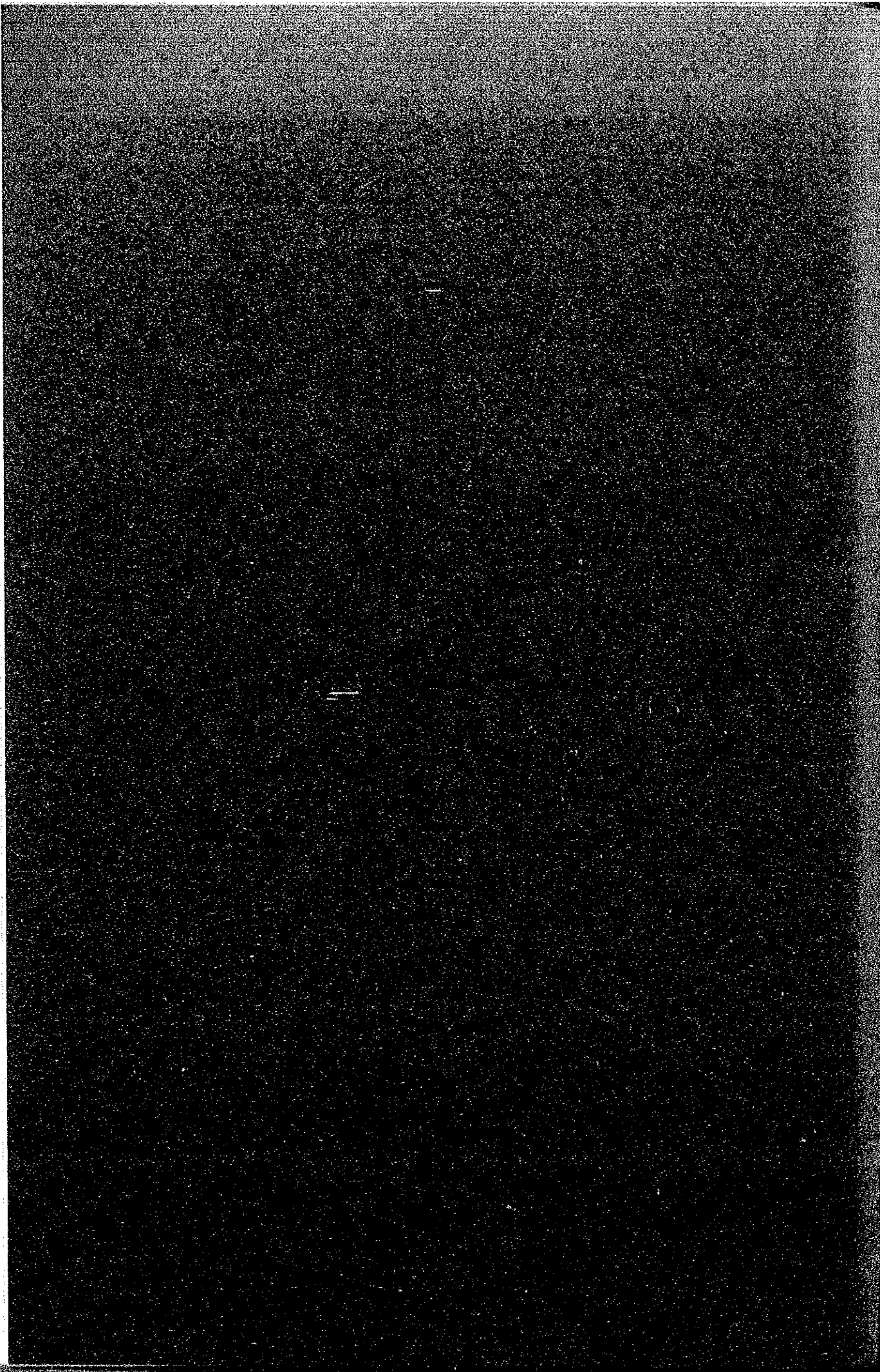


第3章 土地利用と人口



第3章 土地利用と人口

土地利用と人口の予測の考え方は Fig. 3.1-1 のフローチャートに示す。次の 3.2～3.5 の各節は 1990 年および 2000 年の個々のゾーンでの就業者数の推定を含めて、分析の内容をまとめたものである。

3.1 調査対象地域の設定

プロジェクト道路はメトロマニラ地域 (MMA) の南側境界に位置しており、交通の流動は首都圏のいたる所と結ばれている。従って、調査対象地域を MMA の大部分と南側近郊を含むように設定した。この地域内に含まれる市町村を Fig. 3.1-2 に示す。

プロジェクト道路上の交通の詳細な検討に必要なため、当該道路の周辺地域を直接影響圏 (DIZ) と設定した。DIZ に含まれる市町村は同じく Fig. 3.1-2 に示す。

DIZ を含む調査対象地域を 49 ゾーンに分けた。しかし土地利用構想では主に DIZ について検討した。この土地利用構想に基づき 1990 年と 2000 年の人口・就業者数の予測をゾーン別に行なった。

3.2 都市化傾向 (首都圏の地域的広がり)

3.2.1 過去の経緯

首都圏をマニラ湾広域首都圏とみるなら、過去の圏域拡張の方向は Fig. 3.2-1 に示すように北、東、南に大別出来る。この都市化の拡大傾向をみると、かつて 1940 年代後半には僅か 10 Km 程度の範囲であったが、最近では半径 20 Km に達していることがわかる。圏域拡大は今やマニラ湾を埋め立てて西方へも進行しつつある。

首都圏内外での土地利用形態は既に市街化されたところ、今後市街化される可能性あるところ、農耕地として保持されるところに大別出来る。これを Fig. 3.2-2 に示す。

3.2.2 直接影響圏 (DIZ) 内の都市化の発展

DIZ での市街化発展動態の主たる特徴を以下に列挙する。又、DIZ の市町村の人口を Appendix Table 3.2-1 に示す。

- 都市圏の拡大はマニラ湾沿いでは Bacoor と Las Pinas に達し、Laguna 湖沿いのベルト地域では Muntinlupa にまで到っている。
- DIZ 全体の人口は 1970 年代の前半も後半も共に 5.9% づきの年平均成長率を示している。
- 都市化はすでに Pasay 市の大部分に達しており、転用可能な土地が殆んどなくなってしまったため、70年代のはじめの 5ケ年には 4.3% の平均年増加率を示した人口が、後半の 1975-80年には 2.5% という低い増加年率を示すに止まった。しかし Paranaque では依然として都市圏は拡がりつつあり、Pasay 市より大きい伸び率 (1975-80年にかけて年平均 5.47%) を示している。

Fig. 3.1-1 FLOW CHART OF FORECASTING LAND USE AND POPULATION

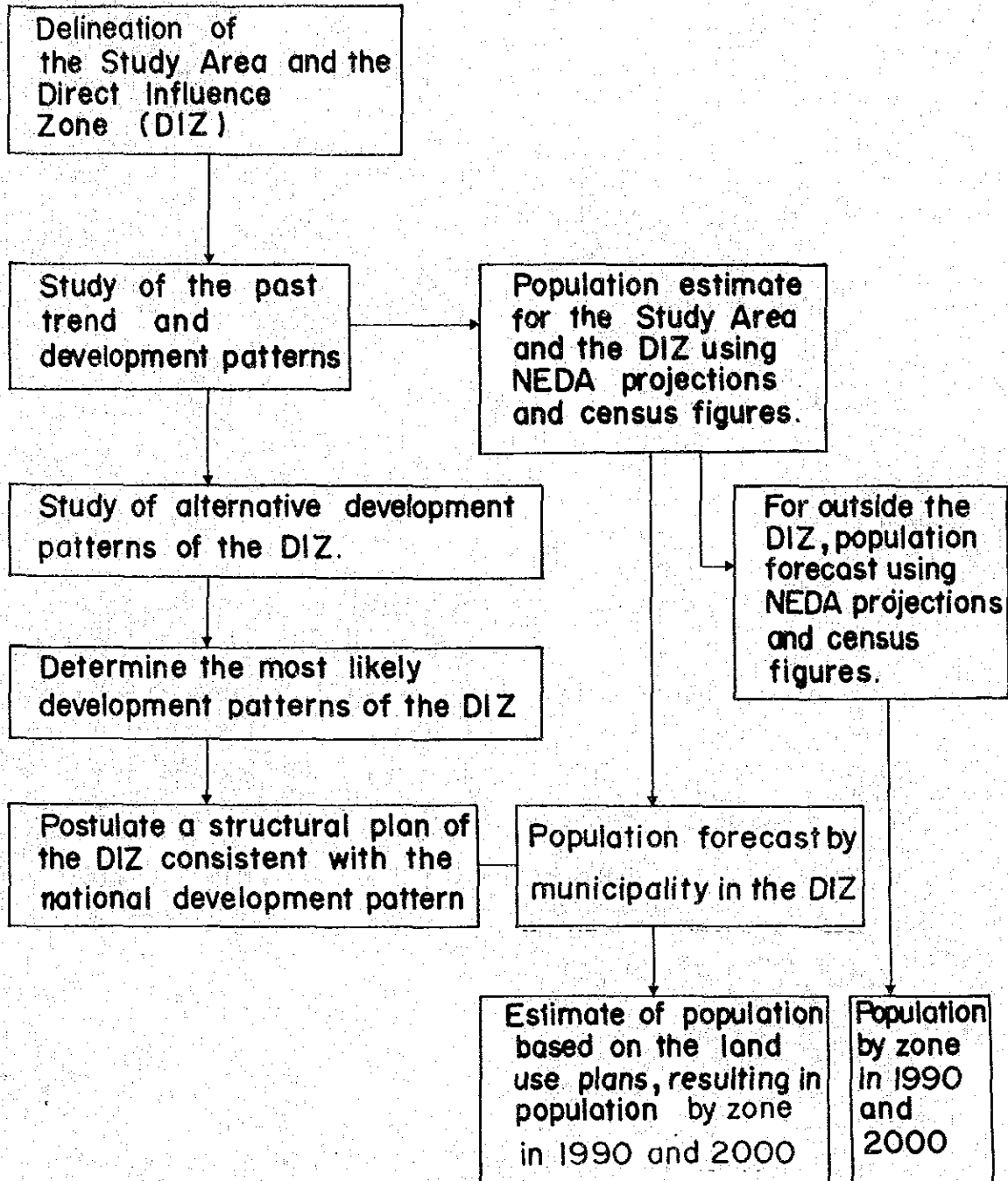


FIG. 3.1-2 MAP OF THE STUDY AREA AND THE DIRECT INFLUENCE ZONE

LEGEND:

- ||||| STUDY AREA
- - - - - PROVINCE BOUNDARY
- - - - - JURISDICTION BOUNDARY
- ▒ DIRECT INFLUENCE ZONE

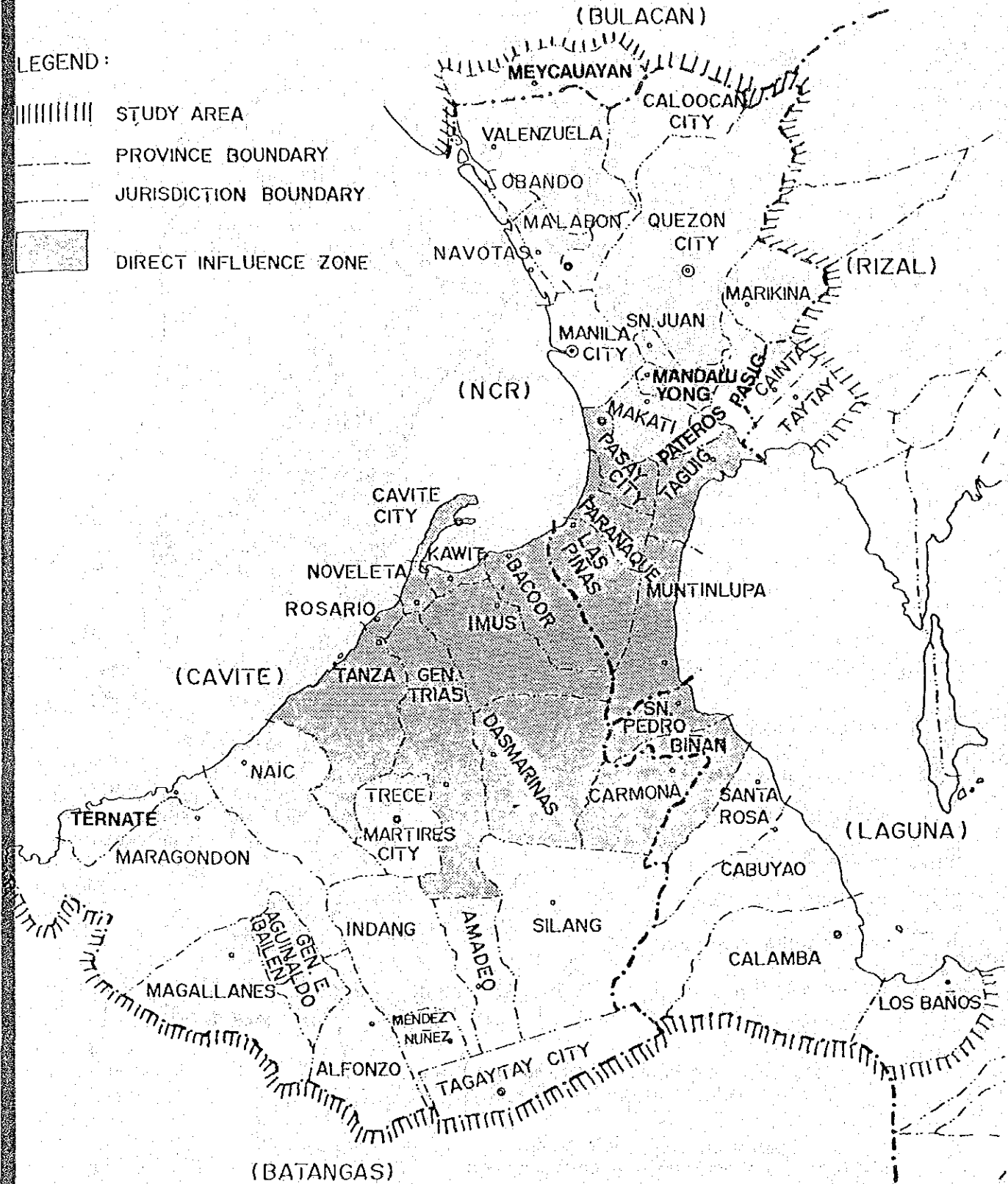
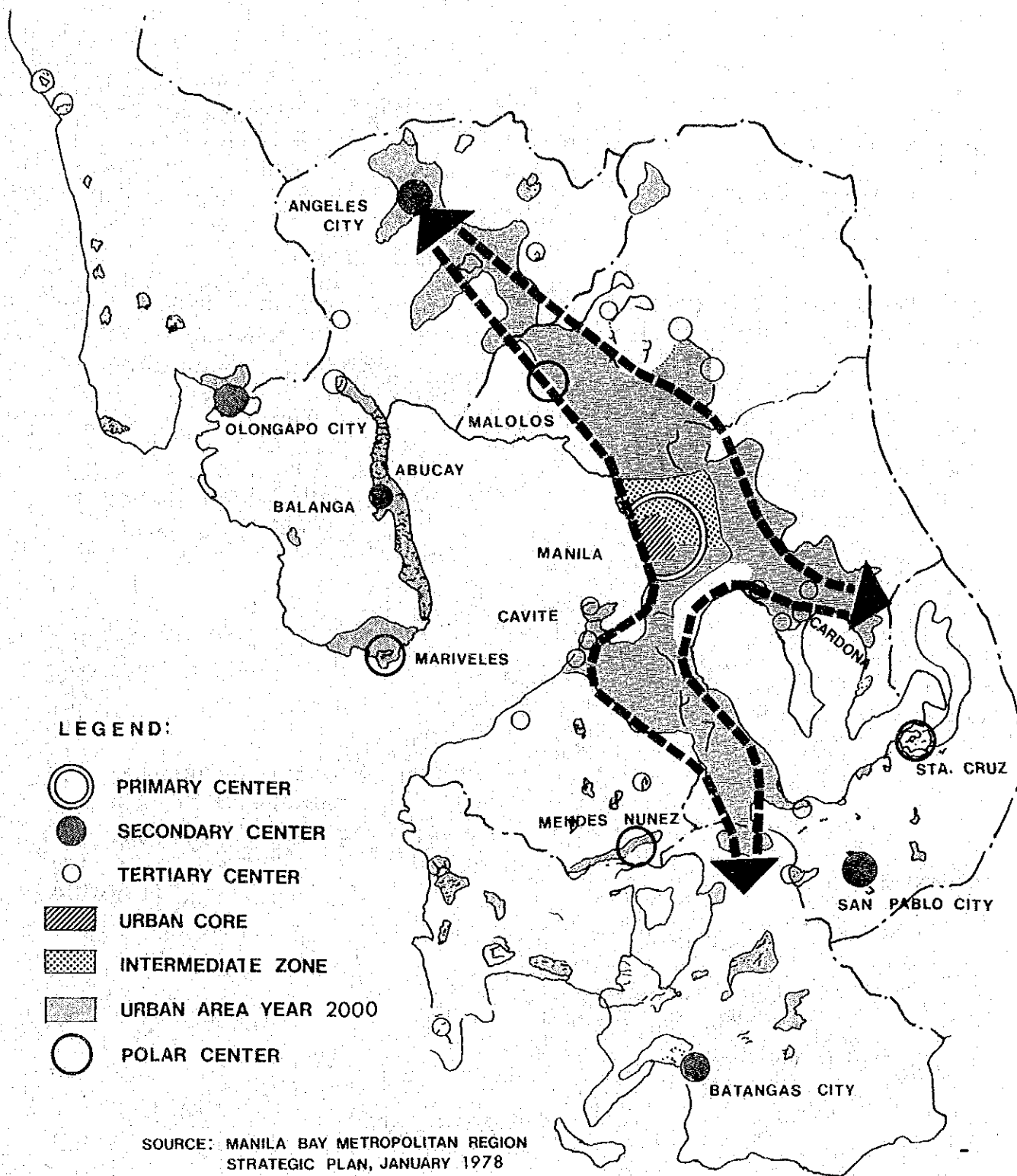


