

(3) 経済便益

1) 維持運営費用差

三つの代替案の "without" ケースに対する維持運営費用の差が、次に示すように計算された。

a) 代替案 A, B (Track Elevation 1, 2)

- 高架化した軌道の維持運営費用
- 残存する平面交差の踏切の維持運営費用

b) 代替案 C (Flyover)

- flyover の維持運営費用
- 残存する平面交差の踏切の維持運営費用

c) "without" ケース

- 現在の平面交差踏切の維持運営費用

高架軌道の維持運営費用は Table 6.3.1.9 に示す維持率により計算した。flyover については、同表の "Civil Engineering" の維持率を使用した。

Table 6.3.1.9 Maintenance Rates of Elevated Track

	Maintenance Rate
Civil Engineering	0.0027
Station Building	0.0067
Track	0.1500
Signals	0.0210
Telecommunications	0.1200
Electric Power Facilities	0.0130
Catenary	0.0130
Machinery	0.0500

現存する鉄道踏切の維持運営費用は本プロジェクトの実施により節約される費用である。PJKAによれば踏切あたりの年間の維持費用は 400,000 Rp であり、6人の職員が必要であるという。

節約される踏切の維持運営費用は、代替案別に Table 6.3.1.10 のように計算された。

Table 6.3.1.10 Maintenance and Operation Cost Saving  
of Level Crossings by Alternative

(Rp. 000000/Year)

	Alternative		
	Track Elevation 1	Track Elevation 2	Flyover
Maintenance	4.4	6.0	3.6
Operation	113.1	154.2	92.5

## 2) 時間節約便益

"without" ケースでは列車が踏切を通過する際には自動車や歩行者はその通過を待たなければならない。プロジェクトの実施により、これらの自動車や歩行者は時間節約の便益を受けるが、その量は立体交差化される踏切の数に依存する。

### a) 歩行者の時間節約便益

調査団は東線の踏切交通量調査と同時に、踏切待ち時間調査を実施した。その結果、一列車あたりの平均待ち時間は1分15秒であることが明らかとなった。

歩行者の時間節約便益は、本編Ⅱ第2章の将来の歩行者交通量と第3章の踏切通過列車本数をもとに計算した。

歩行者の時間価値は公共交通機関利用者の時間価値の半分と仮定した。また、1998年の時間価値は内挿法により求めた。

### b) 道路交通利用者の時間価値節約便益

踏切での自動車の平均待ち時間は交通流論において一般的な次の式を用いて推定した。

$$d = R * R / (2C(1-q/s)) + X * X / (2q(1-X))$$

ただし、 d: 自動車の平均待ち時間

R: 赤信号時間

C: サイクル長

q: 流入交通量

s: 飽和交通量

X:  $p / g < 1$

p:  $q / s$

g: 信号スプリット

上式を用いるための主要なパラメータは Table 6.3.1.11 に示す。踏切別の交差道路車線数は BAPPEDA DKIからの資料をもとに仮定した。また、大型車混入率及びピーク率については交通量調査データの結果を用いた。

Table 6.3.1.12と13は乗用車換算の踏切交通量、ピーク・オフピーク交通量及び踏切での平均待ち時間を表している。

Table 6.3.1.14と15は1988年と2005年の自動車の各踏切での年間の待ち時間を示している。時間節約便益は本編 I に示した時間価値を用いて推定した。推定された便益額は Table 6.3.1.16と Table 6.3.1.17 に年別、踏切別に示す。Table 6.3.1.18は代替案別の便益を表している。

Table 6.3.1.11 Major Parameters for Waiting Time Calculation

Name of Road	No. of Lanes	Rate of Large Vehicles	Rate of Correction	Satura- tion Traffic	Peak Ratio (3 hrs)
1 Jl. Manggadua	10	28.04	0.83	14940	0.254229
2 Jl. Gunung Sahari	8	26.34	0.83	11952	0.220308
3 Jl. Industri	4	20.18	0.85	6120	0.215130
4 Jl. Angkasa	10	14.73	0.91	16380	0.234339
5 Gang Spoor	2	6.59	0.94	3384	0.252013
6 Jl. Garuda	10	16.93	0.88	15840	0.216917
7 Jl. Kepu Selatan	8	12.49	0.91	13104	0.238741
8 Jl. Jend. Suprpto	12	26.74	0.83	17928	0.226063
9 Jl. Tanah Tinggi	6	8.15	0.94	10152	0.217706
10 Jl. Kramat Sentiong	2	10.70	0.91	3276	0.249480
11 Jl. Percetakan Negara	4	9.30	0.94	6768	0.225574
12 Jl. Salemba Tengah	2	6.36	0.94	3384	0.248556
13 Jl. Pramuka	10	17.43	0.88	15840	0.218345
14 Jl. Tegalan	2	0.00	1.00	3600	0.251668
15 Jl. Achmad Dahlan	2	6.31	0.94	3384	0.219179

Table 6.3.1.12 Average Waiting Time Calculation in 1998  
(Both Directions)

Name of Road	PCU Total	Traffic Flow		Average Waiting Time(sec.)	
		Peak	Off Peak	Peak	Off Peak
1 Jl. Hanggadua	72343	6131	4150	36.18	14.77
2 Jl. Gunung Sahari	101075	7423	6062	56.29	43.29
3 Jl. Industri	28795	2065	1739	32.20	29.80
4 Jl. Angkasa	60745	4745	3578	30.03	27.30
5 Gang Spoor	1091	92	63	21.93	21.74
6 Jl. Garuda	76738	5549	4622	32.84	30.12
7 Jl. Kepu Selatan	51734	4117	3029	31.11	27.75
8 Jl. Jend.Suprpto	144057	10855	8576	54.08	40.90
9 Jl. Tanah Tinggi	18617	1351	1120	24.61	23.98
10 Jl. Kramat Sentiong	16116	1340	930	36.10	29.80
11 Jl. Percetakan Negara	38325	2882	2283	37.15	32.19
12 Jl. Salemba Tengah	12501	1036	723	30.74	27.13
13 Jl. Pramuka	148383	10800	8922	67.04	48.85
14 Jl. Tegalan	1725	145	99	22.23	21.94
15 Jl. Achmad Dahlan	17057	1246	1024	33.77	30.60

Table 6.3.1.13 Average Waiting Time Calculation in 2005  
(Both Directions)

Name of Road	PCU Total	Traffic Flow		Average Waiting Time(sec.)	
		Peak	Off Peak	Peak	Off Peak
1 Jl. Hanggadua	94982	8049	5449	57.82	20.99
2 Jl. Gunung Sahari	120212	8828	7210	102.02	67.21
3 Jl. Industri	32671	2343	1972	43.21	39.35
4 Jl. Angkasa	66686	5209	3928	39.10	35.08
5 Gang Spoor	1285	108	74	27.55	27.26
6 Jl. Garuda	96201	6956	5795	47.55	42.05
7 Jl. Kepu Selatan	63246	5033	3704	43.30	37.17
8 Jl. Jend.Suprpto	174936	13182	10415	100.74	63.63
9 Jl. Tanah Tinggi	22582	1639	1359	31.80	30.79
10 Jl. Kramat Sentiong	19655	1635	1135	53.22	40.80
11 Jl. Percetakan Negara	47959	3606	2857	57.08	46.15
12 Jl. Salemba Tengah	15673	1299	906	43.27	36.42
13 Jl. Pramuka	188408	13713	11328	198.56	93.63
14 Jl. Tegalan	2249	189	129	28.14	27.66
15 Jl. Achmad Dahlan	21541	1574	1294	49.85	43.17

Table 6.3.1.14 Waiting Time at Railway Crossings in 1998

(Hours/year)

Name of Road	Pedest- rian cycle	Motor- cycle	Sedan	Bus	Truck	Total
1 Jl. Hanggadua	51854	30483	63508	4719	24670	123381
2 Jl. Gunung Sahari	19518	130541	264475	13130	60722	468868
3 Jl. Industri	35501	36231	53420	2806	7802	100259
4 Jl. Angkasa	18324	55448	100108	14408	10832	180796
5 Gang Spoor	26934	1742	1651	0	82	3475
6 Jl. Garuda	23122	96513	157057	6035	16827	276432
7 Jl. Kepu Selatan	26648	32771	68636	26456	7426	135289
8 Jl. Jend.Suprpto	74496	151928	374944	46587	51881	625341
9 Jl. Tanah Tinggi	25217	9507	9607	14952	1278	35343
10 Jl. Kramat Sentiong	71530	21612	34932	1024	2930	60499
11 Jl. Percetakan Negara	17942	40387	100202	547	6344	147480
12 Jl. Salemba Tengah	12693	19959	22496	1046	1832	45333
13 Jl. Pramuka	18915	215611	479929	31811	77245	804595
14 Jl. Tegalan	46616	10411	410	0	0	10821
15 Jl. Achmad Dahlan	40366	24638	29316	5443	2527	61923

