

タイ国道路交通安全計画調査 事前調査報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1050228[4]

タイ国道路交通安全計画調査
事前調査報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
発行 日 8月24日	122
登録No. 13841	73
	SDF

序 文

日本国政府はタイ国政府の要請に応え、同国道路交通安全調査を行なうことを決定し、その調査を国際協力事業団が行うこととなった。

この道路交通安全計画調査は、タイ国運輸通信省道路局の所管する全国の国道および地方道を対象として、2～3の主要都市の都市内及び都市周辺部の道路や地方部の道路について試験区間を選別し、道路及び交通工学的な面からパイロットスタディを実施するものであり、この結果は適切な道路交通安全計画の策定に資するものとなる。さらに、大都市における交通安全計画策定の糸口をつかむべく、バンコク市内、ヴィクトリーモニュメントロータリー交差点における歩行者対策について同時に検討するものである。

事業団は、建設省計画局国際課長、三谷浩氏を団長とする事前調査団を編成し、昭和58年2月3日から15日まで現地へ派遣した。

調査団は、現地において先方政府と Scope of Work について協議、締結するとともに、調査対象地域の踏査を実施した。

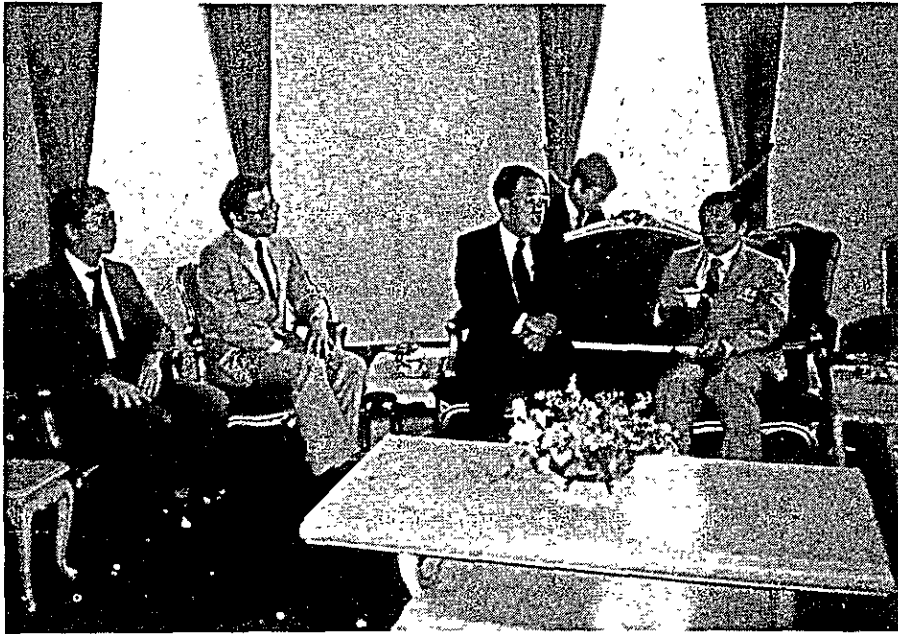
本報告書は、今回の調査結果を取りまとめるとともに、ひきつづき実施を予定している本格調査に資するためのものである。

おわりに、今回の調査の実施にあたり、ご協力をいただいたタイ国政府、在タイ日本国大使館ならびに関係機関に対して厚くお礼申し上げます。

昭和58年3月

国際協力事業団

理事 中 澤 式 仁



ブラマン副首相との会見



ティアムバンロック首都圏知事との会見



S/W 署名



同上

目 次

序 文

タイの政府機関の略称について

1. 調 査 概 要	1
1-1 要請の背景と経緯	1
1-2 調 査 目 的	2
1-3 調 査 団 の 構 成	2
1-4 調 査 日 程	2
1-5 主 な 面 会 者	3
2. タイ国の関係行政組織	4
2-1 道 路 行 政 組 織	4
2-2 バンコク首都圏の道路行政組織	6
2-3 交通安全行政組織	9
3. タイ国道路交通等の現況	13
3-1 道 路 現 況	13
3-2 交 通 現 況	15
3-2-1 モータリゼーションの動向	15
3-3-2 交 通 量	20
3-3 交 通 事 故 現 況	28
3-3-1 タイ国全体の事故状況	28
3-3-2 国道・県道における事故状況	30
3-3-3 バンコクにおける事故状況	33
3-4 交通安全対策の現況	34
3-5 第5次国家経済社会五箇年計画における交通安全計画	37
4. 調 査 結 果	39
4-1 政府関係機関との協議概要	39
4-1-1 DOHとの協議概要	39
4-1-2 BMA、OCMRTとの協議概要	39
4-1-3 NSCとの協議概要	41
4-2 現地踏査結果	41
4-2-1 チェンマイ市のDOH道路状況	41
4-2-2 バンコク市内のDOH道路状況	44

4-2-3	ヴィクトリーモニュメントロータリーの状況	43
5.	調査の指針及び留意事項	48
5-1	DOH所管道路交通安全計画調査の方向及び留意事項	48
5-1-1	調査の基本的方向	48
5-1-2	DOHにおける道路交通安全計画について	48
5-1-3	方法論の確立	58
5-1-4	調査対象道路の選定	58
5-1-5	データ収集	65
5-1-6	危険区間の判定基準	65
5-1-7	調査対象道路における危険箇所、問題点の把握及び交通安全計画案の作成	66
5-1-8	交通安全計画(案)の効果の推定	66
5-1-9	交通安全計画の作成及びその評価	66
5-2	ヴィクトリーモニュメントロータリーの交通安全計画調査の指針及び留意事項	67
5-2-1	調査内容	67
5-2-2	利用可能なデータのリスト	70
5-2-3	留意事項	71
6.	所感及び提言	72
6-1	所感	72
6-2	提言	74

タイの政府機関の略称について

本報告書にて使用している各機関の略称の正式名称は次のとおりである。

Office of the Prime Minister（総理府）関係

D.T.E.C. : Department of Technical and Economic Cooperation（技術経済協力局）

N.E.S.D.B. : National Economic and Social Development Board

（国家経済社会開発庁）

N.S.C. : National Safety Council（国家公安委員会）

Ministry of Interior（内務省）関係

C.M.R.T. : Committee of Management of Road Traffic（道路交通管理委員会）

O.C.M.R.T. : Office of Committee of Management of Road Traffic

（道路交通管理委員会事務局）

Ministry of Communications（運輸通信省）関係

D.O.H. : Department of Highways（道路局）

B.M.A. : Bangkok Metropolitan Administration（バンコク市）

なお、Ministry of Communication, DOM, BMA の組織図は

図 2-1、2-2、2-3 に示すとおりである。

1. 調査概要

1-1 要請の背景と経緯

タイ国における交通死亡事故は1980年において8,000件をかぞえ、一台当たりの事故率は日本と比較すると40倍という現況である。この数は自然死以外の不慮の死亡原因の中では第1位を占めると言われており、大きな社会問題となっている。

交通事故を減少させるためには、総合的な対策（運転者・歩行者の教育、取締り強化、自動車等の整備基準の向上、道路構造、施設の整備、改良等）が必要であるものの、交通事故が多発している都市周辺部、地方部の道路においては、交差点形状の不良、歩車道分離の不徹底更に種々の交通安全施設の未整備が散見され、これらの施設の整備・改良により、道路交通環境の改善を図り交通事故の発生を減少することができるものと考えられている。

一方、都市内道路と郊外からの道路の接点であるバンコックヴィクトリーモニュメントロータリーにおける交通安全計画は、自動車を中心とした交通調査については既にバンコック市が実施し、近々自動車交通の円滑化に資するためのチャネリゼーション、信号制御の高度化を図ろうとしているものの、歩行者安全対策については、部分的な検討に着手したのみである。

自動車交通10万台/日、歩行者10万人/日という本ロータリーの歩行者安全対策については、同国ブレム首相の直接指示案件として緊急を要している。

こうした背景の中で、1982年9月にこの種の対策においては、秀れた技術と、実際の実績をもつ日本へ別添T/Rに示すような協力要請がなされた。

これを受け、要請内容の確認と実情把握のため1982年12月にコンタクトミッションが派遣され、各省庁から出された要請の整理が行なわれた。

1-2 調査目的

コンタクトミッションにより整理された要請内容について、本格調査の指針を示したところの Scope of Work について相手国政府関係諸機関と協議し、これを締結すること。さらに本格調査のため現地踏査を実施し、調査の具体的手法を把握することを目的として本事前調査を行った。

1-3 調査団の構成

本事前調査団は次のメンバーにより構成された。

団 長	三 谷	浩	建設省計画局国際課長
団 員	吉 田	信 二	首都高速道路公団計画部第二計画課
団 員	梶	太 郎	建設省中国地方建設局道路部道路計画第二課課長
団 員	山 口	公 章	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第一課

1-4 調査日程

本事前調査団の調査日程はつぎの通りである。

(昭和58年2月3日～15日)

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	2/3	木	東京→バンコック	専門家と打合せ(石河、松本)
2	4	金		大使館表敬・打合せ(久保田、茂田参事官、近藤書記官、JICA
			バンコック→チェンマイ	川上、松本氏) DOH表敬(セリー局長、キチポール課長)
3	5	土		DOH担当課長と打合せ(キチポール課長)、団内打合せ
4	6	日		現地踏査、チェンマイ周辺DOH道路状況及び市内交叉点等施設視察
5	7	月	チェンマイ→バンコック	移動、大使館にて打合せ(近藤、松本、川上)、DOHにて打合せ
6	8	火		バンコック市長表敬、BMAにて打合せ、OCMRTにて打合せ
7	9	水		副首相表敬、NSCドクターウィットと打合せ
8	10	木		BMAにて打合せ、S/WMinutes準備
9	11	金		S/W Minutes署名(セリー局長、サンテ局長、三谷団長)、大使館報告
10	12	土	(三谷団長帰国 バンコック→東京)	三谷団長帰国、吉田、梶団員現地踏査(市内、市外対象地域)
11	13	日		団内打合せ
12	14	月		DOH、BMAにて本格調査につき打合せ、資料、情報収集、大使館、JICA報告
13	15	火	バンコック→東京	帰国

1-5 面 会 者

本事前調査団の主面会者は次のとおりである。

面 会 者 一 覧 表

Mr. Pramarn 副首相

Admiral Tiam バンコック知事

DOH (Department of Highways)

Mr. Seree Suebsanguan	Director General, Department of Highways
Mr. Komate Wongtonglua	Deputy Director General for Engineering
Mr. Kitipol Asaparporn	Director, Traffic Engineering Office
Mr. Mangkol Paisalwatana	Chief Engineer Traffic Engineering Office
Mr. Jettada Sanpakit	Engineer
Mr. Sujin Mungnimite	Engineer

BMA (Bankok Metropolitem Administration)

Mr. Sante Thrachoo	Director General, Public Works Department
Mr. Bampen Taturapreuk	Deputy Director General
Mr. Chalit Sathorn	Director Design Division
Mr. Sanan Presartslit	Chief, Planning Division
Mr. Oravit Hemachudha	Civil Engineer
Mr. Jeerasak Sukapunt	Civil Engineer
Mr. Thanit Srichoo	Civil Engineer

OCMRT (Office of the Committee of Management of Road Traffic)

Mr. Chamnian Sasibutra	Director
------------------------	----------

DTEC (Department of Technical and Economic Corperation)

Mr. Kasem Umahasuvan	Deruty Director General
Mr. Thawal Polpucoh	Director of Colombo Plan Sub. Division
Mr. Surayuth. Kungsadan	Member

在タイ日本大使館

久保田参事官

茂 田 "

近 藤一等書記官

JICA バンコック事務所

河 西 所 長

川 上 職 員

2. タイ国の関係行政組織

2-1 道路行政組織

タイ国における道路行政は表2-1に示すとおり、道路の種類によりいろいろな組織により行なわれている。

DOHは運輸通信省に属する6局のうち1局であり図2-1に示す15の課、室から構成されている。

本プロジェクトの中のDOH道路に関する調査の直接窓口はTraffic Engineering Officeであり局長直属となっている。

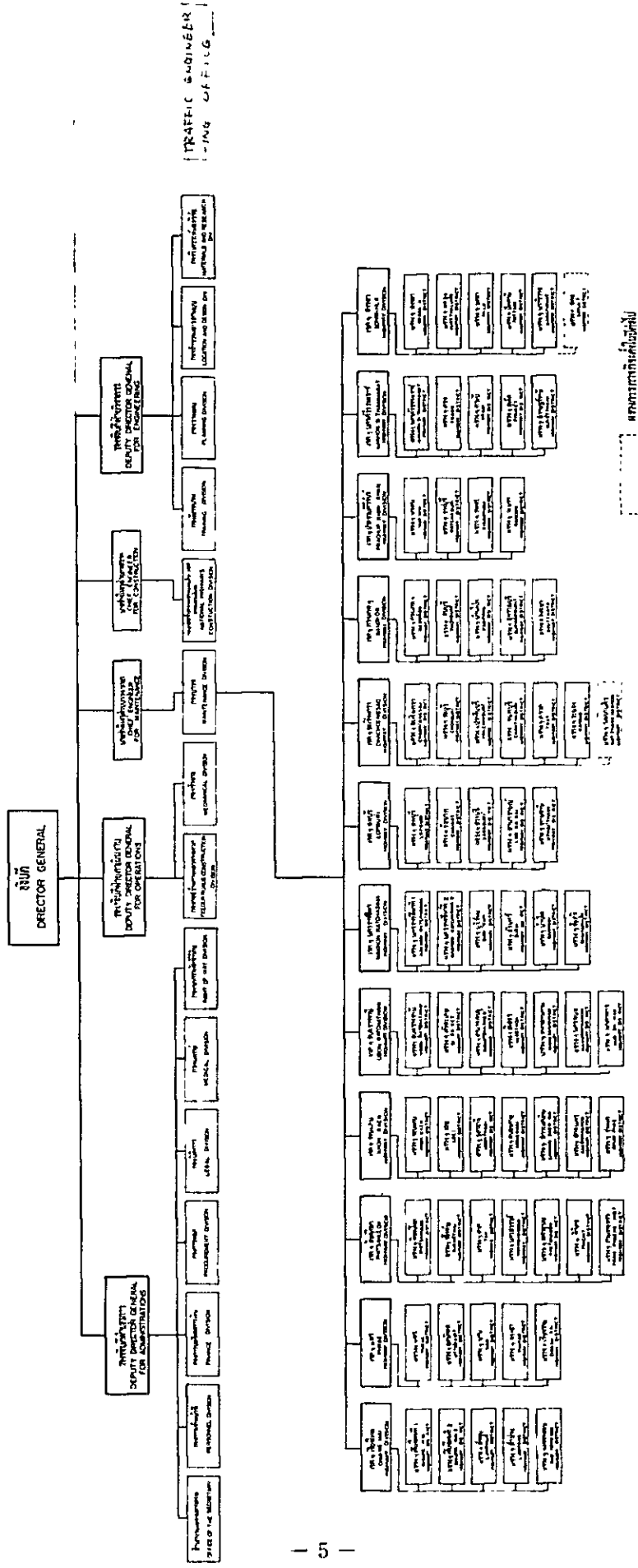
表2-1 タイ国の道路行政一覧表

	所 管 省 庁	道 路 の 種 類
1	運輸通信省道路局 (Ministry of Communications, Department of Highways 〔略称〕MOC、DOH)	① 特別国道 (Special Highways) ② 国 道 (National Highways) ③ 県 道 (Provincial Highways) ④ 特許道路 (Concession Highways) 以上はDOHが直轄で建設、維持及び管理を所管している。
2	内務省 (Ministry of Interior〔略称〕MOI) 農村開発促進局 (Accelerated Rural Development〔略称〕ARD) 公共事業部 (Public Works Development 〔略称〕PWD)	⑤ 地方道 (Rural Roads) 県及び郡が建設し、管理している。 ⑥ 市町道 (Municipal Roads) ⑦ 村道 (Roads in small Municipal Area)市町村が建設し、管理している。
3	農業省かんがい局 (Ministry of Agriculture, Royal Irrigation Department 〔略称〕MOA, RID)	かんがいプロジェクト関連道路を建設し管理している。
4	国防省移動開発ユニット (Mobile Development Unit)、軍、	国防上必要とされる道路を建設し管理している。
5	協同促進局 (Cooperative Promotion Department)	〔不詳〕
6	農業開発促進道路局 (Accelerated Agricultural Roads Office〔略称〕A.A.R.O.)	A.A.R.Oは農業開発促進道路 (Accelerated Agricultural Roads)の建設及び改良を行っている。

- 註
- ・1及び2で主要路線のほとんどを占めている。
 - ・Highways in Thailand 1980により作成したものである。

☒ 2 - 1 Organization Chart

DEPARTMENT OF HIGHWAYS (MINISTRY OF COMMUNICATIONS)



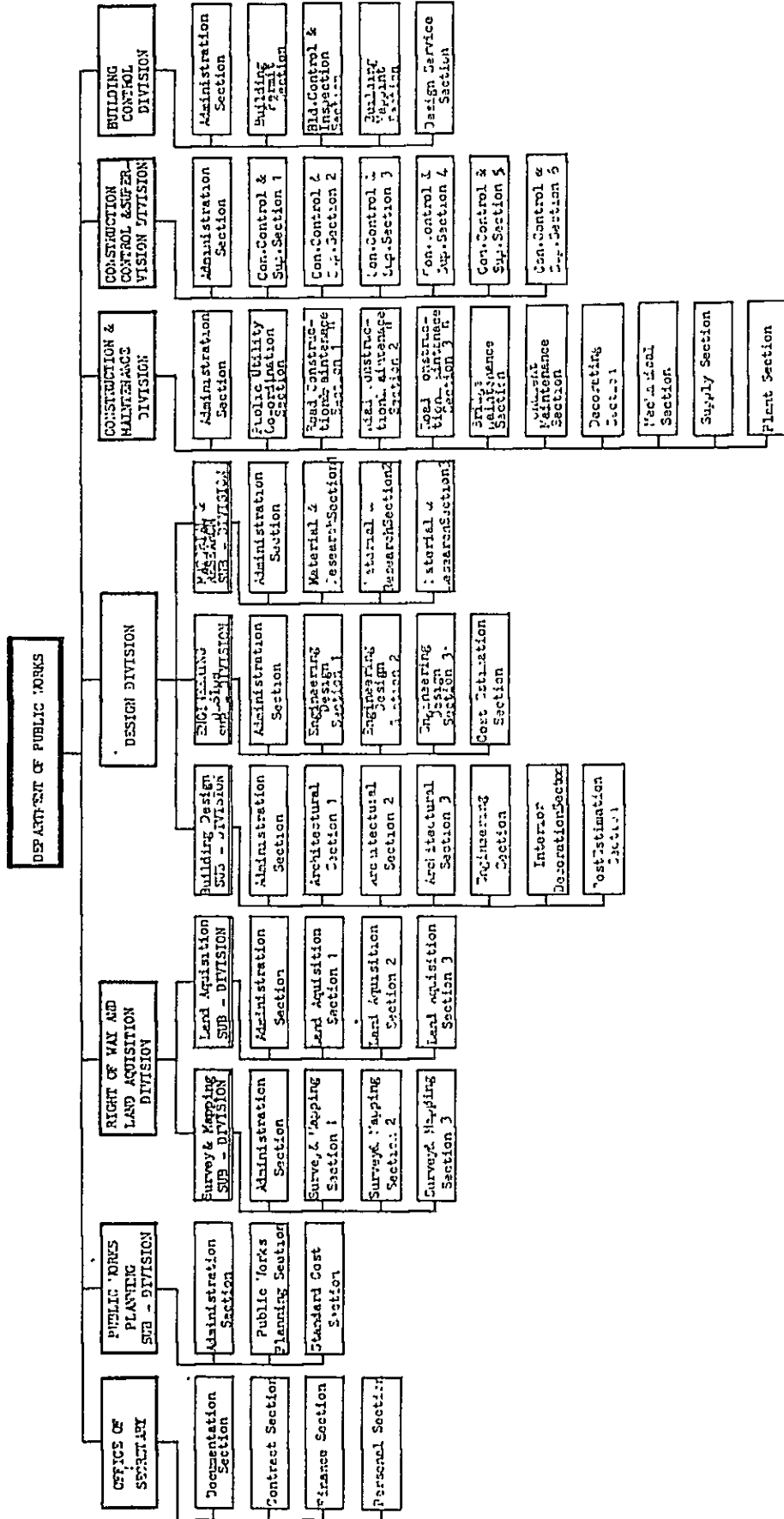
2-2 バンコック首都圏の道路行政

バンコック首都圏の道路行政はバンコック市庁（B.M.A.）により行なわれており、その組織図は図2-2に示すとおりである。

本プロジェクトの中のヴィクトリーモニュメントロータリーの調査に関する直接窓口はB.M.A.の中の公共事業部（Department of Public Works）であり、その組織図は図2-3に示すとおりである。

図 2-3 パンコック市公共事業局の組織図

DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS ADMINISTRATION CHART



Public Works Planning 3 - Division

2-3 交通安全行政組織

タイ国では国民の安全全体に関する事項について審議する首相直風の諮問機関として 1982 年 8 月、国家公安委員会 (National Safety Council) が設置された。これは内務次官 (Under - Secretary of State Ministry of Interior) 等 16 名により構成されており、そのメンバー表は表 2-2 のとおりである。

N.S.C. の下部組織として表 2-3 のとおり交通安全小委員会 (Traffic Safety Council) があり医師 5 名、警察 10 名、技術者 12 名 (計 27 名) の委員により構成され、各種交通安全問題について審議している。

直接の交通安全行政は Ministry of Interior に属する Police Department により実施されている。

Police Department はわが国の警察庁に相当するものと考えられる。

Police Department において、交通安全行政に係わる組織として次のものがあげられる。

- イ) Central Traffic Police
- ロ) Highway Police Division
- ハ) Liscence Division

Central Traffic Police は首都バンコクの交通安全行政を、Highway Police Division は Department of Highway が所管している道路の交通安全行政を担当している。交通安全行政の担当範囲はわが国とほぼ同様と思われ、交通信号、交通標識を運用するとともに、交通違反者の取り締まりおよび交通安全の指導を行なっている。

