

## 第6章 道路概略設計

## 第6章 道路概略設計

### 6-1 概 要

当章はジャカルタリングロード計画のフィジビリティ調査に有効なものとして判断された比較代替案を、さきに行った3章での技術調査諸事項に基づいて概略設計を行う。

この概略設計は既にインドネシア道路総局によって作成された1/1000道路詳細設計図の地形、ジャカルタ市発行の1/1000地形図及び航空写真とを用い、50mピッチの横断計画と1/5000航空写真モザイク平面図を基本とした精度である。

工事数量を算出するための主要工種は、土工、排水構造物、舗装工、橋梁工及びガードレール照明などの雑工を含み、これらを本線、インターチェンジ別に区分して算出した。インターチェンジはリング道路の運用形態によって、その型式が異なるため、有効と思われる型式の複数案について各々概略設計を行った。また橋梁計画に際しては土工か高架かの経済比較を行った上で最終型式を選定することにした。

これらの概略設計では、電算機利用によって工事数量及び建設費を算出し、また縦断、土積曲線等の図化も同時に行った。図6-1はそのシステムのフローを示す。



## 6-2 線形設計と路線概要

### 6-2-1 線形設計

道路の線形とは、道路の平面的、縦断的もしくは両者の合一した立体的な線の形状をいう。

道路の線形は、その設計に随伴する設計、施工すべての基幹となるものであるから、道路設計、施工の諸面を入念に勘案して設計すべきものであるが、同時にそれ自体自動車の走行の安全性、快適性および経済性を強く規制するものであるから、線形が自動車にとって良いかどうかを検討することは極めて重要であるといえる。

リングロードの線形の設計に際しては特に次の基本的諸事項に留意して行った。

- (a) 自動車にとって、運動学的にもしくは力学的に安全、快適であるようにする。
- (b) 視覚的にもしくは運動心理学的にみて良好であるようにする。
- (c) 環境もしくは風景との調和をとれるようにする。
- (d) 地形条件等からみて経済的に妥当であるようにする。

以下、最終的に選定された路線について、西側(STA 0～STA 25)と東側(STA 25～STA 47)に区分してその計画の概要を述べる。また路線選定にあたっての平面的、縦断的諸コントロールポイントを図6-2に示す。

### 6-2-2 WESTERN SECTION

#### (1) STA 0～STA 7

当リング道路は Jakarta-Tangerang Highway との交差部を始点とし STA 0 とする。

始点部付近には水田地帯が広がっており、これはほぼ南北に細長い緩やかな丘陵地にはさまれて内陸部へと続いている。水田地帯の地盤は地表から 3 m 程度が軟弱なる層と推定され、高盛土計画を軽減することが望ましい。丘陵地は標高 15～20 m 程度のもので、STA 4 付近までには、木造住宅が点在している。

この間の計画路線は水田地帯の盛土区間を最短にするように計画し、始点部より

J 1. Jakarta-Serpong との交差部へ向けて STA 2 付近で半径 5000 m の緩やかな曲線を描き丘陵部を斜めに切る路線とする。STA 3～STA 7 付近までは、先行計画路線より西側丘陵部へ入り込むことになるが、これはこの間にある二ヶ所のインターチェンジを建設する土工量をバランスさせるためと、水田地帯の盛土施工の負担を少なくする様に配慮したためである。

**Fig 6-2**  
**FIXED OR EXAMINED POINTS**  
**FOR ROUTE ALIGNMENT**



切土部に於ける縦断勾配は路面及び法面内に降る雨水を円滑に処理出来る様計画した。また水田地帯の盛土高は最低1.5 mとし、用排水を妨げぬよう適宜に管渠を計画した。

(2) STA 7 ~ STA 11

この区間はSTA 7 付近の水田地区を除き、全体的に畑及び原野で構成される地帯となっている。

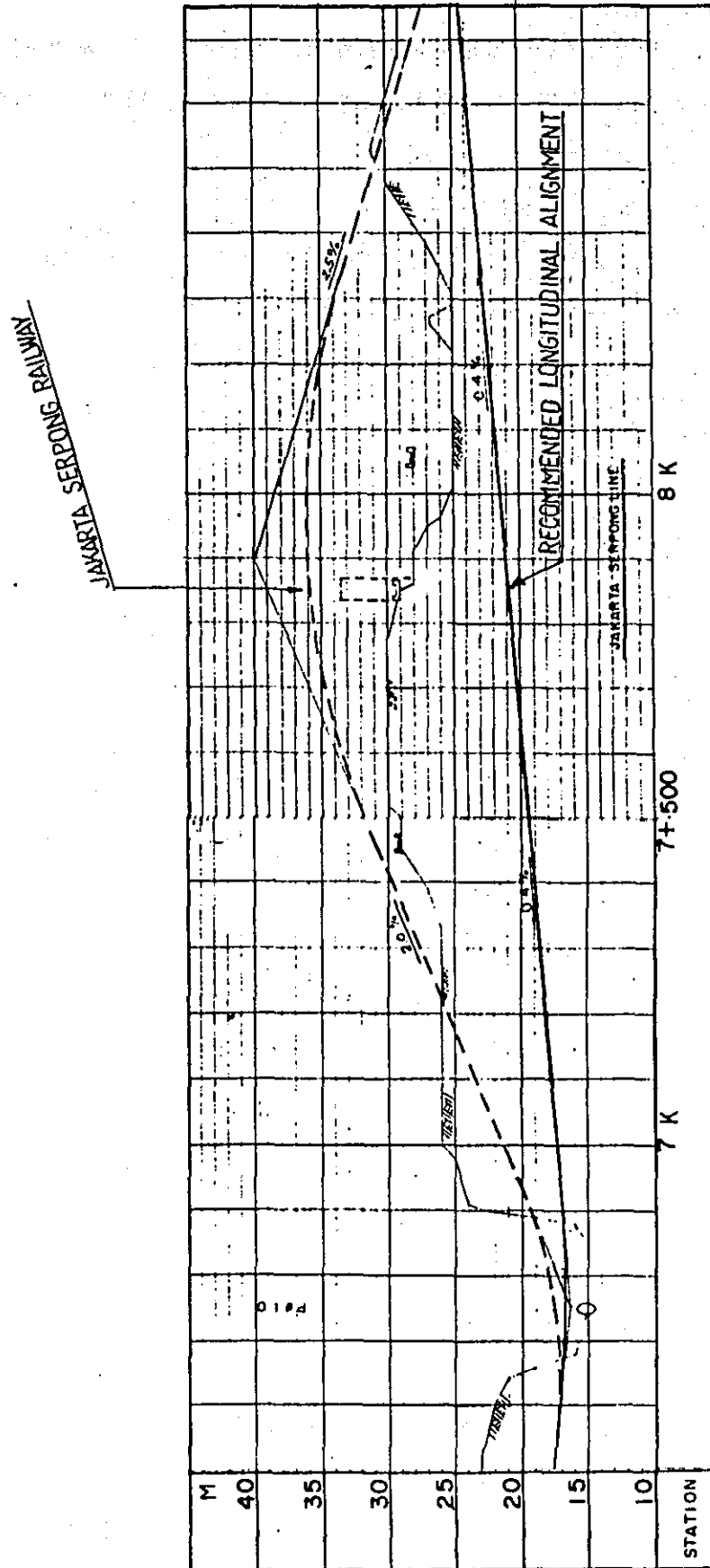
鉄道(Jakarta Serpong Line)と北海岸へ向って大きく蛇行しながら流れるPesanggrahan川とに挟まれた地域には現在、工場や住宅地区があり、またジャカルタの都市計画ではPublic BuildingやOfficeの建設計画地域となっている。STA 7 ~ STA 8 にかけては、東側に地汙り地帯があり、西側には大きく水田地帯が広がって路線選定の範囲が限られており、この間は先行計画路線と合致する。STA 8 からの路線はJ1. Jakarta-Serpong 交差部付近からの直線とSTA 11 以降の用地確保済み地区からの引き出し線との間にS型曲線を描くことになる。このS型はSTA 11 付近でJ1. Ciptat Rayaとのインターチェンジに連結するため、交通安全視距確保のため曲線半径を出来るだけ大きくすることに留意し、STA 9 付近の既設工場を西側に迂回するように計画した。この線形はPesanggrahan川もほぼ直角に渡河することになり架橋位置選定上も良好である。鉄道との交差方法については、リングロードがJakarta-Serpong 鉄道をフライオーバーすると交差部前後の盛土量が増大し、路線全体の客土量が多大なものとなる。この周辺は丘陵部で地盤も良く、縦断線形も排水の維持管理に問題なく計画出来ることから鉄道をアンダーする計画とした。したがってこの区間はSTA 8 ~ Pesanggrahan川 まで、平均4 m程度の切土となるが、これによってリング道路が横切る現地の主要な生活道路は跨道橋となり沿線地域の土地利用効率をも高められることになる。Jakarta Serpong鉄道交差部の比較縦断を図6-3に示す。

(3) STA 11 ~ STA 14

J1. Ciptat Rayaとの交差部からJ1. Fatmawatiまでの区間を示す。この地域はGrogol川を挟んでの畑地に住宅が点在している。北海岸平野から南下して来た路線はSTA 12 の新興住宅地Pondok Indah 付近で東へ向きを変え中小河と丘陵の織りなす傾斜地を横断することになる。

STA 12 ~ STA 14は既に先行された路線選定計画によりリング道路用地が50 m

Fig.6-3 COMPARISON OF PROFILES AT THE CROSS SECTIONS WITH RAILWAY



巾で確保されており開発計画はすべてその外側で行われている。

インドネシア道路総局よりはこの用地内に路線を固定する様条件付けられている。したがって基本的にはこの用地内に於いて路線計画を行った。STA 12 及び STA 13 付近で同方向の曲線があり、相方の緩和曲線間に直線が残されている。この様な線形の場合、自動車の走行軌跡が直線でも大きな円運動を行い道路との食違いに気付いて急いで方向を取戻す走り方が多く観察される。したがって走行安全上、この直線を長めにとるよう計画した。

#### (4) STA 14 ~ STA 18

この区間は J1. Fatmawati から J1. Margasatwa まで果樹園や小住宅が散在する丘陵部と、Krukut 川をはじめとする中小河川とが交互に位置する地域である。STA 16 から STA 17 にかけてモスク、工場、学校等が一連に並び、路線選定のコントロールポイントになっている。この地域の地勢上、各河川間の丘陵部は切土となることが多く、本線を走行する運転車にとってインターチェンジを出来るだけ遠方から視認しやすい立体線形をとるべく注意して計画する区間である。また、環境上のコントロールとして、学校からは許される限り路線を離すことが望ましい。これらのことを総合して検討した結果、この区間の計画路線は上記各コントロールポイント間を反向曲線によって小さく迂回することなく、クロソイド ( $A=1000$ ) と半径  $2000\text{ m}$  の円曲線を組み合わせた線形で、各コントロールポイントの北側を通す計画とした。

また、リングロードを横断する各河川の排水構造物は、その流域面積を算定し、盛土部が水による影響のない様、橋梁、カルバートボックス及びパイプ等の型式選定を行った。

#### (5) STA 18 ~ STA 25

この区間はリングロードの中央部にあたり、他地域に比べ周辺の住宅密度が高い。ジャカルタ市に注ぐ河川の中で最大の流域面積をもち、河巾  $30\text{ m}$  の Ciliwung 川が、STA 21 付近を流れている。その左岸側の地盤は計画地域内では最も高く、標高  $50\text{ m}$  を示す。この区間に於けるリング道路と交差する鉄道及び主要放射道路には、STA 19 付近で、Jakarta Depok 鉄道、STA 22 ~ 23 の間で Bogor 街道、また STA 24 ~ 25 の間で現在施工中の Jagorawi Highway 等があり、これらを結ぶ縦断地形は起伏に富んでいる。





Bogor 街道及び Jagorawi Highway とのインターチェンジ間隔が 2 km と短く、またこの様な地勢に於ける立体線形は平面線形と縦断線形との組合せを十分調和のとれたものにしなければならない。したがって特に次の事項に配慮して計画した。

- (a) 運転者を自然に視覚的に誘導する線形とする。
- (b) 平面線形と縦断線形の大きさの均衡をとる。
- (c) 路面排水に支障のない組合わせとなるよう注意する。

この間の縦断線形は、鉄道と二ヶ所のインターチェンジでの立体交差方法によって規制される。土工量のバランス面からは、この区間での盛土高は出来るだけ押えることが望ましいが、いたずらに盛土を避けてアンダー型式とすることは排水の問題が生じやすく、施工中はもとより施工後の維持管理に多額な経費が必要になる。Jakarta Depok 鉄道の交差はリング道路が鉄道をアンダーする型とした場合には前後の縦断線形の関係から、まさにこの点にあたる。

また、Bogor 街道との交差部に於いては、道路沿いに灌漑用水路が流れておりアンダー型式とした場合は交通量の多い Bogor 街道自体のサービス水準は維持出来るが、用水路を水管橋とするか、或いはリング道路を地下 Box 構造にする等の技術的、経済的に不利な案となる。したがってここでの立体型式は、リングロードの計画高を現在の Bogor 街道の高さとし Bogor 街道を高架する型式とした。これはリングロードが Bogor 街道をフライオーバーした場合の周辺部窪地に於ける高盛土 ( $H=16.0\text{ m}$  程度) を避けること、及び客土量を軽減させるためである。

Jagorawi HWY とのジャンクションは、この有料道路計画が先行され、現在施工中であるため、リングロードとの交差位置、立体型式が固定されている。したがってこの条件に見合った型でリングロードが Jagorawi Highway をフライオーバーする計画を行った。

この地域での平面計画は、上記縦断計画上の諸事項との整合をはかり、Ciliwung 川の架橋地点、既設住宅地及び工場を路線選定上のコントロールとして、与えられた路線選定範囲内に於いて出来るだけ大きな曲線半径を用いて縦断曲線との調和をはかり、連続性のある線形とした。

### 6-2-3 EASTERN SECTION

#### (1) STA 25 ~ STA 30

Jagorawi Highway の東側にある Taman Mini 公園から Jl. Hankam に至る区間である。STA 29 付近を流れる Sunter 川の流域にある水田地帯と、比較的起伏の少ない丘陵地帯とからなるのどかな田園地帯となっている。Sunter 川はジャカルタ市と Bekasi 市との行政区域境になっている。

この区間の計画路線は Taman Mini 公園南側の沼地を避け、また、Hankam の軍中枢機関より 1.2 km 程離れた地域を通す計画とした。路線縦断はこの地より終点部の北海岸平野に向けて下り勾配となり、この田園地帯を眺望する見通し良い区間となる。したがって運転者は速いスピードで走行する可能性があり、路面排水処理に注意を要する区間でもある。

## (2) STA 30～STA 41

南側傾斜地を横断して来た路線は、STA 31 付近、Cakung 川の渡河地点で北へ向きを変える。Cakung 川に沿った東側丘陵部には果樹園や木造家屋が点在しているが大きな建造物はない。この地は Bekasi 市の西部地域に当り、現在明確なる都市計画がされていない。

Cakung 川流域に広がる水田地帯は、土質調査資料から判断すると、西側路線付近に比べ地盤支持力度が低く、軟弱層 5～6 m の地層からなる地域と推定される。

この区間の路線は Cakung 川東側の陵線沿いとなるが、STA 38～39 で計画する Jakarta Cikampek Highway とのジャンクションを Cakung 川流域の水田地帯に大きく影響させぬようリング道路との交差位置を選定し、またこの間でリング道路中央部から終点部までの盛土計画土量を確保するために陵線中央部をハーフカットする線形とした。この路線は全体土工量の軽減に大きく寄与し、また、丘陵部西側を片切土、片盛土となる様に計画した路線よりも土運搬距離は長くなるが、施工効率と安全性が高い。

## (3) STA 41～STA 47

Jakarta Bekasi 鉄道から終点に至る区間で、北海岸寄りの低湿地帯が大きく広がり、雨期の洪水地域でもある。したがってこの区間の計画は盛土区間が最短になるよう路線位置を選定し、不可避の盛土区間は、水による影響がない程度に極力低盛土計画とした。鉄道との交差位置は STA 38 及び終点部のインターチェンジ間にあり、両インターチェンジの立体型式から、鉄道をアンダーする場合には縦断線形にサグを生

じるとともに、そのアプローチの影響が近隣の低湿地帯まで及び排水処理の問題を生じる。またこの鉄道は複線でリングロードと交差する3本の鉄道中、最も列車の通過量が多いことから工事中の切り廻しに対する安全性、施工性に多くの問題があり、アンダー型式とした場合の利点が少ない。したがってリングが道路が鉄道をフライオーバーする型式とした。

### 6-3 主要構造物の設計

#### 6-3-1 構造物計画

リングロード計画路線における主要な構造物を表6-1に示す。

Table 6-1 Major Structure in Case of Alternative of Flat Tariff

Name		Section	Type	Bridge length	Remarks
River Bridge	Pesanggrahan	10 + 445	P.C. Composite	40	
	Grogol	12 + 750	"	20	
	Krukut	15 + 130	"	40	
	Ciliwung	21 + 0	"	90	
	Cipiang	24 + 10	"	20	
	Sunter	28 + 750	"	60	
	Cakung	30 + 750	"	20	
Acquiduct Bridge	-	22 + 520	"	25	
	-	38 + 490	"	80	included in elevated road
	Banjir Canal	42 + 800	"	300	included in interchange road
Railway	Jakarta Serpong	7 + 860	"	60	Railway Bridge
	Jakarta Depok	19 + 270	RC	15	
	Jakarta Bekasi	41 + 770	P.C. Composite	80	
Interchange Bridge	Jakarta Tangerang	0 - 250	"	40	Through way Bridge
	"	0 - 50	"	105	"
	"	-	"	105	Ramp Bridge
	Jakarta Serpong	5 + 800	"	80	"
	Jakarta Serpong	6 + 220	P.C. Composite	80	Ordinary road Bridge
	"	-	"	50	"
	Jl.Ciputat Raya	10 + 965	"	100	" (O.V.)

Name		Section	Type	Bridge length	Remarks
Interchange Bridge	Jl.Margasatwa	17 + 55	P.C. Composite	80	Ordinary road Bridge (O.V.)
	"	17 + 670	"	70	Ramp Bridge
	"	-	"	50	Ordinary road Bridge
	Jakarta Bogor	22 + 585	"	80	"
	"	22 + 925	"	50	Throughway Bridge
	"	-	"	60	Ramp Bridge
	Jagorawi	24 + 525	"	100	Throughway Bridge
	"	24 + 695	"	40	"
	"	-	"	80	Ramp Bridge
	J. Hankam	29 + 180	"	80	Ordinary road Bridge
	Jakarta Cikampek	38 + 325	"	100	Throughway Bridge
	"	38 + 490	"	80	"
	"	-	"	80	Ramp Bridge
	Jakarta Bekasi	46 + 420	"	40	Throughway Bridge
	"	46 + 610	"	80	"
	"	-	"	80	Ramp Bridge
Other Urban Planning Road	-	13 + 250-	"	60	Ordinary road Bridge
	Jl.Fatmawati	13 + 970	"	70	"
	Jl. Cilanduk	16 + 400	P.C. Composite	60	Ordinary road Bridge
	Jl. Lenteg Agung	19 + 375	"	50	Ordinary road Bridge
	Jakarta Bekasi	41 + 770	"	80	"

Name		Section	Type	Bridge length	Remarks.
Elevated Road	-	42 + 800	P.C. composite	300	Throughway Bridge
Other Overbridge	-	-	"	120	Road Width 6m 1 Bridge
	-	-	"	90	Road Width 6m 2 Bridges
	-	-	"	70	Road Width 3 - 6 m 3 Bridges
	-	-	"	60	" 22 Bridges

今回の構造物計画では、経済性の検討の為に数量計算、建設コスト積算を目標とし、過去の同様構造物の設計資料及び現地状況を考慮して、技術的観点から標準的な構造物型式・寸法を決定した。そしてこれに基づいて建設コストの概略積算をおこなった。したがって詳細設計時には次に示す様な追加調査を実施し、その調査結果に基づいて型式・寸法・支間割等をすべての構造物において決定する必要がある。

- 河川に関する水文学上の調査
- 構造物設置箇所の詳細な土質調査
- 架橋地点の詳細な地形調査及び測量
- その他架設工法、資材の調達、搬入等に関する調査
- 鉄道計画の調査

#### 6-3-2 主要な架橋地点の状況

##### (1) 河川橋梁

計画路線における代表的河川は Ciliwung 川 (STA 21) である。川の両岸は比較的急斜面で峡谷に近い状況にあり、川幅は常時では約 30 m であるが、洪水時には河川敷が水没してしまう。

その他の河川は、川幅は 10 m 程度であるが、Pesanggrahan 川の如く、洪水時には 60 ~ 70 m にも広がる地域もある。

##### (2) 都市間有料道路との交差

Jakarta-Tangerang Highway との交点は水田地帯、Jagorawi Highway 及び Jakarta

Cikampek Highway との交点は丘陵地帯である。現存の放射道路とは離れているので人家は少ない。これらの有料道路はリングロードより先行して供用を開始するので、リングロード工事中にこれらの道路の交通が確保出来る様な橋梁の架設方法が必要とされる。

(3) 都市計画道路との交差

これらの道路は交通量が非常に多く、また周囲の開発もすすんでいる状態である。これらの道路の将来の幅員についてはジャカルタ市と協議した上で計画したが、詳細設計時には再度ジャカルタと十分協議した上で型式・支間割等を決定しなければならない。

(4) 鉄道との交差

リングロードを横断する鉄道の状況は次の通りである。

Jakarta - Serpong Line 単線、未電化

Jakarta - Depok Line 単線、電化

Jakarta - Bekasi Line 複線、未電化

将来、これらすべて複線化・電化になることを想定し、今回の計画ではこの点にも対応できる様にした。この点についても詳細設計時には P.J.K.A. (鉄道省) と十分協議する必要がある。

(5) Eastern Banjir Canal (東側洪水調整用運河)

この運河はまだ計画中である。交差点は Jakarta-Bekasi 鉄道の北方、水田地帯にあり、地盤はかなり悪いものと予想される。詳細時にはジャカルタ市との十分な協議が必要である。

(6) その他の道路

ジャカルタ市周辺の地形は丘陵部と水田部が細長く南北にのび、それが交互にならんでいる。この丘陵部に沿って開発がすすんでいる為に、丘陵部には必ずと云ってよい程道路が存在している。Jagorawi Highway の東側は未舗装の道路が多いが、西側はほとんどが舗装されている。リングロードはこれらの道路と交差することになるので、道路が分断され、沿道の住民の生活環境に影響を与えることになる。今回の計画では出来る限りこれらの道路を確保することに努め、小幅員の跨道橋、ボックスカルバート・側道などを設置するものとした。



### 6-3-3 土工と高架

軟弱地盤地帯や道路計画高の高い区間では、土工にするか高架橋にするかが必ず問題となってくる。リングロード計画路線においては東側に軟弱地盤地帯が存在し、かつ、縦断計画が現地盤から10 mを越える区域も存在する。表6-2に軟弱地盤地帯における高架橋と高盛土の経済比較の結果を示す。

Table 6-2 Economic Comparison between Elevated Structure and High Bank

	Elevated Structure	High Bank (about 10 m)
Construction Cost	6,960,000 Rp/m	2,230,000 Rp/m
Land Cost	150,000 "	210,000 "
Total	7,110,000 "	2,440,000 "

但し、軟弱地盤の盛土の場合はプレロードによる地盤改良を考えているので十分なる工期を必要とする。

註 1) 高架橋の基礎は鋼管杭を使用

2) プレロードの工期の差は工事費に含まれていない。

以上の結果から、今回の計画では高架橋をさけ、盛土施工を主体として考えた。

但し、STA 43付近には、橋長300 mの高架橋を考えた。

この地点は東側洪水調整用運河を越えるために計画高が高くなり、盛土高が10 m近くも要し、かつ軟弱層厚が10 m以上もあることから、プレロード工法によっても長期間を要し、円弧すべりによる地盤の破壊も十分考えられるからである。したがって詳細設計時には十分な土質調査をおこない、形式を再度チェックする必要がある。

### 6-3-4 構造物設計条件

今回の構造物計画は前述した如く、経済性の検討の為に、標準的な構造物型式・寸法を決定した。決定に際しては次の事項を考慮した。

- (1) 荷 重 “ Loading-Specifications for Highway Bridges ” No 12/1970  
( By Bina Marga ) に基づく。

<主要条件> 活 荷 重 — Class 1 Loading

地震荷重 — ジャカルタ市周辺の水平震度は0.14

- (2) 建築限界

- 高速及び有料道路下の一般道路 — 4.60 m
- 一般道路・鉄道下の高速及び有料道路 — 5.10 m
- 高速及び有料道路下の鉄道 — 5.60 m

### 6-3-5 構造形式

#### (1) 橋 梁

##### 1) 上部構造

橋梁上部構造の型式選定に関して考慮されなければならない主な点は次の如くである。

- 架設地点の河川状態，地形，現道の道路計画，架設方法を考慮した支間割り。
- 下部工，基礎工，架設を含めた橋梁総工費及び維持管理費を最少とする。
- 技術的に簡単な構造とする。
- 美観的要素

また，橋梁の上部構造型式は大きく分けて次に示す様なものとなるが，現地の状況から30 m以下の小スパンで十分と判断される。

以上の諸点を考慮して上部構造を表6-4の如く選定した。

表6-4 Determination of Type of Superstructures

種 別	選 定 結 果		選 定 理 由
	型 式	適用支間	
上路鋼橋	—	—	桁製作がすべて国外となり，運搬上の問題からこの型式はさけることとした。上路鋼橋の中では合成桁が最も有利となる。
下路鋼橋	—	—	桁高制限がないので，下路橋にするメリットはない。
P C 橋	PC合成桁	20 <sup>m</sup> ～30 <sup>m</sup>	鋼橋に比べ桁製作が国内でも可能なことや Jakarta 地域は地震力が小さく，上部工重量の下部工への影響が小さいこと，及び維持管理が簡単であることなどから20 m以上はすべてPC橋を考えた。PC橋の中では最も経済的な合成桁を選定した。
R C 橋	ガーダー型式	20 <sup>m</sup> 未満	穴あきスラブは施工が複雑となり，ラーメン橋は適用支間が短かすぎるのでガーダー型式を選定した。RC橋はPC橋より安価であるが，一般的に適用支間が20 m未満なので小支間の橋梁に使用するものとした。

### < 特 記 事 項 >

○ 中小河川の支間は河川改修計画を想定して決定した。

○ Jakarta-Serpong 鉄道についてはリングロードがアンダーする計画であるが、現在の鉄道高さを維持するものとしている。

施工方法については P. J. K. A. (鉄道省) との十分なる協議を要する。

### 2) 下部及び基礎構造

河川内の橋脚は流水を考慮して T 型の小判形とし、道路の跨道橋の橋脚は美観上から厚さのうすい壁式を考えた。

橋台は 10 m 以上の場合はバットレス、10 m 未満の場合は逆 T 式を考えた。

基礎については、前節 3-1-3 にも述べた如く、支持層が 3 m ~ 22 m の範囲であることから詳細設計の際に、各構造物設置地点の支持層を確認し、十分な検討を行って、基礎形式を決定する必要がある。基礎形式を決定する際の条件を次に示す。

支持層深さ	5 m 以下	直接基礎
	5 ~ 12 m	R C 杭
	12 m 以上	鋼管杭

### (2) 排水構造物

リングロードの路線は北海岸平野に向って樹枝状に広がる丘陵部を横切るため、これらの丘陵間に於ける盛土計画地域には、水田地の灌漑用水路を含みそれぞれの水路規模に応じた多数のカルバートを必要とする。

カルバートの計画にあたっては前章 3-3-3 “構造物の分類” に示した通り、隣接地の洪水流量を基準として、その型式、断面を決定した。また計画地域の生活道路がリングロードを横断するためのボックスカルバートは水路を兼ねる経済的な構造を計画した。

路面内に降る雨が道路中央部に流れる曲線区間については、中央分離帯に十分な通水断面をもつ半円形の石張り水路を設け、この流末は適宜な間隔に設置したパイプ (φ 60 cm) によって処理する計画とした。

これらのボックス及びパイプカルバートの平均設置間隔は、盛土計画区間延長に対し 300 m 前後となる。

切土部法尻側溝は全路線の切土区間の中で最も延長の長い Jakarta - Serpong 鉄道との交差部付近 (STA 6+800 ~ 9+200, 延長 2.4 km) に於ける流出量を算定し、

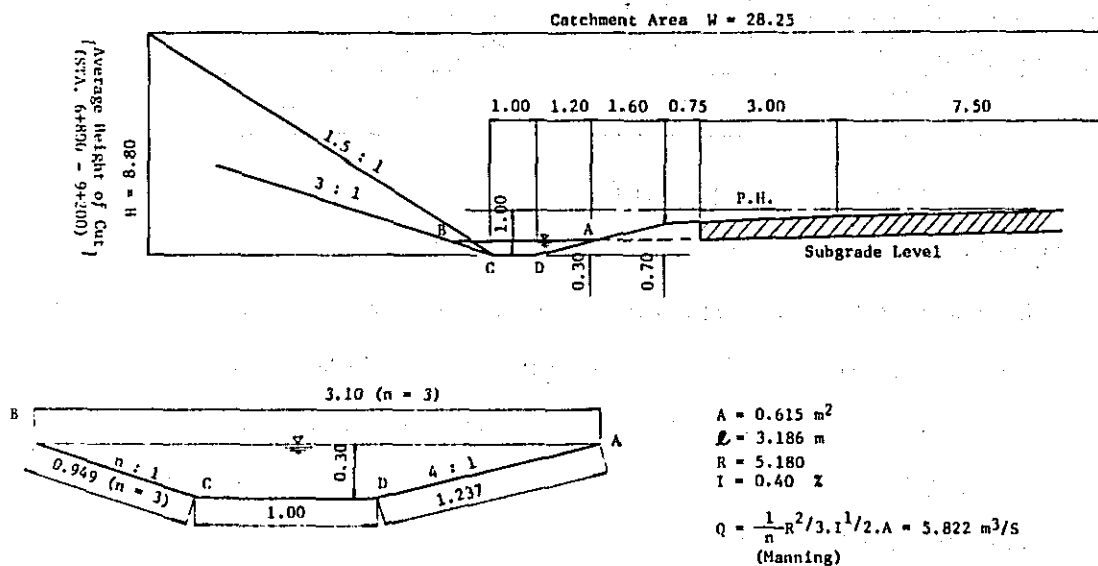
それに見合った通水断面をもって標準断面とした。

この設定した水路断面は図6-5に示すように道路の計画高(P. H.)より側溝底面まで1 mとし、Subgrade Levelの延伸線と法面線との交点(図上A点)以下の台形(図上A.B.C.D.)を満流時の通水断面とするもので、設計通水量を満流量の80%として算出すると上記切土区間の水抜き間隔は約3 km程となり設定した断面で、十分処理出来ると思われる。また、路線の計画地域の丘陵部には近隣にこの丘陵部より低い田畑があり地下水が比較的安く、この側溝高による路床、路盤への悪影響はない。

排水構造物の流速制限値はインドネシアの規準値を用いることとする。

- (a) Pipes 5 m/sec
- (b) Open Channels 1.5 m/sec (Grassed or unpaved)

Fig. 6-5-1 Typical Section of Side Ditch in Cut Area



#### 6-4 インターチェンジ計画

本項は“4-6 インターチェンジ計画による比較”の項において選定したインターチェンジ型式について、より具体的な検討を加える為、概略図面( $s = 1/5000$ )を作成し、更に料金所々要車線数等の算定等を行ない、概算事業費を求めるものである。

なお、インターチェンジの諸交通施設(ランプ及び料金所車線数等)設計に用いた設計交通量は、先に行った“5章 将来交通量の予測”結果から表6-5に示すものを対象とした。

Table 6-5 Major Characteristics of Alternative Roads

道路運用形態及び 料金徴収シス テム 条件	有 料 道 路		無 料 道 路
	均一料金制	区間料金制	
設 計 速 度	120 km/h	120 km/h	100 km/h
料 金	300 Rp	20 Rp/km	—
供 用 区 間	全 線	全 線	全 線

##### 6-4-1 インターチェンジ周辺の概要

###### (1) IC-1 (STA 0+000) 図6-6~8

IC-1は都市有料道路 Jakarta-Tangerang Highway とのインターチェンジである。Takarta - Tangerang Highwayは現在詳細設計が進行中であり、供用開始は1980年頃の予定である。

また、当該リングロードは1990年頃に当インターチェンジより Cengkar Blakang までの約8 kmを延伸する計画があり、供用開始(1986年目標)より1990年までの5年間は暫定的に現道(STA 0-700)に接続する。

周辺の地形、地物の状況は、第I, II象限に水田地帯が広がり、第III, IV象限は低い丘陵地となっており、ここは家屋がまばらに散在している。

ジャカルタ市の土地利用計画においては Public Building および Green 帯がリングロードの内側および外側に並行して(幅約100m)計画されている。その外側は住居地域となっており、STA 0+500付近外側(第IV象限)には、現在建設中の住宅地がある。

(2) IC-2 (STA 6+500) 図6-9~11

IC-2は一般道路J 1. Jakarta Serpongとのインターチェンジである。当道路は、リングロード供用開始時までに2方向2車線道路として建設され、また交通需要より1990年には2方向4車線として拡幅されるべき道路である。

周辺の地形、地物の状況は、第I象限は丘陵地で家屋が散在し、第II III IV象限には水田が広がっている。

ジャカルタ市の土地利用計画においては、当インターチェンジ周辺部(半径300m程度)はGreen帯となっている。

(3) IC-3 (STA 10+960) 図6-12, 13

IC-3は一般道路J 1. Ciputat Rayaとのインターチェンジである。

当道路は現在2方向2車線であるが、交通需要より1990年には2方向4車線に拡幅すべき道路である。

地形、地物の状況は、各象限に家屋がかなり密に建在している。また、第I象限には当道路交差部より150m程度離れて新興住宅地Pondok Indahが現在建設中であり、第II, III象限には蛇行しながら流れるPessangrahan川(STA 10+500付近)がある。

ジャカルタ市の土地利用計画は、第I, III, IV象限はPublic Building, 第II象限は住宅地域となっている。

(4) IC-6 (STA 17+055) 図6-14~16

IC-6は一般道路J 1. Margasatwaとのインターチェンジである。

当道路は現在2方向2車線であるが、交通需要より1995年には2方向4車線に拡幅すべき道路である。

地形、地物の状況は、第I, II象限に家屋がかなり密に建在し、第III, IV象限には畑地が広がっている。また、地形はかなり凹凸(高低差約10m)がある。

ジャカルタ市の土地利用計画においては、当インターチェンジ周辺はvillages地帯となっている。

(5) IC-8 (STA 22+565) 図-6-17~19

IC-8は一般道路J 1. Jakarta Bogorとのインターチェンジである。

当道路は現在2方向4車線であり、将来においても拡幅はしない。

地形、地物の状況については、J1.Jakarta Bogorは丘陵地の尾根を通っており、その両側方300m付近では地形がおちこみ（高低差約10m）水田となっている。また、各象限ともかなり家屋が密集しており、第Ⅲ象限には工場がある。第Ⅱ象限より第Ⅲ象限にかけてJ1.Jakarta Bogorと並行に河川（敷幅約25m）が流れている。

ジャカルタ市の土地利用計画は、第Ⅰ、Ⅳ象限はGreen地帯、第Ⅱ、Ⅲ象限はVillages地帯となっている。

(6) IC-9 (STA 24+570) 図6-20～22

IC-9は都市間有料道路Jagorawi Highwayとのインターチェンジである。当道路は、現在建設中であり、1977年末にはJakarta Cibinang間（約25km）は有料道路として供用開始する。

現在用地はすでに取得済みであり、また、整地もすでに済んでいる。

ジャカルタ市の土地利用計画においては、第Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ象限はGreen地帯、第Ⅳ象限はVillages地帯となっている。

(7) IC-10 (STA 29+180) 図6-23

IC-10は一般道路J1.Hankamとのインターチェンジである。当道路は現在2方向2車線であるが、交通需要より1985年頃には2方向4車線に拡幅すべき道路である。

地形、地物の状況は、周辺が水田地帯であり、かなり凹凸（高低差10m程度）がある。また、28+800付近にSunter川が蛇行して流れている。

(8) IC-11 (STA 38+370) 図6-24～26

IC-11は都市間有料道路Jakarta-Cikampek Highwayとのインターチェンジである。当道路は現在建設中である。前設計では運河（STA 38+570）挟んで当路線は計画されていたが、その後設計変更となり、運河南側に200m程度（STA 38+370）路線を、設計中である。

当インターチェンジは丘陵地にあり、各象限には家屋が散在している。第Ⅰ、Ⅳ象限にJakarta-Cikampekと並行して運河が計画されており、第Ⅰ、Ⅱ象限には、リングロードと150m程度離れて水田が広がっている。丘陵部との高低差は10m程度である。

(9) IC-13 (STA 46+610) 図6-27

IC-13は一般道路J 1. Jakarta Bekasiとのインターチェンジである。

当道路は、現在2方向4車線であるが、交通需要より2000年には2方向6車線に拡幅されるべき道路である。

当インターチェンジ周辺の地形は、水田と低い丘陵地（高低差2 m程度）から成っており、丘陵地には家屋が散在している。

ジャカルタ市の土地利用計画においては、当インターチェンジ周辺は Industria Areas になっている。

#### 6-4-2 インターチェンジ概略図 (s = 1/10000)

以下の図面において使用されている凡例は下記の通りである。






-  ; 1方向1車線ランプ
-  ; 1 " 2 "
-  ; 均一料金制の場合の料金所車線数(2005年次)
-  ; 区間 " " ( " )
-  ; 無料の場合の " " ( " )



Fig 6-6 IC-1 (0+000)

OPERATION SYSTEM ; **FLAT**

(SCALE 1:10 000)

INTERCHANGE TYPE ; MODIFIED CLOVERLEAF

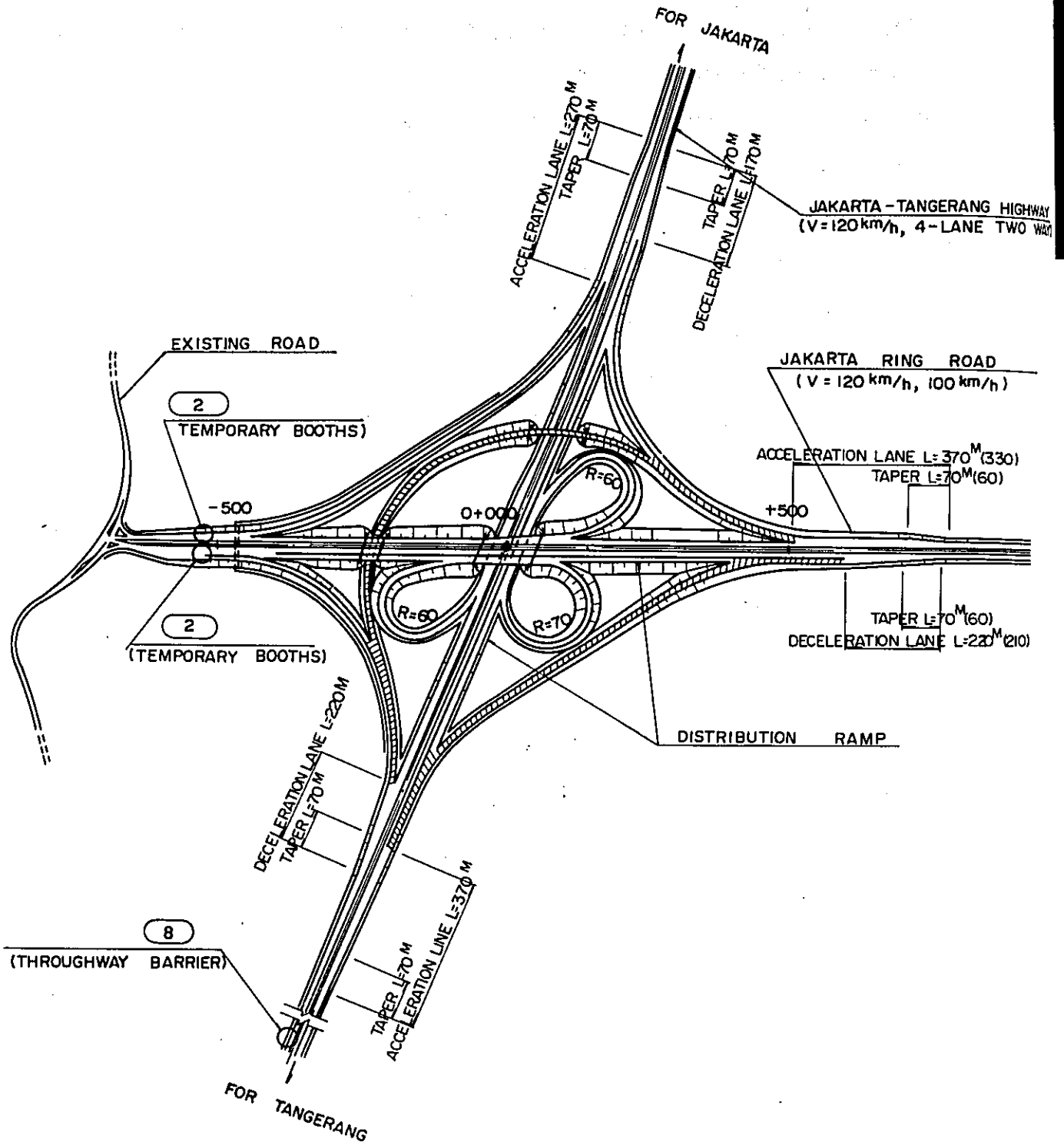


Fig 6 - 7 IC - I (0 + 000)  
 OPERATION SYSTEM ; ZONE  
 (SCALE 1: 10 000) INTERCHANGE TYPE ; MODIFIED CLOVERLEAF

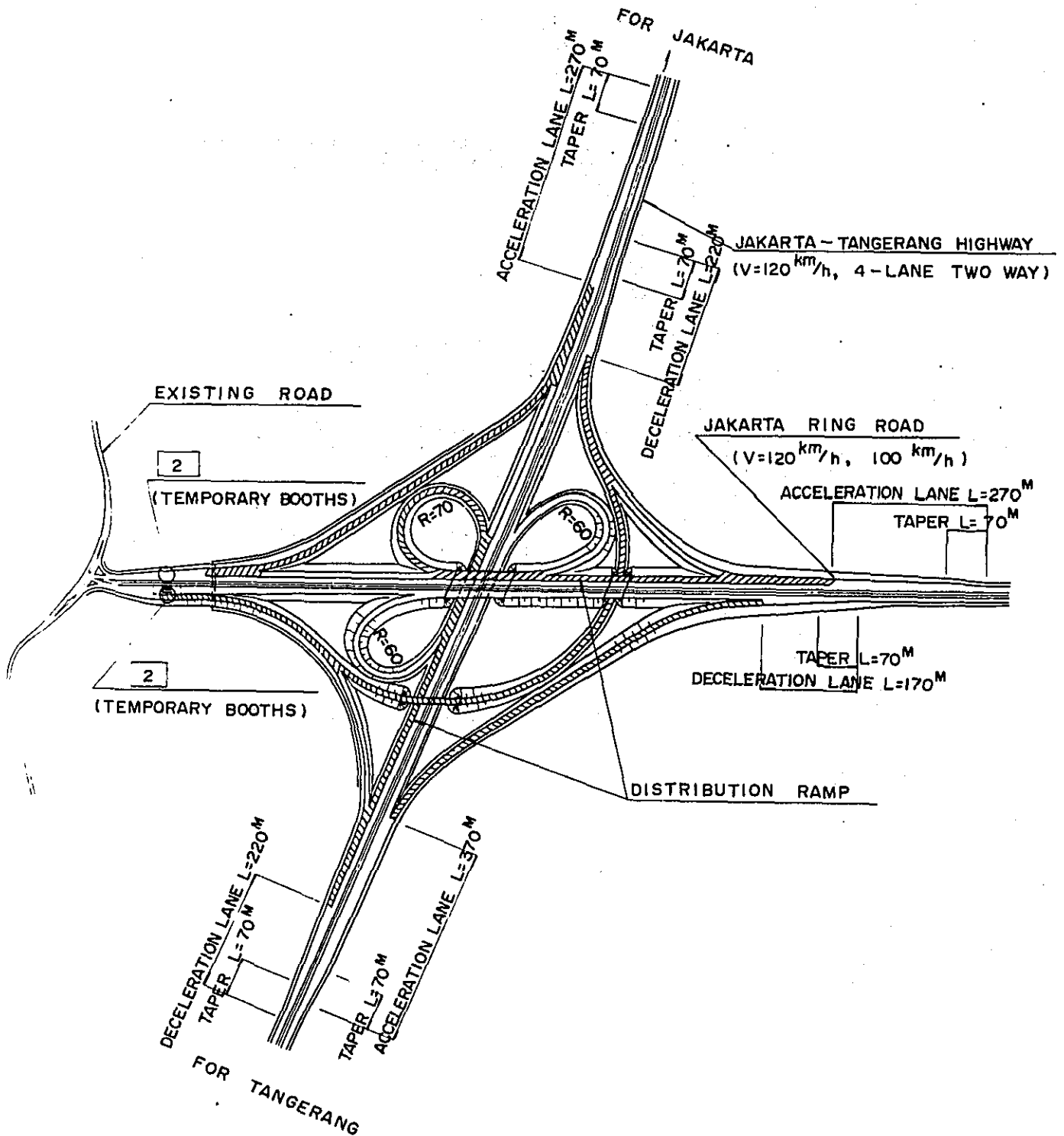


Fig 6-8 IC-1 (0+000)

