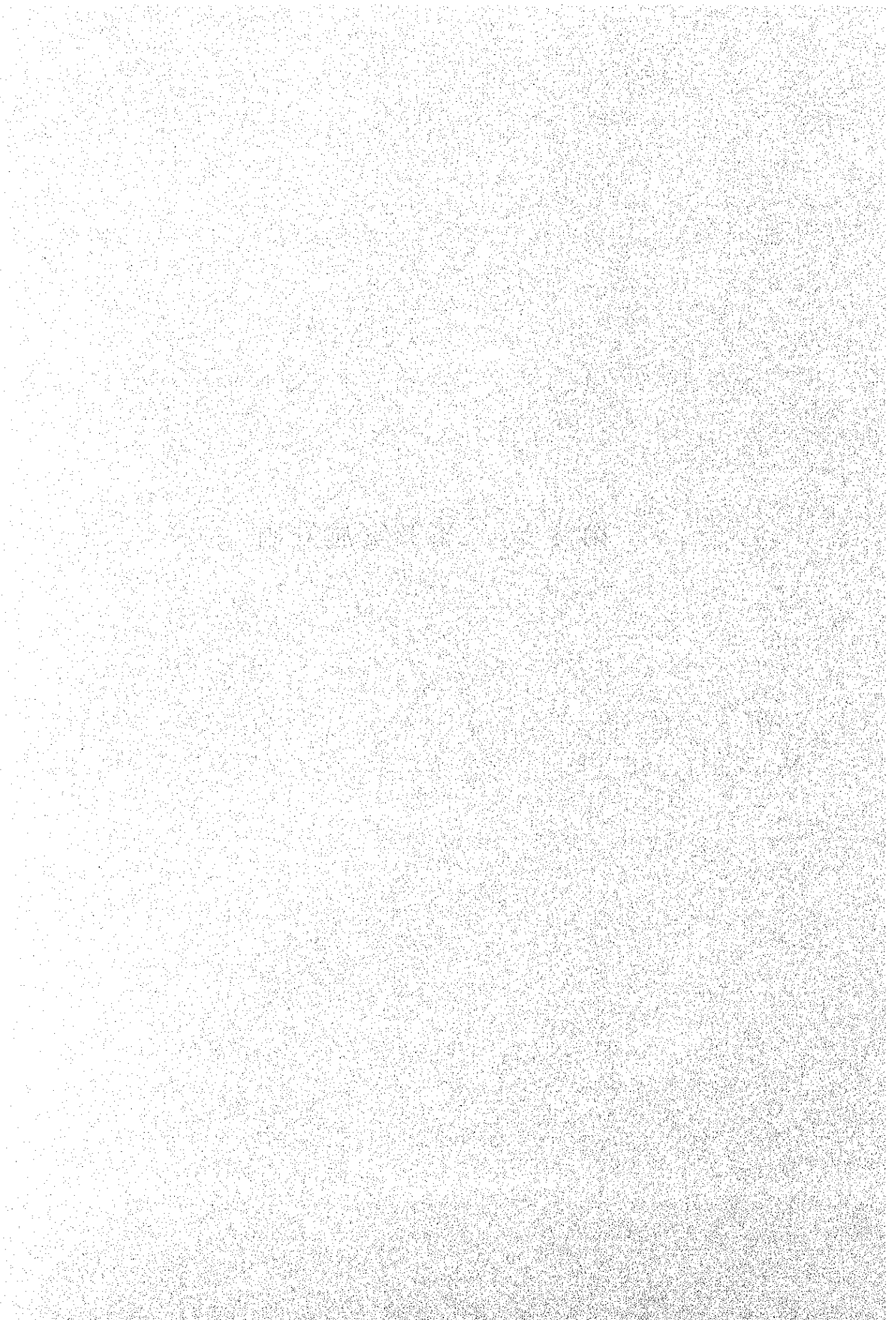


第 4 章 事業実施計画



第4章 事業実施計画

4.1 施工計画

- (1) 計画道路の実現には、大規模な工事と且つ膨大な投資を必要となるが、連続高架構造であり、途中のアクセスが取りにくいことと、段階施工を行なうと末端に交通が集中し新たな交通問題が生じる可能性があることから、経済的にも技術的にも有利となるよう一括施工で計画した。

N S 全区間 : Glodok IC - 南 JORR IC (Sta. 0+770 - Sta. 18+400, L=17.63 km)

東西軸は各工区の優先度と用地取得にかかる時間とを考慮して段階施工となる。東西軸は、図4.1に示す4つの工区を考え、全体の事業実施計画を策定した。各工区は、次の通り。

EW-1 工区 : 西 JORR IC - Latumeten IC (Sta. 0+500 - Sta. 9+200, L=8.70 km)

EW-2 工区 : Latumeten IC - Mangga Besar IC (Sta. 9+200 - Sta. 11+700, L=12.50 km)

EW-3 工区 : Mangga Besar IC - Sunter IC (Sta. 11+700 - Sta. 20+150, L=8.45 km)

EW-4 工区 : Sunter IC - 東 JORR IC (Sta. 20+150 - Sta. 31+250, L=11.10 km)

- (2) 各工区の主要構造物の数量は、表4.1にまとめた通りである。本計画道路の実現には相当量の工事資材が必要となるが、ジャカルタ近辺での建設市場の現況を調査した結果、多くの道路建設工事が実施されているし今後も実施計画があることから現地業者は既に調達能力を拡大させており、本来輸入されている資機材も十分に調達が可能と考えられた。

