社会開発協力部報告書

No. 9

タイ国バンコック高速道路建設計画調査

報告書

本編

昭和58年11月

国際協力事業団

閲覧
[redacted]
83-135(1/3)

JICA LIBRARY
1030706[4]

タイ国バンコック高速道路建設計画調査

報　告　書

本　　編

昭和58年11月

国際協力事業団

国際協力事業団
受入月日 '84. 3. -8
登録No. 10001
122
61.4
SDF-1

序　　文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に応じ、バンコック高速道路建設計画に対する技術協力を行うことを決定し、国際協力事業団がこのフィージビリティに係る調査を実施した。

事業団は、上記計画の重要性に鑑み、敷地昭氏を団長とする調査団を編成するとともに、阪神高速道路公団計画部長寒川重臣氏を委員長とする作業監理委員会を設け、調査の推進を図った。

調査団は、昭和５７年６月から昭和５８年８月までバンコックに滞在し、タイ国政府関係者との意見調整と協同作業を進め、ここに最終報告書提出の運びとなった。

本報告書が本計画の実施と両国の友好・親善関係の一層の発展に役立つことを心より願うものである。

おわりに、本件調査の実施にあたり多大なる御協力と御支援をいただいた関係各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

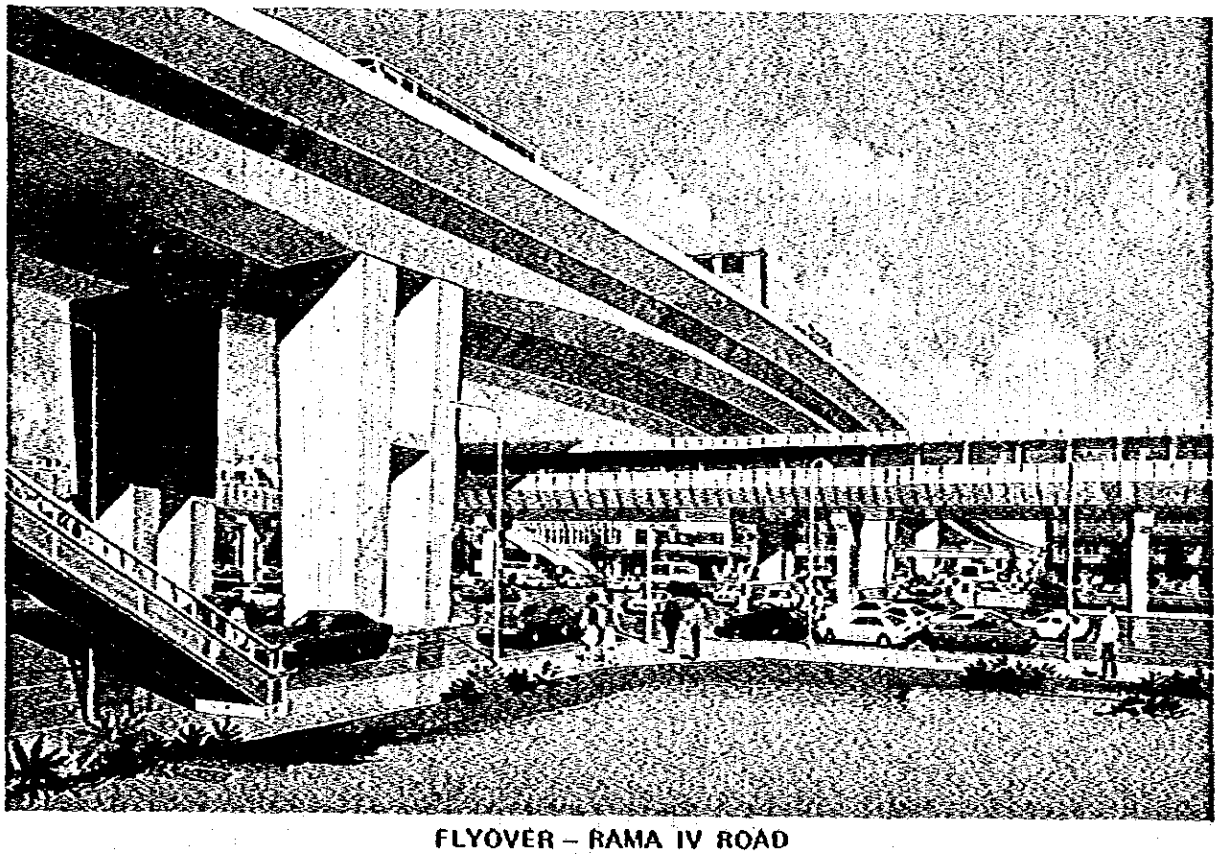
昭和５８年１１月

国際協力事業団

総裁　有　田　圭　輔

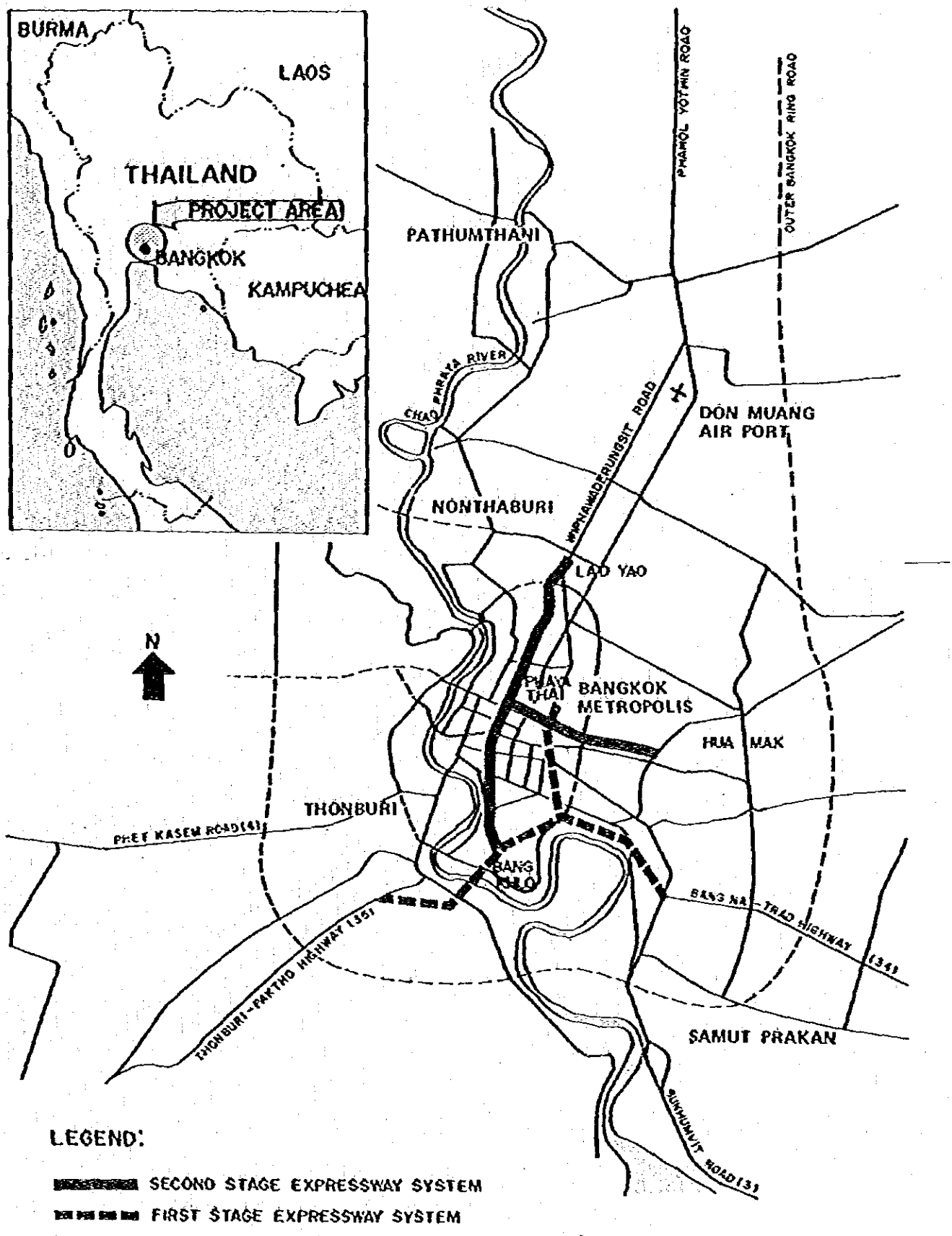
PERSPECTIVES OF THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM

