

3.2 輸 送 計 画

3.2.1 前提条件

輸送計画を作成するにあたり以下の前提条件をおいた。

- 1) 第2章でのべた輸送需要を満足するものとした。
- 2) 電車編成は4両, 8両と順次増大するものとした。
- 3) 電化完了までの輸送需要に対応するため気動車を増備することとした。
- 4) rush 時間帯の乗車効率は電車, 気動車とも200%とした。

3.2.2. 運転計画

2000年時点の rush 2時間の線区別, 区間別列車本数 (Jakarta方面への片道列車本数) 及び運転ヘッドを表3.2.1に示す。表から分るように, Alternative C の Jakarta ~ Manggarai, Kemayoran ~ Jatinegara 間及び Alternative E の Kemayoran ~ Jatinegara 間は輸送需要に対して過剰な列車を運転することになる。

表3.2.2に, 2000年時点の断面交通量と輸送力及び2000年の鉄道ネットワークをフルに活用した場合の限界輸送力を示した。限界輸送力は電車編成が2000年後には12両になるものとして計算した。

Table 3.2.2 断面交通量と輸送力 (2000年)

(単位: 千人)

線名, 区間	断面交通量	2000年の輸送力					限界輸送能力
		A	B	C	D	E	
Central Line Manggarai ~ Depok	43.6	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	135.8
Bekasi Line Jatinegara ~ Bekasi	36.4	40.8	40.8	38.5	40.8	38.5	
Western Line Duri ~ Tanahabang	76.1	86.0	83.8	83.8	83.8	83.8	
Tangerang Line Duri ~ Tangerang	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	
Merak Line Tanahabang ~ Serpong	40.1	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	

- 註 1. 断面交通量及び輸送力はラッシュ2時間の値である。
2. 限界輸送能力は電車12両編成として計算した。

3.2.3. 車両数

(1) 電車

列車運転系統のAlternative別の電車両数を表3.2.3に示す。空港新線を建設した場合、空港旅客をバスでTangerangまで輸送した場合及び空港新線とCibinong新線を建設する場合についても示した。なお、電車両数は予備も含んだ総両数であり、中間計画で増備される100両を含んだ両数である。

(2) 気動車

Bekasi線及びTangerang線の電化完了まで、増加する輸送需要に対応するため、気動車を増備しなければならない。JABOTABEK地域内で検討すると、Merak線の電化完了直前が気動車の最大両数となり、中間計画の気動車を除いて48両の増備が必要である。

Table 3.2.3 Alternative別電車両数 (2000 A. D.)

Alternative	Fig. 3. 1. 4 のNetworkによる 場合	新 線 建 設		合 計
		空港新線建設	Cibinong 新線の 旅 客 営 業	
A	584 両	52 両	26 両	662 両
B	600	52	26	678
C	720	52	26	798
D	584	52	26	662
E	684	52	26	762

- 註 1. 電車両数は予備両数も含んでいる。
 2. 電車両数は中間計画の100両分を含んでいる。
 したがってマスタープランで増備する両数は上記両数から100両を減じたものとなる。

気動車の基地としては、Bukitduri, Tanahabang, Jatinegara及びBogorが望ましく、基地の整備をはかる必要がある。

3.2.4 旅客ターミナル

鉄道と道路は互に協調し、それぞれの長所を十分に発揮してこそ、都市交通への貢献度も倍加される。

ターミナルは鉄道と道路の接点であり、ターミナル施設の良否が都市輸送能力に著しい影響を与える。ターミナルを核として今後いかに都市を発展させていくかは都市側関係者を中心とした大きな課題である。従って、ターミナルの位置・施設内容・開発時期については、今後鉄道関係機関と都市計画関係機関との綿密な検討を要する。

鉄道側から考えて将来のターミナルとしては、2000年における1日乗降客25,000人以上の駅であって長距離列車停車駅及び乗換駅であるJakarta, Gambir, Manggarai, Pasarsenen, Jatinegara, Tanjungpriuk, Duri, Tanahabangの各駅を順次整備したい。これらの駅を中心にビジネス街・商店街・娯楽センター・ホテル等を建設し、都市を発展させ、日常における市街地への人間の移動を出来るだけ少なくすることも都市交通緩和の一助になるものと思われる。

なお、これらの駅にバスの停留所を設置して、鉄道乗降客の移動をスムーズにすることは是非必要な対策の一つであろう。

具体的施設内容は第5章5.2.2表5.2.2で後述の通りである。

3.2.5 貨物列車運転

貨物列車の運転は旅客列車の運転と協調のとれたものでなければならない。貨物列車はrush時間を避けてdaytime又は夜間、西線を運転することとする。しかし、西線の輸送需要の伸びが他の市内線と比較して特に著しいので、電車列車の運転時間帯の延長及び夜間の線路、電車線の保守間合の確保から西線の運転が困難となる時期が来る。その場合には西線と比較して列車本数の少ない東線を運転するのがよいであろう。Tanjungpriuk～Cibinong間の貨物新線が建設された場合には、貨物列車はすべて新線経由とするのがよいと考えられる。

3.2.6 新駅の設定

旅客の便宜をはかるとともに旅客を誘致するため、駅間距離の長い箇所に新駅を設置する必要がある。このため市内線で6駅、市内線の外側でDK Iの内側の部分に5駅の新設を検討した。設置区間は次のとおりである。

(1) 市内線

1) 西線

- a) Tanjungpriuk～Ancol
- b) Kampungbandan～Angke
- c) Duri～Tanahabang
- d) Tanahabang～Manggarai 3駅

(2) 郊外線

1) 中央線

- a) Durenkalibata～Pasarminggu
- b) Lentengagung～Pondokcina

2) Tangerang線

- a) Pesing～Bojong Indah

3) Merak線

a) Pondokbitung ~ Jurangmunggu

b) Sudimara ~ Rawabuntu

3.2.7 新線

(1) 新空港線

1984年に開港が予定されている新空港では、当面の間高速道路並びにTangerang線へのバスサービスによる旅客輸送が計画されている。しかし、2000年にはInternational 10.66千人/日、Domestic 32.33千人/日の旅客発生が予想されており、送迎客も考慮にいれば大量旅客輸送システムとしての新線建設の可能性が強まり、今後細部を検討する必要がある。

空港新線が建設されればPeak 2時間 10.36千人の需要が見込まれる。この需要を輸送するため新空港とTangrang線のRawabuaya駅間約10 kmに単線、電化の新線を建設し、電車8両編成によりPeak時間帯15分ヘッド運転をする。

(2) Cibinong 貨物新線

Cibinongのセメント工場地帯及びCakung北方の工場地帯とTanjungpriukとを結ぶ貨物新線の構想は、現在その妥当性が検討されている段階である。

しかし、この貨物新線は同時にCibinong、Pondok Gedeの住宅開発地を駅勢圏に有しているため、建設される場合には、旅客輸送併用とすることが提案される。

2000年時点でPeak 2時間 7.83千人の需要が見込まれる。Cibinongセメント工場からCibinongの住宅地域まで約14 kmの新線を建設する必要があり、単線、電化として電車4両編成によりPeak時間帯15分ヘッド運転をする。

**CHAPTER 4. REAL STATE OF EXISTING
RAILWAY FACILITIES AND
THEIR IMPROVEMENTS**



Chapter 4 既存鉄道施設の実態及び整備改善

4.1 既存鉄道施設の実態と整備改善

線路・信号等地上設備が現在どのような状況にあるか、どこに問題点があるかを現地調査を通して把握しその改善策を検討した。(表4.1.1参照)

ここに指摘した問題点はいずれも鉄道改善の基本的な事項であり、そのすべてがマスタープラン期間中に改善されなければならない。

表4.1.1は、線路容量、線路・駅・電化・信号通信設備、車両、工場および車両基地等について、実態、問題点および改善対策をのべている。これらの問題点の解消は鉄道改善のため不可欠のものであり、問題点解消のための対策はすべてマスタープランで実施するよう計画されている。

4.2 踏切交通実態

4.2.1 踏切横断交通の現況

踏切問題は、色々と論じられているが、踏切における交通状況を観測した資料がないので、踏切交通対策に資するため実態調査を行った。

今回の踏切調査は、踏切における自動車交通流の状況を把握することを目的とし、

- －踏切横断交通量調査
- －踏切遮断時間調査
- －朝ラッシュ時における自動車滞留調査

の実態調査を、7月24日から8月11日にかけて実施した。

踏切の調査箇所は、日数および人員の関係でサンプル調査とし、比較的自動車交通流の多いと思われる市街地部の踏切を選択した。調査地点を図4.2.1に示す。

(1) 踏切横断交通量調査

踏切横断交通量調査は、Pedetrian・Bicycle・Motor-Cycle・Tri-Cycle・Motor-Car・Bus・Truckに分類し、朝7:00より夜7:00までの12時間を各時間毎に計測した。横断交通量調査の結果は、表4.2.1に示すものとなる。

時間別にみる交通量の変動は、全車種では終日ともに増減の変化はないが、Motor-Cycleは朝・夕ラッシュ時の通過台数が増加しており、通勤交通手段として利用されている。

表 4.1.1 鉄道設備の実態と問題点

項目	問題点その他	実 態	対 策
線 路 容 量	中央線(Manggarai~Bogor)の線路容量が低い。	a) 現在ラッシュ2時間に7本の Jakarta 行き電車及び1本の Bogor 行き客車列車が運転されているが、単線で駅間距離が長く、かつ閉そく装置がトークンレス式のため線路容量が限界に近い。	a) この区間は住宅開発等により急激な輸送需要の増加が予想されるので、早期に複線化、自動信号化しなければならない。
	Merak線の線路容量が低い。	a) 行進設備のある駅間距離が長いのに加え、単線かつ閉そく装置が通信式である。	a) 将来の輸送需要増に対応するため、複線化、自動信号化及び電化が必要である。
	Tangerang線の線路容量が低い。	a) この区間は行進設備を有する駅が皆無で、単線かつ閉そく装置が通信式である。	a) 将来の輸送需要増に対応するため複線化、自動信号化及び電化が必要である。
電 化	Bekasi線が非電化である。	a) Bekasi 線 (Jatinegara~Bekasi) は複線、非電化区間である。 b) この線区は住宅開発等により将来輸送需要の伸びが大きい。	a) Jatinegara~Bekasi 間を電化、自動信号化する。 b) 複線区間なので気動車増備により輸送需要増に対応できるが、早い時期に電化することが望ましい。
平 面 交 差	Manggarai 駅構内の平面交差	a) Manggarai 駅構内で中央線と西線列車とが平面交差する。 b) 現在は西線の列車本数が少ないので問題はないが、将来両線区の列車本数が増加すると、ダイヤ構成及びダイヤ管理が困難となる。	a) 輸送需要からみて東線、西線及び中央線の列車本数が増加する時期に立体交差化する。
折 返 し 運 転	西線列車の Kampungbandan 駅での折返し運転。	a) 現在西線列車は Kampungbandan で折返し運転をして Jakarta Kota 駅に到着(逆方向も同様)しているが、この折返しは平面交差を伴う。 b) 将来西線の列車本数が増加すると平面交差がダイヤ設定上困難となる。 c) 運転ヘッドが短縮すると折返しにより電車編成の必要数が増加する。	a) 折返しを廃止して西線列車を Tanjungpriuk まで運転する。 b) 西線から Jakarta Kota への旅客については別の対策を検討する。
車 両 の 留 置	Bukitduri depot の電車収容能力が不足する。	a) Bukitduri depot には DL, DC 及び EC が配置されているが、DL 及び DC を他の depot に移しても EC の収容能力は約 70 両にすぎない。	a) 早期に Jakarta Kota 客車基地に電車の留置線を設備する。 b) 新電車基地を建設する。 c) Bukitduri は DC 専用基地とする。

項目	問題点その他	実 態	対 策
車両の留置	Jakarta Kota 客車 depot の収容能力不足	a) 将来長距離列車本数が増加した場合、客車の収容能力が不足する。 b) 将来、一部の長距離列車が Manggarai 駅をターミナルとした場合、Manggarai 附近に客車の depot を設ける必要がある。	a) Jatinegara 附近に新客車 depot を建設する。
	(1) 鉄道用地内への住民の立入り	a) 路盤崩壊及び軌道狂いの一因となっている。 b) 列車の高速・安全運行の障害となる。	a) 市街地及び Merak 線の Tanahabang から数 km 及び Tangerang 線の Duri から数 km の区間について特に fence などの設置が必要である。
線 路 設 備	(2) 設備の老朽化	a) 部分的に枕木、道床等良好な箇所もあるが全体的に設備が老朽化し整備不足である。 b) 犬釘の脱落、締付け不足、継目ボルトのゆるみ、遊間の不適格、道床バラストの不足、レールの腐蝕。 c) 市内線は中間計画で整備の予定（除く分岐器）	a) 市内線の分岐器及び郊外線については全面的に線路を整備する必要がある。
	(3) 排水設備の不備	a) 路盤の劣化につながる、路盤内滞水を示す噴泥現象を起こしている箇所が多い。	a) 切取区間及び駅構内に排水設備の完備化が必要。
駅 設 備	(4) 踏切設備の不備	a) 踏切警報・しゃ断は概して不備である。 b) 中間計画で一部整備実施中である。	a) 市内線の一部の踏切及び郊外線の一部に踏切警報機・しゃ断機を整備することが必要。 b) 主要踏切の単独立体交差化又は連続高架化。
	(1) 駅諸設備の不備	a) Platform ① 高さが低い（一部 43 cm その他 18 cm 以下） ② ホームの軌道中心からの離れが小さく旅客にとり危険である。 ③ ホーム巾が狭い。 b) 旅客上屋のない駅が多い。 c) ホーム間およびホームと駅舎との連絡通路は、線路と同一レベルにある。 d) 多くの中間駅では駅の本屋が老朽化している。 e) 駅内及び駅構内での旅客の通行の管理が不充分であるため、無賃乗車のチェックが困難であり、運転の高密度化、高速化の障害になる。	a) ホームのこう上・および旅客の安全を確保するホームの拡巾。 b) 上屋の設備。 c) 各ホームにこ線橋を設置。 d) 駅本屋の改築。 e) フェンスの設置により駅構内への立入りが出来ないようにし、駅の管理を強化する。

項目	問題点その他	実 態	対 策
駅設備		f) 大駅の出改札窓口の数が利用客数に比して少なく、出札業務機能が分化がなされていない。 g) 駅構内営業が雑然としている駅が多い。 h) 駅前広場が極めて狭い駅が多い。	f) 出改札口の増加 g) 駅構内の管理の強化 h) 駅前広場の整備
その他	(1) Right of Wayの確保	a) city line 沿線に多いRight of way内への一般住民の自由進入及び占用が一般的現象になっている。	a) フェンスの設置と管理の強化
電化設備	(1) 設備の老朽化	a) 整流器及びトロリー線は更新されつつある。 b) 高圧配電設備の老朽化がいちじるしい c) レールボンドの脱落、レールの電食等がみられる。	a) アレスタ・連絡しゃ断設備等保安設備の充実 b) 高圧配電設備の改修 c) トロリー線高さ、偏位の再調整 d) 帰線路の保全
信号・通信設備	(1) 閉そく装置の保安度が低い	a) 中央線と東線はトークンレス方式、その他線区は通信式を使用している。	a) 自動閉そく化
	(2) 信号機の老朽化等	a) 腕木式のため保守、夜間の石油ランプ取付けにかなりの人手を要する。 b) 遠方信号機で老朽化のため動作しないものが多い。 c) 出発信号機を2以上の出発線に対して1機で共用している。 d) 夜間の信号現示が見にくい。	a) 自動信号化
	(3) 連動装置の老朽化	a) 信号機と転てつ器の連鎖は機械連動装置で行っている。 b) 老朽化により保守に手間がかかる。 c) 鎖錠かんの消耗により誤動作のおそれがある。	a) 継電連動化
	(4) 転てつ機の老朽化	a) 現場に鎖錠装置のない駅が多く運転保安上危険である。 b) 取扱いに大きな力と保守に人手が必要である。	a) 動力転てつ機化
	(5) 通信設備	a) 伝送路のケーブル化、PCM搬送装置、指令電話装置、模写電信機、列車無線システム等が中間計画により整備中である。	

項目	問題点その他	実 態	対 策
車両及び車両工場	車両（電車及び気動車）の保守が不十分である。	a) 工場（Workshop）及び車両基地（Rolling Stock Depot）の検修設備・機器が不足している。 b) 既存の設備の老朽化が著しく能率・稼働率が低い。 c) 工場の在場日数が長い。（資材供給及び技術的経験の不足） d) 電車については1978年より1年検査が、1980年より2年検査が開始された。	a) 車両検修設備・機器の整備、特に電車主要機器の試験機器の整備が急務。 b) 技能者（特に電気関係）の計画的養成訓練。 c) 検修資材管理の改善
その他	(1) 管理運営組織	a) JABOTABEKの鉄道はPJKAのWest Java Region及びInspection 1により管理運営されている。Inspection 1はWest Java Regionの下部組織である。	
	(2) 職員に対する教育訓練	PJKAの施設は次のとおりである。 a) BandungのRailway Engineering College（3年間の中堅幹部養成）及びTraining Centre（3ヶ月の上級幹部研修） b) YogyakartaのTraining Centre（2 or 3ヶ月の運転士、検査掛の教育）	

(2) 踏切遮断時間調査

この調査は、各踏切毎に列車通過時の踏切遮断時間を観測したものである。

調査対象箇所の踏切遮断機の種類は、全部手動式となっており、JL. Mangga Besar, JL. P. Jayakarta, JL. Klenderのlifting Gate JL. Kramat BundarのSwing Gateを除いてSliding Gateとなっている。

列車接近を踏切警手に知らせるための通知器は、閉そくされている駅間で同時に鳴る。従って列車通過時の遮断機閉開は、操作員の判断にまかされているため、遮断時間にはバラツキがある。調査対象箇所の遮断時間の調査結果を表4.2.2に示す。

(3) 自動車滞留調査

この調査は、踏切遮断時に滞留した自動車が、列車通過後通常の流れになるまでの必要時間と、遮断時間の影響を受けた滞留台数とを計測した。

現在改良中のJL. Klenderと、踏切道拡巾の必要のあるJL. Kramat Bundarを除いては2～3分後には、通常の走行が可能となっている。調査結果を表4.2.3に示す。

踏切横断交通実態調査の結果より、踏切における道路交通容量低下の原因となっている事柄についてまとめると次のようになる。

一踏切道舗装の破損

踏切道舗装（特にレールと舗装の境界）の破損により、自動車の走行速度が著しく低下している。

－ Bus, Oplet, Bajai 乗場

Bus, Oplet, Bajai などの乗合自動車が乗降客扱いのため、踏切通過後一地点に集中し1車線以上が専有されるため、他の自動車交通の走行を著しく支障している。

－ 混合交通

踏切遮断時に滞留する自動車交通のなかに、加速力の極めて弱い Bajai 等の乗り物が混じるため、全車種の踏切通過速度が低くなる。

－ 踏切遮断時間

列車進入時の遮断機の操作時間にはバラツキがあり、平均遮断時間も実態調査の結果では、85.4 秒と自動遮断機を取り入れた場合の 55.8 秒より遮断時間が長い。

－ 交通道德の向上

遮断機が閉り始っても、無理に通過しようとする自動車交通があるため、列車の除行運転・遮断時間の長時間化という悪現象をきたしている。



Fig. 4.2.1

The Map of the Crossing Survey Point

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

Legend

- Survey for Barrier Time
- ⊙ Survey for Traffic and Barrier Time

Table 4.2.1. Result of Traffic Volume Survey (7:00 - 19:00)

	Pedestrian	Bicycle	Motor-Cycle	Tri-Cycle	Motor-Car	Bus	Truck	Total	
Central Line	Jl. P. Jaya Karta	3.974	11.887	8.083	7.493	151	4.008	40.639	
	Jl. Mangga Besar	4.391	20.104	14.032	12.493	478	3.317	59.783	
	Jl. H. Samanhudi (Sawah Besar)	6.233	2.738	24.956	12.424	26.786	309	5.429	78.875
	Jl. Veteran & Jl. Juanda	5.048	1.698	30.709	15.968	40.616	3.639	5.893	103.571
	Jl. Perwira	2.871	715	25.167	9.222	39.328	910	6.325	84.538
	Jl. Samratulangi & Jl. Cut Mutiah	2.958	1.012	8.926	6.790	21.712	722	2.051	44.171
	Jl. Diponegoro	3.110	1.043	14.013	2.221	28.938	1.715	2.503	53.543
	Jl. Pahlawan (Kalibata)	2.859	567	6.559	154	9.468	881	2.739	23.227
	Jl. Bandengan (Grogol)	6.451	8.046	19.300	10.172	12.687	410	11.545	68.611
	Jl. K.H. Hasyim Ashari	-	-	22.689	-	31.744	6.118	10.162	70.713*2
*1 Jl. Prof. Dr. Latumenten	-	-	10.270	-	17.151	4.411	7.638	39.470*3	
Western Line	Jl. Gn. Sahari Ancol	-	10.204	-	12.208	520	3.643	26.575*4	
	Jl. Garuda	3.078	2.380	16.151	9.299	1.118	3.072	47.350	
	Jl. Kramat Bundar	-	-	22.082	-	23.805	3.272	5.439	54.598*5
	Jl. Pramuka	-	-	20.312	-	36.154	2.082	5.541	64.089*6
	Jl. Bekasi Timur	1.799	1.268	10.309	2.237	10.269	1.927	4.009	31.818
	Jl. Klender	29.973	2.038	9.139	1.203	2.694	852	1.441	47.340
Eastern Line									

*1 Tangerang Line

*2-6 Data of Source : Traffic Survey by BINA MARGA May, 1980
(Tri-Cycle is included in Motor-Car)

Table 4.2.2. Result of Closing Barrier Time Survey

Name of Street	Barrier Factor	Time for Gate Closing (Sec)	Time for Train come into the Crossing (Sec)	Time for Train Passing (Sec)	Total (Sec)	No. of Train		
						in bound	out bound	
Central Line	Jl. P. Jayakarta	A	13.4	35.4	21.0	69.8	35	32
		L	26.0 (10:06)	105.0 (7:47)	146.0* (15:15)			
		S	4.0 (17:53)	5.0 (17:36)	5.0 (16:17)			
	Jl. Mangga Besar	A	15.0	50.7	20.8	86.5	32	30
		L	71.0 (17:03)	133.0 (14:25)	88.0* (8:27)			
		S	7.0 (17:20)	6.0 (17:03)	3.0 (16:05)			
	Jl. Samanhudi (Sawah Besar)	A	16.9	37.9	24.5	79.3	36	35
		L	104.0 (10:25)	137.0 (15:59)	124.0* (16:50)			
		S	11.0 (9:11)	1.0 (10:15)	5.0 (8:46)			
Jl. Veteran & Jl. Juanda	A	20.0	38.3	20.3	78.6	34	33	
	L	128.0 (7:30)	317.0 (8:26)	132.0* (13:15)				
	S	11.0 (14:15)	7.0 (15:49)	5.0 (14:15)				
Jl. Perwira	A	18.1	18.6	27.7	58.4	33	36	
	L	67.0 (10:12)	50.0 (15:55)	56.0 (17:20)				
	S	3.0 (13:05)	5.0 (13:30)	8.0 (16:12)				
Jl. Samratulangi & Jl. Cut Mutiah	A	13.7	26.1	15.5	55.3	36	37	
	L	84.0 (9:06)	75.0 (13:27)	86.0* (7:55)				
	S	10.0 (11:34)	15.0 (17:50)	2.0 (8:32)				
Jl. Diponegoro	A	16.1	47.0	14.0	77.1	37	35	
	L	35.0 (11:00)	92.0 (15:26)	69.0* (9:47)				
	S	10.0 (7:26)	15.0 (7:23)	3.0 (14:48)				
Jl. Pahlawan (Kalibata)	A	14.4	36.5	8.8	59.8	18	18	
	L	64.0 (12:45)	130.0 (12:45)	21.0 (12:45)				
	S	9.0 (7:50)	3.0 (16:53)	5.0 (11:36)				
Western Line	Jl. Bandengan (Grogol)	A	13.3	31.4	15.8	60.3	12	16
		L	22.0 (7:33)	133.0 (8:14)	45.0 (7:05)			
		S	8.0 (8:20)	5.0 (11:32)	6.0 (16:29)			
Jl. K. H. Hasyim Ashari	A	15.7	21.9	10.4	48.0	10	10	
	L	25.0 (7:54)	50.0 (17:22)	26.0 (11:08)				
	S	7.0 (14:53)	6.0 (7:43)	5.0 (17:44)				
Jl. Prof. Dr.*** Latumenten	A	26.7	30.0	22.9	79.6	3	6	
	L	46.0 (8:17)	49.0 (16:32)	76.0* (14:00)				
	S	14.0 (11:17)	11.0 (11:17)	10.0 (9:34)				
Eastern Line	Jl. Gn. Sahari Ancol	A	11.4	24.6	11.8	47.8	13	11
		L	20.0 (7:25)	93.0 (12:43)	34.0 (12:43)			
		S	5.0 (14:15)	10.0 (13:00)	5.0 (11:41)			
	Jl. Garuda	A	17.5	43.6	30.9	91.9	20	21
		L	35.0 (16:04)	86.0 (13:44)	238.0 (10:26)			
		S	9.0 (14:05)	10.0 (17:28)	5.0 (18:25)			
	Jl. Kramat Bundar	A	54.3	67.3	32.0	153.6	27	20
		L	181.0 (15:45)	208.0 (16:37)	128.0* (16:00)			
		S	20.0 (9:51)	18.0 (7:32)	9.0 (11:36)			
	Jl. Pramuka	A	18.0	46.3	28.1	92.6	23	19
		L	25.0 (11:55)	152.0 (13:23)	231.0* (8:09)			
		S	11.0 (9:48)	12.0 (14:36)	5.0 (10:04)			
Jl. Bekasi Timur	A	18.4	36.4	26.0	80.8	25	28	
	L	102.0 (7:36)	108.0 (8:23)	140.0 (12:10)				
	S	5.0 (17:26)	13.0 (14:09)	8.0 (17:50)				
Jl. Klender	A	32.0	142.0	57.1	232.0	26	26	
	L	169.0 (16:56)	342.0 (14:27)	390.0 (9:57)				
	S	5.0 (13:27)	96.0 (17:20)	17.0 (18:30)				

Remarks : A: Average L: Maximum Time S: Minimum Time
 * Two direction train come into the same crossing.
 *** Tangrang Line

Table 4.2.3. Result of Traffic Congestion Survey

Name of Street		Direction	1	2	3	4	5	6	7
Central Line	Jl. P. Jayakarta	Jakarta Kota →	25	31	36	32	116*		
		Jl. Gn. Sahari Ancol	0.22	0.33	0.42	0.48	3.37		
		Jl. Gn. Sahari Ancol	20	25	29	51	277*		
		→ Jakarta Kota	0.33	0.22	0.30	0.55	3.45		
	Jl. Mangga Besar	Jl. Gajah Mada →	24	55	38	38	31	43	
		Jl. Gn. Sahari Ancol	0.45	1.33	1.01	1.16	0.51	1.06	
		Jl. Gn. Sahari Ancol	41	28	42	38	30	59	
		→ Jakarta Kota	1.20	0.50	1.01	1.11	0.54	1.11	
	Jl. H. Samanhudi (Sawah Besar)	Jl. Gajah Mada →	7	12	10	62	28	32	
		Jl. Gunung Sahari	0.24	0.42	0.22	1.29	0.47	0.59	
		Jl. Gunung Sahari	35	96	17	144	103	167	
		→ Jl. Gajah Mada	0.40	2.05	0.25	3.08	2.15	3.43	
	Jl. Veteran & Jl. Juanda	Jl. Gajah Mada →	25	31	36	32	116*	51	
		Jl. Gunung Sahari	0.22	0.33	0.42	0.48	3.37	0.54	
		Jl. Gunung Sahari	20	25	29	51	277*	28	
		→ Jl. Gajah Mada	0.33	0.33	0.30	0.55	3.45	0.35	
	Jl. Perwira	Istana Negara →	19	45	45	45	49	66	
		Pertamina	0.38	1.22	0.42	0.59	1.31	2.11	
		Pertamina →	9	13	21	18	60	92	
		Istana Negara	0.10	0.10	0.16	0.16	0.44	0.55	
Jl. Samratulangi & Jl. Cut Murtiah	Jl. M.H. Thamrin →	5	9	9	14	16	35*		
	Jl. Menteng Raya	0.23	0.43	0.38	0.59	1.14	2.29		
	Jl. Menteng Raya	2	33	5	21	53	108*		
	→ Jl. M.H. Thamrin	0.05	0.40	0.10	0.25	1.07	2.35		
Jl. Diponegoro	Jl. M.H. Thamrin →	34*	28	25	39*				
	Jl. Salemba Raya	2.24	1.37	0.49	1.35				
	Jl. Salemba Raya	37*	19	33	38				
	→ Jl. M.H. Thamrin	3.00	0.45	1.00	2.15				
Jl. Pahlawan (Kalibata)	Kalibata →	21	6	11	1				
	Jl. Dewi Sartika	0.40	0.29	0.27	0.09				
	Jl. Dewi Sartika	18	16	16	5				
	→ Kalibata	0.35	0.21	0.30	0.13				
Western Line	Jl. Bandengan (Grogol)	Banjir Kanal →	48	44	45				
		Jakarta Kota	1.23	0.54	0.55				
		Jakarta Kota	57	62	74				
Eastern Line	Jl. Garuda	→ Banjir Kanal	2.07	1.30	1.47				
		Jl. Gunung Sahari →	14	9	17	7	31	10	35
		Kenavoran	0.21	0.17	0.28	0.19	1.06	0.26	1.03
		Kenayoran	25	28	43	51	99	40	83
	Jl. Kramat Bundar	→ Jl. Gunung Sahari	0.38	0.54	1.09	1.30	1.35	1.03	2.04
		Jl. Menteng Raya →	148	212	80				
		Jl. Jend. A. Yani	2.51	3.57	1.46				
		Jl. Jend. A. Yani →	229	272	256	Natural Conjestion			
	Jl. Pramuka	Jl. Menteng Raya	5.57	7.15	5.12				
		Jl. Salemba Raya →	145	162	135	172	196	122	165
		Jl. Jend. A. Yani	1.58	2.25	1.56	2.10	2.48	1.41	2.15
		Jl. Jend. A. Yani	71	161	44	113	63	63	76
	Jl. Bekasi Timur	→ Jl. Salemba Raya	1.18	3.09	0.46	2.06	1.11	1.13	1.14
		Kel. Cipinang Besar →	21	12	27	10	13	41	
		Kel. Jatinegara Kaum	0.43	1.11	1.21	0.53	52	0.15	
Kel. Jatinegara Kaum		30	20	18	20	18	17		
Jl. Klender	→ Kel. Cipinang Besar	1.25	1.20	0.35	0.50	1.20	0.25		
	Kel. Cipinang Besar →	36	36	41	28				
	Kel. Jatinegara Kaum	6.40	6.30	6.15	5.32	Natural Conjestion			
	Kel. Jatinegara Kaum	31	29	39	23				
		→ Kel. Cipinang Besar	6.40	6.30	6.15	5.32			

