7.6 車両運用計画

7.6.1 車 両 数

マスタープランによれば空港輸送のために計上された必要車両数は2000年時点で52両である。然し必要車両数は区間長，列車運転間隔，表定速度，列車の編成車両数で決められるものである。マスタープランではタンゲラン線経由でドウリまでの20.7kmを8両編成で15分間隔で運転したものとして計算したものである。本プロジェクトでは2010年時点では8両編成，10分間隔で区間長も31Kmと長い為，必要車両数も増加した。

Table 7.6.1 必要車両数

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

ルートCは停車駅が少い結果，表定速度が高くとれる為，複線化時点（2010年）ではルートAに較べて少い車両数ですむ。然し単線時（1990年～2000年）は単線区間の列車行違いのための停車の結果，表定速度が低下するのでルートAもルートCも同一所要車両数となる。

7.6.2 車 両 基 地

基本的には車両基地は列車の運転区間の両端にある事が望ましい。然しJABOTABEK地区には電車の基地として下記の車両基地がありマスタープランにそれ等の改善計画が示されているのみでなく新車両基地の建設も提案されている。改善計画及び新設計画が完成すると総収容能力は850両となる。一方JABOTABEK域内で必要な車両数は2000年時点では空港列車及びチビノン線を含めても653両である。（2010年時点では空港列車の所要数は70或は86両であるので，他のJABOTABEK内の列車の所要数が増えないとすると680両或は696両となる。）従って空港列車運転のために特に新しい車両基地は不必要である。

Table 7.6.2 基地収容能力

車両基地	収容能力
Jakarta Kota	80
Bukit Duri	70
Depok (新設)	700
計	850

然し車両運用効率を考えると空港列車は夜間極力空港駅或はジャティネガラに滞泊せしめ収容不能の分を基地に収容すれば良い。具体的には単線時には空港駅に2編成，残りはブキトドウリ基地に収容する。複線時には空港駅に3編成，ジャティネガラ駅に2編成とし残はブキトドウリ基地に収容する。電車の仕業検査（2000年以前は毎日，2000以降は隔日）は日中列車の閉散な時間帯を利用してブキトドウリ基地にて検査完了した車両と振替えれば良い。

7.6.3 車両の保守

2000年を目標として車両の保守方式の合理化がマスタープランにて提案されている。計画によれば検査回帰が現在のもののほぼ2倍に延伸されている。これ等の延伸された検査回帰に対応する為にはそれぞれの保守作業レベルを高めねばならず，この為に車両基地及び工場の改善，強化が必要であり，さなくばマスタープランに示された新保守方式移行は望めない。

Table 7.6.3 検査方式比較表

	全般検査	要部検査	6ヶ月(台車)検査	交番検査	仕業検査
現在方式	2年 或は	1年 或は	6ヶ月 或は	1ヶ月 或は	48時間或は
	260,000 Km	130,000 Km	65,000 Km	10,000 Km	600 Km
マスタープラン	4年 或は	2年 或は	1年 或は	60日 或は	48時間或は
	600,000 Km	300,000 Km	150,000 Km	30,000 Km	3,000 Km

仕業検査，交番検査及び台車検査（６ケ月検査）等発生頻度の高い検査は車両基地で実施して解体部分の多い要部検査，全般検査は工場にて施行すべきである。

空港列車の場合は車両運用効率を低下せしめない（回送区間を短縮する）為に特に発生頻度の高い交番，仕業検査はブキトドウリ基地で実施し，デポック基地ではブキトドウリ基地で施行不能となった車両の交番検査，及び全車両の６ケ月（台車）検査を実施すべきである。

なお，空港列車の運転確保の為に空港駅に若干の車両保守要因を配置せしめる事は効果がある。

7.7 列車本数が増加した場合の単線と複線の選択

単線の線路容量は行違い駅の駅間距離，列車スピードによってきまってくるが一般的に自動信号区間では１日に１００本前後と言われている。

それ以上になると次のような問題が起ってくる。

1. 列車の行違いのための停車時分が増加し到達時分が伸びる。

   チェッカレン空港新線の場合１０分間隔で列車を運転しようとすれば，空港駅とジャヤカルタ間で最少限６ケ所の信号場が必要となり，到達時分の伸びは空港駅ジャヤカルタ間で16分であり，複線の場合の所要時分１７.５分が３３.５分となり，この到達時間の伸びは他の交通機関との競争力を弱め鉄道需要が落ちる。

2. １列車の遅延が全列車の遅延につながり，定時的な運転が困難となる。更に列車遅延の回復が困難となる。

3. 到達時間の伸びのため所要車両数の増加が必要になり，信号場の増加は要員の増加をもたらす。

4. 駅間距離の短縮のため電車の最高速度に達する前に，減速をはじめなければならなくなり，電車の性能が生かされない。

複線にすることによって上記のデメリットを避けうるばかりでなく将来の需要の増加に対応出来る。

7.8 その他

マスタープランの進捗により列車運転本数が増加されると同時に列車の運転速度が向上され

る。この対策として運転指令（列車指令）を増強してJABOTABEK 全域の列車管理を行なうようマスタープランに提案されている。当然，空港列車もこの指令システムの中に組み込み，列車の正常運転の確保，運転事故防止を計らねばならない。

投入された良い施設もその運用が不適当では完全な機能を発揮出来ない。この為に必要な事項は教育である。仮に空港列車がないとしても3分に近い列車運転間隔を確保する事は人に頼る部分が大きく，従って関係従業員の教育は不可避である。

又列車頻度の向上，列車速度の向上と共に踏切に於いては事故発生の確率が高くなる。踏切は年と共に無人化されて行くであろうし，現に空港線の踏切は全て自動踏切である。従って踏切事故防止の為に一般へのＰＲも必要である。

第8章　鉄道施設

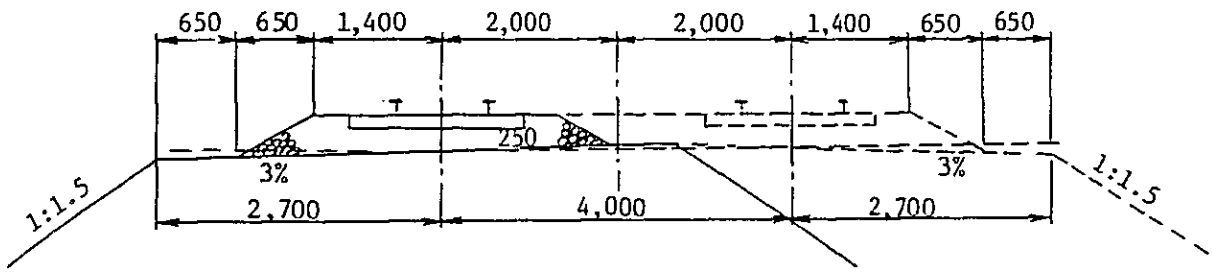
第8章 鉄 道 施 設

8.1 線 路 設 備

8.1.1 現　況

(1) 土工規定

インドネシア国鉄の軌間ゲージは1,067 cmで狭軌である。Fig.8.1.1はインドネシア国鉄の建設基準規定による土工定規を示したもので，バラスト厚は走行速度で決定されており100Km／hで25 cmとなっている。

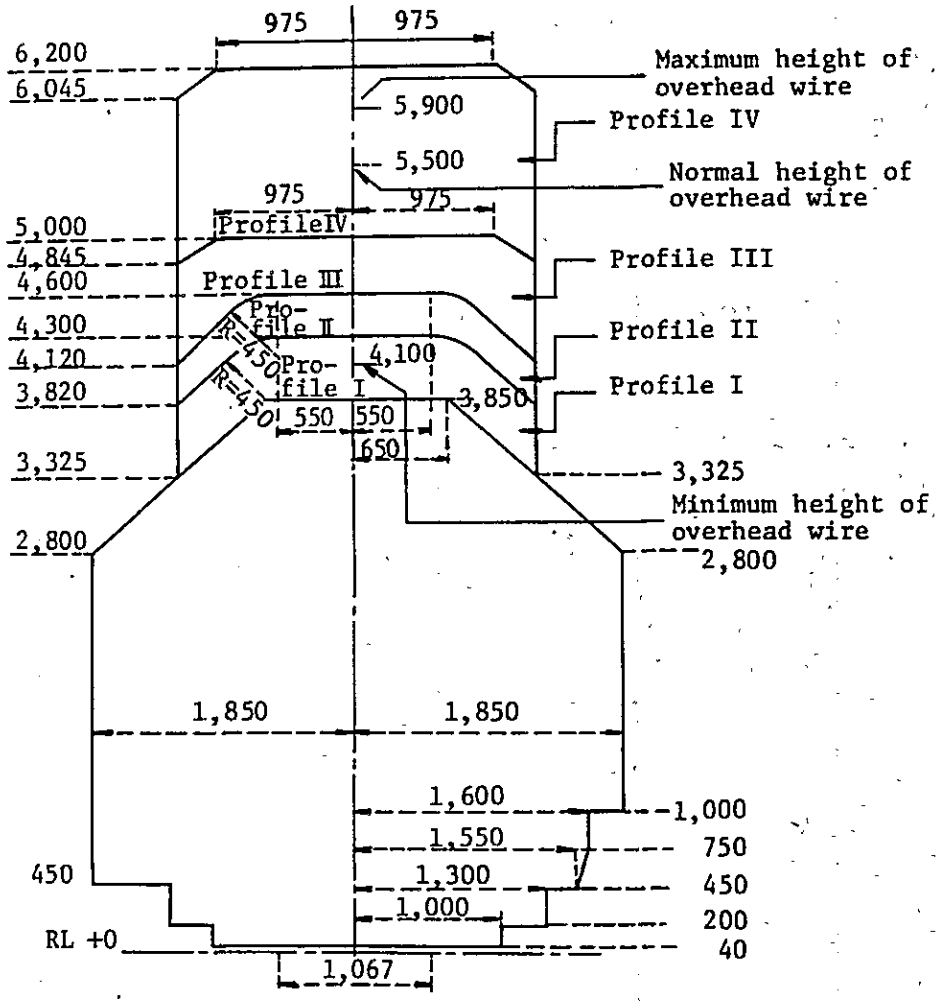


Note: For first class, second degree
Speed: 100 km/h
Straight track

Fig. 8.1.1 Roadway Dimension

(2) 建築限界

インドネシア国鉄の基準規定による建築限界はFig.8.1.2に示したとおりである。



Profile I : Minimum profile for Bridge with speed restriction 60 km/hour

Profile II : Minimum profile for Tunnel and Viaduct with speed restriction 60 km/hour and for Bridge, no restriction

Profile III: Minimum profile for New Viaducts and new Constructions, except tunnels and bridges

Profile IV : Normal profile for Electric Car

Fig. 8.1.2 Construction Gauge

(3) 橋りょう

現在の橋りょうはスルーカーダータイプの鉄けたが多く，市内の民家が密集したところは鋼材に著しいさびがでている。しかし，市外は比較的良い状態にある。

西線のジャカルタコタ駅～ドウリ駅～タナハバン駅間の各スルーガーダーおよびスルートラスけたは，下部フランジ部および補剛材にかなりのさびがでているが，その他の部材はほぼ良い状態にある。

また，タンゲラン線のドウリ駅～ラワブアヤ駅間の各橋りょうも西線と同様に下部フランジおよび補剛材にさびがでている。特にさびの著しいところでは補剛材のボルトが紛失しているところが一部みられた。

(4) ジャカルタコタ駅～ドウリ駅～タナハバン駅～マンガライ駅間（１５ｋ６２８ｍ）は複線である。平面曲線はジャカルタコタ駅～タナハバン駅間は建設規定による最小半径300ｍ（R=３００ｍ）以下のR=２００ｍ～R=２５０ｍの曲線部が数ケ所みられた。

縦断線形はジャカルタコタ駅～ドウリ駅～タナハバン駅～マンガライ駅間の高低差は約１０ｍほどありマンガライ方向に向けて登り勾配となっている。この区間の最急勾配は１０‰でジャカルタコタ駅起点０ｋ３００ｍ付近に位置している。

なお，平面図および縦断面図を示した資料が1973年～1974年に作成されたものであるため，詳細な諸元については見直しが必要である。

(5) 軌道の状態

ジャカルタコタ駅～ドウリ駅間までの軌道延長は４ｋ６００ｍで1883年代，ドウリ駅～タナハバン駅間の軌道延長は３ｋ６００ｍで１８９９年代，タナハバン駅～マンガライ駅間の軌道延長は６ｋ０００ｍで１９２２年代，また，タンゲラン線については１８９９年代に敷設されたＲ３レール（３3.4kg/ｍ）が現在も使用されている。

現在の軌道の状態は軌道保守が悪いためレール継目間隔の過大のところが多く，継目ケ所において大きいところでは約２０mmの高低段差がついているところがある。道床についてもバラストの補充，および締固めが不足しており，所定の道床厚が保たれていない。そのために軌道狂いがおき，曲線部においても正確な曲線レールを敷設していない等から，列車のスピードアップができないのが現状である。

8.1.2 線形及び構造物計画

(1) 計画条件

線路平面および縦断線形の計画にあたっては Table 8.1.1 に示す基準によった。

Table 8.1.1 Standard for Plan and Profile

Item		Standard
Min. radius of curvature	Main track	600 m (300)
	Turnout curve behind frag	320 m (160)
	Section along platform	600 m (500)
	Side track	160 m (turnout curve behind frag)
Max. gradient※	Main track	10 o/oo
	Main track in station	1.5 o/oo
Track-center distance	Outside of station	4.0 m (3.8 m)
	Inside of station	4.0 m (3.8 m)
Track※	Bearing capacity K load	K-18
	Ballast thickness of track	250 mm
	Weight of rail	N50 kg/m equivalent
	Sleeper	Prestressed concrete tie
	Turnout	#12
	Gauge	1.067 m
Width of formation level (from track center; respectively)		2.70 m
Bridge bearing capacity※		KS-18
Platform	Between platform edge and track center	1.6 m
	Platform width	3.0 m minimum if both sides are used.
		2.0 m minimum in other cases
	Platform height	0.95 m
	Platform length	190 m

Item		Standard
Others	Maximum design speed	100 km/h
	Maximum cant	105 mm
	Transition curve	Cubic parabola $L_1 = 0.8\ C$ $L_1 \sim L_3$ whichever is the longest $L_2 = 0.01\ CV$ $L_3 = 0.009\ CdV$ L_1, L_2, L_3, is transition curve length (mm) C = net elevation (mm) Cd = elevation unfixed value (mm) V = maximum train running speed (km/h)
	Vertical curve	4000 m in the case where radius of horizontal curve R ≧ 800 m 3000 m in other cases
	Overhead clearance at the place of intersection with road	5.1 m or more
	Overhead clearance at the place of intersection with railway	4.6 m or more

Note 1. Inside of ( ) is applicable to an unavoidable cases.

※

※レールの種類，枕木本数及びバラストの厚さ，設計荷重KS18，並びに最急勾配についてはこの報告書ではインドネシア側と打合せの上，表記のものにしたが，詳細設計の段階では，より深い比較検討を行った上でインドネシア側と協議し決定された規格を採用する。

道床厚の検討

道床厚２５０㎜と３００㎜の二つのケースについて次の通り検討を行った。

1. 前提条件

車両軸重	１２ｔ
通過トン数	１１００万トン／年
最高速度	１００km／H
枕　　木	コンクリート　４４本／２５㎜
レ　ー　ル	５０N

2. 軌道の保守費と建設費の面からの検討

道床厚２５０㎜と３００㎜の場合の保守費の差及び建設費の差を算出し，その比を計算して資金効率を求めた。

この計算は次の仮定のもとに行った。

(1) 建設費の差として材料費の差のみを見込み，道床砕石散布作業費の差は僅少なため省略した。

(2) 機械経費，年間つき固め作業量については，日本での実績を参考とした。

道床砕石量の差及び年間のつき固め作業量の差は次の表の通りである。

道 床 厚	道床砕石量（１km当り）	年間つき固め作業量（１km当り）
２５０㎜	１４００㎥	４９０ｍ
３００㎜	１６００㎥	４００ｍ
差	２００㎥	９０ｍ

資金効率は次の通りである。

$$資金効率(\%) = \frac{年間保守費の差}{建設費の差} \times 100 = \frac{B}{A} \times 100$$

$A = 200\ y_1$／km・年　　y_1：砕石単価 13×10^3 Rp／㎥

B＝年間つき固め作業費の差×単位当りつき固め作業費

$= 90\ m \times (0.04\ y_1 + 0.1\ y_2 + y_3)$

y_2：労務単価 5×10^3 Rp／人／日

但し，労務単価には管理費諸手当一切を含む。

y_3：機械経費 1×10^3 Rp／ｍ

$$\frac{B}{A} \times 100 \fallingdotseq \frac{182}{2600} \times 100 = 7\%$$

3. 路盤圧力からみた道床厚の検討

軸重12ｔ，軸距２ｍ，隣接ボギー間隔７ｍ，速度１００km／Ｈとし等間隔弾性支承梁と

して枕木下面圧力pを求めると

道床厚　２５０㎜のときp＝1.6㎏

３００㎜のときp＝1.7㎏

これから路盤圧力qを求めると

道床厚　２５０㎜のときq＝1.1㎏

３００㎜のときq＝0.9㎏

である。

これに対し，許容路盤圧力はqa＝2㎏である。

4. 結　論

資金効率からみると道床厚２５０㎜と３００㎜では，どちらが経済的であるとも言えない。

但し，この計算には仮定条件に示してあるように，年間つき固め作業量，機械経費等について日本の実績を参考としているので，インドネシア国鉄の実績と比較して判断すべきである。

路盤圧力は軸重が小さいため，道床厚２５０㎜，３００㎜いずれの場合も許容路盤圧力を大きく下回っている。

要は，建設資金，将来の保守の要員の見通し等を考慮し，総合的に決定すべきである。

(2) 線路縦断計画

線路縦断を決める場合は構造物の高さを出来るだけ低くし，大径間の橋りょうを避けることと，盛土形式を多く採用することが工事費を安くする面から望ましい。

縦断勾配は道路交差箇所の道路面高にけた下空頭5.1ｍとけた高を加えた高さから決定される。また，在来線との交差箇所はけた下空頭4.6ｍとけた高を加えた高さである。

以上のことを考慮し，勾配は１０‰以下とし，列車を円滑に走らせるため縦曲線をそう入するが緩和曲線と縦曲線の競合は非常に危険であるので避けなければならない。

代表地点における線路縦断計画高を次表に示す。

なお，高さはP.P(Priok Peil)とし，レールトップ標示している。

ルート	位置	検討内容	計画高
ルートA	5,500m付近	3.9m(現地盤高)+0.5m(ボックスカレバート厚)+0.6m(FL～RL)	5.0 m
	9,200m付近	4.0m(現地盤高)+0.7m(整地高)+1.0m(盛土高)+0.6m(FL～RL)	6.3 m
	17,500m付近	2.5m(現地盤高)+5.1m(道路空頭)+1.89m(けた高)+0.65m(FL～RL)	10.2 m
	18,700m付近	2.34m(西線RL)+4.6m(道路空頭)+2.0m(うまけた高)+1.89m(けた高)+0.65m(FL～RL)	11.50m
	19,350m付近	6.80m(中央線RL)+4.6m(道路空頭)+1.29m(けた高)+0.65m(FL～RL)	13.34m

ルート	位置	検討内容	計画高
ルートC	6,000m付近	3.9m(現地盤高)+0.5m(ボックスカレバート厚)+0.6m(FL～RL)	5.0 m
	8,500m付近	6.4m(現地盤高)+1.0m(盛土高)+0.6m(FL～RL)	8.0 m
	10,100m付近	7.8m(タンゲラン線RL)+4.6m(道路空頭)+2.0m(うまけた高)+1.89m(けた高)+0.65m(FL～RL)	17.0 m
	18,100m付近	3.6m(現地盤高)+51m(道路空頭)+2.0m(けた高)+0.65m(FL～RL)	11.4 m
	18,600m付近	5.1m(タンゲラン線RL)+4.6m(道路空頭)+2.0m(うまけた高)+2.0m(けた高)+0.65m(FL～RL)	14.4 m
	19,600m付近	3.7m(西線RL)+4.6m(道路空頭)+2.0m(うまけた高)+2.0m(けた高)+0.65m(FL～RL)	13.0 m

ルートAについて市街地外は盛土形式とし，道路との交差はすべて平面交差とする。市街地の道路との交差は自動車その他の交通を円滑にするため高架形式を採用した。この区間には数ケ所の道路と河川があるが幅員の広い道路では中央分離帯に橋脚を設け2～3径間の橋りょうで跨ぐように計画し，河川については河川の中央またはのり尻に橋脚を設け2～3径間で跨ぐように計画した。

ジャカルタコタ駅付近ではけた式高架で在来線を横断して中央線と立体交差してジャヤカルタ駅に接続するように計画した。

ルートCについてタンゲラン線付近まで盛土形式とし，タンゲラン線を高架で乗越してラワブアヤ駅に接続し在来線を通りブシン駅とグロール駅の中間から高架でタンゲラン線を乗越し，そのまま西線をも乗越してタナハバン駅方向に接続するように計画した。なお，各ルートにおける主要な道路および河川の所要施工基面高はTable 8.1.2～Table 8.1.5に示す。

Table 8.1.2 Required Formation Levels of Main Overroad Bridges

Route A

Road Name	Road Width (including expansion planning)	Span × Number (kind of girder)	Required Formation Level (m)
JL. Jembatan Tiga	25.0	30 × 1 (PC)	4.60
JL. Gedung Panjang	26.0	30 × 1 (PC)	10.20
JL. Pangeran Jayakarta	24.0	30 × 1 (PC)	10.44

Table 8.1.3 Required Formation Levels of Main Overriver Bridges

Route A

River Name	River Width (including expansion planning)	Sapn × Number (kind of grider)	Required Formation Level (m)
Saluran Air (C.D.S.)	23.0	30 × 1 (PC)	6.30
Cengkareng Floodway	78.0	30 × 3 (PC)	7.80
C.D.S.	20.0	22.5 × 1 (PC)	6.50
C.D.S.	25.0	30 × 1 (PC)	6.50
K. Angke	44.0	30 × 2 (PC)	7.0
Bangir Kanal	75.0	30 × 3 (PC)	7.0
K. Muara Kareng	34.0	35 × 1 (PC)	7.0
K. Pasar Pagi (K. Sunter)	14.0	35 × 1 (PC)	10.2
K. Besar	25.0	35 × 1 (PC)	10.2
Sungai Ciliwung	29.0	35 × 1 (PC)	10.2

* C.D.S.: Cengkareng Drainage System (Future Planning)