MAKKASAN INTERCHANGE

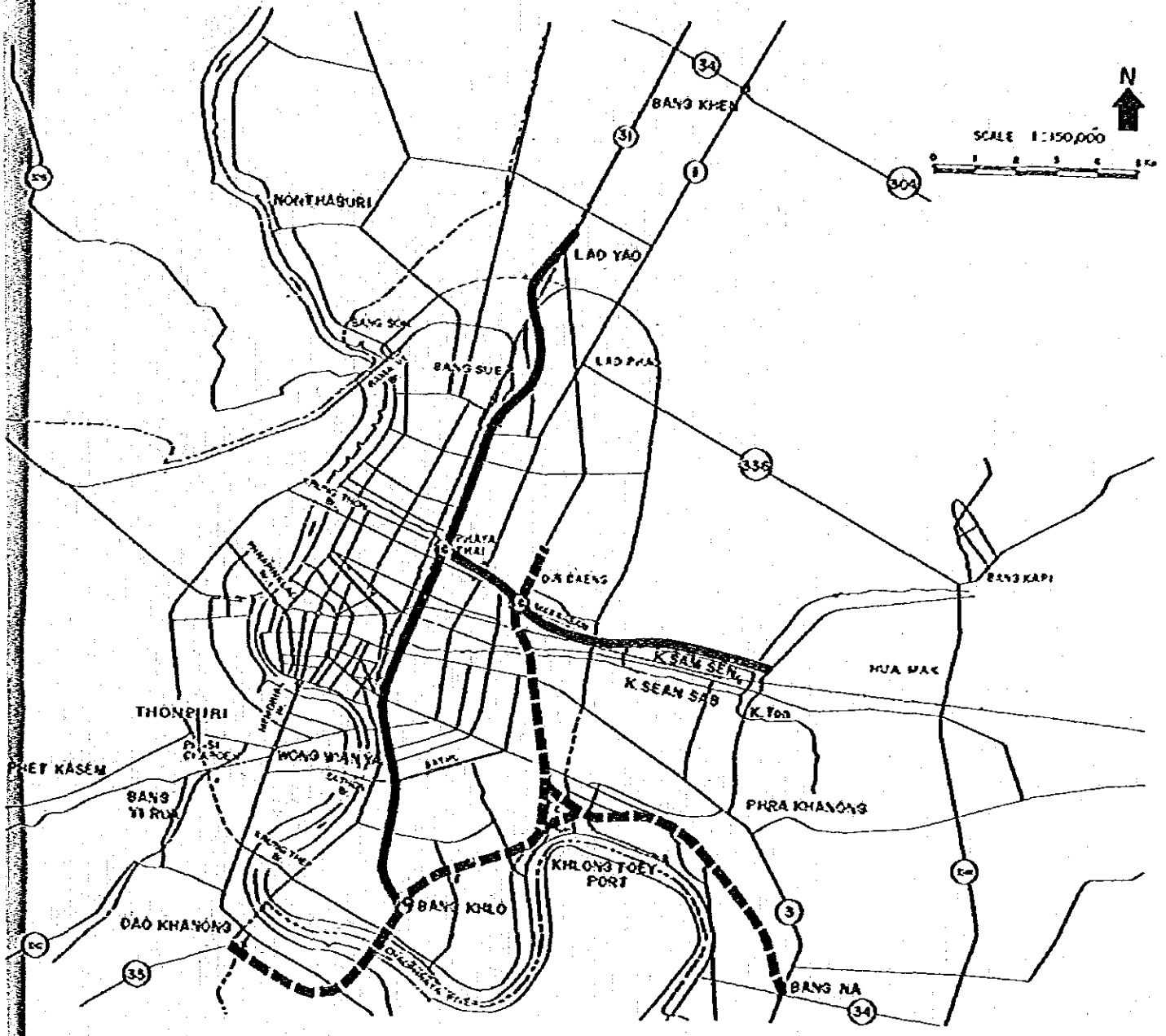


FLYOVER – RAMA IV ROAD

PROJECT LOCATION MAP



MAP OF PROJECT AREA



LEGEND:

SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM

FIRST STAGE EXPRESSWAY SYSTEM

要約と提言

要約と提言

目　次

1. 調査の背景 …… 1

2. 調査の内容 …… 1
   2.1 調査の目的 …… 1
   2.2 調査の段階区分 …… 2

3. 結論と提言 …… 2
   3.1 提案する高速道路建設計画路線 …… 3
   3.2 代替計画路線の検討 …… 3
   3.3 代替整備計画案の評価 …… 3
   3.4 バンコック高速道路の将来交通量 …… 3
   3.5 事業費およびプロジェクト実施計画 …… 4
   3.6 経済分析 …… 6
   3.7 財務分析 …… 6
   3.8 提　言 …… 8

