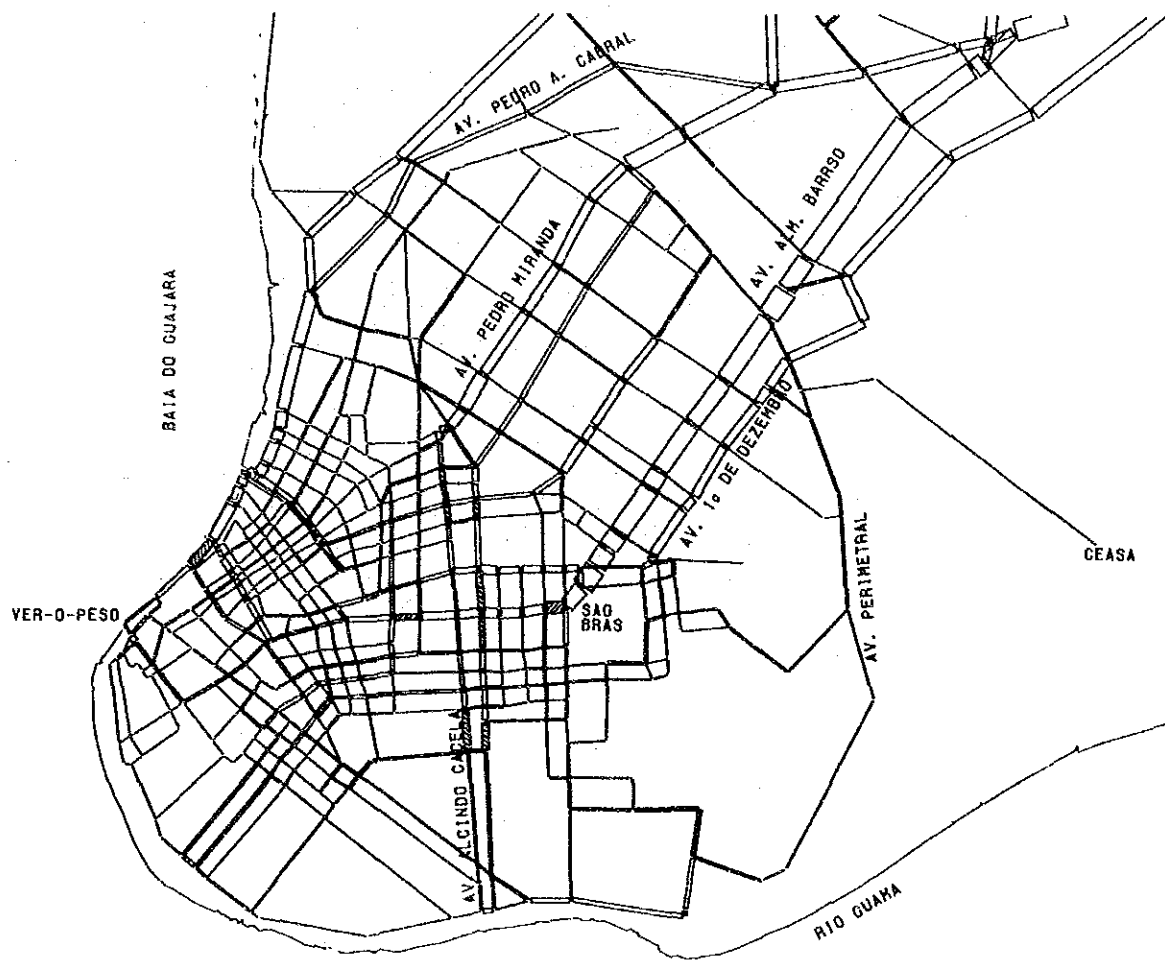


図13. 3 - 4 将来交通流 (Do Nothingケース、2010年)

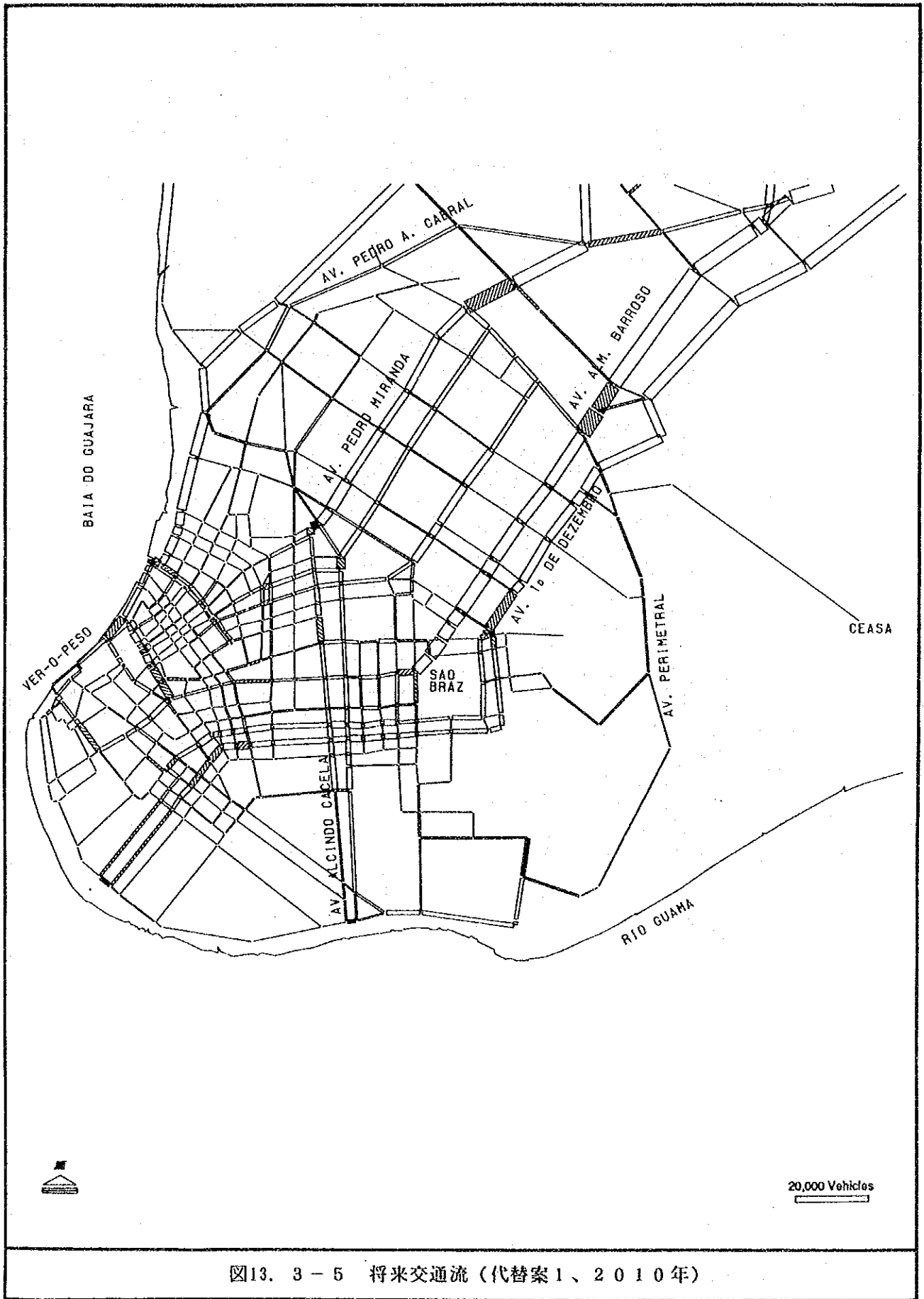


图13. 3-5 将来交通流（代替案1、2010年）

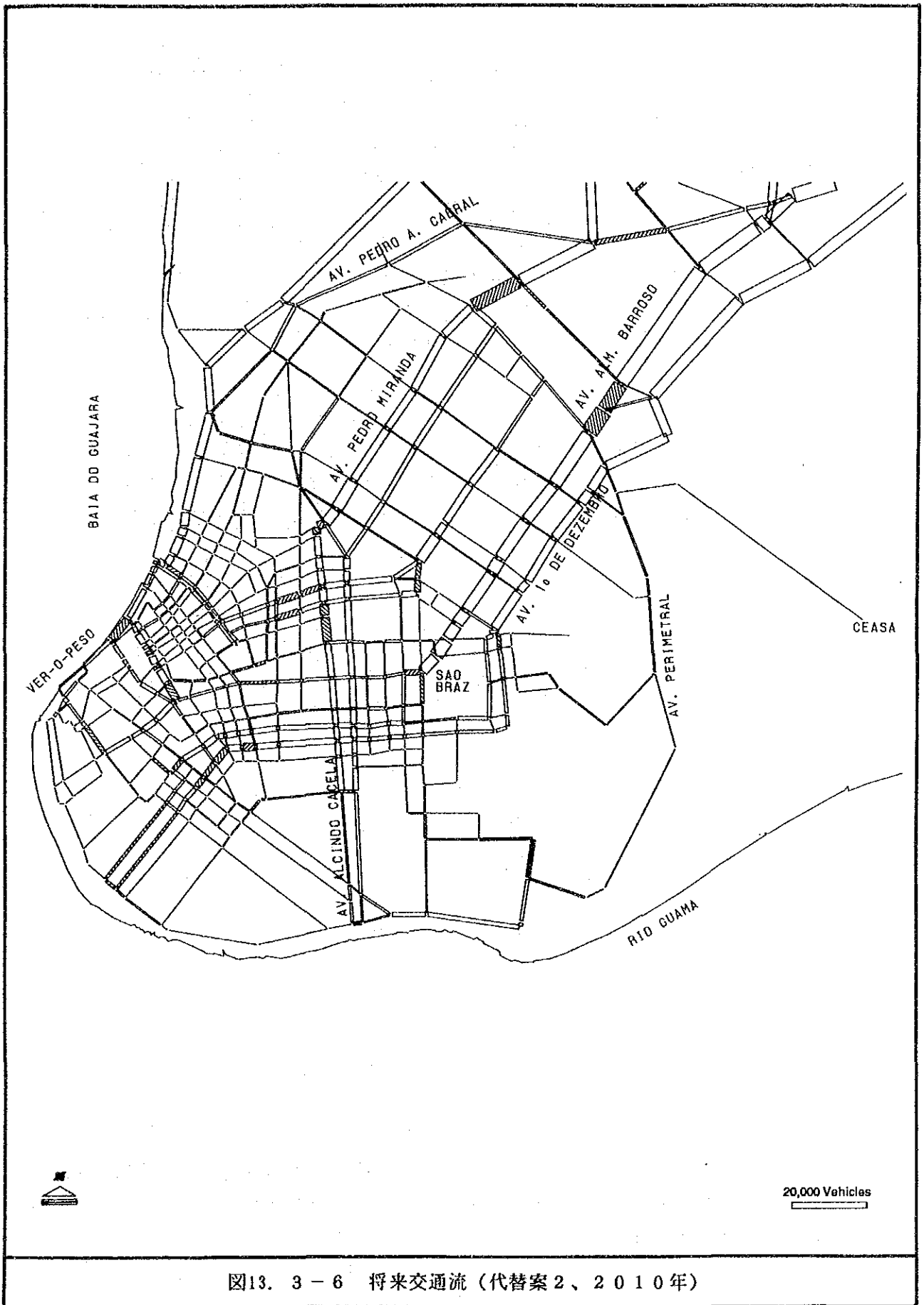


图13. 3 - 6 将来交通流 (代替案 2、2010年)

表13.3-2 代替案の評価指標

ケース	総走行台時 (台時)	総走行台キロ (1000台km)	公共交通と自動車交通の 混在率(%)		
			(1)	(2)	(3)
DO NOTHING	4,225.4	1,463.1	72.3	69.7	99.0
	44,551.4	1,535.9	43.7	42.6	56.7
	44,178.8	1,540.8	43.0	41.9	56.7

note (1): 全混在交通/全交通
 (2): 自動車混在交通/全自動車交通
 (3): バス混在交通/全バス交通

725. 表13.3-2によれば各代替案は、DO NOTHINGケースに比較して、走行台時で約7%、走行台キロで約5%増加しているが、混在率は約30ポイント減少している。つまり、走行台時、走行台キロで大きくロスせずに交通の分離が図れることがわかる。

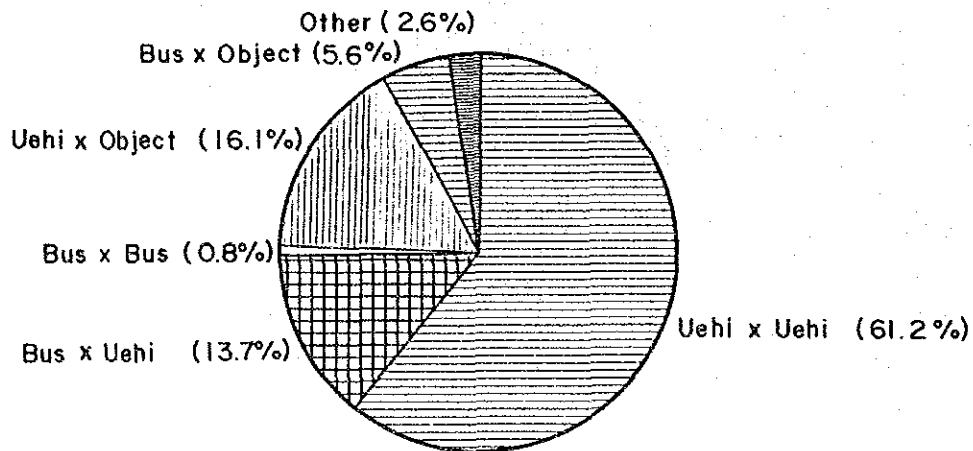


図13.3-7 1989年の事故車種

726. 代替案1と2では、走行台時、走行台キロのロスおよび交通の分離の効果において差はなく、どちらの計画も差はない。しかし、代替案2の方が代替案1に比較して、自動車幹線道路の軸が明確になり。交通管理がより集中して行えるためこの交通流計画を採用する。

13.3.4 段階計画

727. ここでは、将来の交通流計画を行うため段階的なステップについてのべる。その段階は、表13.3-3の通りである。

表13.3-3 段階計画

Stage	Year	Road Condition	Public Transportation Plan
1	1995	Current Network	Introducing Trunk Bus Route
2	2000	Improvement in the central area Av. 1o de Dezembro (until Entroncamento)	Introducing Trunk Bus Route

728. 1995年においては、12月1日を通り延伸していないため郊外部からの自動車交通の主流はやはりアルミランテ・バロッソ通りのままである。また、グエラス・パソス通が全通しないため、12月1日通り～グエラス・パソス通り～コンセイジェロス通りという自動車幹線道路を形成出来ない。従って、図13.3-8に示すとおり、アルミランテ・バロッソ通りからの分散集中は、以下の2組の経路により行うこととする。

- (a)・アルミランテ・バロッソ通り～マガリャエス・バラタ通り～カステイロ・ブランコ通り～コンセイジェス通り・ムンドルクス通り～ジョセ・ボニファシオ通～アルミランテ・バロッソ通り
- (b)アルミランテ・バロッソ通り～アントニオ・バエアナ通り～アントニオ・バヘッド通り・ドミンゴス・マヘイロ通り～ダス・メルセデス通～アルミランテ・バロッソ通り

729. 1995年における交通流は、図13.3-9に示すとおりである。この時には、中心地区での問題は生じないが、アルミランテ・バロッソ通りとペリメトラル通りの交差点にボトルネックが生じることになる。

730. 2000年においては、12月1日通りが延伸しているため、これを自動車幹線道路として設定する。したがって、交通流計画としては、マスタープランと同様になる。図13.3-10に2000年の交通流動を示す。

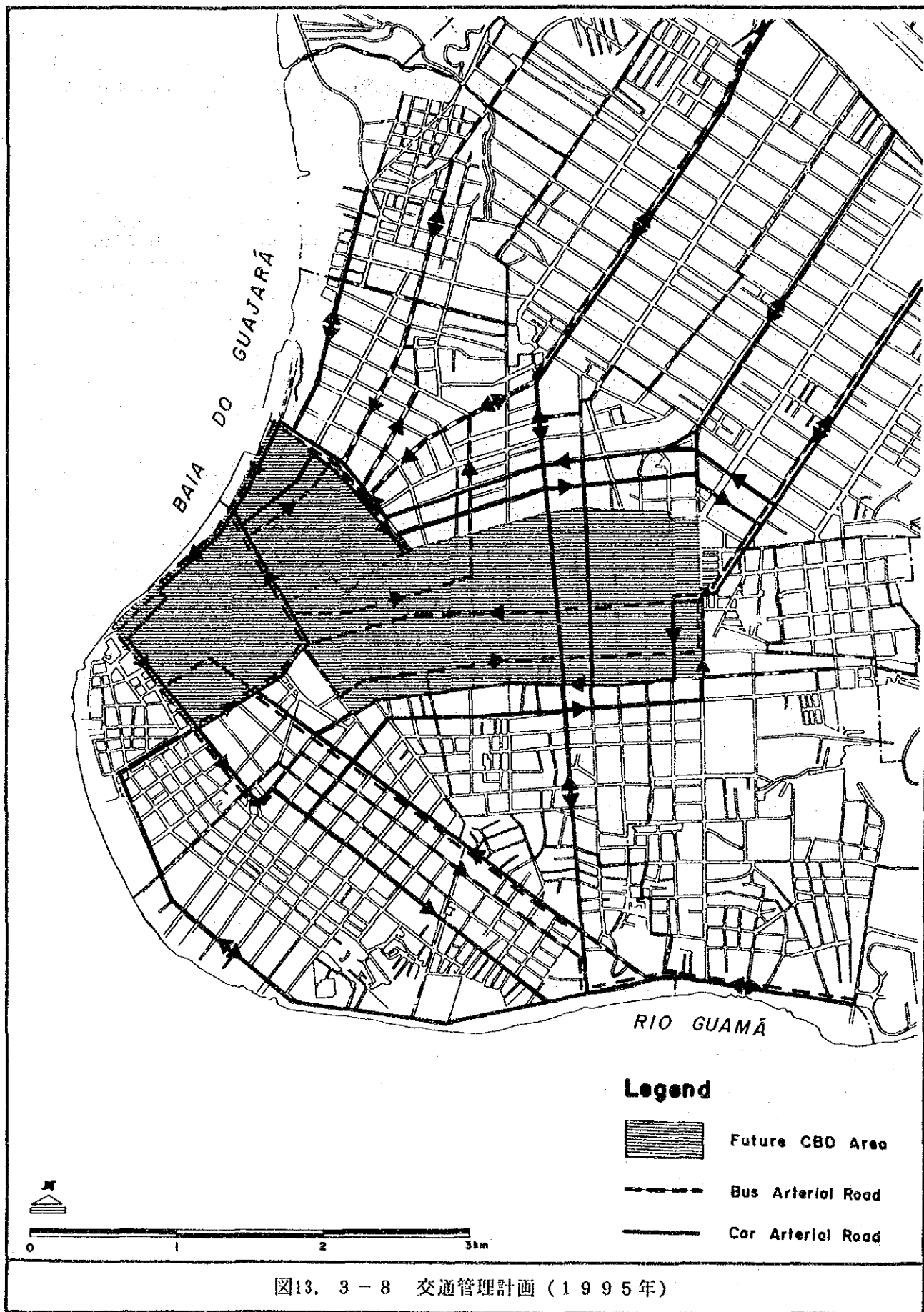


图13. 3 - 8 交通管理計画 (1995年)

