

附属資料-5 駅舎レイアウト

本文第Ⅲ編第6-2節に記述した人民広場駅計画中の乗換え通路の計算経過及び駅舎標準仕上げ案は下記による。

5-1 人民広場駅通路等幅員計算

2013年の人民広場乗換客の算出は、2000年から2020年間の同駅の利用客の伸び率を求め、すでに求められている2020年の乗換客から逆算した。

前提条件

- 2013年の乗換客 569,000人/日
- ピーク 1時間当り集中率 12%
- ピーク 1時間当り乗換客
 $569,000人/日 \times 12\% = 68,280人/時 = 19.0人/秒$
- エスカレーター運搬能力 9,000人/時・台 = 2.5人/秒・台(2人用)

東西線より南北線への乗降客は昇り用にエスカレーターを、南北線より東西線への乗降客は降り用に階段を利用する。

1) 降り階段幅員

- 降り階段利用乗降客

$$19.0人/秒 \times 1/2 = 9.5人/秒$$

- 降り階段幅員

$$B = S'/P \cdot V = 9.5人/秒 \div 1.2人/秒 \cdot m = 7.9m \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

B : 通路幅員(m)

S' : 乗換客 (人/秒)

V : 群集速度(m/秒)

P : 群集密度 (人/m²)

} 本調査では P·V=1.2 人/秒·m

2) 昇りエスカレーター幅員及び台数

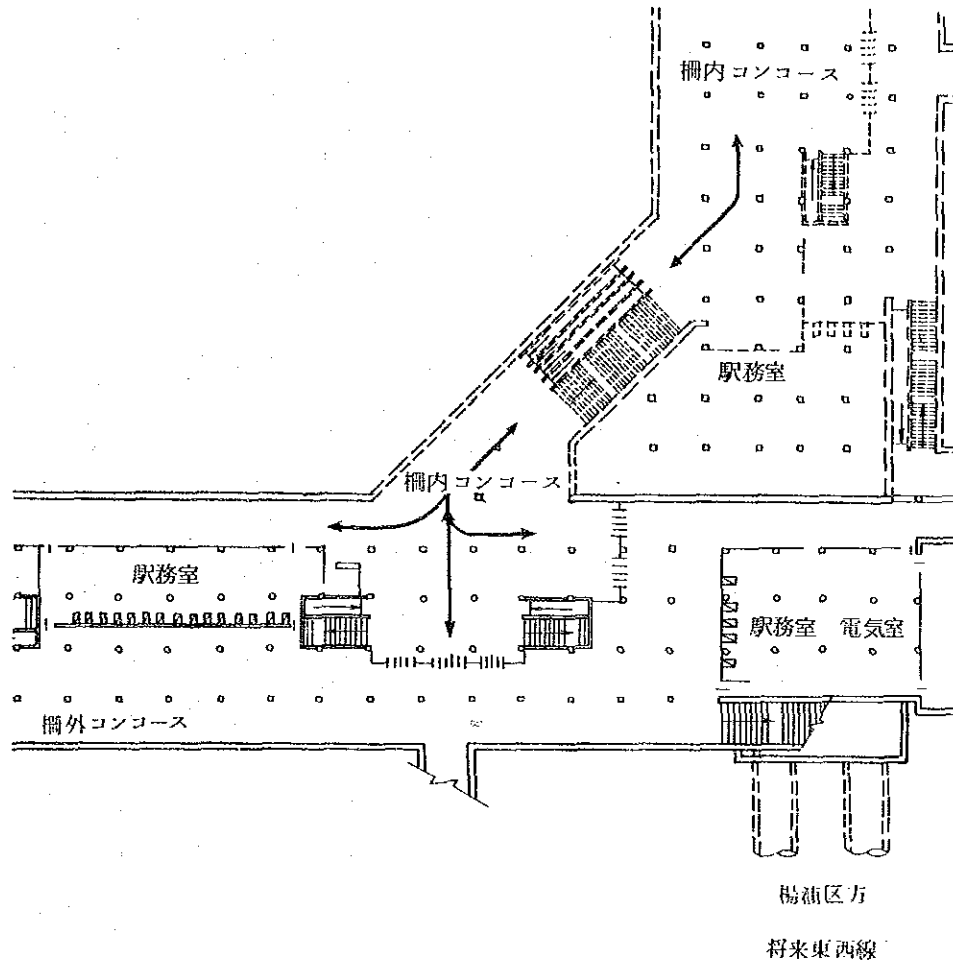
$$9.5人/秒 \div 2.5人/秒台 = 3.80台 \approx 4台$$

エスカレーター 4台を設置するに要する幅員

$$B = 1.6m/台 \times 4台 = 6.4m \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

総幅員は①+②=7.9m+6.4m=14.3m

以上より、幅員は余裕を見て 15mとする。



付図 5-1 人民広場駅乗換え部平面図

5-2 駅舎標準仕上げ案

地下鉄を商品として見た場合に駅舎内の空間の居住性や感覚的なイメージは、その価値を構成する重要な要素である。

また火災対策上からは難燃性材料による仕上げが必要であり、旅客通路面上では耐磨耗性の材料でなくてはならない。

以上の諸点を考慮した場合、駅舎内の標準仕上げの内容と程度は日本の地下鉄の施工実例より付表 5-1の案が考えられる。

付表 5-1 駅舎標準仕上げ案

室名	床	巾木	腰	壁	柱	天井	備考	
駅務室	塩ビ系タイル 厚20	巾木H100	—	珧殻金タイル MP	珧殻金タイル MP	有孔珧殻吸音板 AEP	床配線ピット	
券売機室、精算機室	同上	同上	珧殻金タイル EP	同上 EP	—	珧殻目透 VP	同上	
更衣室	ラバーカウチンコートパルクカーペット	同上	同上	同上 MP	—	同上 EP		
廊下・湯沸室	長尺塩ビ系シート 厚2.5	同上	—	同上 湯沸前半磁器タイル 100角	—	同上 EP	アノクス 渡し台 200台水切棚	
洗面所	同上	同上	洗面回り半磁器タイル	珧殻金タイル VP	—	同上 VP	面台 TB	
詰所	塩ビ系タイル 厚2.0	同上	—	珧殻金タイル MP	—	有孔珧殻吸音板 AEP		
便所	磁器珧殻タイル 50、25角	—	—	半磁器タイル 100角	—	珧殻目透 VP		
コンコース	人造珧殻石 厚35 TBタイル 400角	柱のみTB	—	施軸磁器タイル(小口平)	TB貼 人口大理石貼 厚25	珧殻目透 巾100 珧殻目透	内照式広告板	
階段・エスカレーター	珧殻石 厚40 段面砂鉄利 線込本磨	TB 厚25	手摺壁 TB 厚25	TB 厚25	TB 厚25	同上	手摺珧殻目透 内照式広告板	
プラットホーム	磁器補石タイル	TB 厚25	—	金属製材料	同上	珧殻目透 巾100	白磁タイル	
空調機器室	珧殻金タイル 厚30	珧殻金タイル	RC打放・CB化粧積	RC打放・CB化粧積 EP	—	RCのまま		
電気室	同上	同上	同上	同上	—	同上		
建具、その他	スチールドア一、スチールサッシ、スチールガラリ、硝子(広告用、掲示用)、換気枠、照明枠、ビクトグラフ、壁点検用扉、防火戸 アルミドア一、アルミサッシ、アルミガラリ、欄、ブラインド、カーテン、券売ユニット、精算ユニット、改札平欄、スクリーン スチールシャッター							
注	○ 仕上材料略符号	TB セラゾーブロック	CB コンクリートブロック					
		RC 鉄筋コンクリート						
	○ 塗料略符号	VP 塩化ビニール樹脂エナメル	MP 多彩模様塗料					
		EP 合成樹脂エマルジョンペイント	AEP アクリル・エマルジョンペイント					

付属資料-6 信号通信設備計画

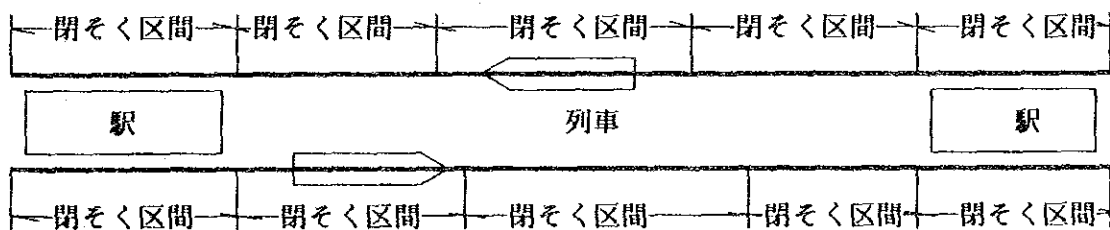
信号通信設備の考え方については、本文第Ⅲ編 第6章で述べたが、その検討過程等の細目について、付属資料で補足説明を行う。

