

インドネシア共和国

ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画

(マンガライ駅立体交差化、メラク線改良及びタンゲラン線改良)

フィージビリティ調査報告書

昭和59年6月

国際協力事業団

インドネシア共和国

ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画

(マンガライ駅立体交差化、メラク線改良及びタンゲラン線改良)

フィージビリティ調査報告書

JICA LIBRARY



1034269[9]

昭和59年6月



国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8.15	108
登録No. 10596	61.6
	SDF

マイクロ
ファイニッシュ作成

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画の一環として、マンガライ駅立体交差化計画、メラク線改良計画及びタンゲラン線改良計画について、フィージビリティ・スタディを行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

当事業団は、上記計画の重要性に鑑み、社団法人海外鉄道技術協力協会参与 田村 暉氏を団長とする17名の専門家からなる調査団を編成するとともに、東京大学教授 西野文雄氏を委員長とする作業監理委員会を設け調査の推進を図った。

調査団は、昭和58年7月から3ヶ月に亘り、現地において同国政府関係者との討議ならびに広範な現地調査、資料収集等を行い、帰国後、更に解析・検討作業を進め本報告書を取りまとめた。

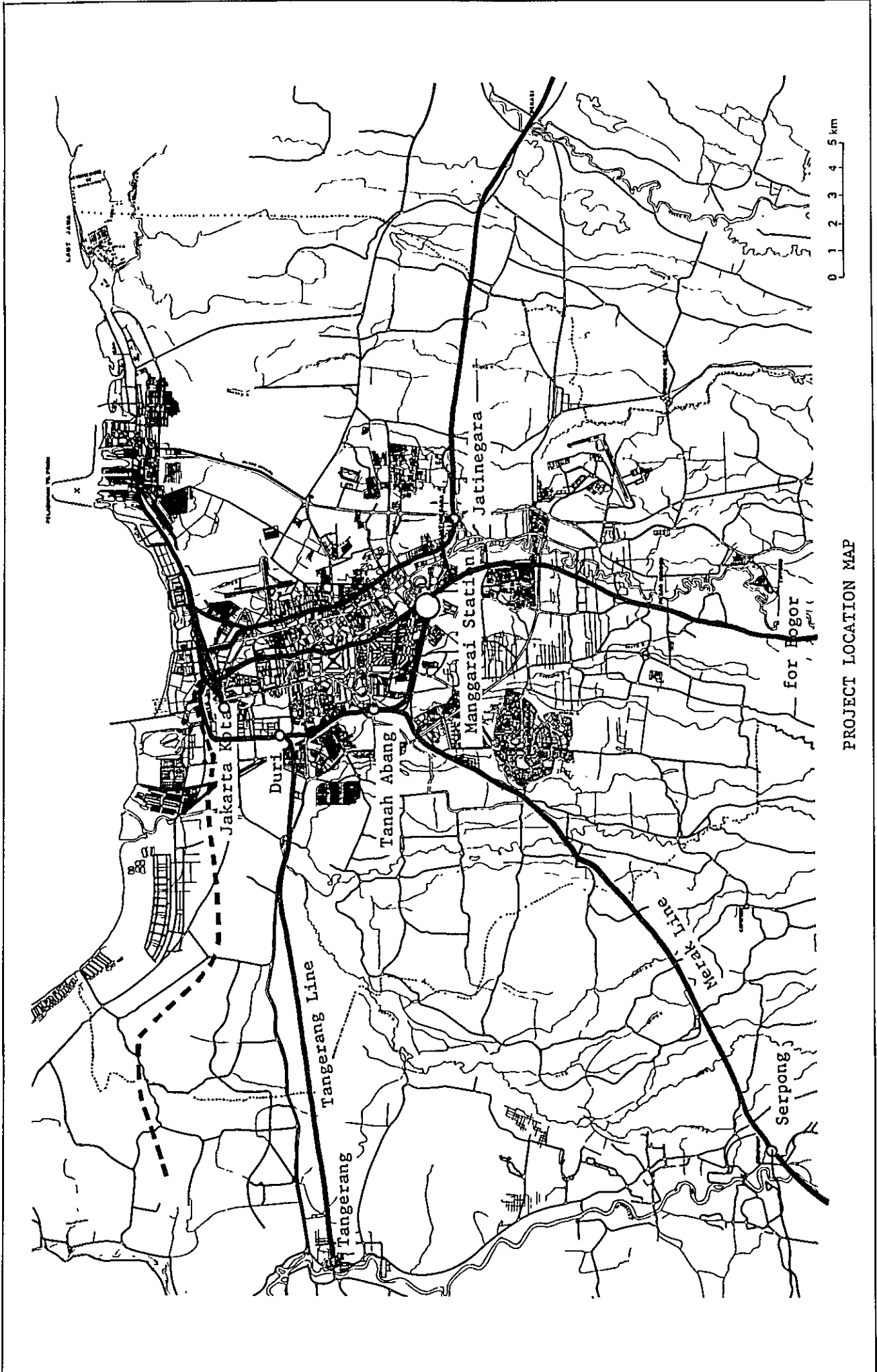
本報告書が、プロジェクトの進展に寄与するとともに日伊両国の友好親善関係の促進に役立つことを願うものである。

最後にこの調査の実施にあたり、多大なる御協力と御支援をいただいたインドネシア共和国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

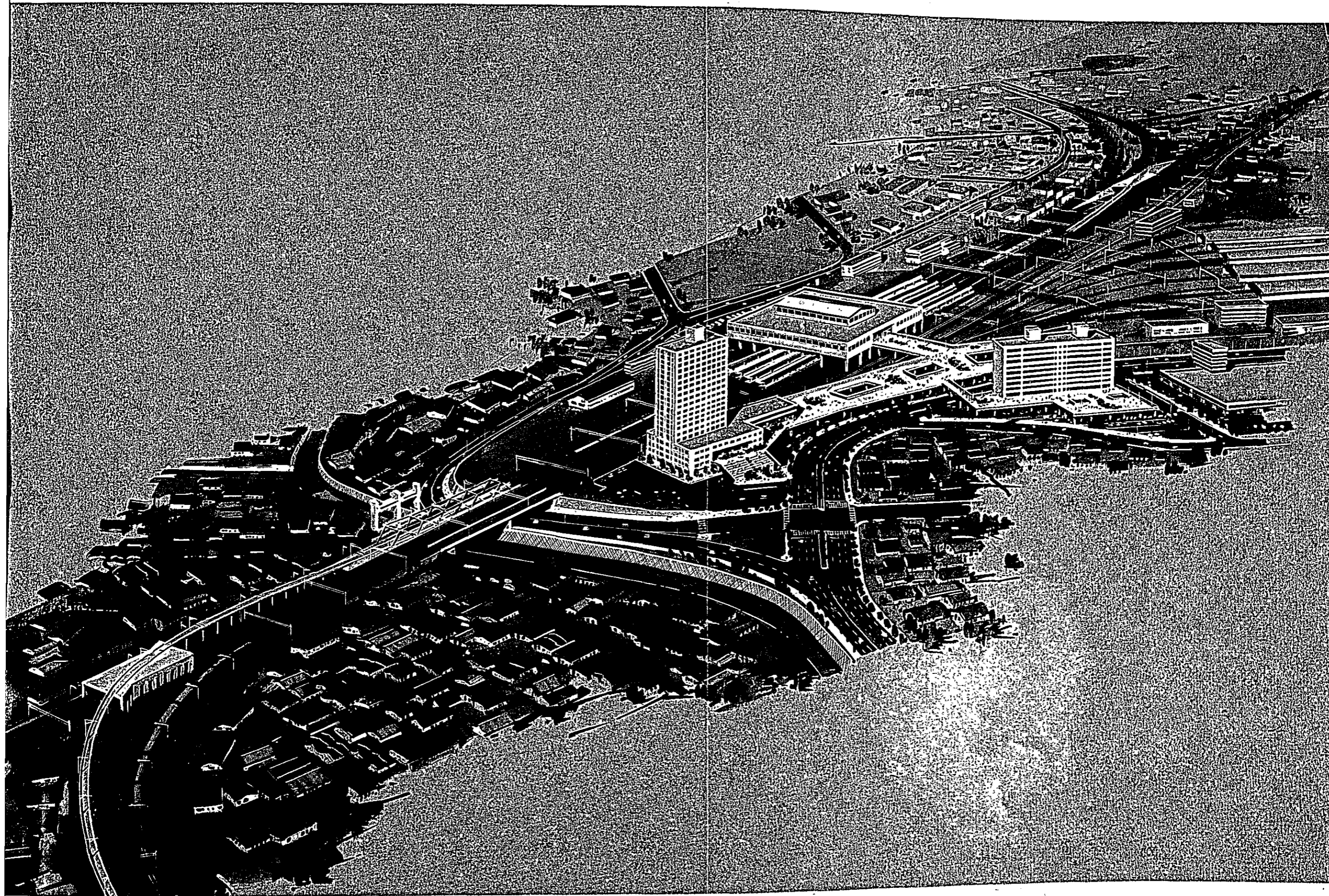
昭和59年6月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



PROJECT LOCATION MAP



Grade Separated Crossing in Manggarai Station

要 約

目 次

緒 言	S-1
I Manggarai 駅立体交差化計画.....	S-2
II Merak 線線路増設，電化等改良計画	S-11
III Tangerang 線線路増設，電化等改良計画	S-19

緒 言

近年のインドネシア国における産業、経済のめざましい発展により、JABOTABEK 地域は急速な人口の増加を見ており、活発に経済社会の開発を推進することが必要となっている。

JOBOTABEK 地域の開発計画としては JOBOTABEK 都市圏開発計画（JMDP）が1980年に策定されている。

現在、交通の大部分は道路に依存しており、道路交通は交通渋滞、大気汚染、交通事故など大きな問題をかかえている。

このような状況の下で、インドネシア政府は、鉄道を改良して、安全、高速、定時性、省エネルギーの交通機関とすることを計画した。

これに対して、日本政府は、インドネシア政府の要請に基づき、国際協力事業団（JICA）を通して、技術協力として次に示す3件の鉄道改良計画のフェージビリティ調査を行った。

- (1) Manggarai 駅立体交差化（この立体交差により中央線と西線の平面交差支障を無くする。）
- (2) Merak 線 Tanah Abang, Serpong 間の線路増設及びその他の改良
- (3) Tangerang 線 Duri, Tangerang 間の線路増設及びその他の改良

I Manggarai 駅立体交差化計画

プロジェクトの必要性

Manggarai 駅は DKI Jakarta の都心より約 5 km 南に位置し、中央線と西線の交差している駅である。Manggarai 駅を現状のまま放置しておく、両線の平面交差によって線路容量が制限され、1988年以降は輸送需要に応じられなくなる。また、この駅がボトルネックになって中央線と西線の改良のための投資が有効に生かされないことになる。

平面交差による支障の度合は平面交差支障率であらわされるが、支障率が60%を超えると運転計画を立てることが困難となる。Manggarai 駅の場合1988年もしくは1989年初めには両側の支障率が60%を超えることになる(表S. 1参照)。

表 S.1 列車本数と支障率

The number of trains	Year									
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Cengkareng Airport Train	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6
From Borgor to Tanah Abang	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9
From Bogor to Gambir	7	8	8	9	9	10	11	11	12	13
From Jatinegara to Tanah Abang	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
Total	15	16	18	19	27	29	32	33	36	38
Rate of Interference (North end %)	43.8	48.1	51.6	55.9	85.0	91.0	98.8	100.5		
Rate of Interference (South end %)	48.9	53.2	59.2	63.5	79.9	88.5	98.8	103.0		

Note : Long distance trains are not included

したがって、通勤の大量輸送の機能を維持するために、立体交差は1988年までに完成されなければならない。しかし、計画及び工事に約6年を必要とし、今すぐ着手しても完成は1990年になってしまう。

比較案の検討

最適な計画を作るために、9案（A案～I案）を提案し、下記の条件について比較検討を行った。

- (1) 地形的条件に合致すること
- (2) 用地買収範囲を少なくすること
- (3) 大量輸送に適合した設備であること
 - すべてのルートが取れること
 - 長距離列車と通勤列車を分離すること（長距離列車の停車時間は通勤列車より長く、長距離の旅客及び出迎え、見送りをする人々が長い間ホームに滞留する。）
 - 方向別のホームとし、同一方向の乗客は同じホームで乗換を出来るようにして乗換の便利さをはかるとともに混雑を少なくすること

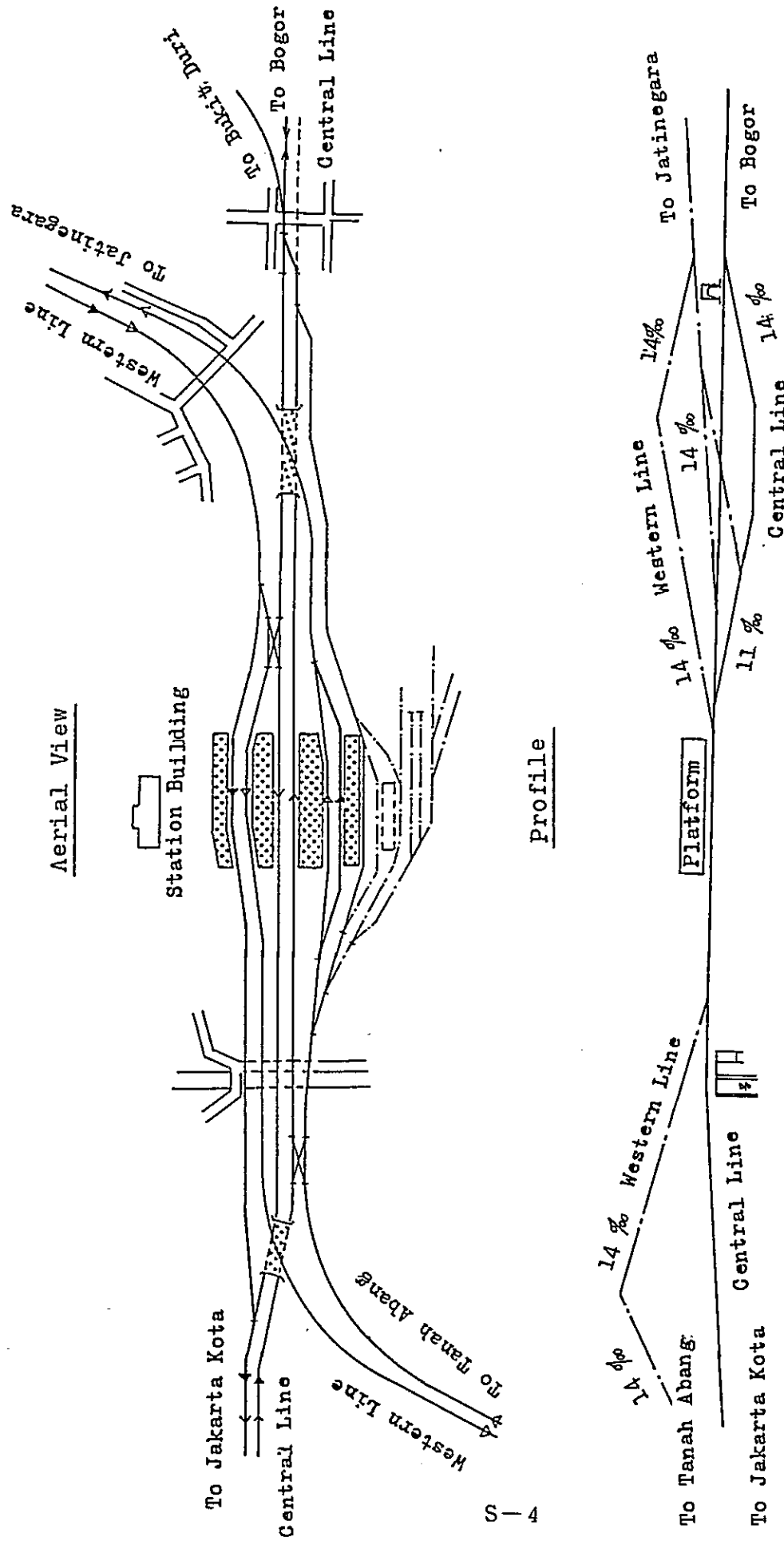
上に述べた条件に照し合わせて検討した結果G14案が9案の比較案の内より選定された。この選定された案は、4面のホームと6本の本線路があり、旅客や運転に便利になっている。駅の両端にそれぞれ立体交差がある。このG14案の平面略図及び縦断図を図S.1に示す。

輸送需要予測と列車計画

Manggarai 駅を通過及び利用する乗客は1日当り1995年に50万人、2005年に110万人と予測される。このうち Manggarai 駅で乗降する乗客は1日当り1995年に10万人、2005年に24万人と予測される。

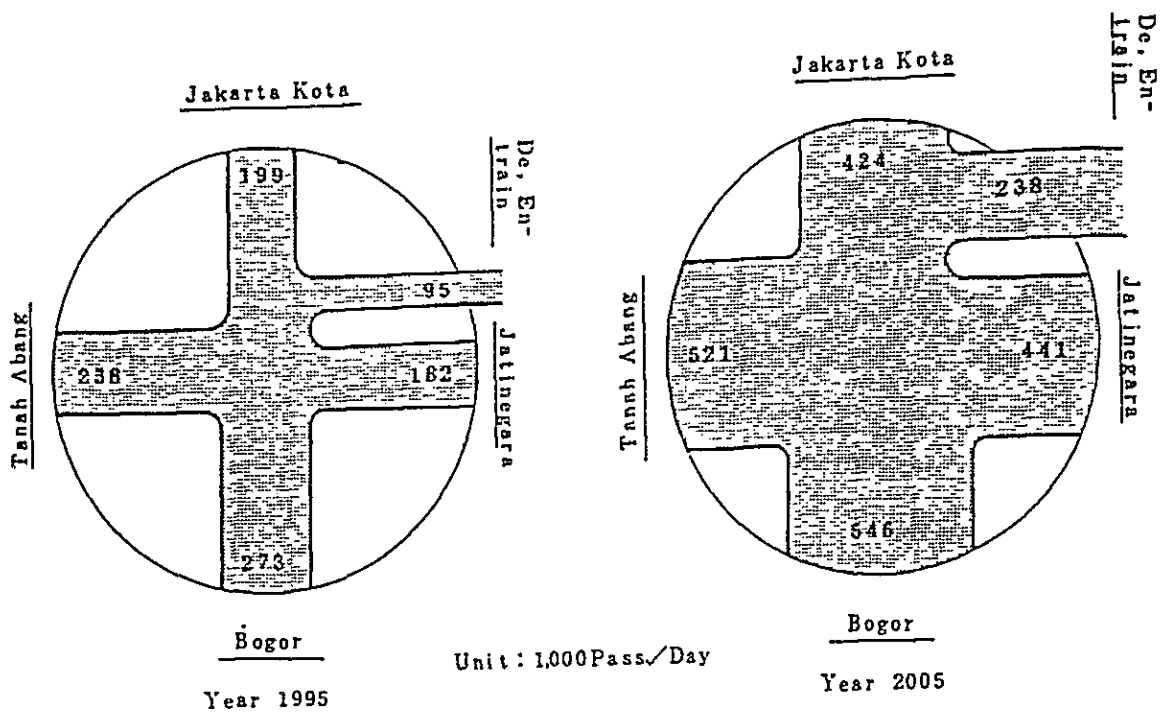
1995年、2005年における旅客流動は図S.2に示す通りである。

この需要に応じるためには、ラッシュ時間において、表S.2、S.3に示す列車本数と運転時隔が必要となる。



S-4

図S.1 Manggarai駅立体交差 (G-14案)



图S.2 Manggarai駅鉄道旅客流動

表S.2 列車本数

	Central Line		Western Line	
	To Jakarta Kota	From Bogor	To Tanah Abang	From Jatinegara
1985	7	9	8	6
1995	19	25	22	17
2005	26	34	32	27
2015	30	38	37	31

表 S.3 運転時隔

(minute)

	Central Line		Western Line	
	To Jakarta Kota	From Bogor	To Tanah Abang	From Jatinegara
1985	17.0	13.5	15.0	20.0
1995	6.5	5.0	5.5	7.0
2005	4.5	3.5	4.0	4.5
2015	4.0	3.0	3.0	4.0

Note : 1985/1995 : 8 cars/train set

: 2005/2015 : 12cars/train set

立体交差の予備設計

最急勾配は現在の電車及び機関列車の運転には支障しないよう14%とする。

電力設備については JABOTABEK の他の電化区間と同じ基準による。

継電連動装置を設定して、信号やポイントの操作をリモートコントロールで行い、列車の進路を構成し、作業能率を高め、列車運行の安全性を高める。

工事は、中央線と西線を生かしたまま施行する。このため、鉄道用地外の土地を必要とする。とくに北部の立体交差橋では、西線の北側で、土地、建物の補償が必要である。

実施計画

需要の増加に間に合う列車の増発ができるためには、準備及び詳細設計には1984年の早い時期に着手しなければならない。このプロジェクトの実施計画は表 S.4に示すとおりである。

建設工事は列車を運転しながら施工するので列車の安全と作業員の安全のため特別の注意を払わなければならない。

現在ある設備はほとんど再用出来ないので、切換えで生み出した用地へ新しい設備を作って、それから新路線へ切り換えることをくり返して施工する。工事期間は4年を必要とする。

表S.4 Manggarai 駅実施計画

Work Item	Execution Year					
	'84	'85	'86	'87	'88	'89
Roadbed				▬	▬	□ □
Bridge	□ □ □ □ □ □ □ □		▬	▬	▬	▬
Station Yard			□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □ □
Track			□	▬ □ □	□ □ □	□ □ □ □
Building & Others			□		□	□
Electric & Signal	□ □ □ □ □ □ □ □					

□□□□ Period for detailed design

投資額

このプロジェクトの投資額は表S.5に示すように347.6億ルピアと見積られており、そのうち内貨は163.8億ルピア、外貨は183.8億ルピアである。

表S.5 総投資額 Unit: Mil. Rp.

