

## 7-3 列車運転計画

### (1) 運転保安方式

列車の運転計画において基本となる運転保安方式は、輸送計画策定の考え方及び基本条件に基づき、表7-2のとおりとする。

なお、これと密接に関係する輸送管理方式は、列車集中制御方式（CTC：Centralized Traffic Control）を基礎として構成する。これらについては、輸送管理方式の項に記す。

表7-2 運転保安方式

項目	方式	備考
閉塞方式	車内信号閉塞式（JRでの呼称）	自動列車制御式（ATC）を基本とする自動の閉塞式。
信号方式	車内信号方式	列車運転（駅構内等での車両の運転は、地上信号方式による。）
連動方式	第1種電気継電又は電子連動	一般の駅は、電気継電とし、車両基地とその所在駅は、電子連動式。
列車保安方式	自動列車制御式（ATC）	重複式及び半重複式のATC方式。

#### 1) 車内信号閉塞式

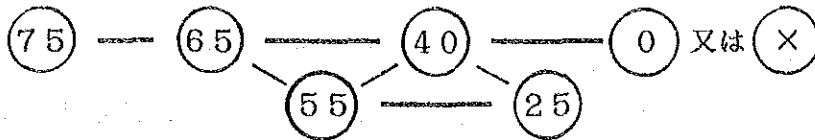
ATC装置を基本設備として、車内（運転台）に設置された車内信号機に運転条件が表示され、これに従って自動的に減速制御が行われ、先行列車との間隔が確保されるものである。ただし、駅における所定停止位置への停車は、運転士による手動制御とする。

#### 2) 信号方式

信号方式には、「地上信号方式」と「車内信号方式」があり、上記の閉塞方式から、列車運転は車内信号方式とし、駅、及び車両基地内の車両の運転は、地上信号方式（入換信号機等）とする。

車内信号方式における信号の現示は、速度表示式として速度計に組み込み表示する。

信号の指示速度及び信号現示系は、列車の運転性能、運転時隔及び線路の諸条件（曲線、分岐器の制限速度）等考慮して、図7-1に示すとおりとする。

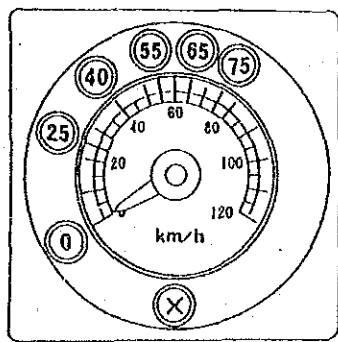


注. 75→65→40→0を基本の現示系とし、速度制限箇所等に対して必要により、75→55→25→0又は×等とする。

図7-1 信号の指示速度及び信号現示系

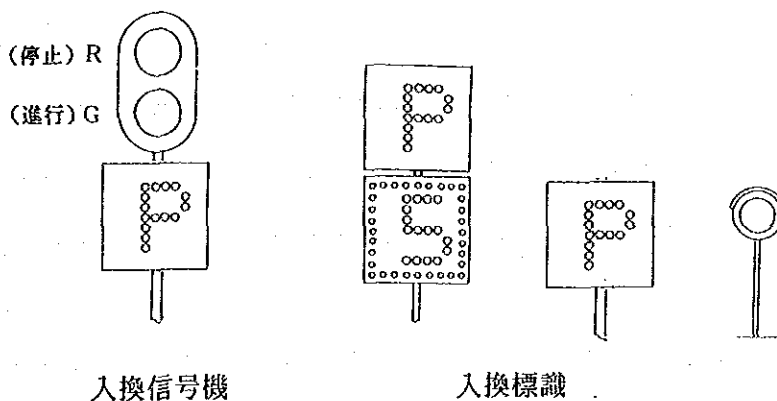
車両基地構内等における車両の運転（構内運転）に使用する地上信号機（入換信号機）は、投資の節減、作業の近代化を図るため、色燈式信号機と共に数字等により集約して表示できる進路表示機を付設する。車両入換えのための入換標識も同様のものとする。（図7-2、3参照）

なお、本線及び側線の主要な箇所に関係する入換信号機の進路では、ATCを補助として使用する。ATC進路の区間長等については、ATCの項に記す。



注. • 信号現示変化時には、単打ベルが鳴動する。  
• ×及び0信号は赤色燈、他は全て白色燈とする。  
• 速度計の目盛、文字及び指針は、白色、盤面は黒色（ツヤ消し）とする。

図7-2 車内信号方式



注. • 入換信号機は、色燈式（必要によって進路表示器を付設）とする。  
• 入換標識は、進路表示式又は白色単燈式とする。  
• 進路表示器の表示は、一例として「5番線→P点」として表示する。  
• □表示は、発点を示し、上段は引上線を、下段は留置線等を示す。  
• 2段表示の必要が無い箇所では、1段表示とする。

図7-3 地上信号方式

### 3) 連動方式

連動方式には、大別して「第1種連動方式」と「第2種連動方式」がある。

第1種連動方式は、信号機、転てつ器等を1箇所で総括制御するものであり、第2種連動方式は、信号機、転てつ器等を現地で個々に取り扱うものである。

当快速軌道は、通勤線区として安全性、安定性を確保するため、正確で迅速な進路制御が要求されることから、第1種連動方式を採用する。

第1種連動方式にも各種のものがあるが、高度の安全性の確保はもちろん、特に輸送管理方式として列車集中制御（CTC）を導入することから、第1種電気継電連動及び電子連動式とする。

終端駅及び中間の連動駅（大坪、大堰村駅）は、進路数も少ないことから電気継電連動式とし、車両基地には、輸送管理方式の一部としての活用、基地の段階的拡充等を考慮して電子連動式を採用する。

### 4) 列車保安方式

#### a. ATC方式

列車保安方式は、1)の閉塞方式から、列車自動制御式（ATC）とする。

ATCの方式にも各種のものがあるが、将来の2分30秒の運転時隔を確保するため、通勤線区の標準的な方式である「重複式」及び「半重複式」を採用する。標準的には、重複式とするが、駅構内では部分的に所要の運転時隔を確保するため、半重複式とする。

このATCによる運転制御については、駅中間、車両基地所在駅の副本線進入時及び終端駅進入時に分けて示すと、図7-4、5のとおりである。

なお、一般の中間駅の信号は、「進行信号の現示を定位」とし、所定位置への停止は運転士が行う。

終端駅及び車両基地のある駅（大堰村駅の副本線）に進入する場合も、最終的には運転士の取扱いによる。終端駅の信号は、「停止信号の現示を定位」とする。従って、駅進入時は、40信号（ホームでは、25信号）によって進入することとなる。この場合、着発線の終端には、過走防護区間として×信号(0<sub>2E</sub>)を送信した絶対停止制御区間(45m)を設ける。大坪駅の引上線の終端についても同様とする。

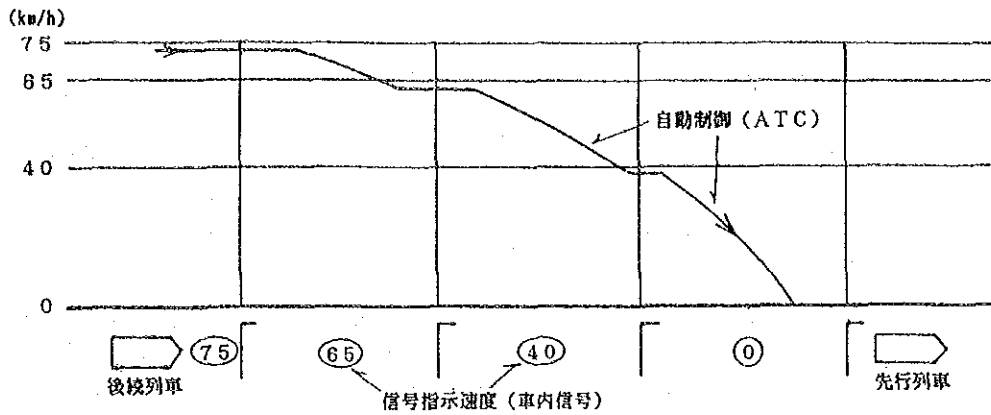


図7-4 駅中間における制御（先行列車に接近した場合）

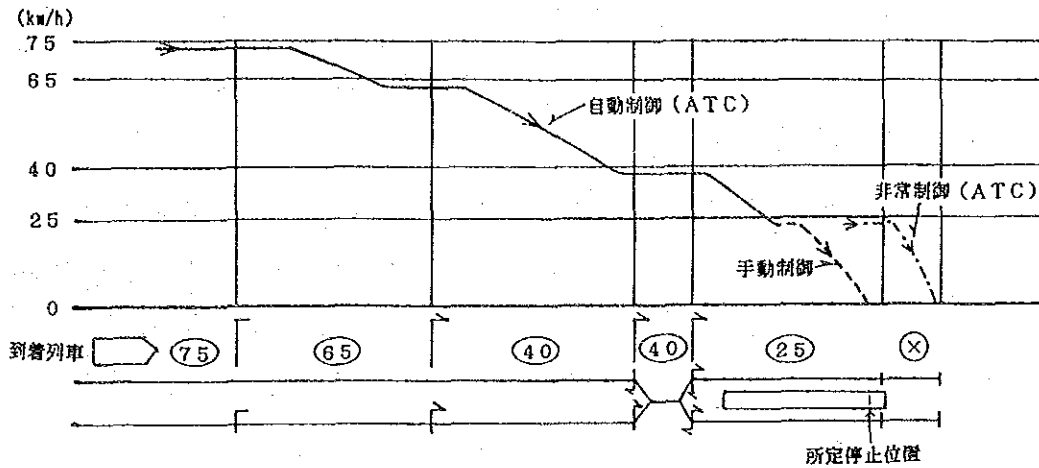


図7-5 終端駅及び副本線進入時における制御（停止位置に停止する場合）

b. ATC制御区間の設定

標準的なATC制御区間は、次の各種諸元から、200 mとする。

（付属資料7-3参照）

ATC制御区間の設定に使用する各種諸元は、以下のとおりとする。

- 常用減速度（ATC進路設定用）----- 3.2 km/h/sec
- 非常減速度（ATC進路設定用）----- 3.6 km/h/sec
- 空走時分 ----- 3.6 sec
- 速度照査誤差 ----- ± 2 km/h

なお、ATC進路設定用の減速度は、車両の設定減速度の80%とした。

c. ATCの投入方式

ATCを使用して列車運転を行う場合、ATCを確実に動作状態とすること（ATCの投入）が必要であり、このためその投入方式を、「自動投入式」とする。（付属資料7-4参照）

## (2) 運転時分の算定

列車の運転時分は、線路条件（第5章路線計画）、列車の運転性能（第8章車両計画）等に基づき、運転曲線を作成し、基準運転時分を算定して決定する。

### 1) 算定のための条件

#### ① 列車種別

全列車共に各駅停車の列車とする。

#### ② 列車の編成

輸送量及び最混雑時、閑散時のフリークェントサービス等を考慮し、開業時は4両編成とし、最大でも8両編成として計画する。

#### ③ 加、減速度

加速度は、第8章車両計画の特性曲線によって算定する。

減速度は、車両性能として常用 3.5km/h/sであるが、手動制御の場合、駅での所定位置への停止制御を考慮して、2.8 km/h/sec とする。

A T Cによる自動制御の場合は、天候等を考慮し3.2 km/h/sec（設定減速度の80%）とする。

#### ④ 運転曲線作成時の列車の重量は、ピーク時を考慮して乗車効率を200%として算定する。

### 2) 運転時分の算定

運転時分は、作成した運転曲線によって15秒単位で算定する。その結果は、表7-3のとおりである。（運転曲線等は、付属資料7-5、6、7参照）

なお、各駅の停車時分は、主要駅（大坪、楊家坪）は45秒、他の駅は30秒とする。また、保守作業等は原則として夜間時間帯となり、従って運転時分には工事等に伴う徐行等に関する余裕時分は含んでいない。

表7-3 運転時分（較場口～新山村間：跨座式モノレール）

駅名	区間キロ (km)	下り（較場口 → 新山村）			上り（新山村 → 較場口）		
		基準運転時分	停車時分	運転時分	基準運転時分	停車時分	運転時分
較場口	0.00		-	-		-	34:00
臨江門	0.48	1:15	30"	1:45	1:30	30"	32:30
黄花園	1.70	1:45	30"	4:00	1:45	30"	30:15
大溪溝	2.43	1:15	30"	5:45	1:15	30"	28:30
曹家岩	3.10	1:00	30"	7:30	1:00	30"	27:00
牛角沱	4.21	1:30	30"	9:30	1:30	30"	25:00
李子坝	5.17	1:30	30"	11:30	1:30	30"	23:00
佛图关	6.07	1:30	30"	13:30	1:30	30"	21:00
大坪	7.51	2:00	45"	16:15	2:00	45"	18:30
医学院	8.97	2:00	30"	18:45	2:00	30"	15:45
谢家湾	10.34	2:00	30"	21:00	2:00	30"	13:15
杨家坪	11.30	1:15	45"	23:00	1:15	45"	11:30
动物园	12.71	1:45	30"	25:15	1:45	30"	9:00
大堰村	13.54	1:15	30"	27:00	1:15	30"	7:15
马王场	15.17	2:15	30"	29:45	2:15	30"	4:30
钢花	16.51	2:00	30"	32:15	2:00	30"	2:00
新山村	17.41	1:45	-	34:00	1:30	-	-
計	17.41	26:00	8:00	34:00	26:00	8:00	34:00

### (3) 最小運転時隔

一般的に、部分開業を含めて列車の折返運転を行う大坪駅、大堰村駅及び両終端駅においては、運転時隔の確保が困難となり、また列車ダイヤ設定に各種の制約を受ける。このため、一般の中間駅における運転時隔のほか、大坪駅、大堰村駅及び両終端駅における折返運転時隔を検討し、輸送計画として必要な最小運転時隔が確保出来るものとする。

最小運転時隔は、列車の編成長は勿論、加減速度、駅への進入速度及び停車時分によって左右される。特に、モノレールの場合は、分岐器の転換時分がおおよそ20秒と長く一般的には運転時隔を3分以下とすることは非常に困難である。また、3分以下の間隔で安定した列車の運転を確保するためには、高度な輸送管理システムの運用と総合的な運転の実績と経験を積む必要がある。

2020年以降においては、ピーク時間帯（7時30分～8時30分）の列車設定が、乗車効率を200%以上としても8両編成で3分間隔（20本/時）となることも想定され、回送列車の運転を考慮すれば、一部2分30秒間隔の列車設定が必要となる。従って、運転設備計画は、列車の折返しの場合は別として、少なくとも2分30秒で計画できるものとする。

#### 1) 一般の中間駅における1線着発時の運転時隔

一般的な運転時隔として大坪駅を例に検討すれば、図7-6に示すように、2分20秒（余裕約15秒）である。

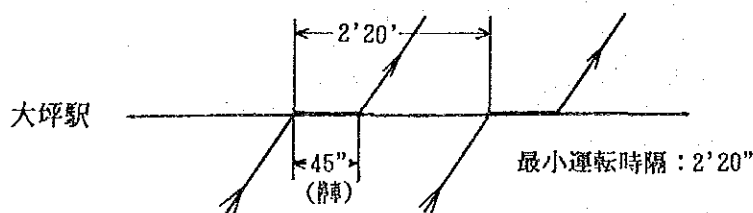


図7-6 1線着発時の運転時隔

#### 2) 終端駅における2線着発時の運転時隔（較場口及び新山村駅）

列車の駅への進入速度を40km/hとして検討すれば、図7-7に示すように、2分20秒～2分30秒である。従って、線区全体としては、2分30秒となる。

この場合、交差支障が2分であることに留意する必要がある。

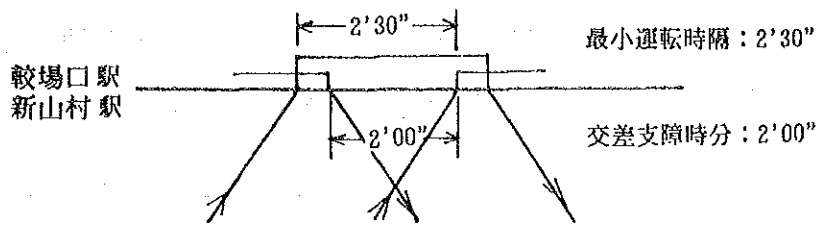


図7-7 終端駅における2線着発時の運転時隔

3) 大坪駅における折返運転時隔

大坪駅の折返設備は、極力投資を抑えるため、上り方に引上線（Y線）を設け、一部の上り列車の折返運転に使用することとする。

1番線到着の上り列車は、乗客の降車（2分）を待ってY線に引き上げ、運転台を交換の後、下り線に据付け、旅客の乗車（2分）の後、発車することとする。

大坪駅の配線及び折返時隔を検討した結果は、図7-8～11に示すとおりである。

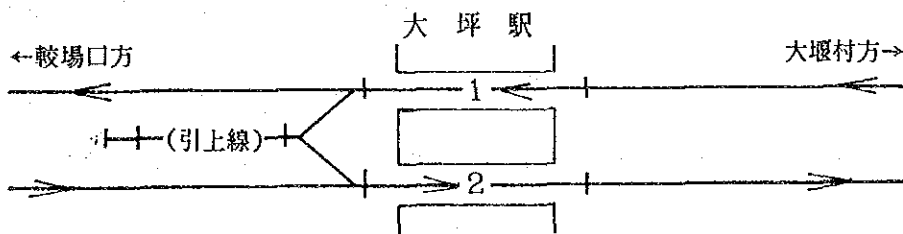


図7-8 大坪駅の配線略図

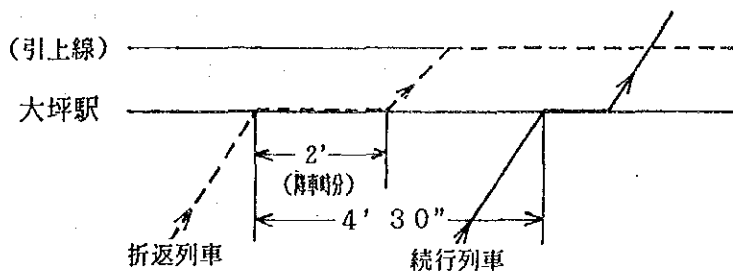


図7-9 大坪駅：折返列車に対する続行時隔

較場口までの直通列車相互の運転時隔は、最小2分30秒が可能であるが、折返列車が運転される場合には、続行列車の間隔は、最小4分30秒となる。

Y線に留置した車両を、下り列車として運転する場合については、図7-10のとおりとなる。



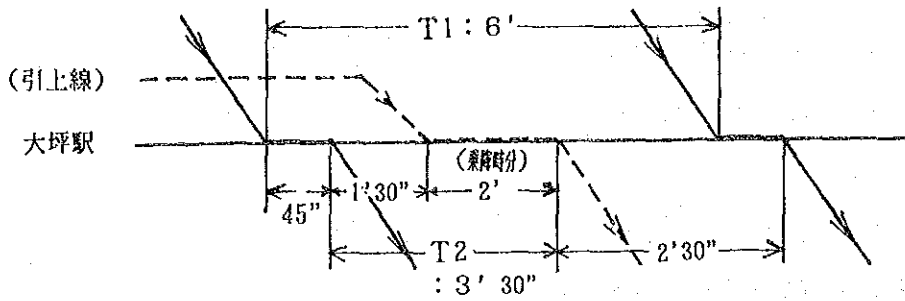


図7-10 大坪駅：下り折返列車を運転する場合の直通列車相互の運転時隔（T1）  
：直通列車に対する折返列車の続行時隔（T2）

大坪駅から折返列車を運転する場合には、下り直通列車の運転間隔は、6分以上とする必要がある。

また、下り直通列車が出発後の折返列車の運転は、Y線からの据付け等によって、最小3分30秒である。

折返列車の最小の折返し時分については、上記の図7-9、10から、図7-11に示すように運転台交換時分を1分として最小7分である。この場合、折返列車をY線に引き上げる時から、後部の運転台にも他の運転士を乗務させておく必要がある。（運転士は、次の列車に乗務することとなる。）

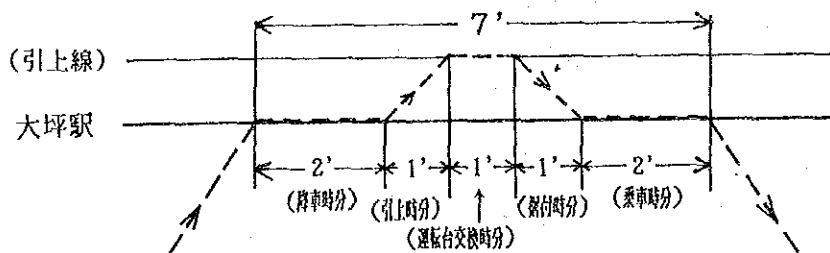


図7-11 折返列車の最小折返し時分

図7-11から、判断されるように、大坪駅での折返列車の運転は、7分に列車設定上の余裕をとる必要があるため、最大6往復の設定が限界である。

#### 4) 大堰村駅における折返運転時隔

2番線を折返運転に使用する。（図7-12参照）

大堰村駅に到着した下り折返列車は、2番線着発とし、旅客の乗降を待つて発車することとなる。

なお、部分開業時において大堰村駅始発の列車は、1番線から出発させることができる。ただし、下り到着列車を3番線に到着させた場合には、2番線を經由して出発又は入区することとなるため、2番線が使用できるまで相当な時分留置することとなる。

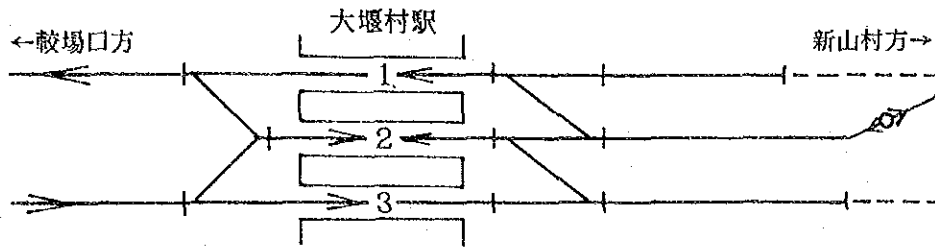


図7-12 大堰村駅の配線略図

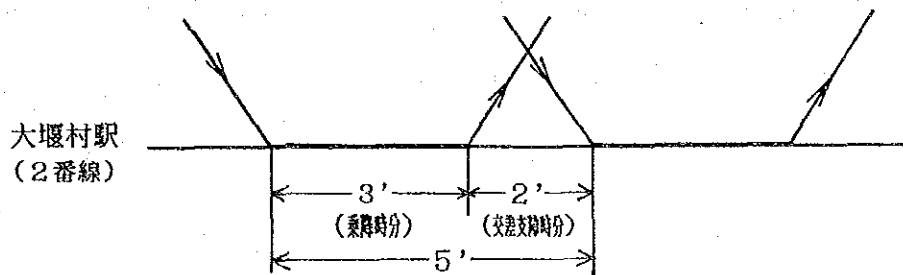


図7-13 大堰村駅：折返列車の最小折返時隔

大堰村駅での折返列車の最小運転間隔は5分であり、12往復の設定が可能であるが、大坪～大堰村駅間の折返列車運転としては、前述のように大坪駅の関係から最大でも6往復に抑えられることとなる。

