

第10章 投資規模と工事工程



第10章 投資規程と工事工程

10.1 工事費算定の前提条件

- (1) 工事費は工事種別毎に労務費、機械費、材料費、経費を考慮して算出した。
 - 一 工事費は国際入札を前提として算出した。
 - 一 工事単価は1982年9月現在で算出し、物価騰貴は折り込まれていない。
 - 一 輸入資機材は無税処置をうけられるものとした。
 - 一 工事費は外貨、内貨にわけて算出した。
- (2) 外貨、内貨は次の条件に基づいて算出した。
 - 外 貨
 - 輸入資機材
 - インドネシア国内で調達出来る資機材のうち、外貨の占める部分
 - 内 貨
 - 一 インドネシア国内で調達される資機材のうち内貨の占める部分
 - 一 国内作業員の賃金
 - 一 税金
 - 一 国内施工業者の経費
- (3) 労務費、材料費、機械単価はインドネシア及び日本での実績を参考にして設定した。
 - インドネシアの主な労務単価は Table 1 0 1. 1 に示す。
 - インドネシアの主な材料単価は Table 1 0. 1 2 に示す。
- (4) 土地購入費と家屋補償費はDKI JAKARTAのデータを参考にした。
- (5) 土木施設の施工監督費は工事費の5%。電気施設の施工監督費は10%と見込んだ。
- (6) 土木施設の子備費は工事費、土地購入費、家屋補償費の15%、電気施設の子備費は工事費の5%を見込んだ。

(7) 外貨換算レートは $RP\ 670 = US\$1 = \text{¥}270$ とする。

10.2 投資規模

- 投資規模はルート A 及びルート C について算出した。
- ルート A の単線時、車両費を含む初期投資額は 237 億円である。ルート C の単線時、車両費を含む初期投資額は 228 億円であるが、タンゲラン線の改良を含むルート C の初期投資額は 284 億円である。

Table 10.1.1 Labor Unit Prices

September 1982

Type of Labor	Unit	Wage (Rp.)	
		Min.	Max.
Unskilled worker	man/day	1,800	2,100
Skilled worker	"	2,300	2,800
Electrician	"	2,500	3,000
Carpenter	"	3,000	3,500
Superintendent	"	5,000	6,500
Mason	"	2,500	3,000
Steel worker	"	2,500	3,000
Painter	"	2,300	2,800
Blacksmith	"	3,000	3,500

1 day = 7 hours

Data: Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan DKI JAKARTA

Table 10.1.2 Material Cost for Construction

September 1982

Principal materials	Unit	Material cost Domestic supply	Remarks
1. Sand	Rp./m ³	9,000	For concrete, on site in Jkt.
2. Gravel	Rp./m ³	13,000	Crushing stone (20 mm) for concrete, on site in Jkt.
3. Cement	Rp./ton	53,750	In bag (40 kg/bag), on site in Jkt.
4. Ready mixed concrete	Rp./m ³	51,500	K225 (=Fc186) cement contents 320 kg, on site in Jkt.
5. Timber (hard wood)	Rp./m ³	160,000	Kamper timber, on site in Jkt.
Timber (soft wood)	Rp./ton	90,000	Borneo timber, on site in Jkt.
6. Steel	Rp./ton	H.I. 375,000 I.I. 450,000 D-bar 280,000 R-bar 310,000	L-50x50x6 L=6m on site in Jkt.
7. Gasoline	Rp./lit	240	
8. Heavy oil	Rp./lit	60	
9. Light heavy oil	Rp./lit	86	

Data: Market Price in Jakarta

Table 10.2.1 投資規模総括表

単位：百万円

		ステージ	第 1 段階		第 2 段階	合 計	
		線 路	単	線	複 線		
ル ト A	建設費	外 貨	9,949		5,505	15,454	
		内 貨	14,197		5,852	20,049	
		小 計	24,146		11,357	35,503	
	車両数	(車両数)	(22)	(21)	(43)	(86) ^両	
		外 貨	3,010	2,873	5,883	11,766	
		内 貨	122	116	238	476	
		小 計	3,132	2,989	6,121	12,242	
		総合計	27,278	2,989	17,478	47,745	
	ル ト C	建設費	外 貨	8,299		2,791	11,090
			内 貨	11,344		2,990	14,334
小 計			19,643		5,781	25,424	
車両費		(車両数)	(22)	(21)	(27)	(70) ^両	
		外 貨	3,010	2,873	3,694	9,577	
		内 貨	122	116	149	387	
		小 計	3,132	2,989	3,843	9,964	
		総合計	22,775	2,989	9,624	35,388	

Table 10.2.2 投資規模(建設費)

単位：百万円

	外 貨	内 貨	計
ルート A 単線	9,949	14,197	24,146
ルート A 複線	5,505	5,852	11,357
計	15,454	20,049	35,503
ルート C 単線	8,299	11,344	19,643
ルート C 複線	2,791	2,990	5,781
計	11,090	14,334	25,424
タンゲラン線	2,718	2,955	5,673

Table 10.23 投資規模代替案 A (単線)

工事種別	単位	数量	単価(千円)	投資額(百万円)		
				外貨	内貨	計
1.土木 軌道工事						
路盤	m	11,500	140	797	813	6,010
高架橋	m	4,200	1,106	2,001	2,644	4,645
軌道	m	15,700	133	1,172	916	2,088
小計				3,970	4,373	8,343
2.電 化 工 事						
変電設備	式	1	999,000	852	147	999
架線設備	Km	231	59,700	877	502	1,379
電灯電力設備	式	1	315,000	184	131	315
小計				1,913	780	2,693
3.信号通信工事						
踏切保安設備	箇所	15	13,200	157	41	198
信号機器	式	1	471,000	398	73	471
信号線路	Km	79.8	7,860	454	173	627
軌道回路	Km	21.2	8,300	141	35	176
通信機器	式	1	242,000	193	49	242
通信線路	Km	37.5	7,950	20	278	298
小計				1,363	649	2,012
4.停車場設備						
駅	箇所	2	1,402,400	1,372	1,433	2,805
信号場	"	3	340,000	440	580	1,020
小計				1,812	2,013	3,825
5.空 港 駅						
土工	m ²	51,000	192	335	645	980
橋りょう	箇所	1	59,000	12	47	59
ホーム	m ²	3,680	29	30	77	107
駅舎	m ²	40,400	166	328	344	672
軌道	m	2,800	133	186	186	372
小計				891	1,299	2,190
6.用地家屋補償						
	m ²	346,000	147	0	5,083	5,083
小計				0	5,083	5,083
合計				9,949	14,197	24,146

Table 10.24 投資規模代替案A(複線時追加額)

工事種別	単位	数 量	単価(千円)	投 資 額 (百万円)		
				外 貨	内 貨	計
1.土木, 軌道工事						
路 盤	m	11,500	47	288	251	540
高 架 橋	m	4,200	913	1,653	2,182	3,836
軌 道	m	15,700	133	1,172	916	2,088
小 計				3,113	3,349	6,462
2.電 化 工 事						
変 電 設 備	式	1	387,000	325	62	387
架 線 設 備	Km	19.7	62,900	780	459	1,239
電 灯 電 力 設 備	式	1		49	26	75
小 計				1,154	547	1,701
3.信号通信工事						
踏切保安設備	式	1	16,000	10	6	16
信 号 機 器	式	1	296,000	230	66	296
信 号 線 路	式	1	201,000	15	186	201
軌 道 回 路	Km	19	7,900	129	21	150
通 信 設 備	式	1	33,000	2	31	33
小 計				386	310	696
4.停 車 場 設 備						
駅	箇所	2	368,500	378	359	737
信 号 場	"	3	41,000	69	54	123
小 計				447	413	860
5.空 港 駅						
土 工	m ²	8,000	29.4	72	163	235
橋 り	m ²	2,840	33	27	67	94
ホ ー ム	m ²	3,000	116	168	180	348
駅 舎	m	2,080	133	138	139	277
軌 道						
小 計				405	549	954
6.工 事 用 道 路	m ²	57,000	12	0	684	684
小 計				0	684	684
合 計				5,505	5,852	11,357

Table 10.2.5

投資規模代替案C(単線)

工事種別	単位	数量	単価(千円)	投資額(百万円)		
				外貨	内貨	計
1.土木、軌道工事						
路盤	m	8200	113	491	436	927
高架橋	m	6200	1099	2944	3870	6814
軌道	m	14400	133	1072	844	1916
小計				4507	5150	9657
2.電化工事						
変電設備	式	1	667000	569	98	667
架線設備	Km	163	60,400	620	364	984
電灯電力設備	式	1	180,000	108	72	180
小計				1297	534	1831
3.信号通信工事						
踏切保安設備	箇所	9	14,600	103	28	131
信号機器	式	1	474,000	391	83	474
信号線路	Km	65.7	5,360	249	103	352
軌道回路	Km	19.2	7,760	118	31	149
通信機器	式	1	249,000	200	49	249
通信線路	Km	32.2	6,100	13	184	197
小計				1,074	478	1,552
4.停車場設備						
駅	箇所	1	566,900	330	237	567
信号場	"	2	201,500	200	203	403
小計				530	440	970
5.空港駅						
土工	m ²	51,000	192	335	645	980
橋りょう	箇所	1	59,000	12	47	59
ホーム	m ²	3,680	29	30	77	107
駅舎	m ²	4,040	166	328	344	672
軌道	m	2,800	133	186	186	372
小計				891	1,299	2,190
6.用地家屋補償	m ²	248,000	13.88	0	3,443	3,443
小計				0	3,443	3,443
合計				8,299	11,344	19,643