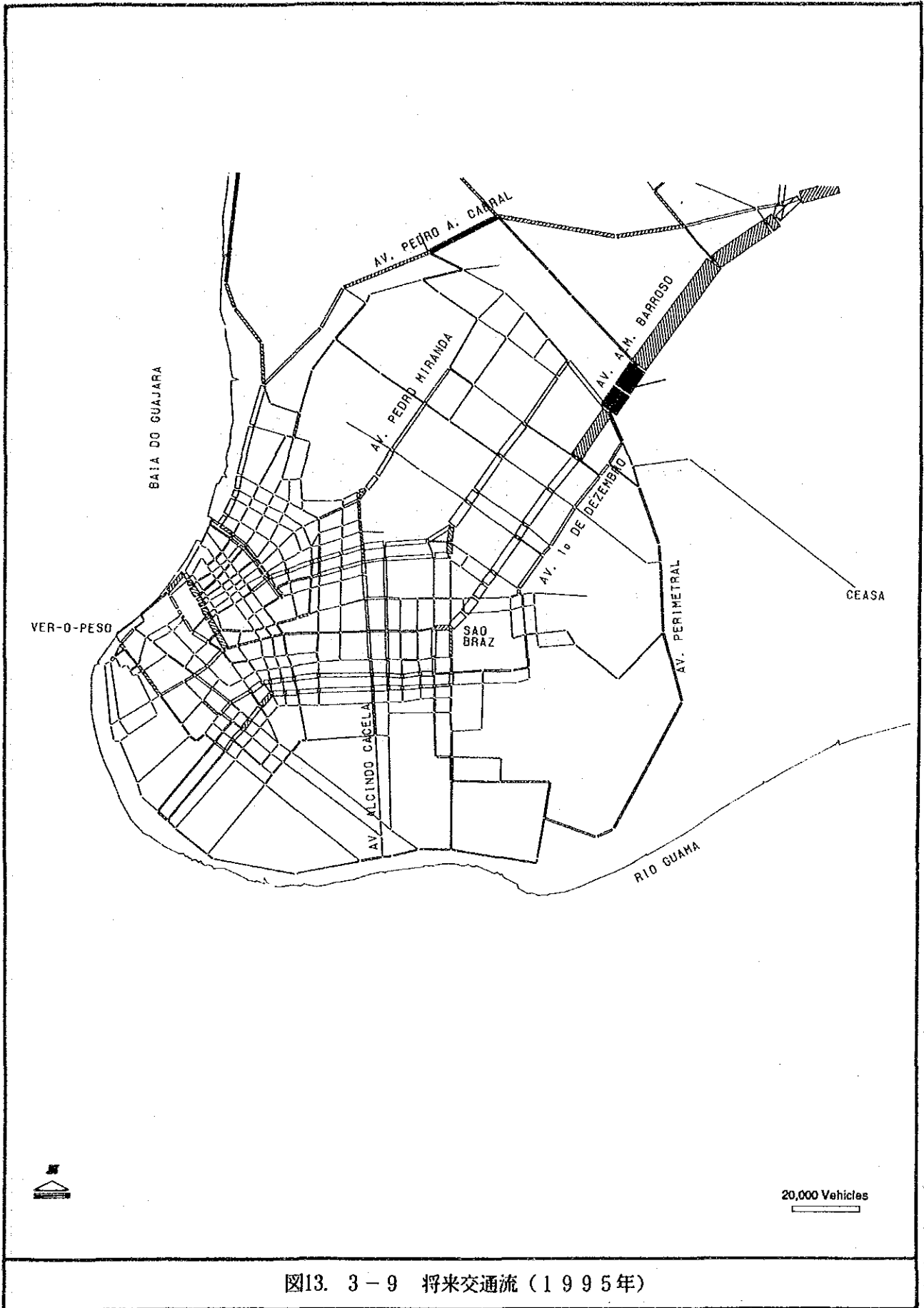


图13. 3-9 将来交通流 (1995年)

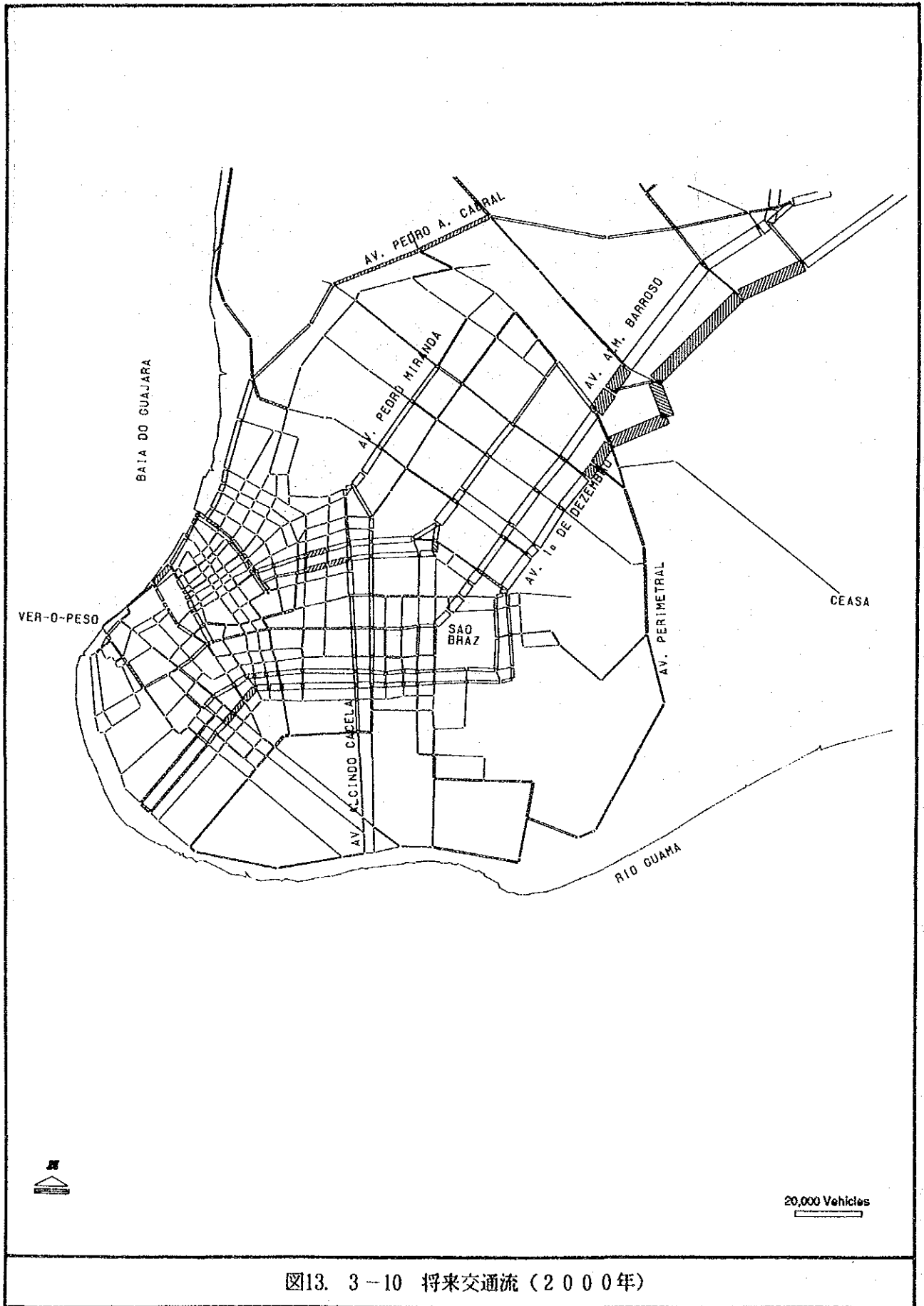


图13. 3-10 将来交通流 (2000年)

13.4 交通管理計画

731. 交通流計画を実現するために、交通管理計画を立案した。計画は、ソフト的な対策、ハード的な対策にわかれる。ソフト的な対策は、交通規制対策でバス優先レーン、一方通行規制、駐車規制である。ハード的な対策は、道路改良、信号システム、駐車帯等である。

732. 各対策は、道路の機能を発揮させるために計画するのであり、計画と対象とする道路の分類の表13.4-1に示す。

表13.4-1 道路種類別計画案の適用

Counterplan	Public Traf. Artery	Private Traf. Artery	Secondary Street
Soft-ware Plan			
(1)Exclusive Bus Lane	○		
(2)Traffic Regulation	○	○	○
(3)Parking Restriction	○	○	
(4)Speed Limit		○	○
Hard-ware Plan			
(5)Road Improvement		○	
(6)Intersection Improvement		○	
(7)Sidewalk Improvement		○	○
(8)Signal System		○	
(9)Parking Bay			○
(10)Bus Stop			○
(11)Marking/Vertical Sign		○	

13.4.1 バス専用車線

733. 公共交通幹線道路の機能を確保するために、バス専用車線を設ける。設置基準は、以下のとおりとした。

- a. 基幹バスの路線であること
- b. 道路が片側2車線以上であること
- c. バス専用車線数
 - バス台数 220台/時間/方向以上：2専用車線
 - バス台数 120台～220台/時間/方向：1専用車線

734. バス専用車線の設置区間は、図13.4.-1に示すとおりであり、バス専用車線が2車線の道路は以下の通りである。

- BR-316 (エントロカメント～アナニンデウア市)
- アルミランテ・パロッソ通

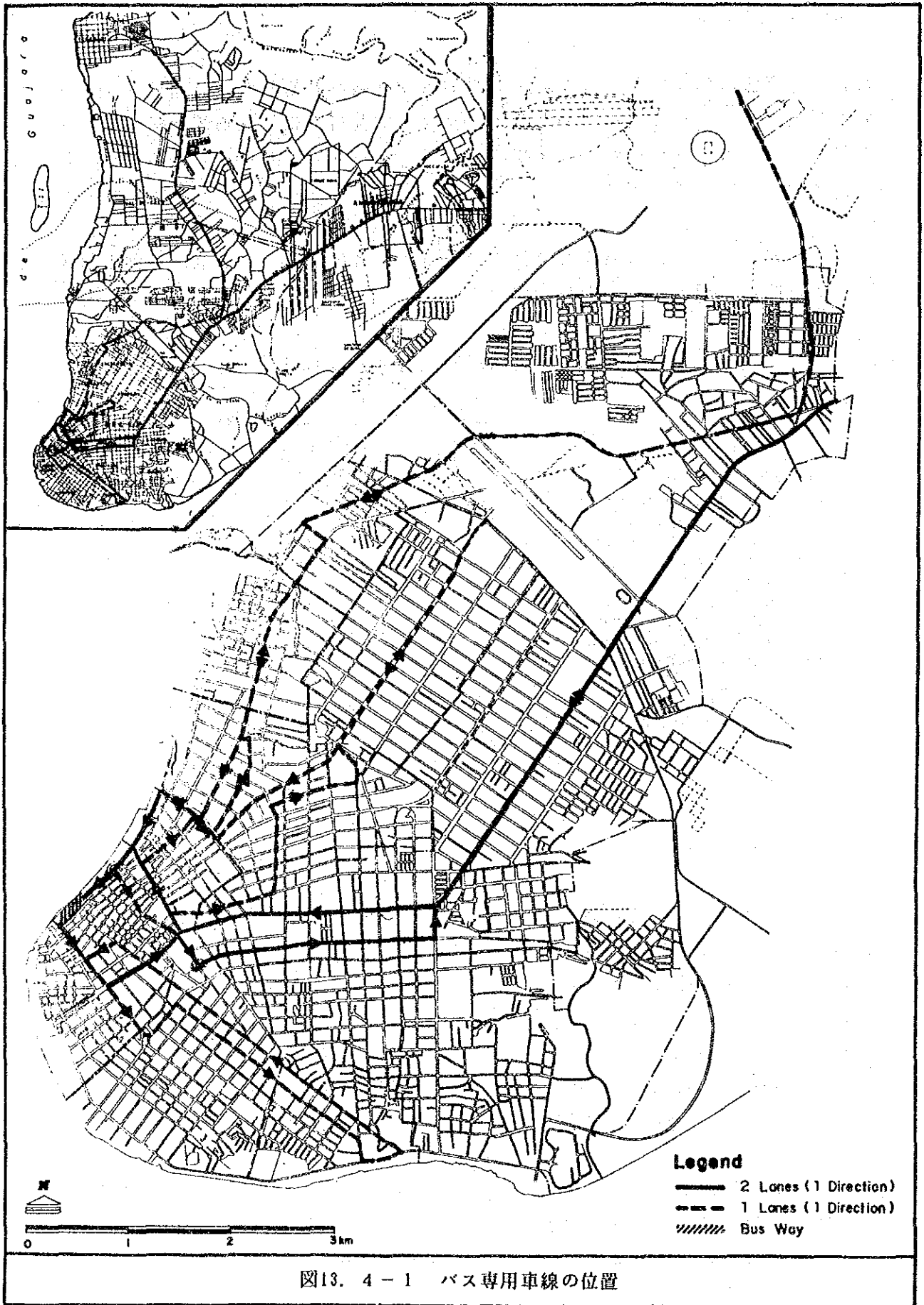


図13. 4-1 バス専用車線の位置

- マガリャエス・バラータ通／ナザレ通
- ゼンチル・ピチコウト通
- ジョセ・ボニファシオ通（ゼンチル・ピチコウト通～マガリャエス・バラータ通）
- ゼナルド・コヘイア通（ガマ・アブレウ通～ゼンチル・ピチコウト通）
- アシス・デ・バスコンセロス通
- ポルトガル通
- タマンダレ通／ガマ・アブレウ通
- ベドロ・ミランダ通り
- マリシェル・エルメス通り

735. コメルシオ地区を環状する道路のうち11月16日通は、2車線しかなく拡幅も困難なためバス専用車線は1車線とした。この区間においては、バスストップはないものとする。

736. バス専用車線は、図13.4-2に示すとおり、分離帯により自動車交通と分離する区間と、キャッツアイつきのマーキングにより分離する区間がある。分離帯により分離する区間は、アルミランテ・パロソ通り（サン・プラス～）～BR-316（アナニンデウア）のみとする。これは、現況の道路構造通りであり大きな改良は、必要としない。また、他の区間は、沿道住民の道路利用があるため、物理的な分離は困難なために、マーキングによる分離とするが、キャッツアイにより分離を図る。

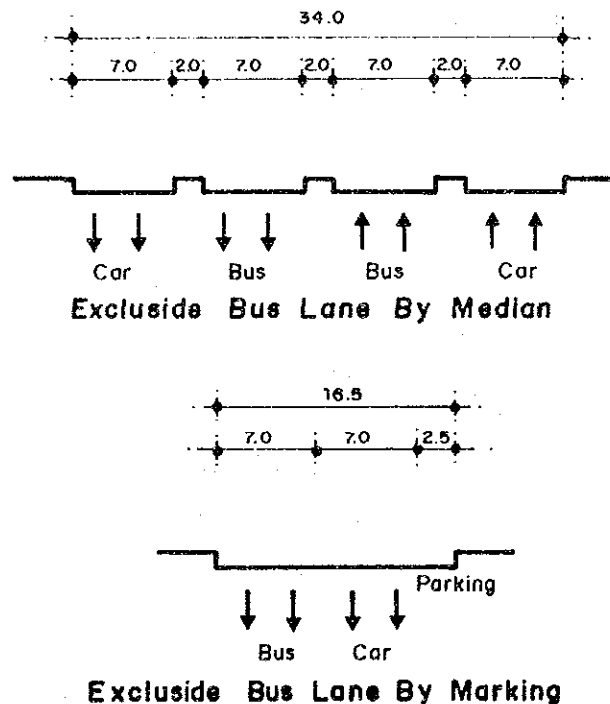


図13.4-2 バス専用車線

13.4.2 通行規制

(1) 一方通行規制

737. 基本的に、自動車交通幹線軸を構成するために、現況の一方通行を変更する。図13.4-3に、一方通行規制を示す。

現況と一方通行規制が変わるのは、主に以下の区間である。

- ・アルシンド・カセーラ通りと1月9日通りは、一方通行のペアとし、南北方向に自動車幹線軸とする。
- ・マルシェル・エルメス通りは、南進一方通行とし、ムニシバリグッチ通りとガスパール・ヴィアナ通りとペアとし、バス、自動車の幹線道路とする。
- ・グエハス・バソス通りとテオフィロ・コンドウル通りは、一方通行のペアとし、自動車幹線道路を形成する。
- ・アシス・デ・ヴァスコンセロス通りを直行出来ないようにする。
- ・ベルナルド・コウト通りのジェネラリス通り～アルシンド・カセーラ通りの区間は、バス専用車線を設置するために一方通行とし、ディオゴモイア通りとペアとする。

(2) 通過規制

738. 自動車幹線道路を構築する方法の1つとして、交差点を減少させ自動車幹線道路の走行性を向上させることとする。つまり、交差道路の交通の自動車幹線道路の直行を禁止する。通過規制を行う条件は、以下のとおりとした。

- a. 自動車幹線道路を対象とする
- b. バス路線の通過のある交差点は除く
- c. 少なくとも1 km間隔には、通過出来る交差点をつくる

通過規制を行なう交差点は、図13.4-3に示す通りである。

(3) 方向規制

740. バス専用車線が2車線ある交差点においては、自動車交通が右折するためには、バス交通の錯綜が生じることになり、安全性が問題となる。したがって、図13.4-3に示す通り交差点において方向規制を行う。