Table 6.3.1.15 Waiting Time at Railway Crossings in 2005

(Hours/year)

Name of Road	Pedest- rian cycle	Motor- cycle	Sedan	Bus	Truck	Total
1 Jl. Hanggadua	71523	48642	115348	8891	53798	226679
2 Jl. Gunung Sahari	26377	240335	491870	24746	125248	882199
3 Jl. Industri	43788	56718	79129	4408	11746	152001
4 Jl. Angkasa	21866	75620	135172	22375	16842	250010
5 Gang Spoor	34689	2559	2432	0	127	5118
6 Jl. Garuda	31512	168561	278798	9946	29675	486980
7 Jl. Kepu Selatan	35453	54317	114205	43147	12301	223969
8 Jl. Jend.Suprpto	98586	300287	741090	92080	102543	1236000
9 Jl. Tanah Tinggi	33314	14862	14982	23292	2007	55143
10 Jl. Kramat Sentiong	94314	36848	58519	1605	5431	102403
11 Jl. Percetakan Negara	24460	78341	179214	1007	12285	270847
12 Jl. Salemba Tengah	17435	35633	36497	1728	3692	77550
13 Jl. Pramuka	26161	613210	1233795	83916	252402	2183323
14 Jl. Tegalan	64477	17242	639	0	0	17881
15 Jl. Achmad Dahlan	55832	46060	51460	9252	5342	112113

Table 6.3.1.16 Time Saving Benefit at Railway Level Crossing in 1998

(Rp. 000000)

Name of Road	Pede- strian	Motor- cycle	Sedan	Bus	Truck	Total
1 Jl. Hanggadua	16	121	664	52	3	856
2 Jl. Gunung Sahari	6	519	2763	146	7	3441
3 Jl. Industri	11	144	558	31	1	745
4 Jl. Angkasa	6	221	1046	160	1	1433
5 Gang Spoor	8	7	17	0	0	32
6 Jl. Garuda	7	384	1641	67	2	2101
7 Jl. Kepu Selatan	8	130	717	293	1	1150
8 Jl. Jend. Suprpto	23	604	3917	517	6	5067
9 Jl. Tanah Tinggi	8	38	100	166	0	312
10 Jl. Kramat Sentiong	22	86	365	11	0	485
11 Jl. Percetakan Negara	6	161	1047	6	1	1220
12 Jl. Salemba Tengah	4	79	235	12	0	330
13 Jl. Pramuka	6	858	5014	353	9	6239
14 Jl. Tegalan	14	41	4	0	0	60
15 Jl. Achmad Dahlan	12	98	306	60	0	477

Table 6.3.1.17 Time Saving Benefit at Railway Level Crossing in 2005

(Rp. 000000)

Name of Road	Pede- strian	Motor- cycle	Sedan	Bus	Truck	Total
1 Jl. Hanggadua	33	295	1523	147	9	2007
2 Jl. Gunung Sahari	12	1458	6493	410	21	8395
3 Jl. Industri	20	344	1045	73	2	1484
4 Jl. Angkasa	10	459	1784	371	3	2627
5 Gang Spoor	16	16	32	0	0	64
6 Jl. Garuda	15	1022	3681	165	5	4887
7 Jl. Kepu Selatan	16	329	1508	716	2	2571
8 Jl. Jend. Suprpto	45	1821	9784	1527	18	13195
9 Jl. Tanah Tinggi	15	90	198	386	0	690
10 Jl. Kramat Sentiong	43	223	773	27	1	1067
11 Jl. Percetakan Negara	11	475	2366	17	2	2871
12 Jl. Salemba Tengah	8	216	482	29	1	735
13 Jl. Pramuka	12	3719	16288	1392	43	21454
14 Jl. Tegalan	30	105	8	0	0	143
15 Jl. Achmad Dahlan	26	279	679	153	1	1139

Table 6.3.1.18 Time Saving Benefit of Road Vehicle Users by Alternative

(Rp. 000000)

Year	Alternative		
	Track Elevation 1	Track Elevation 2	Flyover
1998	22597	23949	22252
2005	60245	63329	59492

Note: Time saving benefit of pedestrians is included.

c) 自動車の時間節約便益

踏切での待ち時間は国民経済的に貴重な資源である車両、運転手、車掌及び助手を消費する。Table 6.3.1.19は車種別の自動車の時間価値を示し、Table 6.3.1.20と21は高架化プロジェクトの実施によって発生する自動車の時間節約便益を表している。節約時間については自動車利用者と同じであり、代替案別の便益は Table 6.3.1.22 に総括する。

Table 6.3.1.19 Time Value by Road Vehicle Type

(Rp. 000000)

Vehicle Type	Economic Cost	Useful Life Hours	Personnel Cost/hour	Vehicle Cost/hour	Time Value per hour
Motorcycle	1740000	4000	-	435	435
Sedan	20640000	6000	-	3440	3440
Bus	58752000	10000	1974	5875	7849
Truck	42637000	10000	2011	4264	6275

Table 6.3.1.20 Time Saving Benefit of Road Vehicles in 1998

(Rp. 000000)

Name of Road	Motor-cycle	Sedan	Bus	Truck	Total
1 Jl. Manggadua	13.3	218.5	37.0	154.8	423.6
2 Jl. Gunung Sahari	56.8	909.8	103.1	381.0	1450.7
3 Jl. Industri	15.8	183.8	22.0	49.0	270.5
4 Jl. Angkasa	24.1	344.4	113.1	68.0	549.6
5 Gang Spoor	0.8	5.7	0.0	0.5	7.0
6 Jl. Garuda	42.0	540.3	47.4	105.6	735.2
7 Jl. Kepu Selatan	14.3	236.1	207.7	46.6	504.6
8 Jl. Jend. Suprpto	66.1	1289.8	365.7	325.5	2047.1
9 Jl. Tanah Tinggi	4.1	33.0	117.4	8.0	162.6
10 Jl. Kremat Sentiong	9.4	120.2	8.0	18.4	156.0
11 Jl. Percetakan Negara	17.6	344.7	4.3	39.8	406.4
12 Jl. Salemba Tengah	8.7	77.4	8.2	11.5	105.8
13 Jl. Pramuka	93.8	1651.0	249.7	484.7	2479.1
14 Jl. Tegalan	4.5	1.4	0.0	0.0	5.9
15 Jl. Achmad Dahlan	10.7	100.8	42.7	15.9	170.1

Table 6.3.1.21 Time Saving Benefit of Road Vehicles in 2005

(Rp. 000000)

Name of Road	Motor-cycle	Sedan	Bus	Truck	Total
1 Jl. Manggadua	21.2	396.8	69.8	337.6	825.3
2 Jl. Gunung Sahari	104.5	1692.0	194.2	785.9	2776.7
3 Jl. Industri	24.7	272.2	34.6	73.7	405.2
4 Jl. Angkasa	32.9	465.0	175.6	105.7	779.2
5 Gang. Spoor	1.1	8.4	0.0	0.8	10.3
6 Jl. Garuda	73.3	959.1	78.1	186.2	1296.7
7 Jl. Kepu Selatan	23.6	392.9	338.7	77.2	832.3
8 Jl. Jend. Suprpto	130.6	2549.4	722.8	643.4	4046.2
9 Jl. Tanah Tinggi	6.5	51.5	182.8	12.6	253.4
10 Jl. Kramat Sentiong	16.0	201.3	12.6	34.1	264.0
11 Jl. Percetakan Negara	34.1	616.5	7.9	77.1	735.6
12 Jl. Salemba Tengah	15.5	125.5	13.6	23.2	177.8
13 Jl. Pramuka	266.7	4244.3	658.7	1583.7	6793.4
14 Jl. Tegalan	7.5	2.2	0.0	0.0	9.7
15 Jl. Achmad Dahlan	20.0	177.0	72.6	33.5	303.2

Table 6.3.1.22 Time Saving Benefit of Road Vehicles by Alternative

(Rp. 000000)

Year	Alternative		
	Track Elevation 1	Track Elevation 2	Flyover
1998	8184	8593	8047
2005	16850	17551	16637

## 3) 旅行時間の増加

本編Ⅱ第5章に示したように、flyover の建設期間中は踏切部の道路幅員は狭められる。従って、自動車の旅行時間は増加することとなる。また、工事完了後もいくつかの flyover では踏切部の車線数は減少することになる。これはやはり旅行時間の増大をもたらす。

これらの旅行時間の増大はプロジェクトによる非便益として計上された。旅行時間の増大は次の Davidson's Formula を用いて計算した。

$$t = t_0 * (1 + J * y / (1 - y))$$

ただし、 t : 単位距離あたりの走行時間

t<sub>0</sub>: 交通量ゼロの場合の走行時間

- J : パラメータ
- y : 正規化交通量
- q : 流入交通量
- s : 飽和交通量

交通量ゼロの場合の走行時間 (t0) は設計速度 60 km/hを用いて計算した。パラメータ Jは 1.0と仮定した。他のパラメータは時間節約便益の計算で述べたものと同様な方法により計算した。