6-1 信号設備

(1) 閉そく方式

1) 常用閉そく方式

日本の国鉄及び民鉄の複線区間で常用されている閉そく方式は自動閉そく方式である。自動閉そく方式は、駅間を数閉そく区間に分割して、軌道回路により列車を検知し、閉そく区間の始端に設けられた信号機（CS-ATC の場合は運転台への制限速度表示で代行）を制御する方式である。この方式は、閉そくに関して人為的要素がなくなるので保安度が向上するとともに、駅間に複数の列車を運転することができ、他の閉そく方式と比べ輸送力の増大が図れる。



* 1 閉そく区間1 列車運転が原則

付図 6-1 駅間を分割した閉そく区間の例

2) 代用閉そく方式

ATC 設備（車内信号を含む）等の故障で、信号がめくら状態になった場合に、列車の運転を継続する場合に使用する。代用閉そく方式には下記のものがある。

① 照査式

予め定められた駅間を1 閉そく区間として、この区間の列車の有無を照査し、列車が存在しないことを条件に出発駅で照査てこを取り扱い、照査確認灯を点灯して列車を出発させる方式

② 通信式

駅間閉そく電話(区間電話を使用)により、駅相互間で列車の出発及び到着を連絡し、この区間に列車が存在しないことを確認してから、次の列車を運転する方式

③ 指令式

運転指令が指令室の運行表示盤により、該当駅間に列車が存在しないことを確認してから列車無線により運転士に出発を指令する方式

等がある。各方式には一長一短があり甲乙付けがたいが、使用例が多く比較的安全性が高い②の通信式を採用する。代用閉そく使用時の運転速度は、運転士が目視により、危険を感じた場合に、すぐ止まることができる、30km/h以下が望ましい。

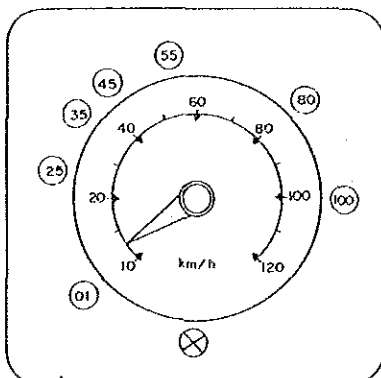
(2) 信号方式

車内信号方式は地上信号方式と比較して次の利点がある。

- ① 信号機間隔の短縮、及び信号現示の多様化に伴う運転士の疲労を軽減して、信号誤認等を防止する。
- ② 曲線、勾配等の線路条件、地上部分(将来南北線の地上部分への延伸を考慮)における濃霧、降雨、降雪の気象条件など運転区間の周囲条件の影響を受けず、信号現示の確認が容易である。
- ③ 信号現示の変化に対する確認、応答が素早くできる。
- ④ 信号機建植スペースが不要である。
- ⑤ 信号機器の集中が可能となる。

ただ、車内信号方式は地上信号方式と異なり、下記に留意して詳細設計をする必要がある。

- a. 運転士が予め閉そく区間の境界を認知できない。
- b. 地上信号方式のように、次の閉そく区間の運転条件を事前に認知できない。
- c. 01信号と02信号の区別が、その閉そく区間に入らないと分らない。



付図 6-2 車内信号の一例

車内信号は従来の色灯現示に代わり速度を数字で示すスピードシグナル(SPEED SIGNAL)化したものであり、ATCの指示する制限速度に応じたランプが点灯する。図の⊗は02信号による絶対停止を表す。

(3) TTC の機能

TTC は全線の連動駅及び機器集中駅の進路、信号機の現示、列車位置、列車番号等の情報を指令所に集め、列車位置を確認して、コンピュータに記憶されている運行ダイヤ、標準時刻等との照合により、列車運行に関する様々な処理を行う。

① 自動進路制御

CPU に記憶している運行ダイヤと、CTC 駅装置より伝送される列車位置、列車番号等の条件により、列車の進路を自動的に設定する。

a. 出発進路制御

ホームに列車が在線しており、対向ルートが設定されていない状態で、出発時刻の30秒前に出発進路を制御する。なお、通過列車（入庫のための回送列車等）の場合は、場内進路設定と同時に出発進路も制御する。

b. 場内進路制御

列車が場内進路制御点に進入し、到着ホームへの第一列車であり、対向ルートが設定されていないことをチェックして場内進路を制御する。

② 自動放送及び行先表示制御

CPU に記憶している運行ダイヤ及び列車番号により、各駅の行先表示器を制御する。更に、各駅のCTC 駅装置より伝送してくる列車位置により、接近、到着及び出発の各放送制御を行う。