- (3) 必要施工期間は、各工区の主要構造物の数量に基づいて設定され、図4.2から図4.6に示した。設定された各工区の必要施工期間は、以下の通り。

N S 全区間 : 36ヶ月

EW-1 工区 : 24ヶ月

EW-2 工区 : 20ヶ月

EW-3 工区 : 30ヶ月

EW-4 工区 : 24ヶ月

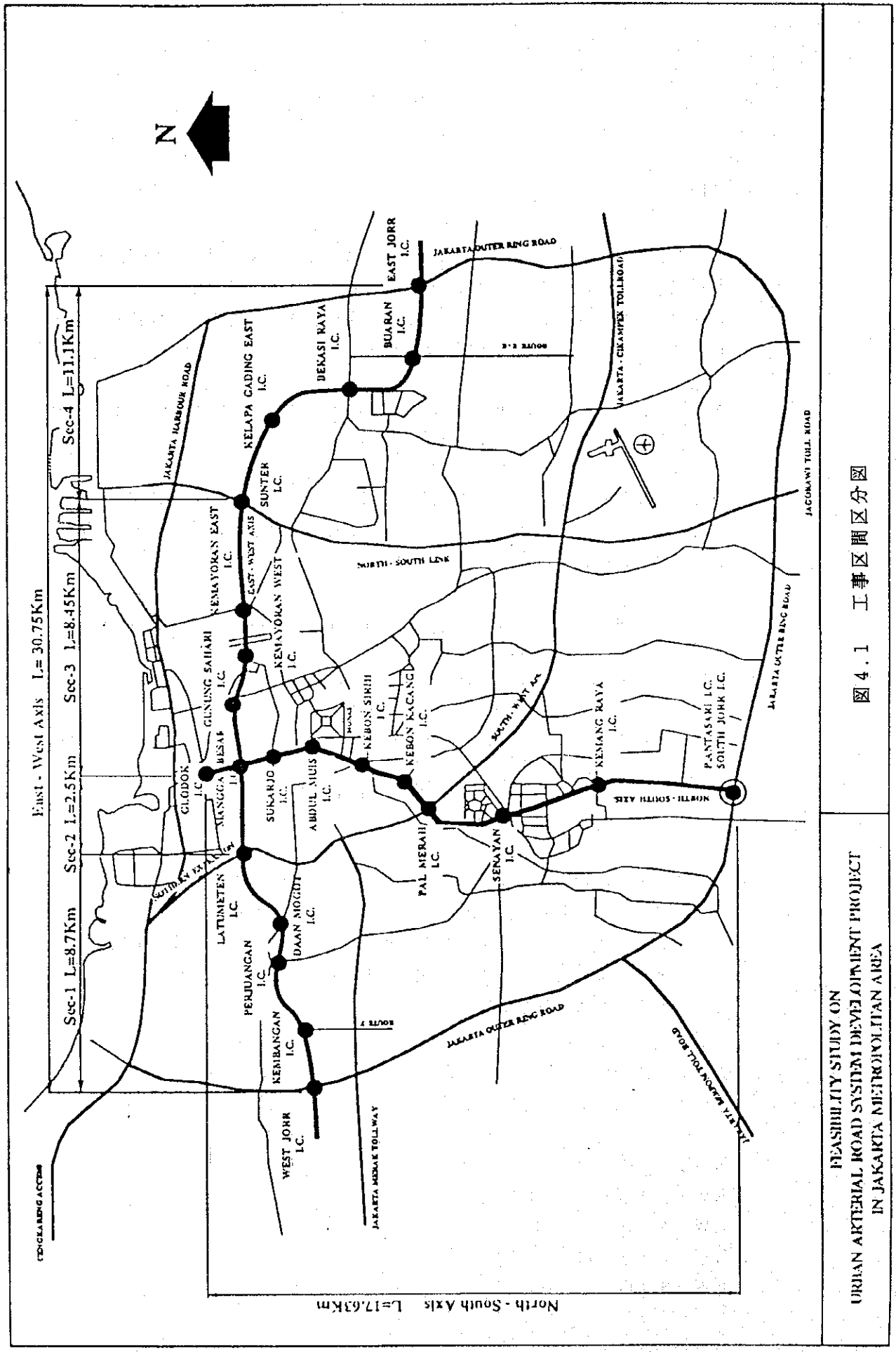


图 4.1 工事区間区分图

FEASIBILITY STUDY ON
URBAN ARTERIAL ROAD SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
IN JAKARTA METROPOLITAN AREA

表 4.1 主要構造物 / 材料必要量要約表

Location	Length (km)	Cast-in-situ Concrete						PC Girders				PC Piles		Steel Plate (tons)
		Cement (tons)	Aggregates		Reinforcement (tons)	Prestress Cable (kg)	I-Beam (30 m) (No.)	U-Beam (30 cm)	I-Beam (Ped. 24 m) (no.)	PC (45×45) (m)	PS Spun (60 dia) (m)			
			Coarse (m ³)	Fine (m ³)										
NORTH-SOUTH AXIS	17.63	176,669	340,828	294,194	48,611	614,742	1,799	1,638	0	12,496	368,230	58,344		
EAST-WEST AXIS														
Section EW-1:	8.7	52,766	109,424	96,009	13,057	24,614	893	0	33	118,961	58,078	0		
Section EW-2:	2.5	19,515	37,449	32,274	5,167	224,429	350	135	6	7,131	39,522	715		
Section EW-3:	8.45	77,270	147,078	126,317	21,025	826,630	1,048	858	3	3,716	114,314	1,918		
Section EW-4:	11.1	62,291	124,100	107,908	16,224	525,211	1,167	0	21	27,389	58,156	0		
Total EW	30.75	211,841	418,050	362,508	55,473	1,600,884	3,958	993	63	157,197	270,070	2,633		
GRAND TOTAL	48.38	388,510	758,878	656,702	104,084	2,215,626	5,757	2,631	63	172,324	638,300	60,977		

図 4.2 工事主要項目別スケジュール表 (南北軸)

Sta. 0 + 770 - Sta. 18 + 400
Length 17.630 km

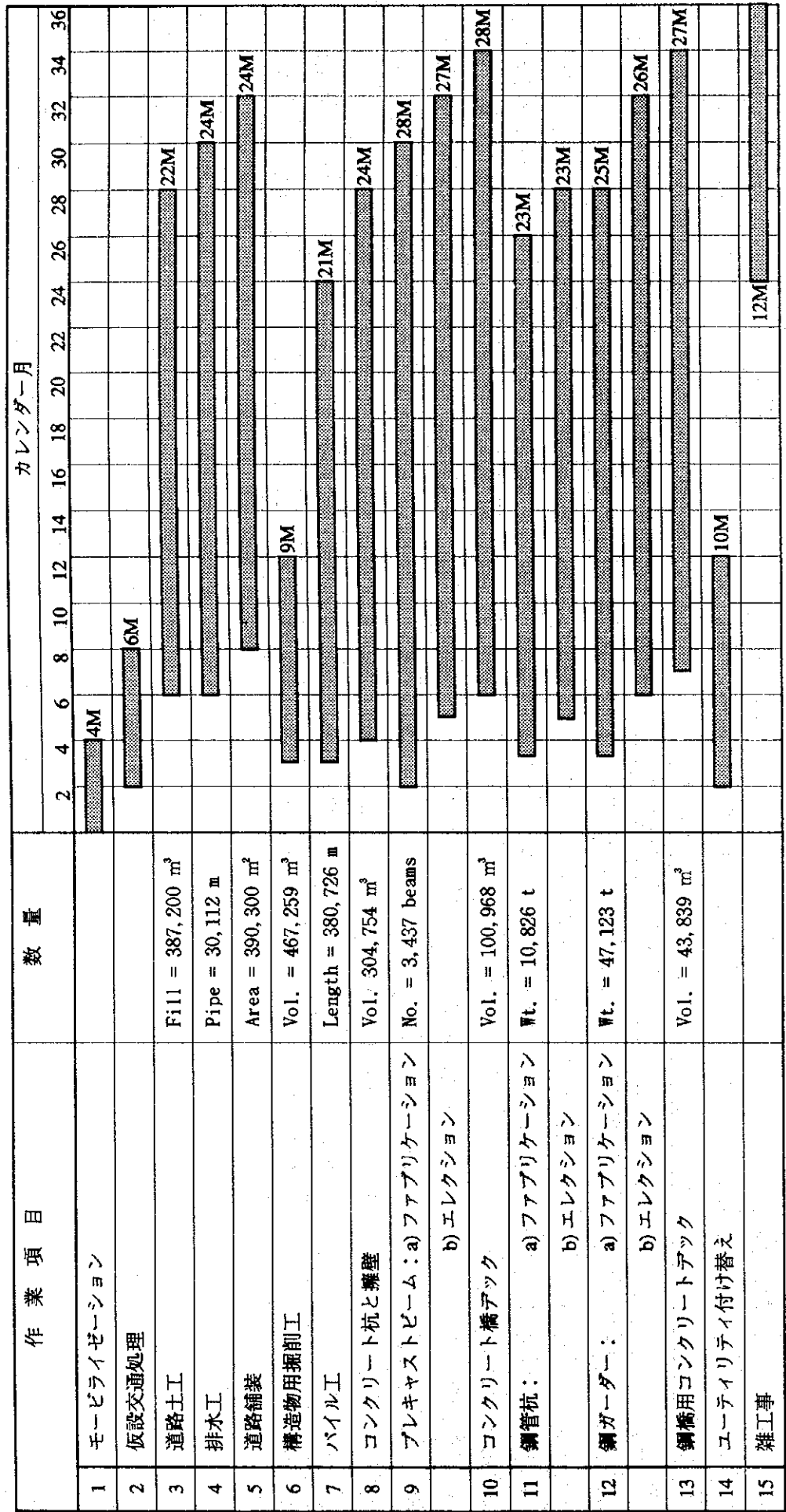


図 4.3 工事主要項目別スケジュール表 (東西軸、EW-1 セクション)

