

マレーシア国  
ペナン市都市交通コンピューター  
制御システム整備計画  
事前調査報告書

昭和61年 8 月

国際協力事業団

開

86-104



マレーシア国  
ペナン市都市交通コンピューター  
制御システム整備計画  
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1031341[9]

昭和61年 8 月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.1.12	113
登録 No.	15718	71
		SDF

## 序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に応え、同国ペナン市における都市コンピューター制御システム整備計画にかかる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施することとなった。

事業団は、建設省建築研究所・都市施設研究室長浅野光行氏を団長とする5名からなる事前調査団を昭和61年2月21日から同年3月1日まで現地へ派遣した。

今回の事前調査団は、本格調査の対象地域（グレータージョージタウン、バヤン・バル並びにCDD21埋立地）の交通現況を把握するとともに、マレーシア国政府の要請内容の確認、本格調査の実施方針等について協議したもので、これを Scope of Work (S/W)として締結した。

本調査報告書は、これらの事前調査結果をとりまとめたものであり、今後の本格調査の立案ならびに実施に際して参考となることを期待すると共に、調査にあたり多大の御協力をいただいたマレーシア国政府、在クアラルンプール日本国大使館ならびに関係機関に厚くお礼申し上げる次第である。

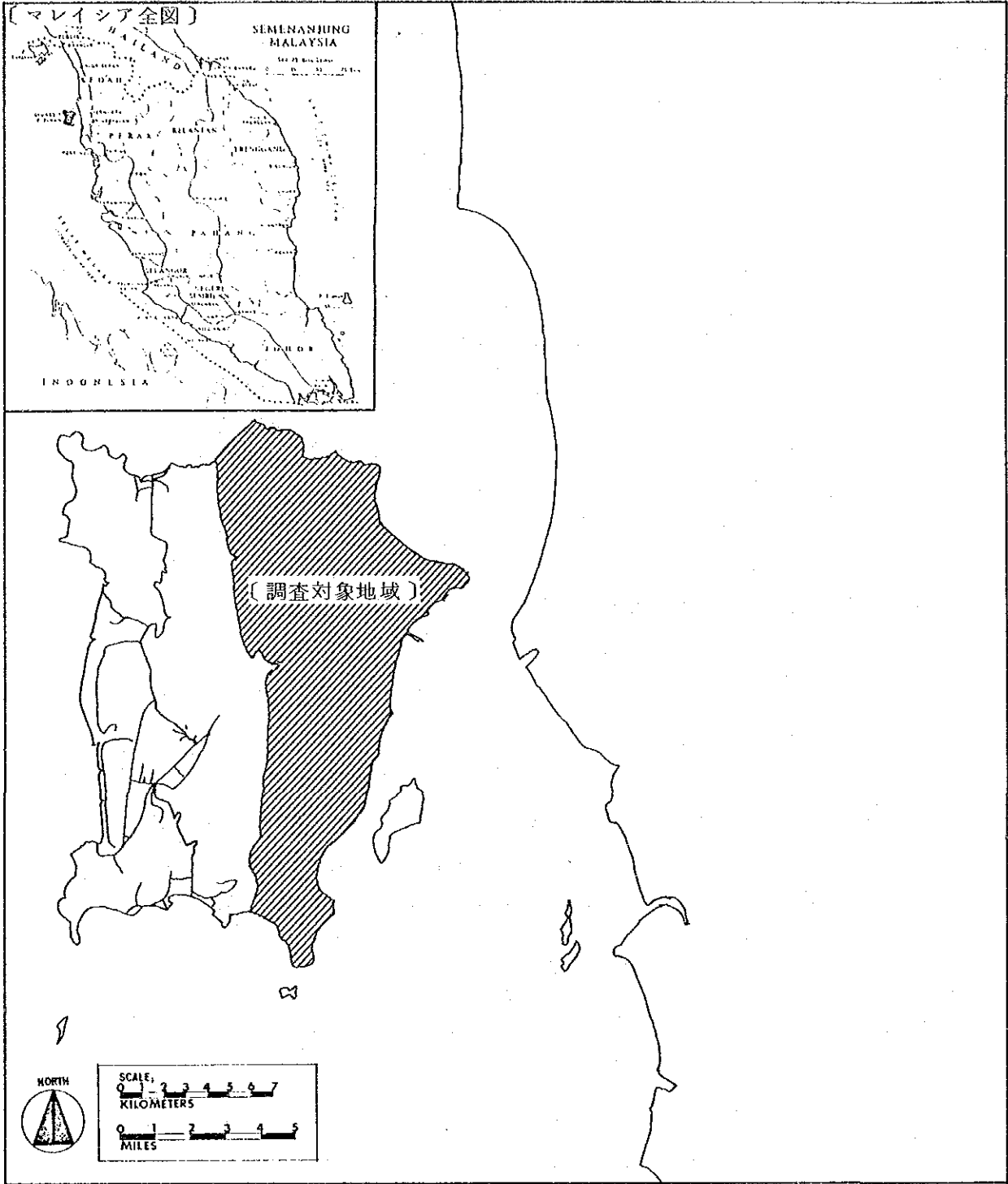
昭和61年8月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明



ロケーション・マップ



 STUDY - AREA





ペナン市都市交通コンピューター  
制御システム整備計画  
事前調査報告書

目 次

1. プロジェクト要請の背景.....	1
1-1 要請の経緯.....	1
1-2 プロジェクトの概要.....	1
2. 事前調査の目的・団員の構成.....	2
3. 調査日程.....	3
4. S/Wの協議の概要・成果.....	4
5. 現地調査結果.....	2 1
5-1 対象地域の概要.....	2 1
5-2 土地利用・都市開発の状況.....	2 7
5-3 道路・交通の現況.....	3 1
5-4 直面する交通問題と現在の交通政策.....	4 1
5-5 道路交通管理の現状.....	4 2
—— 結 論 ——	
6. 本格調査への提言.....	5 3

ANNEX :

ANNEX-2 マレーシア側からの当初 Terms of Reference

ANNEX-2 写真集



## 1. プロジェクト要請の背景

### 1-1 要請の経緯

ペナン市は、現在約40万人の人口を有するマレーシア国第2番目の都市であり、商業・観行の中心となっている。同市は、交通混雑等従来より顕著であった都市交通問題を総合的に検討するため、ペナン都市圏交通マスタープランの作成を日本政府に要請し、国際協力事業団は1980年3月に同マスタープランを完成した。この報告書において、アウトリーング道路等の長期的道路網整備計画及び駐車規制、バス網再編、交差点改良、広域交通制御システム整備等の短・中期的交通管理計画の提言を行っている。右M/Pの提言を受けて、1981年～82年度にアウトリーング道路建設計画（F/S）調査を実施し、また交通管理計画推進のため1982年から長期専門家派遣による技術協力を継続的に行ってきた。

同市内の交通問題は、1985年にいたりペナン橋の完成及びジョージタウン地区の総合的な開発を促進するための同地区中心部（コムタール）都市再開発に伴う交通量の増大によりますます深刻化してきたため、ペナン市庁は、同市の第一段階のA.T.C.システムの導入にあたり、現地調達が不可能な中央マイクロコンピューター、情報表示板等の機材供与を日本政府に要請したところ、これが昭和60年度単独無償機材として供与されることとなった。

本調査は、上記背景、経緯のもとに、ペナン市の総合的な交通管理計画を策定し、特に交通信号機のコンピューター化したA.T.C.システムの将来拡張計画の事業化可能性の検討を行うものである。

### 1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、ペナン島のうちグレータージョージタウン、バヤン・バル並びにCDD21埋立地を含むペナン島東部地域（別図-1）を対象とし、この地域の交通実態調査を実施したうえで、調査対象地域内の主要街路の交通混雑緩和を図るため、

- (1) 総合的な交通管理計画を作成する。
- (2) 歩行者交通ネットワーク計画、広域交通制御システムの計画等を作成する。
- (3) 提案した計画について実施可能性を検討したうえで、特に将来の広域交通制御システムに関しその財務/経済評価を実施する。
- (4) 上記(1)～(2)の諸計画及び評価を考慮した実施プログラムの提言をする。
- (5) 本格調査を通じて適用する交通管理計画、A.T.C.システムの計画等の策定に必要な手法の技術移転を図る。

主として、以上の5項目に関する内容から構成されている。

## 2. 事前調査の目的・団員の構成

本事前調査は、ペナン市のグレートジョージタウン、バヤン・バル、CDD21地区の主要街路を対象として、それらの交通混雑緩和を図るため、まず総合交通管理計画を策定し、これを踏まえてコンピュータ化した広域交通制御システム（A.T.C.システム）整備計画の策定とそのフィジビリティ調査を実施するという本格調査に先立ち、マ国政府とS/Wを協議するとともに本格調査の実施方針を検討することを目的としたもので、具体的には以下のとおりである。

- (1) マ国政府及びペナン市庁からの調査要請内容について、基本的考え方を確認する。
- (2) 対象地域の現地踏査を行って調査要請内容及び調査手法の概略検討を行う。
- (3) 本格調査の実施方針及び内容について協議の上、Scope of Work (S/W)を締結する。
- (4) 本格調査の実施の際に必要な資料の有無の確認、その入手可能性の調査、および関連情報の収集をする。

事前調査団は5名から構成され、以下のとおりであった。

氏名	担当	所属
(1) 浅野 光行	総括/団長	建設省建築研究所 都市施設研究室長
(2) 林 孝二郎	交通計画	建設省都市局都市計画課 都市交通調査課長補佐
(3) 黒沢 和男	街路計画	建設省中部地方建設局 企画部都市調査課長
(4) 金近 忠彦	交通制御計画	横浜市道路局街路建設部 高速道路課副主幹
(5) 師岡 俊夫	業務調整	国際協力事業団社会開発協力部 開発調査第一課

### 3. 調査日程

本調査日程は、以下のとおり2月21日から3月1日の9日間で行った

日順	月日	曜日	行程及び調査内容
1	昭和61年 2/21	金	東京— <u>JL-721</u> →クアラ・ Lumpur (夕方) 全体調査行程の打合せ
2	22	土	JICA事務所表敬, EPUとS/Wにつき協議, 岡原書記官と打合せ
3	23	日	クアラ・ Lumpur— <u>MH-308</u> →ペナン ペナン島内現地視察
4	24	月	Joint Committee (EPU, ペナン市庁, ペナン州関係機関)とS/Wにつき協議
5	25	火	ペナン市庁とS/W協議事項の確認, ミニッツ(案)の作成
6	26	水	現地踏査(グレーター・ジョージタウン及びバヤン・レパス地域)
7	27	木	ペナン市庁とS/Wの締結, ミニッツの署名。 ペナン— <u>MH-851</u> →クアラ・ Lumpur
8	28	金	EPU, 日本大使館, JICA事務所と最終打合せ
9	3/1	土	クアラ・ Lumpur— <u>CX-720</u> →ホンコン— <u>CX-500</u> →東京

#### 4. S/W協議の概要及び成果

事前調査団は、2月22日にEPUと Scope of Work (S/W)の内容、特にマ側 Undertakings の内容につき協議を行った。その後、ペナンに於いて24日にマ側 Joint Committee (EPU, ペナン市庁, ペナン州関係機関)と本格的にS/Wの内容につき協議を行い25日にペナン市庁とS/W協議事項の確認及びミニッツ(案)の作成を行った。

協議の結果、事前調査団が携行した Scope of Work (案)通りではほぼ合意に達したため、27日付けにて浅野団長と Datuk Hj. Mohamed B. YeopそしてIr. Koo Hoek Song との間でS/W及び Minutes of Joint Committee Meeting の署名を行った。(別添資料-1 英文S/W及びミニッツ参照)

なお、協議の中で焦点となった事項は、主に以下の6点であった。

- (1) マ側からの要望として、本格調査開始後6ヶ月後のプログレスレポートの提出までの間で中間報告書の提出依頼があった。この点に関し、本調査団は3ヶ月後にテクニカル・レポートといった形で現地調査実施コンサルタントが提出することは可能であろうと回答した。
- (2) 当初携行したS/W(案)において、マ側 Undertakings の第13番目 (To share the cost of the traffic survey) の具体的内容が不明確である旨の発言があった。調査団がこれは交通調査の実施の際の調査員や調査機器の調達を可能な限り便宜してほしい旨をのべたところ、その程度の内容であるならばS/Wから本項目を削除して、調査団発言主旨をミニッツとして明記しておく方法を取りたい旨の発言がマ側からあった。日本側で検討した結果、マ側の意見を受け入れることで合意した。
- (3) 当該調査に関連して、マ側から研修員受け入れの要望があり、この要望に対しマ国におけるJICA案件の同様な内容のコメントをミニッツに記すこととした。(例; 都市ガス Project)
- (4) 主にEPUから出た発言の様子であるが、当該調査の実施コンサルタントの質的要望として、マレーシア国の国内事情を十分認識しているコンサルタントを派遣してほしい旨の意見が Joint Committee Meeting の際あがった。本調査団は、この点に関してはJICA独自のコンサルタント選定方法が存在しており、一応ミニッツには何も記さない方法でマ側に説得を図った。しかし、EPUが何かのコメントをミニッツに載せておくようにと強く主張したため、JICA事務所がEPUと直接協議を行った結果、他JICA案件で同様の主旨のセンテンスが存在したため、これをミニッツに記すこととした。
- (5) マ側から当該調査実施機関中に都市交通に関するセミナーを開催したい旨の意見があった。本調査団は、マ側のこの意向を日本政府関係機関に伝える旨の回答をして、具体的内容等については一切言及出来ないと述べておいた。
- (6) 以上の点に加えて、当該対象調査区域をS/Wの Attached Map として詳細に明示することとした。(S/W関係)

別添資料

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY OF  
COMPUTERISED AREA TRAFFIC  
CONTROL SYSTEM IN PENANG,  
MALAYSIA.


FEBRUARY 27, 1986


GEORGE TOWN, PENANG.

MALAYSIA.

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY OF  
COMPUTERISED AREA TRAFFIC  
CONTROL SYSTEM IN PENANG,  
MALAYSIA.

AGREED UPON BETWEEN  
THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY.

  
.....  
DR. MITSUYUKI ASANO  
LEADER,  
PRELIMINARY STUDY TEAM  
on behalf of  
JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

  
.....  
DATUK HJ. MOHAMED B. YEOP  
ABDUL RAOF, DMPN, JMN, KMN.  
PRESIDENT,  
MAJLIS PERBANDARAN PULAU PINANG  
on behalf of  
THE GOVERNMENT OF MALAYSIA.

at  
GEORGE TOWN, PENANG  
ON 27 FEBRUARY, 1986.



## I. INTRODUCTION

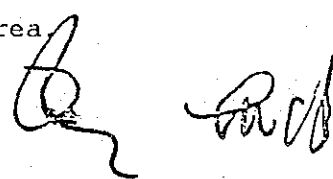
In response to the request of the Government of Malaysia, the Government of Japan has decided to conduct a Feasibility Study for the Extension of the Computerised Area Traffic Control System to the Greater George Town, C.D.D.21 and Bayan Baru Districts in Penang, Malaysia (hereinafter referred to as "the Study"), and in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan will undertake the Study in close cooperation with the relevant Malaysian authorities.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- (1) To conduct traffic survey and to formulate comprehensive traffic management plan in the study area, including pedestrian path network plan.
- (2) To formulate a future computerised Area Traffic Control (A.T.C.) system for the study area.
- (3) To conduct the feasibility study of the proposed system.
- (4) To propose the most appropriate implementation programme for the future A.T.C. system in the study area.

Two handwritten signatures in black ink, one appearing to be 'A' and the other 'R'.

### III. SCOPE OF THE STUDY

#### 1. Study Area

The study area covers the eastern part of Penang Island (Greater George Town, C.D.D.21 and Bayan Baru districts) as shown in the attached map.

#### 2. Items of the Study

##### 2-1. Data collection and analysis

- (1) Review of existing reports.
- (2) Existing transport facilities.
- (3) Socio-economic aspects of the study area
  - a. Population
  - b. Commerce and industries
  - c. Others
- (4) Land use and committed developments
- (5) On-going, committed and proposed transport projects.

##### 2-2. Traffic survey and analysis

- (1) Origin and destination survey (vehicle trip) in the whole Study area
- (2) Traffic survey on intersections in the Study area for the purpose of formulating traffic management plan
- (3) Other traffic surveys in the Study area
  - a. Pedestrian traffic count
  - b. Travel time survey on main traffic lines

*S. A. R. U.*

c. Customer's count of traffic facilities such as principal parking lots and bus terminals etc.

2-3 Identification of existing and future problems.

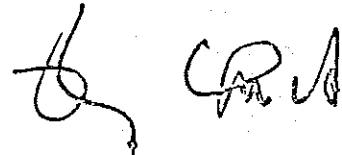
2-4 Forecast of future traffic demand.

- (1) Socio-economic framework
- (2) Land use and population plan in each zone
- (3) Projection of future traffic demand
- (4) Trips generated at each zone
- (5) Trips distributed to each zone
- (6) Trips assigned to each traffic line.

2-5 Establishment of policies and strategies on the future traffic management in the whole study area, including pedestrian path networks, and review of existing transportation policies and review of existing Road Network.

2-6 Planning and recommendation

- (1) Evaluation of alternative plans of the traffic management and pedestrian path network.
- (2) Formulation of the plan
  - a. Formulation of the traffic management plan and the improvement plan of related facilities.
  - b. Formulation of the pedestrian path network plan.
  - c. Formulation of the future A.T.C. system and the associated improvement plan of the existing transport facilities.

Handwritten signature and initials, possibly 'G. C. P. A.' or similar, in dark ink.

(3) Evaluation of the future A.T.C. system, mainly focused on the economic and financial analysis.

(4) Recommendation and implementation programme (up to the year 2000).

#### IV. STUDY SCHEDULE

The whole work will be conducted in accordance with the attached tentative study schedule (APPENDIX).

#### V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following Reports in English to the Government of Malaysia.

1. Inception Report

30 copies

At the commencement of the Study in Malaysia.

2. Progress Report

30 copies

Within 6 (six) months after the commencement of the Study.

3. Interim Report

30 copies

Within 10 (ten) months after the commencement of the Study.

4. Draft Final Report

30 copies

Within 14 (fourteen) months after the commencement of the Study.

The Government of Malaysia will provide JICA with it's comments within 1 (one) month after the receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report

50 copies

Within 2 (two) months after the receipt of the Government of Malaysia's comments of the Draft Final Report.

The Study team should ensure that all data, information, maps, materials and findings connected with the Study are kept confidential and not disposed of or revealed to any third party except with the prior written consent of the Government of Malaysia. Such plans, maps, and aerial photographs are to be returned to the Government of Malaysia immediately upon completion of the Study. All reports when finalised and submitted to the Government of Malaysia shall remain the property of the Government of Malaysia.

VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA.

To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Malaysia shall take the following necessary measures:

1. To inform the members of the Study team of any existing risk in the Study area and to take any measures deemed necessary to secure the safety of the Study team.
2. To secure the necessary entry permits for the Study team to conduct field surveys in Malaysia;

3. To exempt the Study team from taxes and duties as normally accorded under the provision of General Circular No.1 of 1979 on equipment, machinery and other materials brought into and out of Malaysia for the conduct of the Study;
4. To exempt the members of the Study team from Malaysian income tax on their official emoluments in respect of their period of assignment in Malaysia in connection with the conduct of the Study but the Government of Malaysia shall retain the right to take such emoluments into account for the purpose of assessing the amount to be applied to the income from other sources;
5. To provide the necessary facilities to the Study team for remittance as well as utilization of funds introduced into Malaysia from Japan in connection with the conduct of the Study;
6. To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study;
7. To provide the Study team with medical facilities when needed but the expenses will be chargeable to the members of the Study team;
8. To make arrangements for the Study team to take back to Japan the data, maps and materials connected with the Study subject to the approval of the Government of

*A*      *CA/CD*

Malaysia in order to prepare the reports;

9. To provide the Study team with available data, maps and information necessary for the execution of the Study;
10. To appoint counterpart personnel to the Study team during the Study period;
11. To provide the Study team with suitable office with clerical service and necessary office equipment in George Town;
12. To provide the Study team with adequate means of local transport for official travel only;
13. To indemnify any member of the Study team in respect of damages arising from any legal action against him in relation to any act performed or omissions made in undertaking the Study except when the two Governments agree that such a member is guilty of gross negligence or wilful misconduct;
14. To nominate Majlis Perbandaran Pulau Pinang to act as counterpart agency for the Study and also as the main coordinating body in relation to other relevant Governmental and non-Governmental organisations.

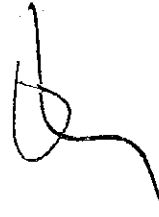
VII. UNDERTAKINGS OF JICA

In order to conduct the Study, JICA shall take the following measures:

1. To send at it's own expense, a Study team in relevant fields to conduct the Study;
2. To perform technology transfer to the Malaysian counterpart personnel in the course of the Study.

#### VIII. CONSULTATION

JICA and the Government of Malaysia will consult each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and which may arise from or in connection with the Study.