また、Liscence Division においては、自動車検査および運転免許等を担当している。

(2) Central Traffic Police

Central Traffic Police はわが国の警視庁交通部に相当するものと考えられ、Police Department、Ministry of Interior に属している。

Central Traffic Police はバンコク市内の交通安全行政を担当している。

Bangkok Police はバンコク市内を北部地区、南部地区、トンブリ地区の 3 つに分割し、パトロールカー、無線機を用い Central Traffic Police と連絡をとりながら、交通違反者の取り締まり、交通安全の指導にあたっている。

標識、信号機、街灯の設置はバンコク市が担当するが、その運用は Central Traffic Police と連絡をとりながら Bangkok Police が行なっている。昨年、交通標識、交通信号に関する問題点、改良点が整理され、レポートにとりまとめられている。同レポートにおいては、交通行政を行なう上での問題点を明らかにし、交通標識、交通信号の運用について、バンコク市と Bangkok Police の役割分担を明らかにしつつ、改善案を提示している。

(3) Highway Police Division

Highway Police Divisionは、Police Department、Ministry of Interiorに属し、Department of Highwaysが所管する地方部の国道、県道などの道路とにおける警察行政全般を担当している。すなわち、Highway Police Divisionにおいては業務の一部として交通安全行政を担当し、道路に関連する各種犯罪、たとえば密輸の取り締まり等を実施している。Highway Police Divisionにおいては、Police Boxを40～50 Kmに1ヶ所の割合で設置し、これら業務の実施に当たっている。

レーダー式スピードメーターを用い、速度違反者の取り締まりを実施している。取り締まりは、走行速度70～80 Km/H以上の車を対象に行なっている。レーダー式スピードメーターは現在7台保有されており、パンコックとパタヤ方面を結ぶ国道3号を中心に活用している。

また、全国10ヶ所において、自動車検査証のチェックを行なっている。一方、交通事故はバトロールカーによる連絡あるいは通行人等の通報により把握している。

交通信号機、交通標識等の設置は、Department of Highwaysにより行なわれている。

(4) Liscence Division

Liscence DivisionはPolice Department、Ministry of Interiorに属しており、主として次の業務を担当している。

イ) 自動車検査の実施

ロ) 運転免許証の交付

パンコックにおいてはLiscence Divisionと同一敷地内に、自動車検査所と運転免許試験所が設けられている。地方においては1県に1ヶ所の割合で、これらの事務所が設けられている。

表 2 - 2

NATIONAL SAFETY COUNCIL (NSC.) Office of the Prime Minister
--

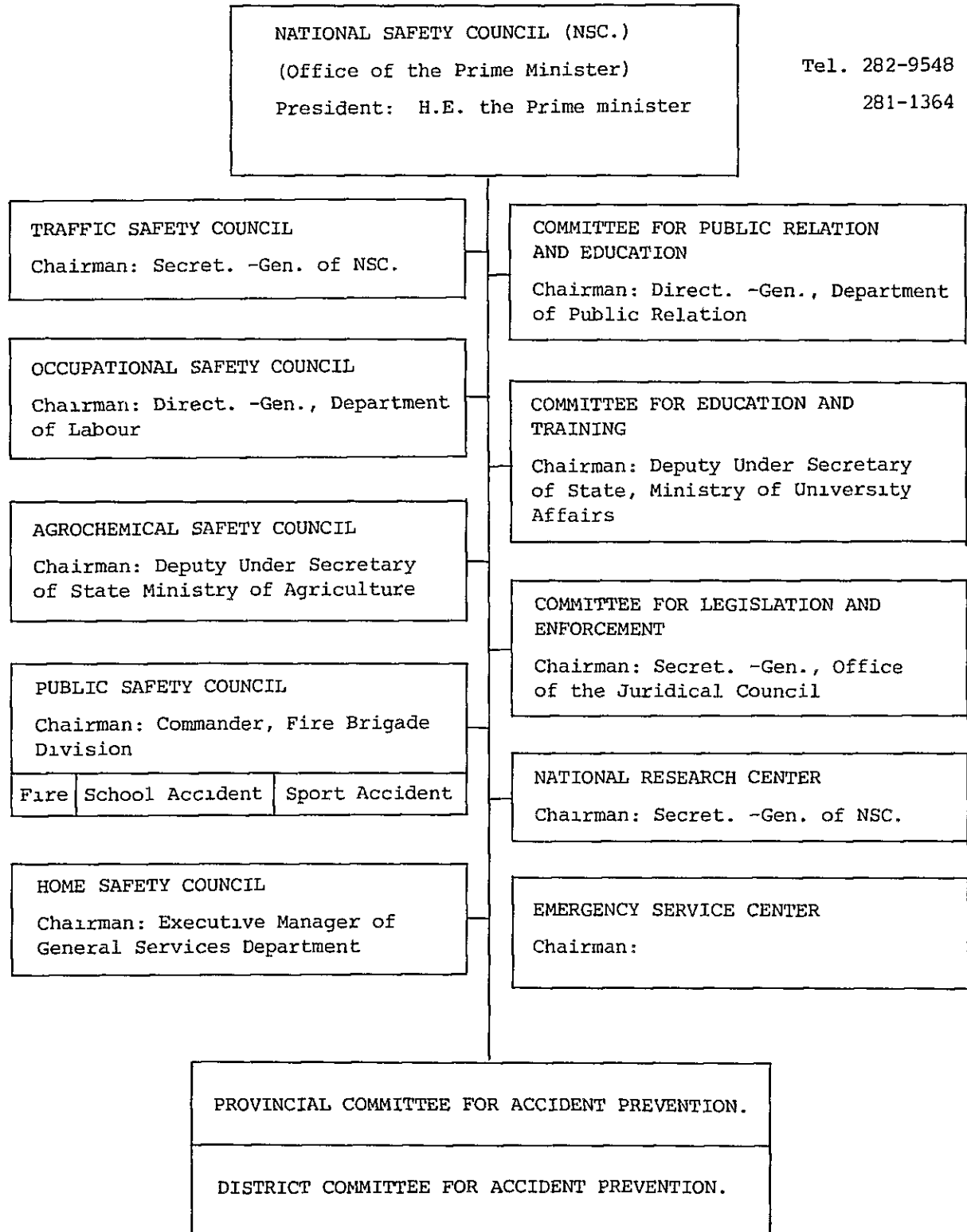
President:	H.E. the Prime Minister
Vice President	Deputy Prime Minister
Secretary General	Dr. Vichit Punyahotra
Director, Secretariat Office	Mr. Pramote Sutabutr

Tel. 282-9548, 281-1364

Members of Council

1. Under - Secretary of State, Ministry of Interior
2. Under - Secretary of State, Ministry of Public Health
3. Under - Secretary of State, Ministry of Education
4. Under - Secretary of State, Ministry of University Affairs.
5. Under - Secretary of State, Ministry of Agriculture
6. Budget Director, The Bureau of the Budget
7. Secretary - General, Office of The Juridical Council
8. Secretary - General, National Research Council
9. Director - General, National Police Department
10. Director - General, Department of Highway
11. Director - General, Department of Land Transport
12. Director - General, The Harbour Department
13. Director - General, Department of Labour
14. Director - General, Department of Industrial Works
15. Governor of The Bangkok Metropolitan - Administration (BMA)
16. Mr. Aroon Sangswangwatana

表 2 - 3



3. タイ国道路交通等の現況

3-1 道路現況

タイ国の道路は、特別国道、一般国道、県道、地方道、市町村道等に分類されており、これらの道路の計画、建設、管理は国道、県道をDOHが行っており、地方道、市町村道はM.O.I. 公共事業部、地方開発局、県、市がそれぞれ行っている。

① 特別国道 (Special Highways)

アクセスコントロールを行っている高規格の国道。現在、バンコク郊外のトンブリ (Thon Buri) から南西方向のバクト (Pak Tho) まで 84 Km (国道 35 号) が供用されている。

② 国道 (National Highways)

国家的経済開発、行政、防衛の観点上とくに重要な道路である。一級国道と二級国道に分類される。総延長は建設予定を含め 14,874 Km である。少なくとも 2 車線が確保されており、舗装状態の良好な路線はアクセスも少ないので日本の高速自動車国道と同様の走行が可能である。

a. 一級国道……路線番号一桁及び二桁の国道。

b. 二級国道……路線番号が五桁の国道。

国道の路線番号の最初の数字は地方を表わしており、1 は北部、2 は東北部、3 は中央部、4 は南部である。

③ 県道 (Provincial Highways)

国家的開発のために国道に次いで重要な道路である。郡 (郡都所在地) と他の重要地点や地方中心都市とを結ぶ、能率的な地方行政に欠くことのできない道路である。県道は四桁の路線番号が付されており、総延長は建設予定を含め 28,335 Km である。

④ 地方道 (Rural Roads)、市町道 (Municipal Roads) 及び村道 (Roads in Municipal Area)

主要地方道は県又は郡が建設し、管理しており、市町道及び村道は市町村が建設し、管理している。M.O.I. は地方公共団体に対し、道路の建設管理を監督、援助している。これらの道路は、国道、県道を補助するものであるが、ほとんどの道路がラテライト道路、県道より下の地方道路は、幹線道路と効率的に連結することにより、農産物の市場への迅速な輸送等を実現するものであり、生産性道路 (Productivity Road) 又は支線道路 (Feeder Road) と呼ばれている。

⑤ 農業開発促進道路 (Accelerated Agricultural Roads)

農業開発促進道路局 (A.A.R.O.) は、市場への農産物の輸送を促進し容易にするため、

農業の盛んな地域における道路の改良及び建設を行うことを所掌している。この道路の規格は交通量に依ることとされており、交通量が1日200台を超える場合を除き、主としてラテライト道路で幅員6mと定められている。

⑥ 特許道路 (Concession Highways)

開発者が、政府と契約して建設し供用する道路である。開発者はその道路を一般の人々の交通の用に供しなければならないが、一定期間については特許された料金を通行者から徴収できる。なお、契約期間の満了時においてはその道路は公共財産となる。特許道路についてはD.O.H. がその監督を行っているが、特殊な道路であり、あまり例はない。

タイは長期道路整備計画として1965年から七ヶ年計画をはじめ、1972年～1976年に第1次道路整備五箇年計画を、1977年～1981年に第2次道路整備五ヶ年計画を実施し、外国の援助を受けながら道路整備に努めてきた。同計画は、地域格差の是正と地方開発の促進のための地方道の整備に重点がおかれ、幹線道路との接続を推進し、広域道路網の整備を図ることを目的としている。

現在、建設中及び建設予定のものを含め約8,000 Kmの道路があり、このうち約半分が国道、県道である。表3.1.1はタイの国道、県道の現況(1980年)を示したものである。国道はほとんど整備されており、建設中及び建設予定の980 Kmを除く13,867 Kmが供用されている。また、県道は60%近くが舗装され、建設中及び建設予定の14,079 Kmを除く、14,256 Kmが供用されている。

表 3.1.1 タイにおける国道、県道の現況 (1980)

	供 用 中 (Km)			建設中及び 建設予定 (Km)	合 計
	舗 装	未舗装	小 計		
国 道	13,734	160	13,867	980	14,847
県 道	8,598	5,587	14,256	14,079	28,335
合 計	22,332	5,747	28,123	15,059	43,199

出典：Highway in Thailand 1982
(タイ運輸通信省、道路局)

その他バンコックでは一部ではあるが都市間高速道路の開通をみており、さらにその延伸計画が具体化されようとしている。また、環状道路の計画もあり、順次建設段階に移されている。

なお、D.O.H. における第2次道路整備五ヶ年計画の概要は表3.1.2.に示すとおりである。

表 3.1.2 第2次道路整備5カ年計画の概要 (1977~1981年)

地域	建設計画			改良計画			建設計画(借入金による)			合計			
	路線数	延長 (Km)	金額 百万 円	路線数	延長 (Km)	金額 百万 円	路線数	延長 (Km)	金額 百万 円	路線数	延長 (Km)	金額 百万 円	
国 道	北部	7	2265	5986	6	1994	2567	2	1933	7400	15	6192	1,5953
	東北部	11	2592	4209	10	4738	5593	2	320	800	23	7650	1,0602
	中央部	27	4283	24299	7	3421	4388	10	3690	1,6100	44	1,1394	4,4787
	南部	4	1223	2240	8	2762	3886	1	2137	4669	13	6122	1,0795
	小計	49	10363	36734	31	12915	16434	15	8080	28969	95	3,1358	8,2137
主要 地方 道	北部	55	17993	28727	19	4546	5090	4	3165	6670	79	25704	40487
	東北部	47	15467	15919	33	7162	8079	3	2360	4150	83	24989	28148
	中央部	39	8002	11068	24	4098	5072	9	4394	1,1930	72	16494	28070
	南部	33	8829	10728	16	2533	2811	3	1042	3275	52	12404	15815
	小計	175	50291	65442	92	18339	21052	19	10961	26025	286	79591	113520
合計	224	60654	103176	123	31254	37486	34	19041	54995	381	110949	195657	

3-2 交通現況

3-2-1 モータリゼーションの動向

タイ全国及びバンコクの自道車保有状況を表3.2.1及び表3.2.2に示す。

タイ全土でモーターサイクルまで含めると1980年に1,581,258台が登録されている。モーターサイクルが899,100台と全登録台数の大半の56.9%を占めている。次いで乗用車が413,239台で26.1%、バントラックが207,468台の13.1%の割合となっており、バスを除く大型車は、2.4%の38,370台と少ない。モーターサイクルの伸びが1976年から4年間で387,554台と著しい値を示している。

タイ国全土に対するバンコクの自動車の保有台数の割合は、1965年においては46%とバンコクがほぼ半数を占めていたが、1980年には39%と地方部の自動車保有台数が増加したことを示している。一方、地方部の自動車保有台数では、モーターサイクルが77%の737,299台と大半を占めており、地方部における重要な交通手段として利用されている。

表 3. 2. 1. 自動車保有台数の推移 1965-1981 (タイ国全土)

Type of vehicle	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Passenger Cars	83,253	97,081	118,859	145,105	181,443	221,802	235,012	240,107	250,689	300,863	290,399	296,403	331,273	362,396	389,277	413,239
Motorcycles	110,685	157,518	213,639	263,575	290,137	337,570	363,601	376,170	405,194	458,570	474,474	511,546	645,673	714,080	756,892	899,100
Motortricycles	9,076	9,190	8,654	8,640	8,491	6,984	7,889	9,960	8,043	8,016	6,419	8,184	8,556	8,635	8,757	9,083
Buses	17,956	18,524	17,257	17,963	16,151	18,715	18,302	20,153	21,572	22,650	22,717	19,603	27,425	28,127	29,517	13,998
Vans & Trucks	64,943	78,627	90,370	100,414	121,369	135,673	147,218	159,126	179,394	232,396	236,057	285,173	345,555	368,373	399,302	207,468
Others	9,380	11,695	14,182	15,043	14,381	16,780	17,722	27,846	19,135	23,277	24,087	22,135	31,255	37,502	38,674	38,370
Total	295,293	372,635	462,961	550,740	633,972	737,524	789,744	833,362	887,027	1,045,972	1,061,153	1,144,984	1,389,717	1,519,115	1,621,919	1,581,258
Vehicle Number Increase	100	126	136	187	215	250	267	282	300	354	359	388	471	548	549	535
Population (1,000)	31,025	31,995	32,996	34,035	35,109	36,370	37,485	38,592	39,673	40,782	41,869	42,960	44,089	45,100		

Source : Police Department , Licence Division Demographic Year Book United Nations

表 3 2. 2 パンコックにおける車種別、自動車登録台数の推移

VEHICLE REGISTRATION BY TYPE 1965-1981 (BANGKOK)

Type of vehicle	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
乗用車 Passenger Cars	66,926	75,870	91,497	110,549	140,095	173,164	182,674	183,099	185,196	232,232	217,881	222,090	243,101	264,644	286,151	313,828
自動二輪車 Motorcycles	31,259	38,562	47,300	59,306	60,268	69,022	73,559	72,105	72,508	73,638	86,777	94,496	121,149	129,078	136,266	161,801
自動三輪車 Motortricycles	7,266	7,267	6,855	6,701	6,715	5,285	6,068	6,542	4,903	5,695	3,729	6,564	6,886	6,886	6,856	6,942
バス Buses	3,438	3,137	2,917	3,887	3,741	4,793	4,936	6,250	6,401	6,312	6,938	5,420	10,050	10,050	11,884	12,940
ヴァンとトラック Vans & Trucks	23,190	27,638	33,966	38,766	43,273	43,472	43,675	43,260	44,199	61,224	42,456	56,242	66,579	71,203	83,093	102,103
その他 Others	3,473	4,321	5,936	7,332	6,536	9,274	9,668	9,317	9,196	11,211	9,849	8,544	12,620	19,613	21,272	23,079
合計 Total	135,552	156,795	188,421	226,541	260,708	305,010	320,580	320,573	322,405	390,862	367,630	393,356	462,386	502,316	545,532	620,693
自動車増加指数 Vehicle Number Increase	100	116	139	167	192	225	237	236	238	288	271	438	341	371	402	458
タイ全国比 Percentage to % National Total	45.9	42.1	40.7	41.1	41.1	41.3	40.6	38.4	36.3	37.4	34.6	51.8	33.3	33.1	33.6	39.3

Source : Police Department, Licenses Division

表 3.2.2. 自動車保有台数の推移 1965-1981 (バンコック)

Type of vehicle	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Passenger Cars	66,926	75,870	91,497	110,549	140,095	173,164	182,674	183,099	185,196	232,232	217,881	222,090	243,101	264,644	286,151	313,828
Motorcycles	31,259	38,562	47,300	59,306	60,268	69,022	73,559	72,105	72,508	73,638	86,777	94,496	121,149	129,078	136,266	161,801
Motortricycles	7,266	7,267	6,855	6,701	6,715	5,285	6,068	6,542	4,903	5,695	3,729	6,564	6,886	6,886	6,856	6,942
Buses	3,438	3,137	2,917	3,887	3,741	4,793	4,936	6,250	6,401	6,312	6,938	5,420	10,050	10,892	11,884	12,940
Vans & Trucks	23,190	27,638	33,966	38,766	43,273	43,472	43,675	43,260	44,199	61,224	42,456	56,242	66,579	71,203	83,093	102,103
Others	3,473	4,321	5,936	7,332	6,636	9,274	9,668	9,317	9,196	11,211	9,849	8,544	12,620	19,613	21,272	23,079
Total	135,552	156,795	188,421	226,541	260,708	305,010	320,780	320,570	322,405	390,862	367,630	593,381	462,385	502,316	545,532	620,693
Vehicle Number Increase	100	116	139	167	192	225	237	236	238	288	271	438	341	371	402	458
Percentage to National Total	45.9	42.1	40.7	41.1	41.1	41.3	40.6	38.4	36.3	37.4	34.6	51.8	33.3	33.1	33.6	39.3

Source : Police Department , Licenses Division

バンコックにおける自動車保有の状況は、1980年において全車種で620,693台でタイ全土の39.2%を占めている。この内訳は地方部と異なり、タクシーを含む乗用車が50.6%と半数を占めており、次いでモーターサイクルが26.0%の161,801台となっている。

表3.2.3は千人当りの自動車保有台数を示したものである。タイ全体では35台/千人であるのに対し、バンコックでは109台/千人であり、都市部におけるモータリゼーションが顕著であるといえよう。

表3.2.3 タイにおける人口千人当り自動車保有台数

	自動車保有台数	人 口	人口千人当り 保有台数
タイ全土	1,621,919	46,113,756	35
バンコック	545,532	4,999,515	109

出典：M.O.I, D.O.P

表3.2.4はSEATAC諸国及びその首都におけるモータリゼーションの状況を示している。各国共、人口及び自動車は首都圏に高度に集中しており、また首都圏における自動車の増加率は、地方における増加率よりも高い。SEATAC諸国の比較ではマレーシアのモータリゼーションが一番すすんでおり、次いでタイとなっている。

表 3.2.4 SEATAC 諸国と日本におけるモータリゼーションの状況

(1980)

		人 口 (1,000) (A)	自 動 車 (1,000) (B)	モータリゼーション	
				比率($\frac{B}{A}$)	自動車一台当り人数($\frac{A}{B}$)
インドネシア	全 国	147,490(100%)	3,925(100%)	27%	375
	ジャカルタ	6,503(4.4%)	758(19.2%)	116%	86
マレーシア	全 国 ¹⁾	11,138(100%)	2,338(100%)	210%	48
	クアラル ンプール ²⁾	2,405(21.6%)	641(27.4%)	266%	38
フィリピン	全 国	47,914(100%)	1,111(100%)	23%	431
	マニラ	5,925(12.4%)	446(40.1%)	7.5%	13.3
タイ ⁴⁾	全 国	46,114(100%)	1,622(100%)	35%	284
	バンコック	5,000(10.7%)	546(33.6%)	109%	92
合 計	全 国	252,656(100%)	8,996(100%)	36%	281
	首 都	19,833(7.8%)	2,391(26.6%)	121%	83
日 本	全 国	116,916(100%)	38,939(100%) ³⁾	333%	30
	東 京 ⁴⁾	11,682(10%)	3,082(7.9%)	26.4%	38

註 1 西マレーシアのみである。

2 クアラルンプールとスランゴール州。

3 モーターサイクル(1,008,000)を含むが、モペット(11,075,000)および小型特殊車輛(2,236,000)を含まない。

4 1979年の数字である。

3-2-2 交 通 量

タイ国における交通量の多い主要幹線道路は、国道1号、2号、32号、4号及び41号、43号がある。これらの国道を利用する交通は、地方の主要拠点である都市に集中しており、その量は平均3,000~5,000台/日である。主要拠点間の交通量は平均して約1,900台/日であり、これらの交通の半数はモーターサイクルである。大型トラック、バスはバンコックと地方都市との間の交通であるが、その量は地方部にゆくほど減少する。交通の流れを地方別にみると次のようである。

① タイ東北部地方(表3.2.5)