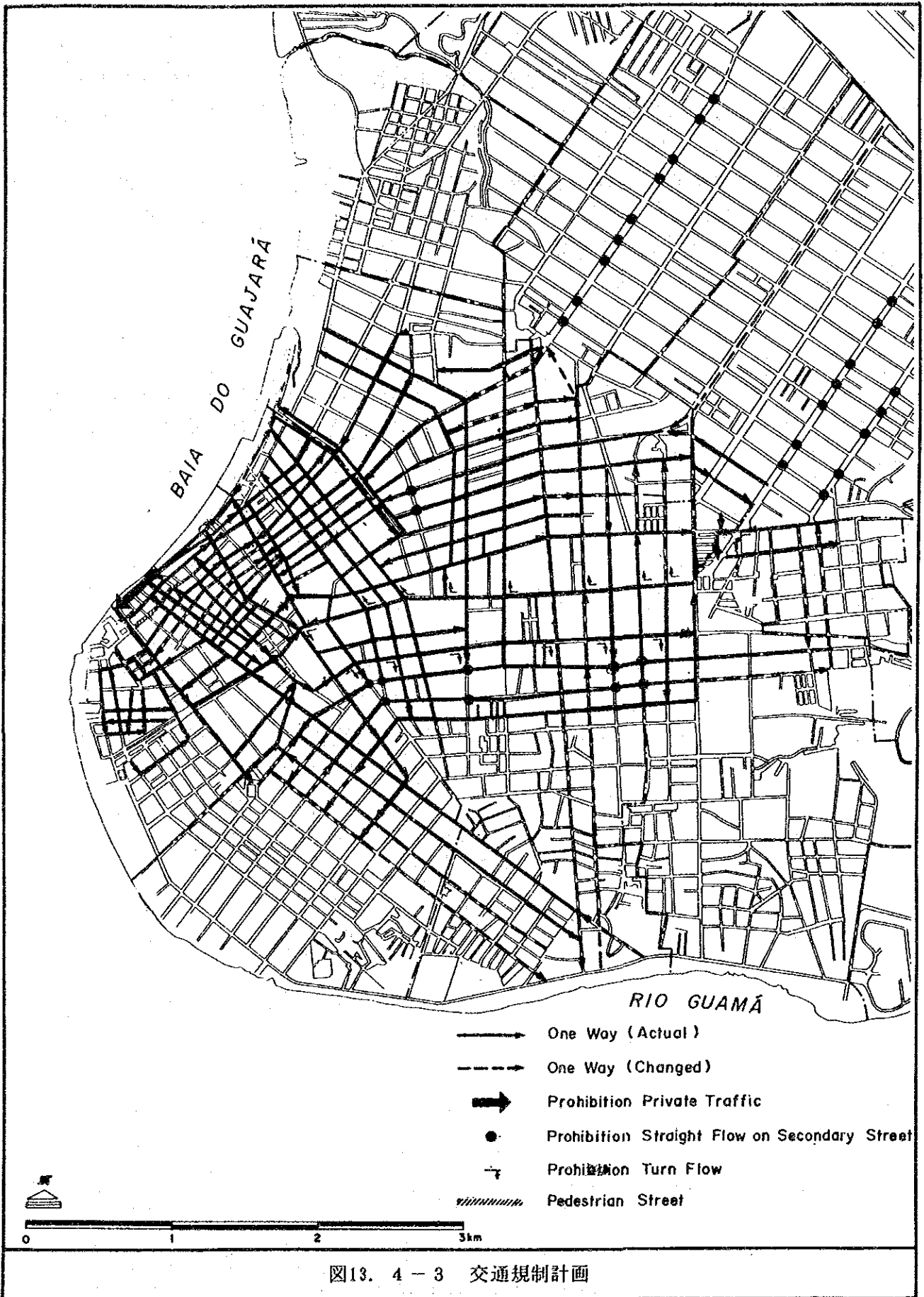


图13. 4 - 3 交通規制計画

13.4.3 駐車規制

741. 自動車幹線道路および公共交通幹線の走行性を確保するために駐車規制を行う。図13.4-4に駐車規制区間を示す。

742. 自動車幹線道路においては、高速走行を確保するために両側の駐車を規制する。公共交通幹線道路においては、バスがバス停で停車することを考慮し、バス専用車線のある区間の右側区間において駐車規制を行う。

13.4.4 速度規制

743. 既成市街地内では、現在40km/hの速度規制が実施されている。自動車幹線道路の優位性を確保するために、自動車幹線道路においては、規制速度を50km/hに引き上げることとする。

13.4.5 道路改良計画

744. 図13.4-5に道路改良計画を示す。

(1) 不連続道路の連続化

745. 自動車幹線道路を構成するために、幹線道路の不連続部分を建設し、連続道路とするものである。この計画は、以下の通りであるが道路プロジェクトにのべてあるのでここでは、詳細は除く。

- Tv. Guerre Passos (Figure 13.4-5の1)

- 9 de Janeiro (Figure 13.4-5の2)

(2) 道路拡幅

746. 自動車幹線道路の機能を確保するために、道路拡幅を行う。内容は、表13.4-2に示すとおりである。

表13.4-2 道路拡幅計画

Road	Description	Length	Note
Rua Municipalidade	Width 5.0m --> 8.0m 2 Lanes for Private Traffic (Fig.13.4-5)	0.15km	No 3
Rua Gaspar Viana	Width 3.5m --> 8.0m 1 Lane for Private Traffic (Fig.13.4-5) 1 Lane for Public Traffics	0.26km	No 4

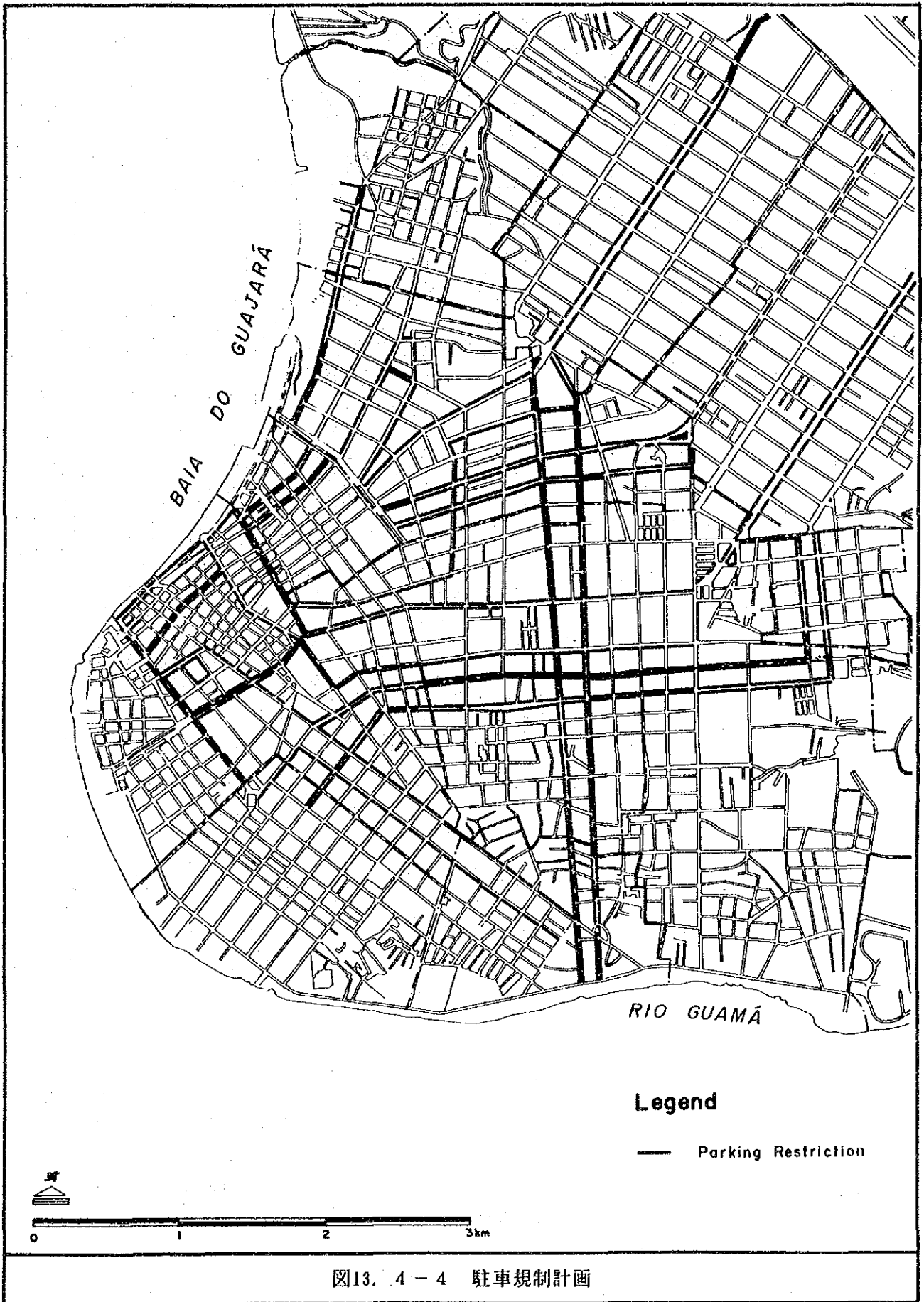


図13. 4 - 4 駐車規制計画

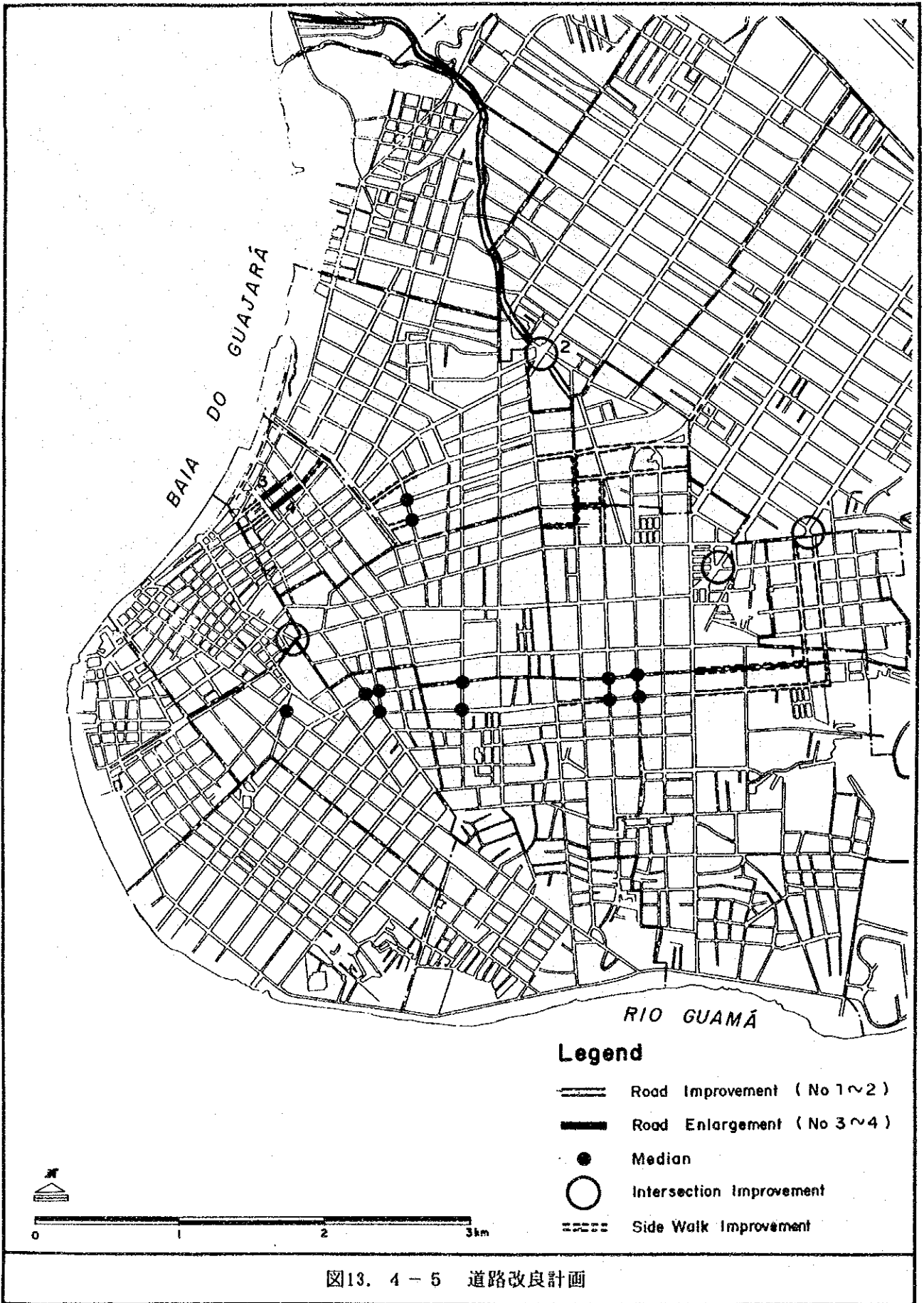


図13. 4 - 5 道路改良計画

(3) 中央分離帯計画

747. これは、通過規制を行う交差点において中央分離帯を設置し、交差交通を物理的に禁止するために行う。

対象交差点は、図13.4-5に示す通りであり、その標準的な構造は、図13.4-6に示すとおりである。

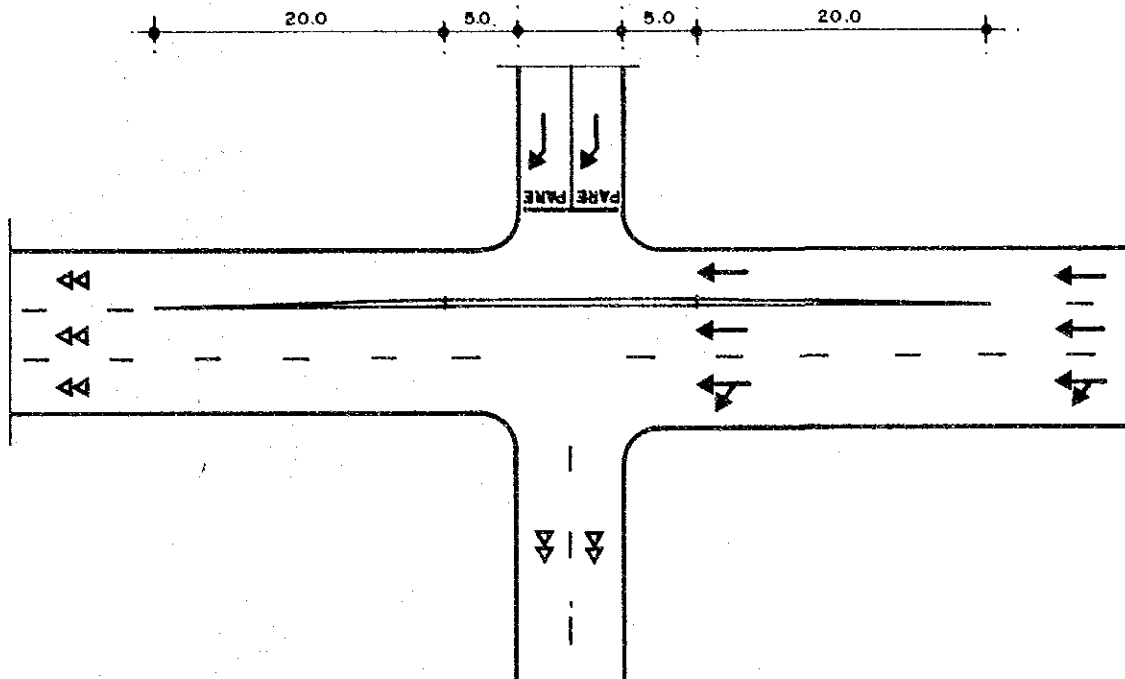


図13.4-6 通過規制用中央分離帯の標準的構造

13.4.6 交差点改良計画

748. 交通流計画に伴い交通の集中する交差点の処理計画を立案する。対象交差点は、図13.4-5に示す4交差点である。

各交差点の改良計画は、図13.4-7～10に示すとおりであり、同時に信号計画も示してある。

13.4.7 歩道整備計画

749. 歩道は、歩行者の安全のために整備される。特に、自動車幹線道路においては高速走行の自動車から安全を確保する必要性が高い。また、公共交通幹線道路においては、バス利用者が多いため歩道整備が必要である。

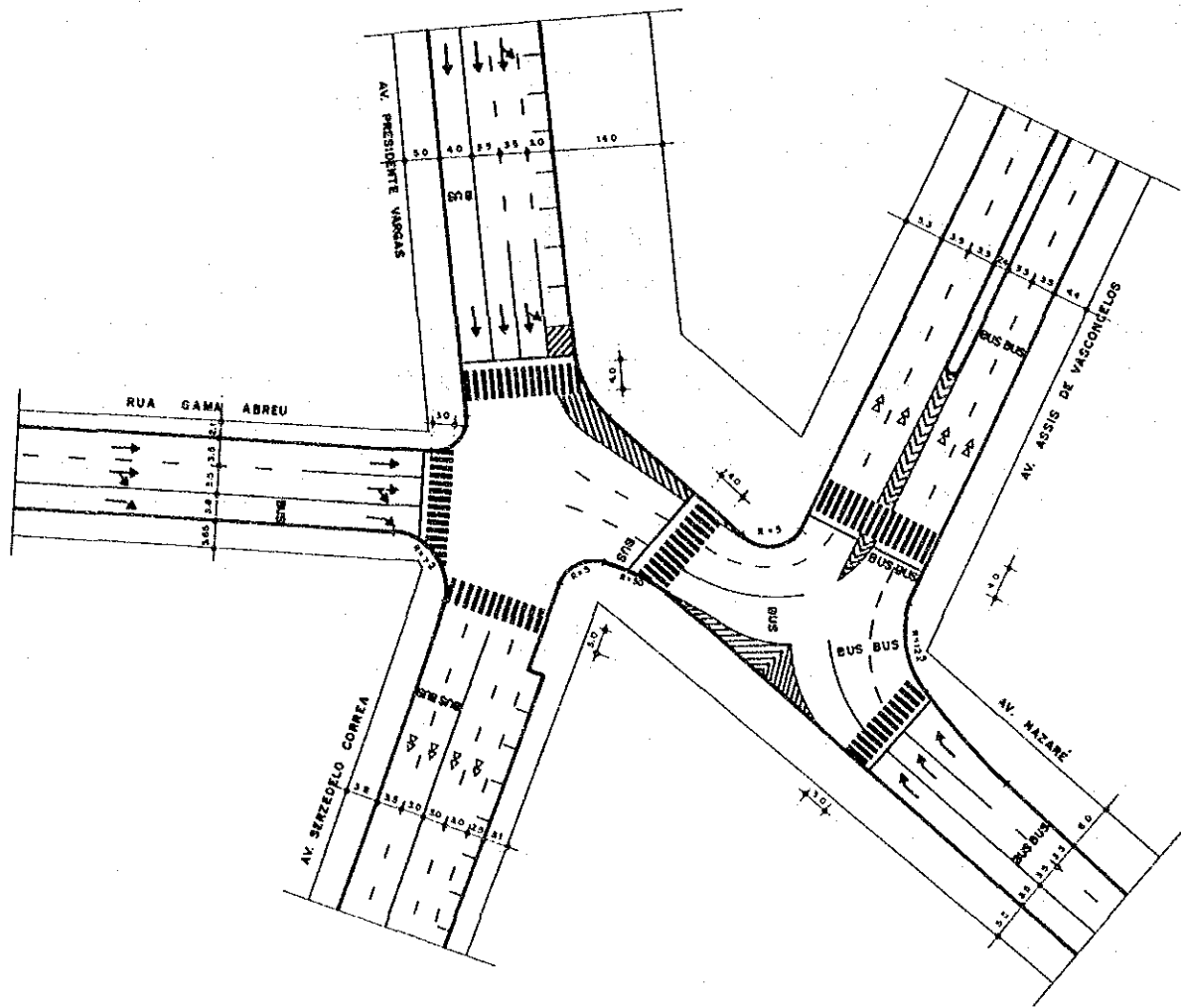


图13. 4 - 7 交差点改良計画 (Av. Nazare/Av. Pres. Vargas/Av. Assis de Vasconcelos)

