

タイ王国
バンコック首都圏庁

タイ国道路交通安全計画調査
(ビクトリーモニュメント)

最終報告書

Volume I : 報告書

昭和59年1月

国際協力事業団

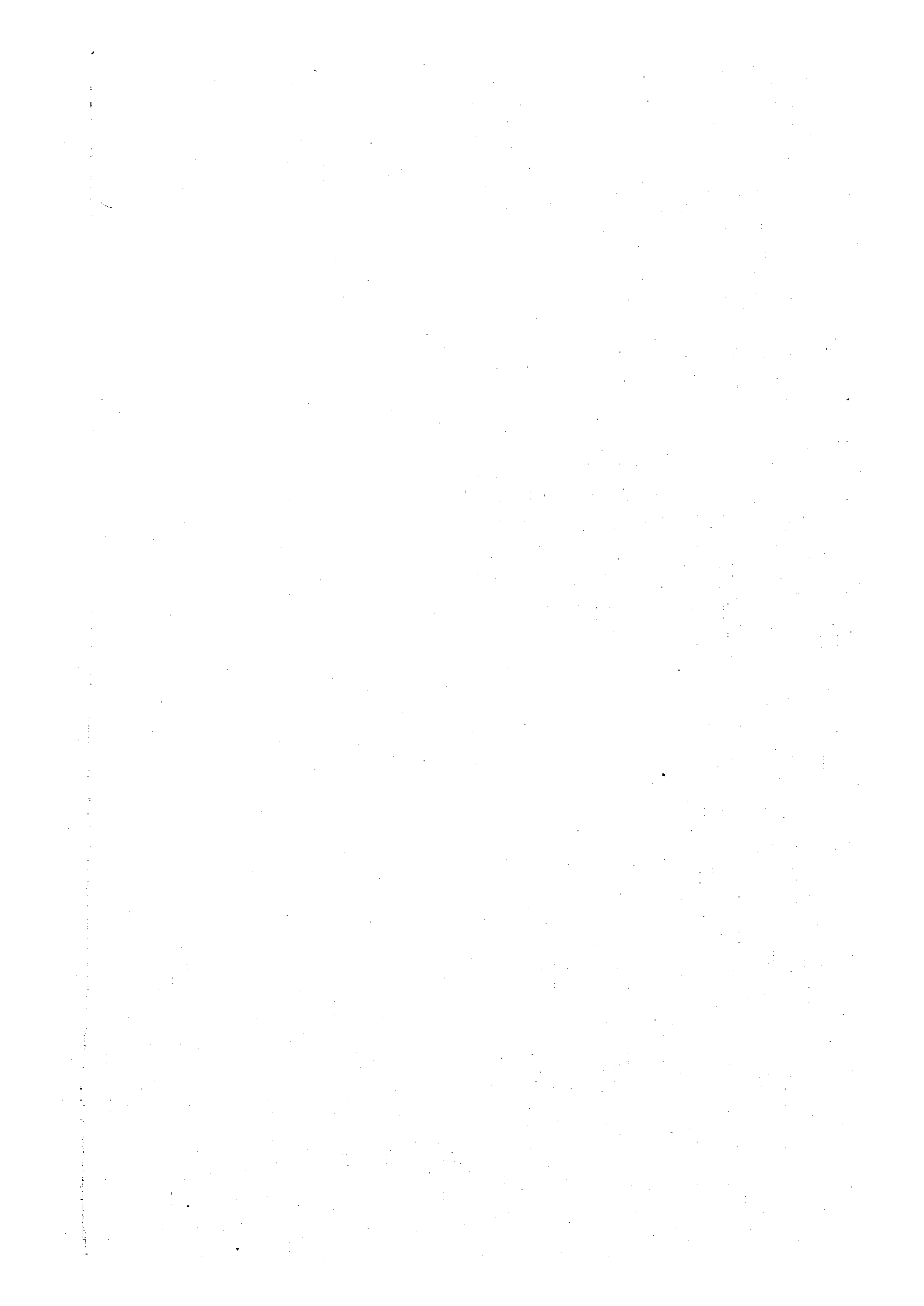
開一

83-157(1/2)

JICA LIBRARY



103069813



タイ王国
バンコック首都圏庁

タイ国道路交通安全計画調査
(ビクトリーモニユメント)

最終報告書

Volume I : 報告書

昭和59年1月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. -8	122
登録No. 10012	61.4
	SDP-1

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に応じて、同国バンコック市のビクトリー・モニュメント・ロータリーにおける歩行者の安全対策調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は、昭和58年5月から同年10月まで小栗良知氏を団長とする調査団を現地へ派遣した。

調査団は、タイ国政府関係者と意見を交換し、現地調査を実施した。

今般、帰国後の国内作業を全て終了し、ここに、報告書提出の運びとなったものである。

この調査結果が本計画の実施に役立つとともに、日本・タイ両国の友好関係促進に寄与することを希望する。

最後に、本件調査に御協力をいただいたタイ王国政府関係各位に対して深甚なる謝意を表するものである。

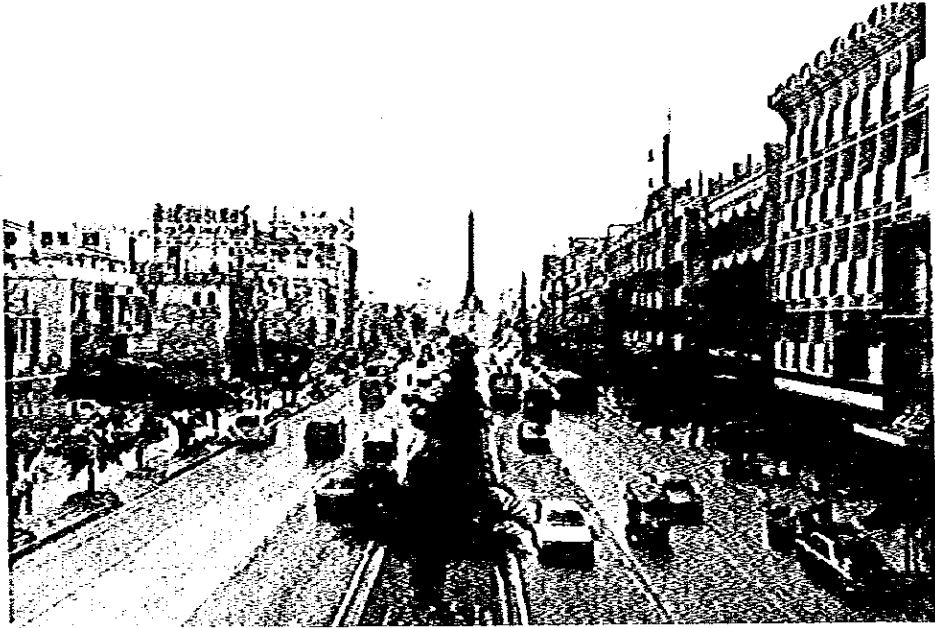
昭和58年12月

国際協力事業団

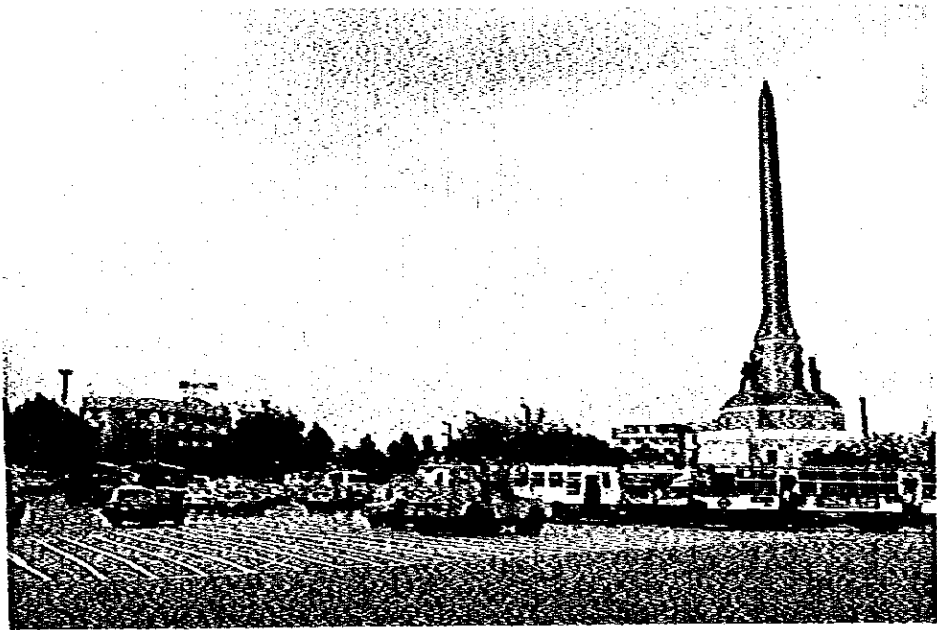
総裁 有 田 圭 輔



ビクトリーモニュメント



ビクトリーモニュメント
(Phahonyothin 通りより)