この地方における主要な交通は幹線道路である国道2号に集中している。これらの交通はバンコック指向が強く、国道1号との分岐点であるサラブリ(Sara Buri)からナコンラチャシマ(Nakhon Ratchasima)の間で、この地域で一番多い約6,400台/日が流れている。ウドタニ(Udon Thani)、コンケン(Khon Kaen)、ウボンラチャニ(Ubon Ratchathani)等の都市からナコンラチャシマを経てバンコックにつながる道路の交通量

表 3・2・5 タイ北東部地方の交通量

ROUTE No	TERMINI	AVERAGE DAILY TRAFFIC BY TYPE								AADT
		CAR & TAXI	LIGHT BUS	HEAVY BUS	LIGHT TRUCK	MEDIUM TRUCK	HEAVY TRUCK	MOTORCYCLES		
2	SARABURI - MUAK LEK	1,200	166	710	1,220	502	1,095	951	5,844	
		205%	2.8%	12.1%	20.9%	8.6%	18.7%	16.3%	100%	
		988	364	870	1,006	752	1,972	429	6,382	
	SIKHUI - NAKHON RATCHASIMA	155%	5.7%	13.6%	15.8%	11.8%	30.9%	6.7%	100%	
	NAM KHONG - UDON	872	408	435	348	268	627	573	3,531	
		24.7%	11.6%	12.3%	9.9%	7.6%	17.8%	16.2%	100%	
	KHON KAEN - NAM PHONG	1,041	789	575	989	549	581	1,308	5,832	
		17.9%	13.5%	9.9%	17.0%	9.4%	10.0%	22.4%	100%	
24	NAKHONRAICHASIMA - CHOKCHAI	219	72	202	685	387	689	403	2,657	
		82%	2.7%	7.6%	25.8%	14.6%	25.9%	15.2%	100%	
		93	148	55	121	55	85	216	773	
	PRASAT - SANGKHA	120%	19.1%	7.1%	15.7%	7.1%	11.0%	27.9%	100%	
	UBON - HAT SUANYA	4,579	796	1,558	428	142	182	5,410	13,095	
		350%	6.1%	11.9%	3.3%	1.1%	1.4%	41.3%	100%	
22	SAKON NAKHON - KUSUMAN	118	131	93	206	54	73	304	979	
		12.1%	13.4%	9.5%	21.0%	5.5%	7.5%	31.1%	100%	
		701	427	280	483	454	285	594	3,224	
	UDON - NONG TAN	217%	13.2%	8.7%	15.0%	14.1%	8.8%	18.4%	100%	

Source : Traffic Volumes & Flow Maps National Highways 1980
D.O.H . Traffic Engineering Office

はモーターサイクルを含めても約1,500～2,500台/日程度である。

② タイ北部地方（表3・2・6）

この地方の特徴はチェンマイに対して、周辺部から集中する交通が多いことである。これらの交通のうち国道107号を利用してチェンマイに流れているものが約8,100台/日と特に多いが、その車種構成はモーターサイクルが44%と最も高く、タクシーを含む乗用車の13%となっている。

チェンマイを除く都市周辺部から都市中心部に出入する交通量の多い都市は、チェンライ（Chiang Rai）、パヤオ（Phayao）、ランバン（Lampang）、フラエ（Phrae）等で、その交通量はランバン付近の国道1号で約6,600台/日であり、小型トラックが26.8%、モーターサイクルが24.3%、タクシーを含む乗用車が20.6%となっている。

都市周辺部以外の交通は、この地方を南北に通る国道1号、101号、106号に集中しているが主要拠点間では国道1号で平均2,000台/日、101号で約1,000台/日と量的に少ない。

また、タイ東北部地方との連絡は主として国道12号、113号があるが、交通量としてピサヌロク（Phitsanulok）とワントン（Wangthong）との間が約3,900台/日と一番多く他は平均1,000台/日である。

③ タイ中部地方（表3・2・7）

この地方は首都バンコックを中心にタイ全土の中で一番交通量の多い地方である。

この地方の主要幹線道路として国道1号、3号、4号、32号、33号、36号、305号等があり、バンコックを中心に各地方に延びている。これらの国道を利用している交通はバンコックを除く地方部で平均3,500～6,000台/日が流れている。

トリップ長は長距離のものは少なく、バンコックから国道32号でナコンサワン（Nakhon Sawan）までであり、国道3号でカンチャブリ（Chantha Buri）、国道4号でプラチャキリカン（Prachuap Khiri Khan）までと推量される。

国道3号ではカンチャブリ周辺部だけで約6,000台/日の交通があるが、これは観光地パタヤを控えているためであろう。

④ タイ南部地方（表3・2・8）

この地方はマレー半島の一部に位置し、東西の海岸沿いに、それぞれ国道4号と国道41号及び43号が通っている。東西のこれらの道路を結ぶ幹線道路に国道401号がある。

この地方の交通は国道41号と、この地域の主要都市の一つであるスラタニ（Surat Thani）の間において約9,300台/日の交通量がある。また、国道4号のクラブリ（Khura Buri）を中心に短距離の交通が約6,700台/日ある。国道402号のブーケ

表 3・2・6(1) タイ北部地方の交通量

ROUTE No	TERMINI	AVERAGE DAILY TRAFFIC BY TYPE								AADT
		CAR & TAXI	LIGHT BUS	HEAVY BUS	LIGHT TRUCK	MEDIUM TRUCK	HEAVY TRUCK	MOTOR-CYCLES		
1	KHILONG KHLUNG-KAMPHAENG PHET	838 22.3%	367 9.8%	427 11.3%	759 20.1%	573 15.2%	177 4.7%	622 16.5%	3763 100%	
	KAMPHAENG PHET - WANG CHAO	726 40.1%	208 11.5%	171 9.4%	150 8.2%	153 8.4%	154 8.5%	248 13.7%	1,810 100%	
	CHAI NAT - HANG NAM	148 12.8%	89 7.7%	63 5.5%	210 18.2%	85 7.4%	27 2.3%	533 46.1%	1,155 100%	
	KO KHA - LAMPANG	1,324 20.0%	829 12.5%	144 2.2%	1,776 26.8%	437 6.6%	347 5.2%	1,759 24.3%	6,616 100%	
	LAMPANG BY PASS	658 12.9%	413 8.1%	423 8.3%	1,197 23.6%	424 8.3%	358 7.0%	1,609 31.7%	5,082 100%	
	LAMPANG - PANGHLA	262 12.5%	298 14.3%	105 5.0%	348 16.7%	167 8.0%	176 8.4%	733 35.1%	2,089 100%	
	PANGHLA - NGAO	293 31.8%	36 3.9%	97 10.5%	87 9.4%	89 9.7%	190 20.6%	130 14.1%	922 100%	
11	MAE THA - LAMPHUN	846 20.6%	407 9.9%	181 4.5%	689 16.8%	477 11.6%	230 5.6%	1,277 31.1%	4,107 100%	
	LAMPHUN - CHIANG MAI	960 23.1%	185- 4.4%	164 3.9%	1,231 29.6%	377 9.1%	260 6.2%	984 23.6%	4,169 100%	

Source : Traffic Volumes & Flow Maps National Highways 1980

DOH - Traffic Engineering Office

表 3・2・6 (2) タイ北部地方の交通量

ROUTE No	TERMINI	AVERAGE DAILY TRAFFIC BY TYPE										AADT
		CAR & TAXI	LIGHT BUS	HEAVY BUS	LIGHT TRUCK	MEDIUM TRUCK	HEAVY TRUCK	MOTOR- CYCLES				
12	PHITSANULOK - WANGTHONG	785 20.3%	540 13.9%	261 6.7%	595 15.4%	283 7.3%	121 3.1%	1,287 33.2%				3,872 100%
	LOMSAK - PAK CHONG	142 20.9%	113 16.6%	77 11.3%	105 15.5%	26 3.8%	-	216 31.8%				679 100%
101	SISAMRONG - SAWANKHALOK	447 16.7%	248 9.3%	190 7.1%	724 27.0%	232 8.6%	240 9.0%	598 22.3%				2,679 100%
	RONG KWANG-HUAI MAE SAKHON	106 18.4%	24 4.2%	39 6.8%	182 31.7%	95 16.5%	3 0.5%	126 21.9%				575 100%
106	HUAI YISAI - NUANG SAM PI	79 14.7%	48 8.9%	6 1.1%	98 18.2%	48 8.9%	-	259 48.1%				538 100%
	LAMPHUN - CHIANG MAI	544 8.2%	969 14.6%	390 5.9%	1,049 15.8%	142 2.1%	78 1.2%	3,485 52.4%				6,657 100%
107	CHIANGMAI - MAE TAENO	1,083 13.3%	1,321 16.3%	181 2.2%	1,301 16.0%	577 7.1%	92 1.1%	3,573 44.0%				8,128 100%
108	CHIANGMAI - SANPATONG	1,522 19.2%	1,211 15.3%	121 1.5%	663 8.4%	422 5.3%	88 1.1%	3,912 49.3%				7,939 100%
113	CHONDAEN - KHAOSAI	532 30.6%	192 11.1%	79 4.5%	269 15.5%	82 4.2%	132 7.6%	451 26.0%				1,737 100%

Source : Traffic Volumes & Flow Maps National Highways 1980

D.O.M. : Traffic Engineering Office

表 3・2・7 (1) タイ中部地方の交通量

ROUTE No	TERMINI	AVERAGE DAILY TRAFFIC BY TYPE								AADT
		CAR & TAXI	LIGHT BUS	HEAVY BUS	LIGHT TRUCK	MEDIUM TRUCK	HEAVY TRUCK	MOTOR- CYCLES		
1	BANGKOK - RANGSIT	6,242	924	1,537	782	1,080	629	1,348	12,542	
		49.8%	7.4%	12.3%	6.2%	8.6%	5.0%	10.7%	100%	
3	BANGKOK - SAMUT PRAKAN	8,503	3,724	3,072	2,344	2,978	4,575	1,311	26,507	
		32.1%	14.0%	11.6%	8.8%	11.2%	17.3%	4.9%	100%	
	SAMUT PRAKAN - KHLONG DAN	14,443	3,651	4,667	5,435	4,760	1,638	4,546	39,140	
		36.9%	9.3%	11.9%	13.9%	12.2%	4.2%	11.6%	100%	
	KLAENG - CHANTHABURI	16,263	4,161	4,254	5,231	4,881	2,267	5,594	42,651	
		38.1%	9.8%	10.0%	12.3%	11.4%	5.3%	13.1%	100%	
	KLAENG - CHANTHABURI	2,151	741	240	563	563	761	1,773	6,792	
		31.7%	10.9%	3.5%	8.3%	8.3%	11.2%	26.1%	100%	
	CHANTHABURI - KHLONG	10,76	358	159	860	503	344	525	38,25	
		28.1%	9.4%	4.2%	22.5%	13.2%	9.0%	13.7%	100%	
	BANGPAIN - AYUTTHAYA	1,501	2,306	204	2,881	298	148	3,164	10,509	
		14.3%	21.9%	1.9%	27.4%	2.8%	1.4%	30.1%	100%	
32	CHAI NAT - NAKHON SAWAN	4,139	715	1,320	626	778	1,366	438	9,402	
		44.0%	7.6%	14.0%	6.7%	8.3%	14.5%	4.7%	100%	
		1,806	125	483	225	347	635	322	3,943	
		45.8%	3.2%	12.2%	5.7%	8.8%	16.1%	8.2%	100%	

Source : Traffic Volumes & Flow Maps National Highways 1980

D.O.H. : Traffic Engineering Office

表 3.2.7 (2) タイ中部地域の交通量

ROUTE No	TERMINI	AVERAGE DAILY TRAFFIC BY TYPE								AADT
		CAR & TAXI	LIGHT BUS	HEAVY BUS	LIGHT TRUCK	MEDIUM TRUCK	HEAVY TRUCK	MONITOR CYCLES		
4	BANGKOK - PHASI CHAROEN	8,169 36.4%	1,215 5.4%	2,039 9.0%	2,779 12.4%	3,396 15.1%	3,794 16.9%	1,038 4.6%	22,430 100%	
33	KABIN BURI - SA KAED	1,416 34.3%	295 7.1%	156 3.8%	702 17.0%	785 19.0%	281 6.8%	494 12.0%	4,129 100%	
36	BANG LAMUNO - KHIAO MAI KAEO	1,533 33.0%	403 8.7%	282 6.1%	817 17.6%	655 14.1%	381 8.2%	580 12.5%	4,651 100%	
305	RANGSIT - ONGKIARAK	2,299 38.0%	1,127 18.6%	221 3.7%	839 13.9%	651 10.8%	155 2.6%	756 12.5%	6,048 100%	
	ONGKHARAK - NAKHON NAYOK	659 28.1%	397 17.0%	128 5.5%	289 12.3%	157 6.7%	163 7.0%	549 23.4%	2,342 100%	

Source - Traffic Volumes & Flow Maps National Highways 1980
D.O.H. . Traffic Engineering Office

表3・2・8 タイ南部地方の交通量

ROUTE No	TERMINI	AVERAGE DAILY TRAFFIC BY TYPE								AADT
		CAR & TAXI	LIGHT BUS	HEAVY BUS	LIGHT TRUCK	MEDIUM TRUCK	HEAVY TRUCK	MOTOR-CYCLES		
4	RANONG - BAN RATCHKRA	260 104%	331 133%	168 6.7%	642 258%	277 1.11%	14 0.6%	801 32.1%	2,493 100%	
	TAKUA PA - THAPLAMU	664 9.9%	829 12.3%	68 1.0%	1,579 235%	241 3.6%	166 2.5%	3,177 47.2%	6,724 100%	
	TRANG - PHATHIALING	462 14.1%	579 17.6%	141 4.3%	398 12.1%	286 8.7%	136 4.1%	1,284 39.0%	3,286 100%	
401	PHUNPHIN - SURT THIAN	1,850 200%	831 9.0%	796 8.6%	1,074 11.6%	731 7.9%	243 2.6%	3,735 40.3%	9,260 100%	
402	MT'ANG MAI - PHUKET	1,326 12.1%	1,305 11.9%	230 2.1%	1,723 15.7%	515 4.7%	266 2.4%	5,577 51.0%	10,942 100%	
403	NAKHON SI THAMNIRAT-RONPHIBUN	1,002 34.2%	364 12.4%	286 9.8%	262 8.9%	320 10.9%	254 8.7%	442 15.1%	2,930 100%	
407	HAT YAT - SONGKILA	2,145 33.6%	1,286 20.1%	293 4.6%	696 10.9%	522 8.2%	492 7.7%	952 14.9%	6,386 100%	
409	BAN NIANG - YALA	1,464 25.5%	381 6.6%	316 5.5%	341 5.9%	436 7.6%	338 5.9%	2,458 42.9%	5,734 100%	
410	BARANG - YA LA	1,356 28.0%	271 5.6%	254 5.2%	198 4.1%	271 5.6%	187 3.9%	2,314 47.7%	4,851 100%	

Source : Traffic Volumes & Flow Maps National Highways 1980
Traffic Engineering Office Department of Highways

(Phuket) 付近で約 1 1,000 台/日、ソクラ (Songkhla) 付近で約 6,400 台/日、
パタニ (Pattani) とヤラ (Yala) 間を結ぶ国道 410 号で約 2,500 台/日の交通が
あるが、いずれも約半数がモーターサイクルである。

3-3 交通事故状況

3-3-1 タイ国全体の事故状況

表 3.3.1 はタイ国における事故件数、事故死者数、事故負傷者数等の推移 (1970~1979年)
を示したものである。1979年において事故件数 23,120 件、死者数 8,365 人、負傷
者数 21,639 人となっている。事故件数は毎年増加している。また、死者数、負傷者数に
ついては変動はあるが確実に増加傾向を示しており、その伸び率は人口はもちろんのこと、
自動車保有台数の伸び率をも上回っている。

人口 10 万人当りの事故死者数は 1978 年に 9 人、1979 年に 18 人であり、同じく
自動車 1 万台当りの事故死者数は 1978 年に 26 人、1979 年に 52 人である。なお、
自動車保有台数からモーターサイクルを除くと、これらの値は約 1.9 倍になる。ちなみに、
この値を日本における値 (1978 年) と比較すると、自動車 (モーターサイクルを除く)
1 万台当りの死亡者数は 1978 年では約 20 倍、1979 年では約 40 倍にもなる。

表 3.3.1 タイにおける道路交通事故発生状況の推移

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	(1) **
事故件数	6,941	8,274	8,378	9,945	11,464	13,287	13,831	16,583	18,669	23,120	14.3%
事故死者数	1,476	2,404	2,836	3,098	2,928	2,503	3,764	2,545	3,952	8,365	21.3%
事故負傷者数	5,896	7,276	8,518	10,222	10,222	9,458	10,183	9,306	10,569	21,639	155%
人口10万人当り死者数	4	6	7	8	7	6	9	6	9	18	
人口10万人当り負傷者数	16	20	22	25	28	22	23	21	23	47	
自動車1万台当り死者数*	20 (37)	30 (56)	34 (62)	35 (64)	25 (50)	24 (43)	32 (60)	20 (34)	26 (49)	52 (97)	
自動車1万台当り負傷者数	80	92	102	115	98	89	88	73	70	133	

注) * ()内はモーターサイクルを除いた1万台当り死者数を示す。

** (1) — 平均年間伸び率(1970/1979)。

表3.3.2はサンプリング調査による類型別の事故発生状況を示したものである。

車両対歩行者事故が全体の36.5%を占め、最も多く、次いで車両相互事故(33.7%)、車両単独事故(16.6%)の順となっている。また、バスやモーターサイクルから振り落とされたものが5%含まれている。

表3.3.2 タイにおける類型別事故発生状況(サンプリング調査)

事故類型	件数	構成比(%)
車両対歩行者	1,143	36.5
車両相互	1,057	33.7
車両単独	519	16.6
車両対モーターサイクル	51	1.6
車両対自動車	5	0.1
落下*	158	5.0
不明	204	6.5
計	3,137	100

* 落下は、乗客がバス、モーターサイクル等から振り落とされる事故を指す。

出典：Epidemiology of Road Traffic Accident
in Thailand (1980) Vichit Punyahotra MD.

3-3-2 国道・県道における事故状況

国道・県道はD.O.H.の所管であるが、これらの事故状況の推移(1967~1980)を図3.3.1に示す。

1980年の事故死者数は1,169人であり、1977年をピークに減少している。1978年までは国道・県道における事故死者数は、全国の事故死者数の50%以上を占めている。1979年において、D.O.H.所管の国道・県道は約27,500kmであり、その他の主要道路は約6万kmとみられていることから、D.O.H.所管の国道・県道の事故発生密度0.26(件/km)は、その他道路に比べ約2倍となっている。

D.O.H.では、国道・県道を対象に事故状況の集計を行っている。ここでは、1980年の事故結果について主要なものを述べる。

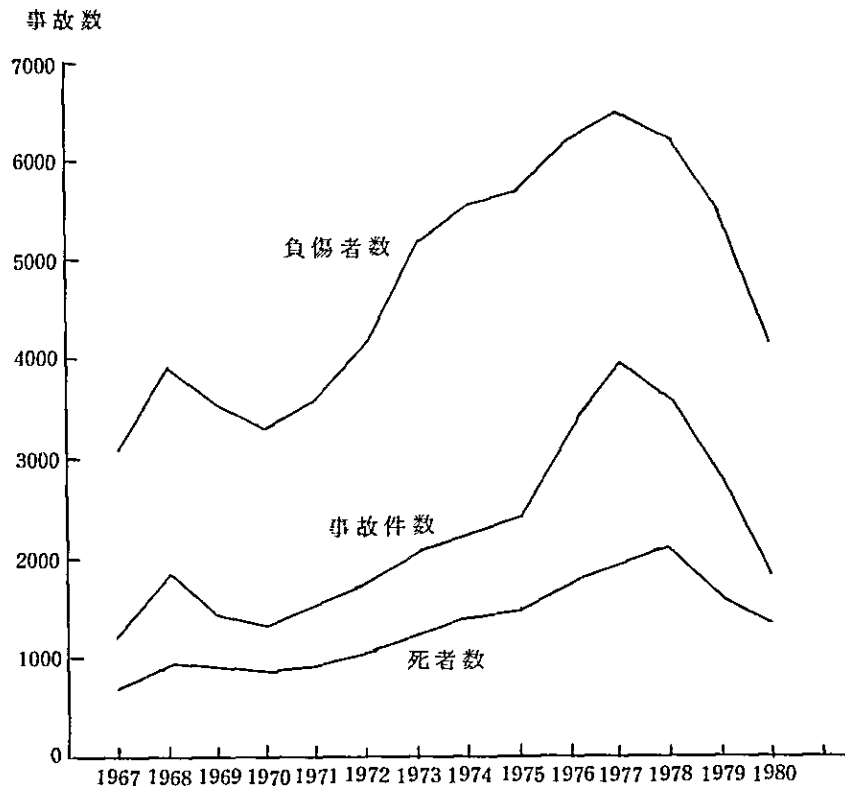


図 3.3.1 国道・県道における事故発生状況の推移

① 月別事故 (図 3.3.2)

件数は1月、4月が最も多く、全体的には1月～5月の5ヶ月間とその他の7ヶ月間では大きな差がある。これは死亡者数、負傷者数についても同様である。事故の多い月は新年及び農作業期であり、事故の少ない月は雨期にあたる。

② 曜日別事故

件数では曜日別には月～水曜日が多い。土・日曜日には月～水曜日の約60%となる。

③ 時刻別事故

事故発生のもっとも多い時刻は午前9～11時で、次いで午後2～5時となっている。夜間においても事故件数はあまり減少していない。死亡事故については、発生件数と類似した時間分布を示し、昼、夜間の差はさらに小さい。

④ 道路種類及び車線状況 (死亡事故) 別事故 (図 3.3.3)