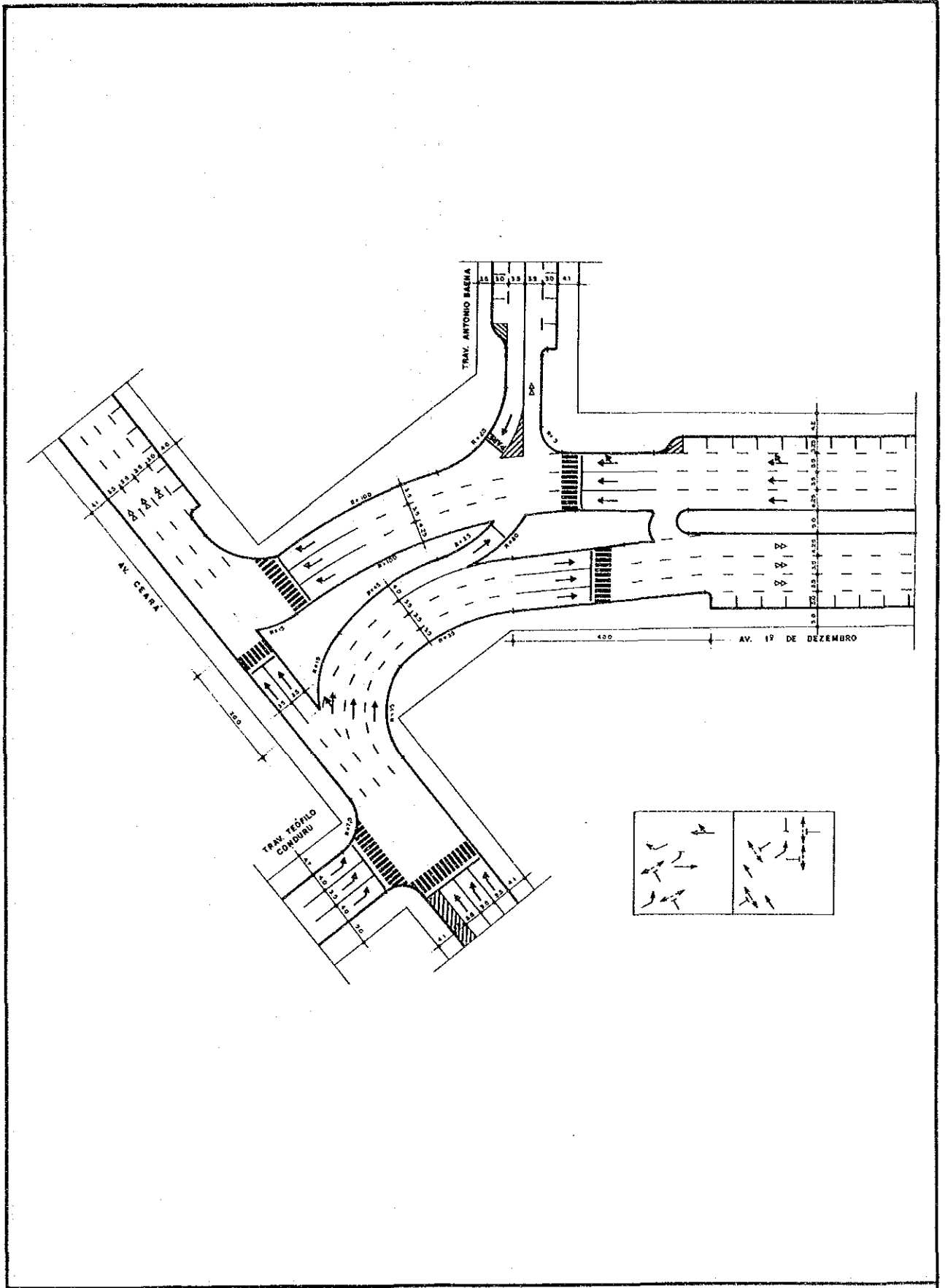


图13. 4 - 8 交差点改良計画 (Av. 10 de Dezembro/Av. Ceara)

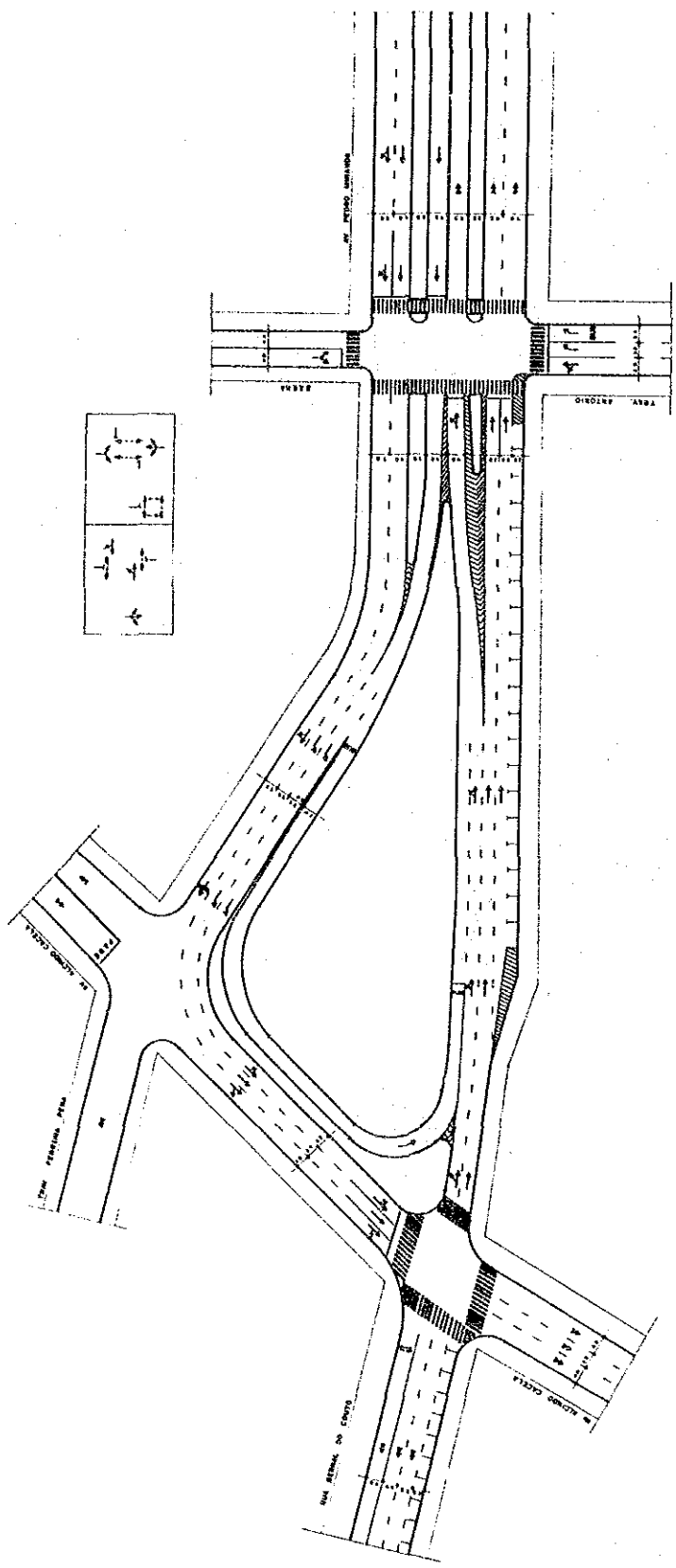


图13. 4 - 9 交差点改良計画 (Av. Pedro Miranda/Av. Alcindo Cacela)

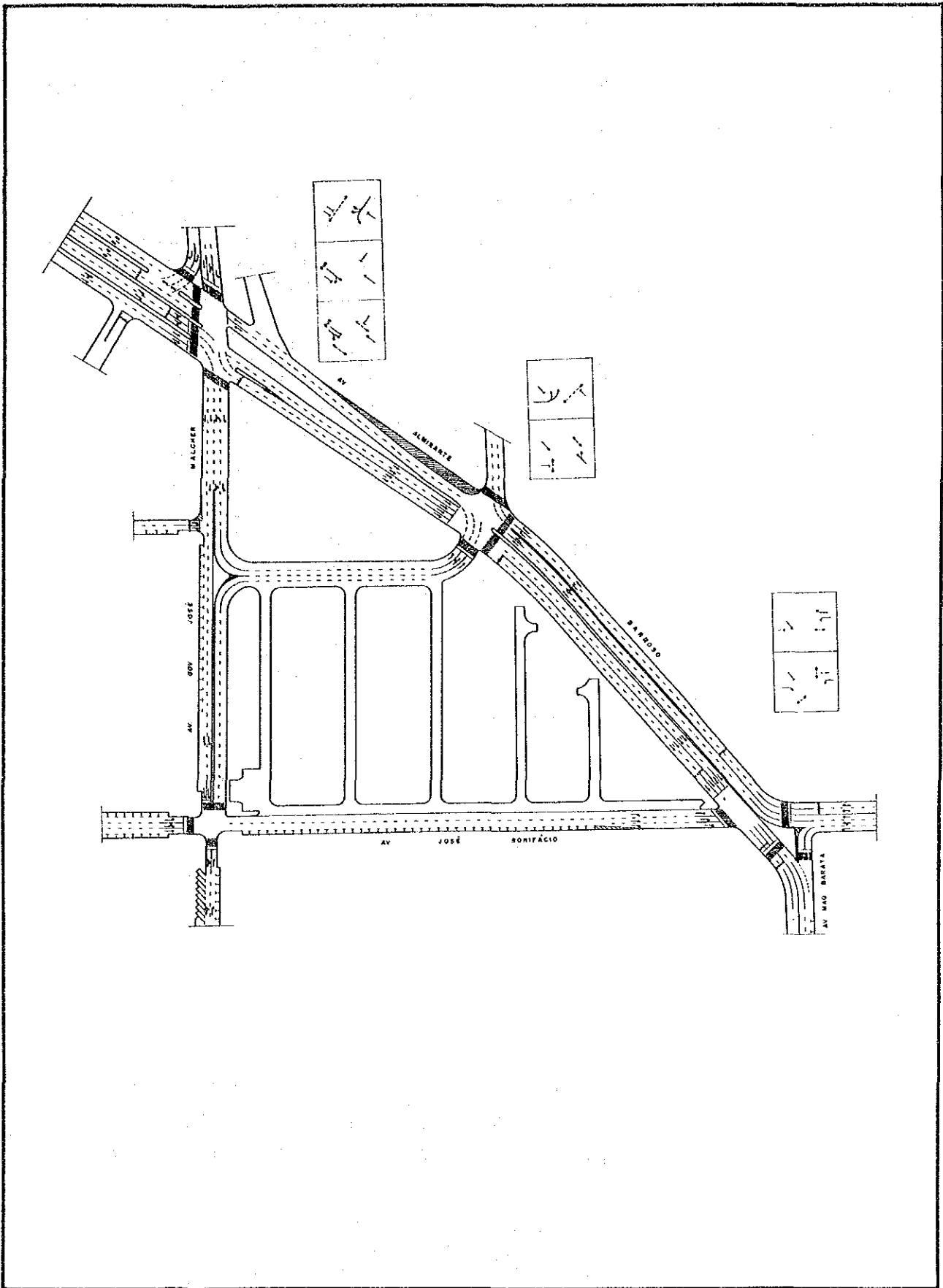


図13. 4-10 交差点改良計画 (サングラス)

750. 歩行トリップおよびバス利用者を歩行者と考えると2010年における歩道のサービス水準は、表13.4-3のとおりであり、ファティマ地区に於いてサービス水準が低い。したがって、この地区の道路整備が必要である。

図13.4-5に歩道整備箇所を示す。

表13.4-3 歩道のサービス水準（2010年）

Zone	Pedestrian (peak hour)	Pedestrian (min.)	Side Walk (m ²)	Density (m ² /per.)	Service Level
Comercio	36882	7081	84130	11.88	B
Batista Campos	33852	6500	74150	11.41	B
Reduto	17980	3452	36395	10.54	B
Nazare	14120	2711	21510	7.93	B
Can	50900	9773	61350	6.28	B
Cremacao	25168	4832	34410	7.12	B
Umarizal	35492	6814	103266	15.15	A
Fatima	10567	2029	2340	1.15	E
Sao Braz	27797	5337	47970	8.99	B
Ropoviaria	14906	2862	12270	4.29	B
Pedeira	39809	7643	21990	2.88	C
Pedeira Norte	25590	4913	26250	5.34	B
Marco Sur	51398	9868	72550	7.35	B
Marco Norte	24860	4773	32025	6.71	B
Total	409321	78590	630606	8.02	B

Note: (1) Service level (by H. C. M.)

- A ≥ 12.08 m²/per.
- B $12.08 >$ ≥ 3.72
- C $3.72 >$ ≥ 2.23
- D $2.23 >$ ≥ 1.39
- E $1.39 >$ ≥ 0.56
- F $0.56 >$

(2) Pedestrian(min.) = Pedestrian(hour) * Walking Time/60
Where: Walking Time = 11.5 min. (by PT Survey)

13.4.8 信号システム計画

(1) 信号の設置箇所

751. 一般的に無信号交差点において、直進交通が600~700台/時以上の時、交差交通の横断が困難になる。したがって、右左折交通量も考慮して、以下の基準により信号の設置箇所を検討した。既成市街地では、歩行者が多いため基準を低くした。

- ・ 中心地区
 - ピーク時間1流入部 650台/時以上
 - (24時間1流入部 10,000/日以上)
- ・ 郊外部
 - ピーク時間1流入部 1,000台/時以上
 - (24時間1流入部 15,000/日以上)

752. また、現在信号設置箇所においても、歩行者の多い終審地区では、歩行者信号が必要である。

2010年における信号必要箇所は、図13.4-11に示す通り、表13.4-4に総括表を示してある。

表13.4-4 信号設置箇所

Type	Central Area	Suburban Area	Total
Actual signalized Intersection			
-No Change	24	14	38
-Add pedestrian signal sets	104	-	104
-Demolition	13	-	13
Planned Signalized Intersection	53	32	85
Total	181	46	227

Note :(1) Excluding Stop Signal
(2) Total excludes the demolition.