Table 8.1.4 Required Formation Levels of Main Overroad Bridges

Route C

Road Name	Road Width (including expansion planning)	Span × Number (kind of girder)	Required Formation Level (m)
JL. Tj. Duren Utara	8.0	20 1 (PC)	11.40
JL. Prof. Dr. Latumeten	22.0	25 2 (PC)	11.40
JL. Dr. Muwardir	27.0	30 1 (PC)	13.0
JL. Kyai Tapa	20.0	30 1 (PC)	13.0

Table 8.1.5 Required Formation Levels of Main Overriver Bridges

Route C

River Name	River Width (including expansion planning)	Span × Number (kind of girder)	Required Formation Level (m)
	33.0	35 × 1 (PC)	5.0
K. Cisadane	84.0	35 × 3 (PC)	8.0
K. Grogol	22.0	25 × 1 (PC)	11.40
Banjir Kanal	64.0	(13 + 30 × 2 + 15) (RC + PC)	13.0

(3) 構造物計画

市街地の一般部および駅部の構造物は高架下利用，騒音防止，保守等の観点から鉄筋コンクリート構造とした。

また，道路および河川の交差部においての上部工は，スパン20 m以下は鉄筋コンクリートけた，それ以上はプレストレストコンクリートけたとした。下部工はラーメン橋台および半重力式橋台とし，一般部の高架橋は最も経済的な1ブロック30 m（3.0+80×3+3.0）のビームスラブ式高架橋とした。

市街地外については，一般部の構造物は盛土式とし，道路との交差部はすべて平面交差とした。河川についても市街地と同じ考えとした。

構造種別毎の概略区域および概略一般図は Fig. 8. 1. 3 ～ Fig. 8. 1. 11 に示す。

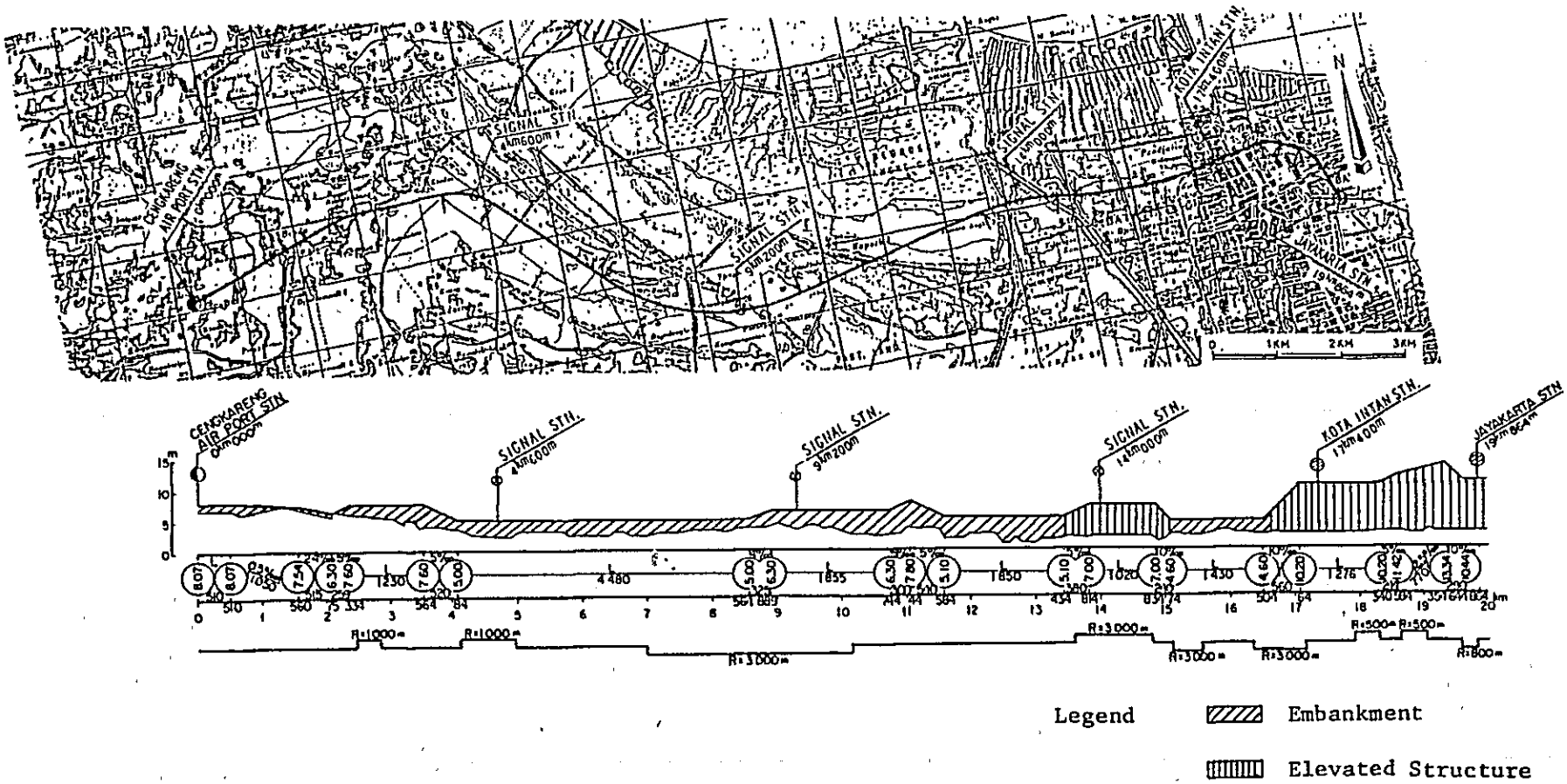


Fig. 8.1.3 Plan and Profile - Route A

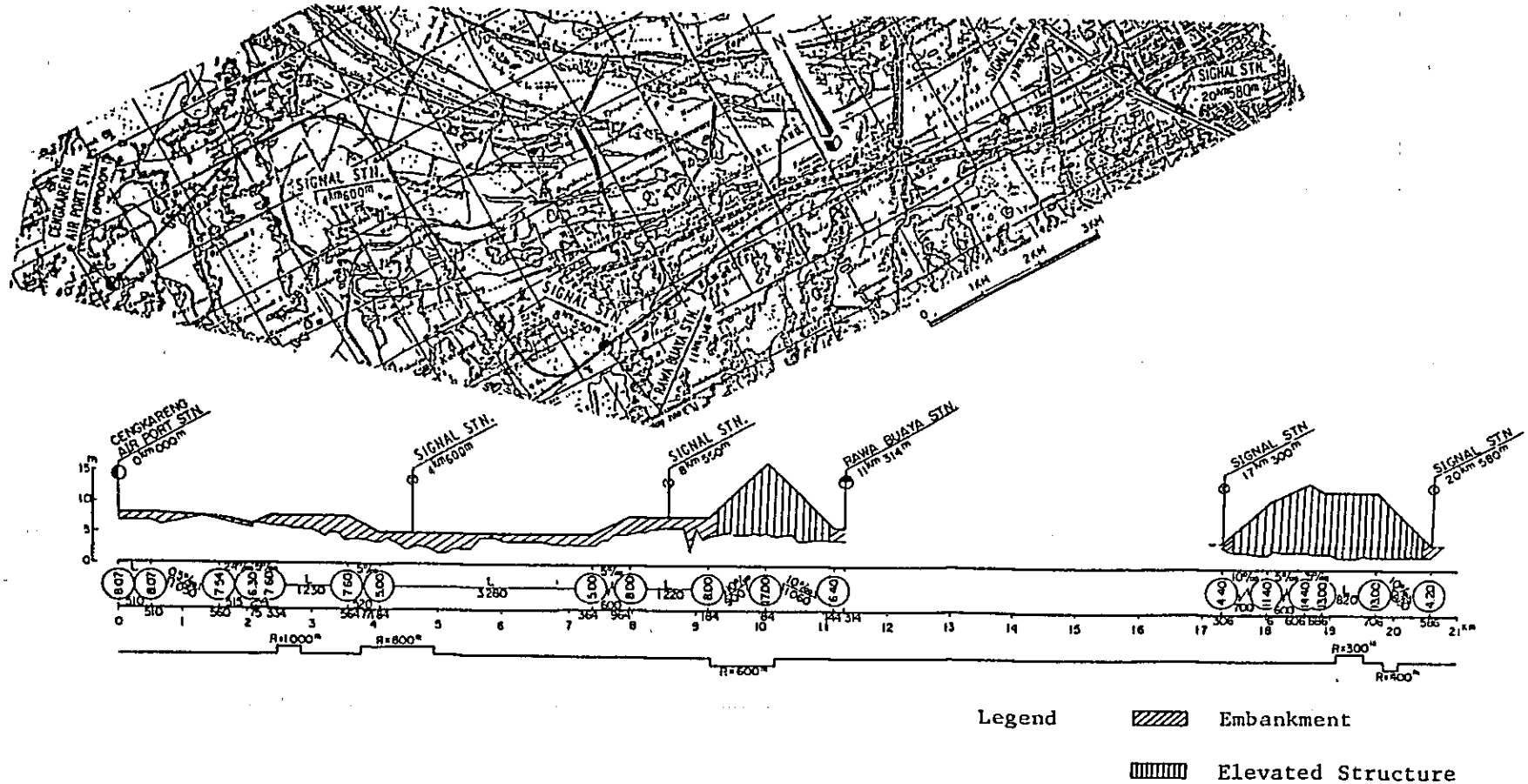


Fig. 8.1.4 Plan and Profile - Route C

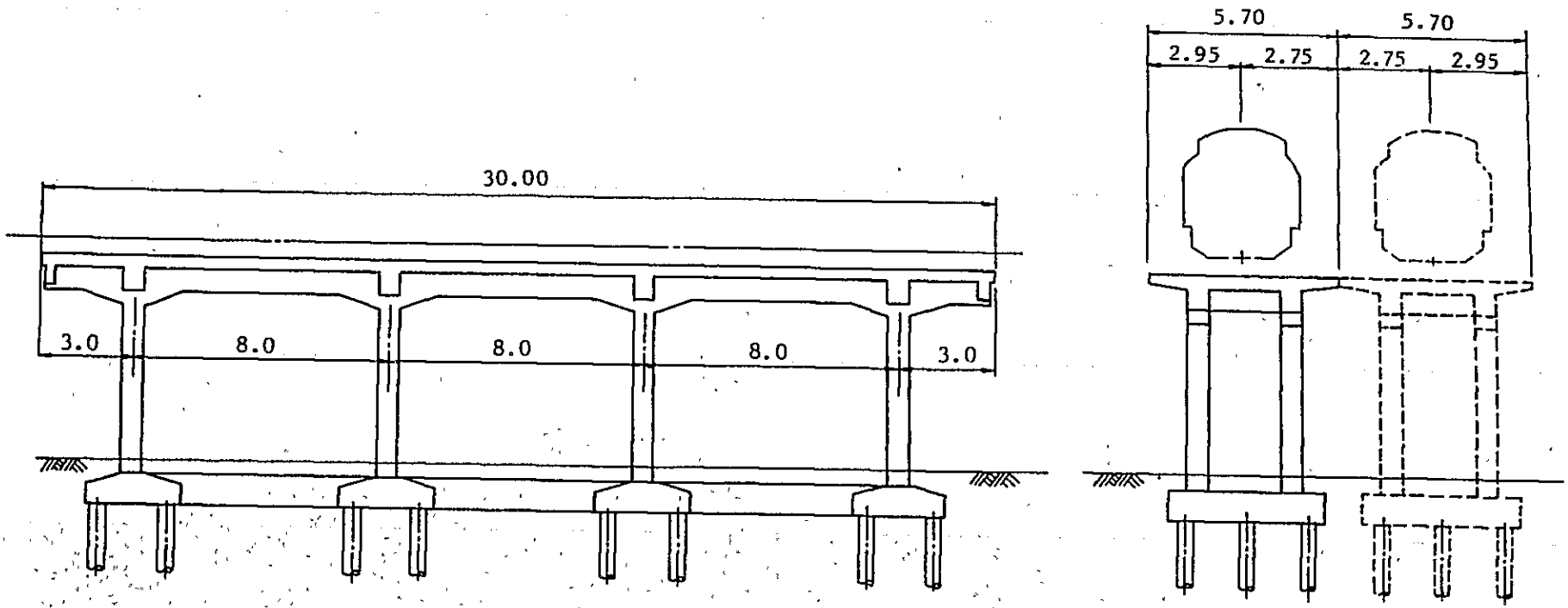


Fig. 8.1.5 Standard Structure for Elevated Tracks

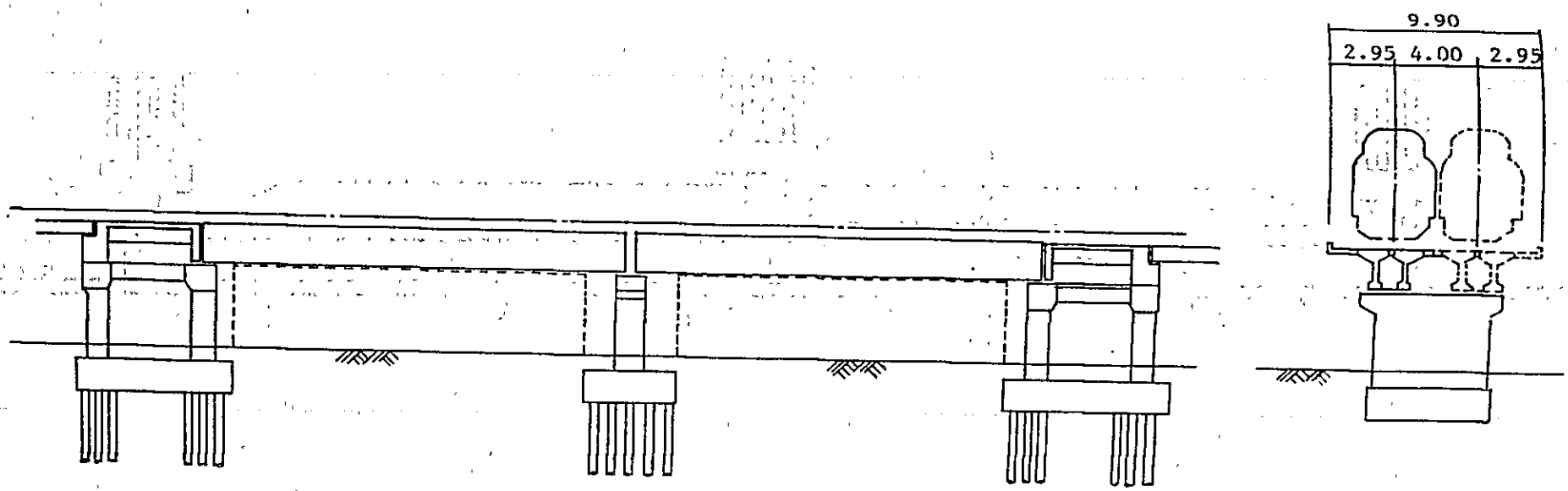


Fig. 8.1.6 Overroad Bridges

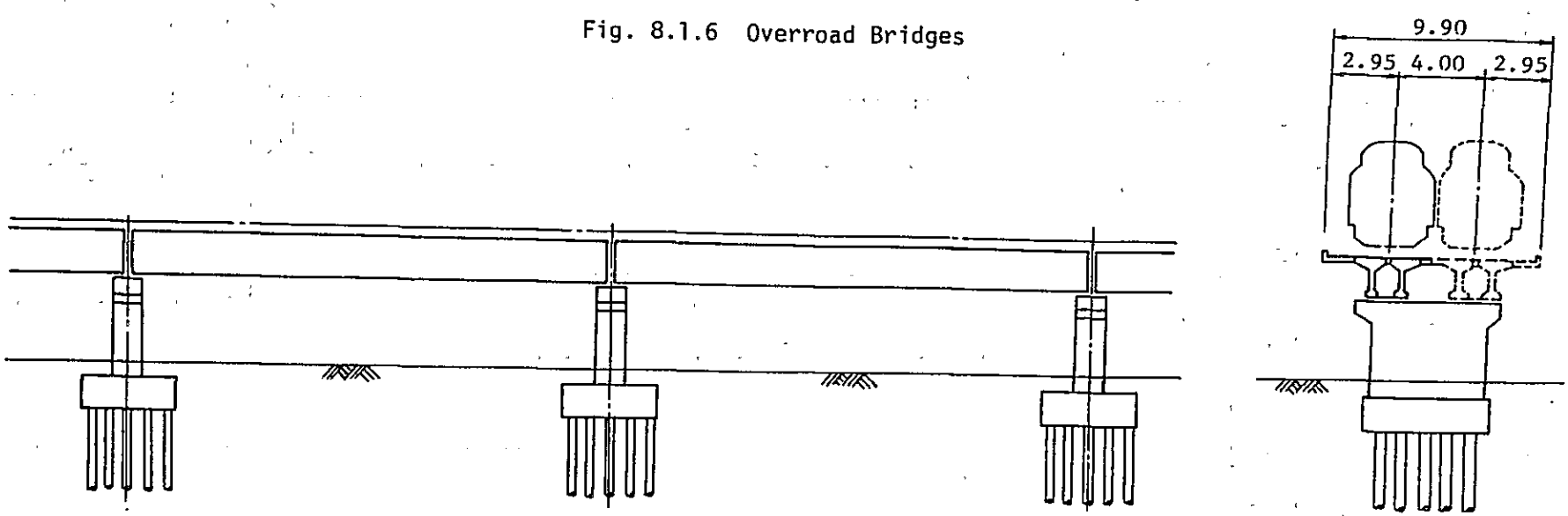


Fig. 8.1.7 Girder Bridges

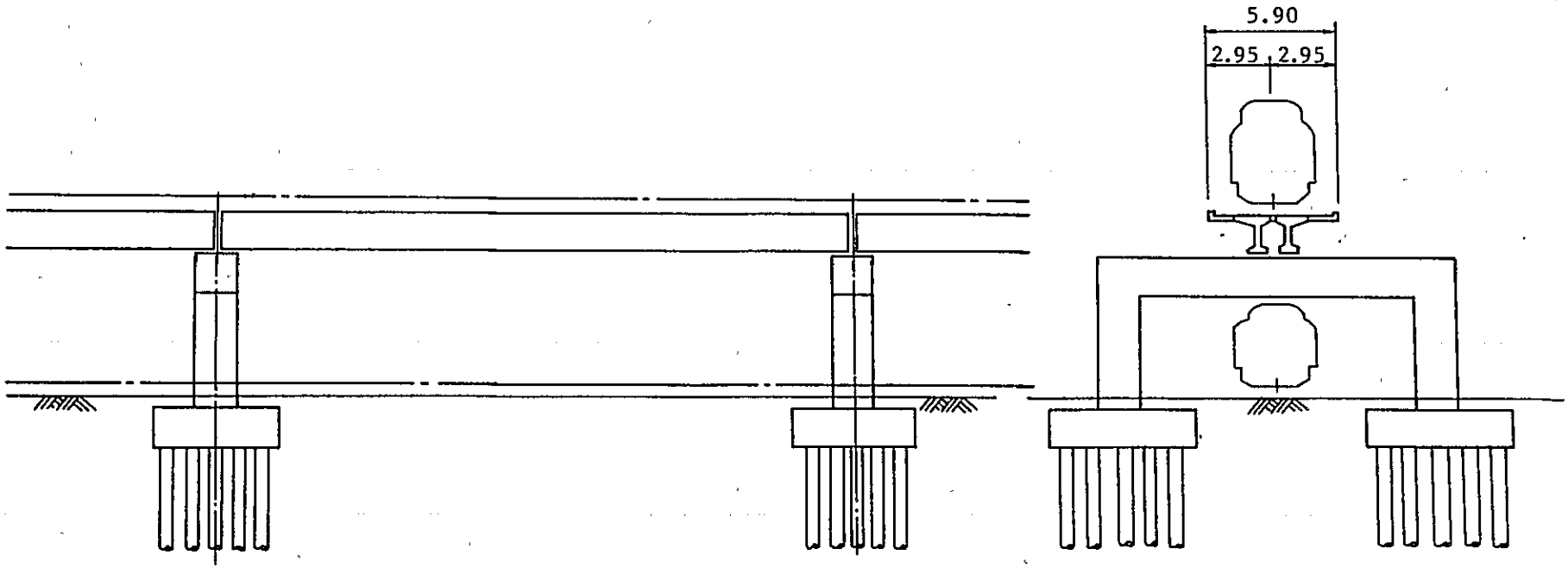


Fig. 8.1.8 Cross Over Bridges

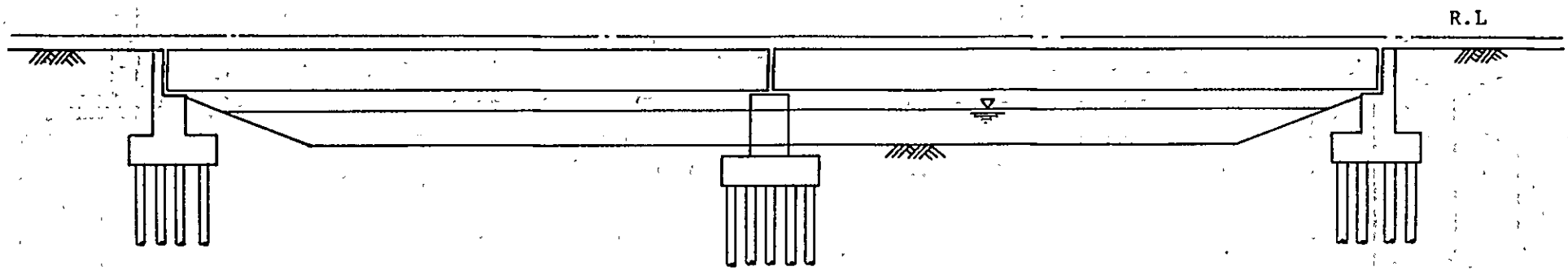


Fig. 8.1.9 Overriver Bridges

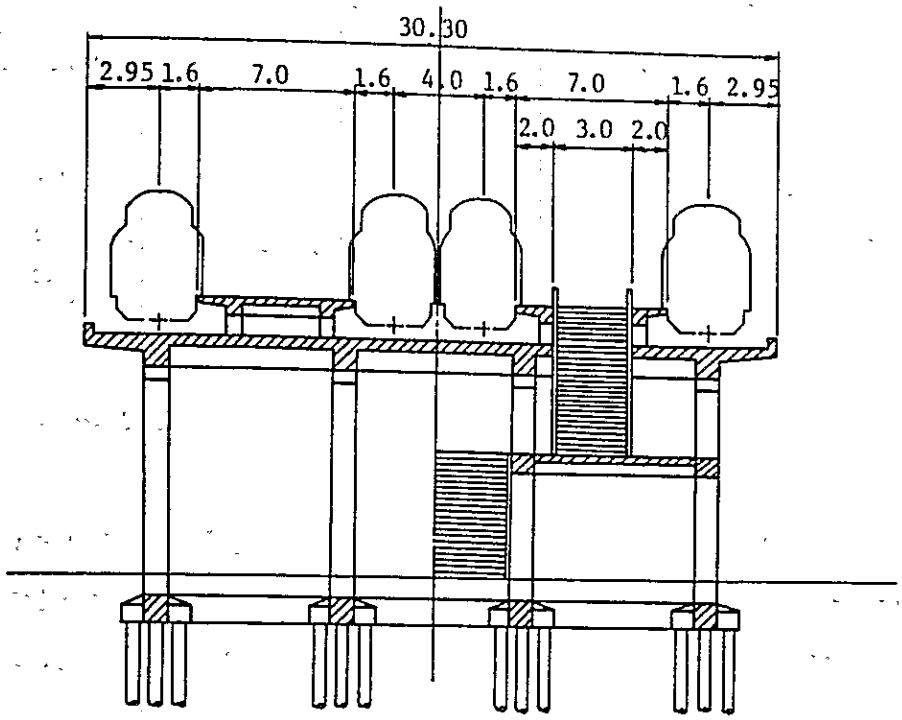


Fig. 8.1.10 Sectional View of Junction Station (Jayakarta)

