

フィリピン共和国

マニラ首都圏北部地区
幹線道路網計画調査

報告書

(要約編)

昭和58年6月

国際協力事業団

開一

83-65(1/2)

JICA LIBRARY



1031488[8]

フィリピン共和国

マニラ首都圏北部地区
幹線道路網計画調査

報告書

(要約編)

昭和58年6月

国際協力事業団

| | | |
|---------|-----------|--------|
| 國際協力事業団 | | |
| 船 | 58.498.24 | 2/1/78 |
| 登録No | 6513956 | 61.4 |
| | | SDF |

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国のマニラ首都圏における北部地区幹線道路網の建設計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は、上記計画の重要性に鑑み、大日本コンサルタント株式会社伊藤博一氏を団長とする10名の専門家からなる調査団を編成するとともに、建設省都市局都市計画課建設専門官荒木英昭氏を委員長とする作業監視委員会を設け、調査の推進を図った。

調査団は、昭和57年6月から9ヶ月に亘り現地において同国政府関係者との討議ならびに広範な現地調査、資料収集等を行い、帰国後更に解析・検討作業を進め本報告書を取りまとめた。

この報告書が、本プロジェクトの進展に寄与するとともに、両国の友好親善に役立つことを願うものである。

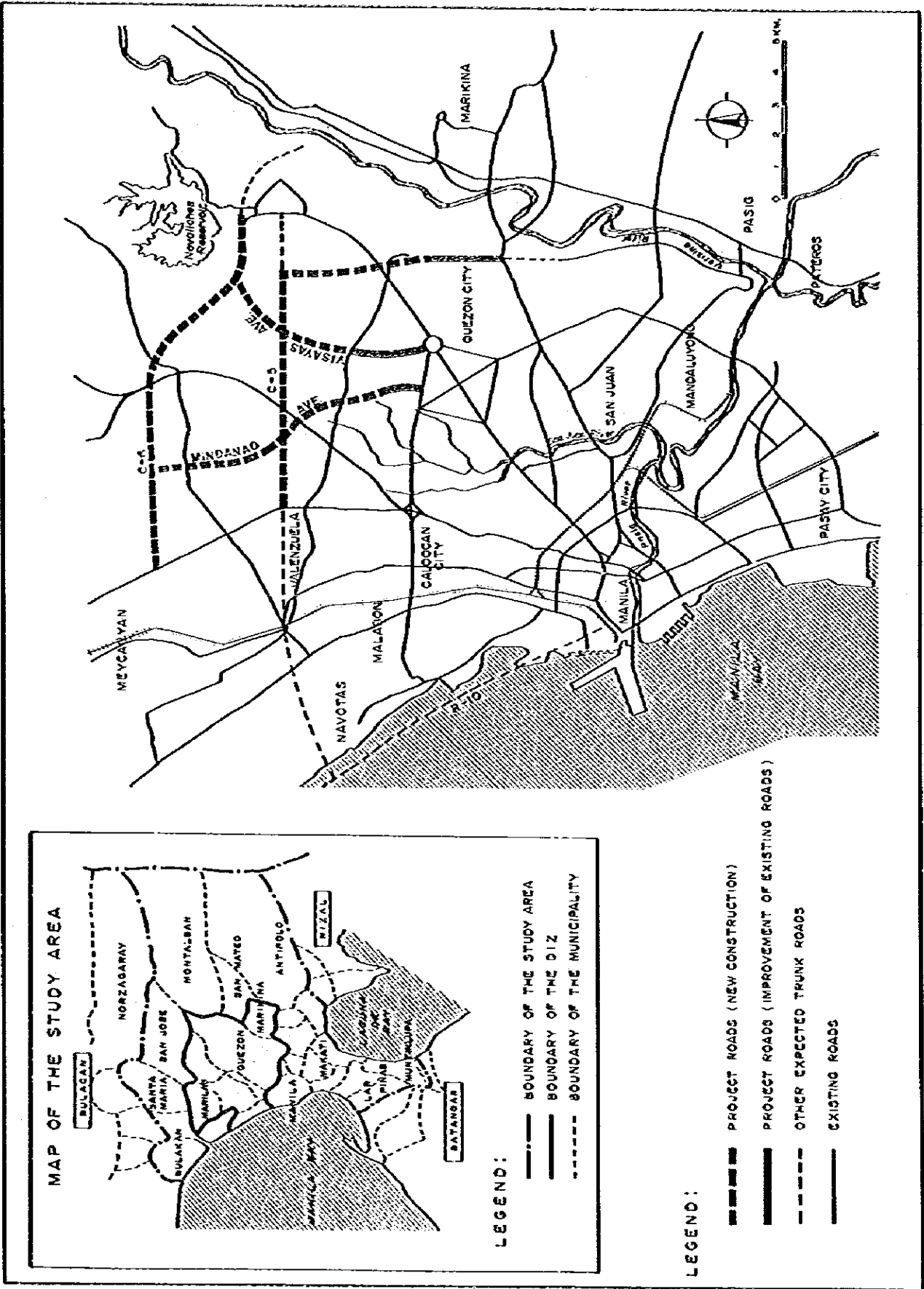
最後に、この調査の実施にあたり多大なる御協力と御支援をいただいたフィリピン共和国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

昭和58年6月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

PROJECT LOCATION MAP



目 次

| | Page |
|--------------------------------|------|
| A. 結 論 | 1 |
| B. 提 言 | 3 |
| 1 対象道路に関する提言 | 3 |
| 2 関連道路に関する提言 | 5 |
| C. プロジェクト実施がもたらす効果 | 7 |
| 1 他の主要道路に対する効果 | 7 |
| 2 開発効果 | 8 |
| 3 国家及び地域経済に対する貢献度 | 8 |
| D. 総 論 | 9 |
| 1 プロジェクトの背景 | 9 |
| 2 プロジェクト | 9 |
| 3 直接影響圏(DIZ)における現況道路網の課題 | 10 |
| 4 計画フレームワーク | 13 |
| 1) 人 口 | 13 |
| 2) 経 済 | 13 |
| 3) 都市化 | 14 |
| 4) 直接影響圏(DIZ)の将来土地利用 | 16 |
| 5 交通需要 | 18 |
| 1) 交通特性 | 18 |
| 2) 将来交通量 | 19 |
| 6 最適ルートを選定と代替案の評価 | 20 |
| 1) プロジェクト道路の機能及び役割 | 20 |
| 2) 最適ルートを選定 | 20 |
| 3) 代替案 | 25 |
| 7 概略設計 | 33 |
| 1) 幾可構造基準 | 33 |
| 2) 道路標準横断面 | 34 |
| 3) 交差点計画 | 34 |

| | Page |
|------------------------|------|
| 4) インターチェンジ | 34 |
| 6) 舗装型式 | 38 |
| 6) 構造物 | 38 |
| 8. 環境インパクト | 38 |
| 1) 環境インパクトの予測と評価 | 38 |
| 2) 緩和措置——対策 | 38 |
| 9. プロジェクトコスト | 40 |
| 10. プロジェクト評価 | 41 |
| 1) 経済性 | 41 |
| 2) 財務分析 | 43 |
| 3) 交通分析 | 44 |
| 4) 地域経済への貢献度 | 46 |
| 5) 結 論 | 46 |
| 11. プロジェクト事業計画 | 49 |
| 1) 詳細設計 | 49 |
| 2) 道路用地及び所有物の取得 | 49 |
| 3) 建 設 | 50 |
| 4) 事業資金の準備 | 51 |
| 5) 事業スケジュール | 52 |
| 調査組織 | 55 |

図 表

| | | Page |
|----|---|------|
| A. | 結 論 | |
| | Figure 1. Recommended Plan | 1 |
| B. | 提 言 | |
| | Table 1. Necessary Number of Lanes | 3 |
| | Table 2. Investment Program | 4 |
| C. | プロジェクト実施がもたらす効果 | |
| | Table 3. Traffic Volume | 7 |
| D. | 総 論 | |
| | Table 4. Preferred Routes | 21 |
| | Table 5. Optimum Route | 25 |
| | Table 6. Traffic Volume and No. of Lanes Required by Screen Line | 29 |
| | Table 7. Traffic Volume and No. of Lanes Required by Screen Line | 30 |
| | Table 8. Geometric Design Standards | 33 |
| | Table 9. Summary of Project Cost | 40 |
| | Table 10. Basic Traffic Costs | 41 |
| | Table 11. Economic Evaluation | 42 |
| | Table 12. NCR Financial Resources for Infrastructure | 44 |
| | Table 13. Correlation of Funds, Requirement and NPWH Cash Support for NCR Highways | 45 |
| | Table 14. Possible Allocation for The Project | 46 |
| | Table 15. Fuel Savings of The Project | 47 |
| | Table 16. Priority Ranking of Alternative Plans | 47 |
| | Table 17. Detailed Engineering Cost | 49 |
| | Table 18. Land and Property Acquisition Cost | 49 |
| | Table 19. Construction Costs | 50 |
| | Table 20. Foreign Fund Requirement | 51 |
| | Table 21. Local Fund Requirement | 52 |
| | Figure 2. Project Roads and Related Intersections | 10 |
| | Figure 3. Existing Road Network in The Project Area | 11 |
| | Figure 4. Expansion Pattern of Urban Area 1990 | 15 |
| | Figure 5. Expansion Pattern of Urban Area 2000 | 15 |
| | Figure 6. Structural Land Use Plan | 17 |

| | Page |
|---|-------------|
| Figure 7. Candidate Routes | 22 |
| Figure 8. Road Network Alternatives | 23 |
| Figure 9. Expected Road Construction Schedule | 27 |
| Figure 10. Alternative Plans | 31 |
| Figure 11. Standard Cross-sections | 35 |
| Figure 12. Location of Major Intersection/Interchange | 37 |
| Figure 13. General Environmental Impact Caused by Major Urban Road Project | 39 |
| Figure 14. Implementation Schedule | 53 |

ABBREVIATIONS

| | | |
|----------|--------------------|--|
| A | AASHTO: | American Association of State Highway and Transportation Official |
| | AACE: | American Association of Civil Engineer |
| C | CBD: | Central Business District |
| | C.B.R.: | California Bearing Ratio |
| | CIF: | Capital Investment Folio |
| | CO: | Carbon Monoxide |
| D | db: | decibel |
| | DIZ: | Direct Influence Zone |
| E | EDSA: | Epifanio de los Santos Avenue |
| | EMK: | Equivalent Maintenance Kilometer |
| G | GDP: | Gross Domestic Product |
| | GNP: | Gross National Product |
| | GOJ: | Government of Japan |
| | GOP: | Government of the Philippines |
| | GRDP: | Gross Regional Domestic Product |
| I | IBRD: | International Bank for Reconstruction and Development |
| M | MHS: | Ministry of Human Settlements |
| | MMC: | Metro Manila Commission |
| | MMETROPLAN: | Metro Manila Transport, Land Use and Development Planning Project |
| | MMUTIP: | Metro Manila Urban Transportation Investment Project |
| | MNDR: | Manila North Diversion Road (= MNE) |
| | MNE: | Manila North Expressway |
| | MOE: | Ministry of Energy |
| | MOTC: | Ministry of Transportation and Communication |
| | MWSS: | Metro Manila Waterworks and Sewerage System |

N

NCR: National Capital Region
NCSO: National Census and Statistics Office
NEDA: National Economic Development Authority

O

OECD: Organization of Economic Cooperation and Development

P

PCC: Portland Cement Concrete
PCEF: Passenger Car Equivalent Factor
PCU: Passenger Car Unit
psi: pounds per square inch
PT: person trip
PUV: Public Utility Vehicle

R

RDFP: Regional Development Framework Plan
ROW: Right-of-Way

S

SO₂: Sulfur Dioxide
Sq.M: Square Meter

T

TEAM: Traffic Engineering and Management

U

UNDP: United Nation Development Project

URPO: Urban Road Projects Office

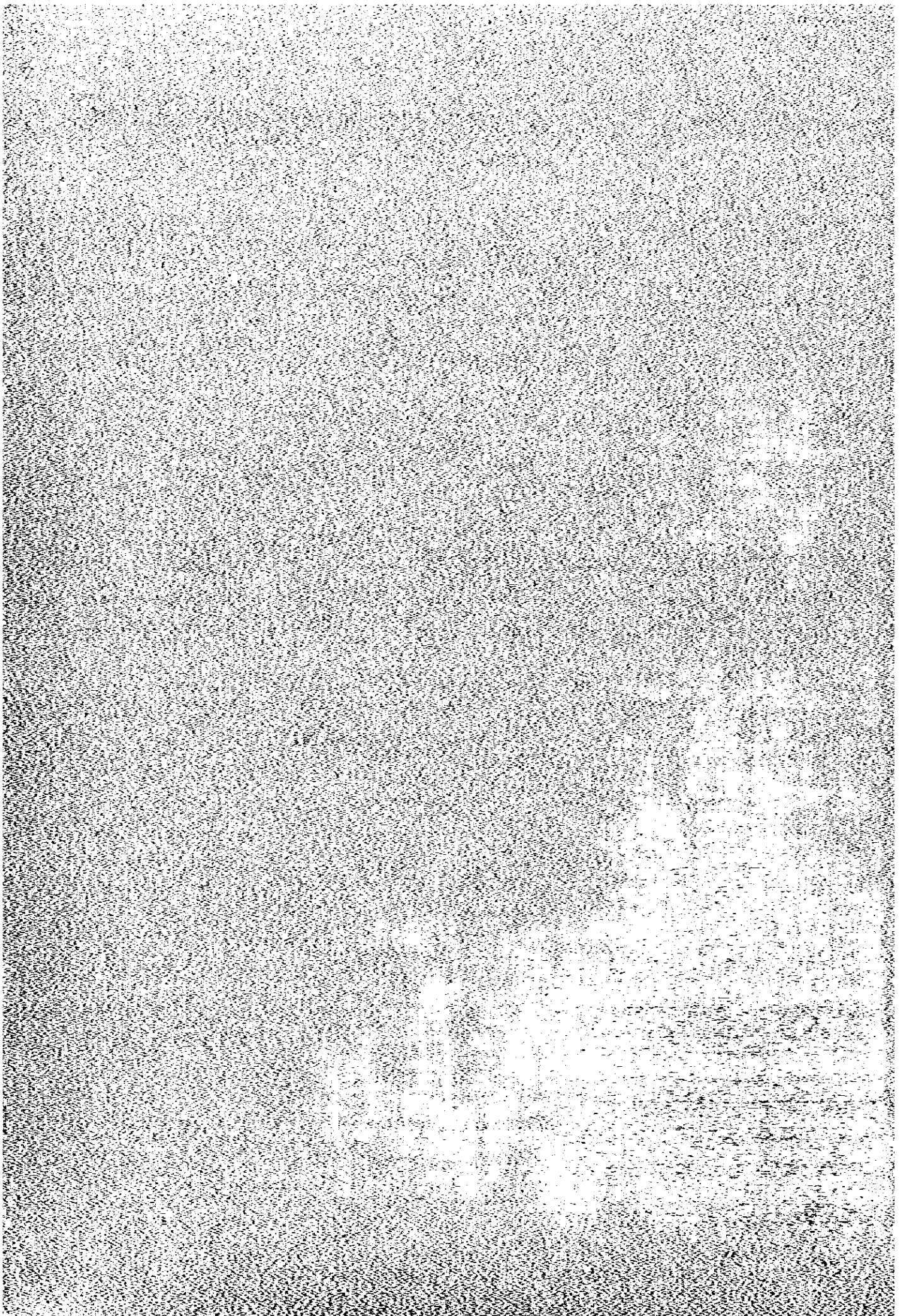
UTSMMA: Urban Transportations Study for Metropolitan Manila

V

V/C Ratio: Volume/Capacity ratio

A · 結 語

A · 結 論



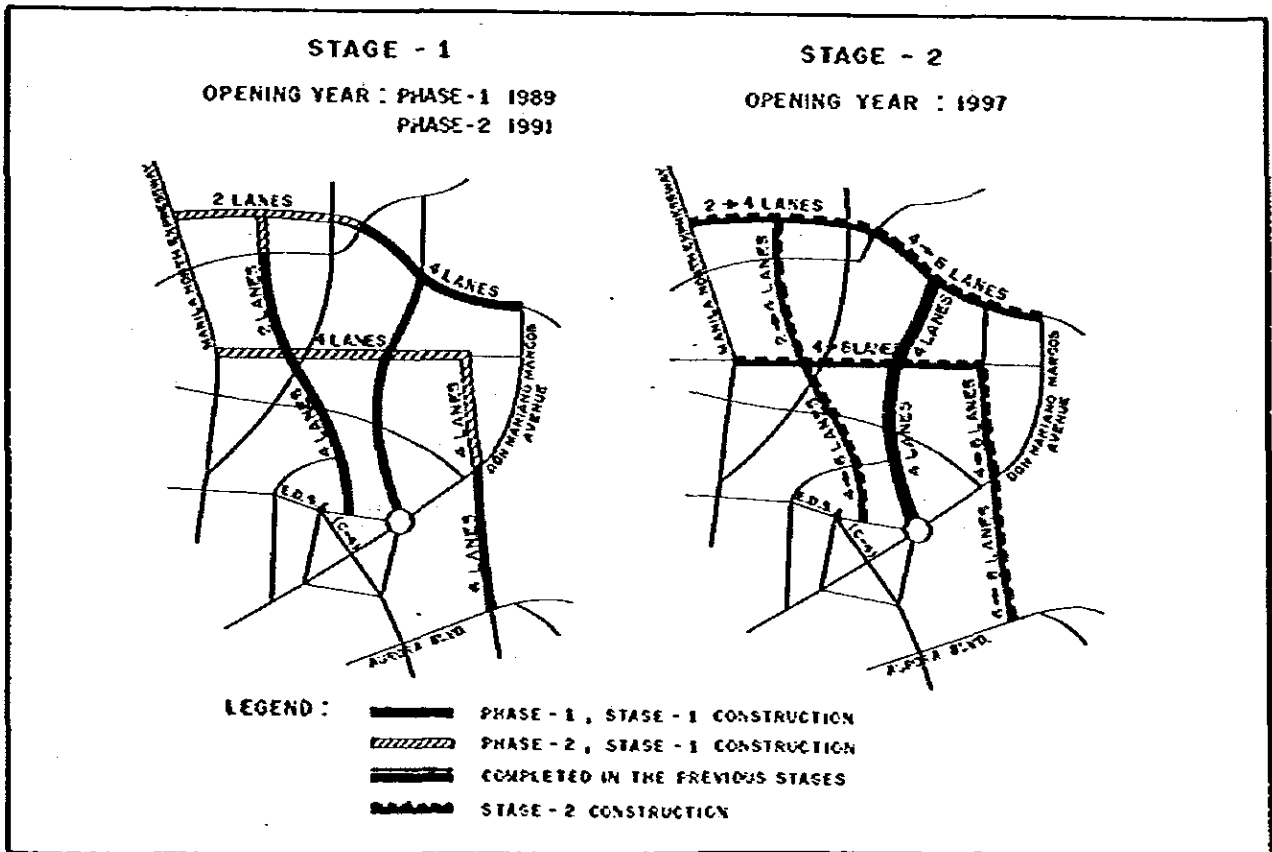
A 結 論

プロジェクト評価の結果、対象道路の代替案は全て経済的にフィージブルであり、既存道路の交通混雑を緩和し、直接影響圏(DIZ)の健全なる都市化への開発に寄与し、間接的に地域及び国家経済の発展に貢献するものである。