ビクトリーモニュメントロータリー交差点



バス利用者の状況



交差点内の交通流

目 次

要 約

第1章 序 説

A. 背 景	1
B. 目 的	2
C. 調査順序と実施計画	3
D. 調査体制	4

第2章 調査地域の状況

A. 概 説	5
B. 環 境	7
C. 公共地下埋設物	7
D. 道路改良プロジェクト	8

第3章 自動車および歩行者交通

A. 歩行者交通	9
B. 自動車交通	12
C. 歩行者交通の将来予測	13
D. 自動車交通の将来予測	15

第4章 設 計 条 件

A. 歩道の幅員	17
B. 形状、寸法および構造上の設計条件	19
C. その他の設計条件	19

第5章 比 函 設 計

A. 概 説	20
B. 比 較 案	21
1. 単独歩道橋案 (Alternative 1)	21
2. 連続歩道橋案 (Alternative 2)	25
3. 単独地下道案 (Alternative 3)	29
4. 連続地下道案 (Alternative 4)	35
5. 地下街併用案 (Alternative 5)	39
6. 比較案の総括	43
C. 比較案の選定	45

第6章 予備設計

A. 概説	47
B. 連続歩道橋案 (Alternative 2)	49
1. 概説	49
2. 形状寸法	51
3. 構造設計	52
4. 照明	52
5. 地下埋設物の移設	52
6. 工事量	53
7. 建設費	54
8. 施工法	54
9. 排水計画	55
C. 単独地下道案 (Alternative 3)	56
1. 概説	56
2. 形状寸法	57
3. 構造設計	57
4. 附帯設備	58
5. 地下埋設物の移設	59
6. 工事量	60
7. 建設費	61
8. 施工法	61
9. 出入口設計	62

第7章 評価

1. 評価方法	63
2. 技術的要素	64
3. 快適性	65
4. 美観	65
5. 経済便益	66
6. 結び	67

付 属 資 料	A-1
---------	-----

LIST OF TABLES

Table No.	Title	Page
Table-1	Pedestrian Volume at Peak Hour.....	9
Table-2	Pedestrian Movement	10
Table-3	Pedestrian Type by Transportation Means.....	10
Table-4	Present Daily Traffic Volumes (Exclusive of Motorcycle).....	15
Table-5	Annual Traffic Growth Rate.....	15
Table-6	Traffic Volume in 1987 (Exclusive of Motorcycle).....	16
Table-7	Estimated Construction Cost.....	24
Table-8	Quantity of Materials	24
Table-9	Estimated Construction Cost.....	28
Table-10	Quantity of Materials	28
Table-11	Estimated Construction Cost.....	33
Table-12	Main Materials.....	33
Table-13	Estimated Construction Cost.....	38
Table-14	Main Materials.....	38
Table-15	Estimated Construction Cost.....	42
Table-16	Main Materials.....	42
Table-17	Summary of Alternative	44
Table-18	Pedestrian Bridge.....	51
Table-19	Pedestrian Deck.....	51
Table-20	Construction Quantity	53
Table-21	Estimated Cost	54
Table-22	Dimension of Tunnel.....	57
Table-23	Relocation Length of Underground Utilities.....	59
Table-24	Construction Quantity	60
Table-25	Estimated Cost	61
Table-26	Engineering Features.....	64
Table-27	Amenity	65
Table-28	Benefit/Cost Ratio	66
Table-29	Evaluation of Alternatives.....	68

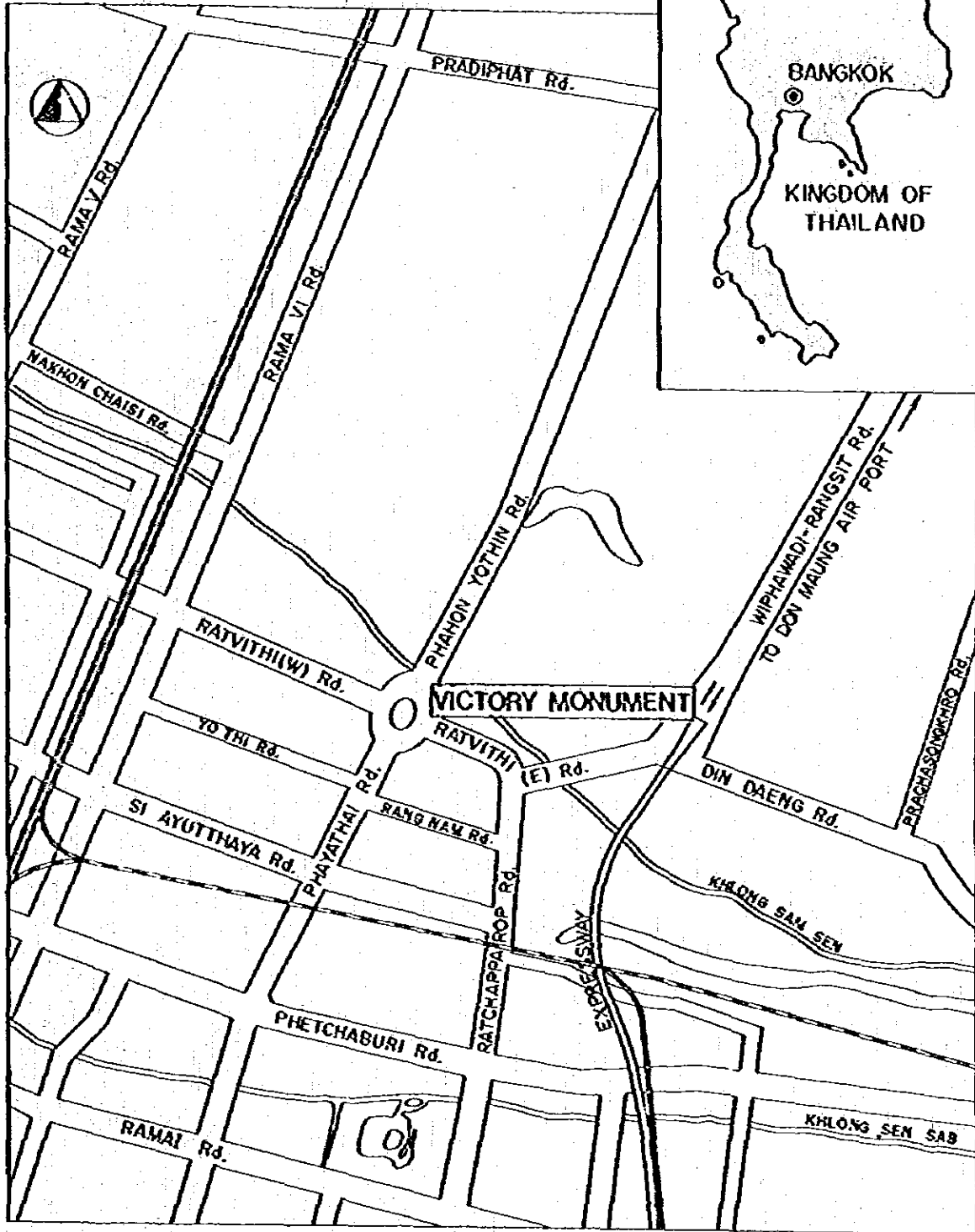
LIST OF FIGURES

Figure No.	Title	Page
Figure-1	Victory Monument Roundabout	6
Figure-2	Flow Chart of Forecast of Pedestrian	14
Figure-3	Schematic Configuration of Overpass	20
Figure-4	Separate Overpass	22
Figure-5	General View and Cross Section	23
Figure-6	Continuous Overpass	26
Figure-7	General View and Cross Section	27
Figure-8	Separate Underpass	30
Figure-9	Cross Section	31
Figure-10	Construction Sequence	32
Figure-11	Continuous Underpass	36
Figure-12	Cross Section	37
Figure-13	Underpass with Commercial Space	40
Figure-14	Cross Section	41
Figure-15	Configuration of Overpass	50
Figure-16	Typical Cross Section	50
Figure-17	Configuration of Tunnels	56
Figure-18	Typical Cross Section	56

LIST OF ABBREVIATIONS

BMA	Bangkok Metropolitan Administration
BMTA	Bangkok Mass Transit Authority
ETA	Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand
IBRD	International Bank for Economic Cooperation (World Bank)
JICA	Japan International Cooperation Agency
MEA	Metropolitan Electricity Authority
MOI	Ministry of Interior
MWWA	Metropolitan Water Works Authority
OCMRT	Office of the Committee for the Management of Road Traffic, MOI
OPP	Office of Policy and Planning, MOI
Pol. D	Police Department, MOI
PWD	Department of Public Works, MOI
SCH	Supreme Command Headquarters, Ministry of Defence
TCP	Department of Town and Country Planning, MOI
TOT	Telephone Organization of Thailand

STUDY AREA



要 約

ビクトリーモニュメントは、バンコック首都圏における歴史的記念碑のひとつであり、そのまわりに4本の幹線道路(Ratvithi(W), Phayathai, Phahonyothin, Ratvithi(E))が交差してロータリー交差点を形成している。

この4本の幹線道路の交差点における1日当りの全交通量は約170,000台であり、その内、ミニバス、私設バスを含む全バスの交通量は約19,000台である。このロータリー交差点は、交差点としての機能の他にバスターミナルとしての役割を持っている。ロータリーに来るバスはすべて、この楕円形のロータリーの4つの角のどれかに停車する。ここには一日150,000人の歩行者が集まり、その多くはバスの乗り換えのためのバス利用者である。