Note: Upper Colome show the No. of Car9
 Lower Colume show the time for clear off (Minute,Sec.)
 * Show the two direction train come into the same crossing

CHAPTER 5. MASTER PLAN

Chapter 5 マスタープラン

5.1 マスタープランの基本構想

鉄道整備計画の目標を、鉄道に都市交通の主軸としての役割を担わせることにおけば、その達成の過程として、近代的組織・体制の整備・確立と都市交通需給条件の変革を経なければならない。

さらに、

- 1) 整備計画においては、予測し得る外的条件の変化を前提とすべきである。
- 2) 組織体制の整備確立は、工学技術の検討の範疇を超えた別途本格的スタディを必要とする問題である。

等の理由から、鉄道整備の長期計画については、以下のように考える。

- 1) 都市交通の主軸に転換するための、大規模な拡大構想にいたるまでの間に過程を設ける。
- 2) 過渡期における既存条件の下で、予測される需要の最大値に対応する輸送力の増強を基本目標として施設整備の計画と実施を行なう。
- 3) 計画期間中に少なくとも2段階の見直し、修正を行なう。
 - i) 人員養成条件の整備の見通しが確立した時点で人員増加の具体的計画の観点から見直す。
 - ii) 過渡期の中間点にいたるまでにそれ以後の都市条件転換の将来見通しと、それに基づく都市交通の長期計画目標を確立する。この時点で、中間点以後の基本計画を行ないそれに合わせて、過渡期後半の整備計画を見直し、必要に応じて修正する。
- 4) 過渡期前半においては、下記の条件整備を行なう。
 - i) 近代的な鉄道組織の体制を完全に整え、本格的拡大に備える。
 - ii) 人員の養成と安定補給の見通しを確立する。
 - iii) 長期計画的なキャンペーン等を通じて、鉄道と住民との関わり方やルールを含む鉄道に関する認識の普及を図る。
 - iv) 都市交通の将来条件の変化に関連する各方面の将来見通しを取り入れて、鉄道整備の長期展望を見直し、長期計画を策定する。
- 5) 期間的には、過渡期前半において完了すべき行程として、組織体制の整備に関する計画から、施行、確立まであるいは職員養成方法、機構の整備から、現場補給体制の確立までに必要な時間を考えると、いずれも最低限度10年を必要とする。従って過渡期のスパンとしては、20年前後が妥当な線であると考える。

* 全体の組織系統、規定等から、現場各作業ごとの詳細規定（すなわち、内容分担・責任者・監督者・作業担当者・手続・手順・作業方法・用具・時間・場所・服装・連絡方法・記録・引継ぎ等々、細部の規定と施行及び習慣確立までの方法など）を含む。

以上の考え方から、2000年までの計画期間は、鉄道整備の過渡期間に相当するので、2000年までのマスタープランはこの考え方に沿って、工学技術的な検討を中心に構想するものとする。

5.2 Master Plan の考え方

5.2.1 General

Jakarta 市及びその都市圏の将来において鉄道をUrban/Suburban transportationに、できるだけ寄与しようと考えた場合、JABOTABEK 地域において、容量強化と共に、都市サイドと共存し、融合するためのプロジェクトが多クリストアップされる。これらを総括すると表5.2.1のように大別できる。

Table 5.2.1 Types of Necessary Engineering Project by Objectives of Implementation

Category	Main Objectives	Type of Project
I	- Improvement of railway transportation capacity	- New line construction - Electrification - Operation system development - Upgrading road crossing installation - Right of way clearance
II	- Creation of demand	- Rail track elevation, local or continuous - Construction and development of station passenger facilities and station front areas - New line construction
III	- Enhancing compatibility with urban amenity requirements	- Continuous track elevation - Passenger terminal and station front facility development

これらの分類は一応の分類であり、各プロジェクトは相互に関連が強く、オーバーラップするものもある。各プロジェクトの必要性要因などは第4章に要約されている。ここでは都市Sideとの関連、鉄道Sideへの要望をまとめ、Priority 判断の要因とする。

(1) 新空港新線

Jakarta 市域に対し、北側回廊に整備され、沿線開発促進により、十分寄与しよう。

Built-up Area に対する建設の可能性、技術的社会的要因などにより、Tangerang 線プラスBus Transport System で代替される可能性もあろう。

(2) Cibinong 新線の旅客営業

基本的に貨物新線として建設された場合に旅客輸送も併せ行なう。

(3) 中央線、東線、西線の連続立体交差化

都市Sideとの関連で、早期に踏切立体化を図らねばならない踏切が存在する場合は、単独立体化が一部の踏切ですんでいるものは、残る踏切のうち、主要なものの単独立体化を促進すべきであろう。中央線、東線については、連続高架化は、単に横断道路交通の観点よりの判定だけでなく、都市業務・管理ゾーンとしての高度利用、主要駅のターミナルとしての整備計画等を総合的に判断して決定されるべきであろう。

(4) 環状運転

現時点での調査によれば、都心部の既存鉄道網のみの環状運転では、多くの短トリップの転換を期待することは困難と思われる。

(5) その他

いずれの場合も、次の2点は、十分に留意検討される必要がある。

- 1) 将来需要は徒歩圏のみではカバーできないので、駅前広場の整備を含めて、feeder transport serviceの整備が併せて必要である。
- 2) 線増、運転形態などの変化により、容量が大幅に増加するが、平行した要員確保、養成が大規模に必要となりCritical factorとなりうる。

5.2.2 Projectの構成及び実施時期

2000年までのMaster Planに採りあげるべきProjectの選択及びそれらのProjectの実施順序について、以下に述べる考え方に従って検討した。その際このMaster Planが2000年以後の鉄道の姿につながるものであること、また2000年以後につなげる際に大きなシステムの変更を必要としないよう充分に考慮した。

(1) Flow Chart

Fig. 5. 2. 1は、輸送需要が与えられた時、鉄道の輸送能力を輸送需要に見合うまで増強するための検討項目をFlow Chartで示している。

(2) 各プロジェクトの実施時期

各プロジェクトの実施時期を検討するに際し、2000年までの期間を3段階に分け、それぞれ次のよう性格づけしながら投資を進める。

1) 第1段階

在来線整備を中心とし、鉄道としてその機能発揮上緊急に必要な最少限度の基盤整備及び輸送力増強のうち早期着手を必要とするプロジェクト

これには主に次の様な項目が含まれる。

- 軌道整備
- 踏切整備
- 車両基地整備

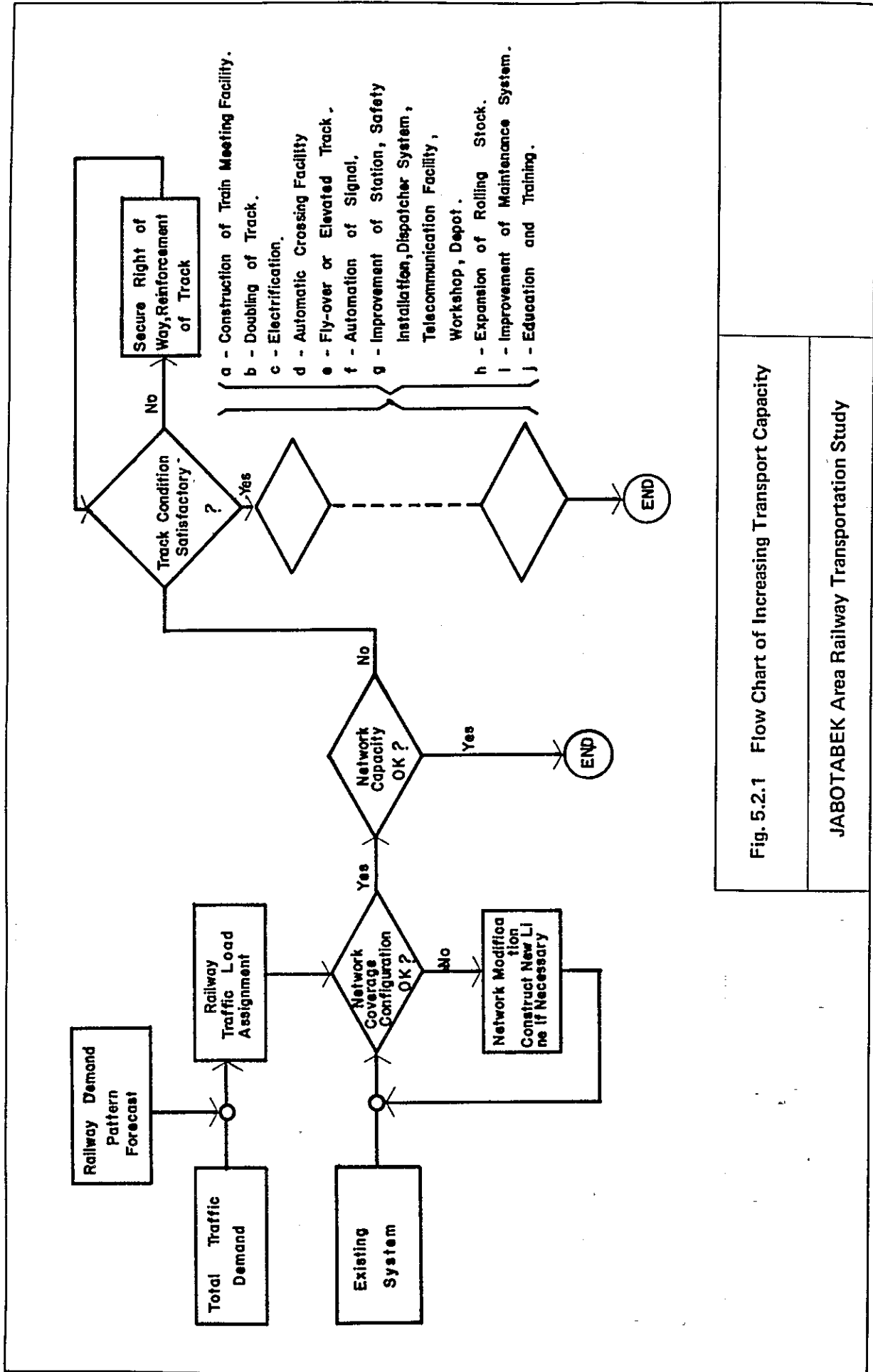


Fig. 5.2.1 Flow Chart of Increasing Transport Capacity

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

- 車両工場整備
- 複線化
- 電化
- 自動信号化
- 駅設備改善
- 駅広場整備
- 車両増強

このうち特に緊急を要するものを第1段階で実施する。

2) 第2段階

第1段階に引続いて或は一部ラップして実施されるもので、都市鉄道がその長所と機能を充分発揮し、今後著しく増大するであろう都市輸送の円滑化を実現し、都市発展に貢献するために必要な在来線の質的・量的輸送力増強を中心とした改善プロジェクト

主に次のような項目が対象となる。

- 複線化
- 電化
- 自動信号化・ATS化
- 連続立体交差化
- 駅設備改善
- 駅前広場整備
- 車両増強

3) 第3段階

旅客輸送需要の増加・誘発を目的とした在来線における新駅の設置・新空港新線並びに Cibinong 貨物線を一部利用した旅客新線の建設、さらにそれに付随する諸整備プロジェクト

これには主に次のような項目が含まれる。

- 新駅設置
- 新線建設
- 車両基地整備
- 車両工場整備
- 車両増強

第3段階までの整備が終了するとJABOTABEKの鉄道は全域にわたって高頻度・高速運転が可能となり、駅設備・駅前広場の整備と相まって旅客にとって魅力ある交通機関となり、その様相を一新することになる。

さらに2000年以降における積極的な新線建設、複々線化、一部新交通システムの採用等による都市開発・土地高度利用の促進とこれら一連の整備・改善に起因した都市交通におけるバック

・ポーンとしての鉄道輸送は将来における都市の発展に大きく寄与することになる。

(3) Project の内容

Master Plan できりあげるProject の項目、実施の目的及び実施内容は表5.2.2のとおりである。

なお、Project のうち立体交差化については、「5.2.3 市内線の立体交差化計画」で詳細のべている。

表 5.2.2 Master Plan Project

Project 項目	Project 実施の目的	計 画 内 容
在 来 線 基 盤 整 備	線路の整備 (Project No 1 ～4)	<p>a) 最高運転速度市内線60 km/h, 郊外線100km/hで運転できるよう全区間の軌道更新をする。</p> <p>(1) 実施内容 a) 老朽化したレールをR14タイプに取替える。 b) バラスト厚を充分にとる。 c) 老朽化した枕木を取替える。 d) 噴泥対策として排水設備及び一部路盤の置き換えを行なう。 e) 線路の整備に伴ない架線の再調整を行う。</p> <p>(2) 実施区間 a) 中間計画による改良区間(市内線対象)を除く以下の区間について実施する。 ○ Bekasi線 Jatinegara ~ Bekasi間の軌道更新 ○ 中央線 Manggarai ~ Bogor間 — — — ○ Merak線 Tanahabang ~ Serpong間 — — — (但し枕木は踏切部分を除いて複線建設時に交換する) ○ Tangerang線 Duri ~ Tangerang間の軌道更新 b) 市内線の分岐器交換</p>
	踏切の整備・改善 (Project No 1 ～4, 7)	<p>a) 列車運転の円滑化 b) 道路交通遮断時分の短縮</p> <p>(1) 実施内容 a) 踏切警報機及びしゃ断機を設置する。 b) 踏切道をコンクリートスラブとする(現在はアスファルト舗装)</p> <p>(2) 実施箇所 a) 中間計画で約42ヶ所の改善が計画されているのでその他の必要な踏切について実施する。</p>
	フェンスの整備 (Project No 1 ～4)	<p>a) 鉄道 Right of wayの外部との遮断 b) 踏切において指定通路以外の鉄道横断の防止</p> <p>中間計画のScope 外の郊外線について下記に該当する地点にフェンスを設置する a) Right of Way 境界 ① PJK A 用地内の支障家屋等の占拠物を排除</p>

	Project 項目	Project 実施の目的	計 画 内 容
在 来 線 基 盤 整 備			<p>した地域</p> <p>② 今後占拠される可能性の高い地域</p> <p>b) 踏切の前後</p> <p>踏切しゃ断機が降りている時人間やオートバイの通行を完全にしゃ断する。</p>
	5. Manggarai 工場整備	a) 電車及び機動車の保守のため	<p>(1) 整備計画策定の基本</p> <p>a) 工場の業務内容は、電車、気動車及び客車の全般検査 (General-Inspection) 及び要部検査 (Main components inspection) とする。</p> <p>b) 設備改善の重点は電車の検修設備におくが、気動車、客車の検修作業についても可能な限り改善する。</p> <p>c) 整備内容は電車配置両数の推移を見極めつつ Step by Step で実施する。</p> <p>(2) 主な整備内容</p> <p>① 電車整備室の設置</p> <p>② 試運転線の整備</p> <p>③ 車体修繕作業場の増築</p> <p>④ 塗装作業場の新設</p> <p>⑤ 車両検修機器の導入</p> <p>(3) その他</p> <p>資材管理システムの改善の検討</p>
	6. Jakarta Kota Depot の整備	<p>a) 車両増備に伴う Bukitduri 車両基地の収容能力不足対策</p> <p>b) 補助基地として Jakarta Kota 客車基地に電車を留置する。</p>	a) Jakarta Kota 客車基地に電車留置線及び仕業検査車を新設する。
	8. 車両の増強	<p>a) 電化線区の輸送需要に対応するため電車を増備する。</p> <p>b) 電化までの輸送需要に対応するため気動車を増備する。</p>	<p>1. 電車</p> <p>a) 車両の標準化は運用および運転・保守費の低減の面から重要であるので電車の仕様は基本的に現行のものを踏襲する。</p> <p>b) 将来の部分的変更としてホームこう上と合わせて旅客出入口の構造を改善する。</p> <p>c) 車両の自国内生産については近い将来電車の車体の生産等を第1段階として開始し、逐次電車のアSEMBルに移行することが望ましい。</p> <p>2. 気動車</p>

Project 項目	Project 実施の目的	計 画 内 容
電化・複線化及び高架化と併施する項目		a) Bekasi線, Merak線及びTangerang線については電化までの輸送需要をまかなうため気動車を投入する。 b) 電化後は気動車を他線区に転用する。 c) 気動車列車の最大編成は8両とする。
	自動信号化	a) 列車運転の高速化, 高密度化に対応し, 安全性を高める。 b) 自動信号化は次により実施する。 ① 閉そく方式…自動閉そく式とし, 列車検知は軌道回路により行ない, 閉そく区間の境界には信号機を設ける。 ② 信号機…色灯式電気信号機を設ける。 ③ 連動装置…継電連動装置を設け, 転てつ器と信号機を電氣的に操縦し, 進路の総括制御を行なう。 ④ 6 kV 高圧配電線及び変電所に高圧配電設備を設ける。
	旅客設備の改善	a) 旅客設備を便利, 安全, 快適化して鉄道利用の増大と駅業務の円滑化を図る。 b) 老朽化した中間駅の駅本屋を改築する。a) b) の合計13駅。 c) ホームの改良 ① ホームのこう上: 通勤列車専用ホームはレール面上95Cm, その他ホームは57Cmの高さとする。 ② ホームの拡巾: 両面使用ホームで8m以上, 片面使用ホームで4m以上にする。 d) ホーム上屋の設置 e) ホーム間連絡通路のこ線橋による立体化 f) 出改札施設の改良, 整備 g) 長距離列車停車駅の待合室の整備 h) 裏口設置による都市開発 i) 線増及び高架化工事が予定されている線区の駅については工事にあわせて改善を行なう。線増関連(27駅), 高架化関連(8駅)。

Project 項目		Project 実施の目的	計 画 内 容
電化・複線化及び高架化と併施する項目	駅前広場の整備	<p>a) 鉄道, 道路の接点としての機能の向上 (駅のアクセシビリティ, フィード交通手段との接続等)</p> <p>b) 鉄道の旅客誘引力の向上のためには欠かせない, 将来の駅勢圏環境整備や駅前開発に備える先行整備</p>	<p>a) JABOTABEK 地域の全駅を対象として段階的に整備する。計画施行に当っては駅前諸設備の計画基準及び駅別順位と工期計画を設定し, 駅前広場の区画を明確にして最低限度下記の諸設備を網羅する。</p> <p>① 自動車アクセス ⑤ 歩道及び歩行者広場 ② バスバース ⑥ 公共利便施設 ③ タクシー乗降場 (休憩, 手洗, トイレ等) ④ 自動車駐車場</p>
	ATS の新設	<p>a) 高速度, 高密度列車運転に対応して安全性を向上する。</p>	<p>a) JABOTABEK 地域の全線に地上子, 制御リレー及び制御ケーブルから構成される地上設備を置く。</p> <p>b) JABOTABEK 地域で運転される車両の運転台に車上子, 受信器, 警報器, ブレーキ制御機構などから構成される車上装置を設置する。</p>
輸送力増強	9.Kota ~Manggarai高架化	(5.2.3 " 市内線の立体交差化計画" 参照)	<p>a) 同左</p> <p>b) 高架化と同時に駅設備・駅前広場の整備, 自動信号化及び, ATS新設を行なう。</p> <p>c) 既設架線の仮移転, てっ去及び高架上に架線及び6 kV 配電線を新設する。</p> <p>d) 関係踏切道は廃止する。</p>
	10. Manggarai 駅立体交差化	a) 駅構内における西線と中央線列車との平面交差の解消	a) 西線と中央線の立体交差化と, それに伴う諸施設の整備。
	11. Manggarai ~Depok 線増等	a) 輸送量の増大に対応する線路容量の増大	<p>a) Manggarai~Depok 間約2.3 km の複線化</p> <p>b) 自動信号化, ATS新設, 旅客駅設備(7駅)の改善及び新駅を設置する。</p> <p>c) 架線及び6 kV 配電線の増設</p> <p>d) 変電所にき電用しゃ断器及びシリコン整流器の増設, 配電用変圧器の新設を行なう。</p> <p>e) 変電所を遠方監視制御する指令所を設ける。</p>

Project 項目		Project 実施の目的	計 画 内 容
輸 送 力 増 強 線	中央線 12. Depok ~ Bogor線増等	a) 輸送量の増大に対応して線路容量を増大する。	Depok~Bogor間約22kmの区間について a) 複線化 b) 自動信号化, ATS新設 c) 旅客駅設備の改善(4駅)を行なう d) 架線及び6kV配電線の新設 e) 変電所にき電用しゃ断器及びシリコン整流器の増設, 配電用変圧器の新設を行なう。
	13. 東線高架化 (Kota ~ Gang Sentiong)	(5.2.3* 市内線の立体交差化計画* 参照)	a) 同左 b) 高架化と同時に駅設備・駅前広場の整備, 自動信号化及びATS新設を行なう。 c) 既設架線の仮移転, てっ去及び高架上に架線及び6kV配電線の新設する。 d) 関係踏切道は廃止する。
	14. 東線自動信号化と駅改良 (Gang Sentiong ~ Jatinegara)	a) 列車運転の高速化, 高密度化に対応し安全性を高める b) 旅客サービスの向上 c) 鉄道と道路の接点としての機能の向上	東線のGang Sentiong ~ Jatinegara間について 自動信号化, 駅設備・駅前広場の整備及びATSの新設を実施する。
	15. Kampung Bandan 駅改良	a) 西線列車の折返しの廃止による平面交差の解消 b) 東線と西線の連絡をして旅客の便をはかる	a) 西線列車のKampung Bandan 駅折返しを廃止しTanjungpriuk まで運転する。 b) 西線と東線とを連絡するため, 短路線をKampung Bandan 附近に新設する。 c) Kampung Bandan 駅を改良して, 西線の列車を停車させる。東線の列車も新設駅に停車してJakarta Kota 駅まで運転する。 d) 以上の駅改良とともに乗換えその他関連旅客設備改良を行なう。
	16. 西線の自動信号化と駅改良等	a) 列車運転の高速化, 高密度化に対応し, 安全性を高める。 b) 旅客サービスの向上 c) 鉄道と道路の接点としての機能の向上	a) 自動信号化, 軌道・駅設備・駅前広場の整備, ATS の新設及び新駅の設置を行なう。 b) 変電所に高圧配電設備の新增設を行なうとともに6kV配電線を架設する。
	17. Kampung Bandan ~ Tanjungpriuk	a) 輸送需要の増大に伴う列車運転系統の変更に対応するため。	a) Kampung Bandan ~ Ancol間0.8kmの貨物線を複線化して, 旅客輸送を行なう。 b) Ancol 駅附近においてJakarta ~ Tanjungpri-

Project 項目		Project 実施の目的	計 画 内 容
輸 送 力 の 増 強	自動信号化と 駅改良等	b) 旅客サービス及び列車運転 の安全性の向上	uk 線（複線）と接続させる。 c) 自動信号化, 軌道, 駅前広場の整備, ATS の新設及び新駅の設置を行なう。 d) 変電所に高圧配電設備の新增設を行なうと もに 6 kV 配電線を架設する。 e) Ancol ~ Rajawati 間についても実施する。
	18. 西線の Flyovers	(5.2.3 " 市内線の立体交差化 計画" 参照)	a) 同左 b) 電化設備の支障物の移転, 改修を行なう。
	19. Bekasi 線 電化 (Jatinegara ~ Bekasi)	a) 輸送需要増に対応 b) 車両運用の効率化と平行ダ イヤ化 c) 将来Cikampek 方面へ電化 を延長する第1段階とする。	a) Bekasi ~ Jatinegara 間約 1.5 km を電化す る。 b) 自動信号化, 駅設備, 駅前広場の改善, ATS 新設及び新駅を設置する。 c) 架線及び 6 kV 配電線を新設し, 変電所を 1 ヶ所設ける。
	20. Merak線の 線増等	a) 線路容量の増大 b) 旅客サービスの向上 c) 列車運転の安全性の向上	Serpong ~ Tanahabang 間約 2.3 km について a) 15 分以下の運転ヘッドが要求される時期に 複線化する。複線化と同時に電化, 自動信号化, 及び駅設備 (8 駅) を改善する。 b) また, 駅前広場の整備, ATS の新設及び新 駅を設置する。
	21. Tangerang 線の線増等	a) 線路容量の増大 b) 旅客サービスの向上 c) 列車運転の安全性の向上	Tangerang ~ Duri 間約 1.9 km について a) 当面向行設備の増設 (既存駅) で輸送増に対 処する。 b) 20 分以下の運転ヘッドが必要となる時期に 複線化する。 複線化と同時に電化, 自動信号化, 及び駅設備 の改善 (9 駅) を行なう。 c) また, 駅前広場の整備, ATS 新設及び新駅 を設置する。
車両 基地 等	22. Depok の depot 新設	a) 電車両数の増加に伴い, Bukitduri 及び Jakarta Kota depot の収容能力の 不足対策	a) 新電車基地は, 仕業検査, 交番検査及び台車 検査を施行する基地とし, これらの検修設備を 設置する。 b) 将来, 交番検査及び台車検査は全電車につい て Depok depot で実施する。

Project 項目		Project 実施の目的	計 画 内 容
車 輸 送 基 地 力 等 増 強 新 線			c) 電車の増備にしたがって段階的に規模を拡大する。
	23. Manggarai 工場の増強	a) 電車両数の増大に伴う検査修繕能力の増強	「在来線基盤整備」で実施する第1期整備に引続き第2期及び第3期の増強を以下の内容で実施する。 a) 第2期 ① 車体修繕作業場の増築 ② 台車, 車輪, 回転機, 電気・機械部品作業場の整備, 及び各種検査機器の新設 ③ 車体解キ装場の整備 ④ 車体塗装装置の設置 b) 第3期 ① 車両の品質向上のための近代化, 自動化機器の導入 ② ATS 検査設備の整備
	24. 客車 depot の新設	a) Jakarta Kota depot の収容能力不足を補うため b) 将来Manggaraiをターミナルとする, 一部の列車の客車収容基地とする。	Jatinegara 近くに客車基地を新設する。 a) 新客車基地は客車の交番検査を集中実施することとし必要な設備を設ける。 b) Jakarta kota depot では仕業検査のみ実施する。 c) 新客車基地の位置はCipinang 貨物ヤードのJatinegara よりが適当と考えられる。
25. 空港新線の建設	a) 新空港の旅客輸送対策 b) 沿線開発の促進	a) 新空港の旅客輸送が増加する時期に新空港～Rawabuaya 間約10kmの単線電化の新線を建設する。 b) 2000年時点でpeak 2時間10.36千人の需要が見込まれる。	
26. Cibinong線 旅客営業	a) Cibinong～Cakung～Tanjungpriuk の貨物新線を旅客輸送に利用する。 b) 沿線開発の促進	a) Cibinong 貨物新幹線をCibinong 住宅地域まで約14km延長する。 b) 新線は単線・電化とし約3kmごとに旅客駅を設ける。 c) 2000年時点でpeak 2時間 7.83千人の需要が見込まれる。	