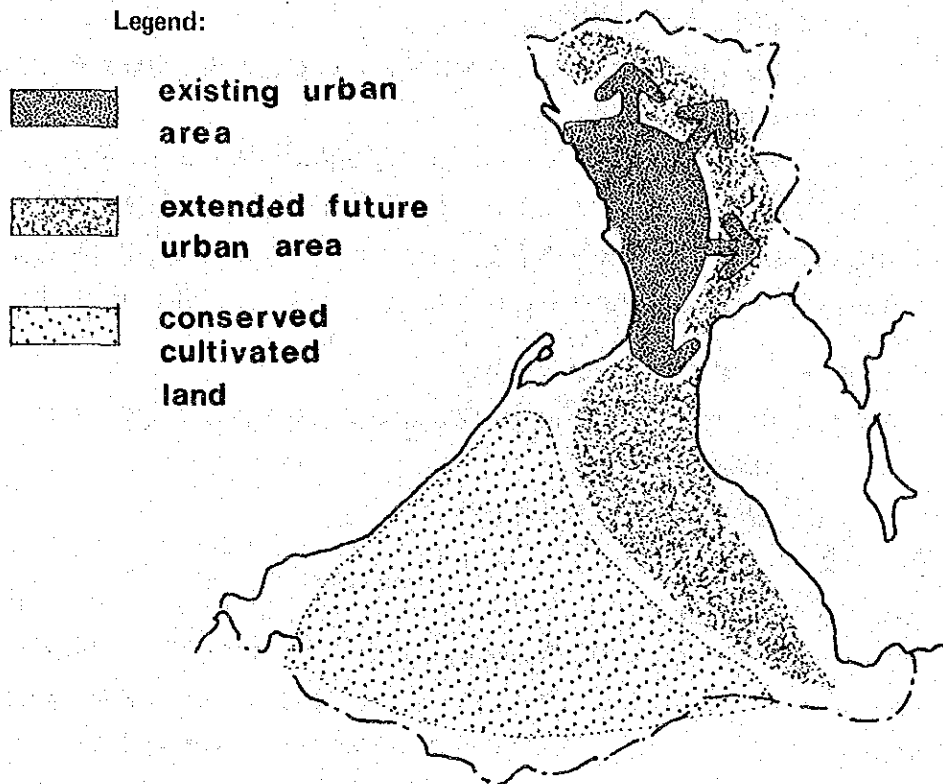
FIG. 3.2-1 PRELIMINARY REGIONAL PLAN



SOURCE: MANILA BAY METROPOLITAN REGION STRATEGIC PLAN, JANUARY 1978

P.P.D.O.
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS,
TRANSPORTATION and COMMUNICATION

FIG. 3.2-2 CLASSIFIED MAJOR LAND USE PLAN
IN THE METROPOLITAN AREA



- D I Z の東側、Laguna 湖沿い (Muntinlupa, San Pedro, Binan, Carmona, etc.) の都市化の進展は、1978 年年央の South Luzon 高速道路の Alabang 以南の完成により一層促進されている。
- Cavite 市と Kawit, Noveleta, Rosario を含む地域は 1975 - 1980 年にかけて 2.2 % の年平均成長率を記録した。
- Gen. Trias, Imus, Tanza の 3 市町は殆んどが農業用地である。一方、Dasmarinas, Carmona, San Pedro の町では政府の転地プロジェクトを中心として新しい市街地が形成されつつある。これ等の町村での人口の増加傾向は過去 10 年間安定していない。
- 1970 - 80 年にわたる D I Z の人口の変化と年平均成長率を Appendix Table 3.2 - 1 に示す。

D I Z の都市化の発展を分析するために D I Z を互に性格の異なる 7 ケのブロック (A ~ G) 、に分けた。Fig. 3.2 - 3 はブロックの位置と各ブロック内の市町村とその特徴を記したものである。D I Z 発展代替案に対する各ブロックの都市化の将来発展の度合の差は Appendix Note 3.2 で述べる通りである。

3.2.3 直接影響圏 (D I Z) の発展代替案

D I Z の都市化について 3 案のパターンを次の諸点を考慮して検討した。

- 過去の経緯
- 道路及び他の社会的基盤の整備
- 雇用の機会の増大
- 農業用地の確保

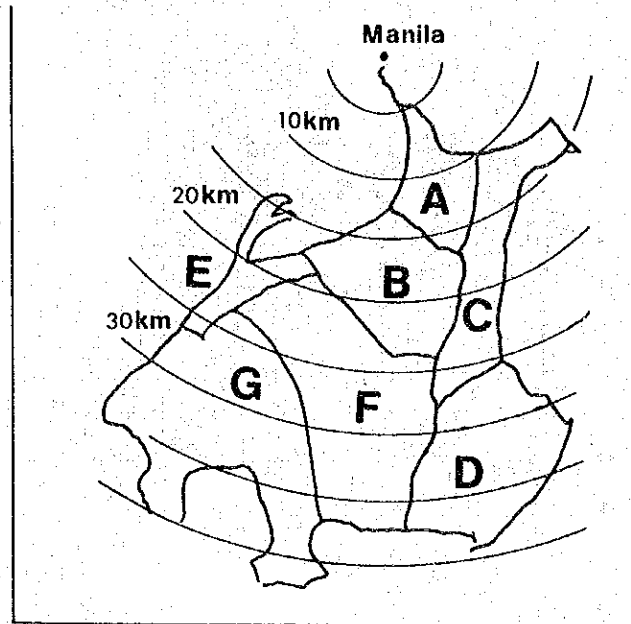
これ等パターンを概念図と共に Appendix Table 3.2 - 2 に示す。又 Appendix Note 3.1 は各パターンの相異点をまとめたものである。特記すべき点は都市化の発展動態は一時期に一つのパターンで進行し、次の時期に別のパターンに移行するという点である。あるパターンより他のパターンへ移行する発展過程はマニラ首都圏のダイナミックな性格の一面を示すものと理解出来よう (参照 Fig. 3.2 - 4 及び Fig. 3.2 - 5) 。

3.2.4 直接影響圏 (D I Z) の発展パターン

都市化のすうせいと政府の政策、指導が土地利用および基盤整備計画においておこなわれるという前提のもとに、都市化の発展パターンの代替案を検討した。比較の目的は 2000 年に最も実現性の高いパターンの選択である。Appendix Note 3.2 にブロック A より G までの、各代替案ごとの特徴を述べる。この比較は以下の諸点を配慮して行った。

- マニラ湾広域首都圏、マニラ首都圏、直接影響圏の開発政策との斉合性。
- 地域開発の中核となるべき社会基盤整備、特に道路網整備。
- 重要な農業用地の保持についての適当な配慮。
- 将来の規模が過去のすうせいに基づく合理的な予測の範囲内にあること。

FIG. 3.2-3 BLOCKS IN THE DIZ



Blocks	Cities and Municipalities	Remarks
A	Pasay and Paranaque	Being urbanized extensively.
B	Las Pinas and Bacoor	Having open spaces for residential and other purposes.
C	Taguig and Muntinlupa	Same as block B.
D	San Pedro, Binan and Carmona	Urbanization will follow the trend of B and C but not simultaneously.
E	Cavite, Kawit, Noveleta and Rosario	Stagnating with a modest rate of growth in urbanization.
F	Imus and Dasmaringas	Cultivated land will be conserved but urbanized partly.
G	Gen. Trias and Tanza	Same as F, but predominantly maintaining the feature of agricultural area.

FIG. 3.2-4 FUTURE DEVELOPMENT IN THE DIZ: PATTERN III

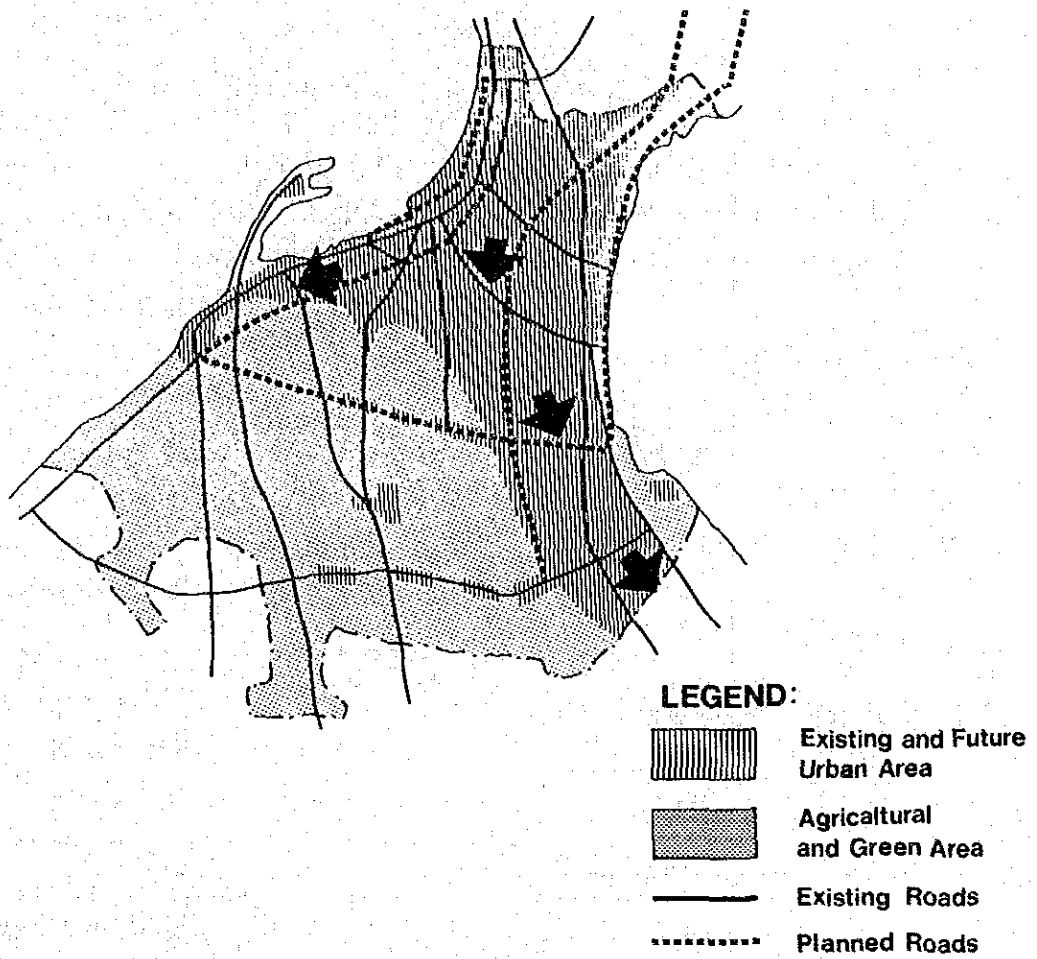
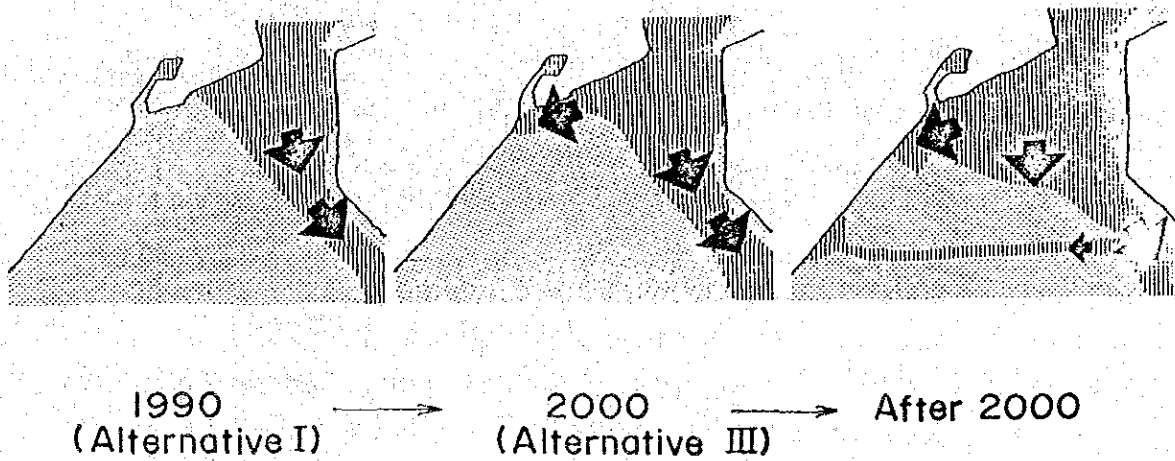


