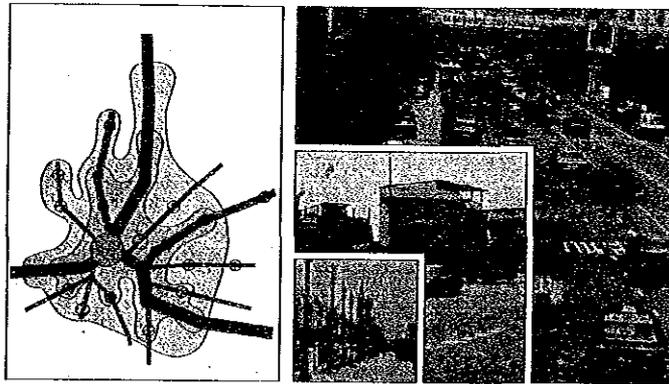


タイ王国

バンコク首都圏中・長期道路計画調査

報告書

要約



1990年3月

国際協力事業団

社調1

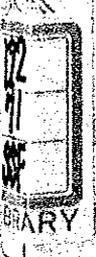
~~ORC~~

90-46(1)

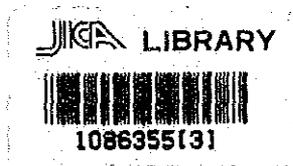
タイ王国バンコク首都圏中・長期道路計画調査 報告書 要約

1990年3月

国際協力



34.



21731

タイ王国

バンコク首都圏中・長期道路計画調査

報告書

要約

1990年3月

国際協力事業団



序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国のバンコク首都圏中・長期道路計画に係わる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1988年11月より1989年3月、および、1989年5月より1990年1月まで八千代エンジニアリング（株）小寺重郎氏を団長とし、同社及び（社）国際建設技術協会と（株）アルメックから構成される調査団を現地に派遣した。

調査団は、タイ国政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

1990年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

要約編 目 次

| | | |
|---------------|-------|-----|
| 序論 | ----- | i |
| 第1編 中・長期道路計画 | ----- | 1-1 |
| 第2編 ATCシステム計画 | ----- | 2-1 |
| 第3編 共同溝システム計画 | ----- | 3-1 |

序論

1 調査の背景・目的

バンコク首都圏の都市交通が多くの問題を抱えるようになって久しいが、特に1989年代後半の高度経済成長期に入ると人口の都市集中と自動車の増加が加速され、交通事情は一層深刻化した。今やバンコクの都心部では交通摩ひは恒常化し、経済活動や都市生活を阻害する事態に至っている。

バンコク首都圏庁（BMA）は首都圏の交通問題解決を最重要課題の1つとし、短期的な交通管理施策と中・長期道路整備の指針を作成することとした。日本政府は、この調査の実施に関するタイ国政府の要請に応じて、国際協力事業団（JICA）を通じて、1988年11月以来、バンコク首都圏庁及び関連政府機関と共に計画調査を実施してきた。

この調査の目的は以下の4点に要約される。

- a. 中・長期の道路網と道路交通の整備計画を策定する。
- b. 面交通制御（ATC）システムのフィージビリティ調査を行う。
- c. バンコク首都圏における共同溝（CUD）システムの必要性と可能性に関する予備調査を行う。
- d. タイ側に上記関連技術の移転を図る。

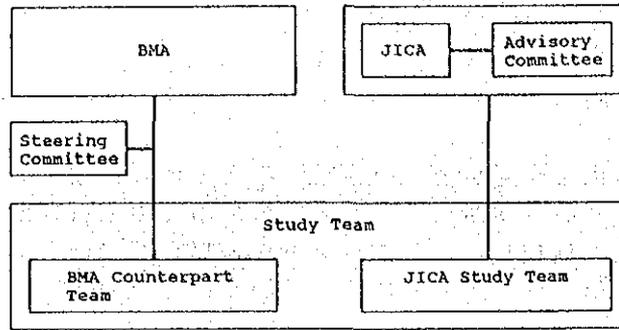
2 調査の構成

この調査は中・長期道路計画、ATCシステム計画、CUD計画の3課題を含む。それぞれの調査の性質と対象地域は次のとおりである。

| 項目 | 調査の種類 | 調査地域 | 目標年次 |
|----------|------------|-------------|------|
| 中・長期道路計画 | マスタープラン調査 | 外環状道路内地域 | 2006 |
| ATC計画 | フィージビリティ調査 | 内環状道路内側と周辺部 | 1992 |
| CUD計画 | 予備調査 | 内環状道路内地域 | 1993 |

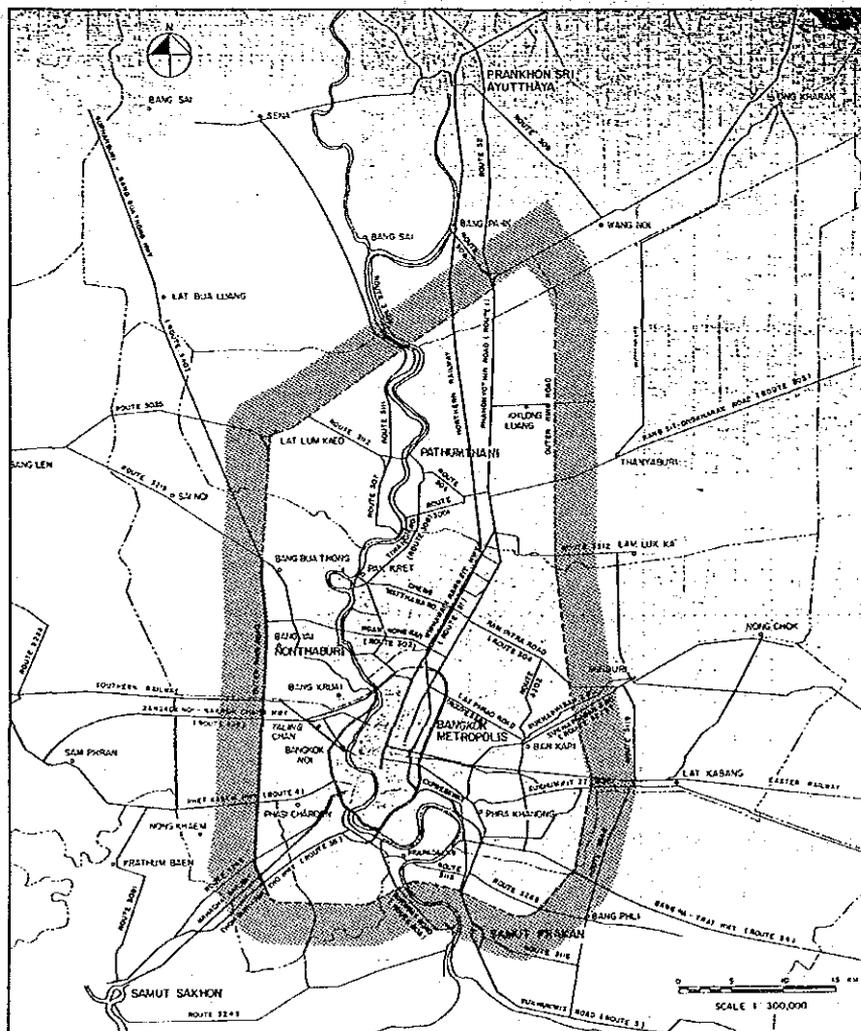
3 調査の組織

本調査は国際協力事業団とバンコク首都圏庁との共同作業により実施された。調査組織は下図のとおりである。



4 調査対象地域

中・長期道路計画の調査対象地域は、下図に示す外環状道路の内側の地域で、バンコク首都圏庁とパトタニ、ノンタブリ及びサムート・プラカン3県の一部が含まれる。ATC計画及びCUD計画の調査対象地区は内環状道路の内側地区及びその周辺部である。



調査対象地域

関係者リスト

<THAI SIDE>

Steering Committee (SIMR)

Dr. Wicha Jiwalai
 Mr. Prasert Samalapa
 Mr. Bamphen Jatooapreuk
 Mr. Chalit Sathon
 Mr. Charuay Chantavali
 Mr. Suwat Wanisubut
 Mr. Pallop Onkcharoen
 Dr. Kitipol Asaparporn
 Mr. Rapin Charudul
 Mr. Anuchit sotsathit
 Pol. Maj. Gen. Charoen Chottidawrong
 Dr. Teerapong Attajarusit
 Mr. Worawit Lertlaksana
 Mr. Prakob Iundilokwong
 Mr. Wanich Pansuwan
 Dr. Visnu Palayanon
 Mr. Chamras Sindhawongse
 Mr. Ong-Aj Pultavee
 Mr. San Trachoo
 Miss Aporn Chancharoensuk
 Mr. Boonyawat Tiptus
 Mr. Wisut Panutat
 Mr. Nikhon Prachmakorn
 Mr. Thanit Srichoo
 Mr. Suphot Phongkidakarn
 Mr. Oravit Hemachudha
 Mr. Chailert Panchathewakup

Deputy Governor, BMA
 Deputy Permanent Secretary, BMA
 Director, PWD, BMA
 Deputy Director, PWD, BMA
 Deputy Director, PWD, BMA
 Chief, PTSD, NESDB
 Director, ED, DTCP
 Director, TED, DOH
 Civil Engineer, OPP, MOI
 Director, PPD, BMA
 Metropolitan Police Bureau
 Director, TD, ETA
 Deputy Director-General, PWD, MOI
 Director, TPD, DLT
 Deputy Chief, SRT
 Electrical Engineer, MEA
 Director, PD, MWA
 Chief, NSED, TOT
 Director, PWD, BMA
 Director, CPD, BMA
 Director, TED, BMA
 Director, PWD, BMA
 Director, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Director, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA

* As of January 1990, Professor Krisda Arunvong participated upon succeeding Dr. Wicha Jiwalai as Deputy Governor.

Road Network Sub-Committee (MP)

Mr. Bamphen Jatooapreuk
 Mr. Chalit Sathon
 Mr. Worawit Lohthong
 Mr. Wisut Panutat
 Mr. Sa-Ngum Mingwani
 Dr. Suwat Wanisubut
 Mr. Worawit Lertlaksana
 Mr. Prachun Tanticharoen
 Mr. Vichit Vatcharin
 Mr. Bancha Vadhanasindhu
 Mr. Pranote Suriya
 Mr. San Trachoo
 Mr. Kasamesanta Suwannarath
 Mr. Boonyawat Tiptus
 Miss Aporn Chancharoensuk
 Dr. Wongchai Charoensawan
 Mr. Thanit Srichoo
 Mr. Oravit Hemachudha
 Mr. Suphot Raveesaengsoon

Director, PWD, BMA
 Deputy Director, PWD, BMA
 Director, PWD, BMA
 Director, PWD, BMA
 Civil Engineer, DTCP
 Chief, PTSD, NESDB
 Deputy Director-General, PWD, MOI
 Engineering Division, SRT
 Director, TPD, ETA
 Civil Engineer, Planning Division, DOH
 Civil Engineer, OPP, MOI
 Director, DDS, BMA
 Director, DPP, BMA
 Director, TED, BMA
 Director, CPD, BMA
 Civil Engineer, DOH
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA

Area Traffic Control Sub-Committee

Mr. Bamphen Jatooapreuk
 Mr. Boonyawat Tiptus
 Pol. Col., Sanong Kittayaban
 Assoc. Prof. Kanchit Phewnuan
 Dr. Kasamesanta Suwannarath
 Pol. Lt. Col., Anan Sngasaeng

Director, PWD, BMA
 Director, TED, BMA
 Metropolitan Police Bureau
 Chulalongkorn University
 Director, DPP, BMA
 Traffic Police Division, MPB

Mr. Wisut Panutat
 Mr. Santi Ruangwanich
 Dr. Yodphol Thanaborlboon
 Dr. Teerapong Attajarusit
 Dr. Wongchai Charoensawan
 Mr. Thanit Srichoo
 Mr. Rapin Charudul
 Dr. Suwat Wanisubut
 Dr. Prapon Vongvichien
 Mr. Suppachai Tangsriwong
 Mr. Oravit Hemachudha

Director, PWD, BMA
 Chief, PWD, BMA
 Asian Institute of Technology
 Director, TD, ETA
 Civil Engineer, DOH
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Civil Engineer, OCMRT, MOI
 Chief, PTSD, NESDB
 Director, DPP, BMA
 Chief, TED, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA

Common Utility Duct Sub-Committee

Mr. Bamphen Jatooapreuk
 Mr. Charuay Chantavali
 Pol. Maj. Gen. Narong Rianthong
 Mr. Jim Phanthumkonol
 Mr. Wisut Panutat
 Mr. Samak Thanwanon
 Mr. San Trachoo
 Mr. Palakorn Suwannarath
 Mr. Kasamesanta Suwannarath
 Mr. Pairat Amuaykan
 Mr. Santi Somboonviboon
 Mr. Ong-Aj Pultavee
 Mr. Suthi Paritpokee
 Mr. Seksun Loylapcharoenporn
 Pol. Lt. Col., Anan Sngasaeng
 Mr. Thanit Srichoo
 Mr. Chailert Panchathewakup
 Mr. Niphon Noeymuangpak

Director, PWD, BMA
 Deputy Director, PWD, BMA
 Deputy Commissioner, MPB
 Chief, PWD, BMA
 Director, BMA
 Chief, PWD, BMA
 Director, DDS, BMA
 OPP, MOI
 Director, DPP, BMA
 Electrical Engineer, TED, MEA
 Director, ADD, MWA
 Chief, NSED, TOT
 Director, NGTSD, PAT
 Assistant Director, DPD, CAT
 Traffic Police Division, MPB
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA
 Civil Engineer, PWD, BMA

<JAPAN SIDE>

Advisory Committee

Dr. Masaki Koshi
 Mr. Hideaki Araki
 Mr. Shin-ichi Ishikawa
 Mr. Naofumi Takeuchi
 Mr. Michiama Ikeda

University of Tokyo
 Ministry of Construction
 Ministry of Construction
 Ministry of Construction
 Ministry of Construction

JICA Study Team

Dr. Juro Kodera
 Mr. Kenji Tanaka
 Mr. Tetsuo Wakui
 Mr. Masato Kotoh
 Mr. Katsumi Imamura
 Mr. Tetsuo Horie
 Mr. Kimio Kaneko
 Mr. Seichi Horie
 Mr. Kenji Takenaga
 Mr. Yoshio Yoshida
 Mr. Saburo Shimauchi
 Mr. Shizuo Iwata
 Mr. Tsutomu Horie
 Mr. Katsunori Fuse
 Mr. Kenji Miwa
 Mr. Iwane Mizuno
 Mr. Akio Miyachi
 Mr. Setsuo Ninomiya

Team Leader
 Urban Planning
 Transport Planning
 Public Transport Planning
 Transport Survey (I)
 Transport Survey (II)
 Traffic Management (I)
 Traffic Management (II)
 Signal Control
 System Analysis
 Systems Design/Cost Estimate
 Road Planning
 Road Design
 Structure Planning/Design (I)
 Structure Planning/Design (II)
 Economic Analysis
 System Planning
 Common Utility Duct Planning

LIST OF ABBREVIATIONS

ROAD PLAN

| | |
|-------|---|
| BB | Budget Bureau |
| BCD | Building Control Division |
| BMA | Bangkok Metropolitan Administration |
| BMR | Bangkok Metropolitan Region |
| BMTA | Bangkok Mass Transit Authority |
| BTS | Bangkok Transportation Study in 1975 |
| BTSS | Bangkok Transit System Study in 1986 |
| B/C | Benefit Cost Ratio |
| CAB | Cabinet |
| CCSD | Construction Control and Supervision Division |
| CMD | Construction and Maintenance Division |
| CMRT | Committee for the Management of Road Traffic |
| CPD | City Planning Division |
| DD | Design Division |
| DLT | Department of Land Transport |
| DOH | Department of Highway |
| DPP | Department of Policy and Planning |
| DPW | Department of Public Works |
| DTCP | Department of Town and Country Planning |
| ETA | Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand |
| ETO | Express Transportation Organization of Thailand |
| FSE | First Stage Expressway |
| GDP | Gross Domestic Product |
| GRP | Gross Regional Product |
| HD | Harbor Department |
| HRT | Heavy Rail Transit |
| KSS | Elevated Toll Road above Klong Saen Saep |
| LRT | Light Rail Transit |
| LTCB | Land Transport Control Board |
| LTPC | Land Transport Policy Committee |
| MOC | Ministry of Communication |
| MOF | Ministry of Finance |
| MOI | Ministry of Interior |
| MPB | Metropolitan Police Bureau |
| MSTE | Ministry of Science, Technology and Energy |
| NESDB | National Economic and Social Development Board |
| NPV | Net Present Value |
| NSC | National Safety Council |
| OCMRT | Office of the Committee for the Management for Road Traffic |
| OPP | Office of Fiscal Policy |
| ONEB | Office of the National Environmental Board |
| OPM | Office of the Prime Minister |
| OPP | Office of the Policy and Planning |
| OPS | Office of the Permanent Secretary (BMA) |
| PCU | Passenger Car Unit |
| PD | Police Department |
| PT | Person Trip |
| PWD | Public Works Department |
| RWLD | Right of Way and Land Acquisition Division |
| SRT | State Railway of Thailand |
| SSE | Second Stage Expressway |
| STTR | Bangkok Metropolitan Short Term Transport Review |
| TD | Treasury Department |
| TED | Traffic Engineering Division |
| TPD | Traffic Police Division |
| TSES | Third Stage Expressway System |
| TTC | Travel Time Cost |
| VOC | Vehicle Operating Cost |

ATC SYSTEM

| | |
|-------|---|
| ATC | Area Traffic Control |
| BMA | Bangkok Metropolitan Administration |
| CCU | Communication Control Unit |
| DET | Vehicle Detector |
| ETA | Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand |
| FHWA | Federal Highway Administration |
| FSK | Frequency Shift Keying |
| GRM | Synchronous Response Mode |
| MDF | Main Distribution Frame |
| MEA | Metropolitan Electricity Authority |
| OCMRT | Office of the Committee for the Management for Road Traffic |
| PCM | Pulse Code Modulation |
| PP | Pre-Processor of Vehicle Detector |
| PSK | Phase Shift Keying |
| SCAT | Sydney Highway Administration |
| TOT | Telephone Organization of Thailand |
| TTC | Travel Time Cost |
| TTR | Terminal Transmitter-Receiver |
| UTCS | Urban Traffic Control System |
| VA | Vehicle-Actuated |
| VOC | Vehicle Operating Cost |

CUD SYSTEM

| | |
|--------|--|
| AASHTO | American Association of State Highway and Transportation Officials |
| ANSI | American National Standard Code for Pressure Piping |
| BMA | Bangkok Metropolitan Administration |
| CAB | Cable Box |
| CAT | Communication Authority of Thailand |
| CBD | Central Business District |
| CMD | Cubic Meter per Day |
| CUD | Common Utility Duct System |
| DDS | Department of Drainage and Sewerage, BMA |
| EGAT | Electricity Generating Authority of Thailand |
| ETA | Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand |
| KV | Kilovolt |
| MEA | Metropolitan Electricity Authority |
| MTS | Mass Transit System |
| MVA | Megea-Volt Ampere |
| MWA | Metropolitan Water Works Authority |
| NESDB | National Economic and Social Development Board |
| PTT | Petroleum Authority of Thailand |
| PVC | Polyvinylchloride |
| SRT | State Railway of Thailand |
| TOT | Telephone Organization of Thailand |

第1編

中・長期道路計画

第1編 中・長期道路計画 目次

| | | |
|------|---------------|------|
| 第1章 | バンコク都市交通の現況 | 1-1 |
| 1. 1 | 概論 | 1-1 |
| 1. 2 | 道路網 | 1-1 |
| 1. 3 | 道路交通 | 1-4 |
| 1. 4 | 道路交通管理 | 1-8 |
| 1. 5 | 公共交通 | 1-9 |
| 第2章 | 将来の人口成長と都市の拡大 | 1-13 |
| 2. 1 | BMRの社会経済的見通 | 1-13 |
| 2. 2 | 都市の拡大 | 1-15 |
| 2. 3 | 調査地域の人口フレーム | 1-15 |
| 第3章 | 交通需要の増大 | 1-20 |
| 3. 1 | 1989年のトリップ生成率 | 1-20 |
| 3. 2 | 将来の自動車保有 | 1-21 |
| 3. 3 | 総トリップの増加 | 1-22 |
| 3. 4 | トリップの発生と集中 | 1-23 |
| 3. 5 | トリップの分布 | 1-24 |
| 3. 6 | トリップ長 | 1-25 |
| 第4章 | 将来交通網 | 1-26 |
| 4. 1 | Do Nothing 分析 | 1-26 |
| 4. 2 | 道路網整備必要量 | 1-27 |
| 4. 3 | 最大規模道路網 | 1-28 |
| 4. 4 | プロジェクトの優先度 | 1-32 |
| 4. 5 | 交通網代替案 | 1-33 |
| 4. 6 | 2006年交通網の計画 | 1-34 |
| 第5章 | 道路網整備計画 | 1-39 |
| 5. 1 | 道路網全体計画 | 1-39 |
| 5. 2 | 幹線道路とバス専用道路 | 1-40 |
| 5. 3 | 集散道路 | 1-45 |
| 5. 4 | 道路設計及びコスト積算 | 1-47 |

| | | |
|------|----------------|------|
| 第6章 | 交通管理計画と公共交通計画 | 1-51 |
| 6. 1 | 信号機の増設とATC地区の拡 | 1-51 |
| 6. 2 | 都心部駐車需要の拡大 | 1-51 |
| 6. 3 | 需要コントロール策の効果分析 | 1-53 |
| 6. 4 | 公共交通計画 | 1-54 |
| 第7章 | 整備プログラムと計画の評価 | 1-57 |
| 7. 1 | 整備プログラム | 1-57 |
| 7. 2 | 計画の評価 | 1-59 |
| 第8章 | 提言 | 1-60 |
| 8. 1 | 交通インフラ整備に関する提言 | 1-60 |
| 8. 2 | 交通政策に関する提言 | 1-61 |
| 8. 3 | 調査に関する提言 | 1-61 |

第1章 バンコク都市交通の現況

1. 1 概論

バンコクでは現在、急激な人口増加が経済活動を活発化し、自動車の急増を招いている。バンコクの深刻な交通混雑の原因の一つは、非常に多くの車が極端に少ない道路を使っていることによる。道路システムは構造的に一貫性を欠き、交通量に対応していない。交通混雑は、ピーク時のみならずオフピーク時においても、いたる所で発生している。人々は車で出かける場合、多くの時間を費やすだけでなく、いつ到着するかわからないという不確実性も考慮に入れておかなければならない。このような状況であるため、バスレーンや一方通行などの交通管理対策も十分に機能していない。交通混雑は深刻な環境問題を引き起こし、バンコク住民の安全と快適さは脅かされてきている。経済成長と都市開発の圧力により交通状況は増々悪化しており、多くのプロジェクトの実行がむずかしくなっている。

バンコクの都市交通に関しては、政府機関、常設委員会、関連機関相互の特別委員会や交通関連団体など多くの組織がある。これらの関連機関はバンコクの都市交通において、計画、評価、承認、プロジェクトの実施・運行、メンテナンスあるいはコントロールというように種々の局面でその責任をはたしている。主な関連機関の機能を表1.1にまとめた。

過去における関連機関の交通部門への投資と支出は、1977年から1980年までが年平均24億バーツ、1981年から1984年までが年平均32億バーツであり、後者は1989年価格で年平均46億バーツにも達する。

1. 2 道路網

バンコクの交通は、道路交通、水上交通および鉄道で構成されている。しかし、現実には道路が唯一の都市交通手段といっても過言ではない。鉄道は主に都市間交通として使われており、水上交通はかつてはバンコクの交通手段の中心的存在であったが、現在はチャオプラヤ河岸以外はほとんど機能していない(図1.1)。

バンコクの道路網は、いくつかの放射状幹線道路、市街地をとり巻く1本の環状道路、2次幹線道路および幹線道路へのアクセス道路である行き止まりの小路(ソイ)により構成されている。第1期高速道路システム(27km)は、3本の主要な都市間交通回廊および港湾と結ばれている。調査区域の道路網の特徴を以下に示す。

- a. 道路網は、質的、量的にみて粗く少ない。調査区域内には、980kmの幹線道路と2,800kmのソイがあるが、道路密度は内環状道路の内及び外でそれぞれ10.7%及び2.7%と低い。
- b. 道路体系は不明確で適正でない。特に2次幹線道路や集散道路の欠如は大きな問題である。また、多くの不連続リンクがある。

- c. 内環状道路の外側における道路の欠落は、この地域の交通サービスの質を低下させ、都市開発にも大きく影響を与えている。

多くの主要道路や橋が、主にBMA、DOH、ETA、及びPWDによって建設または管理されている。現在、調査区域内の道路についての統一された設計基準は確立されていない。

表 1. 1 都市交通関連機関の機能

| Function Agency | | | Planning | | | | | Implementation | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|-------|---------------|----------------|--------------|---------------|------------|----------------|----------|------------|---------------|------------|-------------------|---------|-----|--------------|------------------|---|
| | | | National Plan | Strategic Plan | General Plan | Specific Plan | Regulation | Bridge | Roads | | | | Rail Mass Transit | Railway | Bus | Bus Terminal | Land Acquisition | |
| | | | | | | | | | National | Provincial | BMA/Municipal | Expressway | | | | | | |
| Central Government | OPM | NESDB | ★ | ★ | | | | | | | | | | | | | | |
| | MOI | DTCP | | ★ | ★ | ★ | | | | | | | | | | | | ★ |
| | | OCMRT | | ★ | ★ | ★ | | | | | | | | | | | | |
| | | FWD | | | | | ★ | ★ | | ★ | | | | | | | | ★ |
| | MOC | DLT | | | | | | | | | | | | | | | ★ | |
| | | DOM | | | | | | | ★ | | | | | | | | | ★ |
| State Enterprise | ETA (MOI) | | | | | | | | | | ★ | ★ | | | | | ★ | |
| | SRT (MOC) | | | | | | | | | | | | ★ | | | | ★ | |
| | BMTA (MOC) | | | | | | | | | | | | | ★ | | | | |
| Local Authority | BMA | | | | | ★ | ★ | ★ | | | ★ | | | | | | ★ | |
| | Municipality | | | | | ★ | ★ | | | | ★ | | | | | | ★ | |
| Private Sector | Private Company | | | | | | | | ★ | | ★ | ★ | | ★ | ★ | | | |