5.2.3 市内線の立体交差化計画

道路と鉄道とは、いずれも陸上輸送を目的としたもので、地表面を利用する限りは、平面交差は避けられない。特に市街地における道路と鉄道の平面交差は、道路交通を支障するとともに、円滑なる都市活動にとって大きな障害となる。

ジャカルタ特別市は、中央・北・東・南・西ジャカルタ市によって構成されているが、今後開発される余地を残しながらも人口密度では9000人/km²、また産業構造では、就業人口の約75%は第3次産業に占められており、典型的な大都市のパターンを示している。

中央ジャカルタ市のほぼ中央には、中央線と東線とが南北に位置し、西線は西ジャカルタとの境界に位置するため、他地区との交流連携に影響をあたえ、特に東西方向に流れる道路交通に支障をもたらしている。(図5.2.2参照)従って、道路と鉄道の平面交差を今後ともに存置しておくことは、ジャカルタ特別市の調和ある発展に悪影響をもたらすことが考えられる。

将来の都市発展の観点からすれば、道路と鉄道の立体交差化を実施するのが望ましいが、建設には多大な費用を伴うため、立体交差化の方法・実施時期の決定には、十分な検討を必要とする。

(1) 交通計画

1) 踏切横断交通量の想定

道路と鉄道の立体差化により、直接にその思恵を受けるのは、踏切の遮断によって支障する道路交通流である。市内線に位置する踏切では、図5.2.3に示すように中央線が最も多く、平均踏切間距離は520mに1か所の割合となっている。また現在7カ所のRoad-Flyoverが完成している西線では1km499mに1カ所の割合となっており、踏切間距離が長くなる。

表5.2.3は踏切間の平均距離を示したものである。

表5.2.3 踏切間平均距離

種別	中央線 Jakarta Kota ~ Gambir ~ Manggarai	東線 Jakarta Kota ~ Pasar Senen ~ Jatinegara	西線 Jakarta Kota ~ Duri ~ Manggarai
区間距離	9km890m	11km750m	14km990m
踏切数	19か所	14か所	10か所
踏切間平均距離	520m	839m	1km499m

踏切を横断する道路交通量は、1980年に実施した実態調査結果(中央線8カ所・東線4カ所・西線2カ所)を基礎資料にして未調査の踏切交通量を含めて想定した。線別にみた踏切横断交通量は、中央線が最も多く、Jakarta ~ Manggarai間で727,000台/12時間となる。表5.2.4は各線における踏切交通量の想定結果を示したものである。

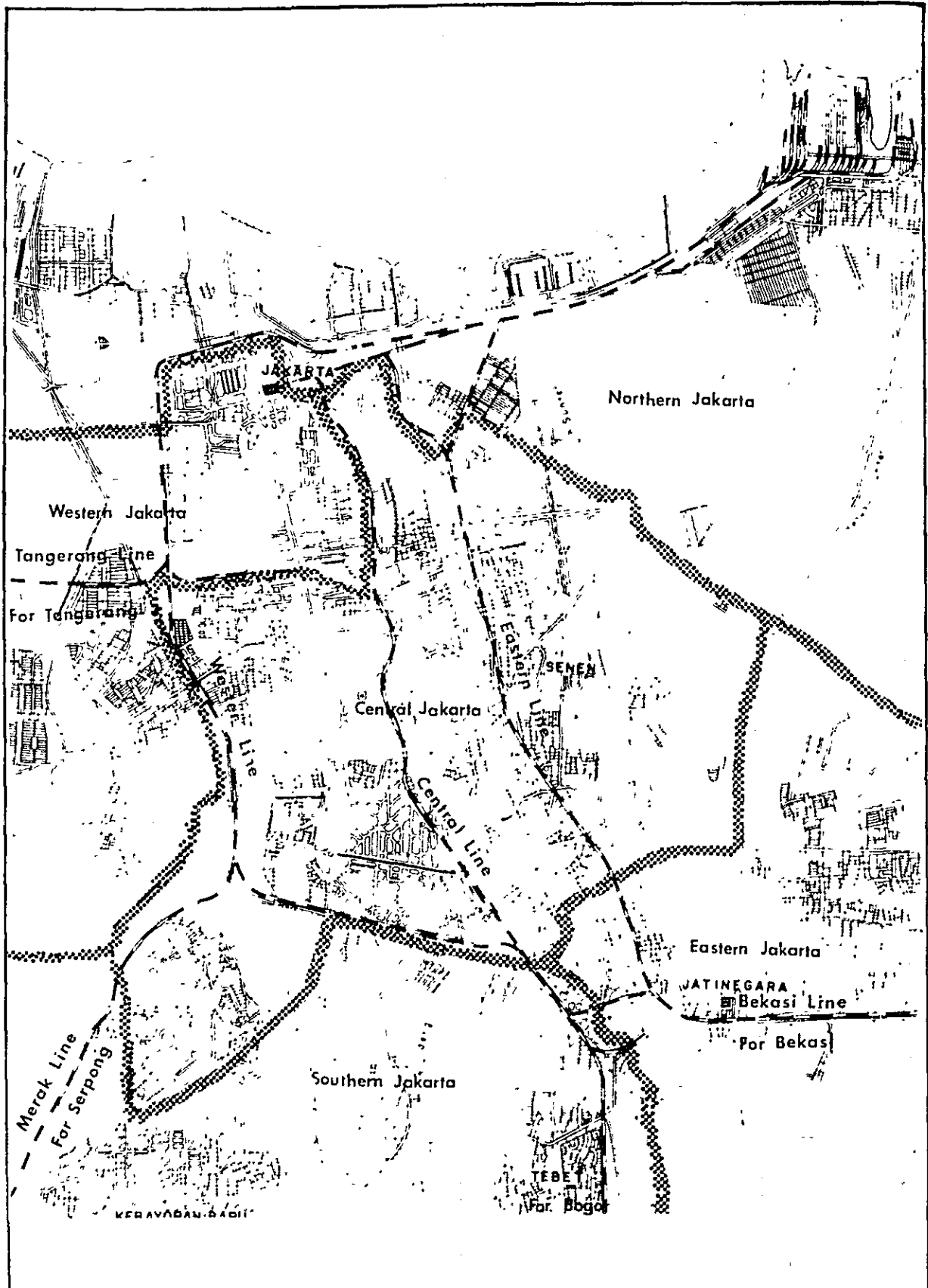


Fig. 5.2.2

Map of Municipal Boundary

Legend

▨ Municipal Boundary

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

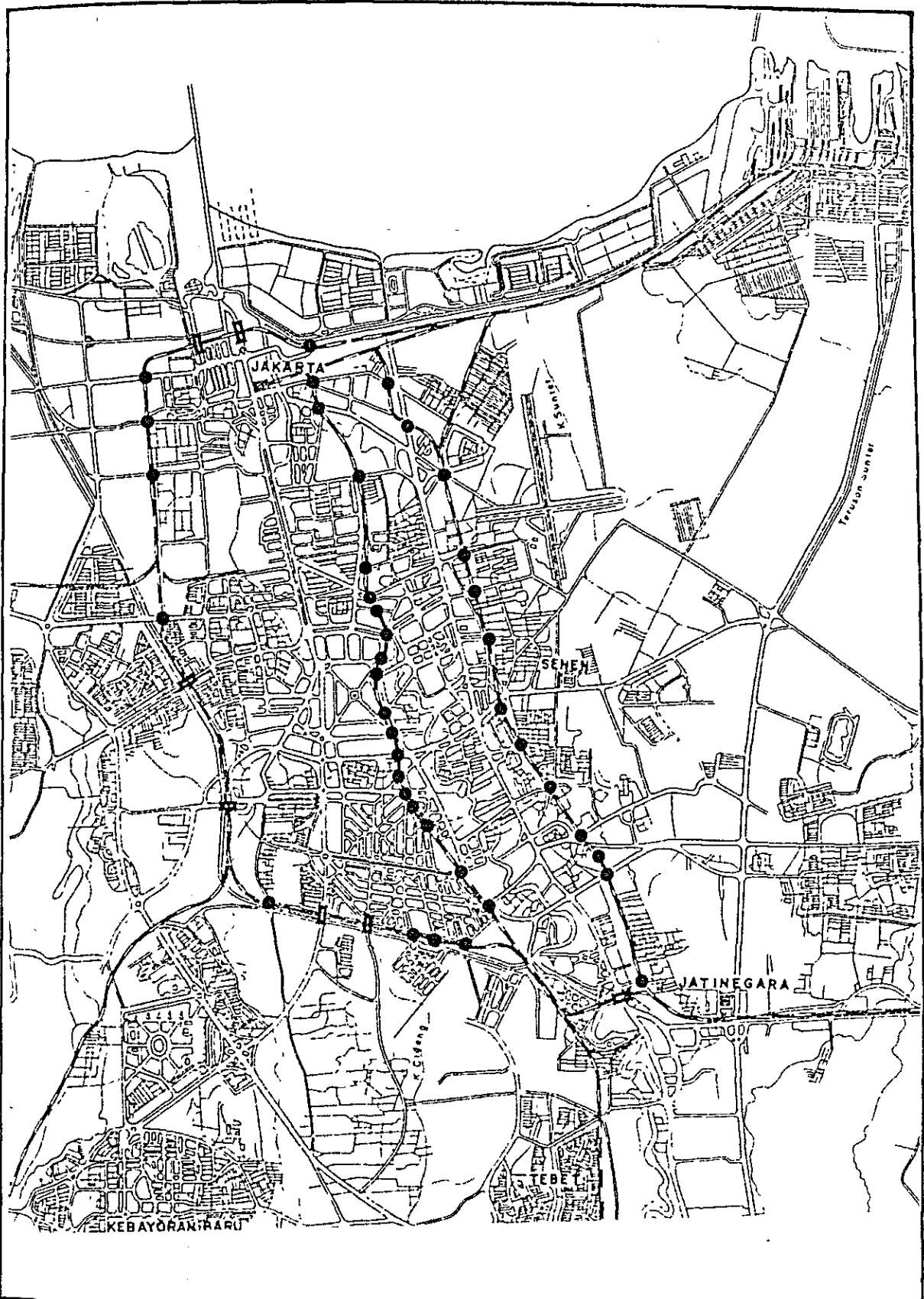


Fig. 5.2.3

Location of kailroad Crossing

Legend

- LEVEL CROSSING
- GRADE SEPARATION

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

表 5.2.4 踏切横断交通量

(7:00AM~7:00 PM)

	中央線 Jakarta ~ Gambir ~ Manggarai	東線 Jakarta Kota ~ Pasar senen ~ Jatinegara	西線 Jakarta Kota ~ Duri ~ Manggarai
横断交通量	727,000台	293,000台	381,000台
踏切1カ所当り 平均横断交通量	38,000台	21,000台	38,000台

2) 将来踏切横断交通量の想定

各踏切の将来横断交通量は、Jakarta 特別市における人口および自動車発生交通量の予測結果を用いて想定する。

表 5.2.5 は Jakarta 特別市における交通量の予測結果を示したものである。

表 5.2.5 Population and Daily Vehicle Trips (Unit : $\times 10^3$)

	Population in D. K. I, Jakarta	Daily Vehicle Trips			
		Sedan	Bus	Truck	Total
1976 ※	5,700	1,398	94	111	1,603
1980	6,500 (1.00)	1,803 (1.00)	113 (1.00)	154 (1.00)	2,070 (1.00)
1985 ※	7,500 (1.15)	2,310 (1.28)	137 (1.21)	208 (1.35)	2,655 (1.28)
1990	8,335 (1.28)	2,820 (1.56)	164 (1.45)	278 (1.81)	3,262 (1.58)
1995 ※	9,140 (1.41)	3,330 (1.85)	190 (1.68)	347 (2.25)	3,867 (1.87)
2000	9,845 (1.51)	4,053 (2.25)	221 (1.96)	518 (3.36)	4,792 (2.31)
2005 ※	10,550	4,776	251	689	5,716

※ * The Consulting Engineering Service for Jakarta Urban Tollways*

September 1978で推定された交通量。他の年次は補間法によって求めた。

人口および自動車発生交通量の伸びは、1980年を1.00とすると、2000年では、1.51および2.31となる。従って平面交差をそのまま存置することは、相当な交通混雑が予測されるとともに、鉄道によって分断されている両地域間の発展に支障をもたらすものと思われる。

(2) 施設計画

1) 立体交差構造物の検討

道路と鉄道の平面交差を除去する方法には、道路や鉄道の優先度や、計画対象区間の地形的制約条件、土地利用への影響度などによって、道路を地上より分離する場合と、鉄道を地上より分離する場合が考えられる。

表 5.2.6 は両ケースの構造物の種類を示したものである。

Table 5.2.6 Structural Types of Grade Separation

Road & Railway	Type	Rord Structure	Railway Structure
Grade Separation - Road	Flyover	Bridge or Embankment	Level
	Undergrand	Undergrand or Cutting	
Grade Separation - Railway	Elevated	Level	Continous Bridge or Embankment
	Undergrand		Undergrand or Cutting

立体交差構造物としては、地下化・高架化の両ケースが考えられるが、地下化が一般的に費用がかかるというほかに、次の点を考慮して高架方式とした。

- 工事を行なうスペースが大体確保できる。
- 地下10～15m程度までは、比較的地盤条件がよくなく、地下水位が高くかつ標高もゼロメートルに近い場合、工事費がかさむことが予想される。

図 5.2.4～5.2.5 は、鉄道および道路の高架化の標準構造物を示したものである。

2) 線別立体交差方式の検討

図 5.2.6 は、2005年におけるジャカルタ特別市における朝ラッシュ時の自動車交通流を示したものである。東線・西線の場合には、比較的主要幹線道路に集中しているが、反面中央線の場合には、自動車交通流が各道路に分散するため、各踏切の混雑が予想される。

ここでは、将来の道路交通流および鉄道沿線の道路形状などを考慮に入れて、線別に道路高架方式と鉄道高架方式の適用性を線別に検討する。

a) 中央線

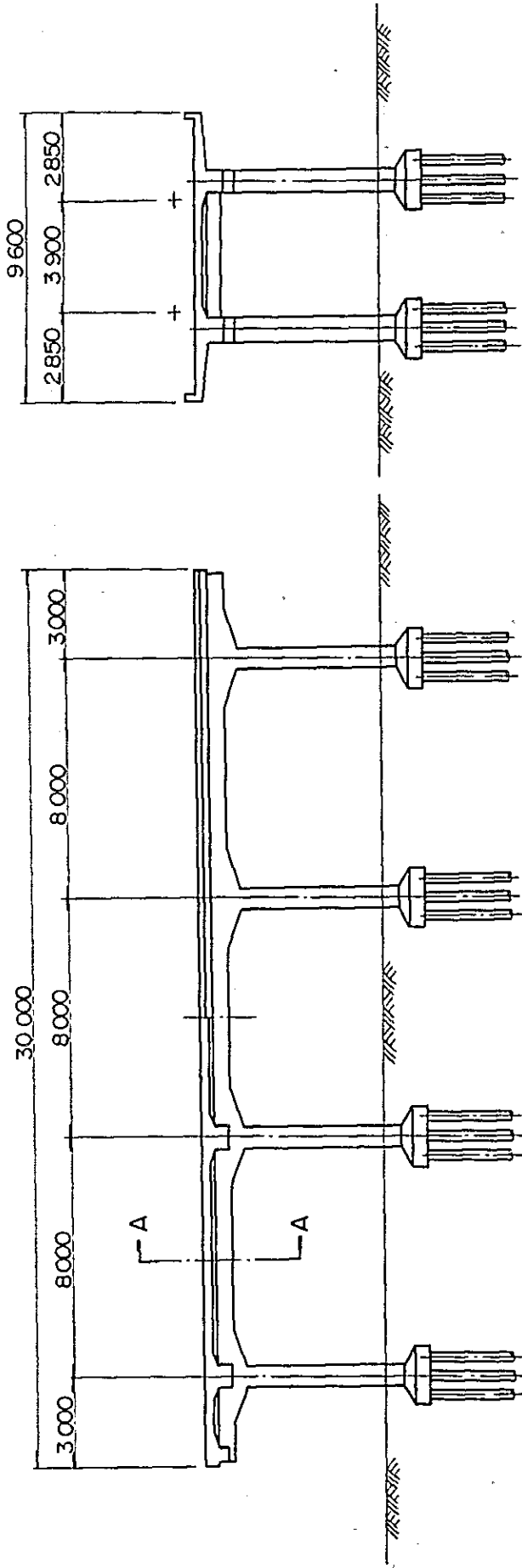
鉄道高架方式とする。中央線と交差する踏切は、Jakarta kota～Manggarai間て19カ所平均踏切間距離も520mとなっており、他線と比較すると踏切交差密度が高い。踏切数が多い事は、鉄道で分断されている両地域間の吸引力が強い事を意味しており、道路高架方式より将来の有効的土地利用を考えれば鉄道高架方式が望ましい。

また中央線は、鉄道と並行する道路の区間が多いため、道路高架方式をとり入れた場合には、鉄道のみならず並行する道路との交差もあり、都市景観の観点からも望ましくない。今後詳細なる検討を必要とするが高架対象区間は1km 300mより9km 160mとした。図 5.2.7 は交差区間の平面図および縦断図を示したものである。

UNIT IN : METER

SIDE VIEW

SECTION A-A



Legend

Fig. 5.2.4

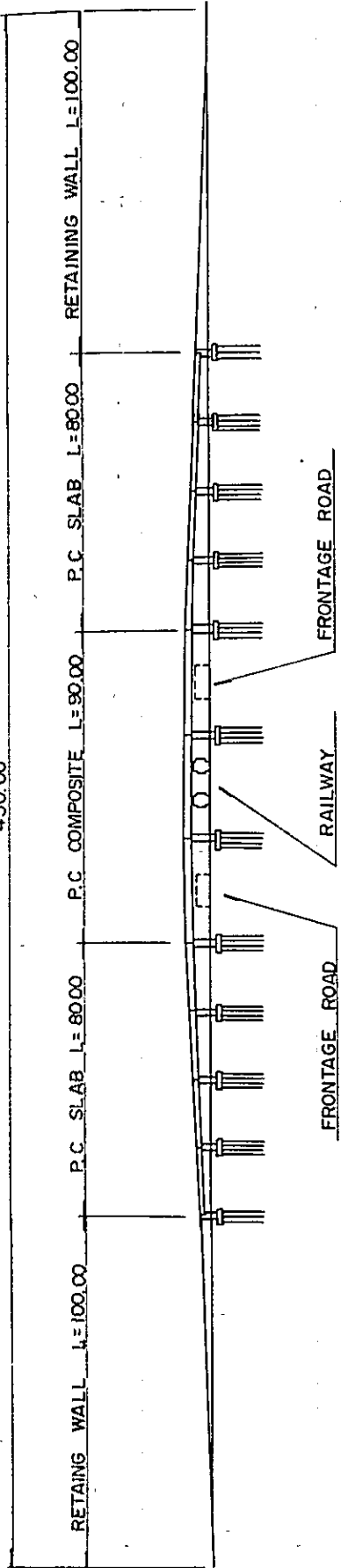
Standard Desing of Railway Elevated Track

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

UNIT IN : METER

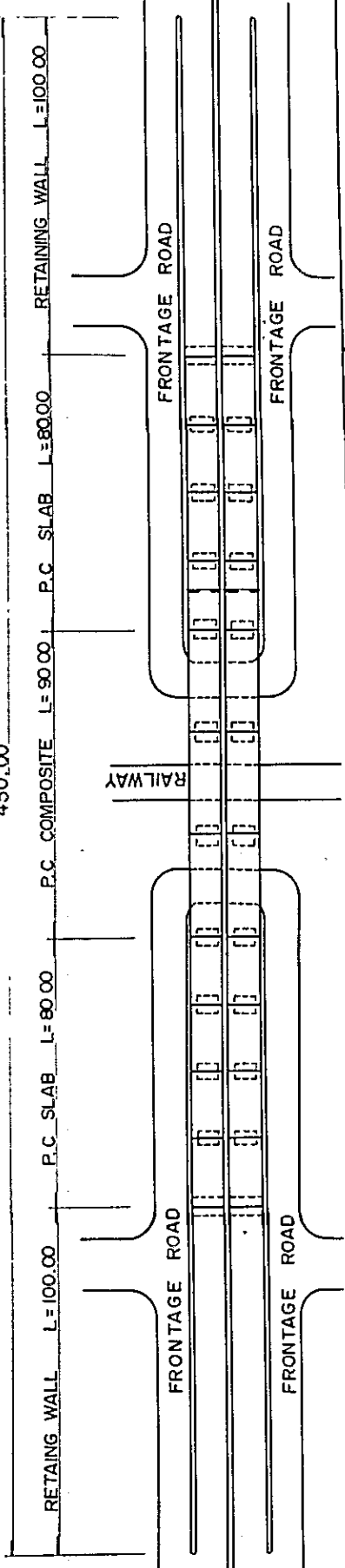
SIDE VIEW

450.00



PLAN

450.00



Legend

Fig. 5.2.5

Standard Design of Road Flyover

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

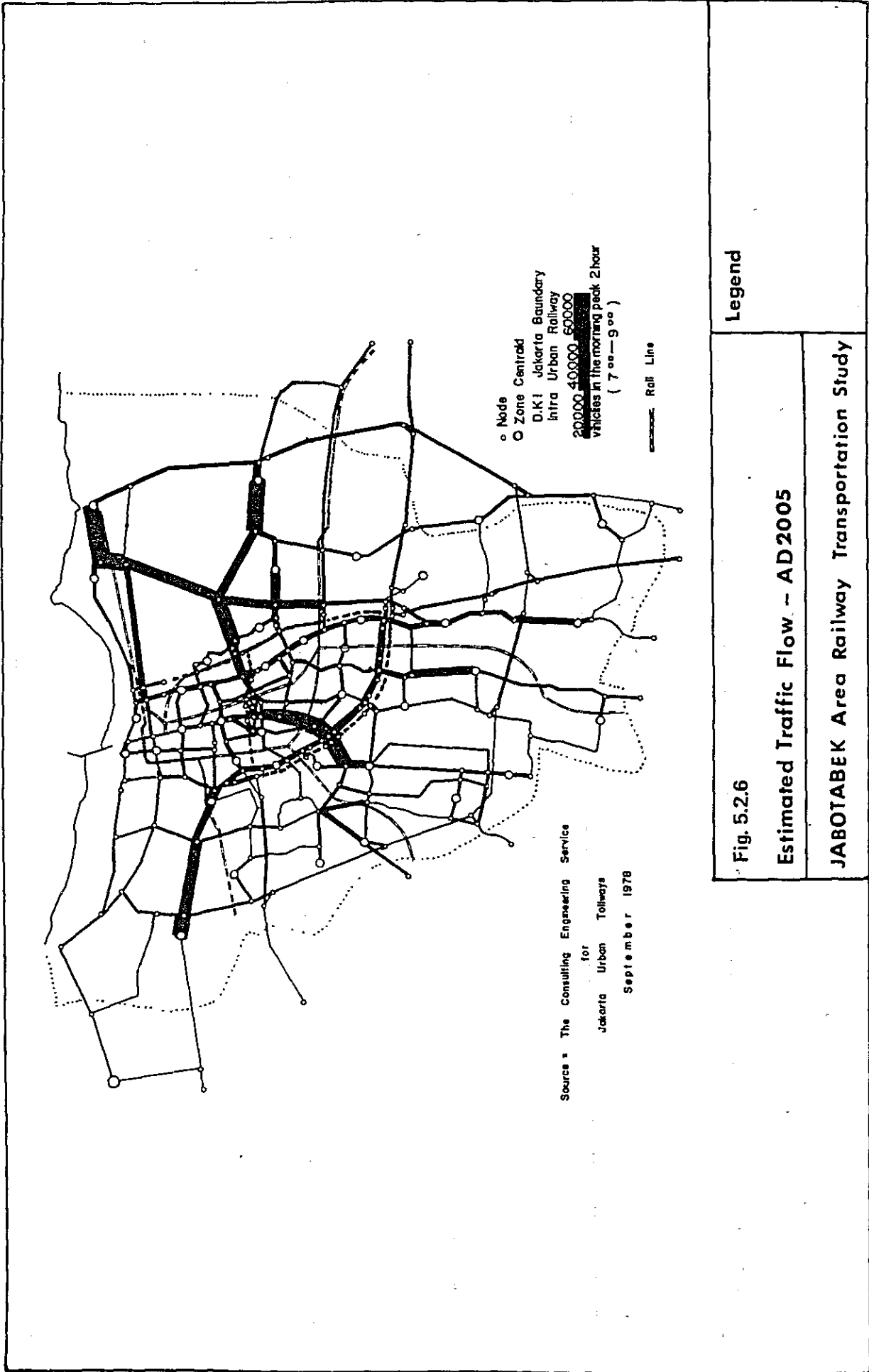


Fig. 5.2.6
 Estimated Traffic Flow - AD2005
 JABOTABEK Area Railway Transportation Study

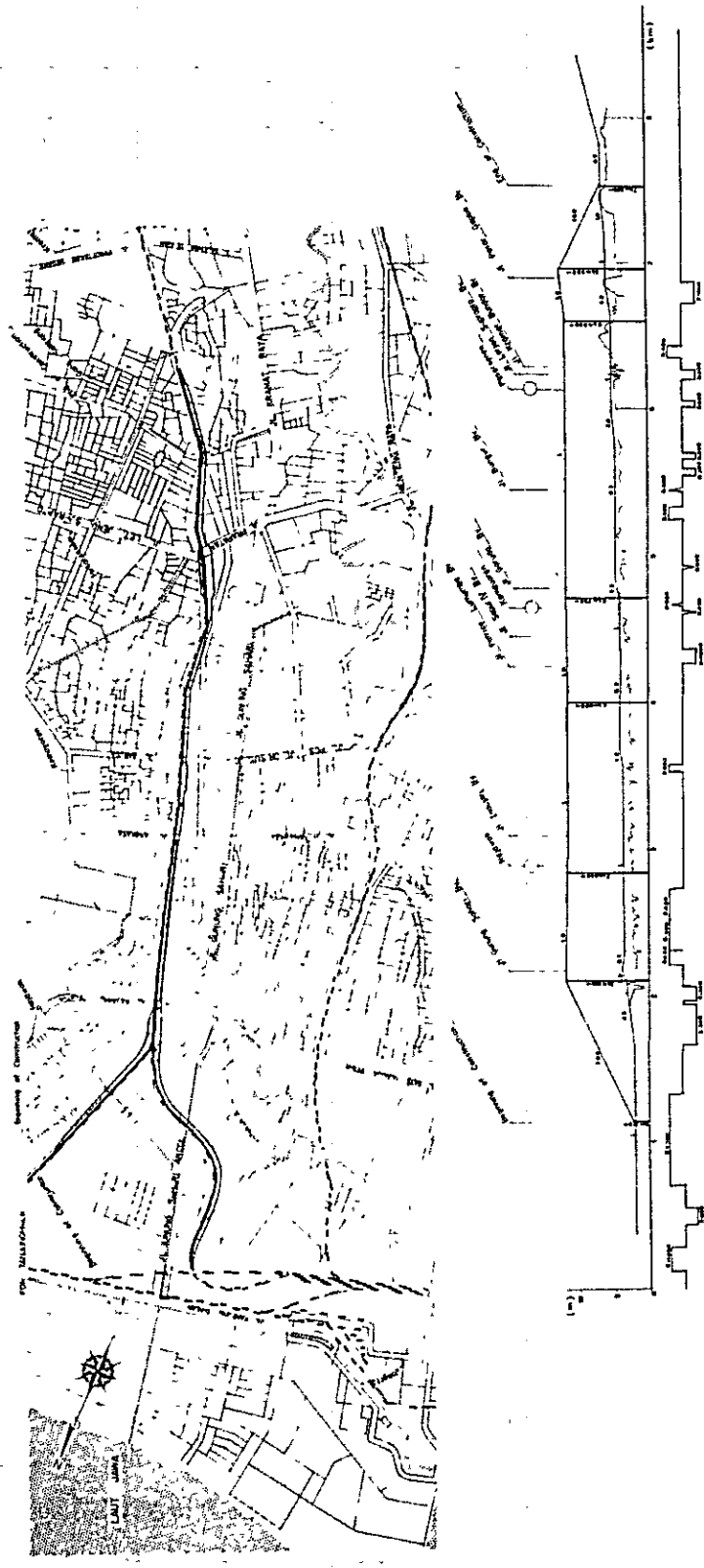


Fig. 5.2.8

Elevation Planning of Eastern Line

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

Legend

b) 東線

東線を縦断する道路交通流は、将来ともJl. Kramat Bundar・Jl. Pramuka の両幹線道路に集中するため、工事費のみの観点では道路高架方式が望ましい。