FEASIBILITY STUDY OF COMPUTERISED AREA TRAFFIC CONTROL  
SYSTEM III PENANG, MALAYSIA

TENTATIVE SCHEDULE

calendar Year/ Month	1986												1987						
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Activity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Inception Report	○																		
Field Survey & Analysis	←																		
Work in Japan	↑																		
Progress Report						○													
Interim Report										○									
Draft Final Report														○					
Comments on Draft Final Report																			
Final Report																	○		





Minutes of Joint Committee Meeting  
on  
The Feasibility Study of Computerised  
Area Traffic Control System in Penang, Malaysia  
held on Monday, 24th February 1986 at 10.30 a.m.  
in Room A, Level 4, KOMTAR, Penang


---

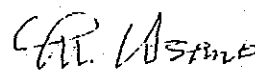
The JICA Preliminary Study Team for the Feasibility Study of the Computerised Area Traffic Control System in Penang visited Malaysia from 21 February to 1 March 1986. The Team had a series of discussions with the relevant Malaysian authorities, namely the Economic Planning Unit of the Prime Minister's Department and the Majlis Perbandaran Pulau Pinang.

During the Joint Committee meeting held at George Town, Penang on 24 February 1986, both the JICA Team and the Malaysian side discussed the Scope of Work drafted by JICA and the conclusions of the meeting are as follows:-

- (1) Both sides agreed on the format of the Scope of Work.
- (2) The JICA team agreed that the Study team will submit technical progress report on the Study at the end of the third month from the Inception Report.
- (3) The Malaysian side confirmed that the Majlis Perbandaran Pulau Pinang will provide the services of local personnel and available equipment necessary for the traffic survey.
- (4) The JICA team confirmed that JICA will arrange training courses in Japan for Malaysian counterpart personnel and bear their travelling and living expenses.
- (5) The Malaysian side proposed that the Study be undertaken by JICA appointed consultants who have specialised experience in similar studies undertaken overseas or locally.
- (6) The Malaysian side forwarded its official request for organising an Urban Transportation Seminar during this Study to the JICA Preliminary Study Team. The JICA Preliminary Study Team took note of this request and would convey the said request to the relevant authorities of the Government of Japan.

The members of the Malaysian side and the Japanese side who attended the Joint Committee meeting are as listed in Attachment A.

  
(Ir. Koo Hoek Song)  
Director of Engineering,  
Majlis Perbandaran Pulau Pinang

  
(Dr. Mitsuyuki Asano)  
Leader,  
JICA Preliminary Study Team

George Town, Penang,  
27 February 1986.

- 20 -

ATTACHMENT A

PRESENT:

Mr. Koo Hock Song - Chairman  
Ms. Wong Peg Har  
Mr. Ong Eng Poe  
Mr. A. Thevarajah  
Mr. Zainol Rashid Zainuddin  
Mr. Idris bin Abd. Rahim  
Mr. Tan Kim Pah  
Mr. Abdul Jamal Mohd. Johar  
Mr. Hj. Shafie Hj. Abd. Hamid  
Inspector Ng  
Inspector Rahim  
Mr. Tan Thean Siew  
Mr. Ong Siew Foon  
Mr. Fukui Teru  
Mr. Toshihiko Oyamatsu  
Mr. Ang Aing Thye  
Mr. Khoo Say Boon

JICA Preliminary Study Team

Dr. Mitsuyuki Asano  
Mr. Koujiro Hayashi  
Mr. Kazuo Kurosawa  
Mr. Tadahiko Kanechika  
Mr. Toshio Morooka

IN ATTENDANCE:

Mr. Kenichi Imai

Director of Engineering, MPPP  
Rep. Chief Secretary,  
Economic Planning Unit, K.L.  
Rep. Director, Highway Planning  
Unit, K.L.  
Director, Public Works  
Department, Penang  
Engineer, Public Works Dept.,  
Penang  
Rep. Director, Urban & Town  
Planning Department, Penang  
Rep. General Manager, Penang  
Development Corporation  
Rep. Controller of Telecoms,  
Penang  
- do -  
Police  
-do-  
Project Manager, Structural  
Planning Unit, MPPP  
Rep. Director of Transport, MPPP  
Highway Planning Unit, K.L.  
JICA Traffic Engineering Expert,  
MPPP  
Acting Principal Asst. Engineer  
(Roads)  
Engineer (Traffic)

Team Leader  
Traffic Planning  
Urban Road Planning  
Traffic Engineering & Control  
Coordination

Assistant Resident  
Representative, K.L. Office,  
JICA

## 5. 現地調査結果

### 5-1 対象地域の概要

#### 5-1-1 歴史

1786年、イギリス東インド会社のフランシスライトが、三艘の帆船でやってきて、ペナン島の現在のフォートコーンウォリスにはじめて上陸したとき、ペナン島は人口1,000人以下の漁村に過ぎなかったといわれている。天然の良港に恵まれたペナンは、その後イギリス東インド会社の中継貿易基地として開発され、自由港として繁栄してきたが、戦後シンガポールの台頭とともに、その地位が低下し、1970年代に入り、自由港を廃止するにおよび大量の失業、若年労働人口の流出に悩むようになった。このためペナン州政府は工業化、観光化、都市再開発を柱とする近代化を70年代より押し進めてきており、これが今日の活気と沈滞、古さと新しさの混ざり合った独特の街並みを生み出している。

#### 5-1-2 人口・人種

1980年のセンサンスによれば、ペナン州（面積1,044km<sup>2</sup>）で人口95万人、ペナン島（285km<sup>2</sup>）49万人、ジョージタウン（ペナン島の中心部の既成市街地）25万人である。（表5-1参照）

ペナンの人種構成で特徴的なことは、中国系が多数を占めていることであり、マレー人が多数を占めている他の諸州と異なっている。

1985年に作成されたストラクチャープランによるとペナン島の人口は、1990年に約57万人、2000年に約67万人に達すると予測されている。

#### 5-1-3 行政

ペナン州の長（ペナン州他3州が、ガバナーというイギリス式の呼称で他の諸州ではマレー式にサルタンとよばれている）は、国王により州首席大臣に計ったうえで任命される（任期4年）。現ガバナーは、Tun Datuk Haji Sardon bin Haji Jubir である。

ガバナーは行政権行使のため行政会議を任命する。この会議の統轄者が首席大臣（Chief Minister,他の諸州はマレー式に Menteri Basahr と呼ぶ）であり、州議会議員の中からガバナーが任命する。現首席大臣は Dr. Lim Chong Eu である。

行政会議は行政を行い州議会に対し責任を負う。州議会議員は選挙により選出される。

ペナン州には2つの地方当局があり、ひとつがペナン市（Municipal Council of Penang Island, マレー語で Majlis Perbandaran Pulau Pinang 通常、略称で M.P.P.P. と呼ぶ）、他が半島側対岸にあるスプラン・プライ市（M.P.S.P.）である。市長、市議員とも選挙による選出ではなく、州政府により選任される。ペナン市の現市長は Datuk Haji Mohamed bin Yeop Abdul Raof である。（図5-1参照）

ペナン市の機構は、図に示す通り、24人の市議員（Councillor）、1人の助役（Secretary）及び土木（Engineering）、交通（Transportation）等の10の部（Department）から成る。職員数は約

表 5 - 1 人口構成

: Population And Growth Rates -- Peninsular Malaysia, Penang State and Penang Island

	Population			Average Annual Growth Rates (%) (Based on a & b)
	1970	1980	1980	
	(unrevised) (a)	(unrevised) (b)	(revised) (c)	
Peninsular Malaysia	8,809,557	10,886,713	11,426,600	2.2
Penang State	776,100	900,800	954,600	1.5
Seberang Prai	345,600	433,000	464,100	2.3
Penang Island	430,600	467,800	489,500	0.9
Georgetown	267,924	248,300	260,200	-0.8
North-East District	369,900	391,400	410,100	0.6
South-West District	60,700	76,400	79,400	2.3

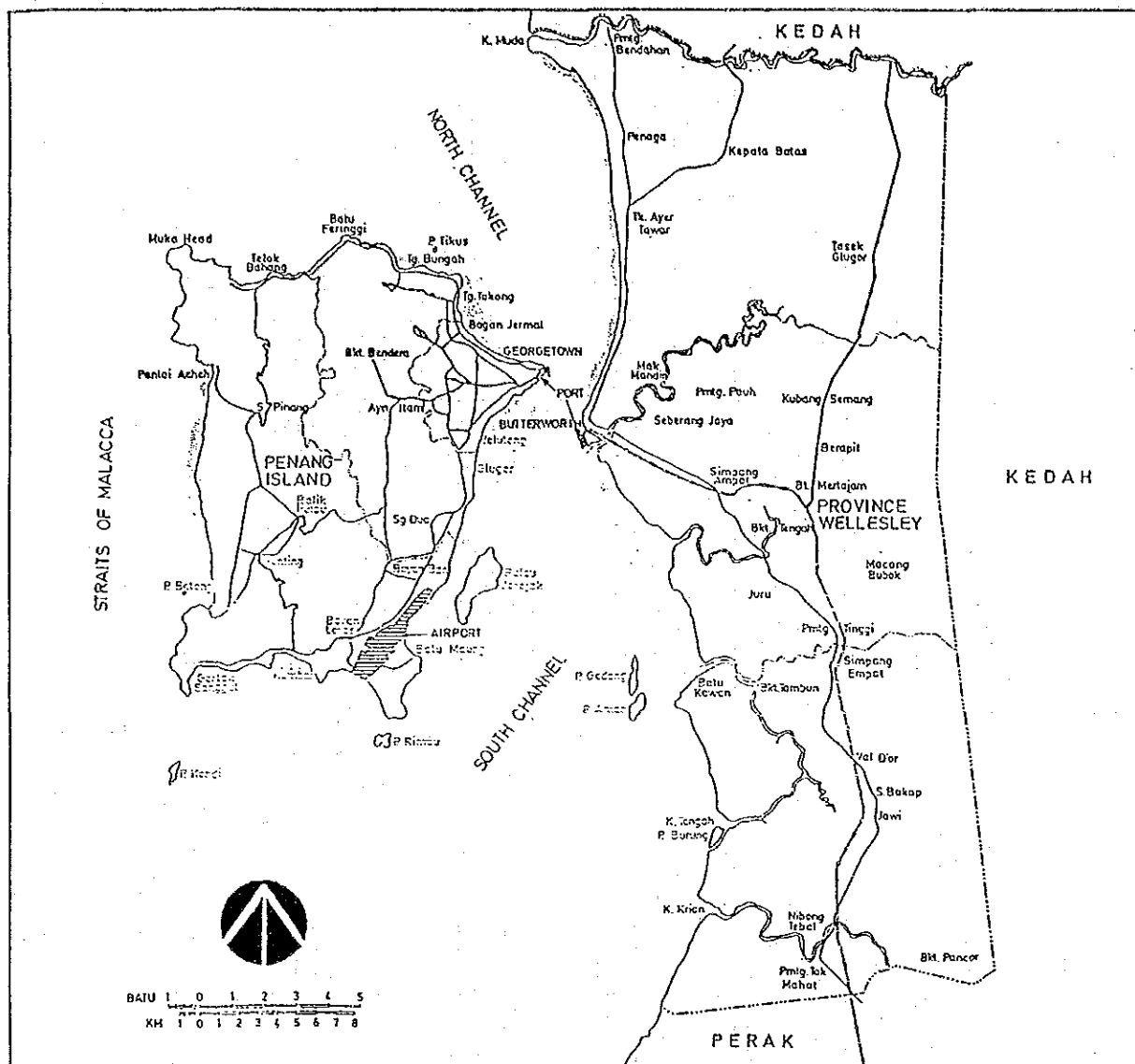
Sources: a. Basic population tables (unrevised) -- Penang and Province Wellesley part II -- 1970 Statistics Department.  
 b. Unrevised population figures -- General report of the 1980 Population & Housing of Malaysia, Statistics Department.  
 c. Revised population figures -- MPPP Structure Plan Study, Technical Report No. 1 -- Population & Demography.

: Ethnic composition and their percentage for Penang Island, Penang State and Georgetown, 1970 & 1980.

Ethnic Group	Penang Island			Penang State			Georgetown			N.E.D.			S.W.D.		
	1970	1980	G.R.%	1970	1980	G.R.%	1970	1980	G.R.%	1970	1980	G.R.%	1970	1980	G.R.%
Malay	21.0	25.0	2.6	30.6	33.6	2.5	14.0	16.0	0.9	16.0	19.0	2.3	52.0	57.0	3.2
Chinese	65.3	62.7	0.4	56.2	54.0	1.0	72.0	71.0	-0.9	69.0	67.0	0.4	43.8	38.0	0.9
Indian	11.5	11.0	0.08	11.6	11.4	1.4	13.0	12.0	-1.9	13.0	12.0	-0.2	4.0	4.8	4.2
Others	2.2	1.3	-2.5	1.6	1.0	-2.3	1.0	1.0	-2.0	2.0	2.0	-2.7	0.2	0.2	4.7
Total	100.0	100.0	0.9	100.0	100.0	1.5	100.0	100.0	-0.8	100.0	100.0	0.6	100.0	100.0	2.3

Sources: Grown Rates (G.R.) are in % per annum.  
 Figures are based on unrevised population data from  
 1. Housing and Population Census, Malaysia 1980, Vol I, Statistics Department  
 2. Basic Population, Penang Island and Province Wellesley Part II, 1970, Statistics Department

图 5 - 1 行政区域



STATE OF PENANG

Legend:

- CITY BOUNDARY
- DISTRICT BOUNDARIES
- STATE BOUNDARY
- MAJOR ROADS
- RAILWAYS



EXISTING ORGANISATION OF THE MPPT

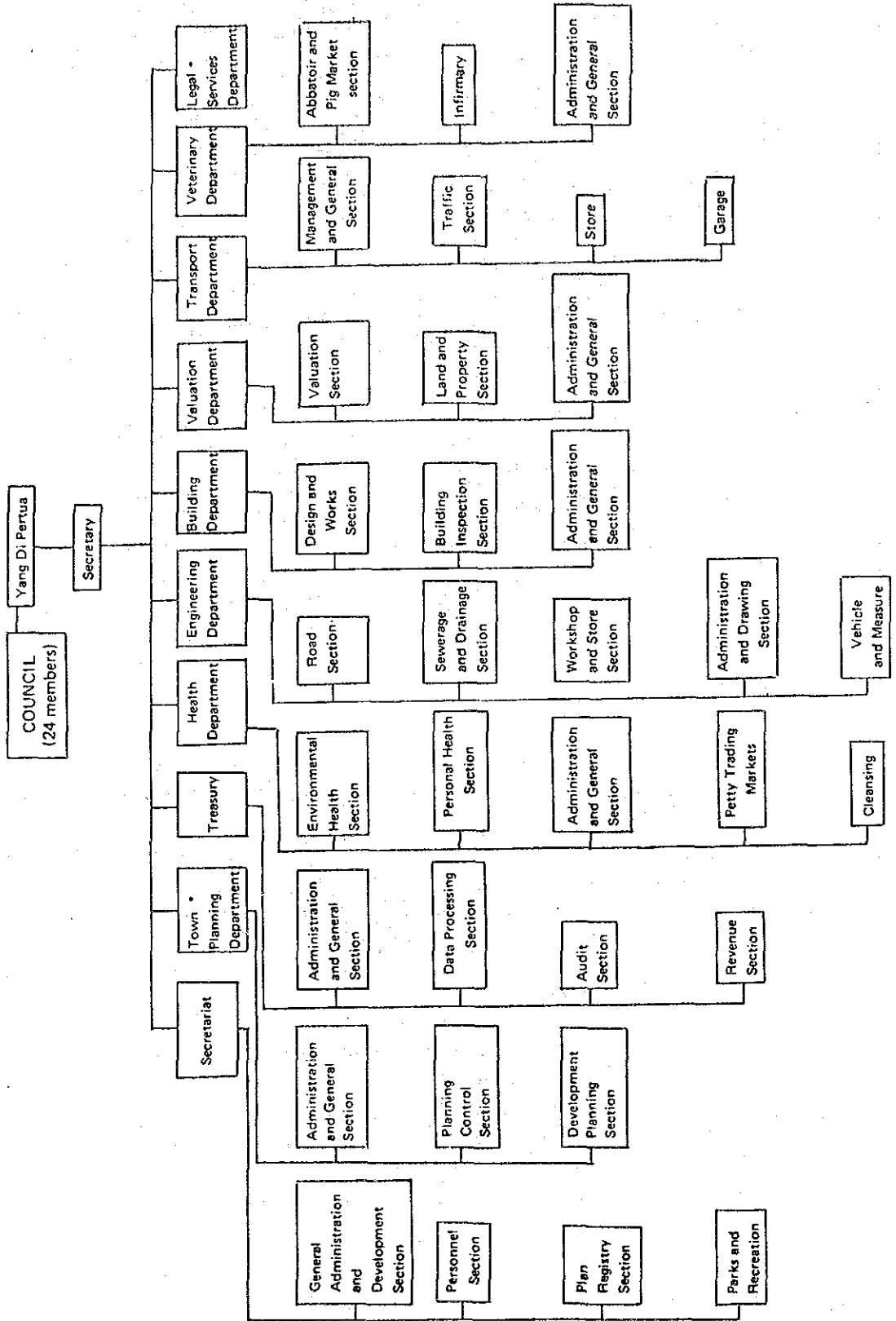
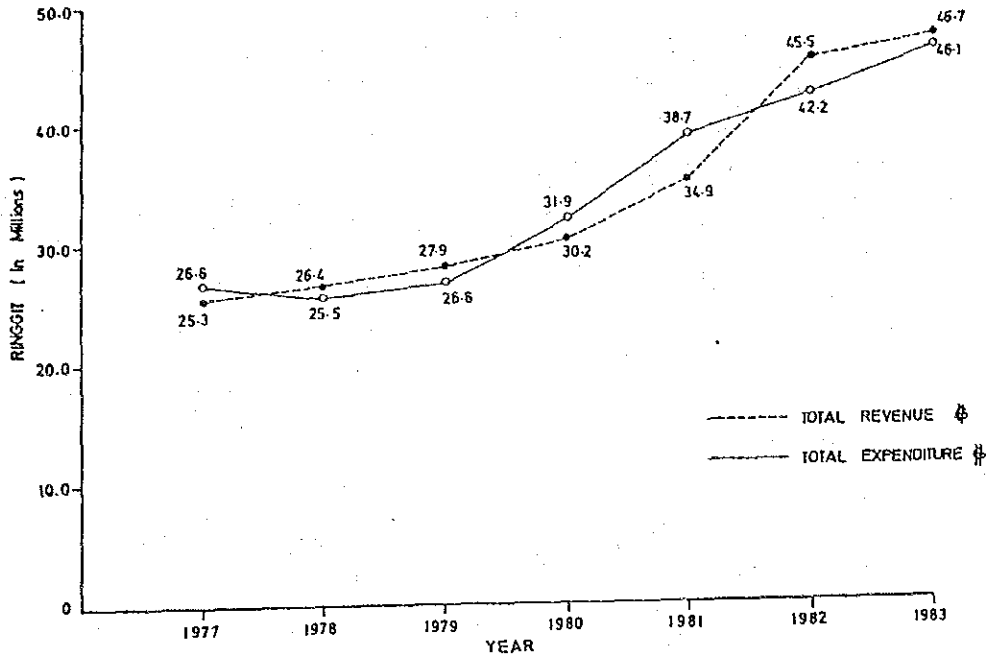


図 5 - 3 ペナン市財政状況

TOTAL REVENUE & EXPENDITURE IN MPPP  
1977-1983



ANALYSIS OF MAIN EXPENDITURE ITEMS IN  
MPPP 1977-1983

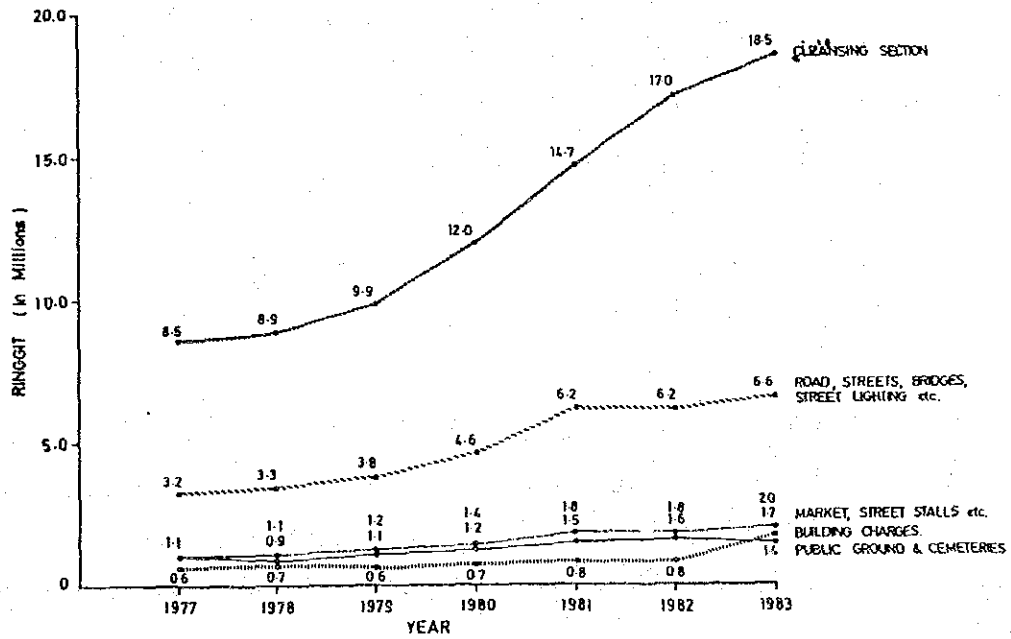
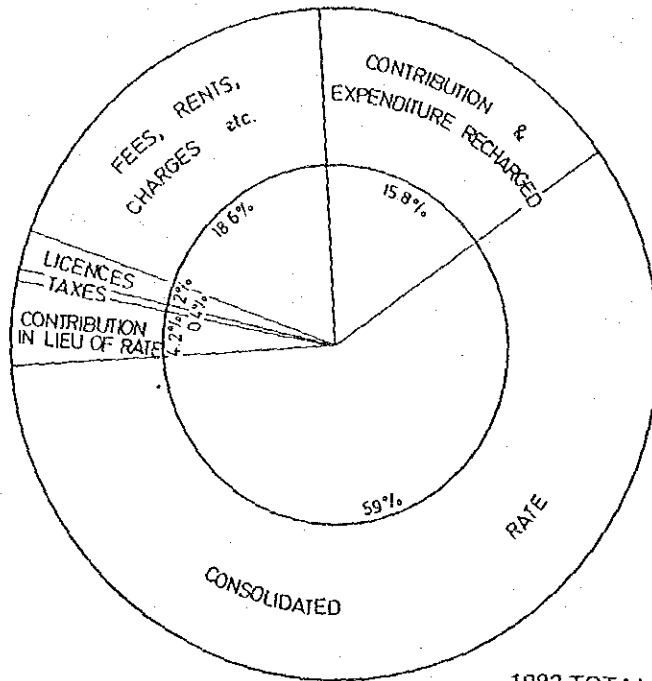
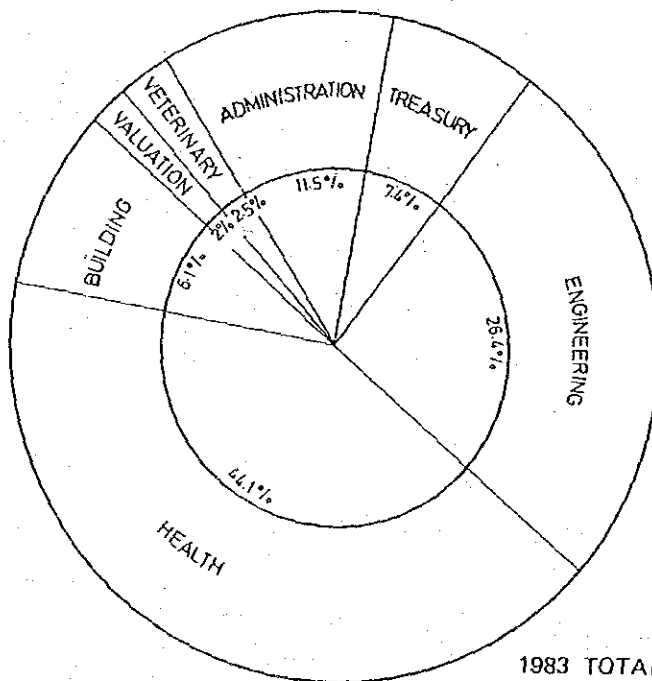


