

フィリピン共和国

マニラ大都市圏都市交通施設計画調査

報 告 書

昭和48年9月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1046759[5]

フィリピン共和国

マニラ大都市圏都市交通施設計画調査

報 告 書

昭和48年9月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 期日 84. 4. 30	118
登録No. 04085	71
	SD

は し が き

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に応じて同国のマニラ大都市圏都市交通施設計画調査を行なうこととし、その実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は、このマニラ大都市圏都市交通施設計画の完成が国の社会的経済的發展の礎としてその与える影響の重要性を考慮し、1971年3月予備調査団をフィリピン共和国へ派遣し本調査の企画および準備を行ない、同年7月から約3ヶ月間東京大学工学部都市工学科教授井上孝氏を団長とする12名の本調査団を派遣した。現地においてはフィリピン共和国政府関係各位の絶大なる協力により本調査は極めて円滑に行なわれ、今般帰国後の国内作業すべてを終了し、ここに報告書提出の運びとなった。

本報告書は、近年の著しい發展による首都圏の拡大と高密度およびこれに伴う首都圏全域にわたる交通渋滞に対処するため、将来の土地利用計画および人口配分計画に基づきマニラ大都市圏の開発パターン、総合交通体系、交通需要の分布と交通手段分担等について検討解析を行ない、同大都市圏の将来の総合交通網計画を立案したものである。

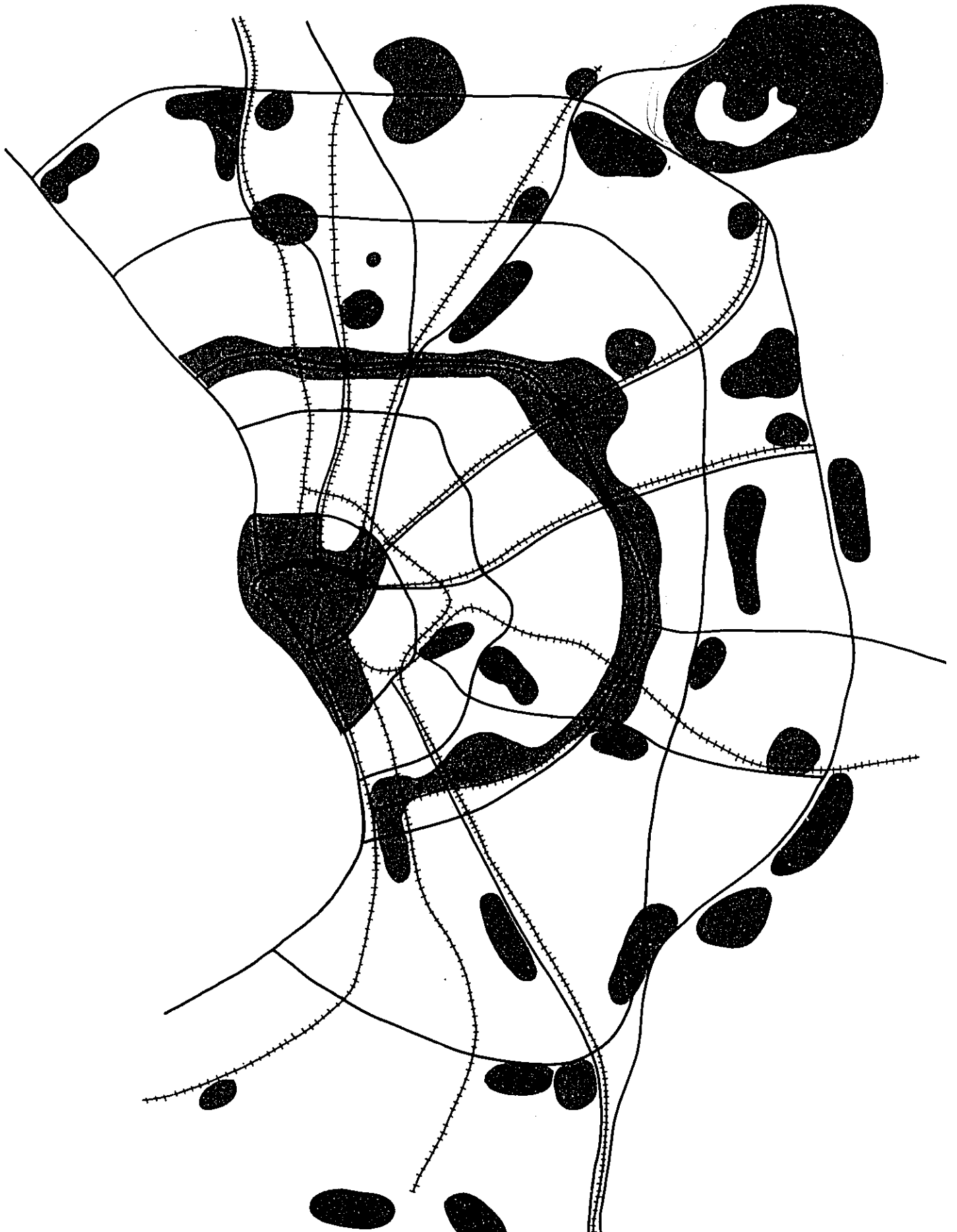
今回の調査の結果がマニラ大都市圏の發展に寄与するとともに、日本、フィリピン両国の友好、親善に役立つならば、これにまさる喜びはない。

終りに、本調査団の派遣および報告書の作成に御協力いただいた外務省、在フィリピン日本大使館、建設省、総理府首都圏整備委員会、東京大学、明星大学、東京都庁、首都高速道路公団、日本海外コンサルタンツ(株)、日本建設コンサルタント(株)、その他関係機関に対して深甚なる謝意を表するものである。

昭和48年6月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一



Proposed

Transportation

Network

結 論 と 勧 告

1 調査の目的

本調査団は、フィリピン政府により作成された。1971年7月13日付委託条件書に従い、都市交通施設計画を立案する。

計画の対象地域は、マニラ市の都心部よりほぼ20kmの範囲にわたるマニラ大都市圏とし、計画の目標年次は1987年とする。

2 マニラ大都市圏の発展と交通需要の増大

2・1 マニラ大都市圏は著しい速度で発展し続けている。1960年～1970年の年率4.1%の増加率が今後3.7%に衰えるとは言え、1970年の3.9百万人の人口が1987年には7.5百万人を数えるであろう。市街化する範囲は、現在の15km圏を起えて拡大し、1987年には20km圏の外に及ぶであろう。

2・2 大都市圏の発展とともに、交通需要も増大する。1971年のパーソントリップ数は7.2百万トリップであるのに対し、1987年には13.9百万トリップ、1.9倍に達すると予想される。

3 マニラ大都市圏の開発パターン

3・1 マニラ大都市圏の土地利用計画と交通計画の基本となる開発のパターンは、マニラ湾開発計画チームによって提案されているマニラ湾開発計画の構想を前提とすると共に、現在の大都市圏の都市構造、及び急激に発展する大都市の特性を重視し検討するものとした。

3・2 今回検討の対象となった6つのオルタナティブなパターンは次の通りであった(図5・2-1参照)。

マニラ大都市圏をハイウェイ54号線によって中心地域と周辺地域に区分すると、中心地域に対しては、従来の発展傾向が将来においても持続すると仮定した場合のパターンと現都心へ集中する交通量の増加を軽減せしめるために、現都心の発展を抑制し、既にハイウェイ54号線沿いに形成されつつある新しい都心を更に積極的に強化する2通りのパターンであり、周辺地域に対しては、次の3通りのパターンを想定した。その1は、将来においても現在と同様にスプロールしていくと仮定した場合であり、第2は、スプロールを制限し、大都市圏のプリンズに大規模な独立都市を育成する場合、第3は、大都市の中心部から周辺地域に大量輸送交通機関を延伸し、軸状の市街地を計画的につくっていく場合のパターンである。

3・3 以上の6つのパターンを種々の角度から比較検討した結果、将来のマニラ大都市圏に

において採用されるべき開発パターンは、主として次の理由から「3種類の軸」によって構成されることが望ましいとする結論に至った。

第1は都心に集中する交通需要の増加量を軽減せしめるために、ハイウェイ54号線沿いの都心軸をより強化する必要がある。

第2は将来のマニラ大都市圏には大量輸送交通機関の導入が不可欠となるが、これを実現するためには、大量輸送交通機関が成立しやすい都市の形態、即ち、交通機関と土地利用計画を一体として行い都心から周辺に伸びる大量輸送交通機関を軸とした放射状の市街地を創造していくことが重要である。

第3は、大都市圏のフリンジに機能的な環状道路をつくることによって、この地域周辺に今後無計画に分散すると予想される工場、流通センター、その他自動車利用率の高い諸施設を計画的に誘導すべく、今から準備しておくことはマニラ大都市圏の将来において非常に重要な政策であると云える。

3・4 尚、現都心とハイウェイ54号線沿いに形成される新しい軸都心のウェイトをどの様に設定するかは、主として交通需要の予想結果をまたなければならないので、需要予測は2つのケース、即ち、周辺地域に放射状の軸都市を開発する点は共通であるが、ハイウェイ54号線より内側については、現都心の発展が将来においても維持する場合とハイウェイ54号線沿いの都心軸をより強化するパターンを採用する場合の両ケースについて行うものとした。

結果としては、前述の様に将来のマニラ大都市圏においては、都心部に集中する交通需要の分散は欠くことの出来ない課題であることが判明したので、後者を採用し、それを最終的な土地利用計画と交通施設計画の前提としている。

4 総合交通体系

4・1 将来における交通需要の増大はたとえ都心機能を周辺地域に一部分散することが出来たとしても、現在の交通施設の部分的な改良によって処理し得る容量をはるかに越えるものであり、又前述の「3種類の軸」によって構成される大都市圏の開発パターンを実現するためには、マニラ大都市圏における従来の交通体系は抜本的に改める必要がある。そのために、次の様な考え方による交通体系の整備が必要であると云える。

4・2 都心機能を一部周辺に分散し、大量輸送交通機関を積極的に導入したとしても、将来における自動車交通需要は現在よりも大巾に増加するものと予想される。従って、マニラ大都市圏における幹線街路網の整備は不可欠の課題であって、現在すでに計画が定まっている幹線街路網を基本として、放射環状のシステムを構成せしめると共に、部分的な改良を加えて予想される混雑ネック区間の解消につとめなければならない。又、ハイウェイ54号線より外側で、これから市街化が進む地域に対して、早急に将来の幹線街路網の計画を策定することが必要で

ある。特に、首都圏のフリンジにおける広巾員の環状線の建設は、現在のハイウェイ54号線がマニラ大都市圏の都市構成と交通のパターンに重要な役割を果たしていると同様に、将来の大都市圏構成に果たす役割は大きい。

4・3 大都市圏の自動車交通において都市高速道路が果たす役割は大きいと期待し得る。

しかし、既成市街地における景観の破壊、ランプ周辺部に生ずる新たな交通混雑等を考慮すると、マニラ大都市圏における都市高速道路の採用は、特定の路線に限定されざるを得ない。主として以上の点から、マニラ大都市圏における都市高速道路の路線は、現在の南北両路線のほか、ハイウェイ54号線上とそれより外側の主な放射線及びハイウェイ54号線より内側に対しては、都心方向にフィーダーサービスする路線に限られるものと想定される。

尚、ハイウェイ54号線は、現在の南、及び北高速道路を結ぶバイパスとdistributorとしての機能を有すると共に、この路線に沿って形成される新しい商業、業務センターを相互に連絡するスパインとしての役割を有している。この路線より強化して都心機能の分散に役立せようとすることはマニラ首都圏の開発パタンの提案のところでも強調している点である。

4・4 マニラ大都市圏における大量輸送交通機関の計画は、前述の放射状に伸びるUrban-corridors並びにハイウェイ54号線上に形成せしめようとする新しい都心軸を実現する上で欠くことの出来ない課題となる。

大量輸送機関の種類は、バス、ジブニ、モノレール、その他最近開発が急速に進みつつある新交通システム等があるが、マニラ大都市圏で予想される交通需要の大きさからすれば、主要幹線については、鉄道（中心部では地下鉄形式）に限定されざるを得ない。

路線の選定においては種々の考え方があり得るが、今後急速に発展する大都市圏の特性、一般市民への大量の住宅地供給が重要な課題となる点、一度低密度に開発された地域では、大量輸送交通機関の導入がむずかしくなると予想される点から、ハイウェイ54号線上の環状線を除いては、いずれも未だ多くの空地が残っている郊外に路線を伸ばし、住宅地の供給と鉄道の新線を同時に行うことを重視して行うものとした。

4・5 現在のマニラ大都市圏の交通において、バス及びジブニは極めて重要な役割を果たしている。この特性は、将来においても残るとみるべきであるが、将来地下鉄が完成すれば、特にトリップの長い交通は鉄道の代り、バス及びジブニは次第にフィーダーサービスを担う交通機関となるものと予想される。

以上の点からも、幹線となる鉄道とフィーダーサービスを行うバス、およびジブニと一体的な運営は一般街路網の構成とも関連する点である。

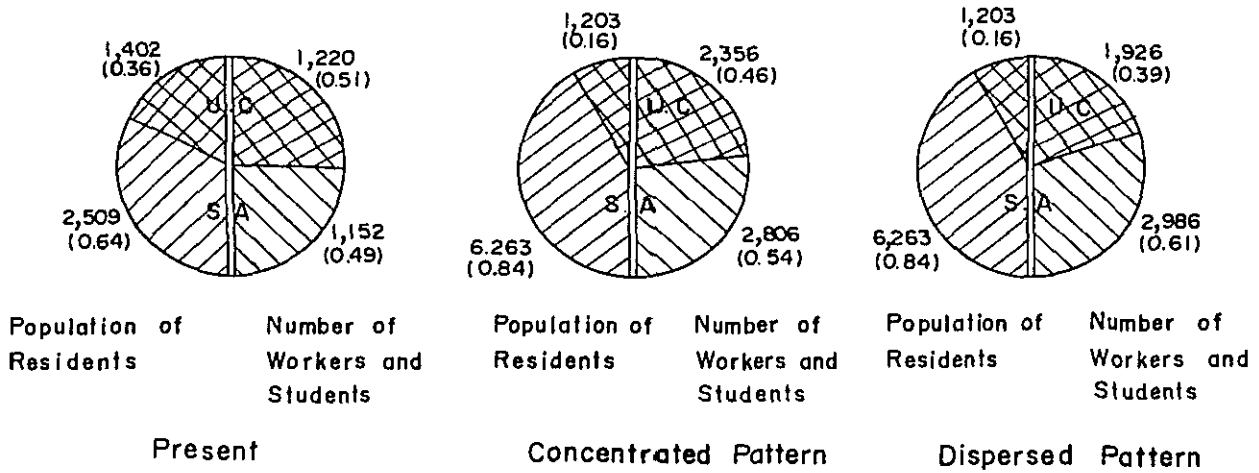
またフィーダーサービスであっても、特に輸送密度の高い路線においては、モノレール、又は新交通システムの導入の可能性もあり得る点であって、今後の研究が望まれる。

5 交通需要の分布と交通手段分担

5・1 交通需要予測の前提となる土地利用に関して、都心集中型および周辺分散型の2つの開発案が考えられる。それぞれの人口分布は次のとおりである。

U.C : Urban center
S.A : Surrounding area

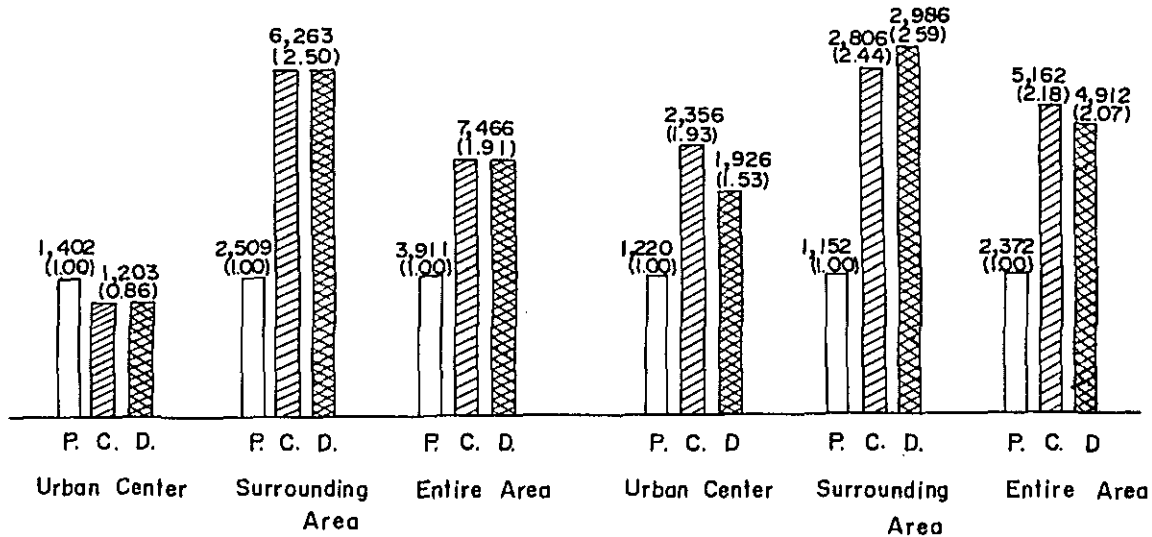
Unit : 1,000 persons
(Composition ratio)



Population Distributions

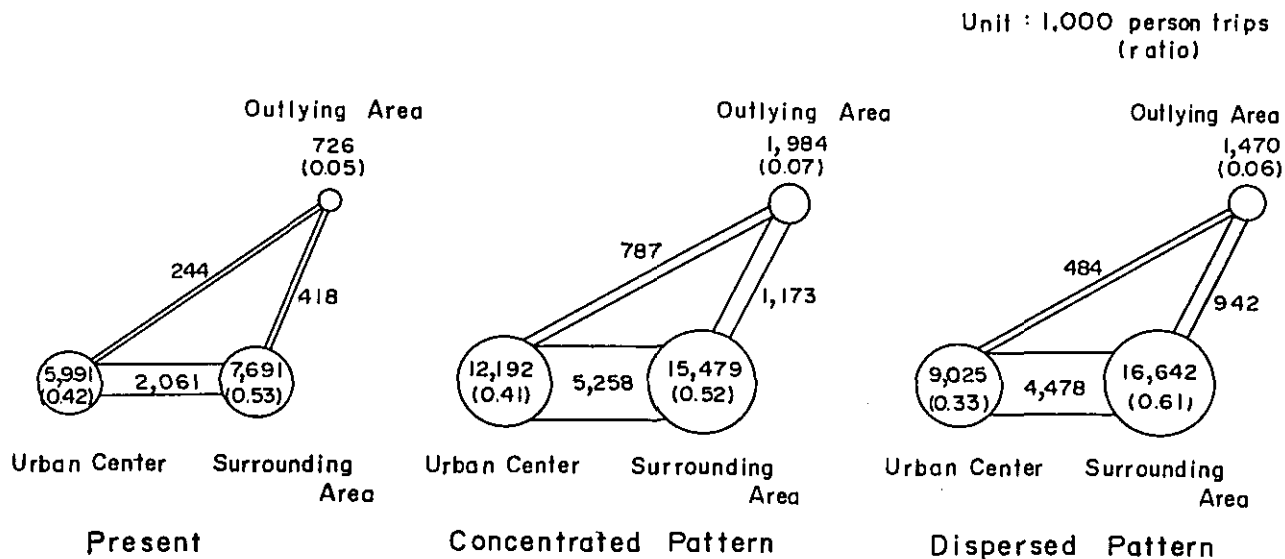
P : Present
C : Concentrated pattern
D : Dispersed pattern

Unit : 1,000 persons
(Growth ratio)

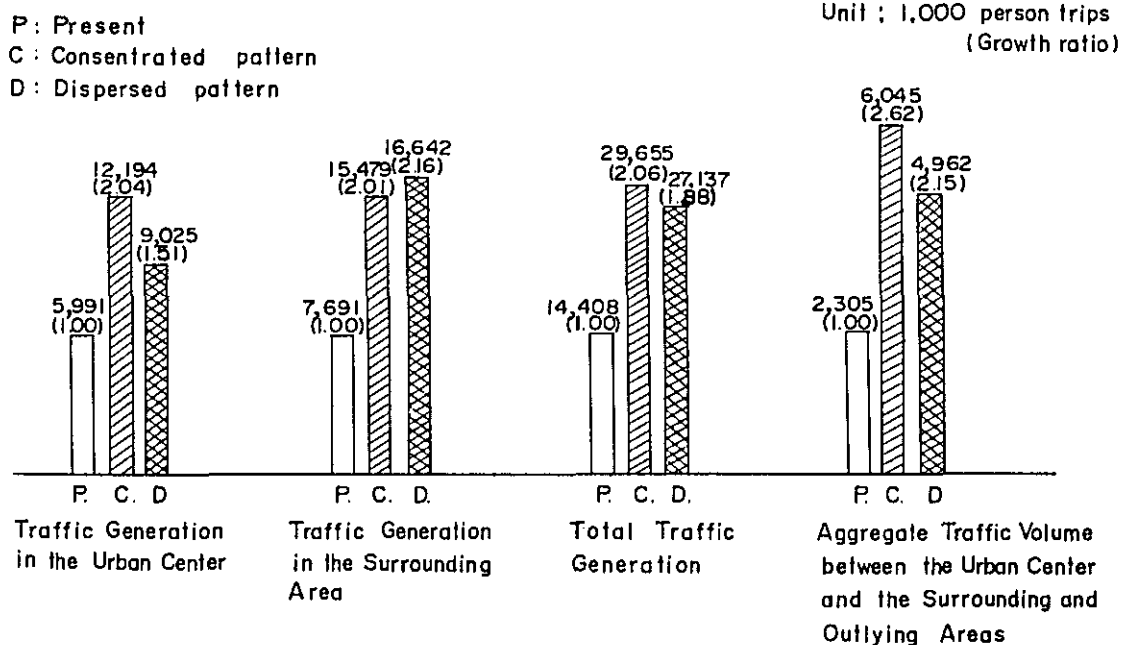


Population Growth

5・2 その結果、交通需要量の分布は現在、土地利用計画の都心集中型および、周辺分散型の3者の中で次のように異なる。

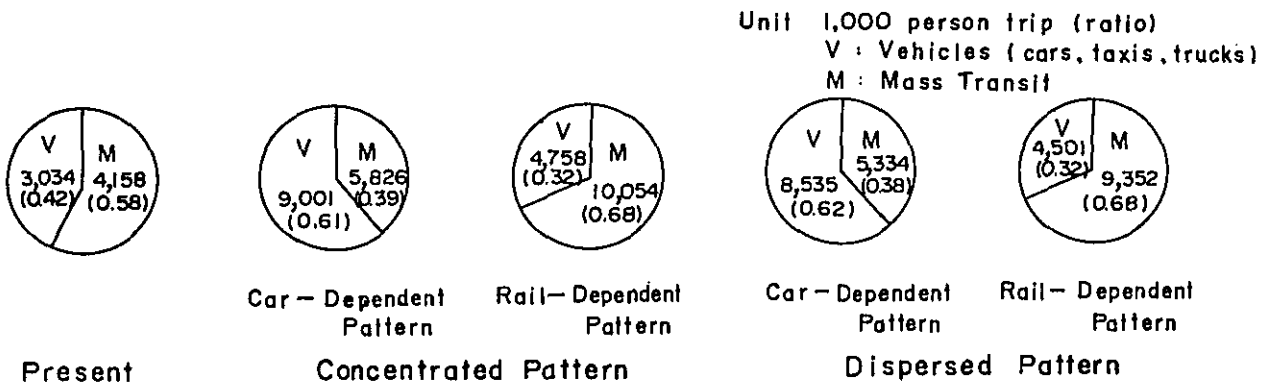


Traffic Generation and Traffic Volume among Areas



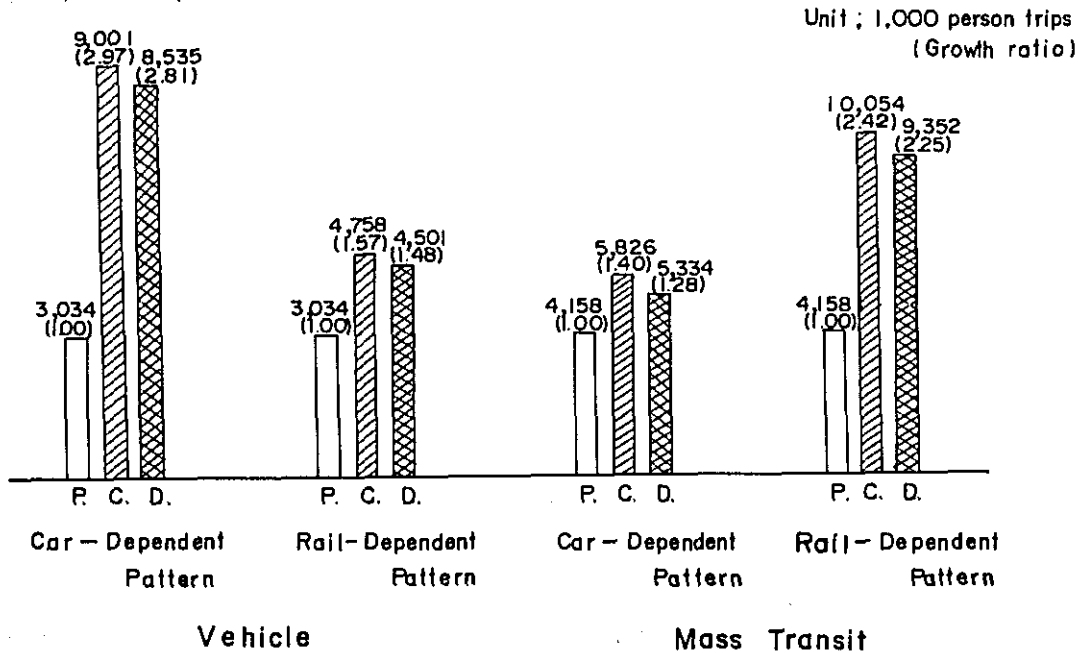
Growth of the Traffic Volume

5・3 交通機関ごとの交通量は交通体系の整備の仕方によって大巾に変化する。現在の傾向を延長して乗用車に依存する場合と鉄道を導入して大量輸送機関に依存する場合とを考えることができる。乗用車依存型と鉄道依存型との相違は次のとおりである。



Trips by Travel Mode

P : Present
C : Concentrated pattern
D : Dispersed pattern



Traffic Growth by Travel Mode

5・4 土地利用計画の都心集中型と周辺分散型、交通体系の乗用車依存型と鉄道依存型に対応する交通需要は以上のとおりである。この交通需要に応ずる交通施設の必要量は、周辺分散型で鉄道依存型の場合がもっとも少なくて済む。したがって交通施設計画の上では、周辺分散型かつ鉄道依存型を採用すべきである。

- (a) 言うまでもなく交通施設の建設は、都心都において周辺部に比べて著しく困難である。しかるに都心部の発生交通量および都心部・周辺部間の分布交通量を比較すると、分散型は集中型の3/4にしか当たらない。他方分散型の周辺部の発生交通量は、集中型のそれよりも10%とは増えていない。
- (b) 乗用車依存型のとき、自動車交通量は現在の3倍となる。現在の道路網を3倍に整備することは、とくに都心部における用地の取得上絶対に不可能であると言っても、言いすぎではないであろう。これに対して鉄道依存型のときは、自動車に対する交通需要を現在の50%増程度に抑えることができるが、大規模な鉄道網の整備が必要である。そのためにはとうぜん膨大な資金を必要とするが、用地の必要度はより低く、建設の可能性はより高いと考えられる。なお総建設費も乗用車依存型に比べれば安くなる。
- (c) したがって分散型かつ鉄道依存型が交通施設の面では望ましい。ただしこれを実現するためには、土地利用計画ならびに交通施設計画に関する綿密しかも慎重な配慮を要するであろう。

6 街路網

6・1 自動車に対する交通需要量は、鉄道を導入し、交通需要の相当部分を鉄道に依存させるとしても、今後なお急速に増大するものと予想される。したがって街路網は早急にかつ大がかりに整備されなければならない。

6・2 幹線街路網は放射環状系のネットワークであるが、放射線に対して環状線を整備することが急務である。現在環状線が少なくかつ分散型の土地利用により環状方向の交通需要が増大するからである。

6・3 環状線のうち、5 Km圏に位置するC-2の未完成部分は比較的少ない。C-2を環状線として機能させるために、約5 Kmの欠如部分の建設と多少の拡巾を急がねばならない。

6・4 9 Km圏に位置するC-3は、現在すでに存在する環状方向の交通需要に応えるために、早急に建設に着手する必要がある。その巾員は原則として6車線とする。現存する道路部分はきわめて僅かであり、約19 Kmのほとんど全線を新たに建設しなければならない。

6・5 12 Km圏に位置するC-4は、全長約25 Kmのうち、マニラ湾よりの南北の2カ所、約5 Kmを欠いているので、この欠除部分をできるだけ早く完成しなければならない。ただし北方の欠除部は次の放射線、R-10と関連があり、両者同時に供用開始したい。

6・6 C-4内の放射線のうち、大部分は部分的改良で足りるが、マニラ湾沿いを北に延びるR-10は全く現在しないにもかかわらず、その必要性はきわめて強い。Pasig河南方より上述のC-4との接点まで約7kmを早急に建設する必要がある。

6・7 15km圏および20km圏に位置する2本の環状線、C-5およびC-6については、できるだけ早い機会に用地を確保したい。前者の巾員は6車線、後者のそれは平面街路部を4～6車線とし、高速道路を併設できるようにしておきたい。したがって、C-6の巾員は高速道路を高架構造とするか否かで異なる。もちろんランプ部ではより広い巾員が必要である。C-6の巾員を充分とった上、高速道路を併設する理由は、第一に現在なら未だ開発が進んでいないため、用地の取得が容易であり、第二に首都圏のもっとも外側の環状線として通過交通を内部に入れないよう、充分高いサービスレベルを備えなければならず、第三に沿題の開発が拠点的な形を示しているからである。

6・8 放射線のうち大規模な建設を必要とするものは、R-1、R-4、R-10などである。

6・9 幹線街路は、数少ないため、将来の自動車交通需要に応えるのに充分でない。幹線街路網の間に、原則として4車線以上の準幹線街路を大巾に整備しなければならない。

6・10 上記のような将来の道路網に合わせて現在の混雑を解消するために、緊急に、すなわち5ヶ年以内に整備を要する事業は次のようなものであろう。

C-4内の主要交差点の改良

C-2の欠如部分5kmの建設

C-3、19kmの建設

R-6の欠如部分2kmの建設

R-1のC-4外への延伸の建設

R-4のC-4内の建設

R-10の建設

C-4の欠如部分の建設

なお、C-5およびC-6に関してはとりあえず全線にわたって十分な用地を確保すべきであろう。

この報告書で提案されているその他の幹線道路は、準幹線街路とともに、もちろん15ヶ年以内に完成している必要がある。その順序を決定するためには、開発の年次計画に基づいて今後さらに詳細な検討が必要である。

7 都市高速道路

7・1 都市高速道路のネットワーク

マニラ大都市圏における都市機能の分散を前提に次の如く都市高速道路のネットワークを提案する。

QuezonやMakatiなどの既に開発が進められている副都心を通過しているハイウェイ54号線(C-4)内に都市高速道路の主線である高速1号線(ルートNo.1)を導入する。これはマニラ中心から半径約12kmの半円形を提す。

これに対し引込み線として内側(都心方向)へ3本の枝線(ルートNo.2, No.3, No.4)と外側(郊外方向)へ2本(ルートNo.5, No.6)の枝線を設置する。尚外側に対しては、既にハイウェイ54号線と交わる地点まで既に完成している南高速道路及び北高速道路と、ともに高速道路としての機能をはたすものである。

上記ネットワークの総延長は約54.4kmである。

7・2 構造形式

マニラ都高速道路は一部の埋立及び盛土区間を省いては、大部分が在来の平面道路上に架設される高架形式である。従って工事中の街路の通過交通への影響が小さい形式を選定するとともに維持補修の簡単な形式を選定しなければならない。

上記の事項を考慮して上部構造はPC桁を主にするのが良い。しかし、インターチェンジャやランプなどの構造上やむおえない箇所には鋼桁を採用する。又下部構造についても、コンクリート構造を主にして、複雑な形状の橋脚についてのみ鋼橋脚とする。コンクリート系の構造物は維持補修が容易で、建設費が少ないばかりでなく、フィリピン国内で容易に材料の調達が可能である。

次に基礎の構造形式は、マニラの地質条件からみて、南北に延びる鉄道を境いにマニラ湾寄りでは現場打コンクリート杭、鋼管杭、PC坑などを採用する。しかし、その他の地区では凝灰岩が地表近くにあるのでフーチング基礎(直接基礎)で充分である。

7・3 費用と便益

マニラ都市高速道路の全ネットワークが完成し、供用が開始されてから凡そ30年間に要する全費用は、2,472百万ペソ(建設費2,037維持補修費306,管理費129)となり、これに対する総便益は1,1370百万ペソ(時間便益1,0530,走行便益840である。)従って8,898百万ペソの社会的便益が発生する。

7・4 建設順位

提案された都市高速道路の全ネットワークを一挙に完成する事は不可能であり、都市規模の拡大、交通需要の増大、関連事業の進展などに応じて、最も効果的区間から段階的に完成していかなければならない。この意味から都市高速道路の建設順位は、まずマニラ湾ぞいにC-2から北

へ延びる2号線を建設し、ハイウェイ54号線沿いの1号線を北側から順次完成させるのがよい。次に内側枝線、13号線、4号線を完成させ、郊外への延長はC-5、C-6の完成にあわせて建設を進めるのがよい。

各区間の供用開始年次については、より詳細な検討を要するが、現在の街路の混雑状況から見てR-10上の2号線を当初の5ヶ年以内に、開発を積極的に誘導するために引続いてC-4上の1号線を次の5ヶ年の初期に完成することが望ましい。他の区間は15ヶ年以内に完成することになる。このスケジュールを守るためにはただちに調査に着手しなければならない。

7・5 事業計画

都市高速道路は有料道路として、早期完成を期すべきである。

事業主体はPublic Corporationとして、政府の施策を充分反映させるべきである。

提案された都市高速道路の全ネットワークについて採算性を試算してみると、通行料金1台当り2ペソ、金利4%として、凡そ29年で償還が可能と見込まれる。

8 都市高速鉄道

8・1 都市高速鉄道のネットワーク

マニラ大都市圏における都市機能の分散を前提に次のネットワークを提案する。

地下鉄道 (135.1Km)

1号線(27.1Km) Constitution HillからQuezonの中心部を通過し都心へ入り、南の空港方面を経て、Talonに至る。

2号線(36.0Km) Novalichesから都心に入り、東のPasigを通過しCaintaへ到る。

3号線(24.3Km) ハイウェイ54号線(C-4)沿に入る。これはマニラを中心に約12Kmの半円形となる。

4号線(30.1Km) MarikinaからCubaoを通り都心へ入り、マニラ湾ぞいにZapoteへ到る。

5号線(17.6Km) Meycauayan方面から2号線とPNRの間を通り都心へ到る。

PNRの改良(56.4Km) BocaveからTutuban駅を経てMuntinlupaまで。

現在のTutuban駅を中心に南北に延びる鉄道を、通勤輸送向け改良する。

上記の路線は乗客の乗換えの便を考えて、都心部において相互に接続する。

8・2 構造形式

都市高速鉄道の構造形式は市街地においては隧道方式とし、郊外では高架形式を採用する。但しPNRの改良は交差街路の密度の高い都心部のみ高架形式とし、他は平面の改良とする。

市街地では、既設の道路下に路線を選定しているので、施工法はCut and Cover方式とし、構造形式は鉄筋コンクリートによる箱形断面を主にする。しかし施工上やむおえない箇所ではシールド工法、沈埋工法なども併用する。

隧道区間においては電力施設の他に排水、換気、空調、防災などの諸設備を必要とする。

マニラの高温多湿な気象条件のもとでも近代的設備を施せば、地下鉄道の実用は充分可能である。

8・3 費用と便益

都市高速鉄道の全ネットワークが完成し、供用が開始されてから凡そ30年間に要する全費用は26,110百万ペソ（建設費14,070, 車両費5,118, 管理費6,922）である。これに対して、総便益は63,702百万ペソ（時間便益36,347, 道路投資節減便益4,770, バス投資経費筋減便益15,265, 土地利用価値の増大7,320）である。従って約37,592百万ペソの社会的便益が発生する。

8・4 建設順位

提案された全ネットワークを一挙に完成させる事は不可能であり、当然段階的に建設を行う事になる。そこでまず1号線のQuezonと都心を結ぶ14Km（工期約4年）、及びPNRのTutuban 駅から北上する5.7Km（工期約2.5年）を同時着工するのがよい。そしてPNRの営業開始を先行し、工期の差1.5年で地下鉄道の営業に必要な運転手、管理者などの養成を、PNRの施設と組織を利用して行い、1号線開通と同時に営業を始めるのがよい。

上記2区間を早期に開通させる事により、建設方式、営業組織、住民の利用の習慣などを確定する事が先決であろう。

マストランジットに対する現存する交通需要から判断すると、この報告書で提案している鉄道路線はいずれもできるだけ早期に供用開始すべきである。PNRの改良区間のうち上記の5.7Kmおよび1号線はおおむね当初の5カ年以内、他の区間および路線は今後15ケ年以内に完成されねばならないであろう。

8・5 事業計画

都市高速鉄道の運賃制度は区間運賃制とするのが良い。

営業主体は政府又は地方公共団体が出資する公営企業とすべきである。但しPNRの部分については現在の組織を拡張して事業を行い、都市高速鉄道部分の経営は合算制とすべきである。

全ネットワークについて採算性を試算してみると、運賃額1人当たり平均50セントボ（実収入40セントボ）、金利4%として凡そ60年で償還が可能と見込まれる。

9 計画の柔軟性

9・1 用地

事業費の増大を避けるために、必要な用地を早期に確保することが望ましい。また用地に充分以上の要領を確保するための方策を可能な時には実施し、首都圏の予期せざる開発に対して備えるべきである。

9・2 事業の改正

交通施設が段階的に建設され、供用開始されるに従い交通施設の機能を再検討し、必要なら

ば施設全体の計画を修正または変更すべきである。

謝

辞

マニラ大都市圏交通計画に関するこの報告書が順調に作成され、実り多い成果をあげたことは、ひとえにフィリピン政府内に組織されたカウンターパートチームならびにその他の機関の格別のご協力によるものである。むしろこの報告書はカウンターパートチームとの協同作業の成果といえるであろう。次にこの調査に協力して頂いた機関ならびにそのメンバーをあげて、深甚なる感謝の意を表明したい。

本調査の初期段階においては、調査に対するフィリピン共和国政府の参加は、同国公共事業省(DPWC)大臣官房および同省道路局(BPH)の諸氏より成る特別なカウンターパート委員会により組織された。カウンターパートチームは、前公共事業省大臣 Manuel B. Syguio 氏と道路局長 Baltayar Aguino 氏により同省内に設置され、そのメンバーは、委員長の Leoncio Limjuco 氏(道路局 Administrative Engineer)を始めとし、副委員長 Remeo Geyenechea 氏(公共事業省計画部長)、Ireneo Ramos 氏(道路局計画部長)、Teodoro T. Encarnacion 氏(公共事業省開発計画室長補佐)、Antonio Goco 氏(道路局設計部幹線道路課長)、Prudencio Baranda 氏(道路局設計部構造設計技師)であった。

調査の進展に伴いカウンターパート委員会の業務内容を二つの分野、すなわち交通に関する分野とそれ以外の分野、に分けて構成することが必要となった。

調査の交通に関する分野の管轄に当たったのが道路局の Limjuco 氏、Goco 氏、Baranda 氏そして Cortes 氏のチームであった。日本調査団の指導のもとに、このチームは、交通の OD 調査と交通量観測を行なった。また、道路状況、道路計画、道路構造設計基準、登録自動車の統計等に関するデータを提供し、諸々の業務を請負った。

調査のそれ以外の、交通にかかわらない分野は、マニラ湾開発計画チームが担当した。したがって、本調査は、公共事業省とフィリピン大学開発計画研究室(IPUP)とが共同で進めている三つのプロジェクトの一つとなったのである。このチームは、基本的土地利用計画と、これに関連する人口と経済活動の情報を提供した。これら三つのプロジェクトに対し、全体的な指導と監督の任に当たったのが、実行委員として Leandro Vitoria 氏(計画研究室長)、Prospero C. Moreles 氏(公共事業省開発計画室長)、そして Walter Faithfull (IPUP プロジェクト担当 UNDP Manager)の諸氏であった。マニラ湾開発計画チームの中心となったのは、Jose R. Valdecanas 氏・Cesar Marques 氏(IPUP の研究顧問)、Teodoro Encarnacion 氏・Jose Virtucio (公共事業省顧問)、そして Rosauro Paderon 氏(国家開発計画委員会の地域開発計画担当)であった。チームへの専門的な助言は、Hermund Skholberg 氏(UNDP の地域計画担当) Sigurd Grava 氏(UNDP の交通体系計画担当)に仰いだ。

研究を進めるにあたって、これらの二つのカウンターパートチームは、さまざまな援助を外部組織より受けたが、それらのうちには、以下の組織が含まれていた。

1. Manila 市, Quezon 市, Pasay 市, Caloocan 市, Las Piñas, Parañaque, Makati, Muntinlupa の地方公共団体, 交通調査と開発計画の準備のため。
2. 陸運局。登録自動車データのため。
3. 調査統計局。人口データのため。
4. 国家開発計画委員会, 土地利用に関する情報のため。
5. 地理調査局。航空写真と地図のため。
6. 道路局。洪水管理と排水に関するデータのため。
7. フィリピン国有鉄道。鉄道状況と開発計画に関するデータのため。
8. Laguna湖開発局。Laguna 湖周辺の地域における農耕・工業・水資源に関するデータのため。
9. 第6技術部(マニラ大都市圏と隣接県担当)の地方道路技師, Riyal, Laguna, Bulacan, Cavite の地方技師, Manila 市, Quezon 市, Pasay 市, Caloocan 市, の市所属技師, 交通調査に対する援助のため。

なお、現公共事業省大臣 David M. Consunji に対しては長期にわたる変らぬご協力について、公共事業省および道路局のメンバーから構成された2つのカウンターパートチームに対しては本調査が十分な成果をあげたこと、ならびに協同作業を行う機会をもったことについて重ねて深い感謝の意を表わしたい。

調 査 団 の 構 成

予備調査(1971年3月)

- 津野和男(首都高速道路公団神奈川建設局次長)
依田和夫(建設省都市局都市計画課課長補佐)
得丸正哉(当時,海外技術協力事業団開発調査部実施課)

本調査(1971年7~10月)

- 団 長 井 上 孝(東京大学工学部都市工学科教授)
副団長 鈴木 信太郎(東京都首都整備局施設計画部長)
団 員 広 瀬 盛行(明星大学助教授)
依田和夫(建設省都市局都市計画課課長補佐)
松野一博(建設省関東地方建設局道路部計画第一課長)
小栗昭八(首都高速道路公団管理部経済課課長補佐)
阿部竜介(首都高速道路公団東京保全部設計課長)
蓮 沼 享(首都圏整備委員会計画第一部)
角 谷 効 一(日本建設コンサルタント)
井 田 徹(日本海外コンサルタント)
朝 日 輝(日本海外コンサルタント)✓
得丸正哉(海外技術協力事業団開発調査部実施課1972年2月以前)
樋 貝 文 雄(海外技術協力事業団開発調査部実施2課1972年3月以降)

目 次

第1章 序 論	1
§ 1・1 序 言	1
§ 1・2 用語の定義	1
第2章 調査の内容	5
§ 2・1 調査の目的	5
§ 2・2 調査対象地域	5
第3章 調査の背景	7
§ 3・1 一般状況	7
§ 3・2 面積と人口	10
§ 3・3 気 候	10
§ 3・4 産業と経済	14
第4章 都市交通の現況	17
§ 4・1 概 要	17
4・1・1 シブニィとバス	17
4・1・2 道路の維持管理	17
4・1・3 駐 車 場	18
4・1・4 信 号	18
4・1・5 交 差 点	18
4・1・6 交通道德	19
§ 4・2 道路網と交通量	19
4・2・1 交通量と混雑度	19
4・2・2 交通量の時刻変動	22
4・2・3 旅行速度	23
4・2・4 車種構成	24
4・2・5 シブニィとバス	24
4・2・6 周辺地域との交通	33
§ 4・3 交通調査の概要	35
4・3・1 概 要	35
4・3・2 調査対象地域とゾーニング	39

4・3・3	パーソントリップ調査	47
4・3・4	コードンライン調査	48
4・3・5	スクリーンライン調査	48
4・3・6	旅行速度調査	49
4・3・7	自動車交通量調査	50
§ 4・4	パーソントリップ調査結果	50
4・4・1	トリップの総数および目的別・手段別内訳	50
4・4・2	1人あたりのトリップ数および外出率	51
4・4・3	発生・吸収トリップ数	54
4・4・4	OD分布	56
4・4・5	トリップの時刻分布	62
第5章 マニラ大都市圏の基本構成		65
§ 5・1	計画の前提	65
5・1・1	マニラ大都市圏の発展の特性	65
5・1・2	マニラ湾岸地域における提案	65
5・1・3	マニラ大都市圏における都市構成と交通の特性	65
§ 5・2	開発パターンの検討	69
5・2・1	想定されるいくつかの開発パターン	69
5・2・2	各パターンの特徴	70
5・2・3	採用されるべき開発のパターン	70
§ 5・3	交通体系と土地利用計画の構想	72
5・3・1	都市構成	72
5・3・2	土地利用計画	72
5・3・3	交通体系	76
§ 5・4	用地の確保	78
第6章 交通需要の予測		81
§ 6・1	予測の方法	81
6・1・1	予測作業の流れ	81
6・1・2	予測の前提	82
§ 6・2	第1トリップの総数	95
6・2・1	私用および業務の第1トリップ生成原単位	95
6・2・2	職業別・自家用乗用車保有別人口	97
6・2・3	域内トリップの総数	97

§ 6・3	発生・吸収交通量	101
§ 6・4	分布交通量	101
6・4・1	ゾーン間旅行時間および重力モデルにおけるその指数	104
6・4・2	通勤・通学の基本トリップ率	106
6・4・3	トリップ目的間遷移確率	107
6・4・4	パーソントリップのOD分布	107
§ 6・5	流出入交通量	127
§ 6・6	交通手段分担	133
6・6・1	交通手段分担率の考え方	133
6・6・2	将来の交通手段分担率	134
6・6・3	タクシーの乗車人数と実車率	141
6・6・4	交通手段のOD分布とその特徴	142
§ 6・7	配分交通量	154
6・7・1	道路交通需要量と容量の比較	155
6・7・2	交通量配分の方法と結果	158
第7章	交通体系の提案	179
§ 7・1	総合交通体系	179
7・1・1	鉄道導入の必要性	179
7・1・2	各種の交通機関の役割	183
7・1・3	道路交通体系	185
7・1・4	土地利用と交通網	186
§ 7・2	街路網	187
7・2・1	幹線街路網	187
7・2・2	準幹線街路	191
§ 7・3	高速道路	191
§ 7・4	鉄道網	193
7・4・1	フィリピン国鉄の改良	193
7・4・2	地下鉄	193
第8章	幹線街路網	197
§ 8・1	将来交通需要の予測	197
§ 8・2	路線改良計画	197
8・2・1	路線改良の概要	199
8・2・2	各路線の改良計画	199

§ 8・3	交差点改良計画	204
8・3・1	総論	204
8・3・2	信号制御	204
8・3・3	チャネルリゼーション	208
8・3・4	立体交差	209
§ 8・4	建設順位	219
第9章	都市高速道路	221
§ 9・1	推定年間交通量	221
§ 9・2	計画の基本方針および設計基準	221
9・2・1	計画の基本方針	221
9・2・2	設計基準	224
§ 9・3	高速道路と平面街路との関連	230
9・3・1	路線選定	230
9・3・2	高速道路の終点	246
9・3・3	ランプ	252
§ 9・4	構造形式	255
9・4・1	概要	255
9・4・2	上部構造	255
9・4・3	下部構造	260
9・4・4	道路施設	261
§ 9・5	建設費	264
§ 9・6	便益の検討	268
9・6・1	推定の対象とする便益	268
9・6・2	便益の推定	269
9・6・3	費用の推定	275
9・6・4	費用と便益の比較	276
9・6・5	通行料金を無料にした場合の検討	277
§ 9・7	建設順位	280
§ 9・8	事業計画	282
9・8・1	道路建設の財源	282
9・8・2	経営主体	282
9・8・3	料金制度	283
9・8・4	採算性	284

第10章 都市高速鉄道	287
§10・1 推定年間交通量	287
§10・2 計画の基本方針	287
§10・3 主要路線計画	291
10・3・1 地下鉄計画	291
10・3・2 PNRの改良計画	292
10・3・3 各路線の施設概要	292
§10・4 構造形式	300
10・4・1 設計基準	300
10・4・2 地中部の形式	302
10・4・3 地上部の構造形式	305
10・4・4 駐車場の形式	305
10・4・5 電気設備の形式	305
10・4・6 車両および検修設備	309
§10・5 工事工程および建設費	310
10・5・1 工事工程	310
10・5・2 建設費	310
§10・6 便益の検討	312
10・6・1 便益の推定	312
10・6・2 費用の推定	314
10・6・3 費用と便益の比較	320
§10・7 建設順位	321
§10・8 事業計画	321
10・8・1 経営主体	321
10・8・2 運賃制度	322
10・8・3 採算性	323
第11章 今後の課題	325
§11・1 経済性検討を急ぐべき事業	325
§11・2 街路の緊急改良	325
§11・3 都市計画に関する諸問題	326
§11・4 大量輸送機関の暫定的改良	328

CONTENTS OF TABLES

Table 3.2-1	Comparative Table on Population, Land Area and Density of the Philippines by Region, Province and Municipality: 1970, 1960, 1948 and 1939	11
Table 3.4-1	Index Numbers of Agricultural Production in Philippines	15
Table 4.2-1	Daily Traffic Volume of Main Points of Manila Metropolitan Area (Vehicles/day)	20
Table 4.2-2	Composition of Vehicle Types of Screen Line Station	28
Table 4.2-3	Bus Survey Data	32
Table 4.2-4	Average Daily Traffic Volume of Cordon Station by Vehicle Types Direction	34
Table 4.3-1	Zoning List	39
Table 4.3-2	Technical Descriptions of Internal and External Zones	40
Table 4.3-3	The Size of the Population and the Sample	47
Table 4.3-4	Type of Vehicles Classified by the Number of Passenger at the Screen Line Stations	49
Table 4.4-1	Number of Linked Trips Per Head (Trip Purpose/Occupation/Car Ownership)	53
Table 4.4-2	Ratio of Trip Makers by Occupation	55
Table 5.1-1	Trend of Population Growth	65
Table 6.1-1	Future Population by Occupation	84
Table 6.1-2	Present and Future Vehicle Registration	85
Table 6.1-3	Future Land Use Plans	91
Table 6.1-4	Future Population Distribution	93
Table 6.2-1	First Trip Production as Surveyed	96
Table 6.2-2	First Trip Production as Analysed	98
Table 6.2-3	Present and Future Ratio of Car Owners by Occupation	99
Table 6.2-4	Future Population by Occupation and Car Ownership	100

Table 6.2-5	Table Number of Persons and First Trips by Area	102
Table 6.3-1	Factors Estimating Trip Generation and Attraction	103
Table 6.4-1	Exponent of Travel Time	105
Table 6.4-2	Ratio of Basic Trips of Commuting to work and Going to School	108
Table 6.4-3	Relationship between Trip Purposes	109
Table 6.4-4	Transition Probability between Trip Purposes	109
Table 6.4-5	Future Total Number of Basic Trips of Commuting to Work and Going to School	110
Table 6.4-6	Future Numbers of Trips by Cycle Pattern and Trip Purpose	112
Table 6.4-7	Future Trip Generation and Attraction of Original Plan by Trip Purpose	113
Table 6.4-8	Future Trip Generation and Attraction of Alternative Plan by Trip Purpose	115
Table 6.4-9	Future OD Table of Original Plan	117
Table 6.4-10	Future OD Table of Alternative Plan	118
Table 6.5-1	Procedures for Estimating External Trips	128
Table 6.5-2	Present Inbound Trip of External Residents	129
Table 6.5-3	Population of External Adjacent Areas	129
Table 6.5-4	Generation and Attraction of External Trips of Original Plan	130
Table 6.5-5	Generation and Attraction of External Trips of Alternative Plan	131
Table 6.5-6	Future OD Table of External Trips Original Plan	132
Table 6.5-7	Future OD Table of External Trips of Alternative Plan	132
Table 6.6-1	Priorities of Trip Purposes in Driven-Mode by Cycle Pattern	134
Table 6.6-2	Present Modal Split by Trip Purpose and car Ownership	135
Table 6.6-3	Estimated Modal Split	137
Table 6.6-4	Modal Split for External Trips	139
Table 6.6-5	Future Number of Trips by Trip Purpose and Mode	140
Table 6.6-6	Number of Passengers Per Taxi	142

Table 6.6-7	Summary of OD Tables	143
Table 6.6-8	Future Vehicle OD Table of Car-Dependent Pattern of Original Plan	144
Table 6.6-9	Future Vehicle OD Table of Mass Transit- Dependent Pattern of Original Plan	145
Table 6.6-10	Future Vehicle OD Table of Car-Dependent Pattern of Alternative Plan	146
Table 6.6-11	Future Vehicle OD Table of Mass Transit- Dependent Pattern of Alternative Plan	147
Table 6.6-12	Future Mass Transit OD Table of Car- Dependent Pattern of Original Plan	148
Table 6.6-13	Future Mass Transit OD Table of Mass Transit- Dependent Pattern of Original Plan	149
Table 6.6-14	Future Mass Transit OD Table of Car-Dependent Pattern of Alternative Plan	150
Table 6.6-15	Future Mass Transit OD Table of Mass Transit- Dependent Pattern of Alternative Plan	151
Table 6.7-1	Vehicle Traffic Demand on Boundaries of Sectors	156
Table 6.7-2	Road Capacity on Boundaries of Sectors	157
Table 6.7-3	Comparison of Vehicle Traffic Demand and Capacity	162
Table 6.7-4	Future Number of Passengers of Railways	163
Table 6.7-5	Future Number of Vehicles of Urban Expressways	163
Table 8.1-1	Future Daily Traffic Volume of Major Roads	198
Table 8.3-1	Grade Separation of C-4	218
Table 9.1-1	Annual Traffic Volume on Urban Expressways for 30 Years	222
Table 9.2-1	Major Loads	226
Table 9.2-2	Minimum Strength Per Unit Area of Materials	226
Table 9.2-3	Width of Lanes	227
Table 9.2-4	Geometrical Standard	228
Table 9.3-1	Major Materials to be used for Each Routes	243
Table 9.3-2	Related Road of Each Routes	246
Table 9.3-3	Number of Entrance (Ramps)	252

Table 9.5-1	Comparison of Wages	265
Table 9.5-2	Comparison of Unit Cost of Construction Materials	266
Table 9.5-3	Cost of Structural Works	267
Table 9.5-4	Construction Cost Urban Expressways	267
Table 9.6-1	Average Fuel Cost Saving	269
Table 9.6-2	Fuel Cost Savings	270
Table 9.6-3	Share of Vehicles in Manila	270
Table 9.6-4	Relationship between Travel Speed and Fuel Consumption	271
Table 9.6-5	Time Value	273
Table 9.6-6	Time Cost Savings	275
Table 9.6-7	Comparison of Cost and Benefit of Urban Expressways	276
Table 9.6-8	Time and Running Costs in Case of Toll and Free Systems	278
Table 9.6-9	Weighted Means of Running Cost	279
Table 9.8-1	Repayment Program of Urban Expressways	286
Table 10.1-1	Annual Traffic Volume on Railways for 30 Years	288
Table 10.3-1	Summary of Equipment for Subway Construction and P.N.R. Improvement	299
Table 10.4-1	Design Standards	301
Table 10.5-1	Construction Cost (Inside C-4 and near to outside C-4, 121.1 km.)	311
Table 10.5-2	Construction Cost (Entire network, 183.4km)	311
Table 10.6-1	Basis for Operating Cost	315
Table 10.6-2	Train and Car Running Mileage	316
Table 10.6-3	Number of Railway Personnels	317
Table 10.6-4	Annual Operating Cost	318
Table 10.6-5	Project Cost	319
Table 10.6-6	Comparison of Benefit and Cost of Railways	320
Table 10.8-1	Repayment Program of Railways	324

CONTENTS OF FIGURES

Fig. 1.2-1	Definition of Areas	3
Fig. 3.3-1	Wind Roses	13
Fig. 4.2-1	Travel Speed on the Trunk Roads (Off Peak Hour)	25
Fig. 4.2-2	Traffic Congestion of Major Roads in 1971	27
Fig. 4.2-3	Composition of Vehicle Types at the Cordon Stn. and the Screen Line Stn.	29
Fig. 4.2-4	Jeepney and Bus Routes of Manila Metropolitan Area	30
Fig. 4.3-1	Traffic Survey Points and Routes of Manila Metropolitan Area	37
Fig. 4.3-2	Zoning Map for the Manila Metropolitan Area Transport Study	45
Fig. 4.4-1	Composition of No. of Linked Trips and Unlinked Trips	52
Fig. 4.4-2	Trip Generation and Attraction by Trip Purpose in 1971	57
Fig. 4.4-3	Desired Line of Linked Trip in 1971	59
Fig. 4.4-4	Proportion of Each Trip Purpose for the Total Trip Purpose by Hour	63
Fig. 5.1-1	Preliminary Regional Plan of Manila Bay Metropolitan Region	67
Fig. 5.1-2	Percentage of Linked Trips by Travel Modes	69
Fig. 5.2-1	Development Pattern of Metropolitan Manila Area	71
Fig. 5.3-1	Development Patterns of Metropolitan Manila	73
Fig. 5.3-2	Present Patterns of Metropolitan Manila	74
Fig. 5.3-3	Transportation Network of Manila Metropolitan Area in the Future	79
Fig. 6.1-1	Flowdiagram for Traffic Projection	83
Fig. 6.1-2	Original Future Land Use Plan	87
Fig. 6.1-3	Alternative Future Land Use Plan	89
Fig. 6.4-1	Generation and Attraction of Original Plan by Trip Purpose	119

Fig. 6.4-2	Generation and Attraction of Alternative Plan by Trip Purpose	121
Fig. 6.4-3	Desired Lines of Original Plan	123
Fig. 6.4-4	Desired Lines of Alternative Plan	125
Fig. 6.7-1	Relationship between Traffic Volume and Travel Time in Mass Transit	159
Fig. 6.7-2	Relationship between Traffic Volume and Travel Time on Road Vehicles	160
Fig. 6.7-3	Road Network for Traffic Assignment	165
Fig. 6.7-4	Future Traffic Volume Assigned to Railways	167
Fig. 6.7-5	Future Traffic Volume Assigned to Express ways (Toll)	169
Fig. 6.7-6	Future Traffic Volume Assigned to Expressways (Free)	171
Fig. 6.7-7	Future Traffic Volume Assigned to Roads	173
Fig. 6.7-8	Future Traffic Congestion of Roads	175
Fig. 6.7-9	Comparison of Traffic Volumes on Streets at Toll and Free Expressways	177
Fig. 7.1-1	Future Transportation Network	181
Fig. 8.2-1	Relation between The Travel Time and The Estimated Cost of The Right of Way	203
Fig. 8.3-1	Grade Separation (Type 1)	214
Fig. 8.3-2	Grade Separation (Type 2)	215
Fig. 8.3-3	Grade Separation (Type 3)	216
Fig. 8.3-4	Grade Separation (Special Type)	217
Fig. 9.2-1	Emergency Parking Zone	227
Fig. 9.2-2	Typical Road Width	229
Fig. 9.3-1	Network of Manila Expressway	231
Fig. 9.3-2	Profile of Route No. 1-1	232
Fig. 9.3-3	" No. 1-2	233
Fig. 9.3-4	" No. 1-3	234
Fig. 9.3-5	" No. 1-4	235
Fig. 9.3-6	" No. 2	236
Fig. 9.3-7	" No. 3	237
Fig. 9.3-8	" No. 4	238

Fig. 9.3-9	"	No. 5-1	239
Fig. 9.3-10	"	No. 5-2	240
Fig. 9.3-11	"	No. 6	241
Fig. 9.3-12	Y-Junction		242
Fig. 9.3-13	End of Route	No. 1	247
Fig. 9.3-14	"	No. 2	248
Fig. 9.3-15	"	No. 3 and No.4	249
Fig. 9.3-16	"	No. 5	250
Fig. 9.3-17	"	No. 6	251
Fig. 9.3-18	Side Ramp		253
Fig. 9.3-19	Center Ramp		254
Fig. 9.4-1	Weight of Steel (kg) Per Unit Roadway Area		256
Fig. 9.4-2	Typical Cross Section of Simple Composite Girder		257
Fig. 9.4-3	Concrete Volume and Tendon Weight Per Unit Roadway Area		258
Fig. 9.4-4	Typical Cross Section of Simple Composite P.C. Girder		259
Fig. 9.4-5	Sub Structure		260
Fig. 9.4-6	Types of Pier		260
Fig. 9.4-7	Geological Map of Manila		262
Fig. 9.4-8	Toll Plaza		263
Fig. 9.4-9	Illumination and Road Mark		264
Fig. 9.7-1	Construction Stage		281
Fig. 10.2-1	Network of Rapid Transit		289
Fig. 10.2-2	Typical Cross Section of Rapid Transit		290
Fig. 10.3-1	Plane of Rapid Transit		293
Fig. 10.3-2	Profile of Line No. 1		295
Fig. 10.3-3	Profile of Line No. 2		296
Fig. 10.3-4	Profile of Line No. 3		297
Fig. 10.3-5	Profile of P.N.R. Improvement		298
Fig. 10.4-1	Construction Gauge and Rolling Stock Gauge		300
Fig. 10.4-2	Tunnel Structure Types		302
Fig. 10.4-3	Cut and Cover Method (Type-A)		303
Fig. 10.4-4	Cut and Cover Method (Type-B)		303
Fig. 10.4-5	Caisson Method		304
Fig. 10.4-6	Sinking Method		304
Fig. 10.4-7	Standard Elevated Railway		306

Fig. 10.4-8	General Plan of Station (Type I)	307
Fig. 10.4-9	General Plan of Station (Type II)	307
Fig. 10.4-10	General Plan of Cross Station	308
Fig. 10.4-11	Standard Electric Car	309
Fig. 10.4-12	Car Shed and Workshop	310

第 1 章 序 論

第 1 章 序 論

§ 1・1 序 言

フィリピン共和国の最大の都市マニラは、首都ケソン市を含む近隣の市および町とともに大都市圏を形成し、近年著しい発展を続けている。これに伴うマニラ大都市圏の拡大と高密度化は、全域にわたって、道路交通の甚しい混雑を招くようになった。

このような深刻な交通問題に直面して、フィリピン政府は、1971年2月26日付にて日本政府に対する技術協力を要請し、1971年3月30日付にて、委託条件書を示した。

これに対してこの調査は、1971年3月に予備調査のために調査団の代表がマニラに派遣されたことに始まる。同年4月～6月の期間は、訪日したフィリピン側代表をまじえて本調査の企画および準備のために費された。7月～10月の間本調査団は、フィリピンに滞在し、フィリピン政府との打合せ、資料収集、交通調査などを行なった。

フィリピン側の受入れ機関は、当初、道路局 (Bureau of Public Highways) であったが、その後調査の範囲が拡大するにつれて、公共事業省 (Department of Public Works and Communications) となった。

1971年12月に中間報告書を提出するとともに、1972年2月～3月にはフィリピン側代表を東京に招いて、主として土地利用計画と交通の基本的体系について意見交換および、調整の機会をもった。この結果に基づいて、5月にはフィリピン政府の手により、土地利用計画の原案が完成され、6月フィリピン側代表を東京に迎えて、交通網のあり方について検討した。その後約半年をかけて、土地利用計画の代案を含めて、交通施設計画を立案し、当初の予定より遅れたが、ここに、この報告書をまとめることができたのである。

この報告書は11章から成っているが、第2～3章は調査の目的ならびに背景について説明している。第4章はこの調査のために行なった大規模な交通調査に基づいて、大都市圏における交通の現況を明らかにしている。第5章では将来の大都市圏の基本的な都市構成が画かれており、第6章はこの構成に対応する4とおりの交通需要を予測し、第7章はこの2つの章の結論に基づいて交通体系の包括的な提案を行なっている。第8～10章は第7章で提案された都市交通施設、すなわち幹線街路網、都市高速道路および都市高速鉄道の基本計画を立案している。第11章は都市交通施設に関する諸問題を述べている。

§ 1・2 用語の定義

本報告書で使用されている用語のうち、調査対象地域のよび方およびトリップの目的を定義づけておこう。

1・2・1 調査対象地域

図1・2-1および図4・3-2参照。

(a) 調査対象地域 (Study Area)

マニラを中心とし、Rizal Province および Bulacan Province の一部からなり、半径約 20 Km の C-6 で囲まれた地域である。面積はおよそ 600 Km² である。

この地域をマニラ大都市圏または単に大都市圏とよぶことにする。

(b) CBD (Central Business District)

中心より半径約 2 Km の C-1 内の区域にはほぼ相当し、ゾーン 1, 2, 12, 17, 19 すなわちセクター CBD からなる地域である。Binondo, Quiapo, Ermita などの区を含み、都市活動が高密度に集中している。

(c) 都心部 (Urban Center)

中心より半径約 7 Km の C-3 内の区域に相当し、ゾーン 1~19 および 24, すなわち、セクター CBD および A からなる地域である。ほぼマニラ市域に相当する。ごくわずかのオープンスペースをのぞいては、高密度の市街化が見られる。

(d) 周辺部 (Surrounding Area)

調査対象地域から前記の都心部を除く区域である。すなわち、セクター B および C からなる。マニラ市外の調査対象地域に概ね一致する。

(e) 中心部 (Inner Area)

中心より約 10 Km に位置する C-4 の内側の区域である。ゾーン 1~37 のうち、27, 28, 30, 32, 36 をすべて、21, 23, 25 を一部除いた部分である。現在すでに市街化はこの地域全体におよんでいる。

(f) 周辺地域 (Outer Area)

調査対象地域から、前記の中心部を除いた区域である。すなわち、C-4 の外側で、かつ C-6 の内側の区域である。局部的には市街化されているが、今後の開発の余地は大きい。

(g) 域外 (Outlying Area)

調査対象地域の外の地域である。

1・2・2 トリップ目的の分類

(a) 通 勤

自宅、知人の家またはホテル等に一晚滞在するか、あるいは私的に時間を費す、ある場所から、自己の雇用の場所、工場、店、事務所などに一日の通常の仕事をを行うために、移動するトリップを意味する。

(b) 通 学

現実には、通学している学生が一晚滞在した場所 (自宅、知人の家、またはホテルなど) あるいは、私的に時間を費した場所より学校のある場所に移動するトリップを表わすために用いられる。この際、学校の教師および従業員のトリップ目的は通勤である。

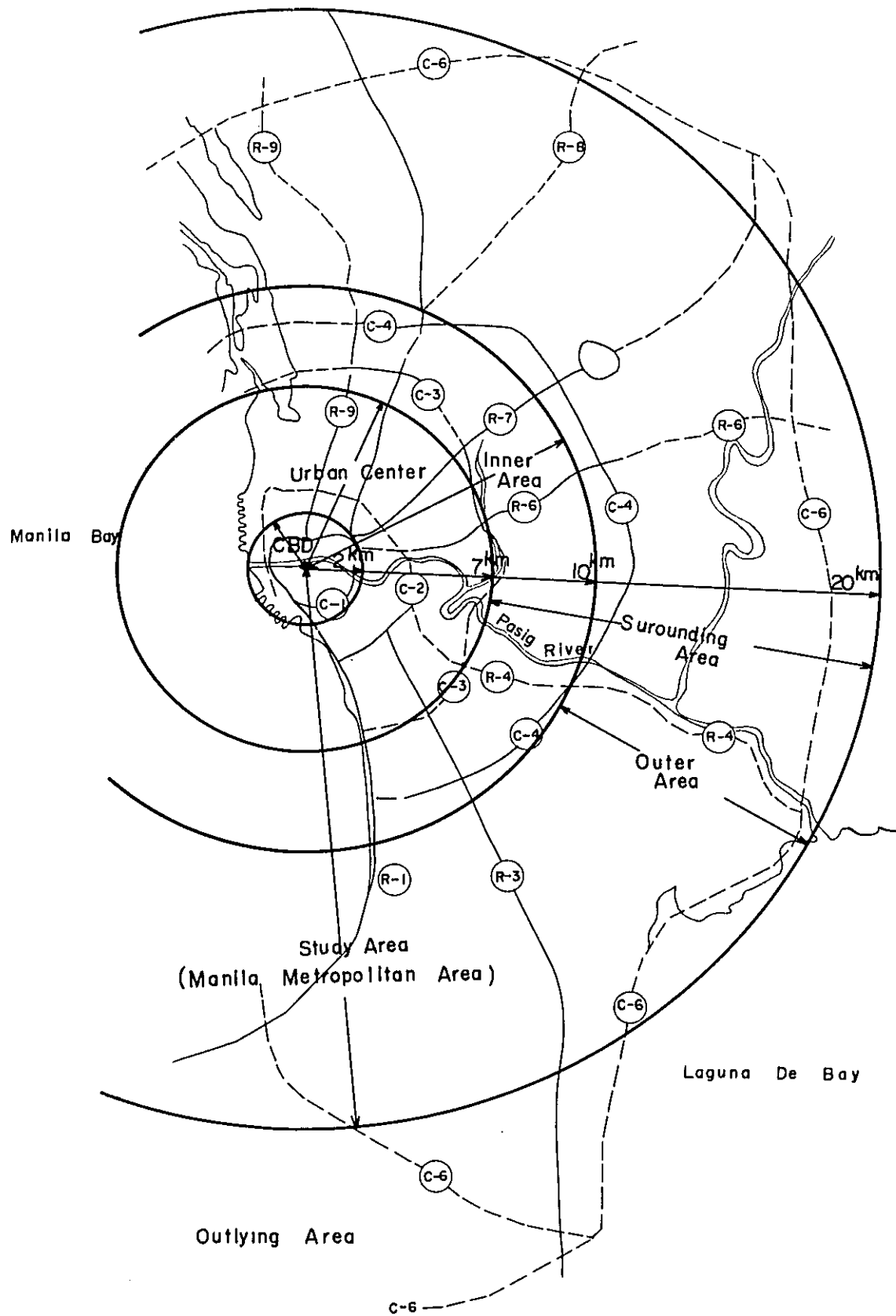


Fig. I.2-1 Definition of Study Area

(c) 私 用

このカテゴリーに含まれるトリップは、個人的なトリップとして理解される。このようなトリップの例として次のような例があげられる。

単に商品を見る目的で行なわれた店へのトリップを含めて、買物が、このカテゴリーに分類される。

教会、市民集会、講義、演奏会などへの文化的なトリップおよびパーティーに出席するためのトリップや、友人を訪問するトリップ。また、ゴルフ、つり、映画、ボーリング、ドライブ、ギャンブルなどの目的で行なわれるトリップ。食事をする、医者への診断を受ける、乗客へのサービスをするなどのトリップが含まれる。

食事のための自宅へのトリップは帰宅トリップとみなす。

もし、主婦が車で主人を駅あるいは仕事場まで送る場合、あるいは子供を学校に送る場合、このトリップ目的は乗客へのサービスである。また、このカテゴリーには、自動車、ラジオ、その他の修理あるいは理髪店、美容院、クリーニング屋などに行く個人的なサービスのために行なわれるトリップも入る。

(d) 業 務

業務は、一つの仕事の業務を遂行するための、すべての種類のトリップを含む。往診のための医者へのトリップ、顧客を訪問するセールスマンのトリップ、販売収入を預金するために銀行に行く不動産業者のトリップなど、業務遂行のために必要である限り、業務の分類に入る。このカテゴリーと通勤に入るトリップは就業者の行うトリップであり、主婦、学生など、非就業者の行うトリップは含めない。

(e) 帰 宅

自分自身の家庭に帰るトリップはすべて帰宅という目的をもつ。

第 2 章 調査の内容

第2章 調査の内容

§ 2・1 調査の目的

本調査は、マニラ大都市圏における都市交通施設計画を立案することを目的とする。

土地利用計画については、本調査団およびフィリピン側との意見交換のもとに、マニラ湾開発計画チームの手により、都市活動を都心に比較的集中させる原案がとりまとめられた。しかし本調査団は都市活動がより一層分散された場合を想定し、これを土地利用の代案として作成する。土地利用計画が集中型と分散型の2案に分かれるので、これに対応して交通体系の考え方も、交通需要の予測も2通り行なわれるのである。

その結果、土地利用計画は分散型の方がより妥当性が高いと判断されるので、これについて交通施設の基本計画を立案する。

対象とする交通施設は、都市内交通のあらゆる手段にわたり、一般街路、都市内高速道路および大量高速輸送機関を統合的に検討する。

これらの3つについては、個別のより具体的な計画を用意する。その計画は、交通量の推定、設計計画、路線の位置、ランプまたは駅の位置、事業費の積算、便益の推定、経済性ならびに採算性の検討、およびその事業実施順位、運用組織の問題などを含むものである。なお、これらの計画については、本報告書はごく基本的な概要を述べるにとどまったため、今度さらに調査を進め、もう一度より詳細な調査を続ける必要がある。

§ 2・2 調査対象地域

言うまでもなく、フィリピンは熱帯地方に属し、大平洋と南シナ海に囲まれた島国である。フィリピンを構成する島々は、大小、有人、無人を合わせて7,000以上に達し、総面積は約300,000 Km²、人口は約37,000,000人(1970年現在)を数える。

国土を大別すると、北から順にLuzon、VisayasおよびMindanaoの3つの地方に分かれるが、マニラ市はLuzon島のほぼ中央に位置するフィリピン最大の都市である。

調査対象地域は、このマニラ市を中心とするマニラ大都市圏とする。首都圏とは住民の日常生活圏、すなわち通勤圏と考えてよいが、その具体的な境界はかならずしも明確でない。そこで現在ならびに将来都市化する範囲を考えて、マニラ市の現在の都心からほぼ20 Kmの地域、すなわちマニラ市、Rizal ProvinceおよびBulacan Provinceの一部を調査の対象としよう。

したがって隣接するCavite ProvinceのBacodおよびLaguna ProvinceのMuntinlupaなどは、市街地が首都圏から将来連続すると予想されるが、除かれることになる。

調査対象地域に含まれる市およびMunicipalityは下記の19であり、その面積は600 Km²、現在人口は約3,900,000人に達する。

市：Manila, Caloocan, Quezon, Pasay

Municipalities (of Rizal Province) : Navotas, Malabon, Mandaluyong, San
Juan, Makati, Pasig, Pateros, Marikina, Taguig, Parañaque, Las Pi-
ñas

Municipalities (of Bulacan Province) : Obando, Marilao, Meycauayan,
Valenzuela

第 3 章 調査の背景

第3章 調査の背景

§ 3・1 一般状況

フィリピンの首府は、マニラ市の北東約8 KmほどのところにあるQuezon 市で、目下のところ新官庁街の建設が進められてはいるが、広大な敷地の所々に諸官庁、学校などのビルが散見されるにすぎず残りの部分は空地のままになっている。

大統領官邸をはじめ、主要官庁の大部分および銀行、ショッピングセンター、ビジネスセンター、映画館などの娯楽施設、学校などの教育文化施設の多くがマニラ市内にあるため、マニラ市内を中心とした放射状道路、環状道路は常に交通渋滞を起している。特にジブニィ、バスの乗換え地点でもあり商業地域ともなっているマニラ市内のQuiapo 付近は、人波で連日ごったがえしている。国民総生産の3割近くを占めるほどマニラ市は経済活動の盛んな都市である。

このマニラ市内を2分しているPasig川は河床勾配がゆるく流下能力が不足しているため雨季の5月～12月に氾濫を起し、マニラ市内が冠水することがしばしばである。



Roxas Blvd
右手は、マニラ湾



都心部 Sta Cruz 付近



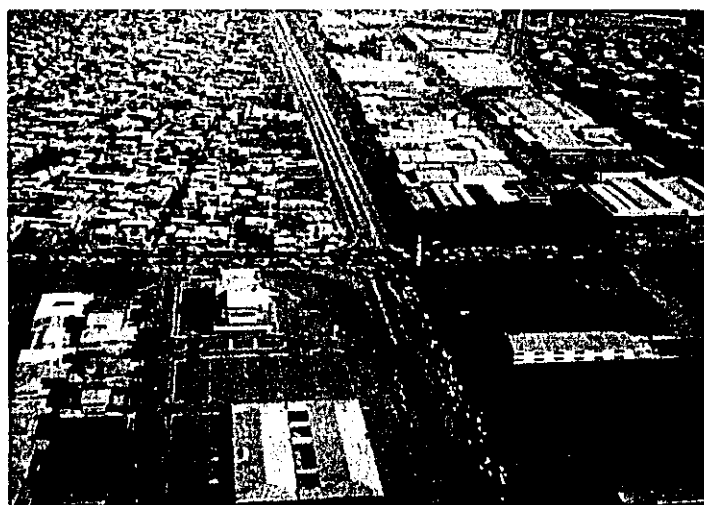
ケソン市 Memorial Circle 東通り付近
この付近は、目下のところ新官庁街の建設が進められてはいるが、広大な敷地の所々に諸官庁、学校などのビルが散見されるにすぎず、残りの部分は、空地のままになっている。



ハイウェイ54号線と Pioneer 通りとの交差点付近，右上は Pasig 川。

この交差点は，ハイウェイ54号線を利用する交通に対して1つの障害となっている。

1971年8月の夕方撮影



南高速道路の延伸線と，ハイウェイ54号線との交差点付近。朝の通勤，通学などのために，都心方向の交通が渋滞しているのに注目。

§ 3・2 面積と人口

今回、調査の対象地域となった面積約600Km²のマニラ大都市圏の人口は1970年現在で約390万人である。

フィリピン全国の人口が約3,670万人であるから、全国人口の10%近くがマニラ大都市圏に集中していることになる。マニラ大都市圏の人口密度は6,550人/Km²で全国平均の人口密度122人/Km²の約54倍にあたり、マニラ大都市圏への人口の集中化が年々大きくなっていく傾向にある。マニラ大都市圏の中でも、マニラ市とCaloocan市との境界付近にあるゾーン67の人口密度は最も高く、48,300人/Km²となっている。表3・2-1はマニラ大都市圏（ここでいうマニラ大都市圏は行政区画で区切られた各市、Municipalityをまとめたもので、今回、調査の対象となったマニラ大都市圏より若干広い範囲を包含している。）の各市、Municipality およびフィリピン全国における1939年、1948年、1960年、1970年の人口、面積および人口密度を示したものである。表3・2-1によると1960年から1970年にかけてのマニラ大都市圏の人口の年増加率は1960年から1970年にかけて4.8%を示し、20才以下の人口は全体の約75%を占めるので、将来においても人口増加の著しいことが予想される。

このような著しい人口増加を支えるものは死亡率の急速な低下と出生率が高水準で安定しているところから生ずる自然増であると考えられる。

国際比較においてもフィリピンの人口増加率がずばぬけて高いことが歴然としている。

§ 3・3 気 候

一般的に気候は乾季と雨季の2つのはっきりした季節からなる熱帯性気候であり、その季節に相応した季節風のパターンがある。

風 11月から2月にかけてマニラに吹く、卓越した北東風は、アジア大陸をおおう高気圧団より発生する。3月、4月、5月の間、マニラ地域では、当地の地勢の関係から、南西よりくる北東貿易風が吹き、雨の降らない暑い3月、4月、5月が夏となる。1月から10月までは、南西季節風と共に雨と活発な西風が卓越する。

Weather Bureau, Manila Central office の過去15年間の日平均的記録を基に作られた風型（図3・3-1参照のこと）によると、主要三方向を示す「年間」風型と季節図は、特定な一方向からの風がいかに関優勢であることを示している。

フィリピンでは50%以上の降雨は台風と熱帯性ストームによるものである。過去32年間にフィリピンを襲った123の大きな台風のうち20の台風（16%に当る）の目がマニラより120Km（75マイル）内を通過している。これらの台風の半分は10月から12月の間に来襲している。

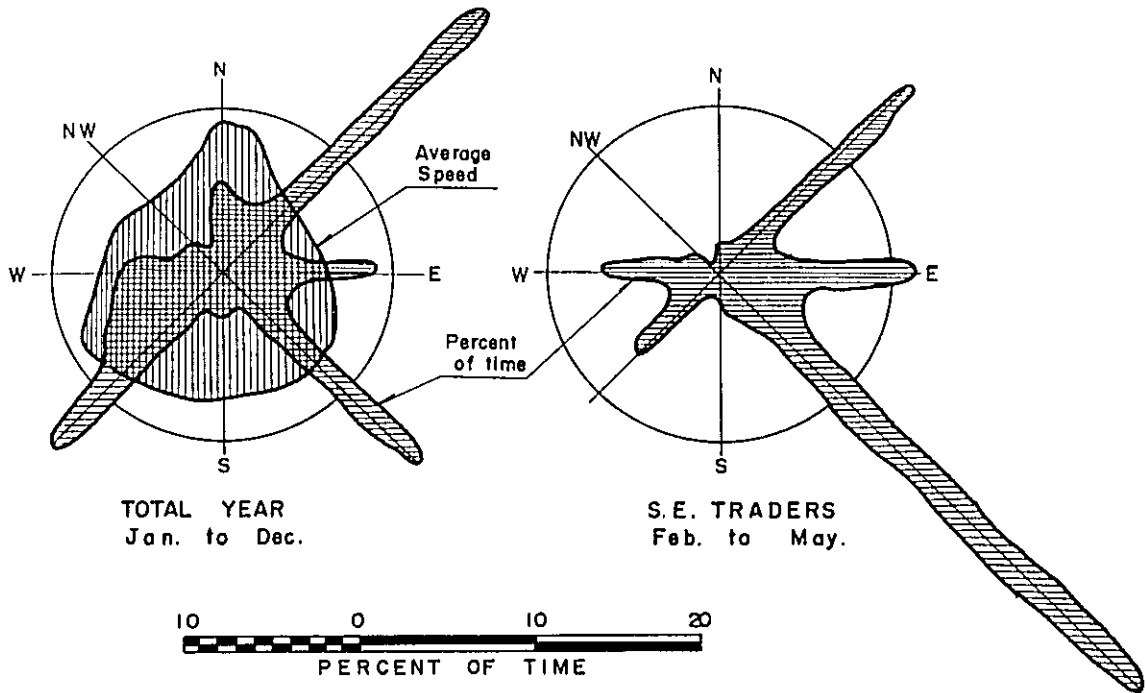
降雨 最も降雨量の多い月は6月から8月であり、これらは南西季節風の吹く月である。北東季節風は、これに比べてずっと雨量が少なく、更に東貿易風は全く雨を降らせない。南部の

Table 3.2 - 1 a) Comparative Table on Population, Land Area and Density of the Philippines
by Region, Province and Municipality : 1970, 1960, 1948 and 1939.

Region, Province and Municipality (1)	Population				Area (km ²) (6)	Density in Km ²			Population percent change				
	1970	1960	1948	1939		1970	1960	1948	1939	1990 -1960	1960 -1948	1948 -1939	1970 -1939
	(2)	(3)	(4)	(5)		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
RIZAL													
Quezon City	754,412	397,990	107,977	39,013	166.15	4,540.8	2,395.4	649.9	234.8	6.6	11.5	12.0	10.0
Pasay City	206,283	132,673	88,728	55,161	13.97	14,766.1	9,496.9	6,351.3	2,938.4	4.5	3.4	5.4	4.3
Caloocan City	274,453	145,523	58,208	38,820	55.81	4,917.6	2,607.5	1,042.9	695.6	6.5	7.9	5.2	2.5
Navotas	83,245	49,262	28,889	20,861	2.60	32,017.3	8,946.7	1,111.2	8,023.5	5.4	4.5	3.7	4.6
Malabon	141,514	76,438	46,455	33,285	23.37	6,055.4	3,270.8	1,987.8	1,424.3	6.3	4.2	3.8	4.8
Mandaluyong	149,407	71,619	26,309	18,200	25.96	5,755.3	2,758.8	1,013.4	701.1	7.6	8.7	4.2	7.0
San Juan	104,559	56,861	31,493	18,870	10.38	10,073.1	5,477.9	3,034.0	1,817.9	6.3	5.0	5.8	5.7
Makati	264,918	114,540	41,335	33,530	29.86	8,872.0	3,835.9	1,384.3	1,122.9	8.7	8.9	2.3	6.9
Pasig	156,492	62,130	35,407	27,541	12.97	12,065.7	4,790.3	2,729.9	2,123.4	9.7	4.8	2.8	5.8
Pateros	25,468	13,173	8,380	7,160	10.38	2,453.6	1,269.1	807.3	689.8	6.8	3.8	1.8	4.2
Marikina	113,400	40,445	23,353	15,166	38.94	2,912.2	1,038.6	599.7	389.5	10.9	4.7	4.9	6.7
Taguig	55,257	21,856	15,340	12,087	33.71	1,639.2	648.4	455.1	358.6	9.7	3.0	2.7	5.0
Parañaque	97,214	61,898	28,884	21,125	38.32	2,536.9	1,615.3	753.8	551.3	4.6	6.6	3.5	5.0
Las Piñas	45,732	16,093	9,280	6,822	41.54	1,100.9	387.4	223.4	164.2	11.0	4.7	3.5	6.3
MANILA	1,330,768	1,138,611	983,906	623,492	38.3	34,764.6	29,744.3	25,702.9	16,287.7	1.6	1.2	5.2	2.5

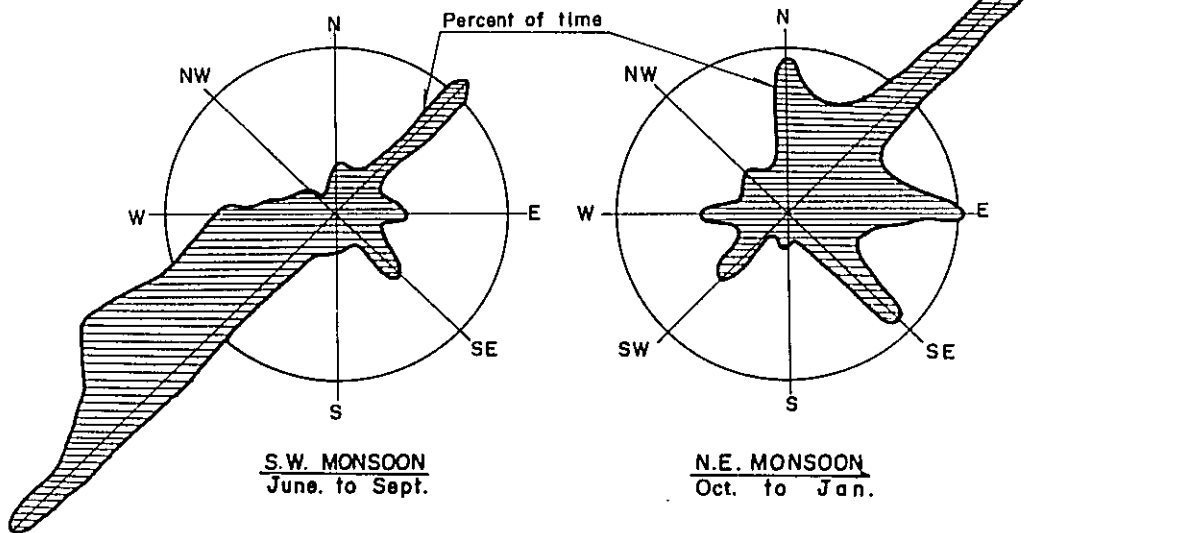
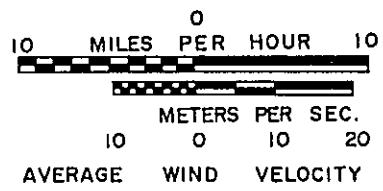
Table 3.2 - 1 b) Comparative Table on Population, Land Area and Density of the Philippines by Region, Province and Municipality : 1970, 1960, 1948 and 1939

Region, Province and Municipality (1)	Population				Area (km ²) (6)	Density in Km ²				Population percent change			
	1970 (2)	1960 (3)	1948 (4)	1939 (5)		1970 (7)	1960 (8)	1948 (9)	1939 (10)	1970 - 1960 (11)	1960 - 1948 (12)	1948 - 1939 (13)	1970 - 1939 (14)
Obando	27,176	18,733	11,957	10,026	52.09	521.7	359.6	229.5	192.5	3.8	3.8	2.0	3.3
Marilao	16,128	9,206	6,206	5,682	36.50	441.9	252.2	170.0	155.7	5.8	3.3	1.0	3.4
Meycauayan	50,977	32,234	21,695	16,082	21.50	2,371.0	1,499.3	1,009.1	748.0	4.7	3.4	3.4	3.8
Valenzuela (Polo)	98,456	41,473	16,740	13,468	47.00	2,094.8	882.4	356.2	286.6	9.0	7.8	2.4	6.6
Manila Metropolitan Area	3,995,879	2,500,758	1,590,542	1,016,391	699.35	5,713.7	3,575.8	2,274.3	1,453.3	4.8	3.8	5.1	4.5
Philippines	36,684,486	27,087,685	19,234,182	16,000,303	300,000.00	122.3	90.3	64.1	53.3	3.1	2.9	2.1	2.7



TOTAL YEAR
Jan. to Dec.

S.E. TRADERS
Feb. to May.



S.W. MONSOON
June. to Sept.

N.E. MONSOON
Oct. to Jan.

Sketches were based on 15 years of average daily wind records taken at the Manila Central Office to the Weather Bureau.