4. プロジェクトの必要性と効果 …… 10
   4.1 プロジェクトの必要性 …… 10
   4.2 プロジェクト実施の効果 …… 12

5. 第2次高速道路建設計画の概要 …… 14
   5.1 路線および標準断面図 …… 14
   5.2 高速道路運営施設 …… 14

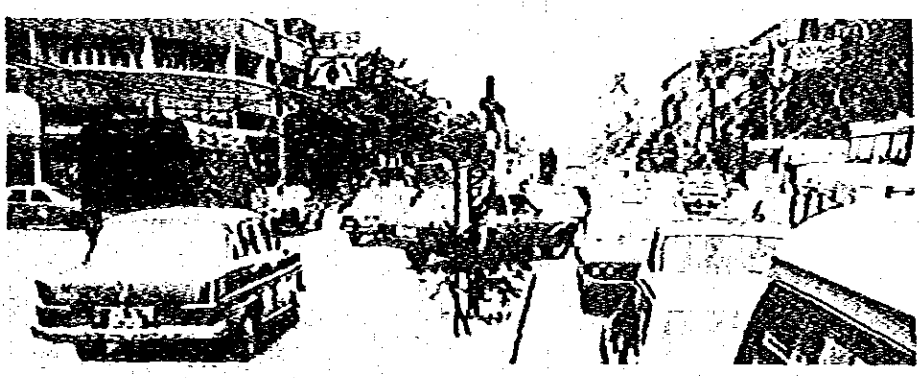
要 約 と 提 言

1. 調査の背景

バンコック首都圏は、今後も変わらず、ながく諸活動の中心を維持しつづけるとともに、その社会的、経済的発展は、タイ国諸地域に対し、重要な波及効果をもたらし続けることであろう。しかしながら、大きな社会的、経済的発展は、人口の増加をもたらし、恒常的な市街地の拡大と既成市街地における過密の現象となってあらわれてきている。

バンコック首都圏における急速な市街地の拡大は、多種多様な都市問題をひきおこしつつあり、このことは、中心業務地区（ＣＢＤ）とその周辺の地域において、とくに深刻となっている。これらの圏域における主要な課題は、社会基盤施設の不備、土地利用の過密混在、住宅の不足、並びに都市交通環境の悪化の改善である。

バンコック首都圏に高速道路を建設し、道路網を整備強化する必要性は、主として、近年における地域開発と相俟った自動車交通需要の増大に起因している。これを背景として、第１次高速道路建設計画は、バンコックの交通混雑を緩和するため、北、南および東にのびる幹線道路と相互連絡を図ることを目的として計画された。構成区間のうち、Din Daeng-Port 区間が１９８１年１０月、Bang Na－Dort 区間が１９８３年１月、それぞれ有料道路として供用開始され、残る Dao Khanong－Port 区間は、１９８８年初頭に完成するものと見込まれている。以上のような周辺環境にあり、しかも、将来の経済成長動向に対応して、現在に至る急速な交通需要の増加が今後もつづくと見込まれるところから、バンコック首都圏における高速道路網の拡大整備が緊急の課題となっている。



TRAFFIC CONGESTION IN SUKHUMVIT ROAD

2. 調査の内容

2.1 調査の目的

当調査の目的は、バンコック第２次高速道路建設計画の技術的、経済的および財務的妥当性を調査し、あわせて当該高速道路建設に関する最適投資計画を策定することである。

2.2 調査の段階区分

調査地域は、バンコック、ノンタブリおよびサムットプラカンを含むバンコック首都圏を対象とする。調査は、作業の内容と工程に対応して、フェーズⅠ調査およびフェーズⅡ調査に分けて、これを実施した。

(1) フェーズⅠ調査

フェーズⅠ調査は本来的には、交通量予測を含む従前調査の見直しおよび第2次高速道路建設計画の検討とその絞り込みを主眼とし、以下の作業を含む。

- 関連資料の収集および分析、
- 交通調査、
- 高速道路網計画の作成および第1次交通量配分、
- 第2次高速道路網建設計画代替案の第1次技術検討、
- 概略工事費の積算、
- 初期経済評価、
- 高速道路網計画の優先順位確認。

(2) フェーズⅡ調査

フェーズⅠ調査の結果、本格的フィジビリティ調査の対象として南北線および東線の2路線が選定された。フェーズⅡ調査における作業内容の概要は下記のとおりである。

- 追加関連資料の収集と分析、
- 交通調査および解析、
- 交通量配分、
- 路線選定、
- 概略設計、
- 工事費積算および事業費算出、
- 経済評価、
- 財務分析、
- 経済的・社会的影響調査、
- プロジェクト実施計画の策定。

3. 結論と提言

高速道路網は、バンコック首都圏における道路網の骨格をなし、第2次高速道路網は、その不可欠部分を構成している。第2次高速道路網建設計画のねらいは下記のとおりである。

- 絶えず増大しつづけるバンコック首都圏の交通需要に対処し、あわせて、都市機能増進のため交通事情の改善を図る。
- 第1次高速道路網および一般主要幹線道路とともに、バンコック首都圏における道路網の核をになうと同時に、都市交通円滑化のため重要な役割を果す。
- 今日的に見て非常に有効な整備手法である有料道路制度にもとづき、高速道路網を建設・管理する。

3.1　提案する高速道路建設計画路線

フェーズ1における調査結果に基づき、Table 1に示す南北線および東線を第2次高速道路建設計画路線として提案する。

TABLE 1　ROUTES COMPRISED IN THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM

Designation	Length of Route
North-South Route	19.2 km approx.
East Route	8.7 km approx.
Total Length	27.9 km approx.

3.2　代替計画路線の検討

提案路線の決定にあたっては、最適路線選定のため、南北線、東線ともに、数本の代替計画路線を設定し、沿線地域の物理的および社会・経済的状況に対する効果を勘案しつつ比較検討を行い、これを決定した。また、提案路線の決定後、以下に示す4つの整備計画案を設定し比較検討を加えた。

3.3　代替整備計画案の評価

代替整備計画案の検討の結果、代替整備計画案R－1が経済的観点から有利であることが判明した（Fig.1参照）。代替案R－1においては、東線の東端部分の整備を次期計画に組み入れることとしており、当該区間は第2次高速道路建設計画から除外することとした。

