

インドネシア共和国

ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画  
(チェンカレン空港鉄道新線計画)調査

報 告 書

(要 約)

昭和58年7月

国際協力事業団  
(JICA)

開	一
[REDACTED]	
83-076	





JICA LIBRARY



1055634[8]



インドネシア共和国

ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画  
(チェンカレン空港鉄道新線計画)調査

報 告 書  
(要 約)

昭和58年7月

国際協力事業団  
(JICA)

[ 協 力 事 業 団 ]	
入 用 82,8280	108
	74
登録No. 114139	SDF

## 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、現在建設中で1985年4月に開港が予定されているチェンカレン空港とジャカルタ市を結ぶ鉄道新線建設計画について、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 立花 明氏を団長とする18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 中村英夫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57年9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58年7月



国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔





# 目 次

第1章 序 論 .....	1
1.1 空港アクセス鉄道の役割 .....	1
1.2 鉄道と中量輸送機関との比較 .....	1
1.3 本調査の目的と前提条件 .....	1
1.4 検討対象路線 .....	2
第2章 土地利用の現況 .....	5
2.1 土地利用の現況 .....	5
2.2 代替ルート沿線の土地利用 .....	7
2.3 将来の土地利用計画 .....	7
第3章 交通需要予測 .....	9
3.1 ハリムおよびクマヨラン空港の現況把握 .....	9
3.2 新空港に於ける将来交通需要 .....	9
3.3 空港鉄道新線の旅客予測 .....	13
第4章 地形及び地質条件 .....	19
4.1 地 形 .....	19
4.2 地 質 .....	19
4.3 設計施工上の所見 .....	19
第5章 路 線 選 定 .....	21
5.1 代替案の選定 .....	21
5.2 代替案ルートA, ルートCの比較 .....	24
第6章 空 港 駅 .....	25
6.1 空港駅の位置選定 .....	25
6.2 空港駅のレイアウト .....	25
第7章 列 車 運 転 .....	27
7.1 基 本 構 想 .....	27
7.2 前 提 条 件 .....	27
7.3 運 転 計 画 .....	28

7.4	在来線の列車本数及び列車運転間隔	29
7.5	必要車両数	30
7.6	列車ダイヤ	30
第8章	鉄道施設	33
8.1	線路設備及び構造物	33
8.2	停車場計画	33
8.3	電化計画	33
8.4	信号通信計画	34
8.5	電車及び工場	34
8.6	シティターミナル	35
第9章	教育訓練	37
第10章	投資規模と工事工程	39
10.1	工事費算定の前提条件	39
10.2	投資規模	39
10.3	工事工程	42
第11章	経済分析	45
11.1	基本概念	45
11.2	総人キロ，総人時間の推定	45
11.3	WITH/WITHOUT の考え方	45
11.4	WITHOUT の投資，維持費	45
11.5	評価	46
11.6	感度分析	46
11.7	その他の便益	47
第12章	財務評価	49
12.1	目的と前提	49
12.2	財務評価の結果	49
12.3	結論	52
第13章	路線の最適案	55

第14章 空港駅詳細計画 .....	57
14.1 基本的な考え方 .....	57
14.2 設計条件 .....	57
14.3 設計の概要 .....	58
第15章 結語 .....	65

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

# 第1章 序 論



# 第 1 章 序 論

## 1.1 空港アクセス鉄道の役割

世界の主要な空港ではアクセス道路の混雑のために都心から空港までの所要時間が長くかかり、しかもいつ着くかわからないという問題をかかえている。

このため高速で、安全性・定時性に優れた鉄道、モノレール等が空港アクセス輸送機関として導入されつつある。

ジャカルタにおいては現空港のハリム、クマヨランが激増する航空旅客に対処出来なくなり、新たにジャカルタ市西方約 20 km の地点にチェンカレン空港を建設中であり、この新空港に対して良質なアクセス輸送機関を提供し、あわせて国家的課題である交通事故の減少、空気汚染の低下、石油節減をはかることが緊急な課題である。

## 1.2 鉄道と中量輸送機関との比較

チェンカレン空港アクセス輸送機関としてモノレール、新交通システム等の中量輸送機関と鉄道を比較すると次の如く輸送量、速度、建設費、保守、在来鉄道ネットワークの利用等の諸点で鉄道が優れている。

Table 1 鉄道と中量輸送機関の比較

	輸送量 1,000人/日	速度 Km/H	建設費 複線 Bil Rp	保守	鉄道 ネットワーク の利用	総合
鉄 道	250	100	約 45/Km	容 易	可	( )
中量輸送 機 関	upper limit 50~100	60~80	75~150/Km	部分的に難	不 可	<

## 1.3 本調査の目的と前提条件

この報告書の目的は次の二つである。

- I) ジャカルタ市とチェンカレン空港とを結ぶ空港鉄道新線建設計画のフィージビリティスタディを行うこと。
- II) 空港内のターミナル駅の鉄道施設の詳細計画を行うこと。

この報告書をまとめる上で前提条件となったのは次の通りである。

- I) 当該調査地域であるジャカルタ市北西部はインドネシア政府によって作成されたジャカルタ・メトロポリタン・デベロプメント・プランによって開発抑制地域となっており、抑制地域内の新駅設置による沿線開発は認められていない。
- II) 航空貨物は量が少なく急送品である事から鉄道輸送の対象とはなりがたく、又一般貨物はタンゲラン線沿線が発生源でありタンゲラン線の輸送対象と考える方が適切である。
- 以上のことから空港鉄道新線の輸送対象を空港関連旅客とする。

#### 1.4. 検討対象路線

検討の対象と考えたルートは第3章で述べてある通り10の代替案を地質、用地買収、工事の難易、建設費、需要、列車運転等の観点から評価を行い、その結果として選ばれたルートA、ルートCの二つの代替案である。