建設期間中の非便益の計算結果は Table 6.3.1.23 から25に、flyover の工事完了後の非便益については Table 6.3.1.26 と27に示した。

Table 6.3.1.23 Disbenefit caused by Increased Travel Time During Construction Period

Track Elevation 1

(1000000 hours, Rupiah)

Vehicle Type	Time Increased		Disbenefit			
			Users		Vehicles	
	1995	1997	1995	1997	1995	1997
Motorcycle	0.405373	0.635581	1367.0	2393.7	176.3	276.5
Sedan	0.917724	1.413490	8607.7	14252.6	3157.0	4862.4
Bus	0.061354	0.095208	572.7	997.1	481.6	747.3
Truck	0.164855	0.271677	15.9	29.4	1034.4	1704.7
Total	1.549308	2.415957	10563.3	17672.7	4849.3	7590.9

Table 6.3.1.24 Disbenefit caused by Increased Travel Time During Construction Period

Track Elevation 2

(1000000 hours, Rupiah)

Vehicle Type	Time Increased		Disbenefit			
			Users		Vehicles	
	1995	1997	1995	1997	1995	1997
Motorcycle	0.097687	0.121840	329.4	458.9	42.5	53.0
Sedan	0.190142	0.248399	1783.4	2504.7	654.1	854.5
Bus	0.013824	0.018334	129.0	192.0	108.5	143.9
Truck	0.065274	0.092999	6.3	10.1	409.6	583.5
Total	0.366929	0.481574	2248.2	3165.6	1214.7	1635.0

Table 6.3.1.25 Disbenefit caused by Increased Travel Time During Construction Period

Flyover

(1000000 hours, Rupiah)

Vehicle Type	Time Increased		Disbenefit			
			Users		Vehicles	
	1995	1997	1995	1997	1995	1997
Motorcycle	1.059977	1.472609	3574.5	5546.0	461.1	640.6
Sedan	2.407807	3.324396	22583.8	33520.9	8282.9	11435.9
Bus	0.233876	0.315614	2183.2	3305.2	1835.7	2477.3
Truck	0.380969	0.554355	36.7	59.9	2390.5	3478.4
<b>Total</b>	<b>4.082631</b>	<b>5.666975</b>	<b>28378.2</b>	<b>42432.0</b>	<b>12970.2</b>	<b>18032.2</b>

Table 6.3.1.26 Disbenefit caused by Increased Travel Time After Completion of Flyovers

Track Elevation 1 & 2

(1000000 hours, Rupiah)

Vehicle Type	Time Increased		Disbenefit			
			Users		Vehicles	
	1998	2005	1998	2005	1998	2005
Motorcycle	0.007997	0.017586	31.8	106.7	3.5	7.7
Sedan	0.016661	0.041703	174.1	550.5	57.3	143.5
Bus	0.001238	0.003214	13.7	53.3	9.7	25.2
Truck	0.006472	0.019450	0.7	3.3	40.6	122.0
<b>Total</b>	<b>0.032368</b>	<b>0.081954</b>	<b>220.4</b>	<b>713.8</b>	<b>111.1</b>	<b>298.4</b>

Table 6.3.1.27 Disbenefit caused by Increased Travel Time After Completion of Flyovers

Flyover

(1000000 hours, Rupiah)

Vehicle Type	Time Increased		Disbenefit			
			Users		Vehicles	
	1998	2005	1998	2005	1998	2005
Motorcycle	0.118742	0.349970	472.4	2122.6	51.7	152.2
Sedan	0.273210	0.839132	2854.4	11077.8	939.8	2886.6
Bus	0.036208	0.108569	401.6	1800.5	284.2	852.2
Truck	0.040457	0.128567	4.6	22.0	253.9	806.7
<b>Total</b>	<b>0.468619</b>	<b>1.426240</b>	<b>3733.0</b>	<b>15022.8</b>	<b>1529.6</b>	<b>4697.8</b>

#### 4) 土地利用の有効利用

鉄道の高架化により、高架下の土地は利用可能となる。その利用形態としては商業、倉庫及び駐車場を仮定した。利用目的別の土地の賃貸料を有効利用による便益とした。Table 6.3.1.28に代替案別土地利用便益を示す。この便益は鉄道の高架化代替案についてのみ生じるものとみなした。

Table 6.3.1.28 Land Utilization Benefit by Alternative

Alter- native	Area(square meters)			Benefit(Rp.000000/year)			Total
	Commer- cial	Ware- house	Car Park	Commer- cial	Ware- house	Car Park	
Track Elevation 1	14000	3800	4200	3780.0	342.0	420.0	4542
Track Elevation 2	15500	3800	6250	4185.0	342.0	625.0	5152
Flyover	-	-	-	-	-	-	-

#### 5) エネルギー節約

自動車は鉄道踏切を通過する際に一旦停止する。踏切での停止、アイドリング及び再発進のために追加的な燃料を消費する。プロジェクト実施により踏切が除去されれば、この追加的な燃料消費は他の目的に使用することができる。したがって、これらの費用をエネルギー節約便益として計上した。車種別の追加燃料消費量は次に示すものを用いた。

乗用車 : 7 cc

オートバイ : 2 cc

バス : 7 cc

トラック : 8 cc

資料 : "Final Report of Feasibility Study on Track Elevation of  
Central Line", JICA 1982

#### (4) 分析結果

Table 6.3.1.29から31は経済分析の結果を代替案別に示している。Track Elevation 1, Track Elevation 2及び flyoverの EIRR はそれぞれ 11.81%, 10.19%, 13.28%であった。これらの値からプロジェクトの有効性が十分であると結論する事は、容易ではない。しかしながら、鉄道との交差道路の混雑は将来非常に厳しくなることが予測されて

おり、本プロジェクトの実施は緊急であるとともに必要欠くべからざるものと考えられる。すなわち、ここで計測された費用、便益についてより深度化された吟味が必要と考えられる。

Table 6.3.1.32から34は感度分析の結果を示す。EIRRが Indonesiaで用いられている標準的割引率である 15%より小さいため、B/C の値は 1.0より小さく、純現在価値は負となった。

Table 6.3.1.32 Result of Sensitivity Analysis  
- Track Elevation 1 -

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base Case	12.87	0.79	-136980
Benefit -10%	11.98	0.71	-187111
Cost +10%	12.07	0.71	-200809
Benefit -10% & Cost + 10%	11.20	0.64	-250939

Table 6.3.1.33 Result of Sensitivity Analysis  
- Track Elevation 2 -

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base Case	11.26	0.67	-289857
Benefit -10%	10.37	0.60	-348152
Cost +10%	10.45	0.61	-377138
Benefit -10% & Cost + 10%	9.60	0.55	-435433

Table 6.3.1.34 Result of Sensitivity Analysis  
- Flyover -

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base Case	13.28	0.79	-77247
Benefit -10%	12.53	0.71	-105505
Cost +10%	12.60	0.71	-113230
Benefit -10% & Cost + 10%	11.85	0.64	-141487

Table 6.3.1.29 Economic Analysis of Eastern Line Track Elevation  
(Track Elevation 1)

EIRR (%) (Million Rupiah)	12.87245 B/C		0.79 NPV		-136980													
	Benefit: 1.00		Cost: 1.00															
Benefit and Cost	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004				
Cost	6089	9132	33418	67387	96278	140181	84944	0	0	0	0	0	0	0				
Track Elevation	6089	9132	32115	65433	71599	111589	57399	0	0	0	0	0	0	0				
Initial Investment	6089	9132	32115	65433	71599	111589	57399	0	0	0	0	0	0	0				
Additional Investment																		
Residual Value																		
Flyover	0	0	1303	1954	24679	28592	27545	0	0	0	0	0	0	0				
Initial Investment			1303	1954	24679	28592	27545											
Additional Investment																		
Residual Value																		
Benefit	0	0	0	0	-15413	-20338	-25264	37573	45606	53639	61672	69706	77739	85772				
Time Saving	0	0	0	0	-10563	-14118	-17673	26896	33279	39663	46046	52430	58813	65197				
Public/Private Mode Use	0	0	0	0	0	0	0	27116	33570	40024	46478	52932	59386	65840				
Disbenefit	0	0	0	0	-14118	-14118	-17673	-220	-291	-361	-432	-502	-573	-643				
Cost Saving	0	0	0	0	-10563	-14118	-17673	5562	7194	8826	10459	12091	13723	15356				
Maintenance and Operatio	0	0	0	0	-4849	-6220	-7591	5562	7194	8826	10459	12091	13723	15356				
Railway/Flyover	0	0	0	0	-4849	-6220	-7591	5562	7194	8826	10459	12091	13723	15356				
Road Vehicle	0	0	0	0	0	0	0	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171				
Disbenefit	0	0	0	0	0	0	0	10843	12503	14162	15821	17480	19139	20798				
Utilization of Land	0	0	0	0	-4849	-6220	-7591	-111	-138	-165	-191	-218	-245	-272				
Energy Saving	0	0	0	0	0	0	0	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542				
								573	590	608	625	643	660	678				
Net Benefit	-6089	-9132	-33418	-67387	-111691	-160519	-110208	37573	45606	53639	61672	69706	77739	85772				
Benefit and Cost	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017					
Cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-193714				
Track Elevation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-151827				
Initial Investment																		
Additional Investment																		
Residual Value																		
Flyover	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-151827				
Initial Investment																		
Additional Investment																		
Residual Value														-41887				
Benefit	93805	101839	109872	117905	125938	133971	142005	150038	158071	166104	174137	182171	190204					
Time Saving	71580	77964	84347	90731	97114	103497	109881	116264	122648	129031	135415	141798	148182					
Public/Private Mode Use	72294	78748	85202	91656	98110	104564	111018	117472	123926	130379	136833	143287	149741					
Disbenefit	-714	-784	-855	-925	-996	-1066	-1137	-1207	-1278	-1348	-1419	-1489	-1560					
Cost Saving	16988	18620	20253	21885	23517	25150	26782	28414	30047	31679	33311	34944	36576					
Maintenance and Operatio	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171					
Railway/Flyover	22457	24116	25775	27434	29093	30752	32412	34071	35730	37389	39048	40707	42366					
Road Vehicle	-298	-325	-352	-379	-405	-432	-459	-486	-512	-539	-566	-593	-619					
Disbenefit	-298	-325	-352	-379	-405	-432	-459	-486	-512	-539	-566	-593	-619					
Utilization of Land	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542					
Energy Saving	695	712	730	747	765	782	800	817	834	852	869	887	904					
Net Benefit	93805	101839	109872	117905	125938	133971	142005	150038	158071	166104	174137	182171	190204	363918				

