

Table 10.2 Equipment Direct Cost per Hour

Unit: in Rupiah

	EQUIPMENT	Direct Hourly Costs					
		F.C.	L.C.	TAX	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	SUBSIDY
1.	Bulldozer 15 <sup>t</sup>	14,866	5,797	78	2,488	8,363	945
2.	Bulldozer 21 <sup>t</sup>	22,056	8,309	78	3,691	12,078	1,260
3.	Convertible Excavator 0.7 m <sup>3</sup>	11,068	3,934	39	2,158	6,131	630
4.	Clamshell 0.6 m <sup>3</sup>	16,517	5,389	39	3,124	8,552	630
5.	Dump Truck 6 <sup>t</sup>	4,179	1,813	26	-	1,839	368
6.	Flat Bed Truck 6 <sup>t</sup>	3,190	1,496	26	-	1,522	368
7.	Flat Bed Truck w/2 <sup>t</sup> Craine	4,339	1,982	26	-	2,008	368
8.	Semi-Trailer Truck 35 <sup>t</sup>	15,985	6,471	104	3,027	9,602	1,575
9.	Concrete Pump Truck 45 m <sup>3</sup> /hr	19,423	5,128	39	3,252	8,419	420
10.	Concrete Mixer Truck 1.6 m <sup>3</sup>	5,346	1,992	26	1,137	3,155	315
11.	Water Tank Truck 5500 lit.	4,747	1,764	26	913	2,703	315
12.	Motor Grader 3.7 m	10,090	3,954	52	1,867	5,873	525
13.	Tandem Roller 8 - 10 <sup>t</sup>	7,354	3,033	33	1,360	4,426	263
14.	Macadam Roller 11 - 14 <sup>t</sup>	5,267	2,284	33	974	3,291	263
15.	Macadam Roller 8 - 10 <sup>t</sup>	4,900	2,152	33	906	3,091	263
16.	Tyre Roller 10 - 28 <sup>t</sup>	6,355	2,858	46	1,175	4,079	394
17.	Sheep's Foot Roller	17,765	6,565	33	3,578	10,176	263
18.	Vibratory Roller Hand Guide 0.5 - 0.6 <sup>t</sup>	1,556	519	13	288	820	-
19.	Rammer 60 - 100	2,905/Day	1,334/Day	26/Day	583/Day	1,943/Day	-
20.	Aggregate Spreader 2.5 m <sup>3</sup>	18,929	6,608	26	3,801	10,435	210
21.	Stone Crushing Plant 40 <sup>t</sup> /hr.	80,554	15,734	26	10,305	26,065	-
22.	Concrete Plant 45 m <sup>3</sup> /hr.	38,784	14,681	46	7,767	22,494	-
23.	Vibrating Screen 1.2 x 2.4	27,283	587	-	356	943	-
24.	Rod Vibrator	1,700/Day	618/Day	8/Day	442/Day	1,068/Day	-
25.	Asphalt Plant 100 <sup>t</sup> /hr.	165,542	97,414	195	30,543	128,152	44,100
26.	Asphalt Distributor 4000 lit.	13,655	5,052	26	2,903	7,981	315
27.	Asphalt Finisher 3 - 6 m	25,115	8,446	23	4,644	13,113	315
28.	Asphalt Kettle 7500 lit.	20,880/Day	4,463/Day	-	5,674/Day	10,137/Day	-
29.	Mechanical Broom	15,207	4,946	20	3,342	8,308	-
30.	Crawler Crane 127 <sup>t</sup>	77,142	32,938	104	17,474	50,516	1,575
31.	Truck Crane 10 - 11 <sup>t</sup>	9,899	3,694	39	1,976	5,709	473
32.	Portable Belt Conveyor 7 m	5,796/Day	2,140/Day	46/Day	1,163/Day	3,349/Day	-
33.	Portable Air Compressor 10.5 m <sup>3</sup> /min.	30,818/Day	8,959/Day	43/Day	5,553/Day	14,555/Day	735
34.	Air Compressor 2.0 m <sup>3</sup> /min.	10,317/Day	3,603/Day	43/Day	1,859/Day	5,505/Day	735
35.	Electric Generator 70 KVA	10,676/Day	3,684/Day	26/Day	2,600/Day	6,310/Day	473
36.	Electric Generator 35 KVA	8,505/Day	2,764/Day	20/Day	2,072/Day	4,856/Day	210
37.	Pile Driver 3.5 <sup>t</sup>	47,337	13,787	52	8,545	22,384	420
38.	Diesel Hammer 2.5 <sup>t</sup>	11,854	3,292	20	2,034	5,346	420
39.	Line Marker	5,416	1,524	7	1,151	2,682	157.5
40.	Welding Machine 300 A w/Diesel Engine	8,256/Day	2,392/Day	7/Day	1,602/Day	4,001/Day	157.5
41.	Grout Mixer 200 lit. x 2	4,827/Day	1,540/Day	-	893/Day	2,433/Day	-
42.	Grout Pump 15 - 30 lit./min.	4,713/Day	1,504/Day	-	872/Day	2,376/Day	-
43.	Concrete Finisher	17,270	7,848	52	3,797	11,697	1,260
44.	Concrete Spreader	20,126	8,902	52	4,425	13,379	1,260
45.	Concrete Cutter, Blade $\phi$ 25cm	855/Day	1,149/Day	26/Day	598/Day	1,773/Day	-
46.	Water Pump, $\phi$ 150	2,369/Day	584/Day	-	353/Day	937/Day	-

Table 10.3 Unit Cost for Work Items

Unit: in Rupiah

ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	UNIT COST					L.C. TOTAL	SUBSIDY
			F.C	L.C	TAX	IMPORT DUTY			
1.	Maintenance and Protection of Traffic	L.S.	-	-	-	-	-	-	
2.	Mobilization	L.S.	-	-	-	-	-	-	
3.	Clearing and Grubbing	SQ.M.	59	35	0.3	10	45.3	3.8	
4.	Removal of Masonry of Concrete Structure	CU.M.	836	6,743	52	0	6,795	74	
5.	Removal of Old Pavement	SQ.M.	861	457	4	110	571	56	
6.	Relocation of Power Transmission Tower	EACH	38,165,000	26,715,500	7,633,000	-	34,348,500	-	
7.	Relocation of Street Lighting Post	EACH	37,645	20,590	260	0	20,850	3,680	
8.	Relocation of Oil Pipe Line	L.M.	16,098	10,036	3,254	691	13,981	214	
9.	Sand Pile 6400	L.M.	1,469	769	122	178	1,069	55	
10.	Embankment with Borrow Material	CU.M.	3,373	1,867	19	115	2,001	237	
11.	Excavation Disposal (A)	CU.M.	860	461	4	113	578	57	
12.	Excavation Disposal (B)	CU.M.	624	342	3	74	419	44	
13.	Granular Borrow (Sand Mat)	CU.M.	4,169	1,854	1,102	56	3,012	21	
14.	R.C. Pipe Culvert D=400	L.M.	21,861	57,170	14,130	342	71,642	79	
15.	R.C. Pipe Culvert D=600	L.M.	29,831	68,709	17,544	482	86,735	118	
16.	R.C. Pipe Culvert D=1000	L.M.	46,804	102,360	26,001	1,055	129,416	248	
17.	R.C. Box Culvert 2.0x2.0	L.M.	428,403	1,658,193	375,470	6,099	2,039,762	619	
18.	R.C. Box Culvert 3@1.5 x 1.0	L.M.	487,728	1,786,855	405,188	9,354	2,201,397	1,046	
19.	R.C. Box Culvert 3.0 x 3.0	L.M.	721,729	2,732,058	618,104	12,381	3,362,543	1,341	
20.	R.C. Box Culvert 6.0 x 4.0	L.M.	930,379	3,123,950	710,091	23,899	3,857,940	2,574	
21.	U-Ditch 300	L.M.	7,592	25,038	5,597	252	30,887	29	
22.	U-Ditch 800	L.M.	21,575	61,908	13,918	949	76,775	111	
23.	U-Ditch 1000	L.M.	29,119	79,566	17,915	1,383	98,864	160	
24.	Catch Basin with Cover-A	EACH	22,587	75,908	16,847	614	93,369	73	
25.	Catch Basin with Cover-B	EACH	56,364	176,756	39,130	1,754	217,640	217	
26.	Subgrade Preparation	SQ.M.	120	99	0.7	22	121.7	7	
27.	Subbase Course - B	CU.M.	5,240	3,277	24	189	3,490	321	
28.	As. Treated Base Course	TON	9,312	7,856	1,498	640	9,994	788	
29.	As. Concrete Surface & Binder	TON	14,729	9,721	2,231	980	12,932	711	
30.	Cement Concrete Pavement	SQ.M.	4,964	7,009	1,342	491	8,842	66	
31.	Bituminous Prime Coat	Lit	97	118	15	21	154	1	
32.	Bituminous Tack Coat	Lit.	97	121	15	21	157	1	
33.	Bituminous Seal Coat	Lit.	156	167	20	27	214	3	
34.	Bridge & Viaduct	L.S.	-	-	-	-	-	-	
35.	Retaining Wall H=4M	L.M.	460,475	1,279,591	265,190	25,385	1,570,166	532	
36.	Retaining Wall H=6M	L.M.	836,936	2,169,952	438,396	51,887	2,660,235	833	
37.	Stone Masonry	SQ.M.	9,527	10,255	2,658	890	13,803	138	
38.	Slope Pitching	SQ.M.	1,428	6,392	618	5	7,015	18	
39.	Strip Sodding	SQ.M.	16	87	2	0	89	2	
40.	Guard Rail	L.M.	13,057	4,335	756	3,629	8,720	11	
41.	Fence	L.M.	9,506	797	34	1,798	2,629	52	
42.	Concrete Curb	L.M.	802	1,642	400	30	2,072	3	
43.	Concrete Curb & Gutter	L.M.	1,492	2,357	630	58	3,045	6	
44.	Road Sign - A	EACH	3,191	66,371	13,173	91	79,635	122	
45.	Road Sign - B	EACH	7,696	1,151,196	229,922	197	1,381,315	36	
46.	Road Sign - C	EACH	12,899	1,553,496	526,119	336	2,079,951	583	
47.	Road Marking	SQ.M.	128	468	83	47	598	6	
48.	Road Lighting	EACH	983,350	876,009	157,525	195,298	1,228,832	41	
49.	Traffic Signal	EACH	7,499,896	1,780,127	349,781	1,538,505	3,668,413	36	
50.	Toll Gate - A	EACH	65,052,650	20,872,920	4,983,580	14,417,050	40,273,550	9,200	
51.	Toll Gate - B	EACH	57,828,650	19,241,520	4,802,980	10,805,050	34,849,550	9,200	
52.	Operation and Maintenance Office/Facilities	L.S.	-	-	-	-	-	-	
53.	Land Acquisition	L.S.	-	-	-	-	-	-	
54.	Compensation	L.S.	-	-	-	-	-	-	

住 宅	25,000 Rp/m <sup>2</sup>
事務所、工場	25,000

### 10.5 建設費の積算

建設費は、代替案（料金制による）別に概略設計で算出された数量及び工種別単価から算出した。費用は、各々外貨物、内貨物に分けた。建設費算定の過程を表10.4に又、代替案別（ケース1～3）に積算し、表10.5に示した。

I期工事（Phase-I）の建設費は、ジャンクション及びインターチェンジを含むJL、Jembatan Tiga からCilincingに到るプロジェクト区間に対して、1980年12月価格で算出した。ジャンクション/インターチェンジの費用の内Tg.Priok JC/IC と Cilincing JC/IC の建設費は、それぞれの費用の半分として算入した。

表10.5にTg.Priok Access を除く建設費を示している。ケース別の建設費は、各々230,872, 220,812, 228,540 百万ルピアとなった。用地補償費を除く外貨分は、以下の通りである。

	外貨分	内貨分	合計	外貨率（%）
ケース-1	91,588	84,140	175,728	52.1
ケース-2	86,957	80,795	167,752	51.8
ケース-3	90,973	83,239	174,212	52.2

Tg.Priok Accessだけの建設費を、表10.6に示す。又、Tg.Priok Access を含んだ全体の建設費を表10.7に示した。

II期工事（Phase-II）の建設費は、車線の拡張、オーバレイ及び平面交差点の立体化工事であり、これらの費用を以下に示す。

外貨分	内貨分	合計	外貨率（%）
6,121	7,317	13,438	45.5

建設工区ごとの建設費は、資料編10.2に示されている。建設スケジュール代替案、ケースCの建設費は、表10.5～表10.7に示す費用と同じである。建設区間（I+II）の建設費は、同表の建設-I及びIIの建設費を加えることにより得られる。

Table 10.4 Estimation of Construction Cost

Item	Description	
I	General	$\Sigma$ (Item 1 ~ 2) <sup>*1)</sup>
	Earthwork	$\Sigma$ (Item 3 ~ 13)
	Drainage Structures	$\Sigma$ (Item 14 ~ 25)
	Pavement	$\Sigma$ (Item 26 ~ 33)
	Bridge Structures	$\Sigma$ (Item 34 ~ 36)
	Miscellaneous	$\Sigma$ (Item 37 ~ 52)
II	Sub-total	$\Sigma$ (Item 1 ~ 52)
III	Overhead & Profit	(Item II) x 0.25
IV	Total Construction Cost	(Item II + III)
V	Final Engineering Supervision, Administration and Others	(Item IV) x 0.04
		(Item IV) x 0.06
VI	Land Acquisition	(Item 53)
	& Compensation	(Item 54)
VII	Contingencies	(Item IV + VI) x 1.15
	Total Project Amount	(Item IV + V + VI + VII)

Note: \*) Detail of each item number is shown in Table 10.3.