753. 撤去する交差点は、交通規制の変更に伴い必要がなくなる交差点のみである。したがって、将来維持管理において信号の取り替えがある時には、交通量調査を実施して検討する事が望ましい。

(2) 信号の系統化

754. 自動車幹線道路において、走行性を確保するために、信号の系統化を行い円滑な流れを構築する。信号系統箇所は、図13.4-11に示すとおりであり、既成速度にあわせて、系統速度を設定する。

755. 公共交通幹線道路、地区内道路においては、系統化する必要がなく、むしろ系統しないように制御し、走行速度を低く抑えることが必要である。

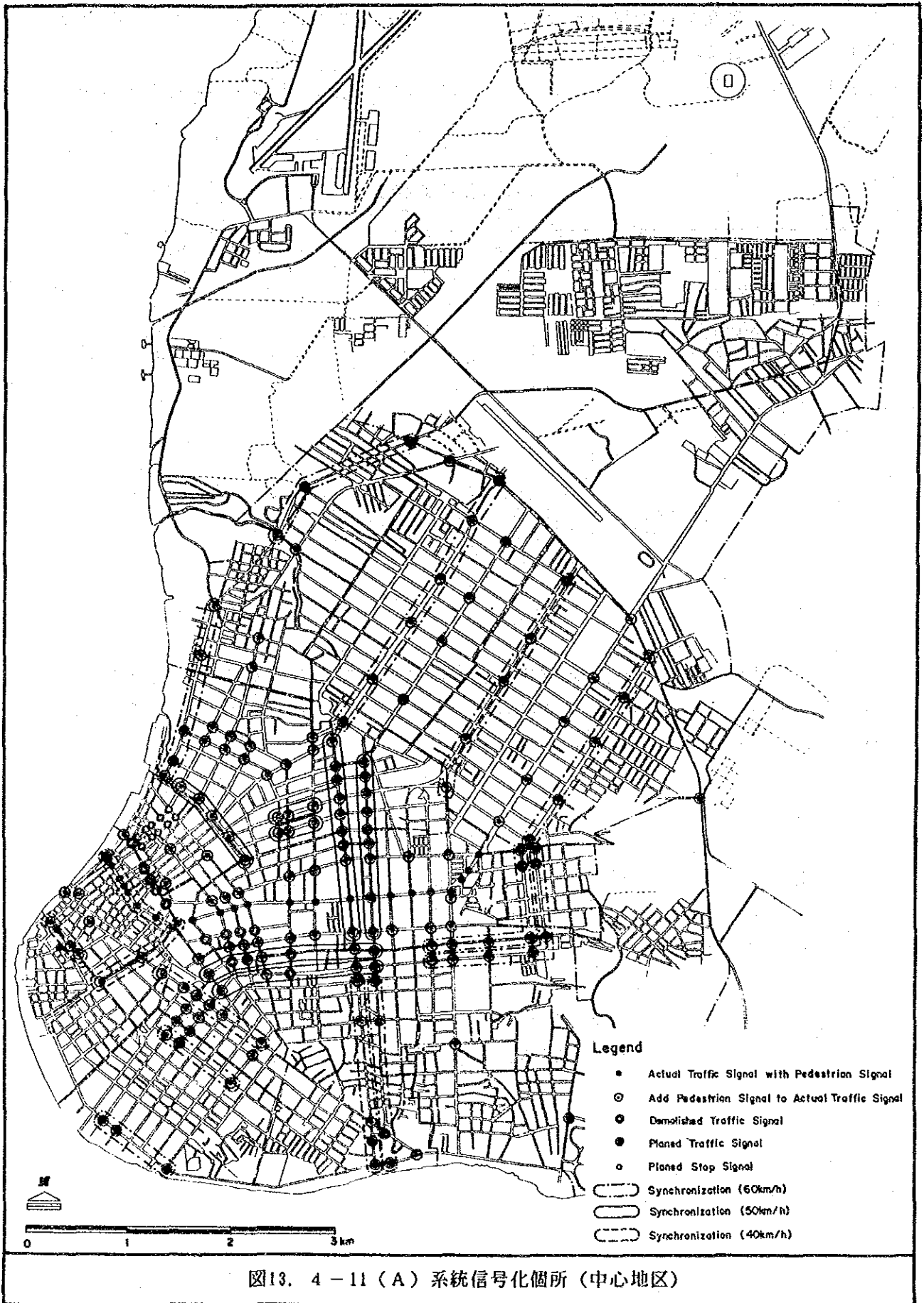


图13. 4 - 11 (A) 系统信号化个所 (中心地区)

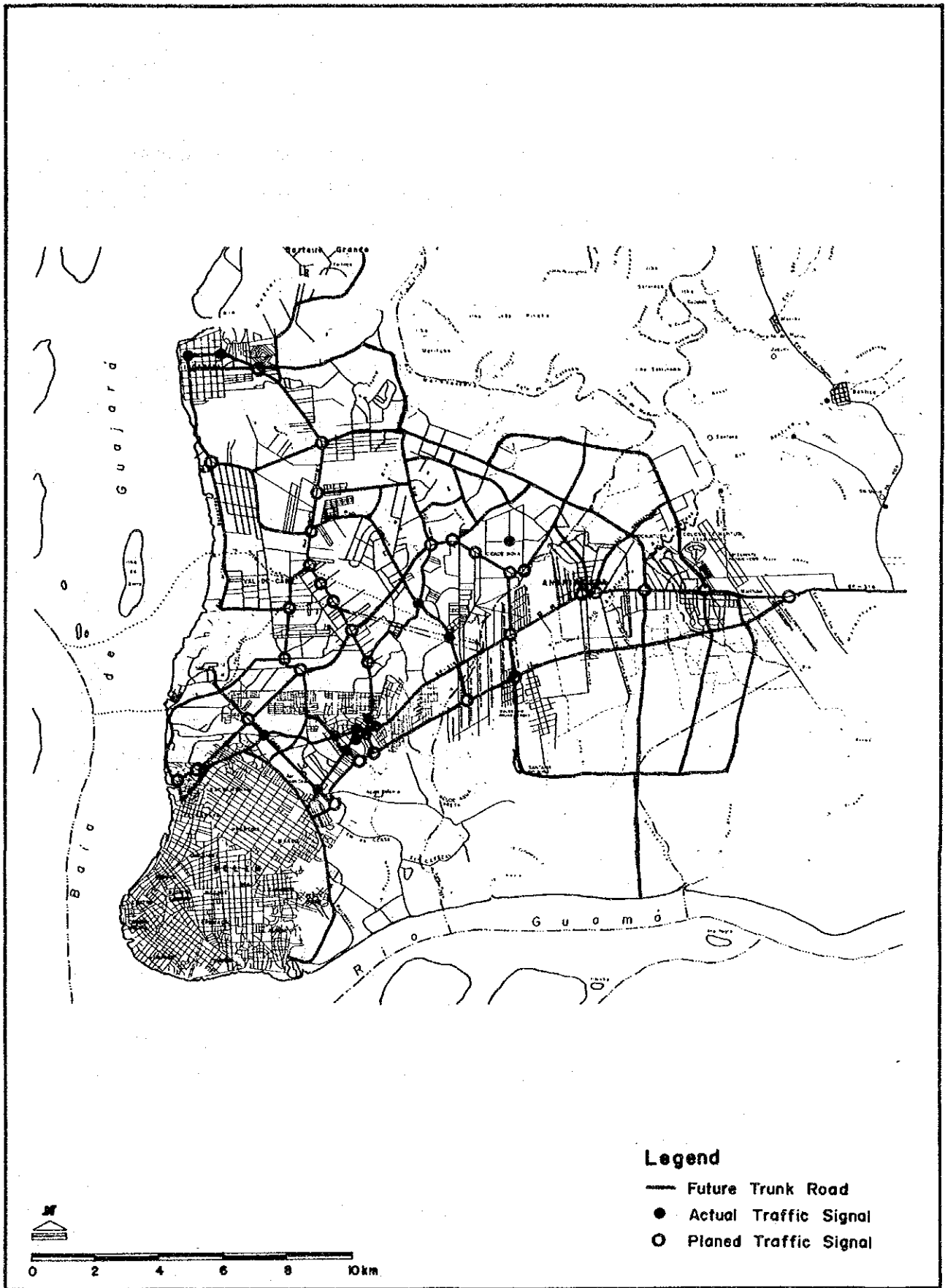


图13. 4-11(B) 系统信号化箇所(郊外部)

(3) 信号システムの改良

1) 信号設置パターン

756. 信号は、自動車だけでなく走行者の横断をするために、歩行者用の信号が必要である。特に、将来市中心地域では、歩行者量が多くなるためその必要性は高い。図13.4-12に標準的な信号設置パターンを示す。

2) 信号制御器の改良

757. 現在の信号制御器は、固定周期しか制御できないため、交通の変動に対応できない。したがって、交通の変動に対応出来るような機能をもつものに変更する必要がある。表13.4-5に信号制御器の必要機能と理由を述べる。

表13.4-5 信号制御器の必要機能

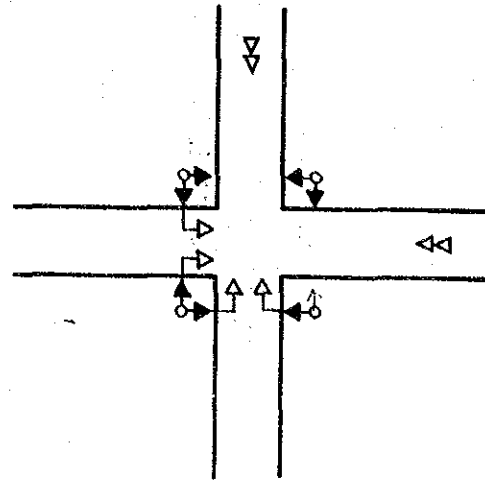
Function	Reason
Programming Control	To adapt to the fluctuation of traffic flow which has differences between morning, daytime and evening periods.
Flashing Control	At midnight and holiday when traffic volume is light. In this case signal control is good enough to control by yellow and red flashing.
Synchronized Control	In the private arterries the signalized intersections are synchronized.

3) 信号システムセンター設置

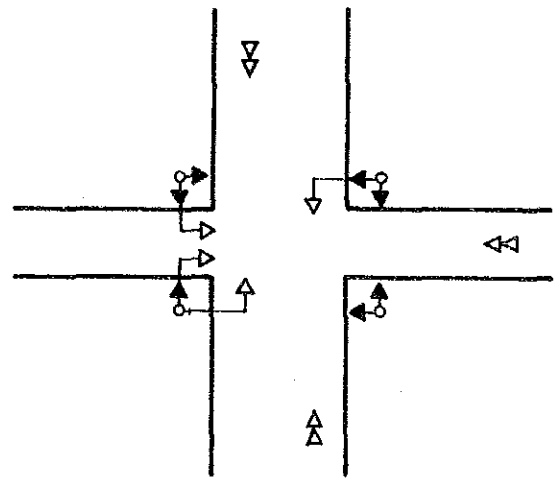
758. 信号は、各制御器により各地点で制御されるが、調査地域においては、信号の故障が頻繁に発生しており、維持管理が重要となってくる。したがって、システムのセンターを設置し、一括して管理することが必要である。信号システムは、図13.4-13に示すとおりとなり、センターの役割は以下の通りとなる。

- ・信号の稼働状況の監視
- ・信号の稼働状況の記録
- ・信号制御パラメーターの変更（コンピューターによる）

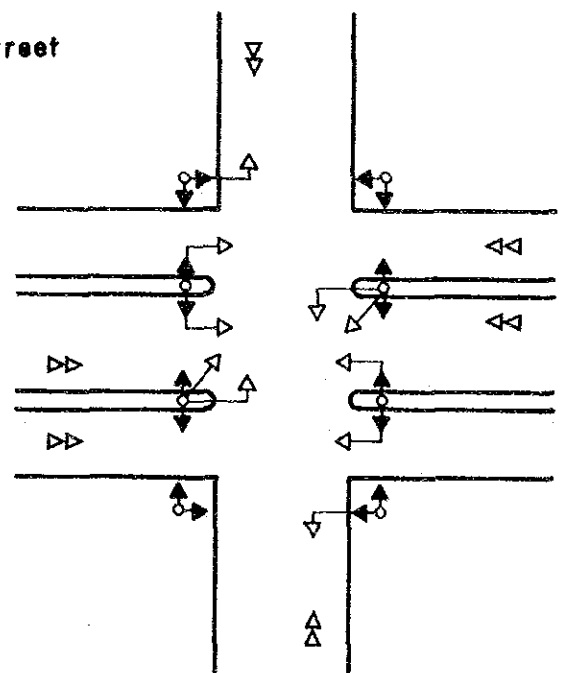
i) One-Way Street



ii) One-Way Street and Two-Way Street



iii) Two-Way Street



Legend




-  Signal for Vehicles
-  Signal for Pedestrians
-  Direction

図13. 4-12 標準的信号設置パターン

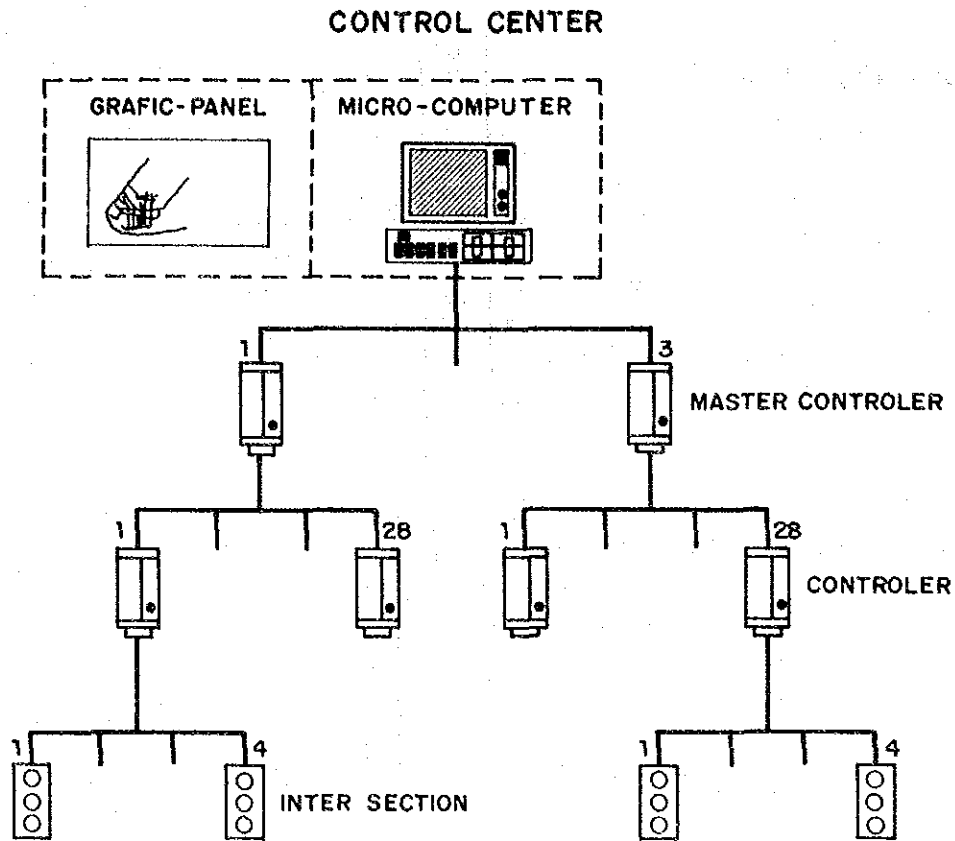


図13.4-13 信号制御システム

13.4.9 駐車帯計画

759. 地区内道路においては、駐車を秩序をもっておこなうために路側に駐車帯を設置する。駐車帯は、マーキングにより行うが、交差点近傍には、駐車をさせないように図13.4-14に示すとおり、歩道を拡幅することが必要である。

交差点流入部近傍の歩道拡幅は、交差点面積を減少させることになり、交通安全面からも効果が高い。

760. また、交通量の少なく、道路幅員がある道路においては、斜め駐車帯を設置し路上駐車容量の増加を図ることが必要である。図13.4-15は、斜め駐車帯が設置可能な区間を示したものである。