Table 10.2.6 投資規模代替案C (複線時追加額)

工事種別	単位	数 量	単価(千円)	投資額(百万円)		
				外 貨	内 貨	計
1.土木、軌道工事						
路 盤	m	6,500	45	162	131	293
高 架 橋	m	1,500	962	629	814	1,443
軌 道	m	8,000	133	595	470	1,065
小 計				1,386	1,415	2,801
2.電 化 工 事						
変 電 設 備	式	1	195,000	165	30	195
架 線 設 備	Km	14.4	63,300	577	335	912
電 灯 電 力 設 備	式	1	42	25	17	42
小 計				767	382	1,149
3.信号通信工事						
踏切保安設備	式	1	10,000	6	4	10
信 号 機 器	式	1	140,000	108	32	140
信 号 線 路	式	1	94,000	7	87	94
軌 道 回 路	Km	9.9	7,800	66	11	77
通 信 設 備	式	1	17,000	1	16	17
小 計				188	150	338
4.停車場設備						
信 号 場	箇所	2	41,500	45	38	83
小 計				45	38	83
5.空 港						
土 工	m ³	8,000	29.4	72	163	235
ホ ン	m ²	2,840	33	27	67	94
駅 舎	m ²	3,000	116	168	180	348
軌 道	m	2,080	133	138	139	277
小 計				405	549	954
6.工事用道路	m ²	38,000	12		456	456
小 計					456	456
合 計				2,791	2,990	5,781

Table 10.2.7. 投資規模 (タンゲラン線)

工事種別	単位	数 量	単価(千円)	投 資 額 (百万円)		
				外 貨	内 貨	計
1.土木軌道工事						
路盤, 橋りょう	m	5,770	321.	706	1,146	1,852
軌 道	m	11,540	133	859	676	1,535
小 計				1,565	1,822	3,387
2.家屋補償	m ²	48,000	11.83		568	568
小 計					568	568
3.電化工事						
変電設備	式	1	288,000	253	35	288
架線設備	Km	11.5	60,000	453	237	690
電灯電力設備	式	1	128,000	33	95	128
小 計				739	367	1,106
4.信号通信工事						
踏切保安設備	式	1	61,000	47	14	61
信号機器	式	1	143,000	121	22	143
信号線路	式	1	191,000	138	53	191
軌道回路	式	1	53,000	43	10	53
通信機器	式	1	73,000	59	14	73
通信線路	式	1	91,000	6	85	91
小 計				414	198	612
総 合 計				2,718	2,955	5,673

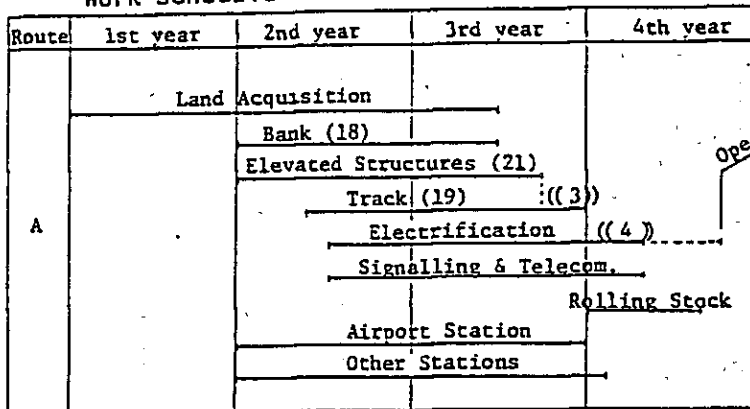
Table 10.2.8 車 両 投 資 額

ル ー ト	年	両 数	単 価 (千円)	投 資 額 (百万円)		
				外 貨	内 貨	計
ル ー ト A	1987	22	142,343	3,010	122	3,132
	1996	21	"	2,873	116	2,989
	2006	43	"	5,883	238	6,121
	計			11,766	476	12,242
ル ー ト C	1987	22	"	3,010	122	3,132
	1997	21	"	2,873	116	2,989
	2008	27	"	3,694	149	3,843
	計			9,577	387	9,964

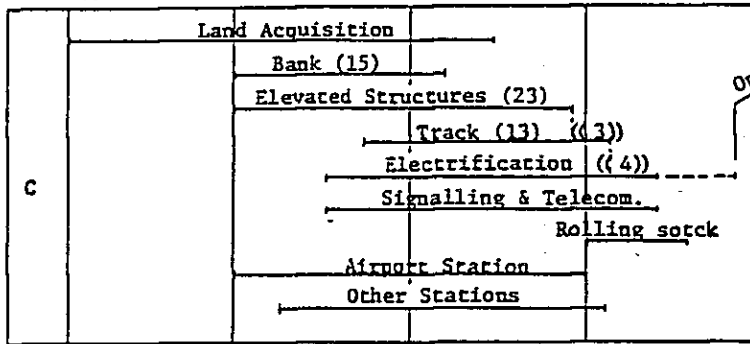
103 工事工程

- 一 空港鉄道新線の工事は2段階に分かれて計画される。第1段階は需要に合わせて単線で建設される。この工事工程は単線時のものであり、用地買収はこの段階で行われるので第2段階では設備の建設工程のみとなる。
- 一 ルートCについては2つの工事工程を示す。1つは空港鉄道新線の工事完了までにタンゲラン線の複線化、電化等の改良工事がドウリとラワブアヤ間で完成することを前提としたものであり、もう1つはタンゲラン線のこれらの改良工事が空港鉄道新線の一部として施工される仮定のもとに算出した工程である。

Work Schedule of Route A



Work Schedule of Route C



Work Schedule of Route C Included Tangerang Line

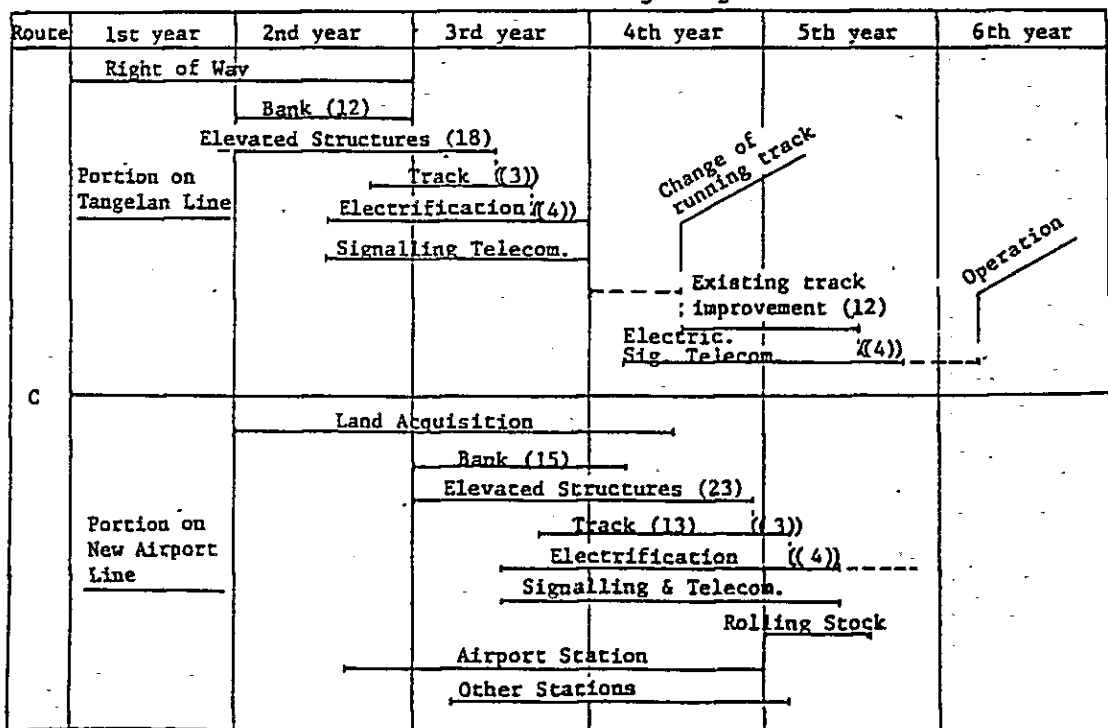
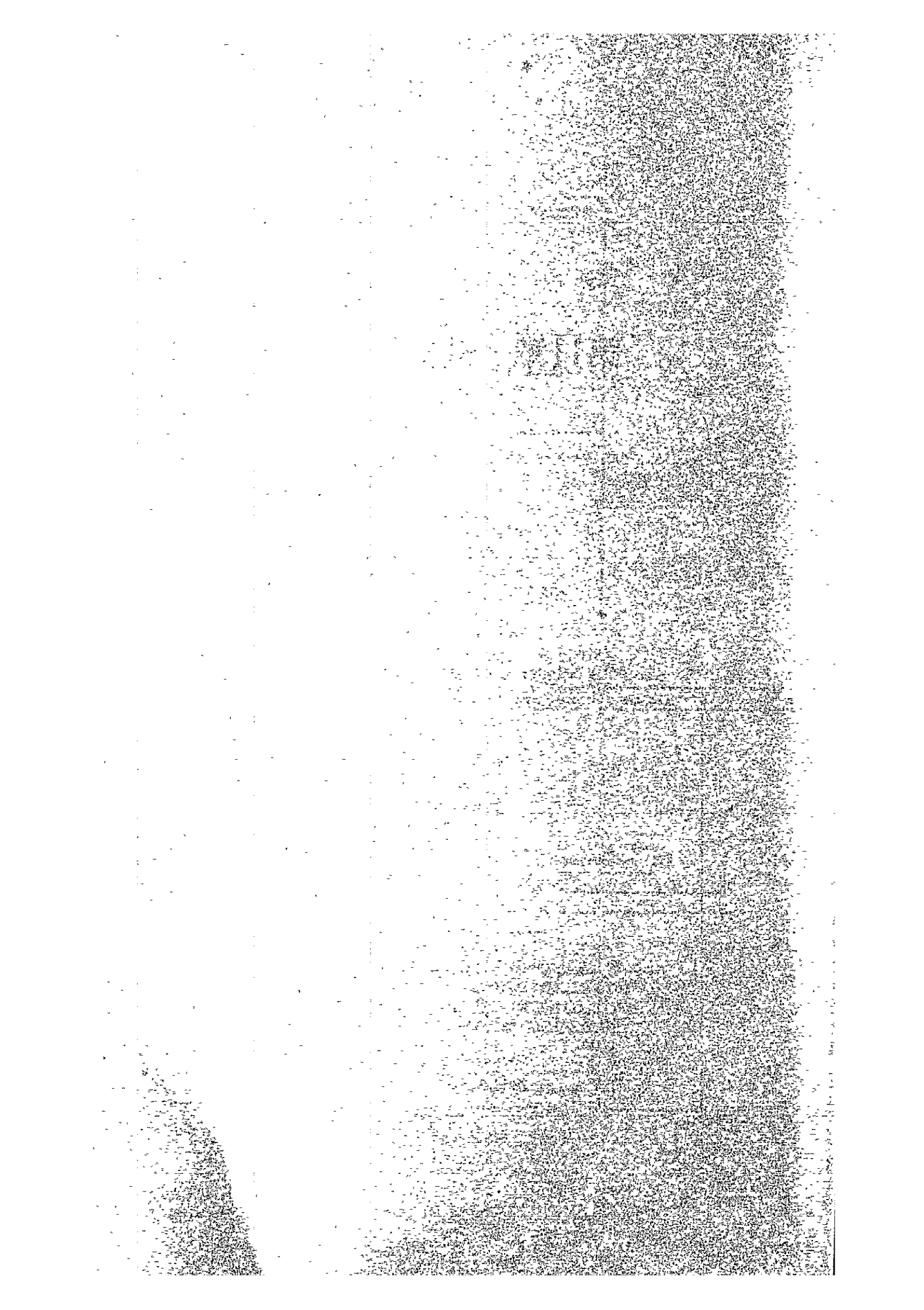