しかし、Pasar Senen 駅をターミナル駅とする想想や、Jl. Industri・Jl. G.Sahari IIの沿道の繁華な地区もひかえているため、鉄道高架方式も考えられるが、いずれにせよ鉄道高架対象区間の都市再開発構想の具体化が前提となる。東線については、道路高架方式・鉄道高架方式の選択は現段階で判断することが困難であるため、今後都市側・道路側との十分な検討を必要とする。図 5.2.8は、鉄道高架方式を実施した場合の計画を示したものであるが、高架対象区間は 1km 119m～7km 580m とし、Jl. Pramuka は道路高架方式とした。

c) 西線

下記の理由により道路高架方式が望ましい。

- すでに 7カ所の道路立体交差が建設されており、踏切も比較的分散している。
- 鉄道交差方式を取り入れても、西線の西側に位置するBanjir kanalが依然として東西両地域を分断するため効果が少ない。

(3) 立体交差化実施時期の検討

都市将来発展の観点から判断すれば、立体交差化の早期実施が望ましいが、建設には多大な費用を伴うため、実施時期の決定を誤れば社会費用の損失をまねく事になる。

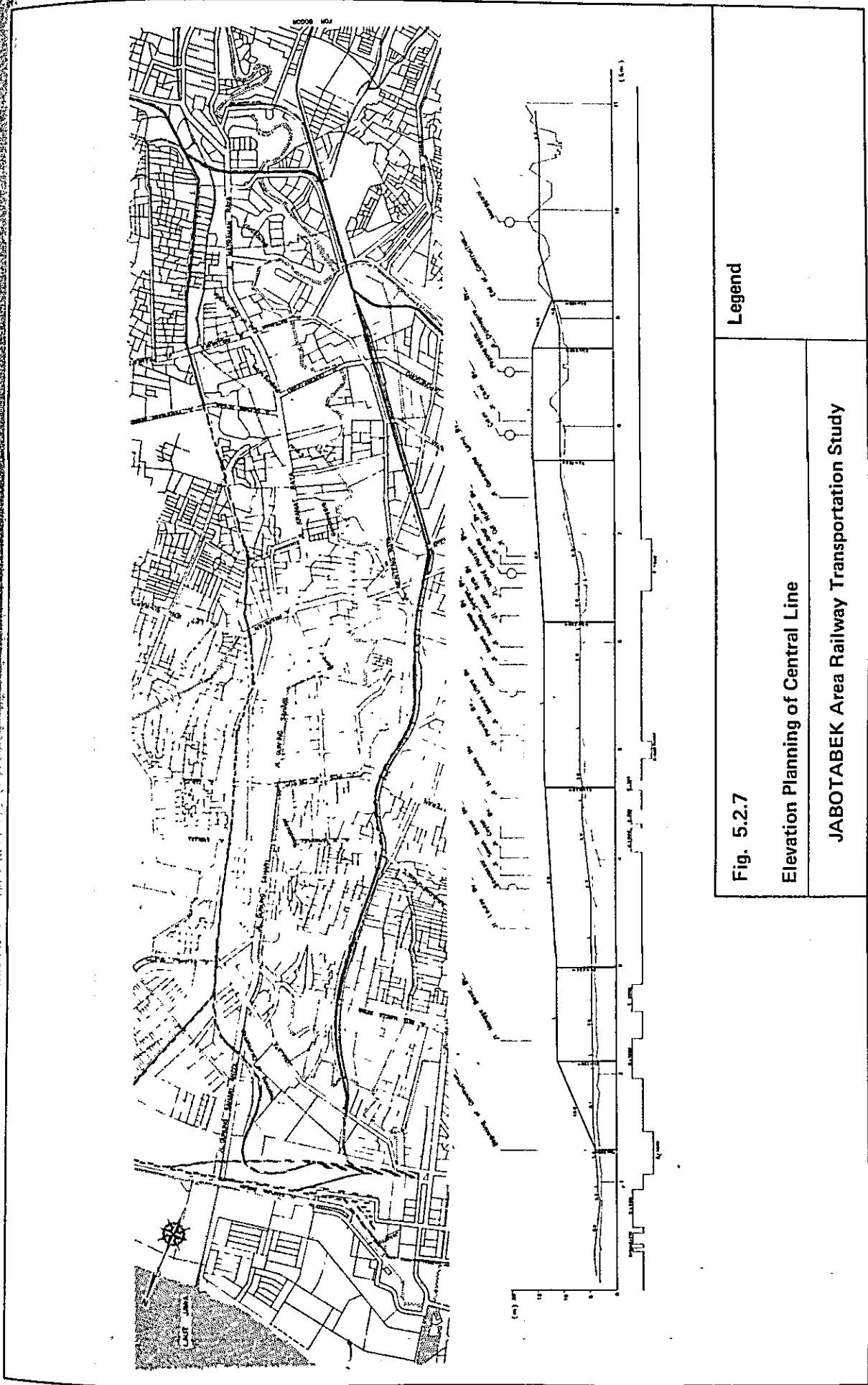
実施時期の決定には、経済分析 (ANNEX M/P-199頁参照) の結果をも含めて総合的な判断をしなければならないが、技術的実施可能性の検討では踏切横断交通量および施工上の観点より判断する。

1) 中央線

鉄道高架方式を対象とする中央線は、Jl. Veteran & Jl. Juanda および Jl. Perwiraの踏切が極めて早い時期に混雑することが予測され、他の踏切も追従することが考えられるので、1990年に高架橋による列車運転が行なわれるものとし、工事施工期間を5年とし1985年に着工するものとする。

2) 東線

東線は、現在でも渋滞の傾向にあるJl. Kramat Bundarを除いては、交差化を早期に実施する必要はないものと判断される。従って緊急に交通混雑解消を目的とするならば、道路高架方式を採用すべきである。しかし、東線で分断された中央ジャカルタの調和ある都市発展を目的とするならば、鉄道高架方式が望ましい。しかし、踏切遮断交通量から判断すれば、早期実施は不可能でより多い社会便益が期待される時期に実施すべきである。いずれにしても下記の理由により中央線との同時施工より施工時期をずらすのが好ましい。



Legend

Fig. 5.2.7

Elevation Planning of Central Line

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

—高架化工事は現在線の直上又は近接した場所で施工され、常に列車運行に細心の注意をはらいつつ実施されなければならない、且つ軌道・旅客設備・電車線・信号・通信等に関し多くの切換工事を伴ない、工事中は列車運転上多くの制約を受け輸送力が減少する。従って

i) 郊外部より Jakarta Kota への通勤列車の輸送

ii) Jakarta Kota と Bandung・Surabaya 等と連絡する長距離列車の運転

iii) Jakarta Kota への列車の回送

を考えると中央線・東線の高架化時期をずらし、出来るだけ工事中における Jakarta Kota への鉄道輸送力の確保を計る必要があり、同時に施工することによる輸送力の低下を避ける。

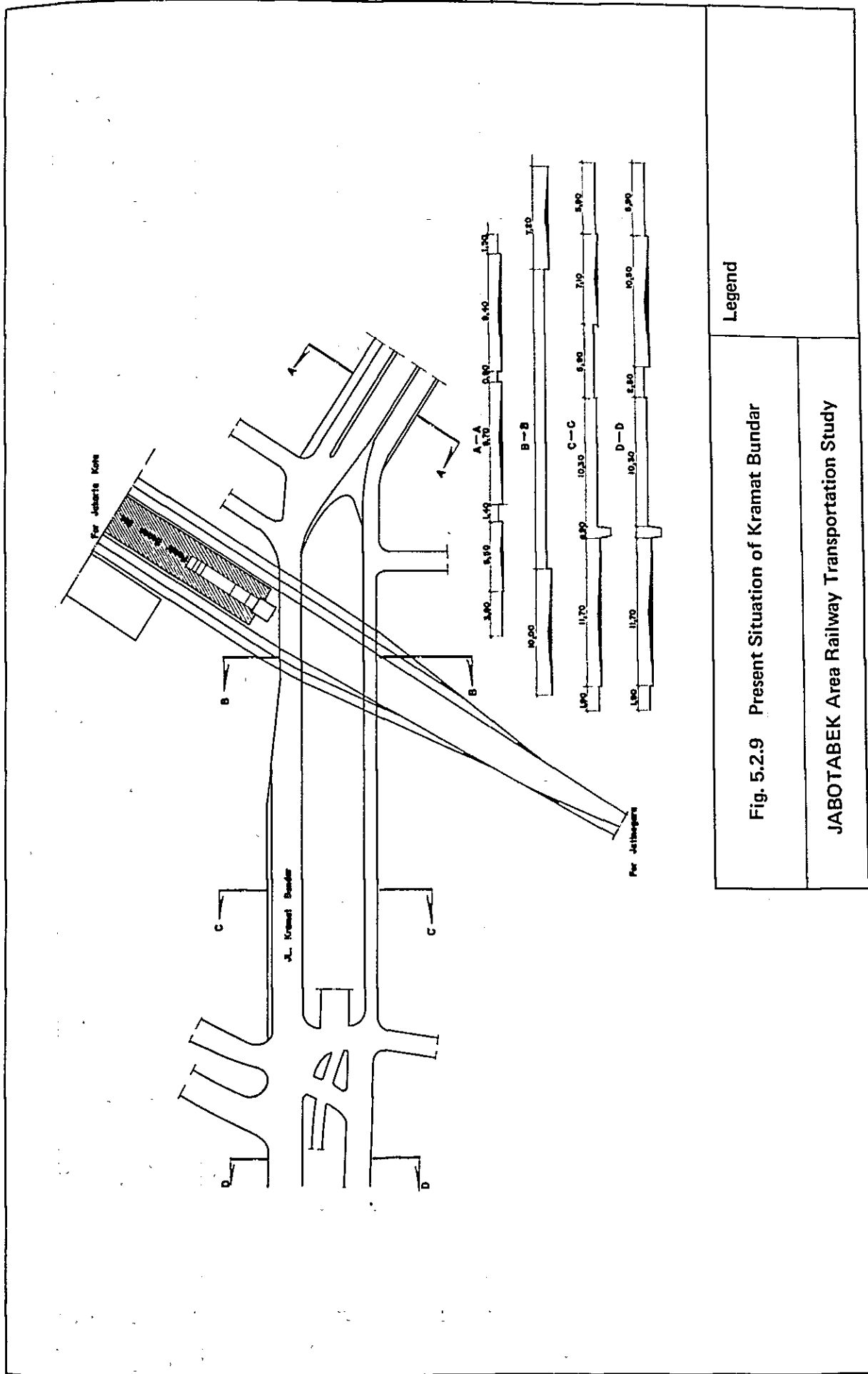
さらに

—上記の高架橋工事及びそれに伴う切換工事には各専門分野毎に熟練度の高い多くの技術者を必要とする。

—高架化工事は莫大な工事費を必要とするので、同時施工を避け、引続いて施工することにより、投資額の分散を計る。

上記事柄をふまえて、ここでは、1991年に着工し1995年に高架橋による列車運行が行なわれるものとする。なおこの場合には、Jl. Kramat Bundar の交通混雑を解消するための踏切道改良が必要となる。

図5.2.9は、Jl. Kramat Bundar の平面および断面を示したものであるが、流入方向の道路巾員(940m)に対し踏切部の巾員(7.20m)が2.20mも狭隘になっておりこのボトルネックが、交通混雑の要因となっている。従って、できる限り早い時期に拡巾すべきである。



5.3 投資規模と投資行程

第1章第4節で述べたような考え方に基き輸送需要の動向、JABOTABEK鉄道の現状、将来における都市交通の望ましい姿等を現場調査や入手した資料により整理し、これに技術面、管理運営面、財政面からの各種検討を加えた。特に次の各項に重点を置いて作成したものである。

- a) JABOTABEK 地域に現存する鉄道を最大限に活用し、都市交通に対し最少の投資で最大限の効果を与える。
- b) 鉄道輸送は一つの大きな総合システムで複雑多岐にわたっており、システムを構成する各系統間の整合性が極めて重要である。もしこの整合性がとれていなければ鉄道はその機能を十分に発揮することが出来ない。従ってこの点に充分留意しつつ効率的にボトルネックを解消しながら輸送力を順次増強する。
- c) 実現可能な計画とし、21世紀における理想的な都市鉄道網実現の基礎整備期間として考える。

本計画はIntermediate Program に引続いて実施されるものであるので初年度を1984年度とし2000年度までを対象としてこの間の投資項目並びに概略の投資額を示めすと表5.3.1のようになる。

この表によれば1984年度～2000年度迄の17年間におけるJABOTABEK地域の鉄道に関する総投資額は内・外貨合せて表に示めすように巨額に達する。この額は1980年6月時点の価格であり、これ以降の物騰や社会情勢の変化は考慮していない。

これらの投資項目・投資行程は約5年毎に見直し、その後の変化に対応する必要がある。

なお、5・2・2(2)で述べた2000年迄の段階は次のようになる。

- a) 第1段階
1987年度までに完成するプロジェクト。
- b) 第2段階
1991年度までに完成するプロジェクト。
- c) 第3段階
2000年度までに完成するプロジェクト。

各種検討の結果、新線建設及び鉄道と道路との立体交差等については次のように考える。

i) Cengkareng New Airport 新線

インドネシア国の将来における著しい発展に伴い2000年には空港利用客が4.3千人/日以上と想定され、且つ新線沿線における開発効果の大きいことが予想されるので、2000年を目標に新線を建設する。

ii) Cibinong 貨物新線の旅客輸送

将来益々増加するセメント輸送と外国貿易貨物輸送を主目的としてCibinong Cement Factory～Tanjungpriuk 間に貨物新線を建設することがインドネシア側で検討中である。

表 5.3.1 投資行程

Project Items	Detail	COST Rp×10 ⁹			81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	
		Total	Foreign	Local																					
在 来 線 基 盤 整 備	1. Depok ~ Bogor 間整備	軌道・踏切・フェンス(除く駅部)	4	2	2																				
	2. Bekasi 線整備	" (")	4	3	1																				
	3. Merak 線整備	" (")	2	1	1																				
	4. Tangerang 線整備	" (")	4	2	2																				
	5. Manggarai 工場整備	軌道・土木・建築・機械・電化	8	5	3																				
	6. Jakarta Kota Depot の整備	"	5	4	1																				
	7. 東線・西線踏切改善	信号・軌道	0.5	0.4	0.1																				
	8. 車両の増強		33	32	1																				
中 央 線	9. Kota ~ Manggarai 高架化	高架橋・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS	52	32	20																				
	10. Manggarai 駅立体交差化	高架橋・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS	34	22	12																				
	11. Manggarai ~ Depok 線増等	線増・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS・新駅・車両	57	45	12																				
	12. Depok ~ Bogor 線増等	線増・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS・車両	37	28	9																				
東 線	13. 東線高架化 (Kota ~ Gang Sentiong)	高架橋・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS	61	37	24																				
	14. 東線自動信号化と駅改良 (Gang Sentiong ~ Jatinegara)	自動信号化・軌道・駅設備・駅広・電化・ATS	4	2	2																				
輸 送 力 増 強	15. Kampung Bandan 駅改良	駅設備・軌道・駅広・電化・自動信号化・ATS	11	7	4																				
	16. 西線の自動信号化と駅改良等	自動信号化・軌道・駅設備・駅広・電化・ATS・新駅	22	14	8																				
	17. Kampung Bandan ~ Tanjungpriuk 自動信号化と駅改良等	自動信号化・軌道・駅設備・駅広・ATS・新駅・電化	12	7	5																				
西 線	18. 西線の Flyovers	橋りよう	13	8	5																				
	19. Bekasi 線電化 (Jatinegara ~ Bekasi)	電化・軌道・駅設備・駅広・自動信号化・ATS・車両	75	65	10																				
	20. Merak 線の線増等	線増・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS・新駅・車両	109	95	14																				
其 他 線	21. Tangerang 線の線増等	線増・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS・新駅・車両	63	52	11																				
	22. Depok の Depot 新設	軌道・土木・建築・電化・信号・機械	18	11	7																				
車 両 基 地 等	23. Manggarai 工場の増強	土木・軌道・建築・機械	12	8	4																				
	24. 客車 Depot の新設	土木・軌道・建築・電化・信号・機械	3	2	1																				
新 線	25. 空港新線の建設	新線・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS	36	24	12																				
	26. Cibinong 線旅客営業	新線・軌道・駅設備・駅広・電化・自動信号化・ATS	64	44	20																				
合 計			743.5	552.4	191.1																				

注) (1) 1980年6月価格による。

(2) ——— : F/S 対象, ——— : その他

これが建設されれば、今後における都市人口の急増と計画中のCibinong 住宅団地住民の通勤・通学を中心とした輸送さらには沿線の開発を考慮し、Cibinong Cement Factory ~Cibinong 住宅団地間に新線を建設し、貨物線に旅客設備を設置する。

Ⅲ) Central line (Jakarta Kota ~ Manggarai)及びEastern line (Jakarta Kota ~Gang Sentiong)の高架化

道路と鉄道の輸送状況、道路の支障率、列車事故、時間価値さらにジャカルタ市の1,000万都市としての交通体系、土地の効率的な高度利用等を配慮し、鉄道の連続立体交差化を実施する。

Ⅳ) Western line のFlyover

Western lineは、既に一部道路のFlyover が施工済である。場所によっては地形的に線路が低い位置を走っている。線路に接近しかつ併行して川があり土地の発展が制限を受けている。等の理由から道路のFlyover が経済的であり好ましい。

Ⅴ) 環状運転

Jakarta 市内の東線と西線は、距離的にも路線的にも環状運転に適している。環状運転を実施すれば、東西方向の旅客の移動及び中央線の利用と相まってJakarta 市内の交通は極めて便利になる。また、車両運用、乗務員運用が有利になり、取扱い誤りによる運転事故の減少など鉄道運営上も利点が多い。

しかし、現在の路線を使って環状運転を実施するためには解決しなければならない次のような問題点がある。

a) Jakarta 駅の改良又は移転

Kampung Bandan 駅の折返し運転を解消するため、Jakarta 駅と西線とを直接結ぶ新線を建設するか、Jakarta 駅を北側に移転しなければならない。前者は工地上問題があり、後者は大駅の移転、Jakarta 貨物駅及びJakarta Kota depot の移転などが必要となり、いずれの場合も設備投資額が尨大になる。

b) Jatinegara 駅附近に短絡線新設

Jatinegara 駅の折返し運転を解消するため、Jatinegara 駅附近に東線と西線とを結ぶ短絡線及びそれに伴う新駅の建設が必要である。短絡線のルートには民家が密集しているので用地取得上の問題があり、また、短絡線と東線との合流点での列車運転取扱上CTC 設備が必要となる。

c) 上記1)及び2)の問題を解決しても、環状運転列車とBekasi 方面からの列車又は、

Merak , Tangerang 方面からの列車とが同一線路を使用するので、線路容量上の問題が残る。

以上のように、環状運転は多くの利点を期待し得る反面問題点も多く、将来輸送需要が増大して、線路容量上市内線を複々線化することが必要となる時期、すなわち2,000

年以降の時期に郊外列車と長距離列車を分離する複線を新設して (Fig 3. 1. 2 及び 3. 1. 3 参照) 環状運転を実施することが望ましい。
 段階別の投資額は表 5. 3. 2 のとおりである。

表 5. 3. 2 段階別投資額 (単位: Rp×10⁹)

項 目		第 1 段階 (1984~1987年)	第 2 段階 (1988 ~1991年)	第 3 段階 (1992~2000年)	計
地上設備	外貨	65	154	130	349
	内貨	35	78	71	184
	計	100	232	201	533
車 両	外貨	56	54	94	204
	内貨	2	2	3	7
	計	58	56	97	211
合 計	外貨	121	208	224	553
	内貨	37	80	74	191
	計	158	288	298	744

(1 U.S.\$ = 625 Rp = 220 円とした)

車両は電車及び気動車の合計である。Bekasi 線, Merak 線及びTangerang 線の電化が完成するまで, その間の輸送需要の増加に対応するため気動車の増備が必要である。段階別の電車及び気動車の増備両数は表 5.3.3 のようになる。(Intermediate Program の EC 100 両, DC 56 両は含んでいない。)

表 5. 3. 3 段階別車両増備数

項 目	第 1 段階 (1984~1987)	第 2 段階 (1988~1991)	第 3 段階 (1992~2000)	計
電 車	116	128	240	484
気 動 車	36	12	—	48
合 計	152	140	240	532

このような地上設備の改善及び車両の増備によって, 輸送力がどのように増強されるかを段階別・線区別にみると表 5. 3. 4 のようになる。

表 5.3.4 段階別輸送力（ピーク時間）

（単位 1,000人）

線区 \ 輸送力	1980年	中間計画 終了時 (1983年)	第1段階 (1987年)	第2段階 (1991年)	第3段階 (2000年)
Central Line	7.9	15.8	22.6	27.2	45.3
Bekasi Line	2.2	4.5	15.4	18.1	38.5
Western Line	1.6	4.5	13.6	27.2	83.8
Merak Line	2.2	2.2	10.9	18.1	40.8
Tangerang Line	0.5	0.5	6.5	10.9	22.6
市内線入口の 合計	12.8	23.0	55.4	74.3	147.2

註 (1) 輸送力はピーク2時間、乗車効率200%として計算した。

(2) 輸送力は線区別に次の区間の値である。

Central Line	Manggarai ~ Depok
Bekasi "	Jatinegara ~ Bekasi
Western "	Duri ~ Tanahabang
Merak "	Tanahabang ~ Serpong
Tangerang "	Duri ~ Tangrang

(3) 「市内線入口の合計」欄は郊外線からの市内線入口の輸送力、すなわち

Manggarai, Jatinegara, Tanahabang 及びDuri 駅手前の輸送力の合計である。

したがってWestern Lineの輸送力は含まれていない。

次に、各線区の各年度について、最大輸送力を示したのが表5.3.5である。最大輸送力は電車、機動車とも8両編成、200%乗車とし、地上設備の能力の限界まで車両を増備した場合の輸送力である。すなわち、マスタープランで計画されている地上設備は、車両を増備すれば、最大輸送力が示す輸送力まで負担し得る能力を有することを示している。

表 5.3.5 各線区の年度別最大輸送力（ピーク 2 時間）

(単位 1,000人)

線 区 \ 年 度		1980	1983	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Central Line	Manggarai ~ Depok	29.4	"	"	"	92.8	"	"	"	"
	Depok ~ Bogor	24.9	"	"	"	"	"	"	92.8	"
Bekasi Line		34.8	"	"	"	92.8	"	"	"	"
Western Line		19.6	30.5	"	"	"	"	92.8	"	"
Merak Line		10.9	"	"	15.2	"	23.9	"	92.8	"
Tangerang Line		4.4	"	6.5	"	"	15.2	"	"	92.8
郊外線の最大輸送力の 合 計		104.4	104.4	106.5	110.8	232.2	249.6	249.6	386.4	464.0

↑
中間計画終了

↑
M/P 等 1 段階終了

↑
第 2 段階終了

図 5.3.1 ~ 図 5.3.9 は上記の表 5.3.1 ~ 表 5.3.5 を図示したものである。

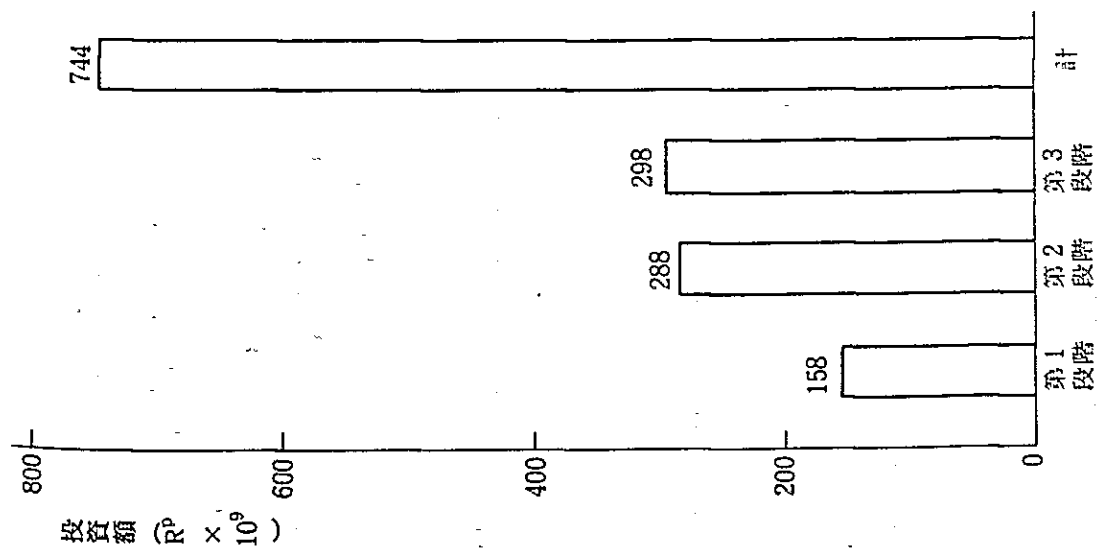


Fig 5.3.1 段階別投資額
(地上設備+車両)
(外貨及び内貨合計)

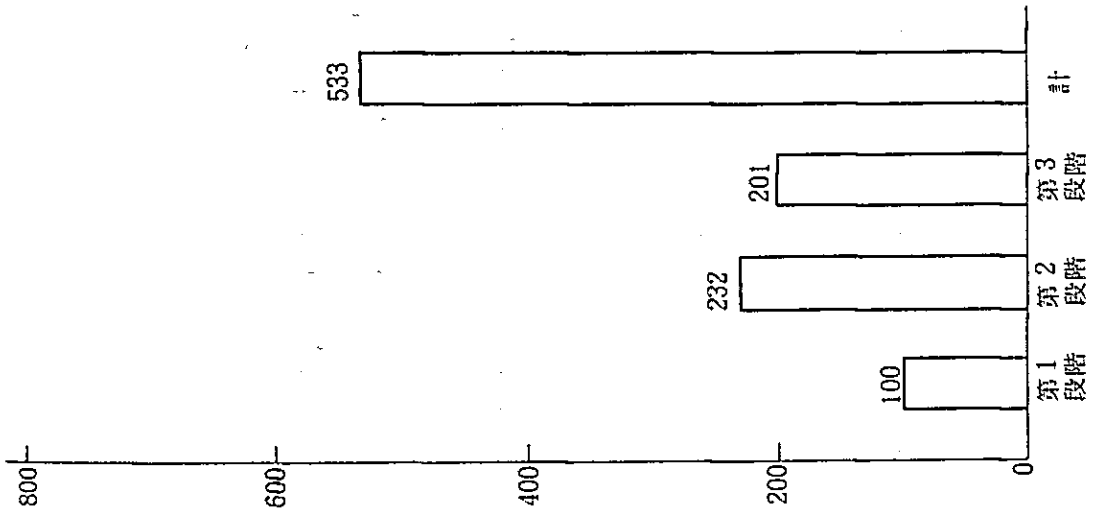


Fig 5.3.2 段階別地上設備投資額
(外貨及び内貨合計)

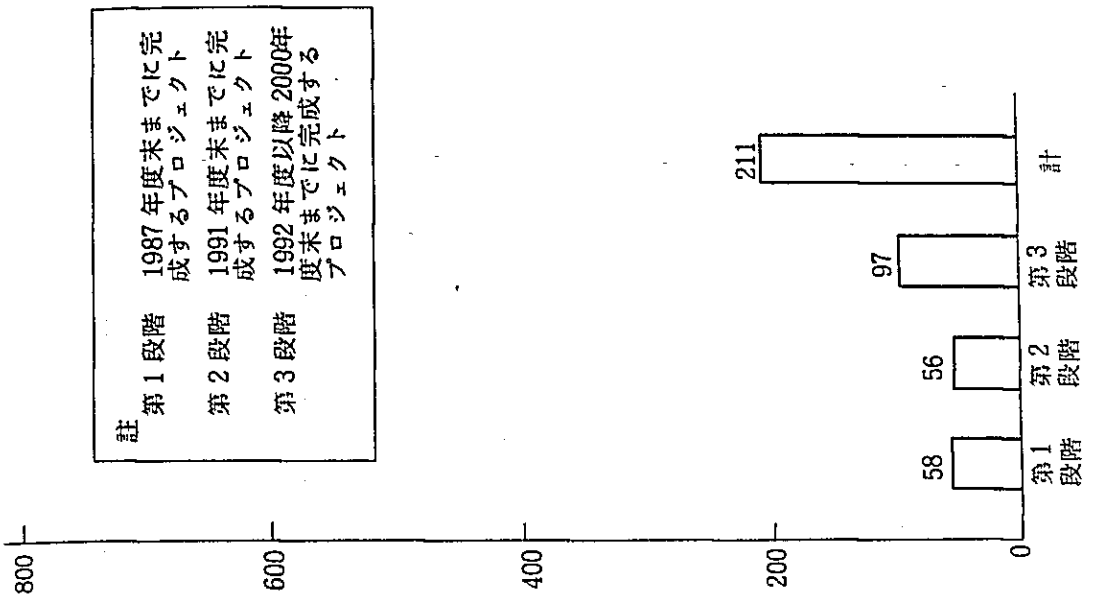


Fig 5.3.3 段階別車両投資額
(外貨及び内貨合計)