OPERATION SYSTEM; **FREE**

(SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE; DOUBLE TRUMPET

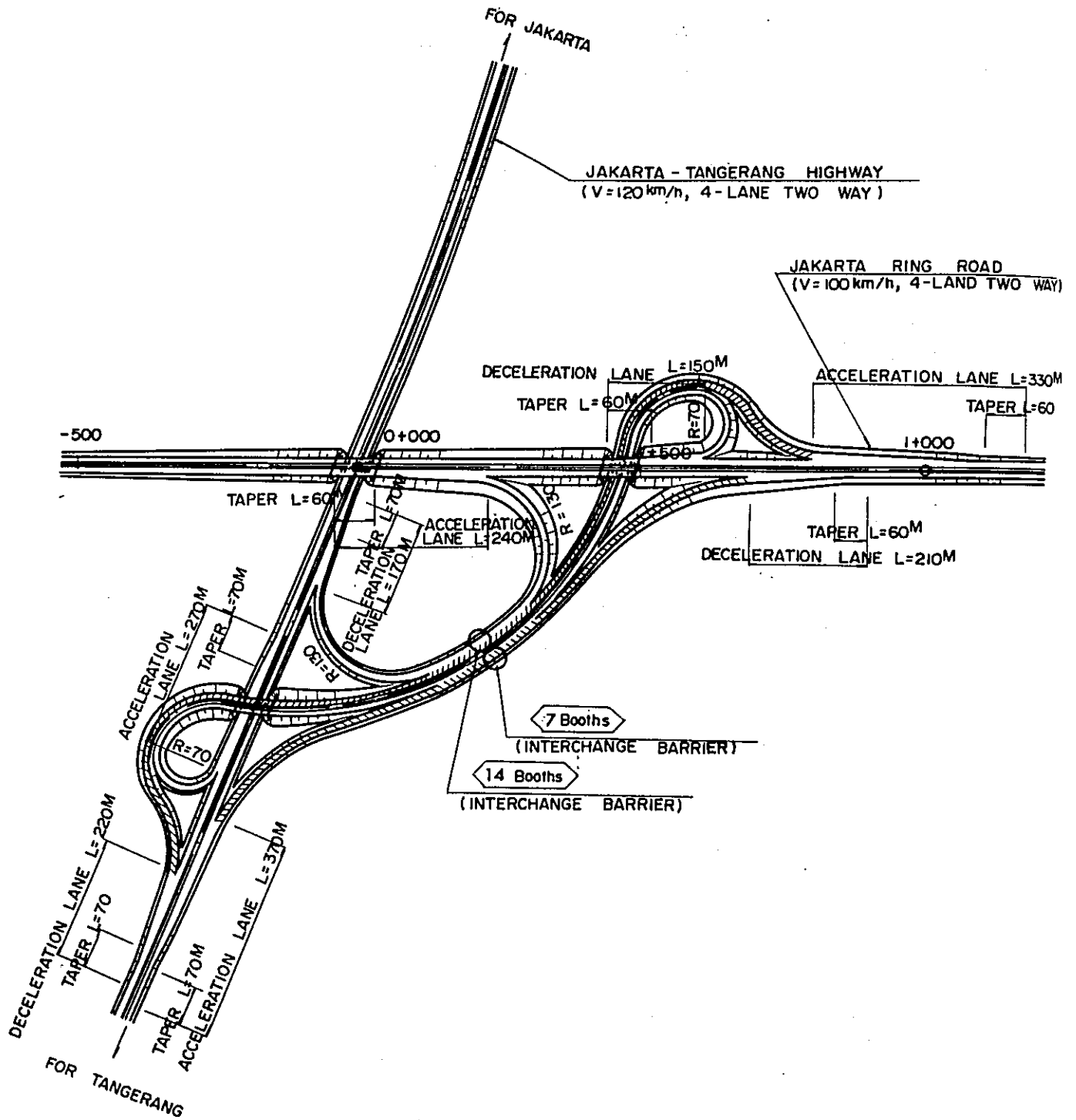


Fig 6-9 IC-2 (6 + 050)  
 OPERATION SYSTEM, (FLAT)  
 (SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE, DOUBLE TRUMPET

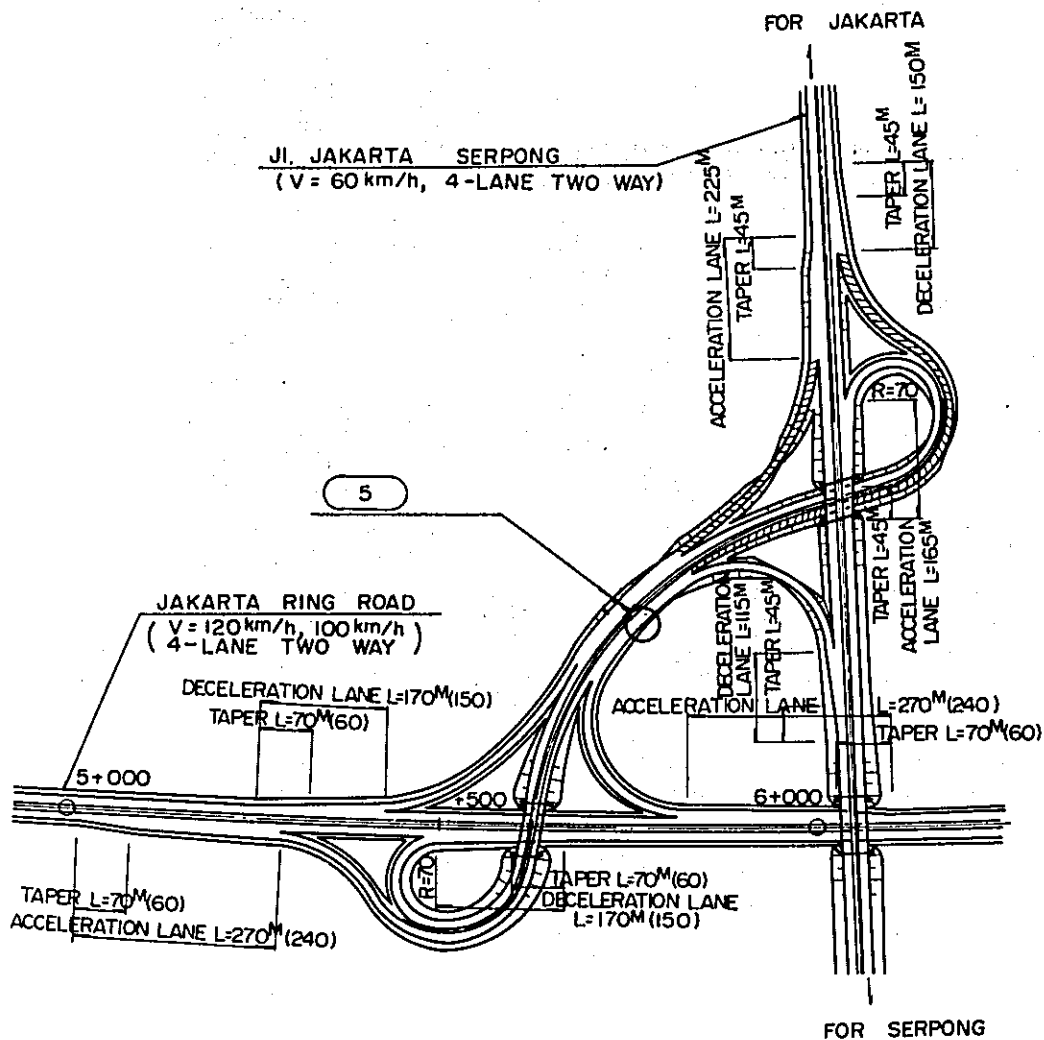


Fig 6 - 10 IC-2 ( 6 + 050 )

OPERATION SYSTEM, ZONE

( SCALE 1 : 10 000 ) INTERCHANGE TYPE, DOUBLE TRUMPET

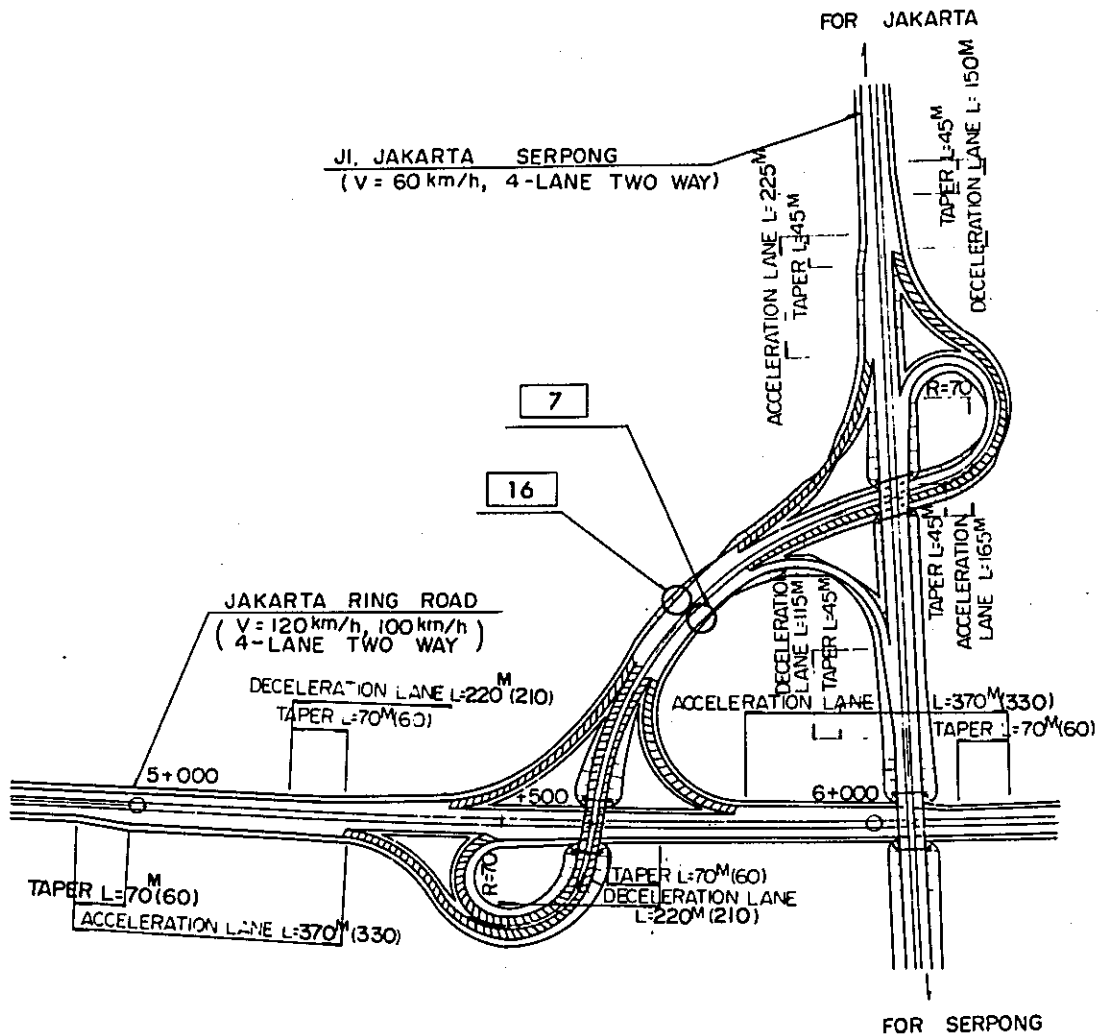


Fig 6-11 IC-2 (6+050)

OPERATION SYSTEM; **FREE**

(SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE; MODIFIED CLOVERLEAF

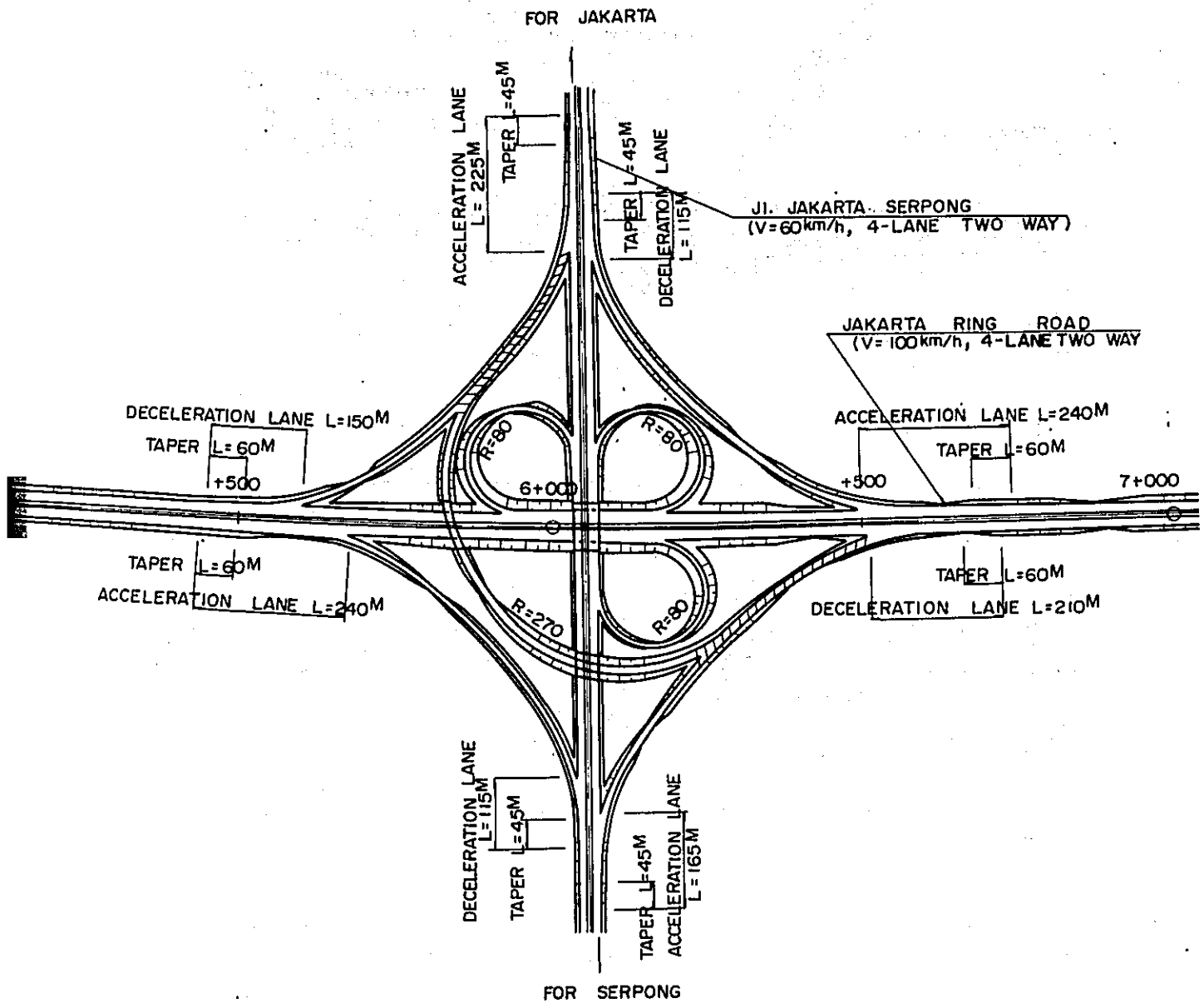
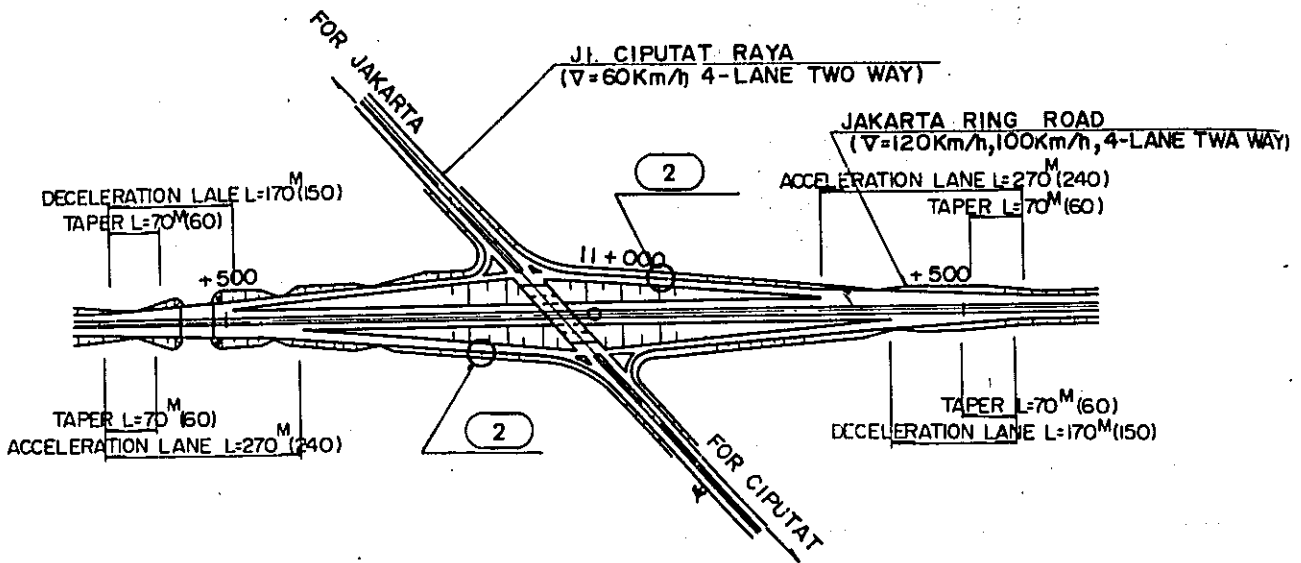


Fig 6-12 IC-3 (10 + 960)

OPERATION SYSTEM, **FLAT**

(SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE, DIAMOND



OPERATION SYSTEM, **ZONE**

INTERCHANGE TYPE, DOUBLE TRUMPET

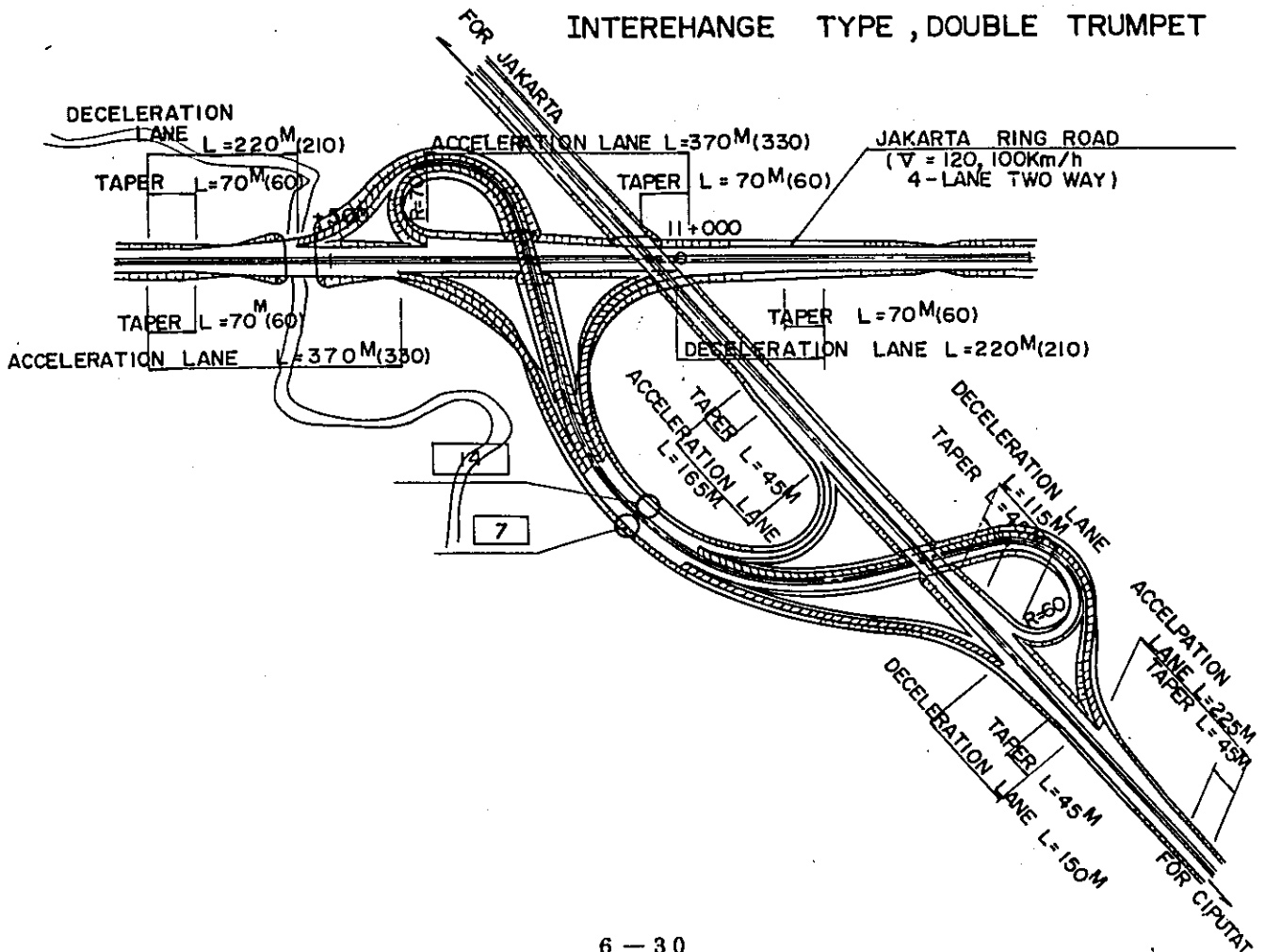


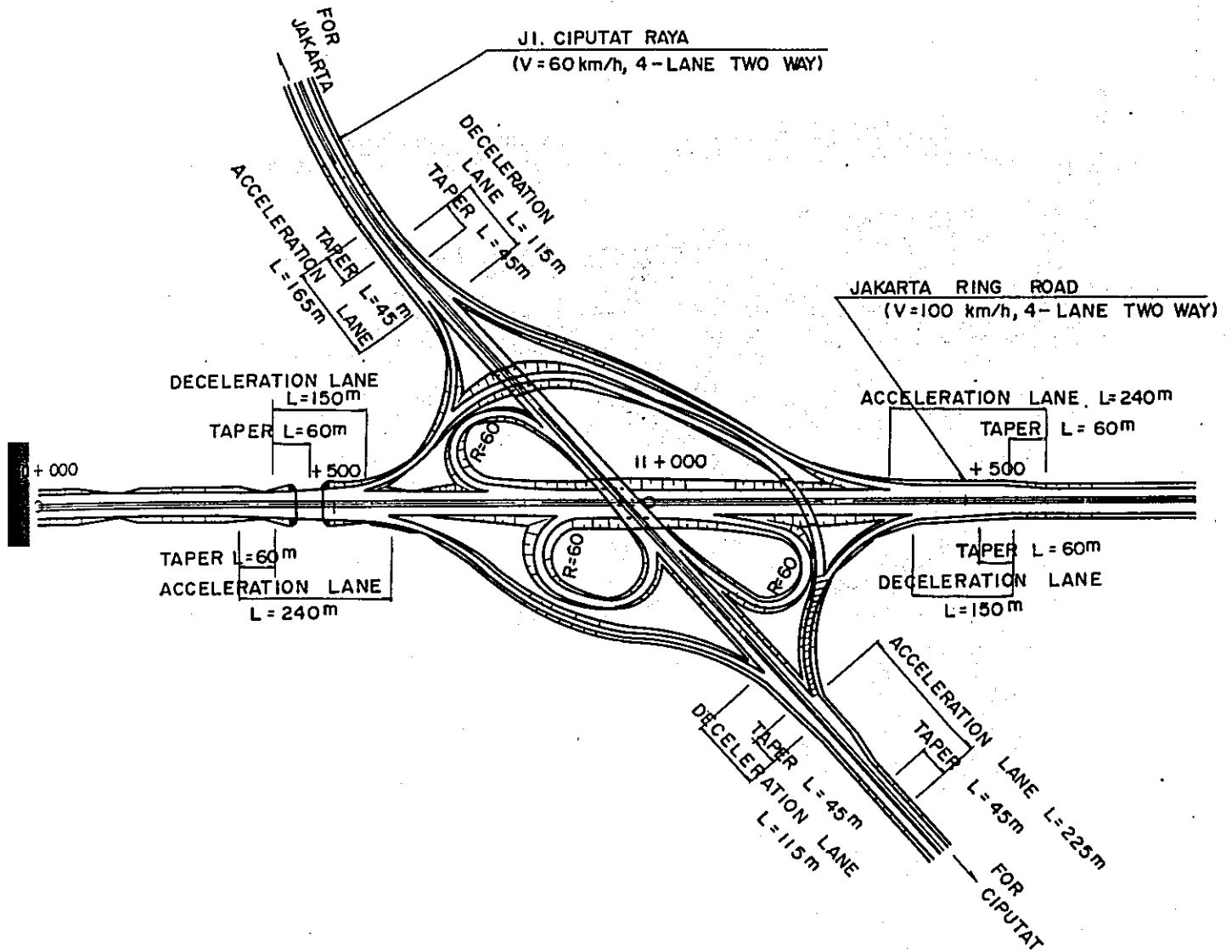
Fig 6-13

IC-3 (10 + 960)

OPERATION SYSTEM, **FREE**

SCALE 1:10 000

INTERCHANGE TYPE, MODIFIED CLOVERLEAF





(SCALE 1:10 000)



Fig 6 - 15 IC - 6 (17 + 055)  
 OPERATION SYSTEM, **ZONE**  
 (SCALE 1 : 10000) INTERCHANGE TYPE, DOUBLE TRUMPET

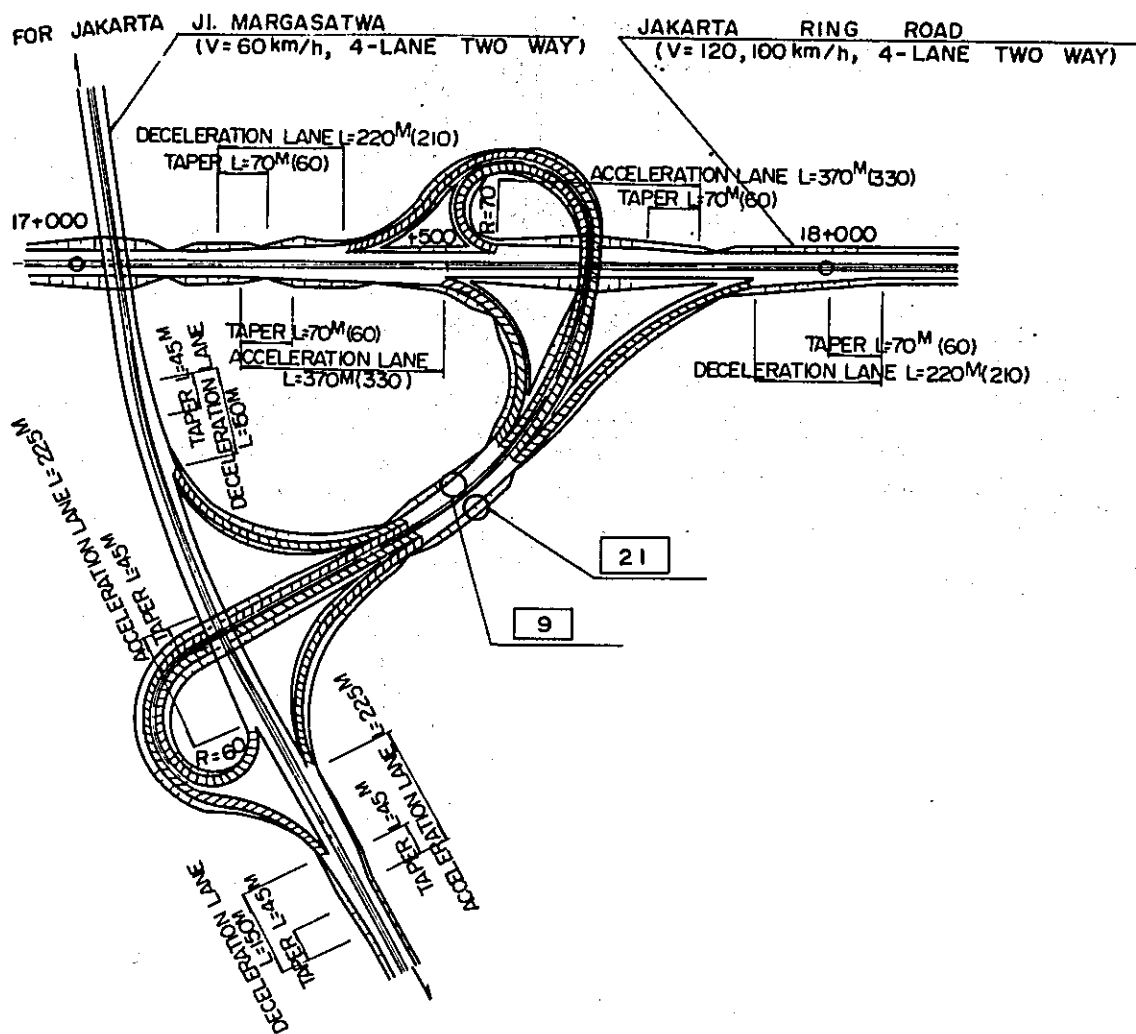


Fig 6 - 16 IC - 6 (17 + 055)  
 OPERATION SYSTEM, **FREE**  
 (SCALE 1 : 10 000) INTERCHANGE TYPE, CLOVERLEAF

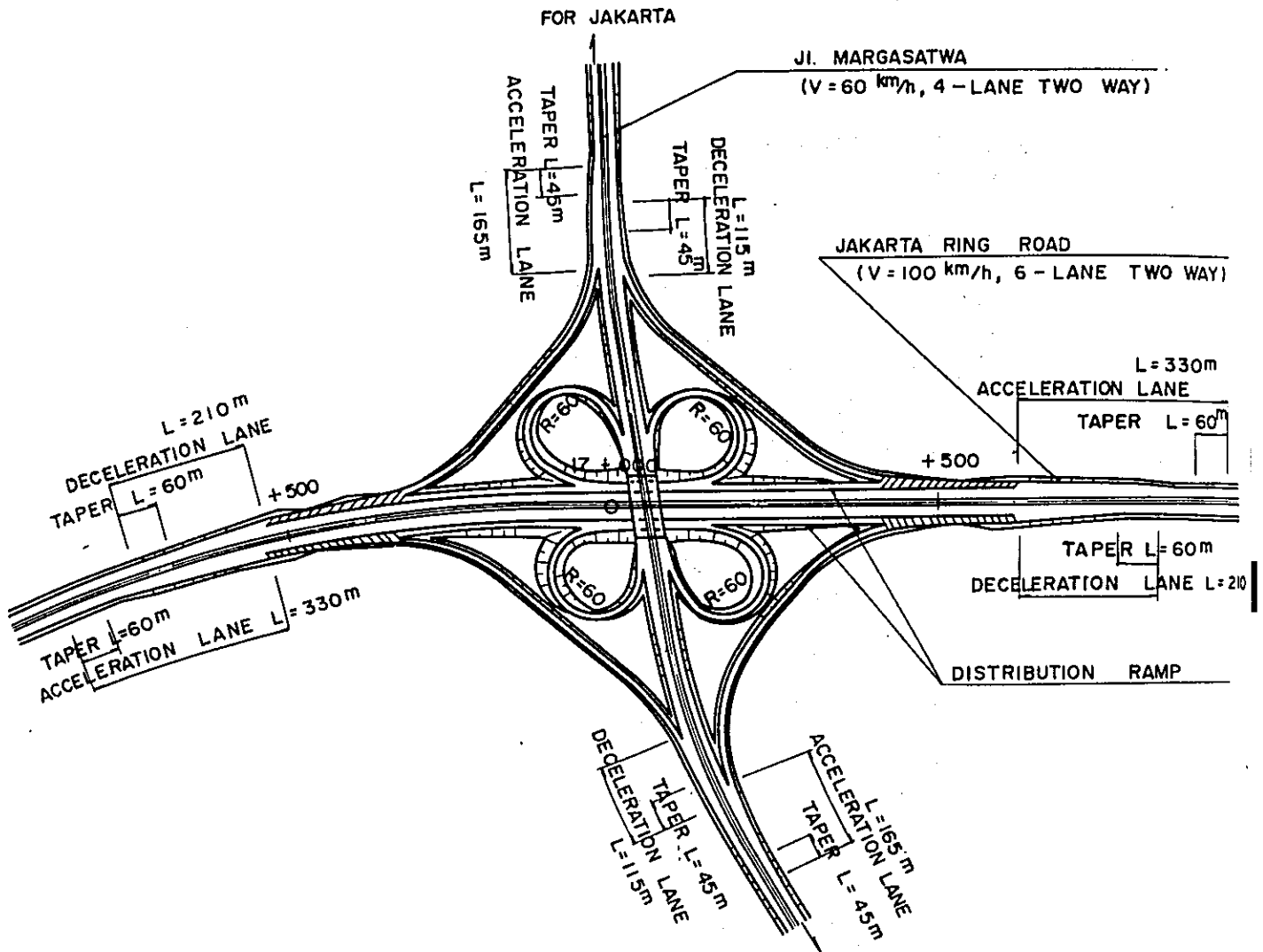


Fig 6-17 IC-8 (22+565)  
 OPERATION SYSTEM, (FLAT)  
 (SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE, DOUBLE TRUMPET

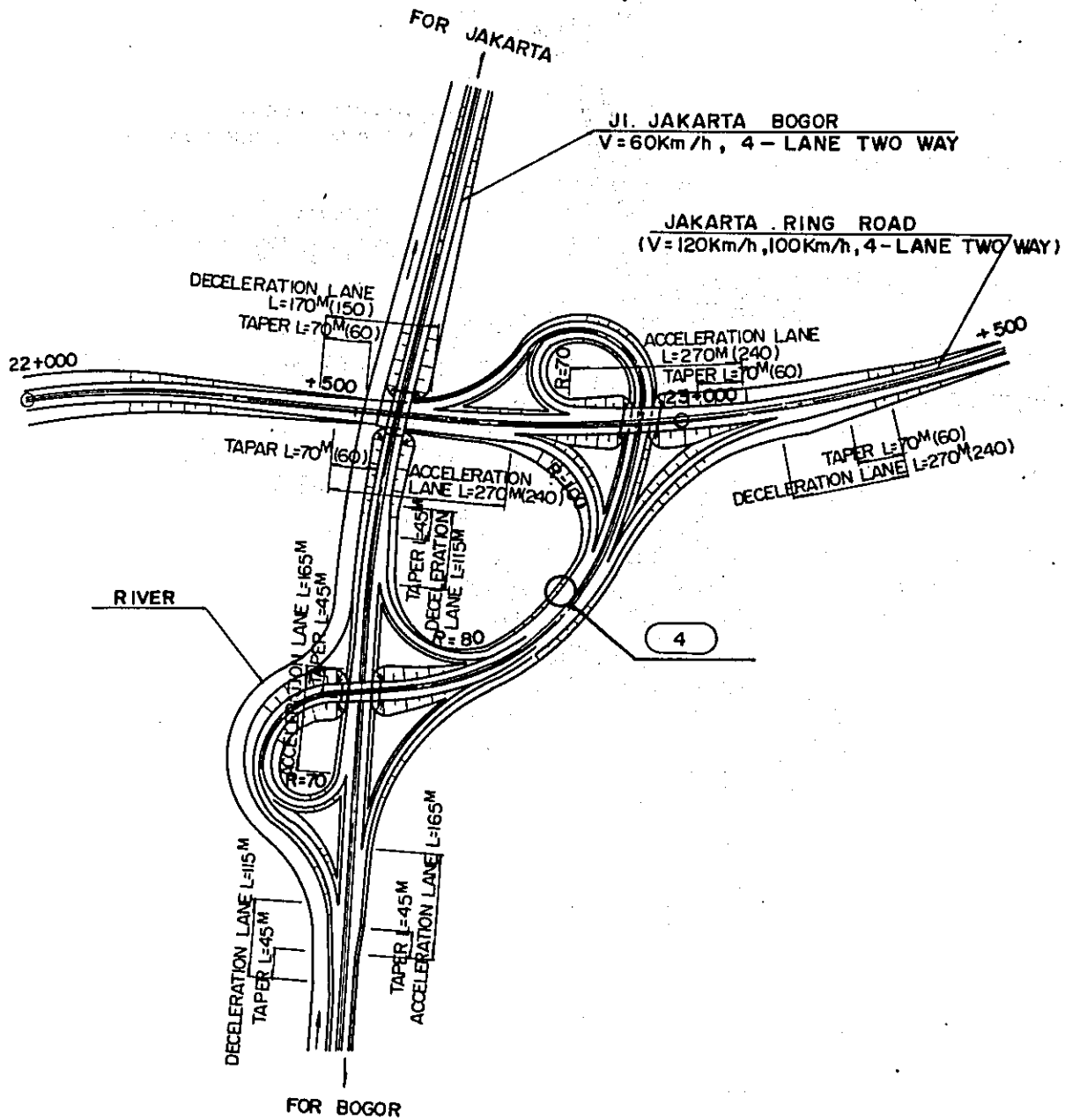


Fig 6-18 IC-8 (22+565)

OPERATION SYSTEM, ZONE

(SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE, DOUBLE TRUMPET

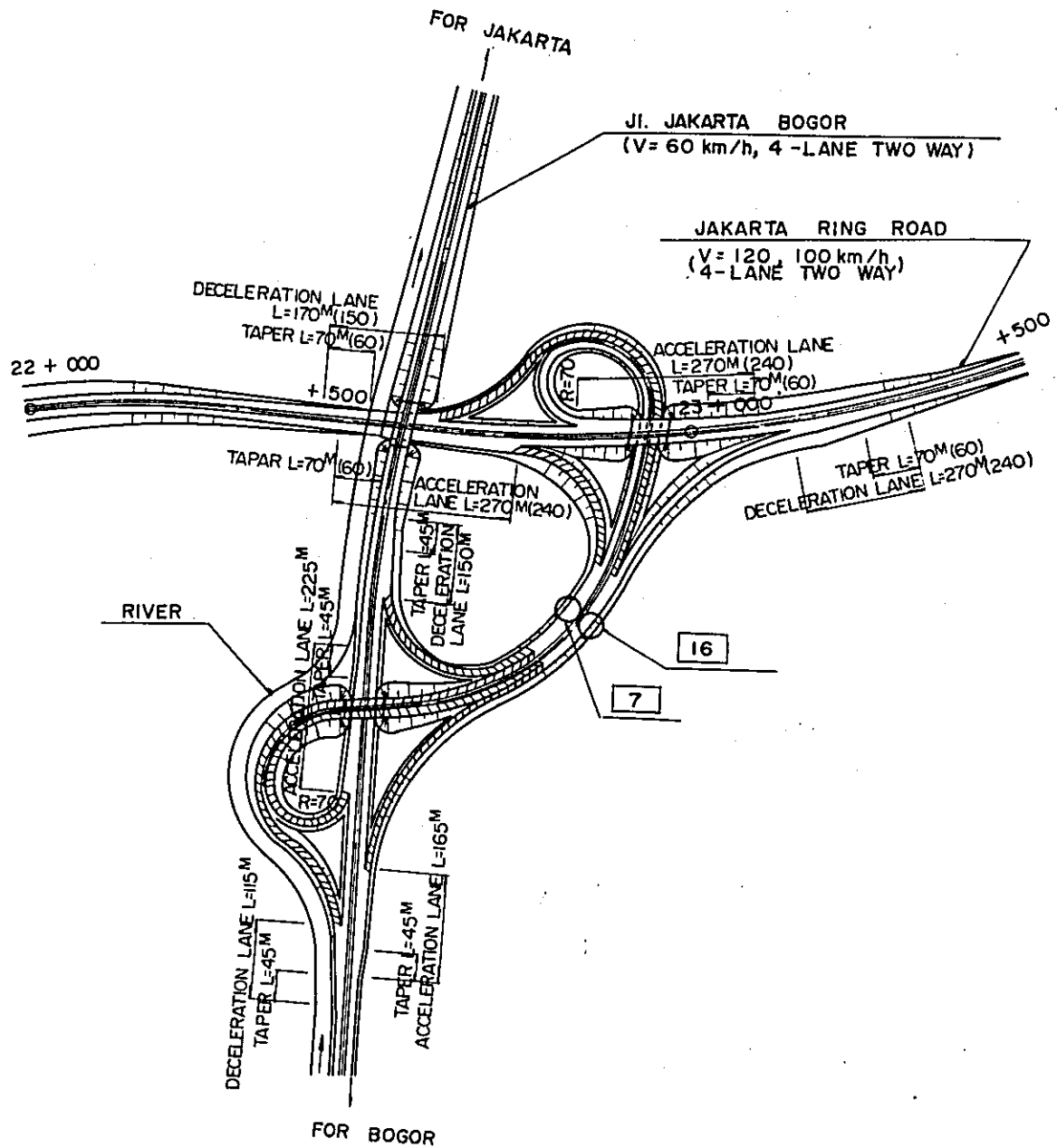


Fig 6-19 IC-8 (22+565)  
 OPERATION SYSTEM, **FREE**  
 (SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE, CLOVERLEAF