Fig. 10.3.1 Work Schedule

第11章 經濟分析



第11章 経済分析

11.1 プロジェクトの背景

本件プロジェクトたるチェンカレン空港鉄道新線建設計画は、インドネシア国ジャカルタ市と1985年開港予定のチェンカレン新空港を結ぶ鉄道新線を建設するというものである。

チェンカレン新空港はJICAスタディチームの現地調査時点でその建設の約30%が概に終了している。

一方、空港とジャカルタ市内を結ぶ道路交通システムとしてのチェンカレン・アクセス道路も1983年中には建設着手が予定されており、空港開業時にはその完成が予定されている。

チェンカレン空港鉄道新線（以下新線と略称）は、将来増加が予想される空港利用客、空港勤務者およびその他来港者をその主要輸送対象としている。

この新線が建設された場合、チェンカレン空港とジャカルタ間の道路交通の一部が鉄道へ転換される事が期待され、(Table 1.1.1.1 参照)、それにより今迄道路交通を利用して来た旅客は、新線を利用する事に依り目的地へ早く到着する事が可能となり時間節減のメリットを享受する事になる。

又、鉄道への転換交通が生じた事に依り、プロジェクト対象地域の道路混雑の緩和が進み、道路利用客並びに道路車両も混雑・緩和による時間節減のメリット (Table 1.1.1.1 参照) を享受する事になる。

又、インドネシア国国民経済の観点に立てば、一部道路交通が鉄道へシフトする事に依り、燃料費の節減に代表される諸コストの節減が可能となる。

時間節減、諸コスト節減の直接便益に加えて交通事故節減、雇用機会の創出等の間接的便益も本プロジェクト実施により発生する。これらの間接的便益についても可能な限り数量化を行ったが、これらの間接便益はE.I.R.R.の計測を保守的に行なう観点から単に補助指標として列挙し、E.I.R.R.算出には加算しなかった。

Table 11.1.1 チェンカレン新空港関連の道路交通量並びに鉄道交通量

(道路交通に於ける鉄道転換交通量相当分, 並びに鉄道転換交通量の人時間)

(1,000人時間/年)

年	鉄道人時間		乗客人時間・(バス, 乗用車)			
	A	C	A		C	
			バス	乗用車	バス	乗用車
1990	10,017	10,074	4,896	9,133	4,563	8,778
2000	24,300	23,363	11,382	18,028	10,028	16,856
2010	47,883	41,672	26,967	37,240	21,160	32,682

11.2 経済分析の手法

11.2.1 WITH/WITHOUT分析

本分析は当該プロジェクトが実施された場合(WITH THE PROJECT)と実施されなかった場合(WITHOUT THE PROJECT)の比較分析である。この概念を表わすと以下の通りとなる。

*WITH THE PROJECT

新線建設が実施され、将来のチェンカレン⇄ジャカルタ間の道路交通の一部を鉄道が補完した場合、分析対象区間は下記の通り。

- 新線鉄道/接続在来線鉄道
- チェンカレンアクセス道路/接続在来道路

*WITHOUT THE PROJECT

新線建設が実施されずに、将来のチェンカレン⇄ジャカルタ間の交通需要をチェンカレンアクセス道路並びに接続在来道路が賄った場合。

- チェンカレンアクセス道路/接続在来道路

しかしながら、経済計算上は、新線プロジェクト建設費算出にあたり、新線部分建設費のみを計上した。理由としてはWITHの接続在来線鉄道/チェンカレンアクセス道路/接続在来道路、並びにWITHOUTのチェンカレンアクセス道路/接続在来道路は、既存の施設であり、埋没費用(SUNK COST)として経済計算上はこれを計上しなかった為である。

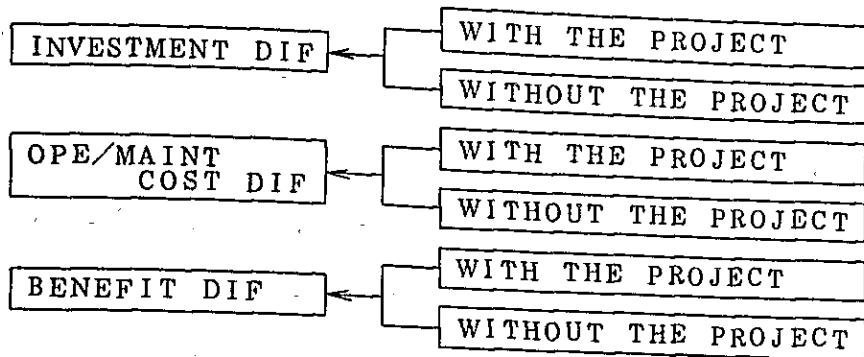


Fig. 1 1. 2.1 Economic Analysis Flow Chart

1122 'WITH THE PROJECT'の代替案

1) ルート A

ルート A は、チェンカレン新空港とジャカルタ市内を結ぶ鉄道新線を中央線につなぐ案である。この案が採用された場合の線路延長は、新線部分 19.8 km、在来線部分 11.2 km となる。

2) ルート C

このルート C は、新線をタンゲラン線ラワブアヤ駅に結び、西線ドウリ駅の手前で新線と西線を接続するというものである。

尚、'WITHOUT THE PROJECT' の場合チェンカレン新空港とジャカルタ市内間の全交通需要を道路が担当する事となるが、その際には鉄道転換交通量相当部分を担うべき道路車両の新規投資が必要となる。

経済計算を安全サイドに行なうとの観点から、E.I.R.R. の計算にはバスの新規投資コストは計上したが、乗用車の投資コストは計上しなかった。

言い換えれば、新線建設が実施された場合は、実施されなかった場合に比較して、バスの新規投資が節減される事となる。当然の事ながら代替案 A, C とも各々鉄道転換交通量が異なる為、バスの新規投資節減額は異なっている。

1123 評 価

前記代替案 A, C について各々 WITHOUT THE PROJECT との差額としての投資差額、維持・運転費差、便益を年度毎に計算し、これを NET FLOW とする。

この NET FLOW について E.I.R.R. (経済内部収益率) を計算し、これを評価の指標とする

る。

この指標は次の様な評価項目の経済価格を共通の尺度として、統合化した総合指標である。

1. 各代替案の投資額，運営費，維持費
2. 各代替案に於ける土地収用，補償費
3. 鉄道が出来た事に依る，鉄道利用者の便益（時間節減）
4. 鉄道が出来た事に依り，プロジェクト対象地域内で道路交通利用者が得る便益（道路混雑緩和に依る時間節減便益）