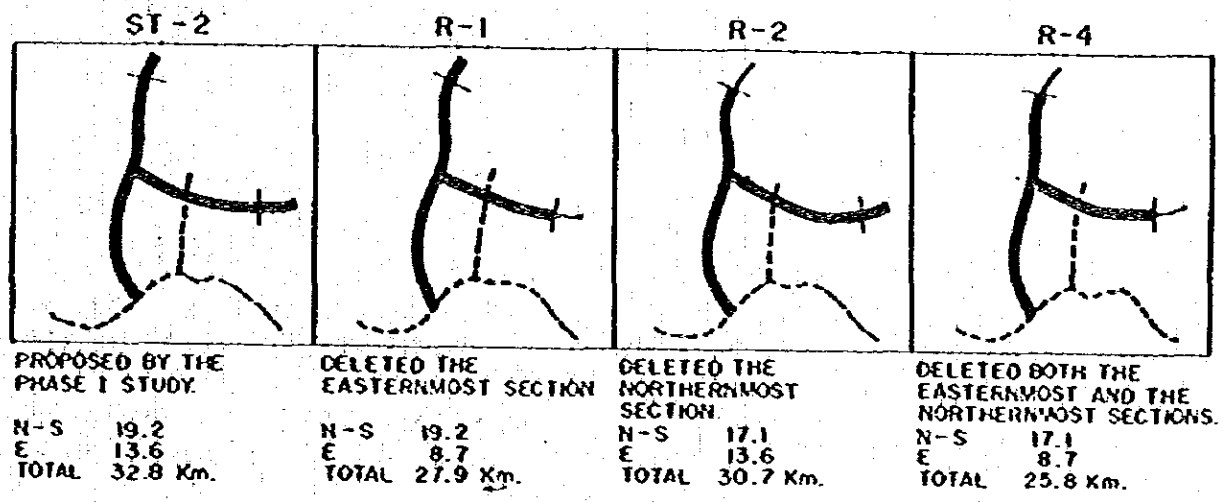


FIG. 1　THE SES ALTERNATIVES

3.4　バンコック高速道路の将来交通量

(1)　第1次および第2次建設計画からなる全高速道路網における利用交通量は、2000年において、約594,000トリップ／日に達する。このことは、現在の第1次高速道路網における利用交通量の約7.4倍に増大することを意味しており、バンコック首都圏における総利用交通量の約13％が高速道路網を利用することとなる。

(2) 2000年における高速道路の平均区間交通量は、108,000台／日と予測され、これを高速道路の容量と比較すると、平均混雑度は約0.6となる。高速道路における平均トリップ長は、約12キロメートルと見込まれる。

(3) 第2次高速道路網の完成により、第1次高速道路網の利用交通量は約20%増加する見通しである。また、市街地中心部における一般道路の平均日交通量は、約14%減少するものと見込まれる。

(4) 2000年におけるバンコック首都圏の高速道路網と、一般道路網の利用交通の推定車種構成はTable 2のとおりである。

TABLE 2 VEHICLE COMPOSITION IN YEAR 2000

Vehicle Type	Expressway Systems	GBA Road Network
Passenger Car	82.1%	75.8%
Bus	1.5%	1.4%
Light Truck	10.4%	12.9%
Heavy Truck	6.0%	9.9%
Total	100.0%	100.0%

(5) 2000年におけるバンコック首都圏の高速道路網利用交通量はFig. 2に示すとおりである。

(6) 交通量予測結果は、たとえ第2次高速道路網の建設が完成しても依然としてバンコック首都圏には、交通問題が残ることを示している。したがって、関連各機関は、将来の交通問題を見越し、今後とも一般道路網の整備に努力を傾けるべきである。

3.5 事業費およびプロジェクト実施計画

(1) 1983年価格および時価による第2次高速道路建設計画の総事業費（ただし、運営・維持費を除く）は、下記に示すとおりである。

1) ฿16,790百万（1983年価格）

2) ฿26,200百万（年率6%にもとづく物価上昇分を含む）。

(2) 1983年価格による第2次高速道路建設計画の事業費内訳はTable 3のとおりである。

TABLE 3 ESTIMATED PROJECT COST

Cost in million Baht

Designation	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Total
Construction Cost	5,750 (51.6%)	5,380 (48.4%)	11,130 (100%)
Land Acquisition and Compensation Cost	–	3,450	3,450
Contingencies and Others	870 (39.9%)	1,310 (60.1%)	2,180 (100%)
TOTAL	6,620 (39.4%)	10,170 (60.6%)	16,790 (100%)