この交差点は、前述した大量の自動車交通と歩行者に加え、無秩序な交通流とバス乗り換えのために道路を横断する歩行者により、混乱を醸成している。

この調査は、現在の横断歩行者と自動車交通との平面交差を解消するためいくつかの立体横断歩道施設の比較案を提案することを主な目的としている。

比較案の作成に先立って、昭和58年6月に歩行者数の測定と歩行者の流動についての調査を行なった。Phahonyothin, Ratvithi(E), Ratvithi(W), Phayathaiの各通りの交差点における、ピーク時の歩行者数は、各々、7,223人、6,309人、3,207人、2,484人であった。

この調査によると、道路横断歩行者の97%がバスの利用者であった。そして、バス利用の歩行者の内20%は、バス乗り換えのために2つの道路を横断しており、残りの80%は1つの道路を横断している。

立体横断歩道の有効幅員を決めるため、入手可能な資料を用いて将来の歩行者数の予測を行なった。この結果1983年から2000年の間の歩行者の増加は1.38倍程度となり、2000年におけるPhahonyothin通りの時間当り歩行者数は10,000人程度に増加するものと推計される。

予想される将来歩行者数に対して現在の歩行者速度と歩行者密度を確保するという観点から新たに計画する横断施設の有効幅員を4.5mにすることにした。Alternative 3(単独地下道案)の場合には、これに附属設備を設置する必要から余裕幅1.0m設け、トンネル部分の総幅員は5.5mとした。

立体横断歩道施設比較案の作成に当たっては、特に以下の点に留意した。

- 1) ロータリー交差点内での規則的な交通流を確保するために、すでに計画され実施に

移されようとしている道路改良計画との適合。

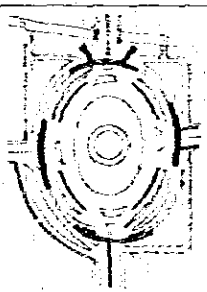
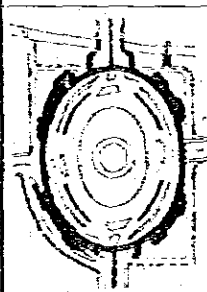
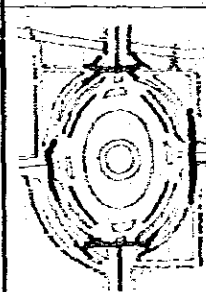
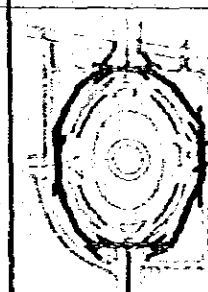

- 2) 歩行者の利便。
- 3) ビクトリーモニュメントの威厳とその周辺景観の保護。
- 4) ロータリー交差点周りの既存樹木の保存。

ロータリー交差点周りには多くの公共地下埋設物があり、これらも比較案の作成上大きな留意点となった。

まずプレフィージビリティスタディのため次に示す5つの比較案が検討された。5案のうち2案は橋梁型式であり、残りの3案はトンネル型式となっている。

- 1) 単独歩道橋案 (Alternative 1)
- 2) 連続歩道橋案 (Alternative 2)
- 3) 単独地下道案 (Alternative 3)
- 4) 連続地下道案 (Alternative 4)
- 5) 地下街併用案 (Alternative 5)

これらの比較案の形状配置と構造的特徴について、次の表に示す。

Alternative	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Item					
Type of Structure	P.C. Hollow Slab	P.C. Hollow Slab and R.C. Slab	R.C. Box Culvert	R.C. Box Culvert	R.C. Box Culvert
Height of Stairway	6.0 m	6.0 m	4.1 m	4.1 m	4.75 m
Total length	255 m	630 m	290 m	650 m	850 m

関係機関によりこれらの比較案について、建設費、維持管理費、建設工法、快適性、歩行者の利便、美観等様々な要素について慎重な検討がなされた。その結果上記5案から、連続歩道橋案 (Alternative 2) と単独地下道案 (Alternative 3) の2案が予備設計のために選ばれた。

選出された2案(Alternative 2, Alternative 3)の予備設計は、原則的にはタイ国で用いられている設計基準に沿った設計・構造条件により実施された。

Alternative 2 は、ロータリーの各コーナーに遊歩道的デッキを持つ連続の円形歩道橋として計画した。この案の作成に当っては、交差点に通づる街路からビクトリーモニュメントの眺望への影響、また、ロータリーの内部における景観を高めることに留意した。このためスレンダーなプレストレストコンクリート中空スラブが採用された。但し遊歩道デッキ部分については鉄筋コンクリートスラブとした。

Alternative 3 の場合には、構造面に加え、トンネル内の歩行者の快適さと安全を確保するため、換気や照明方法についても十分な配慮が払われた。又、階段部分の屋根は、地上における唯一の視覚的要素であり、ビクトリーモニュメントの景観と調和する様に計画された。

この調査においては、従来の方法により、比較案を評価するのは適切でない。なぜなら、この横断歩行施設は、数量的には計り切れない主観的な様々な要素を満すことを求められており、各案を比較する場合、通貨単位により投資と便益について経済的分析を行なう従来の評価方法によることは必ずしも適切とは言えない。従ってこの報告書では、従来の投資・便益評価方法による直接評価は行わず、より良い決定のためにはより明決でしかもより多くの関連情報が提供されるべきであるということを基本的条件としている投資効果法にならない、客観的情報の提供に重点を置いている。

具体的にこの報告書で取扱っているのは、技術的特徴、快適性と美観の定性評価、経済便益に関する情報である。2案の評価と最終案の選定は、社会的要望に配慮すると共に、本調査で得られた結果を綿密に検討して行なわれることが必要であろう。

これら2案の建設費、工期、構造諸元を次の表に示す。

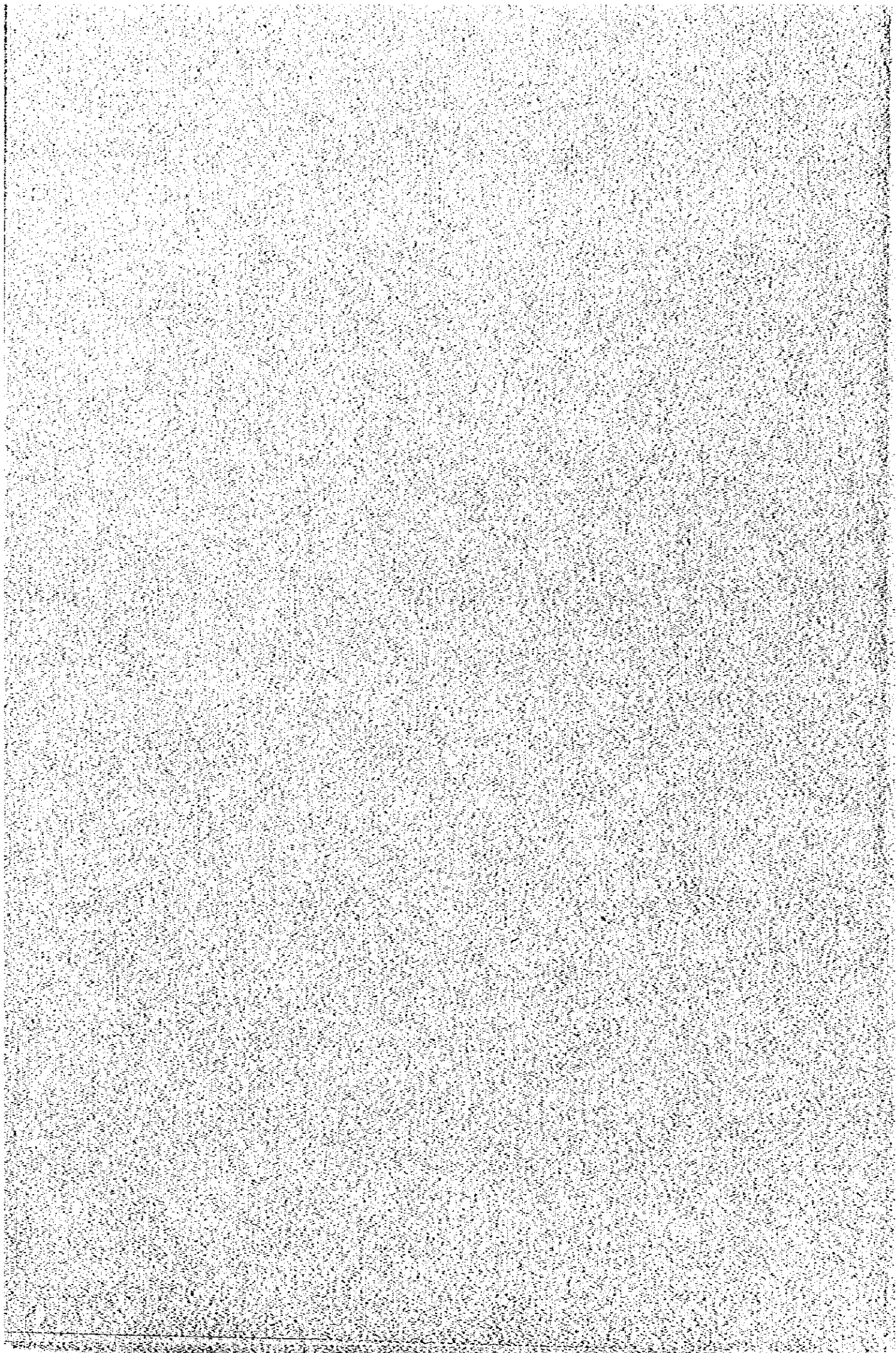
	Alternative 2 (Continuous overpass)	Alternative 3 (Separate underpass)
Type of Structure	P.C. Hollow slab for bridge over streets R.C. Slab for pedestrian decks.	R.C. Box culverts
Footpath Width	4.5 m	5.5 m inclusive of accessory room (1.0 m)
Length of Structure ¹⁾	615 m	226 m
Construction Cost ²⁾	79.3 million Baht	140.4 million Baht
Construction Period	14 months	18 months