③ 発車合図制御

CPU に記憶している運行ダイヤにより、出発20秒前から発車合図を10秒間鳴動させる。なお、停車時間は変更できる。

④ ITV監視制御

CTC 駅装置より伝送される列車位置により、ITV カメラ（ホーム用）のスイッチを入切する。

⑤ 車両基地への入出庫指令

a. 新龍華駅へ入庫電車が到着した時点で、車両基地へ入庫列車番号を連絡して、入庫進路等の準備をさせる。

b. 車両基地から本線へ出発する列車に対しては、出発 5分前に出発列車番号を連絡する。

⑥ 列車運行記録

運行計画ダイヤ、運行実績ダイヤ、遅延時分等を各列車毎にプリントアウトする。印字は全列車の運行終了後とし、全列車印字又は遅延列車のみ印字を選択出来る。

⑦ 機器故障記録

機器故障の発生及び回復時間、故障内容等を発生のとど印字記録する。

⑧ 操作記録

列車運行に関する操作を行った場合、操作時間、内容等をそのとど印字記録する。

⑨ 列車運行監視

a. 列車情報表示

全線を運行する列車の情報（列車番号、列車位置等）を、列車の移動に合わせて運行表示盤に表示する。

b. 遅延情報

運行ダイヤより一定時間（可変）以上列車が遅延した場合、遅延警報を発して運転指令員に注意する。

c. 列車抑止

駅間に規定列車数以上の列車進入を防止する。この場合抑止警報を発し運転指令員に注意するとともに、出発進路制御（連動駅）を停止にする。

d. 列車ダイヤ表示

CRT(CATHOD RAY TUBE)に列車運行ダイヤを予告表示する。

⑩ 操作卓から制御できる主な機能

a. 列車番号修正

b. ダイヤ修正

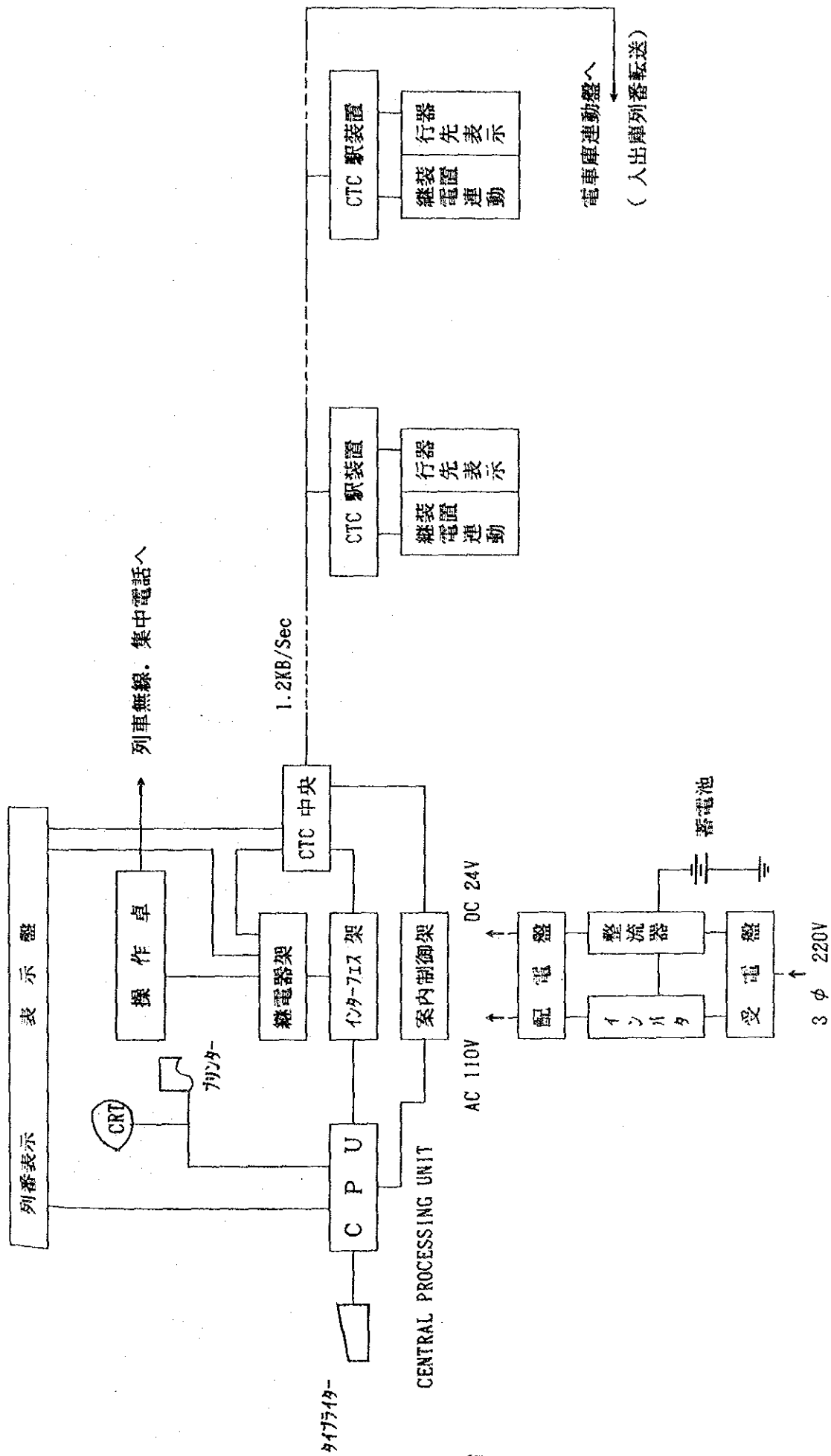
c. 列車ダイヤ、駅ダイヤ、運転列車等（CRT 表示）

d. 提案表示（運休提案、運転提案等）

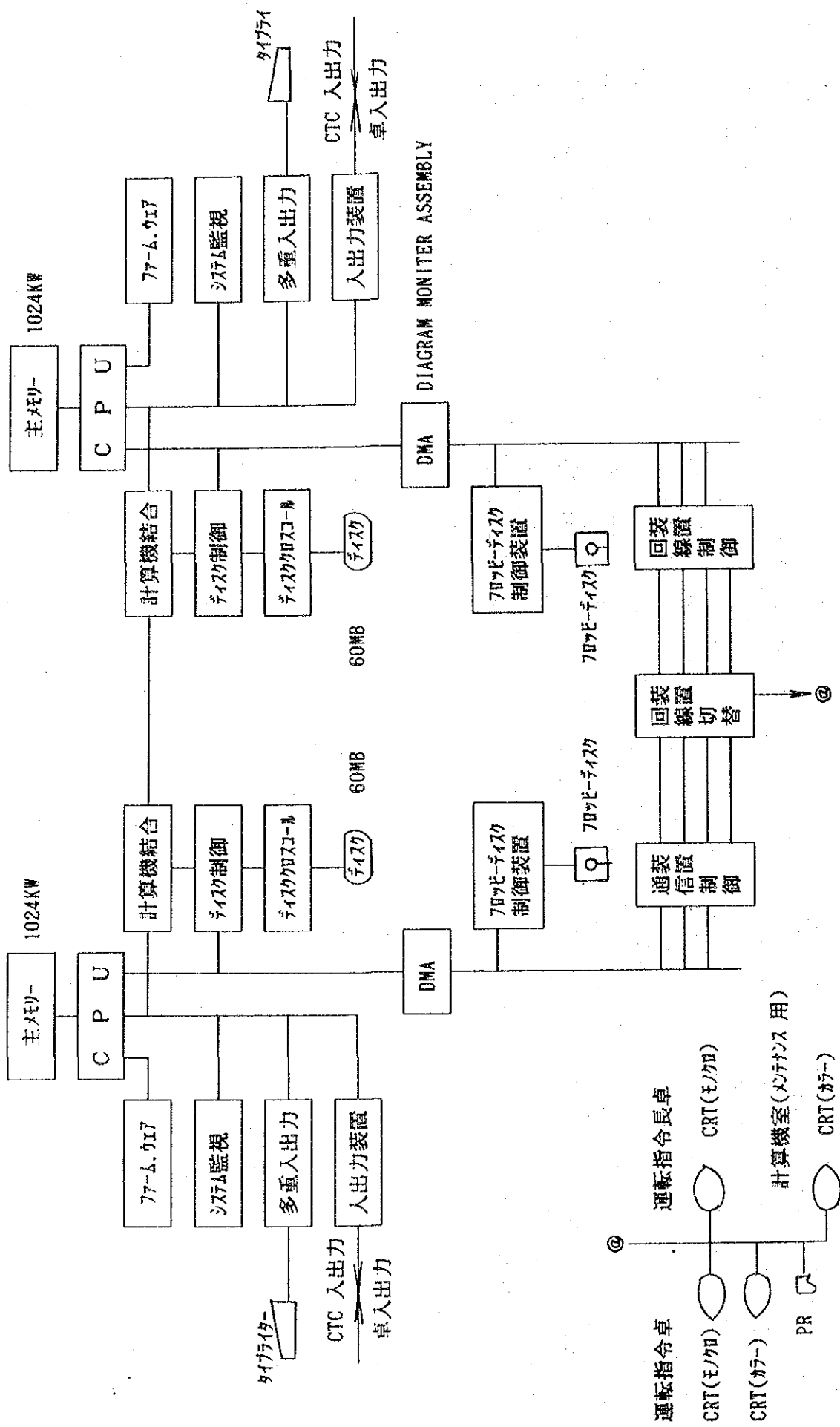
e. 標準時刻表示と修正

f. 運行ダイヤの設定

付図 6-3にTTC システム構成図を、付図 6-4に電子計算機部分のシステム構成図を示す。



付図 6-3 TTC システム構成



(4) コンピュータの運転方式

① 運転方式

コンピュータはDUAL運転方式で、一定周期で両系に同じデータを同じタイミングで入力する。

② 計算機の運転モード

DUAL運転モードとSINGLE運転モードの2つがある。

③ 不一致検出と主系、待機系への切り替え

主系と待機系の両系の進路制御出力を比較する事により、不一致を監視する。不一致が発生した場合には、CRT にそのデータを表示して、運転指令員に判断をおおぎ、良いほうの系を主系に手動で切り替える。また、主系のコンピュータが故障した場合は、自動的に待機系に切り替えを行う。

(5) 区間運転

ある区間に故障が発生して、運行ダイヤによる制御が不可能になった場合は、CRT に故障区間を入力することにより、コンピュータは区間運転の範囲を指示し、在線列車本数をカウントして、〇〇分間隔運転を表示する。運転指令員がその提案に了承の指示をだすことにより、コンピュータは当該区間を〇〇分間隔として自動的に処理する。

(6) 軌道回路

1) 駅中間

列車検知は軌道回路で行う。各連動駅間は、ロングレールの使用を考えて、無絶縁式を採用しATC 信号の伝送と共用する。無絶縁式は、

- a. 軌道回路の最大の弱点箇所であるレール絶縁を使用しない。
- b. インピーダンスボンドが不要である。
- c. ロングレールが使用でき、継ぎ目部分通過時の騒音の発生や乗り心地の大幅な改善ができる。

など、保全面、公害面、旅客サービス面で、充分メリットがある。

ただ、無絶縁式は有絶縁式に比べて、列車を検知する地点境界の明確性が劣るとされているが、逆に列車検知境界点を自由に設定できる優位性がある。また、地点境界の不明確な点については、電子技術の進歩による受信機の選択度の改善、システム信頼度の向上対策がなされ、日本の鉄道でも、ロングレール化の推進に伴って、各所で無絶縁軌道回路が取り入れられてきている。

無絶縁軌道回路の方式には、次の 3つがある。

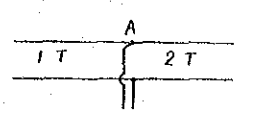
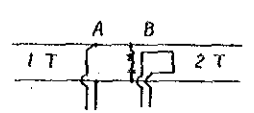
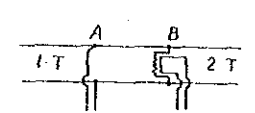
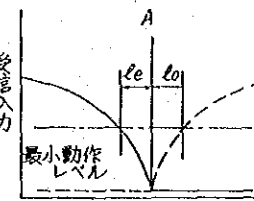
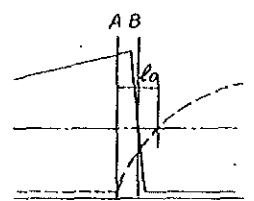
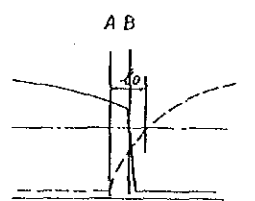
- ① 実線短絡式
- ② 共振式
- ③ 非共振式

①、②については、軌道回路境界を実線や共振子で短絡する方式であるのに対して、③の非共振式はレール共振を用いない。③はAF多周波式ともいわれ、3～6波の周波数を繰り返して使用し、同一周波数の回り込みを防止している。更に③は、送電点では最も構成が単純な電圧送電方式としているが、受電点ではシステムとしての要求に応じて、電圧受電式、電流受電式、電圧・電流受電式に分けられる。

このなかで、CS-ATC区間で、最も使用実績の多いのが、電圧受電式である。地下鉄南北線にもこの方式を採用する。

電圧受電式は、次の特徴がある。

- a. 軌道回路の構成が、3方式中最も単純で信頼度が高く、設備並びに保全のコストが低く経済的である。
- b. ATC信号を列車信号と分離して別に1波を設け、列車の進入した区間にのみATC信号を送出する方式を採用している。このため前方区間のATC信号との混信や死区間がなく安定した列車制御が行える。
- c. 列車検知は、中央送電式で2閉そく区間毎に1個の送信機があればよく、2位式でよいことから、設備が簡素化できる。信号波は3波を繰り返し使用する。
- d. ATC信号は混信の心配がないので、搬送波は上下線に1波あればよく、車上設備が小型軽量低コスト化できる。また、先行車後方1区間を無信号区間とできれば、ATC送信機も2閉そく区間に1個でよい。
- e. 車内信号方式なので、地上信号機方式と比較して列車検知境界の明確性はあまり問題とならないが、進入進出とも各々4～8mのほぼ明確な列車検知特性を有する。