尚，今回の経済分析ではインフレーションを考慮せずにE.I.R.R.を算出する。

※註

$$0 = \sum_{i=1}^{30} \text{NET FLOW}_i / (1 + \text{E.I.R.R.})^{i-1}$$

更に参考評価指標として，次のものを記載する。

1) 道路交通事故回避

鉄道新線建設が実施された事により，プロジェクト対象地域内の交通混雑が緩和され，交通事故の減少が期待される。

鉄道新線建設による間接効果として，交通事故を回避できる人数を推定する。

2) 雇用機会創出

インドネシア国重要政策のひとつであるので，新線建設工事が創出する雇用機会を推定する。

3) 燃料節減

インドネシア国重要政策のひとつであるので以下の指標を併記する。

○燃料節減

電化鉄道新線が出来た事により，プロジェクト対象地域内で，鉄道への転換交通が発生し，又，道路交通の混雑緩和が進む事により燃料の節減が可能となる。

1124 前提

1) 為替レート

¥ 270 = US \$ 1 = Rp 670 (1982年9月現在)

2) 耐用年数と再投資

PJKAの償却率より耐用年数を逆算する事はできるが、分類がマッチしないものが多いので Table 1.1.3.5 に示す耐用年数を用いた。

3) インフレーション

以下の理由により分析から除外した。

- a. 30年間の予測は種々のファクターがからむ為、単純に今後の予想インフレーション率をベースに予測した場合大きな誤差の出る可能性もあり、経済評価を著しく歪める可能性がある。
- b. インフレーションは投資・費用・便益に作用しあう。

4) 新線鉄道が運ぶべき交通量

転換交通

今回の経済分析に於いては、新線鉄道が運ぶ主な転換交通量はバス並びに乗用車から転換してくるものと考えた。

11.3 経済コスト (Economic cost estimation)

11.3.1 資本コスト

積算された工事費 (Financial Cost) に以下の調整を加え経済コストを推計した。

(Table 1.1.3.2 参照)

1) 税金、補助金調整

① 外貨部分

工事費積算時輸入関税並びに販売税を除外してあるので調整は不要。

② 内貨部分 (Material and Equipment)

税務当局よりのデータから判断し、中央線高架化時の税金比率が使える事が確認できた為、中央線高架化 F/S で採用されている生産者側支払 tax (平均 20% ... CORPORATE TAX を含む)、MPO, PPN 合計 (平均 4.5%) を前提として工事費より差し引いた。

③ 内貨部分 (人件費)

税務当局よりのヒヤリングにより、一般の工事関係従事者が、JABOTABEK 地域に於ける平均的家族 (夫婦並びに被扶養者 3 名) であると仮定した場合、家族の基礎控除がある為、殆んど所得税の調整は必要ないと考えられる。

参考迄に調査時点に於ける、インドネシア国の個人所得の基礎控除は以下の通り。

Table 1 1.3.1 Basic Deductions for Personal Income

I T E M	DEDUCTION AMOUNT
EARNER	300,000 RP/YEAR
SPOUSE	300,000 RP/YEAR
CHILDREN (up to 5 CHILDREN)	150,000 RP/YEAR (AVERAGE 3 CHILDREN)

2) 再 投 資

WITH/WITHOUTの投資額算定のベースを合わせる為に投資された全ての資産は Table 1 1.3.5の耐用年数が経過した翌年に同額の再投資を実施する前提とした。

3) 残 存 価 額

設定された30年のプロジェクトライフは分析上の期間であって鉄道施設は、それ以降も運営され続けるので、プロジェクト最終年に、投下資本の未償却残高を残存価値として、全額計上する。

WITHOUT THE PROJECT 投資コスト（経済価格）

今回の分析はWITH/WITHOUTの差をプロジェクトを実施した場合としなかった場合の投資・費用・便益の差として促えている。

即ち、WITHOUT THE PROJECTのバス運行台数は一定であるが、各代替案が実施された場合のバス運行台数は各々異なる為、WITH/WITHOUTの差としてのバス運行台数・投資台数は代替案によって異なってくる。

各代替案が実施された場合、何台のバス新規投入が節減されるかを表わしたものが Table 1 1.3.3 のである。

Table 11.3.2 各代替案の経済価格による投資コスト

(MIL RP)

	項目	1984～1988	1989～2000	2001～2013	合計
ルートA	電化	6,295		5,695	11,990
	信号・通信	4,690	734	3,107	8,531
	土木・停車場	27,495		16,367	43,862
	土地	9,684		646	10,330
	車両	7,760	7,407	22,926	38,093
	空港	4,801		2,121	6,922
	合計	60,725	8,141	50,862	119,728
ルートC	電化	4,277		2,951	7,228
	信号・通信	3,629	637	2,201	6,467
	土木・停車場	24,801		6,755	31,556
	土地	6,596		872	7,468
	車両	7,760	7,407	17,283	32,450
	空港	4,801		2,121	6,922
	合計	51,864	8,044	32,183	92,091

注) 各項目の再投資額を含み、残存価値は除く。

尚、投資コスト(財務価格)の内貨・外貨比率は財務分析参照。

Table 11.3.3 各代替案が実施された場合に節減される
投入バス台数とその投資コスト

(合, MIL RP)

	ルートA/WITHOUT	ルートC/WITHOUT
	バス	バス
台数	2,247	1,793
金額	6,7367	5,3732

上記の数字は、1988年から2013年迄、26年間にわたり各ルートが実施された場合に節減されるバス新規投資台数、金額である。

1132 維持・運営費

WITH THE PROJECT : 新線維持／運営費

新線部分を維持するのに必要な毎年の維持・運営費を計上した。維持費算出に当っては日本国有鉄道の維持率を利用し推計した。

WITHOUT THE PROJECT : 道路車両の維持／運営費

新線部分が建設されなかった場合に、建設された場合に比較して道路車両の維持／運営費がどの程度多くかかるかを算出した。

この道路車両維持／運営費には転換交通相当分の交通量を負担すべきバスの維持・運営費を計上した。

尚、経済計算を安全サイドにする為、乗用車の維持運営費は計上しなかった。

A. 維持費・鉄道新線部分

計 算 方 法

① 償却資産維持費

= 維持率 × 償却資産の未償却合計

② 取替資産維持費

= 0.95 / 耐用年数 × 維持率 × 取替資産合計

③ 取替資産取替費

= 0.95 / 耐用年数 × 取替資産合計

(注1) 資産別維持率は Table 1.1.3.5 を参照

尚、鉄道新線の在来線への乗入が行なわれる為、在来線部分の施設維持費の内、新線が負担すべき在来線の維持費を算入した。

在来線部分の維持費算出は、次の手法に依った。

在来線部分の現在価値が判明しなかった為、もし在来線を新たに建設した場合、どの程度のコストが掛かるかを各担当が推定し、その推定費用に J N R 維持率を掛け、その上で当該維持費に新線が負担すべき、負担比率を掛けて算出した。(Table 1.1.3.4)

新線維持費負担率の計算方法は以下の通り。

$$\frac{\text{空港列車の接続在来線乗入車両キロ(1日当り)}}{\text{接続在来線の総車両キロ(1日当り)}} = \text{新線維持費負担率}$$

Table 11.3.4 在来線部分に於ける新線維持負担率

ルート名	年 度	負 担 率
A	1988 ~ 1999	0.157
	2000 ~ 2009	0.184
	2010 ~	0.291
C	1990 ~ 1999	0.322
	2000 ~ 2009	0.282
	2010 ~	0.415

Table 11.3.5 資産の維持率と耐用年数一覧

項目	資 産 内 容	維 持 率	耐 用 年 数	資 産 種 類
土 木 工 事	路 盤	0.0004	57	償却資産
	高 架 構 造 物	0.0027	50	"
	プ ラ ッ ト ホ ー ム	0.0041	32	"
	跨 線 橋	0.0051	32	"
	駅 舎 (RC)	0.0067	45	"
	建 物 (RC)	0.0057	45	"
	軌 道	0.15	25	取替資産
信 号 通 信	踏 切 保 安 装 置	0.0292	12	償却資産
	信 号 機 器	0.0210	20	"
	通 信 機 器	0.0312	9	"
	信 号 線 路	0.035	35	取替資産
	通 信 線 路	0.12	35	"
	軌 道 回 路	0.035	19	"
電 化 設 備	変 電 機 器	0.0008	20	償却資産
	変 電 所 建 物	0.0057	45	"
	電 車 線 路 (架 線)	0.03	45	取替資産
	配 電 線 路 (電 灯 ・ 電 力)	0.15	30	"
車 両	車 両 工 場 機 械 設 備	0.05	20	償却資産
	電 車	0.035	20	"
	車 両 基 地 機 械 設 備	0.05	20	"

(注) 償却資産とは、毎年減価償却を行っていて耐用年数経過後再投資を行なう資産。
取替資産とは、毎年一定率を取替える事によって継続的に、資産を更新してゆくもの。

B. 運営費：鉄道新線部分

新線運営に必要な以下の運営費を計上した。

① 人件費（駅務員，乗務員，保守要員，新線運営に依る増加本社要員）

② 動力費

新線電車運転に必要な電力費を計上する。

尚，1車両キロメートル当りの電力消費量は1.51kW/Hで，電力費は53.03RP/kmとなっている。

尚，電力契約料金（毎年一定金額の支払が必要），電力使用保証金（単線化時，複線化時に一回ずつ支払う）も，動力費の一部として計上はしてあるが，エネルギー節減便益算出の際には，電力消費代金だけを計上し，電力契約料金，電力使用保証金は計算に入れていない。

C. 維持費：道路交通部分

鉄道新線が建設された場合，プロジェクト対象地域に於けるバス・乗用車から鉄道への転換交通が発生する為，バス・乗用車の運行台数は，新線が建設されなかった場合に比較して減少する。