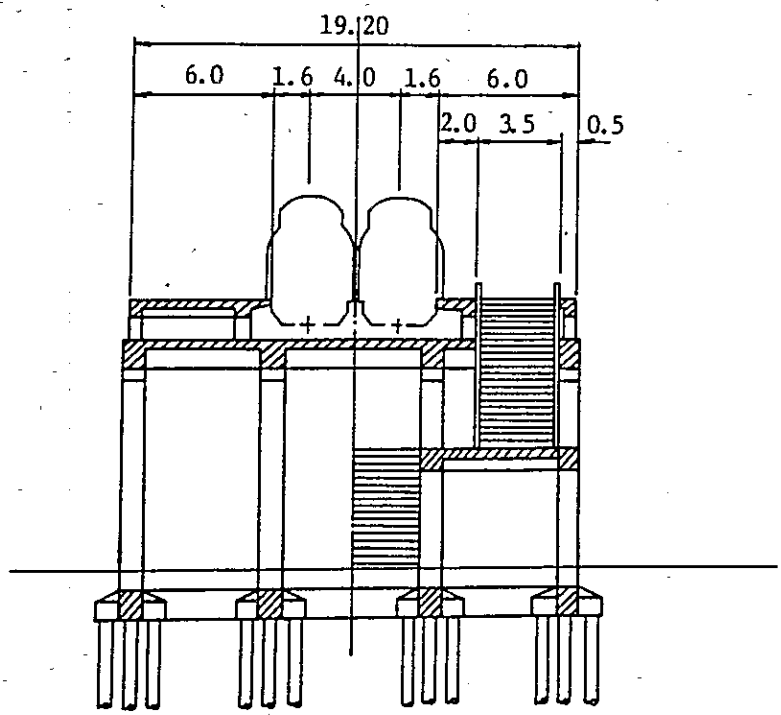


Fig. 8.1.11 Sectional View of Intermediate Station (Kota Intan)

8.1.3 建設工事の難易

ルートAの総延長は19.8Kmで76%が盛土であり，残りが高架構造物である。盛土の平均高さは約2mである。

このルート沿いには一部軟弱地盤の箇所があるが地盤改良等を行うことによって盛土工事には支障しない。高架構造物の基礎には既成杭を使用する。空港鉄道新線はジャカルタコタ駅附近で在来線と立体交差するため貨物ヤードとコタ駅ヤード内の配線を多少変更することが必要である。

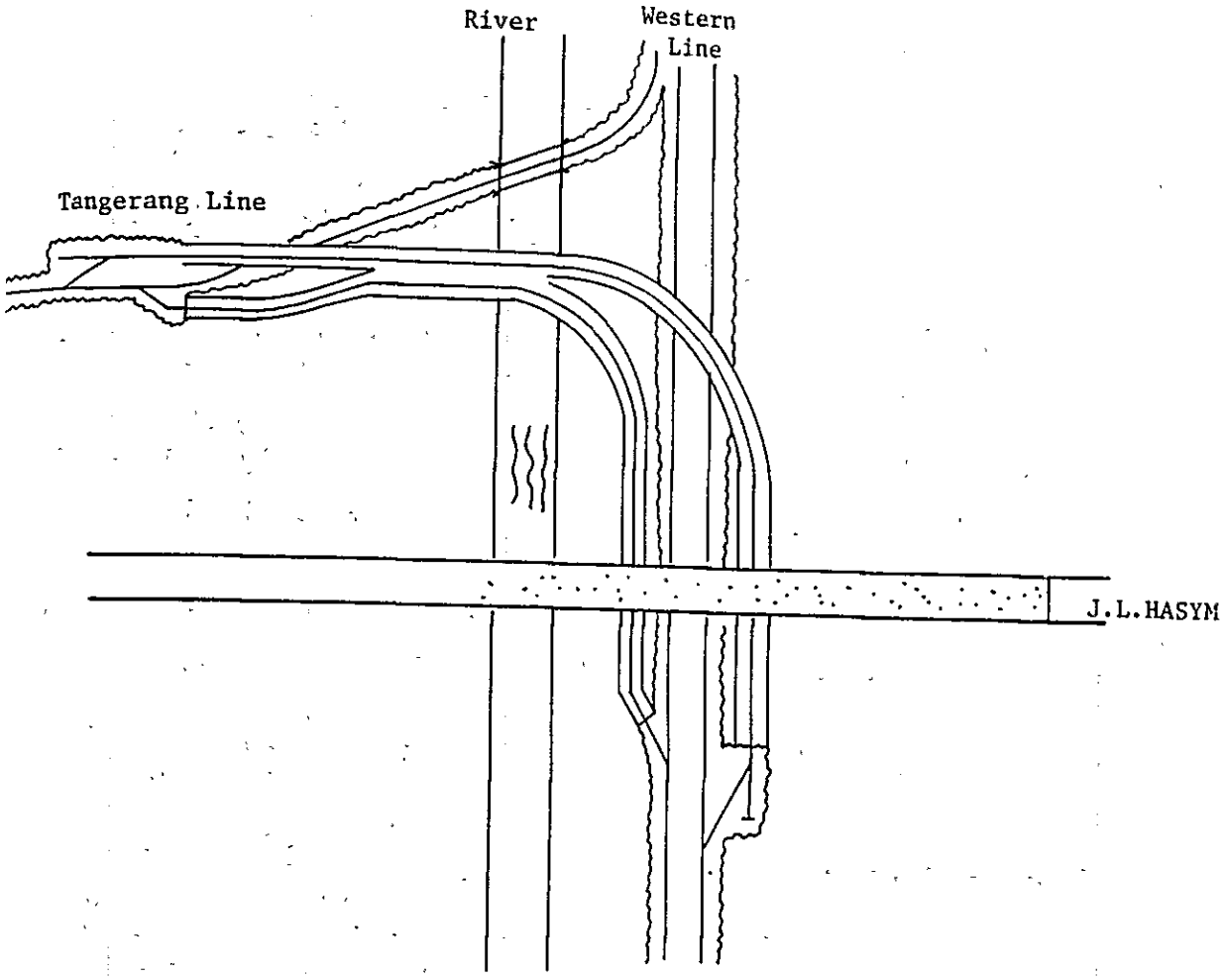
ルートAに於てはこの在来線を立体交差し中央線に直接接続する工事が多少複雑な工事となる。

ルートCの総延長はタンゲラン線を含めて20.6Kmで新線部分だけでは14.6Kmである。

このルートの新線部分の68%は盛土であり，残りは高架構造物である。盛土に関してはルートAと同じである。このルートではタンゲラン線と接続するラワブアヤ駅附近，タンゲラン線と分岐して西線に接続するグロゴール附近及びドウリ附近と3ケ所の在来線との立体交差があり同時にグロゴール附近で河川も渡るのでこれらの工事が比較的複雑な工事となる。

ルートAとルートCの工事を比較するとルートCの工事がより複雑と考えられる。

更にルートCに於ては，将来，道路ジャランハシムと鉄道との立体交差を行うとすればFig. 8.1.12のように三重交差となるのでこの工事費は莫大なものとなる。



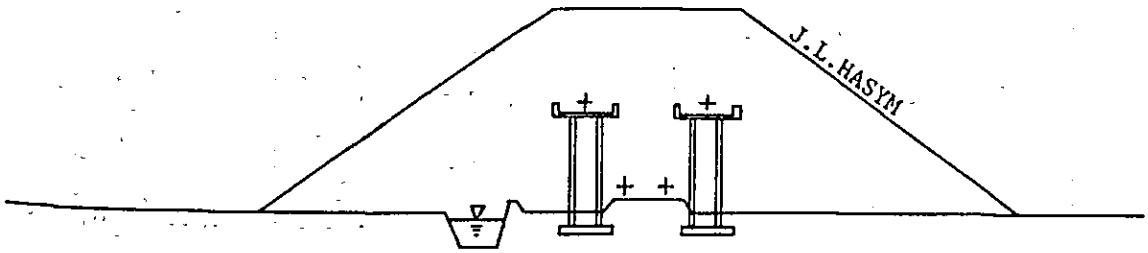


Fig. 8.1.12 Triplex Crossing with J.L. Hasym and Railway

8.2 停車場計画

8.2.1 概　要

空港と都心を結ぶアクセス鉄道としての機能を果すため新線の中間駅は原則として設けない。

他し，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に設ける。又ルートCに於ては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 停車場設備計画

(1) 線　形

信号場は通過列車に対して分岐器による速度制限の生じない配線とする。

(2) 旅客設備

1) 駅本屋（Fig.8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4）

レイアウトは旅客にとって利用し易く，旅客流動の円滑な処理ができること。単純で明解なものであること。将来の拡張計画に耐えるフレキシブルな設計で駅前広場と直結したものとする。

自由通路と併設した高架下の有効利用をはかり，周辺の都市と調和させる。

駅本屋の施設として

- 流動施設 …… コンコース，通路，etc.
- 旅客施設 …… 出改札所，精算所，etc.
- サービス施設 …… 待合室，便所，etc.
- 駅務施設 …… 駅長室，事務室，休養室，etc.

2) 乗降場

プラットホームの高さは軌条面上950㎜，ホーム面と軌道中心の離れは1,600㎜，ホーム延長は電車8両編成で190mとした。形式は相対式ホーム。

構造として高架式は鉄筋コンクリート作りでアスファルトコンクリート仕上げとする。プラットホームは本体と一体に造り，ホーム面はノンスリップタイルを布設してシート

アスファルトで仕上げる。

3) 上 家

ホーム上家は旅客サービスの面，気象条件等を考慮し，ホーム延長の1/2の範囲とする。

4) こ線橋（Fig. 8.2.6）

ホーム間はこ線橋で結ぶ。乗降客分離のため駅本屋からみて右側にこ線橋を配置して降車客を左側通行によって乗車客の動線を交差させることなく駅前広場に導く。改札口とこ線橋の間は乗降客混雑緩和のためある程度の距離をとり上下線の連絡をはかる。

(3) 接続駅（Fig. 8.2.7, 8.2.8, 8.2.9）

各接続駅への乗り入れは在来線をいったん立体交差して構内へ入る。

8.2.3 駅 前 広 場（Fig. 8.2.10, 8.2.11）

駅前広場は駅本屋と一体として考えられ，都市の玄関口としての側面を有する。鉄道と道路の接点としての相互の交通機関の乗継ぎ広場としての機能を重視する。

主要施設は下記の通りである。

(1) 駅と連絡する自動車の接車および駐車場

(2) バスの乗継ぎ設備

(3) 旅客および公衆の通路としての歩道

(4) 緑 地

8.2.4 関連施設計画

駅施設として考慮すべき関連施設では次のものがあげられる。

(1) 乗降客（旅客）サービス施設

小売店舗，飲食店等の商業施設

旅行サービス業等の対個人サービス業施設

郵便局などの公共サービス業施設

(2) 駅業務及び関連施設に付帯する施設

倉 庫

駐車場

これ等の施設は駅前広場と一体となってターミナル機能を発揮するものであり，これ等

の施設の配置については各駅の周辺状況及び駅前広場の形態により異なるが，高架駅の場合は高架下利用施設として整備されることが望ましい。

8.2.5 ジャティネガラ駅構内における空港鉄道新線関連設備の概要（Fig. 8.2.12，8.2.13）

ジャティネガラ駅は市内線の折り返し駅及び長距離列車の停車駅又は乗りかえ駅としての機能を果す必要があるが，現在の配線では列車密度の増加する将来に於ては困難である。

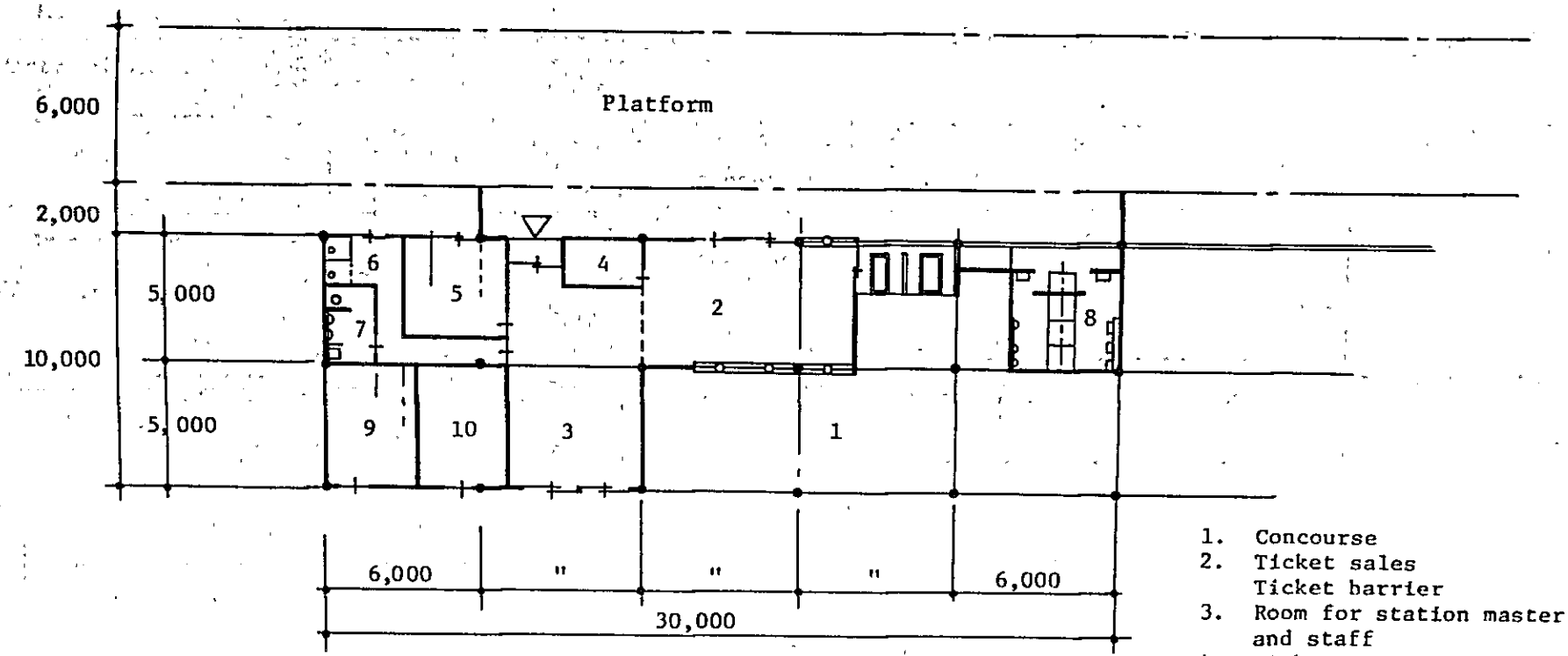
しかし，停車場設備の改善は線路設備，電化設備，信号設備の改善を伴う場合が多く，それらの関連プロジェクトの改善と並行して実施することが特に経済的に望ましい。

このことは JABOTABEK 鉄道マスタープランに述べられているとおりである。

空港鉄道新線は1997年までは4両編成で20分ヘッドであり，これらの関連改良計画が完了するまでは現設備で運行可能であり，今回は空港鉄道新線の列車運行を考慮した将来の改良配線計画の1案を提案するにとどめたい。

Fig. 8.2.12に現在のジャティネガラ構内配線略図を示す。

将来の改良配線計画案を Fig. 8.2.13に示す。



Floor area: 30.0 × 10.0 = 300 M²

1. Concourse
2. Ticket sales
   Ticket barrier
3. Room for station master and staff
4. Ticket custody
5. Rest room
6. Shower
7. Toilet (for staff)
8. Toilet for passenger
9. Power distribution room
10. Signaling equipment

Fig. 8.2.1 Ground Plan - Rawa Buaya

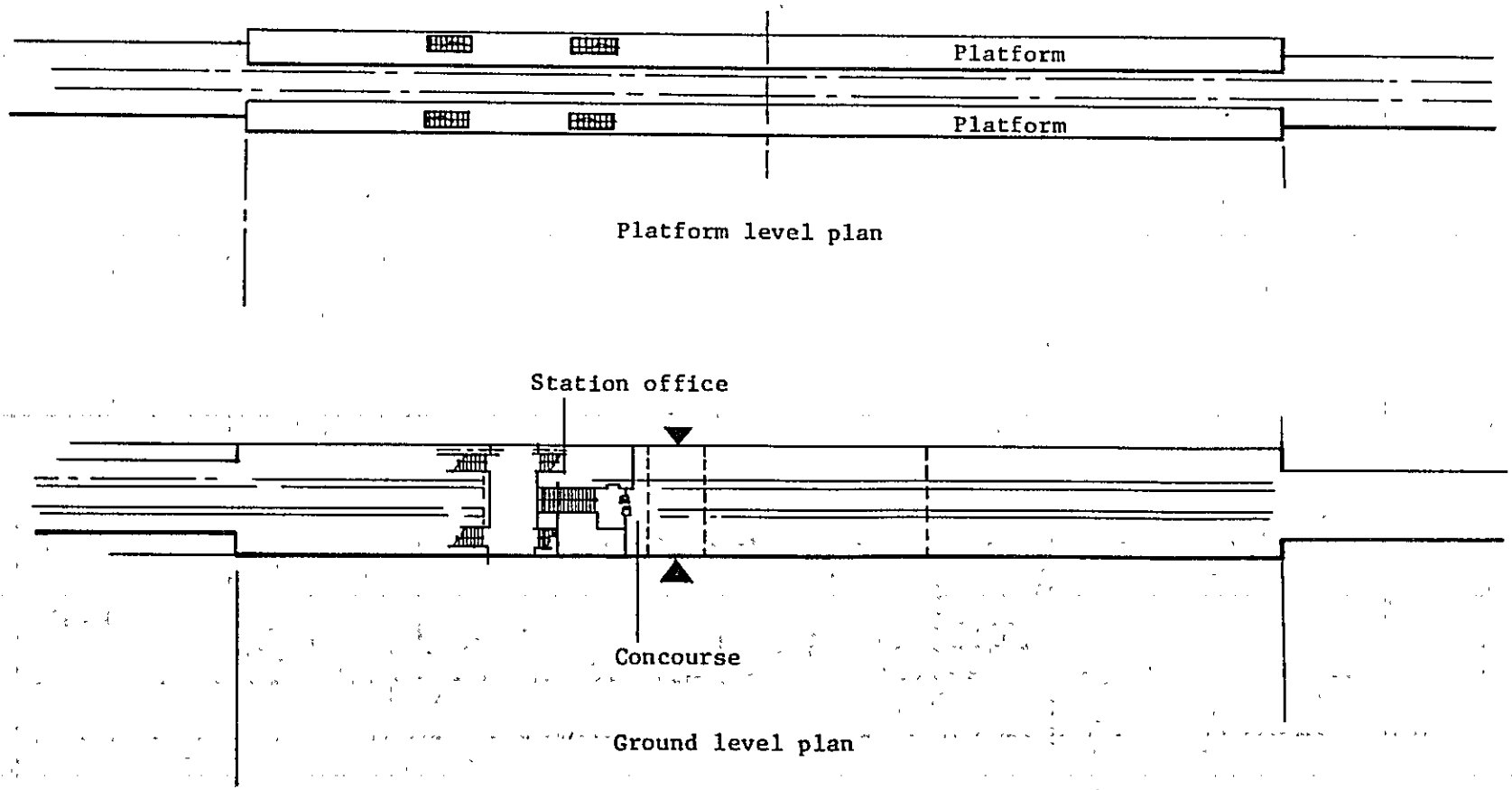
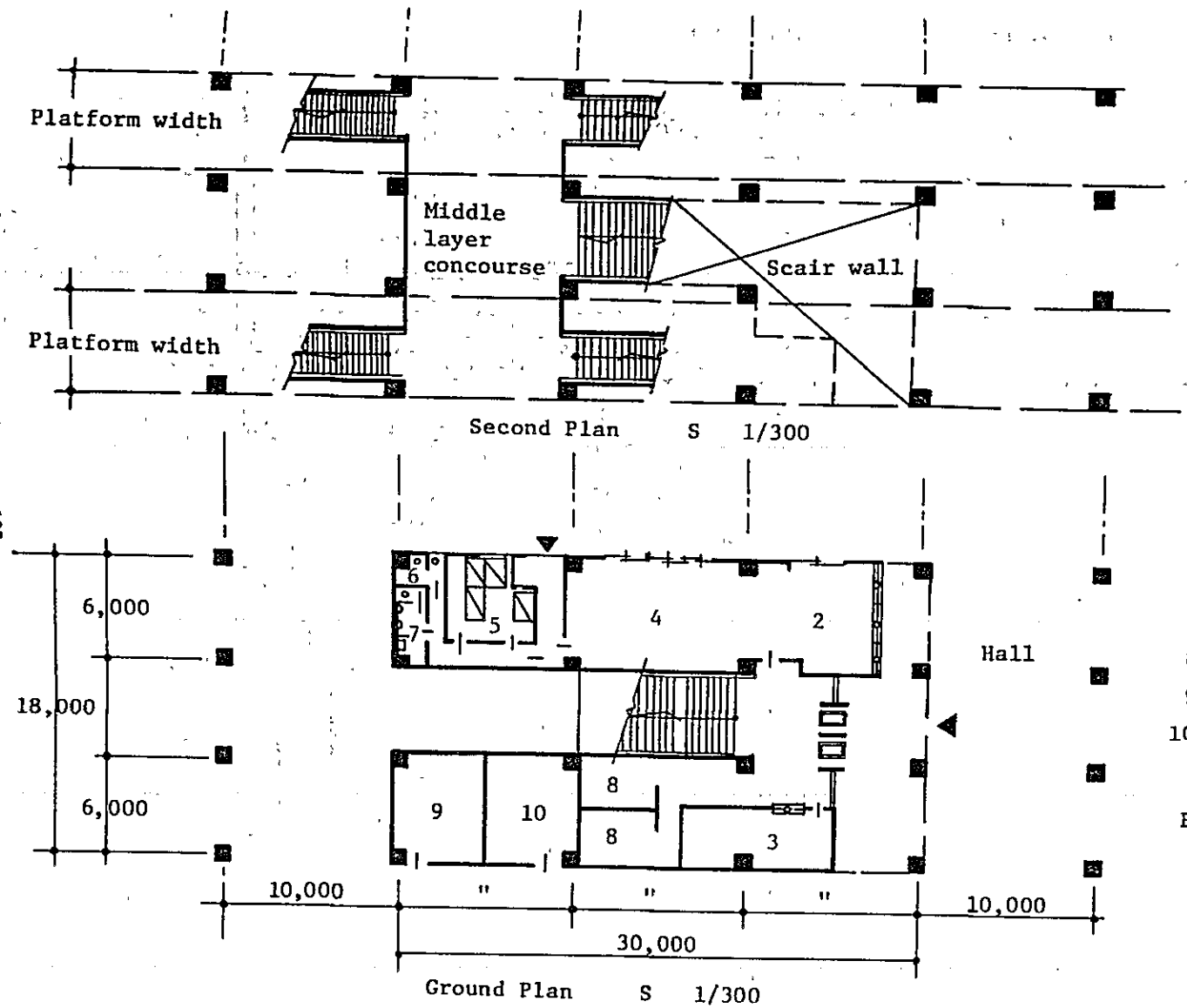