図 5 - 4 ペナン市財政収入・支出の構成

TOTAL REVENUE & EXPENDITURE 1983



1983 TOTAL REVENUE S46.74m.



1983 TOTAL EXPENDITURE S46.13m.

5,000人であり、1983年における歳入は46.7百万マレーシアドル (Ringgit), うち Property Tax が約60%を占めている。歳出の約26%を土木部が占めているが、近年の国の財政制約から補助金がほとんど得られないため維持・補修的な事業が支出のほとんどを占めている。(図5-2, 5-3, 5-4 参照)

ペナン市 (M.P.P.P.) が所管する行政区域は1974年からは、ジョージタウン (ペナン島の都市部) からペナン島全域に拡大されたが、道路については、旧市域内 (すなわち George Town 全域) を市、島を一周する国道 (Federal Road) を国、他を州が所管している。市の権限は主として、Local Government Act, Town and Country Planning Act および Street, Drainage and Building Act に依っており、保健、清掃、公共交通、道路、下水、衛生、都市計画、建築規制等である。

ペナン島の開発・計画に関与している他の行政機関としては、Town and Country Planning Dept., Lands and Mines Dept., Survey Dept., Public Works Dept., Drainage and Irrigation Dept., Penang Development Corporation (ペナン開発公社: 州の所管であり、Komtar 再開発や Bayan Baru ニュータウン等の大規模な都市開発事業を行っている) 等があり、これらの間の計画調整機能は十分働いているとはいえない。

#### 5-1-4 産業・就業

フリー・トレード・ゾーン等の州による意欲的な工業団地開発により、70年代に年10.7%の比率で就業者数が急増した。島の製造業就業者の約56%は電気・電子部門の先端産業で繊維・衣服部門の20%がこれに次いでいる。ペナン島最大の工業団地 Bayan Lepas フリー・トレード・ゾーンはペナン開発公社により、Bayan Baru ニュータウンの中央部、ペナン国際空港に隣接して開発されているものであり、計画面積約200haであるが、現在、Phase I, Phase II 約11haが操業中で、Phase III もちょうど供用開始されたところである。フリー・トレード・ゾーンは空港・港湾施設に依存する輸出専門の保税工業団地であり雇用対策・技術移転を目的として外国の先端産業を誘致するものであるが、Bayan Lepas にはこの他に通常型の工業団地約20haがある。

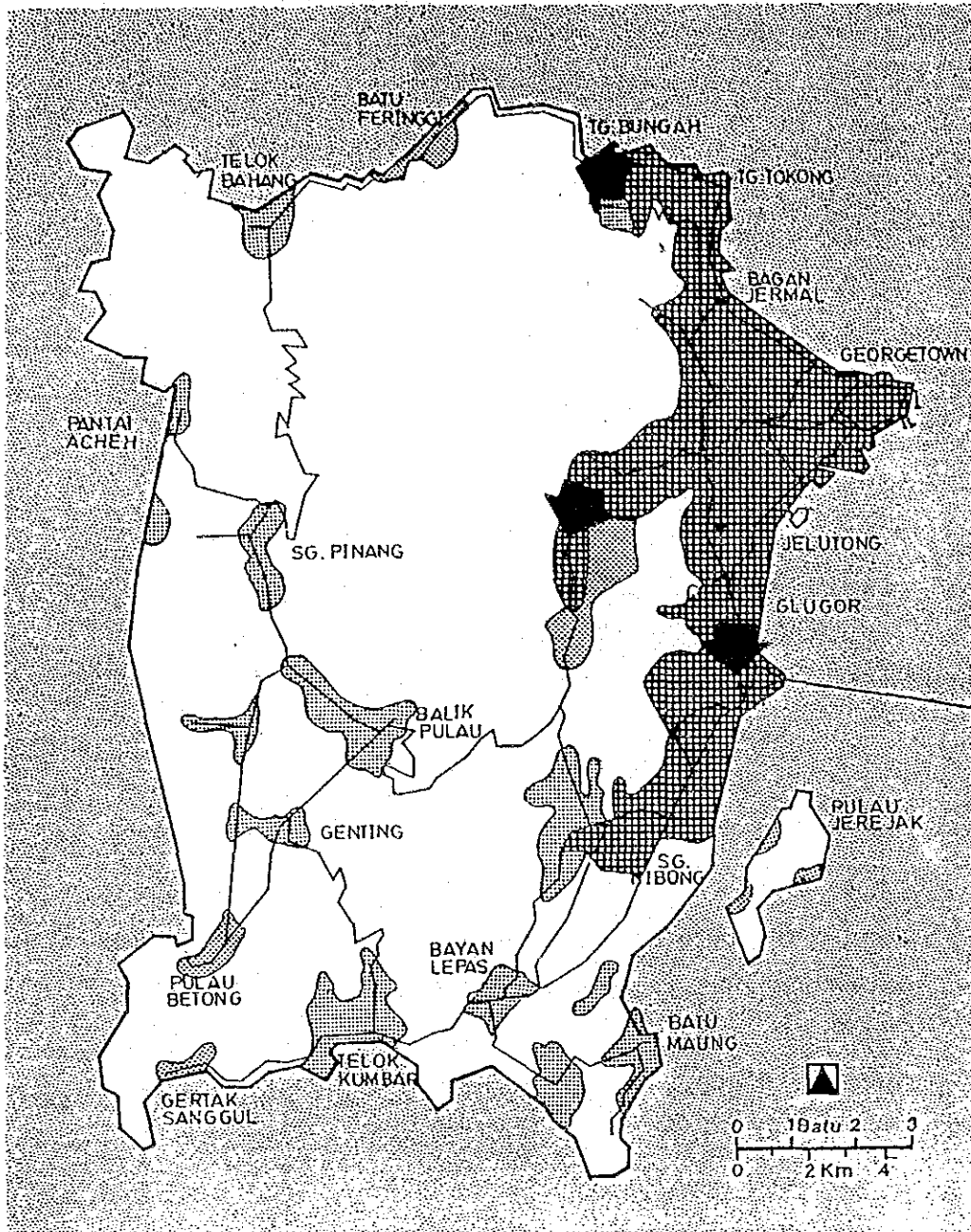
1980年にペナン島の就業者数は約17万人であり、これは人口の約35%であるが、一方、失業率は1970年の11.5%から5.5%に急減した。就業者の27%が製造業に従事しており、御・小売及びホテル等が23%でこれに次いでいる。

1983年にペナン島の平均世帯当たり月収は約1,335マレーシアドルと推定されているが中央値 (Median) は705マレーシアドルと低くなる。これは月収500マレーシアドル以下の貧困層が約30%も存在する所得格差のためである。しかし、ペナン州は1人当たり所得がヤランゴール州に次ぎ第2位にあり、比較的富裕な州となっており、70年代の年当りG.D.P.伸び率も平均11.6%と高い成長を遂げている。

#### 5-2 土地利用、都市開発の状況

ペナン島の西側を中心にその40%は農業的土地利用であり、主たる農産品は、ゴム、ココナツ、

図 5 - 5 市街化の状況



PENANG ISLAND : DEVELOPMENT PATTERN 1980

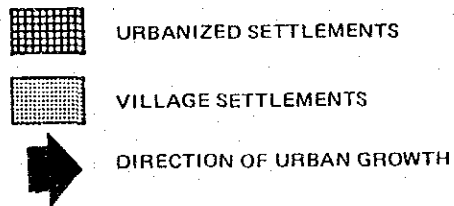
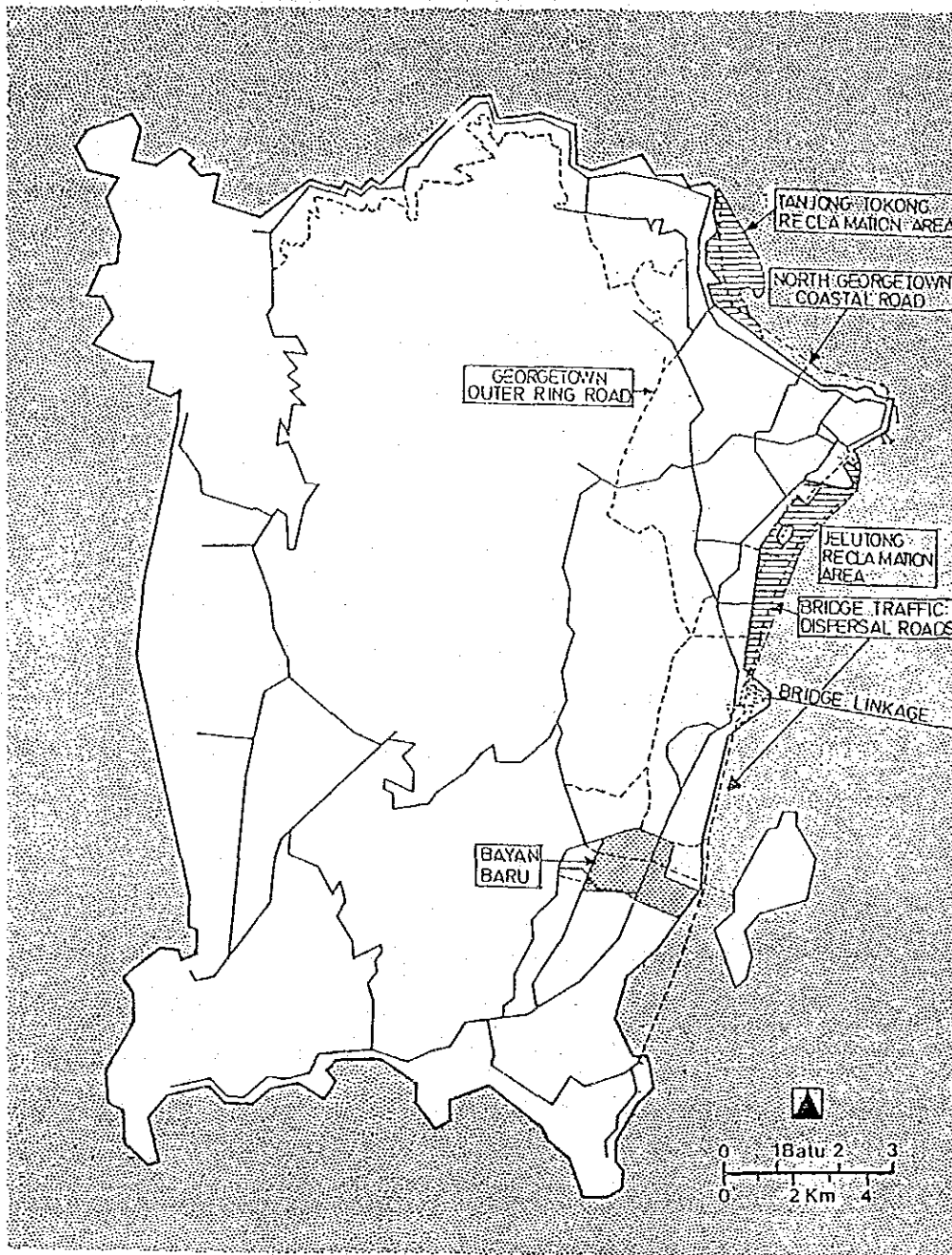





図 5 - 6 都市開発プロジェクト位置図



PENANG ISLAND : NEW TOWN, RECLAMATION AREAS AND MAJOR ROADS PROPOSAL

-  RECLAMATION AREAS
-  NEW TOWN
-  PROPOSE ROADS

ラン及び米である。島の約22%が既成市街地であり、これらは島の東側のジョージタウンを中心に北部、西部、南部に開発が進行しており（これらを含めてグレーター・ジョージタウンと呼ぶ）、南部に開発中の Bayan Baru ニュータウンに継っている。農村、漁村、小さい町が島の西側に点在し、東側とは島中部の高い山地（海拔830m）によって分断されている。（図5-5参照）既成市街地の60%が住居、3.5%が商業、2.6%が工業、学校、墓地、空港等の公共施設が約23%となっている。

1970年代から州政府は、ペナンの経済活性化、失業問題解決のため、工業化、都市化観光開発、都市再開発及び海面埋立を基本的な戦略として、都市の開発を行ってきた。ペナン島において、進行中の主要な都市開発プロジェクトとしては以下のものがある。（図5-6）

#### 1) Kompleks Tun Abdul Razak (KOMTAR 再開発)

ジョージタウン中心部の老朽化した産業地の再開発事業（面積11ha）である。事業主体はペナン開発公社。従前は州・市有地及び民地であるが、民地は、日本のような権利変換手法でなく、用地買収方式（土地収用）により、地主、テナント等に補償のうえ取得されている。KOMTAR Phase I は65階建のタワービルを含む面積2.7haの地区であるが、現在ほぼ完成しており Phase II が建築工事中である。5年後に全体のプロジェクトが完了する計画である。Phase I には州政府、市役所、政府関係機関の他、民間のオフィス、商店、ホテル、映画館等業務・商業・文化施設が入っている。なお、このプロジェクトの名前は前代のラザク首相の名前を冠したものである。（写真5-1）

#### 2) Bayan Baru ニュータウン

島南東部の国際空港周辺に計画された人口15万人のニュータウン。ジョージタウンからの市街地の拡大に伴う乱開発（スプロール）を防止し、あらかじめ公共施設を整備することにより計画的な開発を行うとともに、ジョージタウンからの人口の分散を図る目的である。また、フリー・トレード・ゾーンや工業団地を区域に含むことにより、就業者に対する住宅供給も兼ねた職住型のニュータウンとなっている。さらに、インターナショナルクラスのホテル、ゴルフコース等も含み観光開発をもねらったものとなっている。従前は政府所有地（未利用地）及び民地（農地）であったが、事業主体のペナン開発公社により用地買収が行われた。現在一部が既に完成し入居済みとなっている。

#### 3) Jelutong 埋立事業 (CDD 21事業)

ジョージタウンの南側、Telutong 道路に沿った海岸（面積約200ha）の埋立て事業。ペナン橋と都心部（KOMTAR 開発地区）を接続する海岸高速道路（Penang Coastal Road, 延長約9 km）が埋立地を縦貫する計画となっている。事業主体は州政府であるが、埋立地の一部の無償払い下げと交換で海岸高速道路を含めて埋立造成事業（道路・下水等埋立地内のインフラ整備を含む）民間会社に行わせる民活方式（Privatization）により、1984年に入札が行われた。現在、まだ業者決定は行われていないようである。事業費は約300百万マレーシアドルと見込まれている。

都心臨海部の埋立地であるため、高密度の業務商業地区の開発を行い都心の KOMTAR 地区と一体的に近代的な市街地形成を図ろうとしている。目標年次は2000年であり、横浜市の都心臨海部再開発事業「みなとみらい21」(略称 MM 21) にならって、Central District Development 21 (略称 CDD 21) と呼ばれている。

#### 4) その他

Tanjong Tokong 埋立事業 (ジョージタウン北部の海岸埋立事業、面積約360ha、アウターリング道路と合わせてジョージタウンを外周するノースコースタル道路を含む)、Kedah Road 再開発事業、現在第1期事業として22階のフラットが建築中)等が進捗中である。(図5-7)

### 5-3 道路、交通の現況

#### 5-3-1 道路の現況と道路整備プロジェクト

ジョージタウン内の道路網はイギリスの植民地時代に計画的に建設されたものであり、図に示す通り都心の業務・商業地区で格子状、郊外の住宅地で放射環状型となっている。イギリス式の都市計画のシステムが確立しており、都市計画道路網(現在の幹線道路網を拡巾する計画)の計画線に従って、建築や開発におけるセットバックやアクセスレーンの設置等がしっかりと行われている。市街地はジョージタウンの外縁部から北部(Tanjong Tokong)、西部(Ayer Itam)及び南部(Bayan Lepas)の各方向へ拡大しつつあり、これは図に示す3環状5放射の主要幹線により支えられている。これらの主要幹線でさえ、計画巾員こそ100フィートであるが、現況は、いずれも30~60フィート(2車線)程度しかなく巾員狭少である。都心部では家屋(RC又は、レンガ造り)が密集しており、一方、郊外部では、樹令100年を越えるものを含め、巨大な街路樹の並木がこれらの道路の拡巾をほとんど実現不可能なものにしている。(図5-8, 5-9参照)

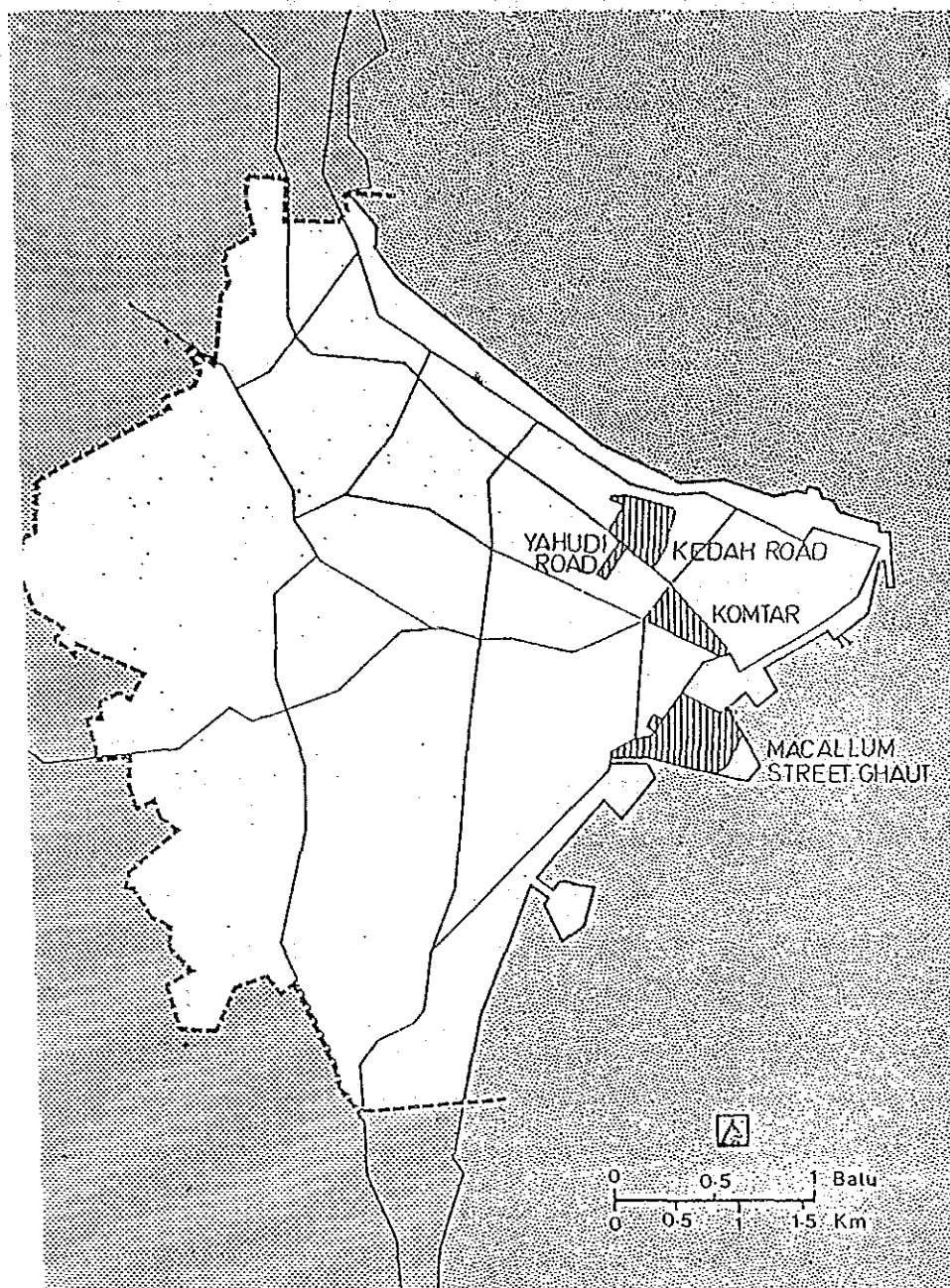
一方、交差点は、イギリス植民地時代に形成された道路網のため、主要幹線がすべて一点に会する Magazine Circus (6岐交差)や3差路等形状の変則な交差点及び Roundabouts (ロータリー交差点)等が多く交通のボトルネックとなっている。