この転換交通発生により，バス・乗用車の運行台数・車両キロが減少する事により，必然的にWITHの場合道路車両維持費はWITHOUTは比して減少する。

尚，道路車両維持費については安全サイドに分析を行なうという方針のもと，バス維持費のみを計上し，乗用車の維持費は除外した。

D. 運営費：道路交通部分

Cと同じ理由でWITH/WITHOUTに於ける，車両キロの差に依る運営費差を道路交通部分の運営費差として促えた。

尚，道路車両の維持費・運営費の推定は，^{*}JABOTABEK マスタープランで使用された自動車速度の関数を使用する方法に従った。

* ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画調査報告書

11.4 便 益

11.4.1 経費節減便益

WITH THE PROJECTとWITHOUT THE PROJECTの維持費・運営費の差

を経費節減便益として促えた。

(1) WITHの経費（新線鉄道部分並びに在来線乗入部分の新線関連経費）

1) 地上設備費

維持費・取替費

地上設備投資額に維持率，取替率を乗じて算出した。

2) 車両費

◦動力費は車両キロ当りの電力費に車両キロを掛けて算出した。

尚，電力供給に必要な契約金，保証金も算入した。

◦維持費

車両に維持率を乗じて維持費を算出した。

3) 運営人件費

乗務員，駅務員，保守要員並びに増加本社要員の人件費を計上した。

(2) WITHOUT経費

これはバスのWITHとWITHOUTの経費差である。

11.4.2 時間節減便益

◦転換交通による鉄道利用者の時間節減便益

チェンカレン⇄ジャカルタ間の道路利用者の一部が鉄道を利用する事に依り，より早く目的地へ到達する事が可能となり，時間節減便益を享受する事となる。鉄道利用者の時間節減便益は下記の式で求められる。なお鉄道利用者の時間節減便益は Table 11.1.1 を参照されたい。

$(\text{転換交通相当部分バス人時間} - \text{転換交通相当部分鉄道人時間}) \times \text{鉄道乗客時間価値}$

◦道路交通混雑緩和による道路交通利用者の時間節減便益

新線鉄道が建設される事により，道路交通量がWITHOUT THE PROJECT の場合に比較して減少し，道路交通利用者も混雑緩和による時間節減のメリットを享受する事となる。

Table 11.4.1 乗客の時間価値 (1982年9月)

(RP/時間)

MODE	TIME VALUE (HOUR) CENTRAL LINE TRACK ELEVATION	TIME VALUE USED FOR THIS STUDY
SEDAN	800	945
TAXI	800	945
BUS	134	174.5
RAIL	134	174.5

SOURCE: 中央線高架化FEASIBILITY STUDY

註 乗客の時間価値は、中央線高架化データをベースとしてCPI調整し、さらに外国人の時間価値も考慮して、Table 11.4.1の時間価値を推定した。

11.5 評 価

11.5.1 当プロジェクトの特色

当プロジェクトはJABOTABEK地域全体の鉄道総合改良プロジェクトのひとつであり、空港⇄ジャカルタを結ぶ鉄道新線を建設するというプロジェクトである。

本プロジェクトが実行に移された場合、チェンカレン空港利用客、勤務者は、道路交通を利用する場合に比較して、より安全で、なおかつ時間に正確な鉄道の利用が可能となり、時間節減等の大きなメリットを享受する事となる。

又、当該地域(チェンカレン⇄ジャカルタ)に於ける本プロジェクト実施に依るメリットは、鉄道乗客の時間節減のみにとどまらず、道路利用客の時間節減、道路車両の燃料節減を可能にし、インドネシア国民経済に資する事となる。

今回の経済分析は、極めて安全サイドな手法をとりWITHOUTの場合の道路設備投資額等は、バスの新規投入台数のみを計上し、他の投資は一切計上しなかった。しかしながら結果として各代替案のE.I.R.R.水準がインドネシアの他鉄道プロジェクトと比べても満足に行く水準になった理由としては、E.I.R.R.の計測に入れた、便益が大きかった事による。

言い換えれば、本プロジェクトが実施された場合のインドネシア国民経済に与えるメリットは大きく、プロジェクトの実施は妥当と言えよう。

11.5.2 評価指標

当分析はE.I.R.R.を総合評価する事は先に述べた。E.I.R.R.は次の評価項目を共通尺度化する為に貨幣換算し、しかも年度間の価値の差を割り引き率によって調整した優れた指標である。

- ① 投資額, 運営費, 維持費
- ② 土地収用, 補償費
- ③ 鉄道利用者の便益
- ④ プロジェクト対象地域内の道路利用者が得る時間節減便益

上記の項目を評価し、計算されたE.I.R.R.は Table 11.5.1 の通りであり、A案,C案とも14.3%となっている。

尚、次の、4つの指標を補助指標として、参考のため併記した。

a. 道路交通事故回避便益

E.I.R.R.計算には組み入れられていないが、鉄道プロジェクトが実施された事により交通事故を回避できる人数を推定する。

b. 燃料節減便益

経費節減便益の一部としてバス燃料費の節減のみが、E.I.R.R.計算には組み入れられているが、インドネシア国にとり石油資源の節減は最も重要な政策のひとつでもあり、節減される道路車両用燃料(バス, 乗用車)を数量化した。

c. 雇用機会創出効果

工事期間中に必要とされる人数を算出し、雇用機会創出効果とする。

Table 1 1.5.1 参考事項及び副次的便益一覧

	項 目	A 案	C 案
参 考 事 項	E.I.R.R.(Economic Internal Rate of Return)	1 4.3 %	1 4.3 %
	単線工事完成年	1 9 8 7 年	1 9 8 7 年
	建設期間(含, 用地買収)	約 4 年	約 4 年
	複線工事完成年	2 0 0 6 年	2 0 0 8 年
	複線運転開始年	2 0 0 7 年	2 0 0 9 年
	道路車両燃料節減便益 (1988~2013年迄の燃料節減。 但し, E.I.R.R.計算にはバスの燃料 節減のみを計上)	157 MIL kℓ	139 MIL kℓ
副 次 的 便 益	道路交通事故回避(人)		
	(26年間の事故者数)	約 5,400人	約 4,800人
	(26年間の死亡事故者数)	約 540人	約 480人
	雇用機会創出		
	(工事期間中)	4×10^6 man-day	3×10^6 man-day
	(運営要員, 人)	1990年 232 2000年 236 2010年 347	1990年 214 2000年 219 2010年 275

注) 代替案A及びCを実施した場合の, 各々の道路車両燃料節減額は年間各々61,000kℓ,
53,000kℓで, 1981年度のインドネシアの燃料消費量の各々0.3%, 0.2%に相当する。

Table 1 1.5.2 主要ITEMの経済価格

(UNIT: RP)

項 目	市場価格	経済価格	NOTE
SEDAN 2000cc	13,263,493	6,643,882	登録料・税金を除いて 経済価格とした。
TAXI 1200cc	12,157,000	5,912,158	
BUS (45人乗り)	34,239,000	29,968,000	
Gasoline	300/ℓ	300/ℓ	マーケットプライスが 国際価格に近い為、こ れを経済価格とした。
Diesel	85	113.3	
Engine Oil (CAR)	1,240/ℓ	992/ℓ	
Engine Oil (BUS)	1,164/ℓ	931/ℓ	

※SOURCE Harbour Road F/S, Java Electrification Hearing at
Gasoline Station

Table 1 1.5.3 P JKA 職員賃金 (含 JABOTABEK 手当, Rp)

職 種	LEVEL	平均月給
運 転 士	1	8 3 5 6 1
車 掌	1	8 3 5 6 1
保 守 要 員	1	8 3 5 6 1
駅 務 員	1, 2, 3	8 7 8 8 5
検 修 員	1, 2, 3	8 7 8 8 5
本 社 要 員	1, 2, 3	1 0 3 8 9 4

PJKA INSPECTION 1よりのピヤリングに依る。

1982年9月現在。

11.5.3 代替案の評価

E.I.R.R.の水準から考慮すると、このプロジェクトは代替案のAをとってもCをとっても両者ともフィジブルであると言える。

しかしながら、Table 1 1.5.1にて示した補助指標から考えると代替案Aが代替案Cに勝っている事が判る。例えば、代替案Aを実施した場合、年間の燃料節減額は6,100万ℓ

(26年間で約1,570百万 $\text{\$}$)となり、これは1981年に於けるインドネシアの国内年間燃料使用量の約0.3%に相当する。一方代替案Cの場合は0.2%となっている。

燃料節減以外にも、代替案AはCに対して交通事故回避、雇用機会創出の面でも勝っており、インドネシア国の社会経済の観点からもより望ましいと言える。これらの諸便益は、当プロジェクトを評価する上では、E.I.R.R.と同様に有効な指標と考えられる。

11.6 感度分析

11.6.1 コスト・オーバーラン分析

各代替案のフィージビリティを確認する意味で新線建設費・車両費のコストを10%、20%オーバーランさせた場合の感度分析を実施した。この結果がTable 11.6.1に示されているが、最も悲観的なオーバーラン20%の場合でも、本プロジェクトの実施が国民経済的に有意義である事が確認される。

11.6.2 需要の感度分析

本プロジェクトのフィージビリティを握る最も重要なファクターである空港新線旅客需要が、2000年以降伸びなかった場合を想定して感度分析を行なった。この感度分析の結果も、本プロジェクトのフィージビリティが確認された。

