

その他の交通機関

Jakarta において利用されている、その他の自動および非自動交通機関は多様である (Table 3.1.2.3 参照)。約9,500 の通常のタクシーおよびBajaj と呼ばれる小型三輪タクシーがある。Table 3.1.2.4 に示すように、Bemo、Helicak あるいはMobet と呼ばれるその他の端末交通機関が多数ある。

よく知られているBecak (ベチャと発音) は運転手の前部に客席があるペダルによる三輪車であり、Jakarta 市が街路からBecak を締め出す戦いを宣言した1970年代初期以来、その数は減少をたどっている。取締まり政策により1985年から1988年の間で5,400 台のBecak をJakarta の街路から締め出した。1988年におけるBecak の公表登録台数は22,800 台であり、市内の主要道路での営業を禁じているが、公共輸送機関の利用者の近距離輸送を提供する細街路では営業が許可されている。

3-1-3 乗継ぎシステムおよび機関分担

(1) 交通機関の区間別分布

ARSDS は1986年に鉄道の旅客調査を行い、各鉄道駅および駅間の乗降客数がまとめられている。Table 3.1.3.1 は日乗降客数5,000 人以上の鉄道駅のリストである。Jakarta Kota駅およびGambir駅は日乗降客数は22,000人近くあり、またBogor 駅は17,000人を越えている。Depok 駅、Pasar Minggu駅、Jatinegara駅およびManggarai 駅の日乗降客数は10,000万人であり、その他の駅は7,000 人以下となっている。

Fig.3.1.3.1 は駅間毎の鉄道利用客数を示している。大規模な乗降客の集中が生じているのは、郊外からの通勤客によく利用されている中央線である。ARSDS の調査によると、中央線はピーク時間帯 (午前6時から午前9時) にBotabek の8,000 人の通勤客 (Jakartaへの総流入量の60%)をJakarta に輸送している。

バスおよび鉄道乗降客の区間別分布はFig.3.1.3.2 に示しているとおりであり、鉄道は郊外からの通勤輸送として、バスは郊外からの通勤輸送と共に都市内交通輸送システムとしての現行の役割が特徴づけられる。

バスおよび鉄道トリップのうち、最も頻度の高いトリップ長はそれぞれ6.5km および51kmであり、このことは、鉄道利用者が実質的により長いトリップであることを示している。

Table 3.1.2.3 Characteristics of Other Public Transportation in Jakarta, 1988

Service Name	Licenced Number 1988	Vehicle Characteristics			Fare System			Registration Requirement
		Type	Engine Size (cc)	Fuel Type	Seating Capacity	Type	First Additional 1km (Rp)	
Taxi	9,460	Passenger Car	1600-1800	Gasoline	4	Meter	600 l) 20Rp/100m	Required
Bajaj/Minicar	14,612	Small Three Wheeler	250	Mixture	2	Negotiation	500 Lower than Taxi	Required
Bemo	Small	Three Wheeler Covered Pickup	300	Mixture	4-5	Negotiation	200 100Rp/km	Required
Helicak/Mobet	Small	Motorized Tricycle	125	Gasoline	1-2	Negotiation	400 200Rp/km	Required
Becak	22,856 2)	Pedal Powered	n.a.	n.a.	1-2	Negotiation	300 200Rp/km	Banned 3)

Note: n.a. (not applicable)
 1) This rate is for air conditioned taxi. One for without start from Rp 500.
 2) Official figure from DKI Jakarta (Biro Keterliban).
 3) Becak are officially banned in Jakarta (Elimination policy removed 54,000 Becak between 1985-88).

Table 3.1.2.4 Number of Other Public Transportation Fleets in
DKI Jakarta, 1977-1989

Year/month	Taxi	Bajaj	Helicak	Minicar	Mebea	Mobet	1) Becak (spotted)
1977/05	4,598	3,696	1,055	5,088	446	45	-
1978/10	5,607	6,945	539	2,489	279	10	-
1979/10	5,898	9,212	936	1,390	145	27	-
1980/10	6,071	10,956	936	739	127	27	-
1981/10	6,471	12,183	936	639	101	27	-
1982/10	7,865	12,842	739	272	88	12	-
1983/10	7,898	12,868	-	272	88	-	-
1984/01	7,898	12,937	-	272	-	-	6,750
1985/10	7,949	13,541	-	-	-	-	19,422
1986/10	8,234	14,496	-	-	-	-	33,522
1987/10	8,548	14,496	-	-	-	-	18,686
1988/10	9,460	14,612	-	-	-	-	22,856
1989/01	9,785	14,612	-	-	-	-	-

Note: (-) indicates that figures are not available.
1) Number of Becaks are tabulated by Office of Security (Biro Ketertiban), DKI Jakarta based on reports from district offices but a larger number of Becak are believed to exist in Jakarta.

Source: Other figures are from quarterly booklet published by DLLAJR, DKI Jakarta.

Table 3.1.3.1 Railway Stations with More Than 5,000 Passengers/Day

Station Name	Number of Passengers
Jakarta Kota	21,646
Gambir	19,491
Bogor	17,567
Depok	11,685
Pasar Minggu	11,212
Jatinegara	9,305
Manggarai	9,274
Pasar Senen	6,963
Depok Baru	6,584
Cikini	5,771
Tanah Abang	5,434
Tebet	5,251
Lenteng Agung	5,089
Sawah besar	5,026

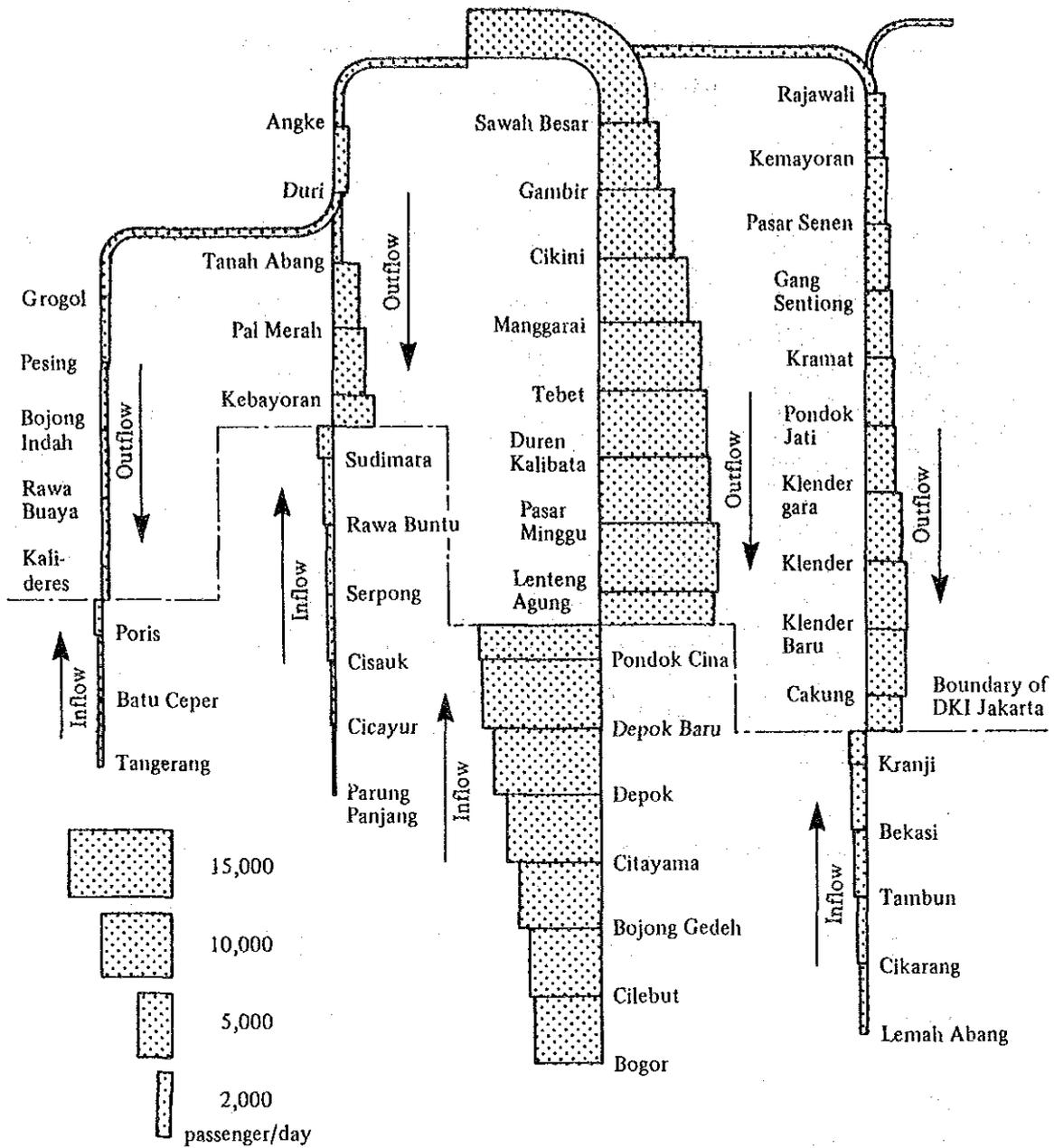
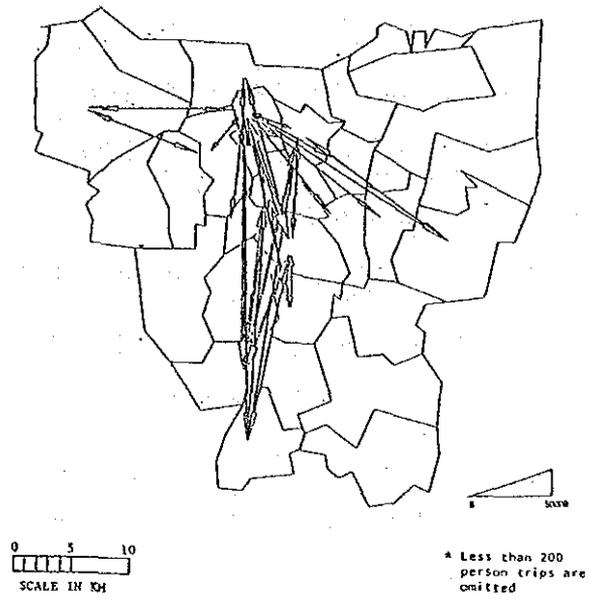


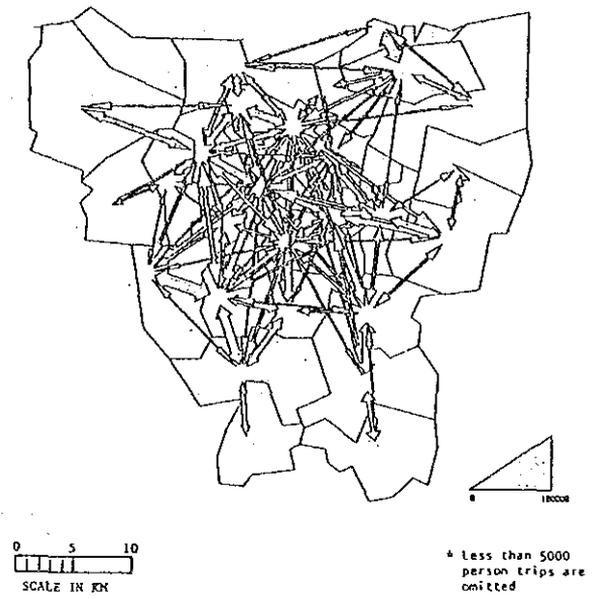
Fig. 3.1.3.1 Number of JABOTABEK Train Passengers by Section

Source: ARSDS Railway Survey, 1986

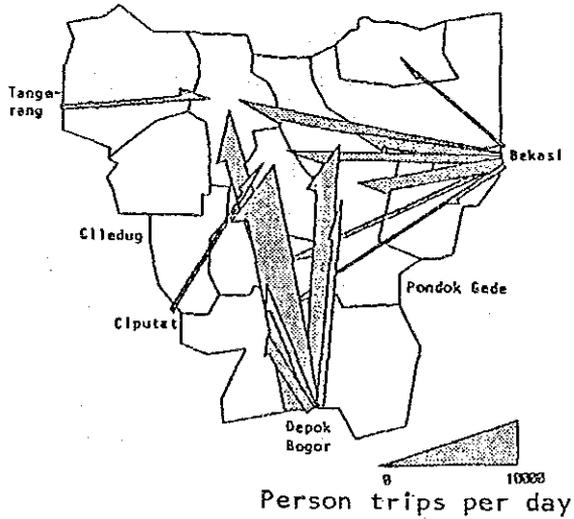
a. Internal Movement - Railway



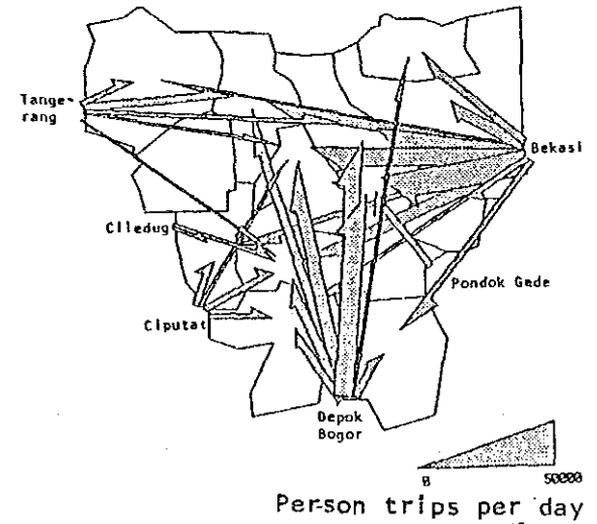
b. Internal Movement - Buses



c. Inbound Flows by Railway



d. Inbound Flows by Bus



Source: ARSDS, 1987

Fig. 3.1.3.2 Person Trip Movements by Bus and Rail

(2) 機関分担

1985年にARSDSの調査により推計されたJakarta関連のパーソントリップの機関分担はTable 3.1.3.2に示している。

Jakarta市内のパーソントリップにおいて、鉄道の機関分担は、バスの52.6%、自家用車の43.3%と比較して、わずかに0.3%にすぎない。しかしながらJakarta-Botabek間のトリップに関しては、鉄道分担率はJakarta市内に比較して高い割合(8%)となっており、Jakarta-Botabek間のバスの分担率(57.9%)も同様に高くなっているが、自家用車の分担率(30.8%)は低い状況にある。ARSDSのスタディはJakartaとBotabekの外側の長距離トリップにおいて、鉄道の機関分担率は10.6%でJakarta-Botabek間の値より高くなっている。

このことは、現行における都市地域内での鉄道の役割は都市間交通において果たす重要な役割より限定されたものであることを示している。

Table 3.1.3.2 Transportation Mode Shares of Jakarta-Related Person Trips, 1985 (trips/day)

Mode	Jakarta ²⁾		To/From ³⁾	
	Residents	%	Botabek (Cordon Line Survey)	%
Railway	21,237	0.3%	53,960	8.0%
Bus	3,428,139	52.6%	392,901	57.9%
Taxi	67,833	1.0%	676	0.1%
Private Vehicles 1)	2,819,768	43.3%	208,794	30.8%
Trucks	175,695	2.7%	22,391	3.3%
Total	6,512,672	100.0%	678,722	100.0%

Source: ARSDS, 1985

Note: 1) Private vehicles include motorcycles.

2) ARSDS Home Interview Survey

3) ARSDS Cordon Line Survey

Botabek 地域で発生する通勤目的の機関分担はFig.3.1.3.3 に示すとおりである。中央線沿線のゾーンにおける鉄道の分担率 (Bogor で 62.9%、Depok で 38.5%および Leuwiliang・Ciawi で34.8%)は特に高く、またTangerang 線沿いの一部ゾーン(Cikupで 24.5%、Balaraja で23.0%)、Bekasi線沿いのCikarangでも同様に高い割合(54.2%)を示している。

同様のパターンは、公共輸送トリップの鉄道機関分担が50% を越えるJakarta をベースにしたODペアを現わしているFig.3.1.3.4 でもみられる。この図はDepok 発Jakarta 市内のゾーン着の鉄道分担率 (公共輸送機関利用全トリップに対する)を現している。Jakarta Kota、GambirおよびManggarai といった主要鉄道駅周辺のゾーンは鉄道の分担率は80% を越え高い率となっており、次の節に示すように、十分な鉄道のサービス水準および駅への容易なアクセスの提供が可能である。

3-1-4 Jabotabek 地域における交通政策

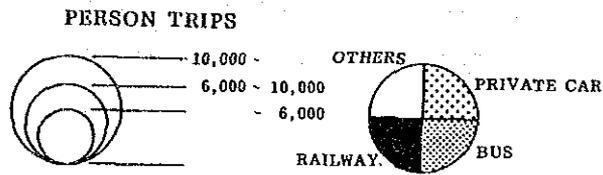
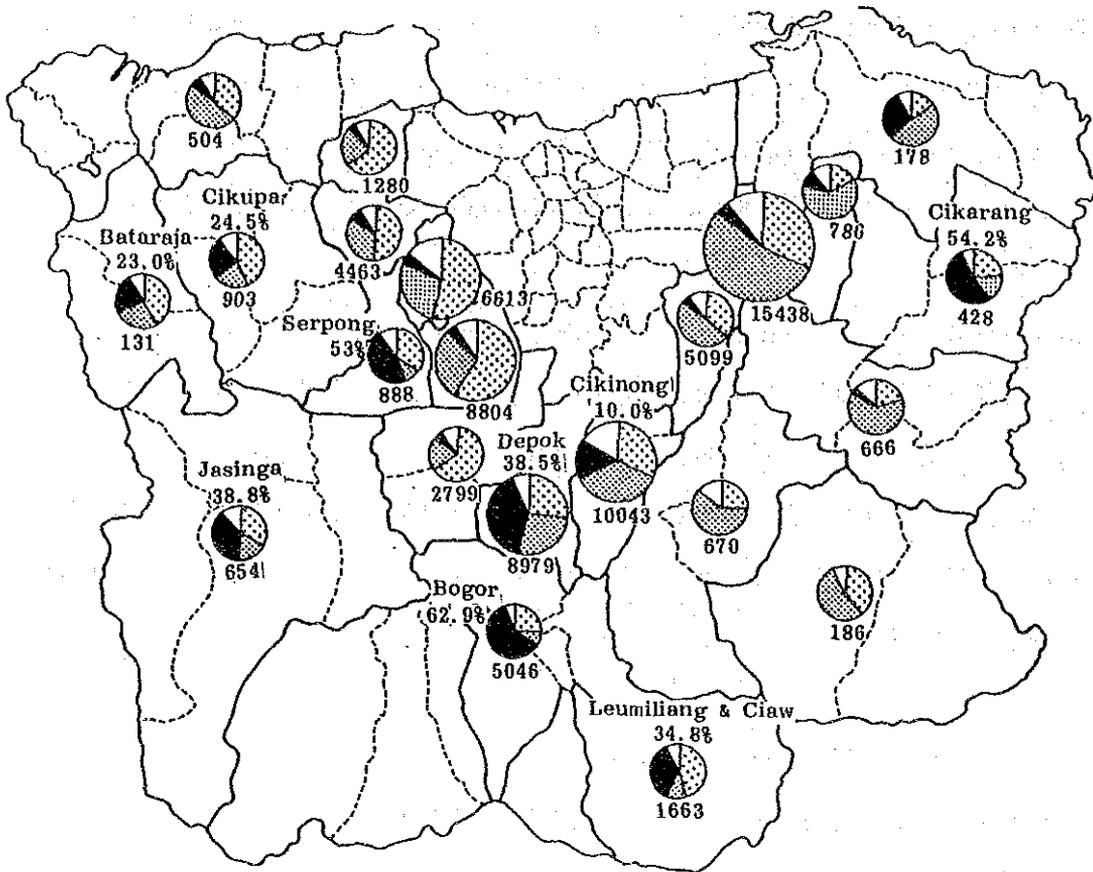
Jabotabek 地域の交通計画関連の政府機関は、全般にわたって、交通渋滞および人および貨物の流動の効率の悪化等の問題を持っている。この節では、この調査に有用である最新の政府機関による計画報告書のレビューを基本にして、主要計画機関の交通輸送のゴールおよび政策について要約を行っている。レビューする2つの報告書は次に示すとおりである。

- Jakarta 特別市2005年Master Plan (4.8章 "交通輸送" の項)
- 第5次国家経済・社会5 年計画 (13章 "交通および観光" の項)

(1) Jakarta 特別市Master Plan

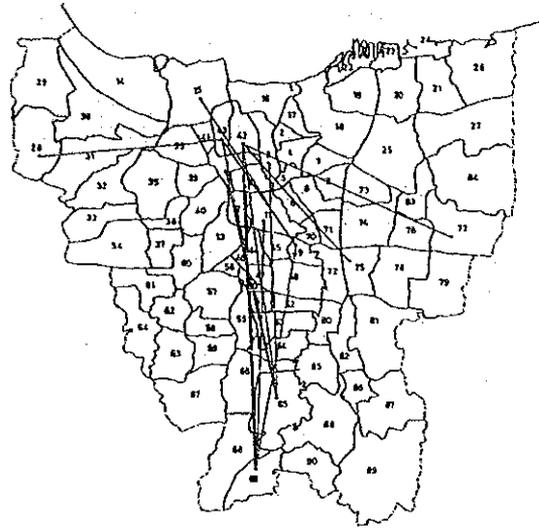
Jakarta の自家用車は1975-85 年の期間に年率11.4% で増加しており、自動車保有率も2005年までに年間平均4-5%の伸びが見込まれている。1985年において自家用車 (乗用車およびモーターバイク) は100 万台を越えており、2005年には200 万台までに達する見込みである (Table 3.1.4.1 参照)。

このような急激な自動車保有の増加により、現在Jakarta は、特にピーク時間において、深刻な交通渋滞に直面している。Jakarta において、都市空間は限られ、また、私的交通需要に十分対応した道路容量を確保できないことは明らかであり、そのため、既存の鉄道の改善とともに大量輸送機関の導入は、Jakarta 都市圏の政策担当者間で大



Note: Figures are the number of work trips

Fig. 3.1.3.3 Modal Split of Work Trips in BOTABEK Zones



Note: O & D pairs indicated in this figure shows that the railway trips exceed 50% of total public transport trips. Data based an ARSDS, 1986.

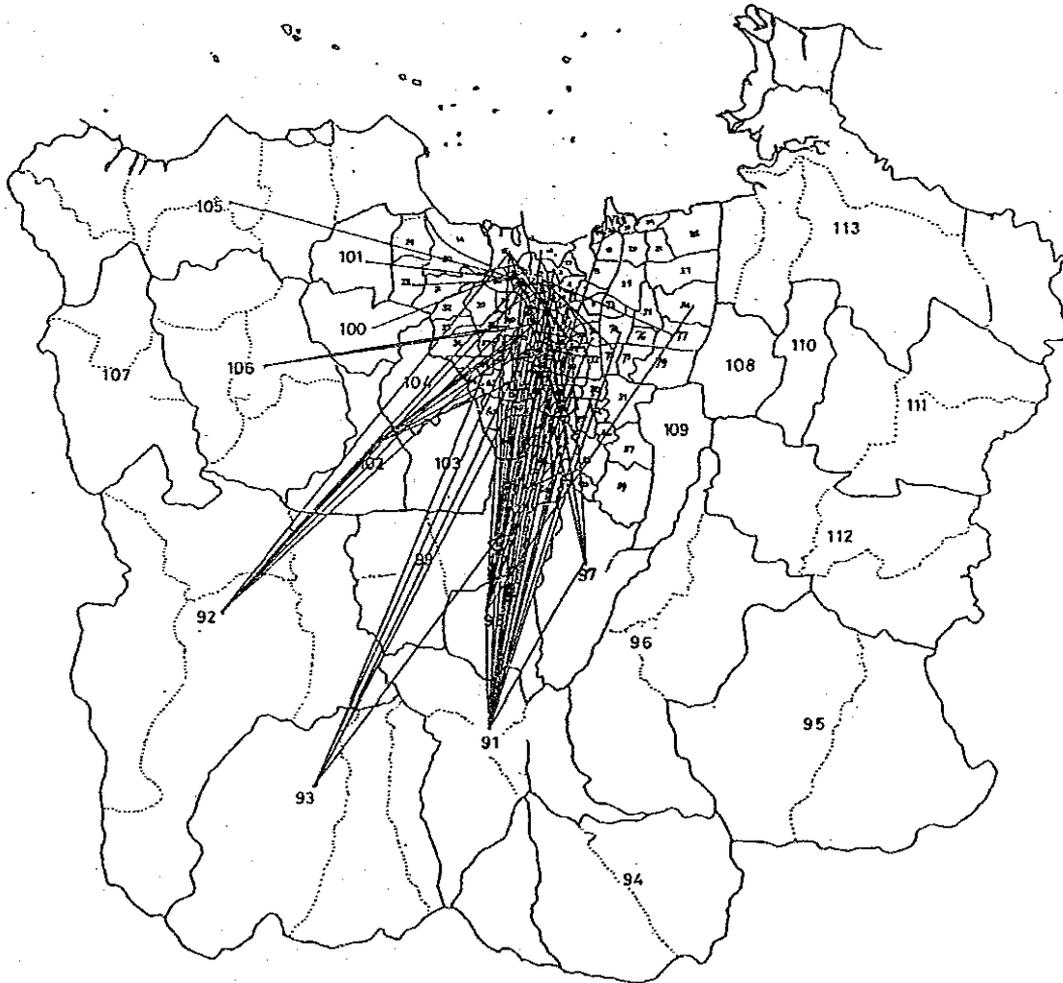


Fig. 3.1.3.4 Rail Advantaged O.D. Pairs

Table 3.1.4.1 Trend of Motor Vehicle Ownership in Jakarta

Year	Type of Vehicle		TOTAL	(Average Annual Growth)
	Passenger Car	Motorcycle		
1972	115,635	188,583	304,218	-
1975	170,265	313,580	483,845	19.7%
1985	339,812	696,389	1,036,201	11.4%
1995 1)	597,000	955,200	1,552,200	5.0%
2005 1)	918,000	1,242,000	2,160,000	3.9%

Note: 1) Prediction made in DKI, Master Plan 2005, 1987 p.40

きな関心となっている。

2005年までに、総延長826kmの幹線道路が計画されているものの、道路網全体の容量は需要を下回る見込みである。私的交通輸送の制限が公共輸送の改善に貢献する。

Jakarta 特別市の2005年までの主要な輸送政策に含まれるのは次のものがある。

- 自家用車およびバスに対する有効な道路空間の活用
- 鉄道およびバスを含めた総合的な公共輸送システムの導入
- 土地利用計画と交通計画の整合
- 都心部での交通制限

これらの政策目標は次に示す各対策により実現を図る。

- バス優先レーンを含めたバス優遇措置の導入
- 鉄道の端末システムとしてのバスの鉄道への結節
- 郊外鉄道駅でのパークアンドライド施設の確保
- 鉄道駅周辺における商業・業務開発計画の推進

(2) 第5次5カ年計画

第5次5カ年計画（暫定）では、第4次5カ年計画期間内に人・キロが年間平均6.3%の増加を達成したことを指摘しており、また、鉄道を道路および海上輸送と結節することによる安く、安全で、経済的な交通サービスを確保し、そのため、鉄道の改善を引続き実施することが必要であることを第5次5カ年計画では指摘している。第5次5カ年計画期間内で鉄道の修復および1,835kmの鉄道建設を提案している。また、都市間輸送の主要な輸送機関としての鉄道の役割をこの計画では強調している。Jabotabek 鉄道の

改善は、同時に都市鉄道および郊外鉄道輸送システムとしてのシステム自体を調整した開発が必要である。

3-2 鉄道

3-2-1 列車運転

(1) 列車運転経路

1) Jabotabek 列車

Jabotabek 地域では電車列車、気動車列車およびディーゼル機関車けん引客車列車が通勤通学用として運転されている。線別にみると以下のとおりである。

a) 中央線 (Jakarta-Manggarai-Bogor) (Fig. 3.2.1.1 (1), (4))

通勤用として電車列車が運転されているほか、一部大学通学用として気動車列車が運転されていたが1989年に廃止された。

運転区間はJakarta-Bogor 間の列車が多く、一部の列車がJakarta-Depok 間およびManggarai-Bogor 間となっている。現在(1990年)Manggarai-Depok 間の複線化工事は終了しているが、増設線路の電化工事は完了していない。それ故この区間は電車列車は既設線路、気動車列車は増設線路と、それぞれ単線として使用されていた。

b) 東線および西線 (Jakarta-Pasarsenen-Jatinegara および Jakarta-Tanah Abang-Manggarai-Jatinegara) (Fig. 3.2.1.1 (2), (4))

東線および西線は電車列車がループ運転をしており、Jatinegara駅で折返している。しかし現在はNew Kampung Bandan駅が未完成なので、Jatinegara駅のほかJakarta Kota駅およびKampung Bandan駅でも折返し運転を余儀なくされている。

さらに、Jatinegara駅以遠の電化工事が未完成のため、Bekasi、Krawang、Cikampek 駅からの通勤気動車列車が東線経由でJakarta まで運転されている。

c) Serpong 線 (Tanah Abang-Serpong) (Fig. 3.2.1.1 (3))

Serpong 線は非電化なので、気動車列車およびディーゼル機関車けん引客車列車が通勤用として運転されている。運転区間は主に Tanah Abang-Parungpanjang および Rangkasbitung である。現在西線の電車列車本数は少ないので、前述の列車の多くは西線に乗入れ、Jakarta、Angke等まで運転されている。

d) Tangerang 線 (Duri-Tangerang) (Fig. 3.2.1.1 (3))

気動車列車1編成でシャトル運転していて、Serpong 線と同様に一部の列車は西線に乗入れている。

e) Tanjungpriok線 (Jakarta-Tanjungpriok)

電車列車が運転されていたが、現在は運転を休止している。

2) 中・長距離旅客列車 (Fig. 3.2.1.1 (5))

中・長距離旅客列車はJabotabek 地域とJava島東部(Surabaya, Jogjakarta, Bandung, Cirebon 等)とを結んでいる。ディーゼル機関車けん引客車列車(客車7~11両)が大部分で、Jakarta-Cirebon 間の一部に気動車列車(4両編成)が運転されている。Jakarta-BandungおよびJakarta-Cirebon の列車は中距離旅客列車と呼ばれている。

このほか、Serpong 線の1日に2往復のJakarta-Merak 間の客車列車が運転されている。

中・長距離列車の運転経路は図のとおりで、中央線および東線経由が殆どである。始終着駅はJakarta、Gambir、Pasarsenen、Tanah Abang等である。

3) 貨物列車 (Fig. 3.2.1.1 (6))

Jabotabek 地域とJava島東部を結ぶ貨物列車は、東線経由でJakarta 又はTanjungpriok に、西線経由でTanah Abang まで運転されている。Merak線の貨物列車はJakarta 貨物駅に、また石炭列車はTanah Abang 駅で折返して西線経由でBekasiまで運転されている。