車線状況別にみると、2車線の道路延長が長いこともあり、2車線道路における事故が453件(90%)と大部分を占める。次の道路種類別では主要国道である1号～4号

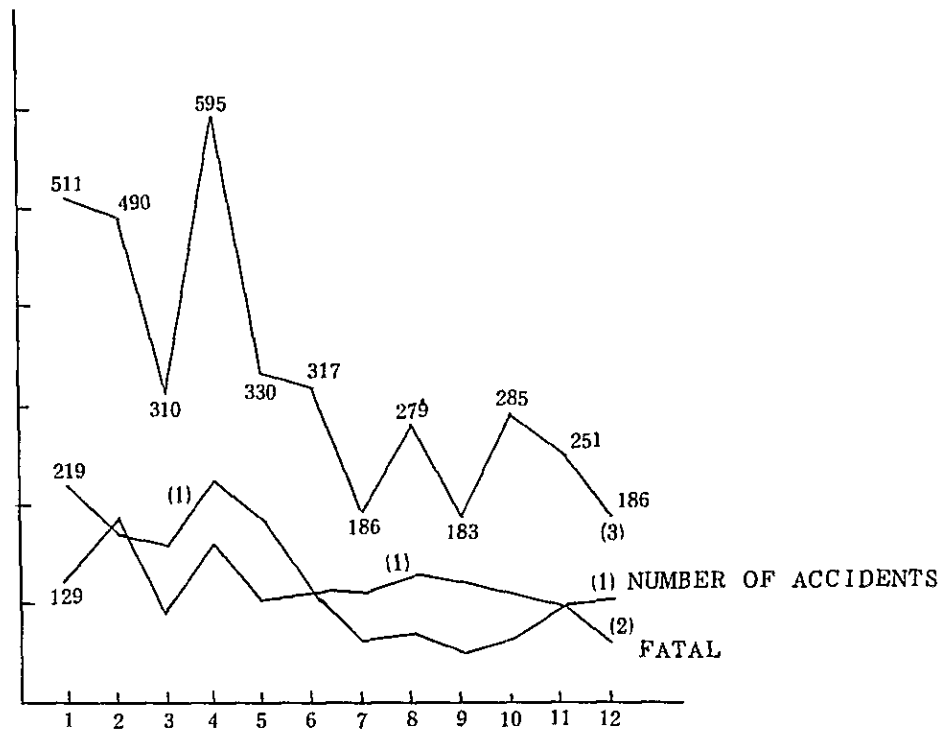


图 3.3.2 月別事故発生状況（国道・県道）

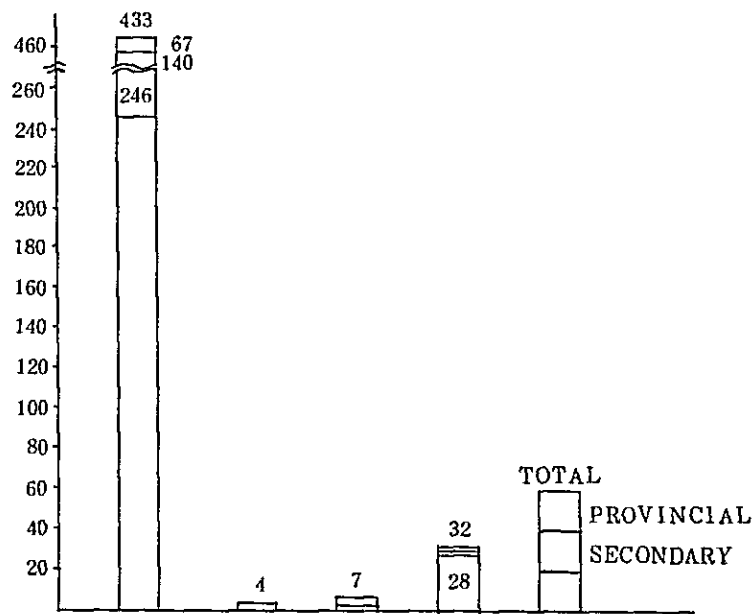


图 3.3.3 道路種類別死亡事故発生状況（国道・県道）

(3,022Km)が283件(56%)を占め、他国道及び県道(約24,500Km)の222件(44%)と比べ延長当りの事故発生密度は約10倍となっている。

⑤ 事故形態(死亡事故)

死亡事故505件のうち、車両相互事故が261件(52%)と最も多い。次は路外逸脱事故で17%を占め、さらに二輪車事故、建造物衝突事故、歩行者事故と続いている。この中で、車両相互及び路外逸脱事故の死亡率が高い。

⑥ 道路線形(死亡事故)

死亡事故505件のうち371件(73%)は直線部で、他は曲線部で発生している。

⑦ 事故発生位置(死亡事故)

一般部が399件と最も多く、交差点部は56件、橋梁部は34件である。

⑧ 事故原因と事故形態(死亡事故)

事故原因では速度の出しすぎが133件(26%)と最も多い。この内訳は車両相互事故57件、路外逸脱事故31件、建造物衝突事故21件である。次に追越時の過失が87件(16%)、以下優先通行権の誤認が45件(9%)、車両不良が31件(7%)、居眠りが29件、酒酔い28件となっている。

⑨ 事故車種

大型トラックが30%以上を占めており、最も多い。次は乗用車であるが、1978年の22%に比べ、1980年では12%と減少しており、小型トラック、大型バスとほぼ同じ割合である。また、モーターサイクルの割合は1978年の12%から1980年には6%に減少している。

3-3-3 バンコックにおける事故状況

バンコックにおける交通事故の推移を表3.3.3に示す。

表 3.3.3 バンコックにおける交通事故

年	人口	登録車両数	交通事故件数	死者数	重傷者数	人口10万 当り死者数	車両1万台 当り死者数
1974	4,129,609	384,060	5,942	421	2,940	102	11.0
1975	4,349,494	397,811	6,721	350	3,051	80	88
1976	4,545,608	394,804	7,965	463	3,628	102	117
1977	4,742,774	462,385	10,482	474	4,751	100	103
1978	4,870,509	505,316	11,680	534	4,844	110	106
1979	4,999,515	552,578	12,045	571	5,032	114	103
1980	5,153,902	602,018	11,190	624	4,585	121	104
1981	5,331,402	662,220	13,011	685	5,545	128	103
平均年間 増加率	37%	105%	105%	7.0%	105%	-	-

出典：D.O.P.資料

1974年から1981年にかけて、報告された事故件数は平均して1年に10.5%ずつ増加し、5,942件から13,011件になった。経済上の直接損害額は1,500万パーツから1億3,000万パーツに増加したと見積られている。さらに事故死者はこの間に421人から685人に増加した。事故件数では農村部より都市部の方が多いが、農村部での事故の方が重大なものとなっている。

表3.3.4に東南アジアの主要都市であるクアラルンプール、シンガポール、ジャカルタ、マニラ及び東京の事故発生率をバンコックと比較する。バンコックの人口10万人当り死者数及び車両1万台当り死者数は東京のそれぞれ約3倍、約7倍の値となっている。

表3.3.4 バンコックと他の東南アジア主要都市
との交通事故発生率の比較(1981年)

都 市 名	人口10万当り死者数	車両1万台当り死者数
バンコック	1280	1030
クアラルンプール	21.44	16.00
シンガポール	10.73*	10.28*
ジャカルタ	7.00*	6.03*
マニラ	8.49*	11.48
東京	3.81	1.39**

出典：SEATAC第1部「東南アジア主要都市の道路安全状況に関する調査」
(1982年8月)

3-4 交通安全対策の現況

道路の交通は「道路利用者」と「車両」と「交通環境」の3つの要素から成り立っており、交通事故もこれら3つの要素がからみ合って発生するものと考えられる。ここでは、タイ国におけるこれらの三要素に対する施策について述べる。

① 道路利用者

道路利用者は、交通事故の大きな部分を占める重要な要素である。

タイ国の道路利用者は、交通法規等に関する知識に乏しく、また交通モラルも低い。特に酒酔い運転については取締りがほとんど行われておらず、野放し状態である。したがって、主な施策として下記のものが指摘されている。

- 子供に対する安全教育
- ドライバーに対する安全講習・訓練

○ 交通取締りの強化等

現在、バンコックでは既に次のような施策を行っている。

交通警察部（T.P.D.）及び陸運局（D.L.T.）は、バンコックの小・中学校に職員を派遣し、生徒に交通安全教育を行っている。ドライバー訓練に関しては、D.L.T.がトラック及びバス運転手を対象とする訓練所を設けており、車の取扱い、修繕、整備さらに関連法規及び応急手当について訓練を行っている。また、運転免許証をとろうとする者は、受験前に交通規則及びその関連法律、さらに安全運転技術について3日間のオリエンテーションを受けることになっている。これはトラック及びバスのドライバーのみを管轄するD.L.T.が実施している対策であり、その他の車種のドライバーを管轄するT.P.D.は、免許証交付の際こうした手続を設けていない。

一般の人々の教育のためには、関係当局が毎年「事故防止週間」を設けている。

② 車 両

車両の故障、欠陥による事故は少い。車両の交通安全に関しては事故防止と傷害防止の2点を考慮しなければならない。

○ 事故防止

車両が適切に設計され、視界、ブレーキ、タイヤ等すべてが道路環境に適したものであれば、事故は大幅に減少するであろう。車両を常時正常な状態に整備しておくことによっても、事故はかなり減少させることができよう。

○ 傷害防止

これは車両の外表面及び内部の設計に関係する。車両の外表面に関しては、突出部や鋭利な切断部をなくすこと。また内部に関しては衝突の際、乗員の負傷を軽減するような設計にすることが必要である。

バンコックでは既に次のような施策を行っている。

車両、特にトラック及びバスについて、検査が厳重に行われている。各車両は、毎年登録が行われる前に、ブレーキ、ライト、燃焼、騒音、タイヤ、車体の検査を行い、基準を満たしていることを確認している。

その他、ミニバスの乗客用座席は当初より取付けられているものより増やしてはならない。また、トラックの車体は政令で定められた高さを厳密に守らなければならなくなっており、このため荷物の過積載がなくなり、事故が減ると期待される。さらに、冷暖房バスには非常扉を設置することとなっている。速度を規制するため、トラック及びバスには、「テクノグラフ」の設置が義務づけられている。

③ 道路環境

道路構造、路面状況、道路付属施設の整備状況等は、交通事故発生状況に密接な関連があ

る。

タイ国の道路構造は都市内高速道路と国道1号の一部の高規格道路が往復分離、アクセスコントロールの高速規格である他は、平面交差の2車線道路を原則としている。

高規格道路は往復分離で一部アクセスコントロールをした完全舗装道路である。国道及び主要地方道路はほとんどが2車線道路であるが、路面は舗装されており、路側も良好に維持されている。地方道路の山岳部を横断する箇所では線形の好ましくないところが一部見受けられる。

バンコクの道路は上記高速道路の他、一部交差点を立体化しているところもある。また、中央帯設置による往復分離の道路も多い。一部緩速車分離の構造になっている街路もあるが、順次中央帯に切換えているようである。

このように、道路構造についてはおおむね良好と考えられる。

しかしながら、交通安全施設や交通処理事策については、一般的にみて必ずしも十分ではなく今後の課題といえる。

○ 道路標識

道路標識については都市部と地方部で異った基準が適用されているため、その統一化を図り、量的な整備を図る必要があると考えられている。

○ 路面標示

路面標示については、中央帯、車両通行帯等はおおむね整備されているが、一般的にみて不足している。また、維持補修が十分でないため、その機能を果たしていないもの（特に、横断歩道の標示等）がある。路面標示については、耐久性、反射性等から材質の検討の余地がある。

○ 交通信号機

交通信号機については、都市部の主要交差点にはおおむね設置されている。バンコクのC.B.C.では広域制御信号システムが導入されており、現在48交差点160機を連結して運営されている。広域的かつ効率的な交通処理を行うためには、さらに量的な充実を図るとともに、信号機の高度化もすすめる必要があると考えられている。

④ 歩道及び横断歩道橋

都市部において歩道、断横歩道橋がかなり整備されている。バンコクでは、ほとんどの街路に歩道が併設されており、歩行者の横断が激しい箇所には50以上の横断歩道橋が設置されている。しかし、郊外部あるいは地方部道路が集落を通過する箇所では歩道が少ない。

⑤ 歩行者用信号機

バンコクでは歩行者の安全のため、黄色点滅信号機が140機設置されている。また、歩行者横断用信号機として「歩け・止まれ」(“Walk and Don't Walk”)表示が最近約10

箇所を導入された。

⑥ 道路照明

主要な街路では、夜間の事故をなくし、運転の快適さを増し、犯罪を防止するため照明を改善してきている。そのため、道路照明は必要な箇所にかなり設置されている。

3-5 第5次国家経済社会開発計画における交通安全計画

道路交通事故関係を含む安全の問題については現在様々な論議が行われており、第5次国家経済社会開発計画に下記の交通安全施策が盛り込まれている。

① 短期施策

○教育・訓練

交通警察及び道路パトロールの手に委ねられる。事故防止のため情報及び方策を普及する。各関係機関により毎年交通安全キャンペーンを実施する。

○取締り

法律及び関連規則を見直し、改正を行う。交通警察及び道路パトロールによる厳重な取締りを徹底する。

○医学関係

これまでは、運転免許希望者は容易に身体検査に合格していた。そこで、身体検査をボランティア医療グループが責任をもって行う計画が提案されている。さらに、終身運転免許証をすでに保持している者に対しても、3年毎の健康診断を義務づける。医学の様々な分野において、医学生に対し道路交通事故による負傷者の治療の訓練コースを設ける。

② 長期対策

○教育・訓練

交通教育・訓練を、学校教育のあらゆる段階に設ける。交通警察部及び陸運局により、自動車教習所の基準を設定し、一定の質を確保する。

○取締り

交通事故処理の能率を上げるため、司法省付属の交通裁判所を設ける。交通違反者逮捕のため、運転免許証記録センターを設ける。

○交通管制

道路交通事故に関係する組織を再編成する。交通安全の責任を負う新しい組織を設立する。

○医療サービス

中央及び県単位の救急センターを設立する。

○ 基 準

道路標識、交通信号機、路面表示、歩行者施設等に関連した基準を設ける。

○ 調 査

道路交通事故に関する調査を行う。

参考文献

- 1) Banterng Vattanasirithan, et al : " Safety and Amenity in Urban Transport in THAILAND " Urban Transcort Seminar 1982, in Osaka, 8-13 November, 1982
- 2) 鈴木敏郎 : 「 SEATAC 諸国と日本における道路交通安全問題の比較研究 」、都市交通セミナー 1982、大阪、1982年11月
- 3) 建設省、国際建設技術協会 : 「 タイ国交通安全対策基本計画調査報告書 」、昭和57年3月
- 4) 国際協力事業団 : 「 タイ国東北部道路網整備事前調査報告書 」昭和56年12月

4. 調 査 結 果

4-1 政府関係機関との協議概要

S/Wおよび Summary of Discussionを締結するに当り、政府関係機関と以下のような協議を行なった。

4-1-1 DOH

日本側で作成したS/W案はDOH道路関係調査とBMAのヴィクトリイモニュメントロータリー歩行者安全対策に関する調査を合体したものであり、DOHは合体されたS/Wに難色を示した。調査団は関係者と協議した結果、DOH、BMAの担当分野については Summary of Discussionで明記することで合意され、S/Wは当初案通りDOH関係調査、BMA関係調査合体でサインされた。

DOH道路の交通安全計画に関しては調査対象道路については第5章表5-3に示す路線を行なって欲しい旨の提案があり、調査団は合意した。

又、DOHでは近年Traffic Engineering Officeにて交通事故データをコンピューターにより集計、作表処理を始めており、S/Wに示されているような手順で調査を実施出来るものと考えられる。(第5章5-1参照)

交通安全施設等の試験施工に関しては、調査対象道路において交通安全施設等の改良計画を作成した後、その計画が実際に効果のあることを検証するために交通安全施設等の試験施工を実施し、交通事故の事前事後調査を行うことが有用であり、Summary of Discussionに明記されたものである。なお、計画の作成後の試験施工の内容にもよるがJICAベースで出来る範囲の予算の計上が必要と思われる。

4-1-2 BMA、OCMRT

ヴィクトリイモニュメントロータリーの歩行者安全対策については、タイ国首相自らが緊急案件として事務当局にその計画の策定を指示したものであり、都市内における交通安全施設改良計画の可能性をさぐるための予備的なものである。

S/Wに示されているTentative ScheduleについてBMAは合意したわけであるが調査期間を1~2ヶ月早めて欲しい旨の発言があり、BMAのこの調査に関する緊急性が感じられた。

歩行者安全対策の検討はタイ側でかなり計画が進んでおり、タイ側はペDESTリアンデッキ案、横断歩道案、地下街案、地下道案等を行なっている。このうちペDESTリアンデッキ案、地下道案が有力となった。しかしペDESTリアンデッキ案についても各種案が出された模様であるが、首相以下、関係各省、地元等から景観上の問題等で反対になった。また、地下街案については、ポテンシャルはあると言っているものの施工上の問題、工費等から断念

している。

従って地下道案が残っているわけであるが、タイ側はこの案について1982年11月10日に関係各省庁からのWorking Groupを発足させて地下道案の可能性の調査を開始しており、12月には第1回の委員会を開催した。委員会のメンバーは以下の通りである。

委員会名称

Study for alternative and viability, detailed engineering designs of underground tunnel for pedestrian cross in the area of Victory Monument.

委員

- | | | |
|-----|---|---------------------------------|
| 1. | Admiral. Thiam Makaranon | Chairman of working committee |
| 2. | Representative of Public Municipal Works Department. | Working committee |
| 3. | " Controlling House Office | " |
| 4. | " Police Department | " |
| 5. | " Express Transportation Organization | " |
| 6. | " Office of the committee on road traffic management | " |
| 7. | " Office of Policy and Planning | " |
| 8. | " Metropolitan Electricity Authority | " |
| 9. | " Metropolitan Waterworks Authority | " |
| 10. | " Supreme Command Head-quarters | " |
| 11. | " Telephone Organization | " |
| 12. | Director or Representative of Public Municipal Works offic. | Working committee and secretary |

A full general. Sith Jiraroth
Minister of Interior Ministry

又、Terms of Reference によれば、ヴィクトリイ・モニュメント・ロータリーでは 100,000 人/日の横断歩行者があり、特にラッシュ時にはこの横断歩行者が自動車交通に支障になり、重大な社会的影響を引き起こしているとしている。タイ側はこの問題に対処するため、オーバース案の検討、地下道案の検討、地下街案の検討を行なってきたが、オーバース案では景観上、地下道案に対しては施工上の問題、排水の問題、地下埋設物の処理、維持管理上の問題、歩行者の利用可能性の問題等、また地下街案に関しては地下道案の場合の問題の他に工費の面等、諸々の問題を抱えており、このような面で経験もあり、進んだ技術を有する日本に調査を依頼したものである。

本ヴィクトリイモニュメントロータリー地区の自動車交通の円滑かつ安全な処理を目的に、世界銀行の借款で、交通安全島の設置、改良を含むチャンネリゼーション化、さらには信号制御の高度化等を含むプロジェクトについて目下、F/S 調査を実施中であり、本調査との整合を急いでいる。

4-1-3 NSC

NSC は 1982 年 8 月に設立された国民の安全にかかわる事項を審議する首相直属の機関である。下部組織として Traffic Safety Sub-committee があり、現在交通安全計画の策定を行っている。同 committee は別添のように医師 5 名、警察 10 名、技術者 12 名の計 27 名の委員で構成されている。

コンタクトミッションが訪タイの際、NSC から要請のあった事項については交通安全対策の広汎な分野を含んでいるため、NSC 事務局長である Dr. Vichit には今回の調査が交通安全対策のための 3E (Engineering、Enforcement、Education) のうち Engineering 面だけを行うことで了解を得たがフランスが先年、日本の交通安全対策を見聞したのにならぬ Dr. Vichit から日本へ行って日本における交通安全対策に関する部門を見聞、調査し、タイへの適用を考慮したい旨の発言があった。

調査団としても極めて有効な案と考えられるので日本側に伝えることを約束した。

又、調査団は Praman 副首相に会見する機会を得、その模様はテレビで全国放映された。

4-2 現場関係

4-2-1 チェンマイ市の DOH 道路状況

チェンマイ市の調査対象道路であるチェンマイ外郭環状道路(国道 11 号、1141 号)を視察した。

この環状道路はタイの道路でよく見られるような 40 m ~ 50 m 幅の道路敷の中に往復 4 車線程度の舗装が施されており、14ヶ所の交差点がある。

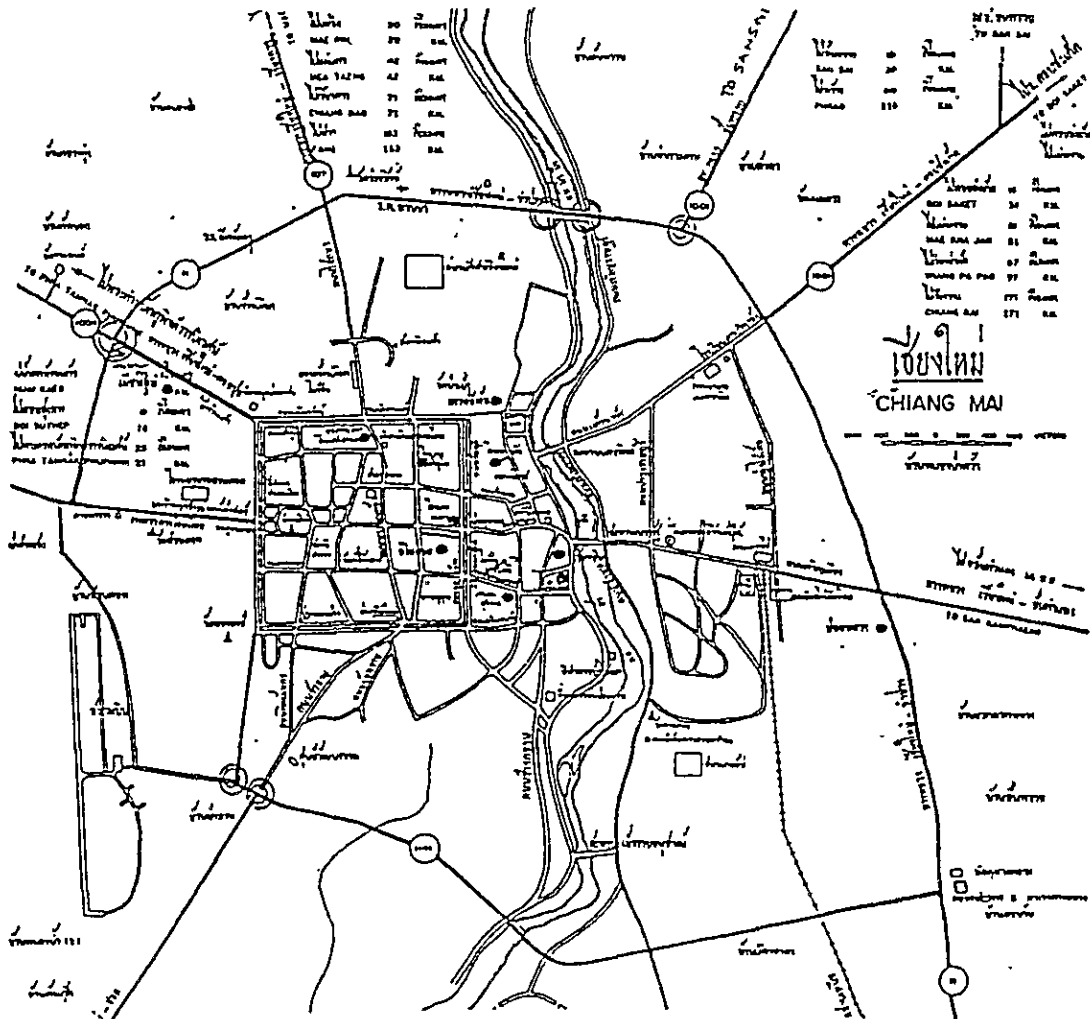
DOH では危険な個所の改良を実施するにあたり、現場(Field District Office)で改