Table 11.6.1 Sensitivity Analysis

コスト・オーバーラン(10%, 20%)			需要の感度分析		
A 案	BASE CASE	E.I.R.R. 14.3%	A 案	2000年以降の 空港新線旅客需 要が増加しない 場合	E.I.R.R. 13.9%
	COST OVERRUN(10%)	E.I.R.R. 13.6%			
	COST OVERRUN(20%)	E.I.R.R. 12.9%			
C 案	BASE CASE	E.I.R.R. 14.3%	C 案	2000年以降の 空港新線旅客需 要が増加しない 場合	E.I.R.R. 13.9%
	COST OVERRUN(10%)	E.I.R.R. 13.5%			
	COST OVERRUN(20%)	E.I.R.R. 12.9%			

参考資料：○インドネシア共和国ジャカルタ大都市圏

鉄道輸送計画調査報告書 1981年3月 JICA

○中央線高架化フイージビリティスタディ 1982年3月 JICA

○開発プロジェクト具体化の為のF/Sの理論と実践 鳥山正光 1981年5月

○交通プロジェクトの経済評価 H.A. アドラー 1969年3月

○交通経済論 増井健一 1969年7月

○JABOTABEK METROPOLITAN DEVELOPMENT PLAN, DEC. 1980

○TECHNICAL REPORT NO. T/30, JMDP TEAM, DEC. 1980

○HARBOUR ROAD FEASIBILITY STUDY, JICA, JUNE 1981

○SURVEY BIS KOTA DKI JAKARTA 1979/80

DINAS LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN RAYA

○INDONESIAN STATE RAILWAYS, FACTS & FIGURES 1980

○STATISTIK INDONESIA YEAR BOOK 1980/81

○インドネシアハンドブック 1981

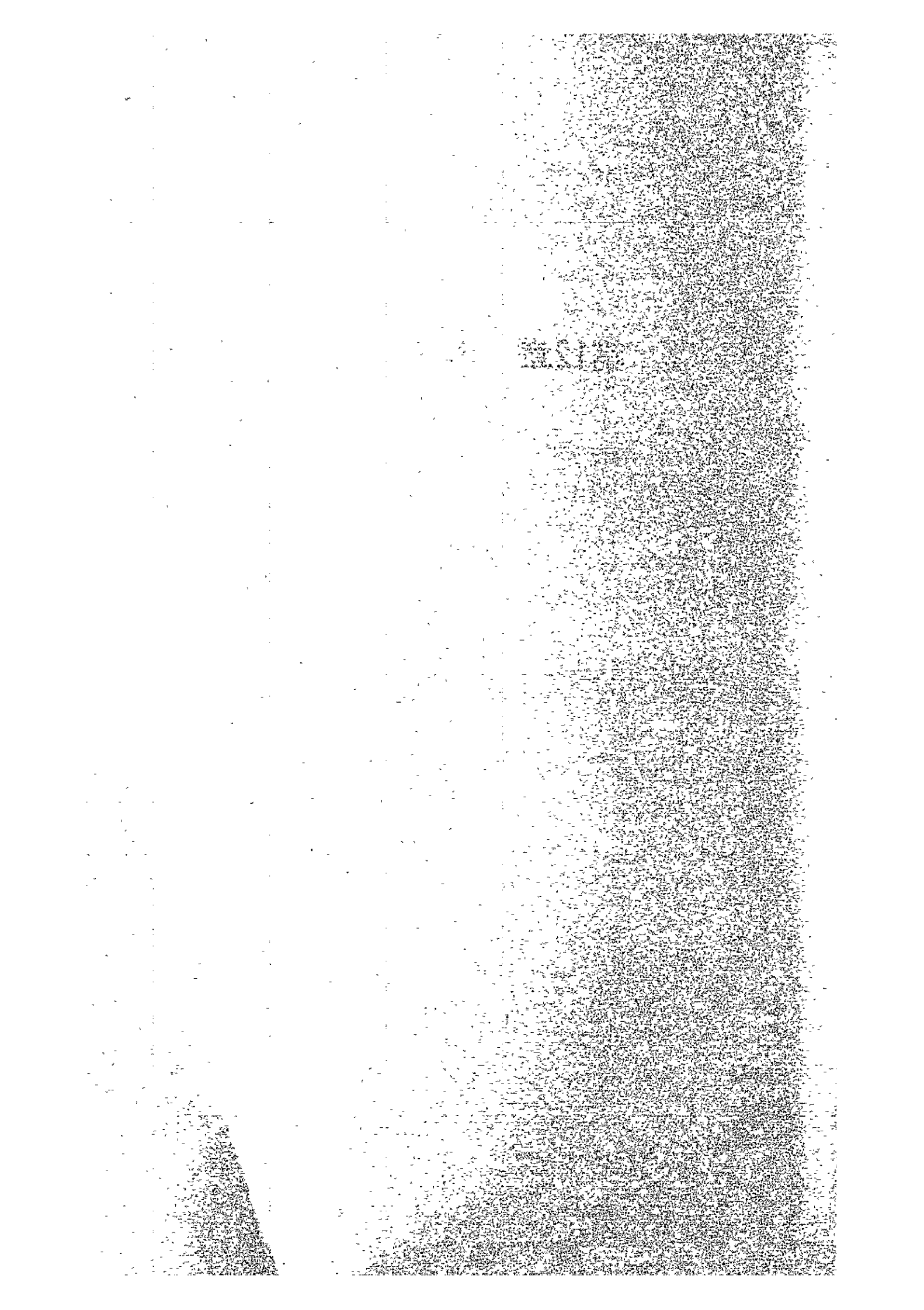
ジャカルタ日本人会法人部

○STATISTIK EKONOMI APRIL 1982, BANK INDONESIA

○TRANSPORT STRATEGY FOR JABOTABEK TECHNICAL REPORT
NO. T/22 DEC. 1980

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
530 SOUTH EAST ASIAN AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60607
TEL: 773-936-3700
WWW.CHEM.UCHICAGO.EDU

第12章 財務評価



第12章 財務評価

12.1 目的と前提

12.1.1 財務評価実施の目的

1981年3月に日本国国際協力事業団により実施された“ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画調査”の財務評価でも述べられている通り、現在インドネシア国に於いては鉄道設備及び車両等の投資は全て政府が行ないPJKAがこれら諸施設の運営に当たっている。

PJKAは原則として営業収入範囲内で先ず営業経費を賄う事になっているが現実には例年PJKAの営業経費は営業収入を上回り、営業利益段階で赤字となっており、政府補助金の支給を受けている。現在の運賃料率は必ずしも営業経費及び使用料としてPJKAが政府に対して支払う利子をカバーする可く設定されておらず、特に近郊鉄道については、インフラ的公共施設として、政策的に低く押えられている。チェンカレン空港鉄道新線についても、この鉄道新線が空港客のみならず、通勤者をもその輸送対象としている為、他近郊線との調和を図る上でも、政策的運賃を適用する必要があると考えられる。

本件、チェンカレン空港鉄道新線プロジェクトについても、PJKAはいわゆる商業採算ベースによる運営を必要とはしないが、極力収支均衡に近づける事が期待されている。

かかる観点から、ここでの財務評価の第一義目的は財務的内部収益率の算出ではなく以下の諸点を調査検討する事にある。

- (i) チェンカレン空港鉄道新線計画に係わる、本件プロジェクト収支計画から政府補助金の要否の検討。
- (ii) 本件プロジェクト実施に必要な資金調達に伴う債務負担およびCASH FLOW PROJECTION上の債務返済余力の検討。
- (iii) 適切な運賃レベルの検討

尚、本財務評価は、経済分析並びに技術的観点からルートAが最適のルートと考えられた為、ルートAのみについて分析・検討を行なった。

12.1.2 CASH FLOW PROJECTION 検討の前提

チェンカレン空港鉄道新線建設による道路交通からの転換需要部分を促え、新線部分に帰属する収支及び債務負担を検討する。

プロジェクトライフ、RP/US\$/YENの換算率のとり方、インフレーション要因の考え方は経済分析に従うものとした。

尚、経済分析に於いては投資額、操業維持費計算は税抜きベースの価格を使用した。財務分析に於いては以下の通り税金部分を繰り戻して投資額、操業維持費を計算した。

1) FOREIGN CURRENCY PORTION

PJKAは政府機関であるので関税は課税されないものとした。

2) LOCAL CURRENCY PORTION (機器/機材)

中央線高架化の例にならい、PRODUCER SIDE TAX (CORPORATE TAX を含む) 20%、並びにMPO, PPN 4.5%を繰り戻した。

3) LOCAL CURRENCY PORTION (労務費・賃金)

インドネシア税務当局でのヒヤリングに基づき税金の調整は不要と考えられたので経済分析に使用したものをそのまま使用した。

尚、資金調達計画に従い、BASE CASE, CASE Iおよび、CASE IIの3ケースを設定し、各々のCASH FLOWを検討した。

12.2 CASH FLOW表の構成項目

12.2.1 PJKAの収支関連項目

(i) 営業収入

第3章交通需要予測に基づいて、毎年の旅客交通量(人・キロ)に現行運賃料率を乗じて求めた。料率はTable 12.2.1を基準として1人キロ当りのものを求めた。尚運賃料率は計画期間中原則不変とした。

Table 12.2.1 PRESENT RAILWAY FARE IN JABOTABEK

DISTANCE (km)	PASSENGER FARES
1 ~ 10	50
11 ~ 20	100
21 ~ 30	100
31 ~ 40	150

PERUBAHAN DAN TAMBAHAN NO.2 PADA BUKU STP NO. 03350/SK/82.1 PEBURARI 1982. PJKA

尚1人キロ当りの料率は新線延長距離が在来線乗入部分も含めて31 kmに及ぶ為、31～40 kmのゾーン内運賃の1キロ当りの平均料率を求めこれを適用した。その結果1人キロ当りの料率は4.3 RPとした。