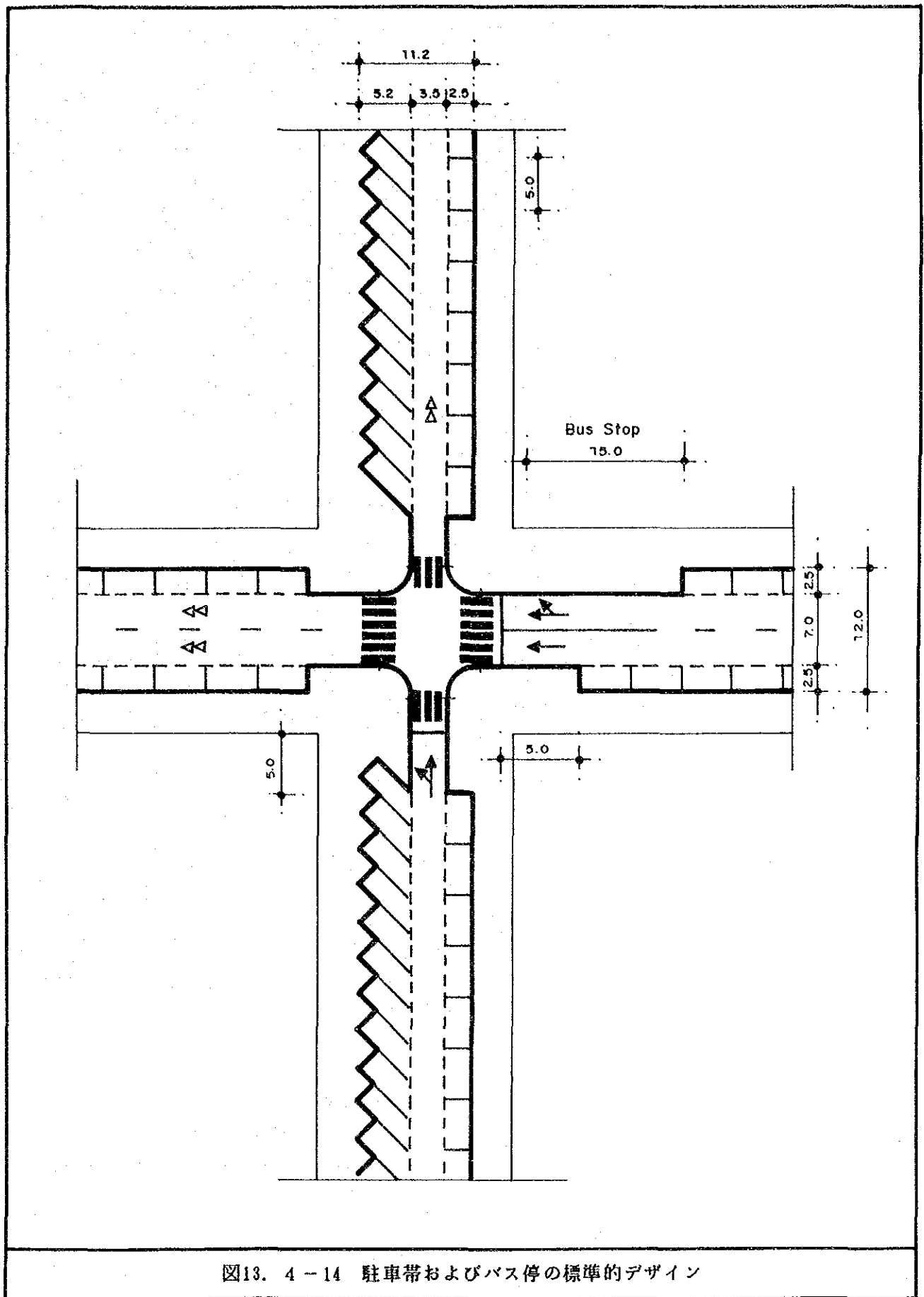


図13. 4-14 駐車帯およびバス停の標準的デザイン

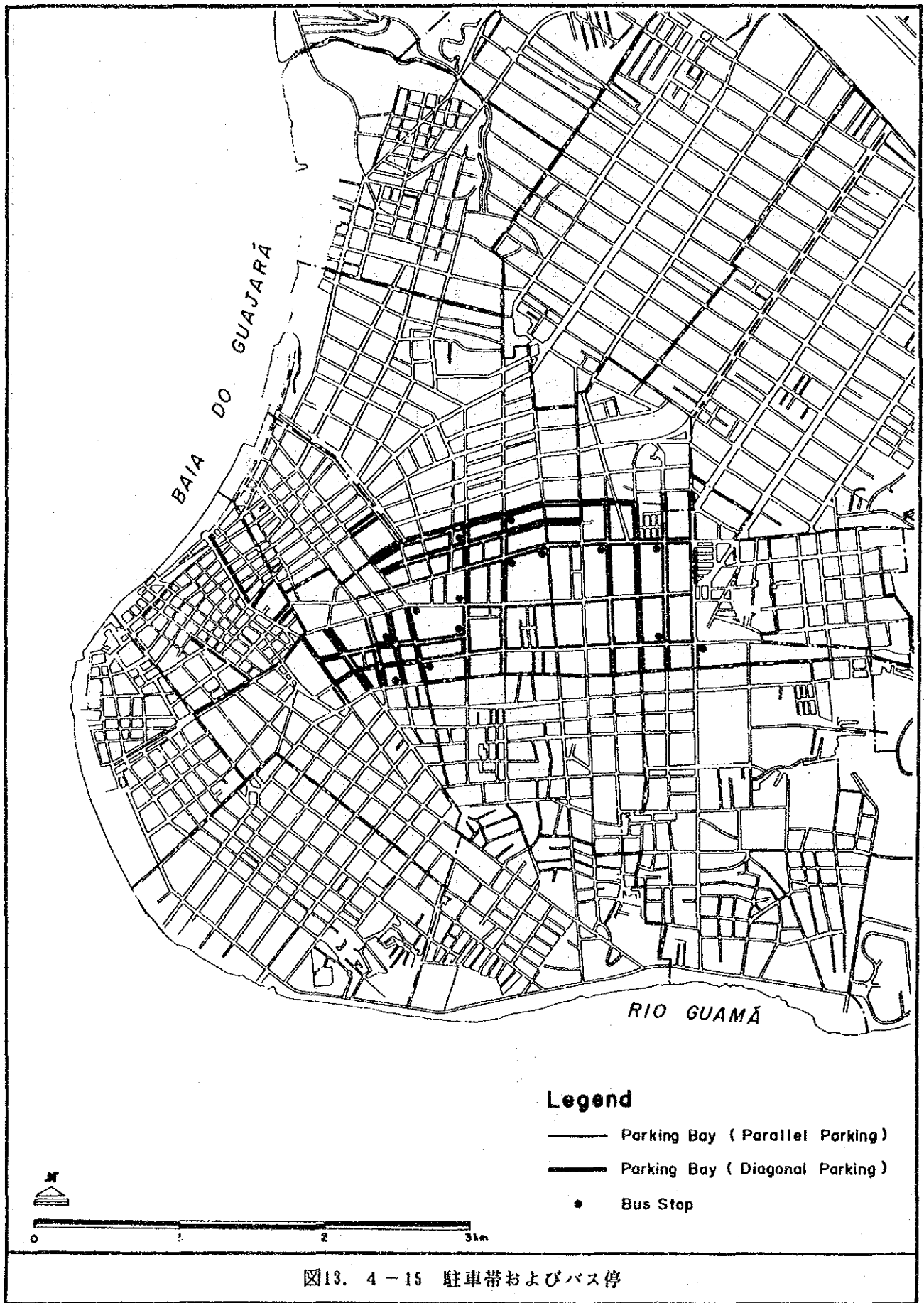


図13. 4-15 駐車帯およびバス停

13.4.10 バス停計画

761. 地区内道路を通過するバスは、駐車車両により乗降が困難になる。したがって、図13.4-14に示すとおり、交差点近傍の歩道拡幅延長を長く取り、乗降客の滞留スペースを確保するとともにバスストップとしても活用する。

762. 整備するバスストップは、2ブロックに1停留所とし図13.4-15に示すとおりである。

13.4.11 標識／マーキング計画

763. 一方通行、速度規制、駐車規制などの規制変更に伴い、マーキング、標識を整備する必要がある。特に、一方通行規制については、標識だけでなく、マーキングにより進行方向を明確にする必要がある。

764. 横断歩道は、歩行者用信号設置箇所にはすべて必要となる。

13.5 駐車対策

765. 交通運用を行う上で、駐車問題は、世界中のどの都市においても重要な問題となっている。もし、駐車容量以上に駐車需要がある場合、違法駐車が発生し、道路の機能が損なわれてしまうことになり、社会経済に大きな影響を与えることになる。ここでは、将来の駐車需要を予測し、ベレン都市圏で駐車問題が発生するかどうかを検討し、その対策案を検討する。

13.5.1 将来駐車需要

(1) 需要予測方法

766. 将来の駐車需要の算定は、図13.5-1に示すフローに基づいて行った。

駐車需要は、コメルシオ、パチスタカンボ、ヘデュート、ナザレ、カン地区を対象とし、ピーク時における駐車台数を目的別に算定した。

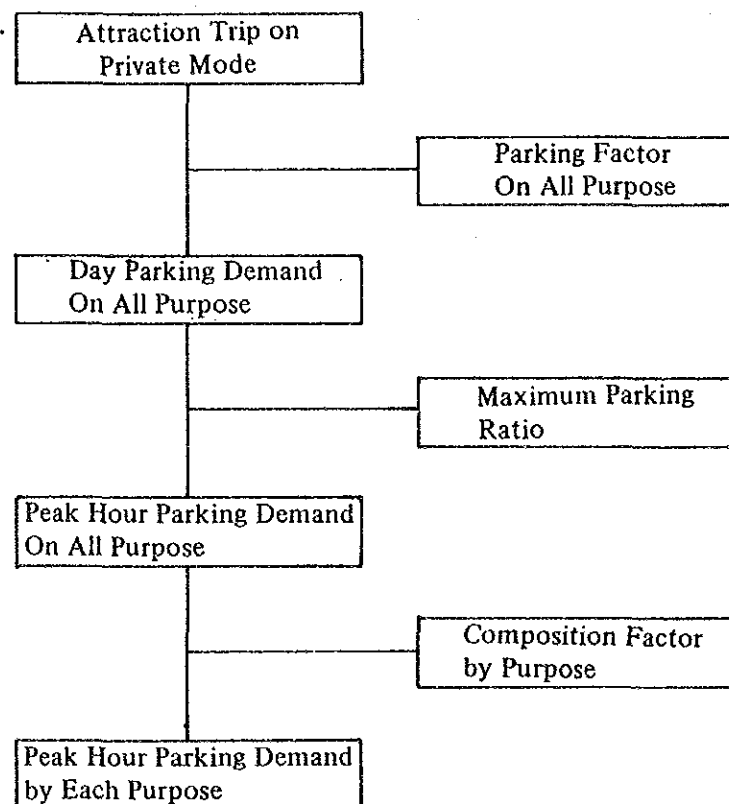


図13.5-1 駐車需要推定フローチャート

767. プライベートモードの集中トリップ数を基に、駐車原単位より日駐車台数を算出し、これにピーク時滞留率を剰じて、最大駐車台数を算出した。この時、帰宅目的の駐車需要は、住宅が整備されることに追従して整備されるものとし、集中トリップから除いて算出してある。

768. 以下に、各パラメータの説明を行う。

1) 駐車原単位

769. 駐車原単位は、集中トリップ数に対する駐車台数の比率を用いた。パーソントリップ調査結果によれば、駐車原単位は表13.5-1のとおりとなる。

表13.5-1 駐車原単位

Zone	Parking Veh. (veh./day)(a)	Attraction Trips (trips/day)(b)	Parking Ratio (a)/(b)
Comercio	30,659	36,954	0.83
Batista Campos	8,427	13,838	0.61
Reduto	7,411	8,704	0.85
Nazare	8,168	9,953	0.82
Can	14,531	26,327	0.55
Total/Total(Comercio+Reduto+Nazare)			0.72/0.83

Note; Exclude 'To Home' purpose.

770. これをみると、ヘデュート、カン地区の駐車原単位が他の地区より低くなっており、将来は、これらの地区の集中も高くなると考え、コメルシオ、バチスタカボ、ナザレ地区の平均地を駐車原単位とした。

2) 滞留台数ピーク率

771. 滞留台数のピーク率は、路上駐車、路外駐車の実態調査結果(図13.5-2~4)を用いて算出した。ピーク時間は、11時であり、滞留台数のピーク率は、11時の駐車台数/全駐車台数の比率として求めた。実態調査は、10時間しか行われていないので、集中トリップ数の割合(調査時間帯の集中トリップ数/日集中トリップ数の比率)でピーク率を換算した。

滞留台数ピーク率は、表13.5-2に示すとおり0.130となる。

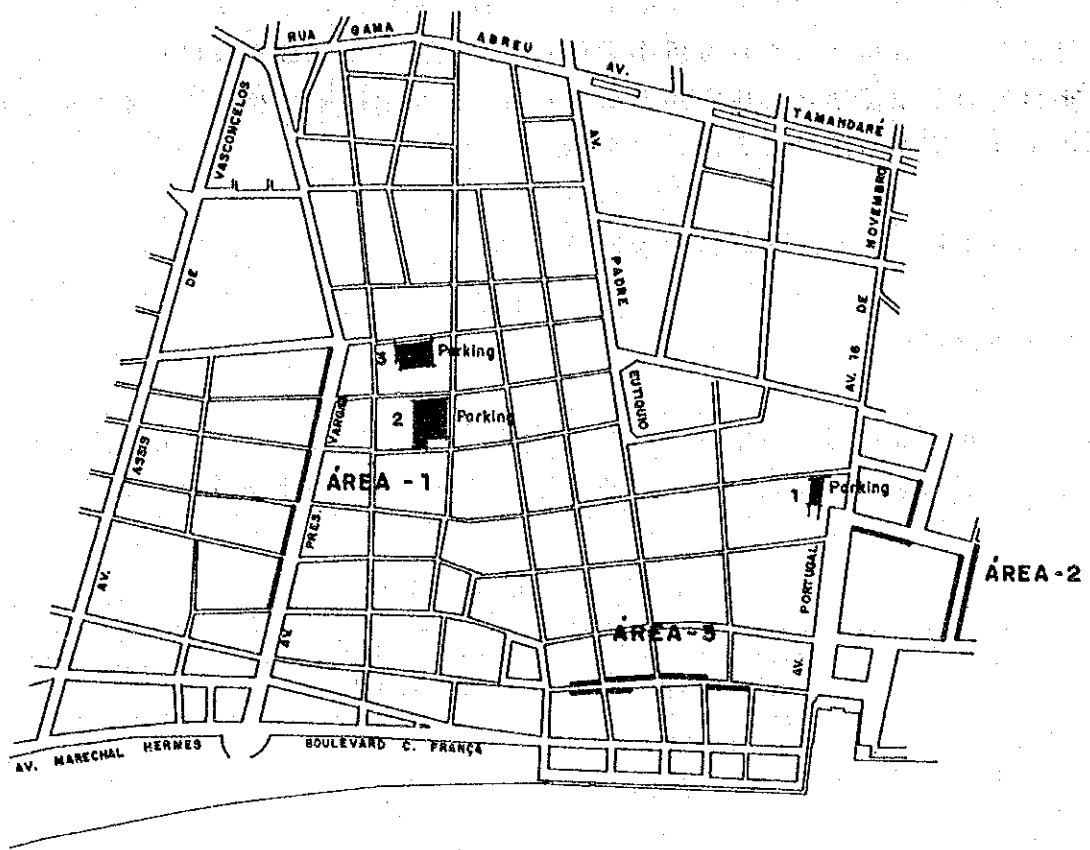


图13.5-2 駐車実態調査箇所

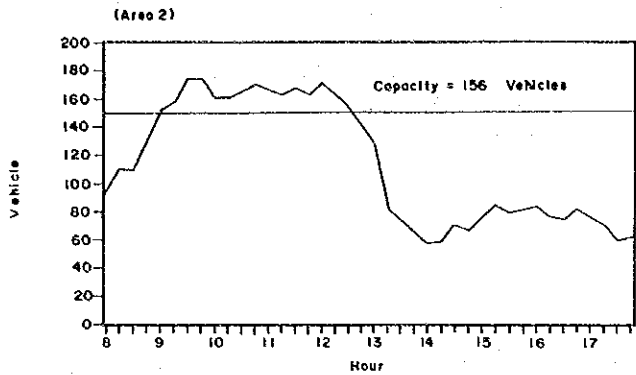
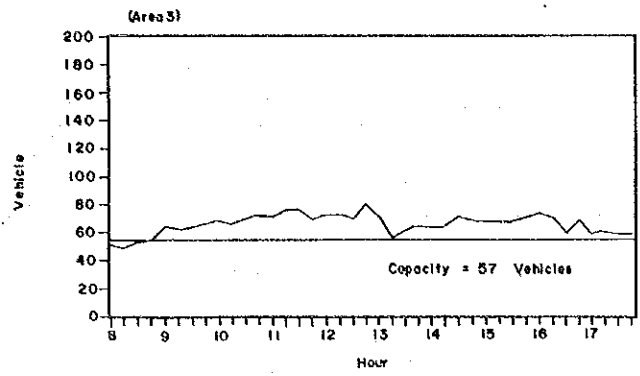
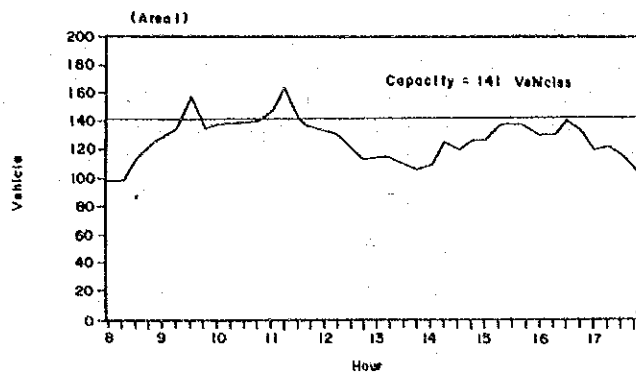


図13.5-3 路上駐車の変動

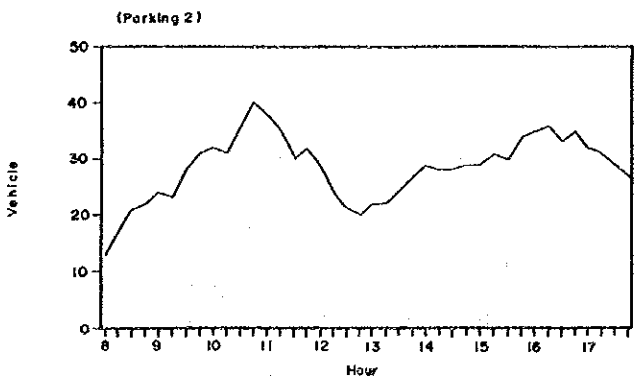
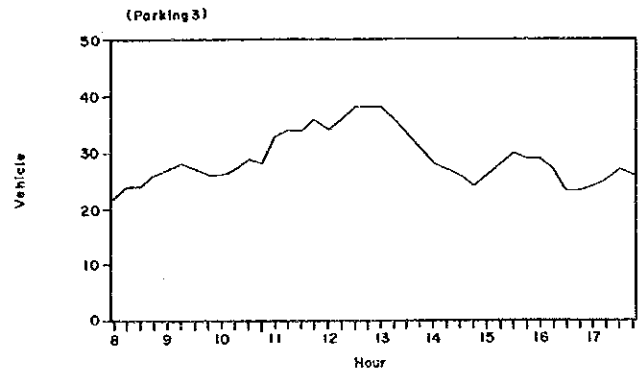
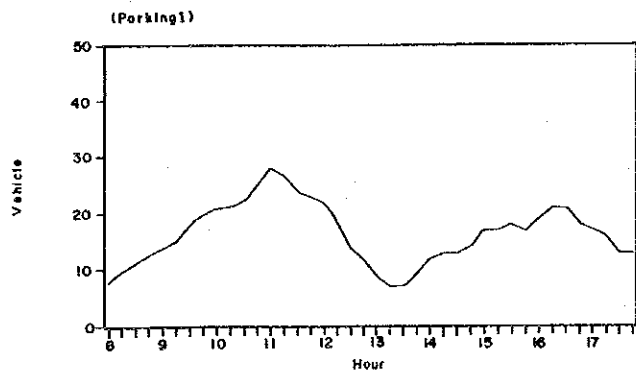


図13.5-4 路外駐車の変動

表13.5-2 最大駐車率

Type	Parking Veh. (10 Hours)(a)	Max. Parking Veh.(11:00)(b)	Ratio (b)/(a)	Max. Parking Ratio(/day)
On-street				
Area 1	962	166	0.173	
Area 2	672	164	0.242	
Area 3	624	76	0.122	
Total	2,264	406	0.179	
Off-street				
Parking 1	71	27	0.380	
Parking 2	104	35	0.337	
Parking 3	64	34	0.531	
Total	239	96	0.402	
Total	2,503	502	0.201	0.130

3) 目的割合

772. 滞留のピーク時間は、11時であるから、この時間に駐車している車両は、この時間より前に集中していることになる。各目的別の平均終車時間は、実測調査の結果表13.5-3のとおりである。

したがって、ピーク時間に駐車している車両の目的割合は、目的別の平均駐車時間を遡った集中トリップの比率により算出した。この時、通勤目的と業務目的をまとめた。結果を表13.5-4に示す。

表13.5-3 平均駐車時間

Type of Parking	Parking Duration (hour)			
	To Work	Business	To School	Private
On-street	2.78	0.98	0.38	1.01
Off-street	2.63	1.09	1.48	1.16

表13.5-4 駐車目的割合

Zone	To Work + Business	To school	Private
Comercio	0.933	0.002	0.064
Batista Campos	0.805	0.037	0.158
Reduto	0.861	0.018	0.120
Nazare	0.928	0.009	0.063
Can	0.911	0.039	0.085

(2) 需要予測結果

773. 2010年における駐車需要は、表13.5-5に示すとおりである。

表13.5-5 2010年の駐車場

Zone	Parking Vehicles (vehi./day)	Parking vehicles(vehi./peak hr.)			
		To Work	To School	Private	Total
Comercio	30,672	3,720	8	255	3,983
Batista Campos	17,716	1,854	85	364	2,303
Reduto	12,218	1,367	29	191	1,587
Nazare	8,572	1,034	10	70	1,114
Can	30,792	3,647	156	200	4,003

Note; Excluding "To Home" Purpose, To work including Business

774. また、2010年における需給バランスを、表13.5-6および図13.5-5~6に示す。需給バランスは、各地区を約500mメッシュで分割して検討した。需要は、将来延べ床面積の比率で分割し、私用目的とその他（通勤+通学+業務目的）の2分類とした。また、駐車容量は、以下の条件で計算した。

- ・私用目的は、路上駐車を行わない。
- ・公共利用駐車場は、将来の土地用途が不明であるため含まない。
- ・延べ床面積の増加に対応して、付置義務駐車場が増加する。
- ・路上駐車容量は、駐車規制計画とおりとした。
- ・斜め駐車帯の設置は考慮していない。