Work Item	Investment by Source		
	Foreign	Local	Total
1. Civil structure of track construction	10,410	9,960	20,370
2. Electrification	3,570	3,990	7,560
3. Signal & telecommunication	4,400	900	5,300
4. Compensation		1,530	1,530
5. Grand Total	18,380	16,380	34,760

Note: September 1983 value
Rp 980 = US\$ 1.00 = yen 245

便 益

立体交差化が平面交差による支障を解消する最良の手段であることは論をまたない。JABOTABEK 鉄道網の要衝である Manggarai 駅の立体交差化は、鉄道交通の隘路の解消という大きな役割を果たすので、大きな便益が生じる。

表 S.6 に示すように、立体交差化により列車の増発が可能となり、道路交通混雑を緩和できることになる。

表 S.6 一日当り交通量の変化

	1995	2005
Road (Decrease) pcu.km	494,800	3,513,300
(Decrease) pcu.hr	29,700	116,400
Railway (Increase) pass.km	2,095,100	9,845,300
(Increase) pass.hr	72,900	298,100

したがって、このプロジェクト実施により、経費節減便益 2 兆 2,080 億ルピア（うち、燃料節減便益 6,670 億ルピア）と時間節減便益 7,040 億ルピアが生じる。

これらの便益の外、表 S.7 に示す雇用機会創出も期待できる。

表 S.7 雇用機会創出

1) For construction	8,800 man-years
2) Operational PJKA workers	
1990	120 persons
2000	1,034 persons
2010	1,248 persons

経済評価

このプロジェクトの経済評価に際しては、Manggarai 駅改良の工事費の他、With と Without の場合の Manggarai 駅に関連する線区の車両費、車両関連人件費（運転士、車掌）の差額をコストとして計上した。

関連線区の施設については既存施設として埋没費用（Sunk Costs）扱いとし、EIRR の計算に算入していない。

前記の計算方法によって得られた EIRR は37.2%であり、インドネシアの鉄道プロジェクトの評価水準を超えていることがわかる。したがってこのプロジェクトのフィージビリティは十分であると考えられる。

この結論を確認する意味で、評価に大きな影響を及ぼすであろうと思われる投資額及び交通量につき、より悲観的な場合を想定し、感度分析を行った。

この結果投資額を20%増とした場合の EIRR は35.1%、交通量を30%減少させた場合の EIRR は31.1%となる。また、最も悲観的なケースで投資額20%増、交通量30%減とした場合の EIRR は29.2%となる。このことは、かなり悲観的な場合を想定してもこのプロジェクトのフィージビリティは十分であるといえる。

財務評価

このプロジェクト所要資金の資金調達方法を考慮の上、キャッシュフロー・プロジェクトを作成し、以下の観点より評価を行った。

- このプロジェクトの収支計画から、政府補助金の要否の検討
- 資金調達に伴う債務負担及びキャッシュフロー上の債務返済余力の検討
- 適切な運賃レベルの検討

財務評価の結論は以下のとおりである。

- 内貨部分については政府予算をあてる。
- 外貨部分については低利かつ長期の海外からの資金（4%の利率）をあてる。

の2つを条件として、

(1) 海外からの資金の債務返済を政府が行う場合、現行運賃でプロジェクトライフ中の営業経費を十分に賄うことができる。

(2) 債務返済をプロジェクトの収入により賄うためには現行運賃を21%引上げることが必要である。

上記結論は、このプロジェクトがいわば“点”のプロジェクトであり、固有の特長を抱えていることか

ら、他の JABOTABEK 鉄道プロジェクトも実施されることが前提であることに注意せねばならない。

将来計画

Manggarai 駅周辺の都市開発が計画されており、駅改良計画はこれと整合することが必要である。また駅へのアクセス道路及び駅前広場を駅改良計画に合わせて計画することが必要である。

Jakarta Kota とManggarai 駅間の複々線計画があるが、この線路増設は新しい配線で容易に実施出来る。

Manggrai 駅で長距離列車のために設備増資が必要となった場合に備えてターミナル用の空地が確保されている。

結 論

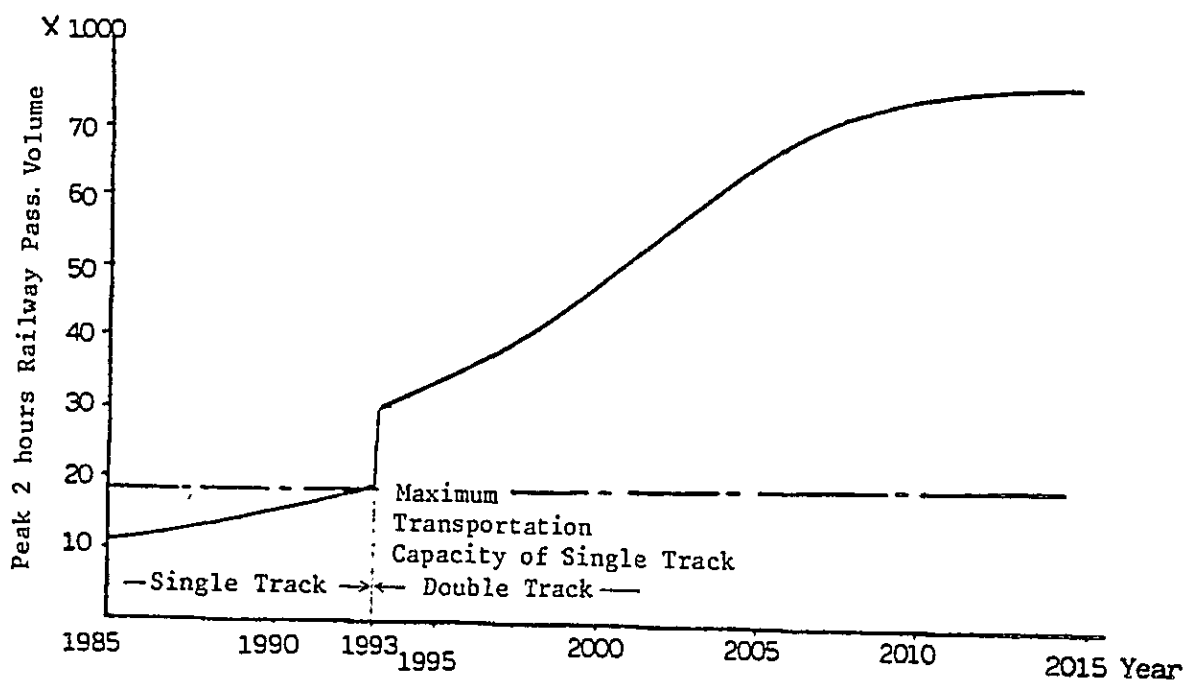
このプロジェクトは技術的にも経済的にもフィージブルである。このプロジェクトは中央線及び西線の改良プロジェクトの1つであり、他の関連するプロジェクトと歩調を合わせて実施することが必要である。

このプロジェクトを推進することの優先度は明らかに高いものと認められる。

II Merak 線線路増設、電化等改良計画

改良計画の必要性

単線における8両編成の電車によるラッシュ2時間当りの輸送能力は18,000人(一方向)で、需要がこれを超えると予測される1993年までに複線化を完成させることが必要である。輸送能力と需要の関係を図S.3に示す。



図S.3 輸送能力と需要予測

なお、道路交通が非常に混雑しているため、鉄道の役割は都市交通の重要なない手として認められつつある。しかし、現在 Merak 線は主として中長距離の客貨の輸送に使用されているので、都市交通の重要なない手として機能するためには、多くの改良を必要とする。

需要予測

現在、Merak 線には朝のラッシュ 2 時間においてわずか 2 本の列車が Tanah Abang へ向って運転されているのみである。600台、300台の列車番号の列車が Tanah Abang, Rangkasbitung の間を往復しており、都市交通のための列車とすることができるが、現在の状況では都市交通のにない手としてほとんど役割を果たしていないといえる。

これに対して、改良を行うことにより、ラッシュ 2 時間当りの輸送需要は、表 S. 8 に示すように、1955年及び2005年において、それぞれ33,000人及び66,000人（一方向）となることが予測される。

表 S.8 Merak 線における旅客流動の予測

	Year	1995	2005
1) Maximum Link Traffic : (pass./day)		160,000	318,000
(pass./direction/peak-2 hr)		33,000	66,000
2) Passenger-hour/day		73,412	134,284
3) Passenger-km/day		2,723,587	4,981,922
4) Average travel speed (km/hr)		37.1	37.1
5) Average cross-sectional traffic (pass./km)		117,396	214,738

(Operating distance: 23.2 km between Tanah Abang and Serpong)

事業計画

このプロジェクトは、Java島を縦貫し、Sumatra島に連絡している幹線である Merak 線の一部区間 (Tanah Abang, Serpong 間23.3km) の電化及び複線化であり、最終段階では 8 両編成の電車により 3 分間隔の運転が可能となる。電化及び複線化に関しては特に技術上の問題はない。

プロジェクトは需要の伸び、資金の有効利用を勘案して次の 3 つのステージに分ける (図 S. 4 参照)。

第 1 ステージ (修復)

第 1 ステージでは軌道及び踏切の修復を行うが、既に計画は進行中である。主な内容は駅間の R 3 レールを R14A レールに交換することである。

第 2 ステージ (増強)

増大する需要に対応する段階的な投資として、電化及び関連する諸設備の改良を行い、4 両ないし 8 両編成の電車による 15 分間隔の運転が出来るようにする。

このステージでは電化、分岐器及び駅構内の鉄枕木の交換、行違い設備の改良新設、信号通信設備の改良を行う。

第3ステージ（複線化）

第2ステージの単線電化における輸送能力の限界である8両編成の電車による15分間隔の運転の輸送能力を超える需要に対して、複線化を行い8両編成の電車による10～3分間隔のフリークエントサービスを行う。

このステージでは複線化及び既に着手している現在線のすべてにわたる修復を行う。駅へのアクセス道路及び駅前広場の整備も行う必要がある。なお、移転に長い時間を要すると考えられる多くの不法占拠による住宅があるが、複線のための用地の確保と並行してこれらの移転を行うものとする。

上記の鉄道施設の増強改良に加え、増加してゆく需要に対応して輸送能力を強化してゆく必要があり、車輛の数は表S.9に示すように、1989年の72輛から2006年の216輛に増加させてゆかなければならない。

表S.9 運転間隔、輸送能力及び所要車輛数

Year	Track Condition	Train Headway	Passenger Capacity (x1,000)	Number of Train set	Number of Railcars Required
1989-92	Single	15 min.	18.1	8	72
1993-95	Double	8 min.	34.0	11	96
1996-99	Double	6 min.	45.3	15	132
2000-01	Double	5 min.	54.3	18	156
2002-05	Double	4 min.	67.9	22	192
2006-	Double	3.5 min.	108.7	25	216

Remarks: Load factor during peak 2 hours is 200%.

Train headway is for peak 2 hours.

Train formation is 8 cars in all cases.

設計標準

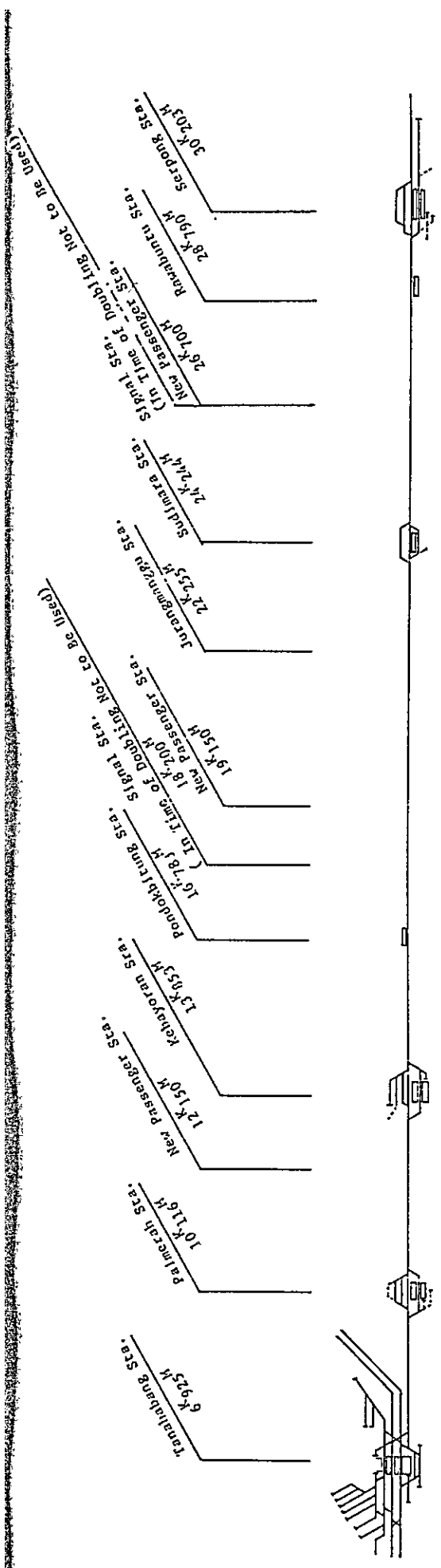
このプロジェクトにおける設計標準の概要は下記のとおりである。第1、第2ステージにおいては、施工方法及び現状を考慮して暫定の標準を採用する。

a. 最高速度

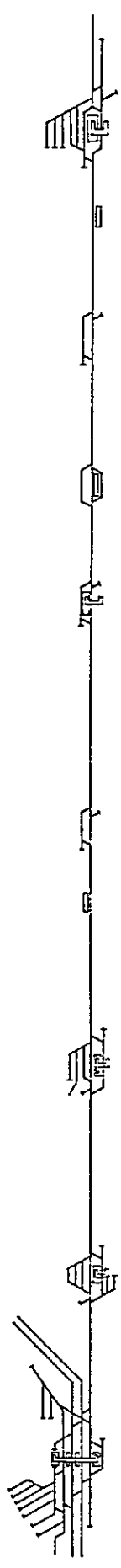
100km/h

b. 本線の最急勾配及び最小曲線半径

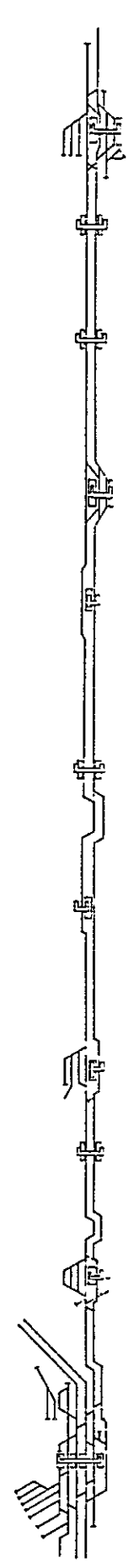
10% (勾配), 現状どおり (曲線)



Existing



2nd Stage



3rd Stage

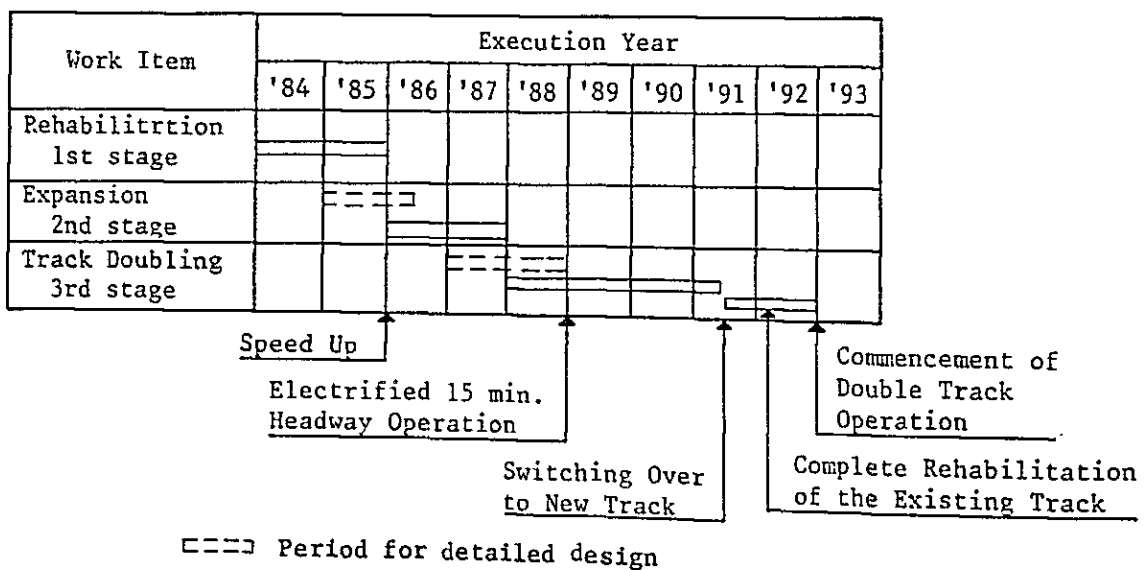
図S.4 各ステーションの配線

- c. 軌 道
 - レール UIC 54 (あるいは同等のもの) (第1, 第2ステージは駅間においてはR14A)
 - 枕 木 PC 1,666/km (第1, 第2ステージは駅間においては鉄 120/85m)
- d. 橋梁負担力
 - KS-16 (第1, 第2ステージは現状どおり)
- e. 施工基面幅及び軌道中心間隔
 - 2.75m (軌道中心より), 4.0m
- f. 電 化
 - DC 1,500V シンプルカテナリー方式
- g. 信 号
 - 自動信号及び継電連動 (第2ステージは駅間の鉄枕木のためトークンレス)

実施計画

資金の有効利用と需要予測を勘案して、既に述べたように3つのステージに分け、1984年から1992年まで9年間にわたって実施する。実施計画を表S.10に示す。

表S.10 Merak線実施計画



投資額

事業費の見積り総額は、表S. 11に示すように2,021億ルピア(内貨361億ルピア、外貨1,660億ルピア)である。

表S.11 投資額見積り

(Unit: Million Rp)

Work classification	Investment by source		
	Foreign	Local	Total
Civil structure of track construction	22,600	16,400	39,000
Electrification	11,500	11,100	22,600
Signal & Telecommunication	9,200	2,600	11,800
Compensation		2,100	2,100
Rolling stock	122,700	3,900	126,600
Grand total	166,000	36,100	202,100

Note: September 1983 value

Rp 980 = US\$ 1.00 = yen 245

便益

Merak線の鉄道施設改良は沿線開発推進の主力となりうる。単線電化及び2カ所の信号場建設(18km 200m及び26km700mの2地点)を行い、現行運転時間約48分は44分に短縮される。複線化及び3駅の旅客駅新設を行い、運転時間は更に短縮され約39分となる。

更に、フリークエントサービスが可能となれば、道路交通の一部が鉄道に転換し、このため道路交通混雑が緩和され、騒音及び大気汚染も減少する。このプロジェクト実施により道路混雑が緩和され、鉄道乗客も増加することになる(表S. 12参照)。

表 S.12 一日当り交通量の変化

	1995	2005
Road (Decrease) pcu.km	392,800	1,730,400
pcu.hr	41,400	65,700
Railway (Increase) pass.km	2,873,400	6,263,600
pass.hr	40,100	99,300

このプロジェクト実施により、経費節減便益 1 兆650億ルピア（うち燃料節減便益3,900億ルピア）と時間節減便益5,720億ルピアが生ずる。

これらの便益の他、表 S.13に示す雇用機会創出も期待できる。

表 S.13 雇用機会創出

1) For construction	17,300 man-years
2) Operational PJKA workers	
1990	253 persons
2000	453 persons
2010	559 persons

経済評価

ベースケースの EIRR は24.8%となり、インドネシアの鉄道プロジェクトの評価水準を超えていることわかり、このプロジェクトのフィージビリティはあると考えられる。

この結論を確認する意味で、評価に大きな影響を及ぼすであろうと思われる投資額及び交通量につき、より悲観的な場合を想定し、感度分析を行った。

その結果は、投資額を20%増とした場合、また交通量を30%減とした場合は、EIRR は各々22.5%、18.5%となる。投資額が20%増かつ交通量が30%減という場合でも EIRR は16.6%となり、プロジェクトのフィージビリティは十分にあるといえる。

財務評価

このプロジェクト所要資金の資金調達方法を考慮の上、キャッシュフロー・プロジェクトションを作成し、以下の観点より評価を行った。

- このプロジェクトの収支計画から、政府補助金の要否の検討
- 資金調達に伴う債務負担及びキャッシュフロー上の債務返済余力の検討
- 適切な運賃レベルの検討

財務評価の結論は以下のとおりである。

- 内貨部分については政府予算をあてる。
- 外貨部分については、低利かつ長期の海外からの資金（4%の利率）をあてる。

の2つを条件として

- (1) 海外からの資金の債務返済を政府が行う場合、プロジェクトライフ中で営業経費を賄うためには、現行運賃を38%引上げることが必要である。
- (2) 債務返済をプロジェクトの収入により賄うためには、現行運賃を98%引上げることが必要である。

結 論

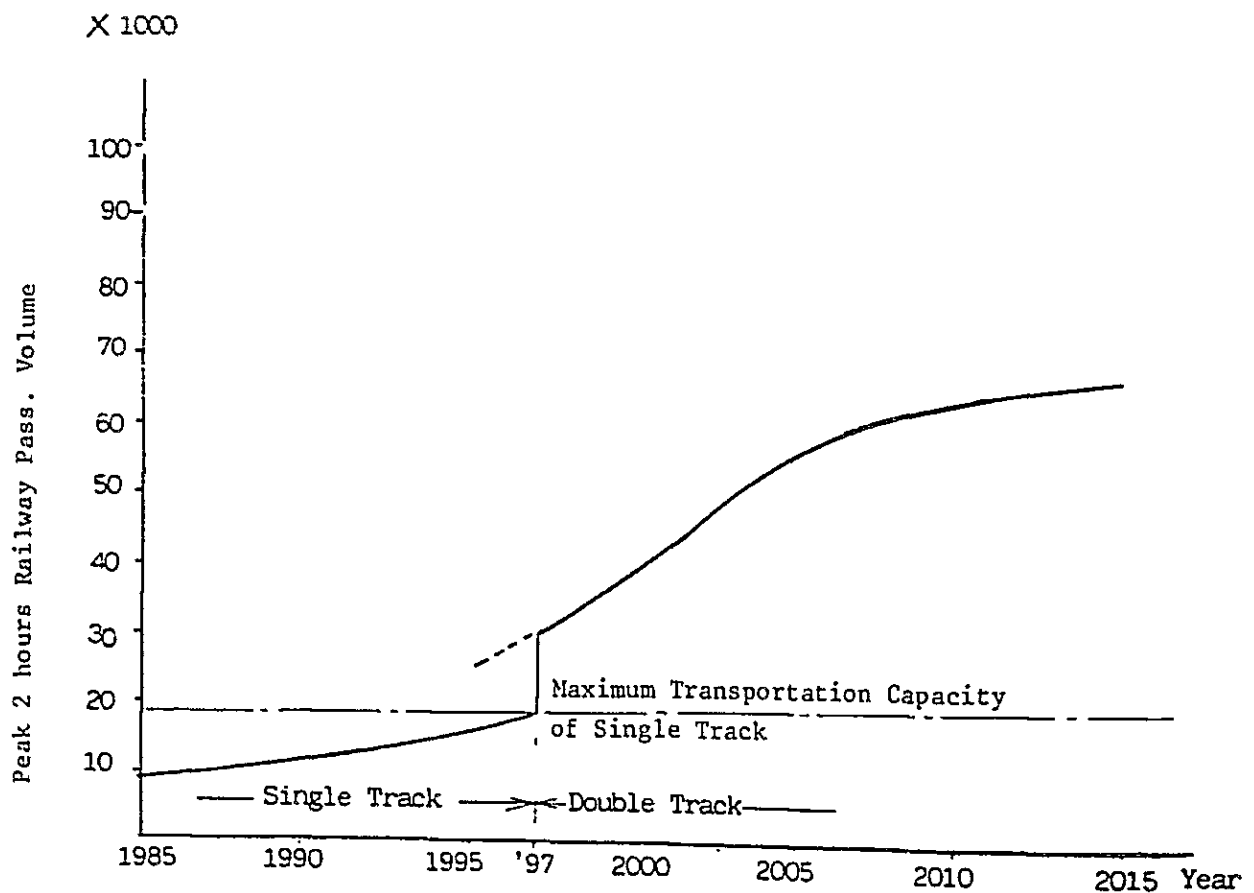
このプロジェクトは技術的にも経済的にもフィージブルである。初期投資を政府の補助金で賄うとして、運賃収入で経費を賄うためには運賃を少なくとも38%引上げることが必要である。

このプロジェクトを推進することの優先度は明らかに高いものと認められる。

III Tangerang 線線路増設、電化等改良計画

改良計画の必要性

単線における8輛編成の電車によるラッシュ2時間当りの輸送能力は18,000人（一方向）で、需要がこれを超えると予測される1997年までに複線化及び諸改良を完成させることが必要である。輸送能力と需要の関係を図S.5に示す。



図S.5 輸送能力と需要予測

Tangerang 線の設備は1975年から77年の間運転を休止していたこともあって後述のように多くの部分で劣悪な状態にある。

- 一 路盤は非常に劣悪な状態にあり、列車の運転に危険である。盛土は沈下しており、肩部が崩壊している。しかし現在ある部分は十分安定している。

- 橋梁は良好な状態にないが、現在の輸送には使用できる。しかし将来のフリークェントかつ高速の輸送に対しては不十分である。
- この線の軌道は劣悪かつ危険な状態にある。レールは25kg/mレールで多くの継目ボルト、犬釘が欠落している。レールを交換する計画が進んでいるが、緊急整備が必要である。
- 信号通信設備は Tangerang 駅の電信を除いては現在使用されていない。