(2) 営業支出

営業支出は車両、施設の維持費、人件費及び動力費を含む操業経費と減価償却費の合計とした。

尚、チェンカレン空港鉄道新線の在来線乗入による在来線部分の維持費については、経済分析に使用した新線の在来線維持費負担率を利用した。

尚、減価償却費計算に当っては、経済分析で使用した耐用年数をベースにした。

(3) 営業利益及び純利益

営業収入から営業支出を差し引いたものが営業利益となる。

ARTICLE 13 OF THE JOINT DECREE OF THE MINISTER OF FINANCE AND THE MINISTER OF COMMUNICATIONS ISSUED ON 30TH MARCH 1979に依れば原則として固定資産の3%をINTERESTとして政府に支払う事になっていると考えられ、当PROJECTに於いてもこの“INTEREST ON TOTAL ASSETS”を営業利益から差し引いたものをNET PROFITとした。

12.3 投資及び資金調達計画

12.3.1 投資計画

経済分析に使用した投資計画に従った。CASH FLOW上、再投資額を含んだ2013年迄の総投資額は129.527 bil Rpとなっており、これは年平均でみると(約4.318 bil Rp)となっている。その内1984年から1988年(初期単線工事費及び初期車両投資額)迄の投資額がRP67.91 bilとなっており、1989年から2013年迄の再投資・複線時追加投資を含めた投資額は67.91 bil Rpとなっている。

(ルートAのINVESTMENT COSTについてはTable 12.3.1を参照)

Table 12.3.1 投資コストの財務価格

(MIL RP)

			1984-1988	1989-2000	2001-2013	Total
Route A	Electrification	FC	4,748		4,423	9,171
		LC	1,935		1,592	3,527
	Telecom. & signal	FC	3,383	610	2,263	6,256
		LC	1,611	147	1,031	2,789
	Civil engineering	FC	14,359		8,522	22,881
		LC	15,845		9,422	25,267
	Land	FC				
		LC	12,827		856	13,683
	Rolling stock	FC	7,469	7,129	22,067	36,665
		LC	302	288	892	1,482
	Airport	FC	2,208		1,010	3,218
		LC	3,218		1,370	4,588

* FC stands for foreign currency portion, LC stands for local currency portion. Cost includes reinvestment.

12.3.2 資金調達計画

本プロジェクトに係わる投資及び資金調達は全て政府が行うこととし、投資資金のうち外貨部分は海外からの借款、内貨部分は国家予算ないしはインドネシア国内でルピア貨借入を前提とした。

尚、資金調達条件は外貨及び内貨につき以下の想定をした。

(i) 海外からの借款

(a) 海外からの公的借款(含、IBRD、ADB)の借入条件を参考として平均的条件を設定したものの。

金利：6% p.a.

期 間：27年間（含，7年据置）

返済方法：20年均等年賦

(b) 二国間公的援助（除，IBRD, ADB）を参考として平均的条件を設定したもの：

金 利：3.0% p.a.

期 間：30年間（含，10年据置）

返済方法：20年均等年賦

(iii) 内貨資金

(a) 国立銀行が政府機関に貸し出す1年超の融資条件を参考として条件を設定した。

金 利：13.5% p.a.

期 間：10年（含，4年据置）

返済方法：6年均等年賦

(b) 政府予算

この場合，金利支払及び元本返済は不要である。

以上の資金調達条件の設定に基づき，外貨・内貨の組み合わせとして3つのケースを設定した。

最も一般的な資金調達計画と思われるケースをBASE CASEとして，3ケースを1表にまとめると以下の通りとなる。

Table 12.3.2 FINANCE PROGRAMME

	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	
BASE CASE	6.0% 27 year incl 7年の据置を含む	政府予算	APPENDIX 10
CASE I	3.0% 30 year incl 10年の据置を含む	政府予算	APPENDIX 11
CASE II	6.0% 27 year incl 7年の据置を含む	13.5% 10 year incl 年の据置を含む	APPENDIX 12

12.4 チェンカレン空港鉄道新線の採算

本鉄道新線に JABOTABEK の現行運賃が適用された場合、営業収支を黒字化させるためには 1988 年から 2013 年まで、毎年下表に示す政府補助金交付が必要となる。

Table 12.4.1 GOVERNMENT SUBSIDY NECESSARY FOR OPERATION
(百万 RP)

年	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
補助金	1,642	1,460	1,331	1,209	1,076	931	773	602	1,045

年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
補助金	1,122	900	659	384	163	NIL	NIL	NIL	NIL

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
補助金	94	1,425	977	599	213	NIL	NIL	NIL	

ただし、需要想定が不変とした場合、14%の現行運賃引き上げが実施されると、プロジェクトライフ期間中の政府補助金は累積ベースでは殆んど必要なくなる。しかしながら、この運賃引き上げは営業経費を累積ベースでカバーするには十分なものであるが、債務負担をカバーするには至らないものである。

12.5 CASH FLOW 分析

ベースケースの詳細については APPENDIX 10 を参照されたい。また、ベース・ケースの CASH FLOW をまとめると下記の Table 12.5.1 の通りとなる。

Table 12 5.1 MAJOR ITEMS OF CASH FLOW

(百万RP)

	1984～1988	1989～1993	1994～2000	2001～2013	TOTAL
営業収入	1,157 (1,157)	7,525 (1,505)	17,693 (2,528)	68,745 (5,288)	95,120
営業利益	-1,710 (-570)	-6,007 (-1,201)	-5,485 (-784)	487 (35)	-1,2715
純利益	-3,157	-12,739	-14,513	-22,756	-53,165
投資額	67,906	0	8,175	53,446	129,527
債務返済	5,245	10,590	24,399	31,547	71,781
NET CASH FLOW	-2,713 (-904)	-11,022 (-2,204)	-28,402 (-4,057)	-56,746 (-4,365)	-98,883

()内は1年当りの平均金額を示す。

A. Base Case (外貨資金金利6% p.a., 内貨資金は政府予算を前提とした)

現行運賃料率で、新線鉄道を運営した場合NET CASH FLOWはプロジェクト・ライフ期間中を通じてマイナスで終始する。

NET CASHFLOW/REVENUE比率に依れば、base caseの借り入れを行なった場合、NET CASH FLOWをプラスに転じせしめる、すなわち、債務返済資金を全額確保する為には、現行運賃を104%引き上げる事が必要となる。(但し前提としては需要予測が不変である事が必要となる。)

Table 12 5.2 CASH FLOW FOR BASE CASE

	1984～1988	1989～1993	1994～2000	2001～2013	TOTAL
REVENUE	1,157	7,525	17,693	68,745	95,120
NET CASH FLOW	-2,713	-11,022	-28,402	-56,746	-98,883
RATIO	234%	146%	160%	82%	104%

B. Case I (海外からの低利資金金利3% p.a., 内貨は政府予算を前提とした)

本借入計画は海外からの低利資金導入を前提としており、その為、Negative net cash flow が3つのケースの中で最も小さくなる。

NET CASH FLOW/REVENUE 比率は以下の通りである。

Table 12.5.3 CASH FLOW FOR CASE I

	1984~1988	1989~1993	1994~2000	2001~2013	TOTAL
REVENUR	1,157	7,525	17,693	68,745	95,120
NET CASH FLOW	-1,607	-5,491	-17,368	-53,184	-77,650
RATIO	138%	73%	98%	77%	82%

CASE Iに於いては、NET CASH FLOWをプラスに転じせしめ、債務返済資金を全額確保する為には現行運賃料率を約80%引き上げる事が必要となる。

C. Case II (外貨資金金利6% p.a., 内貨資金金利13.5% p.a.)

Case IIのマイナスのCASH FLOWは、最も大きな債務負担を想定している為、借り入れ計画の3つのケースの中では最も大きくなる。

Table 12.5.4 CASH FLOW FOR CASE II

(百万RP)

	1984~1988	1989~1993	1994~2000	2001~2013	TOTAL
REVENUE	1,157	7,525	17,693	68,745	95,120
NET CASH FLOW	-9,490	-6,407.6	-57,738	-56,746	-188,050
RATIO	820%	851%	326%	83%	197%

上のTableにても判る通り、CASE IIの借入計画を実施し、債務負担を本プロジェクトにより賄なおうとした場合には、現行運賃を約200%引き上げる事が必要となる。