Fig 3.3-1 WIND ROSES

Sangley Point (年間平均雨量：約1600mm……65インチ)から、北部のMontalban(年間平均雨量：約2700mm……106インチ)にわたって雨量は比例的に増加している。雷雨もまた南東モンスーンの赤道付近の湿った空気によって発生する。90パーセントの雷雨は5月から10月の間に起り、その発生の平均日数は1月当り8日間である。

洪水 台風通過に伴なう集中豪雨によって未曾有の損害をもたらす洪水が引き起される。この他の原因としては、洪水管理行政の不備、排水施設の貧困な維持、管理、そして、ごみ回収や道路維持、管理等の公共事業の貧困が考えられる。

Marikina - Pasig 川流域に起る大きな洪水は、かなり広範にその一帯をおおう。これらの洪水にもかかわらず、多くの洪水地域、特にMarikina川とPasig川との境界地域では、最近、商工業のための土地開発が、かなり活発に行なわれてきている。

気温 東貿易風は暖い乾燥した空気をもたらす。月平均気温は5月が最高である。これまでにMCOで記録された最高気温は、1948年4月の38.6℃(101.3F)、最低気温は、1914年1月の14.5℃(58.1F)であった。1月は普通最も涼しい月である。

湿度 平均湿度は4月に最も低く、(MCOで69%)、9月に最も高く84%である。

蒸発 蒸発は風、気温、湿度に左右される。調査対象地域を代表するのに最も適当と考えられるLaguna de Bayの月平均蒸発量は、1150mm(45.2インチ)であり、これは年間降雨量のほぼ二分の一にあたる。

日光 マニラの緯度においては、6月では53パーセントの時間(最高)、12月は47パーセントの時間(最低)のあいだ、太陽は赤道上にある。

出典：Black of Veatch

(マニラ大都市圏における下水施設マスタープラン)

§ 3・4 産業と経済

フィリピンは国土のおよそ半分を森林におおわれ、4割は田畑として耕作され、平地は沼地を含めて1割強という国である。

照りつける太陽と、多量の降雨のお陰で農産物、森林資源はよく成育する。7,100余の島々の間は絶好の漁場を構成している。

鉱物資源も豊かに存在し、銅、鉄、クローム等は主要な輸出品となっている。しかしながらフィリピンは国土の開発が立ち遅れ、種々の資源を有しながら、それらを十分活用する段階にはいたっていない。例えば、農産物を育成する条件がそろっていないながら主食である米は、その一部を輸入しなければならず、IR-8その他の稲の新品種の開発が行なわれたとはいえ、現在なお不足している。参考までに1963年を100とした農業生産指数をあげると、次のようになる。

Table 3.4-1 Index Numbers of Agricultural Production in Philippines

Agricultural Production \ Year	1962	1966	1967	1968	1969
Food products	96	107	105	108	118
Other products	96	106	104	107	116

食用指数の1962年～1969年までの年増加率は3.3%であり、人口の年増加率3.5%を下回り、1人あたりの基本的食料の供給量も、年3.4%の率で上昇しているため、食糧不足は今なお憂慮すべき問題の一つとして大きな課題となっている。

フィリピンは、海岸線18万3000Km、領海（総陸地面積の約6倍）1,826,000Km²、かんがいされた稻田や無数の湖、河川50万5000ヘクタールをもっていて、資源があっても開発が遅れているため、一部の魚類を輸入している。フィリピンの漁業は旧式な方法と、非能率的な時代遅れの漁船を利用して、漁業における投資はきわめて少ない。下部構造の不備によって、輸送と市場への出荷との統制が、うまく行われていない。漁業の技術は、統計的、生物学的知識、海洋学上の調査や究明が不足しているため一般に停滞している。フィリピンにおける魚罐詰製造は、比較的新しく製罐工場も数える程しか数が少ないので、豊かな漁業資源を活用して国内に向ける、あるいは輸出する理想的な段階まで達していない。

第 4 章 都市交通の現況

第4章 都市交通の現状

§4・1 概 要

フィリピン諸都市における交通混雑は、目にあまるものがある。特に、人口約390万（1971年現在）のマニラ大都市圏は交通渋滞が著しく、朝夕のピーク時に9Kmの道程を車で1時間30分位かかる幹線道路もあり、旅行時間を縮めるために距離的に2倍もあるルートを選択する場合が多々ある。

マニラ大都市圏の人口の伸びは年4.1%と著しく、20才以下の人口は全体の75%も占めている。

このことは、とりもなおさず現在でさえ交通混雑の激しいマニラ大都市圏の交通渋滞におお一層の拍車をかけることになり、将来、マニラ大都市圏に流出入する交通をも考えると、非常に憂慮すべき問題である。

これらの交通渋滞の原因としては次のようなことが考えられる。

4・1・1 ジブニィとバス

現在、大衆交通機関として全交通機関単位のトリップ数の50%近くを占める（図4・4-1参照）ジブニィは、大衆の足として、非常に便利な反面、手をあげたり、口で合図するだけで、どこにでも止まり、発進、停止の回数が多いこと、および、その際のジグザグ運転、走行速度の低下による後続車への影響、路上駐車などの要因により、著しく道路の交通容量を低減している状態である。

交通機関単位のトリップについて

全交通機関の約16%を占める（図4・4-1参照）バスですらジブニィ的要素をもっており、日本の田舎のバスのように合図をすれば停留所以外の所でも止まる場合が多いので交通混雑に一層の拍車をかけている。

このように多くの人々を運び交通混雑の大きな要因となっているジブニィ、バスによる交通をその他の交通手段、例えば地下鉄に代替すれば、街路の交通混雑は著しく緩和されるものと思われる。

マニラ大都市圏の殆どどの幹線街路がジブニィとバスの路線となっているので、そのことが幹線街路に交通が集中する要因ともなっている。

また、ジブニィとバス相互間の組織体の調整がうまく行なわれていないためジブニィ、バスのそれぞれの特性を生かした統一のとれた補完性、競合性がなく雑然と運行されている傾向が強いので、それらがマニラ大都市圏の交通混雑の一要因ともなっている。

4・1・2 道路の維持管理

マニラ大都市圏の道路の維持管理は非常に悪く舗装道路のクラック、破損個所がいたる所に散見される。フィリピンでは雨期の5月～12月に時折大雨が降る。マニラ市内の下水道処

理能力の不足と排水設備に対する維持管理の悪さから、20分程度のスコールでも道路上に、たん水する個所が多く、1970年7月の大雨ではマニラ市内の約65%の地域がたん水し、Pasig川に近いPandacanでは水深2.0mの個所もあった。道路はこのような時ひどい損害を被る。

このようなことから、大雨後の交通渋滞はひどく全くのノロノロ運転で、歩いた方が早い場合も多い。マニラ大都市圏の南方にあるAlabangとマニラ市内を結ぶ制限速度100Km/hr、延長15Kmの南高速道路(South Diversion Road)ですら、横断構造物の不足から、こわれたフェンスを通して人あるいは水牛などが時々、道路を横断し路側の草もぼうぼうと生え放題の個所が多く、高速道路の機能を損じている。

4・1・3 駐 車 場

建物のびっしり張りついているCentral Business District地区のPasig川右岸側の、Quiapo、Binondo、San Nicolas付近では、この地区の特に昼間の駐車需要に比して駐車場が著しく不足しているため、違反を承知で狭い道路上の両側にびっしり駐車されている。この為、交通容量不足の都心部の交通機能は著しく低下し、Quiapo、あるいはPasig川左岸のロートン広場を、乗り換え地点とするジプニ、バスによる南北方向あるいは、都心を通り抜けてQuezonなどの東方と往復する交通に大きな混雑と障害とを引き起こしている。このような都市中枢部における交通渋滞は、都市の総合的機能を阻害するのみならず、それらの障害を周辺部にも波及していることになる。

4・1・4 信 号

都心部における駐車場の不足もさることながら、信号の数は38.3Km²のマニラ市内に64か所しかなく、その信号も、交差点の中央に4面表示の小さな信号が1つぶら下がっている程度の個所が多い。系統式信号などは、費用の関係もあって、依然として採用されておらず、交差点における交通容量を著しく低下させている。

4・1・5 交 差 点

特に主要環状線と主要放射状線との交差点では、両方向の交通量が多いため(たとえばハイウェイ54号線のGuadalupe橋で9,150台/日、Aurora Boulevard上のCubao付近で36,500台/日、Quezon Boulevard上のRoxas District付近で68,700台/日……いづれも1971年9月の観測結果)、交差点における信号処理、チャンネルゼーションの不適切さとあいまって、これらの交差点で交通の流れが著しく阻害されている。重要な機能をもつ主要環状線、主要放射状線の単路部にまで交差点におけるそれらの交通障害が波及して、マニラ大都市圏の全体交通機能を著しく低下させていると同時に大きな交通混雑を誘発している。また、マニラ大都市圏では中央に記念碑などを建てたロータリー型式の平面交差点が多く、しかも、それらのロータリー型式の交差点に限って交通量が比較的多いので、それらの交差点で交通流の円滑さを欠き、通過交通へのネックとなっている。

4・1・6 交通道德

分離帯を乗り越えて他の車線に進入したり、交差点でUターンするようなことが時折散見され、ジグザグ運転などは日常茶飯事になっていて、全般的に運転手の交通道德は好ましくない。車線区分の保持、一時停止、Uターン禁止、駐車禁止などの交通規制に対する運転手の認識が浅く、交通混雑が交通道德の低下を招き、交通道德の低下が交通混雑を招いているという因果関係にある。また、合図をすればどこにでも停車し、運転手の所得が歩合制でもあるジブニ交通の特異性がジグザグ運転、急停車、強引な割込みなどを誘発し交通道德の低下に拍車をかけている。

§ 4・2 道路網と交通量

4・2・1 交通量と混雑度

マニラ大都市圏の幹線街路網はCBDを中心とする4本(C-1, C-2, C-3, C-4)の環状道路と同じくCBDを中心として郊外部に伸びる次のような9本の放射状道路の2つに大別される。

1. Quirino Avenue ~ Roxas Boulevard R-1
2. South Diversion Road R-3
3. J.P.Rizal R-4
4. Shaw Boulevard..... R-5
5. Aurora Boulevard R-6
6. Quezon Boulevard R-7
7. A.Bonifacio ~ Novaliches Road R-8
8. Rizal Avenue Extension ~ Macarthur Highway..... R-9
9. Juan Luna ~ A.Mabini -
10. Roxas Blvd. North Extension R-10

幹線道路の大半が6車線あるいは4車線であるが、なかにはA. Bonifacio, Macarthur Highwayの郊外部, A. Mabiniなどの2車線道路があるのでそれらの道路がネックとなって、その放射状方向の交通機能をそこねている。例えば4車線のNorth Diversion Roadを受け立つA. Bonifacioは2車線であり、これに接続して都心部に延伸するDimasalongは4車線であるので、North Diversion Roadを一つの放射状軸として都心部と往来する交通は時には迂回しなければならず、余分な迂回路をとることが交通混雑を招く一つの原因ともなっている。

また環状道路のC-2, C-3の一部に未建設の箇所があり、環状方向の交通容量が不足しているので、その結果として、比較的整備されている6車線(一部4車線)のC-4(ハイウェイ54号線別名; Epifanio De Los Santos Avenue)に交通が集中することになる。

Manila市を2分するPasig川に架設されている橋梁は現在9橋しかないので橋梁の不足が

Table 4.2 - 1 Daily Traffic Volume of Main Points of Manila Metropolitan Area (Vehicles/day)

	Traffic Count Stn. No.	Location	Traffic Volume (Vehicles/day)			No. of Lanes	Width of one Lane (m)	Traffic Congestion	Remarks
			2 Direction	1 Direction	Direction				
Screen Line	S. L. 1	M. Roxas Bridge	42,400	20,300 22,100	S → N N → S	4	3.5	1.1	With Medial Strip
	S. L. 2	Jones Bridge	49,200	34,100 15,100	S → N N → S	4	3.5	1.2	"
	S. L. 3	MacArthur Bridge	53,100	22,900 30,200	S → N N → S	4	3.5	1.3	"
	S. L. 4	Quezon Bridge	74,300	35,900 38,400	S → N N → S	4	3.5	1.9	"
	S. L. 5	Ayala Bridge	49,000	22,700 26,300	S → N N → S	4	4.0	1.2	"
	S. L. 6	Nagtahan Bridge	41,200	20,300 20,900	S → N N → S	6	3.5	0.7	"
	S. L. 7	Panaderos Bridge	26,400			2	3.0	1.3	
	S. L. 8	Guadalupe Bridge	91,500	44,900 46,600	S → N N → S	6	3.5	1.5	With Medial Strip
	S. L. 9	Bambang Bridge	21,200			2	3.5	1.9	
Radial Road	T. T. 1	Quirino Avenue (Jose Abad Santos - Clipper Avenue)	25,700			3	3.3	0.9	
	T. T. 3	Roxas Boulevard Malate	73,000	36,800 36,200	S → N N → S	6	3.0	1.2	With Medial Strip
	T. T. 4	Taft Avenue Malate	54,800	28,400 26,400	S → N N → S	6	3.5	0.9	"
	T. T. 5	Shaw Boulevard, San Juan River Crossing	28,300	14,600 13,700	E → W W → E	3	3.0	0.9	"
	T. T. 7	Aurora Boulevard, San Juan River	45,900	22,300 23,600	E → W W → E	4	3.5	1.1	"
	T. T. 8	Aurora Boulevard, Cubao	36,500			4	3.0	0.9	
	T. T. 9	Espana Avenue, Balic	73,300	36,900 36,400	SW → NE NE → SW	6	3.5	1.2	With Medial Strip
	T. T. 10	Juan Luna Avenue (Manila-Caloocan boundary)	24,900			4	2.85	0.6	
	T. T. 11	Rizal Avenue Extension	64,100	31,000 33,100	S → N N → S	6	3.0	1.1	With Medial Strip
	T. T. 12	A. Banifacio	24,900			2	3.5	1.2	
	T. T. 13	Quezon Boulevard	68,700	35,600 33,100	SW → NE NE → SW	6	3.5	1.1	With Medial Strip
T. T. 17	A. Mabini, Acacia	7,900			2	3.5	0.4		

Notes: Traffic Congestion; Daily Traffic Volume/No. of Lanes x 10,000 (Vehicles/day lane)

	Traffic Count Stn. No.	Location	Traffic Volume (Vehicles/day)			No. of Lanes	Width of One Lane (m)	Traffic Congestion	Remarks
			2 Direction	1 Direction	Direction				
Highway 54	T. T. 2	San Lorenzo	50,000	23,500 26,500	SW → NE NE → SW	6	3.0 3.5	0.8	With Medial Strip
	T. T. 6	Camp Crame	55,300	29,400 25,900	S → N N → S	6	3.0 3.5	0.9	"
	T. T. 14	Quadrangle	38,400	20,300 18,100	S → N N → S	6	3.0 3.5	0.6	"
	T. T. 15	Balintawak	51,600	24,200 27,400	E → W W → E	6	3.0 3.5	0.9	"
	T. T. 16	Samson Road	23,400			4	3.0	0.6	
Cordon Station	C. S. 1	Zapote	22,600	11,000 11,600	inbound outbound	3	2-3.50 1-4.00	0.8	
	C. S. 2	Old MSR.	4,800		inbound outbound	2	3.00	0.2	
	C. S. 3	West Service Road	4,300		inbound outbound	2	3.25	0.2	
	C. S. 4	South Diversion Road	8,000	4,300 3,700	inbound outbound	4	3.50	0.2	With Medial Strip
	C. S. 5	East Service Road	4,600	1,300 3,300	inbound outbound	2	3.25	0.2	
	C. S. 6	Paranaque-Sukat Road	4,000	1,900 2,100	inbound outbound	2	3.00	0.2	
	C. S. 7	Alabang-Taguig Road	2,700	1,400 1,300	inbound outbound	2	2.50	0.1	
	C. S. 8	Rosario-Antiporo Road	18,300	9,000 9,300	inbound outbound	2	3.05	0.9	
	C. S. 9	Marikina-San Mateo	8,000	4,100 3,900	inbound outbound	2	3.00	0.4	
	C. S. 10	Novaliches-Tala Road	3,400	1,700 1,700	inbound outbound	2	3.00	0.2	
	C. S. 11	North Diversion Road	16,900	8,900 8,000	inbound outbound	4	3.65	0.4	With Medial Strip
	C. S. 12	MacArthur-Highway	14,500	7,300 7,200	inbound outbound	2	3.05	0.7	

Pasig川をはさむ2地域相互間の交通障害を誘発していると同時に環状方向の全体的交通容量を低下させている。

一車線あたりの交通容量を車線巾に関係なく10,000台/車線・日として混雑度を計算すると表4・2-1のようになる。

マニラ大都市圏のうちで混雑度の高いものから列記すると、スクリーンライン、放射状道路、ハイウェイ54号線、コードンラインの順となる。

表4・2-1によると最も混雑しているのはPasig川に架橋されているQuezon Bridge(混雑度:1.9)、Guadalupe Bridge(混雑度:1.5)であり、Pasig川の橋梁の不足がネックになってその週辺に交通渋滞を波及させ、都心部における社会経済活動を阻害している。

Jones Bridgeでは、Calle Rosarioが北行き的一方通行であるので、北行きの交通量がいつれの時間帯も多く、北行き交通量(台/日)/南行き交通量(台/日)=2.3倍となっている。また、Roxas Boulevard, Aurora Boulevard, Quezon Boulevard, Rizal Avenue Extension, A. Bonifacio, などが混雑度が高く、これらはいずれも重要な放射状道路で南北方向、北東方向の交通容量が特に不足していることを物語っている。コードンステーションではマニラ大都市圏とその南部との交通の要路となるZapote付近が混雑している。この混雑の原因としては車線数が少ないこと(2~3車線)、沿道一帯に民家商店が張りついていて、駐停車、横断歩行者が多いこと、交差点の面積がせまく、チャンネリゼーションがまずいこと、南部からの流出入交通が比較的多いこと、(22,600台/日)、南部の道路網が不十分で、マニラ大都市圏とその南部との交通に利用できるのは、大別してZapote-Quirino AvenueルートとSouth Diversion Road(サービス道路を含む)ルートの2本しかないことなどがあげられる。Ortigas Avenue上のコードンステーション6, Macarthur Highway上のコードンステーション6, 12でも、混雑度が比較的高くなっている。この混雑の原因としては、道路規模(車線数、整備状況など)が局部的交通に適する域を出ないにもかかわらず、幹線道路として使用され交通量が比較的多いこと、Zapote付近と同じように、沿道一帯に商店、民家が張りついていて駐停車、横断歩行者などの要因により交通容量が低下していることがあげられる。

4・2・2 交通量の時刻変動

道路容量の不足による著しい交通混雑によって都心部およびその周辺部の交通量の時刻変動の状況は平坦的である。

これは著しい交通混雑のために通勤、通学などを目的とした交通量が朝夕の集中した時間帯にさばき切れず、その前後の時間帯にまで及んでいる結果といえる。

例えばハイウェイ54号線の外側、Cubao付近では早朝のオフピーク時を除き、A.M.6:00~P.M.10:00にかけて著しい交通量変動は見られず、同じAurora Boulevard上のSan Juan River付近、Quezon Boulevard上のSampalac付近も同じような傾向が現われていて朝から夜にかけての時間帯に道路が平均化されて、使用されている状況がうかがえる。

放射状方向の幹線道路では、ピーク時とオフピーク時との交通量を比べると両者間に著しい差があるのがわかる。

交通量の最も少ないのは、放射状道路・環状道路を含めて、A.M.1:00~5:00頃である。

特に放射状道路に於いては、ピーク時交通量の増加が顕著で、朝の通勤、通学によるA.M.7:00~9:00および夕方の帰宅、通学などによるP.M.4:00~6:00頃の交通がピークとなっている。この結果はパーソントリップ調査結果によるトリップの時刻分布のパターンと酷似している。場所によって若干異なるが、コードンステーションでは、通勤、通学時のA.M.6:00~8:00に流入交通量/流出交通量の割合が1.8ぐらいの値となっているが、逆に帰宅時のP.M.4:00~6:00では流入交通量/流出交通量の割合が0.8ぐらいの値となっていて、域外在籍車の通勤、通学などによる帰宅トリップおよび域外で業務を終った域内在籍車が流入するパターンが単的にこの数値に現われている。

昼のP.M.0:00~2:00頃に一度、交通量が減少して再び夕方頃増加する傾向が一般的であるが、コードンステーションでは、A.M.11:00~P.M.1:00頃の交通量が最も少なくなっていて都心部におけるP.M.0:00~2:00の交通量の最も少ない時間より時間的に早く交通量が減少し始めている。

4・2・3 旅行速度

全般的にピーク時以外の時間帯の旅行速度の分布をみると、CBD-1, CBD-2付近の旅行速度が低く5Km/hr~12Km/hr.の道路区間が多い。周辺部にいくにしたがって旅行速度が早くはなっているが、Pasig, Marikinaなどのように拠点的な町があり、かつ道路状況(巾員, 車線数, 路面状況, 交差点の状況など)が好ましくない道路区間では、郊外部といえども旅行速度がCBD地域と同じように0Km/hr.~12Km/hr.と低くなっている。旅行速度の特に低いのは3本の橋梁が1ヶ所に集中しているJones Bridge, Macarthur Bridge, Quezon Bridgeの橋梁区間付近, Sta.Cruz付近のQuezon Blvd. Tondo 付近のJose Abad Santos などがあげられ、いずれも旅行速度は0~5Km/hr程度である。

一般にハイウェイ54号線上では旅行速度が早い方であるが、South Diversion Road, Aurora Blvd. North Diversion Road, Macarthur Highway, A.Mabiniなどの主要放射状線と交差する交差点付近でのハイウェイ54号線上の旅行速度は低くなっていて、その旅行速度は12Km/hr.~20Km/hr.程度である。Quezon Blvd.とハイウェイ54号線とが交差する付近では、この付近一帯の道路網が整然としていて交通量が1個所に集中する傾向が他の個所より少ないため、旅行速度は45Km/hr.~60Km/hr.程度となっていて、他の区間に比べて高くなっている。

停止時間と走行時間との比が1.0以上、つまり、停止時間が走行時間より長い道路区間は、Roxas Blvd.を除くとC-1(Claro M.Recto, P.Casal, Ayala Blvd.)のほとんど、CBD-1内のRizal Avenue, Gov. Farbes, M.Earnshaw, Kalentong. A-3内のRamon Magsaysay Blvd.などで、周辺部では主要放射状線(South Diversion Road, S-

haw Blvd., Ortigas Avenue, Aurora Blvd.)とハイウェイ 54 号線とが交差する交差点付近の 54 号線およびそれらの主要放射状線の道路区間である。

これらの停止時間と走行時間との比が 1.0 以上の区間は交通量が多いこともさることながら、交差点におけるチャネルリゼーション、信号処理のまずさが交通渋滞の主要な要因となっている場合が少なくない。

旅行速度が一番高いのは、高速道路の South Diversion Road, North Diversion Road の 80Km/hr. 以上で、South Diversion Road ではその両側に 2 方向 2 車線のサービス道路が 2 本あるため全線通して旅行速度は 80Km/hr. 以上であるが、North Diversion Road では 70Km/hr. 以上の区間が一部にある。一般の放射状道路で旅行速度が高いのは San Juan River より外側の Quezon Blvd. で、45Km/hr.~70Km/hr. 程度であり、他の主要放射状道路については旅行速度に関するかぎりこれといった特徴は見あたらない。

以上がピーク時以外の時間帯の旅行速度についての状況であるが、同一道路のピーク時間帯とオフピーク時間帯との旅行速度を比較してみると、CBD に近いほどその差が歴然としてくる。郊外部ではピーク時とオフピーク時との旅行速度にあまり差がないが、CBD 付近は朝の通勤、通学トリップ、夕方の帰宅トリップなどで交通が渋滞するため、ピーク時の旅行速度は 0Km/hr.~5Km/hr. にまで落ちている。

マニラ大都市圏のオフピーク時の旅行速度は図 4・2-1 に示されている。

4・2・4 車 種 構 成

スクリーン調査、コードン調査結果より、車種構成についてみてみると次のようになる。

CBD 付近の Delpan Br., Jones Br., Macarthur Br., Quezon Br. などにおけるタクシーの割合は 11%~16% 程度であるが、郊外部のコードンステーションではタクシーは殆んど利用されておらず、タクシーの割合はコードンステーション全体平均でわずか 0.3% にすぎない。

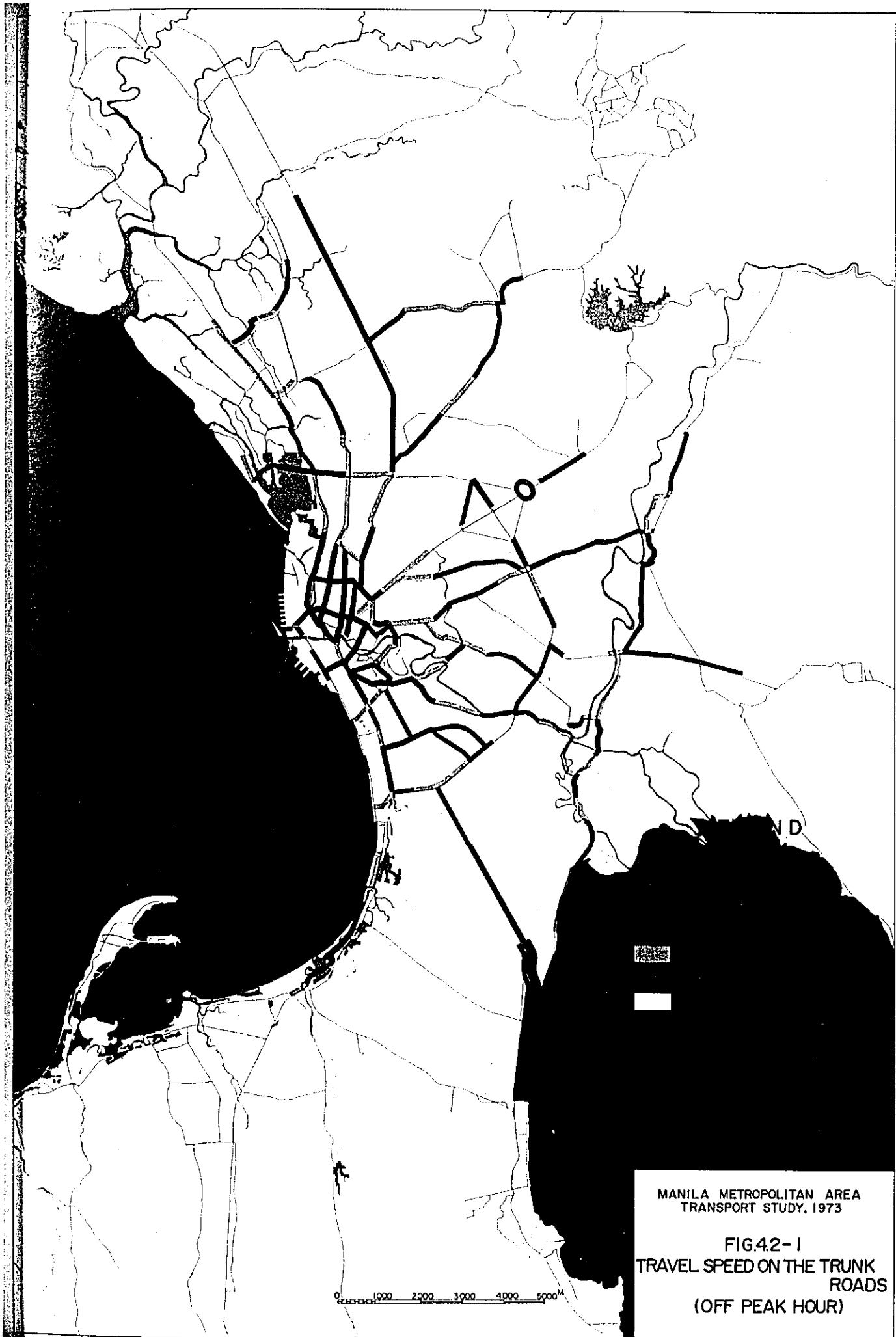
タクシーと同じく、乗用車の利用度は社会経済活動の著しい CBD 地区に近いほど多く、その割合は 50%~70% 程度である。郊外部になると乗用車の利用率は低くなり、乗用車にかわってジブニィ、トラックなどの利用率が増加してくる。South Diversion Road, North Diversion Road の高速道路では乗用車が 50%~60% 近くを占め、CBD 地区と同じような割合となっている。

マニラ市内において、昼間はトラック通行禁止道路があり、その影響もあって Jones Br. から Ayala Br. にいたる区間はトラックの割合が 4%~8% 程度で少くなっている。

郊外部における車種構成は土地利用状況、その道路がジブニィ、バスルートであるか否か、高速道路であるか一般道路であるか否かなどの要因により異なってくる。

4・2・5 ジブニィとバス

全交通機関単位のトリップ数の 66% (ジブニィ 50%, バス 16%) 近くを占めるジブニィとバスは、大衆の足として重要な役割をはたしている。



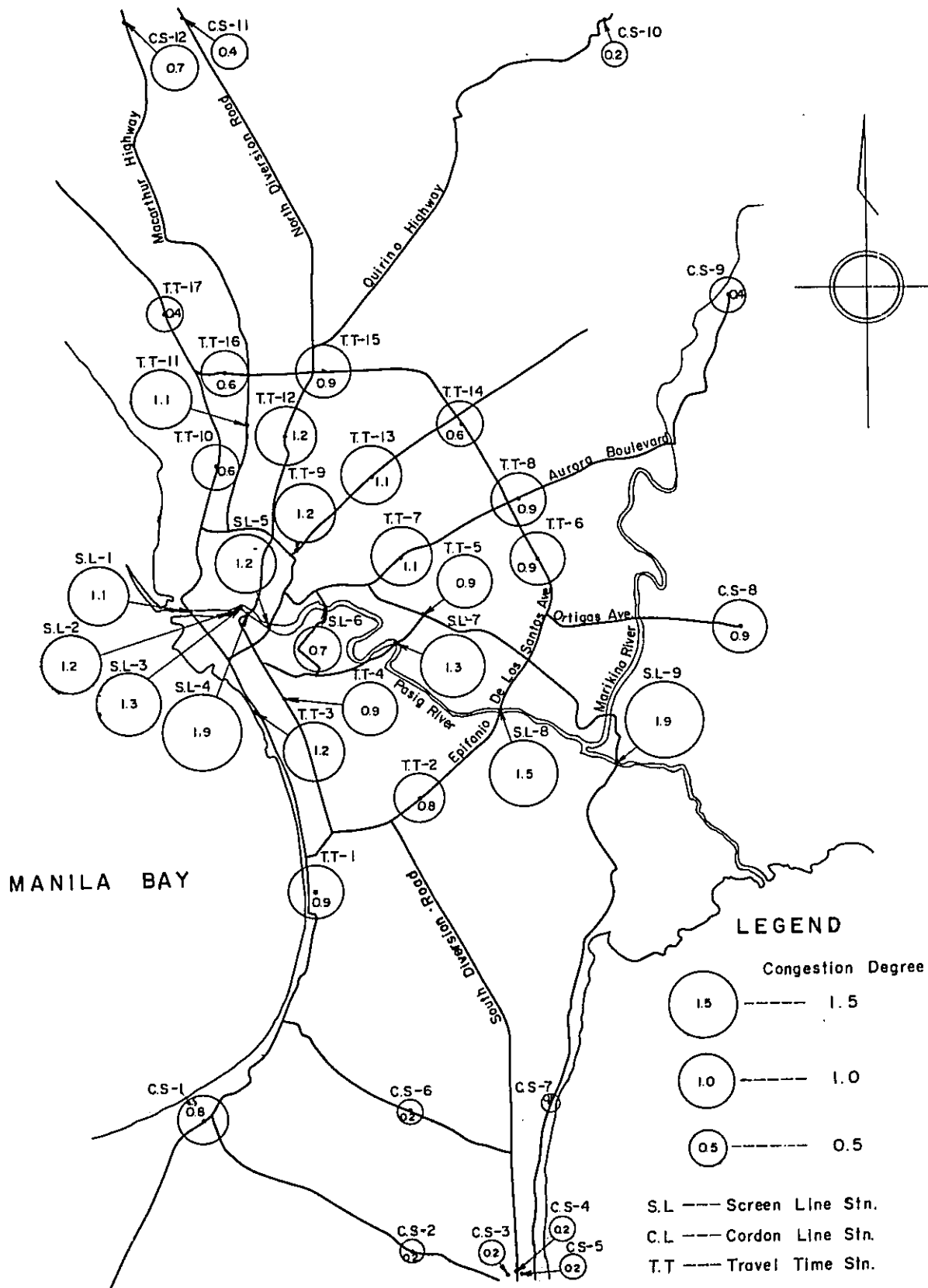


Fig 4.2-2 Traffic Congestion of Major Roads in 1971

Table 4.2 - 2 Composition of Vehicle Types of Screen Line Station (%)

Station No.	Location	Direction	Vehicle Types							Total (%)
			Car	Taxi	Jeepney	Bus	Truck	Others		
1	Del Pan Bridge	Southbound	49.8	12.5	12.5	3.2	19.7	2.3	100 %	
1	do.	Northbound	48.2	14.3	13.0	2.3	19.8	2.4	"	
2	Jones Bridge	Southbound	43.6	10.9	37.2	0.4	5.0	2.9	"	
2	do.	Southbound	53.5	16.3	19.8	0.1	7.5	2.8	"	
3	MacArthur Bridge	Southbound	46.1	15.0	29.2	3.5	3.9	2.3	"	
3	do.	Southbound	25.9	10.7	39.3	17.5	4.4	2.2	"	
4	Quezon Bridge	Bothbound	45.8	11.0	27.1	9.1	5.5	1.5	"	
4	do.	Southbound	53.1	10.7	25.8	5.3	3.8	1.3	"	
5	Ayala Bridge	Southbound	60.0	15.4	0.9	15.6	6.4	1.7	"	
5	do.	Northbound	61.2	17.7	0.8	3.5	14.3	2.5	"	
6	Nagtahan Bridge	Northbound	55.5	15.4	11.2	0.7	13.8	3.4	"	
6	do.	Northbound	53.2	15.7	11.7	0.2	15.7	3.5	"	
7	Panaderos Bridge	Bothbound	43.8	14.1	26.6	0.1	11.3	4.1	"	
7	do.	Southbound	48.4	13.8	25.8	0.2	8.6	3.2	"	
8	Guadalupe Bridge	Northbound	63.7	7.6	3.4	5.0	18.3	2.0	"	
8	do.	Southbound	69.8	7.2	3.0	4.4	13.9	1.7	"	
9	Bambang Bridge	Southbound	12.6	0.6	39.8	5.1	5.6	36.3	"	
9	do.	Northbound	11.6	0.4	39.4	4.7	6.5	37.4	"	

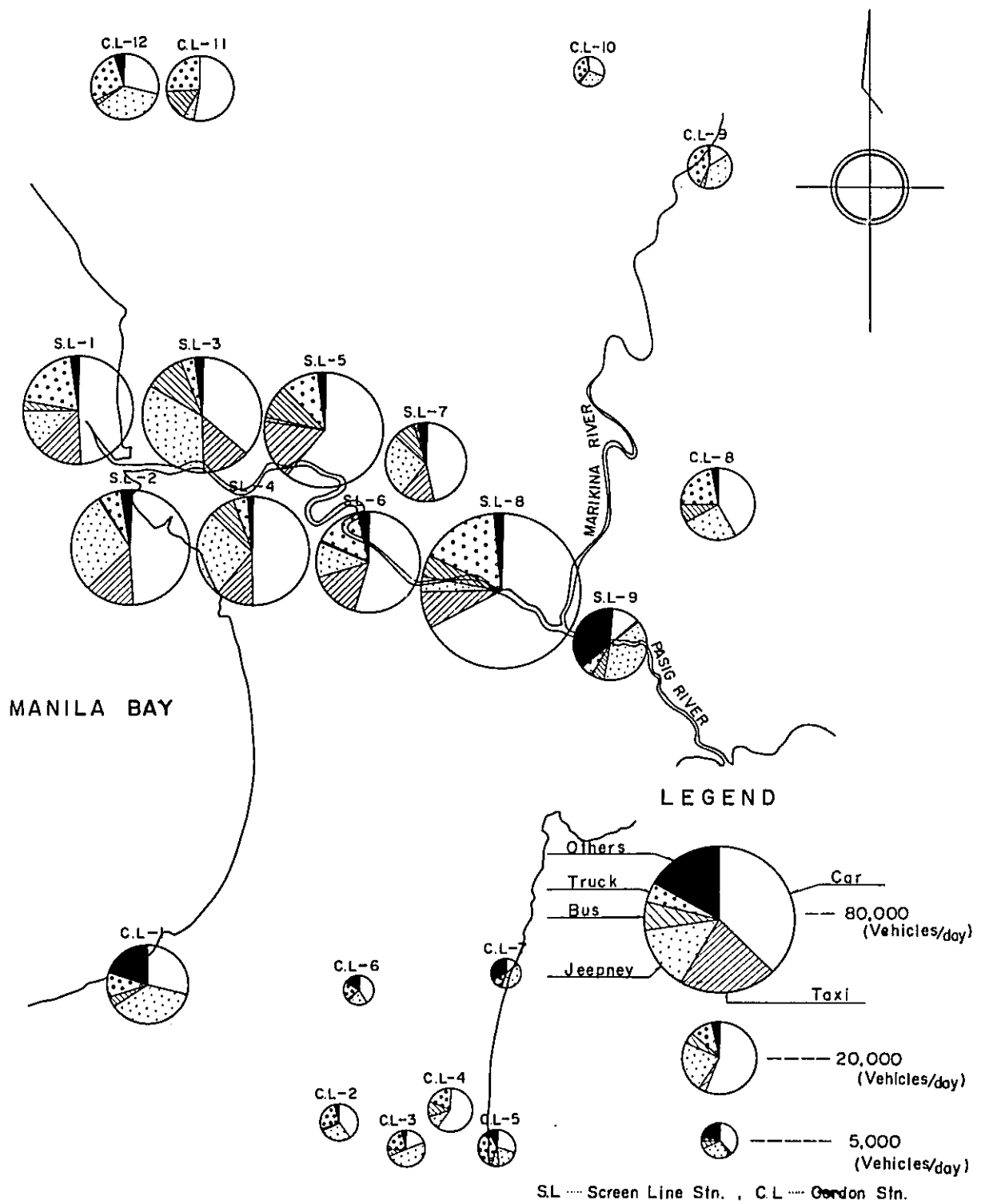


Fig 4.2-3 Composition of Vehicle Types at the Cordon Stn. and the Screen Line Stn.

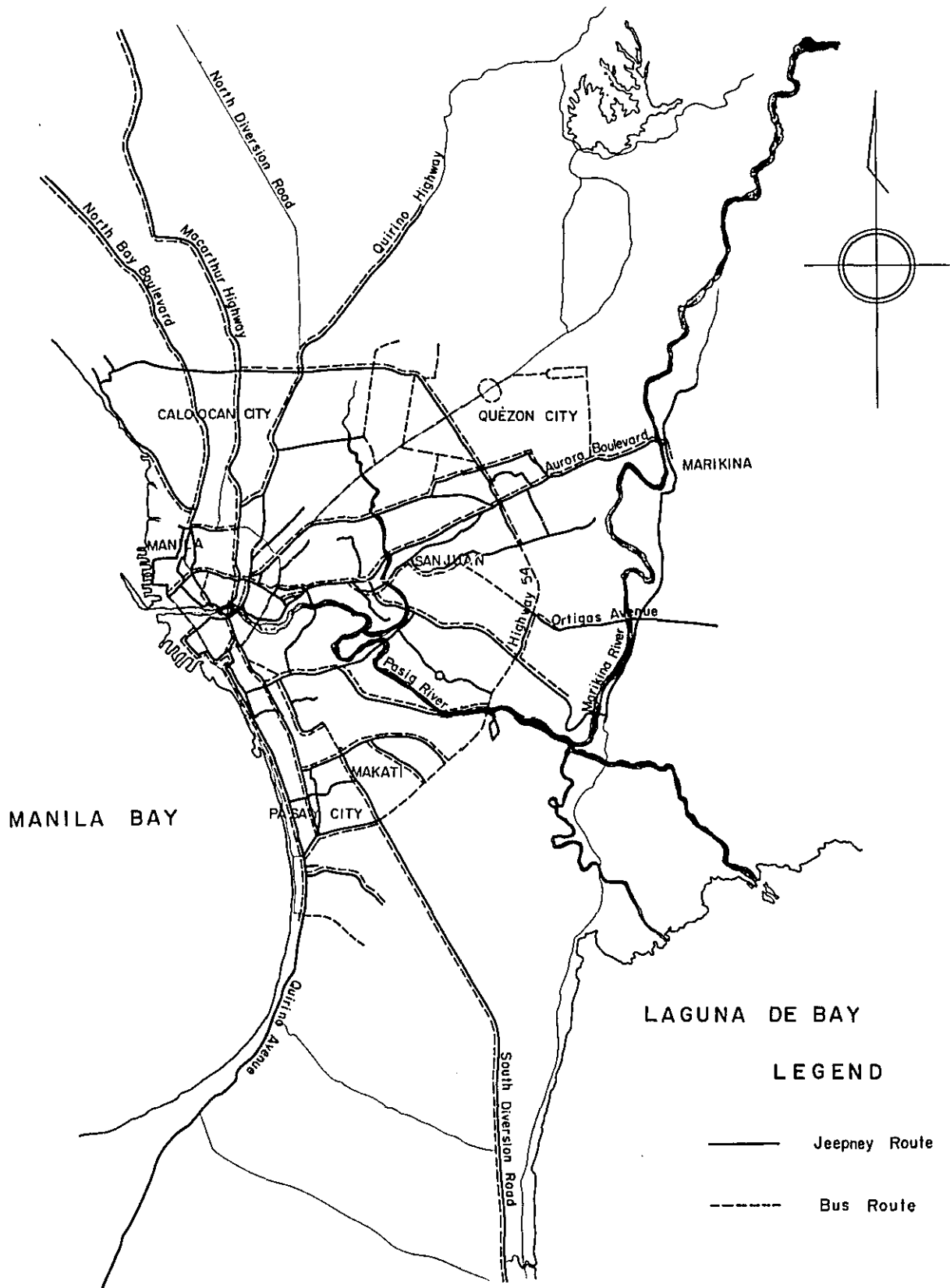


Fig. 4:2-4 Jeepney and Bus Routes of Manila Metropolitan Area

ジブニィは、軍隊払下げのジープを改造した6～12人乗りの小型乗合自動車で、バスと同じように運行路線は認可制である。

ハイウェイ54号線内のジブニィ路線は、幹線道路もさることながら、幹線道路以外の小さな街路にも比較的密に張りめぐられていて、料金の低廉さ(1回の料金6Km以内で15セントポ:約7円, それ以上は20セントポ:約9円60銭), 運行回数の多いこと, 24時間営業であること, 合図をすれば, すぐどこにでも止まってくれるなどの特長をもっているため, 多くの大衆から利用されていて, 大衆交通機関としてはバスよりも普及している。バス路線は, ハイウェイ54号線, Quezon Blvd, Aurora Blvdなどの幹線街路網に主体的に配置されている。バスの料金もジブニィと同額である。

ジブニィ路線は, バスと同じような路線を通っているが, 郊外部および市内でも交通需要の少ないと思われる所, 道路幅員の狭い区域などは, ジブニィ路線の方がバス路線よりも比較的, 密に配置されている。バス, ジブニィ路線ともほとんどの幹線道路を網羅しているが, 郊外部のPateros Taguig, San Mateoなどは, バス, ジブニィ路線からはずされている。

1970年のマニラ市におけるジブニィの保有状況は12,536台で, バスの1,988台の6.3倍となっている。

マニラ大都市圏に流出入するバスの運行回数をおもなルート別に分けると表4・2-3のようになる。

Table 4.2 - 3 Bus Survey Data (Nov. 19 - 26, 1971)

Point of Entry	No. of Bus Co.	Trip Frequency (24 Hrs.)			Traveling Time		
		in coming	out going	Total	in coming	out going	Dist. Km.
1. North Diversion Road	30	1,191	1,227	2,418	30.5 min.	29.25 min.	15 km Destination-Divisoria
2. MacArthur Highway	4	102	95	197	-	-	-
3. Aurora Boulevard	8	349	349	698	51 min.	56 min.	12 km Destination-Quiapo
4. Ortigas Avenue	3	184	174	358	-	-	-
5. Pasig Road	10	710	592	1,302	34.4 min.	33.6 min.	15 km Destination-Quiapo
6. Guadalupe Bridge	1	118	121	239	-	-	-
7. South Diversion Road	12	706	696	1,402	32 min.	33 min.	14 km Destination-Divisoria
8. Quirino Avenue	6	425	421	846	33 min.	25.5 min.	13 km Destination-Lawton
Total	74	3,785	3,675	7,460			

以上のように、北方のNorth Diversion Road から入る車の運行回数は全体の約32.4%で最も多く、次にSouth Diversion Road からの流出入の18.8%が多い。したがって、東方よりも南北方向へのサービスが良いことになる。また、運行速度は、North Diversion Road を経由してDivisoriaと往復するルートが30Km/hr.と比較的早く、最も遅いのは、Aurora Boulevard を経由してQuiapoと往復するルートの14Km/hr.である。

4・2・6 周辺地域との交通

パーソントリップ調査およびコードン調査結果から次のような周辺地域との交通状況がうかがえる。

域内と域外との交通量で最も大きいのは、全車種を合せて(E-1)~(C-1)間の11,200台/日、(E-2)~(C-3)間の10,200台/日、(B-5)~(E-3)間の8,000台/日であり、E-1とC-1およびE-2とC-3とは隣接していて、お互いのゾーン間でその相互の機能を補完し合う度合いが大きいものと思われる。

B-5はMakatiを含み業務、商業活動の活ばつな地域でE-3との通勤、通学、帰宅などのトリップが多いものと思われる。全般的にゾーン間距離に近いほどゾーン間交通量も多い傾向にあるが、(E-1)~(C-2)間の交通量は、C-2の発生吸収量が小さいことも原因として、隣接ゾーンにもかかわらず、ゾーン間交通量は500台/日程度である。交通量の少い理由としてゾーン相互間を連絡する道路本数が少ないこと、道路の整備が良くないこと、山地、河川、湖などの地形条件が交通障害の要因となっていることなどがあげられる。

域外とCBD-1、CBD-2との交通は全車種でそれぞれ6,300台/日、2,800台/日程度で以外に少い。E-1とCBD-1との交通は域外全域とCBD-1との交通量の54%位で、E-3とCBD-2との交通は域外全域とCBD-2との交通量の53%程度あり、いづれも距離的に近いODペアの交通量が多くなっている。

各コードンステーションにおける周辺地域との交通のパターンは各ステーションごとに異なっている。交通量の最も大きいのは南方のZapote付近の22,700台/日で次にマニラ北方のMacarthur Highwayの16,100台/日、North Diversion Roadの16,900台/日が続き南方のSouth Diversion Road、Service Roadの交通量はそれぞれ8,000台/日、8,900台/日で北方のMacarthur Highway、North Diversion Roadの約半分となっているが、全体的にみるとマニラ北方、および南方のコードンラインを横切る日交通量はそれぞれ33,000台/日、50,100台/日となっている。コードンステーションを横切る外々交通は少いが南のコードンステーション1,2,6ではコードンラインの形状の関係からゾーン52と53相互間の外々交通が全車種で約1,500台/日あり、他の外々交通と比べると最も多く次に多いのは出発地、目的地とも同じ57ゾーンの外々交通量、950台/日で、これはコードンステーション11あるいは12を通るUターン交通と考えられる。

通過交通で多いのはゾーン53と56間の340台/日で次にゾーン53と57間の160^台/日が続いている。

Table 4.2 - 4 Average Daily Traffic Volume of Cordon Station by Vehicle Types Direction

Aug. - Sept. 1971

(Vehicles/day)

No.	Station	Direction	Car	Taxi	Truck	Jeepney	Bus	Others	Total
1	Zapote	Inbound	3,475	11	963	3,830	542	2,247	11,068
1	Zapote	Outbound	3,134	12	1,238	4,406	555	2,221	11,566
2	Old MSR	Inbound	816	4	621	678	27	71	2,217
2	Old MSR	Outbound	1,106	5	708	694	23	55	2,591
3	West Service Road	Inbound	599	3	790	1,398	188	108	3,086
3	West Service Road	Outbound	202	0	123	800	47	58	1,230
4	Manila South Expressway	Inbound	2,581	0	819	401	465	0	4,266
4	Manila South Expressway	Outbound	2,211	7	715	397	412	0	3,742
5	East Service Road	Inbound	533	0	444	147	14	171	1,309
5	East Service Road	Outbound	959	10	1,291	584	265	209	1,318
6	Paranaque-Sukat Road	Inbound	701	13	406	445	56	311	1,932
6	Paranaque-Sukat Road	Outbound	897	18	389	379	44	325	2,052
7	Alabang-Taguig Road	Inbound	177	3	120	610	34	451	1,395
7	Alabang-Taguig Road	Outbound	177	4	135	520	26	446	1,308
8	Rosario-Antiporo Road	Inbound	3,741	72	1,925	2,241	768	289	9,036
8	Rosario-Antiporo Road	Outbound	3,829	74	2,137	2,250	799	204	9,293
9	Marikina-San Mateo	Inbound	629	8	1,771	1,512	127	62	4,109
9	Marikina-San Mateo	Outbound	599	8	1,571	1,512	145	82	3,917
10	Novaliches-Tala Road	Inbound	515	0	612	503	39	37	1,706
10	Novaliches-Tala Road	Outbound	507	3	618	492	35	31	1,686
11	Balitawak-Terminal	Inbound	4,830	27	2,156	517	1,381	0	8,911
11	Balitawak-Terminal	Outbound	4,086	40	2,235	303	1,301	16	7,981
12	MacArthur Highway	Inbound	2,238	21	1,838	2,594	152	428	7,271
12	MacArthur Highway	Outbound	1,931	7	2,205	2,601	136	304	7,184
Total (Stn. 1 - 12)		Inbound	20,835	162	12,465	14,876	3,793	4,175	56,306
		Outbound	19,638	188	13,365	14,938	3,788	3,951	55,868
		Inbound + Outbound	40,473	350	25,830	29,814	7,581	8,126	112,174

ゾーン56相互間の交通量は620台/日あり、これはゾーン48がつき出てゾーン56を2分しているため生じたコードンラインを横切るCainta AntiporoとSan Mateo間などの交通量である。

表4・2-4はコードンステーションにおける車種別、方向別平均日交通量を示したものである。

§4・3 交通調査の概要

4・3・1 概要

現在の人・車の動きから将来交通需要の予測を行ない、これらの予測をベースにして、都市計画、土地利用計画などを考慮しながら将来における最適な交通機関、ルート、運行回数、容量などを決定するための基礎資料を得る目的で次項にあげるような交通調査を行なった。

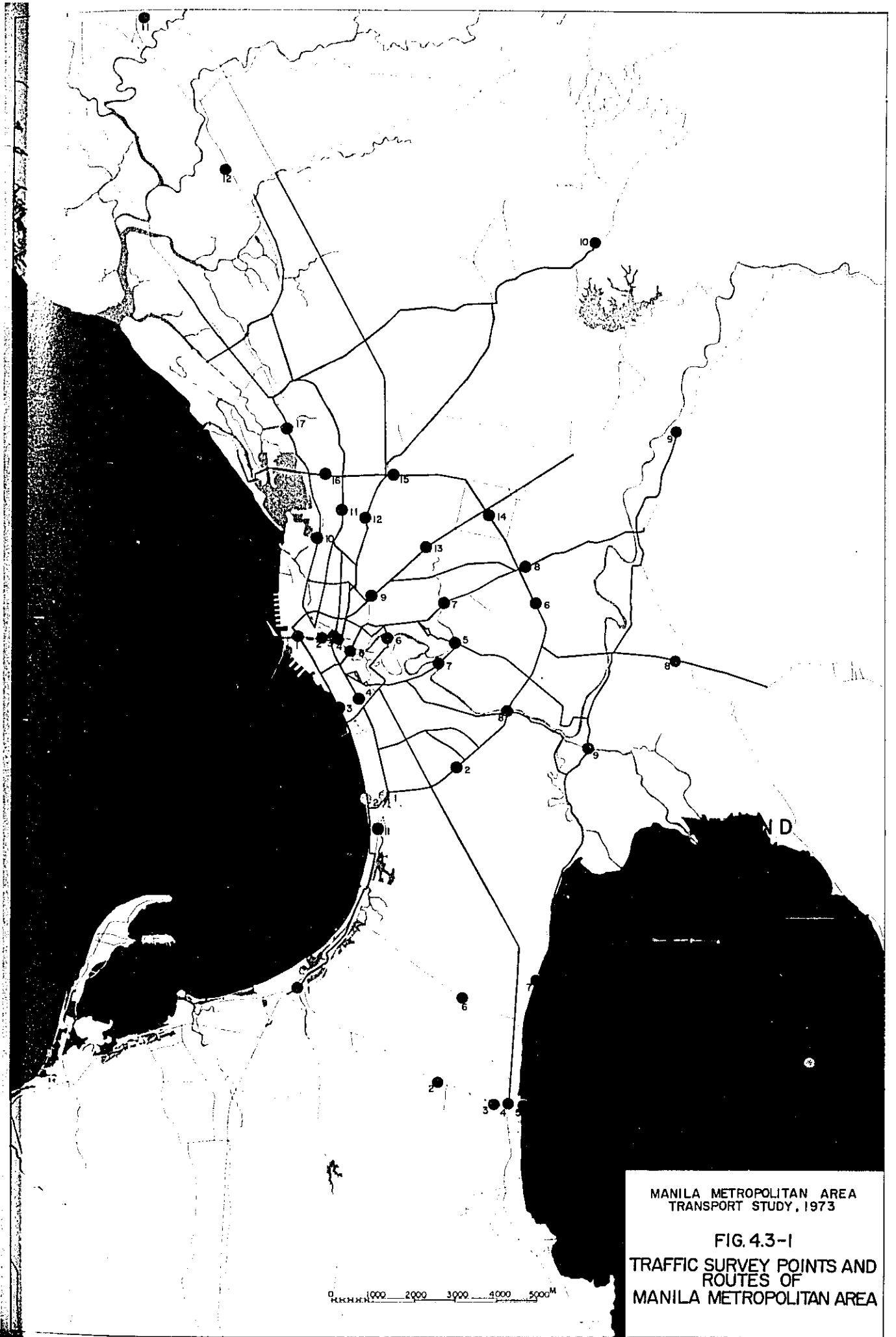
1. パーソントリップ調査
2. コードンライン調査
3. スクリーンライン調査
4. 旅行速度調査
5. 自動車交通量調査

パーソントリップ調査では、マニラ大都市圏在住の1日の人の動きを、1970年の国勢調査の結果からランダムに抽出された各家庭を訪問して捉えた。本調査では調査対象がマニラ大都市圏のみであるので、それ以外の地域からマニラ大都市圏に流出入あるいは通過する車の動きは把握できない。そこでパーソントリップ調査対象区域の外縁部にコードンラインを設定し、マニラ大都市圏への流出入交通を把握できる個所にコードンステーションを設けた。交通量の少い道路はコードンステーションの対象からはずした。

またパーソントリップ調査の結果をチェックする目的で、マニラ大都市圏を南北に2分するPasig川をスクリーンラインとして、Pasig川上の9つの架橋地点で交通量観測を行なった。パーソントリップ調査による交通機関別トリップ数を各交通機関の平均乗車人員でわると車の台数となるのでPasig川をはさんで南北に2分されているゾーン間交通量を観測し、パーソントリップ調査の結果と照合することによって、パーソントリップ調査結果の妥当性をチェックできるわけである。自動車交通量データは、道路局によって行われた1963年～1969年までのマニラ市内における交通量観測結果があるが、最近のものは全くないので、主要幹線道路、スクリーンライン、コードンステーション、旅行速度観測道路上などにおいて交通量観測を行なった。

旅行速度調査によって判明した交通渋滞をおこしている道路などを取りあげ、街路改良計画の対象として考慮すると同時に将来交通需要予測のために必要な旅行時間を旅行速度調査結果により算定しようとするものである。

図4・3-1は交通調査の観測地点、ルートを示したものである。



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG. 4.3-1
TRAFFIC SURVEY POINTS AND
ROUTES OF
MANILA METROPOLITAN AREA

0 1000 2000 3000 4000 5000M

4.3.2 調査対象地域とゾーニング

調査対象地域は人口約390万(1970年)、面積約600Km²のマニラ大都市圏で、それらを51ゾーンに分けて域内ゾーンとした。それらの域内ゾーンを除いたルソン島全体を9個のゾーンに分けて、それらを域外ゾーンとした。

交通計画、解析を行なう上での便宜性、適切性を考えてそれらの51のゾーン15のセクターに分割した。

15のセクターはPasig川の河口付近の都心部を川を境界にして南北2つに分け、この都心部を取り巻く環状帯を3重と考え、それぞれの環状帯を原則として4つの放射方向に分けた結果である。

51のゾーンと15のセクターとの関連表を表4.3-1に示す。

Table 4.3 - 1 Zoning List

	Ring	Sector	Zone No.
1	C B D	C B D -1	1, 2, 12,
2		C B D -2	17, 19
3	First Ring	A - 1	3, 4, 5, 6, 7,
4		A - 2	8, 9, 11, 24,
5		A - 3	10, 13,
6		A - 4	14, 15, 16, 18
7	Second Ring	B - 1	20, 21, 22, 40
8		B - 2	23, 25
9		B - 3	27, 28, 29
10		B - 4	31, 33
11		B - 5	34, 35, 36, 37
12	Third Ring	C - 1	41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
13		C - 2	26
14		C - 3	30, 32, 48, 49
15		C - 4	38, 39, 50, 51
	External	E - 1	57, 58, 59, 60
		E - 2	56
		E - 3	52, 53, 54, 55

表 4.3-2 は 5 1 の域内ゾーンと 9 の域外ゾーンの設定範囲をあらわしたものである。

図 4.3-2 はマニラ大都市圏の 5 1 のゾーンとそれらをまとめた 1 5 のセクターとを表示したものである。

Table 4.3-2 域内および域外ゾーンの設定範囲

域内ゾーン (5 1 ゾーン)	
ゾーン番号	ゾーンの設定範囲
1	Central Business District (CBD)。Binondo と Quiapo の一部を含む。境界は北の C. M. Recto Avenue, 東の Quezon Blvd., 南の Pasig River, 西の Estero de Binondo である。
2	San Nicolas を網羅する。境界は, 北の鉄道線路, 東の Estero de Binondo, 南の Pasig River, 西の Manila 湾海岸線である。
3	Tondo の一部を網羅する。境界は, 北の Estero de Vitas, 東の Estero dela Reina, 南の鉄道線路, 西の Manila 湾海岸線である。
4	境界は, 北の鉄道線路, 東の Rizal Avenue, 南の C. M. Recto Avenue, 西の Calle Dagupan である。
5	境界は, 北の Solis-Juan Luna - North Bay Blvd., 東の Calle Dagupan と鉄道線路, 南の C. M. Recto Avenue, 西の Estero de Vitas と Estero dela Reina である。
6	境界は, 北の Manila-Calococan City の境界線, 東の Juan Luna St., 南の North Bay Blvd., 西の North Bay Blvd. である。
7	境界は, 北の Manila-Calococan City 境界線, 東の Rizal Avenue Extension, 南の鉄道線路, 西の Juan Luna Street である。
8	境界は, 北の Tayuman, 東の Espana-Gov. Forbes St., 南の C. M. Recto Avenue,, 西の Rizal Avenue である。
9	境界は, 北の Manila-Calococan 境界線, 東の Dimasalang 及び Manila-Quezon City 境界線, 南の Tayuman-Gov. Forbes Street, そして西の Rizal Avenue Extension である。
10	境界は, 北の Espana Str., 東の San Juan River, 南の Legarda-R. Magsaysay Blvd-Aurora Blvd., 西の Earnshaw Street である。
11	境界は, 北の A. Bonifacio St. 及び Manila-Quezon City 境界線, 東の Mayon Street, 南の Espana St., そして西の Gov. Forbes Street 及び Dimasalang Street である。

- 12 境界は、北の Espana St., 東の Earnshaw Legarda-Nagtahan Street, 南の Pasig River, 西の Quezon Blvd. である。
- 13 境界は、北の R. Magsaysay Blvd., 東の San Juan River, 南の Pasig River, 西の Nagtahan Street である。
- 14 境界は、北と東の Pasig River, 南と西の水路 (Estero de Pandacan).及び (Estero de Concordia).
- 15 境界は、北の Estero de Pandacan, 東の Pasig River, 南の Zobel Roxas Avenue そして西の鉄道線路と Estero Tripa de Gallina である。
- 16 Paco 内。境界は、北の Estero de Concordia, 東の Estero de Pandacan 及び Estero Tripa de Gallina, 南の Estero de Paco 及び Estero de Gallina, 西の Estero de Paco である。
- 17 Ermita 内。境界は、北の Pasig River, 東の Estero de Paco, 南の Calle Herran, 西の Manila 湾海岸線である。
- 18 Malate 内。境界は、北の Calle Herran 及び Estero de Paco, 東の鉄道線路, 南の Vito Cruz Street, 西の Manila 湾海岸線である。
- 19 Intramuros 内。境界は、北の Pasig River, 東の Taft Avenue - Plaza Lawton - McArthur Bridge, 南の Burgos Street, 西の Manila 湾海岸線である。
- 20 Caloocan City 内。境界は、北の Gen. San Miguel と Samson Road, 東の Rizal Avenue Ext., 南の Caloocan-Manila 境界線, そして西の Caloocan-Malabon 境界線である。
- 21 Navotas の一部と, Malabon Rizal Province を網羅する。境界は、北の Obando River 及び Malabon River, 東の水路と Sanciango Street, 南の Caloocan-Malabon 境界線, 西の Malabon 湾海岸線である。
- 22 境界は、北の Malinta-Panghulo Road, 東の Manila North Road (Mc Arthur Highway), 南の Samson Road 及び Gen. San Miguel, 西の水路と Sanciango Street である。
- 23 境界は、北の Malinta-Novaliches Road, 東の A. Bonifacio St. 及び Manila North Diversion Road, 南の Caloocan-Manila 境界線, そして西の Rizal Avenue Ext. 及び Manila North Road (Mc Arthur Highway) である。

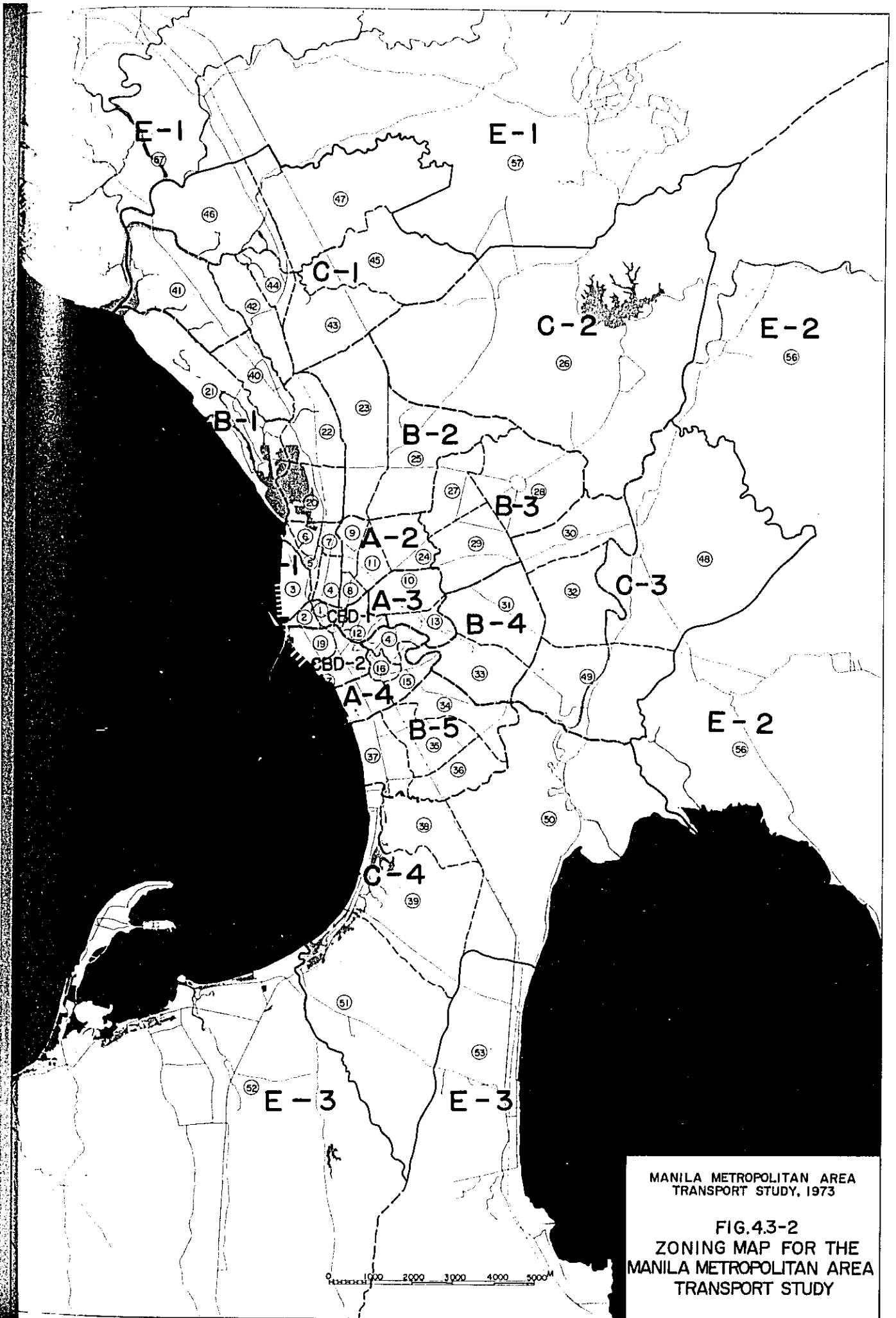
- 24 Sta. Mesa Heights の一部と San Francisco del Monte を網羅する。境界は、北の Del Monte Avenue, 東の San Francisco River, 南の Espana Extension, 西の Mayon Street である。
- 25 San Francisco del Monte の一部 San Jose 及び Bahay Toro を網羅する。境界は、北の Tandang Sora Avenue, 東の Culiat 水路及び Roosevelt Ave., 南の Del Monte Avenue, 西の A. Bonifacio 及び Manila North Diversion Road である。
- 26 Novaliches の町を網羅する。境界は、北の Malinta-Novaliches Road 及び Quezon City-Caloocan 境界線, 東の Quezon City - Montalban 境界線, 及び Pasig River, 南の Tandang Sora, Katipunan Avenue 及び Maryknoll College と Ateneo 大学間の道路, 西の Manila North Diversion Road である。
- 27 境界は、北の Culiat 水路, 東の Mindanao Avenue-North Avenue E. de los Santos Avenue, 南の Quezon Blvd., 西の San Francisco del Monte 水路 - Del Monte Avenue-Roosevelt Avenue である。
- 28 Diliman 内。境界は、北の Tandang Sora Avenue, 東の Katipunan Avenue, 南の地下パイプライン及び Kamias Road, 西の E. delos Santos Avenue-North Avenue-Mindanao Ave.
- 29 境界は、北の Quezon Blvd. Extension, 東の E. delos Santos Avenue, 南の Aurora Blvd. 西の San Juan River である。
- 30 境界は、北の Kamias Road, 地下パイプライン及び Maryknoll College と Ateneo University との間の Marikina River 方向の道路, 東の Marikina River, 西の E. delos Santos Avenue である。
- 31 境界は、北の Aurora Blvd. 東の E. delos Santos Ave., 南の Shaw Blvd., 西の San Juan River である。
- 32 境界は、北の Central Blvd., 東の Marikina River, 南の Ortigas Avenue, 西の E. delos Santos Avenue である。
- 33 境界は、北の Shaw-Blvd., 東の E. delos Santos Avenue, 南の Pasig River, 西の Pasig River 及び San Juan River である。
- 34 境界は、北の Pasig River, 東の Makati-Fort Bonifacio 境界線, 南の Buendia Avenue-Pasong Tamo Avenue 及び Vito Cruz Ext., 西の Zobel Roxas St. である。

- 35 境界は、北の Vito Cruz Extension, Pasong Tamo Avenue 及び Buendia Avenue, 東の E. delos Santos Avenue, 南の Makati-Pasay City 境界線, 西の Vito Cruz St. 及び Makati-Pasay City 境界線。
- 36 境界は、北の E. delos Santos Avenue, 東の Buendia Avenue, 南の Makati-Fort Bonifacio 境界線, 西の Makati-Pasay City 境界線である。
- 37 境界は、北の Vito Cruz Street, 東の Pasay-Makati 境界線, 南の Pasay-Paranaque 境界線及び水路, 西の Manila 湾海岸線である
- 38 Nichols Field, マニラ国際空港及びマニラ国内空港を網羅する。境界は、北の Pasay-Makati 境界線及び水路, 東の鉄道線路, 南の Pasay-Paranaque 境界線, 西の Pasay-Paranaque 境界線である。
- 39 Paranaque の地方自治体を網羅。境界は、北の Pasay-Paranaque 境界線, 東の Paranaque-Taguig, 南の Paranaque-Las Pinas 境界線である。
- 40 Valenzuela の一部を網羅。境界は、北の Meycauayan-Polo-Obando Road, 東の Polo River, 南の Malabon River, 西の Obando River である。
- 41 境界は、北の Meycauayan River, 東の Polo River, 南の Obando-Polo-Meycauayan Road, 西の Obando River である。
- 42 Valenzuela の一部を網羅。境界は、北の Meycauayan River, 東の水路と Manila North Road, 南の Panghulo-Malinta Road, 西の Polo River である。
- 43 Valenzuela の内。境界は、北の水路, 東の同じ水路及び Malinta-Novaliches Road, 南も又, Malinta-Voaliches Road, 西の Manila North Road 及び鉄道線路である。
- 44 Valenzuela の一部を網羅する。境界は、北の Meycauayan River, 南東の鉄道線路, 西の Manila North Road, Polo-Meycauayan Road 及び水路である。
- 45 Valenzuela の一部及び Caloocan City の一部を網羅する。境界は、北の Meycauayan River, 東の Caloocan-Quezon City 境界線, 南の水路, 西の水路。

- 46 Marilao の一部を網羅する。境界は、北の Bulacan River, Bucaue River 及び Marilao-Bucaue 境界線、東の鉄道線路、南の Meycauayan River, 西の Meycauayan River 及び Bulacan River である。
- 47 Marilao の一部と Meycauayan を網羅する。境界は北の Marilao-Bucaue 境界線、東の Marilao River 及び Meycauayan-San Jose del Monte 境界線、南の Meycauayan-Caloocan City 境界線、及び Meycauayan River, 西の鉄道線路である。
- 48 Marikina 内と Pasig の一部を網羅する。境界は、北の Marikina-San Mateo 境界線、東の Marikina-Antipolo 境界線、南の Ortigas Avenue, 西の Marikina River である。
- 49 Pasig 内。境界は、北の Ortigas Avenue, 東の Pasig-Cainta境界線、南の Pasig River, 西の E. delos Santos Avenue (Highway 54) である。
- 50 Pateros と Taguig を網羅する。境界は、北の Pasig River, 東の Pasig River 及び Laguna de Bay 海岸線、南の Taguig-Muntinlupa 境界線、西の Taguig-Paranaque 境界線及び鉄道線路である。
- 51 Las Pinas municipality を網羅する。境界は、北の Las Pinas-Paranaque 境界線、東の Las Pinas-Muntinlupa 境界線、南の Las Pinas-Cavite 境界線、西の Manila 湾である。

域 外 ゾ ー ン (9 ゾ ー ン)

ゾーン番号	ゾーンの設定範囲
52	Cavite Province を網羅。
53	Laguna Province を網羅。
54	Batangas Province を網羅。
55	Quezon Province 及び Camarines Norts, Camarines Sur, Sorsogon を含むところの Luzon 島の南部を網羅。
56	域内地域に、含まれない Rizal Province の他の区域を網羅。
57	Bulacan Province を網羅。
58	Pampanga Province を網羅。
59	Bataan Province 及び Zambales Province を網羅。
60	Tarlac, Nueva Ecija, Pangasinan, Nueva Vizcaya, Benguet, La Union の Province 及び、北部 Luzon のその他の地域を網羅する。



MANILA METROPOLITAN AREA
 TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.4.3-2
 ZONING MAP FOR THE
 MANILA METROPOLITAN AREA
 TRANSPORT STUDY

4・3・3 パーソントリップ調査

1971年8月から10月にかけて将来交通需要の予測を目的として、マニラ大都市圏の4つの市と15のMunicipalityを対象として、パーソントリップ調査を行なった。

被調査者はこの地域の7才あるいはそれ以上の居住者で、抽出率は1%である。

インタビューの方法は1970年の国勢調査の住民登録票より抽出された家庭(6185世帯)に、あらかじめ訪問する旨や調査の目的を連絡し、早朝などの時間帯は避けて訪問する。サンプリングカードに記入されている家族構成などをチェックして、質問票にあげられている項目について質問記入する。もし訪問時に家族が家にいなかったり、返答を拒否された場合には再度、訪問する。調査期間は8月24日～10月2日にかけての約40日間であった。

質問した内容は次のような項目である。

- i) 家族に関して；(住所、家族数、家族の一員によって保有されている車の数、車種)
- ii) 家族の一員に関して；(性、年齢、職業、その職業の属している工業、職場あるいは学校の場所)
- iii) 徒歩を除く家族の一員によって行われたトリップについて
出発地、目的地、出発あるいは到着の時刻、トリップ目的、トリップに使用した交通機関乗り換え地点

(注；質問内容の詳細についてはサンプリングカード、質問票を参照のこと)

実際の数値を把握するために必要な拡大係数は次のようにして求めた。

$$F_i = \frac{P_i}{S_i}$$

F_i ; i ゾーンの拡大係数

P_i ; 1970年の国勢調査における調査ゾーン*i*における居住者の数

S_i ; 調査ゾーンに住んでいて抽出された人数

これらのパーソントリップの結果の集計、作表、照査、計算のためにIBM360-75が使用された。

調査対象人口および標本数は次の通りである。

Table 4.3-3 The Size of the Population and the Sample

Item	Population	Sample	Sample Rate
No. of Persons	3,911,421	35,084	0.9%
No. of Households	636,441	6,184	1.0%

4・3・4 コードンライン調査

域内ゾーンと域外ゾーンとの境界に12個所のコードンステーション(図4・3-1参照)を設け域外在籍車の動き、コードンライン付近の交通特性などをとらえる目的でコードンライン調査を行なった。域外と域内との流出入の要路となる道路は12個所あり、そのうち南高速道路のように2方向2車線のサービス道路が高速道路に2本平行して、隣接している場合には片方のサービス道路のODのパターンが他方にも適用できるものとみなして片方のサービス道路のみについてインタビューすることにした。

郊外部の交通量の少いコードンステーションを、インタビューの対象からはずすと路側インタビューの行なわれたコードンステーションは8個所(ステーション№1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12)。インタビューされた車種は乗用車, タクシー, トラックで質問された項目, 内容は次の通りである。車種, 発地, 着地, トリップ目的, 乗客数, 貨物の種類(トラックのみ), 貨物の大よそのトン数(トラックのみ), 域内と域外在籍車との区分その他, また質問者の方でコードンステーション番号, インタビューした日, 時間帯などを記入した。バス, ジブニーについてはインタビューされず乗車人数が計測されたのみで, 路線が既に決っている為, 行先表示のサインボードを見るだけでODが判定された。交通量観測は12ヶ所のコードンステーション全部について行われた。

内行き, 外行きは, コードンステーションの位置とODの組合せにより容易に判定できると考えられがちであるが, 複雑な動きをする車も多くあるので, 内行き, 外行きの区別は明記する必要がある。

4・3・5 スクリーンライン調査

Pasig川をスクリーンラインとしてPasig川に架橋されている9個の橋梁(1. M. Roxas 2. Jones 3. Macarthur 4. Quezon 5. Ayala 6. Nagtahan 7. Panaderos 8. Guadalupe 9. Bambangの各橋梁)において, トラフィックカウンターとマニュアルカウンターとにより, 交通量観測を行なった。

トラフィックカウンターによる観測時間は48時間とし, 中央分離帯のある場合は2方向の交通量を観測した。

マニュアルカウンターによる観測時間は, 朝の7時から夕方5時30分までとし, 各車種(Car, Taxi, Jeepney, Bus, Truck, Othersの6車種)別に交通量を観測すると同時に, Car, Taxi, Jeepney, Busについては, おおよその乗客数を表4・3-5のように, 分類化された乗客数にもとづいて観測するとともに, 橋梁上の歩行者数も北行き南行きの方向別に分けて観測した。

Table 4.3. - 4 Type of Vehicles Classified by the Number of Passenger at the Screen Line Stations

No.	Type of Vehicles	Number of Passengers			Remarks
		(1)	(2)	(3)	
1	Car	-	1, 2, 3	4, 5, ----- (more than 3)	Including the driver
2	Taxi	0	1, 2, 3	4, 5, ----- (more than 3)	Excluding the driver
3	Jeepney	0	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8, --- (more than 5)	- do. -
4	Bus	0	1 - 25	26 ----- (more than 25)	- do. -
5	Truck				
6	Others				

4・3・6 旅行速度調査

マニラ大都市圏の主要環状，放射状道路上をピーク時と，ピーク時以外の時間帯とに分けてトヨタのジープで走行し，旅行速度を求めた。ハイウェイ54号線などの幹線道路に対しては，走行回数をふやすなどして，道路の重要度に応じて精度が上昇するように努めた。

ピーク時については，その方向への交通が重交通となるような，時間帯，方向を選び旅行速度の調査を行なった。走行調査車で走行してそれらのデータより直接旅行速度を求めると乗客の乗降による発進，停止がない為にどうしても実際の交通機関による速度よりも早い旅行速度が算出される結果になるので種々の条件を考慮して直接算出された旅行速度を低減した。実用的なゾーン間旅行時間を求めるためには，ゾーンの大きさ，人口分布状況などによる，もよりの交通機関までの徒歩時間，ジブニィ，バスなどの運行回数による待ち時間，運行経路による旅行速度の低減を見込む必要がある。

また、走行速度と交通量との相関性を求める為に主要幹線道路上においてトラフィックカウンターによって交通量を求めた。

4・3・7 自動車交通量調査

1971年 9月にかけて観測したマニラ大都市圏の交通量の観測箇所はPasig川にかかる橋(スクリーンライン)…………… 9箇所
コードンステーション…………… 12箇所
旅行速度観測道路上(主要幹線道路上)…………… 17箇所
教会近くの道路上…………… 2箇所

の計40箇所であった。

スクリーンラインステーションの全部(9ヶ所)およびコードンステーション(Stn. No. 1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12の計8ヶ所)では、トラフィックカウンターとマニュアルカウンターとによって交通量を観測した。残りのコードンステーション(Stn. No. 3, 6, 7, 10)および旅行速度観測道路上および教会近くの道路上では、トラフィックカウンターのみによって交通量観測を行なった。Baclaran教会近くの道路上では、教会の礼拝日による交通量の曜日変動をみるために1週間にわたって交通量を観測した。

CBD地区付近の橋では、交通渋滞が著しく、トラフィックカウンターのゴムホース上に車が停止したままの時もたびたびあり、Pasig川上の橋を通過する潜在的交通需要は、実際に観測された交通量よりも多いものと思われる。

§4・4 パーソントリップ調査結果

4・4・1 トリップの総数および目的別・手段別内訳

図4・4-1に示すようにトリップ目的単位の総トリップ数は634万トリップあり帰宅が約半数近くの42%を占め、ついで通学16%、通勤16%が続いていて、通学トリップが、634万トリップ中100万トリップ近くを占め他都市に比べて多い。

これは総人口中に若年層の占める割合が著しく高いばかりでなく、進学率も同様に高く、主な教育施設がマニラ大都市圏に集中していることに起因しているものと考えられる。

通勤トリップの16%、業務トリップの13%は他の諸都市の々とほぼ同じである。

私用目的の14%は少ない。その理由としては、第一に所得水準が低く、1人あたりの年間所得が180ドル(1969年)というような水準にあることがあげられる。

第二に下層を除くほとんどの家庭が女中を置いており、買物にでかける必要のないことがあげられる。

買物トリップは21万トリップ、全体の3%にすぎない。

この調査では女中の買物トリップは、自分自身の物を買わない限り業務目的と定義されている。

次にトリップ目的単位の総トリップ数634万トリップを代表交通手段別に分解して表示す

ると図4・4-1 c), d) のようになる。

これで見ると大衆交通機関であるバスとジブニィが総数634万トリップ中375万トリップ、56%を占めており、なかでもジブニィは全体の37%近い248万トリップを輸送している。

ジブニィはバスの2倍近くのトリップを輸送していることになる。乗用車は206万トリップで30%、トラックとタクシーはそれぞれ45万トリップ、41万トリップ、全体の6%近くを占め他都市の例とあまり相違がないように見受けられる。トラックの構成比は日本の調査と比べてみると低い。

これはトラック類が日本では保有台数のほとんど半数近くを占めるのに対し、マニラ大都市圏では24万台のうち、4万台、全体の $\frac{1}{6}$ にしかあたらないことを反映するものであろう。

各交通手段単位の総数832万トリップと代表交通手段単位の総数674万トリップとを比べてみるとその比は1.23倍となるので1トリップについての平均乗り換え回数は1.23となる。

代表交通手段単位のジブニィ、バスの全体に占める割合は前述のようにそれぞれ37%、19%でそれを各交通手段単位におき替えると46%、16%となりジブニィの全体に占める割合は37%から46%へ増加し、バスの全体に占める割合は19%から16%へと減少している。

このことはバスとジブニィとを組合わせたトリップが比較的多く、特にジブニィについてはバスよりも気軽にジブニィ同志の乗り継ぎが行なわれ短いトリップにも多く利用されていることを意味している。

乗用車については各交通手段単位と代表交通手段単位とのトリップ数の比は1.0に近く乗用車ではほとんど他の交通機関との乗り換えがないことを意味している。

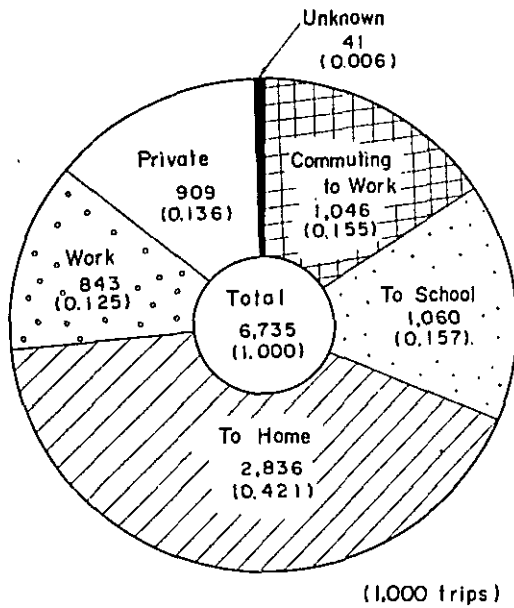
4・4・2 1人あたりのトリップ数および外出率

a) 1人あたりのトリップ数

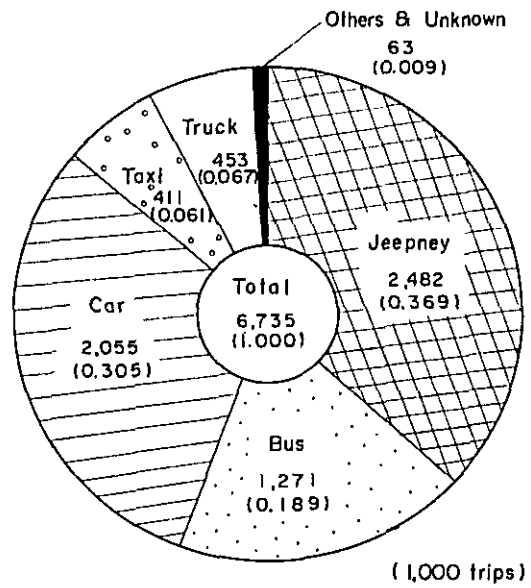
全トリップ目的、全職業、自家用車保有、非保有者をあわせた1人あたりのトリップ数は表4・4-1に示されているように1.73トリップ/人であり、ほぼ他のパーソントリップ調査結果と大差なく、妥当な値と思われる。

保有者の1人あたりのトリップ数は2.32トリップ/人、非保有者の1人あたりのトリップ数は1.57トリップ/人、となっていて、保有者と非保有者との所得差も反映して、保有者の方がトリップ数が多いのは当然であろう。ただし、例外として販売業、農村業、製造業、サービス業では、非保有者のトリップ(1.88トリップ/人)の方が、保有者のトリップ(1.68トリップ/人)よりも若干多くなっている。これは、一般的に保有者の方が非保有者よりも所得が高く、中小企業の商店主、工場主などが保有者のなかに多く、勤務地と居住地とが一致する場合が多いため、必然的に通勤、帰宅のトリップ数が、非保有者のそれよりも少なくなっていることに起因しているものと思われる。

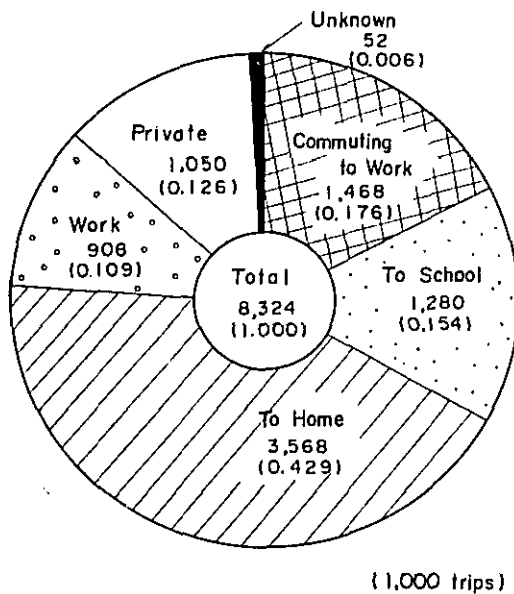
職業別にみると、就業者の2.32トリップ/人が最も大きく、ついで学生の1.75トリ



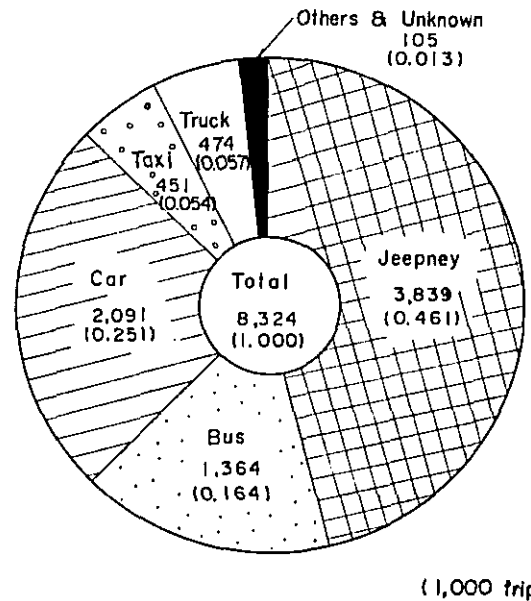
a) NO. of Linked Trips by Trip Purpose



b) NO. of Linked Trips by Travel Mode



c) NO. of Unlinked Trips by Trip Purpose



d) NO. of Unlinked Trips by Travel Mode

Fig. 4.4-1 Composition of NO. of Linked Trips and Unlinked Trips
(Trip Purpose and Travel Mode)

Table 4.4 - 1 Number of Linked Trips per Head (Trip Purpose/Occupation/Car Ownership)

Car Ownership	Trip Purpose		1 Commuting to Work	2 To School	3 To Home	4 Work	5 Private	6 Un- known	Total
	Occupation								
Owner	1	Professional, Administrative, Clerical Workers	1.12	0.05	1.34	0.57	0.68	0.00	3.60
	2	Sales Workers, Farmers, Craftsmen, Service Workers	0.32	0.01	0.61	0.73	0.29	0.00	1.68
	3	Workers in Transport	0.49	0.01	1.68	3.60	0.27	0.00	4.52
	Average 1, 2, 3		0.62	0.03	0.94	0.83	0.44	0.00	2.56
	4	School Children	0	0.80	0.88	0	0.06	0.02	1.99
	5	Students	0	1.13	1.30	0	0.20	0.03	2.95
	Average 4, 5		0	0.99	1.12	0	0.14	0.02	2.53
	6	Housewives	0	0.01	0.62	0	0.96	0.02	1.58
	7	Joblesses	0	0.00	0.38	0	0.58	0.00	0.95
	Average 6, 7		0	0.00	0.51	0	0.77	0.01	1.27
Average 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		0.29	0.36	0.93	0.39	0.39	0.01	2132	

Car Ownership	Trip Purpose		Commuting to Work	To School	To Home	Work	Private	Un- known	Total
	Occupation								
Non Owner	1	Professional, Administrative, Clerical Workers	1.12	0.06	1.21	0.36	0.21	0.00	2.93
	2	Sales Workers, Farmers, Craftsmen, Service Workers	0.57	0.02	0.78	0.49	0.17	0.00	1.88
	3	Workers in Transport	0.90	0.02	0.96	1.01	0.14	0.00	2.69
	Average 1, 2, 3		0.75	0.03	0.91	0.49	0.17	0.00	2.24
	4	School Children	0	0.33	0.36	0	0.02	0.00	0.81
	5	Students	0	0.96	1.08	0	0.09	0.02	2.38
	Average 4, 5		0	0.63	0.71	0	0.05	0.01	1.56
	6	Housewives	0	0.00	0.40	0	0.50	0.00	0.91
	7	Joblesses	0	0.00	0.23	0	0.33	0.00	0.56
	Average 6, 7		0	0.00	0.32	0	0.41	0.00	0.73
Average 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		0.26	0.25	0.67	0.17	0.19	0.01	1.57	

Car Ownership	Trip Purpose		Commuting to Work	To School	To Home	Work	Private	Un- known	Total
	Occupation								
Total	1	Professional, Administrative, Clerical Workers	1.10	0.06	1.25	0.47	0.36	0.00	3.02
	2	Sales Workers, Farmers, Craftsmen, Service Workers	0.49	0.02	0.75	0.54	0.20	0.00	1.83
	3	Workers in Transport	0.84	0.01	1.11	1.50	0.15	0.00	3.04
	Average 1, 2, 3		0.72	0.03	0.92	0.58	0.24	0.00	2.32
	4	School Children	0	0.41	0.47	0	0.02	0.00	1.01
	5	Students	0	0.99	1.13	0	0.11	0.02	2.51
	Average 4, 5		0	0.70	0.79	0	0.07	0.01	1.75
	6	Housewives	0	0.00	0.44	0	0.58	0.00	1.01
	7	Joblesses	0	0.00	0.26	0	0.36	0.00	0.62
	Average 6, 7		0	0.00	0.34	0	0.46	0.00	0.81
Average 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		0.27	0.27	0.73	0.22	0.23	0.01	1.73	

ップ/人 が続き、最も少いのは無職+主婦の0.81トリップ/人 である。全職業、全目的を含めて最もトリップ数の多いのは、車を所有している運輸業者の4.52トリップ/人 でそのうちでは業務のための巡回的トリップ3.60トリップ/人、つづいて帰宅の1.68トリップ/人 が主なものである。運輸業者の業務トリップでは保有者と非保有者のトリップの違いが目立ち、保有者の業務トリップは非保有者の約3.6倍となっている。

次に多いのは、車を所有しているホワイトカラーの3.60トリップ/人で、トリップ目的による内訳としては、帰宅の1.34トリップ/人、通勤の1.12トリップ/人が主なものである。最もトリップの少いのが車を所有していない無職の0.56トリップ/人で、そのトリップ目的の内訳は帰宅と私用のみである。

私用トリップでは、所得の、より高い保有者の方が非保有者よりも1人あたりのトリップ数が多く、職業的にみて一番多いのは、保有者の主婦で0.96トリップ/人、一番少いのは、非保有者の学生(14才以下)の0.02トリップ/人である。

通学トリップについては、14才以下の学生の方が、15才以上の学生よりも少い。これは、14才以下の学生では徒歩通学によるトリップが多いためであろう。

b) 外出率

表4・4-2からわかるように、外出者の割合は50%であり、徒歩、自転車による外出は除外されているとはいえず少ない方である。日本での外出率は70~80%が一般的である。

外出率は、職業によって差があり、労働者の64%が最も高く、ついで学生54%、主婦+無職24%の順となっている。これらをさらに細分してみると、収入の比較的多いと思われるホワイトカラーが最も多く86%を示し、学生(15才以上)の76%が続いている。同じ学生でも14才以下の外出率は32%と低く、低学年では学校が比較的近く、徒歩によるトリップが多いものと思われる。外出率の低い方では、主婦の31%、無職の19%があげられる。外出者のみの1人当りの平均トリップ数には、職業による明確な差異が認められない。

4・4・3 発生吸収トリップ数

発生・吸収トリップ数をゾーンごとに見てみるとやはりマニラ大都市圏の社会、経済活動の中心であるCBD-1が150万トリップと一番多く、B-5の147万トリップ、C-3の142万トリップ、A-1の108万トリップ、B-3の100万トリップなどが目立つ。

CBD-2の発生・吸収トリップ数は82万トリップあり、CBD-1に隣接している割には少い。その理由として、CBD-2にはリザール公園などのオープンスペースがあり、特にまとまったショッピングセンターなどがないことがあげられる。

しかし、トリップ目的ごとに発生・吸収トリップをみてみると別の傾向があらわれてくる。例えば、通勤の吸収トリップでは官公庁、公共施設などの多いCBD-2が16万トリップで一番多く、次に多いのがB-5の15万トリップ、CBD-1の14万トリップ、C-3の13

Table 4.4 - 2 Ratio of Trip Makers by Occupation

Occupation		Ratio of	
		Trip Makers	Non Trip Makers
1.	Professional, Administrative, Clerical Workers	0.857	0.143
2.	Sales Workers, Farmers, Craftsmen, Service Workers	0.529	0.471
3.	Workers in Transport	0.727	0.273
2 - 3.	Average	0.551	0.449
1 - 3.	Average	0.644	0.356
4.	School Children	0.318	0.682
5.	Students	0.756	0.244
4 - 5.	Average	0.535	0.465
6.	Housewives	0.305	0.695
7.	Joblesses	0.187	0.813
6 - 7.	Average	0.243	0.757
1 - 7.	Average	0.503	0.497

万トリップなどであり勤務地が主としてCBD地区、MakatiのあるB-5、およびC-3の3つの地区に分散している様子が見られる。

通勤の発生トリップではB-5の12万トリップが一番多く、C-3の11.5万トリップ、A-1、A-4の9万トリップが目立ち、B-5、C-3では発生・吸収トリップとも多いが、CBD地区では発生量が発生+吸収量の13%しかなく、居住地がCBD地区以外の郊外周辺部に分散している様子が見られる。

通学の吸収トリップでは学校の多いCBD-1の30万トリップ、A-2の9万トリップ、C-3の8万トリップが目立ち発生トリップは居住人口の多いB-5の12万トリップ、C-3の11万トリップ、A-1の10万トリップが目立つ。

帰宅の吸収トリップでは都市圏周辺部の居住地域であるB-5の34万トリップ、C-3の30万トリップ、A-1の27万トリップ、A-4、B-1の23万トリップが多い。

帰宅の発生トリップでは業務活動の中心地であるCBD-1の56万トリップが圧倒的に多く、次にC-3、CBD-2の30万トリップ、B-5の27万トリップが続いている。

業務の吸収トリップでは、CBD-1の12万トリップ、B-5の9万トリップ、A-1の8万トリップ、C-3の7万トリップが多い。業務の発生トリップではB-5の10万トリップ、A-1の9万トリップ、C-3の7万トリップが多く、CBD、B-5、C-3、A-1などが業務の中心的地区である様子が見られる。

私用の吸収トリップではCBD-1の15万トリップ、C-3の11万トリップ、B-5の10万トリップが多く、発生トリップではB-5の12万トリップ、C-3の10万トリップなどが目立つ。

各51ゾーンごとに通勤および通学トリップの発生量をみるとそれらは居住人口にほぼ比例し、吸収量はそれぞれ昼間従業者数および昼間学生数にほぼ比例している。

私用トリップについては発生量は居住人口、吸収量は第3次産業従業者数にほぼ比例している。

4.4.4 OD分布

マニラ大都市圏のOD分布を全体的にみると、CBDを中心とした求心的パターンになっていて、南北および東方との交通が多い。特にA-1、CBD、A-4、B-5を軸とした南北方向の交通が多い。

全トリップ目的合計のうち内々トリップを除くODペアの大きい順から列記すると、

(CBD-1) ~ (A-1) の23万トリップ

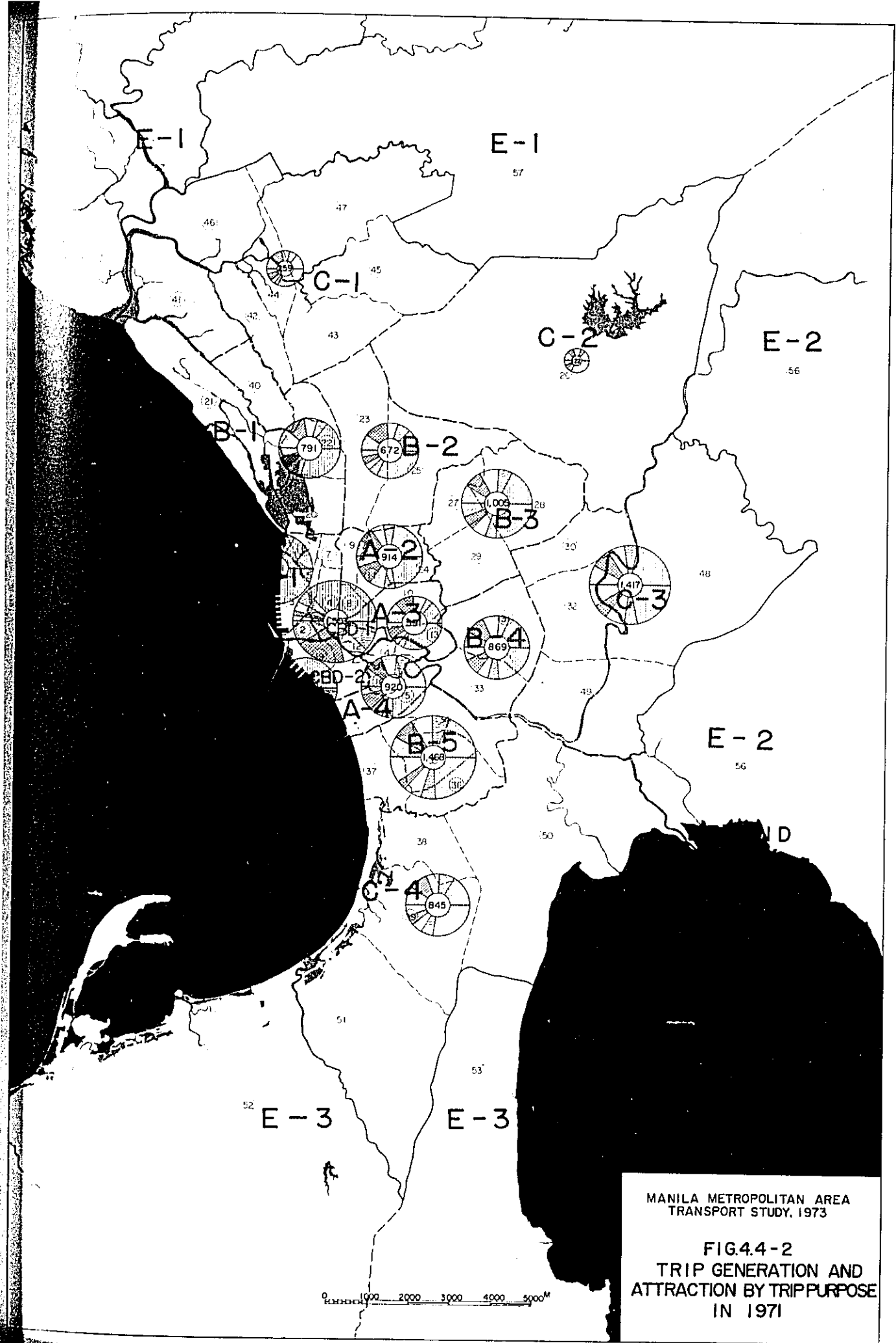
(B-5) ~ (A-4) の17万トリップ

(CBD-2) ~ (A-4) の15万トリップ

(B-3) ~ (C-3) の15万トリップ

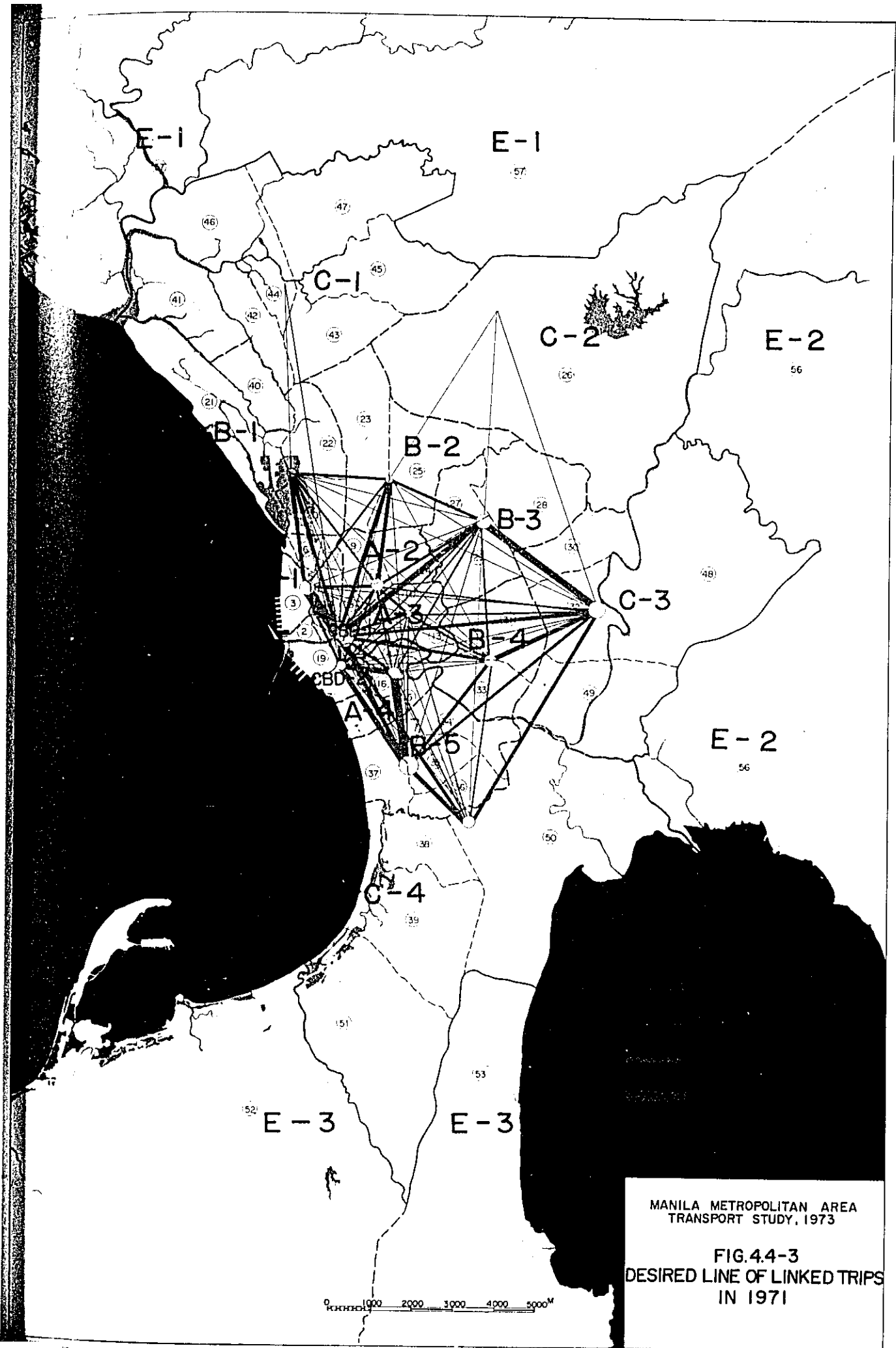
(CBD-1) ~ (A-3) の15万トリップ

などがあげられる。



MANILA METROPOLITAN AREA
 TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.4.4-2
 TRIP GENERATION AND
 ATTRACTION BY TRIP PURPOSE
 IN 1971



MANILA METROPOLITAN AREA
 TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.4.4-3
 DESIRED LINE OF LINKED TRIPS
 IN 1971

(CBD-1)と(A-1)地区とは、ゾーンは分かれています、同質的な経済圏を形成しているため、上記のようにトリップ数が多い。特にジブニによる交通が半数近くの57%を占め、ついでトラックの19%が続き、ジブニと同じ大衆交通機関であるバスは5%弱と著しく少く、トラック、ジブニの多いのが目立つ。

目的別にOD分布を分けてみると、業務が全トリップ目的の23%を占め、マニラ大都市圏の平均的な業務の割合13%を越え、(CBD-1)、(A-1)が社会経済活動の中心的位置にあることがうかがえる。

ODのバランスを全目的合計でみると、往きと帰りとはあまり差はないが、それらを、トリップ目的ごとに分けてみると、往きと帰りとは明らかな相違があらわれてくる。例えば、帰宅トリップは全トリップ目的の37%を占め、(CBD-1)から(A-1)に帰宅するトリップは8万トリップ、(A-1)から(CBD-1)へは4千トリップしかない。同じようにA-1からCBD-1に通学、通勤の目的でかけるトリップは、逆にCBD-1からA-1に同じ目的でかけるトリップの、それぞれ16倍、10倍の値となっていて、CBDに近くて便利なA-1に住居をもって、CBD-1に通学、通勤などの目的でかける人の多いことが、これらの数値よりうかがえる。

業務トリップでは方向別トリップについては、あまり差がでていない。

次に(B-5)、(A-4)間のトリップも17万トリップと比較的多く、それらを交通手段別に分けると、特にタクシーの16%2.7万トリップ、トラックの14%2.4万トリップが目立つ。コードンステーションにおけるタクシーの利用率が全体の約0.3%であることをみてみれば(B-5)、(A-4)間におけるタクシーの利用率がいかに高いかがわかる。B-5ゾーンには高級ビジネス街、居住地域であるMakatiを包含しているため比較的所持の高い階層がタクシーを利用して、通学、通勤、業務などのためにA-4と往来しているものと思われる。

通勤トリップでは、A-4からMakatiを包含しているB-5に行くトリップが1.5万トリップ、B-5からA-4へ行くトリップが9千トリップしかなく、B-5に業務活動の副都心があることがうかがえる。通学トリップでは逆に、B-5からA-4に行くトリップが3万トリップ、A-4からB-5へのトリップが2千トリップと少い。A-4とB-5相互間の通勤と通学トリップのODパターンは全く逆のパターンとなっている。私用トリップについてみると、B-5からA-4に行くトリップは往復トリップの93%を占める3万トリップあり、ほとんどの人が商店街、その他の施設のあるA-4に私用でかけていることになる。交通手段別にOD分布をみると往きと帰りのトリップとでの各交通機関の利用度は大差はないが、タクシーとトラックとによるトリップでは往復トリップのそれぞれ60%、64%がB-5からA-4へのトリップとなっている。

CBD-2とA-4のトリップは15万トリップありわりと多い方である。このゾーンペアの特徴はバスによる交通が多く、全交通手段の34%近くを占め、その分だけ乗用車による交

通が減少している点である。CBD-2とA-4のトリップをトリップ目的についてみるとトリップ目的構成はマニラ大都市圏の平均的な目的構成となっていて特に目立つ点は認められない。しかし、トリップ目的ごとにOD分布をみると明確な特徴であらわれてくる。

例えば、通勤、通学、私用トリップではA-4からCBD-2に行くトリップがそれぞれ往復トリップの94%、93%、75%を占め、逆に帰宅トリップではA-4からCBD-2へのトリップが往復トリップの3%しかなくA-4が居住地域、CBD-2が業務地であることを示している。各交通機関の利用度は行きも帰りも大差がない。

B-3、C-3相互間のトリップは15万トリップあり、タクシーの利用度が17%と比較的高い。利用交通機関のOD分布をみると行きと帰りとはあまり大差がない。トリップ目的ごとにB-3、C-3相互間のトリップをみるとB-3からC-3に行く私用トリップが往復トリップの66%あり、Cubao付近に買物などにでかける人が割に多いことを示している。

4・4・5 トリップの時刻分布

総トリップの時刻分布のパターンは図4・4-4に示されているように朝の7:00~9:00(126万トリップ)と夕方の5:00~7:00(114万トリップ)にピークをもち昼間の0:00~1:00に一時、トリップ数が減少して谷底となるパターンである。

朝のピークは主として通勤、通学、私用などによるもので通学トリップのピークの方が通勤トリップのピークより1時間~2時間早い。朝のピークの方が夕方のピークより集中的であり夕方は時間的に余裕のあるせいか帰宅トリップを除いて朝のトリップパターンよりやや分散的である。

P.M. 0:00~1:00のトリップの谷底は昼食、休息などにより一時的にトリップが減少するものと思われる。帰宅トリップのピークはA.M. 10:00~11:00とP.M. 5:00~7:00の2回で、A.M. 10:00~11:00のピークは早朝の私用、通学などのトリップが帰宅するものと思われる。夕方のピークは通勤、通学、私用などのトリップが帰宅するものでP.M. 5:00~7:00の時間帯では全トリップの80%を帰宅トリップが占めている。

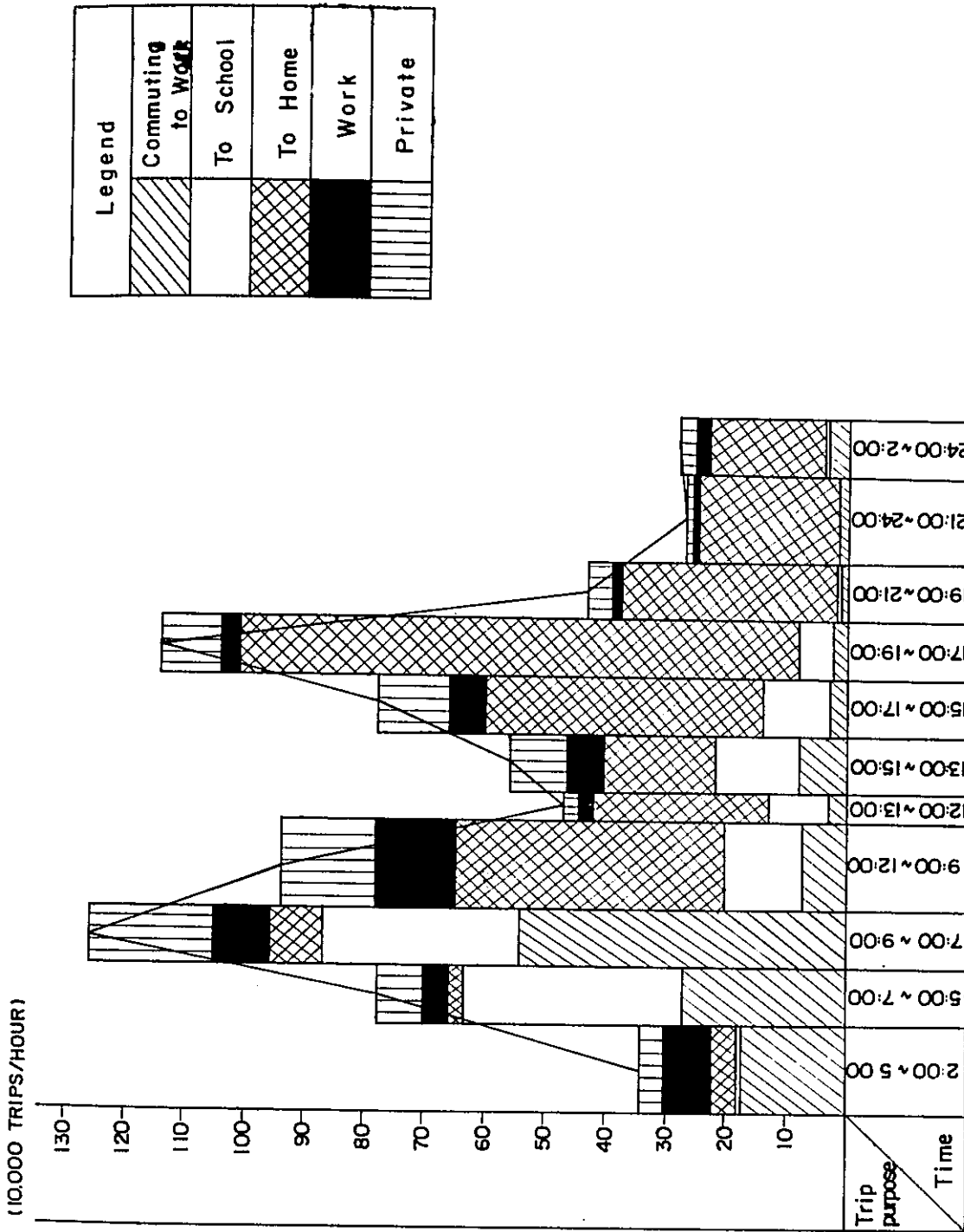


Fig. 4.4-4 Proportion of Each Trip Purpose for the Total Trip Purpose by Hour

第 5 章 マニラ大都市圏の基本構成

第 5 章 マニラ大都市圏の基本構成

§ 5・1 計画の前提

5・1・1 マニラ大都市圏の発展の特性

マニラ大都市圏の人口は表 5・1-1 に示す如く 1970年から 1987年の 17年間に 390万人から 740万人に増加するものと予測されている。このことが示す様にマニラ大都市圏における都市の成長は今後も急速に進むことになる。

この様な発展傾向を辿る大都市においては、大都市の周辺地域の市街化を計画的に導く適切な手法とそれに基づく開発のパターンが見い出されなければならない。

Table 5. 1-1 Trend of Population Growth

(1, 000 persons)

Years	1970	1987
Manila Metropolitan Area	3, 911	7, 466
Manila Bay Metro Region	8, 584	15, 114

Source: Population Census and estimated by
Manila Bay Development Plan Team

5・1・2 マニラ湾岸地域における提案

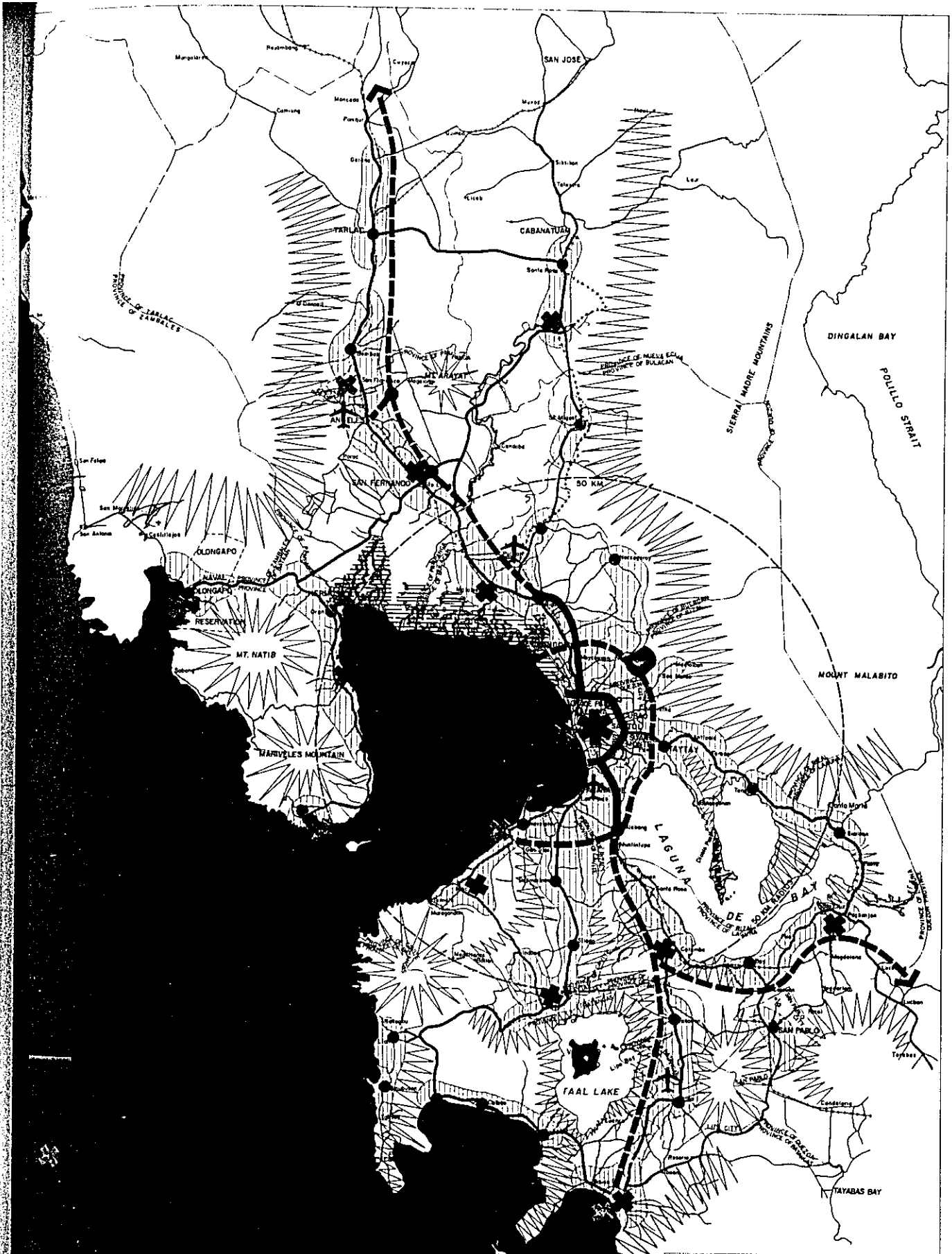
マニラ大都市圏を含むマニラ湾岸地域のマスタープランの構想は図 5・1-1 に示す如く、既にマニラ湾開発計画チームによって提案されている。