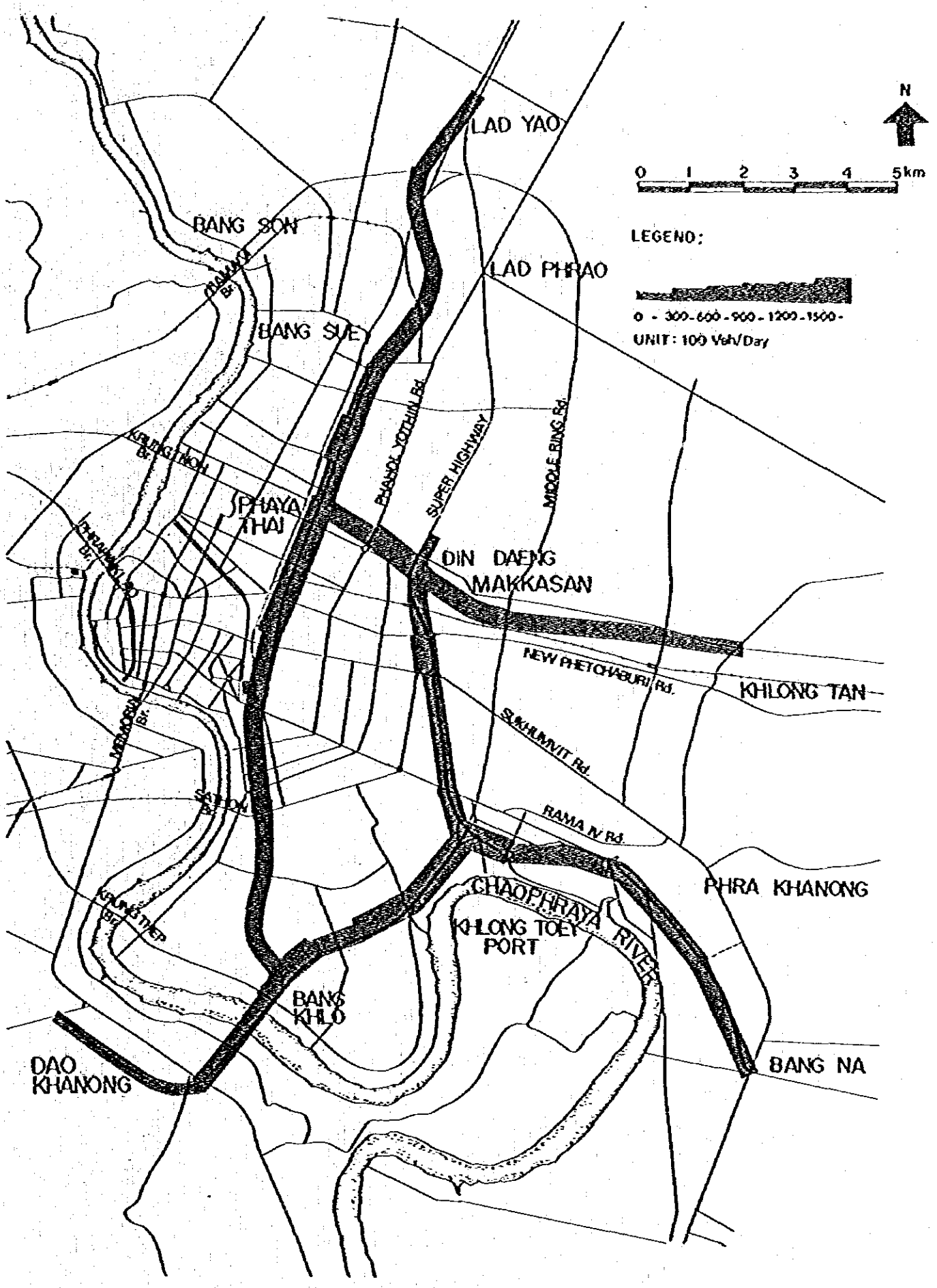


FIG. 2 ESTIMATED TRAFFIC VOLUMES, IN THE YEAR 2000

(3) 当高速道路建設計画（以下"プロジェクト"と呼称）の実施には、巨大な投資を必要とする。この理由により、また、最大の経済・財務便益を確保するためFig. 3に掲げる工程に基づく段階施行の適用を勧告する（設定工区についてはFig.4参照）。

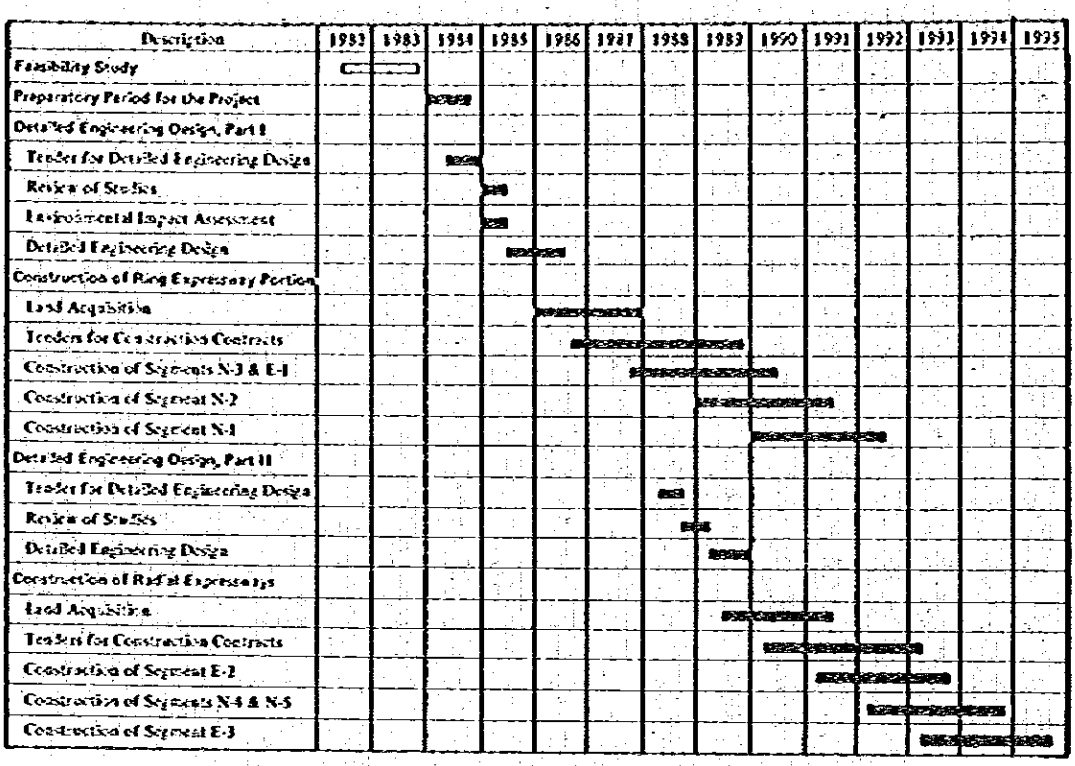


FIG. 3 RECOMMENDED IMPLEMENTATION SCHEDULE OF THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM PROJECT

3.6 経済分析

前記3.3において述べた第2次高速道路代替整備計画案に基づく経済指標は、Table 4のとおりである。

TABLE 4 ECONOMIC ANALYSIS

Development Alternative	Present Worth of Benefit at i = 12% (in ฿ million)	B/C Ratio at i = 12%	IRR (%)
1) R-1	6,094.2	1.65	17.0
2) ST-2	5,889.0	1.60	16.7
3) R-2	5,015.7	1.52	16.1
4) R-4	4,757.0	1.51	16.0

上記の経済評価に基づき、収益率が最大である代替案R－1を採択し、整備計画案として提案してある（Fig.4）。

3.7 財務分析

経済分析におけると同様にして、プロジェクトの財務分析を行った。ただし、便益計算に用いた有料道路利用料金は、後節3.8のTable 7に示すとおりである。提案代替整備計画