(2) 列車運転

インドネシア国鉄(PJKA)の列車ダイヤ(1987年9月5日付、現行)によると、Jabotabek 地域の列車本数、到達時分、表定速度、運転時隔はつぎのとおりである。

1) 列車本数

Table 3.2.1.1 は1日両方向列車本数を列車種別々、線区別に示している。中央線の列車本数は、Jabotabek 列車、中・長距離列車とも最も多い。

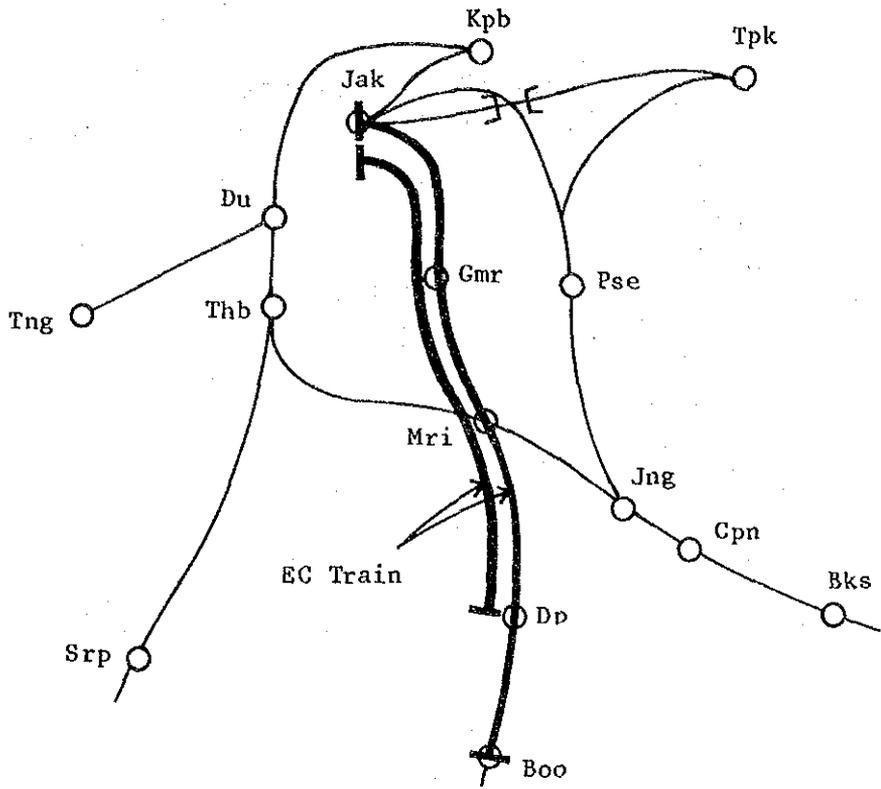


Fig. 3.2.1.1 (1) Train Operation Route of Central Line

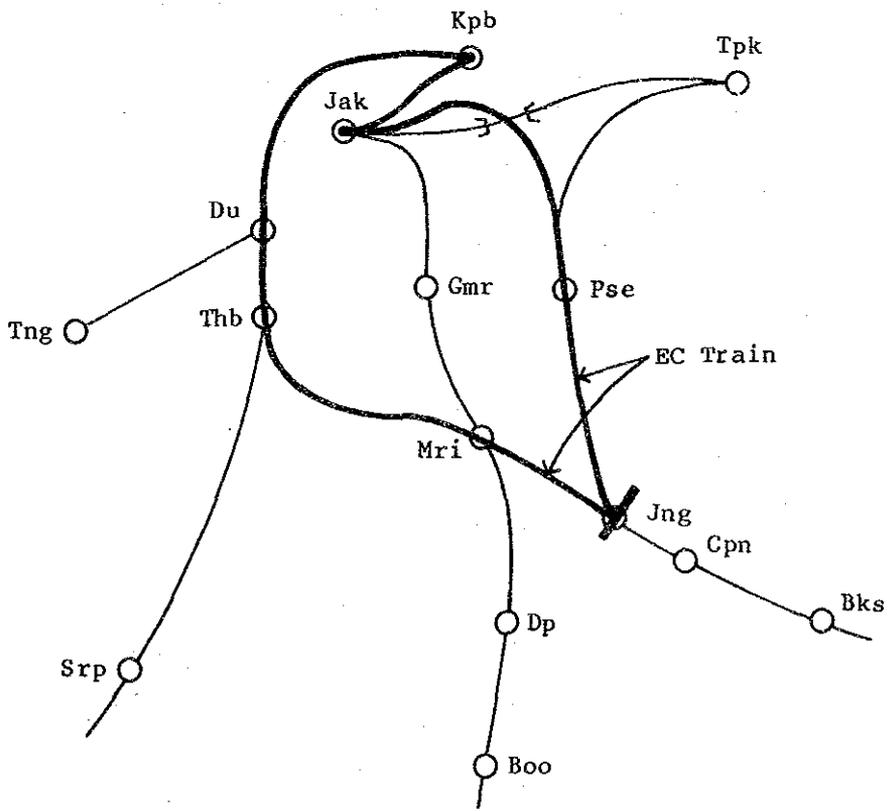


Fig. 3.2.1.1 (2) Eastern Line and Western Line

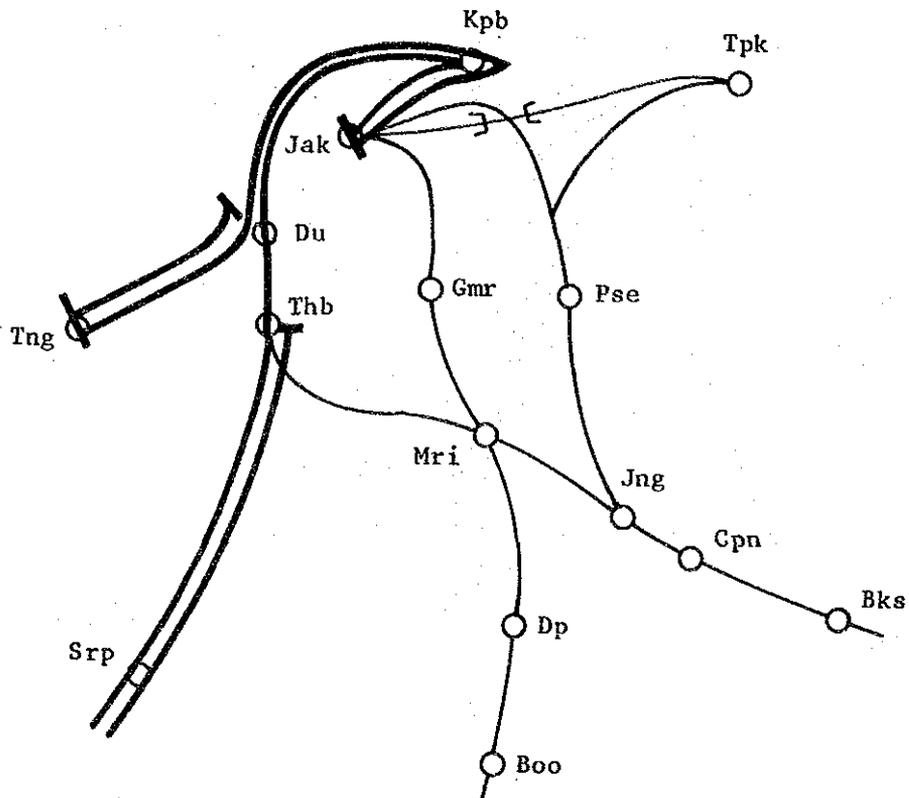


Fig. 3.2.1.1 (3) Serpong Line and Tangerang Line
(Diesel Railcar and Passenger Car Train)

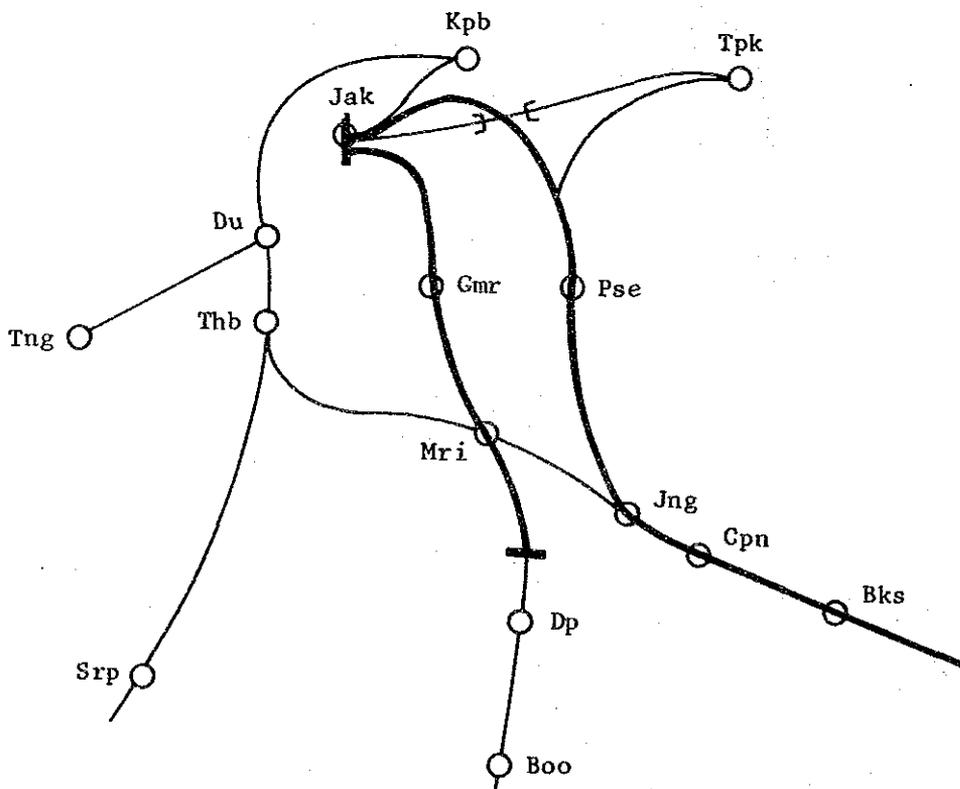


Fig. 3.2.1.1 (4) Central Line and Western, Bekasi Line
(Commuter Diesel Railcar Train)

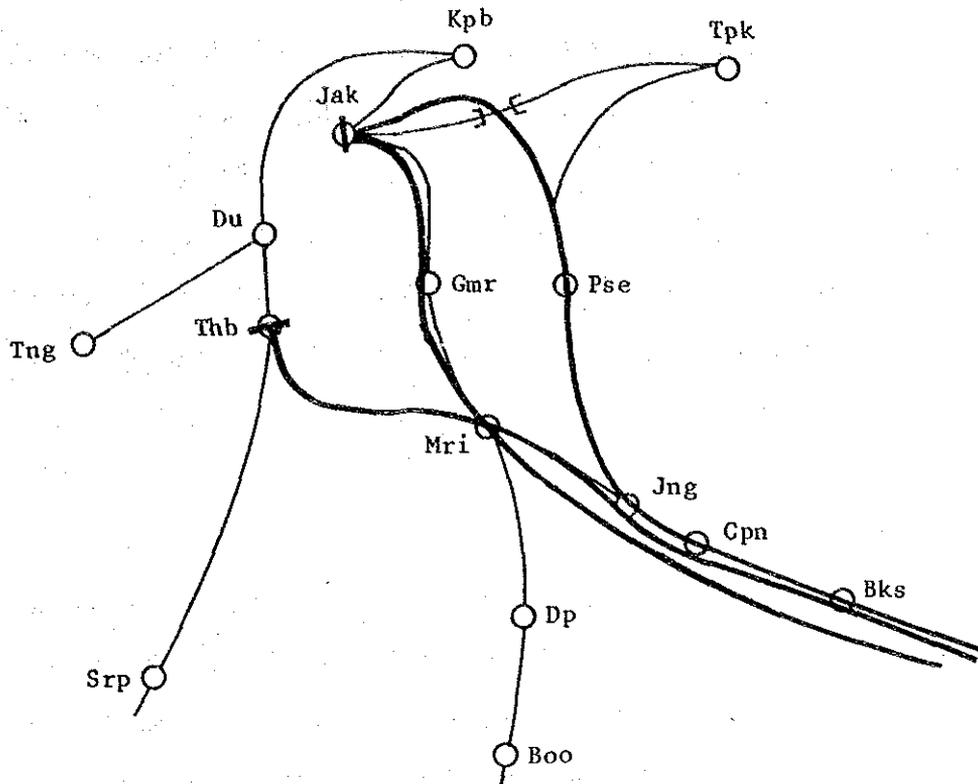


Fig. 3.2.1.1 (5) Middle and Long Distance Passenger Train

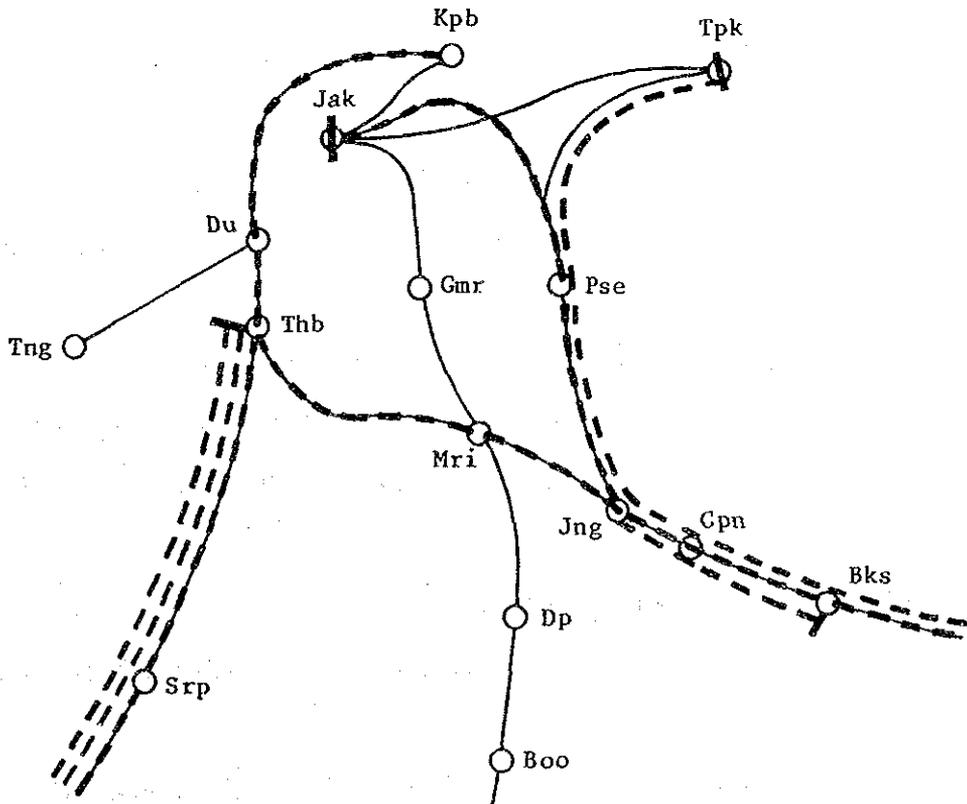


Fig. 3.2.1.1 (6) Freight Train

2) 運転時隔

Table 3.2.1.2 はJabotabek 列車と中・長距離列車の時間帯別運転時隔を示している。通勤時間帯の朝6時～9時の時隔が最も短く、運転時隔はJakarta 方向の列車の平均である。夕方の通勤時間帯として14時～17時、昼間時間帯は9時～14時とした。

表のように最小運転時隔は中央線の朝ピーク時の22.5分で、大都市の通勤者に十分なサービスが提供されているとは言い難い。中央線、東線では朝、夕のピーク時に多数の中・長距離列車が運転されている。現在は通勤列車本数が少ないので問題はないが、将来通勤列車の運転時隔が短縮された時、これら中・長距離列車の取扱いが問題になる。

3) 到達時分と表定速度

Table 3.2.1.3 は区間別の到達時分と表定速度である。複線で平均駅間距離が長い中央線電車とJakarta-Cikampek間の通勤気動車列車の表定速度は30km/hを超えている。東線と西線の電車列車は特に低く、21km/hである。これはKampung Bandan駅での折返し、踏切での徐行又は停止、長時間の駅停車、低い最高速度によるものである。

(3) 車両基地と留置線

1) 車種別両数

Jabotabek 地域の車両基地と配置車両数をTable 3.2.1.4 に示す。

Jabotabek 地域及びその近郊で使用されている電車、気動車はBukitduri 車両基地に配置されている。

ディーゼル機関車の車両基地はJatinegaraおよびTanah Abang で、Jatinegara基地はJabotabek とJava島東部を結ぶ中・長距離列車用の機関車を、Tanah Abang基地はMerak線の本線列車用のディーゼル機関車およびJabotabek 地域内で使用する入換用ディーゼル機関車を収容している。

客車基地はJakarta Kota駅近くにある。

Jabotabek の近くでは、Cirebon とBandung にディーゼル機関車と客車の基地がおかれている。

1976年に電車運転が開始されて以来、電車および気動車の両数は増え続けてきた。電車が運転されているのはJabotabek のみだが、気動車はSurabaya等でも使用されている。

Table 3.2.1.1 Number of Trains (per day, both directions)

Train types \ Sections	Central Line (Gambir)	Eastern Line (Pasarsenen)	Western Line (Tanahabang)	Serpong Line (Tanahabang)	Tangerang Line (Duri)	Tanjungpriok - Rajawari (Tanjungpriok)
Electric car	57	26	31	0	0	0
Diesel car	9	16	2	12	10	0
Passenger car	41	29	4	14	0	7
Freight	0	7	20	23	0	6
Total	107	78	57	49	10	13

Note 1. The number of trains is given per day in both direction at the station shown in parentheses under the respective sections.

2. The number of trains includes unscheduled trains but not the trains for construction work and out-of-service trains.

Source: PJKA Train Diagram (Sep. 1987)

Table 3.2.1.2 Operation Heads

(Unit: Minute)

Trains \ Lines	Time Zone	Central Line	Eastern Line	Western Line	Serpong Line	Tangerang Line
		(Gambir)	(Pasarsenen)	(Tanahabang)	(Tanahabang)	(Duri)
Electric and Diesel Cars	Morning	22.5	36.0	30.0	45.0	180.0
	Evening	25.7	36.0	45.0	60.0	180.0
	Daytime	30.0	40.0	50.0	150.0	180.0
Medium and Long Distance	Morning	25.7	45.0	--	--	--
	Evening	30.0	90.0	--	180.0	--
	Daytime	54.5	300.0	600.0	200.0	--

Note: The time zones and mean heads are as given below.

Morning - 06:00-09:00 hours (180 mins ÷ Number of trains to Jakarta)

Evening - 14:00-17:00 hours (180 mins ÷ Number of trains opposite to Jakarta)

Daytime - 09:00-14:00 hours (600 mins ÷ Number of trains in both directions)

The number of trains is that at the station noted in parentheses under the respective lines.

Source: PJKA Train Diagram (Sep. 1987)

Table 3.2.1.3 Arrival Times and Schedule Speeds of JABOTABEK Trains

Lines	Type of Car	Operation Section	Section Distance (km)	Stopover Stations	Mean Sta-to-Sta Distance (km)	Arrival Time (min)	Schedule Speed (km/h)
Central Line	Electric Car	Jakarta - Bogor	54.674	14	3.64	107	30.7
	Diesel Car	Jakarta - Pondokcina	28.259	6	4.04	58	29.2
Eastern and Bekasi Lines	Electric Car	Jakarta - Jatinegara	12.489	6	1.784	35	21.4
	Diesel Car	Jakarta - Bekasi	26.379	10	2.40	62	25.5
	Diesel Car	Jakarta - Cikampek	84.028	19	4.20	147	34.3
Western Line	Electric Car	Jakarta - Jatinegara	19.006	8	2.11	53	21.5
Serpong Line	Electric Car	Jakarta - Rang-Kasbitung	83.097	19	4.15	193	25.8
	Diesel Car	Jakarta - Sudimara	27.647	7	3.46	76	21.8
Tangerang Line	Diesel Car	Jakarta - Tangerang	25.993	10	2.36	72	21.7

Note 1. The mean station-to-station distance was calculated by Section distance/(Number of stopover stations + 1) because, there are stations not in use.

2. The arrival time represents the mean of all trains.

Source: PJKA Train Diagram (Sep. 1987)

2) 留置線

電気、気動車の仕業検査および交番検査はBukitduri 車両基地 1ヶ所で行われている。このため回送列車が必要となるなど無駄が多い。それ故始・終着駅附近に車両留置線を設け、そこで仕業検査が実施できるようにするべきである。そうすれば車両の使用効率をあげることができる。Jakarta Kota depot、Bekasi、Bogor、Tanjungpriok 駅に留置線を新設する計画が進められている。

Table 3.2.1.4 Number of Cars in Depots in the JABOTABEK Area

Depot	Type of Car	Locomotive Type, Engine HP	Number of Cars	Section of Use
Bukitduri	Electric car		120	Central, Eastern and Western Lines
	Diesel car		28	Serpong, Jak-Pwk, Central and Tangerang Lines
Jatinegara	Diesel locomotive	CC201 (1,500)	20	
Tanahabang	Diesel locomotive	BC303 (1,500)	11	
		BB304 (1,500)	10	
		BB306 (875)	8	
		BB300 (680)	4	
		C300 (350)	20	
Jakarta Kota	Passenger car		152	Jakarta-Cirebon-Surabaya Jakarta-Bandang Jakarta-Merak

3) 電車および気動車の使用実績

Table 3.2.1.5 はBukitduri 車両基地の電車と気動車の使用実績である。使用1両平均1日走行キロは電車 272.8km、気動車 306.4kmである。

配置1両平均1日走行キロは電車 181.8km、気動車 282.6kmで、気動車は電車の1.45倍になっている。

これは気動車の使用線区の駅間距離および区間距離が長いことと、電車の配置両数に対する使用両数の割合が低い (67%)ことによるものであり、この割合が低いのは多数の電車が踏切事故等によって破損し、かつ工場での修繕に長い時間を要するからである。

Table 3.2.1.5 Use of Electric Cars and Diesel Cars

Cars	Lines	Train kilometerage (per day, km)	Car kilometerage (per day, km)	Number of cars		Car use kilometerage (per day, km)	
				Cars used	Cars assigned	Per car used	Per car assigned
Electric	Central Line	2,776.922	20,465.808	80	120	272.8	181.8
	Eastern Line, Western Line	338.818	1,355.272				
Diesel	Bks Line, Srp Line, Tng Line	1,460.962	7,354.198	24	28	306.4	262.6

Source: EC and DC utilization plan of Bukitduri Depot (Sep. 1988)

(4) 運転関係要員

1) 動力車乗務員

ディーゼル機関車、電車、気動車とも2人乗務（運転士1、運転助手1）である。

Table 3.2.1.6 はJabotabek の車両基地の動力車乗務員数を示す。

Bukitduri 車両基地の運転士と運転助手の合計必要数は、電車 116人、気動車 38 人で合計 154人である。病気、休暇等を考えるとこの現在数では不足する。特に運転助手は大幅に不足している。

Table 3.2.1.6 Power Car Crew

(persons)

Depot	Cars	Driver	Assistant	Total
BuKitduri	EC, DC	117	23	140
Jatinegara	DL	50	47	97
Tanahabang	DL	48	40	88
Bogor	DL, DC	8	11	19

Note: 1. EC --- Electric Railcar
DC --- Diesel Railcar
DL --- Diesel Locomotive

Source: PJKA West Regional Office (Feb. 1989)

2) 車両検査、修繕要員

Bukitduri 車両基地の検査、修繕要員は電車46人、気動車39人で、配置1両平均では電車0.4人、気動車1.4人となっている。

3) 駅要員

中央線を例にとると主要駅と小駅の要員数は下記の通りである。

主要駅 (Jakarta, Gambir, Manggarai, Bogor)---	100 ~ 130 人
その他小駅	--- 10 人

中央線全駅の駅要員数は557人である。この内訳は切符の出札、改札80人(全体の14%)、車掌107人(19%、車掌は大駅に所属している)、運転(列車取扱い、信号取扱い、入換え)153人(27%)、踏切保安掛18人(3%)となっている。

4) 車掌

車掌は列車ごとに2人乗務している。Jabotabek 地域では、車掌はManggarai、Bogor、JatinegaraおよびTanah Abang の4駅に所属しており、その合計数は191人である。

(5) 電車と気動車の動力消費量

1988年4月～7月の実績では、電車の電力消費量は平均5.84kwh/列車キロ、気動車の燃料消費量は平均0.56l/車キロである。

(6) 列車指令

Inspection 1の列車指令はJakarta Kota駅に置かれていて、無線で各駅と連絡して列車の遅延を記録している。

(7) 列車運転の問題点

1) 運転事故が多い

Table 3.2.1.7 は西部支社の1985年から1987年までの運転事故件数である。特に重要な件名は列車事故と呼ばれている列車衝突、列車脱線、列車火災である。列車事故は1985年23件、1986年32件、1987年15件発生している。Java島全体の列車事故は1987年に85件発生していて、全列車キロは1,775.4万kmなので、列車100万キロ当りの事故件数

Table 3.2.1.7 Number of Operating Accidents by Year (West Java)

Code	Type of operation accident	Year		
		1985	1986	1987
a	Train collisions (between stations)			1
b	Train collisions (Within station yard excluding shunting)	3		
c	Train derailment (within station)	11	10	10
d	Train derailment (within station yard, excluding shunting)	8	19	4
e	Train fire	1	3	
f	Vehicles collision during shunting	1	1	
g1	Vehicles derailment (during shunting) passenger car	1	7	3
g2	Vehicle derailment freight car	4	7	4
g3	Vehicle derailment locomotive	4	12	9
h	Railway crossing accident	24	44	14
i	Bodily injury	26	106	65
j	Animal injury			1
k1	Broken wheel tire (locomotive)		1	
k2	Broken wheel axle (locomotive)			
k3	Broken coupler (locomotive)			
k4	Broken spring (locomotive)			
k5	Broken wheel tire (passenger and freight car)		1	
k6	Broken wheel axle (passenger and freight car)			
k7	Broken coupler (passenger and freight car)		1	3
k8	Broken spring (passenger and freight car)			
k9	Other vehicle problems	35	53	104
n	Trouble in electric system of DL	63	69	68
o	Trouble in mechanical system of DL	21	7	11
p	Trouble in motive power transmission of DL			
q	Electric facilities (Substation, Transmission-line, etc.)			
r	Trouble in signal facilities			
s	Broken rails or other structures		1	
t	Landslide, flood, others	2	3	3
u	Ignoring of signal	2	4	11
v1	Other problems attributable to PJKA employees	16	10	98
v2	Other problem attributable to persons other than PJKA employees	75	112	
Total		297	471	412

Source: PJKA Head Office

は4.79件である。これを日本国鉄の列車100万キロ当りの実績0.074件（1975年から10年間の平均）と比較すると日本国鉄の約65倍と非常に高い事故率である。

2) 列車遅延が大きい

Table 3.2.1.8 は列車の平均遅延時分である。Jakarta 行きの中・長距離列車の遅延時分は100分を超えるものがある（Cikampek駅での遅延）。Bandung と Jakarta を結ぶ Parahiyangan列車だけは遅延が少なく平均10分以下である。将来Jabotabek 列車の運転ヘッドが短縮される場合、中・長距離列車の大きな、慢性的な遅延はJabotabek 列車の定時運転を妨げる重大な要因となる。

3) Jabotabek 列車の表定速度が低い

Table 3.2.1.9 はJabotabek 列車の現在の表定速度を示している。中央線と東線、Bekasi線（Jakarta - Pasarsenen - Cikampek）の表定速度だけが30km/hを超えている。殆どの線区では表定速度が22km/h以下である。

これは、単線の線区であること、自動信号でないこと、踏切で徐行又は停止することがある、分岐器通過速度が低いこと、駅進入の際場内信号機停止の場合が間々見られること、駅発車の際出発信号機の進行表示が間々遅れること、駅の停車時分が長いこと、駅間の最高速度が低いこと等の理由によるものである。

4) 列車指令が十分に機能していない

現在の列車指令は単に列車遅延時分を記録しているのみで、列車整理の機能は行っていない。また列車運転に関係する他の業務者（営業、保線、電力、信号、車両）との連絡を強化する必要がある。

Table 3.2.1.8 Train Delay Time

Trains	Stations checked time	Mean delay times (minute)
Central Line electric cars	Jakarta	17.2
	Bogor	12.6
Loop operation cars (Eastern Line, Western Line)	Jakarta	18.4
	Jakarta	40.1
Merak line trains	Rangkasbitung	39.6
	Jakarta	109.6
Medium and long distance passenger trains (except Parahiyangan trains)	Cikampek	29.3
	Jakarta	6.7
Parahiyangan trains	Cikampek	6.8

Source: PJKA Inspection 1

Table 3.2.1.9 Schedule speeds of JABOTABEK Trains

Lines	Section	Mean station-to-station distances (km)	Scheduled speeds (km/h)
Central Line	Jakarta - Bogor	3.64	30.7
Bakasi Line	Jakarta - Pasarsenen - Cikampek	6.00	34.3
Eastern Line	Jakarta - Pasarsenen - Jatinegara	1.79	21.4
Western Line	Jakarta - Tanah Abang - Jatinegara	2.11	21.5
Serpong Line	Jakarta - Rangkasbitung	7.55	25.8
Tangerang Line	Jakarta - Tangerang	2.60	21.7

Source: PJKA Train Operation Diagram (Jul. 1988)

3-2-2 設備

(1) 停車場

1) 概況

Jabotabek 圏の鉄道網は、南北を縦断する中央線と Jakarta 中心部を循環する東線、西線と、それから放射状に延びた Tangerang 線、Serpong 線、Bekasi 線、Tanjung Priok 線の計 7 線と貨物専用線の 3 線で構成されている。(Fig. 3.2.2.1)

沿線の延長は 168.5km で旅客駅 47、貨物駅 3、一般駅 5、信号場 3 の合計 58 の停車場と Jak. Depot、Bukitduri Depot の 2 つの車両基地を有する。(Table 3.2.2.1)

このうち Tanjung Priok 線と Kampung Bandan と Tanjung Priok Gudang を結ぶ貨物専用線の計 14.2km は、運転休止中である。

2) 構内配線

構内配線には、普通分岐器のほかに Double Slip Switch (DSS) 分岐器を使用している駅が多い。頭端駅である Jakarta Kota 駅には、17 組の DSS 分岐器があり、12 本の線路は東線、西線、中央線、Tanjung Priok 線の着発に利用されていて、各線からは複数の線に空いている線に適宜入線でき、折り返し運転に便利な配線となっている。(Fig. 3.2.2.2) しかし現在の列車本数であれば問題ないが、将来列車本数を増やす時に平面支障が隘路となり需要増に対応出来ないことになる。