FIG. 3.2-5 A LONG-RANGE URBANIZATION DEVELOPMENT OF THE DIZ



結果として、パターンⅡは実現性が低いとみられる。理由はもしこのパターンで開発が進むとブロックFにおける農業プロジェクト、Cavite - Friar かんがいプロジェクトの効果が小さくなってしまふ。今までの投資を生かすためにも開発の優先度をこの農業プロジェクトに与えておくべきである。又、環境保持の点からみると拡大する都市圏の隣に緑の耕地があることは望ましいことでもある。

従ってパターンⅠかⅢの選択になる。パターンⅢでは都市化がブロックEで予想されているが、パターンⅠにはそれがない。ブロックEは国道2-5号沿いのKawit, Rosario等の地域である。この地域とマニラ及びこの地域とLaguna湖沿いの地域との道路体系は、Manila - Cavite 沿岸道路の建設、Imelda通りの拡巾、そして当プロジェクト等によって強化されることになる。又、新しい工業団地がRosarioに計画されており、当Eブロックの発展の可能性は無視出来ないものがある。

この調査の前提となるべき2つの大規模プロジェクトを記しておきたい。1つはマニラ国際空港の新しいターミナルビルが、関連道路と共に1982年3月までに完成すること、および2つ目は進行中のManila - Cavite埋立地造成である。これ等2つのプロジェクトが創出する経済活動は、DIZの西側にある地域の経済を一層活発にするであろう。

これらを考慮するとパターンⅢが直接影響圏内で最も現実的な発展のパターンと考えられる。そしてこれは第2章2.3.1で述べたメトロマニラ都庁の新しい都市骨格の概念とその方針とも合致している。

しかし附記すべき点がある。それは既存の養魚池によるブロックEの都市化発展の制約である。住宅又は他の用途のための養魚池の埋立は費用がかかる。採算に合って一部分は埋立てることは出来るであろう。しかしLas PinasやMuntinlupaでみられたような都市化の進展はブロックEではみられないであろう。

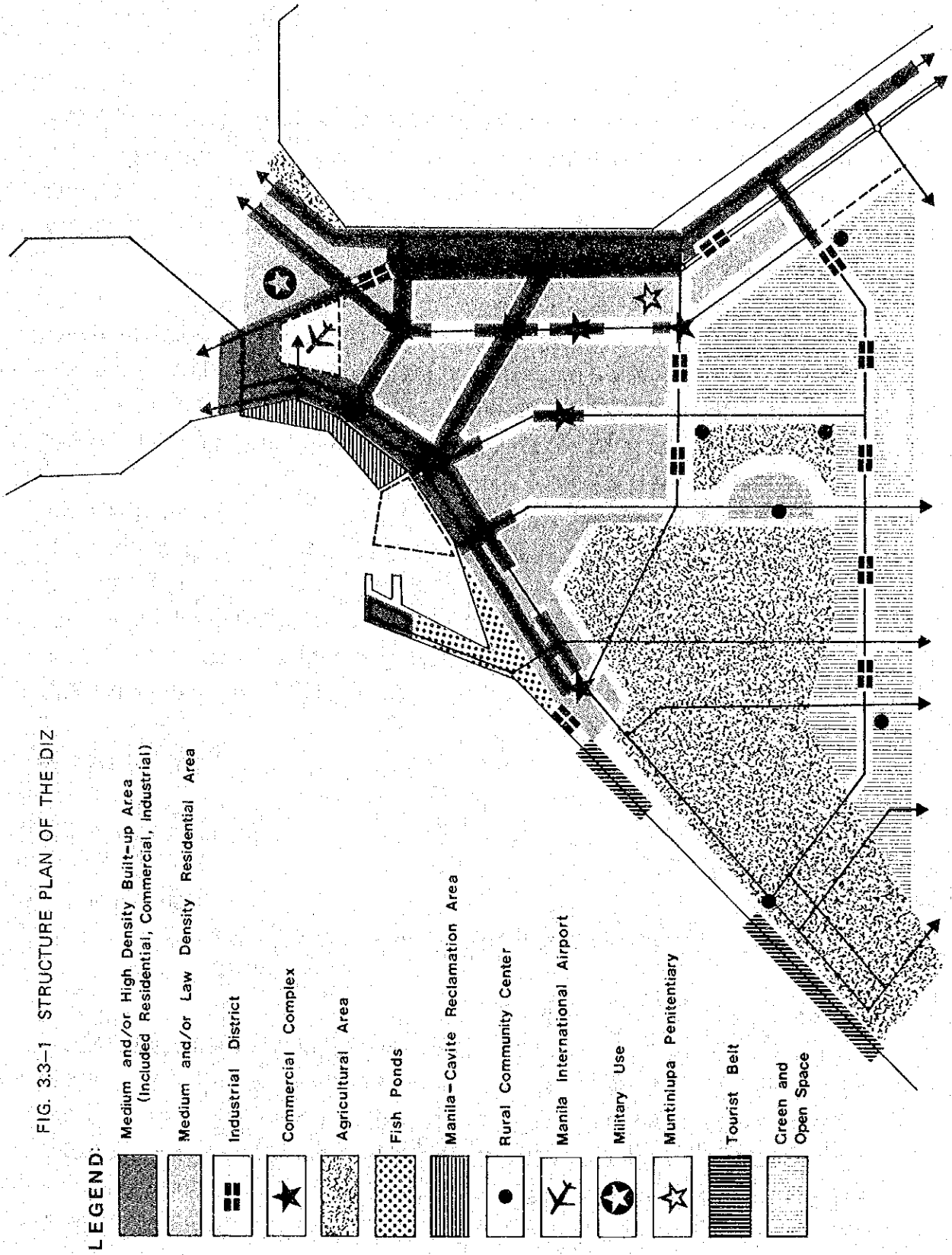
パターンⅢでの開発をFig. 3.2-4に示す。Fig. 3.2-5はパターンⅢが1990年、2000年、2010年と継続的に発展したと想定した概念図である。

3.3 パターンⅢでの都市骨格の概念

都市骨格の概念は経済、社会、行政等の観点よりみた理想的な土地利用と立地計画である。この土地利用と立地計画が公私いずれもの関係機関が今後、機会あるごとに実現に向けて努力すべき一つの目標になる。前節で述べた発展を実現するため、パターンⅢを基に次のような観点より都市骨格の概念を考えた。DIZ地域にある開発計画を調査検討し、¹⁾さらにメトロマニラ都庁や他の政府、地方機関の人々とのインタビュー等で補足すべき点はこれを補った。Fig. 3.3-1には2000年にいたる都市骨格の概念が要約されている。

- 1/ 1. Metro Manila Commission, Metro Manila Land Use Plans and Zoning Maps (particularly in Taguig, Pasay City, Paranaque, Las Pinas, Nuntinlupa).
2. Cavite Provinces, Future Land Use Map for Cavite Province.
3. Laguna Lake Development Authority in Human Settlements Commission, Laguna de Bay Development Plan, (1978).

FIG. 3.3-1 STRUCTURE PLAN OF THE DIZ



この概念に基づいて人口予測を行なった。都市骨格の概念の要点は次のようである。

- 一 自然と都市的土地利用の適度な調和が地域開発の目的である。この計画は広大な住宅地区、首都の業務中心地への通勤者数を減らすような雇用機会を創る就業地区、そして近隣する緑と農耕の地区とに区分けしている。
- 一 社会・経済活動の立地原則は以下にならう。低中所得層住居地区は商工、サービス業と混在しつつ、今までと同様に、主たる道路に沿った地区に広がる。中高所得者層は民間の開発した又は将来開発するであろう地区に住む。工場は South Luzon 高速道路、Carmona-Noic 道路、そして一部は当プロジェクト道路沿いに、又一般的な行政および公的な機関は住宅地区に立地する。新しい大規模な商業施設はプロジェクト道路沿いに特に交差点近くの空地に設けられる。古くからある一般商店は住宅地区内に散在する。新工場の立地と運営は近接地区への環境を適度に保つよう規制されるべきである。
- 一 Manila - Cavite 沿岸道路の建設と埋立地開発計画を CDCP が 1977 年に作成したが、その後再検討が加えられ現在最終案は未だ決定していない。CDCP のスタッフにインタビューした後に暫定的な利用計画を設定し、これを Appendix Fig. 3.3 - 1 に示す。埋立事業は DI Z の西側の地区における都市圏の拡大に一層の拍車をかけ道路網の改良を一層必要とするであろう。

3.4 人口予測

3.4.1 調査対象地域

人口の予測は対象地域全体とその6つに組分した地区についてまず行なった (Table 3.4 - 1 と Fig. 3.4 - 1 を参照)。予測方法は 1975 年より 80 年への NEDA 予測値を同期の国勢調査の実績値で修正し、それを用いて将来を予測している。この予測手法及び予測値は 1981 年 7 月に NEDA 担当者と討議して了解された。

対象地域全体の人口は 1980 年に 735 万人、1990 年に 988 万人、2000 年に 1208 万人となり、この詳細を Table 3.4 - 2 に示す。同表には NEDA による同年次の推定値をも掲げている。DI Z における人口は 1980 年に 158 万人、1990 年に 249 万人、2000 年に 347 万人と推定した。1970 - 80 年には年平均 5.94%、1980 - 90 年には同じく 4.64%、1990 - 2000 年には 3.37% の率で増加する。

3.4.2 直接影響圏 (DI Z) 内の各ゾーン

DI Z の全体人口をはじめにその市町村に配分し、さらにその市町村がいくつかのゾーンに細分されている場合にはより一層の細分化を行なった。第一段階の配分は以下の方法によった。

1) 市町村の人口予測

DI Z を構成する市町村を 2 けたグループに分けた：一群は市街地における高い人

FIG. 3.4-1 THE STUDY AREA

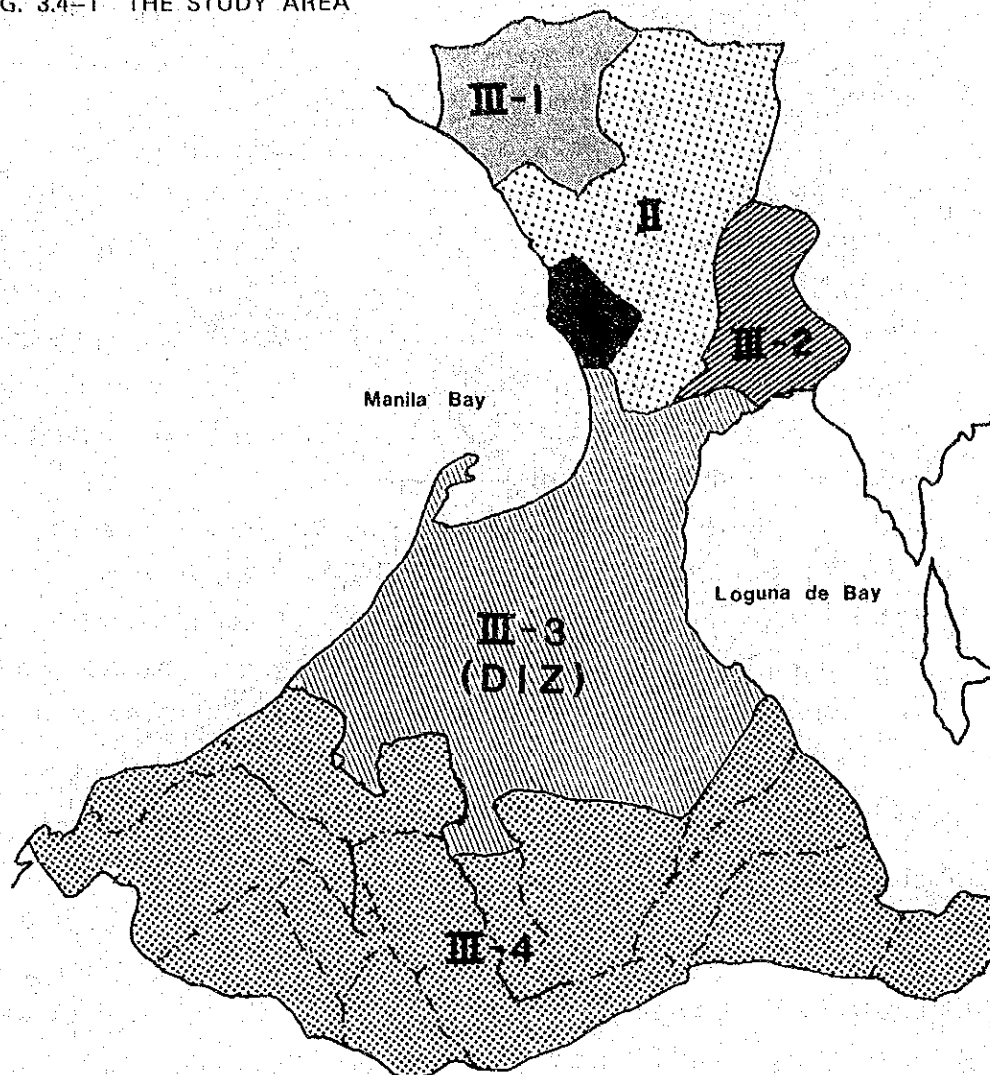


TABLE 3.4-1 THE STUDY AREA

Areas	Cities and Municipalities
I	Manila
II	Caloocan, Quezon, San Juan, Mandaluyong, Makati
III-1	Meycauayan, Valenzuela, Malabon, Navotas
III-2	Marikina, Cainta, Tagaytay, Pasig
III-3	DIZ: Taguig, Pasay, Paranaque, Muntinlupa, Las Pinas, San Pedro, Binan, Carmona, Dasmariñas, Bacoor, Imus, Kawit, Cavite City, Noveleta, Rosario, Tanza, Gen. Trias
III-4	Los Baños, Calamba, Cabuyao, Santa Rosa, Silang, Amadeo, Tagaytay City, Indang, Mendez, Nunez, Alfonso, Naic, Maragondon, Gen. E. Aguinaldo, Magallanes