以上のような市街化の進行及び道路網の現状から、ジョージタウン内の既存主要幹線の拡巾よりも、外縁部の市街化が進行している地域を貫いて既成市街地を囲む外環状線(Outer Ring Road)の建設が、1980年の JICA 調査団により提案されている。マレー半島縦貫高速道(タイ国境からジョホールバルまで延長約780km、うち約400kmが道路公団により事業中又は供用中)又は、国道1号からペナン橋を経てペナン島へ渡った交通は、海岸高速道(Penang Coastal Road、あるいは Dispersal Road と同じ)により南側の Bayan Baru 方面、又は北側のジョージタウン方面に分散されることになる。更に、Penang Coastal Road, Outer Ring Road 及び North Coastal Road によりジョージタウンを外周するリングが形成されることになる。

一方、ジョージタウン内については、道路の部分的改良、交差点改良、信号設置等道路交通管理的な対応策がとられている。

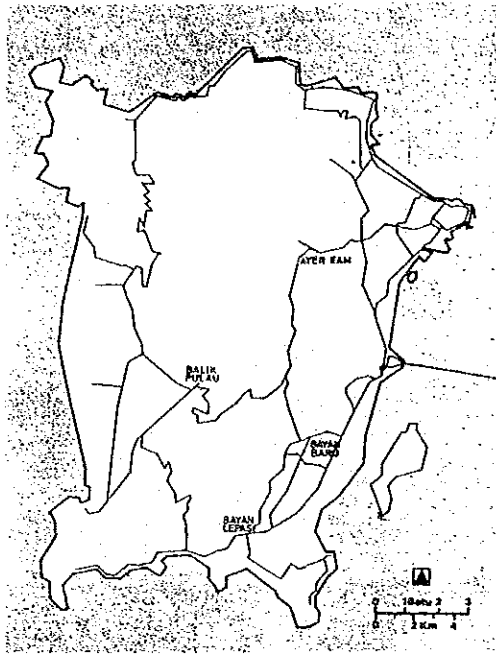


図5-7 George Townの再開発プロジェクト

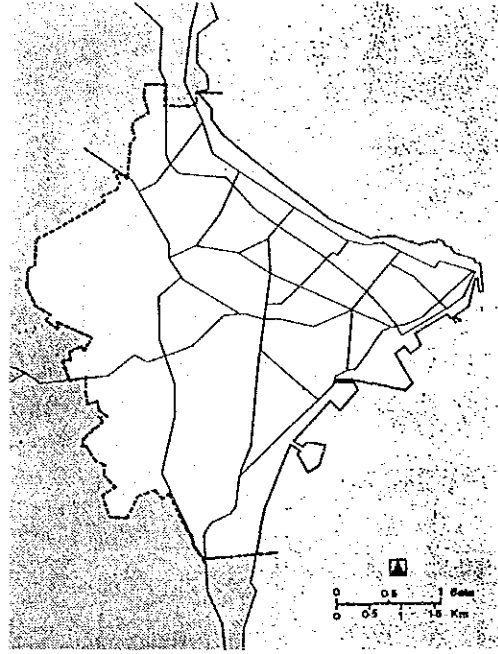


GEORGETOWN: COMPREHENSIVE DEVELOPMENT AREAS

図 5 - 8 ペナン島道路網現況



PENANG ISLAND : MAJOR ROADS

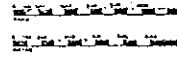


GEORGETOWN : MAJOR ROADS

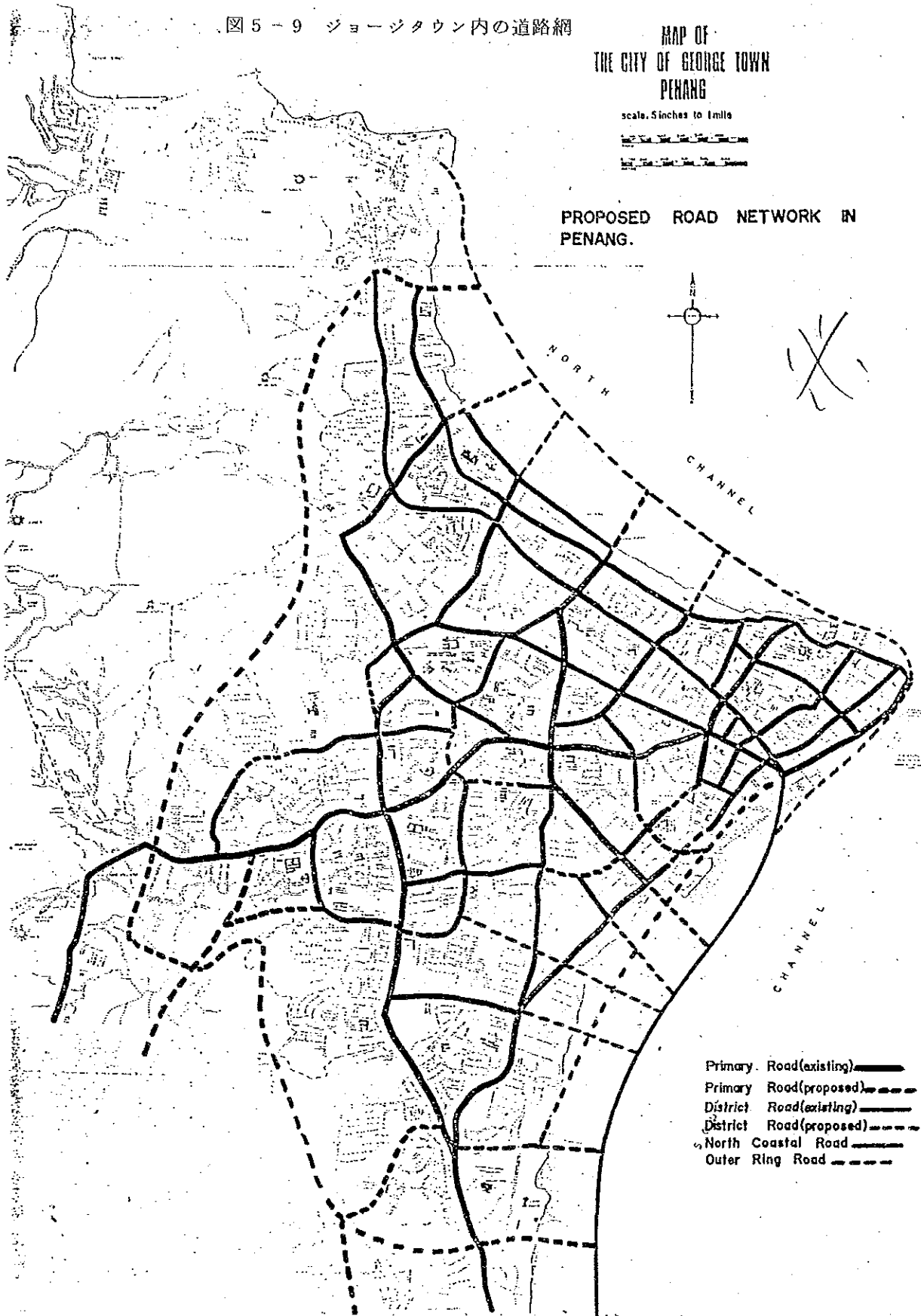
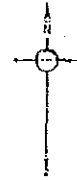
図 5-9 ジョージタウン内の道路網

MAP OF  
THE CITY OF GEORGE TOWN  
PENANG

scale, 5 inches to 1 mile



PROPOSED ROAD NETWORK IN  
PENANG.



- Primary Road (existing) ————
- Primary Road (proposed) - - - - -
- District Road (existing) ————
- District Road (proposed) - - - - -
- North Coastal Road ————
- Outer Ring Road - - - - -

主要な道路建設プロジェクトは次の通りである。(図5-10, 5-11)

1) ペナン橋

ペナン島と半島を結ぶ延長約10kmの海上橋(両端のインターチェンジ間で約14km)で主橋梁部(延長420m, 最大スパン240m)はPC斜張橋である。設計速度80km/h, 巾員は将来6車線, 暫定4車線, 1980年着手, 1985年8月完成。施工は韓国のHundai, 事業費約750億円。(写真5-3)

2) Penang Coastal Road ( Dispersal Road)

ペナン橋をジョージタウン及びBayan Lepasに継続する高速道路。延長約9km, 4車線, ジョージタウンで端末がKOMTAR再開発地区に直結する。事業主体は公共事業省であるが, Privatization(民間活力の活用)方式により現在, 入札中。1984年着手, 1987年完成の予定であったが着手が遅れている。

3) Outer Ring Road

1980年のJICA調査団により提言されたジョージタウン外環状道路。延長15km, 4車線, 事業費約110億円。事業主体, 着手時期とも未定だが第4次マレーシア計画には採択されている。

4) Green Lane 拡巾事業

ペナン橋からジョージタウンへの交通分散を図るため既存の外環状線のGreen Laneを2車線から4車線に拡巾する事業, 事業主体は公共事業省, 事業費約50億円, 1986年着手予定。

5-3-2 交通の現況

1) 自動車交通

1970年代以後の自動車保有台数は年平均9~10%の高率で推移している。2輪車の伸び率はこれを更に上回っている。2輪車の混入率は地域・道路によってかなり違っており, 貧困地域であるJelutong道路では大部分を2輪車が占めるが, 一方, 高級住宅地である北部方面では, ほとんどが乗用車交通である。(表5-2, 図5-12)

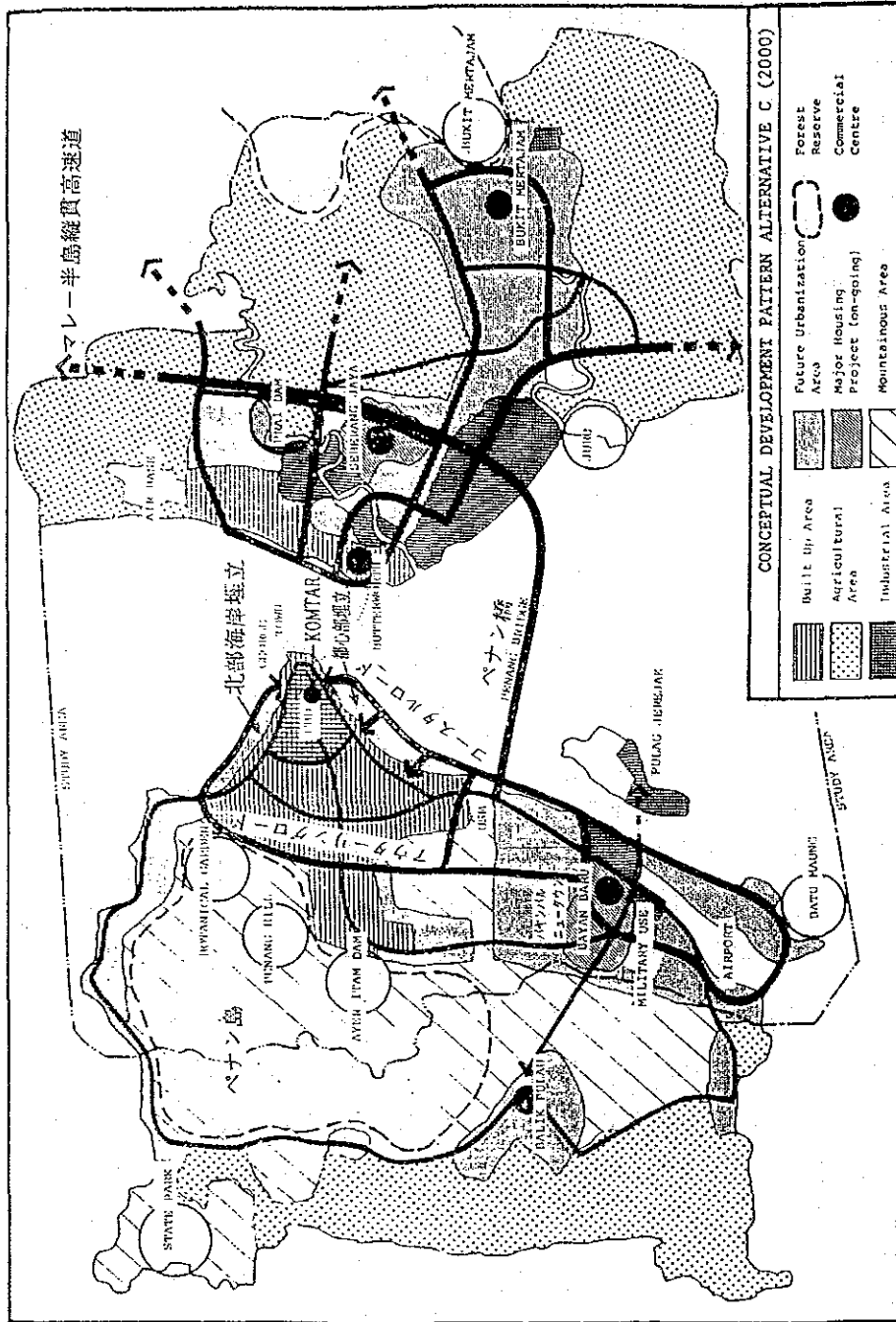
学校が午前・午後の2部制であること及び, 回教徒の昼のお祈り, 帰宅して昼食をとる習慣等から, 朝昼夕の1日3回のピークがある。1980年の調査では, 乗用車は人口9.5人に1台, 2輪車は同5.8人に1台で, 2輪車の保有率が高いのが特徴である。これは所得水準(の低さ), 都市の規模(の小ささ), 駐車難等に起因すると考えられる。2輪車の爆発的な普及が公共(バス)交通の赤字の原因となっている。

主要道路の自動車交通量は図の通りであり, 2車線道路としては飽和状態である。(図5-13, 5-14)

2) バス交通

バスには路線バスと工場バス, スクールバスがあり, 公共交通の中心的な役割を果たしている。路線バスについては, ジョージタウン内は主として市営バスがサービスしているが, 他に市営バス4社が運行している路線もあり, これら市営バスルートは主として郊外・島内のサービスを

図 5-10 プロジェクト位置図



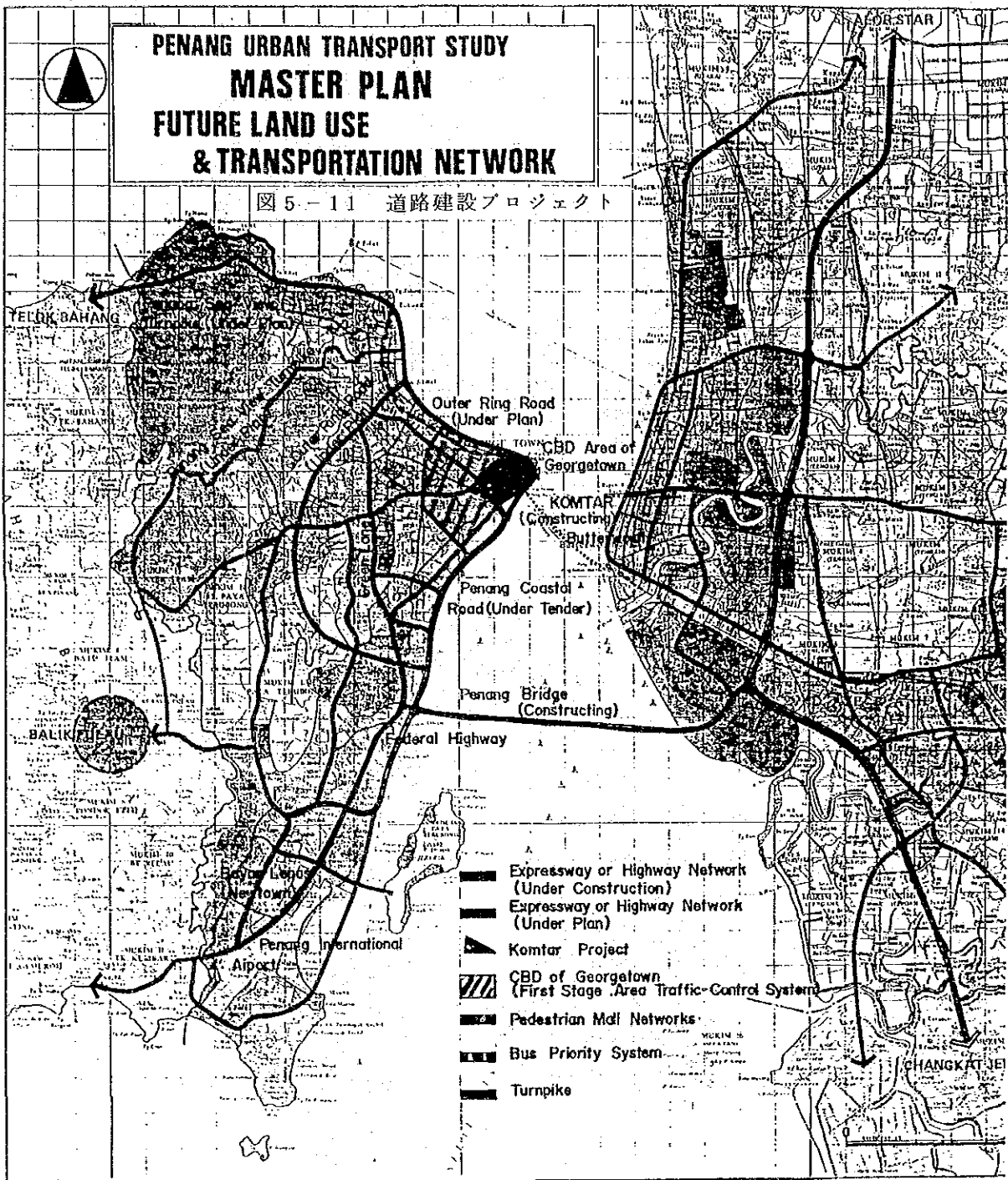


图 5-11 道路建設プロジェクト

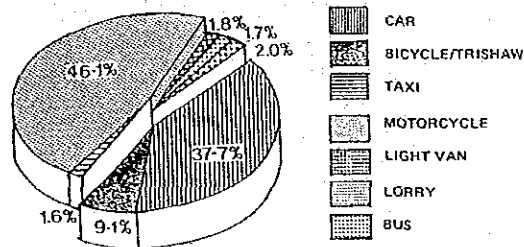
LAND USE		ROAD NETWORK	
	RESIDENTIAL AREA		INDUSTRIAL AREA
	COMMERCIAL AREA		TRANSPORTATION
	INSTITUTION		OPEN SPACES
			AGRICULTURAL & FOREST
			PRIMARY DISTRIBUTORS (INTER-URBAN)
			PRIMARY DISTRIBUTORS (INTRA-URBAN)
			DISTRICT DISTRIBUTORS

表 5 - 2 保有台数の伸び

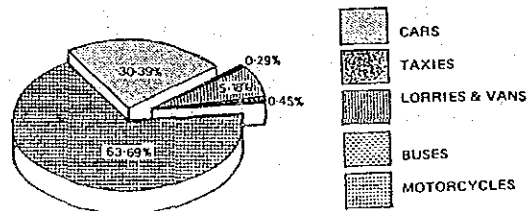
Projected Number of Vehicles in Penang Island, 1990, 2000.