1) Exclusive of stairways

2) Inclusive of consulting service fee

なお、最終報告書は、Volume 1 (報告書)と Volume 1 (図面集)の2編で構成されている。

第1章 序 說



A. 背景

1. ビクトリーモニュメントは、バンコック首都圏の中心に位置する国家的・歴史的構造物であり、かつ、4本の幹線道路が交差する楕円形のロータリー交差点の中心に位置する。また、このロータリー交差点は、終日多数の車輛と歩行者で混雑している。この地域で予想される歩行者および自動車交通の伸びを考えると、今後交通問題に合わせて歩行者の安全問題がより深刻化することが懸念される。その為、タイ王国政府は、このビクトリーモニュメント周りの交通安全対策を優先課題としている。

2. タイ王国政府内務省と、バンコック首都圏庁 (Bangkok Metropolitan Administration、以下BMAと呼ぶ) は、世銀 (I.B.R.D.) の援助により、道路改良計画を実施しようとしている。この改良計画は、ロータリー交差点内でのチャンネリゼーション化、交通島の設置および交通信号システムの改良を行なうことにより、交通流の円滑化を図ると共に安全性を高めることを目的としている。

3. 一方、BMAは、ロータリー交差点周りの歩行者の安全計画作成に取り組むことにした。しかし、この計画は高度な技術を要するため、タイ王国政府は、ビクトリーモニュメントロータリー交差点での歩行者安全計画のフェージビリティスタディの技術援助要請を日本政府に行なった。

4. 日本政府はこの歩行者安全計画のフェージビリティスタディ (以下、「調査」と呼ぶ) を「タイ国道路交通安全計画調査」プロジェクトの一環として、技術援助を行なうことにした。

5. そこで、日本の海外技術援助を実施している政府機関である国際協力事業団は、この調査実施のための調査団を組織した。

B. 目 的

6. 4本の幹線道路が交差するこのピクトリーモニュメントロータリーは、南北方向約300m、東南方向約200mの楕円形の交差点である。交通量調査によると、一日に約150,000人の歩行者と約170,000台の車両が通行している。このロータリーは交差点としての機能の他に、バスターミナルとしての役割を持っている。ミニバス、私設バスを含めると一日におおよそ19,000台のバスが発着している。

7. 歩行者のほとんどは、ロータリー交差点のひとつのバス停コーナーから他のバス停コーナーに移動するため道路を一度又は二度横断する、バスの乗り換え客である。この横断歩行者は、自動車交通と交差し、そのことが、このロータリー交差点の安全を阻害し、交通渋滞を起こす主要な要因となっている。

8. 交通混雑の他の要因は、車線区分が成されていない広い車道上を、車両が乱雑に通行していることにある。しかしこの問題については、IBRDの技術および資金援助により、BMAと内務省が詳細設計を行なった道路交通改良プロジェクトを実施することにより解決が図られることになっている。

9. 従って本調査の範囲は、立体横断歩行者施設の設置により、人と車の分離を行なうことにとどめられている。調査目的については、次の様に定められている。

- 1) ロータリー交差点の歩行者横断施設設計画案を提案し、またその評価を行なう。
- 2) 調査実施過程においてBMAのカウンターパートに技術移転を行なう。

0. 調査順序と実施計画

10. ビクトリーモニュメントは歴史的なランドマークのひとつであり、またバンコック首都圏のもっともにぎやかな場所のひとつに位置している。従って本地域での各種の施設は単に技術的視点からだけでなく、一般の人々に受け入れられる様に計画面での配慮が要求されている。そこで、歩行者横断施設については、単純な構造物からより複雑な構造型式に至る数多くの案が考えられる。

11. 上記の様な状況を考慮し、この調査の進め方についてはBMAのスタッフと調査団の間で慎重な検討を行ない、次の作業順序を決定した。

- 1) 既存関係資料を収集する。
- 2) 交通量調査を含む現地調査を実施する。また必要に応じ測量調査を行なう。
- 3) いくつかの比較案を提案する。
- 4) 上記比較案のなかから予備設計に進む案をスクリーニングする。
- 5) フィージビリティスタディの精度での予備設計を行なう。

本調査と通常のフィージビリティスタディとの違いは、スクリーニングの過程を設けたことである。このような手順にしたのは、BMAができるだけ多くの比較案の中から最善のものを選ぶことができることおよび調査を効率的に進めることを考慮したためである。

Appendix -1 に調査のフローチャートを示した。

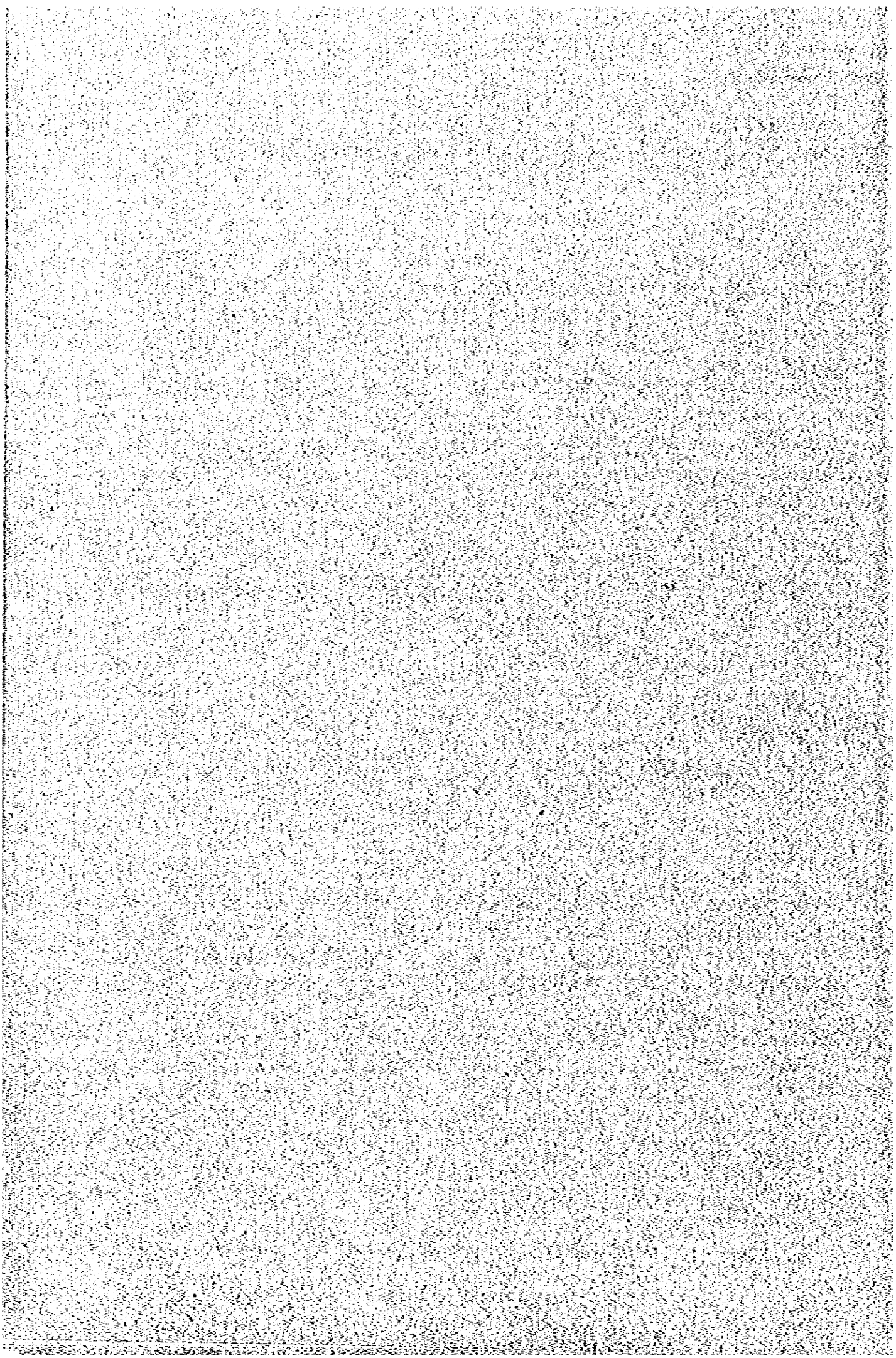
12. 本調査は、8ヶ月間の予定で昭和58年5月下旬から開始された。(詳細の作業スケジュールについては、Appendix -2 に示した。) また、作業過程上の種々の報告書については作業スケジュールに沿って提出された。