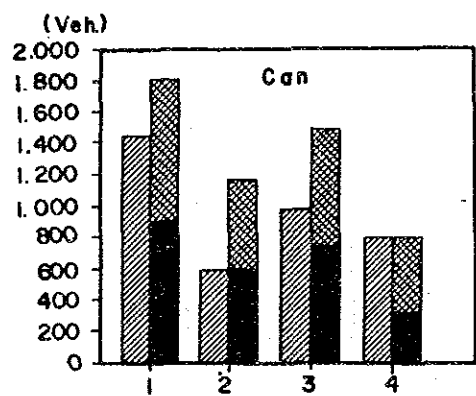
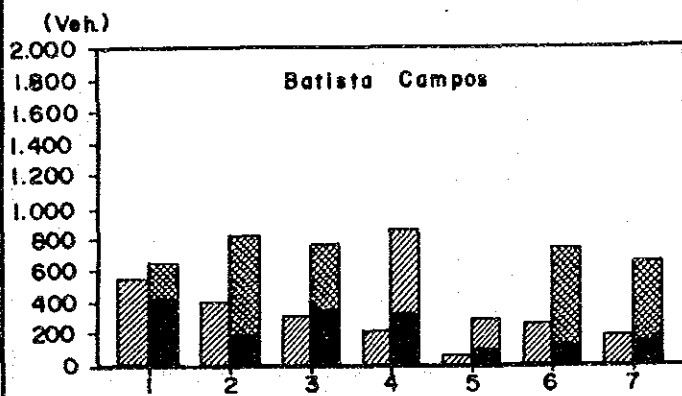
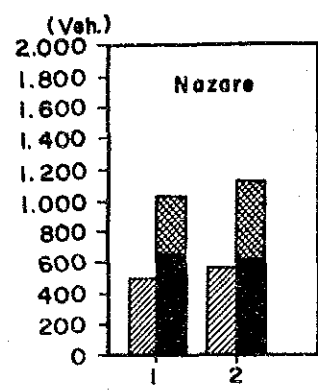
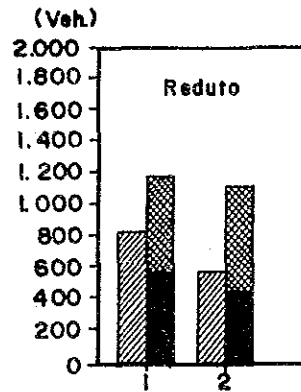
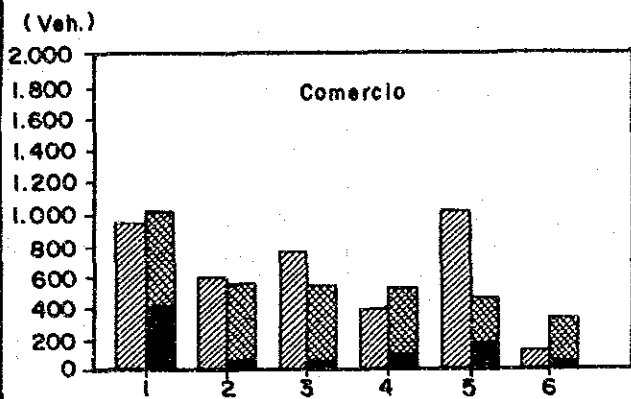
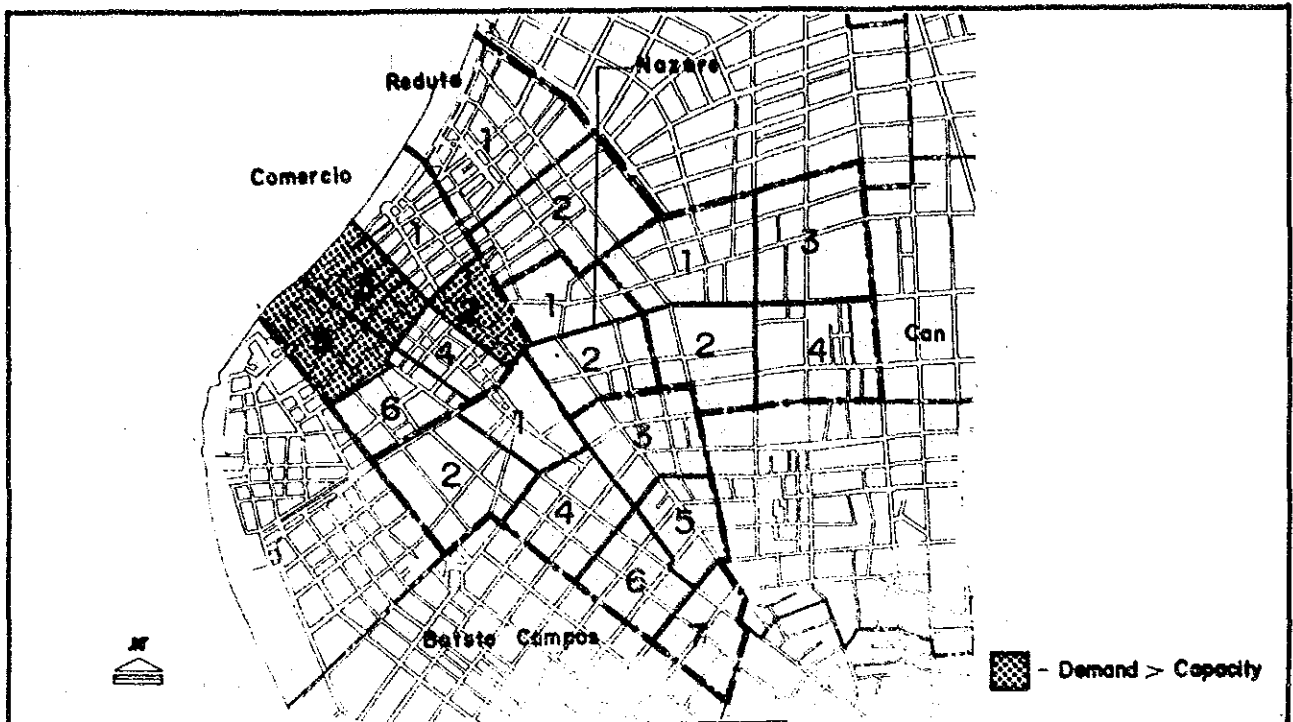
775. 表13.5-7に、トリップ目的と用途および駐車場所の対応を示す。

表13.5-6 駐車需給バランス

Area	Sub-zone	Demand		Capacity		Capacity-	Demand	Capacity	Capacity-
		To work Business To school (a)	Off-st. (2010) (b)	On-st. (2010) (c)	Total (2010) (d)	Demand (e)	Private (f)	Shop (2010) (g)	Demand (h)
						(d)-(a)			(g)-(f)
Comercio	1	922	393	605	998	76	53	75	22
	2	580	69	465	534	-46	8	30	22
	3	748	43	474	517	-231	68	81	13
	4	377	76	413	489	112	11	6	-5
	5	994	144	258	402	-592	90	179	89
	6	108	42	294	336	228	24	14	-10
	Total		3728	767	2509	3276	-452	255	385
B. Campos	1	546	396	257	653	107	127	762	635
	2	385	185	663	848	463	98	1316	1218
	3	303	323	453	776	473	50	277	227
	4	226	250	608	858	632	40	306	266
	5	52	72	203	275	223	10	62	52
	6	249	97	548	645	396	28	172	144
	7	179	105	433	538	359	11	68	57
Total		1939	1428	3165	4593	2654	364	2963	2599
Reduto	1	822	565	635	1200	378	145	1270	1125
	2	574	420	708	1128	554	46	578	532
	Total		1396	985	1343	2328	932	191	1848
Nazare	1	488	641	367	1008	520	40	458	418
	2	556	572	565	1137	581	30	356	326
	Total		1044	1213	932	2145	1101	70	814
Can	1	1456	913	846	1759	303	49	526	477
	2	579	579	509	1088	509	64	881	817
	3	971	770	735	1505	534	51	724	673
	4	797	285	507	792	-5	36	442	406
	Total		3803	2547	2597	5144	1341	200	2573

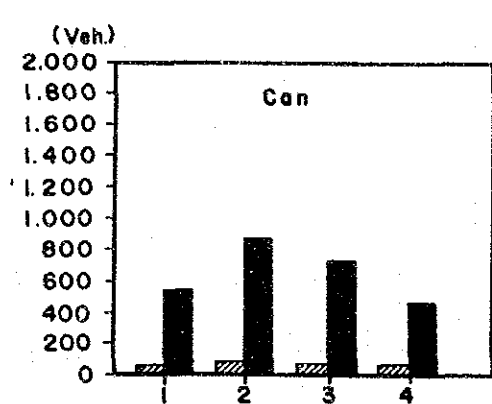
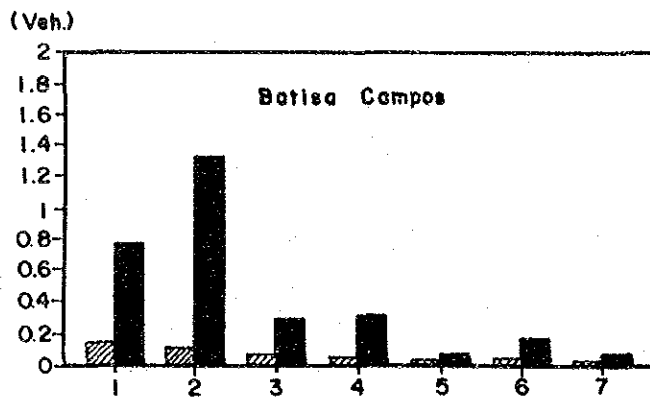
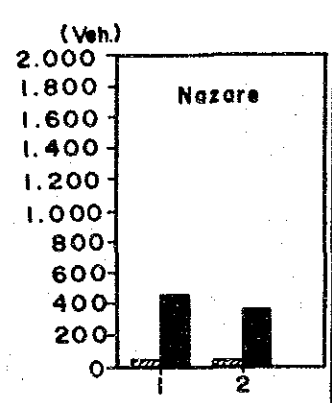
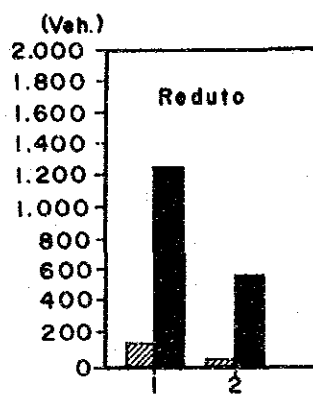
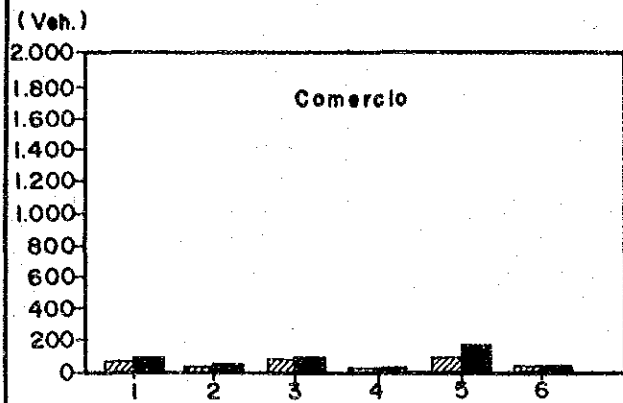
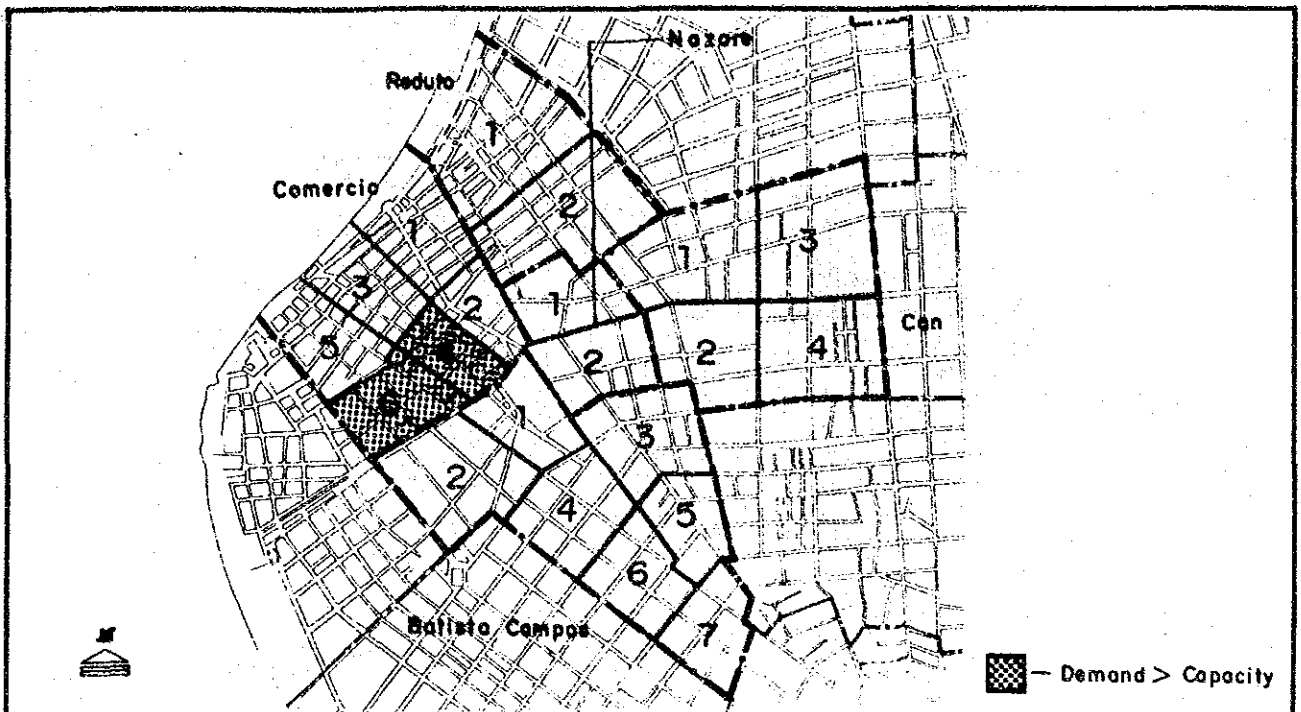
表13.5-7 駐車目的と駐車場所

Trip Purpose	Floor Use					Parking Type	
	Commer- ce	Serv- ice	Public Inst.	Educa- tion	Ind.	On- Street	Off- Street
To Work		o	o		o	o	Office
Business		o				o	Office
To School				o		o	School
Private	o						Shop



▨ - Parking Demand
 ▩ - Parking Capacity (on-street)
 ■ - Parking Capacity (off-street)

図13. 5 - 5 2010年の駐車需要と容量 (通勤、通学、業務トリップの合計)



▨ - Parking Demand
■ - Parking Capacity (off street)

図13. 5 - 6 2010年の駐車需要と容量 (私用目的トリップ)

776. 駐車の需給バランスをみると、私用目的についてはコメルシオの一部地域で超過するがわずかであり特に問題はない。

777. その他目的については、コメルシオ、およびカンの一部地域で昼夜容量が不足する。特に、コメルシオ地域では全体が約450台の不足となる。

13.5.2 駐車対策

778. 駐車対策が必要となるのは、コメルシオ地区である。

しかし、先の検討は、公共利用駐車場の容量を考慮にいずれおこなったものである。コメルシオ地区の公共駐車場容量は、約1,150台あり、これがこのまま将来においても営業をおこなっていれば、特に駐車問題は発生しない。民間の駐車場経営は、採算があれば継続して営業されるのが普通であり、対策としてこれが維持できるようにすることが、最も現実的であろう。

779. したがって、民営の駐車場に対する優遇措置を行う政策を考えることが必要となる。現在の駐車場の用途変更は、事務所ビル、商業ビルに変わる事が考えられ、これらの立替需要に対して、現在の公共利用の駐車容量を確保することを義務づける政策が必要である。この義務に対して、何等かの優遇措置を与えることが必要となってくる。優遇措置の例としては、以下のようなことが考えられる。

- ・税金の減免
- ・建築制限の緩和措置
- ・その他義務の免除

13.6 交通管理体制

13.6.1 交通管理業務と組織

780. 交通管理の業務は、以下のとおり分類される。

1) 交通規制

- ・一方通行規制、駐車規制、速度規制等の計画を企画検討。
- ・規制に伴う道路、交差点の改良計画の立案。

2) 交通管理施設の建設

- ・信号の設置
- ・道路改良、交差点改良
- ・駐車帯設置
- ・歩道整備

3) 交通の取締り

- ・駐車違反、速度違反、信号不遵守などの反則行為の取締り

4) 維持管理

- ・交通管理施設の維持管理
- ・信号パラメータなどの更新

5) 交通事故の処理

- ・交通事故の処理と現場復旧

6) 交通統計とモニタリング

- ・交通量、渋滞のモニタリング
- ・交通量、交通事故など各種統計集計

7) 交通安全教育

- ・生涯交通安全教育
- ・運転者教育
- ・運転免許の交付、更新

781. これらの業務を、CTBEL(新組織)、DETRAN、BATRANにより行うことになる。交通管理は、これらの業務を相互関連しながら行なうものであり、各組織間の連絡が重要となる。したがって、これらの組織を統合した交通安全委員会などを組織し、対象地域の交通の安全、円滑性を確保することが望ましい。

13.6.2 交通管理業務への提言

782. 対象地域における交通管理業務の打ち以下の業務について強化が必要と考えられる。これらについて、若干の提言をおこなう。

1) 交通統計

783. 交通管理の企画の基礎は、交通量である。これについて統計データを定期的に収集整理する必要がある。

したがって、以下のような交通量調査の実施を提言する。

- ・ 主要幹線、交差点において、年1回の24時間交通量調査
- ・ 数地点に車両感知器の設置し、年平均日交通量、月変動曜日変動、時間変動などの集計

2) 交通安全教育

784. 交通事故の原因をみると、基本的な交通ルールの不遵守によるものが多くみられる。これは、交通取締りの不徹底と運転者の交通安全意識の低さによるものと思われる。

これを解決するためには、交通安全教育を実施し、交通安全意識の啓蒙を図る必要がある。具体的には、

以下のようなことが考えられる。

- ・ 運転者教育
 - ・ 交通違反者への交通安全に関する講習
- ・ 生涯交通安全教育
 - ・ 年数回、交通安全キャンペーンをマスコミにより行い交通安全の啓蒙を図る
 - ・ 学校教育に交通安全教育を導入する

3) 維持管理

785. 対象地域の交通管理施設をみると、一応整備されているがマーキングが消えていたり、標識にポスターが貼ってあったりして、本来の機能を果たしていない。これらの施設を維持するために、定期的に修復を行う必要があり、そのための予算も容易する必要がある。