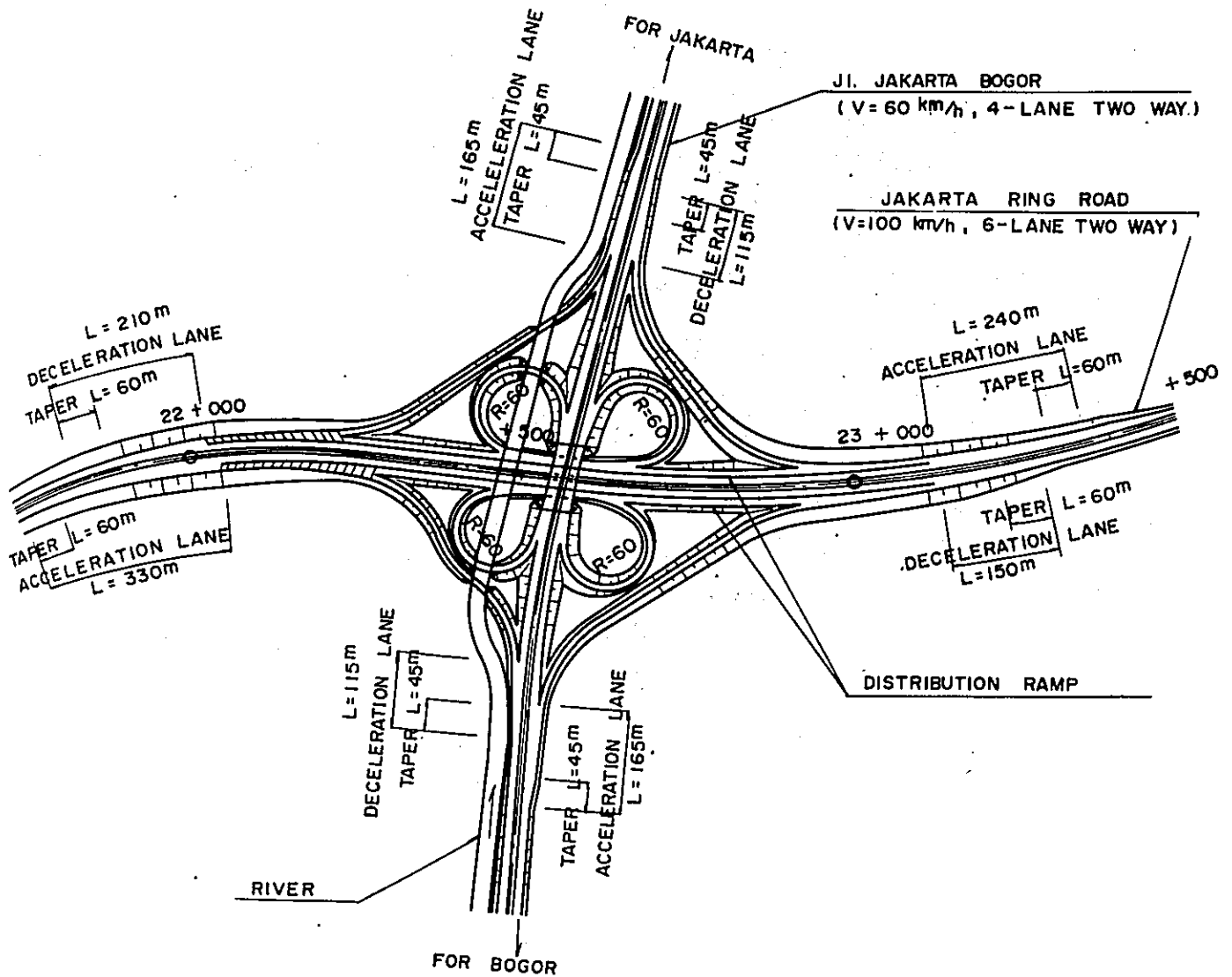


Fig 6 - 20 IC - 9 ( 24 + 570 )

OPERATION SYSTEM , FLAT

( SCALE 1 : 10000 ) INTERCHANGE TYPE , MODIFIED CLOVERLEAF

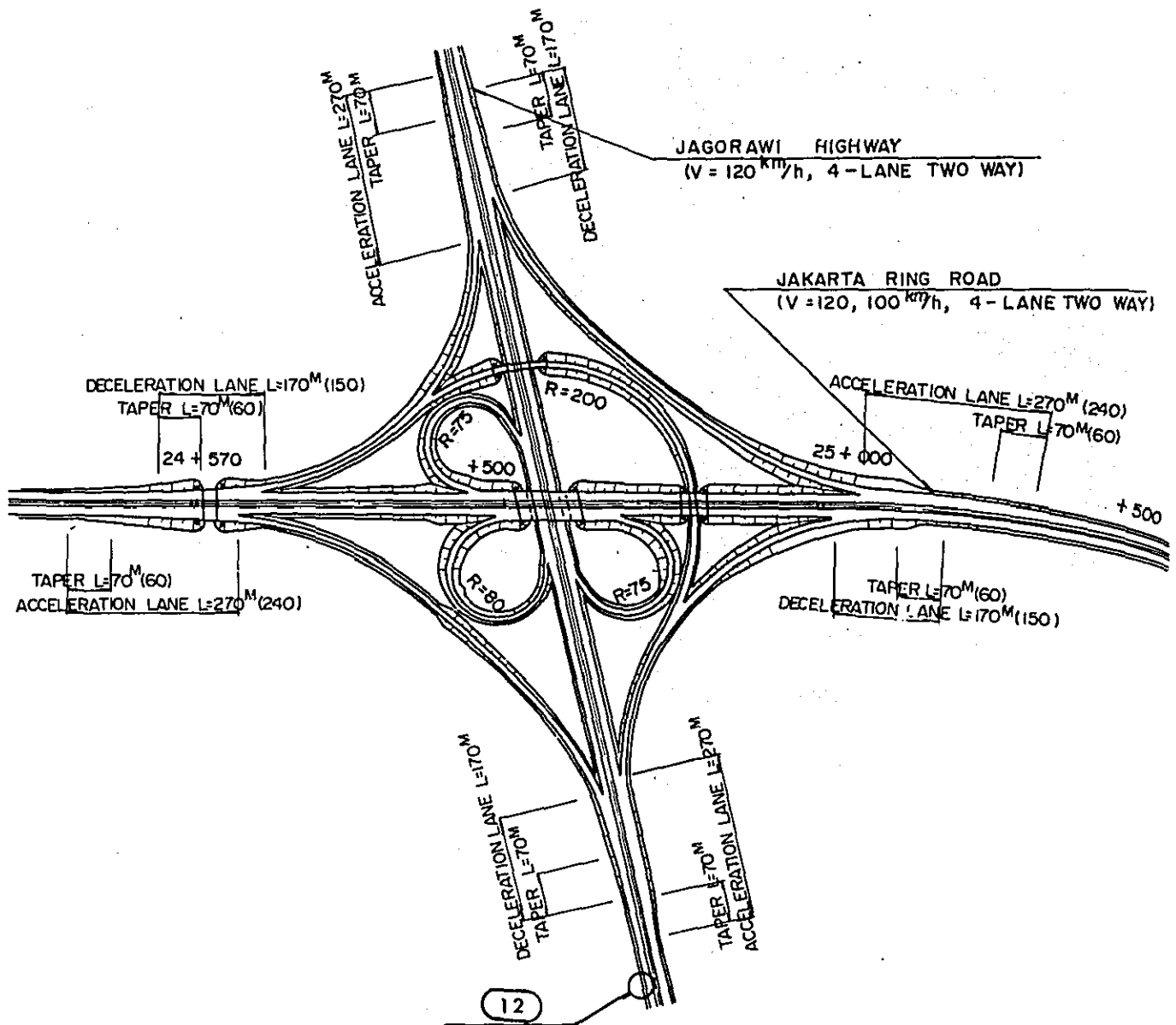


Fig 6-21 IC-9 (24+570)

OPERATION SYSTEM, ZONE  
(SCALE 1:10000) INTERCHANGE TYPE, MODIFIED CLOVERLEAF

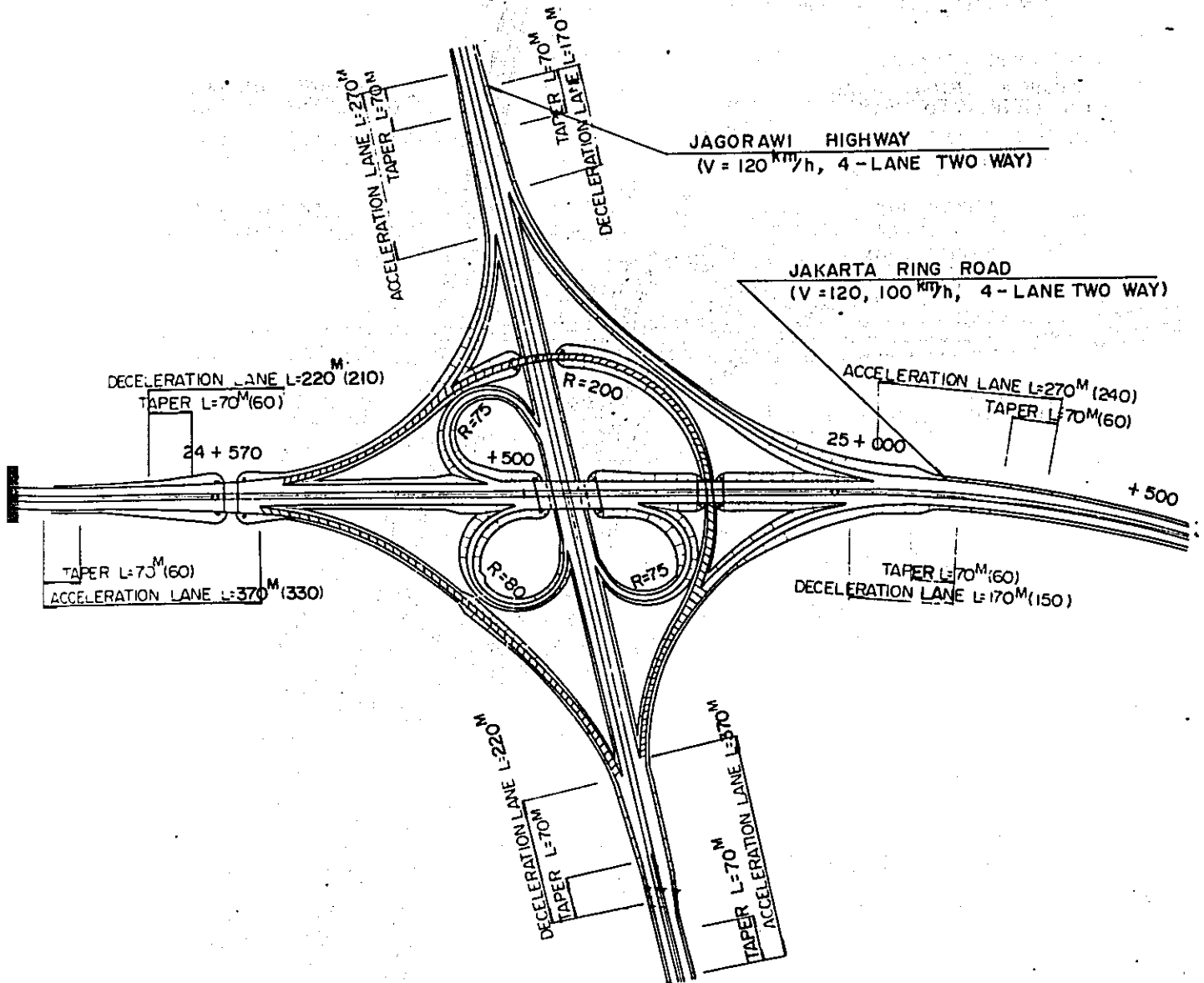
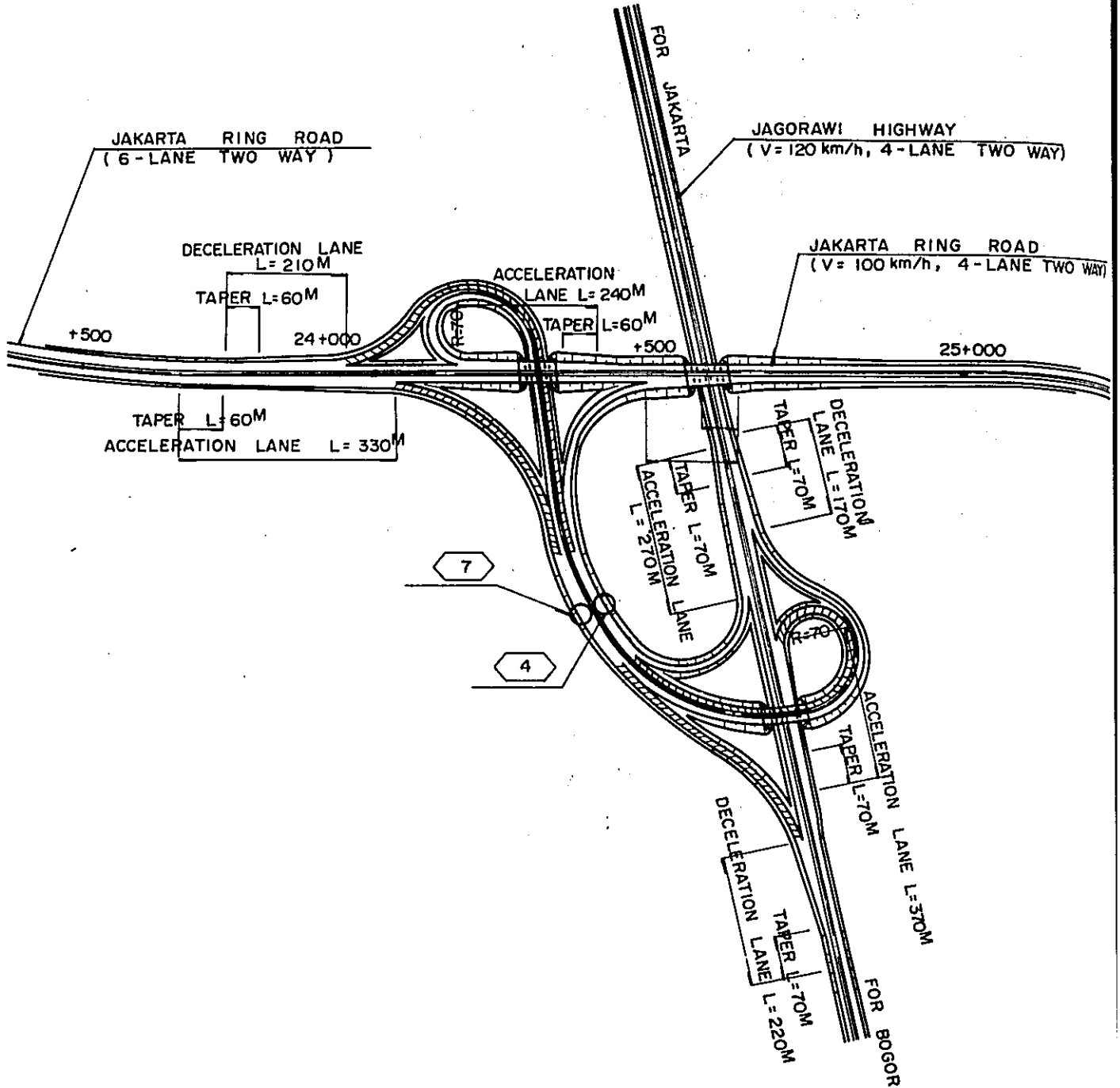




Fig 6-22 IC - 9 ( 24 + 570 )

OPERATION SYSTEM ; **FREE**

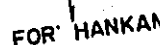
( SCALE 1 : 10 000 ) INTERCHANGE TYPE ; DOUBLE TRUMPET



[illegible]

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, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

## INTERCHA



## OPERATION

## INTERCHANGE



FOR JAKARTA

JAKARTA - CIKAMPEK HIGHWAY  
(V=120km/h, 6-LANE TWO WAY)

JAKARTA RING ROAD  
(V=120, 100km/h 4-LANE TWO WAY)

ACCELERATION LANE L=270<sup>M</sup>  
TAPER L=70<sup>M</sup>(60)

DECELERATION LANE L=170<sup>M</sup>

CANAL

DECELERATION LANE L=270<sup>M</sup>(240)  
TAPER L=70<sup>M</sup>(60)

38+000

R=70

R=220

+500

39+000

ACCELERATION LANE L=270<sup>M</sup>(240)  
TAPER L=70<sup>M</sup>(60)

TAPER L=70<sup>M</sup>(60)  
DECELERATION LANE L=170<sup>M</sup>(150)

R=70

R=60

DECELERATION LANE L=170<sup>M</sup>  
TAPER L=70<sup>M</sup>

TAPER L=70<sup>M</sup>  
ACCELERATION LANE L=270<sup>M</sup>

Min 1km

12

Fig 6 - 25

IC - II ( 38 + 370 )

OPERATION SYSTEM ; **ZONE**

(SCALE 1 : 10 000) INTERCHANGE TYPE ; MODIFIED CLOVERLEAF

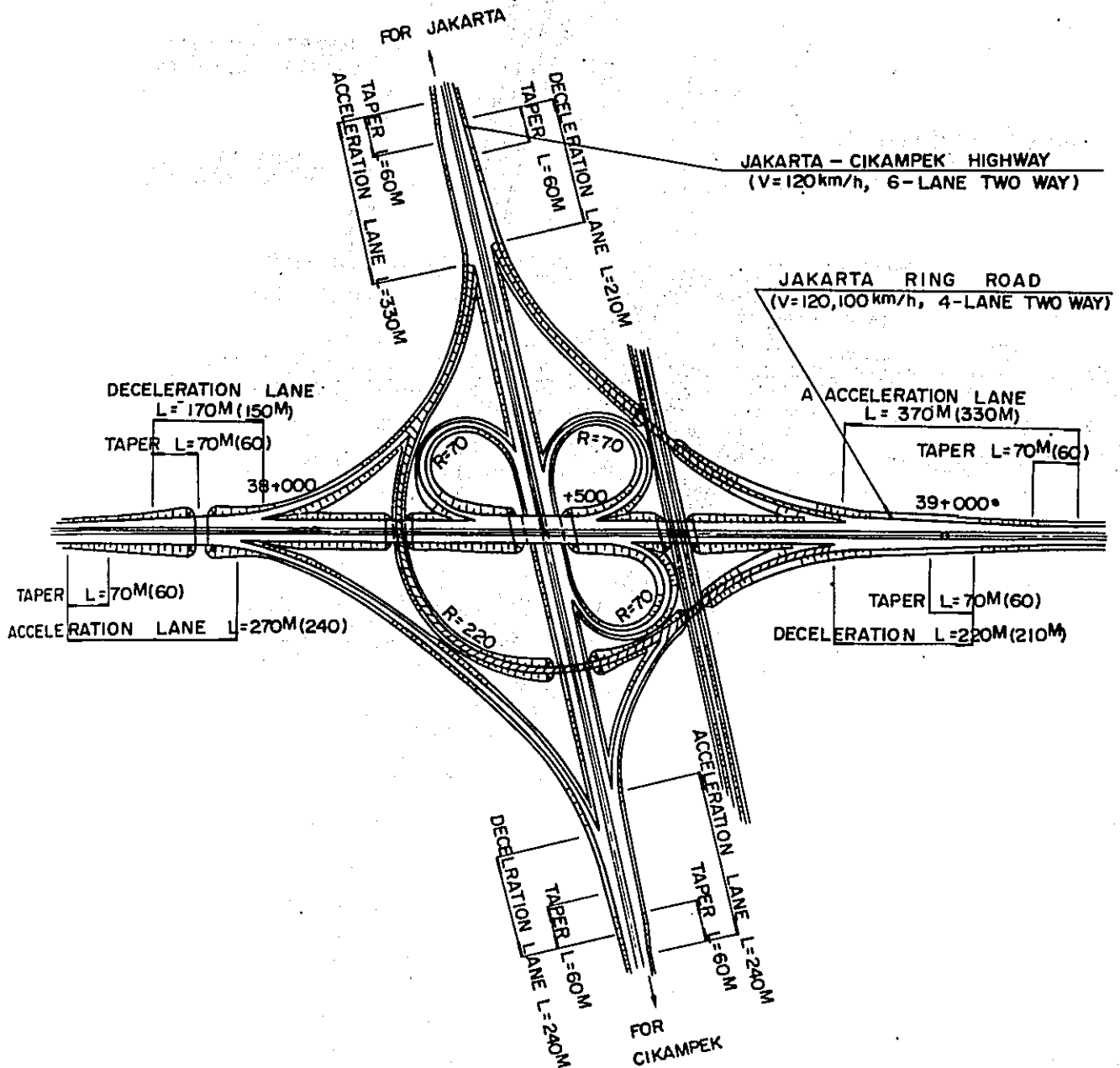


Fig 6-26

IC-II ( 38 + 370 )

OPERATION SYSTEM ; FREE

( SCALE 1 : 10 000 ) INTERCHANGE TYPE ; DOUBLE TRUMPET

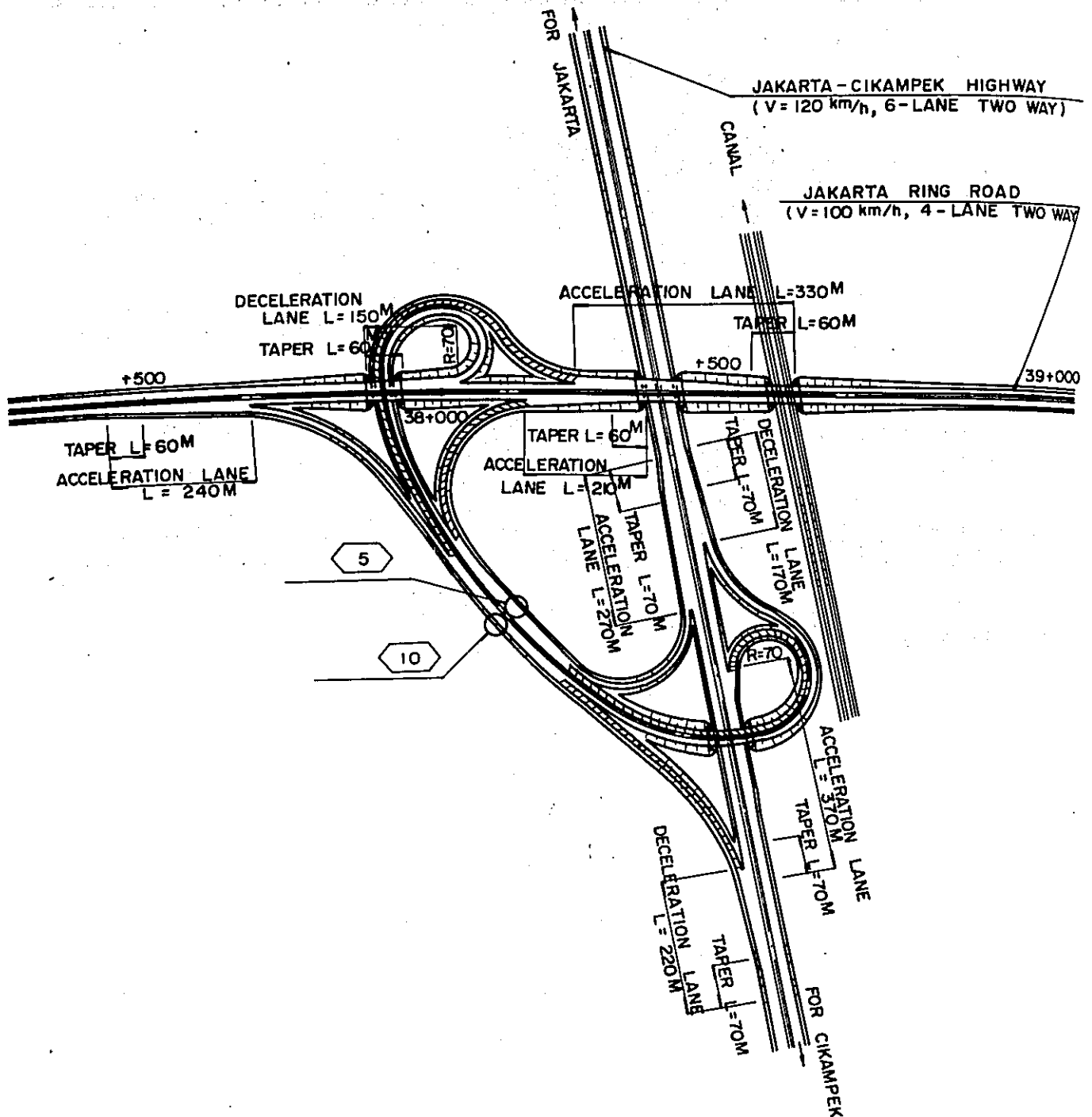
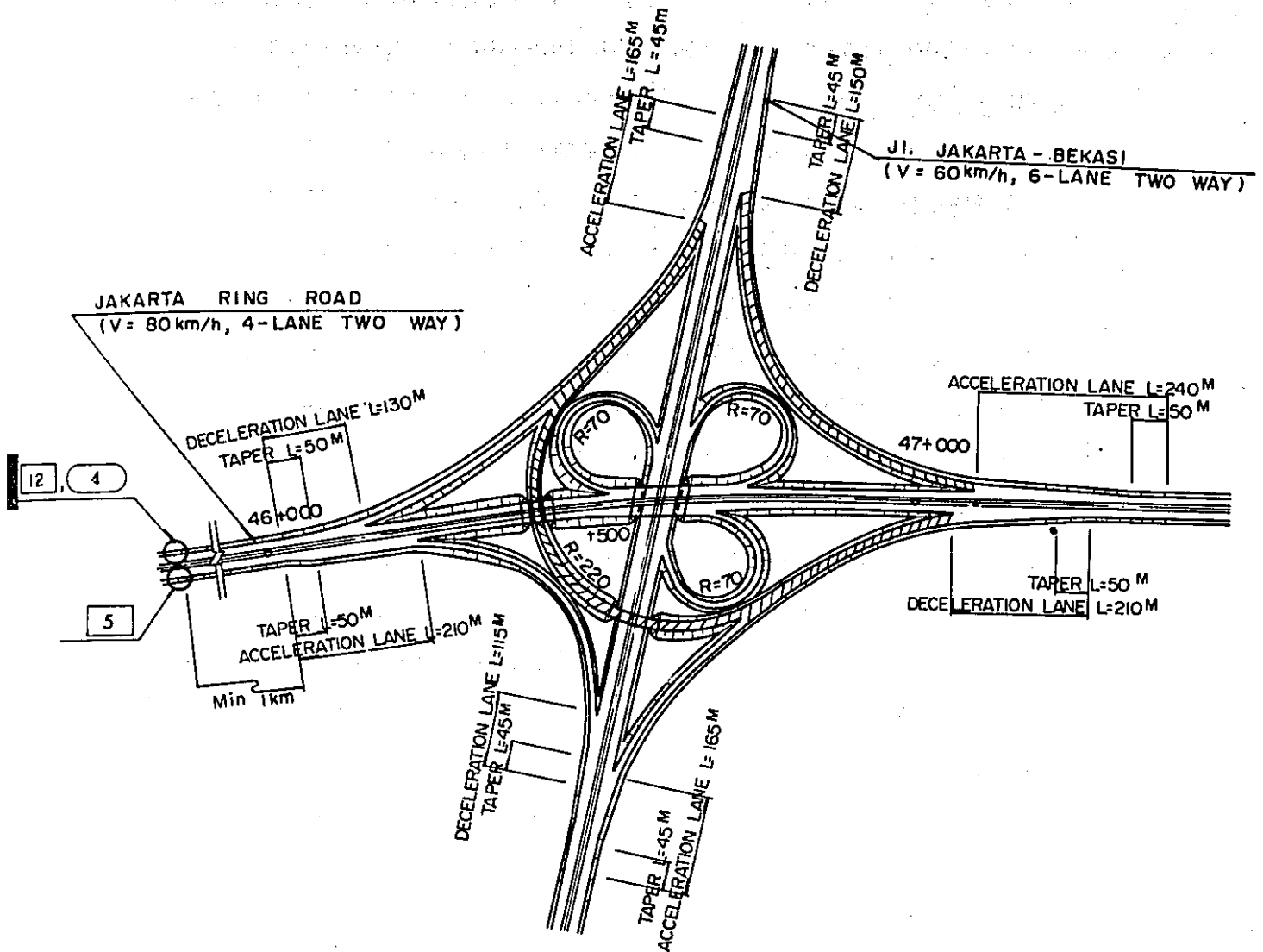


Fig 6-27 IC-13 (46+610)

OPERATION SYSTEM, **FLAT** **ZONE** **FREE**

(SCALE 1:10 000) INTERCHANGE TYPE, MODIFIED CLOVERLEAF



## 6-5 舗装設計

### 6-5-1 設計指針

#### (1) 舗装設計の方法

ジャカルタリング道路のフレキシブル舗装の設計方法は、インドネシア道路総局の要望により“AASHO INTERIM GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES 1972”を用いることとする。この方法の基準となる要素は、計画交通量、路床土の $Q$ 支持力値、舗装の耐用年数および地域特質の係数などである。

舗装厚及びその構成の設定に際しては、計画地域の状況、また現在施工中或いは計画中である都市間有料道路の舗装構成と調和が取れる様考慮する。

また、ここでの舗装設計は20年間の計画期間として行いが、供用開始時での舗装厚の過大を避け、初期投資の低減をはかるため、当初10年間の交通量に耐えうる舗装厚の設定と、残り期間に通過する交通量に見合った追加分の舗装厚の設定とに区分して行い。いわゆる段階施工方式を基本とする。

段階施工方式として設定された舗装厚は、供用初年時から必要最終舗装厚を施工する一括施工方式との経済比較を行って照査するものとする。

#### (2) 舗装の構造とタイプ選定

アスファルトコンクリート舗装は、路床上に路盤、基層および表層の順に構成される。これら各層のもつ機能は異なり、それぞれの機能に合った材料を選び、経済的な構成となる様にしなければならない。

リングロードの舗装設計に用いられる基層及び表層は既にインドネシア道路総局より設計の条件である加熱混合式アスファルトコンクリートとするが、路盤のタイプ選定にあたっては、計画地域の状況、施工性及び経済性を考慮して上層路盤にアスファルト安定処理工を、下層路盤には切り込み砕石を用いることにする。以下その概要を述べる。

##### a) 上層路盤（アスファルト安定処理工）

アスファルト安定処理は、下層路盤材としてAASHO道路試験結果が発表されて以来、その供用性が高く評価されている。表層、基層用アスファルトコンクリートと同一プラントを使用し、同一の施工方向が出来、強度が高いため他の安定処理や粒状の材料を用いた場合よりも路盤厚を薄くすることが出来る点で施行性、経済的にすぐれている。

また、構造的には表層、基層のアスファルトコンクリートと一体となって交通荷重に対処するため安定性が良く、高い耐荷能力を有し、防水効果も良いので、地下水位が高い地域に於ける路床土の上層路盤に適している。

b) 下層路盤(切り込み碎石)

下層路盤は路床上に直接施工する路盤であり、地下水の上昇防止や路盤内に路床土が侵入するのを防ぎ、また上層路盤とともに交通荷重を分散させて安全に路床に伝えるのに重要な役割をはたす部分である。

材料としては一般に施工現場近くで経済的に入手しやすい切込み砂利、切り込み碎石、スラグ、砂などが用いられることが多いが、当プロジェクトでは切り込み砂利、砂などの材料調達が困難であることが現地調査の結果判明したので、下層路盤材には切り込み碎石を用いることにする。

6-5-2 設計条件

(1) 設計交通量

舗装厚の算出に用いる設計交通量は先に行った5章将来交通量の予測結果から下記のものを対象とする。

道路運用形態	;	有料道路
料金徴収システム	;	均一料金体系
有料料金	;	300ルピア(乗用車)
供用区間	;	全線
対象区間	;	J1.Margasatwaとの交差部～

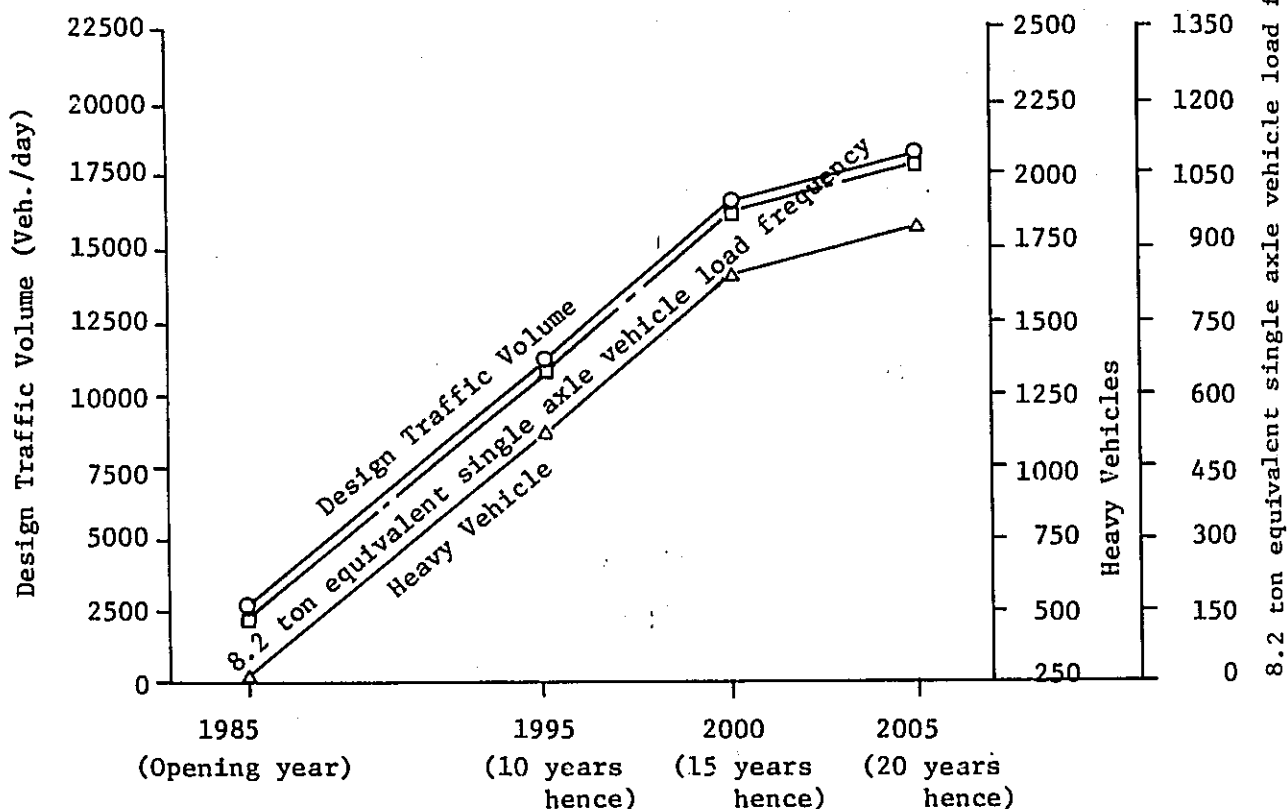
Jagorawi Highwayとの交差部.

上記条件による1986年から20年間の平均日交通量、及び大型車混入率を10%と設定した場合の8.2 ton (18-kip)換算単軸荷重通過回数を表6-6に示す。



Table 6-6 Load Frequency of 8.2 ton Equipment Single Axle Vehicle

Item \ Year	1985 (opening Year)	1995 (10 years hence)	2000 (15 years hence)	2005 (20 years hence)
Average Daily Traffic (Vehicle/day)	10,167	44,385	66,578	73,236
Design Traffic Volume Veh./Direction/lane/ day	2,540	11,100	16,640	18,310
Heavy Vehicle (Veh./day)	254	1,110	1,664	1,831
8.2 ton equivalent Single axle Vehicle Load Frequency	148	672	1,007	1,108



(2) 相対強度指数

6-5-3(1)で求める舗装厚指数(D)と実際の舗装厚との関係は各層を構成する材料の相対強度指数によって次式で表わされる。

$$D = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$$

$a_1, a_2, a_3$  ; 各層の相対強度指数

$D_1$  ; アスファルト表層厚

$D_2$  ; 上層路盤厚

$D_3$  ; 下層路盤厚

リング道路の舗装設計に提案する各舗装構成材料の相対強度係数は AASHO 験値を使用し、次の値を得る。

舗 装 構 成 材 料	相 対 強 度 係 数
表 層 ( プ ラ ン ト 混 合 )	0.176
上層路盤 ( 粗粒度アスファルト安定処理 )	0.136
下層路盤 ( 切込み砕石 )	0.043

(3) 表層及び基層の最小厚

舗装の層構成は、舗装厚指数を満足すると同時に大型車交通量により最小の表量＋基層厚が決まる。

(4) 路床土の支持力係数 (SSV)

計画地域の土質調査の結果から路床土の設計 CBR を 5 とする。( 3-1 節 土質解析参照 )。また、この時の土の支持力係数は CBR からの換算によって決め  $SSV=4$  とする。

(5) 地域係数 (R)

インドネシアでの雨期に予想される路体の支持力の低下等、不利な条件を考慮し、また年間を通じて土の凍結融解が皆無であることから  $R=1.5$  とする。

6-5-3 舗装断面の設定

(1) 舗装厚指数

各供用年に対する地域修正した舗装厚指数 (D) は “ AASHO INTERIM GUIDE FOR DESIGN OF DAVEMENT STRUCTURES 1972 ” の表 II-1 を用いて表 6-7 に示した各等価 8.2 ton 単軸通過回数に対応するものを求める。

Table 6-7 Pavement Thickness Index

Item	Target year	1995	2005
		10 years hence	20 years hence
Total load frequency		$1,517 \times 10^3$	$6,913 \times 10^3$
Pavement thickness Index (D)		3.90	4.80

Table 6-8 Minimum Total Thickness of Surface Course

Heavy vehicle traffic veh/day/direction	Minimum total thickness of surface course (cm)
less than 250	5
250 - 1,000	10 ( 5)
1,000 - 3,000	15 (10)
Over 3,000	20 (15)

( ) 内は上層路盤にアスファルト安定処理を用いた場を示す。

当プロジェクトの表層+基層厚は図 6-8 に示す年度別計画大型車交通量から供用開始後 10 年は 5 cm, 最終必要厚としては 10 cm となり, その差 5 cm を 2 期施工時にオーバーレイを行うこととする。

#### (4) 舗装断面の設定

上記(1), (2), (3)での諸事項を基にして設定した舗装断面を供用年数 10 年及 20 年に区分して表 6-9, 表 6-10 に示す。

#### (5) 段階施工方式と一括施工方式との経済比較

段階施工方式と一括施工方式の舗装費の現在価値の比較を割引率 15 % として行なうと, 段階施工方式が一括施工方式に比べ約 11 % 程度安価となる。

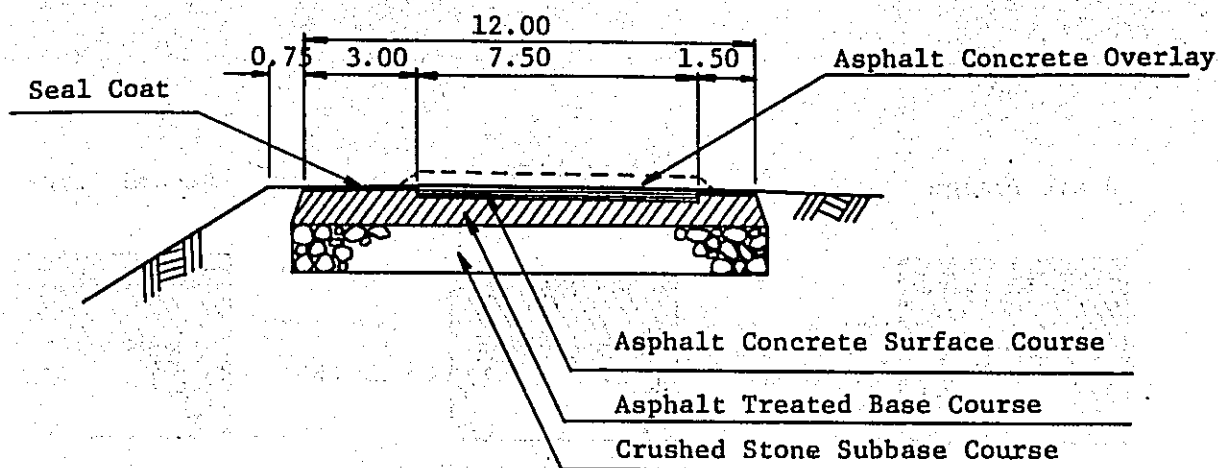


Table 6-9 Determination of Pavement Cross Section (for first 10 years, 1986 - 1995)

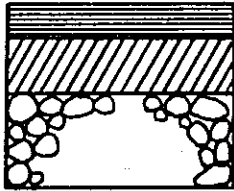
Pavement Structure	Thick- ness $D_i$ (cm),	Reflective Strength Index ( $a_i$ )	$D_i \times a_i$	Pavement Thickness Index (D)
Asphalt concrete surface course	5	0.176	0.88	4.0
Asphalt treated base course	15	0.136	2.04	
Crushed stone subbase course	25	0.043	1.08	
Total:	45	-	4.00	

Table 6-10 Determination of Pavement Cross Section (for next 10 years, 1996 - 2005)

Pavement Structure	Thick- ness $D_i$ (cm)	Reflective Strength Index ( $a_i$ )	$D_i \times a_i$	Pavement Thickness Index (D)
Overlay (Asphalt Concrete)	5	0.176	0.88	4.80
Asphalt concrete surface course	5	*0.9 x 0.176	0.79	
Asphalt treated base course	15	0.136	2.04	
Crushed stone subbase course	25	0.043	1.08	
Total:	50	-	4.80	

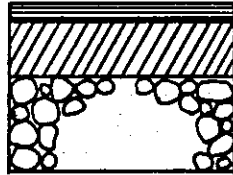
Note: \* Reduction ratio by rate of cracks at existing pavement.