Statutory Committees

1. Land Transport Policy Committee (LTPC)
2. Committee for the Management of Road Traffic (CMRT)
3. Land Transport Control Board (LTCB)

Ad-hoc Committees

1. Bangkok Metropolitan Region Development Committee
2. Traffic Solving and Illegal Vehicles Management Committee
3. Rattanakosin Island Committee
4. Special Task Committee to Consider the Construction of Elevated Road above the Canals and Public Lands

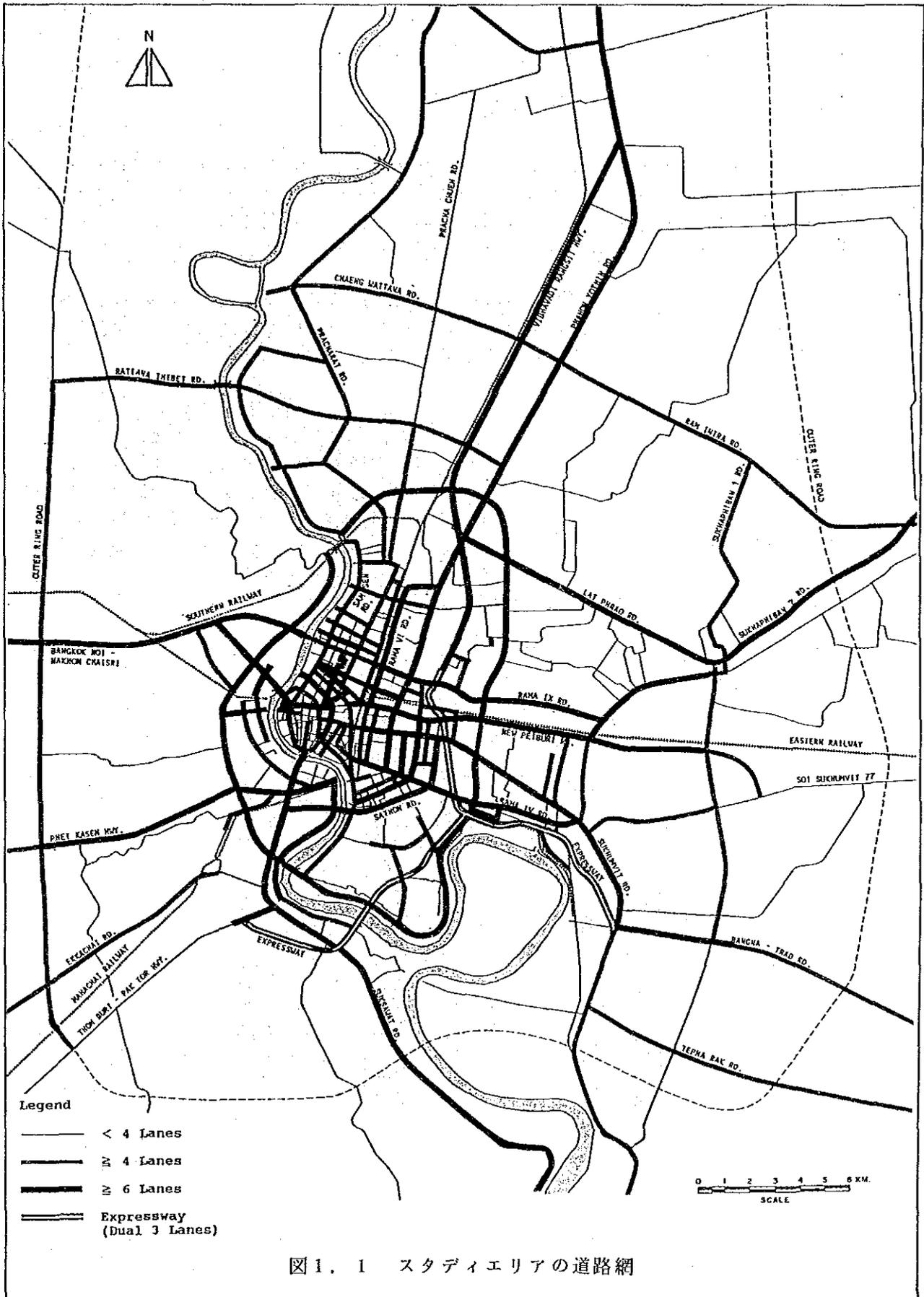


図1. 1 スタディエリアの道路網

1. 3 道路交通

1) バンコクにおける道路交通の概況

バンコクには多くの幹線道路があるが、ヴィパワディ・ランシット通りはバンコクで最も交通量の多い道路であり、12時間交通量は約12万pcu、時間当で0.9～1.2万pcuの交通量がある。他の主要道路は3～8万pcu/12時間である。これらの道路の多くは一日中混雑している（表1.2、図1.2）。

1985年から1989年まで4年間の道路交通量の推移をみると、さほど大きな増加はみられない。特に市街地内ではほとんど伸びはないが、内環状道路の外側の地域では伸びが大きい。交通混雑は拡大の傾向にある。

チャオプラヤ河にかかる11橋のうちのほとんどは交通量が非常に多い。チャオプラヤ河スクリーンライン上の全交通量は48万pcu/12時間（自動車38.9万台及びバイク17万台）である。これらの橋のうち特に交通量が多いのは、パラピンクラオ橋（8.5万pcu/12時間）、パラボククラオ橋（6.8万pcu）及びタクシン橋（6.9万pcu）である。スクリーンラインにおける、1985年から1989年までの交通量の伸び率は、PCUベースで27%である（自動車交通で18%、バイクで36%）。バイク交通の急激な伸びは調査区域の近年の特徴である。一方、調査区域境に設定したコードンラインを横切る交通量は39.7万pcu/12時間である。

表1. 2 1989年における主要道路の交通量

| Road Name | PCU for both directions | |
|-------------------------|-------------------------|----------------|
| | 12 Hour | Peak Hour |
| Vibhavadi Rangsit | 116,300 - 126,300 | 9,300 - 12,000 |
| Petburi | 23,400 - 81,600 | 2,200 - 7,200 |
| Rama IV | 43,600 - 80,900 | 3,900 - 6,800 |
| Sukhumvit | 38,500 - 79,100 | 3,200 - 7,700 |
| Din Daeng | 53,900 - 73,700 | 4,800 - 7,700 |
| Phaya Thai | 41,300 - 72,800 | 3,000 - 7,000 |
| Ratchadamoen Klang | | 70,300 |
| Sathon | | 65,500 |
| Ratchadaphisek | 49,200 - 60,500 | 2,900 - 3,900 |
| Phahon Yothin | 40,700 - 57,100 | 2,900 - 4,700 |
| Somdet Phra Chao Taksin | | 54,500 |
| Rama VI | 37,900 - 54,000 | 3,200 - 4,100 |
| Suksawat | | 55,000 |
| Charan Sanitwongse | | 52,000 |
| Ratchaprarop | 42,400 - 50,200 | 3,300 - 3,700 |
| Witthayu | 32,000 - 49,500 | 2,400 - 4,600 |
| Sukhumvit 21 | 31,700 - 48,200 | 2,400 - 3,200 |
| Ratchawithi | 31,400 - 43,200 | 2,600 - 3,300 |
| Lat Phrao | | 42,900 |
| Henri Dunant | 33,900 - 38,900 | 3,000 - 3,100 |
| Rama V | | 29,900 |

Source : SIMR

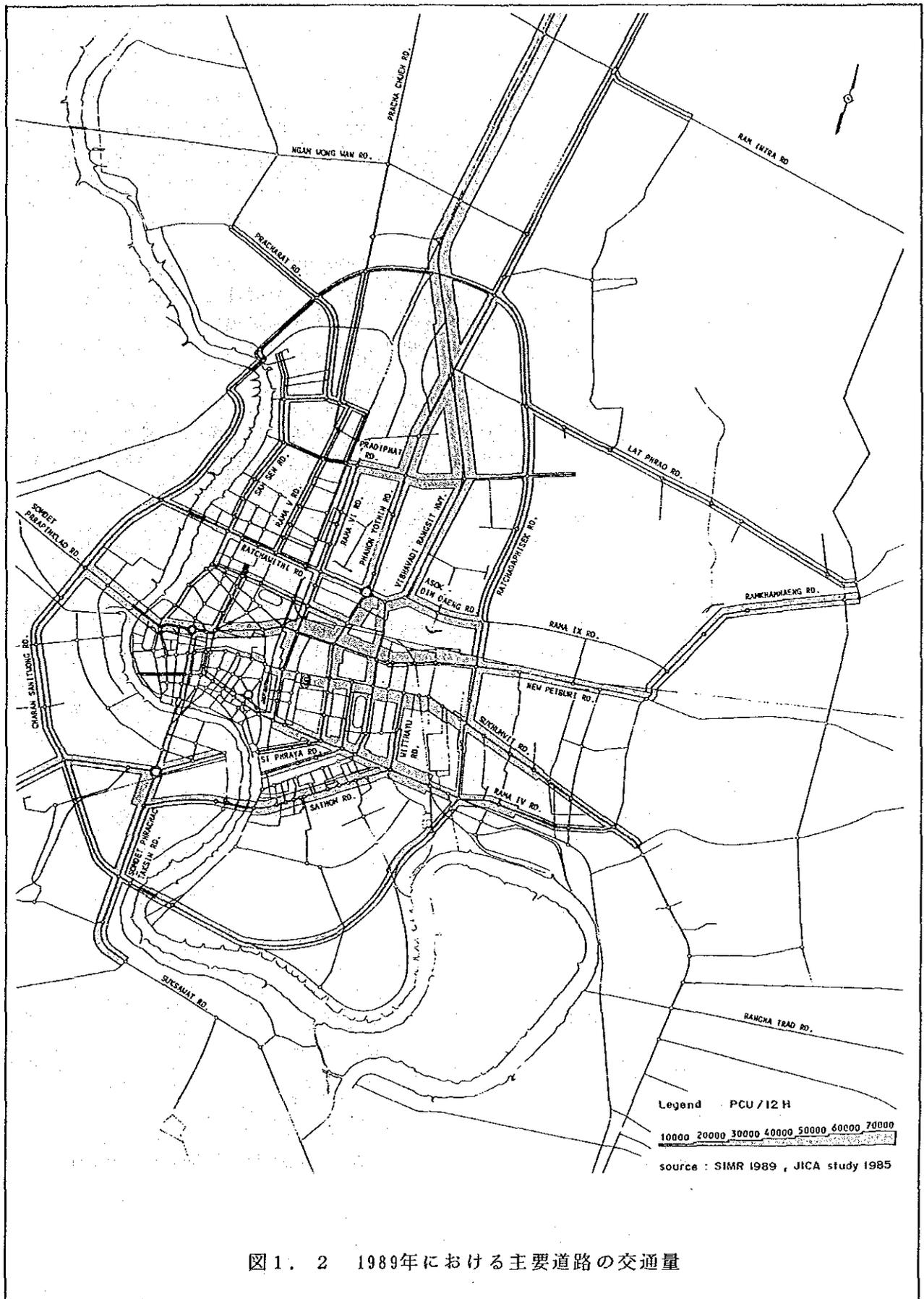


図 1. 2 1989年における主要道路の交通量

2) 交通の特性

調査区域内交通の車種構成は調査地点により異なる。都心では自家用車とバイクのシェアが高く、全交通量に占める割合はそれぞれ40～50%及び25～40%となっている。ピーク時においてはこれらのシェアは85～90%にも達する。一方、調査区域の境界付近（コードンライン調査地点）ではトラックの交通量が多く、そのシェアは50～60%である。

旅行速度は、ほとんどすべての区間で低い。時速10km以下の区域は都心部と内環状道路の交差点及びその周辺部などにみられる。これらの区間では朝・夕ピーク時の混雑が特にひどい。慢性的な交通混雑は、ミドルリング道路内、及びその周辺部の主要道路における車両交通の時間変動を小さくしている（図1.3）。

交通事故はラマ4世通り、スクンビット通り、パヤタイ通り、スリアユタヤ通り及びタクシン通りなど、特に内環状道路内で多い。1988年には約31,000件の事故が発生しているが、そのうちの76%は車同士の事故（バイクを含む）で、20%は歩行者が関連したものであった。事故の原因は、スピードの出し過ぎ（47%）、不注意な追越し（27%）及び不注意な右左折によるもの（24%）などである。

3) 駐車

駐車状況調査はチャオプラヤ河とカセム運河に囲まれた約9km²の旧市街地で行われた。この区域には約32,000台分の路上駐車スペースがある。この区域での駐車率は、ほとんどの地域で30～60%であった。最も高い地点では80%を示した。一日の時間変動はほとんどないが、日中の利用率が若干高い。多くの居住者や通勤者が路上を車庫として使っている。調査地区内の路外駐車スペースは、18,850台分である。このうち、12,100台分（64%）は屋外駐車場で、6,750台分（36%）はビル内の駐車場である。有料駐車場は23%に過ぎず、他は無料である。路外駐車場の利用特性は、セントラルチットロムデパート、ウォールストリートタワー及び、サトーンタニビルで調査されたが、その特性は駐車場の位置とビル形態により異なる（表1.3）。

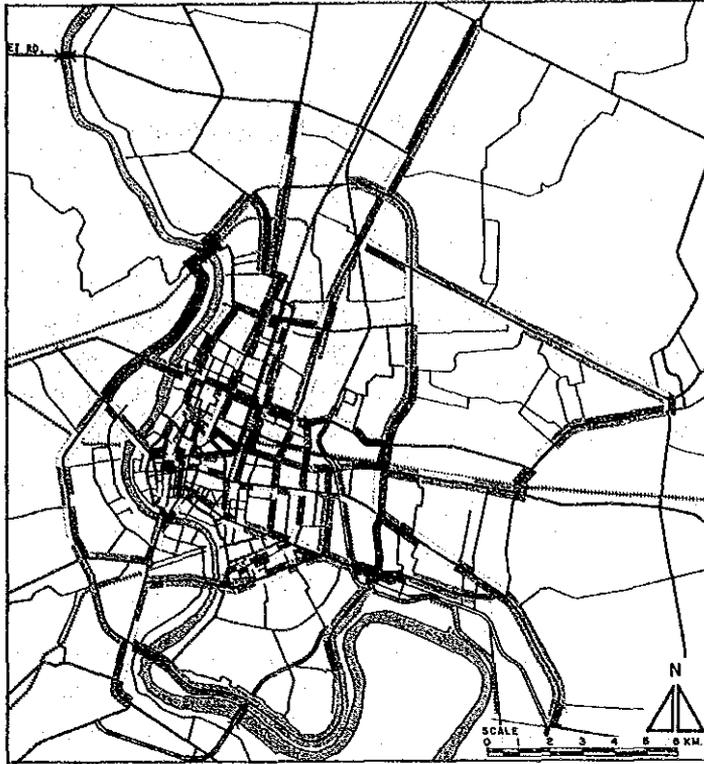
表1.3 路外駐車場施設の特性

| | Capacity, (No. of Lots) | No. of Cars Parked | | % of Peak Hour | Ave. Parking Duration, by Purpose ^{1/} (min) | Ave. Turn-over | Operating Hours |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------|----------------|---|----------------|-----------------|
| | | Day | Peak Hour | | | | |
| 1) Central Chidlom Department Store | 1500 | 6,023 | 1,067(15-16) | 13.0 | S= 85 | 4.0 | 10-20 |
| 2) Sathon Thani | 750 | 2,085 | 502(10-11) | 12.2 | W=265, B= 66 R= 42, O=317 | 2.3 | 7-19 |
| 3) Wall Street Tower | 500 | 1,156 | 272(9-10) | 9.1 | W=277, B=116 R=109, O=110 | 2.8 | 7-2 |

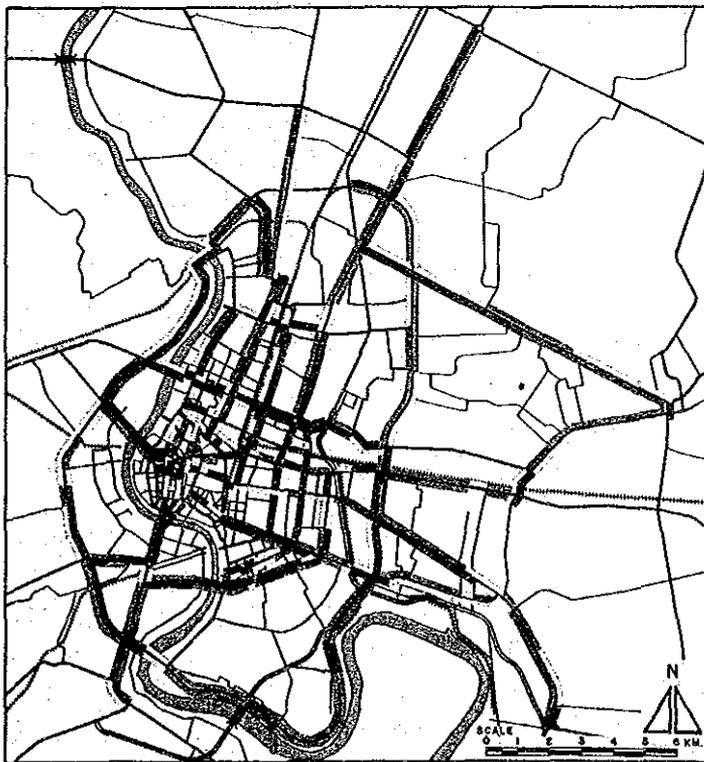
Source: SIMR parking survey

1/ W=to work, B=business, S=shopping, R=dining out, O=others

Morning Peak Hour



Evening Peak Hour



LEGEND

- UNDER 10 Km/h
- 10 - 20 Km/h
- 20 - 30 Km/h
- 30 - 40 Km/h
- OVER 40 Km/h

SOURCE : SIMR 1989

图 1. 3 平均旅行速度

1. 4 道路交通管理

調査対象地域内の現在の交通管理方策の概要は次に示すとおりである。

1) 信号

多くの主要交差点は信号化されている。全200箇所の信号交差点のうち、旧市街地の47交差点はコンピューター制御によりATCシステム化されている。ほとんどの主要交差点は、交通警察官の目視による判断に基づいて、手動で信号制御が行われている。それらの交差点では、一般にサイクル長が2.5～8.0分と長い。全体的に信号は低い位置に設置しており、レンズも小さいので見にくい。

2) 交通管理方策

現在の主な交通管理方策は次の通りである。

- a. 一方通行：バンコクには多くの一方通行道路が見られるが、その主なものは、スクンビット通り、ラチャプラロップ通りやバムルンムアン通りなどである。一方通行は基本的に時計回りであり、バスの逆行レーン、リバーシブルレーン、幹線道路の固定されたアンバランスレーンなどと一緒に運用されている。しかし、粗い道路ネットワークでの一方通行は多くの迂回交通を発生させ、結果として交通混雑を増長している。
- b. アンバランスレーン：主要なアンバランスレーンは交通混雑地区の幹線道路で見られる。しかし、これらも現在の需要に適正に対応しているかどうか再検討を要する時期にきている。
- c. バスレーン：一般にバンコクのバスレーンは逆行レーンで運用されている。バスレーンは、特にピーク時間帯において交通警察により厳しく規制されているが、警察官の目の届かないところではバス以外の車両がバスレーンに入り込んでいる。
- d. 駐車禁止：旧市街地を除くほとんどの幹線道路は、路上駐車禁止となっている。駐車禁止には、全日禁止、特定時間帯禁止、特定曜日禁止の3タイプがある。警察による厳しい規制は不法駐車を少なくしている。
- e. 大型車通行禁止：4～6輪の大型車は月曜日から金曜日の6:30～9:00と16:30～19:00の間で都心部への乗入れ禁止になっている。10輪以上の大型車は6:00～10:00と15:00～21:00の間で乗入れ禁止である。フルトレーラーは月曜日から金曜日の6:00～21:00が乗入れ禁止となっている。

1. 5 公共交通

1) 概論

バンコクにおける公共交通は種々のバス（レギュラーバス、エアコンバス、ミニバス）や、タクシー、サムロー、シーロー及びソイバイクなどで構成される路上公共交通が主である。このうちバスは最も一般的な公共交通手段である。しかし、バスは特にソイバイクやシーローなどのパラトランジットとの関連が非常に大きい。水上交通はチャオプラヤ河岸地域ではまだ無視できないが、鉄道はバンコクの都市交通にほとんど寄与していない。

表1. 4 バンコクにおける公共交通の概要

| MODE | OPERATOR | CAPACITY (Person) | SERVICE AREA | NO. OF UNITS | No. of PASSENGERS Carried (ooo/day) | FARE (Baht) |
|------------------|-------------|----------------------|----------------------------|------------------------|--|----------------|
| BUS | Regular Bus | BMTA/Private | 80 | Main Road | 5348 144 routes | 4683 2 |
| | Air-con Bus | BMTA/Private | 38 | Main Road | 683 19 routes | 290 5 |
| | Minibus | Private | 30 | Main Road | 2151 60 routes | 1120 2 |
| | Total | Private | - | Main Road | 8182 223 routes | 6093 - |
| | TAXI | Private | 4 | Main Road/Soi | 13493 | 466 18 |
| SILOR-LEK | Private | 6 | Main Road/Soi | 7874 | 351 7 | |
| SAMLOR | Private | 3 | Soi | 7406 | 323 10 | |
| HIRED MOTORCYCLE | Private | 1 | 829 Soi | 16588 | 577 6.5 | |
| RAILROAD | SRT | - | Suburban | 4 Lines 16 stations | 19 2 | |
| SHIP/BOAT | Private | - | Chao Phraya River/Klong | n.k. | 262 0.5 | |

Note: 1/ Estimated based on the survey result of average no of passengers/unit/day for taxi (34.5), silor (44.6), samlor (43.6) and hired motorcycle (34.8)

2/ Flat fare of blue regular bus

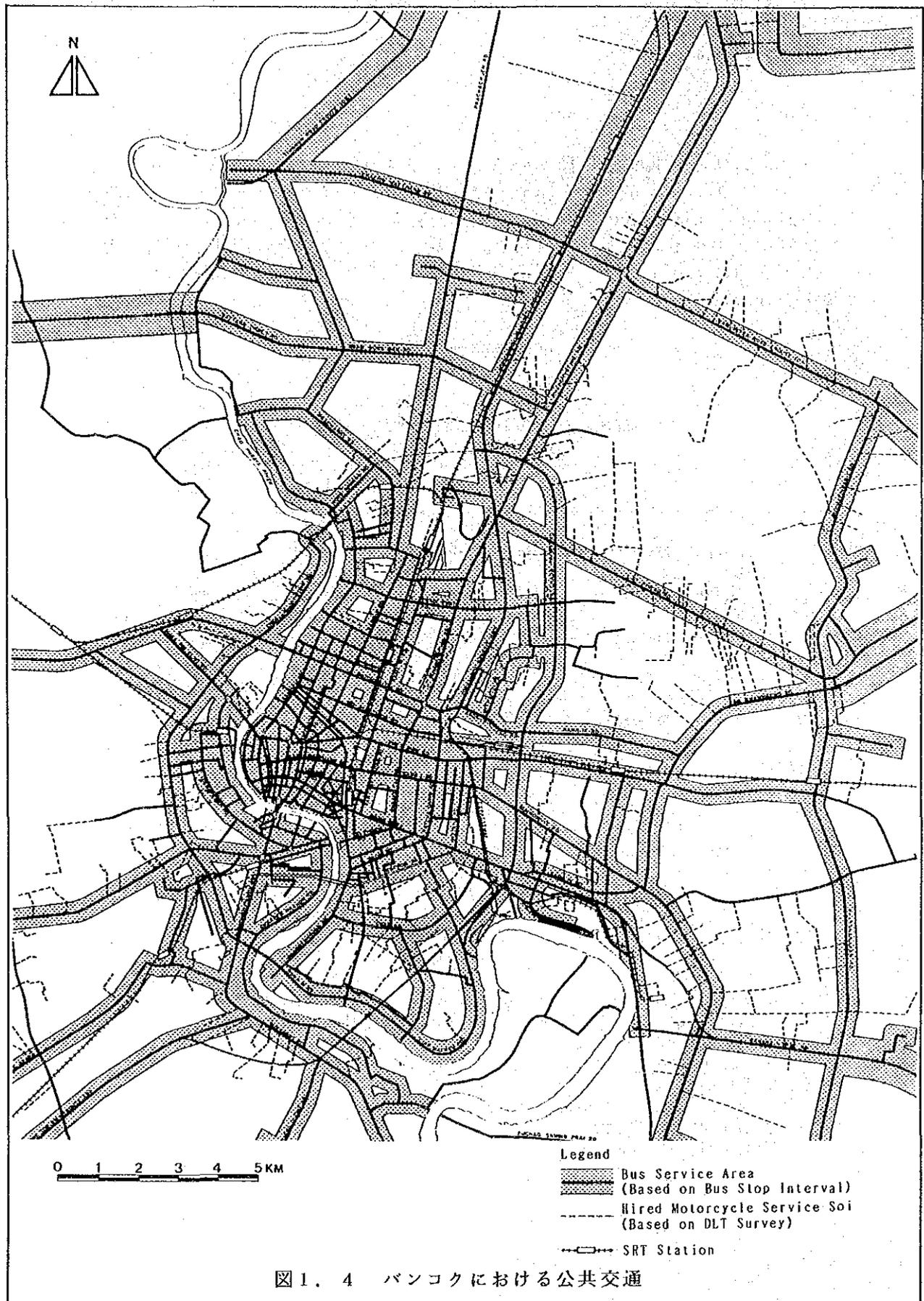
3/ Fare of air-conditioned bus for first 8 kms

4/ Flat fare

5/ Based on the survey result on average fare paid

6/ Fare of first 10 kms

7/ Fare of Chao Phraya Ferry



2) バス／ミニバス

1989年実績によるバンコクの公共交通利用車は1日約8.1百万人で、このうち、6.1百万人(全体の76%)はバス利用者である。バスはレギュラーバス、エアコンバス及びミニバスがある。レギュラーバスとエアコンバスは基本的に国営のBMTAにより運行されているが、一部、民間も参加している。ミニバスはすべて民間による運行である。

BMTAは全バス需要の62%にあたる3.8百万人を、4,220台のレギュラーバスと420台のエアコンバスで運んでいる。バスはバンコクにおいて基本的な公共交通サービスを提供しているが、公共交通として質的、量的に改善の余地があると思われる。バンコクにおける現在のバスサービスの主な特徴は次のとおりである。