給電方式 比較項目	①電圧送電・電圧受電	②電圧送電・電流受電	③電圧送電・電圧電流受電
軌道回路構成	 1T・2T Tx (又は1T・2T Rx)	 1T-Tx 2T-Rx	 1T-Tx 2T-Rx
列車検知特性			
進入境界の明確性	△	◎	◎
受端短絡感度	○	△	◎
耐雑音性	◎	△	○

付図 6-5 無絶縁軌道回路の種類と特徴

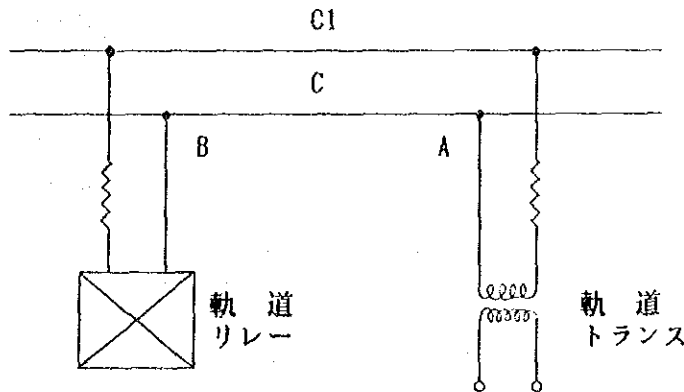
2) 駅構内部分

連動駅転てつ機部分の軌道回路は、複軌条式AF軌道回路を使用する。この部分のATC 伝送は、添線によるのでAF軌道回路と共用しない。プラットホーム部分は、ATC 伝送と共用のAF軌道回路とする。AF(AUDIO FREQUENCY)軌道回路は、高密度運転線区に使用されることが多く、信号波の変調を行うことにより、雑音電流に対する妨害特性を向上させることができる。

3) 車両基地構内

交流単軌条式軌道回路を使用する。単軌条式は、レール絶縁が少なく、インピーダンスボンドが不要なので、建設コストが低い。架線の直流電流による遊流等の影響を受けやすい欠点がある。これを防ぐために、リレーと電源側に抵抗を挿入する。

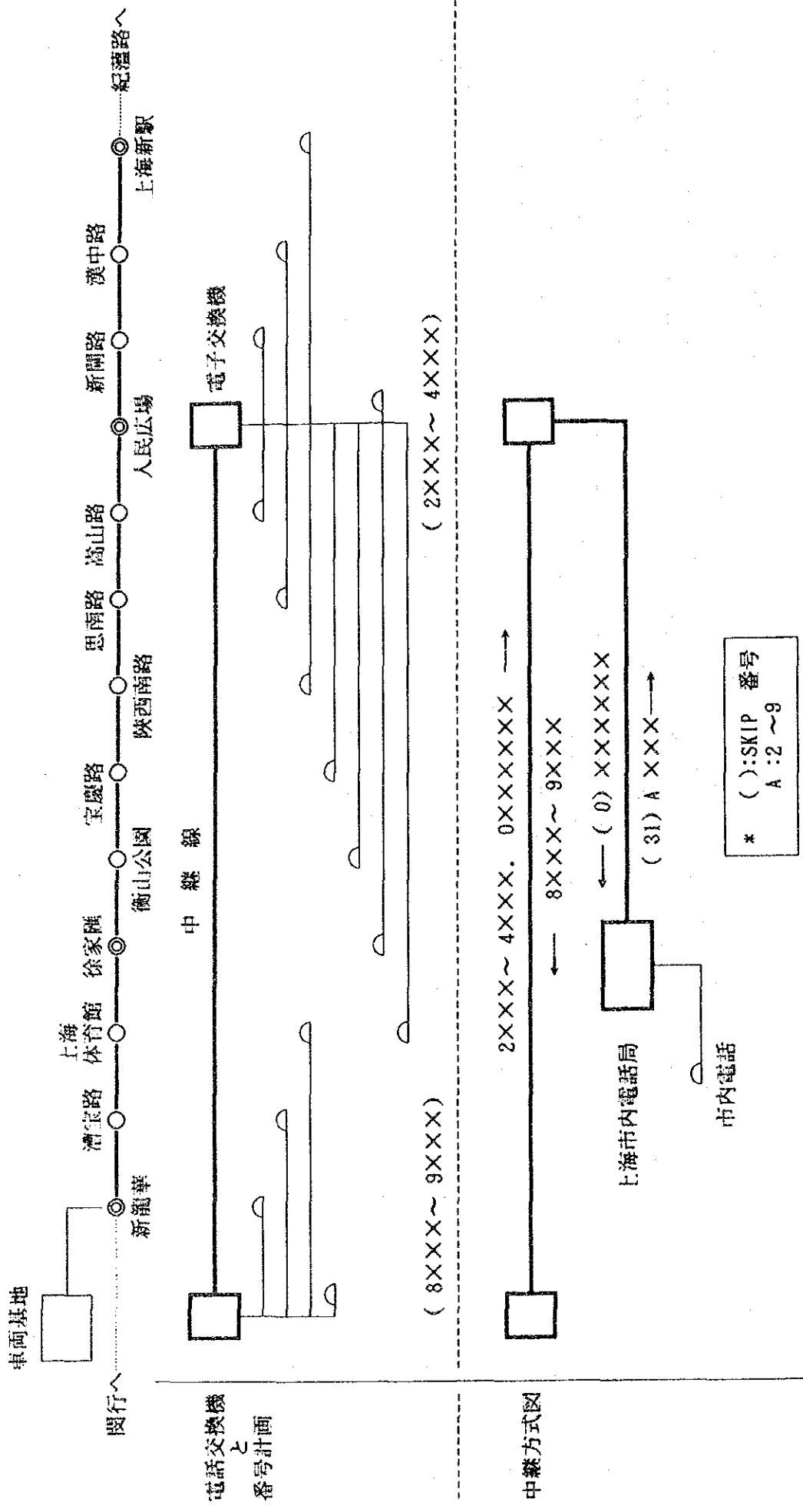
付図 6-6に交流単軌条式軌道回路を示す。



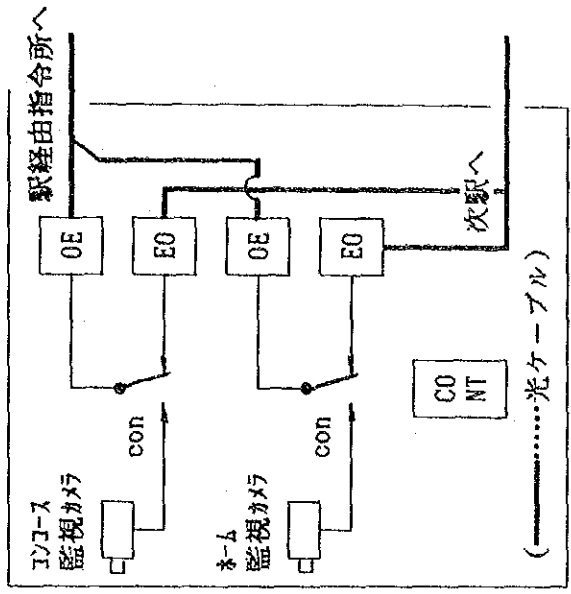
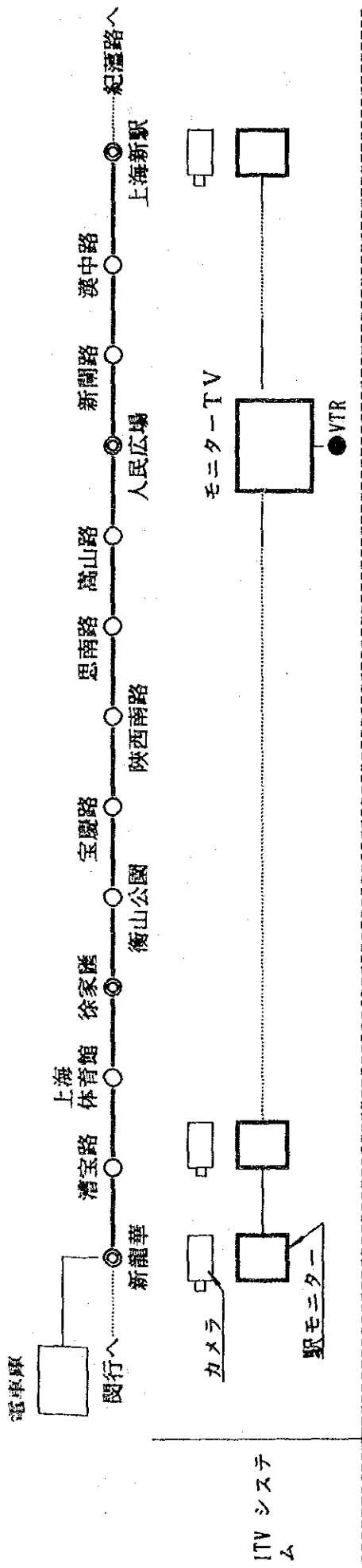
付図 6-6 交流単軌条式軌道回路