※ルートAとルートCの概要は次に示すとおりである。

ルートA：空港より東に走りジャカルタ市の北西部を通過してコタインタン駅で西線と接する。

その後ルートは西線と平行に走り、コタ駅付近で在来線を立体交差で越えジャカルタ駅で中央線に接続する。

列車はコタインタン、サワブッサール、ガンビール、ニューチキニ、マンガライを經由してジャティネガラ駅まで運転される。

ルートC：空港より南へ走り、タンゲラン線のラワブアヤ駅に接続する。更にグロゴール付近でタンゲラン線と分れ南へ走り西線と接続する。

列車はラワブアラ、タナハバン、ドック、マンガライを經由してジャティネガラ駅まで運転される。



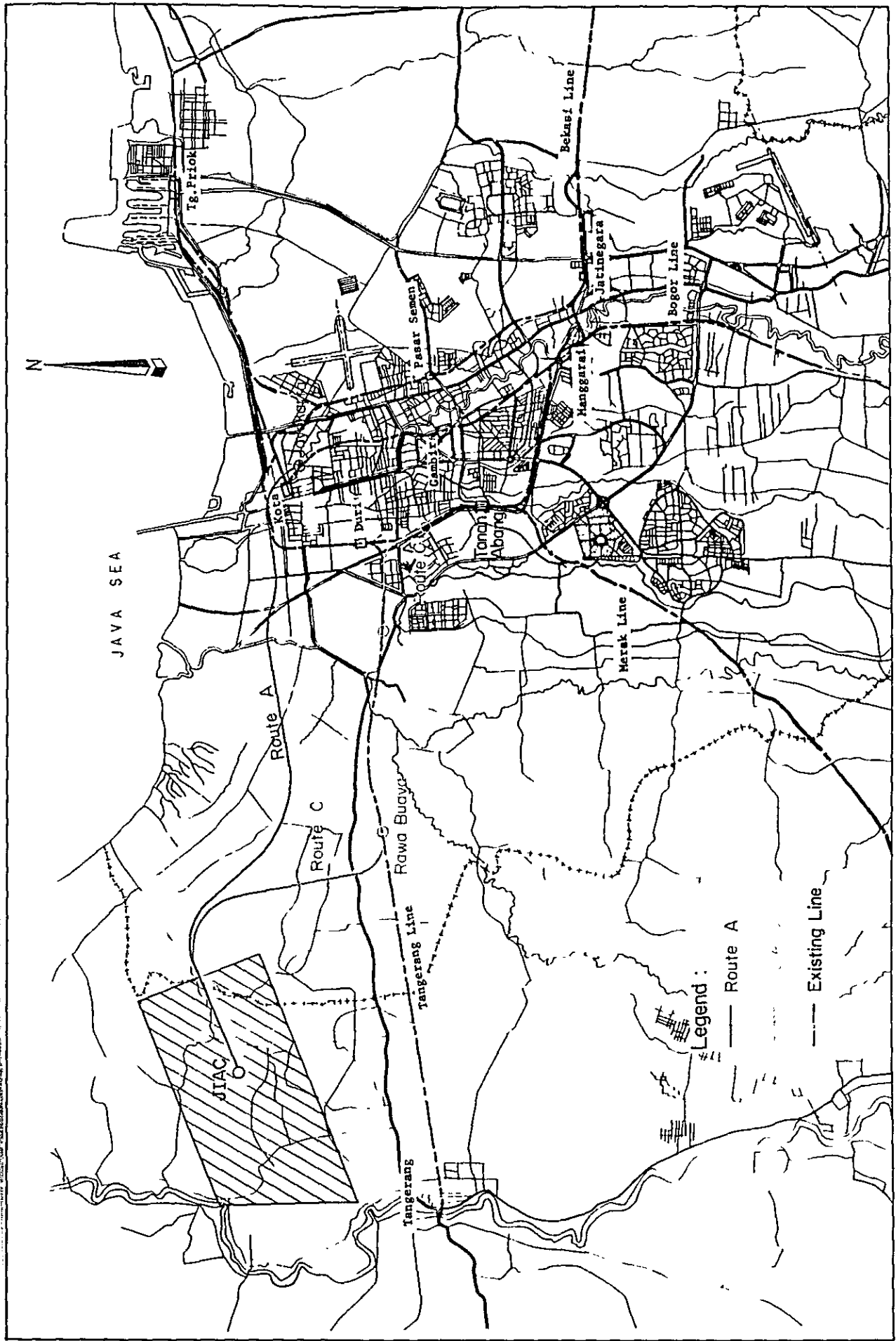


Fig. 1 Project Location Map

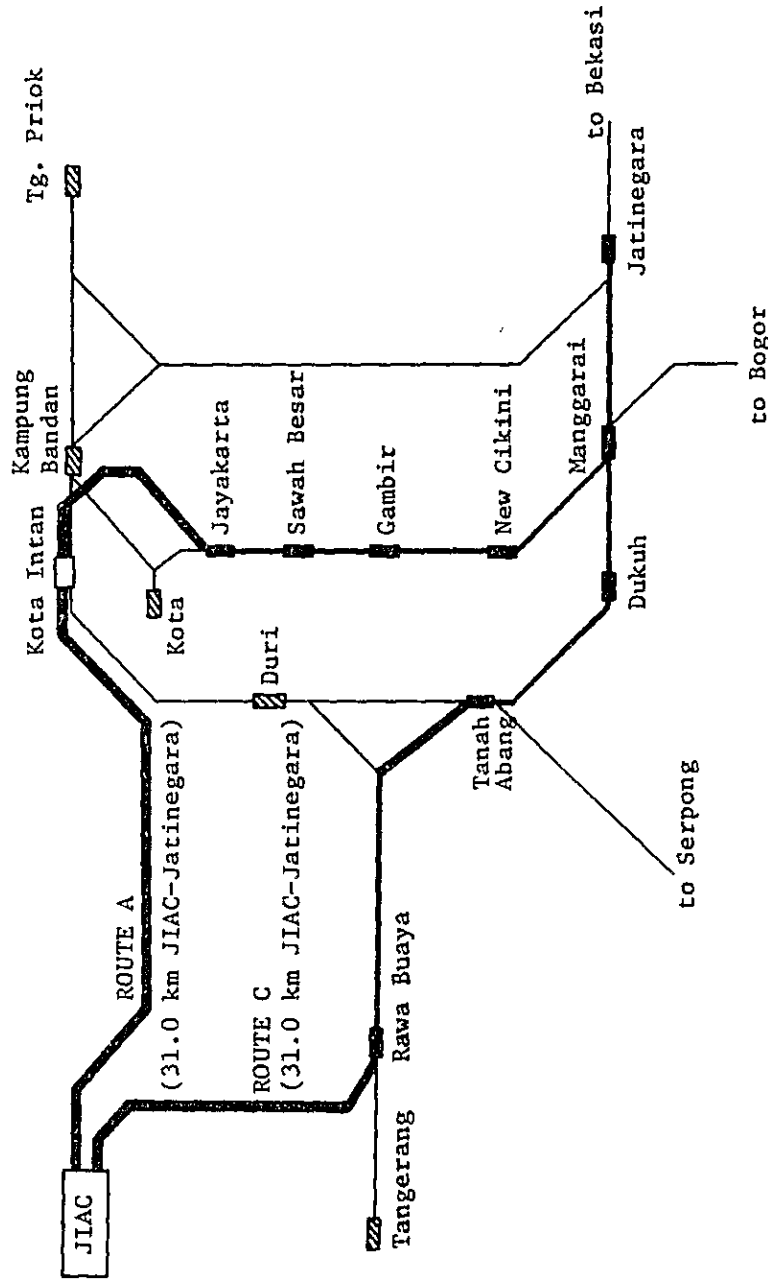


Fig. 2 Sketch of Route A and Route C

## 第2章 土地利用



## 第2章 土 地 利 用

### 2.1 土地利用の現況

チェンカレン空港鉄道新線沿線における土地利用の現況と、将来の開発潜在力を把握するために、プロジェクト対象地域の土地利用現況ならびに将来の開発計画に関する調査を実施した。

当地域においては、ジャカルタータンゲラン道路が現在唯一の幹線道路であるが、当地域の南側にジャカルタータンゲラン有料道路が、北側にはチェンカレン・アクセス・ハイウェイの建設中である。

ジャカルタ市都市計画部（北部支局および西部支局）より入手した現況土地利用データおよび空港鉄道新線代替ルート沿線の現地調査から得た資料から現況土地利用図を作成した。Fig.3に1981年における当地域の土地利用図を示す。

ジャカルタ市の近年の高い人口増加率と、当地域がジャカルタ市の市街地から比較的近いという理由から、当地域では多くの住宅建設が進んでおり、高い開発圧力を受けている。

工業開発は、ジャカルタータンゲラン道路沿線およびタンゲフン線の鉄道沿いに行なわれてきており、大規模および中規模の工場が立地している。カブック通り沿線には、中小規模軽工業の工場及び倉庫が立地している。これらの工場のほとんどは、ジャカルタ市の都市計画マスタープランにもとづいて立地している。

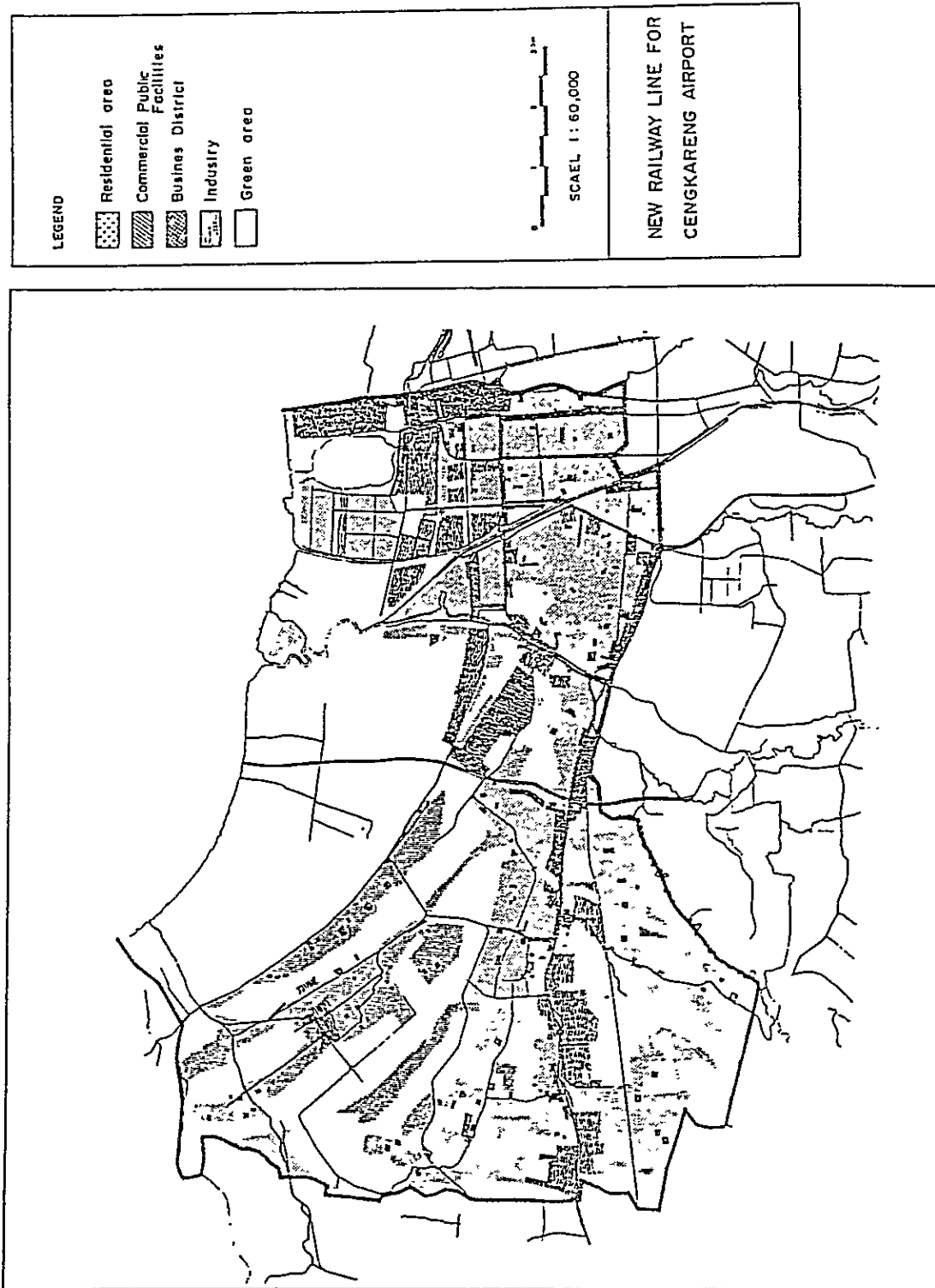


Fig. 3 Existing Land Use of Project Area

## 2.2 代替ルート沿線の土地利用

ルートAは、新空港からアンケ川までの区間では、海岸平野の小高いところにできている旧集落に沿って、主として水田地帯及び集落地帯の近隣を通過する。アンケ川を渡り、ジャカルタ市市街地までの区間では、商業地区・住宅地区および工業地区の混在した地域を通過する。

ルートCは、チェンカレン空港域を出たあと南下してタンゲラン線に到るが、旧集落は海岸線に平行な海岸段丘上に展開している。当ルートの北部は、ジャカルタ市市街地から比較的離れているため、未だ開発は進んでいない。しかしながら、タンゲラン線に近い南部は既に開発された地区である。

## 2.3 将来の土地利用計画

インドネシア政府は、JABOTABEK地域のマスタープランとして、JABOTABEK METROPOLITAN DEVELOPMENT PLAN (JMDP)を作成し、この中でJABOTABEK地域のストラクチャープランについて指針を示している。

当ストラクチャープランによれば、JABOTABEK地域の開発はジャカルタからブカッシー方面およびジャカルタからタンゲラン方面という東西軸を中心とした開発戦略がたてられている。タンゲラン方面にむかっては、住宅地区はタンゲラン線の南側を西方に伸ばすよう計画されており、また工業地区はジャカルタータンゲラン道路沿線ならびにジャカルタータンゲラン有料道路沿線に計画されており、更にタンゲラン市の西部にも計画されている。

一方、当プロジェクト地域は、ジャワ海に面した北部地区を低湿地帯であることもあって開発抑制地域として保全し、ジャカルタータンゲラン道路にいたるまでの中間地帯も開発抑制地域として計画されている。Fig.4にJMDPのストラクチャープランを示す。

