第10章 環境影響調査

10.1 概　　要 …… 10－1
10.2 調査の目的 …… 10－1
10.3 調査の基本前提 …… 10－1
10.4 高速道路計画の概要と環境の現況 …… 10－2
10.5 プラスの環境影響 …… 10－2
10.6 マイナスの影響と対策 …… 10－3
10.7 結　　論 …… 10－5

第10章　環境影響調査

10.1 概　要

環境影響を、主として物理的および社会・経済的側面から評価した。ここでは交通、居住環境におよぼすプラスの影響、マイナスの影響およびその対策について検討した。この調査の基本となる要素をつぎに示す。

a) 対象路線

－南北線、
－東　線。

b) 対象地域

－バンコック首都圏、
－対象路線コリドー。

c) 対象時期

－工事中、
－竣工後。

10.2 調査の目的

本調査は、第2次高速道路網（以下「SES」と略記する）の建設による環境影響を十分に考慮し、可能な限りマイナスの影響を少なくすること、また、プラスの影響を活かし、環境価値を高めること、とくに不可避的なマイナス影響の均衡を図ることを目的としている。この目的を満すため、上記環境要素におよぼす当SESの予測可能な影響について、概略の定性的解析を行った。

10.3 調査の基本前提

(1) 環境基準と調査記録

概略の定性解析に先だち、既存の環境基準および調査記録を調査した。しかし、これらの基準および記録は、いまだ調整中、または開発段階にあり、十分に機能していない状態であった。

このような状況にあったため、大気質、騒音、振動等の環境要素の概略定性解析には、日本における調査記録を利用することにした。

(2) 概略定性解析の範囲

この概略定性解析は、ケーススタディに限られている。このケーススタディは、E

ＩＡ（Environmental Impact Assessment）を実施する本格調査のなかで、評価の対象とすべき問題点を確認することを主目的としている。

ＥＩＡの本格調査は、徹底した長期の調査を要する多くの変数を含むと考えられるが、それは当調査業務の範囲外のものと考えられる。調査団は、本来の環境定性分析は、政府が定めた環境評価に関する政策、また、種々の計算に用いられる詳細な調査結果等に基づいて実施すべきものであると考える。よって、このケーススタディから導かれた結論は、暫定的なものである。

完全な評価政策の確立に関する、将来の調査については議論の余地が残されている。よって、適切な機関がこの調査を引き継ぐことが望まれる。

10.4 高速道路計画の概要と環境の現況

高速道路建設計画調査の比較路線、土地利用、社会・経済的側面、交通施設等は、下記の各節および資料編において取り扱われている。

記述事項	章	節
事業の背景	1	1.1
調査の目的と範囲	1	1.2、1.3
調査の実施	1	1.4.3
高速道路網調査	6	6.3
対象路線	8	8.2
路線の特徴	8	8.4
最適路線の選定	8	8.5～8.7
道路、橋梁の設計基準	9	9.4
高速道路の標準横断図	9	9.4.2
インターチェンジの概略設計	9	9.7
高架構造物の検討	9	9.1.3
土質・材料調査	9	9.1.5
気象、水文	9	9.1.6
土地利用	3	3.1
人口、就業者数	3	3.2、3.3
社会・経済の発展	2	2.2、2.3
交通施設、道路網	4	4.2
交通施設、水路・鉄道	2	2.3.1(2)
給　水	2	2.3.1(2)
公共施設、文化財	8	8.5 Appendix Table 8-1

10.5 プラスの環境影響

「事業なし」案の場合には、既存の道路網が利用されるが、現在および将来のバンコック首都圏（以下「ＧＢＡ」と略記する）の発展のためには、明らかに不備である。また、

全域で深刻な交通渋滞を生じるであろう。経済評価の結果では、高速道路建設による便益は、事業に要する費用をはるかに上回ることを示している。下記に、プラスの影響の程度を示す。