Table 6.3.1.30 Economic Analysis of Eastern Grade Separation  
(Track Elevation 2)

EIRR (%) (Million Rupiah)	11.26120		B/C		0.67		NPV		-289857														
	Benefit:		1.00		Cost:		1.00		1.00		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Benefit and Cost	9385	14079	55182	101613	116722	187925	103136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cost	9385	14079	54636	100797	106961	176291	91211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Track Elevation	9385	14079	54636	100797	106961	176291	91211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initial Investment																							
Additional Investment																							
Residual Value																							
Flyover	0	0	546	816	9761	11634	11925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initial Investment																							
Additional Investment																							
Residual Value																							
Benefit	0	0	0	0	-3463	-4132	-4801	38251	46637	55023	63409	71795	80180	88566									
Time Saving	0	0	0	0	0	-2248	-2707	-3166	35199	41879	48560	55240	61920	68601									
Public/Private Mode Use	0	0	0	0	0	0	0	28739	35490	42241	48991	55742	62433	69244									
Disbenefit	0	0	0	0	-2248	-2707	-3166	-220	-291	-361	-432	-502	-573	-643									
Cost Saving	0	0	0	0	0	-1215	-1425	3970	5657	7343	9030	10716	12403	14090									
Maintenance and Operatio	0	0	0	0	0	-1215	-1425	3970	5657	7343	9030	10716	12403	14090									
Railway/Flyover	0	0	0	0	0	0	0	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288									
Road Vehicle	0	0	0	0	0	0	0	11369	13082	14796	16509	18222	19936	21649									
Disbenefit	0	0	0	0	-1215	-1425	-1635	-111	-138	-165	-191	-218	-245	-272									
Utilization of Land	0	0	0	0	0	0	0	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152									
Energy Saving	0	0	0	0	0	0	0	611	630	649	668	686	705	724									
Net Benefit	-9385	-14079	-55182	-101613	-120185	-192057	-107937	38251	46637	55023	63409	71795	80180	88566									

  

Benefit and Cost	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-257512
Track Elevation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-240334
Initial Investment													
Additional Investment													
Residual Value													
Flyover	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-240334
Initial Investment													
Additional Investment													
Residual Value													
Benefit	96952	105338	113724	122110	130496	138882	147267	155653	164039	172425	180811	189197	197582
Time Saving	75281	81961	88642	95322	102002	108683	115363	122044	128724	135404	142085	148765	155445
Public/Private Mode Use	75995	82746	89497	96247	102998	109749	116500	123251	130002	136753	143503	150254	157005
Disbenefit	-714	-784	-855	-925	-996	-1066	-1137	-1207	-1278	-1348	-1419	-1489	-1560
Cost Saving	15776	17463	19150	20836	22523	24209	25896	27583	29269	30956	32643	34329	36016
Maintenance and Operatio	15776	17463	19150	20836	22523	24209	25896	27583	29269	30956	32643	34329	36016
Railway/Flyover	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288	-7288
Road Vehicle	23363	25076	26789	28503	30216	31929	33643	35356	37070	38783	40496	42210	43923
Disbenefit	-298	-325	-352	-379	-405	-432	-459	-486	-512	-539	-566	-593	-619
Utilization of Land	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152	5152
Energy Saving	743	762	781	800	818	837	856	875	894	913	932	950	969
Net Benefit	96952	105338	113724	122110	130496	138882	147267	155653	164039	172425	180811	189197	197582



(5) 建設時期を延期したケースの分析

上に示した経済分析の結果は、プロジェクト実施のためには必ずしも満足すべきものであったとは言えない。そこで、建設及び完成時期に関してより深度化した分析を行った。

プロジェクトの完成が延期された場合、年々の便益額が増加する限りプロジェクトによる便益は増大する。評価結果は変化する可能性がある。この意味で、完成時期を2002年に延期した場合のプロジェクトの有効性が検討された。2002年の完成時期は他の鉄道改善計画との関連を考慮して定めた。

検討結果は Table 6.3.1.35 から 37 に示すとおりであり、感度分析の結果は代替案別に Table 6.3.1.38 から 40 に示した。代替案 A の EIRR は Indonesia の標準的割引率である15%に達するとともに、三案の中では最も有効性の高い代替案となった。三つの代替案とも当初の計画に比べて好ましくなったが、二つの鉄道高架化代替案は大きく改善された。これは flyover 部分での道路幅員の減少による非便益が影響したためであるとともに、将来においてはこの非便益の増加速度が他の便益よりも速いためと考えられる。

Table 6.3.1.35 Economic Analysis of Eastern Line Track Elevation  
(Postponed Construction: Track Elevation I)

EIRR (%) (Million Rupiah)	15.22000		B/C		1.02		NPV		8943																															
	Benefit:		1.00		Cost:		1.00		Cost:																															
Benefit and Cost	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021													
Cost	6089	9132	33418	67387	96278	140181	84944	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Track Elevation	6089	9132	32115	65433	71599	111589	57399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Initial Investment	6089	9132	32115	65433	71599	111589	57399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Additional Investment																																								
Residual Value	0	0	1303	1954	24679	28592	27545	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Flyover																																								
Initial Investment																																								
Additional Investment																																								
Residual Value																																								
Benefit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Time Saving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Public/Private Mode Use	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Disbenefit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Cost Saving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Maintenance and Operatio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Railway/Flyover	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Road Vehicle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Disbenefit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Utilization of Land	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Energy Saving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Net Benefit	-6089	-9132	-33418	-67387	-131393	-180221	-129910	69706	77739	85772	93805	101839	109872	117905	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872	109872
Benefit and Cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Track Elevation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Initial Investment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Additional Investment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Residual Value	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Flyover																																								
Initial Investment																																								
Additional Investment																																								
Residual Value																																								
Benefit	125938	133971	142005	150038	158071	166104	174137	182171	190204	198237	206270	214303	222336	230369	238402	246435	254468	262501	270534	278567	286600	294633	302666	310699	318732	326765	334798	342831	350864	358897	366930	374963	382996	391029	399062	407095	415128	423161		
Time Saving	97114	103497	109881	116264	122648	129031	135415	141798	148182	154565	160949	167332	173716	180099	186482	192866	199249	205632	212015	218398	224782	231165	237548	243932	250315	256698	263082	269465	275848	282232	288615	294998	301382	307765	314148	320532	326915	333298		
Public/Private Mode Use	98110	104564	111018	117472	123926	130379	136833	143287	149741	156195	162649	169103	175557	182011	188465	194919	201373	207827	214281	220735	227189	233643	240097	246551	253005	259459	265913	272367	278821	285275	291729	298183	304637	311091	317545	324000	330454	336908		
Disbenefit	-996	-1066	-1137	-1207	-1278	-1348	-1419	-1489	-1560	-1630	-1701	-1771	-1842	-1912	-1983	-2053	-2124	-2194	-2264	-2334	-2404	-2474	-2544	-2614	-2684	-2754	-2824	-2894	-2964	-3034	-3104	-3174	-3244	-3314	-3384	-3454	-3524			
Cost Saving	23517	25150	26782	28414	30047	31679	33311	34944	36576	38208	39840	41473	43105	44737	46370	47999	49632	51265	52898	54530	56163	57796	59429	61062	62695	64328	65961	67594	69227	70860	72493	74126	75759	77392	79025	80658	82291	83924		
Maintenance and Operatio	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171	-5171			
Railway/Flyover	29093	30752	32412	34071	35730	37389	39048	40707	42366	44025	45684	47343	49002	50661	52320	53979	55638	57297	58956	60615	62274	63933	65592	67251	68910	70569	72228	73887	75546	77205	78864	80523	82182	83841	85500	87159	88818			
Road Vehicle	-405	-432	-459	-486	-512	-539	-566	-593	-619	-646	-673	-700	-727	-754	-781	-808	-835	-862	-889	-916	-943	-970	-997	-1024	-1051	-1078	-1105	-1132	-1159	-1186	-1213	-1240	-1267	-1294	-1321	-1348	-1375			
Disbenefit	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542	4542			
Utilization of Land	765	782	800	817	834	852	869	887	904	922	939	956	974	992	1009	1026	1043	1060	1077	1094	1111	1128	1145	1162	1179	1196	1213													