Sta. 0 + 500 - Sta. 9 + 200
Length 8.700 km

作業項目	数量	カレンダー月											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1 モービライゼーション		4M											
2 仮設交通処理		4M											
3 道路土工	Fill = 1,028,742 m ³											14M	
4 排水工	Pipe = 21,109 m											15M	
5 道路舗装	Area = 477,672 m ²											14M	
6 構造物用掘削工	Vol. = 145,955 m ³									7M			
7 パイル工	Length = 177,039 m											11M	
8 コンクリート杭と擁壁	Vol. = 105,498 m ³											12M	
9 プレキャストビーム：a) アブリケーション	No. = 926 beams											16M	
	b) エレクション											15M	
10 コンクリート橋デッキ	Vol. = 36,241 m ³											16M	
11 ユーティリティ付け替え												6M	
12 雑工事												8M	

図4.4 工事主要項目別スケジュール表 (東西軸、E W-2セクション)

Sta. 9+200 - Sta. 11+700
Length 2.500 km

作業項目	数量	カレンダー月													
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20				
1 モービライゼーション		3M													
2 仮設交通処理		2M													
3 道路土工	Fill = 73,845 m ³			8M											
4 排水工	Pipe = 2,678 m			10M											
5 道路舗装	Area = 74,013 m ²					8M									
6 構造物用掘削工	Vol. = 42,718 m ³			5M											
7 パイル工	Length = 46,653 m			7M											
8 コンクリート杭と擁壁	Vol. = 33,333 m ³			8M											
9 プレキャストビーム: a) ファアプリケーション	No. = 491 beams			12M											
b) エレクション				11M											
10 コンクリート橋デッキ	Vol. = 15,849 m ³					12M									
11 鋼ガーダー: a) ファアプリケーション	Wt. = 1,098 t			4M											
b) エレクション				5M											
12 鋼橋用コンクリートデッキ	Vol. = 772 m ³					5M									
13 ユーティリティ付け替え				4M											
14 雑工事													6M		

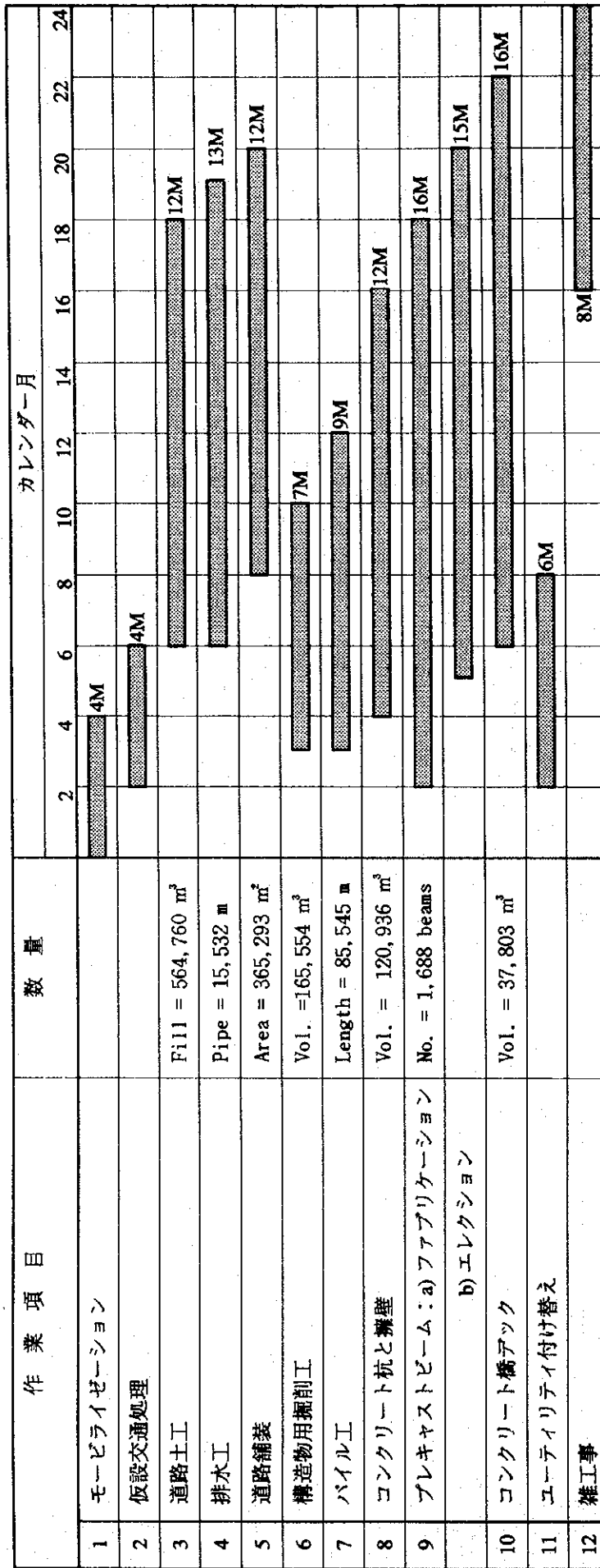
図 4.5 工事主要項目別スケジュール表 (東西軸、E W-3 セクション)

Sta. 11 + 770 - Sta. 20 + 150
Length 8.450 km

作業項目	数量	カレンダー月															
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
1 モービライゼーション		4M															
2 仮設交通処理		4M															
3 道路土工	Fill = 149,509 m ³			10M													
4 排水工	Pipe = 5,022 m			12M													
5 道路舗装	Area = 111,774 m ²			10M													
6 構造物用掘削工	Vol. = 170,497 m ³	8M															
7 パイル工	Length = 136,507 m	13M															
8 コンクリート杭と擁壁	Vol. = 133,525 m ³	16M															
9 プレキャストビーム: a) アアプリケーション	No. = 1,909 beams	20M															
b) エレクション		21M															
10 コンクリート橋デッキ	Vol. = 57,287 m ³	22M															
11 鋼ガダー: a) アアプリケーション	Wt. = 1,918 t	5M															
b) エレクション		7M															
12 鋼橋用コンクリートデッキ	Vol. = 1,968 m ³	7M															
13 ユーティリティ付け替え		8M															
14 雑工事		8M															

図 4.6 工事主要項目別スケジュール表 (東西軸、EW-4セクション)

Sta. 20 + 150 - Sta. 31 + 250
Length 11.100 km



4.2 概算事業費

(1) 概算事業費の積算方法

概算事業費を積算するに当たって、所定の精度を確保するために75の工種を設定し、その数量積算を概略設計に基づいて実施した。

それぞれの工種に対する単価の設定は、最適工法と工期を考え同時に現在ジャカルタ市内で実際に工事を行っているプロジェクトの単価と契約額等を総合的に配慮して決定した。

(2) 南北軸の概算事業費

南北軸の概算事業費は1994年価格で以下のように積算された。

項目	換算レート： ¥1.0 = Rp 21.5	
	事業費 (ルピア)	事業費 (円)
直接工事費	8,252億	384億
付加価値税 (10%)	825億	38億
小計	9,077億	422億
用地補償費	794億	37億
工事予備費	908億	42億
コンサルタント・フィー (7%)	635億	30億
合計	1兆1,414億	531億

(3) 東西軸の概算事業費

東西軸の概算事業費は1994年価格で以下のように積算された。

項目	換算レート： ¥1.0 = Rp 21.5	
	事業費 (ルピア)	事業費 (円)
直接工事費	6,877億	320億
付加価値税 (10%)	688億	32億
小計	7,565億	352億
用地補償費	2,245億	104億
工事予備費	757億	35億
コンサルタント・フィー (7%)	530億	25億
合計	1兆1,097億	516億