Tangerang 線は都市鉄道として建設されたものであるが、現在は十分には利用されていない。

Tangerang 線は住宅地及び工業地として発展しており、工業の発展は急速である。また Tangerang 市周辺も活発に発展しているので、鉄道の役割は都市交通の重要なない手として高まりつつある。現在道路交通は常に混雑しており、特に Tangerang Highway は混雑が著しい。将来は、鉄道がより多く使われなければ都市交通の需要に対応するのは困難になる。

需要予測

現在の Tangerang 線の運転状況は非常に貧弱で、1編成の列車が Jakarta と Tangerang の間を往復しているにすぎない。Duri, Tangerang 間の運転時間は、軌道の状態が劣悪で最高速度も25km/hにおさえられているため48分を要している。

これに対して、改良を行うことによりラッシュ2時間当りの輸送需要は、表 S.14に示すように、1955年及び2005年において、それぞれ25,000人及び56,000人（一方向）となることが予測される。

表 S.14 Tangerang 線における旅客流動の予測

	Year	1995	2005
1) Maximum Link Traffic : (pass./day)		118,000	263,000
(pass./direction/peak-2 hr)		25,000	56,000
2) Passenger-hour/day		37,484	67,419
3) Passenger-km/day		1,204,712	2,231,582
4) Average travel speed (km/hr)		33.1	33.1
5) Average cross-sectional traffic (pass./km)		64,286	115,626

(Operating distance: 19.3 km between Duri and Tangerang)

事業計画

このプロジェクトは、Tangerang 線 (Duri, Tangerang 間19.3km) の電化及び複線化であり、最終段階では8輛編成の電車により3分間隔の運転が可能となる。電化及び複線化に関して特に技術上の問題は無い。

プロジェクトは、需要の伸び、資金の有効利用を勘案して次の3つのステージに分ける (図 S. 6 参照)。

第1ステージ (修復)

第1ステージでは軌道及び踏切の修復を行うが、既に計画は進行中である。主な内容は駅間の25kg/m レールを UIC 54レールに交換することである。

第2ステージ (増強)

増大する需要に対応する段階的な投資として、電化及び関連する諸設備の改良を行い、4輛ないし8輛編成の電車による15分間隔の運転が出来るようにする。

このステージでは電化、分岐器の交換、行違い設備の改良新設、信号通信設備の改良を行う。

第3ステージ (複線化)

第3ステージの単線電化における輸送能力の限界である8輛編成の電車による15分間隔の運転の輸送能力を超える需要に対して、複線化を行い8輛編成の電車による10~3分間隔のフリークェントサービスを行う。

このステージで複線化及び既に着手している現在線のすべてにわたる修復を行う。駅へのアクセス道路及び駅前広場の整備も行う必要がある。なお、移転に長い時間を要すると考えられる多くの不法占拠による住宅があるが、複線のための用地の確保と並行してこれらの移転を行うものとする。

上記の鉄道施設の増強改良に加え、増加してゆく需要に対応して輸送能力を強化してゆく必要があり、車輛の数は表 S.15 に示すように、1989年の60輛から2005年の176輛に増加させてゆかなければならない。

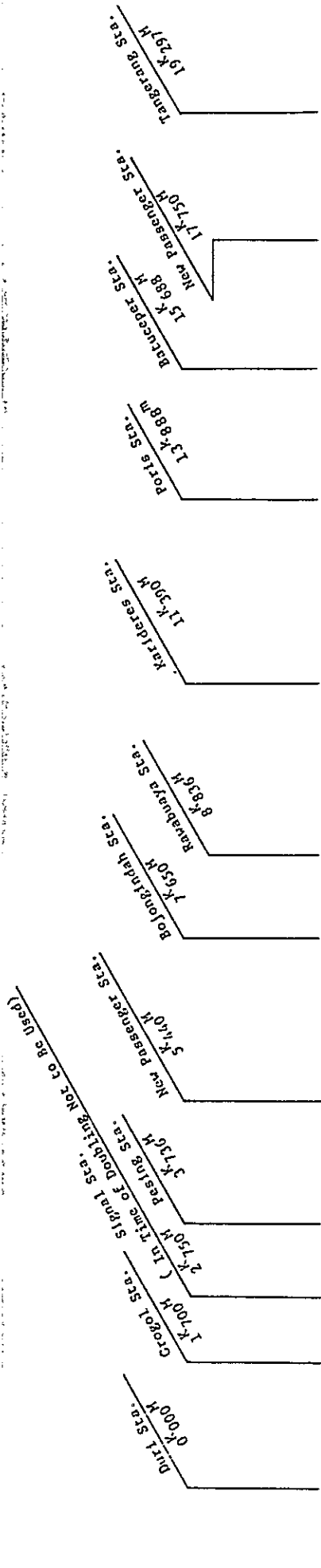
表 S.15 運転間隔 輸送能力及び所要車輛数

Year	Track Condition	Train Headway	Passenger Capacity (x1,000)	Number of Train set	Number of Railcars Required
1989-96	Single	15 min.	18.1	7	60
1997-98	Double	8 min.	34.0	10	88
1999-01	Double	6 min.	45.3	14	124
2002-04	Double	5 min.	54.3	16	140
2005-	Double	4 min.	67.9	20	176

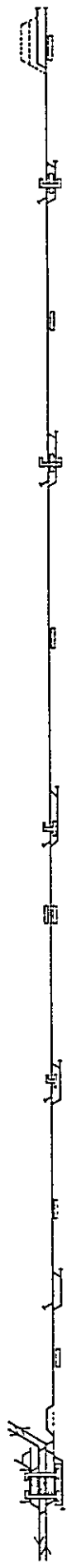
Remarks: Load factor during peak 2 hours is 200%.

Train headway is for peak 2 hours.

8 car train formation in all cases



Existing



2nd Stage



3rd Stage

図S.6 各ステーションの改良計画

設計基準

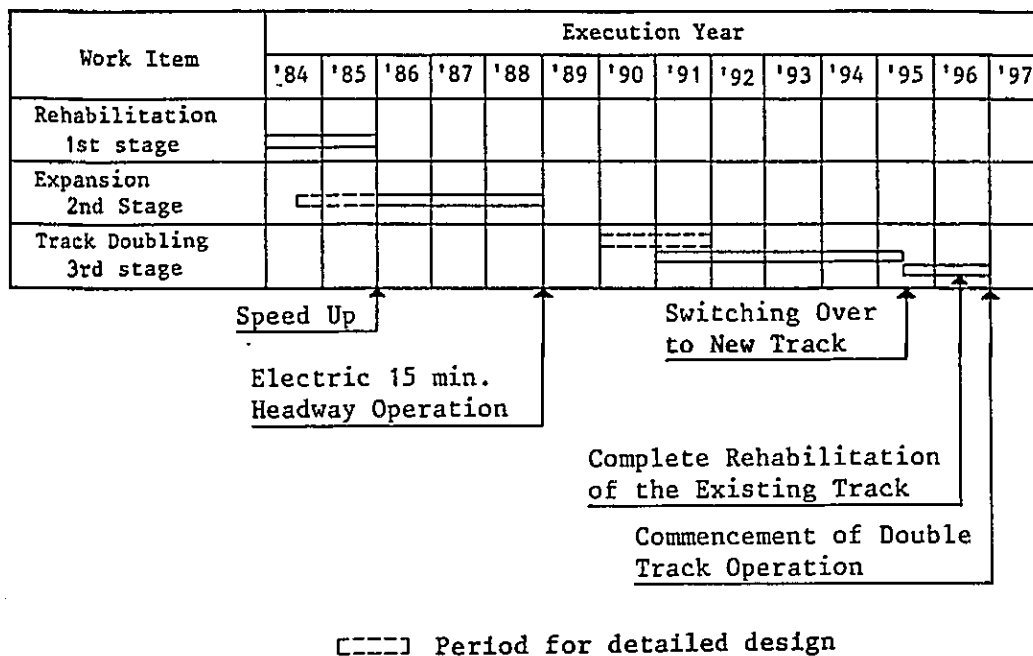
このプロジェクトにおける設計標準の概要は下記のとおりである。第1、第2ステージにおいては、施工法及び現状を考慮して暫定の標準を採用する。

- a. 最高速度
80km/h
- b. 本線の急勾配及び最小曲線半径
10% (勾配), 現状どおり (曲線)
- c. 軌道
レール UCI54 (あるいは同等のもの)
枕木 PC 1,666/km
- d. 橋梁負担力
KS-16 (第1、第2ステージは現状どおり)
- e. 施工基面幅及び軌道中心間隔
2.75m (軌道中心より), 4.0m
- f. 電化
DC 1,500V シンプルカテナリー方式
- g. 信号
自動信号及び継電連動

実施計画

資金の有効利用と需要予測を勘案して、既に述べたように3つのステージに分け、1984年から1996年まで13年間にわたって実施する。実施計画を表S.16に示す。

表 S.16 Tangerang線実施計画



投資額

事業費の見積り総額は表 S.17に示すように1,816億ルピア（内貨410億ルピア，外貨1,406億ルピア）である。

表 S.17 投資額見積り

(Unit: Million Rp)

Work classification	Investment by source		
	Foreign	Local	Total
Civil structure of track construction	22,800	21,200	44,000
Electrification	10,500	10,000	20,500
Signal & telecommuni-cation	7,300	2,100	9,400
Compensation		4,400	4,400
Rolling stock	100,000	3,300	103,300
Grand Total	140,600	41,000	181,600

Note: September 1983 value
Rp 980 = US\$ 1.00 = yen 245

便 益

Tangerang 線は、都市交通の軸となりうることを期待されている。

単線電化、信号所1カ所び通勤旅客駅2カ所の新設により、ピーク2時間に15分ヘッドの運行を行い、現行運転時間約48分は42分に短縮される。複線化及びその際の信号場1カ所の廃止により、運転時間は更に短縮され35分となる。更に、フリークェントサービスが可能になれば、道路交通の一部が鉄道に転換し、このため道路交通混雑が緩和され、騒音及び大気汚染も減少する。このプロジェクト実施により 表S.18に示すように道路混雑が緩和され、鉄道乗客も増加することになる。

表S.18 一日当り交通量の変化

	1995	2005
Road (Decrease) pcu.km	241,100	1,524,200
pcu.hr	35,300	57,300
Railway (Increase) pass.km	1,910,600	5,570,100
pass.hr	44,700	157,900

このプロジェクト実施により、経費節減便益9,120億ルピア（うち燃料節減便益3,320億ルピア）と時間節減便益4,390億ルピアが生ずる。

これらの便益の他、次に示す雇用機会創出も期待できる。（表S.19参照）

表S.19 雇用機会創出

1) For construction	15,800 man-years
2) Operational PJKA workers	
1990	373 persons
2000	458 persons
2010	549 persons

経済評価

ベースケースの EIRR は23.2%となり、インドネシアの鉄道プロジェクトの評価水準を超えていることがわかり、このプロジェクトのフィージビリティはあると考えられる。

この結論を確認する意味で、評価に大きな影響を及ぼすであろうと思われる投資額及び交通量につき、より悲観的な場合を想定し、感度分析を行った。

その結果は、投資額を20%増とした場合、また交通量を30%減とした場合は、EIRR は21.2%、17.6%となる。投資額が20%増かつ交通量が30%減という場合でも EIRR は15.9%となり、プロジェクトのフィージビリティは十分あるといえる。

財務評価

このプロジェクト所要資金の資金調達方法を考慮の上、キャッシュフロー・プロジェクトを作成し、以下の観点より評価を行った。

- このプロジェクトの収支計画から、政府補助金必要の検討
- 資金調達に伴う債務負担及びキャッシュフロー上の債務返済余力の検討
- 適切な運賃レベルの検討

財務評価の結論は以下のとおりである。

- 内貨部分については、政府予算をあてる。
- 外貨部分については、低利かつ長期の海外からの資金（4%の利率）をあてる。

の2つを条件にして、

- (1) 海外からの資金の債務返済を政府が行う場合、プロジェクトライフ中で営業経費を賄うためには、現行運賃を34%引上げることが必要である。
- (2) 債務返済をプロジェクトの収入により賄うためには、現行運賃を96%引上げることが必要である。

結 論

このプロジェクトは技術的にも経済的にもフィージブルである。初期投資を政府の補助金で賄うとして、運賃収入で営業経費を賄うためにして運賃を少なくとも34%引上げることが必要である。

このプロジェクトを推進することの優先度は明らかに高いものと認められる。

本 編

目 次

序 章

1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	1
3. 調査の行程	1
4. 調査組織	4

第1章 社会，経済，土地利用の現況と将来

1.1 調査地域の自然	11
1.2 社会	13
1.3 経済	19
1.4 土地利用	21
1.5 土地利用上からみた各プロジェクトの位置づけ	27

第2章 交通需要予測

2.1 現況交通ネットワークと交通現況	31
2.1.1 交通ネットワークと交通施設	31
2.1.2 JABOTABEK 地域における鉄道旅客と鉄道貨物	38
2.2 鉄道旅客交通実態調査	44
2.2.1 概要	44
2.2.2 交通調査結果	44
2.3 交通施設整備計画	50
2.3.1 鉄道整備計画	50
2.3.2 有料道路ネットワーク	51
2.4 鉄道旅客需要予測	56
2.4.1 使用交通関連データ	56
2.4.2 ゾーン別計画指標	57
2.4.3 交通需要予測の方法論	62
2.4.4 将来鉄道旅客交通量予測	70
2.5 プロジェクト効果の評価	78
2.5.1 Manggarai 駅立体交差化計画	78
2.5.2 Merak 線の線増等計画	80
2.5.3 Tangerang 線の線増等計画	82

第3章 Manggarai 駅改良計画	87
3.1 Manggarai 駅周辺状況	93
3.2 交通需要予測	95
3.3 運転計画	95
3.3.1 現況	98
3.3.2 線路交差箇所の支障率	99
3.3.3 現在の支障率	102
3.3.4 Manggarai 駅における予想列車本数	103
3.3.5 将来の支障率	104
3.3.6 車両	107
3.4 比較案の作成	107
3.4.1 比較案の検討	112
3.4.2 各案の評価	120
3.4.3 最適案の選定	128
3.4.4 最適配線案	129
3.5 鉄道施設	129
3.5.1 施設の現況	130
3.5.2 設計基準	134
3.5.3 地質	138
3.6 立体交差予備設計	138
3.6.1 構内配線	139
3.6.2 用地	139
3.6.3 鉄道施設	141
3.6.4 電気、信号、通信設備	148
3.6.5 施工計画	150
3.6.6 工事工程	152
3.7 将来計画	152
3.7.1 駅舎及び東口への通路	155
3.7.2 駅周辺計画	156
3.7.3 複々線計画	156
3.7.4 マンガライ・ターミナル駅の検討	161
3.7.5 道路との関連	161
3.7.6 JL. Sultan Agung の改良計画	163
3.8 Manggarai 駅改良に伴うインパクト	

第4章 Merak 線改良計画	
4.1 Merak 線周辺状況	167
4.2 交通需要予測	171
4.3 運転計画	174
4.3.1 現 状	174
4.3.2 単線電化後の列車運転計画	175
4.3.3 複線化後の列車運転計画	176
4.3.4 列車運転計画，列車の編成及び所要電車両数	178
4.3.5 電車運用計画	179
4.4 改良計画	181
4.4.1 設備の現況	181
4.4.2 改良の基本的な方針（ステージ分け）	184
4.4.3 設備基準	186
4.4.4 第2ステージの改良計画（単線電化）	188
4.4.5 第3ステージの改良計画（複線化）	205
4.5 プロジェクトの実施工程	222
4.6 不法占拠者調査及び補償に関する検討	224
4.7 アクセス及び駅広計画	227
4.8 改良にともなうインパクト	232
第5章 Tangerang 線改良計画	
5.1 Tangerang 線周辺状況	235
5.2 交通需要予測	240
5.3 運転計画	243
5.3.1 現 状	243
5.3.2 単線電化後の列車運転	243
5.3.3 複線化後の列車運転	246
5.3.4 列車運転間隔，列車編成及び所要車両数	247
5.3.5 電車運用計画	247
5.4 改良計画	249
5.4.1 設備の現況	249
5.4.2 改良の基本的な方針（ステージ分け）	252
5.4.3 設備基準	254

5.4.4	第2ステージの改良計画（単線電化）	256
5.4.5	第3ステージの改良計画（複線化）	266
5.5	道路との立体交差	279
5.6	プロジェクトの実施工程	279
5.7	不法占拠者調査結果及び補償に関する検討	282
5.8	アクセス及び駅広計画	285
5.9	Tangerang 線改良に伴うインパクト	288
第6章	投資規模	
6.1	工事費算定の前提条件	291
6.2	投資額の見積り	294
第7章	経済分析	
7.1	経済分析の手法	303
7.1.1	With/Without Project	303
7.1.2	評価方法	303
7.1.3	前提	304
7.1.4	経済コスト	304
7.1.5	維持運営費	305
7.1.6	乗客の時間価値	305
7.1.7	便益	306
7.2	Manggarai 駅立体交差化プロジェクトの経済分析	311
7.2.1	プロジェクトの特色	311
7.2.2	評価	311
7.2.3	感度分析	312
7.3	Merak 線の線増等プロジェクトの経済分析	314
7.3.1	評価	314
7.3.2	感度分析	314
7.4	Tangerang 線の線増等プロジェクトの経済分析	317
7.4.1	評価	317
7.4.2	感度分析	317

第8章 財務評価

8.1 財務評価の方法	323
8.1.1 財務評価実施の目的	323
8.1.2 キャッシュフロープロジェクトの前提	323
8.1.3 キャッシュフロー表の構成項目	324
8.1.4 投資及び資金調達計画	324
8.2 Manggarai 駅立体交差化プロジェクトの財務評価	327
8.2.1 投資計画	327
8.2.2 採算	327
8.2.3 キャッシュフロー分析	327
8.2.4 結論	328
8.3 Merak 線の線増等プロジェクトの財務評価	331
8.3.1 投資計画	331
8.3.2 採算	331
8.3.3 キャッシュフロー分析	331
8.3.4 結論	331
8.4 Tangerang 線の線増等プロジェクトの財務評価	335
8.4.1 投資計画	335
8.4.2 採算	335
8.4.3 キャッシュフロー分析	335
8.4.4 結論	335

第9章 総合評価

9.1 Manggarai 駅改良プロジェクトの総合評価	341
9.2 Merak 線改良プロジェクトの総合評価	343
9.3 Tangerang 線改良プロジェクトの総合評価	345

資料編

1. 参考資料	349
2. 鉄道旅客交通実態調査	351
3. 平面支障の算定	358
4. 故障時における車両性能	361
5. 軸重と標準軌道構造	364

6. 柱状図	368
7. Merak線, Tangerang線の列車運転曲線	372
8. 経済分析及び財務評価の結果	380

図 面 目 録

図 0 . 1	調査行程表	3
図 1 . 1	JABOTABEK 地域のストラクチャープラン (2003年)	23
図 1 . 2	PERUMNUS によるハウジングプロジェクトの位置図	25
図 1 . 3	DKI Jakarta のストラクチャープラン	26
図 1 . 4	DKI Jakarta の人口分布の重心位置	28
図 2 . 1	JABOTABEK 地域の鉄道ネットワーク	33
図 2 . 2	Jakarta の現況道路ネットワーク	36
図 2 . 3	BOTABEK の現況道路ネットワーク	37
図 2 . 4	JABOTABEK 地域の各線区別列車スケジュール (1983年 8月現在)	41
図 2 . 5	JMDP 鉄道ネットワーク推奨案	53
図 2 . 6	Jakarta の幹線道路ネットワーク (2005年)	54
図 2 . 7	JABOTABEK の幹線道路ネットワーク (1993年, 2003年)	55
図 2 . 8	交通需要予測の概略フロー	64
図 2 . 9	希望路線図 (Jakarta-Jakarta 市外のパーソントリップ, 1995年)	67
図 2 . 10	希望路線図 (Jakarta 市内のパーソントリップ, 1995年)	67
図 2 . 11	希望路線図 (Jakarta-Jakarta 市内のパーソントリップ, 2005年)	68
図 2 . 12	希望路線図 (Jakarta 市内のパーソントリップ, 2005年)	68
図 2 . 13	道路ネットワークと鉄道ネットワークの概念図	70
図 2 . 14	鉄道・バスの機関分担率曲線	71
図 2 . 15	希望路線図 (Jakarta-Jakarta 市外の鉄道旅客, 1995年)	73
図 2 . 16	希望路線図 (Jakarta 市内の鉄道旅客, 1995年)	73
図 2 . 17	希望路線図 (Jakarta-Jakarta 市外の鉄道旅客, 2005年)	74
図 2 . 18	希望路線図 (Jakarta 市内の鉄道旅客, 2005年)	74
図 2 . 19	鉄道旅客推定量 (1995年, 2005年)	76
図 3 . 1	Manggarai 駅周辺の土地利用現況	88
図 3 . 2	Manggarai 駅周辺の公共施設の位置図	89
図 3 . 3	Manggarai 都市再開発計画	90
図 3 . 4	ペDESTリアンデッキ	91
図 3 . 5	Manggarai 駅再開発と道路網計画図	92
図 3 . 6	Manggarai 駅鉄道旅客流動	93

図 3 . 7	Manggarai 駅の推定鉄道利用者数	94
図 3 . 8	列車の流れ	95
図 3 . 9	Manggarai 駅の現在のレイアウト	96
図 3 . 10	Manggarai 駅の列車の流れの状況	98
図 3 . 11	交差点	98
図 3 . 12	列車本数と運転間隔の推定	102
図 3 . 13	列車のルート	103
図 3 . 14	分岐器の位置	114
図 3 . 15	10%勾配の平面線形	116
図 3 . 16	JL. Manggarai Selatang 改良計画図	117
図 3 . 17	Cili Wung 橋改良図	118
図 3 . 18	概略平面・縦断図 (F-14)	124
図 3 . 19	概略平面・縦断図 (G-14)	125
図 3 . 20	概略平面・縦断図 (F-22)	126
図 3 . 21	概略平面・縦断図 (G-22)	127
図 3 . 22	建築限界	132
図 3 . 23	桁下空頭	133
図 3 . 24	土工定規	133
図 3 . 25	ボーリング位置図	136
図 3 . 26	概略地質縦断図	137
図 3 . 27	柱状図 (B-1)	368
図 3 . 28	柱状図 (B-2)	369
図 3 . 29	柱状図 (B-3)	370
図 3 . 30	柱状図 (B-4)	371
図 3 . 31	標準装柱図 (駅間)	142
図 3 . 32	標準装柱図 (駅内)	143
図 3 . 33	信号設備配置図 (初期)	146
図 3 . 34	信号設備配置図 (最終)	147
図 3 . 35	Manggarai 駅舎の平面図	153
図 3 . 36	駅舎の側面図	154
図 3 . 37	駅舎位置図	154
図 3 . 38	Manggarai 駅東口駅広のレイアウト	157
図 3 . 39	複々線計画配線案 (線路別)	158