この構想はフィリピン全体の国土計画のスケールにおいて提案されたものであり、マニラ大都市圏の計画の前提となるものである。

5・1・3 マニラ大都市圏における都市構成と交通の特性

マニラ大都市圏の開発パターンを検討は、現在の都市構成、開発の動向、並びに都市交通のパターン等にみられる次の様な特性を十分に考慮する必要がある。

- 1) マニラ港, Quiapo, Malate を中心とする求心的なパターンを基本として発展を続けて来た従来の大都市圏の構造は、近年、周辺のハイウェイ 54 号線沿いに形成されつつある Makati, その他の新しい都心によって大きく変貌しつつある。
- 2) ハイウェイ 54 号線より内側の既成市街地が過密であることと、自動車の普及によって、新しい市街地は周辺地域に急速に拡大化する傾向にある。



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

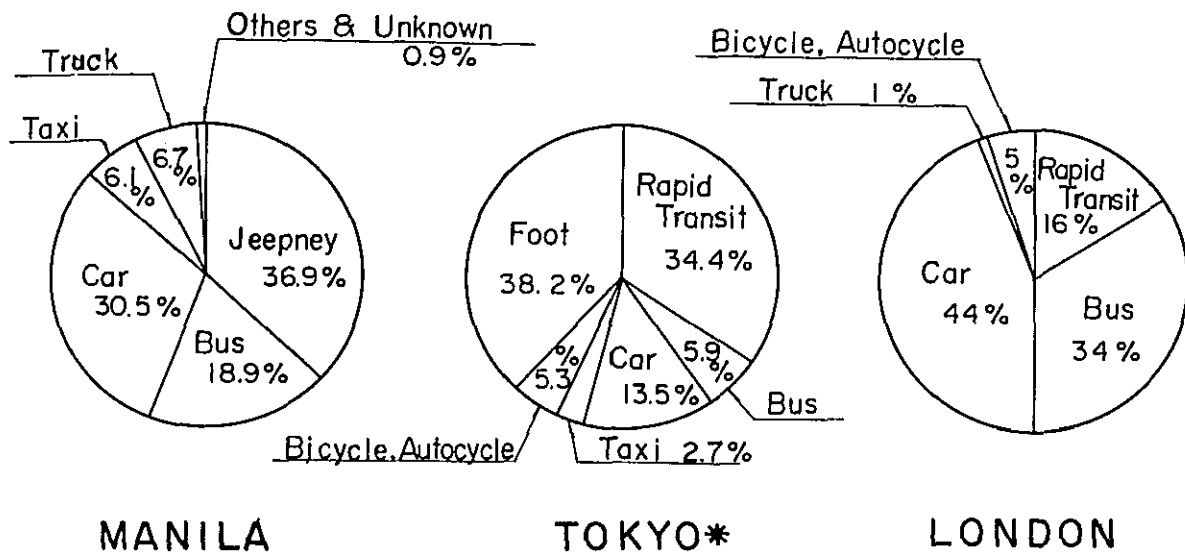
FIG. 5.1-1
PRELIMINARY REGIONAL PLAN
OF MANILA BAY METROPOLITAN
REGION

しかし、周辺地域の市街化を計画的に誘導するための法的な土地利用計画は未だ策定されていないのが現状である。

3) マニラ大都市圏のパーソントリップ調査によると各輸送手段別構成は図5・1-2に示す如くである。

東京及びロンドンとの比較に見出される特性は都市交通における鉄道のウエイトが極めて低く、マニラではジブニーが重要な役割を果たしていることが分る。

この特性は尊重されなければならないが、将来における交通需要の増加量は、現在の交通機関によって処理し得る能力の限界をはるかに越えるものであるとみななければならない。



* Including the trips on foot

Fig 5.1-2 Percentage of Linked Trips by Travel Modes

§ 5・2 開発パターンの検討

5・2・1 想定されるいくつかの開発パターン

以上にのべた計画の諸条件に基づくと、将来におけるマニラ大都市圏に対しては、次の様なオルタナティブなパターンが想定し得る。

先づ最初に、マニラ大都市圏をハイウェイ54号線によって中心部と周辺地域に区分すると、中心部に対しては次の2通りのパターンが想定し得る。

その第1は従来の発展傾向が将来においても持続するものであり、現在の都心が依然として発展し、都心機能の一部がハイウェイ54号線沿いに分散する場合であり、第2は現都心の

発展を第1のパターンに比べて相対的に限定し、その代りに、ハイウェイ54号線沿いに軸状の新都心を形成せしめるパターンである。

次に、周辺地域に対しては次の3つの基本的なタイプが想定し得る。

第1のタイプは、現在の発展動向が将来においても続くものと予想した場合であり、雇用と住宅が比較的小規模な単位でスプロールして、将来の周辺市街地が構成されると予測している。

周辺地域の第2のタイプは、大都市の分散計画の考え方を強調するものであり、大都市圏のフリンジに工業開発を中心とした大規模な独立都市を育成する場合である。

第3のパターンにはコペンハーゲン、ストックホルム、並びに両ドイツのハンブルグで採用しつつあるパターンであり、都心部から放射線状に伸びる新しい大量輸送交通機関を計画し、その沿線を集中的に開発し、軸都市を形成せしめる場合である。

以上にのべた中心部における2つのパターン(A, B)と周辺地域における3つのタイプ(1, 2, 3)を組合せれば、図5・2-1に示す様に、6つの異形的なパターン(A-1, A-2, A-3, B-1, B-2, B-3)が想定し得る。

5・2・2 各パターンの特徴

1) パターンA-1は現在における都市の発展の傾向を尊重しているために、最も実現しやすいパターンである。

しかし、周辺地域が比較的低密度に開発される可能性が強いため、アメリカの諸都市にみられる様に、周辺地域では大量輸送交通機関の成立が困難となる。

又、現在の都心部では交通機関の能力が極度に不足するものと予想される。

2) パターンA-2を採用して周辺部に大規模な独立都市を形成せしめ、都心の分散を促進することは望ましいがマニラ大都市圏の発展があまりにも急速であるために、大都市圏全体でみると分散の効果は必ずしも大きいとは考えられない。

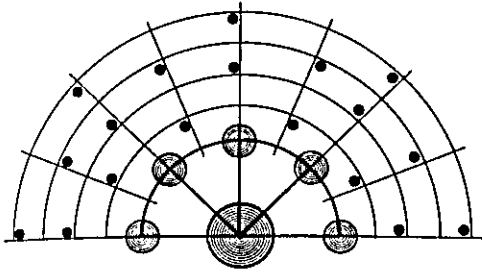
3) パターンA-3はマニラ大都市圏に新しい大量輸送交通機関を大規模に導入することを前提としており、交通計画と大規模な住宅団地の建設を密接に関連せしめ建設し、大量輸送交通機関が成立しやすい都市形態を創造することを強調している。

このパターンは大量輸送交通機関の成立条件を高めることが出来る。大量な住宅地の供給が促進されるためにマニラ大都市圏の住宅問題が解決し、寄与し得ること等、重要なメリットを有するが、現在の都心部に過度の負担をかけることは、A-1と同様である。

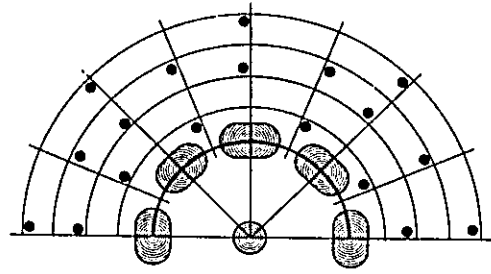
4) パターンB-1, B-2, B-3は周辺地域の開発パターンに関する問題は各々A-1, A-2, A-3と同様であるが、現在の都心部への過度集中の弊害を除くために、最近急速に発展しつつあるハイウェイ54号線沿いの都心を政策的に強化し、現在の都心の発展を抑制しようとするものである。

5・2・3 採用されるべき開発パターン

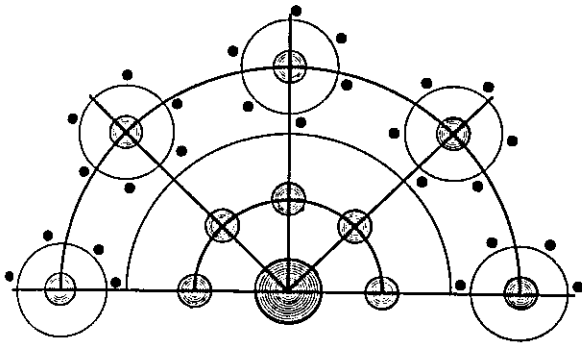
前項の各パターンを比較検討した結果、マニラ大都市圏における都市構成はパターンA-3か又はパターンB-3が適していると考えられる。その主な理由は次の通りである。



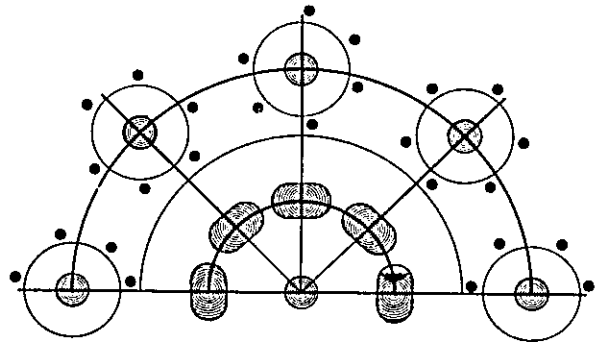
A - 1



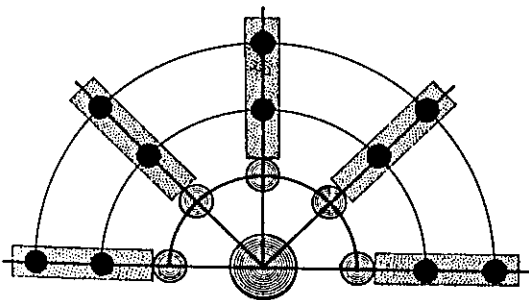
B - 1



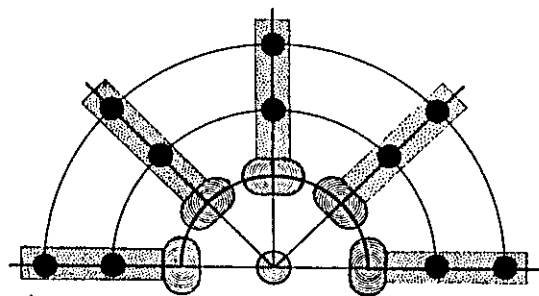
A - 2



B - 2



A - 3



B - 3

Fig. 5.2 - 1 DEVELOPMENT PATTERN OF METROPOLITAN MANILA AREA

- ① 将来における交通需要の増加によって、大量輸送が必要となるが、このパターンは大量輸送交通機関の成立条件を高めることに役立つ。
- ② 周辺地域において大量の住宅地建設が容易となる。
- ③ 周辺地域から都心に向う通勤者のアクセシビリティが改良される。

§ 5・3 交通体系と土地利用計画の構想

5・3・1 都市構成

以上の基本的な考え方によると、マニラ大都市圏の都市構成は図 5・3-1 に示すようにパターン B-2 および B-3 から合成される。

- ① マニラの中心から 9～10 本の交通幹線が放射状に伸びるこの交通幹線は鉄道と住宅地開発を同時に行う帯状の市街地を核として形成される。
- ② ハイウェイ 54 号線沿いに環状の交通幹線を形成せしめる。この交通幹線はオフィスセンター、商業地並びに住宅によって構成される帯状の市街地であって、能率の高い交通機関によって相互に結びつけられることになる。
- ③ 周辺地域の主な環状道路の沿線には工場、並びに大学等の政府施設が配置される。従来はこれらの諸施設はマニラの周辺地域にスプロールする傾向が強よかったが、今後は環状道路に沿って計画的に導びかれる。
- ④ 現在の都心とハイウェイ 54 号線沿いに形成される比較的新しい都心は交通幹線によって密接に結合され、一体的な発展が保たれる。
- ⑤ 放射状にのびる交通幹線には、特に人口密度の高いところ、及び交通機関の結節点には副都心が配置される。
- ⑥ マニラ大都市圏のフリンジ、各交通幹線の背後地、並びに海岸、湖、河川の沿岸には緑地が配置される。

5・3・2 土地利用計画

前項でのべた都市構成の考え方、並びに土地利用の現況をベースとして、次の様な方針によって土地利用計画が策定されるべきであると云える。

1) 工業地の配置

既成市街地内に分布する工業地のうち、比較的まとまった規模を有し、隣接の住宅等に害を及ぼさない工業地は、原則として現在あるがままの姿で存続させうる。場合によっては拡張も可能であろう。

住宅と混在している工業地の発展は、その性格に応じてある程度抑制しなければならないであろう。

大規模な工業地の配置は、内陸部では主として周辺地域に計画される環状道路に沿わせ、臨水地域では Marikina 川周辺、Laguna 湖岸地などが適地と考えられる。

臨水地域の工業は公害発生のおそれのない業種が選択されるべきである。

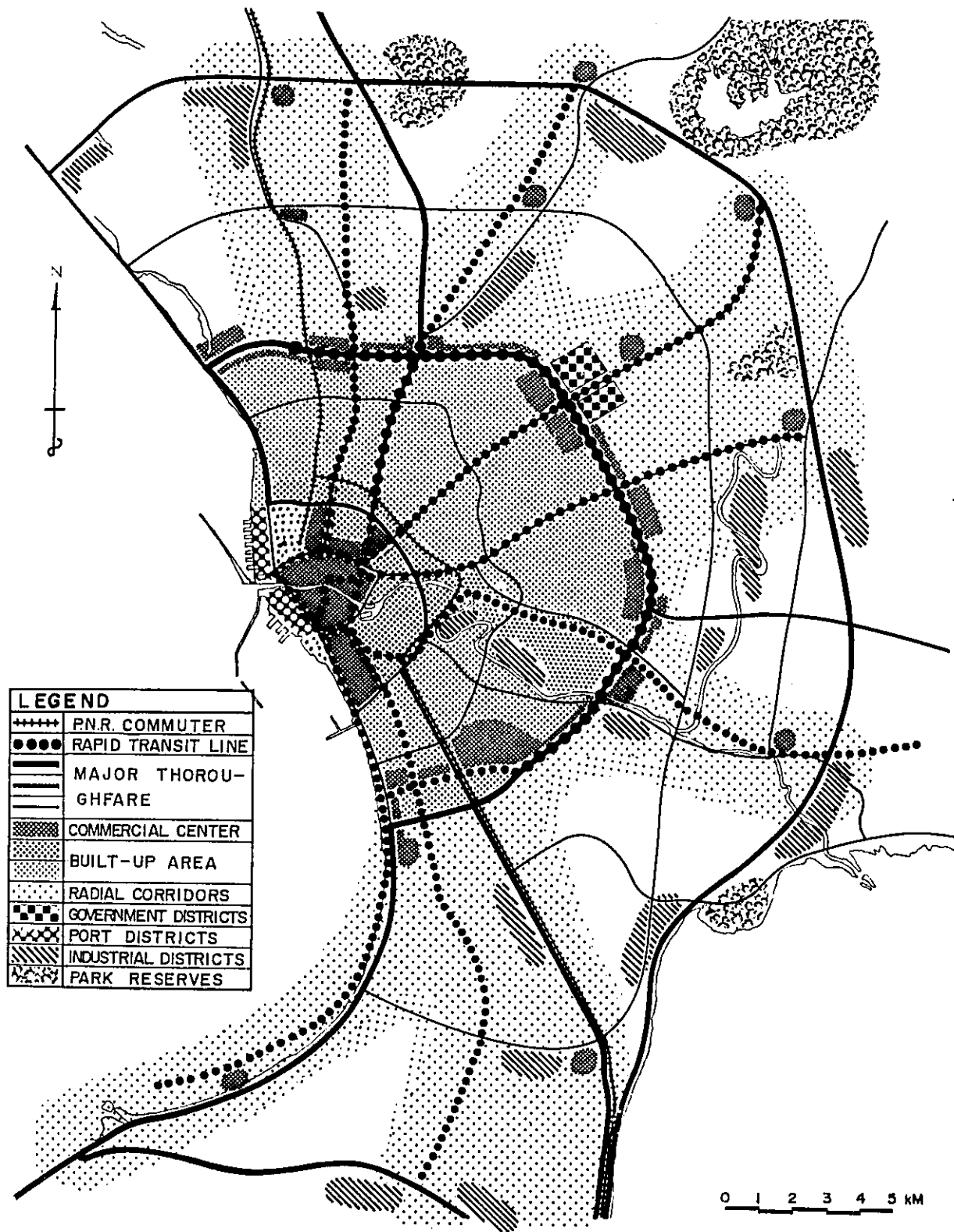


Fig 5.3-1 DEVELOPMENT PATTERNS OF METROPOLITAN MANILA

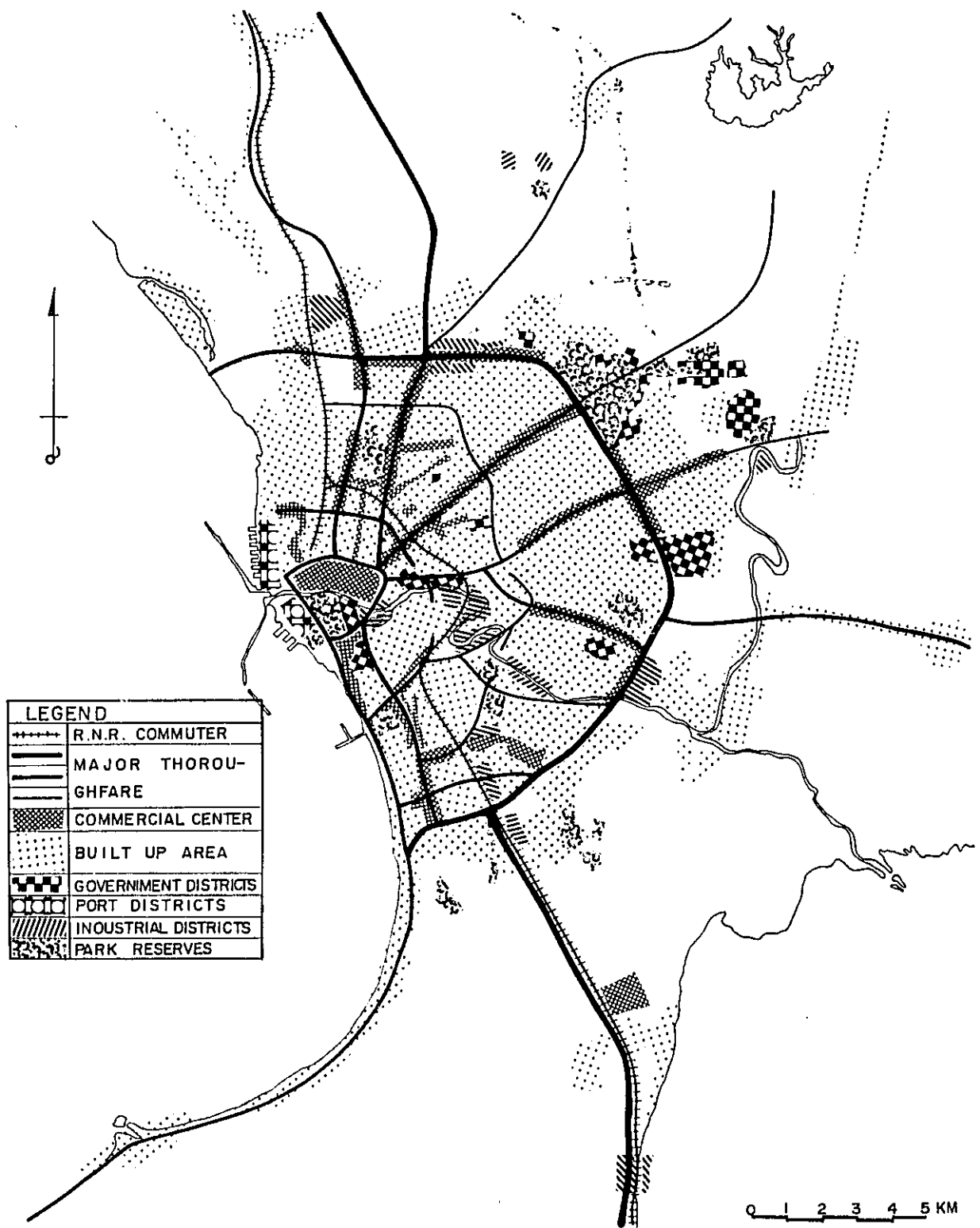


Fig 5.3-2 PRESENT PATTERNS OF METROPOLITAN MANILA

2) 商業・業務地の配置

Pasig川の南岸および北岸に接している商業業務地は、業務、小売、商業地として発展するであろう。

放射線道路沿いの商業地は、小売、商業地として育成し、地域サービスを行なうとともに雇用機会を与える。

今後増加すると予測されている商業、業務地需要に対しては主として現在の都心とハイウェイ54号線沿線に配置することになる。

この場合、両者のウエイトをどの様に設定するかは、非常に重要な問題となるが、後述べる様に現都心において増加し得る量は、その地域における将来の交通施設容量によって制約されると予測される。

ハイウェイ54号線沿いの商業、業務中心は、現在既に大規模な開発が行われているQuezon並びにMakati地区のほかは、大量輸送交通機関の結節点に配置することが望ましいと云える。

以上のほかは、今後開発が促進される周辺部の住宅地に対しては、幹線道路の結節点と放射状に伸びる大量輸送交通機関の沿線に小売商業地を配置し、副都心として育成する。

3) 流通センターの配置

現在の港湾はOBDに至近の距離にあり、将来増大するだろうと想定される物資流動の拠点としてその全てを取扱うことは後背地の土地利用の状況等よりみて、不適當であり、現在の港湾のほか新しい流通港湾の建設が必要となる可能性がある。

この場合新流通港湾建設の適地としてはCavite周辺の海辺地と考えられる。これら港湾に関連する流通業務地はそれぞれ港湾の直背地に整備開発するほか、卸売市場を中心とする地域サービスの流通の拠点を内陸側の幹線道路（ハイウェイ54号線より外側）沿いに整備することが望ましい。

4) 住宅地の配置

既存の高密度の住宅地のうちの一部は環境の改善を必要とするものがあり、場合によっては密度を低めなければならない。その場合、跡地は公共空地、公共施設用地、中高密度の宅地として活用すべきである。

新たに開発すべき住宅地については（一部の低湿地を除いて郊外地は殆んど開発適地といってもよく）就業地の開発計画及び交通施設の整備計画と十分調和の図られうる地区を漸次開発していくべきである。

特に、今後の人口増加によって、周辺の市街化が急速に進むものと予想されるが、この地域に関しては大量輸送交通機関と大規模な住宅地開発を同時に行い、計画的に開発を導びくことが重要である。

5) 公共空地等の配置について

現在利用され又はその整備が計画されている公共空地については引続き利用し、又は整

備を促進するものとし、新たに市街化が予想されるハイウェイ54号線の外側においては、50 ha以上の総合公園を方面別に数箇所整備することが望ましい。なお、河川、湖水、及び海岸の沿線に極力緑地を配置し、東部の丘陵地等は将来のレクリエーション需要にそなえて開発を抑制し、保存に努めなければならない。

又、今後増大する進学人口に応じて新しく建設される大学についてはハイウェイ54号線より内側では制限すると共に、現在CBD周辺に集中している既設の大学についても郊外部への移転することも考えるべきであろう。

5・3・3 交通体系

マニラ大都市圏における将来の交通体系は次の様な点を、特に重視して検討する必要がある。

- ① 現在、及び近い将来において生じる交通上の問題点を緩和する。
- ② 将来の輸送需要の増加に対応すべく、交通施設の輸送能力を大巾に強化する。但し、都心部とその周辺地域では街路容量の増強には限界があるので、積極的に大量輸送交通機関の導入を計る。
- ③ 前述の大都市圏の基本構成、及び土地利用計画の構想にマッチした交通体系を計画する。以上の基本方針によると、マニラ大都市圏における将来の交通体系図5・3-3に示す様に想定することが出来る。

1) 交通体系の提案

- ① 現在のフィリピン国鉄のルートは、施設の改良を行なって都市高速度鉄道としての機能を持たせる。
- ② 周辺地域から都市、並びにハイウェイ54号線沿いに形成される新しい商業、業務地に向い交通需要の増加に対して、都心から放射状に伸びる4本の高速鉄道を計画する。新しい高速鉄道のルートは、現在既に多くの交通需要が存在している方向と、高速鉄道の建設と大規模な住宅地の開発を同時に行って、都市軸を形成せしめることが可能な地域に選定する。
- ③ ハイウェイ54号線に沿って形成される新しい商業、業務地を相互に結ぶ環状線を配置する。この環状線は郊外から都心に向うすべての放射線と連絡することになる。
- ④ 網の構成は、各路線が主要商業、業務地を通過すると共に、都心では1度の乗り換でどの方向にも行ける様にしている。

2) 幹線道路

① 基本的な考え方

現在の道路交通の現況をみると、既に都心とその周辺地域においては、道路施設の容量は限界にきており、特に朝夕のピーク時に著しい混雑が生じている。

今後、経済の発展と共に、自動車の保有率は一段と高まり都市の急速な発展と合まって自動車交通需要は大巾に増加するものと予想される。

今後の自動車交通需要の増加量は、自動車交通施設の強化によって対応出来る範囲を

はるかに越るものであって、幾等かの手段で自動車交通需要の増加量を抑制する手段が必要となってくる。

自動車交通需要の増加量を抑制する手段は、種々考えられるが、効果的な、しかも実現可能な方法は、大量輸送交通機関の導入と、土地利用計画によって都心機能の一部を周辺地域に分散することであろう。

マニラ大都市圏における自動車交通施設計画は、以上の方法によって、自動車交通需要の増加を抑制せしめることを前提としている。

しかし、たとえその方法を採用したとしても、都市の活動を支える根本の自動車交通の需要は、現在の交通量よりはるかに増加するとみる必要があり、そのためには幹線道路を大巾に増強しなければならない。

② 幹線街路網の整備

幹線街路網の整備計画は、都心とその周辺、既ち、ハイウェイ54号線より内側と外側では計画の考え方が異ってくる。ハイウェイ54号線の内側では、現在既にある幹線道路、並びに既に計画が決定している幹線道路網をベースとし、これに部分的な改良を加えて予想される混雑区間を解消していくことが当面の課題となる。

ハイウェイ54号線より外側の地域に対しては未だ空地も多いために、広巾員の幹線街路を実現することが可能である。従ってこの地域に関しては環状線および放射線から構成される一層機能的なネットワークを構成すべきであると云える。

特に、大都市圏のフリンジに広巾員の環状線は現在、ハイウェイ54号線がマニラ大都市圏の都市の構成と交通の流れに重要な役割を果たしていると同様に、将来のために、極めて重要な役割を果たすものと予想される。

③ 都市高速道路

周辺地域と都心、並びに都心とハイウェイ54号沿いに形成される新しい商業、業務地を結ぶ都市高速道路が将来の自動車交通の流れに重要な役割を果たすことは明らかである。

しかし、既存市街地に高架の都市高速道路を建設することは非常に困難であって、たとえ可能であったとしても、都市の景観を破壊すること、また、ランプ付近で交通混雑が生ずる点から、CBD内に都市高速道路を導入することは、必ずしも適切でないと判断される。

以上の点から、都心部では、前述の幹線街路の一部に立体交差等による改良を加え、都市高速道路に代るものとし、都市高速道路はハイウェイ54号線上とそれより外側の主要な放射線に導入するものとした。

ハイウェイ54号線は、現在の南、及び北高速道路を結ぶバイパスとディストリビューターとしての機能を有すると共に、この路線に沿って形成される新しい商業、業務センターを相互に連絡するスパインとしての役割を有している。この路線をより強化して

都心機能の分散に役立たせようとすることはマニラ大都市圏の開発パターンの提案のところでも強調している点である。

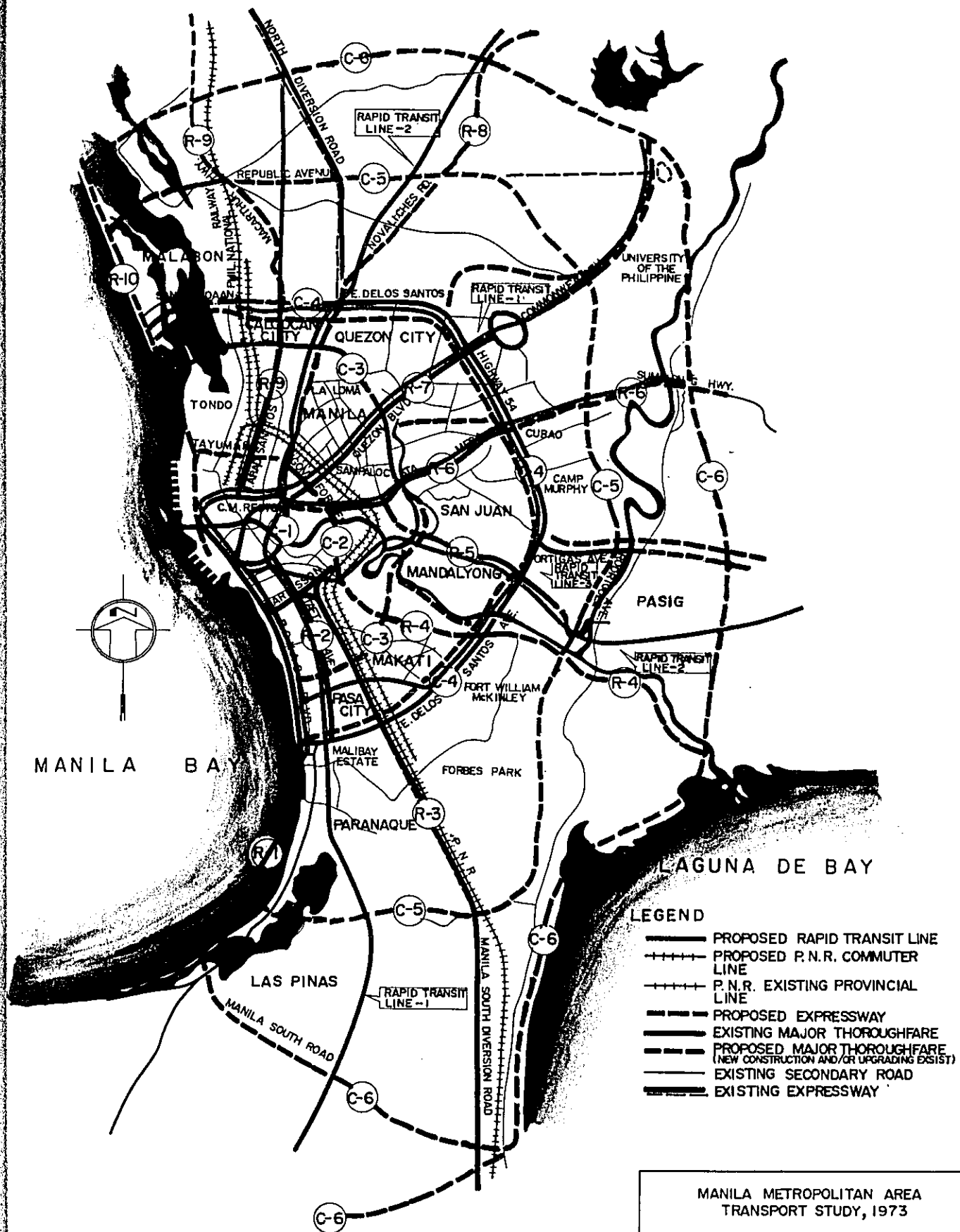
以上の考え方から、この路線には、最終的には都市高速道路を併設することが望ましいと云える。

即ち、マニラ大都市圏における都市高速道路網は、第6章でのべる様に、現在南、北高速道路とハイウェイ54号線上に建設される高架道路が主軸となり、これにハイウェイ54号線に至る新しい放射線とハイウェイ54号線以内の幹線道路上に短かく分岐する路線によって構成されることになる。

§ 5・4 用地の確保

マニラ大都市圏の発展の特性からみて、計画の実現のために、現在から準備しておかなければならない重要な点は、公共施設とその他の土地利用のための用地の確保である。

特に、周辺地域における十分な巾員を持つ交通施設用地、市民のレクリエーションに使われるオープンスペースおよび計画されている鉄道に沿って開発されるであろう住宅地の建設用地は、未だ地価の安い時期に取得することが絶対に必要である。



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.5.3-3
TRANSPORTATION NETWORK OF
MANILA METROPOLITAN AREA
IN THE FUTURE

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
SCALE IN KILOMETER

第 6 章 交通需要の予測

第6章 交通需要の予測

この章においては、第5章において立案された、土地利用計画および基本的な交通網計画にしたがって、1987年の交通需要を予測し後の第7章における交通体系提案の基礎とする。

推定されるべき交通量は、自動車、マストランジットなどすべての都市交通手段にわたり、これらの関連を明らかにするため、パーソントリップによる推定方法を用いることとする。

この章では、まず予測の方法を説明した後、交通量推定をトリップ生成量、発生・吸収量、分布量、交通手段分担、流出入交通量、配分量の順で進める。

§ 6・1 予測の方法

6・1・1 予測作業の流れ

パーソントリップの予測は、トリップ目的ごとに分けて行なわなければならない。というのは推定のすべての段階において、トリップの特性はその目的によって定まり、したがって目的別に交通量を推定することによって、推定が容易になるからである。そればかりでなく、交通施設計画の意図は、その計画がいかなる目的のトリップを対象としているかによって、はじめて明確にされる。トリップ目的ごと推定が比較的容易であり、必要であるということを例にあげて簡単に説明しよう。

たとえば通勤トリップは、その生成量について見るならば、原則として就業者1人あたり1トリップであり、その発生量は居住人に、吸収量は昼間従業者数により定まることは、当然のこととして肯けるであろう。またその主な交通手段は、多くの都市でマストランジットである。これに対して業務トリップは、特有の生成量をもっているし、発生量・吸収量の分布もその他の目的のトリップとは異なる。交通手段分担について見ると、乗用車、タクシーなどの個別輸送機関を選好する度合いが強い。

以上のような理由によって交通量をトリップ目的別に予測するがトリップ目的の分類は、通勤、通学、私用、業務とする。したがってトリップ目的の分類は合計4つとなるが、これは必要最低限に近い。

推定をトリップ目的別に行なうのに伴い、ベース（自宅、勤務先など）から出発して同じベースに戻るまでの一連のトリップ（サイクル）においては、先のトリップの目的とそれに続くトリップの目的のつながり（同じ目的のくりかえしを含む）を確率として関連づけて捉え、先のトリップから後のトリップを推定するという方法をとる。この考え方（目的連関とよぶことにする）によると、第1トリップ（ベースから出発するトリップ）と目的間の遷移確率を定めおけば、第2トリップ以降は自動的に計算できる。その結果、とくに発生・吸収交通量の推定が簡単になり、交通手段分担（ことに自家用車の）の推定に妥当性をもたせることができる。

以下に交通需要推定の各段階について簡単にふれるが、推定の前提となる土地利用について

原案（都心集中型）および代案（周辺分散型）の2案が計画されているため、すべての段階において2通りの推定を行なった。

交通量推定の最初に、コントロールトータルとして用いるための推定対象地域内の総トリップ数を求める。そのために1人あたりのトリップ数を職業および自家用車保有別に定め、これに将来人口を乗ずる。

次に、各トリップ目的に関係する人口の種類を選び、前の第5章の計画で定められたこれらの人口のゾーン分布に基づいて、各ゾーンの発生・吸収量を求める。

以上の入力を用いて重力モデル的エントロピー法により、将来のOD分布を計算する。この計算に必要なゾーン間の時間距離は、前に述べた将来交通網の基本計画によって与えられ、その指数は現況のOD分布を解析して得られる。

域外との交通は、域内居住者が行なうものと域外居住者が行なうものとに分けて、さらにそれぞれをトリップ目的別に推定する。この推定によって求められたOD表を、上に述べた域内交通を表わすOD表につけ加えれば、完全なOD表が得られる。

次に交通手段別OD表を推定する。交通手段分担率は、域内、域外交通それぞれにおいて一応トリップ目的ごとに定まるものと考えるが、提案された交通施設の容量に等しくなる場合を追加し、合計2通りの推定を行なった。OD分布推定の段階における交通手段の分類は、乗用車ならびにトラックの運転者、乗客、タクシー、マストランジットの4種類とする。

以上の推定過程において、土地利用2案、交通手段分担率2案をとりあげたために、合計4通りの自動車ならびにマストランジットOD表が得られるわけであるが、推定された交通需要と計画された交通施設容量との簡単な比較検討を行ない、容量内におさまる1ケースだけについて、マストランジットならびに自動車の配分交通量を求めた。

以上のような交通需要推定の流れをまとめて、図6・1-1に示す。

なお交通需要予測の対象年次は、計画目標の1987年とし、ゾーン数は実際の計算作業のためには原則として域内51、域外6とするが、一部の計算および予測結果の表示のために、しばしばこれらのゾーンをまとめた域内15、域外3のセクターが用いられる。

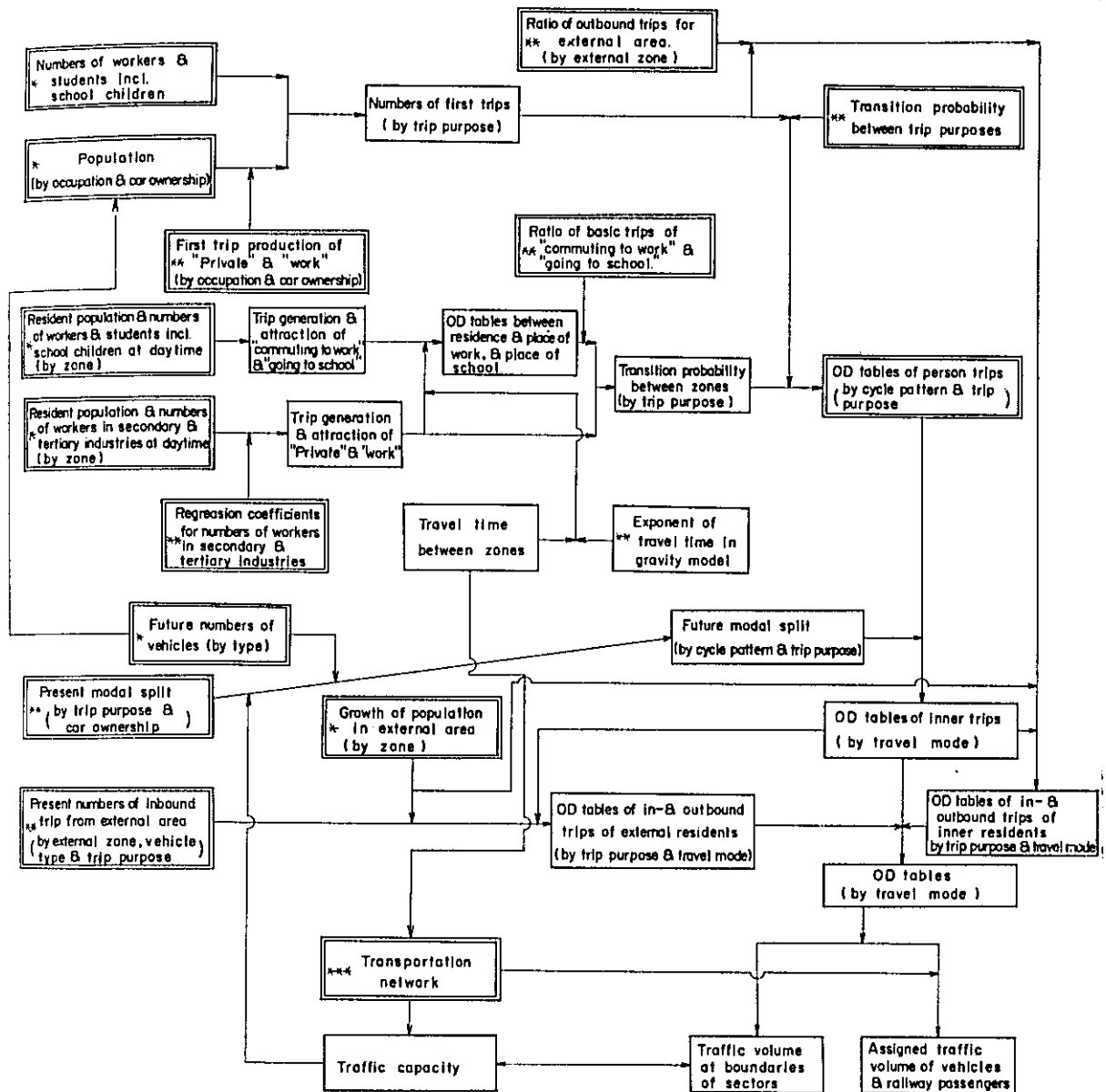
6・1・2 予測の前提

交通需要予測に先立って、予測の前提条件を明らかにしておこう。

通常予測に必要な前提条件は、推定対象地域であるマニラ大都市圏のフレームおよび土地利用であるが、ここで述べた予測の方法に従うと、フレームとしては総人口ならびにその職業構成および車種別自動車保有台数、土地利用としては各種の人口の公布が与えられなければならない。

これらの交通需要予測のインプットデータのうち、総人口および自動車保有台数は、表6・1-1および6・1-2のとおりマニラ湾開発計画チームによって作成された。

土地利用計画については、マニラ湾開発計画チームが作成した原案に対し、これに日本調査団が改訂を加えた代案が提案されたのでこの両案に基づいて別個に需要予測を行なうこととす



Remarks (classification)

1. trip purposes : commuting to work, going to school, private & work
2. travel modes : car & truck driver, car & truck passenger, taxi Passenger & mass transit (divided into bus & railway passengers at traffic assignment)
3. Input data :
 - * Decided by land use plan
 - ** Given through analysis of traffic survey data
 - *** Decided by future transportation system

Fig. 6.1-1 Flowdiagram for Traffic Projection

Table 6.1-1 Future Population by Occupation

(1,000 Persons)

Occupation	Population
Professional Workers	331
Administrative Workers	88
Clerical Workers	325
Sales Workers	297
Farmers	94
Workers in Transport	374
Craftsman	665
Service Workers	664
Sub-Totals	2,838
School Children	633
Students	1,000
Sub-Totals	1,633
Houswives	1,226
Joblesses	264
Sub-Totals	1,490
Children under 7 years old of Age	1,505
Grand Total	7,466

Source : Supplied by the Manila Bay Development Planning Team

Table 6.1-2 Present and Future Vehicle Registration

(Vehicles)

Vehicle Type		Year	Present (1970 - 71)	Future (1987)
Passenger Cars (Incl. Jeeps & Vans)	Owned by Households		149,693	648,112
	A. C.		4,485	19,418
	Tourist Bus		29	126
	Sub-Totals		154,207	667,656
Passenger Cars (Incl. Jeeps & Vans)	Owned by Private Enterprises & Governmental Organization		6,246	12,367
	Taxis & Carriage		7,339	14,531
	Sub-Totals		13,585	26,898
Trucks	Trucks		54,551	169,598
	P. U. J.		12,983	40,364
	Busses		2,820	8,767
	Sub-Totals		70,354	218,729
Grand Totals			238,146	913,283

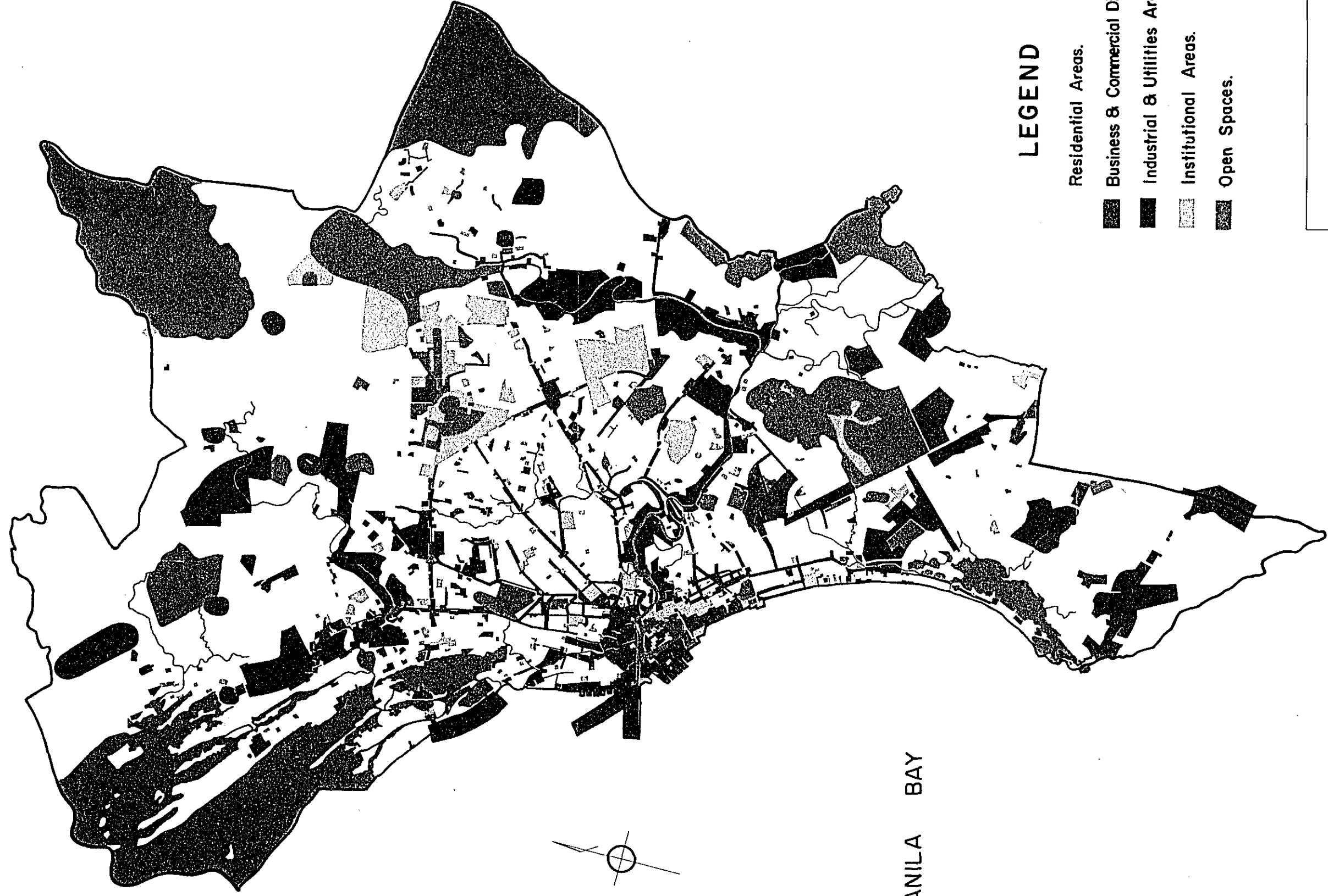
Source : Present : Supplied by Land Transport Commission.

Future : Estimated by the Manila Bay Development Planning Team and subclassified by the Japanese Team.

る。

この2つの案の土地利用は図6・1-2および6・1-3に、それぞれの用途別面積ならびに人口分布は表6・1-3および6・1-4に示すとおりであって、両者の相違の主な点は次のとおりである。

- ① 原案によると居住人口のうち就業者数は2,838,000人、従業者数は3,333,000人であり、通常交通における推定対象地域に対する流入は流出より495,000人多くなければならない。代案ではこの差をほぼ半分、245,000人とし、昼間人口のマニラ大都市圏からの分散を図る。原案と代案の流入人口の差250,000人の内訳は、工業が2/3、162,000人、商業が1/3、83,000人とする。
- ② 原案では都心部付近では工業用地の従業者密度が250人/haおよび200人/haとなっているが、代案ではこれを150人/haに下げる。150人/haおよび100人/haの密度は変えない。したがって代案は都心部における密度を比較的強く抑えたため、原案に比べてより分散的となる。
- ③ 以上の他、以下に述べるように商業用地が必要となるゾーンでは、必要となる商業地面積に等しい工業用地面積を減らす。工業従業者を162,000人だけ減らすものとすれば、減少すべき工業用地面積の合計は880haとする。
- ④ CBDセクターにおける商業従業者の密度は、原案では1,500人/haであるが、代案では1,000人/haとする。そのためCBDセクターの商業従業者は274,000人だけ減少し、原案の522,000人から代案では348,000人となる。
- ⑤ 商業人口の減少分274,000人のうち、流入人口の減少でキャンセルされる83,000人を超える191,000人をC-4上の副都心および郊外の核にほぼ半分ずつ配置する。BおよびCセクターにおけるこの商業人口の増加は、ゾーン35で密度を500人/haから1,000/haに上げて収容する他は、商業用地面積を拡大することによって収容する。これによって必要となる商業用地面積の増加は650haである。このような点からも原案がより集中的であるのに対して、代案はより分散的であると言える。
- ⑥ 以上の操作の結果、ゾーンごとの住宅地面積は多少変化し、総居住人口を一定とすれば、合計40haの住宅地が必要となる。
- ⑦ したがって工業用地の減少により浮く880haは、商業用地に650haだけ、また住宅地に40haだけ、転用されることになる。なお残った190haは緑地として利用される。以上のような相違点から、将来土地利用の原案は都心集中型、代案は周辺分散型と言えるであろう。



MANILA BAY

LEGEND

- Residential Areas.
- Business & Commercial Districts.
- Industrial & Utilities Areas.
- Institutional Areas.
- Open Spaces.

MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.6.1-2
ORIGINAL FUTURE LAND
USE PLAN





MANILA BAY

LEGEND

- Residential Areas.
- Business & Commercial Districts.
- Industrial & Utilities Areas.
- Institutional Areas.
- Open Spaces.
- Major Throughfares.
- Railways.

MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.6.1-3
ALTERNATIVE FUTURE LAND
USE PLAN



§ 6・2 第1トリップの総数

ここではコントロールトータルとしてのトリップ目的ごとの総トリップ数を推定するわけであるが、先に述べたように推定方法にトリップの目的連関の考え方を利用するので、トリップ目的別の第1トリップ数を推定する。そのために人の属性ごとに生成原単位を定めこれに属性ごとの人口を乗ずる。なお通勤トリップと通学トリップについては原則として就業者または昼間学生1人あたり1トリップであり、このようにして推定される総数から一致している者および徒歩による通勤者と通学者の数を差引けばよいと考えられるから、生成原単位を解析する必要がない。この修正は、OD分布の項で行なうこととする。

6・2・1 私用および業務の第1トリップ生成原単位

トリップ生成量に対しては、職業と自家用車の保有が大きく影響することが知られている。パーソントリップ調査によると、私用および業務目的の第1トリップ生成量と職業および自家用車保有の関係は、表6・2-1のとおりである。この表から次のようなことが分る。

私用トリップと業務トリップの生成量を職業ごとに比較すると、一方が大きい職業は他方で大きいとは言えず、両者の関連は見出せない。また職業別の生成量の間接関係を見ると、私用トリップでは主婦がもっとも大きい値を示しており、小学生がもっとも小さい。就業者のうちでは管理職が大きい。自家用車保有の効果を見ると、2、3の例外を除いて保有者の方が大きい。私用トリップでは多少のバラッキはあるが、平均に対して保有者が50%大、非保有者が10%小というのが一般的傾向である。これに対して業務トリップでは、保有者が平均より50%大、非保有者が20%小となっているうえ、バラッキがより大きい。とくに運輸業従業者の保有者と非保有者の比は1.6倍となっているのが目立つ。

保有者と非保有者の差が運輸業従業者の業務トリップでとくに大きい理由は、運輸業従業者のうちトリップ数の多いものは職業上の特性から他の職業に比べてとくに多く、しかも車をもつ必要性が強いためであろう。ここでいう自家用車は個人的に所有されている車のことであるが、マニラではこのような車が業務目的にも流用され、また業務上必要とする車を個人的に保有することが広く行なわれているので、ここに示されたように業務トリップの生成量と自家用車保有の関係が密接になっている。

以上のように、この調査は全体として妥当な結果を示しており、経験的事実とよく一致していると思われる。しかし、調査にかたよりと例外が伴っているので、これらを取り除くために、多変量解析を行なう。この場合データの性質から見て、そのうち数量化モデルI類を利用するのが妥当であろう。

もちろん外部基準は第1トリップ生成量、要因(アイテム)は、職業と自家用車保有の2つとする。私用トリップと業務トリップは、相互に関係がないので計算を2ケースに分けて行なう。運輸業従業者の生成量は、自家用車保有との交互作用が認められるため解析計算の入力とはしない。したがって、保有はいずれのケースでも2つのカテゴリーとなるのに対して、職業

Table 6.2-1 First Trip Production as Surveyed

(Trips/Person)

Occupation		Private			Work		
		Car Owners	Non Owners	Average	Car Owners	Non Owners	Average
1	Professional Workers	0.435	0.128	0.233	0.249	0.107	0.155
2	Administrative Workers	0.645	0.260	0.437	0.369	0.415	0.392
3	Clerical Workers	0.301	0.074	0.122	0.120	0.084	0.091
4	Sales Workers	0.526	0.216	0.289	0.742	0.742	0.742
5	Farmers	0.495	0.229	0.260	1.671	0.301	0.460
6	Workers in Transport	0.212	0.084	0.107	2.879	0.181	0.687
7	Craftsmen	0.315	0.128	0.146	0.398	0.188	0.207
8	Service Workers	0.107	0.117	0.115	0.405	0.279	0.324
1-8	Average	0.320	0.136	0.184	0.541	0.279	0.340
9	School Children	0.031	0.014	0.016	-	-	-
10	Students	0.115	0.060	0.076	-	-	-
9-10	Average	0.084	0.037	0.047	-	-	-
11	Housewives	0.905	0.585	0.635	-	-	-
12	Joblesses	0.550	0.352	0.379	-	-	-
11-12	Average	0.728	0.462	0.501	-	-	-
1-12	Average	0.311	0.188	0.214	-	-	-

は私用トリップのときは12、業務トリップのときは7のカテゴリーとなる。ただし、自家用車保有の効果には加法性がなく、倍率で作用していると認められるので、データに対数変換を施す。

以上の方針により計算した結果を、表6・2-2に示す。要因としてとりあげた職業および自家用車保有は、いずれもトリップ生成量に対して大きな効果をもっているが、前者の効果が後者よりもやや大きいことが、偏相関係数の大きさから分る。この解析結果は、重相関係数が充分大きいので、将来推計に利用することとする。なお運輸業従業者の業務トリップは、集計結果の値そのままとする。

6・2・2 職業別・自家用乗用車保有別人口

居住人口の職業別構成は、フィリピン政府の計画によって与えられているが、生成原単位を職業別・自家用乗用車保有別に定めたために、各職業人口の保有者と非保有者の内訳を求めなければならない。

パーソントリップ調査によると、現在の自家用乗用車保有世帯数は125,000世帯、保有世帯のうち2台以上保有の割合は24.8%であるが、この値によると保有台数は156,000台となり、表6・1-2に示す登録台数150,000台とは僅かに違っている。この150,000台に一致するよう、パーソントリップ調査の職業別保有率を修正すると表6・2-3が得られる。

表6・2-4によると家庭用乗用車の保有台数は現在の150,000台から将来648,000台、すなわち4.33倍に達するが、7才以上の居住人口は、現在の3,086,000人から将来5,961,000人、1.93倍となる。したがって家庭用乗用車の保有率は $4.33 / 1.93 = 2.24$ 倍に高まるわけであるが、同じ割合で保有世帯のうちの2台以上保有の割合も伸びるものと仮定すると、全世帯に対する保有世帯の割合は、現在1台保有が1.51%、2台以上保有が5.0%、合計20.1%に対し、将来はそれぞれ19.4%、12.8%、合計32.2%となる。したがって保有率の伸びは $32.2 / 20.1 = 1.60$ となり、各職業の保有率がいずれもこの値に比例して増えると仮定し、全職業の平均保有率が32.2%になるよう調整すると、表6・2-3に示す職業別保有率を得る。

この職業別保有率を用いて、予測された職業人口の保有・非保有別の内訳をつくると、表6・2-5のようになる。

6・2・3 域内トリップの総数

表6・2-2の第1トリップ生成原単位および表6・2-4の職業別乗用車保有別人口に基づいて、私用ならびに業務目的の第1トリップの総数を求めると、それぞれ1,494,000トリップ、1,148,000トリップを得る。ただしこのトリップ数は域内居住者について計算されたものであって、私用トリップについてはそのままの問題ないとしても、業務トリップの生成量は、域内居住者と域内従業者との間に職業構成および保有率の差がないものと考えれば、域内従業者数に比例するであろう。域内就業者数は表6・2-4により2,838,000人、域

Table 6.2-2 First Trip Production as Analysed

(Trips/Person)

Occupation		Private		Work	
		Car Owners	Non Owners	Car Owners	Non Owners
1.	Professional Workers	0.330	0.159	0.217	0.123
2.	Administrative Workers	0.592	0.283	0.518	0.295
3.	Clerical Workers	0.215	0.103	0.133	0.074
4.	Sales Workers	0.486	0.233	0.981	0.560
5.	Farmers	0.486	0.233	0.939	0.534
6.	Workers in Transport	0.191	0.091	2.879*	0.181*
7.	Craftsmen	0.289	0.138	0.363	0.207
8.	Service Workers	0.161	0.078	0.444	0.253
9.	School Children	0.024	0.011	-	-
10.	Students	0.120	0.059	-	-
11.	Housewives	1.047	0.502	-	-
12.	Joblesses	0.634	0.304	-	-
Correlation coefficient	Partial	Occu- pation	Car Ownership	Occu- pation	Car Ownership
		0.98	0.89	0.92	0.70
	Multiple	0.98		0.93	

* As Surveyed

Table 6.2-3 Present and Future Ratio of Car Owners by Occupation

Occupation \ Year	Present (1970-71)	Future (1987)
Professional Workers	0.329	0.528
Administrative Workers	0.438	0.703
Clerical Workers	0.212	0.341
Sales Workers	0.231	0.371
Farmers	0.110	0.176
Workers in Transport	0.180	0.288
Craftsmen	0.086	0.138
Service Workers	0.356	0.571
School Children	0.167	0.268
Students	0.215	0.345
Housewives	0.150	0.240
Joblesses	0.136	0.218
Average	0.201	0.322

Table 6.2-4 Future Population by Occupation and Car Ownership

(1,000 Persons)

Occupation \ Car Ownership	Car Ownership		Totals
	Owners	Non-Owners	
Professional Workers	175	156	331
Administrative Workers	62	26	88
Clerical Workers	111	214	325
Sales Workers	110	187	297
Farmers	17	77	94
Workers in Transport	108	266	374
Craftsmen	92	573	665
Service Workers	379	285	664
Sub-Totals	1,054	1,784	2,838
School Children	170	463	633
Students	344	656	1,000
Sub-Totals	514	1,119	1,633
Houswives	295	931	1,226
Joblesses	58	206	264
Sub-Totals	353	1,137	1,490
Grand Totals	1,921	4,040	5,961

Source: Estimated by Occupation by Manila Team and broken down by car ownership by Japanese Team.

内従業者数は土地利用計画の原案と代案とで異なり、それぞれ3,333,000人、3,083,000人であるから、業務目的の第1トリップ生成量は土地利用の原案で1,348,000トリップ、代案で1,246,000トリップとなる。

以上のトリップは、すべて域内で行なわれるわけではなく、域内から域外に向かうトリップも含んでいる。全トリップのうち域外へのトリップの割合が、現在と将来とで変わらないものと仮定すると、パーソントリップの現在OD表の域内トリップと流出トリップの比を用いて、ここで求めた第1トリップの域内と流出との内訳が求められる。その結果を、表6・2-4による域内就業者数および学生数とならべて、表6・2-5に掲げる。この表の域内トリップ数は域内OD表、流出トリップ数は域内居住者の流出入OD表、それぞれのコントロールトータルとして用いられる。

§ 6・3 発生・吸収交通量

パーソントリップの発生・吸収交通量は、トリップ目的ごとに分解すれば、簡単に対応する要因を定めることができる。とくに発生量を決定する要因は、推定方法にトリップの目的連関の考え方をとり入れているため、第1トリップの要因だけを考えればよい。第2トリップ以降の発生量はOD分布の計算の段階で自動的に計算される。

なお、ここで述べる発生量・吸収量は、各ゾーンの相対的な重みを定めるためにのみ用いられる。コントロールトータルとしての総発生量および吸収量は、両者相等しく、本章§6・2において、すでに定められているからである。

表6・3-1に示されているトリップ目的ごとの発生量および吸収量と要因の関係は、自明であり、説明を要しないであろう。通勤および通学トリップの発生量は居住人口に比例し、吸収量はそれぞれ昼間従業者数および昼間学生数に比例する。私用トリップについて同様に、発生量は居住人口、吸収量は3次産業従業者数に比例すると考えて差支えない。

業務トリップについては、発生量と吸収量が等しく、かつ産業ごとの従業者数の発生・吸収量に対する影響が異なると思われるので、何ケースかの重相関分析を行ないもつとも妥当なケースにおける結果を示した。この重相関分析に必要な資料のうち、業務トリップの発生・吸収量はもちろん、産業別昼間人口もパーソントリップの調査結果によっている。

以上のような考え方にしたがって、表6・1-4に示す人口分布から、2つの土地利用計画のそれぞれについて各トリップ目的の第1トリップの相対的発生量および吸収量が求められる。

§ 6・4 分布通量

この節では、上で求めた第1トリップの発生量、トリップ目的間遷移確率および各ゾーンのトリップ発生・吸収量を用いて、将来のOD分布を推定する。ただし推定方法に重力モデルが組み込まれているために、予めゾーン間時間距離およびその指数を定めておかなければならない。前者は将来の交通体系の基本構想に従って与えられ、後者は現在のOD分布を重力モデルにあ

Table 6.2-5 Total Number of Persons and First Trips by Area

(1,000 Persons or trips)

Trip Purposes	Ratio or Number	Land Use Plans	Area	Internal	External	Totals
Workers	Ratio 1)	-	-	0.985	0.015	1.000
	Number 2)	-	-	2,796	42	2,838
Students Incl. School Children	Ratio 1)	-	-	0.998	0.002	1.000
	Number 2)	-	-	1,630	3	1,633
Private Trips	Ratio 1)	-	-	0.975	0.025	1.000
	Number	-	-	1,457	37	1,494
Works Trips	Ratio 1)	-	-	0.938	0.062	1.000
	Number	Original	-	1,264	84	1,348
		Alternative	-	1,169	77	1,246

Remarks: 1) Calculated from the present OD tables of the person trip survey.

2) Based upon Table 6.2-4, Refer to Table 6.4-5 regarding to the number of first trips.

Table 6.3-1 Factors Estimating Trip Generation and Attraction of First Trips

Trip Purposes Gene-ration or Attraction Factors	Commuting to Work		Going to School		Private		Work	
	Generation	Attraction	Generation	Attraction	Generation	Attraction	Generation	Attraction
Resident Population	o		o		o			
Number of Workers at Work Place		o						
Totals								
Primary							o*	o*
Secondary							o*	o*
Tertiary						o		
Number of Students & School children at Daytime				o				

* The equation of estimate generation and attraction of the work trip is given as follows based upon the multiple regression analysis.

$$Y = 1050 + 0.185 X_1 + 0.486 X_2$$

$$R = 0.93$$

Y : Generation and Attraction of Work Trips
 X₁ : Number of workers of Secondary Industry at Daytime
 X₂ : " " Tertiary
 R : Multiple correlation coefficient

てはめて得られる。

推定はもちろんトリップ目的ごとに行なうが、私用および業務トリップは、これまで述べて来た資料によって直接推定できる。これに対して通勤および通学トリップについては居住人口、昼間従業者数および昼間学生数しか与えられていない。そこでまず現在における居住ゾーンと勤務ゾーンおよび通学ゾーンとの関係を表わすOD表と通勤および通学OD表との比較から、徒歩トリップによって通勤・通学を行なう者および住居と勤務先が同一の場所にある者の割合をゾーンペアごとに求め、この割合を、推定された将来の居住ゾーンと勤務ゾーンおよび通勤ゾーンとの関係から差引いて、将来の通勤および通学OD表とする。

6・4・1 ゾーン間旅行時間および重力モデルにおけるその指数

パーソントリップ調査による現在のトリップ目的別OD表と現在のゾーン間旅行時間を重力モデルの式にあてはめ、最小自乗法によりトリップ目的別のゾーン間旅行時間の指数を求める。ただしここでは、OD表のゾーニングとして、51ゾーンに分割されたものではなく、15のセクターにまとめたものを用いることにする。

これに対応する現在のセクター間旅行時間は、次のような原則により定めた。

- ① ゾーン中心は各ゾーンについてトリップ発生密度を考慮した重心とする。
- ② パーソントリップの大部分を輸送しているバスまたはジブニの旅行速度およびルートに基づく。この旅行速度は走行調査の結果に基づき、都心部8 Km/hr.、市街部10 Km/hr.、周辺部15 Km/hr.とする。
- ③ バスおよびジブニの運行回数により定まる待ち時間(5~15分)それらの運行ルートにより定まる乗り換え時間(3~15分)およびルートの密度により定まる徒歩時間(3分)を考慮する。

このようにして作成された資料に基づいて得られた指数を表6・4-1に示す。この結果は次のような点で妥当なものと考えられる。

- ① この種の計算としては充分高い相関係数を示している。
- ② 旅行時間にかかる指数の大きさは、ほぼ通常使われている範囲に入っている。
- ③ この指数の大きさは、トリップの長さとの関係があり、大きければ大きいほどトリップが旅行時間の影響を強く受け短かくなり、小さければ小さいほど旅行時間の影響が弱くなりトリップが長いことを意味する。

居住ゾーン・勤務ゾーンの関係および居住ゾーン・通学ゾーンの関係の指数がそれぞれ大きな値を示しているが、これらはトリップ長が短い徒歩トリップによる者、あるいは住居と勤務先が同一の場所にある者を含んでいるからである。

- ④ トリップ目的ごとにこの指数の大きさを比較すると、小さい方から順に、業務、私用、居住ゾーン・勤務ゾーン、居住ゾーン・通学ゾーンとなり、これはトリップ長に関する経験的事実と一致する。

ただし、この指数の値は、15セクターのOD表を解析した結果であるから、51ゾーンに

Table 6.4-1 Exponent of Travel Time

Items	Trip Purposes			
	Residence & Place of Work	Residence & Place of School	Private	Work
Result of Multiple Regression Coefficient	0.88	0.80	0.82	0.74
Regression Analysis Exponent of Travel Time between Zones in Gravity Model	1.63	2.15	1.35	1.27
For Estimation	2.00	2.64	1.66	1.56

The Gravity Model is as follows:

$$X_{ij} = \alpha w_i \cdot w_j \cdot t_{ij}^{-\gamma}$$

x_{ij} : Number of Trips between Zones i and j

w_i : Sum of Trip Generation and Attraction in Zone i

t_{ij} : Travel Time between Zones i and j

α : Constant of Proportion

γ : Exponent of Travel Time

and α and γ are estimated in the Model by the Least Square Method, and is eisted in the Table.

適用するときは、ゾーン間旅行時間の変化を考慮して、1.23倍にする。

将来のゾーン間旅行時間は、現在のそれを定めたときと同様に求める。ただしこの場合には新しい高速大量輸送機関が導入されるので、次のような原則をつけ加える。

- ① ゾーンペアごとにバス・シブニィと高速大量輸送機関といずれのルートによるのが早い
か検討し、早い方のルートの旅行時間を採用する。
- ② 高速大量輸送機関による旅行時間には、駅からゾーン中心までの間を、4 km/hr.の徒
歩で行くか、バス・シブニィで行くか早い方の所要時間を加える。いずれの交通機関につ
いても、待ち時間、乗り換え時間、徒歩時間を考慮する。
- ③ ゾーン内旅行時間は、少なくとも現在のOD分布に一致するように、表6・4-1に示
した指数、現在OD表のゾーン内トリップ数および発生・吸収量から、重力モデルに基づ
いて計算により求める。

6・4・2 通勤・通学の基本トリップ率

以上のすべての過程において、通勤および通学に関する推定は徒歩トリップによる通勤・通
学者および住居と勤務先が一致しており、通勤のためにトリップを必要としない者を含んでい
る。したがってOD分布として得られるものは、通勤または通学OD表ではなく、居住ゾーン
と勤務ゾーンもしくは通学ゾーンとの関係を表わすOD表である。基本トリップ率（徒歩トリ
ップおよびトリップを必要としない者を除いた交通機関を利用するトリップの割合）を求め
るために、現在のOD表および居住・勤務ゾーン、居住・通学ゾーンの関係に次のような方針で
解析を加える。

- ① 徒歩トリップおよびトリップの不要者は、ゾーン内ならびに隣接ゾーン間に居住地およ
び勤務地（通学地）をもつ者の内のみ存在する。
- ② ゾーン内の通勤（通学）基本トリップの割合、すなわち

$$\frac{\text{ゾーン内通勤（通学）トリップ数}}{\text{ゾーン内通勤（通学）者数}} \quad \text{は、}$$

ゾーンの特性を表わしていると考えられる。ゾーン間の小さな変動を無視できるとすれば、
セクター毎の平均値を求め、そのセクターに含まれるすべてのゾーンに適用する。

- ③ ゾーン内の基本トリップの割合は、Oセクターを除いては現在の割合と同じとする。
- ④ Oセクターに属するゾーンについては

- ㊸ ゾーンの面積が非常に大きい
- ㊹ 人口の伸びが著しく通勤（通学）交通のパターンが変わる。

という点を考慮して、現在の通勤（通学）基本トリップの割合が、

$$\frac{\text{セクターとして見た通勤（通学）基本トリップ率のBセクター全体の平均}}{\text{ゾーンとして見た通勤（通学）基本トリップ率のOセクター全体の平均}}$$

という値に比例して高くなるものとする。

Oセクターの各ゾーンの面積は概してBの各セクターの面積に等しく、また将来のOセ

クターの都市化の程度は、ほぼ現在のBセクターの都市の程度に等しいと想定されるからである。

⑤ 隣接ゾーン間の通勤（通学）基本トリップの割合、すなわち

$$\frac{\text{隣接ゾーン間の通勤（通学）基本トリップ数}}{\text{隣接ゾーン間の通勤（通学）者数}}$$

は、各ゾーンペアについて検討した結果、Bセクター及びCセクターにおいては比較的1に近い上に、将来トリップ発生量の増加に伴ってますます1に近づくと考えられるので、1とすることにした。

CBDセクターならびにAセクターにおいては、隣接ゾーンペアのうち、特に基本トリップ率が異常な値を示す一部のゾーンペアを除くと、基本トリップ率の大きな変動は認められないようである。したがってこれらのゾーンペアを除く平均値を、基本トリップ率がほとんどすべての隣接ゾーンペアにあてはめる。

以上の原則にしたがって、表6・4-2に示す集計値から、同じ表における計算値を作成し、この計算値を用いて、居住ゾーン・勤務ゾーンおよび通学ゾーンの分布から通勤および通学の基本トリップOD表を推定する。

6・4・3 トリップ目的間遷移確率

以上のデータに基づいて第1トリップのOD分布を推定することができるわけであるが、第2トリップ以降のOD分布推定に必要なトリップ目的間遷移確率を求めるために、第1トリップの目的に対する第2トリップおよびそれ以降のトリップ目的の比を求めると、表6・4-3のとおりとなる。

この表によると、通勤 → 通勤、通学 → 通学、通学 → 通勤、通学 → 業務および業務 → 通学という5つのサイクルパターンは考えられるパターンではあるが、量が少ないので考慮しないことにする。また通勤 → 業務および業務 → 通勤というサイクルパターンは、業務 → 業務と見なす。というのは、このようなパターンにおける通勤トリップの性格は、業務トリップのそれに近いと考えられるからである。この表から目的間遷移確率を計算により求めると、表6・4-4に示す結果が得られる。

6・4・4 パーソントリップのOD分布

以上で重力モデル的エントロピー法によってゾーン間遷移確率を推定するために必要なすべてのインプットデータ、すなわち第1トリップの発生量・吸収量、ゾーン間旅行時間、その指数および通勤と通学トリップのゾーン内および隣接ゾーン間の基本トリップ率が揃ったわけである。このようにして求められたトリップ目的別ゾーン間遷移確率、第1トリップ数およびトリップ目的間遷移確率を用いて、目的連関法によって、サイクルパターン別・トリップ目的別パーソントリップOD表を求めることができる。

分布交通量を推定する方法についてごく簡単にふれると、重力モデル的エントロピー法は交通の確率的構造に着目し、OゾーンからDゾーンへ向かう確率（ゾーン間遷移確率、この確率が重力モデルにより支配される）に基づいて分布交通量を説明しようとするものである。また目

Table 6.4-2 Ratio of Basic Trips ¹⁾ of Commuting to Work and Going to School

Within Zone				Between Adjacent Zones			
Sectors	Trip Purposes S. A. Zones	Commuting to Work		Commuting to Work		Going to School	
		Surveyed	Analyzed	Surveyed	Analyzed	Surveyed	Analyzed
CBD	1	0.100	0.239	0.846	0.860	0.588	0.742
	2	0.256	0.451	0.735	1.000	0.543	1.000
A	Averages	0.131	0.287	0.765	0.880	0.766	0.742
	1	0.172	0.311	0.968		0.586	
	2	0.093	0.255				
	3	0.105	0.263				
CBD1-CBD2	14, 15, 16, 18	0.140	0.329	0.782	0.860	0.349	0.742
	Averages	0.135	0.297	0.925	1.000	0.698	1.000
B	1	0.260	0.375	0.762	1.000	0.698	1.000
	2	0.093	0.308	0.909			
	3	0.223	0.349				
	4	0.219	0.494				
C	34, 35, 36, 37	0.273	0.358	0.657	0.860	0.485	0.742
	Averages	0.222	0.374	0.659	0.860	0.619	0.742
CBD	1	0.198	0.446	0.860	0.860	0.742	0.742
	2	0.267	0.179				
	3	0.345	0.523				
	4	0.223	0.475				
Averages	Averages	0.289	0.475	0.860	0.860	0.742	0.742
	Averages	0.212	0.374	0.860	0.860	0.742	0.742

Remarks:

1) Ratio of basic trips = $\frac{\text{The number of commuting to work (going to school) trips between the corresponding zones or sectors.}}{\text{The number of workers (students) living in a zone or sector and working in a zone or sector.}}$

2) The ratio of commuting to work trips is used as the analyzed value after being multiplied by the ratio of the going to school basic trip ratio to the commuting to work basic trip ratio.

3) This value is excluded from the calculation.

Table 6.4-3 Relationship between Trip Purposes

(Ratio of 2nd & Thereafter Trips to 1st Trips)

1st Trips \ 2nd & Thereafter Trips	Commuting to work	Going to School	Private	Work
Commuting to Work	0.0000*	0.0343	0.0819	0.0000**
Going to School	0.0000*	0.0000*	0.0338	0.0000*
Private	0.0757	0.0389	0.4661	0.0893
Work	0.0000*	0.0000*	0.0782	0.3832

Remarks: * Relationship to be neglected.

** Relationship to be transferred to another relationship.

Table 6.4-4 Transition Probability between Trip Purposes

From \ To	Commuting to Work	Going to School	Private	Work
Commuting to Work	0.000	0.069*	0.056	0.000
Going to School	0.000	0.000	0.023	0.000
Private	0.052	0.019	0.312	0.044
Work	0.000	0.000	0.039	0.275

Remarks: * Calculated based upon the ratio of the future number of night students to that of workers instead of 0.033 calculated from the Table 6.4-3.

的連関法は一言で言えば、一連のトリップの継続、すなわちサイクルとして追跡しながら、しかもこの継続自体を確率論的に扱いつつながら、第1トリップのOD分布から第2以降のトリップの分布交通量を推定しようとする方法と言えよう。

以上のインプットデータを用いて、通勤および通学目的についてエントロピー計算を行なうと、インプットデータの性質からして、まず居住・勤務ゾーンの関係および居住・通学ゾーンの間接性を表わす一種のOD表が得られる。このOD表に対して表6・4・2において定めた基本トリップ率を適用して、通勤および通学目的の基本トリップだけのゾーン間遷移確率、発生量および総数を求めることができる。

このようにして求められたトリップの総数を表6・4・5に示す。

Table 6.4-5 Future Total Number of Basic Trips of Commuting to Work and Going to School

(1,000 Trips)

Land Use Plan Trip Purpose 1st, 2nd	Original		Alternative	
	Commuting to Work	Going to School	Commuting to Work	Going to School
1st	1,745	1,017	1,660	1,005
2nd	110	40 (160)	110	40 (155)
Totals	1,855	1,057 (1,177)	1,770	1,045 (1,160)

Remarks: () includes the number of trips "Going to School" from "Commuting to Work", which is equal to the number of students at night.

通勤、通学とも、就業者数、学生数に差がなくとも、分布が異なれば、基本トリップ率がゾーンごとに異なるため、基本トリップ数に差が生ずる。この表に2通りの基本トリップ数が掲げられているのはそのためである。さらに通勤、通学とも私用目的からたちまわり、第2トリップとして行なわれるトリップがあるので、第1トリップ数としてはその数だけ少なくなければならない。その数は、表6・2・5に示した私用の第1トリップ数および表6・4・3に示した私用から通勤または通学へたちまわる確率に基づいて計算される。私用および業務トリップについては、以上のインプットデータから、ただちにゾーン間遷移確率が得られる。なぜならこれらのインプットデータはもともと基本トリップのみに関するものだからである。

次に各目的の第1トリップのゾーン間遷移確率を用いて、目的連関法によるOD分布の計算に移る。この方法においてはトリップ目的の組合せが生ずるが、単純な通勤では往トリップおよび復トリップの2枚のOD表だけなのに対して、通勤→私用というサイクルパターンでは、通勤、私用、帰宅の3枚のOD表が得られる。表6・4-4に示されたトリップ目的間遷移確率によると、11のサイクルパターンに対し、合計29枚のOD表を計算しなければならない。

以上のような計算結果は膨大な量に達するので、この報告書では、サイクルパターンごと、トリップ目的ごとのトリップ数を表6・4-6に、トリップ目的ごとの発生量および吸収量を表6・4-7および8に、15のセクターにまとめたすべての目的のOD表を表6・4-9および10に掲げる。これらの表は土地利用が2案あるので、すべて2通り計算されている。

Table 6.4-6 Future Numbers of Trips by Cycle Pattern and Trip Purpose

(1,000 Trips)

Land Use Plan	Original						Alternative							
	1st Trip Purposes	2nd Trip Purposes	Commuting to Work	Going to School	Private	Work	Tables of 1st	Totals of 1st & 2nd	Commuting to Work	Going to School	Private	Work	Totals of 1st	Totals of 1st & 2nd
Commuting to Work			1,527	120	98		1,745		1,452	115	93		1,860	
			1,527	120	142		To Home 1,745	1,855	1,452	115	135		To Home 1,923	1,770
				120	98					115	93			
Going to School				994	23		1,017			982	23		1,005	
				994	34		To Home 1,017	1,177		982	34		To Home 1,105	1,160
				994	23					982	23			
Private			160	58		135	2,117			59		135	2,118	
			110	40	1,764	128		2,392	110	40	1,764	129		2,378
			110	40	1,213	129	To Home 1,492		110	40	1,213	129	To Home 1,492	
Work											87	1,526	1,613	
					99	1,650	1,744	3,167			91	1,106	1,197	2,938
					99	1,196	1,295				91			
Totals of 2nd			110	160	275	128	Totals of to Home 4,254	12,845	110	155	260	129	Totals of to Home 4,157	12,403

Remarks: The upper figure in a box indicates the number of trips of the 1st purpose of a cycle pattern.

The middle figure in a box indicates the number of trips of the 2nd purpose of a cycle pattern, but is omitted in case that this pattern does not have the 2nd purpose.

The lower figure in a box indicates the number of trips returning to the spot from which a cycle pattern starts.

Table 6.4-7 Future Trip Generation and Attraction of Original Plan by Trip Purpose

Zone Number Trip Purpose		(,1000 Trips)																																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Totals
Commuting to Work	Generation	7.3	3.8	24.0	14.8	7.9	18.3	12.8	11.1	8.0	45.8	25.9	15.0	7.0	8.2	13.9	14.5	7.9	18.1	9.0	20.4	5.7	17.4	20.8	27.7	64.4	171.5	28.3	21.8	52.4	39.9	47.9	26.8	22.1	24.1	25.1	18.7	24.8	20.4	75.7	18.4	55.9	9.7	15.4	13.3	50.7	98.4	93.7	200.1	35.5	42.5	172.5	1,455.0
	Attraction	123.0	73.8	29.8	51.9	12.8	3.8	12.8	117.6	27.1	81.8	54.8	131.0	82.2	32.0	30.8	19.3	117.1	118.0	84.3	14.4	31.4	12.2	28.0	8.8	20.1	48.4	8.4	41.8	23.4	21.3	20.4	13.7	28.9	17.3	60.2	3.8	24.1	2.4	19.0	1.0	9.2	4.2	1.5	3.8	4.4	8.2	7.1	49.3	48.0	43.2	24.3	1,455.0
	Sub Totals	140.3	77.6	47.8	66.5	20.5	21.9	25.2	128.7	48.1	107.4	80.7	186.0	69.2	38.2	44.4	32.8	133.0	136.1	93.3	34.8	37.1	28.8	48.8	44.3	75.3	220.9	46.7	63.2	77.2	61.2	68.3	40.3	49.0	41.3	63.3	23.3	48.7	32.8	94.7	17.4	65.1	13.8	28.9	17.1	55.1	107.6	100.8	243.4	84.5	85.7	198.8	3,710.0
Going to School	Generation	11.3	8.0	12.5	11.8	4.6	6.0	6.3	11.8	7.1	21.8	17.4	13.3	9.4	6.7	10.8	8.2	11.0	19.3	10.1	9.8	8.8	12.2	17.8	12.3	23.9	80.8	13.4	19.2	23.8	23.5	19.5	15.8	23.8	20.8	24.2	11.7	12.5	12.9	54.8	7.1	28.2	7.4	15.0	8.2	23.0	44.7	41.0	127.2	32.8	55.0	119.7	1,177.4
	Attraction	0.2	0	18.1	11.5	5.4	7.9	7.7	108.8	6.2	116.1	20.2	192.6	8.1	7.1	12.1	9.8	7.0	14.8	4.8	12.0	2.7	4.5	18.4	17.5	32.8	102.7	17.8	48.1	28.8	18.8	15.4	18.1	3.5	3.8	5.1	2.2	13.2	15.9	14.6	2.7	24.1	5.9	12.0	8.8	18.5	35.8	24.0	26.3	9.5	14.7	30.3	1,177.4
	Sub Totals	11.5	8.0	28.6	23.1	10.0	13.9	14.0	120.7	13.3	137.9	37.6	208.9	17.5	13.8	22.9	18.0	12.0	34.1	14.7	31.6	11.5	18.7	30.0	28.8	38.8	192.5	31.0	62.3	52.2	42.3	34.8	23.7	28.4	24.8	28.3	12.9	27.7	28.4	89.2	9.8	52.3	12.3	27.0	14.7	41.5	80.3	75.0	183.5	42.4	89.7	144.0	2,354.8
Private	Generation	60.1	30.4	37.6	38.7	10.3	14.7	17.8	82.3	24.1	84.0	48.3	78.4	24.9	16.6	24.1	18.8	50.0	74.8	38.0	22.4	18.0	20.1	48.1	42.0	43.2	160.5	25.7	47.4	58.5	27.5	48.8	25.3	22.8	23.5	55.8	15.8	23.8	20.9	87.4	11.1	47.3	11.7	28.8	15.0	25.8	88.4	84.1	149.0	45.8	82.7	122.4	3,392.4
	Attraction	158.2	78.8	38.9	74.4	10.2	12.1	20.3	148.4	48.9	124.8	76.8	182.4	47.3	23.8	48.8	28.3	128.5	188.3	84.2	17.5	19.1	8.8	44.1	28.7	19.5	84.5	17.7	81.4	41.7	30.1	57.3	15.8	21.3	27.1	84.5	5.1	40.5	4.8	23.9	0.8	9.9	1.8	13.4	8.7	2.5	5.6	4.7	41.4	27.9	74.8	24.0	2,392.4
	Sub Totals	218.3	109.3	76.5	113.1	20.7	28.8	38.1	211.7	73.0	218.6	125.1	260.8	102.1	42.4	82.9	48.0	178.8	243.2	120.2	38.9	31.1	28.7	82.2	70.7	82.7	235.0	53.4	134.0	88.2	67.6	128.1	38.8	53.9	69.8	127.9	20.8	74.4	25.7	81.3	11.9	57.2	13.5	40.0	23.7	38.1	74.2	88.8	190.4	71.5	158.3	158.4	4,784.8
Work	Generation	174.3	91.9	51.2	80.9	17.4	17.5	26.9	180.4	58.5	142.4	89.5	198.2	81.5	29.4	59.4	31.8	147.8	172.8	103.8	28.7	27.0	21.4	70.1	59.8	48.8	123.0	29.0	102.8	87.3	40.3	79.5	23.7	41.8	41.8	88.9	11.5	68.2	8.7	66.5	4.4	18.8	9.3	21.0	15.4	12.1	12.5	18.9	83.5	58.0	108.8	58.9	3,188.7
	Attraction	172.0	91.0	51.2	79.5	17.6	17.7	26.9	157.6	58.8	141.1	89.2	183.0	80.5	28.8	58.8	31.8	148.5	169.8	102.4	27.0	27.4	22.1	70.9	40.0	50.5	128.0	28.8	101.4	57.7	40.4	80.0	25.7	42.7	42.4	89.1	11.8	67.9	100.0	67.7	4.5	19.4	8.7	21.7	15.7	12.8	12.8	19.5	83.9	59.3	110.3	81.7	3,188.7
	Sub Totals	346.3	182.9	102.4	160.4	35.0	35.2	53.8	338.0	117.4	283.5	178.0	381.2	162.0	79.2	118.2	63.6	296.3	342.6	207.2	55.7	54.4	43.5	141.0	79.4	99.4	251.0	57.8	204.0	115.0	80.8	159.5	50.8	84.6	84.3	198.0	22.9	96.1	109.7	94.2	8.9	38.2	18.0	82.7	31.1	24.7	25.1	38.4	149.4	117.3	219.8	121.8	6,377.4
To Home	Generation	213.3	113.1	80.3	102.0	22.8	20.2	21.1	200.7	68.4	244.0	114.8	432.4	102.7	50.0	88.4	42.8	182.2	219.7	130.3	35.3	39.7	20.8	64.0	42.8	82.8	184.5	32.8	139.4	74.5	36.6	86.3	28.4	42.7	35.7	109.3	8.6	60.9	20.3	46.2	4.1	37.9	10.7	20.3	15.2	22.7	45.8	42.5	98.9	70.1	96.5	66.1	4,254.1
	Attraction	0.4	0	53.8	28.5	17.4	35.4	27.1	10.8	15.4	103.8	84.8	15.3	17.1	18.2	35.8	28.8	4.8	22.3	11.5	43.7	20.8	44.8	65.2	78.8	133.3	290.7	78.5	58.0	114.8	88.4	131.4	60.3	68.0	83.7	82.8	64.8	32.2	82.0	186.4	24.2	127.5	27.5	50.1	32.5	106.0	210.1	188.4	455.7	95.1	148.8	407.4	4,254.1
	Sub Totals	213.7	113.1	134.1	130.5	40.2	55.6	48.2	211.5	83.8	247.8	169.5	448.1	120.8	68.2	104.0	71.6	187.0	232.0	141.8	79.0	60.5	66.4	130.2	122.3	184.1	573.2	111.3	191.4	190.1	142.0	199.7	98.7	104.7	101.4	171.9	53.5	113.1	82.5	232.4	38.3	165.4	38.2	80.4	47.7	131.7	255.7	238.8	555.6	183.2	245.1	473.5	8,508.2
Totals	Generation	486.3	245.0	182.8	247.8	43.3	76.6	84.8	348.4	184.1	348.0	398.4	740.4	238.1	121.0	188.9	118.9	338.8	505.0	289.2	114.4	87.3	61.8	221.5	174.2	237.2	730.4	132.3	311.4	244.8	137.7	304.0	131.0	182.2	138.0	312.1	67.1	180.1	94.2	290.5	42.0	169.0	48.8	118.2	67.1	145.1	270.7	260.1	819.7	240.2	388.1	544.7	12,843.5
	Attraction	483.8	243.7	185.7	246.8	43.3	76.7	84.8	345.9	183.4	347.1	395.8	737.4	235.2	120.9	188.8	118.7	336.8	502.1	288.0	114.9	87.3	62.2	221.9	174.8	238.3	723.3	132.8	310.5	287.0	188.0	204.4	131.4	182.8	136.2	311.3	67.4	178.9	94.8	291.7	43.3	180.0	49.1	118.7	67.2	146.0	272.2	261.6	823.7	240.7	389.4	547.7	12,843.5
	Sub Totals	929.9	488.7	371.3	494.6	126.8	153.3	169.2	1090.3	327.5	1095.1	592.0	1477.8	471.5	241.9	377.7	237.6	675.6	1007.1	577.2	229.3	146.8	144.0	443.4	349.0	475.5	1453.7	265.1	621.9	531.8	392.8	508.4	262.4	324.7	312.2	623.4	134.5	360.0	189.0	582.3	85.3	349.0	97.9	236.9	134.3	291.1	543.0	511.7	1322.4	480.9	778.3	1092.4	25,691.0

Table 6.4-8 Future Trip Generation and Attraction of Alternative Plan by Trip Purpose

Trip Purpose	Zone Numbers Generation or Attraction	(1,000 Trips)																																																			Totals
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
Commuting to Work	Generation	9.0	2.4	24.1	14.3	4.3	16.6	15.1	10.0	7.8	43.8	26.3	14.0	6.7	7.0	15.6	14.5	6.1	17.0	7.8	17.8	5.6	15.8	18.4	26.2	37.1	172.2	33.9	20.8	46.7	36.0	41.3	25.9	23.8	24.4	24.3	19.3	21.0	27.9	83.5	13.7	53.8	10.4	14.1	12.8	50.8	30.9	32.1	146.8	33.7	36.7	157.3	1,770.0
	Attraction	81.7	12.6	15.8	36.9	4.8	4.2	9.0	101.3	28.3	52.8	39.6	140.0	41.4	30.3	20.5	14.1	84.3	84.0	40.9	19.6	34.8	17.5	37.2	19.7	21.2	53.0	11.3	47.0	31.5	39.5	35.3	14.9	20.1	16.8	138.0	4.0	34.1	5.8	18.4	1.8	10.0	4.5	12.8	4.1	5.1	11.2	6.4	50.5	61.1	65.2	29.4	1,770.0
	Sub Totals	100.7	55.0	41.7	51.2	16.9	21.0	22.1	111.5	34.3	98.8	85.9	154.0	48.1	37.3	38.1	28.9	90.4	101.0	66.4	37.6	40.4	33.1	55.8	45.9	78.3	225.2	45.2	87.8	78.2	63.5	67.1	40.8	43.7	41.8	182.3	23.3	55.1	31.5	102.1	15.5	63.9	14.9	27.0	16.7	56.0	101.7	100.3	145.3	86.8	101.9	184.7	3,440.0
Going to School	Generation	8.0	4.3	11.7	10.2	4.2	5.8	5.9	10.4	4.1	30.7	15.9	14.3	7.8	8.8	9.5	7.7	8.2	14.2	4.1	9.6	8.9	13.0	16.5	11.3	25.1	92.5	15.2	15.3	23.3	32.9	39.0	15.9	22.2	20.5	30.7	11.6	12.5	12.6	59.2	6.8	28.9	6.2	15.0	6.1	23.9	42.3	41.9	127.2	34.6	51.3	110.1	1,159.5
	Attraction	0.2	0	13.3	10.9	6.2	7.7	7.4	105.3	5.9	114.0	19.7	188.2	7.4	4.8	11.8	9.9	1.9	13.9	4.4	12.4	3.8	4.8	12.6	16.0	31.3	100.0	18.0	48.1	30.2	20.2	15.5	18.0	5.4	3.8	4.0	2.1	18.1	18.8	14.3	2.7	23.8	5.9	11.9	6.3	18.3	35.5	33.5	56.2	6.6	15.1	30.1	1,159.5
	Sub Totals	8.2	4.3	25.0	21.1	9.4	13.5	13.3	115.7	12.0	134.7	35.8	202.3	15.0	13.4	21.1	17.2	10.1	30.1	12.5	22.0	11.7	17.6	21.1	31.3	54.4	192.5	31.2	63.8	53.5	43.1	34.5	23.5	27.8	24.3	36.7	13.7	28.8	28.3	73.7	9.3	52.7	16.1	26.9	14.6	42.3	78.8	75.4	183.4	44.2	66.3	140.2	2,319.0
Private	Generation	41.2	20.7	33.2	30.1	9.7	15.6	15.8	32.6	18.4	87.5	39.9	71.4	28.4	15.5	26.5	16.9	55.0	55.0	26.0	25.7	16.3	24.6	33.9	51.9	66.8	148.3	38.0	44.4	61.4	40.3	73.0	23.6	32.3	33.9	94.1	15.9	37.7	21.4	75.3	11.4	47.4	13.2	26.8	15.1	37.8	69.7	67.0	154.2	51.8	86.4	135.1	3,577.4
	Attraction	107.9	32.5	27.5	51.0	7.4	9.3	14.8	123.4	33.8	107.0	54.0	144.1	45.8	16.3	33.8	18.7	87.1	114.0	34.4	24.4	14.0	30.3	59.3	56.7	30.0	79.0	23.9	96.8	58.9	40.9	71.4	14.2	21.8	28.5	185.6	5.4	54.3	7.3	34.1	2.9	10.3	6.0	13.8	9.1	6.5	11.7	10.8	54.4	48.5	100.3	32.5	2,377.8
	Sub Totals	149.1	74.2	60.8	81.1	18.7	24.8	30.2	178.0	52.0	194.5	93.8	215.5	72.3	32.0	62.3	35.6	122.1	169.0	64.4	44.1	32.5	44.8	115.1	108.6	96.8	247.5	63.9	181.0	120.3	81.2	144.4	39.8	54.1	62.4	289.7	21.3	92.0	28.7	109.4	14.3	57.7	17.2	40.7	24.2	44.3	81.4	77.6	208.6	100.4	188.9	164.4	4,955.2
Work	Generation	114.0	80.2	34.1	54.6	12.4	13.4	19.2	126.4	38.0	117.0	81.1	166.4	54.0	28.3	40.7	22.4	87.5	114.3	68.5	35.2	28.4	31.7	79.5	63.5	56.2	129.8	35.7	100.4	70.3	48.8	86.9	24.3	35.7	39.2	180.3	11.0	58.0	12.6	51.8	7.3	15.3	11.1	50.2	15.0	16.1	21.1	25.3	84.2	72.6	123.5	70.3	2,838.4
	Attraction	112.4	59.8	36.3	54.0	12.7	13.8	19.4	124.4	37.7	118.1	80.8	165.7	53.8	28.8	40.8	22.3	86.4	112.1	68.3	35.3	28.7	32.1	78.8	63.3	57.7	132.4	36.2	98.0	70.6	48.9	87.0	25.0	36.3	39.5	186.0	11.3	57.3	12.9	52.9	7.5	18.8	11.4	50.8	15.3	16.4	21.8	26.1	86.7	73.2	123.1	73.3	2,838.4
	Sub Totals	226.4	130.0	72.4	108.6	25.1	27.0	38.6	250.8	75.7	235.1	161.9	334.1	107.8	57.1	81.5	44.7	194.3	226.4	136.8	70.5	53.1	63.8	158.3	120.8	113.9	262.0	71.9	198.4	141.1	97.7	173.9	49.5	73.0	78.7	376.3	22.3	115.3	25.5	104.7	14.8	57.1	22.5	61.0	30.3	32.7	42.9	51.4	180.9	145.8	244.0	142.6	5,676.8
To Home	Generation	150.2	79.1	45.8	74.3	17.4	17.0	24.2	287.7	49.7	223.7	87.3	407.7	71.8	36.8	50.3	33.3	129.5	156.8	85.5	47.0	43.3	32.6	81.6	69.8	48.8	193.8	43.7	147.4	93.6	71.0	81.2	39.8	36.7	36.2	146.1	8.1	79.0	23.1	51.9	6.0	38.5	12.3	31.8	15.8	26.5	32.1	46.8	114.1	93.5	136.0	74.3	4,157.0
	Attraction	0.4	0	58.4	30.3	17.9	34.1	27.9	10.6	15.6	104.3	55.9	15.2	17.8	19.3	37.8	30.3	4.8	53.5	11.3	39.5	20.9	43.2	62.8	66.9	136.5	385.1	75.3	36.7	104.5	79.4	123.0	39.4	67.3	64.1	56.8	44.4	45.8	58.5	203.9	30.5	125.3	29.8	46.6	31.7	109.6	197.9	196.1	449.8	95.8	129.5	364.9	4,157.0
	Sub Totals	150.6	79.1	104.2	104.5	35.3	51.1	52.1	278.3	65.3	327.9	143.2	422.9	89.8	54.0	88.1	62.8	134.3	190.3	105.0	66.5	63.8	75.8	144.4	136.7	203.1	589.0	117.2	204.1	188.1	150.4	204.2	99.2	104.0	102.3	302.7	53.5	124.8	61.8	154.8	36.5	183.7	41.9	80.4	47.3	126.1	250.0	242.9	543.7	189.3	283.3	461.3	8,314.0
Totals	Generation	318.3	144.7	133.0	183.3	31.7	48.3	73.3	487.1	120.0	494.7	230.4	873.9	166.3	89.5	144.5	95.1	278.3	359.3	204.0	135.4	100.7	117.5	311.8	226.7	275.8	754.7	144.3	348.3	235.6	218.8	322.0	131.3	150.5	134.5	585.4	46.9	206.1	97.6	321.7	43.1	187.1	55.2	117.8	86.5	155.1	276.7	275.1	684.5	284.2	432.8	547.1	13,402.8
	Attraction	316.7	183.9	157.2	183.9	31.7	44.7	74.2	465.1	119.6	494.1	230.0	873.3	165.9	89.5	144.4	94.0	274.0	357.8	203.1	135.3	100.7	117.6	311.7	226.8	276.7	759.5	144.9	347.3	235.7	219.9	322.1	131.6	150.8	134.7	582.2	47.2	207.8	97.9	322.9	43.4	188.1	55.4	118.2	86.7	156.0	278.3	274.7	687.6	284.2	432.5	550.0	13,402.8
	Sub Totals	635.0	328.6	300.2	368.4	103.4	137.2	154.4	932.3	239.6	988.8	460.4	1546.3	332.4	179.0	288.9	190.1	551.2	718.0	407.1	270.7	201.4	235.1	623.5	453.5	552.5	1514.2	289.2	695.6	581.3	437.8	644.1	262.9	301.3	269.2	1167.6	134.1	415.7	195.5	644.6	90.5	375.2	100.4	216.0	132.2	311.1	354.9	547.8	1371.9	578.4	865.4	1097.1	24,805.2

Table 6.4-9 Future OD Table of Original Plan

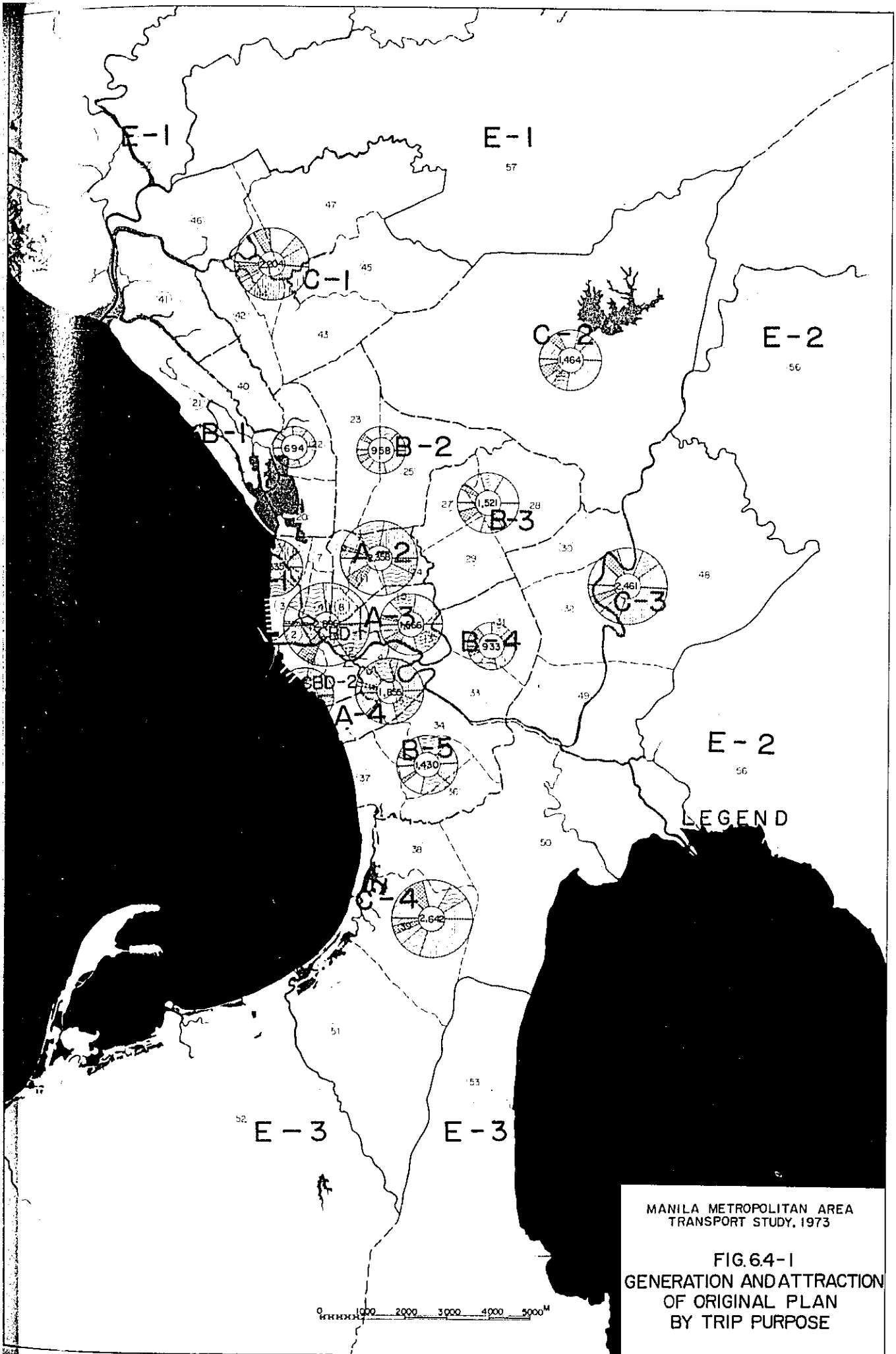
O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2
CBD-1	279598.	54747.	88472.	126789.	72788.	58970.	35887.	51102.
CBD-2	60471.	86363.	25058.	43782.	19024.	87041.	15193.	25183.
A-1	88075.	23688.	212872.	65849.	27112.	21735.	18748.	18540.
A-2	123634.	40493.	65732.	310392.	72810.	42109.	29511.	44846.
A-3	68927.	16856.	27246.	70119.	252459.	21572.	17930.	18383.
A-4	59289.	82951.	22580.	43095.	22692.	276992.	16703.	24472.
B-1	35969.	15474.	18948.	29866.	17862.	16378.	124699.	13103.
B-2	50648.	25674.	18438.	45578.	17445.	23689.	13080.	186704.
B-3	63266.	29177.	25993.	51664.	32901.	29661.	11261.	18516.
B-4	48140.	22812.	12202.	27997.	32230.	24045.	4687.	6125.
B-5	56998.	47682.	16828.	35135.	25198.	78142.	7961.	11355.
C-1	143733.	56853.	40308.	90670.	49782.	58256.	23235.	19560.
C-2	64548.	30839.	17019.	44418.	19531.	28310.	6212.	12013.
C-3	146016.	62074.	42158.	104538.	73874.	57198.	12491.	16399.
C-4	155412.	89053.	33252.	87615.	46576.	101445.	9773.	13522.
TOTAL	1444724.	684736.	667106.	1177507.	782284.	925543.	347371.	479823.