分岐器の数は列車ダイヤの設定からも快適性及び保守費の面からも減らす方向で検討する必要がある。特に DDS 分岐器は短区間で進路変更できる利点がある反面、列車通過速度の制限が大きく構造も複雑なために分岐器及び軌道の保守に多大な労力を要する。従って DSS 分岐器は、構内敷地が狭く前後に踏切・橋梁等工作物がある場合とか、平面線形上の制約等がある場合以外は使用しないことが望ましい。そのためには、駅間を結ぶ線形ルート単純化と列車運転系統の設定時に折り返し運転を少なくし列車進入ルートを簡略する検討が必要である。

Jabotabek 圏内にある駅は、行違設備・待避設備の整備が十分でないために、1 列車が遅れると後続列車が玉突き状に遅れ無ダイヤ状態になるとともに線路容量を縮小している。特に単線区間の Tangerang 線、Serpong 線は、その影響が大きいので早急に改善する必要がある。

ホーム端に通過交通量の多い踏切がある Pasar Senen 駅は、交通渋滞の原因となって

いるので鉄道と道路が立体交差されるまでの暫定処置として、周囲の状況を調査のうえ駅の移設を検討する必要がある。

3) ホーム

現在改良工事が進められているが、大部分の駅のホームはマクラギ端から離れが10cm程度のコンクリート構造で、レール面からの高さが低く43cm未満である。このために列車への乗降は、車両に装備されていてドアの開閉と連動する昇降梯子を利用するために、停車時分が不規則になり定時運行に影響を与えている。

幅員も3m未満と狭く線路中心からの離れが十分になく車両限界に支障するためにホーム端で列車を待つ乗客は、進入する列車に支障する恐れがあり非常に危険である。また、ホーム相互間の離れは2.0mなので挟まれた軌道は、マクラギ交換・道床突き固め等が難しく排水も不十分なために噴泥現象をおこしている。

従ってホームは、旅客の流動及び集等に必要なる幅員を確保して車両限界の外側に設置し排水設備を整えたものであることが必要である。また、レール面からの高さは、旅客の安全と乗降時分の短縮化を図るために、列車種別及び乗車効率を考慮して車両の床面高さを通勤列車対応に0.95m、中長距離列車対応0.80mにする必要がある。

ホームの上家は設置されている駅が少なく、あっても長さが十分でないために雨天時の乗降時分に影響を与えているので列車編成長の半分程度設置する必要がある。

4) 旅客連絡通路

駅舎とホーム、ホーム相互間を結ぶ連絡通路で構造的に立体化されている駅は、橋上駅であるDukuh、地平駅で跨線橋のあるDepok Baru、地下道のあるPasar Senenの3駅のみである。ホーム相互間の連絡は、頭端駅であるJakarta Kota、Tanjung Priokを除き平面横断である。また近代的な駅であるDepok Baruは、連絡通路の段階を封鎖しているために平面横断を余儀なくされている。現在施工中の中央線高架化工事でKota～Manggarai間が高架下駅になり、Manggarai駅は立体交差工事で橋上駅になり、連絡通路の立体化が図られるが、それ以外の駅は平面のままである。

列車本数の増加に伴って、旅客の安全性と列車の定時性を確保することが困難となるので連絡通路を跨線橋又は地下道とする必要がある。

5) 駅舎及び駅前広場

Kota、Gambir、Manggarai、Pasar Senen等主要な駅舎においては、出改札・待合室等の接客施設と駅事務室の業務施設が併設されている。大部分の中小駅においては、Kramat、Pondok Jatiのようにホーム上に出改札建物が併設されていたり、Mampang、Karetのようにホームに上家を一部設けた待合所だけとか、Batuceper、Porisのように建物だけで無人駅の場合が多い。利用客の増加に合わせ接客サービスの向上のために駅舎を充実させ、その施設の配置も旅客動線が単純になるよう検討する必要がある。

また、鉄道利用者は、線路用地から自由に出入りできるので改札口を通らずに直接ホームまで来て列車に乗降できる。橋上駅であるDukuh駅のように橋上に出改札設備があるが地平から自由にホームに出入りできるところもある。線路用地内への自由な往来は、無賃乗車を助長し必要な収入を確保できないばかりか軌道の道床バラストを崩し保守費の増大につながる。また将来の列車本数の増加と定時制の確保にも支障することから用地境界柵の設置が必要である。

駅前広場はコミュニティの場であり、鉄道と道路の結末点として歩行者、バス、タクシー、自家用車等の相互連絡のできるスペースと設備を有するものでなくてはならない。Jabotabek圏内にこの機能を備えた駅前広場はなく、大部分の駅はKota、Tanjung Priok、のように駅前が道路のロータリーの一部であったり、Tanah Abang、Jatinegaraのように通過交通量の多い道路に直接面している駅であったり、Angke、Duri、Tebetのように駅までの道路が狭く自動車が入りできない駅である。また、Depok Baru、Pasar Senen、のように広場はあるがバスとの連絡がない駅もある。(Fig. 3.2.2.3)

現在1992年を完成目途とした鉄道改良プロジェクトにより一部の駅舎及び駅前広場の改良工事が進められているが十分でなく、今後さらに鉄道利用率の向上のために駅周辺における大規模住宅開発や工業開発の動向を見極めながら駅舎及び駅前広場とそれに通じる道路整備の検討が必要である。

(2) 軌道・構造物

1) 線路の現況

Jabotabek圏の7線区は軌道強化をされている線区、されていない線区がある。

例えば中央線(Jakarta～Manggarai)は立体交差の建設が進み、運転速度の向上と、これに耐えうる軌道強化がなされ、保守作業も計画的に進められている。

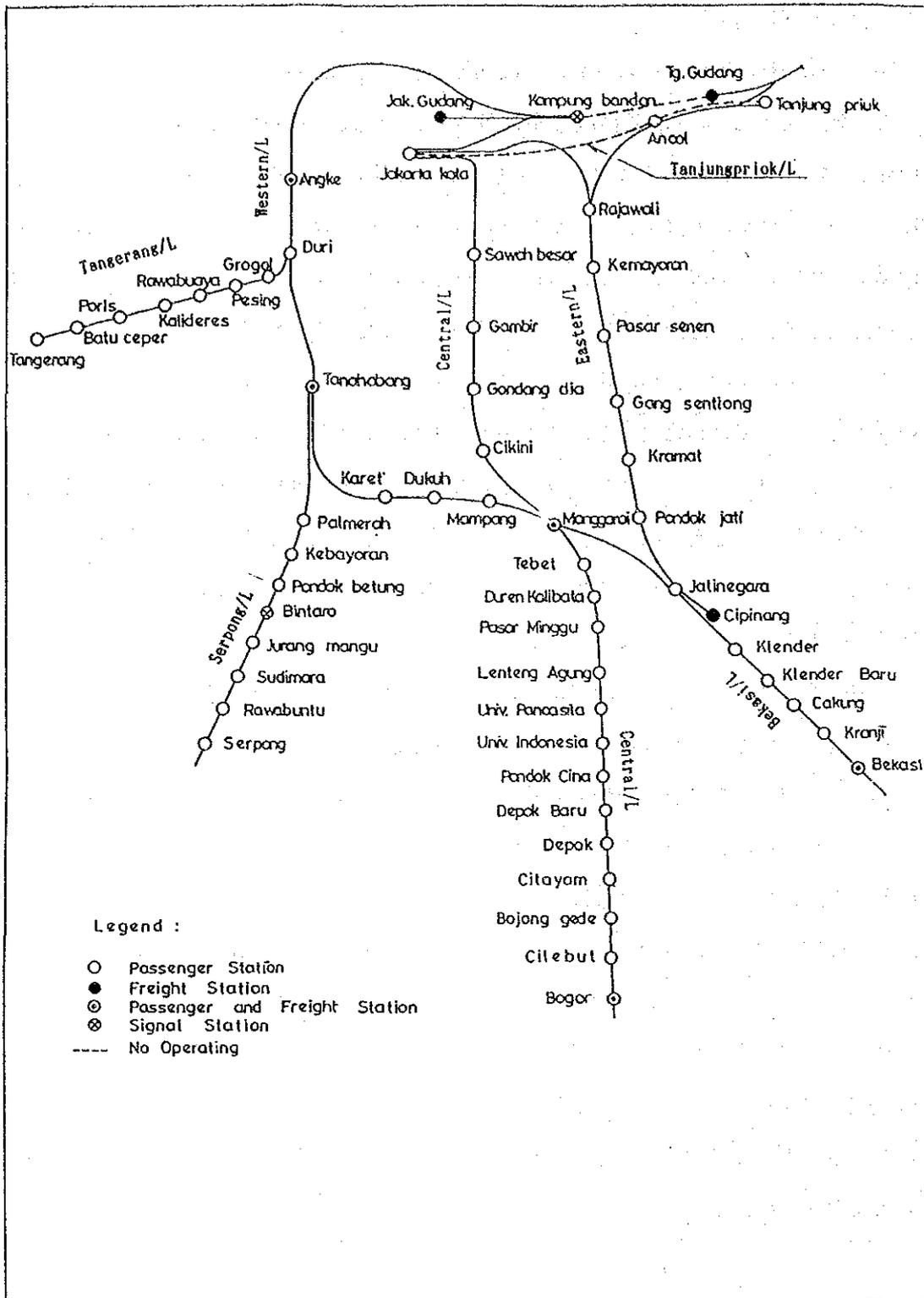
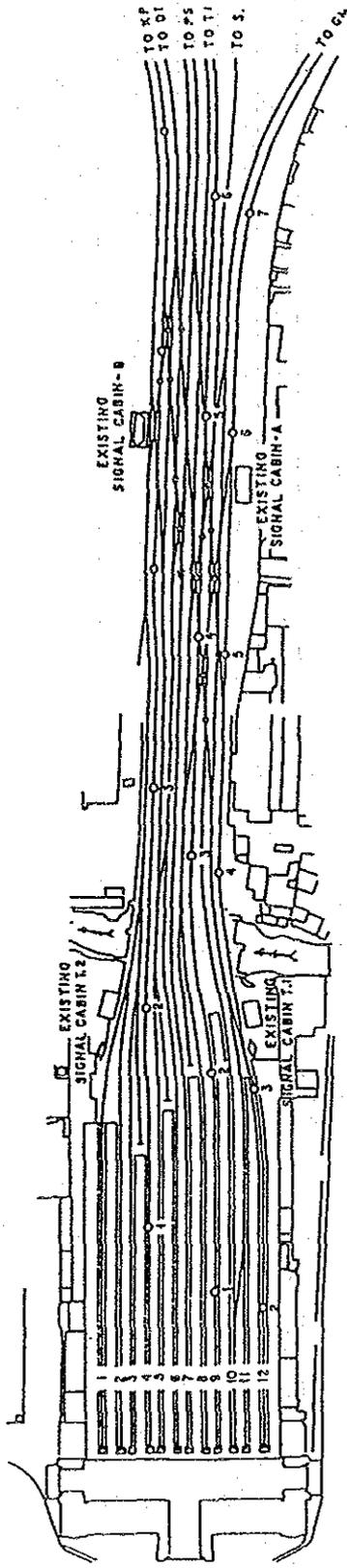


Fig. 3.2.2.1 Situation of Existing Stations

Table 3.2.2.1 Stations in the JABOTABEK Area

Name of Line	Station to Station	Km	Number of Station				Remarks	
			Passenger	Goods	Passenger and Goods	Signal		Total
Central/L	Jak - Boo	54.7	17	-	2	-	19	
Eastern/L	Jak - (Pse) - Jng	12.4	7	-	-	-	7	
	Tpk - Kao	8.6	2	-	-	-	2	No operating
	Total	21.0	9	-	-	-	9	
Western/L	Jak - (Thb) - Jng	19.0	4	-	2	1	7	
Bekasi/L	Jng - Bks	14.7	4	-	1	-	5	
Tanjungpriok/L	Jak - Tpk	8.1	-	-	-	-	-	No operating
Serpong/L	Thb - Srp	23.3	7	-	-	1	8	
Tangerang/L	Du - Tng	19.3	7	-	-	-	7	
Goods/L	Kpb - Tpk	6.1	-	1	-	-	1	No operating
	Jak - Jak	0.7	-	1	-	-	1	
	Jng - Cpn	1.6	-	1	-	-	1	
	Total	8.4	-	3	-	-	3	
	Total	168.5	48	3	5	2	58	

ST. JAKARTA KOTA
 KM 0 + 000 TO KPB
 KM 0 - 738.75 TO KMO
 KM 0 + 028.75 TO TPK
 KM 0 + 136.15 TO BOO



0M 30M 60M 90M 120M 150M

Fig. 3.2.2.2 Present Situation of Jakarta Kota Station

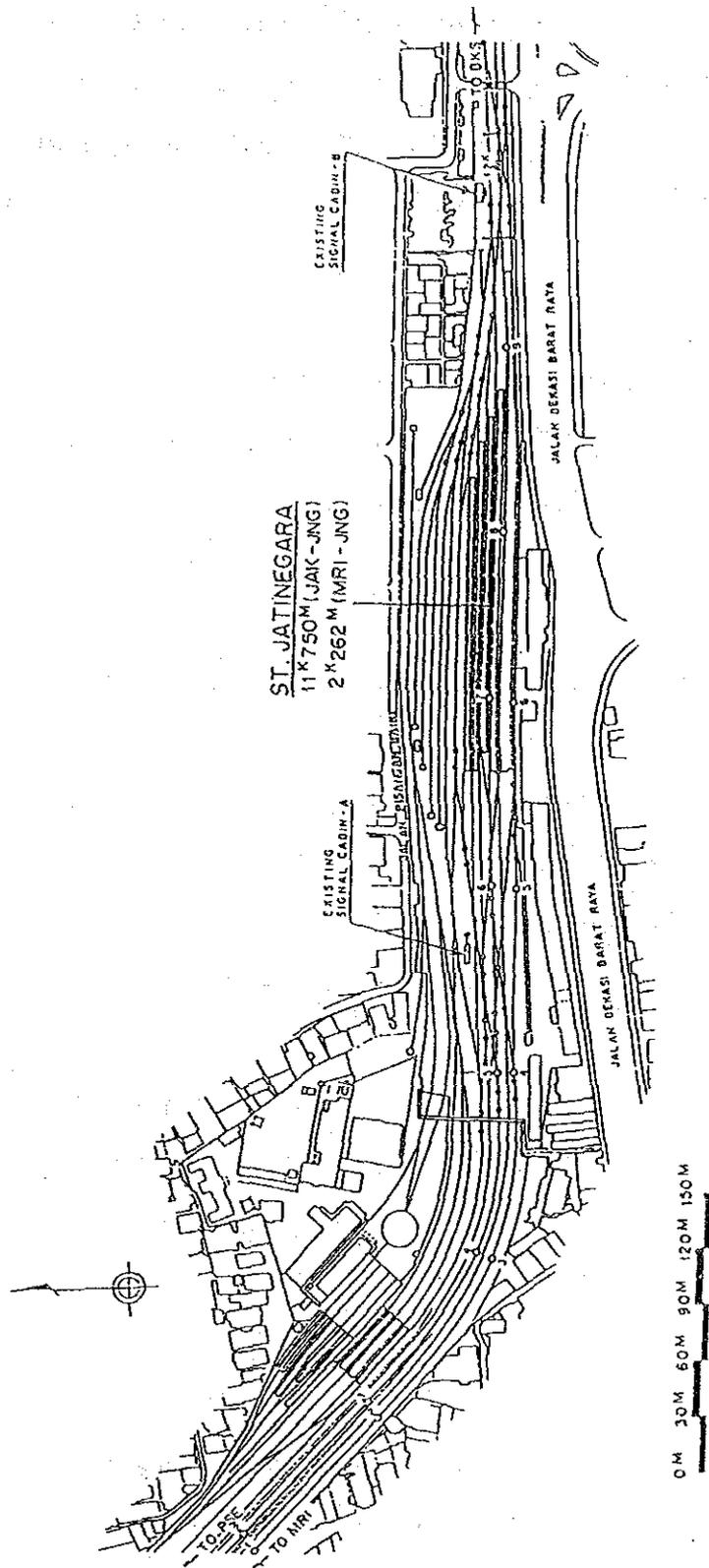


Fig. 3.2.2.3 Present Situation of Jatinegara Station

将来、運転時分の短縮（3分～10分ヘッド）のためには西線（Duri、Angke 駅）の碎石補充、東線（Rajawali～Jatinegara）、（Kemayoran～Pasar Senen）区間のレール更換、Serpong 線（Tanah Abang 周辺）の曲線と路盤の改良、橋梁の改修、Tangerang 線のレールの重量化、まくら木更換等を行う必要がある。

2) 踏切設備

自動車が多いうえ、踏切の数も多く、自動車通過台数が1日に10万台を超えるものもある。高架化やFlyoverにより平面交差の解消が望ましいが、踏切存続中は軌道狂い、列車動揺が大きくなるよう、特に入念な保守を必要とする。

3) 保守基地

現在Jabotabek 圏内には保守基地として留置線、検修庫訓練線などの設備を整えているものはない。

Jakarta Gudangには訓練線とマルチプル・タイ・タンパー、バラストレギュレーター、バラストコンパクターの大型保線機械を現在3台保有しているが、効率よく稼働をさせ、保守作業を行うためには保守基地設備が必要である。

配置間隔は、保守間合及び保守担当区域等を考慮しておおむね30kmを標準として設置するのが理想である。

又、保守基地の中間的な位置には横取り基地を設置し、保守基地からの往復の回送ロス時分を少なくし、作業効率を向上させ、機械故障時の待避用として使用する基地を設けて置く必要がある。横取り基地の設置間隔はおおむね5kmを標準としている。

これらの基地設備を利用し、異常時の訓練等を計画的に行うことも必要である。

4) 保安設備

列車の脱線を防止するため、脱線の危険の多い箇所、又は併発事故を生じるおそれのある箇所では、脱線させないように、また万一脱線した場合でも大事故とならないよう、ガードレール類を敷設する必要がある。主なものは脱線防止ガードレール、安全レール、橋上ガードレール、踏切ガードレール等がある。

敷設範囲としては、急曲部が介在するSerpong 線のSudimara～Serpong、Tangerang線のDuri～Tangerang 区間等は脱線防止レール又は脱線防止ガードを敷設して置かなけれ

ばならない。

Serpong 線のように橋梁が点在している区間は、橋上ガードレールを敷設し車両が脱線し、転落しないようガードして置かなければならない。列車または車両が過走または逸走するのを防止する車止めの設置も必要である。保守用車、工事用列車の運転、線路閉鎖工事等の扱いは重大事故を防止する上からも規定化しておかなければならない。

また列車の運転、保守を確保するうえからも、必要な箇所には遠隔測定できる雨量計、風速計を設置するのがよい。

5) その他（安全設備、防護柵、用地）

作業員の安全を考えて高架及び橋梁区間には両側に1.0m以上の安全柵を設置し、見通し不良箇所には保安用列車接近警報装置を、橋梁のアバット、橋台等には検査足場を設計して置く必要がある。

又、運転保安上からも線路内に立入らないための防護柵を沿線に設置しなければならない。

用地に対しては、民地及び道路と鉄道用地の境を判定できる用地杭を建植して置く必要がある。

(3) 信号・通信設備

1) 信号設備

Jabotabek 圏における鉄道の信号設備の主なものには機械連動装置、腕木式信号機、機械式転てつ装置から構成される。それらの多くは、老朽化が進み多くの取扱い時間や労力を必要としている。また、列車運行の安全確保上、必ずしも十分でない。

信号設備の現状をFig. 3.2.2.4に示す。

a) 閉そく装置

ほとんどの駅に、ハンドジェネレーターを使用したS & H社のトークンレスブロックシステムが設備されている。いくつかの駅にはモールス電信を用いた通信閉そく装置が設備されている。大駅には、列車を検知するためのトレッドルが設備されている。しかし、それらの多くは故障している。

また、いくつかの大駅では複数の信号扱所を有し、それぞれローカル的に閉そく装置を制御している。

b) 連動装置

機械連動装置が、腕木信号機、機械式転てつ装置を連動するため使用されている。信号機と転てつ機は信号扱所に集中化されたレバーにより制御されている。レバーは、鉄製のワイヤーにより信号機、転てつ装置と接続されている。

c) 踏切保安装置

自動的に制御される遮断機・警報機付の踏切が41ヶ所ある。自動的に制御される警報機付で、遮断機をマニュアル制御する踏切が38ヶ所ある。警報機なしのマニュアル制御の踏切は31ヶ所ある。

Bekasi線、Serpong線、Bogor線、Tangerang線の多くの踏切では、現在、自動化踏切の工事が進捗中である。

警報機なしのマニュアル制御の踏切に対して、駅員はハンドジェネレーターを用いて列車の出発を通知する。

Table 3.2.2.2 に踏切保安装置の現状を示す。

2) 通信設備

a) 伝送路

UHF無線装置、VHFユティリティ無線装置、光ファイバーケーブルが長距離通信の基本伝送路設備として使用されている。架空ケーブルと架空裸線が短距離通信の伝送路として使用されている。

これらのネットワークは、指令、列車、駅間の指令のためや、部内用の自動交換電話テレプリンター用等に使用とれている。

通信伝送路の現状の概要をFig. 3.2.2.5に示す。

- UHF無線装置

UHF無線装置はDepok～Manggarai間、Depok～Bekasi間、Depok～Bogor間、Depok～Parung Panjang間に整備されている。装置は1.7～2.1 GHzの周波数を用い、最大132 chの容量を有する。

- VHFユティリティ無線装置

150 MHzの周波数を用いたVHFユティリティ無線装置が設備されている。主基地局が3ヶ所にあり固定局が18ヶ所にある。このシステムはエリアあて2chを割り当て、合計で8chを有している。

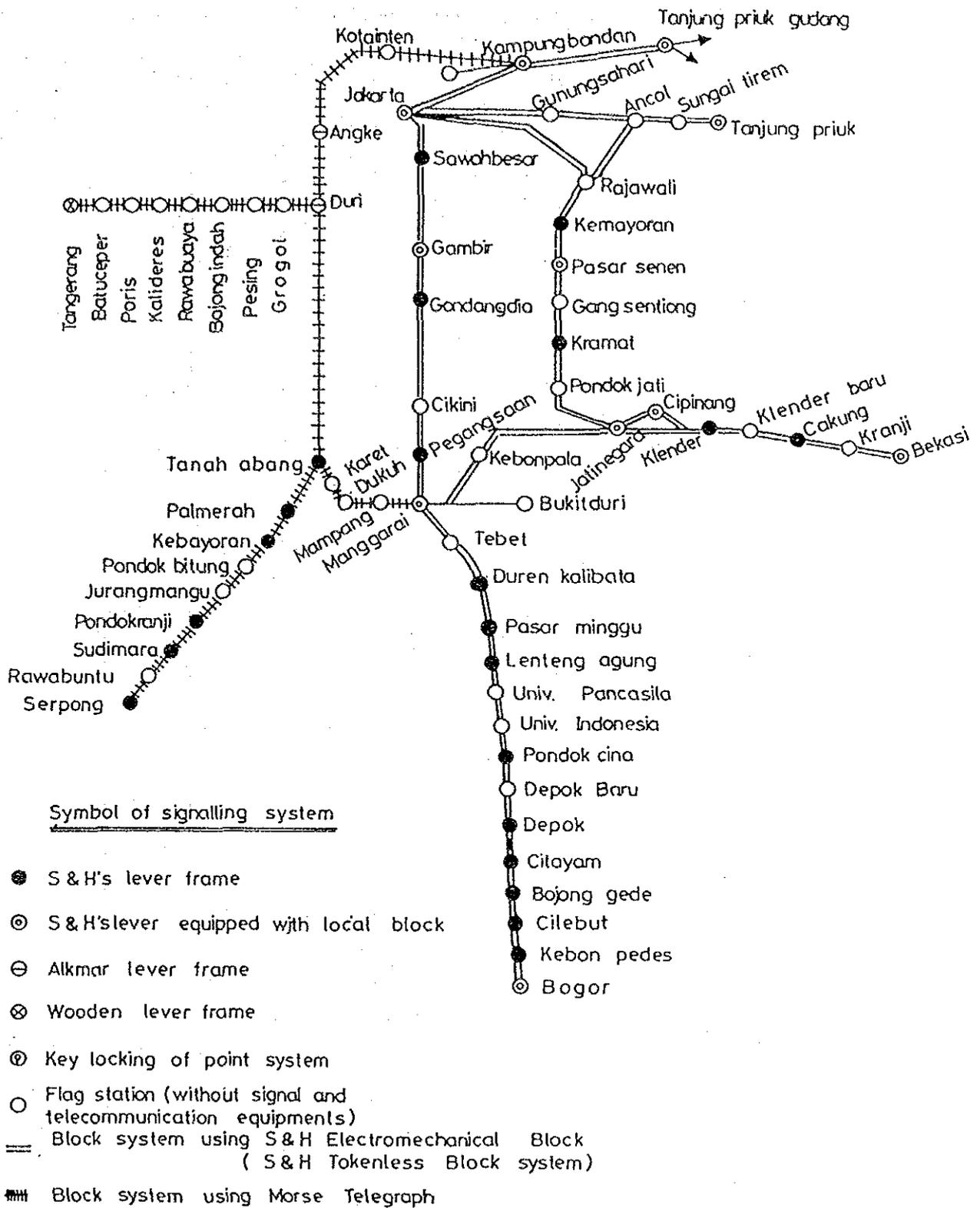


Fig. 3.2.2.4 Signalling System in the JABOTABEK Area (as of 1988)

Table 3.2.2.2 The Existing Level Crossing Protection Devices

L I N E	With Barrier			Without Barrier		Total
	Automatic- ally Cont- rolled Barrier	Manually Operated Barrier		With auto- matic Alara	Others	
		With Auto- matic Alara	Others			
Central Line (Jak to Kri)	15	4	1	0	0	20
Western Line (Jak, Kpb to Jng)	10	0	0	0	1	11
Eastern Line (Jak to Jng)	12	2	1	0	0	15
Bekasi Line (Jng to Bks)	0	8	0	0	0	8
Serpong Line (Tnb to Srp)	0	6	8	-	-	14
Bogor Line (Kri to Boo)	0	11	13	-	-	24
Tangerang Line (Du to Tng)	0	6	8	-	-	14
Tg. Priok Line (Jak to Tpk) (Kpb to Tpk)	3	1	0	0	1	5
Ancol Line (Rjw to Ac)	1	0	0	0	0	1
Total	41	38	31	0	2	112

- 光ファイバーケーブル

西線（Jakarta Kota駅～Manggarai 駅）に沿って、光ファイバーケーブル（4-GI-SS）が設備されている。最大容量は120ch で、2Mビット/秒の速度を有する。

- 架空ケーブル

西線、Bogor 線、Bekasi線、Serpong 線、Tangerang 線に部分的に10対、20対、30対の架空ケーブルが設備されている。

- 架空裸線

架空裸線が電信や閉そくを確保するための電話用など短距離通信に使用されている。鉄道用に2～24線のワイヤーが使用されているほか、PERUMTEL（電力公社）用に、線区により4～8線が使用されている。

b) 自動電話交換機

最大容量132ch、216chの容量をもつ電子自動電話交換機がJakarta KotaとManggaraiに設置されている。また、最大容量50chの自動電話交換機がBogor、Jatinegara、Tanah Abang、Cikampek に有する。

長距離通信の中継機がManggarai に設備されている。

これらのダイアグラムをFig. 3.2.2.6に示す。

c) 端末装置

- 列車指令電話

局（Inspection）の指令がJakarta Kotaに配置されている。指令、駅、列車間はUHF/VHF システムを用いた指令電話で結ばれている。

- 変電所指令電話

変電所を指令する電話が7ヶ所に設置されている。

- VHF ユティリティ無線装置

10個の携帯用無線電話と12個の自動車用端末がある。

- 自動交換電話

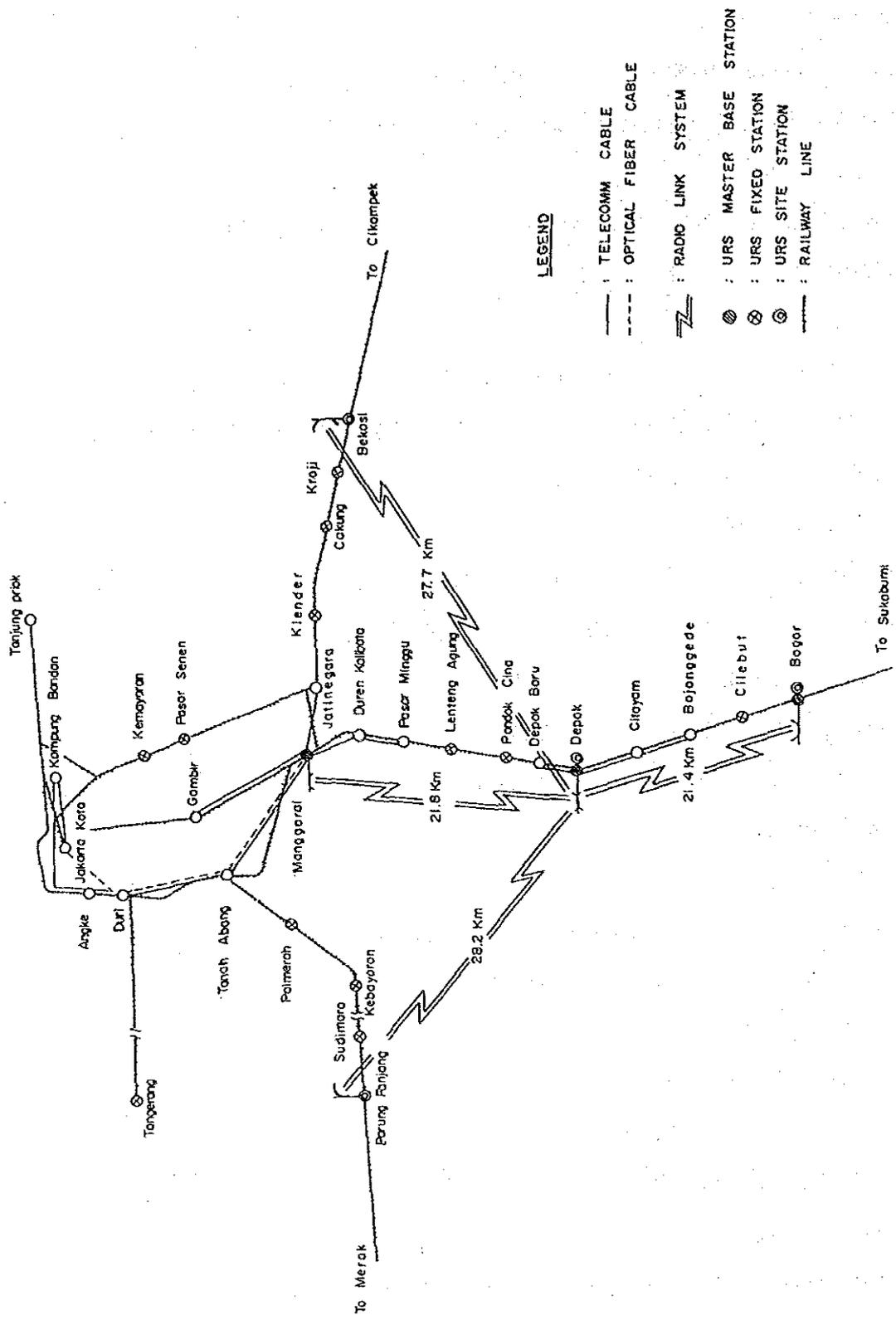
b)で述べたように、自動交換の電話が使用に供されている。

- テレプリンターとファクシミリ

これらも使用に供されている。

- 電信

電信については、Tタイプモールス電信が、信号における閉そくの確保のため使



LEGEND

- : TELECOMM CABLE
- - - : OPTICAL FIBER CABLE
- ⚡ : RADIO LINK SYSTEM
- ⊙ : URS MASTER BASE STATION
- ⊗ : URS FIXED STATION
- ⊕ : URS SITE STATION
- - - x - - - : RAILWAY LINE