以上のことから、列車ダイヤの設定において、特に留意すべき点は、次のとおりである。

① 両終端駅における上下着発列車の交差支障

列車出発後に他の列車を到着させる時には、2分以上の間隔を必要とする。従って、両終端駅の着発時刻は、この交差支障を勘案して列車を設定することとなる。

② 大坪駅における折返列車の着発と較場口駅発列車の関係

較場口駅発の下り列車の設定において、折返列車がある場合には、6分以上の間隔をおいて設定する必要がある。更に、大坪駅において折返列車との間隔が、3分30秒以上となるようにする必要がある。

③ 大坪駅折返列車の設定と大堰村駅発列車の関係

大坪駅での折返列車を設定した時には、大堰村駅においては、その続行列車を4分30秒以上の間隔をもって設定する必要がある。

(付属資料7-8 運転時隔線図 参照)

7-4 輸送計画

(1) 輸送力の設定

輸送力の設定は、その計画の基本条件、区間別の輸送量及び上記の列車運転計画によって行う。

年次別、区間別、時間帯別の列車設定本数は、表7-4のとおりである。

(付属資料7-9 列車ダイヤ参照)

表7-4 年次別、区間別、時間帯別の列車設定本数等 (1)

		2000年(部分開業)																			
区間	時刻	5:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00	
較場口	(片道列車本数)																				
	(下り乗車効率%)	3	65%	3	4+①	5	3	3	3	3	3	4	4	4	3+①	4	4	3	2	2	1
	(上り乗車効率%)		160%	179%	202%	207%	238%	161%	181%	208%	190%	204%	158%	232%	199%	181%	148%	170%	78%	36%	
大塚	(片道列車本数)	3	6	4+⑥	5+④	3+③	3+③	3+③	3+③	3+③	3+③	4+③	4+③	4+④	3+④	4+③	5	4	2	2	1
	(下り乗車効率%)	169%	207%	233%	112%	139%	157%	180%	165%	162%	212%	123%	201%	235%	188%	232%	220%	202%	202%	94%	
	(上り乗車効率%)	172%	232%	225%	207%	206%	142%	205%	203%	189%	144%	203%	172%	201%	197%	137%	182%	151%	143%	103%	
大塚村																					

(2)

		2005年(部分開業)																			
区間	時刻	5:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00	
較場口	(片道列車本数)																				
	(下り乗車効率%)	3	94%	4	3+②	5	5	4	5	5	5	3+①	3+①	3+②	4+①	5	3	3	2	2	1
	(上り乗車効率%)		173%	207%	116%	139%	196%	177%	180%	167%	167%	137%	191%	164%	239%	209%	214%	186%	112%	112%	53%
大塚	(片道列車本数)	3	4+②	⑩	3+⑥	5+③	4+②	5+③	5+③	5+③	5+②	3+④	3+④	3+⑤	4+⑤	5+③	3+②	3+①	3	3	1
	(下り乗車効率%)	213%	196%	235%	123%	144%	223%	186%	170%	204%	206%	142%	234%	201%	233%	216%	209%	222%	170%	170%	119%
	(上り乗車効率%)	217%	220%	199%	227%	213%	201%	212%	209%	238%	140%	233%	201%	195%	195%	157%	164%	153%	120%	120%	130%
大塚村																					

注1. 列車本数：5等は、4両編成の列車本数(本/時)を示す。なお、上下の列車本数は、同数である。  
 注2. 列車本数：⑤等は、8両編成の列車本数(本/時)を示す。ただし、2000年及び2005年は、4両編成の併結とする。  
 注3. 65%等は、当該区間内の最混雑区間の乗車効率率を示す。

(3)

2010年(部分開業)																					
区間	時刻	5:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00	
較場口	→																				
(片道乗車率)	→																				
(下り乗車率%)	→																				
(上り乗車率%)	→																				
大坪	→																				
( " 乗率)	→																				
( " " %)	→																				
( " " %)	→																				
大堰村	→																				
( " 乗率)	→																				
( " " %)	→																				
( " " %)	→																				

(4)

2010年(全線開業)																					
区間	時刻	5:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00	
較場口	→																				
(片道乗車率)	→																				
(下り乗車率%)	→																				
(上り乗車率%)	→																				
大坪	→																				
( " 乗率)	→																				
( " " %)	→																				
( " " %)	→																				
大堰村	→																				
( " 乗率)	→																				
( " " %)	→																				
( " " %)	→																				
新山村	→																				
( " 乗率)	→																				
( " " %)	→																				
( " " %)	→																				

(5)

		2020年																		
区間	時刻	5:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00
鞍場口 (片側車 積)	→		③	③	⑨	⑥	④	④	④	④	④	④	④	④	⑤	④	③	②	②	①
	(下り車効率%)	75%	185%	185%	109%	140%	158%	181%	166%	163%	237%	138%	216%	173%	231%	210%	197%	90%	90%	42%
	(上り車効率%)	77%	208%	157%	201%	208%	143%	207%	204%	190%	161%	227%	185%	135%	194%	153%	135%	64%	64%	46%
大坪	→		③	⑥	⑮	⑪	⑧	⑧	⑧	⑦	⑨	⑧	⑩	⑧	⑪	⑧	⑤	④	②	①
	( " 積)	159%	196%	235%	125%	148%	217%	192%	175%	197%	222%	146%	228%	219%	222%	222%	208%	191%	191%	89%
	( " %)	183%	220%	199%	231%	219%	201%	218%	215%	229%	152%	213%	196%	172%	186%	161%	143%	135%	135%	97%
大堰村	→		③	③	⑦	④	④	③	③	③	④	④	④	④	⑤	④	③	②	②	①
	( " 積)	56%	137%	176%	120%	104%	156%	179%	163%	160%	175%	100%	159%	128%	171%	155%	146%	85%	85%	31%
	( " %)	57%	154%	149%	222%	153%	140%	204%	201%	187%	119%	168%	137%	100%	143%	113%	100%	47%	47%	34%
新山村	→																			
	( " 積)																			
	( " %)																			

なお、列車キロ及び車両キロを、表7-5に示す。

表7-5 列車キロ及び車両キロ

項目	年次	2000年	2005年	2010年(勘)	2010年(鑑)	2020年
列車キロ (km/日)	4両	1,720	1,780	-	-	-
	8両	590	920	2,230	2,710	3,310
	計	2,310	2,700	2,230	2,710	3,310
車両キロ (km/日)	4両	6,880	7,120	-	-	-
	8両	4,720	7,360	17,840	21,680	26,480
	計	11,600	14,480	17,840	21,680	26,480

(2) 必要車両数の算定

所要の輸送力を確保するために必要な列車の編成数及び車両数は、ピーク時における列車設定本数によって決定される。

車両数の算定は、部分開業時の2000年、2005年（車両の国産化を開始）、2010年、同2010年の全線開業時及び2020年について行う。

各年次における必要な編成数及び車両数を検討した結果は、表7-6のとおりである。

なお、2000年、2005年時点の列車の編成は、4両であるが、ピーク時間帯においては、4両編成を併結して8両編成として運転する場合もある。

表7-6 必要な列車編成数及び車両数

項目	年次	2000年	2005年	2010年(勘)	2010年(鑑)	2020年
列車の編成		4両	4両	8両	8両	8両
必要編成数		16編成 13+(3)=16	21編成 18+(3)=21	12編成 9+(3)=12	14編成 11+(3)=14	20編成 17+(3)=20
必要車両数		64両 16×4=64	84両 21×4=84	96両 12×8=96	112両 14×8=112	160両 20×8=160

注. 予備編成(3)は、運用予備：1、検修予備：2編成の合計3編成とする。

## 7-5 輸送管理システム

重慶市の快速軌道交通計画線区は、高密度運転線区であることから、安全性の確保はもとより、特にピーク時間帯において安定した輸送を行うことが不可欠である。

このため、輸送管理システムを主体とした総合的な輸送管理システム（TTC：Total Traffic Control System）を導入する。

このTTCは、次の各種のシステムによって構成する。

その概要は、図7-14表7-7及び以下に示すとおりである。

### ① 輸送管理システム

列車集中制御システム（CTC：Centralized Traffic Control system）を基本として、列車運行管理システム、電力管理システム、信号管理システム及び防災管理システムによって構成する。

### ② 車両基地管理システム

### ③ 事務管理システム

これらシステムの概要は、以下のとおりである。

#### (1) 列車運行管理システム

CTCを基本として、これに自動進路制御システム（PRC：Programed Route Control system）を付設して迅速、的確な進路制御及び運転整理判断等が可能なものとする。

CTCは、線区内全域にわたって列車運転状況等の各種の情報を指令センターに集中表示するとともに、信号等を集中制御し、列車群の管理を直接行うものである。集中して表示された運転情報は、他のシステムによって活用される。

総合輸送管理システムの基本となるCTCのシステム構成において、特に留意すべき事項は、次の3点であり、他のシステム構成の基礎となる。

#### ① 進路制御の的確、迅速化及び省力化

運転間隔が2分30秒～3分となる高密度運転線区では、正確で迅速な進路制御が不可欠である。一方、進路制御は、作業としては単純でかつ機械的であり、これを極力自動化することによって、指令員の取扱い誤りを無くし、本来の指令判断業務に専念させるべきである。このためPRC、自動連動を導入する。



このようなシステム構成において、特に、正確な列車番号の把握が必要である。このため車上設定の列車番号に代えて、車両の固有の編成番号を出入区時に自動的に検知し、列車の運用番号に読み換えるシステムとする。

これによって、PRCの機能も拡充され、車両基地管理システム等に有効に活用することが可能となる。

## ② 指令員と乗務員の直結化

CTCシステムの導入によって、基本的に駅における運転取扱いの業務は廃止され、指令員と列車乗務員（運転士及び車掌）の両者によって列車運転が行われるシステムとなる。従って、これら両者間の指令伝達等の情報連絡体制を確立し、直結する必要がある。このため列車無線を導入し、指令伝達、情報交換の迅速化、直結化を行う。

## ③ 列車運転等の情報の駅、区所への伝達

運転取扱い業務を指令センターに統合することにより、駅、区所では列車の運転状況を把握することが困難となり、旅客サービスの低下、各種の異常時への迅速な対応に問題がある。このため、指令センターに集中された各種の情報を活用し、旅客案内放送設備等の情報連絡設備を整備する。

PRCは、CTCに付加して列車運転の追跡チェック、プログラムに基づく自動進路制御、運転整理判断及び各種データの記憶処理を行うものである。

## (2) 電力管理システム

的確な電力供給を行うため、変電所の電力機器の状態を集中して監視し、必要によって機器の遠隔制御を行う。なお、電力機器の制御パターンによる自動制御、異常時における自動処理、電力量等のデータ集計処理を行う。

## (3) 信号管理システム

ATC進路及び連動等の信号関係機器の作動状況等の監視を集中して行うとともに、異常時における状況の記録等を自動的に行う。

## (4) 防災管理システム

地下駅となる較場口及び大坪駅には、防災管理センター（駅長事務室内）を設置し、異常時に対する旅客の安全性を確保する。

防災管理センターには、火災報知機、排煙設備等の各種情報を集中して表示

し、旅客の避難、誘導等に関する管理を行う。なお、主要な情報は、総合指令センターにも表示し、線区全体の迅速、的確な指示、更に他の関係個所との連絡体制を確立する。

(5) 車両基地管理システム

車両の入出区管理を行うとともに、車両の走行キロの集計処理、検修歴データによる車両の運用管理及び電留線管理を行うとともに、車両の入出区管理を行う。

(6) 事務管理システム

各駅における乗車券の発行によって、全駅における乗車人員、収入等の集計処理を自動的に行う。これによって、駅の集計処理等の管理を迅速で正確なものとする。従って、各駅の出札窓口には、乗車券の印刷発行機を設置する。

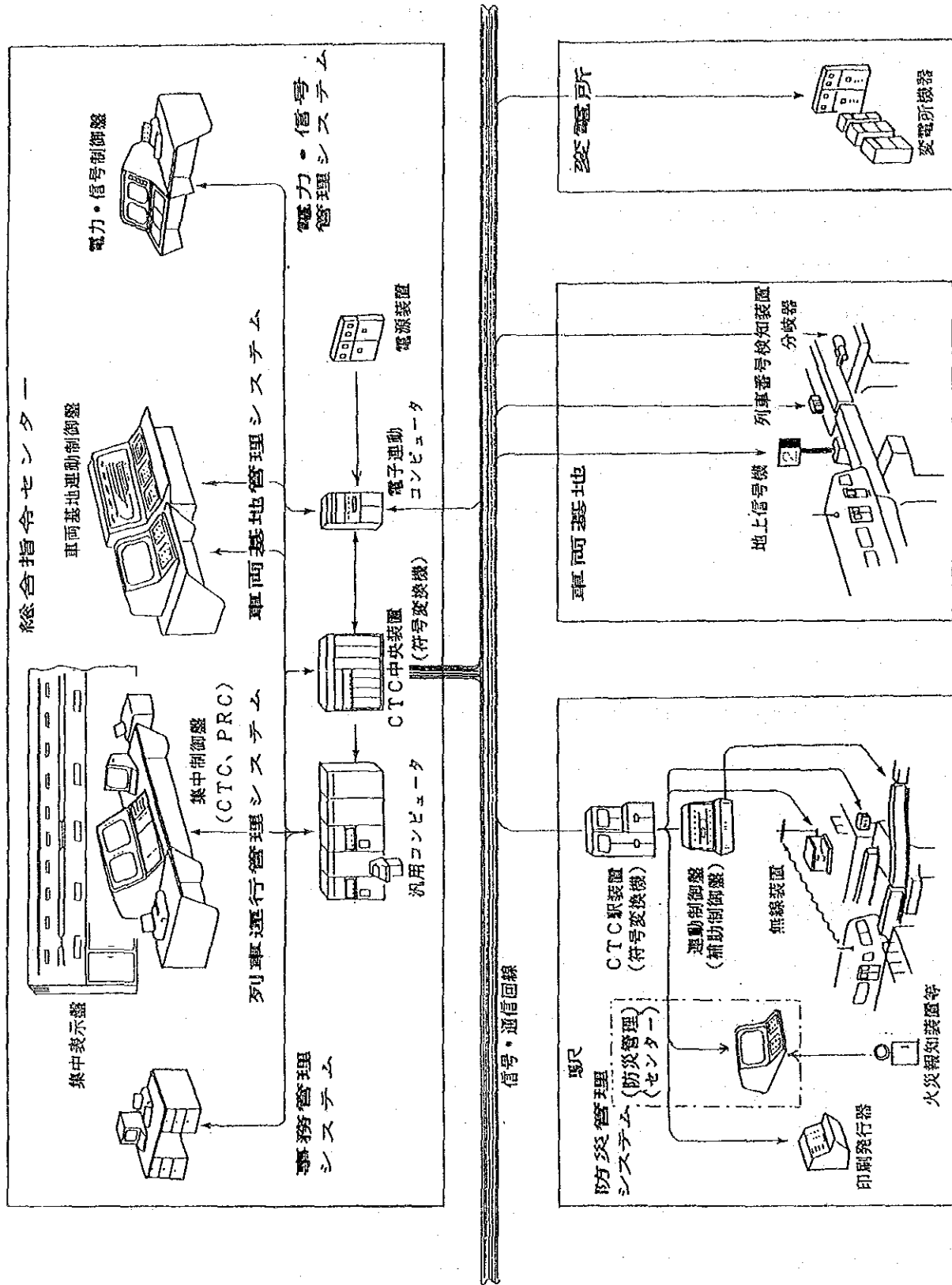


図7-14 総合輸送管理システム (TTC) 構成図 (概要)

表7-7 総合輸送管理システム(TTC)機能概要

システム	主な機能	機能の概要	備考
①列車運行管理システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種情報の収集、集中表示</li> <li>制御情報の伝送</li> <li>表示、判断情報のPRCへの入出力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>列車位置情報、進路情報、防災関係機器情報をサイクリックに伝送、集中表示する。</li> <li>手動による進路制御、列車停止制御、手動・自動切換制御等の伝送、制御を行う。</li> <li>列車番号、位置情報等の各種情報のPRCへの入出力を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CTCの伝送系が各システムの基本となる。</li> </ul>
	PRCシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>列車追跡</li> <li>自動進路制御</li> <li>運転整理、優先判断制御</li> <li>出発管理</li> <li>列車運転データ統計処理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>列車番号位置情報による列車追跡及びソフト表示出力、CTC表示盤に集中表示する。</li> <li>列車が駅接近時及び出発時に列車ダイヤ情報に基づき、自動的に進路制御出力を行う。</li> <li>列車の遅延、進路競合等の場合の優先制御判断、警報表示等の出力を行う。</li> <li>始発列車の出発時刻、先行列車の位置等により、出発指示合図判断と出力を行う。</li> <li>列車走行キロ、遅延時分等のデータ集計処理を行い、必要により印字出力する。</li> </ul>
②電力、信号管理システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠方監視、手動制御</li> <li>電力機器自動制御</li> <li>故障復旧、受電復帰処理</li> <li>電力データ統計処理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変電所電力機器の状態を表示する。(電力制御盤)必要により機器の入切制御を出力する。</li> <li>日々の機器制御パターンに従って電力機器の自動制御出力を行う。</li> <li>異常発生時の処理手順、受電復帰時の処理手順に従って、各異常時の自動処理を行う。</li> <li>電力量等のデータ統計処理を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>信号波の送出状況等の集中監視を含む。</li> </ul>
③防災管理システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災発生探知、情報伝達</li> <li>避難誘導情報伝達</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災発生探知装置の動作監視、風速警報表示、関係箇所への情報伝達を行う。</li> <li>避難誘導案内放送、状況表示及び防火措置手配を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>他線区との情報交換を含む。</li> </ul>
④車両基地管理システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両運用管理</li> <li>基地内在線、入出区管理</li> <li>車両検修履歴管理</li> <li>車両キロ統計処理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日々の車両運用計画作成、実績データ処理を行い、印字出力する。</li> <li>車両運用管理処理データ、車両検修履歴データ等による入出区順、留置計画データを出力する。</li> <li>車両走行キロデータ、検修データ等により、車両の履歴管理データを印字出力する。</li> <li>車両別走行キロの統計処理を行い、印字出力する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子連動の汎用CPUとインターフェースを行う。</li> </ul>
⑤事務管理システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>駅業務データ管理</li> <li>管理業務データ伝送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各駅の印刷発行機の発券枚数等の集計処理を行い、乗車人員、収入等の統計処理を行う。</li> <li>各種の指令、情報の伝達を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>印刷発行機のデータを集中処理する。</li> </ul>



## 第 8 章

# 車 両 計 画



## 第8章 車両計画

### 8-1 車両計画

#### 8-1-1 計画の考え方

総合評価の結果、第4章において跨座式モノレールを最適システムとして選定した。車両計画に当っては、特に省エネルギー、保守の省力化等を考慮して計画する。

#### 8-1-2 車両の概要

表8-1-1に車両の主要諸元を示す。

##### (1) 車両限界

日本では、モノレールの標準化が図られており、重慶市快速軌道に導入する車両についてもこれを採用することとする。図8-1-1に標準車両の車両限界等を示す。

##### (2) 電気方式

運転実績のある直流 1,500V正負側架線方式とする。

##### (3) 編 成

基地への入出区線に60%のこう配があり、本線上では50%およびそれに近い勾配が各所にあるので、全電動車編成とし、2両1ユニット方式とする。

図8-1-2に形式図、表8-1-2に各種編成の場合の主要諸元を示す。これらの数値は、後述の各車両の乗車人員総括表、自重、主電動機出力から求めたものである。

なお、乗客重量は60kg/人とした。

##### (4) 自 重

自重は、車種により多少異なり、制御付電動車(Mc)が27.8ton、中間電動車(M)が26.5tonである。

##### (5) 性 能

###### 1) 最高速度

80km/hとする。

###### 2) 加速度及び減速度

高密度通勤線に導入する車両であり、表定速度の向上、運転時隔の短縮のため



め、高加減速性能をもつ車両とするが、ゴム車輪としての実績を考慮し次のおりとする。

- 加 速 度 : 3.5 km/h/s (0.97 m/s<sup>2</sup>, 0~30km/h)
- 常用減速度 : 4.0 km/h/s (1.10 m/s<sup>2</sup>)
- 非常減速度 : 4.5 km/h/s (1.25 m/s<sup>2</sup>)

#### (6) 主要寸法

列車長は、4両編成で約60m、8両編成で約120mである。

なお、列車主要諸元を表8-1-2に示す。

#### (7) 車 体

##### 1) 構 造

車体は、軽合金溶接構造とする。これは、重慶市の酸性雨を含む気象条件に適応できるものと考えられる。なお、難燃構造の車両とする。

##### 2) 座席配置

通勤用として混雑が予想されるため、乗車人員を多くできる長手腰掛を採用する。(図8-1-2参照)

##### 3) 扉 数

通勤用車両としては、扉数の多い方が望ましいが、跨座式モノレールでは標準的に1両当り片側2扉となっており、これによることとする。

当線区のピーク時乗降人員が最大となる駅は、2000年楊家坪駅11,100人/時(下り)、2020年で大坪駅25,500人/時(下り)である。

1両当りの乗降人員は、楊家坪駅140人/両、大坪駅160人/時となる。

JRの通勤電車は一般に1両当り片側4扉で、ラッシュ時は360人/両以上は一般的であるから、当線区の場合はこれにほぼ匹敵することになるが、片側2扉でも対応可能と思われる。

##### 4) 定 員 員

身障者用スペースを設けない条件で計算をした。

(身障者スペースを設けると立席定員はふえる)

a) (乗客スペースを設けると立席定員はふえる)

日本の法令では1人当り巾、奥行共400mm以上と規定されている。

図8-1-2の上部図は導入する跨座式モノレールの車内客室配置図で、

座席の1人当りの巾は、408~490mm、奥行は600mmとしてあり、この場合の座席定員はMC車42人、M車48人となる。

b) 立 席

① 日本においては、満員基準として $0.14\text{ m}^2/\text{人}$ 以上を規定している。立席定員の基準は、従来 $0.3\text{ m}^2/\text{人}$ を標準としていたが、現在では $0.35\text{ m}^2/\text{人}$ として計算するのが一般となっている。これらの場合、座席前面250mmを立席面積から除くことになっている。

② 最大乗車人員の算定は、 $0.1\text{ m}^2/\text{人}$ を採用している。これは、想定される偏積荷重の場合にも車両がその限界を犯さないこと、および車両強度計算条件、軌道構造物荷重条件とすることを配慮したものである。この場合、座席前面100mmを立席面積から除くこととしている。

c) 乗車人員総括表

		MC	M
定 員	座 席	42	48
	立 席	50	54
	計 ( $0.35\text{ m}^2/\text{人}$ )	92	102
満 員	座 席	42	48
	立 席	127	135
	計 ( $0.14\text{ m}^2/\text{人}$ )	169	183
最大乗車人員	座 席	42	48
	立 席	204	220
	計 ( $0.1\text{ m}^2/\text{人}$ )	246	268