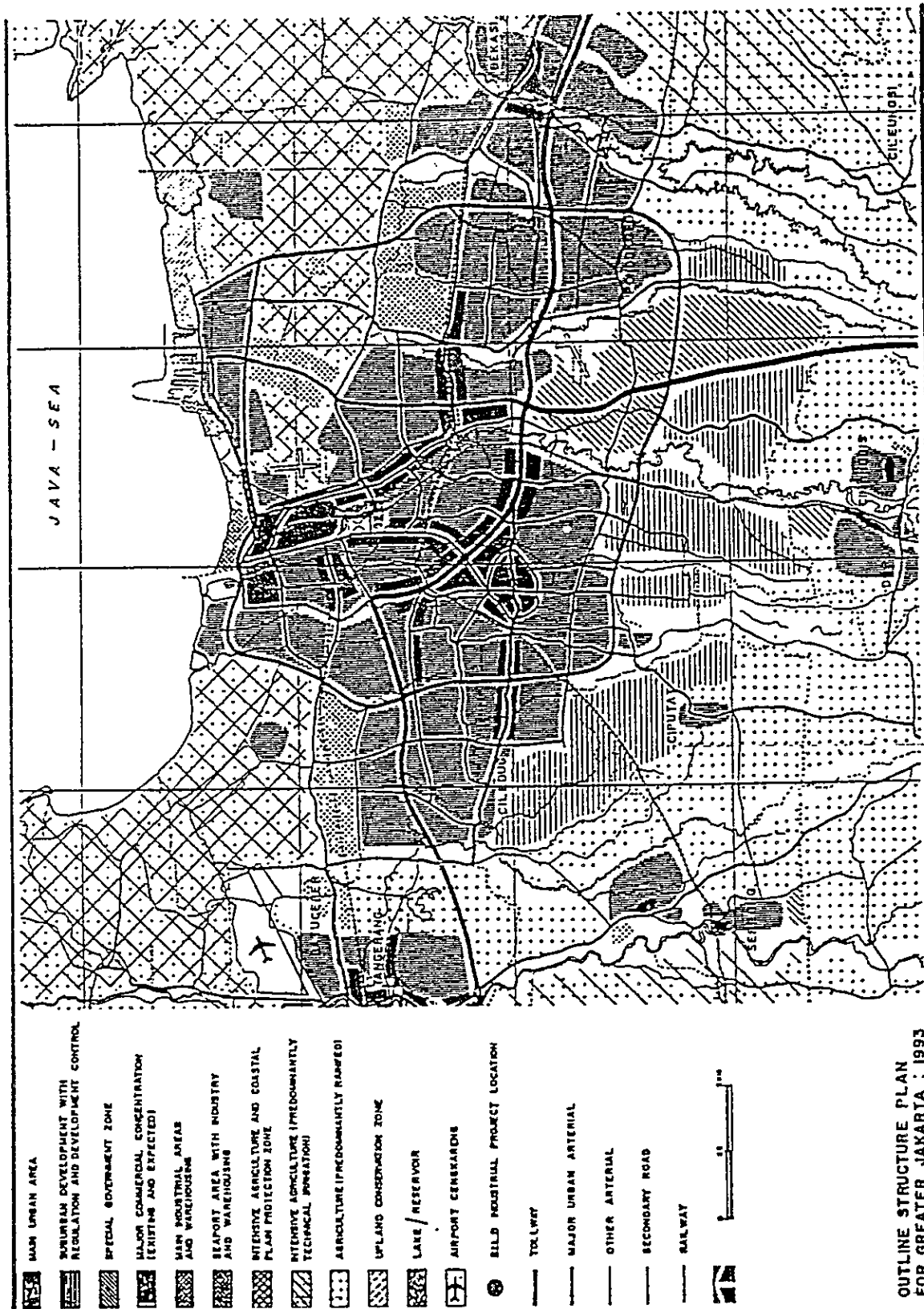
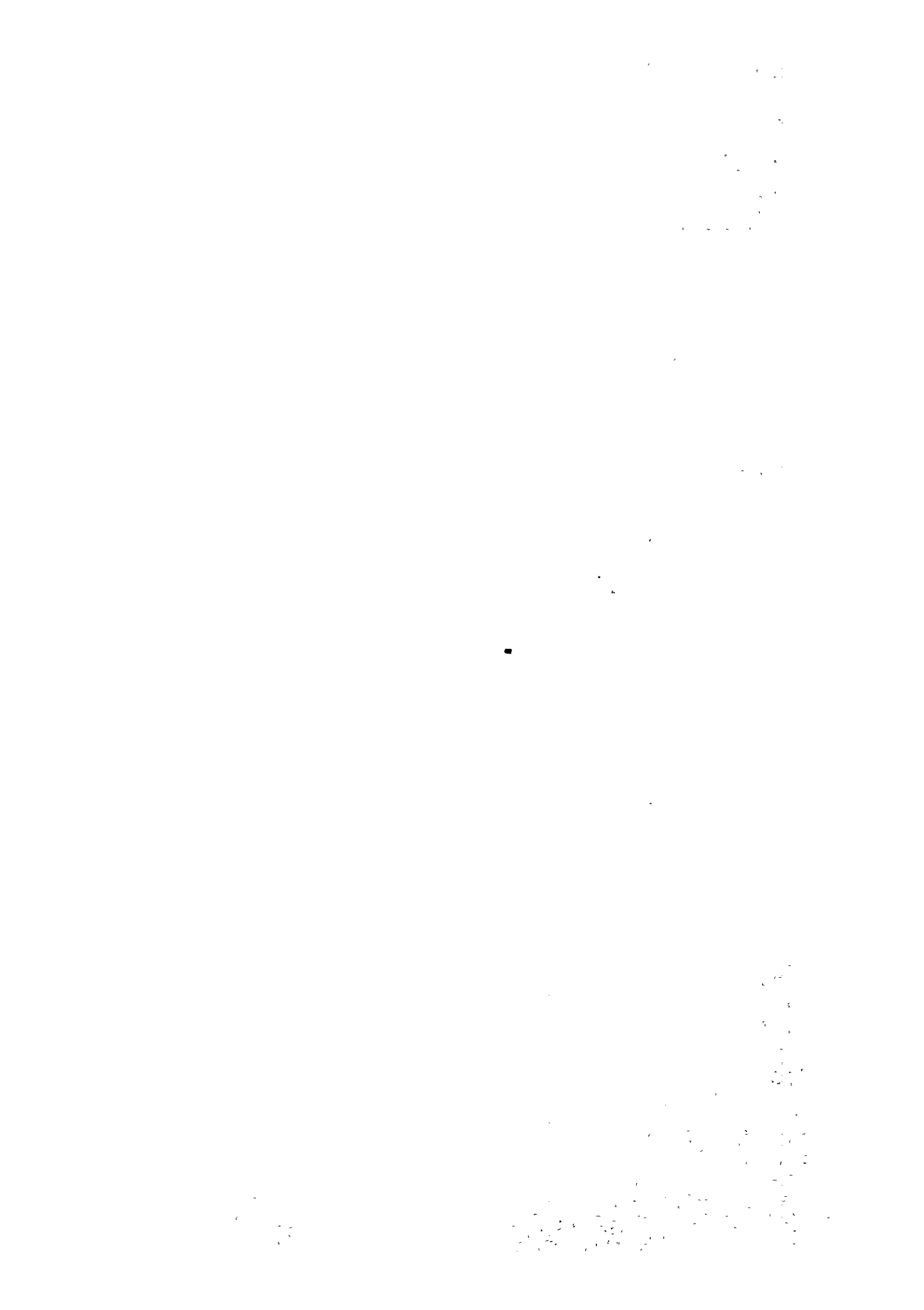


Fig. 4 JMDP Structure Plan



## 第 3 章 交通需要予測



### 第3章 交通需要予測

#### 3.1 ハリムおよびクマヨラン空港の現況把握

チェンカレン新空港に関連するトリップおよび空港鉄道新線の需要予測に先立ち、予測の基礎データを求める目的で、ハリムおよびクマヨラン両空港の現況調査を実施した。

1982年10月の平常日を選んで、両空港ともに各1日、16時間の実態調査を行なった。調査は航空旅客、旅客および従業員以外の空港への来港者および空港における従業員に対するインタビュー調査と、人および車両のカウント調査から構成されている。

現況調査から得られた主要な結果としては、来港者目的別の出発地分布、交通手段選択特性および来港時間帯分布等があり、これらは新空港の交通需要予測にあたり基礎データとして利用した。

#### 3.2 新空港における将来交通需要

チェンカレン新空港建設プロジェクトにおいて設定されている計画フレームはTable 2に示されるとおりである。国際・国内線をあわせた1日あたり旅客数は、1990年39万人、2000年86万人と想定されており、同様に1日あたり貨物取扱量は1990年700トン、2000年2100トンと想定されている。

Table 2 Traffic Forecast of Jakarta International Airport Cengkareng

Unit: 1,000/year

		1980	1990	2000
Passengers (persons)	International	1,548	3,742	7,780
	Domestic	3,690	10,400	23,600
	Total	5,238	14,142	31,380
Freight (tons)	International	23.5	62.3	147.5
	Domestic	45.7	175.2	570.8
	Mail	6.2	21.1	57.8
	Total	75.4	258.6	776.1

航空貨物は取扱量が小さく、また、航空貨物の特性から鉄道輸送には適しないとの判断にもとづき、空港鉄道新線による貨物輸送は考慮しない。

当調査においては、航空旅客数はこの計画値をそのまま採用している。航空旅客および空港従業員を除く来港者は、この計画値をベースにして実態調査から得られた係数を使用して推定した。また、空港従業員は航空旅客数および航空貨物量との関連および便数との関係で推定した。

これらの推定結果および各々のトリップ予測値はTable 3に示すとおりである。チェンカレン空港における1日あたり往復トリップ数は、1990年16.6万トリップ、2000年36.0万トリップ、2010年53.1万トリップと推定される。

Table 3 Estimated Number of Person Trips of JIAC

	Persons (unit: 1,000)			Person trips/day (unit: 1,000/day)		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Passengers	39	86	-	39	86	128
Visitors	41	93	-	84	185	276
Employees	22	44	-	43	89	127
Total	102	223	-	166	360	531

航空旅客、空港への来港者および空港従業員別に予測したチェンカレン空港のトリップは、発生、集中ゾーン別に分け空港とのOD表を作成した。トリップ分布を推定するにあたっては、ハリムおよびクマヨラン空港におけるインタビュー調査結果および“ジャカルタ湾岸道路フィージビリティ・スタディ”(JICA, 1981年)にて予測されているゾーン別の将来トリップ数および居住人口を指標として使用した。この結果を、ウイラヤおよびカブパテン別に要約して示すとTable 4およびFig5に示すとおりである。

Table 4 Sumnerized Distribution Pattern of JIAC

unit : 1000 person trips / day

	1990				2000				2010				
	Pas.	Vis.	Emp.	Total	Pas.	Vis.	Emp.	Total	Pas.	Vis.	Emp.	Total	
DKI Jakarta	Central	14.7	23.1	13.0	50.8	26.6	44.6	19.8	91.0	30.8	56.9	18.0	105.7
	North	2.2	5.5	2.7	10.4	6.7	15.5	6.0	28.2	12.5	27.7	9.4	49.6
	West	4.9	9.3	2.6	16.8	11.7	23.2	6.2	41.1	18.2	37.9	10.2	66.3
	South	9.4	24.0	6.1	39.5	19.5	47.4	12.3	79.2	26.9	61.9	17.3	106.1
	East	4.7	14.3	10.5	29.5	12.9	34.0	17.8	64.7	23.0	54.1	20.5	97.6
	Total	35.9	76.2	34.9	147.0	77.4	164.7	62.1	304.2	111.4	238.5	75.4	425.3
Outside DKI Jakarta	Tangerang	0.6	1.4	5.4	7.4	2.5	5.5	22.4	30.4	5.8	12.5	48.8	67.1
	Bogor	0.9	2.6	1.8	5.3	2.9	7.1	2.5	12.5	5.2	11.9	1.8	18.9
	Bekasi	0.4	1.3	1.4	3.1	1.5	4.0	2.0	7.5	3.3	7.8	1.4	12.5
	Others	0.9	2.0	0.0	2.9	1.7	3.9	0.0	5.6	2.3	5.1	0.0	7.4
	Total	2.8	7.3	8.6	18.7	8.6	20.5	26.9	56.0	16.6	37.3	52.0	105.9
	Total	38.7	83.5	43.5	165.7	86.0	185.2	89.0	360.2	128.0	275.8	127.4	531.2