### Basic Design



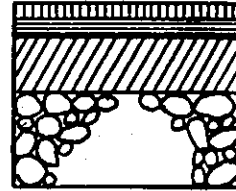
25 cm CSB

### First Stage (for 10 years)



25 cm CSB

### Second Stage



3525 MT AC @\$27.90  
9453 MT ATB @\$22.19  
6150 M<sup>3</sup> CBS @\$7.44  
24600 M<sup>3</sup> Prime @\$0.26  
Coat  
9000 M<sup>3</sup> Seal @\$0.35  
Coat

1762.5 MT AC @\$27.90  
9493 MT ATB @\$22.19  
6150 M<sup>4</sup> CBS @\$7.44  
24600 M<sup>2</sup> Prime @\$0.26  
Coat  
9000 M<sup>2</sup> Seal @\$0.35  
Coat

1762.5 MT AC @\$30.15

Pavement  
Cost \$363,412  
Per Km

First Stage \$314,238  
Second Stage \$53,139  
Total \$367,377

Second Stage \$53,139  
Discounted at  
15% (10 years) \$13,135  
Total Present  
Value \$327,373

## 第7章 建設工事費の算定

## 第7章 建設工事費の算定

### 7-1 積算基準

先の4章で設定された各比較代替案の建設費算出は、下記に示す事項を基準として行った。

- (1) 使用する通貨はインドネシアルピアとし、1米ドルは415ルピアとする。
- (2) 積算は、道路建設に伴うすべての工事が国際入札で落札したコントラクターにより、施工されることを前提とする。
- (3) 積算は費用、便益計算のための必要データを算出する為に、総事業費を決定するが、あくまで現時点(1977年4月)に於ける工事単価によって得た数字で将来の物価上昇に対する余裕は見込まない。
- (4) 工事費は、各比較代替案(12ケース)について算出し、外国通貨、国内通貨に分類する。

外国通貨で支払われるもの(米ドル表示とする)；

- (a) 輸入資機材料(鉄筋、アスファルト、建設機械 etc)
- (b) Final Engineering, Supervision 費の各一部
- (c) 諸経費、利益、Contingency の一部

国内通貨で支払われるもの(ルピア表示とする)；

- (a) 国内産資機材料(セメント、骨材、Local Labor etc)
  - (b) Final Engineering, Supervision 費の各一部
  - (c) 用地費及び補償費
  - (d) 諸経費、利益、Contingency の一部
- (5) 工事費は主要40工種を用いて算出する(表7-3参照)
  - (6) 工事単価は各工種別に、労務費、機械費、材料費それぞれ積み上げ、算出された単価は、インドネシアで既存する道路プロジェクトの工事単価と照査を行う。
  - (7) 材料費内訳は下記の9種類に分けるものとする。

Fuel,	Fine Aggregate,
Reinforcing Bar,	Coarse Aggregate,
Prestressing Bar,	Cement,
Structural Steel,	Asphalt.

- (8) 材料、機械等に課されるインドネシア政府の税金は含まない。
- (9) 用地費及び補償費は、ジャカルタ地方公共事業者より入取した資料による単価を用いる。
- (10) 各工事単価には Overhead Profit として 40% を見込む。
- (11) Contingency は、直接工事費 ( Highway Construction Cost ) と、用地及び補償費の合計に対し 20% とする。
- (12) Final Engineering, Supervision, Administration 費は、直接工事費、用地及び補償費、Contingency 費の総合計に対し 10% とし、その内訳は下記の通り。

Final Engineering ( 3% )

Supervision Administration and Others ( 7% )

## 7-2 単 価

### 7-2-1 材料単価

単価積算に用いる材料の単価は現地調査資料をもとに輸入材は Jakarta CIF として、又国内入手材料は市況価格を用いた。主要材料の単価を表 7-1 に示す。

Table 7-1 Unit Cost of Major Material Items

Major Material	Unit	Unit Cost	
		US\$	Rp.
Fuel	LIT	-	40
Reinforcing Bar.	TON	350	-
Prestressing cable	TON	943	-
Structural Steel	TON	550	-
Fine Aggregate*	CU.M.	-	3,000
Coarse Aggregate*	CU.M.	-	4,000
Cement**	TON	-	32,500
Asphalt	TON	160	-

注 \* 市況価格を使用。

\*\* 建設が開始される時点では、セメントの生産量は一応国内需要をまかなえると推定。



## 7-2-2 労務単価

工種別単価の積算に用いる労務単価は、ジャカルタに於ける実勢単価を基にして決定した。

以下、職種別に分類した労務単価をしるす。

### (1) Foreign Labor

Senior Supervisor	7.50	\$/Hr
Supervisor	5.00	\$/Hr

### (2) Local Labor

#### (a) Class I Supervisory 300 Rp/Hr

General Foreman, Foreman, Heavy Equipment Operator, Survey Party Chief, Laboratory Supervisor.

#### (b) Class II Highly Skilled 250 Rp/Hr

Mechanic, Lubrication Specialist  
Parts Man, Grade Man, Powder Man,  
Helper, Truck Driver (5-15ton).

#### (c) Class III Skilled 230 Rp/Hr

Carpenter, Steel Worker, Mason Labor  
Foreman, Oiler, Truck Driver (1/2-4ton)

#### (d) Class IV Semi-Skilled 200 Rp/Hr

Mechanic Helper, Tire Repair Man,  
Clerk, Time Keeper

#### (e) Class V Unskilled 150 Rp/Hr

Pick-up and Car Drive Labor

## 7-2-3 機械費

工種別単価の積算に用いる機械の固定経費は、購入価格（市況価格）を基に算出する。

輸入される建設機械はCIF JAKARTA 価格を用い、またインドネシアで組立、販売されている建設機械については、その市況価格を用いた。

表7-2に時間当りの各機械費を示す。

Table 7-2 EQUIPMENT COST (TO DEVELOP DIRECT HOURLY COSTS)

No.	Equipment	To Develop Direct Hourly Costs	TOTAL EQUIP. COST	
			US\$	RP.
1.	Bulldozer 31 ton (D8K)	300 H/P	44.74	3,679
2.	Bulldozer 21 ton (D7G)	200 H/P	24.74	1,605
3.	Bulldozer 17 ton (D6C)	140 H/P	16.02	1,276
4.	Motor Scraper 10.7-15.3m <sup>3</sup> (621B)	300 H/P	53.62	2,570
5.	Motor Grader (LG2-H)	120 H/P	9.84	1,128
6.	Tractor Shovel 1.3-1.6 m <sup>3</sup> (955L)	130 H/P	12.30	1,171
7.	Tractor Shovel 1.4-1.7 (930)	100 H/P	10.76	825
8.	Excavater 0.53- 0.6 (MS 160)	125 H/P	12.54	1,176
9.	Excavater 0.35-0.4 (MS 110)		9.62	744
10.	Compactor 17.9 ton(815)	170 H/P	32.61	1,982
11.	Tandem Road Roller 8 t (WT082)	40 H/P	5.59	396
12.	Macadam Road Roller 10 t.(WN102)	60 H/P	5.42	414
13.	Macadam Road Roller 8 t (WN-8)	60 H/P	5.09	411
14.	Tire Roller 10 t (MR20)		7.77	502
15.	Vibratory Roller 8 t (404B)	85 H/P	13.09	691
16.	Dump Truck 5 t (FK102DD)	130 H/P	1.73	850
17.	Asphalt Distributor 4000 l. (DS-36-Date) W= 66 ton		5.77	736
18.	Asphalt kettle 5000 l (Ak-60)		2.93	599
19.	Flat Bod Truck 4.5 t (FK-102F)	130 H/P	1.54	687
20.	Flat Bod Truck 2.0 t (FK-102HK)	130 H/P	2.49	698
21.	Fuel Tanker Truck 4.5 t (FK-102F)	130H/P	2.89	599
22.	Truck Crane (Hydraulic) 10 t (CH102B)		10.36	652
23.	Crawler Crane 35 t (335 AS)		26.04	1,301
24.	Pile Hammer Diesel 3.5 t (MH35)		13.11	1,638
25.	Pile Hammer Diesel 2.5 t (MM25)		10.87	1,293
26.	Leader, Pile Driving (YL-42)		2.51	25
27.	Concrete Mi. Trunk 2m <sup>3</sup> (FK-102DM)		3.42	723
28.	Asphalt Plant 100 t/hr. (NAP-1600AZW)		106.98	43,873
29.	Jeep (6 passenger)		1.22	504
30.	Water track		3.78	869
31.	Water pump		1.89	435
32.	Asphalt Finisher 4 t (MF36W-II)		7.31	393
33.	Aggregate spreader (NS45B)		8.70	647
34.	Rammer 80 kg (MTR-80G)		0.31	122
35.	Generator 30 KVA		1.44	151
36.	Welder 21KVA (YD305)		0.34	2
37.	Generator 90 KVA		2.59	259
38.	Potable Concrete Batcher 50 KVA		14.56	243

### 7-3 工種別単価

上種別単価は材料、労務、機械の各単価を基準にしてインドネシアの現状を考慮して算出した。建設費算出に用いた工種別単価を表7-3に示す。

Table 7-3 Unit Cost by Work Item

Item No.	Description	Unit	Foreign in U.S.D.	Local in Rp.
0101	Maintenance and Protection of Traffic	L.S.	0.00	0.
0102	Mobilization	L.S.	0.00	0.
0201	Clearing and Grubbing	SQ.M.	0.17	36.
0202	Common Excavation and Emb.	CU.M.	2.07	160.
0203	Borrow Excavation	CU.M.	3.39	304.
0204	Excavation Disposal	CU.M.	1.74	120.
0205	Soft Ground Treatment	CU.M.	3.81	279.
0206	Pre-Load Embankment	CU.M.	3.25	242.
0207	Sand Mat	CU.M.	4.89	2292.
0301	R.C. Pipe Culvert D = 60 CM	L.M.	30.63	36588.
0302	R.C. Pipe Culvert D = 100 CM	L.M.	44.23	66235.
0303	R.C. Box Culvert 3.0 x 2.5	L.M.	520.91	200822.
0304	R.C. Box Culvert 3.0 x 3.5	L.M.	703.19	271375.
0305	R.C. Box Culvert 6.0 x 5.0	L.M.	2068.47	726884.
0306	Multi Box Culvert 2-3.0 x 2.5	L.M.	1003.66	371781.
0307	Median Drainage	L.M.	0.27	4988.
0401	Subgrade Preparation	SQ.M.	0.17	36.
0402	Subbase Course	CU.M.	4.89	2292.
0403	AS. Treated Base C. T1 = 15	CU.M.	37.95	4951.
0404	A.C. Surface T2 = 5	SQ.M.	3.14	521.
0405	A.C. Overlay T3 = 5	SQ.M.	3.49	610.
0406	Concrete Pavement	SQ.M.	18.33	6813.
0407	Bituminous Surface Treat.	SQ.M.	0.35	59.
0408	Bituminous Prime Coat	SQ.M.	0.29	30.
0501	Short Span Bridge (R.C.)	SQ.M.	356.92	64878.
0502	Intermediate Span Bridge (P.C.)	SQ.M.	383.29	70635.
0503	Long Span Bridge (P.C.)	SQ.M.	491.16	86268.
0504	Over Bridge (P.C.)	SQ.M.	383.29	70635.
0601	Stone Masonry	CU.M.	0.24	20800.
0602	Grouted Riprap	SQ.M.	0.24	4701.
0603	Mortar Rubble Paved W.W.	SQ.M.	0.18	3525.
0604	Sodding for Cut Slope	SQ.M.	0.01	106.
0605	Sodding for Fill Slope	SQ.M.	0.01	106.
0606	Guard Rail	L.M.	34.92	3008.
0607	Wire Fence	L.M.	5.07	1136.
0608	Concrete Curb	L.M.	4.87	2859.
0609	Traffic Sign	Each	165.79	2497.
0610	Traffic Paint	LK.M.	404.17	2769.
0611	Kilometer Post	LK.M.	17.54	13521.
0612	Light, (Standard)	Each	1436.67	57782.
0613	Toll Gate (Booth)	Each	80556.00	1741260.
0701	Frontage Road	SQ.M.	7.38	1647.

#### 7-4 用地及び補償費の算定

用地費及び補償費はジャカルタ地方公共事業省より入手した地域別土地価格資料に基づき、表7-4に示す用地及び補償費算出表を用いて路線区域別に算出した。

Table 7-4 Calculation Form for Land Acquisition & Compensation Cost

STA + ~STA + (R.O.W. M) No.							
Acquisition Cost	Price		Landuse adjustment		Area m <sup>2</sup>	Acquisition Cost (Rp.1,000)	
	STA	Unit Price(Rp)	STA	Ratio			
Compensation Cost	Total No. of Houses	Classification	%	No. of Houses	Unit Cost (1,000 Rp.)	Compensation Cost (1,000 Rp.)	Remarks
		Permanent			3,750		Rp. 15,000/m <sup>2</sup>
		Semi-Permanent			1,200		Rp. 12,000/m <sup>2</sup>
		Temporary			425		Rp. 8,500/m <sup>2</sup>
		Barracks			125		Rp. 5,000/m <sup>2</sup>
	TOTAL:						

## 7-5 概算建設費の算定

概算建設費の算定は、道路概略設計によって算出された工事数量と、積算基準にしたがって設定した工種別単価から電算利用によってすべての比較代替案について算出した。また建設費は本線とインターチェンジ別に、内貨と外貨別にそれぞれ区分して算出した。建設費の算出方法は表7-5に示し、各比較代替案の算出結果を総括して表7-7に示す。また、比較代替案のうち7-01（有料道路-120km/h-均一料金）についての詳細なる電算アウトプットデータを参考例として表7-8～表7-10に記載する。

Table 7-5 Rough Estimation of Construction Cost

Item	Description	Calculation
0100	General	$\Sigma$ (Item 0101 - 0102) <sup>*1)</sup>
0200	Earthworks	$\Sigma$ (Item 0201 - 0206)
0300	Drainage Structure	$\Sigma$ (Item 0301 - 0307)
0400	Pavement	$\Sigma$ (Item 0401 - 0408) <sup>*2)</sup>
0500	Bridge Structure	$\Sigma$ (Item 0501 - 0504)
0600	Miscellaneous	$\Sigma$ (Item 0601 - 0613)
0700	Frontage Road	$\Sigma$ (Item 0701)
0001	Total Highway Construction Cost	$\Sigma$ (Item 0100 - 0700)
0080	Land Acquisition	
0900	Land Compensation	
0002	Total Land Acquisition and Compensation Cost	$\Sigma$ (Item 0800 - 0900)
0003	Contingencies	(Item 0001 + 0002) x 0.20
0004	Final Engineering, Supervision, Administration and Others	(Item 0001 + 0002 + 0003) x 0.10
0000	Total Project Amount	(Item 0001 + 0002 + 0003 + 0004)

(注) \* 1) Item Noは表7-3参照

\* 2) Item No 0405はOVERLAYを含まず。

TABLE 7-6

## SUMMARY OF CONSTRUCTION COST (1977 PRICE)

NOTE: ITEM 'OTHERS' INCLUDES ENGINEERING SERVICES AND CONTINGENCIES

TOLL FREE	NUMBER OF LANE	COLLECTING SYSTEM	DESIGN SPEED	CONSTRUCTION SECTION	CASE NO. (IF FREE) (TOLL)	PROJECT ROAD LENGTH (KM)	CONSTRUCTION COST ESTIMATE					EARTHWORK VOLUME						
							HIGHWAY	LAND ACQ	OTHERS	TOTAL	FOREIGN COMPONENT (BILLION Rp)			THR - 100 I-C (%)	COMMON BORROW EXCAV	DEPOSIT		
											20	40	60				100	Cost / Km
FREE	4+6 LANE	X	100 Km/h	ALL	F-01	48 20	47 756 1	16 092 5	20 431 7	84 280 3	\$ 51 2%	Rp 488%	1 75	677	5 439	0	195	
				2-STAGE	F-02	W 26 15 E 22 05	29 170 1 18 988 9	12 329 4 3 763 2	13 279 8 7 280 6	54 779 3 30 032 7	48 5 567 433	51 5	2 09	643	366	3 536	0	458
				ALL	T-01	48 20	50 203 8	14 094 8	20 575 6	84 874 2	53 7	463	1 76	652	348	5 617	397	0
				2-STAGE	T-02	W 26 15 E 22 05	30 444 2 19 759 6	10 323 2 3 771 6	13 045 6 7 530 0	53 813 0 31 061 2	51 5 573 427	48 5	2 06	622	378	3 843	115	0
TOLL	4-LANE	FLAT	100 Km/h	ALL	T-03	48 20	49 444 8	14 081 9	20 328 5	83 855 2	53 4	466	1 74	692	5 591	0	184	
				2-STAGE	T-04	W 26 15 E 22 05	30 302 1 19 550 5	10 341 5 3 740 3	13 006 0 7 453 1	53 649 6 30 743 9	51 6 572 428	48 5	2 05	668	332	3 682	0	450
				ALL	T-05	48 20	53 292 5	16 442 2	22 315 1	92 049 8	52 9	471	1 91	606	394	5 632	575	0
				2-STAGE	T-06	W 26 15 E 22 05	33 584 6 19 707 9	12 670 6 4 695 9	14 801 7 6 589 1	61 056 9 30 992 9	50 7 573 427	49 3	2 33	566	444	3 858	293	0
ZONE			120 Km/h	2-STAGE (2-LANE)	T-07	S 13 85 WBE 34 35 E 22 05	14 074 1 39 465 7	6 832 3 9 609 9	6 690 0 15 704 1	27 596 4 64 779 7	47 523	447	1 99	68 4	1 839	416	0	
				3-STAGE (2-LANE)	T-08	S 13 85 WBE 34 35 E 22 05	14 074 1 32 735 0	6 832 3 9 609 9	6 690 0 13 550 3	27 596 4 55 895 2	47 523	466	1 99	68 4	1 839	416	0	
				ALL	T-09	48 20	52 260 5	16 429 3	21 980 7	90 670 5	52 6	474	1 88	645	355	5 784	0	6
				2-STAGE	T-10	W 26 15 E 22 05	33 169 5 19 498 8	12 689 0 3 740 3	14 674 6 7 436 6	60 533 1 30 675 7	50 5 572 428	49 5	2 31	601	399	3 875	0	272

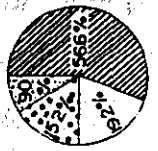
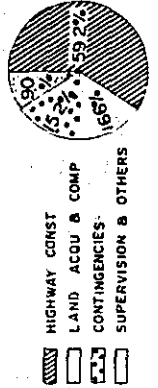
CASE T-01

CASE T-02

CASE T-02

CLASSIFIED BY  
HIGHWAY CONSTRUCTION  
COST

MOBILIZATION & OTHERS  
EARTHWORKS  
DRAINAGE STRUCTURE  
PAVEMENT  
BRIDGE STRUCTURE  
MISCELLANEOUS



(WESTERN SECTION)

(WESTERN SECTION)

Table 7-7

JAKARTA OUTER RING ROAD				T-1-0 C U I S T R U C T I O N				C U S T E S T I M A T E				CASE NO. T-01				12.0 K/V - TOLL - 4 LANES														
BEGIN STAT. 0+700 END STAT. 47+500																														
ROAD LENGTH. 48.200 KM ROAD WIDTH. 34 M																														
ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	THROUGH-WAY	QUANTITY	TOTAL	FOREIGN IN US.D.	LOCAL IN RP	FOREIGN IN US.D.	LOCAL IN RP	ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	THROUGH-WAY	QUANTITY	TOTAL	FOREIGN IN US.D.	LOCAL IN RP	FOREIGN IN US.D.	LOCAL IN RP	ITEM NO.	DESCRIPTION	UNIT	THROUGH-WAY	QUANTITY	TOTAL	FOREIGN IN US.D.	LOCAL IN RP	FOREIGN IN US.D.	LOCAL IN RP	
0101	MAINTENANCE AND PROTECTION OF TRAFFIC MOBILIZATION	L.S	0.	0.	1.	0.00	0.	18800.	18200000.	0102		L.S	0.	0.	1.	0.00	0.	5428000.	1843000000.	0201	CLEARING AND GRUBBING	SQ.M	2081670.	254000.	2335670.	0.17	36.	397004.	84084120.	
0202	COMMON EXCAVATION AND EMB.	CU.M	3230853.	2386422.	5617276.	2.07	150.	11627761.	898764108.	0203	BORROW EXCAVATION	CU.M	0.	396578.	396578.	3.39	304.	1344398.	120559604.	0204	EXCAVATION DISPOSAL	CU.M	0.	0.	0.	1.74	120.	0.	0.	
0205	SOFT GROUND TREATMENT	CU.M	126900.	0.	126900.	3.81	270.	423409.	35405100.	0206	PRE-LOAD EMBANKMENT	CU.M	207900.	204000.	411900.	3.25	242.	1338675.	99679800.	0207	SAND MAT	CU.M	154440.	253000.	407440.	4.89	2292.	1992332.	933852480.	
0301	R.C PIPE CULVERT D= 60 CM	L.H	2410.	3400.	5810.	30.63	36588.	177960.	212576280.	0302	R.C PIPE CULVERT D=100 CM	L.H	1540.	0.	1540.	44.23	66235.	68104.	101986115.	0303	R.C BOX CULVERT 3.0X2.5	L.H	715.	0.	715.	520.91	200822.	372660.	143668624.	
0304	R.C BOX CULVERT 3.0X3.5	L.H	295.	0.	295.	703.19	271375.	207481.	80071003.	0305	R.C BOX CULVERT 6.0X5.0	L.H	0.	0.	0.	2068.47	726884.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0306	MULTI BOX CULVERT 2-3.0X2.5	L.H	248.	0.	248.	1003.66	371731.	243643.	92177760.	0307	MEDIAN DRAINAGE	L.H	48200.	0.	48200.	0.27	4918.	13014.	240421600.	0401	SUBGRADE PREPARATION	SQ.M	630129.	52100.	682229.	0.17	56.	115979.	24560244.	
0402	SUBBASE COURSE	CU.M	287820.	102300.	390120.	4.89	2292.	1907687.	894155040.	0403	AS. TREATED BASE C <sub>1</sub> T1=15	CU.M	192348.	69700.	262048.	37.95	4951.	954722.	1297399648.	0404	A.C SURFACE T2= 5	SQ.M	702000.	211800.	913800.	3.14	521.	2463332.	476089800.	
0405	A.C OVERLAY T3= 5	SQ.M	0.	0.	0.	3.49	610.	0.	0.	0406	CONCRETE PAVEMENT	SQ.M	25700.	25700.	25700.	18.33	6813.	471081.	175094100.	0407	BITUMINOUS SURFACE TREAT.	SQ.M	421200.	179700.	600900.	0.35	59.	210315.	35453100.	
0501	SHORT SPAN BRIDGE (R.C)	SQ.M	360.	2810.	3170.	356.92	64878.	1131436.	205663260.	0502	INTERMEDIATE SPAN BRID(P.C)	SQ.M	4800.	2740.	7540.	383.29	76335.	2690007.	532587900.	0503	LONG SPAN BRIDGE (P.C)	SQ.M	28440.	7230.	35670.	491.16	86268.	17519677.	3077179560.	
0504	OVER BRIDGE (P.C)	SQ.M	26180.	0.	26180.	383.29	76335.	10034532.	1849224300.	0601	STONE MASONRY	CU.M	10606.	0.	10606.	0.24	20800.	2565.	222266800.	0602	GRADED RIPRAP	SQ.M	35620.	37200.	72800.	0.24	4701.	17621.	345187420.	
0603	MORTAR RUBBLE PAVED M.W	SQ.M	105925.	105100.	211025.	0.18	3525.	37585.	743863125.	0604	SODDING FOR CUT SLOPE	SQ.M	366278.	60730.	427008.	0.01	106.	4270.	452627959.	0605	SODDING FOR FILL SLOPE	SQ.M	484770.	504500.	989270.	34.92	3005.	9893.	104862596.	
0606	GUARD RAIL	L.H	18530.	33200.	51730.	5.07	1136.	1806412.	155603840.	0607	WIRE FENCE	L.H	96400.	0.	96400.	4.87	2850.	483748.	109510400.	0608	CONCRETE CURB	L.H	0.	8440.	8440.	165.79	2497.	41103.	24129960.	
0609	TRAFFIC SIGN	EACH	0.	228.	228.	404.17	3780.	37800.	559316.	0610	TRAFFIC PAINT	L.H	47.	25.	72.	17.54	3780.	79064.	199110.	0611	KILOMETER POST	L.H	47.	0.	47.	1436.67	57702.	324.	635487.	
0612	LIGHT(STANDARD)	EACH	0.	2419.	2419.	1436.67	57702.	3475305.	130774659.	0613	TOLL GATE (BOOTH)	EACH	0.	64.	64.	60556.00	1741241.	5155304.	1114400640.	0701	FRONTAGE ROAD	SQ.M	119750.	0.	119750.	7.38	1647.	403755.	197228250.	
0800	LAND ACQUISITION	L.S	0.	0.	0.	0.00	0.	0.	13279135000.	0900	LAND COMPENSATION	L.S	0.	0.	0.	0.00	0.	0.	915649000.											

JAKARTA OUTER RING ROAD

BEGIN STAT. 0+700  
END STAT. 47+500  
ROAD LENGTH. 48.200 KM  
ROAD WIDTH. 34 M

T-2 REQUIRED AMOUNT OF MATERIALS CASE NO. T-01  
120KM/H - TOLL - 4 LANES

Table 7-8

ITEM NO.	DESCRIPTION	FUEL LIT	REINFORCING BAR TON	PRESTRESS. CABLE TON	STRUCTURAL STEEL CU.M	FINE AGGREGATE CU.M	COARSE AGGREGATE CU.M	CEMENT TON	ASPHALT TON	ITEM NO.
0201	CLEARING AND GRUBBING	443777.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0201
0202	COMMON EXCAVATION AND EMB.	9212332.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0202
0203	BORROW EXCAVATION	690045.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0203
0204	EXCAVATION DISPOSAL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0204
0205	SOFT GROUND TREATMENT	371817.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0205
0206	PRE-LOAD EMBANKMENT	1013274.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0206
0207	SAND MAT	668202.	0.	0.	0.	407440.	0.	0.	0.	0207
	SUB TOTAL (EARTHWORKS)	12399447.	0.	0.	0.	407440.	0.	0.	0.	
0301	R/C PIPE CULVERT D= 60 CM	57635.	41.	0.	0.	430.	854.	259.	0.	0301
0302	R/C PIPE CULVERT D=100 CM	23866.	17.	0.	0.	177.	354.	105.	0.	0302
0303	R/C BOX CULVERT 3.0X2.5	202730.	281.	0.	0.	1504.	3065.	883.	0.	0303
0304	R/C BOX CULVERT 3.0X3.5	113072.	156.	0.	0.	839.	1678.	492.	0.	0304
0305	R/C BOX CULVERT 6.0X5.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0305
0306	MULTI BOX CULVERT 2-3.0X2.5	129145.	202.	0.	0.	958.	1916.	562.	0.	0306
0307	MEDIAN DRAINAGE	71336.	0.	0.	0.	4338.	12283.	337.	0.	0307
	SUB TOTAL (DRAINAGE)	597792.	697.	0.	0.	8246.	20052.	2630.	0.	
0401	SURGRADE PREPARATION	129624.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0401
0402	SURBASE COURSE	639797.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0402
0403	AS. TREATED BASE C <sub>1</sub> T1=15	4032919.	0.	0.	0.	101937.	269909.	0.	24833.	0403
0404	A/C SURFACE T2= 5	2960712.	0.	0.	0.	22845.	52047.	0.	6397.	0404
0405	A/C OVERLAY T3= 5	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0405
0406	CONCRETE PAVEMENT	48059.	103.	0.	0.	5012.	11308.	7710.	0.	0406
0407	BITUMINOUS SURFACE TREAT.	78117.	0.	0.	0.	1803.	3605.	0.	601.	0407
0408	BITUMINOUS PRIME COAT	122694.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1115.	0408
	SUB TOTAL (PAVEMENT)	8011921.	103.	0.	0.	131596.	236940.	7710.	32745.	
0501	SHORT SPAN BRIDGE (R.C)	411625.	485.	0.	704.	1139.	2774.	1043.	22.	0501
0502	INTERMEDIATE SPAN BRID(P.C)	804970.	309.	11.	1847.	2081.	4843.	1812.	53.	0502
0503	LONG SPAN BRIDGE (P.C)	4925670.	2033.	107.	11771.	12556.	29285.	10772.	250.	0503
0504	OVER BRIDGE (P.C)	2794977.	1073.	30.	6414.	7226.	16846.	6257.	183.	0504
	SUB TOTAL (STRUCTURE)	8937242.	3901.	158.	20736.	23051.	53848.	19874.	508.	
0601	STONE MASONRY	14960.	0.	0.	0.	4595.	10646.	2265.	0.	0601
0602	GRouted RIPRAP	102788.	0.	0.	0.	6241.	17621.	514.	0.	0602
0603	HORTAR RUBBLE PAVED M.W	221576.	0.	0.	0.	13506.	37985.	1055.	0.	0603
0604	SODDING FOR CUT SLOPE	42701.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0604
0605	SODDING FOR FILL SLOPE	98927.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0605
0606	GUARD RAIL	30003.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0606
0607	WIRE FENCE	55912.	0.	0.	0.	1446.	675.	482.	0.	0607
0608	CONCRETE CURB	36208.	0.	0.	0.	203.	473.	169.	0.	0608
0609	TRAFFIC SIGN	1585.	1.	0.	0.	9.	21.	7.	0.	0609
0610	TRAFFIC PAINT	647.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0610
0611	KILOMETER POST	219.	0.	0.	0.	12.	3.	0.	0.	0611
0612	LIGHT(STANDARD)	184497.	80.	0.	0.	1033.	2409.	843.	0.	0612
0613	TOLL GATE (BOOTH)	98560.	111.	0.	415.	551.	1207.	584.	0.	0613
	SUB TOTAL (MISCELLANEOUS)	888583.	192.	0.	415.	27595.	71159.	5876.	0.	
0701	(FRONTAGE ROAD)	882558.	0.	0.	0.	31853.	13452.	3.	838.	0701
	TOTAL	31717542.	4892.	158.	21152.	629782.	495541.	3092.	34092.	



JAKARTA OUTER RING ROAD

T-3 SUMMARY OF PROJECT

CASE NO. I-01

12.00/11 - TOLL - 4 LANES

Table 7-9

BEGIN STAT. 0+700  
END STAT. 47+500  
ROAD LENGTH. 48.200 KM  
ROAD WIDTH. 34 "

COMBINATION I.C. TYPE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13  
OF DIAMOND  
INTERCHANGE D. TRUMPET II  
CULVERT X(R)  
TURBINE

REMARKS (B): SHOWS HAZARD ON THROUGHWAY  
ARABIAN NUMERALS! SHOWS QUANTITIES OF KEY PAMP

ITEM NO.	DESCRIPTION	THROUGHWAY COST		INTERCHANGE COST		TOTAL COST		TOTAL R
		FOREIGN US.D.	LOCAL RP	FOREIGN US.D.	LOCAL RP	FOREIGN US.D.	LOCAL RP	
0100	GENERAL	*	1031570031	*	1140775181	5446800	1861200000	4121622000
0200	EARTHWORKS	8956126	746502182	8227642	124399200	17103760	2172345212	9303609600
0300	DRAINAGE STRUCTURE	983920	2046335832	104142	4473133	1008162	870011382	1322447000
0400	PAVEMENT	11369448	4665020300	473133	869878100	15742581	2930213932	9510885000
0500	BRIDGE STRUCTURE	25971406	1019329326	5604247	992564720	31575652	506455020	18768551000
0600	MISCELLANEOUS	1194326	197220250	9912846	983938830	1110712	2403268156	6612745000
0700	FRONTAGE ROAD	883755		0		243752	1972228250	563987000
0001	TOTAL HIGHWAY CONSTRUCTION COST	49353992	9706055921	28322010	4138556031	83127792	15705011052	50203846000
0800	LAND ACQUISITION	0	8524629000	0	4754506000	0	13279135000	13279135000
0900	LAND COMPENSATION	0	505299000	0	310350000	0	815449000	815449000
0002	TOTAL LAND ACQUIS. AND COMPENS. COST	0	9029920000	0	5064856000	0	14094784000	14094784000
0003	CONTINGENCIES	*	*	*	*	10625550	5940119190	12859726000
0004	FINAL ENGINEERING SUPERVISION ADMINISTRATION AND OTHERS	*	*	*	*	9875334	3576071514	7715836000
0000	TOTAL PROJECT AMOUNT	*	*	*	*	109728625	39336786656	84874191000

1 US.D. = 415 RP

T-3.2 MAJOR QUANTITY OF PROJECT

1100	TOTAL CUT VOLUME	6241417.	CU.M
1200	TOTAL FILL VOLUME	6013853.	CU.M
1300	TOTAL NUMBER OF BRIDGES	35.	PLACES
1400	TOTAL LENGTH OF BRIDGES	2460.	M
1500	OVER BRIDGE	30.	PLACES
1600	BOX CULVERTS	22.	PLACES
1700	PIPE CULVERTS	32.	PLACES
1800	INTERCHANGE	9.	PLACES

T-3.3 REQUIRED AMOUNT OF MATERIALS

2100	FUEL	31717542.	LIT
2200	RELINQUISHING LAR	4892.	M.T
2300	PROFESSIONAL CABLE	158.	M.T
2400	STRUCTURAL STEEL	21152.	M.T
2500	FILL AGGREGATE	629782.	CU.M
2600	CURBSE AGGREGATE	495581.	CU.M
2700	CEMENT	36090.	M.T
2800	ASPHALT	34092.	M.T

## 7-6 道路維持管理費の算定

リングロードの維持管理費は、下記の項目につき算定する。

### (1) 路面費

路面清掃費、路面標示費、路面補修費等を本線及びランプ路面費別に算出する。

### (2) 路側整備費

本線路側及びランプ路側別に算出する。

### (3) 照明費

橋梁、インターチェンジ、料金所等に設置する照明の維持費を本線及びランプ別に算出する。

### (4) 橋梁維持費

Expansion, Shoe, Handrail の橋梁附属修繕費を本線橋及びランプ橋別に算出する。

### (5) 間接経費

上記(1)～(4)の維持費の10%を見込む。

これらの維持費を算出する単価 (Rp/km) は現在、インドネシアに於いて開通している有料道路がないため、日本の有料道路関係資料を用いて表7-10に示すごとく設定した。

Table 7-10 Road Maintenance Costs per Km

Items	Unit	Unit Cost Per Km	
		Through Way	Ramp
1) Surface	Road Length	5,300	1,800
2) Road Side	Earthwork Length	400	400
3) Light	Road Length	-	1,100
4) Bridge	Bridge Length	5,000	5,000
5) Indirect Cost		10% of total of (1)-(4)	

- 注
- 1) 本線の舗装は4車線アスファルトコンクリート舗装とし、橋梁部路面も含む。
  - 2) ランプの延長は1車線ランプとして換算する。
  - 3) 橋梁維持費算出に用いる橋梁延長はオーバークリッジを除く。

主要比較代替案の維持管理費の算定結果を表7-11に示す。

これは建設投資額の約0.5%程度にあたる。

Table 7-11 Maintenance Cost

(unit: Million Rupiah)

Alternative	Road Maintenance Cost
Case No: T-01, T-03	502.9
Case No: T-02, T-04 (W)*	300.7
" (E)**	202.2
Case No: T-05, T-09	556.3
Case No: T-06, T-10 (W)	353.9
" (E)	202.4
Case No: F-01	561.6
Case No: F-02 (W)	345.7
" (E)	215.9

注 \* (W) WESTERN  
SECTION

\*\* (E) EASTERN  
SECTION

## 第8章 建設スケジュール

## 第8章 建設スケジュール

### 8-1 実施スケジュールの設定

#### 8-1-1 執行方式

##### 請負方式

一般に建設プロジェクトの執行方式として、直営方式と請負方式の二通りがあるが、施主側の技術者、資機材の保有量、更には、工事規模において、現状の建設業者の能力等判断して、請負方式で執行されるべきである。

なお、一括請負の部分請負についての判断は、工事量と工種によるが、本プロジェクトの場合、高度の専門的技術は必要とせず、部分請負の必要はないと判断する。

#### 8-1-2 工事計画

インドネシアにおける現地調査で得た資料より検討した結果、工事単位は全線施工の場合2工区（東・西ルート）に分け、これを実施するのが適当と思われる。

なお、本プロジェクトの計画前提として1986年開通を目標としているが、この為には、工事着手前にされねばならない地形測量、地質調査、実施設計、土地収用、財源の折衝及び確保等がすべて順調に進められなければならない。この期間は、最終報告書提出より工事着手まで約2年8ヶ月が必要と予想される。

1978年3月最終報告書が提出され、直ちに実施設計が開始され、これが一年で終了し、この間に財源の折衝、用地収用を開始し、建設業者が決まり、乗込み準備を1980年12月末までに終了し、1981年1月より着工開始されると予想した。

#### 8-1-3 施工計画

##### (1) 工期

前述した如く、1986年全線開通の為には施工期間は最大限5ヶ年しかない。これはインドネシアの事情を考慮すると、かなり厳しい工期であると思われる。作業に対しては次の様な仮定を行った。

##### 1) 日当り作業時間

インドネシアの現状より、作業時間は7時間とする。ただし、実際の施工現場調査によると、実作業時間は工種にもよるが、7～10時間が普通の様である。

## 2) 月当り稼働日数

建設スケジュールを作成するにあたっての月当り稼働日数の算定は表8-2に示す降雨日数データをもとに雨期、乾期別に次のようにした。

期 間	乾 期	雨 期
	5～10月(6ヶ月)	11～4月(6ヶ月)
平均降雨日数	6日	13日
降雨日稼働率	50%	20%
休 祭 日 々 数	5日	5日
月当り実作業日数	22日	15日
月 当 り 稼 働 率	73%(22/30)	50%(15/30)

## 3) 年間稼働率

過去30年間にわたる降雨量データ(表8-1参照)より当プロジェクト地区の雨期は、11月から始まり4月一杯と仮定する。この6ヶ月間は前記の稼働日数の算定結果から作業能力を50%とする、実際には、6ヶ月間50%の能率というわけではないが、年間を通しての祝祭日や、ラマダン期間の能率低下を考慮して仮定した。雨期及び乾期を合せた年間の稼働率(D)は次のようになる。

$$D = \frac{227}{365} = 62.2\% \quad (\text{稼働可能日})$$

## (2) 工 区

全線同時着工の場合、施工業者の能力によってはこれを一工区とした施工も考えられる。しかし二工区に分けこれを施工するのが、工事規模、建設機械投入等の面で望ましい。工区は工事期間を大きく左右する土量のバランスを考慮し、これを決定しなければならない。施工計画は全線一工区としてこれを立案した。

Table 8-1 RAINFALL RECORD IN THE PROJECT AREA

(mm/month)


Place \ Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cipinang (1934 - '5 )	293	229	201	179	149	144	77	62	68	108	162	184
Kebajoran Lama (1931 - '60)	271	244	204	180	130	99	97	65	104	110	195	188
Pasarminggu (1931 - '60)	324	244	249	202	174	130	84	78	116	166	210	196
Ciputat (1936 - '60)	268	214	206	194	132	114	101	86	113	125	209	165
Bekasi (1936 - '60)	346	213	218	162	140	86	72	56	90	121	185	188
Average	300	229	216	183	145	115	86	69	98	126	192	184


 Dry Season

Table 8-2 NUMBER OF RAINY DAYS

(days/month)

Place \ Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cipinang	15.9	14.0	14.3	11.7	9.3	8.5	5.0	4.1	4.3	8.7	11.8	12.6
Kebajoran Lama	15.5	15.0	14.7	10.3	8.6	6.7	5.4	4.5	5.0	8.1	12.0	12.2
Pasarminggu	16.6	15.1	15.1	12.6	9.4	7.4	5.6	5.0	5.7	9.9	13.0	12.5
Ciputat	11.9	10.6	10.0	9.5	7.0	6.1	5.2	4.5	5.2	6.5	10.0	9.1
Bekasi	13.6	11.2	11.2	8.9	6.9	5.1	4.0	3.1	3.8	6.6	10.3	9.6
Average	14.7	13.2	13.1	10.6	8.2	6.8	5.0	4.2	4.8	8.0	11.4	11.2


 Dry Season

## 8-2 一括施工と段階施工

### 8-2-1 工事計画

リングロードを建設するには、巨額な資金、多くの機械力、労働力を要し、計画道路の全断面、全延長を一度に施工することは経済的に好ましくない。この為、段階施工を取り入れた建設計画を立案する必要がある。しかし、ジャカルタに於けるリングロードの役割りを最優先に考慮し、経済分析の結果から一括施工かを決定する必要がある。その比較は第9章経済分析で述べる。

段階施工の検討では、計画道路の横断構成と施工区間の両方について行った。一般道路に於けるある区間の工事実施は、もし交通需要が現況で充分役に立っていれば、後回しにする事が経済的にはより有利であることが想定出来る。しかし高速道路においては、その役割を考えれば、その様なことは許されず、少なくとも建設がなされる時は、当初少ない車線数で建設し、その後車線数を追加する様な施工方法がとられる。設計基準交通量と交通量推定結果により、有料道路としての車線数は設計期間中(20年間)4車線で充分であるので4-5-2節で述べた如く、4車線一括施工及び2車暫定施工案の両案を立案した。

施工区間に関してはマクロの技術的、経済的妥当性及びリング道路としての役割を考慮して、全線一括施工案西側ルート(初点~Jagoraw Highway) 初期施工案及び二車線暫定施工案に於ける南側ルート(JI. Margasatwa~Jagorawi Highway)の初期施工案を検討した。

一方舗装設計に於いて、表層アスファルトコンクリートは、初期5cmとし、供用開始10年後において5cmのオーバーレイを行う段階施工とした。これは6章、6-5節、舗装設計に述べてある。以上をまとめると施工面での比較案は次の様に四種類に分類出来る。これらの工事計画を図8-1~図8-4に示し、また、主なるケースの施工計画を図8-5~図8-8に示す。

#### (1) 4車線完成 全線一括施工 (図8-1 参照)

供用開始: 1986年(全線4車)

case No: F-01

T-01, 03, 05, 09

#### (2) 4車線完成 2段階施工(図8-2 参照)

供用開始: 1985年(西側ルート4車)



1995年(東側ルート4車)

Case №: F-02

T-02, 04, 06, 10

(3) 2車線暫定2段階施工 (図8-3参照)

供用開始: 1984年(南側ルート2車)

1994年(西及東ルート4車)

(南側ルート4車)

Case №: T-07

(4) 2車線暫定3段階建設 (図8-4参照)

供用開始: 1984年(南側ルート2車)

1994年(南側ルート4車)

(西及東側ルート2車)

Case №: T-08

注1. Case №については前章4-7節図4-25を参照のこと。

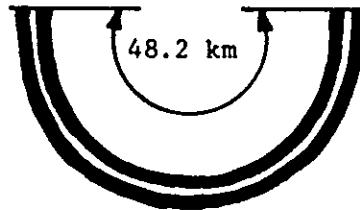
注2. 無料案のケース№F-01及02については西側ルートの一部に1995年以降6車の拡巾の必要があることは前章で述べた通り。

Fig. 8-1 OVERALL SCHEDULE OF THE PROJECT

4-Lane 2-Way All Construction

WORKS	STAGE CONST. SECTION YEAR	1st									
		TOTAL CONSTRUCTION *(4-LANE)									
		1977	'78	'79	'80	'81	'82	'83	84	'85	86
Feasibility Study											
Final Engineering											
Preparation for Construction											
Construction											

Total Construction



Note: For Case No. F-01 (Free way), since part of the route has to be operated with 6 lanes, expansion work has to be performed in 1993 and 1994.