5) 冷房装置

地域の自然条件等によって、その容量には各種のものがあるが、当線区としては、 $32,000\text{ kcal/h/両}$ で対応可能と考えられる。

6) 暖房装置

床下反射形ヒーターを使用し、容量は表8-1-2のとおりとする。

(8) 台車

鋼板溶接構造の2軸ボギー跨座式ボルスタレス台車とする。

(9) 主電動機

代替案B-2による較場口、新山村間をコンピューターにより模擬走行した結

果、RMS電流 (Root Mean Square Current) は 177Aであった。なお、こう配起動条件を配慮する必要がある。これについては4両編成で 250%乗車 (これは  $0.14\text{ m}^2/\text{人}$  の満員より多いが  $0.1\text{ m}^2/\text{人}$  の最大乗車人員よりは少ない。) の場合、50%こう配起動時に2両カットを想定した時に条件が最悪となり、この時の起動電流は 424Aとなる。

主電動機容量は、一般に次の条件で決めている。

①通常走行によるRMS電流を1時間定格の85%以下とする。

②事故時の過負荷電流を定格電流の2倍以下程度とする。

したがって、定格電流を 210Aとすると、主電動機容量は1時間定格70kw ( $375\text{V} \times 210\text{A} \times 0.89$ ) となる。(主電動機は2両1ユニットとし4台直列を2並列接続で考えている。0.89はこの程度の容量の電動機の効率である。)

主電動機の (引張力および速度) - (電流) 特性曲線および2両1ユニットの (引張力) - (速度) 特性曲線を、図8-1-3および図8-1-4に示す。

#### (10) 制御装置

表8-1-3に、各種制御方式の比較を示す。この表に明らかなおり、主回路チョッパ方式と、新製価格は高いが、最近の日本の電車のほとんどすべてが採用にふみきっているVVVF方式の優れているのがわかる。しかし、モノレールについては、VVVF方式は信号誘導障害の克服に難点があるため、日本で実績のある主回路チョッパ方式を採用する。この方式は、北京地下鉄でも実績のある方式である。

#### (11) 補助電源装置

省力化の面で優れており、日本でも実績の多い静止形インバータを採用する。

#### (12) 運転保安方式

ATC付車内信号方式とする。ATC装置等を装備する運転室のレイアウトを図8-1-5に示す。

表8-1-1 車 両 主 要 諸 元

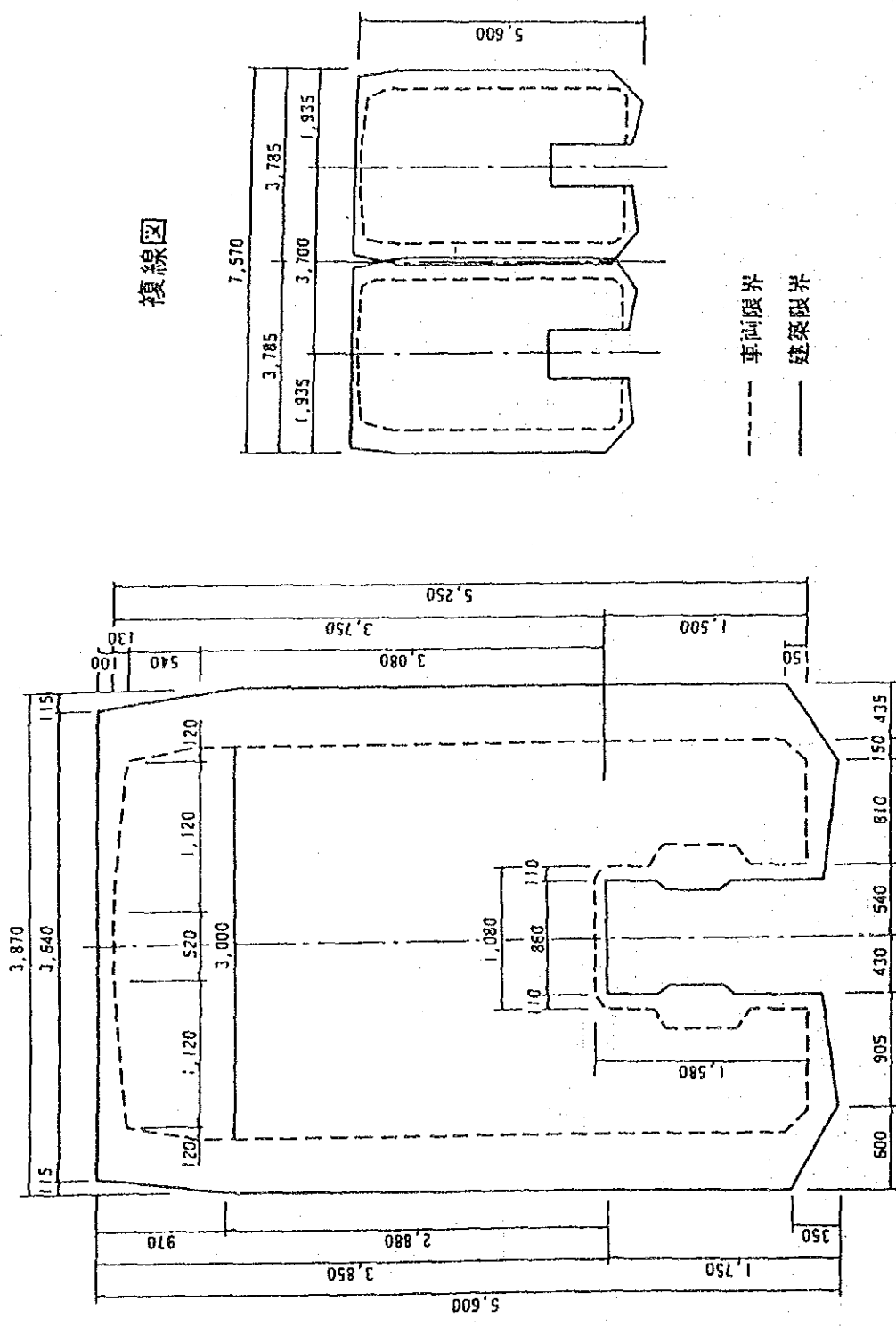
項 目		制御付電動車 Mc	中間電動車 M
電 気 方 式		直流1500V正負側架線	
自 重 (t)		27.8	26.5
性 能	最高速度 (km/h)	80	
	加速度 (km/h/s)	3.5	
	減速度 常用 ( // )	4.0	
	// 非常 ( // )	4.5	
主要寸法 (mm)	連結面間長	15,500	14,600
	車体長	14,800	13,900
	最大車体巾	2,980	
	軌道面上車体高	3,740	
	// 床高	1,130	
	心皿間距離	9,600	
車 体	構 造	軽合金溶接構造、耐火構造	
	座席配置	縦 形	
	片側扉数	運転室1、客室2	客室2
	定員(座席、立席)(人)	92(42、50)	102(48、54)
	冷房装置(屋上分散形)	16,000 kcal/h X 2	16,000 kcal/h X 2
	暖房装置 (床下反射形ヒータ)	暖房 500WX2、 器 800WX8	800W X 10
台 車	方 式	鋼板溶接構造2軸ボギー跨座式軌スリ台車	
	走行輪	窒素注入フルカムのタイヤ 自由径 1,006φ 8本/両	
	案内輪	空気入ゴムタイヤ 自由径 760φ 8本/両	
	安定輪	// // // 4本/両	
主電動機 制御装置 ブレーキ装置 補助電源装置 運転保安方式 通信設備 集電装置		直流直巻電動機70kw×4/両 2両1ユニット制御、主回路チョッパ 電力回生ブレーキ(電気指令式空気ブレーキ併用) 静止形インバータ65KVA 1組/2両1ユニット ATC車内信号方式 列車無線方式 軌道側面電車線より集電のパンタグラフ方式	

表8-1-2 列車主要諸元

編 成	Mc <sub>1</sub> Mc <sub>2</sub>	Mc <sub>1</sub> +2M+Mc <sub>2</sub>	Mc <sub>1</sub> +4M+Mc <sub>2</sub>	Mc <sub>1</sub> +6M+Mc <sub>2</sub>
列 車 長 (m)	31.0	60.2	89.4	118.6
自 重 (t)	55.6	108.6	161.6	214.6
定員乗客数 (立席 0.35 m <sup>2</sup> /人)(人)	184	388	592	796
満員乗客数 (立席 0.14 m <sup>2</sup> /人)(人)	338	704	1,070	1,436
最大乗車人員数 (0.10 m <sup>2</sup> /人)(人)	492	1,028	1,564	2,100
定員時列車重量 (t)	66.6	131.9	197.1	262.4
満員時列車重量 (t)	75.9	150.8	225.8	300.8
最大乗車人員時列車重量(t)	85.1	170.3	255.4	340.6
列 車 出 力 (kw)	560	1,120	1,680	2,240

表8-1-3 各種制御方式の比較

制御方式	抵抗制御	界磁チョップ	主回路チョップ	VVVF
主回路 簡略ツナギ				
主電動機	直流直巻	直流複巻	直流直巻	三相交流誘導電動機
電気ブレーキ方式	発電ブレーキ 力行/ブレーキ 交換器要	回生ブレーキ 力行/ブレーキ 交換器不要	回生ブレーキ 力行/ブレーキ 交換器要	回生ブレーキ 力行/ブレーキ 交換器不要
定速運転	困難	起動抵抗器ぬけた後容易	容易	容易
車居 内住 性	普通	普通	良	良
騒音	しゃ断器：しゃ断音 カム軸：回転音	しゃ断器：しゃ断音 カム軸：回転音	チョップ装置：電磁音 主平滑リアクトル：電磁音	主電動機：電磁音 VVVF装置：電磁音
2とした 両を1時の 経済性	主回路装置 価格	100	102~105	150~160
	電力消費量	100	85	75
	保守費	100	80	30
誘導障害	殆どなし	殆どなし	適用線区により要検討	適用線区により要検討
主回路装置国産化	易しい	易しい	少し時間がかかる	最も時間がかかる



複線図

图 8-1-1 車両限界と建築限界

M

MC

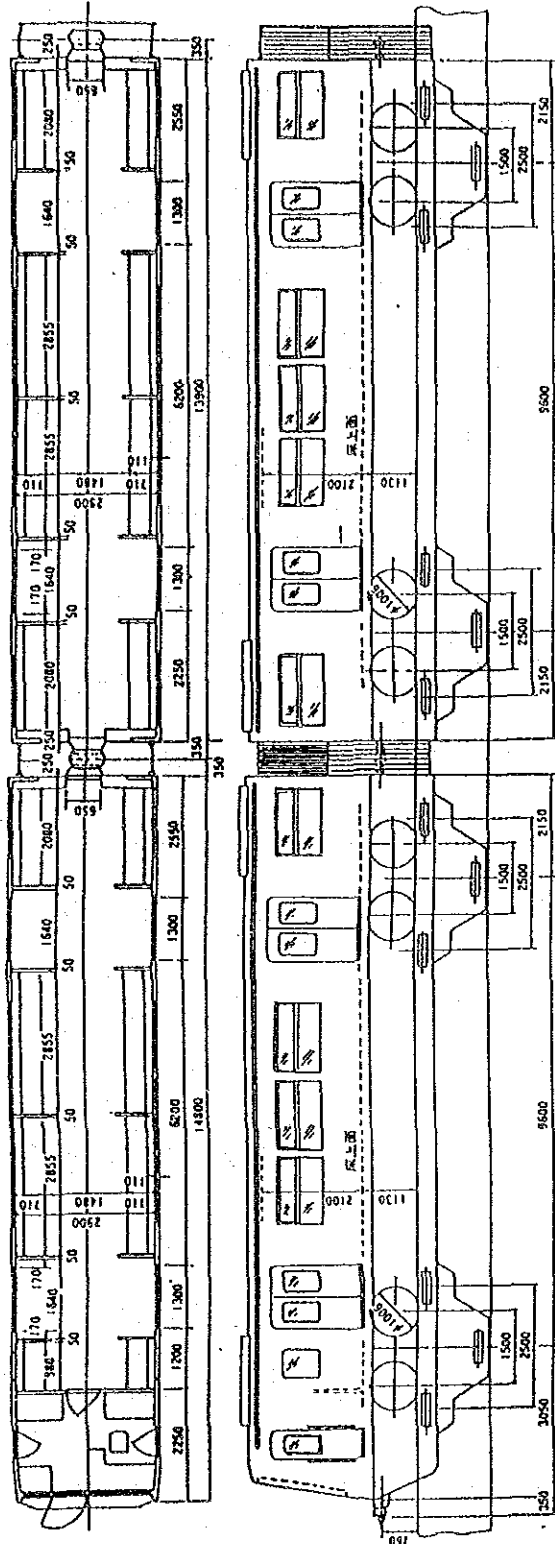
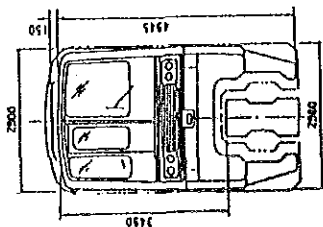


図 8-1-2 跨座式モノレール車両形式図





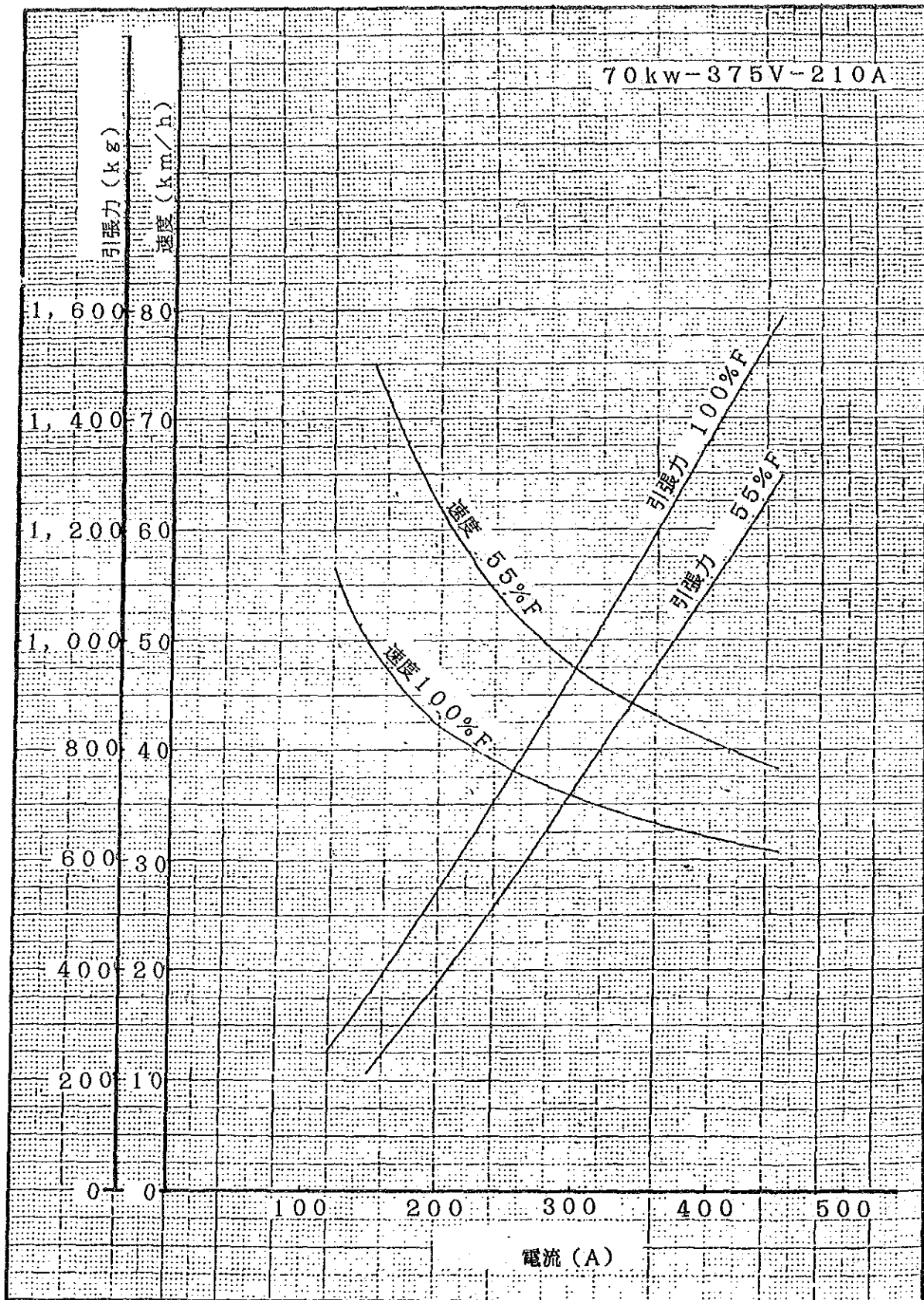


图8-1-3 主电动机特性曲线

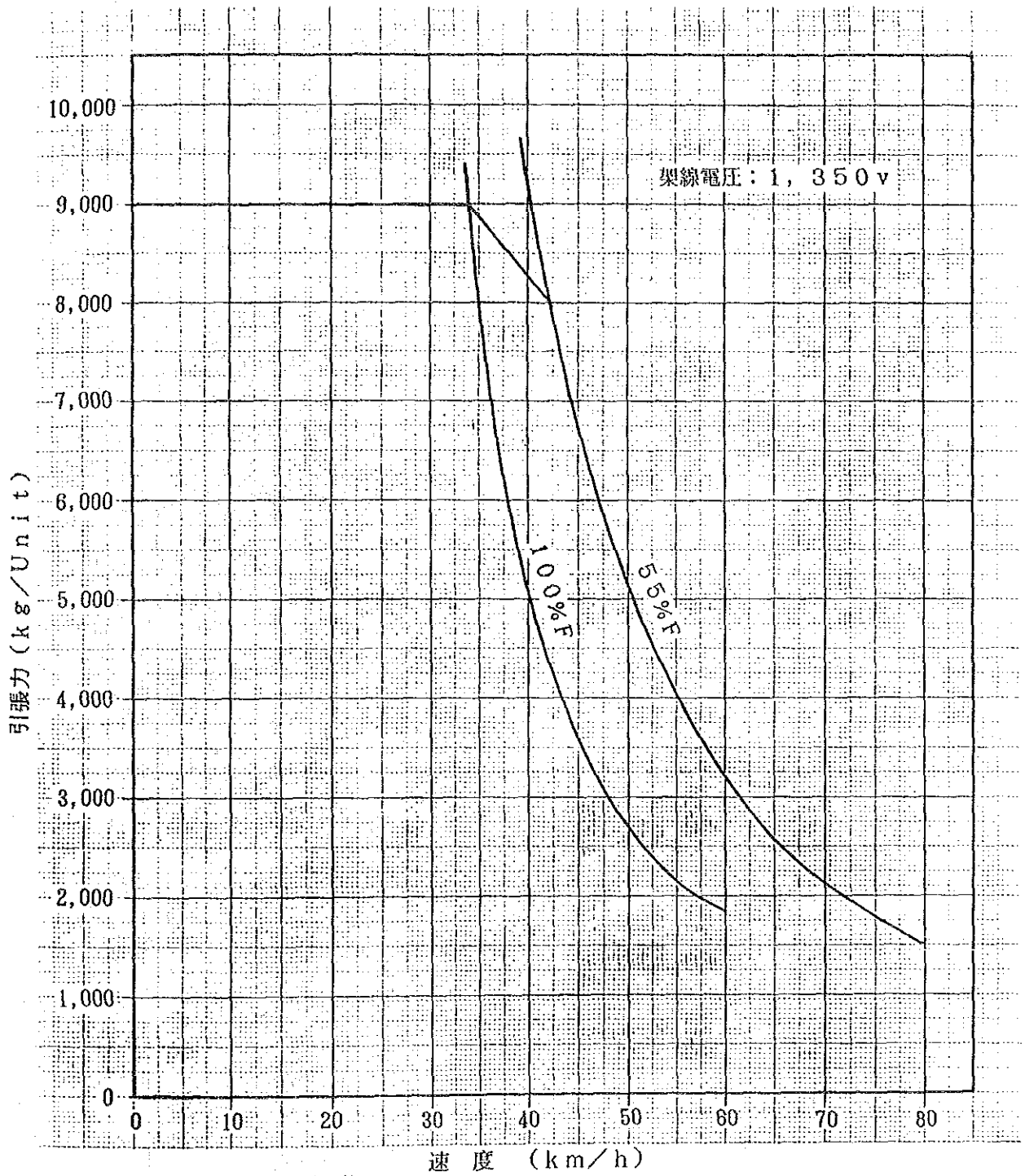


図8-1-4 跨座式モノレール1ユニット(2両)特性曲線

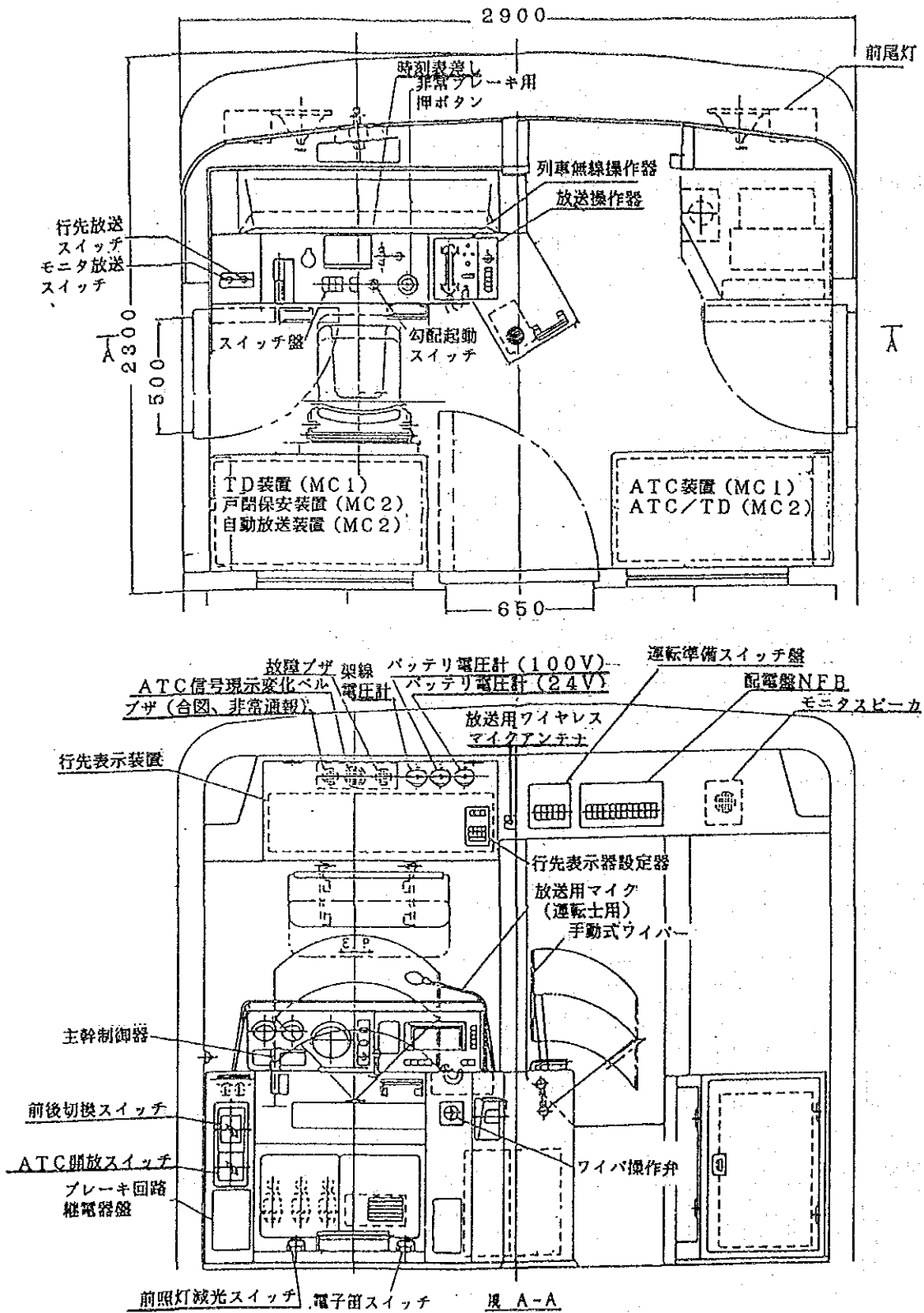


図8-1-5 運転室レイアウト

## 8-2 車両保守計画

### 8-2-1 車両保守の考え方

車両保守の目的は、「車両機能の維持によって、運転中の故障を防止するとともに車両の使用効率の向上を図る」ことである。

車両保守の考え方には、使用中の故障を未然に防止するために行う予防保守と、故障が発生した後で行う事後保守があるが、定時運転確保のため、車両の保守は予防保守を基本として行う。予防保守の方式には、使用中の状態等から機能の確認を行って故障の兆候を予知し、検査・修繕を行う随時保守方式と、一定の周期を定めて、あらかじめ定めた項目に従って検査を行い、不良部分について修繕を行う定期保守方式とがある。稼働率の面から考えると、随時保守方式が有利であるが、運転中に故障の兆候を予知する技術が必要なため、定期予防保守方式を基本としている。