D. 調査体制

13. 本調査に直接関係する機関は、バンコック首都圏庁（BMA）と国際協力事業団（JICA）である。調査は、国際協力事業団により組織された監理委員会の指導のもとに調査団が実施した。調査実施のための組織の概要図については Appendix-3 に示した。本調査の実施にあたっては、BMA のカウンターパートの協力を得た。

第2章

調査地域の状況



第2章 調査地域の状況

A. 概 説

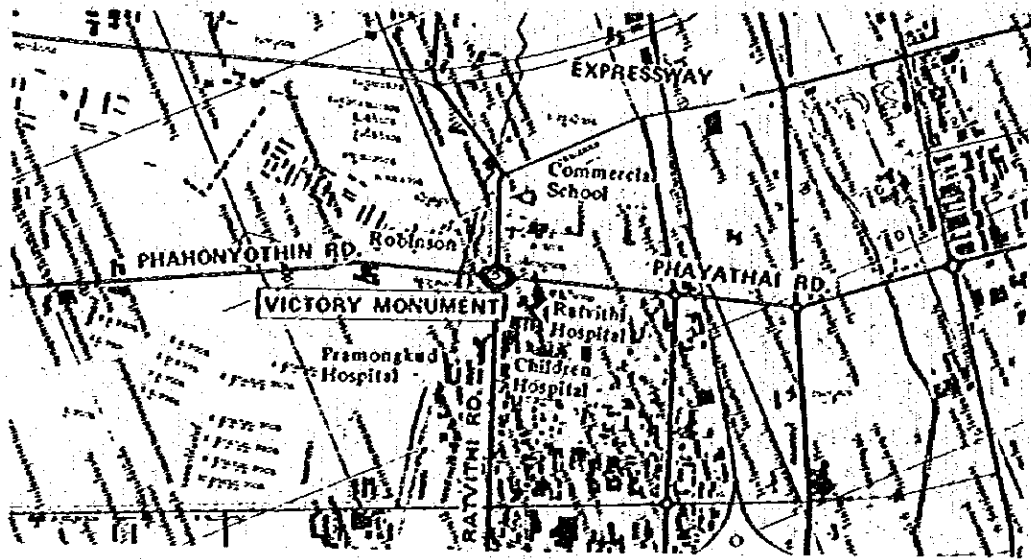
14. 調査地域はビクトリーモニュメントロータリー交差点とその近接周辺地域である。

(Figure - 1 参照)

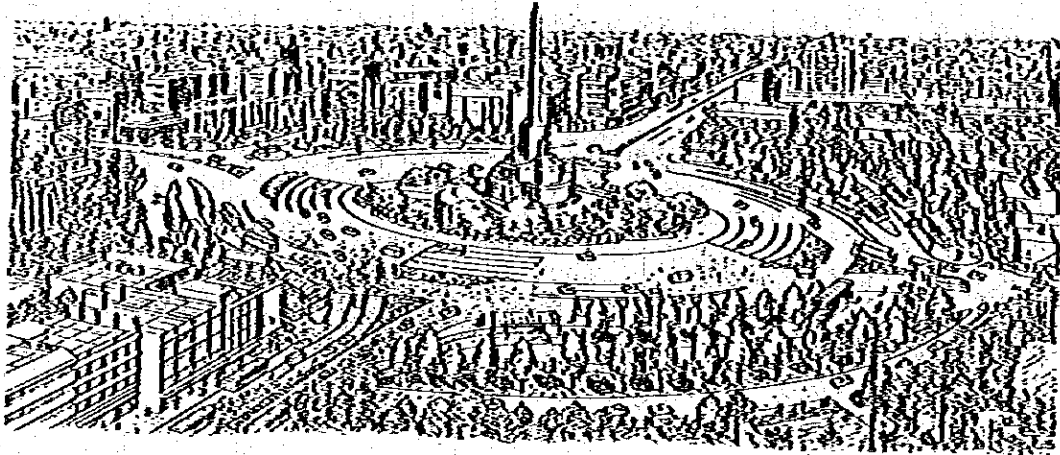
15. ビクトリーモニュメントは、本来、1941年1月に起ったインドシナ戦争のフランス・タイ領土紛争において、タイ国の自由と栄光のために生命を捧げた59人の兵士の榮譽と追悼のために1942年6月25日に建てられた。しかし、現在では、第二次世界大戦、朝鮮、ベトナム戦争を含めた近代戦の全ての兵士の榮譽を称えるモニュメントとなっており、50mの高さのオベリスクを、陸軍、海軍、空軍の兵士、警察、および市民を象徴した5つの像が囲んで構成されている。

16. モニュメント周辺地域は、いくつかの病院、学校等の公共施設を除けば主に店舗と住居によって占められている。しかし、ビクトリーモニュメント自体は市街地の中心にあるもののその周辺地域と異り、尊厳な歴史的かつ象徴的な地点となっている。このため、歩行者横断施設の計画も、モニュメントに調和する様にデザインされることが求められている。

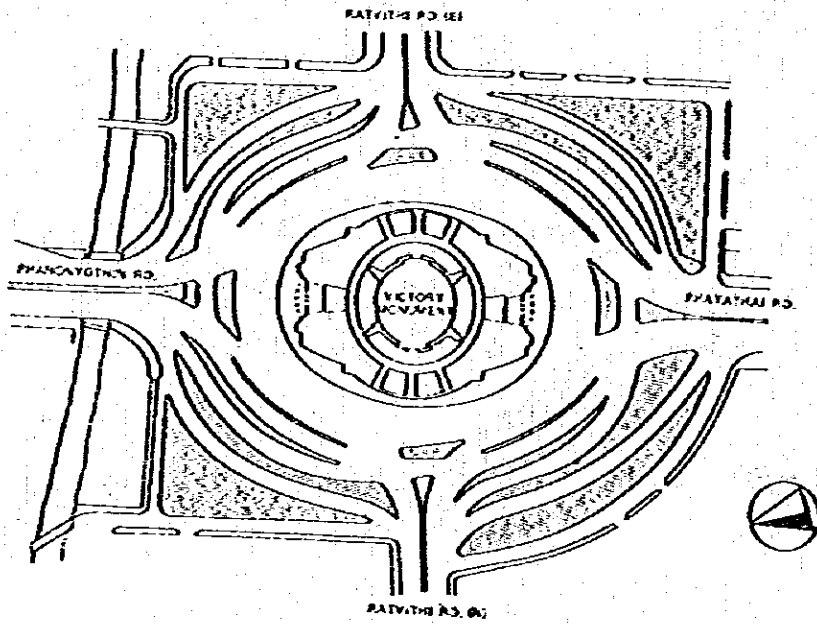
17. 歩行者横断施設の計画に直接影響する他の要因としては以下に記述する環境問題、公共地下埋設施設および内務省とBMAが行なっている道路改良プロジェクトがある。



Location



Panoramic View



Proposed Channelization Plan

Figure-1 Victory Monument Roundabout

B. 環 境

18. ビクトリーモニュメントロータリー交差点は南北方向に300m、東西方向に200mの長方形の広場である。(Figure-1参照) ロータリー以外の部分は木と芝に覆われたオープンスペースであり、木々の中には、約40年の樹齢を経た高さ10m位のものも多い。これらの木々は、都市景観に寄与するとともに歩行者のためのシェルターにもなっており、出来る限り保存することが望ましいものである。

19. しかし、これらの樹木は現在あるロータリー交差点の配置に合わせて植えられているため、何本かの木は歩行者横断施設の計画に際しどうしても障害となることが避けられないが、比較案作成にあたり、移植すべき樹木の数が極力少くなる様に十分な注意が払われた。

C. 公共地下埋設物

20. このロータリー交差点は、バンコックの中心に位置するため、道路面下に多くの公共施設が敷設されている。主なものとしては、下水管、上水管、高圧電気ケーブル、電話ケーブルであり、それらは、道路面から1.2mから2.4mの深さに埋設されている。

21. 地下埋設物の存在は特に地下構造の場合に大きな影響を及ぼす。もし、地下埋設物を現状のまま移設しない場合には、地下構造物の形状およびその位置は地下埋設物によって決定されることになる。

22. BMAとの協議の結果、歩行者の利便を確保するために必要があると認められる場合には、地下埋設物を移設することとした。

D. 道路改良プロジェクト

23. ビクトリーモニュメントのロータリーは、一方向6～8車線の幹線道路、Ratvichi (W), Phayathai, Phahonyothin, Ratvithi(E) が交わる交差点であり¹⁾、またロータリー内部には明確な車線区分が成されていない。交通量は、一日に約170,000台のほり、その内約19,000台がバスである。またバスの内の60%がBMTA²⁾のバス、40%がミニバスである。

24. このロータリーに侵入するバスはすべてバスの利用者のために、いくつかの車線を横切って車道端の歩道沿いに停車する。これに伴うバスの不規則で勝手な動きは、他の交通の流れを阻害し、危険と交通渋滞の原因となっている。

25. BMAは、このロータリー交差点で規則的かつ円滑な交通流を確保するため、道路改良プロジェクトを実施することになっている。このプロジェクトの構想は、ロータリー内に適切な交通島を設置して、バス交通のチャンネル化を図るものである。交通島の配置の詳細はFigure-1に示した。(Volume IのDrawing 40-2参照)