6-2 通信設備

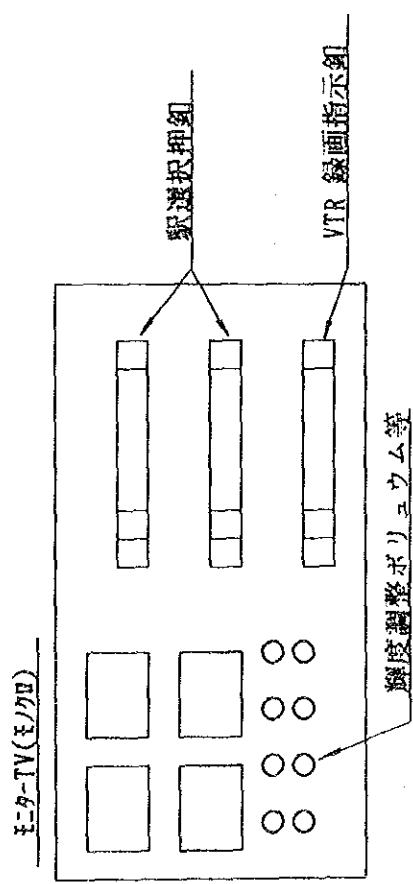
- (1) 直通電話の構成例を付図 6-7に示す。
- (2) 電話交換システムの番号計画及び中継方式図を、付図 6-8に示す。
- (3) ITV システムの例を付図 6-9に示す。
- (4) 通信ケーブル敷設図を付図6-10に示す。
- (5) 防災設備配置等を付図6-11に示す。



付図 6-8 電話交換システム



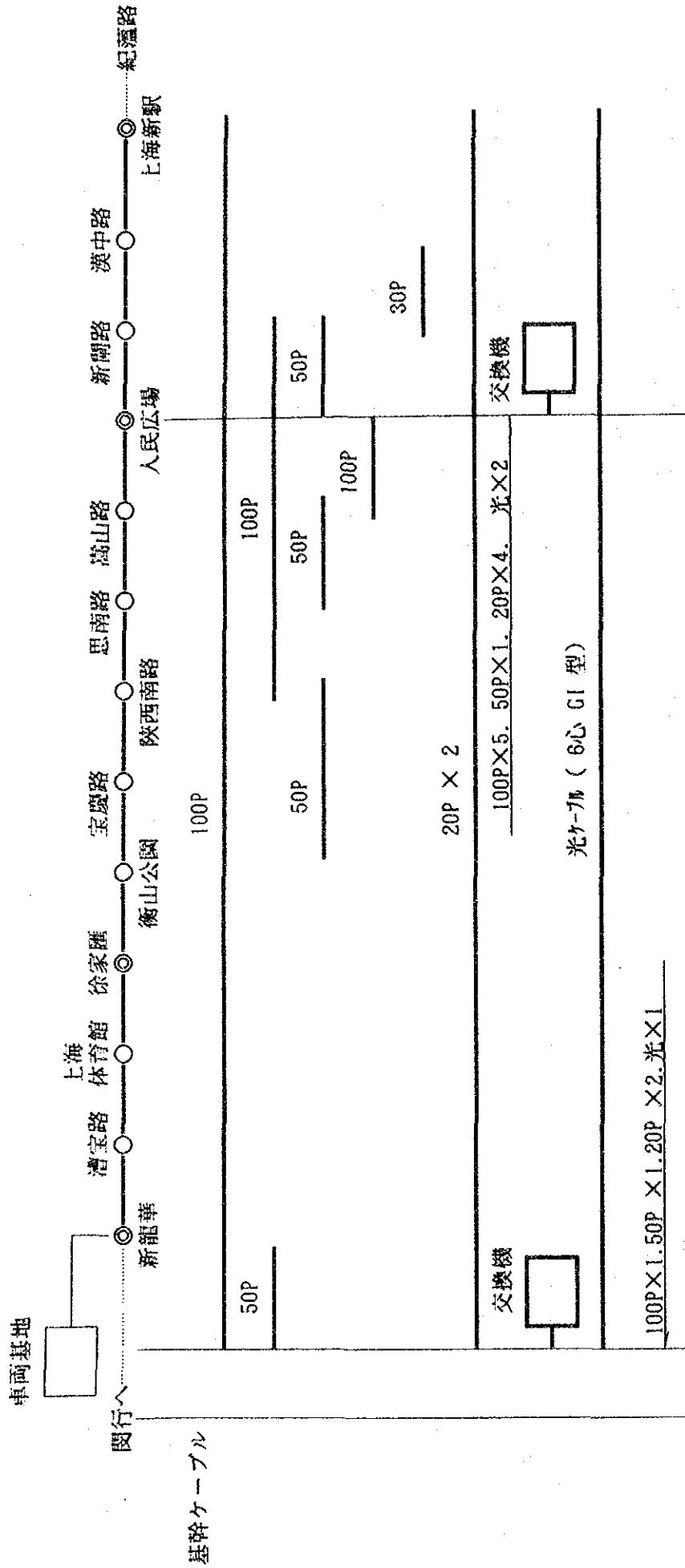
(ITV 接続系統図)



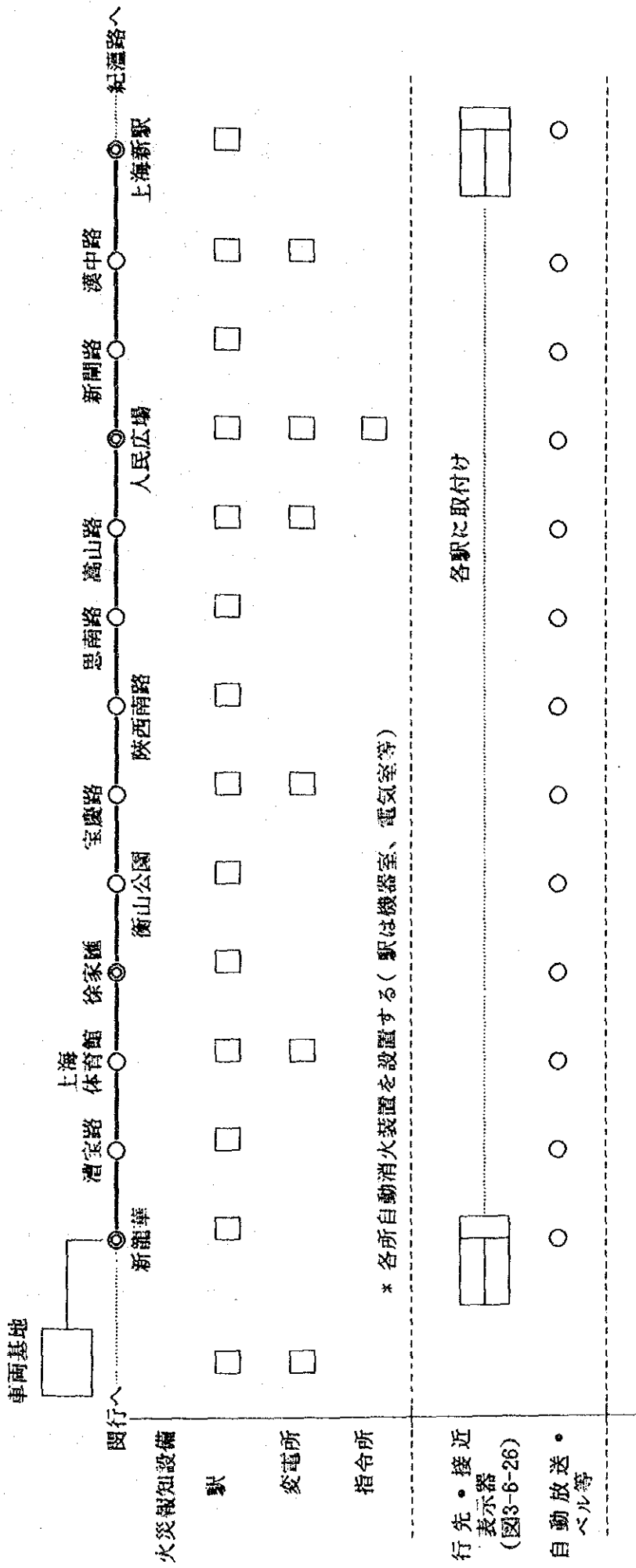
(運転指令用TV モニター装置の例)