Note: Pas. - Airline Passengers

Vis. - Visitors to JIAC

Emp. - Airport Employees

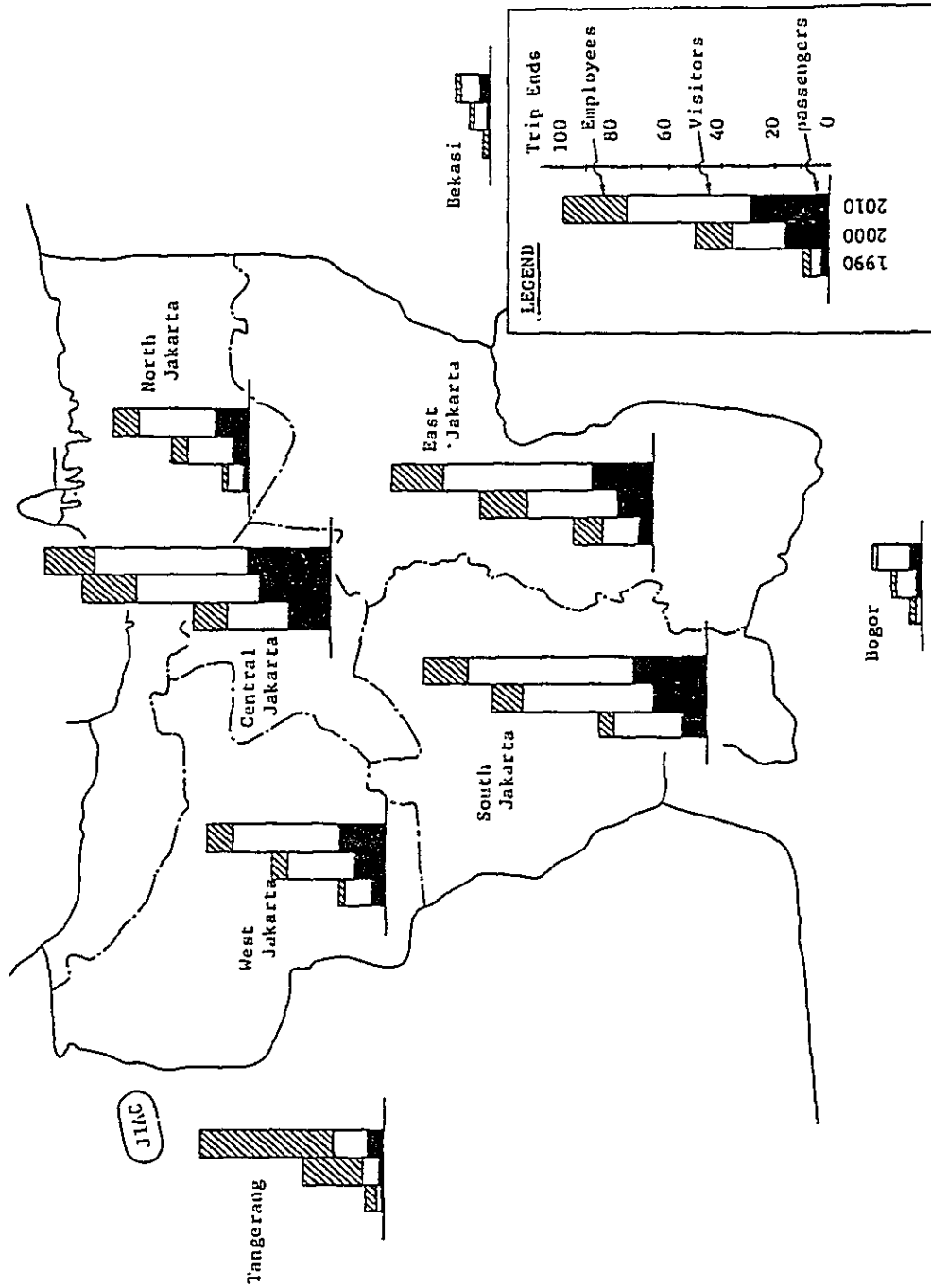


Fig. 5 Trip Distribution Pattern of JIAC

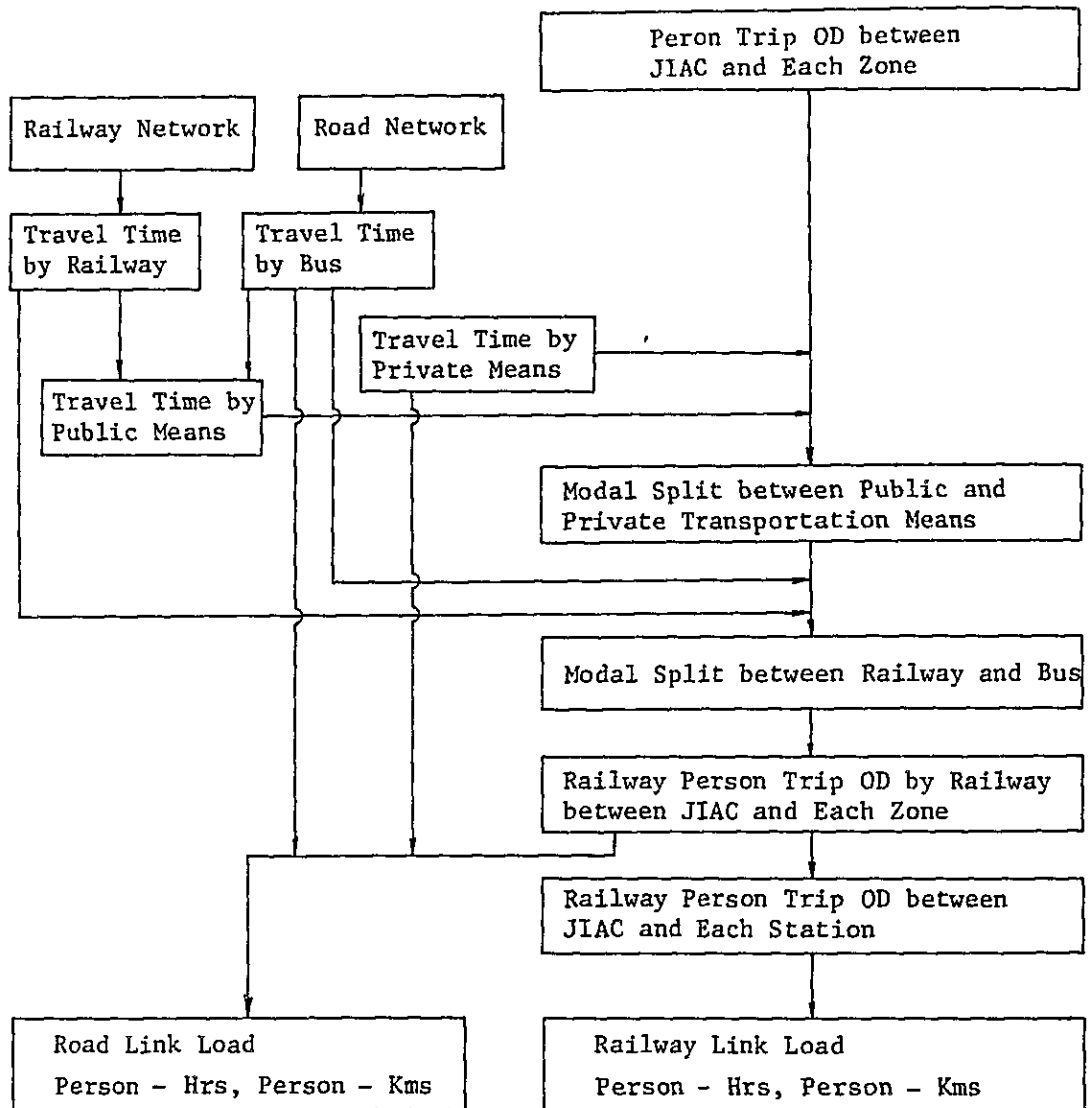
### 3.3 空港鉄道新線の旅客予測

#### 3.3.1 予測手順

需要予測において検討したチェンカレン空港鉄道新線の代替案は、新空港からジャティネガラ駅の区間に運行される中央線経由のルートAとタンゲラン線経由のルートCである。両ルートとも在来線との連絡駅にいたるまでのジャカルタ北西部地域には中間駅を設置していない。これは、当地域が保全地域に指定され、開発を促進する一切の施策を避けるためである。

需要予測の手順は Fig.6 に示すとおりである。

- i) 将来計画を考慮して設定した鉄道ネットワークおよび道路ネットワークにもとづいて新空港ゾーンと各ゾーン間の旅行時間を鉄道、バスおよび個別交通手段別に算定した。
- ii) 既に推定されたチェンカレン空港OD表を、i)により算定された交通手段別の旅行時間および設定された分担モデルによって、まず、個別交通手段によるOD表と公共交通手段（鉄道およびバス）によるOD表とに分解し、次いで公共交通手段によるOD表をバスOD表と鉄道OD表に分解した。
- iii) 空港鉄道新線がある場合の鉄道によるパーソントリップOD表を、鉄道駅間OD表に変換して、“With the Project”の場合における鉄道による総旅行時間（人時間）および総旅行距離（人キロ）を推計した。
- iv) 空港鉄道新線がない場合（Without the Project）の道路上での総旅行時間および総旅行距離を推計し、iii)とiv)の差を鉄道利用者便益とする。



Note: JIAC - Jakarta International Airport, Cengkareng  
 OD - Origin and Destination

Fig. 6 Procedure of Traffic Demand Forecast



### 3.3.2 機関分担の推定結果

チェンカレン空港関連トリップの交通手段別分担状況は、上記手順にしたがって推計し、その結果は Table 5 および Fig. 7 に示すとおりである。

ルート A についてみると、鉄道利用者数および鉄道の分担率は 1990 年 3.6 万人 (22%)、2000 年 8.5 万人 (24%) および 2010 年 16.8 万人 (32%) と推計された。同様にして、ルート C についてみると、鉄道利用者数および鉄道の分担率は 1990 年 3.3 万人 (20%)、2000 年 7.6 万人 (21%) および 2010 年 13.8 万人 (26%) と推計される。

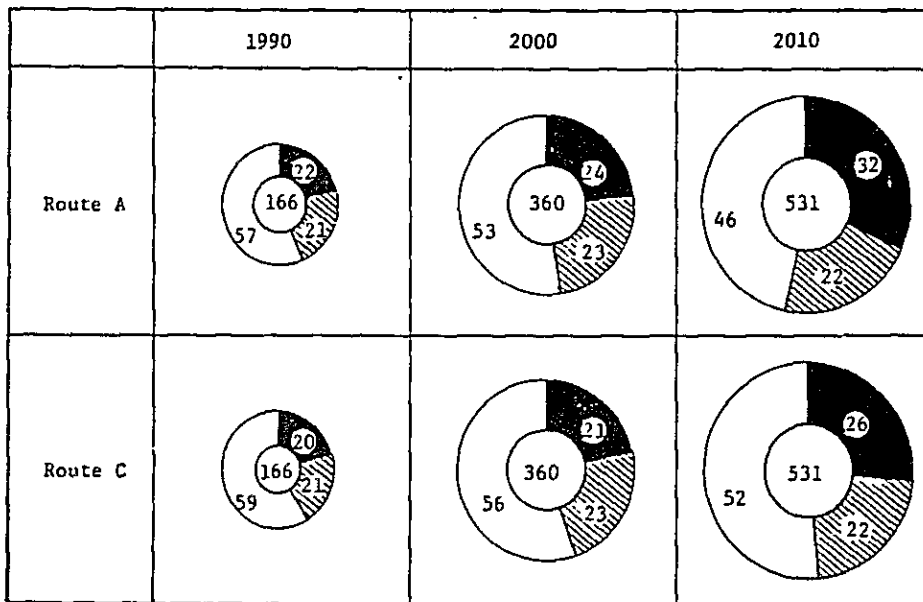
ルート A とルート C の鉄道利用者数を比較すると、ルート A はルート C よりも 1990 年で 3 千人、2000 年で 9 千人、2010 年で 3 万人多くなっている。空港鉄道新線の分担率は、両ルートおよび各年次を通じて 20%~32% の間に分布しているが、世界の諸空港のうちで同程度の鉄道分担率を示している事例は、フランクフルト空港、チューリッヒ空港等にみられる。ガトウィック空港および羽田空港では 40~55% の鉄道分担率を示している。

鉄道分担率は、将来にむかって上昇傾向を示している。これは、鉄道側でみれば、単線から複線への線増によって空港アクセス鉄道の運転間隔が 20 分から 10 分に短縮されること、また、道路交通の側もあわせ考えると、将来にむかって道路交通混雑が高まり、道路から鉄道への転換が促進されるということである。