Table 6.3.1.38 Results of Sensitivity Analysis  
- Track Elevation 1 -

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base Case	15.22	1.02	8943
Benefit -10%	14.27	0.92	-28445
Cost +10%	14.36	0.93	-27551
Benefit -10% & Cost + 10%	13.43	0.84	-64939

Table 6.3.1.39 Results of Sensitivity Analysis  
- Track Elevation 2 -

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base Case	14.27	0.93	-33784
Benefit -10%	13.82	0.84	-80309
Cost +10%	13.31	0.85	-83687
Benefit -10% & Cost + 10%	12.29	0.76	-130211

Table 6.3.1.40 Results of Sensitivity Analysis  
- Flyover -

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base Case	14.52	0.93	-14449
Benefit -10%	13.82	0.84	-33577
Cost +10%	13.89	0.85	-35022
Benefit -10% & Cost + 10%	13.18	0.76	-54150

## 6-4 16駅のフィーダーサービス及び駅施設改良計画

### 6-4-1 経済分析

#### (1) 経済費用

##### 1) 初期投資費用

16駅のフィーダーサービス及び駅施設改良計画プロジェクトの経済価格での投資費用 (Table 6.4.1.1) は Table 6.4.1.2に示した財務価格表示の建設費用を用いて本編 I の第5章に述べた方法により計算した。Table 6.4.1.3 は建設プログラムと、1995年の改良により増加する輸送需要に対応する車両の初期投資分を含めた、プロジェクトの初期投資費用を示している。

##### 2) 追加投資費用

増加した輸送需要に対応するための車両についての追加投資費用は Table 6.4.1.4に示した。

##### 3) 再投資

プロジェクトライフ中に耐用年数を経過する資産については、再投資額を計上する必要があるが、本調査ではプロジェクトライフを20年としており、20年未満の耐用年数の資産はないため、再投資は行われない。

##### 4) 残存価値

20年間のプロジェクトライフはプロジェクトの評価のためにのみ設定されたもので、投資された資産はこの期間の終了後も存続する。残存している資産価値はプロジェクトライフの最終年に残存価値として計上される。

Table 6.4.1.5 は資産別の耐用年数と残存価値を示している。

#### (2) 経済便益

##### 1) 維持運営費用差

###### ー 鉄道、フィーダーサービス及び駅施設

プロジェクトの維持費用は本編 I の第5章に述べた方法により推定した。投資項目別の維持率は Table 6.4.1.6のとおりである。この表には鉄道以外の運営費用をも含んでいる。

Table 6.4.1.1 Economic Investment Cost of Feeder Service  
and Station Improvement  
- 16 - stations -

(Million Rupiah)

Investment Item \ Year	1991/2	1992/3	1993/4	1994/5	Total
Bus Bay	0	0	1883	1883	3767
Foreign Portion	0	0	941	941	1882
Local Portion Labour Cost	0	0	167	166	333
Local Portion Others	0	0	775	776	1552
Pedestrian Cross	0	0	3	3	6
Foreign Portion	0	0	2	1	3
Local Portion Labour Cost	0	0	0	1	1
Local Portion Others	0	0	1	1	2
Bus Platform	0	0	0	0	0
Foreign Portion	0	0	0	0	0
Local Portion Labour Cost	0	0	0	0	0
Local Portion Others	0	0	0	0	0
Traffic Signal	0	0	1	2	3
Foreign Portion	0	0	1	1	2
Local Portion Labour Cost	0	0	0	0	0
Local Portion Others	0	0	0	1	1
Pedestrian Bridge	0	0	4191	4190	8380
Foreign Portion	0	0	2148	2147	4295
Local Portion Labour Cost	0	0	740	740	1480
Local Portion Others	0	0	1303	1303	2605
Over Track Station	0	0	2239	2239	4479
Foreign Portion	0	0	1377	1378	2755
Local Portion Labour Cost	0	0	276	276	552
Local Portion Others	0	0	586	585	1172
Station Building	0	0	760	761	1521
Foreign Portion	0	0	687	687	1374
Local Portion Labour Cost	0	0	24	24	48
Local Portion Others	0	0	49	50	99
Station Front Plaza	0	0	7493	7492	14986
Foreign Portion	0	0	7006	7006	14012
Local Portion Labour Cost	0	0	101	100	201
Local Portion Others	0	0	386	386	773
Station Bridge	0	0	2258	2258	4516
Foreign Portion	0	0	1409	1410	2819
Local Portion Labour Cost	0	0	249	249	498
Local Portion Others	0	0	600	599	1199
Under Pass	0	0	1897	1897	3795
Foreign Portion	0	0	990	991	1981
Local Portion Labour Cost	0	0	291	290	581
Local Portion Others	0	0	616	616	1233
Station Platform	0	0	5489	5489	10979
Foreign Portion	0	0	3332	3333	6665
Local Portion Labour Cost	0	0	691	691	1382
Local Portion Others	0	0	1466	1465	2932
Land Acquisition and Compensation	0	4071	0	0	4071
Foreign Portion	0	0	0	0	0
Local Portion Labour Cost	0	0	0	0	0
Local Portion Others	0	4071	0	0	4071
Subtotal	0	4071	26216	26216	56502
Foreign Portion	0	0	17893	17895	35788
Local Portion Labour Cost	0	0	2539	2537	5076
Local Portion Others	0	4071	5784	5784	15638
Contingency	0	0	3931	3932	7864
Foreign Portion	0	0	2684	2684	5368
Local Portion Labour Cost	0	0	380	381	761
Local Portion Others	0	0	867	867	1735
D/O and E/S	825	1237	1648	1649	5359
Foreign Portion	551	826	1101	1101	3579
Local Portion Labour Cost	274	411	547	548	1780
Local Portion Others	0	0	0	0	0
Total	825	5308	31795	31797	69725
Foreign Portion	551	826	21678	21680	44735
Local Portion Labour Cost	274	411	3466	3466	7617
Local Portion Others	0	4071	6651	6651	17373

Table 6.4.1.2 Financial Investment Cost of Feeder Service and Station Improvement

- 16 - stations -

(Million Rupiah)

Investment Item \ Year	1991/2	1992/3	1993/4	1994/5	Total
Bus Bay	0	0	1961	1961	3922
Foreign Portion			941	941	1882
Local Portion Labour Cost			167	166	333
Local Portion Others			853	854	1707
Pedestrian Cross	0	0	3	3	6
Foreign Portion			2	1	3
Local Portion Labour Cost			0	1	1
Local Portion Others			1	1	2
Bus Platform	0	0	0	0	0
Foreign Portion					0
Local Portion Labour Cost					0
Local Portion Others					0
Traffic Signal	0	0	1	2	3
Foreign Portion			1	1	2
Local Portion Labour Cost			0	0	0
Local Portion Others			0	1	1
Pedestrian Bridge	0	0	4321	4320	8641
Foreign Portion			2148	2147	4295
Local Portion Labour Cost			740	740	1480
Local Portion Others			1433	1433	2866
Over Track Station	0	0	2298	2298	4596
Foreign Portion			1377	1378	2755
Local Portion Labour Cost			276	276	552
Local Portion Others			645	644	1289
Station Building	0	0	765	766	1531
Foreign Portion			687	687	1374
Local Portion Labour Cost			24	24	48
Local Portion Others			54	55	109
Station Front Plaza	0	0	7532	7531	15063
Foreign Portion			7006	7006	14012
Local Portion Labour Cost			101	100	201
Local Portion Others			425	425	850
Station Bridge	0	0	2318	2318	4636
Foreign Portion			1409	1410	2819
Local Portion Labour Cost			249	249	498
Local Portion Others			660	659	1319
Under Pass	0	0	1959	1959	3918
Foreign Portion			990	991	1981
Local Portion Labour Cost			291	290	581
Local Portion Others			678	678	1356
Station Platform	0	0	5636	5636	11272
Foreign Portion			3332	3333	6665
Local Portion Labour Cost			691	691	1382
Local Portion Others			1613	1612	3225
Land Aquisition and Compensation	0	4478	0	0	4478
Foreign Portion					0
Local Portion Labour Cost					0
Local Portion Others		4478			4478
Subtotal	0	4478	26794	26794	58066
Foreign Portion	0	0	17893	17895	35788
Local Portion Labour Cost	0	0	2539	2537	5076
Local Portion Others	0	4478	6362	6362	17202
Contingency	0	0	4018	4019	8037
Foreign Portion			2684	2684	5368
Local Portion Labour Cost			380	381	761
Local Portion Others			954	954	1908
O/D and E/S	825	1237	1648	1649	5359
Foreign Portion	551	826	1101	1101	3579
Local Portion Labour Cost	274	411	547	548	1780
Local Portion Others					0
Total	825	5715	32460	32462	71462
Foreign Portion	551	826	21678	21680	44735
Local Portion Labour Cost	274	411	3466	3466	7617
Local Portion Others	0	4478	7316	7316	19110