- a. バスサービスのカバレッジ：バス運行のための適正な道路ネットワークの欠如により、多くの地域、特に内環状道路外側の地域でバスサービス不便地域が残されている。貧弱な道路システムは、需要に対応したバス路線の編成を困難にしている。
- b. バス車両の不足：主にBMTAの財政上の問題により、バス車両の増強は難しくなってきた。これらはまた、古くて整備されていないバス車両の増加を招くことになる。
- c. バス対策の欠如：バスレーンを含めたバス優先方策が実施されてはいるが、現在の需要に十分対応していない。バスレーンだけの容量ではバス交通量に見合っていない。
- d. バンコク居住者のバスサービスに対する評価：本スタディで実施されたバンコク居住者に対するバスアンケート調査によると、現在のバスのサービスレベルは以下の点を除き、全体として受け入れられるものである。

レギュラーバスについて：騒音、車内の温度、安全性、乗り心地
エアコンバスについて：ピーク時の運行回数が少ない。運行時間帯が短い。

3) 他の路上公共交通

タクシー、サムロー、シーロー及びソイバイクはバンコクにおける都市交通システムの中で重要な役割を占めてきた。1988年には13,500台のタクシー、7,400台のサムロー、7,900台のシーロー及び16,000台のソイバイクが運行されている。これらは、バンコクの公共交通全需要の21%にあたる1.7百万人を運んでいる。しかし、現在の政府の政策では、タクシーについては13,500台、サムロー7,500台及びシーロー8,000台以上の認可は認めていない。DLTの政策に変更がない限り、これらの増加は今後見込めない。

4) 鉄道

現在のSRTネットワークは基本的に都市間交通として機能しているが、同時に首都30km圏と限られた部分では都市内交通としてサービスしている。SRTを都市交通として強化していこうとしても、都市内14箇所の踏切における道路交通との適正な処理がなされない限り、輸送能力を飛躍的に増強することには限界がある。これに対処する意味で、軌道の高架化は検討に値する一つの解決策である。

5) 水上交通

かつて最も一般的であった水上交通は、急速な陸上交通の進展により大きく後退していった。運河の多くは埋め立てられ、道路にかわっていった。しかし、チャオプラヤ河岸やトンブリ地区の人々にとっては、いまだに重要な交通手段である。水上交通利用者31.3万人/日のうち、83%はチャオプラヤ河横断のフェリー利用者、4%は高速ボート及び13%は主に運河でのロングテールボート利用者である。ノンタブリとバンコクを結ぶ高速ボートの運行速度は、同じ路線を走るバスより速い。これは、今後の水上交通を考える時に注目に値する。

第2章 将来の人口成長と都市拡大

2.1 BMRの社会経済的見通し

タイ経済の高成長は第6次計画期を通じて維持されるであろう。1989～1996年のGDPの平均成長率は少なくとも7%の水準と想定する。BMRは国家経済を今後もリードして行くと考えられる。そのGRPは、1987年と同じ年率11.8%で1996年まで成長するものと期待される。しかしながら、長期的には経済成長は次第にスローダウンし、21世紀の初頭には年率5%の水準にまで低下するであろう。

表2.1 GRP成長率の予測（1989～2006年）

| | (%) | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1989-1996 | 1996-2001 | 2001-2006 |
| BMR | 11.8 | 6.8 | 5.0 |
| Whole Kingdom | 7.0 | 6.0 | 5.0 |

BMRの将来人口増は、地方から同地域への転入者数に大きく影響される。今後数年間に期待される上に述べたような急激な経済成長は、全国から数多くの転入者を吸引することになろう。人口増加率は、1989～1996年では年平均3.95%の高さになるものと想定され、その後は地域経済のスローダウンに呼応して次第に低下する。表2.2に示すとおり、BMRの人口は1989年の850万人から2006年には1410万人に達するものと見られる。

表2.2 BMR人口の予測

| | (thousand, %) | | | |
|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| | 1989 | 1996 | 2001 | 2006 |
| Population | 8,513 | 11,164 | 12,631 | 14,083 |
| Increase Rate | 3.95 | 2.5 | 2.2 | |

部門別雇用の将来見通しにおいては、次のような想定をする。

- a. 農業：農業部門は最近、特に1987年にかけて、かなり高い成長を示しているが、長期的には都市化の進行に伴う農地の減少によって、成長は鈍化するであろう。労働生産性は年率5%の割合で上昇するであろう。
- b. 製造業、サービス業、その他：1986年以来の経済ブームを招来したこれらの部門の高成長は第6次計画期を通じて維持されるであろう。これらの部門の生産額の伸びの約半分は労働生産性の伸び、残り半分は雇用の増加によるものとする。

表 2. 3 部門別従業者数の予測

| (thousand) | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| Sector | 1989 | 1996 | 2001 | 2006 |
| Secondary | 811 | 1,642 | 1,901 | 2,164 |
| Tertiary | 2,195 | 3,241 | 3,797 | 4,366 |
| Total | 3,206 | 5,049 | 5,850 | 6,658 |

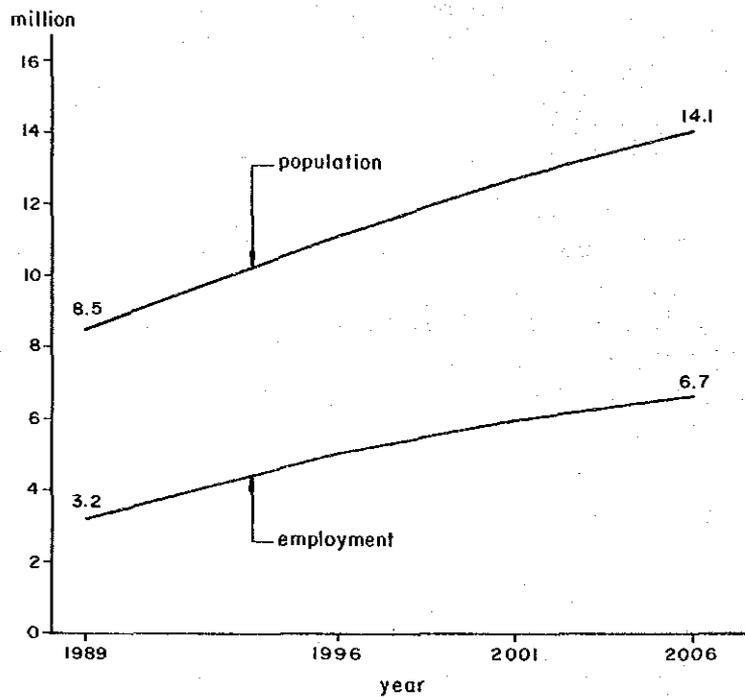


図 2. 1 人口及び従業者の予測

2. 2 都市の拡大

現在、BMRではさまざまな都市化の動きが無秩序に混合した状態を呈している。調査地域に含まれる4つの都市計画区域については、図2.2に併せて表示したような土地利用計画がDTCPによって作成されている。この中では、1,640km²の面積を有する調査地域の64%に相当する1,046km²が都市的用途地域として指定されている。

用途指定の位置的パターンを見ると、東部地域一体に低密度住居地域が広がり、中密度住居地域と非住居系用途地域が幹線道路沿いに指定されている。この計画はBMAの将来人口が2001年に760万人になるという想定に基づいている。

BMAの将来の都市パターンとして、次の3つの典型的なパターンが検討された。

- a. 回廊開発型：带状市街地の形成を容認しながら、適切な交通施設及びその他の基盤施設を整備し、より効率的・効果的な都市回廊とする。
- b. 集中型：都市活動は一般に30km圏内に収容する。高密度市街地を建設するため、このパターンは効果的な土地利用規制と集中的効率的な基盤施設整備を必要とする。
- c. 多核型：これは分散的な開発行為を有機的なシステムに統合し、サブセンターの形成を促進するのに必要な基盤施設を整備するものである。

これら3つのパターンのうち、集中型と多核型は、その実現のためにかなりの社会経済的及び都市計画的努力を必要とする。これらに比べて、回廊開発型は基本的には都市化の趨勢に従っており、良好な市街地の建設や都市活動の適切な配置と発展のためには相対的に少ない努力で足りよう。

都市開発パターンは後述のゾーン別人口と雇用の将来予測のベースとなる。ゾーン別人口と雇用は交通需要予測の前提となる。本調査の目的が交通計画の立案にあることを考えると、多大な行政的努力に依存する前提のもとに計画作成することには疑問がある。この点から、本調査では社会経済フレームワーク想定のためには回廊開発型の概念を採用する。

2. 3 調査地域の人口フレーム

DTCPの土地利用基本計画（ジェネラル・プラン）と将来の開発パターンをベースにして、2006年の人口と雇用に調査地域のゾーン別に想定する。

1) 人口

調査地域の1989年の人口は635.7万人で、BMR全体の人口851.3万人の75%である。BMRの人口が1408.3万人になる2006年の調査地域の人口は、次のような条件で推定する。

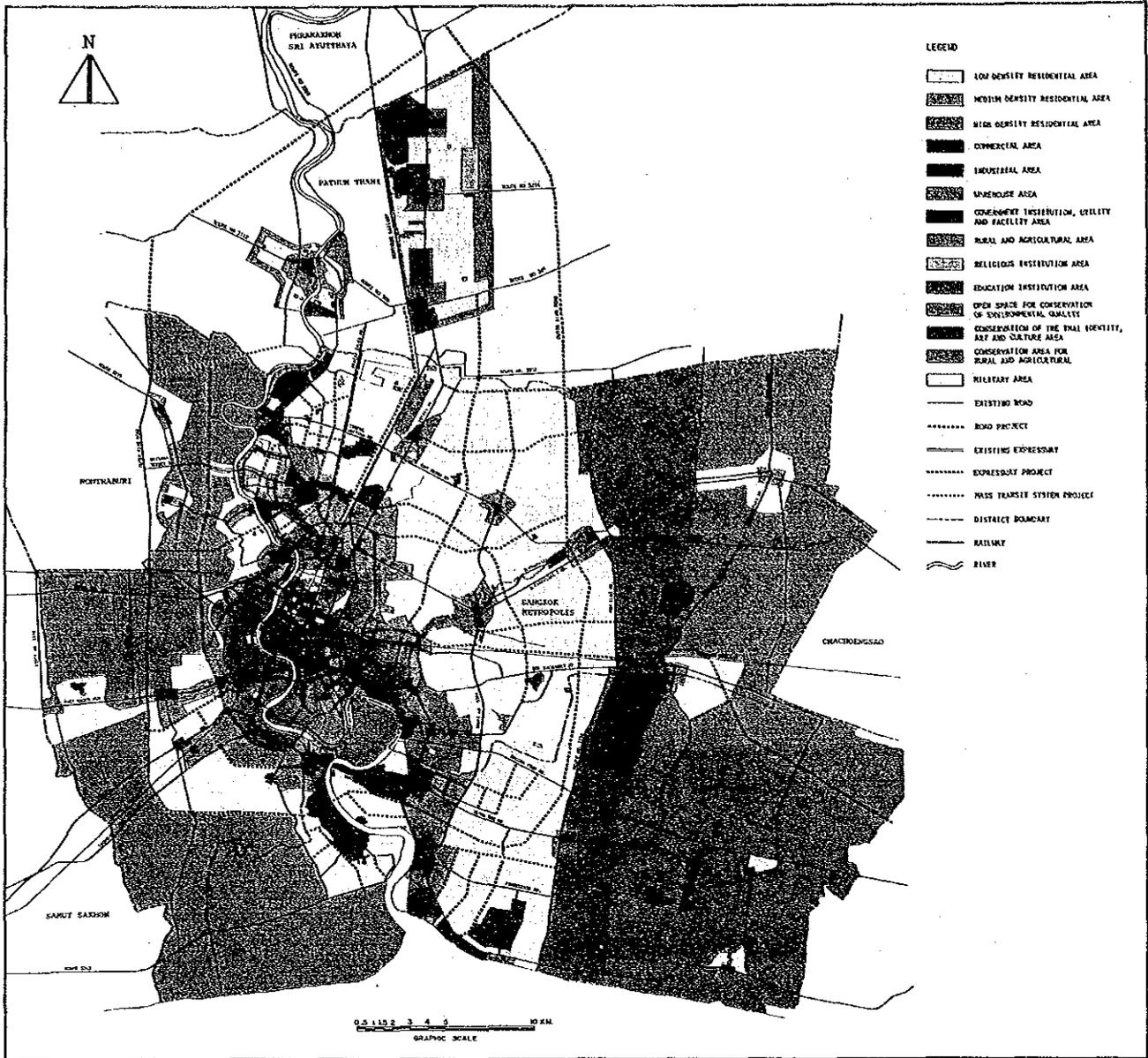


図 2. 2 ジェネラル・プランによる土地利用計画

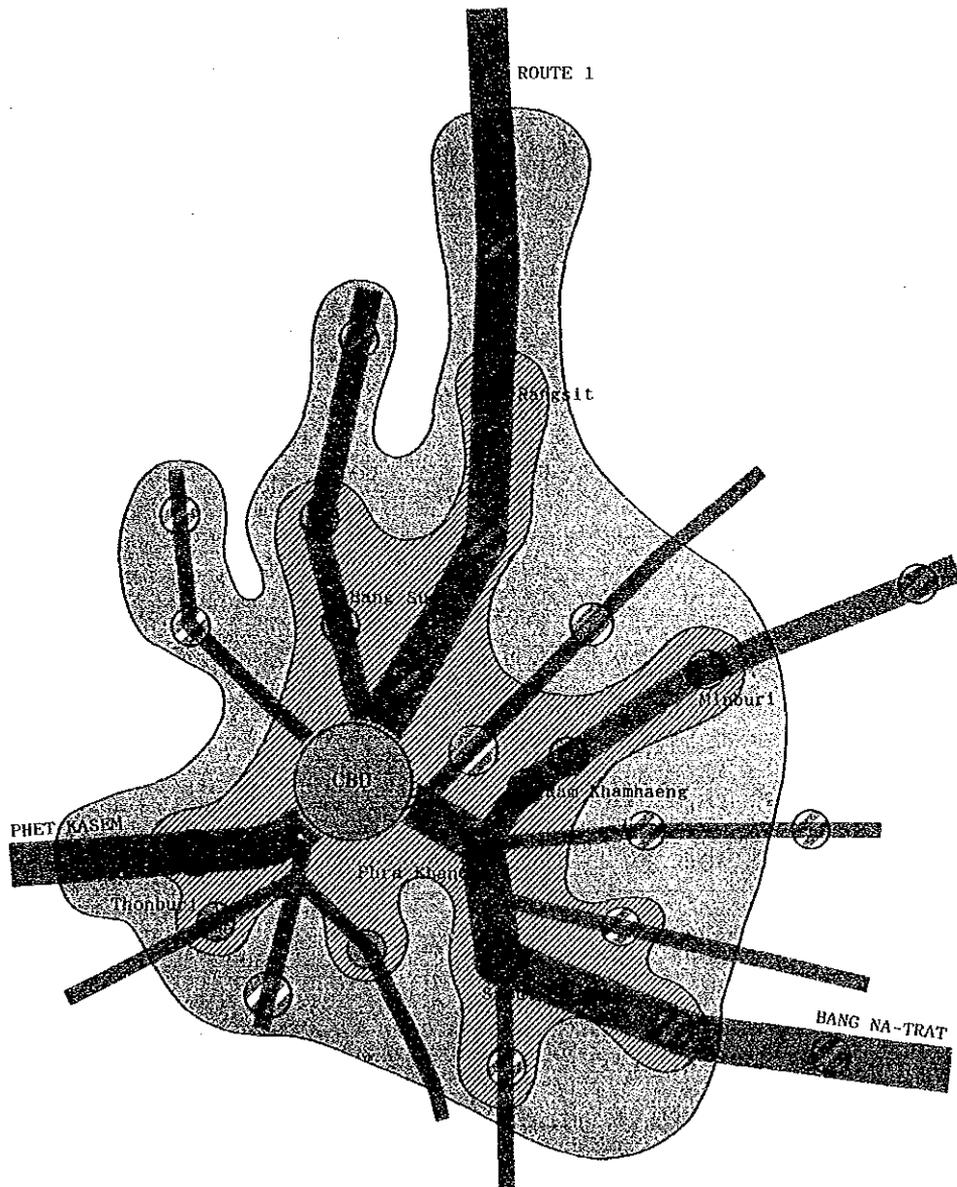


図 2. 3 都市開発パターン

- a. 調査地域以外の人口増加率は、BMR全体の80年代の人口増加率にほぼ等しい。
- b. BMAのジェネラル・プランで想定している2001年のゾーン別人口をベースにする。
- c. 主要幹線道路沿道のゾーンにはできるだけ多くの人口を配分する。
- d. BMA及びほか3県のジェネラル・プランを参考に、各ゾーンの最大収容人口（人口減少ゾーンでは最小限界人口）を想定し、これ以内になるよう人口を配分する。

2) 雇用

雇用のゾーン配分には、まず産業部門別の各県の成長動向を考慮する。ついで、部門別の立地モデルを作成して、それを用いて各ゾーンに配分する。

表2. 4 1989年及び2006年におけるゾーン別人口

(in thousand)

| | 1989 | 2006 | 2006/1989 |
|--------------|-------|--------|-----------|
| BMA | 5,365 | 9,101 | 1.70 |
| Inner | 3,707 | 4,773 | 1.29 |
| East | 1,182 | 2,957 | 2.50 |
| West | 476 | 1,371 | 2.88 |
| Samut Prakan | 321 | 547 | 1.70 |
| Nonthaburi | 454 | 692 | 1.52 |
| Pathum Thani | 216 | 512 | 2.37 |
| Study Area | 6,357 | 10,852 | 1.71 |

表2. 5 1989年及び2006年における部門別、ゾーン別雇用

(in thousand)

| | 1989 | | | | 2006 | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|-------|---------|-----------|----------|-------|
| | Primary | Secondary | Tertiary | Total | Primary | Secondary | Tertiary | Total |
| BMA | 18 | 487 | 1,724 | 2,229 | 11 | 1,206 | 3,319 | 4,535 |
| Inner | 11 | 331 | 1,346 | 1,688 | 7 | 683 | 2,350 | 3,039 |
| East | 3 | 103 | 282 | 388 | 2 | 331 | 695 | 1,028 |
| West | 4 | 53 | 96 | 153 | 2 | 192 | 274 | 468 |
| Samut Prakan | 2 | 47 | 70 | 118 | 1 | 132 | 175 | 308 |
| Nonthaburi | 15 | 35 | 102 | 152 | 7 | 95 | 231 | 333 |
| Pathum Thani | 7 | 40 | 43 | 90 | 3 | 121 | 106 | 230 |
| Study Area | 42 | 609 | 1,939 | 2,590 | 22 | 1,553 | 3,831 | 5,406 |

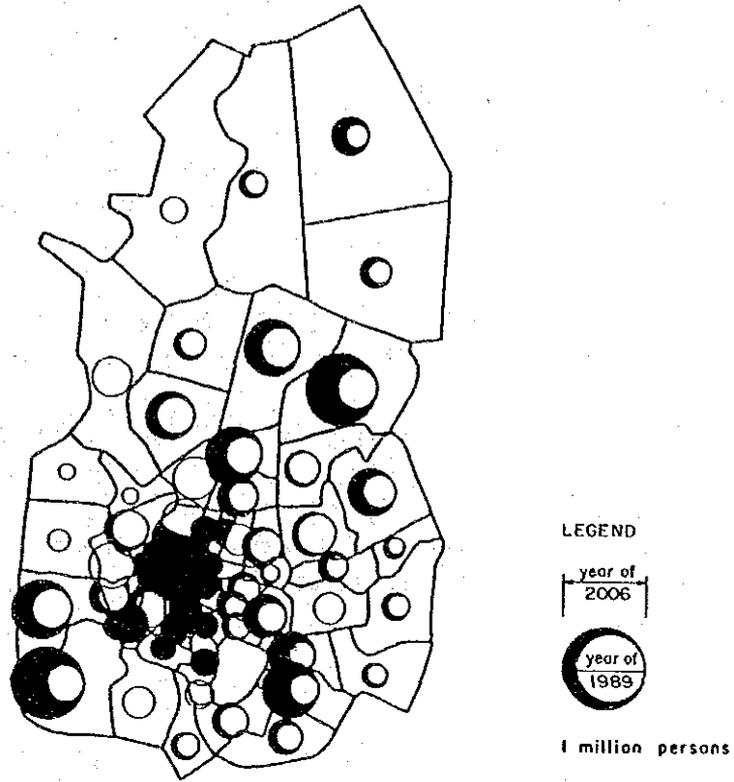


図 2. 4 1989年から2006年までのゾーン別人口増減

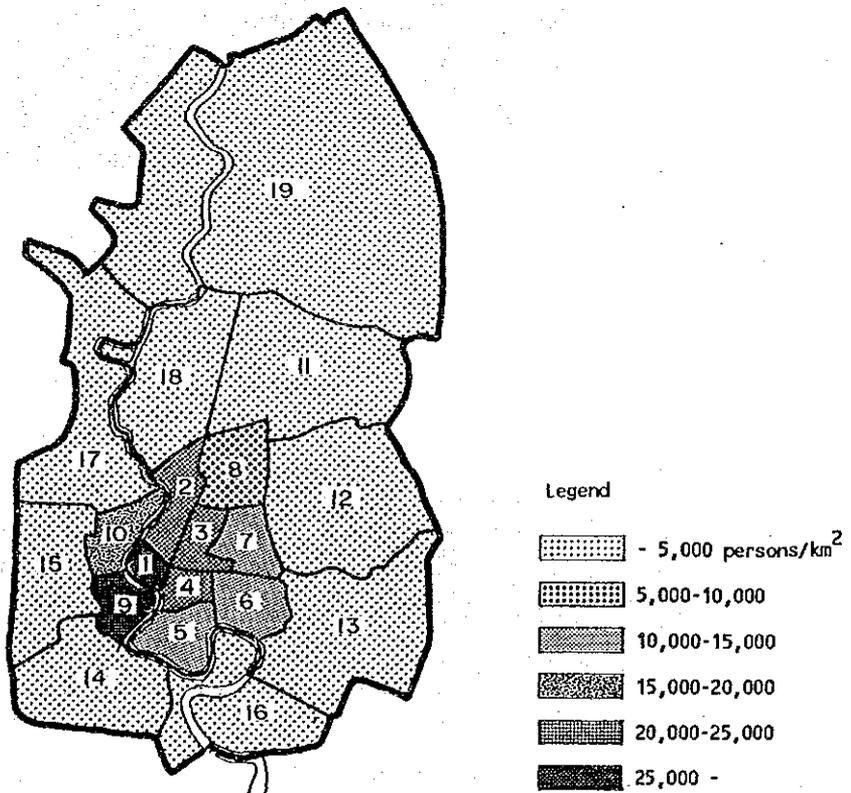


図 2. 5 2006年のゾーン別人口密度

第3章 交通需要の増大

3.1 1989年のトリップ生成率

現在、調査地域人口560万人によって、1日に1250万トリップが徒歩または自転車以外の交通手段によって行われている。トリップの目的構成と利用交通機関はそれぞれ図3.1と図3.2に示すとおりである。

100人中82人は外出し、18人は終日在宅する。外出者は平均2.70トリップを行うので、1人当りのグロスのトリップ生成率は2.22トリップ (2.70×0.82) である。

このトリップ生成率は自動車の保有状況によってかなり変動する。自動車を保有していない世帯の1人当たりトリップ生成率が1.57トリップであるのに対して、乗用車とオートバイの両方を保有している世帯のそれは3.21トリップと2倍以上高い(図3.3)。このように、自動車保有は人々のモビリティを高める。この調査では、これら自動車保有別のトリップ生成率が将来も不変であると仮定して将来交通需要を予測している。

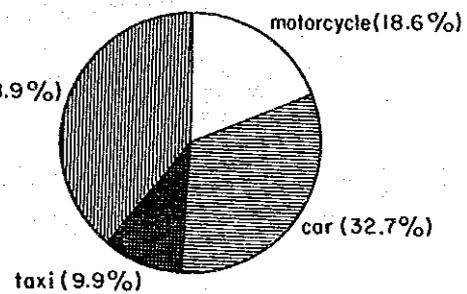
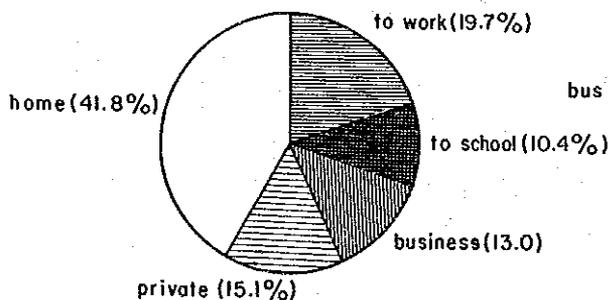


図3.1 トリップの目的構成

図3.2 トリップの利用

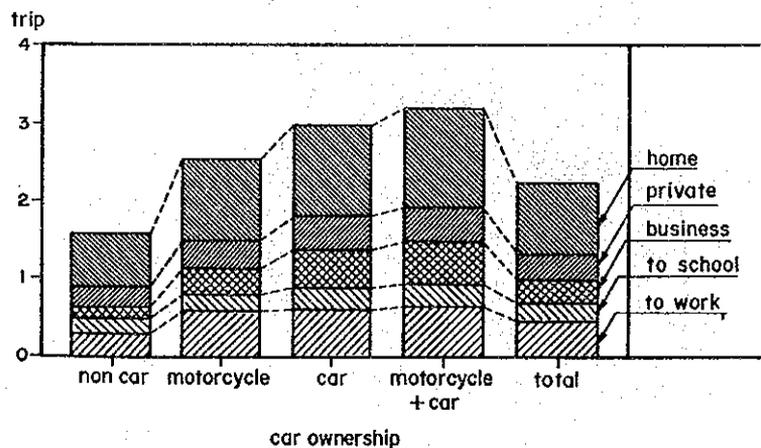


図3.3 自動車保有別トリップ生成率

3. 2 将来の自動車保有

自動車保有と家計所得の関係に基づいて将来の自動車保有世帯率を予測すると、オートバイでは現在の23.8%が2006年には27.8%に、乗用車（ピックアップを含む）では30.7%から36.2%へとそれぞれ上昇することになる（表3.1）。

表3.1 自動車保有世帯の予測

Table 3.1 Projection of Household by Car-ownership
(1,000 households)

| Ownership | 1989 households (%) | 2006 households (%) |
|-------------|------------------------|------------------------|
| Motorcycle | 326.0 (19.0) | 646.3 (22.1) |
| Car | 443.4 (25.9) | 891.6 (30.5) |
| M/C and Car | 83.1 (4.8) | 167.1 (5.7) |
| Non-owning | 862.1 (50.3) | 1,221.2 (41.7) |
| Total | 1,714.7(100.0) | 2,926.4(100.0) |

表3.2 自動車台数の予測

Table 3.2 Projection of Vehicles
(1,000 vehicles)

| Vehicle Type | 1989 | 1996 | 2006 |
|--------------|---------|---------|---------|
| Motorcycle | 821.5 | 1,087.0 | 1,627.9 |
| Car/Pick-up | 972.1 | 1,353.2 | 2,170.5 |
| Total | 1,793.6 | 2,440.2 | 3,798.4 |

Note: including vehicles owned by governmental agencies and private companies.