Year	Cars	Taxis	Lorries & vans	Buses	Motorcycles	Total
1980	51,300	300	7,000	700	84,400	143,700
1990	110,370	990	14,190	1,180	164,860	291,590
2000	211,820	2,070	24,580	1,960	240,400	480,830
(average annual growth rate-percent)						
1980-1990	8.0	12.7	7.3	5.4	6.9	7.3
1990-2000	6.7	7.7	5.7	5.2	3.8	5.1

図 5 - 12 交通の構成



COMPOSITION OF TRAFFIC AT CITY CENTRE CORDON LINE



PENANG STATE : VEHICULAR REGISTRATION BY TYPES

図 5 - 13 交通量の現況

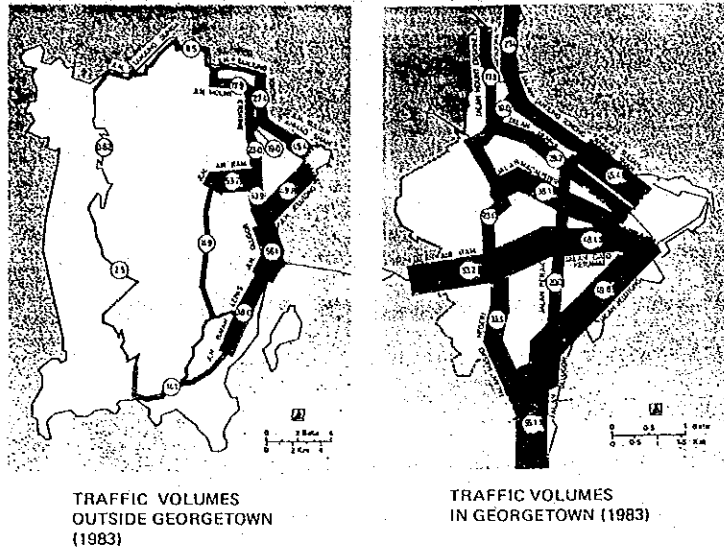
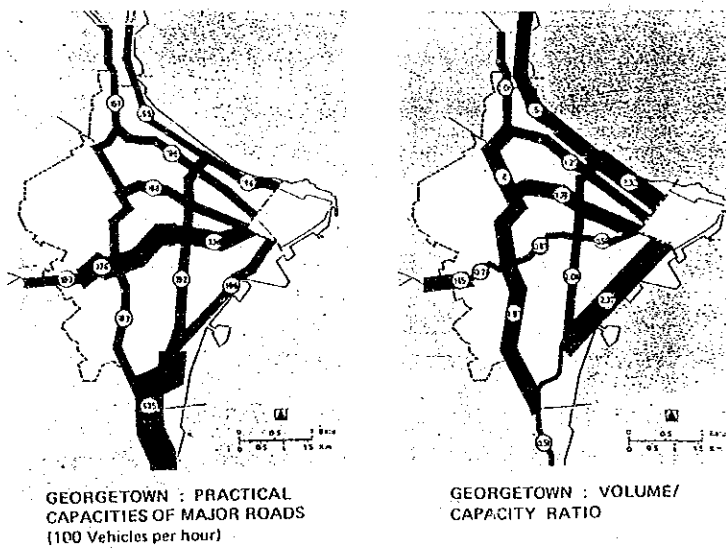


図 5 - 14 混雑率





行っている。路線バスは全島で約270台保有されているが、道路巾員が狭少のため路線が主要幹線に限られており、交通混雑によるダイヤの遅れ、2輪車・自動車の普及による乗客のバス離れ等のため、市営交通は赤字に悩んでおり、民営化が検討されている。(図5-15)

工場バスは主として Bayan Lepas の工業団地、フリー・トレード・ゾーンの工場への通勤輸送に使われており、1日約3万人(工場労働者の90%)を運んでいる。島内で330台(1983年)保有されているが、すべて私営で各工場が費用を負担している。スクールバスは1日約1万6千人の学童、生徒が通学に使っている。島内で390台保有されており、すべて私営で各個人が負担している。学校が都心及び周辺部に多く、ほとんどの学童・生徒がスクールバスを利用しており、又、バスが小型(マイクロバス程度)で2部制授業の通学・帰宅時が朝・昼・夕の通勤・帰宅ラッシュと重複するため道路混雑に拍車をかけている。

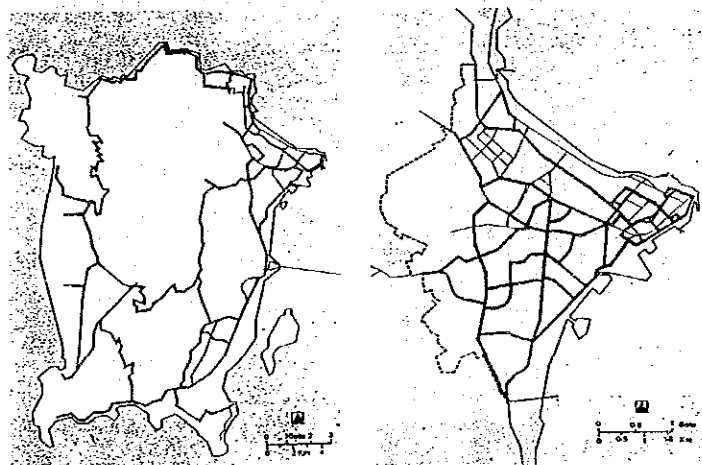
3) タクシー

島内には現在、500台のタクシーが登録されている。クアラルンプール等と異なり、ペナンではタクシーの利用は航空、フェリーターミナル、主要なホテルに限られており流し運行により乗客を拾うことは禁止されている。このため平均利用距離は10kmを越え、長トリップに使われている。自動車交通に占めるウェイトも小さく、2輪車を除く交通の1%程度に過ぎない。

4) トライショー(三輪の輪タク)

観光資源のひとつともなっている特徴的な乗り物であるが、同時に都心部でのスローな動きから交通渋滞の原因ともなっている。島内に約2,300台(うち約1,000台は登録されていない)保有されており、観光客だけでなく、通学・買い物等市民の足としてまだ大きいウェイトを占めている。平均トリップ長は1マイル程度と短い、1日約1万4千人の客を運んでいる。交通問題解決のため、新規の免許は発行されないこととなっている。

図5-15 バスルート



PENANG ISLAND : BUS ROUTES

GEORGETOWN : BUS ROUTES

### 5-3-3 その他の交通施設の現況

#### 1) フェリー

ペナン島と半島をつなぐフェリーは港湾管理者であるペナン・ポート・コミッション (PPC) により30年以上運航されてきている。11台のフェリーで、24時間サービスを行っており、ラッシュ時は5分間隔で運行し、1日平均2万2千台の自動車(2輪車含む)を運んでいたが(1979年)、1985年のペナン橋開通後、約1/3が橋に転換したとみられている。

#### 2) 駐車場

ジョージタウン都心部は歴史の古い街であるため、建物に付置された駐車場はほとんどなく、又、空地も少なく家屋密集した状態である。このため駐車難は深刻であり、路外駐車場(市営)もまだ数ヶ所しかないため、ほとんどを路上駐車に依存している。幹線道路上にまで路上駐車を認めているため、交通渋滞、交通事故の原因となっている。又、路上での荷の積みおろしやホッカー(食べ物売りの屋台)も大きい交通の障害である。路上・路外駐車場とも有料で市が運営している。

#### 3) バスターミナル

バス路線相互の乗り換え、又はバスとフェリー、長距離タクシー等他の輸送機関との乗り換えのためのバスターミナル及びバスインターチェンジは、現在、都心部に3ヶ所ある。KOMTERやペナン架橋等のプロジェクトの進捗に伴いそのあり方が再検討されている。

### 5-3-4 交通事故

事故を目撃する頻度等から見て事故率は日本の10倍以上はありそうに思われるが事故の統計には十分反映していない。これは、大多数の者が(よほど深刻な事故でない限り)示談で済ませポリス・レポートを行わないためである。(無免許や道路税未払い等の余罪が露見することを免れるためという面もある)事故の大部分は二輪車がらみのものであり、運転マナーの極端な悪さ(逆方向走行や左側追い越し、無指示回転等)、その背景にある交通安全教育のあり方(現状は、道交法をほとんど知らなくても免許がもらえる)、道交法の厳正な運用(ヘルメット・シートベルトの着用、不法駐車等明確な証拠のあるもの以外全く取り締まっておらず、スピードや交通方法の違反など高度の取締り技術を要するものは行っていない)、責任体制の明確化(日本と異なり警察に権限と責任が一元化していない)等システムの問題が大きいと思われる。

### 5-4 直面する問題と現在の政策

市が現在直面している主要な交通問題は次の通りである。

#### 1) 自動車交通量の増加

主要幹線の交通量は、現在すでに容量を越えているが、保有台数の著しい伸び率は、今後も続くと予測されており、2000年には1.4人に1台の保有率となり総トリップ数が現在の3.4倍に増加すると予測されている。特にペナン橋からの交通の分散と、都心部 KOMTAR 付近の交通集中が問題で

ある。

2) 道路、交差点の交通量の低さ

主要幹線が2車線で巾員が狭いうえに、路上駐車、ホッカー（屋台）等の路上活動や2輪車、トライシヨール等の混合交通管理の悪さのために既存道路の交通容量が著しく減じられている。

3) ピーク時集中率の高さ

通勤・通学の時間帯の一致、2部制授業、昼食帰宅等のためピーク時が朝・昼・夕の3回ありしかも、ピーク率9～10%と高い。

4) 都心部への交通集中

業務・商業・学校・官庁その他都市施設の都心部への集中のため、都心部への交通集中が著しい。特に KOMTAR 再開発は一点集中型の都市構造を強化するものであり、都心部への交通集中を倍加させるものである。これが都心部における厳しい駐車難の問題を引き起こしている。

5) 公共輸送機関の利用率の低さ

総トリップ数の約20%しかバスを利用していない。バス網の粗さ（これは幹線道路の巾員狭少に帰せられる）とサービス水準の低さ（混雑、ダイヤの不正確さ、粗さ等）及び自動車、2輪車の普及がバス離れを加速し、道路混雑によるダイヤの遅れ、経営悪化によるサービス水準の低下という悪循環を招いている。

以上の交通問題に対し、次のような施策がとられている。すなわち、(1)長期的な施策として、コースタル道路、アウターリング道路等市街地を外周する高容量、高速規格のバイパスの建設、Green Lane, Iyer Itam 道路等主要幹線の4車拡巾、State Mosk 交差点等主要交差点の立体化等の道路整備、(2)バスサービスの改善等のマストラ優先施設及び、(3)短期的な施策として、交差点改良、ラウンドアバウトの信号交差点化、幹線一方通行システムの導入、駐車規制等交通管理の推進である。都心部では固い建物が密集しており、また、郊外地域ではイギリス植民地時代の遺産である巨大な街路樹の並木が市街地内の既存道路の拡巾を困難にしているため、市街化沿いの海岸埋立地及び市街地外縁の丘陵地を通過する新たな外環状高速道路（アウターリング道路、コースタル道路）を建設し、市街地内は交通管理的な対応を行おうという基本方針である。この方針は1980年の JICA 調査団の提言に依っている。

### 5-5 道路交通管理の現状

道路交通管理については、1980年に JICA 調査団により短期的交通対策として提案された後、交通工学専門家派遣（1981～1986）、カウンターパート研修、信号制御機の機材供与（1985年）等、その後の JICA の技術協力によるフォローアップにより大きく進展してきた。この技術協力により以下のような分野で交通管理計画が推進されてきた。

1) 都心部交通管理計画

都心部の交通パターンが二大交通発生・集中源となる KOMTAR およびコースタル道路の完成

によりドラマチックに変化し、混雑が激化することが予測されている。(図5-16, 5-17) 幅員狭少で不整形はパターンとなっている都心部の街路網にこれらの交通を効果的に分散させるため、幹線道路一方通行システムについて数案が比較検討され、結局、KOMTAR 回りの時計方向回りの幹線道路一方通行システムが採択され、KOMTAR 事業の進捗とともにその一部が既に実施に移されている。又これに合わせて細街路の一方通行システムも計画され、一部実施されている。(図5-18, 5-19, 5-20)

## 2) 交差点改良及び信号機設置計画

ネックとなっている主要なラウンドアバウト(ロータリー交差点)や多岐交差, 変形交差点の改良が計画され、一部実施されてきた(State Mosk 前, Magazine Circus 等)。交通信号機についても、既存のものは旧式(イギリス製)の定周期型2現示方式が大部分であり、都心部の面的な交通パターン、ピーク・オフピークの時間変動等に対応できず都心部の交通渋滞の原因となっている。また、故障も多いため、信号機改良・新設計画が策定され一部実施されてきている。既存信号交差点数35, 将来約100(周辺地域含む)である。(図5-21)

## 3) 信号機の広域(中央集中)制御方式の導入

KOMTAR 及びコースタル道路からの効率的な交通分散を図り、都心部の交通を円滑化するため、KOMTAR 周辺の幹線街路の一方通行化とともに主要交差点の信号化, 近接信号機の交通パターンに合わせた系統的な制御が必要となった。このため、1985年に市役所がKOMTARへ移転することを機にKOMTAR内に交通管制センターを設置し、中央コンピュータによる信号機の集中制御方式を導入することになった。1985年に着手する第一段階の交通管制システムとしては、都心部の各交差点及び主要放射・環状線であるDato Kelamat 道路, Green Lane 沿いの各信号交差点(合計約37交差点)について制御を行う計画であり、将来的(2000年)には、制御区域をペナン島全域約100交差点に拡大し、センターの機能についても信号機の制御のみならず可変情報システムやラジオによる交通情報システム等を付加しシステムを拡張することが構想されている。第一段階のATCシステム建設にあたっては、中央コンピュータ、情報表示板等のセンター用機材(約5千万円相当)がJICAによる機材供与(1985年度)により、一方信号機等の交差点(端末)機材及び全体の設置工事費、関連交差点改良事業費(約3億円)についてはペナン市側が負担することにより、1985年度事業着手することがJICA・ペナン市間で確認された。これに基づき、JICA側の供与手続きは現在ほぼ予定通り進捗しており、本年4~5月頃現地に機材を航送する予定となっている。しかし、ペナン市側については、すず、木材、石油、パームオイル等マレーシアの経済を支える一次産品がほとんど全て急激に値下がりにしたことによる景気後退、このための国・州・市の財政難により、当初予定していた37交差点分の端末機材を一括設置する計画は遅れており、当初9~16交差点からスタートし、残りは5ヶ年間に分割して発注・整備することも論議されている。(図5-22, 5-23)

図5-16 都心部交通パターン(現況および将来)

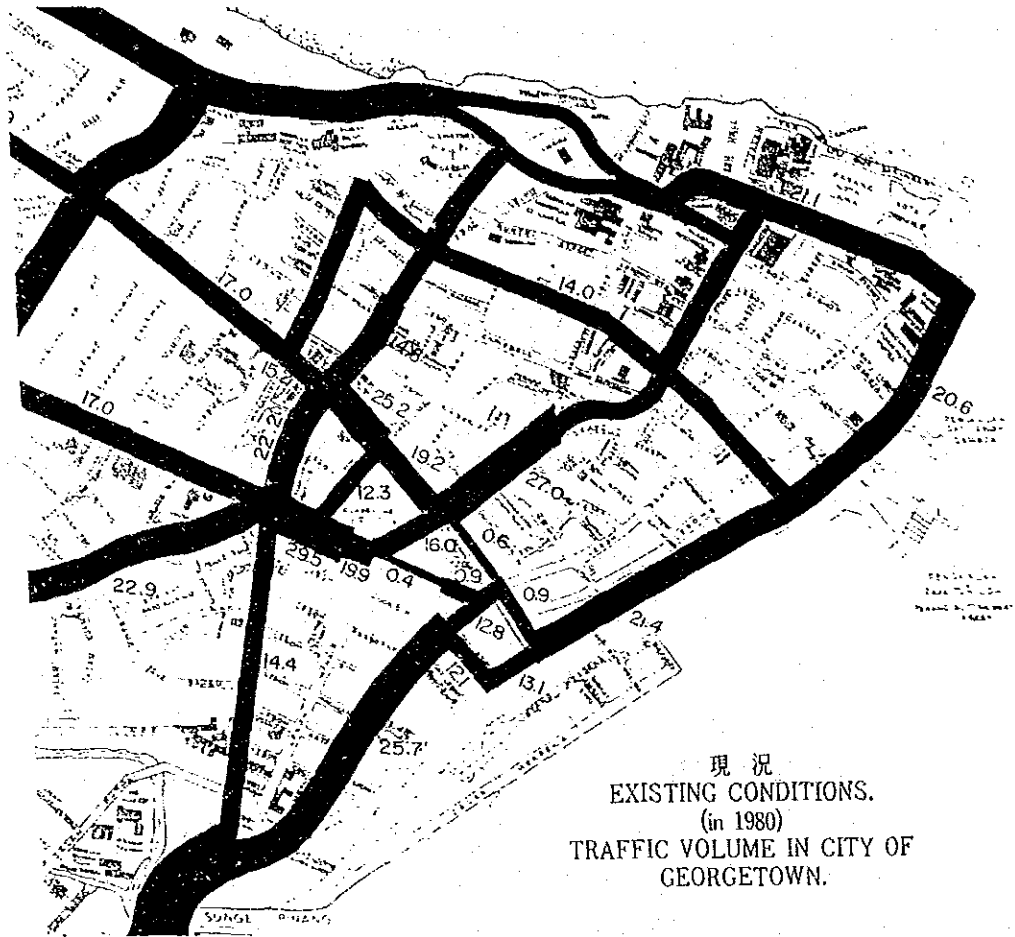


図5-17 都心部交通パターン(将来)

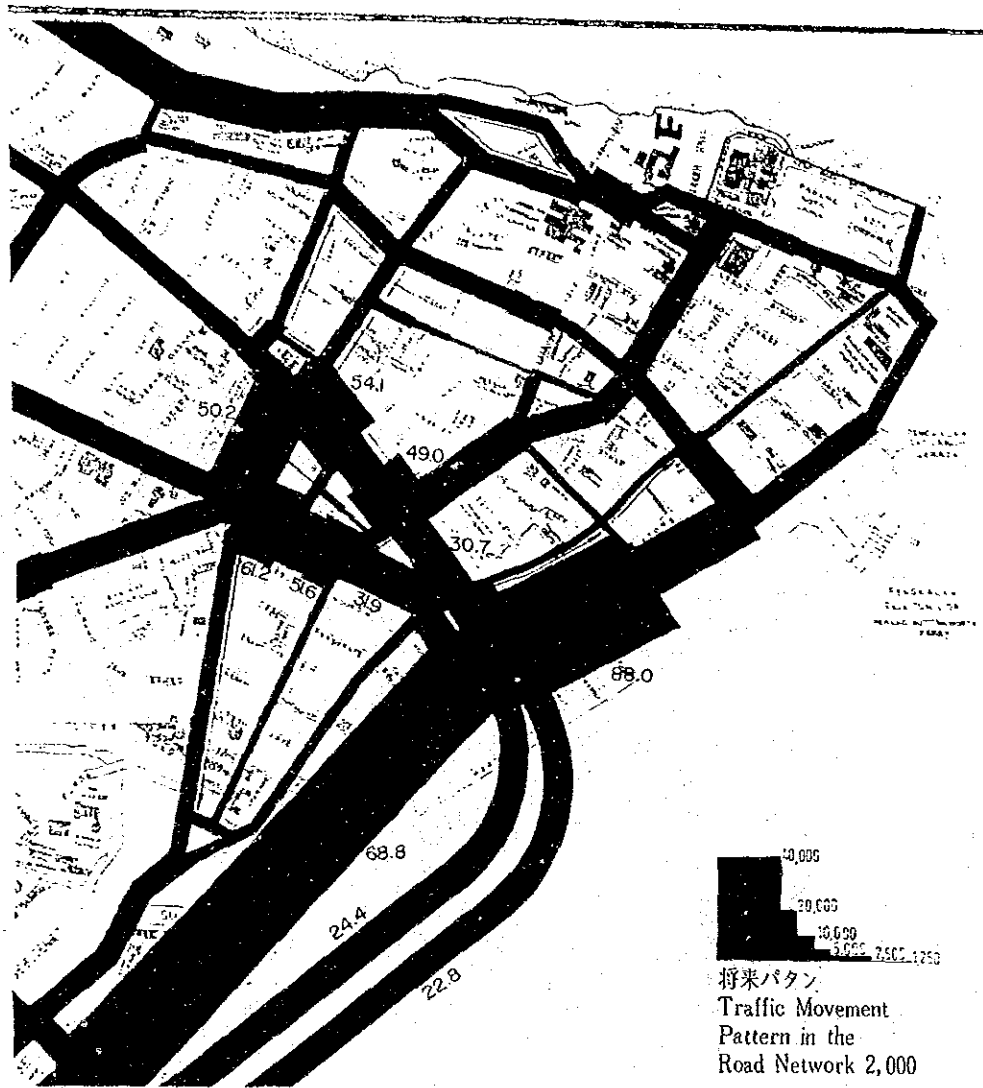


図5-18 ジョージタウン都心部

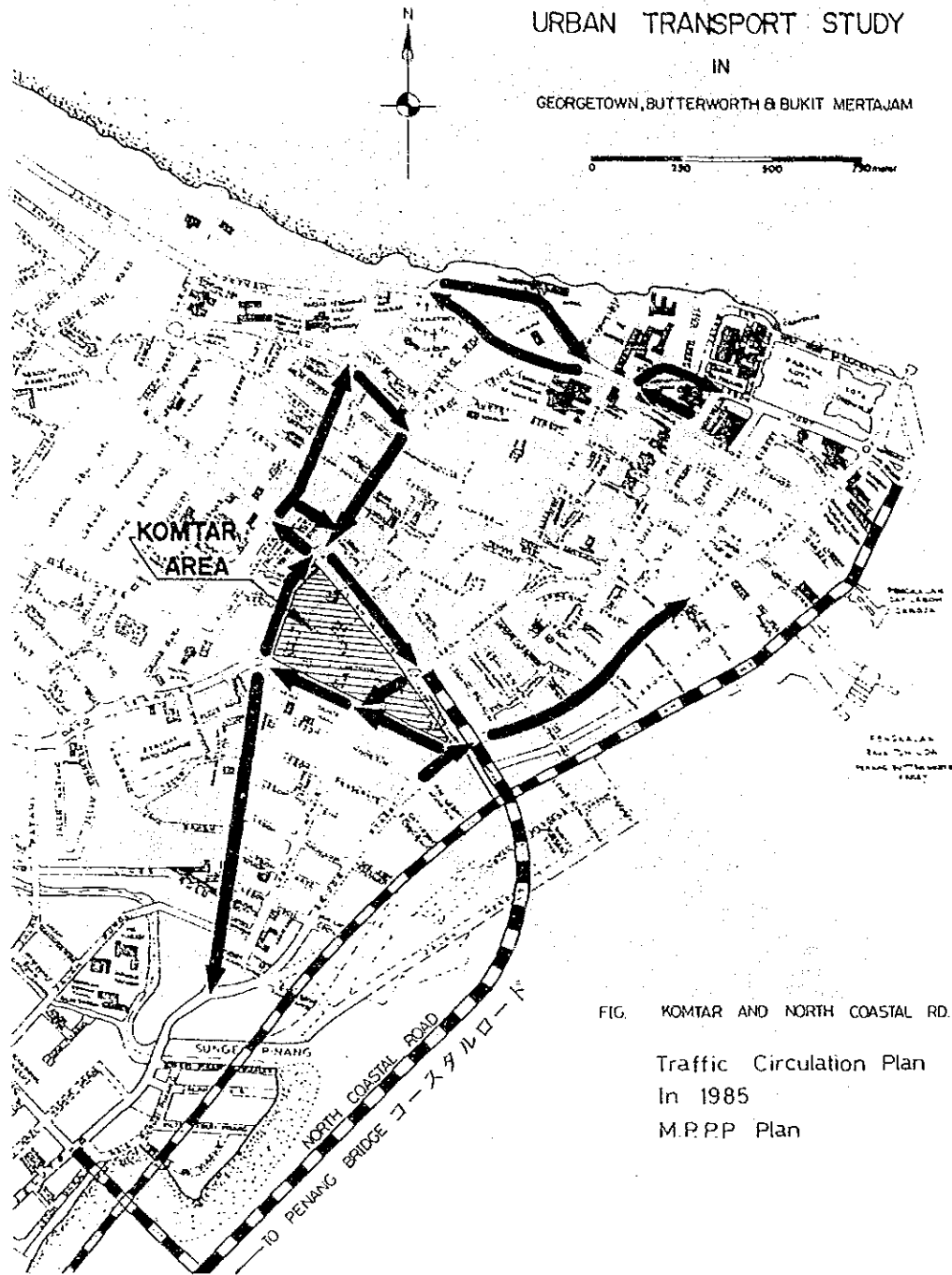


FIG. KOMTAR AND NORTH COASTAL RD.