図 3 . 40	複々線計画配線案（方向別）	159
図 3 . 41	ターミナル駅計画配線案	160
図 3 . 42	道路改良計画図	162
図 4 . 1	Merak 線周辺の工場分布図	168
図 4 . 2	Merak 線周辺の土地利用計画	169
図 4 . 3	Merak 線周辺の道路網計画	170
図 4 . 4	輸送力とピーク時交通量	172
図 4 . 5	Merak 線の推定鉄道利用者数	173
図 4 . 6	列車ダイヤ（単線，用地内住民に対する速度制限あり）	177
図 4 . 7	電車運用計画（単線）	180
図 4 . 8	土工定規（現況）	181
図 4 . 9	土工定規（現行基準）	187
図 4 . 10	第 2 ステージの配線	190
図 4 . 11	第 2 ステージの駅構内配線	191
図 4 . 12	ホームの例	193
図 4 . 13	ホーム上家の例	193
図 4 . 14	跨線橋の例	194
図 4 . 15	行違い設備	195
図 4 . 16	延伸した行違い設備	196
図 4 . 17	踏切の例	197
図 4 . 18	標準装柱（駅間）	200
図 4 . 19	標準装柱（駅構内）	200
図 4 . 20	信号設備の配置	203
図 4 . 21	地質図	207
図 4 . 22	第 2 ステージの配線及び縦断	209
図 4 . 23	第 3 ステージの駅構内の配線	210
図 4 . 24	橋 梁	211
図 4 . 25	線路縦断	212
図 4 . 26	通過トン数予測	214
図 4 . 27	西線乗入れの概略計画（1）	216
図 4 . 28	西線乗入れの概略計画（2）	217
図 4 . 29	駅本屋の例	218
図 4 . 30	信号設備の配置（5 分間隔）	220

図4.31	信号設備の配置（3分間隔）	221
図4.32	実施工程	223
図4.33	アクセス道路と駅広の望ましい位置図	228
図4.34	Palmerah駅の駅広のレイアウト	231
図5.1	Tangerang 線周辺の工場分布図	236
図5.2	Tangerang 線周辺の土地利用計画	237
図5.3	Tangerang 線周辺の道路網計画	238
図5.4	Tangerang 線の延伸計画	239
図5.5	輸送力とピーク時交通量	241
図5.6	Tangerang 線の推定鉄道利用者数	242
図5.7	列車ダイヤ（単線，用地内住民に対する速度制限あり）	245
図5.8	電車運用計画（単線）	248
図5.9	土工定規（現況）	249
図5.10	土工定規（現行基準）	254
図5.11	第2ステージの配線	257
図5.12	第2ステージの駅構内配線	258
図5.13	信号設備の配置	263
図5.14	地質図	268
図5.15	第3ステージの配線及び縦断	269
図5.16	第3ステージの駅構内の配線	270
図5.17	線路縦断	272
図5.18	通過トン数予測	273
図5.19	西線乗入れの概略計画	275
図5.20	信号設備の配置（5分間隔）	277
図5.21	信号設備の配置（3分間隔）	278
図5.22	道路との立体交差	280
図5.23	実施工程	281
図5.24	アクセス道路と駅広の望ましい位置図	286
図5.25	Grogol 駅の駅広のレイアウト	287
図7.1	経済分析フローチャート	310
図A.1	鉄道旅客観測調査シート	354
図A.2	鉄道旅客インタビュー調査シート	355
図A.3	DKI Jakarta のゾーン区分	356

図A.4	Jakarta 市外のゾーン区分	357
図A.5	平面交差	358
図A.6	支障時分	360
図A.7	発電ブレーキ併用時のブレーキ作用	362
図A.8	発電ブレーキが効かない場合のブレーキ作用	362
図A.9	世界の電気機関車と軸重	366
図A.10	軸重18.9 ton 機関車のK.S.相当値	367

表 目 録

表 1 . 1	Jakarta の気候	12
表 1 . 2	インドネシア, Java, 西Java の人口予測	14
表 1 . 3	DKI Jakarta の人口予測	15
表 1 . 4	BOTABEK の人口フレーム	15
表 1 . 5	BOTABEK の人口予測	16
表 1 . 6	JABOTABEK の人口予測	17
表 1 . 7	DKI Jakarta の従業地従業者数予測	17
表 1 . 8	BOTABEK の従業地従業者数のフレーム	18
表 1 . 9	BOTABEK の従業地従業者数予測 (セクター II + セクター III)	18
表 1 . 10	DKI Jakarta のGRDP予測	19
表 1 . 11	DKI Jakarta の一人当りGRDP	20
表 1 . 12	DKI Jakarta の一人当り月消費額	20
表 1 . 13	DKI Jakarta 住宅のレベル	24
表 1 . 14	DKI Jakarta の土地利用フレーム	24
表 2 . 1	Java, Madura の鉄道旅客と鉄道貨物輸送	31
表 2 . 2	JABOTABEK 地域における鉄道ネットワークの概要	32
表 2 . 3	JABOTABEK 放射鉄道の鉄道駅位置	34
表 2 . 4	Jakarta の自動車登録台数の進展状況	35
表 2 . 5	JABOTABEK 鉄道の利用客数	38
表 2 . 6	JABOTABEK 地域における鉄道利用客数	39
表 2 . 7	鉄道運賃	40
表 2 . 8	JABOTABEK 地域における主要鉄道駅の貨物積載量および貨物積卸量	43
表 2 . 9	Jakarta 方面平日鉄道旅客交通の時間変動 (1983年 9月)	45
表 2 . 10	Jakarta 方面週日鉄道旅客交通の日変動 (1983年 9月)	45
表 2 . 11	Jakarta 方面鉄道旅客の月変動 (1982年)	46
表 2 . 12	Jakarta 方面鉄道旅客のトリップ目的分布	46
表 2 . 13	放射鉄道の目的別トリップ構成比	47
表 2 . 14	調査鉄道駅へのアクセス手段とアクセス時間	48
表 2 . 15	着駅からのイグレス手段およびイグレス時間	49
表 2 . 16	無キップ乗客の推定	56

表 2 . 17	DKI Jakarta の定住人口	58
表 2 . 18	BOTABEK の定住人口	59
表 2 . 19	Java の定住人口	59
表 2 . 20	DKI Jakarta の従業者数 (セクター II + セクター III)	60
表 2 . 21	BOTABEK の従業者数 (セクター II + セクター III)	61
表 2 . 22	将来推定パーソントリップ生成量 (ゾーン内トリップを除く)	62
表 2 . 23	ゾーン別将来パーソントリップ推定量	65
表 2 . 24	交通手段別機関分担率	69
表 2 . 25	大量輸送交通機関の分担率	69
表 2 . 26	交通手段別将来パーソントリップ推定量	72
表 2 . 27	鉄道旅客将来 OD 表 (1995 年, 2005 年)	72
表 2 . 28	Jakarta 都心部の主要鉄道駅乗降客数 (1980 年)	77
表 2 . 29	Manggarai 駅の `With` プロジェクトと `Without` プロジェクトの比較	79
表 2 . 30	車種構成比率	80
表 2 . 31	Merak の `With` プロジェクトと `Without` プロジェクトの比較	81
表 2 . 32	Tangerang 線の `With` プロジェクト `Without` プロジェクトの比較	83
表 3 . 1	Manggarai 駅の列車の分布状況	97
表 3 . 2	支障率の計算 (北側)	100
表 3 . 3	支障率の計算 (南側)	101
表 3 . 4	列車の流れ毎の列車本数の推定	102
表 3 . 5	ピーク 2 時間に於ける列車本数及び支障率 (北側)	103
表 3 . 6	ピーク 2 時間に於ける列車本数及び支障率 (南側)	104
表 3 . 7	運転状況	104
表 3 . 8	勾配別均衡速度 (PJKA)	105
表 3 . 9	制動距離	105
表 3 . 10	定員	106
表 3 . 11	勾配別均衡速度 (JNR)	106
表 3 . 12	各案の検討	120
表 3 . 13	工事費比較	122
表 3 . 14	代替案の検討事柄	128
表 3 . 15	設計基準	131
表 3 . 16	Jakarta の地層	134
表 3 . 17	工事工程	151

表4.1	Merak線の鉄道利用者特性	171
表4.2	列車運転の現状	174
表4.3	運転時分(単線)	175
表4.4	新到達時分	176
表4.5	運転時分(複線)	178
表4.6	運転間隔、輸送能力及び所要電車両数	179
表4.7	駅設備の現状	183
表4.8	主な踏切	198
表4.9	跨線道路橋	201
表4.10	主な橋りょう	213
表4.11	住宅の建設費と耐用年数	225
表4.12	Merak線周辺の地価	226
表4.13	駅乗降客数と駅広の必要面積	229
表4.14	駅への交通手段の割合	230
表5.1	Tangerang線の鉄道利用者特性	240
表5.2	運転時分(単線)	244
表5.3	運転時分(複線)	246
表5.4	運転間隔、輸送能力及び所要電車両数	247
表5.5	駅設備の現況	251
表5.6	主な踏切	260
表5.7	主な橋りょう	271
表5.8	住宅の建設費と耐用年数	283
表5.9	Tangerang線沿線の地価	284
表5.10	駅乗降客数と駅広の必要面積	285
表6.1	労働単価	292
表6.2	材料単価	293
表6.3	Manggarai駅工事費見積(G-14案)	294
表6.4	Merak線工事費見積	295
表6.5	Merak線工事費見積(内訳1)	296
表6.6	Merak線工事費見積(内訳2)	297
表6.7	Tangerang線工事費見積	298
表6.8	Tangerang線工事費見積(内訳1)	299
表6.9	Tangerang線工事費見積(内訳2)	300

表 7 . 1	所得税の基礎控除額	306
表 7 . 2	資産の維持率と耐用年数一覧	307
表 7 . 3	PJKA 職員賃金（含、各種手当）	308
表 7 . 4	道路車輛の経済価格	308
表 7 . 5	主要項目の経済価格	309
表 7 . 6	道路車両関係人件費	309
表 7 . 7	乗客 1 人当り時間価値	310
表 7 . 8	経済価格による投資コスト	312
表 7 . 9	交通量（1 日当り）	312
表 7 . 10	感度分析	313
表 7 . 11	参考事項	313
表 7 . 12	経済価格による投資コスト	315
表 7 . 13	交通量（1 日当り）	315
表 7 . 14	感度分析	316
表 7 . 15	参考事項	316
表 7 . 16	経済価格による投資コスト	318
表 7 . 17	交通量（1 日当り）	318
表 7 . 18	感度分析	318
表 7 . 19	参考事項	319
表 8 . 1	JABOTABEK 地域現行運賃料率	325
表 8 . 2	資金調達計画	326
表 8 . 3	投資コストの財務価格	328
表 8 . 4	政府補助金必要額	329
表 8 . 5	ベースケースのキャッシュフロー	329
表 8 . 6	ケース I のキャッシュフロー	330
表 8 . 7	ケース II のキャッシュフロー	330
表 8 . 8	投資コストの財務価格	332
表 8 . 9	政府補助金必要額	333
表 8 . 10	ベースケースのキャッシュフロー	333
表 8 . 11	ケース I のキャッシュフロー	334
表 8 . 12	投資コストの財務価格	336
表 8 . 13	政府補助金必要額	336
表 8 . 14	ベースケースのキャッシュフロー	337

表8.15 ケースIのキャッシュフロー	337
表A.1 25%勾配での列車加速度	361
表A.2 JNR に於ける機関車の例	365
表A.3 Truck structure	366

略 語

1. JABOTABEK	<u>J</u> akarta <u>B</u> ogor <u>T</u> angerag and <u>B</u> ekasi
2. BOTABEK	<u>B</u> ogor <u>T</u> angerang and <u>B</u> ekasi
3. JM <u>D</u> P	<u>J</u> ABOTABEK <u>M</u> etrolitan <u>D</u> evelopment <u>P</u> lanning
4. GDP	<u>G</u> ross <u>D</u> omestic <u>P</u> roduct
5. GRDP	<u>G</u> ross <u>R</u> egional <u>D</u> omestic <u>P</u> roduct
6. CBD	<u>C</u> entral <u>B</u> usiness <u>D</u> istrict
7. PERUMNAS	Perkenbangan <u>P</u> erumahan <u>N</u> asional
8. JICA	<u>J</u> apan <u>I</u> nternational <u>C</u> ooperation <u>A</u> gency
9. OECF	The <u>O</u> verseas <u>E</u> conomic <u>C</u> ooperation <u>F</u> und
10. JHRP	Feasibility Study on <u>J</u> akarta <u>H</u> arbour <u>R</u> oad <u>P</u> roject
11. OD	<u>O</u> rigin and <u>D</u> estination
12. PCU	<u>P</u> assenger <u>C</u> ar <u>U</u> nit

序 章

序 章

1 調査の背景

近年のインドネシア国における産業、経済のめざましい発展により、JABOTABEK 地域は急速な人口の増加を見ており、大規模な工場、住宅の建設、交通機関の整備等、活発に経済社会の開発を推進することが必要となっている。

大きく増加している陸上交通の大部分は道路交通に依存しており、DIK Jakarta 及びその周辺地域では著しい交通混雑となっており、交通渋滞、空気汚染、交通事故の増加など重大な問題をかかえている。

このような背景の下に、インドネシア政府は、鉄道を改良して、安全、高速、定時性、省エネルギーの交通機関にすることを計画した。

JABOTABEK 地域の開発計画としては、JABOTABEK 都市圏開発計画が1980年に策定されている。

インドネシア政府の要請に応じて、日本政府は、技術協力として国際協力事業団（JICA）を通して鉄道改良計画の調査を実施することとなり、鉄道改良のマスタープランは1981年に作成された。このマスタープランに基づき、引続き中央線高架化フィージビリティ調査、Cengkareng 空港鉄道新線計画フィージビリティ調査が実施された。

Manggarai 駅立体交差化（鉄道同士の平面交差の除去）、Merak 線、Tangerang 線の複線化、電化等の改良は、増大する輸送需要に対処するためには緊急を要するプロジェクトである。

この調査は上記のプロジェクトのフィージビリティ調査で1981年7月9日東京大学教授中村英夫博士を団長とする事前調査団によってインドネシア側と結ばれた Scope of Work に基づいて実施される。

2 調査の目的

(1) Manggarai 駅構内に於る中央線と西線の平面交差による支障を除去する立体交差のフィージビリティ調査の実施

(2) Merak 線 Tanah Abang, Serpong 間, Tangerang 線 Duri, Tangerang 間の線路増設とその他の改良についてのフィージビリティ調査の実施

この調査は、線路増設の他、軌道、停車場設備、信号設備及び通信設備の改良、電化並びに車輛調達についての計画を対象とするものである。

3 調査の行程

調査の行程は次に示す通りである。

(1) 日本における準備作業

1. 既収集資料の検討
2. 調査方法の検討
3. インセプションレポートの作成

(2) 現地作業

1. インセプションレポートの提出と説明
2. 各関係機関よりの意向聴取
3. 資料と情報の収集
4. 現地調査
5. 社会、経済フレームワークの調査
6. Merak, Tangerang線の土地利用踏査
7. Manggarai 駅周辺地域の調査
8. 輸送需要調査
9. 自動車及び鉄道の走行コストと時間便益の調査
10. Manggarai 工場の調査と構内運転の調査
11. Manggarai 駅立体交差の比較案の計画
12. 電化、信号、通信の計画
13. Merak線とTangerang線の線路増設計画
14. 地質調査
15. 水文調査
16. 構造物計画
17. 航空写真測量

(3) 国内作業(1)

1. 駅前広場の計画
2. インパクトの調査
3. 便益と収入の算出
4. 鉄道運行費の算出
5. 建設費と保守費の算出
6. 施工計画
7. 工事工程
8. 1/500平面図の作成

9. インテリムレポートの作成

(4) 国内作業(2)

1. 経済分析と財務評価
2. Manggarai 駅の予備設計
3. ドラフトファイナルレポートの作成

(5) インドネシアにおけるレポートの提出, 説明, 協議

1. インテリムレポート
2. ドラフトファイナルレポート

調査行程の概略は図0.1 に示す。

Date	1983							1984					
	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June
Preparatory work in Japan	□												
Work in Indonesia			■										
Work in Japan (1)					□								
Interim Report							■						
Work in Japan (2)								□					
Draft Final Report										■			
Review and Examination												□	
Final Report													○

□: Work in Japan ■: Work in Indonesia

図0.1 調査行程表

4 調査組織

本調査のために組織された日本側、インドネシア側の監理委員、調査団、インドネシア側カウンターパートは以下に示す通りである。

作業監理委員

委員長	西野文雄	東京大学工学部教授
委員	寛隆夫	運輸省大臣官房国際課専門官
委員	松本和良	運輸省鉄道監督局車両工業課国際協力官
委員	野竹和夫	運輸省東京陸運局鉄道部技術課長
委員	北野忠美	運輸省鉄道監督局民営鉄道部土木電気課
業務調整	田代美樹男	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第一課
業務調整	釘宮純慈	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第一課

INDONESIAN STEERING COMMITTEE MEMBERS

1. Ir. Giri S. Hadihardjono Directorate General of Land Transport and Inland Waterways.
2. Gatot Soedjantoko Directorate General of Land Transport and Inland Waterways
3. Pudjo Sumarno Directorate General of Land Transport and Inland Waterways
4. Ir. Mulyadi Directorate General of Land Transport and Inland Waterways
5. Ir. Eddy Ruslani Indonesian State Railways
6. Eddy Soewarde Indonesian State Railways
7. Wahjudi Indonesian State Railways
8. Koestomo Indonesian State Railways
9. Hardi Indonesian State Railways
10. Abd. Sapari Indonesian State Railways
11. Gatot. K. Mashuri Indonesian State Railways
12. Soeharto Indonesian State Railways
13. Imam Suharto Indonesian State Railways
14. Sukiswo Indoneisan State Railways
15. Djafar Indonesian State Railways
16. Nugroho West Region of Indonesia State Railways
17. Ir. Soeparto JABOTABEK Railway Project
18. Scemarjo JABOTABEK Railway Project

- | | |
|---------------------------|--|
| 19. Tohir Kartabrata | JABOTABEK Railway Project |
| 20. Zulfiar Sani | JABOTABEK Railway Project |
| 21. Ir. Soerjanto | JABOTABEK Railway Project |
| 22. Rahardjo | JABOTABEK Railway Project |
| 23. Ir. Syahriar Bachtiar | JABOTABEK Railway Project |
| 24. Ir. Daniel Asril | JABOTABEK Railway Project |
| 25. Ir. S. Handayani | Board of Planning and Development of DKI
Jaya |
| 26. Ir. Mauritz | Development Beareu of DKI Jaya |
| 27. T. Matsumoto | Advisory Team to Directorate General of
Land Transport and Inland Waterways |
| 28. M. Yoshida | Advisory Team to Directorate General of
Land Transport and Inland Waterways |
| 29. N. Fukui | Advisory Team to Directorate General of
Land Transport and Inland Waterways |
| 30. K. Ashina | Advisory Team to Directorate General of
Land Transport and Inland Waterways |
| 31. T. Hata | Advisoty Team to Directorate General of
Land Transport and Inland Waterways |
| 32. S. Shibuya | Advisory Team to Directorate General of
Land Transport and Inland Waterways |
| 33. S. Honda | Expert of JABOTABEK Railway Project |

調 査 団 員

田 村	曄	団 長 / 総 括
堺	博 信	開発計画需要予測 A
郡 司	勇	— “ — B
横 山	啓 司	経 済 財 務
松 本	修 躬	線 増 計 画
杉 山	光 彦	停 車 場 計 画 A
中 島	光 郁	— “ — B
和 田	達 郎	停 車 場 構 造 物
原 田	博	施 工 計 画
川 原	魁	線 増 構 造 物
石 黒	昭 夫	車 両 運 転 計 画 A
武 田	哲	— “ — B
小 林	善 治	電 化 信 通 計 画 A
橋 本	和 三 郎	— “ — B
中 川	猛	測 量 A
田 上	久 雄	— “ — B
渡 辺	裕	— “ — C

COUNTERPART MEMBERS

NAME	POSITION IN THE TEAM
1. Ir. Djauhari P.	Project Officer
2. Drs. Yunus	Administrator I
3. Sri Ratna Mutiarawati	Administrator II
4. Surandi	Administrator III
5. Ir. Satrio K.	Civil Engineer
6. Ir. Dharma Setiabudi	Civil Engineer
7. Ir. Heru S.	Train Operation
8. Marjono	Electrification Planner
9. Ir. Abdulmadjid A.	Signalling & Telecommunication System
10. Ir. Parlindungan T.	Traffic Demand Forecast
11. Drs. Dharma Manulang	Traffic Demand Forecast City Planner
12. Soemaryo	Station Planner
13. Ir. Bilkio Marbun	Station Planner
14. Ir. Djoko M.	Rolling Stock & Workshop Engineer
15. Ir. Tanjung	Rolling Stock & Workshop Engineer
16. Drs. Henny P.	Economist

第1章

社会、経済、土地利用の現況と将来

第1章 社会，経済，土地利用の現況と将来

1.1 調査地域の自然

(1) 地形

DKI JakartaはJava島の北西部の海岸に面して位置している。赤道近くの南緯6°12′東経106°48′の地点にある。市街地はCili Wung河河口の緩かな沖積平野と南部の沈積層の台地にまたがって広がっている。DKI Jakartaの面積は655.7km²であり、平均標高は海拔7 mである。

(2) 気候

年間を通して平均気温25.5～28℃平均湿度74～98%という高温多湿の熱帯性気候である。5～10月は降雨量が少なく乾期となり、11～4月は降雨量が多く雨期となる。モンスーンの影響で、乾期は東風が吹き雨期は西～北風となる。

1981年のJakartaの気候は、表1.1に示すとおりである。

表1.1 Jakartaの気候(1981年)

Month	Average Temperature (°C)	Actual Humidity (%)	Actual Rainfall (mm)	Wind Direction	Wind Velocity (m/sec)
January	25.5	85	576.1	NW	0.9
February	26.6	81	179.3	N	2.0
March	27.3	80	266.1	N	1.5
April	27.6	80	283.4	E	1.4
May	27.9	78	66.7	E	1.7
June	27.8	77	90.4	E	1.4
July	27.2	77	70.0	E	1.4
August	27.5	74	47.4	E	1.6
September	27.7	75	85.7	E	1.5
October	28.0	74	84.6	E	1.5
November	27.2	79	209.0	W	1.8
December	27.0	98	379.0	W	1.9
Annual Average	27.3	79.8	2,337.7	E	1.6

Source: Statistical Yearbook of Jakarta 1982

1.2 社会

(1) 行政区界

DKI Jakarta はインドネシア共和国の首都であり社会、経済の中心である。その行政区域は5つのWilayahに分かれ、さらに30のKecamatanに分かれている。それはさらに237のKelurahanに分かれている。

DKI Jakartaとその周辺のTangerang, Bogor, Bekasiを合わせてJABOTABEK地域と呼んでいる。Kabupaten Tangerangは17のKecamatanよりなる、Kabupaten Bogorは24のKecamatanよりなりKotamadya Bogorは5つのKecamatanよりなる。Kabupaten Bekasiは13のKecamatanよりなる。

(2) 居住人口

インドネシアの人口は1980年現在1億4,700万人で1971～1980年の対前年増加率は平均2.32%となっている。Java島の人口は1980年現在9,100万人であり、インドネシアの人口の62%を占める。増加率はインドネシアの平均よりわずかに小さく、2.02%となっている。西Java (DKI Jakartaを含まない)の人口は1980年現在2,700万人で、増加率は社会増を含みJava島の伸びよりやや大きく2.66%となっている。

将来は家族計画政策が効果を表わし、増加率は徐々に減っていくと考えられる。Statistical Yearbook of Indonesia 1981年度版によるとインドネシアの将来人口は2,000年で2億1,380万人と予測されている。その値を用いて、インドネシア、Java、西Javaの増加率の違いを考慮して、インドネシア、Java、西Javaの将来人口が表1.2のように予測される。

DKI Jakartaの人口は1980年現在647万人で1971～1980年の対前年度増加率は3.9% (自然増2.0%、社会増1.9%) となっている。DKI Jakartaの将来人口はそのマスタープラン (1983. 案) で、人口密度、経済の発展、政策等を考慮し、表1.3に示すように予測されている。