O \ D	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3	C-4	TOTAL
CBD-1	65306.	48502.	57838.	142600.	64305.	146615.	158153.	1451672.
CBD-2	30342.	22239.	47553.	54354.	29337.	59648.	82397.	687985.
A-1	25899.	12517.	16919.	40923.	17523.	42782.	34926.	668108.
A-2	52754.	28884.	35840.	92073.	44387.	105680.	91830.	1180975.
A-3	33426.	31877.	25055.	53126.	21185.	75467.	50578.	784206.
A-4	30959.	24382.	76447.	60253.	29254.	59081.	99962.	929112.
B-1	11120.	4714.	7814.	21938.	6191.	12578.	9999.	346653.
B-2	18285.	6118.	10871.	19404.	11681.	16723.	14181.	478519.
B-3	338165.	15494.	16656.	27793.	10236.	59925.	29527.	760235.
B-4	15326.	214899.	10174.	11077.	4481.	20508.	11501.	466204.
B-5	16910.	10479.	278264.	29486.	10001.	28254.	62648.	715341.
C-1	25663.	10898.	29293.	526677.	4751.	13823.	5480.	1098982.
C-2	9185.	4239.	9043.	5042.	466635.	7357.	6001.	730392.
C-3	59864.	20473.	27281.	14308.	7451.	564276.	20296.	1228697.
C-4	27131.	11180.	65690.	5898.	5899.	19976.	645982.	1318404.
TOTAL	760335.	466895.	714738.	1104952.	733317.	1232693.	1323461.	12845458.

Table 6.4-10 Future OD Table of Alternative Plan

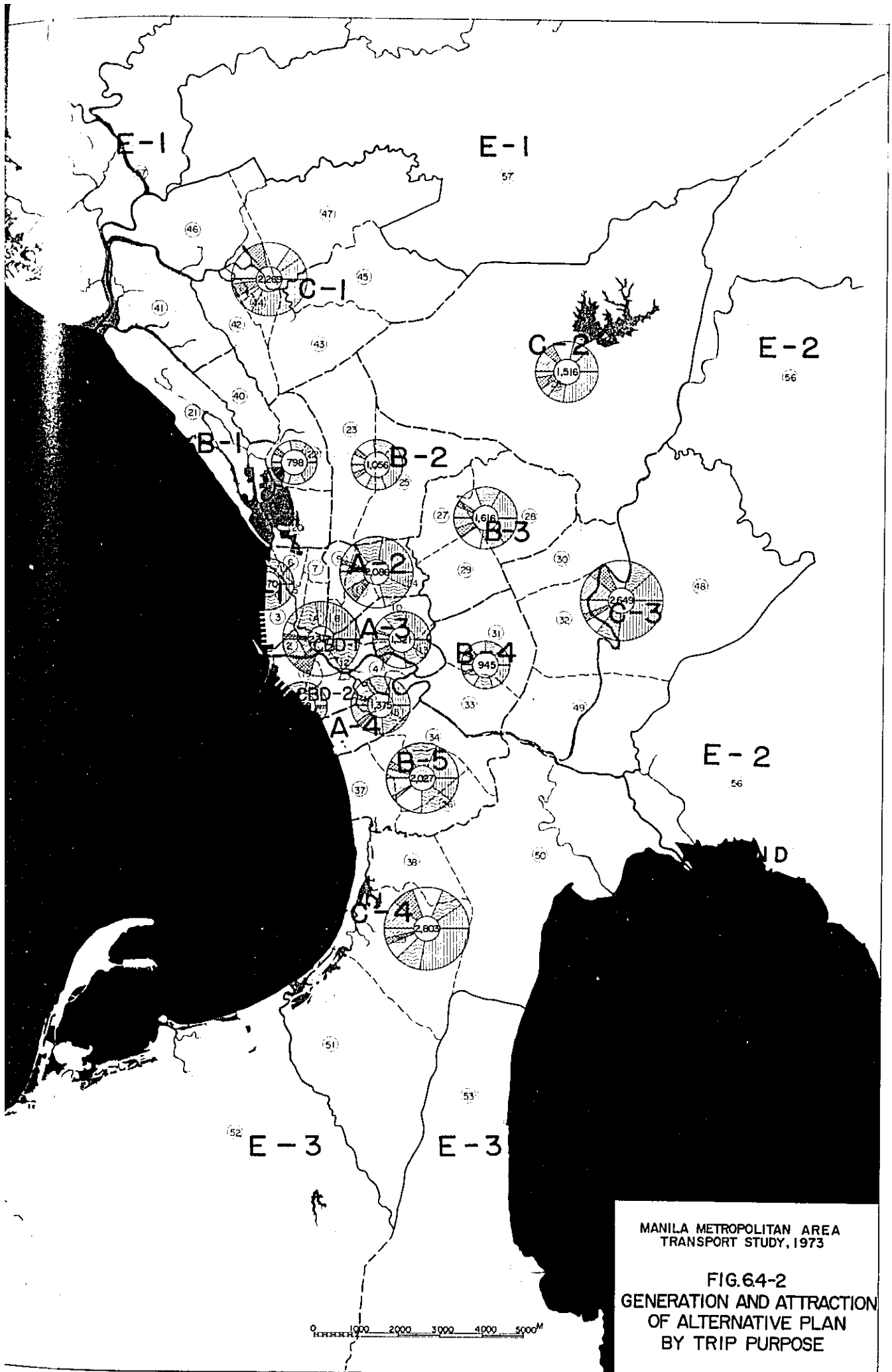
O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2
CBD-1	199998.	34747.	69081.	96161	59355.	42758.	30639.	45171.
CBD-2	38374.	48690.	17181.	29902.	13104.	54536.	11601.	19623.
A-1	69660.	16607.	164972.	53964.	21645.	15817.	18278.	16388.
A-2	93716.	27609.	53653.	290746.	60776.	31737.	27460.	42566.
A-3	56339.	11717.	21973.	58824.	204988.	16417.	16622.	16836.
A-4	42622.	52744.	16305.	32040.	16936.	188958.	13425.	19498.
B-1	30866.	11767.	18354.	27872.	16829.	13393.	163873.	16653.
B-2	45097.	20165.	16438.	43318.	16208.	19303.	16639.	227955.
B-3	52115.	21806.	22845.	48687.	29898.	23857.	13649.	22493.
B-4	41524.	17014.	10163.	25628.	27217.	18625.	5448.	6808.
B-5	54926.	39731.	20648.	39430.	28550.	77011.	13041.	18240.
C-1	117555.	41735.	29322.	79373.	40958.	42326.	31063.	24875.
C-2	56389.	24082.	12957.	40236.	16696.	21856.	8498.	15411.
C-3	124909.	45966.	34826.	96943.	66589.	44432.	16423.	20264.
C-4	131764.	63635.	26016.	78229.	40289.	75500.	12381.	15572.
TOTAL	1155854.	478015.	534734.	1041353.	660047.	686526.	399040.	528353.

O \ D	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3	C-4	TOTAL
CBD-1	54219.	41873.	56132.	116311.	55544.	125412.	133723.	1161124.
CBD-2	22822.	16522.	42541.	39469.	22743.	44394.	58997.	480229.
A-1	22558.	10289.	20199.	29493.	13131.	35051.	26876.	534928.
A-2	49738.	26392.	39746.	80562.	40085.	97863.	81565.	1044214.
A-3	30207.	27054.	27526.	43704.	18013.	67653.	43308.	661181.
A-4	24482.	18730.	78088.	43227.	22037.	45404.	73967.	688463.
B-1	13633.	5506.	12750.	29410.	8486.	16580.	12725.	398697.
B-2	22286.	6812.	17061.	24568.	14920.	20512.	16156.	527438.
B-3	381920.	16811.	23747.	34281.	13031.	70731.	32630.	808501.
B-4	16582.	235265.	14928.	11952.	4744.	23851.	12730.	472479.
B-5	24765.	15595.	445003.	60032.	19190.	48657.	110104.	1014932.
C-1	31876.	11650.	58321.	587025.	4675.	19406.	11344.	1131504.
C-2	11761.	4435.	17065.	4826.	506733.	9157.	6621.	756723.
C-3	70791.	23729.	46200.	20220.	9536.	672419.	29540.	1322897.
C-4	30214.	12210.	112407.	12220.	6875.	28966.	752970.	1399248.
TOTAL	807964.	472873.	1011714.	1137300.	759473.	1326056.	1403256.	12402536.



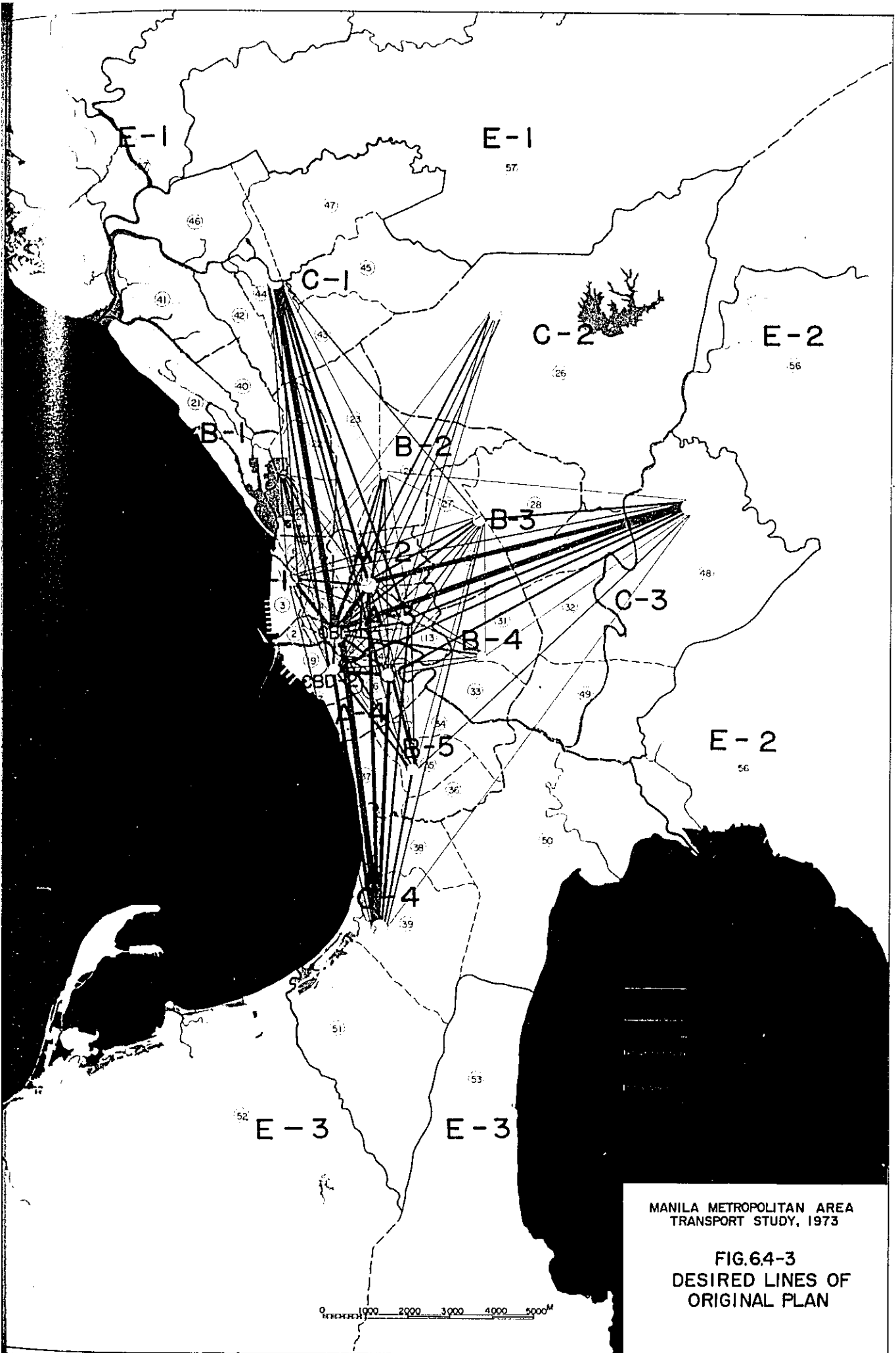
MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.64-1
GENERATION AND ATTRACTION
OF ORIGINAL PLAN
BY TRIP PURPOSE



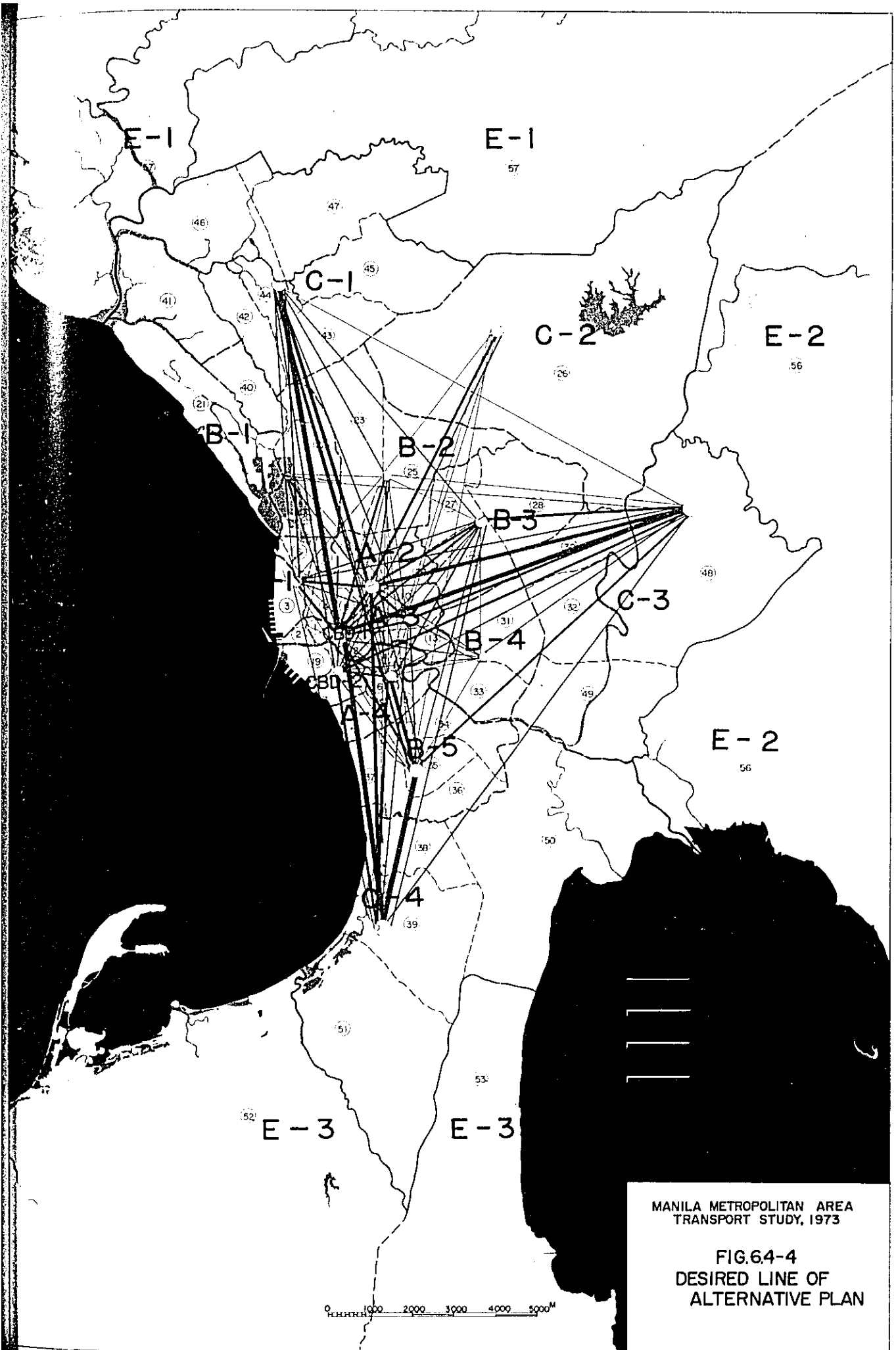
MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.64-2
GENERATION AND ATTRACTION
OF ALTERNATIVE PLAN
BY TRIP PURPOSE



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.64-3
DESIRED LINES OF
ORIGINAL PLAN



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG.64-4
DESIRED LINE OF
ALTERNATIVE PLAN

§ 6・5 流出入交通量

流出入交通は、域内居住者が行なりものと域外居住者が行なりものとで構成されるので、両者を対比しながら説明しよう。

流出入交通の場合、域内交通とは違って、同じ目的のトリップをくりかえしたり、あるトリップの後他の目的のトリップを続けて行なりというような複雑な動きは考える必要がないであろう。ただ単純にあるトリップ目的で域内から域外へ出て行く、あるいはその逆に域外から域内へ入って来るものとして扱う。

したがって域内および域外居住者のそれぞれにおいて、域内から域外への交通（流出）量は、域外から域内への交通（流入）量に等しくなる。さらに域内居住者の流出交通は、通勤、通学、私用、業務（往）の4つのトリップ目的のいずれかに属し、その流入交通は、流出したときのトリップがこの4者のうち始めの3つであれば帰宅、最後の業務であれば業務（復）の2つに分類されることになる。これとは反対に域外居住者は、流入交通のとき4つのトリップ目的のいずれかを選択し、流出交通のとき帰宅または業務を選択すると考える。

したがって域内居住者、域外居住者ともに、まず通勤、通学、私用、業務（往）のOD分布を推定し、その後この4種のOD分布を転置すれば、帰宅および業務（復）のOD分布が得られる。OD表の計算式としては、エントロピー法のうち旅行時間の影響を考慮しない簡便法を用いる。

通過交通については、パーソントリップ調査およびコードンライン調査の結果を分析したところ、域外居住者の業務目的の交通のみを推定すれば充分であり、他の交通は無視できることが分った。通過交通量はコードンライン調査から得られる域外居住者の流入交通量のうち域内に目的地をもつ部分（本来の流入交通）と出発地以外の域外ゾーンを目的地とする部分（通過交通）の比を用いて推定する。

流出入交通量の推定の結果は、土地利用について2つの案が計画されているため、域内と同様2通りとなる。ゾーニングは、域内15セクター域外3セクターに分割したものによる。

以上のような考え方にしたがって、計算方法、要因をまとめて表6・5-1に示す。この表についてはこれ以上説明を要しないであろう。推定に用いられた現在の域外居住者の目的別流入トリップ数を表6・5-2に、域外隣接セクターの人口を表6・5-3に示す。

推計結果としては、トリップ目的別発生・吸収量を表6・5-4および5に、すべての目的のOD表を表6・5-6および7に掲げる。

Table 6.5-1 Procedures for Estimating External Trips

Residents Direction of Trips		Trip Purposes		Total Number of Trips		Internal Sectors		External Sectors			Direction of Trips	Trip Purposes	
						Gen. or Att.	Method of Estimation	Gen. or Att.	Method of Estimation				Direction of Trips
									Present Volume	Multippliers for Future Volume			
Internal Area	Outbound	Commuting to Work	Part of Trip Production of Residents of Internal Area by Trip Purpose as Control Table *	Trip Generation	Number of Working Residents Minus Internal Trip Generation of Commuting to Work	Trip Attraction	Number of External Trips in Present Person Trip OD Table by Trip Purpose and Sector	Population Growth of External Adjacent Area by Sector	Inbound	To Home			
		Going to School			Number of Resident Students (incl. School Children) minus Internal Trip Generation of Going to School								
		Private			Internal Trip Generation of Private								
		Work			Internal Trip Generation of Work								
External Area	Inbound	Commuting to Work	Table Sum of Trip Generation of External Sectors by Trip Purpose	Trip	Number of Workers minus Internal Trip Attraction of Commuting to Work	Through Trips	Number of External Trips in Present OD Table of Cordon Line Survey by Trip Purpose and Sector	Population Growth of External Adjacent Area by Sector	Outbound	To Home			
		Going to School			Number of Students (incl. School Children) minus Internal Trip Attraction of Going to School								
		Private			Internal Trip Attraction of Private								
		Work			Internal Trip Attraction of Work								

* Refer to Table 6.2-6

Table 6.5-2 Present Inbound Trips of External Residents

(1,000 Trips)

Trip Purposes \ Sector Numbers	E-1	E-2	E-3	Totals
Commuting to Work	21.0	14.7	26.4	62.1
Going to School	6.0	4.5	8.2	18.7
Private	26.1	18.8	37.0	81.9
Work	12.1	8.2	16.4	36.7
Total	65.2	46.2	88.0	199.4

Source: Cordon Line Survey

Table 6.5-3 Population of External Adjacent Area

(1,000 Persons)

Sector Numbers	Population Areas	Present (1971)	Future (1987)	Ratio
E - 1	Bulacan, St. Maria (1/2) Bacau, San Jose (1/8)	75.1	123.9	1.65
E - 2	San Mateo, Tanay, Angono, Cainta, Muntinlupa, Antiplo	102.9	315.8	3.07
E - 3	Kawit, Bacoor, Noveleta, Rosario, Imus,	196.5	492.7	2.51

Table 6.5-4 Generation and Attraction of External Trips
of Original Plan

(1,000 Trips)

Trip Purpose	Sector Number Generation or Attraction	E - 1	E - 2	E - 3	Totals
Commuting to Work	Generation	127.4	165.5	244.1	537.0
	Attraction	7.8	24.8	9.4	42.0
	Sub-Totals	135.2	190.3	253.5	579.0
Going to School	Generation	0.7	0.9	1.4	3.0
	Attraction	1.9	0.6	0.5	3.0
	Sub-Totals	2.6	1.5	1.9	6.0
Private	Generation	43.0	57.9	93.1	194.0
	Attraction	13.1	10.2	13.7	37.0
	Sub-Totals	56.1	68.1	106.8	231.0
Work	Generation	44.8	62.3	56.9	164.0
	Attraction	44.8	62.3	56.9	164.0
	Sub-Totals	89.6	124.6	113.8	328.0
To Home	Generation	22.8	35.6	23.6	82.0
	Attraction	171.1	224.3	338.6	734.0
	Sub-Totals	193.9	259.9	362.2	816.0
Totals	Generation	238.7	322.2	419.1	980.0
	Attraction	238.7	322.2	419.1	980.0
	Totals	477.4	644.4	838.2	1960.0

Table 6.5-5 Generation and Attraction of External Trips of
Alternative Plan

(1,000 Trips)

Trip Purpose	Sector Number Generation or Attraction	E - 1	E - 2	E - 3	Totals
Commuting to Work	Generation	68.1	88.5	130.4	287.0
	Attraction	7.8	24.8	9.4	42.0
	Sub Totals	75.9	113.3	139.8	329.0
Going to School	Generation	0.7	0.9	1.4	3.0
	Attraction	1.9	0.6	0.5	3.0
	Sub Totals	2.6	1.5	1.9	6.0
Private	Generation	43.0	57.9	93.1	194.0
	Attraction	13.1	10.2	13.7	37.0
	Sub Totals	56.1	68.1	106.8	231.0
Work	Generation	42.6	59.0	55.4	157.0
	Attraction	42.6	59.0	55.4	157.0
	Sub Totals	85.2	118.0	110.8	314.0
To Home	Generation	22.8	35.6	23.6	82.0
	Attraction	111.8	147.3	224.9	484.0
	Sub Totals	157.4	182.9	248.5	566.0
Totals	Generation	177.2	241.9	303.9	723.0
	Attraction	177.2	241.9	303.9	723.0
	Totals	354.4	483.8	607.8	1446.0

Table 6.5-6 Future OD Table of External Trips of Original Plan

O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2
E-1	40980.	20896.	25780.	37810.	31038.	34322.	15270.	28186.
E-2	55068.	28100.	34866.	50986.	42246.	46590.	20638.	38476.
E-3	73372.	37212.	45284.	66876.	54990.	60886.	26710.	49506.
TOTAL	169420.	86208.	105930.	155672.	128274.	141798.	62618.	116168.

O \ D	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3	C-4	E-1
E-1	31882.	24316.	28902.	38612.	27572.	37954.	53918.	
E-2	43152.	33334.	39218.	51204.	37050.	50476.	72914.	2212.
E-3	55894.	43018.	50952.	66020.	47708.	65508.	94258.	4252.
TOTAL	130928.	100668.	119072.	155836.	112330.	153938.	221150.	483902.

O \ D	E-2	E-3	TOTAL
E-1			
E-2	5536.		
E-3			
TOTAL	652126.	847982.	1972010.

Table 6.5-7 Future OD Table of External Trips of Alternative Plan

O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2
E-1	24038.	11488.	15270.	27814.	19862.	19476.	13238.	22246.
E-2	32592.	15542.	20700.	38010.	27330.	26636.	18218.	30846.
E-3	42470.	20248.	25994.	48460.	34374.	33772.	22658.	38034.
TOTAL	99100.	47278.	61964.	114284.	81566.	79884.	54114.	91126.

O \ D	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3	C-4	E-1
E-1	26594.	18218.	29240.	30854.	21986.	31902.	42214.	
E-2	36506.	25380.	40118.	41400.	29746.	42898.	57878.	2212.
E-3	45782.	31506.	50864.	51008.	37022.	53756.	71848.	4252.
TOTAL	108862.	75104.	120222.	123262.	88754.	128556.	171940.	360904.

O \ D	E-2	E-3	TOTAL
E-1			
E-2	5536.		
E-3			
TOTAL	491548.	617564.	1458016.

§ 6・6 交通手段分担

6・6・1 交通手段分担率の考え方

ここでは推定されたパーソントリップOD表に基づいて、交通手段のOD表を作成する。そのときに用いる交通手段を、乗用車・トラックの運転者、乗客、タクシー、マストランジットの4つに分類する。

乗用車とトラックを一括して扱うことは、交通需要推定の精度をおとすことになるが、パーソントリップ調査ではトラックの交通が把握されておらず、代るべき資料もないため、やむをえない。

運転者と乗客を分離したことは、第一に運転者は1つのサイクルを通じて運転者というモードにとどまる傾向が強く、乗客はそれほどでないという常識的な考え方が、このパーソントリップ調査でも裏付けられたためである。第二に運転者と乗客のトリップ目的は必ずしも同じではないためである。後に表6・6-2に示すように、通学トリップの運転者の分担率は0.02に対し、乗客のそれは0.21で、10倍に達する。もし運転者と乗客のトリップ目的が同じならば、通学目的の乗用車人数は11人となるが、このようなことはありえない。この場合は乗客のトリップ目的が通学で、運転者のトリップ目的が送迎（私用に含まれる）という組合せになっていると推定される。したがって運転者と乗客を別のモードとして扱うのが合理的であろう。

マストランジットは、自家用乗用車やタクシーを利用しない一般の交通が用いる手段であり、その交通のOD間に鉄道路線が存在するかどうかによって、バス利用のトリップか鉄道利用のトリップかに分かれる。したがってバスと鉄道とへの分離は役の配分の段階において推定することにして、この段階ではマストランジットとして一括しておく。

以上交通手段の分類について述べた考え方にしたがって、運転者の分担率はサイクルパターンごとに、その他のモード、すなわち乗客、タクシーおよびマストランジットの分担率はトリップ目的ごとに定めることとする。交通手段分担率に作用する要因としては、トリップ目的の他に、自家用車の保有、トリップ長、旅行時間、旅行費用など多くのものが知られている。しかしこの推定においては徒歩トリップがすでに除かれているため、トリップ長の影響が比較的弱いと考えられる。また旅行時間は、一部は交通施設の容量が反映されたものと考えられることができるのであるが、容量については後の段階で検討することとしよう。旅行費用は交通政策的に定められるので、予測の対象にはなりにくい。このような理由によって、まず分担率決定においてトリップ目的ならびに自家用車の保有率だけを考慮し、後に容量の制限を考慮した分担率を想定することとする。

運転者の分担率をサイクルパターンごとに定めるために、サイクルパターンごとに分担率決定において優位なトリップ目的を定めて、そのトリップ目的の分担率を他のトリップ目的にも適用する。どのサイクルパターンにおいてどのトリップ目的が優位とみなすかを表6・6-1に示す。

Table 6.6-1 Priorities of Trip Purposes in Driver Mode by Cycle Pattern

1st Trip Purposes \ 2nd Trip Purposes	Commuting to Work	Going to School	Private	Work
Commuting to Work	C	G	P	-
Going to School	-	G	P	-
Private	P	P	P	P
Work	-	-	W	W

Remarks: C : Commuting to Work

G : Going to School

P : Private

W : Work

帰宅トリップにおける運転者以外のモード、すなわち乗客、タクシーおよびマストランジットの分担率は、帰宅トリップの直前のトリップ目的のそれぞれの分担率を適用する。つまり、通勤からまっすぐ帰宅するときの帰宅トリップに対しては通勤の分担率が、私用 → 帰宅あるいは通勤 → 私用 → 帰宅というようなサイクルパターンにおける帰宅トリップに対しては私用の分担率が適用される。したがって運転者を含むすべてのモードの分担率を帰宅以外のトリップ目的、すなわち通勤、通学、私用、業務の4つの目的に定めればよいことになる。

6.6.2 将来の交通手段分担率

パーソントリップ調査による現在の交通手段分担率は、表6.6-2に示すとおりである。この表から次のような交通手段分担の特徴が読みとれるであろう。

- ① 自家用乗用車の保有は、乗用車の分担率に強く影響する。乗用車の保有者の分担率は、すべての目的について平均すると0.67であるのに対して、非保有のそれは僅か0.09である。また運転者というモードを取り出すと、この差は一層拡がり、前者が0.37に対して後者は0.03と、10倍以上の開きを示す。

Table 6.6-2 Present Modal Split by Trip Purpose and Car Ownership

(Total of each row = 1.00)

Car Ownership		Travel Modes Trip Pur-poses	Mass Transit			Cars			Taxi Passen- gers	Trucks
			Jeepneys	Busses	Sub- Totals	Drivers	Passen- gers	Sub- Totals		
Owners	Commuting to Work	0.10	0.09	0.19	0.46	0.29	0.75	0.04	0.02	
	Going to School	0.26	0.17	0.43	0.06	0.48	0.54	0.02	0.01	
	Private	0.09	0.04	0.13	0.50	0.28	0.78	0.06	0.03	
	Work	0.05	0.02	0.07	0.54	0.17	0.71	0.02	0.20	
	To Home	0.18	0.12	0.30	0.33	0.30	0.63	0.04	0.03	
	Averages	0.15	0.09	0.24	0.37	0.30	0.67	0.04	0.05	
Non-Owners	Commuting to Work	0.47	0.34	0.81	0.02	0.06	0.08	0.08	0.03	
	Going to School	0.64	0.26	0.90	0.00	0.06	0.06	0.02	0.02	
	Private	0.55	0.20	0.75	0.03	0.07	0.10	0.14	0.01	
	Work	0.16	0.08	0.24	0.13	0.09	0.22	0.07	0.47	
	To Home	0.55	0.27	0.82	0.01	0.06	0.07	0.08	0.03	
	Averages	0.51	0.25	0.76	0.03	0.06	0.09	0.07	0.08	
Averages	Commuting to Work	0.35	0.25	0.60	0.17	0.14	0.31	0.07	0.02	
	Going to School	0.51	0.23	0.74	0.02	0.21	0.23	0.02	0.01	
	Private	0.33	0.12	0.45	0.27	0.17	0.43	0.10	0.02	
	Work	0.12	0.05	0.17	0.29	0.12	0.41	0.05	0.37	
	To Home	0.42	0.21	0.63	0.13	0.14	0.27	0.07	0.03	
	Average	0.38	0.19	0.57	0.15	0.15	0.30	0.06	0.07	

- ② タクシーの分担率は非保有者の方が、保有者よりも高い。これはタクシーが自家用乗用車と代替関係にあることを示していると思われる。
- ③ 乗用車の分担率のトリップ目的間の差は、明らかに認められるが、それほど顕著ではない。保有者と非保有者の平均について見ると、私用トリップの分担率の0.43がもっとも高く、業務トリップがやや低い程度でそれに次いでいる。以下、帰宅を除くと、通勤、通学の順で、もっとも低い通学トリップの分担率でも、私用トリップのその1/2の高さである。
- ④ トラックの分担率は、業務トリップにおいて著しく高い。その他のトリップ目的では0.03どまりで無視できる率と言えるであろう。これはトラックが本来貨物の輸送手段であることから必然的に生ずる現象であろう。
- ⑤ マストランジットの分担率は乗用車のそれと相反する大きさを示す。とくに業務トリップでは著しく低く、乗用車とトラックが大部分を占めることが注目される。

以上のような交通手段分担率の特徴に応じて、将来の分担率を推定するために次のような式を仮定した。

$$\text{将来の分担率} = \text{現在保有分担率} \times \text{将来保有率} + \text{現在非保有者分担率} \times \text{将来非保有率}$$

この式によって、トリップ目的ごとにトラック以外のすべての交通手段の分担率が求められるわけであるが、先に述べた推定のための交通手段分類にしたがい、トラックの現在の分担率を乗用車における運転者と乗客の比で、運転者と乗客（実際は助手であろう）に分けたうえで、将来のトラックの保有率の上昇に比例させて変化させ、乗用車における将来のそれぞれの分担率に加算する。マストランジットの分担率は他の手段の分担率の残りとする。

しかし上記の推定式に現在の保有率をあてはめて計算すると、調査による現在の分担率とは一致しない。したがって調査による分担率、上式による現在の分担率および将来の分担率の3者を用いて、統計解析において比率を推定するとき、しばしば応用される方法により、将来の分担率を求める。この計算における数値を表6・6-3に示す。

以上のようにして定められた交通手段分担率は、将来大巾に増えると予想される自動車が増えると同じように使われるという考え方に基づいている。したがって自動車分担率の上昇は、域内における人口増加と相まって、自動車交通量の著しい増加をもたらすであろう。後に詳しくふれるが、自動車に分担されるパーソントリップは大半に及び、自動車交通量は現在の約3倍に達するものと推定される。

このような交通手段の構成は、もちろん世界の多くの都市に見出されるが、それらはいずれも自動車依存型と見なされている。というのは、鉄道は部分的な発達を示すにとどまり、主なマストランジットは路面交通であるのに対して、道路のみならず路外駐車場も高度に整備されているからである。

将来マニラ大都市圏がこのような自動車依存型の都市に発展する可能性はないと言えないが、そのためにはきわめて難しい条件を克服しなければならない。つまり自動車に対する交通需要

Table 6.6-3 Estimated Modal Split

P. or F. Mode 1)	Present										Future							
	Surveyed					Calculated 2)					Dependent on Cars 3)				Dependent on Mass Transit 4)			
	Mass Transit	Driver	Passenger	Taxi	Mass Transit	Driver	Passenger	Taxi	Mass Transit	Driver	Passenger	Taxi	Mass Transit	Driver	Passenger	Taxi		
Commuting to Work	0.60	0.18	0.15	0.07	0.59	0.12	0.12	0.07	0.49	0.25	0.19	0.07	0.78	0.10	0.08	0.04		
Going to School	0.74	0.02	0.22	0.02	0.81	0.01	0.16	0.02	0.67	0.04	0.27	0.02	0.87	0.01	0.11	0.01		
Private	0.45	0.27	0.18	0.10	0.62	0.14	0.12	0.12	0.31	0.37	0.23	0.09	0.71	0.15	0.09	0.05		
Work	0.17	0.55	0.23	0.05	0.24	0.48	0.22	0.06	0.10	0.63	0.24	0.03	0.33	0.45	0.19	0.03		

Remarks: 1) "Driver" and "Passenger" include those of trucks respectively.

2) The following equation is used:

$$\text{Modal Split of Vehicles} = \text{Surveyed Car Owners Modal Split} \times \text{Rate of Car Owners}$$

$$+ \text{Surveyed Non Owners Modal Split} \times \text{Rate of Non Owners}$$

$$+ \text{Truck Modal Split} \times \frac{\text{Auto Drivers (or Passengers) Modal Split}}{\text{Auto Drivers Modal Split} + \text{Auto Passengers Modal Split}}$$

$$\times \frac{\text{Ratio of Trucks to Population at Present} + \text{Auto Passengers Modal Split}}{\text{Present Ratio of Trucks to Population}}$$

Modal Split of Mass Transit = Remaining

(The last term is omitted in case of "Taxi")

3) The above equation is used and then adjusted through the Ω method.

4) The following equation is used:

$$\text{Modal Split of Vehicles except "Taxi"} = \text{Present Surveyed Modal Split} - (\text{Future Estimated Modal Split under Remarks 3})$$

$$\text{Modal Split of Vehicles of "Taxi"} = \text{Present Surveyed Modal Split} \times 1/2 - \text{Present Surveyed Modal Split}$$

$$\text{Modal Split of Mass Transit} = \text{Remaining.}$$

量が平均して現在の3倍に達するものとすれば、現在の3倍の道路施設を供給してちょうど現在と同じ混雑度を維持することができる。しかも土地利用が原案であるか代案であるかにかかわらず、都心部には昼間従業者が現在より集中し、自動車依存度の高い業務交通の発生量が増大するから、都心部において要求される道路施設の容量は現在の3倍以上とならざるをえない。ところが都心部における道路建設は著しく困難であることは、他の都市と同様マニラについても言える。

もし道路の容量が将来の需要量に見合うだけ増大せず、マストランジットが多少でも整備されるならば、交通手段分担率は先に求めた値とは異なった値を示すであろう。道路容量が制限されている場合、自動車による旅行時間は、マストランジットによるそれに比べて相対的に長くなり、したがって自動車が現在より広く普及するとしても、自動車の分担率は低く抑えされるであろう。

マニラ大都市圏が日本の大都市と同様なこのような発展過程を辿る可能性は十分に考えられる。大量高速輸送機関を導入することにより、マニラ大都市圏がマストランジット依存型に変るとすれば、一つの目途として乗用車の分担率が現在のほぼ半分になるものと想定することができるであろう。ただし業務交通におけるトラックの分担率は将来の産業活動、したがって物資の輸送量の水準を考慮して、現在と同じとする。このようにして想定した分担率は表6・6-3の将来の2番目のケースとして示されている。ここで定めた2とおりの交通手段分担率を、乗用車およびトラックの運転者についてはサイクルパターンごと、その他の3つのモードすなわち乗用車およびトラックの乗客、タクシーの乗客およびマストランジットについてはトリップ目的ごとに、パーソントリップの将来OD表に適用すると、パーソントリップの交通手段別OD表が得られる。

以上において域内交通に対する将来の交通手段分担率を2ケース定めたわけであるが、流入交通については、2法にコードライン調査の結果および域内交通の現在と将来(2ケース)の分担率をあてはめて推定する。推定の際、域内居住者と域外居住者はそれぞれ別個に分ける。タクシーは無視できる程度に少なく、かつコードライン調査においては運転者のトリップ目的のみを調査したため、運転者と乗客を分ける意味がないので、域内交通の推定に用いた運転者、乗客、タクシーという3つのモードを一括して自動車とする。したがって交通手段の分類はマストランジットと自動車の2つだけとなる。将来および現在の流出入交通の手段別分担率を表6・6-4に示す。推定された交通手段分担率を用いて、将来のトリップ目的別流出入OD表を分割することになる。

以上の計算により求められた交通手段別OD表の総トリップ数をトリップ目的ごとにまとめて見ると、表6・6-5のようになる。マストランジット依存型として推定された交通手段構成は、トリップ目的の間に多少差は認められても、日本の大都市のうちでもとくに自動車依存度の低い東京(1968年調査)と大阪(1970年調査)のちょうど中間に位置する。もちろん東京でも大阪でも自動車依存度は、年とともに低くなっているものと推察される。

Table 6.6-4 Modal Split for External Trips

Resident of	Trip Purposes	P. or F.	Present		Future					
			Case	Mode	Surveyed ¹⁾		Dependent on ²⁾ Cars		Dependent on ²⁾ Mass Transit	
					Mass Transit	Vehicle	Mass Transit	Vehicle	Mass Transit	Vehicle
Internal Area	Commuting to Work		0.58	0.42	0.47	0.53	0.77	0.23		
	Going to School		0.73	0.27	0.66	0.34	0.86	0.14		
	Private		0.34	0.66	0.22	0.78	0.61	0.39		
	Work		0.08	0.92	0.05	0.95	0.17	0.83		
External Area	Commuting to Work		0.80	0.20	0.72	0.28	0.91	0.09		
	Going to School		0.86	0.14	0.81	0.19	0.94	0.06		
	Private		0.67	0.33	0.53	0.47	0.86	0.14		
	Work		0.23	0.77	0.14	0.86	0.42	0.58		

Remarks: 1) The present figures regarding "Residents of Internal Area" are based upon the person trip survey and those regarding "Residents of External Area" upon the cordon line survey. The modal split of "Mass Transit" of "Residents of External Area" is estimated based upon that of "Residents of Internal Area".

2) Refer to Table 6.6-3.

Table 6.6-5 Future Number of Trips by Trip Purpose and Mode

Land Use Plan Area	(1,000 Trips)																							
	Modal Trip Purposes	Original					Alternative																	
		Internal Passenger Driver	Internal Taxi	Internal Mass Transit	External Vehi- cle	External Mass Transit	Totals Vehi- cle	Internal Driver	Internal Taxi	Internal Mass Transit	External Vehi- cle	External Mass Transit	Totals Vehi- cle											
Dependent on Cars	Commuting to Work	463	353	130	909	1,855	173	406	579	1,119	1,315	2,434	443	336	124	867	1,770	103	226	329	1,006	1,093	2,099	
	Going to School	67	318	23	789	1,197	2	4	6	410	793	1,203	67	313	23	777	1,180	2	4	6	405	781	1,186	
	Private	911	550	215	742	2,418	120	111	231	1,796	853	2,649	903	547	214	737	2,401	120	111	231	1,784	848	2,632	
	Work	1,962	760	95	316	3,133	307	33	340	3,124	349	3,473	1,818	705	88	294	2,905	294	32	326	2,905	326	3,231	
	To Home	1,023	961	274	1,994	4,252	294	522	816	2,552	2,516	5,068	1,001	942	268	1,944	4,155	224	342	566	2,435	2,286	4,721	
	Total	4,426	2,942	737	4,750	12,855	896	1,076	1,972	9,001	5,826	14,827	4,232	2,843	717	4,619	12,411	743	715	1,458	8,535	5,334	13,869	
	Ratio	0.34	0.23	0.06	0.37	1.00	0.45	0.55	1.00	0.61	0.39	1.00	0.34	0.23	0.06	0.37	1.00	0.51	0.49	1.00	0.62	0.38	1.00	
	Dependent on Mass Transit	Commuting to Work	184	149	74	1,447	1,854	57	522	579	464	1,969	2,433	177	142	71	1,381	1,771	35	294	329	425	1,675	2,100
		Going to School	20	130	12	1,024	1,186	1	5	6	163	1,029	1,192	20	127	11	1,009	1,167	1	5	6	159	1,014	1,173
		Private	388	215	119	1,699	2,421	42	189	231	764	1,888	2,652	383	214	119	1,688	2,404	42	189	231	758	1,877	2,635
Work		1,386	601	95	1,045	3,127	239	101	340	2,321	1,146	3,467	1,283	558	88	970	2,899	227	99	326	2,156	1,069	3,225	
To Home		405	389	152	3,305	4,251	100	716	816	1,046	4,021	5,067	396	381	149	3,228	4,154	77	489	566	1,003	3,717	4,720	
Total		2,383	1,484	452	8,520	12,839	439	1,533	1,972	4,758	10,054	14,811	2,259	1,422	438	8,276	12,395	382	1,076	1,458	4,501	9,352	13,853	
Ratio	0.19	0.12	0.03	0.66	1.00	0.22	0.78	1.00	0.32	0.68	1.00	0.18	0.11	0.04	0.67	1.00	0.26	0.74	1.00	0.32	0.68	1.00		

6・6・3 タクシーの乗車人数と実車率

ここではタクシー利用のパーソントリップOD表に基づいて、タクシーOD表を推定するために必要なタクシー1台あたりの乗車人数と実車率および流出入のパーソントリップOD表に基づいて流出入自動車OD表を推定するために必要な流出入交通に対する乗車人数をトリップ目的ごとに定めよう。

乗用車およびトラックについては、以上のような交通手段分担の方法により、自動車のOD表を簡単に推定することができる。すなわち乗客というモードを無視して、運転者というモードだけを取り出せば、それが自動車の交通を意味するものと考えて差支えない。

他方、タクシーについては、何人かの乗客が1台のタクシーを利用するのであるから、タクシー乗客のOD表が、タクシーという自動車の一車種のOD表とはならない。またタクシーは乗客を乗せないで走る空車のトリップをかならず行なうから、乗客の動きに直接対応しないトリップを持っている。そこでまず、自家用乗用車の乗車人数がトリップ目的ごとに異なるというコードンライン調査の結果を用いて、すべての目的の平均乗車人数がスクリーンライン調査において観測されたタクシーの平均乗車人数となるよう調整して、タクシーの目的別乗車人数とする。またこのようにして求められたタクシーの実車OD表を、スクリーン調査による空車の割合にしたがって割増して、タクシーOD表を推定する。

コードンライン調査における乗用車の目的別乗車人数スクリーンライン調査におけるタクシーの乗車人数、および求められたタクシーの目的別乗車人数を表6・6-6に示す。またスクリーンライン調査におけるタクシーの実車と空車の割合は、実車1.00に対して空車は、0.30であるので、実車だけの平均乗車人数は2.2人/台であるが、空車を含めた平均乗車人数は1.7人/台となる。目的別に見ると、通勤および業務が1.6人/台、通学と私用が1.8人/台であり、この値を用いて、人数を表わすタクシー乗客のOD表を台数を表わすタクシーのOD表に換算する。

なお帰宅について、交通手段分担率の場合と同じく、帰宅の直前に行ったトリップの目的と同じ乗車人数を適用する。また流出入交通における乗車人数は、表6・6-6の乗用車の欄に示された値を用いることとする。

Table 6.6-6 Number of Passengers Per Taxi

(Person/Vehicle)

Types of Trip Purposes	1) Passenger Cars	Taxis	
		Excl. Empty Vehicles	Incl. Empty Vehicles
Commuting to Work	3.4	2.0	1.6
Going to School	3.9	2.3	1.8
Private	4.0	2.4	1.8
Work	3.5	2.1	1.6
Average	3.7	2) 2.2	3) 1.7

Remarks: 1) Source : Cordon Line Survey

2) Source : Screen Line Survey

3) Occupied Taxis : Empty Taxis = 1.00 : 0.30
(Source : Screen Line Survey)

6・6・4 交通手段のOD分布とその特徴

以上によって計算された各交通手段のOD表のうち、乗用車およびトラックの運転者、その乗客およびタクシーの乗客3つのOD表の合計は、自動車輸送するパーソントリップのOD表を意味し、運転者のOD表および平均乗車人数で除したタクシー乗客のOD表の合計は自動車トリップのOD表に他ならない。言いかえれば両者はともに自動車OD表ではあるが、前者は自動車によって運ばれるパーソントリップ数を表わすのに対して、後者は自動車そのもののトリップ数を表わすという違いがある。また言うまでもなくマストランジットOD表は、鉄道その他バスおよびジブニという道路交通を含んでいるので、ここで述べた自動車OD表はむしろパーソナルトランジットOD表という意味をもっている。

交通需要推定の過程において、土地利用計画について2ケース、交通手段分担について2ケース、合計4ケースの計算を行なったので、現在と各ケースのOD表の概要ならびに比較を表6・6-7に、それぞれの15セクターにまとめたマストランジットOD表および自動車OD表(台数表示)を表6・6-8~15に示す。

Table 6.6-7 Summary of OD Tables

Travel Modes Land Use Modal Plans Modal Split Areas Trips	Totals (1,000 Person trips)			Vehicle (1,000 vehicle trips)			Mass Transit (1,000 person trips)							
	Present	Original		Original		Present	Original		Original					
		Car- Dependent	Mass Transit Dependent	Car- Dependent	Mass Transit Dependent		Car- Dependent	Mass Transit Dependent	Car- Dependent	Mass Transit Dependent				
											Alternative	Alternative		
Alternative	Alternative	Alternative	Alternative	Alternative	Alternative	Alternative	Alternative							
Urban Center	5,991	12,192	9,625	9,625	1,126	4,922	2,776	3,852	2,148	3,673	4,191	7,742	3,393	6,205
	0.42	0.41	0.35	0.35	0.39	0.44	0.46	0.36	0.37	0.44	0.36	0.38	0.32	0.33
	1.00	2.04	1.61	1.61	1.00	4.37	2.47	3.42	1.91	1.00	1.14	2.11	0.92	1.69
Surrounding Area	7,691	15,479	16,642	16,642	1,708	5,916	3,103	6,747	3,548	4,169	6,384	10,827	6,559	11,417
	0.53	0.52	0.60	0.60	0.58	0.53	0.52	0.62	0.61	0.50	0.55	0.54	0.61	0.61
	1.00	2.01	2.16	2.16	1.00	3.46	1.82	3.95	2.08	1.00	1.53	2.60	1.57	2.74
Outgoing Area	726	1,984	1,470	1,470	80	273	139	226	121	474	1,078	1,598	717	1,081
	0.05	0.07	0.05	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.06	0.09	0.08	0.07	0.06
	1.00	2.73	2.02	2.02	1.00	3.41	1.74	2.83	1.51	1.00	2.27	3.24	1.51	2.28
Totals	14,408	29,655	27,737	27,737	2,914	11,111	6,018	10,825	5,817	8,316	11,653	20,107	10,669	18,703
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	2.06	1.93	1.93	1.00	3.81	2.07	3.71	2.00	1.00	1.40	2.42	1.28	2.25
Trips between Areas	2,061	5,258	4,478	4,478	420	2,009	1,035	1,745	913	1,203	2,084	3,682	1,777	3,115
	1.00	2.55	2.17	2.17	1.00	4.78	2.46	4.15	2.17	1.00	1.73	3.06	1.48	2.59
	244	787	484	484	20	117	63	80	45	174	398	586	218	341
U. C. -Sur.	1.00	3.23	1.98	1.98	1.00	5.85	3.15	4.00	2.25	1.00	2.29	3.37	1.25	1.96
	418	1,173	942	942	48	149	71	139	72	260	676	942	496	730
	1.00	2.81	2.25	2.25	1.00	3.10	1.48	2.90	1.50	1.00	2.60	3.62	1.91	2.81

Remarks: Upper row: Number of trips in thousand.
Middle row, if any : Share of each area to total.
Lower row: Ratio to present.

Table 6. 6-8 Future Vehicle OD Table of Car Dependent Pattern of Original Plan

O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	144237.	30515.	38148.	57758.	31403.	28169.	13682.	19221.	25791.	15957.	20532.	43233.	21586.	45618.
CBD-2	30584.	46832.	11831.	20357.	8955.	43177.	6376.	10180.	12439.	9624.	26725.	18552.	10189.	22733.
A-1	40099.	12591.	80769.	30605.	11987.	10913.	9609.	12848.	10915.	5065.	7308.	14154.	6566.	15084.
A-2	60848.	21429.	27513.	133345.	29969.	19956.	10321.	16714.	24277.	9778.	13200.	27904.	27467.	30246.
A-3	30984.	8613.	11118.	28422.	106654.	9638.	5905.	6982.	18346.	14862.	8155.	15843.	7223.	19803.
A-4	27584.	41108.	10199.	18698.	9929.	123194.	6548.	9487.	12195.	11380.	33300.	19505.	9851.	23478.
B-1	14185.	7962.	7075.	10994.	6070.	8135.	42692.	4596.	3921.	1879.	3912.	6412.	1928.	4356.
B-2	19663.	10586.	7372.	16954.	6725.	9476.	4714.	63852.	6696.	2309.	4285.	10644.	3762.	5474.
B-3	28856.	13622.	11079.	21912.	13211.	13202.	4363.	7157.	121310.	5135.	6534.	13443.	3639.	16402.
B-4	18088.	11737.	5443.	10890.	10407.	11614.	2034.	2555.	5328.	78952.	5908.	3935.	1634.	12019.
B-5	67209.	45493.	30587.	52355.	33934.	64583.	15949.	21782.	32626.	21166.	146256.	54159.	29484.	55579.
C-1	42224.	17679.	12329.	26537.	14158.	17965.	6694.	5784.	7710.	3531.	9375.	146829.	1097.	4501.
C-2	21281.	10234.	5756.	14770.	6550.	9304.	1903.	3898.	3269.	1383.	3007.	2347.	128963.	2219.
C-3	45386.	24111.	15173.	31745.	20081.	21761.	4733.	6137.	17940.	8571.	11527.	6873.	3145.	205204.
C-4	35331.	28729.	9438.	19956.	9865.	30926.	3035.	3792.	6340.	4329.	21492.	3551.	1721.	7879.
E-1	3408.	1796.	1879.	2935.	2210.	2610.	1006.	1758.	2181.	1585.	2063.	2384.	1802.	2620.
E-2	4656.	2455.	2583.	4024.	3066.	3601.	1381.	2455.	3004.	2212.	2845.	3184.	2453.	3508.
E-3	5388.	2815.	2961.	4630.	3521.	4131.	1590.	2815.	3457.	2541.	3268.	3704.	2822.	4062.
TOTAL	640011.	338307.	291253.	506887.	328895.	432315.	142515.	202013.	317745.	199659.	329692.	396656.	265332.	481785.

O \ D	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL
CBD-1	37677.	3408.	4656.	5388.	586359.
CBD-2	29289.	1796.	2455.	2815.	314909.
A-1	10613.	1879.	2583.	2961.	286549.
A-2	21295.	2935.	4024.	4630.	485851.
A-3	11479.	2210.	3066.	3521.	312824.
A-4	31361.	2610.	3601.	4131.	398119.
B-1	7428.	1006.	1381.	1590.	135522.
B-2	3647.	1758.	2455.	2815.	183187.
B-3	6754.	2181.	3004.	3457.	295261.
B-4	10424.	1585.	2212.	2541.	197306.
B-5	77149.	2063.	2845.	3268.	757487.
C-1	2016.	2384.	3184.	3704.	327701.
C-2	1168.	1802.	2453.	2822.	223129.
C-3	18753.	2620.	3508.	4062.	451330.
C-4	263493.	3458.	4735.	5481.	463551.
E-1	3458.	0.	317.	609.	34621.
E-2	4735.	317.	0.	793.	47272.
E-3	5481.	609.	793.	0.	54588.
TOTAL	546220.	34621.	47272.	54588.	5555567.

Table 6. 6-9 Future Vehicle OD Table of Mass Transit-Dependent-Pattern of Original Plan

O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	91598.	19787.	22275.	34996.	18491.	17312.	7358.	10179.	14108.	8332.	11700.	18588.	9925.	22629.
CBD-2	19330.	30049.	7057.	12381.	5419.	26359.	3506.	5508.	6919.	5439.	15901.	8148.	4751.	11655.
A-1	23493.	7629.	45697.	17603.	6348.	6380.	5406.	7489.	8970.	2803.	4133.	6296.	3145.	7628.
A-2	36825.	13098.	15693.	78666.	17018.	11743.	5494.	8865.	13432.	5320.	7441.	12132.	14639.	14870.
A-3	18411.	5342.	6317.	16256.	62502.	5682.	3106.	3722.	10512.	8385.	4544.	6866.	3355.	9650.
A-4	16994.	25299.	5891.	11046.	5792.	73552.	3473.	5018.	6619.	6365.	18854.	8372.	4504.	11954.
B-1	7609.	4422.	3771.	5854.	3192.	4423.	23709.	2446.	2064.	1018.	2139.	2767.	915.	2212.
B-2	10393.	5698.	3975.	8915.	3589.	5011.	2512.	36260.	3573.	1269.	2346.	5609.	1849.	2851.
B-3	15838.	7818.	6008.	11942.	7117.	7215.	2306.	3827.	67292.	2759.	3573.	6636.	1735.	8140.
B-4	9881.	6638.	3020.	5990.	5502.	6411.	1104.	1409.	2871.	43663.	3316.	1775.	805.	6728.
B-5	41544.	27985.	18479.	31905.	20576.	38117.	9288.	12830.	19373.	12583.	81619.	28690.	16806.	32062.
C-1	17893.	7573.	5264.	11306.	6013.	7625.	2858.	2537.	3992.	1539.	4029.	74819.	533.	1989.
C-2	9687.	4711.	2685.	6770.	3022.	4250.	907.	1906.	1574.	675.	1431.	1328.	69679.	1108.
C-3	22409.	12356.	7609.	15626.	9757.	10948.	2375.	3164.	8888.	4459.	5931.	2985.	1499.	104327.
C-4	15711.	13271.	4339.	8983.	4398.	14048.	1404.	1807.	2913.	2115.	9989.	1529.	791.	3817.
E-1	2010.	1077.	1017.	1653.	1179.	1456.	507.	849.	1119.	786.	1098.	1107.	886.	1346.
E-2	2795.	1497.	1412.	2295.	1684.	2035.	703.	1191.	1594.	1105.	1526.	1482.	1213.	1816.
E-3	2725.	1448.	1398.	2256.	1639.	1999.	712.	1213.	1564.	1119.	1522.	1561.	1241.	1853.
TOTAL	365346.	195498.	161907.	284443.	183702.	244566.	76708.	110220.	173637.	109734.	181092.	190690.	138271.	246635.

D	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL
CBD-1	17007.	2010.	2795.	2725.	331815.
CBD-2	13895.	1077.	1497.	1448.	180539.
A-1	4966.	1017.	1412.	1398.	159313.
A-2	9631.	1653.	2295.	2256.	271071.
A-3	5193.	1179.	1648.	1639.	174309.
A-4	14433.	1456.	2035.	1999.	223656.
B-1	4089.	507.	703.	712.	72552.
B-2	1762.	849.	1191.	1213.	98865.
B-3	3127.	1119.	1554.	1564.	159370.
B-4	6005.	786.	1105.	1119.	108128.
B-5	41087.	1098.	1526.	1522.	437070.
C-1	901.	1107.	1482.	1561.	152321.
C-2	572.	886.	1213.	1241.	113645.
C-3	10507.	1346.	1816.	1853.	227855.
C-4	137583.	1677.	2303.	2373.	229051.
E-1	1677.	0.	214.	411.	18392.
E-2	2303.	214.	0.	535.	25324.
E-3	2373.	411.	535.	0.	25569.
TOTAL	277111.	18392.	25324.	25569.	3008845.

Table 6. 6-10 Future Vehicle OD Table of Car-Dependent Pattern of Alternative Plan

O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	101253.	18772.	27562.	42717.	24402.	18932.	12646.	17062.	22334.	12772.	20961.	35016.	18514.	39419.
CBD-2	18991.	26106.	7954.	14050.	6182.	26625.	5338.	8372.	9940.	7339.	30651.	15216.	8269.	18296.
A-1	29658.	8372.	57648.	25761.	9218.	7572.	10375.	13717.	10030.	4233.	8893.	11212.	5399.	12951.
A-2	45330.	14592.	21116.	122546.	24284.	14431.	10139.	16224.	25278.	8928.	15930.	24797.	27708.	28385.
A-3	24120.	5702.	8449.	23129.	82138.	6831.	5665.	6473.	17746.	14104.	9447.	13074.	6228.	17648.
A-4	18616.	24865.	6938.	13448.	7023.	78092.	5472.	7724.	9919.	9082.	35029.	14111.	7449.	19040.
B-1	12542.	6358.	6773.	10484.	5788.	6780.	61202.	6192.	5100.	2276.	6845.	8853.	2760.	6018.
B-2	17375.	8367.	6481.	16070.	6161.	7739.	6357.	83095.	8372.	2674.	7085.	12582.	4909.	7128.
B-3	24273.	10390.	9570.	20913.	12032.	10574.	5688.	8942.	140621.	5798.	10405.	17490.	4589.	20608.
B-4	14745.	8460.	4363.	9720.	8494.	8688.	2477.	2972.	6010.	87787.	9044.	4496.	1855.	14914.
B-5	57143.	36068.	28905.	50773.	32107.	59224.	20997.	28069.	39154.	24853.	242936.	74247.	36555.	72665.
C-1	34210.	13045.	8992.	23108.	11456.	13173.	9184.	7547.	9625.	3896.	18400.	178925.	1284.	6304.
C-2	18417.	7932.	4417.	13313.	5600.	7187.	2709.	5088.	4149.	1534.	5703.	2531.	144170.	2975.
C-3	37910.	18180.	13889.	29489.	17810.	17371.	6524.	8097.	22499.	10413.	19150.	10171.	4535.	258763.
C-4	28223.	20675.	7556.	17414.	8270.	23206.	4203.	5101.	7916.	5283.	37103.	7375.	3014.	12652.
E-1	2289.	1106.	1235.	2347.	1561.	1643.	1008.	1586.	2043.	1341.	2447.	2149.	1608.	2515.
E-2	3140.	1514.	1693.	3247.	2180.	2274.	1407.	2238.	2841.	1893.	3391.	2900.	2196.	3395.
E-3	3566.	1717.	1886.	3652.	2427.	2544.	1552.	2453.	3164.	2088.	3800.	3212.	2445.	3793.
TOTAL	491801.	232221.	224527.	442181.	267133.	312886.	172943.	229952.	346641.	206294.	487220.	438357.	283487.	547659.

O \ D	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL
CBD-1	29980.	2289.	3140.	3566.	451337.
CBD-2	23644.	1106.	1514.	1717.	231310.
A-1	8307.	1235.	1693.	1886.	228160.
A-2	18486.	2347.	3247.	3652.	427620.
A-3	9428.	1561.	2180.	2427.	256350.
A-4	23097.	1643.	2274.	2544.	286366.
B-1	9600.	1008.	1407.	1552.	161538.
B-2	4658.	1586.	2288.	2453.	204330.
B-3	8190.	2043.	2841.	3164.	318131.
B-4	12688.	1341.	1893.	2088.	202035.
B-5	108242.	2447.	3391.	3800.	921576.
C-1	3792.	2149.	2900.	3212.	351202.
C-2	1717.	1608.	2196.	2445.	233691.
C-3	24148.	2515.	3395.	3793.	507652.
C-4	318040.	3098.	4280.	4745.	518154.
E-1	3098.	0.	317.	609.	28902.
E-2	4260.	317.	0.	793.	38699.
E-3	4745.	609.	793.	0.	44446.
TOTAL	616140.	28902.	39699.	44446.	5412500.

Table 6. 6-11 Future Vehicle OD Table of Mass Transit-Dependent Pattern of Alternative Plan

O \ D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	63727.	12018.	15576.	25638.	14029.	11344.	7090.	9131.	12411.	6927.	12232.	15192.	8508.	20014.
CBD-2	12040.	16614.	4602.	8531.	3671.	15952.	3047.	4598.	5640.	4144.	18882.	6944.	3904.	9638.
A-1	16766.	4907.	31626.	14623.	5135.	4287.	5914.	8109.	5567.	2347.	4964.	5184.	2646.	6709.
A-2	27172.	8867.	11701.	71186.	13620.	8366.	5566.	8710.	14286.	4881.	9086.	10958.	14985.	14337.
A-3	13986.	3459.	4640.	13036.	46986.	3922.	3062.	3495.	10286.	8088.	5267.	5762.	2918.	8762.
A-4	11198.	14918.	3862.	7819.	3992.	45440.	3020.	4139.	5473.	5095.	19836.	6130.	3437.	9951.
B-1	6936.	3622.	3615.	5740.	3124.	3760.	34043.	3330.	2737.	1243.	3764.	3856.	1295.	3081.
B-2	9253.	4543.	3485.	8527.	3317.	4136.	3429.	46296.	4470.	1476.	3830.	6480.	2378.	3701.
B-3	13586.	5906.	5198.	11541.	6543.	4789.	3080.	4796.	77754.	3127.	5714.	8789.	2170.	10289.
B-4	8060.	4766.	2412.	5544.	4517.	4789.	1362.	1648.	3264.	48209.	5017.	2048.	913.	8388.
B-5	35243.	22270.	16735.	30529.	18904.	33979.	12081.	16106.	22877.	14386.	137694.	37319.	20011.	40010.
C-1	14593.	5530.	3877.	9905.	4911.	5625.	3950.	3326.	4149.	1729.	7828.	91137.	624.	2775.
C-2	8363.	3638.	2071.	6104.	2588.	3287.	1283.	2450.	1970.	745.	2620.	1431.	77238.	1462.
C-3	19026.	9490.	6499.	14736.	8744.	8870.	3301.	4152.	11235.	5365.	9716.	4438.	2121.	131806.
C-4	12681.	9695.	3493.	7911.	3726.	10685.	1948.	2416.	3660.	2588.	16909.	3101.	1345.	5902.
E-1	1420.	691.	699.	1363.	871.	956.	553.	830.	1114.	712.	1412.	1078.	842.	1384.
E-2	1979.	960.	964.	1901.	1220.	1386.	775.	1172.	1557.	1006.	1973.	1455.	1152.	1881.
E-3	1907.	923.	938.	1847.	1187.	1293.	753.	1143.	1522.	983.	1915.	1457.	1145.	1855.
TOTAL	277936.	132917.	121993.	246281.	147085.	173872.	94257.	125847.	189962.	113031.	268659.	212759.	147632.	281945.

O \ D	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL
CBD-1	13660.	1420.	1979.	1907.	252803.
CBD-2	11640.	691.	960.	923.	132421.
A-1	4014.	699.	964.	938.	125399.
A-2	8510.	1363.	1901.	1847.	237342.
A-3	4332.	871.	1220.	1187.	141279.
A-4	10844.	956.	1336.	1293.	158739.
B-1	5293.	553.	775.	753.	87520.
B-2	2254.	830.	1172.	1143.	110720.
B-3	3854.	1114.	1557.	1522.	172385.
B-4	7345.	712.	1006.	983.	110783.
B-5	55067.	1412.	1973.	1915.	518511.
C-1	1654.	1078.	1455.	1457.	165703.
C-2	1152.	842.	1152.	1145.	119207.
C-3	13224.	1384.	1881.	1855.	257833.
C-4	165253.	1627.	2247.	2222.	257399.
E-1	1627.	0.	214.	411.	16177.
E-2	2247.	214.	0.	535.	22327.
E-3	2222.	411.	535.	0.	22036.
TOTAL	313868.	16177.	22327.	22036.	2908584.

Table 6. 6-12 Future Mass Transit OD Table of Car-Dependent Pattern of Original Plan

O	D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
	CBD-1	59053	10617	26317	95218	21950	15623	13198	17784	22082	19683	21523	59742	24880	62552
	CBD-2	14194	16448	6531	11957	5158	21403	4691	8016	9709	6523	13325	21287	11098	20697
	A-1	26430	6001	72294	21309	8867	6087	6785	6131	8699	4246	5361	16470	6535	16452
	A-2	33353	952	21061	91952	24241	12346	11212	16132	18329	11178	13054	38764	17126	46192
	A-3	19992	4078	8804	22765	74125	6511	7122	6508	12056	13462	10087	22802	8148	35201
	A-4	16887	19796	6395	13248	7121	76023	5542	8202	10457	7983	25180	23758	11134	21418
	B-1	13399	4849	6905	11478	7182	5475	47555	4973	4245	1611	2590	9503	2566	4850
	B-2	17668	8283	6155	16408	6192	7964	4970	69161	5572	2157	3735	11409	4649	6584
	B-3	21244	9150	8728	17831	11824	9905	4284	6606	120260	6208	6236	11409	3666	26608
	B-4	20010	6891	4191	11034	13823	8022	1602	2149	6206	74153	3079	4217	1690	7161
	B-5	21893	13567	5389	13091	10413	26084	2629	3871	6360	3150	89835	11241	3700	9680
	C-1	60139	22790	16320	37968	21306	23479	10101	8285	10517	4264	11424	256309	2372	5462
	C-2	24998	11876	6426	17042	7448	10981	2598	4747	3266	1658	3457	2532	204212	3045
	C-3	62931	22087	16384	45998	34750	21151	4866	6432	26690	7188	9485	5559	3010	237664
	C-4	75889	34912	14496	42903	23624	41812	4199	8247	13413	4049	26121	11239	7741	10193
	E-1	9329	4573	6671	9213	8215	8573	4303	8247	8672	6898	7607	11239	7741	10193
	E-2	12318	8939	6671	12279	11050	11493	5781	11151	11651	9377	10246	14986	10395	13622
	E-3	18553	9133	12689	17831	15663	16573	8051	15347	16296	12996	14484	20510	14343	19063
	TOTAL	528280	221045	254695	449525	312952	329505	149490	210049	315480	196784	276829	540715	340266	554193

O	D	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL
	CBD-1	76317	9329	12318	18553	526739
	CBD-2	31709	4573	6042	9133	222584
	A-1	14921	6671	8939	12689	254887
	A-2	44307	9213	12279	17831	448522
	A-3	25042	8215	11050	15663	311631
	A-4	40596	8573	11493	16573	330369
	B-1	4231	4304	5781	8051	149548
	B-2	6485	8247	11151	15347	210012
	B-3	14245	8672	11651	16296	314823
	B-4	4063	6898	9377	12996	197562
	B-5	24699	7607	10246	14484	277939
	C-1	2002	11229	14986	20510	539463
	C-2	3092	7741	10395	14343	339857
	C-3	7797	10193	13622	19063	554870
	C-4	243174	15358	20784	28683	608507
	E-1	0	0	155	298	127276
	E-2	20784	155	0	388	170657
	E-3	28683	298	388	0	240901
	TOTAL	607505	127276	170657	240901	5826148

Table 6. 6-13 Future Mass Transit OD Table of Mass Transit-Dependent Pattern of Original Plan

O \ D	Future Mass Transit-Dependent Pattern of Original Plan													
	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	137662.	25679.	52188.	71166.	42908.	32389.	23879.	33487.	41790.	33236.	37642.	105981.	54867.	105615.
CBD-2	30631.	40669.	13935.	24345.	10616.	46726.	9387.	15898.	18856.	13303.	27513.	39557.	20693.	39573.
A-1	52069.	12907.	134330.	40552.	16910.	12582.	12357.	11826.	16579.	7985.	10402.	29988.	12298.	29561.
A-2	68551.	21527.	40333.	182117.	45402.	24571.	19851.	29693.	34168.	19419.	23205.	68445.	31564.	76742.
A-3	39833.	3874.	16833.	43193.	148630.	12752.	12308.	12099.	22021.	22346.	16976.	39751.	15065.	56236.
A-4	33108.	43542.	13185.	25511.	13651.	157213.	10736.	15848.	19857.	15417.	47805.	44062.	20780.	40157.
B-1	24120.	9661.	12564.	20242.	12337.	10579.	82432.	8790.	7532.	3039.	4999.	16305.	4441.	8640.
B-2	33343.	16322.	11833.	30351.	11484.	15389.	8770.	121412.	12074.	3956.	6998.	14322.	8183.	11487.
B-3	40314.	17944.	16651.	33359.	21644.	18902.	7598.	218929.	218929.	10604.	11050.	20479.	7058.	43589.
B-4	33287.	13845.	7618.	18916.	22755.	15315.	3009.	3949.	10523.	137857.	6207.	7936.	3109.	13432.
B-5	37389.	27703.	10360.	22857.	17224.	49257.	5087.	7288.	11250.	6389.	172797.	21279.	6984.	18639.
C-1	106932.	41711.	29615.	67383.	37235.	42859.	17319.	14416.	18907.	7869.	21289.	387433.	3605.	9947.
C-2	46226.	21968.	12015.	31668.	13874.	20261.	4471.	8428.	6314.	2967.	6364.	3842.	328923.	5215.
C-3	105703.	41692.	29250.	76176.	55240.	39120.	8596.	11233.	43666.	13450.	18061.	10250.	5244.	395608.
C-4	119568.	63545.	24476.	67293.	36241.	73768.	7087.	9986.	20786.	7561.	46929.	4100.	4521.	13790.
E-1	14173.	7067.	9640.	13657.	11755.	12542.	5995.	11337.	12921.	10881.	10932.	15605.	10881.	14586.
E-2	18773.	9360.	12949.	18240.	15881.	16870.	8070.	15407.	16597.	13124.	14749.	20750.	14605.	19392.
E-3	27916.	13954.	18095.	26127.	22166.	23980.	11032.	20780.	22823.	17850.	20518.	27805.	19763.	26661.
TOTAL	969598.	437970.	466070.	813153.	555853.	625075.	257984.	364058.	554993.	345986.	504436.	877890.	563584.	928870.

O \ D	Future Mass Transit-Dependent Pattern of Original Plan				TOTAL
	C-4	E-1	E-2	E-3	
CBD-1	121142.	14173.	18773.	27916.	971493.
CBD-2	58204.	7067.	9360.	13954.	440287.
A-1	25579.	9640.	12949.	18095.	466509.
A-2	70205.	13657.	18240.	26127.	813817.
A-3	39081.	11755.	15881.	22166.	555810.
A-4	72212.	12542.	16870.	23980.	626476.
B-1	7235.	5995.	8070.	11032.	258013.
B-2	10484.	11337.	15407.	20780.	363932.
B-3	22482.	12321.	16597.	22823.	554525.
B-4	7739.	9614.	13124.	17850.	346285.
B-5	44470.	10932.	14749.	20518.	505172.
C-1	3811.	15605.	20750.	27805.	874491.
C-2	4619.	10881.	14605.	19763.	562404.
C-3	14001.	14586.	19392.	26661.	927929.
C-4	427787.	21464.	29029.	39294.	1017225.
E-1	21464.	0.	464.	893.	182926.
E-2	29029.	464.	0.	1163.	245423.
E-3	39294.	893.	1163.	0.	340820.
TOTAL	1018848.	182926.	245423.	340820.	10053504.

Table 6. 6-14 Future Mass Transit OD Table of Car-Dependent Pattern of Alternative Plan

O	D	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	CBD-1	44058.	7316.	23691.	27837.	19099.	12723.	10901.	15732.	17708.	17496.	20022.	49211.	21722.	54204.
CBD-2	CBD-2	9712.	9842.	4944.	8374.	3814.	14683.	3350.	6214.	7089.	4941.	11115.	15423.	8560.	15095.
A-1	A-1	23021.	4727.	60969.	18648.	7574.	4860.	6630.	5472.	7497.	3579.	6547.	11911.	4896.	13559.
A-2	A-2	26445.	6968.	18440.	8795.	20967.	9904.	10136.	15245.	16750.	10298.	13801.	34093.	15543.	42759.
A-3	A-3	17437.	3103.	7647.	19789.	64320.	5427.	6475.	5988.	10652.	11648.	10747.	19054.	6975.	32011.
A-4	A-4	13437.	13887.	5036.	10376.	5738.	57589.	4286.	6464.	8125.	6230.	25281.	17042.	8402.	16356.
B-1	B-1	11211.	3441.	6701.	10486.	6666.	4285.	57707.	5945.	4924.	1789.	4051.	12421.	3372.	6126.
B-2	B-2	15815.	6433.	5535.	15595.	5784.	6415.	5959.	80001.	7799.	2282.	5631.	10196.	5807.	7681.
B-3	B-3	16919.	6603.	7586.	16318.	10537.	7818.	4888.	7797.	132096.	6494.	8381.	13956.	4690.	30278.
B-4	B-4	17799.	5239.	3561.	10182.	11927.	6286.	1782.	2266.	6497.	79560.	4580.	4381.	1697.	8154.
B-5	B-5	20737.	10264.	6726.	14230.	11598.	25252.	4096.	5938.	8801.	4680.	130480.	23007.	7025.	16645.
C-1	C-1	49569.	16671.	11871.	33414.	17736.	16955.	13189.	10306.	13023.	4391.	23075.	272797.	2178.	7658.
C-2	C-2	22054.	9353.	4860.	15525.	6371.	8477.	3435.	5992.	4232.	1641.	6525.	2255.	217117.	3580.
C-3	C-3	54655.	16009.	13548.	42713.	31775.	16228.	6135.	7579.	30522.	8125.	16182.	7797.	3632.	270713.
C-4	C-4	66271.	24903.	11593.	39043.	20962.	31446.	5106.	6725.	14433.	4288.	44674.	4625.	3033.	11134.
E-1	E-1	4518.	2123.	3526.	6142.	4747.	4310.	3274.	5837.	6485.	4538.	6519.	8118.	5571.	7512.
E-2	E-2	6924.	2826.	4764.	8322.	6481.	5850.	4486.	8037.	8854.	6637.	8897.	11003.	7569.	10196.
E-3	E-3	9190.	4330.	6620.	11879.	8983.	8305.	6121.	10772.	12162.	8703.	12589.	14592.	10216.	14014.
TOTAL	TOTAL	428852.	154038.	206618.	396778.	265079.	246793.	157956.	212310.	317649.	187220.	359097.	531882.	338005.	567675.

O	D	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL
CBD-1	CBD-1	66433.	4518.	6024.	9190.	426885.
CBD-2	CBD-2	22680.	2123.	2826.	4330.	155095.
A-1	A-1	11823.	3526.	4764.	6620.	206623.
A-2	A-2	40075.	6142.	8322.	11879.	395562.
A-3	A-3	22051.	4747.	6481.	8983.	263545.
A-4	A-4	30510.	4310.	5850.	8305.	247224.
B-1	B-1	5163.	3274.	4486.	6121.	158169.
B-2	B-2	6930.	5837.	8037.	10772.	212509.
B-3	B-3	15214.	6485.	8854.	12162.	317076.
B-4	B-4	4425.	4638.	6437.	8703.	188114.
B-5	B-5	42989.	6519.	8897.	12589.	360473.
C-1	C-1	4438.	8118.	11003.	14592.	530984.
C-2	C-2	3009.	5571.	7569.	10216.	337782.
C-3	C-3	11302.	7512.	10196.	14014.	568617.
C-4	C-4	273868.	10687.	14727.	19844.	607362.
E-1	E-1	10687.	0.	155.	298.	84460.
E-2	E-2	19844.	155.	0.	388.	115016.
E-3	E-3	606168.	298.	388.	0.	159006.
TOTAL	TOTAL	606168.	84460.	115016.	159006.	5334603.

Table 6. 6--15 Future Mass Transit OD Table of Mass Transit-Dependent Pattern of Alternative Plan

O \ D	Future Mass Transit-Dependent Pattern of Alternative Plan													
	CBD-1	CBD-2	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	C-1	C-2	C-3
CBD-1	100676.	16943.	43057.	55173.	36306.	24916.	19835.	29474.	33955.	29025.	35583.	86491.	39734.	90270.
CBD-2	20136.	23607.	10104.	16852.	7607.	30636.	6877.	12253.	13912.	9975.	23804.	28631.	15874.	28998.
A-1	43590.	9680.	108828.	34557.	13949.	9654.	12044.	10465.	14353.	6640.	12679.	21535.	9180.	24087.
A-2	53155.	14876.	34229.	173547.	38653.	19125.	18057.	28027.	31662.	17802.	25180.	59847.	28535.	70709.
A-3	33850.	6485.	14148.	37009.	125263.	10200.	11225.	11054.	19655.	19077.	18439.	32780.	12816.	50484.
A-4	25157.	29212.	10002.	19506.	10628.	113026.	8386.	12509.	15503.	11902.	48592.	31507.	15637.	30528.
B-1	20181.	7036.	12136.	18521.	11464.	8396.	105178.	10899.	8986.	3466.	8057.	21699.	6036.	11198.
B-2	29579.	12700.	10558.	28702.	10650.	12428.	10889.	145842.	14576.	4335.	10928.	17995.	10437.	13855.
B-3	32427.	13104.	14545.	30877.	19429.	15010.	8947.	14651.	245187.	11335.	15433.	25187.	9030.	50685.
B-4	29023.	10409.	6573.	17346.	19309.	11901.	3426.	4314.	11225.	150439.	9245.	8474.	3249.	15550.
B-5	87493.	30528.	21460.	58961.	30668.	31019.	22994.	18238.	23449.	9319.	42697.	424047.	3436.	13989.
C-1	90357.	30370.	24001.	70310.	49856.	30903.	6083.	10819.	8146.	9622.	264704.	43550.	13514.	32391.
C-2	102095.	45133.	19185.	60302.	31534.	54792.	11108.	13670.	50999.	15481.	30933.	14491.	3554.	6411.
E-1	7563.	3580.	5397.	9577.	7147.	6698.	8854.	11259.	22824.	8191.	80743.	8738.	5044.	463773.
E-2	10103.	4769.	7282.	12993.	9783.	9101.	6642.	8436.	9710.	6810.	10125.	11843.	8236.	11458.
E-3	15113.	7158.	18244.	13321.	12707.	12707.	8882.	11667.	13280.	9471.	13815.	15954.	11151.	15417.
TOTAL	776145.	304526.	373504.	716339.	466784.	463147.	282461.	360517.	571478.	337492.	682334.	876973.	568605.	970721.

O \ D	Future Mass Transit-Dependent Pattern of Alternative Plan												
	C-4	E-1	E-2	E-3	TOTAL								
CBD-1	103167.	7653.	10103.	15113.	777384.								
CBD-2	41435.	3580.	4769.	7158.	305208.								
A-1	19745.	5397.	7282.	9938.	373603.								
A-2	62589.	9577.	12993.	18244.	716817.								
A-3	33706.	7147.	9783.	13321.	466442.								
A-4	53424.	6698.	9101.	12707.	464025.								
B-1	9079.	4841.	6642.	8882.	282697.								
B-2	11682.	8436.	11657.	15280.	380539.								
B-3	24512.	9710.	13280.	17903.	571252.								
B-4	8546.	6810.	9471.	12541.	337851.								
B-5	78512.	10125.	13815.	19225.	683716.								
C-1	8169.	11843.	15954.	20650.	873914.								
C-2	4896.	8236.	11151.	14737.	567566.								
C-3	20544.	11458.	15417.	20787.	970183.								
C-4	493963.	15799.	21695.	28606.	1038888.								
E-1	15799.	0.	464.	893.	128577.								
E-2	21695.	464.	0.	1163.	174750.								
E-3	28606.	893.	1163.	0.	237148.								
TOTAL	1040069.	128577.	174750.	237148.	9351538.								

表6・6-7に示された現在ならびに、将来の4とおりの推定、すなわち土地利用の都心集中型(原案)と周辺分散型(代案)、交通手段分担の自動車依存型とマストランジット依存型をそれぞれ比較考察し、どの場合にどのような交通体系が必要となり、検討に値するかを結論づけて見よう。

まず、土地利用計画の集中型と分散型の違いを見ると、集中型の発生交通量は現在の姿をそのまま拡大したものを言えよう。都心部、周辺部、域外3者の構成比はほとんど変わらず、それぞれの現在に対する伸びは2倍となっている。ただし都心部・周辺部間の交通量だけは現在の2.6倍に達している。

現在および集中型において都心部の発生交通量は40%のシェアを占めるのに対して、分散型の発生交通量の都心部の構成比は、全体の1/3、現在および集中型の3/4にしか当たらない。伸びで見ると現在の1.6倍となる。他方、周辺部の発生量は現在の2.2倍に達するが、集中型と比較しても10%増しにとどまっている。都心部・周辺部間の交通量も、現在に対しては2.2倍と伸びているが、集中型に比べると20%も少ない。

集中型と分散型のいずれにおいても現在に対して発生交通量よりも、地域間交通量の伸びの方が大きいのが、これは将来の市街化面積の拡大に伴うトリップ長の増大を反映するものであろう。

集中型と分散型の発生交通量を比較したとき、集中型はいずれの地域においても現在の2倍に達するが、分散型は都心部で1.6倍、周辺部で2.2倍となる。したがって都心部の集中度が低く、周辺部の増加率が同程度に近い分散型の方が、交通施設計画のうえではきわめて有利である。言うまでもなく都心部では、いかなる交通機関であるかを問わず、その建設は著しく困難であるからである。

次に交通手段分担における2つの想定、すなわち自動車依存型とマストランジット依存型の比較を行なって見よう。自動車とマストランジットの構成比を大づかみに表現すると、現在では4:6、自動車依存型では6:4、マストランジット依存型では3:7となる。自動車依存型のときは自動車のシェアが、マストランジット依存型のときはマストランジットのシェアが、現在のそれぞれのシェアより増大している。このような交通手段の構成比は、それぞれの場合それぞれの交通施設が十分に整備されるということを前提にしているのであって、その意味で予想されるシェアを端的な形で示していると考えてよい。

現在の交通量と比較すると、自動車の交通量は自動車依存型のとき3倍、マストランジット依存型のときでも1.5倍となる。マストランジットの交通量は自動車依存型で1.3~1.4倍、マストランジット依存型では2.3~2.4倍に達する。また自動車依存型に対してマストランジット依存型では、自動車交通量は1/2倍、マストランジット交通量は1.7倍に当る。

したがって道路ならびにマストランジットの施設ともに少なくとも現存する規模の50%増が要求されると言えよう。ただしこれはミニマムであって、道路が50%増にとどまるとき、マストランジットの施設は現在の2.4倍、後者が50%増にとどまるとき、前者は現在の3倍

必要となる。ただしこのような交通施設の整備の水準では、サービスレベルおよび混雑度は現在と同じ程度にとどめるにすぎない。

道路およびマストランジットの交通施設ともに現在よりはるかに強化されなければならない。とくにマストランジットについては、現在のようにジブニを主体とすることは無理であり、バスでも事態は大きくは変わらないであろう。そこでぜひとも都市内交通機関として大量かつ高速という機態をもつ鉄道を導入する必要が生ずるのである。

このような交通施設の全般的かつ大規模な整備の必要性は、もちろん基本的にはマニラ大都市圏の人口の増加に基づいているが、他にも市街化地域の拡大に伴うトリップの延長および都市活動の活発化などの原因があずかっている。もし必要となる交通施設を建設し得ないならば、マニラ大都市圏の発展が妨げられるばかりでなく、都心部において混乱が生ずるのである。こうした事態を避けるためには、むしろマニラ大都市圏の発展を計画的に抑制する方策をとらねばならないであろう。

ここでより詳細に検討するために、表6・6-7によって土地利用の集中型および分散型にさらに自動車依存型およびマストランジット依存型を組み合わせた4つの場合について比較しよう。

まず発生交通量の大小ならびに現在に対する伸びを見ると、大きい方から順に都心部における自動車については、集中型の自動車依存型、分散型の自動車依存型、集中型のマストランジット依存型、分散型のマストランジット依存型となる。また周辺部では、分散型の自動車依存型、集中型の自動車依存型、分散型のマストランジット依存型、集中型のマストランジット依存型という順になる。

マストランジットに対する交通需要量の大小および伸びの順位は、都心部では集中型のマストランジット依存型、分散型のマストランジット依存型、集中型の自動車依存型、分散型の自動車依存型となり、周辺部では分散型のマストランジット依存型、集中型のマストランジット依存型、分散型の自動車依存型、集中型の自動車依存型となる。ただし最後の場合の1位と2位、3位と4位の間の差は無視できるほど少ない。

ここで述べた順位をまとめると、自動車ならびにマストランジットを総合して都心部では分散型の、周辺部では集中型の交通需要量が相対的に少ない。

要求される交通施設の規模は、都心部の道路については少なくとも現在の約2倍となる。これに対して自動車依存型の場合、マストランジットの施設は現在とほぼ同じ規模のもので済むが、しかし道路は現在の3~4倍必要となるという困った事態が生ずる。したがってマストランジット依存型の交通体系が望ましい。その場合都心部におけるマストランジットの施設は現在の2倍程度としなければならない。周辺部の道路は2~4倍、マストランジットは1.5~3倍必要となる。

都心部における自動車交通需要の伸びは、いずれにせよかなり大きい。しかも現在の混雑度から判断すると、周辺部よりも都心部の方がはるかに道路機能強化の必要性は強い。しかし都

心部の道路建設は用地の取得上著しい困難を伴う。したがって土地利用計画ならびに交通体系の整備の面から、都心部における自動車交通量を最小限に抑えるような努力が必要となる。ここから土地利用の分散化、交通体系のマストランジット重点主義および環状交通幹線の強化という方策が生まれる。分散化を図ったところで周辺部の交通需要の伸びは、自動車依存型であるかマストランジット依存型であるかを問わず、集中型と比べて大同小異であるからである。

発生交通量の地域別の構成比については、集中型か分散型か、あるいは自動車依存型かマストランジット依存型かにかかわらず、自動車の発生交通量がマストランジットの発生交通量よりも都心集中的である。このことは都心部においては自動車に対する根強い交通需要が存在することを示していると思われる。表6・6-7に示されているとおり、自動車の発生交通量とマストランジットの発生交通量との間には、自動車依存型かマストランジット依存型かを問わず、集中型のとき全発生交通量に対して8%、分散型のとき4%の差が見られる。

都心部・周辺部間の交通量の伸びは、分散型のマストランジット依存型の場合だけが、都心部および周辺部の発生量の伸びを下まわっている。この点からふたたび分散型のマストランジット依存型が必要な施設の大きさを小さくとどめるのに有効であることが確認される。

以上さまざまな角度から、土地利用の集中型と分散型、交通機関分担の自動車依存型とマストランジット依存型を比較検討して来たが、けっきょく分散型かつマストランジット依存型が、交通需要量の増大を、したがって対応する交通体系の整備を最小に抑えるのにもっとも適切であろうという結論が導かれたと思う。

マニラ大都市圏の発展に応える交通体系を整備するために、きわめて巨額の投資を強いられるわけであるから、この結論は非常に重要であろう。この場合、マストランジットの主役としては、大量の交通需要を高速で処理できる鉄道以外には考えられないであろう。

§ 6・7 配分交通量

交通需要予測の最終段階として、交通配分を行ない、計画された地下鉄および高速道路に対する利用交通量を推定するが、前節の結論にしたがって、土地利用計画の代案（分散型）かつ交通手段分担のマストランジット依存型の場合のみをとりあげる。

配分計算はマストランジットと自動車の2ケースに分けて行なう。マストランジット利用のパーソントリップを配分すれば、バスおよびジプニィを利用するか鉄道を利用するかを定めることができる。自動車交通の配分によって、一般街路ならびに高速道路それぞれを利用する交通量が分る。

ただし配分されるべき交通量を受け入れるだけの容量が交通施設に備わっていないと、交通量配分の結果が妥当なものではなくなるおそれがある。マストランジットの容量は建設費の問題を除けば、交通需要量に応じて増やしてやることができるが、道路の容量は大々的な再開発を行なわないとすれば、都心部において限界をもっていると考えられる。そこで道路網の容量とそれに対する交通需要量とをはじめに比較して、配分対象とする道路網が十分な容量をもつ

ていることを確かめておこう。

6・7・1 道路交通需要量と容量の比較

世界の大都市の例にもれずマニラ大都市圏においても、今後自動車は人口の増加を上まわって普及するものと思われる。マニラ大都市圏の人口は1970年現在の約3,910,000人から1987年には7,470,000人、1.9倍になるのに対し、総自動車保有台数は1970年238,000台から1987年913,000台、3.8倍に達する(うちバス、ジブニィを除くとそれぞれ210,000台、830,000台、4.0倍)ものと見込まれ、自動車台数の伸びは人口の伸びのちょうど2倍に相当する。自動車交通量の伸びについては、1971年現在の交通調査による約1,460,000の自動車トリップ(域外とのトリップを含む)が、土地利用計画が代案(分散型)のとき、自動車依存型の場合5,560,000トリップ、マストランジット依存型の場合2,910,000トリップ、それぞれ3.8倍と2.0倍になり、かなりかけ離れた値が推定されている。

この2つの推定値の相違は自動車分担率の相違に基づくものであるが、自動車分担率そのものは、すでにふれた要因(トリップ目的、トリップ長、自動車保有率)以外には、他の交通手段と比較しての自動車の相対的な旅行時間によって定まると考えてよいであろう。また自動車の相対的な旅行時間は、他の交通手段による旅行時間が一定とすれば、道路容量によって定まると考えられる。したがって自動車の分担率は道路の交通量の函数と考えられる。

1987年のマニラ大都市圏に予想されるような自動車が著しく普及した段階では、人々にはできる限り自動車を使おうとするが、その限界は自動車を使うことが利用者にとって不利になる点に見出される。すなわち自動車交通量は道路容量に達するまで増大するであろうと言える。なお自動車は走行中に道路というスペースを必要とするが、停止中にも駐車場というスペースを必要とするのであり、その意味で道路容量に見合った駐車容量が建設されねばならない。駐車容量もとうぜん自動車分担率(タクシーを除く)に影響すると思われるが、この点は一応検討の対象外としよう。

道路の交通需要量と容量の比較は、セクターの境界について行なうこととする。すなわち自動車のOD交通が最短経路を通るものとして、途中で通過するセクター間の境界における交通量を求める。また道路の容量同様にセクター間の境界を通過するものを合計する。もちろんここで言う自動車はバスおよびジブニィを含まないので、道路の容量としてはその分だけ余裕が必要である。しかし現在はバスおよびジブニィが総交通量の1/3～1/2にも達する場所が見られるが、将来鉄道が導入されればその割合は著しく減少すると予想される。道路の容量は幹線街路の他、準幹線街路を加えた図6・7-3および高速道路を示す図7・1-1のような配分対象道路網に基づいて求める。

以上のようにして推定される断面交通量を表6・7-1、交通容量を表6・7-2、両者の比較を表6・7-3に示す。これらの表によって次のようなことが分るのである。

① 自動車依存型の場合は、需要量に比べて著しく容量が不足しているのに対して、マスト

Table 6.7-1 Vehicle Traffic Demand on Boundaries of Sectors

(1,000 Vehicles)

Direction of Traffic	Land Use Plan		Original		Alternative	
	Boundaries of Sectors	Modal Split	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent
In CBD	CBD1	CBD2	523	280	405	224
Radial	"	A - 1	382	189	287	148
	"	A - 2	370	203	291	159
	"	A - 3	126	72	97	54
	"	A - 4	108	58	77	41
		CBD2	A - 4	550	303	437
Circumferential	A - 1	A - 2	289	147	241	124
	A - 2	A - 3	337	186	287	158
	A - 3	A - 4	193	109	182	92
Radial	A - 1	B - 1	394	187	332	162
	A - 2	B - 2	171	88	147	77
	"	B - 3	328	167	298	154
	A - 3	B - 3	136	71	113	59
	"	B - 4	342	179	294	155
	A - 4	B - 4	149	79	114	61
	"	B - 5	605	329	528	291
Circumferential	B - 1	B - 2	105	56	126	68
	B - 2	B - 3	255	131	331	169
	B - 3	B - 4	318	166	389	202
	B - 4	B - 5	474	253	568	301
Radial	B - 1	C - 1	213	94	172	77
	B - 2	C - 1	144	70	178	85
	"	C - 2	70	34	72	36
	B - 3	C - 2	198	97	192	95
	"	C - 3	172	85	186	93
	B - 4	C - 3	388	201	364	192
	B - 5	C - 4	495	235	479	231
Circumferential	C - 1	C - 2	34	15	44	20
	C - 2	C - 3	22	10	29	14
	C - 3	C - 4	64	32	79	39
External	C - 1	E - 1	25	14	18	11
	C - 2	E - 1	44	23	39	21
	"	E - 2	5	2	4	2
	C - 3	E - 2	78	42	84	36
	C - 4	E - 2	11	6	10	6
"	E - 3	109	51	89	44	
Radial	CBD	A	1,516	825	1,189	644
	A	B	2,125	1,100	1,826	959
	B	C	1,680	816	1,643	809
	C	E	272	138	224	120
Circumferential	1*		572	288	589	297
	2**		985	518	1,004	526
	3***		880	473	923	493

Remarks: * Totals of A1-A2, B1-B2, B2-C1 and C1-C2
 ** Totals of A2-A3, A3-B3, B3-B4, B3-C3 and C2-C3
 *** Totals of A3-A4, A4-B4, B4-B5 and C3-C4 (i.e. Pasig River)

Table 6.7-2 Road Capacity of Boundaries of Sectors

Direction	N. L. or Cap.		Number of Lanes									Capacity (1,000 vehicles)
	E. or A.		Existing			Additional			Future			
	Boundaries of Sectors		Major	Secondary	Total	Major	Secondary	Total	Major	Secondary	Total	Totals
	In CBD	CBD1 CBD2	14	8	22	6	0	6	20	8	28	280
Radial	" A - 1	8	2	10	2	3	5	10	5	15	150	
	" A - 2	8	0	8	0	0	0	8	0	8	80	
	" A - 3	6	3	9	3	0	3	9	3	12	120	
	" A - 4	3	0	3	0	4	4	3	4	7	70	
	CBD2 A - 4	12	11	23	2	4	6	14	15	29	290	
Circum-ferential	A - 1 A - 2	3	3	6	3	1	4	6	4	10	100	
	A - 2 A - 3	3	6	9	9	0	9	12	6	18	180	
	A - 3 A - 4	3	0	3	0	6	6	3	6	9	90	
Radial	A - 1 B - 1	2	6	8	8	0	8	10	6	16	160	
	A - 2 B - 2	8	0	8	4	0	4	12	0	12	120	
	" B - 3	6	3	9	0	1	1	6	4	10	100	
	A - 3 B - 3	0	4	4	7	2	9	7	6	13	130	
	" B - 4	5	3	8	8	1	9	13	4	17	170	
	A - 4 B - 4	0	3	3	6	0	6	6	3	9	90	
	" B - 6	19	6	25	11	2	13	30	8	38	380	
Circum-ferential	B - 1 B - 2	10	0	10	10	0	10	20	0	20	200	
	B - 2 B - 3	6	1	7	6	15	21	12	16	28	280	
	B - 3 B - 4	3	0	3	3	12	15	6	12	18	180	
	B - 4 B - 5	3	0	3	5	12	17	8	12	20	200	
Radial	B - 1 C - 1	4	2	6	8	1	9	12	3	15	150	
	B - 2 C - 1	4	0	4	10	0	10	14	0	14	140	
	" C - 2	4	0	4	14	8	22	18	8	26	260	
	B - 3 C - 2	2	0	2	8	0	8	10	0	10	100	
	" C - 3	6	0	6	5	0	5	11	0	11	110	
	B - 4 C - 3	6	8	14	0	8	8	6	16	22	220	
	B - 5 C - 4	16	7	23	0	7	7	16	14	30	300	
Circum-ferential	C - 1 C - 2	2	0	2	6	0	6	8	0	8	80	
	C - 2 C - 3	1	0	1	6	0	6	7	0	7	70	
	C - 3 C - 4	3	2	5	3	4	7	6	6	12	120	
External	C - 1 E - 1	6	0	6	4	0	4	10	0	10	100	
	C - 2 E - 1	0	0	0	0	2	2	0	2	2	20	
	" E - 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C - 3 E - 2	0	2	2	8	4	12	8	6	14	140	
	C - 4 E - 2	0	0	0	4	0	4	4	0	4	40	
" E - 3	9	2	11	17	10	27	26	12	38	380		
Radial	CBD A	36	16	52	7	13	20	43	29	72	720	
	A B	40	25	65	44	6	50	84	31	115	1,150	
	B C	42	17	59	45	24	69	87	41	128	1,280	
	C E	15	4	19	33	16	49	48	20	68	680	
Circum-ferential	1*	19	3	22	29	1	30	48	4	52	520	
	2**	13	10	23	30	14	44	43	24	67	670	
	3***	9	5	14	14	22	36	21	27	50	500	

Remarks: 1) * Totals of A1-A2, B1-B2, B2-C1 and C1-C2
 ** Totals of A2-A3, A3-B3, B3-B4, B3-C3 and C2-C3
 *** Totals of A3-A4, A4-B4, B4-B5 and C3-C4 (i.e. Pasig River)
 2) The capacity is calculated upon the assumption of 10,000 vehicles/lane:day

ランジット依存型の場合は、需要量はほぼ容量の範囲内におさまっている。

- ② 土地利用計画の原案（都心集中型）の場合は、放射方向および都心部の交通量が大きく、容量を超える断面が多い。

これに対して代案（周辺分散型）の場合は、相対的に環状方向および周辺部の交通量が大きくなり、2～3の断面においてのみ需要量が容量を上まわっているにすぎない。

したがって図6・7-3および4に示された配分対象街路網に対しては、周辺分散型かつマストランジット依存型の場合のみが、配分可能であろう。実際に以下で配分計算を行なうのはこの場合に限ることとする。

6・7・2 交通量配分の方法と結果

交通配分は、マストランジットか自動車かを問わず同じであり、次のようなものである。

- ① 配分の対象とするネットワークの各リンクに対して予め交通量と旅行時間の関係を設定しておく。この関係は交通量の増加にしたがって旅行時間も増加するような性質のものであるが、定められた容量を交通量が超えた場合、それ以上交通量が増えないように、旅行時間の増加率はとくに著しくなるようにしておく。
- ② あるOD交通量は、そのOD間の最短経路（上の関係で定まる時間の）にのるものとする。いわゆるall or nothingなる方法による。
- ③ ただしOD交通量はいくつかに分割し、分割された各回ごとにすでに配分された交通量に応じて旅行時間を計算しなおす。計算しなおされた旅行時間に応じて、次の回の最短経路が選ばれる。この計算をOD交通量のすべてが配分されるまでくりかえす。
- したがってあるOD交通量のすべてがただ一つの経路に集中して、のることは原則としてありえない。

交通量と旅行時間の関係は、図6・7-1および2のように設定する。この図に示されている関係に、その時まで配分された交通量（道路の場合は車線数あたりの）を代入し、リンクの延長を乗ずれば、その時のそのリンクの旅行時間となる。

この図に示されている他にマストランジット相互の乗り換え時間として、バス・鉄道の乗換えにC-4内で0.08時間、C-4外で0.1時間、鉄道・鉄道の乗換えに0.05時間必要だと想定する。乗換え時間をこのように小さい値としたのは、バス・バスの乗換え時間を無視せざるをえなかったため、実際に必要な乗換え時間ではなく、バス・バスの乗換え時間との差だけを考慮しようとしたからである。

また高速道路は有料であるから、料金を後に述べる時間単価で時間に換算し、高速道路を利用する自動車はこの時間だけ余分にかかるものとする。料金に相当する加算されるべき時間は、

$$\begin{array}{l} \text{料 金} \quad \text{時間単価} \\ 2 \text{ ペソ} \quad \div \quad 0.19 \text{ ペソ/分} \quad \div \quad 60 \text{ 分/時間} \quad = \quad 0.18 \text{ 時間} \end{array}$$