ゾーン別に見ると、市の中心部では将来の人口減を反映して自動車台数は横ばい、もしくは減少する一方で、内環状道路と外環状道路の間のゾーンでは著しく増大する（図3.4）。

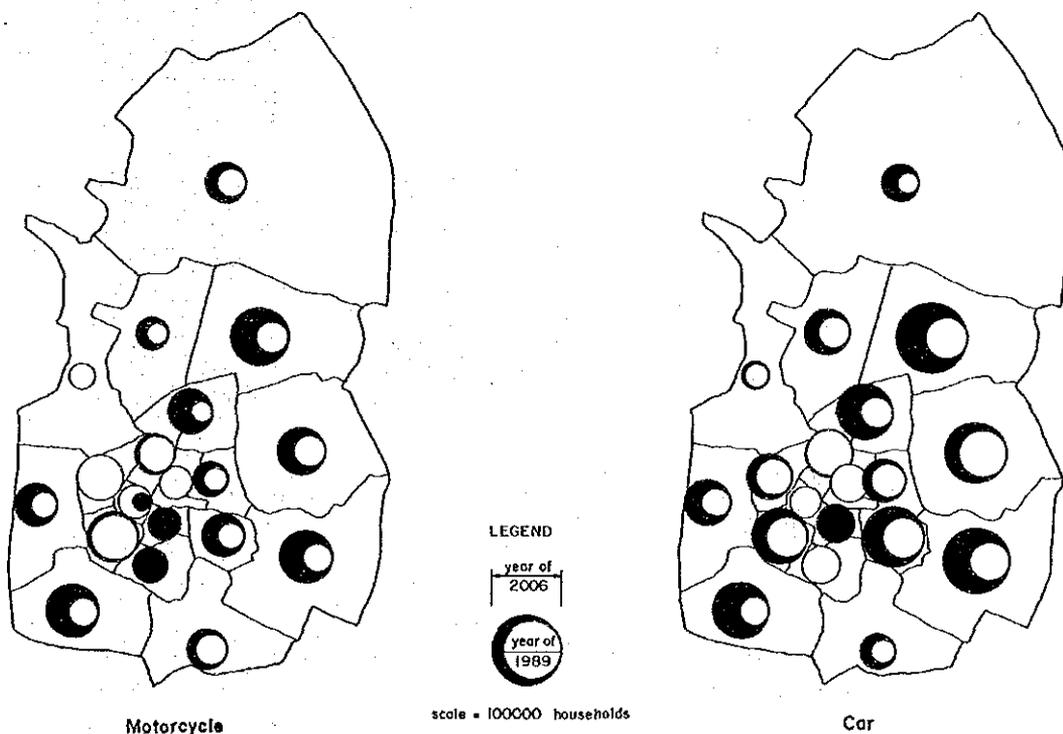


図3.4 ゾーン別自動車保有台数の変化

3. 3 総トリップの増加

調査地域内に起終点をもつトリップは、1989年の1,150万トリップ/日が2006年には2,150万トリップ/日に増大する。同時に、調査対象地域内と域外とのトリップ及び通過トリップは、それぞれ1.9倍、2.8倍に増大する（図3.5）

トリップを目的に見ると、2006年においても最大のシェアを持つのは帰宅トリップで現在とはほぼ同じ46%である。帰宅目的以外のトリップの目的構成を図3.6に示す。2番目に大きなシェアを占めるのは通勤トリップの20%で、以下、私用（社交、娯楽、買物、その他）の13.3%、業務の12.7%そして通学の8.1%となっている（徒歩、自転車によるトリップを除く。以下同様）。この順序は将来も1989年のそれと変わらないが、通勤トリップのシェアが18.6%から20.0%へと増大するのが目立つ。通勤トリップのほとんどは、朝のピーク時に発生するので交通計画にとっては重要であり、そのシェアが増大することは将来の交通網にとって大きな負担となることに留意すべきである。

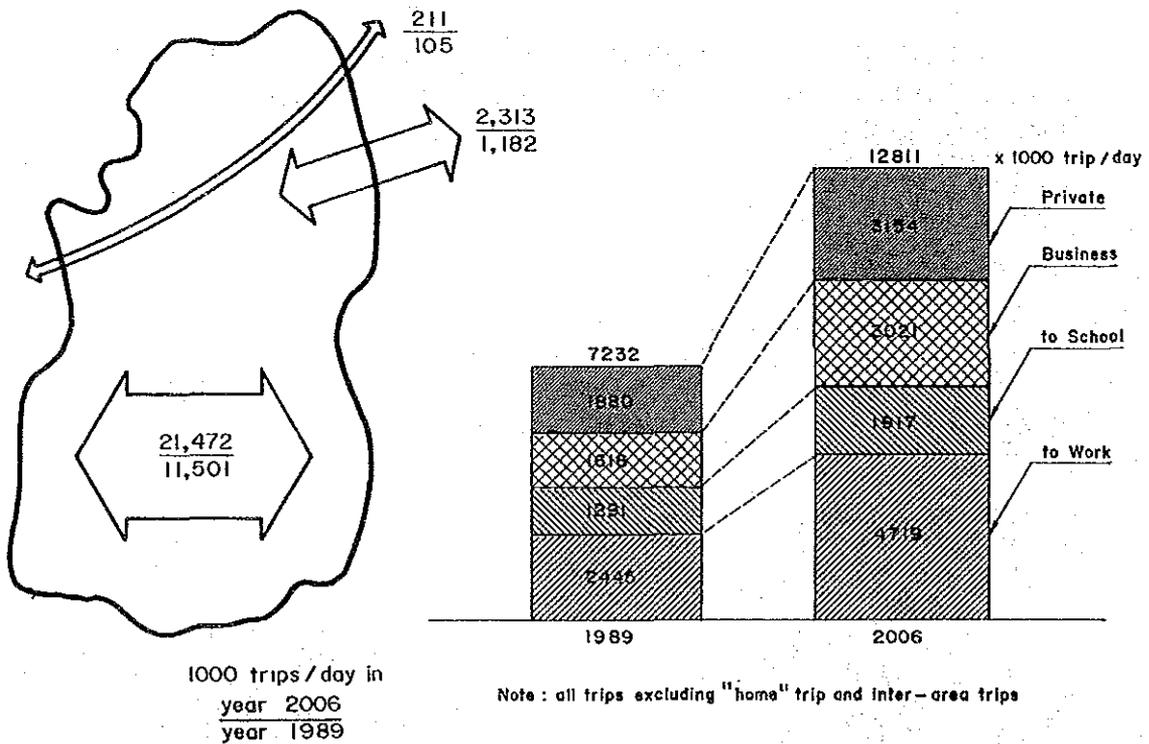


図3.5 調査地域の総トリップ数 (1989年、2006年)

図3.6 目的別トリップ数 (1989年、2006年)

3. 4 トリップの発生と集中

あるゾーンで発生するトリップ数は、ほぼそのゾーンの人口に比例するので、急速に人口が増大すると予測されるゾーンでは発生トリップもまた急増すると予測される。

2006年までに発生トリップ数が2倍以上に増大すると予測されるゾーンは、ラトプラナ（3.5倍）、タリンチュン（2.0倍）、パトインタニ（2.8倍）、プラカノン（2.7倍）、チャトチェック（2.6倍）、バンケン（2.5倍）、ルアンサムトプラカン（2.1倍）、ムアンノントブリ（2.1倍）である。これらのゾーンは、いずれも調査地域の周辺部に位置している。逆に、居住人口が横ばい、もしくは減少に向かう都市中心部のゾーンでは、発生トリップは1.0～1.2の微増にとどまるであろう。

集中トリップもまた、人口増の激しいゾーンや新たな都市核形成および工業開発などが予定されているゾーンで急増する。2006年までに増加が予想されるゾーンはラトプラナ（3.3倍）、タリンチュン（3.3倍）、バンクルアイ（3.2倍）、プラカノン（2.9倍）、ムアンノントブリ（2.4倍）、ムアンサムトプラカン（2.2倍）などである。

あるゾーンの集中トリップ数の発生トリップに対する比は、そのゾーンのトリップ充足率と呼ばれる。調査地域を19に分割した統合ゾーンベースでこのトリップ充足率を計算すると、19ゾーン中6ゾーンが1.0より大きな充足率を示している。それら6ゾーンは、プラカノン・ボンブラップ、パヤタイ、パトムワン・バンラク、スクンビット、チャトチェック、バンカピで、いずれも商業、業務、製造業など経済活動の中心となっている。2006年にはこれら6ゾーンに加えて、ドゥシット、トンプリ、バンコクノイ、ムアンノントブリの4ゾーンの充足率が1.0を越える。

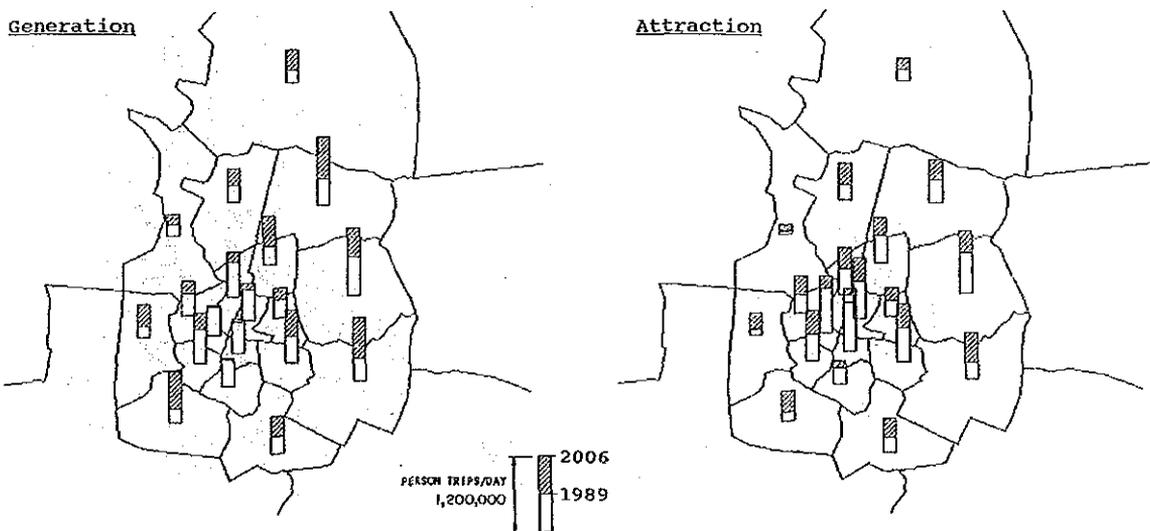


図3. 7 ゾーン別発生・集中トリップ数（1989年、2006年）

3. 5 トリップの分布

ゾーン間のトリップは、現在すでに大きなODトリップ量を持っているゾーン間で大きく増加する傾向がある。2006年に特にODトリップ量の大きなゾーン・ペアは、スクンビット～プラカノン間(271,400トリップ/日)、バンカピ～プラカノン間(240,000)、バンケン～バンカピ間(219,000)、プラカノン・ポンプラップ～パトムワン・バンラク間(215,000)である。

ODトリップ量をスパイダー交通網(隣接ゾーン間を直線で結んだ仮想の交通網)に配分してみるとODトリップの重要構成がより明確になる。図3.8により1989年と2006年の配分結果を比較すると、顕著な変化は印象的である。現状では、ノンタブリ、トンプリ、プラカノンを結ぶ三角形の内部だけに大きな需要フローが見られるが、2006年では調査地域の西部と南東部を除いてほとんど全てのゾーン間に大きなトリップ需要が発生する。

都市中心部から、北、南東及び南西に向かう現在の大きな3つの流れに加えて、ラットプラオ～バンカピ～プラカノン及びノンタブリ～バンコクイノ～バンコクヤイにかけて大きな交通需要の軸が形成される。

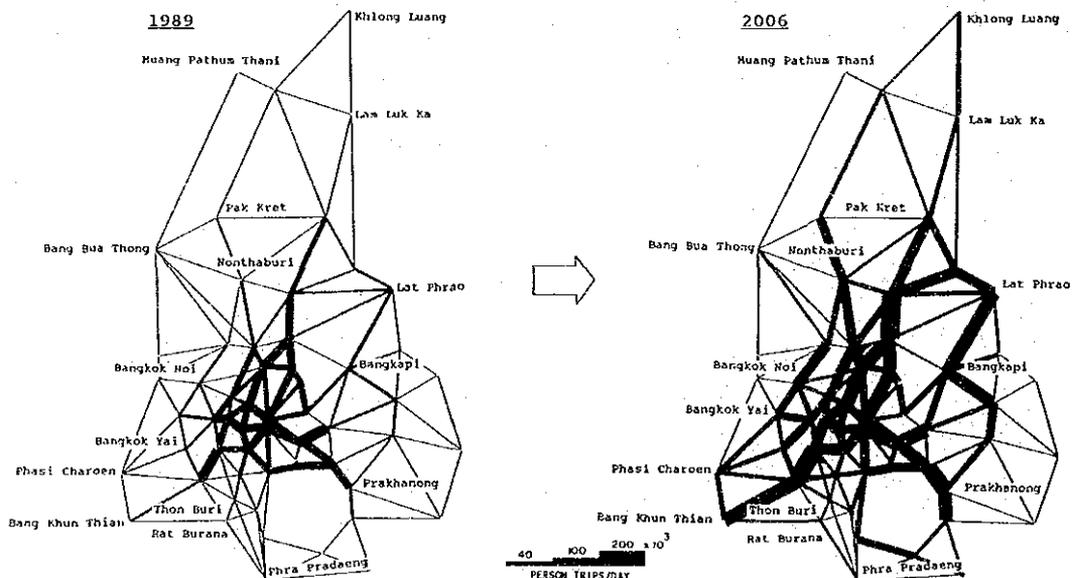


図3. 8 スパイダー交通網への配分交通量

調査地域の中心部及びそこから放射方向別のトリップの伸びを図3.9で見ると、中心部では2006年までに1.4倍にとどまるのに対して、どの放射方向も2倍以上に増えることになる。しかし、絶対量では中心部のトリップが多く、2006年には1日に1,000万トリップを越えることになろう。

3.6 トリップ長

都市化地域の拡大によって、将来トリップは長くなる傾向を示す。現在は半分以上のトリップが6km以下であり、平均トリップ長は6.6kmであるが、2006年には平均で10.4kmとなり、10%以上のトリップが20km以上となる。このトリップ長が伸びる傾向も将来の交通負荷を大きくする要因の1つである。

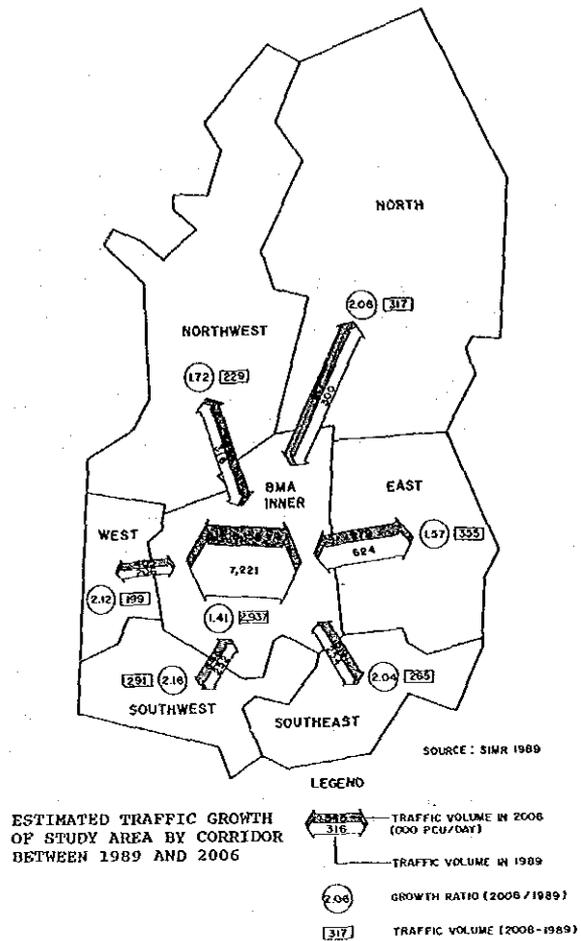


図3.9 方向別トリップの増大

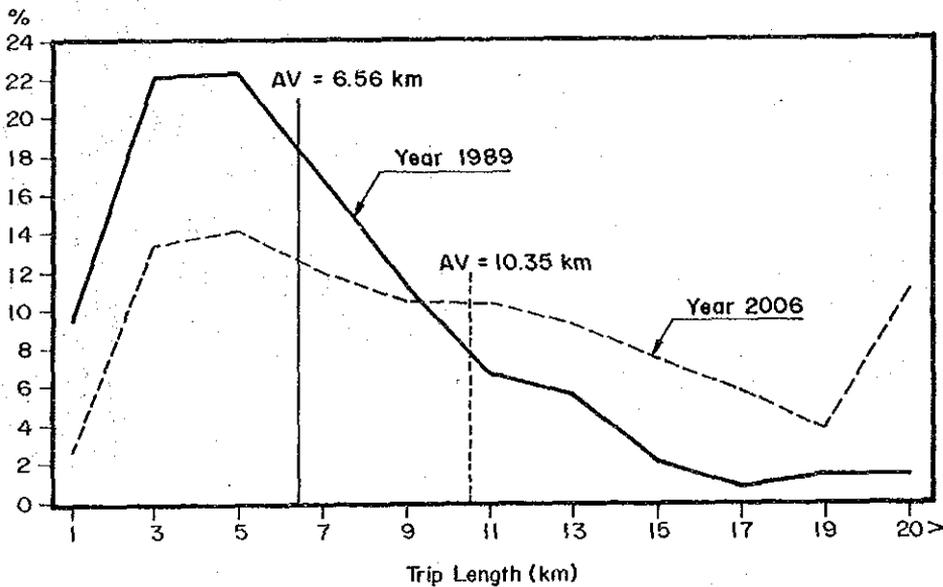


図3.10 トリップ長分布の変化

第4章 将来交通網

4.1 Do Nothing 分析

今後2006年まで交通施設整備が何ら行われなかった場合に、交通事情がどうなるのかを分析する（この分析を「Do Nothing」分析と呼ぶ）。現状では図4.1に示すとおり、北部回廊と都市内の一部を除くほとんどの区間は混雑度（ Q/C 比：交通量の道路容量に対する比で混雑の度合を表す）が1.0を越えているが、1.5を越える区間は僅かであり、ネットワーク全体の平均では0.90である。

道路網が現在のままであると、2006年にはほとんどの道路区間の混雑度は1.5を越え、平均走行速度は時速5km以下になる。2006年における平均混雑度は2.2にも達する。

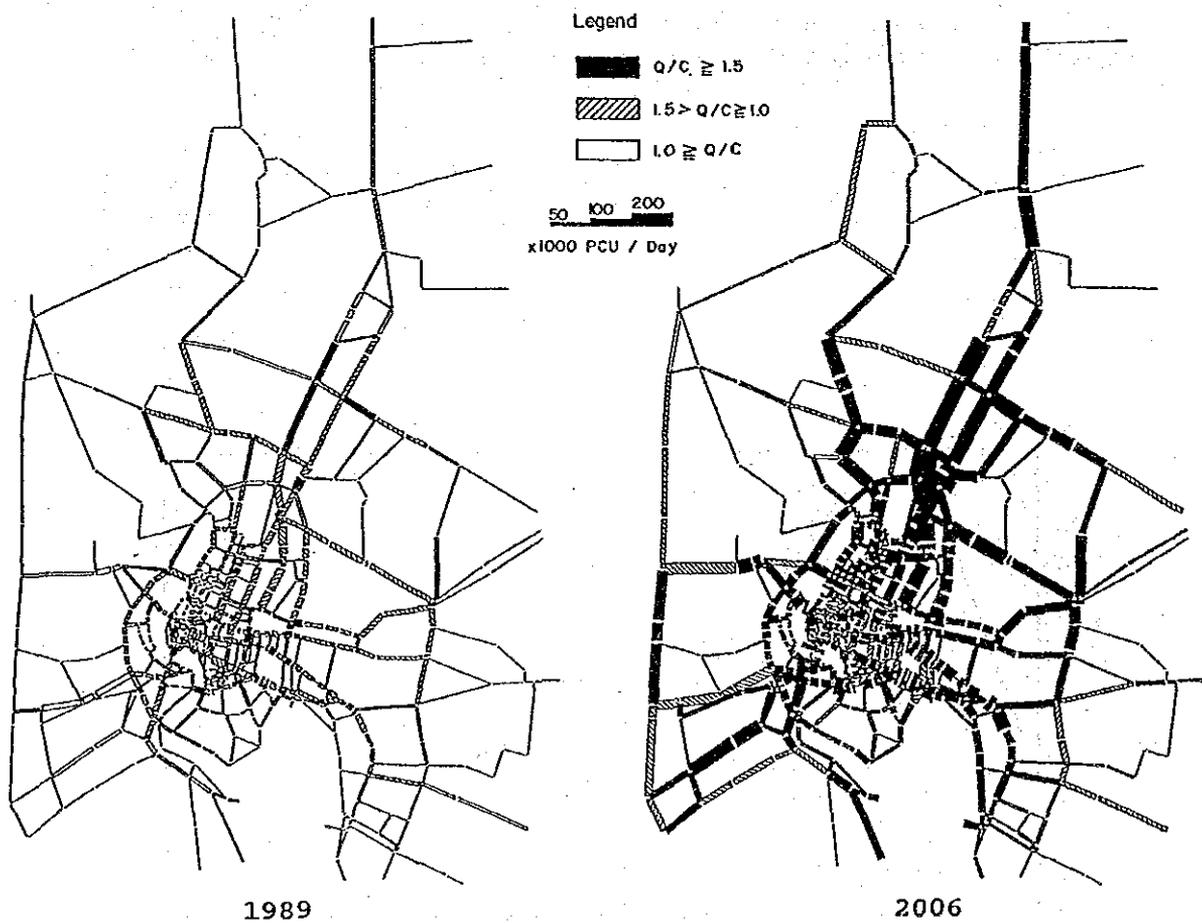


図4.1 Do Nothing ケースの配分交通量

4. 2 道路網整備必要量

将来OD表に基づいて方向別の交通需要の伸びを分析して、需要に見合うためには、どの程度の道路建設が必要になるかを試算する。内環状道路に沿ってコードラインを引くと、これを横切る幹線道路は現在22本あり、その交通容量はpucで164万台/日であるが2006年にはこのコードラインを横切る交通量は332万台/日と予測されている。従って、6車線道路に換算して新たに合計19本の幹線道路建設が必要となる。

また、チャオプラヤ河には現在、調査地域内に11橋（うち1本は鉄道用橋）が架かっており、それらの総容量は71万台/日となる。したがって、この需要に応えるには合計25橋が必要になり、14橋の新設が必要となる。

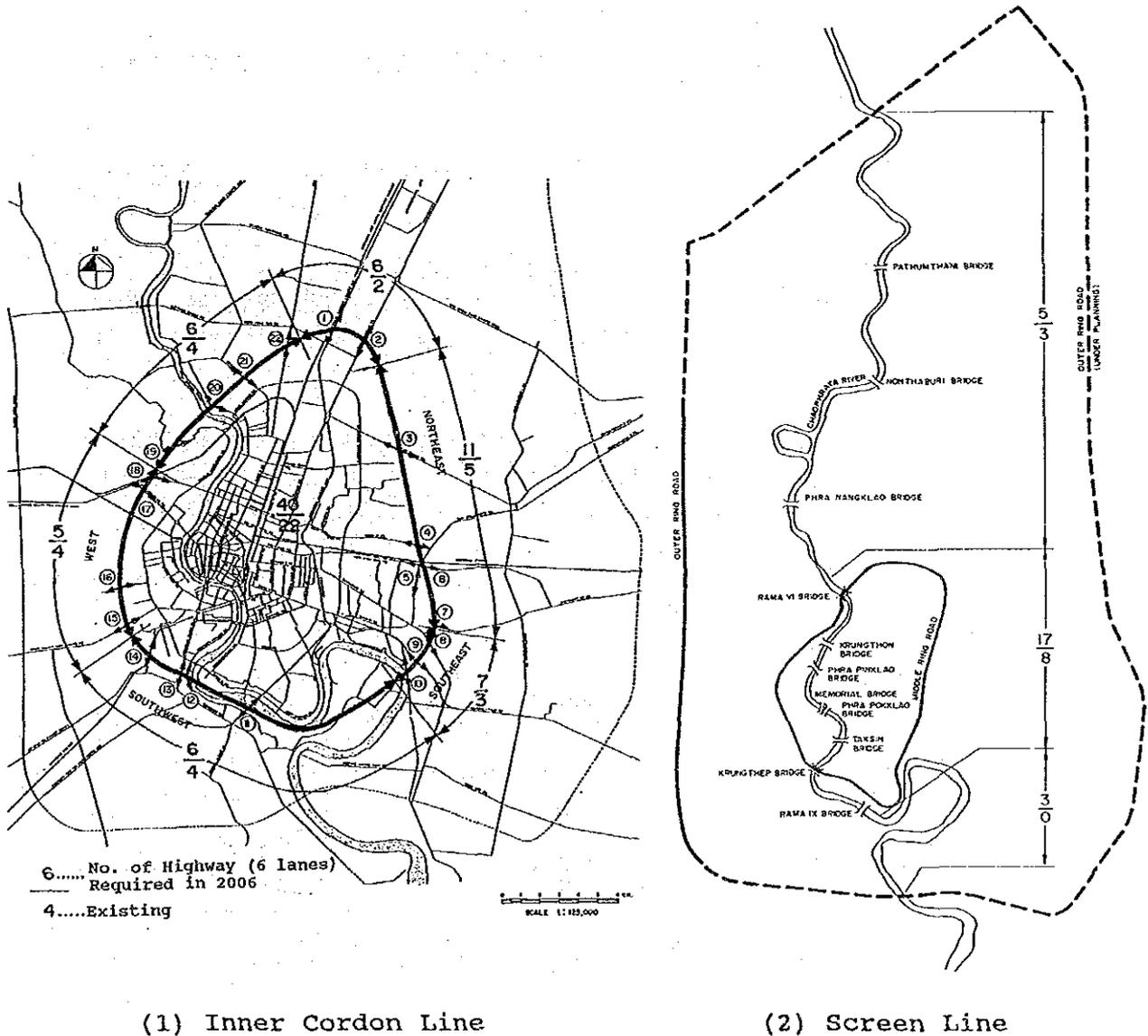


図4. 2 2006年道路需要量

4. 3 最大規模交通網

将来交通網を計画する第1段階として、将来需要に対応出来る前項の施設必要量を満たしたネットワークを作成する（これを最大規模交通網と呼ぶ）。この段階では資金的な制約を設けずに、物理的、技術的可能性を主として考慮する。