Fig. 3.2.2.5 Network of Radio Link System and Utility Radio System

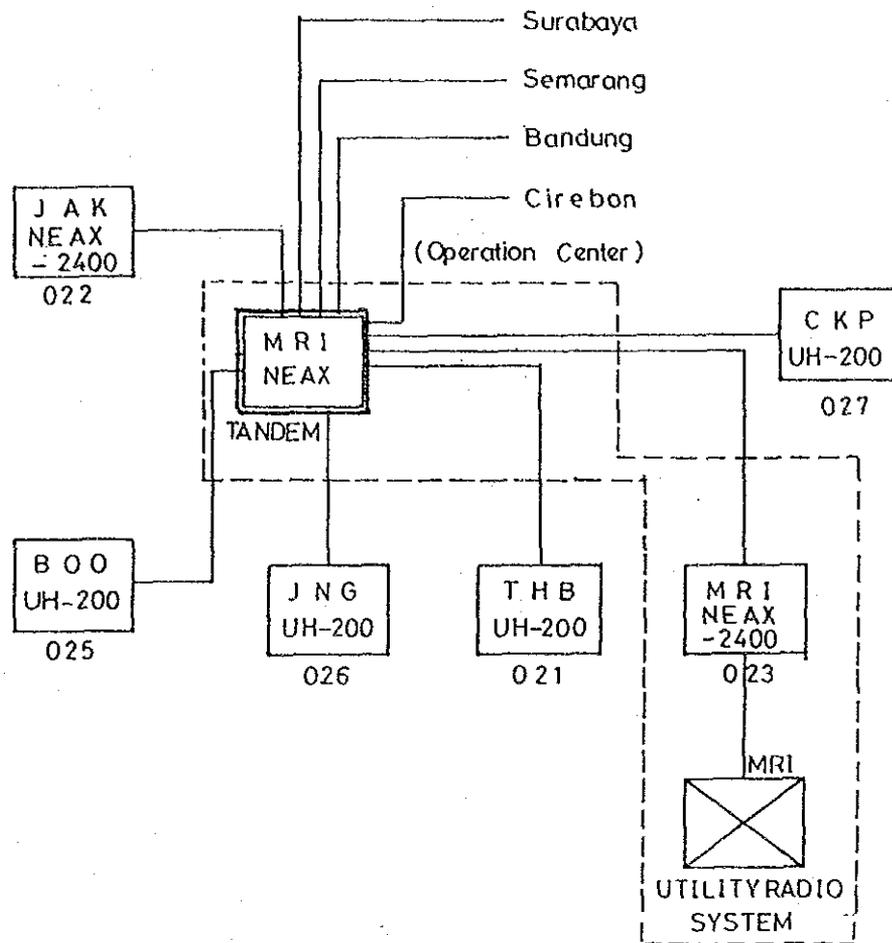


Fig. 3.2.2.6 Automatic Exchange Telephone Networks System in Jabotabek

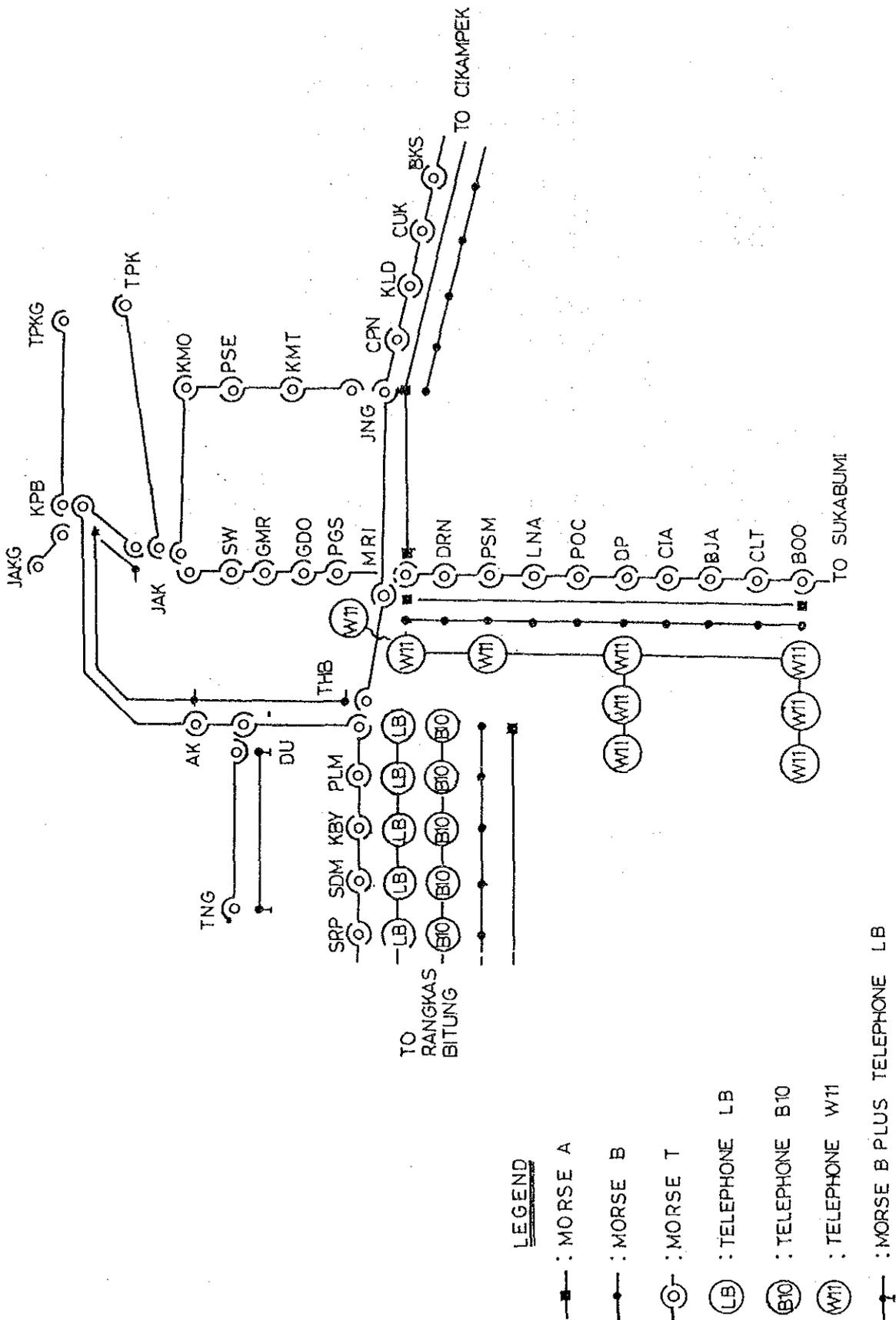


Fig. 3.2.2.7 Existing Telephone and Morse Telegraph Network

用されている。Aタイプモールス電信が主要駅間の連絡のため、Bタイプモールス電信が隣接駅間の連絡のため使用されている。

モールス電信の現状をFig. 3.2.2.7 に示す。

(4) 電源・電化

1) 現状の電化設備

Jabotabek 圏の電化区間内には10ヶ所の変電所が配置されており、電車線路にDC1500 V の電気を供給している。

電車線路設備は1987年 4月に完成した西線および、従来からある中央線、東線をふくめて概略巨長90kmである。

中央線および東線はダブルトロリー線の電車線である。西線はき電線を有するシングルカタナリーの電車線である。

変電所の配置図、電化区間をFig. 3.2.2.8に示す。また、変電所の容量をTable 3.2.2.3 に示す。

Table 3.2.2.3 Present Substation Capacities

Unit: KW

Central Line					
Jakarta 3000	Gambir 2500	Pasarminggu 3000	Depok 2500	Bojonggede 3000	Kebonpedes 2500
Western Line		Eastern Line		Tanjung Priok Line	
Duri 1500	Karet 1500	Jatinegara 3000		Ancol 1500	

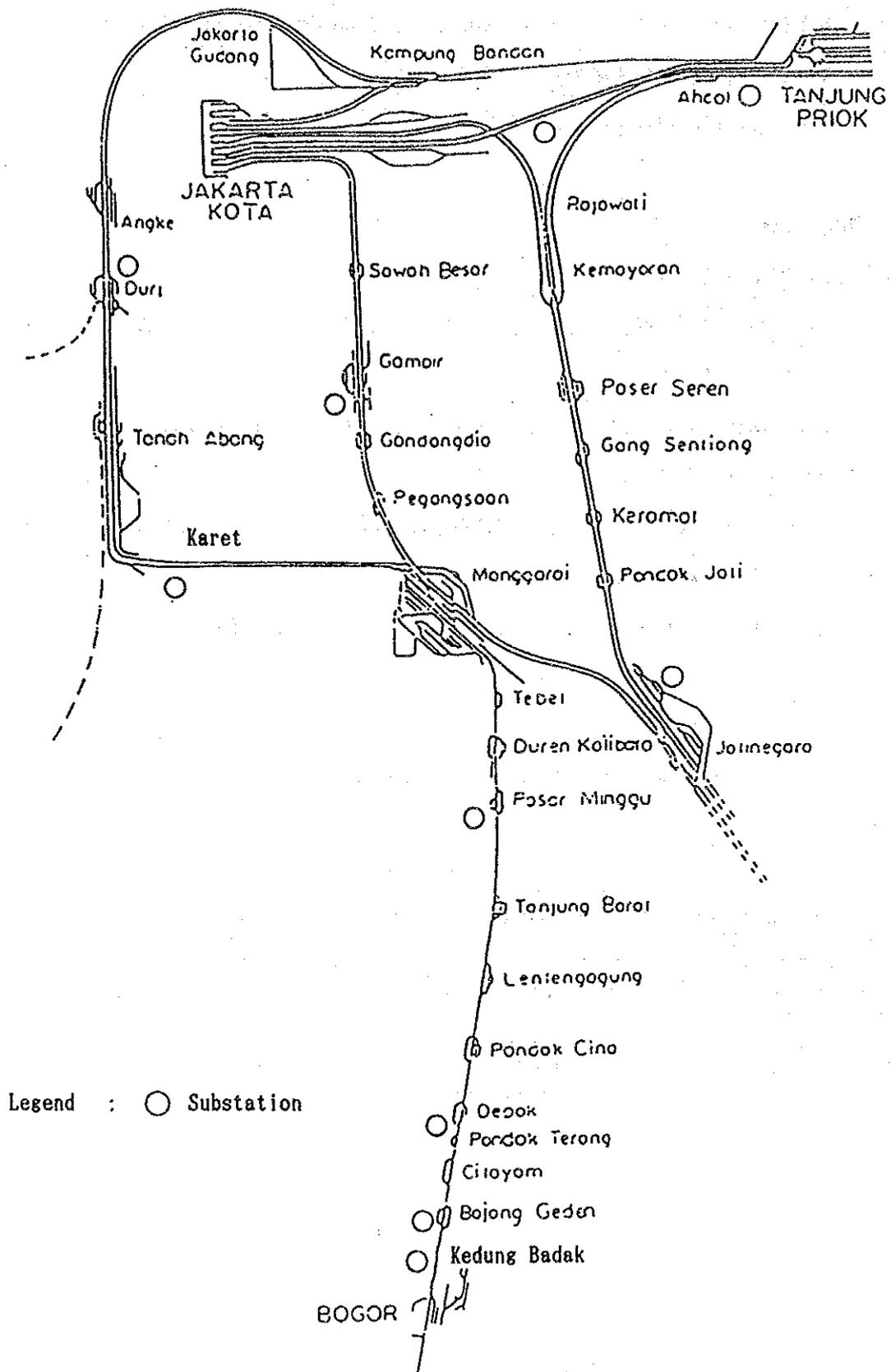


Fig. 3.2.2.8 Electrified Area

将来の自動信号化のために、高圧配電線路設備の設置が計画されているが現時点では未着工である。

他に、中央線の連続高架化に伴う支障移転工事が部分的に施工されている。

2) 保守組織

変電・電車線路の保守組織はInspection 1の運輸部に所属している。

現場機関は3ヶ所あり、それぞれ変電部門と電車線部門を担当する2つのグループを持っている。保守要員の合計は66名である。

組織をFig. 3.2.2.9、セクション毎の保守範囲をFig. 3.2.2.10 に示す。

(5) 車両

1) 車両の概要

Jabotabek および隣接地区用車両として、現在、電車（EC）および気動車（DC）が使用されている。Jabotabek を起点とする長・中距離用車両としては、ディーゼル機関車（DL）、客車（PC）、貨車（FC）が主なものである。

この内、EC、DL、PC、FCについては車両の重大な欠陥は見られない。DCについてはエンジン・トラブルが多発、運休状態の車両が非常に多く、数年後を完了目標としたDC修復プロジェクトの実施が計画されている。

なお、全面ガラス・吊り皮・扇風機の羽根・座席シート踏の損傷が多く見受けられるが、これらについて過去再三実施されている形状・寸法・材質の改善のほか、各装置の必要性、市民へのPRなどを今後幅広く検討していく必要がある。

2) 車両保守

増加する車両に対する保守は現状では容量的にも質的にも不十分であり、十分な成果が得られていない。これを補うべく現在、保守設備の改良工事が進行中である。また、工事完成を前提に、種々の車両保守システムの改善を実施し、保守システムを確立する必要がある。

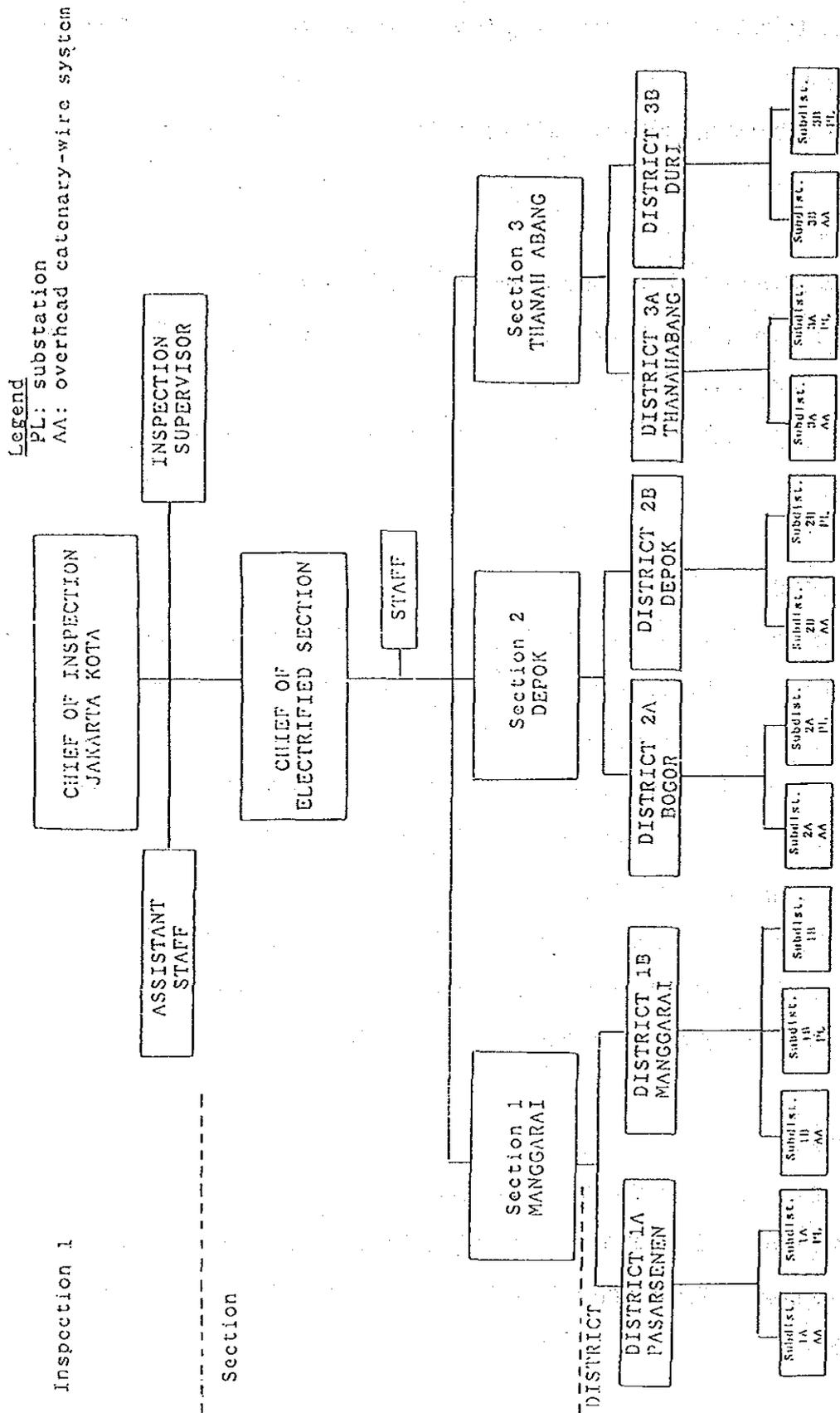


Fig. 3.2.2.9 Organization for the Maintenance of the Substations

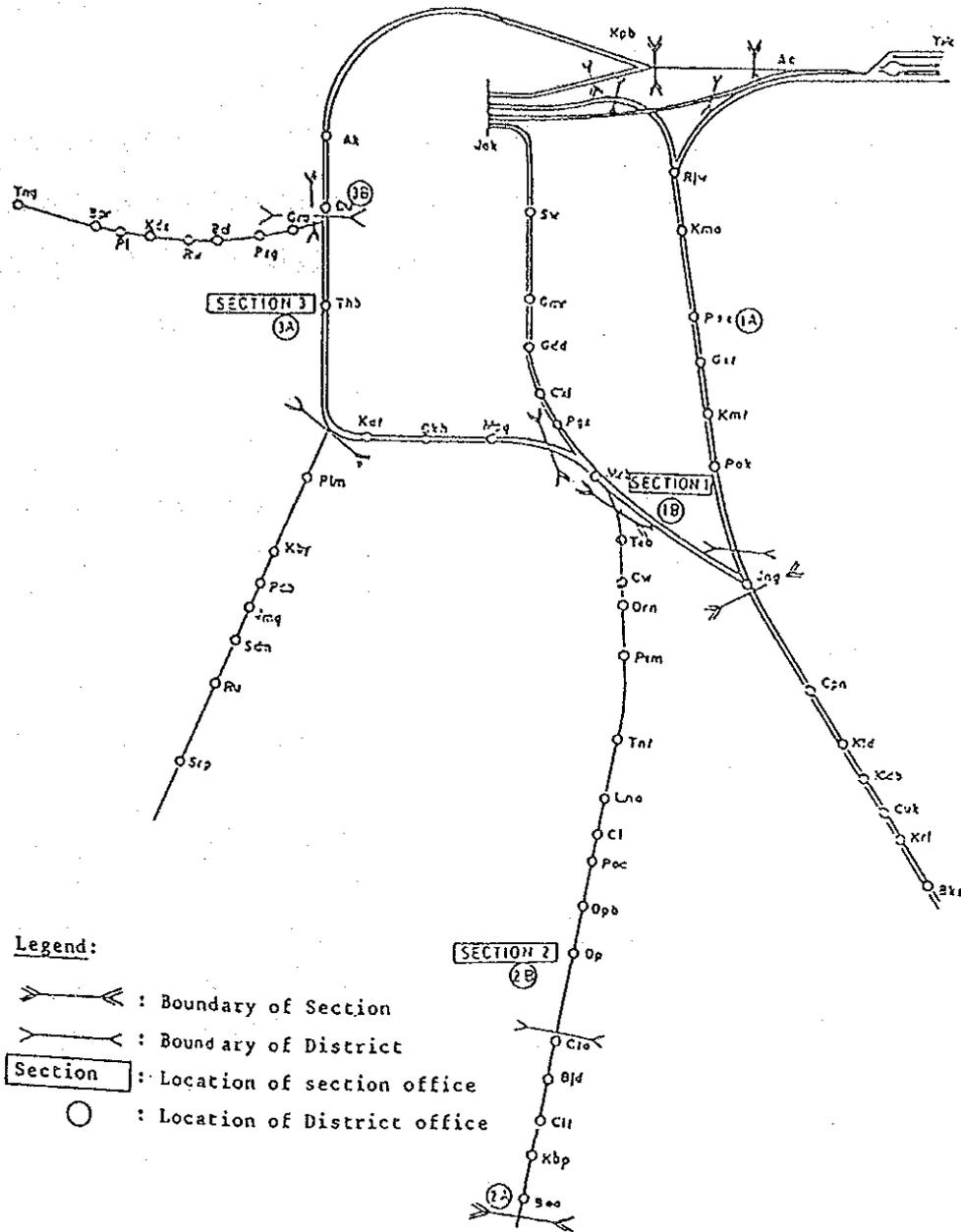


Fig. 3.2.2.10 The Maintenance Area of the Substations

3-2-3 鉄道経営

(1) 経営形態

PJKA (Indonesian State Railways, Perusahaan Jawatan Kereta Api)はGovernmental Decree Nr.61 year 1971に基づき Government-Owned Enterpriseとして運営を委託されている。PJKAは、Minister of Communicationsの権限と統制の下にあるが、その運営上の全責任は、PJKA総裁が負うこととなっている。(Fig. 3.2.3.1 参照)

(2) PJKAの組織

PJKAは1987年現在で6,458kmの鉄道総延長と48,224人の職員数を有している。(Table 3.2.3.1 参照)これを管理運営する組織は、本社-地方鉄道局 (Wilayah Usaha, Exploatasi)-地方管理所 (Daerah Operasi) - 現業機関からなっている。

Table 3.2.3.1 Trends of Transportation Volume, Number of Workers and Business Kilometers

		1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
Passenger (Except ferry)	(1,000 persons)	44,637	46,082	44,646	47,761	49,379
[Including JABOTABEK Area]	(1,000 persons)	[16,205]	[16,945]	[16,277]	[16,910]	[16,980]
	(1,000,000 persons/km)	6,105	6,150	6,316	6,881	7,535
[Including JABOTABEK Area]	(1,000,000 persons/km)	[721]	[630]	[614]	[603]	[585]
Freight = (Except ferry)	(1,000 tons)	4,353	5,104	6,410	6,545	7,743
	(1,000,000 tons/km)	880	929	1,248	1,305	1,576
Number of Workers	(persons)	52,684	51,399	50,826	50,247	48,224
Business kilometers	(km)	6,411	6,411	6,411	6,458	6,458
[Including JABOTABEK Area]	(km)	[168.5]	[162.4]	[162.4]	[162.4]	[154.3]

Source: PJKA

1) 本社

本社組織は、Fig. 3.2.3.2に示すように、経理局、技術局、運転局、営業局、人事局のほか、計画、調査開発、教育訓練のセンターとInspectorにわかれている。

2) 地方鉄道局 (Wilayah Usaha, Exploatasi)

PJKAの地域管理組織として、Java島に1、Sumatra島に3、計4つの地方鉄道局が設置されている。

名称	所在地
Wilayah Usaha Java	Semarang
Exploatasi Sumatra Selatan	Palembang
Exploatasi Sumatra Utara	Medang
Exploatasi Sumatra Barat	Padang

Java鉄道局 (Wilayah Usaha Java) の組織は、Fig.3.2.3.3 に示す通りである。

3) 地方管理所 (Daerah Operasi)

Java鉄道局の下部組織として、9つの地方管理所 (所在地: Jakarta, Bandung, Cirebon, Purwokerto, Semarang, Jogjakarta, Madiun, Surabaya, Jember) が置かれ現業部門を指導監督している。Sumatra 島には地方管理所はなく、各鉄道局が現業部門を直接指導監督している。

地方管理所の組織は、Fig. 3.2.3.4に示す通りである。

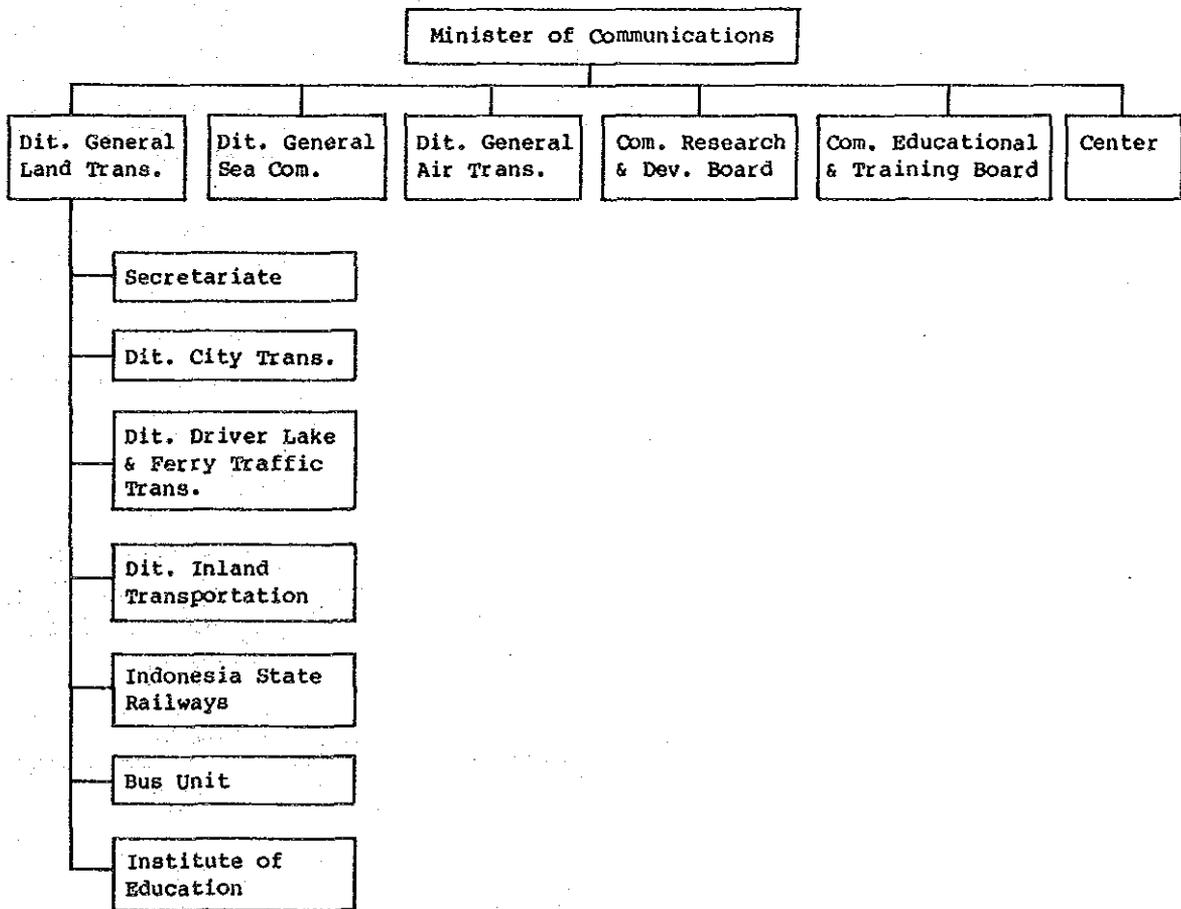


Fig. 3.2.3.1 Organization Chart of Minister of Communication

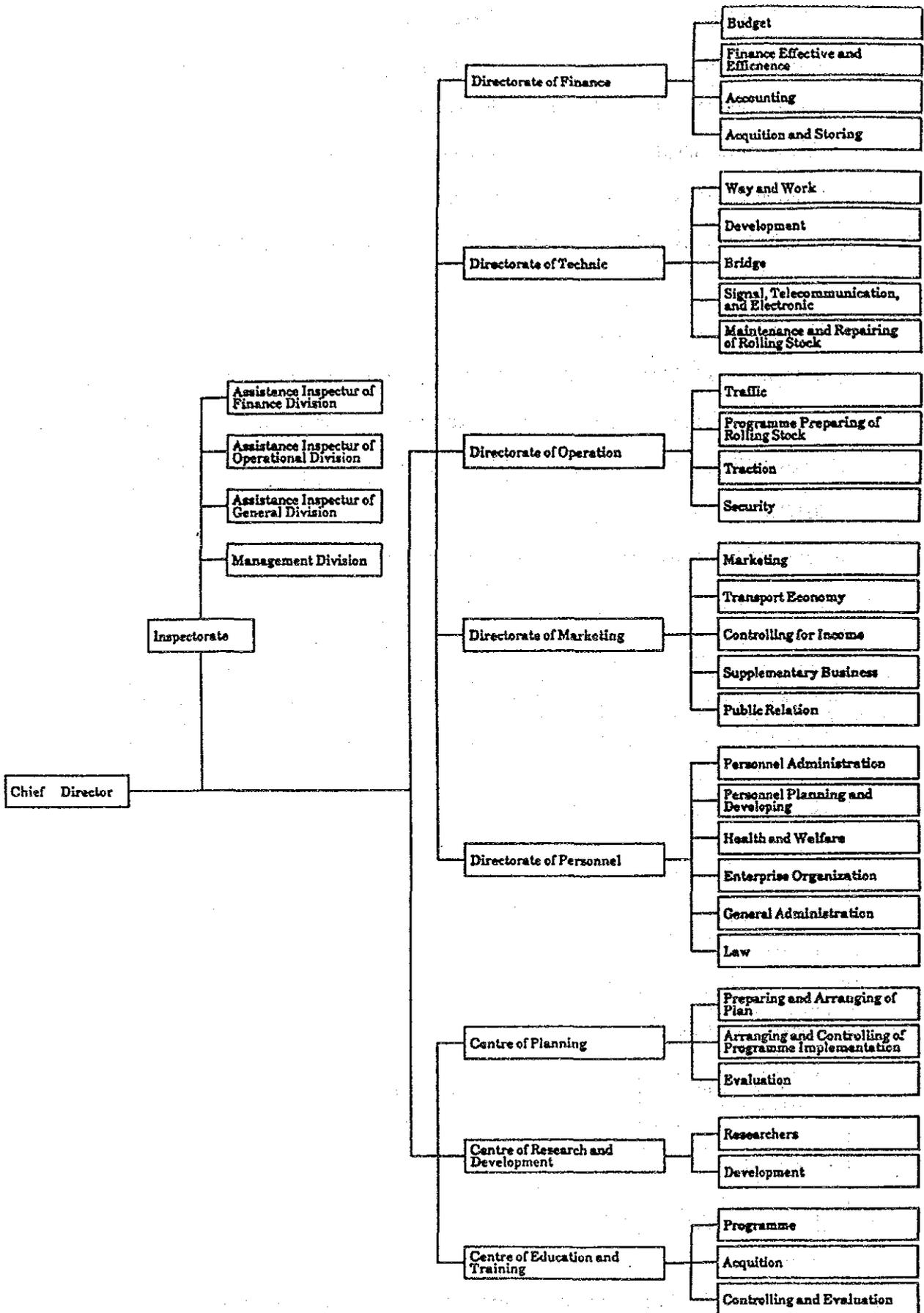


Fig. 3.2.3.2 Organization Chart of PJKA (Head Office)