となる。

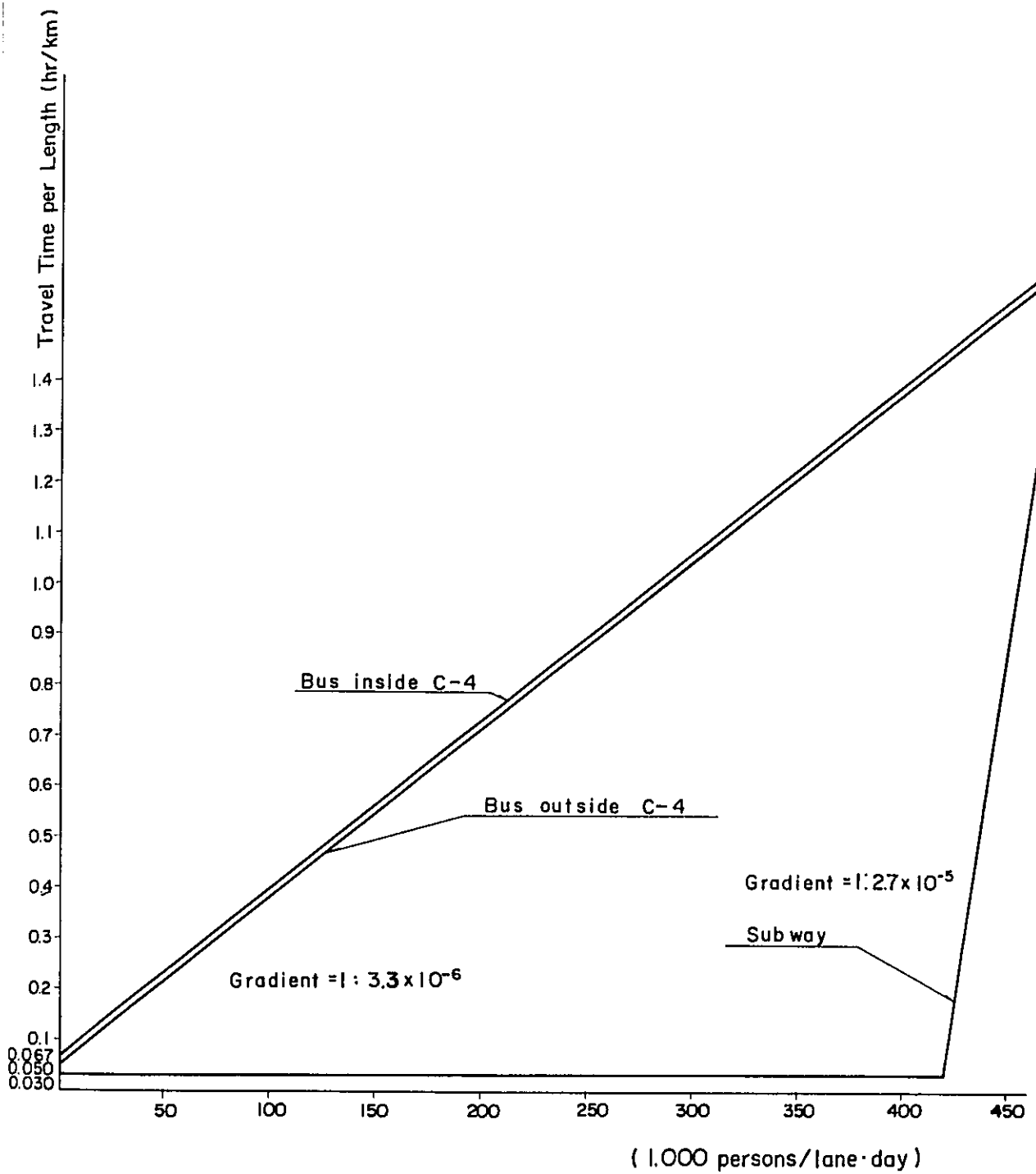


Fig.6.7-1 Relationship between Traffic Volume and Travel Time in Mass Transit

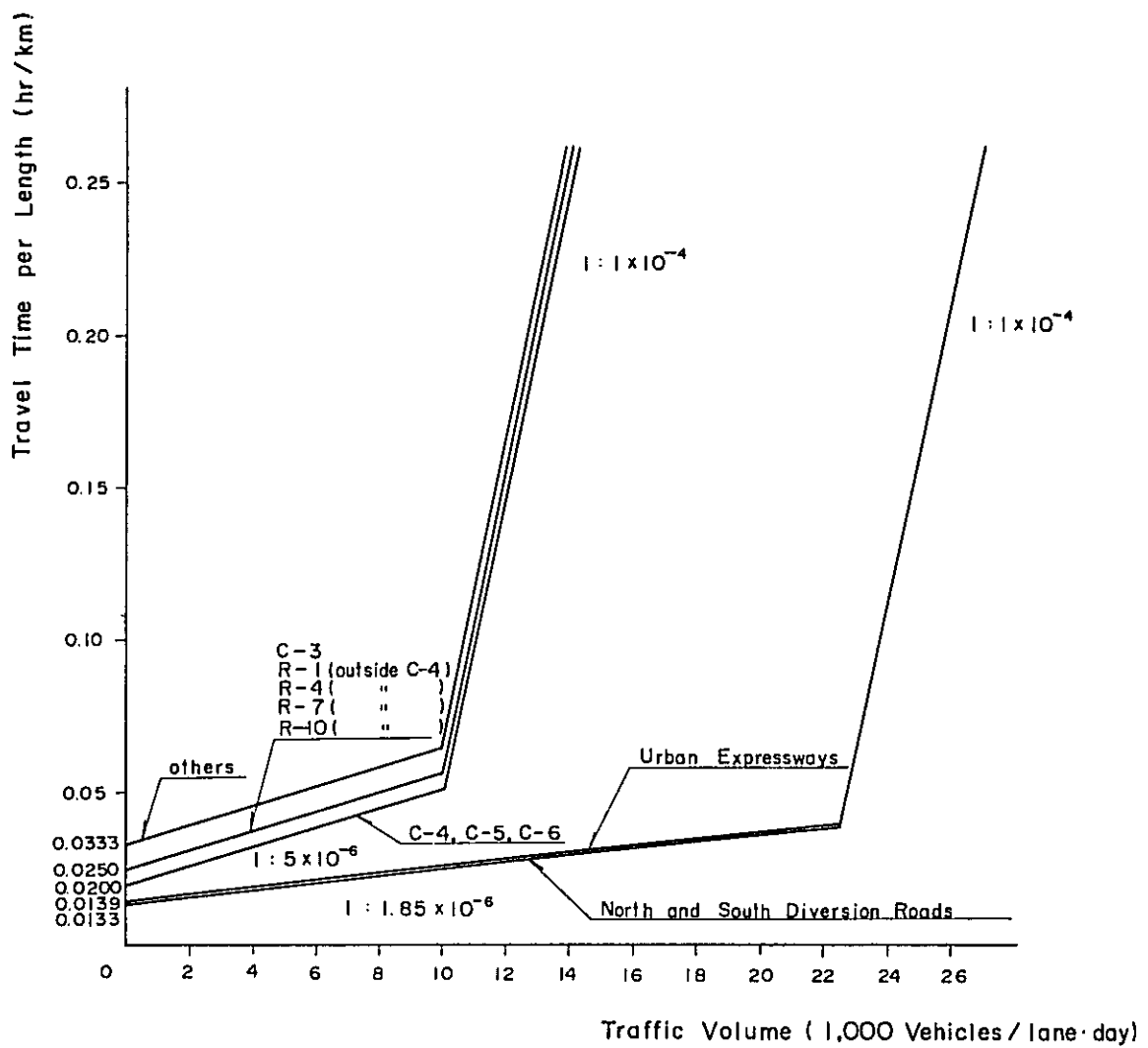


Fig. 6·7-2 Relationship between Traffic Volume

and Travel Time on Roads

鉄道と道路の容量は次のようにして定める。鉄道については、

$$\begin{array}{l} \text{定員} \qquad \qquad \qquad \text{運転間隔(2分)} \quad \text{ピーク率} \qquad \qquad \text{混雑度} \\ 120 \text{人/両} \times 8 \text{両/編成} \times 30 \text{編成/時間} \div 1/4 \text{(時間/日)} \times 200\% \times 2 \text{方向} \\ \hline = 460,000 \text{人/日} \end{array}$$

となるが、配分計算上は図6・7-1に示されているようにこの値より10%低く抑え、420,000人/日とする。道路については、

$$\begin{array}{l} \text{ピーク率(0.08)} \\ 800 \text{台/時} \cdot \text{車線} \times 1/0.08 \text{(時間/日)} = 10,000 \text{台/日} \cdot \text{車線} \end{array}$$

とする。この値は比較的大きいが、歩車道の分離、バスベイの設置信号などによる交通流の制御を行えば充分可能であり、またこれらの施設は幹線には必要である。

配分対象とする街路網、高速道路網、地下鉄網を図6・7-3および7・1-1に示すが、このうち街路網と地下鉄網の組合せをマストランジットの配分に用い、街路網と高速道路網の組合せを自動車の配分に用いる。図6・7-3に示された街路網はかならずしも実際の形状や巾員を忠実に模写したものではない。交差点の位置を多少ずらせたり、2本の街路を1本にまとめたりした部分があるのに気付かれるであろう。またこの図における街路網は幹線と準幹線から成り立っており、この他に無数の細街路があるが、これはゾーン内交通を中心とした短距離の交通に利用されるべきものであり、配分の対象とはならない。したがって配分すべきOD表からも、このような細街路を利用するゾーン内交通ならびにAおよびBセクターに属する隣接ゾーンペアの交通を除くこととする。

配分の順序は、はじめにマストランジット、次に自動車とし、自動車の配分の際にはバス利用のマストランジット客を台数に換算して、予め各リンクにのせておく。人数を台数に換算するための1台あたりの平均乗車人数は、

$$\begin{array}{l} \text{バスの定員} \quad \text{混雑度} \quad \text{バス運行台数のピーク率} \quad \text{交通需要のピーク率} \\ 75 \text{人/台} \times 120\% \times \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{4} \right) = 36 \text{人/台} \end{array}$$

とする。

配分された結果は表6・7-4および図6・7-5に示す。地下鉄の総利用人数は3,400,000人/日、都市内高速道路の総利用台数は137,000台/日と推定される。

図6・7-4～6・7-7は配分された交通量を示すが、一般街路の交通量は当初配分対象から除外されたゾーン内および都心部における隣接ゾーン間のトリップのうち、幹線および準幹線街路を利用する部分を加算してある。また図6・7-8には一般街路の混雑度を示す。

都市内高速道路を有料制にするか無料制にするかについては、多くの見解が提示されており、結論を導くために解決すべき問題点が数多い。このような問題点として道路建設の財源、道路供用開始の時期、道路体系の全体としての機能、道路の交通量などが挙げられるであろう。これらのうち交通量の問題だけを交通量配分の結果に基づいて考察して見よう。

有料制と無料制の比較の第1点は、高速道路の利用台数の違いである。表6・7-5に示さ

Table 6.7-3 Comparison of Vehicle Traffic Demand and Capacity

(1,000 Vehicles)

Direction	Comparison Land Use Plan Modal Split		Ratio (Demand/Capacity)				Difference (Capacity/Demand)			
	Boundaries of Sectors		Original		Alternative		Original		Alternative	
	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent	Car-Dependent	Mass Transit-Dependent
In CBD	CBD1	CBD2	1.87	1.04	1.45	0.80	Δ 243	Δ 10	Δ 125	56
Radial	"	A - 1	2.41	1.26	1.91	0.99	Δ 212	Δ 39	Δ 137	2
	"	A - 2	4.63	2.54	3.64	1.99	Δ 290	Δ 123	Δ 211	Δ 79
	"	A - 3	1.05	0.60	0.81	0.45	Δ 6	48	23	66
	"	A - 4	1.54	0.83	1.00	0.59	Δ 38	12	Δ 7	28
	"	CBD2 A - 4	1.90	1.04	1.51	0.83	Δ 260	Δ 13	Δ 147	48
Circumferential	A - 1	A - 2	2.89	1.47	2.41	1.24	Δ 189	Δ 47	Δ 141	Δ 24
	A - 2	A - 3	1.87	1.03	1.59	0.88	Δ 157	Δ 6	Δ 107	22
	A - 3	A - 4	2.14	1.21	1.80	1.02	Δ 103	Δ 19	Δ 72	Δ 2
Radial	A - 1	B - 1	2.46	1.17	2.08	1.01	Δ 234	Δ 27	Δ 172	Δ 2
	A - 2	B - 2	1.43	0.73	1.23	0.64	Δ 51	32	Δ 27	43
	"	B - 3	3.28	1.67	2.98	1.54	Δ 228	Δ 67	Δ 198	Δ 54
	A - 3	B - 3	1.05	0.55	0.87	0.45	Δ 6	59	17	71
	"	B - 4	2.01	1.05	1.73	0.91	Δ 172	Δ 9	Δ 124	15
	A - 4	B - 4	1.66	0.88	1.27	0.68	Δ 59	11	Δ 24	29
	"	B - 5	1.59	1.03	1.39	0.77	Δ 225	51	Δ 148	89
Circumferential	B - 1	B - 2	0.53	0.28	0.63	0.34	95	144	74	132
	B - 2	B - 3	0.91	0.47	1.18	0.60	25	149	Δ 51	111
	B - 3	B - 4	1.77	0.92	2.16	1.12	Δ 138	14	Δ 209	Δ 22
	B - 4	B - 5	2.37	1.27	2.84	1.51	Δ 274	Δ 53	Δ 368	Δ 101
Radial	B - 1	C - 1	1.42	0.63	1.15	0.51	Δ 63	56	Δ 22	73
	B - 2	C - 1	1.03	0.47	1.27	0.61	Δ 4	70	Δ 38	55
	"	C - 2	0.27	0.13	0.28	0.14	190	226	188	224
	B - 3	C - 2	1.98	0.97	1.92	0.95	Δ 98	3	Δ 92	5
	"	C - 3	1.56	0.77	1.69	0.85	Δ 62	25	Δ 76	17
	B - 4	C - 3	1.76	0.91	1.57	0.87	Δ 168	19	Δ 144	28
Circumferential	B - 5	C - 4	1.65	0.78	1.60	0.77	Δ 195	65	Δ 179	69
	C - 1	C - 2	0.43	0.19	0.55	0.25	46	65	36	60
	C - 2	C - 3	0.28	0.14	0.41	0.20	48	60	41	56
External	C - 3	C - 4	0.53	0.27	0.66	0.33	56	88	41	81
	C - 1	E - 1	0.25	0.14	0.18	0.11	75	86	82	89
	C - 2	E - 1	2.20	1.15	1.95	1.05	Δ 24	Δ 3	Δ 19	Δ 1
	"	E - 2	-	-	-	-	Δ 5	Δ 2	Δ 4	Δ 2
	C - 3	E - 2	0.56	0.30	0.46	0.26	62	98	76	104
	C - 4	E - 2	0.28	0.15	0.25	0.15	29	34	30	34
Radial	"	E - 3	0.29	0.13	0.23	0.12	271	329	291	336
	CBD	A	2.11	1.15	1.65	0.89	Δ 796	Δ 105	Δ 469	76
Radial	A	B	1.85	0.96	1.59	0.83	Δ 975	50	Δ 676	191
	B	C	1.31	0.64	1.29	0.63	Δ 400	464	Δ 363	471
	C	E	0.40	0.20	0.33	0.18	408	542	456	560
Circumferential	1*		1.10	0.55	1.13	0.57	Δ 52	232	Δ 69	223
	2**		1.47	0.77	1.50	0.79	Δ 315	152	Δ 334	144
	3***		1.76	0.95	1.85	0.99	Δ 380	27	Δ 423	7

Remarks: * Totals of A1-A2, B1-B2, B2-C1 and C1-C2
 ** Totals of A2-A3, A3-B3, B3-B4, B3-C3 and C2-C3
 *** Totals of A3-A4, A4-B4, B4-B5 and C3-C4 (i.e. Pasig River)

Table 6.7-4 Future Number of Passengers of Railways

(1,000 trips/day)

Number of Person Trips	Total	9,352
	Of Mass Transit Mode	5,806
	Of Railway Mode	4,304
Number of Railway Passengers	Total	6,327
	PNR	1,314
	Subway Line No. 1	1,239
	" No. 2	1,208
	" No. 3	1,013
	" No. 4	1,052
" No. 5	502	

Remarks: The numbers of person trips of the railway mode and of total railway passengers are not equal to each other owing to transferring among railway lines.

Table 6.7-5 Future Number of Vehicles of Urban Expressways

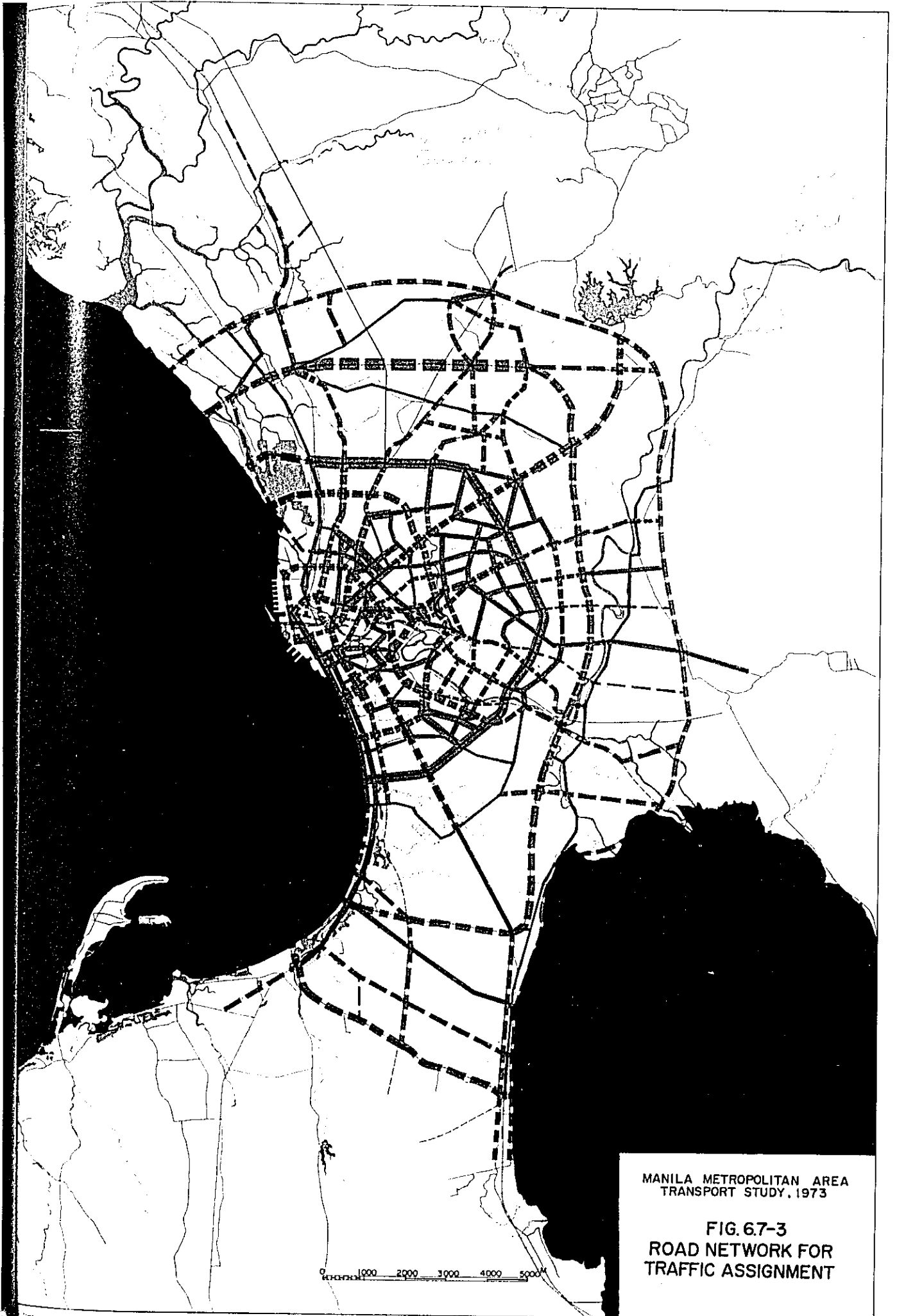
Items	Fare System	Toll (P 2)	Free
	Vehicle Trips (1,000 trips/day)	Total	2,908
To Be Assigned		1,705	
Using Urban Expressways		137	428
Vehicle Kilometers (1,000 vehicle-kms./day)	Total	24,135	24,321
	On Urban Expressways	2,050	3,028
	On Street	22,085	21,293
Travel Time (1,000 vehicle-hours/day)	Total	2,211	2,074
	On Urban Expressways	46	121
	On Street	2,165	1,953
Travel Speed (kms./hr.)	Average	10.9	12.0
	On Urban Expressways	44.1	25.1
	On Street	10.2	10.9
Length of Urban Expressways Utilized by One Vehicle (kms.)		15.0	7.1

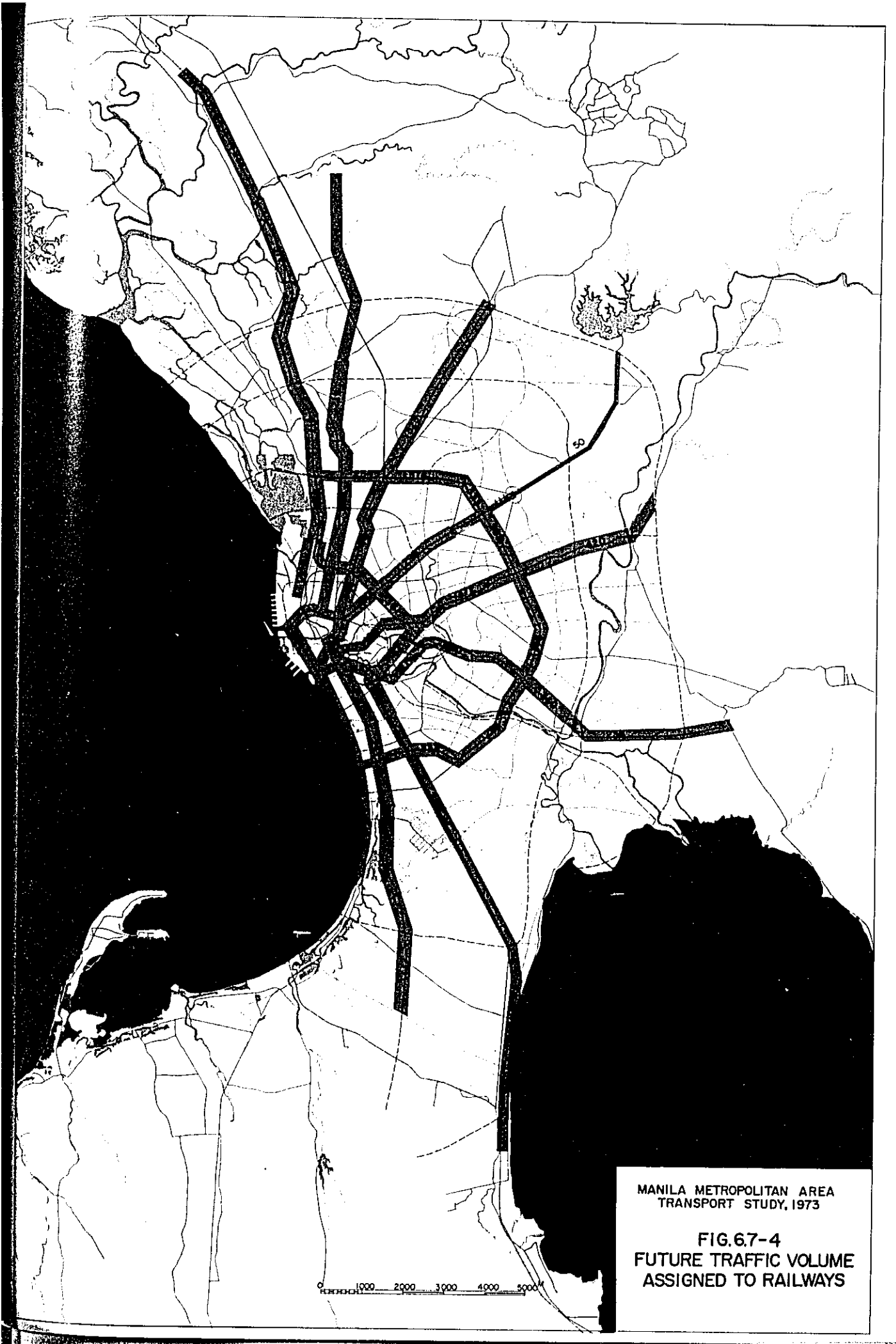
れているように、有料のときの総利用台数は137,000台/日であるのに対して無料のときは428,000台/日、約3倍に達するものと推定される。ただし1台の自動車が走行する高速道路の平均的な長さは、15.0Kmから7.1Km、ほぼ半分になるので、交通量は1.5倍程度になるにすぎないであろう。この点は台キロが2,050,000台Kmから3,028,000台Kmと約1.5倍になることから分る。

次に一般街路に対する影響を図6・7-9によって比較して見よう。この図によると無料にしたとき高速道路と競合する街路の交通量は減少する傾向にある。ただしその量は多いところでもせいぜい10%位である。また高速道路に接続する街路の交通量は増える傾向にあるのはとうぜんと考えられるが、変化はきわめて局部的であり、例外的に50%増となる区間が2~3見られるだけで、大部分の区間の交通量は同じかまたは10%増程度である。したがって高速道路と関連する街路の交通量は、高速道路を有料にするか無料にするかによってほとんど影響を受けないと結論できるであろう。

表6・7-5によると有料制の場合に比べて無料制のときは、総走行台キロが僅かに長くなっているのに反して、総旅行時間ならびに平均旅行速度が約10%改善されているのが注目される。

以上をまとめると、高速道路を無料制にしたとき、高速道路の交通量は1.5倍となるが、街路の交通量はほとんど変わらず、総旅行時間は10%ほど短くなるであろう。ただしこの結果をもって高速道路を無料制にすべきであるという結論を導くことはできない。なお、高速道路の建設財源が、道路体系のうちの高速道路の機能などに関する検討が必要である。このような検討は後に行なうことにする。

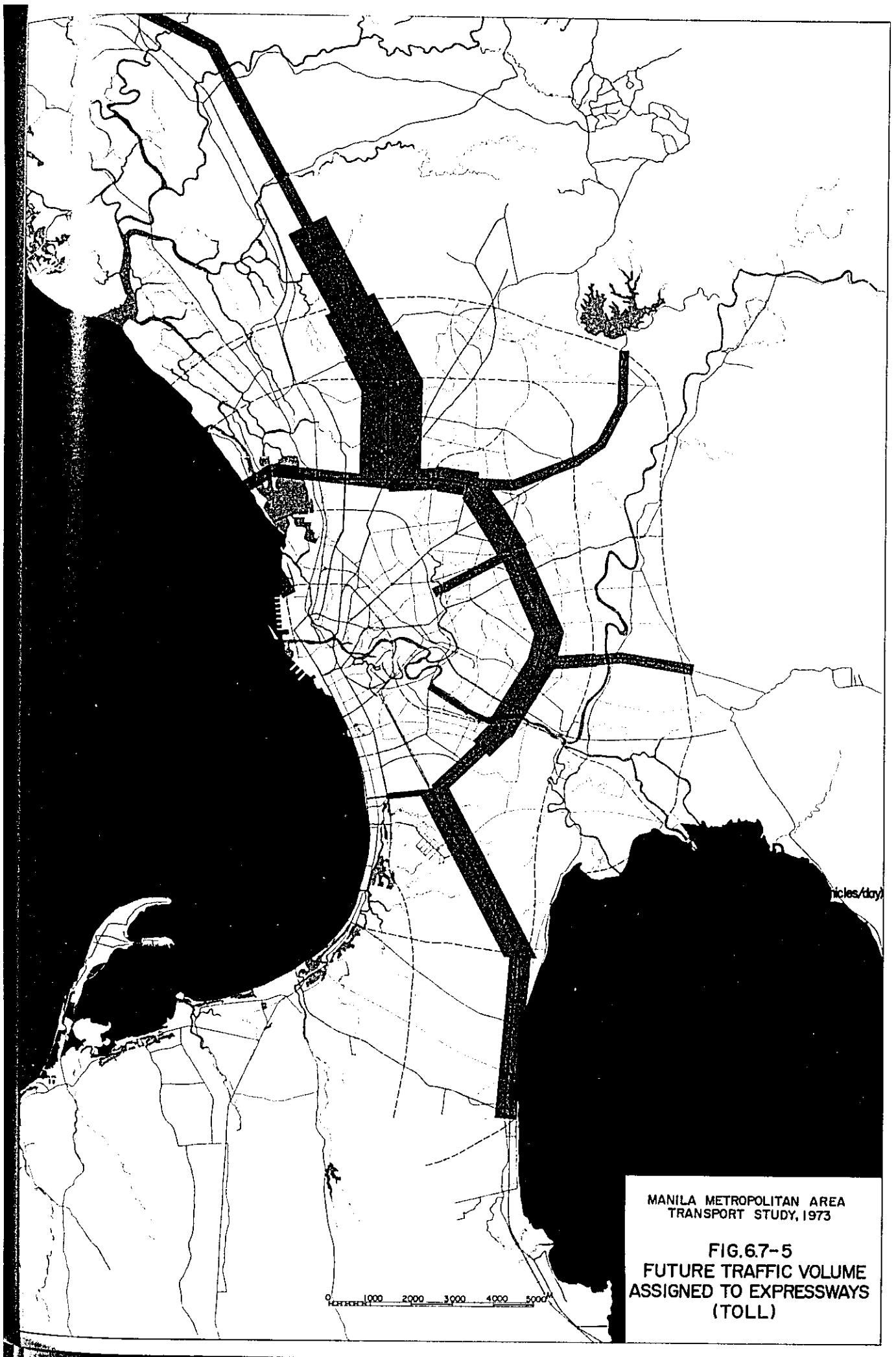


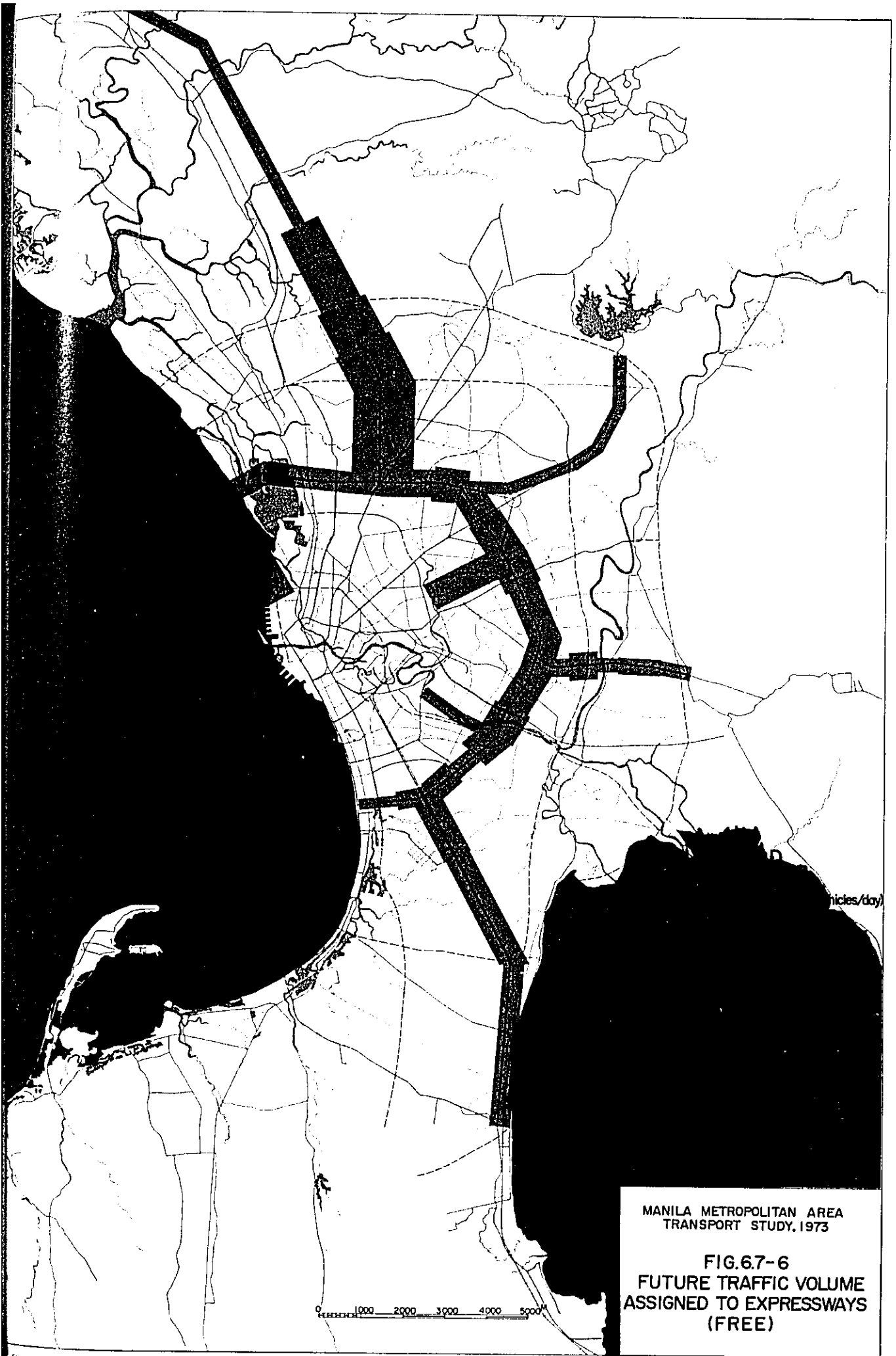


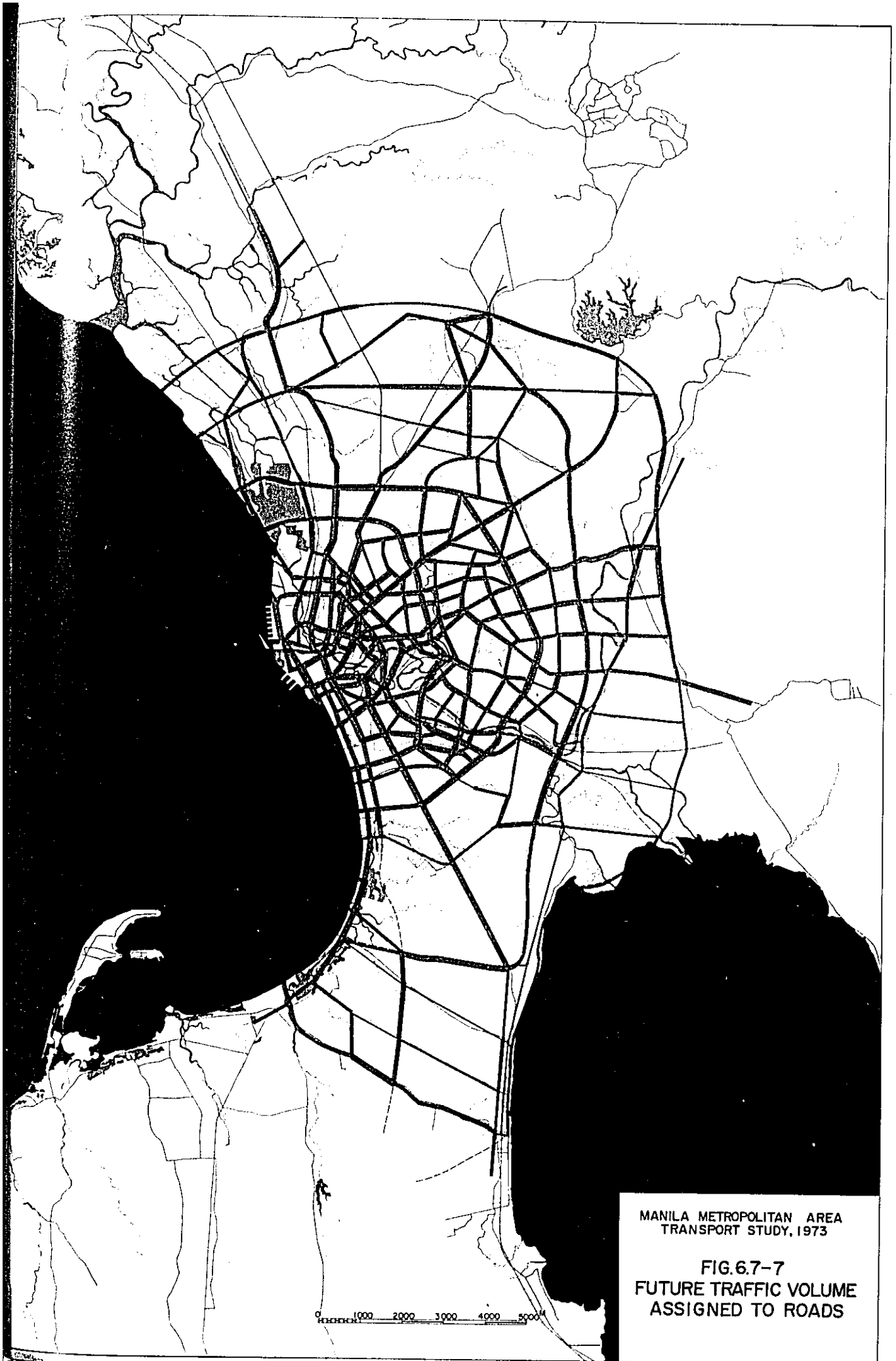
MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG. 67-4
FUTURE TRAFFIC VOLUME
ASSIGNED TO RAILWAYS

0 1000 2000 3000 4000 5000



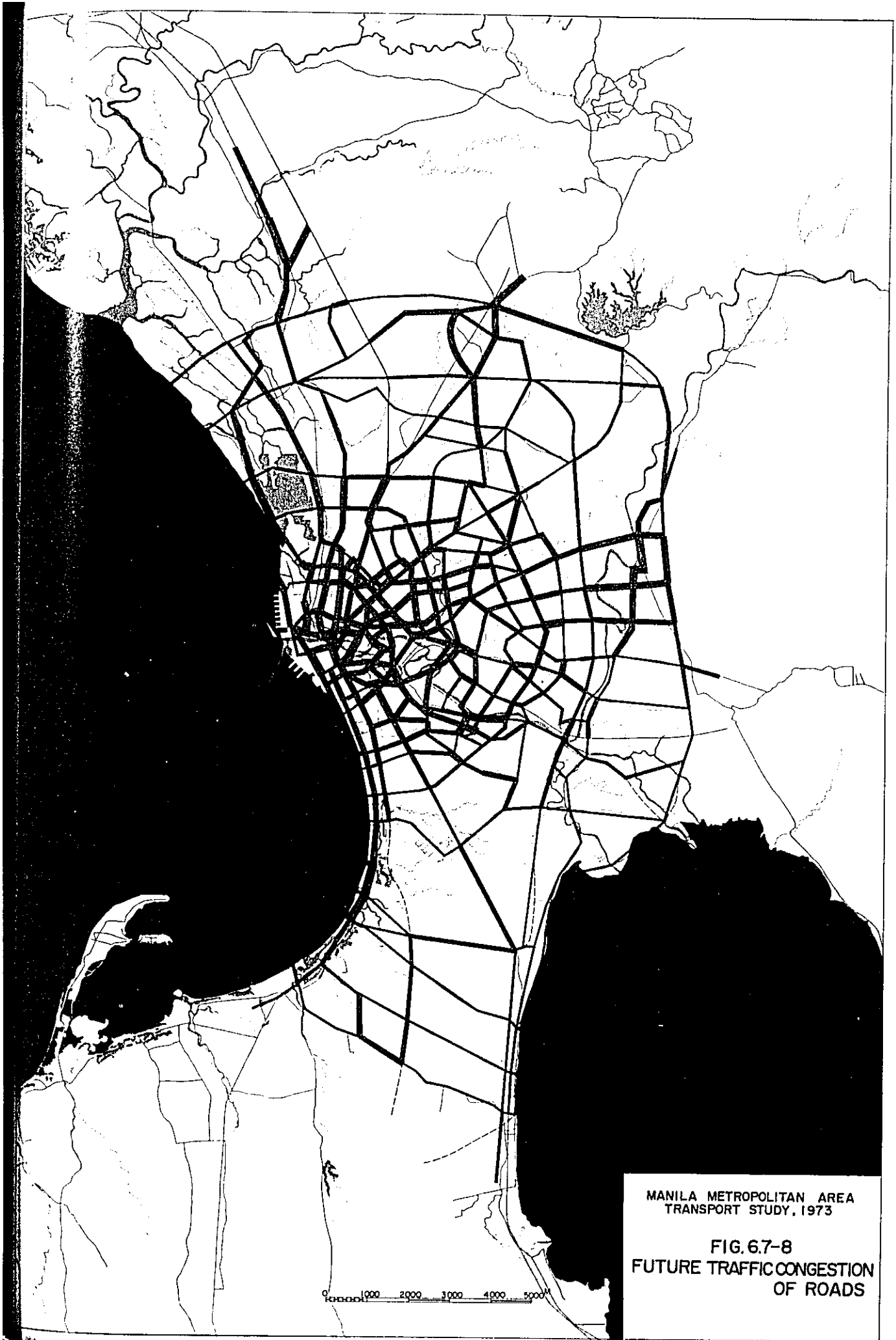




MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG. 6.7-7
FUTURE TRAFFIC VOLUME
ASSIGNED TO ROADS

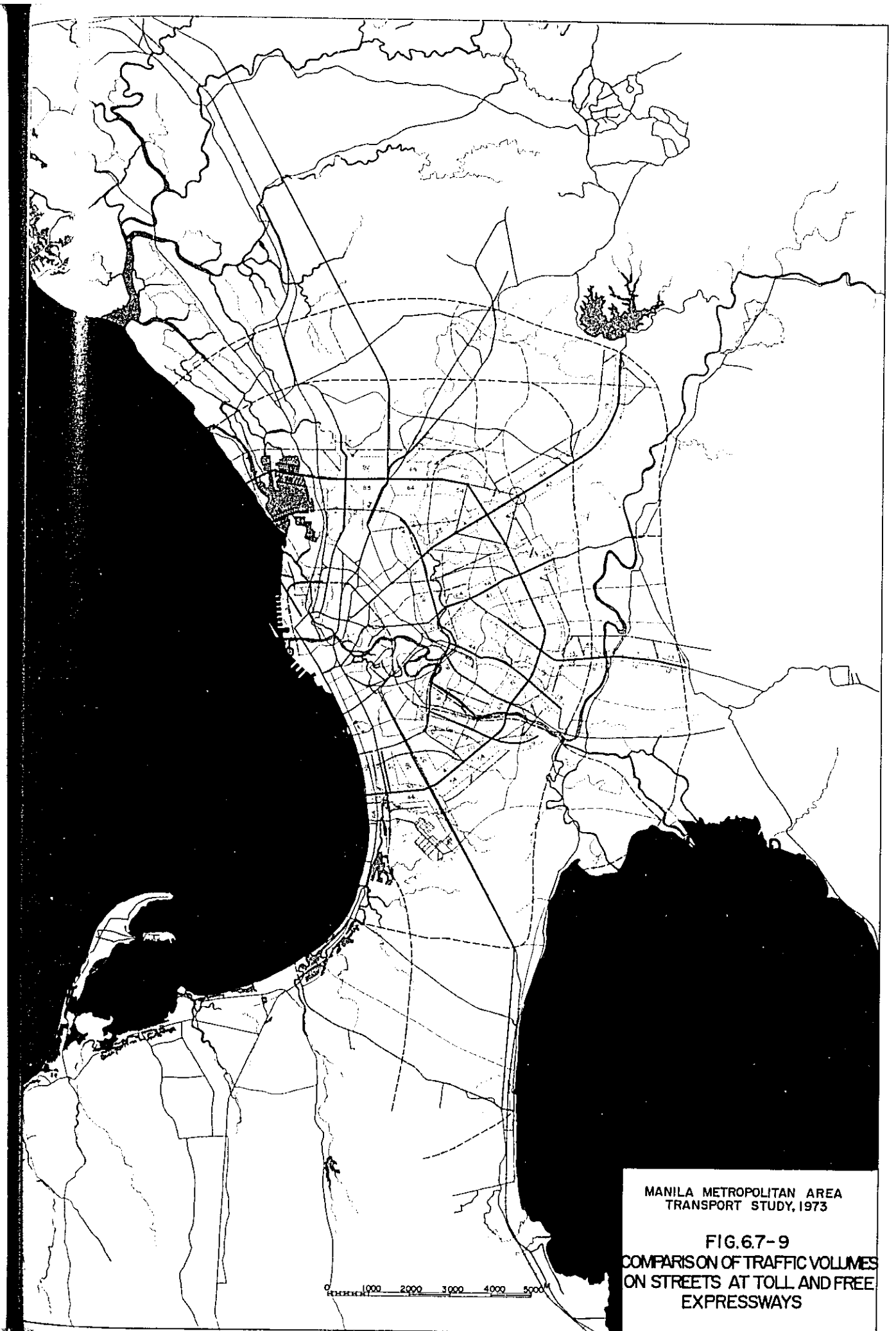
0 1000 2000 3000 4000 5000



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG. 6.7-8
FUTURE TRAFFIC CONGESTION
OF ROADS

0 1000 2000 3000 4000 5000



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG. 6.7-9
COMPARISON OF TRAFFIC VOLUMES
ON STREETS AT TOLL AND FREE
EXPRESSWAYS

0 1000 2000 3000 4000 5000
METERS

第 7 章 交通体系の提案

第7章 交通体系の提案

本章は、第5章におけるマニラ首都圏の基本構成ならびに第6章における将来交通需要の予測の結論に基づいて、マニラ首都圏内の交通体系を図7.1-1に示すネットワークのとおり提案する。後に詳しく述べるが、マニラ大都市圏の規模が拡大し、土地利用と交通需要の交通体系に要請するサービスが高度化するにつれて、一般街路、都市高速道路、都市高速鉄道のいずれもが必要となるであろう。

§7・1 総合交通体系

都市活動の量的な増大と質的な高度化に伴い、種々の交通施設が建設されると、各種の交通機関はそれぞれの特徴をもっているため、これら相互の間に補完依存と対立競合の関係が生ずる。したがってこれら交通機関を有機的に係づけ、全体として効率よく交通需要に応えるようにしなければならない。交通需要の側から見れば、その要求するところにしたがって妥当な交通手段を見出すことができなければならない。各種の交通施設計画について述べる前に、全体としての交通手段のあり方、すなわち総合交通体系について説明する理由がここにある。

7・1・1 鉄道導入の必要性

くりかえし述べたように、マニラ大都市圏は著しく膨張する。人口は1987年には現在の2倍近く、750万人となり、市街化される地域は、都心部からほとんどあらゆる方向に連続して20Km以上に及ぶ。大都市圏がこのように膨張する結果、交通需要量は二重の意味で増大する。すなわち交通需要量は人口の増加に応じて増大するばかりでなく、都市範囲の拡大に伴う1つのトリップの遠距離化によっても増大する。その結果、交通量配分において現在よりもはるかに大規模な交通網を想定したにもかかわらず、いくつかの路線で日交通量が40万人を超えるということになった。

ところで、このような膨大な交通量を処理するための輸送機関としては鉄道以外には考えられないであろう。すでに交通量配分に際しての容量を求めるために試算したように、鉄道の1方向、1時間あたりの輸送力は、

(運転間隔2分)(混雑度)

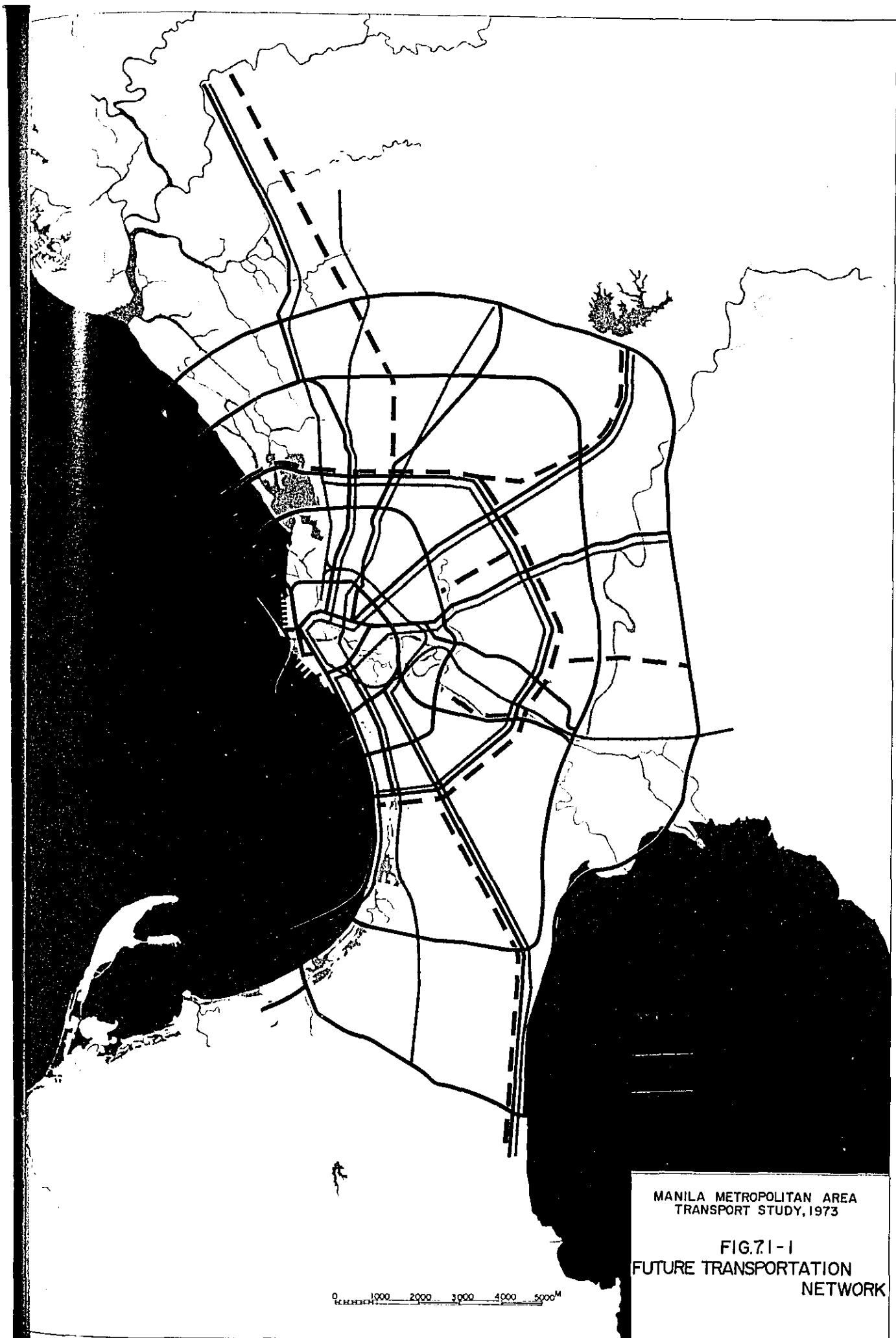
$$120人/両 \times 8両/編成 \times 30編成/時間 \times 200\% = 58,000人/時間$$

であるのに対して、路面交通を代表するバスの1方向、1時間あたりの輸送力は、

(運転間隔1分)(混雑度)

$$75人/台 \times 60台/時間 \times 120\% = 5,400人/時間$$

である。前者は後者の10倍にも達する。もちろん電車の運転間隔の2分はミニマムではあるが、可能である。しかしバスの運転間隔の1分は、停留所での客の乗降のための所要時間を考慮すると、少なくとも円滑な運行を確保できないような、仮定の数値である。



MANILA METROPOLITAN AREA
TRANSPORT STUDY, 1973

FIG. 71-1
FUTURE TRANSPORTATION
NETWORK

0 1000 2000 3000 4000 5000^M

鉄道の1トラックの巾員と道路の1車線の巾員とは、付帯施設を考慮に入れても鉄道は道路の2倍を必要とはしないから、巾員1mあたりの輸送力を求めても、鉄道は少なくともバスの5倍という値が得られる。この比較は都市空間の効率的活用という観点から重要視されてとうぜんであろう。

後に鉄道の経済効果の項で述べるが、輸送経費を比べても、鉄道とバスの間には明らかな差がある。

また両者の速度も大きなへだたりがある。鉄道の表定速度は30Km/hr.が普通である。これに対してバスの表定速度は混雑した地域では13Km/hr.前後にすぎない。

さらに両者の差は交通需要に対する弾力性においても見出される。輸送力の試算において鉄道の混雑度を200%、バスのそれを120%と見込んだことはその表われである。

以上のように鉄道はバスに比べて数々の長所をもっているものであり、将来多様化する交通需要の一端を処理するために、マニラ首都圏において必要欠くべからざる輸送機関だと考えられる。

以上のような特徴によって、鉄道は通勤交通にもっとも適した輸送機関であろう。なぜなら通勤交通はトリップ長が長く、速度を要求し、安い輸送経費を必要とするからである。都市規模の拡大は業務地と住宅地を都心部と郊外部に分離することを通じて、通勤トリップの延長と量的増大をもたらすのであるから、鉄道の必要性は一層強まる。

もちろん鉄道にも問題点はある。その第一は建設費がきわめて高いことである。地下鉄の建設費は高架高速道路のその2.5~3倍、平面街路のその5~10倍にも及ぶであろう。しかしこの点は、鉄道を成立し易くするような住宅地の軸状の開発を行ない、できるだけ早期に建設資金の回収を図ることによって、ある程度解消しうる。

第二の難点は、鉄道の建設、維持、運用などあらゆる分野において土木、機械、電気など多方面の高度の技術が要求されることである。

第三の問題点として、駅間隔距離が1~3Kmと比較的長く、点的なサービスしかできないことがあげられよう。しかも路線間の距離は比較的大きくならざるをえない。このような空白を埋めることにバスなどの交通機関の役割が見出される。先に交通機関の補完的關係と言ったのは、まずこの意味に他ならない。

しかしこのような欠点をもつとは言え、他の交通機関によって代え得ない長所をもつ鉄道はマニラ大都市圏に導入されるべき交通機関であろう。

7・1・2 各種の交通機関の役割

はじめに強調しておきたいことは、鉄道がいかに重要だと言っても、他の交通機関が不要になるわけではないということである。

鉄道は多量の交通需要をまとめてさばくには必要であっても、本来きわめてきめの粗いサービスしかなし得ないから、バスに譲るべき分野は残る。すなわちバスは、需要量の小規模な近距離の交通ならびに鉄道の端末を受け持つことができる。

本調査規模の交通施設計画調査においては、あらゆる種類の大量輸送手段が十分に考慮されなければならない。モノレールは鉄道と同様に固定トラックシステムに属する。トラックの点で、モノレールは、2レールシステムよりも建設費が安く、特に2レールシステムが地下鉄である場合には、なおさらである。モノレールが占有する道路スペースの買収費を考慮に入れなければ、モノレールの建設費は地下鉄のそのほぼ三分の一から二分の一に当る。また、道路上や公園の上に、モノレールを建設する場合には、土地代が軽減されるし、あるいは全く不要になる場合がある。2レールの地下鉄建設でも、もちろん土地代を削除することができる。しかし、ここでより重要な他の面を考えなければならない。

すなわち、モノレールの容量は、2レールシステムの容量の三分の一から二分の一である。これは主に車両交換の難しさによるものであったが、この点は現在に至るまで克服されていない。この難しさは又、車両の長さが大きくなるにつれ増大する。つまり、車両の長さが増大されると容量が落ちるということになる。本調査で提案された大量輸送路線に対する需要は既に2レールシステムの最大容量に近づきつつある。従って、2レールトラックのそれぞれにとって代わるモノレールを2トラック提供することが必要となろう。しかし、これを、提案された大量輸送路線上で行うことはできない。さらに、モノレールの容量を最大限利用するには8車両が必要であり、このためには長さ160mの駅でなければならない。マニラ大都市圏内にこのような駅を備えるには、既成建物の広範なる収用と取りこわしが要求される。これらの不利益のためモノレールの採用は次のような地域で適当でない。1. 交通需要の高い高密度に開発された地域、すなわち、マニラ大都市圏の都心と周辺地域、あるいは本調査で提案されている主要高速道路と大量輸送路線沿の地域。2. 交通需要が最大容量の達成を要求する地域。

また、モノレールの高架構造物が美観をそこなう恐れのある場所では、モノレールがいかに美しく設計されていようとも、適切ではない。従って、以上の点から、モノレールによるサービスが可能であると考えられる所は、マニラ大都市圏の外側、あるいはそれ以外の地域で、路線と、交通需要が非常に特別な状況にある所、およびモノレール以外の中規模の大量輸送が求められる所である。

マニラ大都市圏において現存するもっとも重要なマストランジットの1つはジブニイである。このジブニイの将来あるべき姿については、種々の議論が聞かわれているが、将来の交通需要量と交通体系を予想するとき、ジブニイはフィダーサービスを中心とする補助交通機関となるのではないかと予想される。土地利用計画によると、マニラ大都市圏は将来全域にわたって市街地化するのであって、周辺部の住宅地においてさえ、150人/ha.の密度が見込まれている。したがって交通需要の集約程度は高く、ジブニイの定員、8~12名を容易に上まわる場所が多いであろう。したがってジブニイはとくに交通需要が分散している末端においてのみ有効な輸送機関として機能しうるであろう。もちろんそのような事態に至るためには、マニラ大都市圏が経済的、社会的に発展し、ここに述べるような交通体系が実現されることが必要である。

マストランジットのシステムが、鉄道、モノレール、バスと多様化するのに対して、パーソナルランジットに属する自家用乗用車とタクシーは変わりなく存続する。ただしそれらの使われ方は大きく変るであろう。

鉄道が速度とある程度の快適さを提供することに成功し、都心部における駐車が規制されるならば、通勤交通の大部分は自家用車およびバスから鉄道に移るであろう。自家用車の主な用途は、トリップ長が比較的短い。またしばしば物の移動を伴う業務交通、買物、社交、娯楽、観光など特種なサービスを要求する私用交通などになるであろう。またパークアンドライドあるいはキスアンドライド方式によって、郊外の駅と自宅を往復する鉄道の端末機関として利用される場合も多くなる。

タクシーもほぼ上のような利用のされ方になる。タクシーは駐車場の制約を受けないので、とくに都心部において重要な役割を果たすであろう。

駐車場は言うまでもなく、自家用車およびトラックにとって必要不可欠である。都心部の道路容量が不足することは明白な事実であるから、少なくとも都心部においては、路上駐車を禁止し、代りに路外駐車場を整備しなければならない。都心部ではこれらの車種の必要度の高い業務交通と一部の私用交通が集中するからである。

最後に鉄道ターミナルについて一言述べておこう。鉄道が導入されると、端末輸送が発生し、そのためにバス、自家用乗用車、タクシーが利用される。したがって鉄道駅には、バスやタクシーをある時間滞留させうる施設が必要になる。少なくともバスベイとタクシーベイは設置しなければならない。場合によっては郊外の駅などではパークアンドライドに耐えるだけの広い自家用車駐車場が必要であるかも知れない。これらの施設のうちのいずれが、どの程度の規模で必要とされるかは、駅勢圏に含まれる地域の土地利用によって定まる。

以上をまとめると、マニラ大都市圏は将来、都市活動の量的拡大と質的高度化に伴い、鉄道から乗用車に至るまでの総合的に計画された交通体系を必要とするであろうと言える。

7・1・3 道路交通体系

交通体系が全体として軌道システムなどに多様化するようになり、そのうちの道路交通体系に対しても多様な要求が生まれる。自動車に対する交通需要が一様なものではなくなる。

ある程度の長いトリップ長をもち、とくに高速を要求し、比較的高い経費負担に耐える自動車交通需要が発生するであろう。このような需要は、有料制の都市高速道路によって運ばれるのに適している。したがって道路体系は大きく高速道路と一般街路に分かれる。もちろん高速道路は道路全体の容量増大につながるものではあるが、その主な必要性と可能性は上のような特殊な自動車交通需要の発生に求めるべきであろう。

さらに一般街路は次のような規格にしたがって整備・計画されるべきであろう。この分類はきわめて大ざっぱなもので、実際はもう少し細かい規格を設けるのが望ましい。

(1) 幹線街路

都心部から周辺部までの、あるいは大都市圏内を貫通する街路であって、大都市圏域に

対する通過交通および流出入交通はもちろん、大都市圏内の比較的長いトリップの交通をさばく。大きな交通量が集中するために、原則として6車線以上、少なくとも4車線の車道巾員を確保し、歩道などの交通安全施設を完備する必要がある。他街路との交差点では交通流をできるだけ円滑にし、容量を増すため、沿道の状況に応じて信号の系統または面制御、チャネリゼーション、立体化などの配慮が必要となろう。

(2) 準幹線街路

幹線街路ほど長い距離をもたないが、幹線相互を結び、幹線の機能を補助するとともに、次に述べる細街路との集散を図るための街路である。車道巾員は4車線以上が望ましい。

(3) 細街路

区画街路とよばれるものに相当し、直接建物との出入りをするための街路であり、準幹線または幹線街路へ接続している。この細街路は、そこにはりついている施設に出入する交通のみが利用し、通過交通が利用しないようにするのが望ましい。

道路については以上のように体系づけた施設として整備するに際して、円滑な交通流と交通安全を確保するために、付帯施設を整備するとともに、道路運用の改善を図らなければならない。付帯施設としては、信号、中央帯、レーンマーキング、歩道、歩行者のための横断施設、照明、バスベイなど数多くのものが重要であり、道路運用上の最大の問題は停車ならびに駐車規制であろう。

以上のような適切な施設を備えた道路体系がはじめて、車種、トリップ目的、ODなど様々な要素をもつ自動車交通需要に応え得るのである。

7・1・4 土地利用と交通網

上に述べたような交通機関の特性に応じて、土地利用計画に基づく交通網は次のように編成されるであろう。

土地利用計画が分散型であると言っても、やはり現都心が最大の核であることに変わりなく、育成される副都心は衛星的存在にとどまるであろう。したがって交通網は現存する放射環状系の構成を基本に編成されることになる。ただし交通施設によって放射系と環状系の重みが異なる。

鉄道は通勤輸送を主な目的とするので、その網においては交通需要が集中する放射路線が主となる。交通需要から見て、環状路線は副都心相互を結ぶ以外には考えられない。

他方幹線道路網においては、放射路線が相対的に大きな部分を占めるとは言え、環状路線が著しく強化されなければならない。というのは第一に改良の限界に近づきつつある放射路線の負担を軽減するためである。第二に鉄道で拾うには足りない環状方向の交通を路面交通手段で運ぶ必要があるからである。

とくに都市高速道路は副都心に対するアクセシビリティを改良し、副都心育成のてことするため、その本線を副都心を貫く環状方向に走らせる。高速をとくに要求する業務交通需要が副都心相互の間に多量に発生するので、高速道路によりそれらを結ぶ必要性もおこる。もちろん

現都心に対する放射方向の交通需要量はより大きい。しかし、都心部における平面街路の大巾な改良なくしては、放射方向の高速道路は交通渋滞を1カ所に集めるだけで、無意味なものに終るおそれが強いばかりでなく、もしこのような改良を施して十分に機能させることに成功したとすれば、都心集中を一層助長し、都心部の交通混雑の原因をふたたび作り出すという結果を招くであろう。したがって分散型の土地利用計画と環状方向の高速道路とはお互いに切り離せない関係にあると考えられる。

以下このような交通網の基本構想にしたがって、各種の交通施設の網をやや具体的に説明する。

§ 7・2 街 路 網

本節においては、前節の前提にしたがい、幹線街路網を提案するが、現在予定されている幹線街路だけでは激増する交通需要に耐え得ないことが明白であるので、準幹線街路計画についてもふれる。

7・2・1 幹線街路網

幹線街路網は現都心を核とする、放射環状系の路線で構成され、いくつかの新しい副都心は環状線のもっとも有力な一本に配置される。このような街路網としては、放射状路線10本および環状路線6本が計画できるであろう。以下これらの個々の路線について説明しよう。

説明の便宜のため放射状路線は南から順にR-1～10まで、環状路線は内側から順にC-1～6までの番号をつけておく。C-4はEpifanio De Los Santos Ave. (またはハイウェイ54号線)とよばれる道路であるが、この内と外とでは、土地利用、交通量、道路整備の状況、その緊急度などが著しく異なるので、往々にして両者を分けて説明している。

(1) C-1

現在の都心を環状に通る街路で、Claro M. Recto Ave., P. Casal Ext., Ayala Br.およびAyala Blvd.により構成される。

巾員は、4～6車線であるが、部分的改良はともかく、本格的な拡巾は不可能であろう。

C-2

現在の都心をほぼとりまく位置にあり、半径は約4～5Kmである。

現存する部分は、Tayuman st., Gov. Forbes Nagtahan Br.およびHarrison Blvd.とよばれているが、欠けている部分がかかり見られる。推定交通量によると、少なくとも、6車線必要である。

(3) C-3

都心から8～9Kmに位置する環状道路である。C-2とC-4とは、約8Km離れているので、幹線の密度から言えば、この2本の間には2本の幹線が望ましいと思われるが、このあたりはすでに開発されつくしている地域なので、やむをえずこのC-3、1本とする。

C-3はほとんど現存する部分はなく、僅かにMakatiおよびPasay市においてBuen-

dia Ave. が存在するだけである。C-3 の巾員は 6 車線必要と考えられるので、他の部分については全く新たに建設されるに等しい。しかし、この C-3 の重要度は交通量、位置、機能などあらゆる角度から見てきわめて高いと言えるであろう。

(4) C-4

都心から 11~13 Km の半径をもつ環状道路であり、Epifanio De Los Santos Ave. として現在すでに大きな交通量をさばいている。ただし、Caloocan 市の Sangandaan 周辺および Pasay 市において、とまっているので、それぞれ西に延ばして、マニラ湾岸沿いの R-10 および R-1 に接続して街路網として完成されなければならない。

この道路に沿って将来いくつかの副都心が育成されるとすれば、施設への出入りのために両側に駐車帯を設けた上、走行車線として 8 車線確保すべきであろう。なお、この C-4 の位置に都市内高速道路のみならず地下鉄も計画されているので、この道路は、マニラ首都圏におけるもっとも重要な交通軸となろう。

(5) C-5

C-4 の更に外側、都心より約 15 Km に位置する。現存する部分としては Quezon 市において Katipunan Ave. Pasig において Rodriguez Ave. などが見出される。しかし理想的には 6 車線が望ましいので、いずれも巾員不足である。なお北方の Valenzuela および Novaliches 付近では Republic Ave. として計画されている道路用地を C-5 に転用してよいのではないかと思われる。

(6) C-6

この報告書で計画の対象としているマニラ首都圏内ではもっとも外側に位置する環状道路であり、都心からの距離は 20 Km 程度である。

通過する地域は Meycauayan, Novaliches, Constitution Hill, Marikina, Taguig などであり、最後は Laguna De Bay 沿いに南下する。Laguna De Bay 岸の Alabang 付近よりマニラ湾岸の Zapote にかけては現在 Manila South Rd. とよばれる道路を C-6 の支線として利用し 6 車線を設けこの付近の開発の軸とする。巾員は広いところでも 6 車線程度あれば、計画目標時点では充分と思われるが、さらに遠い将来における発展を考えると、もっとも外側の環状線としての機能を十分に発揮させるためには、開発が拠点的に散在する土地利用も考慮して、高速道路を併設するよう計画しておくべきではないかと思われる。

(7) R-1

現都心からマニラ湾沿いに首都圏内の南に位置する Parañaque, Las Piñas を經由して、首都圏外の Cavite または Rosario を結ぶ道路である。

交通需要予測の結果によると、6 車線が必要である。C-4 の内側では現存する Roxas Blvd. を部分的に改良すれば足りると思われるが、マニラ国際空港付近より、先はマニラ湾に埋立て計画があるので、この R-1 を埋立て地に計画すれば建設は容易であろう。

その場合現存する道路は改良して準幹線道路として機能させることになる。

また埋立て地に計画されるこの R-1 は、首都圏外の開発計画と関連させて高速道路を併設する必要性も当初の計画段階で検討しなければならない。この場合 R-1 の高速部分 4 車線、一般部分 4 車線というような巾員構成になろう。

(8) R-2

Taft Ave. に相当し、都心から R-1 と並行して南下し、Pasay 市 Tabon で C-4 に接続する。

当然のことながら都心に近づくにつれて交通量は増加するので、C-2 または C-3 の内側が 6 車線、その外側は 4 車線でもやむをえない。これはほぼ現況どおりを意味する。

(9) R-3

C-2 から外に向かい、Makati の西側をかすめて、Lagna De Bay 沿岸から、首都圏の南方地域に至る最も重要な幹線道路の一つである。

この R-3 に付随するマニラ南高速道路は、後に述べる C-4 上に計画される都市内高速道路と直接結ばれることが望ましい。予測交通量から見て、巾員構成は現況どおり、マニラ南高速道路については 4 車線とし、併設される側道については、4 車線あればよい。C-4 の内側は 6 車線となる。

(10) R-4

都心から Pasig 川の南沿いに東南へ走り、Taguig 付近で C-6 に結ばれる。

この道路は殆んど現存しないので、新たに建設されなければならない。Pasig 川南部において C-1 と C-2 とを結ぶ幹線が不足しているので、河川敷を道路用地として転用する可能性を見込んで C-1 を R-4 の起点とすることが望ましい。C-4 の内側で 6 車線、外側では 4 車線必要であろう。

(11) R-5

他の放射系路線はいずれも C-1 または C-2 を起点としているが、この R-5 だけは C-2 と C-3 の中間、Sampaloc 付近で R-6 から分岐して、Pasig 川の北側を東に向い、Pasig に至るよう計画されている。

その大部分は、Shaw Blvd. および Pasig Blvd. とよばれる現存する道路であり、R-6 との接続部分を建設すれば、基本的な改良は完成したと見てよいであろう。巾員は 4 車線とする。

(12) R-6

これは Quiapo の C-1 から始まり、Cubao を通り、Marikina に至る幹線である。C-2 から C-4 までの間は Magsaysay Blvd. Sta. Mesa および Aurora Blvd という現道がある。

4~6 車線の巾員が必要であるが、前述の R-5 との合流点から C-1 までの間では、言うまでもなくとくに交通量が増えるので、6~8 車線とする方がよい。

(13) Ortigas Ave.

放射幹線網の一部として Ortigas Ave. を無視することはできない。Ortigas Ave. は首都圏と Cainta, Tay Tay, Antipolo などの町を結ぶ東方との唯一の幹線である。

将来この上に都市内高速道路が延伸する計画があるところから、4車線を確保するような根本的な改良が必要であろう。C-4 の内側においても Ortigas Ave. は4車線として現存するが、僅かに延長すれば San Juan 付近で R-6 に結びつけることができる。しかし R-6 は途中で R-5 も併合しており、過大な負担がかかっている。R-6 を6車線以上とすることができれば、R-5 およびこの Ortigas Ave. を結びつけてもよい。R-6 が4車線にとどまるときは、Ortigas Ave. をできれば C-2 まで延長したい。

(14) R-7

C-1 から東北方に向い、Quezon 市に至る路線で、Quezon Blvd. および Commonwealth Ave. を経て、Constitution Hill 付近で C-6 に接続する。

C-4 の内側部分は現在6車線であり、これ以上の拡巾は望めない。C-4 の外側部分は交通量から見れば原則として4車線あれば足りる。

(15) R-8

都心と首都圏の北方地域とを結ぶ3本の計画されている幹線の1つで、C-1 から Rizal Ave., A. Bonifacio Ave., Novaliches Rd. を経て、Novaliches に達する。途中 C-4 と交差する Balintawak で首都圏外との大幹線、マニラ北高速道路を分岐させる。

A. Bonifacio Ave. は、きわめて改良が困難であるが、4車線までの拡巾は絶対に必要であろう。Novaliches Rd. も4車線としたい。

(16) R-9

R-9 は Jose Abado Santos, Rizal Ave. Ext. および MacArthur Hwy. から構成され、北方の Caloocan 市, Valenzuela, Meycauayan などの地域を通過している。

C-4 内側の Rizal Ave. Ext. において一部の4車線を6車線にまで拡巾すれば、全線とおして6車線となりうる。C-4 外側の MacArthur Hwy. については4車線ほしい。

(17) R-10

この道路は現在全く存在しないが、現在の交通事情および将来の発展を考えると、その必要性はきわめて強い。マニラ湾の埋立て計画を利用して、C-4 の内側では埋立て地に計画し、そのままマニラ湾岸沿いに北上させる。また都心部では Pasig 川の南側まで延ばし、不足している Pasig 川上の道路容量を増やす手段とする。

C-2 から外側では高速道路が併設されるので、C-2 の外側は4車線、内側は6車線とする。

以上、環状線6本および放射線11本の幹線街路網の構成について簡単に述べたが、分散型の土地利用では放射方向の交通に対して環状方向の交通がより一層増えると予想される。それにも拘らず、現在環状線として機能しうるのは僅かに C-1 および C-4 のみであるから、と

くに環状線の整備が重要だと考えられる。

交通需要予測の結果から判定すると、幹線の巾員は原則として6車線以上必要であるが、とくに拡巾の困難な路線を4車線とすることは認められよう。

7・2・2 準幹線街路

先に述べたように準幹線街路は、幹線街路と細街路の中間的存在であり、街路網はこれら3つの要素から構成されてはじめて効果的にその機能を発揮しうると考えられる。現在マニラ首都圏の場合、幹線街路のメッシュは、都市の発展規模と比較すると粗く、幹線に達するまでに長い距離の走行を必要とし、交通量が増大するので、細街路では負担しきれない。したがって準幹線街路を大巾に整備しなければならない。

準幹線は交通量に応じて4～6車線で計画する。準幹線と幹線との相違は、車線数ではなく、距離にあり、幹線が都心と周辺というように長いのに対して、準幹線は幹線相互を結べば充分であるから比較的短くなる。

この報告書では交通配分の都合上、図6・7-3に示したような準幹線を想定したが、準幹線の計画は、この調査では不可能であり、幹線の計画を確定した後、より詳細な調査を行なった上で立案すべきであろう。

準幹線網の一例をあげれば、Pasig川を横断する街路として、C-1とC-2の間に1本、C-2とC-3の間に1本、C-3とC-4の間に3本、合計5本程度の橋梁がC-4内で追加されねばならない。現存するものが8本、計画されているものが2本(R-10の延長および高速道路)あるから、C-4内部の橋梁は、全部で15橋に達する。Pasig川のC-4までの延長は約1.4Kmであるから、1橋あたりの延長は約0.9Kmとなり、この密度が東京の業務地区を流れる隅田川のそれとほぼ同じになる。

§7・3 高速道路

都市内高速道路は、すでに述べた交通体系にしたがい、平面街路のC-4の位置に配置する。その主な理由は、第1に激増する環状方向の交通需要を処理するためであり、第2にC-4を軸にして開発される副都心のアクセシビリティを改善し、副都心から発生する大きな交通需要をさばくためであり、第3にC-4は50mの道路敷をもち、用地取得の問題がきわめて少ないので、建設が容易だと考えられるからである。

C-4と同じ位置に配置されるとすれば、この都市内高速道路はとうぜん大部分が高架構造となるが、後に述べるように一部の支線については盛土または切土とすることができる。

現状をなすC-4上の本線に対して、C-4の内側および外側の両対射方向にいくつかの支線を計画することが可能である。この放射方向の支線を計画するための原則は次のとおりである。

- ① 内側の支線と外側の支線とは直接結ばずに、本線を介して互い違いになるように配置する。これは、現在の都心に対して、育成されるべき副都心のアクセシビリティを相対的に

改善するためであり、また構造物が、十字に交差させると何層かになり、きわめて複雑かつ高価になるのを避けるためである。

- ② 内側の支線は1本の例外を除いて、C-3にとりつける。支線を放射線にとりつけることは、ほとんどすべての交通需要がその放射線に殺到するが、それに対応するに足りる容量的に余裕のある放射線は見当らない。したがって支線を環状線にとりつけることになるが、C-2はすでに都心に関連する交通で一杯になっている。しかも支線をC-2まで引っぱり込むとすると、用地の確保は飛躍的に困難になると予想される。以上のような理由により内側の支線はC-3にとりつけるのが妥当であろう。

なお首都圏に対する南北方向からの流出入の幹線として、マニラ北および南高速道路が現存する。北高速道路は、交通需要量から見て8車線まで拡巾すべきであろう。

また、この2本の高速道路とC-4上の都市内高速道路とは直接出入できるようにすることが望ましいが、インターチェンジの構造が複雑になるおそれがある。また、いずれの高速道路もC-5およびC-6との出入のためインターチェンジをつけるべきであろう。

都市内高速道路の支線を計画するための以上の2つの原則および以上の2本の都市間高速道路の存在を考慮して、都市内高速道路の個々の支線を、北から時計まわりに計画して行こう。

(1) 内側支線 No. 1

マニラ湾岸のR-10に併設する。埋立て地に位置するから、盛土することができる上、C-3が近すぎるので、この支線だけはC-2まで延長することとする。なお、目標年次より後にR-10と並行して北に延長できるよう配慮したい。

(2) 外側支線 No. 1

この支線は、Quezon Memorial Park を避けて本線から分岐させ Commonwealth Ave. を経て、Constitution Hill に至る。

Commonwealth Ave. の用地は充分広いので、交通に対して質の高いサービスを提供することが、この支線の狙いである。またこの支線は、このAve. の中央に切土で入れることができる。

(3) 内側支線 No. 2

これはCubao 付近で、Diliman Creek を利用してC-3に至る支線である。内側支線はこの他に北高速道路と外側支線 No. 1 の中間にもう一本欲しいところであるが、とりつける適当な街路が見当らないこと、建設が困難だと考えられることなどの理由により省略する。

(4) 外側支線 No. 2

Ortigas Ave. の上に計画し、東方との交通の便を図る。

(5) 内側支線 No. 3

もっぱら用地上の理由によりPasig川沿いにC-3まで延長する。

(6) 外側支線 No. 3

目標年次以降の計画として、マニラ湾岸沿いにR-1と併設する。ただしこの支線は、マニラ湾北方のR-10と併設される支線と同様、単なる支線とするか、都市間高速道路とするかは検討の要があろう。

§ 7・4 鉄 道 網

鉄道網は、既存鉄道の改良路線と新規に建設される地下鉄路線とから成り、両者が補い合うような形で編成されなければならない。以下それぞれの基本的な計画について述べよう。

7・4・1 フィリピン国鉄の改良

フィリピン国鉄(PNR)は、現在Pasig川北側の都心部にTutuban駅をもっている。この駅が中央駅として、2本の路線が南北に延びている。北行線はSangandaan, Valenzuela, Meycauayan, Marilaoを経て、域外のBocaue, Bigaaを通過し、さらにマニラより270 Km離れたLuzon島北部のSan Fernandoに至る。南行線は北行線から分岐し、まず東に迂回しながらSampaloc, Pandacanを経てPacoに至り、ここから南下して、Makatiを通じ、域外のSucat付近でLaguna De Bayの岸に出て、Muntinlupaを経て、マニラより470 Km南に位置するLegaspiに達する。

以上のような路線のうち、交通需要推定の結果から判断して、北行線は現行どおりTutuban駅からまっすぐ北に延ばすべきであるが、南行線ではTutuban駅よりも北行線へ乗り込む乗客が多い。都心部へは地下鉄へ乗り換えて到達した方が便利であるからであろう。都市内交通機関として改良する必要のある範囲は、北はMarilao, BocaueまたはMalolos付近、南はCalaamba付近までと判断される。とくに北行線は大きな交通需要が集中すると予想される。

都市内交通機関として要請される改良内容は、複線化、電動化、高架化、駅の再配置である。複線化と電動化は輸送力の増強と輸送速度の確保に不可欠の要件であることは言うまでもない。

高架構造とする理由は、道路との平面交差を連続的に避けるためである。現在すでにいくつかの地点では道路側が上を通る部分的な立体交差が見られるが、将来の道路網はきわめて密になるので、鉄道側を高架とする方がはるかに簡単かつ安価になるであろう。もちろん連続立体構造は都心部とその付近(原則として幹線道路C-4内)に限ってよく、周辺部では沿線の土地利用が許すならば、平面のままとし、幹線道路との単独立体を計画すれば充分である。PNRを地下構造とする理由は全く考えられない。第一に改良区間に乗り入れる長距離列車の電動化が近い将来ではないと予想されるからであり、第二にPNRの用地巾は30 mも確保されているため複線の高架構造物の建設時にさえなんらの障害もおこらないからである。

都市内鉄道の駅間距離は、都心部で1 Km以下、周辺部でも2~3 Kmとする必要があり、現存する駅はきわめて僅かなので土地利用計画と並行して駅の配置計画を検討する必要がある。

7・4・2 地 下 鉄

地下鉄の主な目的は通勤客の輸送であるから、そのネットワークは現都心に集中する放射路

線と副都心相互を結ぶ環状路線とにより構成される。放射路線は都心を貫通するものを3本、都心でとどまるものを1本、環状路線は1本計画できるであろう。もちろんPNRの北行線と南行線の改良は、このような地下鉄網の前提となる。

路線相互の連絡は都心部付近で路線を交差または接触させることによって密にし、どちらの方向に対しても、せいぜい1回の乗り換えで到着できるようにする。

なお新規に建設されるべき鉄道は簡単に地下鉄とよぶことにするが、実際に地下構造が必要となる部分は、用地の取得がきわめて困難な都心部とその付近（原則として幹線道路C-4）に限られ、その外では交差する道路の密度、沿線の土地利用状況などに応じて高架構造で、場合によっては平面上に計画される。

(1) 地下鉄1号線

この道路は大都市圏の東北に位置するQuezon市Constitution HillからCommonwealth Ave., Quezon Blvd. Ext., Claro Recto Ave.を経て、Delpan Br.付近でPasig川を渡る。Pasig川南部では、まずRizal Parkの北側を通ってTaft Ave.に入り、そのまま南下してマニラ国際空港のすぐ西側を抜けて、Las PiñasのTalon付近に至る。

国際空港の付近では高架構造、さらに南では平面とすることができる。

交通需要はどちらかといふとこの路線の南半分に集中しているが、北半分は首都Quezonと都心を結ぶ路線として重要であろう。

(2) 地下鉄2号線

大都市圏の北部において、先の1号線より西に配置するとすると、この路線の起点は、Novaliches付近となるであろう。この2号線はここからQuirino Ave.と並行して都心に向う。郊外では道路の上または下に建設する必要はないので、Quirino Ave.とは多少離して平面または高架構造で配置する。Balintawak付近で地下に入り、A. Bonifacio Ave.の下を通って、1号線と交差し、Quezon Br.付近で一旦Taft Ave.に入る。Rizal Parkの東で1号線に接した後、Taft Ave.を離れて東南に向い、PacoでPNRに並行してふたたびPasig川の北に渡り、Show Blvd.のやや南を東に向う。この辺りはPNRの用地を利用して高架にできる。東に延びるにつれてShow Blvd.の地下に入り、Pasigを経て、Cainta方向へ延ばすことができる。

この路線は首都圏の東部および北部にサービスする重要な役割を演ずる。

(3) 地下鉄3号線

全部で5本の地下鉄線のうち、この3号線だけが環状線である。副都心相互を結ぶことをこの路線の目的とすると、位置はとうぜん幹線道路C-4となり、構造は全部地下となる。ここには他にも高架の高速道路が計画されているが、C-4の用地巾は50mあるので、建設工事に多少の考慮を払えば、C-4に地下鉄と高速道路の両者を配置することは可能である。

3号線の起点は、PNRとの接続を可能にするため、Sangandaanとし、他のすべての地下鉄路線との接続を図りながら、C-4沿いにMakatiまで達する。Makatiでは、その中心部を通るようC-4を離れて、Pasay Rd.に配置する。終点はRoxas Blvd.に入る地下鉄5号線であるが、途中PNRの南行線ならびにTaft Ave.の下の地下鉄1号線と接続させる。

(4) 地下鉄4号線

この路線は首都圏の東部のMarikinaより始まり、Cubaoを経て、Aurora Blvd., Santa Mesa, Magsaysay Blvd., Laurel St.と都心に向い、Ayala Br.沿にPasig川を渡る。Magsaysay Blvd.の間ではPNRと接続させる。Ayala Br.を渡り、西に向うとただちに地下鉄2号線と交差し、続いて1号線と交差した後、Roxas Blvd.をまっすぐに南下する。

A.MabiniとM.H.del Pilarは、20m弱の幅を持っており、駅に必要な最低限の幅はとれる。しかも、この場合この最大の幅は必要とならない。従って、A.MabiniかM.H.del Pilarのいずれかが地下鉄の代替路線となることが可能である。

4号線は、1号線に接近しており、どちらも、同一のコリドーにサービスを提供するのであるから、詳細なFeasibility Studyの段階においては、Taft Avenue, A.Mabiniあるいは、M.H.del Pilarのいずれかに沿って、これら二つのラインを一つに結合する可能性が、あり得べき代替案として考慮される。Roxas Blvd.とTaft Avenue沿の別々のラインよりも、この結合された一つのラインの方がより良いサービスを提供するよう思えるので、この可能性は、重要である。

マニラ湾岸の埋立てを考慮して、この路線のさらに南への延伸はフィリピン国鉄の廃線上に配置し、Zapote付近に至る。

(5) 地下鉄5号線

首都圏の北方は主として住居地域として計画されているので、そこから都心方面に向う通勤交通需要が大きい。この交通需要はPNR北行線の容量を上まわるので、PNRと地下鉄2号線の間にもう一本の地下鉄を必要とする。

追加される5号線の起点は、MarilaoまたはMeycauayan東部の山地におかれる。そこからおそらくValenzuela付近で、MacArthur Hwy.の地下に入り、C-4内ではRizal Ave. Ext.を抜ける。終点は、PNRのTutuban駅のすぐ東とする。

第 8 章 幹線街路網

第8章 幹線街路網

§8・1 将来交通需要の予測

第6章における交通需要予測結果より、主要環状道路(C-1)～(C-6)、主要放射状道路(R-1)～(R-10)および Ortigas Ave. における1987年の推定交通量と混雑度を表8・1-1に示す。

表8・1-1に表示された地点はその路線中で交通量が最も多いか、あるいはその路線の大体の傾向を示している点などを選んだものである。より詳細な将来交通量は図6・7-6 Assigned Traffic Volume of Roadsを参照されたい。

マニラ大都市圏の将来交通量をマクロ的にみても、やはりC-1、C-2の殆んどの間が60,000台/日～100,000台/日と最も多く、C-1、C-2に接続する Roxas Blvd. および Roxas Blvd. Ext. は60,000台/日～80,000台/日となっている。

C-3上ではR-1からR-7の間の殆んどの間が60,000台/日～100,000台/日で多くR-7からR-10間にかけては20,000台/日～60,000台/日とやや少くなっている。

C-4上ではR-4からR-9間の大部分が60,000台/日～100,000台/日で多く、他の区間では20,000台/日～60,000台/日となっている。

C-5上では20,000台/日～60,000台/日の区間が殆んどであり、C-6上では40,000台/日～60,000台/日の区間はごくわずかでその大部分の区間が10,000台/日～40,000台/日である。

以上のように環状道路ではCBDに近くなるほど交通量が多く、放射状道路でもC-2内の交通量が多い。C-2とC-3間との放射状道路で交通量が多いのはR-1、R-2、R-3、R-4、R-6、R-7、R-8、R-9で60,000台/日～100,000台/日の区間が多く、C-4の外では North Diversion Road の交通量が目立って多く、C-4とC-6間では80,000台/日～100,000台/日あり、将来北方の住居地域、工業地域の開発に伴って、North Diversion Roadの交通需要が増大してくることが考えられる。

混雑度は次式にもとづいて算出した。

$$\text{混雑度} = \frac{\text{推定日交通量(台/日)}}{10,000(\text{台/車線} \cdot \text{日}) \times \text{車線数}}$$

ただし、10,000(台/車線・日)は1車線あたりの日交通容量である。

§8・2 路線改良計画

まず最初にマニラ大都市圏の路線改良方法として一般的に考えられるものを列記し、次に各路線についての改良計画について述べ、最後に路線改良のおおよその優先順位について述べる。

Table 8, 1-1 Future Daily Traffic Volume of Major Roads

Name of Road	Link No.	Section	Daily Traffic Volume(x1000)	Traffic Congestion	Remarks
C - 1	1	Claro M. Recto (M. Roxas Intersection, - Juan Luna)	32	0.5	
	2	do. (Juan Luna - Jose Abad Santos)	55	0.9	
	3	do. (Jose Abad Santos - Rizal Ave.)	59	1.0	
	6	P. Casal	95	2.4	
	7	Ayala Blud	64	1.6	
C - 2	29	Tayuman	58	1.0	
	30	do.	69	1.2	
	31	Gov. Forbes	65	1.1	
	37	Harrison	67	1.1	
	38	do.	41	0.4	
C - 3	76	5th Ave.	38	0.6	
	77	do.	43	0.7	
	82	Gregorio Araneta Ave	56	1.0	
	85		67	1.1	
	89		94	1.0	
	91	Buendia Ave.	49	0.8	
C - 4	172	Highway 54 (Samson Road)	89	0.9	
	178	do. (Near Murphy)	74	0.9	
	186	do.	57	0.7	
	191	do. (Near San Roque)	38	0.5	
C - 5	298	(Near Karuhatan)	16	0.3	
	395	(Near Dona Faustina Village)	34	0.7	
	312	(Near Pasig)	63	1.0	
	315	(Near Bicutan)	25	0.4	
C - 6	401	(Near Obando)	38	0.6	
	410	(Near Bayan Bayanan)	49	1.2	
R - 1	425	Qurino Ave. (Near Zapote)	34	0.8	
	167	Roxas Blvd,	57	1.0	
R - 2	63	Taft Ave.	95	1.2	
	162	South Diversion Road	63	1.1	
R - 3	159	South Diversion Road	68	1.1	
	502	do.	25	0.6	
R - 4	157	(Near Sta. Ana Race Track)	86	1.1	
	465	(Near Buting)	4	0.1	
R - 5	149	Shaw Boulevard	59	0.8	
	462	do. (Near Bagong Ilog)	9	0.2	
R - 6	51	Legarda	82	0.8	
	449	(Near Poblacion)	46	1.1	
R - 7	130	Espana	79	1.3	
	443	Commonwelth Ave,	18	0.3	
R - 8	46	(Near San. Lazaro Race Track)	102	0.9	
	199	A. Bonifacio	52	1.3	
	439	Qurino Highway	48	1.2	
R - 9	198	Rizal Avenue Extension	73	1.2	
	43	Jose Abad Santos	68	1.1	
	494	(Near Meycauayan River)	54	1.4	
R - 10	40	(Near North Harbor)	55	0.9	
	195	(Near Bangkulasi)	33	0.8	
	320	(Near Navotas)	35	0.9	

8・2・1 路線改良の概要

1) 道路網の整備

マニラ大都市圏の道路網は全般的に不十分で、道路の中断、行き止まり、多枝交差点が多い、平面線形が曲折している、などの短所を具備している道路が以外に多い。そこで幹線街路、準幹線街路、細街路相互間の機能の有機的、補完的つながりを促進するように道路の未建設個所の完成を計り、線としての道路を網としての道路に発展させ、平面線形の改良を行なうなどして、道路網形状の整備、建設を計る。

2) 道路の拡巾

網としての道路相互間の車線数、巾などに有機的つながりが見られず、環状線、放射状線の効率的利用が行なわれていない場合がある。同一延伸線上の道路で、機能的性格が一致しているものは、その道路相互間の車線数、巾などを統一するため、道路の拡巾を計る。またフィリピンでは故障車が比較的多いので、故障車の駐車によって他の自動車交通が支障を受けないように非常駐車帯としての十分な路肩をとることが望ましい。

3) 交通規制、指示の徹底化

規制 …… 駐車、左折、Uターン、一方通行、追越し、歩行者の横断禁止、車両通行区分など

指示 …… 車線区分、一時停止線、進行方向、横断歩道の位置など

4) 歩車道区分の明確化、歩道の整備

5) 道路照明、ガードレールなどの設置

6) 駐車場の整備、建設

7) 道路の維持、管理（路面補修、排水施設の整備、フェンスの補修など）

8・2・2 各路線の改良計画

1) C-1

CBD 地域に位置する重要環状道路で、現在および将来とも最も交通が集中し、混雑度の高い道路である。現在のピーク時旅行速度は、Claro M. Recto, P. Casal Ext. で 5 Km/hr. 位で非常に遅く、Legarda, P. Casal Ext., Ayala Blvd. の将来の混雑度は 1.5 以上で、将来においても交通渋滞の著しいことが予想される。

それらの交通渋滞の原因としてCBD 地区における交通量が多いこともさることながら、次のような要因による交通容量の低下があげられる。1.)CBD 地区における駐車場不足による路上駐車、細かく見ると、C-1の道路形状が特に交差点付近で段違いになっていて、その他の準幹線道路、細街路が雑然と取りついていて交差点におけるチャンネルゼーションがうまく行なわれていないこと。2.) Claro M. Recto は 6 車線、P. Casal Ext., Ayala Blvd. は 4 車線で、C-1 全体として車線数に統一性のないこと。3.) Claro M. Recto の海岸よりの部分は Manila North Harbor と Tutuban Station とを結ぶ鉄道が道路上に併設されているので車の通過、横断、転回への障害となっていて、鉄道が道路と併

設されていることは、都市の美観上、交通安全の面から考えても好ましくない。

したがって、C-1の改良計画としては、次のようなことが考えられる。1.) 特にCBD地区は用地取得、建築物の移設が困難とは思われるが、Legarda, P.Casal Ext. Ayala Blvd. の4車線から6車線への拡巾を行うことが望ましい。2.) 路外駐車場の整備、新設によって、特にCBD地区の駐車容量の不足をできるだけ解消し、路上駐車禁止規制の徹底を計る必要がある。3.) CBD地区は横断者が多く、無秩序な歩行者の横断が車の流れを阻害しているので歩行者信号機、横断歩道の設置を促進すると同時に車に対しては、一時停止線、車線区分、駐車帯、Uターン禁止、進行方向などの規制、指示を示す道路標示を設置すべきである。

CBD地区においては、車道の容量不足もさることながら、歩道が狭く歩行者が車道にはみ出る場合もあるので歩道の整備、拡巾を行なうと同時に縁石、ガードレールなどの整備を行ない、歩車道区分の明確化を行なうと同時に歩行者の安全を確保する必要がある。新たな歩道の拡巾が不可能な所では、道路に沿った建築物を一貫して後方に移設あるいは、連続したアーケードを作るために、それらの建築物の所有者に要請する規則が必要であると思われる。CBD地区のC-1および準幹線道路の殆んどがジブニイ、バスのルートとなっているので、それらの乗降客によるジブニイ、バスの回数の多い停車、発進による後続車への悪影響がCBD地区の交通混雑に拍車をかけているのでジブニイ、バスルートの合理的統廃合化、バスおよびジブニイ専用駐車帯、停留所の整備、および、バスおよびジブニイの停留所の適切な配置が望まれる。

現在、実施されている一方通行規制は主としてC-1内のPasig川右岸側の細街路であるが、C-1上の多枝交差点で交通流が複雑な個所、例えばPlaza Avancenaなどは将来の立体交差化への暫定的措置として交差点に接続する道路、あるいはその付近の道路に一方通行規制を行ない交差点での交通流を整理統合することが望ましい。

C-1内の準幹線道路は現在および将来とも比較的交通量が大きく、1971年9月の実測によると、C-1上のAyala Br. (49,000台/日)よりも準幹線道路上のJones Br. (49,200台/日)、MacArthur Br. (53,100台/日)、Quezon Br. (74,300台/日)の方が交通量が多く、特にCBD地区の交通機能を促進する上からも非常に重要であるので、C-1と平行してその整備、改良が望まれる。

2) C-2

現在、Plaza DilaoからCalle Otisに至る区間の約1.4km、Plaza L. AvelinoからLealtadに至る約0.9kmの区間およびPrifil Br.から延伸してM. Roxas Boulevard Extensionにつきあたり、Roxas Blvd. Extを南下してClaro M. Rectoにぶつかる約2.9kmの区間が欠損していて、環状道路としての機能が發揮されていないので、それらの欠損個所の完成を急ぐべきであることは言うまでもない。現在Harrison Blvd.は6車線あり、問題はないがC-2上でも北のCalle Tayumanは3車線であり、C-2の全線を

6車線にするためには用地取得後の拡巾が必要である。また、このC-2には Pasig Line, South Super Highway の延伸線, Ramon Magsaysay Blvd. (Aurora Blvd.) などが直接、接続してくるので、それらの交通の受けと、C-1への交通集中化に対する分散を行なう上からもその整備、完成が急務とされる。

3) C-3

C-3の一部として現存する道路を使用するのは Makati および Pasay市にまたがる Buendia Ave. (4車線および6車線), Gregoria Araneta Ave. (4車線), Tagaytay, 5th Ave. などで、交通量、位置、機能などから考えて将来、6車線は必要と思われる。

現在 Buendia Ave. の一部約1.0 Kmは6車線あり、その部分をC-3の一部としてそのまま使用すると、残りのC-3の未完成延長は約17.5 Kmである。

C-3の通過する位置はC-1, C-2と同様、用地取得、建築物の取壊し、移設が困難な地域であるので、ルートとしては San Juan Riverなどの河川敷、現道で拡巾可能な個所、北の部分では La Loma Cemetery, North Cemetery, Chinese Cemetery などを避けたルートでC-2とC-4の中間位の位置が望ましい。

現在、C-3の大体のルートが決定されてはいるが、最終的な最適ルートの決定にあたってはより詳細な検討、現地踏査が必要なことはいうまでもない。C-3はルート選定の困難さから、曲折の多い線形にならざるを得ない場合が予想されるが、その重要度を十二分に認識した、できるだけ滑らかな線形が望まれる。

C-3と主要放射状道路R-1~R-10との交差部は双方の将来日交通量が多いところで70,000台/日~100,000台/日、少いところでも、30,000台/日~50,000台/日もあるので立体交差が必要である。

4) C-4

現在、重要な機能をはたしているC-4は他の環状道路に比べて比較的整備されているためC-4の利用交通が多く Pasig川渡河地点(Guadalupe Br.)での1車線あたりの通過交通量は Quezon Br. の18,600(台/日車線)について15,300(台/日車線)となっている。

現在、C-4上の未完成個所は Bacclaran 付近の約1.5 Km (between radial roads R-1 and R-2) と北方の Fish Pond 付近の約7.0 Km (between radial roads R-9 and R-10) の2個所あり、未完成部分の延長も入れると、C-4の全延長は約25.0 Km ある。

将来、C-4と主要環状道路との交差部は立体交差にならざるを得ないものと思われるが、さしあたり現在のC-4の機能を強化するためにはC-4上に系統式信号を採用すると同時に比較的、巾広い6.0 mの中央分離帯を削って左折専用車線を設け、C-1内と同様、一時停止線、車線区分の明確化、交差点付近での駐停車禁止などを行なうことが望ましい。C-4上に高架高速道路ができればC-4はさらに強化され重要な交通軸としての

比重が大きくなっていく反面、C-4に沿って帯状に建物が現在よりさらに張りつければ当然、騒音、振動、排気ガス、日照障害などの公害問題が惹起してくることをも考えられるので、今からその対策を検討しておく必要がある。

5) C-5

車線数として6車線は確保しておきたい道路である。現在計画のある Republic Ave. (用地巾9.5m)をC-5の一部として使用することが考えられ、その他の区間では Katipunan Ave. (4車線)、Eulogio Rodriguez Ave. (4車線)などを利用してR-1に接続するルートとして考えられているが、いずれにせよ6車線確保のため現道拡市、新道建設に伴う用地買収が必要になってくる。

現在のマニラ大都市圏の土地の価格は Fig. 8.2-1 に示されているように Makati などの副都心を除き都心からの距離にほぼ比例して低下しているが、将来の都市圏の拡大に伴い用地費、補償費が高騰し、建築物なども張りついてきて、用地取得が次第に困難になることが予想されるので、できるだけ早く用地取得を始めることが望ましい。

6) C-6

長期的視野に立脚したC-6の計画を行ない、C-5と同様に、用地取得だけは先行して行なうべきである。

将来、一般道路ばかりでなく、都市間高速道路が併設されても、その時点でさらに用地買収を行なう必要がないように、十分余裕のある用地巾を確保しておくことが望ましい。

C-6の予定ルート上での最も高い標高は90m位で、縦断線形は問題ないように思われるが、北方の Fish Pond 地帯、Laguna de Bay の北部と、湿地帯における埋立て、軟弱地盤、排水および南西部における Fish Pond、砂地盤に対する道路構築上の問題がある。

7) R-1～R-10

マニラ大都市圏の主要放射状線は、R-1～R-10までの10本と、Ortigas Ave. を加えて11本あり、いずれも重要な道路である。これらの放射状道路についての改良方針は第7章にも述べられていて、現状道路について述べられているような改良計画を個々の路線の性格、状況に合わせて行えば良いので、R-1～R-10までの改良計画についての記述は省略する。

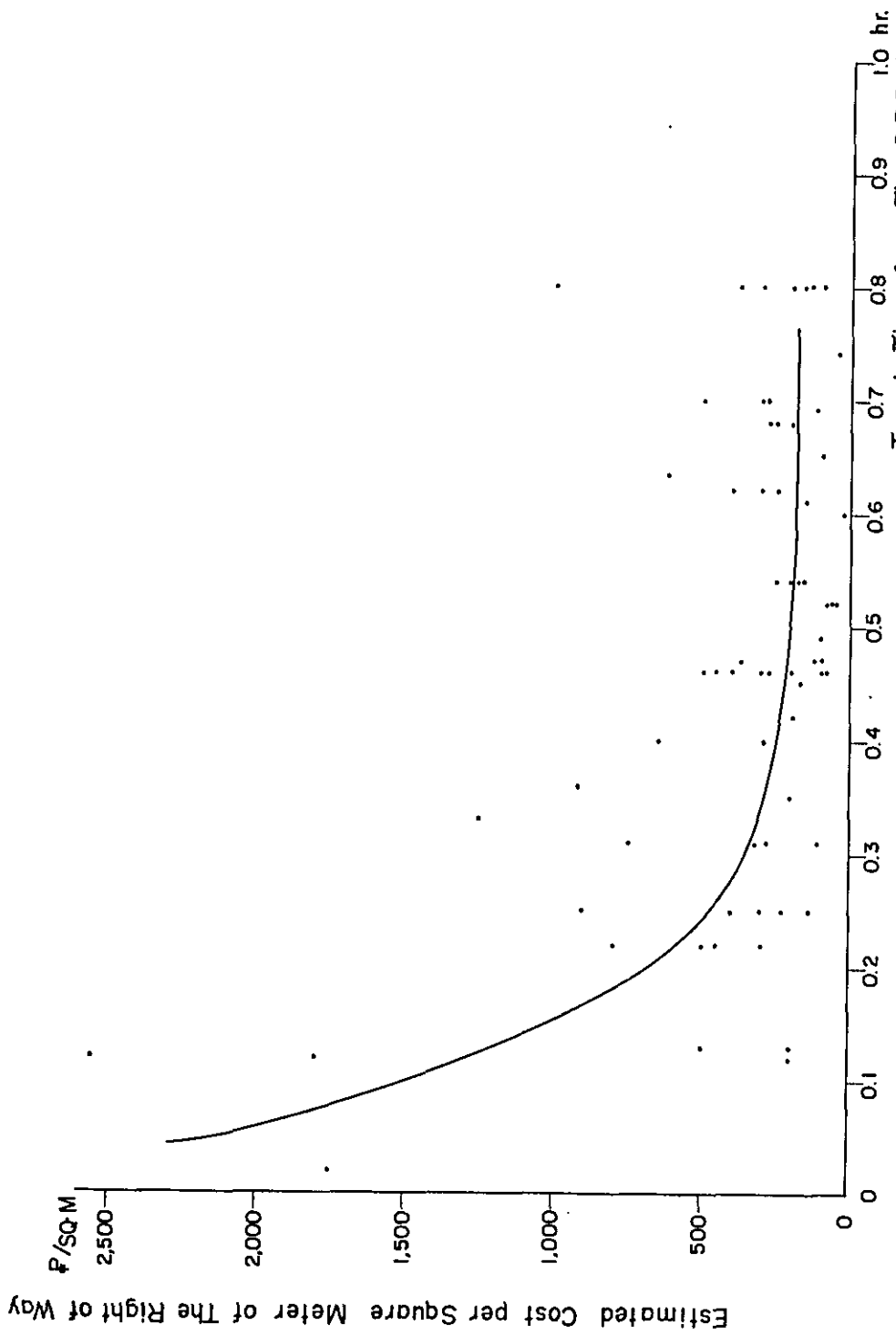


Fig. 8.2-1 Relation between The Travel Time and The Estimated Cost of The Right of Way