註

第1段階	1987年度末までに完成するプロジェクト
第2段階	1991年度末までに完成するプロジェクト
第3段階	1992年度以降2000年度末までに完成するプロジェクト

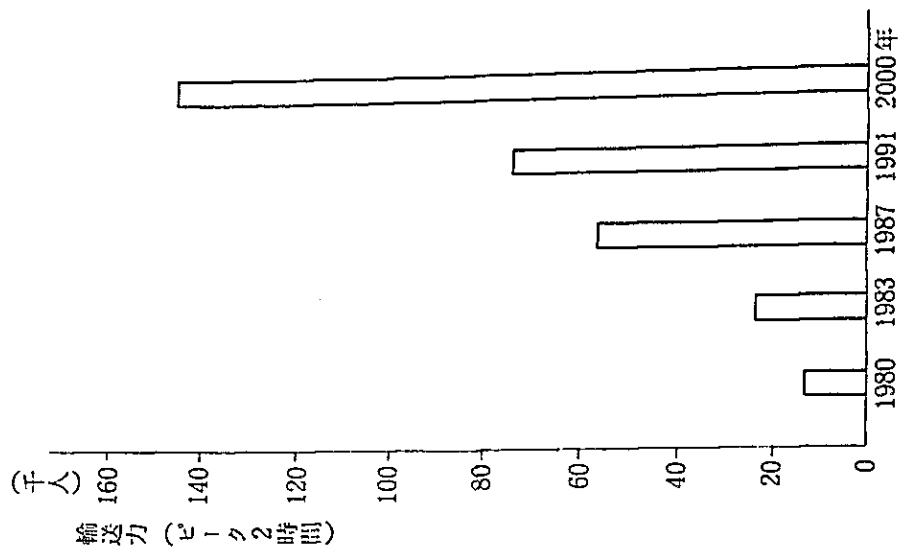


Fig 5.3.6 市内線入口の輸送力

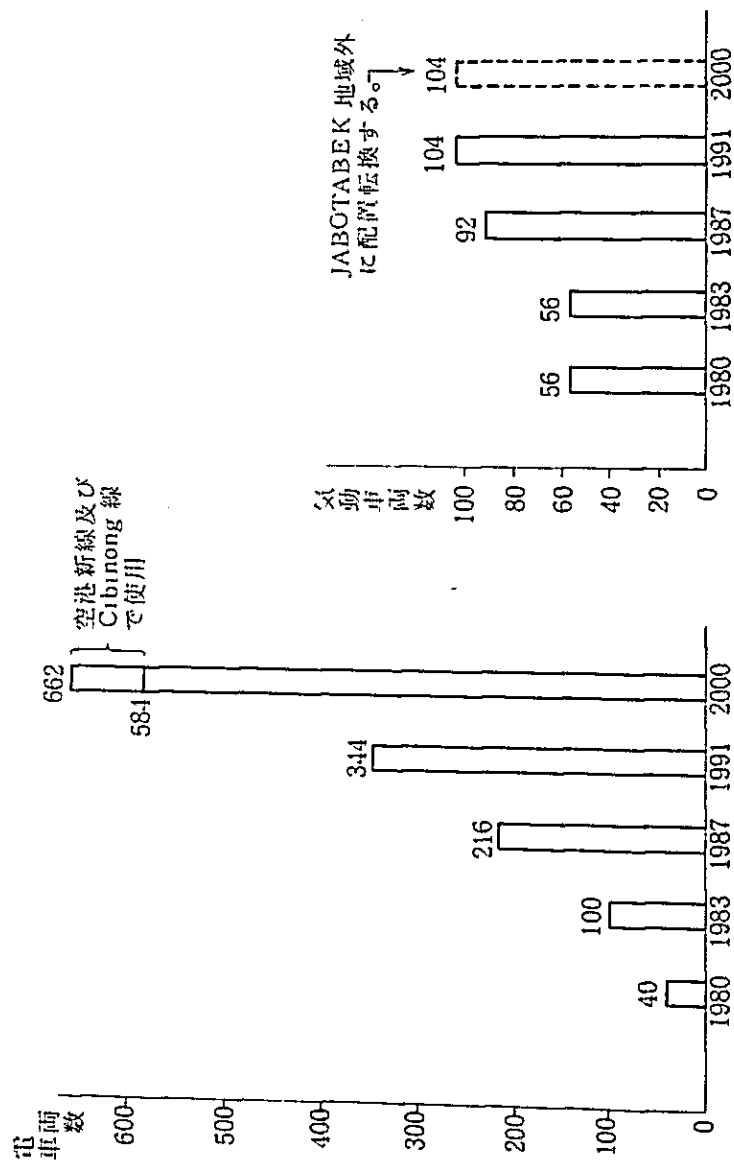


Fig 5.3.5 気動車総両数

Fig 5.3.4 電車総両数

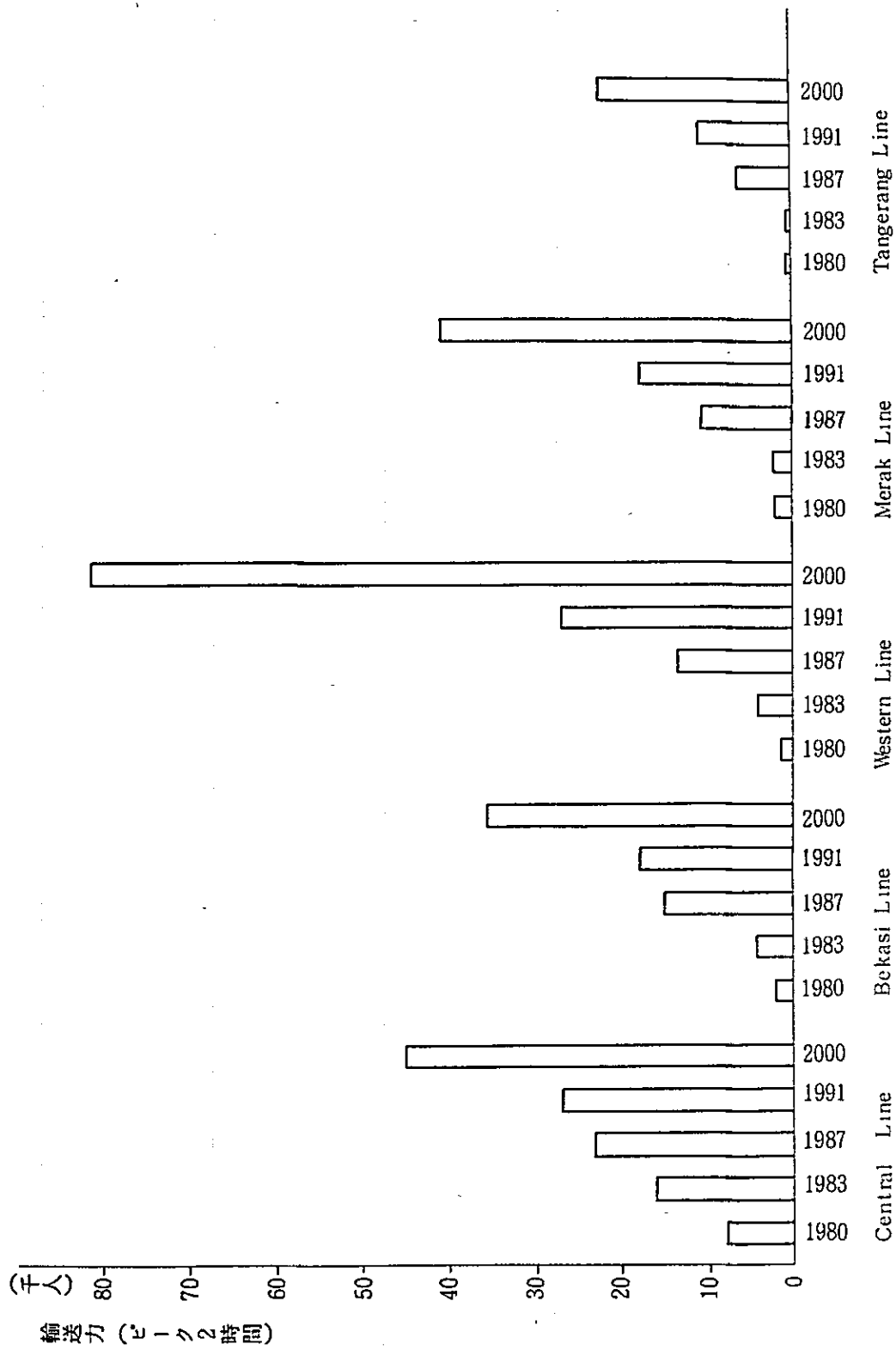


Fig 5.3.7 段階別・線区別輸送力比較

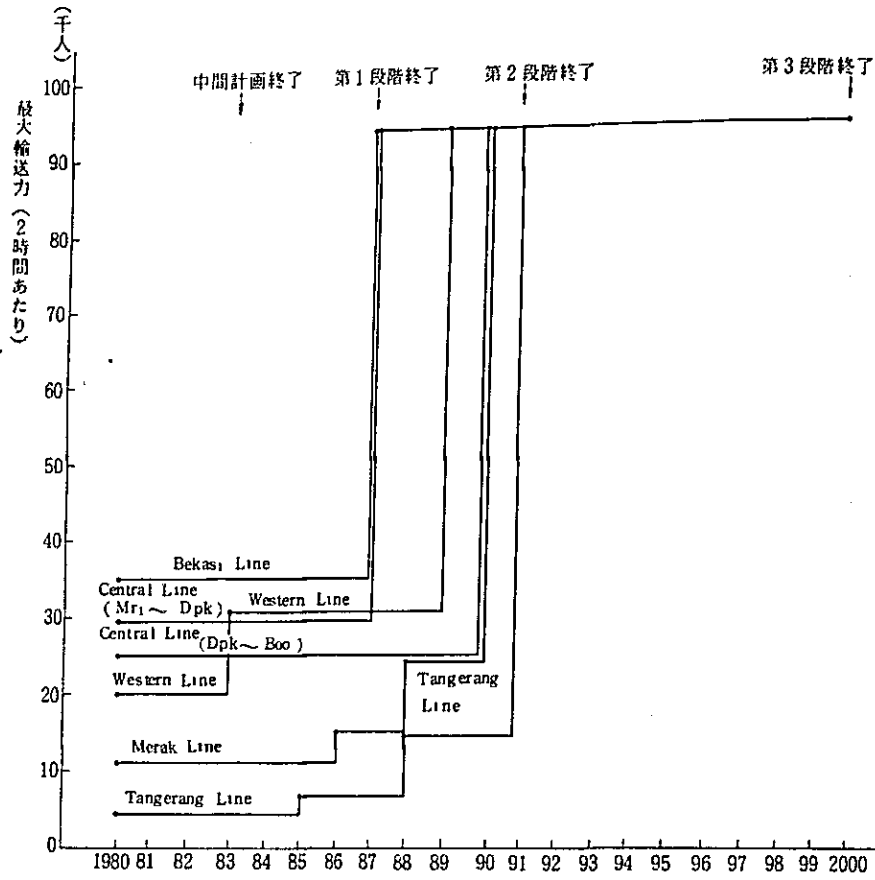


Fig 5.3.8 線別最大輸送力

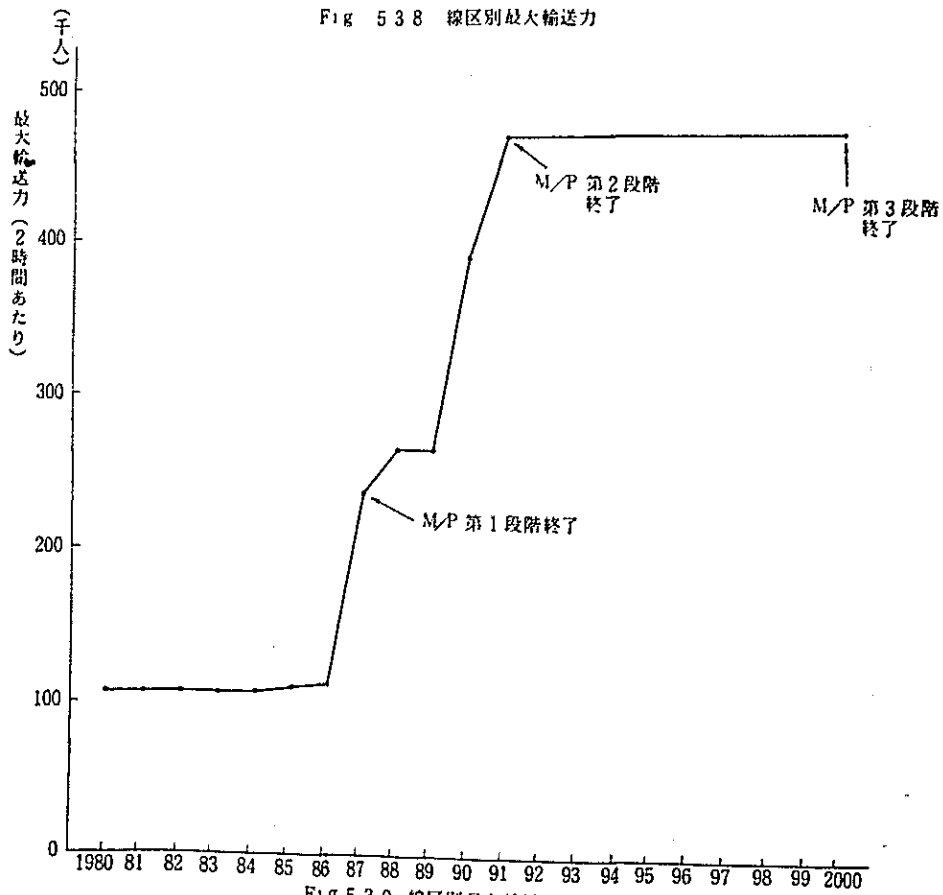


Fig 5.3.9 線別最大輸送力の合計

5.4 Feasibility Study 対象項目

表 5.3.1 に示す項目のうち次のものを Feasibility Study 対象項目と考える。

「5.2.2(2)各プロジェクトの実施時期の 1) 第一段階」に該当するもので具体的に下記の項目を対象とする。

- 1) 各線区の軌道整備
- 2) 各線区の踏切整備
- 3) Manggarai 工場整備 (第 1 期)
- 4) Jakarta Kota depot の整備
- 5) 中央線Manggarai ~ Depok 間複線化
(自動信号化, 駅設備改善, 駅前広場整備を含む)
- 6) Depok の depot 新設 (第 1 期)
- 7) Bekasi 線 Jainegara ~ Bekasi 間電化
(自動信号化, 駅設備改善, 駅前広場整備を含む)
- 8) 車両の増強

さらに, 以上の調査対象には加えていないが, 中央線の連続高架化の Feasibility Study を早急に実施する必要がある。

CHAPTER 6. EDUCATION AND TRAINING

Chapter 6 教育訓練

6.1 教育訓練の現況

インドネシア国鉄における職員の教育訓練は、職場内での実務訓練によるほか、Railway Engineering College 及び Training Center の2種類の教育施設において実施されている。

(1) Railway Engineering College

Railway Engineering College は、1980年開設され、バンドンに設置されている。そこでは、鉄道の各技術系統の中堅幹部職員を養成することを目的として、運転（1981年開始予定）保線、土木、信号・通信（1981年開始予定）及び機械の4つの教育課程が置かれている。各課程とも、修業期間は3年、養成人員は30名となっている。

しかし、中堅幹部職員を養成するこの種の教育訓練は、1950年から1960年までの約10年間、4年制のRailway Operational Academyにおいて実施されていた。それがEngineering Collegeとして再発足したことは、インドネシア国鉄において職員の教育訓練、なかでも中堅幹部職員の養成がいかに重要であることを認識したものと考えられる。

なお、このRailway Engineering College では、高等学校を卒業した職員であって、就職後2～4年以上を経た者のうちから、勤務箇所長が特に優秀であると認め、かつ選考試験に合格した者について教育訓練を行なっている。

(2) Training Center

Training Center は、現業部門の管理職員及び中級職員を教育訓練する施設であり、Bandung に2か所、Yogyakarta に1か所設置されている。

Bandung にあるTraining Center では、運輸、信号・通信、土木、マネージメント及びMechanical Administration の各課程が置かれ、修業期間は3か月ないし6か月、養成人員は1回当たり約30名となっている。年間に2～4回程度の教育訓練を行なっており、全体で60～120名程度の職員を養成している。

Yogyakarta にあるTraining Center は、Yogyakarta 工場に隣接しており、ここでは、ディーゼル機関車の運転士、車両検査掛及び工場関係職員の教育訓練を行なっている。修業期間はディーゼル機関車運転士の課程が13週間、車両検査掛の課程が19日間、工場関係職員の課程が2か月間となっている。いずれの課程も養成人員は1回当たり25名である。1979年度の養成実績は、運転士100名、車両検査掛50名、工場関係職員25名の計175名となっている。

これらのTraining Centre における教育訓練方法は、教室での教育と実務訓練を併用しているが、修業期間の70～80パーセントは教室での教育を行なうこととしている。

なお、インドネシア国鉄では、上記の教育訓練のほか、新規採用職員に対する基礎教育を学歴に応じ、4つのコースに分けて、約1年間実施することとしているが、職場における実務訓練が

主体となっている。

6.2 教育訓練の強化及び改善

インドネシア国鉄が陸上交通における公共輸送機関としての使命を完遂するためには、輸送設備全般にわたって改善を行なうとともに、蒸気機関車からディーゼル機関車、あるいはディーゼルカー・電車への転換などの動力近代化施策を強力に推進することが必要である。

しかし、これら設備、動力などの輸送手段を改善し、近代化したとしても、その機能を十分に発揮し、能率的に運営するためには、これに従事する職員の知識、技能が近代化されるとともに、責任感、判断力などの資質面が革新されて、はじめてその実を結ぶことができる。教育訓練は地味ではあるが、経営機能の重要な役割をもつものである。

しかしながら、現在のインドネシア国鉄の教育施設については、施設の老朽化、教室数及び教材用機器の不足が指摘される。

すなわち、Manggarai工場に隣接しているTraining Centerは、目下、新施設を整備している段階で、一部完成して使用してはいるものの、建設整備計画の全体完成までには相当期間を要する状態にある。

また、BandungにあるRailway Engineering College及びこれに隣接するTraining Centreの施設は、かなり老朽化しているとともに、教室数はそれぞれ3室ないし4室だけであり、教材用機器も不足している。

なお、講師については、インドネシア国鉄職員による部内講師のほか、Bandung工科大学及びPajajaran大学の各教授による委託講師となっているが、更に講師の充実の必要があろう。

職員の教育訓練の重要性については、インドネシア国鉄においても十分認識しており、「インドネシア国鉄開発5か年～10か年計画（1979～1989）」に基づき、現在の教育施設の拡充、教育内容の充実を図るとともに、教育施設の新設、教育訓練の計画・実施部門の組織的強化などを織り込んだ教育計画を遂行しているところである。この計画が着実に実施されることが望まれる。

職員に対する教育訓練は、今後におけるインドネシア国鉄の進歩と発展の基盤であることにかんがみ、更に、次のような教育訓練を実施するよう、提言する。

- (1) 職員全般を対象として、業務に必要な教育を普及し、職員の資質向上を図るため、通信教育制度を導入することを要望する。この制度を実施するためには、教科書と理解度をチェックする試験問題をあらかじめ準備することが必要である。通信教育制度は、職員が業務の余暇時間を利用して学習することができるとともに、直接従事する業務以外の知識についても教科書によって勉強でき、業務全般にわたる知識の向上に役立つ利点がある。しかし、学習者自身の強固な勉強意志を前提とするので、学習者の自覚と並んで講師の適切な指導が不可欠の要素である。
- (2) 技術系統職員の教育訓練にあたっては、車両、機械、設備等を稼働したり、使用するための知識、技能を習得させる面と、これらの検査、保守、修繕についての技術及び能力を育成する面との二つ

がある。

このうち、後者の技術及び能力は、豊富な知識と経験によって習得されるものであり、むしろ職場内での実務訓練教育であるとの見方もできるが、しかし、教育施設において、集中的に教育訓練することにより、数少ない経験によって熟練の域に達することも可能である。そのためには、鉄道の業務知識だけでなく、それ以外の一般教養科目を導入することにより、職員の研究心、思考力を高めることが一つの方法である。

- (3) 教育施設における教育訓練については、幹部職員の研修はもとより現業部門の下級職員に至るまでのあらゆる階層及び職種を対象として実施することが必要である。そのためには、教育訓練体系の確立と教育施設の整備が前提となり、これに伴い投資も必要とするであろうが、長期的計画を策定し、着実に実行することを要望する。

6.3 教育訓練上の緊急課題

JABOTABEK地域の鉄道については、この鉄道輸送改善計画の実施に伴い、他の地域に先がけて、輸送設備全般にわたって更新・改良され、かつ、近代化されることとなる。また、一部の線区においては輸送設備の改善を待たずに、とりあえず気動車による列車の増発を行なうこととなっている。従って、これらに必要な要員を確保するとともに、計画的に教育訓練を実施して職員を養成しなければならないと考える。

この鉄道輸送改善計画に伴う要員総数は、表 6.3.1 のとおりと試算されるが、教育施設の現況にかんがみ、長期的な観点にたつて要員計画及び教育訓練計画を早急に策定する必要がある。この場合、これらの計画策定にあたっては次のような諸点について配慮すべきである。

- (1) 電車運転士、気動車運転士（電車運転士への転換を実施した場合などに伴う補充を含む）、車両検修要員並びに車掌については当面、多数の職員を必要とするので、これらの職員の養成を重点的に実施すべきである。
- (2) 信号通信関係職員については全く未知・未経験の新機器、新装置が導入されるため、当該職員の教育訓練にあたっては、教材用機器の早期購入、外国派遣による研修等による講師及び現場指導者等の養成が不可欠の前提条件となろう。
- (3) この鉄道輸送改善計画は長期間にわたって、線路の改良、増設工事、電化工事、自動信号化工事、駅改良工事、工場及び車両基地の整備工事などを実施することとしているが、これらの建設工事作業は教育訓練にとって絶好の機会であり、生きた教材であると考えられる。従って、できる限りの多くの職員を工事作業に参加させ、新しい設備、機器についての知識、技術を習熟させることを織り込んだ教育訓練計画を策定することを提言する。

以上の観点から、生きた教材の豊かな環境に恵まれた JABOTABEK 地区に、近代的で、十分な収容能力を有する教育訓練施設を新設することも検討に値する。

また外国から鉄道専門家を受入れて、教育・訓練の推進や鉄道輸送改善計画の円滑な実現をめざすことも必要であろう。

表 6.3.1 業務系統別の所要要員見込数（年度首における所要要員）

業務系統	1980(7月現在)		1984		1985		1986		1987		1988		1989				
	現在員	うち、JABO-TABEK地域	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減			
施設	1,180		線	612	0	612	0	685	73	701	16	794	93	794	0		
			切	265	0	265	0	265	0	265	0	265	0	265	0		
営業	1,694		駅	948	0	948	0	980	32	1,023	43	1,023	0	1,150	127		
			掌	116	74	198	8	214	16	230	16	220	△10	254	34		
運転	1,698		員	190	74	198	8	214	16	226	12	218	△8	252	34		
			修	83	48	154	23	182	28	207	25	222	15	232	10		
電	95		他	25	15	43	3	46	3	50	4	67	17	69	2		
			化	91	11	102	0	104	2	104	0	127	23	127	0		
信号・通信	245		信	143	28	183	12	189	6	200	11	226	26	225	△1		
			計	5,170	2,374	2,649	275	2,703	54	2,879	176	3,006	127	3,162	156	3,368	206
Insp.1 本局			Insp.1本局	334	17	337	3	348	11	356	8	365	9	378	13		
			指令	旅客	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0
				運転	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13
Inspection 1 工場 (Manggarai)			電力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	0	
			合計	5,487	292	5,836	57	6,023	187	6,158	135	6,355	197	6,574	219		
			1,008	592	1,632	32	1,728	96	1,660	△68	1,556	△104	1,574	18			

(単位：人)

備考 1. 信号・通信関係については、特に工事施行段階から作業に参加することで要員を計算した。
 2. △印は減少人員を示す。

業務系統	年度		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996	
	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減
施設	線	811	17	951	140	1,012	61	1,048	36	1,058	10	1,076	18	1,091	15	
	踏切	167	△98	167	0	167	0	167	0	167	0	182	△35	129	△3	0
営業	駅	1,217	67	1,320	103	1,401	81	1,602	201	1,648	46	1,737	89	1,864	127	
	車庫	256	2	256	0	286	30	332	46	346	14	370	24	402	32	
運転	乗務員	148	△104	147	△1	144	△3	166	22	173	7	185	12	201	16	
	検修	252	20	210	△42	186	△24	207	21	220	13	233	13	255	22	
	その他	71	2	58	△13	53	△5	56	3	62	6	64	2	68	4	
電	131	4	148	17	160	12	160	0	161	1	161	0	163	2		
信号・通信	225	0	225	0	225	0	225	0	225	0	225	0	225	0		
計	3,278	△90	3,482	204	3,634	152	3,963	329	4,025	62	4,180	155	4,398	218		
Insp.1 本局	Insp.1本局	372	△6	385	13	394	9	414	20	418	4	428	10	441	13	
	旅客	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	
	指令	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	
Inspection 1 合 計	電力	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	
	Inspection 1 合 計	6,478	△96	6,695	217	6,856	161	7,205	349	7,271	66	7,436	165	7,667	231	
工場 (Manggarai)	1,609	35	1,726	117	1,800	74	1,853	53	1,884	31	1,919	35	1,972	53		

業務系統	1997		1998		1999		2000		2001		備考	
	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減	要員数	増減		
施設	線	1,091	0	1,091	0	1,091	0	1,091	0	1,270	179	建築関係要員は含まない。
	踏切	129	0	129	0	129	0	129	0	129	0	
営業	駅	2,097	233	2,097	0	2,204	107	2,204	0	2,204	0	2人乗務を前提とする。
	車掌	452	50	460	8	486	26	486	0	486	0	
運転	乗務員	231	30	231	0	243	12	243	0	243	0	Depotの管理、事務、精内入換等の要員を含む。
	検修	289	34	302	13	315	13	315	0	315	0	
電	その他	77	9	78	1	80	2	80	0	80	0	無線・電報要員28名(各年度一定)を含む。
	電化	163	0	164	1	164	0	164	0	174	10	
信号・通信		235	10	235	0	250	15	250	0	250	0	現在の管理要員比率 $\frac{317}{5,170} = 0.06131$ 比より算定
	計	4,764	366	4,787	23	4,962	175	4,962	0	5,151	189	
Insp.1 本局	旅客	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	1988年度以降指令体制を整備する。
	指令	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	
電力		13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	JABOTABEK以外の地域の現業機関要員2,796名(各年度一定)を含む。
	合計	8,055	388	8,080	25	8,266	186	8,266	0	8,466	200	
工場(Manggarai)		2,057	85	2,089	32	2,121	32	2,201	80	2,201	0	

CHAPTER 7. MANAGEMENT AND OPERATION

Chapter 7. 管理及び運営

7.1 組織

7.1.1 経営形態

インドネシア共和国における鉄道は、国営企業法 (Law of Indonesian State Enterprises, 1927年)に基づく官営企業 (Government-Owned enterprise) として運営され、インドネシア国鉄 (Indonesian State Railways, Perusahaan Jawatan Kereta Api) と呼ばれている。同国鉄は、運輸通信大臣 (minister of Transport and Communications) の権限と統制の下にあるが、その運営上の全責任は、インドネシア国鉄総裁が負うこととなっている。(図 7.1.1 参照)