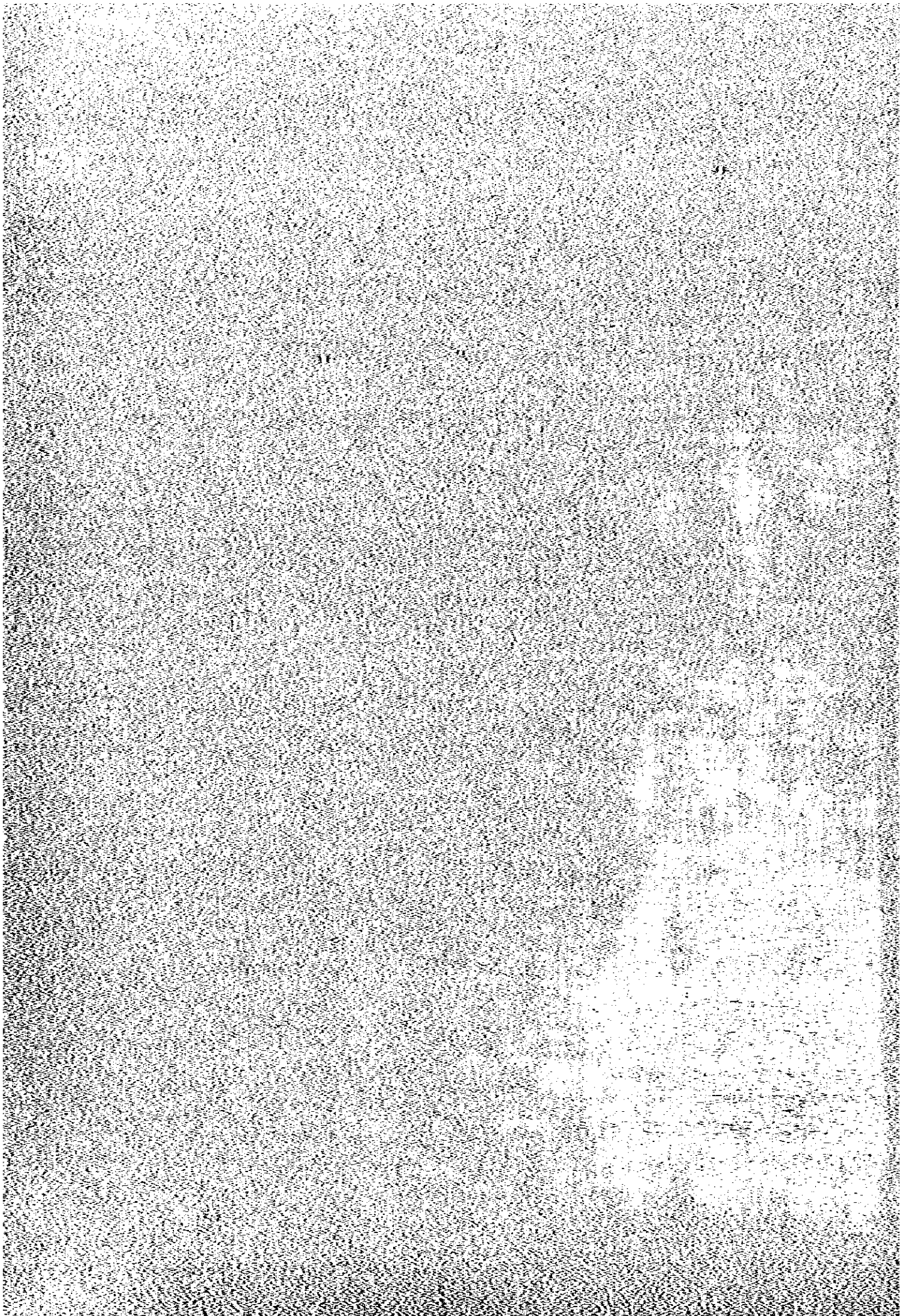
基本的には、対象道路の代替案として3案が設定された。

第1案は節約型の案であり、事業費は最小である。第2案は積極的に道路を整備しようとした案であり、事業費は最も大きい。第3案は、第1案・第2案の中間案である。事業費に対する財務的な理由から第2案は除かれ、第1案と第3案をさらにそれぞれ環状道路先行着手型と放射道路先行着手型の2つのタイプに分類した。車線数の異なるプラン-1、及び2と環状道路先行着手型プランA及び放射道路先行着手型プランBとの組み合わせから成る4つの代替案、1(A)、1(B)、2(A)及び2(B)を設定し、これらについて経済評価、財務評価、交通特性評価及び地域又は国家経済への貢献度評価を行なった。上記の各評価を行なった結果、代替案1(B)は、財務的にNCRの年間道路予算を圧迫することなく他の3案と同様の結果が得られるものである。

FIGURE 1. RECOMMENDED PLAN



B · 提 言



B 提 言

1 対象道路に関する提言

- a) 本案件はNCRの道路網計画に沿うものであり、直接影響圏(DIZ)の重要な開発計画の一助を担うもので、当該地域のアクセシビリティの必要性及びシステムティックな開発促進のため、できる限り早急に実施すべきである。
- b) 本案件はプロジェクトの目標達成のための初期投資量が最も少ない代替案1(B)で実施されるべきである。表-1は各施工段階における対象道路の必要車線を示す。

TABLE 1 NECESSARY NUMBER OF LANES

| ROAD SECTION | NO. OF LANES | | STAGE 2 |
|--|--------------------|---------|---------|
| | STAGE 1 PHASE 1 | PHASE 2 | |
| C-5 | | | |
| Republic Avenue | — | 4 | 6 |
| Luzon Avenue | — | 4 | 6 |
| Katipunan Avenue | 6 | — | 8 |
| C-6 | | | |
| MNDR-Quirino Highway | — | 2 | 4 |
| Quirino Highway to Don Mariano Marcos Avenue | 4 | — | 6 |
| Mindanao Avenue | | | |
| North Avenue to C-5 | 4 | — | 6 |
| C-5 to General Luis Road | 2 | — | 4 |
| General Luis Road to C-6 | — | 2 | 4 |
| Visayas Avenue | | | |
| Elliptical Road to C-6 | 4 | — | 4 |

- c) 設計は対象道路の機能と役割に従うべきである。

対象道路の機能と役割は次の通りである。

- C-5は、当該地域における交通量の適切な分散を行ない秩序ある都市化の骨格的役割を果たす主要幹線である。この幹線の各区分における設計は、沿道の土地利用に適合したかたちで行なうべきである。

— カティプナン通り 沿道には住宅といくつかの大学が存在する。

— ルソン通り 沿道は大半が住宅地域である。ニュー・ファー・イースタン
大学付近の沿道には、都市施設の集積がうながされるであろう。

— パブリック通りは国会へ通じる重要路線となるであろう。C-5のこの区間
の設計は特に美観を考慮すべきである。

- C-6の機能はC-5のそれと同様である。C-6は全線にわたって、大小いく
つかの住宅地域を横切るが沿道への産業立地が予想される。

- 2次幹線道路のミンダナオ通り及びピサヤス通りは、直接影響圏(DIZ)とメトロ
マニラの中核とを直接リンクする。これらの沿道は住宅地域として利用される。

d) 本案件の事業実施に当り、必要投資額は表-2の通りである。

TABLE 2 INVESTMENT PROGRAM
(Million pesos, 1982 prices)

| | Stage 1 | | Stage 2 | Foreign Currency | Local Currency | Taxes | Total |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| | Phase 1 | Phase 2 | | | | | |
| 1984 | 9.43 | | | 5.66 | 2.54 | 1.23 | 9.43 |
| 1985 | 83.89 | | | 1.88 | 81.60 | 0.41 | 83.89 |
| 1986 | 126.80 | | | 44.12 | 71.23 | 11.45 | 126.80 |
| 1987 | 136.76 | | | 58.84 | 62.67 | 15.25 | 136.76 |
| 1988 | 78.35 | 59.51 | | 44.12 | 82.59 | 11.45 | 126.80 |
| 1989 | | 117.04 | | 51.48 | 52.21 | 13.35 | 117.04 |
| 1990 | | 91.36 | | 51.46 | 26.56 | 13.34 | 91.36 |
| 1991 | | | | | | | |
| 1992 | | | | | | | |
| 1993 | | | 7.94 | 4.76 | 2.14 | 1.04 | 7.94 |
| 1994 | | | 2.63 | 1.58 | 0.71 | 0.34 | 2.63 |
| 1995 | | | 186.89 | 102.43 | 58.22 | 26.24 | 186.89 |
| 1996 | | | 186.86 | 102.43 | 58.21 | 26.22 | 186.86 |
| TOTAL | 435.23 | 268.21 | 384.32 | 468.76 | 498.68 | 120.32 | 1,087.76 |

e) 本案件は次に示すスケジュールに従って実施すべきである。

| | |
|------------|-----------|
| ステージ1の詳細設計 | 1984-1985 |
| 道路用地の取得 | 1985-1989 |
| フェーズ1の建設 | 1986-1988 |
| フェーズ2の建設 | 1989-1990 |
| ステージ2の詳細設計 | 1993-1994 |
| ステージ2の建設 | 1995-1996 |

- f) NCRの道路予算予測値と実際の予算枠が大きく異なる場合には、施工段階、時期規模はこれに合わせて修正する。上記の修正は、次のような政府の開発構想に従うものとする。
- 当該地域の主要幹線道路の混雑緩和のために、ミンダナオ通り及びビサヤス通りを優先する。
 - 西部から国会に至る主要アクセスを整備するため、既に用地取得の完了しているMNEからドン・マリアノ・マルコス通りに至るパブリック通りに沿ったC-5の区間を優先し、同時にこの沿道の開発を促進する。
 - NCRの外郭に発展するであろう諸産業へのアクセスを整備するためC-6の実施を考慮すべきである。

ここでの要点は、本案件に対する予算が不足した場合、本案件の事業実施を計画された施工段階、区間をさらに細分化し実施することも可能であるが、NCRの道路予算が十分であれば、第1期の早急なる実施を強調するものである。

- g) 都市内に於ける道路建設の最も大きな障害の1つは、用地取得であり、MPWHはクソン市、カラオカン市、バレンセラ行政区の関連事務所及びHuman Settlement Regulatory Commission, MHS, Metro Manila Commissionと密接にコーディネートして対象道路の予定路線沿道の今後の開発行為を厳格に管理すべきである。
- h) 対象道路全路線の用地取得は、詳細設計完了後に実施されるべきである。
- i) 本案件の詳細設計の実施及びもし可能なら実際の建設の実施には、外国あるいは国際金融機関からの借款が必要である。

2 関連道路に関する提言

a) 既存道路

- (1) キリーノ・ハイウェイ、タンダン・ソラ通り、ゼネラル・ルイス道路の沿道は既に住宅、商店及び工場が建ち並んでしまっているため今以上拭巾することは困難であり、現状の用地巾内でのスペースを有効に利用すべきである。
- (2) ドン・マリアノ・マルコス通りは主に国会やキャピタル・ヒル都市整備プロジェクトによるDIZの都市化による交通量の増加に対応して1990年に6車線、2000年には8車線に拭巾する必要がある。
- (3) MNEも2000年以前に6車線に拭巾する必要がある。

- (4) オーロラ大通りは、プロジェクトが施工されたとしても最も混雑する道路の一つであるが、沿道は都市化が進んでおり、拡巾は困難である。従って、この道路に代替りする道路の調査が必要である。
- (5) ノース通りはミンダナオ通りと連絡しており、将来は30メートルの用地巾内で車線数を最大にすべきである。

b) 新設道路

プロジェクトエリアの将来の交通需要に対応するためには、対象道路の建設だけでは十分でない。対象道路がより効果的に機能するために次の道路の建設が検討されるべきである。

C-5 : MNE-マッカーサー・ハイウェイ区間

オーロラ大通り-ロドリゲス通り

C-6 : ドン・マリアノ・マルコス通り以東

MNE-マッカーサー・ハイウェイ区間

リパブリック通り :

ルソン通り-ドン・マリアノ・マルコス通り区間

コングレッションナル通り :

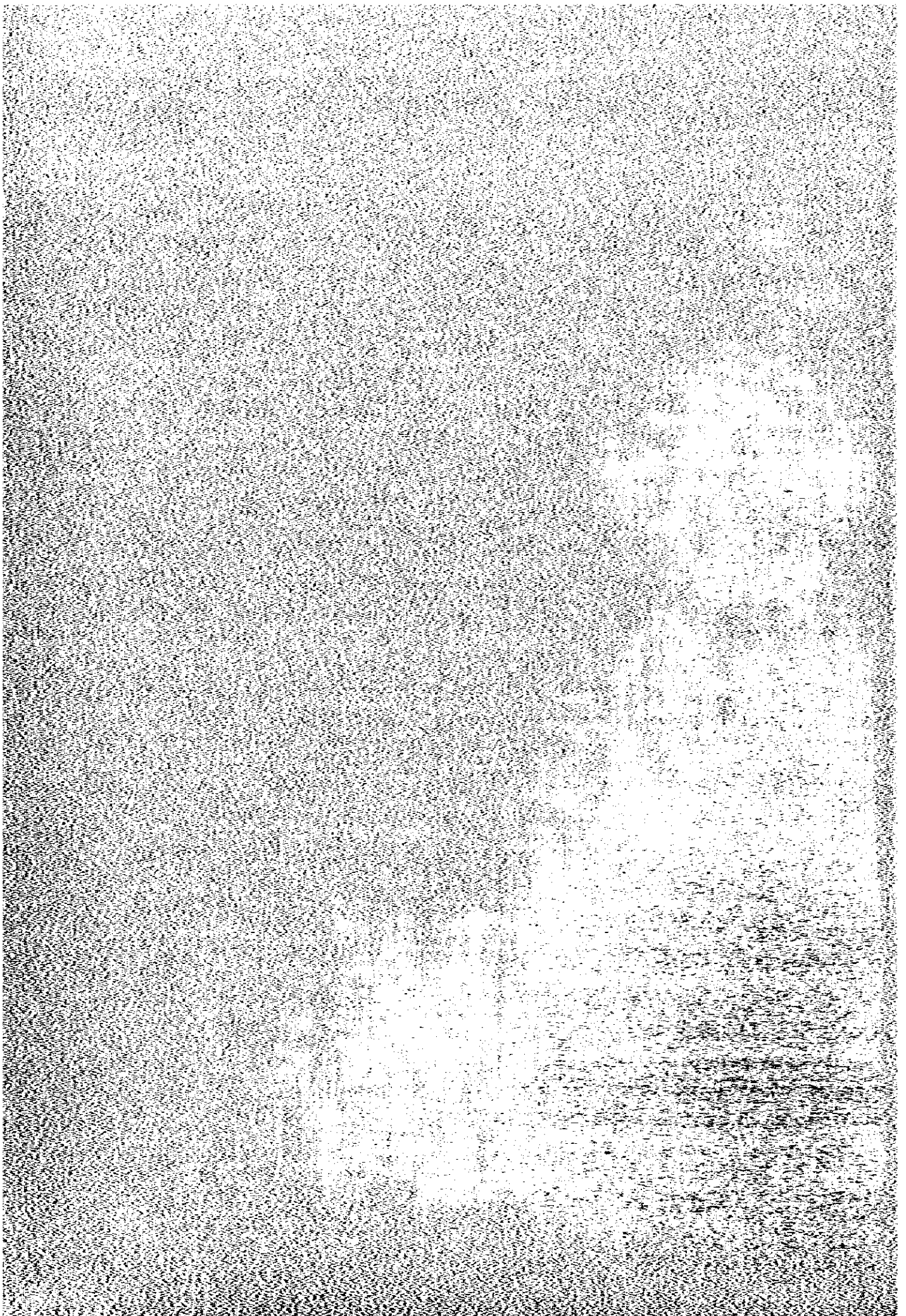
既存区間の終り-ミンダナオ通り区間

ルソン通りの拡張 :

リパブリック通り-C-6区間

C・プロジェクト実施がもたらす効果

C・プロジェクト実施がもたらす効果



C プロジェクト実施がもたらす効果

1 他の主要道路に対する効果

プロジェクトが実施されなかった場合 (WITHOUTケース) の1989年及び2000年における既存道路の深刻な交通混雑は、プロジェクトの実施 (WITHケース) によってかなり緩和される。ステージ1のフェーズ1供用開始年の1989年では、道路網の平均混雑度はWITHとWITHOUTでそれぞれ0.75及び0.88である。道路網の混雑度でこれを比較した場合には、混雑度V/C比が1.0をこえる道路延長はWITHOUTで1023kmに対して、WITHケースでは55.7kmである。2000年では他の関連道路の整備が行なわれたとしてもWITHOUTケースでの平均混雑度V/C比は1.1に増加しDIZの大部分の主要道路の交通量が交通容量を越えてしまう。一方WITHケースでは、V/C比は0.89となり道路網は当該地域の交通量をまだ十分に処理できる。

表-3はプロジェクトの他の関連道路に与える効果を示す。

TABLE 3 TRAFFIC VOLUME

(1,000 PCU/day)

| MAJOR ROADS | 1989 | | | 2000 | | |
|---------------------------|---------|-------|------------|---------|-------|------------|
| | Without | With | Decrease | Without | With | Decrease |
| EDSA (C-4) | 120.0 | 108.2 | 11.8 (10%) | 165.3 | 125.2 | 40.1 (24%) |
| Tandang Sora Avenue | 19.0 | 15.9 | 3.1 (16%) | 28.9 | 13.7 | 15.2 (53%) |
| Gen. Luis Road | 21.8 | 18.6 | 3.2 (15%) | 26.3 | 11.2 | 15.1 (57%) |
| Qurino Highway | 38.2 | 31.9 | 6.3 (16%) | 68.3 | 38.5 | 29.8 (44%) |
| MNE | 75.1 | 65.1 | 10.0 (13%) | 119.7 | 84.4 | 35.3 (29%) |
| Don Mariano Marcos Avenue | 129.2 | 88.8 | 40.4 (31%) | 152.7 | 98.6 | 54.1 (35%) |

2 開発効果

DIZでは現在、開発が押し進められているが、アクセスの問題から開発は既存道路の沿道に集中しており、その他のかなりの範囲ではむしろ停滞している。

当該プロジェクト道路が建設されればDIZの大部分の地域へのアクセスとしての役割を果たし、DIZの都市化を十分に順序だてて押し進めることができよう。

3 国家及び地域経済に対する貢献度

対象道路の投資収益率は46.3%である。この投資に対する収益は、国家又は地域経済への直接又は間接的な効果をもたらす。直接効果は、自動車運転費用のうち走行費用からガソリンや軽油の消費を軽減する事である。ガソリン消費の軽減は1982年市場価格でステージ1、フェーズ1の供用開始年1989年において104.4百万ペソ、1991年では146.2百万ペソ、1997年では198.5百万ペソとなる。

ガソリン消費の節約額の60%は外貨である。この外貨支出の軽減はフィリピンの国際収支赤字又はドル流出を防ぐ目的で有効である。ステージ1の供給開始年における外貨節約額は約10.3百万米ドルであり、ステージ2完成後の1997年では、この2倍以上の外貨節約額が予想される。

D · 雜 · 書

D・総論



D 総 論

1 プロジェクトの背景

メトロ・マニラでは、交通状況が地方及び国家の経済に対する重要な機能を果たす上で好ましくない状態にあるため、それを改善するためにフィリピン政府は、多くの交通計画を立案してきた。交通管理、道路建設などのこれらの計画は、合理的な土地利用を背景として、交通体系への投資のガイドラインとなるべき短期あるいは中期のプログラムであった。これらの計画を実施することによって、地域内の物や人の動きを改善し、同時に、メトロ・マニラの開発戦略に従って、整然とした土地利用を、促進させることが期待されている。

建設の実施が提言されている幹線道路のうち、環状4号線(EDSA)内の区域にある幹線道路のあるものは完成し、またあるものは施工中であり、またあるものは実施計画中である。EDSAの外側の幹線道路では、NCRの南部と北部のものに高い優先順位が与えられている。南部地域の道路は、国際協力事業団(以下JICA)の技術協力によって1980-81年に、詳細なF/Sが行われた。