この最大規模交通網立案の基本方針は次の通りである。

- a. 交通網は高速道路、一般道路、バス専用道路、軌道系システムの4種類のインフラストラクチャーで構成される。
- b. 既存のプロジェクトを最大限とり入れる。特に熟度の高いプロジェクトはこの調査の与件とする。
- c. 運河、道路や鉄道等の公共空間の有効利用を図り、既存構造物の大規模な撤去等は避ける。
- d. 都市発展パターンに整合すべく、交通網は放射環状パターンを基本とする。

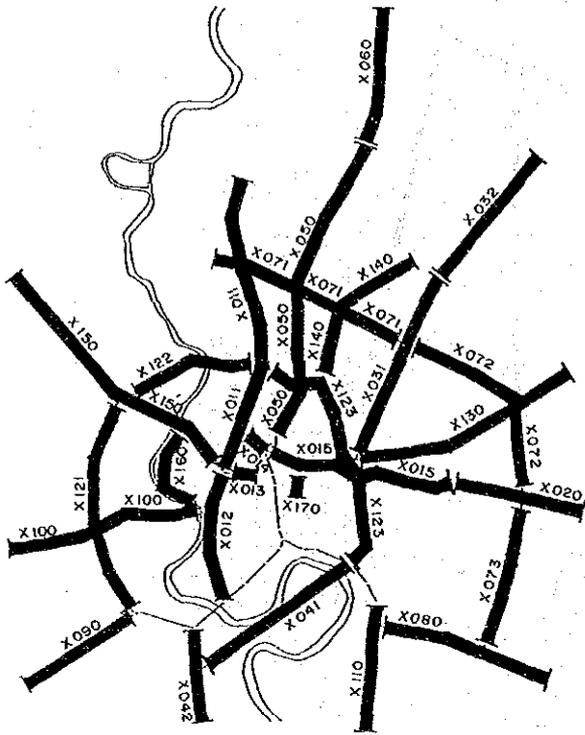
図4.3に最大規模交通網を示す。高速道路は2期線とエカマイ〜ラムイントラ線に加えて、2本の環状線と8方向への放射道路を用意した。一般道路は外環状道路の整備、305号線の延伸など既存計画を含めて、合計42プロジェクト、420kmの建設、改良プロジェクトを用意した。

軌道系システムはLRTとHRTがある。前者は現在、ステージIとして計画されている3路線60kmのそれぞれの末端を都市発展のパターンに合わせて6方向に延伸した。また、HRT（タイ国鉄）は北線とサムート・プラカン線、南線と東線をそれぞれ接続して十字形の鉄道網を作成した。

表 4. 1 最大規模交通網の施設別延長

| Facility Type | Length (Km) | | | Construction Cost (million Baht) |
|--------------------|-------------|---------|---------|----------------------------------|
| | Existing | Planned | Total | |
| Expressway | 24.2 | 262.1 | 286.5 | 97,414.7 |
| At-grade Main Road | 922.1 | 420.7 | 1,342.8 | 38,925.1 |
| Busway | - | 194.3 | 194.3 | 24,234.0 |
| Light Rail Transit | - | 121.5 | 121.5 | 117,200.4 |
| Heavy Rail Transit | -* | 101.5 | 101.5 | 65,815.9 |

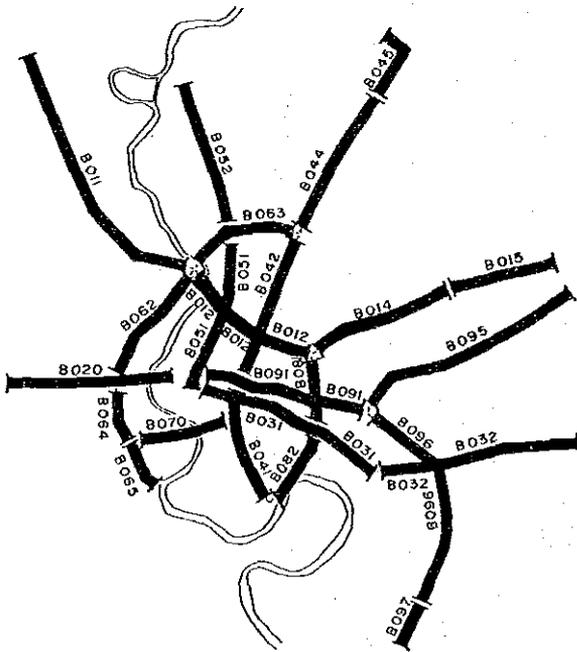
Note : * Heavy Rail Transit (SRT) is not functioning as urban transit, transporting negligible small volume of 20,000 passengers per day.



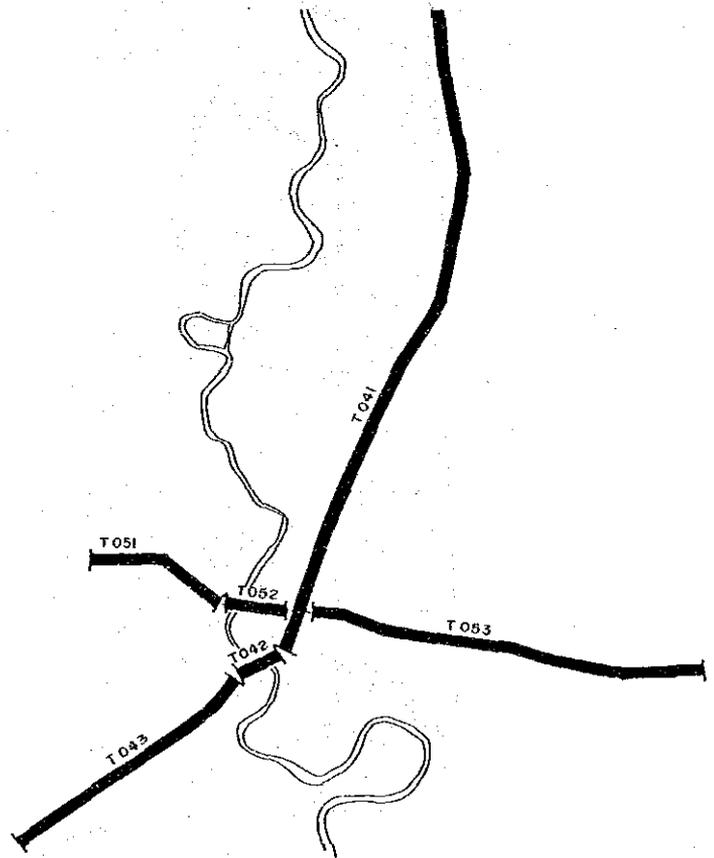
Expressway



Light Rail Transit



Busway



Heavy Rail Transit

图 4. 3 (2) 最大規模交通網

2006年の交通需要を最大規模交通網に配分すると図4.4のようになり、道路系の施設は全線、混雑度が1.5以下になる。網全体の混雑度は0.81となり、現在よりも混雑状況が緩和することが期待される。

平均走行速度を見ると、現在の時速8.1kmがDo Nothingケースでは時速4.8kmと悪化するが、最大規模交通網では時速8.2kmと回復する。

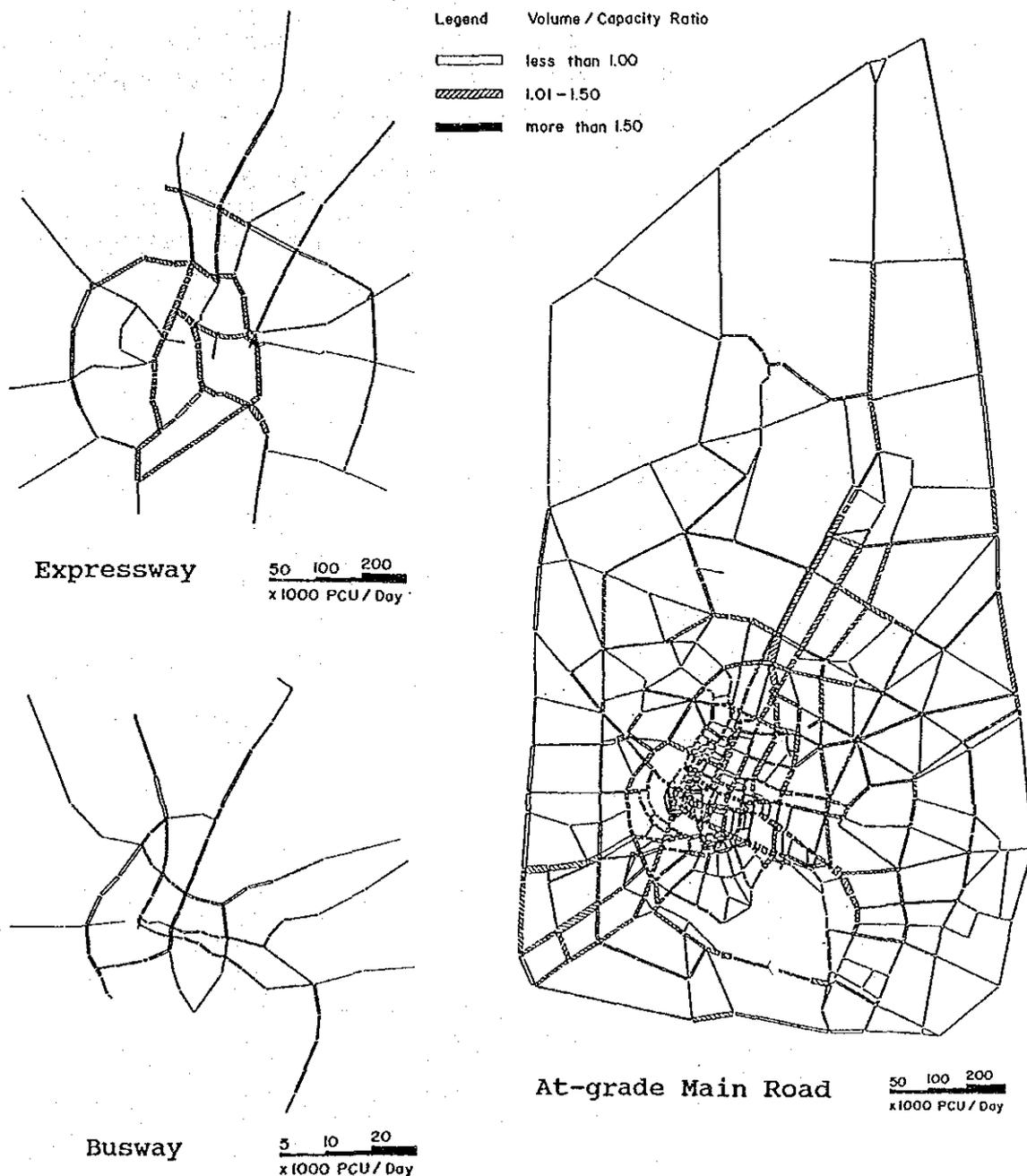


図4.4 最大規模交通網への2006年交通需要配分結果

4. 4 プロジェクトの優先度

最大規模交通網を構成する一般道路以外のプロジェクト（必要に応じて1プロジェクトを更に幾つかのサブ・プロジェクトに分割する）を優先度に従ってランク付けをする。先ず、各プロジェクトの所轄機関との討議を通じて、この調査によって与件として扱うプロジェクトを選択した結果、高速道路9プロジェクト、LRT 4プロジェクトが選ばれた。

ついで、与件となる13プロジェクトと一般道路プロジェクトのすべてを現況交通網に加えた基本交通網を作成し、これに高速道路、バス専用道路、LRTおよびHRTの4種類の施設をそれぞれ単独に全プロジェクト付加した単一モード整備交通網を4種類準備した。それらに2006年交通需要を配分し、交通量に従って各プロジェクトをAからEの5段階にランク付けをする（この段階では、プロジェクト相互間の影響は考慮されない）。各ランク毎にプロジェクトの建設費を集計すると、総額3,047億バーツのうち、31%に相当する937億バーツが与件プロジェクトによって占められ、以下、AからEのプロジェクトはそれぞれ、25%、12%、11%、13%及び7%を占める。

表 4. 2 プロジェクトの優先度

| Rank | Expressway | LRT | HRT | Busway |
|-----------------|-------------------------------------|------------------------|------------|------------------------|
| Given Condition | X011, X012, X013, X015, X031, X050, | T011, T021, T031, T032 | - | - |
| A | X121, X12, X123, X041, X071 | T012 | T041 | B041, B042, B062, |
| B | X032, X042, X072 | T013, T034 | T042 | B063, B064, B065, |
| C | X073, X100, X140 | T023 | T043 | B012 |
| D | X110, X130, X170 | T022 | T052, T053 | B013, B095, B096, B097 |
| E | X020, X150, X160 | T033 | T051 | B011, B020, B032 |

表 4. 3 ランク別プロジェクト・コスト

| Rank | Expressway | LRT | HRT | Busway | Total |
|-----------------|------------|----------|---------|---------|----------|
| Given Condition | 40261.6 | 53450.9 | - | - | 93712.5 |
| A | 25709.6 | 16603.0 | 27243.6 | 6700.2 | 76256.4 |
| B | 7267.6 | 17954.3 | 7125.0 | 4237.0 | 36583.9 |
| C | 9338.0 | 8293.7 | 8671.4 | 8515.5 | 34818.6 |
| D | 6507.5 | 14624.1 | 16828.5 | 2736.2 | 40696.3 |
| E | 8330.4 | 6274.4 | 5947.4 | 2046.1 | 22598.3 |
| Total | 97414.7 | 117200.4 | 65815.9 | 24235.0 | 304666.0 |

4. 5 交通網代替案

一般道路を除く4種類の交通インフラを組み合わせる交通網代替案を作成する。過去の交通部門の投資実績と、将来の経済成長に伴う財政規模の拡大を考慮して、2006年までの可能投資額を推計すると累積で2,300~2,500億バーツ（1989年価格）となる。一般幹線道路と集散道路のプロジェクトコストが合計で約500億バーツであるので、総額が1,800~2,000億バーツとなるように交通網代替案を作成する。

高速道路主導型、LRT主導型、軌道系システム（LRTとHRT）主導型の3種類の代替案を基本として、これにバス専用道路が無い場合、ランクAとBがある場合、ランクA~Dがある場合の3種類を組み合わせる9種類の代替案を作成した（図4.5）。

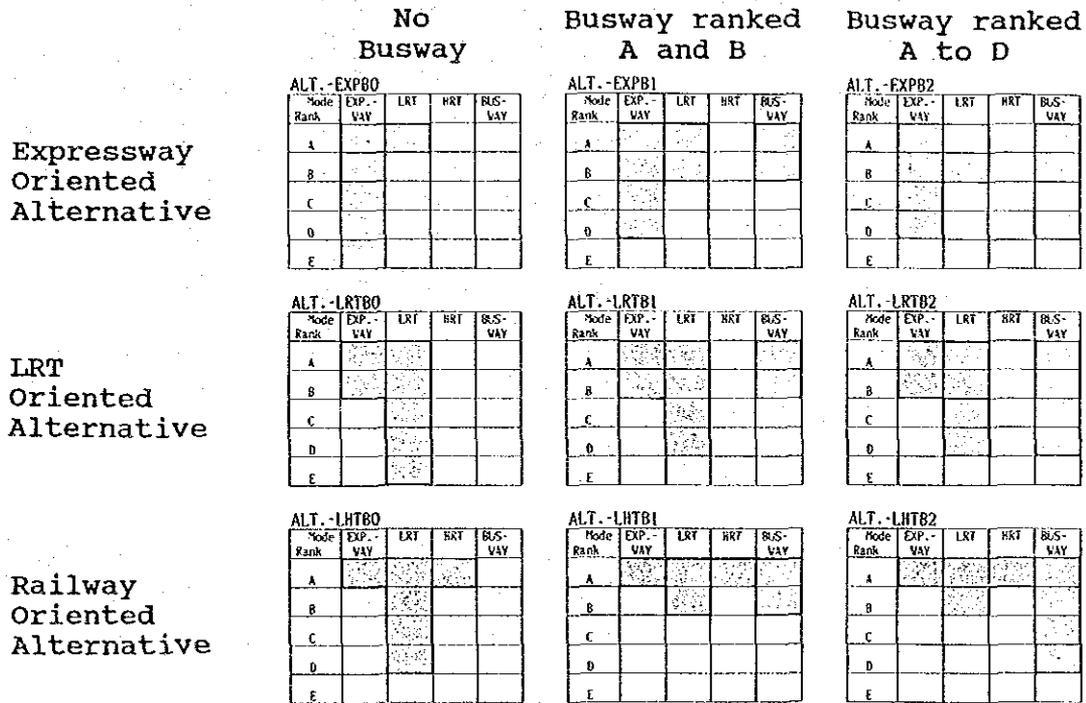


図4.5 代替案別プロジェクトの組合せ

表4.4 交通インフラ別の代替案コスト

| Alternative | Cost (billion Baht) | | | | | Composition (%) | | | | |
|-------------|---------------------|-------|------|--------|-------|-----------------|------|------|--------|-------|
| | Expwy | LRT | HRT | Busway | Total | Expwy | LRT | HRT | Busway | Total |
| EXPB0 | 97.4 | 88.0 | 0.0 | 0.0 | 185.4 | 52.5 | 47.5 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| EXPB1 | 89.1 | 88.0 | 0.0 | 10.9 | 188.0 | 47.4 | 46.8 | 0.0 | 5.8 | 100.0 |
| EXPB2 | 89.1 | 88.0 | 0.0 | 22.2 | 199.3 | 44.7 | 44.2 | 0.0 | 11.1 | 100.0 |
| LRTB0 | 73.2 | 117.2 | 0.0 | 0.0 | 190.4 | 38.5 | 61.5 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| LRTB1 | 73.2 | 110.9 | 0.0 | 10.9 | 195.1 | 37.5 | 56.9 | 0.0 | 5.6 | 100.0 |
| LRTB2 | 73.2 | 110.9 | 0.0 | 22.2 | 206.4 | 35.5 | 53.8 | 0.0 | 10.8 | 100.0 |
| LHRB0 | 66.0 | 110.9 | 27.2 | 0.0 | 204.1 | 32.3 | 54.3 | 13.3 | 0.0 | 100.0 |
| LHRB1 | 66.0 | 88.0 | 27.2 | 10.9 | 192.2 | 34.3 | 45.8 | 14.2 | 5.7 | 100.0 |
| LHRB2 | 66.0 | 88.0 | 27.2 | 22.2 | 203.4 | 32.4 | 43.3 | 13.4 | 10.9 | 100.0 |

各代替案に対して2006年の交通需要を配分して経済評価を行うと表4.5のようになる。便益は2006年1年間の自動車運行費と鉄道運行費の節約額（Do Nothingケースとの差）であり、単年度コストとは経済的耐用年数25年、金利12%の条件下で一般化した費用である。

便益／費用比で見ると総じて高速道路主導型の評価が高く、次いでLRT主導型、軌道系主導型の順になっている。また、バス専用道路は多く加える程、評価値が高い。

表4.5 道路網代替案の評価

(Billion Baht at 1989 price)

| Alternative | Total Cost | Annual Cost | Benefit | B/C | Av.Q/C Ratio | Section of Q/C >2.0 (km) | Pax*Hour (million per day) |
|-------------|------------|-------------|---------|------|--------------|--------------------------|----------------------------|
| EXPB0 | 152.8 | 13.4 | 55.1 | 2.84 | 0.89 | 45 | 36,195 |
| EXPB1 | 155.2 | 19.7 | 55.7 | 2.83 | 0.89 | 44 | 35,897 |
| EXPB2 | 165.7 | 21.0 | 64.9 | 3.09 | 0.85 | 42 | 33,124 |
| LRTB0 | 150.4 | 19.1 | 46.1 | 2.42 | 0.96 | 54 | 39,032 |
| LRTB1 | 156.5 | 19.9 | 50.0 | 2.52 | 0.94 | 52 | 37,653 |
| LRTB2 | 167.0 | 21.2 | 57.7 | 2.72 | 0.89 | 41 | 35,410 |
| LHRB0 | 156.2 | 19.8 | 48.8 | 2.42 | 0.99 | 47 | 38,442 |
| LHRB1 | 150.2 | 19.0 | 48.9 | 2.57 | 0.96 | 48 | 38,667 |
| LHRB2 | 160.7 | 20.4 | 53.2 | 2.61 | 0.91 | 46 | 37,671 |

Cost of each alternative is shown in terms of economic cost, excluding all taxes and re-evaluating land cost.

4.6 2006年交通網の計画

評価の最も高い高速道路主導型のEXPB2案を基本にして2006年交通網を計画する。同案を道路網マスタープランとして最終化してゆく上で考慮したのは以下の点である。

- a. 重複投資を避け、交通網全体としてのバランスと斉合を図る。
- b. 都市の発展パターンとの斉合を図る。
- c. 高架施設をその需要に応じて、郊外部では地表施設に変更する。

1) 高速道路

最大規模交通網から、比較的需要の少ない放射線（X110、X020、X030、X032、X040、X142、X142、X150）と外環状線の東側部分（X072、X073）を除いて2006年高速道路網とする。これによって既存線24kmを含めて合計213kmの放射環状網がほぼ完成する。

2006年には1日当り高速自動車利用交通量は、124万台となる。特に、2期線とエカマイ～ラムインドラ線の延伸を含む環状線に大きな需要が見込まれる。

2) 一般道路

高速道路やバス専用道路のような高速交通システムが機能するためには、一般道路が十分に整備されていなければならない。さもないと、末端交通の摩ひによって高速施設の効果が相殺される。

一般道路は後述するように経済性が高い反面、建設費は比較的少ない。従って、最大規模交通網で計画した44プロジェクトすべてを2006年までに建設することを目標にする。これによって、一般道路網は現在の922kmから1,342kmへと増大し、調査地域全体をほぼ2~3km間隔で覆う道路網が整備されることになる。

3) バス専用道路

バス専用道路は最大規模交通網で検討した194km中、126kmを提案する。需要の少ない西方路線(B020)と西北路線(B011)を除く。また、スクンビット線(B031)は需要は多いが、サンサップ運河上に計画しているバス専用道路を競合するので除外する。2006年には、1日約66万人のバス専用道のバス利用客が見込める。

バス専用高架道路は新しい交通インフラであり、比較的低廉なコストで公共サービスを提供するものであり、交通施設のための空間に乏しいバンコク首都圏では有望な施設である。更に、詳細な技術的、財務的、制度的な検討が行われるべきである。

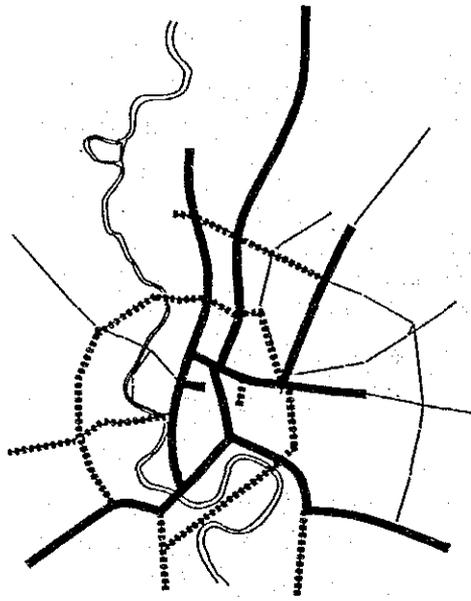
4) 軌道系システム

LRTは既存計画線60kmに加えて、2006年までにラマ線を北方にパホンヨーチン通り沿いにドンムアン国際空港までと、南方にサムートプラカンまで延伸し、中央線を国道4号線沿いに外環状道路まで延伸することを提案する。これらの延伸によって需要の増大を図れると同時に車庫用地の手当が容易になる。

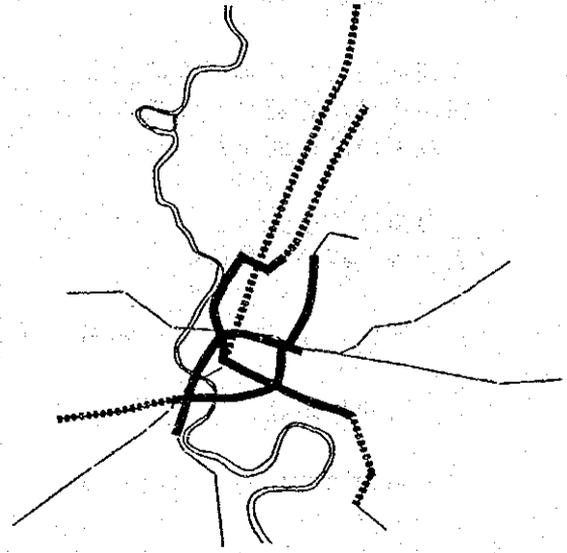
国鉄は、北線とサムートサコン線の接続プロジェクトに大きな効果が期待出来るが、かなりの既存構造物の撤去と巨額の投資を必要とするので2006年以降の課題として、ここでは北線のホアランボン~チャンラク間の改良と都市鉄道サービスの導入だけを提案する。