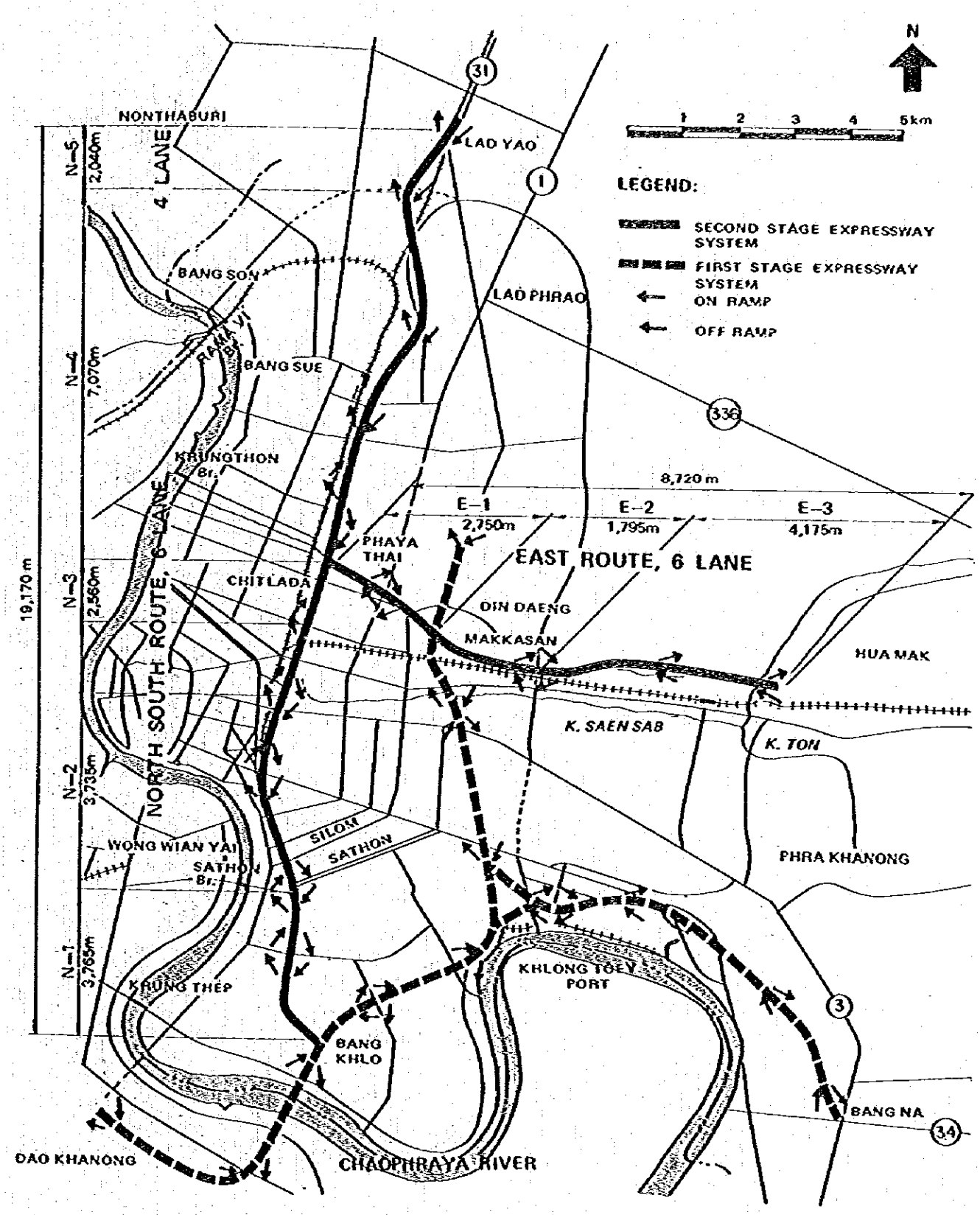


FIG. 4 EXPRESSWAY ROUTES AND CONSTRUCTION SEGMENTS

案R－1に対する財務分析の結果を下記に示す。

Present Worth of Surplus at i = 12%	Financial Revenue/Cost Ratio at i = 12%	Financial IRR
฿0.2 million	1.0	12.0%

資金計画の代替計画案についても検討を行った。各代替資金計画案の概要は、Table 5に示すとおりである。
財務内部収益率１２％という制約条件があり、剰余金をもたらすためには、全体的な平均負担利子をできるだけ低くおさえる方途を講ずる必要がある。したがって、(a)案または、これに代わる、債務に対する負担利子を最小とする資金計画を確立するよう提言する。もし、(a)案にしたがって資金を調達し、余剰金の全額を返済にあてた場合には、全借入債務の償還は２００６年までに完了可能である。

TABLE 5 ALTERNATIVE FUNDING SCHEDULE

Finance	Option (a)		Option (b)		Option (c)	
	Percent	Interest	Percent	Interest	Percent	Interest
Government Investment	20 [1]	–	–	–	20	–
Loan A (grace period: 10 years) [4]	40 [2]	i = 3%	40	i = 3%	40	i = 8%
Loan B (grace period: 5 years) [4]	40 [3]	i = 12%	60	i = 12%	40	i = 15%
Repayable all loans by	2006		2012		non-payable	

Notes: 1. Equivalent to the percentage of right-of-way acquisition cost.
2. Equivalent to the percentage of foreign currency component.
3. Equivalent to the percentage of local currency component.
4. After the grace period, the repayment over twenty years for Loan A and ten years for Loan B.

3.8 提　言

(1) 第２次高速道路網は、第１次高速道路網の主要区間と連結し、バンコック市街化地域に現状高速道路を実現させるとともに、中心業務地区（ＣＢＤ）からそれぞれ北および東に延びる２本の放射高速道路をバンコック首都圏中央圏域に提供する。以上により、当プロジェクトの実現は、同首都圏における道路網を拡大強化するだけでなく、第１次高速道路の利用価値を大いに高めることにも役立つ（Fig. 5参照）。

(2) 南北線、東線とともに、可及的早期着工が急務であり、早期着工を逸した場合には、急激な市街地の開発に伴って用地取得がきわめて困難となる。このことは、上記両線の現状高速道路区間においてとくに顕著である。

(3) 工事着手の遅延は、一般道路の交通量が年々増加の傾向にあることから工事中の交通切廻しにおいても、非常な困難を伴うと予測され、ひいては、工期、工費双方の増大を招く。

(4) 当プロジェクトの遂行には巨額にのぼる投資を必要とするので、段階施行を提案する。すなわち、１９８５年初頭に詳細設計を開始し、１９９５年に第２次高速道路建設計画の