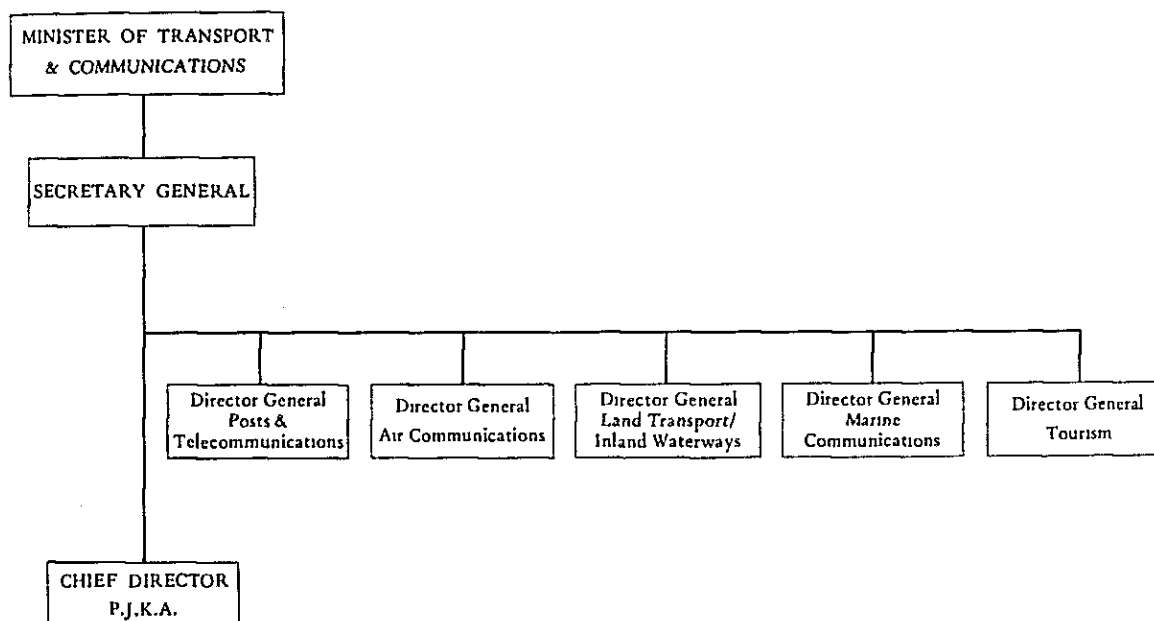


Fig 7.1.1 Chart of Relation of P.J.K.A to the Government

インドネシア国鉄の経営上の重要事項に関する最終決定権限については、次のとおりとなっている。

(1) 政府の権限に属する事項

- 本社の内部部局の組織改変
- 会計年度の予算、長期・短期資金の借入れ
- 予算で指定する経費の流用の承認、予算執行の基本事項の決定
- 職員の給与、諸手当の基準及び特別の給与の決定
- 重要な財産の貸付、譲渡及び交換

- ・鉄道新線の建設の決定
 - ・重要な資材（レール，まくら木など）及び車両の購入計画
 - ・運賃及び料金の設定または改正
 - ・職員総数の決定
 - ・退職者数及び退職手当額の決定
 - ・総裁及び本社内の各部局の長の任免
- (2) 運輸通信大臣の権限に属する事項
- ・地方組織（Region 及び Inspection）の機構改変
 - ・会計事業年度の決算の承認
 - ・関連事業への投資
 - ・営業線の休止及び廃止
 - ・鉄道の電化工事
 - ・運賃及び料金の基本的適用事項
 - ・本社内のChief of Centreの任免
 - ・地方組織のうち，Chief of Regionの任免
- (3) 国鉄総裁の権限に属する事項
- ・予算で指定する予備費の使用
 - ・本線路の新設，増設及び撤去の工事
 - ・建物の新設及び建設の工事
 - ・手荷物，小荷物の運賃及び料金
 - ・新規採用者数の決定
 - ・列車運転時刻の改正
 - ・地方組織のうち，Inspector の任免
 - ・職員に対する免職，停職等の処分の決定

以上のように，国鉄総裁は，政府における経営上の最高意思決定に基づいて，インドネシア国鉄を運営し，財産を管理するとともに，法廷の内外において政府を代表することとなっている。

（注） 上記の権限項目については，日本国有鉄道の例に基づいて調査表を作成し，回答を求めた結果によるものである。

7・1・2 管理運営組織の現況

インドネシア国鉄は，約6,900 kmの線路と，55,512人(1980年6月現在)の職員を有している。そして，これを管理運営する組織は，本社－Region－Inspection－現業機関の4段階制となっている。

(1) 本 社

国鉄の全体的運営に関する管理業務を行なう本社は，Bandung に置かれている。国鉄総裁を

補佐する内部部局としては、職員局、施設局、工作局及び運輸局のほか、業務の促進部局である Corporate Secretary、経理局並びに教育訓練、計画、研究開発及び監査の4つの室 (Centre) が置かれている。

なお、Corporate Secretaryの下には、総務、法務、資材、公安及び広報の各部門が置かれている。(Fig 7.1.2 参照)

インドネシア国鉄では、職員の教育訓練の重要性にかんがみ、1978年から、職員局の教育訓練課を Training Centre として独立させ、教育訓練の機能強化を図ったところである。

(2) Region

Region は、インドネシア国鉄の地域的管理運営組織であり、次のとおり、ジャワ島に3つ、スマトラ島に3つ、計6つの Region が設置されている。

(名 称)	(所 在 地)
West Java Region	Jakarta
Central Java Region	Semarang
East Java Region	Surabaya
South Sumatra Region	Palembang
West Sumatra Region	Padang
North Sumatra Region	Medan

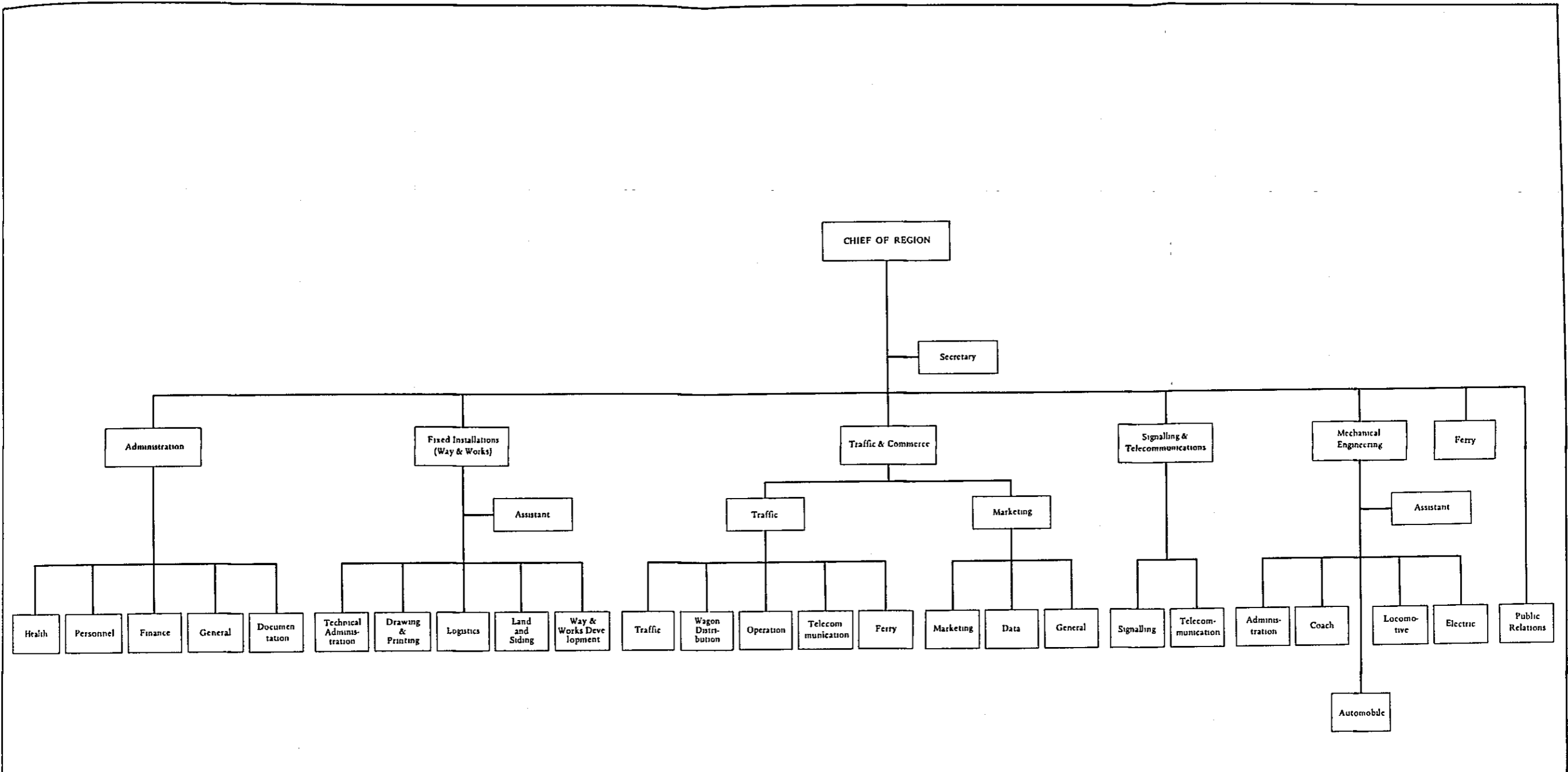
Region の内部組織として、総務、保線、運輸、信号・通信、運転車両、船舶及び広報の各部門が置かれている。(Fig 7.1.3 参照)

Region の組織を本社のそれと対比してみると、人事関係及び経理関係がともに「総務」として統合されていること、保線関係と信号・通信関係が本社においては施設局として統合されているが、Region ではそれぞれ独立した部門となっていること、船舶関係が Region では一つの部として独立していることなどの相異点を指摘することができる。

(3) Inspection

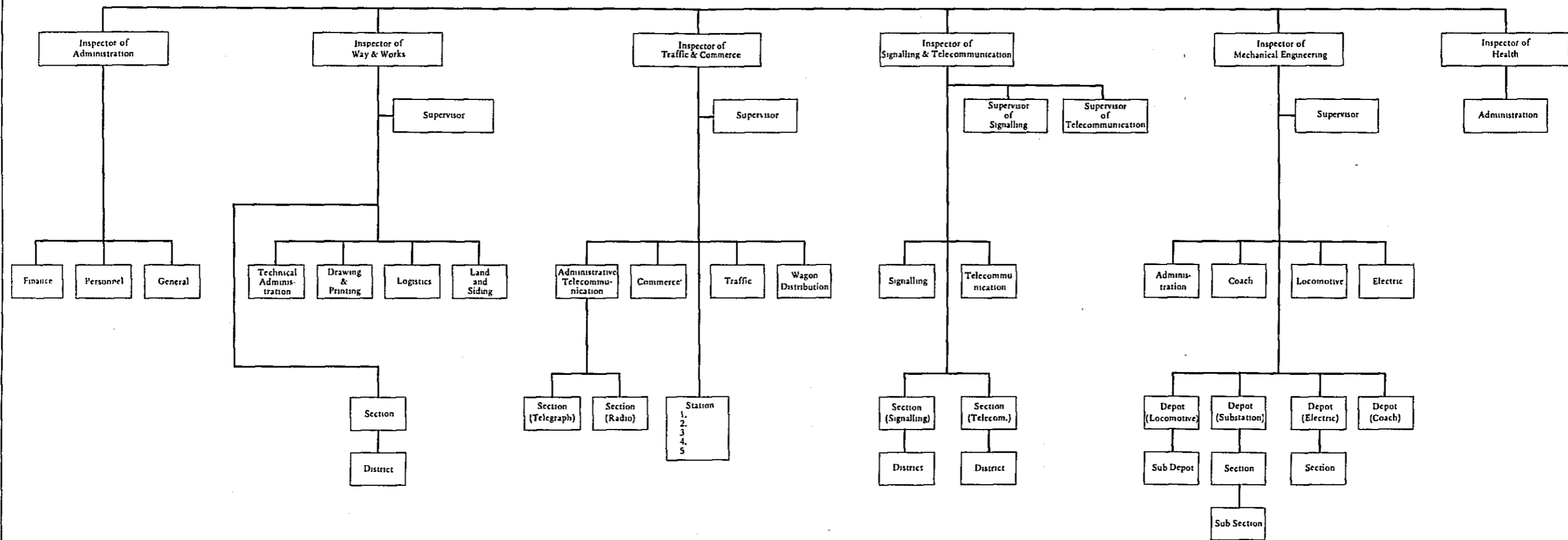
Region の組織上の下部機構として、Inspection (または Sub-Region) が置かれている。Inspection は全部で17であり、ジャワ島に11、スマトラ島に6となっている。各 Region が所管している Inspection は、次のとおりである。

(Region)	(Inspection)	(所 在 地)
West Java Region	Inspection 1	Jakarta
	Inspection 2	Cirebon
	Inspection 3	Bandung
Central Java Region	Inspection 4	Purwokerto
	Inspection 5	Semarang
	Inspection 6	Yogyakarta



Note. The above Chart is drawn from the example of West Java Region

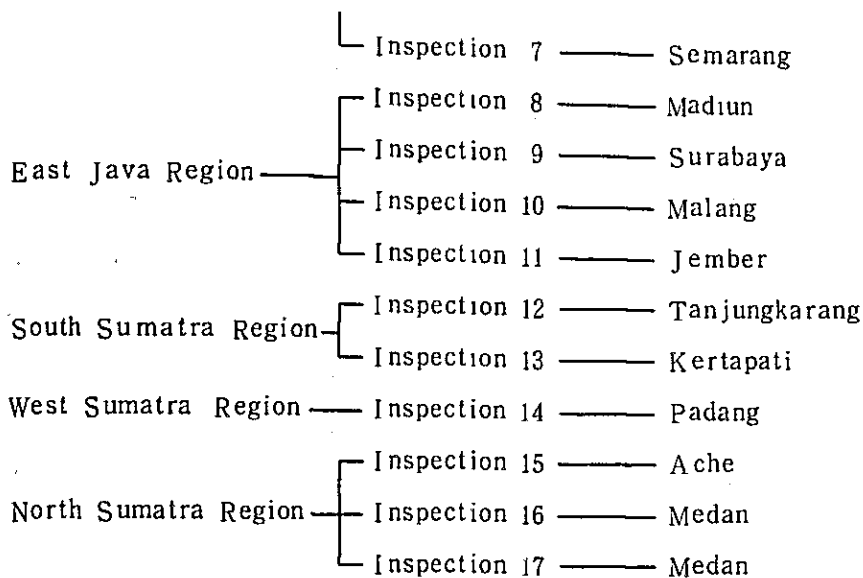
Fig. 7.1.3 Organization Chart of Region



Note: The above Chart is drawn from the example of Inspection 1.

Fig. 7.1.4 Organization Chart of Inspection





Inspectionは、現業部門を直接、指導、監督する機関である。その内部部局は、総務、保線、運輸、信号・通信、運転車両及び保健の各部から成っている。(Fig 7.1.4 参照)

Inspectionの組織について、特記すべきことは次のとおりである。

- a 各部の業務を統括するChief of Inspectionに相当する職位が置かれず、各部の長であるInspectorが直接Chief of Regionの指揮を受けて担当業務を行なっていること。
- b 保線、運輸、信号・通信及び運転車両の各部には数人のSupervisorが置かれていること。

(4) 現業機関

Inspectionにおいて所管する現業機関には、駅、保線区、Depot、電力区、信号通信区及びSection of Telegraph & Radioがある。車掌は主要駅に所属しており、公安職員はInspectionの運輸部に所属している。

(5) 工場等

インドネシア国鉄の地方機関としては、上記のRegionのほか、工場、橋りょう工場、用品庫、Office for custom Clearanceなどが置かれている。

7・1・3 JABOTABEK 地域を所管するInspection 1の概況

JABOTABEK地域の鉄道は、West Java Regionの地方機関であるInspection 1の所管区域となっている。

Inspection 1の本局事務所は、West Java Regionの本局事務所とともに、Jakarta - Kota 駅の建物の中に置かれている。その内部組織は前述のFig 7.1.4のとおりであり、所管区域は、次のとおり8線区にまたがっており、営業キロでは461 kmとなっている。

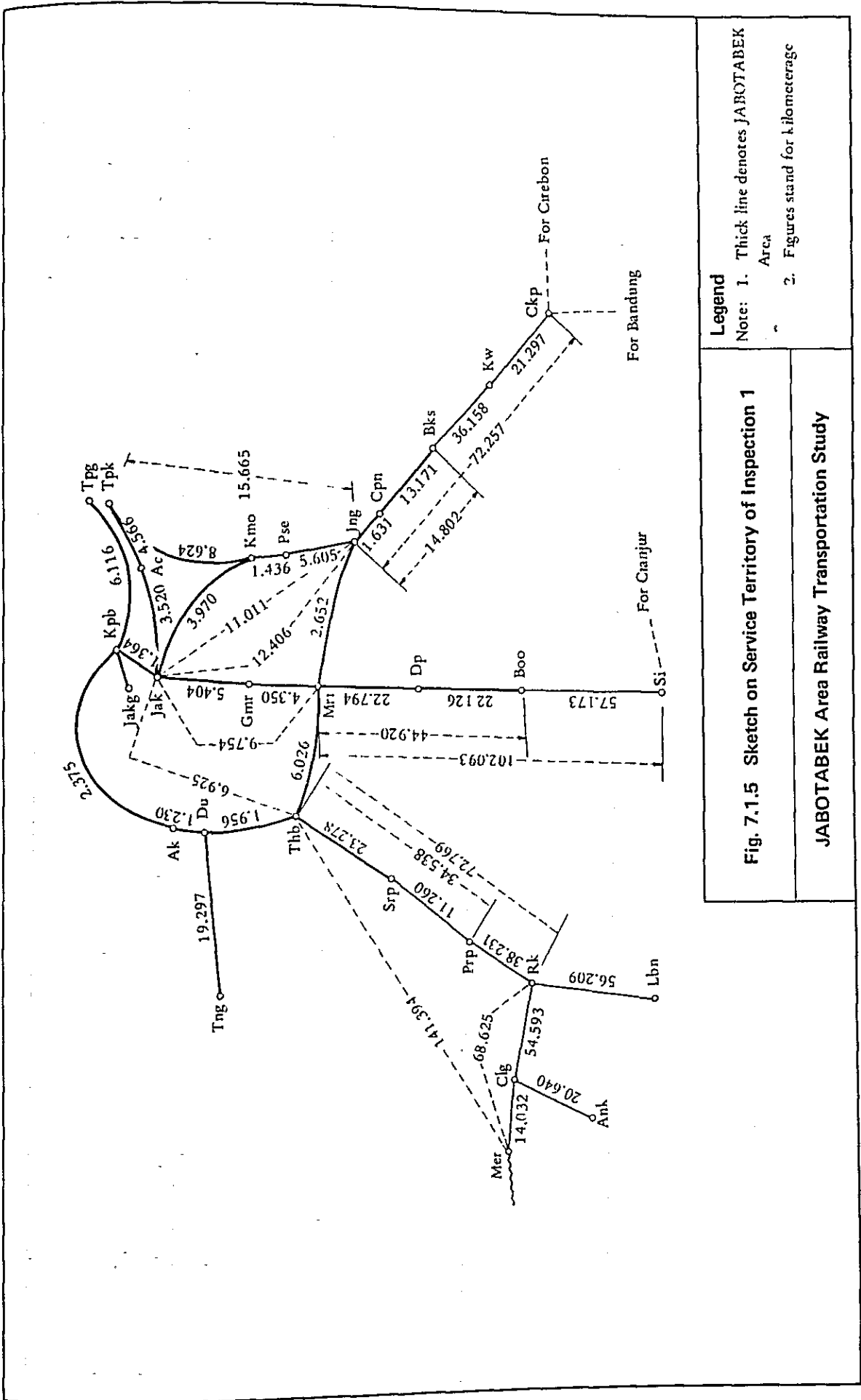
線 区	区 間	営業キロ
Labuan 線	(Labuan - Rangasbitung)	56 km
Serang 線	(Merak - Rangasbitung)	69 km
	(Krenceng - Anyerkidul)	17 km

Parungpanjung 線	(Rangkasbitung - Tanahabang)	73 km
Tangerang 線	(Tangerang - Duri)	19 km
Jakarta 近郊線	(Jakarta - Duri - Manggarai)	16 km
	(Jakarta-Gambir-Cipinang)	14 km
	(Jakarta - Rajawali - Jatinegara)	12 km
	(Jakarta - Tanjungpriuk)	8 km
	(Ancol - Kemayoran)	4 km
Cikampek 線	(Cipinang - Cikampek)	71 km
Bogor 線	(Manggarai - Bogor)	45 km
Sukabumi 線	(Bogor - Sukabumi)	57 km

なお、Inspection 1 の所管区域を略図で示すと、Fig 7.1.5 のとおりであり、JABOTABEK 地域は営業キロでみて 152 km (Inspection 1 所管の営業キロの 33%) となる。また、現業機関数でみると、次のとおりである。

現業機関	Inspection 1	JABOTABEK 地域
Station	65	25
Service stop	51	26
Service stop by Agent	1	0
Stop Service Periodically	0	0
Stop without Service	7	0
車掌配属駅	6	3
保線区 (Section)	8	6
“ (District)	28	15
Depot (Sub-Depot も含む)	9	5
電力区 (Section)	4	4
“ (Sub-Section)	9	5
“ (Sub-Station)	4	4
信号区 (Section)	4	3
“ (Sub-Section)	9	5
通信区 (Section)	4	3
“ (Sub-Section)	10	6
Section of Telegraph & Radio	2	2
Sub-Section of Telegraph	7	5
Sub-Section of Radio	2	1

(注) JABOTABEK 地域の現業機関数は、各現業機関の所在地に基づいて算出した。



Legend
 Note: 1. Thick line denotes JABOTABEK Area
 2. Figures stand for kilometerage

Fig. 7.1.5 Sketch on Service Territory of Inspection 1

JABOTABEK Area Railway Transportation Study

7・1・4 組織についての検討事項

JABOTABEK地域の鉄道が能率的かつ合理的に運営され、都市交通機関としての使命を遂行するためには、鉄道の施設、車両、機器等の輸送手段の強化、改善及び近代化とともに、これを管理運営する体制の整備が重要なことはいうまでもない。鉄道を運営するものは職員であり、しかも個々の業務に従事する多数の職員がそれぞれの責務を能率的に遂行するとともに、事業全体として調和のとれたものでなくてはならない。組織は、このような事業の運営主体である人間集団の協業を有機的に、かつ、能率的に行なうためのシステムであり、メカニズムである。

そして、鉄道事業は、一般企業等と異なり、地域的に極めて広範囲に及ぶ経営活動であること、高度の知識・技術を要する多種多様の職能から成っている事業であること、時間的制約のもとでの経営活動であること、旅客（人命）と貨物（財産）を預って、高速かつ大量に運送する事業であることなどの特性を有しており、管理運営する組織についてもこれらの特性を踏まえたものでなければならない。

以上の観点から、JABOTABEK地域の鉄道を所管するWest Java Region 及び Inspection 1 の組織をみてみると、機構的には完備されているが、次の諸点について検討する必要があると思われる。特に、組織機構そのものよりも業務執行体制を整備すべきであると考えられる。

(1) 管理機関の位置

West Java Region 及び Inspection 1 の本局事務所は、現在、所管区域の最北端（West Java Region については西北）に位置している。管理機関の位置は、一般的には、所管区域から判断して地域的に偏在せず、ほぼ中央附近にあることが望ましい。できれば、West Java Region 及び Inspection 1 の本局事務所は、Manggarai 駅附近に位置することか望ましい。Manggarai 駅は、ほぼ中央に位置しており、将来、中央線、西線、Bekasi 線、Merak 線等の各方面からの列車運転上の要点となる。

しかし、これらの本局事務所の移転には、Jakarta 特別市地域住民との伝統的、歴史的背景、Jakarta-kota 駅の象徴性などの諸事情のほか、資金面及び用地確保の面での困難が推測されるが、長期的立場から、検討課題の一つであろう。

(2) Inspection 1 の管理規模

Inspection 1 の管理規模は、現在、営業キロ約 461 km、現業機関数約 230、職員数約 6,400 人（Non-Active を含む）であり、インドネシア国鉄全体または Java 島全体での Inspection 1 の規模は、次表のとおり、かなり大きいと推定される。

Inspection 1 の適正な規模についての、客観的理論的指標は求め難いが軌道延長キロ、現業機関数、営業キロ及び職員数を基礎にして、距離的にみて管理可能な範囲であるかどうか、また、要員数の規模でみて管理運営上の指示・連絡の徹底が図られるかどうかで判断せざるを得ないであろう。

	PJKA (a)	Java (b)	Insp.1(c)	$(\frac{c}{a})$	$(\frac{c}{b})$
軌道延長キロ (km)	5,881	4,113	585	9.9 %	14.2 %
駅 数	754	601	65	8.6 %	10.8 %
列車キロ (km/日)	62,861	54,460	14,263	22.7 %	26.2 %
職 員 数 (人)	55,512	37,670	6,374	13.5 %	16.9 %

Inspection 1 は、将来、JABOTABEK 地域の鉄道輸送改善計画がすべて完成した段階においては、複線区間・電化区間の拡大、列車運転本数の増加、車両の増備、空港新線及び Cibinong 新線の開業等があり、業務量、職員数とも大幅に増加し、他の Inspection に比べ、巨大化することが予想される。したがって、Region 及び Inspection による地域管理階層の問題をも含め、これらの管理境界等について、地形・行政区画・輸送形態・保安等の観点から将来再検討する必要がある。

(3) 電気関係業務の管理体制

Inspection 1 における電気関係の管理部門は、現在、運転車両部の中に電気課が置かれ、電車線路、変電及び電燈に関する業務を掌理している。しかし、JABOTABEK 地域の鉄道全区間について複線化及び電化が完成した段階においては、保守区域の拡大、保守業務の増加とともに、これに附帯する管理業務も増加することが予想され、管理体制の強化、充実を図る必要がある。

電気部門は専門的な知識、高度の技術を必要とし、新技術の導入等に対処するためには、電気関係を運転車両関係と切り離して独立した部門とすることが望ましい。しかし、反面、組織の複雑化、管理要員の増加、他の職能部門との調整業務、セクショナリズムの発生等が新たに生じ、業務遂行上の障害となるなどの欠点も考えられるので、所要な措置を講ずることが必要である。

(4) 信号・通信関係業務の管理体制

新たに導入される信号装置、継電連動装置、ATS 装置等の列車運転保安設備は、インドネシア国鉄職員にとって全く未知、未経験の機器であり、信号通信技術の全面的な刷新となるであろう。これらの機器は、列車運転上の神経であり、細心の注意による運用と不継の機能維持管理が必要である。したがって、この新しい設備に関する知識、技能を早急に習得する対策を講ずべきである。それには、教育訓練用の機器による教育・実務訓練の実施、機器の取扱方、保守方法などを織り込んだマニュアルの作成などの方法が考えられる。と同時に、Inspection 1 の管理業務を全面的に見直し、新機器に対応した体制とすべきである。

(5) 指令業務体制

列車が常にダイヤどおり運転される場合は、指令業務は必要としない。しかし、現実には、遅延、車両故障、事故等が発生し、列車の正常運転を阻害する場合が多い。このようなときに

は、列車の運転状況、輸送状態、事故等の概況をすみやかに的確に把握して、一刻も早く正常運転に回復するよう、必要な措置を講ずることが必要である。

指令業務は、単に、列車遅延時分、事故等の事実を事後的に記録・整理・報告することだけでなく、列車の正常運転の確保に努めるとともに、上に述べたような場合において、適時適切に判断し、対処方を決断し、これを関係箇所に対してすみやかに指示することこそ、本来の使命があることを認識しなければならない。

JABOTABEK 地域等の現在の列車の運転状況及び将来の列車運行計画にかんがみ、列車運転指令、電気指令及び旅客指令について、密接な業務体制を早急に確立する必要がある。

将来の列車ダイヤにおいては、1本の電車、1本の長距離列車の遅延、事故等が他の列車運転に甚大な影響をもたらし、収拾がつかなくなる状態が予想される。事故応急措置、輸送波動時の臨時手配、電気系統変更措置など、指令業務は重要な業務となることを強調したい。

(6) 情報連絡設備

鉄道輸送業務は、広い地域にわたって行なわれているとともに、各種の業務に従事する現業機関が各地に数多く配置されている。そして、これらが一体となって輸送という目的を遂行していくためには、業務機関相互間の密接な情報交換、連絡の徹底はもちろん、管理部門と現業部門との指揮、命令の伝達、報告等が、必要に応じ、円滑に行なわれなければならない。この場所的距離的問題を克服して経営活動における意思疎通を図るうえで、通信設備は極めて重要な役割をもっている。

近代的な情報システムは、多種多様、複雑多岐にわたっており、また、その技術は日々進歩し、発展して止まるところを知らない現状であるが、JABOTABEK 地域の鉄道の管理運営にとって、当面、通信網の整備、電話機（鉄道業務専用電話及び指令用電話）の増設完備ならびに模写電信機の増備を強力に推進する必要がある。

7・1・5 保守管理体制の確立

鉄道は、線路設備、電気設備、信号通信設備及び車両などの多くの設備を有しているが、輸送業務を円滑に遂行するためには、これら諸設備の機能を常に最良の状態に維持しておかなければならない。

すべての設備は更新すれば機能を維持することができるが、全面的な取替えには莫大な資金を必要とし、極めて不経済であると同時に、設備の機能障害が発生してから処置を講ずればよいという事後保全的認識の下では、列車の安全な運転が確保できないばかりでなく、スピードアップなどは思いもよらないことといわざるを得ないであろう。