§ 8・3 交差点改良計画

8・3・1 総 論

マニラ大都市圏の交通混雑の1要因として交差点における交通処理の不適切性があげられる。次のような種々の要因が錯綜して交差点における交通流を乱し、交通容量を低下させ、ひいては交通渋滞を誘発することになる。

- (1) 一般的に通過交通量に比べて、容量不足の交差点が多いこと。
- (2) 幹線道路同志の交差点で双方の交通量が多く平面交差点の交通容量をこえているにもかかわらず立体交差の行なわれていないこと。
- (3) 系統的な信号処理が行なわれていないこと。
- (4) 左折専用車線のない場合、あるいはあってもその巾員が狭い場合、左折のために交差点付近で停車している車が通過交通を阻害し、交差点の交通容量を低減していること。
- (5) 道路網が整然としておらず交通が一個所に集中する傾向が強く、4枝5枝などの多枝交差点もあって交通流の円滑性が欠除していること。
- (6) ロータリー型式の交差点が多く、しかもそれらの交差点にかぎって交通量の多い幹線道路上にあるので、ロータリー型式の利点がなくなってくる。すなわち交通量が少ないときには交差点で止まることなく、連続して交通処理でき、4差路以上の交差点においてもわかり易い形にまとめることができるロータリー型式の利点はなくなり、交差点におけるスムーズな連続走行は阻害され、直進車が曲線走行を強いられ、交通事故の危険性が増大すること。さらにロータリー型式の交差点では横断歩行者の歩行距離、横断距離が長くなり、群衆の集中するところでは走行車への障害となること。
- (7) 交差点における一時停止線、車線区分、左折専用車線区分、横断歩道、駐車禁止、Uターン禁止、一方通行などの指示、規制を示す道路標識、路面標識が明確でなく、また標示個所もきわめて少いので、それらの指示、規制に対する運転者の認識の程度が浅く、統制のとれた円滑な交通流が欠けていること。
- (8) 交通に対する教育と訓練の欠除が、交通容量の不足とあいまって交通混雑を招いていること。

以上のような交通障害の原因を取り除くことが交差点改良に結びつくが、財政事情、維持管理能力などを考慮した効率の高い交差点改良方式から優先して行なうことが望ましい。

8・3・2 信号制御

交差点では車両どうしの分流、合流、交差などが行なわれ、歩行者交通も多いため交通現象も複雑となり、必然的に事故の発生をみ、かつ交通の円滑も阻害され、ひいては交通容量の低下をきたすことになる。信号で交互の通行権を体系的、かつ適切に割り振りすることにより、交通容量の増加、幹線道路の能率化、交通事故の減少、歩行者の保護などの効果が期待できる。しかし、信号による効果は交差点の方向別交通量、交通量の時刻変動、交用容量、交差道路の勢力圏の土地利用状況、開発状況などに裏づけされたその道路の特性、横断歩行者需要などの

諸要因を体系的、総合的に検討した上で、交通規制、交通指示などの交通処理方法と有機的に結合させ、次に示すような種々の信号を適切な個所に配置し、また広域制御に対してはそれらの信号を適切に組み合わせることにより発揮されるものである。

以下運用、機能の面から分類した信号の種類とその長所、短所、設置に際しての条件などについて述べることにする。

a) 定周期信号機 …… あらかじめ設定した信号表示(プログラム)どおりに信号表示を繰り返す機構の信号機で、信号制御での設定要素は周期、現示の順序、現示率とそれぞれの現示の黄信号時間である。

1) 長 所

1・1) 主要交差点間隔が比較的密な幹線道路では系統制御が容易にできる定周期信号機で系統制御を行なうと交通の流れを促進する効果が期待できるので、系統制御の困難な交通感应信号機より優れた効果を示すことが多い。

1・2) 流入部に故障車がでたり、その他不慮の交通妨害が発生した場合に交通感应制御では不都合な信号表示をすることがあるが、定周期制御ではそのようなことがない。

1・3) 一般に定周期信号機は設置、保守の費用が比較的安く、運用も単純で、保守も割合、容易である。

2) 短 所

2・1) 一通りのプログラムしか設定できない一段式定周期信号機は機能的に融通性が乏しく、調整しなければ種々な交通状況に適合しないことがある。

3) 設置に際しての条件

一段式定周期信号機は次のような条件にあてはまる地点で適している。

3・1) 交差する2道路の交通の時間的変動が同じ傾向をもつ交差点であること。

3・2) 主道路(交通量の多い方の道路)、従道路とも時間的変動が著しくなく、特に従道路の交通量が特定時間に集中して著しいピーク現象を呈さないこと。

3・3) 横断歩行者需要が昼間の時間帯にわたって、長く途切れることのないこと。

多段式定周期信号機ではピーク時、平常時、夜間などの時間帯によって、著しい交通量の差異があっても差支えないが、それらの時間帯での交通の型が安定しており、それぞれの時間帯で一段式定周期信号機の設置条件をほぼ満足する必要がある。

b) 交通感应信号機 …… 交差点の流入部に設けた感知機で通過する交通を感知し、その流入部の現示時間を感知に応じて伸縮する機構の信号機で、その目的は交通需要の瞬時的変動に応じた適正な信号表示を行ない、交通の能率を高めるにある。

交通感应信号機は大別して次の2種に分類される。

○半感应信号機 …… 一部の流入部に感知機を設置し、その流入部の現示のみを感应式にしたもの。

○全感应信号機 …… 交差点の全流入部に感知機を設置し、全現示を感应式にしたもの。

1) 長 所

- 1・1) 短時間の交通量の変動にも応じ、需要に見合う信号表示をするので、不必要停止遅れをなくす。
- 1・2) 多現示制御の交差点では、流入部の交通量に応じて背信号をだすので、むだ時間をへらし、結果として交通容量を増す。
- 1・3) 軽交通量のとき、定周期制御においては不必要停止遅れが生ずる結果、夜間の信号無視を起しやすいが、交通感应信号機では、そのような弊害は生じない。

2) 短 所

- 2・1) 単独で制御していたのを途中から系統制御に改良するのは困難であり、全感应信号機を系統制御することは技術的にむづかしい。
- 2・2) 一般に設費が高い。
- 2・3) 故障車や、予期しない事故の発生により、信号が正常に作動しない場合がある。
- 2・4) 保守費がかさみ、とくに感知機の故障の修理、再調整には高度の技術が必要である。

3) 設置に際しての条件

○半感应式信号機

- 3・1) 交通ひんばんな幹線道路の交通を極力阻害しないで交差道路の自動車交通に出入の機会を与える必要がある場合
 - 3・1・1) 従道路の交通に時間的変動が著しく、かつ1日の特定時間に需要が集中する場合で主道路の往復交通量が主要幹線道路で18,000台/12時間以上、都市部街路で25,000台/12時間以上である場合
 - 3・1・2) 3・1・1)の条件を満たし、主道路のピーク時間と従道路のピーク時間に明らかにずれがある場合、あるいは従道路が車の出入需要の多い道路である場合。
- 3・2) 横断歩行者が信号設置の主要因となる場合の条件は主道路の往復交通量が主要幹線街路で8,000台/12時間以上、都市部街路で12,000台/12時間以上の場合である。

○全感应式信号機

- 3・3) 幹線道路の交通を極力阻害しないで交差交通に出入(横断)の機会を与えようとする場合は、次のような条件をすべて満足しなければならない。
 - 3・3・1) 各流入部とも感知機の設置に適した線形構造であること。
 - 3・3・2) 半感应信号機の設置基準をみたしていること。
 - 3・3・3) 系統制御の基準からはずれているが、主道路の交通に集団傾向がみられること。
- 3・4) 交通容量に近い交通需要がある交差点で制御効果を高める必要のある場合。
定周期信号機の設置条件の3・3)の要件に該当し、かつ次のいずれかの条件を備えて

いること。

3・4・1) 交差する道路の交通の時間的変動の型が著しく異なっていること。

3・4・2) 交差点の幾何構造や交通の流れが複雑で3現示以上の制御が必要であり、現示の中には時間により現示時間の伸縮できることが制御効率にかなり好影響を与えると判断されたとき。

3・4・3) 主要幹線道路どうしの交差点で、その付近での交通の隘路となっているとき。

c) 自動感应式系統信号機 …… この信号機は路線や地域における信号機群の融通性ある系統制御を目的とした一連の信号機である。すなわち、制御対象区域での交通状況の代表的な地点に設置した感知機で計測した交通情報を主制御機で受け、計量、比較などを主制御機に内蔵した計算機構を通して行ない、あらかじめ設置した制御基準と自動的に照合、系統信号表示を決定し、各交差点にある単位制御機に指令して信号表示を行なう仕組みの感知機、主制御、単位制御機、頭部およびそれらを結ぶ通信施設を総合した交通制御用の装置である。

その他の信号機として歩行者信号機、点滅信号機などがある。

マニラ大都市圏の状況

主として主要放射状道路では朝のピーク時(A.M. 7:00~A.M. 9:00頃)には都心に向う車線が非常に混雑し、対向車線は一般的にすいている。夕方のピーク時(P.M. 5:00~P.M. 7:00頃)は朝のピーク時と逆の現象が生じ、郊外部に向う車線が混雑してくる。しかし、都心部では2方向の交通量が均等化してくる傾向にある。

将来、都市圏のスプロール化に伴い、放射状道路におけるピーク時交通量の方向別格差が現在よりは均等化されてくるものと思われる。環状道路における交通量は各時間帯において方向別にそれほど格差があらわれていない。

以上のような現在および将来の交通状況、各信号機の実情、およびフィリピンの実情などをふまえた上で信号設置について述べることにする。

基本的には交通信号を電子計算機によって一括制御する方式、すなわち中央に設置した1台の電子計算機により中央部は広域制御を行ない、主要幹線道路は系統制御、その他の重要な交差点でその付近に市場、教会などがあって交通量の時刻変動、曜日変動が著しい交差点は地点感应制御を一括して行なうことが望ましい。しかしマニラ大都市圏の種々な実情を考慮すると最初から自動感应式系統信号機を採用することは非常に困難である。

主要放射状道路、環状道路ではその道路に沿った一連の信号機の動作をそれぞれの交通状況に適合するように制御し、車がその道路を最小時間で走り抜けられ、赤信号による停止回数が少くなるような系統制御を行なうことが望ましい。しかし資金、保守、運用などの面から系統式信号の全面的採用が現在のところ困難と思われるのでC-4内の幹線道路どうしの交差点で一時停止などの規制や導流化では渋滞や事故の危険をさけがたいほど交通需要のある交差点から優先して多段式定周期信号機を設置し、ある程度まで定周期信号機が整備され

た時点とその時点における交通状況とを比較検討した上で系統制御に踏み切ることが望ましい。

ただし、完全立体交差の予定されている交差点では最初から立体交差の行なわれる交差点と信号制御の段階を経て立体交差化される交差点とがあるものと思われるので、その交差点での種々なる条件を考慮して信号の採用を決定する必要がある。

現在、マニラ大都市圏で使用されている信号は交差点の中央にケーブルで一個だけ懸垂されているもの、ポスト式のものなどがあるが、いずれも表示個所が少く、表示の位置も不適切な個所があり、見づらいため運転手の視界、見通し距離などを考慮した信号の型式選定、設置が望まれる。

CBD 地区のように道路が網目状に密集している地域では、地点感应制御、系統制御を組み合わせて、地域全体の車の旅行時間を最小にするような信号制御が望ましいが、当分の間、設置費、保守費がかさみ感知機の故障の修理、再調整に高度の技術を要する交通感应信号機の採用は見合わせた方が賢明である。

信号設置による効果はただ単に信号そのもの自体ばかりでなく、その他の条件によって非常に異なる場合があるので、次に示すような種々の条件を十分、勘案して信号の効率的運用を計る必要がある。

- i) 交通規制の遵守に対する徹底化
- ii) 交差点流入部、流出部とも駐停車を禁止すると、見通しがよくなり、速度が上り交通容量が増すので最低30mの駐停車禁止区域を設けることが望ましい。
- iii) バス停が近くにあると容量低下をきたすので、交差点からできるだけ離す配慮が望ましい。
- iv) 毎周期、左折車がある場合には流入部の中央線を変移して巾員を拡げると交通容量の増大にかなり効果的な場合が多い。ただし、狭められた流出部の巾員が4m以下になると好ましくないことがある。
- v) 歩行者の多い交差点で、右左折交通が多い場合には信号制御だけでは不十分な場合もあるので、信号表示は自動的に行なうが、右左折車と歩行者との通行の割りふりを警察官の指示で行ない、危険回避と混雑防止を計る必要がある。

8・3・3 チャンネリゼーション

現在、中央分離帯を欠いて左折専用車線が設けられている道路が大分あるが、左折専用車線、直進車線、右折直進車線などの車線区分、左折専用車線への導流化、一時停止線などを示す路面標識がきわめて少く、左折専用車線が効率的に生かされていないきらいがある。交差点における円滑な交通流は適切な信号処理、チャンネルゼーションおよび交通規制の遵守が有機的に行なわれて始めて期待できるものでこれらの条件が欠けると、いくら余裕のあるスペースを交差点にさいてもそれらの投資が有効に生かされてこない結果となる。

C-4上の交差点で比較的広いスペースを有しながらも、交通渋滞を起こしているのは交通量が多いこともさることながら、以上のような条件が欠除していることも原因している。交差

点によってはその隅角部の角切りがなされておらず、特に右折車への障害となっているので、最小曲線半径 $R=4\text{ m}$ 程度の角切りを行なうことが望ましい。用地取得が可能であれば、交差点における見通し距離をも考えて隅角部の曲線半径は $R=10\text{ m}$ 程度とることが望ましい。

交差隅角部に使用する曲線は単円弧よりも車の走行軌跡に近い3心複合曲線の方がすぐれている。

用地取得がそれほど困難でない交差点では単路部の交通容量に見合うだけの交通容量を交差点にも期待する目的で交差点の外側にさらに右折専用車線をふやすことが考えられる。

左折専用車線がないために左折しようとする車の後続車が一時停止しなければならず交通容量の低下を招いている道路もあるので、それらの道路では中央分離帯を削って左折専用車線を設ける必要があり、もし、どうしても中央分離帯を削ることができない場合には外側に直進車のための付加車線を設け、できるだけ直進車の走行軌跡が迂回した形をとらないようにマーキングなどで誘導化することも考えられる。

歩行者の気ままな横断を防止するために、現在、中央分離帯に高さ1.0 m位の中央分離帯壁が設けられている幹線道路が少ないが交差点付近では見通し距離確保のため交差点の手前、最低3.0 m位は秘石の高さ位まで低くする必要がある。

8・3・4 立 体 交 差

マニラ大都市圏の現在および将来予想される交通難を解決するための最も効果的な手段として、主要道路の立体化がある。

以下、立体交差計画を次の4つの地域に分けて述べる。

- 1) C-2内(C-2上を除く)の立体交差
- 2) C-4内(C-4上を除く)の立体交差
- 3) C-4上の立体交差
- 4) C-4の外の立体交差

1. C-2内(C-2上を除く)の立体交差

原則としてC-2内の立体交差は建設中の立体交差を除き、将来いかに交通需要が増加してもこれ以上立体交差化しないことが望ましい。

その主な理由として次の5つがあげられる。

- 1) C-2内は建物が密集し用地の獲得が困難である。もし入手できたとしても用地費はきわめて高価である。
- 2) C-2内は街路網が密にはりめぐらされていて街路の間隔が短いので、それらの街路の流出入を阻害しないでランプなどの構造物を計画することが困難である。また構造物が計画できたとしてもランプの計画されている街路に交差する街路の流出入が制限、あるいは不可能になるおそれがある。
- 3) 近接する交差点をいくつかまとめて立体化するとき、連続立体となるがこのような連続立体を利用する交通は比較的少なくむしろ屈折交通が多い。

したがって連続立体の効果効率的でなくなってくる。

- 4) C-2内では交差点の立体化を行なっても平面に残る交通が多くなるので立体化の効果十分あがらない場合が予想される。
- 5) C-2内では交通渋滞が著しいため、数カ所の交差点の立体化を連続して行なっても、あるいは単独立体化を行なっても、次の平面交差点がネックになって交通流が阻害され、街路の交通容量がすなおに伸びてこず、立体化の効果十分あがらない場合がある。

既に述べたようにC-2内はこれ以上交差点を増やさないことが望ましいが、C-1とR-2、C-1とR-6のように非常に交通量の多い交差点、多枝交差点で交通流も複雑な個所、重要幹線同志の交差点などは立体交差化の必要がある。

都市中枢部においては、ある地域の交通状況が他の隣接地域の交通へ鋭敏に影響する度合が大きく、いくら局部的な立体交差を試みても、次の平面交差点で交通渋滞が起ればその影響が如実に波及してくるので特にC-2内の立体交差化は全体を総合的に考察した上で、立体交差化の水準を均等化することが望ましい。

南北交通の中継地点でもあり、Jones Bridge, Mac Arthur Bridge, Quezon Bridgeの渡河交通量(各々49,200台/日, 53,100台/日, 74,300台/日)が通過するPlaza Lawtonは交通量が多く種々の交通が錯綜しているので、インターチェンジにすることが望ましく、現在マニラ市においてインターチェンジが建設中である。

またR-6とC-1との交差点はC-1上の交通を処理し、CBDと郊外との通過交通をさばく重要な交差点である。

2. C-4内(C-4上を除く)の立体交差

主要幹線相互間の交差点および主要幹線と細街路との交差点の一部についてはダイヤモンド型の立体交差を計画することが望ましい。

ただし、これは主要幹線相互間の交差点をすべて立体化することを意味しない。

交通量、周辺状況などを総合的に判断して立体交差が可能なし必要と思われる交差点をあげれば次の通りである。

C-1に関してはR-2, R-6との交差点……………2ヶ所

C-2に関してはR-2, R-6との交差点……………2ヶ所

R-3とC-3, Pasay Road, Vito Cruz, C-2との交差点……4ヶ所

次に立体交差化の必要性をいくつか、前述の交差点を例にあげて述べることにする。

R-6(Ramon Magsaysay Boulevard)とC-2(Nagtahan)との交差点であるPlaza L. AvelinoはAurora Blvd.の交通量を受けて交通量(46,000台/日……………1971年9月)が多く重要な交差点である。このL. AvelinoとR-6とC-1との交差点を結ぶCalle Legardaに平行な新たな道路計画があり、L. Avelinoはこの新しい道路とC-2が建設されると6枝の交差点となり平面交差では交通処理が困難になるので立体交差にすることが望ましい。

R-3 (South Diversion Road) と Buendia Avenue との交差点では CBD と副都心的性格をもつ Makati 地区との交通が比較的多く、特に CBD から Makati に行く際の左折交通が困難であるので将来、インターチェンジの建設が望まれる。

Del Monte Avenue (2車線) と North Diversion Road を受けて立つ R-8 (A. Bonifacio …… 現在、2車線、将来4車線の拡巾計画あり) との交差点は通過交通が多く、直進車が曲線走行を強いられ、交通流の円滑さを欠いている。このような交差点における交通処理の不適切性が容量不足の A. Bonifacio, Del. Monte Avenue の単路部の交通渋滞に拍車をかけているので用地取得が可能であればインターチェンジを設定することが望ましい。

C-2 (Harrison Boulevard) と R-3 (South Diversion Road) とが交差する C-2 上の交差点は将来 C-2 の未完成箇所が完成すると、さらに通過交通の増加することが予想されるので、主要環状道路と主要放射道路とのこの交差点にはインターチェンジを設けることが望ましい。

その他の一般交差点で幹線道路同志の交差点でない箇所、交通量の多くない交差点、用地取得、建物の取壊しの不可能な交差点などは原則として、平面交差にした方が望ましい。

立体交差の形式は次の b) 「C-4 上の立体交差」の項で説明するように種々な形式があるが各交差点における地形、交差する道路の性格、重要性、用地取得の難易度、補償物件の有無などの自然社会環境状況を適確に把握した上で最適な形式を選定する必要がある。

工費は立体交差の規模その他の条件により異なるが多少の用地費も含めて、平均して1箇所当たり ₱ 7,500,000 程度である。

3. C-4 上の立体交差

マニラ大都市圏においては特に環状方向の道路機能が弱いのでこれらの環状方向の機能を強化する上からも C-4 の整備、改良は重要である。

放射状道路の整備、改良もおろそかにはできないが放射状道路を強化すると交通が短時間に集中して、都心部における交通容量に限界があることも手伝って都心部の交通渋滞に拍車をかける結果になる場合がある。また、郊外部における放射状道路で交通が円滑に流れても都心部で渋滞する場合があるのでマニラ大都市圏においては放射状道路を強化することよりも環状道路を強化することの方が効率的であり重要でもある。

現在 C-4 は主要環状道路としての重要な機能をはたしているが C-4 と Aurora Boulevard, Shaw Boulevard, Quezon Boulevard, Pioneer Street, Rizal Avenue Extension などの主要放射状道路との交差点においては両方向の交通量が平面交差による交通処理能力を超えているのでそれらの交差点における交通渋滞が C-4 の全体的機能を阻害していると同時に CBD 地区と郊外部との交通に重要な役割を演じている主要放射状道路の機能をも低下させている。

以上のような理由による C-4 上の機能の低下を取り除くために、表 8.3-1 に示され

ている12ヶ所の交差点を立体化することを提案したい。その際にはランプの取付状況（位置、高さ、長さ、線形など）をC-4上の交通を主体的に考えて決定することが望ましい。

C-4の機能を十二分に発揮し、また効率的な投資を行なうためには、C-4上の交差点改良を局部的に集中させず、改良の水準を全体的にバランスさせ、財政的にも配慮した上で段階的に行なう方が望ましい。仮に一個所の交差点改良に十分な投資を行なっても他の未改良交差点がネックになって局部的な交差点改良の効果がC-4および主要放射状線の交通容量をストレートに増加させることにはならないのがその理由である。

各交差点の立体交差の型式はこの節の終りに述べられていて、これらはいずれも現実の用地取得、建築物の取壊し、移設の困難さを考慮した上での立体交差型式である。現在、C-4上の交差点で、その4角に建築物が道路に接近して張りついているのは、Cubao Intersection, Kamuning, Rizal Avenue Extension (Monument)などで、すべての交差点において何らかの建築物が張りついている。年4.1%の著しい人口の伸び率に支えられた将来交通量の増加を長期的な視野から考えると、将来に比べて用地取得、建築物取壊しの比較的容易な現在に用地取得と、完全立体交差のインターチェンジとはいかないまでも平面交差、ウィービングのできるだけ少ない完全立体交差に近い型式選定とを行うように努力する必要があることはいりまでもない。

Rizal Avenue Extensionのように交差点中央にMonumentのあるロータリー型式の交差点ではMonumentを取除いて立体交差にする方が望ましいが国状としてMonumentの取除きが不可能な場合にはC-4をRizal Avenue Extensionの下に通す案が考えられる。既に完成しているManila North Diversionインターチェンジおよびこれから建設しようとするSouth Diversion RoadのインターチェンジはPhillipine-Japan Friendship Highway完成後の通過交通およびSouth Diversion Road～C-4～North Diversion Roadを結ぶ一連の道路網が南北交通の主要幹線道路であることなどを考えるとインターチェンジ型式が適している。

4. C-4の外の立体交差

C-5, C-6が現存しないので具体的な改良計画について述べることはさしひかえるが、立体交差の考え方の原則を簡単に述べることにする。

C-5, C-6の交差点はC-5, C-6の設計基準にふさわしい次のような交差点計画を行なう必要がある。

- 1) 現在空地があり、用地の入手が可能なところで、主要幹線相互および主要幹線と幹線との交差点についてはクロードリーフ型が望ましい。
- 2) 既に開発が進み、用地の確保が困難なところではダイヤモンド型が望ましい。

もし、それも不可能ならば系統式信号をつけた平面交差点にならざるを得ない場合がある。

いづれにせよ C-5, C-6 の用地確保をインターチェンジの形式も想定した上で、できるだけ早い時期に行なうことが望ましい。

次に立体交差の形式と構造上の問題にふれる。

我々は、C-4 に高速道路の導入を提案しているので、この道路の主要交差点を立体交差にする場合、構造上の難問がある。即ち立体交差を計画するに際し将来の高速道路の構造を考慮しておく必要がある。現在の用地取得、建築物の移設の困難さを考慮した C-4 の Right of way 50 m の巾員内で処理できる形式として次の 3 タイプがある。

Type-1 C-4 の 4 車線をオーバタイプとする。

Type-2 C-4 の 4 車線をアンダータイプとする。

Type-3 放射道路をアンダータイプとする。

これらは図 8・3-1～図 8・3-4 に図示する。

これらは、あくまでも標準的な形式であり、実施に際しては、諸条件を充分調査し現地にマッチした構造形式を採らなければならない。

South Super Highway インターチェンジはマニラチームで計画し用地の獲得は終わっているものである。そこでこの South Super Highway インターチェンジを図 8・3-4 に示す如く、将来の高速道路の導入の可能性を残すように一部計画の変更を行う。この計画は、C-4 の 4 車線と South Super Highway 及び P N R に対しアンダータイプとするものである。この場合、降雨に関する調査検討を行ない、充分な排水設備を施す必要がある。

C-4 に関する立体化計画は原則として 4 車線以上の放射道路について行うものとする。表 8・3-1 に既に完成しているもの、マニラチームが提案しているものなどを含めて示す。これら新しく計画された 9 箇所 of 立体交差計画の建設に当り、マニラチームによって準備された 1971 年 3 月の資料に基づいて 1971 年に算定された概算工費は次の如くである。

Type-1	2 箇所	×	6,540,000	=	¥ 13,080,000
Type-2	3 箇所	×	4,680,000	=	¥ 14,040,000
Type-3	4 箇所	×	5,240,000	=	¥ 20,960,000
<u>South Diversion Road インタチェンジ</u>					= ¥ 32,000,000
計					= ¥ 80,080,000

出典：表 9・5-2 を参照

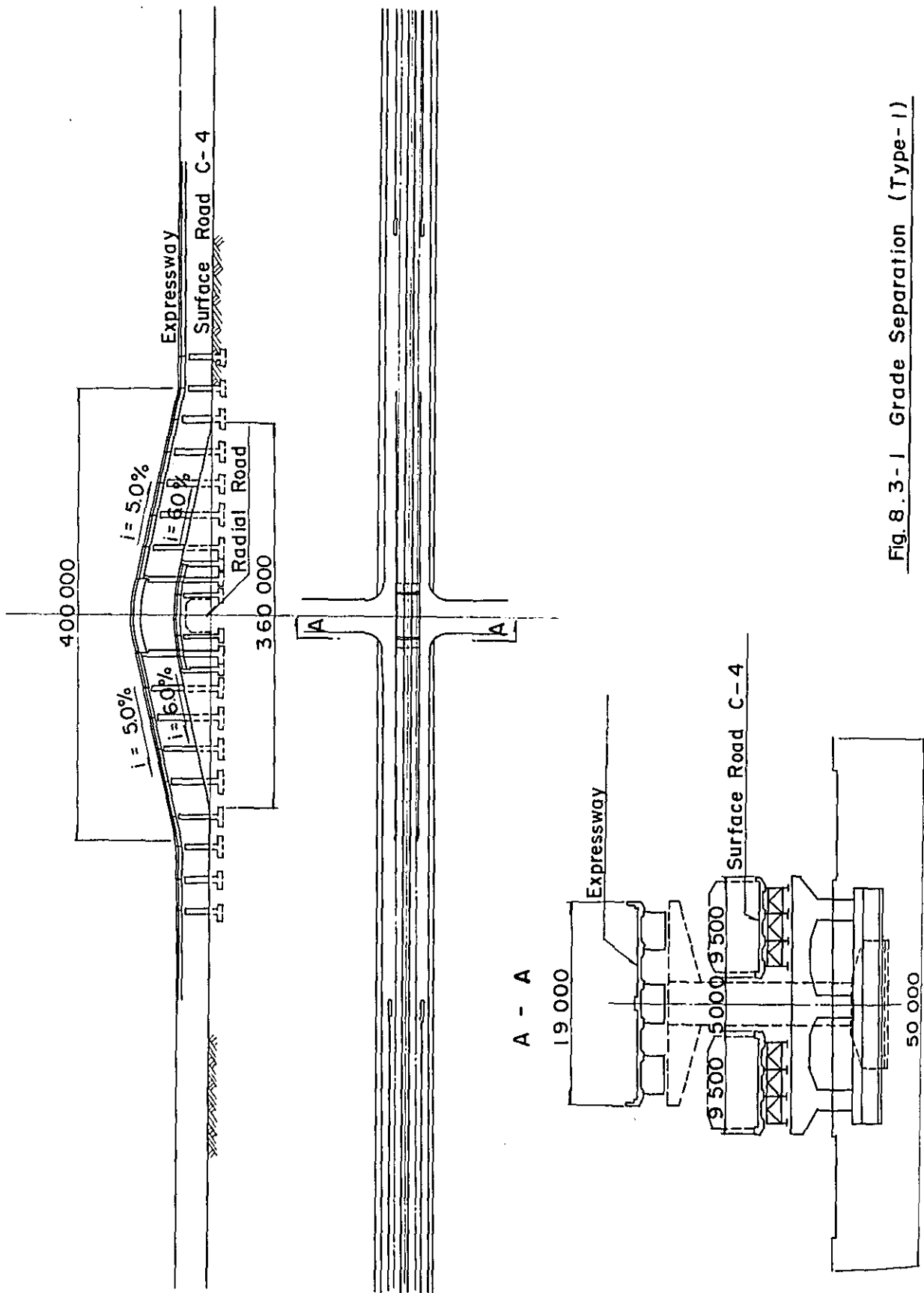


Fig. 8.3-1 Grade Separation (Type-1)

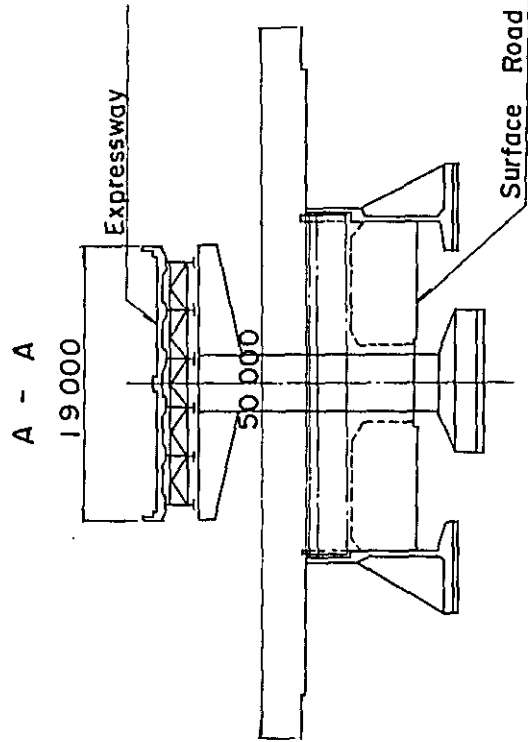
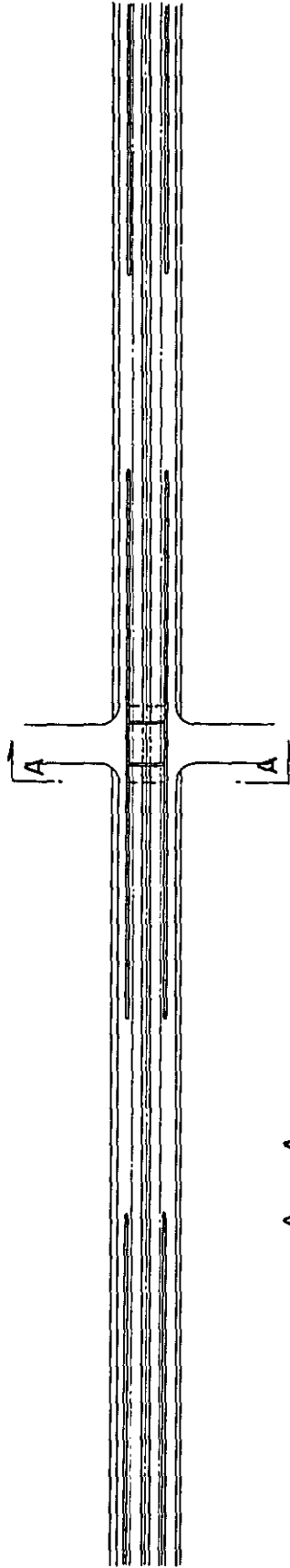
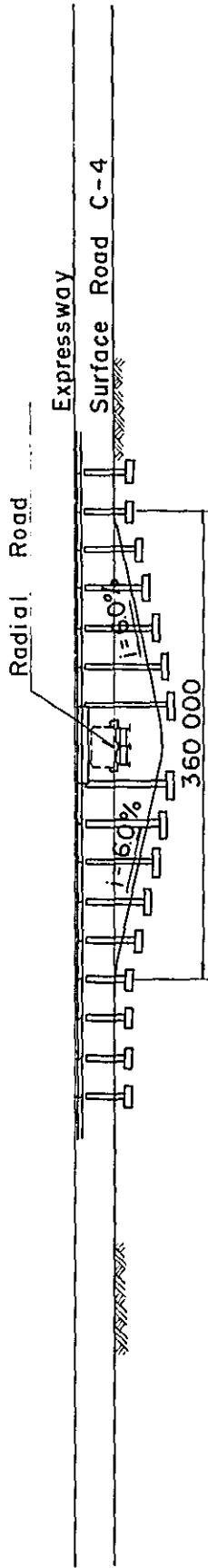


Fig. 8.3-2 Grade Separation (Type - 2)

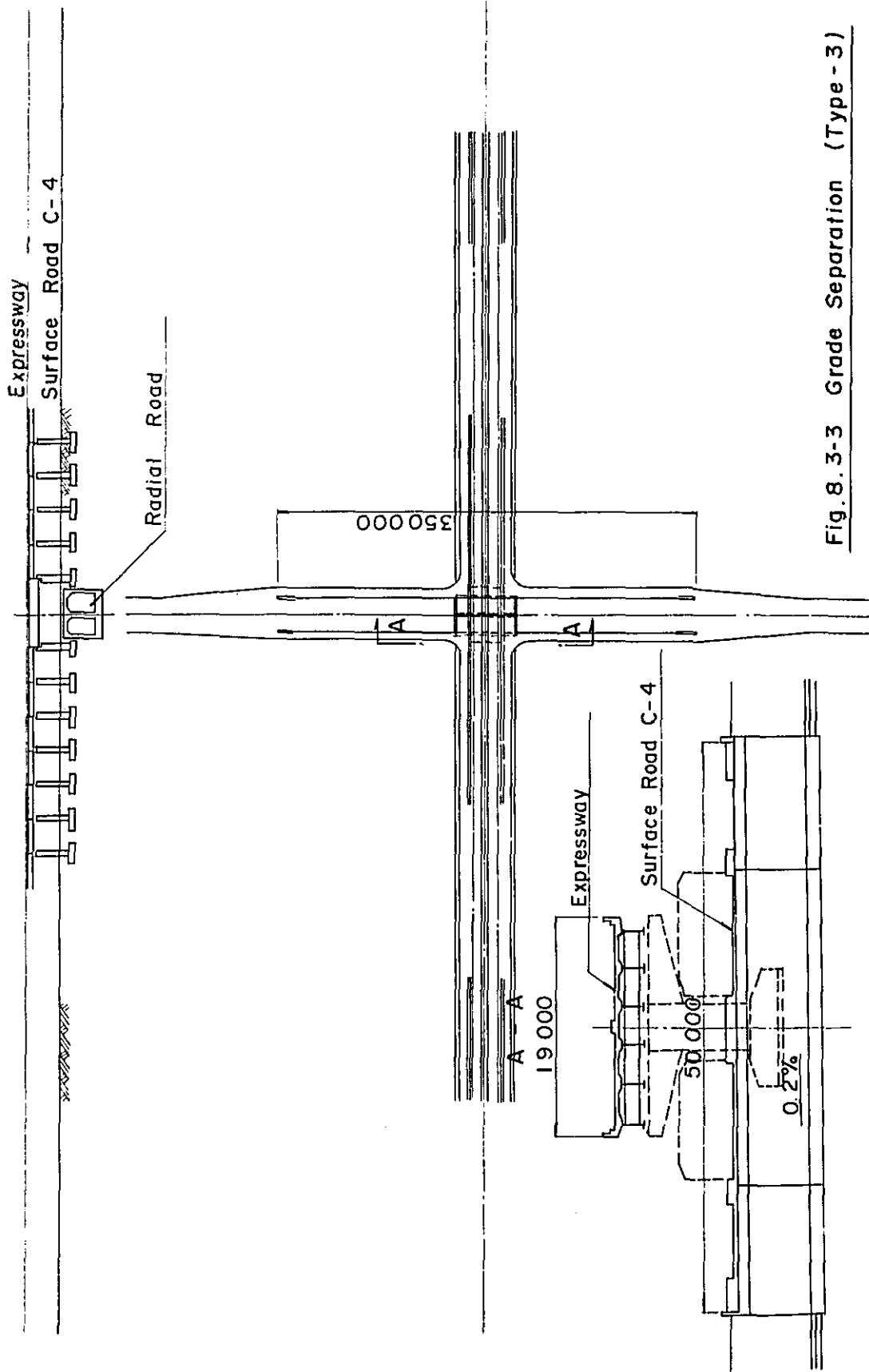


Fig. 8.3-3 Grade Separation (Type - 3)

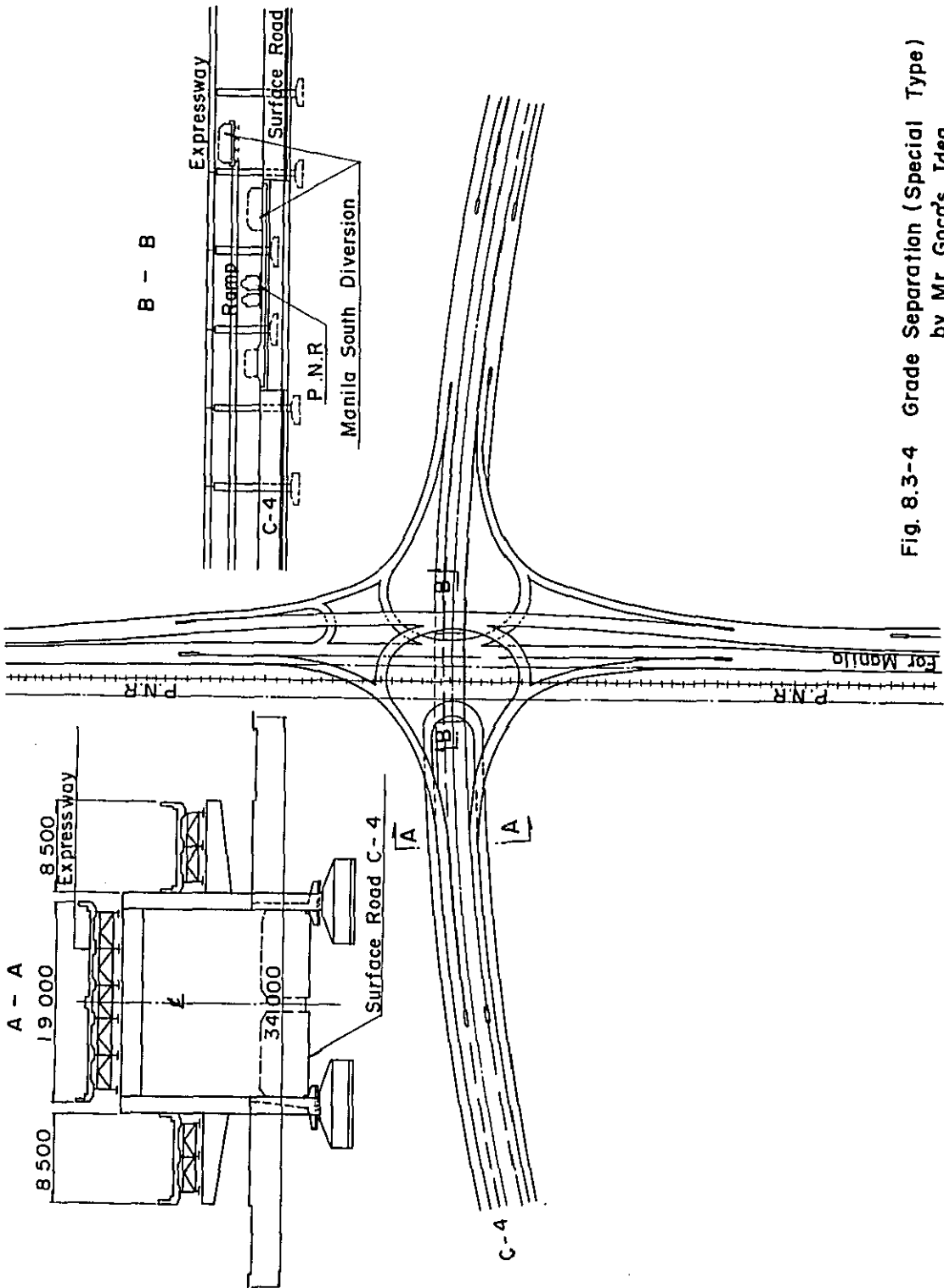


Fig. 8.3-4 Grade Separation (Special Type)
by Mr. Goco's Idea

Table 8.3 - 1 Grade Separation of C-4

No.	Name of Radial Road	Type	Remarks
1	A. Mabini-C-4 (R-9)	Type - 3	
2	North Diversion Road (R-8)	Special Type	Already completed
3	Congression Ave.	Type - 1	
4	Quezon Boulevard (R-7)	"	
5	Kamuning Road	Type - 2	
6	Aurora Boulevard (R-6)	"	
7	Shaw Boulevard	"	
8	Boni St.	Special Type	
9	J. P. Rizal Ave. (R-4)	Type - 1	Already completed
10	Buendia Ave.	Type - 3	
11	Ayala Ave.	Special Type	
12	South Diversion Road (R-3)	"	Manila teams plan

§ 8・4 建設順位

路線改良および交差点改良は投資額が少く、改良効果の高いものから着手するのが当然であり、市街化区域の連続高架は建設費がかさむので、それに見合うだけの十分な効果が期待できなければ優先順位は低くなる。現段階では個々の路線、交差点について詳細な優先順位を述べることは、より十分な検討を必要とし、困難と思われるので緊急に、すなわち5カ年以内に整備を要すると思われる事業を指摘するに止める。

- a) C-4内の主要交差点の改良
- b) C-2の欠如部分5 Kmの建設
- c) C-3, 19 Kmの建設
- d) R-6の欠如部分2 Kmの建設
- e) R-1のC-4外への延伸の建設
- f) R-4のC-4内の建設
- g) R-10の建設
- h) C-4の欠如部分の建設

なおC-5およびC-6に関しては、とりあえず全線にわたって十分な用地を確保すべきであろう。

この報告書で提案されているその他の幹線道路は、準幹線道路とともに、来たる10年以内には完成しているのが望ましい。その順序を決定するためには、開発の年次計画に基づいて、今後さらに詳細な検討が必要である。

第 9 章 都市高速道路

第9章 都市高速道路

この章では第6章において予測された交通需要および第7章において提案された都市高速道路網に基づいて、具体的な路線計画を行い、各種構造形式を選定し、路線別の概算建設費を積算する。更に都市高速道路建設順位を提案し、全ネットワークに対する便益の検討を行い、事業計画の骨子を提案する。

§9・1 推定年間交通量

第6章における交通需要予測の結果によると、自動車の総トリップ数は、1971年の1,457,000トリップが、1987年には2,908,000トリップになるから、その年間伸び率は1987年をベースにすると3.1%となる。都市高速道路の利用台数は、1987年に有料制のとき137,000台/日、無料制のとき428,000台/日であるが、この利用台数がこれと同じ割合で増加するものとする、表9・1-1に示すような30年間の年交通量が得られる。

§9・2 計画の基本方針

9・2・1 計画の基本方針

マニラ大都市圏の都市高速道路（以下マニラ高速道路と呼ぶ）の建設計画に際して次の諸点を留意して行う。

(1) 路線選定及び構造形式

マニラ高速は過密化されたマニラ都市内に建設する為に、その建設用地の取得は政策的な困難ばかりでなく莫大な費用を要し、種々の問題を惹起するので、できるだけ公共用地の利用を計る。

従って、既存の道路上（ハイウェイ54号線沿など）、在来河川上、および埋立地などに高速道路の建設を計画する。

しかし、これらの高速道路建設によるコミニターの分断、河川敷内の橋脚設置による河川に対する機能低下、及び埋立地造成による漁業生計への打撃などが挙げられる。

これらの問題に対する解決策としては、コミニター内の連絡通路の確保、河川拡巾などの河川改修工事、実施、及び漁業施設の最小限の確保や漁業補償などがあり、東京においても既に体験済みである。

尚、在来道路や河川の沿線に合わせて高速道路を建設するため、曲線区間の増大や縦断勾配などの点で若干好ましくない現象も生じ、かつ橋梁構造にも複雑さがあるが、種々の技術的方策を講ずることにより、それらの諸問題が解決できる。

(2) 経済性及び国内関連産業の育成

建設費が最小になるよう構造物の設計には経済性追求の検討を加え、現段階で最も廉価

Table 9.1 - 1 Annual Traffic Volume on Urban Expressways for 30 Years

(million vehicles)

Years		Toll	Free
in Calendar	from Opening		
1987	1	50	156
1988	2	52	161
1989	3	53	166
1990	4	55	171
1991	5	56	175
1992	6	58	180
1993	7	59	185
1994	8	61	190
1995	9	63	195
1996	10	64	200
1997	11	66	205
1998	12	67	209
1999	13	69	214
2000	14	70	219
2001	15	72	224
2002	16	74	229
2003	17	75	234
2004	18	77	239
2005	19	78	243
2006	20	80	248
2007	21	81	253
2008	22	83	258
2009	23	85	263
2010	24	86	268
2011	25	88	273
2012	26	89	277
2013	27	91	282
2014	28	92	287
2015	29	94	292
2016	30	96	297
Totals		2,184	6,793

な構造形式を採用する事は勿論、将来の維持補修の面も考慮に入れる必要がある。

高速道路の維持補修の面からみると、塗替塗装費の掛らないコンクリート構造物が鋼構造物より有利であり、又一方フィリピンの国内産業の育成、発展の為に豊富な国産材料が使えるコンクリート構造物の採用が得策である。

ただし、インターチェンジ部やランプ部で構造的に止むを得ない箇所、及び施工上コンクリート構造物では無理な箇所には鋼構造物を採用する。

(3) 景観の保持

都市美の一端をになり高速道路として、それにふさわしい構造美を有していなければならないが、円滑なる応力の流れを満足している構造物はまた構造美も同様に満足するもので、それらの点を十分熟慮し、個々のケースについて検討を加えねばならない。

一方、高速道路計画の沿線には市民の文化的遺産が多く散在するので、それらの保存に努めると共に、それらに調和した構造形式を採用しなければならない。

(4) 環境保全

高速道路建設（主として高架型式）により、その沿道住民に与える弊害として自動車騒音、排気ガス及び日照などの問題が提起される。これらの弊害を予め検討して、被害を最少限に止める方策を講じなければならない。

現段階でこれらの弊害に対処する効果的方策は多くはないが、自動車騒音に対しては高速道路へ特に必要と認められた個所だけにでも防音壁を設ける事などを検討する。又、排気ガスについては自動車メーカー側での対策が急がれているのが現状で今のところ、交通停滞のないよう管理するのが最も効果的方策である。日照については高速道路の両側に付属街路を設けることができればかなり効果的である。

以上のような公害を伴わない構造形式として、地下形式、半地下形式、及び公園道路形式が挙げられるがそれぞれ、用地買収費や建設費が莫大になり、一般的には都市内に実施するのは困難である。

(5) 工事騒音及び振動

都市内の高速道路建設中の工事騒音や振動などにより沿道住民からの苦情が殺到し、それに対する補償、ひいては工事の一時中止などにまで及ぶこともあるので、極力無振動無騒音工法の採用が必要である。

マニラ高速の建設計画でも、都市内では無振動無騒音の場所打杭や、高張力ボルトなどを採用する。

(6) 地震対策

フィリピン国は、日本と同様、環太平洋地震帯に属する地震国であるから、構造物の耐設計の必要性は言うまでもない。

フィリピンでは現在、設計震度として、 $K_n = 0.1$ を採用しているが、現地の地震記録資料から判断して、 $K_n = 0.2$ 程度まで上げる必要があり、マニラ高速の建設計画はこの

値により構造計算を行うものとする。

尚、地震の際に高速道路の桁が落下する事は、関連街路の機能をマヒし、避難及び消防活動を不能にするような最悪の事態を招くので、単純桁形式の構造物には落下防止装置を設けねばならない。

(7) 平面街路との関連

高速道路と平面街路の連絡は、高速道路の起終点及びランプで行われる。これらの位置決定には、地理的条件、交通需要及び構造的条件などを充分検討して行なわなければならない。

次に、ハイウェイ54号線と交差する主要道路は緊急処理対策として立体化を行う計画がある。ハイウェイ54号線沿の高速道路に対しては、立体化計画との関連を考慮して計画する必要がある。

以上、計画に際して考慮すべき主要事項を列記したが、その他の事項は以下の各項で詳細に述べる事にする。

9.2.2 設計基準

日本及びフィリピン両国の設計基準はいずれもA.A.S.H.O.の基準を基礎にして、両国の地域性、国内事情を加味して修正したものでありいずれを適用しても大差ないものと思う。従って、このマニラ都市高速道路の建設計画は原則として日本の設計基準を適用する。

以下に構造設計基準と幾何設計基準に分けて多少の説明を行う。

(1) 構造設計基準

構造設計に最も支配的影響を与える活荷重についてA.A.S.H.O.及び日本の設計基準について比較計算を行った結果、日本の設計基準の方がやや安全側の値を示す。その他の設計細目についての規定においても両者に大差がないし、地質条件なども東京に類似しているので日本の設計基準を適用する事は妥当と思う。

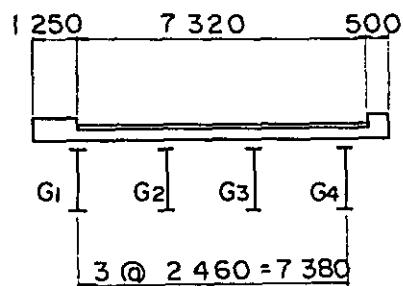
① A.A.S.H.O.と日本の設計基準の比較

参考までに、3経間連続桁について、活荷重によって生ずるモーメントの差異を計算してみる。

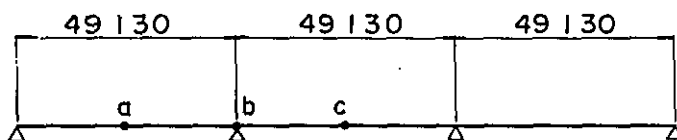
荷重名	}	鋼道示	T.L-20
		A.A.S.H.O.	H 20-44

巾 員

支間割



活荷重



	T. L-20	H20-44
Uniform Load	350 kg/m ²	315 kg/m ²
Concentrated L.	5,000 kg/m	8,165 kg/m

曲げモーメント

G3桁に着目し、a、b、c点についての曲げモーメントを求めて比較する。

Points	T. L-20	H. 20-44	△
a	393.3	289.9	103.4
b	-410.3	-363.6	-46.8
c	283.0	203.4	79.6

以上の結果より明らかな如く活荷重に関しては、日本の設計基準の方が安全側の値を示す。

② 構造設計基準

構造設計基準としては、設計時に考慮する主要荷重及び主要材料の強度について、表9・2-1、表9・2-2に示す。

Table 9.2-1 Major Loads

Principal Loads	1	Dead Load
	22	Live Load
	3	Impact Load
	4	Influence of prestress
	5	Earth pressure
	6	Water pressure
	7	Temperature change
Secondary Loads	8	Wind Load
	9	Influence of seismic
	10	Drying shrinkage of concrete
	11	Movement of bearing support
Special Loads	12	Braking Load
	13	Erection Load
	14	The other

Table 9.2-2 Minimum Strength per Unit Area of Materials

	Description	Minimum Stress	Remarks
Concrete	Generality	70 kg/cm ²	F _{ck} = 210 kg/cm ²
	"	100 "	F _{ck} = 300 "
	Prestress	133 "	F _{ck} = 400 "
Reinforcement	Deformed Bar	1,500 "	
Tendon Wire	12-φ7	93 "	
	12-φ12.4	105 "	
	SS41	1,400 kg/cm ²	
Steel	SM50Y	2,100 "	
	SM58	2,600 "	

(2) 幾何設計基準

幾何設計基準についても原則として日本の設計基準を適用する。但し、フィリピンに於ける自動車の車種が日本と若干異なるので車線巾についてはフィリピンの基準を適用する。車線巾に関する両者の差は、設計速度に応じて表9.2-3の如である。

Table 9.2-3 Width of Lanes

Design Speed	Japanese Standard	Philippine Standard
40 km/h	3.00 m	3.05 m
60 "	3.25 "	3.35 "
80 "	3.50 "	3.65 "

マニラ高速に適用する幾何設計基準の主なものと表9.2-4に示す。又、高速道路の巾員構成を図9.2-2に示す。

高架型式の場合、経済性を高める目的で路肩を小さくしている。これをカバーする為に500m毎に非常駐車帯を設ける。(図9.2-1)

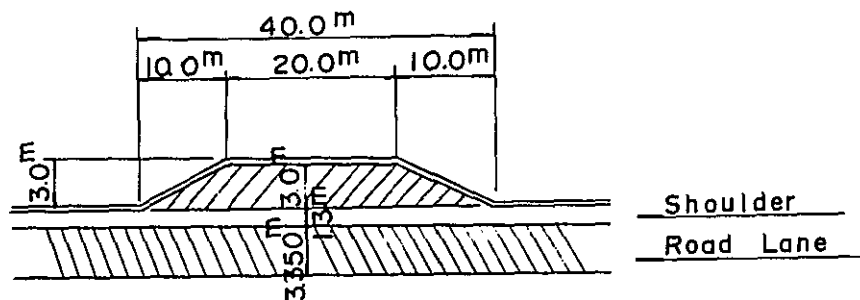
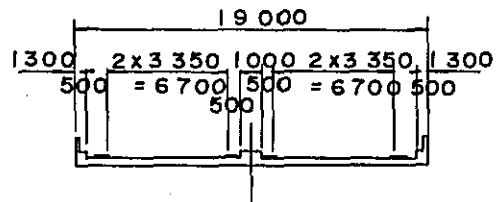


Fig. 9.2-1 Emergency Parking Zone

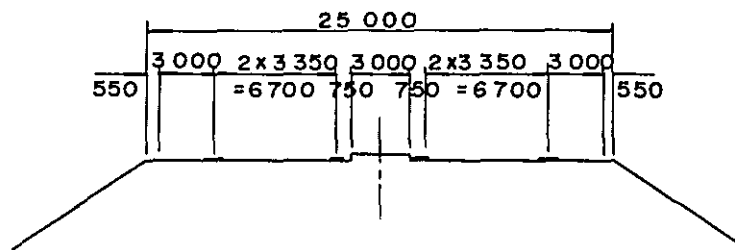
Table 9.2-4 Geometrical Standard

	Elevated Way	Banking Way	Ramp and Crossover Road
Design Speed	60 km/hr	80 km/hr	40 km/hr
Minimum radius of curves	120 m	230 m	50 m
Maximum cant	10%	10%	10%
Length of transition curve	over 50 m	over 70 m	over 35 m
Sight distance	over 75 m	over 110 m	over 40 m
Longitudinal grade (At most)	5% (7%)	4% (5%)	7%
Radius of vertical curve	1,400 m	3,000 m	500 m
Crest			
Sag	1,000 m	2,000 m	500 m
Length of vertical curve	over 50	over 70	over 35 m
Length of acceleration and deceleration area	over 180 m	over 230	-

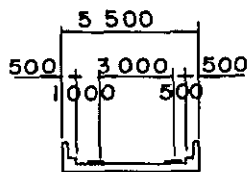
Elevated Expressway
Design speed 60 km/hr



Banking Expressway
Design speed 80 km/hr



Rampway
Design speed 40 km/hr



Crossover Road
Design speed 40 km/hr

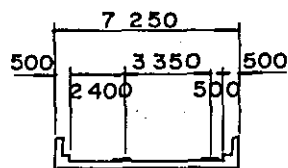


Fig. 92- 2 Typical Road Width

§ 9・3 高速道路と平面街路との関連

9.3.1 路線選定

マニラ高速は図9・3-1に示す如く6本のルートと既に完成している南北高速の2本のルートから成立する。ここでは前の6本のルートに関する路線計画を行うものである。

マニラ高速のネットワークの特徴はハイウェイ54号線沿に計画されたルートNo.1を軸に、ルートNo.2～ルートNo.6までの5ルートが導入路として都心及び郊外へ延伸している。これら各路線は、ルートNo.2を例外として、それぞれルートNo.1に連結している。連結法は、図9・3-12に示すY型交差による。この構造はルートNo.1を主線として他ルートは枝線としたものである。

各路線の縦断面図を次の図に示す。

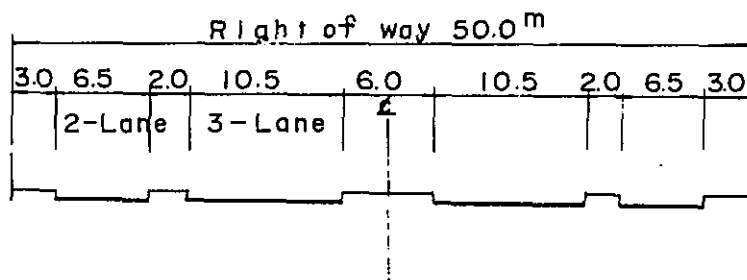
ルート No. 1	図9・3-2 ~ 図9・3-5	(4)
ルート No. 2	図9・3-6	(1)
ルート No. 3	図9・3-7	(1)
ルート No. 4	図9・3-8	(1)
ルート No. 5	図9・3-9 及び 図9・3-10	(2)
ルート No. 6	図9・3-11	(1)

又、これら各路線の主要材料を表9・3-1に示す。

ルート No. 1

この路線はマニラ高速道路のうち中心となる路線であり、目的の主要部分をはたすものである。この路線はハイウェイ54号線のRight of way内に導入する事になり、平面街路との関連として注意すべき事項が多い。

ハイウェイ54号線は、Right of wayとしてCaloocan地区の一部を除いて50mが確保されている。これは図9・2-13に示す通りである。



ハイウェイ54号線沿には既に相当市街化が進んでいる為、大々的な用地の取得は困難である。そこで中央分離帯や歩道の一部などを利用して高架橋の橋脚を設置するものである。又、高速道路のランプは60mの中央分離帯に設置し、平面道路は全て現状を維持できるように計画する。

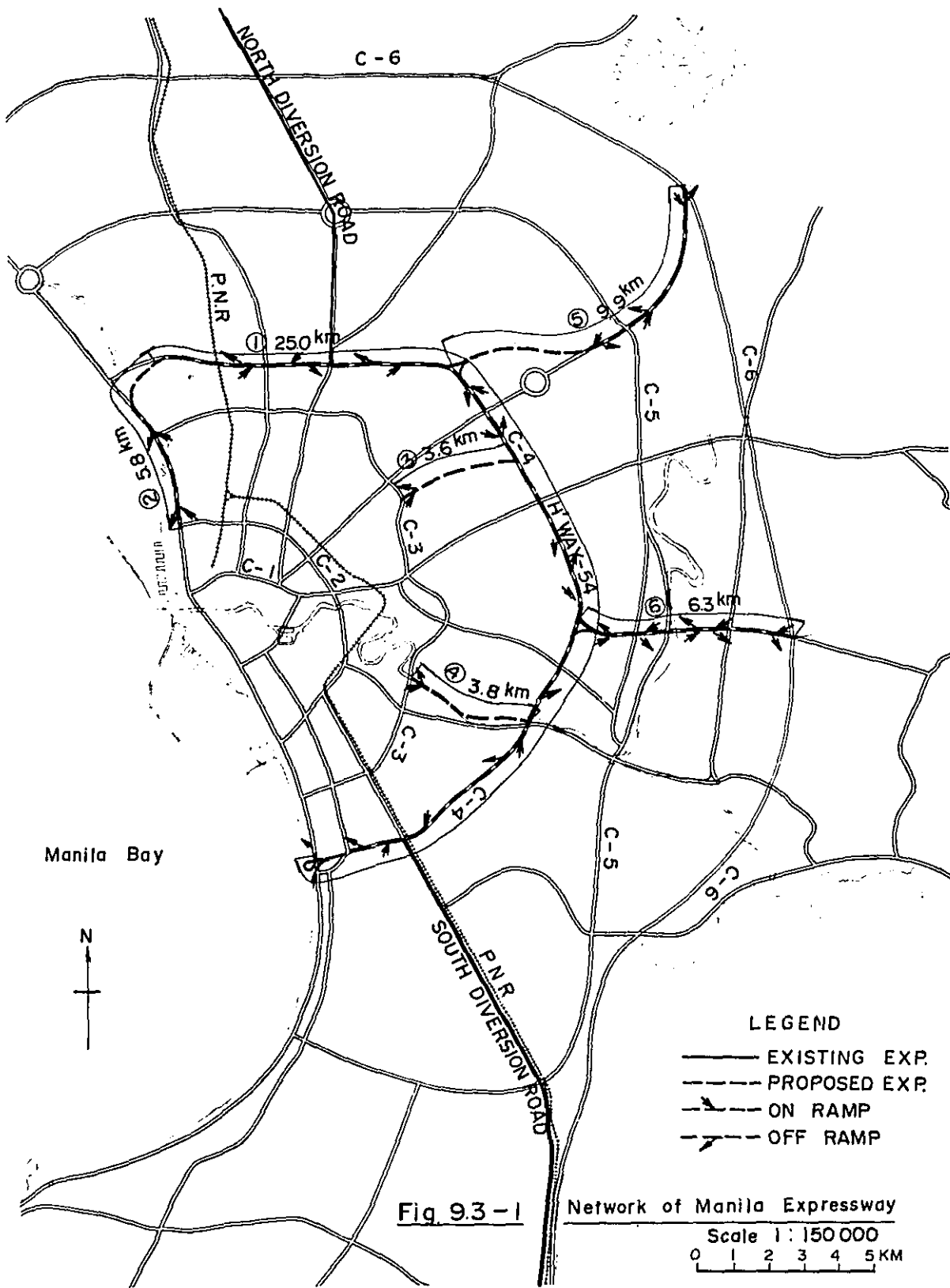
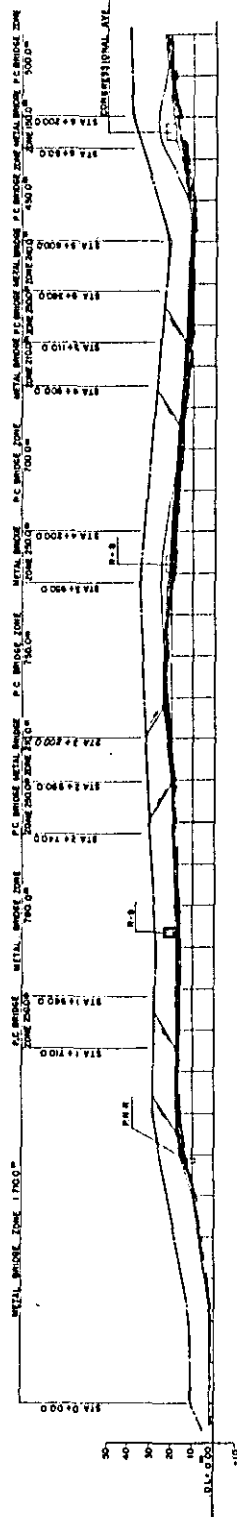


Fig. 9.3-1

Network of Manila Expressway

Scale 1:150 000
0 1 2 3 4 5 KM

PROFILE OF ROUTE NO. 1 SCALE 1" = 100' V. 1/1000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
11.00'	11.00	11.00	0.00	0.00	0+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	11.00	1+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	22.00	2+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	33.00	3+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	44.00	4+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	55.00	5+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	66.00	6+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	77.00	7+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	88.00	8+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	99.00	9+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	110.00	10+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	121.00	11+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	132.00	12+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	143.00	13+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	154.00	14+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	165.00	15+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	176.00	16+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	187.00	17+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	198.00	18+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	209.00	19+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	220.00	20+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	231.00	21+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	242.00	22+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	253.00	23+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	264.00	24+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	275.00	25+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	286.00	26+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	297.00	27+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	308.00	28+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	319.00	29+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	330.00	30+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	341.00	31+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	352.00	32+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	363.00	33+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	374.00	34+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	385.00	35+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	396.00	36+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	407.00	37+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	418.00	38+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	429.00	39+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	440.00	40+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	451.00	41+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	462.00	42+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	473.00	43+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	484.00	44+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	495.00	45+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	506.00	46+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	517.00	47+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	528.00	48+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	539.00	49+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	550.00	50+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	561.00	51+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	572.00	52+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	583.00	53+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	594.00	54+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	605.00	55+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	616.00	56+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	627.00	57+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	638.00	58+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	649.00	59+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	660.00	60+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	671.00	61+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	682.00	62+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	693.00	63+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	704.00	64+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	715.00	65+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	726.00	66+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	737.00	67+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	748.00	68+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	759.00	69+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	770.00	70+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	781.00	71+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	792.00	72+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	803.00	73+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	814.00	74+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	825.00	75+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	836.00	76+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	847.00	77+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	858.00	78+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	869.00	79+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	880.00	80+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	891.00	81+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	902.00	82+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	913.00	83+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	924.00	84+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	935.00	85+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	946.00	86+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	957.00	87+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	968.00	88+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	979.00	89+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	990.00	90+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1001.00	91+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1012.00	92+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1023.00	93+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1034.00	94+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1045.00	95+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1056.00	96+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1067.00	97+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1078.00	98+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1089.00	99+00	R=1000'
11.00'	11.00	11.00	0.00	1100.00	100+00	R=1000'

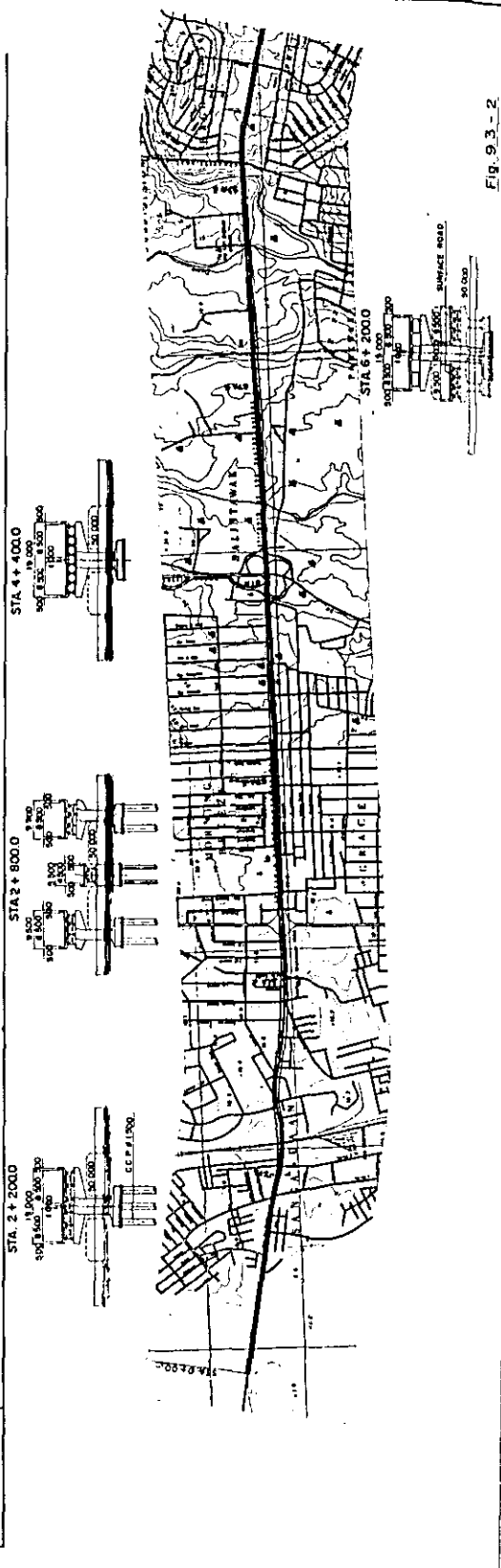
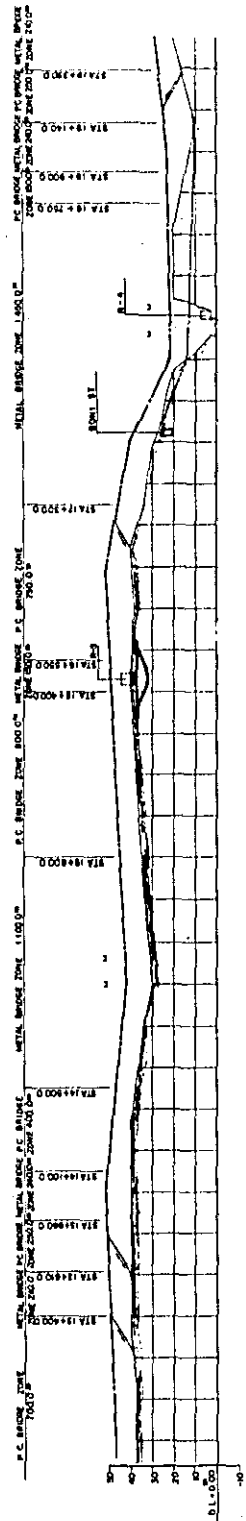


Fig. 9.3-2 Profile of Route No 1-1

PROFILE OF ROUTE NO. 1-3 SCALE N: 1/10000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
47.00	47.00	47.00	0.00	0.00	13+000	
47.50	47.50	47.50	0.00	50.00	13+100	
48.00	48.00	48.00	0.00	100.00	13+200	
48.50	48.50	48.50	0.00	150.00	13+300	
49.00	49.00	49.00	0.00	200.00	13+400	
49.50	49.50	49.50	0.00	250.00	13+500	
50.00	50.00	50.00	0.00	300.00	13+600	
50.50	50.50	50.50	0.00	350.00	13+700	
51.00	51.00	51.00	0.00	400.00	13+800	
51.50	51.50	51.50	0.00	450.00	13+900	
52.00	52.00	52.00	0.00	500.00	14+000	
52.50	52.50	52.50	0.00	550.00	14+100	
53.00	53.00	53.00	0.00	600.00	14+200	
53.50	53.50	53.50	0.00	650.00	14+300	
54.00	54.00	54.00	0.00	700.00	14+400	
54.50	54.50	54.50	0.00	750.00	14+500	
55.00	55.00	55.00	0.00	800.00	14+600	
55.50	55.50	55.50	0.00	850.00	14+700	
56.00	56.00	56.00	0.00	900.00	14+800	
56.50	56.50	56.50	0.00	950.00	14+900	
57.00	57.00	57.00	0.00	1000.00	15+000	
57.50	57.50	57.50	0.00	1050.00	15+100	
58.00	58.00	58.00	0.00	1100.00	15+200	
58.50	58.50	58.50	0.00	1150.00	15+300	
59.00	59.00	59.00	0.00	1200.00	15+400	
59.50	59.50	59.50	0.00	1250.00	15+500	
60.00	60.00	60.00	0.00	1300.00	15+600	
60.50	60.50	60.50	0.00	1350.00	15+700	
61.00	61.00	61.00	0.00	1400.00	15+800	
61.50	61.50	61.50	0.00	1450.00	15+900	
62.00	62.00	62.00	0.00	1500.00	16+000	

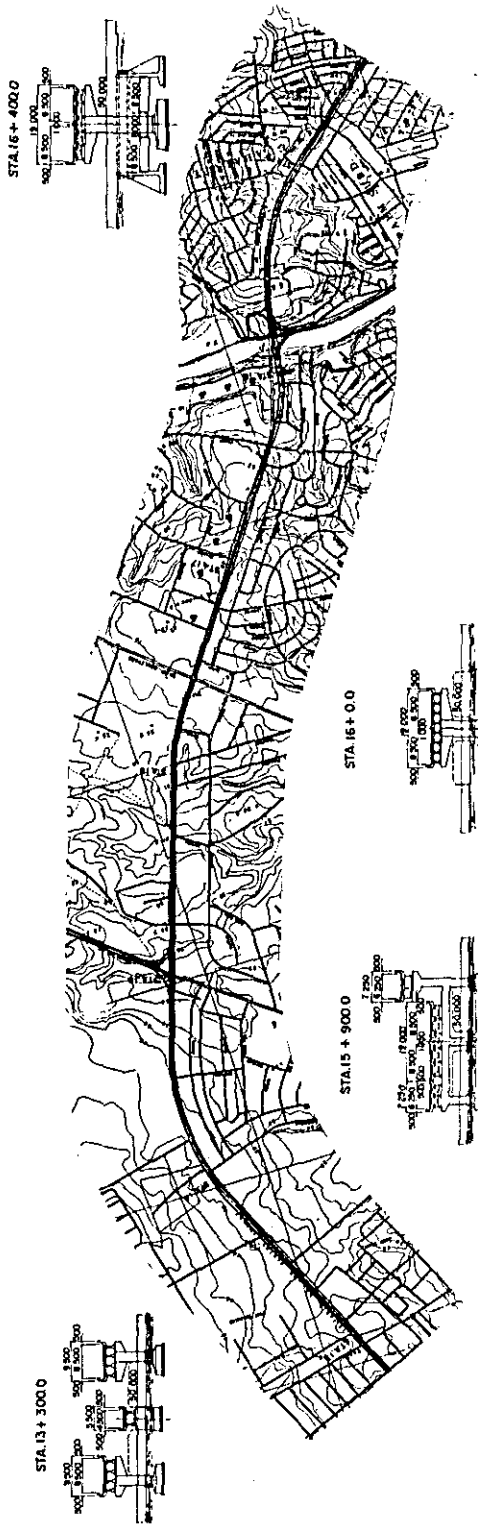
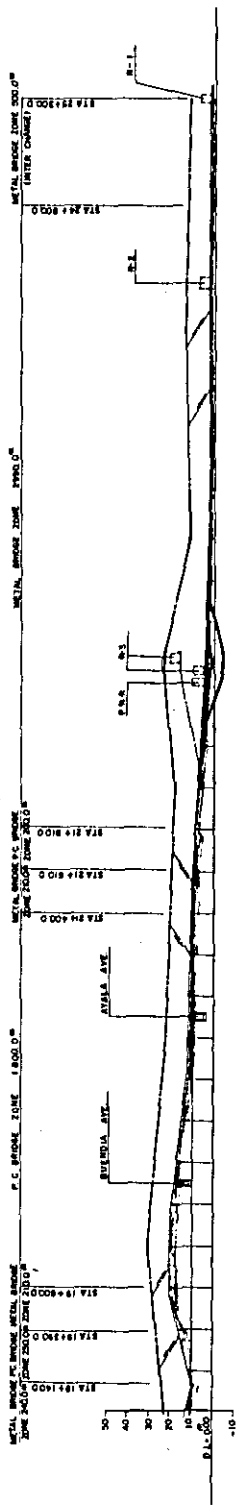


Fig. 9-3-4 Profile of Route No. 1-3

PROFILE OF ROUTE NO. 1-4 SCALE H. 1/1000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH BY EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
11.8	19.000	19.000	0.000	0.000	18+000.0	
12.0	19.000	19.000	0.000	0.000	18+200.0	
12.2	19.000	19.000	0.000	0.000	18+400.0	
12.4	19.000	19.000	0.000	0.000	18+600.0	
12.6	19.000	19.000	0.000	0.000	18+800.0	
12.8	19.000	19.000	0.000	0.000	19+000.0	
13.0	19.000	19.000	0.000	0.000	19+200.0	
13.2	19.000	19.000	0.000	0.000	19+400.0	
13.4	19.000	19.000	0.000	0.000	19+600.0	
13.6	19.000	19.000	0.000	0.000	19+800.0	
13.8	19.000	19.000	0.000	0.000	20+000.0	
14.0	19.000	19.000	0.000	0.000	20+200.0	
14.2	19.000	19.000	0.000	0.000	20+400.0	
14.4	19.000	19.000	0.000	0.000	20+600.0	
14.6	19.000	19.000	0.000	0.000	20+800.0	
14.8	19.000	19.000	0.000	0.000	21+000.0	
15.0	19.000	19.000	0.000	0.000	21+200.0	
15.2	19.000	19.000	0.000	0.000	21+400.0	
15.4	19.000	19.000	0.000	0.000	21+600.0	
15.6	19.000	19.000	0.000	0.000	21+800.0	
15.8	19.000	19.000	0.000	0.000	22+000.0	
16.0	19.000	19.000	0.000	0.000	22+200.0	
16.2	19.000	19.000	0.000	0.000	22+400.0	
16.4	19.000	19.000	0.000	0.000	22+600.0	
16.6	19.000	19.000	0.000	0.000	22+800.0	
16.8	19.000	19.000	0.000	0.000	23+000.0	
17.0	19.000	19.000	0.000	0.000	23+200.0	
17.2	19.000	19.000	0.000	0.000	23+400.0	
17.4	19.000	19.000	0.000	0.000	23+600.0	
17.6	19.000	19.000	0.000	0.000	23+800.0	
17.8	19.000	19.000	0.000	0.000	24+000.0	
18.0	19.000	19.000	0.000	0.000	24+200.0	
18.2	19.000	19.000	0.000	0.000	24+400.0	
18.4	19.000	19.000	0.000	0.000	24+600.0	
18.6	19.000	19.000	0.000	0.000	24+800.0	
18.8	19.000	19.000	0.000	0.000	25+000.0	
19.0	19.000	19.000	0.000	0.000	25+200.0	
19.2	19.000	19.000	0.000	0.000	25+400.0	
19.4	19.000	19.000	0.000	0.000	25+600.0	
19.6	19.000	19.000	0.000	0.000	25+800.0	
19.8	19.000	19.000	0.000	0.000	26+000.0	
20.0	19.000	19.000	0.000	0.000	26+200.0	
20.2	19.000	19.000	0.000	0.000	26+400.0	
20.4	19.000	19.000	0.000	0.000	26+600.0	
20.6	19.000	19.000	0.000	0.000	26+800.0	
20.8	19.000	19.000	0.000	0.000	27+000.0	
21.0	19.000	19.000	0.000	0.000	27+200.0	
21.2	19.000	19.000	0.000	0.000	27+400.0	
21.4	19.000	19.000	0.000	0.000	27+600.0	
21.6	19.000	19.000	0.000	0.000	27+800.0	
21.8	19.000	19.000	0.000	0.000	28+000.0	
22.0	19.000	19.000	0.000	0.000	28+200.0	
22.2	19.000	19.000	0.000	0.000	28+400.0	
22.4	19.000	19.000	0.000	0.000	28+600.0	
22.6	19.000	19.000	0.000	0.000	28+800.0	
22.8	19.000	19.000	0.000	0.000	29+000.0	
23.0	19.000	19.000	0.000	0.000	29+200.0	
23.2	19.000	19.000	0.000	0.000	29+400.0	
23.4	19.000	19.000	0.000	0.000	29+600.0	
23.6	19.000	19.000	0.000	0.000	29+800.0	
23.8	19.000	19.000	0.000	0.000	30+000.0	
24.0	19.000	19.000	0.000	0.000	30+200.0	
24.2	19.000	19.000	0.000	0.000	30+400.0	
24.4	19.000	19.000	0.000	0.000	30+600.0	
24.6	19.000	19.000	0.000	0.000	30+800.0	
24.8	19.000	19.000	0.000	0.000	31+000.0	
25.0	19.000	19.000	0.000	0.000	31+200.0	
25.2	19.000	19.000	0.000	0.000	31+400.0	
25.4	19.000	19.000	0.000	0.000	31+600.0	
25.6	19.000	19.000	0.000	0.000	31+800.0	
25.8	19.000	19.000	0.000	0.000	32+000.0	
26.0	19.000	19.000	0.000	0.000	32+200.0	
26.2	19.000	19.000	0.000	0.000	32+400.0	
26.4	19.000	19.000	0.000	0.000	32+600.0	
26.6	19.000	19.000	0.000	0.000	32+800.0	
26.8	19.000	19.000	0.000	0.000	33+000.0	
27.0	19.000	19.000	0.000	0.000	33+200.0	
27.2	19.000	19.000	0.000	0.000	33+400.0	
27.4	19.000	19.000	0.000	0.000	33+600.0	
27.6	19.000	19.000	0.000	0.000	33+800.0	
27.8	19.000	19.000	0.000	0.000	34+000.0	
28.0	19.000	19.000	0.000	0.000	34+200.0	
28.2	19.000	19.000	0.000	0.000	34+400.0	
28.4	19.000	19.000	0.000	0.000	34+600.0	
28.6	19.000	19.000	0.000	0.000	34+800.0	
28.8	19.000	19.000	0.000	0.000	35+000.0	
29.0	19.000	19.000	0.000	0.000	35+200.0	
29.2	19.000	19.000	0.000	0.000	35+400.0	
29.4	19.000	19.000	0.000	0.000	35+600.0	
29.6	19.000	19.000	0.000	0.000	35+800.0	
29.8	19.000	19.000	0.000	0.000	36+000.0	
30.0	19.000	19.000	0.000	0.000	36+200.0	
30.2	19.000	19.000	0.000	0.000	36+400.0	
30.4	19.000	19.000	0.000	0.000	36+600.0	
30.6	19.000	19.000	0.000	0.000	36+800.0	
30.8	19.000	19.000	0.000	0.000	37+000.0	
31.0	19.000	19.000	0.000	0.000	37+200.0	
31.2	19.000	19.000	0.000	0.000	37+400.0	
31.4	19.000	19.000	0.000	0.000	37+600.0	
31.6	19.000	19.000	0.000	0.000	37+800.0	
31.8	19.000	19.000	0.000	0.000	38+000.0	
32.0	19.000	19.000	0.000	0.000	38+200.0	
32.2	19.000	19.000	0.000	0.000	38+400.0	
32.4	19.000	19.000	0.000	0.000	38+600.0	
32.6	19.000	19.000	0.000	0.000	38+800.0	
32.8	19.000	19.000	0.000	0.000	39+000.0	
33.0	19.000	19.000	0.000	0.000	39+200.0	
33.2	19.000	19.000	0.000	0.000	39+400.0	
33.4	19.000	19.000	0.000	0.000	39+600.0	
33.6	19.000	19.000	0.000	0.000	39+800.0	
33.8	19.000	19.000	0.000	0.000	40+000.0	
34.0	19.000	19.000	0.000	0.000	40+200.0	
34.2	19.000	19.000	0.000	0.000	40+400.0	
34.4	19.000	19.000	0.000	0.000	40+600.0	
34.6	19.000	19.000	0.000	0.000	40+800.0	
34.8	19.000	19.000	0.000	0.000	41+000.0	
35.0	19.000	19.000	0.000	0.000	41+200.0	
35.2	19.000	19.000	0.000	0.000	41+400.0	
35.4	19.000	19.000	0.000	0.000	41+600.0	
35.6	19.000	19.000	0.000	0.000	41+800.0	
35.8	19.000	19.000	0.000	0.000	42+000.0	
36.0	19.000	19.000	0.000	0.000	42+200.0	
36.2	19.000	19.000	0.000	0.000	42+400.0	
36.4	19.000	19.000	0.000	0.000	42+600.0	
36.6	19.000	19.000	0.000	0.000	42+800.0	
36.8	19.000	19.000	0.000	0.000	43+000.0	
37.0	19.000	19.000	0.000	0.000	43+200.0	
37.2	19.000	19.000	0.000	0.000	43+400.0	
37.4	19.000	19.000	0.000	0.000	43+600.0	
37.6	19.000	19.000	0.000	0.000	43+800.0	
37.8	19.000	19.000	0.000	0.000	44+000.0	
38.0	19.000	19.000	0.000	0.000	44+200.0	
38.2	19.000	19.000	0.000	0.000	44+400.0	
38.4	19.000	19.000	0.000	0.000	44+600.0	
38.6	19.000	19.000	0.000	0.000	44+800.0	
38.8	19.000	19.000	0.000	0.000	45+000.0	
39.0	19.000	19.000	0.000	0.000	45+200.0	
39.2	19.000	19.000	0.000	0.000	45+400.0	
39.4	19.000	19.000	0.000	0.000	45+600.0	
39.6	19.000	19.000	0.000	0.000	45+800.0	
39.8	19.000	19.000	0.000	0.000	46+000.0	
40.0	19.000	19.000	0.000	0.000	46+200.0	

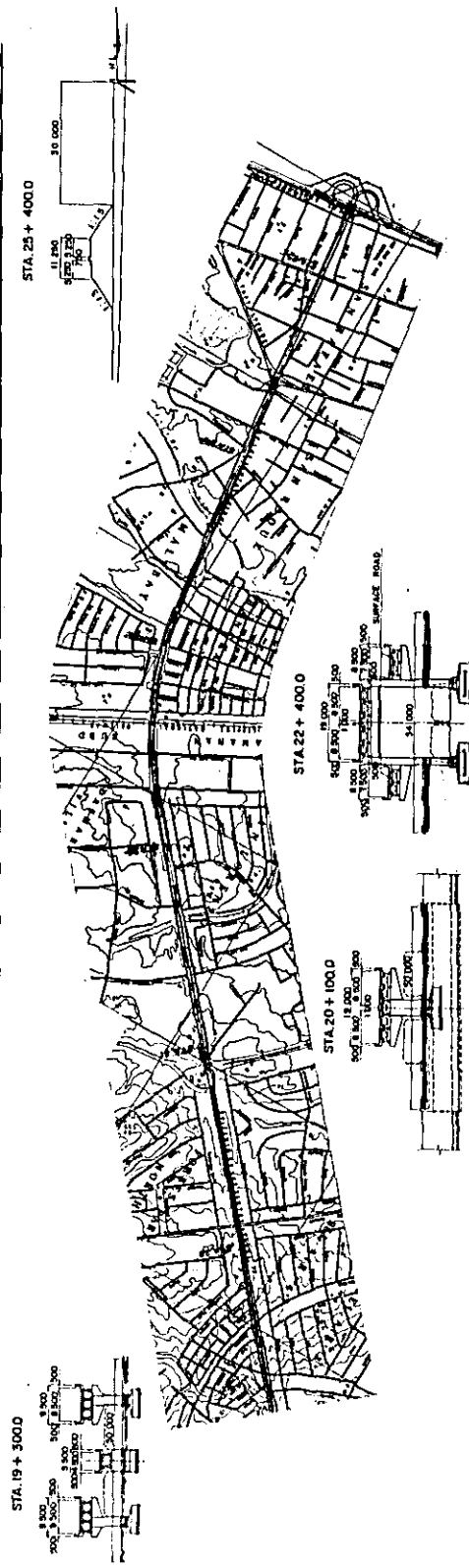
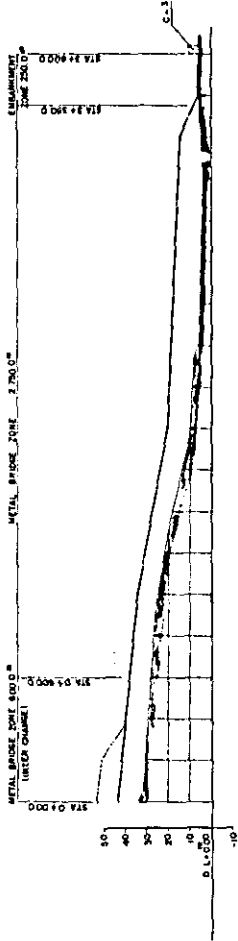


Fig. 9.3-5
Profile of Route No. 1-4

PROFILE OF ROUTE NO 3 SCALE N: 1/10000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
14.0	43.675	30.0	13.675	0.00	STA 0	
29.0	39.908	27.0	12.908	11.00	STA 1	
28.0	37.870	26.0	11.870	22.00	STA 2	
18.0	27.000	17.0	10.000	33.00	STA 3	
18.0	27.000	17.0	10.000	44.00	STA 4	
18.0	27.000	17.0	10.000	55.00	STA 5	
18.0	27.000	17.0	10.000	66.00	STA 6	
18.0	27.000	17.0	10.000	77.00	STA 7	
18.0	27.000	17.0	10.000	88.00	STA 8	
18.0	27.000	17.0	10.000	99.00	STA 9	
18.0	27.000	17.0	10.000	110.00	STA 10	
18.0	27.000	17.0	10.000	121.00	STA 11	
18.0	27.000	17.0	10.000	132.00	STA 12	
18.0	27.000	17.0	10.000	143.00	STA 13	
18.0	27.000	17.0	10.000	154.00	STA 14	
18.0	27.000	17.0	10.000	165.00	STA 15	
18.0	27.000	17.0	10.000	176.00	STA 16	
18.0	27.000	17.0	10.000	187.00	STA 17	
18.0	27.000	17.0	10.000	198.00	STA 18	
18.0	27.000	17.0	10.000	209.00	STA 19	
18.0	27.000	17.0	10.000	220.00	STA 20	
18.0	27.000	17.0	10.000	231.00	STA 21	
18.0	27.000	17.0	10.000	242.00	STA 22	
18.0	27.000	17.0	10.000	253.00	STA 23	
18.0	27.000	17.0	10.000	264.00	STA 24	
18.0	27.000	17.0	10.000	275.00	STA 25	
18.0	27.000	17.0	10.000	286.00	STA 26	
18.0	27.000	17.0	10.000	297.00	STA 27	
18.0	27.000	17.0	10.000	308.00	STA 28	
18.0	27.000	17.0	10.000	319.00	STA 29	
18.0	27.000	17.0	10.000	330.00	STA 30	
18.0	27.000	17.0	10.000	341.00	STA 31	
18.0	27.000	17.0	10.000	352.00	STA 32	
18.0	27.000	17.0	10.000	363.00	STA 33	
18.0	27.000	17.0	10.000	374.00	STA 34	
18.0	27.000	17.0	10.000	385.00	STA 35	
18.0	27.000	17.0	10.000	396.00	STA 36	
18.0	27.000	17.0	10.000	407.00	STA 37	
18.0	27.000	17.0	10.000	418.00	STA 38	
18.0	27.000	17.0	10.000	429.00	STA 39	
18.0	27.000	17.0	10.000	440.00	STA 40	
18.0	27.000	17.0	10.000	451.00	STA 41	
18.0	27.000	17.0	10.000	462.00	STA 42	
18.0	27.000	17.0	10.000	473.00	STA 43	
18.0	27.000	17.0	10.000	484.00	STA 44	
18.0	27.000	17.0	10.000	495.00	STA 45	
18.0	27.000	17.0	10.000	506.00	STA 46	
18.0	27.000	17.0	10.000	517.00	STA 47	
18.0	27.000	17.0	10.000	528.00	STA 48	
18.0	27.000	17.0	10.000	539.00	STA 49	
18.0	27.000	17.0	10.000	550.00	STA 50	
18.0	27.000	17.0	10.000	561.00	STA 51	
18.0	27.000	17.0	10.000	572.00	STA 52	
18.0	27.000	17.0	10.000	583.00	STA 53	
18.0	27.000	17.0	10.000	594.00	STA 54	
18.0	27.000	17.0	10.000	605.00	STA 55	
18.0	27.000	17.0	10.000	616.00	STA 56	
18.0	27.000	17.0	10.000	627.00	STA 57	
18.0	27.000	17.0	10.000	638.00	STA 58	
18.0	27.000	17.0	10.000	649.00	STA 59	
18.0	27.000	17.0	10.000	660.00	STA 60	
18.0	27.000	17.0	10.000	671.00	STA 61	
18.0	27.000	17.0	10.000	682.00	STA 62	
18.0	27.000	17.0	10.000	693.00	STA 63	
18.0	27.000	17.0	10.000	704.00	STA 64	
18.0	27.000	17.0	10.000	715.00	STA 65	
18.0	27.000	17.0	10.000	726.00	STA 66	
18.0	27.000	17.0	10.000	737.00	STA 67	
18.0	27.000	17.0	10.000	748.00	STA 68	
18.0	27.000	17.0	10.000	759.00	STA 69	
18.0	27.000	17.0	10.000	770.00	STA 70	
18.0	27.000	17.0	10.000	781.00	STA 71	
18.0	27.000	17.0	10.000	792.00	STA 72	
18.0	27.000	17.0	10.000	803.00	STA 73	
18.0	27.000	17.0	10.000	814.00	STA 74	
18.0	27.000	17.0	10.000	825.00	STA 75	
18.0	27.000	17.0	10.000	836.00	STA 76	
18.0	27.000	17.0	10.000	847.00	STA 77	
18.0	27.000	17.0	10.000	858.00	STA 78	
18.0	27.000	17.0	10.000	869.00	STA 79	
18.0	27.000	17.0	10.000	880.00	STA 80	
18.0	27.000	17.0	10.000	891.00	STA 81	
18.0	27.000	17.0	10.000	902.00	STA 82	
18.0	27.000	17.0	10.000	913.00	STA 83	
18.0	27.000	17.0	10.000	924.00	STA 84	
18.0	27.000	17.0	10.000	935.00	STA 85	
18.0	27.000	17.0	10.000	946.00	STA 86	
18.0	27.000	17.0	10.000	957.00	STA 87	
18.0	27.000	17.0	10.000	968.00	STA 88	
18.0	27.000	17.0	10.000	979.00	STA 89	
18.0	27.000	17.0	10.000	990.00	STA 90	
18.0	27.000	17.0	10.000	1001.00	STA 91	
18.0	27.000	17.0	10.000	1012.00	STA 92	
18.0	27.000	17.0	10.000	1023.00	STA 93	
18.0	27.000	17.0	10.000	1034.00	STA 94	
18.0	27.000	17.0	10.000	1045.00	STA 95	
18.0	27.000	17.0	10.000	1056.00	STA 96	
18.0	27.000	17.0	10.000	1067.00	STA 97	
18.0	27.000	17.0	10.000	1078.00	STA 98	
18.0	27.000	17.0	10.000	1089.00	STA 99	
18.0	27.000	17.0	10.000	1100.00	STA 100	

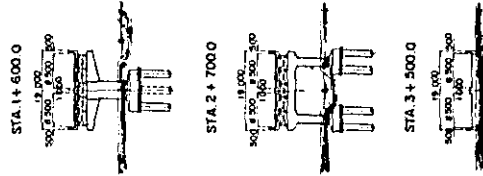
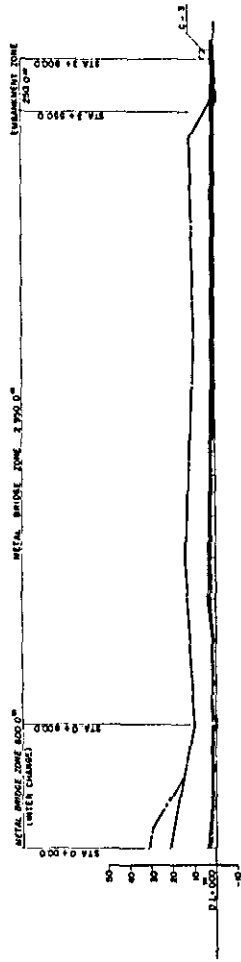


Fig. 9.3 - 7
Profile of Route No 3

PROFILE OF ROUTE NO 4 SCALE 1/10000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBARMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
0.00	17.00	17.00	0.00	0+00	0+00	
0.00	18.00	18.00	0.00	0+50	0+50	
0.00	19.00	19.00	0.00	1+00	1+00	
0.00	20.00	20.00	0.00	1+50	1+50	
0.00	21.00	21.00	0.00	2+00	2+00	
0.00	22.00	22.00	0.00	2+50	2+50	
0.00	23.00	23.00	0.00	3+00	3+00	
0.00	24.00	24.00	0.00	3+50	3+50	
0.00	25.00	25.00	0.00	4+00	4+00	
0.00	26.00	26.00	0.00	4+50	4+50	
0.00	27.00	27.00	0.00	5+00	5+00	
0.00	28.00	28.00	0.00	5+50	5+50	
0.00	29.00	29.00	0.00	6+00	6+00	
0.00	30.00	30.00	0.00	6+50	6+50	
0.00	31.00	31.00	0.00	7+00	7+00	
0.00	32.00	32.00	0.00	7+50	7+50	
0.00	33.00	33.00	0.00	8+00	8+00	
0.00	34.00	34.00	0.00	8+50	8+50	
0.00	35.00	35.00	0.00	9+00	9+00	
0.00	36.00	36.00	0.00	9+50	9+50	
0.00	37.00	37.00	0.00	10+00	10+00	
0.00	38.00	38.00	0.00	10+50	10+50	
0.00	39.00	39.00	0.00	11+00	11+00	
0.00	40.00	40.00	0.00	11+50	11+50	
0.00	41.00	41.00	0.00	12+00	12+00	
0.00	42.00	42.00	0.00	12+50	12+50	
0.00	43.00	43.00	0.00	13+00	13+00	
0.00	44.00	44.00	0.00	13+50	13+50	
0.00	45.00	45.00	0.00	14+00	14+00	
0.00	46.00	46.00	0.00	14+50	14+50	
0.00	47.00	47.00	0.00	15+00	15+00	
0.00	48.00	48.00	0.00	15+50	15+50	
0.00	49.00	49.00	0.00	16+00	16+00	
0.00	50.00	50.00	0.00	16+50	16+50	

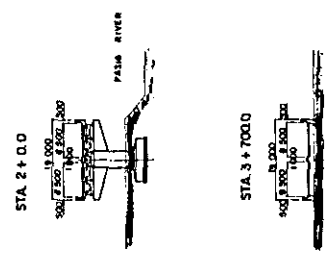
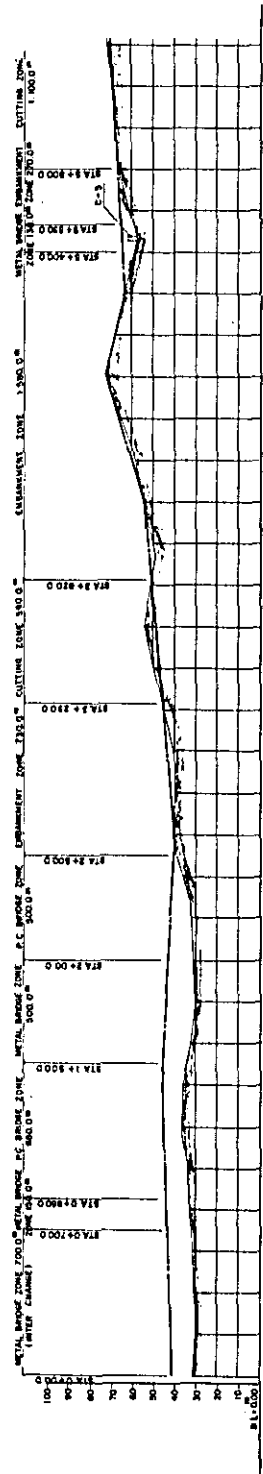


Fig. 9.3 - 8 Profile of Route No. 4

PROFILE OF ROUTE NO.5-1 SCALE 1/10000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
40.400				0.000	0+000	
41.100				100.000	0+100	
41.800				200.000	0+200	
42.500				300.000	0+300	
43.200				400.000	0+400	
43.900				500.000	0+500	
44.600				600.000	0+600	
45.300				700.000	0+700	
46.000				800.000	0+800	
46.700				900.000	0+900	
47.400				1000.000	1+000	
48.100				1100.000	1+100	
48.800				1200.000	1+200	
49.500				1300.000	1+300	
50.200				1400.000	1+400	
50.900				1500.000	1+500	
51.600				1600.000	1+600	
52.300				1700.000	1+700	
53.000				1800.000	1+800	
53.700				1900.000	1+900	
54.400				2000.000	2+000	
55.100				2100.000	2+100	
55.800				2200.000	2+200	
56.500				2300.000	2+300	
57.200				2400.000	2+400	
57.900				2500.000	2+500	
58.600				2600.000	2+600	
59.300				2700.000	2+700	
60.000				2800.000	2+800	
60.700				2900.000	2+900	
61.400				3000.000	3+000	
62.100				3100.000	3+100	
62.800				3200.000	3+200	
63.500				3300.000	3+300	
64.200				3400.000	3+400	
64.900				3500.000	3+500	
65.600				3600.000	3+600	
66.300				3700.000	3+700	
67.000				3800.000	3+800	
67.700				3900.000	3+900	
68.400				4000.000	4+000	
69.100				4100.000	4+100	
69.800				4200.000	4+200	
70.500				4300.000	4+300	
71.200				4400.000	4+400	
71.900				4500.000	4+500	
72.600				4600.000	4+600	
73.300				4700.000	4+700	
74.000				4800.000	4+800	
74.700				4900.000	4+900	
75.400				5000.000	5+000	
76.100				5100.000	5+100	
76.800				5200.000	5+200	
77.500				5300.000	5+300	
78.200				5400.000	5+400	
78.900				5500.000	5+500	
79.600				5600.000	5+600	
80.300				5700.000	5+700	
81.000				5800.000	5+800	
81.700				5900.000	5+900	
82.400				6000.000	6+000	
83.100				6100.000	6+100	
83.800				6200.000	6+200	
84.500				6300.000	6+300	
85.200				6400.000	6+400	
85.900				6500.000	6+500	
86.600				6600.000	6+600	
87.300				6700.000	6+700	
88.000				6800.000	6+800	
88.700				6900.000	6+900	
89.400				7000.000	7+000	
90.100				7100.000	7+100	
90.800				7200.000	7+200	
91.500				7300.000	7+300	
92.200				7400.000	7+400	
92.900				7500.000	7+500	
93.600				7600.000	7+600	
94.300				7700.000	7+700	
95.000				7800.000	7+800	
95.700				7900.000	7+900	
96.400				8000.000	8+000	
97.100				8100.000	8+100	
97.800				8200.000	8+200	
98.500				8300.000	8+300	
99.200				8400.000	8+400	
99.900				8500.000	8+500	
100.600				8600.000	8+600	
101.300				8700.000	8+700	
102.000				8800.000	8+800	
102.700				8900.000	8+900	
103.400				9000.000	9+000	
104.100				9100.000	9+100	
104.800				9200.000	9+200	
105.500				9300.000	9+300	
106.200				9400.000	9+400	
106.900				9500.000	9+500	
107.600				9600.000	9+600	
108.300				9700.000	9+700	
109.000				9800.000	9+800	
109.700				9900.000	9+900	
110.400				10000.000	10+000	