(1) 交通移動性とアクセスの向上

SESはFES（第1次高速道路網）と一体となり、都市圏における道路網システムの機能を増強する。

第11章第3節のFig.11－1に示すように、高速道路（南北線と東線）は、中心市街地では環状道路を形成し、GBAの中心地に対して東と北に伸びる2本の放射線となっている。

したがって、SESの建設はGBAにおける交通事情を、とくに、中心地域で向上することになる。このようにして、GBAの交通移動性およびアクセスは大きく改善され、交通費用の著しい減少をもたらすことになろう。

(2) 土地利用のポテンシャルの顕在化

GBAの土地利用ポテンシャルは、大きく向上するであろう。立地上からは、非効率的な集中は分散され、非効率な分散は統合されるであろう。土地利用の変化が認識され、土地の価値が上昇するであろう。

(3) 地価の上昇

アクセスの向上は、土地利用ポテンシャルを高め、有望な立地条件と周辺環境の向上に伴う地価の上昇により、開発需要を促すであろう。

(4) コミュニティー構造の向上

現況の過密なコミュニティーは、高速道路の建設により減少するであろう。新コミュニティーが、投資家およびGBAの住民により形成され、よりよいコミュニティーの樹立は、その地域のアメニティを向上させることになろう。

(5) その他の環境影響

事業投資は地域経済の相乗効果を促し、開発地域間のアクセスの向上は、雇用機会の増加をもたらすであろう。

10.6 マイナスの影響と対策

ケーススタディーの枠の中で、高速道路の建設に伴い、生ずる可能性のある環境影響および現況について調査を行った。

マイナス影響とその対策の要旨をつぎに示す。

(1) 一時的な影響

工事中の交通問題と同様に、砂じん、騒音、振動、水質汚濁のような一時的な影響が予見される。このような工事中の弊害は、適切な工事管理、建設機器および工法により減少されるべきである。

運河の水は、橋の基礎工事に際して、継続時間は限られているものの、対策がない場合には汚濁しがちなものである。鋼管杭その他の適切な工法により、できる限り水をきれいに保つべきである。

(2) 工事中の交通

交通量の毎年の増加、工事機器の運転により、工事前に比べて、工事中は交通渋滞が悪化することが予測される。

そのような状況を緩和するため、各々の工区について、施工業者に対する指示を含め、工事中の交通処理について調査する。指示は基本的には、現況と同数の車線数を維持すること、上部工の工事のための仮設支持下では、十分なクリアランスをとること等である。

必要な場合には、既設道路の改良、既存の道路網の利用により、より積極的に交通の迂回処理を行う。

(3) 立ち退き

立ち退く住民に対しては、十分な補償または、適地への移転を行う。

(4) 運河沿いの高架橋

南北線は、Bang Sue 駅の北側で約1Kmにわたって、運河の上を通る。運河の水質および生態系に変化を及ぼさないように、通風（酸化）、採光（植物の光合成）のための対策を施すべきである。

(5) 洪水対策

工費低減を図るために、高速道路を盛土型式にした場合には、上流地域で深刻な洪水問題が生じるであろう。このような問題およびマイナスの影響を避けるため、高架型式が計画されている。

(6) Victory Monument

東線は、Victory Monumentの近くでPhahol Yothin道路を横切る。このMonumentは、国の最も重要な史跡の一つと考えられており、詳細設計においては、周辺環境との調和を重点的に検討しなければならない。

Monument に対して視覚的インパクトを抑えるため、この地点では地下構造型式が検討されるべきである。

(7) 騒音対策

交通騒音は、都市環境、とくに、住居地域においては、道路に関する反対の多い側面であろう。高速道路が高架型式の場合では、胸壁型式の高欄は、手すりタイプよりも周辺環境を保全する上でより効果的である。交通騒音に対して、とくに敏感な施設が近接している場合には、車両とその施設を結ぶ線を遮るように、胸壁を高くしなければならない。