フィリピン政府の要請に応じて、JICAは、マニラ首都圏北部地区幹線道路網(NORTHERN PACKAGE)のF/S実施について、技術協力を行うことになった。

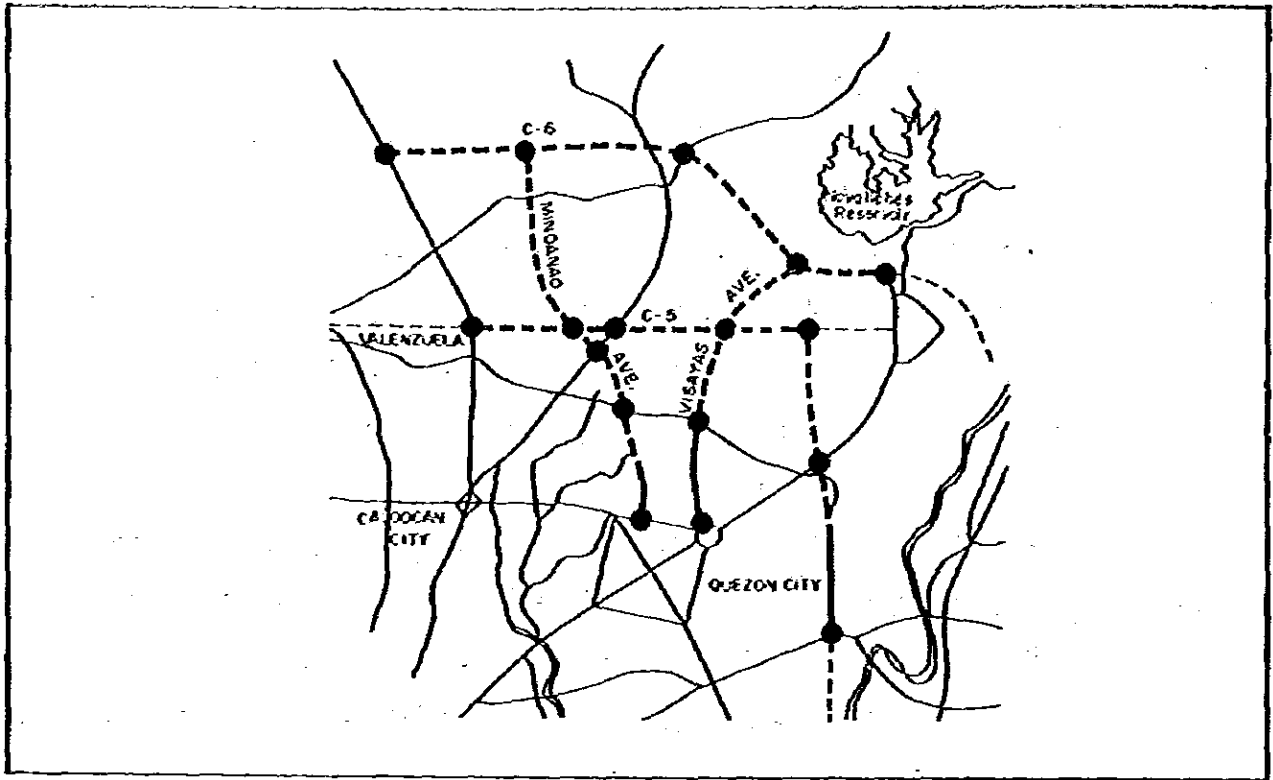
2 プロジェクト

調査は主に、次の道路建設の技術的、経済的、財務的な妥当性を評価することである。

- リバブリック通り及びカティブナン通りを経由するマニラ北高速道路からオーロラ大通りに至る環状5号線の約15km区間
- マニラ北高速道路からドン・マリアノ・マルコス通り(R-7)までの環状6号線の約12km区間
- ノース通りから環状6号線までのミンダナオ通りの約9km区間
- エリプティカル道路から環状6号線までのビサヤス通りの約8km区間

対象道路と関係する主要交差点を図2に示す。

FIGURE 2. PROJECT ROADS AND RELATED INTERSECTIONS



3 直接影響圏 (DIZ) における現況道路網の課題

DIZ内の現況道路網は、主に、次の5本の放射状道路によって構成されている。オーロラ大通り (R-6)、ドン・マリアノ・マルコス通り (R-7)、キリーノ・ハイウェイ (R-8)、マニラ北高速道路及びマッカーサー・ハイウェイ。

これらの放射状道路は、現在、次の道路によってそれぞれ結ばれているが、現状の幹線道路がないため、個々単独に機能している状態である。(図-3参照)

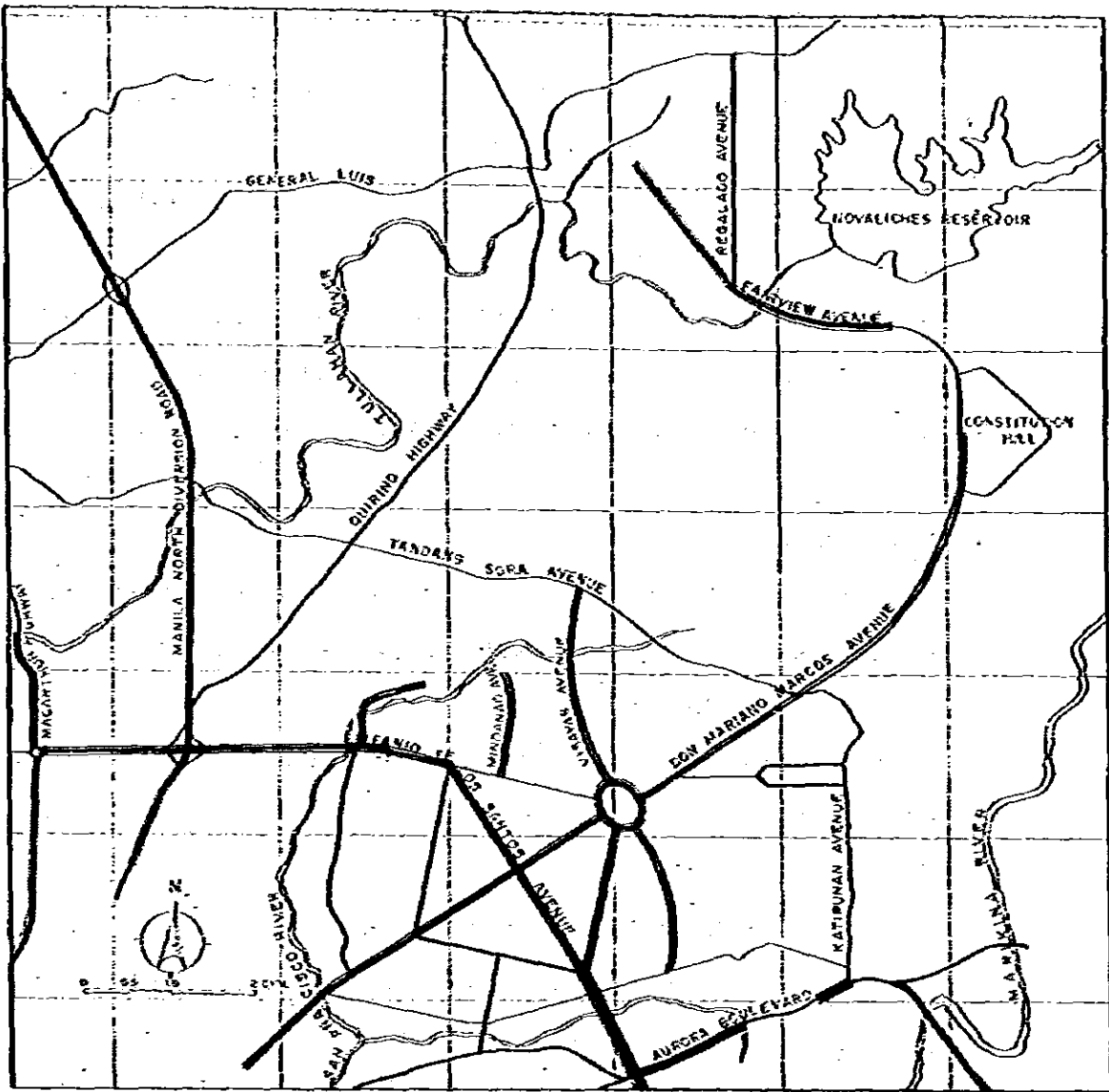
カティブナン通り (R-6とR-7を連絡)

タンダン・ソラ通り (R-7, R-8及びマッカーサー・ハイウェイを連絡)

ゼネラル・ルイス道路 (R-8, マニラ北高速道路とマッカーサー・ハイウェイを連絡)

C-4 (全ての放射道路を連絡)

FIGURE 3. EXISTING ROAD NETWORK IN THE PROJECT AREA



LEGENDS:

- SINGLE 2 - LANE
- SINGLE 4 - LANE
- SINGLE 6 - LANE
- DUAL 2 - LANE
- DUAL 3 - LANE
- DUAL 4 - LANE

次の地域に幹線道路がないため、DIZ内の道路網に問題が生じている。

- キリーノ・ハイウェイ、タンダン・ソラ通り及びドン・マリアノ・マルコス通りに囲まれた約28.8 km²の地域
- マニラ北高速道路、タンダン・ソラ通り、キリーノ・ハイウェイ及びゼネラル・ルイス道路で囲まれた約15.2 km²の地域
- オーロラ大通り、カティブナン通り、ドン・マリアノ・マルコス通り及びマリキナ川に囲まれた約19.6 km²の地域

DIZ内の地域は、NCR内における将来の人口増を吸収すべき適地として予定されているが、健全かつ整然とした都市化を促進させるうえで、計画的で適切な道路網の整備を行うことは基本条件である。DIZ内の都市化を遅らせているのは、次の要因からである。

- 幹線道路網の不足

ケソン市、カラオカン市、パレンセラの幹線道路密度はそれぞれ0.64km/km²、0.38 km/km²、0.56km/km²となっており、NCRの平均0.72km/km²とくらべて低い。

- アンバランスな道路網配置

現在C-4の北約4km²の地域は比較的細かい道路網となっている。一方、DIZ内の他の地域では道路網は粗くなっている。

- 既存道路の交通容量不足

既存道路は、交通容量的に限界に近づきつつあるが、容量を増すための既存道路用地の拡張を行うことは、道路用地幅内で改善の余地のある一部の道路を除いて、時間、費用の面から困難である。このような状況下における対象道路の建設は、既存道路の交通混雑を軽減すると同時に、この地域の健全な都市化を促進するであろう。

4. 計画フレームワーク

1) 人口

フィリピンの総人口は、1975年において421百万人であったものが、1980年には483百万人となり、この5年間で62百万人の増加となっている。工業化、都市化が進み雇用機会の多いNCRの人口増加は、1970年で3.97百万人、1975年の4.97百万人、1980年の5.95百万人と、10年間で2百万人にも及び、年平均人口増加率は1970-75年で4.61%、1975-80年で3.66%となっている。増加率は減少しているものの、フィリピン総人口に対するNCR人口の占める割合は1970年の10.8%が、1980年には12.3%となり増加している。

Technical Committee on Population, NCSOは、1960年から1980年までの国勢調査結果に基づいて、フィリピン全国、リージョン別、プロビンス別、市町別に2030年までの人口予測を1982年に完了させている。

NCSOは、フィリピン全土で1980年で483百万人の人口が、1990年で60.2百万人、2000年では69.9百万人となり、20年間で21.6百万人増加すると予測している。NCRでは、1980年の5.9百万人が1990年には7.9百万人、2000年には9.7百万人となり20年間で3.8百万人の人口増加を予測している。一方、調査地域では、1980年の6.6百万人が1990年には8.9百万人、2000年には10.9百万人となり、5年毎に約百万人、20年で4.3百万人の人口増加があるものと予想される。

調査地域を、DIZがある北-1、北-2、マニラ、東及び南の5ブロックに分割する。すでに都市化がすすんでしまっているマニラ・ブロックの人口増加は少ないと予想される。調査地域の将来20年間の人口増加として予測されている4.3百万人のうち、北-1ブロックで41%の1.75百万人、南ブロックで42%の1.79百万人を占め、これら2つのブロックで、調査地域人口増加の83%を吸収することになる。このことから、今後、この2ブロックにおいて重点的に、社会基盤整備を実施する必要性がある。

2) 経済

1983年-87年にまたがる新5ヶ年開発計画では、GNP平均年成長率6.5%(1972年価格)を基礎とする手堅い自助、自立の経済発展戦略を打出している。中央政府所在地であり、国家経済の要でもあるNCRもまた、国の5ヶ年計画に沿った自助、自立の経済成長を指向している。NCRは、1981年現在で、全国人口の約1/8、総生産の約1/3を有しているが、1983年-87年においてGRDP年率5.9%成長を計画している。

3) 都市化

a) NCRの開発戦略

1982年に完了したCIF調査では、今後の都市の発展に関して、次のような提言をしている。

i) 都市域の北部及び南部の丘陵地域の発展に対して、積極的に援助、促進すべきである。

ii) マリキナ・バレーとラグーナ低地の発展は促進する必要はない。

iii) 溜池地域の北西部の発展も促進する必要はない。

これらの提言を実現するために、政府は、今後とも次のような方策を実施すべきである。

i) 開発を促進していく地域での基盤施設の積極的な整備。

ii) ガバメント・センター・プロジェクトのような、地域開発に貢献度の高い事業の実施、促進。

iii) 法令による開発規制。

b) 1990年の都市開発パターン

1990年までの開発は、北-1、北-2及び南ブロックを主体とすべきである。北-1ブロックは現在の市街化地域内で、1990年までの土地需要は十分まかなえるであろう。マニラ・コースタル・マージン北西部の溜池、マリキナ・バレー及びラグーナ低地は、土地改良に大量の公共投資を必要とする上、その地域での漁業や農業の保護のため、開発を抑制すべきである。東ブロックの開発は、既定計画のルグンソッド・シラガン・プロジェクトに限定すべきであろう。(図-4参照)

c) 2000年の都市開発パターン

2000年の発展方向は、依然として、北-1、2及び南ブロックが主体となるが、東ブロックにも約270haの土地需要が生れるであろう。したがって、2000年までの開発は、3方向へ延びていくものと予想される。東ブロックにおいてマリキナ川の洪水調整が行なわれ、排水及び下水設備が整うにつれ、マニラに近いだけに都市開発の適地となる可能性が高い。しかしながら、ルグンソッド・シラガン・プロジェクトのように、自己完結型の新都市の建設も検討すべきであろう。

(図-5参照)

FIGURE 4. EXPANSION PATTERN OF URBAN AREA 1990

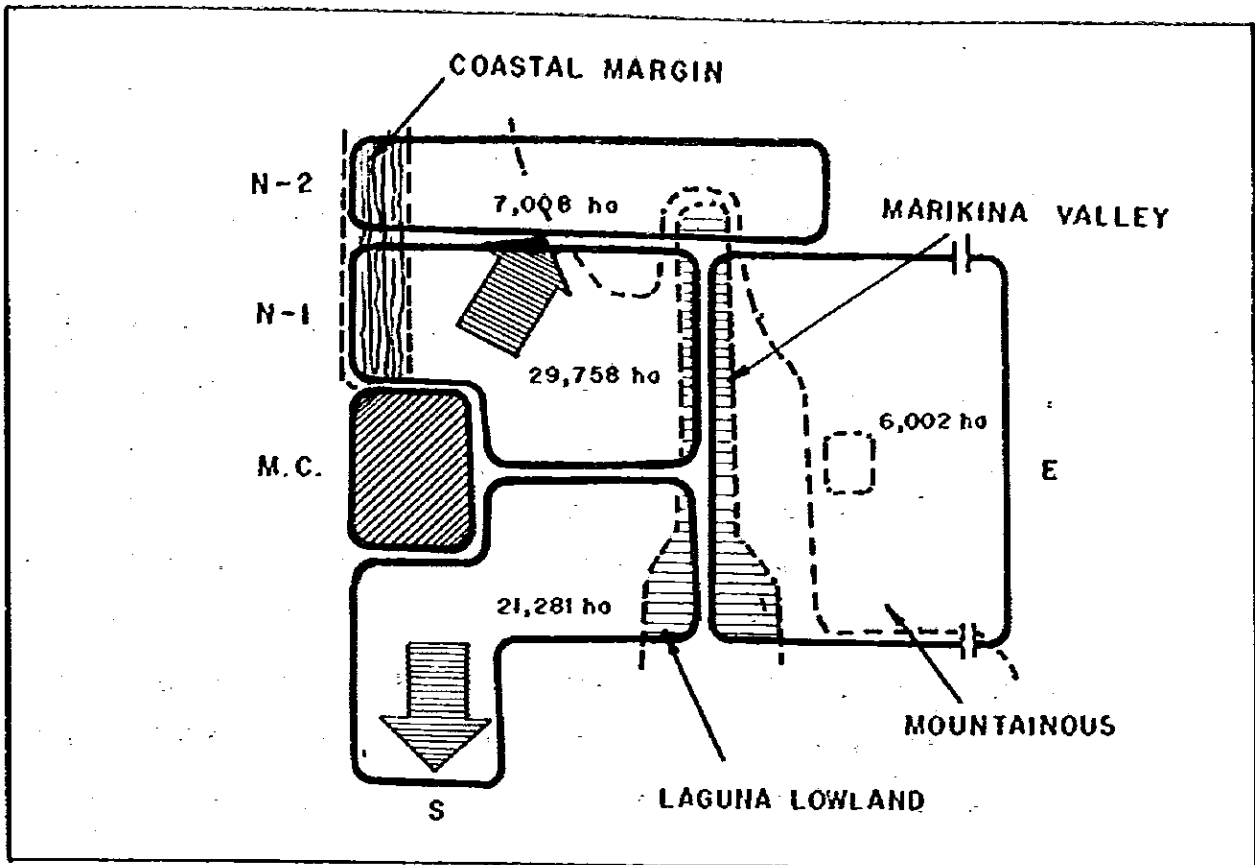
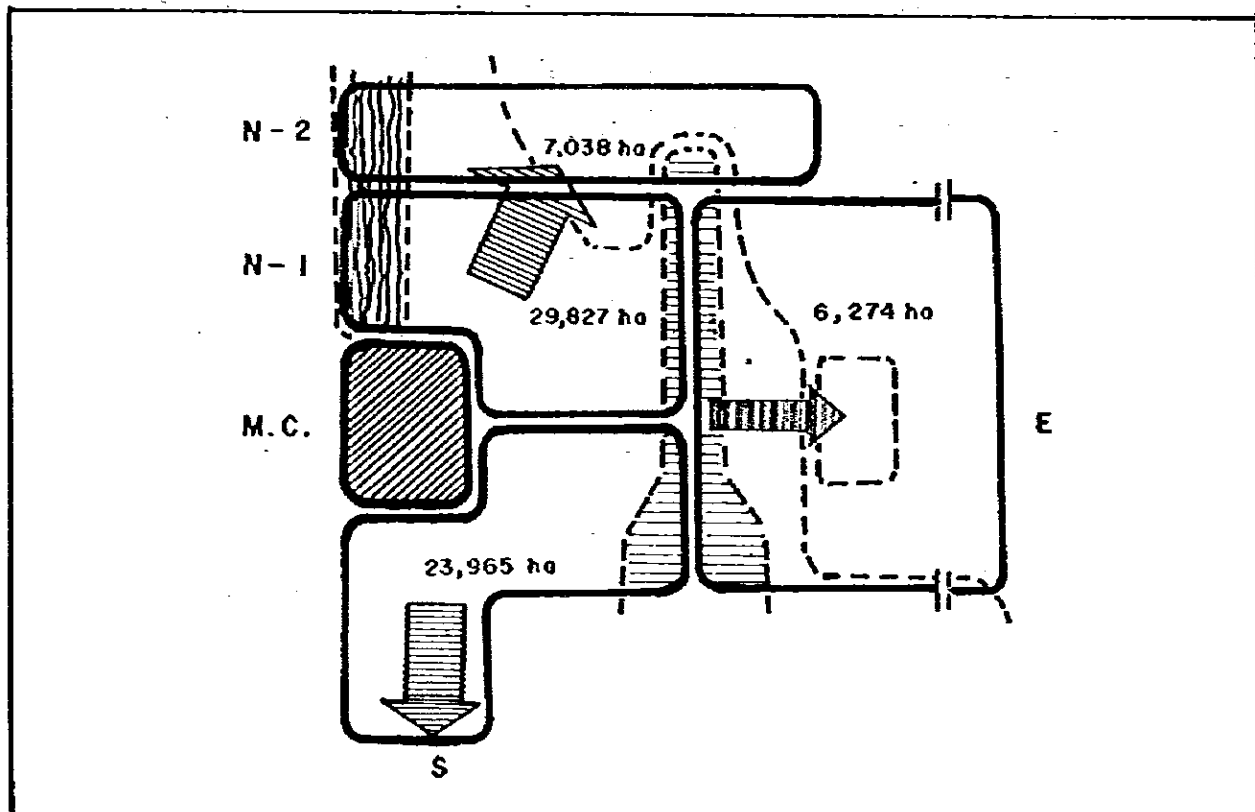