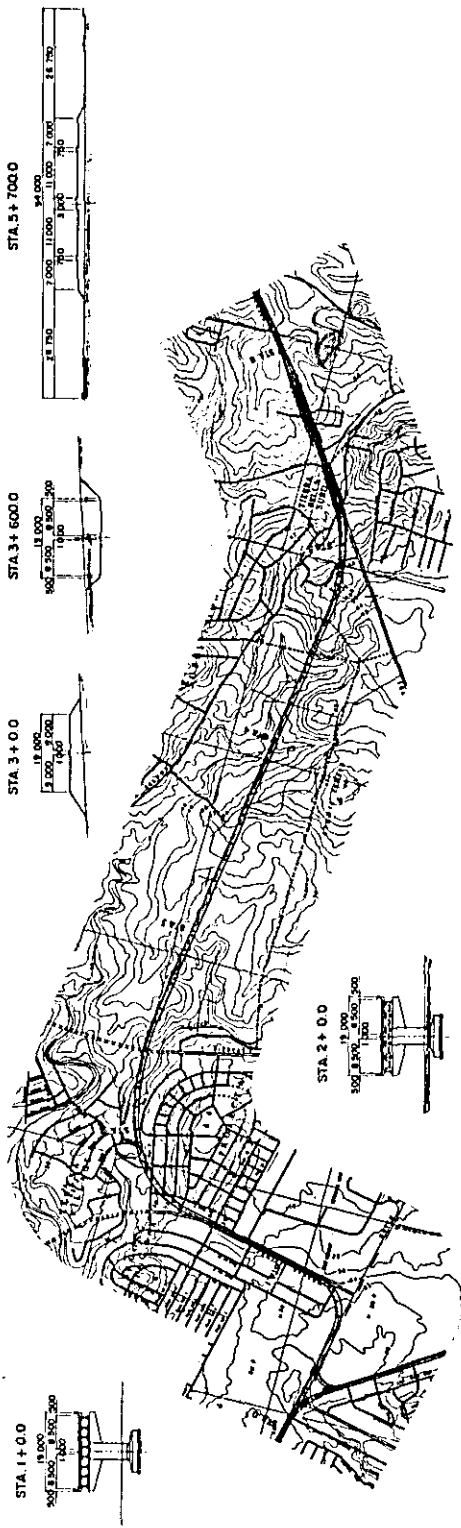
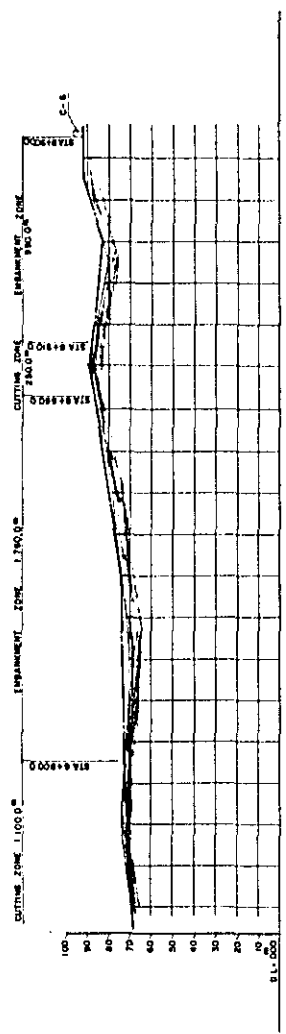


Fig. 9.3 - 9 Profile of Route No. 5-1

PROFILE OF ROUTE NO. 5-2 SCALE H:V = 1:1000



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
88.00	0.00	88.00	0.00	0.00	4+000	
88.00	0.00	88.00	0.00	10.00	4+100	
88.00	0.00	88.00	0.00	20.00	4+200	
88.00	0.00	88.00	0.00	30.00	4+300	
88.00	0.00	88.00	0.00	40.00	4+400	
88.00	0.00	88.00	0.00	50.00	4+500	
88.00	0.00	88.00	0.00	60.00	4+600	
88.00	0.00	88.00	0.00	70.00	4+700	
88.00	0.00	88.00	0.00	80.00	4+800	
88.00	0.00	88.00	0.00	90.00	4+900	
88.00	0.00	88.00	0.00	100.00	5+000	
88.00	0.00	88.00	0.00	110.00	5+100	
88.00	0.00	88.00	0.00	120.00	5+200	
88.00	0.00	88.00	0.00	130.00	5+300	
88.00	0.00	88.00	0.00	140.00	5+400	
88.00	0.00	88.00	0.00	150.00	5+500	
88.00	0.00	88.00	0.00	160.00	5+600	
88.00	0.00	88.00	0.00	170.00	5+700	
88.00	0.00	88.00	0.00	180.00	5+800	
88.00	0.00	88.00	0.00	190.00	5+900	
88.00	0.00	88.00	0.00	200.00	6+000	
88.00	0.00	88.00	0.00	210.00	6+100	
88.00	0.00	88.00	0.00	220.00	6+200	
88.00	0.00	88.00	0.00	230.00	6+300	
88.00	0.00	88.00	0.00	240.00	6+400	
88.00	0.00	88.00	0.00	250.00	6+500	
88.00	0.00	88.00	0.00	260.00	6+600	
88.00	0.00	88.00	0.00	270.00	6+700	
88.00	0.00	88.00	0.00	280.00	6+800	
88.00	0.00	88.00	0.00	290.00	6+900	
88.00	0.00	88.00	0.00	300.00	7+000	
88.00	0.00	88.00	0.00	310.00	7+100	
88.00	0.00	88.00	0.00	320.00	7+200	
88.00	0.00	88.00	0.00	330.00	7+300	
88.00	0.00	88.00	0.00	340.00	7+400	
88.00	0.00	88.00	0.00	350.00	7+500	
88.00	0.00	88.00	0.00	360.00	7+600	
88.00	0.00	88.00	0.00	370.00	7+700	
88.00	0.00	88.00	0.00	380.00	7+800	
88.00	0.00	88.00	0.00	390.00	7+900	
88.00	0.00	88.00	0.00	400.00	8+000	
88.00	0.00	88.00	0.00	410.00	8+100	
88.00	0.00	88.00	0.00	420.00	8+200	
88.00	0.00	88.00	0.00	430.00	8+300	
88.00	0.00	88.00	0.00	440.00	8+400	
88.00	0.00	88.00	0.00	450.00	8+500	
88.00	0.00	88.00	0.00	460.00	8+600	
88.00	0.00	88.00	0.00	470.00	8+700	
88.00	0.00	88.00	0.00	480.00	8+800	
88.00	0.00	88.00	0.00	490.00	8+900	
88.00	0.00	88.00	0.00	500.00	9+000	

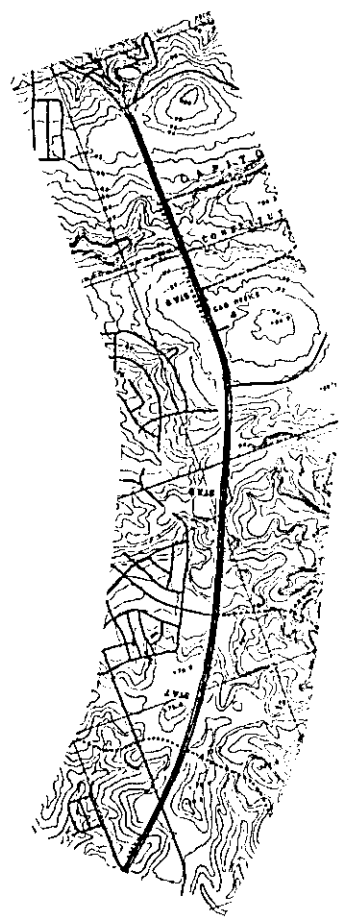
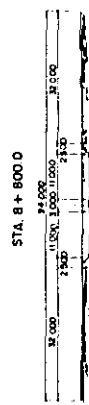
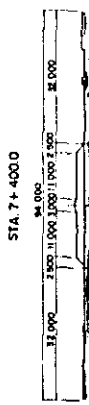
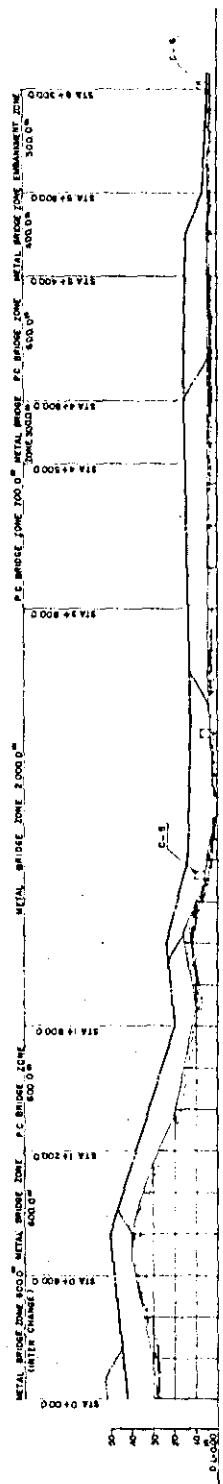


Fig. 9.3-10 Profile of Route No. 5-2

PROFILE OF ROUTE NO. 6 SCALE 1" = 100'00"



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH or EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATIVE DISTANCE	STATION	CURVE BAND
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+1900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+2900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+3900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+4900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+5900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6000	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6100	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6200	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6300	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6400	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6500	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6600	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6700	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6800	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+6900	
10.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0+7000	

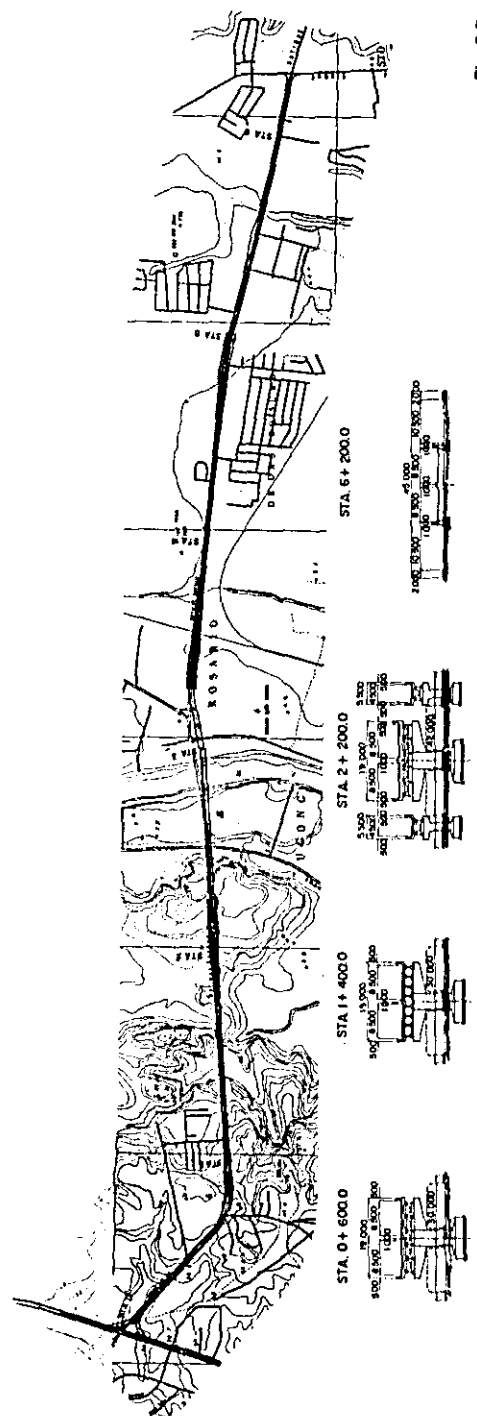


Fig. 9.3-11 Profile of Route No. 6

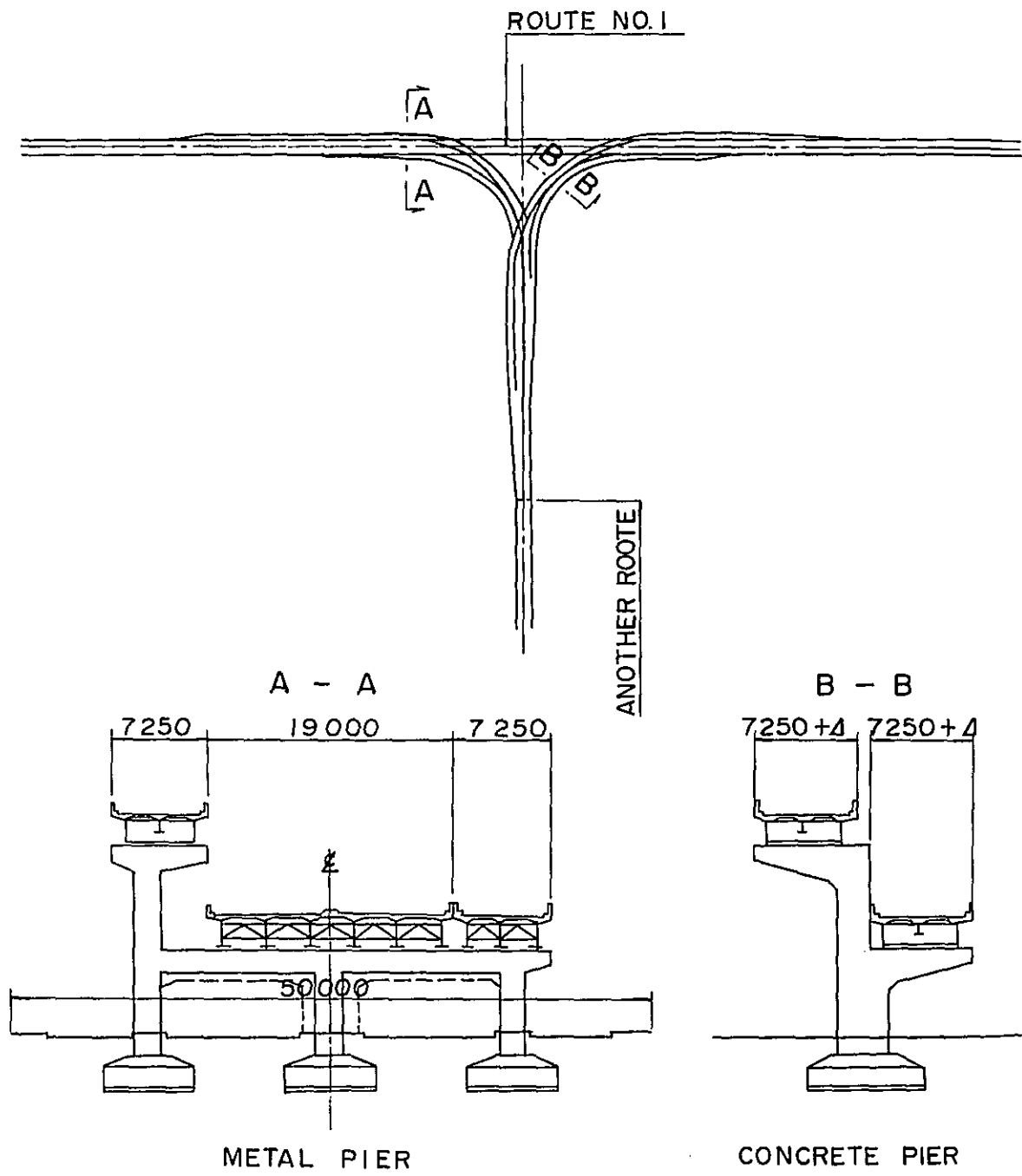


Fig. 9.3- 12 Y - Junction

Table 9.3 - 1 Major Materials to be used for Each Routes

Route Nos.	Unit	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	Total
Steel Bridge	t	32,860	5,112	6,307	6,638	1,756	8,019	60,692
Steel P.C	"	2,339	-	-	-	249	411	2,999
Concrete	m ³	165,054	8,136	11,386	12,213	14,615	32,472	243,876
Bar	t	31,448	1,709	2,392	2,565	2,730	6,256	47,100
Steel Pier	"	9,511	-	-	-	-	2,916	12,427
Concrete	m ³	317,475	9,753	26,055	26,019	21,991	56,232	457,525
Bar	t	25,630	532	2,297	2,082	1,760	3,990	36,291
Steel Pile	"	-	3,384	-	-	-	-	3,384
Concrete	m ³	51,621	-	14,810	12,982	-	1,434	80,847
Bar	t	4,605	-	1,332	1,168	-	112	7,217
Steel Bridge	"	27,453	-	-	-	-	3,348	30,801
Concrete	m ³	132,981	-	-	-	-	19,876	152,857
Bar	t	14,151	-	-	-	-	1,568	15,719
Soil	m ³	61,580	-	-	-	-	11,880	73,460
Earth Work	"	-	160,274	4,040	5,125	275,814	10,250	455,503
Steel Sheet pile	t	8,800	1,884	-	-	-	-	10,680
Soil	m ³	1,056,000	88,200	-	-	-	-	1,144,200

Note: Temporary works are not included.

ルートNo.1の計画を進める上での構造上の問題として、ハイウェイ54号線の立体化計画との関連がある。ハイウェイ54号線の立体化計画は高速道路計画に先がけて実施される事になるので、高速道路計画には両者の関連について充分考慮する必要がある。

立体交差化を実施する時点で先行投資として高速道路の為の橋脚の一部を造る事は全体工費、工期などで有利になる場合もある。しかしこの先行投資方式は資金の調達、建設組織の問題、その他政策的な問題を多く含むので、できるかぎり高速道路単独工事が可能となるような、構造形式を選定する。

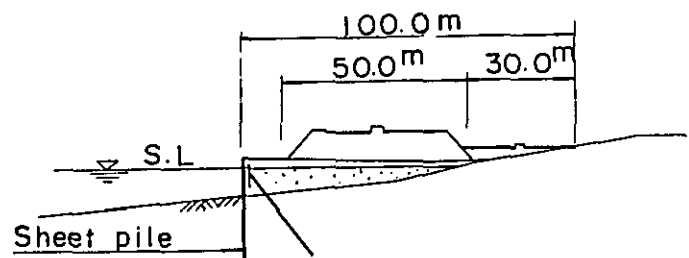
ハイウェイ54号線の立体化計画は第8章で詳しく述べている。

ルートNo.2

この路線はルートNo.1の延長として Longos, Tonsuya を通り、マニラ湾へ出て海岸沿い都心へ向い、C-2へ連結するものである。

Longos 及び Tonsuya は養漁池として有用な地区であるから高速道路の導入に際しては漁業補償など社会的問題も考慮して路線の選定を行う必要がある。そこでこの地区は短スパンの高架形式で計画し、高架橋下は従来通りの養漁池として使用する。

マニラ湾に出たからは、海岸沿いに埋立を行い、その上に高速道路を盛土で計画するものとする。但し河口部は埋立てできないので当然橋梁形式となる。埋立巾は平面道路も併設するものとして約100m



を確保する必要がある。一般部は1~2m程度の低い盛土で計画し平面道路などが交差する部分は5~6mの高盛土として交体化の計画を行うものとする。

ルートNo.3及びルートNo.4

ルートNo.3及びルートNo.4は都心とルートNo.1を連結しルートNo.1の機能を高めるものである。ルートNo.3はQuezon City Hole 脇の水路を利用して都心へ導入し、その終点はC-3に連結する。ルートNo.4はGuadalupe Br. 脇を始点にPasig川沿いに都心へ導入し、その終点はルートNo.3と同様にC-3に連結する。

これら2つの路線はいずれも河川沿であるから、河川管理の面から治水への影響を十分考慮して下部構造の位置、寸法などの決定を行う必要がある。又、河川沿の地盤は軟かい沖積層である事が予想されるので、基礎構造には十分な配慮が必要である。

ルートNo.5

5号線の通過地点は次の如である。

Quezon CityのNorth Av. → Mindanao Av. → Project 6の北方 → Common wealth Av. → Constitution Hill → C-6 この路線は、郊外からの導入路線の一つで将来の郊外

の発展に重要な役割をはたすものである。

路線は途中から山地部へ入るので、平面路として計画する。Common wealth Av. は Right of way として既に 94 m が確保されているので高速道路の導入に極めて好都合である。途中交差道路がある場合、その他必要に応じて高架形式又はアンダー形式を選ぶ事ができる。

この路線の途中のランプは現段階では C-5 付近に 1 対を計画するが、途中の市街地の発展に応じてランプを設ける事ができる。

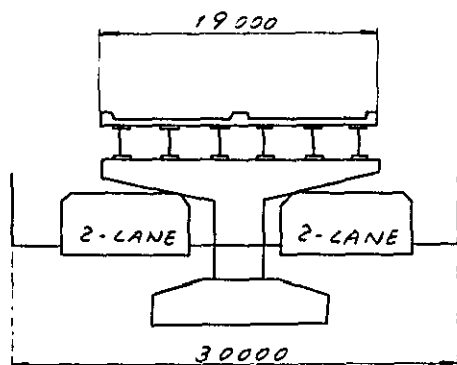
ルート No 6

ルート No 6 はルート No 5 と同様、ルート No 1 と郊外を連結する路線である。そしてこの路線は Ortigas Av. に沿って C-6 に至る。

Ortigas Av. は現在 C-4 と C-5 間で 4 車線 (30 m)、C-5 と C-6 間で 2 車線 (20 m or 12 m) である。将来の交通需要予測では全線最低 4 車線必要であり、又高速道路の導

入を考えると、標準部で 30 m、ランプの設置区間では更に 12 m の拡巾が必要である。

この路線は、ルート No 5 で行った如く、平面道路とする事も考えられるが、この場合、最低 80 m の Right of way が必要である。そして又将来、沿道が市街化していく事を考えると、やはり高架形式が妥当と考えられる。



9.3.2 高速道路の終点

各路線の終点は、表9.3-2に示す如くそれぞれの平面街路に取付く。

Table 9.3-2 Related Road of Each Routes

Route Nos.	Related Road	Remarks
No. 1	R-1	On Roxas Blvd.
No. 2	C-2	On R-10
No. 3	C-3	
No. 4	C-3	
No. 5	C-6	On Common Weath Av.
No. 6	C-6	On Ortigas Ave.

これらの概略構造図を図9.2-13～図9.2-17に示す。

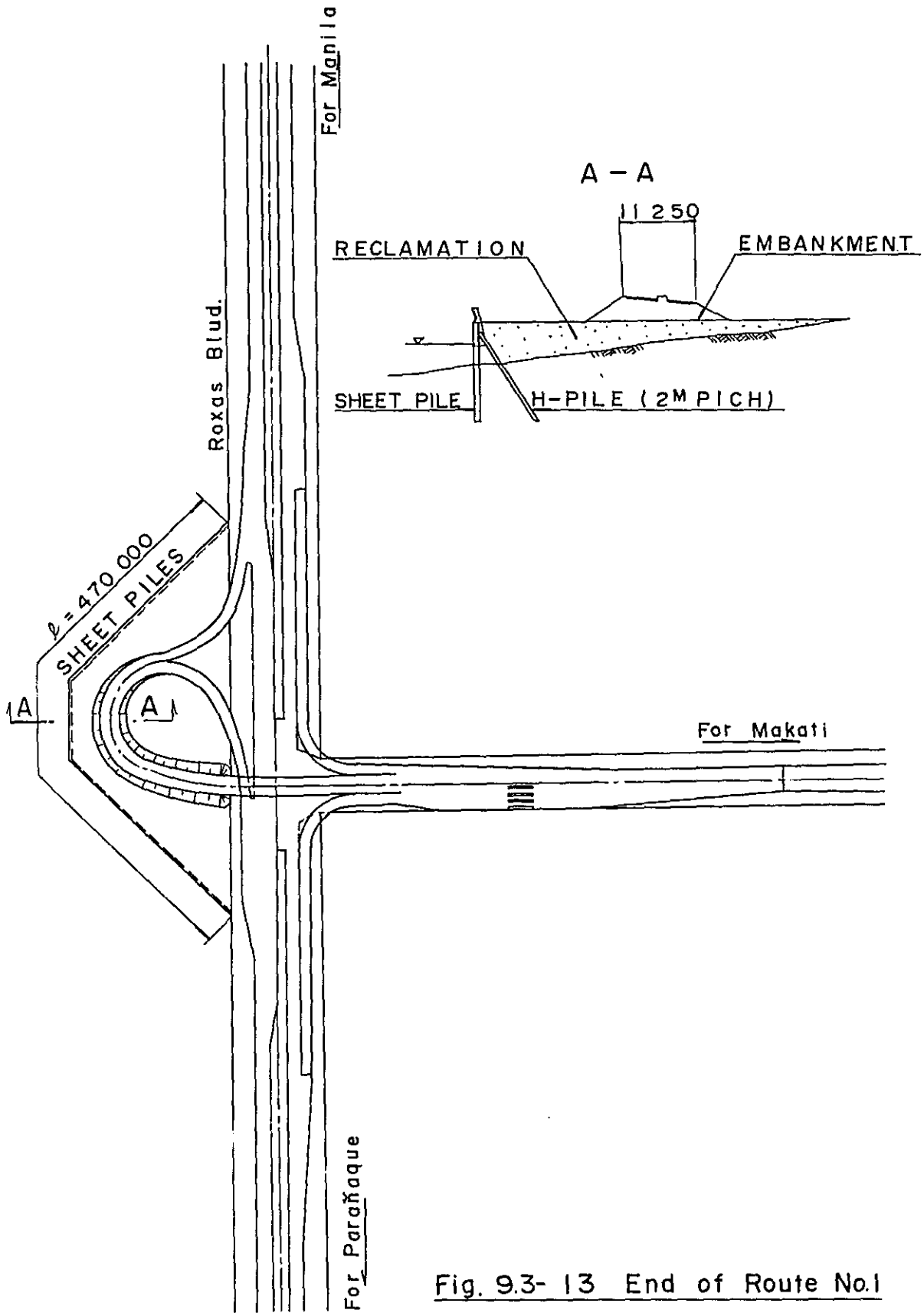


Fig. 9.3- 13 End of Route No.1

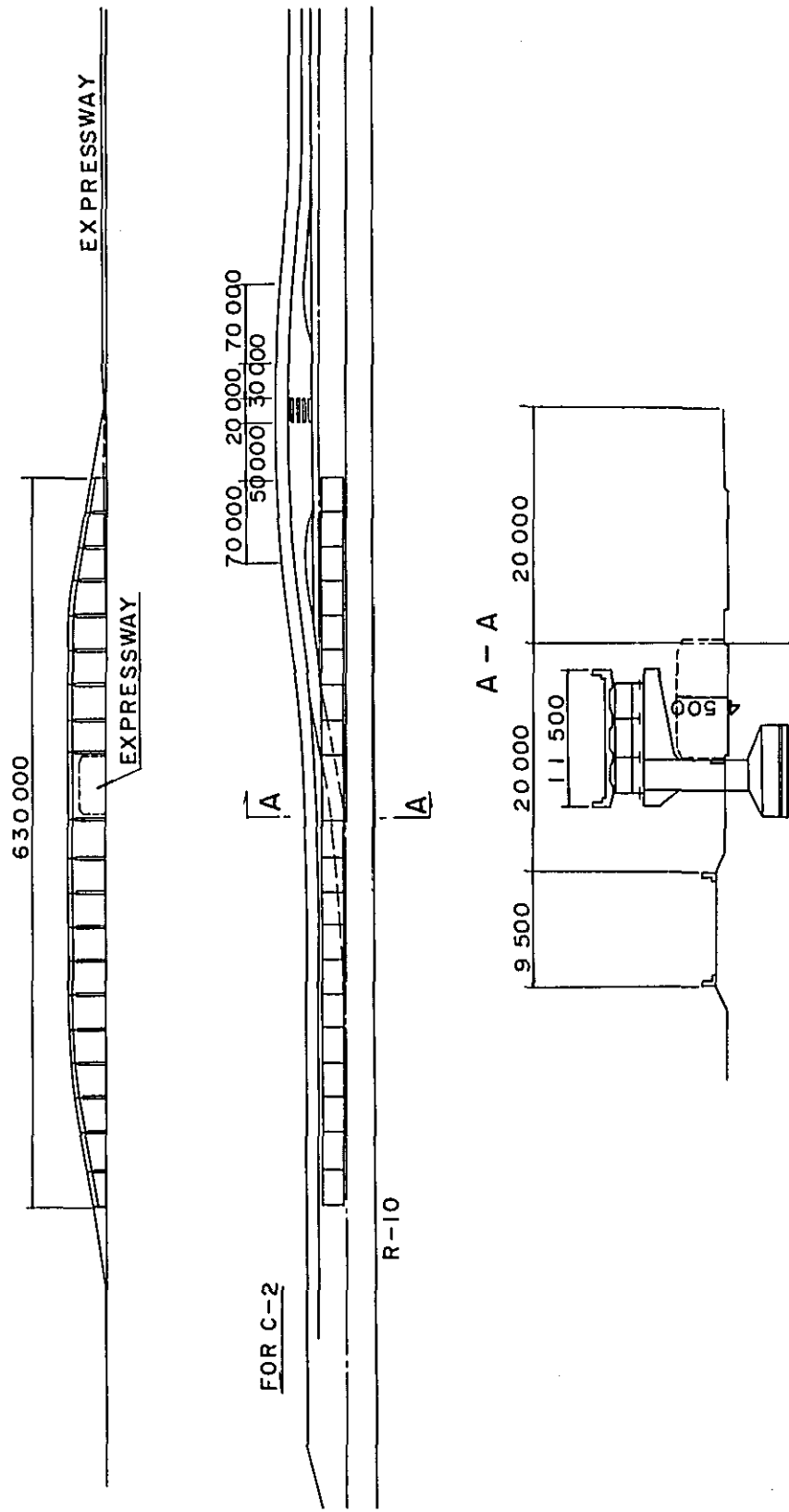


Fig. 9.3- 14 End of Route No.2

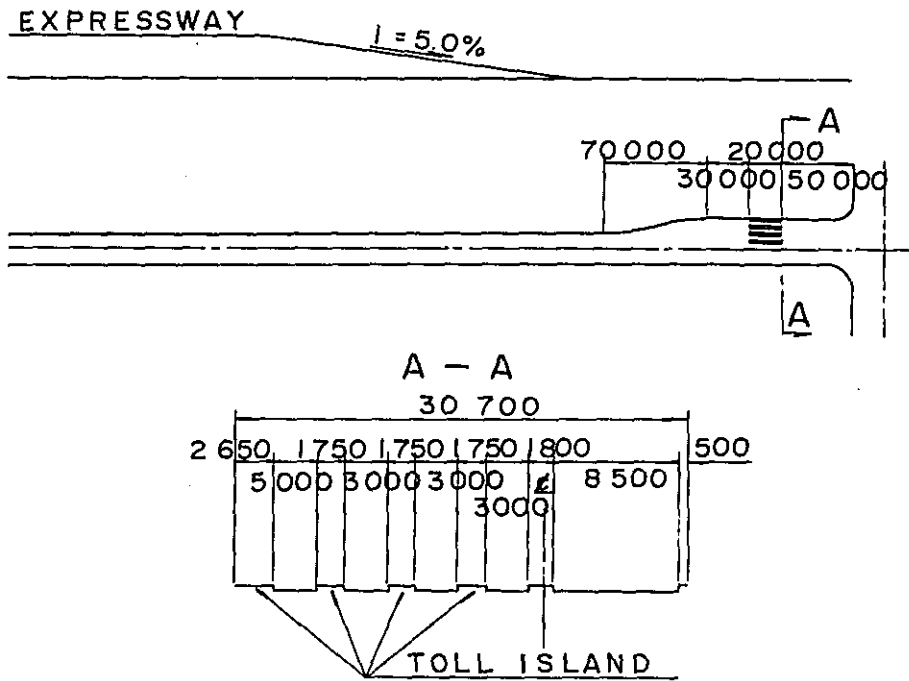


Fig. 9.3-15 End of Route No.3 and No.4

31 11 pR

EXPRESSWAY

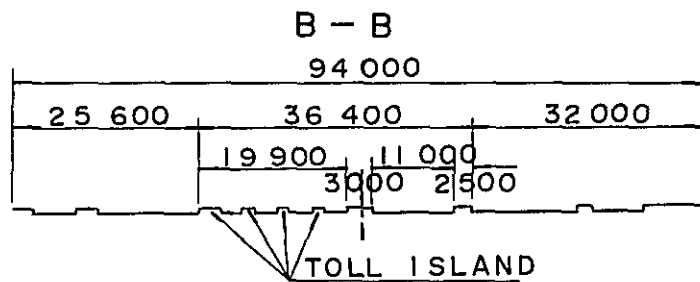
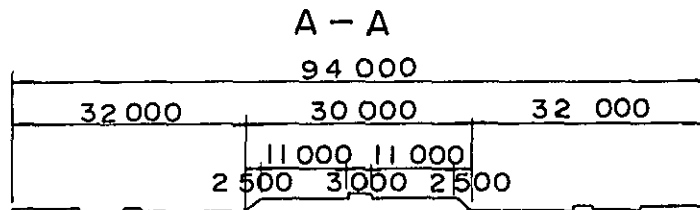
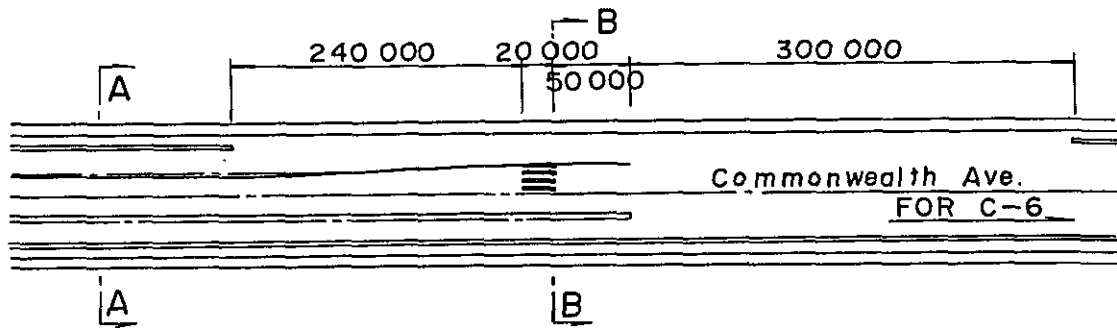


Fig. 9.3-16 End of Route No. 5

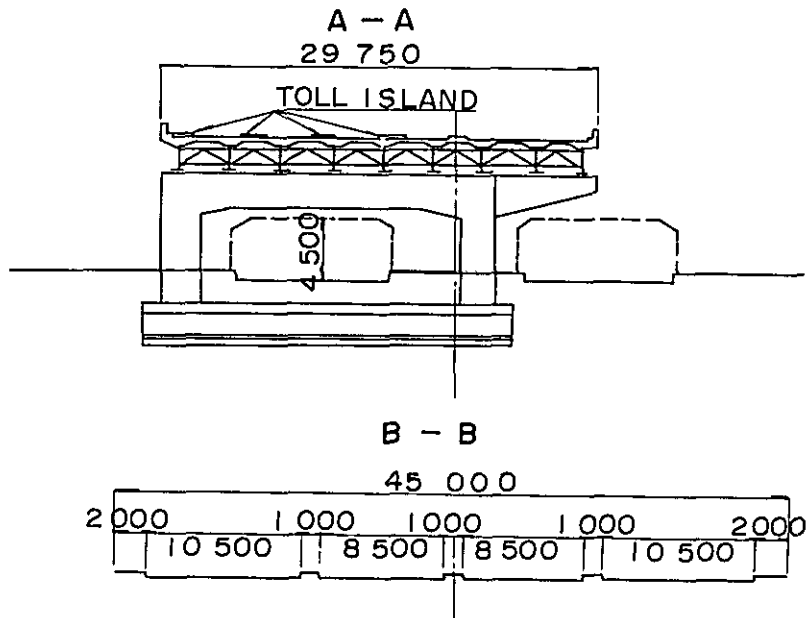
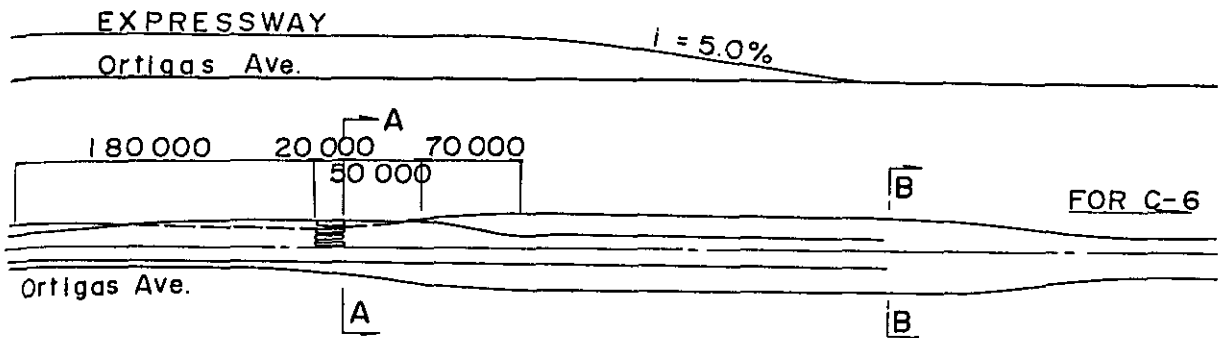


Fig.9.3-17 End of Route NO.6

9.3.3 ランプ

ここで述べるランプとは路線途中の出入口の事であり、高速道路の起線点の出入口は含まない。即ち高速道路の途中に設置する出入口の事である。ランプの位置は一般に、将来の土地利用計画と交通需要予測から決定されるものである。しかし、ルートNo.1においては、平面道路の交差位置、Y型交差の影響範囲など、構造的な理由で必ずしも必要な地点にランプを配置できない場合もある。そこでランプ位置については、マニラチームと協議の上決定した。表9.3-3は、路線別ランプ数である。

Table 9.3-3 Number of Entrance (Ramp)

(Unit: Pair)

Route Nos.	Total Length	Side Ramp	Center Ramp	End Ramp	Total
No. 1	25.3 km	2	8.5	1	11.5
No. 2	5.8 "	1	-	1	2
No. 3	3.6 "	-	-	1	1
No. 4	3.8 "	-	-	1	1
No. 5	9.9 "	2	-	1	3
No. 6	6.3 "	4	-	1	5
Total	54.7 k.m	9	8.5	6	23.5

Note: Half pair means one off ramp near Show Blvd.

ランプの構造形式は、取付けられる平面街路の条件により変わってくるが、マニラ都市高速では、サイドランプ及びセンターランプのどちらかで行う。平面街路の用地拡巾が容易な場合は、サイドランプとしてオンとオフ1対を平行に配置すると良い。(図9.3-18)

しかし、ルートNo.1が入るC-4のRight of wayは50mと限られているので1対を平行に配置する事はできない。中央分離帯の6.0mの余裕を利用してランプを取付ける為には、センターランプ形式としてオンとオフを千鳥配置するのが良い。(図9.3-19) ルートNo.1におけるランプ形式はQuezon Memorial Park附近の2対はサイドランプとし他は全てセンターランプとする。

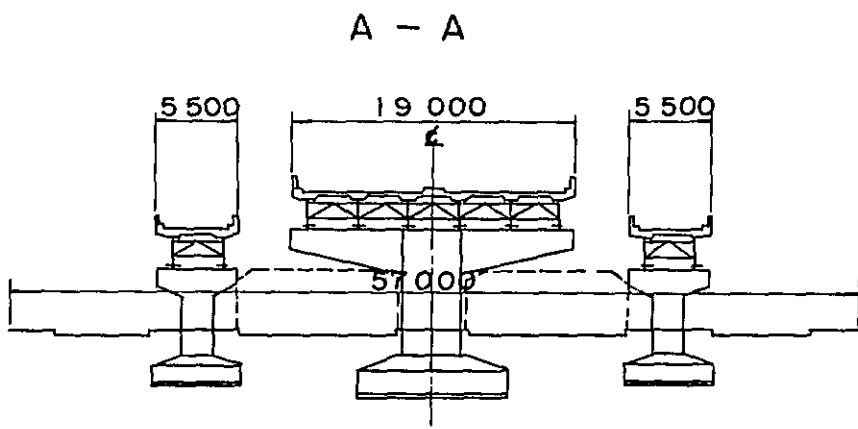
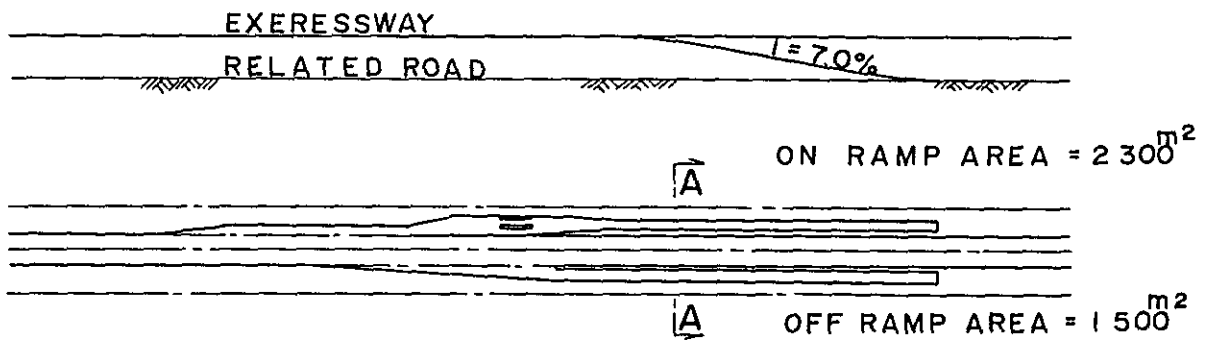
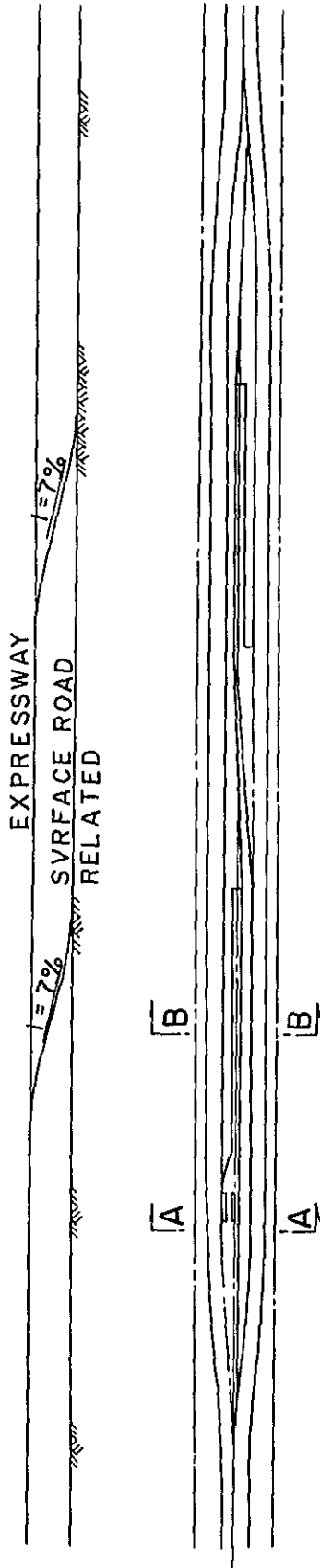


Fig. 9.3-18 Side Ramp



ON RAMP AREA = 2 100 m² OFF RAMP AREA = 1 900 m²

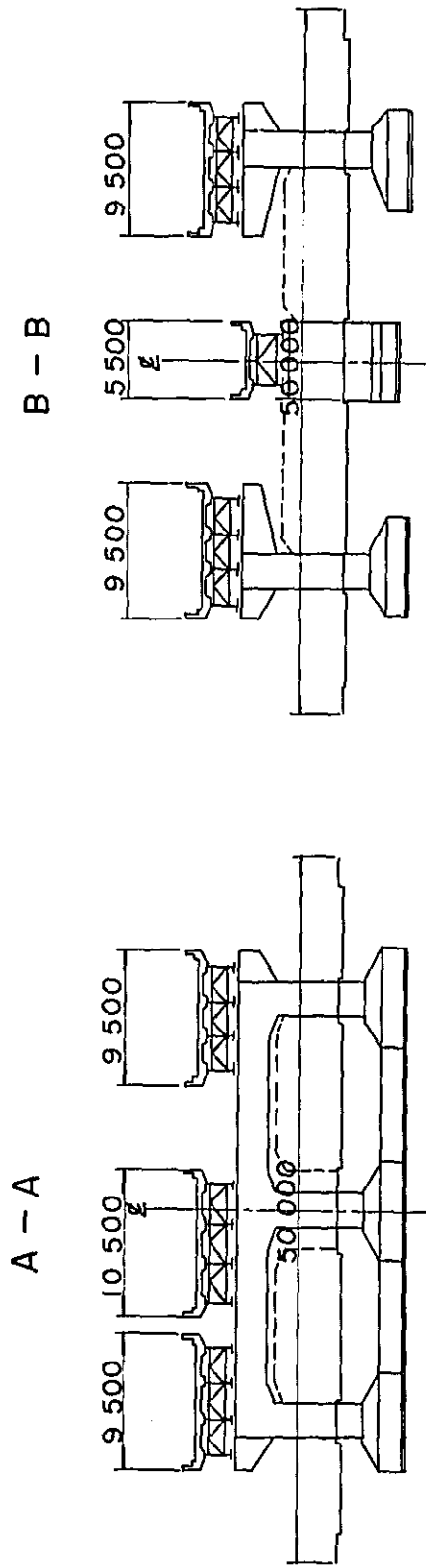


Fig. 9.3-19 Center Ramp

§ 9・4 構造形式

9・4・1 概 要

マニラ高速道路は都市内高速道路であり、大部分が既成市街地を通過する。従ってルート No.2 とルート No.5 の一部を除いては全て高架形式の高速道路となる。高架橋の標準形式は2線合体形式と2線分離形式がある。これらは高速道路下の平面街路、水路などの状況又はランプなどの取付、その他色々条件により選択されるものである。しかし一般には2線合体形式が経済的であるから、条件が許す限りこれを採用するのがよい。

本節では高架橋を上部工、下部工に大別して各々の構造形式の選定の目安をつけるものである。又上部工は材料別にみて鋼桁橋とP.C桁橋に分類して検討し、下部工は橋脚躯体と基礎工にそれぞれ分類して検討する。

尚、有料道路として必要な諸施設についても参考図を付ける。

9・4・2 上部構造

(1) 構造形式の選定

一般に上部工はその使用材料によって鋼桁橋とP.C桁橋及びR.C桁橋に大別される。しかしマニラ高速道路は大部分が在来の平面街路上に架設される為、工事中の街路の通過交通への影響が少ない形式を選ばなくてはならない。そこで、全面ステーキング工法となるR.C桁橋は対象に入れない。

鋼桁は、P.C桁にくらべて価格については非常に高い。しかし、全体の自重はP.C桁の場合の約半分程度であり、基礎地盤の悪い場合は有利となる。又曲線橋、台型橋などの複雑な形状の橋でも製作は容易である。

マニラ高速道路における上部工の構造形式は技術的な問題ばかりでなく政策的な問題もあり一概に決定する事はできないが一応次の事項を構造形式決定の基準とする。マニラ湾寄りの地盤の悪い部分、Pasig川、その他水路沿の堆積層と思われる地点を通ず場合、及びインターチェンジ、ランプなどの取付の為に変則的な構造となる部分においては鋼桁橋を使用する。その他地盤が良い山側で標準巾員の部分は、P.C桁橋を用いて経済性を高める。

(2) 鋼桁橋

鋼桁橋は、単純合成桁、連続工桁、連続箱桁などが一般に使用されている。鋼桁橋の単位面積当り鋼重は支間により図9・4-1に示す如く変化する。

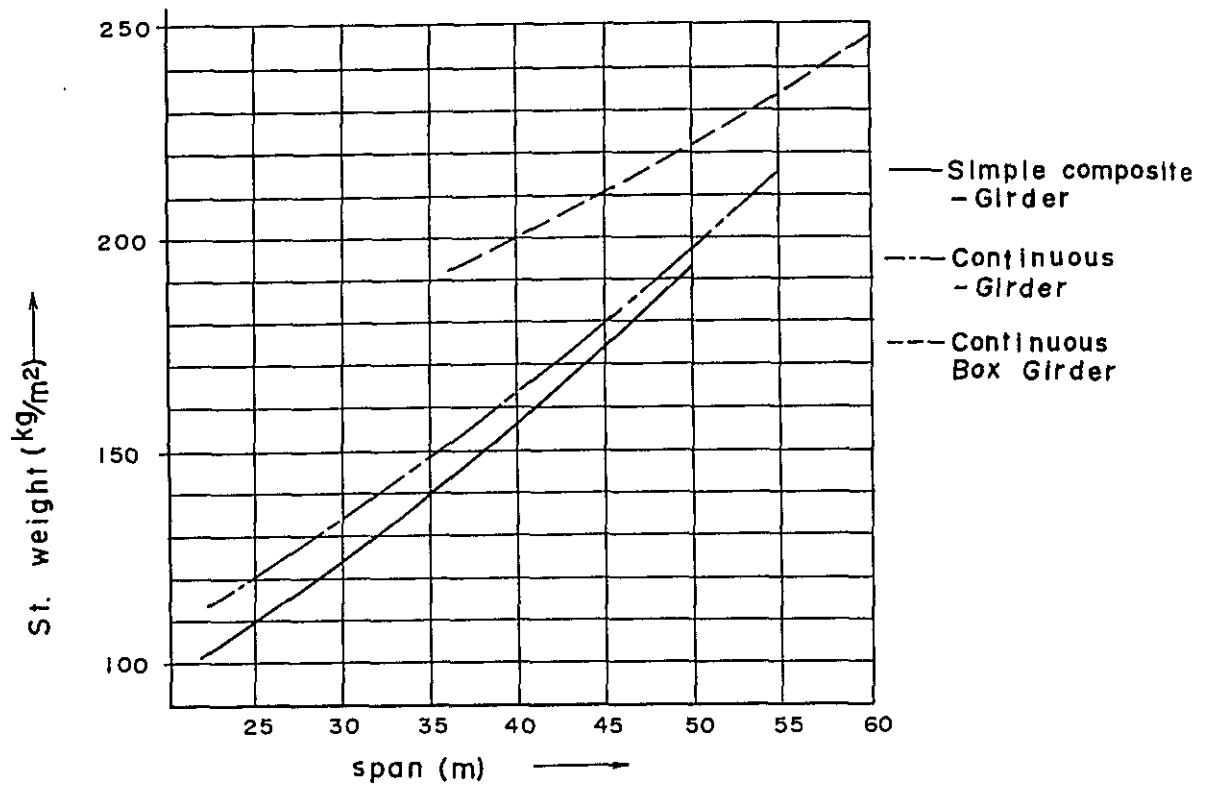
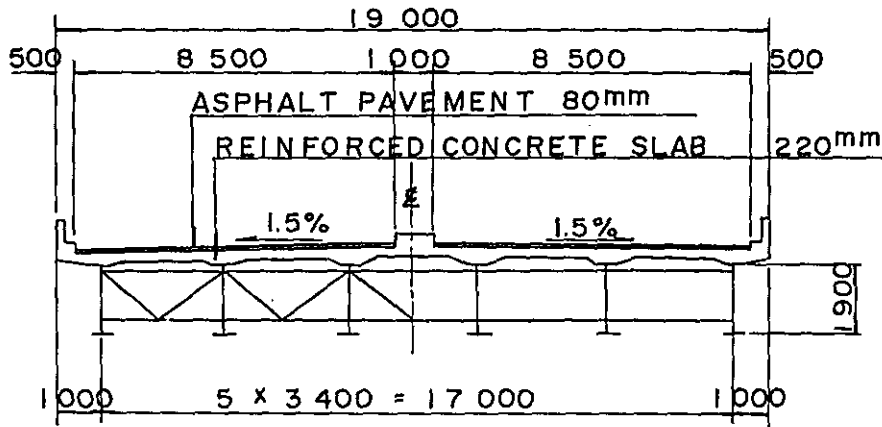


Fig. 9.4-1 Weight of Steel (kg) Per Unit Roadway Area

マニラ高速の鋼桁橋における標準タイプは、支間 30 m ~ 40 m の単純合成桁が最も経済的な型式である。標準タイプは、上下線一体で行う場合と、上下線を分離する場合がある。図 9.4-2 に単純合成桁の横断図を示す。鋼桁橋の主桁高さは、都市内高速であることを考慮して 1.9 m に統一し影観をそこなわないよう配慮する。

標準タイプ以外の区間、すなわちランプ、インターチェンジ、などの影響で拡巾、曲線を含む区間、又は長支間の橋梁などでは構造上から連続箱桁形式を採用して安全性を高めるのがよい。

Two-way Type (4 Lanes)



One-way Type (2 Lanes)

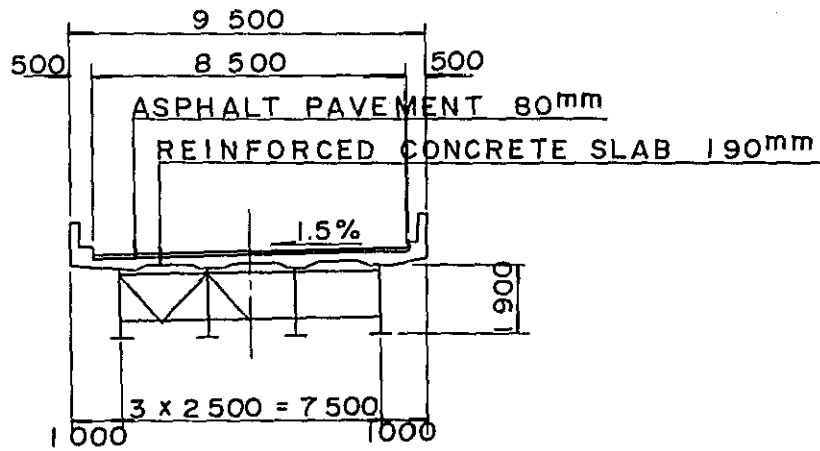


Fig. 9.4- 2 Typical Cross Section
of Simple Composite Girder

(3) P.C 桁橋

P.C 桁橋としては、単純桁、単純合成桁、連続箱桁など各種形式がある。このうち単純合成桁は最も施工性が良いので、これをマニラ高速の P.C 桁に対する標準タイプとする。図 9.4 - 3 にその橋面積当りの材料と支間の関係を示す。

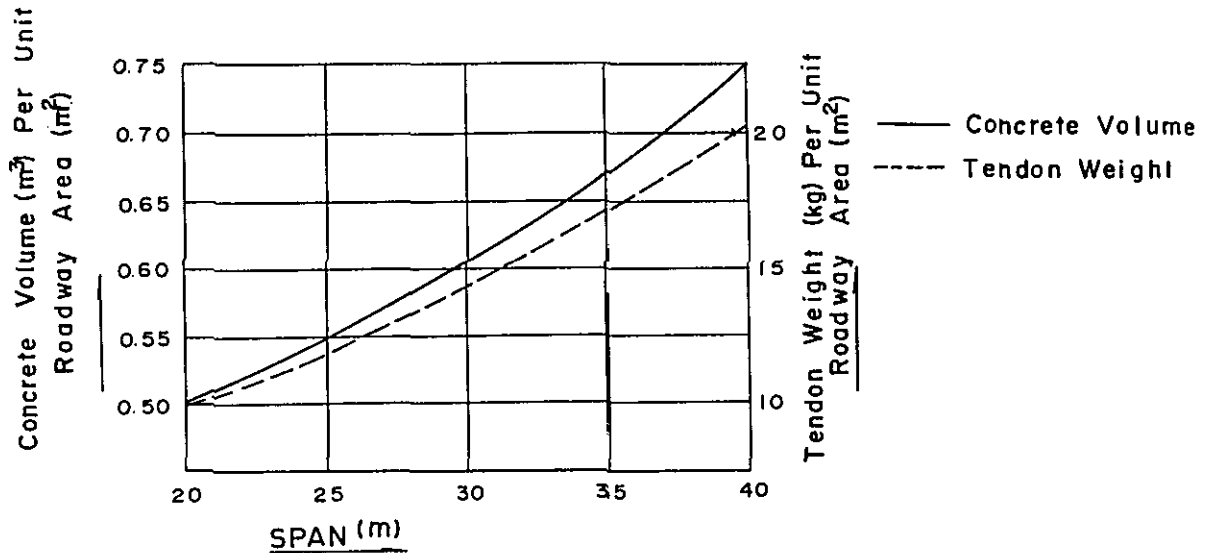
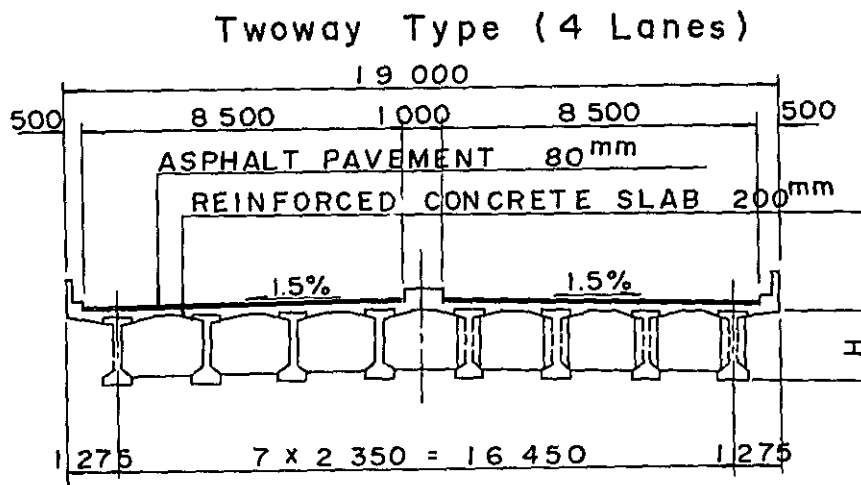


Fig. 9.4-3 Concrete Volume and Tendon Weight Per Unit Roadway Area

単純合成桁は工場又はヤードで製作された桁を、橋脚上の所定の位置に設置し、現場打コンクリートで床版を打設し、活荷重に対して合成効果を期待する方式である。従って P.C の横締作業が少なくなり、又多少の曲率は床版の張出し長さで調節できるなど施工管理が極めて容易な構造形式である。

ルート No. 1 の山側 (Quezon 又は Cubao 附近) の地盤の良好な地点では支間 25 m 程度の単純合成桁を使用し経済性を高めるものとする。

P.C 桁橋にも鋼桁橋と同様に上下線一体で行う場合と上下線を分離する場合がある。図 9.4 - 4 に単純合成桁の横断図を示す。



Oneway Type (2 Lanes)

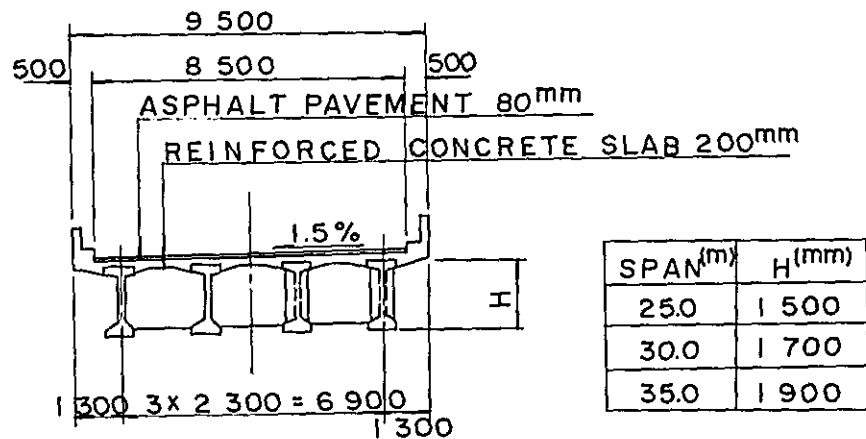


Fig. 94-4 Typical Cross Section of Simple Composite Girder

9.4.3 下部構造

(1) 下部工構造形式

下部構造の目的は、上部構造からの荷重を安全かつ円滑に基礎地盤へ伝える事である。従って、上部構造の設計において仮定する支承支持条件を十分満足するものでなければならず、他方基礎地盤の沈下、土圧、地震荷重、洪水時など基礎地盤の方からの外力や変動に対しても安全に耐えて、上部構造に有害な影響を与えないものでなければならない。

下部構造は、図9.4-5に示す如く、橋脚躯体と基礎に大別される。橋脚は材料別にみて、鉄筋コンクリート橋脚と、鋼橋脚がある。又基礎にはフーテング基礎、杭基礎、ケーソン基礎などがある。下部構造形式は上部工の形式、寸法、反力、支持地盤の条件などにより異なる。ここで最も適切な形式の選択を行う事が安全性、経済性を高める事につながる。

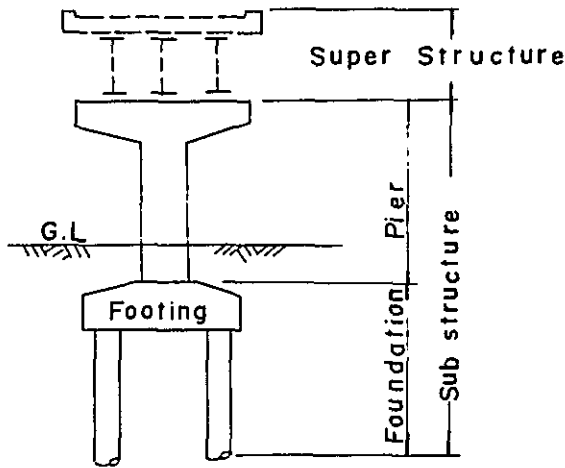


Fig. 9.4-5 Sub Structure

ii 橋脚躯体

橋脚は、図9.4-6に示す如く、上部工形式、寸法、反力、位置などにより各種の形状を取る。

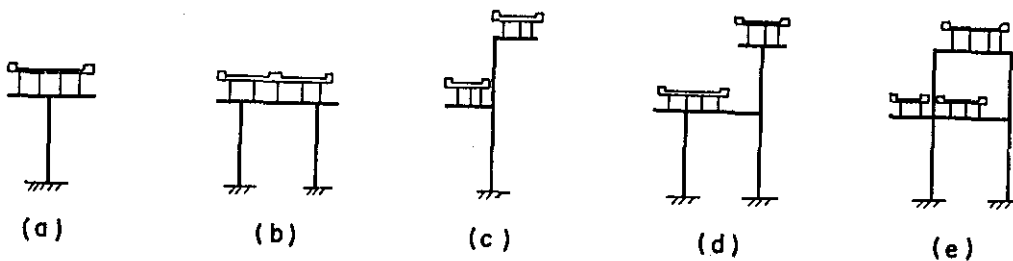


Fig. 9.4-6 Types of Pier

このうち(a)～(c)などの比較的高さの低い場合は鉄筋コンクリート橋脚とする事により経済性を高める。しかし、(d)(e)などの高さが高く複雑な形状の場合は、鋼橋脚とする。鋼橋脚の建設費は鉄筋コンクリート橋脚の場合の2.5倍程度になるが、相当複雑な構造がとれるので、インターチェンジ、ランプなどの変則的な区間にこれを用いるとよい。

(3) 基礎工

マニラ大都市圏の地質は、図9・4-7に示す如く埋立地、デルタ堆積地、及び凝灰岩の3地区から成る。埋立地はマニラ湾を埋立たたものであり、マニラ湾で採取した砂が主成分である。デルタ堆積地はマニラ市を含んで Pasig 川河口に広がり、主として砂、シルト泥土および粘土で部分的に貝殻や他の有機物を含んでいる。凝灰岩は Bulacan, Rizal, Laguna 地方にまで広がり、構造物の基礎地盤としては非常に良質なものである。

マニラ高速道路の計画設計に際し構造物の基礎形式選定の目安として図9・5-7を参考にする。即ちマニラ市内、及び南北に延びている鉄道(PNR)を境にマニラ湾寄りについては杭基礎、ケーソン基礎など何らかの基礎工法を必要とするが、その他凝灰岩がある地域ではフーチング基礎で計画する。

杭基礎は市街地においては無騒音、無震動工法としての現場打コンクリート杭を使い、郊外では鋼管杭を使用するのが経済的である。又、Pasig 川などの横断橋や、上部工が長支間で反力の大きい橋脚の基礎はケーソン基礎とする。

9.4.4 道路施設

高速道路を有料道路とする為には、各種施設を必要とする。次に主要施設として料金徴収所及びその他について説明する。

料金徴集所

料金徴集所は高速道路の起終点及びランプ入口に設置する。徴集所の設置数は交通需要予測に応じて決定するものである。この場合、1徴集所当りの処理能力を650台/hとして計算する。ただし最低2車線当り1個は設置する。

料金所の標準型式は図9・4-8に示す通りである。

その他諸施設

高速道路には、料金徴集所、非常待避所などの他に道路照明設備、道路標識などが必要である。図9・4-9にこれらの代表的形式を示す。

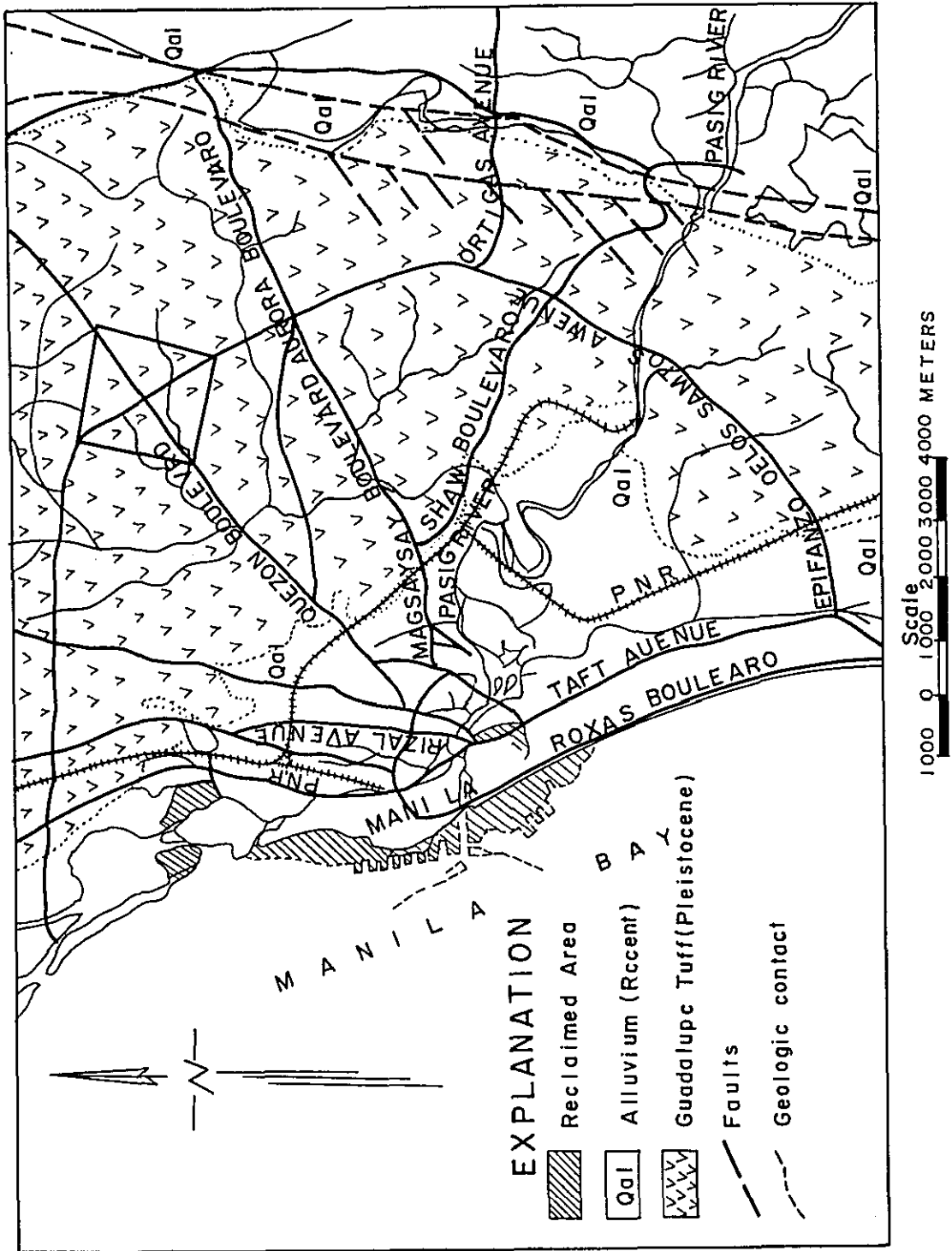


Fig. 9.4 - 7 Geological Map of Manila

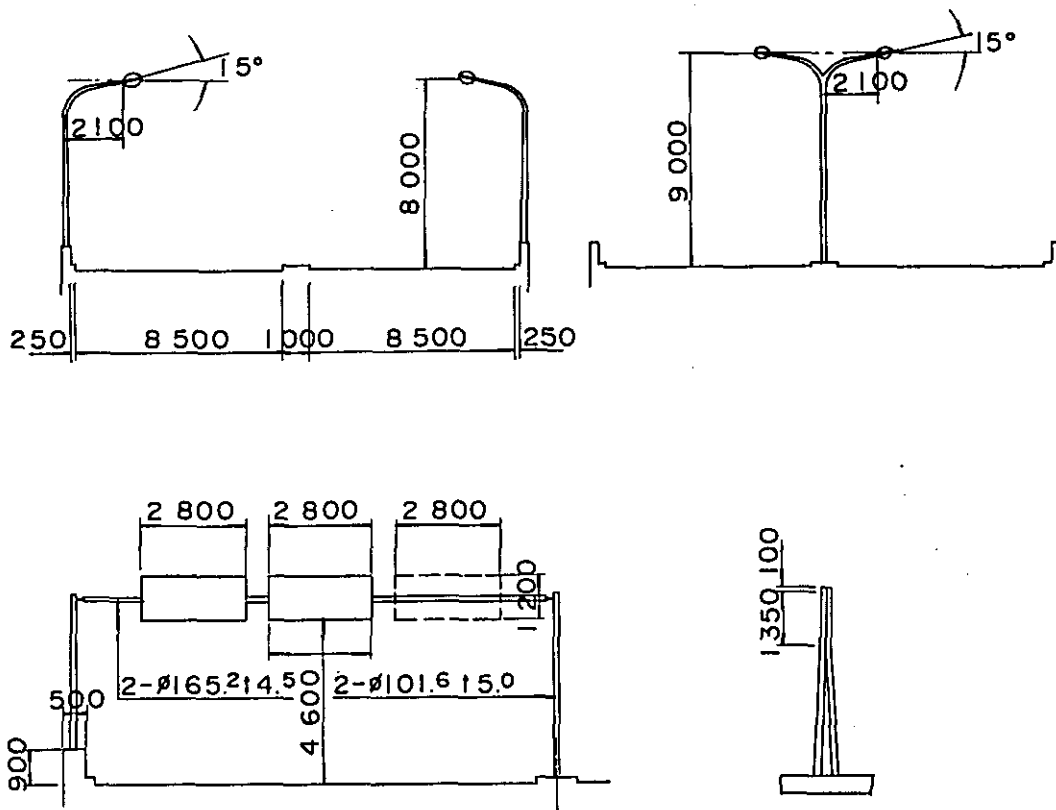


Fig. 9.4 - 9 Illumination and Road Mark

上記以外にも必要に応じて非常電話、消火施設などを配備するのがよい。これら諸施設は予めその位置を決定し、取付が可能な構造にしておく必要がある。

§ 9・5 建設費

建設費の積算に当り現地で入手した資料を分析した結果、一般的特質として次の事項があげられる。

- ① 労務費は日本の単価の30%～40%である。
- ② 輸入材料(鋼材など)は日本より20%～40%高い。
- ③ コンクリート、その他上工については日本より20%～30%安価である。

参考までにマニラと東京における労務費及び建設料費の比較を表9・5-1と表9・5-2に示す。

これらの事項を踏えて、東京における都市高速道路の工事実績から建設費を算出しこれを現

地工費に補正適用する。

積算の方法は、各ルートの縦断図から構造形式別の橋長を求めて、これに構造物の単価を乗じて求める。この結果を表9.5-3に示す。

又、構造物工費以外の施設費、用地費、経費（調査、設計、監理）などを各々計算し、その総括を表9.5-4に示す。これら工事費の積算に当り換算レートはP1 = ¥50とし現時点の概算工費である。

Table 9.5-1 Comparison of Wages

March, 1971 Unit: P		
	Manila	Tokyo
Ordinary Laborer	9.00	42.00
Mabon	12.00 - 14.00	58.00
Carpenter	12.00 - 14.00	56.00
Steel Man	12.00 - 14.00	47.00
Foreman	15.00 - 18.00	50.00
Weldar	12.00 - 14.00	46.00
Rigger	8.00 - 12.00	34.00
Hy. Equipment Oprts.	15.00 - 20.00	Welder 40.00

Conversion rate P1 = ¥50

Table 9.5 - 2 Comparison of Unit Cost of Construction Materials

		March, 1971		Unit:	₱
Materials	Class, Size and Quality	Unit	Manila	Tokyo	
Concrete	"A" $f_c' = 211 \text{ kg/cm}^2$	m ³	195.00	240.00	
	"C"	"	205.00	260.00	
	Concrete seal under worter pour	"	210.00	300.00	
	Prestressed C. inclusive erection	"	1,300.00	1,650.00	
	Concrete pavement t = 23 cm	m ²	17.00	26.00	
Bearing Piles (Driven)	Reinforced Concrete 40cm x 40cm	m	100.00	60.00	
	Steel H-Piles 30cm x 30cm	"	250.00	160.00	
	Tubulal Piles $\phi 40\text{cm}$ t = 7mm	"	190.00	-	
	Prestressed Piles 35cm x 35cm	"	150.00	90.00	
	Untreated timber piles $\phi 20\text{cm}$	"	80.00	100.00	
	Cast-in-lace concrete piles $\phi 1.0\text{m}$	"	-	500.00	
	Steel pipe piles $\phi 60\text{cm}$ t = 9	"	-	280.00	
Steel Sheet Piles	(Inclusive driving works)	kg	2.50	1.60	
		m	375.00	240.00	
Earth Work	Roadway and Drainage Excavation	m ³	3.80	6.00	
	Excavation for Structure	"	8.00	12.00	
	Borrow or Filling Materials	"	17.00	24.00	
	Foundation Fill	"	12.00	30.00	
Reinforcing Bars	$f_s = 1,270 \text{ kg/cm}^2$ (SD40)	kg	2.0	1.30	
Structural Steel	$f_s = 1,550 \text{ kg/cm}^2$ (SS41)	kg	5.0	4.10	
	Fabricated and erected				

Note: Wage and Contractor's profit are included.

Conversion rate is ₱1 = ¥50

Table 9.5 - 3 Cost of Structural Works

Unit: Million ₱

Route Nos.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Super	458.1	36.8	56.2	59.0	33.1	100.8
Viaducts						
Sub	286.8	14.4	37.8	40.1	13.9	62.7
Earth Works	-	15.1	1.0	1.0	28.3	1.9
Interchanges	241.5	-	-	-	-	-
Ramps	79.8	-	-	-	-	-
Reclamations	3.2	34.3	-	-	-	-
Totals	1,059.4	100.6	95.0	100.1	76.2	202.4

Table 9.5 - 4 Construction Cost of Urban Expressways

Unit: Million ₱

Route Nos.	No. 1 25.0 km	No. 2 5.8 km	No. 3 3.6 km	No. 4 3.8 km	No. 5 9.9 km	No. 6 6.3 km	Remarks
Structural Works	1,069.4	100.6	95.0	100.1	76.2	202.4	
Facilities for toll road	5.3	0.5	0.3	0.5	0.3	1.0	
Site expenses	27.9	10.5	1.1	1.5	3.7	1.2	
Administrations	220.7	22.6	19.2	20.4	16.1	40.9	20%
Totals	1,323.3	134.2	115.6	122.5	96.3	245.4	
Average Cost	53.0	23.2	32.2	32.2	9.9	39.0	Million

Total Cost 2,037.3 million ₱

§ 9・6 便益の検討

9・6・1 推定の対象とする便益

マニラ都市高速道路の建設に伴う便益として、次のような種目を数えることができる。

(1) 直接効果 マニラ都市高速道路の通行者が受ける便益

- ① 時間便益 マニラ都市高速道路の通行者が出発地から目的地に達する時間の短縮が可能となり、その時間を他の生産活動等に振り向けることができる便益
- ② 走行便益 走行時間の短縮に伴ない燃料消費量等が節約される便益
- ③ 事故減少便益 道路の構造が中央分離帯によって対向車と区分されているうえ交差点がないので自動車相互の交通事故が少なくなり、更に歩行者と区分されているので人身事故が非常に少なくなる。
- ④ 快適性の向上 道路規格が高いため通行者の快適性が向上し、運転者の疲労が少なくなる。
- ⑤ 積載物荷傷の減少 道路の状況が良好なため積荷の荷傷みが減少し、梱包の費用等が節約できる。

(2) 間接効果 マニラ都市高速道路の通行者以外の者が受ける便益

- ⑥ 混雑緩和便益 交通量の一部がマニラ都市高速道路に転移することにより既存街路の交通混雑が緩和し、既存街路を通行する自動車に時間便益及び走行便益等が発生する。
- ⑦ 土地利用価値の増大 都心からの時間距離が短縮することにより、郊外部の土地のより高度の利用が可能となる。
- ⑧ 商品在庫率の減少 輸送時間が短縮され、より確実となるので商品の在庫を減少させることが可能となり、それに伴う資本回転率、金利負担等が向上する。
- ⑨ 市場圏の拡大 時間距離の短縮により1日行動圏が拡大し、市場がより大きくなる。
- ⑩ 資源の開発促進 時間距離の短縮により未利用の観光資源、天然資源、労働力等の利用が促進される。
- ⑪ 人口分散効果 通勤圏、産業地域が拡大し、人口の分散が可能となる。

(3) 外部不経済効果 道路建設によるマイナスの便益

- ⑫ 自然環境、文化財等が破壊され、道路建設の犠牲となることがある。
- ⑬ 騒音、震動、排気ガス、電波障害等の公害を発生させる。

これら諸々の便益の中には市場価値の存在しないもの、個人個人の主観によって評価の分かれるもの、心理的要因に基づくため客観的な計測が不可能なもの等があり、すべてのものを貨幣タームで表わすことはできない。

ここでは確実に、貨幣タームで表わすことのできる2種の便益すなわち①時間便益、②走行便益について計測し、費用と比較してみることとする。

外部不経済効果については、通常適切な道路構造、築造工法等を採用することによりあらか

じめ被害の発生が予防あるいは回避され、それに要する費用は建設費の中に含まれるので、計測の対象からはづされている。

9.6.2 便益の推定

(1) 走行便益△Sの算出式

$$\Delta S = Q \cdot \{ S_G - (S_E + S_A) \}$$

Q : 都市高速道路を利用する交通量

S_G : 街路を通行した場合の走行費用

S_E : 都市高速道路を通行した場合の走行費用

S_A : 都市高速道路を通行するために街路を迂回走行する費用

道路の走行費用は通常次のような経費に分類できる。

- a. 燃料費
- b. 油脂費
- c. タイヤ・チューブ費
- d. 車両修繕費
- e. その他の車両管理費

この費目の中で高速道路を走行した場合と一般街路を走行した場合を比較して特に有意差があると認められるものは燃料費であるので、ここでは燃料費の差によって走行便益を代表させ、首都高速道路公団のデータ等を基にマニラにおける単位料当り(1料)の走行費用を求める(表9.6-1)のようになる。

Table 9.6 - 1 Average Fuel Cost Saving

Vehicle Types Items	Medium Cars		Smaller Cars	Ordinary Trucks	Smaller Trucks	Buses	Averages (Weighted)
	High Oct. G.	Regular G.	Regular G.	Diesel Oil	Regular G.	Diesel Oil	
A Cast Savings	3.395 ^k	2.910 ^c	2.010 ^b	3.432 ^e	3.720 ^d	3.278 ^g	
B Share of Vehicles	36%	36%	4%	10%	12%	2%	100%
C (A x B)	1.222	1.048	0.080	0.343	0.446	0.066	3.205

注1 燃料費節約額(△C)の算出方法(表9.6-2参照)

$$\Delta C = (C_G - C_E) \times F_C$$

C_G : 街路を走行した場合の燃料消費量(CC/km)

C_E : 都市高速道路を走行した場合の燃料消費量(CC/km)

F_C : 燃料価額(₱/ℓ)

注2 車種構成はマニラの実績による。(表9.6-3参照)

Table 9.6 - 2 Fuel Cost Savings

Vehicle Types Items	Medium Cars (6 persons, 2000cc)	Smaller Cars (5 persons, 1200cc)	Ordinary Trucks (6 - 8 tons, 6400cc)	Smaller Trucks (2 - 4 tons, 1900cc)	Buses (75 passengers, 8000cc)
C_g Fuel Consumption Street (cc/km.)	208	139	391	297	400
C_e Fuel Consumption Expressway (cc/km.)	111	72	235	173	251
$C_g - C_e$ Difference (cc/km.)	97	67	156	124	149
F_c Fuel Cost (¢/L)	High Oct. G. 35 Regular G. 30	Regular G. 30	Diesel Oil 22	Regular G. 30	Diesel Oil 22
ΔC Fuel Cost Savings (¢/km.)	High Oct. G. 3395 Regular G. 2910	2,010	3,432	3,720	3,278

Remarks : Travel speed is 10 km. /hr. on streets and 44 km. /hr. on expressways, based upon the traffic assignment shown in Table 6.7-5. Refer to Table 9.6-4 as to the fuel consumption at each travel speed.

Table 9.6 - 3 Share of Vehicles in Manila

Vehicle Types Years	Passenger Cars	Jeeps	Taxis	Motor Cycles	Trucks	Jeepneys	Buses	Totals (Vehicles)
1968	50.1%	12.9%	4.3%	6.2%	9.9%	14.7%	1.9%	116,904
1969	52.6	10.0	7.4	3.2	9.6	15.2	2.0	142,006
1970	58.9	8.9	4.8	4.2	9.9	11.7	1.9	107,269
For Estimation	High Oct. G. Use 36% Regular G. Use 36%			4%	10%	12%	2%	100%

Source: Land Transport Commission

Table 9.6-4 Relationship between Travel Speed and Fuel Consumption (cc/km.)

Vehicle Types Travel Speed (km. /h)	Mini Cars (360cc)	Smaller Cars (1200cc)	Medium Cars (2000cc)	Smaller Trucks (2-4 ton)	Ordinary Trucks (6-8 ton)	Buses (70-86 passengers)
4	119	170	245	328	415	421
6	112	160	233	321	410	417
8	104	149	220	311	403	410
10	97	139	208	297	391	400
12	90	130	196	285	375	387
14	85	122	185	273	358	374
16	80	115	175	262	343	362
18	76	109	166	253	332	350
20	73	104	160	244	321	339
22	70	100	154	235	312	329
24	68	96	149	228	303	320
26	66	94	144	220	294	312
28	64	91	140	213	286	303
30	63	88	135	208	280	296
32	61	85	131	202	271	288
34	60	82	127	196	264	282
36	58	80	123	191	258	276
38	57	77	120	186	252	268
40	56	75	116	181	245	262
42	55	73	113	176	240	256
44	54	72	111	173	235	251
46	54	70	108	170	231	246
48	54	69	106	167	227	242
50	53	68	105	165	223	238
52	53	67	103	163	220	235
54	53	66	101	161	218	232
56	54	66	100	161	216	230
58	55	66	99	161	213	228
60	55	65	98	161	211	227
62	56	65	97	162	210	228
64	56	65	97	163	212	230
66	57	66	96	163	214	232
68	58	66	96	164	216	234
70	59	67	95	165	219	237
72	60	67	95	167	222	240
74	61	68	94	170	225	243
76	62	69	94	173	229	246
78	63	70	93	176	233	249
80	65	71	93	179	237	253

Source: Tokyo Expressway Corp.

(2) 時間便益の算定方法

時間便益の算定方法は車種によって異なる。

① 乗用車の時間便益算定式

$$\Delta T_P = P_P \cdot Q_P \cdot (T_G - T_E)$$

ΔT_P : 乗用車の時間便益

P_P : 就業者 1 人当りの所得単価

Q_P : 乗用車 1 台当りの平均乗車人員

T_G : 街路を通行した場合の所要時間

T_E : 高速道路を通行した場合の所要時間

② トラックの時間便益算定式

$$\Delta T_T = \frac{K}{T_G} - \frac{K}{T_E}$$

ΔT_T : トラックの時間便益

K : トラックの運行に要する固定費用 (人件費, 車両償却費等)

T_G : 街路を使用した場合のトラックの所要時間

T_E : 高速道路を使用した場合のトラック所要時間

③ バスの時間便益算定方法

バスの時間便益は, a. バスの回転率が向上することにより事業所が受ける便益と, b. バスの乗客がスピードアップにより受ける便益とに分かたれる。

a. バスの事業所が受ける便益はトラックの場合と同じ方法で算定できるが, バスはダイヤが固定しているため節約時分を全部有効に利用できないので若干の割引が必要である。

b. バスの乗客が受ける時間便益 ΔT は次式によって算出される。

$$\Delta T_B = Q_B \cdot P_B \cdot (T_G - T_E)$$

Q_B : 国民 1 人当りの平均所得単価

P_B : バス 1 台当りの平均乗車人員

④ マニラにおける時間単価

時間単価 P は下式によって算出される。

$$P = \frac{\text{所得}}{\text{労働時分}}$$

労働時分

a. 日給制の場合

$$8^h \times 60' = 480'$$

b. 月給制週 5 日労働の場合

$$(365 - 53 - 53 - 8) \times \frac{1}{12} \times 8^h \times 60' = 10,040$$

1年間 日曜日 土曜日 祝日 1ヶ月

c. 月給制週6日労働の場合

$$(365 - 53 - 8) \times \frac{1}{12} \times 8^h \times 60' = 12,160$$

Presidential Economic Staff発行による Selected Economic Indicators of the Philippines 1790を基にして時間単価を積算すると表9.6-5が得られる。

Table 9.6 - 5 Time Value

Classes of Workers	Income or Time Value	Income (1970)		Time Value/minute		
		\$	₱	1970	1975	1980
Daily Skilled		1.76	11.325	2.359 ^e	3.083 ^e	4.029 ^e
Unskilled		1.43	9.202	1.917	2.505	3.274
Monthly Salaried		84.85	546.009			
5 days workers				5.438	7.107	9.288
6 days workers				4.490	5.868	7.699
Monthly Wage		39.15	251.930			
5 days workers				2.509	3.279	4.539
6 days workers				2.072	2.707	3.539

Remarks: Conversion rate is \$1.00 = ₱6.435.

Annual growth rate is 5.5%.

⑤ 各車両の単位距離当り時間便益額を表9.6-5を基にして計算すると表9.6-6の如くなる。

ただし、計算に際して下の如く前提条件を置いた。

a. 乗用車

i) 平均乗車人員はOD調査の結果に基づき1.55人/台とする。

ii) 所得水準は Monthly Salariedとし、5 days worker 50% 6 days worker 50%とする。

$$\begin{aligned}\Delta T_P &= P_P \cdot Q_P \cdot (T_G - T_E) \\ &= \left(\frac{5.438 + 4.490}{2} \right) \cdot 1.55 \cdot (T_G - T_E) \\ &= 7.694 (T_G - T_E)\end{aligned}$$

b. バス, ジブニイ, トラックの時間便益額

資料の都合によりバスおよびジブニイの時間便益(ΔT)は次式をもって算出するものとし, トラックの時間便益はバスと同額とみなした。

$$\Delta T_P = P \cdot Q \cdot (T_G - T_E)$$

P : バス, ジブニイの乗客の所得単価。ここでは Daily Skilled, Daily unskilled, Monthly wage 6 days worker, 5 days worker の算術平均の50% (したがって無職者の混入率50%)とする。

Q : 平均乗車人員。スクリーンライン調査の結果を基に, バス20人/台, ジブニイ5人/台とする。

バス

$$\begin{aligned}\Delta T_B &= P_B \cdot Q_B \cdot (T_G - T_E) \\ &= \left(\frac{2.359 + 1.917 + 2.509 + 2.072}{4} \right) \cdot \frac{50}{100} \cdot 20 (T_G - T_E) \\ &= 22.142 (T_G - T_E)\end{aligned}$$

ジブニイ

$$\begin{aligned}\Delta T_J &= P_J \cdot Q_J \cdot (T_G - T_E) \\ &= \left(\frac{2.359 + 1.917 + 2.509 + 2.072}{4} \right) \cdot \frac{50}{100} \cdot 5 (T_G - T_E) \\ &= 5.536 (T_G - T_E)\end{aligned}$$

全車種合計

$$\begin{aligned}\Delta T &= \Delta T_P \cdot S_P + \Delta T_b \cdot S_b + \Delta T_J \cdot S_J \\ &= 9.169 \cdot (T_G - T_E) \\ &= 40.178 (\text{㉮/分})\end{aligned}$$

S_P, S_b, S_J : 各車種の構成比(表9.6-6参照)

T_G, T_E : 走行速度は街路10km/h, 高速道路44km/hとする。

Table 9.6 - 6 Time Cost Savings (1970)

Vehicle Types	Passenger Cars Motor Cycles	Jeepneys	Trucks Buses	Totals
A Savings	7.694 [₱]	5.536 [₱]	22.142 [₱]	-
B Share of Vehicle	76 [%]	12 [%]	12 [%]	100 [%]
C A X B	5.848 [₱]	2.657 [₱]	0.664 [₱]	9.169 [₱]

⑥ マニラ都市高速道路の便益

以上の結果を基にしてマニラ都市高速道路の便益を算出すると次のようになる。価格はいづれも1970年価格である。

走行便益

$$\begin{aligned} \Delta S &= Q \cdot L \cdot \Delta C \\ &= 2,184^{\text{百万台}} \times 12^{\text{K}} \times 3,205^{\text{₱}} \\ &= 840.0^{\text{百万ペソ}} \end{aligned}$$

$$Q = 30 \text{ 年間の総通行台数} = 2,184^{\text{百万台}}$$

$$L = \text{高速道路利用距離} (15^{\text{K}}) \times 0.8 \text{ (迂回率)}$$

$$\Delta C = \text{料当り燃料費節約額} = 3,205^{\text{₱}} \text{ (前掲)}$$

時間便益

$$\begin{aligned} \Delta T &= Q \cdot L \cdot T \\ &= 2,184^{\text{百万台}} \times 12^{\text{K}} \times 40.178 \\ &= 10,530.0^{\text{百万ペソ}} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{array}{l} Q \\ L \end{array} \right\} : \text{上に同じ}$$

$$T : \text{料当り時間価値節約額}$$

$$\text{合計} \quad 11,370^{\text{百万ペソ}}$$

9.6.3 費用の推定

① 建設費は本章 § 9.5 にて算出された金額を用いた。

② 維持補修費（道路構造物を維持補修する費用）は、首都高速道路の実績等により次のように算出した。

$$\begin{aligned} \text{維持補修費} &= \text{建設費} (2,037.3 \text{ 百万ペソ}) \times 0.005 \times 30 \text{ 年} \\ &= 305.6 \text{ 百万ペソ} \end{aligned}$$

③ 管理費（主として料金徴収に要する人件費）は、次のような積上げ方式により年間 431 万ペソ（21,550 万円）とした。

積算内訳

$$40 \text{ 車線 (全料金所合計)} \times 2 \text{ 人} \times 4 \text{ 交替} \times \frac{365 \text{ 日}}{231 \text{ 日}} = 505.6 \text{ 人}$$

⇒ 506 人

$$231 \text{ 日} = 365 \text{ 日} - 53 \text{ 日} - 53 \text{ 日} - 8 \text{ 日} - 20 \text{ 日}$$

日曜 土曜 祝日 年休

$$8.485 \text{ ドル} \times 6.435 \text{ ペソ} \times 12 \text{ 月} \times 1.3 \text{ 諸経費} = 8,518 \text{ ペソ}$$

$$8,518 \text{ ペソ} \times 506 \text{ 人} = 4,310,108 \text{ ペソ}$$

⇒ 431 万ペソ

一般事務職員の定員は、夜間不要となる徴収員の定員を振り替えるものとした。

9.6.4 費用と便益の比較

マニラ都市高速道路が建設され、供用が開始されてから凡そ 30 年間に要する費用と、それから発生する便益とを試算し比較すると表 9.6-7 のような結果となった。

Table 9.6-7 Comparison of Cost and Benefit
of Urban Expressway

(million Pesos)

Cost	Construction cost	2,037.3
	Maintenance and repair cost	305.6
	Administration expenses	129.3
	Sub-total	2,472.2
Benefit	Travel cost savings	840.0
	Time cost savings	10,529.9
	Sub-total	11,369.9
Balance (Net Benefit)		8,897.7

9.6.5 通行料金を無料にした場合の検討

通行料金を無料にしたときの便益および費用の変化を求め、有料制のときと比較してみよう。

有料制と無料制のときの時間および走行経費を表9.6-7に示された交通配分の結果に基づいて、1987年1日あたりについて見ると表9.6-8のようになる。

表9.6-8によると時間および走行経費の合計は1987年1日あたりで有料のとき13,780,000ベソ、無料制のとき13,085,000ベソで、約700,000ベソ、5%の差が生ずる。この経費が総トリップ数の伸びに比例して大きくなるものとする、次の式により30年間では有料制のとき219,130百万ベソ、無料制のとき208,078百万ベソとなり、その差は11,052百万ベソ、約5%に達する。

$$\sum_{n=1}^{30} C_f \times 365 \text{日} \left\{ \frac{2,908 - 1,457}{1,457} \times \frac{1}{16} \times (n-1) \right\}$$

C_f : 初年度1日あたりの経費

(有料制のとき13,780千ベソ、無料制のとき13,085千ベソ)

1,457,000トリップ : 1971年の総トリップ数(§9.1参照)

2,908,000トリップ : 1987年の総トリップ数(§9.1参照)

無料制にすると、事業費のうち不要となる経費は料金徴収施設費(表9.5-4より約8百万ベソ)および30年間の料金徴収事務費(表9.6-7より約129百万ベソ)でその合計は30年間で137百万ベソとなる。

したがって、高速道路を有料制にするとと無料制にするときの便益の差額は30年間で

$$11,052 \text{百万ベソ} + 137 \text{百万ベソ} = 11,189 \text{百万ベソ}$$

になる。

したがって高速道路を有料制にするときの便益額は、表9.6-7によると8,898百万ベソであるから、無料にするときの便益額は

$$8,898 \text{百万ベソ} + 11,189 \text{百万ベソ} = 20,087 \text{百万ベソ}$$

すなわち、約2.5倍に達する。

Table 9.6 - 8 Time and Running Costs in Case of Toll and Free Systems

Fare Systems Items		Toll			Free		
		Express ways	Streets	Totals	Express ways	Streets	Totals
A	Total Travel Time (1,000 minutes)	2,760	129,900	132,660	7,260	117,180	124,440
B (A×9,169)	Time Costs (1,000 pesos)	253	11,911	12,164	666	10,744	11,410
C	Total Vehicle - kilometers (1,000 Vehicle-kms.)	2,050	22,085	24,135	3,028	21,293	24,321
D	Weighted Means of Running Cost (Centavos/Vehicle-km.)	3,933	6,952	10,885	5,131	7,139	12,270
E (C × D)	Running Cost (1,000 pesos)	81	1,535	1,616	155	1,520	1,675
F (B + E)	Total Cost	334	13,446	13,780	821	12,264	13,085

- Remarks: 1) All the above values are per day in 1987.
 2) As to A and C, refer to Table 6.7-5.
 3) As to 9,169¢/minute, refer to Table 9.6-6.
 4) As to D, refer to Table 9.6-9.