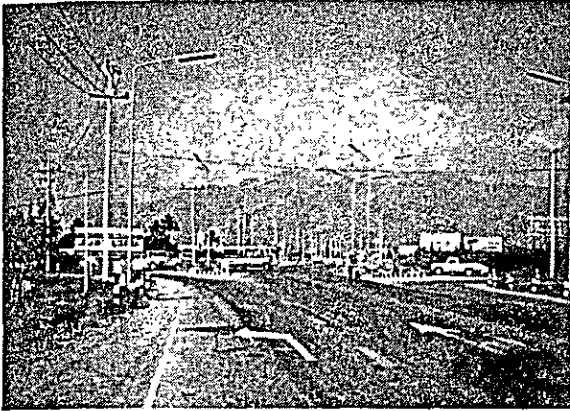
良計画の原案を作成し、まずField Divisionに提出する。Field Divisionではこれを審査、検討の上、優先順位を決めてDOH本部に提出し局長の承認を得るという手順をとっている。

改良のプロセスとしては、例えば交差点については第一段階として安全島の設置ならびに照明灯の設置、第二段階として信号機の設置を行うこととしている。しかし、その際の事業の採択に対する統一された基準はなく、また改良案の作成にかかわる技術基準も確立されていない。

そのため本調査では危険交差点の抽出、交差点改良計画作成のための基準、安全計画(案)の作成、さらには試験施工をした後の交通事故の事前事後調査による計画の妥当性の検証を行う必要がある。

チェンマイ道路網図





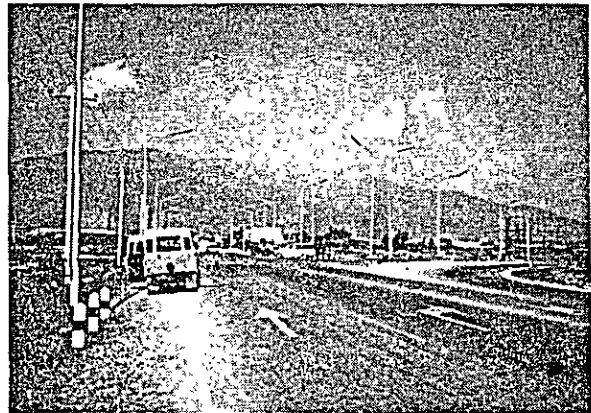
チェンマイ市 国道1141号の交差点



チェンマイ市 国道11号のまだチャンネル化されていない交差点



チェンマイ市 国道11号(外郭環状道路の一部)



チェンマイ市 国道1141号(外郭環状道路の一部)

4-2-2 バンコック市内のDOH道路状況

バンコック市内のDOH道路はタイ側が調査対象路線として提示している国道301、302、306、336等を視察した。

各道路に共通することは(i)道路構造そのものは交通安全計画の観点から見ると問題はなさそうである。(ii)幅員の割には概して交通量が少ない。(iii)標識等の施設が不備である等であった。視察した道路の中では国道302が近くに学校、商店があることから事故件数が多いとの事であった。

バンコック道路網図

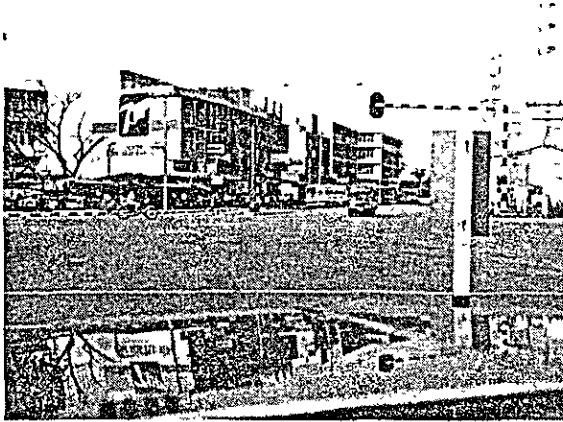




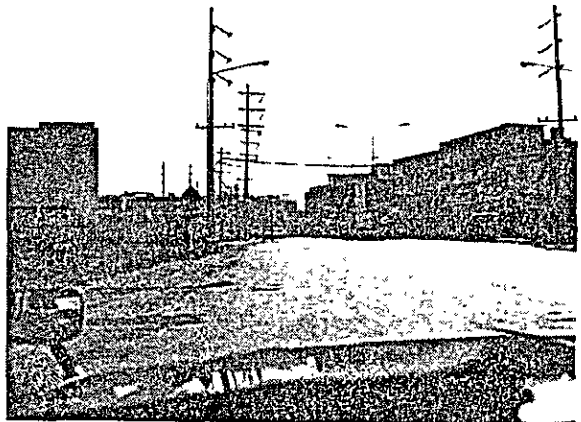
バンコック市内国道302号



バンコック市内国道306号



バンコック市内国道306号と304号の交差点



バンコック市内国道304号



バンコック市内国道302号と306号の交差点

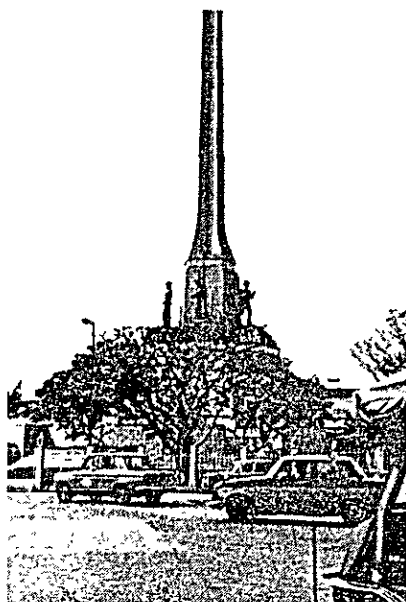


バンコック市内国道336号の事故多発地点

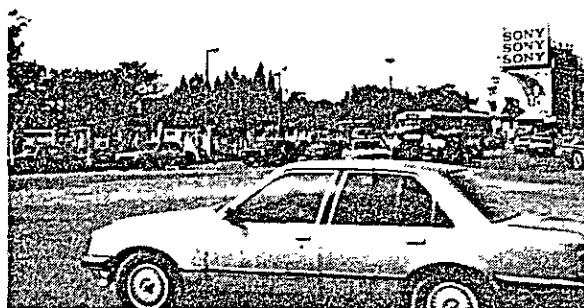
4-2-3 ヴィクトリイモニュメントロータリーの状況

ヴィクトリイモニュメントロータリーはハーフォノヨーチン通り、ディンデン通り、ハヤタイ通り、ラチャビチ通りが交差する地点に位置し、東西200m、南北250mの楕円形をした変形ロータリーである。ロータリーの四隅にはハスターミナルがあり、乗り換え等で歩行者、自動車交通を輻輳させる原因となっている。又、ロータリーにはレーンマークはあるが重交通のため薄くなっており、ほとんど見えない状態である。

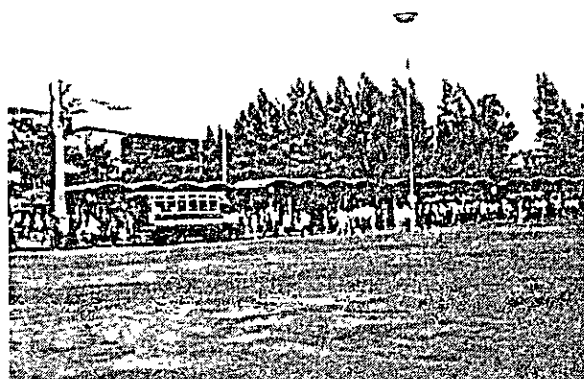
さらにモニュメントそのものも、その自重と軟弱地盤であることからやゝ沈下しているとの事で雨期の排水が問題となっている。



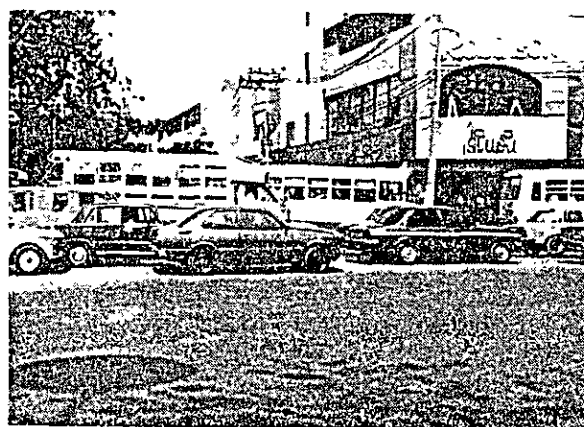
ヴィクトリイモニュメント



ヴィクトリイモニュメントロータリー



ヴィクトリイモニュメントロータリー部のバスターミナル



ヴィクトリイモニュメントロータリーの交通渋滞状況

5. 調査の指針及び留意事項

5-1 DOH所轄道路交通安全計画調査の方向及び留意事項。

5-1-1 調査の基本的な方向

本調査はタイ国における交通事故の減少を図るため道路、交通工学の見地からの交通安全計画を策定するためのものである。また本調査を通じてタイ国における交通安全計画の策定にかゝる技術移転を図ることを目的としている。

交通事故は人、車、交通環境の三要因が複雑にからみあって発生するものである。

そのうち道路、交通工学の見地からの交通環境の改善については、

- ① 安全かつ円滑な交通を確保するための道路構造の築造。
- ② 適切な交通安全施設等の整備。
- ③ 道路の機能を充分発揮できる道路、交通管理の徹底。

の三項目が交通安全対策の基本となろう。

これらの交通安全対策事業を適確かつ効果的に進めるためには、まず実際の道路において交通安全対策上問題のある区間や箇所を合理的に抽出することが必要である。

このような道路の区間や箇所が把握できたら、当該区間や箇所について重点的に諸々の調査を行ない、交通事故発生の要因を見出して必要な諸安全対策を行う計画を策定し、その事業を実施する。

以上が道路、交通工学上からみた適切な交通安全対策の進め方の基本となるものであり、今回の調査においても、その考え方に基く交通安全計画策定のための手順の基本となろう。

一方DOHにおいては5-1-2で紹介されているようにタイ国道路交通安全計画策定のためのシステム化に着手し、一部交通事故及び道路、交通データのファイリング、システムの実用化を始めたところである。

現在未だ試行中ではあるが、これらのデータ分析により危険区間の抽出手法を求め将来の交通安全対策事業の方向についての検討も進めているところである。これらの検討は未だ緒についたばかりであるが、担当者はかなり勉強もしており、その目指す方向も我々からみ得て得ていると思われるので、今回の調査にあたっては、先ずDOHの考え等について充分把握しておかなければならない。

5-1-2 DOHにおける道路交通安全計画について、

DOHにおいてもタイ国の道路交通多発の趨勢に対処するため「タイ国道路交通安全計画」を策定し、そのシステムの実現にとりかゝったところである。(The management System of the Thai Highway Safety Program

今回の調査を進めるにあたりDOHが指向している交通安全計画の内容を把握しておくこ

とが先ず必要となるため、以下関係のある事項について諸資料、ヒアリングを行なった分を含め紹介するものとする。

(1) 交通安全対策に対するDOHの考え方。

DOHは45,000 Kmの国道、地方道について維持、交通安全事業を担当しているが、そのうち国道13,900 Km(1980年)地方道14,300 Kmの計28,200 Kmが今日のDOHで定めている構造基準を有している道路区間である。

この道路区間は国道で744区間(Control Section)地方道で1561区間に区分され、そのうち国道316区間、地方道113区間については交通事故の発生状況がDOHに報告されるようなシステムがこの1981年から、稼動している。これによると1981年において交通事故による死者1721人、負傷者数5,218人、また損害額は1230千パーツとなっている。

DOHは交通安全対策事業として道路の改良、維持更に交通安全施設の整備について近年はかなり積極的に事業を進めている。

(表-5-1参照)

表-5-1 DOHが実施した維持及び交通安全対策事業の投資額 (100万パーツ)

予 算 項 目 事 業 種 別	事 業 費 1980	事 業 費 1981	予 算 額 1982
路 面 改 良	-	154.0	170.0
線 型 改 良	6.8	100	100
市街地での道路設計改良	-	5.0	100
路 肩 改 良	2.1	2.5	3.0
交通信号、道路照明	3.0	3.0	4.0
バスストップの設置	1.0	10	1.5
ガードレール	2.5	25	3.0
交 通 標 識	2.5	25	3.0
マ ー キ ン グ			15
電 気 料		6.0	80
計	17.9	186.5	214.0

(2) 事故報告システム

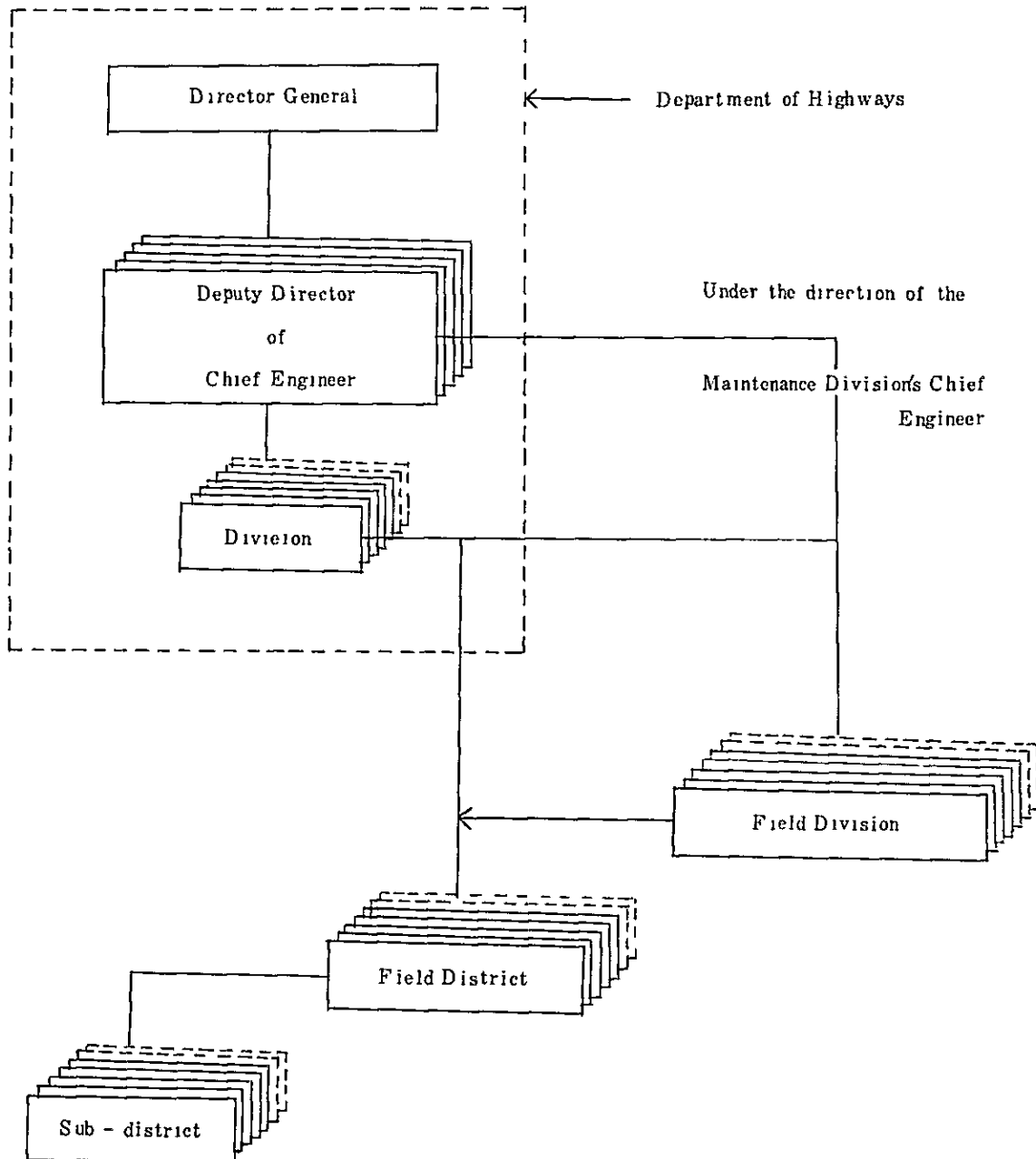
DOHは道路の維持体制として、80~100 Kmの道路区間を管理する、Sub-Districtがありそれを管轄する71のField District、— 400~600 Kmへ道路区間を担当 — その上に12のField Divisionの三段階の組織を有している。

Sub-District は道路本体や交通安全施設の維持のみならず、交通量や交通事故の状

況等に関するデータを収集しDOH等へ報告することとされている。

(図-5-1 参照)

図-5-1 道路維持の系統図

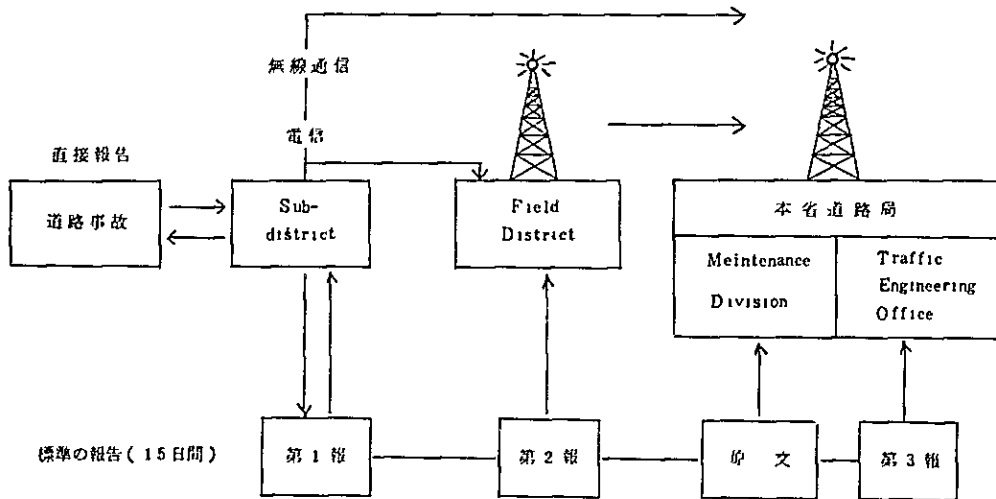


一方 Highway Police も 15,700 Km の国道について随時パトロールを行っており、交通事故の発生状況について内務省警察部局ならびに DOH へ報告するシステムが 1981 年以降動き出した。

(3) 交通事故データの記録及び分析

このようにしてDOHへ報告された交通事故データはTraffic Engineering officeで分析をされるが、このプロセデュアは、図-5-2に示す通りである。

図-5-2 道路局への事故報告手続



このように電算処理による数値解析により交通事故と道路状況、運転者の挙動、車両その他の環境条件との関連を調査することが出来る。(表-5-2、5-3 参照)