Table 10.6 Cost for Tg. Priok Access (in Dec. 1980 Prices)

CASE-1 ~ 3

Unit: 10<sup>6</sup> RP

DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	HFO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Seg 15 (Tg. Priok Access)	3,983	3,427	595	360	268	4,651	8,633
Overhead & Profit	996	857	149	90	67	1,163	2,158
Total	4,979	4,284	744	450	335	5,814	10,791
Final Engineering & Supervision	498	428	74	45	34	581	1,079
Land Acquisition & Compensation	0	7,535	0	0	0	7,535	7,535
Physical Contingency	747	1,773	112	118	50	2,053	2,800
Total	6,222	14,020	930	614	419	15,983	22,205

Table 10.5 Project Cost for Phase-1 Construction (in Dec. 1980 Prices)  
(Excluding TG. Priok Access)

(1) CASE-1

Unit: 10<sup>6</sup> RP

DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	MFO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Construction Section - I	5,680	4,133	699	473	498	5,803	11,483
Construction Section - II	22,578	11,453	1,875	1,616	1,357	16,301	38,879
Construction Section - III	15,778	11,539	2,015	1,320	1,181	16,055	31,833
Construction Section - IV	14,580	11,526	1,926	1,261	977	15,690	30,270
Sub-Total	58,616	38,651	6,515	4,670	4,013	53,849	112,465
Overhead & Profit	14,654	9,663	1,629	1,168	1,003	13,463	28,117
Total	73,270	48,314	8,144	5,838	5,016	67,312	140,582
Final Engineering & Supervision	7,327	4,831	815	584	502	6,731	14,058
Land Acquisition & Compensation	0	47,951	0	0	0	47,951	47,951
Physical Contingency	10,991	14,440	1,222	876	752	17,290	28,281
Total	91,588	115,536	10,181	7,298	6,270	139,284	230,872

(2) CASE-2

Unit: 10<sup>6</sup> RP

DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	MFO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Construction Section - I	5,865	4,217	717	486	525	5,945	11,810
Construction Section - II	19,096	9,668	1,603	1,367	1,188	13,826	32,922
Construction Section - III	15,971	11,496	2,045	1,328	1,302	16,171	32,142
Construction Section - IV	14,720	11,500	1,938	1,267	1,062	15,768	30,487
Sub-Total	55,652	36,881	6,303	4,448	4,077	51,709	107,361
Overhead & Profit	13,913	9,220	1,576	1,112	1,019	12,927	26,840
Total	69,565	46,101	7,879	5,560	5,096	64,636	134,201
Final Engineering & Supervision	6,957	4,610	788	556	510	6,464	13,420
Land Acquisition & Compensation	0	46,139	0	0	0	46,139	46,139
Physical Contingency	10,435	13,836	1,182	834	765	16,616	27,051
Total	86,957	110,686	9,849	6,950	6,370	133,855	220,812

(3) CASE-3

Unit: 10<sup>6</sup> RP

DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	MFO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Construction Section - I	5,381	3,882	675	447	496	5,500	10,881
Construction Section - II	22,560	11,443	1,875	1,615	1,354	16,287	38,847
Construction Section - III	15,778	11,538	2,014	1,320	1,181	16,053	31,831
Construction Section - IV	14,502	11,303	1,882	1,246	1,001	15,432	29,934
Sub-Total	58,221	38,166	6,446	4,628	4,032	53,272	111,493
Overhead & Profit	14,555	9,542	1,612	1,157	1,008	13,319	27,874
Total	72,776	47,708	8,058	5,785	5,040	66,591	139,367
Final Engineering & Supervision	7,278	4,771	806	579	504	6,659	13,937
Land Acquisition & Compensation	0	47,244	0	0	0	47,244	47,244
Physical Contingency	10,916	14,243	1,209	868	756	17,076	27,992
Total	90,970	113,966	10,073	7,232	6,300	137,570	228,540

Note: Tax is for the makers and MFO & PPN is for the contractors.

Table 10.7 Project Cost for Phase-1 Construction (in Dec. 1980 Prices)  
(Including TG. Priok Access)

(1) CASE-1

Unit: 10<sup>6</sup> RP

DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	MPO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Construction Section - I	5,680	4,133	699	473	498	5,803	11,483
Construction Section - II	22,578	11,453	1,875	1,616	1,357	16,301	38,879
Construction Section - III	15,778	11,539	2,015	1,320	1,181	16,055	31,833
Construction Section - IV	18,562	14,953	2,522	1,622	1,245	20,342	38,904
Sub-Total	62,598	42,078	7,111	5,031	4,281	58,501	121,099
Overhead & Profit	15,650	10,520	1,778	1,258	1,070	14,625	30,275
Total	78,248	52,598	8,889	6,289	5,351	73,126	151,374
Final Engineering & Supervision	7,825	5,260	889	629	535	7,313	15,137
Land Acquisition & Compensation	0	55,486	0	0	0	55,486	55,486
Physical Contingency	11,737	16,213	1,333	943	803	19,292	31,029
Total	97,810	129,557	11,111	7,861	6,689	155,217	253,027

(2) CASE-2

Unit: 10<sup>6</sup> RP

DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	MPO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Construction Section - I	5,865	4,217	717	486	525	5,945	11,810
Construction Section - II	19,096	9,668	1,603	1,367	1,188	13,826	32,922
Construction Section - III	15,971	11,496	2,045	1,328	1,302	16,171	32,142
Construction Section - IV	18,702	14,927	2,533	1,627	1,330	20,418	39,120
Sub-Total	59,634	40,308	6,898	4,808	4,345	56,359	115,993
Overhead & Profit	14,909	10,077	1,725	1,202	1,086	14,090	28,999
Total	74,543	50,385	8,623	6,010	5,431	70,449	144,992
Final Engineering & Supervision	7,454	5,039	862	601	543	7,045	14,499
Land Acquisition & Compensation	0	53,745	0	0	0	53,745	53,745
Physical Contingency	11,181	15,620	1,293	902	815	18,630	29,811
Total	93,178	124,789	10,778	7,513	6,790	149,869	243,047

(3) CASE-3

Unit: 10<sup>6</sup> RP

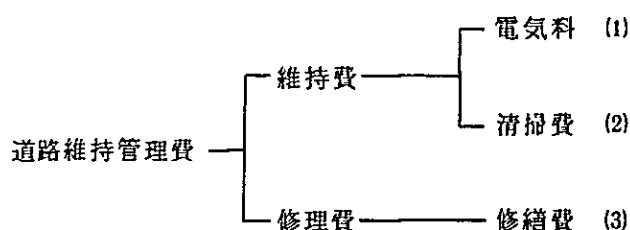
DESCRIPTION	F.C.	L.C.	TAX	MPO & PPN	IMPORT DUTY	L.C. TOTAL	TOTAL COST
Construction Section - I	5,381	3,882	675	447	496	5,500	10,881
Construction Section - II	22,560	11,443	1,875	1,615	1,354	16,287	38,847
Construction Section - III	15,778	11,538	2,014	1,320	1,181	16,053	31,831
Construction Section - IV	18,485	14,730	2,478	1,606	1,268	20,082	38,567
Sub-Total	62,204	41,593	7,042	4,988	4,299	57,922	120,126
Overhead & Profit	15,551	10,398	1,761	1,247	1,075	14,481	30,032
Total	77,755	51,991	8,803	6,235	5,374	72,403	150,157
Final Engineering & Supervision	7,775	5,199	880	624	537	7,240	15,015
Land Acquisition & Compensation	0	54,810	0	0	0	54,810	54,810
Physical Contingency	11,663	16,020	1,320	935	806	19,081	30,744
Total	97,193	128,020	11,003	7,794	6,717	153,534	250,727

## 10.6 維持管理及び運営費

### 10.6.1 維持管理費

維持管理は、車線、路肩、構造物及び諸施設等の道路施設を出来るだけ建設した状態又は、その後の改良工事の状態に保全し、道路の運用と相俟って交通の安全と円滑を画るものである。

本湾岸道路では、有料道路である点を考慮して、維持管理費と運営費を分けて算出した。維持管理費は、以下の項目ごとに算定した。



#### (1) 電気料

有料道路の照明、諸設備等の電気料である。

#### (2) 清掃費

路面、排水施設及び安全施設等の土木関係の清掃費と照明器具、建物、衛生設備等の設備関係の清掃費とから成る。

#### (3) 修繕費

修繕費も、土木関係と設備関係に分かれ、各々塗装、伸縮継手舗装、点検、排水施設、安全施設等と電気設備、建物関係等から成る。

維持管理費は、Jagorawi Expressway の既存資料及び日本の首都高速道路及び阪神高速道路の資料を参照して見積った。結果を表 10.8 に示す。

Table 10.8 Road Maintenance Costs per Km per Year

Unit: Rp/Km/Year

Item	Unit	Unit Cost per Km/Year
1) Electricity Cost	Road Length	$7,345 \times 10^3$ Rp.
2) Cleaning Cost	Road Length	$8,233 \times 10^3$ Rp.
3) Repair Cost	Road Length	$30,244 \times 10^3$ Rp.
Total		$45,822 \times 10^3$ Rp.

湾岸道路の維持管理は、 $1,059 \times 10^6$  Rp と見積られた。この費用は、ケース別に差がないので全てのケース（1～3）に適用した。

#### 10.6.2 運営費

有料道路の運営に必要な人員は、第7章に記述してある。要員数は、ケース別に表10.9に示している。ここで算定した要員は、維持管理に必要な現場要員以外の事務所要員を含む運営要員である。

第7章で記述した中央制御する交通管制システムの購入費は、本プロジェクトから除いた。又、有料道路の維持管理、運営に必要な各種車両の購入費は、有料道路の経営主体の負担とし、本プロジェクト費用から除いた。

運営費は、ケース別に表10.10にまとめた。

Table 10.9 Tollway Operation Staff

Staff	Case-1	Case-2	Case-3
<b>A. Toll Booth Staff</b>			
Chief	168	336	156
Collector	210	420	195
<b>B. Operation Office</b>			
Head	1	1	1
Deputy	1	1	1
Chief	5	5	5
Deputy Chief	6	6	6
Sub-chief	5	5	5
Staff	33	33	33
Driver	9	9	9
<b>C. Maintenance Office</b>			
Head	1	1	1
Deputy	1	1	1
Chief	3	3	3
Deputy Chief	5	5	5
Staff	14	14	14
Driver	5	5	5
<b>Total Staff</b>	<b>467</b>	<b>845</b>	<b>440</b>

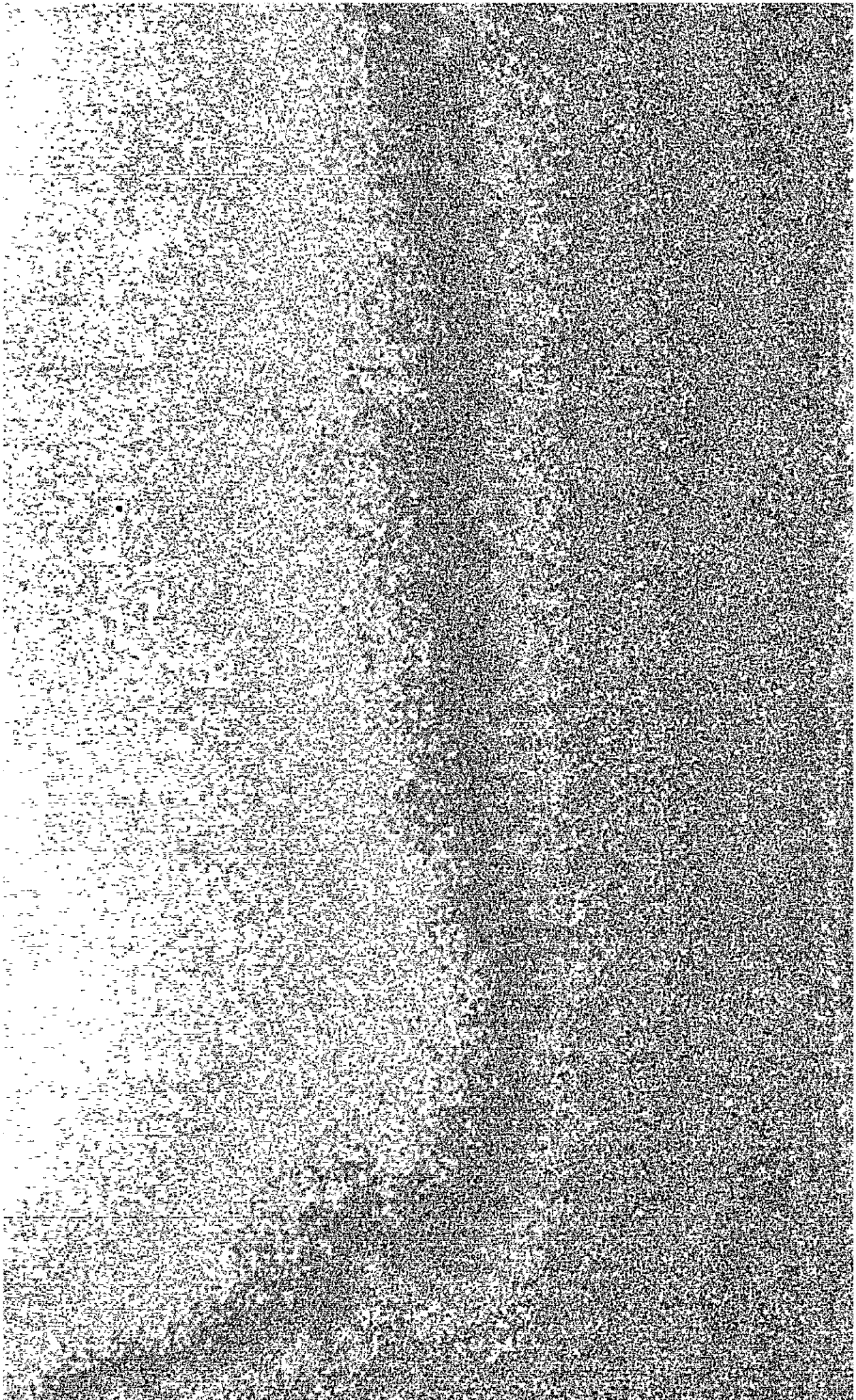
Table 10.10 Annual Operation Costs in 1980  
Prices for Alternative Cases

<u>Alternatives</u>	<u>Unit : x 10<sup>6</sup> Rp./Year</u>
Case-1	941
Case-2	1,636
Case-3	794





# 第11章 実施計画



## 第11章 実施計画

### 11.1 概要

公共事業省道路総局 ( Bina Marga ) が、本プロジェクトの実施主体である。

インドネシア政府は、プロジェクトの遂行のために、建設業者を国際入札によって選定するものと考えられる。プロジェクトは、段階的 ( Phase - I と II ) に整備される。1期施工 ( Phase - I ) に対して3つの実施計画代替案を検討した。

### 11.2 建設計画

#### 11.2.1 建設区分

本プロジェクトは、その工事量、工事費及び工事期間を考えると莫人であり、単一工事として契約することは、不可能である。これは、又、国際金融機関が適用する借金の大きさからも制約を受ける。

ここでは、詳細設計での実施計画及び建設費の積算の便を考慮し、プロジェクト道路を表11.1及び図11.1に示すように4つの区間に分割した。

#### 11.2.2 段階施工

有料道路の建設は、諸種の設計条件を満足させるために、莫大な投資が必要である。投資の集中を避け、経済便益を最大化するために、段階的に整備することが望ましい。段階施工は、車線の拡張、舗装及び平面交差点の立体化等に適用した。

##### (1) 1期工事 ( Phase - I )

1期工事に対して、3つの実施計画代替案 ( ケース - A、B及びC ) を検討した。ケース - A及びBは、交通需要、周辺への開発効果、建設費、用地取得の困難性、他道路の建設計画及び現況道路の混雑状況等を勘案して、1つの建設区間に分けた。ケース - Cは、3区間 ( 区間 - I + II、III、IV ) に分けた。

区間の優先順位は、ケース - A及びBに対して、III、I、IV、II、ケース - Cに対してIII、I + II、IVとした。

1期工事の施工は、プロジェクト道路全線に対して、各々1990年 ( ケース - A )、1993年 ( ケース - B ) 及び1990年 ( ケース - C ) に完工するものと見込まれる。