Table 5 Estimated Modal Split

Unit: 1,000 trips/day

	Route A			Route C		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Private	95	191	247	97	200	274
Public	71	169	284	69	160	257
- Bus	35	84	115	35	85	119
- Railway	36	85	168	33	76	138
Total	166	360	531	166	360	531
Public share (%)	43	47	53	41	44	48
Railway share (%)	22	24	32	20	21	26



LEGEND

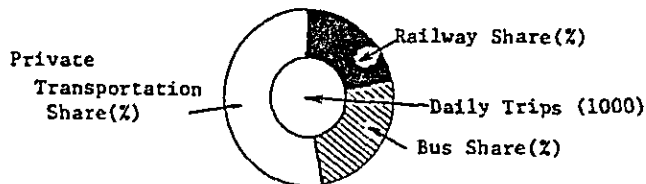


Fig. 7 Estimated Transportation Share of JIAC

### 3.3.3 空港鉄道新線の利用者数

空港鉄道新線利用者の主要な鉄道区間における分布の状況を示すと Fig.8に示されるとおりである。

ルートAでは、チェンカレン空港駅の発着旅客数は、1990年3.6万人、2000年8.5万人、2010年16.8万人と推定される。このうち、2010年においてガンビル駅まで利用する旅客の割合は56%、マンガライ駅までの旅客の割合は45%と推定される。ポゴール線およびブカッシー線への接続旅客は約30%である。コタ・インタン駅は在来各線との重要な接続駅となっており、当駅における乗り換え旅客の割合は、2010年で36%となっている。

ルートCについてみると、チェンカレン空港駅の発着旅客数は1990年3.3万人、2000年7.6万人、2010年13.8万人と推定された。このうち、2010年においてタナハバン駅まで利用する旅客の割合は81%、マンガライ駅までの旅客の割合は51%と推定される。

コタ、ガンビルおよびパッサール・スネン方面への利用旅客の割合は2010年で14%にとどまっている。

空港鉄道新線利用者の平均トリップ長は各年次ともルートAでは約33km、ルートCでは約36kmとなる。2010年における鉄道利用者1人あたりの便益を旅行距離ならびに旅行時間の節約分で見ると、道路と比較してルートAではそれぞれ5.3km、16分であり、ルートCでは2.8km、14分と推定される。

空港鉄道新線の2つの代替ルートを交通需要の面から比較すると、ルートAはルートCよりも望ましいルートであるといえよう。これは、ルートAは在来鉄道ネットワークを有効に活用して広範囲の地域からより多くの鉄道旅客を吸引しうるということ、および便益面でも総量のみならず1人あたりでもルートAはより大きい便益を発生しうることによる。

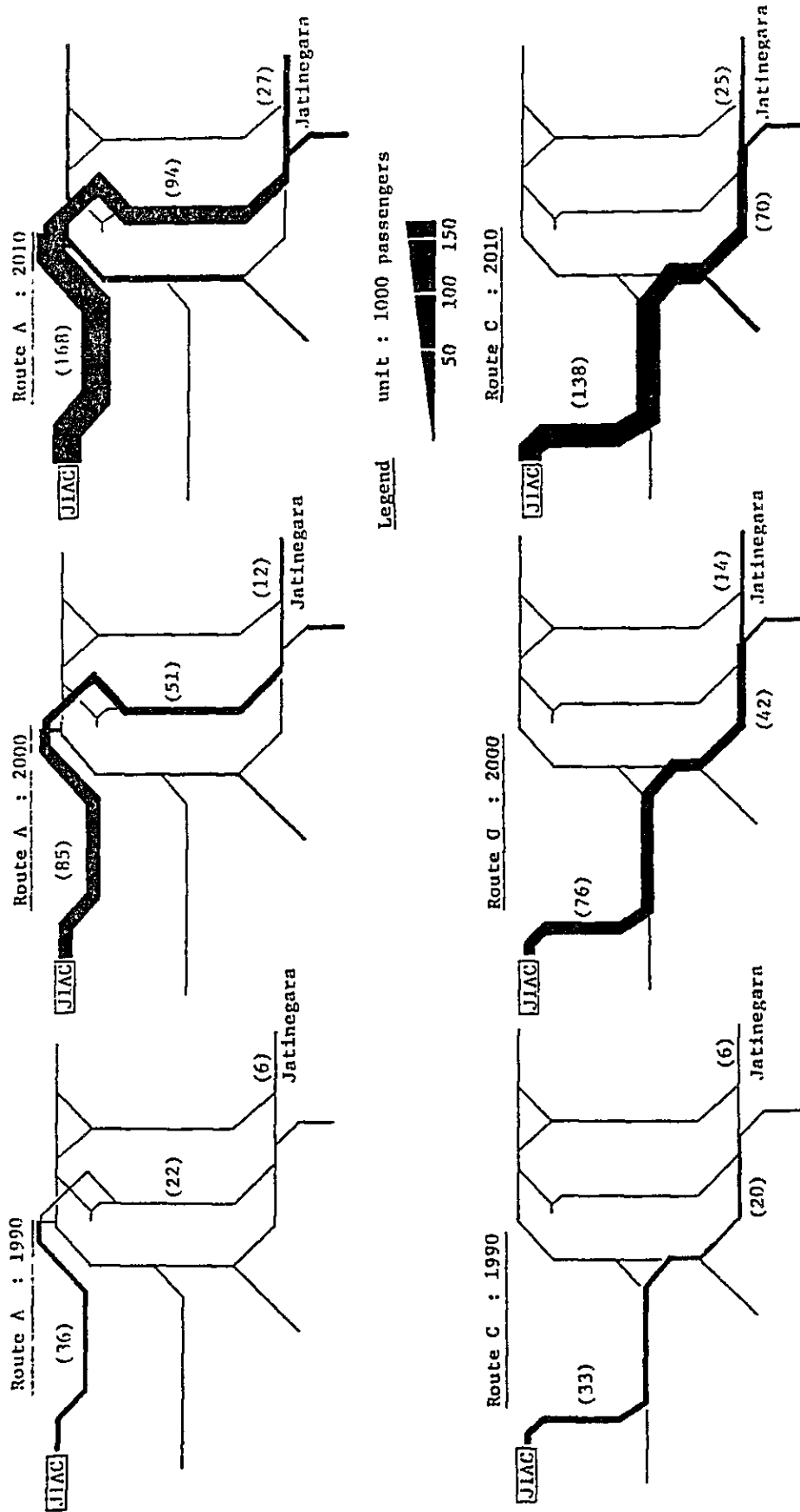
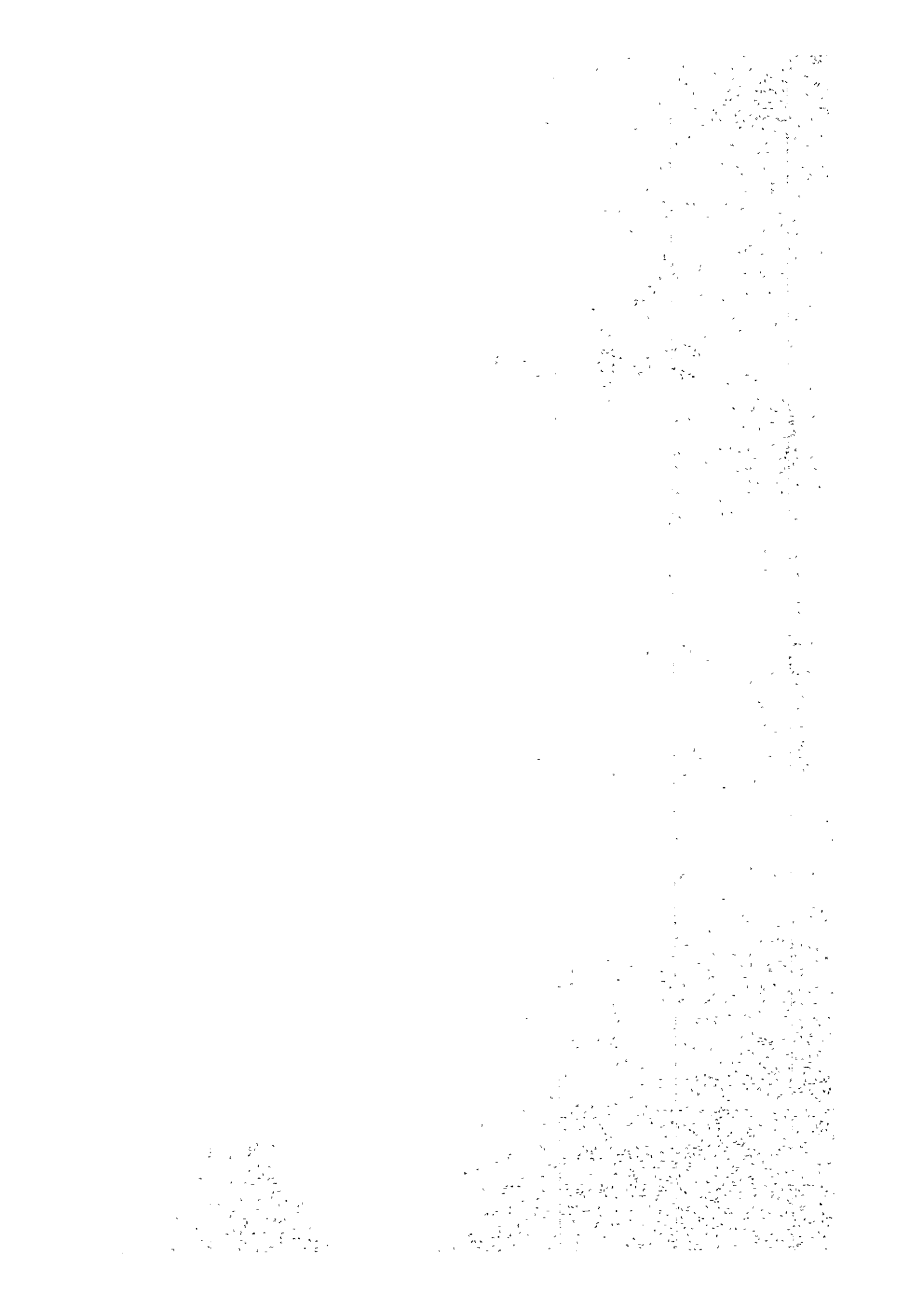


Fig. 8 Estimated Railway Link Load/Day (2 ways)

## 第4章 地形及び地質条件



## 第4章 地形及び地質条件

### 4.1 地 形

路線の計画地域は海岸平野に位置しており、その地形は地域毎に3種に分けられる。

- ーチェンカレン空港付近 自然堤防及びポイントバーからなる河川氾濫性微高地と後背湿地。
- ー空港～ジャカルタ間 浜堤群及び浜堤間の低湿地、
- ージャカルタ市街 三角洲平野

### 4.2 地 質

地質は海岸平野を形成する沖積未固結層と、その下位の基盤である第三紀層からなる。

代替案の通る地域の地盤状況は以下の通りである。

- ー代替案A 最も海岸線寄りには、N値5以下の軟弱層が厚さ8～12m程度堆積するため、この路線はその地帯を避け、浜堤分布地域を選んで通過する。厚い軟弱地盤をできるだけ避けている。
- ー代替案C 最も内陸寄りであり、ほとんど浜堤分布地域を通過する。  
厚い軟弱地盤は少ない。