図-5-3 危険区間の事故率と日平均交通量

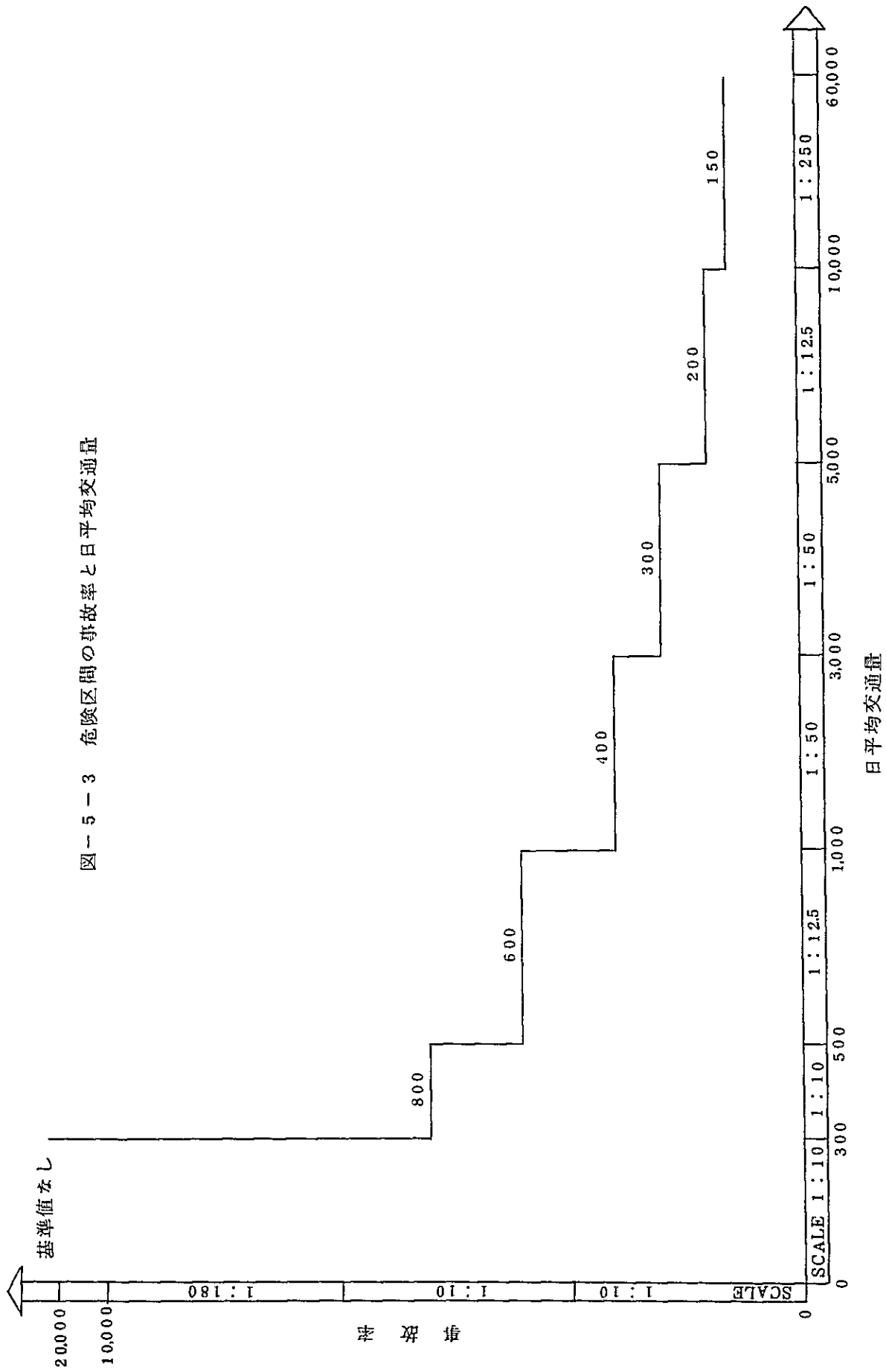


表 5 1. 2 タイ 国 事 故 原 票

フォーム S 3-02

場 所
 提 出 から

 無線・電報による～ 日付

公道局
 仏歴 2519
 1月より使用

公道番号 監督番号 地 点 By Pass 事故現場～Kmの地点	公道の種類 <input type="checkbox"/> 建設道路 <input type="checkbox"/> 寄付道路 <input type="checkbox"/> 特別公道 <input type="checkbox"/> 国 道 <input type="checkbox"/> 県 道 <input type="checkbox"/> 郡 道 <input type="checkbox"/> そ の 他
--	---

事故月 月 日 曜日 時刻 時 事故現場状況 <input type="checkbox"/> 直線道路 <input type="checkbox"/> 曲線道路 <input type="checkbox"/> 舗装道路 <input type="checkbox"/> 山 地 <input type="checkbox"/> 橋 <input type="checkbox"/> 交 差 点 <input type="checkbox"/> 汽車線路との交差点 <input type="checkbox"/> そ の 他	道路状況 <input type="checkbox"/> コンクリート道 <input type="checkbox"/> アスファルトコンクリート <input type="checkbox"/> コールタール道 <input type="checkbox"/> 砂 利 道 <input type="checkbox"/> そ の 他	公道の種類と広さ <input type="checkbox"/> 2 車 線 <input type="checkbox"/> 4 車 線 <input type="checkbox"/> 一方通行 2 車線 <input type="checkbox"/> 分離 4 車線 <input type="checkbox"/> そ の 他 幅 員 (m) 片側幅員 (m)
--	---	---

第 1 車
 車/バイクの種類 登録番号 局番
 課 バイク/車運転手名 年令 才 性 男 女
 車/バイクの破損箇所

第 2 車
 車/バイクの種類 登録番号 局番
 課 バイク/車運転手名 年令 才 性 男 女
 車/バイクの破損箇所

公道局資産損害
 公 道 橋の一部 街灯・部分
 信号・部品 交通標識 ガードレールの道に面したへい
 公道標識 距離標識 そ の 他

損害額
 公道損害 パーツ
 対人対物 約 パーツ
 事故車 台
 重軽傷者 名
 死亡者 名

原 因 <input type="checkbox"/> スピード出しすぎ <input type="checkbox"/> 狭い所で追い越し <input type="checkbox"/> 前をよこぎる <input type="checkbox"/> 車を急停車したり、曲るときに合図をしなかった <input type="checkbox"/> 街灯のない道でのすれちがい <input type="checkbox"/> ライトをつけずに、暗い所に駐車 <input type="checkbox"/> 部品故障 <input type="checkbox"/> いねわり <input type="checkbox"/> よっぱらい <input type="checkbox"/> その他	天 候 <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> くもり <input type="checkbox"/> きり <input type="checkbox"/> 他 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 暗い一街灯あり <input type="checkbox"/> 暗い一街灯なし
---	--


- 第 1 式 計 画 課
- 第 2 式 公道管轄課
- 第 3 式 境界道路
- 第 4 式 報告者の課に保存

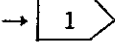
(表5-1-2の続き)

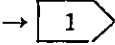
事故現場地図(公道事故原票裏面)

説明

1. 事故発生道路を実線で書く。

2. 事故車にナンバーをうち、矢印で進行方向を示すと、

3. 事故前の進行方向を実線で書き入れ。

事故後の進行方向を点線で書く。

事故発生の際略

署名 _____ 報告書 署名 _____ 班長

肩書 _____ 肩書 _____

日付 月 日 年 日付 月 日 年

表 5.1.1.3 事故データベースファイルの入力様式

地域コード	場 所			時 日				地域一般		路面			車の種別										損害額		損害額(100ハーツ)			事故の内容			事故の原因	事故の種類	事故形態																																																		
	路線番号	管理区間	地点番号	交通事故発生	日	月	年中	曜日	時	路面種別	路面種別	路面種別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
3021	4664	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72																		

(4) 危険区間の検出

D O Hで用いている危険区間の判断には事故率が用いられている。この場合の事故率には、次の式で表わされる。

$$\text{事故率} = \frac{(\text{死者} + \text{負傷数}) \times 100,000,000}{\text{区間延長 (Km)} \times \text{交通量台/日} \times 365}$$

1981年の国道、地方道における交通事故調査によれば、5379という数字となっている。

この事故率を用いて表-5-4に示す危険区間を判別する基準を定めている。

この手法は日本の交通安全施設等整備事業で昭和40年以来採用された方式をD O Hへ派遣された日本人専門家が技術移転した結果採用されたものであるが、規準値について約日本の倍近くの数値となっている。

なお、この基準を用いて、10区間209Kmの国道、2区間39Kmの地方道について、39Kmの危険区間を抽出した。(図-5-3 参照)

表-5-4 危険区間の事故率の定義

日平均交通量	危険区間の事故率下限値
300台/日 以下	基準値なし
300 - 500	800
500 - 1,000	600 (300)
1,000 - 3,000	400 (250)
3,000 - 5,000	300 (200)
5,000 - 10,000	200 (150)
10,000 以上	150 (100)

注()内は日本の基準値

(5) 交通事故分析

以上のべたシステムを利用してD O Hが事故分析を試みたが主な結果は次の通りである。

- (i) 発生時間、午後7時から深夜にかけて交通事故は最も多発する。
- (ii) 発生日、火曜日に最も事故が多発する。
- (iii) 発生日、収穫の終わった1月、3月に多発する。
- (iv) 車 両、大型貨物、乗用車、バスの順で事故が多く発生している。
- (v) 事故類型約50%が追突、25%以上が固定物件に衝突、その他は転倒、路外逸脱事故、
- (vi) 事故原因、速度超過、不当な追越、道路の横断の順になっている。

(vii) 道路種別、国道上で7割の事故が発生、ただし、これは事故報告の正確さ、交通量が多いためと推察される。

(viii) 線型、大部分の事故またはより重大な事故は平坦なすりつけ部で発生している。

(ix) 交差点、約10%の事故が交差点で発生している。

(6) 現場調査

抽出された危険区間については、より詳細な現場調査を行なう。その主な調査項目としては、

(i) 道路—幾何学的な要素。

道路巾、盛土高、路面の構成、線型、勾配、交差点の形状、右左折車線の構成、チャネル化の仕様等。

(ii) 交通調査

交通量、その構成、時間別交通量、歩行者交通量、走行速度、駐車状況等。

(iii) 交通管理調査

交通標識、信号、マーキング、デリニエーター、道路照明、横断歩道橋等。

(iv) 路面

クラック、平坦性、横断勾配、排水等。

(7) 安全対策事業のプライオリティ

交通安全対策事業を進めるにあたりDOHでは、Field District から提案があり、Field Division がスクリーンにかけ、プライオリティを付けDOHの本省へ送付し道路局長の決裁を得て事業の実施を行なっている。

その際交通事故の多発を防止する対策として有効なものとして次の項目が挙げられる。

(i) 路面の整正及び舗装。

(ii) 幾何構造の改善。

(iii) 交差点改良。

(iv) 線型改良。

(v) 片勾配の手直し。

(vi) 長い坂の改良。

(8) その他

更に交通安全事業を行う場合の留意点としては、

(i) 市街地道路の設計基準の改善。

(ii) 路肩の修正

(iii) 交通信号の設置

(iv) 道路照明の設置

(V) バス・ストップの設置

(VI) 交通標識の設置。

(VII) マーキングの設置。

なお、今後の課題として、DOHが直面している問題点としては、この交通安全計画の導入は1980年10月になされたものであり、担当職員の理解が極めて不十分なものであるため、例えば、交通事故データ等をどのようにまとめていくかという手法についても未だ確立されていないことを挙げている。

現時点では、現場担当者が危険区間の現場調査を行うべく、その調査表を送付したところであり、実際の調査に着手するのは、1983年10月から1984年9月の間である。

このため安全対策事業実施後の効果を把握できるのは早くても1986年となる。

したがって、各国同志の情報交換、先進国からの技術移転が早い時期での交通安全対策計画の樹立が待たれる。

5-1-3 方法論の確立

交通安全計画に関する調査は、交通事故の発生原因が個々無数に存在するものであり、また稀現象であるためその解析を行い、確定した適切な交通安全対策の方向を見出すことは大変な労力と長期間の検討、経験を必要とする。日本においてすら昭和40年以降十数年の事業の実施を経てようやくその方法論が確立しつつあるが、今日でもその欠けた部分について、調査、検討を多数の関係者が実施しているところである。しかも我が国の例がそのまゝタイにおいても有効であるかどうかは一概にはいえない。

したがって、本調査を進めるにあたってその方法論の確立が最も難しく、また最重要な課題である。

事前調査団として調査中にタイ側関係者と協議して得た情報、資料、更に調印されたS/Wをもとに、ここに一つの方法論を提案したい。

ただこの方法論の確定は、タイ側の有するデータの有効性、補足調査によるデータの収集の可能性、しかも期間、予算の制約も考慮して、試行錯誤をしつつ確立することとなろう。

調査団としての今回の調査手法(案)のフロー図を図-5-4に示したが、これは試案であるので実施段階において更に検討を行いより適切なものとなることを願うものである。

以下、その主な考え方、留意点を述べる。

5-1-4 調査対象道路の選定

DOHは調査対象道路として次の各道路を提案している。(表-5-4 参照)

これ等の対象道路は、区間等も限定されているため必要なデータ等もかなり集め易く、問題点、考えられる交通安全計画の作成、また安全対策事業の試験施工による事前事後調査を通じての事業の有効性の判定等もかなりの精度で行うことができよう。

図-5-4 DOH道路の交通安全計画調査フロー(案)

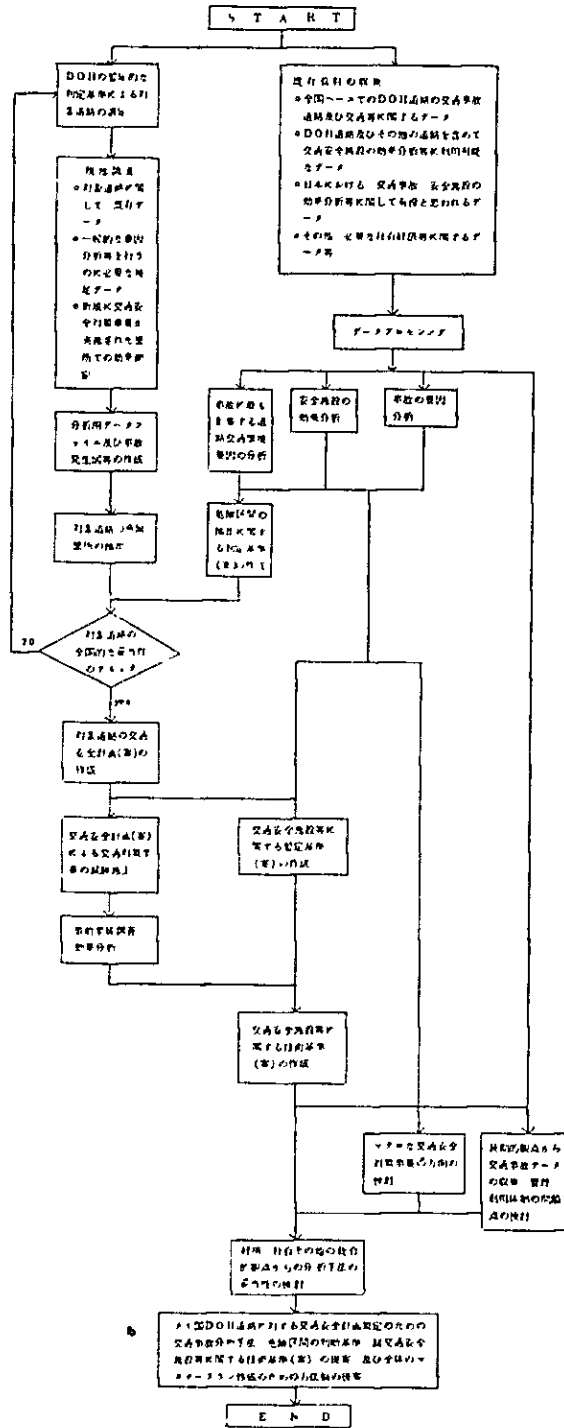


図-5-1-5 バンコクの調査対象道路 (D, O, H 案)

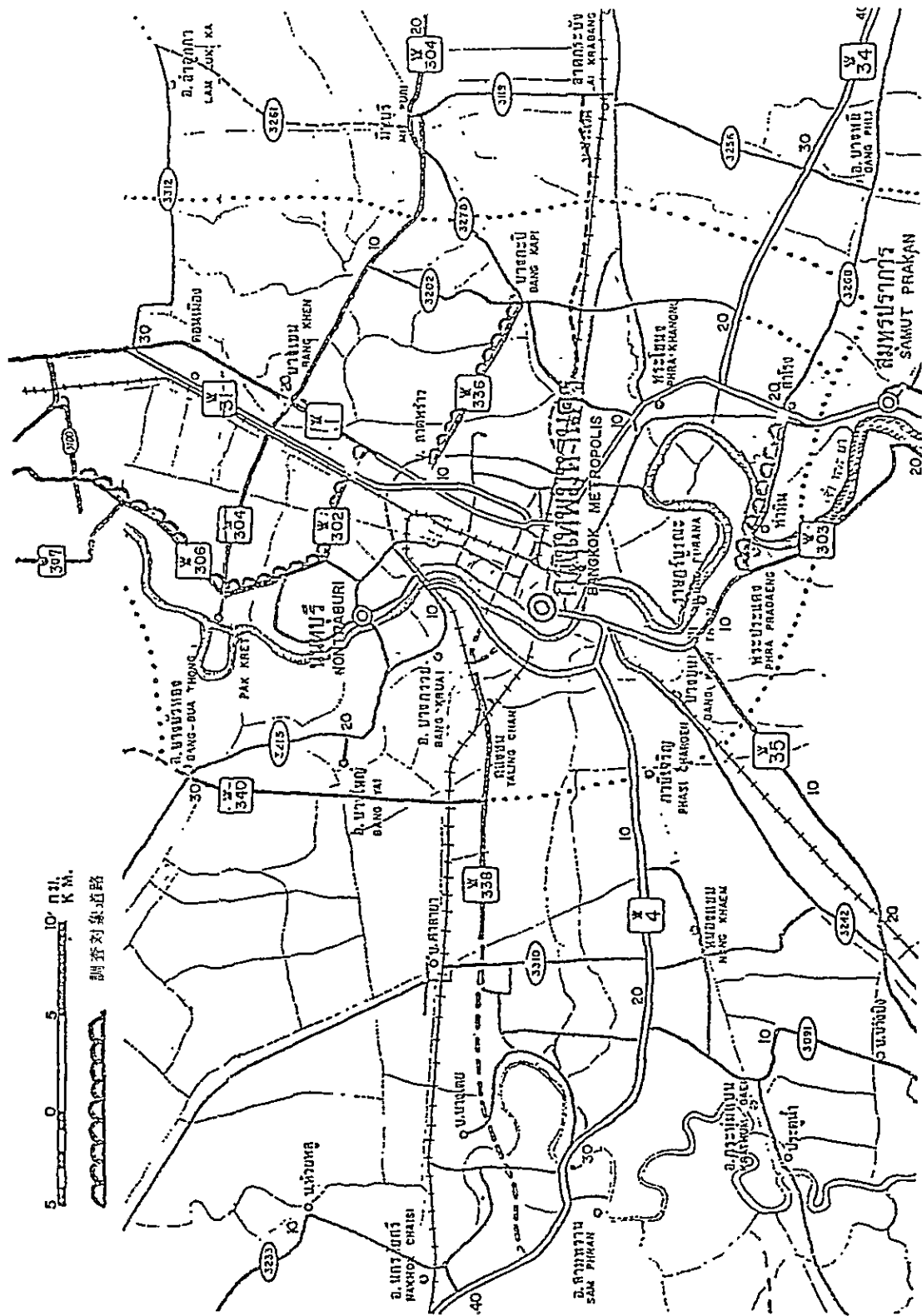


図 5.1.6 チェンマイの調査対象道路 (D, O, H案)

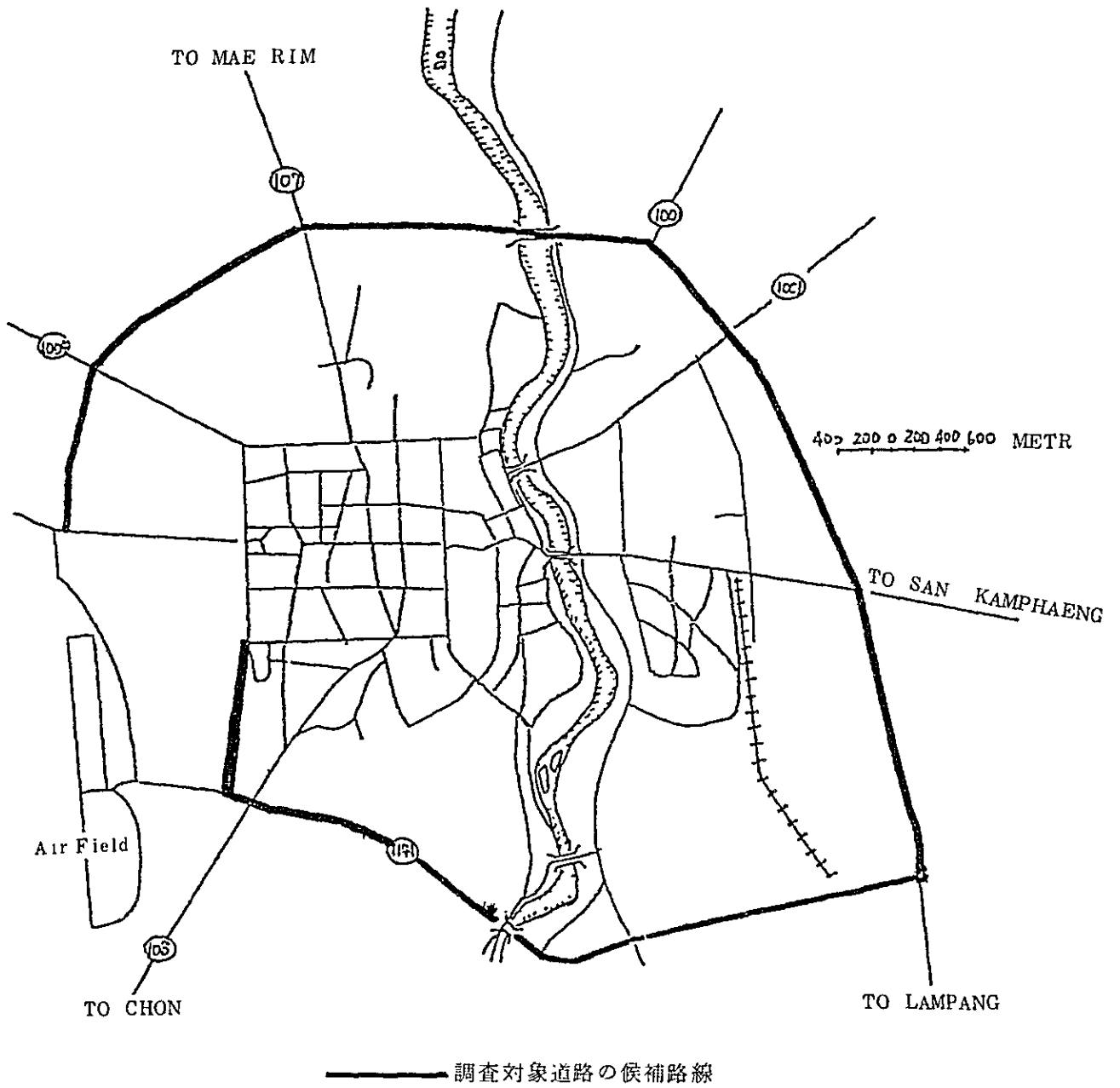


図 5.1.7 ナコランジャンマ (Nakhon Ratchasima) の調査対象道路 (D, O, H 案)