検査周期の要素としては、各部分によって走行距離・経過時間・稼働時間・動作回数に関するものがあるが、これらを部品毎に定めることは複雑なため、一般に走行距離または経過時間によって検査の周期を定めている。

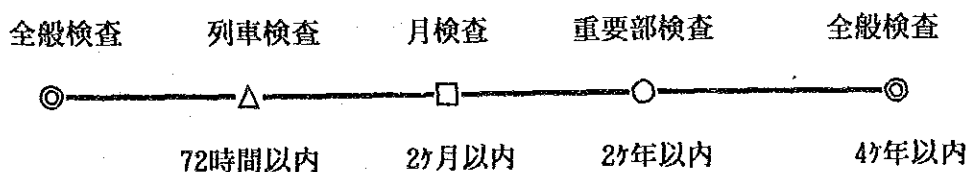
検査周期を定めるに当たっては、車両の各機器の機能劣化の速度と使用上許容されるレベルとから、安全側にみながら故障発生を未然に防止する範囲内で適正な周期を定めるのが基本であるが、経験に負うところが大きいのが現状である。

また、車両は機器の構成部品が多く、各部品の故障特性も異なるため、検査を一律の項目で行うのは効率的でないため、検査毎に保守の目的を定めて、段階的に検査項目・検査方法・修繕内容を定めて行う。

### 8-2-2 車両の検査周期、検査内容及び検査編成数

車両の検査周期、検査内容を日本の例を参考にして下記に示すとおり策定した。

#### (1) 検査周期



#### (2) 検査内容

1) 列車検査・・・消耗部品の取替え、各装置の状態及び作用について外部から行う検査。

- 2) 月 検 査・・・消耗部品の取替え、各装置の状態、作用及び機能ならびに電気部分の絶縁抵抗について在姿状態で行う検査。
- 3) 重要部検査・・・走り装置及び主要部品を取り外し、解体のうえ、細部について行う検査。検査終了後試運転を行う。
- 4) 全 般 検 査・・・各部を解体のうえ、細部について全般にわたって行う検査。検査終了後試運転を行う。
- 5) 臨 時 修 繕・・・車両が故障した場合等必要に応じて臨時に行う検査。
- 6) 車 体 塗 装・・・車体の塗装を必要に応じて塗り替える修繕
- 7) タイヤ検査・・・主に走行輪のタイヤの摩耗量の測定、き裂、損傷、変形のおよび  
タイヤ交換 有無、内圧の適否について全周に亘って検査しタイヤ交換時期を予測する。必要に応じてタイヤを交換する。

### (3) 検査編成数

表8-2-1 検査編成数

年	2000		2005		2010		2020	
編 成 数	16	人編ピッチ	21	人編ピッチ	14	人編ピッチ	20	人編ピッチ
両 数	4X16 64		4X21 84		8X14 112		8X20 160	
列車検査 編成/日	6	毎日	7	毎日	5	毎日	7	毎日
月 検 査 編成/月	8	2.5日	11	2日	7	3日	10	2日
重要部検査 編成/年	8	33日	11	24日	7	38日	10	27日
全般検査 編成/年	4		5.5		3.5		5	

重要部検査と全般検査は重複するので、日本では編成中の1/2が全般検査、1/2が重要部検査となる組合せで行っている例が多い。重慶市の場合も、この方式を採用する。

#### 8-2-3 車両基地における車両検修

車両基地レイアウトは、図9-2-12のとおりである。

検査体系については、日本における経験をベースに検討した。

なお、要員数については、2010年の部分開業時と全面開業時は区別せず、全面開業時に合わせた。

### (1) 列車検査場 (図8-2-1参照)

列車検査は72時間以内に行う検査で、これはオフピーク時の車両留置時間を有効に利用して計画する必要がある。またこの要員は早朝、深夜におよぶ本線営業時間の本線対応要員ともなるので3交代夜勤者が行うのが一般である。

日本では1チーム3人が4両を1～1.5時間かけて行うのが一般的である。

日本においては、長年の経験から、現在は1編成6両を3人1チームが1.5時間かけているが、重慶市の場合は4両に3人が1.5時間かかるとして検討する。

2000年には4両×6編成(24両)／日、2005年には4両×7編成(28両)／日、2010年には8両×5編成(40両)／日、2020年には8両×7編成(56両)／日となるので、1チーム3人が2000年には9時間、2005年には10.5時間、2010年には15時間、2020年には21時間かかる業務となる。従って2000年及び2005年には3人2チーム、2010年及び2020年には6人2チームが必要(3交代として2000年及び2005年には3人×2チーム×3交代=18人、2010年及び2020年には6人×2チーム×3交代=36人)と思われる。

なお、この検査は目視、打音検査が主体であるが、タイヤ内圧測定及びATC機能検査が追加される。列車検査線は2本設置の必要がある。

### (2) 月検査場 (図8-2-1 車両検修場レイアウト-2参照)

月検査は2ヶ月以内に1回行う検査で、一般に日勤作業者が定時間内で行う検査である。日本では1編成6両の場合、13人が9時半から17時半(昼休み1時間を含む)までの間に2日かけて行っている。すなわち $13人 \times 2日 \div 6両 = 4.3人日/両$ となる。

2000年には8編成(32両)／月、2005年には11編成(44両)／月、2010年には7編成(56両)／月、2020年には10編成(80両)／月となるので、月間稼働日数を22日としたとき1編成を2000年には2.5日、2005日には2日、2010年には3日、2020年には2日で行う必要がある。なお、この検査要員はデータ整理等の業務を行う必要がある。従って、要員数は2000年には7人( $4.3人日/両 \times 4両 \div 2.5$ )、2005年には9人( $4.3人日/両 \times 4両 \div 2$ )、2010年には12人( $4.3人日/両 \times 8両 \div 3$ )、2020年には18人( $4.3人日/両 \times 8両 \div 2.5$ )となるが、データ整理要員等多少の余裕をみて2000年10人、2005年13人、2010年17人、2020年24人としたい。

月検査線は列車検査線と同一建家内に設置する。

### (3) 重要部検査、全般検査場 (図8-2-1 車両検修場レイアウト-1参照)

重要部検査は2年以内に1回、全般検査は4年以内に1回行う検査である。年間の検査編成数は、表8-2-1のとおりである。表中の重要部検査の入場ピッチは年間稼働日数を270日とした場合を示している。

日本では1編成の1/2を重要部検査、1/2を全般検査とするよう組み合わせて行うのが一般となっている。日本の場合は、重要部検査1両、全般検査1両の計2両に542人日を要している。

表8-2-1から、所要人員は次のとおりとなる。

$$2000年 \cdots 542 \times 2 \div 33 = 32.8 \rightarrow 33$$

$$2005年 \cdots 542 \times 2 \div 24 = 45.2 \rightarrow 46$$

$$2010年 \cdots 542 \times 4 \div 38 = 57.1 \rightarrow 58$$

$$2020年 \cdots 542 \times 4 \div 27 = 80.3 \rightarrow 81$$

図8-2-1の場合、主棟は同時8両入場可能なようにしてあり、将来拡張余裕として16両同時入場の場合も考慮してある。これは経験の蓄積により、将来2編成同時入場による検修計画の合理化対応を可能とするためであるが、日本の場合は1編成6両の同時在場で処理しているので、2編成16両の同時在場については、土地の確保のみを配慮しておく。2000年当初から、8両対応の建屋を設置するのが望ましい。

### (4) 臨時検査

留置線、月検査線および主棟の空きおよび空き要員を利用するか超過勤務により対処する。

### (5) タイヤ検査および交換

モノレールはゴムタイヤで走行することを特長とするので、タイヤ管理はその保守運営上に重要である。

従って、タイヤを有効に使用するためには、タイヤ1本1本のきめ細かい管理が大切である。

すなわち、日常のタイヤ点検の他に、走行杆管理、タイヤ交換時期と車両の検査周期の関係等、総合管理を行う必要がある。

このような観点から、タイヤ検査は独自の検査体制を組み進める必要がある。

### 1) タイヤ検査

重要部、全般検査時に行うのは当然であるが、列車検査時には目視、触手による検査、月検査時には圧力調整、溝測定を行う。このほか走行タイヤについては3週間に1回、触手によるキズの有無の検査および溝測定を行っている。

これらの検査記録はコンピューター（当線区の場合、車両自動試験装置の活用が可能と思われる）に入力され、各タイヤ1輪毎の状況、走行料、タイヤ交換時期予測がアウトプットされるようになっている。（走行料管理）

### 2) タイヤ交換作業

モノレール車両のタイヤ取付構造は、一般自動車のような簡便な取付構造になっておらず、タイヤ交換作業に約1日を要するので交換は重要部、全般検査時に行うことを基本にしている。

### 3) タイヤ交換作業要員

1台車4輪の走行タイヤ交換作業に4人で約1日かかる。常時作業はないので、重要部、全般検査要員によって行わねばならないため、実績をみて要員体制をきめることが必要である。

## (6) 工作車検修庫

工作車は、軌道桁及び軌道桁周辺に設備されている電力、電車線、信号、通信等の諸設備を列車運転に支障のない健全状態に維持するため、それらの保守点検整備作業を行なう設備機器を装備し、多岐に亘る機能を有している。

工作車検修庫は、庫内に引き込まれた軌道桁に工作車2両を格納し、保守整備を行ない駆動電源であるバッテリーを充電し、常に完全な状態に維持する個所である。又、工作車2両中1両を庫外に待避させる場合はトラバーサにより行う。

開業当初は、工作車2両で対処し、保守量の増加に伴い逐時増備する。

## (7) 倉庫

図8-2-1では倉庫は1階のみで320m<sup>2</sup>とっており、必要に応じて2階、3階に拡大し1,000m<sup>2</sup>が利用できる。

タイヤの保管は、タイヤ交換場内に設置する。



## (8) 主要設備

表8-2-2に主要検修設備を示す。4両対応は2000～2010年の間で、8両対応は2010年以降となる。その中の主要なものは、以下のとおりである。

### 1) 車両自動試験装置

列車検査、月検査場の端部中2階に車両自動試験装置を設置した。

月検査は、主要装置の検査基準に適合する動作を確認し車両性能の維持のために行なうものであるが、検査を正確、迅速に行なうと共に、検査レベルの均一化、測定精度の高度化を達成するため、自動検査装置を設置した。本装置は、月検査整備基準に定められた基準値等を計算機に記憶させたプログラムにより、試験結果をCRTに表示し、プリンターに印字出力して結果を記録する。この記録から機器の故障情報等を統計的に管理して故障の傾向、或は部品の寿命等を把握し、資材の準備調達にも有効に利用できる。

この装置は、重要部検査、全般検査、必要な場合は臨時検査終了後にも使用され、月検査要員の担務とする。

### 2) 排水処理装置

車両の検査修繕による排水は油、洗剤、汚泥等が混在するため、排水処理装置を設けて排水を浄化する必要がある。排水処理の方法としては、台車や回転機のベアリングを洗浄した廃油を油業者に処分させる簡便な方法や、油水分離器、エマルジョン分解槽、PH調整槽、凝縮槽、浮上分離槽、吸着塔等の組合せにより処理する方法がある。

排水処理装置は、排水の基準を満足させねばならないが、日本の場合は各都市の放流基準が異なるため、排水処理の方法は多様である。排水処理装置の設計に際しては、使用水質、排水放流基準等を配慮して最高なものを設計する必要がある。

表8-2-2 主要 検 修 設 備

1. 列車検査場、月検査場

設 備 名		4両 対応数	主 要 諸 元	8両 対応数
車両自動 試験装置	中央装置 操作卓 試験栓	1式		1式
移動式集塵装置		2台	シャワースプレー溜水循環式 処理風量200m <sup>3</sup> /min.自走式	2台
高所作業用足場車		2台	荷重500kgf 揚高5m バッテリー自走式、テーブル昇降式	2台
点検足場車		2台	荷重500kgf 揚高3m バッテリー自走式、テーブル昇降式	4台

2. タイヤ交換場

台車着脱装置	1式	6,300 X 11,700 リフター 沈下桁 横取り固定桁	1式
同上制御盤、操作盤	1式		1式
天井走行クレーン	1台	巻上荷重 7.5t、揚程 4.95m、 押釦操作式	1台
タイヤラック	1式		1式

3. 全、重要部、臨時検査場

(1) 入出場線

案内輪水平押付力 測定装置	1式	測定点数6、検出器ロードセル、 測定精度 ±2kgf	1式
------------------	----	-------------------------------	----

## (2) 車体場

設備名	4両 対応数	主要諸元	8両 対応数
天井走行クレーン	2台	巻上荷重 10t/3t、揚程 11.4m、 押釦操作式(連動、単動)	2台
車体置台	4組	スプリング支持キャスター付 高さ 800mm	8組
床下機器着脱機 (A)	1式	バッテリーフォークリフト荷重 1.37 t 揚程 1.5 m サイドシャフトアタッチメント付	1式
床下機器着脱機 (B)	1式	バッテリー式運搬車、標準荷重 2.5 t トレーラ式運搬車 荷重 2 t	1式
高所作業用足場車	2台	荷重 500kgf、揚程 4.2 m、 バッテリー自走式	4台
移動式集塵装置	1台	シャワースプレー溜水循環式、 処理風量 200 m <sup>3</sup> /min	1台

## (3) 台車場、簡易クレーン作業台場、台車洗浄場

天井走行クレーン	1台	巻上荷重 7.5 t、揚程 8 m、 押釦操作式	1台
台車洗浄装置	1式	集塵装置、処理風量 350 m <sup>3</sup> /min 高圧洗浄機 1,900 l/h 搬送台車レール上自走式	1式
台車検修台	8台	鋼板溶接構造	16台
駆動装置部品洗浄装置	1台	ノズル回転式	1台
簡易クレーン	1台	荷重 375 kg レール上自走式押釦操作式	1台
磁気探傷機	1台	ヨーク式ハンドマグナ 3,000 AT 紫外線探照灯付	1台
油圧プレス	1台	力量 50 t ストローク 300 mm	1台
焼ばめ装置	1台	油加熱式 120℃	1台

## (4) 空制室

設備名	4両 対応数	主要諸元	8両 対応数
空制弁、 戸閉機試験機	1式	AB試験機、AB試験機用電気試験機 電空増幅器試験機、戸閉機試験機、 空油変換弁試験機、中圧空気圧縮機	1式
圧力計標準器	1台		1台
超音波洗浄機	1台		1台
部品洗浄器	1台		1台

## (5) 弱電室

電子機器試験装置	1台		1台
ATC/TD送受信 装置試験装置	1台		1台
ATC制御装置試験 装置	1台		1台

## (6) 回転機、制御器場

天井走行クレーン	1台	巻上荷重 2.8 t、揚程 6.6 m、 押釦操作式	1台
横取台車	1台		1台
揺動洗浄装置	1台	2槽自動搬送式、揺動ストローク 150 mm 揺動回数50回/min、電熱加熱式 20 kw	1台
回転機試験装置	1台	150 V 主電動機無負荷試験 1,500 V 電動空気圧縮機試験電源	1台
回転機分解組立治具	1台		1台
電動空気圧縮機試験装置	1台		1台
部品気吹装置	1台	湿式ベンチュリブース、 処理風量 425 m <sup>3</sup> /min	1台

(7) 下拵え場

設 備 名	4両 対応数	主 要 諸 元	8両 対応数
交流アーク溶接機	1台	300A	1台
交流アルゴンアーク溶接機	1台	200A	1台
直立ボール盤	1台		1台
グラインダー	1台		1台
バッテリー充放電設備	1台	直流出力 139 V/32.5 V アルカリ 72/18セル	1台
フォークリフト	1台	荷重 2t、揚程 3m、バッテリー駆動	1台

(8) 動力室

動力用空気圧縮機	2台	スクリュータイプ 水冷 22 kw 7 kgf/cm <sup>2</sup> 空気タンク 1.8m <sup>3</sup> ケーリングタワー 7.5冷凍トン	2台
受配電設備	1式		1式

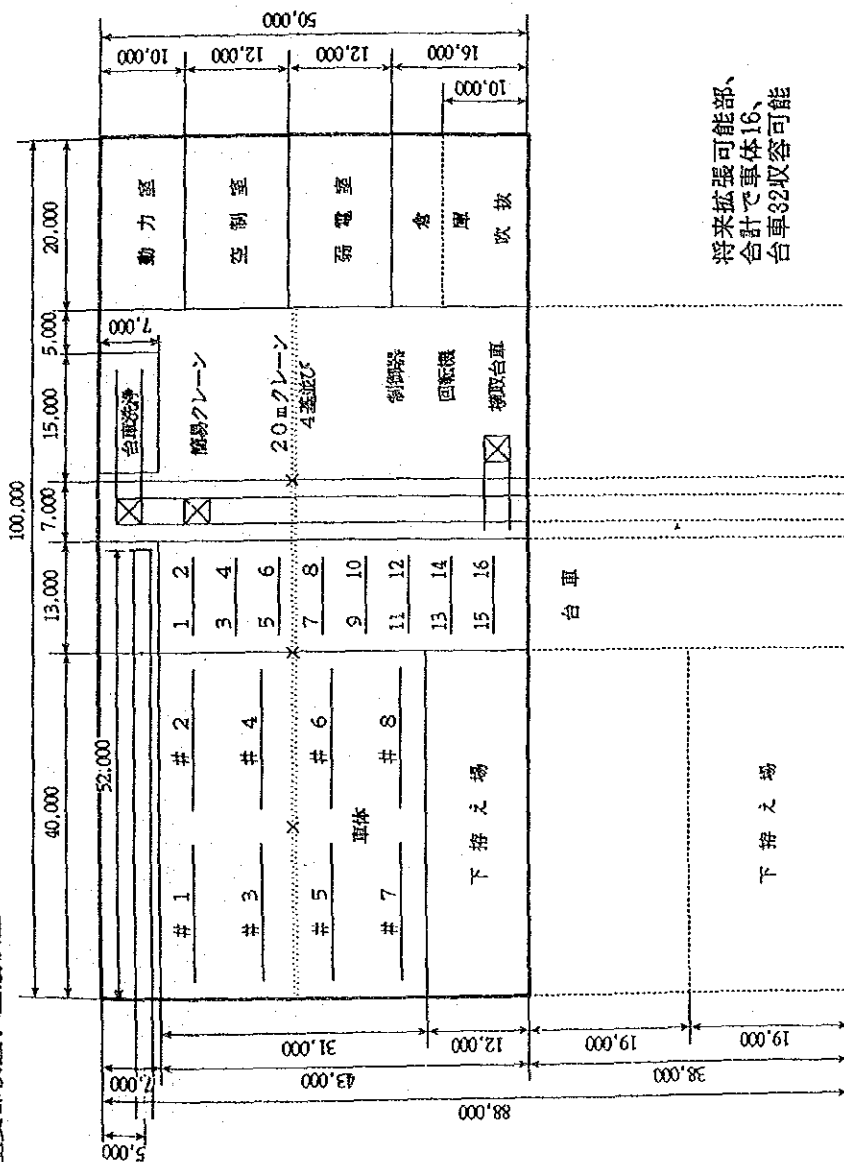
4. 工作車検修庫 (20,800 X 9,500) トラパーサ含寸法 (36,200 X 9,500)

バッテリー充電装置	1式		1式
トラパーサ	1式		1式
工 作 車	2両		2両

5. 排水処理装置

排水処理装置	1式		1式
--------	----	--	----

1. 重要部検査、全般検査



将来拡張可能部、  
合計で車体16、  
台車32収容可能

2. 列車検査、月検査

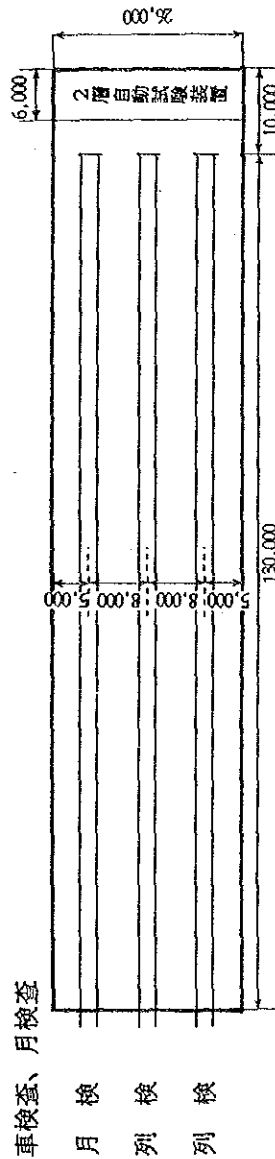


図8-2-1 車両検査場レイアウト

(単位: ㎡)