したがって、設備の保守管理には、全体として最小の費用をもって、常時、一定水準以上の機能を維持することが必要とされている。更には、単に機能を維持するだけでは不十分であり、常に設備そのものもつ弱点を見出し、その除去と改善強化の可能性を追求していくという積極的態度が望まれる。

JABOTABEK 地域の鉄道設備は、この輸送改善計画の実施により全面的に更新されるとともに、新しい機能を有するものも導入されることになるが、これらの設備の保守管理にあたっては、従来の保守基準、保守作業等について全面的な見直しを行ない、新しい設備の機能維持とその延命化をはかるための保守管理体制を確立することが肝要である。そのためには、まず、保守業務に携わる個々の職員が設備の構造及び機能について十分な知識と技術を身につけることはもちろんであるが、保守業務の重要性を十分認識して、その責務を全うしなければならないと考える。

保守業務は、施設、電化、信号通信及び車両検修の各部門において行なわれており、これら各部門ごとに次のような観点から、保守管理体制を具体的に検討し、整備されるべきである。

- (1) 設備の機器、材料、部品等の均一化、均質化をはかるとともに、その信頼性を確保する。
- (2) 検査の種類、施行箇所、検査対象箇所等に関する検査基準を定める。
- (3) 保守業務は、作業の目的に応じ、施行時期、施行順序、材料の入手時期、担当区域の事情、作業能力、保守周期、設備の不良状態等に基づいて作成した保守作業計画によって実施する。
- (4) 個々の設備について故障・破損等の状態を詳細に記録しておき、これを分類整理してその原因を明確にするとともに、適応した対策を講ずる。
- (5) 保守作業体制の見直しを行なうとともに、作業の機械化等により作業方式の改善を図る。
- (6) 保守に必要な資材について、適正保有量を確保するため、在庫管理及び準備要求・調達・配給等の各事務の円滑化に努める。

7・2 P J K A の財務内容

7・2・1 運営の原則

インドネシア国鉄（以下P J K A）は1979年3月末まで法的にも国営企業体としての体裁を保っていたが、1979年7月以降運輸通信省（Ministry of Transport and Communication）の一部局（Government Agency）に組込まれ、通信大臣の管理が強化された。P J K Aは予算面では実体的に以前からその自主性を失っており、会計制度を含む組織体としてのみ独自性を保ち、この傾向は今後とも持続されると考えられる。

P J K Aの会計年度は従来歴年ベースであったが、1979年4月以降は4月～3月となった。過渡期に当る1978年度は15ヶ月決算を実施し、1979年4月1日付貸借対照表上の資産を以って創業資本とした。経営数字の記録や資料の保存はオランダ統治時代の伝統を引継ぎ良好と云えるが、各部署の手持ち資料が統一的に整理されていないため、必要な数字を揃えるには時間がかかる状況にある。現在、P J K A会計制度近代化のためIBRDの下に英国のS. Parman & Co.（会計会社）が外部監査を兼ね会計指導に当たっている。

P J K Aの車両を含む設備投資一切は機材調達および資金手当一切を含め政府がこれを行っており、これらの諸施設はP J K Aの貸借対照表上、固定資産として計上されることになる。

(Table 7.2.1及び7.2.2参照) P J K Aはもっぱら諸施設の運営、管理を行う。

P J K Aは会計原則上、営業費用は営業収入を上廻らないことを建前としているが、実体的には営業費用は過去数年収入を大幅に上廻り、結果は保守費の圧縮および政府からの補助金(いわゆる返済および金利負担のない只金)の支給の形で顕現している。

7.2.2 財務状況

P J K Aの収入の90%以上は鉄道収入(87-88%)およびフェリー収入である。(残りは通関手数料、食堂車収入、施設賃貸料等(Table 7.2.3参照)。鉄道運賃は適宜改訂されてはいるものの、最近数年間は生活必需品輸送に係る貨物運賃およびジャカルタ市近郊の電車運賃は極度に低率におさえられている。P J K Aは77年以降日本援助の下に、積極的に電車、気動車をJ A B O T A B E K地域に投入し、この期間のP J K A全体の乗客数増大の主要因と評価されているが、前述の事情から収入の伸びは相対的に低い。

支出面を見ると支出の45%(収入比60%)を占める人件費には自宅待機を命ぜられ仕事に就いていない職員(Non-Active employees)の給与を含む。職員数にして約1割、金額的に約6%を占めており、後向き支出と云える。1980年4月の大幅賃上げ実施に伴い予算ベースでは支出の60%(収入の86%)が人件費で占められる予定であり、保守費等にシワ寄せが及んでいる。毎年の保守費の増大は施設の拡大に伴うものではなく、主に車両設備等の老朽化によるものと思われる。資金不足の事情から本来は通常のメンテナンスで処理される内容のものまで後述する車両、諸施設のリハビリテーションプログラムに組込まれ、国家資金や外国援助が投入されている。メンテナンスが等閑視されることによる脱線事故等による不測の出費もかさんでいる。

P J K A 収支概要 (注)

	1977 (実績)		1978/79 (15ヶ月実績)		1980/81 (予算ベース)	
	Rp. mio (対収入)	% (対支出)	Rp. mio (対収入)	% (対支出)	Rp. mio (対収入)	% (対支出)
総収入	27,175 (100)	(72)	40,843 (100)	(76)	44,275 (100)	(70)
総支出	37,773 (139)	(100)	54,073 (133)	(100)	63,335 (143)	(100)
(支出内訳)						
人件費	16,469 (61)	(44)	24,408 (60)	(45)	38,225 (86)	(60)
燃料費	4,110 (15)	(11)	5,278 (13)	(10)	6,700 (15)	(11)
保守費	11,268 (41)	(30)	12,938 (32)	(24)	10,550 (24)	(17)
その他	5,926 (22)	(15)	11,449 (28)	(21)	7,860 (18)	(12)

Source : P J K A 営業報告書

(注) : 減価償却費は含まない。

1973~78年度の6年間に収入は2倍増加したのに対し、支出は2.5倍増加し収支不均衡は拡大している。今後の収支改善策としては適正な投資により輸送サービスを向上し、利用効率を高め輸送単価を引き下げることが大切であろう。

PJKAの収入を79年度、80年度の予算ベースで見ると6支社のうち、ジャカルタ市およびバンドン市を擁し、旅客輸送の比重の高い西部支社だけが両年共営業利益が若干黒字となっており、他は全て赤字ないしはせいぜい収支均衡である。西部支社の鉄道収入は圧倒的に旅客収入の比重が高く、それぞれ79年度は80%、80年度85%となっている。

7.2.3 5か年計画との関係

固定資産の政府調達およびリハビリテーションを含む諸工事は、国家5ヶ年計画（Pelita又はRepelitaと呼ばれる）の下に実施されており、特に大工事については、工事計画表(DIP、と称す)が作成され、その他の小工事(NON-DIP)と区別されている。第3次Pelita(1979-1983)の事業ならびに資金計画は、Table 7.2.4に示される如く、機関車、軌道のリハビリテーションが主体となっており、これはカナダのコンサルタントによる“The Five and Ten-Year Development Plan(1979-1989)”によるプロポーザルを組込んだものになっていて老朽化した既存車両および施設の能力回復に力点が置かれている。資金ソースは政府資金の他にIBRDおよび2国間援助があり、資機材の調達は運輸通信省陸運総局が行う。以上の事情によりPJKAは車両・施設等の使用料としての意味を含め、固定資産につき年率3%を政府に支払う建前(1979年3月30日付大蔵・通信両大臣決議)となっているが、実際には欠損を出し補助金を仰いでいるため支払われていない。

Table 7.2.1 PJKA Balance Sheet (in million rupiahs)

	73	74	75	76	77	78/79
Assets						
Fixed Assets	93,470	106,301	119,148	146,285	172,515	179,383
less Depreciation	12,534	15,158	18,246	21,807	26,354	32,760
Fixed Assets (net)	80,936	91,143	100,902	124,478	146,161	146,623
Current Assets (Inventories)	12,817 (2,627)	12,890 (2,824)	13,405 (2,866)	18,856 (2,132)	25,565 (3,016)	22,428 (2,225)
Total Assets	93,753	104,033	114,307	143,334	171,726	169,051
Liabilities & Equities						
Current Liabilities	12,431	10,976	12,958	15,933	18,207	16,680
Government Equity	98,115	115,502	133,662	173,290	214,553	233,041
Accumulated Operating Deficits	16,793	22,445	32,313	45,889	61,034	80,670
Equity (net)	81,322	93,057	101,349	127,401	153,519	152,371
Total Liabilities	93,753	104,033	114,307	143,334	171,726	169,051

Table 7.2.2 PJKA Fixed Assets at the End of March 1979

(in million rupiahs)

		Purchase Value	%	Depreciation	Book Value
a1	Steam/electric Locomotive	2,862	2.5	620	2,242
a2	Diesel Locomotives	31,295	5	6,873	24,422
b	Coaches and wagons	33,884	2.5	4,441	29,443
c	Bridges and culverts	11,337	2.5	1,778	9,559
d	Tunnels	364	0	0	364
e	Buildings	21,054	2	4,374	16,680
f	Ground ways	8,299	0	0	8,299
g	Tracks	46,662	2.5	7,677	38,985
h1	Motor vehicles	821	25	454	367
h2	Office equipment & Furniture	5,827	10	3,161	2,666
i	Communication Systems	5,072	5	1,029	4,043
j	Fences, Signs and gates	523	2.5	118	405
k	Signals	3,077	5	765	2,312
l	Electric installations	6,693	4	535	6,158
m	Wharves	207	2.5	33	174
n	Water/oil installations	428	2.5	81	347
o1	Motorised vessels	909	10	792	117
o2	Unmotorised vessels	69	3-3/4	29	40
Total		179,383		32,760	146,623

Table 7.2.3 Income Account of PJKA 1973 - 1979

(in million rupiahs)

	73	74	75	76	77	78/79
Operating Revenue						(15 months)
Passenger	7,478	9,213	10,554	12,086	14,257	22,152
Baggages	76	95	94	90	93	131
Parceles	470	647	625	697	710	1,002
Freight	6,408	7,530	7,121	6,287	8,494	12,042
Ferry Service	647	988	1,257	1,651	1,403	1,683
Ancillary Services	119	180	149	173	175	324
Miscellaneous	995	939	908	1,428	2,043	3,509
Total Operating Revenue	16,193	19,592	20,708	22,412	27,175	40,843
Operating Expenses						
Wages, Salaries	5,054	6,273	7,854	8,968	13,800	19,908
Rice	2,339	2,149	1,986	1,895	2,147	3,565
Health etc.	508	822	719	551	522	935
Total Staff Costs	7,901	9,244	10,559	11,414	16,469	24,408
Fuel etc.	2,280	3,139	3,877	4,045	4,110	5,278
Maintenance	3,419	5,748	9,034	12,364	11,111	12,466
Accident repairs	187	183	156	146	157	472
Miscellaneous	3,391	4,306	3,862	4,458	5,926	11,449
Total Working Expenses	17,178	22,620	27,488	32,427	37,773	54,073
Net Revenue	△985	△3,028	△6,780	△10,015	△10,598	△13,230
Depreciation	2,442	2,624	3,088	3,561	4,547	6,406
Total Operating Expenses	19,620	25,244	30,576	35,988	42,320	60,479
Net Operating Revenue	△3,427	△5,652	△9,868	△13,576	△15,145	△19,636

Table 7.2.4 PJKA Development Plan Based on Repelita III

(Unit : F.C. = 1,000 dollars
D.C = million rupiahs)

	DIP		Non DIP		TOTAL	
	F.C.	D.C.	F.C.	D.C.	F.C.	D.C.
1. Tracks	82,936	45,869	67,639	13,095	150,575	58,964
2. Bridges	3,713	8,957	4,647	5,383	8,360	14,340
3. Signals	865	10,927	16,247	1,632	17,112	12,559
4. Telecommunication	13,447	5,292	723	1,632	14,169	6,924
5. Buildings	-	104	-	2,564	-	2,668
6. Machines	19,336	13,106	-	-	19,336	13,106
7. Diesel Locomotives	37,027	8,518	35,057	7,430	72,084	15,948
8. Steam Locomotives	-	174	460	1,090	460	1,264
9. Railcars	30,010	2,218	8,892	3,012	38,902	5,230
10. Passenger Cars	19,045	2,850	652	14,672	19,697	17,522
11. Freight cars	6,650	8,775	1,801	8,589	8,451	17,364
12. Miscellaneous (workshop, Electricity Ferry etc.)	21,972	12,160	264	4,477	22,236	16,637
Total	235,000	118,950	136,381	63,577	371,381	182,527
() ; in million Rp	(146.875)		(85.238)		(232.113)	
Grand Total (million Rp)	265.825		148.816		414.640	

7・3 関連事業

7・3・1 関連事業の現況

インドネシア国鉄では、現在、駅構内における売店、食堂のほか、列車内食堂営業、鉄道用地の貸付け、倉庫業などの関連事業を行っており、これらの附帯事業による収入は、事業の細かな種類及びその収入に関する勘定区分を明らかにする資料を得ていないので、詳細に把握することは困難であるが、次のとおりと推定される。

年度	営業収入計 (a) 百万RP.	うち附帯事業収入 (b) 百万RP.	割合 (b/a) %
1973	16,193	119	0.73
1974	19,592	180	0.92
1975	20,708	149	0.72
1976	22,832	593	2.60
1977	27,602	602	2.18
1978	31,270	714	2.28

(注) 1. 上記の収入は、インドネシア国鉄発行の「Facts & Figures 1978」によった。

2. 附帯事業収入の細目は、Catering, Electric water plant, Clearance of goods and printing etc.となっているが、営業収入のうち、「雑収」となっているものの中にも関連事業の収入の一部が含まれていると推定される。

また、Inspection 1における附帯事業収入は、調査の際に提供を受けた資料から集計してみると、次のとおりとなっている。

年度	営業収入計 (a) 百万RP.	うち附帯事業収入 (b) 百万RP.	割合 (b/a) %
1977	9,125	44	0.48
1978	12,094	57	0.47
1979	14,915	74	0.58

(注) Inspection 1における附帯事業収入は、その他収入 (Books and Meal) 及び土地賃付料・建物使用料を合計したものである。

7・3・2 関連事業の拡充の必要性

多くの国々の鉄道は経営上赤字を計上しており、このため、政府その他の公共団体から多額の助成を受けている現状にある。鉄道は、国内の基幹的交通機関として重要な役割を担っており、国の行政上・財政上の援助、運賃改定のほか、鉄道自身においてもあらゆる施策を講じて収入の確保に努めている状況にある。その一つの対策として、鉄道の関連事業の拡充がある。

従来、この事業は、駅構内における売店、食堂、列車内食堂営業等の限られた範囲内のもので

あったが、最近、増収施策の一環として着目され、次のような観点に立って、関連事業の規模及び業種の拡大を図られているところである。

- (1) 鉄道は、広地域にわたって土地を所有しており、特に、大都市圏における鉄道の高架下及び駅周辺の広場等の土地は、重要な都市空間の一部となっている。したがって、これらの鉄道用地を有効活用すべきである。
- (2) 大都市圏等における駅は、これまでのように単に旅行、交通のための乗降場だけとしてでなく、人の多く集まる処であり、また、集められる処であるところから、「市民の場」、「ここの場」、「情報交換の場」として複合した機能を持たせ、鉄道利用の促進と地域社会の発展のために活用すべきである。

JABOTABEK地域における鉄道は、インドネシア首都圏の都心部及びその周辺に152 kmに及ぶ鉄道網と、26の駅（Service stop等を除く。）を有しており、これらの駅のうち、今後需要の急増が予想される駅については、用地の高度利用計画などの開発を行ない、関連事業収入の拡大を図ることは鉄道経営上大きく寄与するものと考えられる。この場合、気候的に年間を通じ高温であることから、駅前広場等については植樹を行ない、清涼を満喫できる緑地帯として整備することも一策であろう。

なお、この鉄道輸送改善計画においては、Jakarta-Kota ~Manggarai間及びJakarta-Kota ~Gang Sentiong間の高架化を提案しており、これらの高架下の有効利用について検討することが必要と考えられる。

7・3・3 関連事業の具体例

関連事業としては、種々の業務が考えられ、その運営方法についても直営による営業及び関連会社への投資がある。ここでは、日本国有鉄道において、現在、附帯事業として行なっている関連事業および出資を行なっている事業を例挙し、参考に供することとする。

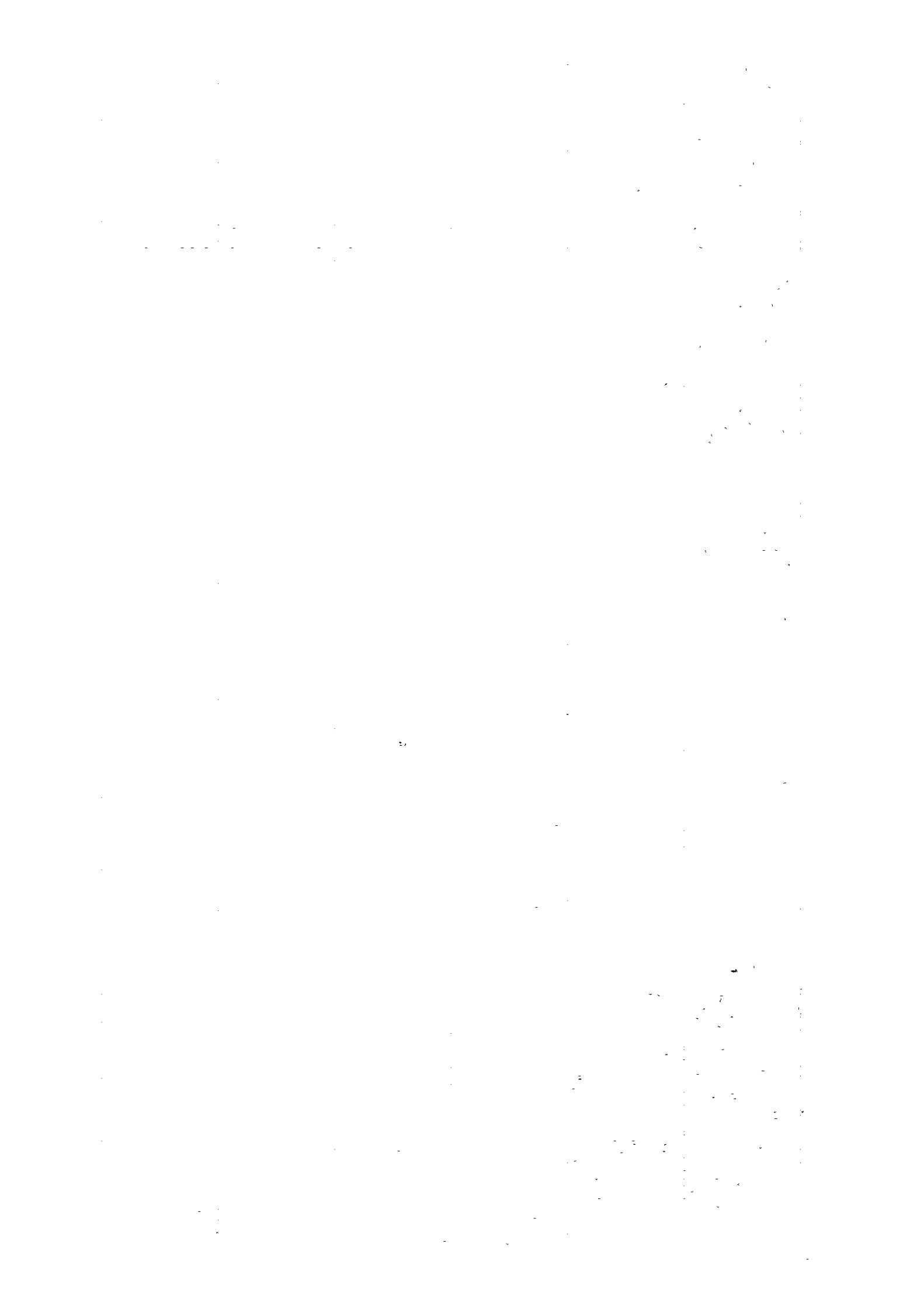
(1) 附帯事業

- ・旅客構内営業（売店、列車食堂、駅ビル事業等）の承認・広告掲出の承認
- ・貨物構内利用（倉庫営業、貨物置場等）の承認・用地の貸付

(2) 出資事業

- ・業務委託事業（乗車券類の代売事業、車両整備事業、情報処理事業）
- ・運輸と密接に関連する事業（臨海鉄道、バスターミナル施設、倉庫・物資別ターミナル等の物品運送関連施設、旅客ターミナル施設、駅レンタカー事業）
- ・高度利用事業（貸ビル業、ホテル、賃貸・分譲住宅、スポーツ・レジャー施設、バスターミナル、駐車場、物品販売・飲食・サービス業、広告媒体管理事業、高架下管理事業、自動車教習所、新交通システム）
- ・営業線の利用促進（宿泊施設、観光レクリエーション施設）

CHAPTER 8. ECONOMIC ANALYSIS



Chapter 8. 経 済 分 析

8. 1. Introduction

8. 1. 1. 目 的

2000年を目標としたジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画の具体的指針となるMaster Planは、大きく在来線の整備と輸送力の増強に分けられる。

これらは、信号の自動化、車輛増強、駅設備の改良、線増、電化、depot・工場の改良、新設、高架化、新線の建設からなる。

Intermediate Programとして誕生した鉄道基幹化への歩みを、このMaster Planが引き継ぎ2000年までには都市交通の軸としての役割を担わせるまでに育てようとするものであるが、その実現の為には多大な投資・経費が必要となる。

他方、このMaster Plan 実現のあかつきに期待される便益も大きいものがある。

国民経済的な立場から、これら諸計画が Feasibleであるか否かを分析するのが本節の目的である。

8. 1. 2. 基本概念

Master Planを実施する場合としない場合の両者についてそれぞれの想定交通量を支障なく運ぶ為に必要となる地上設備、車輛の投資、維持運営費、見込まれる諸便益について検討、分析し、数量化し、そして内部収益率 (IRR) を算出するのが当分析の骨子である。

次項がその基本的な分析概念である。

(1) With Project と Without Project

With Project …… 当Master Planを実施する場合

Without Project …… 当Master Planを実施せず、代りに道路交通に必要交通量を担当させる場合

(2) 分析項目

1) 投 資

必要となる地上諸設備 (土木、電化、通信信号、機械/道路)、車輛 (DC、EC / バス、セダン) への投資時期と金額。

2) 運 営 費

投資された地上設備、車輛を維持・運営するに必要となる人件費、維持費、取替費、動力費。

3) 便 益

With Project について Without Project と比べて発生する諸便益。

(3) 増 分 分 析

当Master Planは、新線計画も含むが主として大規模な在来線の整備・拡充計画である。

従って、JABOTABEK 地域の諸設備と運ばなければならない交通需要は当計画に属する部分の他、既存部分を含んでいる。

当計画の feasibility を正しく把握する為には計画期間中の交通需要、諸設備、組織から既存部分を除外し、当計画分を抽出する必要がある。

当分析は、この手法を用いる。

8. 2. 方法論と諸前提

8. 2. 1. 交通量

将来鉄道が担当しなければならない交通需要は次の3つより成る。

(1) 通常交通量

プロジェクトを実施しなくても将来自然に増加する鉄道交通量。

(2) 転換交通量

プロジェクトを実施することにより道路交通から鉄道へ転換される交通量。

(3) 誘発交通量

プロジェクトが実施される事により鉄道の魅力が増し（通勤・通学の時間短縮、快適化等）それによって新たに発生する交通量。

この3種の交通量は2章の鉄道輸送需要のOD表をもとに鉄道線区別に時間帯別（ピーク時／非ピーク時）に人キロを単位として計算した。

通常交通量は交通需要が発生する地域の人口自然増を基礎にして算出した。また誘発交通量は主に鉄道沿線に開発される住宅団地の影響を基礎に算出した。基礎のデータは次表配分率想定のもとにそれぞれの交通量を求めた。

Table 8.2.1

2000年の路線別の一日交通量(千人キロ)
(増分ベース)

	通常交通量	誘発交通量	転換交通量	一日交通量
中央線 (Bogor～Depok)	544 (21.8%)	1,253 (50.2%)	700 (28.0%)	2,497 (100.0%)
中央線 (Depok～Manggarai)	952 (18.9%)	2,011 (40.0%)	2,063 (41.1%)	5,026 (100.0%)
Bekasi線 (Jatinegara以遠)	765 (15.5%)	1,470 (29.8%)	2,699 (54.7%)	4,934 (100.0%)
Merak線 (Tanahabang以遠)	905 (13.3%)	3,599 (52.9%)	2,299 (33.8%)	6,803 (100.0%)
Tangerang線 (Duri以遠)	290 (12.8%)	548 (24.2%)	1,426 (63.0%)	2,264 (100.0%)
市内線 (郊外線の市内部分)	1,234 (13.7%)	2,624 (29.1%)	5,152 (57.2%)	9,010 (100.0%)
合計	4,690	11,505	14,339	30,534

8.2.2. Without の考え方

WithoutはWithの想定対案であるので、その内容を明示しておく必要がある。

(1) Withoutが輸送する交通量

誘発交通はWithoutでは発生しない交通量である。また、Intermediate Program終了時の鉄道設備で賄いきれない通常交通量はWithoutでは道路交通が担当する。

(2) 対応道路の設定

Withでは、各路線の鉄道が担当する交通量はWithoutでは道路交通が担当することになるが各鉄道線区に沿って、便宜的に1.3倍の長さの一車線3.5m幅の一級国道(上下2車線)を対応道路として設定した。

(3) 交通量と速度

交通量が増えれば速度は低下する関係があるが当分析ではM.ウォールとB.マーチンの次の方程式を用いている。

$$V = V_0 - aq$$

ここでV(マイル/時)は交通量q(車線あたり、時間あたりの交通量)の時の普通自動車の平均走行速度である。V₀は交通量の非常に少い時の道路特性(交差点の数、信号の数等)を勘案した平均走行速度である。aは道路の規格、容量、運用による減速係数である。

当分析では、次の値を用いている。

	郊 外	市 内
V_0 (マイル/時)	24.86 (注)	18.65 (注)
a	0.017	0.021

(注)

24.86マイル \doteq 40km

18.65マイル \doteq 30km

こうして求められた普通自動車の速度から停車場を持つバスの平均速度を次の条件で求める。

	郊 外	市 内
停車場間隔	1000m	500m
平均停車時間	20秒	10秒

(ただし平均停車時間には、バスの減速・加速時間も含む)

(4) 道路交通混雑と道路建設

既設道路容量に対して交通量が過大になると、速度がいちどしく低下する。

当分析では平均走行速度の下限(市内10km, 郊外15km)を設けて、朝夕ピーク時の普通自動車の全路線平均速度がそれを下まわると道路交通は飽和と見做して上下二車線の新道路を建設することとした。

(5) 必要車輛投資

大量・高速交通手段である鉄道の対案としてのWithoutの交通手段は,Oplet,Bemo,Helicak, Baja, Becak等の短距離交通手段を除いたバスと普通自動車考えた。