Fig. 8.2.2 Platform Level Plan and Ground Level Plan - Kota Intan



1. Concourse
2. Ticket sales
3. Ticket barrier
4. Room for station Master and staff
5. Rest room
6. Shower
7. Toilet for staff
8. Toilet for passenger
9. Power distribution room
10. Signaling equipment

Fllor area:

1F	30.0×6 ×2 + 20 ×6	= 480
2F	10 ×18 + 3×12.1×4	= 330
	Total	810 M^2

Fig. 8.2.3 Ground Plan - Kota Intan

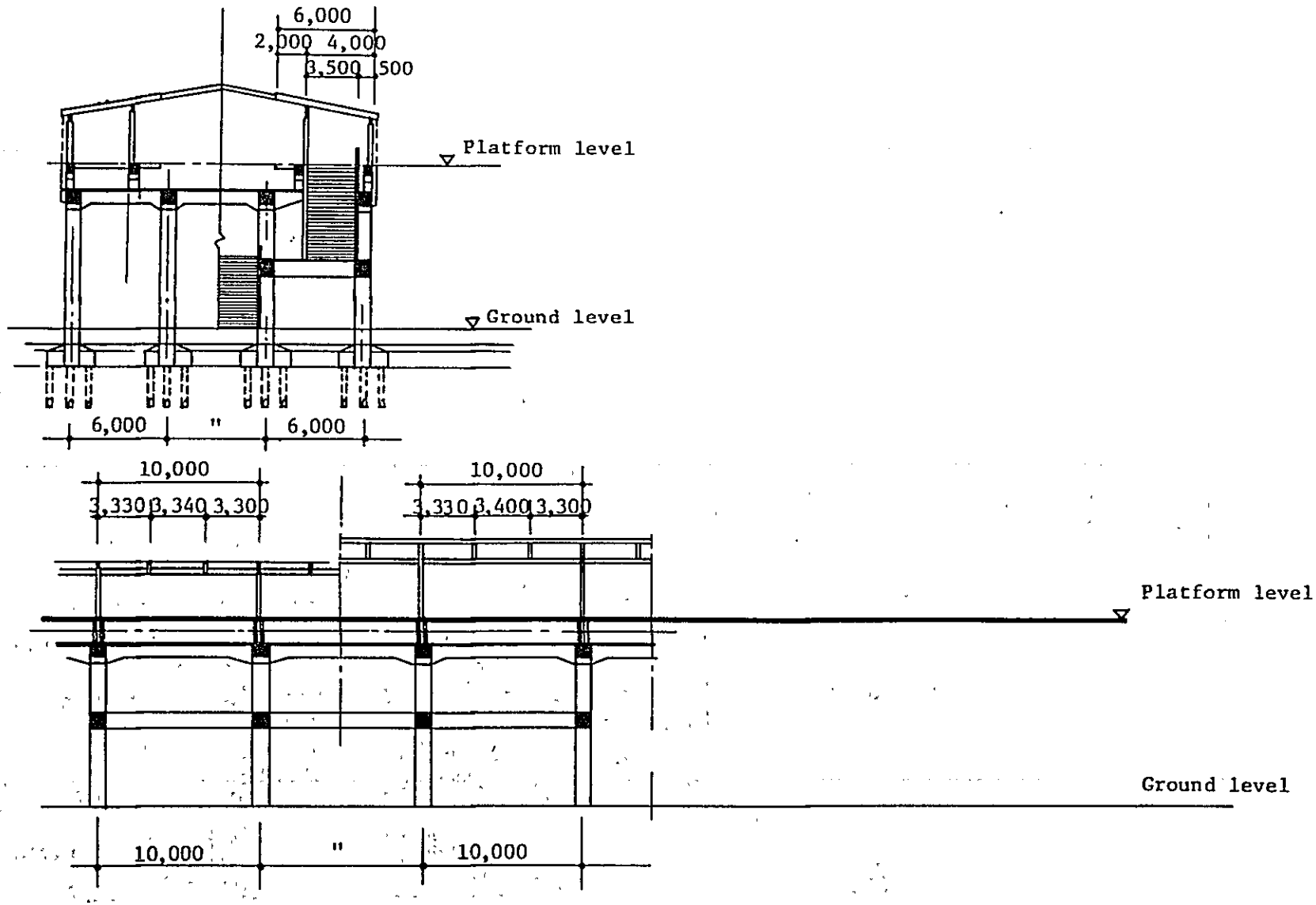
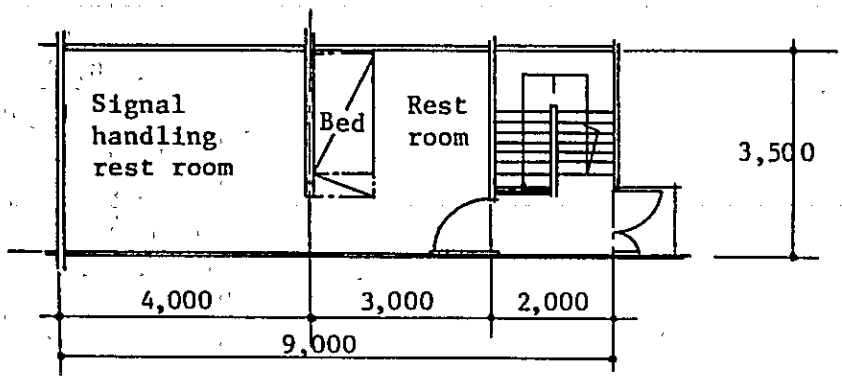
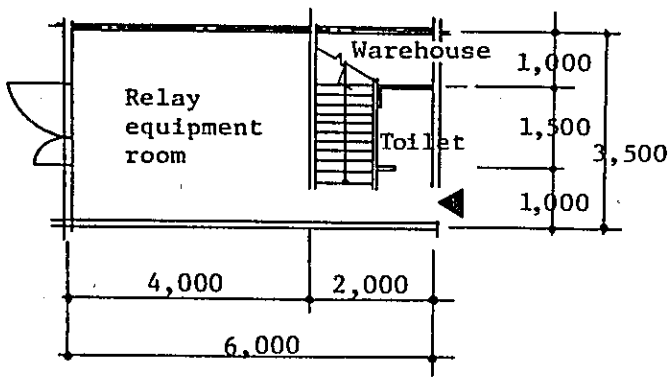


Fig. 8.2.4 Sectional View of Kota Intan Station



2F Plan



1F Plan

Floor area:

1F	6.0 × 3.5 =	21.0
2F	9 × 3.5 =	31.5
	Total	52.5 M^2

Fig. 8.2.5 Signal Station

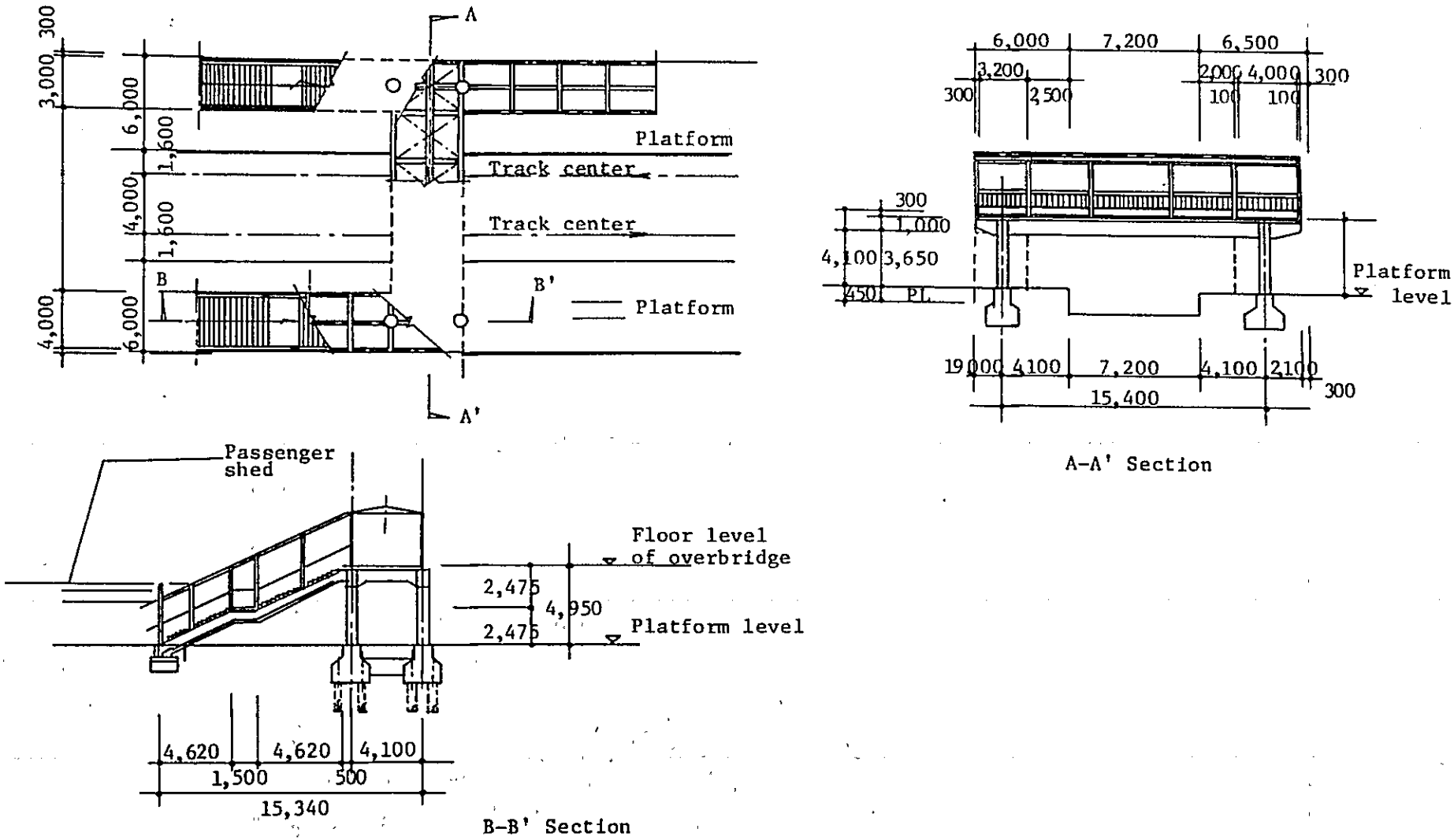


Fig. 8.2.6 Sectional View of Rawa Buaya Station

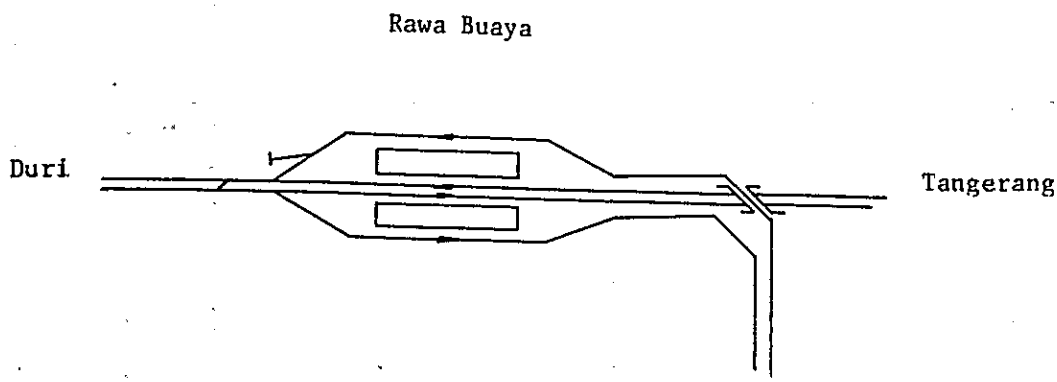


Fig. 8.2.7 Sketch of Track Layout (Rawa Buaya)

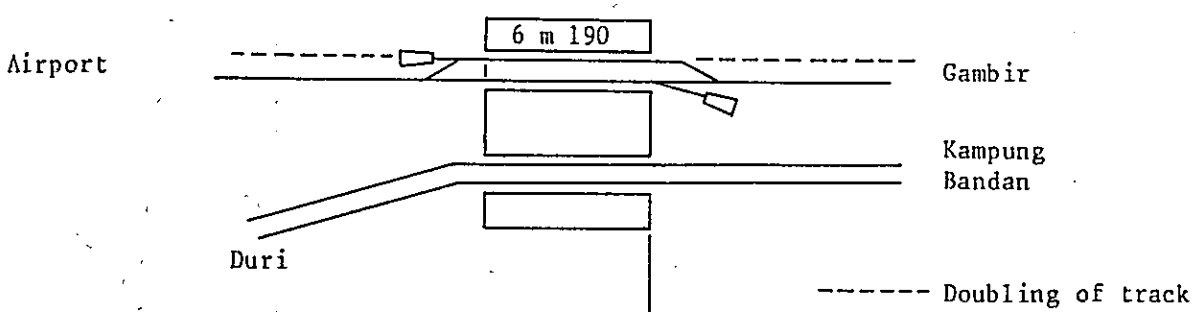


Fig. 8.2.8 Sketch of Track Layout (Kota Intan)

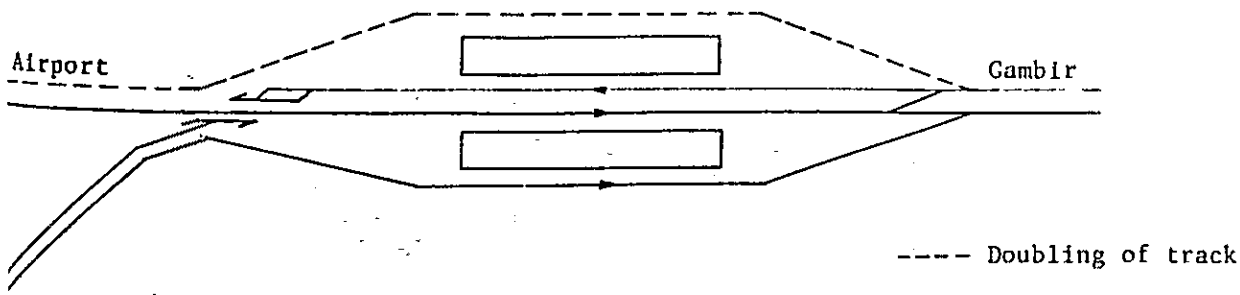
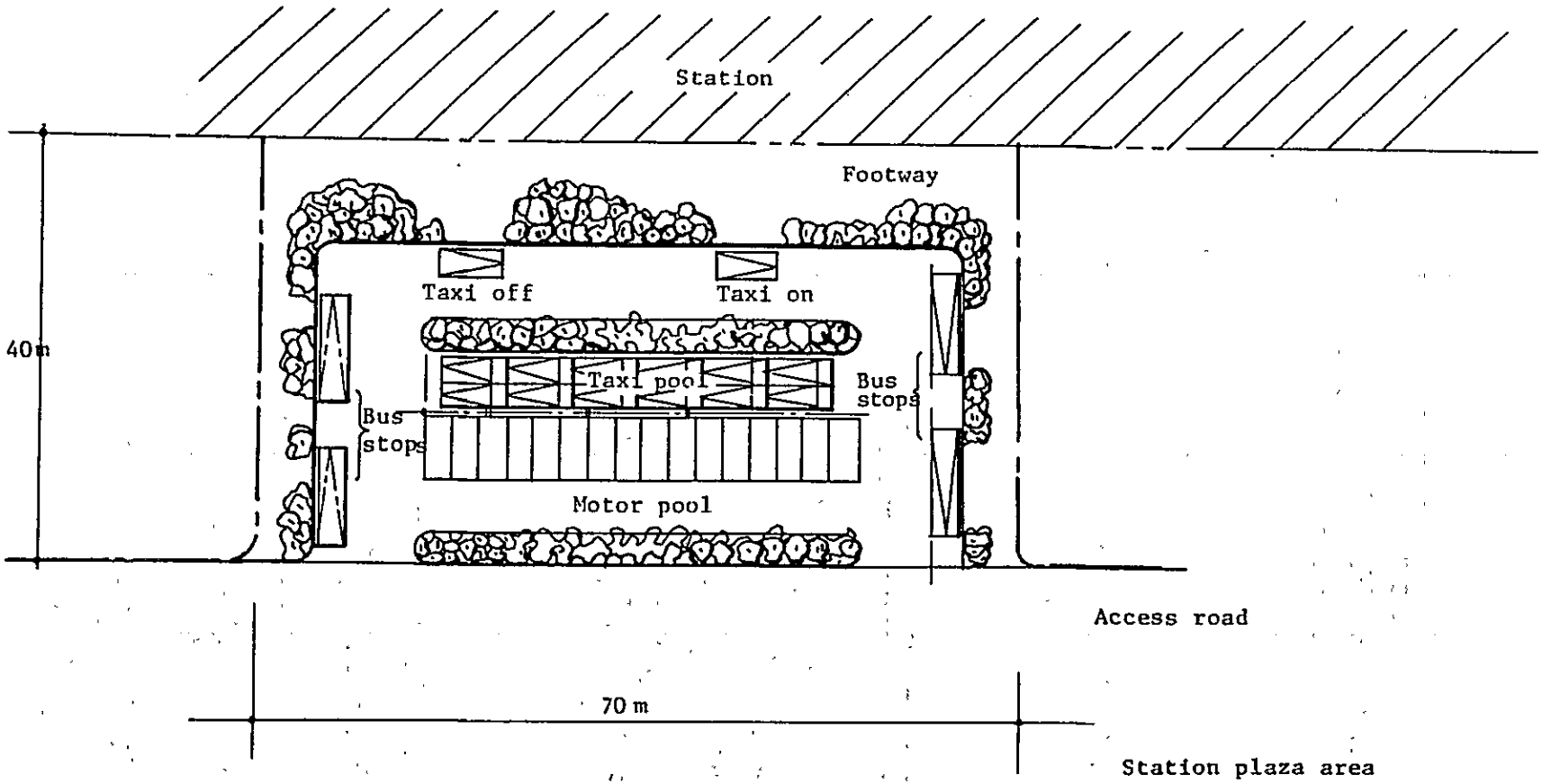


Fig. 8.2.9 Sketch of Track Layout (Jayakarta)