場合によっては、騒音に敏感な地域の騒音を低減するために、地上または高架上に遮音構造物を設ける。

(8) Wat Don 墓地

南北線は、Station 4 Km付近でWat Don 墓地を通過し、約２００基の墓の移設を必要とする。道路用地調査および詳細設計の段階で、これらの墓に対する補償について慎重な交渉が必要である。

10.7 結　論

(1) 大気質

大気質を向上するためには、車両の製造および保守に関する規制を含め、総合的な対策を考える必要がある。一方、大気質観測およびその解析・予測手法の確立等を促進する必要がある。

(2) 騒　音

自動車騒音は主として、エンジン、給入排気管、空冷ファン、走行機関、タイア等から発する。実際には、沿道で問題となる騒音は、車両そのものによる騒音、交通量、車両型式、速度、道路構造等の種々の要素の組合せによって生じる。

したがって、この問題を効果的に低減するには、沿道における対策に加えて、車両から発生する騒音の規制、車両構造の改良、車両走行上の改善、道路改良等をあわせて考える必要がある。

(3) 振　動

道路の沿道における交通振動は、車両重量、走行条件、道路条件（路面の平坦性、舗装構造、路体条件等）等の種々の要素の組合せによる。

基礎的な観測、研究資料の整理、予測手法の確立を促進する必要がある。

(4) 環境調査の補足ペーパー

ケーススタディをまとめた環境調査の補足ペーパー（Supplemental Papers）は、高速道路鉄道公社（ETA）および環境委員会（NEB）に渡された。今後、EIAを実施するにあたり、この補足ペーパーを調査ガイドラインとして使用すべきである。

第11章 建設工事費および維持費の算定

11.1 概　要 …… 11-1

11.2 工事単価 …… 11-2

11.3 用地費および補償費 …… 11-2

11.4 建設工事費 …… 11-4

11.5 建設維持費 …… 11-8

第１１章　建設工事費および維持費の算定

１１.１　概　　要

本調査の概略設計に基づき各区間の建設費用を算出するとともに、経済分析のための経済コストをも算出した。同時に、用地費、補償費および道路維持費を算出した。

建設費算出は、つぎに示す事項を基準として算出した。

1) 積算は、国際競争によって落札したコントラクターが道路建設に伴うすべての工事を施工することを前提とする。

2) 工事単価は、１９８３年６月時点におけるデータを基準とする。

3) 工事費は、各比較代替案について算出し、外国通貨、国内通貨で支払われるものに分類する。

   各工事単価の外国通貨、国内通貨の対象部分はつぎの基準により分類した。

   外国通貨により支払われるもの：

   －輸入資機材、
   －実質輸入品目となっている材料、
   －外国人賃金、
   －外国業者の諸経費および利益。

   国内通貨により支払われるもの：

   －国内産材料および実質輸出品目となっている材料、
   －現地人賃金、
   －現地業者の諸経費および利益、
   －国内税。

4) 各工事項目の単価は、労務、機材、材料費等を積上げて算出した。えられた各単価は、最近のタイ国における建設工事の実際単価を用いて照査を行う。

5) 用地費および補償費については、高速道路鉄道公社（ＢＴＡ）およびバンコック都庁（ＢＭＡ）より入手した単価を使用した。

6) 各単価には、諸経費および利益等の間接費として、直接単価の３０％を含めている。

7) 予備費として、工事費、用地費および補償費の合計額の１０％を計上した。

8) 詳細設計および工事監理等の費用として、工事費の6.5％を計上した。その内訳は次のとおりである。

   －詳細設計費用として２.５％、

   －工事監理費用その他として4.0％。

11.2 工種別単価

工種別単価は、材料費、労務費、機械費を積み上げることにより算出されているが、これらの費用は、第1次高速道路網（FES）、Nonthaburi,Pathumthani 2橋架工事などの最近の積算データを充分分析して使用した。本調査に使用された工種別単価は、Appendix Table 11-1に示す。代表的な工種においては、内貨・外貨・税金部分を算出するために詳細な分析を行った。Appendix Table 11-3は、代表的な工種別の内貨・外貨・税金の割合を示したものである。