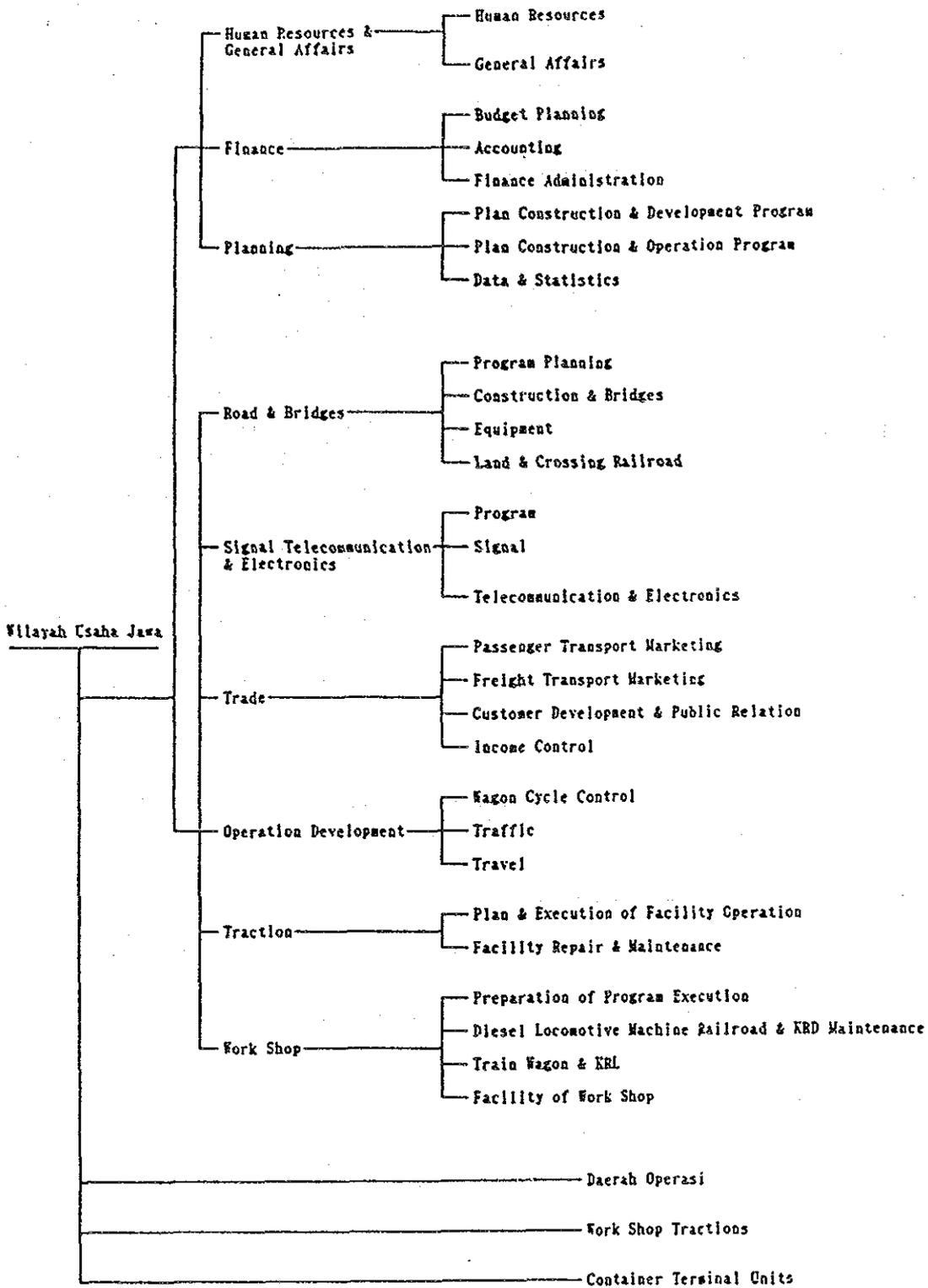


Fig. 3.2.3.3 Organization Chart of PJKA (Wilayah Usaha Jawa)

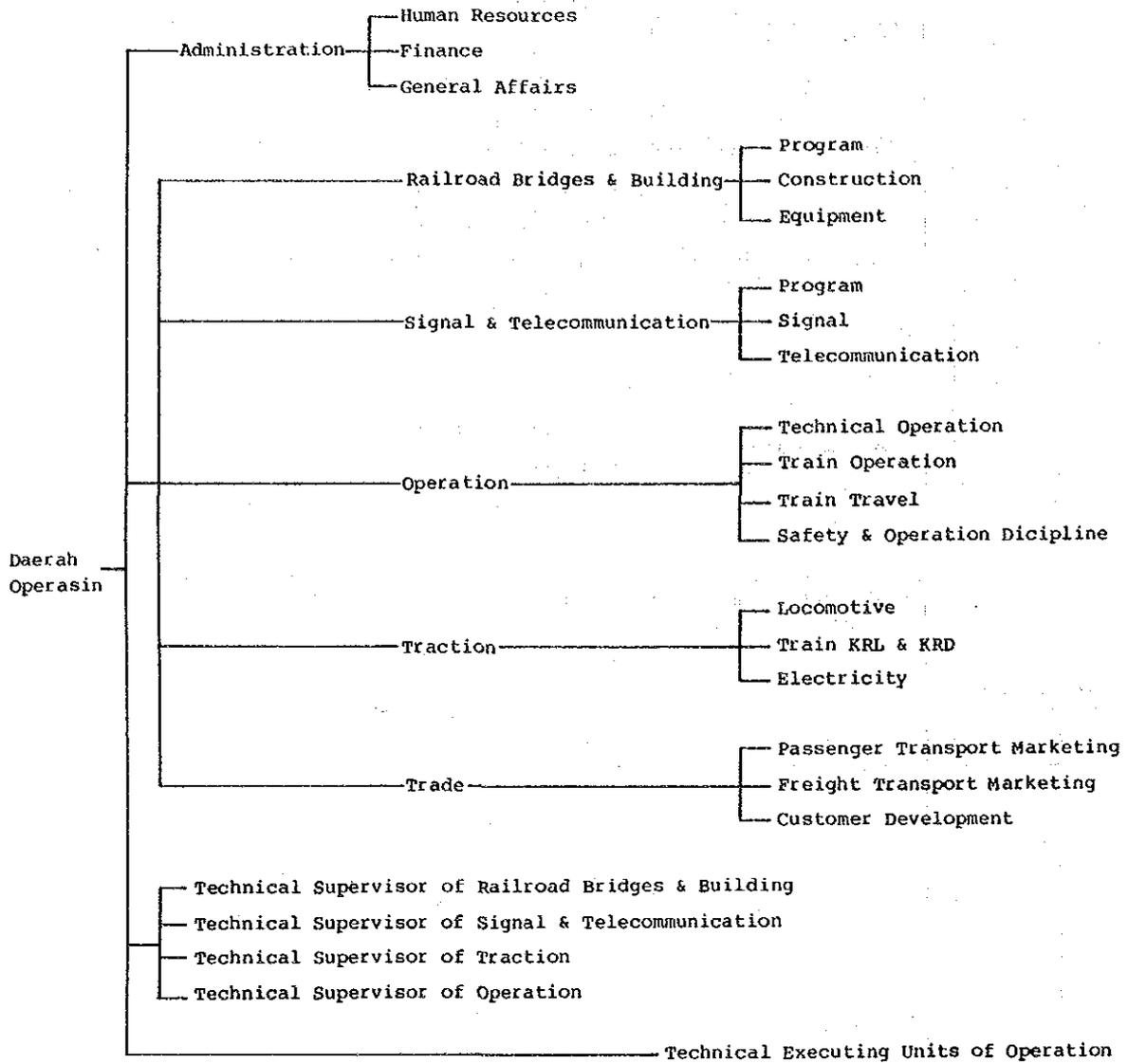


Fig. 3.2.3.4 Organization Chart of PJKA (Daerah Operasi)

(3) 財務状況

1) 運営の原則

Indonesia の国有企業 (the Government's owned enterprises) には下記の3つの経営形態がある。

a) Perusahaan Jawatan (PERJAN) - A public utility enterprise.

= An enterprise which fully undertake the Government's mission.

The Government grants the funds for the capital and subsidy for the operation's loss.

b) Perusahaan Umum (PERUM) - A public corporation

= This form of enterprise still has the Government mission, but has also

to look for profit. The Government gives only funds for capital, on the other side the enterprise should overcome its operational expenses and striving for profit.

c) Perusahaan Terbatas (PERSERO) - A (limited) holding company.

= An enterprise which the Government is the only shareholder.

Indonesia 国鉄 (PJKA) の法的地位は、現在のところPERJANであり、PJKAの諸施設・車両の投資資金は勿論のこと、営業活動の結果、赤字が生じた場合には全て政府が負担することになっている。

PJKAの法的地位をPERJANからPERUM に移行さすべく、PJKA、Ministry of Communications および関係諸省・機関 (other authorities concerned)の間で現在協議が進められている。

PJKAの営業支出はこれ迄常に営業収入を上回っており、その赤字は政府からの補助金の形でカバーされている。最近5年間のPJKAに対する政府補助金の推移は以下の通りである。(Unit: million rupiahs)

1982/83 年 30,679

1983/84 年 29,608

1984/85 年 29,183

1985/86 年 34,780

1986/87 年 34,300

これら営業損失をカバーするための政府からの補助金及び鉄道施設・車両投資資金は

PJKAの貸借対照表上に年々の政府出資金 (Government Equity)の増加という形となつて現れている。(Table 3.2.3.2参照)

2) PJKA全体の財務状況

PJKAの過去 5年間 (1982年度～1986年度*)の損益計算書の概要はTable 3.2.3.3 の通りである。

[* PJKA の会計年度は 4月 1日から翌年の 3月31日迄である。]

これで見ると総収入は総支出の約60% をカバーしているに過ぎない。又、減価償却費及び支払金利を除いたWorking expensesベースでも総収入はその約70-80%をカバーしているだけである。

収入では、旅客、貨物の運賃収入が収入全体の約85% を占めている。Othersに含まれる主な項目はFerry、Ancillary Services、Station Charge、Door to Door Service、Train Attendance Charge 等である。

支出では、年々その割合が減少してきてはいるが、人件費の占める割合が一番大きく、支出全体の約35% を占めている。

鉄道事業は労働集約性の高い事業でもあり、総費用の内人件費の占める割合が最も大きいのがどの国の鉄道事業にもみられる傾向である。従って経営上、省力化が重要なポイントとなるが、反面、安全性が最重要な前提となる事業であるため、省力化には自ずから限界があることも否めない。

PJKAの人件費が総支出及びWorking expensesに占める割合は、日本の大手私鉄と比較した場合むしろ小さい。(詳細については、(5) PJKAの営業上の問題点 (特に日本の鉄道業と比較した場合) 参照願いたい) しかしながら、対総収入比において人件費が50-60% に達しているのは、やはり過大であり、より一層の省力化 (若しくは収入の増加) が望まれる。

鉄道運賃料率の決定権はMinister of Communicationsの権限下にあり、PJKA総裁は決定された運賃料率の10% 以内で引き下げる権限を有するだけである。

最近の近距離 (1km-80km) 旅客運賃料率の推移はTable 3.2.3.4 及びFig. 3.2.3.5の通りである。

Table 3.2.3.2 Balance Sheet of PJKA 1983 - 1987

(in million rupiahs)

	1983/3/31	1984/3/31	1985/3/31	1986/3/31	1987/3/31
<u>Assets</u>					
Fixed Assets	309,541	513,681	611,053	752,312	887,665
less Depreciation	59,948	70,768	89,405	111,478	135,829
Fixed Assets(net)	249,593	442,913	521,648	640,834	751,836
Current Assets	60,246	72,865	191,803	181,750	203,077
(Inventories)	(18,544)	(24,186)	(125,133)	(105,884)	(104,206)
Total Assets	309,839	515,578	713,451	822,584	954,913
<u>Liabilities & Equities</u>					
Current Liabilities	20,594	24,396	30,345	30,674	55,207
Government Equity	289,245	491,182	683,106	791,910	899,706
Total Liabilities & Equity	309,839	515,578	713,451	822,584	954,913

Source: PJKA

Table 3.2.3.3 Loss and Profit Account of PJKA 1982/83 - 1986/87

(in million rupiahs)

	1982/83 (% of [% of rev.] exp.)	1983/84 (% of [% of rev.] exp.)	1984/85 (% of [% of rev.] exp.)	1985/86 (% of [% of rev.] exp.)	1986/87 (% of [% of rev.] exp.)
<u>Operating Revenue</u>					
Passenger	42.413 (61) [35]	52.724 (62) [36]	65.676 (60) [40]	73.973 (60) [37]	79.915 (59) [38]
Freight	15.669 (23) [13]	19.947 (23) [14]	26.961 (25) [16]	31.538 (26) [16]	36.057 (27) [17]
Others	11.097 (16) [9]	12.919 (15) [9]	15.837 (15) [10]	16.727 (14) [9]	18.204 (14) [8]
Total Operating Revenue	69.179 (100) [53]	85.590 (100) [59]	108.474 (100) [66]	122.238 (100) [62]	134.186 (100) [63]
<u>Working Expenses</u>					
Wages, Salaries	37.134 (54) [31]	43.727 (51) [30]	46.425 (43) [29]	55.982 (46) [28]	56.974 (42) [27]
Rice	5.554 (8) [5]	8.089 (10) [6]	8.658 (8) [5]	9.206 (8) [6]	8.943 (7) [4]
Uniform, Health and Education	2.491 (3) [2]	2.941 (3) [2]	3.544 (3) [2]	3.836 (3) [2]	4.202 (3) [2]
Total Staff Cost	45.179 (65) [38]	54.757 (64) [38]	58.627 (54) [36]	69.024 (57) [35]	70.119 (52) [33]
Fuel	12.407 (18) [10]	16.559 (19) [11]	20.300 (19) [12]	22.407 (18) [11]	21.199 (16) [10]
Maintenance	28.645 (42) [24]	32.727 (38) [22]	28.852 (26) [18]	35.534 (29) [18]	40.141 (30) [19]
Accident repairs	928 (1) [1]	735 (1) [1]	913 (1) [1]	1.264 (1) [1]	832 (1) [0]
Miscellaneous	18.883 (27) [15]	21.788 (26) [15]	25.010 (23) [15]	27.744 (23) [14]	32.258 (24) [15]
Total Working Expenses	106.042 (153) [86]	126.566 (148) [87]	133.702 (123) [82]	155.973 (128) [79]	164.549 (123) [77]
<u>Profit before Depreciation</u>	Δ36.863	Δ40.976	Δ25.228	Δ33.735	Δ30.363
Depreciation	6.060 (9) [5]	11.109 (13) [8]	16.011 (15) [10]	22.095 (18) [11]	25.097 (18) [12]
Interest	8.274 (12) [7]	8.044 (9) [5]	14.013 (13) [8]	19.403 (16) [10]	22.481 (17) [11]
Total Expenses	120.376 (174) [100]	145.719 (170) [100]	163.726 (151) [100]	197.471 (162) [100]	212.127 (158) [100]
<u>Net Profit</u>	Δ51.197	Δ60.129	Δ55.252	Δ75.233	Δ77.941

Source: PJKA

Table 3.2.3.4 Change of Passenger Fare Tariff of PJKA

Distance(km)	Passenger Fares (Rp)				The rising rate a year for 1980- 1987 (%)
	1980.11.1	1983..2.1	1984.4.1	1987.2.8	
1 - 10	50	100	150	150	17.0%
11 - 20	75	100	150	200	15.0
21 - 30	100	150	200	250	14.0
31 - 40	125	150	250	300	13.3
41 - 50	150	250	250	350	12.9
51 - 60	175	250	300	400	12.5
61 - 70	200	250	350	450	12.3
71 - 80	200	300	400	500	14.0
					Simple average = 13.9
					Weighting average = 13.6

Source: PJKA

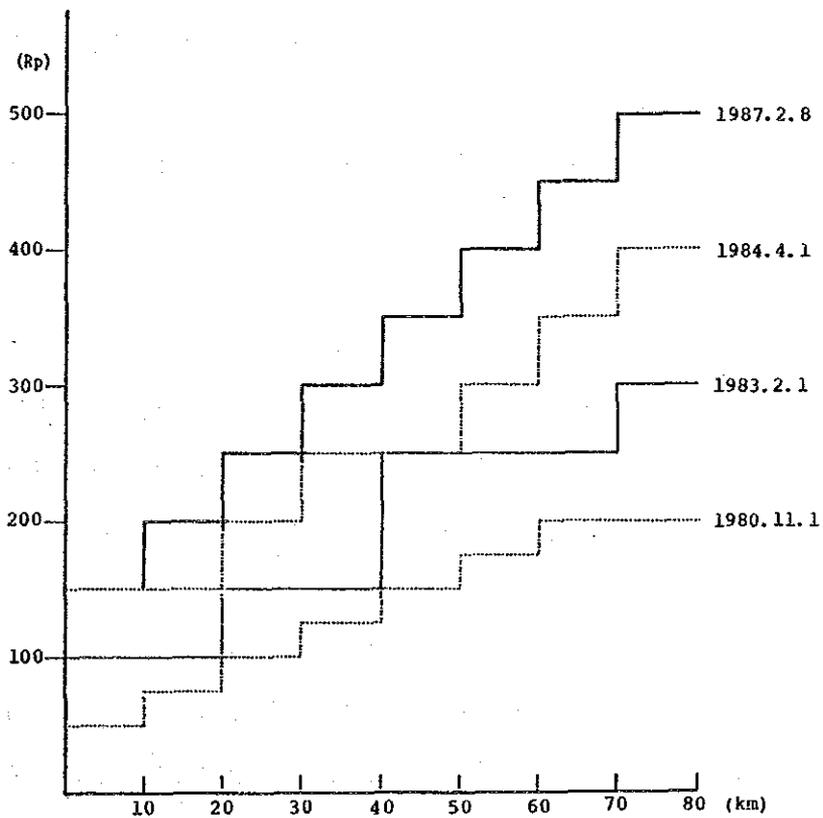


Fig. 3.2.3.5 Change of Passenger Fare Tariff of PJKA

3) Jabotabek 地域内の財務状況

Jabotabek 地域内のみでの財務状況を把握した資料は少なく、その実態はあまり明らかとはいえない。Jabotabek 地域内に対する経営の意志決定に当たっての重要性の観点からも今後早急な資料の整備が望まれる。

現在のところJabotabek 地域内の財務状況に関する資料としては西部支社の総務部長からPJKA本社に提出されている四半期毎の収支報告書が唯一のものと思われる。Table 3.2.3.5 はこの四半期報を基にして作成したJabotabek 地域内の過去4年間(1984年度-1987年度)の損益計算書である。PJKA全体の損益計算書とオーバーラップするのは1984年度から1986年度の3期分である。これら3期分についてJabotabek 地域内の収支をPJKA全体の収支と比較した場合次のことが言える。

Jabotabek 地域内の収入は、PJKA全体の対収入比では3-3.5%であり、一方その支出はPJKA全支出比では4-4.5%であり、又償却前損益ベースでみるとJabotabek 地域内での損失がPJKA全体の損失の7-11%の割合を占めている。こうした数字から判断する限りでは、Jabotabek 地域内での鉄道の営業活動は、PJKA全体の営業に寄与しているとは言えず、むしろ足を引っ張っていると言わざるを得ない。

Jabotabek 地域内での今後一層の収入の増加、支出の削減に努める必要があると思われる。

(4) 鉄道事業の特性(特に道路運送業と比較した場合)

1) 交通機関としての鉄道の特性(その制約と可能性)は、端的にいえば専用通路を使用するという技術的要件から生じる。他の交通機関の場合、例えば自動車では、様々なタイプと所有者の車両が道路という共通の通路を使用しており、通路と車両所有者がはっきりと分離されている。

これに対し、鉄道は通路と車両の両方を所有して、運営されているのが通常である。(国鉄の民営化に伴って、1986年に制定された日本の鉄道事業法では、自らは鉄道線路を敷設せずに運行のみを行う鉄道業、逆に他社への譲渡又は貸付けのために鉄道線路の敷設を行うだけの鉄道業も新たに公式に認めている。即ち鉄道業が3種類に区分された。しかしながら日本の鉄道の大部分は依然として、自己の線路施設において輸送事業を行っている。)

Table 3.2.3.5 Loss and Profit Account of JABOTABEK KA 1984/85 - 1987/88

(in million rupiahs)

	1984/85 (% of [% of rev.] exp.] PJKK>	1985/86 (% of [% of rev.] exp.] PJKK>	1986/87 (% of [% of rev.] exp.] PJKK>	1987/88 (% of [% of rev.] exp.] PJKK>
<u>Total Revenue</u>	3,987 (100) [67] <3.68>	4,011 (100) [63] <3.28>	3,984 (100) [53] <2.97>	4,531 (100) [65]
<u>Total Expenses</u> (Breakdown of Expenses)	5,809 (145) [100] <4.34>	6,340 (158) [100] <4.06>	7,458 (187) [100] <4.53>	7,018 (155) [100]
Staff Cost	3,136 (78) [54]	3,472 (87) [55]	4,025 (101) [54]	3,668 (81) [52]
Fuel	1,860 (47) [32]	1,878 (47) [30]	1,927 (48) [26]	2,285 (50) [33]
Materials	515 (13) [9]	664 (16) [10]	613 (15) [8]	660 (15) [9]
Others	298 (7) [5]	328 (8) [5]	893 (23) [12]	405 (9) [6]
<u>Profit before Depreciation</u>	Δ1,812 <7.18>	Δ2,329 <6.90>	Δ3,474 <11.44>	Δ2,487

Source: PJKK

2) 以上より考えられる鉄道の事業としての制約と可能性は以下の通りである。

- a) 固定施設を所有しなくてはならない事業には通例として、規模の経済性が存在する。鉄道業の規模の経済性（需要規模の大小による経済的メリット）の程度が、原則として通路を所有しないでよい道路運送業（バス業、タクシー業、トラック運送業等）と比較した場合、大であることは容易に想像できる。

一日一往復の運転のためにも少なくとも単線線路は必要であるし、単線の容量をわずかにオーバーする輸送のためにも、しかもそのオーバーが一日のうちの特定の数時間のみに生じたとしても、複線の投資が必要となる。このような中途半端な需要量に直面した場合、鉄道は費用上の優位性を発揮できず、サービスの単価は高いものにつくことになる。

しかし逆に、定員をオーバーするほどの大量輸送を行った場合には、サービス単価は道路運送業よりも大きく低減される。これは用地費や資材の投入量などからみて、複線は単線の2倍の投資とみることができるが、列車容量では複線は単線の数倍となり、大量輸送を行った場合、道路運送業よりも運行効率上大きな経済性が生じるからである。

またこれは、運輸サービス業に共通していえることであるが、定員をオーバーした場合には、輸送の質の低下は免れないが、目的地への到達という輸送サービス本来の目的は全ての乗客が達成するので、全ての乗客から定められた運賃を受け取ることができる。運輸サービス業（特に鉄道業）は本来的に混雑させて儲ける＝混雑させなければ儲けることができないという性質を持っている。（この点、運輸サービス業は、一個のパンを二人の客には売ることができないという商売とは性質を異にする。）

逆に、需要が少なく、定員以下で輸送サービスを行った場合＝移動するスペースが一部売れなかった場合には、消費されなかったスペースを在庫としてとっておくことが出来ない。

- b) 鉄道業は、専用通路を使用する為、営業路線（移動コース）が固定せざるを得ない。その結果、営業路線の立地条件の優劣が事業の大きなポイントとなる。

鉄道業では、大量の交通需要が繰り返し生じる場所に立地することが、経営上によりも重要である。

日本の民営鉄道会社のなかには、未開発で人の全く住んでいない場所に鉄道を建

設し、その沿線に住宅地を造成するとともに、ターミナルデパートやスーパーマーケット更にはスポーツ・レジャー施設を作ることにより、多くの人口を誘致し大量の交通需要を創出するという経営方針をとる会社がある。この場合、鉄道業は大規模な住宅地開発を行う為の手段であり、鉄道を中心に地域環境開発に付随する様々な事業に進出し、地域総合産業とでもいうべき形で事業を展開するのである。

日本の民営鉄道会社の中には、鉄道会社とはいうものの、全事業損益に対する鉄道部門の占める割合が3割強に過ぎないという会社もある。(Table 3.2.3.6日本の大手民鉄全事業収支概要(1987年度)参照。)

この点、道路運送業は容易に営業路線を変更することができ、随意性において優れているといえよう。

しかしながら、鉄道業は専用通路を使用するが故に、道路運送業に比べ、高速性、確実性、安全性、さらには大量性【注1】という面で優れていることは容易に理解出来よう。【注2】

【注1】 鉄道はその輸送特性の一つとして、大量輸送に耐えられる輸送能力を有している。鉄道の最大可能輸送能力は、80,000人/時/片道程度であるが、バスは他の車両と混合して走る一般道路では、5,000-10,000人/時/片道、専用道路で、20,000人/時/片道という意見が多い。

【注2】 鉄道にはこうした特性(可能性)がある(そのようになり得る見込みがある)ということであり、これらの特性を具現化する為には、ハード面(鉄道施設(含む車両)の建設とその保守管理)及びソフト面(運行管理体制)での適切な整備強化が必要なことはいうまでもない。

(5) PJKAの営業上の問題点(特に日本の鉄道業と比較した場合)

- 1) 鉄道を一営利事業として考えた場合、営業上留意すべき点としては、
 - a) 旅客誘致の促進
 - b) 荷貨物営業の推進
 - c) 適性運賃料率の設定
 - d) 駅構内業務の効率的運用
 - e) 省力化による業務の合理化等が主なものであろう。

Table 3.2.3.6 Total Revenues and Expenses of Major Private Railways in Japan
(Fiscal 1987)
(Unit : Million Rp., Conversion rate : 1 ¥ = 11.9 Rp.)

	Tokyu	Keisei	Kintetsu	Hanshin	Nishitetsu
Railway operating revenue	907,496	444,682	1,845,942	283,668	272,954
Railway operating expense	772,540	343,115	1,568,220	254,009	241,418
Railway operating profit	<u>134,956</u>	<u>101,567</u>	<u>277,722</u>	<u>29,659</u>	<u>31,536</u>
Non-railway operating revenue	1,736,484	371,335	458,159	273,534	1,236,310
Non-railway operating expense	1,517,896	319,492	353,935	216,082	1,179,240
Non-railway operating profit	<u>218,588</u>	<u>51,843</u>	<u>104,224</u>	<u>57,452</u>	<u>57,070</u>
Total operating profit [profit ratio of railway enterprise, %]	<u>353,544</u> [33%]	<u>153,410</u> [66%]	<u>381,946</u> [73%]	<u>87,111</u> [52%]	<u>88,606</u> [36%]
Non-operating revenue	139,517	29,736	96,098	18,433	18,028
Non-operating expense	362,151	121,326	307,471	51,162	51,612
Non-operating profit	<u>-222,634</u>	<u>-91,590</u>	<u>-211,373</u>	<u>-32,729</u>	<u>-33,584</u>
Total general profit	<u>130,910</u>	<u>61,820</u>	<u>170,573</u>	<u>54,382</u>	<u>55,022</u>
Special profit	72,875	17,165	131,842	12,120	22,795
Special loss	75,447	84,208	119,645	9,931	25,456
Net special profit	<u>-2,572</u>	<u>-67,043</u>	<u>12,197</u>	<u>2,189</u>	<u>-2,661</u>
Profit before deduction of tax	<u>128,338</u>	<u>-5,223</u>	<u>182,770</u>	<u>56,571</u>	<u>52,361</u>
Corporate tax	61,999	955	81,515	34,082	28,881
Total profit	<u>66,339</u>	<u>-6,178</u>	<u>101,255</u>	<u>22,489</u>	<u>23,480</u>

Source : "Annual Railway Statistics, 1987" compiled by the Ministry of Transport

以上に挙げた留意点を大きく分ければ、a)、b)、c)及びd)は収入増加策、d)及びe)は支出削減策といえよう。鉄道業に限らず、全ての営利事業は収益を上げるという経営上の観点からみれば、いかにして収入を増加させ、又いかにして支出を削減するかが最大の関心事とあって差し支えない。

2) PJKAの今迄の収入は常に支出より下回っており、その赤字は政府からの補助金の形でカバーされてきた。しかしながら、PJKAの法的地位のPERJAN（政府が資本財の出資及び経営上生じた全ての損失を補填する国有企業形態）からPERUM（政府は資本財のみを出資、経営上生じた損失は補填しない国有企業形態）への移行の協議が進行中であることを勘案するならば、経営上少なくとも収支のバランスをとること、その為の対策を検討・実施することが焦眉の急と考えられる。

そこでPJKAが、今後鉄道を営利事業として運営して行く場合、収入増加策、支出削減策のいずれに重点を置くべきか、更には具体的に何をすべきかを、PJKAと日本の鉄道業（大手民鉄及びJR）の現状比較により分析し、アドバイスしたいと考える。

以下Table 3.2.3.7 PJKA及び日本の大手民鉄鉄道部門収支概要（1987年度）、Table 3.2.3.8 PJKA及び日本のJR各社鉄道部門収支概要（1987年度）、Table 3.2.3.9 PJKA及び日本の大手民鉄経営指標（1987年度）並びにTable 3.2.3.10 PJKA及びJR各社の経営表（1987年度）を参照願いたい。

Table 3.2.3.9 及びTable 3.2.3.10の中で項目8)以下が財務比率を表わすものであるが、この内8)、9)、10)【注3】及び13)の各項目が収入に係わる指標、10)、11)及び12)の各項目が支出に係わる指標といえよう。又、支出に関してはTable 3.2.3.7 及びTable 3.2.3.8 にある人件費、保守費等各支出項目の全支出に対する比率が指標となる。

【注3】 収入（売上高）を固定資産で割ったもの。この回転率が大きければ、固定資産に対する支出（投資）がうまくいっていることになる。逆に回転率が小さいことは、固定資産をうまく利用して収入増大に結び付けられていないか、固定資産に対する支出（投資）が過大であることになる。鉄道業のように大きな固定資産（設備）が営業上必要な事業は、回転率が小さくなる傾向がある。しかしながら、鉄道業の中でも個々の企業によって、差があることはいうまでもない。

3) 先ず支出面の指標でPJKAと日本の民鉄・JRのそれらを比較、検討してみる。

全支出に対する各支出項目の比率に関しては、PJKAのそれらは、日本の民鉄・JRのそれらに比べても特に問題はないと思われる。

PJKAの営業一キロ当り従業員数は、日本のJR各社のそれらに比べても遜色がない。

[注4]

[注4] 日本の大手の民営鉄道は都市圏を中心に運行されているいわゆる Commuter train で、営業キロ数は短いが従業員の配置を密にして、混雑度の極めて高い巨大な旅客需要をさばっていることから、PJKAに比較して営業一キロ当り従業員数が多いものと思われる。

PJKAの固定資産回転率は、日本の民鉄・JRに比べてやや悪いが、労働装備率の両者の比較から考えると、固定資産に対する過大投資というより、むしろPJKAの収入が小さいことにその原因がある。即ち支出面の問題ではなく、収入面の問題といえよう。(PJKAの固定資産回転率は、日本の民鉄・JRの1/4-1/2であるが、労働装備率は、1/24-1/15と小さく、むしろ固定資産に対する投資を増やして、設備の充実を図る必要がある。)

4) 次に収入面の指標で両者を比較、検討してみる。

PJKAの一人一キロ当り運賃収入は、日本の民鉄・JRの1/15-1/18であるが、営業一キロ当り旅客収入は、1/243-1/117と極端に少ない。又、PJKAの営業一キロ当り従業員数は、上述の通り日本の民鉄及びJR6社平均より少ないにもかかわらず、従業員一人当り収入は、日本の民鉄・JRの1/50である。これらのことは、PJKAの運賃料率はほぼ適性であるにもかかわらず、収入があまりにも少ないことを意味している。

以上のことより、先に挙げた鉄道業の営業上留意すべき5つの点の中で、PJKAにとって現在最も重要なのは、a)旅客誘致の促進による旅客収入の増大を図ることであるということになる。

5) PJKAができるだけ多くの旅客を誘致するために、何をすべきかということであるが、鉄道業に限らず企業にとって、収入増大の事業戦略として大事なことは、サービス(商品)、価格、マーケティングをいかにするかということである。鉄道業について具体的

にいうならば、以下のとおりとなろう。

鉄道業の場合、顧客に提供されるサービスは、輸送用役であることはいうまでもないが、a)このサービス内容（定時性、頻度、輸送時間、安全性、快適性等）を充実させ、b)しかも適性な運賃でサービスを行い、c)旅客誘致のための市場条件の調査・分析・予測（自動車等競合輸送手段の調査等を含む）と、これに基づく販売促進策のために、いかなる戦略をとるかということである。

PJKAの場合、旅客需要過小の最大の原因は、サービス内容の不十分なこと、いいかえれば現況のIndonesiaの鉄道それ自身が利用者にとって魅力あるものとはいえないことにあると思われる。そして、魅力のない第一の理由は、鉄道に求められる最低の機能さえ有していないことである。

調査団が実施した鉄道利用者に対するアンケート調査によると、鉄道に対する要望事項としては、スケジュール通りに運行されることが一番であり、次いで運転間隔がもっと短くなることであった。（Table 3.4.1.6 Railway Users Comments on Railway Service参照）

調査団としても鉄道（特に都市鉄道）に求められる重要な機能の一つは、高頻度の定時運行と考えるので、この調査結果はまことに妥当なものといえよう。

Jabotabek 圏の鉄道については、鉄道それ自身が整備され高頻度の定時運行がたとえなされても、駅へのアクセスの容易性の改善を主眼とする鉄道と道路との機能的一体化（フィーダーサービスの改良）が行われない限り、鉄道の利用度を高めることは難しいと思われる。

従って少なくとも、高頻度の定時運行及びフィーダーサービスの改良が実施されない限り、Jabotabek 圏において、鉄道業の利点である大量輸送による収入の増大を実現できる旅客量を常に確保することは難しいであろう。逆にいえば、高頻度の定時運行及びフィーダーサービスの改良を早急に実施して、需要量がついてくるようにすることにより、旅客収入の増大を図り、更にはサービス単価の低減を図ることがJabotabek 圏鉄道業の経営上の最優先事項と考える。

Table 3.2.3.7 Railway-Related Revenues and Expenses of PJKA and Major Japanese Private Railways (Fiscal 1987)

Unit: Million Rp., Conversion rate ¥ = 11.9 Rp.)