Station plaza area
70 × 40 = 2,800 m²

Fig. 8.2.10 Station Plaza - Kota Intan and Rawa Buaya

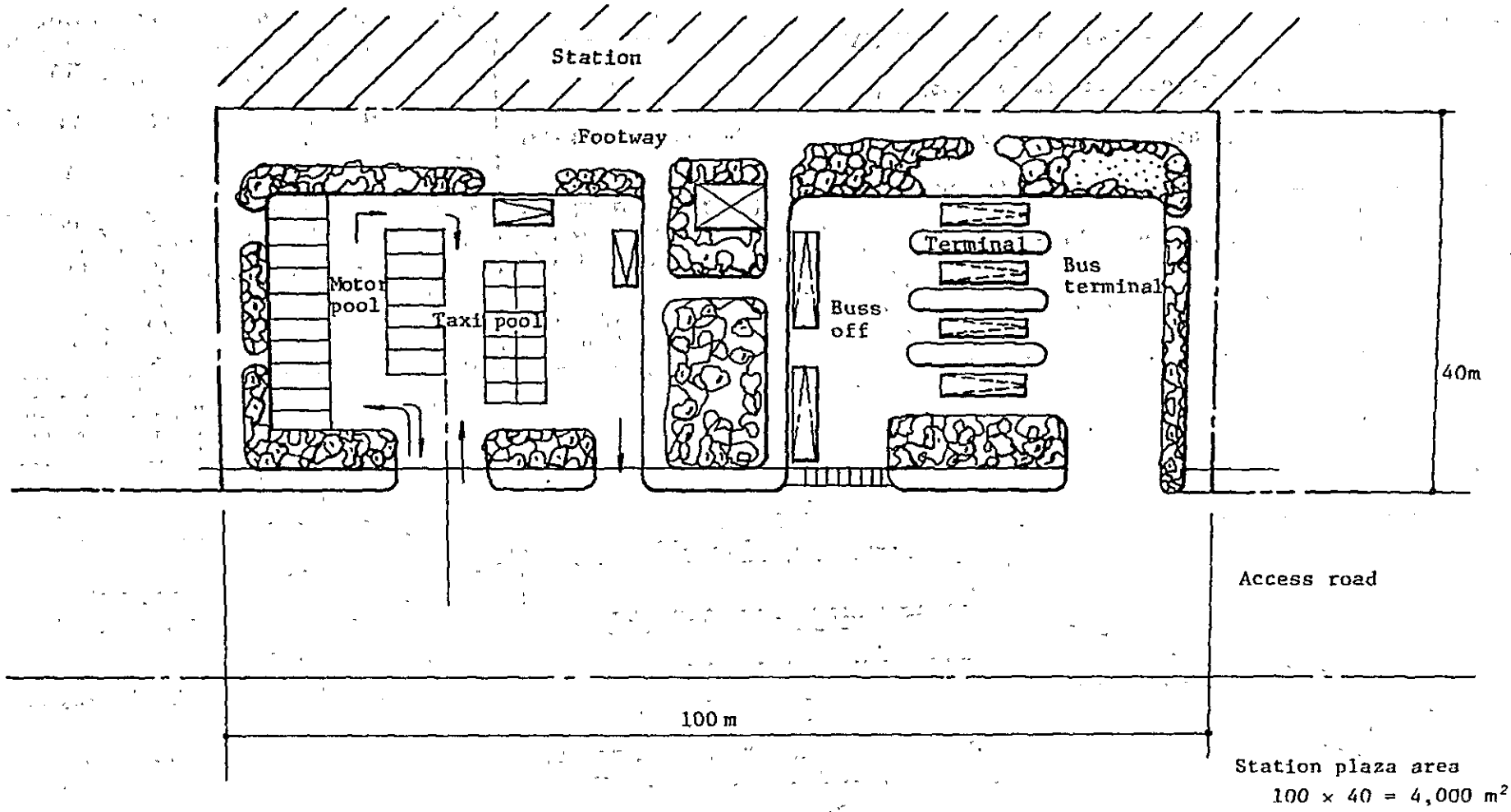
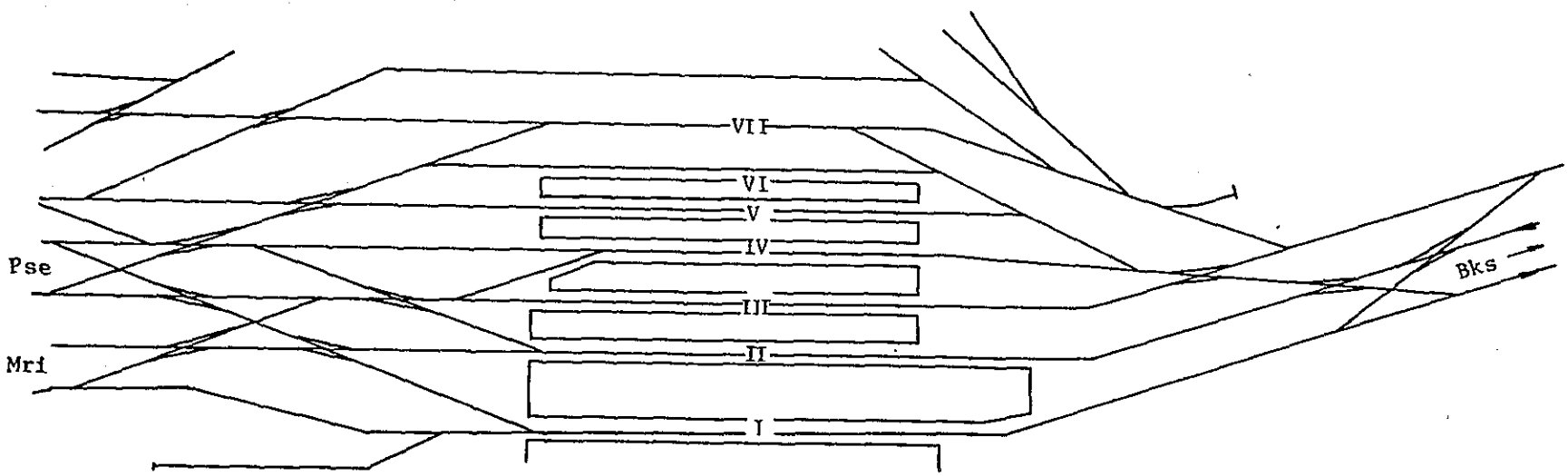


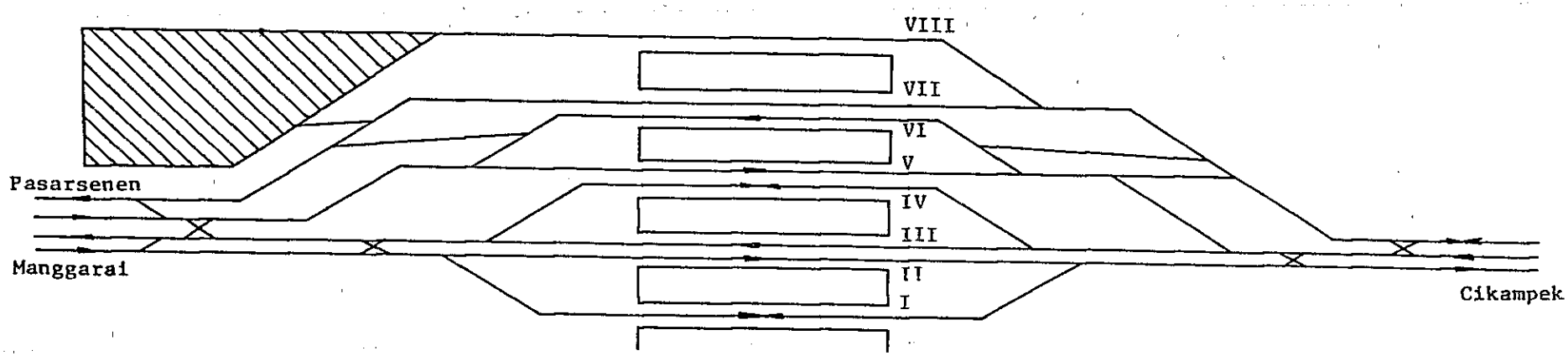
Fig. 8.2.11 Station Plaza - Jayakarta



	Transist train beyond station	Shut-tling train	Termi-nating train	Total	
I	19			19	Trains on Western Line (including freight)
II	18	4	3	25	
III	20	2	13	35	Trains on Eastern Line and terminating trains (including freight)
IV	19		2	21	
V			11	11	Terminating trains
VI	1		1	2	
VII			11	11	
Total	77	6	41	124	

I, II	Same as existing
III	Airport train (Shuttling)
IV	Same as existing train III
V	Same as existing train IV
VI	Same as existing trains V & VI
VII	Same as existing

Fig. 8.2.12 Track Arrangement within Station Yard of Jatinegara



I, IV: Turn-back track for airport train

Fig. 8.2.13 An Alternative for Future Track Rearrangement at JATINEGARA Station

8.3 電化設備計画

8.3.1 前提条件

(1) 電化方式

チェンカレン空港鉄道新線の亘長は１０～２０Kmと短かく，ジャカルタ市内の在来線の電化方式が直流 1,500Ｖ方式であるので，経済性及び車両運用の面から同一電化方式とした方が有利である。

よって新線の電化方式は" 直流 1,500Ｖ方式 "とする。

(2) 単線，複線

営業開始当初は単線運転とし，その後需要の増加に応じて時機をみて複線化工事を行い，複線運転とする。

よって電化工事費の算定はルートＡ，ルートＣそれぞれの場合，単線工事と複線工事について行う。

(3) 選定されたルートの長さ

選定されたルートの新線部分の長さは次のとおりである。

(a) ルートＡ　　１９８Km

(b) ルートＣ　　（１1.3 ＋ 3.3 ）＝１4.6 Km

(4) 電車負荷電流

電車の諸元は JABOTABEK 地域で使用されているものと同一の性能のものとする。また，電車編成は当面４両編成とし，その後需要の増加に応じて最終的には８両編成とする。

電車起動時の電流値は次のとおりである。（モータの限流値は４４５Ａ）

	直列ノッチ	並列ノッチ
４両編成（ 2M，2Ｔ ）	473 Ａ	945Ａ
８両編成（ 4M，4Ｔ ）	945 Ａ	1,890Ａ

(5) 電車の速度

電車の最高速度は １００Km／ｈ とする。

(6) 電車の運転間隔

電車の運転間隔は当初２０分ヘッドで行い，将来は複線運転の１０分ヘッドとする。

8.3.2 電力供給

(1) インドネシア電力公社PLN（PERUSAHAAN UMUM LISTRIK NEGARA）の三相電力供給系統図によれば電力供給状況は良い状態にある。よって空港鉄道新線の電気運転のための電力供給は容易と思われる。

(2) PLNで制定されている電力料金制度（1982）の内容は次のとおりである。

(a) 使用電力料金は，1980年度に比べ，約50%の値上げとなっている。

(b) 電力設備工事時に支払われる保証金は，電力設備容量に比例する。

(c) 毎月支払われる電力設備基本料金は，電力設備容量に比例する。

したがって，電化設備計画を行う場合の変電所設備容量は，電車運転に必要な最低の容量に押え，その後電車負荷の増加に合せて逐次変電所の主機器の増設を計る方策が経済的となる。

8.3.3 電化設備

(1) 電気運転用変電所

(a) 変電所の位置

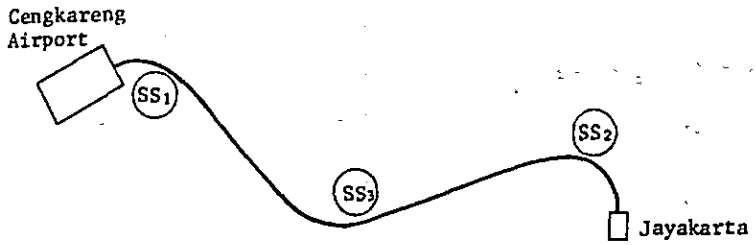
き電回路の電圧降下，レール電位の制限からみて，変電所間の距離は10 Km以下とする必要がある。

また，き電系統の運用，及びき電回路の保護システムの面からは，在来線との分岐点近くに変電所を設備することが望ましい。これらの点を考慮して変電所の位置は Fig. 8.3.1に示すように決定した。

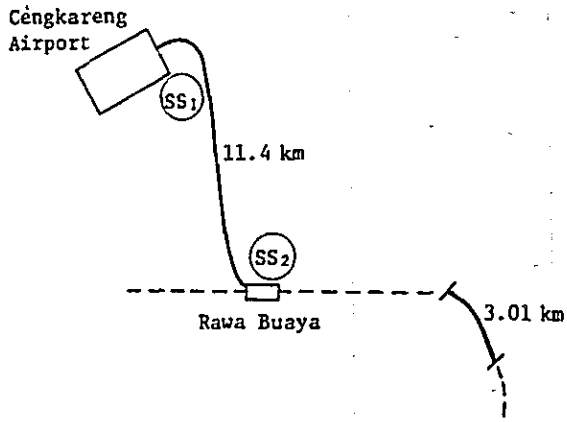
i) 空港駅側の変電所の位置は，空港駅より3 Km以内の地点とし，在来線との分岐点近くの変電所の位置は，在来線より500 m以下の地点とすることが望ましい。

ii) ルートAにおいては，空港側の変電所と在来線分岐点近くの変電所との間の距離が長いので，両者の中間点にもう一つの変電所を設置する。

iii) ルートAには3変電所，ルートCには2変電所を設ける。



(a) Route A (19.7 km)

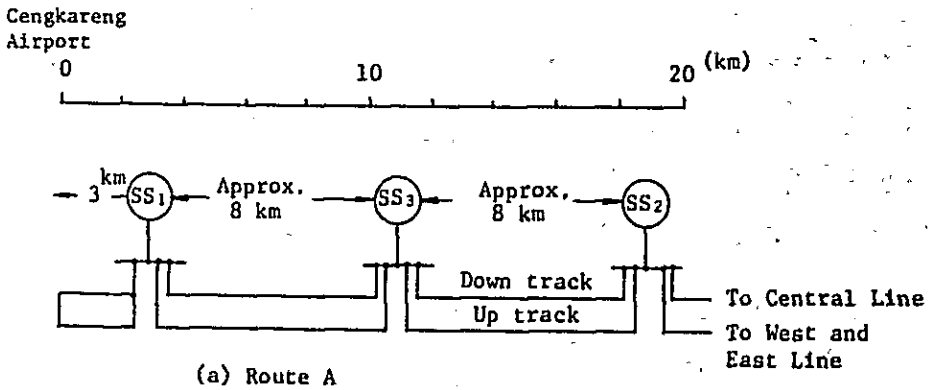


(b) Route C (11.4 + 3.01 km)

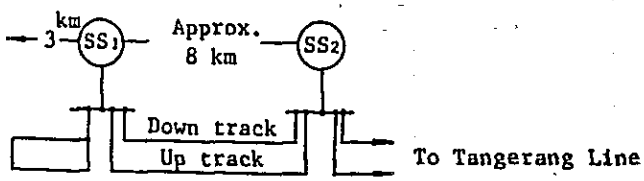
Fig. 8 3.1 変電所の位置

(b) き電系統

Fig. 8 3 2はルートA，ルートCのき電系統図を示す。



(a) Route A



(b) Route C

Fig. 8.3.2 き電系統図（複線化完成時）

き電系統の特徴は次のとおりである。

i) 基本的には並列き電でπき電とする。

ii) 空港駅側は短小区間なので片送りき電で上下一括き電方式とする。

iii) 接続在来線のき電系統とは分離する。

(c) き電回路の電圧降下の計算結果

i) き電回路の電気定数

本文(2)電車線路の項で述べる電車線路の構成からき電回路の抵抗を求めた結果，き電回路長1 Km当り 0.062 Ωである。

ii) 変電所の整流器容量，定格電流

開業当初，変電所の整流器容量は 1,500 KW 2台，又は 3,000 KW 1台とし，将来負荷が増えた時点で増強するものとした。

整流器の定格，電流特性は次の通りである。

・定格電流

整流器容量	連　続	2 hours	5minutes	1 minute
1,500 KW	1,000 A	1,500 A	2,000 A	3,000 A
3,000 KW	2,000 A	3,000 A	4,000 A	6,000 A

iii) 変電所の主回路内部抵抗

変圧器と整流器を含めて電圧変動率を7％とすると，その内部抵抗は次の値となる。

1,500 KWの場合　　0.105Ω

3,000 KWの場合　　0.0525Ω

iv) き電回路の電圧降下

き電回路の電圧降下の計算した結果を Fig. 8.3.3 に示す。

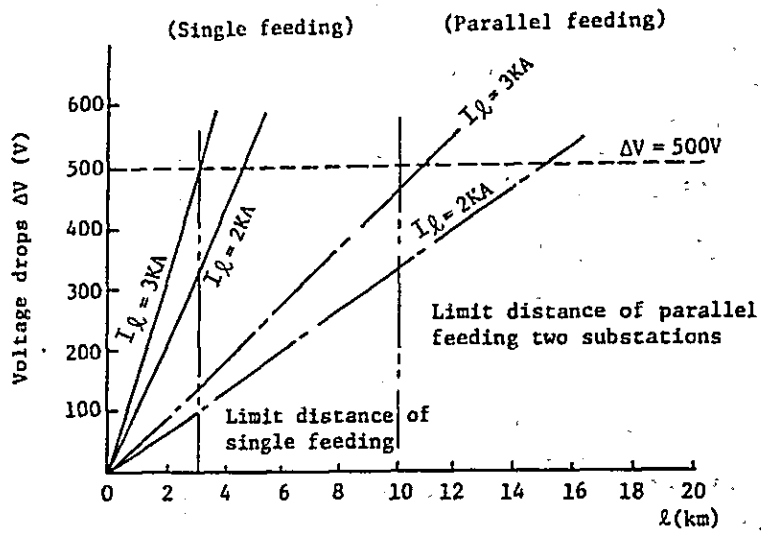
図より次のことが結論づけられる。

・空港駅方面のき電のように片送りき電の場合，そのき電可能距離は約3 Kmである。

（負荷電流 $I_\ell = 3$ kA の場合）

・並列き電を行う場合，変電所間隔は10 Km以下となる。

（負荷電流 $I_\ell = 3$ kA 程度の場合）



片送りき電時＝変電所から負荷点の距離

並列き電時　＝変電所間の距離（中間点負荷）

Fig. 8.3.3　電圧降下からみたき電可能距離

(d)　変電所の制御

変電所の制御は，JABOTABEK 全域を考慮した中央集中式遠方制御方式を採用することが望ましい。

(2)　電車線路

電車線路の標準装柱図はFig. 8.3.4 に示す。その構成と線種は次のとおりである。

フィーダーワイヤー	（硬銅より線）	325㎟×1
メッセンジャーワイヤー	（亜鉛メッキ鋼より線）	90㎟×1
コンタクトワイヤー	（溝付硬銅線）	110㎟×1
グランドワイヤー	（亜鉛メッキ鋼より線）	55㎟×1

電化柱にはコンクリート柱又は鉄柱を使用する。

架線方式はシンプルカテナリー式とし，固定ブラケットに支持する。

以上のような電車線路は，最高速度100 Km／hの運転に十分対処できるものである。

この地域は多雷地区のため，架空地線及び避雷器を設けて高圧配電回路及びき電回路を雷から保護する。

架空地線は，線路方向約200 m毎に分離し，それぞれの区間で30 Ω以下の接地装置に接続する。

200 m毎に架空地線を分離する理由は，直流帰線電流による電食を防止するためである。

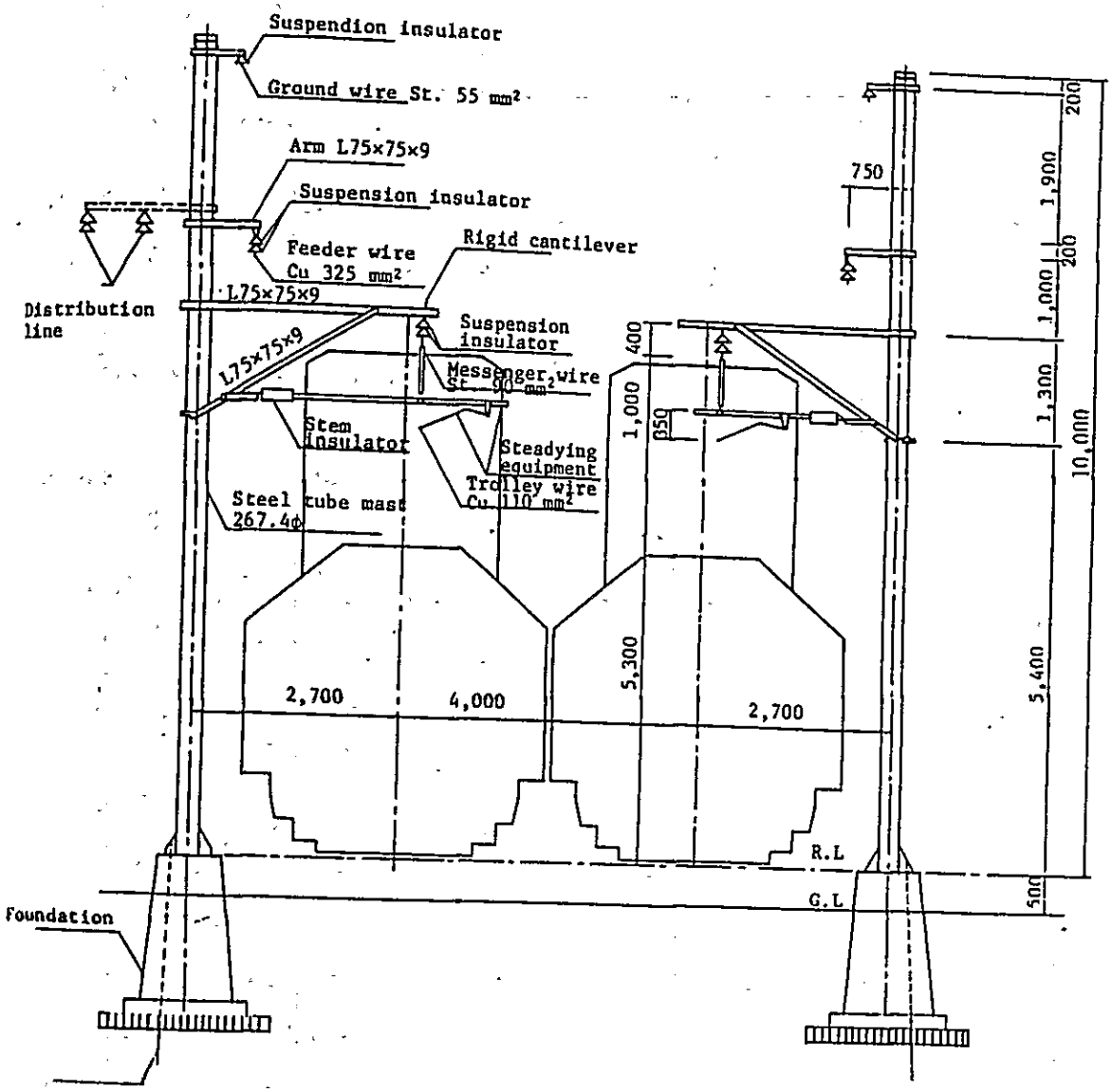


Fig. 8.3.4 Standard Mounting between Stations

(3) 高圧配電線路

高圧配電線路は鉄道に沿って設備する。その線路は電化柱に添架するか，又は高圧用電力ケーブルを用いて地下に埋設する。

配電電圧は三相交流 6.6 KVとし，その電力は空港駅，途中駅の電灯，電力設備，及び沿線に散在する信号設備へ供給される。そのために電気運転用変電所には高圧配電用変圧器，高圧配電盤等を設備する。

以上のような高圧配電方式は，各負荷毎に電力公社（ＰＬＮ）から受電する方式に比べて次のような特徴をもつ。

(a) 負荷点をはさむ両側の変電所から受電することができるので，電力供給上の信頼度が高い。

(b) 住宅過疎地域において，ＰＬＮより低圧で受電することが容易でない場合には経済性が高い。

(c) 自動信号化した場合，隣接する信号用電源が同一位相であることが必要になる場合がある。このような場合には，上記の高圧配電方式が望ましい。

8.4 信号・通信設備

次のような前提条件のもとに，信号・通信設備の計画を行った。

(a) 直流電化

(b) 最高速度　１００Km／h

(c) 当初，単線運転　２０分間隔

(d) 将来，複線運転　１０分間隔

(e) 現地調査に基づく各種環境条件への考慮

(f) 中期計画との整合性

8.4.1 信号設備

(1) 閉そく方式

(a) 単線運転時

運転時分短縮と安全確保のため，自動閉そく方式を採用する。運転間隔２０分においては，１駅間を１閉そくとして十分である。

Fig.8.4.1にシステムの概要を示す。駅中間に設けた軌道回路により列車を検知するとともに，運転方向回線により連動された運転方向てこを取扱うことにより運転方向を決めるシステムである。