TABLE 3.4-2 POPULATION FORECAST IN THE STUDY AREA

(in thousands)

Areas	1970		1975		1980		1990		2000		
	Cen- sus	NEDAL/ L	Cen- sus	NEDAL/ L	Cen- sus	NEDAL/		Esti- mate	NEDAL/		
						H	L		H	L	
Study Areas	4,883	6,128	7,353	7,532	7,329	9,881	10,342	9,072	12,083	12,879	10,770
Area I	1,331	1,484	1,626	1,730	1,708	1,838	2,142	2,012	1,945	2,440	2,313
II	1,971	2,284	2,664	2,774	2,686	3,340	3,675	3,158	3,770	4,341	3,509
III-1	149	213	296	271	263	504	396	341	713	516	421
III-2	362	511	657	691	670	968	1,085	932	1,245	1,487	1,202
III-3 (DI2)	891	1,197	1,582	1,559	1,511	2,490	2,386	2,060	3,468	3,299	2,674
III-4	378	436	528	507	491	741	658	569	942	791	651

Notes: 1/ Projection was based on 1975 census. H is the high assumption and L is the low assumption

Source: NCSO & NEDA

口密度を持ち、その他は同値が低めのものに分類した。前者はさらに3グループに細分し後者は2グループに細分した。同時にマニラからの距離を考慮したが、ゾーンの人口密度はマニラからの距離が大きくなると、小さくなって行くことを確認した。

Fig. 3.4-2において各グループで、市町村をつないで描いたカーブはマニラからの距離が大きくなるにつれ、人口密度が小さくなる傾向を示している。曲線AとBは2000年の傾向で1980年のA'とB'よりシフトしたもので、この間の都市化の拡大によるものと推定出来る。

Appendix Fig. 3.4-2はマニラからの距離と人口密度との関係をDIZ内の市町村について示したものである。各々の市町村の都市的土地利用に当てられる土地の有無が調査され、利用可能な土地面積に2000年における想定最大人口密度を乗じて、居住可能最大人口値とした。

この最大人口値と1970, 1975, 1980年国勢調査値を使って各市町村人口成長曲線を決定した。この結果より2000年の実際的人口を推定した。各市町村毎の推定人口を前述のDIZの人口値(調査対象全域人口決定と同時に得たものでTable 3.4-2に示される)に合計調整した(Fig. 3.4-2参照)。Appendix Fig. 3.4-3は一般的な人口成長曲線を使ってこれ等市町村が成長のどの段階にいるかを示すものである。

2) ゾーン別人口

ゾーン別人口は市町村別推計人口をそれぞれを構成するゾーン別に細分化して求めた。この場合に各市町村を2グループに分け、1グループはその町なり村なりが全域にわたって同じような人口密度を保持している市町村、他のグループは特定の地区に人口が集中している市町村に分類した。

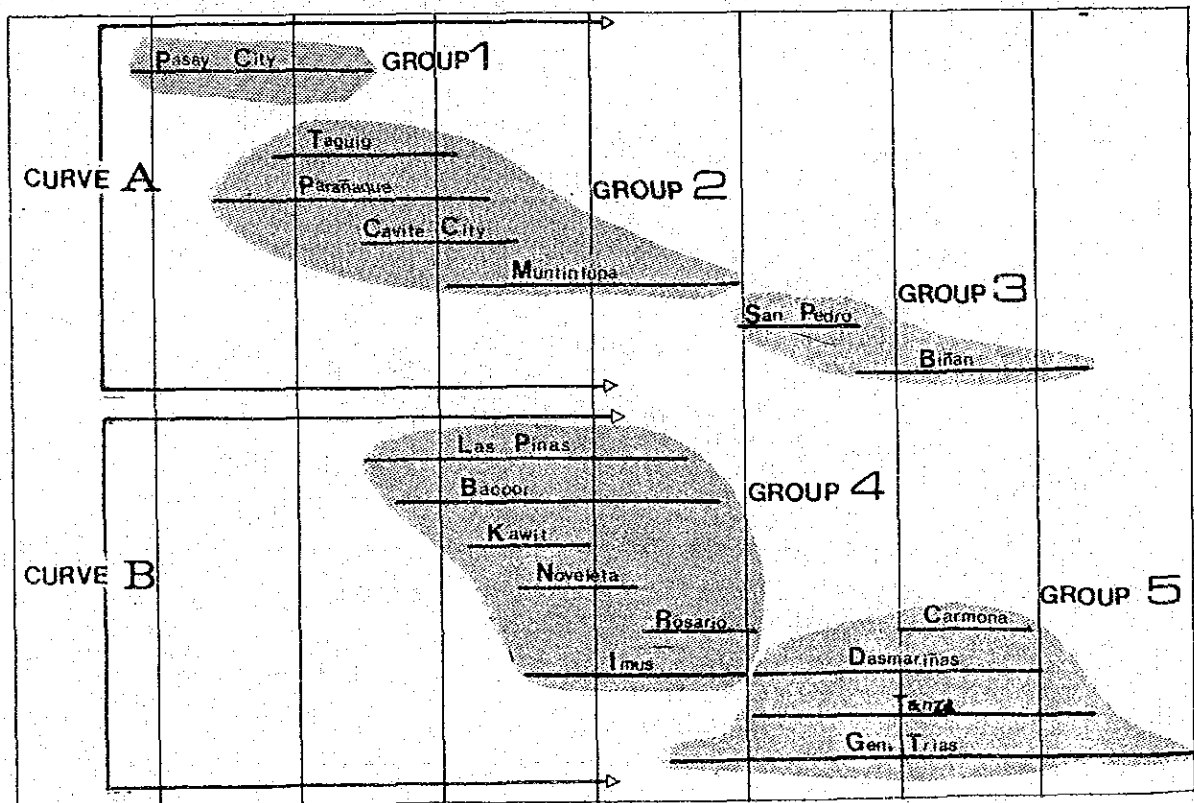
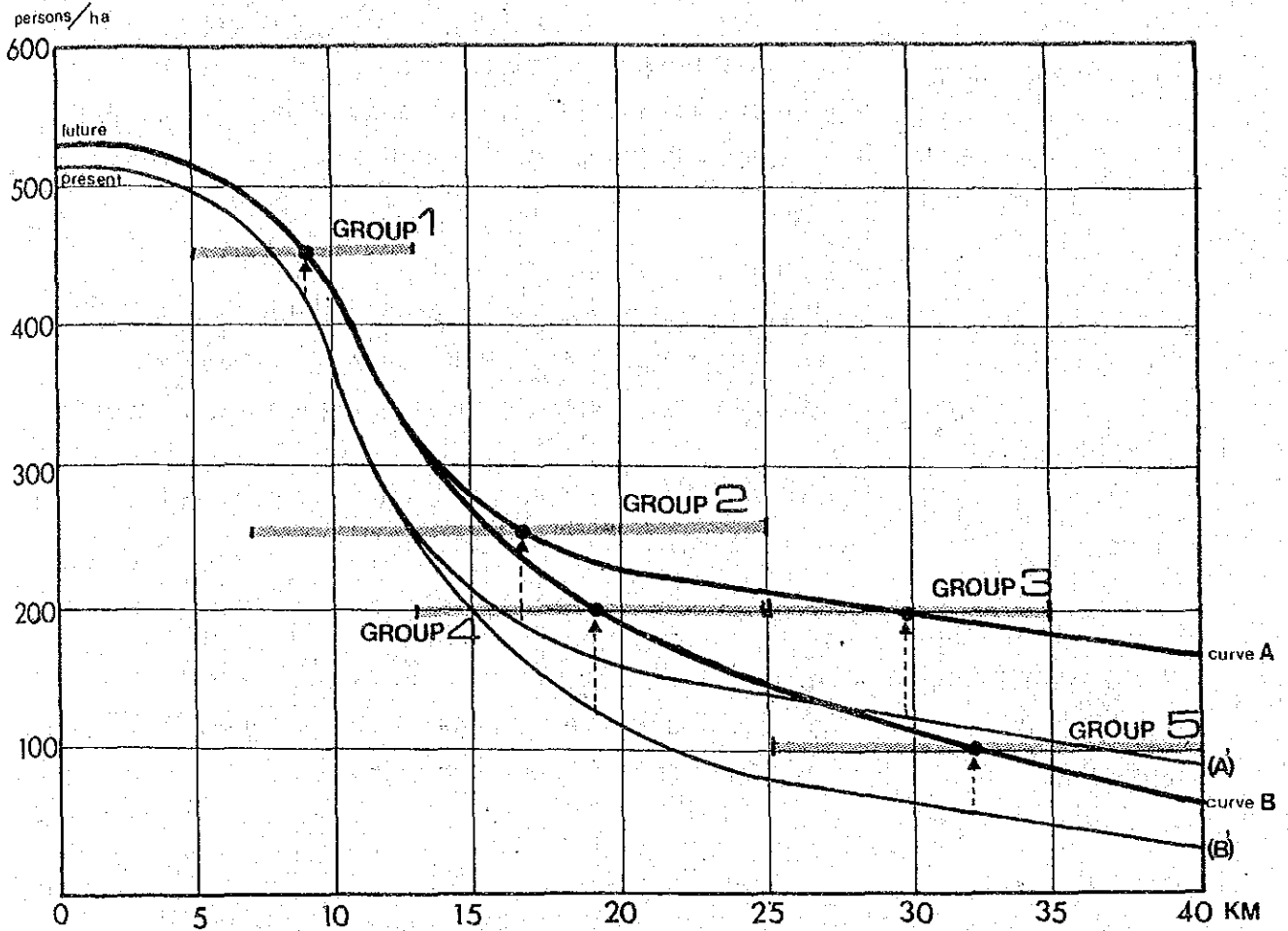
前者については、各市町村内にゾーンの占める面積の割合をそのまま人口の割合としてゾーン人口を推定した。利用可能地の規模、住宅地、道路等の開発計画、そして現況の人口分布を検討した上で、将来のゾーン別人口を推定したのが後者である。前節3.4.2.1)と同様に市町村人口にゾーン別人口を合計調整した。結果をTable 3.4-3に示す。

1980, 1990, 2000年におけるゾーン別の人口密度をAppendix Fig. 3.4-4に示す。Table 3.4-3においてDIZ(ゾーン1~33)では1980-2000年の平均成長率が4.0%であり、北部地方(ゾーン134-146の同値1.9%)の倍以上の年成長率になっている。南部地方では同期の平均成長率が2.9%となっている。

DIZ内では、5%以上の年平均成長率を1980-2000年にわたって持続しているゾーンは№7~№14である。これ等のゾーンは当プロジェクト道路の直接周辺地域に当る。

DIZ内の平均成長率4%に近い値を同じ期間に持つゾーンは№1~№5, №16

FIG. 3.4-2 POPULATION DENSITY AND DISTANCE FROM MANILA:
DIZ IN 1980 AND 2000



と、1617, 1619-1621, 1624-1626そして1629である。これ等のゾーンは前述の大きい成長率を持つゾーンをとりまく形で立地している。

残りのゾーンは周辺地域より小さい成長率を示し、これ等は養魚池があること、農業適地であること、ないし既成の集積市街地であること等の制約条件を持っていると考えられる。

3.4.3 直接影響圏(DIZ)の周辺ゾーン

DIZの外側のゾーンの人口予測は、1980年の国勢調査結果とNEDAが推定した予測中央値(1975年国勢調査結果値より予測)を使用して行なった。Table 3.4-2にまとめた対象地域6区分の人口予測値それぞれをコントロールトータルとして合計調整を行なった。

このようにして得た全ゾーンの1980, 1990, 2000年の人口推計値をTable 3.4-3に示し、又ゾーン図はFig. 3.4-3に示す。

3.5 就業者数

就業地別就業者数は調査対象地域、DIZ、各ゾーンについて1990年と2000年について推計した。しかし雇用についての統計情報は人口の場合に比べると限られており、Appendix Note 3.3に述べられる方法で予測した。結果をTable 3.5-1に示す。

TABLE 3.4-3 ESTIMATE OF POPULATION BY ZONE: 1980, 1990 AND 2000

Zone No.	1980	1990	2000	Annual Growth Rate (%)		
				1980-90	1990-2000	1980-2000
1	55	87	121	4.69	3.35	4.02
2	21	29	39	3.28	3.00	3.14
3	44	70	98	4.75	3.42	4.08
4	18	28	40	4.52	3.63	4.07
5	45	67	90	4.06	3.00	3.53
6	0	15	30	-	-	7.18
7	65	119	176	6.23	3.99	5.11
8	32	68	105	7.83	4.44	6.12
9	20	61	104	11.80	5.48	8.59
10	61	116	175	6.64	4.20	5.41
11	49	130	215	10.25	5.16	7.67
12	23	79	136	13.13	5.58	9.29
13	43	56	70	2.68	2.26	2.47
14	27	58	92	7.95	4.72	6.32
15	0	0	0	0	0	0
16	73	125	180	5.53	3.71	4.62
17	18	29	42	4.88	3.77	4.33
18	39	48	57	2.10	1.73	1.92
19	40	63	90	4.65	3.63	4.14
20	8	14	20	5.76	3.63	4.69
21	75	117	162	4.55	3.31	3.93
22	40	50	62	2.26	2.17	2.22
23	136	180	227	2.84	2.35	2.59
24	149	257	373	5.60	3.80	4.70
25	52	82	114	4.66	3.35	4.00
26	44	61	81	3.32	2.88	3.10
27	13	17	20	2.72	1.64	2.18
28	246	250	262	0.16	0.47	0.32
29	57	82	108	3.70	2.79	3.25
30	8	9	10	1.18	1.06	1.12
31	81	103	129	2.43	2.28	2.35
32	0	20	40	-	-	7.18
33	0	0	0	0	0	0
Sub-Total	1,582	2,490	3,468	4.64	3.37	4.00
134	665	795	925	1.80	1.53	1.66
135	85	106	127	2.23	1.82	2.03
136	134	198	261	3.98	2.80	3.39
137	266	551	736	7.55	2.94	5.22
138	126	208	290	5.14	3.38	4.26
139	840	941	1,042	1.14	1.02	1.08
140	667	783	898	1.62	1.38	1.50
141	899	1,056	1,113	1.62	0.53	1.07
142	314	525	635	5.27	1.92	3.58
143	134	227	320	5.41	3.49	4.45
144	127	131	134	0.31	0.23	0.27
145	958	1,094	1,150	1.34	0.50	0.92
146	28	35	42	2.26	1.84	2.05
Sub-Total	5,243	6,650	7,673	2.41	1.44	1.92
247	281	383	481	3.15	2.30	2.72
248	84	106	124	2.35	1.58	1.97
249	163	252	337	4.45	2.95	3.70
Sub-Total	528	741	942	3.45	2.43	2.94
Total	7,353	9,881	12,083	3.00	2.03	2.51

Remarks: The zoning map and the zoning table are shown in Fig. 4.3-1 and Appendix Table 4.3-1, respectively.