車体	1,240	
台車	559	
台車洗浄	154	
下拵、棚等	480	
回転機、制御器	895	
弱電	240	
空制	240	
簡易クレーン、作業台	301	
入出場線まわり	371	
動力室等	200	
倉庫	1 F	320
	2 F	1,000
	3 F	1,000
計 (簡1Fのみ)	5,000	

倉庫は、弱電、空制、動力室の上に必要により2、3階を設けてもよい。



## 第 9 章

# 施 設 計 画





## 第9章 施設計画

### 9-1 土木構造物・軌道

重慶市快速軌道：較場口・新山村間の構造計画は、以下の項目を前提条件とした

- ① 対象路線線形（平面、縦断）は1993年3月時点を基本とし、延長範囲は始末端17k628mとする。
- ② モノレール路線上の街路は、中央分離帯を設けるものとし、その幅員は原則として3m以上確保されるものとし、建植されるモノレール用下部工（支柱）の道路直角方向幅員は1.5m以下とする。
- ③ ただし、上記支柱幅員を2.0mにする場合は、中央分離帯幅を3m以上とし、街路のすり付けを行えるよう道路幅員計画を中国側で行う。
- ④ 土木使用材料は、重慶市の酸性雨等を考慮して、極力コンクリート系で行う。
- ⑤ 街路上の支柱には、安全性の観点から車の衝突荷重として、車道面から1.8mの位置に、車道方向に100t、直角方向に50tを作用させる。ただし、今後重慶市の事情により、数値の変更又は衝突防止用防護施設を分離帯内に設ける等は中国側が判断するものとする。
- ⑥ 参考とする構造は、日本の実績を用いる。
- ⑦ 概略計算に使用する示方書は、原則として日本のものを使用する。ただしトンネルにあっては、重慶市快速軌道1号線の実績を準用する。
- ⑧ 車両基地の造成レベルは、263.0mとする。
- ⑨ 街路上の高架駅舎部の街路幅員は、側方余裕が10m以上確保されているものとする。（防災上）
- ⑩ 浜江路（新設道路）部のモノレール下部工については、将来、道路構造物と一体に構築される事が考えられるが、本設計においては、施工時期が異なることから、これを考慮しないで浜江路の道路面を地盤面として取り扱うものとする。

### 9-1-1 建設基準

設備関係建設基準の主要項目は、以下のとおりであり、日本国内において使用されているものを参考とする。

なお計画にあたっては、下記項目の他、環境対策として、第14章に述べる環境保全の考え方により行うものとする。

- 建築限界 図8-1-1
- 最小曲線半径 本線  $R=100\text{m}$  (注1)  
乗降場  $R=300\text{m}$  (注2)  
側線  $R=50\text{m}$  (注3)
- 緩和曲線長  $L(\text{m})=V^3/14R$  (やむを得ない場合  $L=V^3/14R$ )  
かつ一車両長以上で5m単位 (注4)  
線形はクロソイド曲線 (注3)
- カント  $C(\%)=V^2/1.27R \leq 12$  (注4)  
不足量  $C_d=5\%$  (やむを得ない場合を除く)
- 最急勾配 本線 60‰ (注1)  
乗降場 5‰ (注1)  
側線 60‰
- 縦曲線 平面曲線半径  $\leq 400\text{m}$   $R=3000\text{m}$   
 $> 400\text{m}$   $R=2000\text{m}$   
やむを得ない場合  $R=1000\text{m}$   
勾配変化量が5%以下で縦曲線の挿入が困難な場合は省略  
縦曲線長  $\geq$  一車両長以上 (注3)
- 軌道中心間隔 3.7m以上 (注3)
- 桁下空頭 架道橋 5.1m以上
- 乗降場 有効長 130m以上=列車長120+10m以上  
幅員 片面使用 2m以上  
両面使用 5m以上  
高さ 軌道面上 1.05m  
縁端より軌道中心までの距離 1.575m

(注1) 特殊鉄道構造規則 (運輸省令)

(注2) 普通鉄道構造規則 (運輸省令)

(注3) 大阪モノレール構造基準

(注4) 懸垂式鉄道及び跨座式鉄道の施設に関する技術上の基準の細目を定める告示 (運輸省告示)

### 9-1-2 土木構造物

選定されたルート最適案について、第5章の平面線形計画、縦断線形計画を基に、安全性、経済性、施工性、景観性等に配慮して土木構造物の計画を行う。

なお、代表される構造物は

以下のとおりである。

#### (1) 一般部上・下部工

構造物は街路上を標準  
スパン (20m) で配置す  
る。(図9-1-1参照)

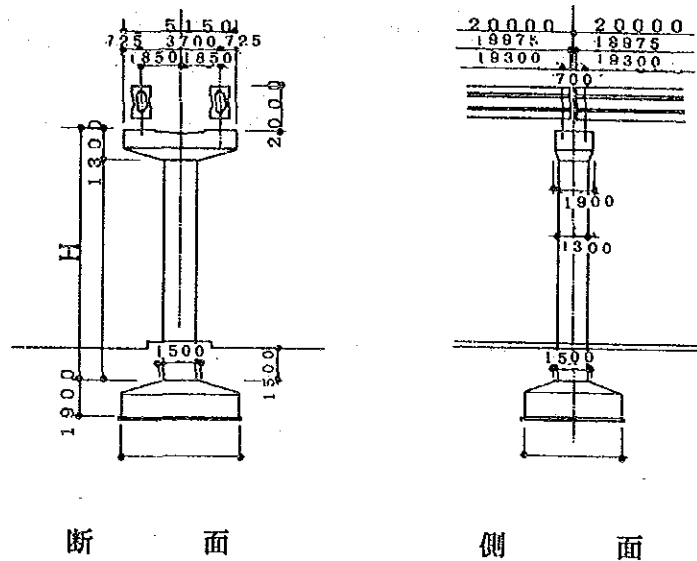


図9-1-1 一般部上・下部工

#### (2) 一般トンネル

較場口駅付近、臨溝門  
駅付近、大坪駅付近のト  
ンネル区間は、複線断面  
で計画し、トンネル両側  
に保守用通路を考慮する。  
(図9-1-2参照)

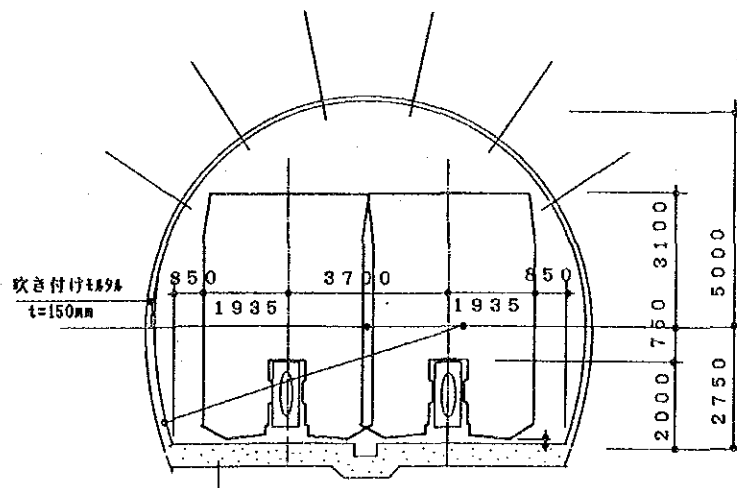


図9-1-2 標準トンネル断面

(3) 標準駅舎構造

街路上にあっては、道路建築限界を5mとした場合の高架駅舎構造である。

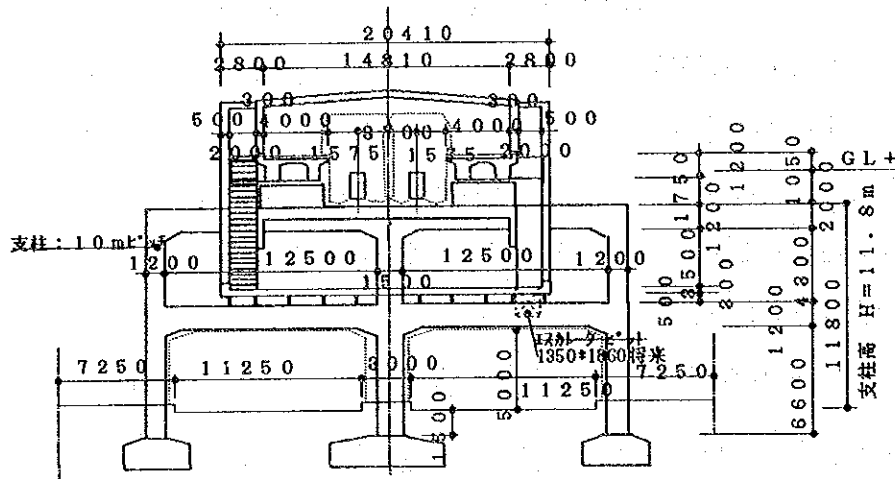


図9-1-3 高架駅標準断面

(4) 地下駅トンネル構造

地下トンネル駅構造を図9-1-4に示す。

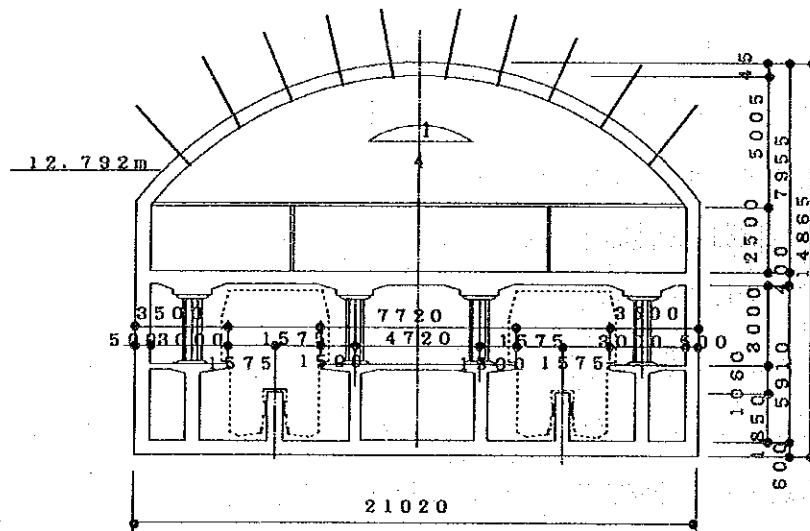
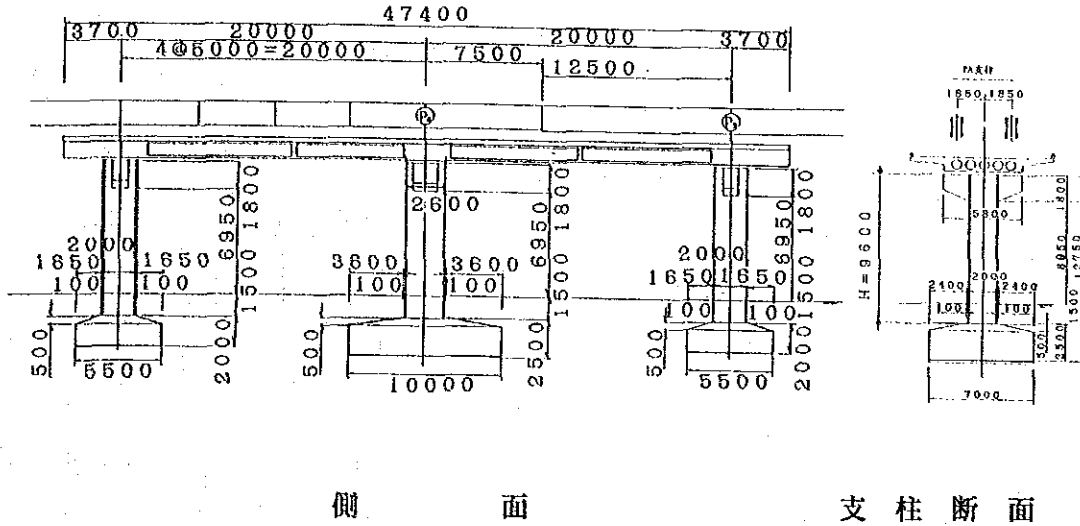


図9-1-4 地下トンネル断面

(5) 分岐器部構造物

特殊軌道部構造である分岐器部構造を図9-1-5に示す。

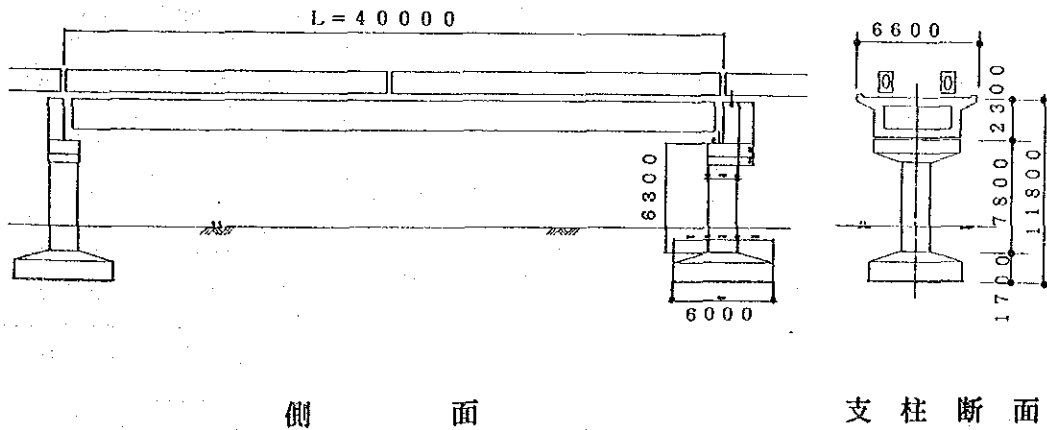


側面 支柱断面  
図9-1-5 分岐器部構造

(6) PCモノレール橋構造

道路交差部等、スパンが20mを越えるものについては、標準モノレール軌道桁を載荷した上部工を使用する。

スパンが40mの場合のPC箱桁を図9-1-6に示す。



側面 支柱断面  
図9-1-6 単純PC箱桁

(7) その他構造

その他路盤、車庫内軌道構造等は別途添付の建設費積算資料を参照のこと。

9-1-3 軌道

モノレール特有の軌道構造については以下のとおりである。

(1) モノレール軌道

PC桁を軌道とした軌道桁構造を図9-1-6に示す。

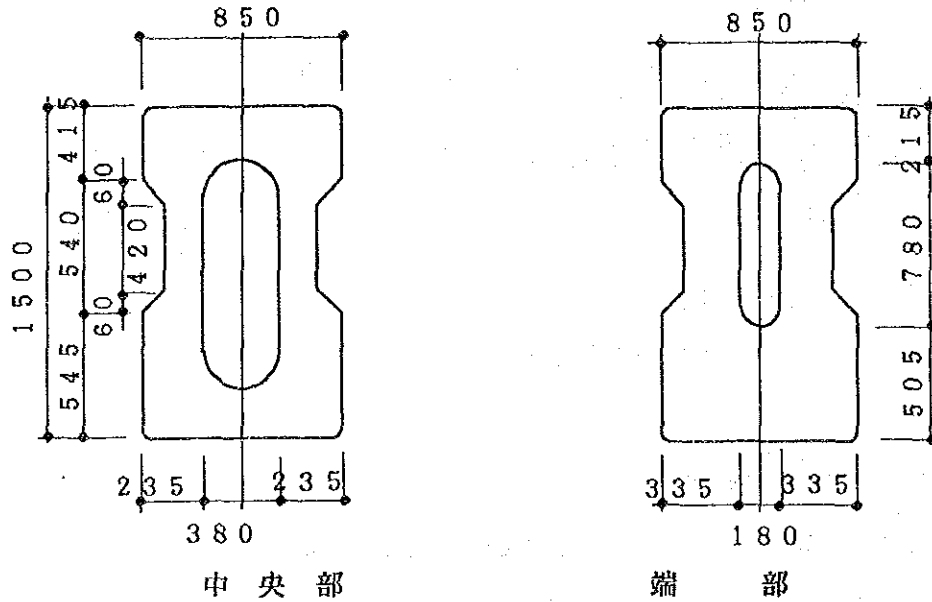


図9-1-6 P C 軌道 桁

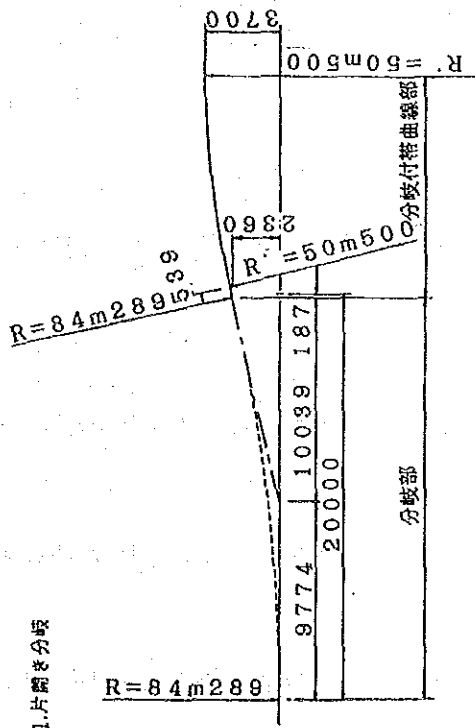
(2) 分岐器軌道

モノレールの分岐軌道は、電動モーターによる水平移動により操作され、その種類は、片開き、両開き、渡り、三差、五差分岐等がある。表9-1に一覧表、図9-1-7にそのスケルトンを示す。

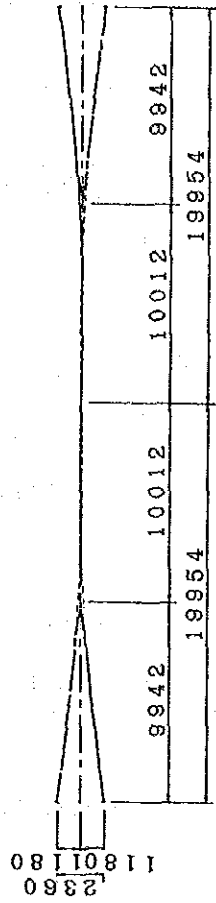
表9-1 分岐器敷設一覧表

種類	駅名	較場口	大坪	大堰村	新山村	車両基地
片開き分岐器		-	2組	6組	-	4組
両開き分岐器		2組	1組	1組	2組	-
三差分岐器		-	-	-	-	5組
五差分岐器		-	-	-	-	2組

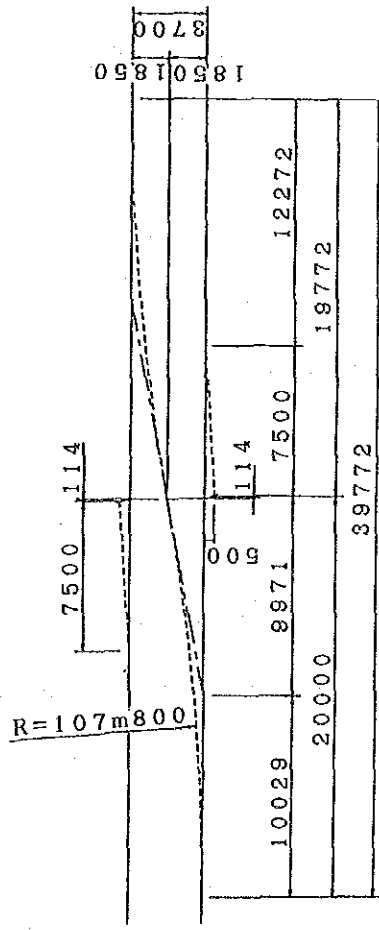
1.片側き分岐



3.両渡り線付交差分岐



2.渡り線分岐



4.三差分岐 (関節型)

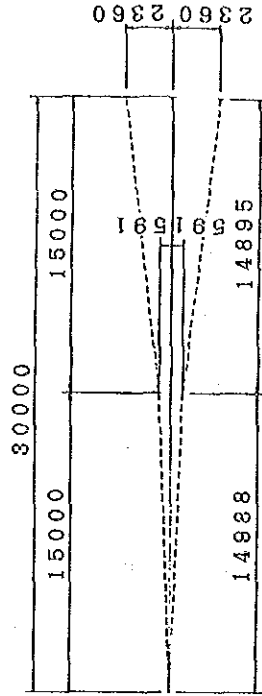


図9-1-7 軌道分岐器スケルトン



### 9-1-3 施工方法

土木構造物の施工方法について述べる。

#### (1) 一般軌道部

高架橋一般部の軌道の架設は、大部分が道路の中央分離帯に建植された鉄筋コンクリートの下部工に、ヤードで製作されたPC軌道桁をトラッククレーンで載荷する。

供用中の道路上での施工は、交通の支障ともなり、その施工は施工場所が小さく工期短縮を図れるものが望ましい。

下部工の施工にあたっては、中央部に8~10mの施工帯が必要になり、工事期間中は自動車交通の車線規制をすることとなる。

一方、軌道桁の架設は80tのトラッククレーン2台の相吊りにより架設をおこなうことし、工事は重慶市の交通事情を考えて自動車交通量の少ない夜間作業とすることが望ましい。(図9-1-7)

さらに、クレーン作業の後、ジャッキ等を用いて桁の前後左右の位置決めを正確に行い、軌道を整正する必要がある。

#### (2) 分岐部上部工

分岐部上部工のPCホロー桁は現場打ちコンクリートであるため、ステージング工法で行う。従って、既設道路上の工事にあっては道路防護工を設けるか、迂回道路を設けて行う。

#### (3) 特殊高架部

スパンL-21m以上の箇所については、PC軌道桁を載荷するPC桁の橋梁を計画しており、ステージング工法とする。

#### (4) トンネル部

坑口の両側から爆破工法とするドリル掘削工法にて掘進し、支保工は吹き付けコンクリートとロックボルトとする。

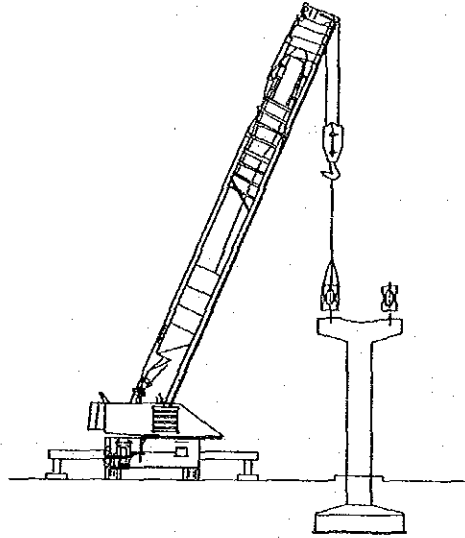
駅部においての二次巻コンクリートは、断面が大きいことと、床版も必要なことから鉄筋コンクリートとする。