5) 2006年の交通量

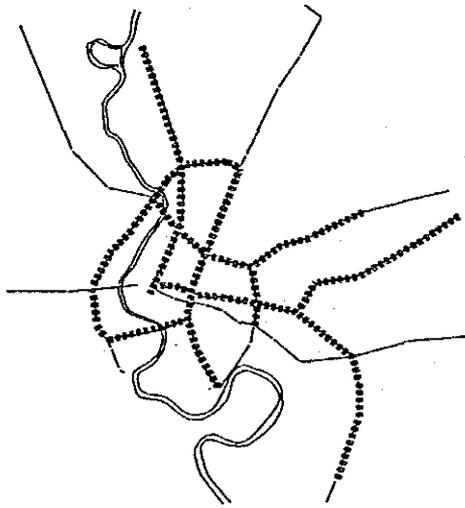
2006年交通網に需要を配分した結果を図4.8と表4.6に示す。最大規模交通量網の総投資額3,436億バーツ(一般道路389億バーツを含む)が、2006年交通網では投資効果をあまり損うことなく、2,403億バーツに減少した。道路の混雑度はほぼ、現状程度に保たれる。



Expressway



LRT + HRT



Busway

Legend

- Existing / Committed
-** Proposed

図 4. 6 2006年交通網に選ばれたプロジェクト

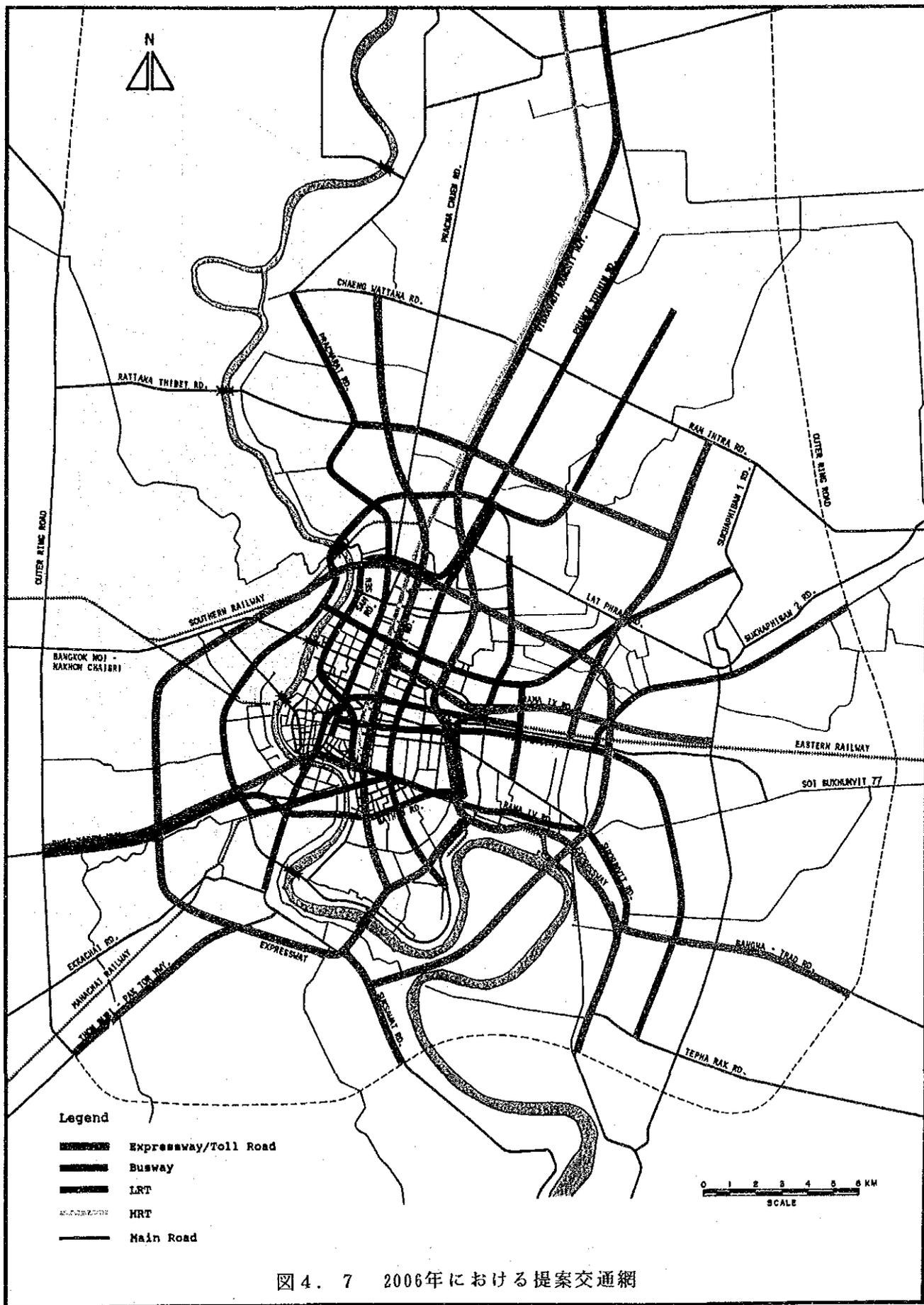


図4. 7 2006年における提案交通網

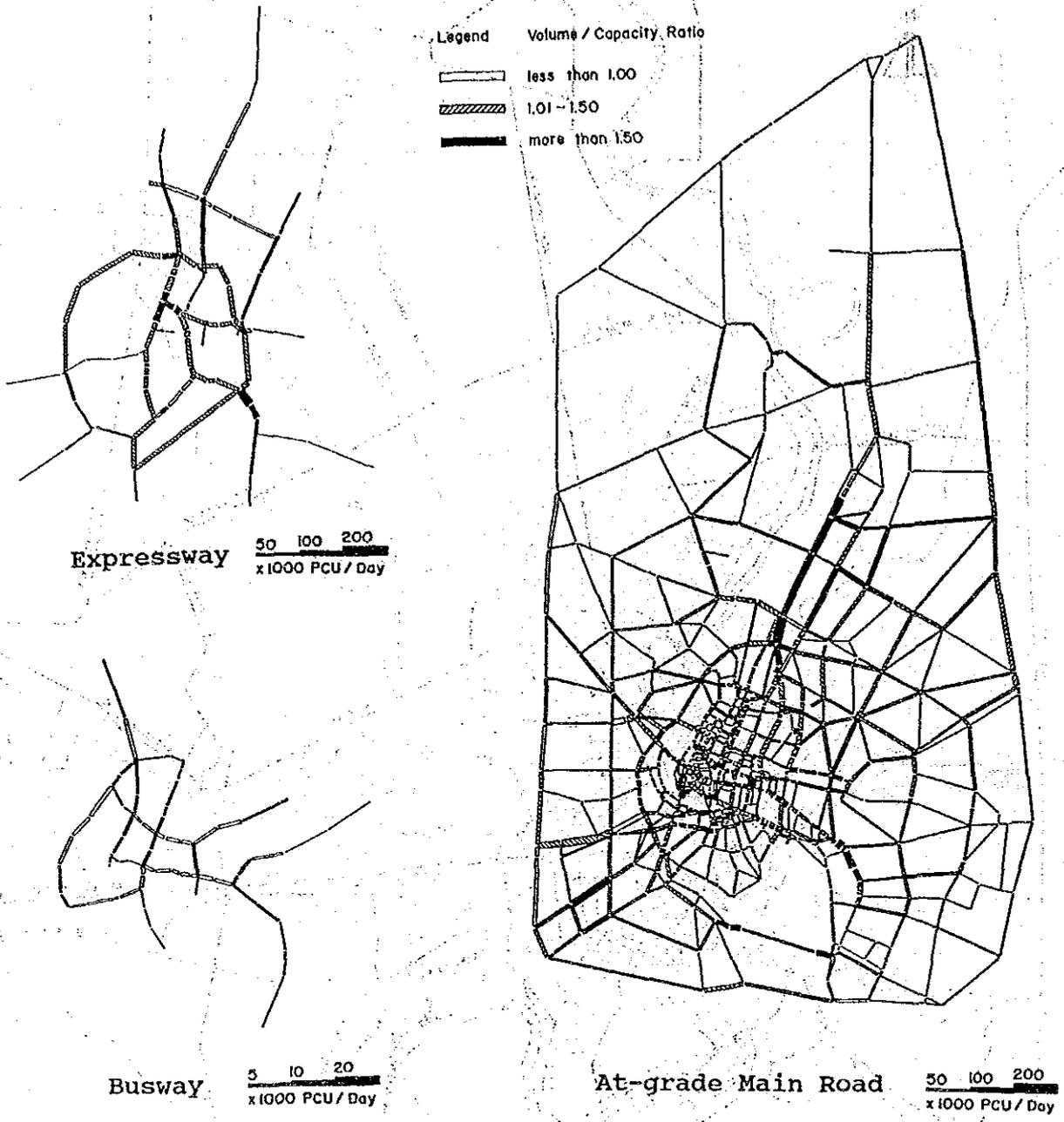


図4. 8 2006年交通網における配分結果

表4. 6 交通配分結果のまとめ

| | 1989 | 2006 | |
|------------------------|------|--------------|-----------|
| | | "Do Nothing" | 2006 Net. |
| Av. Q/C ratio | 0.90 | 2.24 | 0.81 |
| Av. Speed: (km/hr) | | | |
| At-grade rd. | 8.1 | 4.8 | 8.2 |
| Expressway | 11.4 | 5.1 | 18.2 |
| VOC (bt. billion/year) | 58.4 | 221.4 | 153.9 |
| TTC (bt. billion/year) | 98.4 | 871.3 | 436.2 |

第5章 道路網整備計画

5.1 道路網全体計画

全体的な道路網は、予想される都市の発展動向との整合及び軌道系システムと道路系システムの機能分担を考慮して計画された。より具体的な道路網形成の基本的考え方は次のとおりである。

- a. アクセスコントロールされた高架幹線道路システムの形成
バンコクの一般道路は、不十分な土地利用規制と適正な道路体系の欠如のために、幹線道路として機能し得ないものが多い。新しい道路が建設されるとすぐさま、その沿道は市街化され、その背後に十分利用されない都市空間が残される。将来も自動車交通の需要は増大し続けること及び高速道路プロジェクトは財務的にも成立し易いことを考慮すると、バンコクにおいて幹線道路網の形成を図るには、高速道路や有料道路を骨格とすることが現実的である。
- b. バス専用道路の整備
現在計画されている軌道系システムだけでは将来の公共交通需要に効果的に対応することはできない。そのため、広範なバスサービスによって軌道系システムをサポートする必要がある。一般道路は物理的制約や管理上の制約が多いので、バス専用道路網を建設して、一般道路のバスサービス及び軌道系サービスと一体的に機能させることが実際的である。
- c. 放射環状道路
将来のバンコクの都市化は主として放射状の交通軸に沿って進むと予測されている。この都市発展と新たな都市核の形成を促進するために、放射環状パターンの交通網の強化が提案される。また、幹線道路網は2006年以降の都市の発展方向も考慮して計画されなければならない。
- d. 一般道路網の拡大強化
一般道路の建設は、特に都市中央部では困難であるが、その適切な整備は都市交通問題解決の必須条件である。交通網のバランス上必要な道路リンク、高架交通施設を支援する道路、その上に高架交通施設が計画されている道路などが優先的に整備されるべきである。
- e. 集散道路の整備
完全な階層的道路体系を実現するために、集散道路の整備は不可欠である。政府当局は財政・制度面での検討を通して、アクセス道路、集散道路の整備を促進する方策を確立するべきである。

5. 2 幹線道路とバス専用道路

提案する道路網は高速／有料道路、バス専用道路、一般道路（幹線、準幹線）及び集散道路から成る。図5.1と図5.2は2006年までに実現すべき道路網を示し、表5.1にその道路延長と必要プロジェクト数を示す。また、表5.2は全提案プロジェクトのリストである。要点は以下のとおりである。

1) 幹線道路

幹線道路はアクセス規制をした高速道路と一般幹線道路とから成る。

(1) 高速道路

高速道路網は既存の高速道路及び現在ETAとDOHによって進められているプロジェクトとこの調査で提案するプロジェクトとによって形成される。前者にはETAの高速道路2期線とエカマイ～ラムイントラ線、DOHのPSB～ドムムアン有料道路、バンナ～トラッド有料道路、トンブリ～パクト有料道路がある。この調査で提案する高速道路は以下のものである。

- a. トンブリ～バンサー～ラムカムヘンを結ぶ路線：調査地域の東西方向の連絡を強化すると共に、第2環状線の一部を形成する。
- b. ペットカセムと高速道路2期線を連絡する路線：西部地区とCBDを直接高速道路で結ぶ。
- c. ノンタムリとバンカピを結ぶ路線：調査地域北部の東西方向の連絡を強化する。

(2) 一般道路

一般道路計画の基本的考え方は次のとおりである。

- a. DOH、PWD、BMAなどの諸機関によって計画決定されているプロジェクト及びDTCPの土地利用基本計画（General Plan）に示されている道路建設計画を尊重する。但し、必要に応じて修正する。
- b. 高速道路、バス専用道路など高架施設の下には原則として一般道路を整備する。バス専用道路が地表部を走る区間では、側道を設けるものとする。

2) バス専用道路

バス専用道路網はLRTシステムとの補完性を考慮しつつも、独立したネットワークとして計画する。そのネットワークは主として、都心部から郊外部に通じる放射パターンによって構成され、各路線は多様なバスルートのサービスを可能にするために互いに連絡される。都心部ではバス専用道路は全線、高架構造とするが、郊外部では場所により地表道路となる。この場合も、一般道路とは完全に分離し、主要交差点は立体交差とする。

表 5. 1 道路網計画主要指標

| Classification | No of Projects | Road Length (kms) | | | | | |
|----------------------------------|----------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | Existing | | Proposed | | Total | |
| | | At Grade | Elevated | At Grade | Elevated | At Grade | Elevated |
| A. Main Road System ¹ | | | | | | | |
| 1) Expressways/ Toll Roads | 17 | - | 29 | - | 255 | - | 284 |
| 2) At-grade Main Roads | 42 | 800 | - | 606 | - | 1,406 | - |
| TOTAL | | 800 | 29 | 606 | 255 | 1,406 | 284 |
| B. Bus-ways ¹ | 9 | - | - | 66 | 126 | 66 | 126 |
| C. Distributors | - | 500 | - | 2,690 | - | 3,190 | - |

¹ including bridges

表 5. 2 道路プロジェクトリスト

| Project Code | Name | No. of Lanes | Width (m) | Length (km) | Estd. Cost (Mill.B) |
|----------------------------|--|--------------|-----------|--------------|---------------------|
| Expressway | | | | | |
| X010 | ETA 2nd Stage Expressway (SSE) | 6 | 28.5 | 37.6 | 19838 |
| X031 | Ekamai - Ram Intra | 6 | 28.5 | 13.3 | 5142 |
| X040 | FSE - Suk Savat Expressway | 6 | 28.5 | 14.3 | 7526 |
| X050 | FSE - Don Muang Toll Road | 6 | 28.5 | 18.7 | 7227 |
| X060 | Don Muang - Rangsit Toll Road | 4 | 21.5 | 10.2 | 2956 |
| X071 | Nonthaburi - Bang Kapi Expressway | 6 | 28.5 | 12.3 | 4759 |
| X080 | Bang Na - Trad Toll Road | 4 | 21.5 | 9.2 | 410 |
| X090 | Thonburi - Pak Tho Toll Road | 4 | 21.5 | 8.4 | 374 |
| X100 | Phet Kasem Expressway | 4 | 21.5 | 13.0 | 3948 |
| X110 | Bang Na - Samut Prakan Expressway | 6 | 28.5 | 6.8 | 2631 |
| X120 | Thonburi - Bang Sue - Ramkhamhaeng Expressway | 6 | 28.5 | 37.5 | 15117 |
| X170 | Soi Asok Flyover | 4 | 21.5 | 2.3 | 664 |
| Total | | | | 183.6 | 70589 |
| At-grade Main Roads | | | | | |
| H010 | Outer Ring Road | 6 | 36.5 | 138.9 | 8157 |
| H020 | Phahon Yothin - Sukhumvit 101 | 4 | 24.5 | 21.0 | 756 |
| H030 | Phahon Yothin - Route 340 | 6 | 32.5 | 16.3 | 1093 |
| H040 | Rattana Thibet - ORR (Northwest) | 4 | 22.5 | 5.4 | 668 |
| H050 | Rattana Thibet - ORR (West) | 4 | 22.5 | 12.8 | 712 |
| H060 | Nonthaburi - Thonburi | 4 | 22.5 | 24.6 | 1221 |
| H070 | Phet Kasem Bypass | 8 | 37.5 | 4.6 | 311 |
| H080 | MRR - ORR (West) | 2 | 14.5 | 6.7 | 143 |
| H090 | Phet Kasem - Pracha Uthit | 4 | 22.5 | 9.0 | 392 |
| H100 | Thon Buri - Pak Tho (Route 35) Shortcut | 4 | 22.5 | 1.1 | 58 |
| H110 | New Bridge (Suksavat - MRR) | 6 | 30.5 | 3.2 | 2408 |
| H120 | Suksavat - Pracha Uthit | 4 | 22.5 | 2.2 | 76 |
| H130 | Phrapin Klao - Arun Amarin - MRR | 6 | 30.5 | 1.6 | 103 |
| H140 | ORR (Northwest) - Phaya Thai - ORR (Northeast) | 4 | 22.5 | 25.6 | 1667 |
| H150 | Chaeng Wattana (Route 304) - Route 306 | 4 | 22.5 | 12.5 | 429 |
| H160 | Sukhumvit - ORR (East) | 4 | 22.5 | 7.1 | 276 |
| H170 | MRR(North) - ORR (Northeast) | 4 | 22.5 | 12.4 | 424 |
| H180 | Route 306 - Don Muang - ORR (Northeast) | 4 | 22.5 | 9.3 | 540 |
| H190 | Route 306 - ORR (East) | 4 | 22.5 | 10.0 | 489 |
| H200 | Din Daeng - Phet Buri Shortcut | 4 | 24.5 | 1.2 | 30 |
| H210 | MRR (North) - Route 306 | 6 | 28.0 | 22.0 | 738 |
| H220 | Huwai Kwang - Route 305 | 4 | 22.5 | 20.6 | 1495 |
| H230 | Ekamai - Ram Intra | 6 | 32.5 | 18.8 | 1032 |
| H240 | Sukhapiban 2 Improvement | 4 | 22.5 | 6.8 | 201 |
| H250 | Ram Khamhaeng - Lat Phrao | 4 | 22.5 | 3.2 | 169 |
| H260 | Bangkok - Chonburi | 4 | 24.5 | 10.4 | 610 |
| H270 | Sukhumvit 101 - ORR (South) | 4 | 24.5 | 9.8 | 353 |
| H280 | Samut Prakan Roads Improvement | 4 | 22.5 | 18.2 | 542 |
| H290 | Ekachai (Route 3242) Improvement | 4 | 22.5 | 7.6 | 280 |
| H300 | Bangkok Noi - Nontha Buri | 4 | 24.5 | 9.1 | 328 |
| H310 | Thon Buri - Bang Sue - At Narong | 4 | 20.5 | 19.9 | 1383 |
| H320 | Ban Bua Thong - Rangsit - Thanya Buri | 4 | 22.5 | 30.6 | 1446 |
| H330 | Route 306 and Route 3112 Improvement | 4 | 22.5 | 16.0 | 476 |
| H340 | Route 3111 Improvement | 4 | 22.5 | 12.6 | 375 |
| H350 | Route 1 Improvement | 6 | 32.5 | 29.9 | 1296 |
| H360 | ORR/Route 1 Interchange | - | - | 1.0 | 3355 |
| H370 | New Si Phraya Bridge and Access | 6 | 28.5 | 0.8 | 404 |
| H380 | Si Phraya (East) - MRR (South) | 8 | 37.5 | 5.3 | 353 |
| H390 | New Rama VI Bridge and Access | 6 | 28.5 | 1.2 | 405 |
| H400 | Si Phraya (West) - MRR (South) | 6 | 27.0 | 4.3 | 285 |
| H410 | ORR (West) Improvement | 6 | 36.5 | 16.7 | 366 |
| H420 | Na Krom - Suksavat | 4 | 22.5 | 8.3 | 2674 |
| H430 | Taksin Extension | 4 | 22.5 | 6.7 | 206 |
| H440 | H040 - H210 | 4 | 22.5 | 7.0 | 202 |
| Total | | | | 598.6 | 38925 |
| Busway | | | | | |
| B012 | Bang Phlat - Huwai Kwang | 2 | 9.5 | 8.6 | 1540 |
| B014 | Huwai Kwang - Lat Phrao | 2 | 9.5 | 9.9 | 364 |
| B041 | Yanava - Klong Saen Saep (B091) | 2 | 9.5 | 6.9 | 1178 |
| B042 | Klong Saen Saep(B091) | 2 | 9.5 | 12.1 | 1570 |
| B050 | Pak Kret - Pomprap Busway | 2 | 9.5 | 19.7 | 1921 |
| B062 | Bangkok Noi(B020) - Bang Plat(B010) | 2 | 9.5 | 6.0 | 1024 |
| B063 | Bang Plat(B010) - Phahon Yothin(B040) | 2 | 9.5 | 8.9 | 1579 |
| B064 | Bangkok Noi - Wong Wian Yai | 2 | 9.5 | 4.1 | 691 |
| B070 | Wong Wian Yai(B060) -Bangrak Busway | 2 | 9.5 | 5.7 | 1008 |
| B081 | Huai Kwang (B010) - Sukhumvit Busway | 2 | 9.5 | 4.3 | 725 |
| B091 | Pomprap - Klongton | 2 | 9.5 | 9.9 | 1681 |
| B095 | Klongton - Bangkok | 2 | 9.5 | 11.7 | 1937 |
| B096 | Klongton - Samut Prakan(Route 326R) | 2 | 9.5 | 13.6 | 339 |
| Total | | | | 121.2 | 15616 |

5. 3 集散道路

1) 計画方針

集散道路の適切な配置は、交通の円滑化、交通経済、都市開発など、いずれの観点から見てもバンコク首都圏で最も重要な課題の1つである。これを達成しない限り、道路システムの強化、コミュニティの統合、効率的な行政上の管理やサービスの実現は困難である。

一般的に集散道路の必要量は幹線道路で囲まれたブロックの大きさとそのブロック内で発生する交通量による。しかし、バンコク首都圏で適用できる集散道路の整備計画指針は用意されていない。ここでは日本の整備指針とSTTRの調査結果に基づいて、内環状道路の外側地域については概ね1.5km間隔に集散道路を設けることを原則とする。

集散道路はこの調査では、地域によって2つの異なるアプローチで計画している。すなわち、内環状道路の内部地域及びその周辺地区では地区毎の利用できるデータと現地踏査に基づいて各プロジェクトを検討しているのに対して、その他地区に対しては算定式を用いて全体としての集散道路必要延長を推計している。

2) 集散道路プロジェクト

内環状道路の内側地域とその周辺地区については図5.3に示す合計27プロジェクトが以下の計画条件を考慮して計画された。

- a. 道路、水路などの公共用地を最大限利用する。
- b. 前述の計画方針に基づいて、局地的な道路網を強化するように計画する。
- c. 混雑している幹線道路の負担を軽減するために、迂回路としての機能も集散道路に期待する。

集散道路の標準断面を数種類用意した。集散道路は原則として、十分な歩道を持たなければならない。提案された集散道路を交通現象、経済効果、投資効率、交通網形成への寄与などの各観点から評価した結果、ほとんどのプロジェクトはフィージブルであり、かつ重要であることが判明した。自動車運行費の節減額だけを便益として評価すると、総延長55.8km、総額33億バーツの集散道路プロジェクト全体の便益・費用費は19.2となり非常に高い経済性が保証された。

内環状道路の外側地域については、2006年までに約2,000kmの集散道路の整備が必要となる。

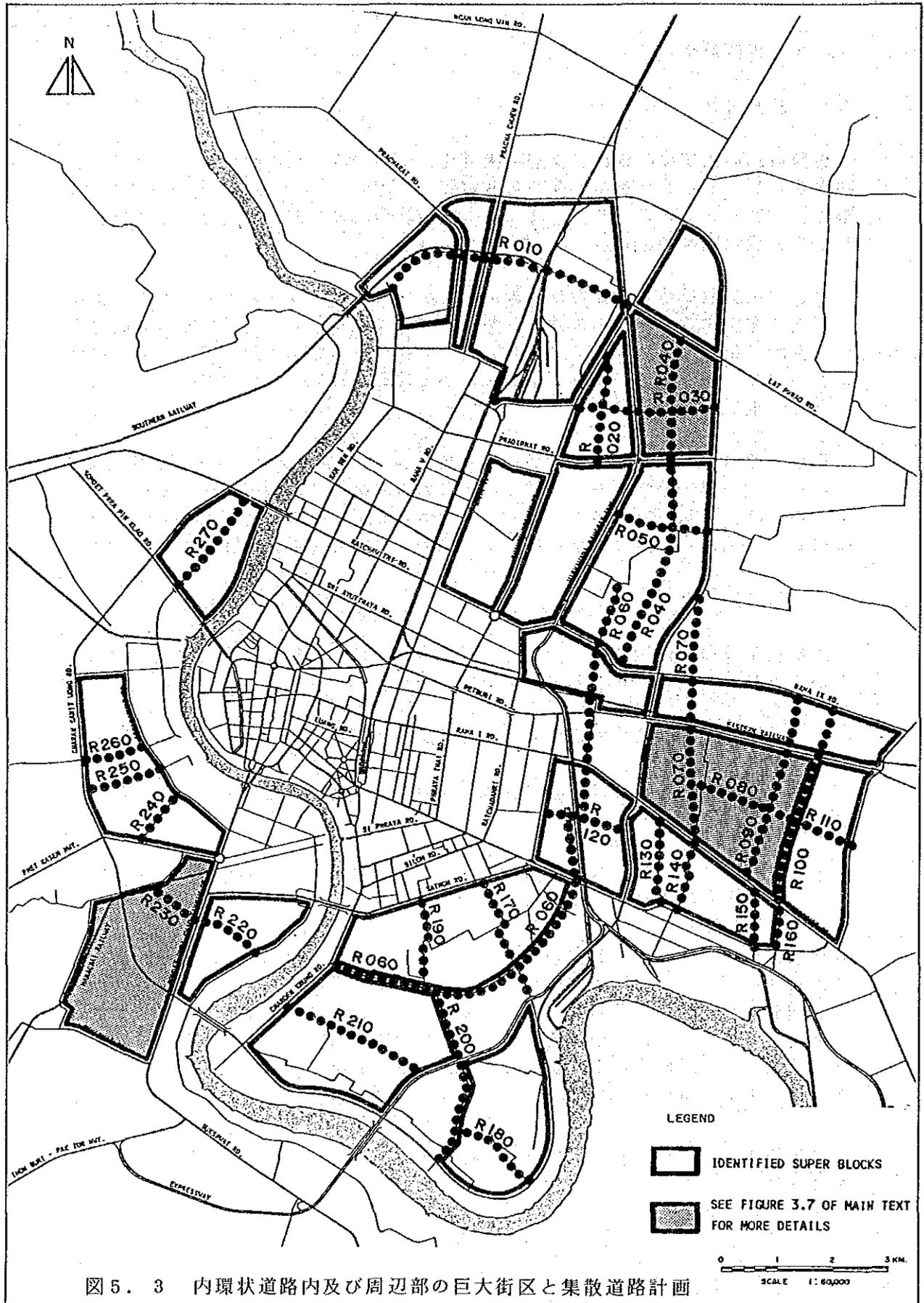


図5. 3 内環状道路内及び周辺部の巨大街区と集散道路計画

表 5. 3 内環状道路内及び周辺部の集散道路プロジェクトリスト

| Code | Name | No. of Lanes | Length (km) | Estd Cost (B million) |
|-------|---|--------------|-------------|-----------------------|
| R010 | Pracha Rat - Vibhavadi Rangsit | 4 | 4.9 | 190.3 |
| R020 | Phahon Yothin - Sutthisan | 4 | 1.9 | 99.3 |
| R030 | Phahon Yothin - MRR | 2 | 2.5 | 181.8 |
| R040 | Lat Phrao - Din Daeng | 4 | 5.1 | 425 |
| R050 | Vibhavadi Rangsit - MRR | 2 | 1.7 | 119.1 |
| R060 | Chan Road Extension | 4 | 10.1 | 615.8 |
| R070 | Sukhumvit - MRR | 4 | 4.4 | 286.6 |
| R080 | Sukhumvit (Soi 39) - Sukhumvit (Soi 63) | 2 | 1.8 | 127 |
| R090 | Sukhumvit - New Phetburi along Soi 55 | 4 | 2.4 | 90.5 |
| R100 | Sukhumvit - New Phetburi along Soi 63 | 6 | 1.0 | 77.2 |
| R110 | Sukhumvit Soi 55 - Phrakanong Klong Ton | 2 | 1.1 | 75.8 |
| R120 | Wittayu - MRR | 4 | 1.2 | 83 |
| R130 | Rama IV - Sukhumvit Soi 22 | 2 | 1.6 | 70.2 |
| R140 | Rama IV - Sukhumvit Soi 26 | 2 | 1.3 | 55.3 |
| R150 | Rama IV - Sukhumvit Soi 40 | 2 | 1.1 | 46.1 |
| R180 | Sathu Pradit - MRR | 2 | 1.8 | 43.3 |
| R200 | Sathon - Chan Road | 4 | 1.5 | 47.2 |
| R210 | Charoen Krung - Expressway | 2 | 2.6 | 85.3 |
| R220 | Taksin - Charoen Nakhon | 2 | 1.4 | 66.9 |
| R230 | Thoet Thai - Taksin | 2 | 1.3 | 64.4 |
| R240 | Inthraphithak - Itsaraphap | 4 | 1.1 | 57.3 |
| R250 | MRR - Wang Doem | 4 | 1.2 | 96.8 |
| R260 | MRR - Itsaraphap | 2 | 1.0 | 47.5 |
| R270 | Phrapinklao - Ratchawithi | 6 | 1.8 | 207.9 |
| TOTAL | | | 55.8 | 3259.6 |