FIG. 3.4-3 ZONE MAP

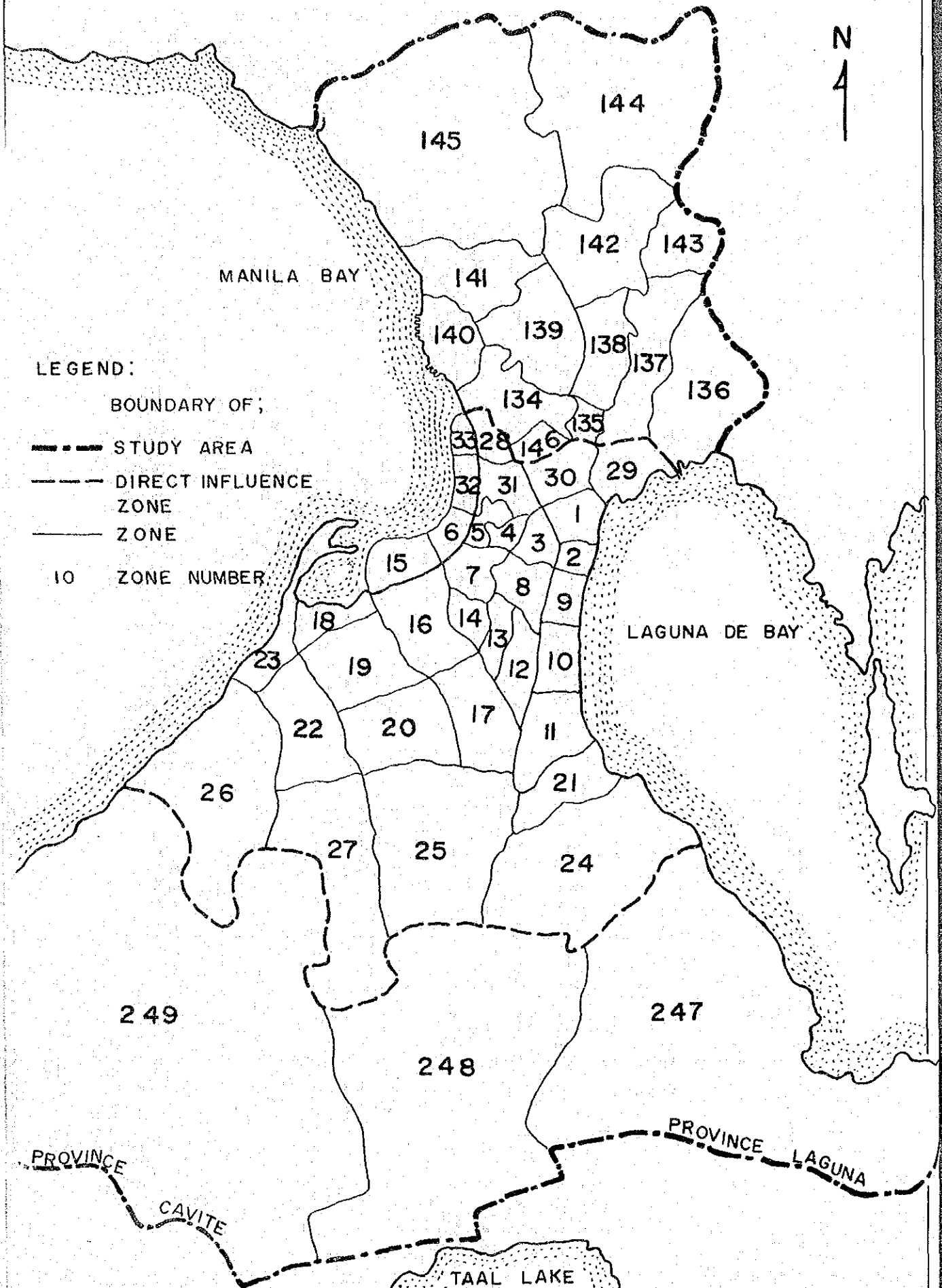
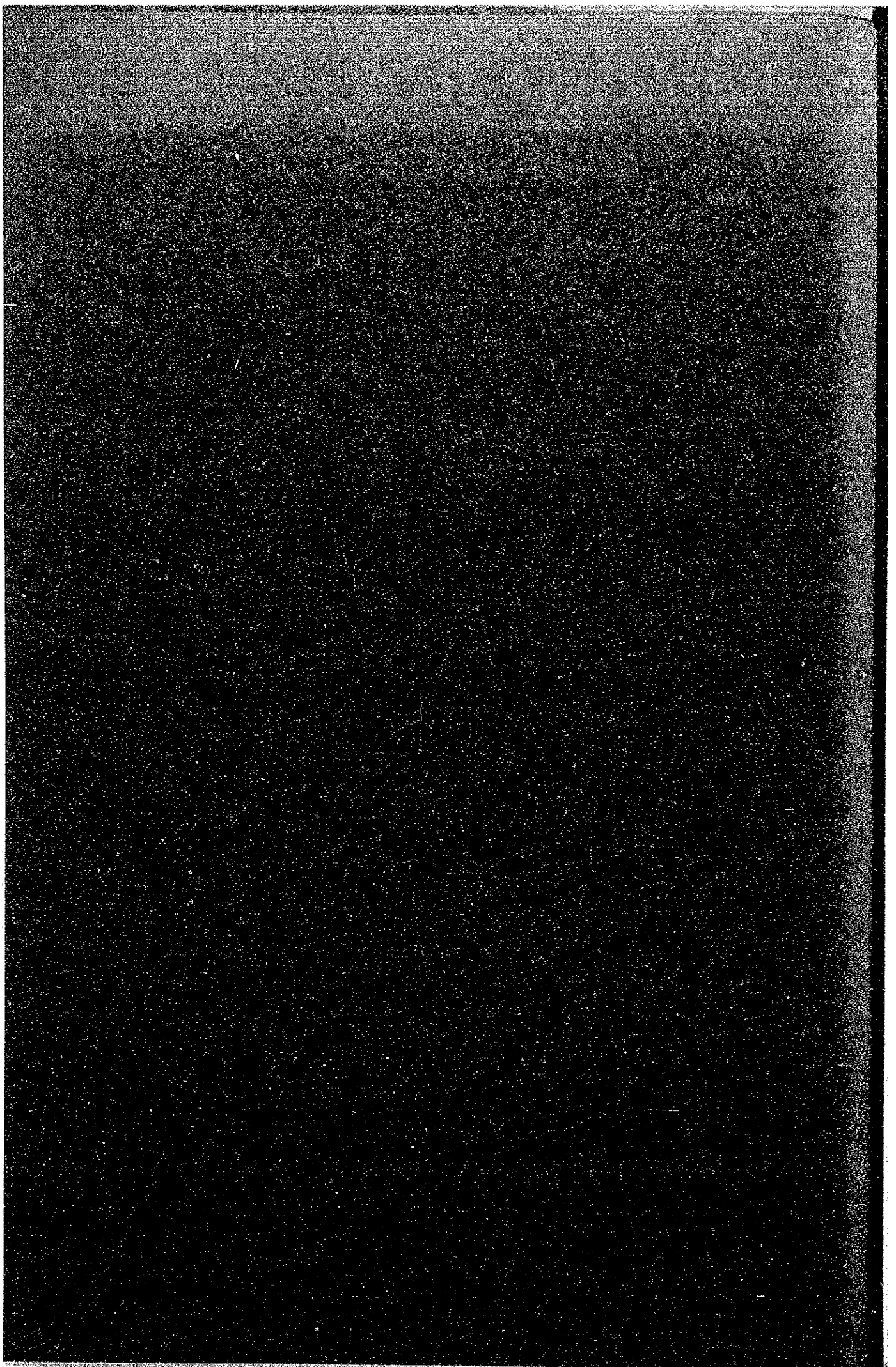


TABLE 3.5-1 ESTIMATED EMPLOYMENT BY ZONE: 1980, 1990 AND 2000

Zone No.	Employed Persons by Workplace			Annual Growth Rate (%)		
	1980	1990	2000	1980-1990	1990-2000	1980-2000
1	6,500	7,250	8,650	1.10	1.78	1.44
2	2,860	4,140	5,540	3.77	2.96	3.36
3	12,880	15,330	18,330	1.76	1.80	1.78
4	5,230	5,820	7,120	1.07	2.04	1.55
5	18,150	19,730	24,130	0.84	2.03	1.43
6	0	3,000	6,000	-	-	7.18
7	19,530	20,400	26,000	0.44	2.46	1.44
8	1,840	7,220	10,720	14.65	4.03	9.21
9	8,000	13,300	17,600	5.21	2.84	4.02
10	25,000	30,900	37,300	2.14	1.90	2.02
11	20,000	26,000	31,700	2.66	2.00	2.33
12	1,430	7,020	15,720	17.25	8.40	12.73
13	2,860	6,030	12,930	7.74	7.93	7.84
14	7,650	10,420	14,720	3.14	3.52	3.33
15	0	0	0	0	0	0
16	8,650	11,580	16,480	2.96	3.59	3.28
17	2,510	4,300	9,600	5.53	8.36	6.94
18	8,670	9,000	13,300	0.37	3.98	2.16
19	5,970	8,150	13,050	3.16	4.82	3.99
20	1,960	3,050	6,750	4.52	8.27	6.38
21	12,700	17,800	22,500	3.43	2.37	2.90
22	3,940	4,950	11,250	2.31	8.56	5.39
23	12,760	18,000	23,100	3.50	2.53	3.01
24	33,970	54,210	90,810	4.78	5.29	5.04
25	7,820	11,200	19,200	3.66	5.54	4.59
26	10,970	12,830	18,230	1.58	3.58	2.57
27	3,990	6,010	10,910	4.18	6.14	5.16
28	92,320	124,000	155,700	2.99	2.30	2.64
29	8,010	10,710	28,410	2.95	10.25	6.53
30	4,410	10,700	13,200	9.27	2.12	5.63
31	31,630	51,800	66,000	5.06	2.45	3.75
32	0	31,000	40,400	-	-	2.68
33	18,000	103,100	135,500	19.07	2.77	10.62
Sub-Total	400,210	669,950	928,850	5.29	3.32	4.30
134	249,700	393,300	503,100	4.65	2.49	3.56
135	13,000	14,500	19,400	1.10	2.95	2.02
136	42,160	68,220	88,120	4.93	2.59	3.75
137	81,750	105,900	129,700	2.62	2.05	2.33
138	111,360	136,240	175,240	2.04	2.55	2.29
139	274,020	388,650	492,750	3.56	2.40	2.98
140	418,200	504,200	646,400	1.89	2.52	2.20
141	253,400	319,350	403,650	2.34	2.37	2.36
142	146,010	198,500	250,300	3.12	2.35	2.73
143	34,500	44,500	56,900	2.58	2.49	2.53
144	17,330	42,020	46,420	9.26	1.00	5.05
145	262,480	311,220	335,920	1.72	0.77	1.24
146	15,700	22,700	28,400	3.76	2.27	3.01
Sub-Total	1,919,610	2,549,300	3,176,300	2.88	2.22	2.55
247	53,520	58,050	81,650	0.82	3.47	2.13
248	17,670	21,580	33,280	2.02	4.43	3.22
249	43,680	51,120	71,920	1.59	3.47	2.52
Sub-Total	114,870	130,750	186,850	1.30	3.63	2.46
Grand-Total	2,434,690	3,350,000	4,292,000	3.24	2.51	2.88

Remarks: The zoning map and the zoning table are shown in Fig. 4.3-1 and Appendix Table 4.3-1, respectively.