(4) 南北軸の運営・維持管理費は、インドネシア道路公社が1993年度に予算化した現況有料道路の運営・維持管理費を基に積算した。積算結果を表4.2に示す。

表4.2 南北軸の年間運営・維持管理費

(Rp. million)

Item	第1区間	第2区間	全区間
料金所に関する運営目維持管理費			
料金所数	12	31	43
料金所当たりの運営・維持管理費	70	70	70
料金所の運営・維持管理費	840.0	2,170.0	3,010.0
その他の運営・組織管理費			
延長当たり	4.79	12.84	17.63
車線数	4	6	
延長当たりの運営・組織管理費	110	140	
その他の運営・維持管理費	526.9	1,797.6	2,324.5
運営・維持管理費合計	1,366.9	3,967.6	5,334.5

一部アスファルト舗装区間に対する12年後に必要となるアスファルト・コンクリートによるオーバーレイの費用は、1994年価格で積算され、表4.3に示す。

表4.3 アスファルト舗装区間に対するオーバーレイ費用

区間	延長 (km)	道路面積			合材量 (ton)	単価 (Rp./t)	オーバー レイ費用 (Rp. mill.)
		本線 (m ²)	ランプ (m ²)	合計 (m ²)			
南北軸							
第1区間	4.79	2,523	1,545	3,977	1,122	95,000	106.6
第2区間	12.84	5,886	8,509	14,395	4,060	95,000	385.7
全区間	17.63	8,409	9,963	18,372	5,181	95,000	492.2

(5) 東西軸に対する維持・管理費の積算は表4.4に示す。この費用には、計画道路の直接維持・管理費のみで、担当するジャカルタ市や道路総局の人件費や管理事務所の運営費は含まれていない。

表 4.4 東西軸に対する年間維持・管理費

(Rp. million)

項目	第1区間	第2区間	第3区間	第4区間	全区間
延長	8.70	2.50	8.45	11.10	30.75
維持・管理費	75	75	75	75	75
合計	652.5	187.5	633.8	832.5	2,306.3

アスファルト舗装区間に対する12年後に必要となるアスファルト・コンクリートによるオーバーレイの費用は、1994年価格で積算され、表4.5に示す。

表 4.5 アスファルト舗装区間に対するオーバーレイ費用

区間	延長 (km)	道路面積			合材量 (ton)	単価 (Rp./t)	オーバー レイ費用 (Rp. mill.)
		本線 (m ²)	ランプ (m ²)	合計 (m ²)			
東西軸							
第1区間	8.70	183,845	3,764	187,609	52,906	95,000	5,026.0
第2区間	2.50	22,710	1,136	23,846	6,725	95,000	638.8
第3区間	8.45	7,101	6,860	13,961	3,937	95,000	374.0
第4区間	11.10	155,982	1,455	157,437	44,397	95,000	4,247.7
全区間	17.63	8,409	9,963	18,372	107,964	95,000	10,256.6

4.3 事業実施計画

計画道路の事業実施計画は、必要な施工期間と積算結果から図4.7に示すように提案された。この提案された事業実施計画に基づいて毎年必要となる事業費をまとめたものが、表4.6および表4.7である。

有料道路として計画されている南北軸は、建設・運営の主体としてBOT方式による民間会社が、現行法上提案されている。

リンク名	工区	作業項目	費用 (百万ルピア)	年次										推薦する 施工主体			
				1 1995	2 1996	3 1997	4 1998	5 1999	6 2000	7 2001	8 2002	9 2003	10 2004				
南北軸		詳細設計他	27,232	////												民活	
		用地買収	79,400	□													
		建設	998,516	■													
		建設監理	36,310	▨													
第一工区		詳細設計他	6,332	////												インドネシア 政府	
		用地買収	94,118	□													
		建設	232,157	■													
		建設監理	8,442	▨													
第二工区		詳細設計他	2,149						////							インドネシア 政府	
		用地買収	35,000														
		建設	78,807										■				
		建設監理	2,866										▨				
第三工区		詳細設計他	7,621	////												インドネシア 政府	
		用地買収	30,120	□													
		建設	279,451	■													
		建設監理	10,162	▨													
第四工区		詳細設計他	6,592						////							インドネシア 政府	
		用地買収	65,280	□													
		建設	241,713	■													
		建設監理	8,790	▨													

図4.7 全体実施計画表

表4.6 南北軸開発年次別所要資金表

リンク名	作業項目	費用 (百万ルピア)	年次										計 (百万ルピア)					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004						
南北軸	詳細設計他	27,232	16,339	10,893														27,232
	用地買収	79,400		51,610	27,790													79,400
	建設	998,516		149,777	349,481	349,481	149,777											998,516
	建設監理	36,310		5,447	12,709	12,709	5,447											36,310
計		1,141,458	16,339	62,503	183,014	362,190	362,190	155,224										1,141,458

表4.7 東西軸開発年次別所要資金表

リンク名	工区	作業項目	費用 (百万ルピア)	年次										計 (百万ルピア)				
				1 1995	2 1996	3 1997	4 1998	5 1999	6 2000	7 2001	8 2002	9 2003	10 2004					
東西軸	第一工区	詳細設計他	6,332	3,166	3,166												6,332	
		用地買収	94,118		47,059	47,059												94,118
		建設	232,157				116,079	116,709										232,157
		建設監理	8,442				4,221	4,221										8,442
	第二工区	詳細設計他	2,149						1,397	752								2,149
		用地買収	35,000							17,500	17,500							35,000
		建設	78,807										47,284	31,523				78,807
		建設監理	2,866											1,720	1,146			2,866
	第三工区	詳細設計他	7,621	3,811	3,811													7,621
		用地買収	30,120		15,060	15,060												30,120
建設		279,451				111,780	111,780	55,890									279,451	
建設監理		10,162				4,065	4,065	2,032									10,162	
第四工区	詳細設計他	6,592				3,296	3,296										6,592	
	用地買収	65,280				32,640	32,640										65,280	
	建設	241,713						120,857	120,857								241,713	
	建設監理	8,790						4,395	4,395								8,790	
合計			0	6,977	69,096	65,415	272,081	270,812	201,426	142,752	49,004	32,669				1,109,600		

第 5 章 環 境



第5章 環 境

5.1 ANDAL調査

本プロジェクトはインドネシア国の環境影響評価対象プロジェクトに当たるため、同国の制度に従って環境影響評価を実施した。中央AMDAL委員会は本プロジェクトを環境面から検討した。その結果、本プロジェクトを承認し、1994年8月JICA調査団に対して大臣より承認書を発行した。

ANDAL調査で実施した調査項目を表5.1に示した。

5.2 環境影響評価および対策

(1) 本プロジェクトの実施によって、正および負の影響が周辺環境に及ぼすことが考えられる。負の影響については、各段階で以下に述べる適切な環境配慮を行ない、環境対策を講じることにより負の影響を緩和し、積極的な環境改善を行なうことが可能であることが認められた。

(2) 工事前の環境影響について

1) 負の影響

a) 住民移転

本プロジェクト実施による建設用地取得は社会環境に大きな影響を及ぼすものと考えられる。航空写真の判読によれば南北軸400件（一般家屋、ビル等を含む）、東西軸3,300件の家屋が移転対象となるものと推定される。特に、南北軸ではTanah Abang、Jl. Pangeran Antasariが、東西軸ではJalambar Baru、Mangga Besar Extention、Sunter地区において移転数は多い。