Table 9.6 - 9 Weighted Means of Running Cost

Vehicle Items \ Types	Medium Cars (2000cc)	Smaller Cars (1200cc)	Ordinary trucks	Smaller trucks	Busses	Weighted Means
A. Fuel consumption at speed of 44km/hr.	111 ^{cc/km}	72 ^{cc/km}	235 ^{cc/km}	173 ^{cc/km}	251 ^{cc/km}	
B. Unit Fuel Cost	32.5 ^{¢/L}	30 ^{¢/L}	22 ^{¢/L}	30 ^{¢/L}	22 ^{¢/L}	
C. (A × B)	3.608 [¢]	2.160 [¢]	5.170 [¢]	5.190 [¢]	5.522 [¢]	
D. Vehicles Share	72 [%]	4 [%]	10 [%]	12 [%]	2 [%]	
E. (C × D)	2.597 [¢]	0.086 [¢]	0.517 [¢]	0.623 [¢]	0.110 [¢]	3.933 [¢]
F. Fuel consumption at speed of 25km/hr.	146	95	298	224	316	
G. (F × B)	4.745	2.850	6.556	6.720	6.952	
H. (G × D)	3.416	0.114	0.656	0.806	0.139	5.131
I. Fuel consumption at speed of 11km/hr.	202	134	383	291	393	
J. (I × B)	6.565	4.020	8.426	8.730	8.646	
K. (J × D)	4.727	0.161	0.843	1.048	0.173	6.952
L. Fuel consumption at speed of 10km/hr.	208	139	391	297	400	
M. (L × B)	6.760	4.170	8.602	8.910	8.800	
N. (M × D)	4.867	0.167	0.860	1.069	0.176	7.139

§ 9・7 建設順位

提案された高速道路網を一挙に完成する事は不可能であり、都市規模の拡大、交通需要の増大、再開発事業の関連事業に対応して、最も効果的の区間から段階的に完成していかなばならない。又段階的に完成された区間から共用を開始し収益をあげるのがよい。この場合の最小区間長として10 kmは必要である。

上記の事項を総合的に勘案して建設順位を次の如くする。

第1段階：ルートNo.2及びルートNo.1のうちNorth Interchangまで。(9.4 km)

第2段階：ルートNo.1のNorth InterchangからCubaoの先のFort Aguinaldoまで。
(10.5 km)

第3段階：ルートNo.1のFort AguinaldoからSouth Interchangまで。(9.1 km)

第4段階：ルートNo.1の残りの部分(2.1 km)及びルートNo.3(3.6 km)ルートNo.4。
(3.8 km)

第5段階：ルートNo.6o(6.3 km)

第6段階：ルートNo.5o(9.9 km)

第1段階におけるルートNo.2はマニラ湾の埋立を先行し、又ルートNo.1のNorth Interchangに至る区間は現在C-4が標準巾員(50 m)を確保してない部分があるので、まずこれを一般道路の改良の一環として拡巾しておくことが必要である。

第2段階及び第3段階ではC-5の立体化計画との関連に注意して設計、施工を行う必要がある。

第4段階のルートNo.3とルートNo.4は連絡する道路としてのC-3の完成時に合せるか又はそれ以降に施工する。

第5段階及び第6段階は郊外の都市開発に応じて建設を進めるものとする。ルートNo.5は既にCommon wealth Av. (Right of way 94 m)が完成しているので急を要しない。

上記の建設順位の概略を図9・7-1に示す。これらの建設年次の決定にはより詳細な検討を要するが、少なくとも3年以内に計画決定し用地の確保を行うべきである。第1段階は当初の5カ年以内に完成させるべきである。次の5カ年で第2段階、第3段階及び第4段階の一部を完成し環状線として使用を開始するのが望ましい。他の区間は15カ年以内に完成する事になる。

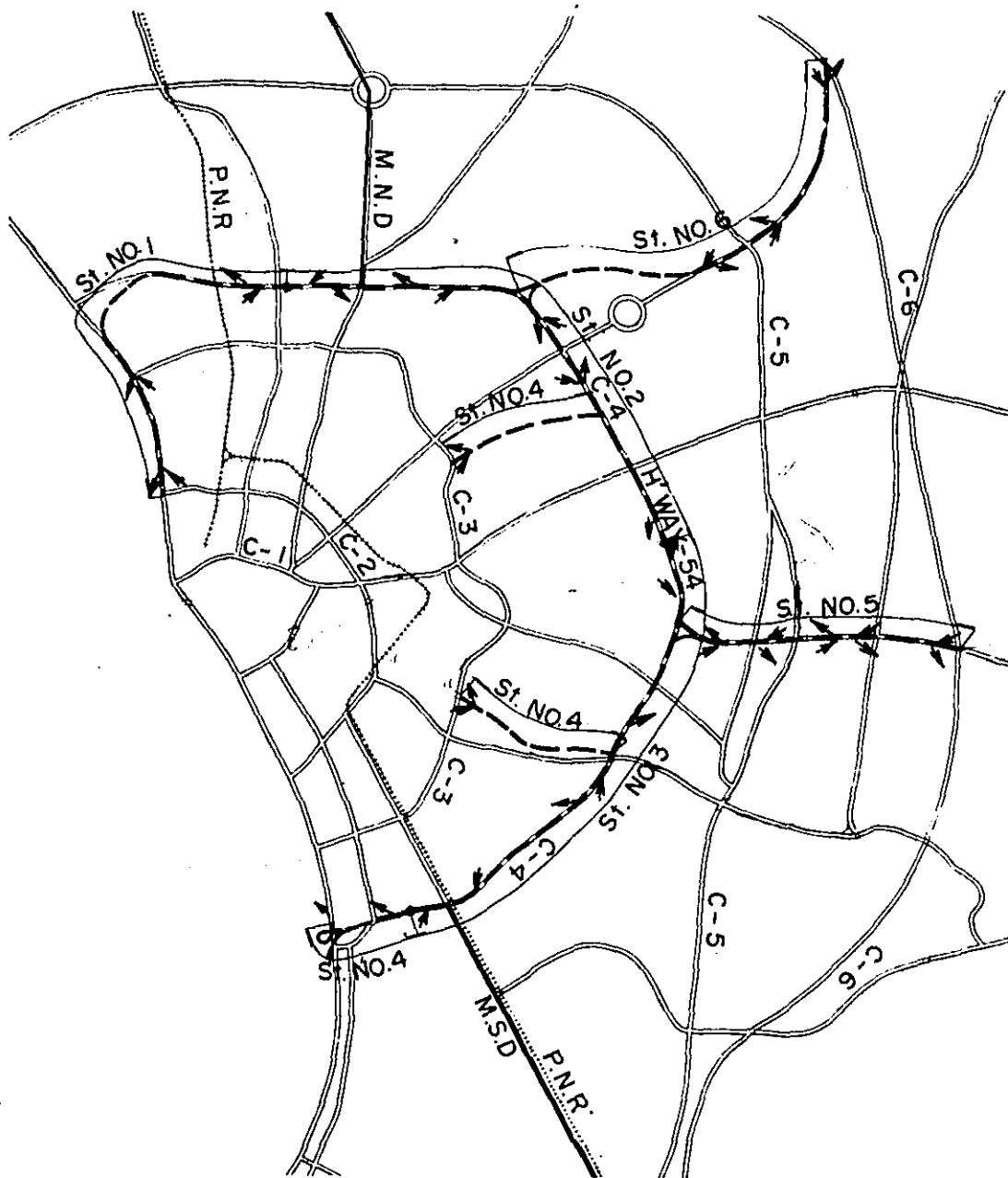


Fig.9.7-1 Construction Stage of Manila Expressway

§ 9・8 事業計画

9・8・1 道路建設の財源

道路の整備資金には一般に四つの種類がある。

- 1 一般会計
- 2 特別会計
- 3 通行料金
- 4 借入金

一般会計は租税を財源とし、特別会計は自動車燃料税、自動車登録税等を目的税として設定し、共に国家の責任において調達される道路整備資金である。

道路は社会生活の基盤をなす公共施設として国または地方公共団体の責務において税金をもって整備し、全ての人に自由に無料で供用する制度が一般的であり、例外的な制度として多額の維持管理費用を要する道路、あるいは受益の著るしい橋等について、費用の一部を通行者に直接負担させている。

いづれの国においても国の財政能力には限りがあり、短期間に大規模なプロジェクトを完成させるのに必要な資金を用意することは困難である。政府の資金を待っていたら何時実現するか分からない事業であっても充分経済効果の見込みのある道路であるならば、有料道路制度を前提にして借入金を導入することによって早期に完成することができ、そうすることによって社会開発を先取りすることができる。

都市高速道路プロジェクトは、莫大な資金を短期間に投入する必要があること、社会的便益が大きいこと、通行者にも大きな直接便益をもたらすこと等の理由によって有料道路制度になり易いプロジェクトであり、有料制を採用することによって早期に実現することが期待できる事業である。

マニラ都市高速道路の社会的便益は無料の場合に比べて有料の場合が明らかに小さいが、マニラの交通事情を考慮するとき、高速道路をできるだけ早い時期に完成することが望ましいので、有料道路として建設し管理することが適切であると考えられる。

9・8・2 経営主体

マニラ都市内高速道路を有料道路として建設し管理する事業体の基本的な役割は、政府資金では実現できない道路の整備資金を調達し、政府に代わって道路整備事業を推進することにある。従ってこの事業体は公共的な色彩の強い組織である一方、通行料金収入を基にして事業を執行する故、私企業的な性格をも併わせ持つ組織となる。

この経営主体は借入金によって事業を遂行するのであるから、投資家の信用を十分に獲得し得る事業執行能力、知識を持たねばならない。

政府は、本来政府又は地方公共団体が行なうべき道路整備事業の一端を事業体に行なわせるのであるから、政府の道路整備計画とギャップを生ずることがないように連絡を密接にし、適切な助言、指導、助成等を行なうことにより事業体が充分初期の目的を達成するように努める

と共に、事業体が信用を失墜して事業が中断されることのないように充分監督しなければならない。

このような性格を持った事業体の資本金構成には、1.全額民間資本、2.半官半民出資、3.全額政府・地方公共団体出資、の3通りあり得る。これらのうちいづれの組織がよいかは次のような課題の解決方法に密接に関連しよう。

- ① 料金強制徴収権限を法律によって保証し、投資家を擁護する必要があること。
- ② 政府・地方公共団体が積極的に助成し、長期低利の資金を確保する必要があること。
- ③ 政府・地方公共団体の地域開発計画等に密接な関連を有し、事業の連携が必要なこと。
- ④ 交通警察の権能を併わせ持つことが有料道路の管理上望ましいこと。
- ⑤ 事業の懐妊期間が非常に長く、また、通行料金はできる限り低額が望ましいので、利潤追求になじまないこと。
- ⑥ 政府の指導監督が行き届く組織であること。
- ⑦ 建設資金償還完了後は存続不要となり、永久存続団体ではないこと。

現在フィリピン国にはCDCP(The Construction and Development Corporation of the Philippine)が全額民間出資によって設立され、マニラ北高速道路、マニラ南高速道路の有料道路事業を始め、その他の公共施設を有料制度によって整備している。マニラ都市内高速道路の建設費はMNEのおよそ30倍、MSEのおよそ15倍と見積られている。このように膨大な資金を必要とする事業体の組織は、全額民間出資による事業体であってはならない特別の理由はないが、国又は地方公共団体の多額の助成を必要とすること、一般投資家の債権を保証する必要があること、利潤追求になじまないこと等の理由によって、国又は地方公共団体設立の団体とするか、あるいは国又は地方公共団体が一部出資した事業体とし、国又は地方公共団体の施策を十分反映させることができるものとするのが適切であろう。

9.8.3 料金制度

有料道路の料金制度には、対料料金制、均一料金制、区間料金制の3つの形式がある。

対料料金制の利用者の通行距離に比例して料金額を定める方法であり、利用者の負担の公平を図るのに適した制度である。現在、マニラ北高速道路及びマニラ南高速道路で採用されているのはこの制度である。

均一料金制度に基づく料金額は、道路の利用距離に関係なく同額の料金を徴収する制度であり、料金徴収方法を最も簡略化した制度である。道路の利用者相互の利用距離に大きな差がないような場合あるいは大量の交通量を能率的に処理するのに適している。

区間料金制度は、対料料金制度と均一料金制度の中間形態の制度である。有料道路を複数の料金ブロックに分轄し、各料金ブロック毎に均一料金制度を採用する方法である。利用者の交通特性あるいは受益が他の道路の区間と著るしく異なるため他と同一に扱ったのでは無理があるような区間に適用する。

都市高速道路の通行する最大のメリットは通行時間を短縮することであり、料金徴収所にお

けるロス・タイムが全交通時間に占める比重が大きいののでできる限り迅速に交通処理ができる料金制度が望ましい。

マニラ都市高速道路では狭い料金所スペースで大量の交通量を処理しなければならないので、次のような制度が適当であると考える。

- ① 料金制度は均一制度を原則とし、必要に応じて区間制とすること。
- ② 車種区分は小型車、大型車の2車種区分とすること。
- ③ 料金額は小額のつり銭の不要なラウンド・ナンバーとし、小型車・大型車の料金額の比は1：2、または1：1.5とすること。
- ④ 料金割引をした回数券を発行し普及させること。
- ⑤ 定期通行券は無駄な交通を誘発し、道路混雑を増長するおそれがあるので発行しないこと。

9.8.4 採算性

有料道路の採算性とは一定期間内の通行料金収入をもって道路の建設費及び維持管理費を償うことである。採算性については次式を成立する。

$$(C + Cr_n + \sum_{i=1}^n M) = \sum_{i=1}^n Q \cdot R$$

C：道路建設費

r：利率

n：償還期間

M：維持管理費

R：通行料金

Q：年間交通量

有料道路として成立させるための目安を得るために次のような条件のもとに試算を行なった。

試算の条件

- ① 通行料金は許容され得る最大値と考えられる1台2ペソとする。
- ② 金利は年4%とする。
- ③ 建設費は2,037百万ペソ、維持補修費及び管理費は年間14.6百万ペソ、交通量は交通配分の結果算出されたもの、いずれも便益算定の際用いた数値とする。
- ④ 建設期間中の金利は見込まない。

以上の条件の基に試算した結果償還期間は次のようになった。

建設費	利率	償還期間
2,037.3百万円	年 4 %	29年
"	年 4.5 %	32年
"	年 5 %	36年
"	年 5.5 %	43年
2,444.8(20%up) 百万円	年 4 %	39年
"	年 4.5 %	46年
2,648.5(30%up) 百万円	年 4 %	46年

上記は事業計画の参考に供するための試算であり、実際の事業計画立案に際してはより詳細な検討が必要である。なお一例として建設費2,037.3百万円、年利率4%のときの償還予定を表9・8-1に示す。

Table 9.8 - 1 Repayment Program of Urban Expressways

Years		Annual Traffic Volume (Million Vehicles)	Annual Revenue (Million Pesos)	Annual Maintenance Cost (Million Pesos)	Repayment (Million Pesos)	Balance (Million Pesos)	
in Calendar	from Opening					without Interest	with Interest
1987	1	50.	100.	14.60	85.40	2033.50	2114.83
1988	2	52.	104.	14.60	89.40	2025.43	2106.45
1989	3	53.	106.	14.60	91.40	2015.05	2095.65
1990	4	55.	110.	14.60	95.40	2000.25	2080.26
1991	5	56.	112.	14.60	97.40	1982.86	2062.18
1992	6	58.	116.	14.60	101.40	1960.78	2039.21
1993	7	59.	118.	14.60	103.40	1935.81	2013.24
1994	8	61.	122.	14.60	107.40	1905.84	1982.07
1995	9	63.	126.	14.60	111.40	1870.67	1945.50
1996	10	64.	128.	14.60	113.40	1832.10	1905.39
1997	11	66.	132.	14.60	117.40	1787.99	1859.51
1998	12	67.	134.	14.60	119.40	1740.10	1809.71
1999	13	69.	138.	14.60	123.40	1686.31	1753.76
2000	14	70.	140.	14.60	125.40	1628.36	1693.50
2001	15	72.	144.	14.60	129.40	1564.10	1626.66
2002	16	74.	148.	14.60	133.40	1493.26	1552.99
2003	17	75.	150.	14.60	135.40	1417.59	1474.29
2004	18	77.	154.	14.60	139.40	1334.89	1388.29
2005	19	78.	156.	14.60	141.40	1246.89	1296.76
2006	20	80.	160.	14.60	145.40	1151.36	1197.42
2007	21	81.	162.	14.60	147.40	1050.02	1092.02
2008	22	83.	166.	14.60	151.40	940.62	978.24
2009	23	85.	170.	14.60	155.40	822.84	855.76
2010	24	86.	172.	14.60	157.40	698.36	726.29
2011	25	88.	176.	14.60	161.40	564.89	587.49
2012	26	89.	178.	14.60	163.40	424.09	441.05
2013	27	91.	182.	14.60	167.40	273.65	284.60
2014	28	92.	184.	14.60	169.40	115.20	119.81
2015	29	94.	188.	14.60	173.40	-53.58	-55.73

第10章 都市高速鉄道

第10章 都市高速鉄道

この章では、第6章において予測された交通需要および第7章において立案された都市高速鉄道網に基づいて、具体的な路線計画を行い各種構造形式を選定し、路線別の概算建設費を積算する。

更に都市高速鉄道の建設順位を提案し、全ネットワークに対する便益の検討を行い事業計画の骨子を提案する。

§10・1 推定年間交通量

第6章の交通需要予測によると、路線別鉄道利用客数は、1987年に6,327,000人である。マストランジット利用客数は、1971年の4,158,000人から1987年に9,352,000人に伸びるので、この2つの値から年間伸び率5.2%が得られる。鉄道利用客数がこれと同じ割合で増加するものとする、表10・1-1に示すような30年間の日および年利用客数となる。

ただし§6・7で述べたように、鉄道の容量は460,000人であるから、ある区間の利用客数はこれを超えることはありえない。また平均鉄道利用距離は9.0kmであるから、前後の区間の利用客数が容量に達すれば9.0km未満の区間の利用客数が、容量以下であっても、それ以上増加しないものとする。

§10・2 計画の基本方針

マニラ都市高速鉄道の建設計画に際し次の諸点を配慮して計画を進める。

1) 計画の範囲

第6章で策定された全ネットワーク延長は183.4kmである。このうち都心部の121.1kmにつき、細い路線選定、駅の位置、構造形式などを決定し、建設費の積算を行うが残りの郊外への延伸は平面鉄道又は一部高架鉄道として、単位当りの建設費から概算工費を積算し、これを加算し全ネットワークの建設費とする。図10・2-1に概略ネットワークを示す。又、図10・2-2に主要標準横断面を示す。

(2) 路線選定について

高速鉄道の路線網を決定するにあたって最も重要な事はその都市の現状を充分把握・検討して都市の将来を見透す事である。特にマニラ市のように今回はじめてこれを計画するような場合、この交通機関が将来の都市構造に及ぼす影響をも考慮し全体的な均衡のとれた高速鉄道網を設定する必要がある。この為には次の事項を考慮する。

- ① 高速鉄道は通勤輸送を目的とするものであるから、人口密度の高い地域及び高くなると予想される地域と通す。
- ② 現在のPhilippin National Railway (以下PNR)の改良計画を路線網の

Table 10.1 - 1 Annual Traffic Volume on Railways for 30 Years

(million persons)

Years		PNR	Subway Line No. 1	Subway Line No. 2	Subway Line No. 3	Subway Line No. 4	Subway Line No. 5	Totals
in Calendar	from Opening							
1987	1	480	452	441	370	384	183	2310
1988	2	507	477	465	390	406	193	2438
1989	3	535	504	492	412	428	204	2575
1990	4	554	533	519	435	446	216	2703
1991	5	575	562	548	450	465	"	2816
1992	6	586	580	563	466	"	"	2876
1993	7	598	594	572	"	"	"	2911
1994	8	610	"	581	"	"	"	2932
1995	9	623	"	"	"	"	"	2945
1996	10	637	"	"	"	"	"	2959
1997	11	652	"	"	"	"	"	2974
1998	12	667	"	"	"	"	"	2989
1999	13	667	"	"	"	"	"	"
2000	14	"	"	"	"	"	"	"
2001	15	"	"	"	"	"	"	"
2002	16	"	"	"	"	"	"	"
2003	17	"	"	"	"	"	"	"
2004	18	"	"	"	"	"	"	"
2005	19	"	"	"	"	"	"	"
2006	20	"	"	"	"	"	"	"
2007	21	"	"	"	"	"	"	"
2008	22	"	"	"	"	"	"	"
2009	23	"	"	"	"	"	"	"
2010	24	"	"	"	"	"	"	"
2011	25	"	"	"	"	"	"	"
2012	26	"	"	"	"	"	"	"
2013	27	"	"	"	"	"	"	"
2014	28	"	"	"	"	"	"	"
2015	29	"	"	"	"	"	"	"
2016	30	"	"	"	"	"	"	"
Totals		19030	17364	16963	13707	13754	6412	87230

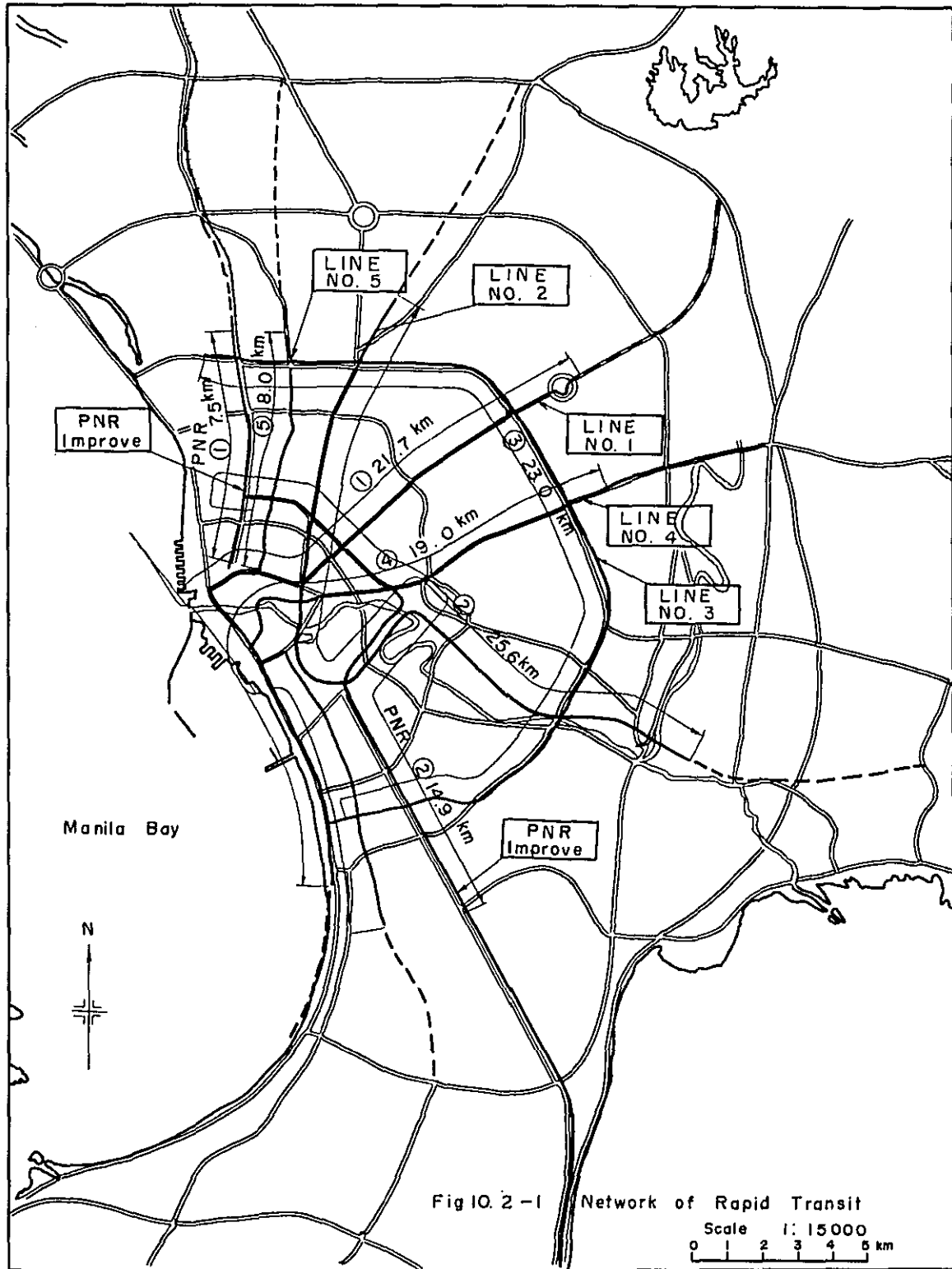


Fig 10.2 -1 Network of Rapid Transit

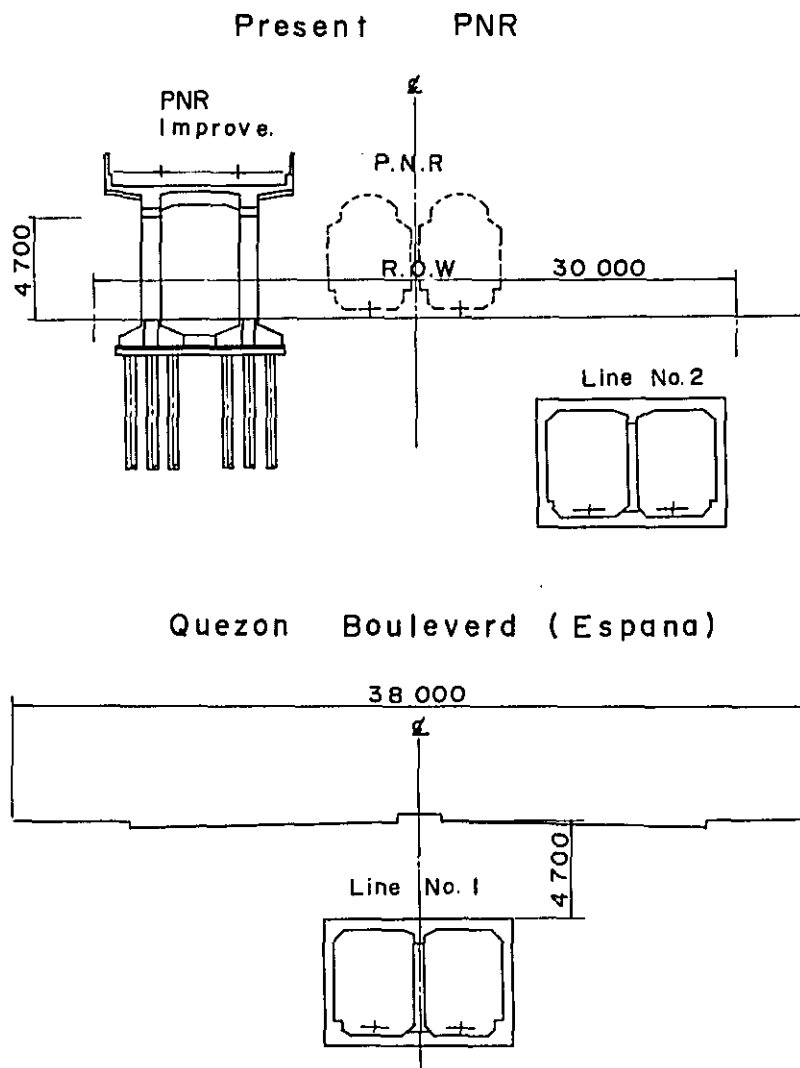


Fig.10.2-2 Typical Cross Section of Rapid Transit.

1つとする。この事は現在の平面鉄道を高架鉄道とする事によりマニラ市の路面交通緩和にも効果的である。

- ③ 郊外地区の発展にそなえて終端部が容易に延伸できるようにしておき、郊外地区では平面鉄道を計画するのが経済的である。
- ④ 民有地をなるべくさけ、これにより工事費の節減工期の短期の短縮を計る。
- ⑤ 乗客の徒歩時間を考慮して市の中心部では駅間距離を約700m～1,000mとし、周辺部では1,500m～2,000mとする。
- ⑥ 車庫、工場のための土地の確保はその地域の都市計画的バランスを配慮する。

(3) 諸設備について

高速鉄道は市街地では隧道方式、郊外では高架形式を採用する。但しP N R の改良計画は、平面通過交通の多い区間は高架形式とし、他は平面の改良とする。隧道区間に必要な施設は、電力施設の他に、排水、換気、空調、防災など多くの設備を必要とする。これらは現地の自然環境を充分調査して計画する必要がある。特にマニラ大都市圏は台風多発地帯であり、高温多湿であるから、排水、換気には注意を要す。

(4) 便益及び事業計画について

便益及び事業計画は1987年における交通需要予測に対して、全ネットワークが完成したものとして検討する。

§ 10・3 主要路線計画

高速鉄道を大別して地下鉄計画及びP N R の改良計画の二つがある。地下鉄は図10・3-1に示す如、5本の線を掲案し、又、P N R の改良は、Tutuban 駅を中心に南北に二本の線を電化改良する。

10. 3. 1 地下鉄計画

1号線

Quezon Memorial から Espana 及び Quezon Boul.

Claro M. Recto Avenue, San Nicolas District, Bonifacio Street 及び Taft Avenue を通り空港方面へぬける。

2号線

Manotoc Subd. から A. Bonifacio St., Quezon Boul.,

P. Burgos を通り、一部鉄道ぞいに延長し Pasig 方面に至る。

3号線

Sangandaan から始まりハイウェイ54号線沿に、Quezon, Cubao, Pasig, Makati を通り Pasay に至る。

4 号線

Quirino から Aurora Boulevard, Ramon Magsaysay Boulevard を通過し Malacanang Palace の北側を通り, Ayala Bridge の下流で Pasig 川を渡り, City Hall 前から Intramuros を通過し, H・Bonifacio, Roxas Boulevard を通り, Roxas Boulevard の終点あたりから将来の埋立地に延伸する。

5 号線

Marulas から Rizal Avenue 沿いに南下し Tutuban 駅脇を通り 1 号線に結ぶ。

これら各路線は縮尺 1/20,000 の平面図で計画したものであるから細部の線形や駅の位置については更に検討を要す。又、郊外への延伸はこゝでは取り上げていない。

図 10・3-1 ~ 図 10・3-4 に地下鉄 1, 2, 3 号線の縦断図を示す。4, 5 号線については縦断図を省略する。

10. 3. 2 PNR の改良計画

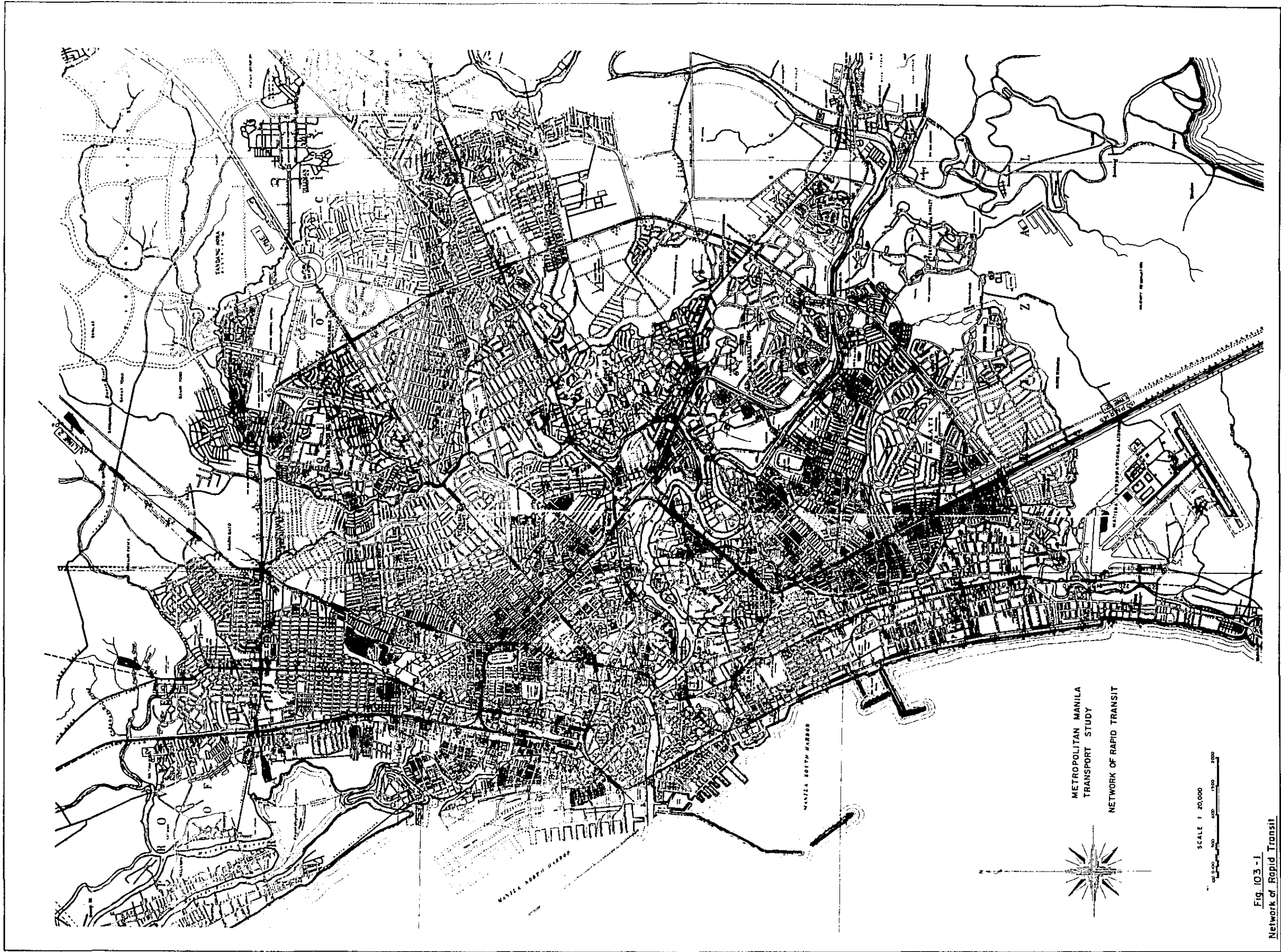
現在の国鉄は、長距離輸送を目的としているものであり運転回数も非常に少なく通勤輸送には不向である。これを改定して通勤輸送向にするためには現在の平面鉄道脇に高架鉄道を建設し電動式鉄道にする必要がある。しかし高架鉄道にする区間は C-4 の内側までとしてその先は特に大きい道路に対してのみ立体化の計画を行うのが経済的である。

現鉄道の Right of way は 30 m であるから、この脇に高架鉄道を建設するのは容易である。図 10・3-5 に高架鉄道の標準横断面を示す。将来は現鉄道についても C-4 の内側については高架形式とするのが良い。

図 10・3-6 及び図 10・3-7 に縦断を示す。

10. 3. 3 各路線の施設概要

上記の地下鉄 5 系統と PNR の改良計画の構造形式は隧道、高架、平面などとし、その諸施設を、表 10・3-1 に示す。



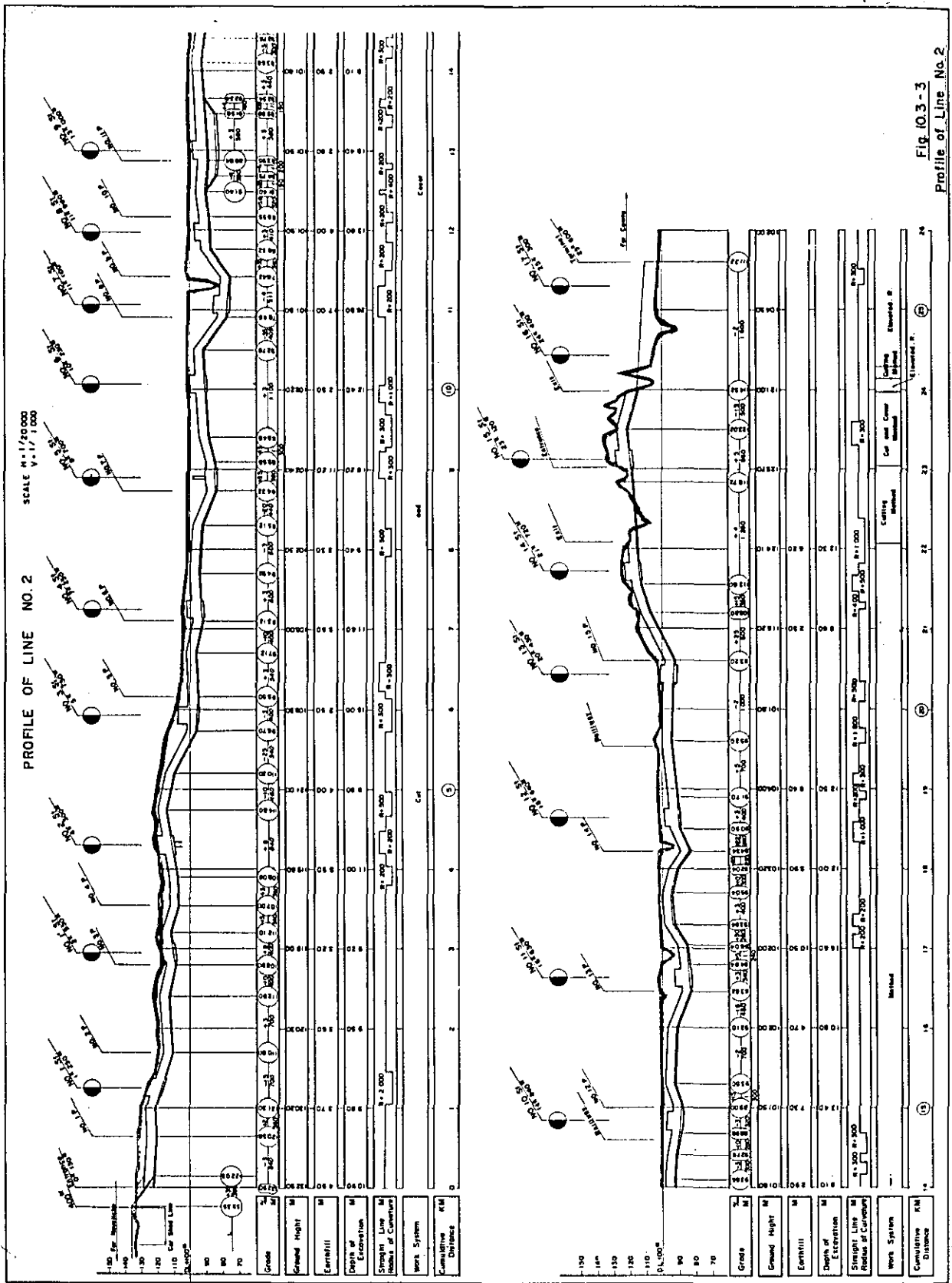


Fig. 10.3-3
Profile of Line No. 2

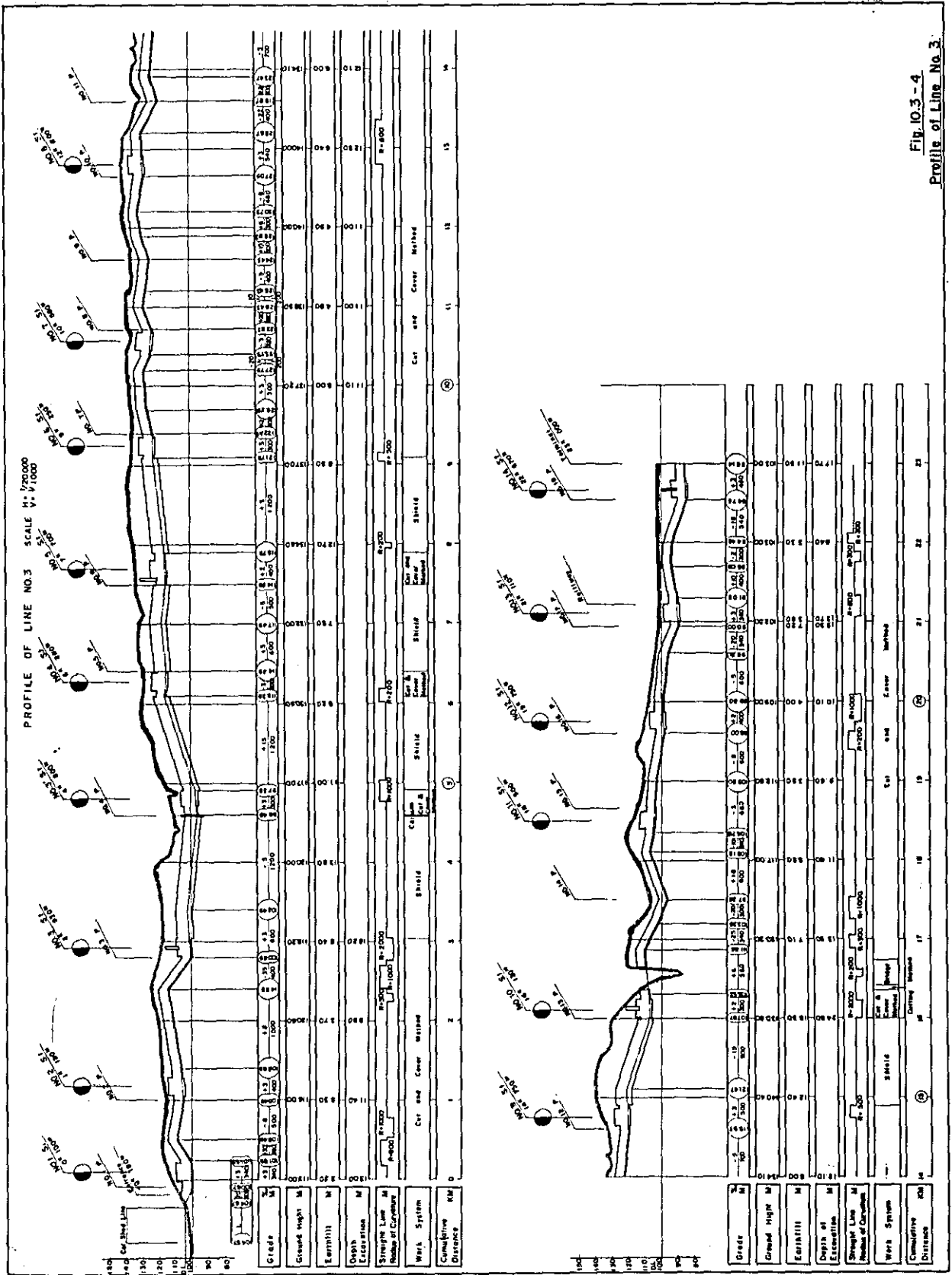
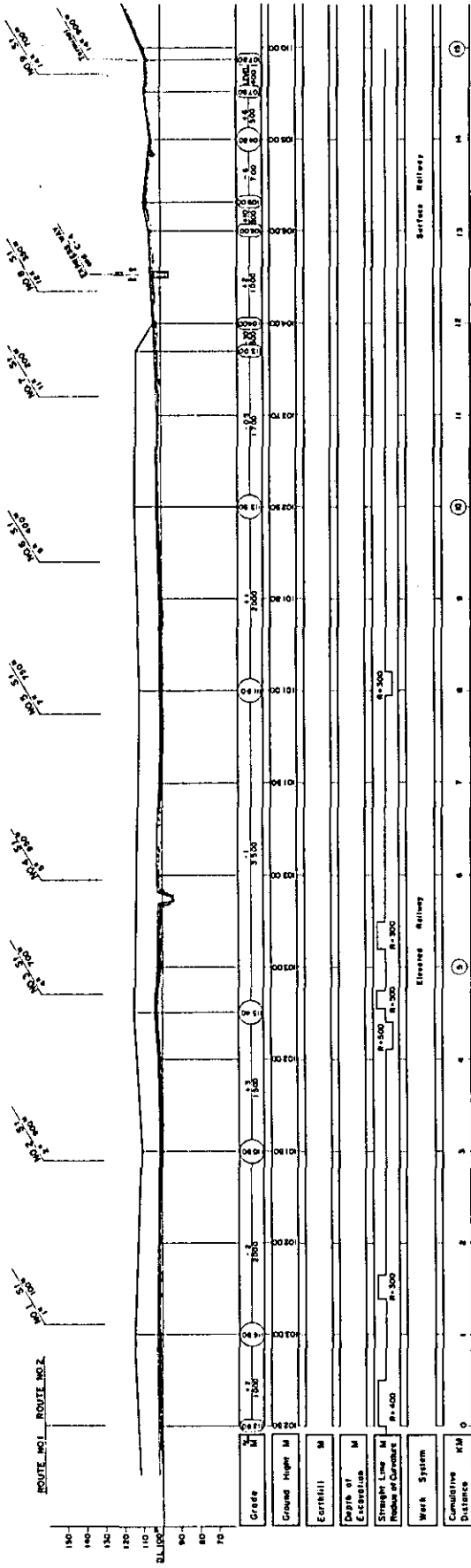


Fig. 10.3-4
Profile of Line No. 3.

IMPROVEMENT OF P.N.R. SCALE 1:20000
 PROFILE OF LINE NO.2



PROFILE OF LINE NO. 1

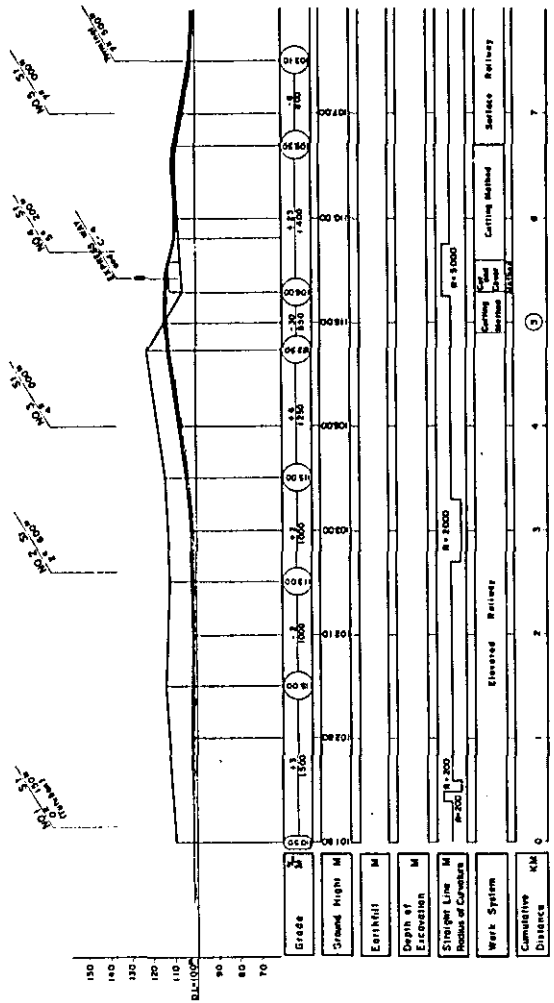


Fig. 10.3 - 5
 Improvement of P.N.R.

Table 10.3 - 1 Summary of Equipments for Subway Construction
and PNR Improvement

Item	Unit	Line No. 1	Line No. 2	Line No. 3	Line No. 4	Line No. 5	P. N. R. Improve	Remarks
Total Length	Km	21.7	25.6	23.0	19.0	8.0	22.5	
Tunnel L.	"	21.7	22.0	23.0	19.0	8.0	0.3	
Viaduct L.	"	-	1.6	-	-	-	17.0	
Surface L.	"	-	1.0	-	-	-	5.2	
Tracks	"	47.4	55.2	53.0	42.0	18.0	45.0	
Stations	Nos.	16	17	15	14	6	14	
Buildings	m ²	88,000	92,000	88,000	75,000	35,000	80,000	
Electric Substations	Nos.	4	5	4	4	2	4	
Electric Rooms	Sets	24	26	24	22	10	24	
Wirings	"	1	1	1	1	1	1	
Facilities of Signals	"	1	1	1	1	1	1	
A. T. S.	"	1	1	1	1	1	1	
Facilities of Communications	"	1	1	1	1	1	1	
Car Sheds	Nos.	1	1	1	1	1	-	

§ 10・4 構造形式

高速鉄道として、地下鉄計画とP N R の改良計画がある。これらに必要な諸構造物の形式についての検討を行う。

10.4.1 設計基準

高速鉄道の車両定規、建築定規及び構築内容に関する各寸法を図10・4-1の如く定める。軌間に関しては国際的にも最も多く用いられている標準軌間1,435mmを採用する。但しP N R の改良路線は、現在のP N R との相互乗入れを考慮して狭軌1,065mmとする。又、路線計画は表10・4-1に示す基準による。

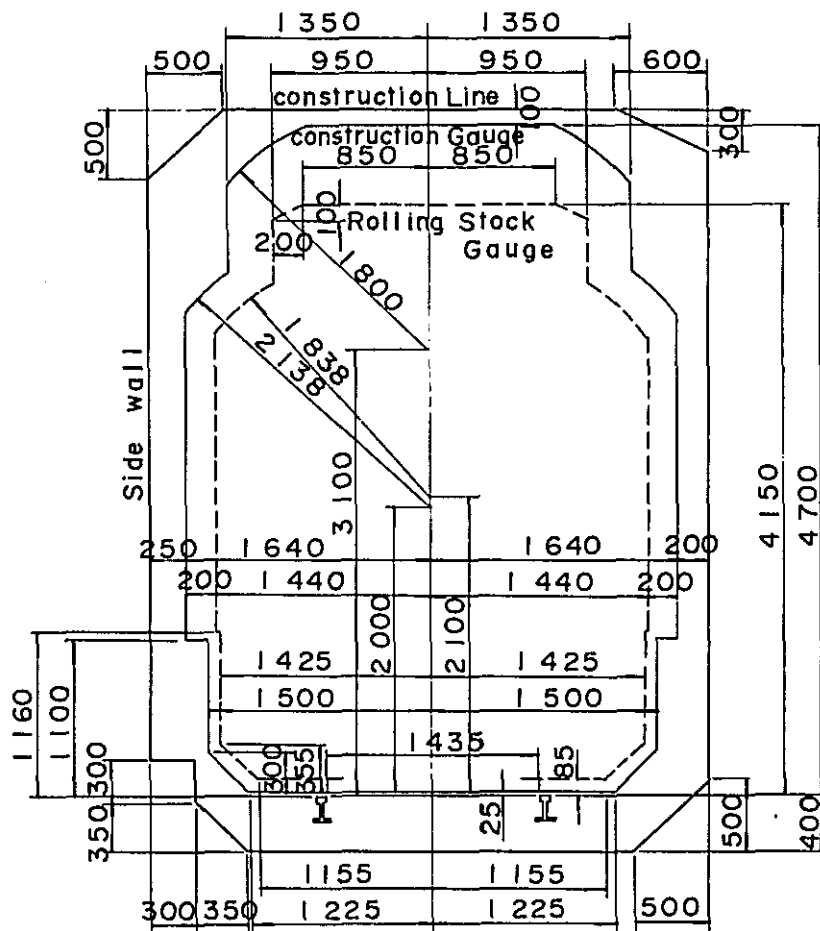


Fig 10.4-1 Construction Gauge and Rolling Stock Gauge.

Table 10.4 - 1 Design Standards

Item		Standards	Remarks
Minimum radius of curvature	Main line	160 m	Radius of curvature at No. 8 junction is taken into consideration.
	Line attached at line Junction of main line	100 m	
	Line along the platform	500m(400)	
Length of transition curve		When radius of curvature is smaller than 800m $L = 0.07 \frac{V^3}{R}$ (m)	V: Velocity R: Radius of curvature V for R is provided separately.
Distance between transition curves in opposite directions		Longer than 15m	If impossible, straight line is not interposed.
Cant		$C = \frac{V^3}{R}$ (mm) C: Cant (mm) V: Velocity(km/hr) R: Radius (m)	No cant is provided where radius of curvature exceeds 800m. at the part along the platform. In case radius is less than 800m cant is provided for the train speed, 20 km/hr. Reduction in cant is made covering the straight length 300 times as long as the cant, where transition curve is not provided.
Maximum grade	Main line	35/1,000(50/1,000)	Less than 3/1000 for side line where retention of car is required.
	Within station	10/1,000	
	Side line	45/1,000	
Minimum grade		2/1,000	Not applicable to tracks along the platform (only underground)
Minimum longitudinal curve radius		3,000 m	Only when the plane curve radius is longer than 300m and when unavoidable, it can be made 2,500m and 2,000m respectively for the main line and side line.
Enlargement of construction gauge by means of curve,		W: $\frac{20,000}{R}$	W: Length to be extended on both sides (mm) R: Curve radius (m)
Slack		Where radius of curvature is smaller than 600m $S = \frac{4,500}{R} - 5$	S: Length to be extended toward inward of the curve (mm) R: Curve radius (m)
Space between R. L. and track bed bottom	Concrete bed	400 mm	500mm, in case the radius of curvature is smaller than 200m.
	Ballast bed	700 mm	The gravel ballast bed is used under houses or sections requiring protection from vibration.
Minimum space between centers of tracks			Surface line 3,600 m Underground line 4,130 m

- Notes: (1) Increase of cants slack and excess shall be reduced over the full length of the transition curve.
 (2) The minimum radius of curvature indicates the radius of the inward track.
 (3) Relation between R and V in the formula for cant and the length of transition curve.

R(m)	160 60	200 00	250	300	350	400	Over 530
V(km/h)	42 42	50 50	55	60	65	70	80

10. 4. 2 地中部の形式

地中部の隧道断面の形状には箱形、アーチ形、円形など図 10・4-2 に示す如く色々な形状がある。地下鉄道が比較的地表面から浅い所に敷設される場合、その施工法として通常 Cut and cover 方式が採用される事などから、箱型が多く用いられる。又、地下鉄が地表から深い所に敷設される場合、横穴式に掘り進む工法としてシールド法が採用されるが、この場合は円形断面が採用される。又、アーチ型は特殊な場合に採用するものであまり一般的でない。

マニラ市における地質の概況は、大別して2つの区域に分けられる。その1つは Pasig 川流域とそのデルタ地区で、流動性の砂、シルト、粘性土などで形成されている。またこの地域では標高も2~5 m程度で極めて低い為に地下水位もかなり高いものと判断される。他の1つは、Quezon地区を以て比較的良好な凝灰岩が地表近くにある。隧道の施工は、上記地質条件の他に地形、地上の状態(路面交通をも含む)、埋設物などをも充分考慮して安全かつ経済的な施工法を選定して行なわなければならない。

次に隧道施工の数種類を挙げて説明する。

(a) Box Type (b) Arch Type (c) Tube Type

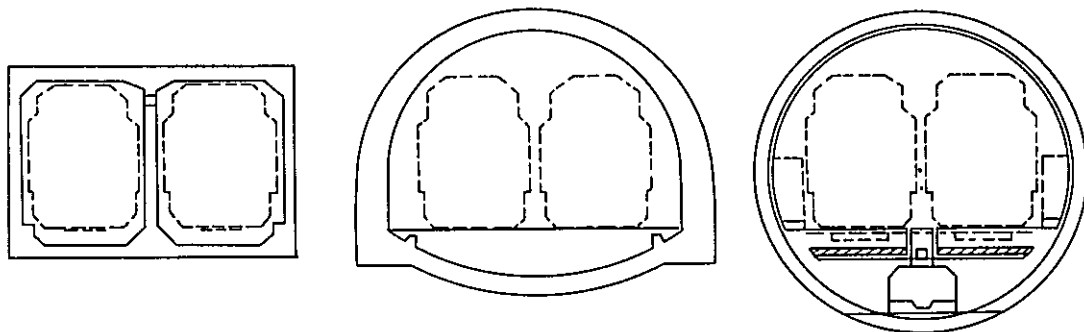


Fig. 10.4-2 Tunnel Structure Types.

(1) 開さく工法

良質地盤でかつ地下水位の低い地域では図 10・4-3 のタイプ-Aに示した如く、H抗を1.5 m前後の間隔に打込み、掘削の進むに従ってH抗間隔に横さ留枚をあてる。深さが増すに従って土留支保工、切築、腹起しなどを取付ける。

シルト質又は砂質シルト層などから成る軟弱地盤では、地下水位もかなり高いので、図 10・4-4 のタイプ-Bに示した如く、鉄製シートパイルを掘削に先立ち打込み、掘削を行う。この場合シートパイルの根入長さの決定にはヒービングなどを起さないよう。詳細に地質調査を実施し、充分検討の上行い必要がある。又施工位置により工事の防音、防震

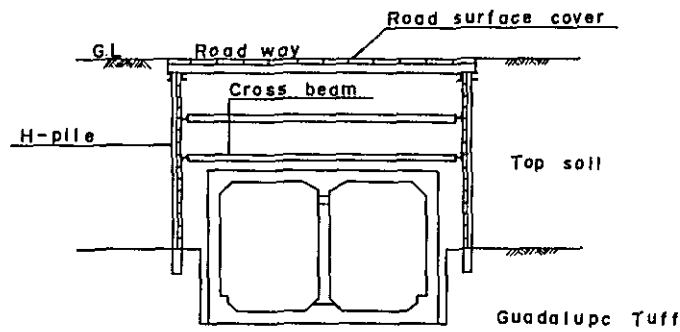


Fig.10.4-3 Cut and Cover method (Type-A)

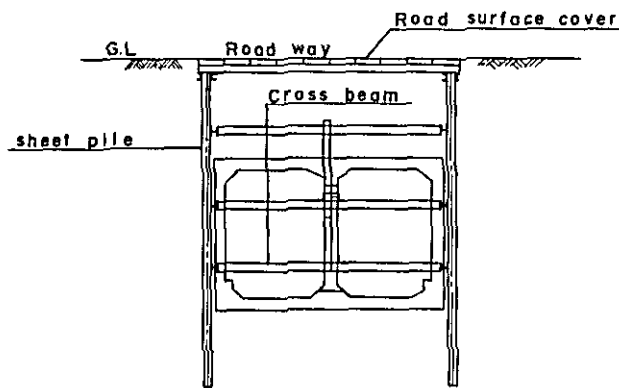


Fig.10.4-4 Cut and Cover method (Type-B)

の上からシートパイルの打込みができない場合はシートパイルにかわり、予め穿孔して連続した現場打コンクリート杭で土留めるとか、直接地中壁を施工し隧道の側壁とするなどの工法も行い事ができる。

掘削路面が道路の場合、両タイプとも路面覆工を行い地表面の交通に支障ないよう配慮するのは当然である。

タイプ-Aはハイウェイ54号線沿の3号線に対する標準的工法である。又タイプ-Bは、1号線又は2号線のPasig川のデルタ地区に適用する標準的工法である。

(2) ケーソン工法

ケーソン工法は中小河川横断の場合、又は軟弱地盤で比較的深く隧道を造る場合に採用する。この場合圧縮空気を使用するなどの作業条件に不利な点があるが、安全確実に施工できる。この工法の略図を図10・4-5に示す。

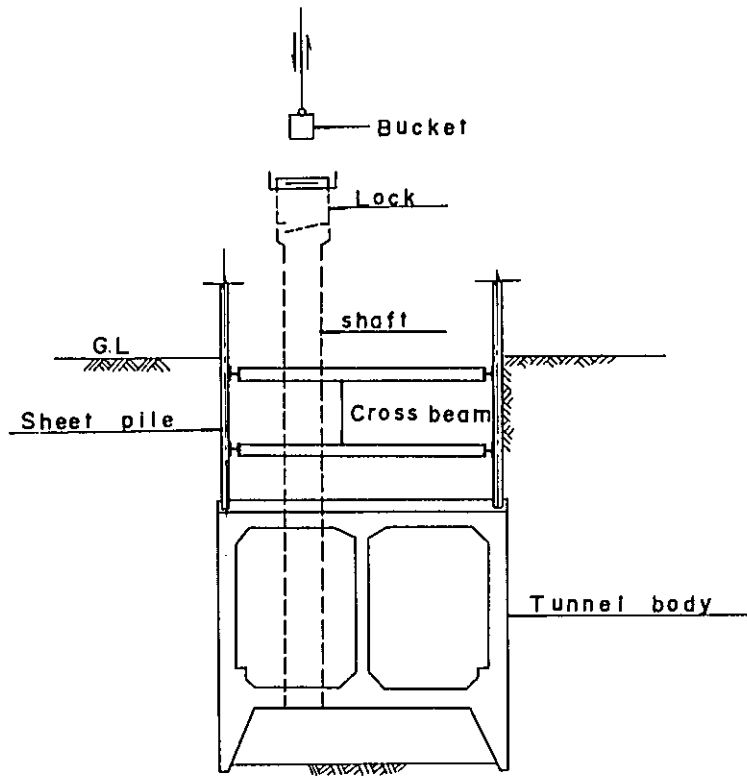


Fig.10.4-5 Caisson Method.

(3) 沈埋工法

大河川（Pasig 川）を横断する場合、河底を比較的浅く通過できるので沈埋工法が有利である。又、沈埋工法に使用する鋼製エレメントが Pasig 川河口のドックで作業できるので非常に有利と思ふ。但し本工法施工に当り、附近の河川内構造物に影響を及ぼさないよう充分の配慮が必要である。この工法の略図 10・4-6 に示す。

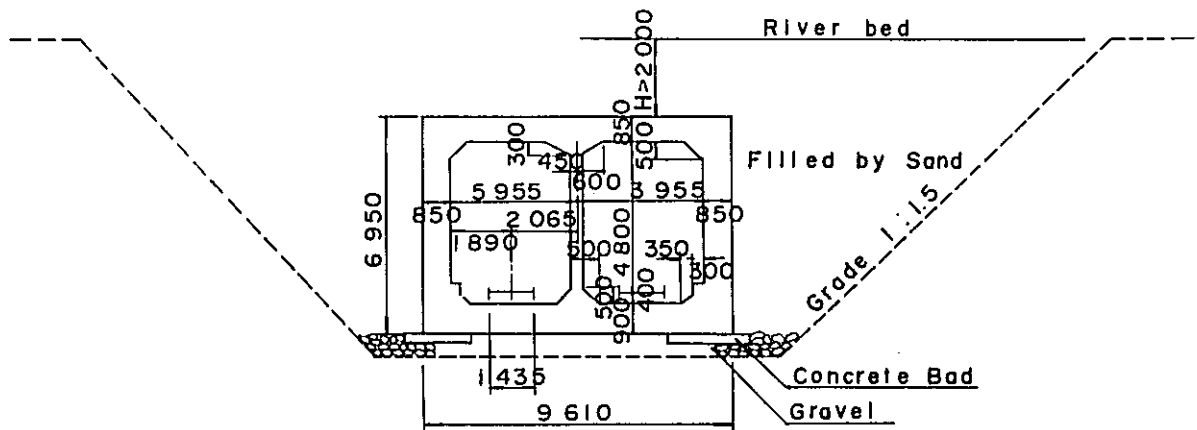


Fig.10.4-6 Sinking Method.

シールド工法

比較的深い所に隧道を造る場合、又は地上に構造物がある場合など地表面に関係なく、シールド掘進機を使用して横穴式に掘り進んで隧道を造る事のできる工法である。適性な地盤で本工法を採用した場合、能率的でかつ安全に工事を推進できる。

本工法を採用する場合隧道断面は一般に円型となる。

10. 4. 3 地上部の構造形式（PNRの改良計画を含む）

今回の地下鉄の設計区間では、2号線の終点附近の一部をはぶいてほとんど地中部構造であるが、将来郊外地へ延伸する場合、建設費の面からできるだけ早く地上に出す事が望ましい。地上部では外の交通機関との平面交差をさけた高架橋形式を採用する。

高架橋の構造は図10・4-7の如き鉄筋コンクリート造り3経間ラーメン型式を標準とする。しかし長大スパンなどのやむおえない場合は、PC橋、メタル橋などとする。

高架形式は隧道形式にくらべて騒音、振動などが大きいのでこれらに対策として軌道構造など砂利道床にし、合成ゴムパットを用いるのが良い。

高架形式は地下鉄の延伸ばかりでなく、マニラ市内のPNR改良に用いる一つの形式でもある。PNRは、狭軌であるけれども同じ構造形式でよい。

10. 4. 4 停車場の形式

隧道の建設費を停車場部分と普通2線部とに分けて比較すると、平均して停車場部は2線部の3倍の建設費がかかる。従って停車場の規模の決定は重要な事項の1つである。

駅ホーム形式は相対式、島式などがあるが一般には建設費の安い相対式でよい。しかし都心部の駅や交差駅などは総中2階とし、島式ホームとする。又他路線との中間接続駅を設ける場合は、同一方向同ホーム方式を原則とする。一般にホーム有効年長は120mを標準とし6両編成列車の発着の可能とする。

停車駅にはその規模により管理上必要な施設を設ける。出入口、階段、連絡通路、ホーム巾などの昇降設備は各駅の予想利用客数に応じ、客捌きサービスの面に支障のない施設とする。

次に停車駅の2、3の形式を示す。図10・4-8～図10・4-10

10. 4. 5 電気設備の形式

電気設備として次のものを挙げる。

(1) 変電所施設

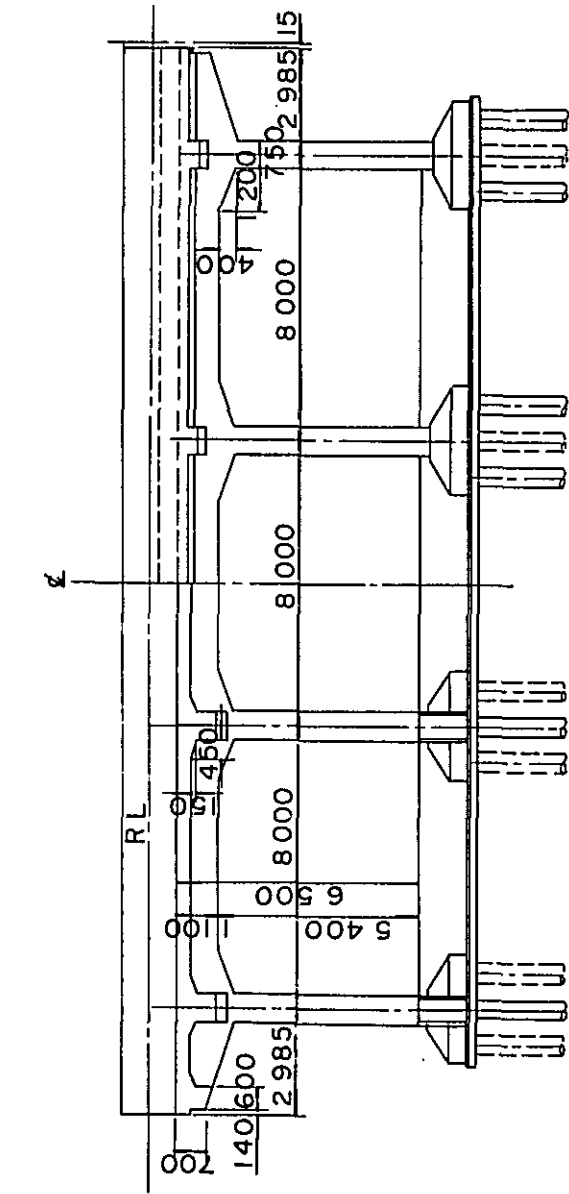
変電所は原単位消費電力量3.3KWH/C-Kmとして各路線毎について約5.0Km毎に設けて外部より高圧電力を受電し、シリコン整流器により直流1,500Vに変換し、電車線に送電する。変電所は無人とし、電力指令所を設けて一括制御する。

また、信号、通信、照明、排水、換気などに要する電力は別途降圧し各駅の電気室に配電し使用する。

(2) 信号・通信設備

信号方式は、Cab Signal - Automatic Train Control System(CS-ATC)

Side View



Cross Section

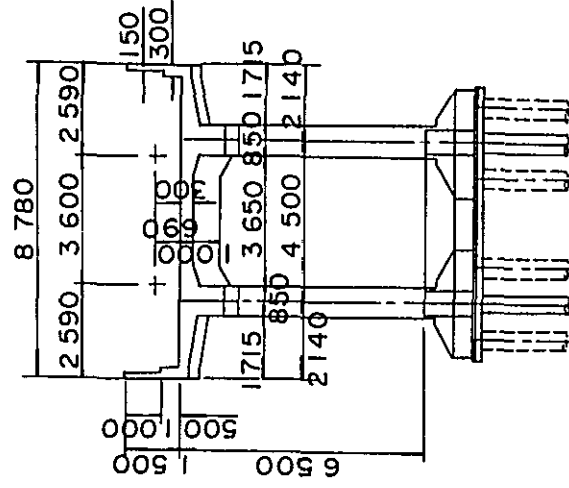


Fig.10.4-7 Standard Elevated Railway.

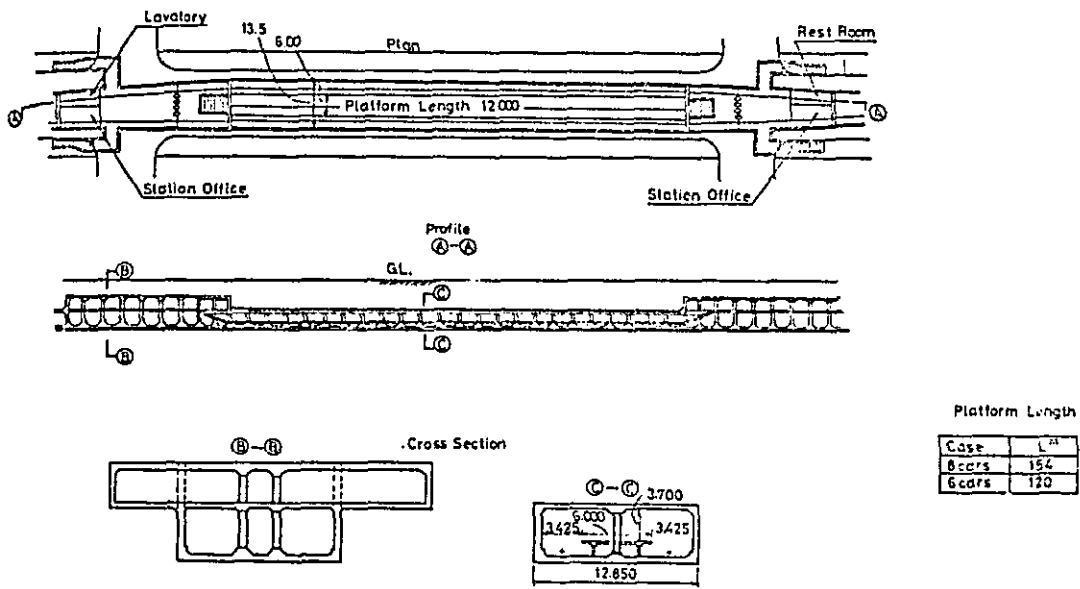


Fig. 10.4 - 8 General Plan of Station (Type I)

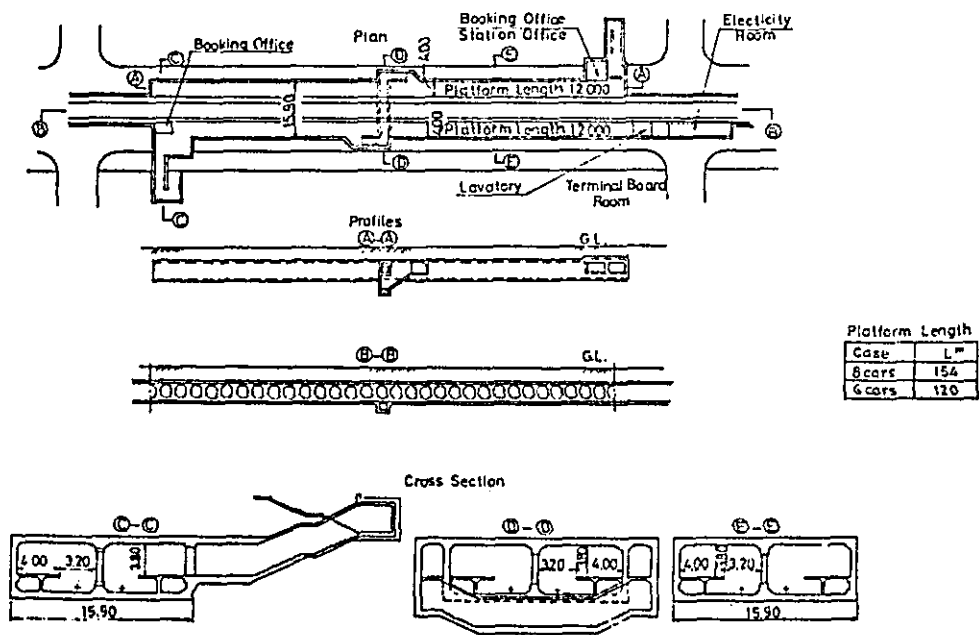


Fig. 10.4 - 9 General Plan of Station (Type II)

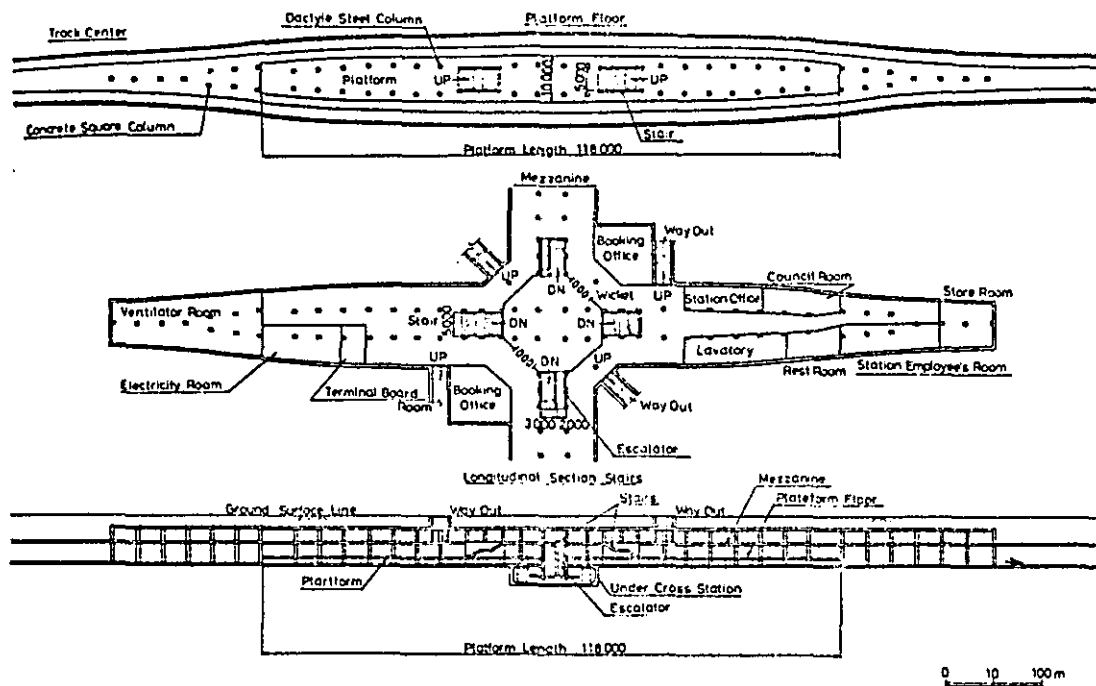


Fig. 10.4-10 General Plan of Cross Station

を採用し、列車運転の安全迅速及び運転効率を高める。

その他通信設備についてもそれぞれ最新式のものを採用し、経営合理化を図る。

(3) 排水設備

地下部においては一般の場合、停車場における使用水や若干のトンネル漏水、浸水などの処理のため、トンネルの縦断勾配の凹部に溜枳ポンプ室を設けて抗外に排水する。

ポンプ室の規模は地形トンネル構造、工法、地下水量の影響などと考慮して、最大排水量により決定する。一般にポンプ室には最低3台程度は設備する。

又、特に低地部分においては通風口、出入口などからの雨水、洪水の浸水の防止には特別の施設を施す必要がある。

(4) 換気・空調設備

一般に隧道内は外の気温より低いと云われているが、乗降人員の増加と電車運転回数が増加に伴い車両からの放出熱などにより、次第に高温多湿になる。これに対する空調設備は相当範囲のスペースを必要とするから建設当初に充分な検討を必要とする。

(5) 防災設備

地下鉄において災害として予測される主たるものは、火災、水害、停電などである。これらに対して充分な防災設備を必要とする。又、隧道内での追突その他の事故を絶対に起さぬため各種保安装置にも細心の注意を払い万全を期さなければならない。

10. 4. 6 車両および検修設備

(1) 車両

車両は安全性の高い近代設備を備えたものとする。車両の主要機能を示せば次の如である。

車種	全金属製 2 軸ボギー電動客車
編成	6 ~ 8 両編成, 全電動車
軌間	1,435 m 地下鉄 1,065 m PNR 改良
電気	直流 1,500 V 架空線方式
定員	120 人
最高運転速度	100 Km/h

て、車両一般寸法は図 10・4-11 の如である。

(2) 検修設備

車両の検修を施設として、検車庫と工場に分けて検修施設を設置する。

検車庫は日常の車両運用に付随して作業を行うため各路線にそれぞれ 1ヶ所設置し、又工場については各路線の車両を集中して検修するのがよい。しかし地下鉄の建設は全線同時に完了するものではないから、工場も検車庫と同じ地点に設置する事になる。

検修及び車庫として団地 45,000 m², 工場その他の建物 8,000 m²程度を必要とする。図 10・4-12 に車庫及び検車庫の一例を示す。

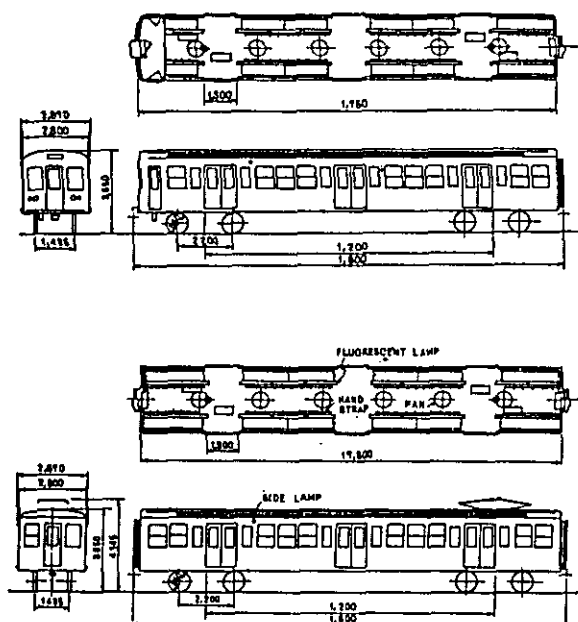


Fig. 10.4-11 Standard Electric Car

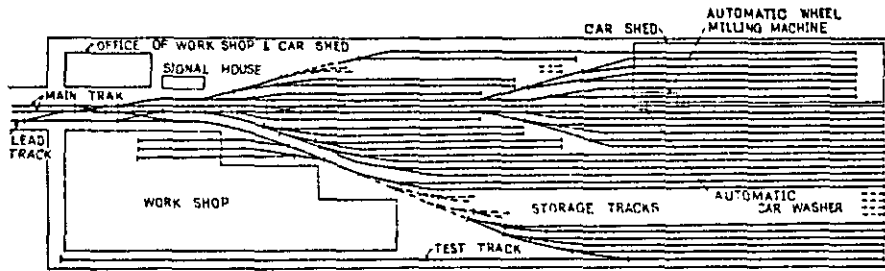


Fig.10.4-12 Car shed and Work shop

§ 10・5 工事行程および建設費

10. 5. 1 工事工程

建設工程の基本をなすものは土木工事の工程であって、土木工事の進捗に伴い、これに引きつゞき軌道、電気の諸工事が行なわれる。

隧道構築は地質条件の良い地域では比較的早期完成が可能である。しかし Pasig 川のデルタ地域では、経過地の地盤が軟弱なうえに河川横断、他系統との地下交差などがあり、かつ既成市街地域が大部分である為、工法は複雑になり、工期に及ぼす影響も大きい。

今、1 工事区間を 500 m ~ 800 m に分割して施工するものとして、普通部、駅部などで若干の工期的格差はあるが工法別工期を次の通り見込む。

- | | |
|------------------------|-------|
| 1. 開削工法（良質地盤，H抗使用） | 21 ヶ月 |
| 2. 開削工法（軟弱地盤，シートパイル使用） | 25 ヶ月 |
| 3. ケーソン工法，シールド工法 | 33 ヶ月 |
| 4. 高架橋 | 18 ヶ月 |

従って、ケーソン工法，シールド工法を採用する場合，それらの工事を本工事に先がけて，着工するよう心掛けることが必要である。

高速鉄道の建設行程は先に述べた標準的な工期とは別に現地の自然条件（特に雨量），建設業者の能力，建設資材の調達などが関係し一概に決められないが，一応無理のない工程として最初の 10 Km 程度は 4 年を見込む必要があろう。但し，最初の 10 Km 程度が完成すれば建設方式も確立し加速度的に工期は短縮できよう。

10. 5. 2 建設費

フィリピンにおいては本計画のような大規模な高速鉄道工事の実績がない。従って建設費は、東京における建設工事の実績を基に算出するものとする。

都市高速鉄道の全ネットワークは 183.4 Km であるが，このうち都心附近の 121.1 Km に対し，では比較的精度の高い工費であり，表 10・5-1 に示す。残りの郊外への延伸は建設費を 37.4 百万ペソ/Km として求めた。全ネットワークに対する工費は，表 10・5-2 に示す。これは下記の条件により積算したものである。

Table 10.5 - 1 Construction Cost (Network inside C-4 and near to outside C-4 121.1 k'm)

Line Nos.	Unit: million ₱						Remarks
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR	
Length	21.7km	25.6km	24.3km	19.0km	8.0km	22.5km	
Structural Works	1,296.0	1,530.0	1,870.0	1,560.0	480.0	360.0	
Tracks	63.6	75.0	74.2	56.4	24.2	26.4	
Buildings	82.6	83.6	106.4	70.6	33.0	70.0	
Electrical Facilities	148.8	175.4	197.8	136.8	57.6	148.8	
Mechanical Facilities	23.6	27.8	15.2	19.6	8.6	23.6	Drainage and Air-conditioning (5% - 6%)
Side expenses	94.4	139.2	152.2	87.6	40.8	-	
Administration	429.0	509.0	622.2	485.0	163.8	176.2	(25%)
Total Cost	2,138.0	2,540.0	3,032.0	2,416.0	608.0	805.0	
Average Cost	98.6	99.2	124.8	127.2	101.0	35.8	Million ₱/km

Table 10.5 - 2 Construction Cost (Entire network, 183.4 km)

Line Nos.	Unit: Million ₱					
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR
Length	27.1km	36.0km	24.3km	30.1km	17.6km	48.3km
Total Cost	2,340.0	2,928.0	3,032.0	2,832.0	1,168.0	1,770.0
Average Cost	86.4	81.4	124.8	94.0	66.2	36.6
						76.6 Million ₱/km

- ① 建設工事の内容は本報告書の提案の範囲で将来の延伸は含まない。
- ② 建設資金の調達並びに工事用資材の輸入調達などの措置に対する費用は特別考慮していない。
- ③ 工事に支障する土地、家屋などで工事損害補償費は工費の5～6%を見込む。
- ④ 設計、測量、監督、その他を含めて諸経費率25%とする。
- ⑤ 工費は、 $P1 = ¥50$ として現時点の概算であり工事着工時期の物価変動は考えない。

§10・6 便益の検討

10.6.1 便益の推定

都市高速鉄道の整備にともなう経済効果は、都心部との時間距離が短縮されることによって周辺部には副都心が、郊外部にはニュー・タウンの建設が可能となり、それによって都市人口産業の分散等が実現でき、都市の発展が可能となることに象徴される。

このような経済効果を生じさせる便益には次のようなものがある。

(1) 旅行時間の節約

都市高速鉄道の利用者は、通常他の交通機関を利用した場合に比較して出発地から目的地まで到達する時間が短かくてすみ、その節約された時間を生産活動の能率の向上その他へ振り向けることができる。

(2) 道路投資額の節約

都心の主要道路は現在既に飽和状態に達して居り、今後増加する交通需要に応えるには更に道路の新設、拡巾を行わなければならないが、都市高速鉄道の建設によってこれらの道路投資額が節約できる。

(3) バス投資額及び運転経費の節約

もし都市高速鉄道がなければその利用予定客をバス輸送等によって運ばなければならない。都市高速鉄道が整備されればバス等に投資する費用及びその運転経費を節約することができる。

(4) 交通事故費用の節減

一般に都市高速鉄道の事故率は自動車の事故率に比して著るしく小さい。この差だけ交通事故に対する費用が節約できる。

(5) 交通事故費用の節減

都市高速鉄道の整備によって都心部はより広範な地域から顧客及び労働力等を吸引することができ、郊外部は都心からの時間距離が短縮することによって土地の利用価値が増大する。

(6) 空気汚染の軽減

自動車の排気ガスによる空気汚染は先進国の深刻な社会問題となっている。都市高速鉄道の整備によって自動車の走行台キロを大巾に減少させることができ、空気の汚染を軽減

することができる。

これらの便益のうちから、貨幣タームに換算可能な(1)旅行時間の節約、(2)道路投資額の節約、(3)バス投資額及び運転経費の節約、(4)土地利用価値の増大、について計測してみると、便益総額は凡そ640億ペソの巨額に達する。

1) 時間節約便益	3,634.7百万ペソ
2) 道路投資節約便益	4,770
3) バス投資及び運転経費節約	15,265
4) 土地利用価値の増加	7,320
計	63,702

計測の方法

(1) 時間便益 (ΔT_s)

$$\Delta T_s = P_R \cdot Q_R \cdot (T_B - T_R) \cdot R_L$$

但し P_R : 乗客の平均的時間価値

ここではバス及びジブニ乗客と同じ (1.1071 ㄱ/分) とする

Q_R : 30年間の総利用客数 表 10・1-1 により 87,230百万人とする

T_B : バスの走行速度, 交通配分の結果 10 Km/h とする

T_R : 高速鉄道の表定速度, 日本と同じ 33 Km/h とする

R_L : 平均鉄道利用距離, 交通配分の結果 9 Km とする。

$$\begin{aligned} \Delta T_s &= 1.1071 \text{ ㄱ} \times 87,230 \text{ 百万人} \times \left(\frac{60}{10 \text{ Km/h}} - \frac{60}{33 \text{ Km/h}} \right) \times 9 \text{ Km} \\ &= 3,634,699.6 \text{ 百万ㄱ} \\ &\approx 3,634.7 \text{ 百万ペソ} \end{aligned}$$

(2) 道路投資節減額 (ΔR_s)

$$\Delta R_s = N_R \cdot N_C$$

但し N_R : もし高速鉄道がないとした場合必要となる追加道路投資面積

N_C : 追加道路を建設するのに要する費用

$$N_R = \frac{T_R}{P_R} \cdot \frac{1}{Q_B \cdot B_s} \cdot W \cdot R_w \cdot R_L$$

但し T_R : 表 6・7-4 より 1日当たりトリップ数を 4,304千トリップ/日とする。

P_R : ピーク比率, 10% とする。

Q_B : バスの平均乗車・人員, 36人 とする。

B_s : バスの最多運転台数, 120台/時と仮定する。

W : 道路の往復

R_w 道路巾員 3.25 m とする。

R_L : 道路延長, 鉄道平均利用距離と同じ 9 Km とする。

$$N_n = \frac{4,300,400}{10} \times \frac{1}{36 \times 120} \times 2 \times 3.5 \times 9,000$$

$$= 6,276,664.8 \text{ m}^2$$

$$N_c = L_r + R_c$$

但し L_r : 用地取得費 300 P / $\text{m}^2 \times 1.2$ と仮定する。

R_c : 道路築造費 400 P / m^2 と仮定する。

$$N_c = 300 \text{ P} / \text{m}^2 \times 1.2 + 400 \text{ P} / \text{m}^2$$

$$= 760 \text{ P} / \text{m}^2$$

$$\Delta R_s = 6,276,665 \text{ m}^2 \times 760 \text{ P} / \text{m}^2$$

$$= 4,770,265,400 \text{ P}$$

$$\approx 4.770 \text{ 百万ベソ}$$

(3) バス投資・経費節減額 (ΔB_s)

$$\Delta B_s = Q_n \cdot Q_b \cdot R_L \cdot B_c$$

但し Q_n : 30年間の総利用客数 87,230 百万人 とする。

Q_b : バスの平均乗車人数 36 人 とする。

R_L : 平均乗車距離 9 Km とする。

B_c : 1 Km 当りの運転経費

日本の大都市の実績は約 2.4 P (¥ 120) である。マニラの人件費及び燃料費は日本の 3 割 ~ 4 割 であるのでここでは 0.7 P とする。

$$\Delta B_s = 87,230 \text{ 百万人} \times \frac{1}{36 \text{ 人}} \times 9 \text{ Km} \times 0.7 \text{ P}$$

$$= 1,526,520 \text{ 百万ベソ}$$

(4) 土地利用価値の増大 (ΔU_s)

$$\Delta U_s = S_L \cdot I_w \cdot L_r \cdot U_n$$

但し S_L : 高速鉄道の建設距離 183 Km とする。

I_w : 高速鉄道の建設によって影響を受ける範囲片側 500 m とする。

L_r : 高速鉄道の建設によって影響を受ける地域の平均土地価額 200 P / m^2 と仮定する。

U_n : 高速鉄道の建設によって増大する土地の価値 20 % と仮定する。

$$\Delta U_s = 183,000 \text{ m} \times (500 \text{ m} + 500 \text{ m}) \times 200 \text{ P} \times \frac{20}{100}$$
$$= 7,320 \text{ 百万ベソ}$$

10. 6. 2 費用の推定

都市高速鉄道の基本計画を基に運転計画を策定し、それを基礎にして日本の最新の資料により各必要要員数及び所要経費を算出する。

運転管理方針として次のような前提条件を設定した。

- ① 乗車効率は朝の最混雑区間1時間で150%以下となるように運行することを基本とするが、一部短区間について200%になる所が生ずる。
- ② 列車編成は8両1本だてとする。
- ③ 駅の扱いは極力自動化して一般駅は保守，保安要員程度を配置するにとどめ，定期券の発売，団体客の取扱その他の営業活動は管理駅に集中する。
- ④ 運転扱いは，運転司令センターに集中する。
- ⑤ 要員の積算に際しては週5日勤務とした。

マニラ都市高速鉄道の基本計画は，表10・6-1の通りとする。

Table 10.6-1 Basis for Operating Cost

Line No.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR	Totals
(A) Length	27.1	36.0	24.3	30.1	17.6	48.3	km 183.4
(B) Number of administrative stations	2	2	2	2	1	3	12
(C) Number of ordinary stations	16	20	14	17	10	24	101
(D) Operation center	1	1	1	1	1	1	6

以上述べた運転管理方針に基づいて積算すると

- ① 列車キロ・車両走行キロは表10・6-2に示すように、
- ② 営業管理に要する職員数は，表10・6-3に示すように、
- ③ 営業管理に要する費用は，表10・6-4に示すように、

それぞれ算出される。又，建設費及び車両調達費を表10.6-5に示す。

Table 10.6 - 2 Train and Car Running Mileage

Line Nos.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR	Totals
(E) Nos. of round trip operations (trains)	604	604	604	604	604	604	3,624
(F) Daily Train running mileage (A x E)	16,368	21,744	14,677	18,180	10,630	29,173	110,774
(G) Car training (cars)	8	8	8	8	8	8	-
(H) Daily car running mileage (F x G)	130,947	173,952	117,418	145,443	85,043	233,386	886,189
(I) Annual car running mileage (H x 353) (1,000 kms.)	46,224	61,405	41,448	51,341	30,020	82,385	312,825
(J) Numbers of cars (cars)	352	453	320	389	245	603	2,362

Note: (I) 353 = 365 days - (52 days x 0.25)

Table 10.6 - 3 Number of Railway Personnels

Line Nos.	(persons)						Totals
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR	
(K) Administrative Stations (B x 19 persons)	38	38	38	38	19	57	228
(L) Ordinary Stations (C x 8 persons)	128	160	112	136	80	192	808
(M) Operation Centers (D x 11 persons)	11	11	11	11	11	11	66
(N) Track Maintenance (A x 4,869 persons)	132	175	118	147	86	235	893
(O) Power Maintenance (A x 7,020 persons)	190	253	171	211	124	339	1,288
(P) Car Maintenance (J x 1,124 persons)	396	509	360	437	275	678	2,655
(Q) Train Operating Personnels	498	634	457	544	351	822	3,303
(R) Sub-totals	1,393	1,780	1,264	1,521	946	2,334	9,238
(S) Administrative (R x 0,559 persons)	78	100	71	85	53	131	518
(T) Totals	1,471	1,880	1,335	1,606	999	2,465	9,756

Note: The unit figure for each category is based on data in Japan

Table 10.6 - 4 Annual Operating Cost

(1,000 Pesos)

Line Nos.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR	Totals
Personnel Expense	12,356	15,792	11,214	13,490	8,392	20,706	81,950
Power Cost	12,625	16,771	11,320	14,022	8,199	22,501	85,438
Maintenance Cost (for cars)	2,339	3,107	2,097	2,598	1,519	4,169	15,827
Maintenance Cost (for others)	1,988	2,641	1,783	2,208	1,291	3,543	13,454
Other Expenses	5,032	6,685	4,512	5,589	3,268	8,968	34,054
Totals	34,340	44,996	30,926	37,907	22,669	59,887	230,723

Notes: Personnel Expense = (T) x 8,400 ₱
 Power Cost = (I) x 0.273 ₱
 Maintenance Cost (for cars) = (I) x 0.0506 ₱
 Maintenance Cost (for others) = (A) x 73.36 ₱
 Other Expenses = (A) x 185.68 ₱

Table 10.6 - 5 Project Cost

(million Pesos)

Line Nos.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	PNR	Totals
Construction Costs	2,340.0	2,928.0	3,032.0	2,832.0	1,168.0	1,770.0	14,070.0
Costs of Cars	457.6	588.9	416.0	375.7	318.5	783.9	3,070.6
Totals	2,797.6	3,516.9	3,448.0	3,207.7	1,486.5	2,553.9	17,140.6

Notes: 1. Construction cost is based on the estimation made in 10.5.

2. Cost of a car is estimated at 1.3 million ₱/car.

10. 6. 3 費用と便益の比較

以上計量された便益と投下される費用と比較してみると、表 10・6-6 に示される如く 30 年間に 370 億ペソ以上の社会的便益が発生するものと推定される。

Table 10.6 - 6 Comparison of Benefit and Cost of Railways

(million Pesos)

Benefit	Savings of travel time	36,347
	Savings of investments for roads	4,770
	Savings of investments for buses and operating expenses	15,265
	Increase of land use value	7,320
	Total	63,702
Cost	Construction cost	14,070
	Vehicle cost	5,118
	Operating cost	6,992
	Total	26,110
Balance (Net benefit)		37,592

Remarks: The period for comparison is 30 years.

The price is fixed as of 1970.

The life span of a vehicle is 18 years.

§ 10・7 建設順位

提案された都市鉄道網のうちどの路線から建設するのがよいかは次の条件を考慮しなければならない。

- ① 高速鉄道の使命である大量・高速輸送が最大限に発揮出来る区間を早く建設する。
- ② 高速鉄道の一目的である路面交通の緩和の効果が大きい区間と早く建設する。
- ③ 営業の効果が期待できる区間と距離が必要であり、人の集まる都心を通り少なくとも5 Km以上の距離を必要とする。
- ④ 出来るだけ容易に建設出来る区間を最初に着手する。

上記の諸点について各路線を比較して考えると1号線から着手するのが最良と考える。これは新首都 Quezon から都心を通り空港方面へ南下する路線である。

しかし、地下鉄の建設は高速道路の2.3倍の建設費を必費とするので資金の面からもあまり長距離の建設は望めない。従ってまず1号線のうちでも都心とQuezonの間の1.4 Kmを最優先させるのが良い。

一方、都市高速鉄道の営業には相当な組織の確立を先行する必要がある。組織の確立には現在のPNRを有効に利用するのが得策と考える。この意味からPNRの改良計画のうちTutuban 駅から北上する5.7 Kmを同時着工するのが良い。工期的にみても都心とQuezon間の建設に約4ケ年を必要とするのに対してPNRの改良は、現在の鉄道敷を利用し高架形式又は平面形式が大部分であり約2.5年で営業を開始が可能である。両者の差としての1年半で地下鉄の営業に必要な組織の確立(運転手、管理者はどの養成を含む)を行い、地下鉄の完成した時点でただちに営業可能な準備をするのが良い。

いずれにせよ上記の区間を早期に開通させる事により、建設方式、営業組織、住民の通勤利用の習慣などを確立する事が先決であり、それ以後の建設順位は需要予測やその他の諸条件によりおのずと決定されるものである。特に都心での建設工事は住民の協力が不可欠の問題であるから、都市高速鉄道の効用を十分に理解させる必要がある。

マストランジットに対する現存する交通需要から判断すると、上記に提案している鉄道路線はいずれもできるだけ早期に供用開始すべきである。PNRの改良区間および1号線、引続いて2号線および3号線のうち少なくとも中心部はいずれも当初の5ケ年に供用開始されるのが望ましい。他の区間および路線は今後15年以内に完成されることとなる。

§ 10・8 事業計画

10.8.1 経営主体

都市高速鉄道事業を行なう事業主体には、大別して全資本民間出資による私企業体と、全資本国又は地方公共団体出資による公営企業体とがある。

都市高速鉄道事業は建設費、維持管理費がかさむため日本等においてもその経営内容は悪く、国及び地方公共団体の財政補助を受けてなお赤字を続けている状態にあるので、私企業体が鉄

道事業を経営することは他に併わせてニュータウンの開発事業等を行ない、その利益を導入できるような特別な事情がない限り困難であると思われる。

従って、マニラ都市高速鉄道の経営主体は次のいずれかによる公営企業とすることが適当であろう。

- ① Manila, Caloocan, Quezon, Rizal, Bulacan 等都市高速鉄道が通過する地域の City および Province が出資する企業体。
- ② 地方公共団体と国とが共同して出資する企業体。
- ③ 国が全額出資する企業体。

第4の案は適当な政府機関が直接経営する案である。

公営企業体とするのが適当であるのは、都市高速鉄道が国又は公共団体の財政力に依存しなければ成立しないという理由からだけではなく、それが都市計画と密接に関連して都市の発展のためには必要不可欠なものであり、更に国又は地方公共団体にとっては都市高速鉄道の投資による開発利益等を税の増収等によって間接的に還元させることができるからである。

10. 8. 2 運賃制度

運賃制度は利用者から納得され、企業者からは最も無駄のない合理的なものが望ましい。

(1) 普通旅客運賃

① 区間運賃制

普通旅客運賃は各駅毎の対称運賃制としたのでは事務が繁雑にすぎ、全線均一運賃としたのでは概して高額運賃となり、負担の公平を損うおそれがあるので、適当な営業距離毎にいくつかの区間に分割し、その区間内においては同一運賃とすることが適当であろう。

② 大人、小児の区分

現在、バス等においても採り入れられているので、都市高速鉄道にも採り入れるものとする。

大人	12才以上の者
小児	6才以上12才未満の者 大人運賃の半額
幼児	6才未満の者 無料

(2) 定期旅客運賃

通勤、通学による大量の旅客を短時間に、合理的にさばくには定期券制度がよい。

定期旅客運賃の割引率をあまり高くすると収入が悪化する。割引率を低くすると定期券のメリットが薄れるので普通運賃へ移行し、駅の混雑を助長する。両者のかねあいを考慮して次のように定めるのが適当であろうと考える。

通勤定期券 3割引(1ヶ月21日往復の運賃)

通学定期券 4割引(1ヶ月18日往復の運賃)

(3) 早朝割引運賃

朝夕のラッシュ時には列車を2分間隔で運行してもなお乗車効率200%になる区間が出ると予測される程混雑し、そのために投資された施設はラッシュ時以外の時間帯は遊休してしまふ。これらの遊休施設を有効に利用し、ラッシュ時の混雑緩和に資するため早朝の普通運賃を5割引して旅客を吸引する等の措置を検討する必要がある。

(4) 運賃額

運賃額は現在の街路交通から移転させるのに可能な限度にまで下げる必要がある。一般的にバス等よりも高速であり、運行時間も正確であるのでバスの運賃等よりも若干高くても支障はないと思われる。

採算性の検討に際しては、平均利用距離9Kmも基準にして片道50ㄩとした。

(5) 国鉄と共同精算

マニラ都市高速道網は一部の区間PNRの改良を含めて計画されているので、両方の路線をまたがって利用する客に不便をかけないように相互に運賃の併算性を採り入れるべきである。

10.8.3 採算性

マニラ都市高速鉄道の採算性について次のような条件のもとに試算を行なった。

- ① 工事費及び管理費は§10・6にて算出した額とする。
- ② 車両の耐用年数を18年とした。
- ③ 管理費は初年度に限り職員の研修訓練費として通常年の2倍とした。
- ④ 利用客数は§10・1にて算出された数とした。
- ⑤ 収入金は定期運賃割引等を考慮して、1人平均($50\text{ㄩ} \times \frac{8}{10} = 40\text{ㄩ}$)とした。
- ⑥ 金利は4%とした。

以上の条件のもとに計算すると、償還期間は表10・8-1に示すごとく49年となる。

もし建設費が3割上昇し、管理費及び収入が変わらないとすると、金利4%では償還不能となり、金利3%にして62年で償還という結果になる。

Table 10.8 - 1 Repayment Program of Railways

Years		A	B	C	D
in	from	Annual	Annual	Repayment	Balance incl.
Calendar	Opening	Passengers	Revenue	(B-Annual Operation	Interest
		(million persons)	(A x 40c)	Cost)	(million Pesos)
			(million pesos)	(million pesos)	
1987	1	2310	924.0	462.0	17364.2
1988	2	2438	975.2	744.2	17314.6
1989	3	2575	1030.0	799.0	17208.2
1990	4	2703	1081.2	850.2	17046.3
1991	5	2816	1126.4	896.4	16832.8
1992	6	2876	1150.4	919.4	16586.7
1993	7	2911	1164.4	933.4	16316.8
1994	8	2932	1172.8	941.8	16027.7
1995	9	2945	1178.0	947.0	15721.8
1996	10	2959	1183.6	952.6	15398.1
1997	11	2974	1189.6	958.6	15055.4
1998	12	2989	1195.6	964.6	14693.0
1999	13	"	"	"	14316.1
2000	14	"	"	"	13924.1
2001	15	"	"	"	13516.5
2002	16	"	"	"	13092.6
2003	17	"	"	"	12651.7
2004	18	"	"	"	12193.2
2005	19	"	"	"	14909.6*
2006	20	"	"	"	14541.4
2007	21	"	"	"	14158.5
2008	22	"	"	"	13760.2
2009	23	"	"	"	13346.0
2010	24	"	"	"	12915.2
2011	25	"	"	"	12467.2
2012	26	"	"	"	12001.3
2013	27	"	"	"	11516.8
2014	28	"	"	"	11012.9
2015	29	"	"	"	10488.8
2016	30	"	"	"	9943.8
2017	31	"	"	"	9377.0
2018	32	"	"	"	8787.5
2019	33	"	"	"	8174.4
2020	34	"	"	"	7536.8
2021	35	"	"	"	6873.7
2022	36	"	"	"	6184.0
2023	37	"	"	"	8660.1*
2024	38	"	"	"	8641.9
2025	39	"	"	"	7399.0
2026	40	"	"	"	6730.4
2027	41	"	"	"	6035.0
2028	42	"	"	"	5311.8
2029	43	"	"	"	4559.7
2030	44	"	"	"	3777.5
2031	45	"	"	"	2964.0
2032	46	"	"	"	2118.0
2033	47	"	"	"	1238.1
2034	48	"	"	"	32.3
2035	49	"	"	"	628.7

Remarks (million Pesos)

Construction Cost	17,140.6
Operation Cost 1st year	462
2nd & followings	231
* Replacement of Vehicles	3,070.5

第11章 今後の課題

第11章 今後の課題

§ 11・1 経済性検討を急ぐべき事業

本調査報告書において取り上げた諸事業について、さらに調査を継続し、より詳細な計画を立案しなければならない。とくに次の交通施設についてはフィージビリティスタディを早急に実施すべきである。

幹線道路相互の現存する交差点の改良*

環状幹線道路	C-2*
"	C-3*
"	C-4
放射状幹線道路	R-1
"	R-4
"	R-6* (C-1およびC-2間の Claro Recto の延伸)
"	R-10
高速道路	1号線 (C-4上)
"	2号線 (R-10上)
PNRの改良	(Meycauayan ~ Tutuban 駅 ~ Laguna De Bay 付近)
地下鉄	1号線 (Quezon 市中心部 ~ 都心 ~ マニラ国際空港付近)
"	2号線 (C-4外側 ~ 都心 ~ Pasig)
"	3号線 (C-4沿)

* 緊急事業。詳細経済性検討ぬきに概略経済性検討の後ただちに詳細設計および建設工事を始める必要がある。

§ 11・2 街路の緊急改良

上記の諸計画はきわめて大きなものに限られている。しかし街路に関しては、これら以外の部分的改良に属する比較的小規模な事業も重要であり、かつ小規模事業なくしては大規模事業の効果が十分に発揮されない場合もありうる。このような小規模事業はなお体系づけて計画されねばならないが、とくに緊急を要するものは次のとおりである。

交差点改良	信号制御 (C-4内主要交差点)
	立体化 (C-4内最重要交差点, 約15ヶ所)
既存街路改良	歩車道分離
	車線区分 (とくに屈折専用車線) および路肩の設置
	横断歩道
交通規制の強化	交差点付近における停車禁止

駐車禁止（とくに都心部）

左折禁止

Uターン禁止

一方通行（とくに都心部の細街路）

§ 11・3 都市計画に関する諸問題

都市計画ならびに都市交通施設に関して、次に挙げるものは重要であり、早急に計画しなければならないと認められるが、具体的な提案をとりまとめるに至らなかったため、基本的な考え方を述べておこう。

(1) 準幹線街路網

街路網は幹線街路だけによって構成されるものではない。将来の交通需要の激増に対処するためには、準幹線街路の整備が必要不可欠である。しかし準幹線街路の計画は現在ほとんど検討されていないので、今後調査を継続し、この計画をできるだけ早く確定しなければならない。

(2) 路外駐車場

都心部においては、路外駐車場を大巾に整備しなければならない。細街路はもちろん、幹線街路も駐車車両によってその機能を麻痺させられているので、マーキングによる表示、違反車両の牽引などの方法により、このような駐車を強く規制すべきであろう。しかし駐車需要は今後とも減少する見込みはないので、このような規制の効果は、駐車施設の拡充という裏付けがなければ、期待しえない。

また都市交通システムとしての鉄道の導入とともに、パークアンドライドという乗用車の利用方式が生きるとすれば、郊外の駅に充分広い路外駐車場を設けるべきであろう。場合によっては、駐車場の整備を通じて、パークアンドライドを推進すれば、都心部における自動車交通需要を抑制するのに有効であろう。

(3) バスおよびジブニターミナルおよび路線

バスおよびジブニの発着頻度の多いところには、自動車の円滑な交通流や乗降客の安全な集散を確保するために、バス、ジブニ専用のターミナルを建設する必要がある。ターミナルの必要な場所としては、CBD、主要な鉄道駅などが考えられる。なお通常の停留所にはできるかぎりベイを設置することが望ましい。

PNRの改良ならびに地下鉄の建設に関連して、バスおよびジブニの路線の統廃合および新設を検討しなければならない。鉄道と競合する路線は、廃止、もしくはその運行回数を減少し、道路のスペースをその他の交通のために活用するとともに、鉄道に対して旅客を確保する。また住宅地から鉄道駅までの路線を開設する必要があることはとうぜんである。

(4) 補助交通機関

バスおよびジプニ以外にフィーダーサービスの機能を果たすべき交通機関としては、モノレールあるいは最近研究されつつある新交通システムなどが考えられる。これらの補助交通機関について開発方式、交通需要、経済効果などあらゆる角度からの調査が必要である。

(5) 港 湾

マニラ港は大量の内航、外航、貨客の需要のすべてをまかなっているが、その位置が都心部にあるため、港湾に集散する旅客および貨物はすべて市街地中心部を通過せざるを得ない状態にある。

現地市街地内の交通緩和をはかるためトラック類に対する路線指定及び時間帯指定によって内陸輸送の麻痺を回避しようとしているが、将来の抜本的解決策として、Cavite 南方の新港建設を考慮する必要がある。

(6) 空 港

マニラ空港の国内線・国際線のフライト数と飛行機の規模の増大のために、近い将来に既存の施設の拡張が必要となろう。また、土地利用の見地より、現在の土地空間をより効率的に使用するよう計画されるべきである。

将来は新国際空港を都心からの距離が遠くなろうと、首都圏の外に計画すべきであろう。空港と都心のターミナルとは都市高速道路（R-10の延長など）および鉄道によって結ぶ必要がある。いずれにせよ空港の移転計画は首都地域全体の交通システムと並行して計画されねばならない。

(7) 埋 立

マニラ湾岸地域において、港湾施設の拡充、湾岸道路計画など、埋立地を中心とした諸計画が推進されつつある。

既往の都市と新しい埋立地が相互に補完し合うよう、都市施設を戦略的に再編成し、都市の秩序ある発展を誘導するために、運輸交通施設を中心に埋立計画の積極的促進を図る必要がある。

(8) 都市の再開発

都心部における再開発を、国及び地方公共団体が事業化することは、現在の政治経済の状態では困難であり、基本的都市施設（道路、上下水道など）の整備が優先されるべきであると考えられる。

とりあえずの問題としては河川敷、鉄道敷などを占拠する不法占拠物件（Squatter）の排除を行ない、本来の目的に復元する renewal が必要である。

再開発の目的にとっては民間資金を計画的に誘導することが効果的かつ必要であり、これに関するマスタープランが用意されることが適切である。

(9) オープンスペースおよびレクリエーション施設

大都市圏内ではオープンスペースはかなり不足している。とくに青少年は遊び場として道路を利用しているのが現状で、青少年を対象とする地域的運動公園を系統的に配置し、道路上の遊びをなくすべきであろう。長期的にはレクリエーション施設として臨海埋立地の活用を図るべきである。

(10) 下水道の整備

周知のように雨期における交通停滞の一因が、排水施設の貧弱さに基づく路面排水と修理工事に求められる。排水および下水道整備が重視され、とくに重点的に推進されているが、一層の努力が望まれる。

(11) 公害問題

都市化の傾向が比較的早い速度で進行するマニラ大都市圏において、各種の公害が近い将来、問題となることが予想される。

大気汚染、水質汚濁、地盤沈下等に対する公害防止の基本的方向を開発の途上で考えておく必要がある。

当面の問題としては、廃棄物輸送とその処理工場の建設が挙げられよう。またマニラ湾、Laguna 湖などの水質汚濁の防止も必要であり、汚水処理場の建設も重要である。

にもかかわらず、騒音、塵埃、悪臭などによる環境破壊が、いずれの交通システムにも伴うものであることを見落してはならない。

(12) 政府組織

大都市圏内で必要となる各種の交通施設に関する計画は種々様々である。これらを個別に取り扱う専門的政府組織とともに総合的に体系づけて取り扱うための十分な権限を与えられた政府組織を設ける必要がある。

§ 11・4 大量輸送機関の暫定的改良

本調査では、マニラ大都市圏道路システムに対して多くの早急な短期間に達成すべき改良が検討され提案されている。それらは全般的に交通システムを改良するであろう。しかし、それらが、大量輸送の改良としききめを奏するには、それ以外の対策が実施されなければならない。また、提案された大量輸送システムの主要部分は少なくとも来る5年以内に供用開始されることはないであろう。したがって、その間、大量輸送能力を増大させるためにあらゆる可能な措置を施すべきである。すなわち、特別な注意をバスとジブニイの路線、サービス、駅、その他施設に対し払うべきである。そして、これは可能な限り、マニラ大都市圏全体の交通計画における一連の開発段階に適合し、補充するパターンにより行うべきである。