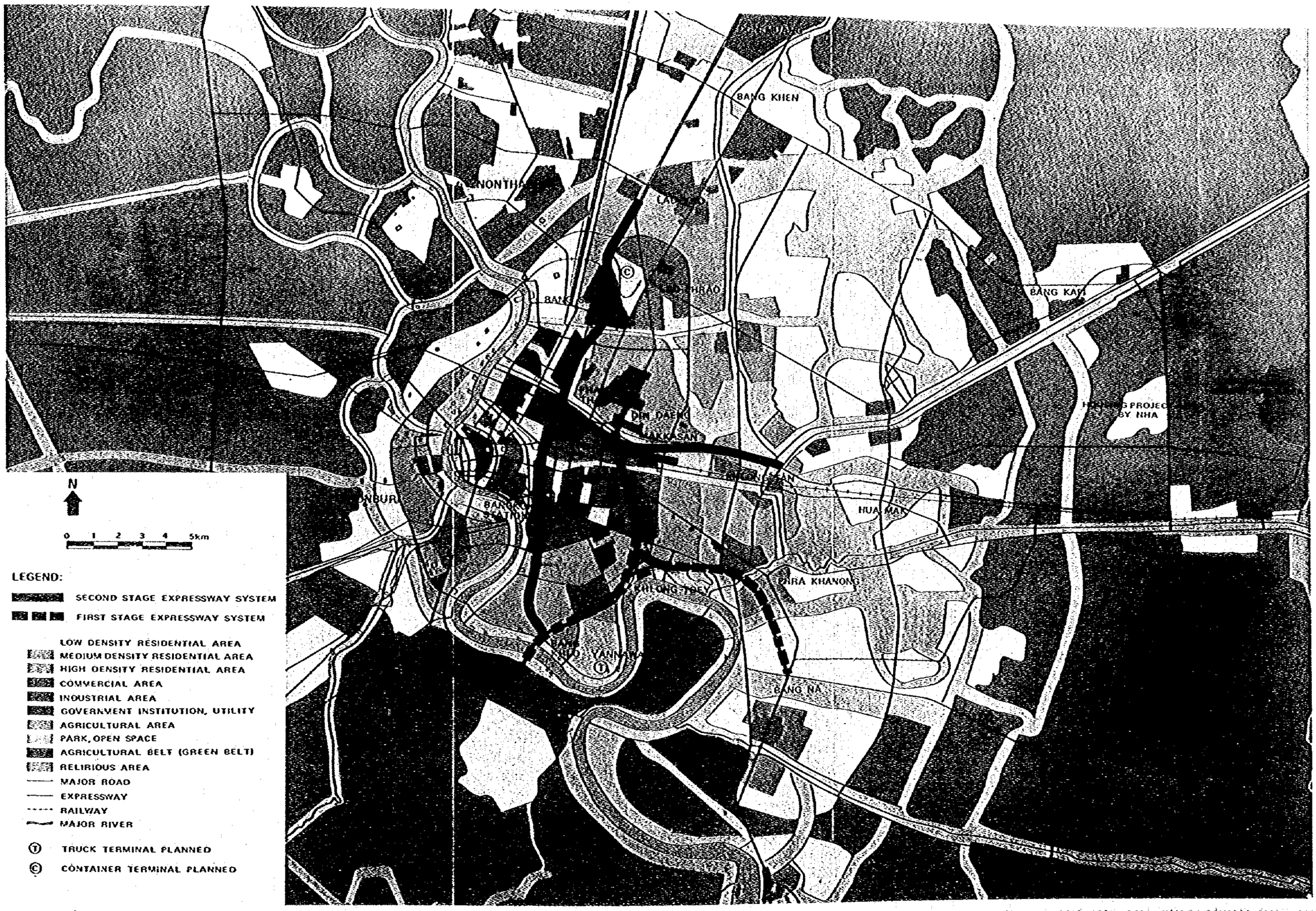


FIG. 5 FUTURE LAND USE AND EXPRESSWAY SYSTEMS

全線の工事完成を見込んでいる。

(5) 用地取得の緊急度および交通需要の観点にたち、Table 6に示す各工事区間の着工優先順位を提案する。

TABLE 6 CONSTRUCTION SEGMENT AND PRIORITY

Construction Priority	Construction Segment	Route
1	N-3 and E-1	N-S and East Routes
2	N-2	N-S Route
3	N-1	N-S Route
4	E-2	East Route
5	N-4 and N-5	N-S Route
6	E-3	East Route

(6) 第1および第2次高速道路建設計画を含む全高速道路網に対し、均一料金制の採用を提案する。提言する各年次の車種別料金水準は、Table 7に示すとおりである。なお、料金水準は、一般の消費物価変動に応じて、定期的に見直す必要があるであろう。

TABLE 7 RECOMMENDED TOLL FARE LEVELS

Fare at 1983 Prices

Applicable Expressway	Year	Toll Fare in Baht	
		Small Vehicle	Large Vehicle
First Stage Expressway System, 1st and 2nd Legs	1982–1987	10	20
Entire First Stage Expressway System and Second Stage Expressway System Segments Opened by Stage	1988–1995	15	25
Entire First and Second Stage Expressway Systems	After 1996	20	30

4. プロジェクトの必要性と効果

4.1 プロジェクトの必要性

(1) バンコック首都圏における都市機能の維持増進を図るため、今や、同圏域における第2次高速道路網建設計画の実施は、焦眉の急をつげている（Fig. 5参照）。調査の結果によれば、2000年におけるバンコック首都圏の社会・経済指標はFig.6に示すとおりであり、1982年における経済指標に比して、その成長が顕著である。

- 市街化地域は、2000年において現在の約1.5倍に膨張する。
- 人口増加率は将来鈍化の傾向を示すが、2000年における人口は、約8.7百万人に達する。

■ バンコック首都圏の経済では第3次産業が支配的である。地域総生産は、1982年において1,330億バーツであったものが2000年には2,800億バーツに増加する（1972年価格）。

Desciption	1982	2000	Ratio
Urbanized Area	51,200 hectares	78,000 hectares	1.52
Population	6,432,000 persons	8,726,000 persons	1.36
Gross Provincial Product (at 1972 prices)	300,000 200,000 100,000 0 132,700 million Baht	300,000 200,000 100,000 0 280,000 million Baht	2.11
Vehicle Trips	2,223,000 trips/day	4,425,000 trips/day	1.99

FIG. 6 CHANGES OF SOCIO-ECONOMIC AND TRAFFIC SITUATION IN THE GREATER BANGKOK AREA

(2) 第2次高速道路網は、バンコック首都圏の高速道路網における必須区間をにない、下記に示す重要な役割を果す。

■ バンコック首都圏における交通の円滑化を図り、都市活動を維持、支援する。

■ 用地取得における隘路を打開し、道路整備を積極的に促進する。

■ 第1次高速道路網および第1次マストランジットシステムの機能を補完する。

a) 自動車交通需要の継続的な増加は、現在すでに許容し難い水準に達したバンコック首都圏における交通混雑を、今後更に悪化させる見通しとなっている。Table 8は、現在（1982年）と将来（2000年）におけるバンコック首都圏の交通需要をまとめたものである。

TABLE 8 DAILY TRAFFIC DEMAND IN GREATER BANGKOK AREA

Items	1982	2000	2000/1982
Person trips ('000)	8,555	13,260	1.55
Vehicle trips ('000)	2,223	4,425	1.99

b) タイ国政府は、バンコック首都圏において第１次高速道路網の建設をはじめ、他の一般道路網の整備強化にも努力を傾けてきた。しかしながら、市街地における平面街路の拡巾と新設に際しては、用地取得の困難性が大きな阻害要因となっている。

c) 第１次高速道路網は総延長約２７キロメートルであり、バイパスを主眼としている。すなわち、バンコックに乗り入れる北、南および東からの幹線道路を互いに連結し、市内の交通混雑の緩和を図るのがそのねらいであった。しかしながら、バンコック首都圏の他の重要地域へのアクセスという点では、サービスを提供できるコリドーが僅少である。したがって、急増した交通需要に対処するためには、第２次高速道路建設計画の枠組のなかで高速道路網を拡大することが、緊急の課題となっている。