### 4.3 設計施工上の所見

#### 4.3.1 盛 土

盛土施工に大きな影響を与える軟弱地盤は、臨海部の三角洲平野で厚く、内陸側の浜堤分布地域で薄くなる傾向がみられる。従って、盛土の施工性、維持管理の難易性を考慮すれば海岸線寄りには好ましくない。

#### 4.3.2 構 造 物

安定した支持地盤の出現深度は、地点毎の変化が著しい。これは基盤層の固結度及び風化程度の違いによるものと考えられるが、ボーリング結果では、 $N \geq 30$ の層の出現深度が8m以上であり、杭基礎を必要とする。

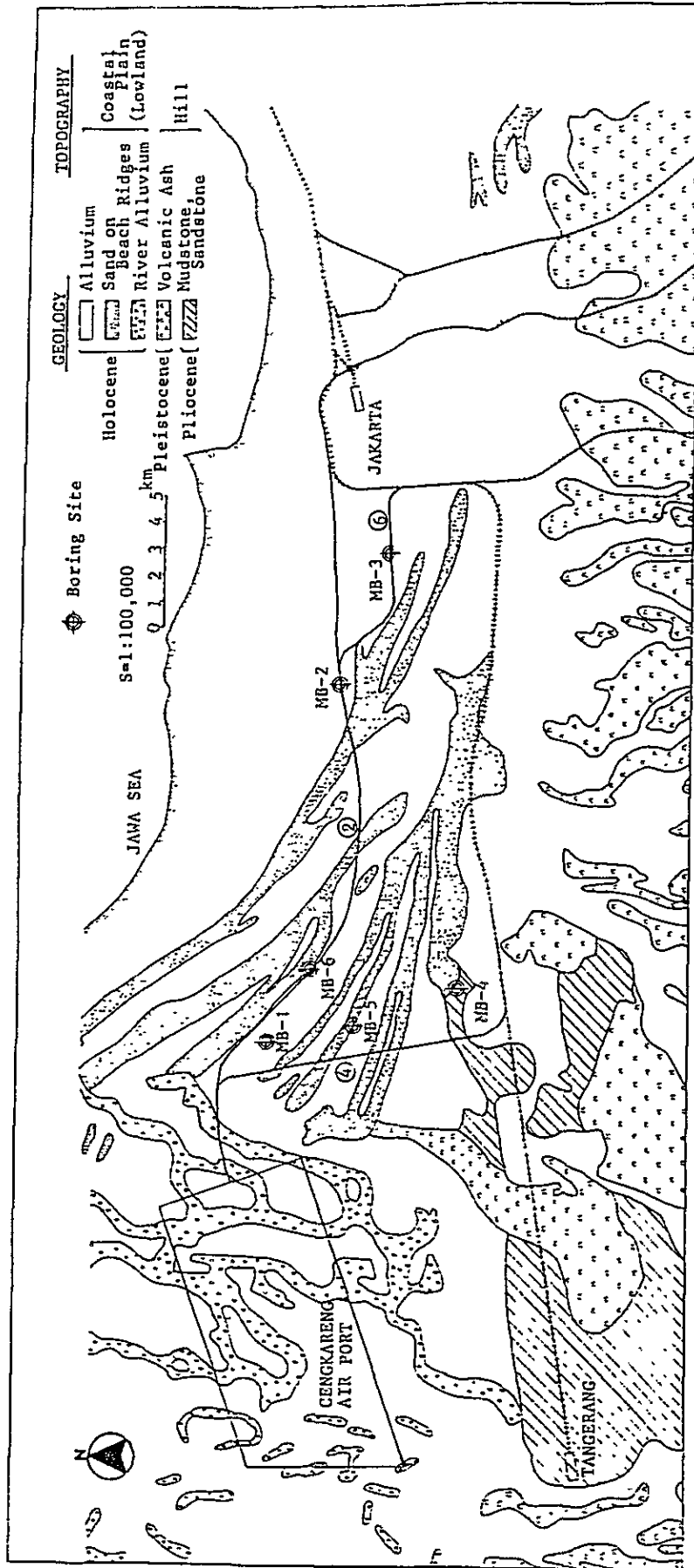


Fig. 9 Location Map



## 第 5 章 路線選定



## 第5章 路線選定

### 5.1 代替案の選定

鉄道新線のルートを決めるに際してのキーポイントは二つある。1つは中間地帯のルート位置であり、もう1つは在来線ネットワークとの接続位置である。

中間地帯のルートで3案、在来線ネットワークとの接続の仕方8案が考えられ、これらの組み合わせで10の代替案が検討された。

これらの代替案は地質、用地買収、工事の難易、建設費、需要、列車運転等の観点から評価され、その結果は次の表の通りである。

Table 6 代替案比較

ケース	ルート	乗客の 利便性	運転計画	需要予測	施工性	建設費	評価
①	①→②	○	○	○	×	×	
②	②→②	○	○	○	△	△	良好
③	③	×	×	×	○	○	
④	③→④	△	○	△	△	△	良好
⑤	②→⑥→⑤	△	×	△	×	×	
⑥	②→⑥	△	△	△	×	×	
⑦	②→⑦	△	×	△	△	△	
⑧	②→⑧	×	×	△	△	△	
⑨	②→⑨	○	○	○	×	×	
⑩	②→⑩	×	×	△	△	△	

○：良い    △：普通    ×：悪い

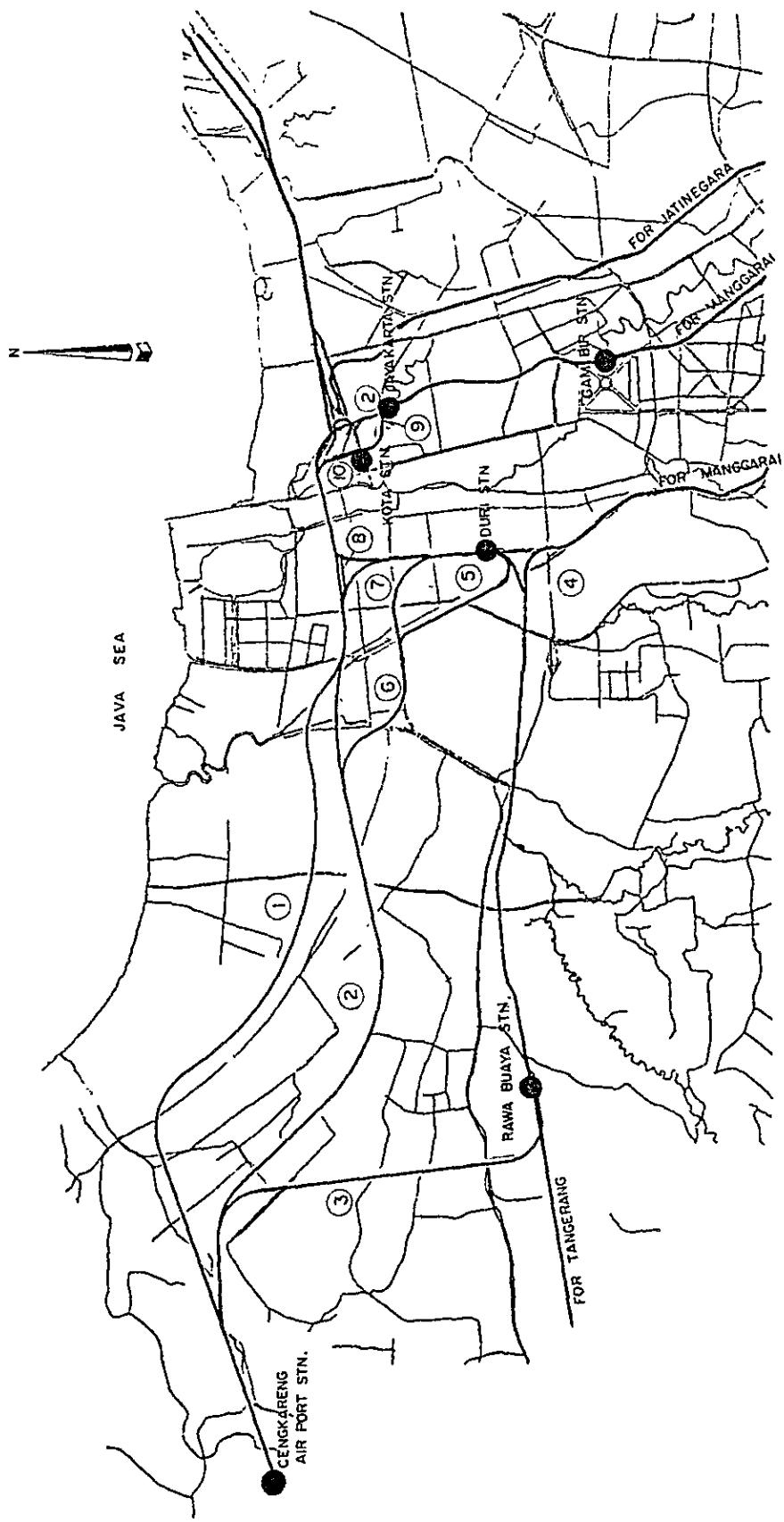
各ルートの顕著な特色をあげると次の通りである。

一ルート1はルート2と同じ性格をもったルートであるが、より海岸線に近く、地質の軟弱な箇所を通過するためルート2より建設費も高くなり施工性も悪くなる。

一ルート3はドウリ以北の西線を通過するか当該区間の列車密度は極めて高い上、カンブノハンダンで折り返してコタ駅に入るので、折り返し運転のため運転時間が長くなり、

- コタ駅終点のためジャカルタ南部の空港旅客に不便で各放射線への接続がよくない。
- ールート 5, ルート 7, ルート 8 はルート 3 と同じ問題を抱えている。
  - ールート 6 はトゥリ駅構内の改良に莫大な工事費を要する。
  - ールート 9 は出来るだけコタ駅に寄せた案であるが、コタ駅付近で支障家屋多く建設費が高い。
  - ールート10はコタ駅終点なので空港旅客に不便である。

以上の検討結果より、ケース 2 及びケース 4 のルートが可能な路線と考え、前者をルート A、後者をルート C と呼び以下これにつき詳細に検討する。



LEGEND ; (N) CASE NUMBER

Fig. 10 Plan of Alternatives

## 5.2 代替案ルートA，ルートCの比較

代替案ルートA，ルートCの長所，短所を比較すると次の表の通りである。

Table 7 代替案比較

ルート	長 所	短 所
④	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. このルートは，途中在来線を通らずに，行政地域，商業地域の中心を通る中央線に直接乗入れることにより，都心と空港との連絡がスムーズであると共に，ルートCより早期に営業開始ができる。</li> <li>2. ボゴール，ベカシ方面の遠距離の鉄道利用客にも便利であり，かつコタインタン駅の新設により，タナハバンメラク方面の空港客も乗換え利用できる。そのためルートCより鉄道利用者が多い。</li> <li>3. 実現性の高い中央線高架化計画と連携しているので，ルートCより早い時期に安定運転ができる上に，中央線が高架であるので集改札が厳格にできる。</li> <li>4. ルートCにくらべて施工が容易である。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ルートCより建設費が高い。</li> <li>2. 在来線の貨物ヤード，KOTA駅構内を横断するため，配線変更が多い。</li> </ol>
⑤	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 建設費が安い。</li> <li>2 各放射線へ直接接続できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在来線（西線，タンゲラン線）の改良工事完成時に新線の営業開始を考えているので，その工事が遅れると営業開始時期も遅れる。</li> <li>2 都心に遠いため，ジャカルタ北部，北東部の利用客に不便である。</li> <li>3. 将来のJ L. HASYIM ASYHARIの鉄道との立体交差費が高くなる。</li> <li>4. ルートAに比べて，住居密集地区間が長いため，用地取得は非常に困難である。</li> <li>5 ルートAより在来線通過区間が長いため，空港列車は，在来線列車の干渉を受けやすい。</li> </ol>