周辺のBogor, Tangerang, Bekasi (BOTABEK)の人口は1980年現在536万人で、1975～1980年の間で年率5.6%で急増している。DKI Jakartaとその周辺BOTABEK地域の合計即ちJABOTABEKの人口は1980年で1,183万人となっている。Java島の人口の13%がJABOTABEKに集中している。BOTABEK地域の将来人口はJABOTABEK Metropolitan Development Planで表1.4のように予測されているので、それをベースにして表1.5のように設定した。その結果JABOTABEKの将来人口は表1.6のように予測される。

(3) 従業地従業人口

インドネシア全体で、1980年、就業可能人口は全人口の35.3%で、就業人口は34.7%となっている。就業人口のセクター別比率はセクターⅠ 54.8% セクターⅡ 12.3%、セクターⅢ 32.9%となっている

(Statistical Yearbook of Indonesia 1982による)。

DKI Jakartaの従業地従業人口の現況(1980)及びその将来はマスタープラン2005(1983,案)によると表1.7のようになっている。

BOTABEKの従業地従業人口の現況(1978)及び将来はJABOTABEK Metropolitan Development Planによると表1.8に示すようになっている。これからセクターII+セクターIIIの将来フレームを表1.9に示すように設定した。

表1.2 インドネシア, Java, 西Javaの人口予測

	Indonesia		Java/Madura		West Java	
	Population ($\times 10^6$ persons)	Average Annual Growth Rates (%)	Population ($\times 10^6$ persons)	Average Annual Growth Rates (%)	Population ($\times 10^6$ persons)	Average Annual Growth Rates (%)
1961	97.1		63.1		17.6	
1971	119.2	2.10	76.1	1.91	21.6	2.09
1980	147.5	2.32	91.3	2.02	27.5	2.66
1985	165.3	2.3	100.3	1.9	30.9	2.4
1990	182.5	2.0	109.1	1.7	34.2	2.0
1995	198.5	1.7	117.5	1.5	37.4	1.8
2000	213.8	1.5	121.4	1.3	40.4	1.6
2005	228.1	1.3	128.8	1.2	43.4	1.4

1961 ~ 1980 Data from Population Census
Source: Statistical Yearbook of Indonesia 1982
1985 ~ 2005 Forecast Value

表1.3 DKI Jakartaの人口予測

DKI Jakarta		
	Population ($\times 10^3$ persons)	Annual Growth Rate (%)
1961	2,907	4.6
1971	4,576	
1980	6,467	
1985	7,630	3.4
1990	8,870	3.1
1995	9,950	2.3
2000	11,000	2.0
2005	12,000	1.8

1961 ~ 1980 Source: Statistical Yearbook of Indonesia 1982
 1985 ~ 2005 Source: DKI Jakarta Master Plan 2005

表1.4 BOTABEKの人口フレーム

	Bogor		Tangerang		Bekasi		BOTABEK	
	Popula- tion ₃ ($\times 10^3$ persons)	Annual Growth Rate (%)	Popula- tion ₃ ($\times 10^3$ persons)	Annual Growth Rate (%)	Popula- tion ₃ ($\times 10^3$ persons)	Annual Growth Rate (%)	Popula- tion ₃ ($\times 10^3$ persons)	Annual Growth Rate (%)
1978	2,278		1,257		950		4,485	
1993	3,903	3.65	2,041	3.28	1,712	4.00	7,656	3.63
2003	4,398	1.20	2,819	3.28	2,258	2.81	9,475	2.15

Source: JABOTABEK Metropolitan Development Planning

表1.5 BOTABEKの人口予測

	Bogor		Tangerang		Bekasi		BOTABEK	
	Popula- tion ₃ (× 10 ³ persons)	Annual Growth Rate (%)	Popula- tion ₃ (× 10 ³ persons)	Annual Growth Rate (%)	Popula- tion ₃ (× 10 ³ persons)	Annual Growth Rate (%)	Popula- tion ₃ (× 10 ³ persons)	Annual Growth Rate (%)
1975	2,023		1,155		897		4,075	
1980	2,748	6.3	1,489	5.2	1,124	4.6	5,361	5.6
1985	3,270	3.5	1,800	3.9	1,370	4.0	6,440	3.7
1990	3,700	2.5	2,110	3.2	1,600	3.2	7,410	2.8
1995	4,040	1.8	2,410	2.7	1,860	3.1	8,310	2.3
2000	4,300	1.3	2,660	2.0	2,110	2.6	9,070	1.8
2005	4,450	0.7	2,900	1.7	2,320	1.9	9,670	1.3

表1.6 JABOTABEK の人口予測

	Population (× 10 ³ persons)	Annual Growth Rate (%)
1980	11,828	
1985	14,070	3.5
1990	16,280	3.0
1995	18,260	2.3
2000	20,070	1.9
2005	21,670	1.5

表1.7 DKI Jakarta の従業地従業者数予測

	1980		1995		2005	
	(× 1000 jobs)	%	(× 1000 jobs)	%	(× 1000 jods)	%
Sector I	47.7	2.6	52.0	1.6	55.0	1.2
Sector II	248.5	13.5	496.2	15.2	646.6	13.8
Sector III	1,547.2	83.9	2,723.6	83.2	3,983.3	85.0
Total	1,843.5	100	3,271.2	100	4,684.9	100
Sector II & Sector III	1,795.7	97.4	3,219.8	98.4	4,629.9	98.8

Source: DKI Jakarta Master Plan 2005

表1.8 BOTABEKの従業地従業者数のフレーム

		1978		1993		2003	
		(× 1000 jobs)	%	(× 1000 jobs)	%	(× 1000 jobs)	%
Bogor	Sector I	489.0	64.4	713.6	55.7	909.1	51.2
	Sector II	55.2	7.3	113.2	8.8	200.1	11.3
	Sector III	214.6	28.3	454.2	35.5	666.0	37.5
	Total	758.8	100	1,281.0	100	1,775.2	100
	Sector II & Sector III	269.8	35.6	567.4	44.3	866.1	48.8
Tangerang	Sector I	221.6	57.7	307.1	46.7	380.0	34.4
	Sector II	50.1	13.1	122.4	18.6	222.8	20.2
	Sector III	111.9	29.2	228.4	34.7	502.7	45.4
	Total	383.9	100	657.9	100	1,105.5	100
	Sector II & Sector III	162.0	42.3	350.8	53.3	725.5	65.6
Bekasi	Sector I	203.8	67.1	298.8	54.1	382.6	43.8
	Sector II	26.0	8.6	77.0	13.9	161.6	18.5
	Sector III	74.1	24.3	176.7	32.0	328.5	37.7
	Total	303.9	100	552.5	100	872.7	100
	Sector II & Sector III	100.1	32.9	253.7	45.9	490.1	56.2
BOTABEK	Sector I	914.4	63.2	1,319.5	53.0	1,671.7	44.5
	Sector II	131.3	9.1	312.6	12.5	584.5	15.6
	Sector III	400.6	27.7	859.3	34.5	1,497.2	39.9
	Total	1,446.3	100	2,491.4	100	3,753.4	100
	Sector II & Sector III	531.9	36.8	1,171.9	47.0	2,081.7	55.5

Source: JMDP Prospects for Regional Development in JABOTABEK

表1.9 BOTABEKの従業地従業者数予測(セクターII+セクターIII)

	Bogor	Tangerang	Bekasi	BOTABEK
1980	300	180	110	590
1985	380	250	150	780
1995	615	465	290	1,370
2005	900	800	560	2,260

1.3 経済

インドネシア全体のGDPは1970～1980年で年率実質7.3%の伸びが得られた。第3次5ヶ年計画（Pelita III 1980～1984）では6.5%の伸びを見込んでいる。一国の経済は通常、停滞→向上→成熟→減速というパターンをとる。インドネシアの経済は目下向上期にあり、今後10年位は成長を続けるであろう。しかし資源の制約等もあり、遠い将来は減速に向うと考えられる。Surabaya都市圏開発調査によると1980～1990年の伸びを年率6.3%～7.7%と見込んでいる。国民一人当りのGDPは1980年で122,500Rp（1975年Price）となっている。DKI JakartaのGRDPは1975年から1980年まで年率実質10.2%で増加した。一人当りのGRDPは264,600Rp（1975年Price）で、インドネシア全平均の2.16倍となっている。DKI Jakartaのセクター別のGRDPの伸びを表1.10に示すように控え目に想定することにより、一人当りGRDPが表1.11に示すように予測される。一人当りGRDPは1983年現在に対して1995年で1.5倍、2,005年で1.9倍になると予測される。即ち従業者の時間価値は概略その位は上昇すると考えられる（控え目な予測である）。

DKI Jakarta住民の家計支出は表1.12の通りで、家計の中から交通に支出できる額はごく限られている。バス利用者を鉄道利用に転移させるには、鉄道の運賃レベルはバスの運賃レベルと同程度かやや低めが望ましい。

表1.10 DKI JakartaのGRDP予測

	Sector I		Sector II		Sector III		GRDP	
	(Billion Rp)	Annual Growth Rate (%)	(Billion Rp)	Annual Growth Rate (%)	(Billion Rp)	Annual Growth Rate (%)	(Billion Rp)	Annual Growth Rate (%)
1975	21.7	4.3	161.1	14.8	854.0	9.4	1,036.9	10.2
1980	26.8		321.6		1,337.9		1,686.4	
1985	31.1	3.0	567	12.0	1,877	7.0	2,474	8.0
1990	35.2	2.5	913	10.0	2,511	6.0	3,459	6.9
1995	38.8	2.0	1,341	8.0	3,205	5.0	4,585	5.8
2000	41.8	1.5	1,795	6.0	3,899	4.0	5,736	4.6
2005	43.9	1.0	2,184	4.0	4,520	3.0	6,748	3.3

1975 ~ 1980 Source: Regional Income of Jakarta 1975 ~ 1980

表1.11 DKI Jakarta の一人当りGRDP

	Population		GRDP		Per Capita GRDP	
	(× 1000 persons)	%	(Billion Rp)	%	(1000 Rp)	%
1975	5,315	4.0	1,036.9	10.2	195.9	6.2
1980	6,467	3.5	1,686.4	8.2	264.6	4.2
1985	7,630	3.1	2,474	6.9	324	3.8
1990	8,870	2.3	3,459	5.8	390	3.4
1995	9,950	2.0	4,585	4.6	461	2.5
2000	11,000	1.8	5,736	3.3	521	1.5
2005	12,000		6,748		562	

表1.12 DKI Jakarta の一人当り月消費額

	Rp	%
Food	5,030	37.0
Housing	3,452	25.4
(Water Electricity, etc.)	(648)	(4.8)
Clothes	1,267	9.3
Other service	2,782	20.5
(Traffic)	(1,009)	(7.4)
Other	1,071	7.8
Total	13.602	100.0

Source: Cost of Living Survey Jakarta 1977/78

1.4 土地利用

(1) JABOTABEK地域

1976年に大統領令が出され、JABOTABEK地域の開発基本計画調査が開始された。内務省、公共事業省、DKI Jakarta及び西Java州政府が個別に持っている開発計画を調整して、1980年にJABOTABEK Metropolitan Development Planning (JMDP) がまとめられた。

この計画では、JABOTABEK地域を自然条件によって大きく5つのゾーンに分け、各ゾーンごとの開発ポリシーが定められた。そのストラクチャープランは図1.1に示す通りである。JABOTABEK地域のゾーン別の居住人口、従業地従業人口等の将来値が予測されている。

(2) DKI Jakarta

Jakarta 市内では人口の約10%が植民地時代につくられたオランダ人の居住地区（最高級住宅地）とその流れを受けて戦後計画的に開発されたKebayoran Baru地区等の良好な住宅地に住んでいる。Kebayoran Baru地区の人口密度は1981年現在164人/haとなっている。一方住居が密集し、都市施設が未整備のカンボン（部落の意）と住居が極端に密集し、衛生条件の劣悪なスコッター地区（不法占拠地区）に住む人口が全人口の50%近くに達しJakartaの住宅事情は極めて悪い。カンボンの人口密度は平均420人/ha程度となっている。

DKI Jakartaの住宅レベルは統計によると表1.13のようになっている。Semi PermanentとTemporary で6割を占めている。

カンボン地区やスコッター地区については、地区の道路や排水溝、学校等を整備するカンボン改良事業が世銀の50%資金協力でDKIによって行われている。ハウジングの需要のうち25%が公共の手で供給されている。PERUMNUS（国家住宅開発公団）で行われているJABOTABEK地域の住宅開発の状況は図1.2の通りである。

Jakarta市の商業業務地は独立記念塔を中心としたセンターコア部分を主とし、そこから幹線道路に沿って南の方に伸びている。従って朝夕のラッシュ時は独立記念広場周辺の幹線道路に交通が集中し、しばしば交通渋滞を起している、市内には小規模の地区センターが広く分布している。

Jakarta市の工業は市街地内に広く分布し、住工混合地が多い。Jakarta市の工業は港との関連でPulogadun地区からスタートした。現在Tangerang街道沿いとBekasi街道沿いに伸びている。

レクリエーション地はMonas公園(Taman Ria遊園地)、Ancol海浜公園、Passar Minggu動物園、Taman mini 遊園地がある程度である。全体としてレクリエーション地に乏しい。1人当たり2㎡位となっている。

DKI Jakartaの土地利用計画については、1965年に最初のマスタープランが定められ、毎年部分的に手直しをしながら現在に至っている。JMDPでの開発ポリシーを受け継ぎ、DKI Jakartaのマス

タープラン2005（案）が1983年にまとめられた。図1.3はそのストラクチャープランを示している。

市の北東部と北西部の地盤の悪い所は開発不適地として公共の手ではインフラ整備を行わないことになった。又外環状道路予定ルートの南側は水源涵養のために重要な地域として、開発が抑制されることになった。従って市の中間地帯が今後主に開発されることになる。

商業業務地の多心化が図られている。新規の商業業務地は現状追認的に主要幹線道路沿いに帯状に指定されている。サブセンターは幹線道路の交差点に計画されている。

Tangerang街道沿いとBekasi街道沿いに大きく工業地を計画している。

このマスタープランでは2005年のピーク時に個別輸送と公共輸送の比率を30：70と見積り、公共輸送のうち、鉄道のシェアを7～10%になると見積っている。

ゾーン別の居住人口、従業地従業人口等の将来指標が予測されている。

マスタープラン2005において、将来増大する都市交通に対して公共輸送機関の役割が大きく期待されている。公共輸送機関における鉄道のシェアを高め、鉄道が都市交通の主軸となることが期待される。

土地利用の将来フレームは概略表1.14のようになっている。

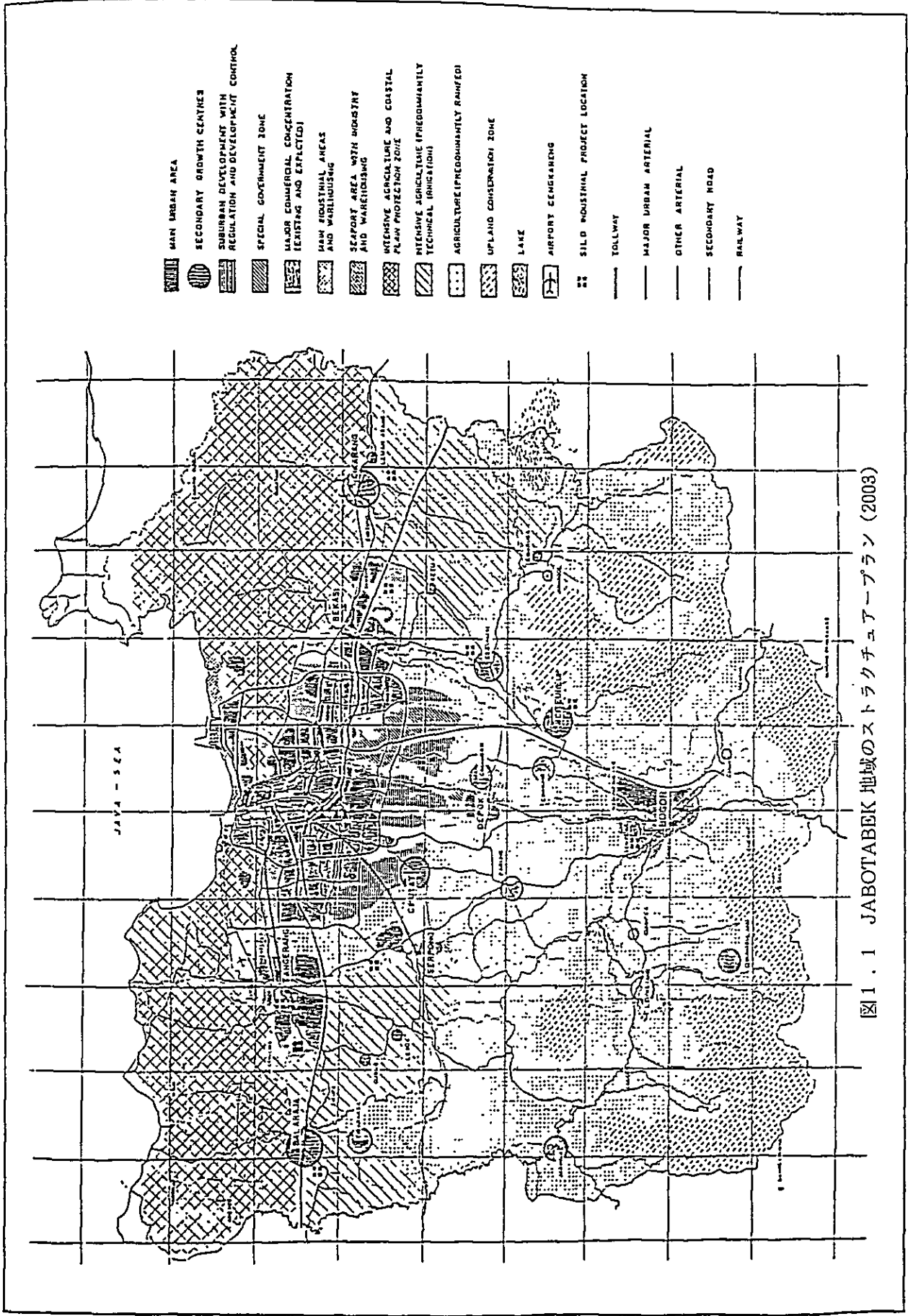


図1.1 JABOTABEK 地域のストラクチャープラン (2003)

表1.13 DKI Jakarta 住宅のレベル

	Permanent (%)	Semi-Permanent (%)	Temporary (%)
1975	32	31	37
1980	39	32	29
1982	42	36	22

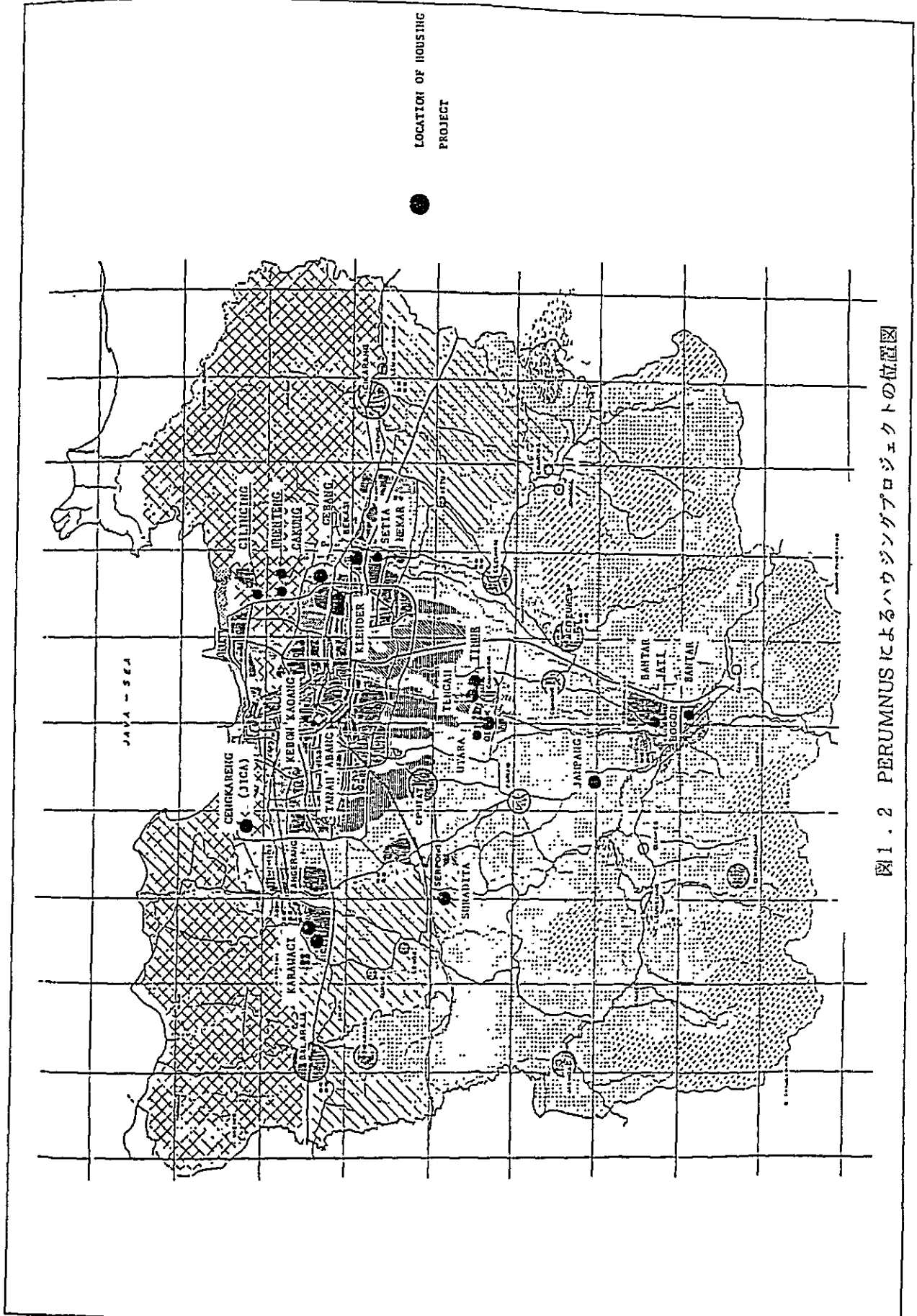
Source: Statistic Wilayah DKI Jakarta 1982

表1.14 DKI Jakarta の土地利用フレーム

	1980	2005
Residential Population (× 1000)	6,467	12,000
Population in Residential Area (× 1000)	5,174	9,600
(1) Residential Area (ha)	23,394	35,194*
Density in residential area (persons/ha)	221	273
(2) Commercial and business area (ha) ^{1/}	1,934*	3,914
Area per person (m ² /person)	3.0	3.3
(3) Industrial area (ha)	2,442*	5,264*
Employment of Sector II (× 1000)	248.5	646.6
Density of worker (person/ha)	102	123
(4) Recreation area (ha)	1,430	3,600
Area per person (m ² /person)	2.2	3.0
(5) Others (agricultural area, river, army camp, etc.)	36,420	17,648
Total area (ha)	64,827	64,827
Density (person/ha)	100	185

* Source : DKI Jakarta Master Plan 2005

^{1/} excluding public facility area.