Fig. 8-2 OVERALL SCHEDULE OF THE PROJECT

4-Lane 2-Way 2-Stage Construction

STAGE CONSTR. SECTION WORKS	1st										2nd									
	WESTERN (4-LANE)										EASTERN (4-LANE)									
	1977	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	
Feasibility Study																				
Final Engineering																				
Preparation for Construction																				
Construction																				

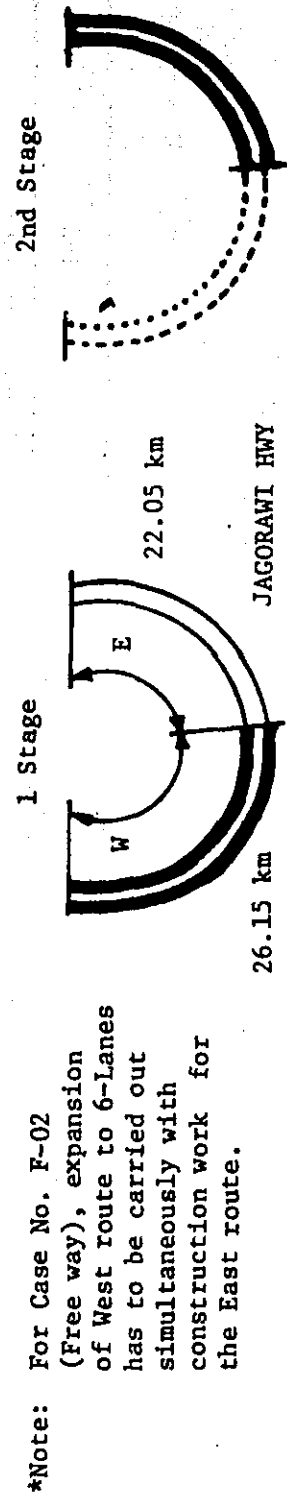


Fig. 8-3 OVERALL SCHEDULE OF THE PROJECT

2-Lane 2-Stage Construction

STAGE CONST. SECTION YEAR	1st										2nd									
	SOUTHERN (2-LANE)										SOUTHERN (2-LANE) WESTERN, EASTERN (4-LANE)									
	19	77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93		
Feasibility Study																				
Final Engineering																				
Preparation for Construction																				
Construction																				

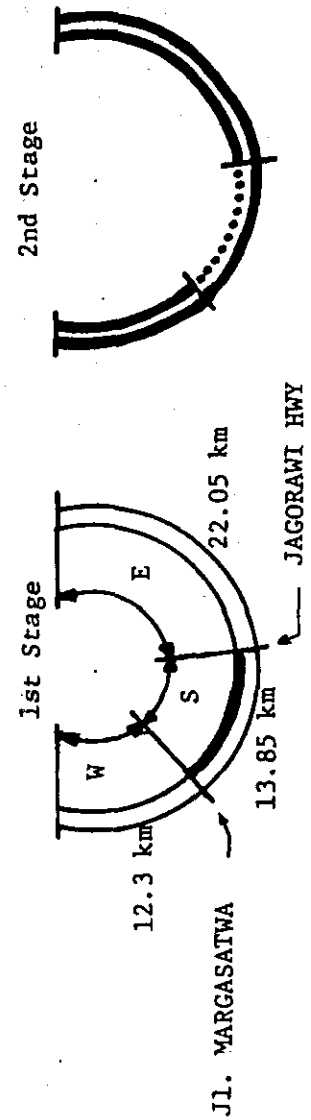


Fig. 8-4 OVERALL SCHEDULE OF THE PROJECT

2-Lane 2-Way 3-Stage Construction

STAGE CONST. SECTION YEAR WORKS	1st										2nd										3rd									
	SOUTHERN (2-LANE)										SOUTHERN, WESTERN, EASTERN (2-LANE)										WESTERN, EASTERN (2-LANE)									
	19	77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98							
Feasibility Study																														
Final Engineering																														
Preparation for Construction																														
Construction																														

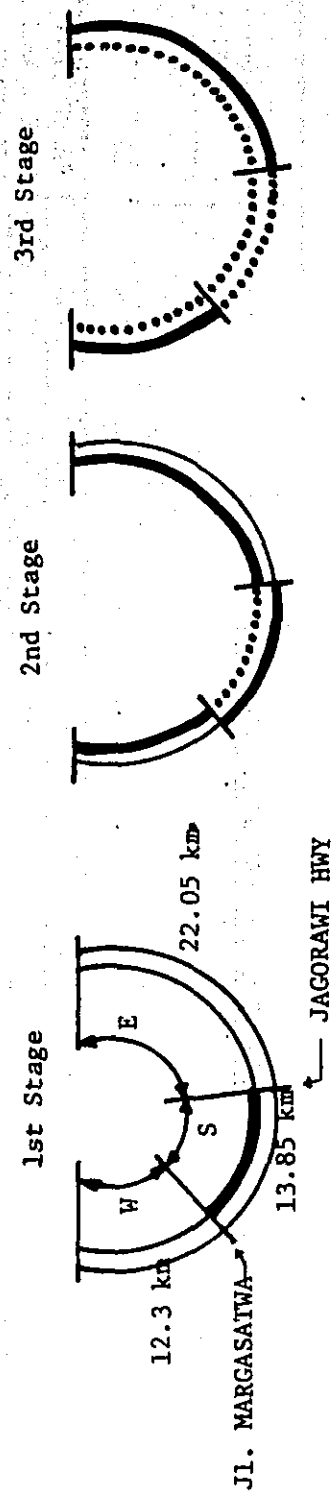


Fig. 8-5 CONSTRUCTION SCHEDULE ANALYSIS

4-LANE 2-WAY ALL CONSTRUCTION (48.2 Km)

Case No. F-01  
(FREE - 100 KM/H - ALL)

WORK	YEAR DRY SEASON QUANT. — M.	1981										1982										1983										1984										1985										PRODUCTION RATE (av.) PER MONTH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
MOVE ON SITE	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Fig. 8-6 CONSTRUCTION SCHEDULE ANALYSIS

4-LANE 2-WAY STAGE CONSTRUCTION  
(WESTERN SECTION 26.15 Km)

Case No. F-02  
(FREE - 100 KM/H - STAGE)


































WORK	YEAR DRY SEASON QUANT. — M.	1981					1982					1983					1984					1985					PRODUCTION RATE (av.) PER MONTH
																											
		2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	
MOVE ON SITE	-																										-
CLEARING AND GRUBBING R/W	1,323,700 SM																										94,600 SM
COMMON EXCAVATION AND EMBANKMENT	3,536,100 CM																										160,700 CM
BORROW EXCAVATION	457,900 CM																										65,400 CM
SOFT GROUND TREATMENT	47,000 CM																										23,500 CM
PRE-LOAD EMBANKMENT	117,000 CM																										23,600 CM
SAND MAT	101,900 CM																										20,400 CM
SUBGRADE PREPARATION	440,000 SM																										36,700 SM
SUBBASE COURSE	244,100 CM																										12,200 CM
AS. TREATED BASE	163,900 CM																										8,200 CM
A.C. SURFACE	573,900 SM																										28,900 SM
CONCRETE PAVEMENT	7,100 SM																										3,600 SM
BRIDGES	49 Places																										-
TOLL GATE	27-Booth																										-
FRONTAGE ROAD	100,400 SM																										9,100 SM
FINISH, ROADWAY	26.15 KM																										-

Fig. 8-7 CONSTRUCTION SCHEDULE ANALYSIS

4-LANE 2-WAY ALL CONSTRUCTION (43.2 Km)

Case No. T-Q1  
(TOLL - FLAT - 120 KI/H - ALL)

WORK	YEAR	1981					1982					1983					1984					1985					PRODUCTION RATE (av.) PER MONTH
		DRY SEASON					WET SEASON					WET SEASON					WET SEASON					WET SEASON					
		QUANT.	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
MOVE ON SITE	-																									-	
CLEARING AND GRUBBING R/W	2,335,700 SM																									97,300 SM	
COMMON EXCAVATION AND EMBANKMENT	5,617,300 CM																									193,700 CM	
BORROW EXCAVATION	396,600 CM																									24,800 CM	
SOFT GROUND TREATMENT	126,900 CM																									21,200 CM	
PRE-LOAD EMBANKMENT	412,000 CM																									20,600 CM	
SAND MAT	407,400 CM																									20,400 CM	
SUBGRADE PREPARATION	632,200 SM																									40,200 SM	
SUBBASE COURSE	390,100 CM																									12,600 CM	
AS. TREATED BASE	262,000 CM																									8,200 CM	
A.C. SURFACE	913,300 SM																									23,600 SM	
CONCRETE PAVEMENT	25,700 SM																									3,200 SM	
BRIDGES	74 Places																									-	
TOLL GATE	64-Booth																									-	
FRONTAGE ROAD	119,300 SM																									10,000 SM	
FINISH, ROADWAY	43.2 KI																									-	



Fig. 8-8 CONSTRUCTION SCHEDULE ANALYSIS

Case No. T-02  
(TOLL - FLAT - 120 KM/H STAGE)

4-LANE 2-HAY STAGE CONSTRUCTION  
(WESTERN SECTION 26.15 Km)

WORK	YEAR DRY SEASON QUANT. M	1981					1982					1983					1984					1985					PRODUCTION RATE (av.) PER MONTH
		2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	
MOVE ON SITE	-																										-
CLEARING AND GRUBBING R/W	1,334,700 SM																										95,300 SM
COMMON EXCAVATION AND EMBANKMENT	3,843,000 CM																										160,100 CM
BORROW EXCAVATION	114,700 CM																										14,300 CM
SOFT GROUND TREATMENT	39,000 CM																										19,500 CM
PRE-LOAD EMBANKMENT	193,700 CM																										24,200 CM
SAND MAT	204,700 CM																										20,500 CM
SUBGRADE PREPARATION	409,900 SM																										37,300 CM
SUBBASE COURSE	229,500 CM																										11,500 CM
AS. TREATED BASE	154,100 CM																										8,200 CM
A.C. SURFACE	527,400 SM																										29,300 SM
CONCRETE PAVEMENT	16,000 SM																										3,200 SM
BRIDGES	50 Places																										-
TOLL GATE	43-Booth																										-
FRONTAGE ROAD	103,000 SM																										9,400 SM
FINISH, ROADWAY	26.15 CM																										-

## 第9章 經濟分析

## 第9章 経 済 分 析

経済分析としては、次の様な分析作業を行なう。

- (1) 直接便益の要素としての走行費用，時間価値，混雑費用の定量化
- (2) 直接便益の算定
- (3) 間接便益についての分析
- (4) 便益の範囲内における料金又は料金率の設定  
(収入最大化する料金又は料金率の推定)
- (5) 費用，便益分析として，費用・便益比率及び内部償還率（IRR）の算定
- (6) 感度分析としては，1）建設費用の±10%の変化 2）建設着工が5年ずれた場合を

計算対象とする。分析対象としては，次の各ケース（比較案）を考える。

- 1）一般道としてのリング・ロードを一括施工した場合
- 2）一般道としてのリング・ロードを段階施工した場合（ただし，この場合の段階施工は全線を二分した場合である）

他に参考として，有料道路の場合のうち，比較的収入を高くできるケースとして，次のものを対象として選んだ。

- 3）均一料金（300RP／乗用車，600RP／トラック）を適用し，リング・ロードを一括施工した場合
- 4）均一料金（300RP／乗用車，600RP／バス，トラック）を適用し，リング・ロードを段階施工した場合
- 5）均一料金（400RP／Trip／乗用車，800RP／Trip／バス，トラック）を適用し，リング・ロードを一括施工した場合
- 6）区間料金，距離料金（13.5RP／Km／乗用車，27.0RP／Km／バス，トラック）を適用し，リング・ロードを一括施工した場合
- 7）区間料金，距離料金（13.5RP／Km／乗用車，27.0RP／Km／バス，トラック）を適用し，リング・ロードを段階施工した場合
- 8）区間料金，距離料金（20.0RP／Km／乗用車，40.0RP／Km／バス，トラック）を適用し，リング・ロードを一括施工した場合

- 9) 区間料金, 距離料金 (20.0 RP/Km/乗用車, 40.0 RP/Km/バス, トラック)  
を適用し, リングロードを段階施工した場合

#### 9-1 走行費用

自動車の走行費用を, 乗用, バス, 貨物車に分けてアクセスコントロールされた舗装道における速度別にいくつかの実験データ及び諸経費調べに基づいて推計した。積算の基本諸元は, 次の通り。

Table 9-1: Summary of Various Basic Elements

##### (1) 自動車, タイヤ, 燃料, オイルの価格

	税込価格 (RP)			税抜価格 (RP)		
	乗用	バス	貨物	乗用	バス	貨物
自動車 (1台)	4,800,000	11,000,000	7,500,000	3,000,000	8,800,000	5,700,000
タイヤ (1set)	50,000	96,000	96,000	41,000	78,000	78,000
燃料 (ℓ)	70	30	30	40	35	35
オイル (ℓ)	750	750	750	600	600	600

##### (2) その他諸元

	乗用	バス	貨物
自動車の平均年数	8 年	7 年	7 年
タイヤ耐用距離	50,000Km	25,000Km	25,000Km
年間走行距離	60,000Km	120,000Km	120,000Km

##### (3) 燃料消費率

各速度別, 車種別燃料消費率は, 表 9-2 の通り。

##### (4) 車種別走行速度別走行費用

税抜の場合と税込の場合との走行費用を表 9-3 ~ 9-8 にまとめた。

Table 9-2 FUEL CONSUMPTION BY SPEED

Unit Litter/Km

Travel Speed	Sedan	Truck	Bus
10	0.2446	0.3887	0.2715
15	0.2087	0.3567	0.2344
20	0.1798	0.3343	0.2057
25	0.1579	0.3213	0.1855
30	0.1429	0.3179	0.1737
35	0.1348	0.3239	0.1704
40	0.1338	0.3394	0.1755
45	0.1396	0.3645	0.1891
50	0.1525	0.3990	0.2111
55	0.1722	0.4431	0.2416
60	0.1990	0.4966	0.2805
65	0.2327	0.5597	0.3279
70	0.2733	0.6322	0.3838
75	0.3209	0.7143	0.4481
80	0.3755	0.8058	0.5209

Table 9-3 OPERATION COST BY SPEED

- SEDAN -

(excluding Tax) - Rupiah/Km. Veh.

Speed	Fuel	Oil	Tyre & Tube	Main-tenance	Depre-ciation	Sub-Total	Over-head	TOTAL
10.	0.984	1.761	0.586	4.563	8.555	25.249	1.262	26.511
15	8.348	1.503	0.591	4.635	8.021	23.026	1.151	24.177
20	7.192	1.295	0.600	4.698	7.550	21.333	1.066	22.401
25.	6.316	1.137	0.614	4.754	7.132	18.953	0.997	20.950
30.	5.716	1.029	0.635	4.805	6.757	18.942	0.947	19.889
35	5.392	0.971	0.665	4.850	6.419	18.297	0.914	19.211
40	5.352	0.963	0.705	4.891	6.114	18.025	0.901	18.926
45.	5.584	1.005	0.756	4.929	5.837	18.111	0.905	19.016
50	6.100	1.098	0.820	4.963	5.583	18.561	0.928	19.492
55	6.888	1.240	0.898	4.994	5.351	19.371	0.968	20.339
60	7.960	1.433	0.991	5.023	5.137	20.544	1.207	21.571
65	9.308	1.675	1.102	5.049	4.940	22.074	1.102	23.177
70	10.932	1.968	1.230	5.074	4.757	23.961	1.198	25.150
75	12.836	2.310	1.379	5.097	4.587	26.209	1.310	27.519
80	15.020	2.704	1.549	5.118	4.429	28.820	1.441	30.261

Table 9-4 OPERATION COST BY SPEED

- BUS -

(Excluding Tax) - Rupiah/Km. Veh.

Speed	Fuel	Oil	Tyre & Tube	Main-tenance	Depre-ciation	Sub-Total	Over-head	TOTAL
10.	9.503	3.584	1.770	17.333	17.143	49.333	39.466	88.799
15.	8.204	3.094	1.806	16.844	15.469	45.117	36.334	81.751
20.	7.200	2.715	1.877	16.541	14.178	40.511	34.009	76.520
25.	6.493	2.449	1.994	16.240	13.050	40.226	32.181	72.407
30.	6.080	2.293	2.168	15.983	12.088	38.612	30.890	69.502
35.	5.964	2.249	2.411	15.761	11.258	37.643	30.114	67.757
40.	6.143	2.317	2.734	15.568	10.535	37.297	29.838	67.135
45.	6.619	2.496	3.149	15.398	9.899	37.561	30.049	67.610
50.	7.389	2.787	3.667	15.248	9.335	38.426	30.741	69.167
55.	8.456	3.189	4.301	15.113	8.632	39.891	31.913	71.804
60.	9.818	3.703	5.060	14.993	8.381	41.955	33.564	75.519
65.	11.477	4.328	5.957	14.884	7.973	44.619	35.695	80.314
70.	13.433	5.066	7.003	14.785	7.604	47.891	38.313	86.204
75.	15.684	5.915	8.210	14.695	7.267	51.771	41.417	93.188
80.	18.232	6.876	9.589	14.613	6.958	56.268	45.014	101.282

Table 9-5 OPERATION COST BY SPEED

- TRUCK -

(Excluding Tax - Rupiah/Km. Veh.

Speed	Fuel	Oil	Tyre & Tube	Main-tenance	Depre-ciation	Sub-Total	Over-head	TOTAL
10.	13.605	3.498	1.770	11.227	11.104	41.204	24.722	65.926
15.	12.485	3.210	1.806	10.911	10.020	38.432	23.059	61.491
20.	11.701	3.009	1.877	10.714	9.184	36.485	21.891	58.376
25.	11.246	2.892	1.994	10.519	8.453	35.104	21.062	56.166
30.	11.127	2.861	2.168	10.353	7.830	34.339	20.603	54.942
35.	11.337	2.915	2.411	10.209	7.292	31.164	20.498	54.662
40.	11.879	3.055	2.734	10.084	6.824	34.576	20.746	55.322
45.	12.758	3.281	3.149	9.974	6.412	35.574	21.344	56.918
50.	13.965	3.591	3.667	9.876	6.047	37.146	22.288	59.434
55.	15.509	3.988	4.301	9.789	5.721	39.308	23.585	62.893
60.	19.390	5.037	5.957	9.641	5.165	45.390	27.234	72.624
70.	22.127	5.690	7.003	9.577	4.925	49.322	29.592	78.915
75.	25.001	6.429	8.210	9.518	4.707	53.865	32.310	86.184
80.	28.203	7.252	9.589	9.465	4.507	59.016	35.410	94.426

Table 9-6 FINANCIAL OPERATION COST BY SPEED

- SEDAN -

Rupiah/Km. Veh.

Speed	Fuel	Oil	Tyre & Tube	Main-tenance	Depre-ciation	Sub-Total	Over-head	TOTAL
10.	17.122	2.201	0.213	7.301	13.688	41.027	4.103	45.130
15.	14.609	1.879	0.721	7.416	12.834	37.459	3.746	41.205
20.	12.386	1.619	0.732	7.317	12.080	24.534	3.433	37.987
25.	11.053	1.421	0.749	7.606	11.411	32.240	3.244	35.484
30.	10.033	1.286	0.774	7.688	10.562	30.562	3.256	33.818
35.	9.436	1.214	0.811	7.760	10.270	29.491	2.940	32.440
40.	9.336	1.204	0.860	7.826	9.782	29.008	2.901	31.909
45.	9.772	1.256	0.922	7.886	9.339	29.175	2.917	32.093
50.	10.675	1.73	1.000	7.941	8.933	29.922	2.922	32.914
55.	12.054	1.550	1.093	7.990	8.562	31.351	3.125	34.376
60.	13.930	1.791	1.209	8.937	8.219	33.186	3.319	36.505
65.	16.289	2.094	1.344	8.078	7.904	37.709	3.571	39.280
70.	19.131	2.460	1.500	8.118	7.611	38.280	3.882	42.702
75.	22.463	2.888	1.682	8.155	7.339	42.527	4.253	46.780
80.	26.285	3.380	1.889	8.189	7.086	46.829	4.683	51.512

Table 9-7 FINANCIAL OPERATION COST BY SPEED

- BUS -

Rupiah/Km. Veh.

Speed	Fuel	Oil	Tyre & Tube	Main-tenance	Depre-ciation	Sub-total	Over-head	TOTAL
10.	8.145	4.480	2.159	21.666	21.429	57.879	57.879	115.758
15.	7.032	3.818	2.202	21.053	19.336	53.493	53.493	106.986
20.	6.171	3.394	2.289	20.676	17.723	50.253	50.253	100.506
25.	5.565	3.061	2.432	20.300	16.313	47.671	47.671	95.342
30.	5.211	2.866	2.644	19.979	15.110	45.810	45.810	91.620
35.	5.112	2.811	2.940	19.701	14.073	44.639	44.639	89.274
40.	5.265	2.896	3.334	19.460	13.169	44.124	44.124	88.248
45.	5.673	3.120	3.840	19.248	12.374	44.255	44.255	88.510
50.	6.333	3.484	4.472	19.060	11.669	45.018	45.018	90.036
55.	7.248	3.986	5.243	18.891	11.040	46.410	46.410	92.820
60.	8.415	4.129	6.171	18.741	10.476	48.432	48.432	96.864
65.	9.837	5.410	7.265	18.605	9.966	51.083	51.083	102.156
70.	11.514	6.333	8.540	18.481	9.505	54.373	54.373	108.746
75.	13.443	7.394	10.012	18.369	9.084	58.302	58.302	116.604
80.	15.627	8.595	11.694	18.266	8.698	62.910	62.910	125.820

Table 9-8 FINANCIAL OPERATION COST BY SPEED

- TRUCK -

Rupiah/Km. Veh.

Speed	Fuel	Oil	Tyre & Tube	Main-tenance	Depre-ciation	Sub-Total	Over-head	TOTAL
10.	11.661	4.373	2.159	14.774	14.612	47.579	38.063	85.462
15.	10.701	4.012	2.202	14.358	13.186	44.459	35.567	80.026
20.	10.029	3.761	2.289	14.099	12.086	42.264	33.811	76.075
25.	9.639	3.613	2.432	13.843	11.124	40.653	32.522	73.175
30.	9.537	3.376	2.644	13.625	10.304	39.686	31.749	71.435
35.	9.717	3.644	2.940	13.435	9.596	39.322	31.466	70.788
40.	10.182	3.819	3.334	13.271	8.980	39.586	31.669	71.255
45.	10.935	4.101	3.840	13.126	8.438	40.440	32.352	72.792
50.	11.970	4.489	4.472	12.996	7.957	41.884	33.567	75.391
55.	13.293	4.985	5.245	12.882	7.528	43.933	35.146	79.079
60.	14.898	5.586	6.171	12.779	7.144	46.578	37.262	83.840
65.	16.791	6.296	7.265	12.687	6.797	49.836	39.868	89.704
70.	18.966	7.113	8.540	12.603	6.481	53.703	42.962	96.665
75.	21.429	8.036	10.012	12.525	6.194	58.196	46.356	104.572
80.	24.174	9.063	11.694	12.455	5.931	63.319	50.653	113.974

## 9-2 時間価値

時間価値の測定はきわめて不確かな要素がかなりあり、非常に難しい。

一般に、自動車を利用する人の性向を考えると、混雑を避けるためにより良い道路を利用することは明らかである。この性向は、時間価値を考慮して判定されてくると考えても差し支えないであろう。又、自動車利用の人の時間価値は、多くの国において大差なく表現されるはずである。

Herbert Mohring の説と同様な考えにより、自動車利用者は、トリップの総コストを最小にしようとする性向を持つとして時間価値を計算する。

計算結果として次の時間評価値を得た。

Table 9-9 Time Value

	Economic Time Value	Finacial Time Value
Sedan	831.8 RP/hr	1564.8RP/hr
Bus	2797.7	2808.6
Truck	3291.7	3313.7

## 9-3 混雑費用

混雑費用としては、都市全体の混雑度を表現する費用を把握することが極めて難しいので、停止、発進現象を減少させることも、混雑緩和の効果の一つであることは明らかなので、この費用を実験結果より推定する。

Table 9-10 Fuel Consumption Cost for Each Stop and Restart of Vehicle

	Economic Cost	Financial Cost
Sedan	0.79RP/Stop	1.38RP/Stop
Bus	2.27	1.95
Truck	3.07	2.63

一般に一般道と、アクセスコントロールされた道路とを比較して、停止発進回数の差は、



アクセス・コントロールされた道路 1 Km 当り 1 回と推測する。

(Ring Road 利用トリップが一般街路走行の場合。)

#### 9-4 直接便益

直接便益の算定にあたっては、第 5 章の交通量予測の時に詳述してあるように、リング・ロードの利用交通量は、リング・ロードの地理的、道路ネットワーク上及び性格的に、ネットワークの総合的解析の結果として推計されるので、直接便益の各要素のトリップ当り便益単価は、各ケース毎の配分条件に対応して、リング・ロード利用トリップの平均条件を算定し、夫々に対応したトリップ当り便益単価を算定した(表 9-11 参照)

##### 9-4-1 走行費用節約便益

走行費用を、リング・ロードを利用するトリップについて、リング・ロードがない場合との比較集計をする。

この場合、当初に述べたように、利用トリップは、ネットワーク配分の結果として予測されるので、全利用トリップの平均的条件(リング・ロード利用距離、一般道利用距離、リング・ロード及び一般道における平均速度等)を算定し、対応した走行費用及び走行費用差を算定し、走行費用節約便益の各予測年次におけるリング・ロード利用トリップ当り走行費用節約便益として(表 9-11 参照)、更に各年次の年間利用交通量(乗用車、バスは、日平均交通量の 365 日分、トラックは日平均交通量の 250 日分を乗ずることにより、年間便益額を年次毎に推計した。予測年次の中間年次は、直線補間法により算定した。

又、表 9-12 に、各比較案に対応した年次別年間便益額、9-4-2、9-4-3 の各項で説明される他の便益要素との合算値として示した。

##### 9-4-2 走行時間節約便益

前項と同様に、各比較案について走行時間差を加重平均的に推定し、走行時間節約便益単価を各年次毎に推定し、年間利用交通量を乗ずることにより、各予測年次の走行時間節約便益を推計した。

##### 9-4-3 混雑費用節約便益(発進・停止回数節約便益)

混雑費用を総合的に分析、予測するに立ち至らなかったために、そのうちの一部である事は明らかな停止、発進の費用の節約量を推定し、混雑費用節約便益とする。

現況での一般道における停止回数頻度調査等を参考に、リング・ロード利用距離 1 Km 当り、1 回の停止再発進が節約されるとして、利用トリップ当り節約単位を各比較毎に推定し、更に年次別年間混雑費用節約便益を推計した。

Table 9-11-1 UNIT DIRECT BENEFITS

Rupiah/Trip

	Running Cost Saving			Time Cost Saving			Stop-Restart Saving			Total			Unit Benefit Per Km		
	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck
1) Total Construction (Toll Free)															
1985	88.1	413.9	314.3	187.2	606.2	822.9	9.6	27.7	49.4	284.9	1,049.8	1,186.6	23.4	86.0	73.7
1990	96.0	440.7	370.6	234.3	797.3	1,168.3	9.0	25.9	43.9	339.3	1,263.9	1,583.0	29.8	110.9	110.7
1995	124.9	472.6	387.8	262.0	895.3	1,239.9	8.5	24.5	38.7	395.4	1,392.4	1,666.4	36.6	128.9	132.3
2000	127.7	427.6	349.8	196.9	592.2	751.6	8.1	23.2	33.8	332.7	1,043.0	1,135.2	32.6	102.3	103.2
2005	127.7	427.6	349.8	196.9	592.2	751.6	8.1	23.2	33.8	332.7	1,043.0	1,135.2	32.6	102.3	103.2
2) Stage Construction (Toll Free)															
1985	67.7	317.2	127.0	141.4	461.6	455.3	7.2	20.7	38.7	216.7	799.5	621.0	23.8	87.9	49.3
1990	64.9	303.8	108.6	166.4	564.2	592.5	6.6	19.1	34.4	237.9	887.1	735.5	28.3	105.6	65.7
1995	79.5	306.6	143.5	177.4	601.5	680.3	6.0	17.3	32.2	262.8	925.4	856.0	34.6	121.8	81.5
2000	79.0	262.9	145.1	128.9	396.3	351.1	5.4	15.4	30.1	213.3	674.6	526.3	31.4	99.2	53.7
2005	79.0	262.9	145.1	128.9	396.3	351.1	5.4	15.4	30.1	213.3	674.6	526.3	31.4	99.2	53.7
1985															
1990															
1995															
2000															
2005															

Table 9-11-2 UNIT DIRECT BENEFITS

Rupiah/Trip

	Running Cost Saving			Time Cost Saving			Stop-Restart Saving			Total			Unit Benefit Per Km		
	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck
3) Total Construction (Flat: 300 Rp.)															
1985	-3.4	249.4	104.6	189.9	666.8	1,124.7	11.9	34.3	73.4	198.4	950.5	1,302.7	13.1	62.9	54.5
1990	78.7	428.8	238.7	250.9	830.0	1,141.5	9.1	26.1	74.3	338.7	1,284.9	1,454.1	29.5	111.7	60.1
1995	106.8	425.9	326.4	285.6	993.2	1,470.3	14.9	42.7	76.1	407.3	1,461.8	1,872.8	21.7	77.8	75.5
2000	108.3	402.1	345.8	205.2	858.0	1,294.7	15.0	43.1	78.0	328.5	1,303.2	1,718.5	17.3	68.6	67.7
2005	108.3	402.1	345.8	205.2	858.0	1,294.7	15.0	43.1	78.0	328.5	1,303.2	1,718.5	17.3	68.6	67.7
4) Stage Construction (Flat: 300 Rp.)															
1985	-22.1	135.7	2.1	138.6	470.9	647.4	9.8	28.1	49.1	126.3	634.7	698.6	10.2	51.2	43.7
1990	16.5	175.4	114.0	148.3	466.3	724.2	10.3	29.7	53.7	175.1	671.4	891.9	13.4	51.3	51.0
1995	85.5	322.8	185.1	188.5	601.5	702.2	11.4	32.7	58.0	285.4	957.0	945.3	19.8	66.5	50.0
2000	124.8	456.2	209.1	195.5	844.0	773.5	12.2	35.2	61.1	332.5	1,335.4	1,043.7	21.5	86.2	52.4
2005	124.8	456.2	209.1	195.5	844.0	773.5	12.2	35.2	61.1	332.5	1,335.4	1,043.7	21.5	86.2	52.4
5) Total Construction (Flat: 400 Rp.)															
1985	4.4	215.1	177.6	160.8	573.5	932.6	8.8	25.4	44.5	174.0	814.0	1,154.7	15.5	72.7	79.6
1990	65.2	396.3	170.2	274.5	969.9	1,250.8	11.7	33.6	58.3	351.4	1,399.8	1,479.3	23.7	94.6	77.9
1995	62.8	391.2	314.5	284.2	1,351.2	2,139.6	13.7	39.5	86.0	360.7	1,782.9	2,540.1	20.7	102.3	90.7
2000	66.7	358.7	452.5	299.4	1,324.2	3,050.3	15.8	45.4	108.7	381.9	1,728.3	3,611.5	19.1	86.4	102.0
2005	66.7	358.7	452.5	299.4	1,324.2	3,050.3	15.8	45.4	108.7	381.9	1,728.3	3,611.5	19.1	86.4	102.0

Table 9-11-3 UNIT DIRECT BENEFITS

Rupiah/Trip

	Running Cost Saving			Time Cost Saving			Stop-Restart Saving			Total			Unit Benefit Per Km		
	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck
6) Total Construction (Zone: 13.5 Rp.)															
1985	52.5	332.5	223.2	156.7	564.2	683.8	6.6	19.1	25.8	215.8	915.8	912.8	25.7	109.0	108.7
1990	94.2	406.9	294.3	185.8	606.2	713.2	6.5	18.6	25.2	286.5	1,031.7	1,032.7	34.9	125.8	125.9
1995	132.1	519.1	373.6	232.9	923.2	1,086.2	6.5	18.6	25.2	371.5	1,460.9	1,485.0	45.3	178.2	181.1
2000	160.0	600.4	442.4	250.9	1,053.8	1,239.9	6.5	18.6	25.2	417.4	1,672.8	1,707.5	50.9	204.0	208.2
2005	160.5	600.4	442.4	250.9	1,053.8	1,239.9	6.5	18.6	25.2	417.4	1,672.8	1,707.5	50.9	204.0	208.2
7) Stage Construction (Zone: 13.5 Rp.)															
1985	40.1	224.8	150.2	115.1	373.0	438.9	6.0	17.3	23.3	161.2	615.1	612.4	21.2	80.9	80.6
1990	53.1	243.1	168.0	134.5	401.0	471.8	5.5	15.9	21.5	193.1	660.0	661.3	27.6	94.3	94.5
1995	102.9	365.8	274.8	151.1	545.5	641.9	5.4	15.4	20.9	259.4	926.7	937.6	38.1	136.3	137.9
2000	127.6	456.3	348.0	163.6	648.1	762.6	5.3	15.2	20.6	296.5	1,119.6	1,131.2	44.3	167.1	168.8
2005	127.6	456.3	348.0	163.6	648.1	762.6	5.3	15.2	20.6	296.5	1,119.6	1,131.2	44.3	167.1	168.8
8) Total Construction (Zone: 20 Rp.)															
1985	15.4	181.4	106.3	108.1	382.3	449.9	5.8	16.6	22.4	129.3	580.3	578.6	17.7	79.5	79.3
1990	30.9	191.0	111.8	127.5	429.0	504.7	5.8	16.6	22.4	164.2	636.6	638.9	22.5	87.2	87.3
1995	72.1	334.2	221.8	185.8	732.1	861.3	5.8	16.8	22.7	263.7	1,083.1	1,105.8	35.6	146.4	149.4
2000	103.8	459.2	311.1	239.8	1,002.5	1,179.5	5.8	16.8	22.7	349.4	1,478.5	1,513.3	47.2	199.8	204.5
2005	103.8	459.2	311.1	239.8	1,002.5	1,179.5	5.8	16.8	22.7	349.4	1,478.5	1,513.3	47.2	199.8	204.5

Table 9-11-4 UNIT DIRECT BENEFITS

Rupiah/Trip

	Running Cost Saving			Time Cost Saving			Stop-Restart Saving			Total			Unit Benefit Per Km		
	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck	Sedan	Bus	Truck
9) Stage Construction (Zone: 20 Rp.)															
1985	59.2	324.5	228.4	149.7	494.3	581.5	5.1	14.8	20.0	214.0	833.6	829.9	32.9	128.2	127.7
1990	100.9	424.1	305.3	191.3	671.4	790.0	5.7	16.3	22.1	297.9	1,111.8	1,117.4	41.4	154.4	155.2
1995	101.8	384.2	273.5	201.0	671.4	790.0	6.7	19.3	26.1	309.5	1,074.9	1,089.6	36.4	126.5	128.2
2000	100.6	362.7	253.0	212.1	844.0	993.0	7.7	22.0	29.8	320.4	1,228.7	1,275.8	33.0	126.7	131.5
2005	100.6	362.7	253.0	212.1	844.0	993.0	7.7	22.0	29.8	320.4	1,228.7	1,275.8	33.0	126.7	131.5
1985															
1990															
1995															
2000															
2005															
1985															
1990															
1995															
2000															
2005															

Table 9-12 ANNUAL BENEFITS (1977 PRICE)

Unit: Million Rupiah

Alter- native Year	Total Con- struction (Toll Free)	Stage Con- struction (Toll Free)	Total Con- struction (Flat:300Rp)	Stage Con- struction (Flat:300Rp)	Total Con- struction (Flat:400Rp)	Total Con- struction (Zone:13.5Rp)	Stage Con- struction (Zone:13.5Rp)	Total Con- struction (Zone:20Rp)	Stage Con- struction (Zone:20Rp)
1985		5,669.9		418.2			2,854.3		1,640.4
1986	17,245.5	6,652.8	3,792.6	1,078.7	1,681.2	6,076.6	4,005.7	2,097.8	2,872.4
1987	19,822.8	7,605.8	5,117.3	1,739.1	2,911.7	7,842.9	5,157.2	3,044.2	4,104.4
1988	22,400.1	8,558.7	6,442.0	2,399.6	4,142.3	9,609.3	6,308.6	3,990.7	5,336.3
1989	24,977.4	9,511.7	7,766.7	3,060.0	5,372.8	11,375.6	7,460.1	4,937.1	6,568.3
1990	27,554.7	10,464.6	9,091.4	3,720.5	6,603.3	13,141.9	8,611.5	5,883.6	7,800.3
1991	31,208.1	12,165.0	11,524.4	4,831.4	8,733.1	17,447.0	11,482.1	8,481.2	9,249.6
1992	34,861.5	13,865.4	13,937.4	5,942.4	10,862.8	21,752.1	14,352.7	11,078.8	10,698.9
1993	38,514.9	15,565.7	16,390.4	7,053.3	12,992.6	26,057.2	17,223.4	13,676.5	12,148.2
1994	42,168.3	17,266.1	18,823.4	8,164.3	15,122.3	30,362.3	20,094.0	16,274.1	13,597.6
1995	45,821.7	45,821.7	21,256.4	21,256.4	17,252.1	34,667.4	34,667.4	18,871.7	18,871.7
1996	45,989.6	45,989.6	22,156.7	22,156.7	19,804.6	41,396.9	41,396.9	22,380.0	22,380.0
1997	46,157.6	46,157.6	23,057.1	23,057.1	22,357.1	48,126.3	48,126.3	25,888.3	25,888.3
1998	46,325.5	46,325.5	23,975.4	23,975.4	24,909.5	54,855.8	54,855.8	29,396.5	29,396.5
1999	46,493.5	46,493.5	24,857.8	24,857.8	27,462.0	61,585.2	61,585.2	32,904.8	32,904.8
2000	46,661.4	46,661.4	25,758.1	25,758.1	30,014.5	68,314.7	68,314.7	36,413.1	36,413.1
2001	47,589.9	47,589.9	26,277.8	26,277.8	30,614.9	69,680.9	69,680.9	37,141.8	37,141.8
2002	48,518.3	48,518.3	26,797.5	26,797.5	31,215.3	71,047.1	71,047.1	37,870.5	37,870.5
2003	49,446.8	49,446.8	27,317.1	27,317.1	31,815.7	72,413.4	72,413.4	38,599.3	38,599.3
2004	50,375.2	50,375.2	27,836.8	27,836.8	32,416.1	73,779.6	73,779.6	39,328.0	39,328.0
2005	51,303.7	51,303.7	28,356.5	28,356.5	33,016.5	75,145.8	75,145.8	40,056.7	40,056.7
2006	52,232.2	52,232.2	28,876.2	28,876.2	33,616.9	76,512.0	76,512.0	40,785.4	40,785.4
2007	53,160.6	53,160.6	29,395.9	29,395.9	34,217.3	77,878.2	77,878.2	41,514.1	41,514.1
2008	54,089.1	54,089.1	29,915.5	29,915.5	34,817.7	79,244.5	79,244.5	42,242.9	42,242.9
2009	55,017.5	55,017.5	30,435.2	30,435.2	35,418.1	80,610.7	80,610.7	42,971.6	42,971.6
2010	55,946.0	55,946.0	30,954.9	30,954.9	36,018.5	81,976.9	81,976.9	43,700.3	43,700.3

### 9-5 間接便益（社会インパクト、開発インパクトの検討）

間接便益としては、計量化は行なわなかったが、次の様なものが対象として考えられよう。

- 1) 総合的混雑緩和効果（リング・ロードが建設されなかった場合の都心部の一般道の混雑度合）
- 2) リング・ロードが建設される事によって、沿線に開発可能となる副都心、貨物ターミナルの副次的効果
- 3) 5年間又は10年以上に及ぶ高規格の道路建設が一定のエリア内で行なわれる。即ち一定エリアへの定常的投資の波及的效果と建設技術の急激な上昇と、技術者の養成効果（特にジャカルタ市及び周辺では、有料道路体系全体を一貫したものとして考えた時、その効果は特に高まろう。）
- 4) 有料道路と一般道の場合との利用形態の変化と社会への影響度

### 9-6 料 金

リング・ロードが有料道路であった場合の料金については、料金は経済的分析的なものより、財務分析的なものであるので、次章の第10章で詳しく述べるが、ここでは、費用便益分析の対象にも、有料道路のケースを考慮する為に、料金の設定を行なった。

この場合、1977年価格で料金及び料金率を設定し、財務的検討は次章で行なうので、その料金又は料金率が維持された場合の収入最大化が図れる料金又は料金率を探索、検討することとする。

#### (1) 料金、料金率の範囲

料金及び料金率は、財務的便益の範囲内には、入っていなければならない。

財務的便益（経済便益に税金等を加算して考慮したもの）は、表9-12に示された経済便益単価に対し、およそ次の様な倍率を示す。

乗用車	1.81倍
バス	1.15倍
トラック	1.14倍

従って次のような事が言えよう。

- 1) 均一料金の場合、次の料金以下でなければならない。

乗 用 車      500RP/トリップ(380RP/トリップ/西側のみ)

バス 1,200Rp/トリップ(775Rp/トリップ/西側のみ)

トラック 1,300Rp/トリップ(700Rp/トリップ/西側のみ)

2) 距離料金の場合、次の料金率以下でなければならない。

乗用車 420Rp/Km

バス 99.0Rp/Km

トラック 84.0Rp/Km

又、本スタディにおいては、バス、トラックは、平均的に乗用車の2倍と規定して料金体系を設定することとしているので、乗用車の料金又は料金率により決定される事となる。

## (2) 料金、料金率の設定

第5章に詳述したように、料金と交通量の関係はネットワーク全体として分析している。これらの結果収入を最大化する料金としておよそ次の結果を得た。

均一料金の場合は：300Rp/トリップ/乗用車

600Rp/トリップ/バス、トラック

料金率としては：13.5Rp/Km/乗用車

27.0Rp/Km/バス、トラック

ただし料金率としては、13.5～20.0Rp/Km/乗用車に極端な大きな差は認められないので、区間料金設定にあたっては、その点を考慮した。

よって費用便益分析の対象としては、最大化を期待できるケースだけではなく、周辺のケースも対象とし、一覧表に示した。

## 9-7 費用便益分析

本章の当初に述べたような各比較案について、費用便益分析を行ない、B/C比、IRRを算定する。

### 9-7-1 建設経済費用

第7章で積算された建設事業費(プロジェクト・コスト)を分析し、税金等を差し引き建設経済費用を1977年価格で推計し、さらに第8章の建設実施スケジュールに合せて費用を配分すると後出表9-13に示されたようになる。又、10%、12%、15%の減価率で建設完了時に合せたものが、表9-14～表9-16である。

又、その全費用を示すと次の通り。

Table 9-17 Economic Project Cost(Project total)

(mil. Rp)

	1977年 価 格 (0%)	減価経済費用 (建設完了時水準)		
		10%	12%	15%
a) 無 料/一括施工	73,872.4	106,220.1	114,408.7	127,935.7
b) 無 料/段階施工	74,794.1	77,762.2	80,341.3	85,201.0
c) 均一料金/一括施工	73,860.0	106,631.4	114,651.1	127,937.4
d) 均一料金/段階施工	73,860.0	76,060.5	78,367.1	82,749.2
e) 区間料金/一括施工	79,912.6	115,831.2	124,743.6	139,396.3
e) 区間料金/段階施工	79,912.5	84,719.9	87,656.4	93,064.1

#### 9-7-2 維持経済費用 (オーバーレイを含む)

維持費及びオーバーレイは、インドネシア国における生産及び技術の向上を予測し、全て内貨で処理されるものとして経済費用を積算した。又、その実施スケジュールを考慮して積算したものが、表9-18に示され、減価率10%、12%、15%に対応したものが後出の表9-19～表9-21に示されている。

又、プロジェクト期間の全費用を示すと次の表9-22の通りとなる。

Table 9-22 Economic Maintenance Cost(Project total)

(mil. Rp)

	1977年 価 格 (0%)	減 価 経 済 費 用		
		10%	12%	15%
a) 無 料/一括施工	9,773.8	4,065.6	3,541.0	2,927.7
b) 無 料/段階施工	7,593.4	3,550.6	3,062.6	2,503.9
c) 均一料金/一括施工	8,646.3	3,624.6	3,156.7	2,613.5
d) 均一料金/段階施工	6,593.6	2,991.7	2,547.9	2,037.0
e) 区間料金/一括施工	9,506.4	3,987.1	3,473.4	2,877.0
f) 区間料金/段階施工	8,049.4	3,616.1	3,080.3	2,467.1

### 9-7-3 運営経済費用（有料道路の場合）

次の第10章で概算する有料道路としての運営費用の経済費用を本項で算定する。

各年次別の費用は、表9-23に示され、又、減価経済費用は、夫々10%、12%、15%の減価率に対応して後出の表9-24～表9-26に示されている。

次に表9-27にプロジェクト期間の総運営費用を示す。

Table 9-27 Economic Operation Cost (Project total)

(mil. Rp.)