12.6 結 論

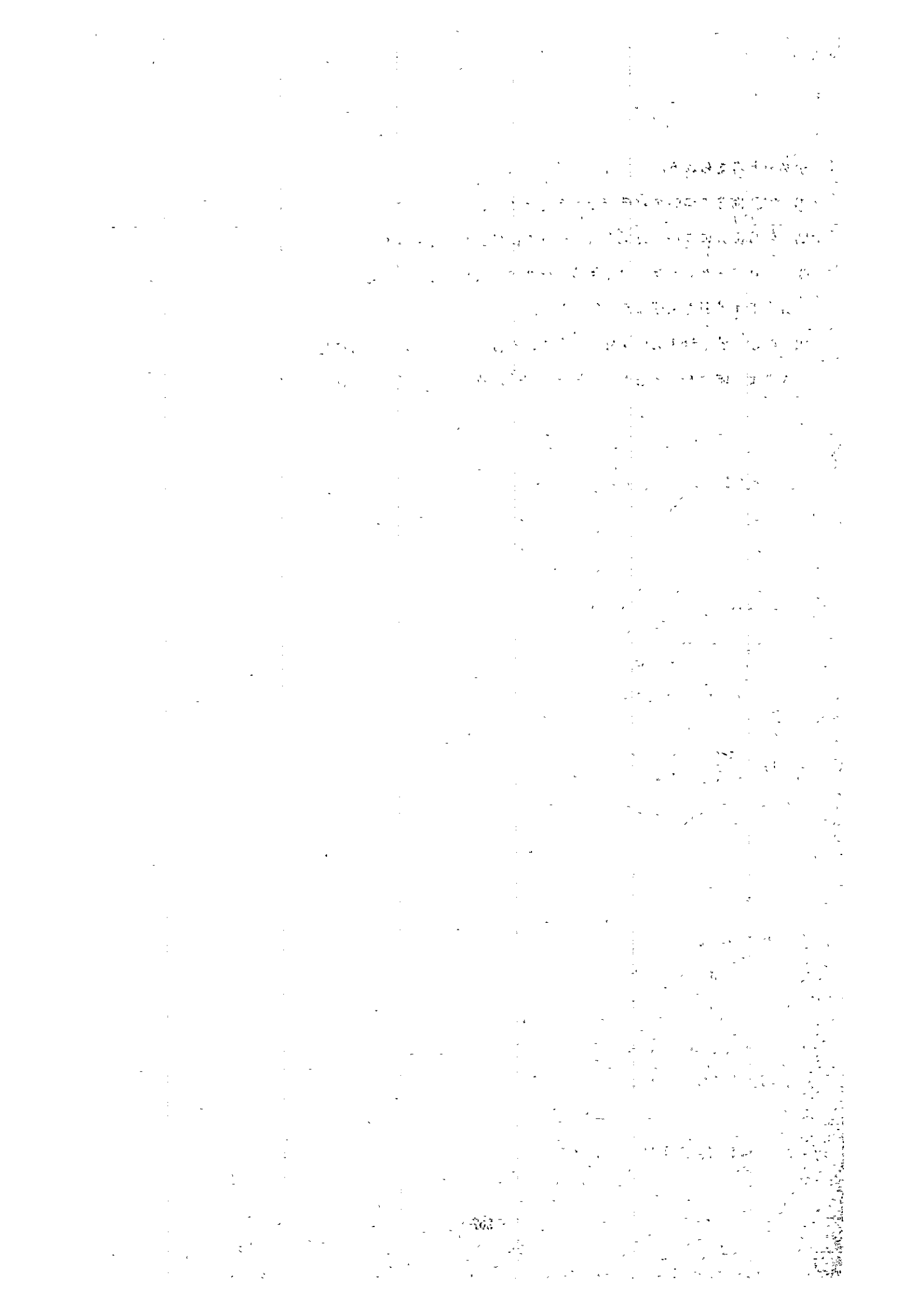
現行運賃を14%引き上げて、新線の運賃とした場合、2000年以降、営業損失を賄なう為の政府補助金は殆んど必要なくなる。又、累積ベースで見れば営業開始後2013年迄の営業収入と営業損失は、14%の運賃引き上げで均衡する。

資金借入計画については、CASE I(低利の二国間公的援助資金並びに政府予算の組み合わせ)が、PROJECT CASH FLOWによる債務返済を考慮した場合は最も好ましいと言える。

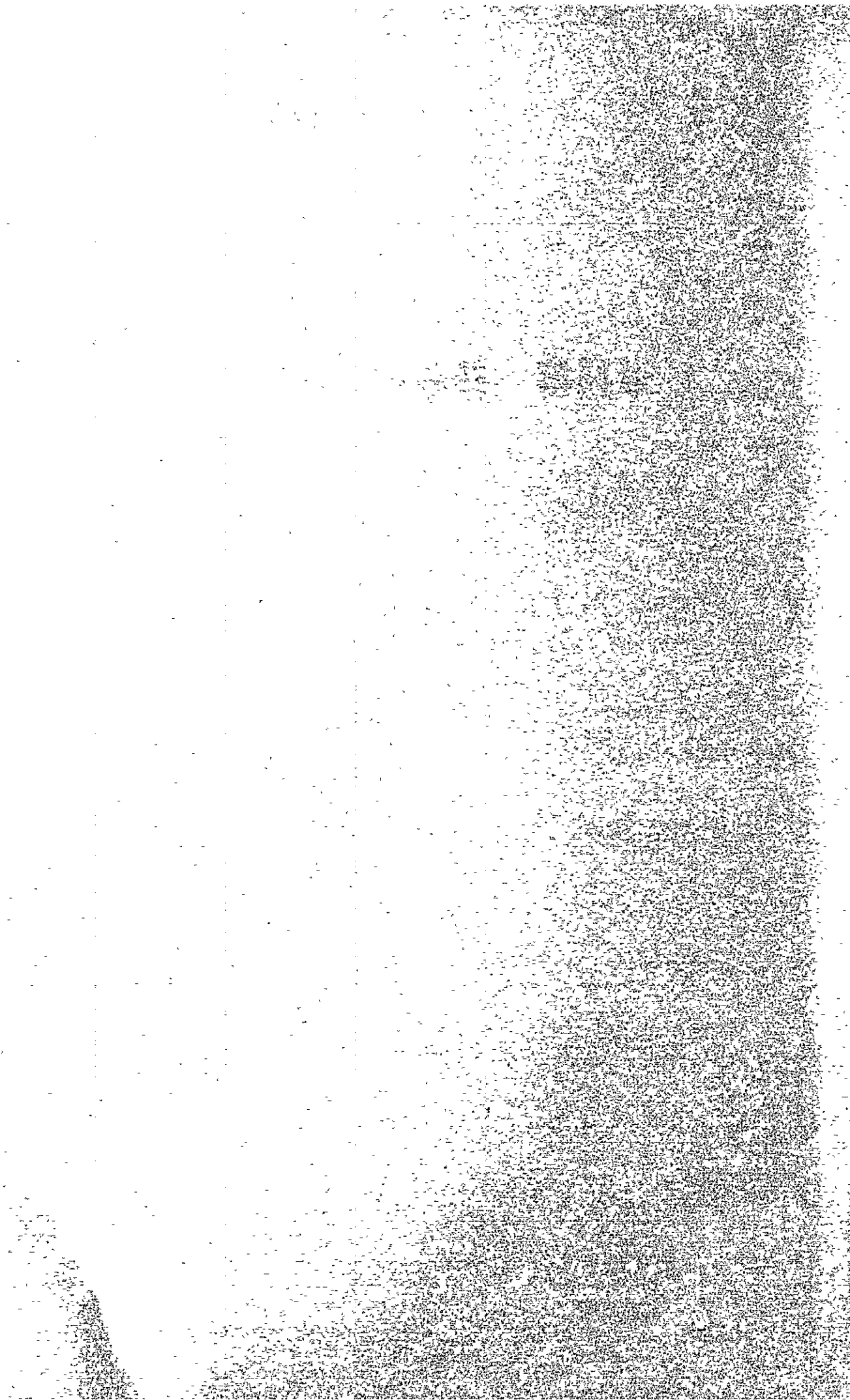
今回の財務分析結果から考えて、本プロジェクトをフィージブルにする為には以下の手段

が必要と考えられる。

- (1) 内貨部分については政府予算を充当する。
- (2) 外貨部分については低利且つ長期の海外よりの資金借入れが望ましい。
- (3) プロジェクト・ライフ中累積ベースで営業利益を生じせしめる為には、少なくとも現行運賃を14%引き上げる事が望ましい。
- (4) 前述の最も望ましい条件で資金借入を行なったと想定し、債務返済を本プロジェクトの収入により賄なおうとした場合には、現行運賃を約80%引き上げる事が望ましい。



第13章 路線の最適案



第13章 路線の最適案

10の比較案からルートAとルートCの2案にしほり検討を重ねた結果、E.I.R.R.の値は同じ14.3%が得られたが次の理由によりルートAが最適案として推奨される。

- 1) ルートAはジャカルタ市における行政、商業の中心地であるガンビールをはじめサブツサル、ニューチキニ等を通過する中央線へ直接接続するため空港利用客の利便性にすぐれている。
- 2) ルートAはコタ附近で在来線との立体交差が2ヶ所であるのに比べ、ルートCはラワブアヤ、ドロゴール附近、ドゥリ附近と3ヶ所在来線と立体交差を行う。
したがって、ルートCの方がルートAより複雑な工事になる。
- 3) ルートCは空港鉄道新線の完成までにタンゲラン線の複線化、電化の工事が完成しているという前提である。したがって空港鉄道新線の開業は、タンゲラン線の改良工事工程に非常に影響をうける。
- 4) 中央線の高架化の実現性が非常に高いのでルートAでは安定した列車運転の可能性が高い、これに比べルートCは在来線の運転区間が長いこと、西線の将来の列車ダイヤが混んでいることから在来線の列車の乱れの影響を受け易い。
- 5) タンゲラン線の約4.8 kmに亘る支障家屋の撤去はルートCの工事工程に多大の影響を与える。空港鉄道新線の工事工程は余裕がないのでこれらの支障家屋の移転がおくれるとルートCの工事の完成がおくれる。
- 6) ルートCの場合、西線とジャランハシムの立体交差が将来行われるとすれば、三重立体交差となるのでこの建設費が莫大なものとなる。

THE HISTORY OF THE

... of the ...