Traffic Circulation Plan  
In 1985  
M.P.P.P. Plan

図 5 - 19 ONEWAY SYSTEM FOR MINOR ROADS,  
 ( 幹線道路一方通行に対応した細街路の一方通行システム )

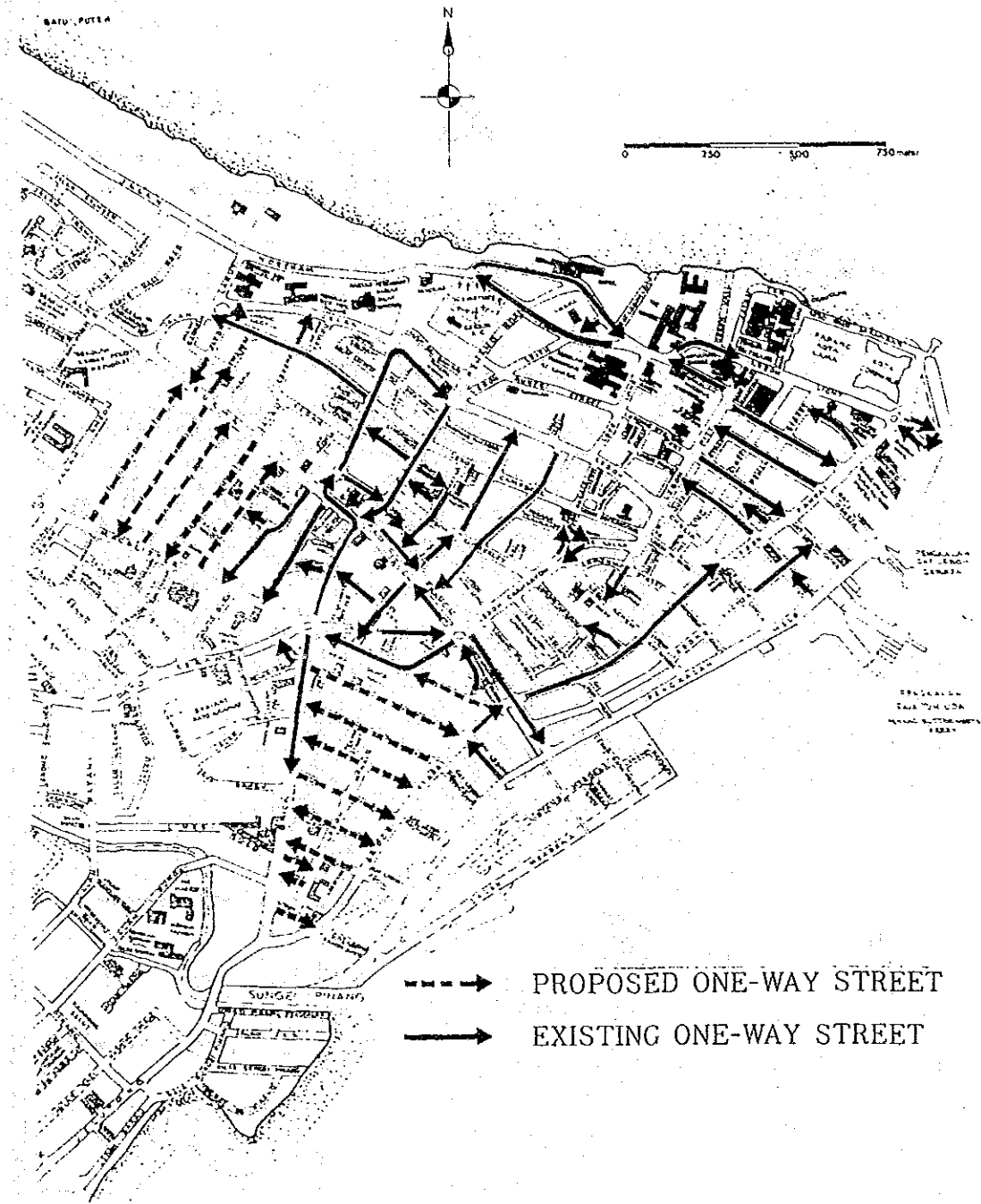






図 5 - 21 信号設置計画

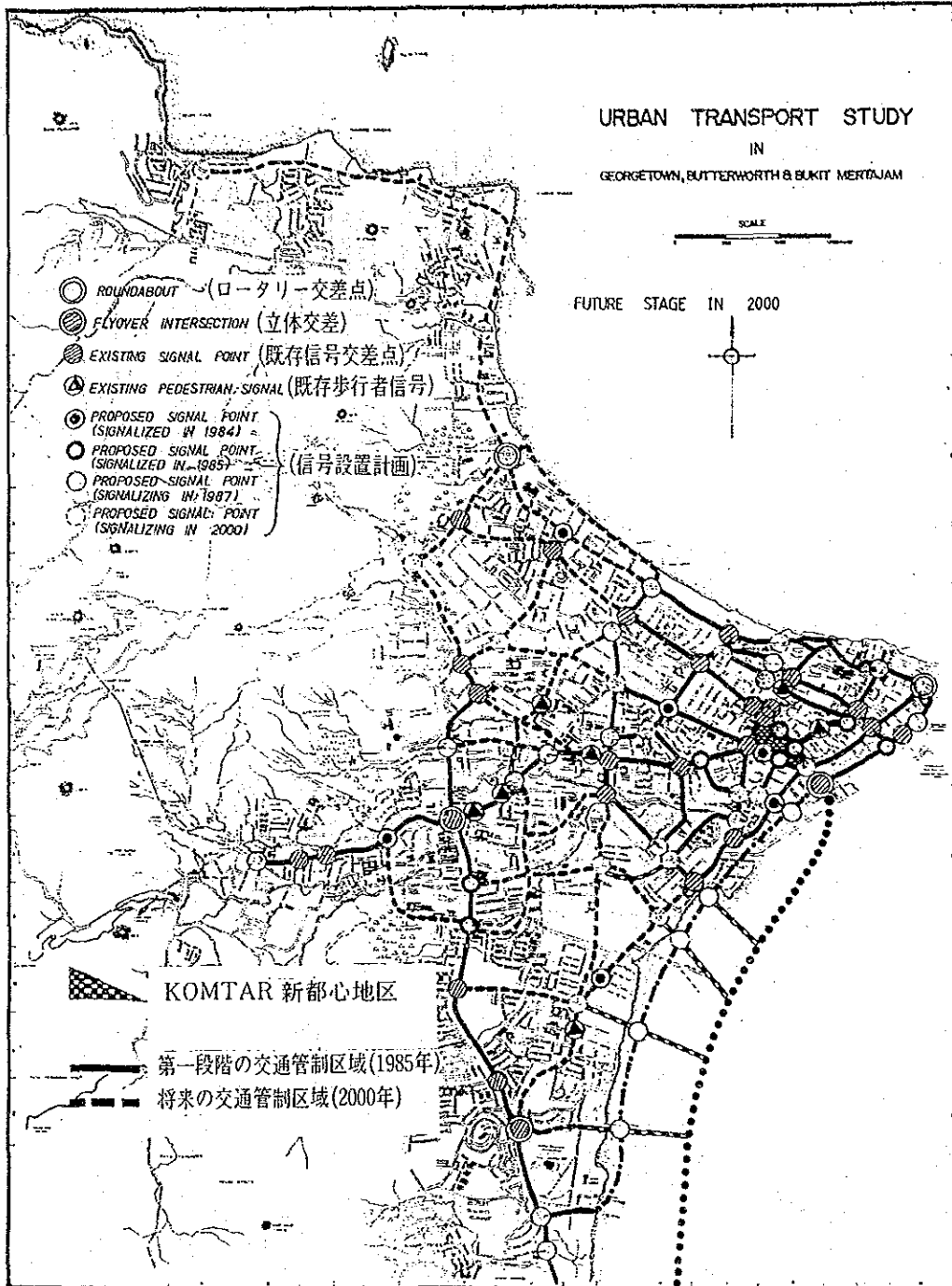


図5-22 機器構成図(第1次システム全体)

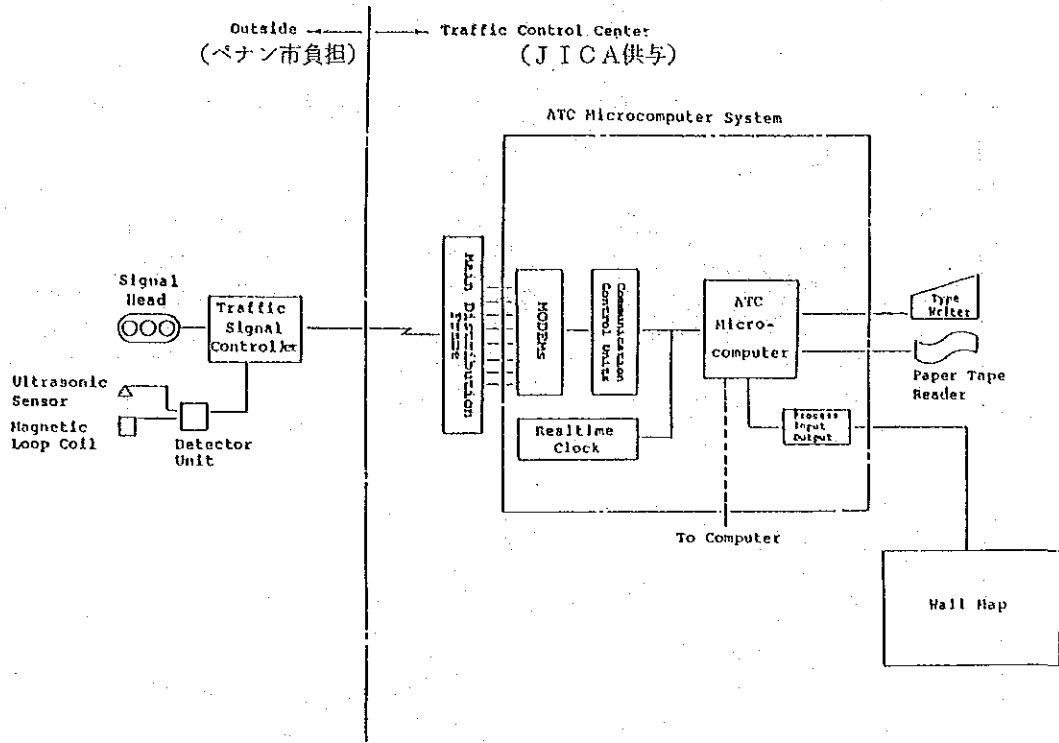
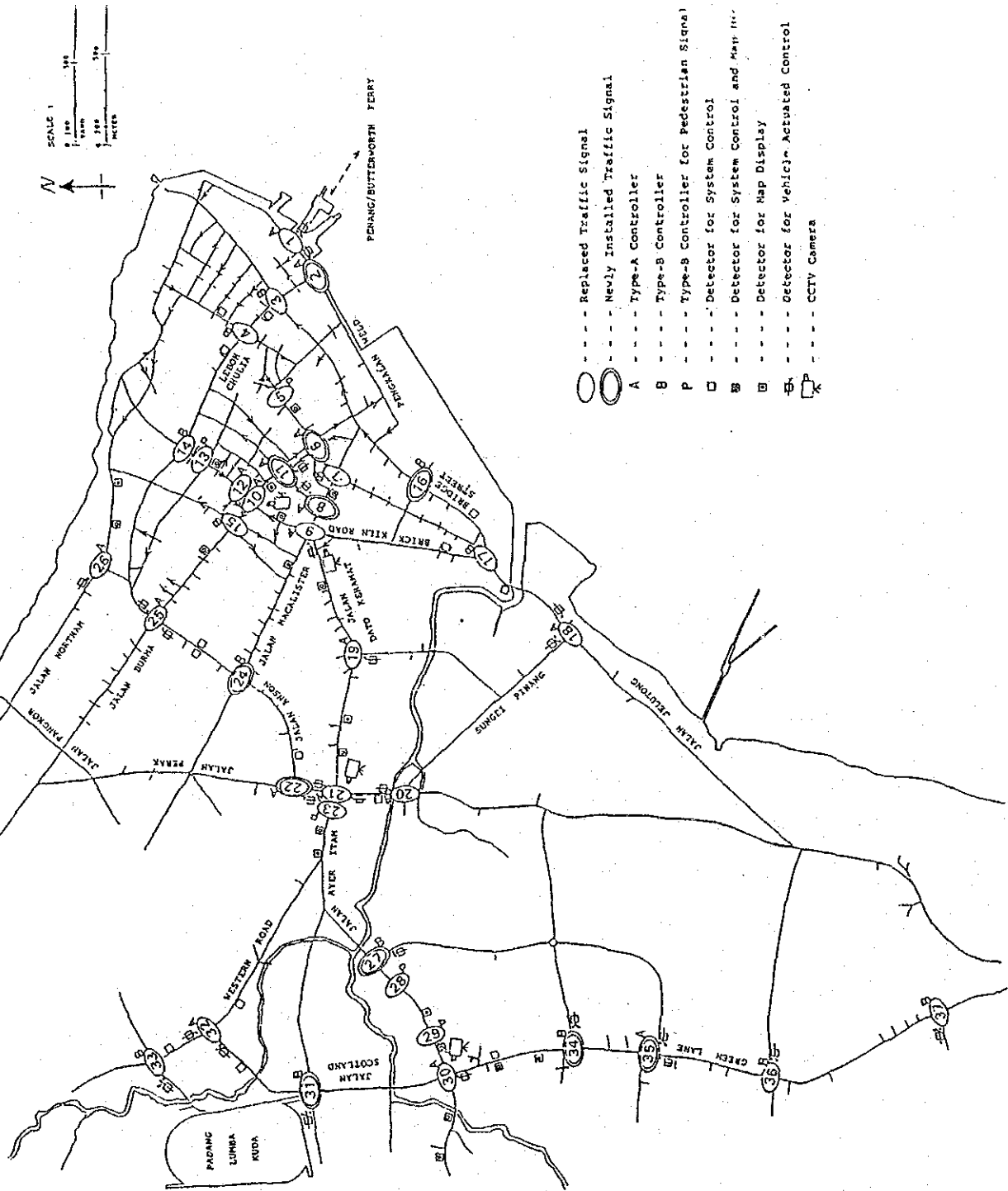


図 5-23 端末機器配置計画図 (ペナン市分)





—— 結 論 ——



## 6. 本格調査への提言

### 6-1. 調査の背景及び目的

本調査はマレーシア政府の要請に基づいて、ペナン市の総合的な交通管理計画を策定し、特に交通信号機の広域交通制御 (A.T.C.) システム導入計画について実施可能性を検討するものであるが、この要請は次のような経緯からなされたものである。

#### 1) ジョージタウン、バターワース道路計画・都市交通基本計画調査

昭和54～55年度 JICA 開発調査 (M/P 調査)、団長井上孝東大教授。ジョージタウン、バターワース等を含むペナン都市圏の自動車 OD 調査をベースとする総合的な交通調査を行い、都市圏の道路・交通マスタープランとして、アウトリーング道路等の長期的道路網整備計画、駐車のコントロール、バス網再編、交差点改良等の短期的な交通管理計画の提言を行った。

#### 2) アウターリング道路事業化可能性調査

昭和56～57年度 JICA 開発調査 (F/S 調査)、アウターリング道路について、概略設計、事業費算定、経済効果分析等を行い、事業化の可能性を調査した。しかし、その後のマレーシア国の経済・財政事情から、着手の見通しはたっていない。

#### 3) 交通管理計画推進のための交通工学長期専門家派遣

昭和57～60年度、提言された交通管理的対策のうち、特に、交差点改良、信号設置、都心部幹線道路一方通行システム等について調査を行った。さらに信号機システムの改善策としてコンピューターによる中央制御方式 (A.T.C.) システムの導入計画について技術指導を行った。この結果、ペナン橋及び KOMTAR フェーズ I が完成し、ペナン市役所が KOMTAR に移転する1985年を機に都心部に A.T.C. システムを導入することが決定された。

#### 4) A.T.C. システムのためのセンター機材の供与とシステム詳細設計 (昭和60年度)

第一段階の A.T.C. システムの導入にあたり、交通管制センターは KOMTAR 内の市役所のフロアの一画に設置することになったものの、センター機材 (中央マイクロコンピューター、情報表示板等) は現地調達が可能でなく、設置・運営についても高度の専門的技術を要求されるため JICA の技術協力が要請され、昭和60年度機材供与によりセンター機材を供与することが決定された。センターの設置、各交差点の端末機材 (信号機、制御機、感知機等) の調達及び設置等はすべてペナン市側で負担することとされた。

なお、第一段階の A.T.C. システムの詳細設計、積算及び仕様等については、ペナン市によって既に実施された。(昭和60年度)

以上のようなプロセスを経て今回の開発調査が要請されたもので、背景として、第一段階のシステムの効果検討、将来拡張計画の事業化可能性の検討、さらに A.T.C. システムの基礎となる総合的な交通管理計画の策定を行い、交通管理計画の推進を図るとともに、それらを通して将来のペナン市における円滑な交通を確保し、必要な諸施策の実施への足掛りをつけることが要請されている。



このような背景・要請から、本調査の目的は次の通りとなる。

- ④ 総合的な交通調査にもとづく総合的交通管理計画。
- ⑤ 広域交通制御システム (A.T.C.) の計画 (歩行者交通ネットワーク計画等の作成を含む)。
- ⑥ 提案した計画についての実施可能性の検討 (特に A.T.C.の将来計画の検討を含む)。
- ⑦ 交通管理施設 (A.T.C.システムを含む) の実施プログラムの提言。

## 6-2 対象地域と目標年次

ジョージタウン及びその周辺 (Greater George Town) と Bayan Bahr ニュータウン及び CDD 21 埋立地を含むペナン島東部地域 (図 6-1 参照) を対象とする。

計画目標年次は長期 (2000年) 及び短期 (おむね 5年後, 1990年頃) の 2段階とする。

## 6-3 本調査に関連する既存資料

### 1) 既存交通調査, 道路計画調査等

#### (1) ジョージタウン・バターワース都市交通・道路計画基本調査

Urban Transport Study in Greater Metropolitan Area of George Town, Butterworth and Bukit Mertajam, 1980, JICA

#### (2) ペナン・ストラクチャプラン

Penang Island Structure Plan Traffic and Transportation Study, 1983

#### (3) その他

##### ① 交通管理計画, 信号機制御システム

Recommended Policies and Projects For Improvement of Transportation System In Penang, 1985, JICA

##### ② アウターリング道路

Feasibility Study For Construction of George Town Outer Ring Road, 1981, JICA

##### ③ コースタル道路

Penang Island Traffic Dispersion Study, 1977, JKR

##### ④ 第一段階 A.T.C.システム設計, 仕様

Detailed Design of The First Stage A.T.C. System in Penang, 1985 M.P.P.P.