11.3 用地費および補償費

用地費および補償費の単価は、バンコック都庁（BMA）から入手し、建物補償費はETAより提供をうけた。ルート別、区間別のこれらの費用はTable 11-1に示す（Fig. 11-1の建設区間を参照）。

TABLE 11-1 LAND ACQUISITION AND COMPENSATION COSTS

(million Baht)

Segment	Expressway Section	Land Acquisition Cost	Compensation Cost
N-1	STA. 0+770 - STA. 4+535	123.55	162.60
N-2	STA. 4+535 - STA. 8+270	943.76	480.00
N-3	STA. 8+270 - STA. 10+830	95.74	61.92
N-4	STA. 10+830 - STA. 17+900	162.21	89.45
N-5	STA. 17+900 - STA. 19+940	5.18	3.00
	SUB-TOTAL	1,330.44	796.97
E-1	STA. 0+780 - STA. 3+530	524.80	470.99
E-2	STA. 3+530 - STA. 5+325	74.04	41.31
E-3	STA. 5+325 - STA. 9+500	194.61	50.00
E-4	STA. 9+500 - STA. 14+340	15.54	26.10
	SUB-TOTAL	808.99	588.40
	TOTAL	2,139.43	1,385.37

11.4 建設工事費

概算建設工事費の算出は、概略設計によって算出された工事数量と、積算基準にしたがって設定した工種別単価を使用して行った。

南北線は5区間、東線は4区間に区分して、第14章 実施計画で述べるように段階施行が採用できるようにした。

各区間の工事費の集計は、Table 11-2～Table 11-5に示す。

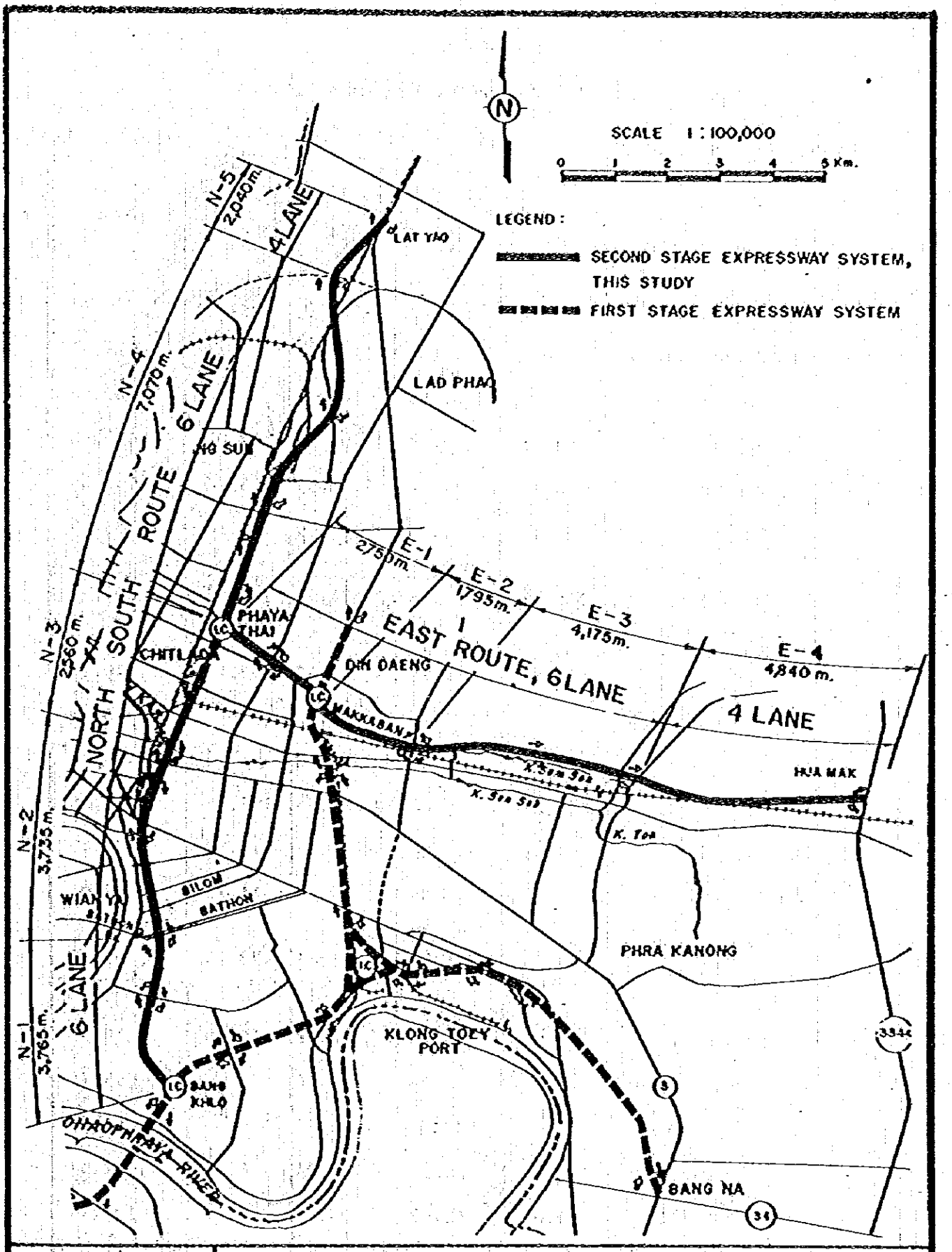

FIG. 11-1 CONSTRUCTION SEGMENTS FOR THE STUDY

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

TABLE 11-2 SUMMARY OF PROJECT COSTS AT 1983 PRICES

N-S Route (1) STA. 0+770 - STA. 10+830 (million Baht)

		ECONOMIC COST			TAX	TOTAL
		F/C	L/C	TOTAL		