4.2 プロジェクトの実施効果

(1) プロジェクトの実施により、バンコック首都圏、とくに中心市街地において交通条件が改善される。このことは、首都圏における交通の移動性と利便性の向上につながる。

(2) 人口の集中したバンコック首都圏においては、輸送サービスの良し悪しが、市民の福祉向上のみならず、全国の経済成長にも大きな影響を及ぼす。調査の結果は、プロジェクトの実施により、首都圏における全走行費用の削減額が、２０００年において、日当り約１４百万バーツにものぼることを示している（Table 9 および Fig.7 参照）。

TABLE 9 OVERALL TRAFFIC COST

Cost in million Baht per day in 1983 prices

Items	1982 [1]	2000		
		With FES	With FES & SES	Ratio (3)/(2)
	(1)	(2)	(3)	(4)
Vehicle running cost	60.74	154.87	152.66	0.98
Passengers' time cost	12.30	68.05	56.33	0.83
Total vehicle operating cost	73.04	222.90	208.99	0.94

Notes: 1 Traffic cost in 1982 was simulated on the road network assuming that the Port-Bang Na section was already opened.
- FES : First Stage Expressway System
- SES : Second Stage Expressway System

(3) 第２次高速道路建設計画は、バンコック首都圏における高速道路網の不可欠部分を構成し、圏域における交通の集散を円滑化する。もし、当プロジェクトが実現しない場合は、首都圏における環状道路と放射道路の多くにおいては、将来、明らかに重大な交通混雑をひきおこすであろう。首都圏における交通事情の改善効果は、２０００年において、プロジェクトが実施されない場合と比較して、全走行時間が約２０％減少し、平均走行速度は約２４％増加するものと試算する（Table 10 および Fig.7 参照）。

TABLE 10 AVERAGE TRAFFIC SPEED AND AVERAGE EXPRESSWAY TRIPS

Items	1982 [1]	2000		
		With FES	With FES & SES	Ratio (3)/(2)
	(1)	(2)	(3)	(4)
Average traffic speed in GBA (km/hr)	38.3	22.4	27.7	1.24
Vehicle hours ('000 Hr/day) in GBA	571	2286	1871	0.80
Average expressway trips per day ('000)	76	269	594	2.20

Notes: 1 Traffic demand in 1982 was simulated on the road network assuming that the Port-Bang Na section was already opened.

- GBA : Greater Bangkok Area
- FES : First Stage Expressway System
- SES : Second Stage Expressway System

(4) バンコック首都圏の土地利用現況は、プロジェクトの実施を軸として改善されるものと予測される。なぜならば、交通の移動性と利便性の改善が土地利用の純化と過密過疎の解消に役立つからである。現存する過密状態の住居地域は、高速道路の建設によって改善されよう。さらに、バンコック首都圏の投資家や居住者によって新しい住居地域の形成が促進されるであろう。これらによって首都圏におけるより良い地域社会の形成が実現されてゆくのである。

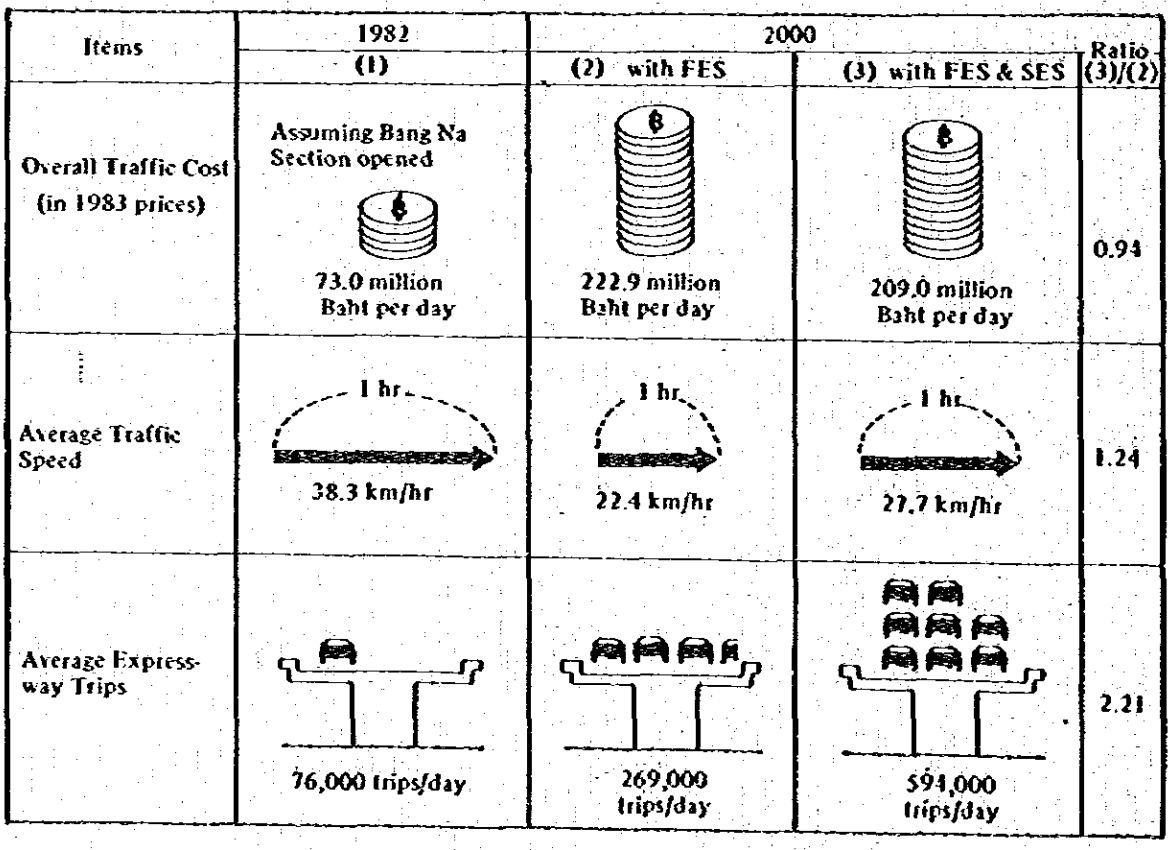


FIG. 7 EFFECT OF THE PROJECT