- * OE...光・電気変換装置
- EO...電気・光変換装置
- CONT...制御装置

付図 6-9 ITVシステム



付図 6-10 ケーブル敷設図



付図 6-11 防災設備その他

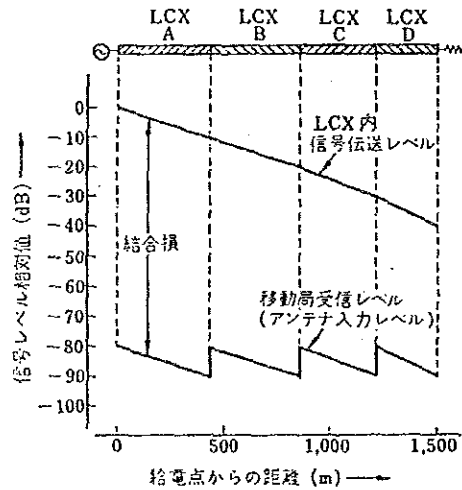
(6) 列車無線装置

LCX 方式場合、移動する列車のアンテナとLCX 間の結合損失(LCXの結合損失については付表 6-1 参照)の関係を利用して、車上で常に安定したレベルで、電波を受信する事ができる。付図 6-12 に示すように、給電点より遠い箇所ほど、LCX の伝送損失のために、アンテナの受信電力が低下するが、結合損失の違うケーブルを連続して接続する事により(条長を指定することにより、メーカーが工場で製造する)、伝送損失を補償することができる。この方法をグレーディング(GRADING)といい、品質のよい通話を確保する事ができる。

付表 6-1 LCX の主な特性

種類	周波数 (MHz)	減衰量(dB/Km以下)	結合損失(dB 以下)
48	400 ~470	25	80
47		25	70
46		29	60
45		44	53

* 減衰量、結合損失は430MHzでの値とする
 * 種類は国鉄規格による。



付図 6-12 グレーディングと受信レベルの関係

なお、周波数帯を150MHzか、400MHzにするかは、以下の事を考慮し400MHzを採用する。

- ① 鉄道部の龍華操車場で使用している構内無線の周波数帯が150MHzであり、混信妨害を受けない。
- ② トンネル内では周波数の高い、つまり、波長の短い電磁波ほどトンネルの大きさとの関係から、電波伝ぱん損失が少ない。(150MHz・120dB/Km、400MHz・50dB/Km)。

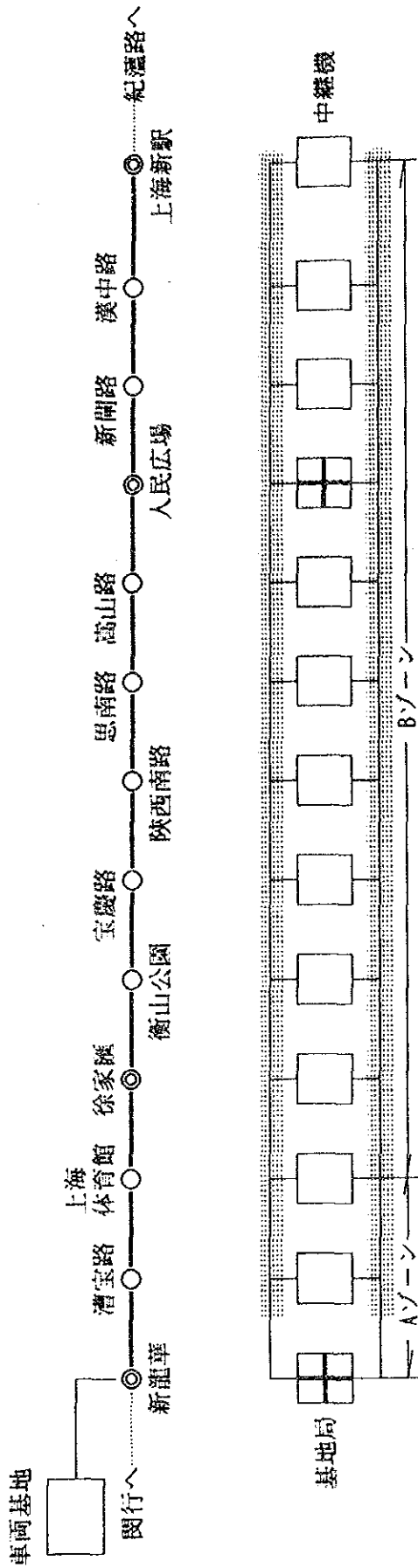
なお、鉄道部で使用計画のある 457~468MHz帯は避け、400 ~430MHz帯を使用することが望ましい。

今回地下鉄南北線で計画する列車無線システムは、トンネル部分はLCX方式、地上部分は空間波方式とし、通話方式は同時送受話とする。

運転指令→運転士の呼出しは、列車番号を2進10進DIGITAL符号による個別呼出方式…UCI(英訳…INTERNATIONAL UNION OF RAILWAY…鉄道部で導入予定の400MHz列車無線と同一規格)規格である…で、被呼者以外の他の列車の無線機はロックされて通話ができない。

運転士→運転指令は、運転士が送受話器を上げることにより、自動発信して指令卓に指令呼出表示灯を点灯し、指令員の押し釦の押下げにより通話が可能になる。運転士が他の列車で無線を使用中に緊急連絡の必要が生じた場合は、緊急通話釦を操作することにより、割り込み発信できるものとする。

また、個別呼出の外に一斉呼出もできる。付図 6-13 に列車無線システムを示す。



1 周波数 400 ~ 430MHz 4波

(南行) (北行)

400	↑↑	430	↑↑	457	↑↑	468	↑↑
上海地下鉄				中国鉄道部			

- 2 同時通話方式
- 3 トンネル内 (LCX 方式) . 地上部 (空間波方式)
- 4 呼出方式
 - ① 一斉呼出
 - ② 個別呼出
- 5 オブション付加により、データ伝送可能 (ATO 用)
 - ① 指令呼出
 - ② 緊急割込み呼出

付図 6-13 列車無線システム

(7) AFCS (AUTOMATIC FARE COLLECTION SYSTEM)

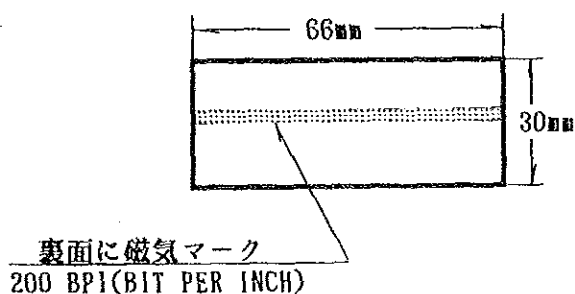
次のサブシステムから構成される。

- ① 出札業務(乗車券、定期券発売)
- ② 改札精算業務(改札、集札、精算)
- ③ 後方業務(監視、データ収集)
- ④ 付帯業務(補助システム)

地下鉄南北線の場合は、中国の国情(貨幣体系や人口問題)から完全な自動化は不可能である。ただ、新しい鉄道としての業務の効率化と、収入管理、運転計画のための旅客流動の把握、及び旅客誘導の円滑化を目的として計画する。

システム構築の条件として、以下を定める。

- ① 乗車券や定期券の発売は係員操作による方式とする。
- ② プラットホームへの入出場チェックは自動化(自動改・集札機)し、乗越し精算は係員操作の方式とする。
- ③ 売り上げデータは駅ごとに収集して自動集計する。
- ④ 券の種類は、普通券と定期券の二種類で磁気券とする。(付図 6-14)
- ⑤ 他の交通機関との連絡運輸は行わないものとする。
- ⑥ 乗車券及び定期券は同一出札発行機で発売する。



- * エドモンソンサイズと呼ばれている
- * 乗車券、定期券とも同一サイズ
- * 材質は乗車券は上質紙、定期券はプラスチック
- * 磁気マークはセンターストライプとする
- * 乗車券、定期券は同一機器で発行

付図 6-14 乗車券の形状

◎各設備の設置数の算出方法

1) 基礎データ

- ① 乗降人員AM6.30～7.30迄の一時間をピーク時間帯とする。
- ② 定期券、乗車券の乗客比率は、85:15とし、各設備数量計算の基準値とする。
- ③ 改・集札機および出札機の分散ロスを、日本の例にならい30%考慮する。

2) 自動改・集札機

- ① 処理能力 50人/分=3000人/時間
- ② 季節波動、朝夕の乗降波動を考慮して、改集札兼用機を設置する。

3) 出札発行機

- ① 処理能力 4枚/分=240枚/時間(定期券も同時発売するので、平均を考慮)
- ② 乗車券発売枚数を基準にする。
- ③ 出札発行機は乗車券と定期券の併用発売ができる機構とする。

付属資料-7 車両冷房の検討

今回地下鉄南北線用車両に開業当初より冷房装置取付の可否を次の条件により検討を行った。

7-1 条件

- (1) 車両構造
- a) 車体外形…… 22.6m × 3.0m × 2.6m
 - b) 車体構造…… 車体の断熱構造は通勤、近郊形車両と同等とする
 - c) 平均車体熱通過量…… 850 Kcal/h°C

- (2) 外気条件
- a) トンネル内温度…… 30°C、25°C 相対湿度 90 %
 - b) 地上温度…… 29.1°C (9時) // 74 %
 - c) // …… 31.8°C (14時) // 63 %

(注) トンネル内温湿度は、30°C、相対湿度90%、25°C、相対湿度90%の2条件を設定し、地上の温湿度設定条件は、8月における上海の時刻別平均温度を採用し、相対湿度は絶対湿度一定として求めた。