工事実施者は、早い時期に本プロジェクトの正確な情報を移転対象住民に対して知らせ、本プロジェクトに対する不安を解消し、理解を受けることが重要である。

b) 用地取得

工事実施者は、移転の対象土地所有者および土地利用者に対して、以下のことが可能となるように配慮しなければならない。

- 土地および雇用ベースでの生産の持続
- 移転に要する費用に等しい損失補償
- 移転に要する期間と移転先での過渡時期における援助
- 移転前の生活、所得、生産水準を改善、または少なくとも維持するための努力に対する援助

2) 正の影響

正の影響としては、工事作業による雇用機会の増加と土地利用の適正化が考えられる。

東西軸の3地区は住宅密集地で道路は狭く、火災等の緊急時における避難、慢性的な道路混雑、下水等の生活環境の問題を抱えている。本プロジェクトによる住民移転対策および本地区における生活環境の改善のために土地区画整理事業を提案する。区画整理事業により本地区の生活環境改善だけではなく、区画整理対象地区に建設する集合住宅を移転住民に対して提供することにより、移転対象住民は引き続き同地区に留まり、生活することが可能となる。

(3) 工事中の環境影響について

工事における正の影響は認められない。

工事における負の影響は局所的で、短期間であるので、工事施行者が適切な工事監理を行なうことによりその影響は軽微なものになると考えられる。

例えば、工事による交通混雑は大きな問題であるが、工事施行範囲が狭くてもすむ工法等の採用や工事場所、期間および迂回路等の情報を適切に提供することにより、工事地区の交通混雑を避けうる。また、住宅地、学校、病院、モスク等の周辺での工事では、工事時間の配慮および防音装置付きの重機の使用等を進める等である。

(4) 供用時の環境影響について

道路併用によって、交通混雑が緩和される。また、交通混雑の緩和が大気質、騒音の改善、経済活動の進展をもたらすことが期待できる。

道路供用時における環境への負の影響としては、走行車両による騒音が考えられるが、供用時における騒音は現況と比較して大きく増加することはないと予測される。

(5) モニタリング計画

以下の項目についてモニタリング計画を作っている。

1) 建設期間中

- 住民よりの苦情
- 交通混雑状況
- 騒音レベル

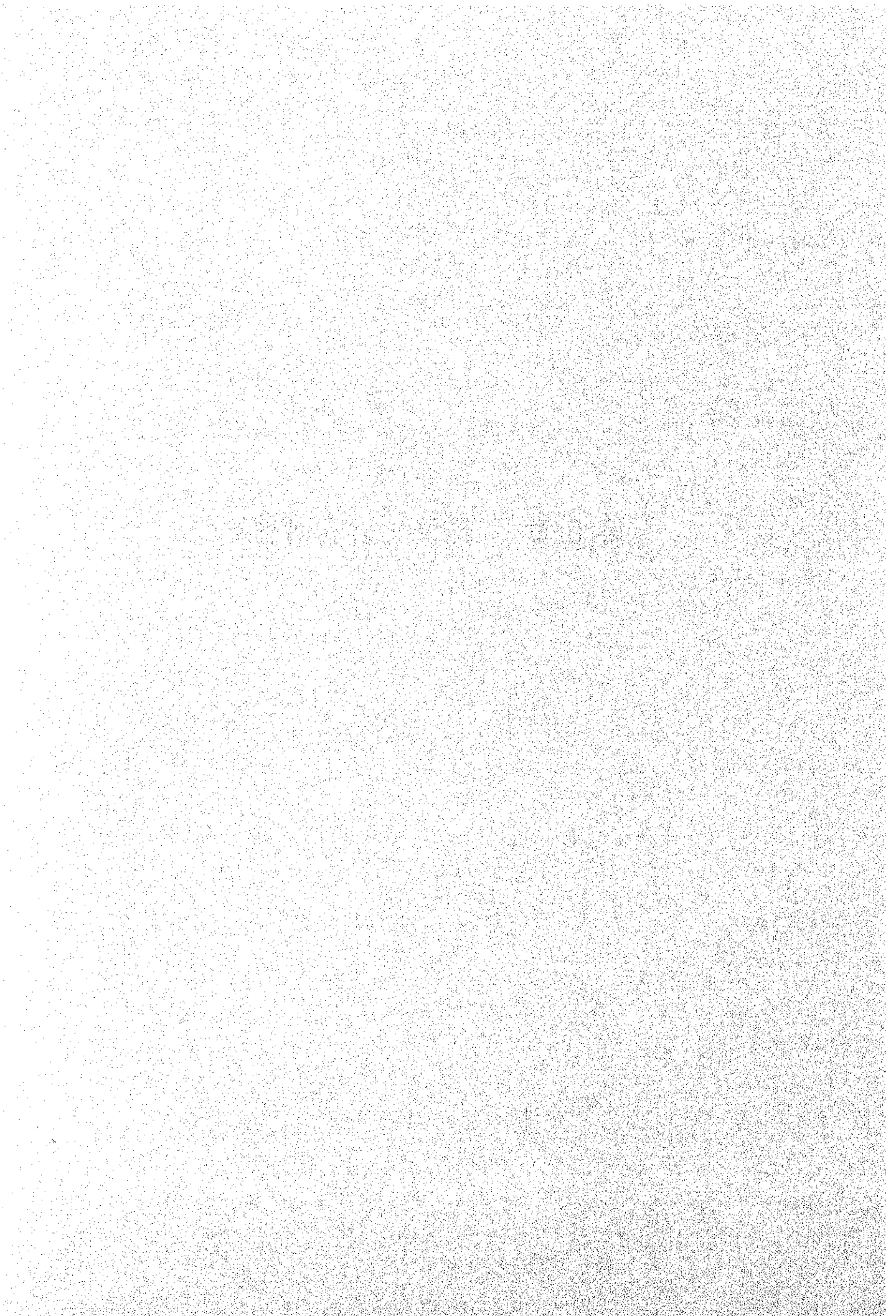
2) 供用後

- 騒音レベル
- 大気汚染

表 5.1 ANDAL調査の主な調査項目

調査項目	調査事項	調査地点等	調査期間	調査方法	評価
気象	気温、湿度、雨量、風速	JABOTABEK地域内 3地点	過去10年間	過去の観測資料の整理	特に影響なし。
大気	CO, NOx, SOx, SPM	CO, NOx, SOx 7地点 SPM 4地点	1日4回 (0, 6, 12, 18時) 60分間/回×4回	CO, NOx, SOx: エアサンプラーにより採取し、 分析室に持ち帰り分析 SPM: ハイボリウムサンプラーにより採 取し、持ち帰り分析	現状を維持しうる。
騒音	L50	18地点	1日間 (1時間毎に10分間測定) 10分間/時間×24回	騒音計による測定	現状を維持しうる。
水質	塩素量、pH, DO, BOD, COD, SS	6地点	1回 (昼間)	バケツにより採取し、分析室に持 ち帰り分析	特に影響なし。
土地利用	土地利用区分 公共施設 (病院、宗教施設、学校等)		—	現地踏査及び航空写真	適切な土地利用に誘導 する。 用地取得、住民移転に 配慮が必要。
交通量	時間交通量	18地点	1日間 60分間/回×24回	カウンターによる計測	交通混雑の緩和が期待 できる。

第 6 章 經濟・財務評估



第6章 経済・財務評価

6.1 経済評価

- (1) 直接便益としては、計画道路（南北軸および東西軸）に関する「With」ケースと「Without」ケースとを比較した時の、車両走行費用および車両時間費用の節減を対象とし、算定した。また、これら各ケースは対象地域の全道路ネットワークを対象として比較した。