### 2) 交差点交通量, 交通事故に関するデータ

### 3) 社会経済指標 (人口, 産業等の現況, 将来)

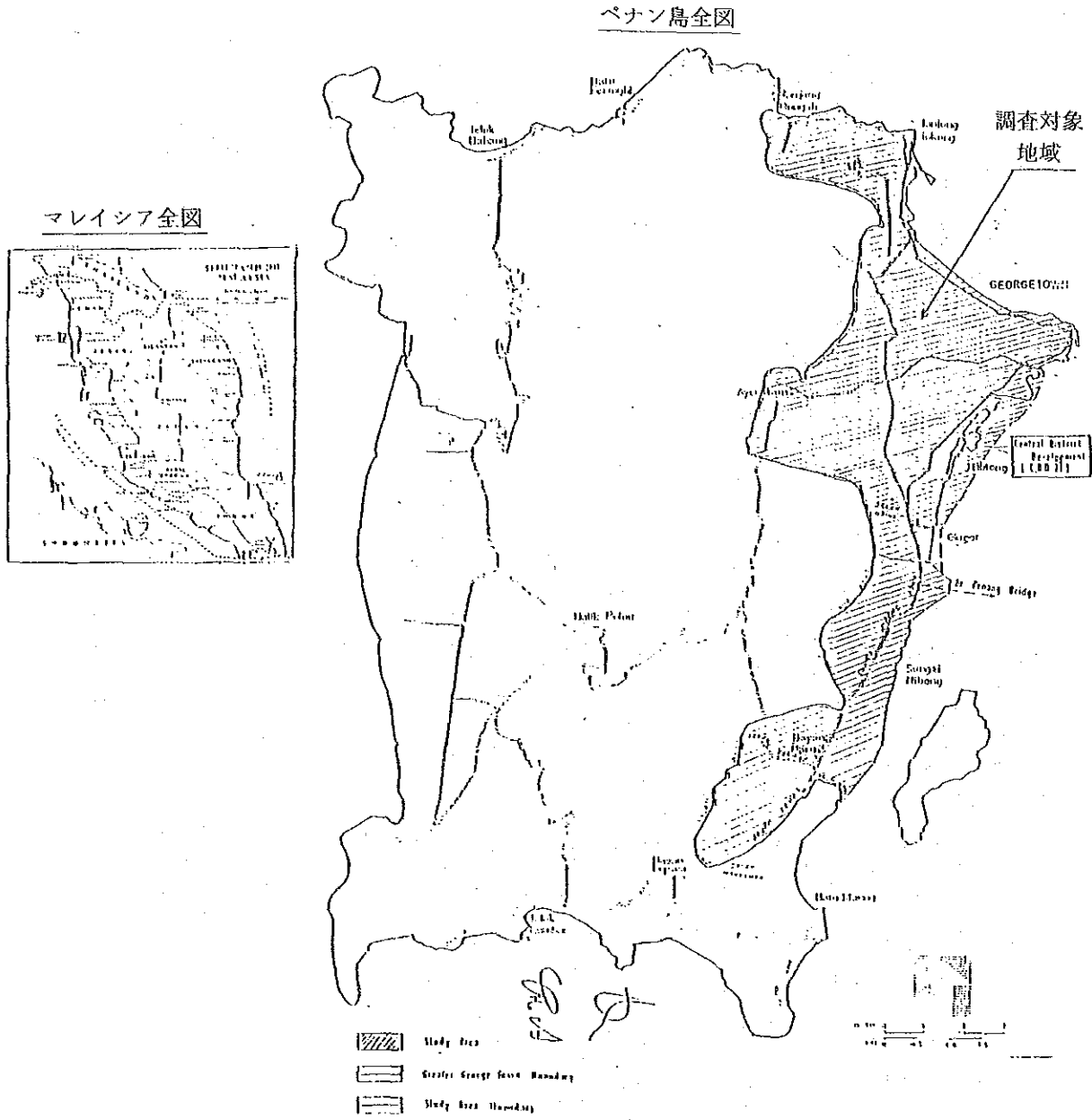
ストラクチャプラン等

### 4) 土地利用, 開発計画

#### ① ストラクチャプラン

#### ② CDD 21, Bayan Bahr Newtown, KOMTAR Project 等開発計画資料, Penang Development

図 6 - 1 調査対象地域



#### 6-4 本調査の内容

##### 1) 既存資料の収集, 分析

特に先に JICA が行ったジョージタウン, バターワース都市圏交通調査の見直しを中心に行う。この場合, 最新の調査であるストラクチャプラン等によりフレームの変化等チェックを行う。また現在進行中の第一次 A.T.C. システムについても研究する。

##### 2) 交通実態調査

###### (1) 自転車 OD 調査

###### ㊸ オーナーインタビュー調査

対象地域内の自動車類(2輪車含む)に対し, 5~10%の抽出率により標本を抽出し, オーナーへのインタビューにより特定日の交通の動き(目的, 起終点等)を把握する。島全体で保有台数約31万台(うち2輪車約20万台)(ストラクチャプランによる)であるから標本数は約1.5~3万台

###### ㊹ コードンライン・インタビュー調査

対象区域境(コードンライン)を横切る主要な道路において通過交通に対し, 20%程度の抽出率で路側インタビューにより交通の動きを把握する。ストラクチャプランによると対象区域境付近の交通量は約4万台/日であり, したがって標本数は, 8,000台程度である。

###### ㊺ ゾーニング

ジョージタウンの主要幹線(3環状5放射)の交通状況を検討するためゾーニングはジョージタウンを20~25, 全体で30~40ゾーン程度を設定することが妥当と判断される。

###### ㊻ 集計, 解析(CD表の作成等)

現地で電算利用により行うことが可能である。ペナンにあるマレーシア理科大学(U.S.M)の計算センターを利用する。

###### (2) 交差点交通量調査(図6-2, 3参照)

㊼ 対象地域内の主要交差点(約40交差点)についての方向別, 車種別交差点別交通量調査。うち最重要な約10交差点については12時間調査, 残りはピーク時のみ。

㊽ 第一次 ATC システム関連交差点(37交差点)について, システムの供用前後で2回調査する。(車種別・方向別,)

ATC システムの効果測定, 将来システム計画, 及び第一次システムの有効な運営に活用する。

###### (3) 歩行者交通調査(図6-4参照)

歩行者横断施設(立体), 歩道拡巾整備, モール等の歩行者網整備を予定している都市部の KOMTAR 周辺, フェリーターミナル付近, 等の主要交差点及び幹線道路について, 横断歩行者

図 6 - 2 交差点交通量調査箇所 (約 50)

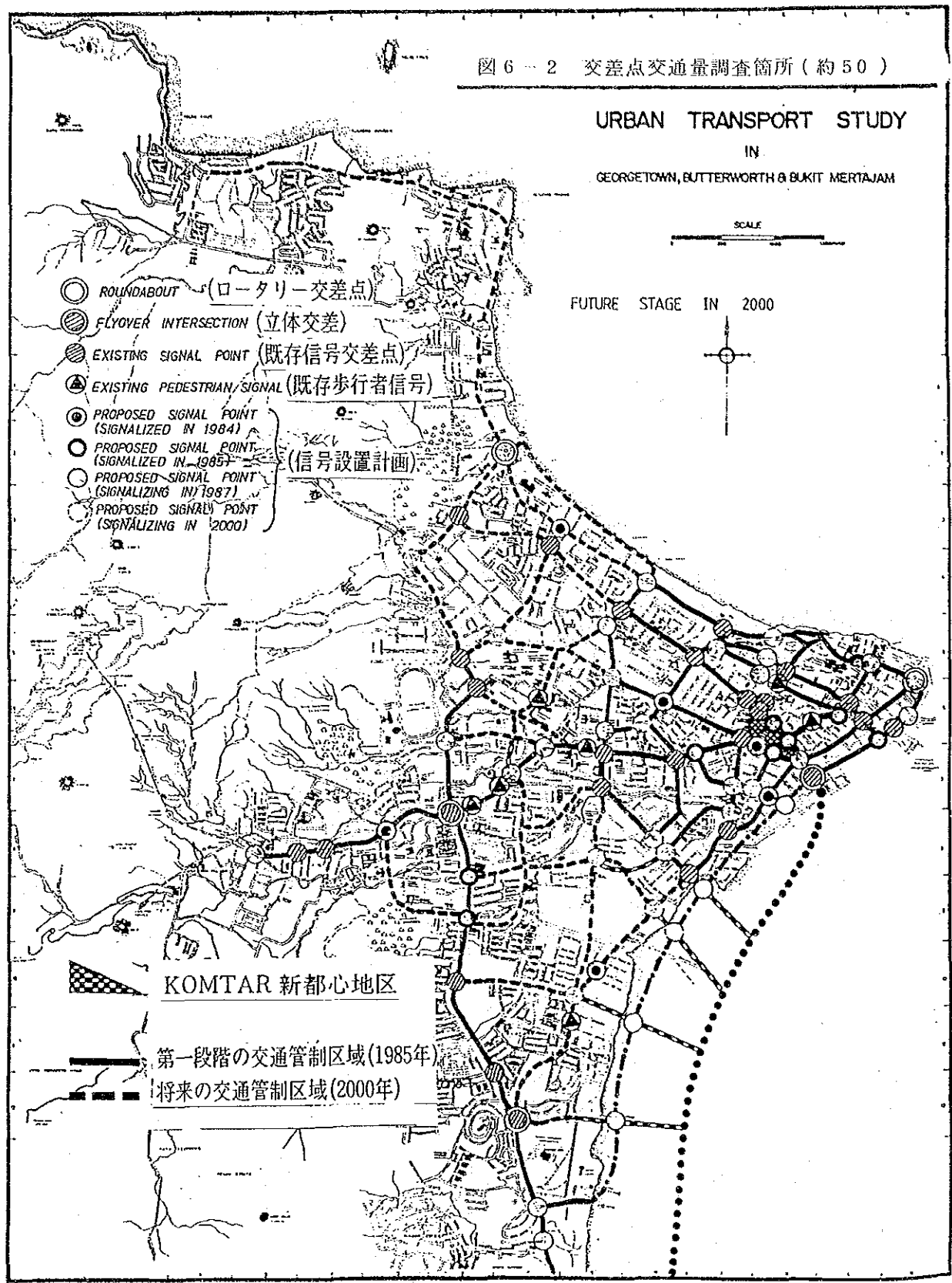
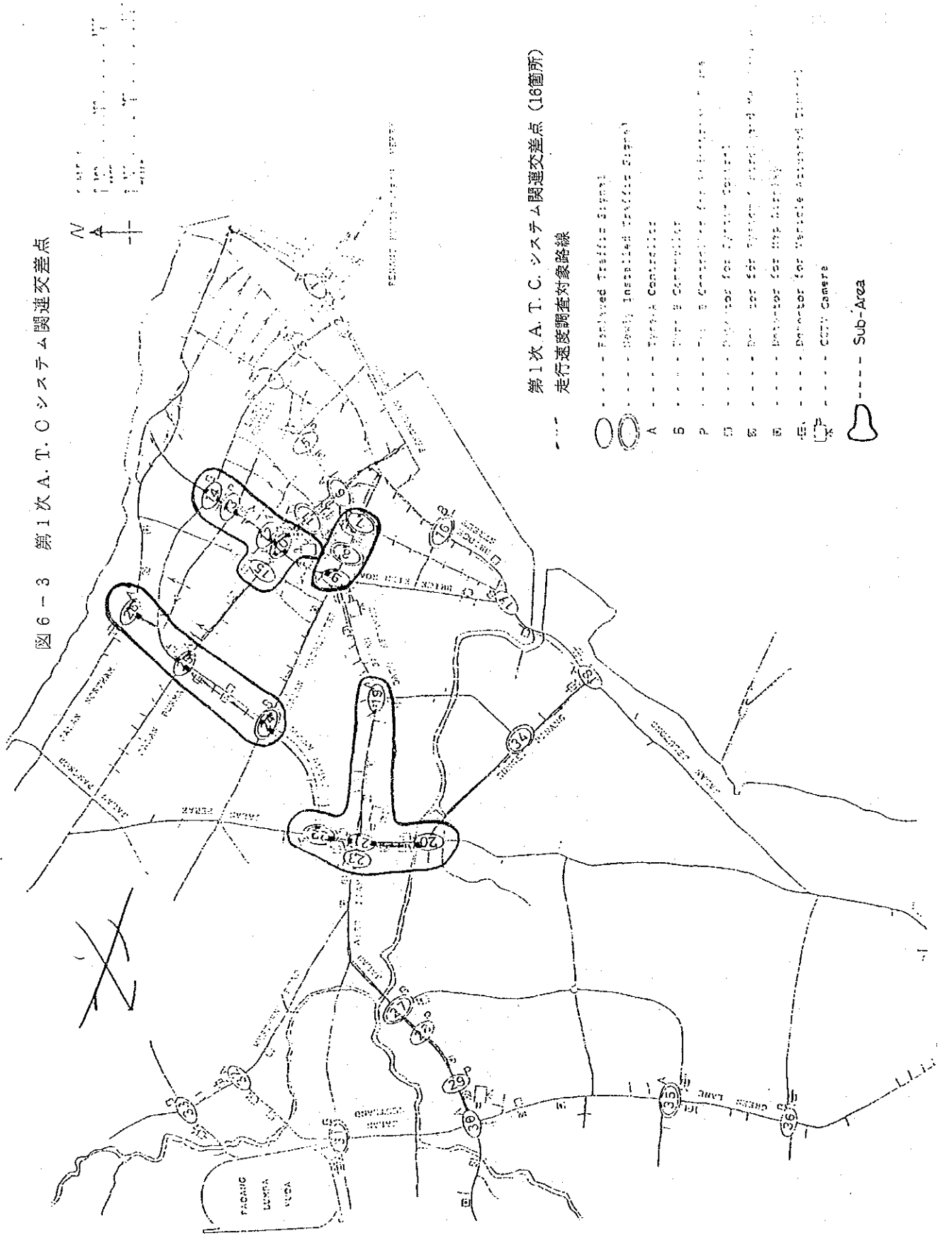


図6-3 第1次A.T.C.システム関連交差点



第1次A.T.C.システム関連交差点 (16箇所)

走行速度調査対象路線

図 6 - 4 ジョージタウン都心部歩行者交通調査箇所

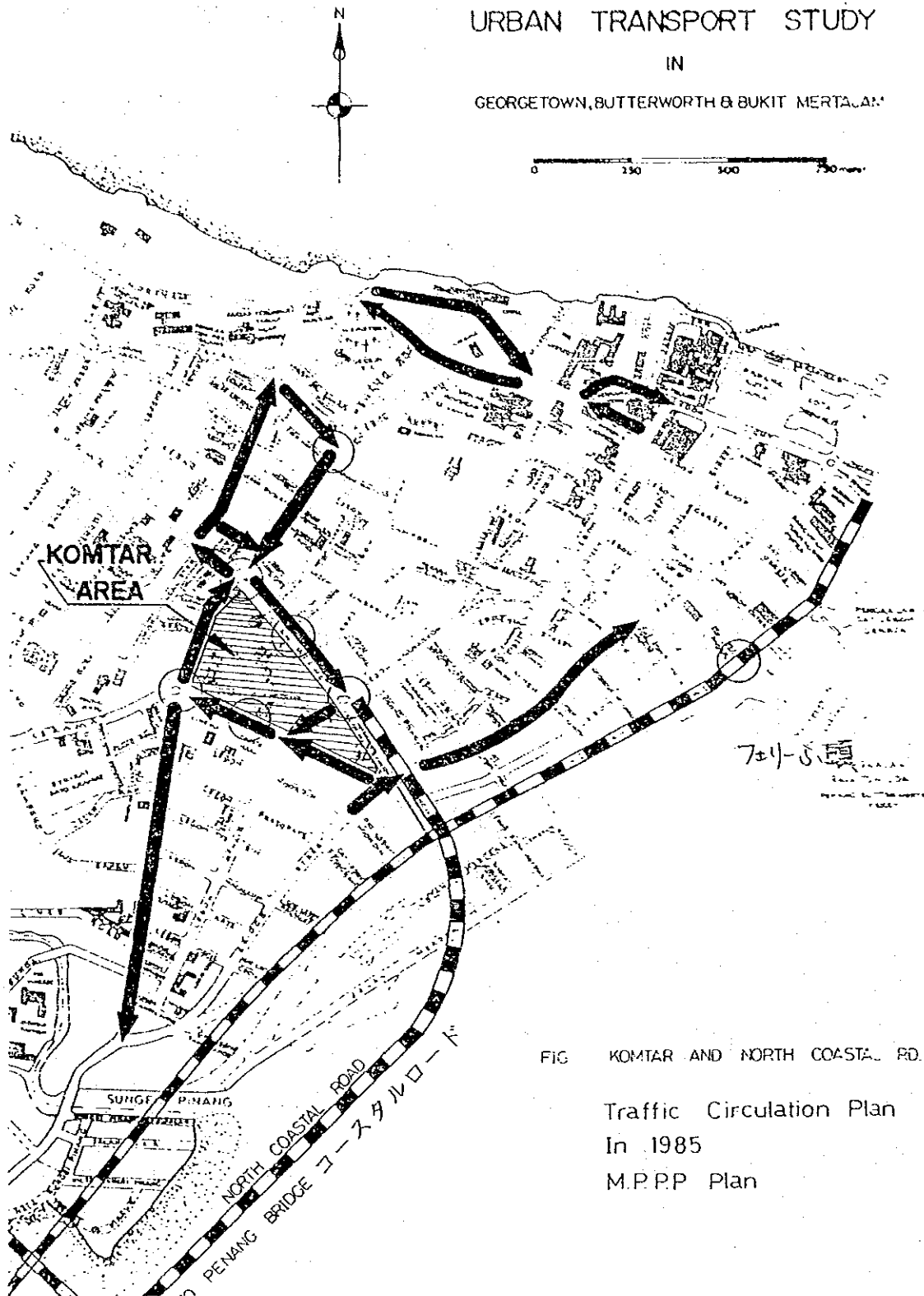
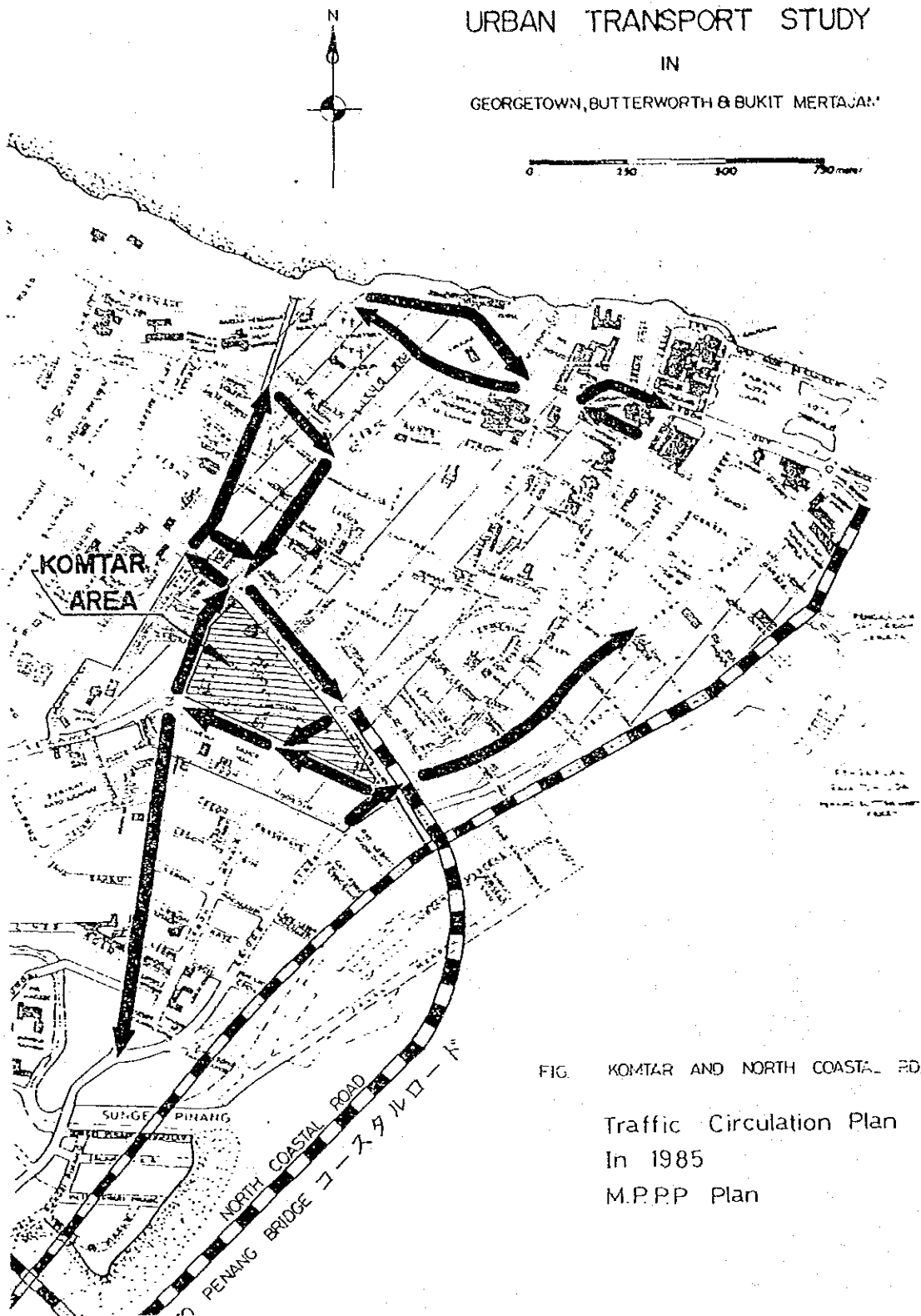


FIG KOMTAR AND NORTH COASTAL RD.