26. この道路改良プロジェクトは、近い将来実施に移されることになっている。そこでこの調査は可能な範囲において、このチャンネル化計画に整合する様に進められた。

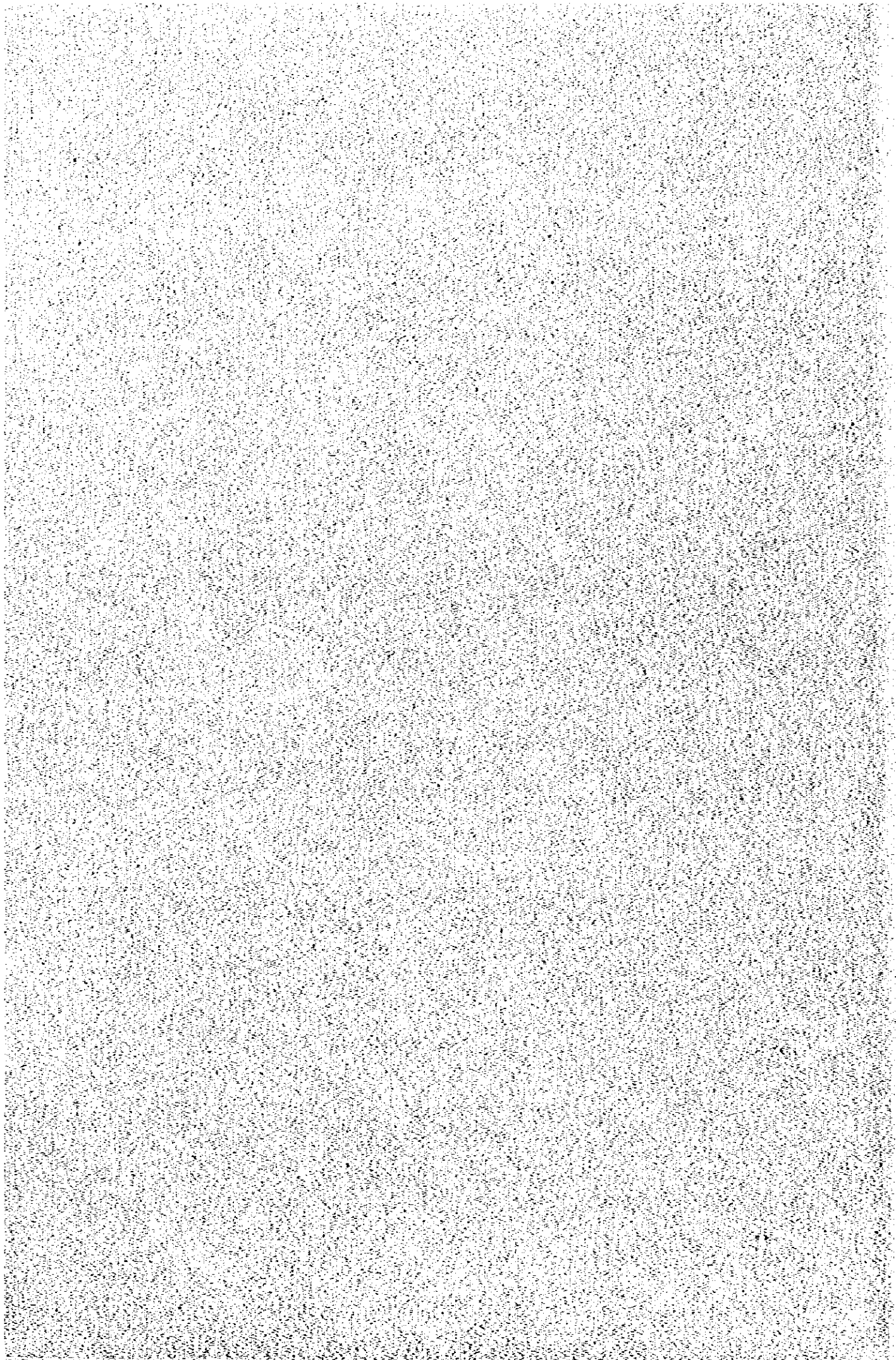
27. また、この道路改良プロジェクトの他に、現在、下水道改良計画がBMAによって企画されている。この調査はビクトリーモニュメントロータリー内に存する、下水管および排水ポンプも対象としているため、将来これらの調査との調整も必要となるであろう。

1) Phayathai 通り	幅員 26.2m	8車線
Phahonyothin 通り	幅員 24.0m	6車線
Ratvithi(W) 通り	幅員 20.5m	6車線
Ratvithi(E) 通り	幅員 20.5m	6車線

2) BMTA : Bangkok Mass Transit Authority

第3章

自動車および歩行者交通



第3章 自動車および歩行者交通

28. 歩行者横断施設の規模等を決定するためにロータリーと、それに接続する四本の道路のジャンクションで自動車と歩行者交通の実査を行った。実査は1983年6月15日の朝7時から夕方7時まで12時間連続して行った。

29. 歩行者交通の実査は歩行者数の測定とロータリー周辺でのインタビュー調査による歩行者流動の測定の2通りについて行った。自動車交通の実査はピーク時間を中心に8車種について測定した。

A. 歩行者交通

30. 歩行者数は各ジャンクションによって大幅に変化している。Appendix-4に実査結果を示す。この表はロータリーに接続する4本の道路を横断する時間当りの歩行者数を示したものである。この表によれば、Phahonyothin は朝7時から夕方7時までの12時間で47,488人が横断し最も多く、Phayathai は21,667人/12時間で最も少くなっている。

31. 一般に歩行者関連施設の計画や設計は時間当りの歩行者数をもとに行われる。今回の実査結果では、時間当り歩行者数が最も多くなる時間帯はRatvithi(E)における夕方6時から7時を除けば、夕方5時から6時である。

32. ロータリーに接続する各道路のピーク時間帯(パラグラフ31参照)の横断歩行者数をTable-1とAppendix-5に示す。

Table-1 Pedestrian Volume at Peak Hour

Junction (Street)	Pedestrian Volume
Phahonyothin	7,223 (Persons)
Ratvithi (E)	6,309
Ratvithi (W)	3,207
Phayathai	2,484

33. 歩行者流動状況を夕方5時から7時の2時間について示すとTable-2のようになる。4つのジャンクションにおける全歩行者数は2時間で29,800人であり、これらの歩行者がロータリー周辺を流動していることになる。この内訳をみると、6,619人が2本の道路を横断している(Table-2の' two - crossing'の列のカギカッコ内の数値は1人の歩行者が2ヶ所で道路を横断することから、実際の歩行者数を得るため測定された歩行者

数を2で割ったものである)。すなわち、全歩行者のうち平均で22%の歩行者は2本の道路を横断しており、残りの78%は1本の道路だけを横断している。以上の歩行者流動パターンを図に示したものをAppendix-6に示す。

34. Table-2の数値は歩行者横断施設を計画する際に重要である。すなわち、ロータリーの各ジャンクションに4つの独立した歩行者横断施設を作ると仮定すると、約20%の歩行者は道路を2回横切るため、横断施設の階段を2度昇り降りすることを余儀なくされる。一方、4つのジャンクションを1本の連続した横断施設で結ぶ場合は、このように2度昇り降りする必要がなくなる。

Table-2 Pedestrian Movement

(5 pm. - 7 pm.)

Junction (Street)	One-crossing	Two-crossing	Total
Phahonyothin	9,545 (81%)	2,249 [4,498] (19%)	11,794 [14,043] (100%)
Ratvithi (E)	8,305 (82%)	1,858 [3,716] (18%)	10,163 [12,021] (100%)
Phayathai	1,851 (64%)	1,061 [2,120] (36%)	2,911 [3,972] (100%)
Ratvithi (W)	3,430 (71%)	1,452 [2,904] (29%)	4,882 [6,383] (100%)
Total	23,181 (78%)	6,619 [13,238] (22%)	29,800 [36,419] (100%)

Note: [] shows the double counted figure at each junction.

35. ロータリーにおける歩行者の利用交通手段別の内訳をTable-3に示す。歩行者29,800人/2時間のうち70%に当たる20,953人はバスからバスへの乗り換えを目的にしており、776人(3%)はバスの利用とは無関係な歩行者である。残りの27%の8,071人はバスから当ロータリーで下車し徒歩で目的地に向かうパターン又はその逆の利用パターンとなっている。

Table-3 Pedestrian Type by Transportation Means

(Time 5 pm. - 7 pm.)