(b) 複線運転時

運転間隔短縮のため，駅中間に自動閉そく信号機を設ける。信号機間隔は運転曲線により決定される。

(2) 信号方式

マスタープランの方針に基づき，色灯信号機を採用する。2現示（G，R or Y，R）および3現示（G，Y，R）を基本とし，必要により4現示（Y，R，Y，G or Y，R，G，Y）などが使用される。

Fig. 8.4.2 a～dに，信号設備の概略を示す。

(3) 連動装置

運転取扱の効率化と安全確保のため継電連動装置を採用し，閉そく操作，色灯信号機，電機転てつ機等の制御を行う。

(4) 軌道回路

列車を検知するために，駅中間及び駅構内に軌道回路を設置する。直流電化であるため，インピーダンス・ボンドにより帰線回路を構成する。

単線運転時においては駅間が長いため長大軌道回路（25Hz）を採用する。これは商用周波数（50Hz）を分割して送受信に使用する方式である。

駅構内及び複線運転時の駅中間では，商用周波数の軌道回路が使用される。

(5) 転てつ装置

電気転てつ機を使用する。これは駅事務室に設けた制御盤により制御され，鎖錠される。

(6) 信号ケーブル

駅構内では，色灯信号機，電気転てつ機等の制御のために信号ケーブルを布設する。そ害に対する防護のため，外装ケーブルを採用することが望ましい。

(7) 踏切保安装置

踏切には，踏切警報機及び自動しゃ断機を設置し，踏切制御子により自動制御する方式とする。

適切な警報時間設定により，交通者の信頼を得ることが肝要である。

(8) 自動列車停止装置（ＡＴＳ）

最高速度１００Km／ｈで運転するためには，ＡＴＳを設備することが必要であると考えられる。

8.4.2 通信設備

(1) 電話回線

交換電話，運転取扱のための直通電話，保線・電力・信号・通信の保守用電話回線を用意する。駅中間には５００ｍ間隔に電話端子箱を設置する。

(2) 変電所制御回線

変電所の遠隔制御のために必要な制御回線を用意する。

(3) 連絡用高声電話機

構内運転および保守連絡用として，各駅に連絡用高声電話機を設置する。

(4) 旅客案内放送用高声電話機

空港駅には旅客案内用高声電話機を設置する。

(5) 模写電信装置

各駅に運転指令用として模写電信受信機を設置する。

(6) 通信ケーブル

上述のような各種回線数を確保するために，線路脇に沿って通信ケーブルを布設する。布設方法としては，火災，盗難，災害に対する防護のため直埋方式が妥当であろう。

(7) 搬送通信装置

中期計画で計画されているＰＣＭ搬送通信装置（Pulse Code Modulation）を適用し，ＰＣＭ端局およびＰＣＭ中継器を適切な位置に設置する。

(8) 列車無線装置

中期計画で計画されている列車無線装置を新線にも適用することになろう。適切な位置に基地局を設置するとともに，各駅事務室に沿線局を設置する。

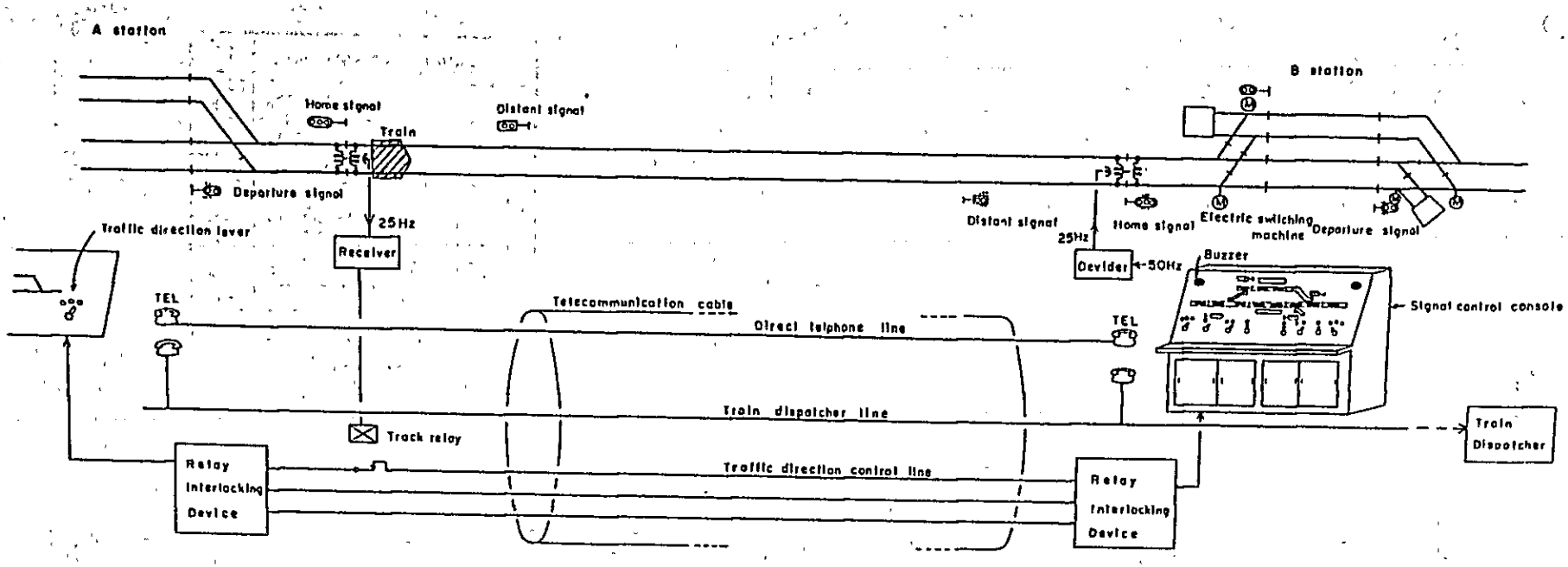
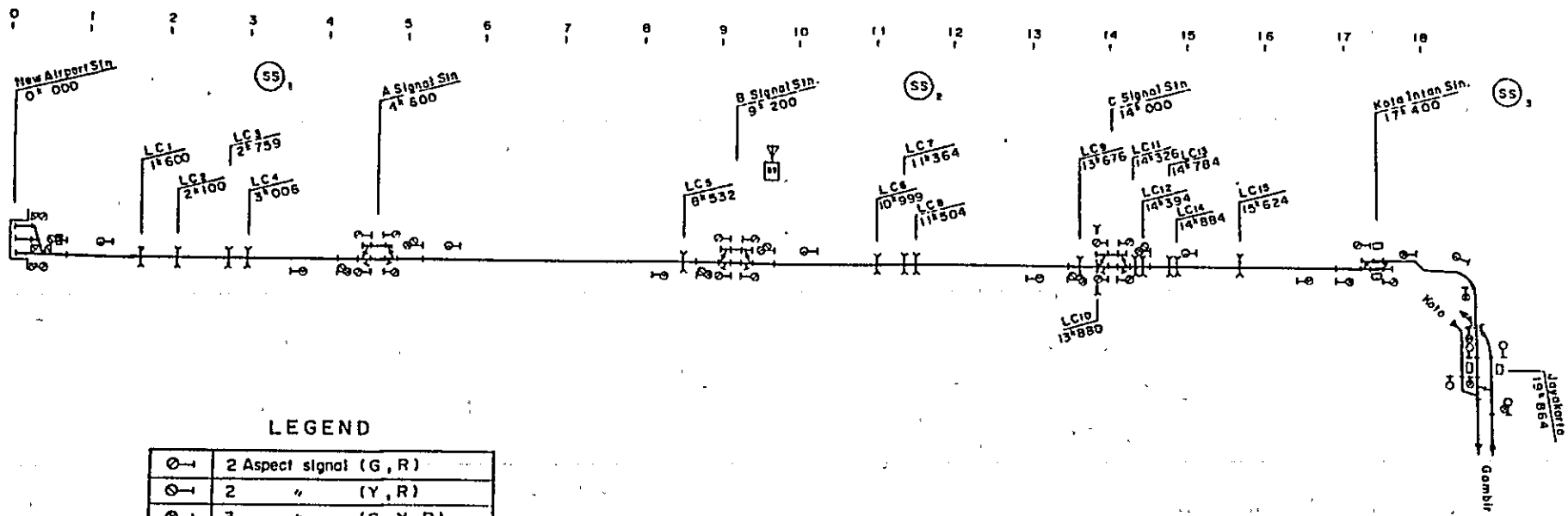


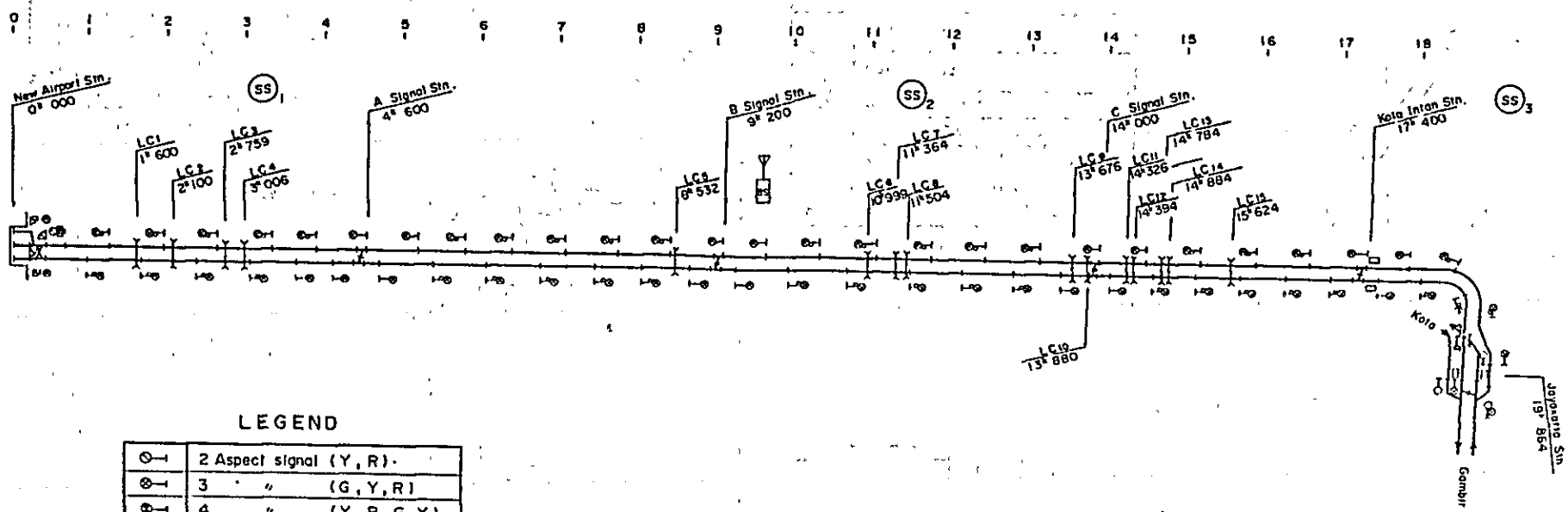
Fig. 8.4.1 Automatic Block System for Single Track Operation



LEGEND

	2 Aspect signal (G, R)
	2 〃 (Y, R)
	3 〃 (G, Y, R)
	4 〃 (Y, R, G, Y)
	Distant signal (G, Y)
	〃 (Y, —, Y, G)
	Shunting signal
	Level crossing
SS	Sub station
	Train radio base station

Fig. 8.4.2.a Outline of Signal System (Route A, Single Track)



LEGEND

	2 Aspect signal (Y, R)
	3 〃 (G, Y, R)
	4 〃 (Y, R, G, Y)
	4 〃 (Y, R, Y, G)
	Block signal marker
	Shunting signal
	Level crossing
SS	Sub station
	Train radio base station

Fig. 8.4.2.b Outline of Signal System (Route A, Double Track)

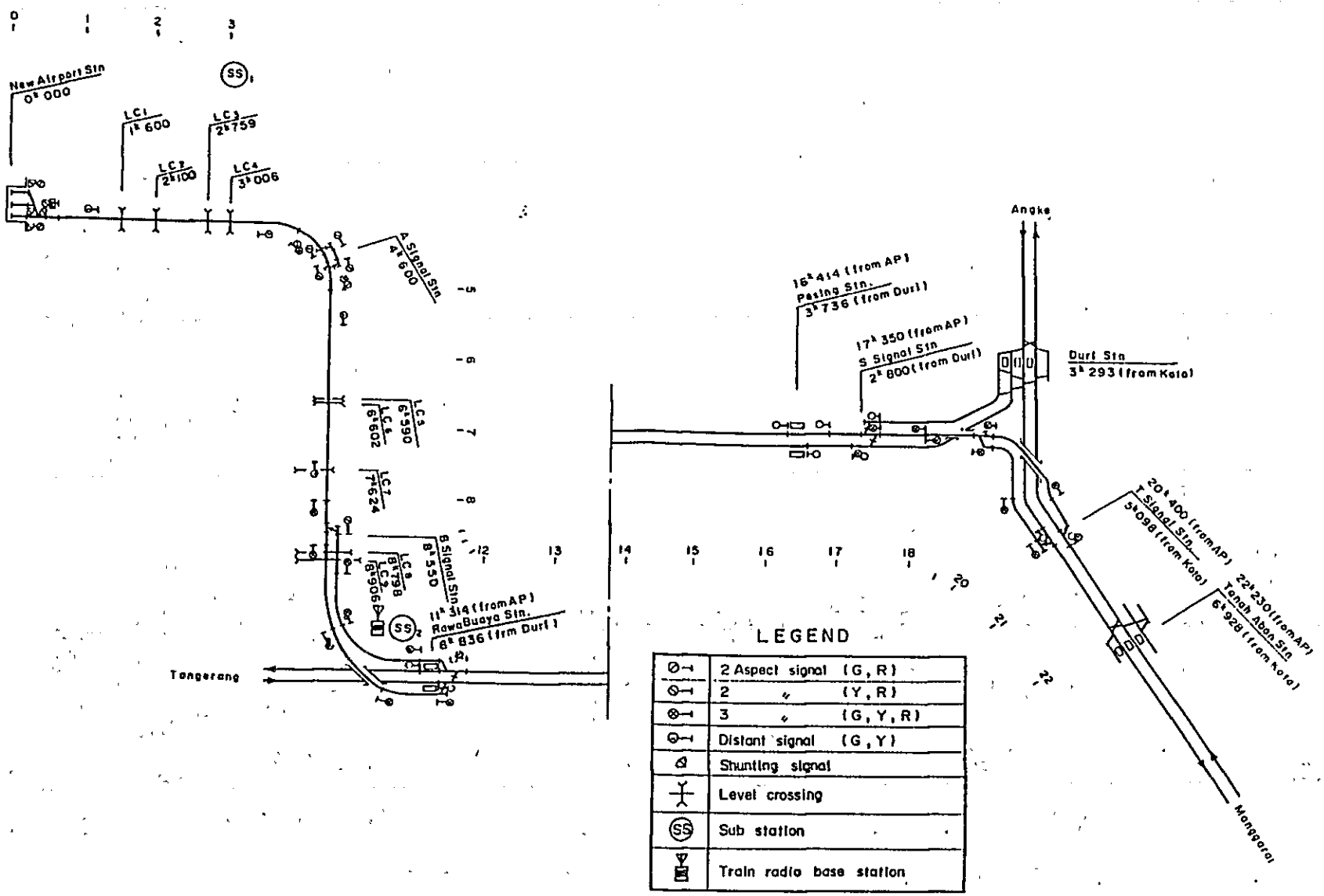


Fig. 8.4.2.c Outline of Signal System (Route C, Single Track)

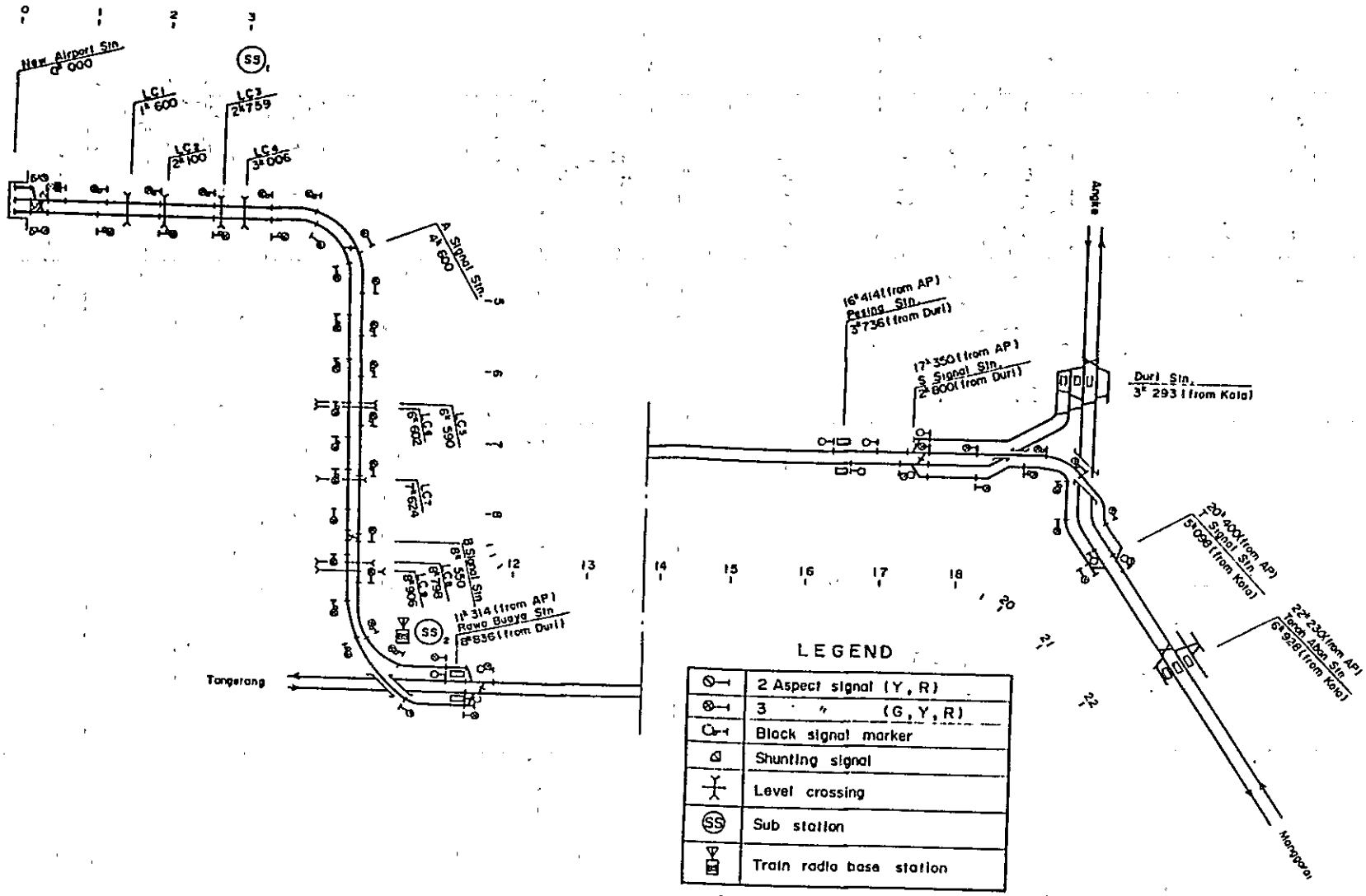


Fig. 8.4.2.d Outline of Signal System (Route C, Double Track)

85 電車及び工場

8.5.1 電　車

空港鉄道新線の電車はJABOTABEK地域で使用されている電車と基本的に同じ性能の電車とする。そうすれば列車運用とメンテナンスの面で有利である。

電車の性能は次の通りとする。

Table 8.5.1　電車の性能

	Max speed	Acceleration	Deceleration (Normal brake)	Deceleration (Emergency brake)
Performance	100 Km/h	0.5 m/s² (1.8Km/h/s)	0.8 m/s² (2.88Km/h/s)	1.0 m/s² (3.6 Km/h/s)