バスは45人乗りのモデルを、普通自動車はMedium Type (2000 cc class)を想定した。

前述の朝夕ラッシュ時の交通量を賅うに足る車輛台数より必要車輛投資額を算出したが、バスと普通自動車の乗客分担率がKey Parameterとなる。

Without の考え方を図示すると次の様になる。

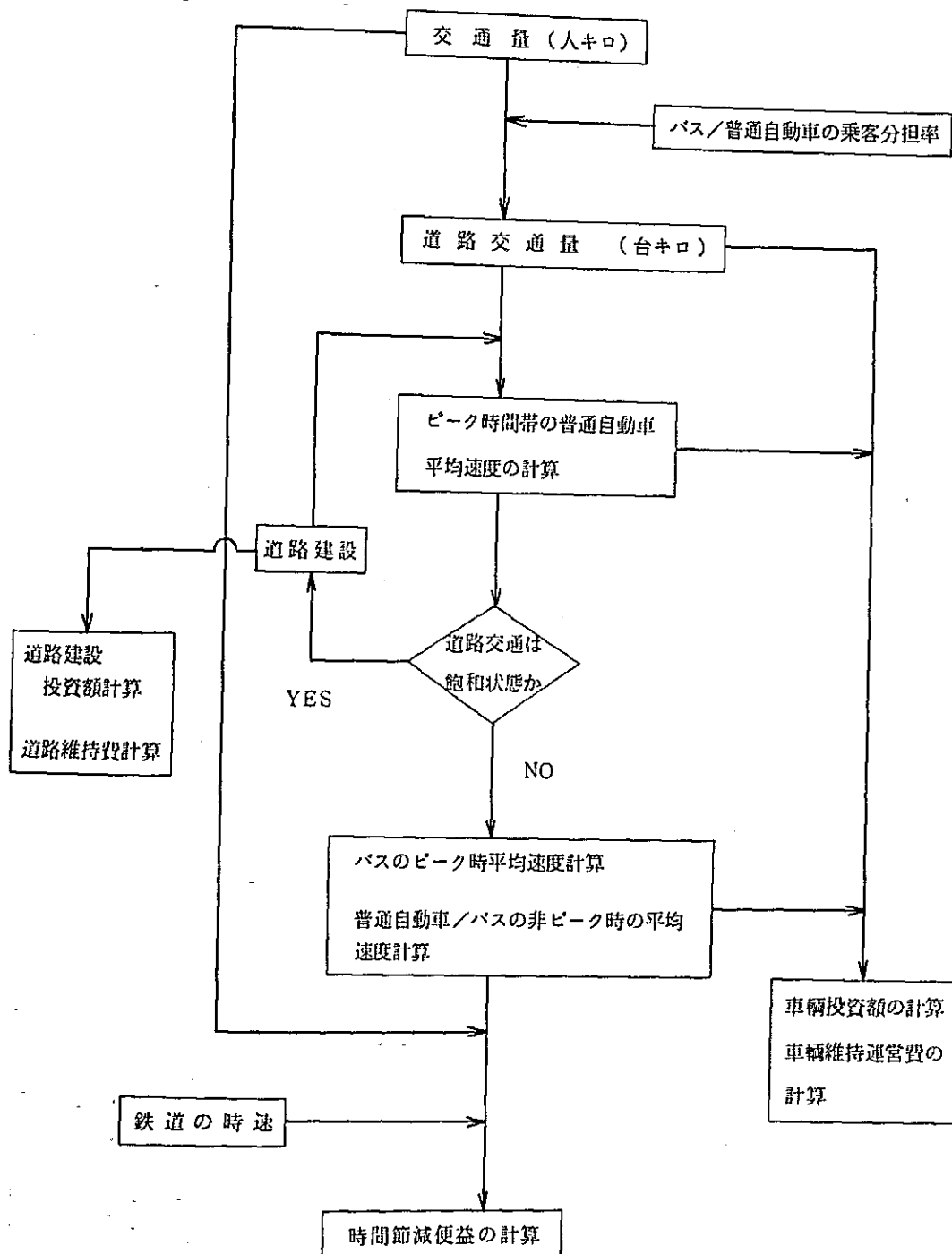


Fig 8.2.1 Without Project のスキーム

8.2.3. With Project の内容

With Project の整備改善項目は 5.2.2. の Master Plan の Project の構成で述べてあるので参
照願いたい。

8.2.4. 諸前提

(1) 時間価値

時間節減便益の計算(8.3.2., 8.3.3.-①) で節約時間を経済価値に変換する為にプロジェ
クト全期間にわたって以下の様な時間価値を使用した。

時間価値の計算は、当分析では年俸を基礎として次の係数を使用し計算した。

尚、当該時間価値設定はジャカルタ市の建設業者等より入手せるデータに基づいており、若
干高目に設定されているきらいはあるが、他のデータが入手できなかったのをこれを使用した。

- 1) 1週 40時間
- 2) 1日 7時間
- 3) 1年2080時間
- 4) 経済コスト算出の為の税金額は "1980年版雇用者企業の為の源泉徴収所得税ガイド" によった。

Table 8.2.2 平均時間価値

通勤者平均	300 Rp
普通自動車利用者平均	1,040 Rp
歩行者平均	85 Rp

(2) 市場価格と経済価格

1980年6月時点の価格を現準価格とした。税金、補助金は国民経済的立場からは移転項
目であるので原則的に前者は、除外し、後者は算入する必要がある。

しかし、販売税(sales tax)については、1979年3月の税制改定により必需品は、ほとん
ど0%~2.5%の無視し得る程の低い税率となった為調整しなかった。

経済価格を使用した主な品目を市場価格と併せて下表に示す。

Table 8.2.3. 経済価格使用品目と市場・経済価格比較表(Rp)

	市場価格	経済価格
ガソリン(ℓ)	150.0	108.15
ディーゼル油(ℓ)	52.5	99.65
エンジンオイル((普通自動車用)(ℓ)	1,350	1,080
" (バス用)(ℓ)	650	520
普通自動車/台	11,725,000	5,003,640
バス/台	28,806,000	27,024,516
タイヤ(普通自動車用)/1本当り	28,000	22,568
" (バス用)/1本当り	102,000	82,212

(3) 耐用年数と再投資

耐用年数が異なる諸設備の投資額を正しく比較する為には、物理的耐用年数と耐用年数経過後の再投資を考慮する必要がある。

この意味での耐用年数は設備の保守管理状況によって決まるのでPJKAの償却率より逆算した次の耐用年数を用いた。そして各設備とも次の耐用年数経過翌年に同額の再投資を実施するものとした。

	耐用年数	償却率
Rolling Stock (EC, DC)	25 年	4 %
Bridges	40 年	2.5 %
Buildings	40 年	2.5 %
Ground Ways	永久	0 %
Tracks (steel)	40 年	2.5 %
Telecommunication installations	20 年	5 %
Crossings	20 年	5 %
Signal	20 年	5 %
Electrical installations	20 年	5 %

出所 Article 13 of " THE JOINT DECREE OF THE MINISTER OF FINANCE AND MINISTER OF COMMUNICATIONS "(30 March 1979)

またPPDよりのhearingによりバスと普通自動車の耐用年数はそれぞれ7年、10年とした。

(4) プロジェクトライフと残存価値

プロジェクトライフは次の理由で30年とした。

1) 投資が17年間にわたり、他方耐用年数は20年、25年が多いので平均的資産寿命が30年程である。

2) 30年以上とするのには需要予測が17年と短い。

30年のプロジェクトライフは分析上の期間であって、当然の事ながら鉄道自体は、それ以降も存続する。従って30年を経た後の資産価値は残存価値そのものであると考えて良いのでプロジェクトライフの最終年に残存価値を全額計上した。

(5) その他

1) インフレーション

次の理由によりインフレを分析より除外した。

a) Cost push inflation については

① 投資、費用、便益に同様に作用し合うこと。

② Master Planを実施することによる地域の資源(土地、労働力、原材料)のcostへ及ぼす影響が僅少と見込まれること。

b) Demand pull inflationについては

- ① 輸入資材の需給は世界市場の需給であるので30年間の予測は当プロジェクトの範囲を越える。
- ② 輸入資材と国内資材の価格変動差の予測が困難なこと。

2) 為替レート

SERを加重平均関税率による簡便法により試算したが公定レートとの差が僅少につき次の公定レートを使用した。

$$1 \text{ US \$} = 625 \text{ Rp.}$$

$$1 \text{ ¥} = 2.84 \text{ Rp.}$$

8.3. 経済便益の構成

8.3.1. 経済節減便益の構成

WithとWithoutそれぞれの維持運営費を算出し、その差を経費節減便益としてとらえた。

(1) Withの経費

1) 地上設備費

a) 維持費, 取替費

投資地上設備に維持率, 取替率を乗じて算出した。

b) 運営人件費

駅務員, 保線工等PJKAのプロパー職員の増員

2) 車 輛 費

a) 動力費(電力費/ディーゼル費)

電力費は変電所数, 運転車輛キロより算出し, ディーゼル費は運転車輛キロより算出した。

b) 維持費, 取替費

DEPOT・車輛工場の材料費を算出した。

c) 運営人件費

乗務員, DEPOT・車輛工場の人件費を計上した。

(2) Withoutの経費

(1) 道路維

(2) 車 輛 費

車輛維持費は自動車の速度の関数として算出した。[※]

a) 動 力 費 ガソリン, ディーゼル, エンジンオイル

b) 維持費, 取替費 TYRE WEAR, PARTS, MAINTENANCE, LABOUR, 保険

c) 運営人件費 乗務員

※ "The Consulting Engineering Services for Jakarta Intra Urban Tollway", by Pacific Consultants International (September 1978) 参照

8.3.2 時間節減便益

Master Plan 実施後は、RIGHT OF WAY の確保、信号設備の改善、複線化、電化等により通勤通学等の時間が短縮される。他方Master Planがなかった時の所用時間を想定し、これと比較する事により節約時間が計算できる。これに鉄道利用者の時間価値を乗じて便益額を算出した。

当計算では、発生交通量についてはWithout にはないものであるから便益計算から除外した。

8.3.3 連続高架化による便益

中央線（Jakarta Kota駅－Manggarai駅：1985年着工）、東線（Jakarta Kota駅－Pasar Senen駅：1991年着工）の連続高架化について次の便益を算出した。

(1) 時間節減便益

- 1) 踏切通過時間節減便益
- 2) 歩行者の踏切迂回時間節減便益
- (2) 踏切通過に要する追加燃料節減便益
- (3) 踏切事故防止便益
- (4) 利用可能土地創出便益
- (5) 踏切保安要員費用の節減

8.3.4 その他の便益

次の様な副次的便益も考えられるが計数把握が困難であった為算入し得なかった。

- (1) 貨物輸送力の増加
- (2) 長距離列車の増加
- (3) feeder transport serviceへの貢献
駅前広場の整備が道路交通に及ぼす便益。
- (4) 関連効果

土木、電気、通信、信号、車輛、機械の各分野にまたがる新設備を維持・運営してゆく為には組織的な教育・訓練による新技術の消化吸収が必要となる。これらが技術移転をもたらし、技術開発をうながしてゆく効果、さらには他の関連産業への波及効果。

8.4 投資

Withoutの投資を越えるWithの投資額を計上した。

- (1) Withの投資額は表 8.3.1.のとおりであるが、第5章3節に計上されている投資額とは以下の点で相違（次頁）している。

- 1) 電化に伴うDCのJABOTABEK以外の他線転用はマイナスの投資額として計上した。
- 2) Manggarai 工場は電車・客車を取扱うが、経済分析に当っては投資額を電車・客車の取扱い車両数で按分した。

Table 8.3.1 With の投資額

Rp. Million

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
INVESTMENT	28225	58664	51643	61496	72396	75253	68125	44155	26965	37361	28913	20643	31315	32774	38721	26905	25237	728791
LOCAL CURRENCY	6943	13428	14773	14517	21004	24816	15198	9163	8033	11908	8727	2282	4701	4990	8896	9243	8965	187587
FOREIGN CURRENCY	21281	45236	36870	46978	51392	50437	52927	34992	18932	25453	20186	18361	26614	27784	29825	17662	16273	541203
CIVIL WORK	15562	28877	25486	28158	43612	44061	25549	17272	17487	24202	16638	4104	5882	6965	15542	16231	18398	354028
LOCAL CURRENCY	5957	10366	9912	10658	17092	17522	9449	6197	6735	10440	7361	1528	3416	2624	5915	6126	6807	138405
FOREIGN CURRENCY	9605	18511	15574	17500	26520	26540	16099	10776	10752	13762	9277	2577	2466	4341	9628	10105	11591	215624
SIGNALS AND TELECOM	865	3608	2967	2159	6850	5934	2060	754	881	668	425			1859	2906	2146	1723	36805
LOCAL CURRENCY	118	630	748	591	1111	1624	600	231	148	212	149			293	576	612	419	8062
FOREIGN CURRENCY	747	2977	2219	1568	5739	4310	1460	523	733	457	276			1565	2330	1534	1304	27742
ELECTRIFICATION	1523	12906	9820	6438	21935	20900	9786	2946	4017	2826	2185	427	6104	7840	9874	7791	4480	131798
LOCAL CURRENCY	288	1761	3456	2526	2801	5539	3937	1449	713	966	927	271	706	1590	1976	2364	1614	32884
FOREIGN CURRENCY	1236	11145	6364	3912	19133	15361	5849	1497	3304	1861	1257	156	5398	6250	7898	5426	2866	98913
ROLLING STOCK	8997	11996	12183	24742		4358	28994	21447	3269	9665	9665	16111	19329	16111	9661			196528
LOCAL CURRENCY	270	360	365	742		131	869	643	98	290	290	483	580	483	289			5893
FOREIGN CURRENCY	8727	11636	11818	24000		4227	28125	20804	3170	9375	9375	15628	18750	15628	9372			190635
MANGGARAI WORK SHOP	1277	1277	1187				1735	1735	1311						737	737	636	10634
LOCAL CURRENCY	311	311	292				343	343	339						141	141	125	2347
FOREIGN CURRENCY	966	966	895				1392	1392	972						597	597	511	8287

(2) Without の投資額

前述した様に次の2つからなる。

- 1) 車輛購入
- 2) 道路建設

8.5 評価

Without Project の場合、即ち、鉄道基幹化への道を断念し、都市交通を道路交通のみにて担わせようとすれば、道路にかなりの負荷がかかり近代都市が持つ均衡のとれた発展は望めなくなる。

現在、中・長距離道路交通はバス (City Bus, Mini Bus) と普通自動車 (Taxi, Private Car, Business Car) によって担われているがピーク時のバス・普通自動車の乗客分担率は、Table 1.2.2 が示す通り約 7 : 3 である。

省エネルギーは、世界のすう勢であるから、たとえ Without の場合も大量交通機関であるバスの比重が重視される政策がとられるべきである。

ここでは次の3つのケースを設定し内部収益率を計算した。

Table 8.5.1. 内部収益率比較表

ケース	1	2	3
バス自動車乗客分担比率 (注)	7 : 3	9 : 1	10 : 0
I R R	193 %	10.8 %	56 %
分析表	Appendix Table-A	Appendix Table-B	Appendix Table-C

(注) 1984 年以降の増分交通量についてである。

上表によれば現状のバス・自動車乗客分担率では内部収益率が 19.3% であるが政府による種々の省石油政策が実施された場合を想定しても 10.8% は確保される。後者の場合、ケース 1 からケース 2 へ移行する段階で既に便益が発生していることを意味する。

エネルギー節約政策を実施すると (ケース 2 の場合) 30 年間で、次の節約が見込まれる。

- ① 道路建設投資額で 455 億ルピー (40%) の節約
- ② 車輛投資額で 2195 億ルピー (38%) の節約
- ③ 維持運営費差にして 5359 億ルピー (38%) の節約
- ④ With と Without の維持運営費比はケース 2 をとれば 4.3 倍が 2.7 倍にまで縮小する。

この様なエネルギー節約政策をとった場合でも I R R は 10.8% である。

その他に、次の様な事情を勘案すれば、当 Master Plan は十分に feasible と言うことができる。

- (1) Master Plan の投資には便益算出の対象にしていない Cibinong 線や便益の小さい連続高架化を含んでいること。

- (2) 30年間の雇用機会創出は金額にして712億ルピー（運営人件費306億ルピー，投資人件費406億ルピー）になる。
- (3) WithとWithoutの燃料費比（30年間平均）は，ケース1で19.5倍，ケース2で9.1倍となり，鉄道の省エネ効果が顕著である。尚，“With”の電力費は変電所数および運転車両キロから，ディーゼル油費はDC運転車両キロから算出した。“Without”の燃料費はバス・自動車数および走行速度が変数となっている。

参 考 文 献

1. 計画者と技術者の為の交通工学〔上〕
M. ウォール/BVマーチン著
2. 高架化の経済性の検討（報告書）
社団法人 日本鉄道施設協会
3. THE CONSULTING ENGINEERING SERVICE
FOR JAKARTA INTRA URBAN TOLLWAY
BY P.C.I. 1978年9月

CHAPTER 9. FINANCIAL EVALUATION

Chapter 9. 財務評価

9.1 目的と前提

9.1.1 財務評価実施の目的

第7章2節1項「PJKAの財務内容」でも述べた通り、鉄道設備および車輛等の投資は全て政府が行ない、PJKAはこれら諸施設の運営に当る。PJKAは原則として営業収入範囲内で先ず営業経費を賄うことになっているが現実には例年PJKAの営業経費は営業収入を上廻り、営業利益段階で赤字であり、政府補助金の支給を受けている。運賃料率は必ずしも営業経費および使用料としてPJKAが政府に対して支払う利子をカバーする可く設定されておらず、特に市街地の通勤鉄道についてはインフラ的公共施設として、最近数年政策的に据置かれたままである。PJKAはいわゆる商業採算ベースによる運営を必要としないが、極力収支均衡に近かつけることが期待されている。

かかる観点から、ここでの財務評価の第一義的目的は財務的内部収益率の算出ではなく以下の点を調査することにある。

- (i) 当マスタープランに係るPJKAの収支計画から政府補助金の要否を検討すること。
- (ii) マスタープラン実施に必要な資金調達に伴う債務負担およびCash Flow Projection上の債務返済余力を検討すること。

上記の調査結果は、本マスター・プランのFeasibilityを判定する上で前章の経済分析同様重視されるべきである。

9.1.2 CASH FLOW PROJECTION検討の前提

マスタープラン実施によるJABOTABEK地域の通勤鉄道の輸送力拡大に伴う需要増分をとらえ、増設部分に帰属する収支および債務負担を検討する、いわゆる「増分方式」に基づきCash Flow計画を作成し財務評価を行う方法をとった。

プロジェクトライフ、Rp./US\$/Yenの換算率のとり方、インフレーション要因の考え方は経済分析に従った。また、PJKAは政府機関であるので関税、所得税は課税されないものとした。投資額および操業維持経費算出は、経済分析においても税抜きベース（但し、sales taxは、未控除）の価格を使用しているため、本章においても同一投資額、経費を使用した。

資金調達計画に従い、Base Case、Case IおよびCase IIの3ケースを設定し、それぞれのCash Flowを検討した。

9.2 CASH FLOW表の構成項目

9.2.1 PJKAの収支関連項目

(1) 営業収入

第2章3節「鉄道需要予測」に基づく路線別O/D表による旅客交通量に現行運賃料率を乗じて求めた。料率は、おおよそTable 9.2.1を基準に適用し、計画期間中は原則不変とした。

Table 9.2 1. 普通旅客運賃表

Distance (km)	Passenger Fares (Rp.)
1 ~ 10	50
11 ~ 20	75
21 ~ 30	100
31 ~ 40	125
41 ~ 50	150
51 ~ 60	175
61 ~ 70	200

(2) 営業支出

営業支出は車輛、施設の保守費、人件費および動力費を含む操業経費と減価償却費の合計とした。減価償却費は償却資産に対し P J K A の償却率を適用し算出した。^(注)

(注) Article 13 of The Joint Decree of the Minister of Finance and the Minister of Communications issued on 30th March 1979 (An extract from an unofficial translation)

(3) 営業利益および純利益

営業収入から営業支出を差引いたものが営業利益となる。更に営業利益から P J K A が政府に対して支払う "Interest on total assets" を差引いた金額を以って純利益としたが、民間企業で云う "税引後利益" に相当するものである。

通信大臣—大蔵大臣申し合せ事項(上記注釈 Joint Decree)によれば原則として固定資産の 3% を "Interest" として政府に支払うことになっていると考えられるが、実際には毎年営業利益段階で赤字を計上しているため、これの支払いの実績はない。Interest 算出方法は、必ずしも明確ではないが、ここでは毎年減価償却費差引後の固定資産総額に 3% 乗じた額を "Interest on total assets" とした。

9.2.2 投資および資金調達計画

(1) 投資計画

第 8 章 3 節で経済分析に使用した投資計画 (Table 8 3. 1.) に従った。Cash Flow 上 2000 年迄の総投資額は Rp. 729 bil. (年平均 Rp. 42.9 bil) であるが、総投資額の 60% 強が、1985 ~ 1991 年の 7 年間に集中することになる。2000 年までの投資額累計のうち外貨部分約 75%、内貨部分約 25% の内訳となる。各設備とも償却期間経過後に同額の再投資を実施するものとした。

(2) 資金調達計画

投資およびこのための資金調達は全て政府が行うこととし、投資資金のうち外貨部分は海外からの借款、内貨部分は国家予算ないしはインドネシア国内でルピア貨借入れを前提とした。

今回のマスター・プランの Cash Flow Projection によれば P J K A の純利益は大略黒字計上

が期待され余剰資金で投資資金を一部賄うこと（従って、借入金を減らすこと）も可能と考えられるが、ここでは「増分方式」をとっていること、更には本計画がPJKA全組織の一部に係るものであるため、黒字はPJKA全体の業績（現在は大幅な赤字）に埋没してしまうと考えられ、PJKA業績が黒字に転じない限り投資資金は100%PJKAからの外部調達を想定するのが現実的である。

資金調達条件は外貨および内貨につき以下の想定をした。

(i) 海外からの借款

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

金 利：6.0% p.a.
 期 間：27年間（含、7年据置）
 返済方法：20年均等年賦

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

金 利：3.0% p.a.
 期 間：30年間（含、10年据置）
 返済方法：20年均等年賦

(ii) 内貨資金

(a) 国立銀行が政府機関に貸出す1年超の融資条件を参考とし条件を設定したもの。金利は一般市場のものに比較し低利である。

金 利：13.5% p.a.
 期 間：12年（含、2年据置）
 返済方法：10年均等年賦

(b) 政府予算

この場合、金利支払いおよび元本返済は不要である。

以上の資金調達条件の設定に基づき、外貨・内貨の組合せとして、3つのケースを設定した。最も一般的な資金調達計画と思われるケースをBase Caseとし、3ケースを1表にまとめると9.2.2表の通りとなる。

Table 9.2.2. 資金調達計画

	Foreign Currency	Local Currency	Reference
Base Case	6.0% 27 yrs. incl 7 yrs. grace period	政府予算	Appendix Table-D
Case I	3.0% 30 yrs. incl 10 yrs. grace period	政府予算	Appendix Table-E
Case II	6.0% 27 yrs. incl 7 yrs. grace period	13.5% 12 yrs. incl 2 yrs. grace period	Appendix Table-F

当該年度の所要額は年初に全額調達すること、また毎年の借入れそれぞれが独立した借入れを構成していることを前提としている。

9.3 PJK A の採算

Cash Flow計画による営業収支および純利益をみると営業利益段階では初年度から黒字を計上するので全期間を通し政府補助金の支給を必要としない。また、純利益段階でも途中数年間（1988～1992年）が逆調である他は黒字計上が見込まれている。営業収入は期間中年間平均Rp. 37 bil. が期待でき、営業利益は年間平均Rp. 21 bil. が見込まれる。

上記収支計画において留意を要することは、Cash Flowが「増分」方式で作成されており、既設部分を考慮していない点である。（既設部分については過去のデータ、1980/81年予算書等から本マスタープランで取扱うJABOTABEK地域の採算を試算してみたが、種々の技術的問題から信憑性ある結果が得られなかった。）

また、マスタープランで考えられている地域はPJK A全組織の一部分にすぎないことも収支予想を評価する上で留意しておく必要がある。しかし、上記の収支予想からは、種々の前提条件が満たされる限りPJK Aの実績良化に大きく貢献するものと云える。

9.4 キャッシュ・フロー分析

9.4.1 ベース・ケース

ベース・ケースについての詳細はAppendix Table-D に示したが、これをまとめるとTable 9.4.1の通りである。

Table 9.4.1. ベース・ケースのCash Flow

	1984 ~ 1988	1989 ~ 1993	1994 ~ 2000	2001 ~ 2013	Total
Revenue	44,289 (8,858)	118,101 (23,620)	289,347 (41,335)	65,250 (50,193)	1,104,246 (36,808)
Operating Profit	23,603 (4,720)	58,268 (11,654)	169,042 (24,149)	398,754 (30,673)	649,667 (21,656)
Net Profit	2,163 (433)	- 6,470 (-1,294)	43,780 (6,254)	138,530 (10,656)	178,003 (5,933)
Investment	272,423 (54,487)	251,859 (50,372)	204,508 (29,215)	114,486 (8,807)	843,276 (28,109)
Debt Service	32,598 (6,520)	107,116 (21,423)	274,731 (39,247)	554,044 (42,619)	968,489 (32,283)
Net Cash Flow	-3,566 (-713)	-31,102 (-6,220)	-68,228 (-9,747)	-84,182 (-6,476)	-187,078 (-6,236)

()内は年平均

ベース・ケースにおける Net Cash Flow はマスター・プラン期間を通しほぼマイナスで終始する。要すれば Debt Service (元本返済 + 金利) を賄い切れないことを意味する。Debt Service は2000年にピークに達し、以後 Rp. 43~45 bil. で推移する。しかし、マイナスの Net Cash Flow の収入に対する比率 (Net Cash Flow / 収入) は1989年~1998年間に最大 (25%~27%) となる。(マスター・プラン期間の平均は17%)

従って、本マスター・プランに関する限り需要想定を不変とすれば、1988年を目途に JABOTA BEK 鉄道運賃率を大略20%引き上げることが望ましい。この場合、累積ベースでプロジェクト最終年には Net Cash Flow はプラスに転じる。また、例えば30%の料率引き上げを実施することにより、計画全期間を通じ Net Cash Flow はプラスとなり PJK A は営業収支黒字を増加させる。即ち金利支払いおよび元本返済原資が確保されることになり、政府の財政負担は軽減されることになる。但し、ここでの料率引上げの議論は1980年6月の規準価格がベースであり、インフレ要因は考慮されていない点に注意を要する。

9.4.2. ケース I

ケース I の場合は海外からの借入れは低利資金 (いわゆる Concessional Loan) を想定しているため Appendix Table - E に示す通り現行の運賃料率でも Net Cash Flow は若干プラスで推移する。但し、旅客需要10%減 (運賃料率を不変とする) が Net Cash Flow のプラス/マイナスの分岐点となるので需要減の程度により運賃料率の引上げが検討されるべきである。

9.4.3. ケース II

最も債務負担の大きいケースを想定しているため Appendix Table - F に示す通り Net Cash Flow は全期間を通じ大幅な逆調であり、1988-1994年間はマイナス幅が当該年の収入の100%~120%に達することになる。現行比50%以上の増収が期待できない限り、累積ベースでプロジェクト期間末に Net Cash Flow をプラスにすることは出来ない。本資金計画をとる限り思い切った運賃料率引上げを実行するか、或は政府は返済資金および金利支払資金を他の資金源に求めざるを得ず、政府の財政負担増につながることになる。

9.4.4. 結 論

JABOTABEK 地域の旅客運賃料率が相対的 (他の PJK A 運賃料率比) にも絶対的にも政策的に低位に抑えられていることを勘案すれば、財務的には PJK A の純利益の黒字を確保し、PJK A 全社の採算良化に貢献し、旁々 Cash Flow 上の債務負担 (Debt Service) をカバーし得れば充分と云えよう。かかる観点から次のことが要請されよう。

- (i) 内貨部分は国家予算で賄う。
- (ii) 外貨部分はより低利で長期な Concessional Loan が望ましい。
- (iii) 上記(ii)の条件、或は旅客需要いかなでは適当な時期に運賃料率の引上げを行なう。

実際には旅客需要変動もあり国家予算および Concessional Loan による資金調達と適宜な運賃料率の引上げを、Packageにした方策が最も現実的であり、これにより増収部分により増設部分の経費、Debt Service を賄うことが可能となる。これが実現されれば本マスター・プランは財務的に充分 viable となろう。

ANNEX

ANNEX

〔中央線及び東線の連続高架化の予備的検討〕

1. 検討に当たっての前提

ここで行うのは本文第5章2節3項「市内線の立体交差化計画」の内容を前提とした中央線および東線の連続高架橋建設の(1)建設工事時期および(2)これら投資計画のフィージビリティに関する検討である。但し、今回は調査実施のための資料に限りがあり、予備的な経済計算の試算の域を出ず、高架化計画実施に当たっては更に詳細な本調査が必要である。尚、ここでの検討は建設工事時期の判断に主眼がおかれた。

検討対象区間は次の通りである。

- (1) 中央線： Jakarta Kota 駅 - Manggarai 駅間 7.8 km (但し両駅構内は含まない)
- (2) 東線： Jakarta Kota 駅 - Pasar Senen 駅踏切間 6.5 km (Jakarta Kota 駅構内は含まない) および Ancol 方面からの Rajawali 駅へのアプローチ約 300 m

2. 検討方法

それぞれの対象区間につき第5章に従い以下に述べる2つの着工時間を設定し、それぞれのケースにつき内部収益率を求め着工時期を判断した。両区間の前期着工および後期着工共同一時期の完成を想定した。建設時期および建設工事費は次の通りである。

	(前期着工)	(後期着工)
中央線(工事期間)	1985~1989	1990~1994
(工事費百万Rp.)	52,365	62,838
東線(工事期間)	1986~1989	1991~1994
(工事費百万Rp.)	50,723	60,868

建設工事費用については後期着工の場合、前期着工に比較し通過列車回数がかなり増加しているため、工事中の安全対策など余分の費用がかかること、また、1990年或は1991年の着工までには自動信号化および一部駅設備の実施は避けられず手戻り工事を伴うことなどから割高となる。また、建設工事費に加え毎年の高架施設保守費も考慮した。

便益の算出に当たっては連続高架した場合(with project)と高架せず鉄道・道路の平面交叉(踏切)を残したままの場合(without project)を想定した。後述するように高架の便益は鉄道側よりもむしろ主に道路側に求めた。

高架実施に伴う便益として以下のもの考えた。

- (1) 時間節減便益：踏切での遮断時間および一旦停止時間の節減便益、更には歩行者の踏切迂回の時間節減便益を考慮した。また、時間価値は年と共に増大することを前提にしここではインドネ