算定した直接便益額は、表6.1に示す通り。

表6.1 年間経済便益（1994年価格）

（億ルピア）

ケース/年次	走行費用節約	時間費用節約	合計
1) 南北軸			
2000年	1,144	2,689	3,833
2010年	1,913	2,272	4,185
2) 東西軸			
2000年	1,330	6,496	7,826
2010年	3,104	5,637	8,741
3) 南北軸および東西軸			
2000年	1,927	8,355	10,282
2010年	3,452	7,037	10,489

(2) 南北軸利用者の直接便益

有料道路利用者に限って、有料道路があった場合の直接便益を計算した。計算結果は、表6.2に示す。

表6.2 有料道路利用者の直接便益

（ルピア/PCUトリップ）

	走行費用節約	時間費用制約	計
2000年			
財務コスト	4,851	2,043	6,894
経済コスト	2,035	1,532	3,567
2010年			
財務コスト	4,974	2,094	7,068
経済コスト	2,232	1,571	3,803

(3) 間接便益

東西軸の開発は、中心市街地へのアクセスビリティの改善効果だけでなく沿道にもたらす開発効果が期待できる。

(4) 経済評価

インドネシア政府は、ジャワ島におけるプロジェクトの概略評価として割引率を年率12%として費用便益比が1.5以上という基準を持っている。しかし、本計画道路の経済評価では、ジャカルタ市内のプロジェクトであることから、割引率を年率15%として計算した。

経済評価の結果は、25年の評価期間を設定して計算した。計算結果を表6.3に示す。

表6.3 経済評価の結果

	南北軸のみ	東西軸のみ	南北軸 および東西軸
費用便益比	2.5	4.3	3.4
純現在価値 (NPV、億ルピア)	6,276	10,227	16,922
経済内部収益率 (EIRR)	31.9%	33.2%	40.2%

感度分析の結果は、表6.4に示す通りである。

これらの結果は、本プロジェクトが経済的観点からみて、フィージブルであることを示す。

さらに、東西軸に関しては、周辺沿道開発も波及効果として期待でき、この効果も考慮すると、プロジェクトの実施妥当性は高まる。

表6.4 感度分析表

	基本ケース	ケース				
		20%費用増	20%便益減	20%費用増かつ 20%便益減	20%費用減	20%便益増
南北軸のみ						
費用便益比	2.6	2.2	2.1	1.8	3.3	3.9
純現在価値 (15%、億ルピア)	6,684	5,862	4,526	3,704	7,505	9,663
経済内部収益率 (%)	34.8%	30.1%	29.1%	25.1%	41.2%	47.0%
東西軸のみ						
費用便益比	3.9	3.3	3.2	2.6	4.9	5.9
純現在価値 (15%、億ルピア)	903.4	841.9	661.3	599.8	964.9	1,207.1
経済内部収益率 (%)	32.5%	29.8%	29.2%	26.7%	36.0%	38.9%
南北軸および東西軸						
費用便益比	2.6	2.2	2.1	1.7	3.2	3.9
純現在価値 (15%、億ルピア)	1,132.8	989.1	762.6	618.9	1,276.4	1,646.6
経済内部収益率 (%)	31.1%	27.4%	26.6%	23.2%	36.3%	40.9%

6.2 財務分析

- (1) プロジェクトの財務評価は、積算された建設費、運営・維持管理費および料金収入に基づいて行われた。また、プロジェクトに必要な資金についても財務条件が設定された。

設定された条件の下で、損益計算書およびキャッシュ・フロー表（資金繰表）が作成され、単年度黒字転換年および累積債務黒字転換年が検討された。財務評価の評価指標として財務的内部収益率（FIRR）および純現在価値（NPV）が、標準的手法の割引キャッシュ・フロー法によって算出された。

- (2) 料金率および料金収入

有料道路利用者が受ける直接便益内となるよう1994年価格で料金率3,000ルピア/乗用車、均一料金制で設定した。この料金率は、現況の有料道路のものと比較すると以下のようになる。

有料道路名	料金率 (Rp/Trip-km)
ジャカルタ・イントラ・アーバン	170
チェンカレン・アクセス	300
南北軸	240

設定された料金率から計算された料金収入は、以下の通りとなる。

年	Km当たり料金	有料道路上の平均トリップ長 (Km/トリップ)	トリップKm当たり料金率	年間収入 (億ルピア/年)
2000年	Rp. 170	12.2	Rp.246	729
2010年	Rp. 170	12.4	Rp.242	1,173

- (3) 財務価格事業費は、設計・施工監理費、用地取得・補償費を含め1994年価格で1兆1,414億ルピアである。一方、財務価格での年間維持管理費は、南北軸で53億3,450万ルピアであり、東西軸で23億630万ルピアである。名目価格ベースでは、ジャカルタでの消費者物価指数の過去数年間の上昇率実績値に応じて年率7%の上昇を設定し、1兆5,280億ルピアである。

(4) 財務評価

- 1) 限界投資額は、料金率 Rp. 3,000 / 乗用車、25年間の料金収入で、1994年価格で1兆790億ルピアと計算された。この計算の前提条件は、割引率年率12%、料金値上げ率年率7%および収入の10%を運営・維持管理費等に支出するものとしている。
- 2) 財務内部収益率 (FIRR) および純現在価値 (NPV) は、投資家が用地取得・補償費を負担する場合 (ケース1) および政府が用地取得・補償費を負担する場合 (ケース2) の2つのケースについて計算された。計算結果を以下に示す。

費用	1994年価格		実勢価格	
	財務内部収益率 (%)	純現在価値 (億ルピア)	財務内部収益率 (%)	純現在価値 (億ルピア)
費用ケース1	7.3	-2,430	14.8	3,120
費用ケース2	8.8	-1,460	16.4	4,330

- 3) キャッシュ・フロー分析では、以下に述べるように資金調達条件を幾通りか変化させて得た各資金調達案を分析した。比較代替案としては、出資金 / 長期借入金比率について2ケース、配当金を含む運営費比率について2ケースである。計算結果を表6.5と表6.6に示す。
- 4) 以上の検討結果より、南北軸を1994年価格で料金率 Rp. 3,000 / 乗用車で有料道路として運営した場合、財務的に充分採算が取れると評価された。

表 6.5 財務評価結果 (基本ケース)