鉄道新線の使用電車のアコモデーションは航空旅客に対して特別な配慮を行う。

航空旅客，ビジター送迎者の構成比率からみてこの特別仕様のアコモデーションをもった車両は4両編成の場合には1車両，8両編成の場合には2車両とするのがふさわしい。

アコモデーションの基本的な考え方は次の通りである。

1. 手荷物設備

大型手荷物のために出入口附近に収用庫を設け手持の手荷物のために荷物棚の奥行きを広くとる。

2. 冷房設備

室内を快適に保つために冷房能力の大きな冷房設備を設ける。

3. 座　席

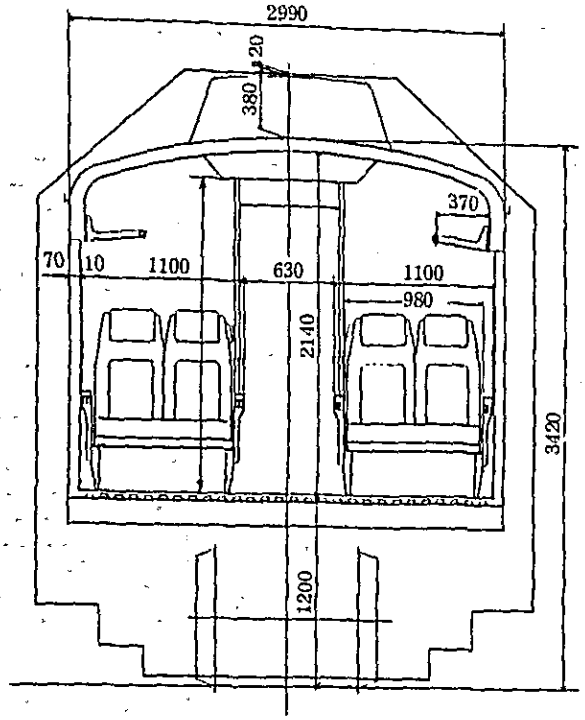
座席は旅客の利用に便利なように前後のピッチを拡げ，ゆったりと座れるようにする。

4. 室内構造

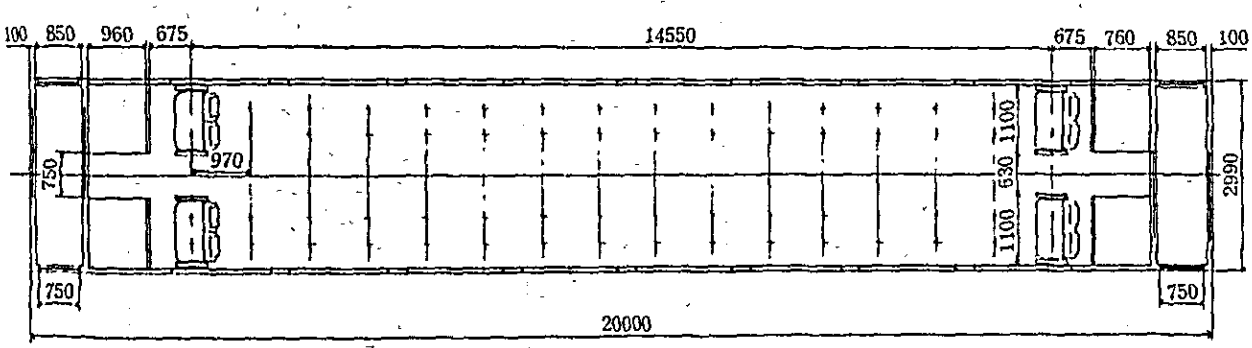
手荷物をもった客が通り易いように通路幅を広くとる。

窓は熱線吸収ガラスと強化ガラスの組み合せによる，積層ガラスの固定窓を使用して，断熱と防音の効果を高める。

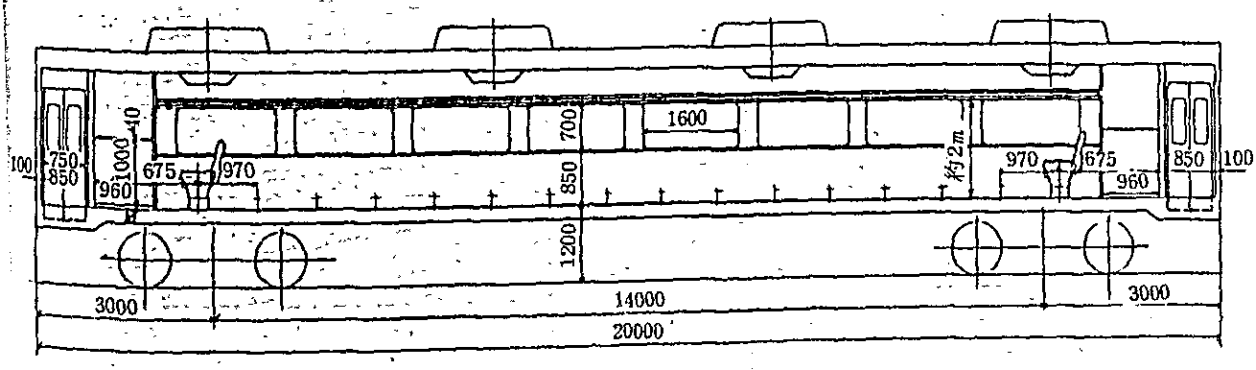
次に車両構造図の１例を示す。



Cross Section



Plan



Profile

Traction motor: 120 kW (375 V, 360 A)

Gear ratio: 5.60 (84/15)

Wheel dia.: 820 mm (Cal. 820 mm)

Line voltage: 1,500 V

Series		Parallel			
		1 ~ 4 Motor		5 ~ 8 Motor	
Notch	Resistance value (at 170°C)	Notch	Resistance value (at 170°C)	Notch	Resistance value (at 170°C)
S1	8.028	P1	1.948	Q1	1.684
S2	5.338	P2	1.413	Q2	"
S3	4.044	P3	"	Q3	1.181
S4	3.245	P4	0.986	Q4	"
S5	2.519	P5	"	Q5	0.778
S6	2.003	P6	0.642	Q6	"
S7	1.602	P7	"	Q7	0.463
S8	1.193	P8	0.336	Q8	"
S9	0.890	P9	"	Q9	0.233
S10	0.536	P10	0.122	Q10	"
S11	0.245	P11	"	Q11	0.085
S12	0.000	P12	0.000	Q12	"
		P13	"	Q13	0.000

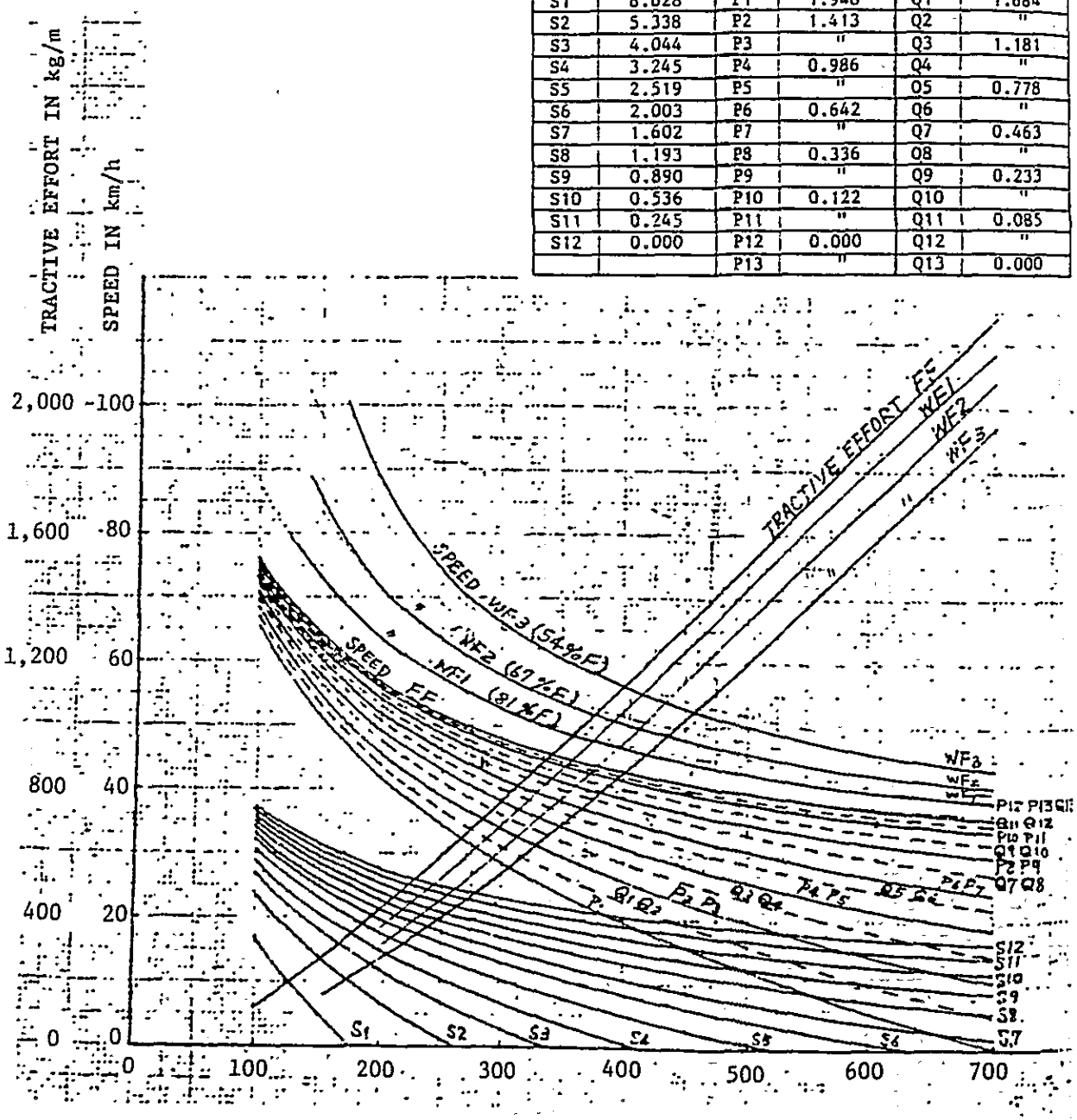


Fig. 8.5.1 Notching Curves for Powering

Traction motor: 120 kW (375 V, 360 A)

Gear ratio: 5.60 (84/15)

Wheel dia.: 820 mm (Cal. 820 mm)

Limit current: 335 A

Notch	Resistance value (at 170°C)
B1	10.462
B2	7.772
B3	6.478
B4	5.679
B5	4.053
B6	4.437
B7	4.036
B8	3.627
B9	3.323
B10	2.970
B11	2.676
B12	2.434
B13	2.254
B14	2.061
B15	1.876
B16	1.676
B17	1.487
B18	1.291
B19	1.082
B20	0.908
B21	0.730
B22	0.600
B23	0.485
B24	0.403

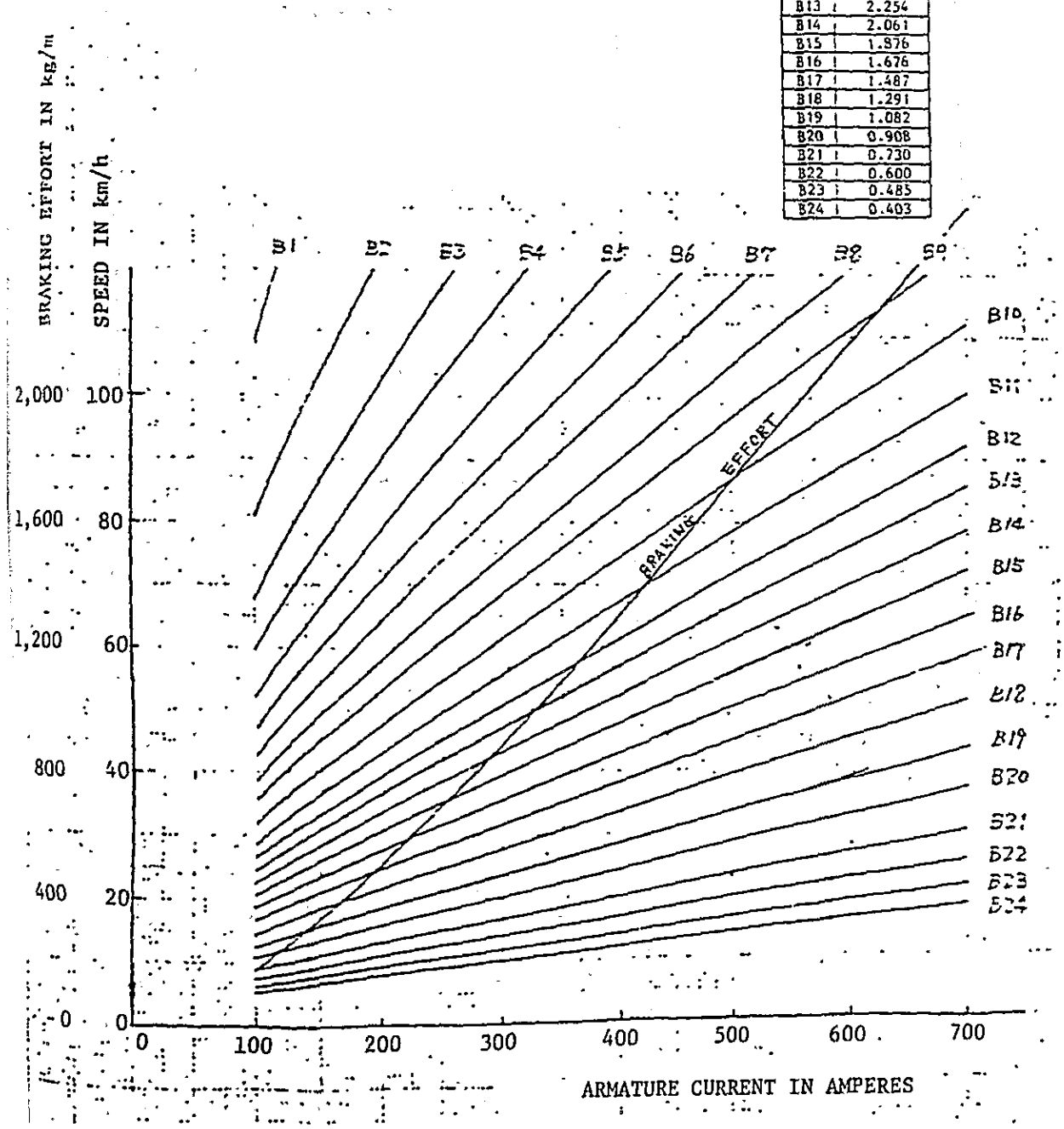


Fig. 8.5.2 Notching Curves for Dynamic Braking

8.5.2 工場整備計画

(1) 電車の検修体系

a) 基本的な考え方

車両は使用と経年に伴って摩耗，劣化および腐食などの発生により性能，機能が次第に低下する。このため，ある期間，或はある距離を走行した後，車両各部の状態の検査修繕を行い元の状態に復することが必要である。

この検査修繕の内容と周期は，車両の性能，機能を一定のレベルに維持すると同時に，保守費を最小とするように決定する必要がある。車両の保守費は，鉄道経営費の中でも比較的大きなウエイトを占めるからである。

この目的から，検査修繕は，長年にわたる日本における経験とインドネシア国の実情をもとに，次の3種類に区分して設定した。

i) 運用に付随する日常の点検，調整，整備 …… 仕業検査

ii) 定期的に行う検査修繕 …… 全般検査，要部検査，台車検査及び交番検査

iii) 必要に応じて行う臨時的な検査 …… 臨時検査

b) 検査の体系（種類，内容，周期および施行担当個所）

検査体系は，検査の周期及び区と工場における検修上の役割を明確にするためのものであり詳細に検討し規程化する必要がある。

検査の種類，内容および周期は，次の検査まで車両の性能・機能を保証し，しかも過剰な修繕とならぬよう設定した。

Table 8.5.2 はマスタープランで定めた検査修繕の Types, Details, Cycle and Site of inspection である。

Table 8.5.2 Types, Details, Cycle and Site of Inspections (EC)

Types and Details of Inspection			Inspection Cycle		Site of Inspection
Types		Details	Intervals	Running Distance	
Periodical Inspection	General Inspection	Inspection conducted comprehensively in detail by dismantling each component part at prescribed intervals depending on the state of use of the electric car.	4 years or less	600,000 km or less	Workshop
	Principal Equipment Inspection	Inspection conducted at prescribed intervals depending on the state of operation of cars for the condition of Principal equipments such as traction motors, trucks, running gears, brake equipments, current collectors, auxiliary motors, relays, contactors, couplers, ATC devices, instruments etc., and by dismantling specified principal parts for details.	2 years or less	300,000 km or less	Workshop
	Bogie Inspection	Inspection conducted in detail at prescribed intervals depending on the state of operation of cars by dismantling specified principal equipments such as traction motors, trucks, running gears, brake equipments, etc., an by disassembling specified principal parts for details.	1 year or less	150,000 km or less	Depot
	Monthly Inspection	Inspection conducted at prescribed intervals depending on the state of operation of cars for the condition, actions and functions of pantagraphs, high tension circuits, main circuit system, rotary machines, door operating devices, brake equipment, trucks, running gears, ATC devices, instruments, etc. in as-installed state.	60 days or less	30,000 km or less	Car depot
Daily	Daily Inspection	Inspection conducted from outside in conformity to the state of operation of cars for replenishment and replacement of abrasive parts and for condition and action of pantagraph, door operating devices, interior equipment, tracks, running gears, cooupling devices, etc.	48 hours or less	3,000 km or less	Car depot
Occasional	Extra Inspection	Inspection conducted whenever need arises because of trouble of rolling stock.	Occasional	-	Workshop, Car depot

(2) 工場における検修システム

工場に於ける検修は Table 8 5.2 の General Inspection, Principal equipment Inspection and Extra inspection を行なう。そしてその目的と内容に合致し十分な精度で能率的に行なう必要がある。そのためには検修方式は次のように行なわなければならない。

a) 定期検査はあらかじめ定めた日程にしたがって行う。

b) 定期検査ならびに走行部，制御装置，ブレーキ装置等主要部分の臨時検査を行った電車は試運転を行う。

c) 電車の検修プロセスはTable 8.5.3 のように分け，その実行プロセスはFig.8. 5. 4 のようになる。Fig. 8. 5. 3 では 3 つの作業のプロセスはそれぞれ独立して管理する。これにより工程の短縮と作業の平準化が可能となる。

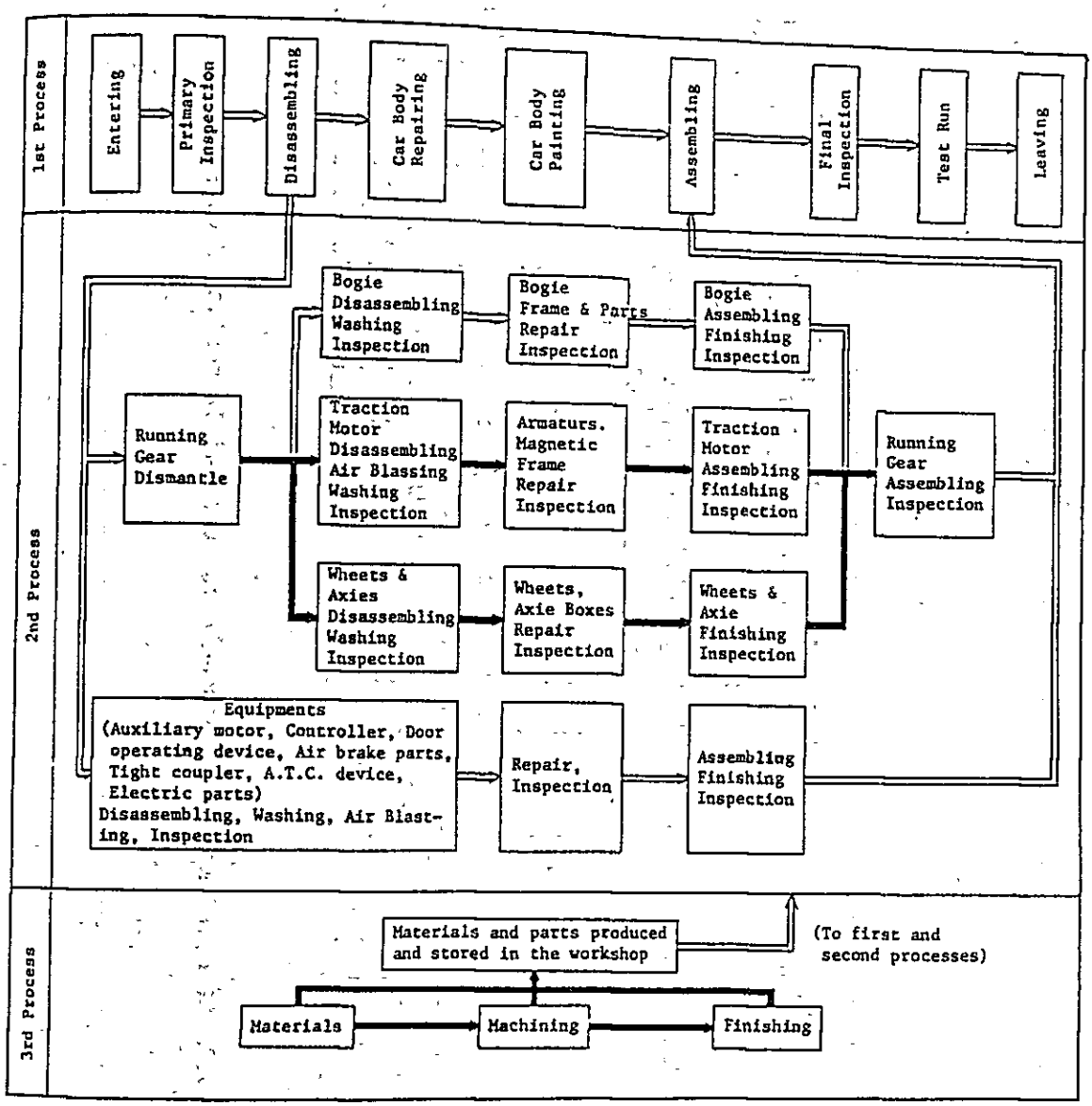
Table 8.5.3 Processes of Inspection and repair

Processes	Work
No. 1	Body and equipment as assembled in body are inspected
No. 2	Equipment disassembled from body are inspected
No. 3	Necessary parts and materials for No.1 and No.2 processes are manufactured or prepared

(3) 電車の検修日数

電車は編成入場とし，全般検査の検修日数は共に当面３０日／編成とするが，マスタープランによる第２の設備改善完了後は２５日／編成を目標とする。Fig. 8. 5. 4に標準とすべき工程を示す。

車両の検修日数は，検修設備内容，要員数，車両の状態，作業者の技術レベル，資材の調達状況によって左右されるが，標準となる工程を検査の種類別に定めておき，これにしたがって作業が完了するよう管理しなければならない。



Note: ➡ indicates the flow not directly affected by the first process.
In the second process, recirculated spare parts are to be used.