STA. 0+770 - STA. 4+535 SEGMENT N-1	Construction	667.47	456.23	1,123.70	157.03	1,280.73
	Land Acquisition	-	123.55	123.55	-	123.55
	Compensation	-	162.60	162.60	-	162.60
	Sub-Total	667.47	742.38	1,409.85	157.03	1,566.88
	Contingencies	66.75	74.24	140.99	15.70	156.69
	Engineering	34.13	39.96	74.09	9.16	83.25
	TOTAL	768.35	856.58	1,624.93	181.89	1,806.82
STA. 4+535 - STA. 8+270 SEGMENT N-2	Construction	820.83	556.24	1,377.07	193.15	1,570.22
	Land Acquisition	-	943.76	943.76	-	943.76
	Compensation	-	480.00	480.00	-	480.00
	Sub-Total	820.83	1,980.00	2,800.83	193.15	2,993.98
	Contingencies	82.08	198.00	280.08	19.32	299.40
	Engineering	41.84	48.99	90.83	11.23	102.06
	TOTAL	944.75	2,226.99	3,171.74	223.70	3,395.44
STA. 8+270 - STA. 10+830 SEGMENT N-3	Construction	610.05	463.23	1,073.28	146.63	1,219.91
	Land Acquisition	-	95.74	95.74	-	95.74
	Compensation	-	61.92	61.92	-	61.92
	Sub-Total	610.05	620.89	1,230.94	146.63	1,377.57
	Contingencies	61.01	62.09	123.10	14.66	137.76
	Engineering	32.51	38.06	70.57	8.72	79.29
	TOTAL	703.57	721.04	1,424.61	170.01	1,594.62

TABLE 11-3 SUMMARY OF PROJECT COSTS AT 1983 PRICES

N-S Route (2) STA. 10+830 - STA. 19+940

(million Baht)