	1977年 価 格 (0%)	減 価 経 済 費 用		
		10%	12%	15%
c) 均一料金／一括施工	5,818.0	2,305.5	1,998.9	1,647.9
d) 均一料金／段階施工	4,929.0	1,745.8	1,448.2	1,199.1
e) 区間料金／一括施工	6,947.5	2,629.3	2,260.8	1,842.9
f) 区間料金／段階施工	6,250.0	2,142.9	1,816.8	1,452.9

### 9-7-4 便 益

9-4節で推定した各比較案の年次別経済便益額を減価率10%、12%、15%で減価したものが、後出の表9-28～表9-30に示されている。

プロジェクト期間の減価便益総額は、次の表9-31に示された通りである。

Table 9-31 Total Economic Benefit (Project total)

(mil. Rp)

	1977年価格 (0%)	減 価 便 益 総 額		
		10%	12%	15%
1) 無 料／一括施工	854,478.5	310,282.7	263,802.4	211,246.5
2) 無 料／段階施工	580,705.2	171,300.0	139,561.8	105,021.1
3) 均一／300Rp／一括	370,552.8	120,420.0	100,032.3	77,394.1
4) 均一／300Rp／段階	287,680.2	77,282.4	61,470.3	44,484.5
5) 均一／400Rp／一括	369,300.4	108,909.1	88,626.0	66,485.4
6) 区間／13.5Rp／一括	814,678.0	238,339.7	193,908.7	145,591.2
7) 区間／13.5Rp／段階	693,416.9	183,924.4	146,369.2	106,256.0
8) 区間／20.0Rp／一括	428,314.7	146,086.7	98,899.6	73,460.9
9) 区間／20.0Rp／段階	392,810.4	110,309.3	88,969.3	65,938.0



### 9-7-5 費用便益比率及びIRR

前項までに推計されたプロジェクト合計としての建設経済費用，維持経済費用，運営経済費用の各項目に分れた経済費用と経済便益とを比較し，費用便益比率（B/C比）及びIRRを算定する。

結果は，後出表9-32～表9-34及び次表9-35の通りである。

Table 9-35 IRR by Alternative

Alternative	IRR	Remarks
1) 無 料／一括施工	17.5%	
2) 無 料／段階施工	16.1%	
3) 均一／300Rp／一括	10.6%	
4) 均一／300Rp／段階	9.7%	
5) 均一／400Rp／一括	9.8%	
6) 区間／13.5Rp／一括	15.1%	
7) 区間／13.5Rp／段階	15.6%	
8) 区間／20.0Rp／一括	10.9%	
9) 区間／20.0Rp／段階	11.7%	

以上の結果により本プロジェクトは，道路としての必要性は，十分に認識され，かつ極めて経済的可能性の高いものであると判定されよう。

又，参考に算定，判定した有料道路としての経済費用便益比率又はIRRは，次章で検討する財務的結果とは必ずしも一致しないであろう。

これは本プロジェクトの道路が深く，ジャカルタ市の幹線道路網と結びついている為に，相対関係が生じ，便益単価が全体的な結果で流動する為である。

ただし，B/C比又はIRRの点よりは，距離料金系の方がより高い経済的可能性を持つという事は明確である。

#### 9-7-6 区間別費用便益比

次に段階施工として大きく二区に分けて、全体の作業の流れの中で検討を加えてきたが、本項においては、各区間毎の優先度について簡単な検討を加える事とする。

一括施工の場合を対象とし、形式上の費用便益比率を算定することとする。

表9-36に区間と区間毎の各比較案の建設事業費が示されている。

又、便益総額を各区間の利用交通台キロに比例配分させ、各区間毎の経済費用総額との比をとり、各区間毎の費用便益比率を計算すると表9-37のような結果を得る（減価率10%の場合）。

Table 9-32

ECONOMIC COST-BENEFIT RATIO AT 10% DISCOUNT RATE

Alternative	Cost				Benefit	B/C Ratio	Remarks
	Con- struction	Main- tenance	Operation	Total			
1) Total Construction (Toll Free)	106,220.1	4,065.6	-	110,285.7	310,285.7	2.81	
2) Stage Construction (Toll Free)	77,762.2	3,550.6	-	81,312.8	171,300.2	2.11	
3) Total Construction (Flat: 300 Rp.)	106,631.4	3,624.6	2,305.5	112,561.5	120,420.0	1.07	
4) Stage Construction (Flat: 300 Rp.)	76,060.5	2,991.7	1,768.2	80,820.4	77,282.4	0.96	
5) Total Construction (Flat: 400 Rp.)	106,631.4	3,624.6	2,305.5	112,561.5	108,909.1	0.97	
6) Total Construction (Zone: 13.5 Rp.)	115,831.2	3,987.1	2,629.3	122,447.6	238,339.7	1.95	
7) Stage Construction (Zone: 13.5 Rp.)	84,719.9	3,616.1	2,191.7	90,527.7	183,924.4	2.03	
8) Total Construction (Zone: 20 Rp.)	115,831.2	3,987.1	2,629.3	122,447.6	146,086.7	1.19	
9) Stage Construction (Zone: 20 Rp.)	84,719.9	3,616.1	2,191.7	90,527.7	110,309.3	1.22	

Table 9-33 ECONOMIC COST-BENEFIT RATIO AT 12% DISCOUNT RATE

Alternative	Cost				Benefit	B/C Ratio	Remarks
	Con- struction	Main- tenance	Operation	Total			
1) Total Construction (Toll Free)	114,408.7	3,541.0	-	117,949.7	263,802.4	2.24	
2) Stage Construction (Toll Free)	80,341.3	3,062.6	-	83,403.9	139,561.8	1.67	
3) Total Construction (Flat: 300 Rp.)	114,651.1	3,156.7	1,998.9	119,806.7	100,032.2	0.83	
4) Stage Construction (Flat: 300 Rp.)	78,367.1	2,547.9	1,506.1	82,421.1	61,470.3	0.75	
5) Total Construction (Flat: 400 Rp.)	114,651.1	3,156.7	1,998.9	119,806.7	88,626.0	0.74	
6) Total Construction (Zone: 13.5 Rp.)	124,743.6	3,473.4	2,260.8	130,477.8	193,908.7	1.49	
7) Stage Construction (Zone: 13.5 Rp.)	87,656.4	3,080.3	1,856.5	92,593.2	146,369.2	1.58	
8) Total Construction (Zone: 20 Rp.)	124,743.6	3,473.4	2,260.8	130,477.8	98,899.6	0.76	
9) Stage Construction (Zone: 20 Rp.)	87,656.4	3,080.3	1,856.5	92,593.2	88,969.3	0.96	

Table 9-34 ECONOMIC COST-BENEFIT RATIO AT 15% DISCOUNT RATE

Alternative	Cost				Benefit	B/C Ratio	Remarks
	Con- struction	Main- tenance	Operation	Total			
1) Total Construction (Toll Free)	127,935.7	2,927.7	-	130,863.4	211,246.5	1.61	
2) Stage Construction (Toll Free)	85,201.0	2,503.9	-	87,704.9	105,021.1	1.20	
3) Total Construction (Flat: 300 Rp.)	127,937.4	2,613.5	1,647.9	132,198.8	77,394.1	0.59	
4) Stage Construction (Flat: 300 Rp.)	82,749.2	2,037.0	1,212.2		44,484.5	0.52	
5) Total Construction (Flat: 400 Rp.)	127,937.4	2,613.5	1,647.9	132,198.8	66,485.4	0.50	
6) Total Construction (Zone: 13.5 Rp.)	139,396.3	2,877.0	1,842.9	144,116.2	145,591.2	1.01	
7) Stage Construction (Zone: 13.5 Rp.)	93,064.1	2,467.1	1,482.2	96,984.1	106,256.0	1.10	
8) Total Construction (Zone: 20 Rp.)	139,396.3	2,877.0	1,842.9	144,116.2	73,460.9	0.51	
9) Stage Construction (Zone: 20 Rp.)	93,064.1	2,467.0	1,482.2	96,984.0	65,938.0	0.68	

Table 9-36 Economic Investment Cost by Segment at 1977 Price

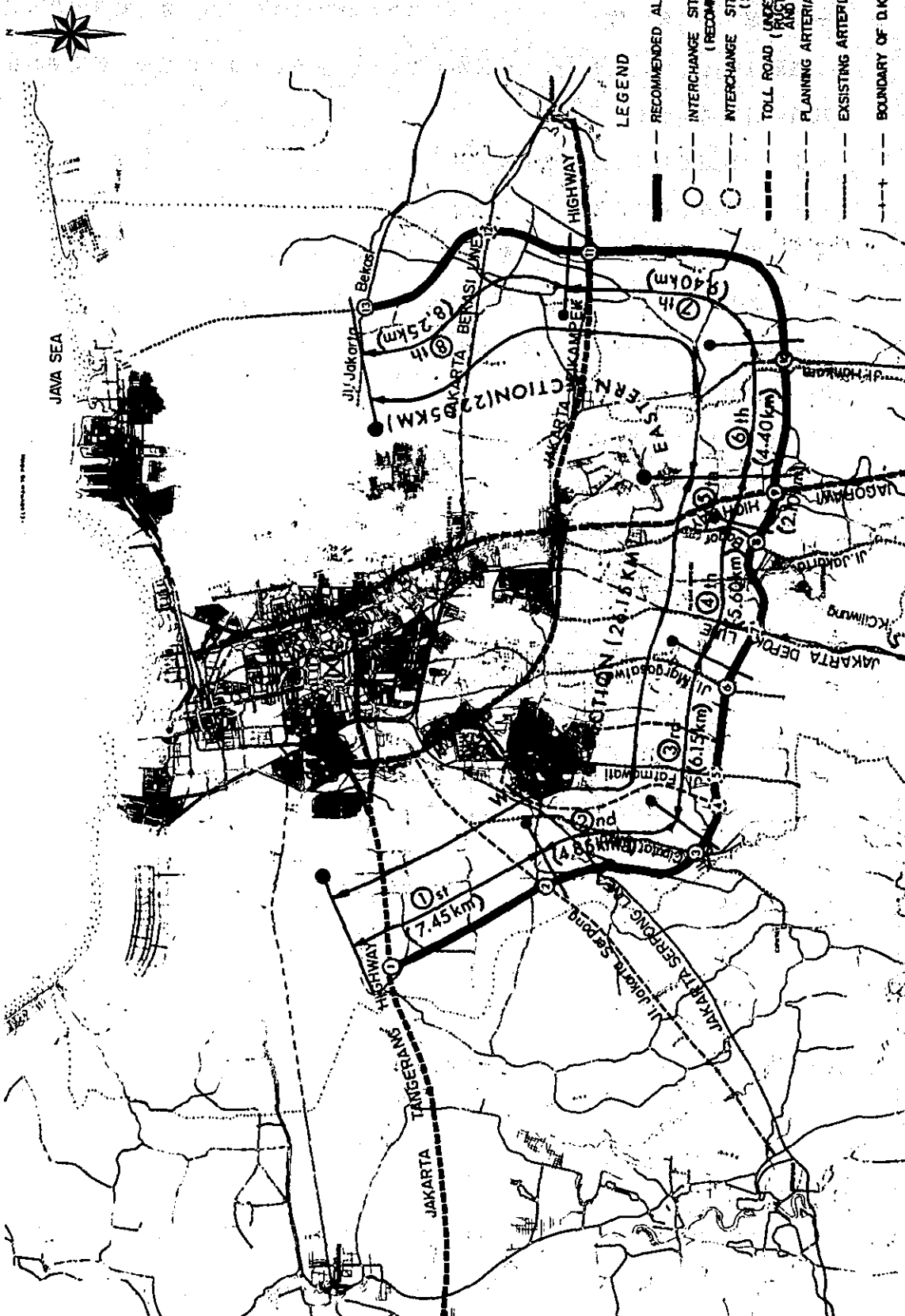
(Million Rupiah)

Segment		Length (km)	Toll Free		Flat Tariff		Zone Tariff	
			Total Const.	Stage Const.	Total Const.	Stage Const.	Total Const.	Stage Const.
1	I.C. 1 & 2	7.45	11,438.9	11,591.0	13,147.7	13,246.3	13,315.8	13,443.3
2	I.C. 3	4.85	8,837.9	8,978.9	5,968.9	6,044.9	10,397.7	10,508.4
3	I.C. 6	6.15	10,654.5	10,797.9	12,074.8	12,159.8	13,141.3	13,255.0
4	I.C. 8	5.60	11,511.9	11,680.9	10,206.9	10,297.1	11,142.0	11,275.8
5	I.C. 9	2.10	5,398.3	5,451.6	4,729.1	4,760.2	4,098.9	4,142.9
Sub Total		26.15	-	48,500.3	-	46,508.3	-	52,625.4
6	I.C. 10	4.40	4,850.4	4,813.8	5,193.2	5,115.7	5,376.4	5,267.4
7	I.C. 11	9.40	9,878.6	9,804.2	10,192.2	10,028.8	9,605.6	9,376.9
8	I.C. 13	8.25	11,750.1	11,675.7	12,346.8	12,207.0	12,834.6	12,642.7
Sub Total		22.05	-	26,293.7	-	27,351.5	-	27,287.0
Total		48.20	74,320.6	74,794.0	73,859.6	73,859.8	79,912.3	79,912.4

Table 9-37 ECONOMIC BENEFIT BY SEGMENT AND BENEFIT COST RATIO  
AT 10% DISCOUNT RATE

Segment		Toll Free			Zone Tariff (13.5 Rp.)		
		Benefit	Cost	B/C	Benefit	Cost	B/C
1	I.C. 1 & 2	34,441.7	16,974.4	2.03	36,039.3	20,403.5	1.77
2	I.C. 3	27,925.7	13,114.8	2.13	31,015.1	15,932.1	1.95
3	I.C. 6	39,406.3	15,810.4	2.49	42,071.7	20,136.1	2.09
4	I.C. 8	50,886.9	17,082.7	2.98	43,742.6	17,072.6	2.56
5	I.C. 9	14,893.7	8,010.6	1.86	10,725.3	6,280.7	1.71
6	I.C. 10	26,064.0	7,197.6	3.62	8,051.1	8,238.1	0.98
7	I.C. 11	56,782.2	14,659.0	3.87	26,427.1	14,718.4	1.80
8	I.C. 13	59,889.1	17,436.2	3.43	40,267.5	19,666.1	2.05
Total		310,285.7	110,285.7	2.81	238,339.7	122,447.6	1.95

**Fig. 9-1**



## 9-8 感 度 分 析

感度分析として、次の4つの比較案に対して、減価率10%の場合の費用便益比を算定し、判断の材料に供する。

- a) 一般道として、一括施工の場合
- b) 一般道として、段階施工の場合
- c) 均一料金(300 Rp/乗用車), 一括施工の場合
- d) 区間料金(13.5 Rp/Km/乗用車), 一括施工の場合

検討する項目としては、次のものを考える。

- (1) 建設費用の10%の増加
- (2) 建設費用の10%の減少
- (3) 建設着工を5年遅らせる

その結果は、表9-38の通りであり、着工を5年ずらす事は極めて有効であると判断される。

Table 9-38 Sensitivity Analysis (B/C ratio at 10% discount rate)

Item \ Alternative	Toll Free		Flat Tariff	Zone Tariff
	Total Const.	Stage Const.	(300 Rp./PCU)	(13.5 Rp./Km/PCU)
a) Construction Costs + 10%	2.56	1.92	1.01	1.78
b) Construction Costs - 10%	3.13	2.33	1.18	2.15
c) Construction Commencement - 5 years	3.70	2.64	1.63	3.26
d) Construction Costs + 10% & Const. Commencement - 5 years	3.36	2.41	1.49	2.98
e) Construction Costs - 10% & Const. Commencement - 5 years	4.11	2.92	1.80	3.60
Reference: Regular Conditions	2.81	2.11	1.07	1.95



B/C比及びIRRは以下の如く計算された。

	B/C Ratio			IRR
	10%	12%	15%	
(a) 3 Stage Const.	253	1.94	1.38	17.3%
(b) 2 Stage Const.	287	2.23	1.61	18.2

又、それぞれのケースに対応した建設費、維持管理費、便益額は以下の表の如くなった。

<車線数・区間について考慮した段階施工の場合>

各ケース別の費用（建設・維持・修繕）は以下の如く算出された。

ケース1 3ステップによる段階施工

	1977	Discounted Value for 1977		
	Price	10%	12%	15%
Construction Cost	80,234.1	29,928.3	25,599.5	19,688.1
Maintenance	7,723.5	1,132.8	817.1	522.0
Operation	6,884.2	891.4	645.0	413.4
Total:	94,841.8	31,952.5	27,061.6	20,623.5

ケース2 2ステップによる段階施工

	1977	Discounted Value for 1977		
	Price	10%	12%	15%
Construction Cost	80,234.1	31,796.8	27,304.9	21,122.2
Maintenance	9,333.5	1,265.6	911.8	579.7
Operation	7,613.6	1,011.2	728.8	464.1
Total:	97,181.2	34,073.6	28,945.5	22,166.0

各ケース別の便益額は以下の如く算定された。

ケース1 3ステップによる段階施工

1977 Price	Discounted Value for 1977		
	10%	12%	15%
934,682.9	80,830.6	52,588.2	28,557.8

ケース2 2ステップによる段階施工

1977 Price	Discounted Value for 1977		
	10%	12%	15%
1,042,211.7	97,775.4	64,560.1	35,757.6

## 第10章 財 務 分 析

## 第10章 財 務 分 析

財務分析においては、主として建設事業費、償還計画の検討を中心として行なう。

### 10-1 料金体系と徴収システム

財務的便益額を推計し、その範囲内において、1977年価格での料金を設定する。

その結果は第9章で述べたように、均一料金体系と距離料金体系それぞれに、1977年価格での上限は設定された。

この料金及び料金率の範囲内でいくつかの値を設定し、交通量との関係で収入最大化を図れる料金を探索する。

その結果、1977年価格における料金としては、

均一料金 300 Rp / 乗用車

距離料金 13.5 Rp / Km / 乗用車

がほぼ、収入を最大化する料金及び料金率といえる。ただし、バス、トラックは乗用車の2倍の料金として固定している。

又、徴収システムとしては、一応、均一料金の場合は、Onランプ徴収、都市間有料道路との間は、本線バリアー方式徴収とし、区間料金の場合は、Onランプで発券、offランプで精算とする。この場合、都市間有料道路との間は、自由通行とする。

### 10-2 運営費用の概算

#### 10-2-1 年次別ブース計画

ランプの予測交通量に対応して、ブース計画を次のようにたてた。

	均 一 料 金		区 間 料 金	
	一 括	段 階	一 括	段 階
～1990年	30	20	30	22
～1995	40	26	56	40
～2000	56	(36) 56	84	(66) 84
2001～	64	(43) 64	93	(73) 93

## 10-2-2 運 営 費 用

運営費用の項目としては、次のものを対象とした。

- a) 人件費
- b) 事務所費及び本社経費
- c) その他の経費（庁舎その他の修繕費，管理車両の修繕，管理施設，器具，車両の更新費など）

それぞれの項目毎に次の様に条件設定をした。

### (1) 人件費

- 1) 事務所管理者      20ブース当り1人………2.0百万Rp/年
- 2) 事務所主任      3ブース当り1人………1.2百万Rp/年
- 3) 徴収員他      1ブース当り1人………0.6百万Rp/年

ただし人件費は，経済費用としては，72%を該当させる。

### (2) 事務所費及び本社経費

経済的費用：人件費の80%

財務的費用：人件費の30%と収入の5%

### (3) その他の経費

経済的費用：事業費の0.2%/年

財務的費用：収入の5%

（この場合，損失引当金の要素を持つ）

この条件により，運営費用を1977年価格で算定し，Escalation Factor

7%/年で，各年の運営費用を算定した。

## 10-3 財務費用と収入

財務費用として，開発投資額の算定と，維持費用の算定とを行なう。

### 10-3-1 開発投資額（建設事業費）

第7章で積算された建設工事費（1977年価格）に第8章で検討された建設スケジュールを考え，工事費の年次配分を行ない，（表10-1～表10-6参照）さらに，Escalation Factor年率7%，8%，10%の3案を考慮して，開発投資額を算定した。（表10-7～表10-24参照）

Escalation Factor 7%で、次のような主要結果を示している。

1) 一括施工の場合(初期投資分)

	外 貨	内 貨	計
一般道路	641億Rp(53.8%)	550億Rp(46.2%)	1191億Rp
有料道路	(1.55億ドル)	(1.33億ドル)	(2.87億ドル)
均 一	683億Rp(56.1%)	535億Rp(43.9%)	1218億Rp
	(1.65億ドル)	(1.29億ドル)	(2.94億ドル)
区 間	731億Rp(55.0%)	597億Rp(45.0%)	1328億Rp
	(1.76億ドル)	(1.44億ドル)	(3.20億ドル)

2) 段階施工の場合(初期投資分)

	外 貨	内 貨	計
一般道路	386億Rp(51.2%)	368億Rp(48.8%)	754億Rp
	(0.93億ドル)	(0.89億ドル)	(1.81億ドル)
均 一	404億Rp(53.9%)	345億Rp(46.1%)	749億Rp
	(0.97億ドル)	(0.83億ドル)	(1.80億ドル)
区 間	451億Rp(53.2%)	396億Rp(46.8%)	847億Rp
	(1.09億ドル)	(0.95億ドル)	(2.04億ドル)

10-3-2 維持費用

維持費用は第7章で算定された1977年価格の費用を年率7%のEscalation Factorで財務費用とした。

10-3-3 収 入

1977年価格で設定された料金に対応した収入を表10-25に示した。

尚、この収入は実際的な収入ではなく、当然Escalationの範囲内での料金又は料金率の増加は、交通量に影響を与えない。

従って、償還計画の対象となる収入は、この点を考慮し、次のような料金及び料金率で計算された実際的な収入をあてた。

	均一料金	距離料金
1986年	500Rp/乗用車	20.0Rp/km/乗用車
1991	700 "	30.0 "
1996	1,000 "	40.0 "
2001	1,400 "	60.0 "

#### 10-4 償還計画についての検討

償還計画を検討するにあたっては、次の二比較案について以下の条件で、計画表を作成する。

- a 均一料金 300Rp/乗用車
- b 距離料金 13.5Rp/km/乗用車

##### 〔条件〕

(1) 料金収入は値上げが考慮されている。

(2) 長期借入金の条件

- a 利 子……外貨 3%/年
- 内貨 12%/年

- b 据置期間……外貨 7年間
- 内貨 5年間

(3) 一時借入金の内貨条件

- a 利 子……① 12%/年
- ② 利子別途補てん

(4) 返済方法

- a 長期借入……元利均等払
- ① 10年払
- ② 15年払

(5) Escalation Factorは、7%/年のケースについて上記の計算を行なう。結果は表10-26～表10-33の通りである。

その結果、次の様になっている。

a) 一時借入金の利子を考慮した時

	単年度採算点	償還完了年
均一10年返済	13年目	19年目
均一15年返済	12年目	18年目
区間10年返済	19年目	32年目
区間15年返済	17年目	27年目

b) 一時借入金の利子補てんを考慮した時

均一10年返済	11年目	15年目
均一15年返済	11年目	14年目
区間10年返済	11年目	17年目
区間15年返済	12年目	17年目



Table 10-1 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Toll Free  
Escalation Factor:  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engng. Services	Const. Work	Contn.	Total	Engng. Services	Land Acq.	Const. Work	Contn.	Total	Engng. Services	Land Acq.	Const. Work	Contn.	Total
1978	603.4			603.4	361.0				361.0	1,164.4				1,164.4
1979	603.4			603.4	361.0	8,046.2		1,609.2	10,218.4	1,164.4	8,046.2		1,609.2	10,819.8
1980						9,046.2		1,609.2	9,655.3		9,046.2		1,609.2	9,655.4
1981	505.7	6,159.7	1,231.9	7,897.3	483.6		2,832.8	366.6	3,683.0	989.3		8,992.5	1,798.5	11,780.3
1982	505.7	5,835.4	1,187.1	7,528.2	483.6		2,683.8	336.8	3,704.2	989.3		8,518.2	1,703.8	11,212.3
1983	622.5	7,456.5	1,491.3	9,570.3	595.2		3,429.3	685.9	4,710.4	1,217.7		10,885.8	2,177.2	14,280.7
1984	622.5	7,456.5	1,491.3	9,570.3	595.2		3,429.3	685.9	4,710.4	1,217.7		10,885.8	2,177.2	14,280.7
1985	466.9	5,511.3	1,102.3	7,080.5	446.3		2,534.7	506.9	3,488.2	913.4		8,046.0	1,609.2	10,568.6
Total	3,930.1	32,419.4	6,483.9	42,833.4	3,726.1	16,092.5	14,909.9	6,200.5	40,929.0	7,656.2	16,092.5	47,329.3	12,684.4	62,782.4
US. D. Rev. x 1,000				103,228.5					98,638.9					201,867.4
(%)				51.1					48.9					100
1994	37.1	441.4	88.3	566.8	5.6		46.2	13.2	65.0	42.7		507.6	101.5	651.8
1995	55.6	662.2	132.4	850.2	8.4		99.4	19.9	127.7	64.0		761.6	152.3	977.9
Total	92.7	1,103.6	220.7	1,417.0	14.0	0	185.6	33.1	212.7	106.7	0	1,269.2	253.8	1,629.7
US. D. Rev. x 1,000				3,415.0					512.6					3,927.6
(%)				86.9					13.1					100
Grand Total	4,022.8	33,523.0	6,704.6	44,250.4	3,740.1	16,092.5	15,075.5	6,233.6	41,141.7	7,762.9	16,092.5	48,598.5	12,938.2	62,392.1
US. D. Rev. x 1,000				106,643.5					99,151.5					205,795.0
(%)				51.8					48.2					100

Notes: Engng. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contn. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-2 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Escalation Factor: Toll Free  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engng. Services	Const. Work	Contn.	Total	Engng. Services	Land Acq.	Const. Work	Contn.	Total	Engng. Services	Land Acq.	Const. Work	Contn.	Total
1978	382.3	0	0	382.3	387.3	0	0	0	387.3	769.8	0	0	0	769.8
1979	382.3	0	0	382.3	387.3	6,164.7	0	1,232.9	7,784.9	769.8	6,164.7	0	1,232.9	8,167.4
1980	0	0	0	0	0	6,164.7	0	1,232.9	7,397.6	0	6,164.7	0	1,232.9	7,397.6
1981	362.6	4,431.6	886.1	5,680.3	384.4	0	1,985.8	397.2	2,767.4	767.0	0	6,417.4	1,283.5	8,447.8
1982	435.1	5,035.9	1,007.2	6,478.2	461.3	0	2,256.6	451.3	3,169.2	896.4	0	7,292.3	1,458.5	9,447.4
1983	483.4	5,841.7	1,168.3	7,493.4	512.5	0	2,617.7	523.5	3,653.7	993.9	0	8,439.4	1,691.8	11,147.1
1984	410.9	4,834.5	966.9	6,212.3	435.7	0	2,166.3	433.4	3,035.4	846.6	0	7,000.8	1,400.5	9,247.7
1st Phase Total	2,437.0	20,143.7	4,028.7	26,609.4	2,568.5	12,319.4	9,026.4	4,271.2	26,195.5	5,025.5	12,319.4	29,170.1	8,299.9	54,824.9
US. D. Rev. x 1,000				64,176.9					47,931.2					132,378.0
(%)				48.6					51.4					100
1988	231.2	0	0	231.2	176.9	0	0	0	176.9	408.1	0	0	0	408.1
1989	231.2	0	0	231.2	176.9	1,881.6	0	376.3	2,434.8	408.1	1,881.6	0	376.3	2,646.0
1990	0	0	0	0	0	1,881.6	0	376.3	2,257.9	0	1,881.6	0	376.3	2,257.9
1991	231.2	2,696.7	539.3	3,467.2	176.9	0	1,274.1	254.8	1,705.8	408.1	0	3,970.8	794.1	5,173.0
1992	277.4	3,082.0	616.4	3,975.8	212.3	0	1,456.2	291.2	1,959.7	489.7	0	4,338.2	907.6	5,935.5
1993	316.5	4,037.0	807.4	5,158.9	217.9	0	1,765.9	353.0	2,335.9	532.4	0	5,802.0	1,160.4	7,494.8
1994	348.2	4,129.5	825.9	5,303.6	232.7	0	1,737.6	347.6	2,317.9	580.9	0	5,867.1	1,173.5	7,621.5
2nd phase Total	1,633.7	13,943.2	2,789.0	18,365.9	1,193.6	3,763.2	6,232.9	1,999.2	13,188.9	2,827.3	3,763.2	20,178.1	4,788.2	31,356.6
US. D. Rev. x 1,000				44,166.6					31,783.2					76,051.9
(%)				58.2					41.8					100
Grand Total	4,090.7	34,086.9	6,817.7	44,995.3	3,762.1	16,092.6	15,259.3	6,270.4	41,384.4	7,852.8	16,092.6	49,348.2	13,086.1	64,381.1
US. D. Rev. x 1,000				108,443.5					99,736.4					208,379.9
(%)				52.1					47.9					100