##### (2) 2期工事

2期工事は、2000年までに完了するものとした。

###### 1) 車線の拡張

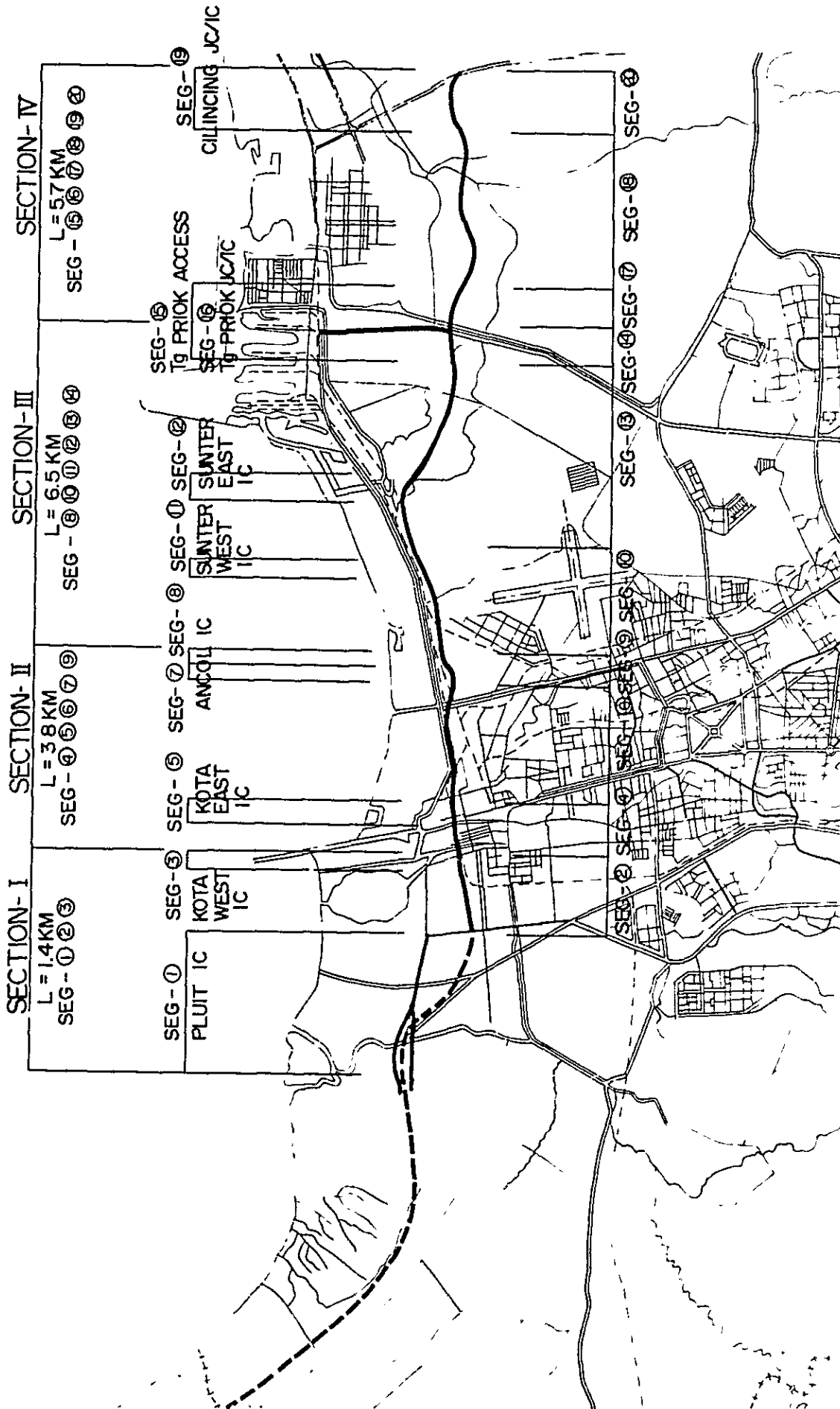
第9章に記述した通り、Kota 東インターチェンジから東、ワロン、クマ、ワロンまでの区間 ( 但し、STA 19+750~21+340及びSeg. 18を除く ) は2000年までに6重化 ( 舗装のみ ) を実施する。

STA 19+750~21+340とSeg-18は、当初から6車線として施工する。橋梁高架橋は、当初から完成断面として施工する。

Table 11.1 List of Segments and Sections

<u>Construction Section</u>	<u>Segment</u>	<u>Total Road Construction Cost in 1980 Prices</u> (x 10 <sup>6</sup> Rp)	<u>Quantity of Borrow</u> (m <sup>3</sup> )
I	1 (Pluit IC)	6,964	94,930
	2 (Jl. Jembatan Tiga - Jl. Gedung Panjang)	6,085	208,650
	3 (Kota West IC)	1,306	10,210
II	4 (Jl. Gedung Panjang - Kota East IC)	12,892	2,430
	5 (Kota East IC)	2,959	13,350
	6 (Kota East IC - STA.19+250)	30,048	-
	7 (Ancol IC West Ramps)	1,265	35,620
	9 (STA.19+250 - 19+750)	1,435	67,510
III	8 (Ancol IC East Ramps)	4,616	89,370
	10 (STA.19+750 - 22+70)	12,106	444,060
	11 (Sunter West IC)	3,629	100,770
	12 (Sunter East IC)	5,092	104,640
	13 (STA.22+70 - 25+600)	13,053	440,020
	14 (STA.25+600 - 26+214)	1,294	51,840
IV	15 (Tg.Priok Access)	10,792	33,040
	16 (Tg.Priok Access JC/IC)	22,944	293,950
	17 (STA.26+214 - 27+00)	3,441	56,160
	18 (STA.27+00 - 30+400)	11,859	441,250
	19 (Cilincing JC/IC)	13,164	497,150
	20 (STA.30+400 - 31+930)	4,484	151,470

Fig. 11.1 Construction Segments & Sections



## 2) オーバーレイ舗装

舗装構造に対する段階施工は、第9章で解析した。2000年までに5cmのアスファルト表層をオーバーレイするものとした。

## 3) 平面交差点の立体化

2000年までにAncolインターチェンジのJL.Gunung Sahari Ancolとの平面交差点を立体化する。立体交差の橋梁は、南から当インターチェンジに向う方向に対して建設される。

### 1.1.2.3 実施計画

建設に先立って、測量、土質調査、詳細設計、用地収得及び資金調達等の準備作業が必要である。これらの準備作業には、最少36ヶ月必要である。

詳細設計は、区間別に18ヶ月から24ヶ月必要である。用地交渉は、事前に開始するが、買収が完了するまでの期間に、資金調達交渉を完了し、工事契約を締結する。この過程には、18ヶ月から24ヶ月必要である。

工事期間は、年平均可働日数（資料編1.1.1参照）と工事項目ごとの施工速度を考慮して見積った。工事期間を図1.1.2～図1.1.5に示しており、区間ごとの期間は、区間Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳに対して、各々2.5、3、3、4年及び区間Ⅰ（Ⅰ＋Ⅱ）に対して3年と見積った。

実施計画案（ケースA～C）を図1.1.2～1.1.4に示した。これらの計画案の詳細設計、用地買収（但し、予備交渉期間除く）及び工事期間は、各々各案共通である。又、詳細設計及び予備用地交渉の開始時期は、各区間共、同じ時期に開始するものとした。

ケースAは、インドネシア政府の計画に従ったもので、以下のような特徴をもっている。

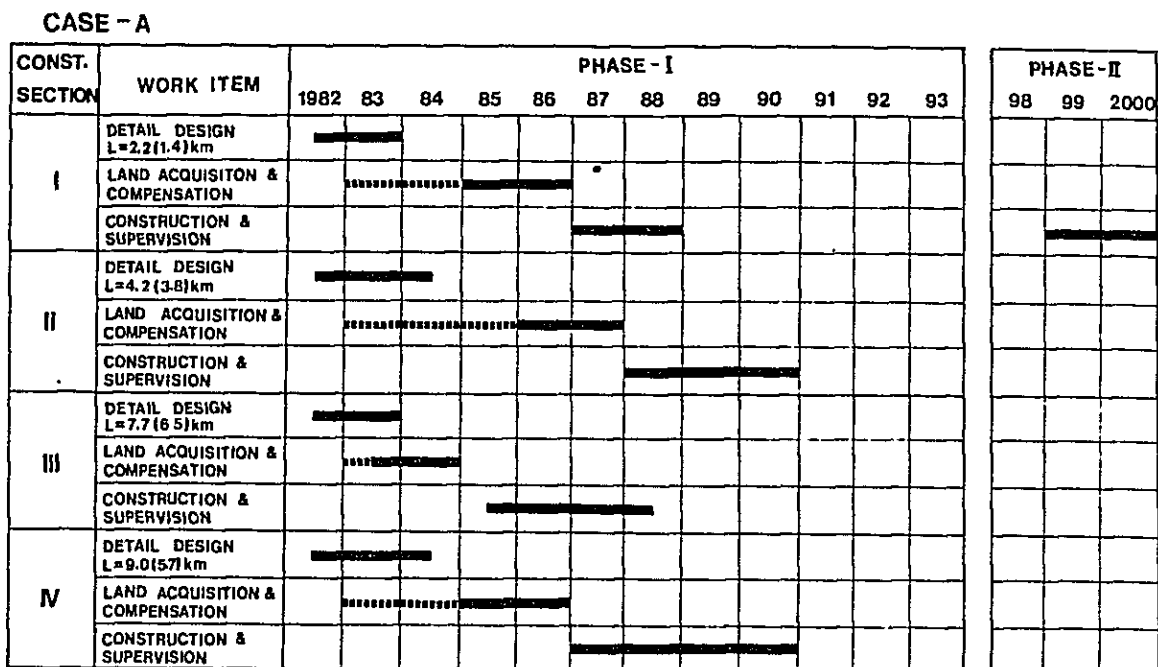
- －詳細設計は、1982年中葉に開始する。
- －建設は、1990年に完了する。
- －短期間に投資が集中する。

ケースBは、投資を分散した案であり、以下のような特徴をもっている。

- －詳細設計は、1983年から開始する。
- －建設は、1993年に完了する。
- －同時期に施工する区間を、最大2区間とした。

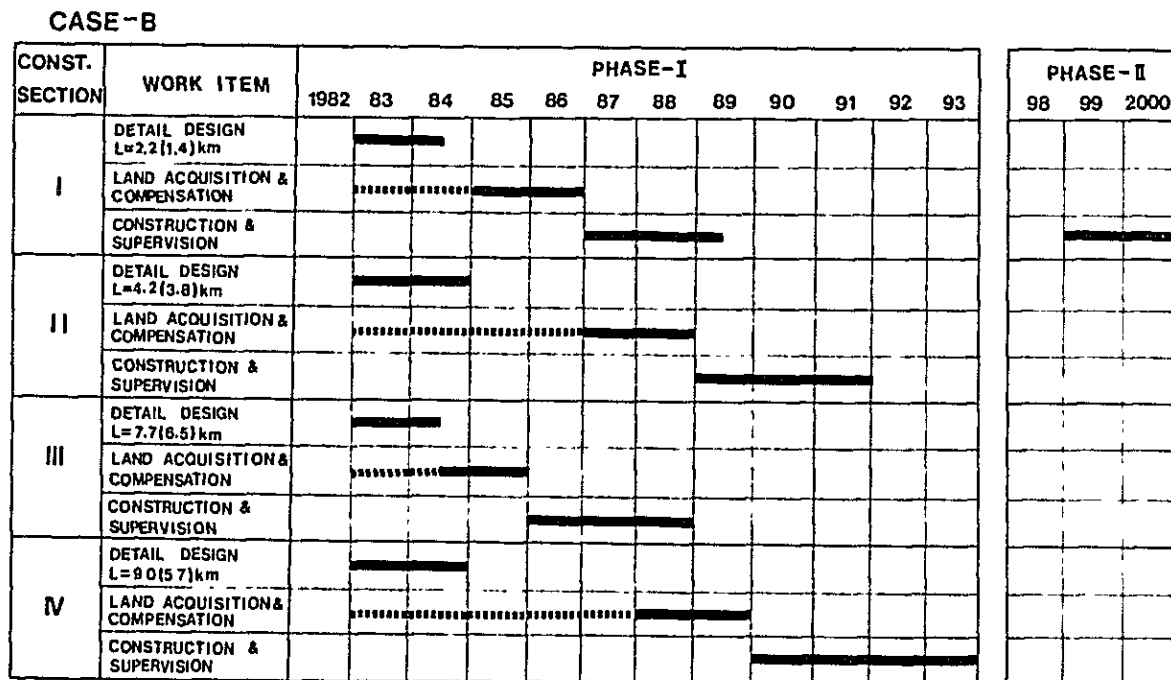
ケースCは、建設区間のⅠとⅡを合せた案であり、特徴は、ケースAに同じである。

Fig. 11.2 Implementation Schedule



Note: The figures in brackets show the length of the section and the figures without bracket show the converted length of the section including rampways.

Fig. 11.3 Implementation Schedule



Note: The figures in brackets show the length of the section and the figures without bracket show the converted length of the section including rampways.



Fig. 11.4 Implementation Schedule

**CASE - C**

CONST. SECTION	WORK ITEM	PHASE-I												PHASE-II		
		1982	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	98	99	2000
I + II	DETAIL DESIGN L=6.4(5.2)km	[Gantt bars from 1982-83 to 1984-85]														
	LAND ACQUISITION & COMPENSATION	[Gantt bars from 1982-83 to 1985-86]														
	CONSTRUCTION & SUPERVISION	[Gantt bars from 1987-88 to 1989-90]													[Gantt bar 98-99]	[Gantt bar 99-2000]
III	DETAIL DESIGN L=7.7(6.5)km	[Gantt bars from 1982-83 to 1983-84]														
	LAND ACQUISITION & COMPENSATION	[Gantt bars from 1982-83 to 1984-85]														
	CONSTRUCTION & SUPERVISION	[Gantt bars from 1985-86 to 1987-88]														
IV	DETAIL DESIGN L=9.0(5.7)km	[Gantt bars from 1982-83 to 1983-84]														
	LAND ACQUISITION & COMPENSATION	[Gantt bars from 1982-83 to 1985-86]														
	CONSTRUCTION & SUPERVISION	[Gantt bars from 1987-88 to 1989-90]														

Note: The figures in brackets show the length of the section and the figures without brackets show the converted length of the section including ramps.