		ECONOMIC COST			TAX	TOTAL
		F/C	L/C	TOTAL		
STA. 10+830 - STA. 17+900 SEGMENT N-4	Construction	1,442.88	1,001.93	2,444.81	339.03	2,783.84
	Land Acquisition	-	162.21	162.21	-	162.21
	Compensation	-	89.45	89.45	-	89.45
	Sub-Total	1,442.88	1,253.59	2,696.47	339.03	3,035.50
	Contingencies	144.29	125.36	269.65	33.90	303.55
	Engineering	74.19	86.86	161.05	19.90	180.95
	TOTAL	1,661.36	1,465.81	3,127.17	392.83	3,520.00
STA. 17+900 - STA. 19+940 SEGMENT N-5	Construction	218.29	156.03	374.32	51.78	426.10
	Land Acquisition	-	5.18	5.18	-	5.18
	Compensation	-	3.00	3.00	-	3.00
	Sub-Total	218.29	164.21	382.50	51.78	434.28
	Contingencies	21.83	16.42	38.25	5.18	43.43
	Engineering	11.36	13.30	24.66	3.04	27.70
	TOTAL	251.48	193.93	445.41	60.00	505.41
TOTAL OF SEGMENT N-1 - N-5	Construction	3,759.52	2,633.66	6,393.18	887.62	7,280.80
	Land Acquisition	-	1,330.44	1,330.44	-	1,330.44
	Compensation	-	796.97	796.97	-	796.97
	Sub-Total	3,759.52	4,761.07	8,520.59	887.62	9,408.21
	Contingencies	375.95	476.11	852.06	88.77	940.83
	Engineering	194.03	227.17	421.20	52.05	473.25
	TOTAL	4,329.50	5,464.35	9,793.8	1,028.4	10,822.29

TABLE 11-4 SUMMARY OF PROJECT COSTS AT 1983 PRICES

EAST ROUTE (1) STA. 0+780 - STA. 9+500 (million Baht)

		ECONOMIC COST			TAX	TOTAL
		F/C	L/C	TOTAL		
STA. 0+780 - STA. 3+530 SEGMENT E-1	Construction	857.94	620.82	1,478.76	202.71	1,681.47
	Land Acquisition	-	524.80	524.80	-	524.80
	Compensation	-	470.99	470.99	-	470.99
	Sub-Total	857.94	1,616.61	2,474.55	202.71	2,677.26
	Contingencies	85.79	161.67	247.46	20.27	267.73
	Engineering	44.81	52.47	97.28	12.02	109.30
	TOTAL	988.54	1,830.75	2,819.29	235.00	3,054.29
STA. 3+530 - STA. 5+325 SEGMENT E-2	Construction	374.14	254.90	629.04	87.53	716.57
	Land Acquisition	-	74.04	74.04	-	74.04
	Compensation	-	41.31	41.31	-	41.31
	Sub-Total	374.14	370.25	744.39	87.53	831.92
	Contingencies	37.41	37.03	74.44	8.75	83.19
	Engineering	19.10	22.36	41.46	5.12	46.58
	TOTAL	430.65	429.64	860.29	101.40	961.69
STA. 5+325 - STA. 9+500 SEGMENT E-3	Construction	757.72	516.23	1,273.95	179.19	1,453.14
	Land Acquisition	-	194.61	194.61	-	194.61
	Compensation	-	50.00	50.00	-	50.00
	Sub-Total	757.72	760.84	1,518.56	179.19	1,697.75
	Contingencies	75.77	76.08	151.85	17.92	169.77
	Engineering	35.75	41.85	77.60	9.59	87.19
	TOTAL	869.24	878.77	1,748.01	206.70	1,954.71

TABLE 11-5 SUMMARY OF PROJECT COSTS AT 1983 PRICES

EAST ROUTE (2) STA. 9+500 - STA. 14+340 (million Baht)