LOCATION OF HOUSING PROJECT

図 1. 2 PERUMNUS によるハウジングプロジェクトの位置図

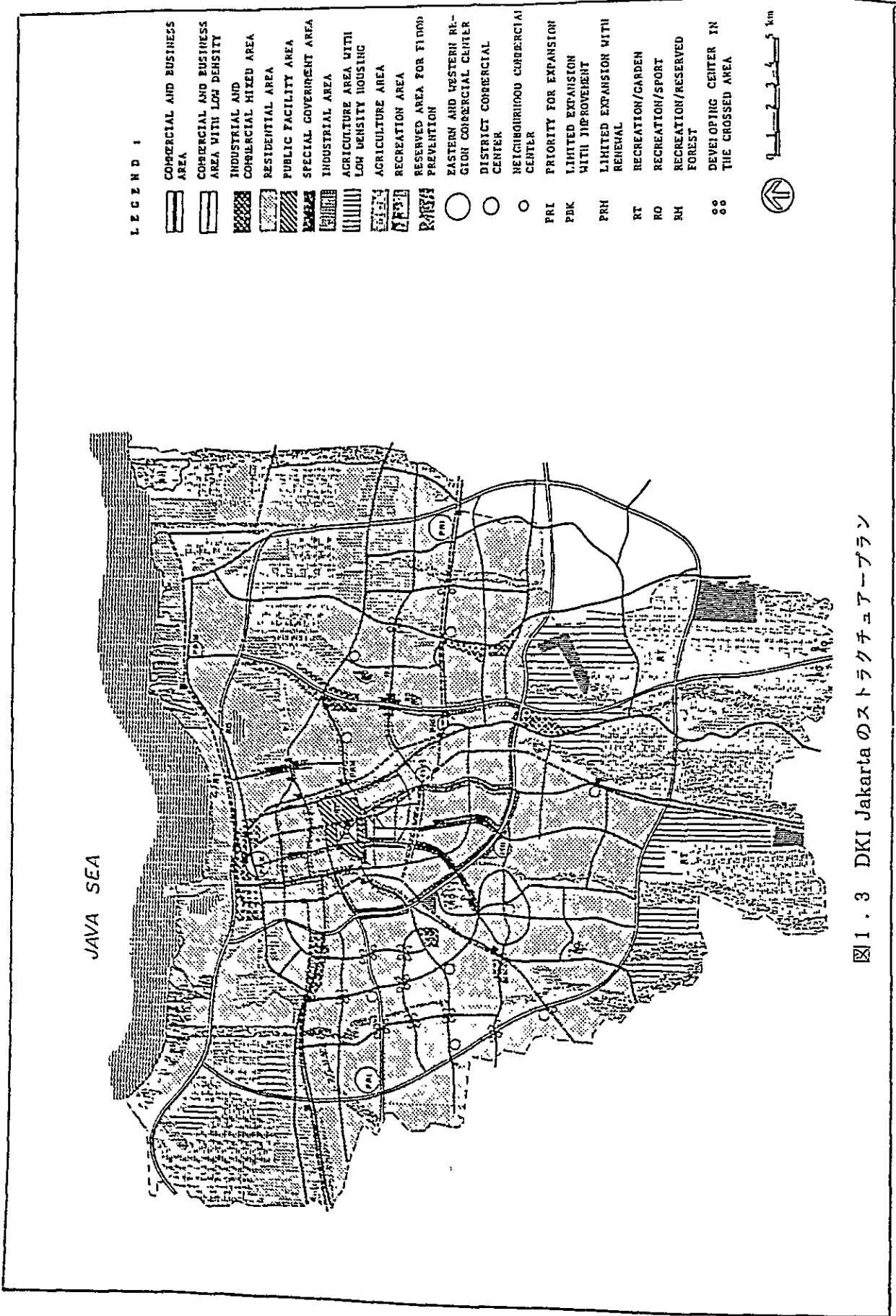


図1.3 DKI Jakartaのストラクチャープラン

1.5 土地利用上からみた各プロジェクトの位置づけ

(1) Manggarai駅改良計画

- a) 現在の鉄道網は、長距離旅客及び貨物輸送に便利なようにできている。歴史的にみてもその目的のためにつくられている。都市交通を効率よく処理するためにはネットワークの再編成が必要である。従ってManggarai駅の改良計画に当っては将来のネットワークの変化に対して容易に対応できるように計画することが必要である。
- b) 都市鉄道網の基本として主要な放射状鉄道は通勤者の便のため、都心のCBDエリアを貫通することが必要とされる。この点からみて中央線は合理的に配置されている。従って将来もこの状態を保ち、容量upが図れるようにManggarai駅を改良することが望ましい。
- c) 将来は中央線のManggarai以南も複々線にする必要がある程需要が見込まれている。複々線にするよりは南北方向に放射状の別ルートを建設する方が望ましい。しかし新線建設が困難な場合も考えManggarai駅改良計画においては一応中央線の複々線化にも対応できるようにしておくことが望ましい。
- d) DKI Jakarta マスタープラン2005（案）に基づいて人口の重心位置を求めると図1.4のようになる。1980年には重心位置は Gambir 駅の近くに来ているが、2005年には南方に移動し Gambir 駅と manggarai 駅の間に来る。Manggarai 駅を長距離旅客列車のターミナルの1つにするという案はこの点からみて妥当である。従って Manggarai 駅の改良計画に当っては将来長距離旅客列車のターミナルの1つとしても機能できるようにしておくことが望ましい。

(2) Merak線及びTangerang線改良計画

放射線はCBDエリアを貫通するのが最も好ましいので、Merak線、Tangerang線共もし可能ならば将来CBDを貫通するように延伸することが望ましい。Merak線やTangerang線から西線に乗入れる案は西線改良計画の時に検討すべきことである。

従って今回の改良計画ではMerak線、Tangerang線共西線との交点（終点）までを計画の範囲とする。



図1.4 DKI Jakartaの人口分布の重心位置

第2章

交通需要予測

第2章 交通需要予測

2.1 現況交通ネットワークと交通現況

2.1.1 交通ネットワークと交通施設

(1) 鉄道ネットワーク

インドネシアの鉄道ネットワークの大部分は、Java島（Maduraを含む）の延長約4,900kmと Sumatra島の延長約2,000kmからなっている。

Java および Madura における鉄道利用客数と鉄道旅客輸送（人・km）は、1977年～1981年の間にそれぞれ年平均17.5%および年平均12.5%で増加した。しかし、鉄道旅客の平均トリップ長は、同4年間で165kmから138kmと減少した。

鉄道貨物輸送は、1979年以来停迷を続けており、鉄道貨物輸送の平均輸送距離は、1981年において227kmとなっている。

Java および Madura の鉄道旅客と鉄道貨物輸送の主な特性は、表 2.1 に要約する。

表 2.1 Java, Madura の鉄道旅客と鉄道貨物輸送

	1977	1978	1979	1980	1981
(1) Passenger Traffic					
Passengers carried (million)	21	29	37	38	40
Passenger-km (million)	3,460	4,306	5,142	5,410	5,537
Average travel distance (km)	165	149	139	142	138
(2) Freight Traffic					
Tons loaded (thousand)	2,584	3,196	3,789	3,005	2,837
Ton-km (million)	634	775	750	657	643
Average haul distance (km)	245	242	198	219	227

Source: Statistical Yearbook of Indonesia, 1982

インドネシアの鉄道輸送は、長距離輸送に大きな役割を担っており、近年都市部および郊外部へサービスの拡充をめざしている。JABOTABEK 鉄道は、1977年営業開始し JABOTABEK 地域において鉄道利用客数を増している。

JABOTABEK 地域の鉄道システムは、Jakarta の中央線、西線、および東線と Tangerang 線、

Merak 線、Bogor 線および Bekasi 線の 4 本の放射線から形成されており、JABOTABEK 地域における鉄道ネットワークは延長156kmとなっている。

JABOTABEK 地域における鉄道ネットワークの概要は、表 2.2 と図 2.1 に示す。

JABOTABEK 鉄道は、Jakarta Kota と Tangerang, Rangkasbitung, Bogor および Purwakarta 間の 4 路線を管轄している。これらの放射線の主要鉄道駅は、表 2.3 に示すとおりである。

表 2.2 JABOTABEK 地域における鉄道ネットワークの概要

Line	Section	Distance (km)	Single or Double Track	Electrified (Yes/No)
Eastern Line	JKT Kota - Jatinegara	11.8	Double	Yes
	JKT Kota - Tg. Priok	8.1	Double	Yes
	Tg. Priok - Kemayoran	4.2	Double	Yes
Central Line	JKT Kota - Manggarai	9.7	Double	Yes
Western Line	JKT Kota - Kp. Bandan	2.7	Double	Yes
	Kp. Bandan - Duri - Tanah Abang - Manggarai	14.3	Double	No
	Manggarai - Jatinegara	2.9	Double	Yes
Tangerang Line	Duri - Tangerang	19.3	Single	No
Merak Line	Tanah Abang - Serpong*-	(*23.3)		
	Parung Panjang -	72.8	Single	No
	Rangkasbitung			
Bogor Line	Manggarai - Bogor	44.9	Single	Yes
Bekasi Line	Jatinegara - Bekasi*-	(*14.8)		
	Karawang - Cikampek - Purwakarta	91.0	Double	No

注) * 複線延長は約66km, 単線延長は約90kmとなっている。

表 2 . 3 JABOTABEK 放射鉄道の鉄道駅位置

Tangerang Line			Merak Line		
<u>Station</u>	<u>Kilome- terage</u>	<u>Distance</u> (km)	<u>Station</u>	<u>Kilome- terage</u>	<u>Distance</u> (km)
Duri	0	0	Tanah Abang	6.925	0
Grogol	1.700	1.700	Palmerah	10.116	3.191
Pesing	3.736	3.736	Kebayoran	13.853	6.928
Bojongindah	7.648	7.648	(Pondokbi- tung)	16.783	9.858
Rawabuaya	8.836	8.836	(Jurang- manggu)	22.255	15.330
Kalideres	11.390	11.390	Sudimara	24.244	17.319
Poris	13.888	13.888	Rawabuntu	28.790	21.865
Batuceper	15.688	15.688	Serpong	30.203	23.278
Tangerang	19.297	19.297	Cisauk	32.987	26.062
			Cicayur	35.506	28.581
			Parung	41.463	34.538
			Panjang		
			Rangkas- bitung	79.694	72.769
Bekasi Line			Bogor Line		
<u>Station</u>	<u>Kilome- terage</u>	<u>Distance</u> (km)	<u>Station</u>	<u>Kilome- terage</u>	<u>Distance</u> (km)
Jatinegara	11.750	0	Manggarai	9.890	0
(Cipinang)	13.381	(1.631)	Tebet	12.500	2.610
Klender	15.145	3.395	Durenka- libata	15.276	5.386
Klender Baru	19.300	8.050	Pasarminggu	18.598	8.708
Cakung	20.923	9.173	(Tanjung- barat)	21.221	11.331
Kranji	24.032	12.282	Lentenga- gung	23.971	14.081
Bekasi	26.552	14.802	Pondokcina	28.373	18.483
Tambun	33.359	21.609	Depok Baru	30.943	21.053
Cikarang	43.289	31.539	Depok	32.684	22.794
Lemahabang	47.693	35.943	(Pondok- terong)	35.940	26.050
Kedunggedeh	56.621	44.871	Citayam	37.768	27.878
Karawang	62.710	50.960	Bojonggedeh	42.965	33.075
Gikampek	84.007	72.257	Cilebut	47.292	37.402
Purwakarta	103.070	91.320	(Kebonpedes)	51.100	41.210
			Bogor	54.810	44.920

(2) 道路ネットワークとモータリゼーション

DKI Jakarta における1982年の自動車登録台数は、約570,000台に達するモーターサイクルを含めておよそ百万台であり、1,000人当りの自動車保有率は150、セダンの保有率は41と計算される。Jakarta におけるモータリゼーションの進展は、表 2.4 に示すように1972年～1982年の間においてモーターサイクルを含めて年平均13.4%で、モーターサイクルを除くと年平均12.5%である。Jakarta の自動車保有率の伸び率は、他の地方都市と比較して非常に高くなっている。DKI Jakarta における道路施設は、交通需要を処理するためには不十分であり、このことは幹線道路システムと区画道路システムの両方についていえる。これ故、物流・旅客輸送コストの増加は、道路混雑による遅滞が原因しているといえる。

従って、DKI Jakarta の低い道路密度は、同時に補助幹線道路および地方道路と同じ程度の幹線機能のサービスを満たす幹線道路を必要とすることを示している。

それ故、このことが、DKI Jakarta 中心部の効果的な交通流の妨げとなっている。Jakarta および BOTABEK の現況道路ネットワークは、図 2.2 と図 2.3 に示す。

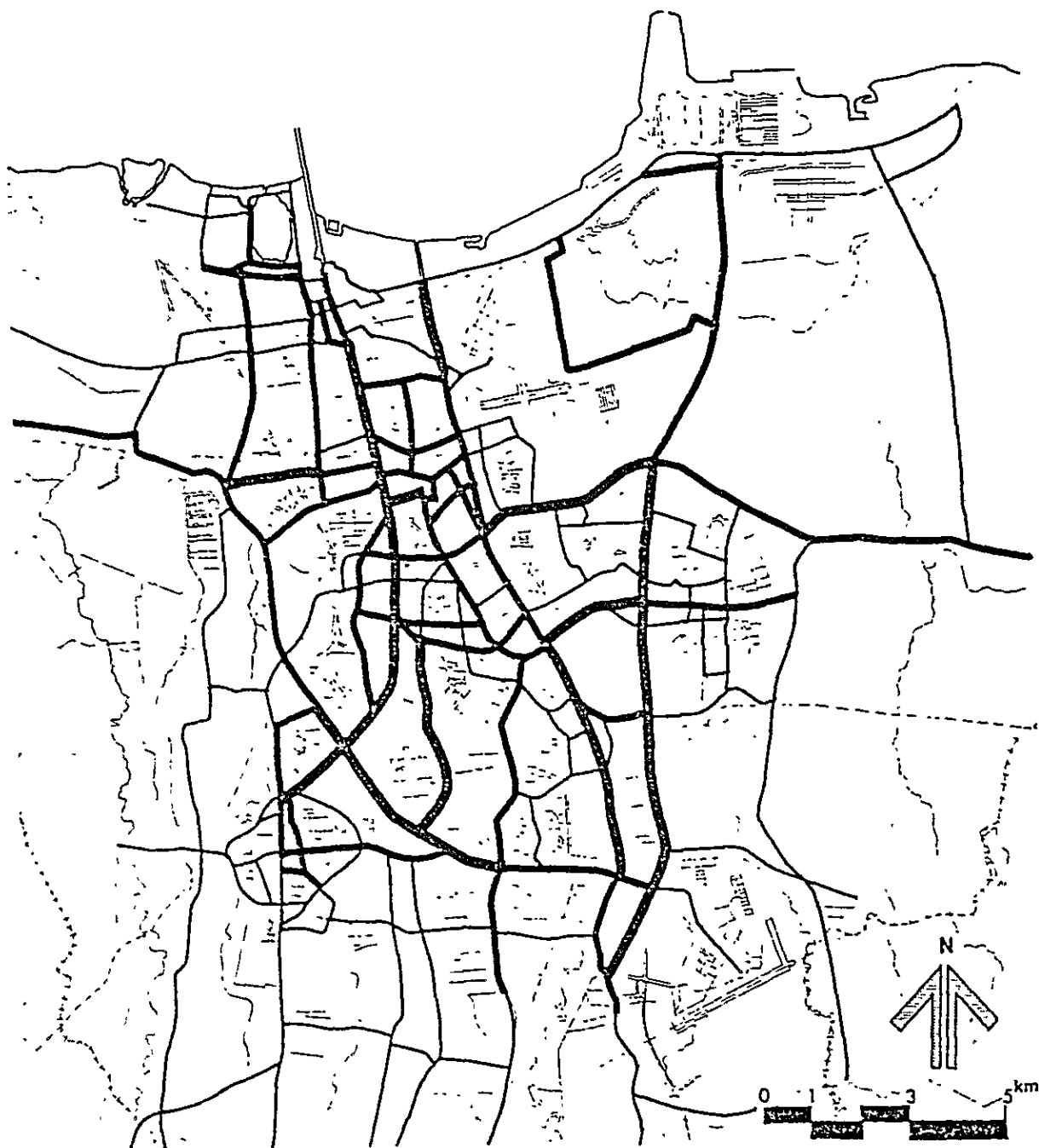
表 2.4 Jakarta の自動車登録台数の進展状況

(Unit: 1000 veh.)

Year	Motor-cycle	Sedan	Truck	Bus	Total	Ownership* rate of Sedan
1972	153.1	103.2	24.9	6.7	287.9	21.6
1973	186.3	113.5	29.0	7.6	336.4	22.8
1974	237.1	131.6	37.4	8.6	414.7	25.4
1975	281.7	152.5	44.7	9.8	488.7	28.8
1976	313.6	170.3	48.4	11.0	543.2	30.7
1977	339.6	177.8	52.8	13.4	583.6	30.6
1978	369.4	190.6	58.4	17.1	635.5	31.7
1979	403.7	202.8	64.7	21.7	692.9	32.5
1980	428.1	222.3	77.8	29.4	757.6	34.9
1981	495.5	247.1	95.6	33.5	871.7	37.8
1982	571.0	275.1	112.5	49.8	1,008.4	41.1
Average annual growth rate (%)	14.1	10.3	16.3	22.2	13.4	6.6

Source: Jakarta Metropolitan Police

Note: * Number of sedans owned per 1000 population.



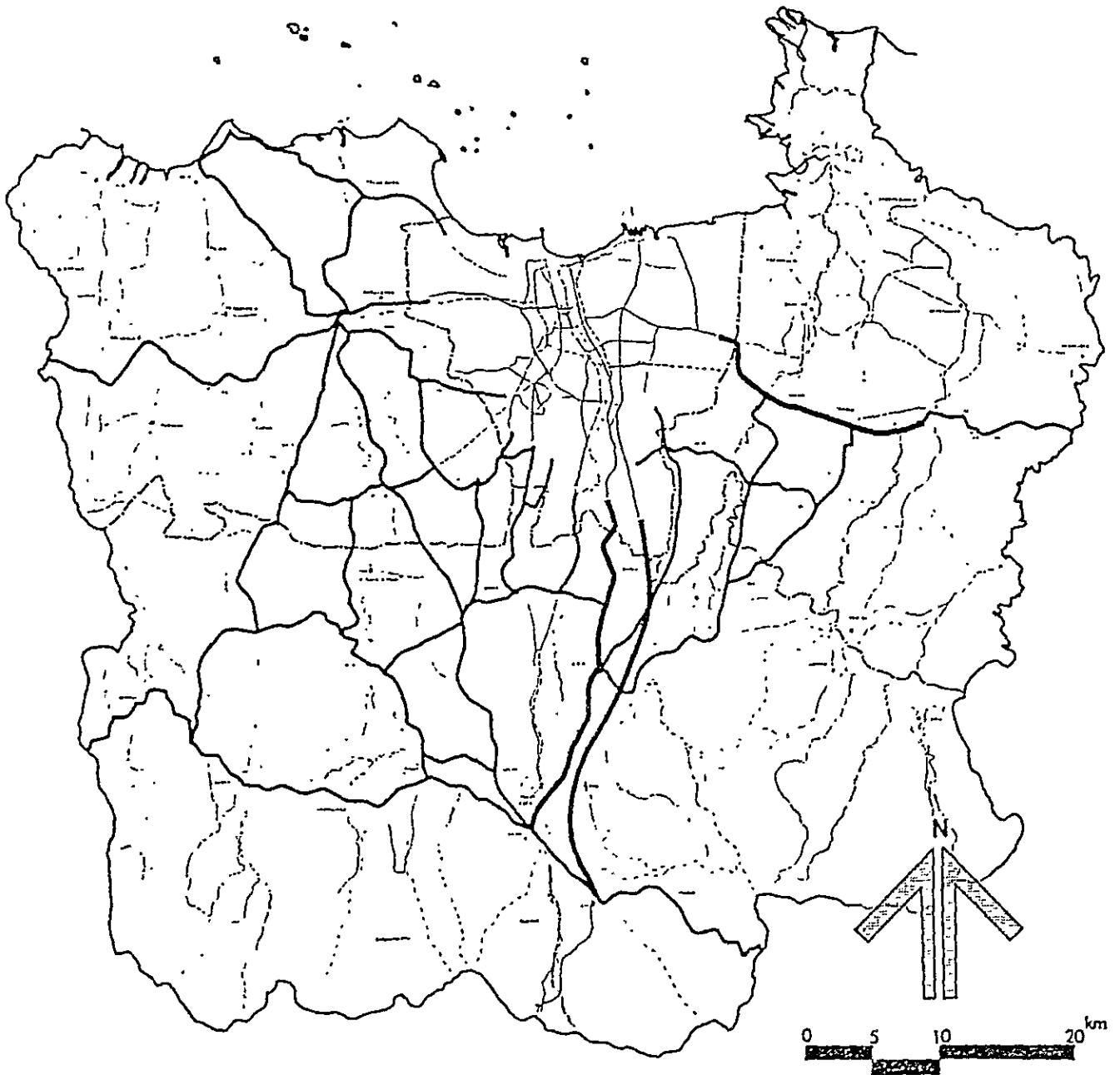
Legend :

— 2-Lane

— 4-Lane

— 6-Lane

図2.2 Jakartaの現況道路ネットワーク



Legend :

-
- Boundary of Jakarta,
2-Lane
4-Lane
- Bogor, Bekasi & Tangerang

図2.3 BOTABEKの現況道路ネットワーク

2.1.2 JABOTABEK 地域における鉄道旅客と鉄道貨物

(1) 鉄道旅客交通

JABOTABEK 鉄道の利用客数は、表 2.5 に示すとおり1981年と1982年において16百万人を越えている。

表 2.5 JABOTABEK 鉄道の利用客数

(Electric and Diesel Railcars)

(Unit: 1000 persons)

Year Month	1977*	1978	1979	1980	1981	1982	1983 **
January	-	649	841	1,157	1,362	1,363	1,502
February	-	651	828	1,101	1,292	1,317	1,185
March	-	696	932	1,157	1,435	1,323	1,226
April	-	705	978	1,187	1,448	1,246	1,134
May	-	709	986	1,317	1,462	1,365	1,541
June	-	708	1,093	1,390	1,446	1,292	1,502
July	-	770	1,074	1,414	1,403	1,376	1,656
August	-	784	1,183	1,557	1,521	1,152	n.a
September	630	864	1,032	1,239	1,322	1,332	n.a
October	597	767	1,047	1,316	1,417	1,368	n.a
November	607	792	1,098	1,335	1,354	1,388	n.a
December	619	843	1,174	1,335	1,361	1,496	n.a
Total	2,453	8,938	12,366	15,505	16,823	16,020	9,746

Source: Inspeki I of West Java, PJKA

Note: * JABOTABEK train started operation from September 1977

** Data is only available up to July 1983.

JABOTABEK における鉄道利用客数は、表 2.6 に示すように JABOTABEK 地域の各鉄道駅での乗車券および通勤乗車定期券の発行数を基にしている。

表 2 . 6 JABOTABEK 地域における鉄道利用客数

(Unit: 1000 persons)

Stations	Year			
	1980	1981	1982	1983 *
1. Jakarta	1,902	2,183	2,246	1,377
2. Gambir	61	64	584	368
3. Tg. Priok	65	52	42	13
4. Kemayoran	215	210	203	103
5. Pasar Senen	130	136	411	211
A { 6. Jatinegara	152	89	648	326
7. Klender	356	475	540	268
8. Bekasi	193	216	235	110
9. Angke	288	44	190	102
B { 10. Duri	214	188	150	68
11. Tangerang	265	237	186	82
C { 12. Tanah Abang	7	10	148	126
13. Palmerah	2	4	31	26
14. Kebayoran	4	12	45	129
D { 15. Manggarai	917	984	1,047	676
16. Duren Kalibata	72	79	91	85
17. Pasar Minggu	606	710	617	420
18. Lenteng Agung	110	132	168	132
19. Pondok Cina	31	45	84	65
20. Depok	2,156	2,248	2,114	1,198
21. Citayam	345	408	336	252
22. Bojong Gedeh	325	371	318	240
23. Cilebut	182	211	170	144
24. Bogor	2,473	2,629	2,572	1,559
Total	11,071	11,737	13,176	8,080

Source : Inspeksi I of West Java, PJKA

: *January to July

A : Bekasi Line

B : Tangerang Line

C : Merak Line

D : Bogor Line

年間鉄道駅利用客数百万人以上の主要駅は、表 2.6 に載せているように Jakarta 駅, Manggarai 駅, Depok 駅および Bogor 駅となっている。過去数年の鉄道乗客数は増加している。

Depok 駅および Bogor 駅の総利用客数は、年間 2 百万人を越えており、これは、Bogor 線が Bogor と Jakarta 間の通勤・通学に利用されていることを意味している。Bekasi 線もまた鉄道利用客数で顕著な伸びを示している。

Bogor および Bekasi 両線が利用客数増加傾向を示す主因として鉄道駅周辺の住宅開発、鉄道駅へのアクセスのしやすさ、鉄道のフリクエントサービスが考えられる。

Bogor 線および Bekasi 線と比較すると、Tangerang 線と Merak 線の運用本数は少く相対的に鉄道施設が整備されていない。特に、Tangerang 線の鉄道施設が劣っている。また、列車ダイヤは信頼性を欠いている。それ故、Tangerang 駅および Duri 駅からの鉄道乗客数は、過去数年以上も減少傾向を示している。

JABOTABEK 地域における列車運転計画本数は、図 2.4 に示す通りである。

鉄道運賃は、表 2.7 に示すように利用距離によって改めている。

表 2.7 鉄道運賃

(In September, 1983)

Total Distance (km)	Fares (Rp)
1 ~ 10	100
11 ~ 20	150
21 ~ 30	150
31 ~ 40	250
41 ~ 50	250
51 ~ 60	300
61 ~ 70	350
71 ~ 80	350
81 ~ 90	350
91 ~ 100	450

Source: Inspeksi I Jakarta, PJKA.