Notes: Engng. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contn. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-3 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
Escalation Factor:  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	621.0			621.0	536.4				536.4	1157.4				1157.4
1979	621.0			621.0	536.4	7047.4		1409.5	8993.3	1157.4	7047.4		1409.5	9614.3
1980				0		7047.4		1409.5	8456.9		7047.4		1409.5	8456.9
1981	538.2	6209.6	1241.9	7989.7	464.9		2827.0	565.4	3857.3	1003.1		9036.6	1807.3	11847.0
1982	538.2	6554.6	1310.9	8403.7	464.9		2984.1	596.8	4045.8	1003.1		9538.7	1907.7	12449.3
1983	621.0	7589.6	1517.9	9728.5	536.4		3455.3	691.0	4682.7	1157.4		11044.9	2208.9	14411.2
1984	662.2	7934.6	1587.0	10183.9	572.2		3612.4	722.3	4907.1	1234.5		11547.0	2309.5	15091.0
1985	538.1	6209.6	1241.9	7989.6	464.9		2827.0	565.4	3857.3	1003.0		9036.6	1807.3	11846.9
Total	4139.8	34498.0	6899.6	45527.4	3576.1	14094.8	15705.8	5960.1	39336.8	7715.9	14094.8	50203.8	12859.7	84874.2
US.D.Equ. x 1000				109745.1					94801.7					204546.8
(%)				53.7					46.3					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-4 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Flat Tariff  
Escalation Factor:  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Cont'n.	Total
1978	378.1	0	0	378.1	355.7	0	0	0	355.7	733.8	0	0	0	733.8
1979	378.1	0	0	378.1	355.7	5,161.6	0	1,032.2	6,549.6	733.8	5,161.6	0	1,032.3	6,927.7
1980	0	0	0	0	0	5,161.6	0	1,032.3	6,193.9	0	5,161.6	0	1,032.3	6,193.9
1981	378.1	4,410.8	882.2	5,671.1	355.7	0	1,982.5	396.5	2,734.7	733.8	0	6,393.3	1,278.7	8,405.8
1982	403.3	4,830.9	966.3	6,200.5	379.5	0	2,171.3	434.3	2,985.1	782.8	0	7,002.2	1,400.5	9,185.6
1983	504.0	6,091.0	1,218.2	7,813.2	474.3	0	2,737.8	547.6	3,759.7	978.3	0	8,828.8	1,765.8	11,572.9
1984	478.9	5,671.0	1,134.1	7,284.0	450.7	0	2,548.9	509.7	3,509.3	929.6	0	8,219.9	1,643.8	10,793.3
1st Phase Total	2,520.5	21,003.7	4,200.8		2,371.6	10,323.2	9,440.5	3,952.7		4,892.1	10,323.2	30,444.2	6,153.5	53,813.0
US.D.Equ. x 1000				661,817.3					62,872.1					129,689.4
(%)				51.5					48.5					100.0
1988	243.0	0	0	243.0	180.6	0	0	0	180.6	423.6	0	0	0	423.6
1989	243.0	0	0	243.0	180.6	1,885.8	0	377.1	2,443.5	423.6	1,885.8	0	377.1	2,686.5
1990	0	0	0	0	0	1,885.8	0	377.1	2,262.9	0	1,885.8	0	377.1	2,262.9
1991	242.9	2,968.8	593.7	3,805.4	180.7	0	1,378.3	275.8	1,834.8	423.6	0	4,367.1	869.5	5,640.2
1992	291.4	3,508.5	701.7	4,501.6	216.8	0	1,629.0	325.8	2,171.6	508.2	0	5,737.5	1,027.5	6,673.2
1993	291.4	3,508.5	701.7	4,501.6	216.8	0	1,629.0	325.8	2,171.6	508.2	0	5,137.5	1,027.5	6,673.2
1994	307.6	3,508.5	701.7	4,517.8	299.0	0	1,629.0	325.8	2,183.8	536.6	0	5,137.5	1,027.5	6,701.6
2nd phase Total	1,619.3	13,494.3	2,698.8	17,812.4	1,204.5	3,771.6	6,265.3	2,007.4	13,248.8	2,823.8	3,771.6	19,759.6	4,706.2	31,061.2
US.D.Equ. x 1000				42,927.9					31,929.6					74,857.5
(%)				57.3					42.7					100.0
Grand Total	4,139.8	34,498.0	6,899.6		3,576.1	14,094.8	15,705.8	5,960.1		7,715.9	14,094.8	50,203.8	12,859.7	84,874.2
US.D.Equ. x 1000				109,745.2					94,801.7					204,546.9
(%)				53.7					46.3					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Cont'n. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-5 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
Escalation Factor:  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	664.1			664.1	591.1				591.1	1,255.2				1,255.2
1979	664.1			664.1	591.1	8,221.1		1,644.2	10,456.4	1,255.2	8,221.1		1,644.2	11,120.5
1980						8,221.1		1,644.2	9,865.3		8,221.1		1,644.2	9,865.3
1981	575.6	6,641.2	1,328.2	8,545.0	512.3		2,951.5	590.3	4,054.1	1,087.9		9,592.7	1,918.5	12,599.1
1982	575.6	7,010.1	1,402.0	8,987.7	512.3		3,115.4	623.1	4,250.8	1,087.9		10,125.5	2,025.6	12,238.5
1983	664.1	8,117.0	1,623.4	10,404.5	591.1		3,607.4	721.5	4,920.0	1,255.2		11,724.4	2,344.9	15,324.5
1984	708.4	8,485.9	1,697.3	10,891.6	630.3		3,771.3	754.2	5,156.1	1,338.9		12,257.2	2,451.6	16,047.7
1985	575.6	6,641.2	1,328.2	8,545.0	512.3		2,951.5	590.3	4,054.1	1,087.9		9,592.7	1,918.5	12,599.1
Total	4,427.5	36,895.4	7,379.1	48,702.0	3,940.7	16,442.2	16,397.1	6,567.9	43,347.9	8,368.2	16,442.2	53,292.5	13,947.0	92,049.9
US.D. Equ. x 1000				117,371.8					104,468.4					221,840.2
(%)				52.9					47.1					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Conting. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-6 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction, Zone Tariff  
Escalation Factor:  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Service	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	422.0			422.0	410.6				410.6	832.6	0	0	0	832.6
1979	422.0			422.0	410.6	6,353.3		1,267.1	8,013.0	832.6	6,353.3	0	1,267.1	8,435.0
1980						6,353.3		1,267.1	7,602.4	0	6,353.3	0	1,267.1	7,602.4
1981	422.0	4,923.0	984.6	6,329.6	410.6		2,129.8	426.0	2,966.4	832.6	0	7,052.8	1,410.6	9,296.0
1982	450.1	5,391.4	1,078.4	6,920.3	438.0		2,332.6	466.5	3,237.1	888.1	0	7,724.4	1,544.9	10,157.4
1983	562.6	6,798.4	1,359.7	8,720.7	547.5		2,941.2	588.2	4,076.9	1,110.1	0	9,739.6	1,947.9	12,797.6
1984	534.4	6,329.6	1,265.8	8,129.8	520.2		2,748.3	547.6	3,806.1	1,054.6	0	9,067.9	1,813.4	11,935.9
1st Phase Total	2,813.1	23,442.8	4,688.5	30,944.4	2,737.5	12,670.6	10,141.9	4,562.5	30,112.5	5,973.2	12,670.6	33,584.7	9,251.0	61,056.9
US.D. Equ. x 1000				74,576.0					72,571.1					147,147.1
(%)				50.7					49.3					100
1988	242.2			242.2	180.4				180.4	422.5	0	0	0	422.5
1989	242.2			242.2	180.4	1,885.8		377.1	2,443.3	422.5	1,885.8	0	377.1	2,685.5
1990				0		1,885.8		377.1	2,262.9	0	1,885.8	0	377.1	2,262.9
1991	242.1	2,959.6	592.0	3,793.7	180.5		1,376.0	275.3	1,831.8	422.6	0	4,335.6	867.3	5,625.5
1992	290.6	3,497.7	699.5	4,487.8	216.6		1,626.4	325.3	2,168.3	507.2	0	5,124.1	1,024.8	6,656.1
1993	290.6	3,497.7	699.5	4,487.8	216.6		1,626.4	325.3	2,168.3	507.2	0	5,124.1	1,024.8	6,656.1
1994	306.6	3,497.7	699.5	4,503.8	288.7		1,626.4	325.3	2,180.4	535.3	0	5,124.1	1,024.8	6,684.2
2nd phase Total	1,614.3	3,432.7	2,690.5	17,757.5	1,203.2	3,771.6	6,255.2	2,005.4	13,235.4	2,817.5	3,771.6	19,707.9	4,699.9	30,992.9
US.D. Equ. x 1000				42,795.6					31,897.3					74,692.9
(%)				57.3					42.7					100
Grand Total	4,427.2	36,895.2	7,379.0	48,701.9	3,940.7	16,442.2	16,397.1	6,567.9	43,347.9	8,368.1	16,442.2	53,292.6	13,946.9	92,049.8
US.D. Equ. x 1000				117,371.6					104,468.4					221,840.0
(%)				52.9					47.1					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Conting. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-7 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Toll Free  
Escalation Factor: 7%  
Unit: Million \$p.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	645.6			645.6	600.3				600.3	1,245.9				1,245.9
1979	690.8			690.8	642.3	9,212.1		1,842.4	11,696.8	1,333.1	9,212.1		1,842.4	12,387.6
1980				0		9,856.1		1,971.3	11,827.0		9,856.7		1,971.3	11,828.0
1981	662.9	8,074.1	1,614.0	10,351.0	633.9		3,713.2	742.6	5,089.7	1,296.8		11,787.4	2,337.3	15,441.7
1982	709.2	8,184.1	1,636.9	10,530.3	678.2		3,764.0	732.8	5,195.0	1,387.3		11,948.2	2,389.6	15,725.3
1983	934.2	11,190.0	16,362.1	28,486.3	893.2		5,146.4	1,029.3	7,068.9	1,827.4		16,336.3	2,267.3	21,431.0
1984	999.6	11,973.6	2,394.7	15,368.0	933.8		5,506.8	1,101.4	7,542.0	1,955.4		17,480.4	3,496.1	22,931.9
1985	802.2	9,469.5	1,894.0	12,165.7	767.2		4,353.1	871.0	5,991.3	1,569.4		13,424.6	2,764.9	18,158.9
Total	3,444.3	48,891.3	9,778.4	64,114.0	5,170.9	19,068.6	22,483.3	8,310.9	55,033.1	10,613.3	19,068.8	71,376.9	18,089.3	119,150.3
US. D. Equ. x 1,000				154,515.3					132,627.0					287,152.3
(2)				53.8					46.2					100
1994	117.2	1,394.3	278.9	1,790.4	17.7		209.1	41.7	268.5	134.9		1,603.4	320.6	2,058.9
1995	187.9	2,238.2	447.5	2,873.6	28.4		336.0	67.3	431.6	216.3		2,574.1	514.8	3,305.2
Total	305.1	3,632.5	726.4	4,664.0	46.1	0	545.1	109.0	700.1	351.2		4,177.5	835.4	5,364.1
US. D. Equ. x 1,000				11,240.2					1,687.2					12,927.3
(2)				86.9					13.1					100
Grand Total	5,749.3	52,523.8	10,504.8	68,778.3	5,217.0	19,068.6	23,030.6	8,419.9	55,736.2	10,964.7	19,068.8	75,554.4	18,924.3	124,514.4
US. D. Equ. x 1,000				165,755.7					134,324.2					300,079.7
(2)				55.2					44.8					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
 Const. Work : Construction Work  
 Conting. : Contingency  
 Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-8 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction, Toll Free  
Escalation Factor: 7%  
Unit: Million \$p.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	409.3			409.3	414.4				414.4	823.7				823.7
1979	437.9			437.9	443.4	7,058.0		1,411.3	8,912.9	881.3	7,058.0		1,411.3	9,350.8
1980				0		7,551.8		1,103.3	9,062.1		7,551.8		1,103.3	9,062.1
1981	475.3	5,808.9	1,161.8	7,446.0	503.9		2,603.0	520.6	3,627.3	979.2		8,411.9	1,682.4	11,073.5
1982	610.2	7,062.8	1,412.6	9,085.6	647.0		3,164.9	632.9	4,444.8	1,237.2		10,227.7	2,045.3	13,330.4
1983	725.4	8,766.6	1,753.3	11,245.3	769.1		3,928.4	785.6	5,483.1	1,494.3		12,695.0	2,338.9	16,728.4
1984	659.8	7,763.2	1,532.6	9,955.6	699.6		3,478.6	696.0	4,874.2	1,359.4		11,241.8	2,248.6	14,049.8
1st Phase Total	3,317.9	29,401.5	5,680.3	38,399.7	3,477.4	14,609.8	13,174.9	5,556.9	36,819.0	6,795.2	14,609.8	42,576.4	11,437.2	75,418.7
US. D. Equ. x 1,000				93,025.2					88,733.8					181,759.1
(2)				51.2					48.8					100
1988	486.7			486.7	372.4				372.4	859.1				859.1
1989	520.7			520.7	398.4	4,327.7		847.3	5,483.6	919.1	4,237.7		847.3	6,004.3
1990						4,534.3		906.8	5,441.1	5,441.1	4,534.3		906.8	5,441.1
1991	596.1	6,953.4	1,390.6	8,940.1	456.1		3,285.3	657.0	4,398.4	1,052.2		10,238.7	2,047.6	13,330.5
1992	765.3	8,503.2	1,700.6	10,969.1	585.7		4,017.7	803.4	5,406.8	1,331.0		12,520.9	2,504.0	16,375.9
1993	978.5	11,918.0	2,383.6	15,280.1	643.3		5,210.6	1,042.1	6,896.0	1,571.8		17,128.6	3,425.7	22,126.1
1994	1,099.9	12,044.3	2,608.9	16,753.1	735.1		5,488.7	1,098.0	7,321.8	1,835.0		18,533.0	3,706.9	24,074.9
2nd Phase Total	4,397.2	40,418.9	8,083.7	52,899.8	3,181.0	7,732.0	18,002.3	5,354.8	35,320.1	7,388.2	8,772.0	36,421.2	13,438.5	88,219.9
US. D. Equ. x 1,000				127,488.3					85,121.2					212,610.0
(2)				60.0					40.0					100
Grand Total	7,715.1	69,820.4	13,964.0	91,499.5	6,660.4	23,381.8	31,177.2	10,911.7	72,139.1	14,383.5	23,381.8	100,977.6	24,875.7	163,638.6
US. D. Equ. x 1,000				220,513.8					173,855.2					394,369.0
(2)				55.9					44.1					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
 Const. Work : Construction Work  
 Conting. : Contingency  
 Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-9 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
Escalation Factor: 72  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	664.5			664.5	573.9				573.9	1238.4				1238.4
1979	711.0			711.0	616.1	8068.6		1613.7	10296.4	1325.1	8068.6		1613.7	11007.4
1980				0		8633.1		1726.6	10359.7		8633.1		1726.7	10359.7
1981	705.5	8139.5	1627.9	10472.9	609.4		3705.6	741.1	5056.1	1314.9		11845.1	2369.0	13529.0
1982	756.8	9192.8	1838.5	11786.1	652.0		4185.2	837.0	5674.2	1406.8		13378.0	2675.5	17460.3
1983	931.9	11389.7	2277.9	14599.5	805.0		5185.4	1037.0	7027.4	1736.9		16575.1	3314.9	21626.9
1984	1063.5	12741.4	2548.4	16353.3	918.8		5800.8	1160.2	7879.8	1982.3		18542.2	3708.6	24233.1
1985	924.6	10669.3	2123.6	13727.7	798.8		4857.4	971.5	6627.7	1723.4		13526.7	3105.3	20355.4
Total	5755.8	52132.7	10426.5	68315.0	4972.0	16701.7	23734.4	8087.1	53495.2	10727.6	16701.7	75867.1	18513.6	21810.2
US.D.Equ. x 1000				64639.2					128923.4					293582.6
(X)				56.1					43.9					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-10 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Flat Tariff  
Escalation Factor: 72  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	404.6			404.6	380.6				380.6	785.2				785.2
1979	432.9			432.9	407.2	5,909.5		1,181.9	7,498.6	840.1	5,909.5		1,181.9	7,931.5
1980						6,323.0		1,264.6	7,587.5		6,323.0		1,264.6	7,587.5
1981	495.6	5,781.7	1,156.4	7,433.7	466.3		2,598.7	319.7	3,584.6	961.9		8,380.3	1,676.1	11,018.3
1982	563.6	6,775.3	1,355.2	8,696.2	532.2		3,045.3	609.1	4,186.6	1,097.9		9,820.6	1,964.3	12,882.8
1983	756.4	9,140.8	1,828.2	11,725.3	711.8		4,108.6	821.8	5,642.2	1,468.1		11,249.4	2,650.0	17,367.5
1984	769.0	9,106.5	1,821.1	11,696.6	723.7		4,093.0	818.5	5,635.2	1,492.8		11,199.5	2,639.6	17,331.9
1st Phase Total	3,424.1	30,804.3	6,160.9	40,389.4	3,221.8	12,232.5	13,845.6	5,215.6	34,515.3	6,646.0	12,232.5	44,649.8	11,376.5	74,904.7
US.D.Equ. x 1000				97,338.5					83,181.9					180,520.4
(X)				53.9					46.1					100.0
1988	511.5			511.5	380.1				380.1	891.6				891.6
1989	547.3			547.3	406.7	4,247.2		849.3	5,503.2	954.0	4,247.2		849.3	6,050.5
1990						4,544.4		908.7	5,453.1		4,544.4		908.7	5,453.1
1991	626.3	7,655.1	1,530.9	9,812.2	465.9		3,553.9	711.2	4,731.0	1,092.3		11,209.0	2,242.0	14,543.3
1992	804.0	9,680.0	1,936.0	12,419.9	598.2		4,494.4	989.9	5,991.4	1,402.1		14,174.4	2,834.9	18,411.4
1993	860.3	10,357.8	2,071.6	13,289.6	640.0		4,809.1	961.8	6,411.0	1,500.3		15,166.9	3,033.4	19,700.6
1994	971.6	11,082.6	2,216.5	14,270.8	723.4		5,145.7	1,029.1	6,898.2	1,695.0		16,228.3	3,245.7	21,169.0
2nd phase Total	4,321.0	77,234.9	13,915.9	95,471.8	3,214.4	8,791.6	18,003.1	5,359.0	35,368.2	7,535.3	8,791.6	56,778.6	13,114.0	86,219.5
US.D.Equ. x 1000				122,551.6					85,237.4					207,789.0
(X)				59.0					41.0					100.0
Grand Total	7,745.1	108,039.2	20,076.8	125,861.1	6,436.2	21,024.1	31,848.7	10,574.6	69,883.5	14,181.3	21,024.1	101,428.4	24,490.5	161,124.2
US.D.Equ. x 1000				219,890.1					68,419.3					88,309.4
(X)				56.6					43.4					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-11 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
Escalation Factor: 7%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total	Total			
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.		Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.
1978	710.6			710.6	632.5				632.5	1343.1			
1979	760.3			760.3	676.8	9412.3			10089.1	1437.1	9412.3		
1980						10070.8			10070.8		10070.8		
1981	754.5	8705.3	1741.0	11200.8	671.5		3868.8	1549.6	6089.9	1426.0		12574.1	3290.6
1982	807.3	9831.7	1966.3	12605.3	718.5		4369.3	1730.2	6818.0	1325.8		14201.0	3716.5
1983	996.6	12181.2	2636.2	15614.0	887.1		5413.6	2168.4	8469.1	1883.7		17394.8	4604.6
1984	1137.5	13626.7	2725.5	17489.7	1012.5		6056.0	2425.9	9494.4	2150.0		19682.7	5131.4
1985	989.0	11410.9	2282.1	14682.0	880.2		5071.3	2031.3	7982.8	1869.2		16482.2	4313.4
Total	6155.8	55755.8	11151.1	73062.7	5479.1	19483.1	24779.0	9925.4	59666.6	11634.9	19483.1	80536.8	21076.5
US.D.Equ. x 1000				176081.1					143796.5				
(%)				55.0					45.0				

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-12 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction, Zone Tariff  
Escalation Factor: 7%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total	Total			
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.		Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.
1978	451.5			451.5	439.3				439.3	890.8	0	0	0
1979	483.1			483.1	470.1	7,253.3		1,450.9	9,174.1	933.2	7,253.3	0	1,450.7
1980						7,760.7		1,552.2	9,312.9	0	7,760.7	0	1,552.2
1981	553.2	6,453.1	1,290.6	8,296.9	538.2		2,791.7	358.4	3,888.3	1,091.4	0	9,244.8	1,849.0
1982	631.3	7,562.0	1,512.5	9,705.8	614.3		3,271.5	654.3	4,540.1	1,245.6	0	10,833.5	2,166.8
1983	844.3	10,202.4	2,040.5	13,087.2	821.6		4,413.9	882.7	6,118.2	1,665.9	0	14,616.3	2,923.2
1984	858.1	10,164.1	2,032.6	13,054.8	835.3		4,397.2	879.3	6,111.8	1,693.4	0	14,561.3	2,912.9
1st Phase Total	3,821.5	34,381.6	6,876.2	45,079.3	3,718.8	15,014.0	14,874.3	5,977.6	39,584.7	7,540.3	15,014.0	49,253.9	12,854.8
US.D.Equ. x 1000				108,641.1					95,399.1				
(%)				53.2					46.8				
1988	509.8			509.8	379.8				379.8	889.6	0	0	0
1989	545.4			545.4	406.2	4,247.2		849.3	5,502.7	931.6	4,247.2	0	849.3
1990				0		4,544.4		908.7	5,453.1	0	4,544.4	0	908.7
1991	624.3	7,631.3	1,526.5	9,782.1	465.4		3,348.0	709.9	4,723.3	1,089.7	0	11,179.3	2,236.4
1992	801.8	9,650.2	1,929.9	12,381.9	597.6		4,487.2	897.5	5,982.3	1,399.4	0	14,137.4	2,827.4
1993	857.9	10,325.9	2,065.1	13,248.9	639.4		4,801.3	960.4	6,401.3	1,497.3	0	15,127.4	3,025.5
1994	968.5	11,048.5	2,209.6	14,226.6	722.4		5,137.5	1,027.6	6,887.5	1,690.9	0	16,186.0	3,237.2
2nd phase Total	4,307.7	38,655.9	7,731.1	50,694.7	3,210.8	8,791.6	17,974.2	5,353.4	35,330.0	7,518.5	8,791.6	56,630.1	13,084.5
US.D.Equ. x 1000				122,155.9					85,132.5				
(%)				58.9					41.1				
Grand Total	8,129.2	73,037.5	14,607.3	95,774.0	6,929.6	23,805.6	32,848.5	11,331.0	74,914.7	15,058.8	23,805.6	105,886.0	25,939.3
US.D.Equ. x 1000				230,780.7					180,517.3				
(%)				56.1					43.9				

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-13 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Toll Free  
Escalation Factor: 82  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	651.7			651.7	605.9				605.9	1,257.6				1,257.6
1979	703.8			703.8	654.4	9,383.1		1,077.0	11,916.5	1,358.2	9,383.1		1,077.0	12,620.3
1980				0		10,135.9		2,027.2	12,163.1		10,135.9		2,027.2	12,163.1
1981	688.0	8,380.3	1,676.0	10,744.3	657.9		3,854.0	770.8	5,282.7	1,343.9		12,234.3	2,446.9	16,027.1
1982	741.0	8,574.0	1,714.8	11,031.8	710.6		3,943.3	788.7	5,442.6	1,453.6		12,517.3	2,503.9	16,474.4
1983	987.8	11,832.7	2,366.5	15,187.1	944.5		5,442.0	1,088.4	7,474.9	1,932.4		17,274.7	3,454.9	22,642.0
1984	1,066.8	12,778.9	2,555.8	16,401.6	1,020.1		5,877.1	1,175.4	8,072.6	2,086.9		18,656.1	3,731.2	24,474.2
1985	844.2	10,200.9	2,040.2	13,105.3	826.4		4,691.5	958.3	6,456.2	1,690.6		16,892.3	2,978.5	19,561.4
Total	5,705.3	51,766.8	10,353.3	67,825.4	5,419.8	19,521.0	23,807.9	8,665.8	57,814.5	11,125.2	19,521.0	75,574.7	19,019.2	123,240.3
US. D. Equ. x 1,000				163,459.7					138,368.9					301,828.6
(X)				54.2					45.8					100
1994	137.3	1,633.2	326.7	2,097.2	20.7		244.9	48.8	314.5	158.0		1,878.1	375.6	2,411.7
1995	222.2	2,646.2	529.1	3,397.4	33.6		397.2	79.5	510.3	235.7		3,043.4	608.6	3,907.7
Total	359.5	4,279.4	855.8	5,494.6	54.3	0	642.1	128.3	824.8	413.7	0	4,921.5	984.2	6,319.4
US. D. Equ. x 1,000				13,242.0					1,987.8					13,229.8
(X)				86.9					13.1					100
Grand Total	6,064.8	56,046.2	11,209.1	73,320.2	5,474.1	19,521.0	24,450.0	8,794.1	58,219.3	11,538.9	19,521.0	80,496.2	20,003.4	121,559.5
US. D. Equ. x 1,000				176,701.7					140,356.7					317,058.4
(X)				55.7					44.3					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-14 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Toll Free  
Escalation Factor: 82  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	413.1			413.1	418.3				418.3	831.4				831.4
1979	446.1			446.1	431.7	7,190.5		1,438.1	9,080.3	897.8	7,190.5		1,438.1	9,526.4
1980						7,765.7		1,533.1	9,318.8		7,765.7		1,533.1	9,318.8
1981	493.3	6,029.2	1,203.8	7,726.3	523.0		2,701.7	540.4	3,765.1	1,016.3		8,730.9	1,746.2	11,493.4
1982	639.3	7,399.2	1,479.9	9,518.4	677.8		3,315.6	663.1	4,656.5	1,317.1		10,714.8	2,143.0	14,174.9
1983	767.1	9,270.2	1,834.0	11,871.3	813.3		4,154.0	830.7	5,798.0	1,580.4		13,424.2	2,684.7	17,689.3
1984	659.8	7,763.2	1,552.6	9,975.6	699.6		3,478.6	696.0	4,874.2	1,359.4		11,241.8	2,248.6	14,849.6
1st Phase Total	3,418.7	30,461.8	6,092.3	39,972.8	3,583.7	14,956.2	13,649.9	5,781.4	37,981.2	7,002.4	14,956.2	44,111.7	11,813.7	77,884.0
US. D. Equ. x 1000				96,320.0					91,352.3					187,672.3
(X)				51.3					48.7					100.0
1988	539.1			539.1	412.5				412.5	951.6				951.6
1989	582.2			582.2	445.5	4,738.2		947.6	6,131.3	1,027.7	4,738.2		947.6	6,713.5
1990						5,117.2		1,023.4	6,140.6		5,117.2		1,023.4	6,140.6
1991	679.1	7,920.7	1,584.0	10,183.8	519.6		3,742.3	748.4	5,010.3	1,198.7		11,643.0	2,112.4	13,194.1
1992	880.0	9,776.7	1,953.3	12,612.0	673.5		4,619.4	923.7	6,216.6	1,553.5		14,396.2	2,879.0	18,044.7
1993	1,077.4	13,830.4	2,766.1	17,673.9	746.5		6,046.7	1,209.3	8,002.5	1,823.9		19,877.1	3,975.4	23,676.6
1994	1,288.3	15,279.2	3,055.8	19,623.3	861.0		6,429.1	1,286.1	8,576.2	2,149.3		21,708.3	4,161.9	28,199.5
2nd phase Total	3,046.1	46,807.0	9,361.2	61,214.3	3,638.6	9,835.4	20,837.5	6,138.5	40,490.0	8,704.7	9,835.4	67,644.5	15,499.7	101,704.1
US. D. Equ. x 1000				147,504.3					97,566.3					243,070.6
(X)				80.2					39.8					100.0
Grand Total	8,464.8	77,268.8	15,453.5	101,187.1	7,242.3	24,811.6	34,487.4	11,859.9	78,401.2	15,707.1	24,811.6	11,756.2	127,313.4	179,589.3
US. D. Equ. x 1000				243,824.3					188,918.3					432,742.6
(X)				56.3					43.7					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-15 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
Escalation Factor: 82  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	644.3			644.3	573.9				573.9	1238.4				1238.4
1979	724.3			724.3	625.7	8220.1			1644.0	10489.8	1350.0	8220.1		1644.0
1980				0		8877.6			1775.5	10653.1		8877.6		1775.5
1981	732.2	8448.2	1689.6	10870.0	632.5		3846.1	769.2	5247.8	1364.7		12294.3	2458.8	16117.8
1982	790.8	9620.7	1928.1	12347.6	683.1		4381.5	876.9	5944.5	1473.9		14015.2	2803.0	18192.1
1983	985.3	12043.9	2408.8	15438.0	851.2		5483.2	1096.5	7430.9	1836.7		17527.1	3505.3	22869.1
1984	1135.0	13598.3	2719.8	17453.1	980.4		6190.9	1238.2	8409.7	2115.6		19789.2	3958.0	25867.8
1985	996.0	11493.3	2298.6	14787.9	860.3		5232.5	1046.5	7139.3	1856.5		16725.8	3343.1	21927.4
Total	6028.3	55214.4	11042.9	72285.6	5207.5	17097.7	25137.2	8446.8	55889.2	11233.8	17097.7	80351.6	19489.7	128174.8
US-D.Equ. x 1000				74208.3					134693.0					208901.3
(X)				56.4					43.6					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-16 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction, Flat Tariff  
Escalation Factor: 82  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	408.3			408.3	384.2				384.2	792.5				792.5
1979	441.0			441.0	414.9	6,020.5		1,204.1	7,639.5	855.9	6,020.5		1,204.1	8,080.5
1980						6,502.1		1,300.4	7,802.5		6,502.1		1,300.4	7,802.5
1981	514.4	6,000.9	1,200.2	7,715.5	483.9		2,697.2	539.4	3,720.6	998.3		8,698.1	1,739.7	11,436.1
1982	592.6	7,098.0	1,419.8	9,110.4	557.6		3,190.3	638.1	4,386.0	1,150.2		10,288.3	2,057.9	13,496.4
1983	799.8	9,663.8	1,933.2	12,396.8	752.7		4,344.6	869.0	5,966.3	1,552.5		14,010.4	2,802.1	18,365.0
1984	820.7	9,719.0	1,943.6	12,483.3	772.4		4,368.3	873.5	6,014.2	1,593.1		14,087.3	2,817.1	18,497.6
1st Phase Total	3,576.8	32,483.7	6,496.8	42,557.3	3,365.7	22,522.6	14,600.4	5,424.5	35,913.3	6,942.5	12,522.6	47,084.1	11,921.3	78,470.6
US-D.Equ. x 1000				102,563.1					86,551.1					189,114.2
(X)				54.2					45.8					100.0
1985	566.6			566.6	421.1				421.1	987.7				987.7
1986	611.9			611.9	454.8	4,748.8		949.6	6,153.2	1,066.7	4,748.8		949.6	6,765.1
1987						5,128.6		1,025.6	6,154.2		5,128.6		1,025.6	6,154.2
1988	713.4	8,720.0	1,743.8	11,177.2	530.8		4,048.3	810.1	5,389.2	1,244.2		12,768.3	2,553.9	16,566.4
1989	924.4	1,129.7	2,224.9	4,279.0	687.7		5,167.5	1,033.5	6,888.7	1,612.1		16,297.2	3,259.4	21,168.7
1990	998.3	12,019.8	2,404.0	15,422.1	742.7		5,580.8	1,116.2	7,439.7	1,741.0		17,600.6	3,520.1	22,861.7
1991	1,138.1	2,981.5	2,596.3	6,715.9	847.3		6,027.3	1,205.5	8,080.1	1,985.4		19,008.8	3,801.8	24,796.0
2nd phase Total	4,952.7	4,851.0	8,970.0	18,773.7	3,684.4	9,877.4	20,823.9	6,140.5	40,526.2	8,637.1	9,877.4	65,674.9	5,110.4	99,299.8
US-D.Equ. x 1000				141,644.6					97,668.1					19,312.7
(X)				59.2					40.8					100.0
Grand Total	8,529.5	77,334.7	15,466.8	101,330.9	7,050.1	32,400.0	35,424.3	11,565.0	76,439.5	15,579.6	22,400.0	12,759.0	27,031.7	137,270.3
US-D.Equ. x 1000				244,207.7					84,219.2					428,426.9
(X)				57.0					43.0					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation



Table 10-17 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
Escalation Factor: 8%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	717.2			717.2	638.4				638.4	1355.6				1355.6
1979	774.4			774.4	689.5	9589.1			10278.6	1484.1	9589.1			11053.2
1980						10356.1			10356.1		10356.1			10356.1
1981	783.1	9035.4	1807.0	11625.5	697.0		4015.5	1608.4	6320.9	1480.1		13050.9	3415.4	17946.4
1982	845.7	10299.9	2060.0	13205.6	752.7		4577.5	1835.5	7165.7	1598.4		14877.4	3893.5	20369.3
1983	1053.9	12880.9	2376.2	16311.0	938.0		5724.6	2292.9	8955.5	1991.9		18603.5	4869.1	23466.5
1984	1214.1	14543.1	2908.8	18666.0	1080.6		6463.3	2589.0	10132.9	2294.7		21006.4	5497.8	26798.9
1985	1065.4	12292.2	15815.9	29173.5	948.2		5462.9	2188.1	8599.2	2013.6		17755.1	18004.0	37772.7
Total	6454.0	59031.5	23167.9	90853.4	5744.4	19945.2	26243.8	10511.9	42483.3	12198.4	19945.2	85295.3	35679.8	153118.7
US.D.Equ. x 1000									150493.2					369016.1
(%)				59.2					40.8					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-18 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Zone Tariff  
Escalation Factor: 8%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	455.8			455.8	443.4				443.4	899.2	0	0	0	899.2
1979	492.2			492.2	478.9	7,389.5		1,477.9	9,346.3	971.1	7,389.5	0	1,477.9	9,838.5
1980						7,980.6		1,596.2	9,576.8	0	7,980.6	0	1,596.2	9,576.8
1981	574.1	6,697.7	1,339.5	8,611.3	558.6		2,897.6	579.6	4,035.8	1,132.7	0	9,595.3	1,919.1	12,647.1
1982	661.3	7,922.2	1,584.5	10,168.0	643.6		3,427.3	685.4	4,756.3	1,304.9	0	11,349.5	2,269.9	14,924.3
1983	892.8	10,788.4	2,157.7	13,838.9	868.8		4,667.4	933.4	6,469.6	1,761.6	0	15,455.8	4,091.1	20,308.5
1984	915.9	10,847.7	2,169.3	13,932.9	891.5		4,692.9	938.5	6,522.9	1,807.4	0	15,540.6	3,107.8	20,455.8
1st Phase Total	3,992.1	36,256.0	7,251.0	47,499.1	3,884.8	15,370.1	15,685.2	6,211.0	41,151.1	7,876.9	15,370.1	51,941.2	13,462.0	88,650.2
US.D.Equ. x 1000				114,472.8					99,174.2					213,647.0
(%)				53.6					46.4					100
1988	564.7			564.7	420.6				420.6	985.3	0	0	0	985.3
1989	609.9			609.9	454.3	4,748.8		949.6	6,152.7	1,064.2	4,748.8	0	949.6	6,762.6
1990				0		5,128.6		1,025.6	6,154.2	0	5,128.6	0	1,025.6	6,154.2
1991	711.1	8,692.9	1,736.8	11,142.8	530.2		4,041.6	808.6	5,380.4	1,241.3	0	12,734.5	2,547.4	16,523.2
1992	921.8	11,095.4	2,219.0	14,236.2	687.1		5,159.3	1,031.9	6,878.3	1,608.9	0	16,254.7	3,250.9	21,114.5
1993	995.6	11,982.8	2,396.4	15,374.8	742.0		5,571.9	1,114.4	7,428.3	1,737.6	0	17,554.7	3,510.8	22,803.1
1994	1,134.4	12,941.5	2,588.2	16,664.1	846.2		6,017.7	1,203.6	8,067.5	1,980.6	0	18,959.2	3,791.8	24,731.6
2nd phase Total	4,937.5	44,712.6	8,942.4	58,592.5	3,680.4	9,877.4	20,790.5	6,133.7	40,482.0	8,617.9	9,877.4	65,503.1	15,076.1	99,074.5
US.D.Equ. x 1000				141,186.7		141,186.7			97,547.6					238,733.2
(%)				59.1					40.9					100
Grand Total	8,929.6	80,968.6	16,193.4	106,091.6	7,565.2	25,247.5	36,475.7	12,344.7	81,633.1	16,494.8	25,247.5	117,444.3	28,538.1	187,724.7
US.D.Equ. x 1000				253,642.4					196,706.3					452,348.7
(%)				56.5					43.5					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Contin. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-19 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Toll Free  
Escalation Factor: 10%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Services	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	663.7			663.7	617.1				617.1	1,280.8				1,280.8
1979	730.1			730.1	678.8	9,735.9			1,947.2	12,361.9	1,408.9	9,735.9		1,947.2
1980						10,709.6			2,141.9	12,851.3		10,709.6		2,141.9
1981	740.4	9,018.4	1,803.6	11,562.4	708.0		4,147.3	829.3	5,685.0	1,448.4		13,163.9	2,633.2	17,247.3
1982	814.4	9,397.9	1,879.6	12,092.0	778.8		4,322.3	864.3	5,965.4	1,593.3		13,720.2	2,744.0	18,037.3
1983	1,102.8	13,209.9	2,642.0	16,954.7	1,054.5		6,075.3	1,213.3	8,344.9	2,157.3		19,283.3	3,857.1	23,299.7
1984	1,213.3	14,330.5	2,906.1	18,449.9	1,139.9		6,682.7	1,336.3	9,179.1	2,372.9		21,213.2	4,242.6	25,028.7
1985	1,000.8	11,814.0	2,362.9	15,177.8	957.1		5,433.4	1,086.7	7,477.2	1,958.0		17,247.4	3,449.3	21,454.9
Total	6,263.3	57,970.7	11,594.2	75,830.3	5,934.2	20,445.3	26,661.2	9,421.4	62,482.3	12,219.6	20,445.3	84,632.0	21,013.5	138,312.6
US. D. Equ. x 1,000				182,751.0					150,382.3					333,333.4
(1)				54.8					43.2					100
1994	187.5	2,221.1	446.3	2,854.9	28.3		334.6	66.7	429.6	215.0		2,363.7	513.0	3,294.3
1995	309.1	3,681.8	736.1	4,727.0	46.7		532.7	110.6	710.0	353.8		4,234.4	846.8	5,437.0
Total	496.6	5,912.9	1,182.4	7,591.9	75.0	0	887.3	177.3	1,239.6	571.6	0	6,800.1	1,359.8	8,731.3
US. D. Equ. x 1,000				18,296.5					2,748.4					21,042.9
(1)				86.9					13.1					100
Grand Total	6,761.9	63,882.6	12,776.6	83,422.2	6,029.2	20,445.3	27,348.3	9,398.7	63,621.9	12,791.3	20,445.3	91,432.1	22,375.3	147,044.1
US. D. Equ. x 1,000				201,047.5					333,318.8					534,378.3
(2)				58.7					43.3					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Conting. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-20 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Toll Free  
Escalation Factor: 10%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	420.8			420.8	426.0					846.8				846.8
1979	462.8			462.8	468.6	7,459.3		1,491.8	9,419.7	931.4	7,459.3		1,491.8	9,882.5
1980						8,203.2		1,641.0	9,846.2		8,203.2		1,641.0	9,846.2
1981	530.9	6,488.3	1,297.6	8,316.8	562.8		2,907.4	581.3	4,051.7	1,073.7		9,395.7	1,879.1	12,268.5
1982	700.7	8,110.3	1,622.1	10,433.1	742.9		3,634.3	726.8	5,104.0	1,443.6		11,744.6	2,348.9	15,337.1
1983	856.4	10,349.2	2,069.8	13,275.4	907.9		4,637.3	927.4	6,472.6	1,764.3		14,986.7	2,997.2	19,748.2
1984	800.7	9,421.0	1,884.2	12,105.9	849.0		4,221.3	844.6	5,915.1	1,649.7		13,642.5	2,728.8	18,021.0
1st Phase Total	3,772.3	34,368.8	6,873.7	45,014.8	3,957.2	15,864.5	15,400.7	6,213.1	41,235.5	7,729.5	15,864.5	49,789.5	13,086.8	86,250.3
US.D.Equ. x 1000				108,469.4					99,362.6					207,832.0
(1)				52.2					47.8					100.0
1988	659.6			659.6	504.7				504.7	1,164.3				1,164.3
1989	725.6			725.6	355.2	5,903.2		1,181.0	7,641.4	1,280.8	5,903.2		1,181.0	8,367.0
1990						6,493.6		1,299.1	7,794.9		6,493.6		1,299.1	7,794.9
1991	878.0	10,240.7	2,048.0	13,166.7	671.8		4,838.6	967.6	6,477.8	1,549.8		13,079.1	3,013.6	19,644.5
1992	1,158.8	12,874.1	2,574.8	16,607.7	886.8		6,082.8	1,216.4	8,186.0	2,045.6		18,956.9	3,791.2	24,793.7
1993	1,445.1	18,550.0	3,710.0	23,705.1	1,001.3		8,110.2	1,622.0	10,733.5	2,446.4		26,640.2	5,332.0	34,438.6
1994	1,760.0	20,872.6	4,124.5	26,807.1	1,176.2		8,782.7	1,756.9	11,715.8	2,936.2		29,635.3	5,931.4	38,522.9
2nd phase Total	6,627.1	62,537.4	12,507.3	81,671.8	4,796.0	12,401.0	27,814.1	8,043.0	53,054.1	11,423.1	12,401.0	90,351.5	20,550.3	134,725.9
US.D.Equ. x 1000				196,799.5					127,841.2					324,640.7
(2)				60.6					39.4					100.0
Grand Total	10,399.4	96,906.2	19,381.0	126,686.6	8,733.2	28,065.5	43,214.8	14,256.1	94,289.6	19,152.6	28,065.5	60,121.0	33,637.1	122,976.2
US.D.Equ. x 1000				305,268.9					227,203.9					532,472.8
(3)				57.3					42.7					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Conting. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-21 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
 Escalation Factor: 10%  
 Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Services	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	683.1			683.1	590.0				590.0	1273.1				1273.1
1979	751.4			751.4	649.0	8527.4			1705.5	10881.9	1400.4	8527.4		1705.5
1980				0		9380.1			1876.0	11256.1		9380.1		1876.0
1981	788.0	1091.5	1818.3	11697.8	680.7		4139.0	827.8	5647.5	1468.7		13230.5	2444.1	17345.3
1982	866.8	10356.2	2111.2	13534.2	748.7		4805.9	961.1	6515.7	1615.5		15362.1	3072.3	20049.9
1983	1100.2	13445.7	2689.1	17235.0	950.3		6121.4	1224.2	8295.9	2050.5		19547.1	3913.3	23500.9
1984	1290.6	15462.2	3092.6	19845.4	1115.0		7039.5	1407.9	9562.4	2405.7		22501.7	4500.3	29407.8
1985	1155.5	13310.9	2462.1	17128.5	994.6		6040.0	1212.0	8768.6	2150.0		19370.9	3874.1	25195.1
Total	6633.6	81866.5	12373.3	80873.4	3730.3	17907.5	28165.8	9214.5	41018.1	12363.9	17907.5	90032.3	21587.8	141891.5
US.D.Equ. x 1000				194904.9					167053.6					341958.5
(2)				57.0					43.0					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
 Const. Work : Construction Work  
 Conting. : Contingency  
 Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-22 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
 Flat Tariff  
 Escalation Factor: 10%  
 Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Services	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Conting.	Total
1978	415.9			415.9	391.3				391.3	807.2				807.2
1979	457.5			457.5	430.4	6,245.5			1,249.1	7,925.0	887.9	6,245.5		1,249.1
1980						6,870.1			1,374.0	8,244.1		6,870.1		1,374.0
1981	532.6	6,457.9	1,291.6	8,303.1	520.8		2,902.6	580.5	4,003.9	1,074.4		9,360.4	1,872.1	12,306.9
1982	649.5	7,780.2	1,556.2	9,985.9	611.2		3,496.9	699.4	4,807.5	1,760.7		11,277.0	2,255.7	14,793.4
1983	892.9	10,790.8	2,158.2	13,841.9	840.3		4,850.3	970.1	6,660.7	1,733.2		15,641.1	3,128.3	20,502.6
1984	933.2	11,051.1	2,210.0	14,194.3	878.3		4,967.0	993.3	6,838.6	1,811.5		16,018.1	3,203.3	21,032.9
1st Phase Total	3,902.6	36,080.0	7,216.0	47,198.6	3,672.3	13,115.6	16,216.8	5,866.4	38,871.1	7,574.9	13,115.6	52,296.6	13,082.5	86,069.5
US.D.Equ. x 1000				113,748.6					93,679.4					207,428.0
(2)				56.8					45.2					100.0
1986	693.3			693.3	515.3				515.3	1,208.6				1,208.6
1989	762.6			762.6	566.4	5,918.4			1,183.5	7,668.7	1,329.4	5,918.4		1,183.5
1990						6,510.3			1,301.9	7,812.2		6,510.3		1,301.9
1991	922.4	11,274.0	2,254.6	14,451.0	686.2		5,234.1	1,047.4	6,967.7	1,608.6		16,508.1	3,301.9	21,418.6
1992	1,217.2	14,655.7	2,931.1	18,804.0	905.6		6,804.7	1,360.9	9,071.2	2,122.9		21,460.4	4,292.1	27,875.4
1993	1,339.0	16,121.4	3,224.3	20,684.9	996.2		7,485.3	1,497.1	9,978.6	2,335.2		23,806.8	4,721.4	30,663.4
1994	1,554.8	17,733.7	3,546.7	22,835.2	1,157.5		8,233.8	1,646.8	11,038.0	2,712.2		25,967.5	5,193.5	33,873.2
2nd phase Total	8,489.3	59,785.0	11,936.7	78,231.0	4,827.5	12,428.7	27,757.9	8,037.6	53,051.7	11,316.9	12,428.7	87,542.8	19,994.3	131,282.5
US.D.Equ. x 1000				188,536.7					127,854.6					316,391.3
(2)				57.7					42.3					100.0
Grand Total	6,881.9	102,354.2	19,172.7	125,429.7	8,499.8	25,544.3	43,974.7	13,904.0	91,922.7	18,891.8	25,544.3	39,839.4	64,359.5	217,352.2
US.D.Equ. x 1000				302,185.3					221,534.0					523,819.3
(2)				57.7					42.3					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
 Const. Work : Construction Work  
 Conting. : Contingency  
 Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-23 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
Escalation Factor: 10%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Services	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	730.5			730.5	650.2				650.2	1380.7				1380.7
1979	803.6			803.6	715.2	9947.5			10662.7	1518.8	9947.5			11466.3
1980						10942.3			10942.3		10942.3			10942.3
1981	842.7	9723.4	1944.6	12510.7	730.1		4221.3	1730.9	6802.3	1592.8		14044.7	3675.5	19313.0
1982	927.0	11289.8	2257.9	14474.7	825.1		5017.4	2009.7	7852.2	1752.1		16307.2	4267.6	22326.9
1983	1176.5	14380.1	2876.0	18432.6	1047.2		6390.9	2559.8	9997.9	2223.7		20771.0	5435.8	26430.5
1984	1380.5	16536.5	3307.5	21224.5	1228.7		7349.1	2943.9	11521.7	2609.2		23883.8	6251.4	32746.2
1985	1233.9	14236.1	2847.1	18317.1	1098.2		6326.8	2534.2	9959.2	2332.1		20562.9	5381.3	28276.3
Total	7094.7	66165.9	13233.1	86493.7	6314.7	20889.8	29405.5	11778.5	68388.5	13409.4	20889.8	95571.4	25011.6	156882.2
US.D.Equ. = 1000				208449.8					164816.3					373266.1
(%)				55.8					44.2					100.0

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Conting. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-24 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Alternative: Stage Construction,  
Zone Tariff  
Escalation Factor: 10%  
Unit: Million Rp.