## 第6章 空港駅





## 第6章 空 港 駅

### 6.1 空港駅の位置選定

空港駅の位置については3案が考えられた。ロケーション案1は現在のチェンカレン空港計画案で考えられているもので空港用地中心に地平で駅を設置する案である。

ロケーション案2は、航空旅客の利便のために出来るだけターミナルヒルに駅を接近させた高架橋案である。

ロケーション案3は上と同じくターミナルヒルに出来るだけ駅を接近させた案であるが美観上地下構造で考えた案である。

検討の結果、建設費、美観、空港施設への支障度、保安及び保守の面からロケーション案1が最適案として認められる。

### 6.2 空港駅のレイアウト

空港駅のレイアウトについては5案が考えられる。

レイアウト案1は、図11の如く2本のプラットホームの間に電車を停車させ、外側に連絡バスを発着させるようにしたもので、バスと電車を乗り換える際の旅客の歩行距離を短くするよう計画した案である。

レイアウト案2は、3本の楕形のホームを設け電車からの到着客と出発客を分離したもので、出発客の先発電車選択が容易であるか歩行距離が長くなる。

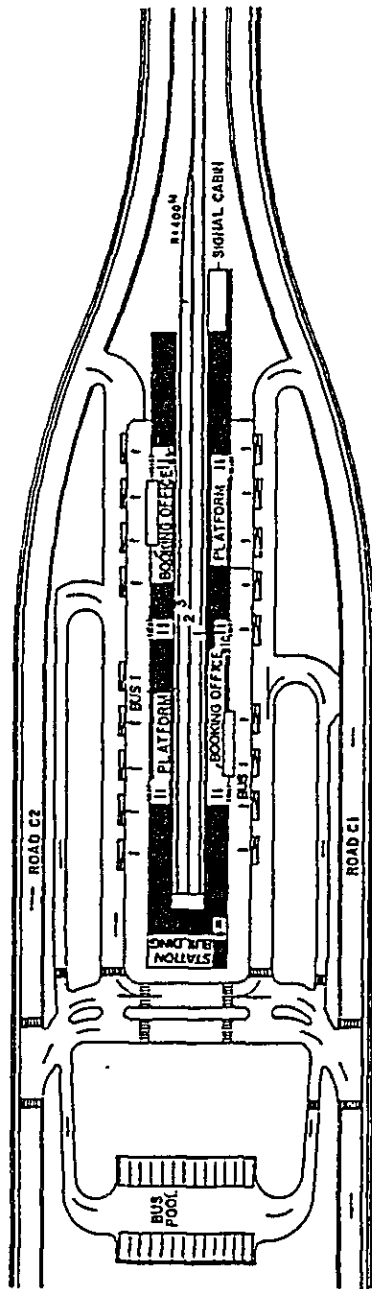
レイアウト案3は、2本のホームの間にバスが入るようにしたもので、先発電車の選択が容易であるかバスの踏切横断と旅客のバス車線横断があつて危険である。

レイアウト案4は、2本のホーム間幅を広げ、ホームの間にバスが入るようにしたもので、旅客のバス車線横断が起きるし、ホームの分離のため駅要員が増える。

レイアウト案5は、列車ホームを1階、バスホームを2階とし、先発列車の選択が容易にしたものであるが、旅客の上下移動が生じ且つ建設費が高くなる。

以上の比較よりレイアウト案1が最適案と認められる。

PLAN



CROSS SECTION

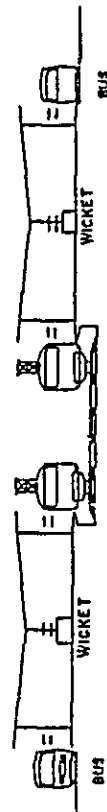


Fig. 11 Layout of Airport Station

## 第7章 列車運転



## 第7章 列車運転

### 7.1 基本構想

空港鉄道新線の使命は空港旅客に対してすぐれたアクセスヒリティの提供であるので下記の構想のもとに運転計画を策定した。

- a. 空港鉄道新線は在来線ネットワークを利用して空港旅客に良好なアクセスヒリティを提供する。
- b. 空港列車の運転区間は中央線を利用するルートAも西線を利用するルートCも共に将来鉄道のターミナルと考えられているマンガライ經由空港～ジャティネガラとし将来に亘って運転ルート変更の必要かない様、又集客性の高いものとする。
- c. 当初は単線、4両編成、20分間隔で運転を開始するか、輸送需要の増大に対しては単線、8両編成、20分間隔、更に複線、8両編成、10分間隔と編成の大きさ、運転間隔で対応する。
- d. 設備の設計基準はマスタープランと同様であるか、列車運転計画に当っては列車遅延時の恢復余力を考慮し、無理のない様に計画する。
- e. 安全な高速運転の為、自動閉塞方式及び自動列車停止装置を採用する。
- f. 使用する車両はJABOTABEKで稼働中のものと同性能のものを使用する。

### 7.2 前提条件

JABOTABEKマスタープランに示された諸改良計画のうち下記のプロジェクトが完成されて居らねば計画された機能は期待出来ない。

- a. 西線の電化及び諸改良 (Master Plan Item No. 7, 16, & 18)
- b. 中央線高架化等 (M/P No. 9 & 10)
- c. Tangerang線の改良, 線増, 電化等 (M/P No. 4 & 21)
- d. Jakarta kota Depokの整備 (M/P No. 6)及びDepok Depotの新設 (M/P No. 22)
- e. Manggarai工場の増強 (M/P No. 5 & 23)

したがって、これらの計画が完成していることを前提として運転計画を作成する。

### 7.3 運転計画

#### a. ルート及び停車駅

ルート及び停車駅は下図 ( Fig.12 ) のとおりである。

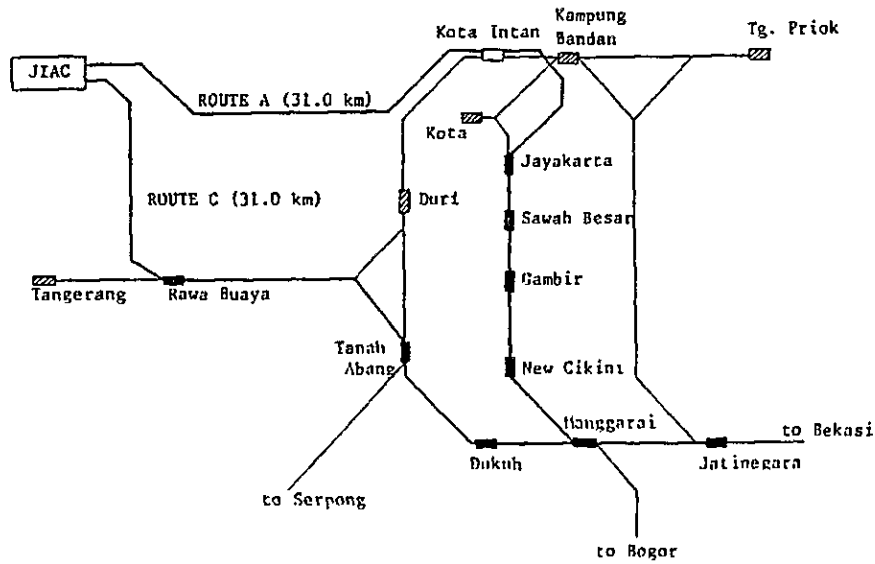


Fig. 12 Routes & Intermediate Stations

途中停車駅 ルート A コタインタン, ジャヤカルタ, サワブサル, ガンビル, ニュー  
チキニ, マンガラ

ルート C ラワブアヤ, タナアバン, ドック, マンガラ

#### b. 到達時分

空港駅からの到達時分は下表 ( Table 8 ) のとおりである。

Table 8 到達時分 ( 分 : 秒 )

	Tanah Abang	Gambir	Manggarai	Jatinegara
ル ー ト A		25 : 00	32 : 00	36 : 30
ル ー ト C	21 : 00		30 : 30	35 : 00

備考 表は複線時 ( 2010年 ) を示す。

単線時は列車行違いの為 2 : 00 ~ 2 : 30 増となる。

c. 輸送能力及び期間

期間別の輸送能力は Table 9 に示すとおりである。

Table 9 輸送能力及び期間 ( 1000人/1日片道 )

呼称年	輸送能力	期 間		記 事
		ル ー ト A	ル ー ト C	
1990	306	- 1997	- 1998	単線, 4両編成, 20分間隔
2000	61.2	1998 - 2006	1999 - 2008	単線, 8両編成, 20分間隔
2010	122.3	2007 -	2009 -	複線, 8両編成, 10分間隔

7.4 在来線の列車本数及び列車運転間隔

空港列車は JABOTABEK の在来線を利用してジャティネガラに到るため、空港列車の運転により在来線内の列車密度が高くなる。そこで空港列車と一般列車の双方を合せて列車本数及び列車運転間隔を検討する。その結果求められたピーク2時間の合計列車本数と列車運転間隔を各区分について示したものが Table 10 である。

Table 10 Number and Headway of Trains Estimated for Peak 2 Hours

	Year	Route A		Route C	
		Number	Headway (min.)	Number	Headway (min.)
Kampung Bandan - Duri	1990	20	6.0	20	6.1
	2000	26	4.6	25	4.8
	2010	37	3.3	35	3.5
Duri - Tanah Abang	1990	16	7.5	21	5.7
	2000	21	5.8	26	4.7
	2010	30	4.0	41	3.0
Tanah Abang - Manggarai	1990	15	8.0	24	4.9
	2000	20	5.9	31	3.8
	2010	28	4.3	37	3.2
Tanah Abang - Serpong	1990	14	8.3	15	8.3
	2000	19	6.4	19	6.4
	2010	28	4.3	28	4.3
Manggarai - Depok	1990	13	9.4	13	9.4
	2000	24	5.0	24	5.0
	2010	33	3.7	32	3.7
Gambir - Manggarai	1990	16	7.5	10	11.8
	2000	21	5.6	15	7.9
	2010	33	3.6	21	5.7
Manggarai - Jatinegara	1990	13	9.1	13	9.0
	2000	17	7.1	17	7.0
	2010	26	4.6	26	4.6

## 7.5 必要車両数

ルートCは停車駅がルートAに較べて少いため表定速度が高くとれるので複線化時点(2010年)ではルートAの必要車両数より少い両数ですむが、単線時では列車行進いのための停車の影響で表定速度が低下するのでルートA、ルートCも同一車両数となる。