Table 6.4.1.3 Economic Investment Cost of Feeder Service  
and Station Facilities Improvement  
- 16 stations -

(Rp. 000000)

Investment Item \	Year	1991/2	1992/3	1993/4	1994/5	Total
Bus Bay		0	0	1883	1883	3767
Pedestrian Cross		0	0	3	3	6
Bus Platform		0	0	0	0	0
Traffic Signal		0	0	1	2	3
Pedestrian Bridge		0	0	4191	4190	8380
Over Track Station		0	0	2239	2239	4479
Station Building		0	0	760	761	1521
Station Front Plaza		0	0	7493	7492	14986
Station Bridge		0	0	2258	2258	4516
Under Pass		0	0	1897	1897	3795
Station Platform		0	0	5489	5489	10979
Land Aquisition and Compensation		0	4071	0	0	4071
D/D, S/S and Contingency		825	1237	5579	5581	13223
<b>Total</b>		<b>825</b>	<b>5308</b>	<b>31795</b>	<b>31797</b>	<b>69725</b>

Table 6.4.1.4 Additional Investment of Rolling Stocks

(Rp. 000000)

Year	Number	Amount
1995	12	22416
1998	4	7472
2001	4	7472
2003	4	7472
2005	4	7472
2008	4	7472
2011	4	7472
2013	4	7472
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>74720</b>

Table 6.4.1.5 Useful Life and Residual Value

(Years, Rp. 000000)

	Useful Life	Residual Value
Bus Bay	30	1256
Pedestrian Cross	30	2
Traffic Signal	20	0
Pedestrian Bridge	35	3592
Over Track Station	35	1919
Station Building	35	652
Station Front Plaza	30	4995
Station Bridge	35	1935
Under Pass	45	2108
Station Platform	30	3660
Rolling Stock	25	37061
Land Acquisition	-	3470
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>60650</b>

Table 6.4.1.6 Maintenance Rate by Investment Item

Maintenance Rate	
Bus Bay	0.0051
Pedestrian Cross	0.0041
Traffic Signal	0.0150
Pedestrian Bridge	0.0027
Over Track Station	0.0067
Station Building	0.0067
Station Front Plaza	0.0041
Station Bridge	0.0027
Under Pass	0.0041
Station Platform	0.0041
Rolling Stock(EC)	0.0137
Rolling Stock(DC)	0.0365

増加した旅客により生ずる鉄道の運営費用の増加は Table 6.4.1.7に示す。

Table 6.4.1.7 Operation Cost Increase

(Rp. 000000)		
	1995	2005
Personnel	177.0	325.5
Electricity	74.8	157.3
Diesel Oil	33.8	66.0

Note: Personnel costs include the cost for rolling stocks maintenance.

#### 一 自動車

自動車の運転費用の差はこのプロジェクト実施による便益として計上された。

費用の要素としては車両、タイヤ、燃料、エンジンオイル、賃金、利息、保険及び雑費である。推定の手法は本編 I 第5章と同じである。1995年の費用は内挿法により推定した。

#### 2) 時間節約便益

本プロジェクトにより発生する機関別の人時間の "with" と "without" の差から計算された。旅客の時間節約に加えて、トラックの貨物輸送の時間節約をオプション b の評価と同様にして計算した。

1995年及び2005年の年間時間節約便益は、それぞれ 39,680 百万 Rp と 64,613 百万 Rp と推定された。

### (3) 分析結果

経済分析の結果を Table 6.4.1.8に示す。このプロジェクトの EIRR は大変に高く、50%に達した。15%の割引率により計算した B/Cは 4.47 であり、プロジェクトの純現在価値は 421,383百万 Rp となった。

分析結果はプロジェクトの効率が非常に高いことを示唆しているが、これは6-1に述べた3駅プロジェクトと同様に、プロジェクトコストが比較的小さいにもかかわらず、効果が大きいためと推定される。

感度分析の結果は Table 6.4.1.9に示す。最も悲観的なケースのEIRRでも 47.68%に達し、経済分析の観点からは本プロジェクトの有効性は非常に高いと結論できる。

Table 6.4.1.9 Sensitivity Test Results

Case	EIRR(%)	B/C	NPV
Base case	55.87	4.47	421383
Benefit 10% down	51.44	4.03	367111
Cost 10% up	51.85	4.07	409249
Benefit 10% down & cost 10% up	47.68	3.66	354977

Note: NPV (Rp. 000000)

Table 6.4.1.8 Economic Analysis of Feeder Service and Station Facilities Improvement

- 16 stations -

EIRR (%) (Million Rupiah)	55.86869	B/C Benefit:	4.47 1.00	NPV Cost :	421383 1.00	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
						825	5308	31795	31797	22416	0	0	7472	0	0	7472	0
Cost																	
Initial Investment	825	5308	31795	31797	22416	0	0	7472	0	0	7472	0	0	7472	0	7472	0
Additional Investment	825	5308	31795	31797	22416	0	0	7472	0	0	7472	0	0	7472	0	7472	0
Residual Value																	
Benefit																	
Time Saving	0	0	0	0	57431	60840	64249	67484	70893	74302	77536	80945	84120	87529	90703	94112	97521
Cost Saving	0	0	0	0	39680	42173	44667	47160	49653	52147	54640	57133	59626	62120	64613	67106	69600
Railway & Feeder					17751	18667	19583	20324	21240	22155	22896	23812	24493	25409	26090	27006	27922
Maintenance					-968	-987	-1006	-1200	-1220	-1239	-1433	-1452	-1707	-1726	-1980	-1999	-2019
Operation					-741	-741	-741	-915	-915	-915	-1090	-1090	-1325	-1325	-1560	-1560	-1560
Road Vehicle					-227	-246	-266	-285	-304	-324	-343	-362	-381	-401	-420	-439	-459
Net Benefit	-825	-5308	-31795	-31797	35015	60840	64249	60012	70893	74302	70064	80945	84120	87529	90703	94112	97521
Initial Investment	7472	0	7472	0	0	7472	0	0	7472	0	7472	0	7472	0	7472	0	7472
Additional Investment	7472	0	7472	0	0	7472	0	0	7472	0	7472	0	7472	0	7472	0	7472
Residual Value																	
Benefit	84120	87529	90703	94112	97521	100756	104165	107574	110808	114217	117391	120801	124493	127529	130703	134112	137521
Time Saving	59626	62120	64613	67106	69600	72093	74586	77080	79573	82066	84559	87053	89626	92120	94613	97106	99600
Cost Saving	24493	25409	26090	27006	27922	28663	29578	30494	31235	32151	32832	33748	34493	35409	36090	37006	37922
Railway & Feeder	-1707	-1726	-1980	-1999	-2019	-2213	-2232	-2251	-2445	-2465	-2719	-2738	-3025	-3044	-3298	-3317	-3572
Maintenance	-1325	-1325	-1560	-1560	-1560	-1735	-1735	-1735	-1910	-1910	-2145	-2145	-2445	-2445	-2680	-2680	-2925
Operation	-381	-401	-420	-439	-459	-478	-497	-517	-536	-555	-574	-594	-613	-632	-651	-670	-689
Road Vehicle	26200	27135	28070	29005	29940	30875	31811	32746	33681	34616	35551	36486	37421	38356	39291	40226	41161
Net Benefit	76648	87529	83231	94112	97521	93284	104165	107574	103336	114217	109919	181451	181451	181451	181451	181451	181451

## 6-4-2 財務分析

### (1) 投資額

投資工程は、経済分析の場合と同じとするが、価格は全て税金等を繰り戻した財務的費用がベースである。

財務的費用ベースの年度別初期投資額は、Table 6.4.2.1 のとおりである。

追加投資、再投資及び残存価値については経済分析の場合と同様な考え方とする。但し、価格は全て財務的費用ベースである。資産種類別の残存価値は Table 6.4.2.2 のとおりである。

Table 6.4.2.2 Residual Value

(Million Rp.)