FIGURE 5. EXPANSION PATTERN OF URBAN AREA 2000

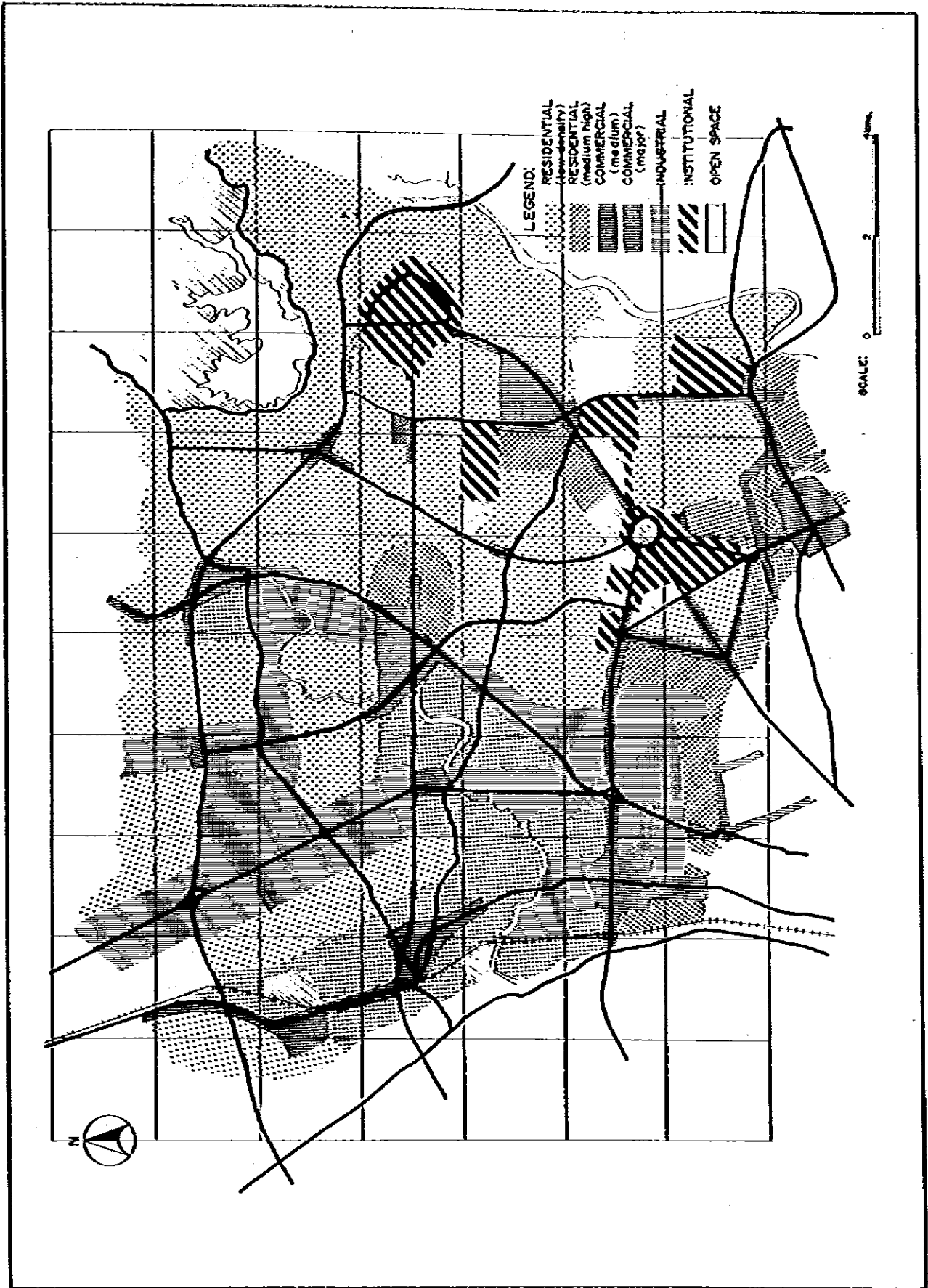


4) 直接影響圏(DIZ)の将来土地利用

将来土地利用構想図を策定するにあたり、採用した基本方針は次のとおりである。

- i) 土地利用構想図は、NCRでは1981年にMMCが策定したゾーニング図を、NCR以外の市町ではMHSの指導のもとに各市町が1980年前後に策定した総合開発計画をベースとする。
- ii) NCRにおいては、RDFP及びCIFで打ち出された開発戦略に沿った計画とする。
- iii) 市街地の発展方向は、図-5で示された市街地拡大パターンに基づいたものとする。1990年と2000年では、市街地の発展方向は多少異なるものの、基本的には、2000年を目標年次とした土地利用構想図を先に設定し、1990年の構想図は、その中に一部空地を残しつつ市街地が形成されるものと想定し、土地利用構想図としては2000年のものと同一とする。
- iv) NCR以外の各市町の総合開発計画では、かなり大規模な工業開発を想定しているが、NCRに隣接した市町であり、NCRの開発動向と一体となった構想を作成する必要があることから、工業用地については、マニラ北高速道路沿いを中心として配置する。
- v) ガバメント・センター・プロジェクト及びキャピタル・ヒル都市整備プロジェクトは、DIZの開発の方向づけを行うのに重要な役割をはたすものであり、この両プロジェクトを反映した土地利用構想図とする。
- vi) 各土地利用を適切に配置し、職住近接の都市が形成されるようにする。

FIGURE 6. STRUCTURAL LAND USE PLAN



6 交通需要

1) 交通特性

メトロ・マニラに関連した交通は、1980年において10,864,000パーソントリップ/日に達している。機関分担のようすは、上記の総トリップのうち7,557,000パーソントリップ/日(69.7%)は公共輸送機関を利用しており、以下、2,627,000トリップ(24.2%)は自動車、499,000トリップ(4.6%)はタクシー、163,000トリップ(1.5%)はトラックを利用している。この高い公共輸送機関の利用率は、ジブニー及びバスの高いサービス頻度及び密なサービス網によって支えられている。地域からのパーソントリップの発生をみると、マニラ市からのトリップの発生が最も多く、全体の32%、3,229,000パーソントリップ/日となっている。次いで、ケソン市の20%、2,062,000トリップ、カラオカン市の7%、715,000トリップ、マカティ地区の7%、707,000トリップとなっている。メトロマニラから発生する総トリップの2/3は、上記4地区から発生していることになる。

交通を行う目的で最も多いのは、帰宅であり全体の44%を占めている。次いで、通学の20%、通勤の17%が多い。公共輸送機関利用者の45%は運賃負担力の低い学生層であることは着目されよう。

メトロマニラの道路で最も交通量が多いのは、EDSA(C-4)で、14時間交通量で80,000台/日から40,000台/日となっている。南スーパーハイウェイ、マグサイサイ大通り、リサール通り(R-9)も交通量が多く、50,000台/日を越えている。ケソン大通りも区間では、50,000台/日を越えている。これらの幹線道路では、朝夕のピーク時のみならず、日中においても交通混雑がほげしい。

DIZにおける交通密度をみると、クバオ及びカラオカン市の南部地域が高い交通密度を示しており、500パーソントリップ/haを越えている。交通密度の高低は、マニラを中心として、きれいな層状をなしており、マニラに近づくほど高い密度となっている。DIZにおける幹線道路の交通量では、マニラ北高速道路及びドン・マリアノ・マルコス通りが高い値を示しており、30,000台/日となっている。また、キリーノ・ハイウェイでは18,000台/日であり、他の幹線道路でも10,000台/日を越える交通量が観測されている。これらの幹線道路は、マニラ、クバオの中心業務地区へのアクセス路として放射道路の機能を有しているが、マニラ、クバオへの交通が集中していく中で、現状道路として機能する幹線道路が必要となろう。

2) 将来交通量

調査地域に発生する交通量は、1980年において11,423,000パーソントリップ/日であるが、1990年には、16,651,000トリップ、2000年には22,621,000トリップに達し、前期(1980~1990)の10年間では、年率3.8%の割合で交通量が増加し、後期(1990~2000)の10年間では年率3.1%で増加するであろう。交通量の伸びの鈍化は、人口の伸びの鈍化により説明される。

トラック交通量は、GRDPの伸びである年率5.9%で増加するものと推計しており、1990年には301,000パーソントリップ/日、2000年には536,000パーソントリップ/日に達するものと見込んでいる。

交通の伸びを地域的にみると、マニラ市の伸びが最も低く、1980年から2000年までの20年間で1.2倍の伸びを示している。マニラから8~10キロの位置にあるEDSA沿いの地域では、1.8から2.2倍の交通量の伸びを示している。マニラから15kmの位置にあるC-5沿いの地域では、大規模な開発が予想されており、交通の伸びも3.0倍以上の高い値を示している。また、都市整備プロジェクトが竣工されているコンステーション・ヒル地域では、最も高い8.1倍という交通量の伸びが推計されている。全体として、マニラから遠ざかるほど高い伸び率を示している。

現在では、プロジェクト道路沿いの交通密度は30から60パーソントリップ/haと低い値を示している。一方、EDSA(C-4)沿いでは、約270パーソントリップ/haとなっている。2000年には、プロジェクト道路沿いの地域の交通密度は高まり、C-5沿いで140~200パーソントリップ/haとなることが予測される。これは、現在EDSA沿いの交通密度の約2/3にあたっている。一方、C-6沿いの地域については100~150パーソントリップ/haの交通密度となろう。これは、同様に、現在のEDSA沿いの1/2にあたる。

将来の自動車対公共輸送機関の関係について述べる。現況の1980年では、自動車と公共輸送機関の合計に対する自動車のシェアは25.5%であった。これが2000年には自動車の保有率の上昇を反映して、33.6%にまで達する。自動車は公共輸送機関と比べて輸送効率が劣るが、自動車の普及により、全体的な輸送効率の低下をきたす。すなわち、1980年には1000人を運ぶのに、全体としてPCU(Passenger Car Unit)単位で、194台の自動車がいっていたが、2000年では219台となり、機関分担が変化することにより、1000人を運ぶのに13%程度の自動車交通が増加することになる。限られた道路スペースをより有効に利用し、輸送システム全体を効率的なものにするためにも、公共輸送機関の強化が図られるべきである。

6. 最適ルートを選定と代替案の評価

1) プロジェクト道路の機能及び役割

C-5

主要幹線道路に属し、通過交通の都心への流入を排除する交通分散機能を有する現状線であり、現在NCRの中で最も重要な役割を果たしているC-4の交通混雑軽減に貢献するものである。メトロ・マニラ・ルソン島北部間の交通は、現在、マニラ北高速道路及びマッカーサー・ハイウェイを利用しC-4で分散されているが、今後は、C-5もその役割分担を果たすであろう。局所的には、キリーノ・ハイウェイの交通をミンダナオ通り、あるいは、ビサヤス通りに分散する役割を負うであろう。

C-6

主要幹線道路に属し、NCRの最も外側に配置された現状線であり、C-5と同様な機能を有する。C-6が完成されれば、キリーノ・ハイウェイの交通は、ミンダナオ通りあるいはビサヤス通りに分散される事となる。将来においては、NCRの周辺に開発されるであろう衛星都市を結ぶ重要な道路となるであろう。

ミンダナオ通り、及びビサヤス通り

2次幹線道路に属した放射線であり、現在混雑している放射状道路の交通量を受け持つ機能を有している。また、沿道からの発生交通量を処理する役割及びキリーノ・ハイウェイからの交通をC-4あるいはC-5に導く役割も果たすことになる。

上記の様な交通上の機能に加え、これらのプロジェクト道路は、開発道路としての機能も果たすであろう。現在、当該地域には適切なる幹線道路が整備されておらず、この為、既存道路に沿って開発が局所的に集中している。したがって、当該地域の開発を秩序立てて促進する為、当プロジェクト道路の建設が必須である。

2) 最適ルートの選定

候補となるルートの確立から最適ルートの選定に至る一般的な手順は、以下の様である。

a) 候補ルートの選定

候補ルートはまず、それぞれのプロジェクト道路の回廊を決定し、回廊の中で利用できる空地、既存道路及び既に取得された道路用地等を、一方、逆に回避すべき学校、教会、市場、住居密等地域等のコントロールポイントを、航空写真上から

プロットする。全てのコントロールポイントがプロットされた地図を基に、それぞれのプロジェクト道路について可能な平面線形を検討し、さらにこれらを2～3案に絞る。(図-7参照)

b) 比較ルートを選定

それぞれのプロジェクト道路に対する候補ルートは、それぞれの社会的、または、環境への影響度、技術的な視点、事業化の困難さ、建設費等の事項について個々に評価される。それぞれのプロジェクト道路について、2案まで絞られた比較ルートを次に示す。

TABLE 4 PREFERRED ROUTES

| Project Road | Preferred Routes |
|-----------------|------------------|
| C-5 | A-1 and A-2 |
| C-6 | B-1 and C-4 |
| Mindanao Avenue | C-2 and C-3 |
| Visayas Avenue | D-1 and D-2 |

c) 代替道路網の設定

上記において検討された、それぞれのプロジェクト道路の比較ルートを、組み合わせることにより代替道路網を設定する。(図-8参照)

d) 最速ルートを選定

代替道路網8案を評価した結果、プラン2及びプラン4は、それぞれ882点、833点の高得点で評価された。プラン2とプラン4の相違点は、C-5の線形だけであるが、プラン4は環状線であるC-4、C-5、C-6の関係が特に適切であるのに対し、プラン2は道路網の配置にバランスがとれている。プラン2はプラン4に対して、次の事項について優位である。

- 南北方向の道路配置が適切であり、当該地域のバランスのとれた開発を促進する。
- 最も経済的な案である。
- ファー・イースタン大学開発計画に影響を及ぼさない。
- 既存道路及び既に取得された道路用地を最も有効に利用できる。

FIGURE 7. CANDIDATE ROUTES

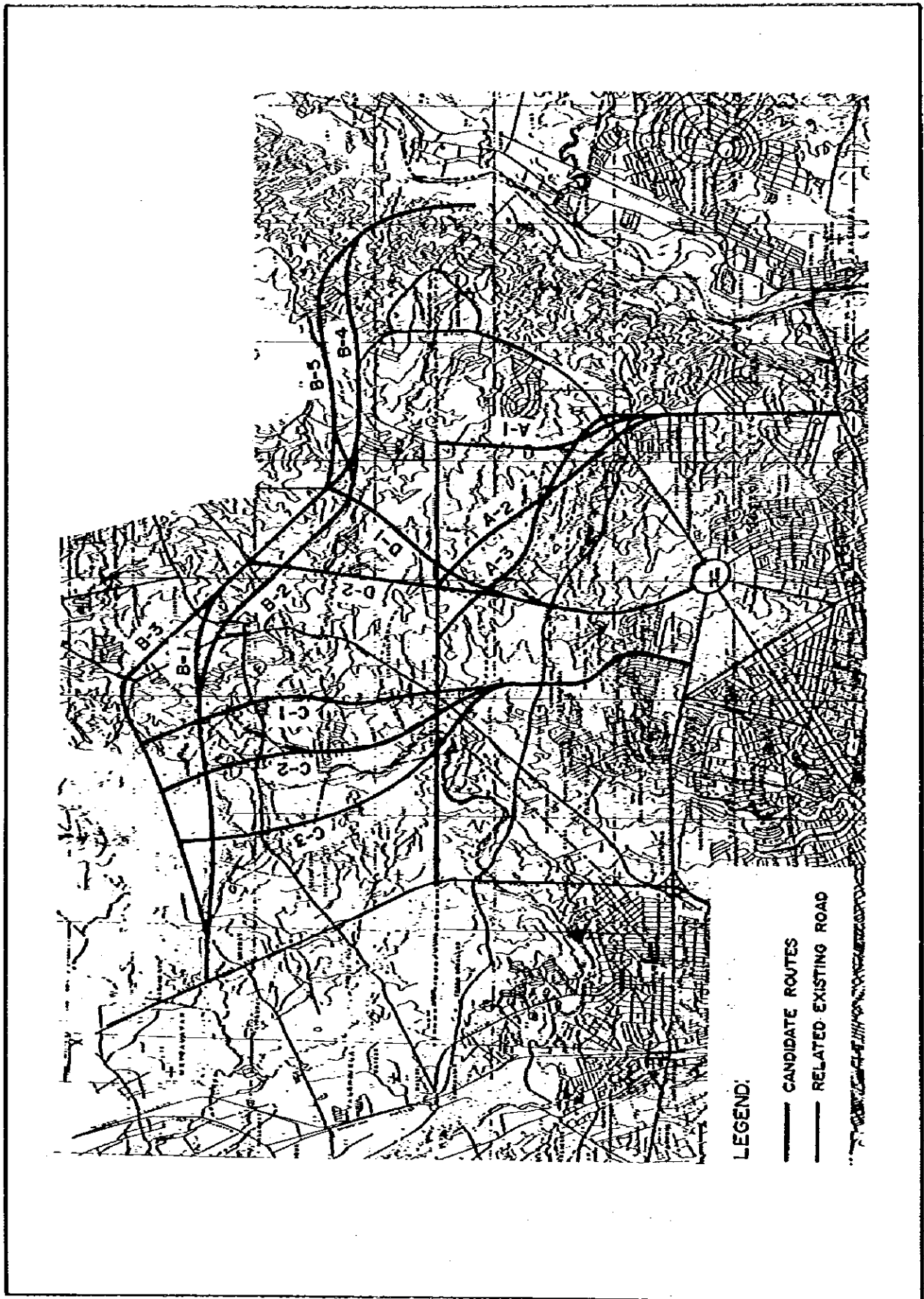
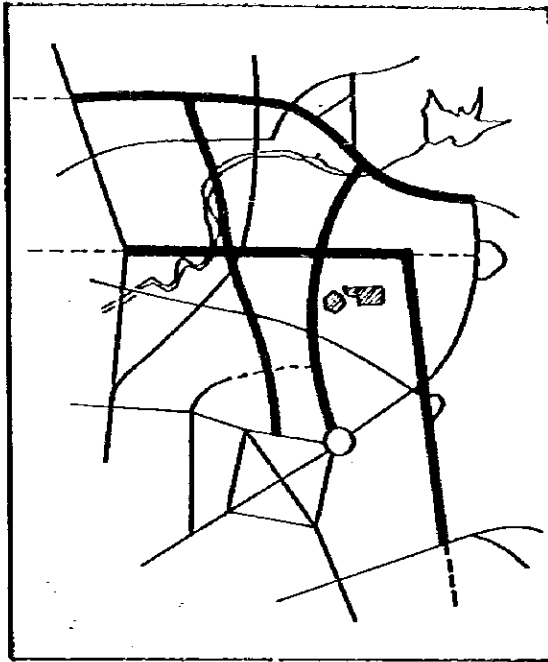
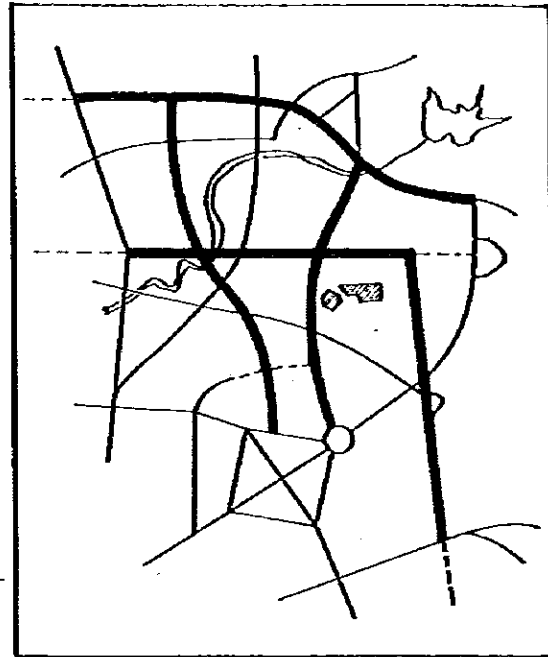