- (3) 換気量
- a) 定員 × 20m³/h…… 6,000 m³/h
 - b) 定員 × 10m³/h…… 3,000 m³/h

(注) 乗車人員については中国側基準による定員乗車と定員の1.5倍乗車の2条件について検討した。

- (4) 日射負荷
- a) トンネル内…… 0
 - b) 地上 9時…… 5,000 Kcal/h
 - c) // 14時…… 6,000 Kcal/h

(5) 冷房条件 冷房付車両の場合 1両当りの冷房容量を 50,000 Kcal/hとした。

(6) 車両内
相対湿度 車内の冷房時の除湿と非冷房時の人体発汗を配慮して次の値を上限とする。

環境条件	トンネル内	地上 9 時	地上 14 時
冷房有り	75 %	65 %	
冷房無し	95 %	85 %	75 %

7-2 計算結果

7-1 の条件により計算した結果は付表 7-1に示す。

付表 7-1 地下鉄南北線車両の冷房有無による車内温湿度比較表

換気量	乗車人員	条件		トンネル内		地上 9時	地上14時	記 事
		車内バランス点		30℃ 90%	25℃ 90%	29.1℃ 74%	38.1℃ 65%	
6,000 m ³ /h 定員×20m ³ /h	300 人 (定員)	冷房有り 50,000kcal/h	DB	28.8℃	24.0℃	28.1℃	29.1℃	
			RH	75% (75%)	75% (85%)	65% (85%)	65% (79%)	
		冷房無し	DB	32.8℃	29.4℃	32.0℃	34.5℃	
			RH	95%	95%	85%	75%	
	450 人 (定員×1.5)	冷房有り 50,000kcal/h	DB	30.3℃	25.8℃	29.8℃	30.8℃	
			RH	75% (47.5%)	75% (77.4%)	65% (71%)	65% (62.7%)	
		冷房無し	DB	34.2℃	30.1℃	33.7℃	38.1℃	
			RH	95%	95%	85%	75%	
3,000 m ³ /h 定員×10m ³ /h	300 人 (定員)	冷房有り 50,000kcal/h	DB	26.7℃	22.3℃	26.8℃	27.9℃	
			RH	75% (83%)	75% (74%)	65% (78%)	65% (85.5%)	
		冷房無し	DB	35.4℃	31.4℃	35.4℃	38.0℃	
			RH	95%	95%	85%	75%	
	450 人 (定員×1.5)	冷房有り 50,000kcal/h	DB	29.2℃	25.0℃	29.3℃	30.6℃	
			RH	75% (69.6%)	75% (83.4%)	65% (77%)	65% (66.7%)	
		冷房無し	DB	37.8℃	34.1℃	38.0℃	40.6℃	
			RH	95%	95%	85%	75%	

(注) DB: 乾球温度
RH: 相対湿度
(): 快適度

7-3 結 論

冷房有りの条件では、いずれの場合も快感範囲内の環境が得られた。

しかし冷房無しの条件では、トンネル温度30℃、25℃のいずれの場合も所要の快感度は得られなかった。

参考までに日本における所要の快感度の基準値は約70%としている。今回快速鉄道南北線に使用する車両の快感度は60%を基準として検討したが、冷房無しの条件では何れの場合も負となって基準値を遙かに下回り、具体的な数値は得られなかった。

(注) 冷房における有効温度と快感度については【解説】に示す。

【解説】 冷房における有効温度と快感度

有効温度と快感度線図について

温度、湿度、風速から実際に体感する温度（有効温度）が求められる。（付図 7-1、7-2 参照）

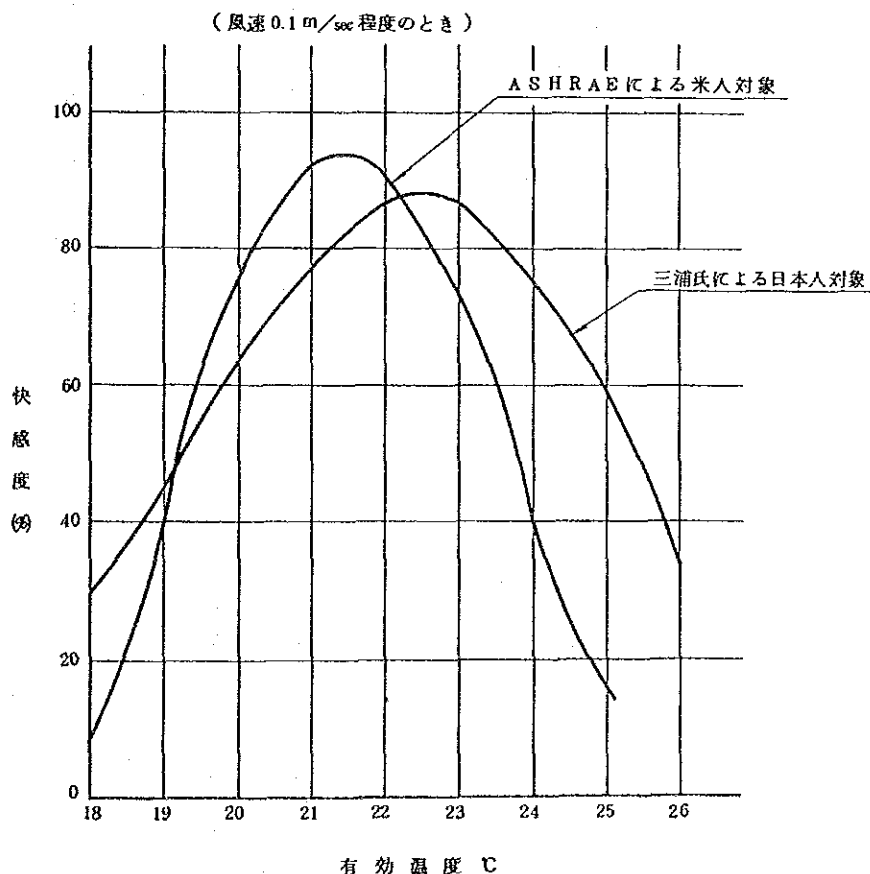
我々が冷房を考える時には、室温を乾球26℃、湿球19.5℃、相対湿度約55%に近づけようとしているが、この時、体に当たる風速を0.1m/sec程度とすれば、有効温度は22.8℃になっている。

一方、快感度線図において三浦氏のカーブより、この条件は約84%が快適と感じるものである。

日本人は、22.5℃で85%が快適に感じ、米人は21.5℃で97%が満足する。即ち、米人はほとんどが満足する条件を作れるのに対し、日本人の最大満足の条件を作ってもなお15%が不快に感じるということである。反面、最適条件からかなり外れても結構満足している人が多い。

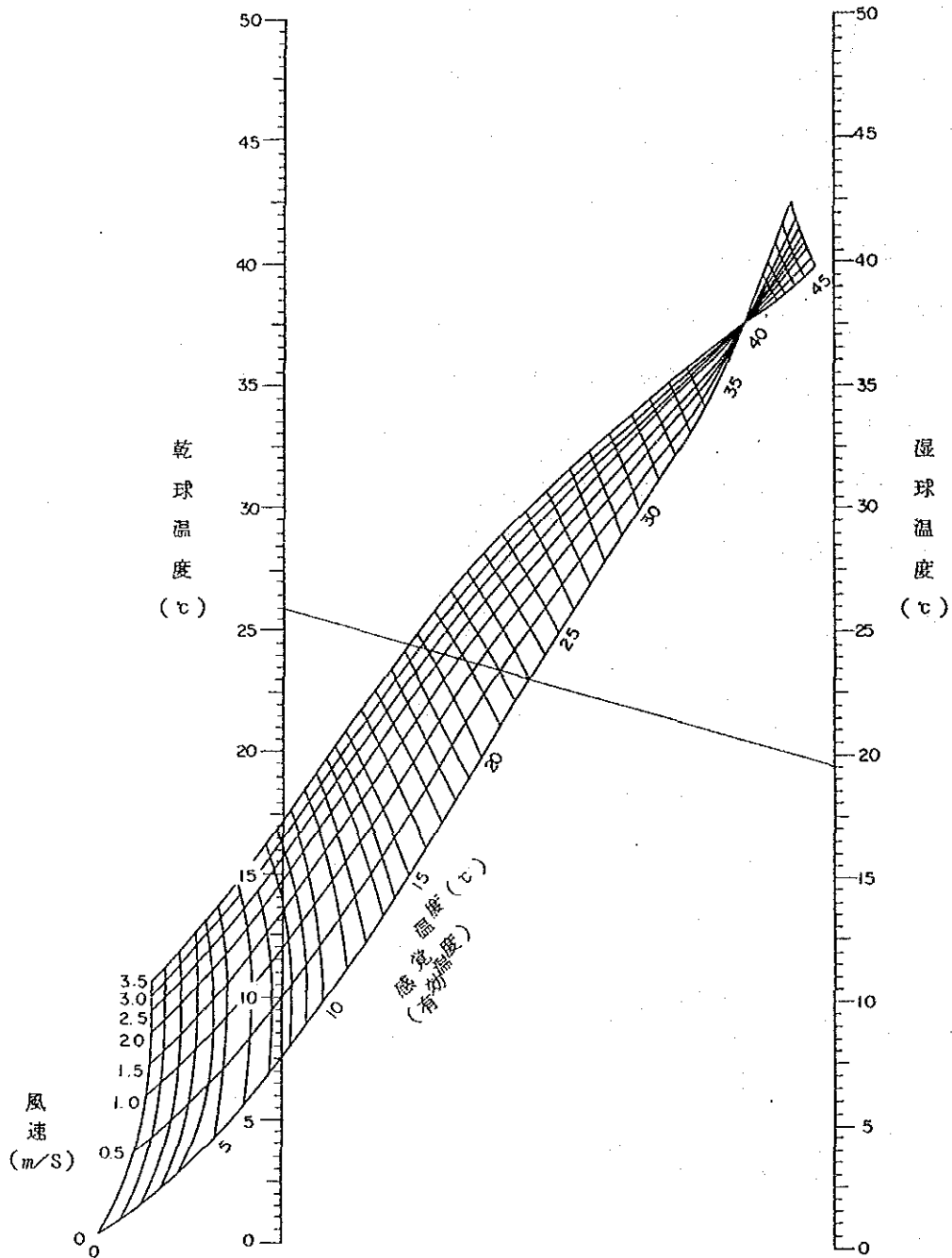
例えば60%以上が快適であれば良いなら有効温度が約20～25℃になるように設定すればよい。