Bus Bay	1,307
Pedestrian Cross	2
Traffic Signal	0
Pedestrian Bridge	3,703
Over Track Station	1,970
Station Building	656
Station Front Plaza	5,021
Station Bridge	1,987
Under Pass	2,177
Station Platform	3,757
Rolling Stock	40,050
Land Acquisition	3,817
Total	64,448

### (2) 営業収入

フィーダーサービス並びに駅施設の改良に伴って増加する旅客運賃収入を計上する。旅客運賃収入は、交通需要予測の作業で得られた鉄道利用客数（人・キロ）に運賃料率を乗じて求める。運賃料率は、Rp 13.4/人・キロとするが、これはオプション "b" の財務分析で使用したのと同じである。

尚、運賃料率はプロジェクトライフ中不変とした。

### (3) 営業支出

#### 1) 維持費

維持費は投資累計額（財務的費用ベース＝税金等を繰り戻した市場価格ベース）に維持率を乗じて求める。工事種目別の維持率については、Table 6.4.1.6 を参照。

2) 運営費

人件費並びに動力費 (electricity, fuel)を計上する。

(4) 分析結果

以上に述べた諸前提から得たキャッシュフローに基づいて計算された本プロジェクトの FIRR は 2.37%である。(結果の詳細については、Table 6.4.2.3 を参照)

本プロジェクトの FIRR 2.37%という数字は、現行の日本の OECF 借款の金利(世界的にみて、政府間借款の内では最も低いものの一つ)が 2.5%であることを考慮すると PJKAにとって十分な水準であるとはいえない。

そこで、PJKAの立場からみて、本プロジェクトを財務的により確実にフィージブルとする為に、鉄道側の資金負担率を軽減した幾つかのケースを想定して、FIRRを算出してみた。その結果は、Table 6.4.2.4 のとおりである。

以上の結果から、PJKAにとって本プロジェクトが財務的に成立するのは、ケースIIからケースVIまでの場合であろう。

しかしながら、ケースIIからケースVではコマーシャルベースの借入金によっては経営は成り立たず、出来るだけ低利の借入金さらには返済の必要のない政府資金 (grant) を導入する必要があると思われる。

Table 6.4.2.4 Change of FIRR According to Cost Sharing on Railway Side

		Investment Cost		Maintenance Cost		Operation Cost		FIRR (%)
		Feeder	Station	Feeder	Station	Feeder	Station	
Cost Sharing on Railway Side (%)	I	100	100	100	100	100	100	2.37
	II	50	100	50	100	50	100	3.10
	III	20	100	20	100	20	100	3.62
	IV	90	90	90	100	90	100	3.13
	V	50	50	50	100	50	100	8.57
	VI	20	20	20	100	20	100	22.91

Table 6.4.2.1 Financial Investment Cost of Feeder Service and Station Improvement for 16 Stations

(Million Rp.)

Investment items	1991/2	1992/3	1993/4	1994/5	1995/6	Total
<b>Feeder facilities</b>						
Bus bay			1961	1961		3922
Foreign portion			941	941		1882
Local portion			1020	1020		2040
Pedestrian cross			3	3		6
Foreign portion			2	1		3
Local portion			1	2		3
Bus platform						
Foreign portion						
Local portion						
Traffic signal			1	2		3
Foreign portion			1	1		2
Local portion				1		1
Pedestrian bridge			4321	4320		8641
Foreign portion			2148	2147		4295
Local portion			2173	2173		4346
Under pass			1959	1959		3918
Foreign portion			990	991		1981
Local portion			969	968		1937
Land aquisition and compensation		1567				1567
Foreign portion						
Local portion		1567				1567
D/D and E/S	254	380	507	508		1649
Foreign portion	126	188	251	251		816
Local portion	128	192	256	257		833
Contingency			1236	1236		2472
Foreign portion			612	612		1224
Local portion			624	624		1248
Sub total	254	1947	9988	9989		22178
Foreign portion	126	188	4945	4944		10203
Local portion	128	1759	5043	5045		11975
<b>Station facilities</b>						
Over track station			2298	2298		4596
Foreign portion			1377	1378		2755
Local portion			921	920		1841
Station building			765	766		1531
Foreign portion			687	687		1374
Local portion			78	79		157
Station front plaza			7532	7531		15063
Foreign portion			7006	7006		14012
Local portion			526	525		1051
Station bridge			2318	2318		4636
Foreign portion			1409	1410		2819
Local portion			909	908		1817
Station platform			5636	5636		11272
Foreign portion			3332	3333		6665
Local portion			2304	2303		4607
Land aquisition and compensation		2911				2911
Foreign portion						
Local portion		2911				2911
Rolling stocks					22418	22418
Foreign portion					22190	22190
Local portion					228	228
D/D and E/S	571	857	1141	1141		3710
Foreign portion	425	638	850	850		2763
Local portion	146	219	291	291		947
Contingency			2782	2783		5565
Foreign portion			2072	2072		4144
Local portion			710	711		1421
Sub total	571	3768	22472	22473	22418	71702
Foreign portion	425	638	16733	16736	22190	56722
Local portion	146	3130	5739	5737	228	14980
Total	825	5715	32460	32462	22418	93880
Foreign portion	551	826	21678	21680	22190	66925
Local portion	274	4889	10782	10782	228	26955

Table 6.4.2.3 Financial Analysis of Feeder Service and Station Improvement  
for 16 Stations

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
OPERATING PROFIT	0	0	0	0	4001	4289	4577	4706	4994	5232	5411
OPERATING REVENUE	0	0	0	0	4995	5311	5626	5942	6257	6573	6888
OPERATING EXPENSE	0	0	0	0	995	1022	1049	1236	1264	1291	1473
WORKING COST	0	0	0	0	995	1022	1049	1236	1264	1291	1473
MAINTENANCE COST	0	0	0	0	699	699	699	858	858	858	1017
FEEDER	0	0	0	0	59	59	59	59	59	59	59
STATION	0	0	0	0	639	639	639	798	798	798	958
PERSONNEL COST	0	0	0	0	107	203	219	235	251	267	283
ELECTRICITY COST	0	0	0	0	75	83	91	100	108	116	124
FUEL COST	0	0	0	0	34	37	40	43	47	50	53
INVESTMENT	825	5715	32460	32463	22418	0	0	7473	0	0	7473
FEEDER	254	1947	9988	9989	0	0	0	0	0	0	0
STATION	571	3768	22472	22473	22418	0	0	7473	0	0	7473
--SALVAGE VALUE											
NET CASH FLOW	-825	-5715	-32460	-32462	-18418	4289	4577	-2767	4994	5232	-2062
CUM. NET CASH FLOW	-825	-6540	-39000	-71462	-89880	-85391	-81014	-83782	-78788	-73506	-75568
CASH IN	0	0	0	0	4995	5311	5626	5942	6257	6573	6888
CASH OUT	825	5715	32460	32462	23413	1022	1049	8709	1264	1291	8951
FIRR %	2.37%										

Table Continued

(Million Rupiahs)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
OPERATING PROFIT	5699	5771	6059	6131	6419	6707	6836	7124	7412	7541	7829
OPERATING REVENUE	7204	7519	7835	8150	8466	8781	9097	9412	9728	10043	10359
OPERATING EXPENSE	1505	1749	1776	2020	2047	2075	2261	2289	2316	2503	2530
WORKING COST	1505	1749	1776	2020	2047	2075	2261	2289	2316	2503	2530
MAINTENANCE COST	1017	1233	1233	1449	1449	1449	1608	1608	1608	1768	1768
FEEDER	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
STATION	958	1174	1174	1390	1390	1390	1549	1549	1549	1708	1708
PERSONNEL COST	299	315	331	347	363	379	395	411	427	443	459
ELECTRICITY COST	133	141	149	157	166	174	182	190	199	207	215
FUEL COST	56	60	63	66	69	72	76	79	82	85	89
INVESTMENT	0	7473	0	7473	0	0	7473	0	0	7473	0
FEEDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STATION	0	7473	0	7473	0	0	7473	0	0	7473	0
-SALVAGE VALUE											
NET CASH FLOW	5699	-1702	6059	-1342	6419	6707	-637	7124	7412	68	7829
CUM. NET CASH FLOW	-69870	-71572	-65514	-66856	-60457	-53730	-54367	-47244	-39832	-39764	-31936
CASH IN	7204	7519	7835	8150	8466	8781	9097	9412	9728	10043	10359
CASH OUT	1505	9222	1776	9493	2047	2075	9734	2289	2316	9976	2530
FIRR %											

Table Continued

	2013	2014
(Million Rupiahs)		
OPERATING PROFIT	7901	8189
OPERATING REVENUE	10675	10990
OPERATING EXPENSE	2774	2801
WORKING COST	2774	2801
MAINTENANCE COST	1984	1984
FEEDER	59	59
STATION	1924	1924
PERSONNEL COST	475	491
ELECTRICITY COST	223	232
FUEL COST	92	95
INVESTMENT	7473	-64452
FEEDER	0	0
STATION	7473	0
--SALVAGE VALUE		64452
NET CASH FLOW	428	72640
CUM. NET CASH FLOW	-31508	41132
CASH IN	10675	10990
CASH OUT	10247	-61650
FIRR %		