Table 11 必要車両数

	1990年	2000年	2010年
ルートA	22	43	86
ルートC	22	43	70

## 7.6 列車ダイヤ

2010年に於ける列車ダイヤの一例を Fig.13 及び 14 に示す。



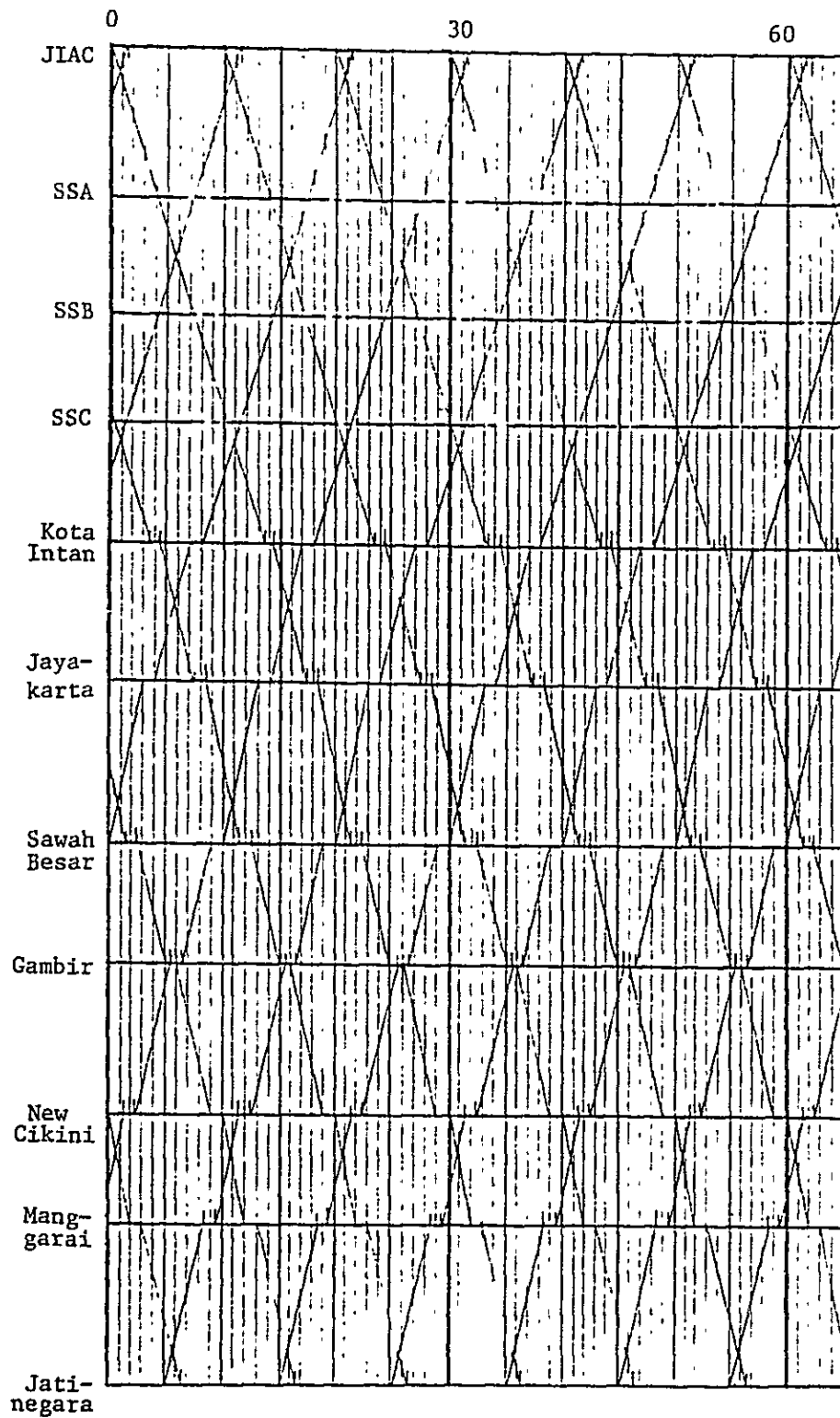


Fig. 13 Train Diagram (Route A, 2010)

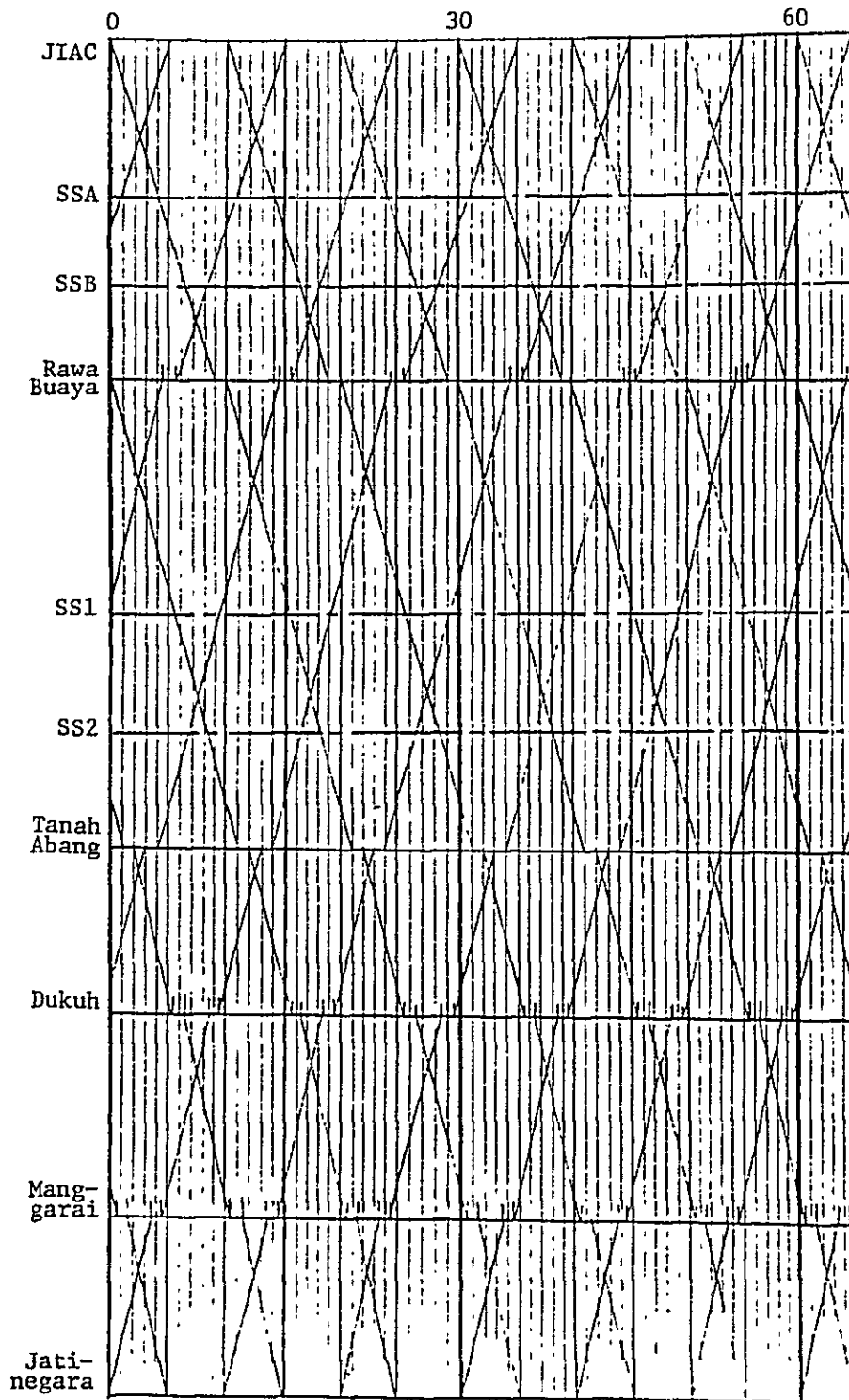


Fig. 14 Train Diagram (Route C, 2010)

## 第 8 章 鉄道施設



## 第8章 鉄道施設

### 8.1 線路設備及び構造物

線路構造は JABOTABEK のスタンダードと同一とする。

構造物は経済的観点から盛土構造を主とし、市街地においては鉄筋コンクリートの高架橋を採用した。

道路、河川、在来鉄道との立体交差には保守の面からケタ式の鉄筋コンクリート又は P.S コンクリートとする。スパン 20 m 未満は鉄筋コンクリート桁、それ以上は P.S. コンクリート桁を用いる。

### 8.2 停車場計画

#### 8.2.1 駅及び信号場の設置

通過地域が開発抑制地域であり、かつ又アクセス専用鉄道としての高速性を確保するため新線の間駅は原則として設けない。但し、ルート A において西線の利用客に対して空港鉄道新線が利用し易いようにコタインタンの新駅を設ける。

単線時の列車の行違いのためにルート A で 3 ケ所、ルート C で 2 ケ所の信号場を新線上に設ける。又ルート C に於て、タンゲラン線及び西線との分岐点に信号場を 2 ケ所設ける。

#### 8.2.2 駅、信号場の設備

駅、信号場の線路有効長は 8 両編成に対応し 210 m とする。

本線は通過列車がポイントによる速度制限をうけない形とする。

在来線との接続駅の配線については運転上の制約をうけないよう在来線と新線の立体交差を図る。

駅の設備は駅本屋、ホーム、ホーム上家、コ線橋、駅前広場を設ける。ホームは旅客の垂降に便利なように高床ホームとする。

信号場には列車運行情報に基づき、列車の進路制御を行なうため信号取扱所を設ける。

### 8.3 電化計画

#### 8.3.1 電化方式

1) 空港鉄道新線の新設部分の線路延長がルート A は約 20 km、ルート C は約 15 km、(タ

ンゲラン線を含めても約21 km)と比較的短いこと、在来線と直通運転を行うことから空港鉄道新線の電化方式は在来線と同じ1,500 V 直流方式が有利であるのでこれを採用する。

### 8.3.2 変電設備

変電所は区間別系統運転及び電圧降下の影響を考慮してルート A では3箇所の変電所、ルート C では2箇所の変電所を設ける。

### 8.3.3 電車線路設備

架線方式はシングルカタナリ方式とし、支持は保守調整の容易な固定ブラケット方式とする。

### 8.3.4 高圧配電線路

空港駅、新設駅、信号場の電灯電力設備、信号機器用電線への電力供給を行うため高圧配電線路を設ける。

## 8.4 信号通信計画

### 8.4.1 信号設備

安全、高速運転を確保するため自動閉塞方式とし色灯信号機、電気転てつ機、軌道回路、継電連動装置等で構成される信号設備を設ける。保安度向上のため自動列車停止装置を設備する。踏切には踏切警報機、自動しゃ断機を設備し自動制御を行う。

### 8.4.2 通信設備

通信ケーブルを設備し、運転指令、電力指令、信号通信指令、施設指令等の運転、保守用直通電話、変電所リモートコントロールのための通信回路に供する。その他ファクシミリ装置、PCM搬送通信装置、列車無線を設備して情報連絡の確実性を期する。

## 8.5 電車及び工場

電車は保守と車両運用を考慮して JABOTABEK 地域で使用されている電車と基本的に同一性能のものを使用するが、アコモデーション、デザインは航空旅客を死誘致できるよう魅力あるものとする必要がある。

空港鉄道新線の電車の定期検査及び修理については JABOTABEK マスタープランの中で対処すべき問題であり、空港電車の全般検査及び要部検査もこのプランに従ってマンガライ工場で行う。

工場の改善計画についてはマスタープランにおいて第1段階から第3段階に分けて提案されており、第1段階の改善工事は1987年までに完了する予定である。

## 8.6 シティターミナル

都市の中心地にあつて、旅客の最も多く集散する駅にインフォメーション設備、旅行サービス設備、及び二次アクセスのための設備を設けシティターミナルとしての機能をもたせ旅客の鉄道利用の向上を計る。

インフォメーションサービスはあらゆる種類のフライトインフォメーションとトレインインフォメーションを行う旅行サービスとしてはホテル予約観光案内レンタカーサービス等を行い旅客の便宜を計る。