一方、大坪駅のトンネルは土被りが小さく、また大坪駅の新山村方の複線トンネル部の1号線との交差部の土被りも小さいので、その施工方法は、上部半断面

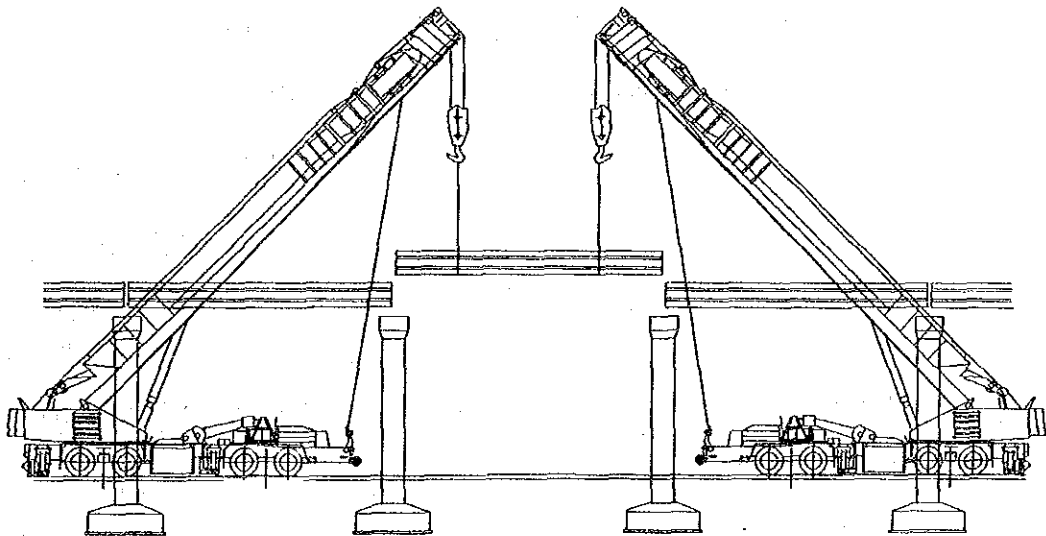
の先進掘削・二次覆工を行い、安全を確認してから下部の掘削を行うことが望ましい。

(5) その他

斜面上の高架構造の工事は、路線に沿って工事用道路を設けて下部工工事及び軌道桁架設を行うものとする。



横断面図



側面図

図9-1-7 一般軌道部架設工法

## 9-2 停車場

### 9-2-1 旅客駅

#### (1) 旅客駅位置の選定

都市交通において、軌道交通システムの旅客駅位置を選定する場合、その技術的な条件は、次に掲げる事柄を十分考慮しなければならない。

- ① 旅客の発生が多い人口の密集地域の中心若しくは周辺の近い位置。
- ② 他の交通機関との連絡が容易な位置。
- ③ 旅客駅に必要な面積を確保出来、建設で他に多大な影響を及ぼさない位置。
- ④ 線路状態は、列車が停車及び発車が繰り返し行われるため、又旅客乗降の支障を少なくするため、水平かつ直線が確保出来る位置。
- ⑤ 隣接旅客駅との間隔が1km前後を確保出来る位置。

これらの条件を検討しながら駅の選定を行った結果、図9-2-1に示すとおりである。この結果は、中国側において満足された位置であり、これに基づいて計画する。

較場口～新山村間各駅の条件をまとめると表9-2-1のとおりである。

#### (2) 旅客駅の設備

旅客駅に必要な設備は次に示すとおりであり、それぞれの規模は、2020年の需要に応じた各駅の乗降旅客数及び職員数により計画する。

- ① 本 線
- ② 旅客乗降場
- ③ 旅客通路（階段及び他線との連絡通路を含む）
- ④ 出札設備
- ⑤ 改札設備
- ⑥ 駅 務 室（駅長及び駅職員の業務用）
- ⑦ そ の 他（職員更衣室、職員休憩室、職員便所、公衆便所、電気・機械室等）

この外、地下駅や高架駅には、火災等の災害に備えて防災設備とこれを監視する防災管理設備を設置する必要がある。

#### 1) 各駅乗降人員

駅設備の規模は、各駅乗降人員が終日の内、最大となる時間帯で計画するの

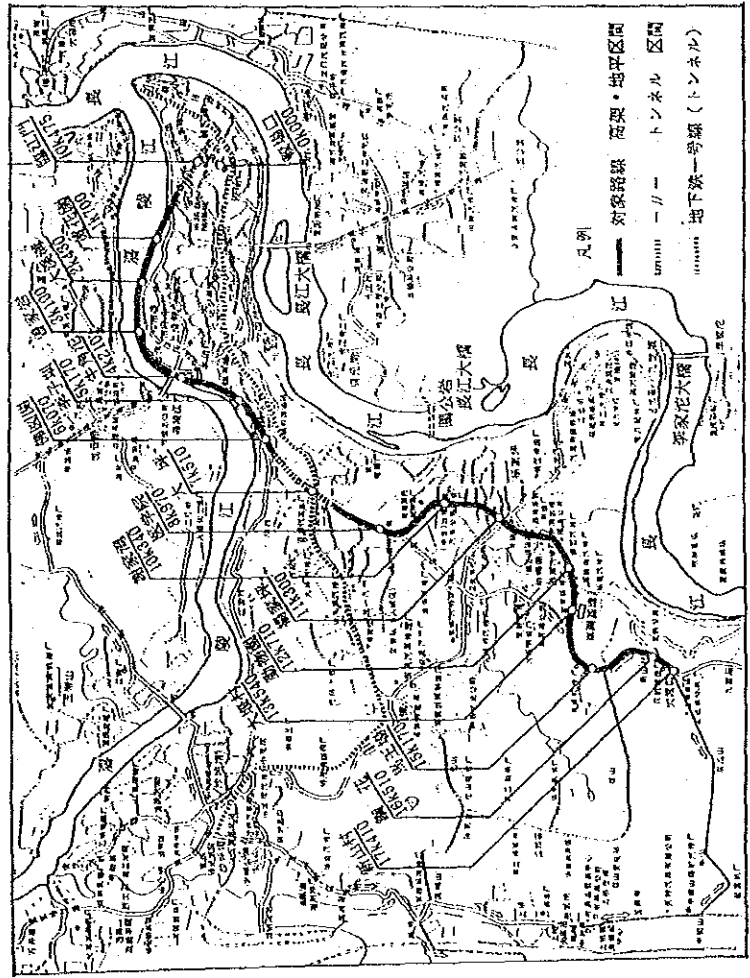
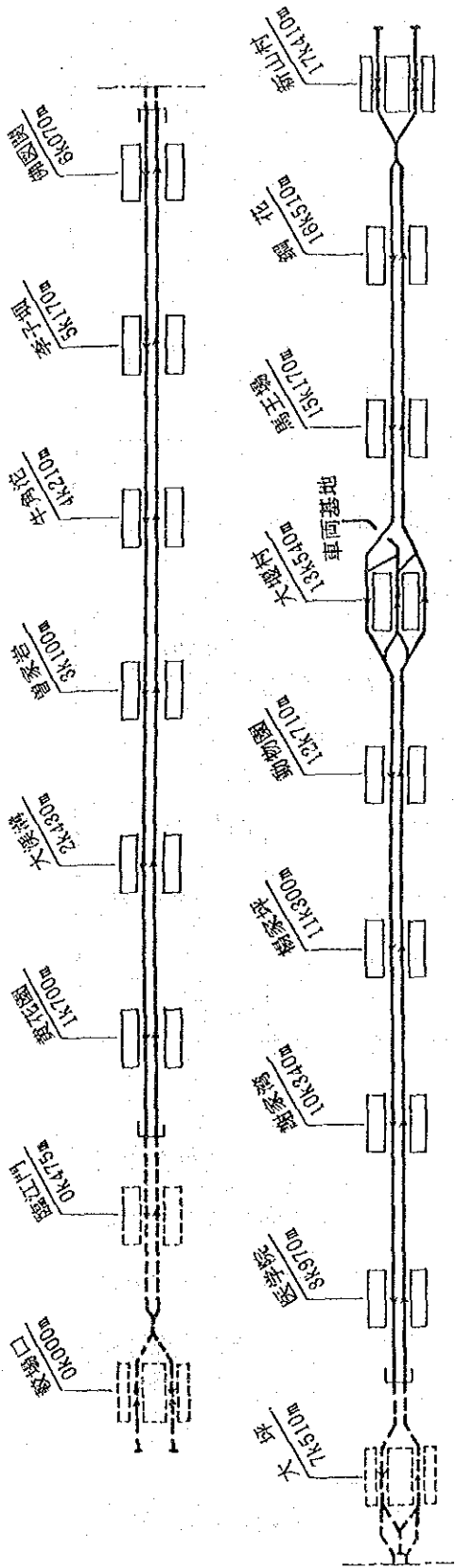


図9-2-1  
旅客駅位置図及び配線略図

表9-2-1 各駅設備条件一覧表

駅名	杆程	駅間距離	構造種別	軌道条件	連絡	記 事
1 較場口	0K000M	—	地下駅	醜・3‰	1号線	民権路
2 臨江門	0K475M	475m	地下駅	醜・3‰		鄒容路
3 黄花園	1K700M	1,225m	高架駅	醜・Level		濱江路
4 大溪溝	2K430M	730m	高架駅	醜・Level		濱江路
5 曾家岩	3K100M	670m	高架駅	醜・Level		濱江路
6 牛角沱	4K210M	1,110m	高架駅	R=450・3‰		四新路
7 李子坝	5K170M	960m	高架駅	醜・Level		嘉陵路
8 佛图関	6K070M	900m	高架駅	R=400・3‰		佛图関公園内
9 大坪	7K510M	1,440m	地下駅	醜・4‰	1号線	九坑子路
10 医学院	8K970M	1,460m	高架駅	醜・3‰		長江路
11 謝家湾	10K340M	1,370m	高架駅	醜・4‰		長江路
12 楊家坪	11K300M	960m	高架駅	醜・Level		長江路
13 動物園	12K710M	1,410m	高架駅	醜・3‰		西郊路
14 大堰村	13K540M	830m	高架駅	醜・Level		李家沱大橋側
15 馬王場	15K170M	1,630m	高架駅	醜・3‰		猿茄路
16 鋼花	16K510M	1,340m	高架駅	醜・3‰		鋼花路
17 新山村	17K410M	900m	高架駅	醜・3‰		鋼花路

が一般的に用いられている。又、駅設備は一旦建設されるとかなり長期間使用されるものであり、一般的には長期の需要予測結果に基づいて建設される。従って駅設備の規模は、2020年のOD表から各駅の乗降人員を整理して求めることとする。2020年終日の最大利用時間帯1時間の各駅乗降人員を整理すると表9-2-2のとおりである。

## 2) 旅客駅設備

旅客駅各設備の内容とその規模の考え方は、以下に示すとおりである。

表9-2-2 各駅乗降人員(2020年)

ラッシュ1時間(7:30~8:30)

単位:人/時間

駅名	下り			上り			記事
	着	発	通過	着	発	通過	
1 較場口		836	836	706			
2 臨江門	0	4,019	4,855	3,396	0	706	
3 黄花園	539	1,855	6,171	1,568	455	4,102	
4 大溪溝	282	582	6,471	492	238	5,214	
5 曾家岩	723	1,028	6,776	868	611	5,468	
6 牛角沱	2,095	8,599	13,280	7,266	1,770	5,725	
7 李子坝	442	166	13,004	140	374	11,221	
8 佛图关	63	99	13,040	84	54	10,988	
9 大坪	5,544	19,825	27,321	16,751	4,684	11,018	
10 医学院	4,390	2,294	25,225	1,939	3,709	23,085	
11 謝家湾	5,904	8,739	28,060	7,384	4,989	21,314	
12 楊家坪	16,820	4,451	15,691	3,761	14,212	23,709	
13 動物園	5,416	1,463	11,739	1,236	4,576	13,258	
14 大堰村	3,415	1,335	9,658	1,128	2,886	9,919	
15 馬王場	328	50	9,381	43	277	8,161	
16 鋼花	653	1,081	9,808	913	552	7,926	
17 新山村	9,808				8,288	8,288	
計	56,422	56,422		47,675	47,675		

## ① 本線

中間駅の本線は、下り線と上り線を設け、終端駅と途中折り返し駅には分岐器を挿入し上下線を接続し、折り返しが可能となるようにする。この場合1個の列車が一定の区間に納まる延長の線路が必要となる。この区間の線路の延長は、1列車長+余裕長が必要となる。2020年における1列車の編成両数は、輸送計画から8両であり、車両長は15mであるから線路延長は、

$$8\text{両} \times 15\text{m} / \text{両} + 50\text{m} (\text{余裕長}) = 170\text{m}$$

となる。終端駅である較場口駅及び新山村駅には有効長 170mの線路をそれぞれ2線づつ設置し、2線着発式とする。

車両工場及び留置線の出入り駅となる大堰村駅は、副本線を設けこれから本線へ出たり入ったりできる配置とする。この場合1列車長が収まる長さが必要となり、ほぼ乗降場と同じ長さとなる。

## ② 旅客乗降場

乗降場の長さは列車長に列車停止の際の余裕長5mを前後に加えた長さ、

$$8\text{両} \times 15\text{m} / \text{両} + 5\text{m} \times 2 = 130\text{m}$$

とする。又、幅員はラッシュ時間帯の乗降客数で決まってくるが、上下線の内大きな方で計画することとする。最小幅員としては、片面使用の場合3m、両面使用の場合5mとする。

## ③ 旅客通路

一般公道から乗降場までを相互に旅客が利用する通路であり、終日の内で一番利用客の多い時間帯1時間の通過旅客数で通路幅員が決まる。しかし通路の内には、路面が水平な個所、勾配の付いた個所、階段等がありそれぞれ通過速度は異なってくる。一般的には、幅員1mに付3,000人/時通過が可能であり、これによって基本通路幅員を算出する。しかし中国国内の特状もあり、通路幅員については5割増しで計画する。

## ④ 出札窓口

出札窓口には、閉鎖式、開放式、半開放式及び自動券売機式とあるが、今回の計画では中国鉄道部等の設備と同じ閉鎖式で計画し、将来自動券売機が導入出来る構造とする。窓口の数は、旅客通路と同じように、終日の内で一番利用客の多い時間帯1時間に発売しなければならない乗車券の枚数で決まる。今回の計画では、1時間に1窓口で300枚を発売することで計画する。

## ⑤ 改札設備

改札設備は、改札口、集札口及び精算窓口からなる。集改札口は旅客流動の中で一番ネックとなる個所であり、乗降客の流れに支障を及ぼさないように設備しなければならない。一般的には3,000~4,000人/口の能力がある

が通路との関係もあり、1時間1口で3,000人が通過することで計画する。

#### ⑥ 駅長事務室

駅長はじめ駅職員が始業・終業時に各人の業務に応じた準備・整理、休憩、休息、仮眠等が出来る独立した事務室である。この外乗降場は、列車の運転を制御する運転取り扱い室、旅客の案内等を行う職員が待機するための駅務室等が必要である。

#### ⑦ その他

##### a. 案内設備

案内設備には、各種掲示類と放送設備がある。

掲示類は駅構内の各種設備の案内、駅の出入口への誘導標識、安全を確保するための標識、列車の発着時刻表等がある。

放送による案内は、主に乗降場で列車着発の案内、旅客の誘導、列車の運行状況案内、列車行先案内、駅構内で旅客の安全を保つための案内等がある。

##### b. 身障者設備

身障者、高齢者に対する社会的福祉の充実が重視され、身障者の生活圏の拡大、社会復帰がはかられている。鉄道等の利用については、大きく分けて、目の不自由な人の誘導と案内と車椅子利用者を対象とした設備が主体となっている。

##### c. エスカレーター

階層差の大きな個所に設置すると、登り階段における旅客流動の助けとなり、階層差が5m以上あれば効果を十分に発揮出来、旅客サービスの一助となる。跨座式モノレールの場合、ラチ内コンコース面と乗降場面との差が大きいため乗降客の多い駅では効果的である。エスカレーターの能力は、1人用で6,000人/時、2人用で9,000人/時である。

各駅の設備をまとめると表9-2-3のとおりである。

### 3) 各駅計画

各駅を構造的に分類すると次のとおりである。



各 駅 設 備 一 覽 表 ( 1 )

項 目	較 場 口	臨 江 門	黃 花 園	大 溪 溝	曾 家 岩	牛 角 花	李 子 坝	佛 岡 岡	大 坪
乘 降 客	乘車客	836人	4,019人	1,855人	582人	1,028人	8,599人	166人	99人
	降車客	--	0	539	282	723	2,095	442	63
乘 降 客	計	836	4,019	2,394	864	1,751	10,694	608	162
	乘車客	--	0	455	238	611	1,770	374	54
乘 降 客	降車客	706	3,396	1,568	492	868	7,266	140	84
	計	706	3,396	2,023	730	1,479	9,036	514	138
乘 降 場 形 式	長	130m	130m	130m	130m	130m	130m	130m	130m
	延	3面2線	2面2線	2面2線	2面2線	2面2線	2面2線	2面2線	2面2線
乘 降 場	下り	4m	4m	4m	4m	4m	4m	4m	4m
	上り	4m	4m	4m	4m	4m	4m	4m	4m
乘 降 場	降車專用	3m-2面							3m-2面
	乘車專用	7m-1面							10m-1面
乘 降 場	下り	2節	2節	2節	2節	2節	2節	2節	2節
	上り	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2
乘 降 場	降車專用	4節							4節
	乘車專用	2m-2, 3m-2							3m-4
改 札 口	乘降用	2節	2節	2節	2節	2節	2節	2節	2節
	口數	8口(2口)	8口(4口)	8口(2口)	8口(2口)	8口(2口)	12口(8口)	8口(2口)	8口(2口)
改 札 口	降車用	2節							2節
	口數	2口							2口
出 札 口	乘降用	2節	2節	2節	2節	2節	2節	2節	2節
	口數	8口(2口)	8口(4口)	4口(8口)	4口(2口)	4口(2口)	10口(8口)	4口(2口)	4口(2口)
連 絡 通 路	乘降用	6節	4節	2節	2節	2節	2節	2節	6節
	口數	5m-6	5m-4	5m-2	5m-2	5m-2	5m-2	5m-2	5m-6
乘 降 場	乘車專用	1(1)							1(1)
	口數	8(3)	3(1)	3(1)	3(1)	3(1)	3(1)	3(1)	8(3)
乘 降 場	乘車專用	14(5)	24(9)	16(6)	11(4)	11(4)	54(20)	11(4)	122(45)
	口數	23(9)	27(10)	19(7)	24(5)	14(5)	57(21)	14(5)	131(49)
乘 降 場	乘車專用	98.1m <sup>2</sup>	92.9m <sup>2</sup>	78.3m <sup>2</sup>	58.5m <sup>2</sup>	68.5m <sup>2</sup>	146.6m <sup>2</sup>	68.5m <sup>2</sup>	293.3m <sup>2</sup>
	口數	23.4	19.0	19.0	19.0	19.0	23.4	19.0	30.0
乘 降 場	乘車專用	35.8	29.4	23.0	23.0	23.0	42.2	23.0	67.8
	口數	30.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	30.0
乘 降 場	乘車專用	187.3	156.3	135.3	125.5	125.5	227.2	125.5	421.1
	口數								
機 械・電 氣 室									

各駅設備一覽表(2)

項目	医学院	謝家灣	楊家坪	動物園	大堰村	馬王場	鋼花	新山村
乘降客	下車 777人	8,739人	4,451人	1,463人	1,335人	50人	1,081人	--
	計	5,904	16,820	5,416	3,415	328	653	9,808
乘降客	計	14,643	21,271	6,879	4,750	378	1,734	9,808
	計	4,989	14,212	4,576	2,886	277	552	8,288
乘降客	計	7,384	3,761	1,236	1,128	43	913	--
	計	12,973	17,973	5,812	4,014	320	1,465	8,288
乘降場	形式	樹 2面2線	樹 2面2線	樹 2面2線	島 2面3線	樹 2面2線	樹 2面2線	島・樹 3面2線
	延長	130 m	130 m	130 m	130 m	130 m	130 m	130 m
乘降場	下り	4 m	8 m	4 m	4 m	4 m	4 m	
	上り	4 m	8 m	4 m	4 m	4 m	4 m	
乘降場	幅員							
	降車専用							
乘降場	乘車専用							
	下り	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	
乘降場	幅員	3m-2	4.5m-2	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2	
	上り	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	
階段	幅員	3m-2	4.5m-2	3m-2	3m-2	3m-2	3m-2	
	降車専用							
乘降場	幅員							
	乘車専用							
改札口	幅員							
	乘降用	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	
改札口	幅員	80 (50)	120 (100)	180 (150)	80 (80)	80 (40)	80 (20)	120 (80)
	降車用							
出札口	幅員							
	乘降用	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	
出札口	幅員	80 (50)	140 (100)	180 (150)	80 (80)	40 (20)	40 (20)	100 (80)
	乘降用	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	2 節	
連絡通路	幅員	5m-2	5m-2	5m-2	5m-2	5m-2	5m-2	5m-2
	幅員	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
駅要員	主任	3 (1)	5 (2)	3 (1)	5 (2)	3 (1)	3 (1)	5 (2)
	他要員	32 (12)	68 (25)	100 (37)	35 (13)	30 (11)	11 (4)	11 (4)
出	計	35 (13)	74 (28)	106 (40)	38 (14)	36 (14)	14 (5)	60 (23)
	計	107.6m <sup>2</sup>	188.8m <sup>2</sup>	247.3m <sup>2</sup>	112.4m <sup>2</sup>	120.4m <sup>2</sup>	68.5m <sup>2</sup>	164.4m <sup>2</sup>
駅事務室	改札室	19.0	23.4	27.8	18.0	19.0	19.0	23.4
	出札室	35.8	55.0	67.8	35.8	29.4	23.0	42.2
乘降場	幅員	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	30.0
	計	177.3	282.2	357.9	182.2	198.8	125.5	260.0
機械・電氣室								

- トンネル内終端駅……較場口
- トンネル内中間駅……臨江門、大坪
- 道路上高架橋中間駅…黄花園、大溪溝、曾家岩、牛角沱、李子坝、佛图关、  
医学院、謝家湾、楊家坪、動物園、馬王場、鋼花
- 道路上高架橋分岐駅…大堰村
- 道路上高架橋終端駅…新山村

① トンネル内終端駅（較場口駅）

調査計画路線の起点駅となる較場口駅は、地下鉄1号線の較場口駅に接しこの線よりも更に下に位置した3層とし、下層を線路階、中層を駅業務関係設備及び機電室を配置、上層を一般通路等とする。地上及び地下鉄1号線とは地下通路で連絡する。需要予測において乗降客はあまり多く見込まれていないが、重慶市最大の繁華街開放碑広場に接し、休日等には多数の市民が集まって来ることが予測されるため、乗降場形式は、乗車客と降車客を分離して取扱える乗降場配置として混雑を緩和出来る3面2線方式とする。乗降場から地上に通ずる階段は、乗降場の両端に設置し2方向の通路を確保出来る配置とする。線路は頭端式となるため列車停止位置から先端に50mの過走余裕距離を確保する。地下鉄1号線との連絡通路は、運営主体が異なるため、改札口外通路とする。