Fig. 11.5 Schedule for Construction Section

**CONSTRUCTION SECTION - I**  
L = 1.4 (2.2) km

Seg. ① ② ③

MAIN WORKS	F. YEAR		/ / / / / / / / / / / / / / / /												PRODUCTION RATE PER MONTH					
	QUANT.	M.	YEAR		/ / / /				/ / / /				/ / / /							
			2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4		6	8	10		
MOVE ON SITE	-																			-
CLEARING AND GRUBBING R/W	47,910 M <sup>2</sup>																			47,910
RELOCATION OF OBSTACLES	L.S.																			-
EMBANKMENT WITH BORROW	313,790 M <sup>3</sup>																			44,830
SUBGRADE PREPARATION	63,420 M <sup>2</sup>																			42,280
SUBBASE COURSE	23,410 M <sup>3</sup>																			6,690
AS TREATED BASE	52,690 Ton																			10,540
A C BINDER	11,550 Ton																			4,620
CONCRETE PAVEMENT	1,980 M <sup>2</sup>																			1,980
BREDDGES	L.S.																			-
MISCELLANIOUS	L.S.																			-
FINISH ROADWAY	-																			-

CONSTRUCTION SECTION-II  
 $L=3.8(4.2)$

Seg. (4) (5) (6) (7) (9)

MAIN WORKS	F. YEAR																		PRODUCTION RATE PER MONTH				
	YEAR																						
	QUANT.	M.	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2		4	6	8	10
MOVE ON SITE	-							2															
CLEARING AND GRUBBING R/W	10,852 M <sup>2</sup>							1															10,852
RELOCATION OF OBSTACLES	L.S							3															-
EMBANKMENT WITH BORROW	118,910 M <sup>3</sup>							3					2										23,782
SUBGRADE PREPARATION	27,250 M <sup>2</sup>												0.5				0.5					27,250	
SUBBASE COURSE	8,500 M <sup>3</sup>												1				0.5					5,667	
AS-TREATED BASE	20,830 Ton												16				1					8,332	
A. C. BINDER	4,240 Ton												1				0.5					2,827	
CONCRETE PAVEMENT	990 M <sup>2</sup>																0.5					1,980	
BREDGES	L.S																30					-	
MISCELLANIOUS	L.S												2				8					-	
FINISH ROADWAY	-																				3	-	

CONSTRUCTION SECTION-III  
 $L=6.5(7.7)$

Seg. (8) (10) (11) (12) (13) (14)

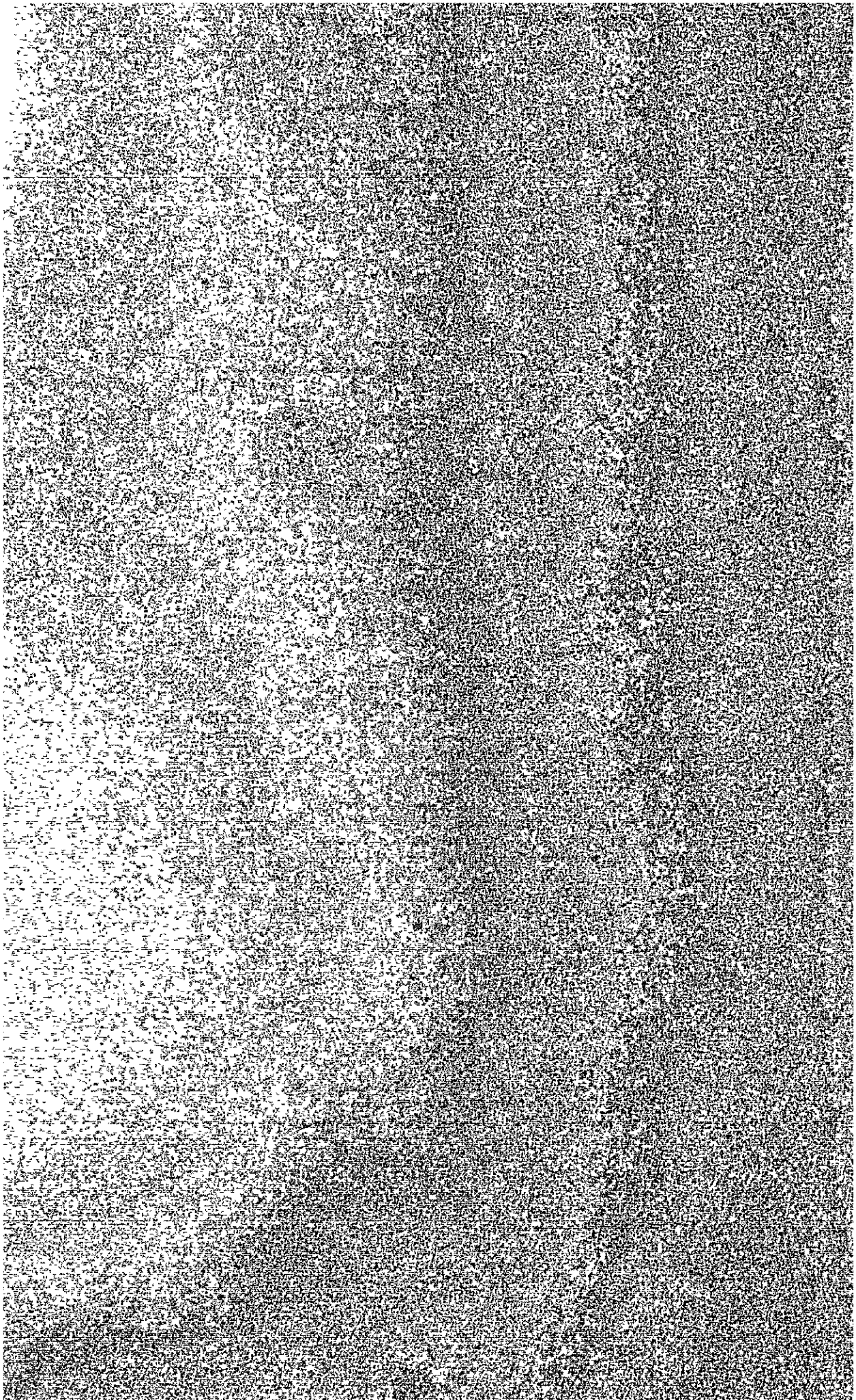
MAIN WORKS	F. YEAR																		PRODUCTION RATE PER MONTH				
	YEAR																						
	QUANT.	M.	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2		4	6	8	10
MOVE ON SITE	-							2															
CLEARING AND GRUBBING R/W	125,840 M <sup>2</sup>							1															125,840
RELOCATION OF OBSTACLES	L.S							3															-
EMBANKMENT WITH BORROW	1,230,700 M <sup>3</sup>												17				12					64,774	
SUBGRADE PREPARATION	183,570 M <sup>2</sup>												3				1					45,893	
SUBBASE COURSE	41,960 M <sup>3</sup>												4				2					6,993	
AS-TREATED BASE	107,400 Ton												7				4					9,764	
A. C. BINDER	20,170 Ton																3				1	5,043	
CONCRETE PAVEMENT	2,340 M <sup>2</sup>																1					2,340	
BREDGES	L.S																14					-	
MISCELLANIOUS	L.S																				8	-	
FINISH ROADWAY	-																				3	-	

CONSTRUCTION SECTION-IV  
 km  
 L=5.7(9.0)

Seg. (15) (16) (17) (18) (19) (20)

MAIN WORKS	F. YEAR		/				/				/				/				PRODUCTION RATE PER MONTH					
	YEAR																							
	QUANT.	M.	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2		4	6	8	10	
MOVE ON SITE	-					2																		
CLEARING AND GRUBBING R/W	281,680	M <sup>2</sup>				2																		
RELOCATION OF OBSTACLES	L.S					6				6														
EMBANKMENT WITH BORROW	1,473,020	M <sup>3</sup>								24						2								
SUBGRADE PREPARATION	321,800	M <sup>2</sup>							3								2							
SUBBASE COURSE	85,290	M <sup>3</sup>								6								3						
AS TREATED BASE	191,320	Ton										10								6				
A C BINDER	50,350	Ton												5							2			
CONCRETE PAVEMENT	2,760	M <sup>2</sup>														1								
BREDDGES	L.S											10								18				
MISCELLANIOUS	L.S								2													12		
FINISH ROADWAY	-																					3		

## 第12章 経済及び財務評価



## 第12章 経済及び財務評価

### 12.1 経済費用便益分析

経済評価では、本プロジェクトがインドネシアの経済全体に貢献すべきものかどうかをその費用と便益を比較検討して評価しようとするものである。プロジェクトの費用は、プロジェクトの実施に当り、資源（労働力も含む）の拘束、消費を意味するものであるが、補助金や税金のような移転費用は経済費用に含まれない。なぜなら、これ等の要素は経済的特質というよりも、より制度的な特質だからである。移転費用の効果は、10.5節に示すような総財務費用の評価で既に考慮されている。

#### 12.1.1 プロジェクトの経済費用

##### (1) 費用の内訳

経済費用とは以下に定義するものとする。つまり、用地費、地盤費、土地改良及び工事管理費を含み、これ等は材料費、機材費、労務費、一般管理費（利益及び予備費）の要素に区分される。

更に、各要素は内貨及び外貨部分に分け、各部分の税金を差し引いて、補助金を加した。Tg. Priok Accessの投資費用は、プロジェクトの経済費用に含まれるようにした。経済費用の各要素は料金徴収システムの代替案別にも1:1:1に基づいている。

##### (2) 建設計画と経済費用

プロジェクトの建設計画については、第11章2節に検討されており、そこでは建設の区間制及び段階施行について議論されている。

結果として、プロジェクト道路は4区間に割かれ、2つの段階（フェーズ）に分けて建設することにした。これを踏まえて、3つの建設計画の代替案を考慮した。つまり、ケースAは1991年に開通、ケースBでは1994年に開通、ケースCは1991年開通するがケースAより集中的建設計画とする。

ケースAでは建設の始めの期間に、ケースBと比べると大きな資金を1年とする。従って、プロジェクトの経済的フィージビリティの検討に当たっては、ケースAの条件は、より厳しいものと言える。

従って、建設計画ケースAに沿って、経済的総投資費用を各年に振り分けた。

第Ⅱ期工事（フェーズⅡ）に必要な費用は、1999年と2000年の両年度に跨る見込みだ。尚、Tg. Priok Accessの改良は、第Ⅴ区間の建設期間に跨るものとした。この経済費用の分析に含めるものとした。

各年の必要投資額は表12.7から12.9に経済便益と併せて示してある。

#### 12.1.2 便益の測定

##### (1) 概説

交通プロジェクトにおける経済便益の測定は、その経済費用を分析するより、輸

Table 12.1 Economic Cost Breakdown of the Project

(Unit: 10<sup>6</sup> RP.)

## Case 1

	F/C	L/C	Taxes	Subsidy	Economic Costs
1. Construction Costs	62,601	42,079	16,422	1,660	106,340
2. Overhead & Profit	15,649	10,520	4,106	415	26,584
3. Final Engineering	3,130	2,104	821	83	5,317
4. Const. Supervision	4,694	3,156	1,231	124	7,974
5. Land Acquisition	0	38,489	0	0	38,489
6. Compensation	0	16,997	0	0	16,997
7. Physical Contingency	11,737	16,213	3,453	311	28,261
8. Total	97,811	129,556	28,262	2,594	229,962

Note: F/C = Foreign component

L/C = Local component

## Case 2

	F/C	L/C	Taxes	Subsidy	Economic Costs
1. Construction Costs	59,634	40,308	16,051	1,595	101,537
2. Overhead & Profit	14,908	10,077	4,013	399	25,384
3. Final Engineering	2,982	2,015	803	79	5,076
4. Const. Supervision	4,473	3,023	1,204	119	7,615
5. Land Acquisition	0	37,411	0	0	37,411
6. Compensation	0	16,333	0	0	16,333
7. Physical Contingency	11,182	15,620	3,372	299	27,101
8. Total	93,179	124,787	25,445	2,492	220,458

## Case 3

	F/C	L/C	Taxes	Subsidy	Economic Costs
1. Construction Costs	62,203	41,593	16,329	1,634	105,430
2. Overhead & Profit	15,551	10,398	4,083	409	26,358
3. Final Engineering	3,110	2,080	816	82	5,272
4. Const. Supervision	4,666	3,120	1,224	123	7,909
5. Land Acquisition	0	38,214	0	0	38,214
6. Compensation	0	16,596	0	0	16,596
7. Physical Contingency	11,663	16,020	3,432	306	27,989
8. Total	97,193	128,021	25,884	2,551	227,765

的には難しい。それには幾つかの理由がある。第一に、改良された道路による、快適さや、利便さの増大というような直接便益ではあるが、これ等の市場価格が存在しない為に金銭的表示がむづかしいいくつかの便益がある。第二に、輸送コストの減少というような金銭的便益は、長期間に亘り、多くの人々に影響をえるが、長期に及ぶ予測の困難さを伴っている。第三には、輸送の改良による経済活動の喚起というような間接的便益が多くあり、これ等の便益を実現するには、運輸部門のみならず、他の部門への投資を必要とする場合が多々あるということである。

交通プロジェクトに含まれる重要な便益には、(1)第一に、新しい施設の利用者が受ける走行費用の減少、そして、現存施設を引き続き利用する人が受ける走行費用の減少があり、(2)維持費の軽減、(3)事故や物品に対する損傷の減少、(4)人や貨物の時間節約、(5)快適性、利便性、信頼性の向上、(6)経済開発の喚起、というようなものがある。これ等の便益は、必ずしも単一のプロジェクトに帰因するものとは言えないが、各々の重要さはプロジェクトによって違っている。ここで、始めに挙げたいいくつかの便益は、その他の便益に比べ、金銭的計量化がより容易と言える。

この調査では、データの有効性、プロジェクトに最も帰因すると思われる便益の検討を通じて、湾岸道路利用者の走行費用節約と、時間費用節約のみを取り挙げ、金銭的に測定を行った。

現在の道路を引き続き利用しようとする者も、湾岸道路を利用する者が現道から減少し、交通混雑を緩和することから受益者に数えられるであろう。しかし、本調査では、プロジェクトの受益者としては、プロジェクト道路の利用者に限定することとした。

## (2) 車両の走行費用

車両の走行費は、乗用車、バス及びトラックの代表車について、アクセスコントロールされた舗装道路、一般の舗装幹線道路における、車両の走行に関するスピード別実験データや種々の走行費項目に関する調査結果に基き算定された。

### 1) 車両の走行費用項目

車両の走行費は「運転費」と「経常費」から成るものと考えた。

「運転費」とは、旅行距離と時間に関係する費用項目の合計であり、「経常費」とは、車両の所用に係る費用である。これ等の定義を更に細分すると、次に示す費用要素から成っている。

#### (a) 運転費

- 一 燃料消費
- 一 エンジンオイル消費
- 一 タイヤの摩耗
- 一 車両維持の為の部品費と労賃
- 一 営業車の乗務員費用
- 一 車両の減価償却



(b) 経常費

- 一 利 子
- 一 保 険
- 一 一般管理費と利益

上記の走行費用項目について、ジャカルタ市の販売店で聞き取り調査を行い、1980年の9月時点における、市場価格を得た。

2) 代表車の型式

走行費用の分析上、ジャカルタ市において最も代表的と思われる車種の型式を選定した。

(a) 乗用車

1978年に、インドネシアで生産された乗用者のうち、33%はトヨタ産であった。従って、乗用車の代表として、中型のトヨタ車を選定した。

中型車(排気量2,000cc):トヨタコロナ

(b) バス

ジャカルタにおけるバスやトラックの営業車の多くはディーゼルエンジンであり、よって、バスの代表車としてはメルセデスベンツD-306を選んだ。

(c) トラック

トラックの代表車としては、メルセデスベンツLP-911、積載容量5トンを選んだ。

3) 走行費用の経済単価

(a) 車 両

1980年の車両価格は、ジャカルタにおける販売業者からの聴取により求められた。インドネシアでは、現地で組み立てられる完全ノック・ダウン車両に対する輸入税率が1977年に変わり、現在では、それが乗用車に対しては100%、営業車に対しては0%の輸入税率が完全ノック・ダウン価格に課せられている。

更に、M.P.O.、販売税、法人税等の税金を考慮すると、この税金の割合は乗用車で平均57.3%と推定される。営業車に対する税率は、販売業者からの聞き取りによると、バスの場合62%、トラックの場合10.2%と言うことであった。

(b) タイヤ

タイヤに課せられるM.P.O.及び販売税は7%であり、その他タイヤ原材料にかかる輸入税を含めると、タイヤの市場価格の194%が税金と推計された。

(c) 燃料及びオイル

オイル価格は1980年5月に値上げされた。インドネシア国内で販売される石油製品は全てプルトミナにより生産供給されている。

値上げ前、ガソリンに対する税率は45%であり、ディーゼルに対しては補助金が出されていた。

現在のところ、プルトミナで生産される石油製品に関する原価、利益についての資料は公開されていない。従って、これ等の製品についての経済価格を判定するのはかなりむずかしいことである。一方、ガソリンの市場価格リッター150ルピアは国際市場価格に極めて近いように考えられるので、ガソリンの経済価格はジャカルタの市場価格と等しいものと推測した。

(d) 賃 金

運転手及び修理工の賃金については直接の聞き取り調査により資料を得た。以下の計算に示す如く、彼等の所得税は非常に低いものと判断された。

Assumption : Taxpayer has a wife and three children.