786. 交通管理は継続的に行わなければ、すぐに無秩序状態になるためこの維持管理は特に重要な業務である。

この交通流計画から考えて、公共交通幹線と自動車幹線の維持は重要であり、特に維持管理を強化する必要がある。

13.7 プロジェクト費用と段階整備計画

787. 費用の積算は、道路計画に示した方法と同様の考え方で行った。表13.7-1に財務費用および経済費用を示す。

プロジェクトの総額は、10.1百万ドル（1ドル=140円の場合、14.1億円）となる。このうち費用の大きいものは、信号システムに3.1百万ドル、歩道整備に3.5百万ドルである。

また、表13.7-1に段階整備計画を示す。

表13.7-1 交通管理プロジェクト費用

Projects	Financial Cost		Economic	Total	
	Foreign (Us\$)	Local (Cr\$)	Local (Cr\$)	Financial (Cr\$)	Economic (Cr\$)
1 Road Improvement					
1) Av. Municipalidade	13,933.66	17,346,385	12,109,570	18,572,546	13,335,732
2) R. Gaspar Viana	24,502.67	32,811,367	22,742,322	34,967,602	24,898,557
2 Int. Improvement					
1) Av. Nazare/P. Vargas	359.24	581,813	454,203	613,426	485,816
2) Av. I de Janeiro	137.33	1,640,909	1,311,441	1,652,993	1,323,526
3) Av. Pedro Miranda	1,370.89	2,079,121	1,567,325	2,199,759	1,687,963
4) Sao Braz	5,718.88	4,632,226	3,589,197	5,135,487	4,092,458
3 Exclusive Bus Lane	53,168.20	19,289,882	16,016,393	23,968,683	20,695,194
4 Sidewalk	9,300.00	104,160,000	82,894,000	104,978,400	83,712,400
5 Signal System	129,449.09	70,723,906	59,294,114	82,121,426	70,685,634
6 Parking Bay	1,233.98	17,892,710	14,415,130	18,001,300	14,523,720

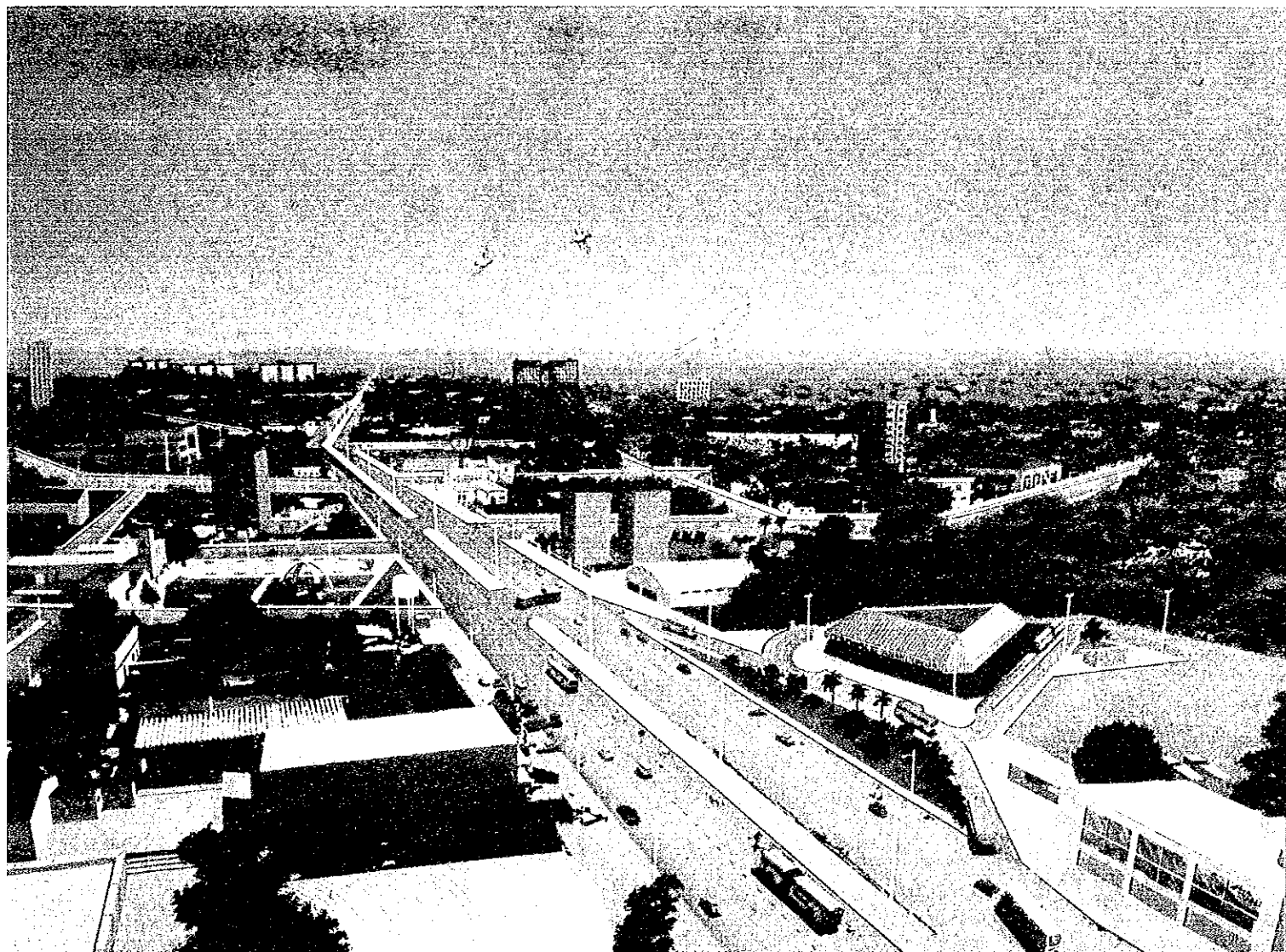
Project Inv. (Mil.USS)	YEAR																				
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Road Widening 1.27																					
Intersection 0.25																					
Sidewalk Impr. 2.77																					
Signal Impr. 2.70																					
Parking Bay 0.48																					
Total 7.47																					

図13.7-1 交通管理投資計画

第14章 投資計画

14.1	プロジェクトの選定	403
14.2	投資計画.....	404
14.3	政府の財政状況.....	406
14.4	マスタープラン実施の予算措置	410

Ananindeua Bus Terminal ▼



14.1 プロジェクトの選定

788. マスタープランを構成する最小単位としてプロジェクトを定義した。これは他のプロジェクトから独立してそれ自身機能することができるようにしたものである。解析の利便性から、すべてのプロジェクトは道路プロジェクト、公共交通プロジェクト、交通管理プロジェクトの3つに分類した。

14.1.1 道路プロジェクト

789. マスタープランの中で、22の道路プロジェクトが提案された。このうち、11プロジェクトは道路の新設であり、延長125.7kmで、残りの11プロジェクトは延長39.7kmの道路改良である（図11.2-1を参照）。

790. 公共交通機関において、基幹バスシステムをこの回廊へ導入するのに合わせて、BR-316/アルミランテ・パロッソ通りの早期完成が必要となる。

14.1.2 公共交通プロジェクト

791. 公共交通プロジェクトは実行組織、バス車両の改善、バス優先レーンの設置、バスストップ、バスターミナルの建設が含まれる。

792. 基幹バスシステムの導入のために、そのシステムの計画・管理の責任組織をすぐに設立すべきである。

793. バス車両の改善は年々個人バス企業により行われるであろう。それらの実施予定計画は上に述べた組織により行われるであろう。

794. 大部分のバスストップ、バスターミナルは基幹バスシステムがベレーン都市圏に導入される1995年までに完成されるであろう。

14.1.3 交通管理プロジェクト

795. 交通管理プロジェクトは道路の拡幅、交差点の改良、歩道の改良、信号システムの改良、駐車場の建設である。さらに、公共交通と私的交通の分離、一方通行システム計画による交通流管理を含む。

14.2 投資計画

796. 時間軸上に多くのプロジェクトを並べ、投資スケジュールをうまくバランスさせたものとするため、次のいくつかの条件を考慮した。

- (1) 年間投資額のバタンスのとれた支出
- (2) プロジェクト間の相互関係
- (3) プロジェクトの優先度

14.2.1 道路プロジェクトのスケジュール

797. 道路マスタープランを実行するための投資額は3億4100万US\$であり、そのうち、現況道路改良のための予算は9000万US\$（全体の26%を占める）で、新設道路計画は2億5100万US\$（74%）である。個々のプロジェクトの実施スケジュールと予算を図14.2-1に示す。

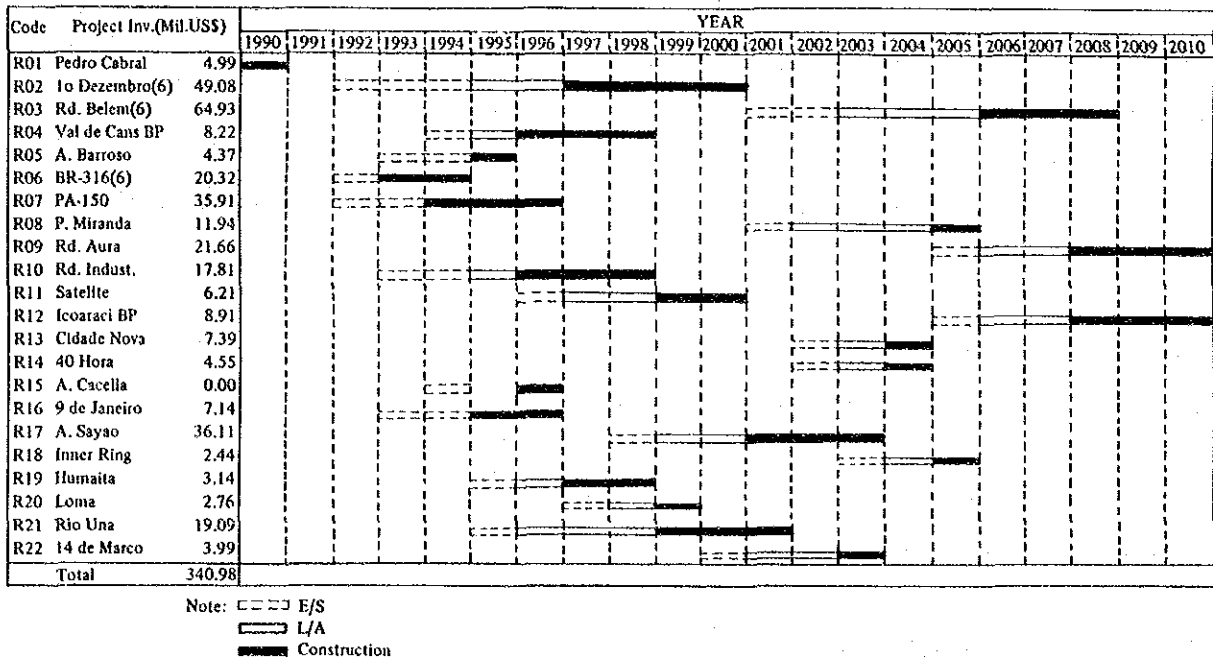


図14.2-1 道路プロジェクト実施スケジュール

798. 12個のプロジェクトは2000年までに完了することが期待されているので、他の10プロジェクトは2000年以降に実施される予定になる。そこで、それらのプロジェクトの道路用地には、プロジェクトの実施時期までに家や店舗

を移転させるため、アナウンスをする必要がある。

1.4.2.2 公共交通プロジェクトのスケジュール

799. バス車両の改善を除いた総投資額は4200万US\$と予測され、そのうち、4130万US\$（投資額の98%）は7ヶ所のバスターミナルと24ヶ所のバスストップの建設に使われ、70万US\$はバス専用道（延長48.6km）のために使われる（図14.2-2参照）。

Code	Project	Inv.(Mil. US\$)	YEAR																				
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
B01	Bus Term.(7)	29.2																					
B02	Bus Stop(24)	12.1																					
B03	Excl. Lane	0.7																					
Total		42.0																					

図14.2-2 公共交通プロジェクトスケジュール

1.4.2.3 交通管理プロジェクトのスケジュール

800. 全投資量は750万US\$であり、そのうち、127万US\$（17%）は道路の拡幅に、25万US\$（3%）は交差点の改良に、277万US\$（37%）は歩道の改良に、270万US\$（36%）は信号システムの改良に、48万US\$（7%）は駐車場の建設にそれぞれ使われる。実施スケジュールを図14.2-3に示す。

Code	Project	Inv.(Mil. US\$)	YEAR																				
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
T01	Road Widening	1.27																					
T02	Intersection	0.25																					
T03	Sidewalk Impr.	2.77																					
T04	Signal Impr.	2.70																					
T05	Parking Bay	0.48																					
Total		7.47																					

図14.2-3 交通管理プロジェクトスケジュール

14.3 政府の財政状況

801. マスタープランを実施するためのプロジェクトの財源を確保するため、政府の財政状況を知ることは重要である。

802. パラ州、ベレーン市、アナニンデウア市の財源を検討した。それらの地方政庁の開発資金には限界があり、資金集約的なプロジェクトには、連邦政府や国際的な資金協力組織により通常資金援助される。

803. 地方政庁の財政状況がはじめに検討され、次いで、他の財政源が検討された。

14.3.1 地方政庁の財政状況

(1) パラ州

804. 過去7年間のベレーン都市圏の交通関連プロジェクトの年間の歳入と投資額を表14.3-1に示す。

表14.3-1 パラ州の歳入とベレーン都市圏交通プロジェクトへの投資額

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Annual (CR\$'000)	1747	5194	16446	121133	1883767	14395391
Income (US\$million)	282	381	418	461	663	327
Investment in BMR (CR\$'000)						
1) Road	4.2	60.8	11.7	174.5	448.2	-
2) Signs & Signals	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-
3) Bus Facilities	0.2	3.1	0.1	4.5	120.0	-
4) Institutional	0.7	2.2	1.2	0.0	330.9	-
Total (CR\$'000)	5.2	66.1	13.0	179.0	499.1	-
(US\$million)	0.8	4.8	0.3	0.7	0.3	-
% Share to Total	0.3%	1.27%	0.08%	0.15%	0.05%	-

Note: Figures for 1985-1989 : actual, for 1990 : provisional
The exchange rates between Cruzeiro and US dollar are based on the annual average of the official monthly rates published by Fundacao Getulio Vargas:

Year	CR\$/US\$	Year	CR\$/US\$
1983	0.00058	1987	0.03930
1984	0.00185	1988	0.2628
1985	0.00620	1989	2.841
1986	0.01365	1990(Apr.)	44.0

Source: Balanco Geral do Estado, Orcamento Programa Annal

805. パラ州の全歳入は安定して増加している。平均成長率は1985年-1989年にかけてUS\$で実質19%である。1990年の年間の歳入は6億US\$を越えると予想される。歳入の主要項目は物品とサービスの売上税、連邦政府からの所得税、そして工業の製品出荷税である。

806. 一方、ベレーン都市圏における交通プロジェクトに対するパラ州の寄与は年間30-480万US\$と変化している。交通プロジェクトへの割当は全歳入の0.04%-1.3%の間である。

(2) ベレーン市

807. ベレーン市の年間歳入と歳出を表14.3-2に示す。ベレーンの年間歳出は歳入とほぼ同じである。

808. 歳入と歳出はかなり変動しているにもかかわらず、増加の傾向にある。

809. ベレーンの年間歳出は約6000万US\$であり、1989年-1990年にかけては歳出の10%が交通部門に割り振られている。都市域の拡大により、幾つかの街路は住宅および都市開発部門のもとで開発されている。ここで、交通部門の実際のシェアは全歳出の20%に達する。

表14.3-2 ベレーン市の歳入と歳出

	1985	1986	1987	1988	1989	990
Annual (CR\$'000)	204	550	1992	11339	185878	45380
Income (US\$million)	33.0	40.3	50.7	43.1	65.4	14.7
Annual (CR\$'000)	201	601	1991	11128	178535	645380
Expend.(US\$million)	32.5	44.0	50.7	42.3	62.8	14.7
Expend. for Transp. (US\$million)	9.1	8.9	11.5	8.6	5.9	1.7
% share to Total	28.0	20.3	22.7	20.2	9.4	11.4

Note: Figures for 1985-1989 : actual

Figures for 1990 : provisional

Source: Balanco Geral do Municipio, Orcamento Programa Anual

(3) アナニンデウア市

810. アナニンデウア市の場合、歳入はベレーン市の5%にあたり、年間約300万US\$である(表14.3-3参照)。歳入の大きさに合わせ、歳出は200-300

万US\$/年である。交通部門の歳出には限界があり、1983年で40万US\$、1984年-87年には零である。

表14.3-3 アナニンデウア市の歳入と歳出

	1983	1984	1985	1986	1987
Annual Income (CR\$'000)	0.8	3.8	14.3	40.6	125.0
(US\$million)	1.3	2.0	2.3	3.0	3.2
Annual Expend. (CR\$'000)	0.8	2.3	10.2	33.4	115.4
(US\$million)	1.5	1.2	1.6	2.4	2.9
Expend. for Transport (US\$million)	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
% Share to Total	25.8%	0%	0%	0%	0%

Source: Balanco Geral do Municipio

(4) 地方政庁の財源

811. 地方政庁の歳入と交通部門における支出は表14.3-4に示すとおりである。

表14.3-4 地方政庁の歳入と交通部門への支出（百万米ドル）

	1985	1986	1987	1988	1989
Total Income					
1) Para State	282	381	418	461	663
2) Belem	33	36	51	43	65
3) Ananindeua	2	2	3	-	-
Total	317	419	471	504	728
Expenditure to Transp. in BMR	9.9	13.7	11.8	9.3	6.2
% Share of Transp. to Total Income	3.3%	3.3%	2.5%	1.8%	0.9%

812. 上記の表は交通部門への歳出のシェアを示し、全歳入の1%-3%の間にあることを示している。

14.3.2 他の財政資源

813. ペドロ・カブラル通りの場合、この道路はベレーンの中心地区の外周部に位置しており、連邦政府とIBRD（世銀）が1988年から1989年にかけて

て、その実施のため財政的援助を行った。

814. 連邦政府の財政的寄与は I B R D のローンを含んで、全プロジェクトの 80 % であった。

815. 連邦政府の政策と同時に財政的状况を考慮して、上記のケースと同じ位の財政支援を期待することは難しい。