地下鉄1号線とは地下通路等で連絡していることもあり、双方の駅を一体とした防災管理室を設置して種々の災害に備える必要がある。

位置図及び各階の配置は図9-2-2, 3に示すとおりである。

② トンネル内中間駅（大坪駅）

地下鉄1号線の下で直角に交差し、地下鉄1号線大坪駅と地下通路で連絡する。2層式とし下層を線路階、上層を駅業務関係設備を配置する。乗降場配置は較場口駅と同じとし、混雑緩和がはかれるようにする。線路は大坪～大堰村間に折返し運転が必要となるため、基点方に分岐器を挿入しトンネル内上下線間に有効長170mの引上げ線を設置する。又、較場口駅と同様に地下鉄1号線と地下通路で連絡しており、防災設備と防災管理室を設置する。

位置図及び各階の配置は図9-2-4, 5に示すとおりである。

### ③ 道路上高架橋中間駅（動物園駅）

道路上高架橋駅は、駅部の拡幅を乗降場の延長と同じとし、この区間に駅設備を納めることとして計画する。地上は道路、中層は駅設備、最上階を線路階とする。線路階は相対式乗降場の2面2線とし、線路中心間隔は中間部と変更しない。乗降場から地上には中層の改札口を通り同じ中層の横断歩道橋を渡って道路の歩道帯に連絡する。横断歩道橋は駅部の起点側端部と終点側端部の2カ所に設置し、両側に設置した改札口から上下乗降場に連絡する。中層の中間部には駅務室と機電室を配置する。

一部の駅では、乗降場下空間を利用した商業施設の設置が考えられており、改札口内での取扱いとするか、改札口外での取扱いとするかで横断歩道橋からの通路配置を考慮しなければならない。

位置図及び各階の配置は図9-2-6, 7に示すとおりである。

### ④ 道路上高架橋分岐駅（大堰村駅）

大堰村駅は車両基地の出入駅で、車両基地から出区して来た車両は、この駅から列車として運転される。入区の場合は、この駅で列車から車両となって車両基地に入る。このため入出区専用と本線の列車間隔の調整の利便を図るため着発線を上下線間に1線設置し、2面3線式とする。従って中線から車両基地には本線と立体交差をして入出区出来るように計画する。その他の駅設備は道路上高架橋中間駅と同じである。

位置図及び各階の配置は図9-2-8, 9に示すとおりである。

### ⑤ 道路上高架橋終端駅（新山村駅）

新山村駅は今回の計画では終端駅となるが、将来南に延伸される可能性も考えられるため、中間駅と同じ相対式の2面2線式とし、前端部に折返しに必要な分岐器と後端部に過走余裕距離50mを設置する。

位置図及び各階の配置は図9-2-10, 11に示すとおりである。

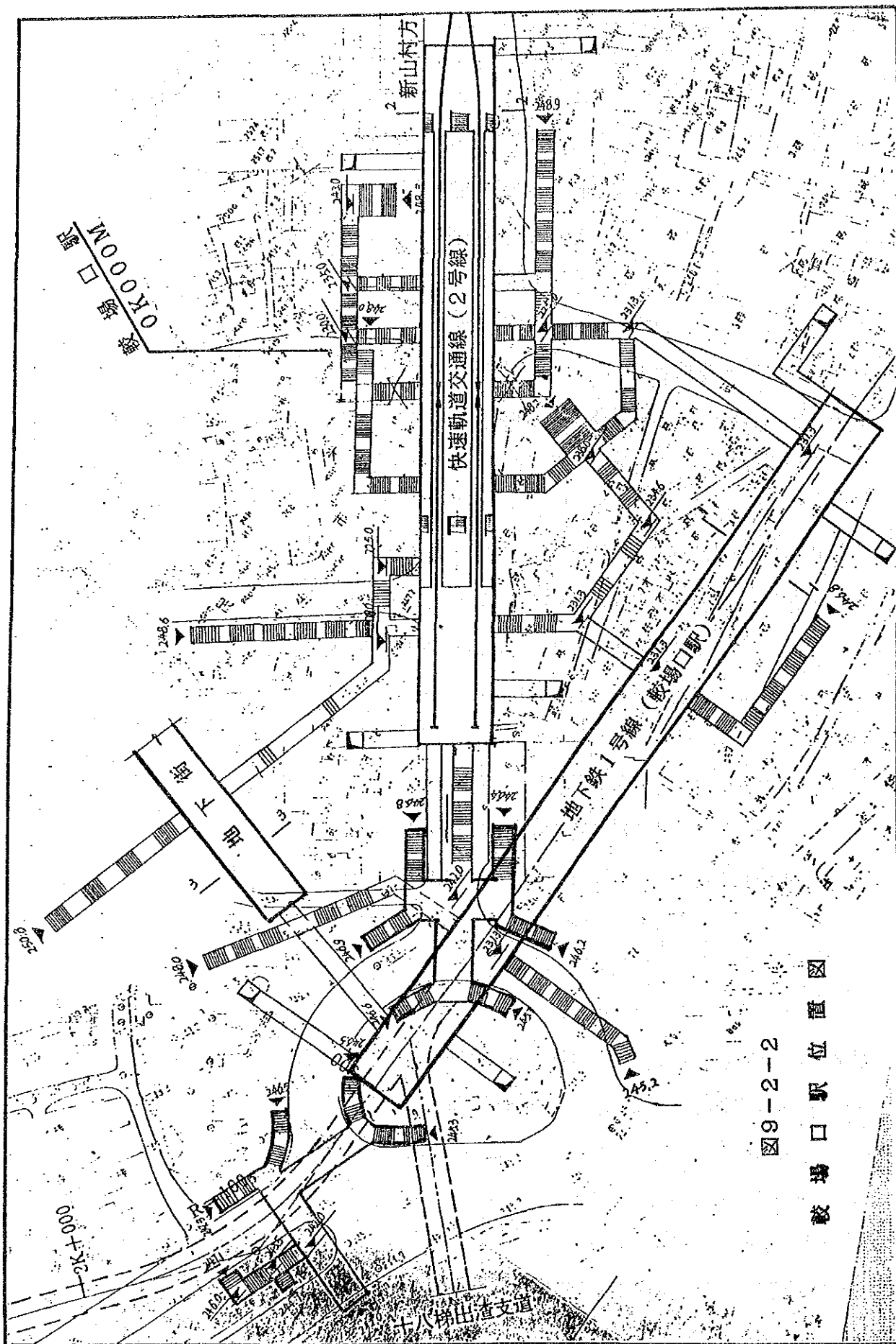
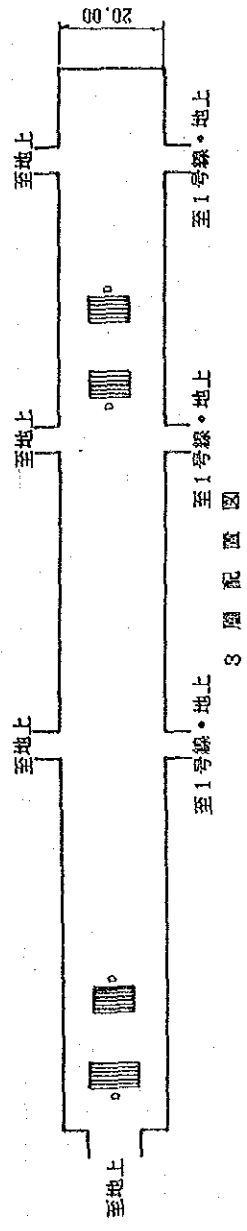


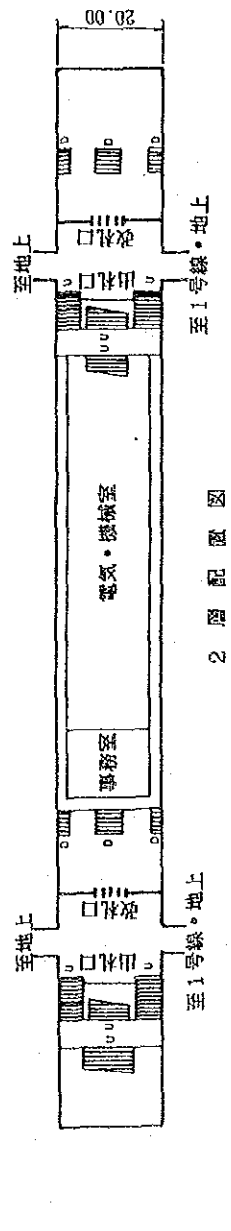
图9-2-2 鼓场口站位置图



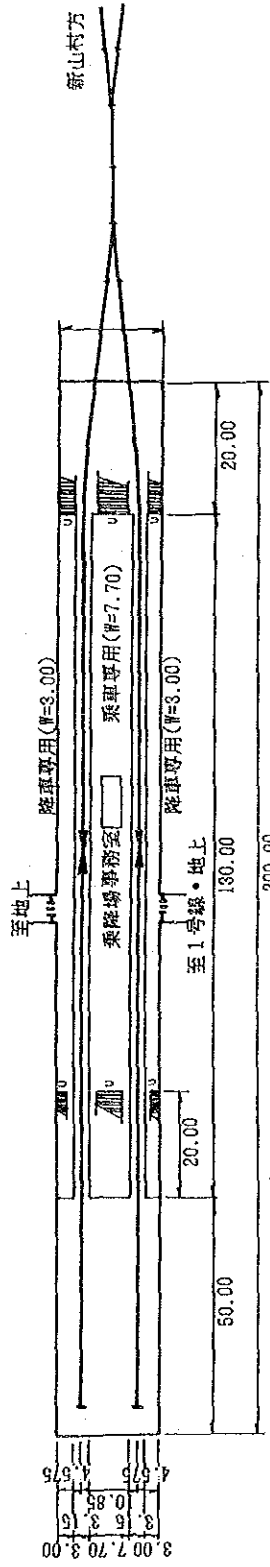
側面図



3層配図



2層配図



線路階平面図

図9-2-1-3 較場口駅計画図

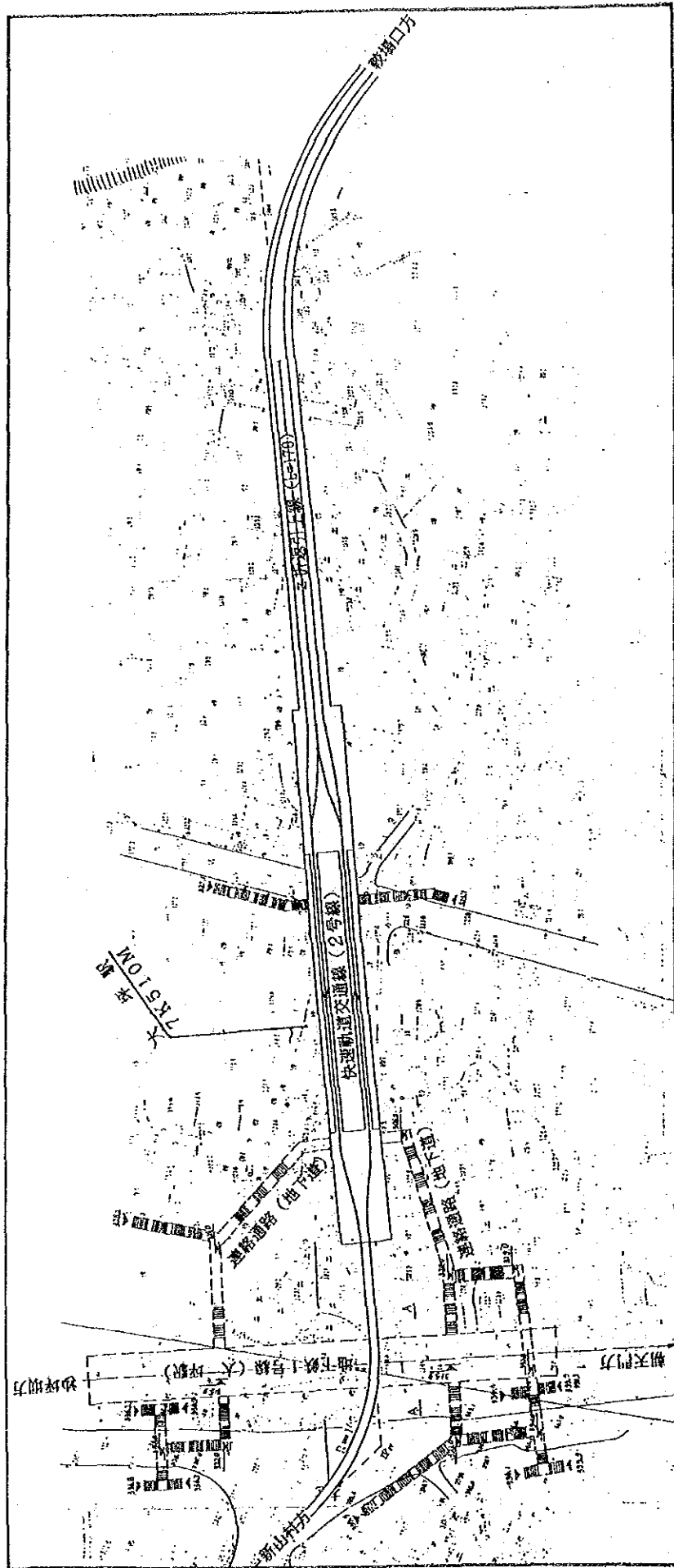
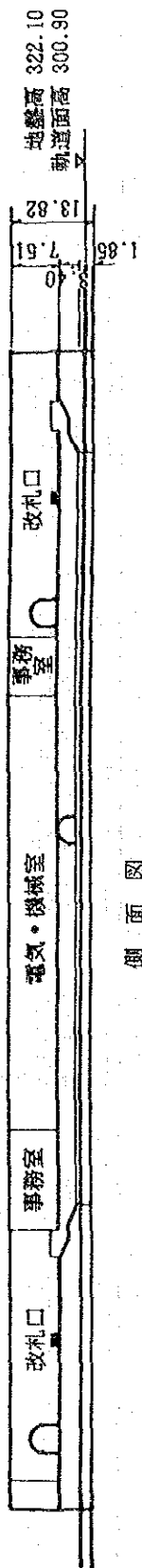
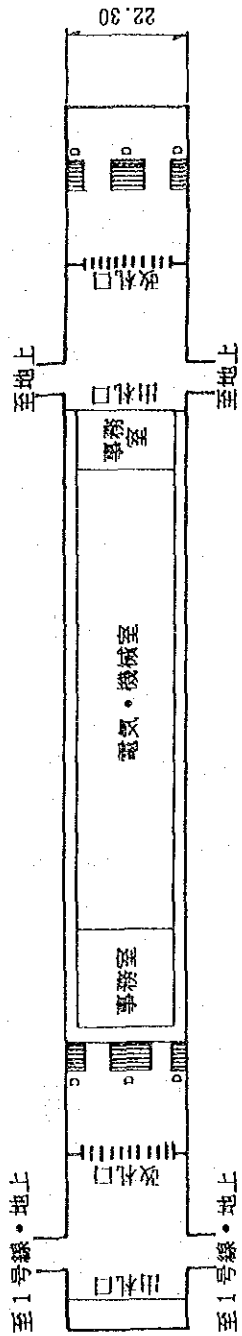


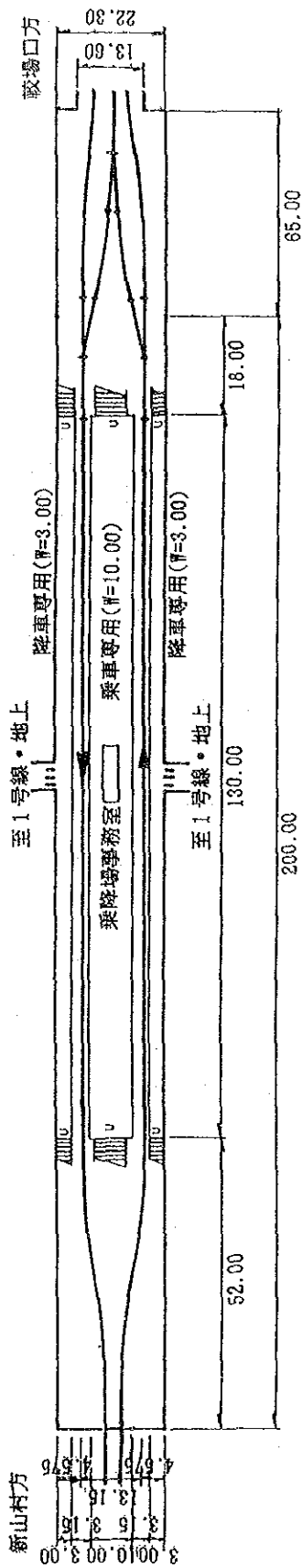
图9-2-4 大坪站位置图



側面図



2層階配置図



線路階平面図

図9-2-5 大坪駅計画図



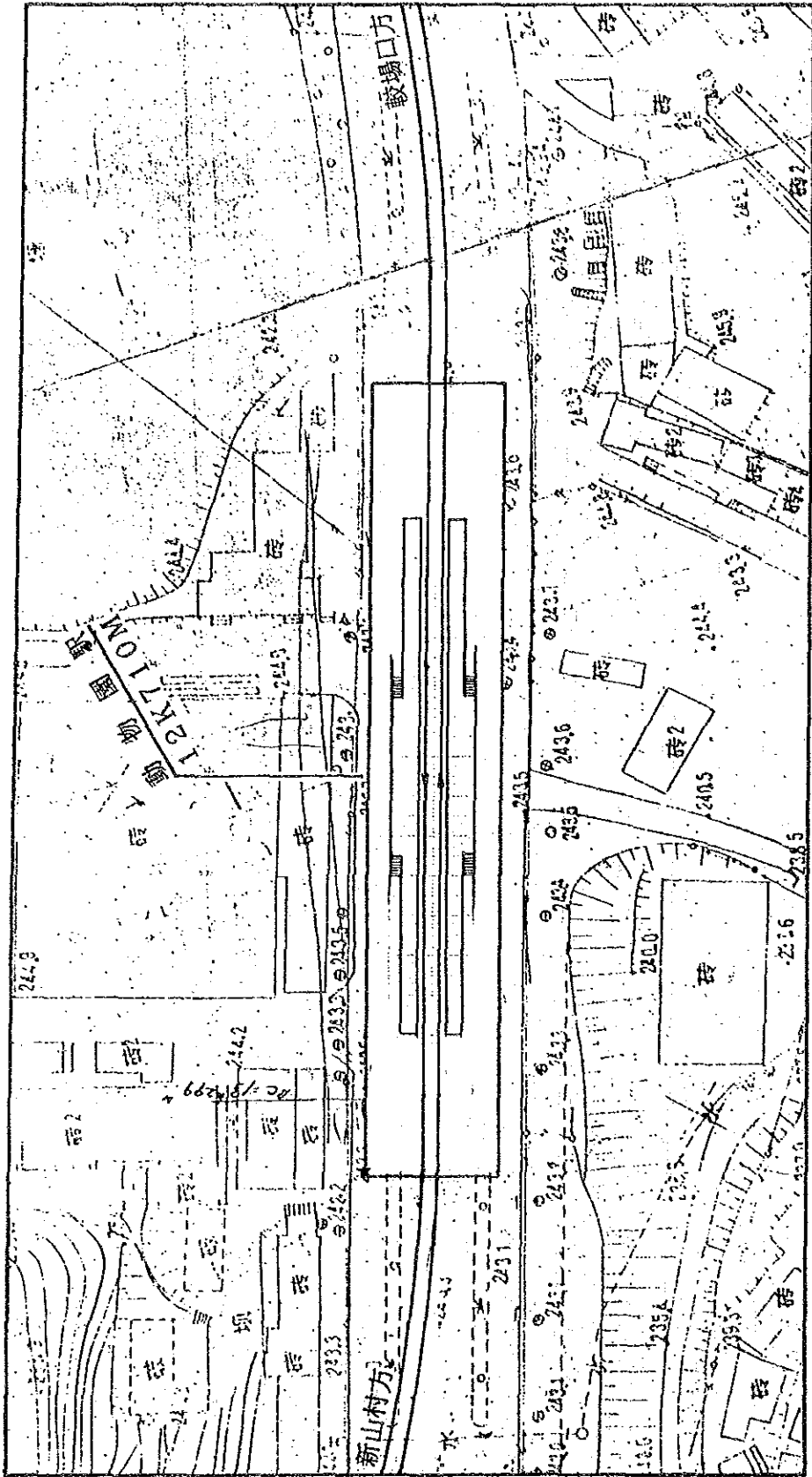
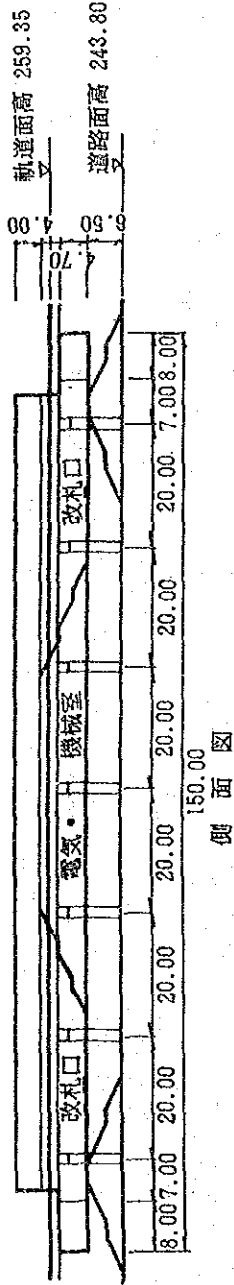
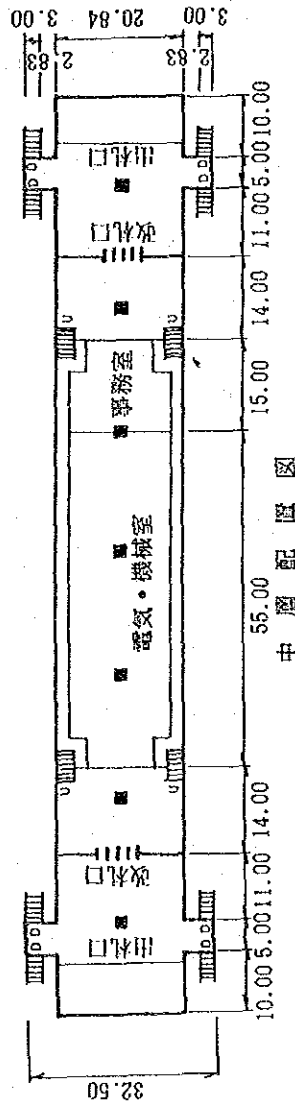