Traffic Circulation Plan  
In 1985  
M.P.P.P Plan

図 6 - 5 ジョージタウン都心部駐車実態調査区域



数、歩道歩行者数等。12時間調査。5～8交差点、3～4路線。

歩行者の交通条件（歩かせるための条件づくり）改善に活用する。

(4) 駐車実態調査（図6-5参照）

① 調査対象地域

別添図面参照（都心部の路上及び路外駐車場）

② 調査方法

路上および路外駐車施設はすべて市営（有料）であり徴収員が一定時間毎に巡回し、集金する仕組みとなっている。したがって、料金徴収票と共に調査票を配布。回収（集金時）することにより駐車目的・時間等利用の実態を調査する。（12時間調査）

また、不法路上駐車の実態については、調査員が巡回し、プレートナンバーをチェックする方法により調査する。

(5) 路線バス利用実態調査

① 調査対象路線

調査対象区域内のすべてのバス路線

② 調査方法

調査員が各路線バスに乗りし、各バス停での乗降客数を調査する。（始発～終発まで）

(6) スクールバスおよび工場バス利用実態調査

① 調査対象

調査対象区域内のすべてのバス送迎を行っている学校、工場（ペナン島内の工場バス330台、スクールバス390台）

② 調査方法

学校、工場またはバスオーナーに対するアンケート調査により、時間別、台数、利用者数を調査する。

(7) 自動車走行速度調査

① 調査対象路線

図6-3参照（調査対象区域内の主要幹線道路及び第一次ATCシステム関係16交差点を接続する路線）

② 調査方法

調査車を走行させて区間速度、混雑度等を把握する。第一次ATCシステム関係路線については供用前後2回調査を行いシステムの効果を計測する。

(8) その他の調査

① ペナン橋利用状況調査

② フェリー利用実態調査

3) 将来交通需要の予測



- (1) 将来の人口，産業，土地利用等のフレームの設定
  - (2) 需要予測モデルの作成
  - (3) 配分対象道路網の設定……主要幹線道路網を対象とする。
  - (4) 発生交通量の予測……KOMTAR 等の大規模建築については，人口，土地利用だけでなく建物床面積からみた発生交通量のチェックが必要である。
  - (5) 分布交通量の予測……Bayan Bahr ニュータウン，CDD 21埋立地等今後開発が予定されている地域については個別に検討することが必要である。
  - (6) 交通量配分……計画道路網の進捗，交通管理のあり方等について数ケースを設定する。
- 4) 問題点の把握と課題・施策方針の設定
  - 5) 計画の策定と提案
    - (1) 計画案の作成

以上の現況調査，将来交通需要，既構想・計画等を踏まえ次の計画案を作成する。

① 総合交通管理計画

総合交通管理計画の策定に当たっては，計画の目標を明確にすると共に，下記の施策を十分に考慮しつつ調査対象地域における交通管理方策および必要となる施設整備を明らかにする。

- (1) 交通規制（一方交通システム等）
- (2) 駐車のコントロールと路外駐車場
- (3) 信号機の広域交通制御システム（ATC）
- (4) 歩行者ネットワーク（立体横断施設，モール等含む）整備
- (5) 交差点改良，及び小規模道路改良
- (6) バスシステムの改善策（ルート再編，ターミナル設置による乗り継ぎシステム等）
- (7) L.R.T. やミニバス導入等，他のスマトラ改善策
- (8) その他の交通管理的施策・施設

② 歩行者ネットワーク計画

(1)に示した総合交通管理計画にもとづき，ペナン市中心部における歩行者ネットワーク計画をより具体的なレベルで作成する。

③ ATC計画

同様に(1)に示した総合交通管理計画および現在進行中の ATC システム第1期計画を勘案しつつ，信号制御方式，システム設計，交差点改良等，概略設計の段階を含む計画を策定する。

(2) 計画案の評価

各計画案とも計画のレベルは異なるが，

- ① 通常の F/S で行う交通改善効果，経済効果（費用便益分析）の他，プロジェクトの財政分析，市の財政からみた実行可能性等，多面的に実施可能性を調査する。
- ② 特にATCについては，第一次システム供用の前後比較を行い F/S の制度を上げて調査す

る。

### (3) 実施プログラムの提案

- ① 提案された交通管理計画の実施プログラムにおいて緊急かつ重要な諸施設については概略設計 ( $S = 1/2500 \sim 1/5000$ ) まで行う。
- ② A.T.C. システムの関連交差点改良等については別途高い精度 ( $S = 1/1000 \sim 1/500$ ) で行う。

## 6-5 必要な専門分野

本調査の推進に当たり必要となる専門分野は下記の通りと思料される。

1. 都市交通計画
2. 都市交通調査
3. 交通管理計画
4. 交通解析
5. 信号制御システム (機会および電気)
6. 施設設計 (交差点設計, 各種施設設計)
7. 経済分析

## 6-6 その他, 留意事項

- (1) ATC システムの計画は本調査の主要な課題の一つであるが, 現在ペナン市が実施中の ATC 第1期システムが必ずしも当初計画通りには進捗していないことを鑑み, 十分に調整をとりつつ本調査を推進することが必要となる。
- (2) 現在, 本調査の対象地域にある既構想, 計画, 事業はその熟度, 予定年次等きわめて広範であり, 本調査においてこれらをどこまで取り込むかについては十分な調整が必要となる。
- (3) 交通実態調査の項目が比較的多いが, ペナン市等が実施の最近時の調査結果等を最大限に活用すると共に実態調査の負担を軽くすることが望まれる。また, Inventory 調査に関しても同様である。
- (4) 本調査全体の流れは実態調査→結果の解析→予測作業→計画作業という基本を踏まえるものの, 現在進行中の ATC システム第1期計画のフォローも随時必要となるものと考えられることから, 計画作業は他の作業と重複させつつ出来る限り早期より取組める作業計画が望まれる。また, 同様の理由から実態調査は短期間に実施することが必要と考えられる。
- (5) 自動車 OD 調査については調査項目等簡素化すると同時に, 1979年調査との整合を図ることが必要である。



ANNEX : 写 真 集

ANNEX - 1     マレーシア側からの当初  
                             Terms of Reference

ANNEX - 2     写 真 集



TERMS OF REFERENCE  
FOR FEASIBILITY STUDY OF COMPUTERISED TRAFFIC  
CONTROL SYSTEM (AREA TRAFFIC CONTROL, A.T.C.) IN PENANG

---

I. INTRODUCTION/BACKGROUND

Majlis Perbandaran Pulau Pinang (MPPP), being the traffic Authority for Penang Island, is faced with an unprecedented challenge to provide an effective traffic circulation system within the Central Business District (C.B.D) of Georgetown before the completion of the Penang Bridge linkage in 1986. This situation will be further aggravated with the completion of KOMTAR Urban Redevelopment projects which is to centralise multi-activities for the public in the heart of Georgetown.

2. Realising the seriousness of the forthcoming transportation problem in Penang, Majlis Perbandaran Pulau Pinang has since 1979 carried out transportation studies and formulated traffic master plans for Georgetown and its conurbation, mainly with the assistance from the Government of Japan. With the assistance of various traffic experts from the Japan International Cooperation Agency (JICA) attached to MPPP in recent years, it has further examined the recommended traffic management and circulation system and established that while comprehensive road improvement project is expensive, the Computerised Area Traffic Control (A.T.C.) system, could be an ideal cost saving interim solution to the anticipated urban transportation problems in Penang Island.

3. For the first stage A.T.C. system in the Central Business District (C.B.D) of Georgetown, MPPP is requesting the Japanese Government for the donation of some computer hardware equipment. This request is made under JICA's Equipment Donation Programme which forms part of the Technical cooperation programme extended to MPPP to-date.

4. Further to this request for computer equipment, MPPP is of the opinion that a short term study team should be sent by the Japanese Government to undertake the A.T.C. system design prior to the installation of computer equipment in the traffic control centre in Georgetown. It is also hoped that the said study team could formulate plans for future stage ATC system in Penang Island.

5. The request for short term study tema hereby presented is necessary and essential should MPPJ request for computerised traffic control hardware is accepted by the Government of Japan.

## II. STUDY OBJECTIVES

1. To conduct traffic survey and to formulate traffic management and circulation plans in the C.B.D. of Georgetown (i.e. with the aim of updating JICA's traffic report of 1979).
2. System design for first stage A.T.C. system in Georgetown.
3. To formulate future stage A.T.C. system in Penang Island.
4. To study the possibility of establishing a Traffic Research and Training Centre as an expansion project to the Traffic Control Centre.

## III. APPROACH AND SCOPE OF STUDY

- (a) To conduct traffic survey and to formulate traffic management plans in the C.B.D. of Georgetown
  - i) To carry out traffic survey at intersections for purpose of A.T.C. System design.
  - ii) To review the existing traffic management plans proposed by JICA and to upgrade the existing traffic circulation system in preparation for the A.T.C. System in Georgetown.
  - iii) To formulate future traffic management plans and policies.
- (b) System design for first stage A.T.C. System in Georgetown
  - i) Drawing up specifications for the computer hardware and other traffic control devices and auxiliary works in relation to A.T.C. system.
  - ii) To recommend junction design within the study area.
  - iii) To prepare layout plan for the traffic signal equipment and its cabling.
  - iv) To design traffic control centre in KOMTAR.
  - v) To recommend the management and organisation set-up for

the A.T.C. System in Georgetown.

- vi) To design software programmes for first stage A.T.C. System.
- (c) To formulate future stage A.T.C. System in Penang Island
  - i) To formulate stage extension programmes for future A.T.C. System.
- (d) Establishment of Traffic Research and Training Centre
  - i) To expand the A.T.C. Centre for purpose of setting up a Traffic Research and Training Centre. This Centre will provide training for traffic planners and engineers within the region.

IV. DURATION AND TIMING OF STUDY

- i) Commencement of Study : June 1985.
- ii) Final report to be submitted by March 1986.

The schedule of study is tabulated as follows:-

	JUN	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
PROJECT	1985						1986			
PREPARATION	-----									
TRAFFIC AND SITE SURVEY		-----								
DATA ANALYSIS			-----							
PROJECTION OF FUTURE TRAFFIC FLOWS AND ITS EVALUATION				-----						
SOFTWARE DESIGN				-----						
DESIGN OF INTERSECTION AND TRAFFIC CONTROL CENTER				-----						



	JUN	JULY	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
PROJECT	1985			1986						
SPECIFICATION FOR HARDWARE AND RELEVANT WORKS				----->						
FUTURE EXPANSION PROGRAMME INCLUDING ESTABLISHMENT OF TRAFFIC RESEARCH CENTER					----->					
REPORTS							Interim	draft	final	final

V. REPORTING

- i) Number of Copies: 10 copies.
- ii) Schedule for submission of Reports:
  - (a) Inception on commencement of the Study
  - (b) Interim December 1985
  - (c) Draft Final Mid of January 1985
  - (d) Final March 1986

VI. CONSULTANTS' QUALIFICATION AND EXPERIENCE

A team of experts who are:

- i) familiar with Penang Traffic situation, preferably some JICA traffic experts who were attached to MPPP before. This is to avoid unnecessary delay as a result of adjustment to the local conditions.
- ii) Civil Engineers with not less than 5 years experience in traffic surveys, analysis and projection.
- iii) Members of the study team should be familiar with computer traffic control system, particularly in the planning and system design of the said system.

VII. DATA, MATERIALS AND LOCAL FACILITIES TO BE PROVIDED

JICA study team has undertaken "Urban Transport Study in

Greater Metropolitan Areas of Georgetown, Butterworth and Bukit Mertajam" in 1980. Many data and materials left behind by the said study team are still available for use by the proposed study team. The computer programmes used in the former transportation study are properly documented and can be rerun using the computer facilities in the University Sains Malaysia, Penang.

VIII. RELATED STUDIES

- i) "Urban Transport Study in Greater Metropolitan Areas of Georgetown, Butterworth and Bukit Mertajam" 1980, JICA
- ii) "Penang Island Traffic Dispersal Study" 1977, Malaysia International Consultant Sdn. Bhd.
- iii) "City of Georgetown Traffic Study" 1973 Ove Arup and Partners.

IX. PROJECT STUDY COORDINATION/MONITORING

A Steering Committee and a Technical Committee will be established to oversee the study.



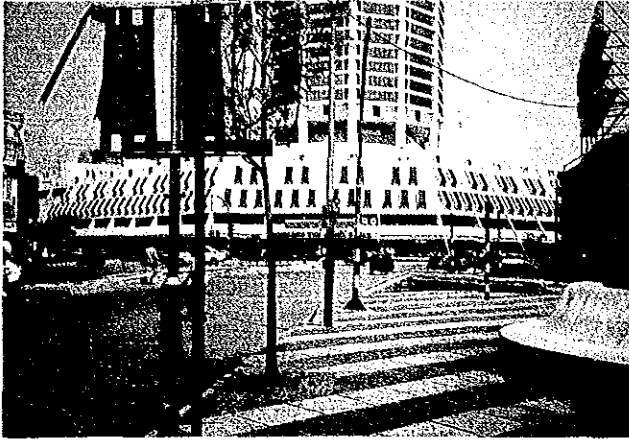


写真5-1 KOMTAR

写真5-2

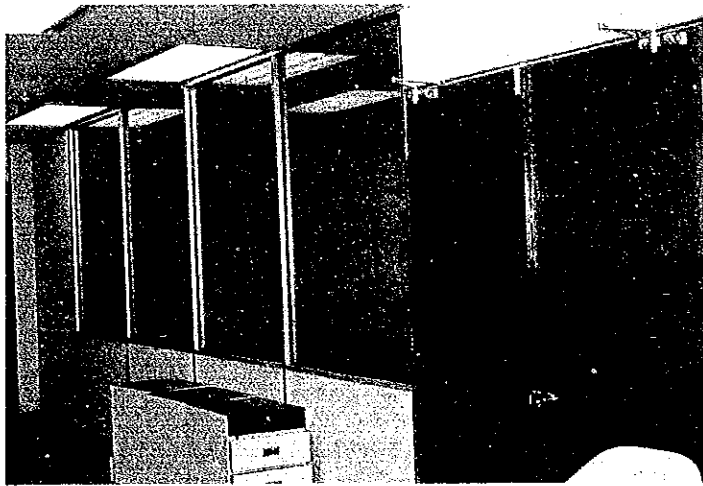


写真5-3

写真5-4 ペナン橋

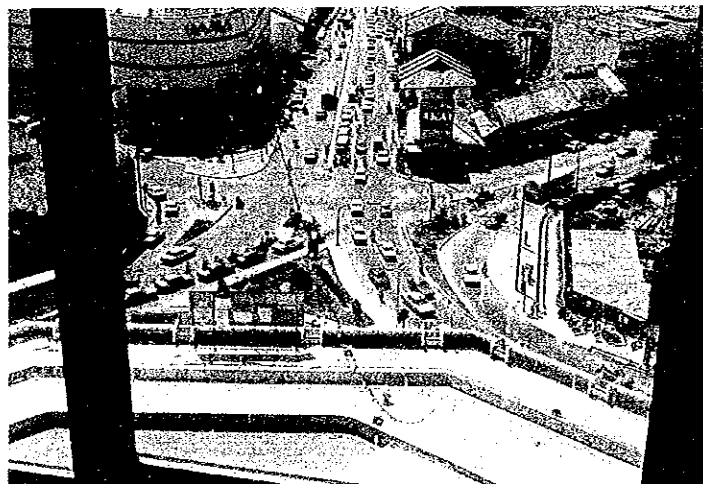
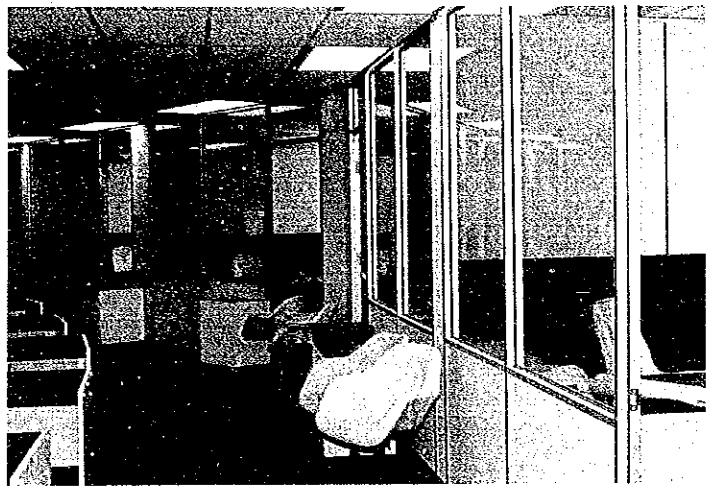






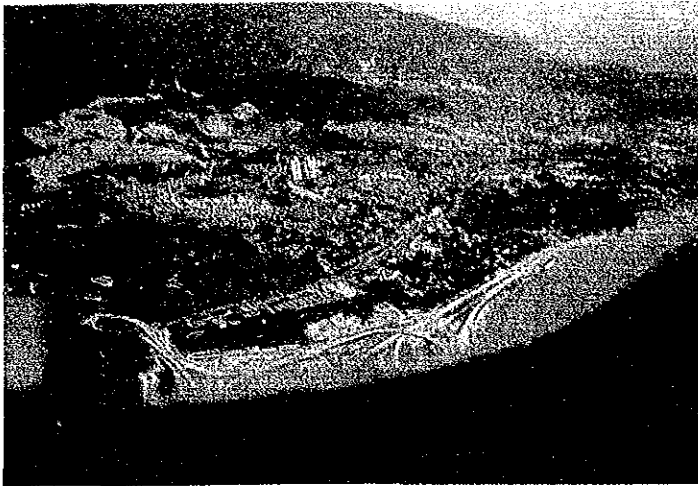
トラフィック・コントロール・センター  
入口（中の机は移転中のため仮置）

トラフィック・コントロール・センター  
に継がる交通担当エンジニアの部屋  
（JICA 専門家の部屋もこの1つ）



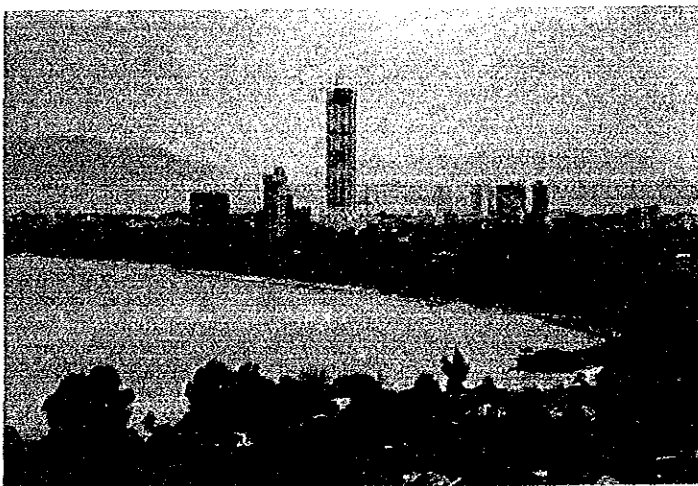
KOMTAR 周辺の街路  
（トラフィック・コントロール・ルーム  
より望む）





ペナン橋取付部インター付近，右側は，  
Coastal Rd（一部埋立建設中），後背地  
は Vewtown 開発中

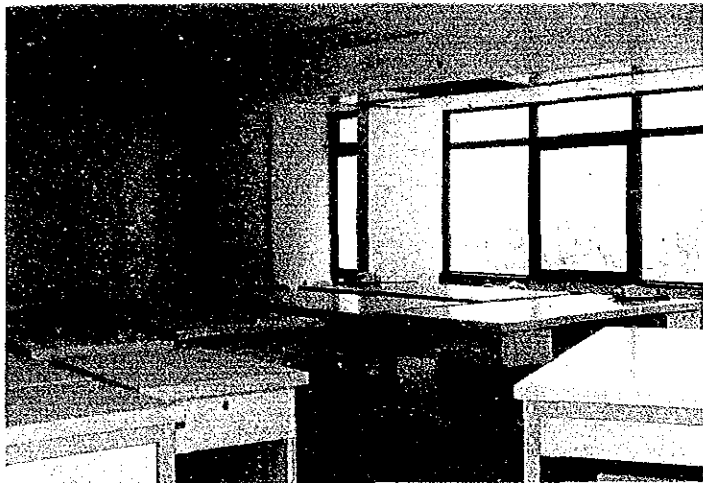
島東端部（ジョージタウン）手前の埋立  
は市の Macalam St. 開発



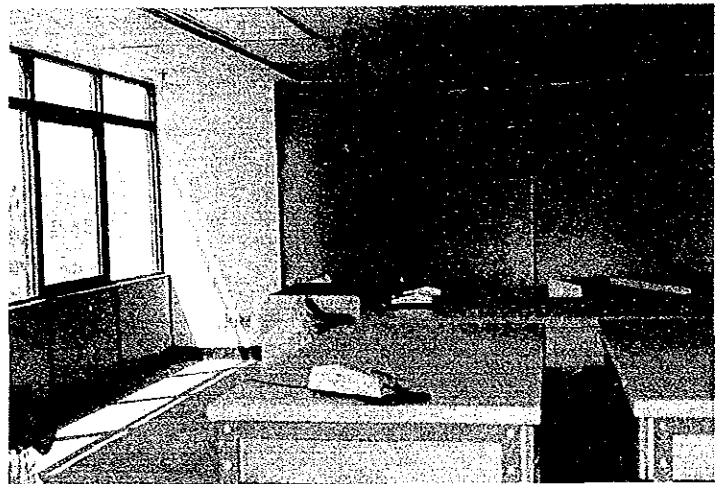
島北側より George Town を望む  
一番高いビルが建設中の KOMTAR 再開  
発，右側の高層は市の Macalam St. 開発  
（住・商：埋立地），左側の建設中のビ  
ルは市の Kedah Rd. 開発（再開発）







KOMTA 再開発ビル(タワービル)13  
Fのベナン市役所土木部(Engineering  
Dept.)内に準備された,トラフィック・  
コントロール・センターのための部屋  
(移転中のため机が仮り置されている)







JICA