	PJKA (% of total revenue) [% of total expense]	Tokyu	Kelsei	Kintetsu	Hanshin	Nishitetsu
<u>Revenue</u>						
Passengers	94,105 (58) [43]	805,225 (87) [91]	398,081 (88) [95]	1,506,980 (82)[86]	255,862 (90) [86]	258,432 (94) [101]
Other fares	48,481 (30) [22]	0	0	1,238 (0)[0]	0	71 (0) [0]
Miscellaneous	18,506 (12) [8]	121,844 (13) [14]	51,991 (12) [12]	341,066 (18)[20]	27,870 (10) [10]	15,422 (6) [6]
Total	161,092 (100) [73]	927,069 (100) [105]	445,072 (100) [107]	1,849,284 (100)[106]	283,732 (100) [105]	273,925 (100) [107]
<u>Expense</u>						
Personnel	69,898 (43) [32]	318,480 (34) [36]	168,575 (38) [41]	742,727 (40)[43]	124,926 (44) [46]	109,504 (40) [42]
Maintenance (Repair)	37,798 (23) [17]	90,738 (10) [10]	43,435 (10) [10]	189,115 (10)[11]	29,595 (10) [11]	30,202 (11) [12]
Fuel	4,767 (15) [11]					
Others	33,155 (21) [15]	214,176 (23) [24]	73,209 (16) [18]	405,195 (22)[23]	61,321 (22) [23]	56,239 (21) [22]
Depreciation	28,406 (18) [13]	162,625 (17) [19]	57,453 (13) [14]	231,943 (13)[13]	37,783 (13) [14]	45,898 (17) [18]
Interest	25,362 (16) [12]	98,294 (11) [11]	71,531 (16) [17]	171,574 (9)[10]	17,005 (6) [6]	14,661 (5) [6]
Total	219,366 (136) [100]	884,313 (95) [100]	414,203 (93) [100]	1,740,554 (94)[100]	270,630 (95) [100]	256,564 (94) [100]
Profit	- 58,294	42,756	30,869	108,730	13,102	17,361

Sources : PJKA, "Profile of Major Private Railways" by Japan Non-Government Railways Association

Table 3.2.3.8 Railway-Related Revenues and Expenses of PJKA and JR Companies
(Fiscal 1987)

Unit: Million Rp. Conversion rate 1¥ = 11.9 Rp.)

	PJKA (% of total revenue) [% of total expense]	JR Group						
		Hokkaido	East Japan	Central Japan	West Japan	Shikoku	Kyushu	
Revenue								
Passengers	94.105 (58) [43]	741.394 (86) [50]	16,686.192(92)[102]	9,824.283(95)[104]	8,086,764 (91)[94]	315,136 (87) [60]	1,272,324(84)[70]	
Other fares	48.481 (30) [22]	0	0	0	0	0	0	
Miscellaneous	18,506 (12) [8]	122,784 (14) [8]	1,446,612(8)[9]	508,915(5)[5]	802,893 (9)[9]	46,684 (13) [9]	234,692(16)[13]	
Total	161,092 (100) [73]	864,178 (100) [58]	18,132,804(100)[111]	10,333,198(100)[109]	8,889,657 (100)[103]	361,820 (100) [68]	1,507,016(100)[83]	
Expense								
Personnel	69,698 (43) [32]	759,970 (86) [51]	5,085,310(28)[31]	1,367,370(13)[14]	3,113,823 (35)[36]	232,323 (64) [44]	883,313(58)[48]	
Maintenance (Repair)	37,798 (23) [17]	300,487 (35) [20]	1,675,544(9)[10]	872,508(8)[9]	1,059,338 (12)[12]	129,698 (36) [25]	245,735(16)[13]	
Fuel	24,767 (15) [11]	36,842 (4) [3]	588,253(3)[4]	394,568(4)[4]	460,768 (5)[5]	11,067 (3) [2]	85,323(6)[5]	
Others	33,155 (21) [15]	179,976 (21) [12]	4,210,315(23)[28]	6,044,974(59)[64]	2,321,714 (26)[27]	56,430 (16) [11]	322,930(21)[18]	
Depreciation	28,406 (18) [13]	209,035 (24) [14]	2,785,992(16)[17]	636,399(6)[7]	988,221 (11)[12]	94,165 (26) [18]	283,898(19)[16]	
Interest (Note 1)	25,362 (16) [12]	12 (0) [0]	1,931,715(11)[12]	183,320(2)[2]	652,763 (8)[8]	0	881(0)[0]	
Total	219,386 (136) [106]	1,486,322 (172)[100]	16,277,129(90)[109]	9,501,139(92)[100]	8,601,427 (97)[100]	524,683 (145) [100]	1,822,080(121)[100]	
Profit	-58,294	-622,144	1,855,675	832,059	288,230	-162,863	-315,064	

(Note 1)

Interest payment for railway-related sector

= Interest payment total X

fixed assets in railway-related sector

total fixed assets

Source : PJKA . "JR Gazette"

Table 3.2.3.9 Business Indicators for PJKA and Major Japanese Private Railways
(Fiscal 1987)

(Conversion rate ¥ = 11.9 Rp.)

	PJKA	Tokyu	Keisei	Xintetsu	Hanshin	Nishitetsu	Average of 14 major private railways
1) No. of passengers carried (million persons) (Note 1)	50	895	245	751	218	150	513
2) Passenger-km (million passenger-km)	7,744	8,199	3,244	14,138	2,234	2,034	7,280
3) No. of personnel (persons) (Note 2)	45,059	3,659	2,247	10,750	1,553	1,157	3,907
4) Fixed asset (mil. Rp.)	795,137	1,848,059	1,348,355	4,012,854	389,102	456,282	1,659,861
5) Route length (km)	8,491	100.7	89.5	595.2	40.1	133.8	201.6
6) Average travelling distance per passenger (km) (Note 3)	155	9	13	19	10	14	14
7) 6) / 5)	0.024	0.09	0.15	0.03	0.25	0.10	0.07
8) Fare revenue per passenger per km (Rp.) (Note 4)	12	98	121	107	115	123	94
9) Revenue per employee (mil. Rp.) (Note 5)	4	253	198	172	163	237	197
10) Turnover of fixed asset (times/year) (Note 6)	0.20	0.50	0.33	0.46	0.77	0.80	0.48
11) Personnel - fixed asset ratio (Note 7) (mil. Rp.)	18	505	601	373	238	394	425
12) No. of employees per route km (persons) (Note 8)	7	36	25	18	39	9	19
13) Passenger revenue per route km (mil. Rp.) (Note 9)	14	7,996	4,392	2,532	6,381	1,931	3,403

Note1 : PJKA : excluding ferries
Note2 : Japanese private railways : railway-related sector only

Note3 : 2) / 1)

Note4 : Passenger revenue 2)

Note5 : revenue/3)

Note6 : revenue/4)

Note7 : 4) / 3)

Note8 : 3) / 5)

Note9 : Passenger revenue /5)

Source: PJKA, "Profile of Major Private Railways" by Japan Non-Government Railways Association

Table 3.2.3.10 Business Indicators for PJKA and JR Companies (Fiscal 1987)

(Conversion rate 1¥ = 11.9 Rp.)

	PJKA	JR Group					
		Hokkaido	East Japan	Central Japan	West Japan	Shikoku	Kyushu
1) No. of passengers carried (Note 1) (million persons)	50	96	5,068	392	1,496	55	248
2) Passenger-km (million passenger-km)	7,744	3,920	104,491	41,148	45,782	1,674	7,684
3) No. of personnel (persons) (Note 2)	45,059	12,111	80,796	20,231	49,881	3,768	13,636
4) Fixed asset (mil. Rp.)	795,137	2,430,944	31,689,890	4,365,408	11,808,775	1,156,751	3,486,482
5) Route length (km)	6,491	3,193	7,573	1,984	5,208	881	2,350
6) Average travelling distance per passenger (km) (Note 3)	155	41	21	105	31	30	31
7) 6) / 5)	0.024	0.013	0.003	0.053	0.006	0.034	0.013
8) Fare revenue per passenger per km (Rp.) (Note 4)	12	189	160	239	177	188	166
9) Revenue per employee (mil. Rp.) (Note 5)	4	71	224	511	178	96	111
10) Turnover of fixed asset (times/year) (Note 6)	0.20	0.36	0.57	2.37	0.75	0.31	0.43
11) Personnel - fixed asset ratio (mil. Rp.) (Note 7)	18	201	392	216	237	307	256
12) No. of employees per route km (persons) (Note 8)	7	4	11	10	10	4	6
13) Passenger revenue per route km (mil. Rp.) (Note 9)	14	232	2,203	4,952	1,533	358	541

Note1 : PJKA : excluding ferries
 Note2 : Japanese private railways : railway-related sector only
 Note3 : 2) / 1)
 Note4 : Passenger revenue 2)
 Note5 : revenue/3)
 Note6 : revenue/4)
 Note7 : 4) / 3)
 Note8 : 3) / 5)
 Note9 : Passenger revenue /5)

Source: PJKA, "JR Gazette"

3-3 道路関連輸送システム

3-3-1 バスのシステム

(1) バスタイプおよびサービスの特徴

Jakarta において、基本的にバスサービスは3種類ある：Bis Kota (市内バス、座席数50-85 シートの大型バス)、Bis Mini (座席数約30シートの中型バス) およびMikrolet (座席数約9シートの小型バス)。これらは現地における標準的な名称であるが、バス会社により各種の名称がある。Bis Kotaは許可されたバスルートと定まったバス停を持っている。Bis MiniおよびMikroletもまた、許可されたバスルートであるが、定まったバス停はない。

Jakarta、Bogor、Tangerang およびBekasiの市域において23,000台以上のバス車両と600 のバスルートが現在あり、それ以外に4,500 台のバスがJakarta およびBotabek 地域内外の都市間を運行している (Table 3.3.1.1 および Table 3.3.1.2参照)

Table 3.3.1.1 Registered Bus Fleets (Routes) in JABOTABEK

Bus Size	Jakarta 1)	Bogor 2)	Tangerang 3)	Bekasi 4)
Large	2,606 (149)	973 (47)	3,124 (21)	18 (5)
Medium	3,869 (105)	177 (10)	184 (16)	31 (4)
Small	7,792 (120)	4,882 (45)	3,101 (79)	- (-)
Total	14,267 (373)	6,032 (102)	3,409 (116)	49 (9)

Note: Figures in bracket are number of bus routes.

Source: 1) Dinas LLAJR, DKI Jakarta, 1988

2) Dinas LLAJR, Bogor, December 1988

3) Dinas LLAJR, Tangerang January 1989

4) Dinas LLAJR, Bekasi, October 1988

Table 3.3.1.2 Inter-City Bus Operators in JABOTABEK

Registration Site	Operators	Fleet Size	Number of Routes
Within Jakarta	State Enterprise 1) (Perum Damri)	1226	1109
	Private Companies 2)	1088	307
Outside Jakarta	Private Companies 3)	2142	(figure not available)

Note: 1) Figures include Damri's city bus services in Medan, Surabaya, Semarang and Bandung.

(Source: Perum Damri) February 1989.

2) Registered in LLAJR, DJPD which include services outside JABOTABEK.

(Source: LLAJR, DJPD) February 1987.

3) Figure includes buses registered outside Jakarta but part of their operations take place within Jakarta.

(Source: Dinas LLAJR, DKI Jakarta) November 1988.

ほとんどのバスは、学生割引が50%で200Rp.の均一料金(1989年)である(Table 3.3.1.3 参照)。定まったバスの時刻表がないため、バスの乗客はある日のある時間の特定ルート上の特定のバスの運行回数がどうなっているかは経験による以外知ることができない。

年間を通じて暑い気候であるにもかかわらず、冷房バスは限られたものとなっている。1989年1月現在のJakartaにおける登録された冷房バスは30台であり、バス総台数の0.3%にすぎない。冷房バスはPatas ACと呼ばれ、首都圏内の主要バスターミナル間を高速で運行している。このバス料金は、750Rp.で、これは中流および上流の所得層を対象とする通常のバス料金の3.75倍以上である。このPatas ACの車両は通常のバス(平均して7、8年の使用年数)より新しく、リクライニングシートを装備している。

昼夜を通しての大型バスの市内における平均運行速度は約21km/hであるが、ピーク時における主要な通りでの運行速度は5km/h以下である。Table 3.3.1.4が示すように、1982-1989年におけるJakartaでのバスの運行速度は低下している。同期間において、都心地区を走る市内バスは走行速度を23.2km/hから20.0km/hへ減少している(約14%の減少)。このことから、ピーク時間においては、かなり高い割合でバスの走行速度が減少していることが伺える。

Table 3.3.1.3 Characteristics of Fixed Route Bus Services in Jakarta, 1988

Service name	Vehicle Type	Typical Setting Capacity	Total Capacity	Bus Stop	Schedule	Fare		Student Discount
						System	Amount	
Bis Kota	Large Bus:							
	Double Decker	85	120	Fixed	Not Exist	Flat	Rp 200	50%
	Single Deck	50	90	Fixed	Not Exist	Flat	Rp 200	50%
Bis Patas	Large Bus:							
	Standard Express + Air Condition	50	90	Fixed	Not Exist	Flat	Rp 350	-
		50	90	Fixed	Exist 2)	Flat	Rp 750	-
Bis Mini	Medium Bus	30	45	Not Fixed	Not Exist	Flat	Rp 200	50%
Mikrolet	Small Bus	9	15	Not Fixed	Not Exist	Flat 3)	Rp 200	50%

Note: 1) Total capacity includes standing passengers as well.
 2) Schedule exists but the operator claims the difficulty of keeping up due to various reasons such as traffic congestion and crew failure.
 3) It can be negotiated.

Table 3.3.1.4 Change of PPD Bus Speeds in Jakarta, 1982 - 1989
(km/h)

Year	No. Route	All Buses		Without Express	
		DKI	Central	DKI	Central
1982	52	23.7	23.4	23.7	23.2
1989	86	22.1	21.1	21.2	20.0

Source: Study team's analysis on bus route (length, time) data provided by PPD.

市内バスは交通渋滞の悪化だけでなく、特にピーク時において、バスの不十分な供給力による影響を受けて問題となっている。Jakarta と Botabek を連結する主要回廊において、本調査団により実施されたバスの乗降客観測調査では都心向きのバスで高い割合の乗車率を記録した。

Table 3.3.1.5 は Daan Magot、Gaja Mada、Sudirman および Strengseng Sawah における時間帯別のバス乗車率を示している。ほとんどの通りでバスの定員以上か定員に近い乗車率を記録した。Daan Magot の午前 8 時台で 156.7% の乗車率を記録したが、乗客を満載したほとんどのバスが余分の乗客を乗せられないために停止することなく通過したことが調査員により報告されている。

(2) バスルートおよびサービス地域

Jakarta における 3 タイプのバスサービスは次に示すように、それぞれ機能的な役割を果たしている；大型バスは都心部方向への主要回廊における幹線的なサービス、中型バスは集散道路およびバイパスにおける短距離のサービス、そして小型バスは Jakarta 市の周辺部における、市街化がまだ十分に進行していない郊外部および農村部の需要を対象とする (Fig. 3.3.1.1、Fig. 3.3.1.2 および Fig. 3.3.1.3 参照)。

Table 3.3.1.5 Load Factors of Inbound Buses in Daan Mogot, Gaja Mada, Sudirman and Srengseng Sawah

	Hours Starting	Daan Mogot	Gaja Mada	Sudirman	Srengseng Sawah
Morning peak start	6 :00	21.2	87.4	123.3	91.6
	7 :00	98.3	107.4	108.7	93.4
	8 :00	156.7	108.3	92.9	88.2
Morning peak end	9 :00	94.8	88.3	95.5	68.0
	10 :00	113.0	97.9	81.8	85.4
	11 :00	125.8	89.4	79.4	70.8
	12 :00	149.3	94.5	86.2	88.4
	13 :00	140.7	93.0	69.7	73.8
	14 :00	63.7	84.9	85.2	69.3
Afternoon peak start	15 :00	94.5	73.4	77.6	73.2
	16 :00	96.0	90.9	100.5	103.2
	17 :00	150.0	75.5	102.4	56.4
Afternoon peak end	18 :00	106.6	80.9	93.6	59.3
	19 :00	67.6	75.7	72.6	120.0
	20 :00	-	51.3	66.1	12.0
	21 :00	94.0	54.3	44.1	-
AVERAGE		98.5	88.7	89.5	82.5

Note: Single deck large buses only. Seating capacity of 50 is assumed.

Source: Bus passenger count by study team, December 1988.

バス運行上のサービスにおいて、この3タイプのバス機能の分担策は望ましいものであるが、効率的な運用は難しい。バスの許認可官庁 (Dinas LLAJR) は上述の分担策を十分に運用できていない。そのため、多くの重複ルートの発生やバスの運転手相互に不必要な競争の発生を認める結果となっている。Table 3.3.1.6 は前述の3タイプのバスについて示しており、各バスルート網の数値に基づいて作成したものである。この表によると、3種類のバスの運行ルートの重複が最低で 32%、また最高で 62%となっている。PPD (政府バス会社) のみで民間バス会社の路線と完全に (100%) 重複する路線は 85 路線のうち 17 路線である (1988 年時点)。ある程度の競争は必要ではあるが、明確なバス路線の認可にとっては、より統括的なアプローチが要求される。

Table 3.3.1.6 Degree of Network Overlap Among Bus Categories

Bus Type	Service Name	Network Length 1)	Overlap with the Network of ...		
			Large Bus	Medium Bus	Small Bus
Large Bus	Bis Kota Patas	339 km	-	62%	32%
Medium Bus	Metro Mini Kopaja	459 km	46%	-	37%
Small Bus	Mikrolet A.P.K.	312 km	35%	54%	-

Note: Measurement is made by first constructing networks for each category of buses by ignoring the route overlap within the same category. Then, their lengths are measured on photo-reduced map scaled to about 1: 1,200,000 to sum up the total length.

(3) バス関連施設

Jakarta のバスは通常、主要バスターミナル間において運行されている。Jakarta には14のバスターミナルがあり、その内訳は11の都市内ターミナルと3つの都市間ターミナル (Cililitan、Pulo Gadungおよび Kali Beres)である。

これらのバスターミナルで運行するバス台数およびバスルート数はバス会社数とともにTable 3.3.1.7 に示している。Botabek 地域も都心部および周辺部にバスターミナルを持っている。

バス停の施設はJakarta では "bus shelters" と呼ばれており、Dinas LLAJR により運営・管理されているが計画はBappeda と Jakarta 市の管轄であり、建設はDinas PUで行っている。その他のバス関連施設およびその管轄官庁についてはTable 3.3.1.8 に示している。

1989年現在、Jakarta ではバスレーンはないが、主要バス回廊に沿う総延長84.8キロのバスレーンがJUTP調査により提案され、詳細設計段階に入っている。計画バスレーンの位置は 3-3-2で示している。

(4) 制度

バスの運行および運営

Jakarta には 8つのバス企業体があり、その内訳は1つの国営企業、4つの民間会社、1協同体および2つの連合となっている (Table 3.3.1.9)。Perum PPD(国営バス会社) およびPT. Mayasari Bakti は大型バスを運行している。それらの一部はPATAS と呼ばれる高速サービスである。PT. Metro Mini および Kopaja は中型バス、その他の会社は小型バスを運行している。

PT. Mayasari Bakti を除いて、ほとんどの民間バス企業体は多数の個人により所有されている。各オーナーは1台から数台のバスを持ち、それらのバスは、個人雇用の運転手に貸し出され、運転手は1日の終わりに定額をバスのオーナーに支払っている。運転手は車掌を備い、また得られたバス料金の中から燃料代を支払っている。国営バス会社のPPD を含めてバス会社のほとんどがこのような運営をしている。このシステムはバスのオーナーに対しては確実な収入をもたらすが、運転手には余分な乗客を乗せる過当競争の状態を強いらせ、こうして運転手のモラルが低下し、バスターミナルで不必要に長く客待ちをすることになる。このような運営はバスの乗客にとっては、決して歓迎されるものではない。

ビジネスとしてのバスの運営はほとんどの民間会社にとって業績を与えるがPPD はそれほどでもない。この国営会社は1989年度において18億の赤字を計上しており (POS KOTA紙、1989年 2月27日付け)、収入はバスの運行直接経費の50% を数えるにすぎない。

これらの非効率的に関してはTable 3.3.1.10に示すような経営指標の形で現している。PPD はバス運行1台当たり12.9人 (乗務員を含めて) の職員を持っており、民間企業はかなり少ない値 (4-7 人) である。しかしながら、PPD は組織の効率化を図っている段階にあり、1985-1986 年においては同表に示すように、経営指標は改善している。

関連機関 - Dinas LLAJR

Jakarta 特別市のDinas LLAJR (交通および道路交通局) は市内バスの運行規則に関して管轄している。そのうちの主要機能は次に示すとおりである。

- 市内バス、都市間バス (タクシー、Bajaj も同様) に対する免許の発行
- バス路線に対する勧告および承認 (新設路線および既存路線の変更)
- 登録したバスの検査 (トラック、タクシーも同様)

- 公共輸送機関の運転手に対する訓練
- バスターミナルおよびバス停留所の管理・運営
- バスレーンおよびその他のバス優先策の立案

バスルートの免許を発行する管轄部門は現在では手一杯の状況であり、より良いモニタリング方法と併せて効率的かつ合理的な路線配置システムの導入が必要である。

(5) バス運営面での問題点の要約

Jakarta 首都圏のバス網は、公共および民間の運行、小型から大型バスといった混入した状況および都市内を比較的まともな平均運行速度を維持しながら広く発展している。しかしながら、サービスの質は満足できるものではない。首都圏でのバス運行上における、既存の問題点を次のようにまとめた。

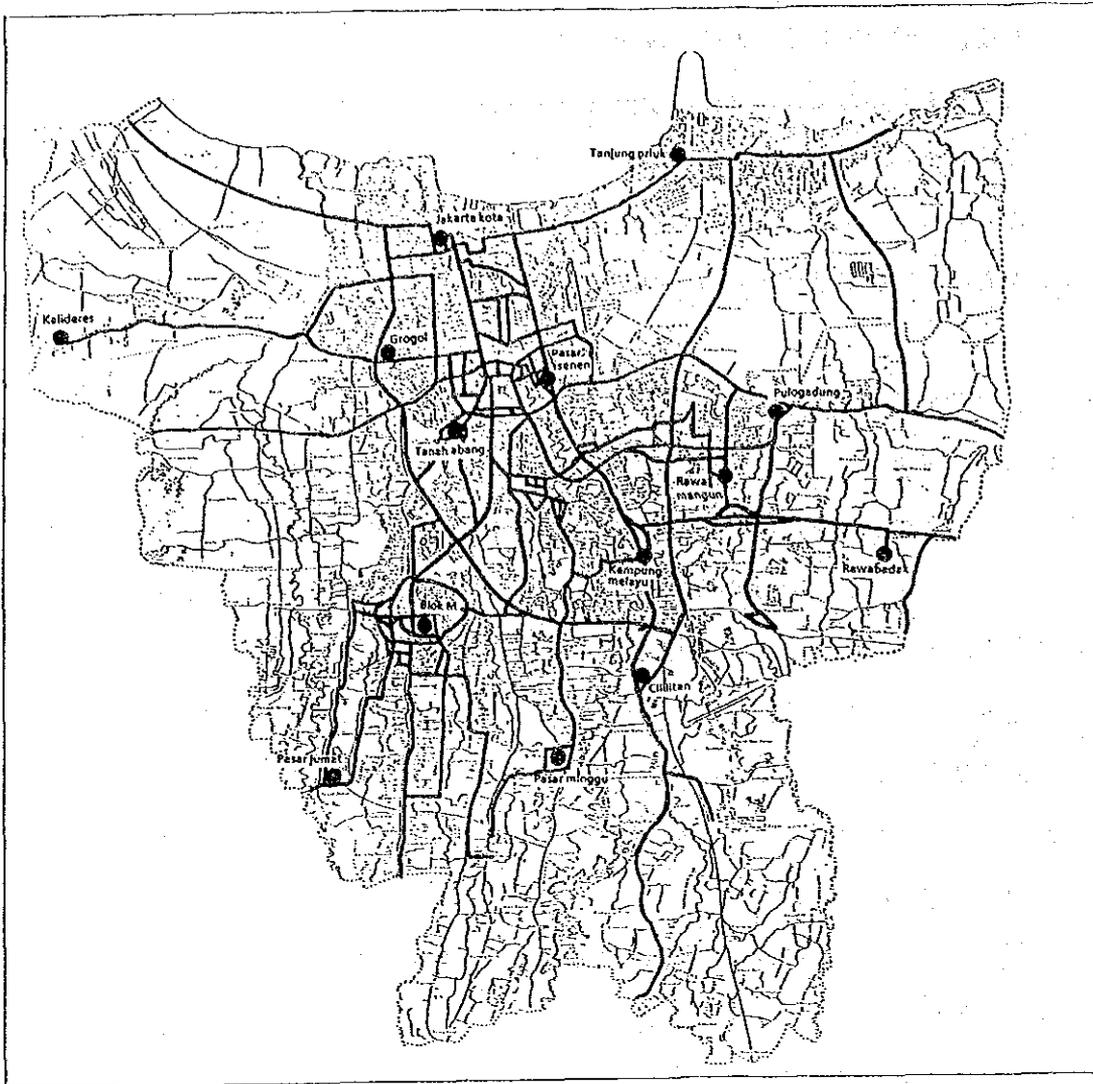
- 時刻表なしでバスが運行されているため、バスの利用者はバスが到着するまでの待時間を知らることができない。
- 近年のモータリゼーションの進捗による交通渋滞の増加からバスの信頼性が失われている（定時制の喪失）。
- 一部のバス利用者はバスの傍若無人の運転に対しての危険を訴えている。バスは利用者の乗り降りの際、完全に停止していない。
- 合理的な路線の配置政策や対策の実施にあたっては、公共および民間企業双方に対してバスビジネスとしての健全な発展を図る必要がある。
- 多くのバス路線は鉄道と競合しており、バス路線の再編および乗継ぎ施設整備などの鉄道・バス相互の統合システムが必要である。

3-3-2 交通システム改善のためのプロジェクトおよび計画

(1) 序論

この節では特に道路交通輸送システム—所謂、道路網、バス輸送、交通管制および大量輸送システム—に着目して、Jabotabek 地域の既存のプロジェクトおよび計画についてレビューを行う。1992年から2005年におけるJabotabek 地域の進行中および計画決定されたプロジェクトおよび将来計画を明確にすることに重点を置いている。

レビューする報告書は次に示しているが、それらの報告書に含まれるプロジェクトおよび計画の現状を確認するために、関連機関に対して非公式な接触も行っている。



Legend:

— Large Bus Route

● Bus Terminal

Fig. 3.3.1.1 Large Bus Network (Bis Kota, Patas)