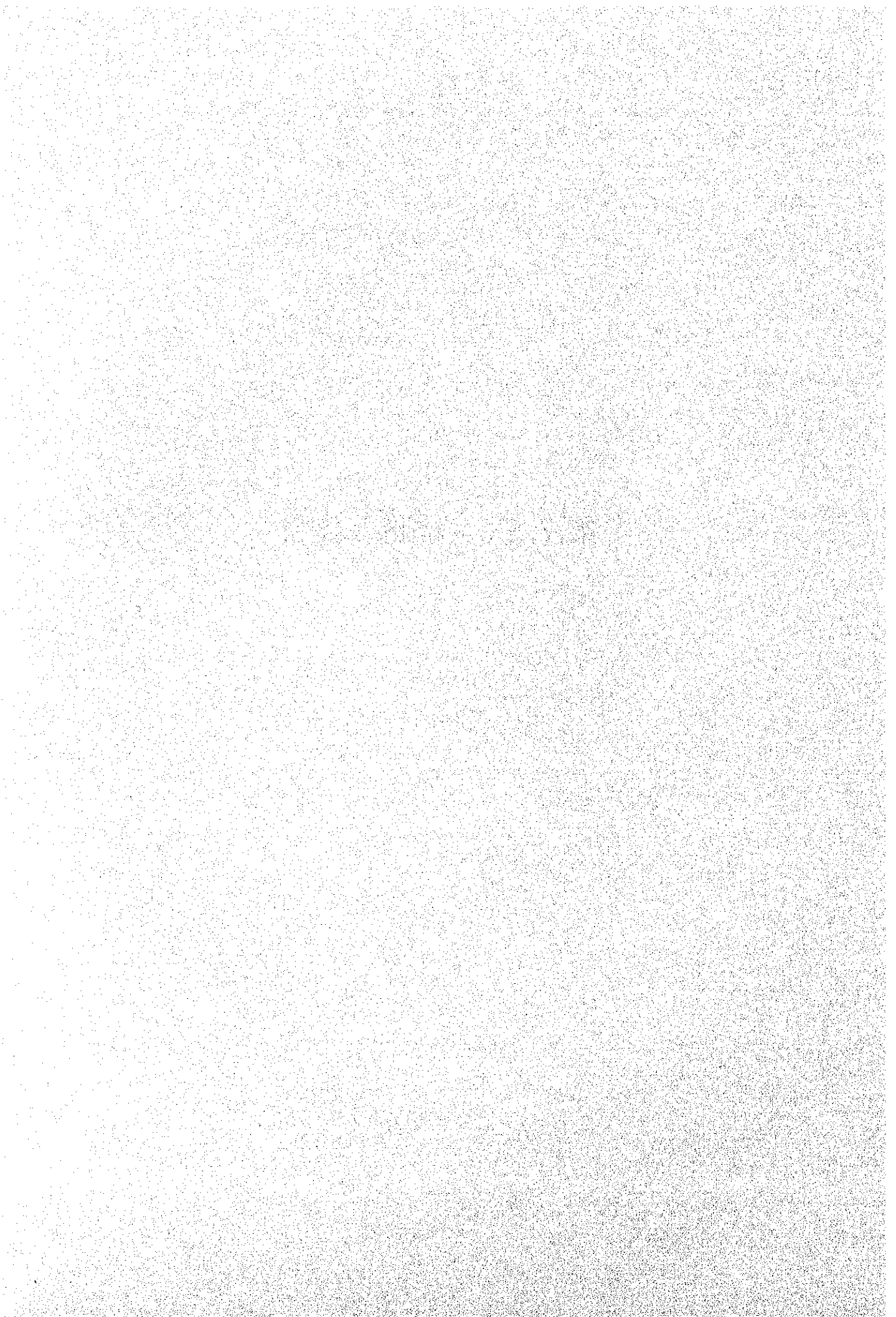
	費用ケース 1		費用ケース 2	
	資本金比率		資本金比率	
	20%	30%	20%	30%
1) 建設期間中利子 (IDC) (億ルピア)	3,980	3,480	3,260	2,850
2) 単年度黒字年	2013	2010	2009	2007
3) 通算黒字年	2019	2015	2015	2012
4) 最大短期借入年と額 (億ルピア)	2012 (11,550)	2009 (4,840)	2008 (4,020)	2006 (1,140)
5) 通算支払税総額 (億ルピア)	23,970	28,650	29,640	31,320

表 6.6 財務評価結果 (比較ケース)

	費用ケース 1		費用ケース 2	
	運営費用		運営費用	
	収入の 10%	資本金の 10%	収入の 10%	資本金の 10%
1) 建設期間中利子 (IDC) (億ルピア)	3,480	3,480	2,850	2,850
2) 単年度黒字年	2011	2014	2008	2010
3) 通算黒字年	2017	2021	2013	2016
4) 最大短期借入年と額 (億ルピア)	2010 (6,730)	2013 (14,770)	2007 (2,040)	2009 (5,390)
5) 通算支払税総額 (億ルピア)	25,580	22,070	28,940	29,300

注：資本金比率30%のケース

第 7 章 結論と提言



第7章 結論と提言

7.1 結 論

(1) 幹線道路網整備システム

計画対象地域での行政的に承認された道路開発のマスタープランとしてはジャカルタ市開発整備マスタープラン（DKI Jakarta Structure Plan 2005）があり、地域計画の枠組みとしてはジャカルタ首都圏新総合開発計画（JMDPR）がある。計画道路は、1984年から1987年にかけて実施されたジャカルタ首都圏の幹線道路網整備のマスタープランであるARSDSによって提案された東西軸と南北軸であるが、基本的には行政的に承認された道路開発のマスタープランの一部を構成するものである。しかし、開発基本コンセプトに則て整備されている道路網は、ジャカルタ市周辺部での人口動態や地域開発の実情に応じて需要分布が変化し各路線の役割と機能が変化してきている。

開発基本コンセプトに則りかつジャカルタ都市圏の道路開発実施計画を念頭に置いて、地域計画の枠組みのなかで最も効率のよい機能別道路網を形成するものとして提案されている。この幹線道路網の一部を構成する路線として計画道路の役割と機能が位置づけられている。

一方、この整備システムは計画地域の予測された交通需要を支え、計画道路の開発から期待される便益を保障するものである。

(2) 計画道路の必要性和緊急性

計画対象地域に於いては既存の主要幹線道路で慢性的な交通渋滞が発生し日常生活や業務に支障をきたしていることから、機能的に分離された道路網整備の早期実現が強く望まれている。特にジャカルタで最も交通量が集中するタムリン、スディルマン大通りを代替する南北軸は、この緊急性が高い。一方、東西軸は、現在整備が遅れている東西方向の主要幹線道路として、且つ現在整備中の有料道路網と一体となって機能する新たな道路として高い必要性を持っている。

高規格道路網整備や軌道系の大量輸送機関の整備を含む交通・運輸セクターの社会基盤整備が遅れることになれば地域経済の成長が阻害され望ましい都市構造の形成が阻害されることになる。

このような状況の下で計画道路が実現し道路網全体の交通容量が増加すれば、既存幹線道路の沿道に建設された多くの建築物や都市施設とそれらが形成する都市景観、および高い生活水準を提供する新興住宅地などが将来に亘って機能維持出来ることになる。

(3) 南北軸の実現可能性

1) 技術的フィージビリティ

南北軸は、ジャカルタ市南部の開発にともなう交通需要の増大により、すでに飽和状態にある南北方向の既存幹線道路網を補強するとともに、機能別道路網を確立することにより道路網全体の利用効率を高めること役割としている。したがって、求められる道路機能としては、中・長トリップを一般道路から転換できるようモビリティ重視の高規格道路あり、この種の道路はインドネシアでは一般に有料道路として供用される。

厳しい用地条件や高層ビル、記念碑的構造物が多いことから極力道路や河川などの公共空間を利用して路線を設定した。その結果、始点から終点までほぼ全線にわたって高架構造物で計画されている。したがって、必要な用地取得は局部に限定され、最小限なものとなり、技術的なフィージビリティが高い計画となっている。

2) 経済的フィージビリティ

膨大な投資が必要となるプロジェクトであるが、国民経済の観点上極めて高い投資効果 ($B/C = 2.53$ 、 $EIRR = 31.9\%$) が期待できることから、経済的フィージビリティは高い。

3) 財務的フィージビリティ

民営化による事業実施を前提とし、1994年価格で料金率 Rp. 3,000 / 乗用車の設定のもとで有料道路として運営した場合でも十分な採算性が確認され、財務的フィージビリティは高いといえる。

(4) 東西軸の実現可能性

1) 技術的フィージビリティ

東西軸は、ジャカルタ市の中心業務地区と新興の東西副都心および東西の

中核都市であるプカシ市、タンゲラン市とを連絡する一般道路であり両都市の開発を支援するとともに、ジャカルタ市において南北方向に比べ整備が遅れている東西方向の道路網を強化することにより、東西方向への開発誘導を促進して望ましい都市構造を形成することをその役割としている。したがって、求められる道路機能としては、沿道開発機能と交通容量の大きい通行機能を兼ね備えた主要幹線道路として位置づけられている。