Case of Bus Driver

- Monthly gross wages	Rp.120,000
- Reduction according to Article 5 paragraph (2) 10% x Rp.120,000	Rp. 12,000
- Sub-total	Rp.108,000
- Deduction of tax free income according to Article 5 paragraph (8) 1st and 2nd:	
- for taxpayer himself	Rp. 20,000
- for wife	Rp. 20,000
- for three children	Rp. 30,000
- Sub-total	Rp. 70,000
- Monthly balance of taxable income	Rp. 38,000
- Yeraly taxable income 12 x 38,000	Rp.456,000
- The annual income tax for the balance of taxable income of Rp.456,000	Rp. 24,960
- Monthly income tax due	Rp. 2,080
- Monthly tax rate 2,080/120,000 =	<u>1.7%</u>

走行費の項目別経済費用と市場価格は表122に比較してまとめられている。

4) 有料道路上の走行費用

ここでは、水平道路上の各スピードにおける費用がわかるように、平均走行速度という条件のもとで各種の走行費用項目が示されている。

一般に、有料道路は高規格で設計され、完全にアクセスコントロールされた運用の仕方をしている。都市内幹線道路と比べ有料道路では、線形が比較的ゆるやかな

為、スムーズな運転が可能である。更に重要なことは、アクセスコントロールや立体化によって、有料道路利用車は停止、再発進の必要が極めて少ないということである。

(a) 燃料消費率

本報告書では、燃料消費率に関する資料として、日本をはじめ世界の実験データや、Jan de Weilleの'Quantification of Road User Saving'及びRabley Winferyの'Economic Analysis of Highways'を参考にした。

これ等のデータを基に、いくつかの速度と費用の相関式を求め、ジャカルタにおける車両の耐用年数を考慮して、その低速部及び高速部の値を修正して使用した。本調査で採用した燃料消費式は資料編1 2.4.aに示す通りである。

燃料消費率と、その経済及び財務費用は各スピードごとに資料編の表1 2 5と1 2 6にそれぞれ示されている。

(b) エンジンオイル消費、タイヤの摩耗及び維持費用

同上のデータ出典先から、エンジンオイルの消費率と、タイヤの摩耗について推計を行った。採用した速度との相関式は資料編1 2 4 bに示してある。

維持費は、部品の費用と修理工の賃金から成っているとした。その場合の相関式は資料編1 2 4 dに示す通りである。

(c) 減価償却

車両の減価償却費は、その車両の経済耐用年数、その間の総走行距離、年間平均走行距離及び平均走行速度を基準に計算した。その計算方法は資料編1 1 7に示してあり、採用した相関式は同1 1.4 eに示す通りである。

(d) 利 子

社会的割引率としてBAPPENASより1 5 %が示されており、平均利子率としてそれを採用した。

速度との関連による利子は、各年の走行速度を基に求められ、相関式は資料編の1 2 4 fに示されるものを採用した。

(e) 保険の掛金

保険会社からの聞き取り調査により、以上のような掛金率を得た。

(単位：%自動車価格/年)

乗用車	バ ス	トラック
3 7 %	3 6 5 %	4 3 %

しかしながら、乗用車の場合、全てが保険に加入しているとは限らず、従ってその割合は5 0 %と仮定した。新車のパーセントで示される保険の費用率の式は資料編の1 2 4. gに示す通りである。

掛け金に対する税率は3 %である。従って、経済的保険料は新車の9 7 %の値を基に算定した。

Table 12.2 Unit Prices and Values

Unit: Rp.

<u>Price of Vehicle (Excluding Tyre)</u>	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
(Depreciable Value of Vehicle)		
cc		
Passenger Car: TOYOTA CORONA 2000	11,725,000	5,003,640
Bus: MERCEDES BENZ D 306	28,806,000	27,024,516
Truck: MERCEDES BENZ 911/42	17,396,000	15,624,516
	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
<u>Price of One Tyre</u>	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
cc		
Passenger Car TOYOTA CORONA 2000 (6.45-13)	28,000	22,568
Bus MERCEDES BENZ D 306 (8.25-20)	102,000	82,212
Truck MERCEDES BENZ 911/42 (8.25-20)	102,000	82,212
	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
<u>Fuel and Engine Oil Price (Per Liter)</u>	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
Gasoline	150	150
Diesel Oil	52.5	105
Engine Oil for Passenger Car & Motorcycle	1,350	1,080
Engine Oil for Bus & Truck	650	520
	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
<u>Time Values (Wage) (Per Hour)</u>	<u>Financial Price</u>	<u>Economic Price</u>
Maintenance Labour	550	550
Driver (Bus)	860	860
Driver (Truck)	500	500
Conductor (Bus)	250	250
Assistant (Truck)	200	200

\* Source: Interviews with Dealer in Jakarta, September 1980.

(f) 乗務員の賃金

バスの乗務員は1人の運転手と平均2人の車掌から成るものと仮定した。トラックの乗務員は、1人の運転手と1人の助手から成るものと仮定した。

走行速度と乗務員時間の相関式は資料編124.hに示す通りである。

以上より、有料道路における経済的走行費を各代表車について、各速度別に計算を行い、その結果は表123及び124に示す通りに求められた。

5) 一般幹線道路上の走行費用

整備不良の道路では、良く舗装された道路よりも走行費用が高い。道路の維持という観点からすると、プロジェクト道路は、有料道路における高速運転ならびに安全度の確保に対処する為に、良好な舗装面を維持しなければならない。

幹線道路における走行費用推計に関し、'An Improved Data Base for Estimating Vehicle Operating Cost in Developing Countries'-TRRL Supplementary Report 223 US, By H. Hide-に述べられている手法を採用した。

この方法によると、舗装の表面粗さを次のように定める。

	単 位	有料道路	幹線道路
粗さ	mm/km	2,500	3,500

車両の維持とタイヤの摩耗という2つの費用が、この道路の舗装表面粗さに影響されると考えられている。

そして、これ等の費用要素は次の式で与えられる。

1) Parts Consumption for Vehicle Maintenance

R = Roughness

PC = parts cost per 1,000 km

VP = Cost of an equivalent new vehicle

LH = number of labour hours per 1,000 km

K = age of the vehicle in cumulative kilometers run

- Passenger Car

$$\frac{PC}{VP} = (-2.03 + 0.0018 R) \times K \times 10^{-11}$$

- Truck

$$\frac{PC}{VP} = (0.48 + 0.00037 R) \times K \times 10^{-11}$$

- Bus

$$\frac{PC}{VP} = (-0.67 + 0.0006 R) \times K^{1/2} \times 10^{-9}$$

ii) Tyre Consumption

Tc : number of Tyres consumed per 1,000 kilometers

L : total weight of the vehicle (ton)

- Passenger Car

$$Tc = (-83 + 0.058 R) \times 10^{-6}$$

- Medium and heavy vehicles

$$\frac{Tc}{L} = (83 + 0.0112 R) \times 10^{-7}$$

有料道路と幹線道路における、これ等の費用項目の差は下記の如くである。

		幹線道路上費用/ 有料道路上費用
修理部品費	乗用車	173
	バス	127
	トラック	126
タイヤ摩耗費	乗用車	194
	バス	110
	トラック	110

以上から求められた費用の差は、有料道路上の維持部品費とタイヤ摩耗費に追加することにより、一般幹線道路上の走行費用を推定した。

更に、2車線道路における走行費は、一般幹線道路のそれよりも30%高いものと予想した。

結果として、各代表車の速度別経済的、財務的な走行費は、有料道路、一般幹線道路ならびに2車線道路別に算定され、表12.3及び12.4にまとめられている。また、走行費の分析に当り使用した資料類は次頁の参考文献リストにまとめられている。

(3) 時間価値

時間価値の算定には多くの不確定要素がある。一般に道路利用者の性向として、交通混雑を避け、良い道路を利用しようとする傾向がある。このことは基本的には各々の道路利用者の時間価値によって決まるものと考えられる。

都市において十分な代替ルートが存在する場合、道路利用者は彼等の総走行費用を最小化するようなルートを選定する傾向がある。このような考えに基くハーバート・モーリングの理論を用いて時間価値を推計するものとした。

次の式は、車の総走行費を説明するものである。

$$C = F(S^*, N, \bar{Z}) + \frac{P}{S(S^*, N, \bar{Z})}$$

## BIBLIOGRAPHY

1. International Textbook company "Economic Analysis for Highways"  
Rabley Winfery.
2. IBRD "Quantification of Road User Savings" Jan de Weille.
3. IBRD "The Economics of Road User Charges" A.A. Walters.
4. TRRL Laboratory Report 674 "Road Transport Investment Model for  
Developing Countries" R. Robinson, H. Hide, J.W. Hedges, J. Rolt and  
S.R. Abayanyaka.
5. TRRL Supplementary Report 223 UC "An Improved Data base for Estimating  
Vehicle Operating Costs in Developing Countries" H. Hide.
6. TRRL Supplementary Report 249 "Road Deterioration Parameters for  
Estimating Vehicle Operating Costs in Developing Countries" R. Robinson  
and P.A. Subramaniam.
7. Department of Finance Republic of Indonesia, Directorate General of  
Customs and Excises "Customs Tariff" 1980.
8. Yayasan Bina Pajak "Pajak-pajak Indonesia" Drs. B. Usman & K. Subroto  
SH. 1980.
9. Weekly Review "Berita Pajak Jakarta" The Worker's/Employees Income  
Tax" 1980.
10. Departmen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listril Direktorat Jenderal Bina  
Marga" Jakarta - West Java Tollway System Feasibility Study Part A  
Final Report "Arge Inter-Traffic Lenzconsult.

Table 12.3 Economic Vehicle Operating Cost Related to Speed

(Unit: Rp/km)

Speed (km/hr)	Street (2-way, 2-lane)			Artery (2-way, 4-lane/ over)			Tollway		
	Sedan	Truck	Bus	Sedan	Truck	Bus	Sedan	Truck	Bus
10	247.7	423.8	630.1	190.5	326.0	484.7	188.0	318.5	466.1
15	188.8	334.4	505.4	145.2	257.2	388.8	142.5	249.5	369.4
20	156.3	284.8	439.7	120.2	219.1	338.2	117.4	211.1	318.0
25	135.1	252.9	399.8	103.9	194.5	307.5	100.9	186.2	286.2
30	119.9	230.4	373.4	92.2	177.2	287.2	89.1	168.6	264.8
35	108.7	214.1	356.1	83.6	164.7	273.9	80.3	155.8	250.3
40	100.1	202.2	344.2	77.0	155.5	264.8	73.4	146.2	240.1
45	93.2	193.6	336.6	71.7	148.9	258.9	67.9	139.2	233.1
50	88.1	188.4	333.7	67.8	144.9	256.7	63.8	134.7	229.6
55	84.5	185.3	333.2	65.0	142.5	256.3	60.8	131.8	227.9
60	82.0	184.1	335.7	63.1	141.6	258.2	58.7	130.4	228.4
65	80.7	185.5	341.0	62.1	142.7	262.3	57.3	130.9	231.0
70	80.2	188.6	348.1	61.7	145.1	267.8	56.7	132.7	235.1
75	80.7	193.4	357.5	62.1	148.8	275.0	56.8	135.7	240.8
80	82.2	199.9	369.5	62.2	153.8	284.2	57.7	140.0	248.4
85	84.4	208.3	382.3	64.9	160.2	294.1	59.1	145.6	256.6
90	87.4	218.4	397.8	67.2	168.0	306.0	61.1	152.7	266.8

Table 12.4 Financial Vehicle Operating Cost Related to Speed

(Unit: Rp/km)

Speed (km/hr)	Street (2-way, 2-lane)			Artery (2-way, 4-lane/ over)			Tollway		
	Sedan	Truck	Bus	Sedan	Truck	Bus	Sedan	Truck	Bus
10	419.0	449.2	619.6	345.5	322.3	476.6	339.8	313.9	456.8
15	329.2	341.9	496.5	263.0	253.2	381.9	257.0	244.6	361.1
20	280.5	283.7	433.3	218.2	215.8	333.3	211.9	206.9	311.5
25	250.5	246.4	395.7	189.5	192.7	304.4	182.9	183.5	281.6
30	229.8	220.0	371.8	169.2	176.8	286.0	162.2	167.2	262.0
35	215.2	200.3	356.7	154.1	165.5	274.4	146.8	155.6	249.2
40	204.6	185.3	345.4	142.5	157.4	265.7	134.7	147.0	240.3
45	197.0	173.2	340.6	133.2	151.5	262.0	125.1	140.7	234.4
50	192.7	163.9	338.9	126.1	148.2	260.7	117.5	136.8	231.7
55	189.9	156.9	339.0	120.7	146.1	260.8	111.7	134.1	230.4
60	188.9	151.5	341.8	116.5	145.3	262.9	107.1	132.7	231.1
65	189.9	147.7	347.1	113.6	146.1	267.0	103.7	133.9	233.5
70	192.4	145.1	353.7	111.6	148.0	272.1	101.2	134.0	237.1
75	196.2	143.9	362.1	110.7	150.9	278.5	99.8	136.2	241.9
80	201.1	144.0	372.6	110.8	154.7	286.6	99.5	139.3	248.3
85	207.6	144.8	383.6	111.4	159.7	295.1	99.5	143.4	255.0
90	215.5	146.8	396.8	112.9	165.8	305.2	100.5	148.6	263.4



但し、P = 道路利用者が評価する時間価値 (ルピア/時)

F = 時間価値を除く走行費 (ルピア/km)

C = 総走行費用 (ルピア/km)

S = 実際に走行する速度 (km/時)

S\* = 希望速度 (km/時)

N = 交通量

Z̄ = その他道路特性

都市内道路網の場合、交通量の増加は、道路網の拡充に従って伸び、一般に、各代替ルートごとにはその交通密度にあまり差を生じない。このような条件下では、実際の走行速度と希望速度との間に大きな違いは無いと仮定できるであろう。