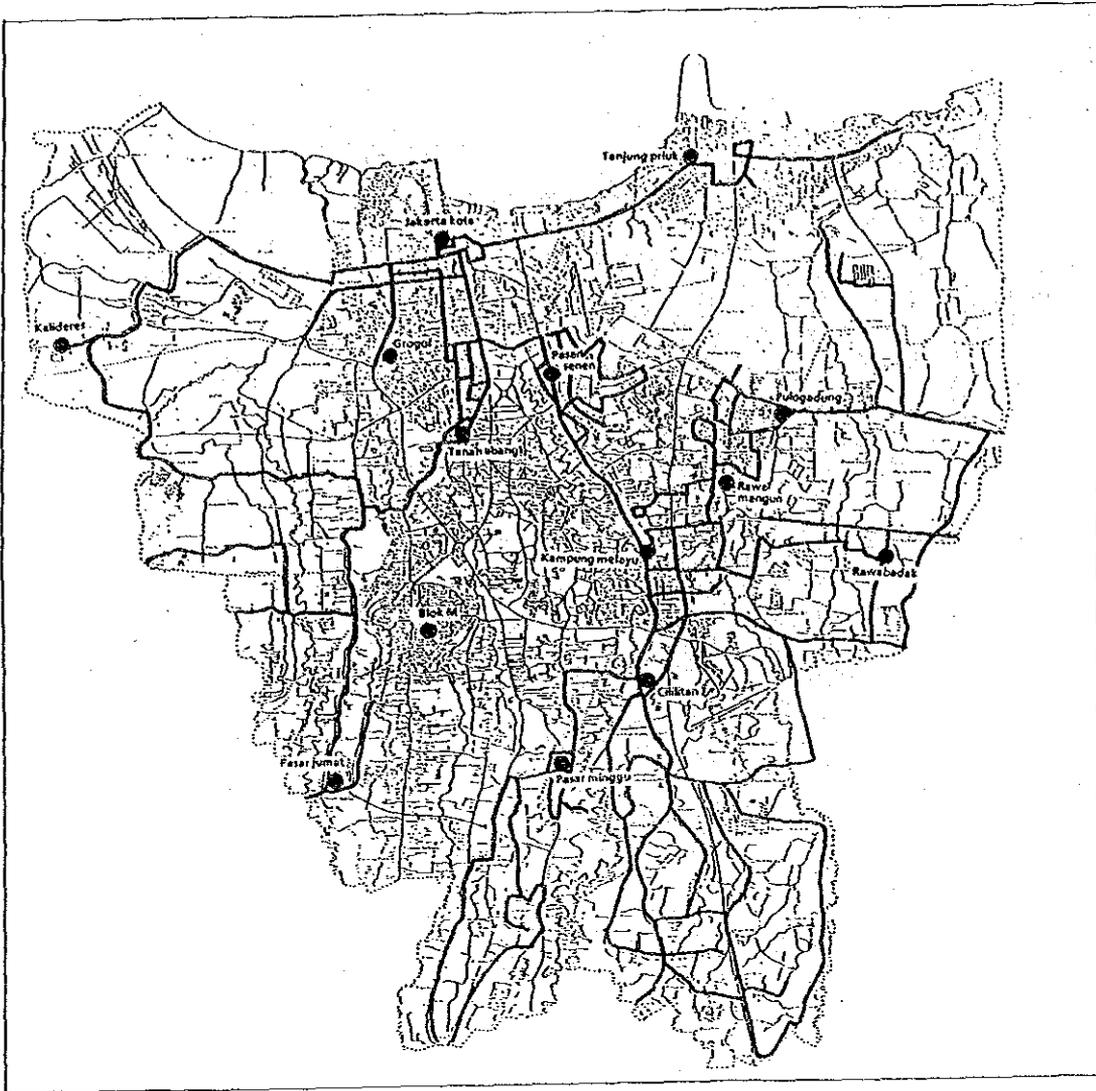


Legend:

— Medium Bus Route

● Bus Terminal

Fig. 3.3.1.2 Medium Bus Network (Metro Mini Kopaja)



Legend:

- Small Bus Route
- Bus Terminal

Fig. 3.3.1.3 Small Bus Network (Microlet, APR)

Table 3.3.1.7 Scale of Bus Operation at Bus Terminals (City Service Only)

Terminal	Number of Buses			Number of Routes			Number of Passengers					
	Large	Medium	Small	Total	Large	Medium	Small	Total	Large	Medium	Small	Total
Senen	224	251	-	475	4	11	-	15	10,440	17,760	-	28,200
Tg.Priok	130	90	210	430	14	5	6	25	65,000	45,000	8,500	118,500
Grogol	155	138	-	293	19	6	-	25	29,718	17,390	-	47,108
Jakarta Kota	83	110	689	882	11	4	5	20	6,745	5,135	34,551	46,431
Kali Deres	135	98	90	323	10	5	2	17	40,006	12,090	6,480	58,576
Blok M	230	721	-	951	21	29	-	50	71,200	86,520	-	157,720
Lebak Bulus	12	35	22	69	2	2	2	6	3,360	5,712	3,920	12,992
Pasar Minggu	-	91	86	177	-	19	8	27	-	16,000	8,256	24,256
Manggarai	37	153	-	190	5	7	-	12	18,000	44,200	-	62,200
Rw.Mangun	128	-	-	128	17	-	-	17	6,400	-	-	6,400
Klender	32	54	70	156	44	2	3	49	1,600	1,080	1,000	3,680
Cililitan	533	109	-	642	32	7	-	39	26,650	2,180	-	28,830
Kp.Melayu	73	180	765	1,018	6	15	10	31	1,460	3,600	9,180	14,240
Pulo Gadung	304	306	231	841	27	11	2	40	15,200	5,424	2,592	23,216
Total	2,076	2,336	2,163	6,575	212	123	38	373	295,779	262,091	74,479	632,349

Note: Number of buses, routes and passengers are for city services and do not include intercity services.
 Source: DIIAJR, DKI Jakarta

Table 3.3.1.8 Agencies Responsible for Planning, Construction, Operation and Maintenance of Bus Related Facilities Jakarta

Facility	Planning	Construction	Operation	Maintenance
Bus Terminal	Bappeda, DKI	D P U	DLLAJR	DLLAJR
Bus Shelters	DLLAJR D. Tatakota	DLLAJR	DLLAJR	DLLAJR
Bus Bays	DLLAJR	D P U	-	D P U
Bus Lanes	DLLAJR	D P U	-	DLLAJR
Traffic Signs & Marking	DLLAJR	DLLAJR	-	DLLAJR
Signals	DLLAJR	DLLAJR	DLLAJR Police	DLLAJR
Pedestrian Bridge	DLLAJR	D P U	-	DLLAJR
Legend:	DLLAJR	- Dinas LLAJR		
	D P U	- Dinas PU		
	D. Tatakota	- Dinas Tatakota		

Table 3.3.1.9 Fixed Route Bus Operators in DKI Jakarta, 1988

Name of Operator	Type of Organization	Number of Owners	Number of Vehicles	Number of Routes	Type of Service	Area of Operation
Perum PPD	State Enterprise	1 1)	1881	105	Bis Kota D/D, S/D, Patas, Patas AC 2)	DKI Jakarta
PT. Mayasari Bhakti	Private Company	1	725	44	Bis Kota S/D, Patas, Patas AC	DKI Jakarta
PT. Metro Mini	Private Company	1735	2876	70	Bis Mini	DKI Jakarta
Kopaja	Cooperatives	626	993	35	Bis Mini	DKI Jakarta
Koantas Bima	Private Company	13	76	4	Bis Mini	DKI Jakarta
Kopami Jaya	Private Company	98	98	2	Bis Mini	DKI Jakarta
Mikrolet	Individual (Association)	4077	4449	32	Mikrolet	DKI Jakarta
Angkutan Pinggir Kota	Individual (Association)	Not known	2176	49 4)	Mikrolet	DKI Jakarta + boarder area

Note:

- 1) Under Supervision of LLAJR, DJPD.
- 2) Air conditioned Patas is first introduced in November 1988 by PPD. Mayasari Bhakti introduced them in January 1989.
- 3) This number includes 749 Mikrolet type vehicles and 831 Covered pick-up tracks. The remaining 596 vehicles registered outside DKI Jakarta.
- 4) The number is for those registered in DKI Jakarta.

Source: DLAJR, DKI Jakarta and bus operators.

Table 3.3.1.1.0 Efficiency Indices of Bus Companies

Item	1) DAMRI Bandung	1) PPD(11/85) Jakarta	2) PPD(12/88) Jakarta	3) Masyarakat Jakarta	4) Metromini Jakarta	5) Kopaja Jakarta
Personnel:						
Total personnel	1,054	16,663	14,694	3,642	9,579	4,477
Crew (driver & conductor)	800	10,511	9,265	2,946	9,480	4,172
Non crew (adm, mech and other)	254	6,152	5,429	696	99	305
Fleet:						
Total (in regular use)	194	1,942	1,690	706	2,978	1,245
Buses in operation (average day)	146	1,149	1,136	552	2,370	1,050
Regular buses	138	1,040	932	152	2,370	1,050
Express or air conditioned	8	109	204	400	0	0
Fare level (per passenger trip):						
Regular buses (Rp)	100	150	200	200	200	200
Express or AC (Rp)	200	200	350	350	-	-
Total passenger	151,300	704,200	653,634	319,121	1,040,800	609,424
Total fare revenue						
(average day in Rp 1000)	15,045.6	104,345.0	136,472.0	90,233.4	189,600.0	57,365.0
Total vehicle kilometer						
(average day/bus)	2308.5	13,697	24,646	13,696	31,794	7,812
Efficiency Indices:						
Percent buses in operation (%)	75.3	59.2	67.2	78.2	79.6	84.3
Personnel/bus operating	7.2	14.5	12.9	6.6	4.0	4.3
Crew/bus operating	5.5	9.1	8.2	5.3	4.0	4.0
Non crew/bus operating	1.74	5.35	4.78	1.26	0.04	0.29
Passengers/bus/day	1,036	613	575	578	439	580
Passengers/crew/day	189	67	71	108	110	146
Passengers/personnel/day	144	42	44	88	109	136
Revenue/km (Rp)	6,517	7,618	5,537	6,588	5,963	7,343
Revenue/bus/day (Rp)	103,052	90,814	120,134	163,466	80,000	54,633
Revenue/crew/day (Rp)	18,807	9,927	14,730	30,629	20,000	13,750
Revenue/personnel/day (Rp)	14,275	6,262	9,288	24,776	19,793	12,813

Note: * Total average day fare revenue is estimated based on the company's report on the number of passenger carried in average day. Fifteen percent of the Bis Kota passengers are assumed to be student with 50% discount fare.

- Source:
- 1) Directret LLAJR, DJPD: 2) Perum PPD, Annual Report 1988
 - 3) P.T. Masyarakat Bakti, January 1989; 4) P.T. Metro Mini, December 1988
 - 5) Kopaja (Kooperasi Angkutan Jaya), January 1989.

レビュー報告書

- 交通管理および道路網整備計画調査報告書、最終報告書、1983年 3月
- 公共輸送機関のルートの決定—問題点のランク分けと計画の判明（年月不詳）
- 交通規制および駐車場政策調査、1987年 3月
- 公共輸送政策に関する提言のレビューと実施プログラム（年月不詳）
- Jakarta 特別市陸運局における交通エンジニアリングおよびマネージメント5カ年推進プログラム（年月不詳）
- Jakarta 首都圏幹線道路システム開発調査、最終報告書、本編、1987年 9月
- Jakarta 外郭環状線コンサルティング・エンジニアリング・サービス、フェーズ1 レポート、第1巻：テキスト、ドラフト、1988年10月
- Jakarta 2005年計画（Jakarta 特別市 Master Plan）、1987 年

接触した関連機関

- 公共事業省道路局
- Jakarta 特別市計画局
- Jakarta 特別市都市計画局
- Jakarta 特別市陸運総局
- Jabotabek 都市プロジェクト調整庁

(2) 道路網開発

Jabotabek 地域において、需要量推計用の道路網は主要幹線道路および幹線道路から構成されている。地区内道路やコミュニテ道路の大部分は上記道路網から除かれており、そのため、既存のプロジェクトや計画のレビューはこれらの道路の改善を中心として行う。

1992年までの完了プロジェクト

Jakarta 特別市および公共事業省道路局は1988/89-1993/94 年におけるJUDP-1 (Jabotabek 都市開発プロジェクト—フェーズ1) 道路開発計画を現在実施しており、1992/93年までの道路改良計画をこの報告書に要約されている。Jasa Marga (道路公団) あるいは民間資本による有料道路区間も1992/93 年までに建設が予定されている。Table 3.

3.2.1 は1992年までに完成予定の道路計画プロジェクトをまとめたものである。

Table 3.3.2.1 Road Development Projects to be completed by 1992

Code	Projects
A	JUDP-1
1	Outer Ring Rd. west, frontage
2	Outer Ring Rd. south, frontage
3	Buncit-Lingkar
4	Pinang-Pejompongan
5	Minggu-Depok
6	Pasar Pagi viaduct
7	Tembus Jatinegara-Sudirman
8	Tembus Pejompongan-Matraman
9-12	Flyover, Harmoni etc.
13-15	Land Dev. Rds., east
16-20	Land Dev. Rds., west
--	Land Dev. Rds., Kemayoran
21-25	Corridor Dev.
26	Bus Prio. Gun.Sari-Jatinegara
27	Bus Prio. Kyai T.-H.Asyhari
28	Bus Prio. K.Bender-Suprapto
B	Toll Road (Intra Ur., West, G1)
C	Toll Road (Intra Ur., N-S)
D	Toll Road (ORR east, Jl. Bekasi Raya - Jak. - Cikampek Toll way) half roadway will open in 1989.

Source: A) DG, Land Transport Dept. (JUDP-1)

B), C) ARSDS (JICA, 1987) and D) from JDRRP study

Outer-Ring 道路内側

DKI Master Plan を吟味した。東西の都市センター周辺、Tangerang 及び Bekasi 方面への道路の延伸計画を取り入れた。現行のJUDP-1を考慮して、DKI の道路計画の一部が2005年以降に延期されるものと仮定した。

Outer Ring 道路外側

Bina Margaは現在のところ長期の道路計画を持っていないが、Jabotabek 地域では既存道路の拡幅が現実的であると考えている。主要な放射道路が改善されるものとした。ARSDS は東西に大量交通回廊を提案したが、計画期間中に実施するには費用が高過ぎるために、提案の一部を除いた。

Table 3.3.2.2 は2005年についての道路状況を示している。1992年及び2005年の計画はFig. 3.3.2.1に示した。

(3) バスサービスの改善

バス優先レーン及びバス専用道路

バス優先レーンは道路上のマーキングにより一般交通から分離されている。基本的に、一般交通はバス優先レーンを走行することが禁止されているが、出入りの必要な場合には横断が許されている。

バス優先レーンは交差点へのアプローチで終了し、左折のための一般交通及び信号待ちの車両のために解放される。これにより、バス速度を一定に保ちつつ、一般交通の交差点での遅れを最小限にとどめる。バス優先レーンは定まったルート及び停留所を持つ大型バス及び特定の中型バスに限定されるべきである。定まった停留所がなく、旅客を探し乗せるために常に速度を落とす小型バスはこれに適していない。バス優先レーンは輸送能力の大きなバスが速度を高め、旅客の時間短縮に貢献することを目的としている。

しかしながら、この方式では自家用車利用者には反対の効果をもたらす。ただし、もしもこれが理想的に実施されれば、交差点容量は増大し、貴重な都市道路空間が有効に活用されることとなる。また、自家用車からの転換により、より多くのバス旅客が期待できる。

Table 3.3.2.2 Road Development Plan for 2005

Source	Projects	Length	Lanes	Source	Projects	Length	Lanes
A	Primary and Secondary Roads						
1	Fatmawati	5.4	2 --) 6	13	South-West	19.9	N 6
2	Prapanca R.	4.6	4 --) 6	14	Daan Mogot	24.8	4 --) 6
3	- Pejompongan	3.4	N 4/6	15	Mas Mansur	10.4	2/4 --) 6/8
	- Pejompongan		N 4/6	16	Kemayoran	8.0	2/4 --) 6
	- Matraman	2.0	I 4	17	Cip Baru	4.0	2/4 --) 4
5	K. jeruk	5.4	2 --) 4	18	Pahlawan Revol.	26.0	2/4 --) 4
6	Flyovers			19	Ext. of EE	3.8	N 6
7	Otto Iskandar - R. Bogor	27.5	2/4 --) 6	20	Inside ORR east	19.1	2,N --) 4
8	Pejaten R. -	4.7	2 --) 4	21	Perintis - Bekasi	23.4	I --) 4/8
9	Duren Tiga -	8.0	2 --) 4	22	Bekasi BP	16.5	N 4
10	Kyai Maja	3.1	2 --) 4	23	Pulogadung east	9.8	N 4
	- Tangerang	18.1	2 --) 4	24	CC/FF n-east	5.1	N 4
11	Simpruk	4.4	N 6	25	CC/FF east	4.4	N 4
	N-S st., inside the West ORR	9.4	N,I, 4	26	Jatinegara east	13.1	2/4 --) 8
12	To/from Tangerang	26.7	I 6	40	S-W, Blok M road	18.5	2 --) 4
B.	Tollways						
	S.W Arc						
	Northern Ex.	4.3	4				
	Harbour Rd.	19.0	4				
	ORR	59	4 x 4				
	Serpong Toll Rd.	14.0	4				

Source: A means ARSD Study (JICA 1987)

B means JUDP-1 Project List.

バス優先レーンは24時間あるいはピーク時のみという設定が可能であるが、道路上に明確に表示される必要がある。

"A 5 Year Indicative Program for Traffic Engineering and Management in DLLAJR, DKI"によれば、1987年に始まる5年間に、84.8kmのバス優先レーンが提案されている。

バス専用道路はバスのために特別に建設される道路である。これは一般道路から物理的に分離されているが、建設コストは高価となる。バス専用道路はバス優先レーンよりも高レベルのサービスを供給でき、バスはコンピューター制御により自動運転することが可能である。これによりバスはあたかも列車のような運行が可能であり、郊外部では一般バスと同様な運行が可能である。このシステムでは混雑している地域での運行の信頼性及び高度なサービスが可能であるとともに、郊外部でのフレキシブルな運行も可能という融通性を持っている。

J.U.T.P. Studyの "Jakarta Mass Transit Options Study" ではガイドバス導入についてのより進んだ調査を提案しているが、近い将来にこれを建設する計画はない。

バスターミナルとバス停留所

バスターミナルについては "Traffic Management and Road Network Development Study, 1983"による既存ターミナルの改善と、DKI Master Planによる新ターミナルの建設（移転を含む）の二つのタイプが提案されている。

ターミナル改善はアクセス・イグレスの再配置、ターミナル内交通の処理に関するものである。上記調査では次の6ターミナルの改善が提案された。

- Cililitan
- Grogol
- Pulo Gadung
- Kampung Melayu
- Tanah Abang
- Blok M

1982/83 から1986/87 会計年度の期間に、DLLAJRとDKI は総額685 百万Rpをバスターミナルの改善、バスシェルターの新設に投資し、ほとんどの改善提案が実施された。同様の改善策がBogor やBekasiでも計画されている。

DLAJRとDKI は計画されているOuter Ring道路沿いに四つのバスターミナルの新設を決定した (Fig. 3.3.2.2参照)。

これらのバスターミナルはここでは東、南、南西及び西ターミナルと呼び、各々のターミナルについては以下に述べる。

東バスターミナルはOuter Ring道路の東側のPulo Gadung のCakung Southインターチェンジ付近に設置される。用地は少なくとも15ヘクタールであり、西Javaの東部方面、中部Java及び東部Javaの長距離バス用である。Jl. Perintis Kemerdekaan と Jakarta - Cikampek有料道路に接続する。

南バスターミナルはKampung RambutanのJagorawi有料道路とOuter Ring道路のインターチェンジの南西部付近に設置される。用地は20ヘクタールであり、1989年に工事着手となっている。このターミナルは西Javaの南及び南東部方面の長距離バス用であり、Jl. Raya BogorとJagorawi有料道路に接続する。

南西バスターミナルは既存のLebak Bulus ターミナル付近のPondok Pinang 東インターチェンジの南西に設置される。用地は3ヘクタールでSerpong 及び西Javaの南西部方面の長距離バス用である。Jl. Raya BogorとJakarta - Serpong 有料道路 (完成後) に接続する。

西バスターミナルはOuter Ring道路の西のJl. Daan MogotとJakarta - Merak 有料道路間に位置する。近い将来、Kalenderesターミナルから長距離都市間及び都市内バスの一部がこのRawa Buaya付近の新ターミナル (10ヘクタール) に移転する。1989年には建設が開始される予定である。西バスターミナルの都市間バスは西 Java の西部及びSumatra 方面にルートを持つ。Jl. Daan Mogota と Jakarta - Merak 有料道路に接続する。

バス車両の増強

DKI Jakarta の2005年 Master Planはバス車両の増強計画が示されている (Table 3.3.2.3)。同計画によれば、大型バスが増強されるが、小型バスは1982年の水準である1750台にとどまるものとなっている。しかしながら、1988年には6624台の小型バスがあり、2005年に1750台という目標を達成するためには大胆な手段がとられる必要がある。

DKI の政策にある望ましいバス車両の構成の陰には、大型バスの採用によりバス交通量を減少させることができ、従って道路容量を増加させることができるという考えがあ



● Existing Bus Terminal

◐ New Bus Terminal

(Construction will be completed by 1992)

Fig. 3.3.2.2 Site of New Bus Terminals

る。この政策をバス優先レーン計画や他の交通管理政策と結びつけてバス運行を最優先とすれば、所要時間、運転費用の大幅な節約となると考えている (Jakarta Mass Transit Options Study, 1986)。

Table 3.3.2.3 Bus Fleets Expansion Target

Type of Bus	1) 1982	2) 1988	3) 1992	1) 2005	2005/1988
Large Bus					
(Double Decker)	74	438	732	1,250	2.85
(Bis Kota/Patas)	1,381	2,276	2,976	5,250	2.31
Micro Bus					
(Metro Mini/Kopaja)	1,872	3,918	3,820	3,500	0.89
Small Bus					
(Microlet, etc.)	1,756	6,624	5,479	1,750	0.26

Source: 1) DKI Jakarta Master Plan 2005, issued 1987.

2) DLLAJR, DKI, number of registered fleets.

3) Interpolation between 1988 - 2005.

バスルート再編成

現在のバスルートは乗継ぎ回数の最小や都市道路利用の効率の最大化という観点からは、必ずしも需要パターンに対して最適であるとは言えない。現在のバスルートは Dinas LLAJR により、明確な政策及び手続きなく許可されたものであり、バスルートの合理化の目標としては以下のようなになるであろう。

- 限界のある道路空間と公共支出の制約のもとで需要パターンに合致する効率的なバスサービスを提供する。
- バスターミナルでの乗継ぎ回数を最小化するために、住宅地から就業地への直通ルート提供する。
- 主要なバスルートに大型バスを増加させ、中小型バスを制限することにより最大輸送能力と高水準のサービスを実現する。

このようなバスルートの合理化計画の実施により、Jabotabek 地域のバスのサービス水準は改善されると考えられている。

(4) 交通管理計画

駐車規制

Jakarta 中心部の交通抑制策の一つとして、JUTP (Jakarta Urban Transportation Project--Traffic Restraint and Parking Policy Studies, Final Report, May1989) により市中心地域駐車規制が提案された。

新開発地内を含めて、より厳しい路上駐車規制と管理が提案された。また、駐車料金の増額と、ピーク・オフピーク時の差別を含めた、実際に駐車した時間に対応する料金徴収方法の改善が提案された。さらに、郊外の鉄道駅付近に新しい駐車場を設置することも提案された。これにより、自家用車利用者の一部が都心へのトリップを行なう場合に、パークアンドライド方式で改善された鉄道を使用することが可能となる。

進入規制

都市中心部進入規制計画 (Central Area Licensing Scheme) は全ての自家用車に指定地域内でライセンスを提示することを求めるが、4人以上が乗車している場合には自由に進入できるとするものである。これは交通抑制策及び制度改善の最終段階の計画として提案されている。

提案された地域は4km²弱で、最少の住宅地、最大の事務所、商業施設数を含むものとしている。同地域へは15の進入地点があり、残りの比較的小さな道路は閉鎖される。計画当初の規制時間は午前6時から10時までとなっているが、漸次全日まで拡大される。4人以上が乗車している自家用車は自由に進入できる。

交通信号

Jakarta 市内の混雑する交差点の多くに交通信号が設置されているが、ほとんどのものが現在の過剰な交通量を処理するためには時代遅れとなっている。Jakarta 市内の交差点にはコンピュータ制御の信号システム (UTC: Urban Traffic Control) が設置されているが、進入路の最新の交通量を観測するシステムが欠如しているために、UTC に適切な信号のタイミングを指示することができないので、十分な機能を果していない。

状況の改善が提案され、特定の状況では古いUTC を新しいものと取り替えることも提案されている。Dinas LLAJR とDKI は現有施設の改修と新設について、1982-1986 年間に3927.8百万Rpを支出した。将来、より多くの交通信号機とコンピュータ施設の設置が望まれるが、現時点では具体的な計画はない。

バス改善と交通管理に関する現状及び実施見込みはTable 3.3.2.4 に、また、これによって期待される効果はTable 3.3.2.5 に要約する。

3-4 輸送結節点と鉄道フィーダー輸送システム

3-4-1 輸送機関相互の連結と利用者行動

(1) 鉄道アクセス

鉄道と連絡しているモードは多種多様であり、その主なものは徒歩、自転車、オートバイ、バス、自家用車及びタクシーがあげられる。Table 3.4.1.1 は1988年12月に本調査で実施したインタビュー調査により明らかとなった、Jabotabek 鉄道利用者のアクセスモードの構成を示している。

表から明らかなように、徒歩とバスが鉄道駅に到達するための主要な手段である。鉄道駅から最終目的地に到着するための手段についても同様な傾向を示している。自転車及びオートバイは比較的使用される度合いが少ない。

しかしながら、鉄道駅別のアクセス交通手段を見ると立地特性の違いを反映して、その構成が異なっている。Table 3.4.1.2 はJabotabek 地域での主要な鉄道駅でのアクセス交通手段の構成を示している。その主な特徴は以下の通りである。

- a) 長距離鉄道駅であるKota, Gambir, Senen 及びJatinegaraではタクシー、Bajaj の比率が高い。
- b) 「鉄道駅からの」アクセストリップでの徒歩の割合は、「鉄道駅への」アクセストリップよりも高い比率を示している。これはトリップの始めのアクセスでの徒歩よりも、終了時点での徒歩が好まれるためという特性を示しているように見える。
- c) Jakarta 市内の主要駅では大型バスが利用されているが、郊外、地方部では小型バスの比率が高く50% 以上となっている。

Table 3.3.2.4 Summary of Status and Completion Prospects of Bus Improvement Measures and Traffic Management Schemes

Improvement Measures	Status in Early 1989	Prospect of Completion	
		by 1992	by 2005
Bus lanes	17 Kilometers Committed, remaining 69 kilometers under study.	Approximately 30 kilometers will be constructed.	All of the remaining sites will be completed
Busways	Proposed by JUTP. (No commitment)	Not completed (Detailed Study will begin, TNPR)	May be Completed
New Bus Terminals	The location of 4 sites are determined.	Not completed (Detail Design finalized)	Completed
New Bus Fleets	Jakarta Master Plan recommends an increase of large buses and reduction of small buses.	Bus companies will follow the recommendation and take a first step to purchase appropriate fleets.	Bus companies attain the target number of fleets.
Bus Route Reorganization	World Bank Study is scheduled (TNPR).	World Bank study produces a reorganization plan but the buses start to use bus-lanes completed by this year.	Major Re-organization will be completed.
Parking Control	Proposed by JUTP (No commitment)	Not completed (Detail Study will be conducted).	Completed
Area Licensing	Proposed by JUTP (No commitment).	Not completed (Detail Study will commence but slower progress than the parking control measure).	Completed
Traffic Lights	JUTP proposed improvements.	Not certain	Not certain
Institutional Improvements	JUTP proposed PPD, Damri action plans.	Partially completed	Completed

(Based on hearing at DLLAJR, DKI Jakarta)

Table 3.3.2.5 Expected Impacts of Bus Service Improvements and Traffic Improvement Measures

Improvement Measures	Expected Impact	Remark
Bus Lanes	Bus service level will improve due to speed increase of buses on bus lanes. JUDP study predicts the current 15 km/h average speed to become 25-30 km/h that will be faster than general traffic	General Traffic will slow down but not significantly because of the set back arrangement of bus lanes.
Busways	If a complete segregation of general traffic is attained by constructing physically separated busways and intersection overpasses, the speed and reliability of bus services will become equivalent to fixed truck systems.	Costly to build bus lanes but cheaper than fixed route system such as LRT or heavy rail. The system may be designed as a 'guided busway system' in which automatic operation is possible.
New Bus Terminals	Inter-city bus service will become convenient due to improved traffic condition around the terminals which results in shortened travel time to bus users and improved image of bus services.	General traffic around the old bus terminals will be greatly benefited by removal of 'bus congestion' to outer areas.
New Bus Fleets	Increased frequency will shorten travel time. Higher speed to carry the same number of passengers if combined with bus lanes because the introduction of larger buses and reduction of smaller buses reduces the traffic congestion.	Some influence if modal shift occurs from private cars to buses.
Bus Route Reorganization	Shorter journey time due to better connections among buses and higher running speed on trunk bus routes with high capacity buses.	
Parking Control	Improved running speed for both buses and general traffic due to reduced traffic within the control area.	
Area Licensing	Same as parking control but the higher level of traffic congestions may occur close to the restricted area because unlike parking control, area licensing will affect through traffic as well.	Parking control and area licensing measures are expected to force some private car users to public transportation
Traffic Lights	Improve running speed of all traffic.	

Table 3.4.1.1 Access Mode Composition to/from JABOTABEK Railway

Access Mode	To		From	
	Railway	%	Railway	%
On Foot	766	40.5%	719	38.0%
Bicycle	18	1.0%	8	0.4%
Motorcycle	72	3.8%	50	2.6%
Motor Car	130	6.9%	105	5.5%
Small/Medium Bus	633	33.5%	703	37.2%
Large Bus	135	7.1%	136	7.2%
Becak	54	2.9%	86	4.5%
Taxi/Bajaj	52	2.7%	35	1.8%
Others	32	1.7%	50	2.6%
Total	1,892	100.0%	1,892	100.0%

Source: Railway passenger survey conducted by the study team in December 1988.