第4章 交通特性



第4章 交通特性

4.1 直接影響圏(DIZ)内の道路網

DIZ内の主たる道路網をFig. 4.1-1に示し、道路巾員、路肩巾等はAppendix Table 4.1-1に、そして一般的な断面図はAppendix Fig. 4.1-1に示す。南北方向の道路(首都圏での放射道路)はいくつかの環状道路と共に発展して来たが、DIZ内南部では、東西道路はその地域が主として農業生産に使われているためか不十分である。河川はTagaytayの山地より北へはマニラ湾に、東へはLaguna湖に流れ、東西方向の道路建設をさまたげてきた。

4.2 自動車と交通量

4.2.1 自動車登録台数

フィリピン経済は1970-79年の間に人口は年平均2.7%の成長率で増加したのに、GDPは年平均6%の成長率で増大し、同じ期間に自動車登録台数は1971-79年について平均9%の増加を示し、1979年にはモーターサイクルを含めて120万台に達した。(Appendix Table 4.2-1を参照)。

マニラ首都圏では人口は1970-79年にかけて4%の平均年成長率を示し、自動車登録台数はマニラ首都圏と近郊を含むRegions IV及びIV-Aの合計では、1977-80年にかけて5.4%の増加率を示している。但し1980年の台数は概算値であり、確定されればより大きい増加率になるかも知れない。(参照Appendix Table 4.2-2)。

4.2.2 1981年の交通量

交通量観測とO-Dインタビュー調査を1981年5月に行なった。調査地点は図4.2-1に示す。平均日交通量(AADT)を図4.2-2に示した。これには1980年にMPWHの実施した観測結果も示されている。Quirino通り-国道25号線についてはParanaque-Las Pinas間で32,000台、Bacoorで25,000台、Kawitで11,000台となっている。当プロジェクト道路ではAルートが中間地点で14,000台、Bルートが同様に13,500台となっている。Laguna湖沿いの回廊では、Sucat北側のコードンラインでSouth Luzon高速道路とそのサービス道路、そして国道303号の合計は60,000台の日交通量になる。Alabang南側のコードンラインでは高速道路と国道1号の合計で40,000台となっている。(Appendix Table 4.2-3~4.2-5を参照)。

車種別構成比はFig. 4.2-3に示す通り、スクリーンラインAA'でのジブニーの百分比はスクリーンラインBB'の場合よりも少ないが、バスの百分比はA-A'の方がB-B'より多い。トラックは両方のスクリーンでは8%のシェアを占めている。その詳細をAppendix Table 4.2-3 A及び3 Bに示す。

Paranaque-Imelda通りの交差点の方向別交通量の調査結果をAppendix Fig. 4.2-1に示すが、それによるとSucat方面との往來のうち、81%の交通量がImelda通りを

FIG. 4.1-1
 EXISTING MAJOR TRUNK ROADS
 WITHIN THE DIRECT INFLUENCE
 ZONE

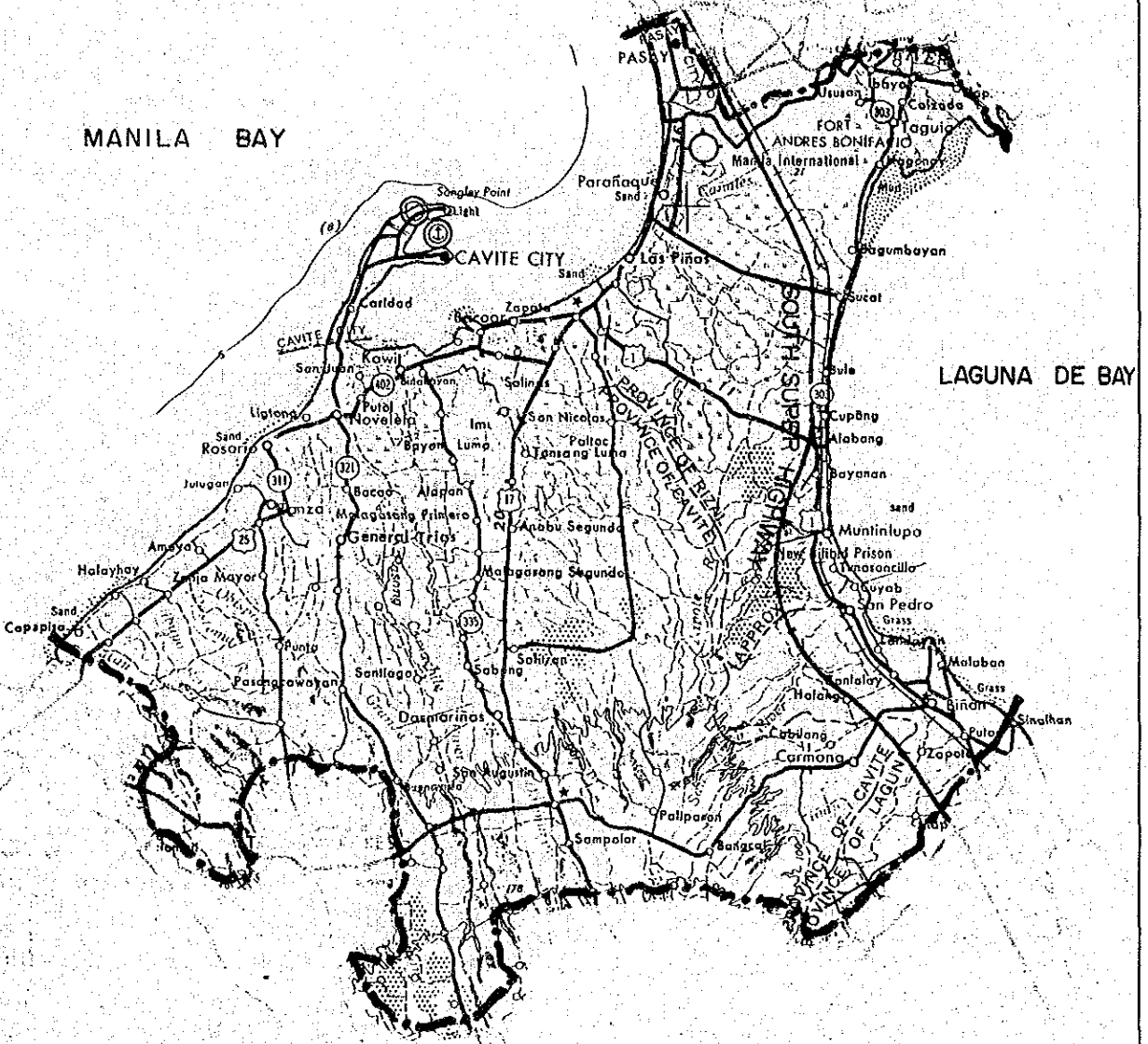
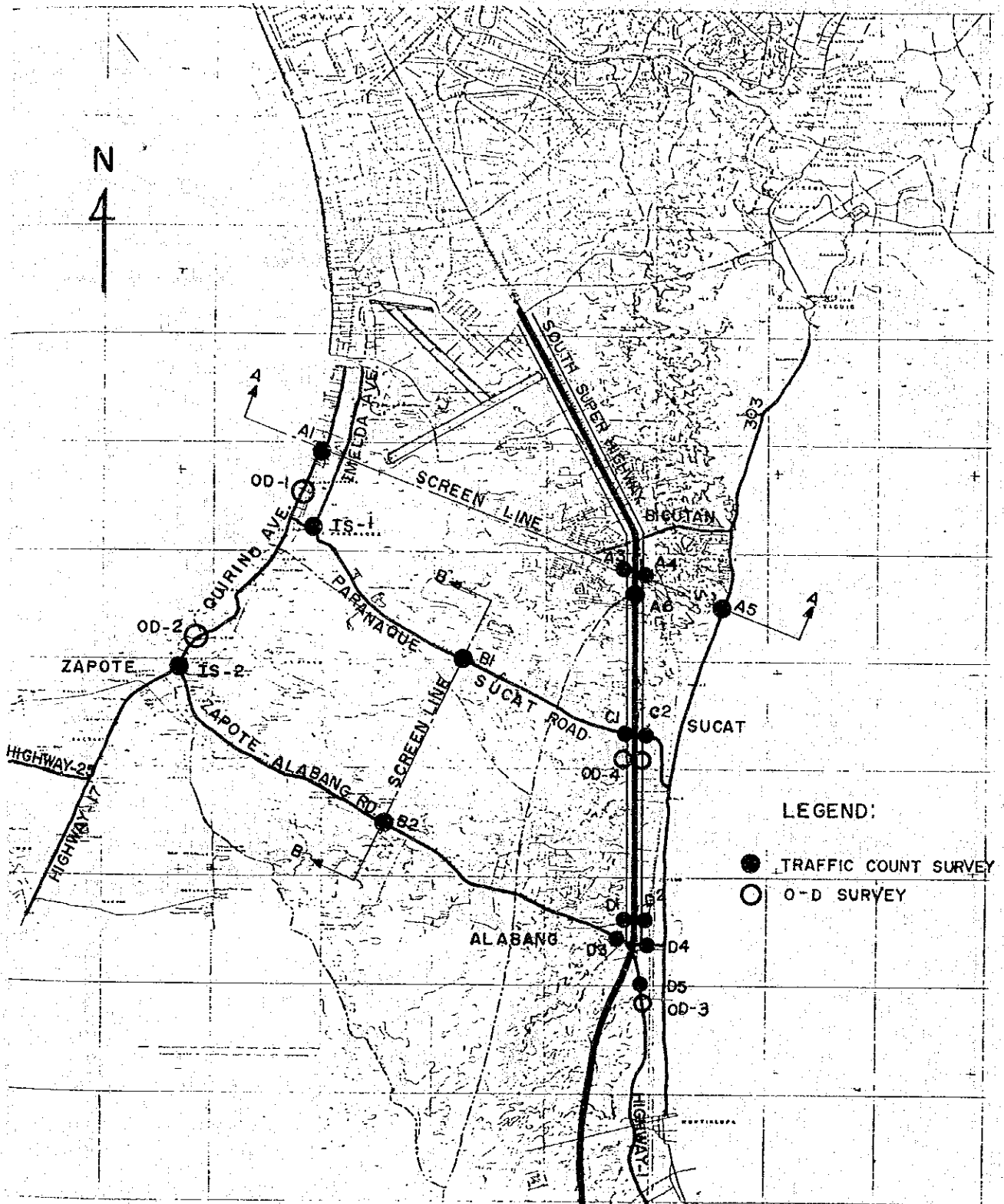


FIG. 4.2-1 LOCATION MAP OF TRAFFIC SURVEY (MAY 1981)



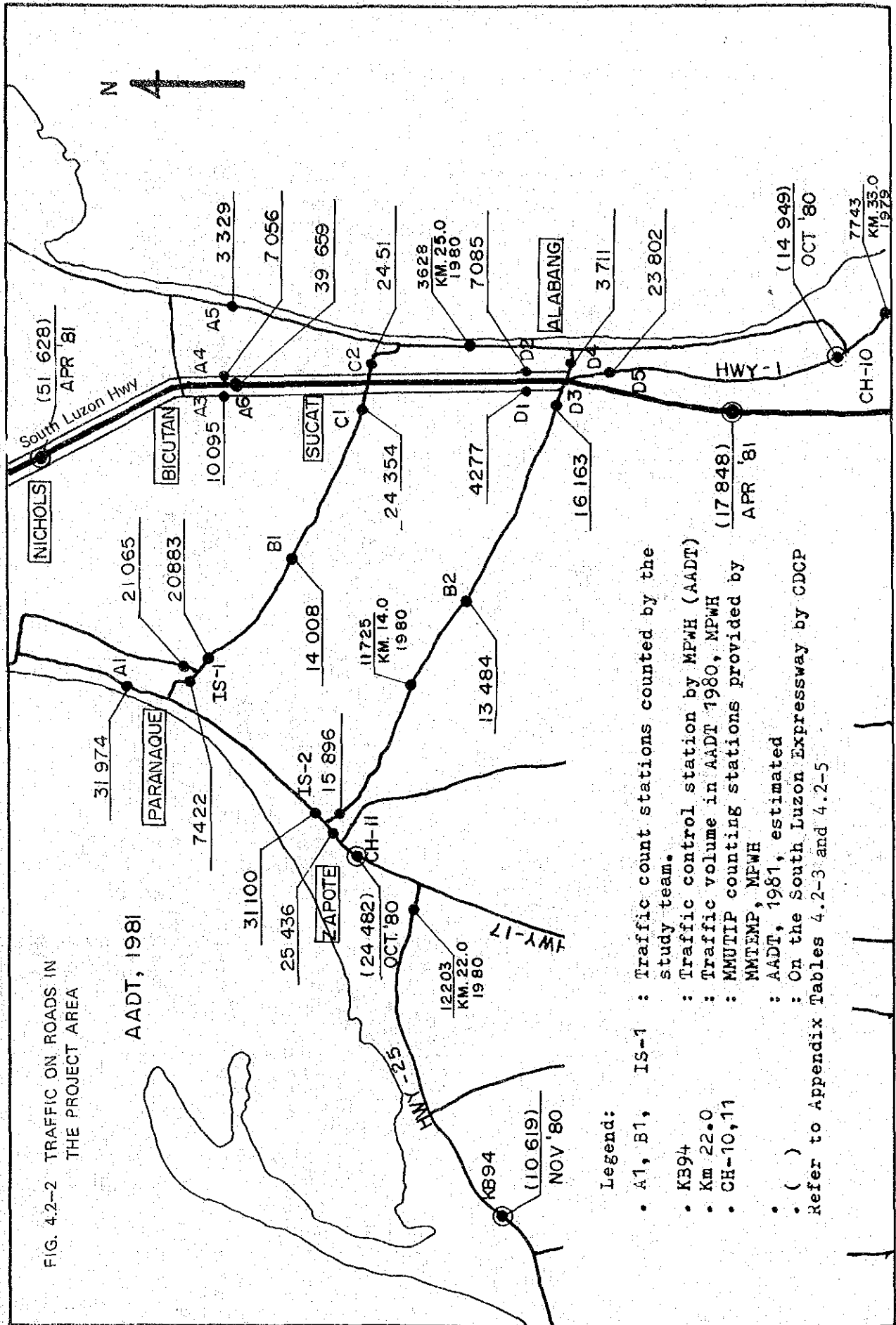
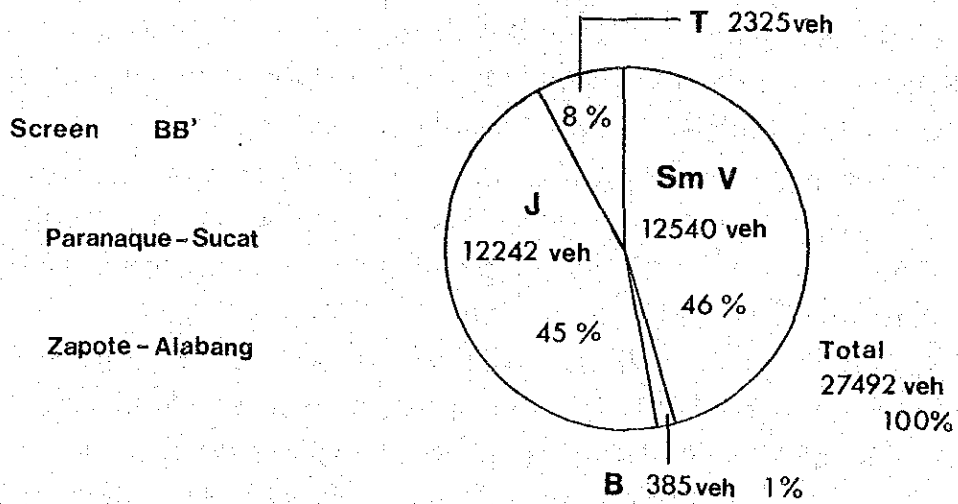
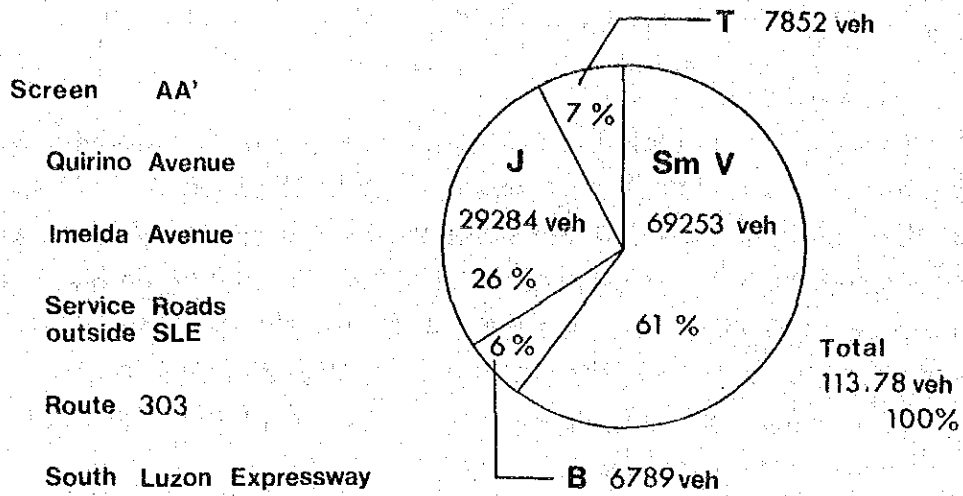