Pedestrian Type	Pedestrian Volume
Bus - Bus	20,953 (70%)
Bus - No bus	8,071 (27%)
No bus - No bus	776 (3%)
Total	29,800 (100%)

36. 歩行者速度はビクトリーモニュメントの周辺の歩道における実測結果から、ピーク時間帯で70m/min、オフピーク時間帯で73m/minである。この速度は東京やニューヨークの平均速度80m/minに比べてやや遅い。

37. 歩行者密度は、同様に実測結果からピーク時間帯で2~5人/m²、オフピーク時間帯で8人/m²である。ただしこの時の密度の定義は歩行者1人当りの占める面積で示した。

38. 歩行者密度と歩行速度の関係を Appendix-7 に示す。この図から明らかなように、歩行者密度が2~10人/m²の範囲内では歩行者速度は約70m/min前後でほぼ一定の状態を示している。歩行者横断施設の幅員は、この図に示した単位幅当りの1分間の歩行者交通量とその時の歩行者密度の関係を利用して決定した。

B. 自動車交通

39. 自動車交通の実査は歩行者交通と同様に1983年6月15日にビクトリーモニュメントロータリーでピーク時間帯を中心に行なった。実査は本調査の目的から言って、歩行者交通量の多いピーク時間帯に合わせてこの時の自動車交通量を測定した。観測時間は朝6時～9時、昼11時～1時、夕4時～7時の計8時間である。

40. 交通量観測は8車種に分けて行い、これらの結果は以下の5車種分類にまとめた。

- 1) Private Passenger Car
- 2) Taxi, Sanlor and Silor
- 3) BMTA bus, Mini bus, and Other bus
- 4) Truck and Pick-up
- 5) Mtorcycle

41. ピーク時交通量を Appendix- 8 に示す。ピーク時間帯は朝8時～9時、夕4時～5時にそれぞれ現われる。この時の車種別交通量を Appendix- 9 に示す。車種別交通量を見ると Passenger Car の占める比率が最も高く、次いで Taxi and Sanlor、そして Mtorcycle と続いている。また全交通量に占めるバスの比率は約12%程度となっている。

42. バンコックにおけるバス輸送サービスは大部分 BMTA によって行なわれている。しかし、認可を受けた民間バス会社も多少のバス輸送を行なっている。ビクトリーモニュメントに発着する全バストリップ数は1日約19,000トリップであり、これらのバスがロータリー内歩道沿いの4つのゾーンのバス停に駐停車する。この時、民間バスは乗車人員がバスの定員近くになるまでこれらのバス停に駐車しており、結果的にバス停の駐車容量を減少させている。

43. ラッシュ時間帯におけるビクトリーモニュメントの交通状況は交通混雑が著しく、正常な交通流動状況からかけ離れた状態にある。この様な劣悪な交通状態はビクトリーモニュメント周辺に限ったことではなく、バンコックにおける大部分の幹線道路において見られる現象であるが、特にビクトリーモニュメント周辺では、自動車と横断歩行者との交差が交通混雑を悪化させる原因となっている。

44. そこで横断歩行者を自動車交通から分離させる計画は、ビクトリーモニュメントロータリーの交通状況を緩和させるのに役立つものと期待されている。

0. 歩行者交通の将来予測

45. 歩行者横断施設の幅員の決定は将来歩行者交通をもとに行なり。歩行者交通の将来予測は歩行者交通の現況値と将来バス利用者数と将来人口をもとに行なり。これらのデータはタイ国政府の関係機関によって推計されたものを利用し、計画対象年次は西暦2000年とした。

46. 歩行者交通の将来予測を行なうためのフローチャートをFigure-2に示す。フローチャートの概要を述べると以下のように要約される。

- 1) ビクトリーモニュメントロータリーの歩行者を交通利用手段によって3グループに分類する(Table-3を参照)。すなわち、このモニュメントにバスの乗り換えを目的にして来る歩行者(タイプ1)、バス利用とは無関係な歩行者(タイプ2)、そしてバスを利用してモニュメントに到着し、徒歩で目的地に向かう歩行者(又はその逆)(タイプ3)とに分けられる。歩行者の将来予測はこのグループ別にそれぞれ推計する。
- 2) タイプ1の歩行者に関しては、Expressway and Rapid Transit Authority(ETA)¹⁾によって予測されたバス利用者数の将来伸び率を利用して推計する。
- 3) タイプ2に関しては将来人口伸び率と同様の伸び率と仮定して推計する。人口伸び率はDepartment of Town and Country Planning(TCP)²⁾によって推計されたものを利用する。
- 4) タイプ3はタイプ1と2の平均将来伸び率を利用して歩行者数を推計する。

47. TCPの予測した将来人口の伸び率は1980年から2000年にかけて、Greater Bangkokで約1.8%と推計されている。TCPの対象地域はBangkok Metropolis, NonthaburiそしてSamutprakanであり、約3,100K²の面積となっている。ビクトリーモニュメントにおけるバス利用者数の予測にTCPの予測結果を利用することは、BMTAのバス輸送平均トリップ長が約20K²であることと、TCPの調査対象地域の大きさを考慮すると適切であるといえる。

48. 本調査において、バス利用者数の将来伸び率はETAの"Second Stage Expressway System in the Greater Bangkok"によって推計された結果を利用した。バス利用者数の伸び率は1983年から2000年にかけて約2.0%/年となっている。これらの結果から、ビクトリーモニュメントロータリーの歩行者交通量の平均伸び率を推計すると1983年から2000年にかけて1.38倍と予測される。³⁾

1) "Feasibility Study on the Second Stage Expressway System in the Greater Bangkok": Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand(ETA).

2) Draft Plan issued in 1982: Department of Town and Country Planning(TCP), Ministry of Interior.

3) 将来においてもバスルートシステムが現在のままであるという仮定のもとに、伸び率の予測を行なった。

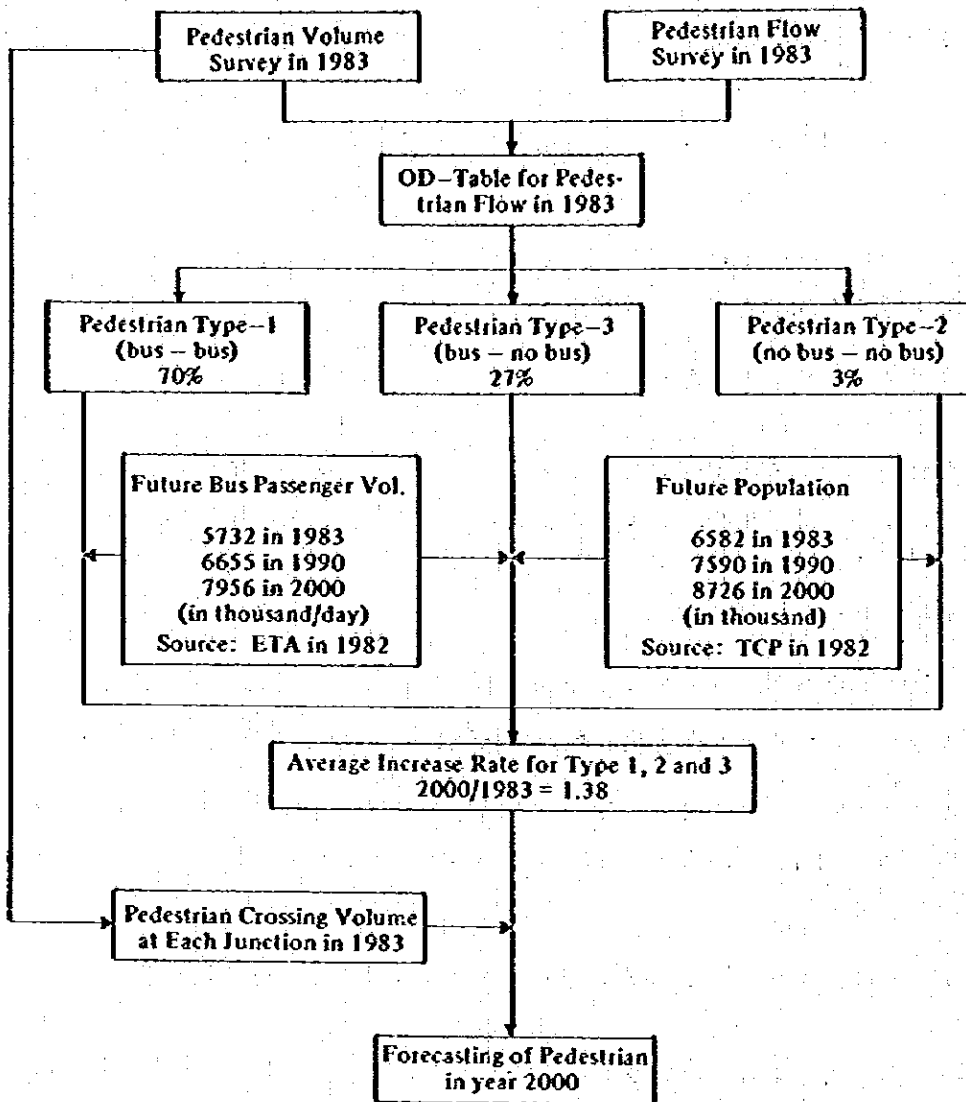


Figure-2 Flow Chart of Forecast of Pedestrian

D. 自動車交通の将来予測

49. 歩行者横断施設の計画や設計において自動車の将来交通量は直接的には関係しない。このレポートにおいては、比較案の経済評価を行うことを目的に自動車交通量の将来予測を行なった。

50. ビクトリーモニュメントロータリーにおける現況自動車交通量はパラグラフ39で述べたようにピーク時間帯を中心とした交通実在により得られている。さらに1980年に Office of the Committee for the Management of Road Traffic (OCMRT) によって同様の地点における24時間交通量の測定が行なわれている。現況自動車日交通量は交通実査結果とOCMRTによって得られたデータを利用して推計した。この結果をTable-4に示す。

Table-4 Present Daily Traffic Volumes
(Exclusive of Motorcycle)

Unit: Vehicle/day

Type of vehicle \ Road	Ratvithi (W)	Phayathai	Phahonyothin	Ratvithi (E)
Passenger Car & Taxi	33,800	61,600	57,900	50,900
Mini Bus	1,900	4,900	1,500	6,100
Heavy Bus	4,400	5,700	8,500	6,000
Pick-Up	2,200	1,700	4,200	3,900
Heavy Truck	900	1,400	900	2,000
Total	43,200	75,300	73,000	68,900

Note: The figures have been estimated from the traffic counting for 8 hours in 1983 by the Team and the traffic survey for a whole day in 1980 by OCMRT.