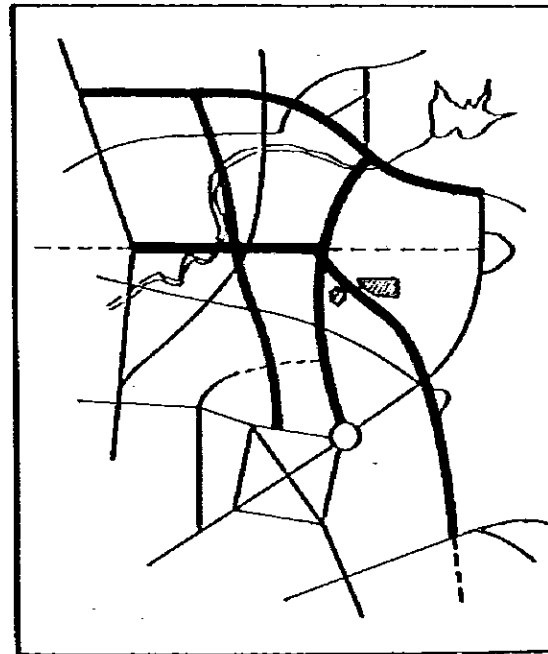
FIGURE 8. ROAD NETWORK ALTERNATIVES



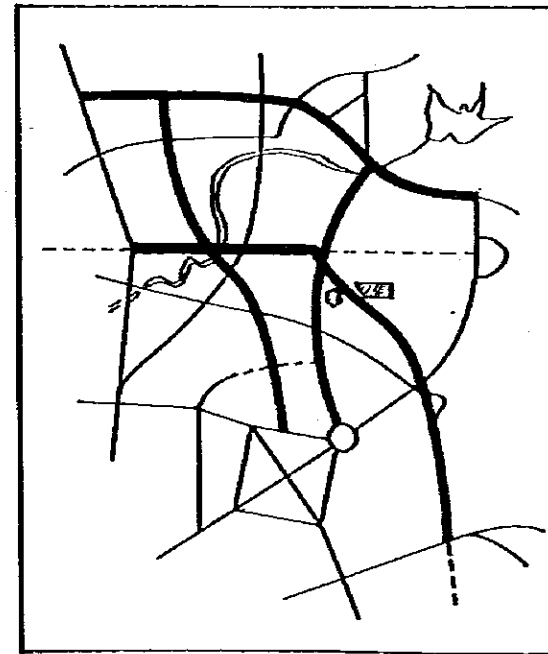
PLAN - 1



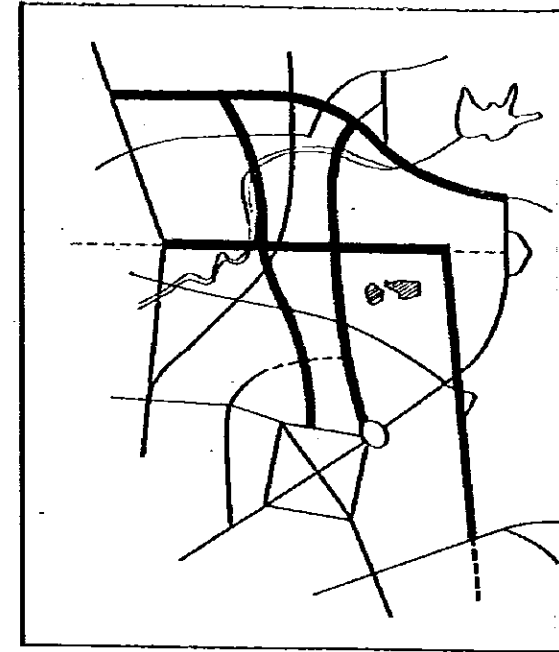
PLAN - 2



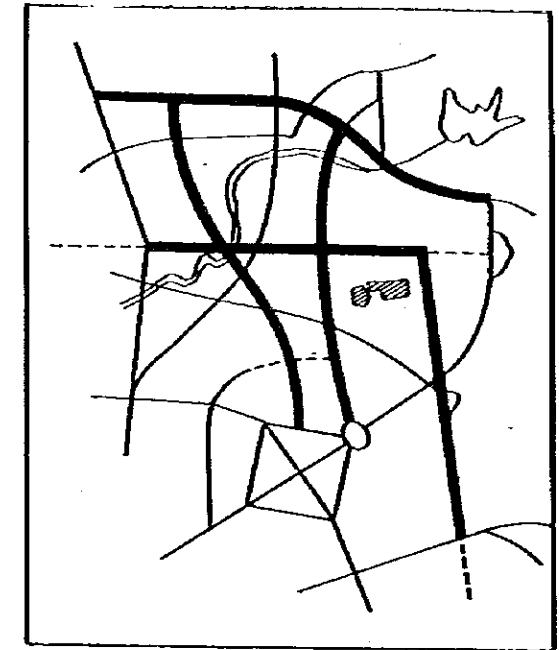
PLAN - 3



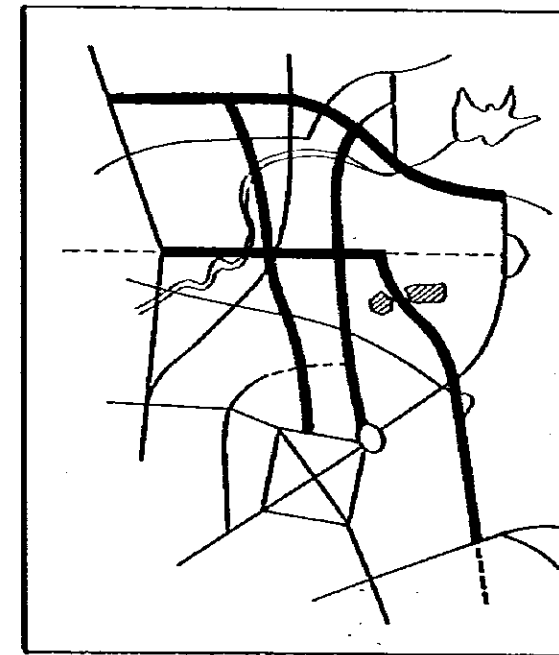
PLAN - 4



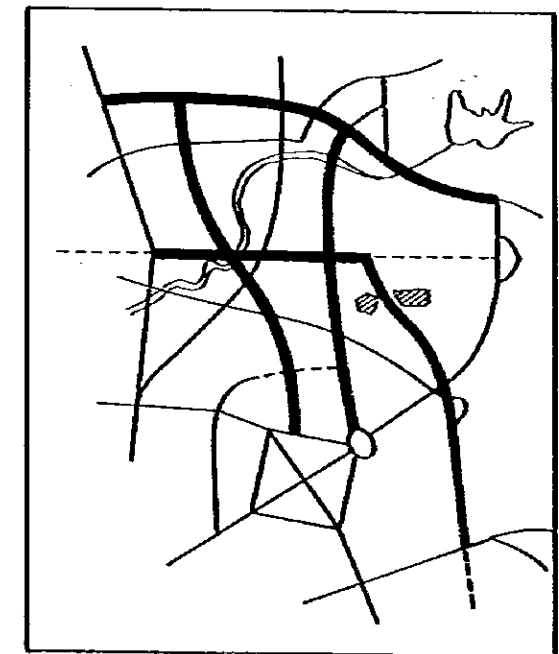
PLAN - 5



PLAN - 6



PLAN - 7



PLAN - 8

以上より、プラン2が当該地域の最速ルートとして選定された。それぞれのプロジェクト道路の平面線形は以下の様である。

TABLE 5 OPTIMUM ROUTE

| <i>Project Road</i> | <i>The Optimum Route</i> |
|---------------------|--------------------------|
| C-5 | A-1 |
| C-6 | (B-1) + (B-4) |
| Mindanao Avenue | C-3 |
| Visayas Avenue | D-1 |

3) 代 替 案

a) 代替案設定方針

固定された各プロジェクト道路の最速ルートについて、代替案を構成する。代替案の構成要素は次のものが考えられる。

- 舗装型式
- 平面交差点及び立体交差点の型式
- 橋等及び排水構造物の型式
- 車線数
- 段階建設

このうち最初の3つの構成要素は、それぞれ単独で評価が可能であり、単独評価の結果選定された型式を、どの代替案にも使用するものとした。代替案の設定に当たり、次の事項を基本方針とした。

- プロジェクト実施の初期(ステージ1)において、対象道路全線を建設するものとする。
- 対象道路の実施は2ステージに分けて行ない、各ステージにおいて2つの代替案を設定する。
 - (i) 交通需要に合わせて、必要最小限の車線数を設定し、建設投資が最小になることを目的とした案。
 - (ii) 車線数に若干の余裕をもたせ、対象道路のサービスレベルを上げ、地域全体の交通効率を高める事を目的とした案。

両案ともステージ2において、車線が効率的に使用されるようにバス、ジープニーレーンを設ける。

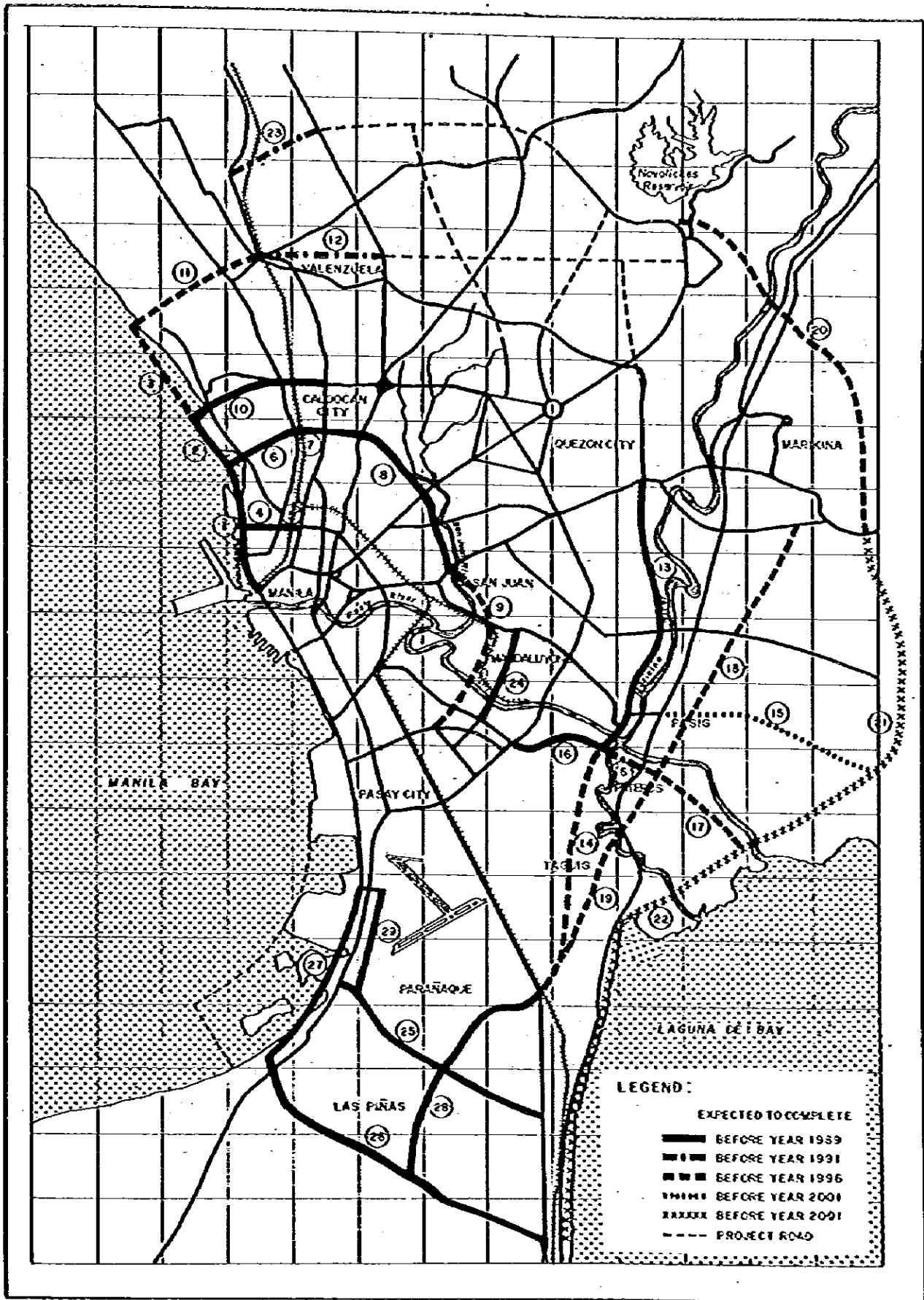
- ステージ1において、全対象道路を同時着工することは、年間当りの必要投資額が多大になり財政的に困難であることから、ステージ1の建設はフェーズ1とフェーズ2に分けた段階建設とし、連続的に建設を実施するものとする。
- ステージ1の完成からステージ2の完成まで少なくとも5年の期間をおく。
- 既存又は新設する関連道路のアップグレイディング、改良あるいは建設の実施のタイミングは、あらかじめ検討して決定した期間に行なわれるものと仮定する。(図-9参照)

b) 道路網解析

当該プロジェクトを実施した場合と、しなかった場合の将来道路網を検討する。道路網における交通需要を知る目的で、1980年、1990年及び2000年における実際の道路の交通容量を無視した最短ルートに交通量が流れる需要配分を実施した。当該プロジェクトを実施しなかった場合の2000年における需要配分により、以下のことが明らかになった。

- キリーノ・ハイウェイは、括巾を必要とする位のかんりの交通量を受け入れることとなる。しかし現道の沿道に、工場その他があり現実的には、括巾は不可能である。
- タンダン・ソラ通りも沿道に工場、商店その他があり括巾は困難であるが、容量以上の交通量を受け入れることとなる。
- EDSA(C-4)はメトロ・マニラの最も重要な幹線であるが、これも容量以上の交通量を受け入れることとなる。
- 直接影響圏(DIZ)の都市整備計画、特に、キャタピタル・ヒル都市整備プロジェクトの実施において発生する交通が、ドン・マリアノ・マルコス通り及びカティブナン通りの交通混雑をひきおこす。

FIGURE 9. EXPECTED ROAD CONSTRUCTION SCHEDULE



c) 車線数

道路網のサービスレベルを決する目的で直接影響圏(DIZ)をいくつかのスクリーン・ラインで分割した。スクリーン・ライン毎の将来の交通需要に対して、プロジェクト道路に必要となる車線数は、スクリーン・ライン毎の総交通需要から関連道路によって処理される交通需要を差し引き、その残りの交通需要をプロジェクト道路が処理するものとして決定した。1980年、1990年、2000年におけるスクリーン・ライン毎の予測交通量及び必要となる車線数を表-6及び表-7に示す。

d) 代替案の設定

道路網解析及びスクリーン・ライン上での必要車線数の算定結果に基づいて、車線数の異なる2つの基本案(プラン1及び2)を設定した。1つの基本案はさらに、ステージ1における優先着工順位より、2つの案(プランA及びB)に分類される。すなわち、代替案をその組み合わせにより合計4案(1(A)、1(B)、2(A)、2(B))を設定した。基本案の特質は次の通りである。

• プラン-1

各対象道路を、交通需要に見合った必要最小限の車線数で構成し、最小の投資となることをねらった案である。

• プラン-2

プラン-1よりも車線数に余裕をもたせ、対象道路のサービスレベルを上げ、関連道路からの交通の転換をより多くはかり、地域全体の交通効率を高めることを目的とした案である。

一方、プランA及びBは、ステージ1における優先着工区間(環状道路又は放射道路)に違いをもたせた案である。プランA及びBの特性は次の通りである。

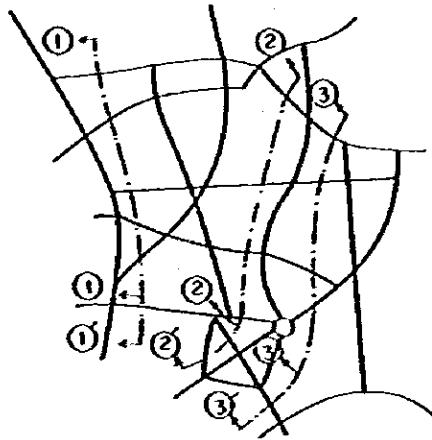
• プランA(環状道路先行着手型)

フェーズ1において、直接影響圏(DIZ)の環状道路機能の強化及びC-5を構成するリパブリック通りとルソン通り沿道の都市化をねらった案である。

• プランB(放射道路先行着手型)

フェーズ1において、DIZの放射道路機能の強化とミンダオ通り及びビサヤス通り沿道の都市化をねらった案である。

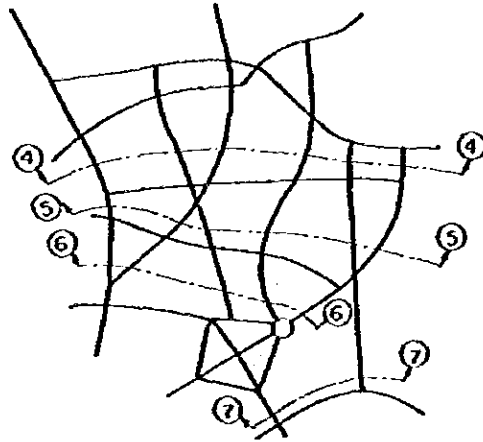
TABLE 6 TRAFFIC VOLUME AND NUMBER OF LANES REQUIRED BY SCREEN LINE



| Cross Section | Traffic (100 veh/day) | | | No. of Lanes Required | | | No. of Lanes of Each Road | | | |
|---------------|-----------------------|-----------|----------|-----------------------|------|------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1980 | 1990 | 2000 | 1980 | 1990 | 2000 | Name of Road | 1980 | 1990 | 2000 |
| ①-① | 91 | 136 | 215 | 9 | 13 | 20 | o C-6 | - | S-2 (1.5) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o G. Lu's | S-2 (1.5) | S-2 | S-2 |
| | | | | | | | o Republic (C-5) | - | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Tandang Sora | S-2 (1.5) | S-2 (1.5) | S-2 (1.5) |
| | | | | | | | o Quirino High way | S-4 (3) | S-4 (3) | S-4 (3) |
| Sub-total 1-1 | 8 (6) | 14 (11.5) | 18 (16) | | | | | | | |
| ①-①' | (162) | (206) | (325) | (15) | (19) | (30) | o EDSA | D-3 (6) | D-4 (8) | D-5 (10) |
| | | | | | | | TOTAL 1-1 | 14 (12) | 22(19.5) | 28 (26) |
| ②-② | 36 | 87 | 171 | 4 | 8 | 16 | o C-6 | D-2 (4) | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Republic (C-5) | - | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Tandang Sora | S-2 (1.5) | S-2 (1.5) | S-2 (1.5) |
| | | | | | | | o ExL. Cong- gressional | - | - | D-2 (4) |
| | | | | | | | o North Ave. | S-2 (1.5) | D-2 (4) | D-2 (4) |
| Sub-Total 2-2 | 8 (7) | 14(13.5) | 22(21.5) | | | | | | | |
| ②-②' | (101) | (175) | (291) | (10) | (16) | (27) | o EDSA | D-3 (6) | D-4 (8) | D-5 (10) |
| | | | | | | | o West Ave. | S-4 (3) | S-6 (5) | S-6 (5) |
| | | | | | | | Total 2-2 | 18 (16) | 28(26.5) | 38(36.5) |
| ③-③ | 60 | 112 | 181 | 6 | 11 | 17 | o C-6 | - | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Republic (C-5) | - | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Tandang Sora | S-2 (1.5) | S-2 (1.5) | S-2 (1.5) |
| | | | | | | | o Don Mariano | D-2 (4) | D-3 (6) | D-4 (8) |
| | | | | | | | Sub-total - 3 | 6 (5.5) | 16(15.5) | 22(21.5) |
| ③-③' | (143) | (227) | (356) | (13) | (21) | (33) | o EDSA | D-4 (8) | D-5 (10) | D-5 (10) |
| | | | | | | | Total 3-3 | 14(13.5) | 26(25.5) | 32(31.5) |