よって上式において S\* = S となり、N および Z̄ という要素は実際の走行速度に関係がないことになる。この場合、上記の式は下に示すように単純化されるであろう。

$$C = F(S) + P/S$$

もし、道路利用者が、それぞれの総走行費用を最小化するように行動するとすれば、その時の必要条件は次の如くである。

$$\frac{\partial C}{\partial S} = \frac{\partial F}{\partial S} - \frac{P}{S^2} = 0$$

従って、

$$\text{台当りの時間価値は： } P = S^2 \cdot \frac{\partial F}{\partial S} = S^2 \cdot r \cdot \frac{\partial F'}{\partial S}$$

但し、F' = 直接走行費用

$$r = F/F'$$

つまり、時間価値の決定要素は、直接走行費、走行費及び希望走行速度ということになる。また、希望速度は平均 65 km/時で正規分布するものと仮定した。

車の走行費用分析に基き、乗用車、バス、トラックの時間価値を算定すると、表 12.5 のように推定された。また、その推計過程については資料編 12.8 に示してある。

Table 12.5 Time Value at 1980 Prices

(Unit: Rp/Vehicle-hr)

	Time Value	
	Economic	Financial
Sedan	2,800	4,100
Truck	5,760	7,200
Bus	8,460	9,400

#### 14) 旅行時間及び車両の走行費節約

旅行時間及び車両の走行費節約は、プロジェクト道路が“ある”場合と“ない”場合の交通配分結果に基づきその経済便益を算定した。

本調査では、プロジェクトの受益者をプロジェクト道路利用者に限定し、その他の間接的受益者については考慮の対象からはずすものとした。

従って、交通配分の段階において、プロジェクト道路が“ある”場合に、それを利用する者が“ない”場合には、どのようなルートを選択するかの追跡を行った。

プロジェクト道路利用者の旅行距離(台-キロ)、旅行時間(台-時)は、交通配分の結果として、道路種別、つまり有料道路、一般幹線道路及び2車線道路別に、プロジェクト道路の“ある”、“ない”の条件でそれぞれ求められた。

また、車両の走行費用は、平均走行速度、道路種別ごとの台-キロ及び前に示してある速度別単位速行費に基いて推計された。

時間費用については、プロジェクト道路利用者の旅行台-時とそれ等車両の時間価値から推計した。

このように、時間費用と走行費用の節約は、プロジェクトの“ある”場合と“ない”場合の台-キロ、台-時差から計算した。

以上の結果として、プロジェクトの経済便益は、料金徴収システムの代替案別に表12.6のように求められた。

#### 12.1.3 経済費用と便益比較

##### (1) 費用と便益フロー

段階施工別建設費は第10章で論議されている。各段階における投資額は建設計画に従って各年に割り振った。

経済的維持運営費は、各財務費用の87.5%と推計された。

1999年と2000年に実施される第Ⅱ期工事の費用は、その年の維持費に組み入れることとした。

1980年価格ならびに10%と15%で割り引いた現在価値の費用と便益のフローは、料金徴収システムの代替案別に表12.7から12.9に示されている。

##### (2) 感度分析と経済評価

感度分析に際しては、経済便益とプロジェクトの寿命を変化させることにより、将来の未知の要素に係る影響や、プロジェクトの経済的フィージビリティの確実さを検討しようとした。

当プロジェクトで求められた時間価値について、当初の推計値に対し、零、30%又は50%という比率で変化させた。

プロジェクトの寿命については、全線開通後20年ということとした。

また、プロジェクトの寿命として一般的に認められる値として25年についても代替案として考慮した。

以上の2つの要素に関し、経済評価指標である純現在価値、費用／便益比率および内部収益率を求め、各料金徴収システムの代替案別に表1 2.1 0に示してある。

結果として、料金徴収システムの代替案のうち、Cengkareng Accessを別均一料金システムとし、プロジェクト道路とIntre Urban Tollwayを共通均一料金システムとしたケース1が、どの評価指標についても最も高い得点であることがわかった。

ケース1の場合、時間価値を当初の推計値の50%に減じた場合でも、その内部収益率は17%以上を示した。

従って、当プロジェクトは、経済的にフィージブルであり、ケース1が経済的観点から最も推奨できる料金徴収システムであることがわかった。

Table 12.6 Economic Benefits of the Project

(Unit: Rp.10<sup>6</sup>/yr.)

## (1) Savings in Time Cost and Vehicle Operating Costs

Case No.	Year	Sedan	Truck	Bus	Total
Case 1	2010	71,471	57,524	11,587	140,582
	2000	69,578	44,607	8,376	122,561
	1990	39,103	29,208	7,149	75,460
Case 2	2010	71,506	58,102	12,039	141,647
	2000	63,100	41,527	7,215	111,842
	1990	33,483	26,963	6,293	66,739
Case 3	2010	67,920	55,337	11,500	134,757
	2000	53,096	33,561	6,538	93,195
	1990	27,888	21,812	5,720	55,420

## (2) Savings in Vehicle Operating Costs

Case No.	Year	Sedan	Truck	Bus	Total
Case 1	2010	30,655	23,572	4,305	58,532
	2000	26,643	15,191	2,637	44,471
	1990	14,475	7,615	1,546	23,636
Case 2	2010	29,961	21,823	4,618	56,402
	2000	25,955	13,971	2,373	42,299
	1990	13,120	6,277	1,325	20,722
Case 3	2010	31,508	20,590	4,074	56,172
	2000	21,938	11,064	1,998	35,000
	1990	10,920	4,957	1,087	16,964

## (3) Savings in Time Costs

Case No.	Year	Sedan	Truck	Bus	Total
Case 1	2010	40,816	33,952	7,282	82,050
	2000	42,935	29,416	5,739	78,090
	1990	24,628	21,593	5,603	51,824
Case 2	2010	41,545	36,279	7,421	85,245
	2000	37,145	27,556	4,842	69,543
	1990	20,363	20,686	4,968	46,017
Case 3	2010	36,412	34,747	7,426	78,585
	2000	31,158	22,497	4,540	58,195
	1990	16,968	16,855	4,633	38,456

Note: Case 1 - Flat tariff for Cengkareng Access and a separate flat tariff available for both Intra Urban Tollway and Harbour Road.

Case 2 - Distance proportional tariff for Cengkareng Access and Harbour Road and flat tariff for Intra Urban Tollway.

Case 3 - Flat tariff available among Cengkareng Access, Intra Urban Tollway and Harbour Road.

Table 12.7 Economic Cost and Benefit Flows for Case 1

(Unit: 10<sup>6</sup> Rpt)

YEAR	CAPITAL	OPERATION	TOTAL	BENEFIT				PRESENT VALUE														
				TOTAL		DISCOUNTED AT 10%		TOTAL		DISCOUNTED AT 15%												
				(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(A+B)	(A)	(A+B)	(A+B)										
0	1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
1	1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	1988	1130	0	1139	0	0	941	0	0	0	0	0	861	0	0	0	0	0	0	0		
3	1989	5217	0	5217	0	0	3920	0	0	0	0	0	3430	0	0	0	0	0	0	0		
4	1990	21328	0	21328	0	0	14567	0	0	0	0	0	12194	0	0	0	0	0	0	0		
5	1991	23590	0	23590	0	0	14648	0	0	0	0	0	11728	0	0	0	0	0	0	0		
6	1992	33370	0	33370	0	0	18842	0	0	0	0	0	14431	0	0	0	0	0	0	0		
7	1993	27920	0	27920	0	0	14327	0	0	0	0	0	10496	0	0	0	0	0	0	0		
8	1994	44504	0	44504	0	0	20762	0	0	0	0	0	16549	0	0	0	0	0	0	0		
9	1995	36638	0	36638	0	0	15538	0	0	0	0	0	10415	0	0	0	0	0	0	0		
10	1996	36245	0	36245	0	0	13974	0	0	0	0	0	8959	0	0	0	0	0	0	0		
11	1997	0	928	1752	0	54451	614	9015	14740	18557	28099	377	5528	9040	11380	17232	0	0	0	0		
12	1998	0	928	1752	0	27803	558	8859	14315	17952	27045	327	5197	8397	10531	15865	0	0	0	0		
13	1999	0	928	1752	0	29887	507	8657	13845	17304	25951	285	4857	7769	9709	14561	0	0	0	0		
14	2000	0	928	1752	0	31920	461	8419	13343	16625	24832	248	4518	7161	8923	13327	0	0	0	0		
15	2001	0	928	1752	0	34954	419	8152	12817	15927	23702	215	4185	6580	8176	12168	0	0	0	0		
16	2002	0	928	1752	0	36137	381	7864	12277	15219	22573	187	3862	6028	7473	11084	0	0	0	0		
17	2003	0	928	1752	0	38221	347	7562	11729	14507	21452	183	3552	5509	6814	10076	0	0	0	0		
18	2004	0	928	1752	0	40304	315	7249	11179	13799	20349	442	3257	5022	6200	9142	0	0	0	0		
19	2005	0	4339	824	5163	42388	844	6931	10632	13100	19270	363	2978	4569	5630	8281	0	0	0	0		
20	2006	0	8887	924	9711	44471	78090	1443	6610	10093	12414	593	2717	4149	5103	7489	0	0	0	0		
21	2007	0	928	1752	0	45877	78486	237	6199	9381	11502	93	2437	3688	4522	6607	0	0	0	0		
22	2008	0	928	1752	0	47283	78882	215	5809	8716	10654	81	2185	3278	4007	5829	0	0	0	0		
23	2009	0	928	1752	0	48689	79278	194	5437	8094	14291	70	1956	2912	3549	5141	0	0	0	0		
24	2010	0	928	1752	0	50095	79674	178	5086	7513	13175	61	1750	2585	3142	4533	0	0	0	0		
25	2011	0	928	1752	0	51507	80070	162	4753	6970	12144	53	1565	2294	2781	3997	0	0	0	0		
26	2012	0	928	1752	0	52908	80466	147	4439	6465	11191	46	1398	2035	2460	3523	0	0	0	0		
27	2013	0	928	1752	0	54314	80862	134	4143	5993	10311	40	1248	1805	2178	3105	0	0	0	0		
28	2014	0	928	1752	0	55720	81258	121	3864	5554	6681	35	1113	1600	1924	2736	0	0	0	0		
29	2015	0	928	1752	0	57126	81654	110	3601	5145	6175	30	992	1478	1701	2410	0	0	0	0		
30	2016	0	928	1752	0	58532	82050	100	3354	4765	5705	26	884	1256	1504	2123	0	0	0	0		
TOTAL				229962	29930	16480	276372	873001	1463383	125011	126005	193567	238608	351212	90501	56178	87094	107704	159230	0	0	0
31	2011	0	928	1752	0	59938	82456	91	3123	4411	5270	23	787	1112	1329	1870	0	0	0	0		
32	2012	0	928	1752	0	61344	82842	83	2905	4082	4847	20	701	984	1174	1647	0	0	0	0		
33	2013	0	928	1752	0	62750	83238	75	2702	3777	4494	17	623	871	1036	1450	0	0	0	0		
34	2014	0	928	1752	0	64156	83634	69	2511	3493	4148	15	554	771	915	1276	0	0	0	0		
35	2015	0	928	1752	0	65563	84030	62	2333	3230	3828	13	492	682	808	1123	0	0	0	0		
TOTAL				229962	34570	20400	285132	1186752	1881573	125391	139579	212561	261216	382833	90590	59336	91514	112966	166596	0	0	0

Table 12.8 Economic Cost and Benefit Flows for Case 2

YEAR	CAPITAL FL	OPERATION MANCE	C O S T			B E N E F I T			P R E S E N T V A L U E								
			TOTAL	(A)	(R)	TOTAL	(A)	(R)	DISCOUNTED AT 15%								
									COST (A)	(A+3B)(A+5B) (A+8)	COST (A)	(A+3B)(A+5B) (A+8)	(A)	(A+3B)(A+5B) (A+8)	(A+B)		
0	1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1982	1167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1983	4983	0	1107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1984	21184	0	4983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1985	23506	0	20184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1986	33119	0	23506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1987	27780	0	33119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1988	42725	0	27780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1989	33998	0	42725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1990	33084	0	33998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1991	1428	0	33084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1992	0	0	1428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	21458	28560	27723	82643	137136	122322	117966	179660	220789	323612	88169	52306	80301	98964	145623		
31	2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	21458	33105	33700	289263	1296182	1139	122834	131080	198617	243642	356204	88288	55356	84711	104280	153205	

Table 12.9 Economic Cost and Benefit Flows for Case 3

(Unit: 10<sup>6</sup> Rp)

YEAR	C O S T			B E N E F I T			P R E S E N T V A L U E							
	CAPIT AL	MEINTE NANCE	OPERA TION	TOTAL (A)	(B)	DISCOUNTED AT 10% (A)	(A+B)	(A+B) (A)	(A+B) (B)	COST (A)	(A+B) (A)	(A+B) (B)	DISCOUNTED AT 15% (A+B)	
0 1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1 1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2 1982	1127	0	0	1127	0	931	0	0	0	852	0	0	0	
3 1983	5190	0	0	5190	0	3899	0	0	0	3413	0	0	0	
4 1984	21321	0	0	21321	0	14563	0	0	0	12190	0	0	0	
5 1985	23701	0	0	23701	0	14406	0	0	0	11535	0	0	0	
6 1986	32991	0	0	32991	0	18623	0	0	0	14263	0	0	0	
7 1987	27670	0	0	27670	0	14199	0	0	0	10402	0	0	0	
8 1988	43945	0	0	43945	0	20501	0	0	0	14366	0	0	0	
9 1989	35767	0	0	35767	0	15169	0	0	0	10167	0	0	0	
10 1990	36084	0	0	36084	0	13912	0	0	0	8919	0	0	0	
11 1991	0	928	695	1623	18768	40431	569	6578	10829	13663	20749	4034	8379	
12 1992	0	928	695	1623	20571	42405	517	6555	10608	13310	20066	303	6641	
13 1993	0	928	695	1623	22375	44378	470	6481	10338	12909	19336	264	6223	
14 1994	0	928	695	1623	24178	46352	427	6367	10029	12470	18573	229	5800	
15 1995	0	928	695	1623	25982	48326	389	6220	9691	12004	17789	199	5382	
16 1996	0	928	695	1623	27786	50300	353	6047	9331	11570	16994	173	4975	
17 1997	0	928	695	1623	29589	52274	321	5854	8957	11025	16196	151	4522	
18 1998	0	928	695	1623	31393	54247	292	5646	8573	10525	15403	131	4207	
19 1999	0	4707	695	5402	33196	56221	483	5428	8186	10024	14620	380	3852	
20 2000	0	0747	695	10442	35000	58195	1552	5203	7798	9528	13853	638	3518	
21 2001	0	928	695	1623	37117	60234	719	5016	7457	9085	13155	86	3205	
22 2002	0	928	695	1623	39234	62273	199	4820	7115	8645	12470	75	2932	
23 2003	0	928	695	1623	41352	64312	181	4618	6773	8209	11800	65	2676	
24 2004	0	928	695	1623	43469	66351	165	4413	6434	7781	11150	57	2436	
25 2005	0	928	695	1623	45586	68390	150	4207	6101	7363	10520	49	2214	
26 2006	0	928	695	1623	47703	70429	136	4003	5775	6957	9912	43	2008	
27 2007	0	928	695	1623	49820	72468	124	3800	5458	6564	9328	37	1818	
28 2008	0	928	695	1623	51938	74507	113	3602	5152	6185	8768	32	1644	
29 2009	0	928	695	1623	54055	76546	102	3408	4855	5820	8233	28	1484	
30 2010	0	928	695	1623	56172	78585	93	3219	4570	5471	7723	25	1338	
TOTAL	227296	31158	13900	272354	735284	1187224	123458	101483	154029	189060	276637	89423	44431	
31 2011	0	928	695	1623	58289	80624	85	3037	4297	5137	7237	21	1204	
32 2012	0	928	695	1623	60406	82663	77	2861	4036	4819	6776	19	1093	
33 2013	0	928	695	1623	62524	84702	70	2692	3784	4516	6339	16	973	
34 2014	0	928	695	1623	64641	86741	64	2530	3549	4228	5925	14	873	
35 2015	0	928	695	1623	66758	88780	58	2376	3323	3955	5535	12	783	
TOTAL	227296	35798	17375	280691	790216	10734	123811	114979	173020	211714	308449	89505	47566	
TOTAL														89210
TOTAL														130853