Fig. 8.5.3 Basic Flow Chart in the Inspection and Repair Process

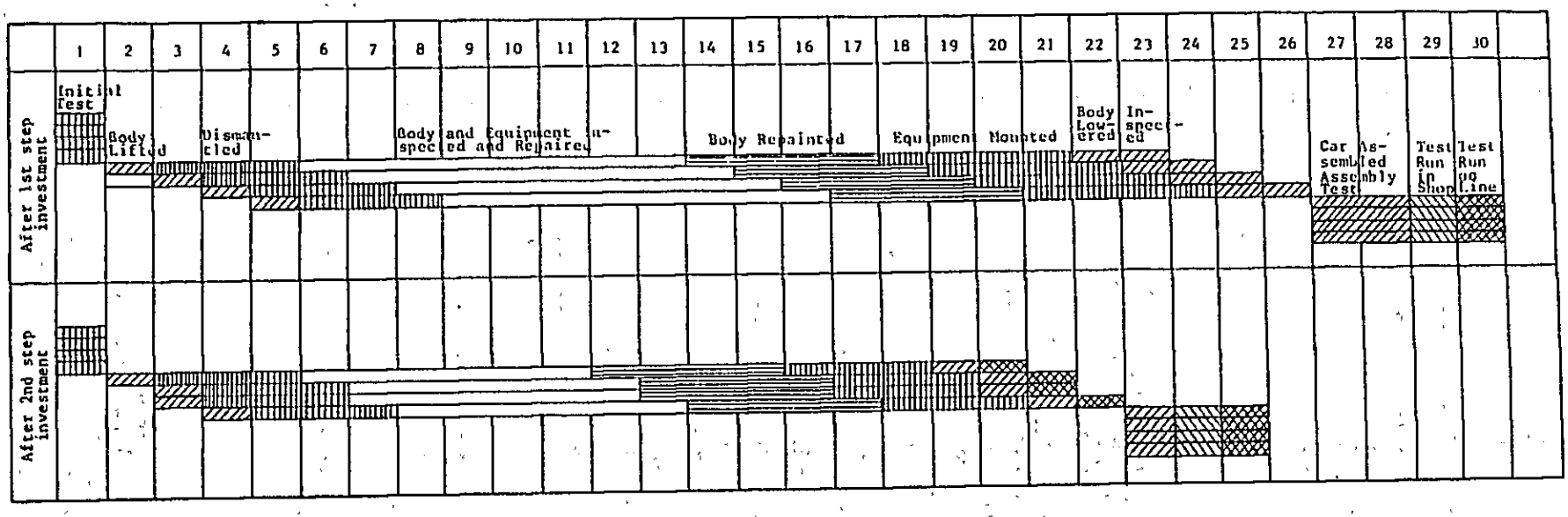


Fig. 8.5.4 Standard Work Time Schedule for General Inspection Process

(4) 電車の検修設備

a) 概　要

チェンカレン空港鉄道新線の電車ばかりでなくJABOTABEK 計画の全体の電車の適正な検修を行うには現在のマンガライ工場の設備では能率が低く電車の十分な検修を行うことはむづかしい。

このためマスタープランでも工場設備について検討し客車，ディーゼルカーを含めた総合的な設備を検討している。本レポートでは電車の検修という立場から工場の検修機器について検討しその主要部品についての検修機器を以下に述べる。

b) 電車主要部品の検修と主要検修機器

i) 台　車

台車の通常の検修のフローはFig. 8.5.5のようになる。台車職場では台車枠車枠とその付属部品の修繕を行う。その主要検修機器の配置はFig. 8.5.8.のようになる。台車から取外した輪軸は輪軸職場に送りトラクションモーターは回転機職場に送って，そこで検査と修繕を行う。

ii) 輪　軸

台車職場から送られて来た輪軸は輪軸職場で検査及び修繕を行なう。その通常の作業のフローはFig. 8.5.6のようになる。Fig. 8 5.8の左上方が輪軸職場であり通常の作業は輪軸職場の中央付近で行うが車輪取替の場合は輪軸プレス等の装置を使って作業を行う。

iii) 主電動機と補助電動機

主電動機はモーター職場で検修を行うが，その通常の作業フローFig.8.5.7のようになる。しかし主電動機の絶縁破壊等の場合は大修繕を行うことになる。この場合は真空含侵装置，釣合試験機等の機器を使用しなければならず，これらの機器をモーター職場に配置する。また，補助モーターも職場で検査と修繕を行う。この検修のための使用機器は殆んど主電動機検修のための機器を使用する。

c) 今後の問題

以上のように電車の主要機器の検修についての検討を行い，その検修方法と検修設備について述べた。しかし設備の細部については更に検討しなければならない。また工場設備の検討は電車以外の車種，すなわちディーゼルカー，客車を加えて総合的に行わなければならない。このためマンガライ工場全体について検討を早急に行う必要がある。

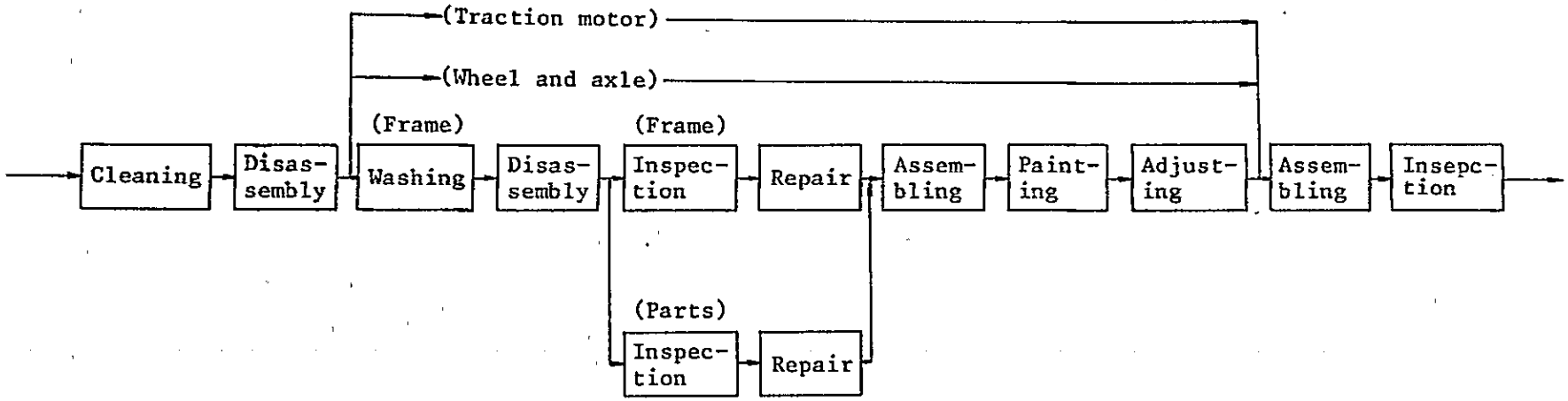


Fig. 8.5.5 Bogie Inspection Flow Chart

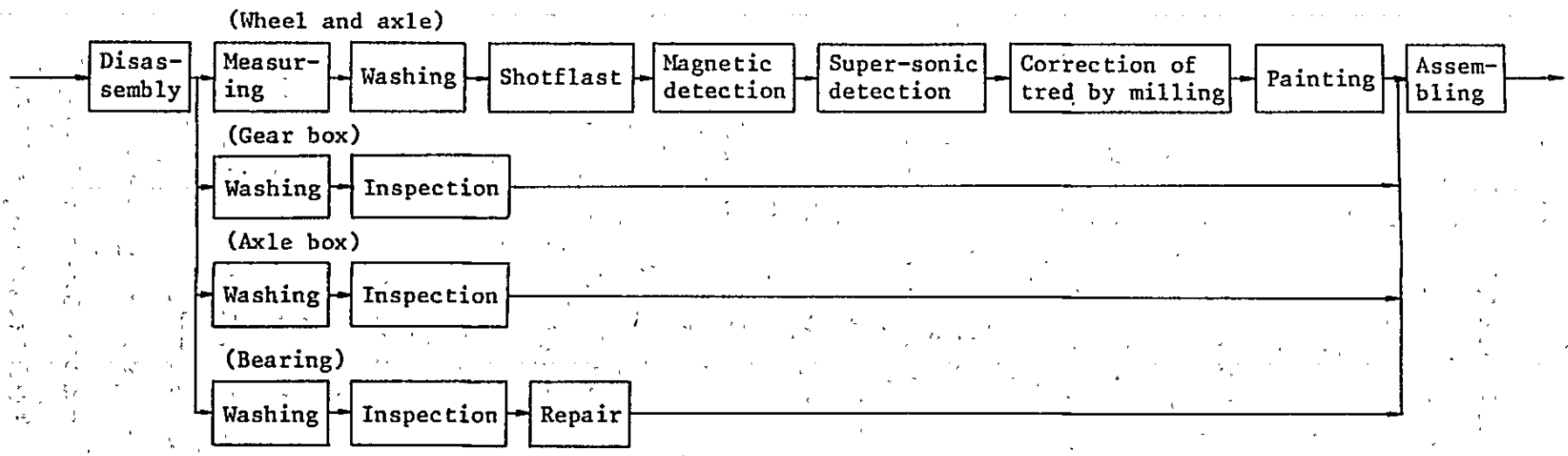


Fig. 8.5.6 Wheel and Axle Inspection Flow Chart

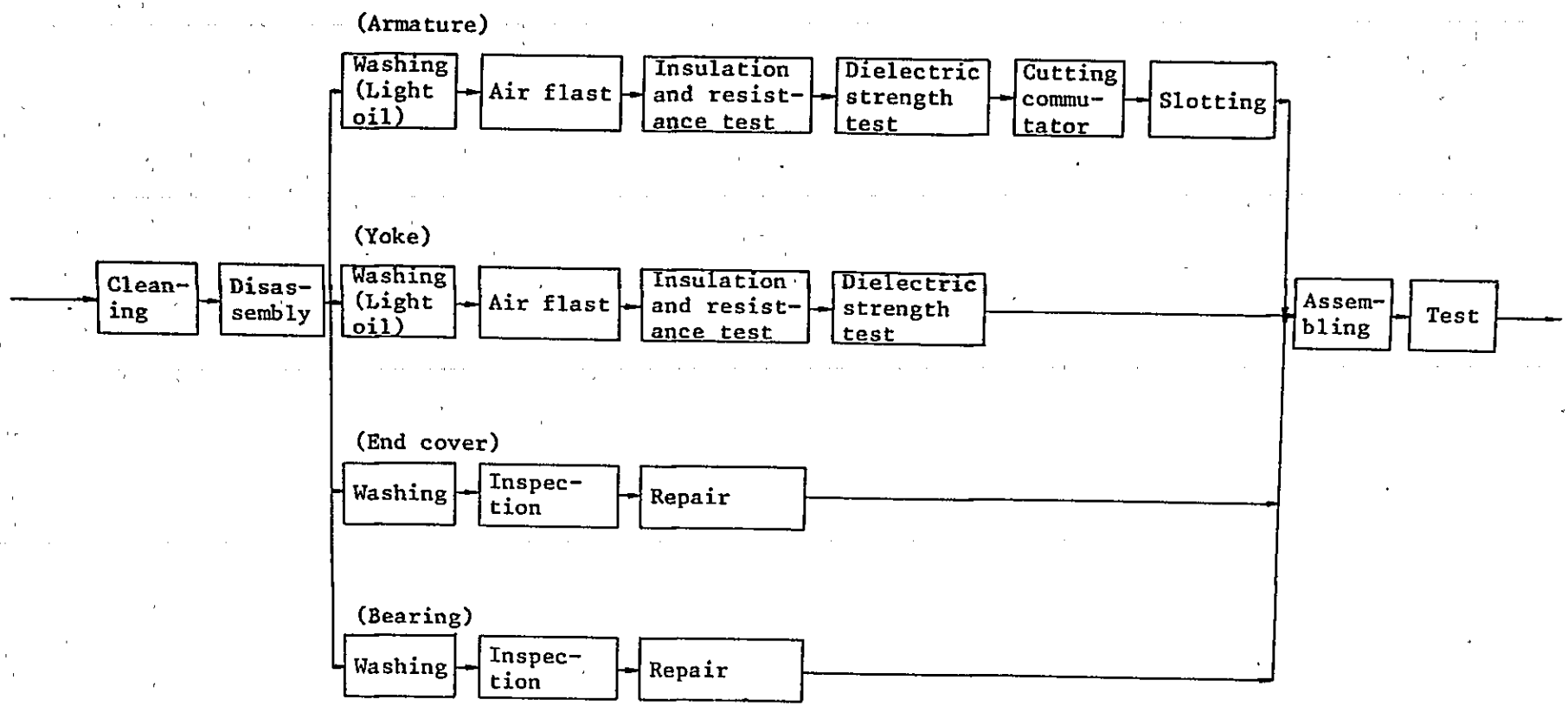
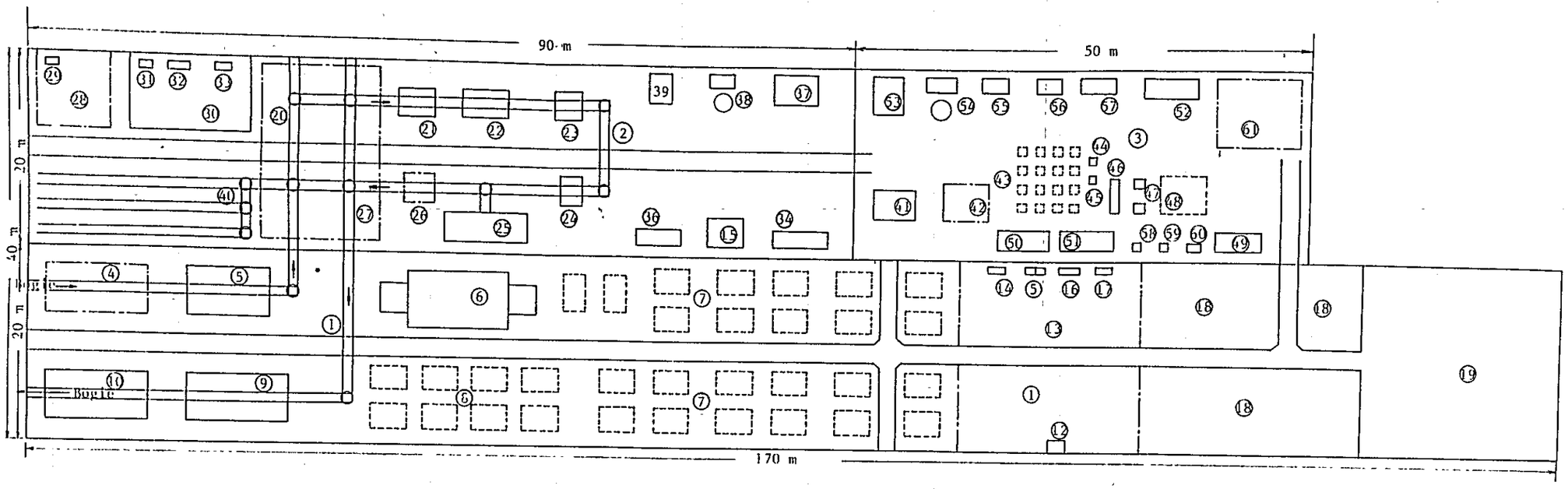


Fig. 8.5.7 Traction Motor Inspection Flow Chart



No.	Description	No.	Description	No.	Description
①	Bogie shop	㉑	Wheel and axle washing facilities	㊶	Motor cleaning position
②	Wheel and axle shop	㉒	Soft blast	㊷	Motor disassembly position
③	Motor ship	㉓	Magnetic flaw detecting facilities	㊸	Motor inspection and repairing position
④	Cleaning position	㉔	Ultrasonic flaw detecting facilities	㊹	Insulation and resistance measuring instrument
⑤	Truck disassembly position	㉕	Wheel lathe	㊺	Withstand voltage tester
⑥	Truck frame washing facilities	㉖	Wheel axle painting position	㊻	Armature lathe
⑦	Truck frame repairing position	㉗	Axle for assembling position	㊼	Armature slotting position
⑧	Truck frame printing position	㉘	Axle box inspection and repairing position	㊽	Motor assembling position
⑨	Truck testing position	㉙	Electric welder	㊾	Traction motor testing facilities
⑩	Truck testing position	㉚	Bearing inspection and repairing position	㊿	End cover inspection and repairing position
⑪	Truck frame heavy repair work position	㉛	Bearing washing position	51	End cover inspection and repairing position
⑫	Electric welder	㉜	Inspection table	52	Auxiliary motor testing facilities
⑬	Parts inspection and repairing position	㉝	Magnetic flaw detecting facilities	53	Drying facilities
⑭	Magnetic flaw detecting facilities	㉞	Wheel center lathe	54	Vacume impregnating device
⑮	Electric and gas welder	㉟	Vertical type turret lathe	55	Bind wire winder
⑯	Lathe	㊱	Wheel and axle press	56	TIG Welder
⑰	Hydraulic press	㊲	Tire boring machine	57	Balancing tester
⑱	Truck frame storage position	㊳	Tire heater	58	Tanô measuring instrument
⑲	Bogie storage position	㊴	Tire tightener	59	Layer short circuit test device
⑳	Axle box disassembly position	㊵	Wheel and axle storage position	60	Voltage drop tester for commutator segment
				61	Motor storage position

Fig. 8.5.8 Arrangement of Major Components at Bogie Shop, Wheel and Axle Shop and Motor Shop

8.6 シティターミナル

8.6.1 シティターミナルの主な機能

空港アクセス鉄道を利用する航空客が都心の駅で，空港ターミナルで行っているチェックインとかインフォーメイションのサービスを受けることが出来れば非常に便利であり，送迎客も一部この駅で見送り，出迎えを行うようになるであろうからそのためのインフォーメーションも必要である。航空客，送迎客に対するサービスは，そのサービスの度合に応じて次のような三段階が考えられる。

(1) 種々のインフォーメイションサービスを行う。

(2) インフォーメイションサービスのほか航空旅客の手荷物の託送まで行う。

(3) インフォーメイションサービス，手荷物託送，搭乗手続きを行う。

手荷物託送を都心の駅で行うためには，荷さばき場ベルトコンベア等の設備，手荷物の確実な輸送を行うための厳重な管理等が必要であり，誤送，遅延等のトラブルが発生した時の処理が煩雑である。

したがって，外国の例でも手荷物託送，搭乗手続きまで行っている所は数少ない。

以上のことからシティターミナルでのサービスはインフォーメイションに限定した方がよいと思われる。

更に，シティターミナルは都心における二次アクセス輸送との重要な接点であるので，上記のようなサービス機能に加えて，バスターミナル，タクシープール，駐車場等の設備が必要である。

8.6.2 インフォーメイションサービス

インフォーメイションサービスは航空旅客に対するものと，送迎客に対するものに分けられるがその種類は次の通りである。

(1) フライトインフォーメイション

飛行機の早着，遅延の状況，欠航等の案内

座席予約状況の案内

(2) トレインインフォーメイション

フライト時間と接続列車の発着時間及びホーム番号の案内

列車の遅延状況の案内

(3) その他

空港ターミナルビルのチェックインカウンター搭乗ゲートの案内

8.6.3 シティターミナルの附属機能

シティターミナルで旅客の種々の要望に応じるため次のような案内設備，営業設備が考えられる。

国内観交案内

ホテル予約

レンターカーサービス

トラベルエージェント営業所

エアライン営業所

免税販売店

8.6.4 シティターミナルの位置

シティターミナルの位置は都市の中心地にあって旅客の最も多く集散する駅でフィーダーモードが完備し，パーキングエリアを備えた所が望ましい。

例えばガンビール駅がそれに当る。

第9章　教育訓練

第9章 教育訓練

チエンカレン空港鉄道新線の開業に際して，運転士，車掌，駅員（主として新設駅），設備保守要員，(車両，線路，構造物，建物，電力，信号，通信等 ― 主として新設部）等の職員が新たに必要となり，開業に先立って確保した教育訓練を行うことが必要である。

本プロジェクトはJABOTABEK マスタープランの一環として位置づけられており，職員の増強と教育訓練のあり方は全般的にマスタープラン（1981年3月，JICA）に既に示されているとおりである。

本プロジェクトは，開業に対して，半年前にほぼ建設を完了させ，半年間練習運転を行うこととしており，要員の主体は練習運転の始まるまでに教育訓練を終えていることが必要であり，核になる要員はこれに先立って約半年は既設あるいは新設の組織で実際に業務に従事して技術に習熟していることが望ましい。

なお設備保守要員は，訓練時期が丁度建設工事の盛んな時期であるので，半年でも工事に従事させ，その後自分達で保守管理していかねばならない機器等の取扱いになれることは非常に重要かつ有益なことと考えられる。特に工事中の機器は実際の列車の運転に使用していないので自由に触れることができ，教材として非常に有効である。なお，電気関係の場合，この時に電力，信号，通信の全てを経験させ，将来の担当の適性を判断することが望ましいと考えられる。

また本プロジェクトの技術的な内容は本質的にはJABOTABEK 地域の他の線区と異ならないので，教育訓練において既存の線区における実習は有効かつ重要なものと考えられる。

線路，電力，信号，通信等設備の保守を担当する組織は練習運転の始まる半年前には発足させ，核になる要員を配置し，建設された設備の試験調整に立合うか，自ら試験調整を行い，自信を持って設備を受けとる事ができるようにすることも重要である。

練習運転の期間はそれぞれの担当者が実際に営業開始後と同様の状況で作業，機器の取扱いを行い，習熟する期間である。保守関係では初期故障の対応と検修周期の設定，事故復旧体制の検討等も重要な課題である。

（職員の教育訓練については「ジャワ島幹線鉄道電化計画調査（1983年3月，JICA）」にも示されているので参考とすることができる。）

Table 9.1.1 に教育訓練行程概要を示す。

Table 9.1.2 に各課程のカリキュラム概要を示す。

Table 9.1.1 教育訓練行程概要

職種	開業時の所要要員数（概数）	6月	6月	6月	6月	記事
		建設工事		練習運転開始 ▽ 練習運転	開業 ▽	
		保守組織発足 ▽				
運転士	20	教育訓練(核になる要員)	実務指導 教育訓練	練習運転		
車掌	35	教育訓練 (核になる要員)	実務指導 教育訓練	練習運転		
駅員	120	教育訓練 (核になる要員)	実務指導 教育訓練	練習運転		新駅対応 〃
車両保守	25	教育訓練	実務指導 教育訓練	練習運転		
保線	30	教育訓練(I) 工事従事 (核になる要員)	教育訓練(II) 先行保守管理	練習運転		新設設備対応
構造物(建物)保守	10	教育訓練(I) 工事従事 (核になる要員)	教育訓練(II)	練習運転		
電力保守	35	教育訓練	練習運転			
信号、通信保守						

Table 9.1.2　各職種教育訓練カリキュラム概要

運転士	車掌	駅員	車両保守	保線
鉄道一般 運転法規 運転理論 鉄道車両 検修修繕 信号保安 鉄道電気概論 線路概論 作業の安全 事故処理 実習	鉄道一般 運転法規 信号保安 鉄道車両概論 鉄道営業法 旅客営業規則 交通地理 旅客接遇 運輸収入取扱規則 作業の安全 事故処理 実習	鉄道一般 鉄道営業法 旅客営業規則 交通地理 旅客接遇 運輸収入取扱規則 運転概論 運転法規 信号保安 信号原理 連動装置 作業の安全 実習	鉄道一般 車両検修 車両材料 工作法 減摩法 鉄道電気概論 製図 作業の安全 経理資材 実習	鉄道一般 軌道 線路検査 保線作業 保線機械 安全管理 事故防止 防災 統計 測量 関係法規 鉄道概論 運転概論 鉄道車両概論 実習

構造物保守	建物保守	電力保守	信号保守	通信保守
鉄道一般 構造力学 材料，土質 構造物設計 構造物施工 構造物検査 防災 安全管理 事故防止 測量 関係法規 実習	鉄道一般 構造力学 建築設計 建築施工 建築保守 建築設備 建築法規 安全管理 事故防止 測量 関係法規 実習	鉄道一般 変電設備 電灯電力設備 電車線設備 関係法規 信号一般 通信一般 鉄道車両一般 実習 作業の安全	鉄道一般 信号総論 関係法規 保全概論 通信概論 変電電力概論 運転概論 鉄道車両概論 保線概論 作業の安全 実習	鉄道一般 通信総論 関係法規 保全概論 信号概論 変電電力概論 作業の安全 実習