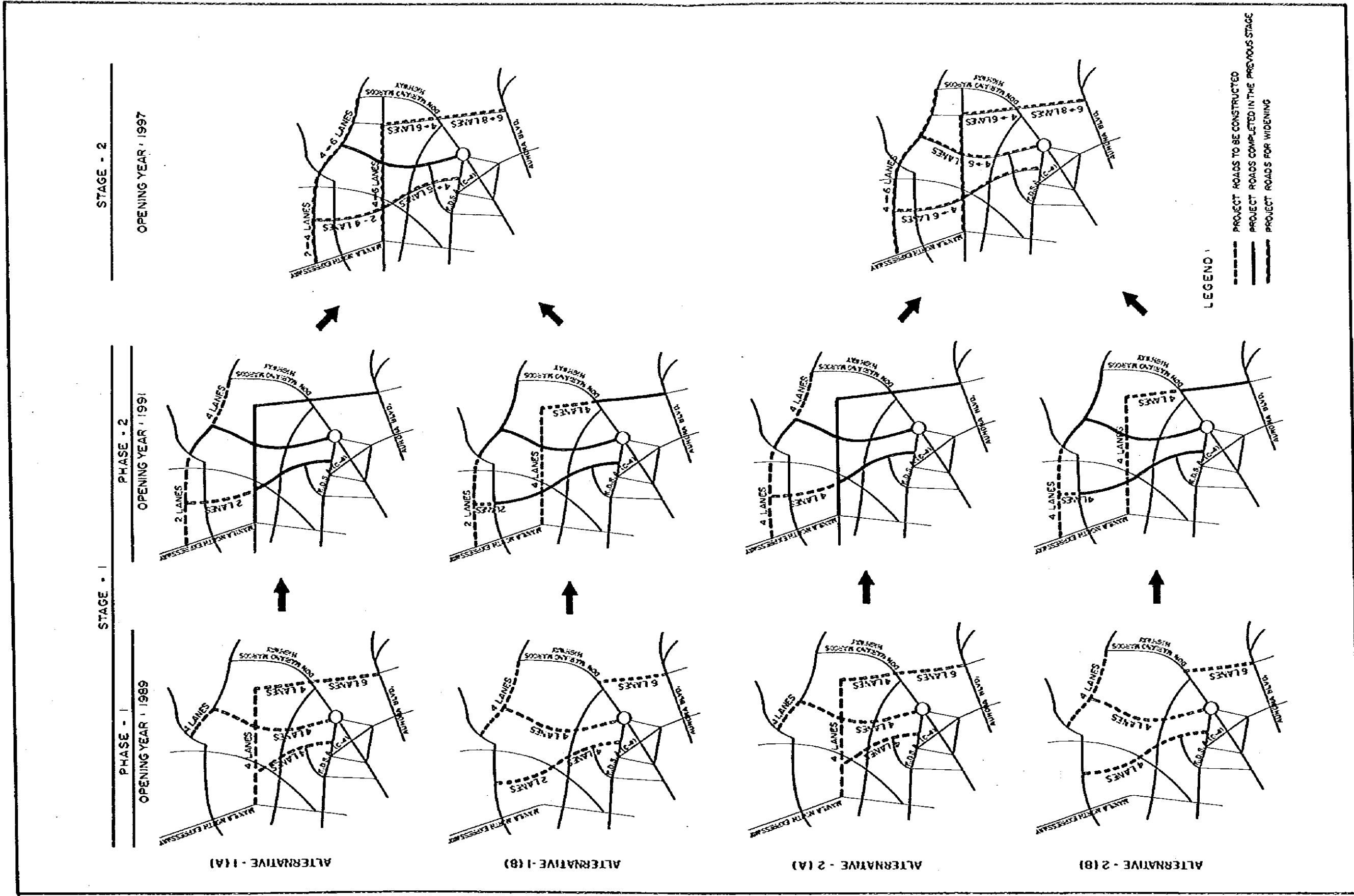
o Traffic Capacity of one lane is assumed to be 11,000 veh/day

TABLE 7 TRAFFIC VOLUME AND NUMBER OF LANES REQUIRED BY SCREEN LINE



| Cross Section | Traffic (1000 veh/ day) | | | No. of Lanes Required | | | No. of Lanes of Each Road | | | |
|---------------|-------------------------|------|------|-----------------------|------|------|---------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | 1980 | 1990 | 2000 | 1980 | 1990 | 2000 | Name of Road | 1980 | 1990 | 2000 |
| ④-④ | 73 | 142 | 198 | 7 | 13 | 18 | o North Expressway | D-2 (4) | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Mindanao Ave. | - | S-2 (1.5) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o Quirino Highway | S-4 (3) | S-4 (3) | S-4 (3) |
| | | | | | | | o Visayas Ave. | - | D-2 (4) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o New Link | - | - | D-2 (4) |
| | | | | | | | o Don Mariano | D-2 (4) | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | Total 4-4 | 12 (11) | 16(15.5) | 28 (27) |
| ⑤-⑤ | 119 | 214 | 299 | 11 | 20 | 28 | o North Expressway | D-2 (4) | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Quirino Highway | S-4 (3) | S-4 (3) | S-4 (3) |
| | | | | | | | o Mindanao Ave. | - | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Visayas Ave. | - | D-2 (4) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o C-5 (Luzon) | - | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Don Mariano | D-2 (4) | D-3 (6) | D-4 (8) |
| | | | | | | | Total 5-5 | 12 (11) | 26 (25) | 34 (33) |
| ⑥-⑥ | 191 | 217 | 292 | 18 | 20 | 27 | o North Expressway | D-2 (4) | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Quirino Highway | S-4 (3) | S-4 (3) | S-4 (3) |
| | | | | | | | o Congressional Ave. | D-2 (4) | D-2 (4) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o Mindanao Ave. | D-2 (4) | D-2 (4) | D-3 (6) |
| | | | | | | | o Visayas Ave. | D-2 (4) | D-2 (4) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o Don Mariano | D-2 (4) | D-3 (6) | D-4 (8) |
| | | | | | | | Total 6-6 | 24 (23) | 26 (25) | 32 (31) |
| ⑦-⑦ | 109 | 210 | 295 | 10 | 19 | 27 | o Katipunan | S-2 (1.5) | D-3 (6) | D-4 (8) |
| | | | | | | | o Mayala Ave. Ext. | D-2 (4) | D-2 (4) | D-2 (4) |
| | | | | | | | o EDSA | D-5 (10) | D-5 (10) | D-5 (10) |
| | | | | | | | Total 7-7 | 16(15.5) | 20 (20) | 22 (22) |

FIGURE 10. ALTERNATIVE PLANS



7. 概略設計

概略設計を行なうに当り、特に、配慮した事項は次の通りである。

- 既存の道路網に合致し、関連道路との連続性を維持するような適切な設計規準を設定する。
- 沿道の住居、商店、工場等へのアクセスが容易になるよう縦断線形はできる限り現地盤高に合わせる。
- ステージ1で建設された部分が、ステージ2で無駄にならないような施工順序を設定する。
- 構造物型式、舗装型式、インターチェンジ型式等は、各種型式と比較検討して最適型式を採用する。

1) 幾何構造基準

各対象道路の幾何構造基準は、表-8の通りである。

TABLE 8 GEOMETRIC DESIGN STANDARDS

| | UNIT | C-5 | | C-6 | MINDANAO & VISAYAS AVENUES |
|--|------|--------------------|-------------------|---------|----------------------------------|
| | | REPUBLIC AVENUE | OTHER SECTIONS | | |
| Design Speed | kph | 80 | 80 | 80 | 60 |
| Right-of-Way Width | M | 50 | 40-60 | 45 | 38 |
| Lane Width | M | 3.50 | 3.50/3.25 | 3.50 | 3.50/3.25 |
| Bus/Jeepney Land Width | M | 3.50 | 3.25 | 3.50 | 3.00 |
| Median Width | M | 4.00 | 4.00/2.50 | 6.00 | 3.00 |
| Inner Shoulder Width | M | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Outer Shoulder Width | M | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| Outer Shoulder Width (When B/J lane provided) | M | 0.50 | 0.25 | 0.50 | 0.50 |
| Crossfall of Roadway | % | 1.5/2.0 | 1.5/2.0 | 1.5/2.0 | 1.5/2.0 |
| Minimum Radius | M | 260 | 260 | 260 | 260 |
| Maximum Superelevation | % | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Maximum Gradient | % | 7 | 7 | 7 | 8 |
| Critical Length of Gradient | M | 400 | 400 | 400 | 300 |

2) 道路標準横断面

道路横断面を計画するに当り、採用した基本原則は次の通りである。

- 車線巾は 3.5 m とする。但し、道路用地巾の制限から止むを得ない場合は 3.25 m とする。
- ステージ 2 において、原則的に 3.5 m のジープニー、バスレーンを設ける。但し、止むを得ない場合は 3.0 m とする。
- 内側路肩巾は、0.25 m とする。
- 外側路肩巾は、2.0 m とする。ジープニー、バス車線が外側に設けられる場合は 0.5 m とするが、止むを得ない場合は、設けないものとする。
- 中央分離帯及び歩道の最小巾はそれぞれ 2.5 m、3.0 m とする。
- ステージ 1 から最終段階に至る段階建設は、外側車線（歩道に接する）から建設するものとする。

各対象道路の各施工段階における標準道路横断面を、図-11に示す。

3) 交差点計画

交差点は、次のものに分類される。（図-12参照）

a) 立体交差点

主要幹線道路どうしの交差点、あるいは、主要幹線と2次幹線との交差点は、ステージ1においては平面交差とし、ステージ2においては立体交差化をはかるものとする。

b) 主要平面交差点

交差点において、全方向の交通流動を許した平面交差点であり、交差点間隔は500～700 mを標準とし、最小間隔でも300 m確保することを原則とした。

c) その他の平面交差点

地区道路と対象道路との交差点であり、対象道路の中央分離帯を切り欠かず、交差道路からの右折のみを許した平面交差点である。

4) インターチェンジ

インターチェンジは、アクセスコントロールされた高速道路であるマニラ北高速道路とC-5及びC-6との交差に設けることとした。インターチェンジのタイプは建設費及び交通流を検討した結果、ダブルランベット型を採用する。

FIGURE 11. STANDARD CROSS SECTIONS

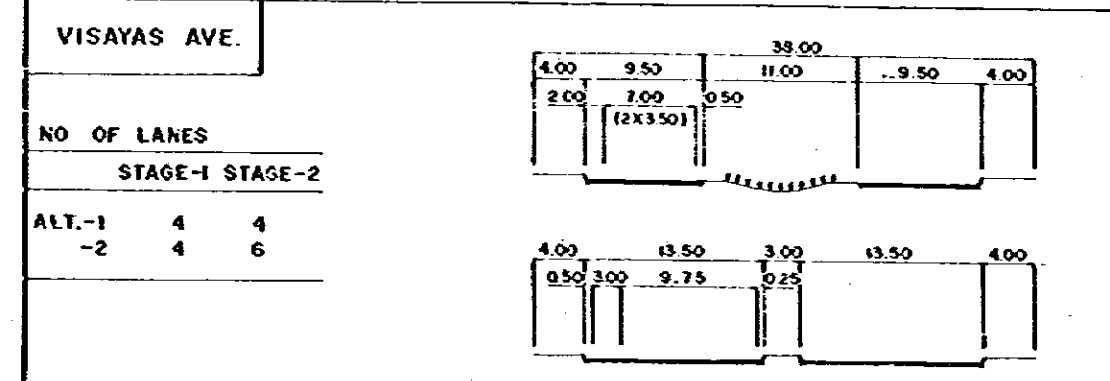
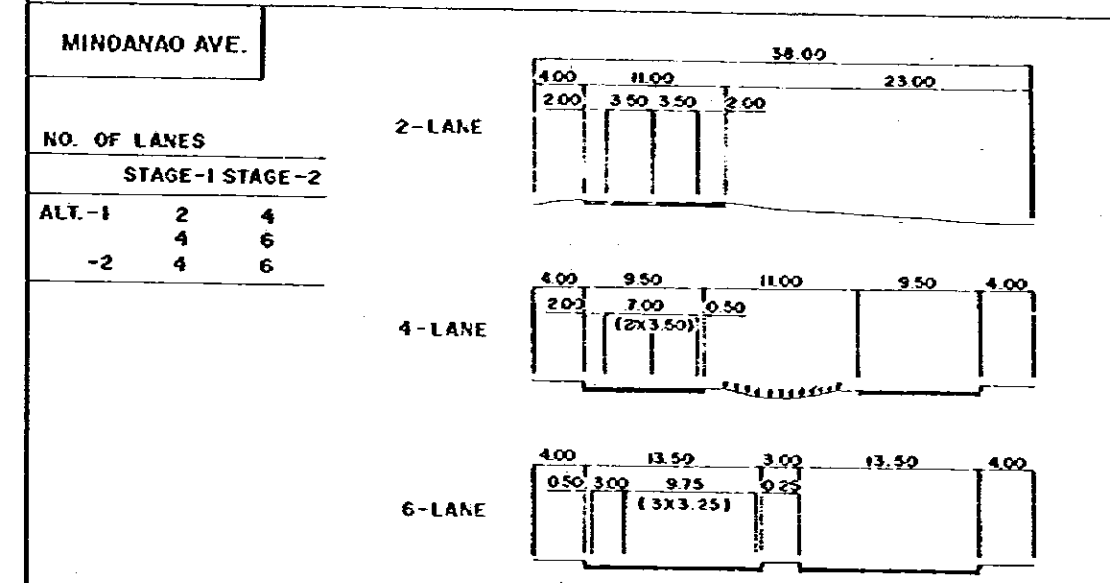
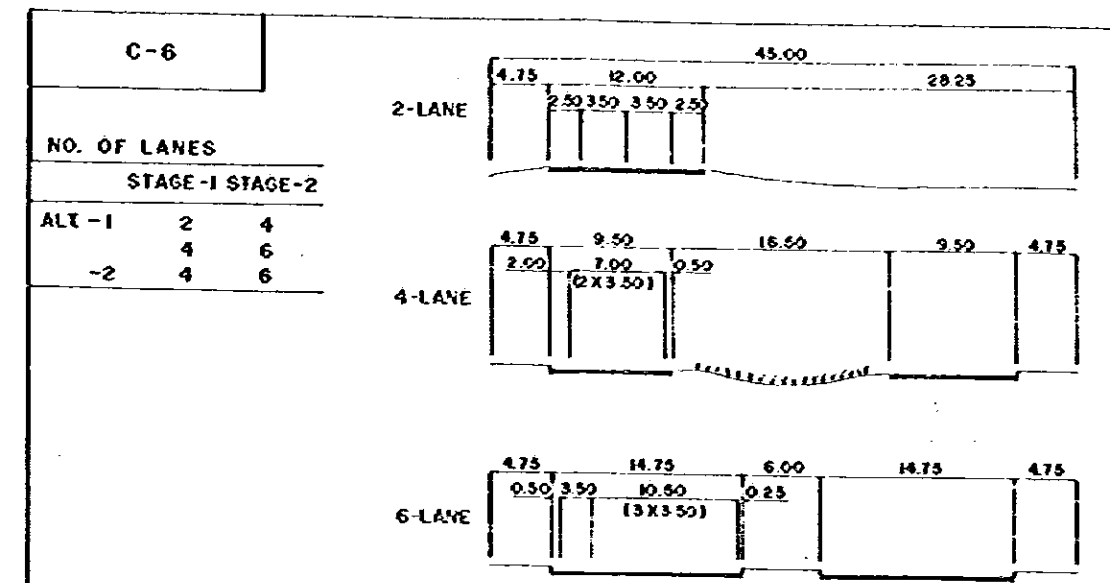
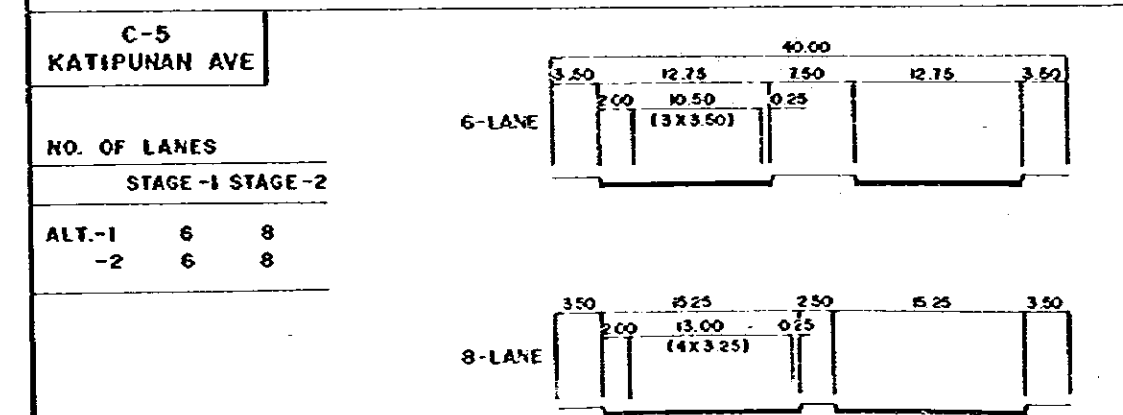
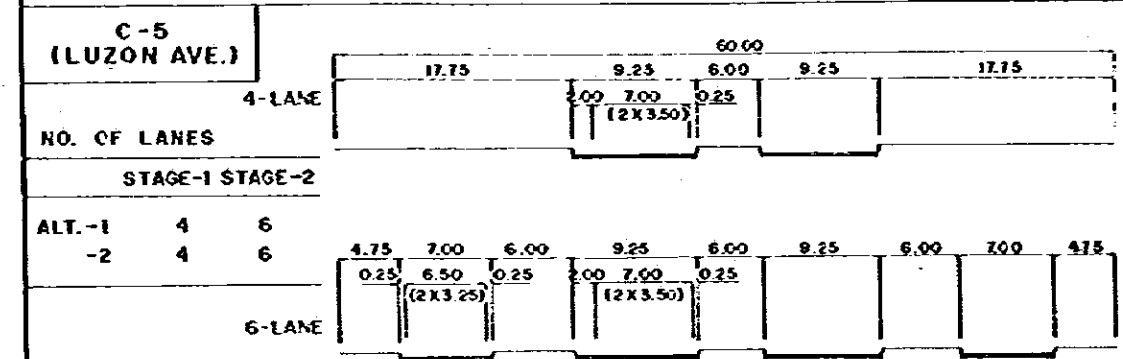
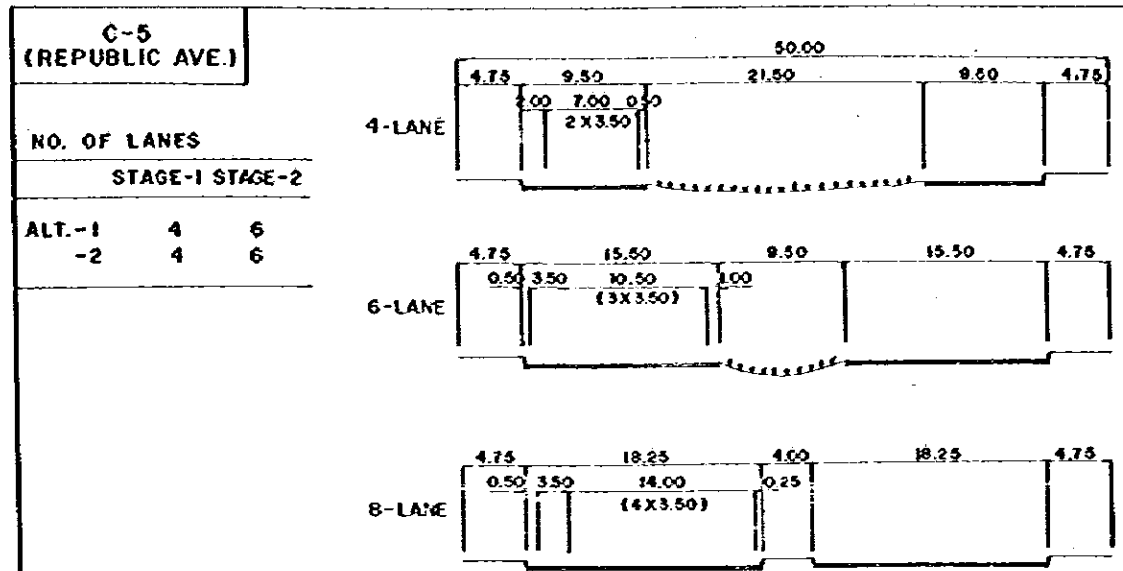
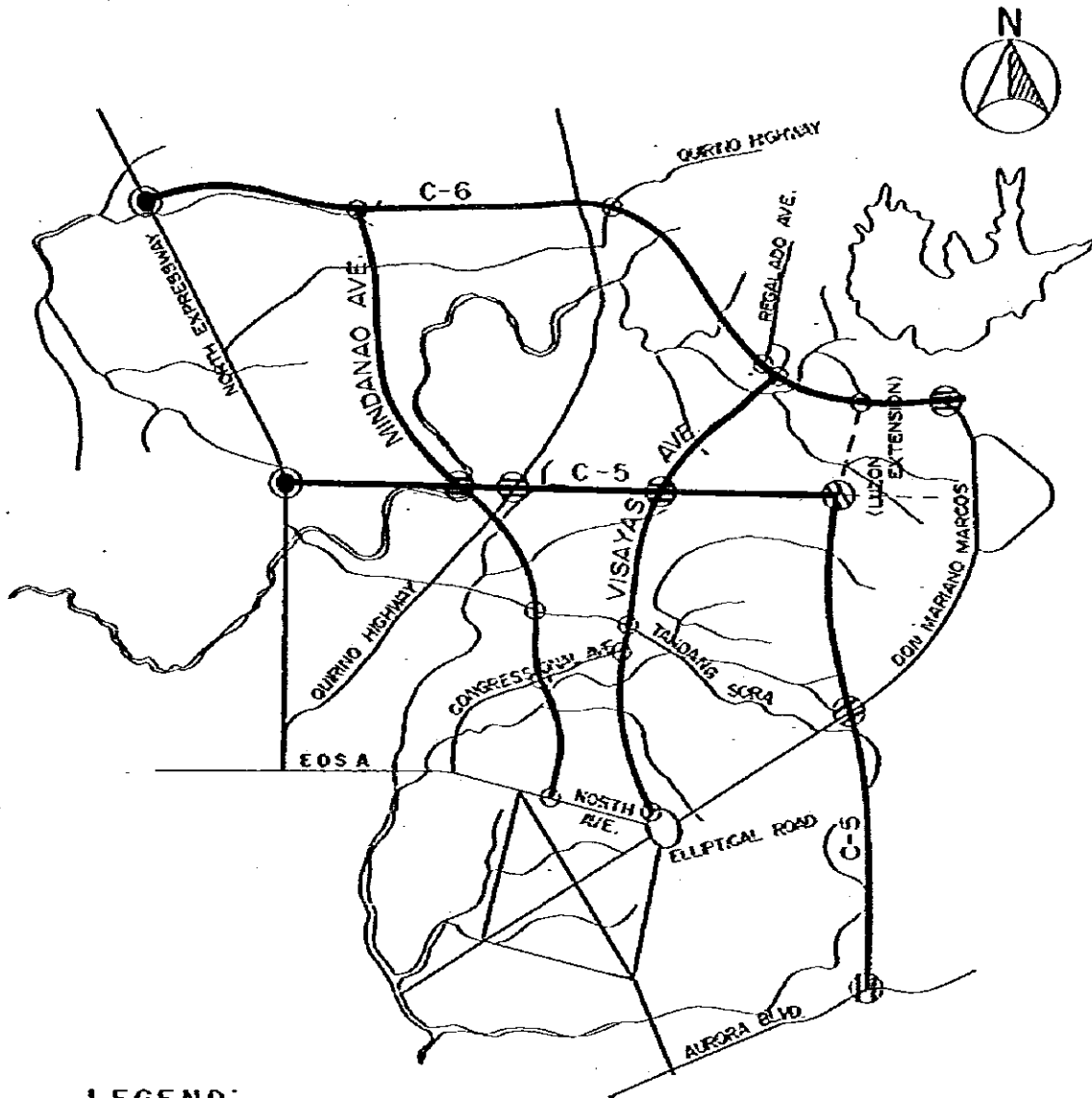