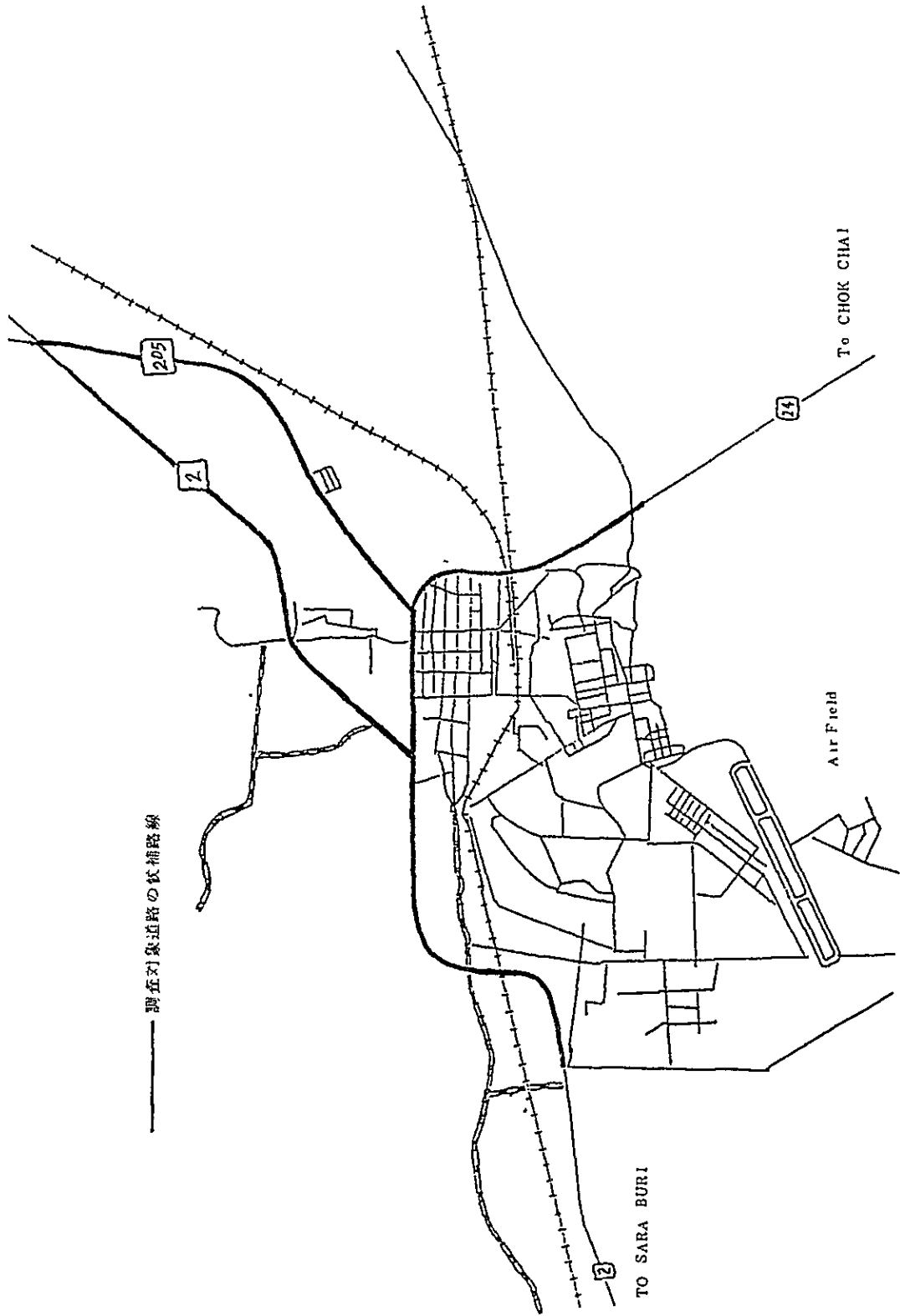


図 5.1.8 地方部の調査対象道路 (D, O, H案)

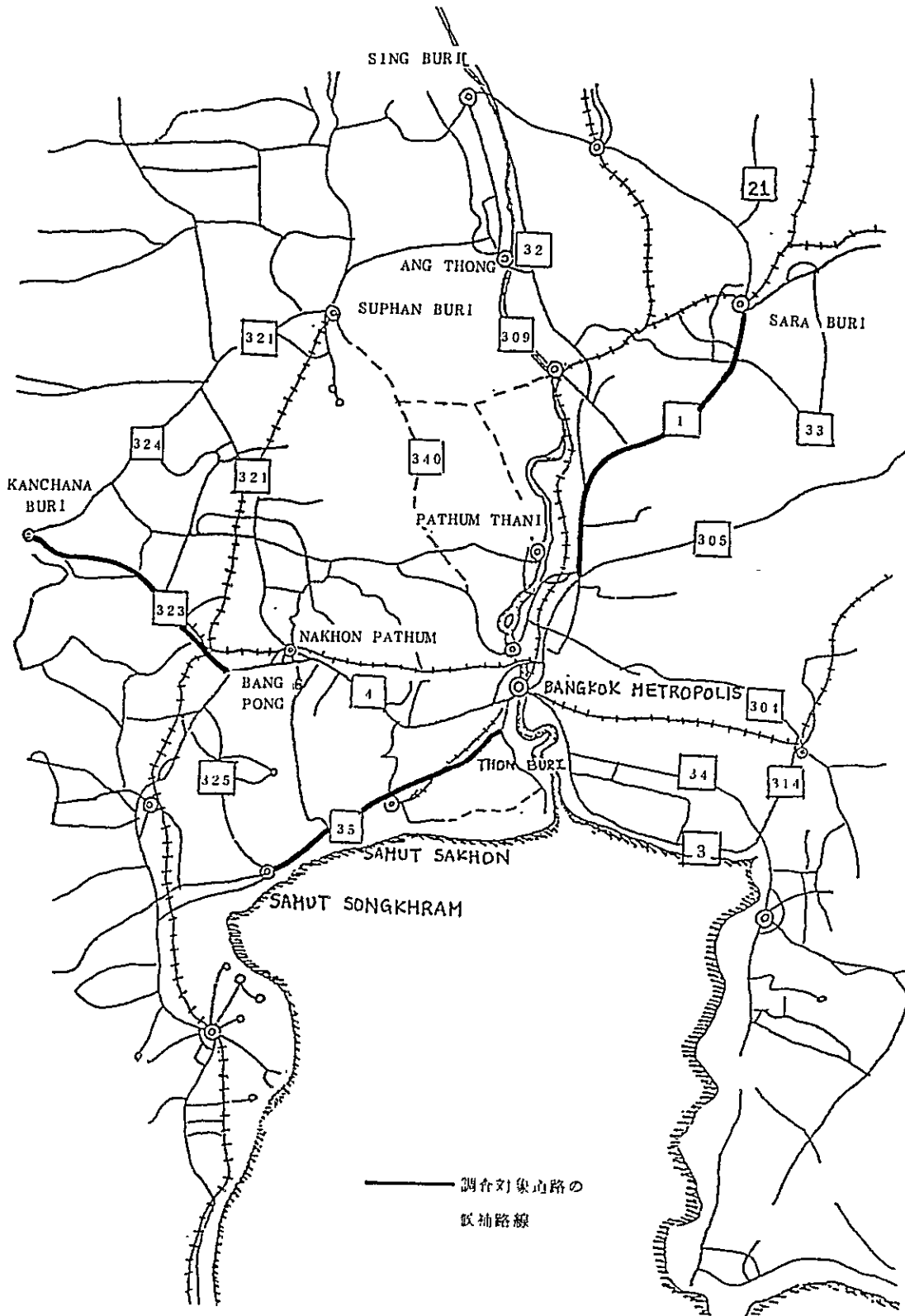


表 5 - 3 調査対象候補路線

都 市 部			
都 市 名	国 道 名	調 査 延 長 (Km)	備 考
バンコック	301	2.0	
	302	6.0	
	306	20.0	
	336	11.0	
	3113	6.5	
チェンマイ	11	10.0	外郭環状線
ナコンラチャンマ	2 (403)	8.0	()はSection No
	2 (501)	0.5	
	2 (502)	1.5	
	224	28.0	
	205	1.0	
地 方 部			
国 道 名		調 査 延 長 (Km)	備 考
1	バンコック ～ サラブリ	110	
35	トンブリ ～ サムソンクラ	60	
323	バンボン ～ カンチャナブリ	40	

細かな方法論は後述するが、この調査対象道路が全国的なDOH道路網において道路の交通安全上からみた諸指標から、どの位置にあるかを把握しておくことが必要である。何故ならば全国的なDOH道路の交通安全計画の策定を進めるためには、危険区間の判断基準、諸交通安全施設等の整備のための基準等を全体としてみて適確に確立しておく必要があり、その際今回の調査対象道路における分析結果を利用することになるからである。

5-1-5 データ収集

交通安全計画を策定するためのデータは、

- (1) 道路データ…………… 道路構造、沿道条件等
- (2) 交通データ…………… 自動車交通量等
- (3) 事故データ…………… 事故類型、形態等

が必要となる。

これ等のデータ中、DOHが既に有しているものは5-1-2に示した通りであるが、DOH自らも認めているようにかなりの事故がデータとして記録されていない。

しかし、DOH自から収集してももれるデータを本調査でチェックすることは不可能であるので、一応出来るだけ既存データを用いることになろう。

交通安全計画に関する調査は膨大なデータ収集が要求され、またあまりデータを集めても分析に対しデータ倒れになる可能性もあり、更に全国的に分析手法を応用する場合に、データの種類の多すぎると利用不可能となるので補足データの収集の範囲とその収集可能性をあらかじめ適確に握ることが重要である。

調査対象区間についてはかなりのデータ、資料が集められるが、サンプル数との関係もあり、凡用性を考えデータ収集の範囲内容を適切に定めることとする。

なおデータ・ミキシング及び分析手法も、収集したデータによって判断して定める。

5-1-6 危険区間の判定基準

前述したよりこの合理的な基準を作成することが適切な交通安全計画の策定、交通安全対策事業の第一歩となる。

DOHは日本の例にならって、この基準を定めているが必しも統計解析手法を用いているものではない。

この種の判断基準は日本においても種々な考え方があがるが、これらも参考にしつつ、合理的で、入手しやすいデータを使用して合理的な基準の確定について調査、検討する。

この際、これ等の基準をもとに調査対象道路がその危険度の面でどの位置に属するかを把握しておかないと、調査対象道路の交通安全計画が、全道路網のそれに適用する手法が確立しなくなる。このことは方法論のところでも述べたように試行錯誤の結果定まるものであり、対象道路の変更も含め、フィードバックによる検討を重ねることとなる。

5-1-7 調査対象道路における危険箇所、問題点の把握及び交通安全計画案の作成。

危険箇所、問題点の把握については、日本で従来とられている手法を用いることが出来る。既に道路現況図、事故発生状況図等を用い問題点を整理し、場合によってはいくつかのパターンに分類して分析することも有効となろう。

これ等の問題点の分析の結果をふまえ、いくつかの交通安全計画の案を作成する。

例えば交差点改良計画については日本において用いられている基準が参考になろう。ただ、日本での交通安全計画は、十分な予算の裏付けがあって実施可能となるものが多いので、タイD O Hの実行可能性を経済的、社会的な観点も考慮して策定することが必要である。

そのため、日本の基準をそのまま用いることは避け、タイの実体にあった現実性のある交通安全対策事業のための基準を見出すこととする。

5-1-8 交通安全計画案の効果の推定

交通安全計画(案)の効果を実体的に掴むためには、交通安全計画(案)の試験施工を、実施し、交通事故の事前事後調査等の実施を行うことが有効である。この内容としては、日本でも試行されているような交差点改良の形状を定めるため、本格改良の前に古タイヤによるアイランドの仮設置のような試験施工が考えられる。

なお、交通事故の事前事後調査はD O Hが他の道路で実施された交通安全対策事業の道路区間においても可能な限りデータを収集して行なう。その際調査対象道路における交通安全計画の試験施工における事前事後調査の結果と有機的に組合せ、技術基準の確立にも資するようにする。

5-1-9 交通安全計画の作成及びその評価

本調査の最終目的はタイD O H道路における交通事故抑止のための交通安全計画策定に関する交通事故分析手法、危険区間の判断基準、種々の交通安全施設等の設置、構造基準等についての適切な技術基準を見出すとともに、全体の交通安全計画の作成の方法論を提出することである。

したがって上記の調査、分析により、得られた方法論等がタイのD O Hの立場からみて、経済的、社会的にみて合理的なものであるかどうかを評価してみる必要がある。

その際必要となる評価法としては、

- 1) 経済的な費用効果分析
- 2) 現D O Hの維持担当部局の予算からみての投資可能性からの評価
- 3) 社会的なタイ人からみた交通規則の遵守の面からみた有効性の評価
- 4) タイ国全体の政策、他計画とかね合い等からの評価

等が主なものとしてあげられようが、調査、計画倒れとならないよう、慎重に広範囲な面からの評価を今後検討して定めるべきであろう。

表5-1-5 利用可能なデータ一覧表

番号	データの名称	発行者(又は保管場所)
①	事故原票	(D,O,H)
②	事故データファイル	(D,O,H)
③	Traffic Volumes & Flow Maps 1980	D,O,H,
④	道路地図 タイ全土(1:1,000,000) バンコック(1:50,000) チェンマイ(#) ナコンラジャンマ(Nakhon Ratchasima, 1:50,000)	D,O,H,
⑤	High ways in Thailand,1978, 1980,1982,	D,O,H,
⑥	Special, National and Provincial Highways in Thailand 1980	D,O,H,
⑦	Traffic Signs for Highways	D,O,H,
⑧	Management of the Road Safety Programme for National and Provincial Highway in Thailand	D,O,H,

5-2 ヴィクトリイモニュメントロータリーの交通安全計画調査の指針及び留意事項

5-2-1 調査内容

(1) 計画立案及び資料収集

作業方針等の計画立案を行い、インセプションレポートを提出する。

資料収集に当たっては現地ではかなりの検討がなされており、それら資料を一斉収集する。

又、国内にあっては地下道、地下街の資料、ペDESTリアンデッキに関する資料を収集する。特にこれらの案に到るまでの過程がわかる資料収集を行う。

(2) 将来交通量の予測

将来交通量の予測に当たっては、現在タイ側が持っている資料等を参考にしながら方向別将来交通量の予測を行い、その予測値をもとにして歩行者安全対策の具体的な案を検討する。参考となる資料は、

- (i) JICAが1982年に行った、「FEASIBILITY STUDY ON THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER

表 5 - 1 - 6 タイの交通安全に関する参考文献

番号	文 献 名	発表年月	著 者
①	Traffic Characteristics and Road User Benefits on Bang pa Innakhon Swan Toll Highway	Dec. 1976	Vanchai Parkluck
②	Accident Studies on Four- Lane Divided and Two-Lane Rural Primary Highways in Thailand	May. 1979	Chawalit Sukhawan
③	Accident Studies on Primary Highway Routes 1,2,3 and 4	Sept. 1980	Chawalit Sukhawan
④	Special Reports on ESCAP Intergovernmental Meeting of Highway Experts	Jul. 1981	Nibon Rananand Aron Chulachumbok Dr. Teeracharti Ruenkrairergsa Dr. Rugs Styu
⑤	Highway Accident Prevention Campaign in Thailand	Jul. 1981	Chawalit Sukhawan
⑥	Accident Studies on Primary Highways Route 31, 32, 34 and 35	Sept. 1981	Chawalit Sukhawan Surapong Suthumkasen
⑦	The Study of Etiology and Prevention of Road Traffic Accident in Thailand, Vol. 1. and Vol. II (joint research Project, national research council of Thailand)	1979-1980	Punyahotra, V.Sukawan, et.al.
⑧	Road Traffic Accidents in Thailand (paper prepared for "WHO world congress on road traffic accident in developing countries)	1979	Punyahotra, ,V.,Sukhawan C., Somnemitr, et.al.
⑨	National Plan for Prevention and Control of Road Traffic Accidents in Thailand (national council of economic and development)	1981	Hongkong,S., Sukawan,C., Somnemitr,T., et.al.
⑩	A study of Knowledge and Ability of Road Users concerning Road Traffic Accident(sponsored by UNDP)	1981	Hongkong,S., Somnemitr,T., et.al.
⑪	Evaluation of Traffic Enforcement Effectiveness on Highways	1981	Sukawan,C., Kichtham,C., Somnemitr.,T.
⑫		1981	Sukawan,C.
⑬	Epidemiology of Road Traffic Accidents in Thailand	1980	Dr. Vichit

BANGKOK INTERIM REPORT

- (ii) OCMRTで西ドイツが1975年に行った「Bangkok Transportation Study」
- (iii) 同じくOCMRTで世界銀行が1979年に行った「VICTORY MONUMENT TRAFFIC MANAGEMENT SCHEME」等がある。

(3) 補 足 調 査

(i) 歩行者、自動車交通量調査

現況の交通量資料は1980年に行ったものでやゝ古いため、現在交通量を知る意味とトレンドを見る意味からロータリーにおけるピーク時方向別交通量調査を行う。

(ii) 歩行者挙動調査

適切な手法によりロータリーにおける歩行者の速度、密度、交通量、軌跡等の必要な調査を行う。

(iii) アンケート調査

インタビュー方式にて、歩行者等に対し地下道、人道橋等の利用意識、歩行限度距離等の意識調査等必要な調査を行う。

(iv) タイの既存の地下道の利用状況

バンコック市内の学校の前に1ヶ所長さ30m程度の地下道があり、これの利用状況、維持、管理状況を調査する。

(4) 排 水 調 査

バンコック市内の排水処理システムを調査し、地下道案等の雨期における排水処理能力の検討を行う。

(5) 施 工 性 調 査

タイにおける地質柱状図等の資料収集、日本におけるシールド工法などのトンネル工法およびベデストリアンデッキの実績資料等を参考にしながらヴィクトリイモニュメントロータリーにおける適用の可能性を調査する。

(6) その他必要な調査を行う。

(7) 代替案の作成

(i) ベデストリアンデッキ案の作成

タイ側は本案については、かなりの検討を行なっているが地上に歩行者安全施設を設置することは美観上等の問題から首相、各省庁、地元からの反対で検討を断念している。

しかしながらBMAとの協議によれば、日本側からさらに斬新なアイデアのベデストリアンデッキ案が出ればタイ側としても再考の余地はあり、他の歩行者安全対策の案とのコスト的な比較の意味からも1案程度検討するものである。

成果品としては、平面図、側面図、断面図、透視図、工法、工期、工費維持管理費等

である。(縮尺1/500程度)

(iii) 横断地下道案の作成

タイ側が現在本命案とし、日本側の技術協力を緊急に依頼しているものであり、大量自動車交通量を阻害することなく施工する計画を強く望んでおり、シールド等のトンネル工法を検討するものである。この案では、断面の検討、施工機種の選定軟弱地盤での施工上の問題、施工後の沈下防止対策、排水処理等の維持管理上の問題等、ハード面、ソフト面での問題が多く慎重な検討を要し、しかも早急な結論が待たれている。

検討案としては2案程度行りものとし、成果品としては平面図、側面図、断面図、施工図、工法、工期、工費、維持管理費等である。縮尺1/300程度。

(iii) 地下街案の作成

バンコックにおいてはビルの地下を除き公共的な広場、駅等に地下街は現在のところないが、タイ側によれば本ロータリーには地下街が成立するポテンシャルはあるとしている、タイ側からの Terms of Reference によれば、この案は歩行者を地下に誘導する意味から検討を行なっているが、施工面、工費面等の理由から計画を断念している。

しかしながら、日本側の意向を打診する意味もあって案の検討を要請してきている。

日本側としては本調査期間を考慮すれば詳細な検討は出来ないものの地下街等の設置により、歩行者の利用増進をはかる物理的な可能性および社会経済的な検討も出来るかぎり行ない、概略わかる資料を用意するものとする。

(8) OCMRTのチャネルリゼーション案との調整

OCMRTはBMAの上位組織であり。本ロータリーの交通処理、チャネルリゼーションの検討を行ないBMAがその具体的方策について検討を行なっている。

BMAはOCMRT作成のチャネルリゼーション案と歩行者安全施設と組み合わせた案の作成を急いでいる。

(9) 代替案の評価

ペDESTリアンデッキ、地下道、地下街案等の工費、維持管理費、工法等を検討の上、さらに経済的な面、社会的な面での検討を行う。

(10) 改良計画の提言

タイ側と調整、協議の上、日本側の改良計画案を提言する。

5-2-2 利用可能なデータのリスト

(1) 図面関係

- | | |
|---------------------------------|----------|
| (i) Victory Monument Rotary 平面図 | 縮尺：1/500 |
| (ii) 地下埋設物図 | 縮尺：1/400 |
| (iii) チャネルリゼーション(案)図 | 縮尺：1/300 |

- (IV) ペDESTリアンデッキ案透視図
- (V) 横断地下道案透視図
- (vi) 横断地下道検討平面図 縮尺：1 / 400
- (vii) 地下街案検討平面図 縮尺：1 / 400
- (viii) 地下街案検討透視図

(2) 文 献 関 係

- (i) 「FEASIBILITY STUDY ON THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK」 INTERIM REPORT (JICA:Dec. 1982)
- (ii) 「BANGKOK TRANSPORTATION STUDY」 (W, GERMANY: Sep 1975)
- (iii) 「TECHNICAL PAPER NO26 VICTORY MONUMENT TRAFFIC MANAGEMENT SCHEME」 (OCMRT:Apr 1979)

5 - 2 - 3 留 意 事 項

- (1) Victory Monument Rotary の歩行者安全対策は第4章に述べた如く首相の緊急案件ということであり、S/W中のTentative Scheduleは8ヶ月以内に計画を終えるようになっているが、タイ側から1~2ヶ月早めて欲しい旨強く要請されており、D/Fは5ヶ月以内を目途にしているので、タイ側は5ヶ月以内に概略の成果を期待している。
- (2) 歩行者安全施設とチャネルリゼーションを組み合わせた案を急いでいるため歩行者安全施設の位置の決定は早急に行うべきである。
- (3) ペDESTリアンデッキ、地下道、地下街案の検討のうち地下道案の検討を優先し、次にペDESTリアンデッキ案の検討を行ない地下街案の検討については前述のように概略の検討を行なうという手順が良い。
- (4) 地下道案では施工性の問題、ペDESTリアンデッキ案については景観を考慮した構造等を検討すること。