Year	Foreign Component				Local Component					Total				
	Engring. Service	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engring. Services	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	464.2			464.2	451.7				451.7	915.9	0	0	0	915.9
1979	510.6			510.6	496.8	7,665.7		1,533.2	9,695.7	1,007.4	7,665.7	0	1,533.2	10,206.3
1980						8,432.3		1,686.5	10,118.8	0	8,432.3	0	1,686.5	10,118.8
1981	617.9	7,207.8	1,441.6	9,267.3	601.2		3,118.2	623.7	4,343.1	1,219.1	0	10,326.0	2,065.3	13,610.4
1982	724.9	8,683.5	1,736.8	11,145.2	705.4		3,756.7	751.3	5,213.4	1,430.9	0	12,440.2	2,488.1	16,358.6
1983	996.7	12,044.0	2,408.8	15,449.5	970.0		5,210.6	1,042.1	7,222.7	1,966.7	0	17,254.6	3,450.9	22,672.2
1984	1,041.4	12,334.5	2,466.7	15,842.6	1,013.7		5,336.1	1,067.1	7,416.9	2,055.1	0	17,670.6	3,533.8	23,259.5
1st Phase Total	4,355.7	40,269.8	8,053.9	52,679.4	4,238.8	16,098.0	17,421.6	6,703.9	44,462.3	9,082.6	16,098.0	57,691.4	14,757.8	97,629.8
US.D.Equ. x 1000				126,957.4					107,154.1					234,111.5
(%)				54.2					45.8					100
1988	691.0			691.0	514.7				514.7	1,205.7	0	0	0	1,205.7
1989	760.1			760.1	566.2	5,918.4		1,183.5	7,668.1	1,326.3	5,918.4	0	1,183.5	8,428.2
1990				0		6,510.3		1,301.9	7,812.2	0	6,510.3	0	1,301.9	7,812.2
1991	919.4	11,239.1	2,248.1	14,406.6	685.4		5,225.4	1,045.5	6,956.3	1,604.8	0	16,464.5	3,293.6	21,362.9
1992	1,213.9	14,610.6	2,922.0	18,746.5	904.8		6,793.8	1,358.8	9,057.4	2,118.7	0	21,404.4	4,280.8	27,803.9
1993	1,335.3	16,071.9	3,214.2	20,621.4	995.3		7,473.3	1,494.8	9,963.4	2,330.6	0	23,545.2	4,709.0	30,584.6
1994	1,549.7	17,679.1	3,535.6	22,764.4	1,156.0		8,220.6	1,644.2	11,020.8	2,705.7	0	25,899.7	5,179.8	33,785.2
2nd phase Total	6,469.4	59,600.7	11,919.9	77,990.0	4,822.4	12,428.7	27,713.1	8,028.7	52,992.9	11,291.8	12,428.7	87,313.8	19,948.6	130,982.9
US.D.Equ. x 1000				187,927.7					127,693.7					315,621.4
(%)				59.5					40.5					100
Grand Total	10,825.1	99,870.5	19,973.8	130,669.4	9,061.2	28,526.7	45,134.7	14,732.6	97,455.2	19,886.3	28,526.7	145,005.2	34,706.4	228,124.6
US.D.Equ. x 1000				314,866.0					234,831.8					549,697.8
(%)				57.3					42.7					100

Notes: Engring. Services : Engineering Services  
Const. Work : Construction Work  
Conting. : Contingency  
Land Acq. : Land Acquisition & Compensation

Table 10-25 ANNUAL REVENUE (1977 PRICE)

Unit: Million Rupiah

Alter-native Year	Total Con- struction (Flat:300Rp)	Stage Con- struction (Flat:300Rp)	Total Con- struction (Flat:400Rp)	Total Con- struction (Zone:13.5Rp)	Stage Con- struction (Zone:13.5Rp)	Total Con- struction (Zone:20 Rp)	Stage Con- struction (Zone:20 Rp)			
1985		534.0			1,293.2	829.9	697.2			
1986	2,575.9	1,218.4	1,443.5	2,237.4	1,687.3	1,018.3	1,111.9			
1987	3,278.3	1,902.8	2,388.7	2,822.5	2,081.4	1,206.6	1,526.7			
1988	3,980.8	2,587.3	3,333.8	3,407.6	2,475.4	1,395.0	1,941.4			
1989	4,683.2	3,271.7	4,279.0	3,992.7	2,869.5	1,583.3	2,356.2			
1990	5,385.7	3,956.1	5,224.2	4,557.8	3,263.6	1,771.7	2,770.9			
1991	6,427.3	4,726.5	6,242.8	5,476.7	3,863.6	2,927.5	3,508.0			
1992	7,468.9	5,496.9	7,261.4	6,375.6	4,463.7	4,083.3	4,245.0			
1993	8,510.6	6,267.4	8,280.1	7,274.5	5,063.7	5,239.2	4,982.1			
1994	9,552.2	7,037.8	9,298.7	8,173.4	5,663.8	6,395.0	5,719.1			
1995	10,593.8	10,593.8	10,317.3	9,072.3	9,072.3	7,550.8	7,550.8			
1996	11,600.3	11,600.3	11,311.4	9,946.6	9,946.6	8,276.7	8,276.7			
1997	12,606.8	12,606.8	12,305.5	10,820.9	10,820.9	9,002.6	9,002.6			
1998	13,613.4	13,613.4	13,299.6	11,695.1	11,695.1	9,728.6	9,728.6			
1999	14,619.9	14,619.9	14,293.7	12,569.4	12,569.4	10,454.5	10,454.5			
2000	15,626.4	15,626.4	15,287.8	13,443.7	13,443.7	11,180.4	11,180.4			
2001	15,939.8	15,939.8	15,593.6	13,712.5	13,712.5	11,404.0	11,404.0			
2002	16,253.2	16,253.2	15,899.3	13,981.3	13,981.3	11,627.6	11,627.6			
2003	16,566.6	16,566.6	16,205.1	14,250.2	14,250.2	11,851.2	11,851.2			
2004	16,880.0	16,880.0	16,510.8	14,519.0	14,519.0	12,074.8	12,074.8			
2005	17,193.4	17,193.4	16,816.6	14,787.8	14,787.8	12,298.4	12,298.4			
2006	17,506.8	17,506.8	17,122.4	15,056.6	15,056.6	12,522.0	12,522.0			
2007	17,820.2	17,820.2	17,428.1	15,325.4	15,325.4	12,745.6	12,745.6			
2008	18,133.6	18,133.6	17,733.9	15,594.3	15,594.3	12,969.2	12,969.2			
2009	18,447.0	18,447.0	18,039.6	15,863.1	15,863.1	13,192.8	13,192.8			
2010	18,760.4	18,760.4	18,345.4	16,131.9	16,131.9	13,416.4	13,416.4			

Table 10-26 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
 Temporary Loan Interest: 12%  
 Repayment Period: 10 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	664.5	373.9	1,238.4											
-7	1979	711.0	10,296.4	11,007.4											
-6	1980	0	10,359.7	10,359.7											
-5	1981	10,472.9	5,056.1	15,529.0											
-4	1982	11,786.1	5,674.2	17,460.3											
-3	1983	14,599.5	7,027.4	21,626.9		139.8	139.8						139.8	19.2	179.0
-2	1984	16,353.3	7,879.8	24,233.1		3,027.3	3,027.3						3,206.5	384.8	3,591.1
-1	1985	13,727.7	6,627.7	20,355.4	93.0	5,912.3	6,005.3						9,536.6	1,151.4	10,748.2
1	1986				192.5	7,320.6	7,513.1	4,293.2	924.6	479.3	429.3	1,833.2	15,801.5	1,896.5	17,697.5
2	1987				192.5	8,900.9	9,093.4	5,463.8	989.3	512.8	546.4	2,048.5	23,375.6	2,803.3	26,180.7
3	1988				1,658.7	10,858.0	12,516.7	6,634.7	1,038.5	548.7	663.5	2,270.7	34,333.4	4,120.0	38,453.4
4	1989				3,308.8	13,052.5	16,361.3	7,805.3	1,132.6	587.1	780.5	2,500.2	49,509.6	5,941.5	55,450.8
5	1990				5,352.7	14,898.3	20,251.0	8,976.2	1,211.9	628.2	897.6	2,737.7	69,463.3	8,335.4	77,798.9
6	1991				7,642.2	14,898.3	22,540.5	14,997.0	1,296.7	748.5	1,499.7	3,544.9	88,687.7	10,666.4	99,353.8
7	1992				9,563.7	14,898.3	24,462.0	17,427.4	1,387.5	800.9	1,742.7	3,931.1	110,519.5	13,262.3	123,781.1
8	1993				9,563.7	14,738.5	24,302.2	19,858.1	1,484.6	837.0	1,985.8	4,327.4	132,533.5	15,908.4	148,439.1
9	1994				9,563.7	11,871.0	21,434.7	22,288.5	1,588.6	917.0	2,228.9	4,734.5	152,340.4	18,280.6	170,621.1
10	1995				9,470.7	8,985.8	18,456.5	24,718.9	8,291.9	981.2	2,471.9	11,743.0	176,103.6	21,132.1	197,235.6
11	1996				9,371.2	7,577.7	16,948.9	38,667.7	1,818.8	1,223.1	3,866.8	6,908.7	182,426.2	21,891.1	204,317.1
12	1997				9,371.2	5,997.4	15,368.6	42,022.7	1,946.1	1,308.7	4,202.3	7,457.1	185,120.3	22,214.4	207,334.4
13	1998				7,905.0	4,040.3	11,945.3	45,378.0	2,082.2	1,400.3	4,537.8	8,020.3	181,922.4	21,820.3	203,733.1
14	1999				6,254.9	1,845.8	8,100.7	47,733.0	2,228.0	1,498.4	4,873.3	8,599.7	171,720.4	20,606.4	192,326.6
15	2000				4,211.0		4,211.0	52,088.0	2,384.0	1,603.2	5,208.8	9,196.0	153,645.6	18,437.3	172,082.9
16	2001				1,921.5		1,921.5	74,385.7	2,550.9	1,847.4	7,438.6	11,836.9	111,458.0	13,374.1	124,830.1
17	2002							75,848.3	2,729.5	1,976.7	7,584.8	12,291.0	61,273.4	7,322.8	68,626.6
18	2003							77,310.8	2,920.5	2,115.0	7,731.1	12,766.0	4,082.0	489.4	4,571.4
19	2004							78,773.3	3,125.0	2,263.1	7,877.3	13,265.4	-60,936.1		
20	2005							80,235.9	3,343.7	2,421.5	8,023.6	13,788.8			
21								105,040.8			10,584.1				

Table 10-27 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
 Temporary Loan Interest: 12%  
 Repayment Period: 15 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	664.5	373.9	1,238.4											
-7	1979	711.0	10,296.4	11,007.4											
-6	1980	0	10,359.7	10,359.7											
-5	1981	10,472.9	5,056.1	15,529.0											
-4	1982	11,786.1	5,674.2	17,460.3											
-3	1983	14,599.5	7,027.4	21,626.9		132.6	132.6						132.6	15.9	148.5
-2	1984	16,353.3	7,879.8	24,233.1		2,311.3	2,311.3						2,639.6	319.2	2,978.8
-1	1985	13,727.7	6,627.7	20,355.4	66.5	4,904.2	4,970.7						7,949.5	955.4	8,903.4
1	1986				137.6	6,072.2	6,209.8	4,293.2	924.6	479.3	429.3	1,833.2	12,653.2	1,518.4	14,171.6
2	1987				137.6	7,382.9	7,520.5	5,463.8	989.3	512.8	546.4	2,048.5	18,276.8	2,193.2	20,470.0
3	1988				1,184.9	9,006.2	10,191.1	6,634.7	1,038.5	548.7	663.5	2,270.7	26,297.1	3,155.7	29,452.4
4	1989				2,383.5	10,826.4	13,189.9	7,805.3	1,132.6	587.1	780.5	2,500.2	37,337.6	4,480.5	41,818.1
5	1990				3,823.5	12,357.4	16,180.9	8,976.2	1,211.9	628.2	897.6	2,737.7	51,760.5	6,211.3	57,971.6
6	1991				5,458.8	12,357.4	17,816.2	14,997.0	1,296.7	748.5	1,499.7	3,544.9	64,333.9	7,720.1	72,056.2
7	1992				6,831.6	12,357.4	19,189.0	17,427.4	1,387.5	800.9	1,742.7	3,931.1	77,748.9	9,329.9	87,078.6
8	1993				6,831.6	12,357.4	19,189.0	19,858.1	1,484.6	837.0	1,985.8	4,327.4	90,737.3	10,888.5	101,625.3
9	1994				6,831.6	12,357.4	19,189.0	22,288.5	1,588.6	917.0	2,228.9	4,734.5	103,260.6	12,391.3	115,651.5
10	1995				6,831.6	12,357.4	19,189.0	24,718.9	8,291.9	981.2	2,471.9	11,743.0	121,867.0	14,624.0	136,491.0
11	1996				6,831.6	12,357.4	19,189.0	38,667.7	1,818.8	1,223.1	3,866.8	6,908.7	123,921.0	14,870.5	138,791.1
12	1997				6,831.6	12,357.4	19,189.0	42,022.7	1,946.1	1,308.7	4,202.3	7,457.1	123,414.9	14,809.8	138,224.4
13	1998				6,831.6	12,224.8	19,056.4	45,378.0	2,082.2	1,400.3	4,537.8	8,020.3	119,923.4	14,390.8	134,314.2
14	1999				6,831.6	9,846.3	16,677.9	48,733.0	2,228.0	1,498.4	4,873.3	8,599.7	110,850.8	13,303.1	124,153.1
15	2000				6,765.1	7,453.2	14,218.3	52,088.0	2,384.0	1,603.2	5,208.8	9,196.0	95,408.2	11,458.6	106,946.6
16	2001				6,694.0	6,285.2	12,979.2	74,385.7	2,550.9	1,847.4	7,438.6	11,836.9	57,377.2	6,885.1	64,262.2
17	2002				6,694.0	4,974.5	11,668.5	75,848.3	2,729.5	1,976.7	7,584.8	12,291.0	12,373.7	1,484.8	13,858.5
18	2003				3,646.7	3,351.2	8,997.9	77,310.8	2,920.5	2,115.0	7,731.1	12,766.0	-41,687.8		
19	2004				4,468.1	1,531.0	5,999.1	78,773.3	3,125.0	2,263.1	7,877.3	13,265.4			
20	2005				3,008.1		3,008.1	80,235.9	3,343.7	2,421.5	8,023.6	13,788.8			
21	2006				1,372.8		1,372.8	105,040.8			10,584.1				

Table 10-28 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
 Temporary Loan Interest: 12%  
 Repayment Period: 10 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	710.6	632.5	1,343.1											
-7	1979	760.3	10,089.1	10,849.4											
-6	1980		10,070.8	10,070.8											
-5	1981	11,200.8	6,089.9	17,290.7											
-4	1982	12,605.3	6,838.0	19,443.3											
-3	1983	15,614.0	8,469.1	24,083.1		176.2	176.2						176.2	21.1	197.3
-2	1984	17,489.7	9,494.4	26,984.1		2,986.0	2,986.0					3,183.3	3,183.3	382.0	3,565.3
-1	1985	14,682.0	7,982.8	22,664.8	99.5	5,790.7	5,890.2					9,455.3	9,455.3	1,134.7	10,590.0
1	1986				205.9	7,486.7	7,692.6	3,314.7	1,022.7	505.8	331.5	1,860.0	1,860.0	2,019.4	18,847.5
2	1987				205.9	9,391.1	9,597.0	4,181.5	1,094.3	541.2	418.2	2,053.7	2,053.7	3,155.8	29,454.5
3	1988				1,774.0	11,749.7	13,523.7	5,048.3	1,170.9	579.1	504.8	2,254.8	2,254.8	4,822.2	45,006.9
4	1989				3,538.7	14,393.9	17,932.6	5,915.1	1,252.9	619.6	591.5	2,464.0	2,464.0	7,138.6	66,627.0
5	1990				5,724.7	16,617.1	22,341.8	6,781.9	1,340.6	663.0	678.2	2,681.8	2,681.8	10,184.2	95,052.9
6	1991				8,173.3	16,617.1	24,790.4	12,170.4	1,434.4	808.6	1,217.0	3,460.0	3,460.0	13,335.9	12,448.8
7	1992				10,228.8	16,617.1	26,845.9	14,168.0	1,534.8	865.2	1,416.8	3,816.8	3,816.8	16,915.6	147,879.9
8	1993				10,228.8	16,440.9	26,669.7	16,165.6	1,642.3	925.8	1,616.6	4,184.7	4,184.7	20,708.1	193,276.4
9	1994				10,228.8	13,631.1	23,859.9	18,163.1	1,757.2	990.6	1,816.3	4,564.1	4,564.1	24,424.4	227,961.1
10	1995				10,129.3	10,826.4	20,955.7	10,160.7	8,905.0	1,059.9	2,016.1	11,981.0	11,981.0	28,888.5	269,625.1
11	1996				10,022.9	9,130.4	19,153.3	29,471.4	2,011.9	1,581.5	2,947.1	6,540.5	6,540.5	31,901.8	297,750.6
12	1997				10,022.9	7,226.0	17,248.9	32,061.9	2,152.7	1,692.2	3,206.2	7,051.1	7,051.1	34,788.6	324,788.6
13	1998				8,454.8	4,867.4	13,322.2	34,632.1	2,303.4	1,810.7	3,465.2	7,579.3	7,579.3	37,324.3	348,360.1
14	1999				6,690.1	2,223.2	8,913.3	37,242.7	2,464.6	1,937.4	3,724.3	8,126.3	8,126.3	48,317.1	450,959.1
15	2000				4,504.1		4,504.1	39,833.2	2,637.2	2,073.0	3,983.3	8,637.5	8,637.5	50,914.6	475,202.1
16	2001				2,055.5		2,055.5	60,944.4	2,821.8	2,349.0	6,094.4	11,265.2	11,265.2	62,179.8	478,888.8
17	2002							62,139.1	3,019.3	2,513.4	6,213.9	11,746.6	11,746.6	73,419.5	479,915.4
18	2003							63,334.2	3,230.6	2,689.3	6,333.4	12,253.3	12,253.3	85,667.8	480,294.1
19	2004							64,528.9	3,456.8	2,877.6	6,452.9	12,787.3	12,787.3	98,455.1	479,929.1
20	2005							65,723.6	3,698.7	3,079.0	6,572.4	13,350.1	13,350.1	111,805.5	478,918.1
21															

Table 10-29 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Zone Period  
 Temporary Loan Interest: 12%  
 Repayment Period: 15 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	710.6	632.5	1,343.1											
-7	1979	760.3	10,089.1	10,849.4											
-6	1980		10,070.8	10,070.8											
-5	1981	11,200.8	6,089.9	17,290.7											
-4	1982	12,605.3	6,838.0	19,443.3											
-3	1983	15,614.0	9,469.1	25,083.1		146.1	146.1						146.1	17.5	163.6
-2	1984	17,489.7	9,494.4	26,984.1		2,476.7	2,476.7						2,476.7	316.8	2,957.7
-1	1985	14,682.0	7,982.8	22,664.8	71.1	4,803.1	4,874.2						7,831.3	939.8	8,771.1
1	1986				147.1	6,209.9	6,357.0	3,314.7	1,022.7	505.8	331.5	1,860.0	1,860.0	1,640.8	15,316.5
2	1987				147.1	7,789.5	7,936.6	4,181.5	1,094.3	541.2	418.2	2,053.7	2,053.7	2,534.8	23,657.7
3	1988				1,267.2	9,745.9	11,013.1	5,048.3	1,170.9	579.1	504.8	2,254.8	2,254.8	3,825.3	35,702.2
4	1989				2,527.7	11,939.1	14,466.8	5,915.1	1,252.9	619.6	591.5	2,464.0	2,464.0	6,316.0	58,949.2
5	1990				4,089.1	13,783.1	17,872.2	6,781.9	1,340.6	663.0	678.2	2,681.8	2,681.8	8,726.5	81,448.8
6	1991				5,838.1	13,783.1	19,621.2	12,170.4	1,434.4	808.6	1,217.0	3,460.0	3,460.0	11,081.1	103,447.1
7	1992				7,306.3	13,783.1	21,089.4	14,168.0	1,534.8	865.2	1,416.8	3,816.8	3,816.8	14,180.3	127,881.1
8	1993				7,306.3	13,783.1	21,089.4	16,165.6	1,642.3	925.8	1,616.6	4,184.7	4,184.7	16,438.8	153,429.9
9	1994				7,306.3	13,783.1	21,089.4	18,163.1	1,757.2	990.6	1,816.3	4,564.1	4,564.1	19,310.4	180,230.0
10	1995				7,306.3	13,783.1	21,089.4	20,160.7	8,905.0	1,059.9	2,016.1	11,981.0	11,981.0	23,176.8	216,316.8
11	1996				7,306.3	13,783.1	21,089.4	29,471.4	2,011.9	1,581.5	2,947.1	6,540.5	6,540.5	25,737.0	240,212.7
12	1997				7,306.3	13,783.1	21,089.4	32,061.9	2,152.7	1,692.2	3,206.2	7,051.1	7,051.1	28,354.9	264,643.6
13	1998				7,306.3	13,637.0	20,943.3	34,632.1	2,303.4	1,810.7	3,465.2	7,579.3	7,579.3	31,021.9	289,537.7
14	1999				7,306.3	11,306.4	18,612.7	37,242.7	2,464.6	1,937.4	3,724.3	8,126.3	8,126.3	33,484.1	312,518.1
15	2000				7,235.2	8,980.0	16,215.2	39,833.2	2,637.2	2,073.0	3,983.3	8,637.5	8,637.5	35,706.9	333,264.7
16					7,159.2	7,573.2	14,732.4	60,944.4	2,821.8	2,349.0	6,094.4	11,265.2	11,265.2	38,317.9	334,116.1
17					7,159.2	3,293.2	10,452.4	62,139.1	3,019.3	2,513.4	6,213.9	11,746.6	11,746.6	40,624.2	332,501.7
18					6,019.1	4,017.2	10,036.3	63,334.2	3,230.6	2,689.3	6,333.4	12,253.3	12,253.3	42,929.6	326,476.3
19					4,778.6	1,844.0	6,622.6	64,528.9	3,456.8	2,877.6	6,452.9	12,787.3	12,787.3	45,262.9	315,120.4
20					3,217.2		3,217.2	65,723.6	3,698.7	3,079.0	6,572.4	13,350.1	13,350.1	51,915.7	297,879.1
21					1,468.2		1,468.2								

Table 10-30 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
 Temporary Loan Interest: 0%  
 Repayment Period: 10 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	664.5	573.9	1,238.4											
-7	1979	711.0	10,296.4	11,007.4											
-6	1980	0	10,359.7	10,359.7											
-5	1981	10,472.9	5,056.1	15,529.0											
-4	1982	11,786.1	5,674.2	17,460.3											
-3	1983	14,599.5	7,027.4	21,626.9		159.8	159.8							139.8	
-2	1984	16,353.3	7,879.8	24,233.1		3,027.3	3,027.3							3,187.1	
-1	1985	13,727.7	6,627.7	20,355.4	93.0	5,912.5	6,005.5							9,192.6	
1	1986				192.5	7,320.6	7,513.1	4,293.2	924.6	479.3	429.3	1,833.2	14,245.7		
2	1987				192.5	8,900.9	9,093.4	5,463.8	989.3	512.8	546.4	2,048.5	19,923.8		
3	1988				1,658.7	10,858.0	12,516.7	6,634.7	1,058.5	548.7	663.5	2,270.7	29,076.5		
4	1989				3,308.8	13,052.5	16,361.3	7,805.3	1,132.6	587.1	780.5	2,500.2	39,132.7		
5	1990				5,352.7	14,898.3	20,251.0	8,976.2	1,211.9	628.2	897.6	2,737.7	53,145.2		
6	1991				7,642.2	14,898.3	22,540.5	14,997.0	1,296.7	748.5	1,499.7	3,544.9	64,233.6		
7	1992				9,563.7	14,898.3	24,462.0	17,427.4	1,387.5	800.9	1,742.7	3,931.1	75,199.3		
8	1993				9,563.7	14,738.5	24,302.2	19,858.1	1,484.6	857.0	1,985.8	4,327.4	83,970.8		
9	1994				9,563.7	11,871.0	21,434.7	22,288.5	1,588.6	917.0	2,228.9	4,734.5	87,851.5		
10	1995				9,470.7	8,985.8	18,456.5	24,718.9	8,291.9	981.2	2,471.9	11,745.0	93,334.1		
11	1996				9,371.2	7,577.7	16,948.9	38,667.7	1,818.8	1,223.1	3,866.8	6,908.7	78,524.0		
12	1997				9,371.2	5,997.4	15,368.6	42,022.7	1,946.1	1,308.7	4,202.3	7,457.1	59,327.0		
13	1998				7,905.0	4,040.3	11,945.3	45,378.0	2,082.2	1,400.3	4,537.8	8,020.3	33,914.6		
14	1999				6,254.9	1,845.8	8,100.7	47,733.0	2,228.0	1,498.4	4,873.3	8,599.7	1,882.0		
15	2000				4,211.0		4,211.0	52,088.0	2,384.0	1,603.2	3,208.8	9,196.0	36,799.0		
16	2001				1,921.5		1,921.5	74,385.7	2,550.9	1,847.4	7,438.6	11,836.9			
17	2002							75,848.3	2,729.5	1,976.7	7,584.8	12,291.0			
18	2003							77,310.8	2,920.5	2,115.0	7,731.1	12,766.6			
19	2004							78,773.3	3,125.0	2,263.1	7,877.3	13,265.4			
20	2005							80,235.9	3,343.7	2,421.5	8,023.6	13,788.8			
21								103,040.8			10,504.1				

Table 10-31 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Flat Tariff  
 Temporary Loan Interest: 0%  
 Repayment Period: 15 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	664.5	573.9	1,238.4											
-7	1979	711.0	10,296.4	11,007.4											
-6	1980	0	10,359.7	10,359.7											
-5	1981	10,472.9	5,056.1	15,529.0											
-4	1982	11,786.1	5,674.2	17,460.3											
-3	1983	14,599.5	7,027.4	21,626.9		132.6	132.6							132.6	
-2	1984	16,353.3	7,879.8	24,233.1		2,511.1	2,511.1							2,643.7	
-1	1985	13,727.7	6,627.7	20,355.4	66.5	4,904.2	4,970.7							7,614.4	
1	1986				137.6	6,072.2	6,209.8	4,293.2	924.6	479.3	429.3	1,833.2	11,364.2		
2	1987				137.6	7,382.9	7,520.5	5,463.8	989.3	512.8	546.4	2,048.5	15,469.4		
3	1988				1,184.9	9,006.2	10,191.1	6,634.7	1,058.5	548.7	663.5	2,270.7	21,296.5		
4	1989				2,363.5	10,826.4	13,189.9	7,805.3	1,132.6	587.1	780.5	2,500.2	29,181.3		
5	1990				3,823.5	12,357.4	16,180.9	8,976.2	1,211.9	628.2	897.6	2,737.7	39,123.7		
6	1991				5,458.8	12,357.4	17,816.2	14,997.0	1,296.7	748.5	1,499.7	3,544.9	45,487.8		
7	1992				6,831.6	12,357.4	19,189.0	17,427.4	1,387.5	800.9	1,742.7	3,931.1	51,180.5		
8	1993				6,831.6	12,357.4	19,189.0	19,858.1	1,484.6	857.0	1,985.8	4,327.4	54,838.8		
9	1994				6,831.6	12,357.4	19,189.0	22,288.5	1,588.6	917.0	2,228.9	4,734.5	56,473.8		
10	1995				6,831.6	12,357.4	19,189.0	24,718.9	8,291.9	981.2	2,471.9	11,745.0	62,688.9		
11	1996				6,831.6	12,357.4	19,189.0	38,667.7	1,818.8	1,223.1	3,866.8	6,908.7	50,318.9		
12	1997				6,831.6	12,357.4	19,189.0	42,022.7	1,946.1	1,308.7	4,202.3	7,457.1	34,742.3		
13	1998				6,831.6	12,224.8	19,056.4	45,378.0	2,082.2	1,400.3	4,537.8	8,020.3	16,441.0		
14	1999				6,831.6	9,846.3	16,677.9	48,733.0	2,228.0	1,498.4	4,873.3	8,599.7	7,014.6		
15	2000				6,765.1	7,453.2	14,218.3	52,088.0	2,384.0	1,603.2	3,208.8	9,196.0			
16	2001				6,694.0	6,285.2	12,979.2	74,385.7	2,550.9	1,847.4	7,438.6	11,836.9			
17	2002				6,694.0	4,974.5	11,668.5	75,848.3	2,729.5	1,976.7	7,584.8	12,291.0			
18	2003				5,646.7	3,351.2	8,997.9	77,310.8	2,920.5	2,115.0	7,731.1	12,766.6			
19	2004				4,468.1	1,531.0	5,999.1	78,773.3	3,125.0	2,263.1	7,877.3	13,265.4			
20	2005				3,008.1		3,008.1	80,235.9	3,343.7	2,421.5	8,023.6	13,788.8			
21	2006				1,372.8		1,372.8	103,040.8			10,504.1				



Table 10-32 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
 Temporary Loan Interest: 0 %  
 Repayment Period: 10 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	710.6	632.5	1,343.1											
-7	1979	760.3	10,089.1	10,849.4											
-6	1980		10,070.8	10,070.8											
-5	1981	11,200.8	6,089.9	17,290.7											
-4	1982	12,605.3	6,838.0	19,443.3											
-3	1983	15,614.0	8,469.1	24,083.1		176.2	176.2								176.2
-2	1984	17,489.7	9,494.4	26,984.1		2,986.0	2,986.0								
-1	1985	14,682.0	7,982.8	22,664.8	99.5	5,790.7	5,890.2						3,183.3		3,183.3
1	1986				205.9	7,486.7	7,692.6	3,314.7	1,022.7	505.8	331.5	1,860.0	15,290.3		
2	1987				205.9	9,391.1	9,597.0	4,181.5	1,094.3	541.2	418.2	2,053.7	22,759.5		
3	1988				1,774.0	11,749.7	13,523.7	5,048.3	1,170.9	579.1	504.8	2,254.8	33,489.7		
4	1989				3,538.7	14,393.9	17,932.6	5,915.1	1,252.9	619.6	591.5	2,464.0	47,971.2		
5	1990				5,724.7	16,617.1	22,341.8	6,781.9	1,340.6	663.0	678.2	2,681.8	66,212.9		
6	1991				8,173.3	16,617.1	24,790.4	12,170.4	1,434.4	808.6	1,217.0	3,460.0	82,292.9		
7	1992				10,228.8	16,617.1	26,845.9	14,168.0	1,534.8	865.2	1,416.8	3,816.8	98,787.6		
8	1993				10,228.8	16,440.9	26,669.7	16,165.6	1,642.3	925.8	1,616.6	4,184.7	113,476.4		
9	1994				10,228.8	13,631.1	23,859.9	18,163.1	1,757.2	990.6	1,816.3	4,564.1	123,737.3		
10	1995				10,129.3	10,826.4	20,955.7	10,160.7	8,905.0	1,059.9	2,016.1	11,981.0	136,513.3		
11	1996				10,022.9	9,130.4	19,153.3	29,471.4	2,011.9	1,581.5	2,947.1	6,540.5	150,561.6		
12	1997				10,022.9	7,226.0	17,248.9	32,061.9	2,152.7	1,692.2	3,206.2	7,051.1	166,440.2		
13	1998				8,454.8	4,867.4	13,322.2	34,652.1	2,303.4	1,810.7	3,465.2	7,579.3	184,019.5		
14	1999				6,690.1	2,223.2	8,913.3	37,242.7	2,464.6	1,937.4	3,724.3	8,126.3	192,145.8		
15	2000				4,504.1		4,504.1	39,833.2	2,637.2	2,073.0	3,983.3	8,657.5	200,803.1		
16	2001				2,055.5		2,055.5	60,944.4	2,821.8	2,349.0	6,094.4	11,265.2	212,097.7		
17	2002							62,139.1	3,019.3	2,513.4	6,213.9	11,746.6	223,844.3		
18	2003							63,334.2	3,230.6	2,689.3	6,333.4	12,253.3	236,097.6		
19	2004							64,528.9	3,456.8	2,877.6	6,452.9	12,787.3	248,884.9		
20	2005							65,723.6	3,698.7	3,079.0	6,572.4	13,350.1	262,235.0		
21															

Table 10-33 REPAYMENT PROGRAM

Alternative: Total Construction, Zone Tariff  
 Temporary Loan Interest: 0 %  
 Repayment Period: 15 Years

No.	Year	Capital Cost (Loan)			Loan Repayment			Revenue	Expenditure				Temporary Loan		
		Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total		Maintenance	Operation	Others	Total	Loan	Interest	Total
-8	1978	710.6	632.5	1,343.1											
-7	1979	760.3	10,089.1	10,849.4											
-6	1980		10,070.8	10,070.8											
-5	1981	11,200.8	6,089.9	17,290.7											
-4	1982	12,605.3	6,838.0	19,443.3											
-3	1983	15,614.0	9,469.1	24,083.1		146.1	146.1								146.1
-2	1984	17,489.7	9,494.4	26,984.1		2,476.7	2,476.7								2,476.7
-1	1985	14,682.0	7,982.8	22,664.8	71.1	4,803.1	4,874.2								4,874.2
1	1986				147.1	6,209.9	6,357.0	3,314.7	1,022.7	505.8	331.5	1,860.0	12,399.3		
2	1987				147.1	7,789.5	7,936.6	4,181.5	1,094.3	541.2	418.2	2,053.7	16,208.1		
3	1988				1,267.2	9,745.9	11,013.1	5,048.3	1,170.9	579.1	504.8	2,254.8	26,427.7		
4	1989				2,527.7	11,939.1	14,466.8	5,915.1	1,252.9	619.6	591.5	2,464.0	37,443.4		
5	1990				4,089.1	13,783.1	17,872.2	6,781.9	1,340.6	663.0	678.2	2,681.8	51,215.3		
6	1991				5,838.1	13,783.1	19,621.2	12,170.4	1,434.4	808.6	1,217.0	3,460.0	62,126.1		
7	1992				7,306.3	13,783.1	21,089.4	14,168.0	1,534.8	865.2	1,416.8	3,816.8	72,894.5		
8	1993				7,306.3	13,783.1	21,089.4	16,165.6	1,642.3	925.8	1,616.6	4,184.7	82,003.0		
9	1994				7,306.3	13,783.1	21,089.4	18,163.1	1,757.2	990.6	1,816.3	4,564.1	89,493.4		
10	1995				7,306.3	13,783.1	21,089.4	20,160.7	8,905.0	1,059.9	2,016.1	11,981.0	102,403.1		
11	1996				7,306.3	13,783.1	21,089.4	29,471.4	2,011.9	1,581.5	2,947.1	6,540.5	119,561.6		
12	1997				7,306.3	13,783.1	21,089.4	32,061.9	2,152.7	1,692.2	3,206.2	7,051.1	136,640.2		
13	1998				7,306.3	13,637.0	20,943.3	34,652.1	2,303.4	1,810.7	3,465.2	7,579.3	154,219.5		
14	1999				7,306.3	11,306.4	18,612.7	37,242.7	2,464.6	1,937.4	3,724.3	8,126.3	172,345.8		
15	2000				7,235.2	8,980.0	16,215.2	39,833.2	2,637.2	2,073.0	3,983.3	8,657.5	181,002.3		
16					7,159.2	7,573.2	14,732.4	60,944.4	2,821.8	2,349.0	6,094.4	11,265.2	192,267.5		
17					7,159.2	5,993.2	13,152.4	62,139.1	3,019.3	2,513.4	6,213.9	11,746.6	204,014.1		
18					6,039.1	4,037.2	10,076.3	63,334.2	3,230.6	2,689.3	6,333.4	12,253.3	216,267.4		
19					4,778.6	1,844.0	6,622.6	64,528.9	3,456.8	2,877.6	6,452.9	12,787.3	229,054.7		
20					3,217.2		3,217.2	65,723.6	3,698.7	3,079.0	6,572.4	13,350.1	242,404.8		
21					1,468.2		1,468.2								

Table 10-34 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION  
(3 Stages)

Escalation Factor: 1977 Price  
Unit: Million Rp.

	Foreign Component				Local Component				Total					
	Engineer- ing Service	Const. Work	Contin.	Total	Engineer- ing Service	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engineer- ing Service	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total
1978	179.4	0	0	179.4	196.9	0	0	0	196.9	376.3	0	0	0	376.3
1979	179.4	0	0	179.4	196.9	2,049.7	0	409.9	2,656.5	376.3	2,049.7	0	409.9	2,835.9
1980	0	0	0	0	0	4,782.6	0	956.5	5,739.1	0	4,782.6	0	956.5	5,739.1
1981	252.2	2,990.4	598.1	3,839.7	275.6	0	1,231.8	246.4	1,753.8	526.8	0	4,222.2	844.5	5,593.5
1982	318.2	3,787.9	757.6	4,853.7	349.2	0	1,560.3	312.1	2,221.6	667.4	0	5,348.2	1,069.7	7,085.3
1983	267.9	3,189.8	638.0	4,095.7	294.0	0	1,313.9	262.8	1,870.7	561.9	0	4,503.7	900.8	5,966.4
1st Phase Total	1,196.1	9,968.1	1,993.7	13,157.9	1,312.6	6,832.3	4,106.0	2,187.7	14,438.6	2,508.7	6,832.3	14,074.1	4,181.4	27,596.5
U.S. D.Equ. x 1,000				31,705.8					34,791.8					66,497.6
(2)				47.7					52.3					100.0
1987	977.8	0	0	977.8	788.9	0	0	0	788.9	1,766.7	0	0	0	1,766.7
1988	0	0	0	0	0	4,805.0	0	961.0	5,766.0	0	4,805.0	0	961.0	5,766.0
1989	0	0	0	0	0	4,805.0	0	961.0	5,766.0	0	4,805.0	0	961.0	5,766.0
1990	418.0	4,976.5	995.3	6,389.8	364.5	0	2,225.1	445.0	3,034.6	782.5	0	7,201.6	1,440.3	9,424.4
1991	456.0	5,429.0	1,085.8	6,970.8	397.6	0	2,427.4	485.5	3,310.5	853.6	0	7,856.4	1,571.3	10,281.3
1992	532.0	6,333.8	1,266.8	8,132.6	463.9	0	2,832.0	566.4	3,862.3	995.9	0	9,165.8	1,833.2	11,994.9
1993	494.0	5,881.4	1,176.3	7,551.7	430.8	0	2,629.7	525.9	3,586.4	926.8	0	8,511.1	1,702.2	11,138.1
2nd Phase Total	2,877.8	22,620.7	4,524.2	30,022.7	2,445.7	9,610.0	10,114.2	3,944.8	26,114.7	5,323.5	9,610.0	32,734.9	8,469.0	56,137.4
U.S. D.Equ. x 1,000				72,343.9					62,927.0					135,270.8
(2)				53.5					46.5					100.0
1997	114.4	1,362.3	272.5	1,749.2	55.2	0	656.9	131.4	843.5	169.6	0	2,019.2	403.9	2,592.7
1998	267.0	3,178.8	635.8	4,081.6	128.7	0	1,532.7	306.5	1,967.9	395.7	0	4,711.5	942.3	6,049.5
3rd Phase Total	381.4	4,541.1	908.3	5,830.8	183.9	0	2,189.6	437.9	2,811.4	565.3	0	6,730.7	1,346.2	8,642.2
U.S. D.Equ. x 1,000				14,050.1					6,774.5					20,824.6
(2)				67.5					32.5					100.0
Grand Total	4,455.3	37,129.9	7,426.2	49,011.4	3,942.2	16,442.3	16,409.8	6,570.4	43,364.7	8,397.5	16,442.3	53,539.7	13,996.6	92,376.1
U.S. D.Equ. x 1,000				118,099.8					104,493.3					222,593.0
(2)				53.1					46.9					100.0

Notes: Const. Work; Construction Work  
Contin.; Contingency  
Land Acq.; Land Acquisition & Compensation

Table 10-35 CONSTRUCTION COST (FINANCIAL) ALLOCATION

Escalation Factor: 1977 Price  
Unit: Million Rp.

	Foreign Component				Local Component				Total			
	Engineer- ing Service	Const. Work	Contin.	Total	Engineer- ing Service	Land Acq.	Const. Work	Contin.	Total	Engineer- ing Service	Land Acq.	Const. Work
1978	179.4	0	0	179.4	196.9	0	0	0	196.9	376.3	0	0
1979	179.4	0	0	179.4	196.9	2,049.7	0	409.9	2,656.5	376.3	2,049.7	0
1980	0	0	0	0	0	4,782.6	0	956.5	5,739.1	0	4,782.6	0
1981	251.2	2,990.4	598.1	3,839.7	275.6	0	1,231.8	246.4	1,753.8	526.8	0	4,222.2
1982	318.2	3,787.9	575.6	4,863.7	349.2	0	1,560.3	312.1	2,221.6	667.4	0	5,348.2
1983	267.9	3,189.8	638.0	4,095.7	294.0	0	1,313.9	262.8	1,870.7	561.9	0	4,503.7
1st Phase Total	1,196.1	9,968.1	1,993.7	13,157.9	1,312.6	6,832.3	4,106.0	2,187.7	14,438.6	2,508.7	6,832.3	14,074.1
U.S. D.Equ. x 1,000				31,705.8					34,791.8			
(2)				47.7					52.3			
1986	977.8	0	0	977.8	788.9	0	0	0	788.9	1,766.7	0	0
1987	0	0	0	0	0	4,805.0	0	961.0	5,766.0	0	4,805.0	0
1988	0	0	0	0	0	4,805.0	0	961.0	5,766.0	0	4,805.0	0
1989	410.7	4,889.1	977.8	6,277.6	331.3	0	2,214.7	442.9	2,988.9	742.0	0	7,103.8
1990	435.5	5,160.7	1,032.1	6,628.3	349.8	0	2,337.7	467.5	3,155.0	783.3	0	7,498.4
1991	501.9	5,975.6	1,195.1	7,672.6	405.0	0	2,706.9	561.1	3,653.3	906.9	0	8,682.5
1992	524.8	6,247.2	1,249.4	8,021.4	423.4	0	2,829.9	566.0	3,819.3	948.2	0	9,077.1
1993	410.7	4,889.1	977.8	6,277.6	331.3	0	2,214.7	442.9	2,988.9	742.0	0	7,103.8
2nd Phase Total	3,259.4	27,161.7	5,432.2	35,853.3	2,629.7	9,610.0	12,303.9	4,382.7	28,926.3	5,889.1	9,610.0	39,465.6
U.S. D.Equ. x 1,000				86,393.5					69,701.9			
(2)				55.3					44.7			
Grand Total	4,455.5	37,129.8	7,425.9	49,011.2	3,942.3	16,442.3	16,409.9	6,570.4	43,364.9	8,397.8	16,442.3	53,539.7
U.S.D.Equ. x 1,000				118,099.3					104,493.7			
(2)				53.1					46.9			

Notes: Const. Work: Construction Work  
Contin.: Contingency  
Land Acq.: Land Acquisition & Compensation

## 調 査 関 係 者 名 簿

### a) 監理委員会

委員長	宮 崎 昭 二	建設省計画局技術調査官
委 員	上 條 俊一郎	建設省道路局地方道課専門官
	中 田 亨	広島県都市計画課長
	荒 木 英 昭	建設省都市局街路課課長補佐
	横 内 正 明	建設省道路局路政課課長補佐
	酒 井 孝	建設省道路局有料道路課課長補佐
	梶 浦 雄 介	首都高速道路公団第一建設局
	江 頭 泰 生	阪神高速道路公団計画部計画第一係長
JICA	小 川 健	国際協力事業団社会開発協力部開発調査課
	福 島 公	国際協力事業団社会開発協力部開発調査課

### b) 調査団 ( パシフィック・コンサルタンツ インターナショナル ; 現地調査参加者 )

千 葉 英 夫	( プロジェクト マネージャー )
渋谷 実	
蓬 田 信二郎	
宮 越 堯	
遠 藤 博 之	
山 口 浩	
伊 藤 昌 介	
山 川 喜 若	
松 村 友 行	
堺 博 信	
飯 豊 利 秋	

c ) インドネシア国関係者

( C - 1 ) Counter part (Directorate General of Highways)

Mr. Pandjaitan	Advisor to Director General
Mr. Wiharso	Directorate of Highway Planning ,
Mr. Baski Setiawan	"
Mr. Budi Santoso	"
Mr. Bhudjono	"

( C - 2 ) Indonesian Governmental Personnel

Dr. Poernomosidi Hadjisarosa	Director General of Bina Marga
Mr. Suryatin	Bina Marga
Mr. Ruslan Diwiryo	"
Mr. Wiyoto Wiyono	"
Mr. Sunaryo	"
Mr. Mukşin	"
Mr. Kandar	ジャカルタ市, 都市計画局
Mr. Wisnu Murti	"
Mr. Ediwan Sukiman	"
Mr. Djatnika	"