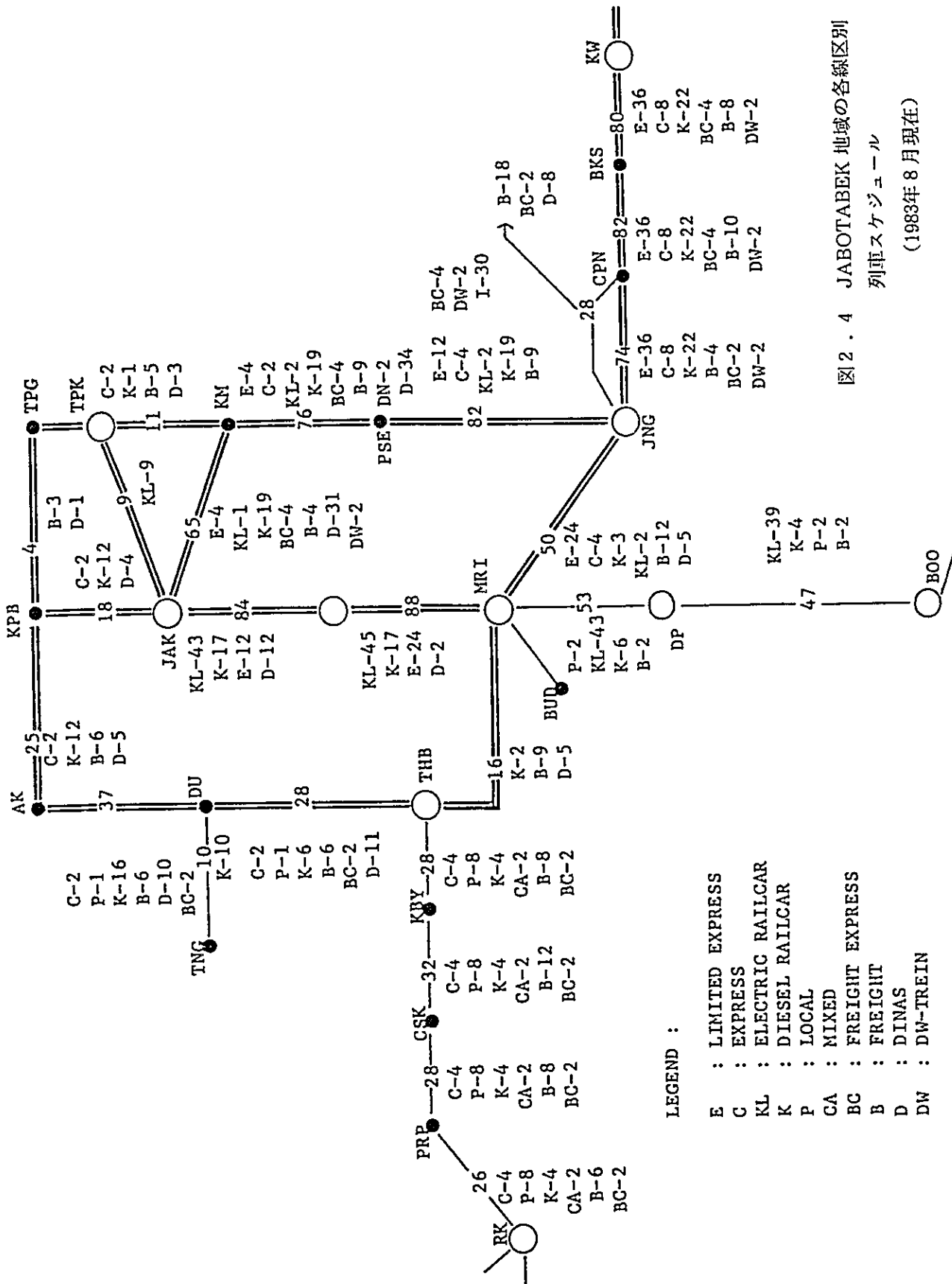


図2.4 JABOTABEK 地域の各線区別
列車スケジュール
(1983年8月現在)

(2) JABOTABEK 地域の貨物交通

Tg. Priok 駅は、JABOTABEK 地域における主要な貨物積み出し駅であり、表 2.8に載せている各駅の総貨物積載量の60%~85%を占めている。

主要な貨物積卸駅は、JABOTABEK 地域の総貨物積卸量の約50%を占める Kebayoran 駅である。Kebayoran 駅の主な取扱い品目は、1984年に開港予定の Cengkareng のジャカルタ国際空港建設による Seropong からの骨材である。次に主要な貨物積卸駅は、総貨物積卸量の約20%~30%を占める Jatinegara 駅である。

鉄道貨物輸送は、概括して道路交通に転換しており、特に、Java 島においてその傾向が顕著となっている。

表 2 . 8 JABOTABEK 地域における主要鉄道駅の貨物積載量および貨物積卸量

Stations	(Unit: tons)					
	1981		1982		1983	
	Loaded (%)	Unloaded (%)	Loaded (%)	Unloaded (%)	Loaded (%)	Unloaded (%)
1. Jakarta	13,895(4.1)	3,922(1.6)	14,543(12.6)	4,534(2.6)	5,921(9.3)	2,674(3.9)
2. Gambir	3,178(0.9)	5,687(2.3)	3,572(3.1)	2,218(1.3)	1,916(3.0)	1,124(1.7)
3. Tg.Priok	290,524(86.1)	15,247(6.1)	70,667(61.0)	10,696(6.1)	45,494(71.8)	10,234(15.1)
4. Kemayoran	24(-)	- (-)	23(-)	-	11(-)	-
5. Pasar Senen	5,651(1.7)	4,348(1.7)	5,053(4.4)	2,267(1.3)	2,735(4.3)	1,469(2.2)
6. Jatinegara	440(0.1)	42,254(16.8)	7,084(6.1)	35,334(20.3)	66(0.1)	20,811(30.7)
7. Klender	-	19,295(7.7)	-	10,652(6.1)	-	5,980(8.8)
8. Bekasi	-	3,964(1.6)	-	4,107(2.4)	492(0.1)	-
9. Angke	11,424(3.4)	14,337(5.7)	7,787(6.8)	10,927(6.3)	2,776(4.4)	3,557(5.2)
10. Duri	6,990(2.1)	210(-)	4,040(3.5)	-	2,244(3.5)	95(0.1)
11. Tangerang	-	-	-	-	-	-
12. Manggarai	3,891(1.2)	11,669(4.6)	1,723(1.5)	3,223(1.8)	934(1.5)	384(0.6)
13. Palmerah	128(-)	12(-)	281(0.2)	-	60(0.1)	-
14. Kebayoran	389(0.1)	111,572(44.4)	376(0.3)	85,370(48.9)	174(0.3)	19,174(28.3)
15. Duren Kalibata	-	3,110(1.2)	-	-	-	510(0.8)
16. Pasar Minggu	-	-	-	-	-	-
17. Lenteng Agung	-	-	-	-	-	-
18. Pondok Cina	-	-	1(-)	-	-	-
19. Depok	22(-)	-	184(0.2)	-	-	-
20. Citayama	378(0.1)	-	89(0.1)	-	41(0.1)	-
21. Bojong Gedeh	192(-)	-	59(0.1)	-	74(0.1)	-
22. Cilebut	110(-)	2,186(0.9)	-	-	90(0.1)	-
23. Bogor	10(-)	13,209(5.3)	190(0.2)	5,106(2.9)	336(0.5)	1,781(2.6)
Total	337,241(100.0)	251,022(100.0)	115,763(100.0)	74,434(100.0)	63,364(100.0)	67,793(100.0)

Source: Inspkesi I Jakarta, PJK

Note: *Up to the end of July.

2.2 鉄道旅客交通実態調査

2.2.1 概 要

本調査の交通調査の目的は、鉄道旅客交通の実態を把握できるデータ収集と交通需要予測手法を確立するためのものである。

調査は、JABOTABEK 地域における Tangerang 線、Merak 線、Bekasi 線および Bogor 線の各鉄道駅で1983年9月19日（月）～9月22日（木）の平日を選び各線とも各1日、列車の運行時間帯に実施した。調査内容は、調査鉄道駅での Jakarta 方面の乗客に関するインタビュー調査と交通量観測調査の2種類の調査からなっている。また同時に調査鉄道駅で乗車券および乗車定期券に関する質問票を配布した。

実態調査の結果としては、Jakarta 方面の交通のトリップ目的、アクセス/イグレスの特性等であり、これらは鉄道交通需要予測にあたり基礎データとして用いた。調査方法および調査シートについては、Appendix 2 にその詳細を載せている。

2.2.2 交通調査結果

(1) 調査鉄道駅別旅客交通

(a) Jakarta 方面鉄道旅客交通の時間変動

交通量観測調査により、放射鉄道の Jakarta 方面旅客交通の時間変動は、表 2.9 に示す。Bogor 線を除いて、列車運転は、全日をカバーするためには充分でない。

それ故、Tangerang 線、Merak 線および Bekasi 線のピーク率は、高いレベルに片寄っている。Bogor 線のピーク率は、朝1時間片側方向において約25%である。ピーク2時間で見た場合、朝6:00～8:00、片側方向で約42%となる。

(b) Jakarta 方面鉄道旅客交通の日変動および月変動

調査鉄道駅発行乗車券および乗車定期券のデータを収集し Jakarta 方面鉄道旅客交通の日変動と月変動が、表 2.10、表 2.11 に示すとおり得られた。しかしながら、無キップ乗車のために各鉄道駅の実際の乗車人員は表 2.16 に示すように収集データより40%ぐらい多くできる。

表 2. 9 Jakarta 方面平日鉄道旅客交通の時間変動 (1983年 9月)

Hour-band	Tangerang Line (Grogol-Tangerang)		Merak Line (Sudimara-Parung Panjang)		Bogor Line (Tebet-Bogor)		Bekasi Line (Klender-Karawang)		Total	
	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%
5-6			391	16.3	2,761	11.2	1,098	19.2	4,250	12.5
6-7	375	31.1	1,163	48.7	6,145	24.9	2,145	37.4	9,828	29.0
7-8					4,122	16.8	1	0.0	4,123	12.2
8-9					1,277	5.2			1,277	3.8
9-10	216	18.0	109	4.6	1,329	5.4			1,654	4.9
10-11	49	4.1			931	3.8	668	11.7	1,648	4.9
11-12			98	4.1	1,218	5.0	230	4.0	1,546	4.6
12-13	122	10.2	241	10.1	1,058	4.3			1,421	4.2
13-14	82	6.8	64	2.7	683	2.8	485	8.5	1,314	3.9
14-15					1,175	4.8	320	5.6	1,495	4.4
15-16	116	9.7	104	4.3	727	3.0	201	3.5	1,148	3.4
16-17	38	3.2	94	3.9	1,212	4.9			1,344	4.0
17-18					912	3.7	233	4.1	1,145	3.4
18-19	200	16.7	106	4.4	756	3.1	289	5.0	1,351	4.0
19-20					277	1.1	59	1.0	336	1.0
20-21			22	0.9	1	0.0			23	0.0
Total	1,198	100.0	2,392	100.0	24,584	100.0	5,729	100.0	33,903	100.0

表 2. 10 Jakarta 方面週日鉄道旅客交通の日変動 (1983年 9月)

Day of the Week	Tangerang Line (Grogol-Tangerang)		Merak Line (Sudimara-Parung Panjang)		Bogor Line (Tebet-Bogor)		Bekasi Line (Klender-Karawang)		Total	
	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%
Sunday	155	5.7	594	6.9	11,834	10.9	2,544	13.7	15,127	10.9
Monday	292	10.8	2,143	24.8	21,180	19.4	3,435	18.5	27,050	19.4
Tuesday	485	17.9	1,105	12.8	17,083	15.6	2,762	14.9	21,435	15.4
Wednesday	496	18.3	1,338	15.5	15,485	14.2	2,774	14.9	20,093	14.4
Thursday	508	18.7	1,279	14.8	14,983	13.7	2,566	13.8	19,336	13.9
Friday	352	13.0	1,024	11.8	14,095	12.9	2,451	13.2	17,922	12.9
Saturday	423	15.6	1,155	13.4	14,524	13.3	2,039	11.0	18,141	13.1
Total	2,711	100.0	8,638	100.0	109,184	100.0	18,571	100.0	139,104	100.0

表 2.11 Jakarta 方面鉄道旅客の月変動 (1982年)

Month in 1982	Tangerang Line (Grogol-Tangerang)		Merak Line (Sudimara-Parung Panjang)		Bogor Line (Tebet-Bogor)		Bekasi Line (Kelender-Karawang)		Total	
	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%	Passenger	%
January	24,571	11.5	40,211	8.7	446,732	8.2	153,340	10.2	664,854	8.7
February	26,071	12.2	35,494	7.7	429,520	7.9	130,367	8.7	621,452	8.2
March	21,903	10.3	40,501	8.9	447,916	8.2	135,037	9.0	645,357	8.5
April	14,481	6.8	37,942	8.2	415,472	7.7	121,821	8.1	589,716	7.7
May	20,712	9.7	36,697	8.0	443,140	8.2	129,977	8.6	630,526	8.3
June	19,385	9.1	40,585	8.8	471,017	8.7	121,148	8.0	652,135	8.6
July	23,266	10.9	42,286	9.2	477,268	8.8	123,116	8.2	665,936	8.7
August	16,687	7.8	33,311	7.2	433,183	8.0	116,723	7.7	599,904	7.9
September	13,787	6.5	34,926	7.6	451,513	8.3	109,569	7.3	609,795	8.0
October	13,024	6.2	35,307	7.6	446,163	8.2	120,966	8.0	615,460	8.1
November	4,617	2.2	38,874	8.4	466,307	8.6	119,136	7.9	628,934	8.3
December	14,481	6.8	44,680	9.7	499,584	9.2	124,499	8.3	683,244	9.0
Total	212,985	100.0	460,814	100.0	5,427,815	100.0	1,505,699	100.0	7,607,313	100.0

(2) トリップ目的分布

各線の Jakarta 方面のトリップ目的分布は、表 2.12 に示すとおりである。

表 2.12 Jakarta 方面鉄道旅客のトリップ目的分布

(Unit: Person)

Trip Purposes	Tangerang Line	Merak Line	Bogor Line	Bekasi Line	Total
1) Home to Work	265 (23.0)	776 (38.3)	10,438 (41.8)	1,769 (31.5)	13,275 (39.2)
2) Home to School	12 (1.0)	98 (4.8)	3,457 (13.8)	632 (11.2)	4,210 (12.4)
3) Business	97 (8.4)	84 (4.1)	1,735 (6.9)	337 (6.0)	2,266 (6.7)
4) Merchandise	197 (17.1)	402 (19.8)	2,803 (11.2)	833 (14.8)	4,255 (12.5)
5) Return home	222 (19.3)	295 (14.5)	3,897 (15.6)	894 (15.9)	5,337 (15.7)
6) Others	359 (31.2)	375 (18.5)	2,668 (10.7)	1,158 (20.6)	4,581 (13.5)
Total	1,152 (100.0)	2,030 (100.0)	24,998 (100.0)	5,623 (100.0)	33,924 (100.0)

前表より、Bogor 線、Bekasi 線および Merak 線は、Jakarta 方面の交通の40%以上を占める通勤・通学目的に利用されている。しかしながら、Tangerang 線の通勤・通学目的は、他線の半分程度の24%となっている。Tangerang 線はまたトリップ目的における「その他」の割合が相対的に高い。Tangerang 線、Merak 線の改良は、Bogor 線の実績と同じように通勤・通学交通需要の増加を促進するものと思われる。限定時間帯におけるトリップ目的分布は、表 2.13 に示す。

表 2.13 放射鉄道の目的別トリップ構成比
(Passengers bound for Jakarta Direction only)

(%)

Hour Band	Home to Work	Home to School	Merchandise	Business	Return Home	Others	Total
5 - 6	51.7	20.2	0.4	23.2	0.9	3.6	100.0
6 - 8	55.0	14.0	7.0	11.3	4.3	8.4	100.0
8 - 12	33.8	12.0	5.5	8.5	13.0	27.2	100.0
12 - 16	13.5	10.0	9.1	15.2	33.0	19.2	100.0
16 - 19	11.2	5.8	6.2	10.0	51.4	15.4	100.0
19 - 20	44.9	0.0	25.3	8.4	19.5	1.9	100.0

(3) アクセス手段およびアクセス時間

調査鉄道駅へのアクセス手段およびアクセス時間は、表 2.14 に要約する。

鉄道旅客の約43%の割合にあたる乗客の大多数が、徒歩で鉄道駅へ来る。また、鉄道旅客の40%がミニバスで鉄道駅へ来る。Jakarta の郊外と BOTABEK 地域の鉄道駅は、市営バスでなくマイクロバスでのアクセスとなっている。これは、鉄道への交通需要が少ないことと市営バスのようなアクセス手段によって駅前広場の整備が充分でないことに起因している。

アクセス時間は、15分以内に集中しており鉄道旅客の約78%の割合となっている。言い換えれば、駅勢圏が15分の範囲に広げられるということである。それ故、15分以内に鉄道駅へ着く可能性のある鉄道旅客にアクセス手段および施設を整備する必要がある。このことは、鉄道へ人々を魅きつける重要な要因の1つである。

表 2 . 14 調査鉄道駅へのアクセス手段とアクセス時間

Access Mode	Percentage Distribution (%)	Access Time (minutes)	Percentage Distribution (%)
1) On foot	42.5	0 ~ 5	28.1
		5 ~ 10	26.4
2) Bicycle	0.5	10 ~ 15	23.0
		15 ~ 20	5.1
3) Motorcycle	6.8	20 ~ 25	2.4
		25 ~ 30	10.7
4) Becak	3.9	30 ~ 40	0.5
		40 ~ 50	0.6
5) Microbus	40.3	50 ~ 60	2.2
		60 ~ 75	0.0
6) Bus	3.7	75 ~ 90	0.0
		90 ~ 105	0.0
7) Sedan/Jeep	0.6	105 ~ 120	0.4
		Over 120	0.7
8) Truck	0.1		
9) Others	1.6		

(4) イグレス手段およびイグレス時間

同様に、着駅からトリップ到着地へのイグレス手段およびイグレス時間は、表 2.15 に示すとおり分布となっている。

表 2.15 着駅からのイグレス手段およびイグレス時間

Egress Mode	Percentage Distribution (%)	Egress Time (minutes)	Percentage Distribution (%)
1) On foot	43.9	0 ~ 5	28.1
		5 ~ 10	30.2
2) Bicycle	0.5	10 ~ 15	19.6
		15 ~ 20	6.2
3) Motorcycle	1.7	20 ~ 25	1.9
		25 ~ 30	8.4
4) Becak	6.4	30 ~ 40	0.7
		40 ~ 50	1.8
5) Microbus	20.1	50 ~ 60	1.6
		60 ~ 75	0
6) Bus	23.9	75 ~ 90	0
		90 ~ 105	0
7) Sedan/Jeep	0.3	105 ~ 120	0.4
		Over 120	1.2
8) Truck	0.0		
9) Others	3.2		

調査鉄道駅でのインタビューのサンプルは、Jakarta 都心部方向について行った。それ故、鉄道旅客のアクセス手段とイグレス手段との違いは、鉄道旅客がイグレス手段にマイクロバスと公共バスの両方をそれぞれ約20%の同程度の割合で利用していることでわかる。「徒歩」は、まだ代表イグレス手段となっている。また、イグレス時間は、鉄道旅客の78%が15分の範囲に限られている。

2.3 交通施設整備計画

2.3.1 鉄道整備計画

「Urban/Suburban Railway Transportation in JABOTABEK area」調査は、1980年に実施され、鉄道マスタープランがこの調査で立案された。また、このマスタープランは、全線の複線化・電化・自動信号化、Kampung Bandan 駅の新設および東線と西線の連絡新線建設を提案している。マスタープランはまたChengkareng 新空港鉄道新線および Cibinong 貨物新線の建設も含んでいる。

マスタープランは、また以下に示す他の鉄道輸送整備計画も提案している。

(1) 在来線基盤整備

- 1) Depok～Bogor 間整備
- 2) Bekasi 線整備
- 3) Merak 線整備
- 4) Tangerang 線整備
- 5) Manggarai 工場整備
- 6) Jakarta Kota Depot の整備
- 7) 東線・西線踏切改善
- 8) 車両の増強

(2) 輸送力増強

(a) 中央線

- 9) Kota～Manggarai 高架化
- 10) Manggarai 駅立体交差化
- 11) Manggarai～Depok 線増等
- 12) Depok～Bogor 線増等

(b) 東線

- 13) 東線高架化 (Kota～Gong Sentiong)
- 14) 東線自動信号化と駅改良 (Gong Sentiong～Jatinegara)
- 15) Kampung Bandan 駅改良

(c) 西線

- 16) 西線の自動信号化と駅改良等
- 17) Kampung Bandan～Tanjung Priok 自動信号化と駅改良等
- 18) 西線の Flyovers

(d) その他線

19) Bekasi 線電化 (Jatinegara~Bekasi)

20) Merak 線の線増等

21) Tangerang 線の線増等

(e) 車両基地等

22) Depok の電車基地の新設

23) Manggarai 工場の増強

24) 客車基地の新設

「JABOTABEK Metropolitan Development Planning」の地域計画は、図 2.5 に示すと
おりの将来鉄道ネットワークを提案している。

2.3.2 有料道路ネットワーク

DKI Jakarta 2005年ドラフトマスタープランは、1983年に立案され図 2.6に示すような将来幹線
道路ネットワークを提案している。The JABOTABEK Metropolitan Development Planning
もまた図 2.7に示す1993年、2003年道路ネットワークを提案している。