FIGURE 12. LOCATION OF MAJOR INTERSECTION/INTERCHANGE



LEGEND:

- : PROPOSED ROAD
- : EXISTING ROAD
- : INTERCHANGE
- ⊖ : GRADE SEPARATION
- : AT-GRADE INTERSECTION (TRAFFIC ANALYSIS MADE)

5) 舗装型式

コンクリート舗装とアスファルトコンクリート舗装とを比較した結果、初期投資額は大きいですが、メンテナンス費の少ないコンクリート舗装を採用する事とした。

6) 構造物

全ての構造物は、"Standard Specifications for Highways and Bridges (1977)"及び最新の"Interim Specifications for Bridges"を設計基準とした。但し、これらの示方書に示されていない基準については、Ministry of Public Works and Highways (MPWH) または、日本で採用されている基準を適用した。

8 環境インパクト

1) 環境インパクトの予測と評価

環境インパクトは、プロジェクト実施の各段階に応じ、建設前段階、建設段階、供用時段階に分類される。供用時段階の環境インパクトはさらに、直接的なものと間接的なものとに分けられる。図-13は当該プロジェクトを実施することによって、ひきおこされる環境インパクトを示す。

2) 緩和措置—対策

• 用地買収によって影響を受ける住民

移転を余儀なくされる一般の住民には、MHSを通じて政府が近隣の住宅地への優先入居権を与える。

• 影響を受ける構造物及び施設の撤去

構造物及び施設の撤去には、政府は労働者及び機械の援助を行なうべきである。

• 建設に伴う公害

建設時の公害及び不便は、適切な工事の運営と管理及び適切な建設機械、施工方法の適用により、極力減少させるべきである。

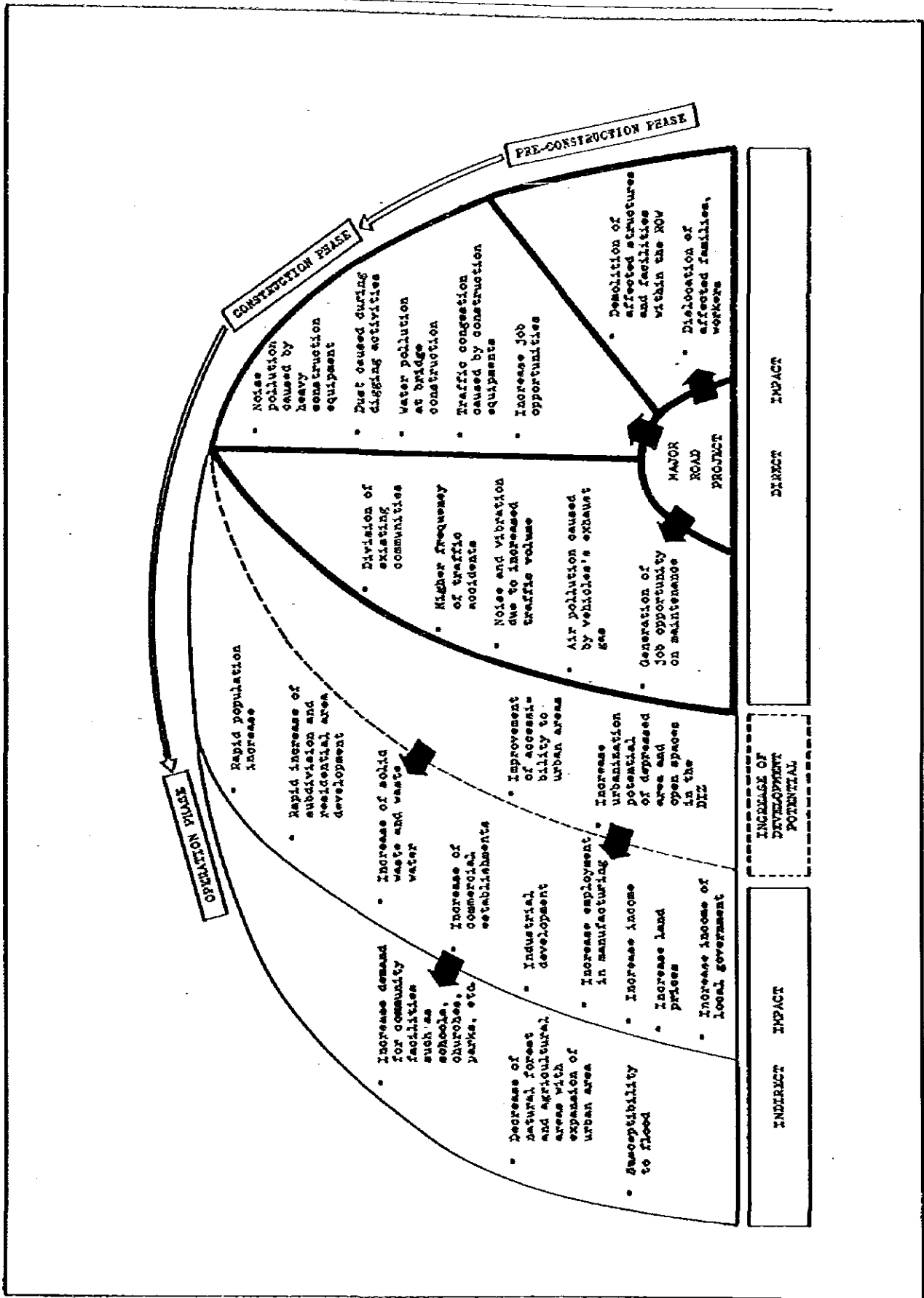
• 他の公害

諸々の公害のうち、騒音公害は最も顕著なものである。騒音公害の対策として、植樹帯、グリーンベルトの導入や、ゾーンシステムによる土地利用管理が有効であり、沿道において実施すべきである。

• コミュニティーの分析

本プロジェクトによって分断される住宅地の日常生活をおびやかされないため、

FIGURE 13. GENERAL ENVIRONMENTAL IMPACT CAUSED BY MAJOR URBAN ROAD PROJECT



重要な地点において、横断歩道、交通標識、信号、又は歩道橋を設置すべきである。

- プロジェクトの実施による都市化に伴う諸施設、諸設備

政府及び事業主は、プロジェクトの実施による都市化に伴い、水道、電気、排水、下水道、電信電話、学校、教会等の設備計画及び建設に対し、協力して、これを推し進めるべきである。

9. プロジェクトコスト

プロジェクトコストの集計を表-9に示す。

TABLE 9 SUMMARY OF PROJECT COST

Unit: Million Pesos (May 1982 constant price)

| | ALTERNATIVE | | | |
|--------------------|-------------|----------|----------|----------|
| | 1 (A) | 1 (B) | 2 (A) | 2 (B) |
| STAGE 1 | | | | |
| Phase 1 | | | | |
| Foreign | 209.34 | 154.62 | 211.81 | 167.36 |
| Local | 286.22 | 240.82 | 287.41 | 247.31 |
| Tax | 53.97 | 39.79 | 54.55 | 43.04 |
| Total | 549.53 | 435.23 | 553.77 | 457.71 |
| Phase 2 | | | | |
| Foreign | 48.23 | 102.94 | 90.12 | 134.55 |
| Local | 93.18 | 138.58 | 114.81 | 154.90 |
| Tax | 12.50 | 26.69 | 23.36 | 34.90 |
| Total | 153.91 | 268.21 | 228.29 | 324.35 |
| Sub-Total | | | | |
| Foreign | 257.56 | 254.56 | 301.93 | 301.93 |
| Local | 379.40 | 379.40 | 402.22 | 402.22 |
| Tax | 66.48 | 66.48 | 77.91 | 77.91 |
| Total | 703.44 | 703.44 | 782.06 | 782.06 |
| STAGE 2 | | | | |
| Foreign | 211.20 | 211.20 | 200.50 | 200.50 |
| Local | 199.28 | 199.28 | 113.24 | 113.24 |
| Tax | 53.84 | 53.84 | 51.13 | 51.13 |
| Total | 384.32 | 384.32 | 364.87 | 364.87 |
| GRAND TOTAL | | | | |
| Foreign | 468.76 | 468.76 | 502.43 | 502.43 |
| Local | 498.68 | 498.68 | 515.46 | 515.46 |
| Tax | 120.32 | 120.32 | 129.04 | 129.04 |
| Total | 1,087.76 | 1,087.76 | 1,146.93 | 1,146.93 |

10 プロジェクト評価

1) 経済性

a) 手法論

計画の実施から生じる便益の計測方法は、MPWH編纂の“Highway Plannig Manual”にもとづく諸例を踏えつつ、市街地の現況に適合した調整を加えたものを基礎とした。数量的便益は、交通費用節約のみに限られ、直接影響圏（DIZ）内道路網に関する効果を“WITH”“WITHOUT”で比較した。市街地の都市化潜在地域での新規建設を主体とした本計画道路の傾向に従い、開発効果として開発交通に対する交通費用節約分をも組み入れた。

b) 交通費用

基本的交通費用は、MPWHがマニラ首都圏にて既に行なった交通輸送調査及び本計画で行なわれた交通調査をもとにして、舗装条件が良好で、車線巾3.0m以上の平坦な道路を最小の治道条件にて走行する車輛が要する費用を示す。

基本的交通費用を次に示す。

TABLE 10 BASIC TRAFFIC COSTS

| Vehicle Type | Basic Running Costs Vehicle/Km. | Basic Fixed Costs Vehicle/Hour | Basic Passenger Time Costs Vehicle/Hour |
|--------------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| Light Car | 0.9704 | 1.74 | 6.77 |
| Jeepneys | 0.6053 | 9.36 | 5.62 |
| Large Bus | 1.8209 | 18.70 | 21.75 |
| Medium Truck | 1.6850 | 15.19 | — |

c) 便 益

DIZにおけるプロジェクト道路が完成することにより、DIZの道路網はシステムとして機能することになり、当該地域の交通パターンも変化させる。プロジェクト道路が開通されれば、道路スペースのより効率的な均衡が生じよう。即ち、現在では利用度の低い道路は、より多くの交通量を引き受け、現在、飽和状態にある道路の混雑度を低下せしめ、プロジェクト道路中の既存道路は、道路改良によ

り、そのサービスレベルを向上させるであろう。

これらの諸効果の便益は、

- プロジェクト道路の既存部分を現在使用している交通の“WITH”と“WITHOUT”で計測。サービスレベル向上に起因する交通費用の節約が、これに該当する。
- プロジェクト道路に吸収される交通の便益の計測。従来の混雑路及び迂回路走行とは、相対的により早い走行の実現がこれに該当する。
- 関連する他の主要道路を依然として走行する交通の便益の計測。既存道路を走行していた交通がプロジェクト道路に転換することにより、既存道路の混雑緩和の実現がこれに該当する。

d) 費用・便益分析

代替案毎に、下記の条件により、経済分析を行なった。

- 機会費用 15 ㉵
- ステージ1のフェーズ1の後20年間の便益算出
- 外貨部分に対する18 ㉵のシャドウプライスを計上
- 道路ストラクチャーは残存価値を計上しない。

表-11に示すように、各代替案は、いずれも経済的には適合している。計画案の潜在的可能度も実質的には、ほぼ等しい。

TABLE 11 ECONOMIC EVALUATION

| Alternatives | Net Present Value (₹ Million) | B/C Ratio | IRR (Percent) |
|--------------|----------------------------------|--------------|------------------|
| Plan 1(A) | 1,748.7 | 4.26 | 44.9 |
| Plan 1(B) | 1,720.5 | 4.35 | 46.3 |
| Plan 2(A) | 1,763.6 | 4.10 | 44.0 |
| Plan 2(B) | 1,741.7 | 4.17 | 45.2 |

e) 感度分析

感度分析は下記要素を条件とし、プロジェクトのリスク計測を行うものである。

- 1) 建設費用 20%増
- 2) 交通量 20%増と減
- 3) 建設費用 20%増, 交通量 20%減
- 4) 割引率 12%及び18%

感度分析結果によると、プロジェクト道路の優先順位は基本的に、経済評価結果と同様である。

2) 財務分析

a) 総論

MPWH編纂の“Highway Planning Manual”道路開発にかかる財務分析に関して、特になんのガイドラインも設定していない。ここでの分析は、政府の財務投融資許容を考慮に入れながら、プロジェクト（現在進行中、認可済、及び計画段階）の実施にかかる柔軟な資金的スケジュールを明らかにしようとするものである。国のインフラストラクチャー資金に対する計画の財務的要求は、次のような過程で検討される。

- 投資費用の時系列的な試算
- 財政投融資資金の可能性計測
- 上記2項にかかる分析的評価

この作業は、財務分析というよりむしろ、資金繰り計画の分野に属する。

b) NCRの対インフラ投融資資金

メトロ・マニラに関しては、国の5ヶ年計画（1983～1987年）、MMCKよりまとめられた地域開発計画大綱（RDPP）及び資本投資抄（略称CIF）等のいくつかの開発計画がある。NCRインフラ所要資金は表-12に示すようである。

c) NCRの道路投融資財源

1983-1987年のNCR道路開発に対するMPWHのキャッシュベース資金配分は、5ヶ年計画のインフラ所要投資計画で明示されているように、年率14.3%で増加する。当該期間より後は、GNP、GDP、及びNCRのGRDPの枠内で上記ウェートを対応させつつ、シーリング見積りを行なった。（表-13参照）高低の見積額はGDP成長率、NCRのGRDP成長率、の相異より生じたものである。

TABLE 12 NCR FINANCIAL RESOURCES FOR INFRASTRUCTURE

(Million Pesos)

| | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1983-1987 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Low A | 1,970 | 2,200 | 2,520 | 2,840 | 3,260 | 12,790 |
| B | 1,790 | 1,810 | 1,890 | 1,940 | 2,020 | 9,450 |
| High A | 3,220 | 3,750 | 4,390 | 5,040 | 5,900 | 22,300 |
| B | 2,930 | 3,100 | 3,300 | 3,440 | 3,670 | 16,440 |
| Average | | | | | | |
| A | 2,595 | 2,975 | 3,455 | 3,940 | 4,580 | 17,545 |
| B | 2,360 | 2,455 | 2,595 | 2,690 | 2,845 | 12,945 |

Remarks : A is Current Prices

B is 1982 Constant Prices

d) プロジェクトに対する可能資金配分

下表は、各代替案についての財源対所要資金の対応を示したものである。所要資金は年率 9.5% 増の物価上昇率で算定してあるが、これは 5 ヶ年計画による上昇率 9% と MMC の CIF による同 10% との中間値である。

これで見ると、下限枠では、代替案のいずれも満足しないが、上限では、1(B)案だけが枠内にとどまる。

3) 交通分析

各代替案の交通分析は基本的には、当該地域の交通事情を改良するという点で同じである。第 1 期第 1 次の供用開始年である 1989 年では、DIZ の道路網における平均混雑度 (V/C) は、フェーズ 1 を行なわなかった場合 (WITHOUT) 0.88 であったものが、実施した事により 0.75 に改良される。各代替案を比較すると、1(B)案及び 2(B)案は、最も均整のとれた道路網となり、混雑度はプロジェクト道路では、それぞれ 0.51 から 0.86 の間にばらつき、他の関連道路では、0.82 から 1.43 の間にばらついている。1(A)案及び 2(A)案は、サービスレベルにかなりの変動を示しており、混雑度はプロジェクト道路において 0.39 から 0.91 の間に分散し、他の関連道路において 0.77 から 1.35 の間に分散する。交通分析結果によると、放射道路先行着手型の B 案の方が、DIZ における最もバランスのとれた道路網である事がいえる。