FIG. 4.2-3 VEHICLE COMPOSITION IN PERCENT



Legend:

- Sm V** Small Vehicle
- B** Bus
- J** Jeepney
- T** Truck

Source: Appendix Table 4.2-3

経てマニラ方面に向っている。Zapote交差点の方向別交通量はAppendix Fig. 4.2-2に示され、Alabang方面との往來のうち68%はQuirino通り経由でマニラ方面に向っている。

4.2.3 交通量の変化

DIZ内のコントロール地点と、自動観測点地点での観測結果をAppendix Tables 4.2-6と4.2-7に示す。いずれの地点でも一定の増加傾向を示さず、増減変動を示している。その理由の一つは近隣での道路改良工事の影響と言われている。又、観測は定期的に行なわれておらず、自動観測器の故障によるデータ欠損もみられる。

South Luzon高速道路においても一般的な年増加率を求めるのは困難であった。その理由は1978年にCalambaへの延長区間完成に伴う交通量の増加があり、1980年の料金改訂による交通量の減少が挙げられる。(1978年以降の変化についてはAppendix Table 4.3-8を参照)。

4.2.4 その他

既存道路の混雑度を求めるために、1981年5月の交通量観測の結果を使用して分析を行なった。一部の区間ではひどく混雑しており、一部は交通量が容量に近づきつつある。これ等をAppendix Note 4.3に述べている。

調査資料によると平均乗車人員は小型車2.9人/台、ジブニー9.2人/台、バス30.4人/台であった。その詳細をAppendix Table 4.2-8に示す。

トリップ目的のパーセント分布を小型車について示したのがAppendix Table 4.2-9Aである。これによると帰宅が22.5%、通勤が20.7%、通学が0.9%、業務が29.2%、その他26.7%であった。通学の小さなパーセントシェアは調査当時学校が休暇に入っていたことによると思われる。

トリップ目的のパーセント分析はバスとジブニーの旅客についても同様に調査した。その結果をAppendix Table 4.2-9Bに示すが、これによると帰宅が34.6%、通勤が14.3%、通学が2.3%、業務12.4%、その他36.4%であった。

トリップ発生量と人口の関係を車種別に回帰分析モデル式を作成して分析した。その結果をAppendix Note 4.1に示す。

トリップ長の分布も分析し、その結果をAppendix Fig. 4.2-5と共にAppendix Note 4.2に述べている。

4.3 1981年O-D表

4.3.1 ゾーンニング

交通解析のためのゾーンニングはプロジェクト道路に近い地域は細かく、離れた地域は大きく決定し、基本的にはMMETROPLAN調査のゾーンニングを用いて当調査のゾーンニングとした。当プロジェクト道路に近い地域でのMMETROPLANのゾーンニング

は本調査の交通解析のためにはやや大きいと判断し、これ等直接影響圏(DIZ)の一部ゾーンを小さく細分した。

DIZの内部を33ゾーンに区分し、調査対象全域を49ゾーンに設定した。ゾーン図はFig. 3.4-3及びFig. 4.3-1に、ゾーンコード表はAppendix Table 4.3-1に示される。

4.3.2 1981年のO-D表

道路網における現況の交通流動を示すために、いくつかのO-D表より必要なトリップをとり出して、当プロジェクトのO-D表を組み立てた。1981年O-D表の作成プロセスは以下に述べる通りである。

O-Dデータを作成する過程を示すFig. 4.3-2のフローチャートのA~Eと以下の項目は対応するものである。

A. MMETROPLAN:

1980年パーソン・トリップO-D表(141ゾーン)をMOTCを通して入手した。1980年トラックのO-D表はMMETROPLANの業務目的パーソンO-D表より別途に作成した。

MMETROPLANの1980年O-D表を当プロジェクト調査の基本O-D表とした。しかしこのO-D表は1971年のUTSMMAのO-D表を使って1980年を推定したものである。もし新しい情報が特にこのプロジェクトに関連して入手出来るなら、トリップ分布のパターン等を最新のものにおき変えた方が良いと考えた。又MMETROPLANのゾーンニングは当プロジェクト道路に近い地域でやや大きすぎたので、これ等いくつかのゾーンの細分を必要とした。

データの更新と改訂は以下のB, C, DのいくつかのゾーンペアをAに入れこんで行なった。パーソントリップ数で示されるMMETROPLANの1980年O-D表はMMETROPLANの平均乗車人員を用いて自動車台数に換算した。ゾーンニングも141ヶを40ヶに暫定的に組み替えた。トラックO-D表はMMETROPLANで使用された方法で作成した。

DIZ内の一部ゾーンでは細分化が必要であったので作成した。40ゾーンを最終的に49ゾーンとした。この場合40ゾーンのO-D表を1980年人口の比率を用いて49ゾーンに細分化した。しかしこの細分化したゾーンのトリップ数は以下のステップB, C又はDで作成されたトリップデータで大部分は置換えたことを明記しておく。

1980年より1981年へO-D表を調整するためにMMETROPLANにより作成されたO-D表に一律1.05を乗じた。但しこの1.05、は首都圏(NCR)とRegion IV-Aの自動車登録台数の1977年より1980年への増加率の年平均値である。(過去2~3年の間にMMAの中での自動観測器による観測データより、はっきりした増加傾向は把握出来なかった。これについてはAppendix Table 4.2-7を参照のこと。)

FIG. 4.3-1 ZONE MAP IN THE DIZ

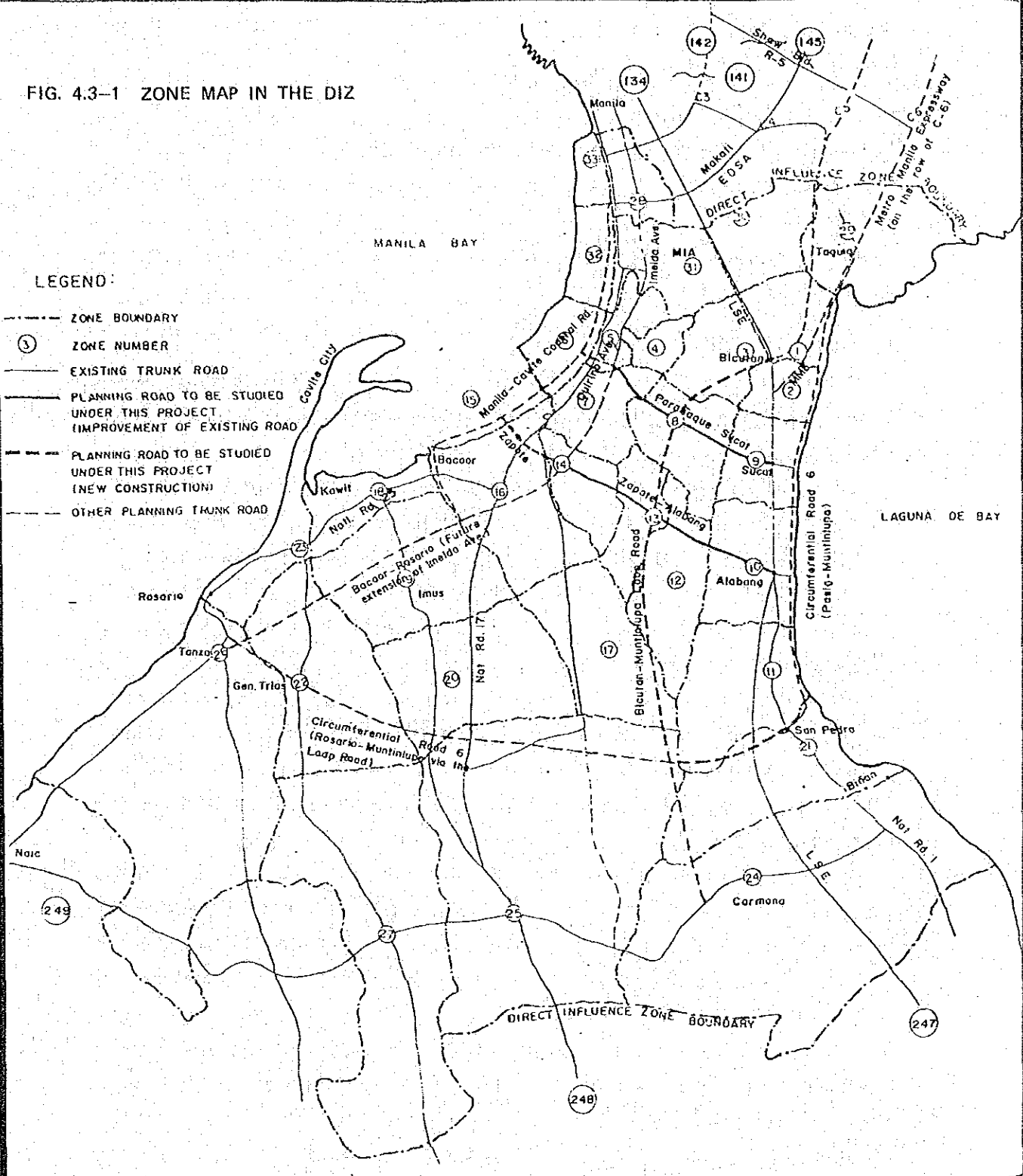
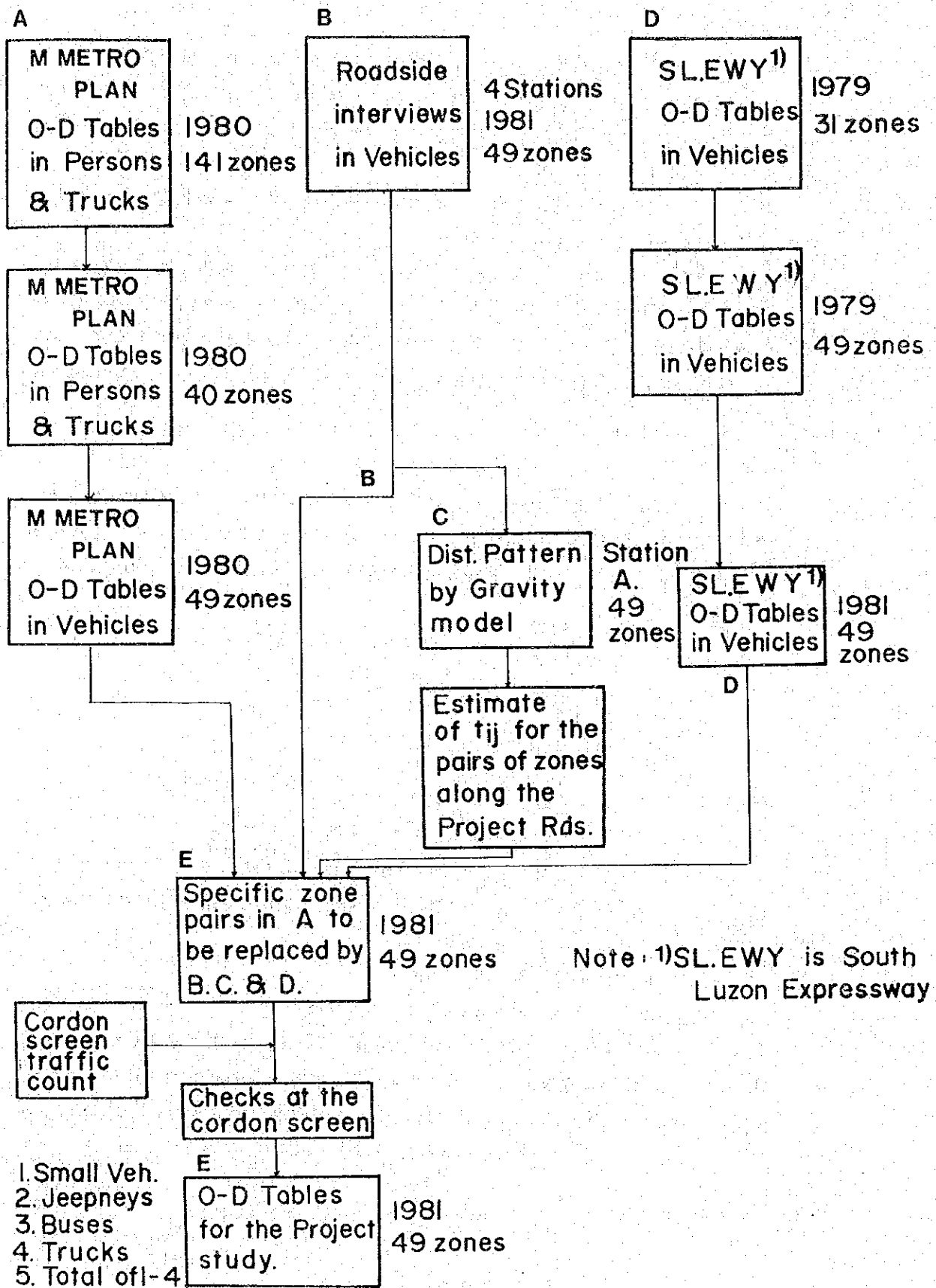


FIG. 4.3-2 FLOW CHART OF PRESENTATION OF THE ORIGIN-DESTINATION TABLES IN 1981



同じく Appendix Table 4.2-6に、1978-1981年にかけてのDIZ内の交通量観測地点での交通量観測値の変動を示す。

B. 路側インタビュー：

路側インタビューの結果に基づいて車種別O-D表を作成した。質問内容の見本を Appendix Tables 4.3-2に示す。インタビューは1981年5月20日と21日に行ない、結果として得られたサンプルレートは8.2%であった。サンプルレートを Appendix Table 4.3-4に示す。

インタビューを12時間にわたって行ない、その結果を24時間交通量に拡大した。この時の拡大係数を Appendix Tables 4.3-4~4.3-6に示す。

調査地点 μ_1 と μ_2 の間で、又は μ_3 と μ_4 の間で起り得る重複トリップを調べ、コンピューター集計の過程でとり除いた。そのあと、MMETROPLANデータより作成した細分O-D表の一部のゾーンペアを当O-D結果データのそれに相当するゾーンペアの補正に用いた。この補正のために指定されたゾーンペアは Appendix Table 4.3-7に記されている。