Jakarta ~西部 Java 有料道路建設は、JABOTABEK 地域を首都圏として一体的に整備を
推し進め、交通混雑緩和を図るために現在進行中である。この有料道路網は、以下の有料道路によって組
み立てられている。

Jakarta ~ Tangerang Freeway

Jagorawi Freeway

Jakarta~Cikampek Freeway

Jakarta 外郭環状道路

Cengkareng 取付け道路

Jakarta 湾岸道路

Jakarta都市内有料道路

Jakarta ~西部 Java 有料道路網は、Jakarta 大都市圏における広域幹線網の基軸を形成するも
のであり 概して以下の目的をもっている。

- 1) DKI Jakarta への流入人口を防ぎ、周辺地域での衛星都市の開発を促進する。
- 2) 大都市圏域として、JABOTABEK 地域内で、より効率的な相互関連を促進する。
- 3) DKI Jakarta のみならず西部 Java および南 Sumatra の後背圏域として Tg.Priok の
港湾活動を推し進める。
- 4) 首都として DKI Jakarta を運用維持しその機能を整備し促進する。

以上の目的に沿って事業が進み、さらに土地利用の方策が定着することによって、DKI Jakarta 郊外に立地する工業を強化することにつながると思われる。各地方自治体の DKI Jakarta 郊外への工場移転についての行政指導および有料道路への有効なアクセスの確保が、幹線道路により移転工場と貿易港との迅速なアクセス関係を強化できるであろう。こうして生み出される周辺地域での雇用機会の増大は、人口流入の防止につながるであろう。

この考え方に基づいて、広域幹線整備の方策が打ち立てられた。これら広域幹線は、Jakarta を中心に南、西、東、の3方向に伸びている。Jagorawi Freeway は、南方向に走る幹線で現在供用中である。また Jakarta~Merak Highway (すなわち、Jakarta~Tangerang Freeway, Ci Ujung バイパスおよび Serang バイパス) の建設は、OECF 借款によって現在進行中であり 1984年半ばまでには完成予定となっている。これら広域幹線および放射幹線道路により、Jakarta 方面の交通量が増加するであろう。

Jakarta 湾岸道路および Jakarta 外郭環状道路は、DKI Jakarta および西部 Java 地域を後背圏域とする Tanjung Priok 港に対して、効果的にその機能が発揮され周辺地域と直接的な関係を強化できるように計画されている。この両者の道路は、バイパスとしての機能のみならず、周辺地域に対する開発効果も同時にもつものと思われる。

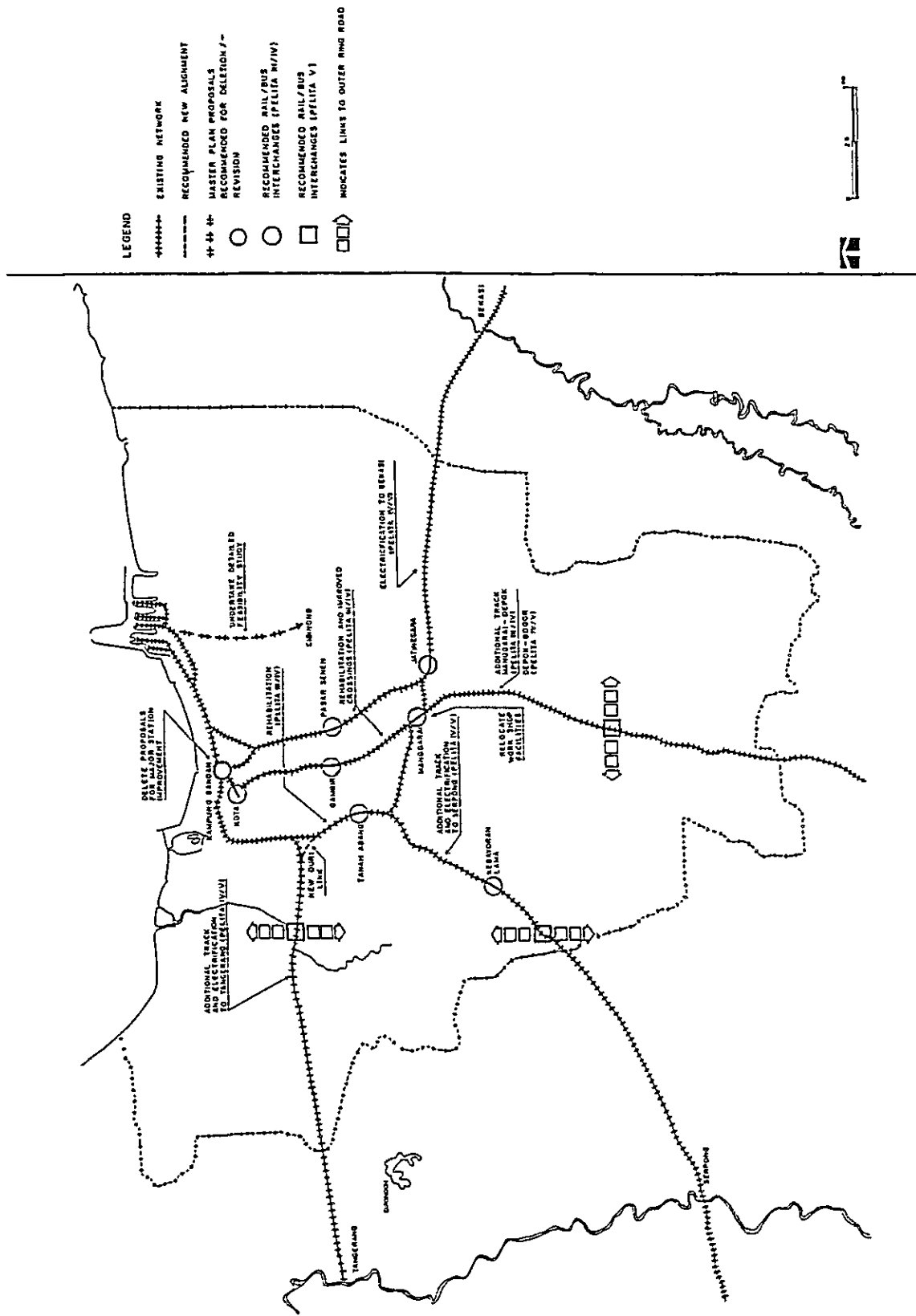


図 2 . 5 JMDP 鉄道ネットワーク推奨案

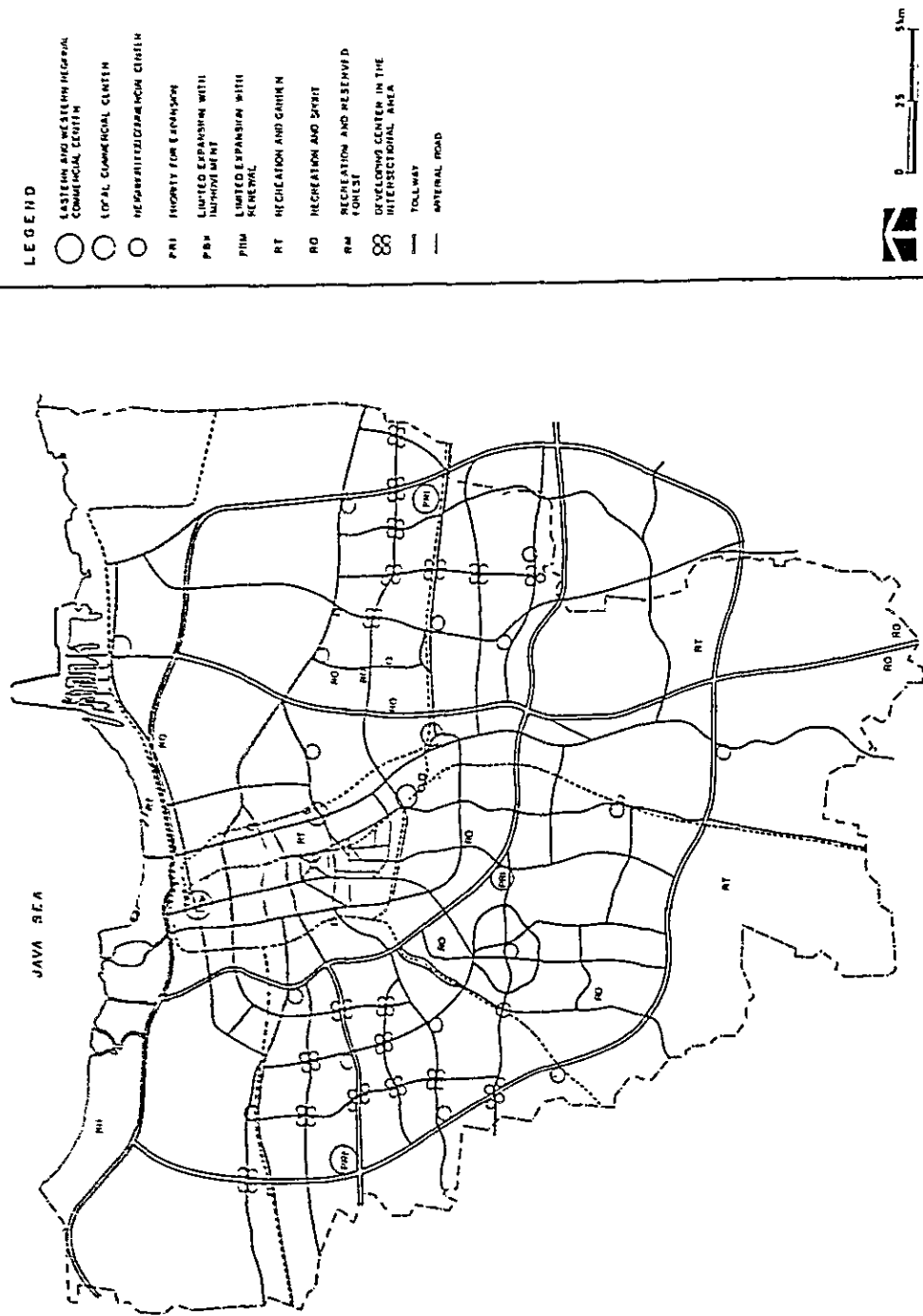


図 2.6 Jakarta の幹線道路ネットワーク (2005年)

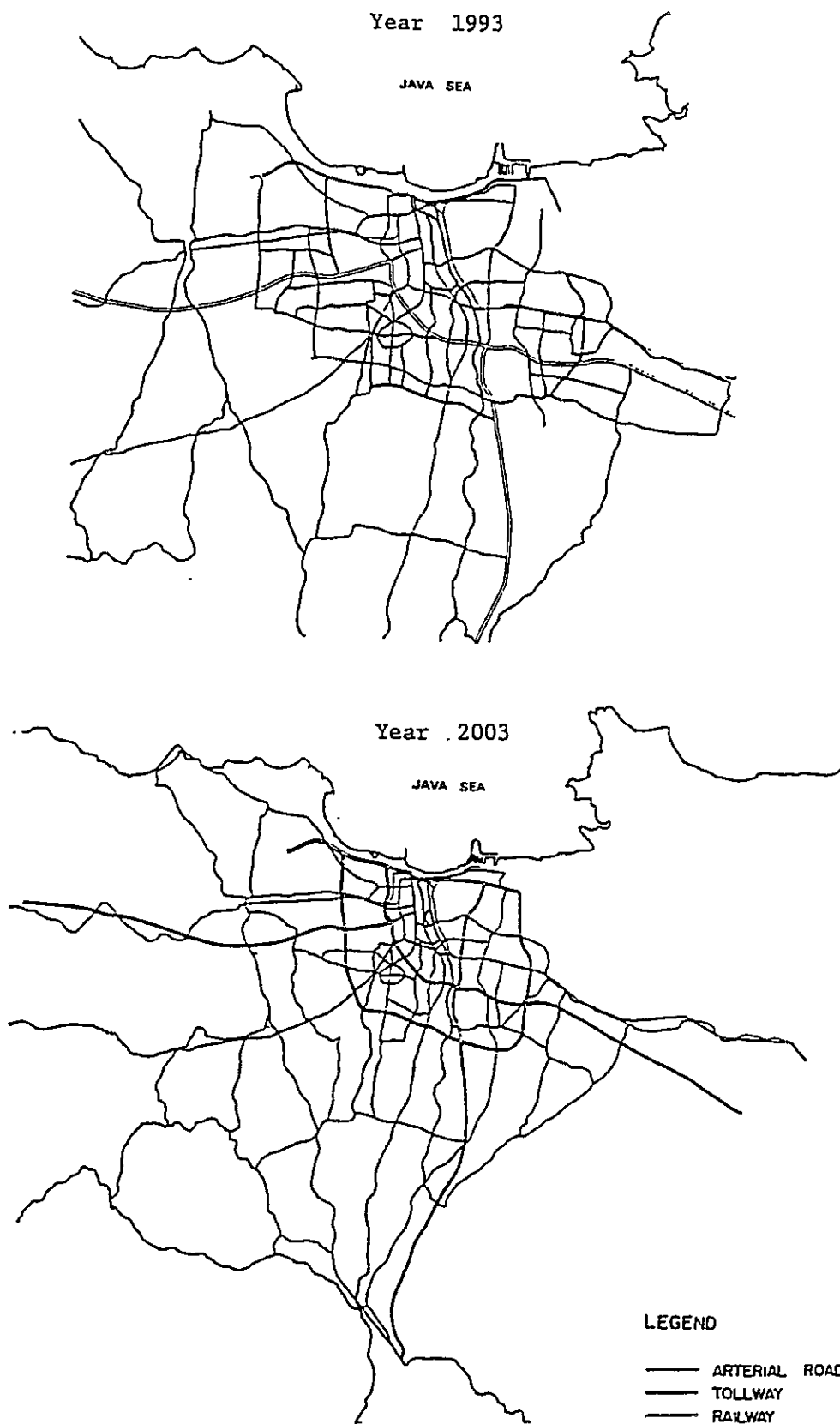


図2.7 JABOTABEKの幹線道路ネットワーク(1993年, 2003年)

2.4 鉄道旅客需要予測

2.4.1 使用交通関連データ

(1) OD表

現在パーソントリップOD表は、最新の統計および本調査の交通調査結果を用いて確立した。
 「Feasibility Study on Jakarta Harbour Road Project」(以下 JHRP と略記する) から得た最新のパーソントリップOD表もまた組み入れた。長距離トリップの鉄道旅客については、唯一の利用できるデータとして「The Study on Electrification Project of Main Railway Lines in Java, March 1983」を参考に推定した。

(2) 交通量観測結果

乗車券・乗車定期券購入鉄道旅客数は、調査地域の大部分の駅で記録されている。しかしながら、無キップ乗客が相当の割合いることはよく知られており、特に、短距離および中距離トリップの旅客数の実績値は、どの鉄道統計および調査報告書にも正確に示されていない。

調査鉄道駅での旅客観測実査結果と乗車券発行数の報告との違いは、表 2.16 に示す。

表 2.16 無キップ乗客の推定

Railway Lines	Traffic Counts	Reports* from Stations	Non-ticket Travellers
(1) Tangerang Line ** (Tangerang - Pesing)	558(100%)	292(52.3%)	266(47.7%)
(2) Merak Line (Pazung Panjang-Sudimara)	2,392(100%)	1,105(46.2%)	1,287(53.8%)
(3) Bogor Line (Bogor - Tebet)	24,583(100%)	14,983(60.9%)	9,600(39.1%)
(4) Bekasi Line (Karawang - Klender)	5,729(100%)	2,774(48.4%)	2,955(51.6%)
Total	33,262(100%)	19,154(57.6%)	14,108(42.4%)

Note: * Including commuting pass holders.

** Trains were operated only in the afternoon on the survey data.

Source: Traffic Survey by JICA Study Team from 19 to 22 September, 1983

無キップ乗客は、Jakarta 方面の鉄道旅客の約40%の割合となっており、無キップ乗客の何割かは、乗車中に運賃を支払うと考えられるが、鉄道旅客統計が低めに評価されており特に中・短距離トリップについて過小評価となっていることから無キップ乗客を考慮すべきである。

JABOTABEK 鉄道の財源確保のために、無キップ乗客をなくす対策を立てることが必要である。

2.4.2 ゾーン別計画指標

ゾーン別人口および従業者数（セクターⅡ＋セクターⅢ）は、ゾーン別パーソントリップ発生集中（全目的）の推定に適切なパラメータである。

人口センサスは、1980年に実施された。本調査では、これを基準年次として採用した。1985年、1955年および2005年における将来のゾーン別指標は、“The DKI Jakarta Master Plan (Draft, 1983) (Pola Desar Tata Ruang Daerah DKI Jakarta 2005)”，“The JABOTABEK Metropolitan Development Planning (until 2003) 1980”を基に推定した。

それ故、DKI Jakarta の開発政策の変化は、本調査の交通需要予測において考慮している。

(1) ゾーン別定住人口

DKI Jakarta における将来の定住人口は、「The DKI Jakarta Master Plan, 2005」に基づいており、また1980年ゾーン別定住人口は、人口センサス (Statistic Wilayah Jakarta 1980) から得られた。1980年～2005年のゾーン別定住人口成長率は、「The DKI Jakarta Master Plan, 2005」に基づいている。

BOTABEK 地域の将来の定住人口は、「The JABOTABEK Metropolitan Development Planning」によっている。

JABOTABEK 域外のゾーン別定住人口は、Java および西部 Java における人口成長を考慮し設定した。予測結果は、表 2.17, 2.18, 2.19 に示す。

表 2 . 17 DKI Jakarta の定住人口

(× 1000 Persons)

Zone No.	Zone Name	1980	1985	1995	2005
1	Tamansari	150	157	172	181
2	Tambora	270	283	309	326
3	Grogol Petamburan	131	137	149	158
4	Tomang	271	284	310	327
5	Tanah Abang	239	265	315	357
6	Gambir	145	154	173	187
7	Penjaringan	145	172	226	273
8	Cengkareng	238	304	436	556
9	Kebon Jeruk	171	263	449	622
10	Cipulir	179	275	470	651
11	Kebayoran Lama	135	208	355	491
12	Kebayoran Baru	202	224	266	302
13	Mampang Prapatan	231	256	304	345
14	Tebet	257	284	339	384
15	Menteng	116	129	155	174
16	Setia Budi	231	256	304	345
17	Cilandak	116	147	210	268
18	Pasar Minggu	228	292	422	539
19	Pasar Rebo	200	263	388	504
20	Kramatjati	269	328	446	553
21	Jatinegara	404	484	642	783
22	Matraman	180	216	286	349
23	Senen, Cempaka Putih	350	368	401	423
24	Sawah Besar	157	164	179	189
25	Kemayoran	230	242	263	278
26	Pulo Gadung	256	295	372	440
27	Cakung	147	190	277	356
28	Cilincing	152	196	287	369
29	Tanjung Priok, Koja	507	626	862	1076
30	Penjaringan	160	168	183	193
	Jakarta Total	6467	7630	9950	12000

表 2 . 18 BOTABEK の定住人口

(* 1000 Persons)

Zone No.	Zone Name	1980	1985	1995	2005
31	Tangerang	195	244	341	422
32	Teluknaga	190	214	259	271
33	Mauk	338	369	427	465
34	Cikupa	396	492	681	836
35	Serpong	145	185	265	332
36	Ciputat	225	296	436	555
	Tangerang Total	1489	1800	2410	2900
37	Sawangan	94	114	146	164
38	Depok	196	240	305	343
39	Cibinong	330	439	617	729
40	Citeureup	108	142	199	234
41	Cileungsi	254	288	333	351
42	Bogor	688	866	1147	1312
43	Ciawi	329	360	394	399
44	Rumpin	186	212	248	263
45	Parung Panjang	66	70	71	72
46	Leuwiliang	498	539	581	582
	Bogor Total	2749	3270	4040	4450
47	Pondok Gede	107	167	288	404
48	Bekasi	191	242	341	436
49	Babelan	75	80	89	97
50	Tambun	184	233	329	420
51	Cikarang	205	253	346	434
52	Setu	159	181	225	265
53	Sukatani	202	215	241	263
	Bekasi Total	1123	1370	1860	2320
	BOTABEK Total	5361	6440	8310	9670
	(JABOTABEK Total)	(11828)	(14070)	(18260)	(21670)

表 2 . 19 Java の定住人口

(* 1000 Persons)

Zone No.	Zone Name	1980	1985	1995	2005
54	Outside West	2487	2679	3048	3434
55	Outside South	1628	1754	1996	2249
56	Outside East	75327	81773	94216	101465

(2) ゾーン別セクターⅡ・セクターⅢ従業者数

DKI Jakarta における将来の従業者数（セクターⅡ + セクターⅢの従業者数）は、「DKI Jakarta Master Plan 2005」に基づいている。1980年ゾーン別従業者数は、JHRP でのOD調査結果から推定した。

表2.20 DKI Jakarta の従業者数（セクターⅡ+セクターⅢ）

（× 1000 Persons）

Zone No.	Zone Name	1980	1985	1995	2005
1	Tamansari	51	52	57	70
2	Tambora	54	55	61	74
3	Grogol Petamburan	51	52	57	70
4	Tomang	112	114	127	154
5	Tanah Abang	92	94	103	126
6	Gambir	86	87	97	118
7	Penjaringan	61	110	217	355
8	Cengkareng	40	70	143	232
9	Kebon Jeruk	38	77	168	279
10	Cipulir	35	70	154	257
11	Kebayoran Lama	22	44	97	161
12	Kebayoran Baru	98	111	152	210
13	Mampang Prapatan	63	71	98	135
14	Tabet	68	77	105	145
15	Menteng	71	81	111	152
16	Seria Budi	58	66	90	124
17	Cilandak	20	32	58	92
18	Pasar Minggu	42	67	123	193
19	Pasar Rebo	27	50	108	177
20	Kramatjati	70	100	170	261
21	Jatinegara	89	128	217	332
22	Matraman	44	46	52	64
23	Senen, Cempaka Putih	111	113	129	160
24	Sawah Besar	49	50	57	71
25	Kemayoran	63	65	74	91
26	Pulo Gadung	78	80	90	112
27	Cakung	17	19	26	35
28	Cilincing	21	23	31	43
29	Tanjung Priok, Koja	128	144	192	262
30	Penjaringan	37	42	55	76
	Jakarta Total	1796	2190	3219	4630

BOTABEK 地域における1980年ゾーン別従業者数および1980年～2005年のゾーン別成長率は、
「The JABOTABEK Metropolitan Development Planning」に基づいている。

表 2.20 および表 2.21 は、従業者数の予測結果である。

表 2.21 BOTABEK の従業者数 (セクターⅡ + セクターⅢ)

(× 1000 Persons)

Zone No.	Zone Name	1980	1985	1995	2005
31	Tangerang	29	41	77	132
32	Teluknaga	48	54	85	137
33	Mauk	18	20	29	47
34	Cikupa	39	59	117	206
35	Serpong	22	34	69	112
36	Ciputat	25	42	88	156
	Tangerang Total	180	250	465	800
37	Sawangan	16	21	33	49
38	Depok	12	15	25	37
39	Cibinong	52	75	134	206
40	Citeureup	3	5	9	14
41	Cileungsi	17	20	31	43
42	Bogor	125	163	270	401
43	Ciawi	26	28	39	52
44	Rumpin	21	24	35	49
45	Parung Panjang	9	9	11	14
46	Leuwiliang	19	20	27	36
	Bogor Total	300	380	615	900
47	Pondok Gede	10	21	48	99
48	Bekasi	28	39	77	149
49	Babelan	15	14	21	35
50	Tambun	19	26	52	101
51	Cikarang	20	31	63	125
52	Setu	15	15	24	42
53	Sukatani	4	4	5	9
	Bekasi Total	110	150	290	560
	BOTABEK Total	590	780	1370	2260
	(JABOTABEK Total)	(2386)	(2970)	(4529)	(6890)