Table 12.10 Summary of Economic Evaluation

(1) Case 1

	Project Life Span (PLS = 20 Years)				PLS=25 yrs.	
	Discounted at 10%		Discounted at 15%		Internal Rate of Return (%)	Internal Rate of Return (%)
	B-C(10 <sup>6</sup> Rp)	B/C	B-C(10 <sup>6</sup> Rp)	B/C		
A	994	1.01	-34,323	0.62	10.08	10.95
A+0.3B	68,556	1.55	-3,407	0.96	14.58	15.11
A+0.5B	113,597	1.91	17,203	1.19	17.00	17.41
A+B	226,201	2.81	68,729	1.76	21.91	22.13

(2) Case 2

	Project Life Span (PLS = 20 Years)				PLS=25 yrs	
	Discounted at 10%		Discounted at 15%		Internal Rate of Return (%)	Internal Rate of Return (%)
	B-C(10 <sup>6</sup> Rp)	B/C	B-C(10 <sup>6</sup> Rp)	B/C		
A	-4,356	0.96	-35,863	0.59	9.64	10.57
A+0.3B	57,338	1.47	-7,868	0.91	13.98	14.58
A+0.5B	98,467	1.81	10,795	1.12	16.31	16.78
A+B	201,290	2.65	57,454	1.65	21.03	21.30

(3) Case 3

	Project Life Span (PLS = 20 Years)				PLS=25 yrs	
	Discounted at 10%		Discounted at 15%		Internal Rate of Return (%)	Internal Rate of Return (%)
	B-C(10 <sup>6</sup> Rp)	B/C	B-C(10 <sup>6</sup> Rp)	B/C		
A	-21,975	0.82	-44,992	0.50	8.21	9.39
A+0.3B	30,571	1.25	-21,284	0.76	12.17	12.98
A+0.5B	65,602	1.53	-5,479	0.94	14.32	14.97
A+B	153,179	2.24	34,035	1.38	18.70	19.10

Notes: "A" is saving in vehicle operating costs "B" is time cost saving.

Case 1 - Flat tariff for Cengkareng Access and a separate flat tariff available for both Intra Urban Tollway and Harbour Road.

Case 2 - Distance proportional tariff for Cengkareng Access and Harbour Road and flat tariff for Intra Urban Tollway.

Case 3 - Flat tariff available among Cengkareng Access, Intra Urban Tollway and Harbour Road.



## 1 2.2 財務的実施可能性

### 1 2 2 1 収入の算定

#### (1) 料金率と料金徴収体系

インドネシアの法律によると、料金水準は、有料道路の利用トリップが受ける財務的便益を越えてはならないとしている。

本調査において検討された料金徴収体系と料金率は下記の通りである。

料金率：均一料金（400ルピア/乗用車トリップ、800ルピア/バス又はトラック・トリップ）

距離料金（30ルピア/乗用車・km、60ルピア/バス又はトラック・km）

料金徴収体系：

ケース1－Cengkareng Access 均一料金、プロジェクト道路と Inter Urban Tollway 両者に共通の別均一料金

ケース2－Cengkareng Access とプロジェクト道路は距離料金、 Inter Urban Tollway は均一料金

ケース3－Cengkareng Access、プロジェクト道路ならびに Inter Urban Tollway に共通の均一料金

プロジェクト道路の“ある”、“なし”の道路網条件における走行費と時間費用の財務的節約は、経済分析で用いていたのと同様の方法を使って求めた。同時に、その時のプロジェクト道路利用台数と台キロについて、それぞれの料金徴収体系別に求めると表1211のようになった。

Table 12.11 Financial Benefits for Harbour Road Users in 2010

	Total Financial Benefits* (10 <sup>3</sup> Rp./day)	Vehicle-trips (for Cases 1 & 3) Vehicle-kms (for Case 2)	Average Financial Benefit per User
Case 1: Sedan	249,843	124,600	Rp.2,005/trip
Truck	155,028	60,132	2,578/trip
Bus	23,064	8,216	2,807/trip
Case 2: Sedan	247,500	881,040	Rp. 280/km
Truck	150,290	380,971	394/km
Bus	24,147	57,389	420/km
Case 3: Sedan	245,682	117,942	Rp.2,083/trip
Truck	142,874	63,431	2,252/trip
Bus	22,640	7,171	3,157/trip

Note: \* Financial benefits include savings in vehicle operating cost and 50% of the time cost estimated originally.

上の表からわかるように、プロジェクト道路利用者が受ける平均の財務的便益は、それぞれの料金徴収体系の代替案で採用している料金率を上まわってはいないことがわかる。

(2) 収入の算定

交通配分の段階において、それぞれの料金徴収体系を考慮して、配分手法を工夫した。その結果、有料道路上の配分交通量が各体系別に明らかに違いを見せて現われた。

距離料金体系（ケース2）の場合、料金別30ルピア/乗用車・km（60ルピア/バス又はトラック・km）を配分の結果得られた有料道路上の車種別台キロに掛けて収入を計算した。一方、均一料金の場合は、その有料道路を利用する台数を算定し、各々の道路に帰属する収入は、各道路上の配分台キロ比率で分割した。

以上より、Cengkaren Access、プロジェクト道路ならびに Inter Urban Tollway の料金収入を算定すると表 1 2.1 2 のようになった。

Table 12.12 Toll Revenue at 1980 Prices

(Unit: Rp10<sup>6</sup>/Yr.)

Year	Case No.	Cengkareng Access	Harbour Road	Intra Urban Tollway	Total Revenue
2010	1	18,495.1	27,314.3	43,624.8	89,434.2
	2	15,587.0	20,980.4	41,964.8	78,532.2
	3	16,658.7	24,451.6	40,218.7	81,329.0
2000	1	10,864.0	21,779.3	33,726.5	66,369.8
	2	10,150.3	17,745.8	33,580.8	61,476.9
	3	12,428.3	19,631.0	30,397.5	62,456.8
1990	1	6,354.0	8,306.6	26,917.1	41,577.7
	2	6,234.3	6,962.8	26,657.6	39,844.7
	3	8,823.6	7,314.7	23,653.4	38,791.7

料金体系の代替案を比較してみると、ケース1の場合がプロジェクト道路に最も高い収益を生むだけでなく、これ等3つの有料道路の総収益においても最も高い収益を上げることがわかった。

1 2.2.2 プロジェクトの事業費と収入の比較

各料金体系別、ケース1、2及び3の建設費は第10章の表105に推計されている。建設計画ケースAに従い、これ等建設費は1982年から1990年の各年に割り振られた。各年の時価による事業費を推計するに当り、外貨部分と内貨部分に、それぞれ年率7

Table 12.13 Financial Project Cost &amp; Revenue Flows at Current Prices

Escalation F/C ... 7% p.a.

Rates: L/C ... 12% p.a.

Toll Rate ... 10% p.a. but only  
revised every-5 year(Unit: 10<sup>6</sup> Rp.)

Year	Project Cost			Toll Revenue		
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 1	Case 2	Case 3
1980	0	0	0			
1981	0	0	0			
1982	1,476	1,437	1,460			
1983	7,322	6,998	7,283			
1984	33,583	31,775	33,573			
1985	34,356	34,340	33,635			
1986	57,611	56,940	56,804			
1987	55,429	55,292	54,900			
1988	96,024	92,353	94,736			
1989	83,629	77,130	82,606			
1990	88,774	80,212	88,290			
1991	7,349	9,375	6,446	24,135	20,641	21,368
1992	8,230	10,500	7,220	27,503	23,411	24,445
1993	9,218	11,760	8,086	30,873	26,178	27,525
1994	10,323	13,171	9,056	34,240	28,945	30,603
1995	11,563	14,752	10,143	60,172	51,483	53,892
1996	12,950	16,522	11,360	65,560	55,975	58,820
1997	14,504	18,505	12,723	70,948	60,457	63,744
1998	16,245	20,725	14,250	76,340	64,959	68,672
1999	48,330	49,370	49,412	81,728	69,456	73,596
2000	98,609	93,850	104,723	141,564	118,898	127,602
2001	22,823	29,117	20,020	145,165	121,062	130,735
2002	25,561	32,611	22,423	148,759	123,233	133,868
2003	28,629	36,525	25,113	152,360	125,397	137,001
2004	32,064	40,908	28,127	155,955	127,568	140,134
2005	35,912	45,817	31,502	263,880	209,759	236,952
2006	40,221	51,315	35,283	269,825	213,258	242,133
2007	45,048	57,472	39,517	275,781	216,768	247,315
2008	50,454	64,369	44,258	281,725	220,267	252,496
2009	56,508	72,093	49,570	287,681	223,777	300,678
2010	63,290	80,745	55,518	477,995	365,744	427,910
2011	70,884	90,434	62,180	487,690	371,375	436,345
2012	79,390	101,286	69,642	497,368	377,023	444,780
2013	88,917	113,440	77,999	507,063	382,654	453,215
2014	99,587	127,053	87,358	516,740	388,303	461,650
2015	111,538	142,300	97,841	842,296	634,976	752,165

%及び12%の価格上昇率を考慮した。

1980年価格で予想された料金収入は表12.12に示されている。時価における料金率は例年10%で上昇するものと想定し、ただし、5年おきに改訂されるものとした。

以上のような仮定のもとに算定された事業費及び収入の各年の流れは表12.13に示す通りである。

財務的観点から、料金体系の代替案を比較検討する為に、割引き費用と収入、費用/収入比率ならびに財務的内部収益率をプロジェクトの寿命を25年として計算し、表12.14に比較してある。それによると、代替案のケース1が経済的比較の場合と同様この財務的比較においても、内部収益率12.8%という最も高い収益性を維持することがわかった。

Table 12.14 Comparison of Project Cost and Revenue

	Discounted at 10%			Discounted at 15%			Financial IRR (%)
	Revenue (10 <sup>6</sup> Rp.)	Cost (10 <sup>6</sup> Rp.)	R/C	Revenue (10 <sup>6</sup> Rp.)	Cost (10 <sup>6</sup> Rp.)	R/C	
Case 1	450,858	323,607	1.4	155,122	201,240	0.8	12.8
Case 2	361,139	333,906	1.1	125,998	201,612	0.6	10.7
Case 3	406,800	313,087	1.3	139,722	196,602	0.7	12.1

### 12.2.3 財務分析に関する前提条件

#### (1) 一般

代替案ケース1、2及び3については、これ迄に分析、比較検討がなされ、経済的にも、財務的にもケース1が他のケースに比べ優れた代替案であることが判明した。

従って、これ以後の財務分析に当っては、ケース1について推計されたプロジェクトの事業費および料金収入を採用していくこととする。

#### (2) 条件の基本的分類と代替案

プロジェクトの財務的実施可能性の評価をするには、政府が決定しなければならない条件や、最も有りうべき範囲において仮定しなければならないいくつかの条件がある。

財務分析を進めていく上で、これ等決定ないして仮定しなければならない条件は以下に示す7つの種類がある。

- (a) 建設計画と価格上昇率
- (b) 資金調達計画
- (c) 借款条件と返済方法
- (d) 借款及び債券発行に対する債務履行
- (e) 資本参加/自己資本
- (f) 税制

(g) 短期借り入れ

以上に分類された条件項目について、そのいくつかについて、代替条件を考え、それ等の考えられる組み合わせについて検討が行なわれた。

この条件分類と、代替条件については以下に議論することとする。

a) 建設計画と価格上昇率

プロジェクトの総必要資金は、用地費、賠償費等を除いて、1980年価格で、175,724百万ルピアであり、そのうち52.1%が外貨部分、47.9%が内貨部分である。

また、用地費、賠償費は同じく1980年価格で55,400百万ルピアで、総費用の約24%に達している。

各年の時価合計による必要資金額は建設計画と価格上昇率によって異なってくる。

これ等の条件については、まず当面の財務分析を実施するに当たって、建設計画ケースA、つまり1982年スタート1990年完成のケースと、価格上昇率については、外貨年平均7%、内貨年平均12%という条件を採用することにした。

これ等の条件を各年の必要資金キャッシュフローに表わすと表12.15のようになる。

Table 12.15 Schedule of Capital Requirement Flows

Construction Schedule-A, Escalation Rates: F/C - 7% p.a.;  
I/C - 12% p.a.

(Unit: 10<sup>6</sup>Rp.)

	Year	Foreign Currency Portion	Local Currency Portion	Land Acq.* Cost in L/C Portion	Total (F/C + L/C)
0	1980	0	0	0	0
1	1981	0	0	0	0
2	1982	723	753	0	1476
3	1983	2008	5314	3160	7322
4	1984	842	32741	31860	33583
5	1985	5021	29335	22916	34356
6	1986	10744	46917	32538	57611
7	1987	19924	35505	7697	55429
8	1988	41486	54556	0	96024
9	1989	36814	46815	0	83629
10	1990	38752	50022	0	88774
Total		156314	301958	98171	458272

Note: \* Including compensation and physical contingency.

(b) 資金調達計画

このプロジェクトの必要総資金調達には、色々な調達先が考えられる。本調査では、しかしながら、外貨資金については、国際金融機関と国際金融資本市場から融通するものとし、内貨資金については、インドネシア政府ならびに国内金融資本市場から調達するものと仮定した。

これ等資金調達先からの調達割合は、各建設区間別に次の表 1 2 1 6 に示すように仮定した。

Table 12.16 Financing Plan

	International Finance (Foreign Currency Portion)			Domestic Finance (Local Currency Portion)		
	Agency (A)	Agency (B)	Bond (A)	Bond (A)	Bond (B)	Government
Section I	F/E +70%*	30%	-	60%	-	F/E+L.A.** +40%
Section II	F/E +50%	30%	20%	40%	20%	F/E+L.A. +40%
Section III	F/E +70%	30%	-	60%	-	F/E+L.A. +40%
Section IV	F/E +50%	30%	20%	40%	20%	F/E+L.A. +40%

Notes: \* Final engineering costs.

\*\* Land acquisition/compensation costs and their physical contingency of 15%.