TABLE 13 CORRELATION OF FUNDS, REQUIREMENT
AND MPWH CASH SUPPORT FOR NCR
HIGHWAYS

(Million Pesos)

| YEAR | NCR Fund For Infra- structure | NCR Infra- structure Require- ment | Highways Require- ment | MPWH Cash Allocation NCR (In Thousand Pesos) | |
|------|-------------------------------------|---|------------------------------|---|-----------|
| 1979 | — | — | — | 171,797 (\$4,963) | |
| 1980 | — | — | — | 134,713 (\$2,965) | |
| 1981 | — | — | — | 207,867 (\$2,977) | |
| 1982 | — | 3,827 | 201 | 235,205 (\$3,981) | |
| 1983 | 2,595 | 6,920 | 458 | 340,000 (\$4,000) | |
| 1984 | 2,975 | 8,203 | 817 | 388,620 | |
| 1985 | 3,455 | 9,531 | 1,139 | 444,190 | |
| 1986 | 3,940 | 11,050 | 1,354 | 507,710 | High |
| 1987 | 4,580 | 11,911 | 1,234 | 580,320 | Estimate |
| 1988 | 5,086 | 13,920 | 1,420 | 665,970 | 691,020 |
| 1989 | 5,807 | 15,892 | 1,621 | 760,340 | 783,190 |
| 1990 | 6,600 | 18,036 | 1,842 | 864,210 | 884,280 |
| 1991 | 7,385 | 20,211 | 2,062 | 966,970 | 995,200 |
| 1992 | 8,251 | 22,581 | 2,303 | 1,080,300 | 1,116,800 |
| 1993 | 9,181 | 25,126 | 2,563 | 1,202,100 | 1,250,000 |
| 1994 | 10,192 | 27,894 | 2,845 | 1,334,600 | 1,395,900 |
| 1995 | 11,291 | 30,901 | 3,152 | 1,478,400 | 1,555,300 |
| 1996 | 12,484 | 34,166 | 3,485 | 1,634,600 | 1,729,000 |
| 1997 | 13,778 | 37,708 | 3,846 | 1,804,000 | 1,920,000 |
| 1998 | 15,181 | 41,549 | 4,238 | 1,988,000 | 2,128,000 |
| 1999 | 16,719 | 45,759 | 4,667 | 2,189,000 | 2,355,000 |
| 2000 | 18,368 | 50,271 | 5,128 | 2,405,000 | 2,602,000 |

Sources: Regional Development Framework Plan, 1983–1992.
MMC OCP November 1982
Metropolitan Manila Capital Investment Folio Study,
Final Report. MMC OCP November 1982
MPH Annual Report CY 1979–1981
MPWH Infrastructure Program CY 1982, September 1981
1983 MPWH Infrastructure Program, NCR

TABLE 14 POSSIBLE ALLOCATION FOR THE PROJECT

| | Possible Allocation | | Requirement | | | |
|------|---------------------|--------------------|-------------|-------|-------|-------|
| | Low ^{1/} | High ^{2/} | Plan 1 (A) | 1 (B) | 2 (A) | 2 (B) |
| 1984 | 39.9 | 94.6 | 4.5 | 4.5 | 5.3 | 5.3 |
| 1985 | 55.5 | 108.2 | 18.9 | 7.7 | 119.2 | 108.0 |
| 1986 | 64.9 | 123.6 | 144.5 | 118.9 | 144.9 | 122.6 |
| 1987 | 63.8 | 141.3 | 154.8 | 122.6 | 155.4 | 128.3 |
| 1988 | 69.8 | 165.2 | 163.3 | 162.1 | 163.8 | 166.7 |
| 1989 | 79.7 | 187.9 | 74.0 | 123.8 | 104.7 | 146.9 |
| 1990 | 90.6 | 212.9 | 38.6 | 82.5 | 72.2 | 107.8 |
| 1991 | | | | | | |
| 1992 | | | | | | |
| 1993 | 126.0 | 298.5 | 8.6 | 8.6 | 8.2 | 8.2 |
| 1994 | 139.8 | 332.4 | 3.1 | 3.1 | 3.0 | 3.0 |
| 1995 | 154.9 | 369.4 | 274.8 | 274.8 | 260.7 | 260.9 |
| 1996 | 171.3 | 409.6 | 308.4 | 308.4 | 292.9 | 292.9 |

^{1/} Based on the low estimate of MMC

^{2/} Based on the high estimate of MPWH

4) 地域経済への貢献度

車輛走行費用及び移動時間費用とした計上された便益は、直接的又は間接的に地域及び国家経済に貢献している。直接的な効果は車輛走行費用のうち、ガソリン、軽油等の燃料を節約できることである。第1期完了年の1991年では、1案と2案の燃料節約量は、それぞれ204,500バレル及び210,200バレルである。燃料節約を金銭換算した場合、その約60%が外貨分である。この外貨節約によって国際収支赤字やドル流出を改善することとなろう。外貨節約額は、第1期の供用開始年には103百万米ドル、1999年の第2期完成以降では、その2倍以上に増加するであろう。表-15は各代替案毎の燃料節約を示す。

5) 結 論

各代替案の評価を行なった結果、評価に用いられた各事項について、各代替案の順位を表で示すと次のようになる。(表-16)

表-16より、プラン1(B)及び2(B)が最も好ましい。ここで、もし、評価要素にウェー

TABLE 15 FUEL SAVINGS OF THE PROJECT

| YEAR | PLAN | PREMIUM | | DIESEL | | TOTAL |
|------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| | | Q | A | Q | A | |
| 1989 | 1A, 2A | 19,392 (122.0) | 101,809 (61,085) | 7,265 (45.7) | 22,606 (14,016) | 124,415 (75,101) |
| | 1B | 15,289 (96.2) | 80,271 (48,163) | 6,472 (40.7) | 20,133 (12,482) | 100,404 (60,645) |
| | 2B | 15,956 (100.4) | 83,767 (50,260) | 6,576 (41.4) | 20,460 (12,685) | 104,227 (62,945) |
| 1991 | 1 | 21,082 (132.6) | 110,679 (66,407) | 11,435 (71.9) | 35,552 (22,042) | 146,231 (88,449) |
| | 2 | 22,341 (140.6) | 117,296 (70,378) | 11,055 (69.6) | 33,045 (20,488) | 150,341 (90,866) |
| 1977 | 1 | 27,928 (175.7) | 146,620 (87,972) | 16,696 (105.0) | 51,920 (32,190) | 198,540 (120,162) |
| | 2 | 29,620 (186.4) | 155,503 (93,302) | 18,485 (116.3) | 57,482 (35,639) | 212,985 (128,941) |

Q : Quantity; Thousand liters (thousand barrels)

A : Amount ; In thousand pesos, 1982 market price
() Foreign portion

TABLE 16 PRIORITY RANKING OF ALTERNATIVE PLANS

| CRITERIA | Plan 1(A) | 1 (B) | 2 (A) | 2 (B) |
|---|-----------|-------|-------|-------|
| a) Economic Evaluation | 2nd | 1st | 4th | 3rd |
| b) Financial Assessment | 3rd | 1st | 4th | 2nd |
| c) Traffic Impact | 4th | 2nd | 3rd | 1st |
| d) Contribution to the National Economy | 4th | 3rd | 2nd | 1st |

トを持たせるならば、最も重要であるのが財務評価、次に経済評価であり、経済への貢献度、交通評価の順序である。経済評価でみると、プラン1(B)が最も優れているが、他の3案とは、そう大差ない。財務評価でみると、プラン1(B)のみが、当プロジェクトに対する可能資金配分の上限値の枠内にとどまる。さらに、第2期の完成までのエスカレーションを含んだ投資額を15%の割引率で現在価値に引きもどした場合、プラン1(B)の資本の機会費用は約16.7百万ペソであり、プラン2(B)より少ない。この総投資額の差額を他の開発プロジェクトに利用することが可能である。3番及び4番目の評価要素では、プラン2(B)が最も優れているものの、プラン1(B)やその他のプランも基本的にはプラン2(B)と同じような効果を示している。

以上のような観点から、プラン1(B)が地域及び国家に対し、最もすぐれた効果があるといえる。

11 プロジェクト事業計画

最も優位であると評価された代替案 1 (B) の事業計画を示せば、次の様である。

1) 詳細設計

ステージ 1 の詳細設計は 16 ヶ月を要するが、施工段階が重複する事のないように、できる限り早急に、これを実施すべきである。ステージ 2 の工事では、道路の拡巾と主要交差点の立体交差化の実施を含んでいる。したがって、当調査で予測した交通需要をステージ 1 の供用期間中に再度検討調査すべきである。ステージ 2 の設計を完了するのに 16 ヶ月を要する。詳細設計費用を 1982 年単価で示せば、以下のようである。

TABLE 17 DETAILED ENGINEERING COST

Unit: Million Pesos

| | Foreign | Local | Tax | Total |
|---------|---------|-------|------|-------|
| Stage 1 | 7.54 | 3.39 | 1.64 | 12.57 |
| Stage 2 | 6.34 | 2.85 | 1.38 | 10.57 |

2) 道路用地及び所有物の取得

道路の用地取得は、都市内道路建設時の大きな障害の 1 つであり、対象道路の沿道の開発を厳格に規制するため、MPWH はケソン市、カラオカン市、バレンセラ行政区、の関係事務所及び Human Settlement Regulatory Commission, MHS, Metro Manila Commission と密接にコーディネートする必要がある。最終施工段階において必要な用地は全て、ステージ 1 において取得されるべきである。詳細設計実施時に、道路用地範囲が確立された後で、プラン 1 (B) に含まれる道路区間の用地及び所有物の取得にとりかかるべきである。

TABLE 18 LAND AND PROPERTY ACQUISITION COST

(1982 Price)

| | |
|---------|----------------------|
| Phase 1 | 161.50 million pesos |
| Phase 2 | 85.44 million pesos |
| Total | 246.94 million pesos |

3) 建設

プロジェクトは2段階、すなわちステージ1とステージ2に分けて実施されるべきである。ステージ1では完成後5年間の当該地域における交通需要に対し、十分に対応する事が可能な最小限の車線数、即ち、カティブナン通りでは6車線、その他の対象道路では2-4車線の建設を行なう。ステージ2では、ステージ1で施工した各道路の拡巾及び主要交差点の立体交差化を実施する。

ステージ1工事はさらにフェーズ1及びフェーズ2に分ける。フェーズ1では、まず放射道路の建設を実施し、フェーズ2において、その他の対象道路の建設を行なう。フェーズ2の建設は、フェーズ1の建設が終了した後で早急に開始する。建設費は次の通りである。

TABLE 19 CONSTRUCTION COSTS

Million pesos (1982 Price)

| | FOREIGN | LOCAL | TAX | TOTAL |
|-----------|---------|--------|--------|--------|
| Stage 1 | | | | |
| Phase 1 | 138.21 | 71.94 | 36.22 | 246.37 |
| Phase 2 | 96.73 | 50.35 | 25.34 | 172.42 |
| Sub-Total | 234.94 | 122.29 | 61.56 | 418.79 |
| Stage 2 | 192.16 | 110.71 | 49.71 | 352.58 |
| TOTAL | 427.10 | 233.00 | 111.27 | 771.37 |

4) 事業資金の準備

a) 外貨資金

事業の実施には、外国又は国際金融機関からの資金援助が必要である。必要となる事業資金のうち外貨分を示すと次表の様になる。

TABLE 20 FOREIGN FUND REQUIREMENT

(1982 Price)

| | MILLION ₪ | (MILLION \$) |
|----------------------|---------------|----------------|
| STAGE 1 | | |
| Detailed Engineering | 7.54 | (0.88) |
| Phase 1 Construction | 138.21 | (16.17) |
| Phase 2 Construction | 96.73 | (11.32) |
| Phase 1 Supervision | 8.87 | (1.04) |
| Phase 2 Supervision | 6.21 | (0.73) |
| Sub-Total | 257.56 | (30.14) |
| STAGE 2 | | |
| Detailed Engineering | 6.34 | (0.74) |
| Construction | 192.16 | (22.48) |
| Supervision | 12.70 | (1.49) |
| Sub-Total | 211.20 | (24.71) |
| GRAND TOTAL | 468.76 | (54.85) |

b) 内貨資金

事業実施に当り、フィリピン政府は次表に示す内貨資金を準備すべきである。

TABLE 21 LOCAL FUND REQUIREMENT

Unit : Million (1982 Price)

| | LOCAL CURRENCY COMPONENT | TAX | TOTAL |
|--------------------------|--------------------------------|--------|--------|
| STAGE 1 | | | |
| Phase 1 | | | |
| Detailed Engineering | 3.39 | 1.64 | 5.03 |
| Right-of-Way Acquisition | 161.50 | — | 161.50 |
| Construction | 71.94 | 36.22 | 108.16 |
| Supervision | 3.99 | 1.93 | 5.92 |
| Sub-total | 240.82 | 39.79 | 280.61 |
| Phase 2 | | | |
| Right-of-Way Acquisition | 85.44 | — | 85.44 |
| Construction | 50.35 | 25.34 | 75.69 |
| Supervision | 2.79 | 1.34 | 4.13 |
| Sub-total | 138.58 | 26.69 | 165.27 |
| Sub-Total | | | |
| Detailed Engineering | 3.39 | 1.64 | 5.03 |
| Right-of-Way Acquisition | 246.94 | — | 246.94 |
| Construction | 122.29 | 61.56 | 183.85 |
| Supervision | 6.78 | 3.28 | 10.06 |
| TOTAL | 379.40 | 66.48 | 445.88 |
| STAGE 2 | | | |
| Detailed Engineering | 2.85 | 1.38 | 4.23 |
| Construction | 110.71 | 49.71 | 160.42 |
| Supervision | 5.72 | 2.75 | 8.47 |
| TOTAL | 119.28 | 53.84 | 173.12 |
| GRAND TOTAL | | | |
| Detailed Engineering | 6.24 | 3.02 | 9.26 |
| Right-of-Way Acquisition | 246.94 | — | 246.94 |
| Construction | 233.00 | 111.27 | 344.27 |
| Supervision | 12.50 | 6.03 | 18.53 |
| TOTAL | 498.68 | 120.32 | 619.00 |

5) 事業スケジュール

本章前項までの記述に基づき、全事業スケジュールを示すと図-14の様になる。

FIGURE 14. IMPLEMENTATION SCHEDULE

| | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|------------------------------|------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|------|---------|---------|---------|---------|------|
| DETAILED ENGINEERING | | STAGE-1 | | | | | | | | | STAGE-2 | | | | |
| ROW. ACQUISITION | | | PHASE-1 | | | PHASE-2 | | | | | | | | | |
| TENDER | | | PHASE-1 | | | PHASE-2 | | | | | | STAGE-2 | | | |
| CONSTRUCTION | | | | | PHASE-1 | PHASE-1 | PHASE-2 | | | | | | STAGE-2 | | |
| CONSTRUCTION SUPERVISION | | | | | PHASE-1 | PHASE-1 | PHASE-2 | | | | | | | STAGE-2 | |
| ANNUAL FINANCIAL REQUIREMENT | | | | | | | | | | | | | | | |
| STAGE - 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PHASE - 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOREIGN | | 5.00 | 1.88 | 42.12 | 56.84 | 42.12 | | | | | | | | | |
| LOCAL | | 2.54 | 81.00 | 71.25 | 62.07 | 22.78 | | | | | | | | | |
| TAX | | 1.23 | 0.41 | 11.45 | 15.25 | 11.43 | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 9.43 | 83.89 | 126.80 | 136.76 | 78.35 | | | | | | | | | |
| PHASE - 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOREIGN | | | | | | | 51.48 | 51.45 | | | | | | | |
| LOCAL | | | | | | | 59.81 | 52.21 | 26.00 | | | | | | |
| TAX | | | | | | | | 13.35 | 13.34 | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | 59.81 | 117.04 | 91.36 | | | | | | |
| STAGE - 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOREIGN | | | | | | | | | | 4.76 | 1.58 | 102.43 | 102.43 | | |
| LOCAL | | | | | | | | | | | 2.14 | 0.71 | 58.22 | 58.21 | |
| TAX | | | | | | | | | | | 1.04 | 0.34 | 26.24 | 26.22 | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 7.94 | 2.63 | 186.89 | 186.86 | |
| TOTAL | | 9.43 | 83.89 | 126.80 | 136.76 | 138.10 | 117.04 | 91.36 | | | 7.94 | 2.63 | 186.89 | 186.86 | |

U MILLION PESOS (1982 PRICE)

調 查 組 織



STUDY ORGANIZATION

STEERING COMMITTEE MEMBERS

| | | |
|-----------|---------------------------|-------------------------------|
| Chairman: | • Teodoro T. Encarnacion | Assistant Minister, MPWH |
| Member: | • Nathaniel Von Einseidel | Commissioner, MMC |
| | • Jose R. Valdecañas | Assistant Minister, MOTC |
| | • Exequiel Gumayan | Chief, MPWH |
| | • Rosalio Mallonga | Director, MPWH |
| | • Teodoro T. Gutierrez | Project Manager V, URPO, MPWH |
| | • Christine Reyes | Project Manager, MHS |
| | • Gerardo Magat | Project Manager, Quezon City |
| | • Tateo Ashimi | JICA Consultant, MPWH |

JAPANESE SUPERVISORY COMMITTEE MEMBERS

| | | |
|--------------|----------------------|--------------------------------|
| Chairman: | • Hideaki Arai | Ministry of Construction (MOC) |
| Member: | • Shinichi Ishikawa | MOC |
| | • Shigeaki Matsubara | MOC |
| | • Tetsuro Nagase | MOC |
| | • Takashi Nanbu | MOC |
| Coordinator: | • Gou Nishibe | JICA, Tokyo |

JAPANESE STUDY TEAM MEMBERS

Team Leader:

| | |
|----------------|-----------------|
| • Hirokazu Ito | Project Manager |
|----------------|-----------------|

Team Member:

| | |
|---------------------|--|
| • Shigeru Iwama | Chief Planner |
| • Mitsuo Hatakeyama | Road Planner |
| • Kenji Funaki | Traffic Planner |
| • Masaaki Ohashi | Transportation Economist/ Project Evaluator |
| • Nobuo Sora | Urban Planner |
| • Kouichi Kaneko | Region Economist/ Environmentalist |
| • Takashi Yoshikawa | Road Structure Planner/ Hydrologist |
| • Tsuneo Kobuchi | Soils and Materials Engineer |
| • Kazuhiro Hasegawa | Traffic Planner and Analyst/ System Analyst |

LOCAL COUNTERPART TEAM MEMBERS

Team Leader:

| | |
|-----------------------|-----------------|
| • Godofredo Z. Gañano | Project Manager |
|-----------------------|-----------------|

Team Member:

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| • Elisa P. Josen | Highway Engineer |
| • Rodolfo Z. Serdña | Construction Engineer |
| • Linda M. Templo | Environmental Specialist |
| • Carlota V. Contreras | Economist |
| • Mañagulas L. Santos | Traffic Planner |
| • Bienvenida A. Firmalino | Urban Planner |
| • Carlos Rodriguez | Structural Engineer |

Support Staff:

| | |
|----------------------|----------------------|
| • Paulino B. Badillo | Civil Engineer |
| • Luz B. Barnachea | Civil Engineer |
| • Eden N. Abecilla | Technical Researcher |
| • Benilda S. Belen | Technical Researcher |
| • Nora O. Samantila | Draftsman |
| • Alfredo R. Reyes | Draftsman |
| • Bibiano D. Calanog | Draftsman |

Administrative Staff:

| | |
|-----------------------|---------------------------|
| • Enya A. Bacani | Administrative Officer II |
| • Oscar G. Talloghari | Supplies Officer |
| • Efren M. Mindo | Senior Storekeeper |
| • Avelina V. Acorda | Supervising Clerk I |
| • Fe Alcala | Jenitress |

JICA