6. 所感及び提言

6-1 所 感

1. タイ国では1970年以降自動車交通の進展に伴って交通事故が年29%という高率で増加し、1980年には8,000人の死者数を記録し、大きな社会問題となっている。

この増加率は他の開発途上国での例に比しても倍の数字となっており、自動車1台あたりの死者数は日本の40倍にもなる。

このような事態に対処するため、タイ国では、ブレム首相自ら国の緊急的な施策として交通安全対策の確立を指示し、日本に対しても、この面での協力を依頼して来たものである。

2. 日本においても戦後自動車交通の急激な発展が交通事故の多発をもたらし、1975年には16,278人の死者、949,689人の負傷者という最悪の結果を記録した。

しかし、交通安全対策基本法の制定をはじめとする、国をあげての交通安全計画の策定・対策の実施により、1981年には、8,719人の死者、607,346人の負傷者と最悪時の約半数にまで減らすことに成功した。

この結果は国内はもとより世界各国にも広く評価され、開発途上国のみならず先進各国からも、そのノウハウについての技術移転が要望され、各国でも多くの成果が得られている。

例をあげると、同じ交通事故多発の現状に悩むフランスでは、フランス政府直屬交通安全委員会ジロンドウ事務局長自らを日本に派遣し、わが国の交通安全対策の実状について調査をさせた。ジロンドウ氏はフランスの交通安全対策の進むべき方向を示した「交通事故への挑戦」において、この調査結果を詳述し、日本は世界のどの国より交通安全対策が進んでいる。その解決策は直ちにフランスに移入し得ないかも知れないが、学ぶべきことが多いと絶賛している。

今般タイ国における交通安全の推進に対し、日本からの技術協力が強く要求されたのも、このようなことからであり、実現すれば道路交通における緊急課題として最も有効で新しい分野の技術移転となろう。

3. 交通事故は人、車、交通環境の三要素が複雑にからみあって発生するものである。

このうち交通の安全を確保するために、どのように交通環境を改善していくかを、工学的に分析し、将来の方向を把握しようとするのが、今回の調査の主要な目標となろう。

調査の内容はS/Wにも示されているようにDOH道路の交通安全計画調査とバンコック市ビクトリイモニュメントロータリー、歩行者安全対策調査に区分されているが、前者の調査が地方部及び都市周辺部の道路に対する適切な交通安全対策を対象としたものであり、後者が大都市内でのそれを対象としていることから両者の調査結果をあわせて全地域に対する交通安全計画の策定に資することが出来る。

したがって二つの調査を実施するにあたっては相互の関連性の保持に留意して、凡用性のある技術基準等を見出すような検討をしていく必要がある。

4. D O Hでは最近タイ国道路交通安全計画策定のためのシステム化に着手し、必要なデータ、ファイリングシステムの整備、事故分析、危険区間の判断基準等の設定等についての調査研究を始めたところである。また、これ等の結果を一部利用して将来の交通安全対策事業の方向についても検討も進めているところである。これらの調査、検討は未だ緒についたばかりであるが、その目指す方向は我々からみても首肯出来るものが多い。したがって今回の調査にあたってはD O Hでの現状、考え方をよく把握した上で適切な技術移転の方向を共同作業で見出していく必要がある。

5. 一方ピクトリイ、モニュメントロータリーの歩行者安全対策は大都市内での典型的な地点における交通の安全とあわせて円滑化に資する計画の作成を目的としたものであり、B M Aと協力して調査を行うこととなる。

B M Aはスタッフも多く、またかなりの検討を既に行っているが、日本側としては先進技術の移転の面でも極めて有効な協力案件となる。

この調査は計画面のみならず施工面においても種々の検討を行う必要があり、多くの分野からの専門家による総合的なF/Sとなるであろう。

6. タイ側の今回の交通安全調査に対する熱意は極めて大きく、プラマン副首相に対する表敬、ティアムバンコック首都圏知事との会談が特にめたれ日本への援助協力が強く要請された、また、この模様は全国的にテレビ放映された。日本側としてもこの要求に応え、技術協力を通じての適確な技術移転を行うことが重要である。

7. 交通事故はその発生原因が無数に存在するものでありまた稀現象である。したがって事故要因の分析を行い、適確な交通安全対策の方向を見出すことは大及な労力と長期間の検討、経験を必要とするものである。

日本においてすら昭和40年以降十数年の事業の実施を経て、ようやくその方法論が確立しつつある。しかし、わが国の例がそのままタイでも有効であるかは一概に云えず、一方的な日本の技術、ノウハウの押しつけは有効ではない。

したがって、本調査を進めていくにあたってその方法論の確立が最も難かしく、また最重要な課題となる。

8. 日本において交通環境の改善に係る交通安全計画の作成、実施について、特に施設面の改良等を含むエンジニアリング部門においては建設省を中心とする道路管理者が、交通規制等を担当する警察との関係を保ちつつ行っているのが現状である。

したがって、海外技術協力の新しい分野である交通安全計画の調査のようなソフト的なものについては残念ながら民間側ではそのノウハウを持っているものは極めて少ない。

そこで本調査の実施にあたって最も重要なキポイントとなる方法論の確立、データ収集、各種技術基準の確定手法等については従来の J I C A 調査とは大巾に異った官の有するノウハウの積極的な活用がなければ成功し得ないであろう。勿論民間の有するノウハウはデータの分析、施設の計画設計等の面において極めて優れたものを有しており、官側との共同作業により、その優秀な能力が発揮するものである。

今回の調査を行うにあたり最も適した体制としては、交通安全計画調査の知識のある専門家を個別に選別すると共に官側の方との強力な関係体制のもとにチームを作って共同で調査を行うようなシステムが良いと思われる。

6-2 提 言

速やかに、本格調査に着手すべきものとする。

附

附 - 1 Summary of Discussion と Scope of Work

附 - 2 DOHからの Terms of Reference

附 - 3 BMAからの Terms of Reference

SUMMARY OF DISCUSSION
OF
TRAFFIC SAFETY PLAN FOR ROADS
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

The Japanese Government, on the request of the Government of Thailand, dispatched a preliminary survey team (The Team) from the 3rd to the 12th February 1983, through the Japan International Cooperation Agency (JICA), to carry out the preliminary survey for the Traffic Safety Plan Study for Roads in the Kingdom of Thailand.

The Team undertook a field survey and discussions with various governmental agencies concerned during its stay in Thailand. Several meetings on the Scope of Work among the officials of the Department of Highways (DOH), Bangkok Metropolitan Administration (BMA) and the Team were held on.

The main items which were understood by the Team and Thai side are as follows:-

1. The Scope of Work (S/W), as attached, was agreed by DOH and BMA. That means the part of the S/W concerning DOH was agreed by DOH and the one of the S/W concerning BMA was agreed by BMA.
2. DOH covers the items of the S/W excluding III-(1)-(C) and III-(2)-(b). Reports should be made for these items. The tentative time schedule for them is as attached.

3. BMA covers the items of the S/W excluding III-(1)-(a), (b) and III-(2)-(a).

Report should be made for these items. The tentative time schedule for them is as attached.

4. Road selecting for the study will be agreed by Thai side and Japanese side. For example,

- 1) DOH roads in Bangkok
- 2) DOH roads in Chiang Mai.

The selection will be done as soon as possible.

5. As for Study items covered by DOH (namely III-(2)-(a)),

- 1) DOH shall provide available road data, traffic data, accident data, etc.
- 2) DOH will assist the study team in conducting engineering experiment for evaluating the effectiveness of tentative countermeasures.

6. As for study items for BMA (namely III-(2)-(b)),

- 1) This study is conducted for ensuring the methodology of urban traffic safety plan for roads.
- 2) The purpose of this study is to survey for pedestrian safety plan using available data. In the scope of work, "design" means preliminary design for proposed alternative plan to estimate approximately the cost of construction and maintenance, the period of construction, construction method, etc.
- 3) BMA shall provide available road data, traffic data, accident data, etc.

- 4) BMA shall provide necessary data concerning geological features, existing underground facilities such as drainage pipes, water supply pipelines, and so on to examine the construction possibility and method for the purpose of making final facility plan.
7. Thai side and Japanese side agree in principle that Thai counterpart training in Japan is necessary. Thai side strongly hope that Japanese side will provide the training in Japan for more than one person. Japanese side will convey their intention to the authorities concerned.
8. Thai side will be able to provide the study team with suitable office space, while Japanese side will provide office equipment, clerical services for the execution of the study.

11th February 1983



Mr. Serée SUEBSANGUAN
Director General
Department of Highways
Ministry of Communication



Dr. Hiroshi MITANI
Leader of the Japanese
Preliminary Survey Team

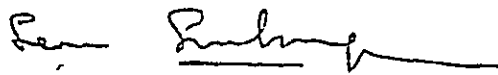


Mr. Sante THRACHOO
Director, Department of
Public Works, Bangkok
Metropolitan Administration

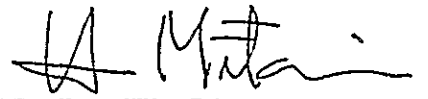
SCOPE OF WORK
FOR
TRAFFIC SAFETY PLAN FOR ROADS
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
THE MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND
BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

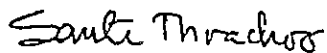
11th February 1983



Mr. Sereee SUEBSANGUAN
Director General
Department of Highways
Ministry of Communication



Dr. Hiroshi MITANI
Leader of the Japanese
Preliminary Survey Team



Mr. Sante THRACHOO
Director, Department of
Public Works, Bangkok
Metropolitan Administration

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan has decided to conduct the study on the Traffic Safety Plan for Roads in the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "the Study") within the general framework of technical cooperation between Japan and the Kingdom of Thailand which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand. The Japan International Cooperation Agency (hereinafter abbreviated as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, and in close cooperation with the authorities concerned of the Kingdom of Thailand.

II. OBJECTIVES

The objectives of the Study are;

- (1) To formulate the traffic safety plan from the engineering point of view for reducing road traffic accidents in Thailand.
- (2) To perform technology transfer to Thai counterpart personnel in the course of the Study.

III. SCOPE OF THE STUDY

- (1) Roads to be studied are as follows;

- (a) Urban Roads

- DOH's urban roads of Bangkok and some big cities in Thailand.

(b) Rural Roads

Selected rural roads of DOH

(c) Bangkok Victory Monument Rotary

(2) Study Items

(a) Study items for Urban and Rural Roads are as follows;

- 1) Data collection and analysis
- 2) Identification of hazardous locations
- 3) Preparation of alternative traffic safety plans for roads
- 4) Evaluation of alternative traffic safety plans for roads
- 5) Presentation of traffic safety plan for roads
- 6) Others

The Study team will recommend an appropriate methodology of traffic accident analysis and provide necessary information for establishment of technical standard for traffic safety facilities and so on.

(b) Study items for Bangkok Victory Monument Rotary are as follows;

- 1) Survey of present traffic condition and future road traffic plan
- 2) Design of necessary facilities for pedestrian safety

IV. TIME SCHEDULE

The Study is to be completed within 19 months from starting date. The Study team will be dispatched within the Japanese fiscal year of 1983.

The tentative study schedule is attached. (Annex A)

(a) For DOH Roads

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Thailand in the course of the Study.

- (1) Inception Report
 - 20 copies
 - at the beginning of the field survey
- (2) Progress Report (I)
 - 20 copies
 - in the course of field survey
- (3) Progress Report (II)
 - 20 copies
 - at the end of the field survey
- (4) Interim Report
 - 30 copies
 - within 14 months after the commencement of the Study
- (5) Draft Final Report
 - 30 copies
 - within 17 months after the commencement of the Study
 - The Thai Government will provide JICA with its comments within one month after the receipt of the Draft Final Report
- (6) Final Report
 - 50 copies
 - within one month after the receipt of the comments on the Draft Final Report

(b) For Victory Monument Rotary

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Thailand in the course of the Study.

(1) Inception Report

- 20 copies
- at the beginning of the field survey

(2) Interim Report

- 30 copies
- within 3 months after the commencement of the Study

(3) Draft Final Report

- 30 copies
- within 5 months after the commencement of the Study
- The Royal Thai Government will provide JICA with its comments within one month after the receipt of the Draft Final Report.

(4) Final Report

- 50 copies
- within two months after the receipt of the comments on the Draft Final Report

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THAILAND

In accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Thailand shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese Study team and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate smooth conduct of the Study; especially

- (1) To provide the Study team with available relevant data, informations, and materials for the execution of the Study, and also to make arrangements for the Study team to take those data and materials back to Japan for the finalisation of the Study.
- (2) To assign counterparts personnel to the Study team during the Study period.
- (3) To provide permits, if necessary, for field survey upon the request of the Study team.
- (4) To ensure the security for the Study team.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

- (1) To dispatch a full scale Study team to the Kingdom of Thailand to conduct the Study.
- (2) To bear travel expenses and fares between Japan and Thailand and those necessary for travelling within Thailand as well as charges of lodging and living expenditure for the members of the Study team.

ANNEX A

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	
				P/R(I)	P/R(I)	P/R(I)	P/R(II)	P/R(II)	P/R(II)	P/R(III)	P/R(III)	P/R(III)	IT/R	IT/R	IT/R	D/F	D/F	D/F	F/R	F/R

DOH

1	2	3	4	5	6	7	8
IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R	IC/R
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
		IT/R	IT/R	D/F	D/F	F/R	F/R

BMA

Request for New Technical Assistance Project

Project Title Improvement Study of Traffic Safety Facilities

Requesting Agency Department of Highways
Ministry of Communications

Proposed Source of Assistance Japan

1. Background information and Justification for the project:

Nowadays in Thailand traffic accidents are increasing rapidly. This increase constitutes a major social and economic problems in Thailand.

In 1980 traffic fatalities were more than 8000 and per car ratio was about 40 times greater when compared with Japan.

The Department of Highways (DOH) is well aware of the traffic safety control system in Japan. DOH wishes to employ the system on its responsible highways which at present more than 50 % of accidents have been occurred.

DOH, therefore, likes to request the Japanese Government to conduct a traffic safety project program for reducing accident frequency and severity in Thailand.

2. Objectives of the Project

1). To analyse all existing traffic accident data, and to establish a traffic accident analysis system.

2). To review the available remedial measures and examine how can be most effectively applied in Thailand.

3). To develop a traffic safety program for DOH highways.

4). To supply technical data which is necessary for DOH to carry out "Traffic Safety Plan of Thailand".

3. Study Procedure

A). Analysis of existing accident data

1). The Study Team shall analyse existing accident data and identify the hazardous areas.

2). The areas will be classified by road conditions, types of road, types of location, cross sectional element, and etc.

3). The Study Team will propose some course of action for counter measures.

4). The Study Team shall review the existing accident reports and records and propose new systems for collecting accident data and analysis.

B). Detailed survey and investigation for selected roads and areas.

1). The Study Team will select the study areas and roads on referring to the results of the last item A.

2). The Study Team will collect all information regarding accidents occurring in the study areas and roads.

3). On-site observation will be conducted on the study road listed in item B-1 to indicate the relations between accidents and traffic and road environment.

4). The Study Team will develop a data filing system and a data analysis system by the use of computer

C). Formulation of Improvement Program

The Study Team will review and synthesize improvement program of traffic safety facilities for DOE highways and the experience of The Study Team in developing the most effective safety plan for DOE.

D) Training of Counterpart

In this project, the Study Team will dispatch the counterparts to Japan to study traffic safety projects in Japan. The counterpart who will be dispatched are as follows:

- | | |
|---------------------|---|
| 1) Traffic Engineer | 2 |
| 2) Highway Engineer | 1 |
| 3) System Analyst | 1 |

4 . Schedule of the Project

Work Item	Month																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A. Inception Works	_____																	
B. Collection and Analysis	_____																	
C. Detailed Survey and Investigation	_____																	
D. Formulation of Improvement Program	_____																	
E. Preparation of Draft Final Report	_____																	
F. Preparation of Final Report	_____																	

TERMS OF REFERENCE
FOR
CONSULTING ENGINEERING SERVICES
ON
THE FEASIBILITY STUDY OF THE PEDESTRIAN UNDERPASS
AT THE VICTORY MONUMENT

* * * * *

1. BACKGROUND

The Bangkok Metropolitan Administration (BMA) is undertaking a development program at the Victory Monument Intersection, Bangkok, to facilitate the pedestrian crossing amidst the heavy road traffic. The Victory Monument becomes the center of Bangkok and the most crowded location for bus transfer. It has been estimated that presently 100,000 pedestrian crossings are taken place per day and seriously disrupt the heavy road traffic especially during the rush hours. In view of the high population and traffic growths expected in the future in the Bangkok Metropolitan area, these problems would certainly become worse. Therefore the need for pedestrian crossing Study in the Monument area is becoming imperative.

The overpass was once proposed but it was rejected due to aesthetic reasons. The Monument, for a long time, has been preserved as one of the national historical place where any sight obstructions are restricted. Due to the above constraints, only the underpass scheme remains. The construction of pedestrian underpass at the Victory Monument Intersection could entail traffic chaos and the relocation of underground utilities could incur a very high cost. The underpass would disturb various high voltage electricity cables, telephone lines, sewerage mains and other pipes underneath the Monument area. One way of avoiding the underground utilities would be to have the pedestrian tunnels deep below these utilities. Some drawbacks of this method are that people might be reluctant to use them for safety reasons and the construction of tunneling at this level of very soft Bangkok clay might be rather complicated and the cost would be enormously high.

Despite the above mentioned problems, the rapidly growing Bangkok Metropolitan are located in the low lying portion of the delta and are frequently subject to serious flooding. Therefore the flood control measures and the effective drainage system have to be very well adopted.

The BMA intends to have this study eventually permitted a full understanding of the engineering background and the costs and benefits associated with each alternative of construction concepts. The feasibility and the viability of the project will be of utmost concern to the BMA and the Bangkok people as a whole.

2. OBJECTIVE

The BMA intends to engage the services of a consulting engineering firm (Consultant) to undertake the feasibility study of the pedestrian underpass at the Victory Monument. The study should consider various construction alternatives in such a way to reach the optimum level of both engineering and economical concepts.

The Consultant has to take into account during the evaluation and comparison of various construction alternatives that the disruption of traffic flows will have to be kept minimum to a certain tolerance level. The sequences of underground construction and the traffic management on the road surface required an effective and well integrated planning.

3. SCOPE OF CONSULTING SERVICES

The study shall include but not necessarily be limited to the main items listed below.

3.1 Data Assembly

- 3.1.1 Assemble all data related to traffic counts, traffic projections, pedestrian crossing counts, volume and frequency of crossings, bus movement in the area, traffic management policy and other data.

- 3.1.2 Assemble all data related to the effect of the development in the metropolitan area on the study site regarding the movement trends of population, urban centers, business complexes and other factors in generation of traffics and pedestrians.
- 3.1.3 Assemble all data related to the locations of public utilities both on ground and underground. The underground utilities include the high voltage electricity cables, telephone lines, water supply mains, sewerage mains and other pipes etc.
- 3.1.4 Review all existing studies and plans related to the development of the project scheme. Considerations shall be given to the effects of the present operating Din Daeng - Port Section and the on-going construction of the other two sections of the First Stage Expressway System and the proposed Mass Transit System on the study area.

3.2 Survey and Investigation

- 3.2.1 Conduct traffic and pedestrian crossing surveys and a survey on the effect on traffic disruption due to heavy pedestrian crossings.
- 3.2.2 Conduct ground survey including locations of public utilities.
- 3.2.3 Conduct geotechnical investigation in respect to the requirement in development of the preliminary design for the various construction alternatives.

3.3 Development of Alternative Schemes

- 3.3.1 Identification of several methods for the underpass constructions. Major considerations and cares shall be given to the preservation of the historical Victory Monument.

3.3.2 Preliminary study of various methods mentioned in 3.2.1 and careful selection of viable methods to be entered in detailed evaluation.

3.4 Conceptual Design and Cost Estimate

3.4.1 Preparation of conceptual design in a level to permit a preliminary cost estimate for each development scheme.

3.4.2 The conceptual design shall illustrate clearly the relationship between the construction sequences and the existing heavy traffic.

3.4.3 The construction costs shall be estimated in both financial and economic terms.

3.4.4 Consideration shall also be given to the maintenance programs and their corresponding costs.

3.4.5 Besides the direct purpose of the construction of the pedestrian underpass, the Consultant shall take into account the possibility of developing the underpass area as a shopping complex as well. The investment potential by the private sector in this matter shall be strategically studied.

3.5 Evaluation and Recommendation

3.5.1 Estimation of direct and indirect economic benefits accruing from the project.

3.5.2 Calculation of the financial rate of return on the investment for the first 10 year period of operation and for the long term investment.

3.5.3 Proceed the calculation on the overall internal economic rate of return to the project aggregating both direct and indirect economic benefits attributable to the project.

3.5.14 Recommendation of the most appropriate method of construction, time schedule and the financial schedule for the implementation.

4. TIME SCHEDULE AND REPORTS

The Consultant shall make the following submissions :

- 4.1 At the end of each month after receiving Notice to Proceed (Starting Date), the Consultant shall submit a Progress Report in 30 copies giving a summary of the work performed during the reporting period including an outline of the schedule for the next reporting period, and indicating the percentage of completion of the work as well as the staffing schedule.
- 4.2 Within two months after the Starting Date, the Consultant shall submit an Inception Report in 30 copies containing a summary of the Consultant's findings regarding the availability of data, organization of work, use of counterpart personnel, proposed program of field investigations, and a final work plan and schedule.
- 4.3 Within five months after the Starting Date, the Consultant shall submit an Interim Report in 30 copies, presenting the results of data collection, field investigations, and the alternative schemes together with basic designs and preliminary economic analysis.
- 4.4 Within eight months after the Starting Date, the Consultant shall submit the Draft Final Report in 30 copies covering all the objectives and the scope of the consulting services. The BMA will respond to the Draft Final Report within one month of its receipt.
- 4.5 One month after receipt of the BMA's comments on the Draft Final Report, the Consultant shall submit the Final Report in 100 copies, incorporating any revisions deemed necessary resulting from the BMA's comments.

4.6 All reports shall be in the English language. Spelling and terminology may be either according to the British or American practice, but should be consistent. All measurements shall be in the metric system.

JICA