提案された路線は原則として都市計画決定された路線を踏襲していることから技術的フィージビリティは高い。技術的観点に立って、計画用地幅を既成市街地では40mに設定し、それ以外の開発が進んでいない地区では70mに設定した。中心市街地では、用地取得に伴い住民移転に代表される社会環境問題が予想されるため、区画整理手法等を用いた都市再開発事業の一環として整備するものとした。

2) 経済的フィージビリティ

膨大な投資が必要となるプロジェクトであるが、直接便益だけを考慮しても国民経済の観点上極めて高い投資効果 ($B/C = 4.33$ 、 $EIRR = 33.2\%$) が期待でき、経済的フィージビリティは高い。さらに、間接便益として周辺沿道開発からの波及効果が期待出来ることからプロジェクトの実施妥当性は高まる。

(5) 環境影響評価

中央環境アセスメント委員会は、公共事業大臣宛本計画道路に対する環境影響評価 (ANDAL) レポートを承認するよう勧告し、公共事業大臣により承認された。

このレポートは、多くの項目において本計画が周辺環境に及ぼすマイナス効果は現状を悪化させないと述べ、約3,700件に及ぶ家屋立ち退き問題、住民移転問題などの社会環境項目に十分な配慮をもった慎重な対応を求めている。

(6) 総合評価

当該F/S対象道路は、計画の概要でも述べているように、東西軸は沿道開発機能を持つ大容量一般幹線道路であり、南北軸は南北方向の幹線道路網を補強する有料道路として提案され評価されている。

東西軸は、既成市街地では中央部に高架道路を持ち、市街地周辺部では広幅員道路である。沿道に中高層ビルが立地することが予測されるため日照、騒音対策は比較的容易である。特に環境配慮が必要となる点は、用地取得および補償の方法である。既成市街地の周辺部では沿道の開発促進効果を期待されているため地区開発に合わせて道路用地を拠出させて整備し、また既成市街地では著しく乏しい公共施設のスペースを新たに創出する土地区画整理事業と一体となって整備し住民移転も一挙に解決することが提案され、実現可能な提案となっている。東西軸の建設は、コストが高むにもかかわらず、経済分析の結果は、直接便益のみで充分フィージブルなものとなっている。建設期間中に必要となる資金は、最盛期で2,700億ルピア/年となる。これは、インドネシア政府の交通・運輸・観光に関する年間開発予算の6%に達するが、円借款によりジャカルタ首都圏の有料道路網整備を行ってきた時の財政負担実績から見ても実現可能な計画である。

南北軸は、完全出入り制限された有料道路であり、延長の大部分が既成市街地を通過する。したがって実現の可能性を高めるため、路線は出来る限り公共空地（街路上、河川上その他）を利用し、用地条件の厳しい箇所では高度だが製作実績のある鋼構造物からなる連続高架構造を計画した。

経済分析の結果、直接便益のみで充分フィージブルなものとなっている。また財務分析は、有料道路としての採算性は高いという結果となっている。

7.2 提 言

(1) 計画道路の用地取得

提案されている路線に沿って土地利用と開発を規制し、出来るところから用地取得を進めることが、道路プロジェクトの実現に不可欠である。一度用地取得が首尾よく終了すれば、都市化した地域では道路事業の重要な部分が完了したといっても過言ではない。したがって、一刻も早く詳細な計画道路敷を確定し、同時に沿道の開発計画との調整を行うことが強く望まれる。

(2) 関連整備計画との整合

計画道路は、現在実施中の道路プロジェクトや他の施設計画との整合を図る必要がある。現時点で既に判明している調整を必要とする関連施設整備計画は、以下の通りであり早急な調整が必要である。

1) 南北軸

- a) ジャカルタ外郭環状線 (JORR) の計画調整
- b) プジョンボンガン立体交差との計画調整
- c) ジャティ・バル立体交差との計画調整
- d) チリウォン運河上の空間利用

2) 東西軸

- a) ジャカルタ外郭環状線 (JORR) の計画調整
- b) プルマタ・ブアナ住宅開発との計画調整
- c) 中心市街地で公共空間を創出する都市再開発事業

(3) 事業実施の機関および団体

1) 南北軸

インドネシア道路公社と共同事業で民間投資家が、南北軸の実施事業主体となることが望ましい。

2) 東西軸

東西軸の4つの工区のうちコタとクマヨラン空港跡地を通過してジャカルタ・バイパスを結ぶ第3工区は、国家開発戦略上の観点から道路総局が実施事業主体となり、ジャカルタ特別市が残りの区間を実施することが望ましい。

(4) 付帯施設の改善

有料道路の開発は、出入りランプに関連する一般街路や近隣の交差点の改良を必要とする。一步、東西軸の現道上の空間を利用して開発する区間でも同様に、出入りランプに関連する一般街路や側道、近隣の交差点の改良を必要とする。これらの関連付帯施設が整備され、中・長トリップが現道から高規格道路へと転換するために必要な方策として以下の実施が望まれる。

- 1) バス専用レーンの実施
- 2) 交差点での右折禁止の解除
- 3) 交差点の導流化
- 4) 出入りランプに関連するトラック・レーンの見直し

一方、有料道路の開発により、中心市街地にアクセスする交通が増えることから駐車施設の改善が必要となる。都心での駐車施設の改善は、道路総局が中心となって各所管官庁と調整することが望まれる。

(5) 幹線道路網の基本計画の実現

東西軸は、その構想として東端はプカシ市、西端はタンゲラン市とする主要幹線道路である。本計画では、全区間のうち優先区間についてフィージビリティ調査を実施したが、残りの区間についても早急なフィージビリティ調査の実施が望まれる。さらに、東西軸と関連して、新総合開発計画（JMDPR）で提案されているボタベック環状道路の調査も合わせて実施することが望まれる。

(6) 区画整理事業による都市施設整備再開発の推進

ジャジャルタ市のマスタープラン「JAKARTA 2005」で計画されている都市再開発は、新たに多くの公共スペースをコタの住宅密集地域で創出しなくてはならない。このような都市再開発事業を成功裏に実施するには、区画整理の手法を用いる必要がある。パイロット・プロジェクトとして、東西軸の第2工区（Grogol Petamburan 地区とTambora地区）を区画整理事業の一環として整備することが望まれる。

(7) 用地買収と補償

従来の用地買収・補償の方法も依然有効である。従来の方法は、ジャカルタ市が用地取得の対象となる箇所の地権者と住民と交渉し価格と条件で合意に達した後取得している。この方法で用地取得する場合に影響を受ける人々の移転先の土地と生活についても配慮し、十分な時間と補償額がなされるよう実施されることが望まれる。

(8) 公共輸送機関の整備

高度な都市活動は、適切な交通の機関分担が達成されてはじめて維持される。有料道路を含む高規格道路は、高いモビリティを必要とする商業、業務交通に対応し、通勤交通はバスや大量輸送機関で対応するべきものである。したがって、高規格道路の整備とともに大量輸送機関の整備は、必要である。

(9) 開発利益の還元

計画道路の開発は、単に道路利用者の利益がととまらず周辺地域や沿道に大きな開発効果を及ぼす。しかし、この開発利益の還元方策を現行の税制の下での「税の自然増」だけで捉えるのは不十分であり、用地の拠出、費用の分担、特別税など何らかの行政的方策が必要となる。また適切な開発利益の還元方策を施行することにより関連開発を支援し類似案件の実施を促進することが出来る。

(10) 高架下空間の有効利用

本計画道路は、高架区間が連続するので多くの高架下空間を創出する。この高架下空間は、有効に利用されれば高い価値を生む性格のものである。日本では、主に駐車場、事務所、公園に利用されている。高架下空間の有効利用の検討が望まれる。

JICA