C. グラビティモデル式

O-Dインタビュー調査地点 μ_1 に於けるトリップを、プロジェクト道路の周辺ゾーンの分布パターンを推定するのに使用した。分布パターンはグラビティモデル式を用いて推定され、そのパラメーター回帰分析の結果を Appendix Fig. 4.3-1に示す。

$$t_{ij} = \frac{K(P_i + P_j)}{d_{ij}^\alpha} \quad : \text{小型車、バス、ジブニー}$$

$$t_{ij} = \frac{K(W_i + W_j)}{d_{ij}^\alpha} \quad : \text{トラック}$$

但し P_i : ゾーン i での人口 (1980年)

W_j : ゾーン j での就業者数 (1980年)

d_{ij} : ゾーン i とゾーン j の間の時間距離。これには1981年5月の走行速度調査の結果を使用した。全般的に小型乗用車で平均して時速30~40Km/時で走行した。

K 及び α : 回帰分析で得るべきパラメーター

t_{ij} : ゾーン i とゾーン j の間のトリップ数。

上記モデル式をプロジェクト道路沿いの短距離トリップの推定に使用した。この式を適用したゾーンペアを Appendix Table 4.3-7に示す。この式を当てはめたゾーンペアをグルーピングして、モデル式での推定トリップ数を前述AのMMETROPLANの対応する合計トリップ数に合致するよう合計調整した。

D. South Luzon 高速道路の O-D 表

高速道路料金と利用交通量の間の関係を調べるために 1979 年に調査がなされた。¹⁾ Nicols 料金所とその東西両側のサービス道路のインタビュー調査結果がこの分析に使用されている。

この高速利用 O-D 表を本調査に利用するにあたり、その 31 ゾーン O-D 表をこの調査のゾーンニングに一致するように調整する必要が生じた。つまりプロジェクト道路の近辺のいくつかのゾーンを 2~3 ケに細分する一方、遠くはなれたゾーンを大きく統合する必要があった。細分化の必要なゾーンへのトリップの分割比率は、小型車、バス、ジブニーは人口の割合で、トラックは就業者数の割合によった。

1980 年 7 月に高速道路使用料金は約 50% 増と改訂された。その結果、以後は交通量が減少し、現時点でやっと改訂前のレベルに戻ろうとしはじめたところである。(Appendix Table 4.3-8 参照)。従って 1979 年より 81 年への交通量の変化分調整は行わなかった。

月間調整係数は 1979 年データより引用した (Appendix Table 4.3-9 を参照)。1981 年 4 月 19 日 - 25 日のインターチェンジ出入量の週間平均台数は、Appendix Table 4.3-10 に示すとおりである。

E. 合 成

当プロジェクト用の 1981 年 O-D 表を次の原則によって作成した。つまり MMETROPLAN の O-D 表に基いて作成した 1981 年 O-D 表のうちいくつかのゾーンペアは、当プロジェクトに関連するトリップ分布をより新しい情報によるものとすべく、他の O-D 表のトリップでおきかえた。Appendix Table 4.3-7 は A, B, C, D いずれか又は 2 つの組み合わせで、1981 年の O-D 表に合成したときの組み合わせを示している。合成して得た O-D 表は次節に述べる方法で検証した。

4.3.3 道路網への交通量配分：1981 年

1) 方 法

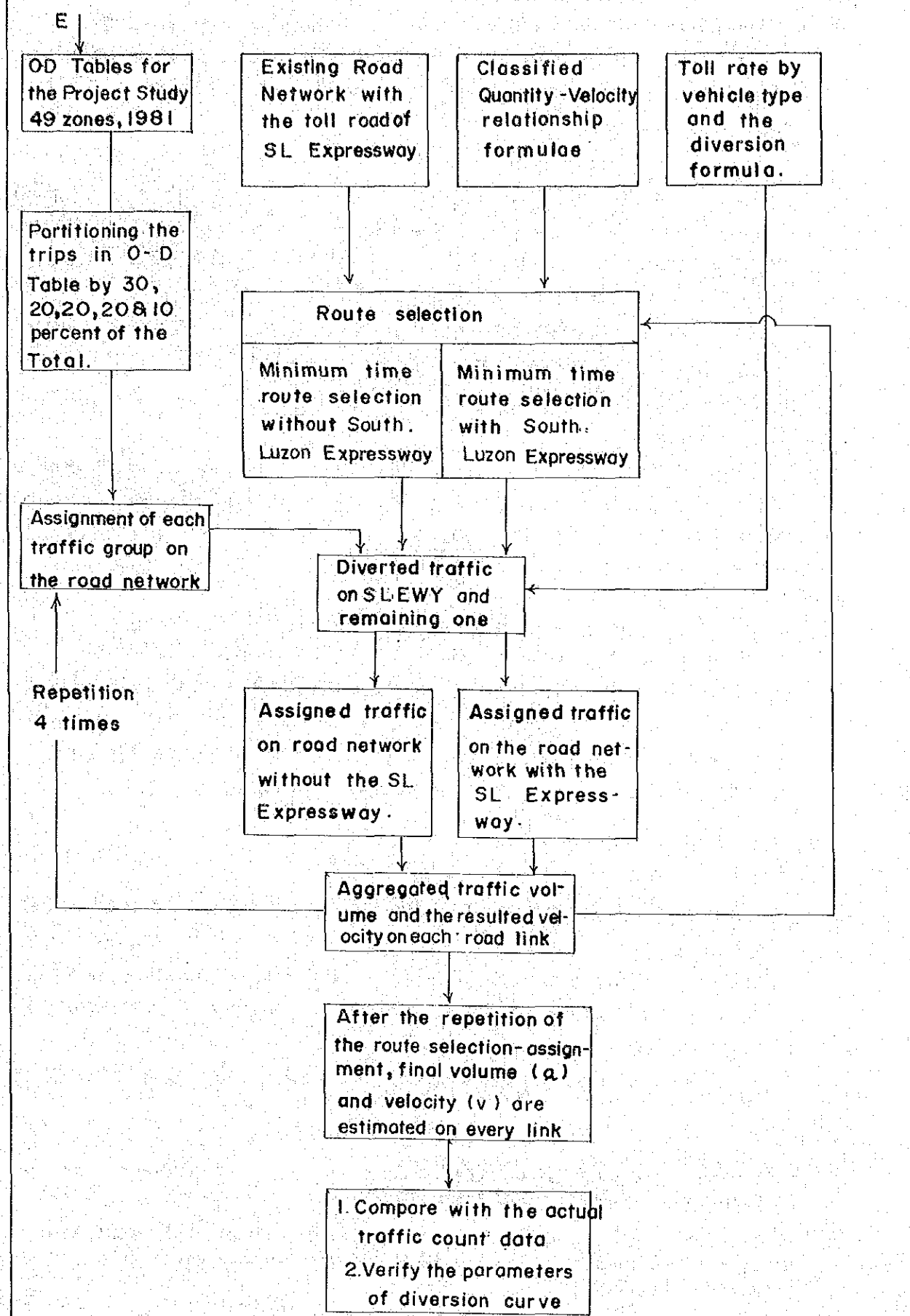
実際交通量と配分交通量を比較するために、現在 O-D 表を 1981 年の道路網で配分シミュレーションを行なった。この配分はこのプロジェクト分析のための交通量配分モデルの検証にも使用した。作業のフローを Fig. 4.3-3 に示す。1980 年の Manila - Bataan 沿岸道路プロジェクト調査²⁾で利用された交通量配分の方法が当調査でも使われた。

このモデルは 1) 交通量と速度の関係 (Q-V) 曲線、2) 有料道路としての South

1/ PHILCONSULT and CDCP, Feasibility Study of Proposed Toll Rate Increase in Relation to Traffic Cost Savings on Luzon Expressway (July, 1979).

2/ Government of the Republic of the Philippines and JICA, Feasibility Study for Manila-Bataan Coastal Road and Its Related Roads (C-5 & C-6), (March, 1980).

FIG. 4.3-3 FLOW CHART OF TRAFFIC DISTRIBUTION ON THE ROADS IN 1981



Luzon 高速道路への転換率曲線、3) 時間最短ルート探索法より構成される。道路網の個々のリンクはその長さ、適用すべき Q-V 曲線の種類等の条件が与えられる。

Q-V 関係式を Appendix Fig. 6.3-1 と Appendix Table 6.3-1 に示す。Q-V 関係式の概念図は Fig. 4.3-4 に示される。この曲線は道路での走行速度は交通量が増えるに従って減少することを示している。交通量の増加は各リンクに O-D 表のゾーン間トリップの最短ルートを決し、それに従って交通量を配分することの繰返しによってシミュレート出来る。このため O-D 表の全ゾーンペアトリップを 30%、20%、20%、20%、10% の 5 グループに分けた。この分けられたトリップ量を道路網に配分するたびに Q-V 式を用いて、その累加交通量に基づく走行速度を決定することとした。このプロセスを次のグループ以下順次くりかえし、全グループの累加交通量とその最終走行速度を全てのリンクについて得た。

この調査での有料道路への交通量転換曲線はさきの調査³⁾で設定、使用されたものと同じである。South Luzon 高速道路への転換交通量は利用する道路の有料料金と有料道路の有無による節約時間の比率を算定し、これを Fig. 4.3-5 に示す曲線に当てはめることで得られる。

2) 結 果

道路網への交通量配分の結果を交通量観測の結果と共に、Fig. 4.3-6 に示す。コードンスクリーンライン上での交通配分量結果は観測台数に比べて若干大きい。例えばスクリーンライン AA での配分量は日当り 122,000 台となったが観測台数は 113,000 台、つまり 8% ほど大きい値となっている。スクリーンライン BB では配分量 34,000 台に対し観測台数 28,000 台、つまり 21% 大きくなっている。この格差はこれ等のスクリーンでは短距離交通や、ジブニーのルート省略によってジブニーが観測されていないことによるものと考えられる。他の断面での格差も同様にして求めその結果を Fig. 4.3-6 に示した。これ等より一定の傾向を断言するのは困難である。

交通量配分結果は観測台数と比べてスクリーンラインにより異なるが、2~21% の中で大きくなっている。これは年間を通しての交通量の変動巾の中の一つとみることが出来る。従ってこれ等の格差は週別、月別、又は年間変動を考えれば妥当な範囲内にあると判断できる。

高速道路への転換交通の推定値も、観測台数に比べて大きい。これは転換率曲線のパラメーターが North Luzon 高速道路で 1979 年に調査した交通量で決められたこと、及び 1980 年の利用料金値上げにより交通量の減少を招いたことが、影響していると考えられる。従って将来転換交通量推定に当たって転換率のパラメータを修正し、転換交通量が 30% ほど少なくなる値とした。この 30% は高速道路の観測交通量と配分結果の比較より決定したものである。

³⁾ The Government and JICA, Ibid.

Fig. 4.3-4 VELOCITY-QUANTITY CURVE

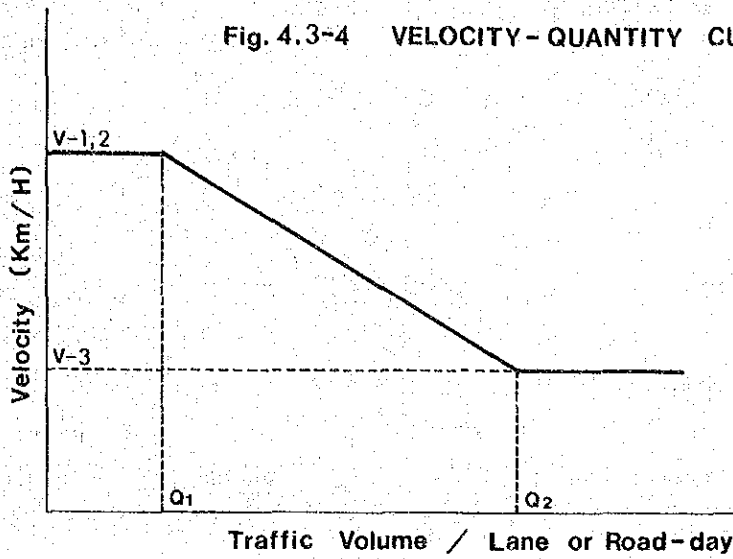


Fig. 4.3-5 DIVERSION CURVE

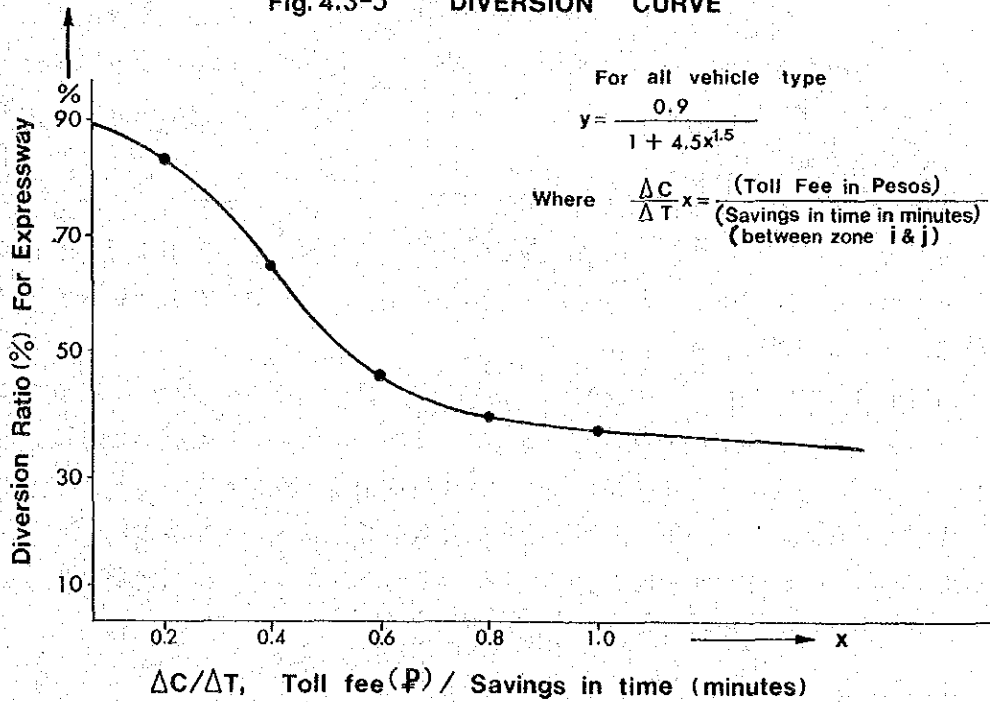


FIG. 4.3-6
TRAFFIC FLOW IN 1981