(c) 借款条件と返済方法

上記の資金調達先別の借款条件と返済方法については表 1 2 1 7 に示す通りである。

Table 12.17 Loan Conditions and Repayment Methods

	International Finance (Foreign currency portion)			Domestic Finance (Local currency portion)		
	Agency(A)	Agency(B)	Bond(A)	Bond(A)	Bond(B)	Government**
Grace Period(Yrs) <sup>*</sup>	10	7	7	7	7	--
Interest Rate (% p.a.) <sup>***</sup>	2.75	6.5	15.5	15.5	10.0	--
Repayment Method	20-yr. equal repayment of the principal	15-yr. equal repayment of the principal	10-yr. equal repayment of the principal and interest	10-yr. equal repayment of the principal and interest	15-yr. equal repayment of the principal	No repayment

注) \* 国際金融機関については、据え置き期間は借款契約が結ばれた年から始まるものと仮定する。また、借款契約が結ばれる年とは、実際に資金が入用となる年の前の年がそれに当たるものとする。

\*\* 政府がプロジェクトに融資する額は投資又は補助金と見なし、それによる配当とか利子ではなく、税金という形で償還されていくものと仮定する。

\*\*\* 利子の支払いは据え置き期間中も返済するものとする。

(d) 借款及び債券発行に対する債務履行

据え置き期間を含む返済期間中、借り入れ金又は調達資本の返済義務をどうするか検討せねばならない。

そこで、本プロジェクトの実施に当り実際的と考えられる3つの代替案を検討することにした。

代替案4-1：全ての債務は有料道路の運営主体が返済するものとするが、政府出資については返済の義務を負わない。

代替案4-2：国際融資による借款の据え置き期間中の利子支払いについては政府が肩がわりする。しかし、その後は運営主体が残りの返済について責任をもつ。

国際及び国内債券については、全て運営主体が返済の義務を負うものとする。

代替案4-3：政府が国際融資による借款については全て返済を肩がわりするが、国際及び国内債券の返済義務は運営主体が負うものとする。

(e) 資本参加/自己資本

有料道路が開通する前に発生する借り入れ金に対する利子負担は特に大きい。

従って、この開通前に収支バランスを図る為に短期の借り入れが追加必要となる。

このような短期借り入れ金は一般に利子率が高く、本調査では年率13.5%と仮定した。

このような状況を避けるには、自己資本の導入を考慮する必要がある。

この財務分析では、次の代替案を考えた。

代替案5-1：運営開始前に支出する合計にほぼ等しい500億ルピアを自己資本として調達する。また、1999年と2000年に予定されている第Ⅱ期工事の必要資金も自己資本で調達するものと仮定する。

代替案5-2：第Ⅰ期工事の為には自己資本が零であるが、第Ⅱ期工事の資金は自己資本で調達する。

代替案5-3：自己資本無し

#### (f) 税 制

有料道路の運営主体は、その使途については政府が拘束するにしても、利益を生むことを許可されているものと仮定する。

よって、それに対する課税の方法として以下の代替案を考慮した。

代替案6-1：各年の長期借り入れ金、債券の返済前の利益に対し30%課税する。

代替案6-2：各年の長期借り入れ金、債券の返済後の利益に対し30%課税する。

代替案6-3：税金を免除する。

#### (g) 短期借り入れ金

各年の収支バランスをとる為に短期の借り入れが必要となる。この短期借り入れ金の利子率は13.5%と仮定する。ただし、短期借り入れ金を全て返済した後は、各年の剰余金は当座預金とすることと仮定する。

このように、上記7つの条件分類のうち、(a)、(b)、(c)と(g)の4つの分類項目については条件を固定するものとし、その他3つの分類項目については、それぞれ3つの代替条件を考慮した。

### 1.2.2.4 財務ケーススタディの結果

上記の代替条件を組み合わせると、可能な組み合わせは、27ケースに及ぶが、このうち15ケースについて以下の項目について分析が行なわれ、その結果は表1218に示す通りである。

- I) 累積ベースでの剰余発生初年度(損益分岐点)と運営開始後それ迄にかかった期間。
- II) 単年度最大返済額、これは長期借り入れ金の借款条件と返済方法によって決まってくる値である。
- III) 最大短期借り入れ総額、これには各年の収支バランスの為に短期に借り入れる資金と、それに対する利子を含むものである。
- IV) 政府の総支出額、これは資金調達計画及び返済の政府肩がわりを含み、年率12%の割引き率を使って1980年現在価値に直した合計値。



v) 有料道路の運営に課せられる税金による累積政府収入、これは営業開始後25年間の税収入を12%の割引率を用いて1980年の現在価値に直した合計値。

vi) 運営主体の累積純利益、これは累積赤字解消後、開業25年迄の間の純利益を12%の割引率を用いて1980年現在価値に直した合計値。

vii) 税金と純利益の合計、これは上記v)とvi)を合計した値。

表128でも明らかなように、このプロジェクトは財務的に実施可能と言える。また、累積ベースで見た場合の損益分岐点は、各ケースとも開業後5～16年目に達成している。

ケース02の場合、政府の税収はその支出合計を上回り、更には、対象15ケースのうち累積ベースでの損益分岐点が16年目という最も長い期間を要している。従って、もし政府が有料道路への投資に対する多くの利益配分を期待せず、運営の早期安定を図ろうとするならば、このケース02の条件は無視し得ると考えられる。

自己資本を開業前に準備しない場合には、短期借入金のその5倍以上にのぼる。これは、開業前に返済しなければならない長期借入金が大きな負債を伴うからで、これには、高利の短期借り入れを起こさなければならないからである。

有料道路の開業初期において、借入金返済の負担を軽減するには、ソフト・ローンの割合を高くすることであり、それが運営主体の財務状況にとって非常な助けとなるということである。

更に、開業前に支出する額に等しいだけの自己資本の準備とか、利益が発生した時点から課税するという税制度の採用は、運営主体が早い時期に健全で好調な財務状況を達成するのに非常に役立つものである。

自己資本が運営主体の財務状況に対し、どのような効果があるかを、税金は借入金返済後利益の3.0%として固定し、ケース02、05、08、11、14、17、20、23および26について検討すると、以下のような結果が比較される。

- i) 第Ⅱ期工事の為に自己資本により、累積ベースでの損益分岐点を1年短縮できる。
- ii) 開業前の自己資本500億ルピアは、累積ベースで損益分岐点を5～6年短縮する。
- iii) 国際融資借款の据え置き期間中の利子返済について政府が肩がわりすることは、累積ベースでの損益分岐点を2～3年短縮する。
- iv) 国際融資借款の返済について、全額政府が肩がわりすることは、累積ベースでの損益分岐点を4～5年短縮する。

以上のような対策を導入する可能性については、更に将来の詳細な調査で追跡されるべきであろう。その時には、政府の当プロジェクトへの許容支出額、政府、運営主体への予想される収益、借入金の単年度最大返済額等の要素について充分検討する必要があるであろう。

Table 12.18 Results of Financial Analysis

Case No.	Equity/Owned Capital			Taxation		Results of Financial Analysis									
	Nil Equity	Equity for Phase II	50 Bil. Rupiah Phase II	30% before loan repayment	30% after loan repayment	Exempted	Year of Acc. Surplus (Term): Break-even point	Max. Repayment of long term bonds and single year (Year)	Max. temporary loan repay-ment (Year)	Total ex-penditure of Gov't at 1980 present value (disc. at 12% p.a.)	Acc. Gov't income from tax at 1983 present value (disc. at 12% p.a.)	Acc. Net Profit at 1980 present value (disc. at 12% p.a.)	Acc. Net Profit at 12% p.a.)	Tax + Net Profit (Mill. Rp.)	
01	x			x			2006 (16)	38,929 (1997)	328,938 (2000)	34,103	48,042	72,561	120,603		
02	x			x			2004 (14)	38,929 (1997)	289,330 (2000)	0	0	121,341	121,341		
03	x			x			2005 (15)	38,929 (1997)	268,171 (1999)	34,103 **	51,366	81,478	132,864		
04	x			x											
05	x			x											
06	x			x											
07		x		x			2000 (10)	38,928 (1997)	77,705 (1994)	34,103 (81,301)**	51,366	105,077	156,443		
08		x		x			2000 (10)	38,928 (1997)	77,705 (1994)	0	0	156,613	156,613		
09		x		x											
10	x			x			2004 (14)	38,928 (1997)	206,755 (2000)	39,864	48,176	84,532	132,708		
11	x			x			2003 (13)	38,928 (1997)	165,585 (2000)	0	0	133,176	133,176		
12	x			x											
13		x		x			2003 (13)	38,928 (1997)	160,521 (1996)	39,864 (51,473)**	51,500	93,247	144,747		
14		x		x			2001 (11)	38,928 (1997)	138,806 (1994)	0	0	145,092	145,092		
15		x		x											
16		x		x			1997 (7)	38,928 (1997)	28,012 (1994)	39,864 (87,062)**	51,500	114,998	166,498		
17		x		x											
18		x		x											
19	x			x			2002 (12)	27,197 (1997)	121,122 (1994)	61,556	52,451	98,754	151,205		
20	x			x											
21	x			x			2003 (13)	27,197 (1997)	193,103 (1999)	61,556 (73,165)**	70,942	98,861	169,803		
22		x		x			2003 (13)	27,197 (1997)	193,103 (1999)	0	0	107,062	162,996		
23		x		x			2001 (11)	27,197 (1997)	131,727 (1994)	0	0	107,062	162,996		
24		x		x											
25		x		x			1998 (9)	27,197 (1997)	42,548 (1994)	61,556 (108,754)**	70,942	112,848	183,790		
26		x		x			1995 (5)	27,197 (1997)	10,493 (1993)	0	0	128,224	184,158		
27		x		x											

Notes: \* 1980 present value of land acquisition cost is 55,466 million Rupiah and it is excluded from the value.

\*\* Figures in parenthesis indicate the case where the equity is provided as Government's cost.

## 1 2 2 5 その他の代替条件に関する財務分析

### (1) 一般

財務分析の最初の段階で、種々の条件を7つに分類したが、その中で4つの分類については固定条件とし、残りの3つの分類についてはそれぞれ3つの代替案を検討してきた。

これ等当初の解析対象条件については、1 2. 2. 3に詳しく説明されている。

この節においては、前回固定条件とした分類項目について、いくつかの代替案を考えてみた。その条件分類項目とは以下のものである。

- a) 段階施工（建設工区割りと工事の優先順位）
- b) 建設計画
- c) 外貨の価格上昇率
- d) 資金調達計画

### (2) 代替条件

上記の条件分類項目について、いくつかの代替条件を分析するに当たり、以前に実施したケーススタディーのケース03を比較対象とし、そこで採用されている各条件を次の代替条件と置き替えるものとする。

ケース03-1……建設区間ⅠとⅡを同一区間とし、建設の優先順位は1 1. 2. 3の図1 1. 4に示す建設計画Cに従うものとする。

ケース03-2……ケース03-1と同じ区間割、優先順位とするが次の条件については比較対象ケース03に対応する各条件と代替させる。

- 国際融資借款の据え置き期間中の利子返済は政府が肩がわりする。
- 第Ⅱ期工事の必要資金は自己資本で行なうものとする。
- 借入金返済後の条件利益の30%を税金とする。

ケース03-3……建設計画ケースB、1983年から1993年完了、を採用する。これは建設計画ケースAよりも長期の建設計画である。

ケース03-4……国際誘資借款の据え置き期間中の利子返済は政府が肩がわりする。（ケース1 2と同じ）

ケース03-5……上記ケース03-3と03-4をケース03の対応する条件と代替する。

ケース03-6……外貨分の価格上昇率を年率10%とする。

ケース03-7……ソフト・ローン比率の低い（必要外貨資金の32%または時価合計500億ルピア）資金調達計画を表1 2 1 9のように考える。

Table 12.19 Alternative Financing Plan

	International Finance (Foreign Currency Portion)			Domestic Finance (Local Currency Portion)		
	Agency (A)	Agency (B)	Bond (A)	Bond (A)	Bond (B)	Government
Section I	F/E <sup>*</sup> +50%	30%	20%	60%	-	F/E+L.A. <sup>**</sup> +40%
Section II	F/E +20%	30%	50%	60%	30%	F/E+L.A. +10%
Section III	F/E +50%	30%	20%	60%	-	F/E+L.A. +40%
Section IV	F/E +20%	30%	50%	60%	30%	F/E+L.A. +10%

Notes: \* Final engineering costs.

\*\* Land acquisition/compensation costs and their physical contingency of 15%.

#### 1 2 2 6 その他代替条件の検討結果

比較対象ケース03の各条件を代替したケース(ケース03-1~7)の財務分析結果は表1220にまとめられる。

Table 12.20 Test for Other Alternative Conditions

Case No.	Max. Repayment in a Single Year (Million Rp.)	First Year of Surplus, (Term): Break-even Point	Maximum Temporary Loan (Million Rp.)
03 (Comparison basis)	38,929 (1997)	2004 (14)	289,330 (2000)
03-1	36,580 (1997)	2004 (14)	285,619 (2000)
03-2	36,580 (1997)	2002 (12)	153,646 (1998)
03-3	45,151 (2000)	2006 (13)	396,547 (2000)
03-4	38,929 (1997)	2003 (13)	165,585 (2000)
03-5	45,151 (2000)	2005 (12)	276,434 (2000)
03-6	43,520 (1997)	2005 (15)	390,143 (2000)
03-7	51,184 (1997)	2008 (18)	633,442 (2001)

建設の区間割り代替案(ケース03-1)は、累積ベースの損益分岐点を改善する効果はない。

建設計画ケースAとケースBの差は(ケース03-1)、運営主体にとって、累積ベースの損益分岐点を1年だけ早める効果しかない。逆に、ケースBの場合、借り入れ資金の最大返済額及び短期借り入れ金の最大額がそれぞれケースAに比べ16%及び37%増大する。

国際融資借款の据え置き期間中の利子返済を政府が肩がわりした場合(ケース03-4)、この額は150億ルピアに相当するが、比較対象ケースに対し、累積ベースの損益分岐点を1年だけ早める。また、最大の短期借り入れは、比較ケースの場合の約半分になる。

ケース03-3とケース03-4の条件を取り合わせたケース03-5の場合は比較対象ケースに比べ、その累積ベースでの損益分岐点が2年早まる。

外貨部分の価格上昇率として、年率10%(ケース03-6)を採用した場合は、累積ベース損益分岐点が1年遅れる。

上掲の表で比較されたように、ソフト・ローン比率の高い資金調達(比較対象ケース03では、外貨部分のソフト・ローン比率58%又は900億ルピアであり、ケース03-7ではソフト・ローン比率32%又は500億ルピア)が、累積ベースの損益分岐点を改善するのに、かなり貢献しており、他のケースに比べ大部それを早めている。つまり、このケーススタディーにおいて18年から14年と短縮する結果になった。

一般に、建設計画、政府の利子返済肩がわりや価格の上昇率に対する代替条件は、損益分岐点について、その改善にはそれ程貢献しないと考えられる。しかしながら、ソフト・ローン比率の高い資金調達計画では、かなりの貢献があった。

これ迄に行なわれた財務分析のケーススタディー電算結果は資料編の129から1257に納められている。