		ECONOMIC COST			TAX	TOTAL
		F/C	L/C	TOTAL		
STA. 9+500 - STA. 14+340 SEGMENT E-4	Construction	419.93	310.56	730.49	100.03	830.52
	Land Acquisition	-	15.54	15.54	-	15.54
	Compensation	-	26.10	26.10	-	26.10
	Sub-Total	419.93	352.20	772.13	100.03	872.16
	Contingencies	41.99	35.22	77.21	10.00	87.21
	Engineering	22.13	25.91	48.04	5.94	53.98
	TOTAL	484.05	413.33	897.38	115.97	1,013.35
TOTAL OF SEGMENT E-1 - E-2	Construction	2,409.73	1,702.51	4,112.24	569.46	4,681.70
	Land Acquisition	-	808.99	808.99	-	808.99
	Compensation	-	588.40	588.40	-	588.40
	Sub-Total	2,409.73	3,099.90	5,509.63	569.46	6,079.09
	Contingencies	240.97	309.99	550.96	56.94	607.90
	Engineering	121.79	142.59	264.38	32.67	297.05
	TOTAL	2,772.48	3,552.49	6,324.97	659.07	6,984.04
GROUND TOTAL OF ALL ROUTES (N-S. EAST)	Construction	6,169.25	4,336.17	10,505.42	1,457.08	11,962.50
	Land Acquisition	-	2,139.43	2,139.43	-	2,139.43
	Compensation	-	1,385.37	1,385.37	-	1,385.37
	Sub-Total	6,169.25	7,860.97	14,030.22	1,457.08	15,487.30
	Contingencies	616.92	786.10	1,403.02	145.71	1,548.73
	Engineering	315.82	369.76	685.58	84.72	770.30
	TOTAL	7,101.99	9,016.83	16,118.82	1,687.51	17,806.33

11.5 道路維持費

高速道路の維持費および管理運営費は、これを分けて考えることとする。道路維持費は、道路および構造物の各年維持費と舗装の打ち替えのような定期的維持費とに分けられる。

高速道路は、主にコンクリート構造物であるため、比較的、維持費は小さい。各年維持費は、照明費、路面清掃費、小規模な補修費となる。

- 各年維持費
  - 維　持
    - 照明費(1)
    - 清掃費(2)
  - 補　修
    - 補修費(3)
  - その他　(4)

(1) 照明費

本線およびランプの照明費および附属施設の電気代が含まれる。

(2) 清掃費

路面、排水施設、ガードレール、標示板等の清掃費が含まれる。

(3) 補修費

路面補修、橋梁およびガードレール等の塗装、構造物の検査、伸縮継手の補修、交通管制施設の補修にかかわる費用が含まれる。

(4) その他

上記(1)～(3)の維持費の１０％を見こむ。

ＦＥＳの維持費をも参考にして、上記費用をつぎのように算出した。

高速道路年間維持費、Km当り

項　目	費用(ペーソ)
電　気　費	395,480
清　掃　費	82,810
補　修　費	211,330
そ　の　他	68,960
計	758,580

ただし

(1) ランプ長は、６車線換算で考慮してある。

(2) トンネル部の維持費も考慮してある。

(3) 一般街路部およびオーバブリッジの維持費は含まれていない。

定期維持費は、7年毎の舗装全面打ち替えおよび、その時期に行う高欄等の塗装費用が含まれる。定期維持費は、つぎのとおりである。

高速道路定期維持費、Km当り

項　　目	費用（パーツ）
補　修－舗　装	8,396,800
－ペンキ	839,680
その他	839,680
計	10,076,160

各路線別の維持費の集計はつぎのようになる。各年維持費は、全体建設工事費の約0.2%にあたる。

路　線	延　長	維持費用（パーツ）
南北線	19.17 km	14.54×10^6
東　線	13.56 km	10.29×10^6
計	32.73 km	24.83×10^6