5. 4 道路設計及びコスト積算

1) 道路と橋梁についての標準横断

既存の基準や関連調査結果の見直し及び調査地域の土地利用の変化などをベースに、種々の道路断面タイプが、高速道路、幹線道路、集散道路及びバス専用道路それぞれに用意された。それらは図5.4及び以下のとおりである。

- a. 高速道路：図5.4のタイプ1、2及び3が適用される。高架部分は分離型片側2車線と3車線で、平面部分は分離型片側2車線である。いずれも車線は幅は3.5mで、路肩を設ける。

- b. 幹線道路：分離型を含む、4車線、6車線及び8車線の17タイプ（図5.4のタイプ4からタイプ18まで）が用意されている。車線幅は4車線（分離片側2車線も含む）が3.25m、6車線及び8車線が3.5mである。高速道路、バス専用道路及びLRTのような高架施設と共に建設される幹線道路部分は、これらの基礎工建設をやりやすくするために3.5mの中央分離帯が用意されている。タイプ15で示される往復分離型は外環状道路で適用される。幹線道路の総幅員は19mから37.5mである。
- c. 集散道路タイプ：19と20に示される非分離の2車線（車線幅3.00m）及び4車線（車線幅3.25m）が集散道路の標準横断として適用される。総幅員は15mと22mである。
- d. バス専用道路：一般部と高架部の2タイプが用意された。いずれも往復2車線で車線幅は3.25mである。総幅員はそれぞれ14.5mと9.5mである。
- e. 橋梁部：チャオプラヤ河にかかる既存のクルンテップ橋の上流部と下流部に対して2つのタイプが用意された。前者は、航行限界10mで、中央径間120mで3連続箱桁タイプである。後者は、多くの港湾施設と大型船舶の航行を可能にするため非常に大きな施設となる。航行限界は40～50mで、中央径間は350m以上必要である。

2) コスト積算と建設工期

建設コストは、直接費、間接費、施工管理費、予備費、用地費及び補修費の要素に分けて算定される。直接費は労務費、機械・設備費、建設材料費で構成される。これらのコストは財務及び経済コスト別に算定され、また、外貨分と内貨分とに分けられる。外貨は1米ドルを25バーツで換算した。

用地・補修費は建設費に占める割合が大きいということに留意する必要がある。用地・補修費は、地価調査結果及び関連フィービリティ調査の用地・補修費を参考に推計した。

各プロジェクトの建設工期はプロジェクトタイプや、土地収用、建設の規模と難易等、関連実施機関の実績や計画を基に推定した。各プロジェクトのコスト積算と建設工期を表5.4に示す。

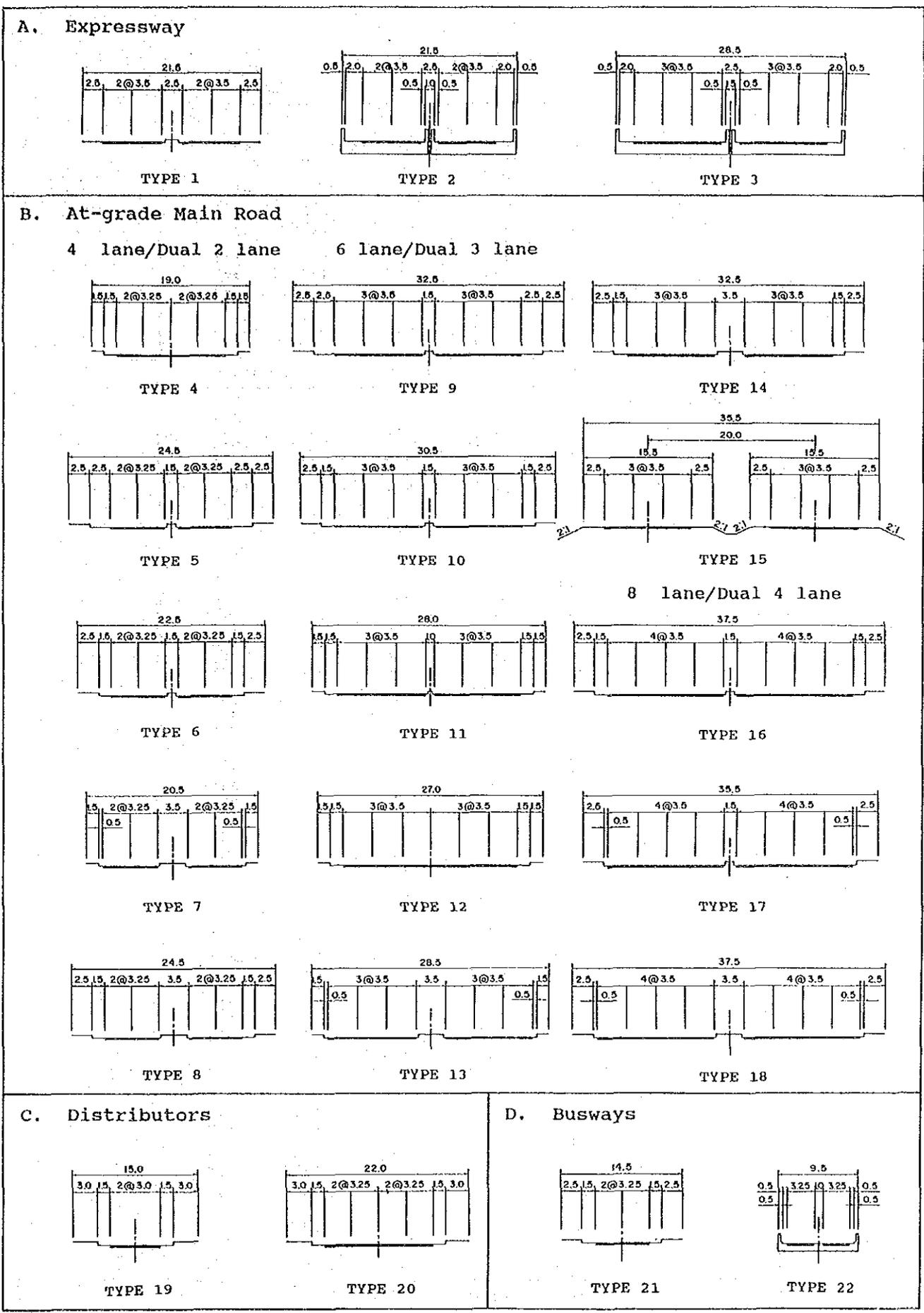


图 5. 4 道路種別標準横断

表5. 4 プロジェクト別コスト積算及び建設工期

(Million Baht at 1989 price)

| Project Code | Financial Cost | | | Economic Cost | | | Construct. Period (Years) |
|----------------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|--------------|---------------------------|
| | Foreign Portion | Local Portion | Total Cost | Foreign Portion | Local Portion | Total Cost | |
| Expressway | | | | | | | |
| X010 | 9586 | 10252 | 19838 | 9614 | 9179 | 18793 | 5 |
| X031 | 3377 | 1765 | 5142 | 3377 | 1382 | 4759 | 3 |
| X040 | 4620 | 2905 | 7526 | 4624 | 2226 | 6851 | 5 |
| X050 | 4747 | 2480 | 7227 | 4747 | 1942 | 6689 | 3 |
| X060 | 1944 | 1012 | 2956 | 1944 | 795 | 2739 | 2 |
| X071 | 3125 | 1633 | 4759 | 3125 | 1279 | 4404 | 2 |
| X080 | 216 | 194 | 410 | 216 | 177 | 393 | 2 |
| X090 | 197 | 177 | 374 | 197 | 162 | 358 | 2 |
| X100 | 2566 | 1383 | 3948 | 2566 | 1081 | 3647 | 3 |
| X110 | 1728 | 903 | 2631 | 1728 | 707 | 2435 | 2 |
| X120 | 9656 | 5461 | 15117 | 9658 | 4340 | 13999 | 5 |
| X170 | 436 | 227 | 664 | 436 | 179 | 615 | 2 |
| Total | 42198 | 28391 | 70589 | 42233 | 23448 | 65680 | |
| At-grade Main Roads | | | | | | | |
| H010 | 4713 | 3444 | 8157 | 4720 | 2593 | 7313 | 6 |
| H020 | 287 | 469 | 756 | 288 | 443 | 731 | 4 |
| H030 | 525 | 568 | 1093 | 526 | 494 | 1020 | 4 |
| H040 | 345 | 323 | 668 | 345 | 272 | 617 | 3 |
| H050 | 352 | 360 | 712 | 352 | 308 | 661 | 3 |
| H060 | 544 | 677 | 1221 | 545 | 599 | 1144 | 6 |
| H070 | 111 | 201 | 311 | 111 | 192 | 303 | 1 |
| H080 | 55 | 89 | 143 | 55 | 83 | 138 | 2 |
| H090 | 123 | 268 | 392 | 124 | 258 | 381 | 2 |
| H100 | 16 | 42 | 58 | 16 | 41 | 57 | 1 |
| H110 | 1543 | 865 | 2408 | 1544 | 533 | 2077 | 3 |
| H120 | 29 | 46 | 76 | 29 | 44 | 73 | 1 |
| H130 | 28 | 75 | 103 | 28 | 73 | 101 | 1 |
| H140 | 731 | 936 | 1667 | 736 | 917 | 1653 | 6 |
| H150 | 166 | 263 | 429 | 166 | 249 | 415 | 2 |
| H160 | 96 | 181 | 276 | 96 | 172 | 268 | 2 |
| H170 | 164 | 260 | 424 | 164 | 246 | 410 | 2 |
| H180 | 219 | 321 | 540 | 219 | 302 | 521 | 3 |
| H190 | 220 | 269 | 489 | 220 | 250 | 470 | 3 |
| H200 | 15 | 15 | 30 | 21 | 119 | 139 | 1 |
| H210 | 390 | 348 | 738 | 390 | 318 | 709 | 3 |
| H220 | 541 | 954 | 1495 | 542 | 909 | 1451 | 3 |
| H230 | 341 | 691 | 1032 | 342 | 663 | 1005 | 2 |
| H240 | 88 | 113 | 201 | 88 | 105 | 193 | 2 |
| H250 | 45 | 123 | 169 | 45 | 120 | 165 | 1 |
| H260 | 225 | 385 | 610 | 226 | 365 | 590 | 2 |
| H270 | 134 | 219 | 353 | 134 | 207 | 341 | 2 |
| H280 | 238 | 304 | 542 | 238 | 283 | 521 | 3 |
| H290 | 102 | 178 | 280 | 102 | 170 | 272 | 2 |
| H300 | 124 | 203 | 328 | 189 | 1074 | 1243 | 2 |
| H310 | 460 | 923 | 1383 | 467 | 957 | 1424 | 4 |
| H320 | 705 | 741 | 1446 | 706 | 633 | 1339 | 4 |
| H330 | 209 | 267 | 476 | 209 | 249 | 458 | 2 |
| H340 | 165 | 210 | 375 | 165 | 196 | 361 | 2 |
| H350 | 574 | 722 | 1296 | 574 | 675 | 1249 | 4 |
| H360 | 1528 | 1828 | 3355 | 1376 | 1676 | 3053 | 3 |
| H370 | 223 | 181 | 404 | 223 | 139 | 362 | 3 |
| H380 | 124 | 229 | 353 | 124 | 219 | 343 | 2 |
| H390 | 235 | 170 | 405 | 235 | 120 | 354 | 3 |
| H400 | 80 | 205 | 285 | 80 | 200 | 280 | 2 |
| H410 | 211 | 155 | 366 | 211 | 125 | 336 | 2 |
| H420 | 1697 | 977 | 2674 | 1697 | 674 | 2371 | 4 |
| H430 | 88 | 118 | 206 | 88 | 110 | 198 | 2 |
| H440 | 91 | 111 | 202 | 91 | 103 | 194 | 2 |
| Total | 18899 | 20027 | 38925 | 18827 | 18476 | 37303 | |
| Busway | | | | | | | |
| B012 | 995 | 545 | 1540 | 995 | 422 | 1417 | 2 |
| B014 | 139 | 277 | 416 | 139 | 161 | 300 | 2 |
| B041 | 773 | 404 | 1178 | 773 | 316 | 1090 | 2 |
| B042 | 1031 | 539 | 1570 | 1031 | 422 | 1453 | 2 |
| B050 | 1184 | 737 | 1921 | 1184 | 605 | 1788 | 4 |
| B062 | 673 | 351 | 1024 | 673 | 275 | 948 | 2 |
| B063 | 1028 | 551 | 1579 | 1028 | 424 | 1452 | 3 |
| B064 | 454 | 237 | 691 | 454 | 186 | 640 | 1 |
| B070 | 653 | 356 | 1008 | 653 | 277 | 930 | 3 |
| B081 | 476 | 249 | 725 | 476 | 195 | 671 | 3 |
| B091 | 1104 | 577 | 1681 | 1104 | 452 | 1556 | 2 |
| B095 | 1311 | 685 | 1997 | 1311 | 537 | 1848 | 2 |
| B096 | 143 | 196 | 339 | 143 | 182 | 325 | 3 |
| Total | 9964 | 5704 | 15616 | 9964 | 4452 | 14383 | |

第6章 交通管理計画と公共交通計画

6.1 信号機の増設とATC地区の拡大

都市部街路の交差点で主道路の幅員が10m以上であり、交通信号の設置基準に基づいて、2006年ピーク時交通量が信号機設置基準交通量を越える交差点を検討すると、約140交差点に信号機の追加が必要となる(図6.1)。この結果、調査地域内の交通信号数は既設分と併せて約400地点となる。この信号機新設数は幹線道路網の交差点だけを対象として推定したものであり、この他に幹線道路と分散道路(ソイ)との交差点でも相当数の信号機が必要となろう。

この調査のATC計画では、1992年を目途として内環状道路内とその周辺地区の235交差点をカバーするATCシステムの導入を提案しているが、長期的にはATC地区を更に拡大してゆく必要がある。将来、ピーク時交通量2500pcu/時以上になる道路区間を選ぶと、図6.1に示す範囲となり、2006年までにこの地域へATCシステムを拡大することが望ましい。

ATC対象地区の拡大に伴って、管制センターのホストコンピューターのCPUはより高速で大容量のものに強化する必要がある。また、下位CPU(フロント・エンドプロセッサ)も増設しなければならない。対象交差点が400箇所程度ならば、サブセンターの設置は必ずしも必要ないであろうが、TOT回線使用料金のコスト減を図るために対象地区の周辺部には回線集約装置を設置するのが経済的である。

将来的には、交通量の分散を図るために、ラジオ放送、可変情報板、ルートガイダンスシステムなどのメディアを通じてドライバーに各種交通情報を提供することも、管制センターの機能の一環として検討されるべきであろう。

6.2 都心部駐車需要の抑制

現在、既に都心部には駐車事情はかなり悪化している地区があるが、将来は都心部への流入交通量の増加によって駐車場不足は一層深刻化するであろう。PT調査のゾーン1、2、10、11、12の5ゾーンを都心CBDと見なして、この地区内での将来駐車場需要を試算すると、現状の10.6万台分が2006年には1.34倍の14.1万台分となり、3.4万台分の駐車施設の増設が必要となる。

今後、都心部の駐車施設需要のかなりの部分は、業務ビルや大型店舗など民間セクターによって供給されることになろうが、今後16年にわたって、毎年CBD内に2000台分以上を新たに供給し続けることは、明らかに困難である。また、次項で述べる需要コントロール政策の必要性からみて、都心部に積極的に駐車場を整備して需要に応えるのが妥当な政策とは言えない。

都心部に終日駐車をする通勤者のための駐車場を大量に整備することは、都心への乗用車による通勤を助長することになるので好ましくない。従って、公共投資による駐車場の整備は行うべきではなく、民間による公共駐車場の供給が進むようであれば規制措置が必要であろう。

一方、業務・商業関連の短時間駐車需要に対する施設が著しく不足すると、都心の経済活動が阻害されることになる。大規模な商業・業務ビルは駐車場を付置するであろうが、中小ビルで駐車場が不足する可能性がある。この場合は駐車場付置義務条令の強化とその厳格な施行が必要となろう。

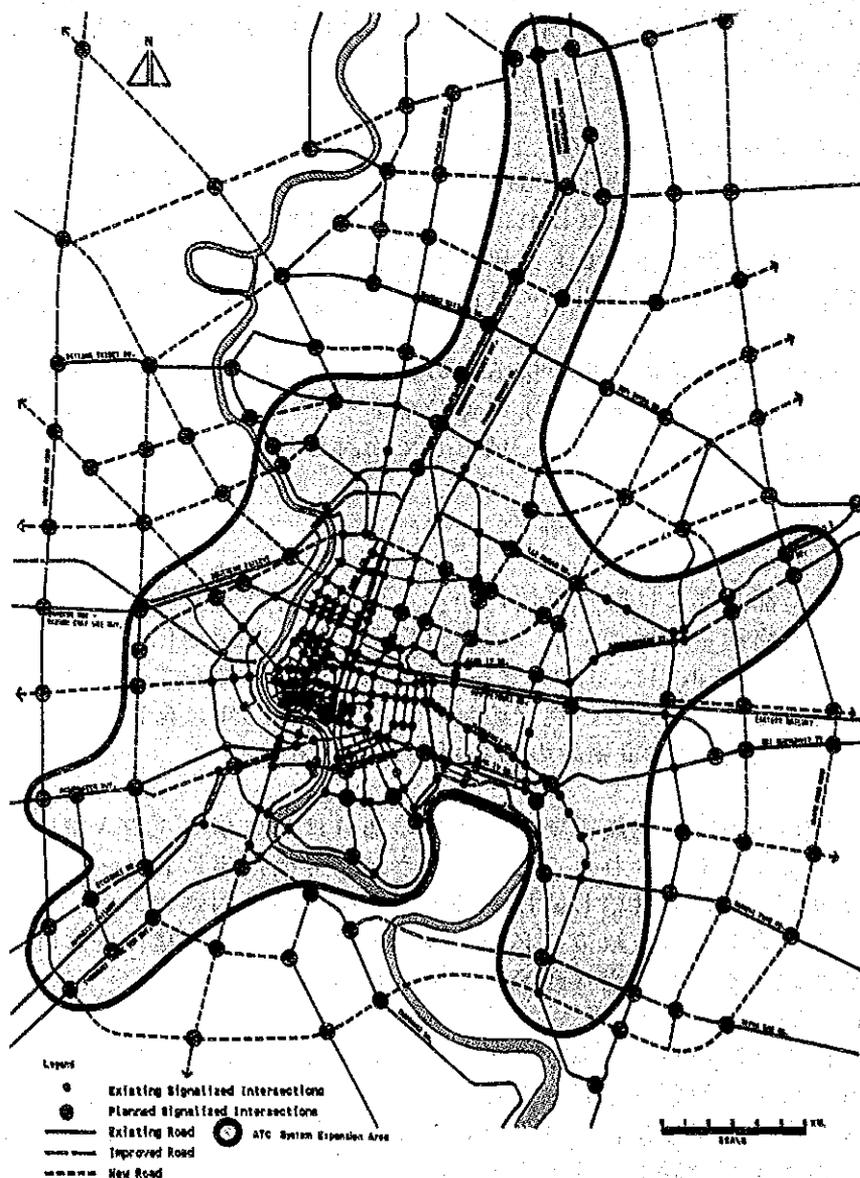


図6. 1 2006年における信号化交差点

6. 3 需要コントロール策の効果分析

定量的分析が可能な交通需要抑制策の代表的なものについてバンコク首都圏で実施した場合の効果を推定する。

1) 時差通勤実施策

都市の中心部への交通のうち、ピーク時の7:00~8:00の需要をその前後の時間帯にシフトして6:00~9:00の各時間交通量を均等にすることができると、7:00~8:00の交通量は最大48,000pcu(約42%)減少する可能性がある。

2) 自動車税による乗用車保有抑制策

自動車税をあげることによって乗用車の保有を抑制して、公共交通機関利用への需要促進を図ることが考えられる。試算によると、現在の平均的な自動車税である114%を150%に高めると、2006年の乗用車数が現行の税率の場合よりも約8%の減少、200%にすると20%の減少が期待できる。

3) ガソリン税による乗用車利用抑制策

ガソリン価格を現在の1.5倍にあげると、乗用車の利用が抑制され、道路混雑が8~10%緩和され、公共交通機関利用客が12%増、総自動車運行コストが15~20%減少する。この効果は自動車税による乗用車保有抑制効果よりも大きい。

4) 乗用車利用禁止策

乗用車のプレートナンバーの奇数、偶数によって、都心への乗用車乗入れの隔日規制をすると、都心部の交通は556,000pcu/日(全体の32%)少なくなる。

5) エリヤライセンシング

個人モードから公共モードへの転換促進を図るために都心へ乗り入れる公共交通機関以外の車両に一律30バーツの料金を課すると、ガソリン税の値上げと同程度の抑制効果が期待できる。その効果は都心部において顕著である。

6) 乗用車通学規制策

乗用車で通学する学生と送り迎えされる学童のトリップを公共交通利用に転換させることができると、1日当り656,000pcu(全体の約4%)を減ずることができる。通学はピーク時に行われるので、この効果はかなり大きいであろう。

6. 4 公共交通計画

本スタディでも明らかになったように、バスはバンコクにおいて最も一般的で重要な公共交通手段である。LRTやSRTが整備された2006年においても公共交通全体の需要に占めるバスの割合は75%と想定される。このような状況におけるバスサービスをより強化、改善するための主な方策は次のようなものである。

1) バス需要の増大と車両の増強

現況及び将来(西暦2006年)それぞれのネットワークに対する配分結果からバス及びタクシー交通の人・キロをみると今後17年間で約2倍になり、2006年の需要の16%は本調査で提案されているバス専用道路のバスによるものである。将来、公共交通の需要が増加して稼働率などバスのパフォーマンスが変わらないと仮定すると、バスの必要台数は2006年において約13,900台となる。また、バス専用道路を運行するバスの必要台数については、将来の利用者数、ピーク率、平均乗車人員を前提にすると約2,600台となる。

一方、BMTAと民間、バス種別のシェアなどが将来も変わらず、車齢(大型バス10~12年、ミニバス5~7年)も変わらないと仮定すれば、将来2006年までにバンコク全体では新たに約30,000台のバスの購入或はリースが必要となり、BMTAはこのうち約57%の17,100台(年平均約1,000台)を受け持つことになる。

2) バス路線の再編

現在のバンコクのバスネットワークは、適正な道路体系が欠如していることから粗い網構成となっているが、ここで提案されている改良計画は現状を大きく変えるものである。バスはバンコクの人々にとって最も基本的な公共交通手段であることからバス路線の再編は以下の点を十分考慮する必要がある。

- a. 軌道系サービスとの統合
- b. バス専用道路の最大利用
- c. ミニバスやソイバイクなどのパラトランジットとの調整
- d. 郊外部の点在する住宅地開発等に対する公共交通サービスの確保
- e. 新しいタイプのバスサービスの提案

3) 新しいタイプのバスサービス

ここで提案されたバス専用道路ネットワークは、自家用車やバイクから公共交通への転換を含めて、公共交通利用を増大させる新しいタイプのバスサービスの導入、拡大を可能にすることになる。例えば、高速エアコンバス、バス専用道路の連結バス、老人や身体障害者のためのローステップバス、コミュニティバスや改良タイプのスクールバスなどである。