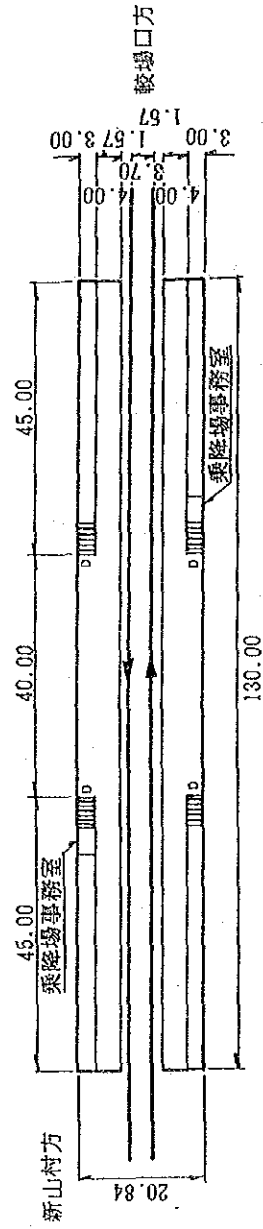
図9-2-6 動物園駅位置図



側面図



中層配置図



線路階平面図

図9-2-7 動物園駅計画図

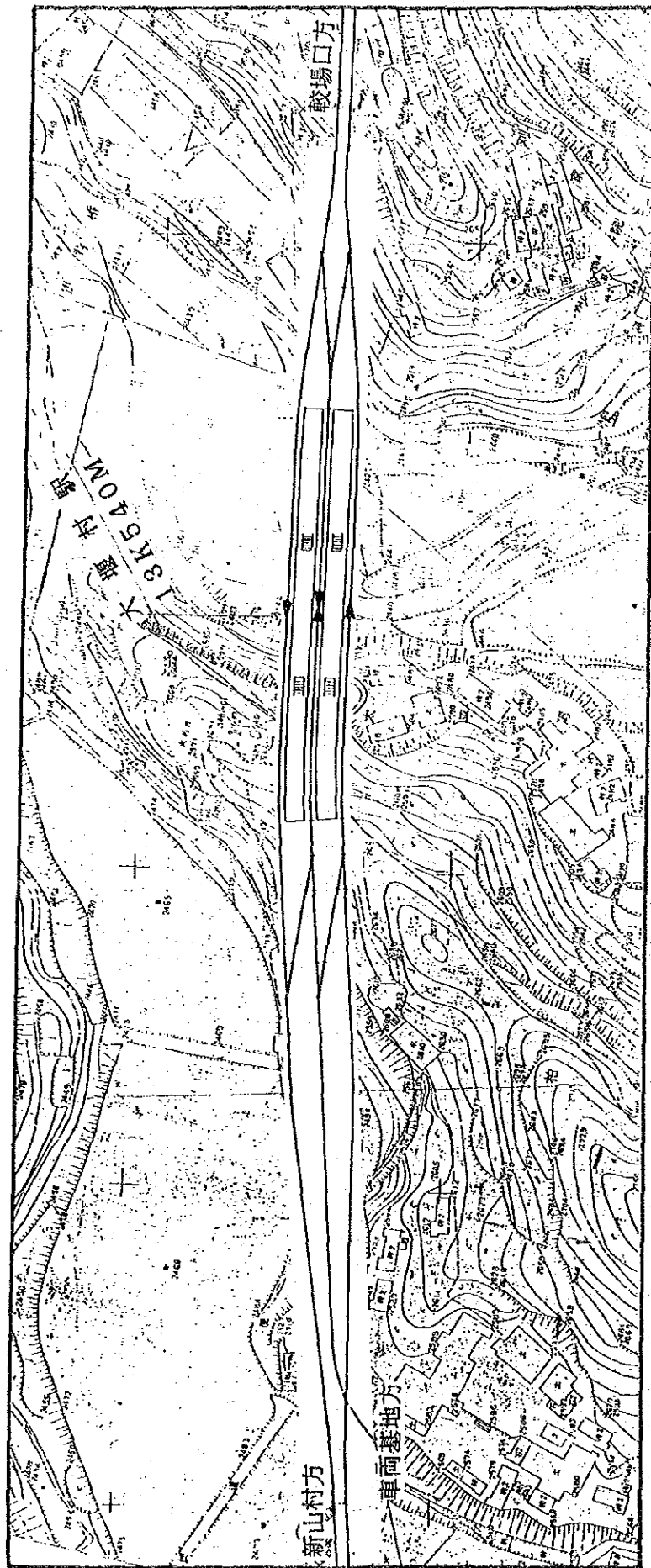
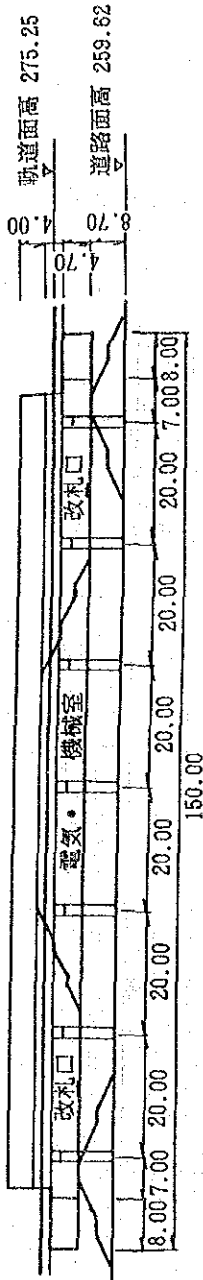
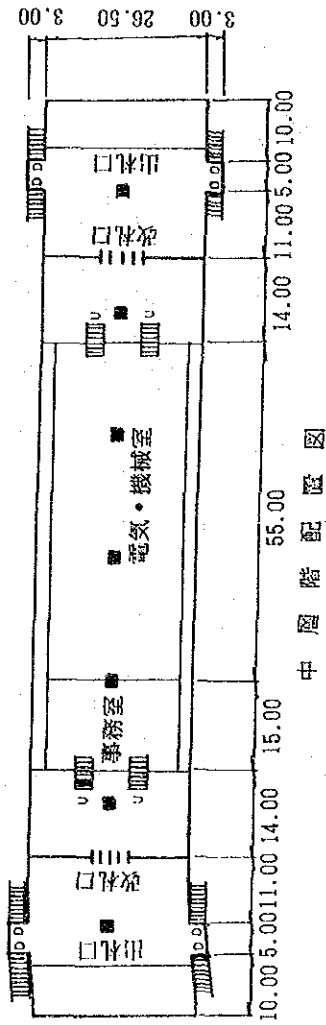


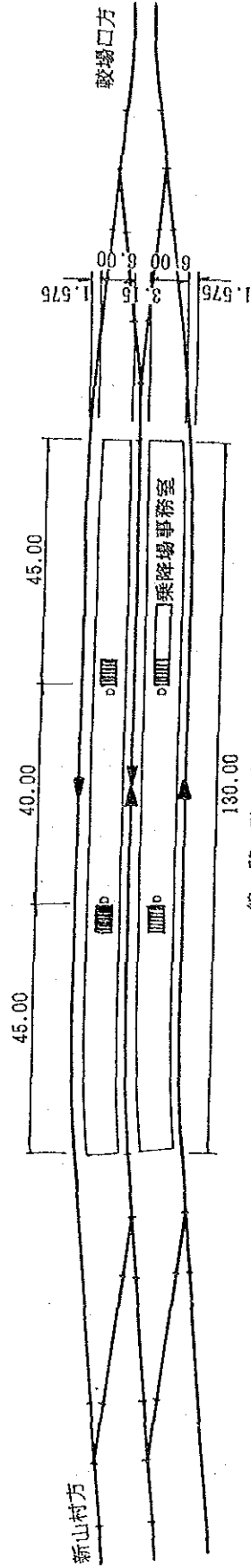
圖9-2-8 大堰村 駅 位置 圖



侧面図



中層階配置図



線路階平面図

図9-2-9 大塚村駅計画図

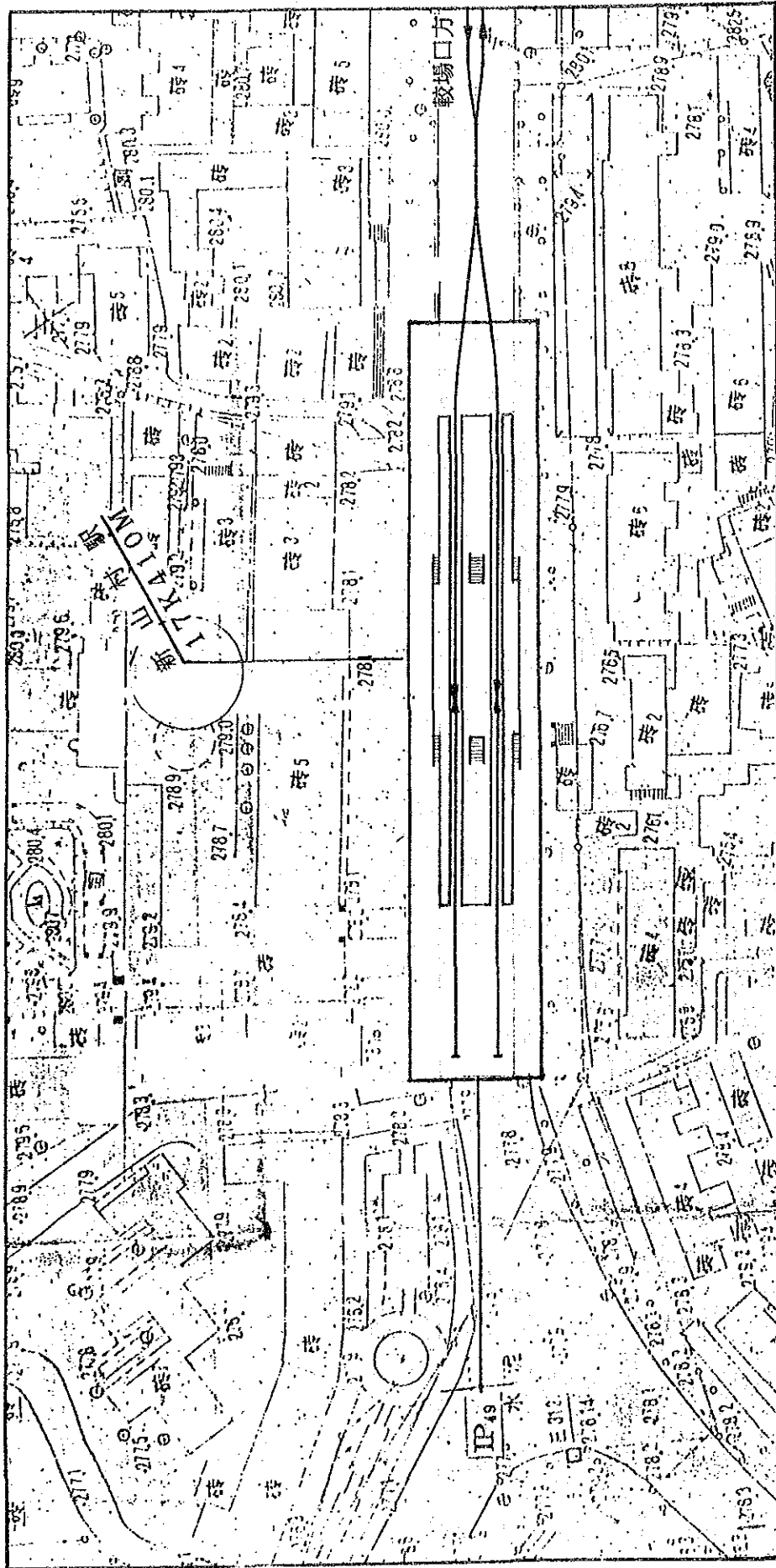


図9-2-10 新山村駅位置図

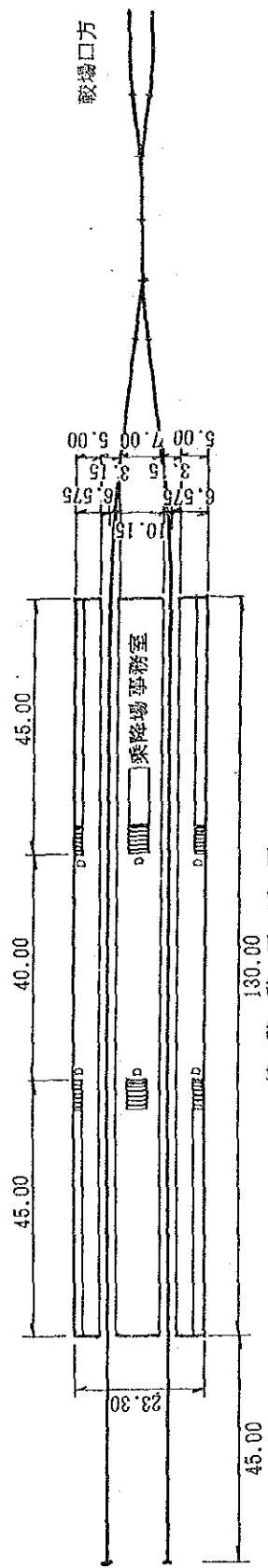
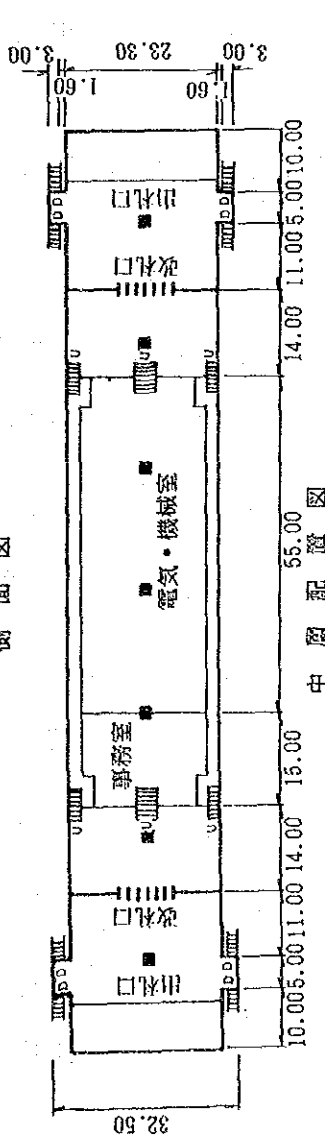
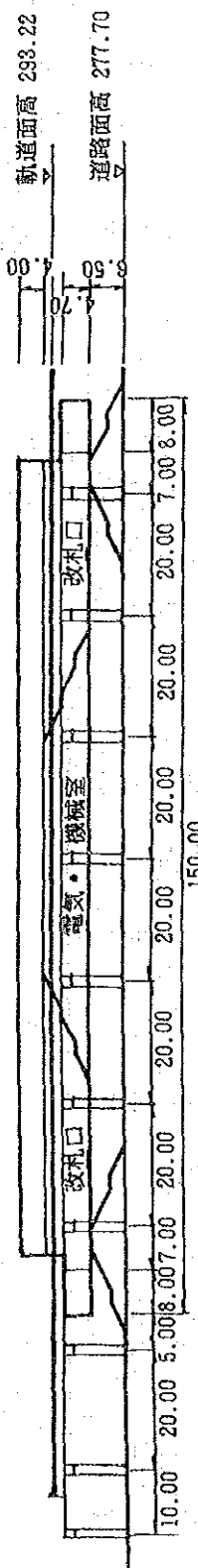


図9-2-11 新山村駅計画図

## 9-2-2 車両基地

### (1) 車両基地の位置

車両基地の用地として確保されている位置は、大堰村駅の南側丘陵地帯である。現時点では基地への進入道路もないが、現在建設中の第2長江大橋（李家沱大橋）の完成と同時に、これに連絡する李家沱大橋引道が基地の前を通ることになっている。理想の位置としては、起点と終点近くに基地を設置できれば、効率良く車両の運用が可能であるが、重慶市の地形、土地利用状況から特に起点側に基地を設置することは不可能である。現時点ではこの路線上で、車両基地を設置出来る面積を確保出来る位置は、この大堰村にしか残っていない。

### (2) 車両基地の規模

2020年の輸送計画から基地で取り扱う車両数は、27編成(1編成8両) 216両である。これに基づいて基地内の各設備を整理すると表9-2-4のとおりである。

表9-2-4 車両基地設備一覧表

設備名	規 模
留置線	・線数 15線 有効長 $15\text{m} \times 8\text{両} = 120\text{m}$ /編成以上
検査庫 検査線	・検査庫面積 $140\text{m} \times 26\text{m} = 3,600\text{m}^2$ ・線数 3線 $15\text{m} \times 8\text{両} \times 3\text{線} = 360\text{m}$
工場 入出線	・工場面積 $50\text{m} \times 100\text{m}$ $+ 38\text{m} \times 80\text{m} = 8,040\text{m}^2$ ・線数 1線 タイヤ交換線と共用
タイヤ交換場 タイヤ交換線	・タイヤ交換場 $20.5\text{m} \times 16.5\text{m} = 338.25\text{m}^2$ ・線数 1線 $125\text{m} \times 2 + 20.5\text{m} = 270.5\text{m}$
洗浄台線	・線数 2線 $120\text{m} + \text{余裕} = 140\text{m}$
塗装場 塗装線	・塗装場面積 $140\text{m} \times 10\text{m} = 1,400\text{m}^2$ ・線数 1線 $120\text{m} + \text{余裕} = 140\text{m}$ (注) 将来必要に応じて設置する。
保守用車検修庫 保守用車留置線	・保守用車検修庫 $20.8\text{m} \times 9.5\text{m} = 197.6\text{m}^2$ ・線数 3線 $50\text{m} \times 3 = 150\text{m}$
管理棟	・総合指令室 ・列車乗務員区 ・車両検修区 ・施設保守区 ・その他

### 1) 留置線

常に営業列車として使用可能な状態の車両を保管する線群である。常時でも本線へ出入り出来る位置に配置し、入出の際他の線と競合しないことが必要である。常時列車として待機しているため、1つの編成が収容できる線路延長（有効長）を確保する。

### 2) 検査庫・検査線

列車検査、月検査を行うため、列車検査線2本、月検査線1本を設けた。1つの編成毎に作業が実施されるため、1編成が収容出来る有効長が必要である。また、検査の際の環境を確保するため検査庫を設置する。

### 3) 工場・入出線

工場は車両の重要部検査、全般検査を実施する場所で、車両の入出線を1本設置する。作業場は2編成の車両（16両）が検修出来るように配慮する。なお、多品種の部品等が保管できる倉庫及び必要な工作機が配置出来るスペースを考慮する。

### 4) タイヤ交換場・タイヤ交換線

1編成の状態で作業することが有利なタイヤ交換専用の線を設ける。このため2編成の有効長が必要となり、真ん中付近に交換作業を行うタイヤ交換場を配置する。

### 5) 洗淨台線

車両の外回りを洗剤、水で洗淨する線である。車両の両側に足場となるデッキ（幅約1m）を設ける。軌道桁下は、排水溝で洗淨水を集め処理を行って放流する。洗淨作業が終了すれば留置線として使用する。

### 6) 塗装線

将来必要となった時点で設備する。車体全体の塗装を行う線で、1編成毎に作業ができる線路長と作業時の作業環境と周辺環境を確保するため建屋を設置する。

### 7) 保守用車検修庫・保守用車留置線（工作車を含む）

施設、電気の保守で使用する車両の検査修繕を行う検修庫と保守用車両の留置、保守用資機材を積み込むための線を設置する。車両は小型であり軽量



でもあるため分岐器を使わないでトラバーサーで出入りを行う。

#### 8) 管理棟その他

計画路線の管理部門及び駅を除く現業部門を統合した管理棟を車両基地内の空地に設置する。又、職員用宿舎を建築する余地もあり、戸数は職員数の50%約  $1,500人 \times 0.5 = 750戸$  が必要となる。高層住宅で対応可能である。これら車両基地の各線路の配線と各施設の配置を図9-2-12に示す。

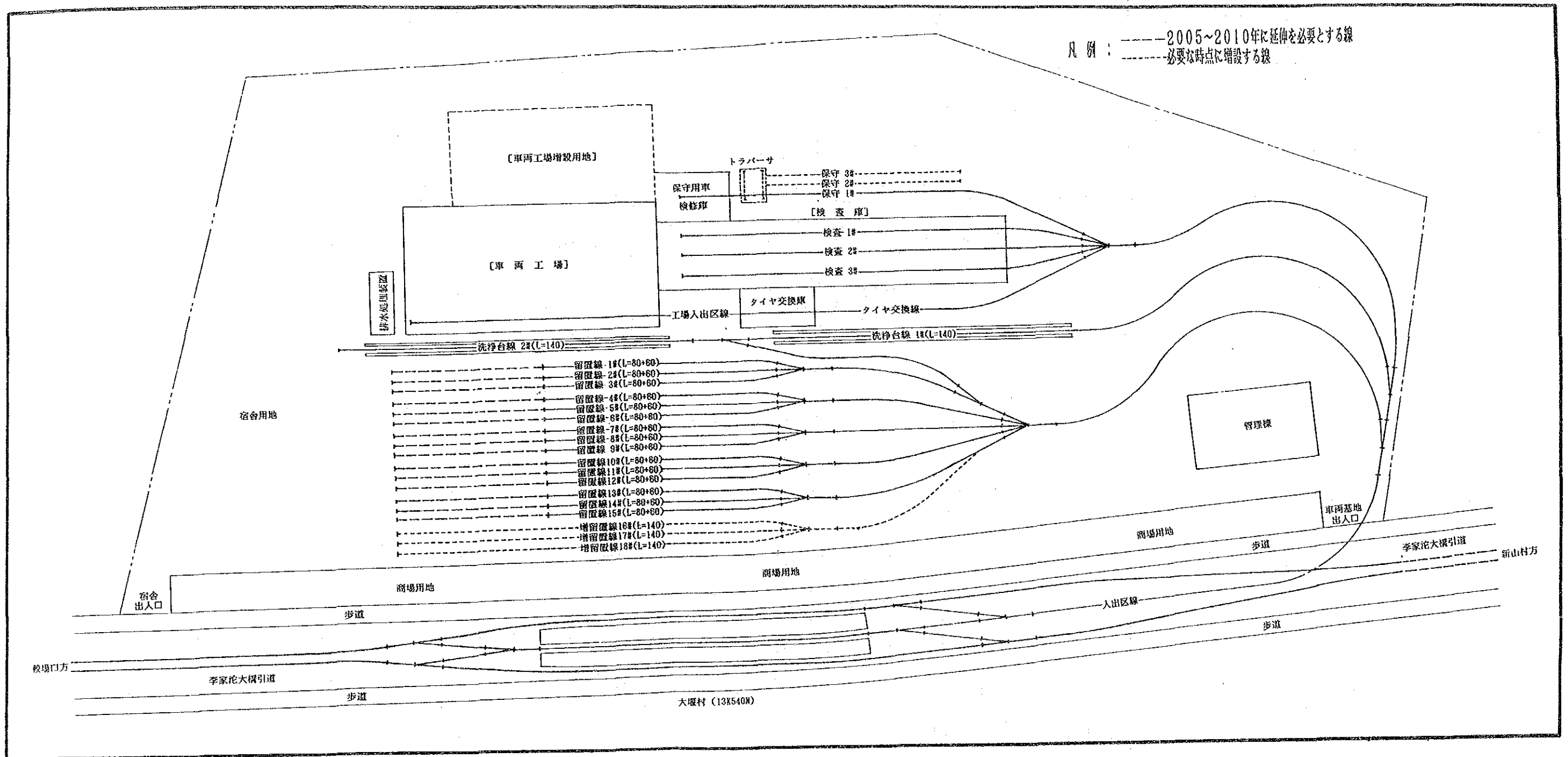


図9-2-12 車両基地計画図