51. 自動車交通量の将来伸び率はETAのThe Second Stage Expresswayの調査で予測された結果を本調査に利用する。ETAの調査結果を利用することはその目的や対象地域等を考え合わせると適切であるといえる。Table-5にETAの調査により得られた自動車交通量の将来伸び率を示す。

Table-5 Annual Traffic Growth Rate

Type of vehicle \ Year	1980/1983	2000/1990
Passenger Car	5.2 (%)	3.6 (%)
Bus	5.9	3.4
Truck	4.0	3.0

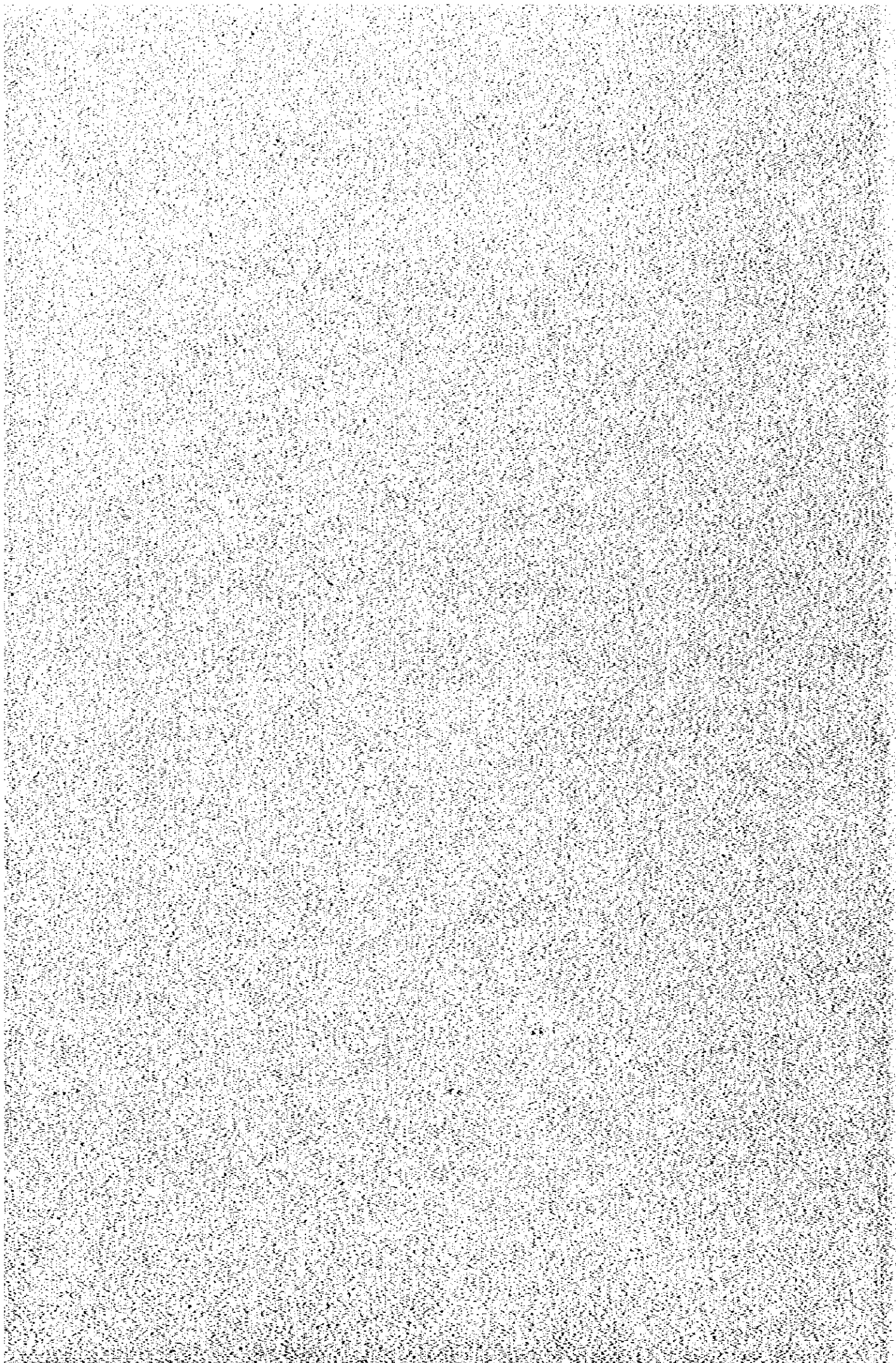
Source: The feasibility study on the Second Stage Expressway of ETA

52. 自動車交通量の将来予測年次は推計目的からいって歩行者横断施設が完成する1987年とする。将来交通量は車種別にTable-5の将来伸び率を現況交通量に乗じて推計した。Mini busとHeavy busの伸び率はTable-5のBusのデータを適用し、Pick-upとHeavy truckはTruckのデータを適用した。Table-6に1987年の推計自動車交通量を示す。1987年以降の将来自動車交通量はTable-5の将来伸び率を適用することによって得られる。

Table-6 Traffic Volume in 1987
(Exclusive of Motorcycle)

Type of vehicle	Road			
	Ratvithi (W)	Phayathai	Phahonyothin	Ratvithi (E)
Passenger Car & Taxi	40,900	74,700	70,100	62,100
Mini Bus	2,500	5,800	1,900	7,800
Heavy Bus	5,700	7,200	10,700	7,600
Pick-Up	2,500	2,000	4,900	4,600
Heavy Truck	1,100	1,600	1,100	2,400
Total	52,700	91,300	88,700	84,500

第4章 設計条件



第4章 設 計 条 件

A. 歩道の幅員

53. 歩行者用通路の幅員は、一般に次式によって求まる。

$$W = \frac{Q}{V} \cdot D \quad \text{または} \quad Q = W \cdot \frac{V}{D}$$

- ここに W : 歩道の有効幅員 (m)
Q : 設計歩行者数 (人/分)
V : 歩行者の速度 (m/分)
D : 歩行者の占有面積 (密度) (m²/人)

54. 歩行者の速度 (V) は密度 (D) に比例する。そのため V と D の関係を、ピクトリーモニュメントロータリーにおける実測結果より導いた (Appendix-7 参照)。V と D の関係を用いて、Appendix-10 に示すように、Q と W の関係を D を指標として求めた。同図によれば設計歩行者数 Q と密度 D を定めれば、幅員を決めることができる。

55. ロータリーにおける歩行者数は交差点毎 (もしくは街路毎) に大きく変化する。一般には、最大歩行者数に対して施設を設計すべきと考えられる。しかし、今回の場合は最大歩行者数と、2番目に多い歩行者数との差が小さいため、Phahonyothin と Ratvithi (E) 通りの平均歩行者数を設計値とした。

56. 密度が 2 m²/人で歩行者量が 8,500~10,000 人/時の時、Appendix-10 の図より幅員は 4.5 m となる。ロータリーにおける実測密度は 2~10 m²/人の範囲である。他方、Appendix-7 より明らかのように、歩行者密度を 2 m²/人に確保しておけばロータリーにおける歩行者は現在の密度と速度で歩行が可能である。以上の事項を総合的に評価して、設計密度を 2 m²/人と定めた。4.5 m の有効幅員は、将来の可能歩行者数に対して十分であるとともに、アメニティーの観点からも適切であると考えられる (次ページ写真参照)。



写真-1



写真-2



写真-3

写真の枠内の歩行者密度は以下の通り。

写真-1約5.5人/人

写真-2約2.0人/人

写真-3約1.0人/人

歩行者密度

B. 形状寸法および構造上の設計条件

57. 形状および構造に関わる設計条件はBMAと調査団との共同で検討したものであり、それぞれをAppendix - 11と12に示す。これらのうち、構造上の設計条件の大部分はBMAの関連仕様をそのまま用いている。

C. その他の設計条件

58. 地下道案(Alternative 3)の設計における照明と換気に対する設計基準は以下に示すように定めた。

照 明

59. 歩行者の快適性と安全性を高めるために、照明が必要となる。調査では最低照度を50lux¹⁾とした。

換 気

60. 歩行者用の短い地下道では、一般に換気設備は必要ない。しかし、調査地における湿度の高さを考慮に入れるとともに、歩行者の快適性を高めるために、BMAと調査団は、換気設備を検討することとした。基準としては東京都建築安全基準を採用し、床面積1㎡当たり、毎時30㎡の換気を行うこととした。

1) 「立体橋跨施設技術基準・同解説」 昭和54年1月発行(社)日本道橋協会より。