(2) 鉄道とバスの結節点

前節で鉄道アクセス全体の大きな部分が、大中小型のバスによって担われていることを指摘した。

Fig. 3.4.1.1は駅別の鉄道サービス水準とバスのアクセス指標を示している。鉄道のサービス水準は全日の列車運転本数で、バスのアクセス指標は鉄道駅から半径350m以内のバスルート数で表した。350mの距離はバス停と鉄道駅間を歩く人が80%と仮定した範囲を示している。図の右上方部の鉄道駅 (Gambir, Jakarta Kota, Senen)は望ましい鉄道とバスの連結を示し、左下方部は列車本数、バスサービスともに改善が必要と言える。鉄道旅客を増加させる方策はこれらの二つの極端な例を含めてバスサービス、鉄道サービスの段階的な改善によって行うことができる。

調査地域の鉄道駅の現地踏査から、多くの駅でバスを運行するためのアクセス道路が存在しないことが明らかとなった。フィーダーサービス計画にとってより望ましい道路と、鉄道駅前の乗り換え施設の建設が重要である。

Table 3.4.1.2 Modal Composition of Access Transportation Modes Railway Stations

Station Name	Number of Passengers Boarding	On foot	Bicycle M.Cycle	Bekak Ojek	Large Bus	Medium Bus	Small Bus	Taxi Bajaj	Private Passengers Car	Others Unknown	Total	
												Access mode percentage by Station
(To Station Trips)												
Kota	11,733	28.9	0.4	2.9	14.9	8.7	20.4	16.5	6.4	0.9	100.0	
Gambir	8,916	18.0	1.2	0.2	24.6	1.9	5.3	29.3	17.0	2.5	100.0	
Manggarai	4,985	51.8	1.4	2.2	6.8	15.7	8.4	9.7	2.2	1.8	100.0	
Tanjung Priok	434	37.8	0.0	12.7	8.1	13.8	19.6	1.2	0.0	6.8	100.0	
Senen	3,302	10.9	1.9	4.0	26.0	7.7	7.3	32.0	8.4	1.8	100.0	
Jatinegara	3,944	12.0	2.0	4.5	15.5	18.1	20.6	19.0	6.8	1.5	100.0	
Tanah Abang	3,111	24.0	0.3	17.4	23.3	8.5	14.8	9.7	1.5	0.5	100.0	
Pasar Minggu	5,991	23.0	0.6	0.5	13.8	43.4	16.1	0.4	1.1	1.1	100.0	
Depok Baru	3,614	18.2	3.9	3.5	3.0	8.9	69.1	0.0	1.7	0.7	100.0	
Depok	4,291	42.1	0.9	2.5	1.4	3.3	48.6	0.0	0.4	0.8	100.0	
Bogor	8,855	12.2	1.3	6.6	2.7	1.6	73.4	0.2	0.9	1.1	100.0	
Bekasi	1,035	17.3	4.5	6.0	11.7	3.8	54.2	0.6	1.7	0.2	100.0	
Tangerang	724	22.0	1.5	11.4	0.0	5.4	58.7	0.0	0.0	1.0	100.0	
Serpong	1,045	33.4	1.1	1.6	7.8	0.6	51.0	2.5	0.4	1.6	100.0	
(From Station Trips)												
Kota	9,913	43.4	0.3	2.4	10.5	7.1	21.3	12.1	1.3	1.6	100.0	
Gambir	10,575	24.5	0.0	0.3	28.9	3.3	7.2	29.0	6.0	0.8	100.0	
Manggarai	4,289	50.1	0.1	3.7	8.3	16.9	8.1	10.4	1.5	0.9	100.0	
Tanjung Priok	184	20.1	0.0	41.3	13.6	0.0	20.1	0.0	0.0	4.9	100.0	
Senen	3,661	13.3	0.0	2.9	31.8	6.6	13.8	29.0	2.0	0.6	100.0	
Jatinegara	5,361	12.7	0.0	3.2	19.1	11.5	16.9	30.4	4.7	1.5	100.0	
Tanah Abang	2,323	32.9	0.0	4.0	27.6	10.1	17.7	7.0	0.0	0.7	100.0	
Pasar Minggu	5,221	30.6	0.1	1.8	6.8	37.4	22.0	0.7	0.1	0.5	100.0	
Depok Baru	2,970	21.5	4.0	10.1	2.5	3.7	57.4	0.0	0.0	0.8	100.0	
Depok	6,764	36.8	0.6	5.7	2.3	5.0	47.8	0.1	0.8	0.9	100.0	
Bogor	8,712	18.7	0.9	5.8	5.7	2.8	63.2	0.5	1.2	1.2	100.0	
Bekasi	1,235	18.7	3.2	8.6	7.0	6.6	53.8	0.0	0.0	2.1	100.0	
Tangerang	1,085	30.8	0.0	11.7	2.7	1.3	51.6	0.7	0.7	0.5	100.0	
Serpong	440	43.6	0.2	8.4	4.8	7.3	35.7	0.0	0.0	0.0	100.0	

Source: ARSDS Railway Survey, 1986

公共交通の旅客の大部分が自家用車を保有していない (Table 3.4.1.3)。したがって、鉄道利用者にとり公共交通であるフィーダーサービスが必要である。

Table 3.4.1.3 Carownership of Bus and Rail Users

Vehicles Owned	Bus User		Rail Users	
Private Car	156	11.5%	135	7.2%
Motorcycle	234	17.3%	256	13.7%
None	962	71.2%	1479	79.1%
Total	1352	100.0%	1870	100.0%

Source: Transit passenger interview survey conducted by the study team.

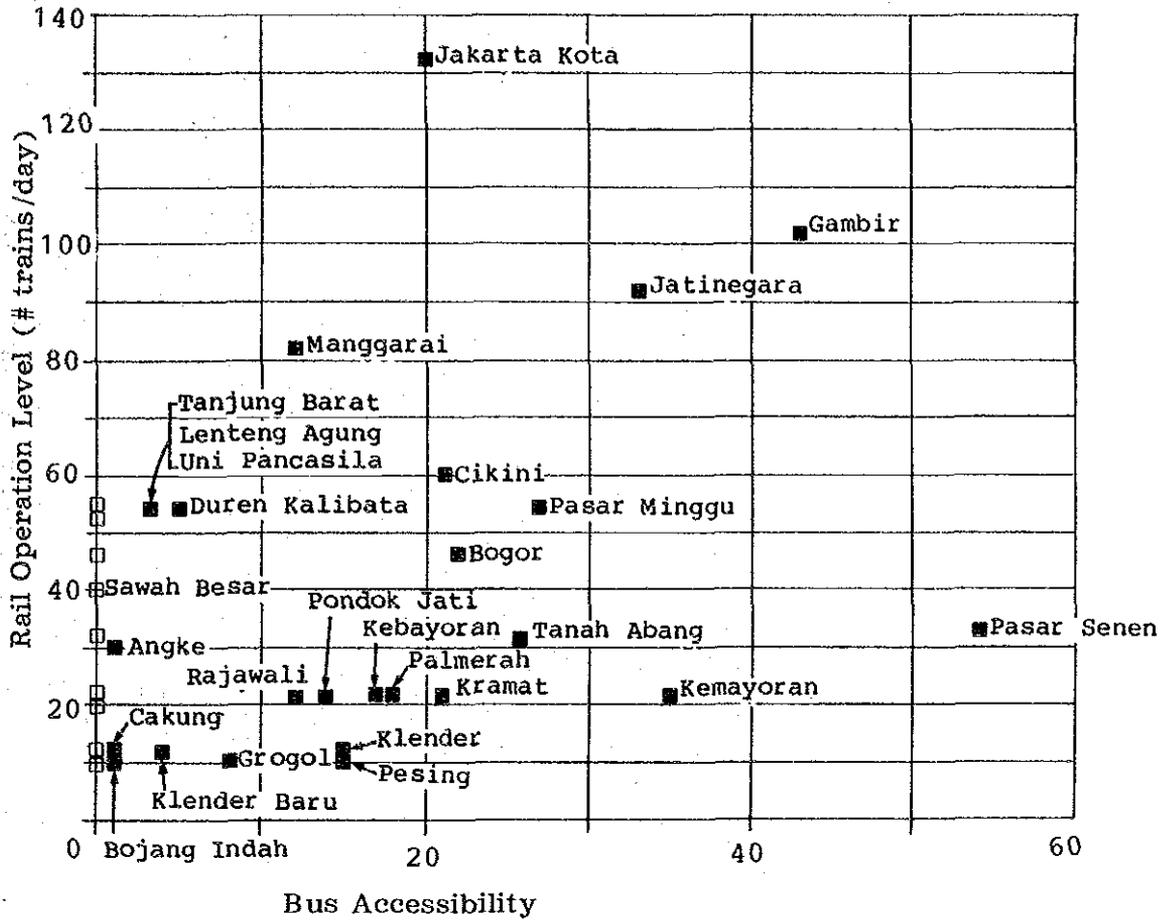
前述の鉄道旅客インタビュー調査により、鉄道駅の徒歩圏 (約10分)、バスの徒歩圏 (小、中、大型バスの順に20, 25, 30分) が明らかとなった。徒歩の平均時速を4km、バスの速度を25km/hとすれば、アクセス圏距離がTable 3.4.1.4 のように推定できる。

Fig. 3.4.1.2はセントロイドと鉄道駅を結ぶアクセストリップを示している。良質なバスアクセスが提供されている駅 (Kota, Gambir, Passar Minggu)には長距離のアクセストリップが集中しており、鉄道周辺のバスサービスの改善により鉄道旅客の獲得範囲を拡大できることを示している。

Table 3.4.1.4 Estimated Railway Access Trip Length on Foot and by Buses

Access Mode	Average Duration (min)	Assumed Speed (km/h)	Estimated Trip Length (km)
On Foot	10	4	0.7
Small Bus	20	25	8.3
Medium Bus	25	25	10.4
Large Bus	30	25	12.5

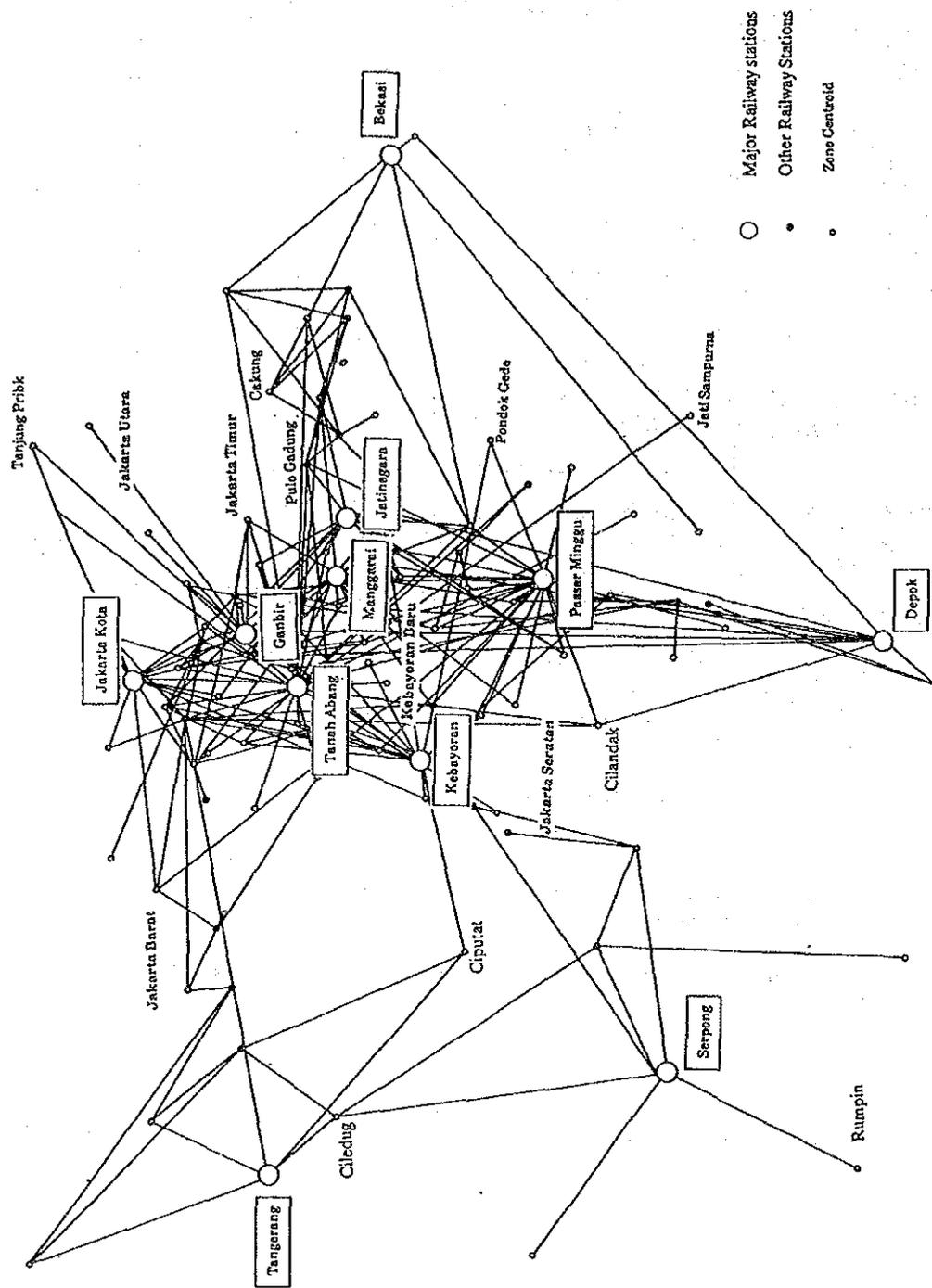
Source: Railway passenger interview survey.



Note: Bus Accessibility (No. of Bus routes within 350 m radius of each railway station)

Railway Service Level (No. of trains operated/day)

Fig. 3.4.1.1 Bus-Rail Integration at JABOTABEK Railway Stations



- Major Railway stations
- Other Railway Stations
- Zone Centroid

Fig. 3.4.1.2 Railway Access Trip Patterns (Expressed as Lines between zone Centroid & Stations)

(3) 鉄道、バスに対する意識調査

鉄道とバスは相互に依存する統合的な輸送システムであり、また、多くの旅客がそれらを使い続けるにもかかわらず、システムの統合性の現状は満足できる水準ではない。バス利用者は鉄道サービスに不満を述べ、鉄道利用者にはバスを利用しない訳がある。Table 3.4.1.5 は乗り換え客調査の結果を示し、各々のサービスの欠点を示すとともに改善方向を示唆している。

同表はさらに種々の側面についての見解を示している。バス利用者は鉄道の利用可能性を述べ（バス利用者の53% が鉄道が利用できないことを挙げている）、鉄道利用者は所要時間（鉄道旅客の32% がバスは時間がかかると指摘）、運賃（34% がバスが高価であると指摘）の側面を挙げている。

バスと鉄道の利用者はさらに自分たちの利用している交通機関について不満を述べている。Table 3.4.1.6 と7 はインタビュー調査で得た自由回答を要約したものである。

多くの鉄道利用者は列車ダイヤの乱れを指摘するとともに、ピーク時の列車本数の増加を望んでいる。また、鉄道の安全性、快適性についても望まれているが、そのいくつかは旅客のモラルの向上により達成できるものである。

バス利用者も運行頻度と定時性に不満を述べているが、かなりの利用者が交通混雑を指摘して、道路の改善を望んでいる。バス利用者の中には鉄道はバスよりも現実的でありより多くの鉄道の新設が必要であると述べるものもある。これらの意見はバス利用者がピーク時の混雑に辟易していることを示しているとも言えよう。

公共交通改善の議論は二者択一的ではなく、都市中心部及び周辺郊外部への都市活動の集中から生じている都市交通問題を緩和するために、二つのシステムを相互補完的な統合システムにする方法について力点がおかれなければならない。

3-4-2 フィーダーサービス施設の不備

調査団は鉄道駅へのアプローチ道路を含めてのフィーダーサービス施設、乗継ぎ施設、駅前広場等について現地踏査を実施した。52の営業中の駅が調査された。

調査により、以下の問題点が明らかとなった。

- 鉄道駅へのアプローチ道路が貧弱である。
- 乗継ぎ施設が不十分である。
- 歩行者の安全施設が不十分である。

Table 3.4.1.5 Public Transportation Passengers' Reasons for Not Using Bus or Rail Services

Bus Users Reasons For Not Using Rail (%)	(%)		(%)	Rail Users' Reasons For Not Using Buses
Railway is not available	53.1	<-->	10.0	Bus is not available
Railway is not frequent enough	3.7	<-->	4.0	Bus is not frequent enough
Railway is time consuming	17.1	<-->	32.0	Bus is time consuming
Railway is expensive	3.0	<-->	34.3	Bus is expensive
Railway is unreliable	3.3	<-->	3.0	Bus is unreliable
Railway is not comfortable	4.5	<-->	5.7	Bus is not comfortable
Railway is not safe nor secure	4.6	<-->	4.2	Bus is not safe nor secure
With some other reasons	10.8	<-->	6.8	With some other reasons
Total	100.0		100.0	Total
(Total Samples)	(1338)		(1891)	(Total Samples)

Source: Study Team interview survey.

Table 3.4.1.6 Railway Users Comments on Railway Services

Concerns	Comments	Count (persons)	
Scheduled Operation	- Trains should keep schedule	130	19.5%
Frequency	- More frequent commuter trains are desired particularly during peak hours	96	14.4%
	- Improved schedule is necessary	6	0.9%
Safety, confort and security	- Vendors are nuisance (separate coach is desired)	52	7.8%
	- Cleaner coach (inside) and stations desired	44	6.6%
	- Improve security (prevent pick pocket)	36	5.4%
	- Need for improving passenger moral (not to litter)	16	2.4%
	- Increase the number of seats	8	1.2%
	- Toilet is dirty	8	1.2%
	- Electric fan is always out of order	8	1.2%
	- Dustbin should be provided	3	0.5%
	- Do not like beggers on boad	2	0.3%
	- Seat is not comfortable	1	0.2%
	- Separate coaches for passenger and freight	1	0.2%
New Lines	- New suburban lines should be constructed	33	5.0%
	- Every line should be double tracked	2	0.3%
Travel Time	- Too frequent stops between stations	6	0.9%
Fares	- Stricter control over free riders	20	3.0%
	- Cheaper fare is desired	17	2.6%
	- Prevent black marketing of tickets	7	1.1%
Public Relation	- Staff do not take care passengers well	39	5.9%
	- Ticket seller is sometimes absent regardless of long queue	14	2.1%
	- Passengers should be better informed	2	0.3%
Satisfactions	- Satisfied with current condition	86	12.9%
	- Very convenient	15	2.3%
	- Fare is at reasonable level	14	2.1%
TOTAL NUMBER OF RESPONDENT WITH COMMENTS		666	100.0%

Note: All comments are obtained in free style answers.

Total of 1892 railway passengers were interviewed on board the train.

Source: Railway passenger survey conducted by Study Team in December 1988.

Table 3.4.1.7 Bus Users' Comments on Bus (and Railway) Services

Concerns	Comments	Count persons	(%)
Frequency	- More frequent bus service is required during peak hours	79	35.3%
Scheduled Operation	- Buses should operate according to schedule	22	9.8%
Safety, Comfort and Security	- Safety and comfort should be improved	17	7.6%
	- Police should be on board to prevent pick pocketing	1	0.4%
	- Dangerous to leave doors open	1	0.4%
	- Too much competition among buses	1	0.4%
Bus Routing	- More bus routes are desired	20	8.9%
	- School bus should be provided	1	0.4%
Travel Time	- Effective measures are needed to avert traffic congestion	8	3.6%
	- Increase the number of traffic police	2	0.9%
	- Buses wait too long at bus terminals	7	3.1%
	- Better organize bus terminals	1	0.4%
Fares	- Better road system is necessary	17	7.6%
	- Too expensive	1	0.4%
	- Prevent free riders	1	0.4%
Satisfaction	- Satisfied with current service	12	5.4%
On Railway	- More railway lines should be constructed	18	8.0%
	- Railway is more practical than buses	11	4.9%
	- Safety should be improved	4	1.8%
TOTAL NUMBER OF RESPONDENTS WITH COMMENTS		224	100.0%

Note: All comments are obtained by free style answers.

Total of 1352 bus users were interviewed.

Source: Bus passenger interview survey was conducted by Study Team in December 1988.

- 駅前広場が狭い。
- 不法占拠がみられる。

(1) 鉄道駅へのアプローチ道路

調査の結果、52駅は主要道路からの距離により三つのカテゴリーに分類された。

グループ1 主要道路に面している駅 11駅

Jakarta Kota, Sawah Besar, Gambir, Pasar Senen, Pasar Minggu, Univ. Pancasila, Univ. Indonesia, Jatinegara, Bekasi, Tanah Abang, and Dukuh

グループ2 50m 以内のアクセス道路により主要道路に連絡している駅 7 駅

Bogor, Citayan, Klender, Klender Baru, Lenteng Agung, Duri and Tangerang

グループ2の場合駅へのアクセスはグループ1よりも劣っている。事実、ほとんどのアクセス道路は狭くて舗装も貧弱であり、不十分な状態にある。

たとえば、Citayan 駅へのアクセス道路の場合は幅5m、延長約10m で未舗装であるが、Jl. Bojonggede沿いに溝があるため自動車は駅前まで乗り入れることができない。幅員7mのJl. Bojonggede Raya は鉄道旅客待のミニバスで占拠されている。

Klender 駅では、アクセス道路の延長は5m、幅員は4mである。

Duri駅では駅沿いに幅12m の小川がはしり、駅前広場は幅員2mの跨線橋で連絡している。

Bogor 及びTangerang 駅は上記の各駅に比べて望ましい水準にある。

Tangerang 駅はアクセス道路の延長は30m、幅員は9mあり、道路交通はスムーズであるが、駅前広場が不十分なために公共交通は駅前まで乗り入れていない。

グループ3 主要道路と50m 以上離れている駅 34駅

Manggarai, Tebet, Duren Kalibata, Pondok Cina, Depok Baru, Depok, Cikini, Bojonggede, Cilebut, Rajawali, Kemayoran, Gang Sentiong, Kramat, Pondok Jati, Cakung, Kranji, Palmerah, Kebayoran, Pondok Bitung, Bintaro, Jurangmangu, Sidimara, Rawabunt, Serpong, Grogol, Pesing, Bojong Indah, Kalideres, Rawabuaya, Poris, Batu Ceper, Karet, Mampang and Angke

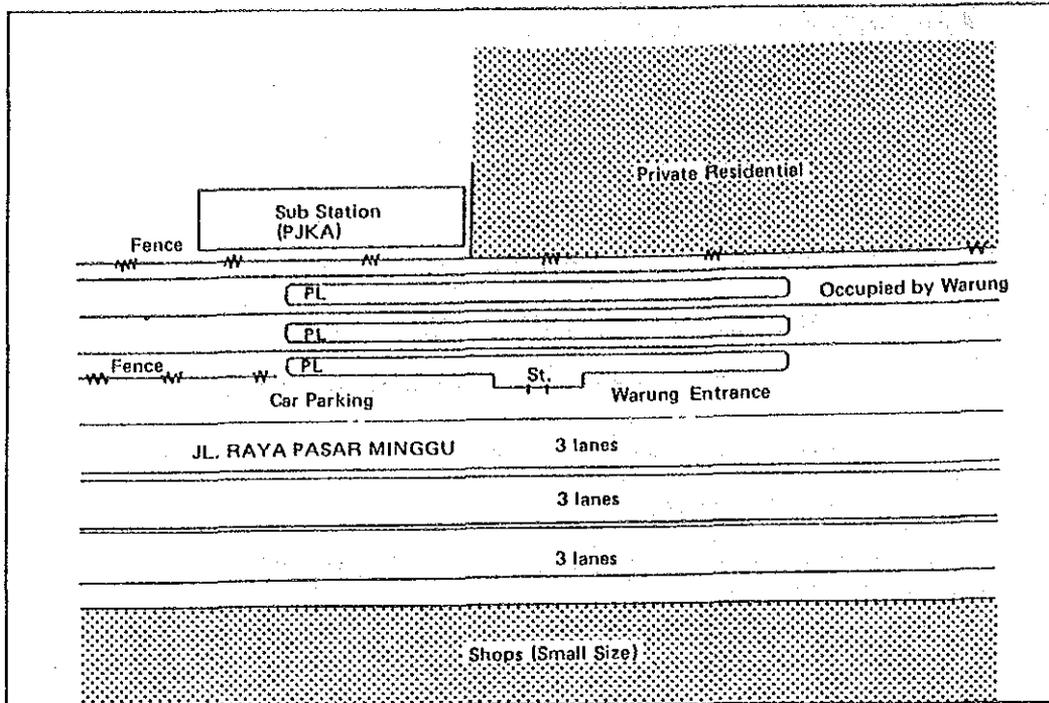


Fig. 3.4.2.1 Pasar Minggu General Layout

Group 2. Stations linked to major road by less than 50 m access roads:
 Bogor, Citayam, Klender, Klender Baru,
 Lenteng Agung, Duri and Tangerang

7 stations

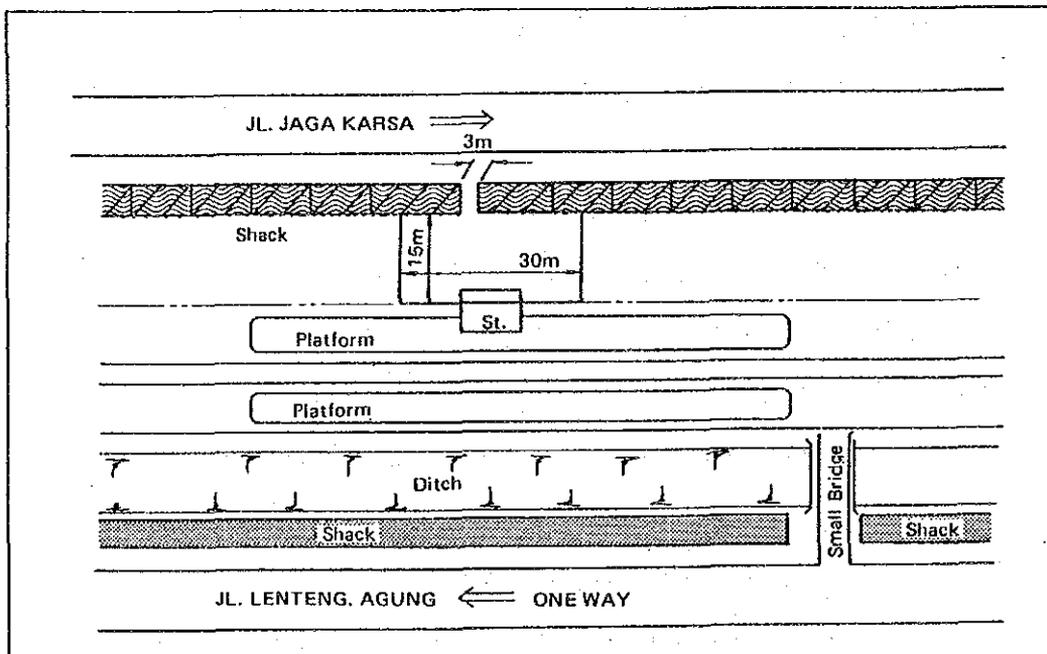


Fig. 3.4.2.2 Lenteng Agung General Layout

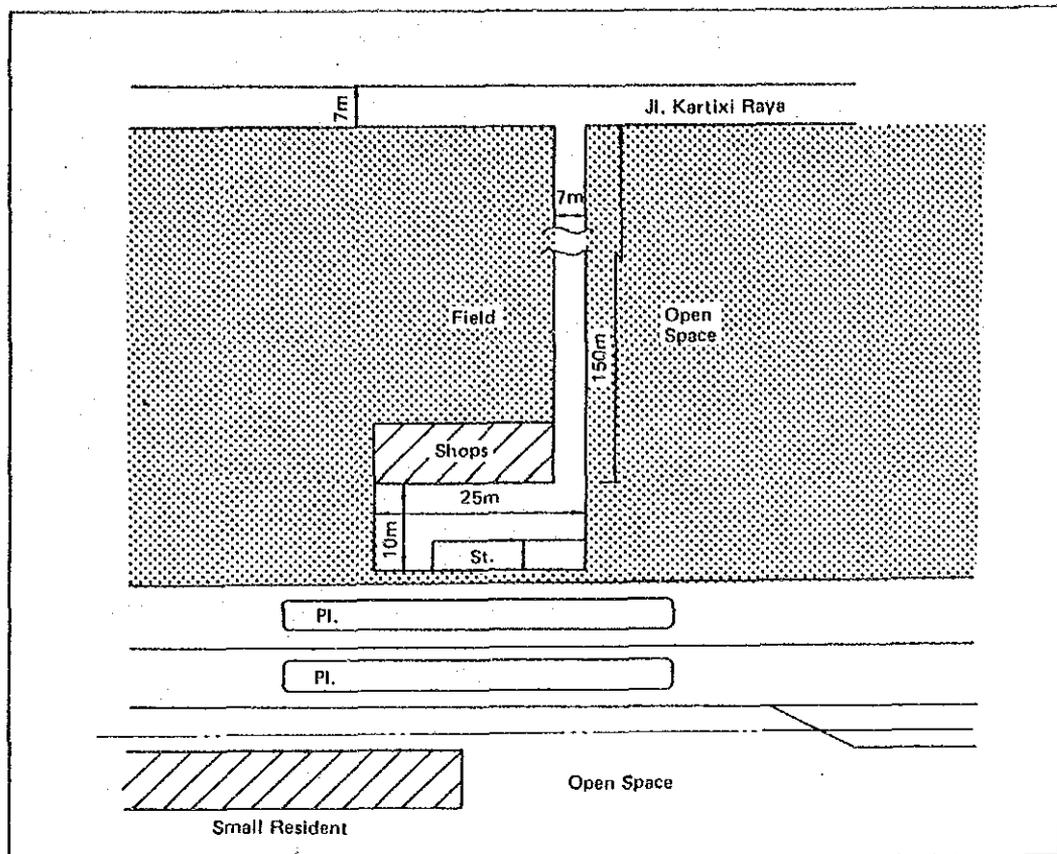


Fig. 3.4.2.3 Depok General Layout

(2) 乗継ぎ施設

調査ではバスベイ、側道、信号機及び横断歩道が乗継ぎ施設として重視された。スムーズな交通流を確保するために、ほとんどの道路で右折禁止措置がとられている。従って、駅前広場と反対側の道路から自動車により駅に進入することはしばしば困難となる。この場合、鉄道とバスを乗り継ぐ旅客は徒歩で道路を横断することを余儀なくされる。

中央線では現在高架化事業が実施されつつあり、駅の道路沿いにバスベイが提案されているが、横断歩道等の歩行者安全施設については不十分に見える。Fig. 3.4.2.4はJuanda駅の概念図で、Jl. M. Juandaに幅員20mの新しいバスベイが設置されることを示している。しかしながら、鉄道駅と反対側との連結のための施設については考慮されていない。

Pasar Minggu及びJatinegara両駅の場合、それぞれ交通量の多い9車線、6車線の幹線道路に面しているものの、交通安全施設は設置されていない。

Pasar Minggu駅ではアクセスバスの数に比べて駐車場が狭すぎる。Jl. Pasar Minggu Rayaでは、駅へのアクセスバスの集中のために交通混雑が発生している。さらに、側道