(5) 感度分析

営業収入と投資額について感度分析を行ったが、その結果は Table 6.4.2.5のとおりである。

Table 6.4.2.5 Results of Sensitivity Analysis

	FIRR (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
1) Base Case	2.37	3.10	3.62	3.13	8.57	22.91
2) Revenue 10% down	1.48	2.12	2.57	2.16	7.10	20.21
3) Investment 10% up	1.62	2.27	2.73	2.31	7.33	20.63
4) 2) + 3)	0.78	1.35	1.76	1.40	5.94	18.08

以上より本プロジェクトにおいては、投資額の変動の方が営業収入の変動より FIRR に与える影響はやや小さいといえよう。



## 第7章 総合評価



## 第7章 総合評価

### 7-1 フィーダーサービス、駅設備改良プロジェクトの総合評価

#### 7-1-1 プロジェクトの重要性と緊急性

Jabotabek 圏の鉄道はマスタープランにおける現状分析にも述べたように、利用率は1%以下と非常に低く、鉄道ネットワークが活用できないで、道路交通、特にバス、自家用車に偏っている。このため道路混雑が終日発生しており、都市の機能は著しく損なわれている。この状態を改善するためには道路、鉄道双方とも改良を加え、バランスのとれた交通配分とする必要がある。マスタープランでは2005年での総合交通のあるべき姿を示し、その重要な一部として道路、鉄道の結節点であるフィーダーサービスの改良をはかり、それと同時に駅改良も旅客の利便上のレベルアップをはかるために実施する必要がある。

#### 7-1-2 計画上の留意点

Jabotabek 圏の全駅の中から21駅が特に緊急に整備するプロジェクトとして選定された。

これらの施工に当り技術上、特に問題となる点はないが、駅構内での施工となる箇所もあり、列車を通しながら工事をする際には細心の施工計画をたてる必要がある。

また21駅の中には Kemayoranや Pasar Senenのように周辺に大規模開発計画のある駅もあり、これらの動向を都市側と密接に連絡をとり、相互に計画の食い違いのないようにしなければならない。

この2駅の他にも、F/S の4章に述べているように、周辺に Primary Center やSub-center, 道路網の新設・改良、宅地開発が計画されている駅もあるので同様に都市側との連絡をとる必要がある。

駅前広場内の施工においても、工事中はバス、自家用車の切り回しを行いながら工事をするようになる。工事担当部署と運営者間ともよく連絡をとり、利用者にかかる迷惑を最小限にするとともに安全を心がけるべきである。

またフィーダーサービス改善に伴ってバスベイの新設、移転、ペDESTリアンデッキ

設置位置によっては駅周辺の事務所、商店に影響を及ぼす。特に Kemayoranの駅移設は影響が大きいので留意する必要がある。

#### 7-1-3 経済・財務上の評価

F/S の対象として選定された Pasar Senen, Kemayoran, Jatinegara の3駅の総工事費は 65,190 Mil Rp (内貨部分 31,448 Mil Rp、外貨部分 33,742 Mil Rp)、pre F/S の対象として選定された残りの18駅(16駅)の総工事費は 71,462 Mil Rp (内貨部分 26,727 Mil Rp、外貨部分 44,735 Mil Rp)である。

前者の EIRR は 34.8%、後者は 55.9%であり、経済上のフィージビリティは十分であるといえる。

FIRRは鉄道側が全部資金負担をした場合はそれぞれ -2.92%、+2.37%である。

EIRRとFIRRはこのように跋行するのは都市側から生ずる便益に比べ、鉄道側の便益が工事費に比べて少なすぎることを意味している。Table 6.2.2.5 及び Table 6.4.2.4に示すように鉄道側の負担を軽減することによって FIRR が上向くことから伺われる。

このプロジェクトを実施していくためには建設費、保守費を鉄道側のみを負わせることなく都市交通改善の見地から都市側の負担を考えていくべきである。

#### 7-1-4 総合評価

緊急3駅及び Prefeasibility Study の16駅のフィーダーサービス及び駅改良は上述の様に経済的に十分なフィージビリティを示している。財務的な自立性を持たせる為には、投資額、運営費の相当部分の都市側の負担が考えられる。Jabotabek 圏統合輸送の十分な成果を得るためには都市側の負担を考慮しつつ本プロジェクトを早急に実現すべきものとする。

### 7-2 東線立体交差化の総合評価

#### 7-2-1 プロジェクトの重要性と緊急性

重要性と緊急性についてはマスタープラン、F/S でも述べているように将来増加する踏切通過交通量と列車本数を支障なく処理するためには1998年までの完成が望ましい。ただ、この調査で明らかのように巨額の工事費を要するので着工は慎重にすべきである。

#### 7-2-2 経済上の評価

高架化案 1, 2, Flyover plan を1998年に完成させる場合の EIRR はそれぞれ12.9%、11.3%、13.3%であり、経済的なフィジビリティは必ずしも十分とはいえない。従って投資時期を4年ずらし2002年完成として経済評価をすると EIRR はそれぞれ 15.23、14.27、14.52 %となる。投資額はそれぞれ

448,121 Mil Rp (内貨部分 168,602 Mil Rp、 外貨部分 279,519 Mil Rp)

601,921 Mil Rp (内貨部分 219,226 Mil Rp、 外貨部分 382,695 Mil Rp)

283,282 Mil Rp (内貨部分 149,818 Mil Rp、 外貨部分 133,414 Mil Rp)

である。

#### 7-2-3 都市計画、環境等の評価

高架化と Flyoverについて経済評価以外に都市計画上、交通体系上、環境等他の多くの要因についての評価を行うと Table 7.2.3.1のとおりである。

この他東線の場合事務所、商店は道路沿いに、つまり線路直角方向に発達しているものが多く、Flyover の方が、既成市街地の破壊度が大きい。

全般的に高架の方が Flyoverより優れており、特に都市計画上、高架化が強く勧告される。

#### 7-2-4 総合評価

高架化案 2は投資額が最も大きく且つ EIRR も最も小さいので代替案の選定の対象からは外すべきである。

高架化案 1と Flyover案は EIRR はほぼ同じ値であり、一方、都市計画上、高架化案が Flyover案よりはるかに優れているので、高架化案 1が東線立体交差化の代替案の最適案として勧告される。尚、経済的フィジビリティを考えると完成時期は2002年を目標として工事を実施することが望ましい。

Table 7.2.3.1 Comparison of Effects of Track Elevation and Flyover

Classification of effects		Effects	Track elevation	Flyover
Effects on transport conditions	Traffic functions	Safety		
		Reduction of travel time		
		Reduction of operating expense of motor vehicles		
		Reduction of maintenance cost		
Effects on the environment along the route	Environment	Eliminates losses from level-crossing accidents		
		Time saved in elimination of level crossing (Elimination of slow train operation) (Elimination of waiting time of motor vehicles at crossing)		
Effects on city activities	Higher utilization of land	Fuel saved (Occurrence of detour traffic) (Use of slope lanes)		
		Reduction of maintenance cost (Renewal of facilities)		
		Cost reduction via elimination of level crossings (Level crossing personnel) (Level crossing maintenance)		
		Increase in investment for reinforcing neighboring roads owing to the occurrence of detouring traffic		
Effects on city development	Reinforcement of transport facilities	Noise and vibration (Reduction of noise and vibration)		
		Spaces under elevated tracks (Utilization for public purposes) (Utilization for commercial purposes) (Use as crossing roads) Improvement of land utilization around elevated tracks		
		Integration of intra-city areas		
		Reinforcement and rationalization of station facilities		
Effects on city development	Reinforcement of city areas	Expansion of spaces for passenger flows in stations		
		Promotion of station plaza reinforcement		
		Promotion of redevelopment around stations		

付録





**DEPARTEMEN PERHUBUNGAN  
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT**

JL. JEND. SUDIRMAN NO. 77  
JAKARTA (12190)

TEL. (021) 582747

TLX: 44723 DJPD IA  
FAX: 582968

**Minutes of meeting on Interim Report II**

JICA Study Team for the "Study on Integrated Transportation System Improvement by Railway and Feeder Service in Jabotabek Area (herein-after referred to as "the Study") submitted and explained the Interim Report II to the Ministry of Communication. Ministry of Communication, considering the major points included in the Report, accepted it in principle:

The economic and financial analysis and overall evaluation of the Feasibility Studies will be presented in the Draft Final Report with due consideration on the discussion on the Interim Report II between the counterparts and the Study Team.

Jakarta, January 23, 1990

**Ir. GRI S. HADIHARDJONO**  
Director General of Land Transport  
and Inland Waterways, Ministry of  
Communication

**SADA AKI KURODA**  
Deputy Leader of JICA  
Study Team





JICA