4) 交通結節点計画

将来、軌道系を含めた種々の公共交通手段が整備されるなかで、モード間の主要ターミナルや乗り換え点における適切な施設計画は非常に重要である。これは特に軌道系同士において重要である。軌道系交通結節点施設整備計画の主要な留意点は次の2つである。

- a. 軌道系のサービスエリアには限界があるため、利用傾向はいくぶんには駅へのフィーダーサービスによるところが大きい。
- b. ターミナルや乗り換え点は多くの人々が集中するため、歩行者施設を含めた良好な交通管理施設が必要になる。

交通上重要な位置に、良く計画された交通結節点は、バンコクの居住者に良好な都市空間を提供することになる。

5) 公共交通料金体系の見直しと調整

種々の公共交通間の適正で機能的な機関分担を達成するために、また、利用者や運行側にとってより魅力的な公共交通機関であるために、将来、新しい公共交通システムが導入された時は、現在の料金体系を見直して調整すべきであろう。

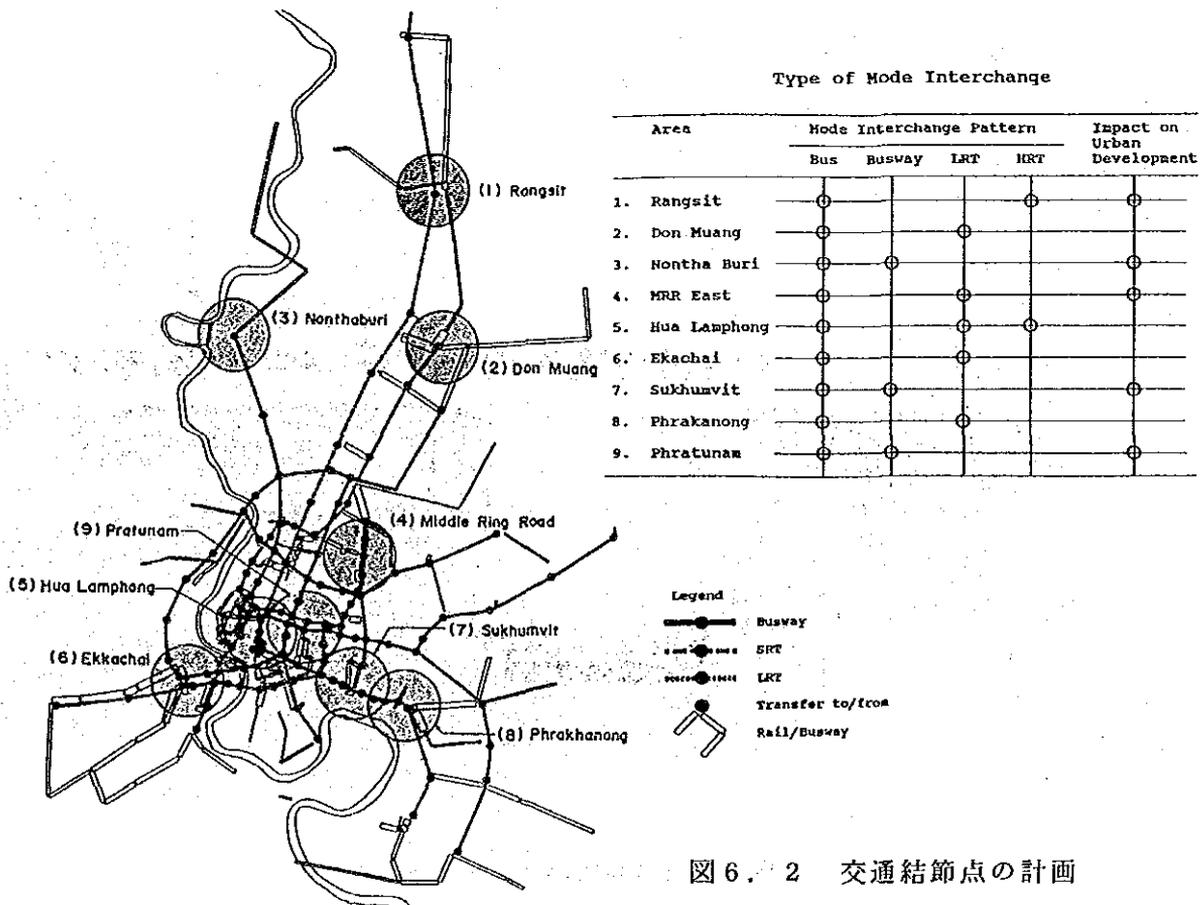
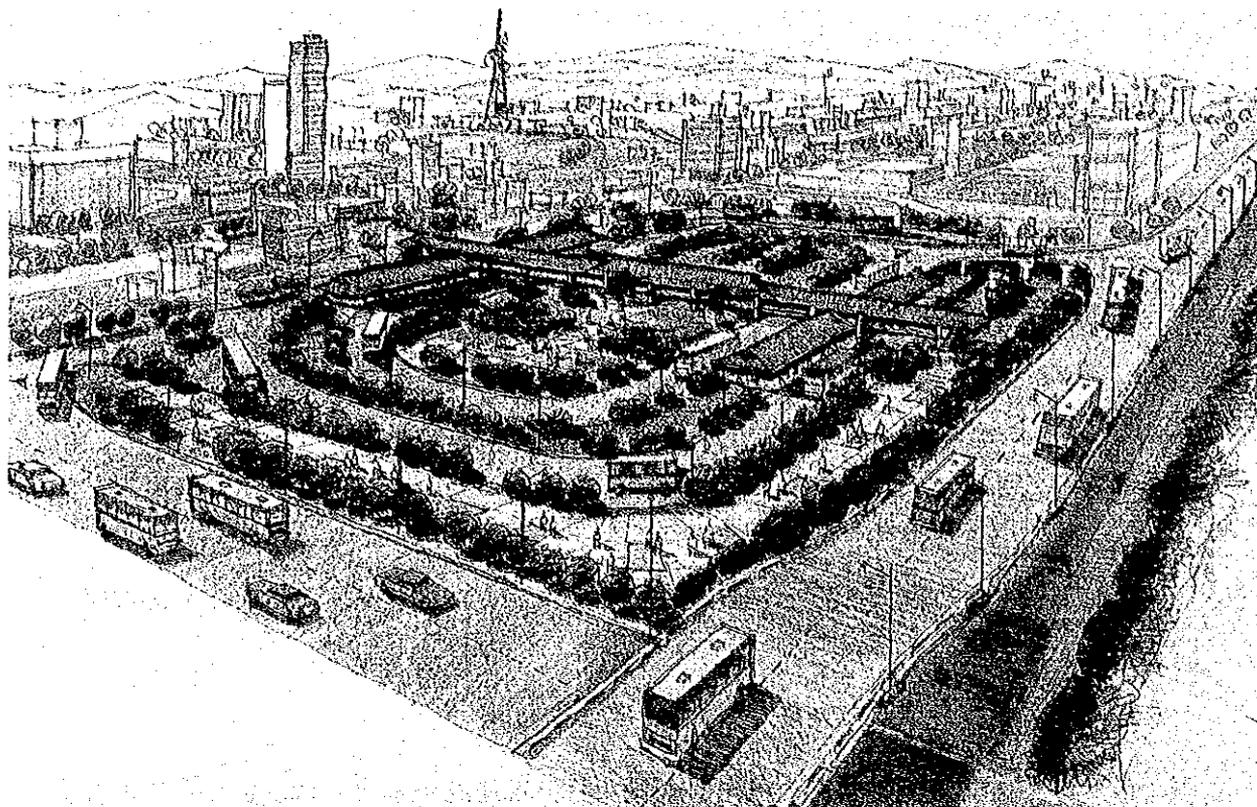
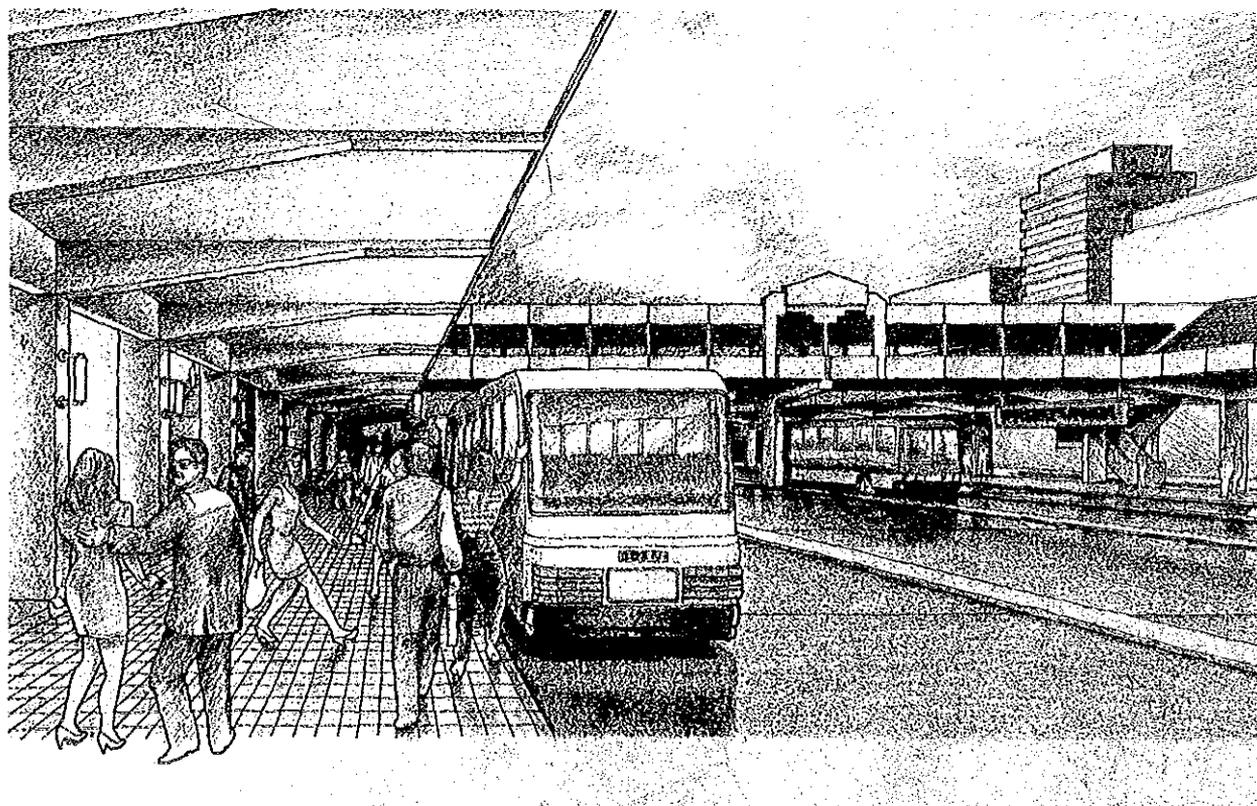


図6.2 交通結節点の計画



バス専用道路のターミナル



バス専用道路の高架部バス・ストップ

第7章 整備プログラムと計画の評価

7.1 整備プログラム

1) 整備スケジュール

投資効率の高いスケジュールを作成するために、プロジェクトの優先順位と実施時期を、経済性、交通量、交通網形成上の重要性、都市の発展方向などの要素を考慮して決定した。この際、資金上の制約とセクター（高速道路、一般道路、バス専用道路、軌道系システム）間の投資配分に留意した（なお、この章では、5章3節で述べた分散道路は検討対象外とする）。

調査地域での運輸インフラ部門への将来の可能投資額を過去の投資実績、第6次国家開発計画及び今後の経済成長見通しに基づいて推計すると、2006年までの累積額で約2,500億バーツ（1989年価格）となる。この間の第7次、8次、9次の各5ヵ年開発計画期の投資割合は、それぞれ700億バーツ、800億バーツ、1000億バーツが目安になる。

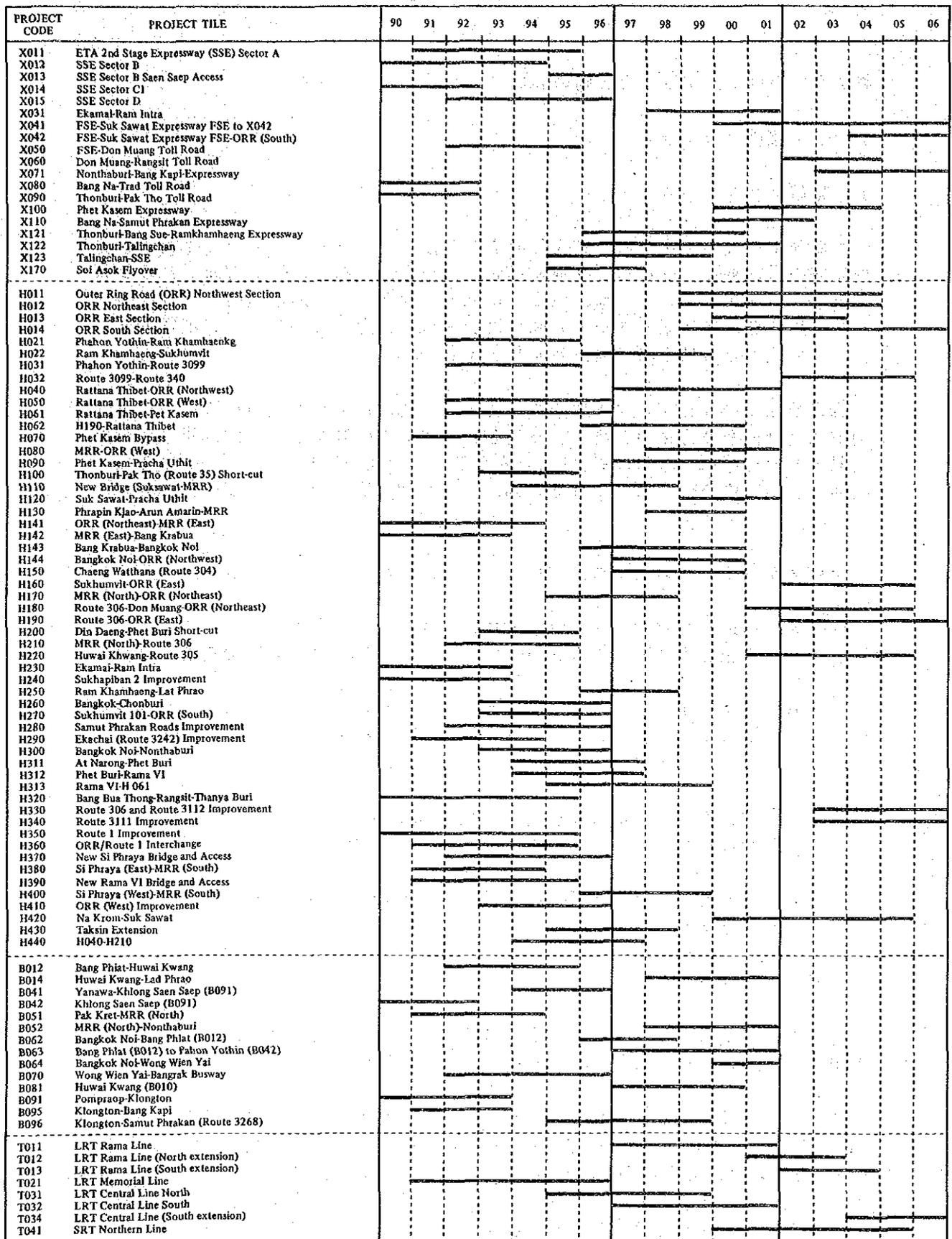
整備スケジュールの主な考え方は次のとおりである。

- a. 軌道系プロジェクトは投資規模が大きく、道路プロジェクトに比較して施工上の困難も大きいので、主として8次と9次の開発期間中に行う。
- b. バス専用道路プロジェクトは投資規模が比較的小さいので、公共交通システム改善の緊急性に鑑みて、7次と8次の開発期間中に完了するよう計画する。
- c. 現在進行中である高速道路2期線の建設費がかなりかさむので、その他の高速道路プロジェクトは8次開発計画以降とする。
- d. 一般幹線道路と集散道路は優先的に整備するが、外環状道路の全線完成は遅れよう。

2) 投資プログラム

上記の基本的なスケジューリングの考え方に立って、提案プロジェクトの実施時期が定められ、図7.1に示す投資プログラムが計画された。

高速道路環状線（X121-123）と内環状線道路上東側のアソク連続立体化（X170）は7次開発計画の後期に準備を開始する。サン・サップ運河上に計画されているバス専用道路（B091、B095）は7次計画期の初年度から開始するよう計画されている。また、幾つかの主要な一般道路プロジェクトは現在の交通混雑を緩和すると同時に、その上に高架構造施設（高速道路やバス専用道路）の建設を可能にするために、現在進行中の6次計画の末期からスタートするのが妥当である。



----- preparation period

————— construction period

図 7. 1 整備プログラム

7. 2 計画の評価

道路マスタープランの経済的な費用と便益は、提案された整備スケジュールに基づいて経年的に計測された。費用は施設の建設費と維持費であり、便益はプロジェクトの実施によってもたらされる車両運行費の節減である。1990年から2006年の間に期待される各年の費用と便益は表7.1に示すように推計される。

各年次の純便益（便益－費用）は第7次計画期末にプラスになる。以降、8次計画期中は毎年100億バーツのレベルを維持し、9次計画期に入ると急速に増大し、2006年には残存価値を除いても約300億バーツに達する。

表7.2の評価指標が示すとおり、マスタープラン全体としては車両運行費の節減だけを取りあげても十分経済的にフィージブルであると判断される。第7次計画期に予定されているプロジェクトだけを対象として評価すると、純現在価値（NPV）は170億バーツ、内部収益率（IRR）は20%を越え、高い経済性が保証される。

マスタープランは、過去のトレンドをかなり上回る投資を第7次及び第8次計画期に予定しているが、これらのインフラ整備の努力は現在の交通問題の緩和をもたらすと同時に、21世紀の交通システム形成の基礎を形成することになる。

表7. 1 費用と便益のフロー

| Year | (Million Baht at 1989 price) | | |
|-------|------------------------------|---------|-------------|
| | Cost | Benefit | Net Benefit |
| 1990 | 249 | 0 | -249 |
| 1991 | 4813 | 0 | -4813 |
| 1992 | 10277 | 0 | -10277 |
| 1993 | 10595 | 2147 | -8448 |
| 1994 | 11596 | 4160 | -7436 |
| 1995 | 10986 | 5413 | -5573 |
| 1996 | 7848 | 14918 | 7070 |
| 1997 | 5272 | 18944 | 13672 |
| 1998 | 7498 | 17565 | 10067 |
| 1999 | 8564 | 17222 | 8658 |
| 2000 | 7937 | 18287 | 10350 |
| 2001 | 7989 | 19770 | 11781 |
| 2002 | 7315 | 22619 | 15304 |
| 2003 | 7864 | 24320 | 16456 |
| 2004 | 9213 | 23707 | 14494 |
| 2005 | 7340 | 31760 | 24420 |
| 2006 | -74335 | 35668 | 110003 |
| Total | 51021 | 256500 | 205479 |

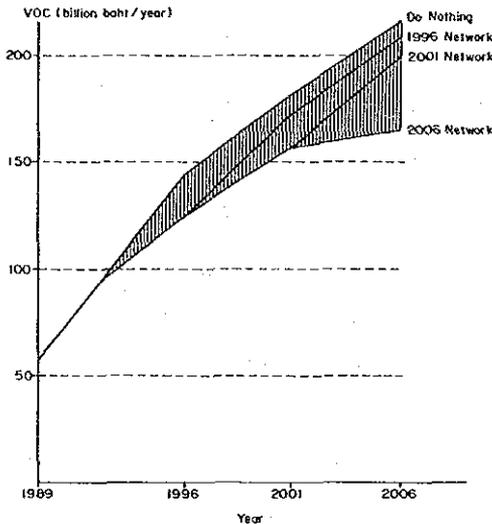


図7. 2 道路マスタープランによる便益

表7. 2 評価指標

| | NPV (million baht) | B/C | IRR (%) |
|-----------------------------|--------------------------|------|------------|
| Master Plan | 26,878 | 1.65 | 22.0 |
| 7th Plan Period Projects | 16,800 | 1.56 | 21.2 |

第8章 提言

8.1 交通インフラ整備に関する提言

バンコクにおける交通問題はすでに非常に深刻であるが、抜本的な対策が施されない限り将来におけるそれはより進むであろうと想定される。直接的、間接的な交通費用はこの地域の総生産の20%にも達し、通勤時間は長くなり、環境は悪化し、投資や観光も消極的になってきている。これらの状況の主要な原因の一つは、特に道路と道路交通の分野における都市交通システムの欠如である。

将来において、あるサービスレベルまでの私的及び公共交通需要量に対応するために、本調査は2006年までに実施すべき道路プロジェクトのパッケージとして、184kmの高速道路、121kmのバス専用道路、599kmの幹線道路と市街地内56kmの集散道路を提案した。なお、これらは91kmのLRTシステムと45kmのSRT北線の高架化が前提となっている。これらのプロジェクトの全ては国民経済的にみて実行可能である。しかし、これらの実施については、プロジェクト間の調整と適正なスケジュールづくりが必要である。

このうち、特に幹線道路と集散道路は、実施に高い経済収益が期待される。これらはまた、高架交通施設建設においても非常に重要である。バス高架道路はより魅力的で自由競争のある公共交通システムの展開及び既存のバスシステムと提案された軌道システムの統合を進めることになる。ここでは、技術的な検討や実際の適用は非常に限られたものであるため、これらのプロジェクトは今後のより詳細な検討が非常に重要であると考えられる。

この調査で提案された道路整備プロジェクト、およびその前提となっている軌道系プロジェクトのすべてを実現するために必要な資金は、1989年価格で総額約2,400億バーツ(9,600百万米ドル)となる。

表8.1 部門別、期別投資額

| (Million Baht at 1989 price) | | | | |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Sector | 1990-1996 | 1997-2001 | 2002-2006 | Total |
| Expressway | 30906 | 21011 | 18672 | 70589 |
| At-grade | | | | |
| main road | 16787 | 9413 | 12726 | 38926 |
| Bus-way | 11217 | 4313 | - | 15530 |
| Railway | 13621 | 40918 | 60713 | 115252 |
| Total | 72531 | 75655 | 92111 | 240297 |

プロジェクトを遅延なく実行するために、次のような項目について十分に検討すべきである。

- a. 財源の拡大：これは、首都圏交通部門への重点的予算配分、車輛関連税の増加、料金施設の設置や地域料金制のような新しい財源確保の方法の導入、民間活力システムの推進及び土地区画整理や受益者負担制度の適用などが含まれる。
- b. 土地収用能力の強化：プロジェクトのための土地収用は、日々、より一層難しくなっている。政府は適正な制度上、法律上及び財政上の方策をとおして、プロジェクトをスムーズに実行に移せるような効果的な土地収用方法を検討すべきである。

8. 2 交通政策に関する提言

既存及び提案された道路ネットワーク、施設を最大限に利用するため、具体的な計画に取り入れるべき、また、考慮すべき多くの重要な政策がある。それらの主なものは次のとおりである。

- a. 需要コントロール政策：既存の色々な交通制御方策の拡大に加え、より効果的な需要管理に直接結び付く政策、例えば、自家用車の保有と使用の制限、公共交通の改善及びより効果的な都市開発のコントロールなどが必要である。
- b. 総合都市交通政策・計画の必要性：錯綜した都市交通問題を単一の手段で解決できないことは明かである。都市交通の政策と計画は、多面的、総合的なアプローチによって策定されなければならない。各行政機関の政策と計画を調整するためには、より高次の意志決定機関と制度上のサポートが必要になる。また、バンコクの都市交通計画に有効な情報は各所に散在している。それらをしかるべき機関に集積して、都市交通データバンクを形成することは、よりよい交通計画策定のためには必要なことである。
- c. バス交通の強化：提案された軌道系システムが整備された後でも、バスは依然として最も重要な公共交通手段である。しかし、軌道系、バス及びその他の交通手段間の適切な統合が行われない限り、将来の公共交通は魅力的なものではあり得ない。この点に関して、バス路線の再編と、より良い交通結節機能・施設の開発は特に重要である。

8. 3 調査に関する提言

この調査は、中・長期的な視点で道路計画を立案したものである。しかし、これらの提案をより効果的に実施するためには、次に示すスタディをとおして、より具体的な計画立案が必要である。

- a. 交通回廊強化プロジェクト・パッケージ F/S 調査：都市開発が急に
進んでいる主要交通回廊について、都市開発との整合性をとった交通
プロジェクトをパッケージ化して F/S を行う。
- b. 第 3 環状道路プロジェクト F/S 調査：中期の交通需要に対応するた
めに、また、効果的な都市開発を推進するために、内環状道路と外環
状道路の間に、第 3 の環状道路を形成するプロジェクトに関して F/S
を行う。
- c. バス専用道路プロジェクト F/S 調査：バス専用道路はバンコクの公
共交通システムに多大の影響を及ぼすと考えられるため、その実現可
能性の調査を、技術的、経済的、制度的な面から行う。
- d. 2 次幹線道路・分散道路 F/S 調査：バンコクにおいて、2 次幹線道
路や集散道路の整備は、交通上の効果のみならず都市整備の面からも
非常に効果があることが分析された。そのため、2 次幹線道路・分散
道路の F/S を行う。
- e. 交通結節点整備計画調査：バンコクにおける将来の都市交通システム
は、軌道系やバス専用道路及び道路など色々なモードで構成される。
より効果的な都市交通システムとして機能させるためには、これらの
モード間の統合を進め、人々が乗り降り、乗り換えする交通結節点を
効果的に開発すべきである。
- f. 高架交通施設計画調整調査：都心部では、高速道路、バス専用道路、
軌道系システムのいずれも高架構造物で計画されており、それらのネ
ットワークは多くの点で互いに交差する。そこで、都市空間の有効利
用と環境や快適性を確保するために、これらの交差部におけるルール
と基本的な考え方を検討する。
- g. 駐車場施設整備計画調査：駐車場は自家用車の使用とコントロールに
多大に影響する。この調査では駐車場について、政府と民間の役割と
責任、計画基準及び料金システムなどを明確にすべきであろう。
- h. 交通施設建設期中のインパクト管理計画調査：今後、高速道路、LRT を
はじめ、バス専用道路の建設や道路の拡幅事業が相次いで行われると、
それらの建設工事が既存道路の交通を阻害し、建設期間中、都市交通
は摩ひ状態に陥る恐れがある。従って、その悪影響を最小にとどめる
交通管理計画、施工計画を立案する必要がある。