さて、快感度線図にていま仮に60%以上が快適であればよいなら、有効温度は約20～25℃でよいことになり、風速と感覚温度の関係図中央部20～25℃の範囲に入ればよい。同じ条件でも風速を増してやればある程度有効温度を下げる事が出来る。



付図 7-1 快感度線図

いま仮に室温が28℃だとしても、湿度65%、湿球23℃で風速が0.3m/sec以上であれば60%以上が快適となる。また扇風機(3m/sec)を併用すれば、有効温度は約3℃下がって22℃となり、最適条件に近づく理論にはなる。(但し髪の毛の乱れなどは別) このように室温を言うときは、乾球温度だけで表すのでは不十分なので有効温度をも考慮すべきである。



ASHRAE GUIDE DATA BOOK による。(FスケールをCスケールに、FT/minをm/Sに換算したもの)

付図 7-2 風速と感覚温度の関係

付属資料-8 車両基地設備の考え方

車両基地の設備内容の計算は第Ⅲ編3-2、6-6節の前提により最終段階につき行った。

(1) 全般・要部検査、臨時修繕線

① 全般・要部検査の検査周期は時間ベース 3年または走行キロベース40万Kmである。

② 3年間の車両平均走行キロ

$$127,400 \text{ 車両} \cdot \text{Km} / \text{日} \div (43 \text{ 編成} \times 8 \text{ 両} / \text{編成}) \times (365 \text{ 日} / \text{年} \times 3 \text{ 年}) \times \frac{43 \text{ 編成}}{49 \text{ 編成}}$$

$$= 355,875 \text{ Km} < 400,000 \text{ Km}$$

要部検査は上記計算結果から時間ベースで行われる。

③ 全般・要部検査の解体線数

$$\text{年間検査両数} = \frac{\text{配属車両編成数} \quad 49}{\text{検査周期} \quad 3 \text{ 年}} = \frac{49}{3} \approx 16.3 \text{ 編成} / \text{年}$$

全般検査の所要日数20日間のうち少なく共 3日は車修棟以外で検査される。しかも検査に当たってはTc M M' ×2、M M'の3組に分けられ、付図 8-1のごとく 1線を使用して、1日毎に3組を逐次入場させ、解体する。(L=80m × 1線)

これによって下式に示すごとく、全般検査中に次の要検査車両と重複することはない。

$$\text{全般・要部検査の解体比} = \frac{\text{年間検査編成数} \times \text{検査車使用日数} \times \text{波動率}}{\text{年間稼働日数}}$$

$$= \frac{16.3 \times 17 \text{ 日} \times 1.0}{306 \text{ 日}}$$

$$= 0.91 < 1.0$$

波動率：輸送波動及び検修波動であるが、地下鉄ではダイヤが一定で、検修周期も長いので波動は小さく、考慮せず。

④ 臨時検修も同じ庫で行う。

臨修（臨修の発生は実績より 1年当たり 0.1回/両）は最低 2両単位(M M')が入庫出来る有効長を有するものとする。

$$\text{在場車数} = \text{配属車両} \times \text{発生率} \times \text{修繕期間} \times \text{波動率} = 392 \text{ 両} \times 0.1 \div 365 \text{ 日} \times 6 \text{ 日} \times 1.2$$

=0.77両

臨時修繕線は1線(L=55m以上)あればよい。

段階	検査	日程																						最大在 場両数
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
開業 段階	全般検査										Tc	M	M'											6両
													M	M'	Tc									
	要部検査											Tc	M	M										
														M	M'	Tc								
最終 段階	全般検査											Tc	M	M'										8両
														M	M'									
	要部検査														M	M'	Tc							

注: ——— 編成試験、試運転を示す。

付図 8-1 全般・要部検査 標準工程図

- ⑤ 出発編成試験線 1線
交検線としても使用出来るので共用する。

(2) 交番検査線

- ① 交番検査の検査周期は時間ベース60日または走行キロベース 3万kmである。
- ② 60日間の車両平均走行キロ

$$127,400 \text{ 車両} \cdot \text{Km} / \text{日} \div (43 \text{ 編成} \times 8 \text{ 両} / \text{編成}) \times 60 \text{ 日} \times \frac{43 \text{ 編成}}{49 \text{ 編成}} = 19,500 \text{ Km} < 30,000 \text{ Km}$$

交番検査は上記計算結果から時間ベースで行われる。

③ 交番検査線数

$$\begin{aligned} \text{1日当たり検査車両数} &= \frac{\text{配属編成数}}{\text{検査周期(日)}} \times \left[1 - \frac{\text{当該検査周期}}{\text{上級検査周期}} \right] \\ &= \frac{49\text{編成}}{60\text{日}} \times \left[1 - \frac{60\text{日}}{365\text{日} \times 3} \right] \\ &= 0.78\text{編成} \end{aligned}$$

検査線は、8両編成で同時に検査出来る規模とする。

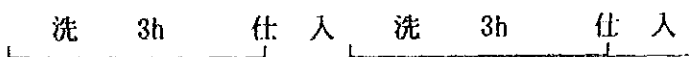
$$\begin{aligned} \text{交番検査線数} &= \text{1日当たり検査編成数} \times \text{検査所要日数} \times \frac{365\text{日}}{\text{稼働日数}} \times \text{波動率} \\ &= 0.78\text{編成} \times 2\text{日} \times \frac{365\text{日}}{306\text{日}} \times 1.1 \\ &= 2.0\text{線} \end{aligned}$$

又、前記の出発編成試験線を交検庫内に1線設け、合計 2 + 1 = 3線とする。

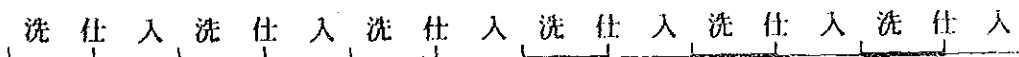
(3) 洗浄・仕業検査線

- ① 仕業検査線は洗浄線と兼用し、大洗浄作業は1日1線当たり2回転、中洗浄作業は6回転するものとする。
- ② 仕業検査の検査周期は平均2日(毎日~5日)とするが、洗浄作業の間合も利用して連続作業とする。

大洗浄の作業周期 2回転の例



仕業検査、中洗浄の作業周期 6回転の例



仕業検査の作業周期 6回転の例



注: 仕・仕業検査 入・入換 洗・洗浄

③ 所要洗浄用線数

1日当たりの作業時間は実動12時間とする。(2交代制)

1日当たり大洗浄作業編成数=使用編成数÷作業周期×波動率

$$=43編成/30日 \times 1.1$$

$$=1.6編成$$

1日当たり中洗浄作業編成数= $\left[\frac{\text{使用編成数}}{\text{作業周期}} - \text{1日当たり大洗浄作業編成数} \right] \times \text{波動率}$

$$= \left[\frac{43編成}{6日} - 1.6編成 \right] \times 1.2$$

$$=6.7編成$$

1日当たり延作業時間=1日当たり大洗浄作業編成数×作業時間

+1日当たり中洗浄作業編成数×作業時間

$$=1.6編成 \times 4時間 + 6.7編成 \times 2時間$$

$$=19.8時間$$

所要線数=1日当たり延作業時間÷1線1日当たりの作業時間

$$=19.8 \div 12$$

$$=1.7線 \approx 2線$$

1日洗浄作業本数=1.6+6.7=8.3本となる。

④ 所要仕業検査用線

1日当たりの所要仕業検査の列車本数は 43編成÷2日×1.2(波動)=26本であり、洗浄作業に続いて8.3本が終了するので、26-8.3=17.7本が仕業検査専用の線を必要とする。

$$\text{仕業検査線数} = \frac{\text{1日当たり検査編成数}}{\text{1日1線当たり転用回数}} = \frac{17.7編成}{6編成/線}$$

$$=3線$$

以上より洗浄・仕業検査線は5本とし、うち2線に対し洗浄設備を設ける。

(4) 留置線

① 配属車両 49編成(392両)

② 留置線数

留置線数=49編成-(上海新駅2、徐家匯駅1)-全般・要部検査線-交番検査線

-仕業検査線

=49-3-1-3-5=37線

- (5) 組替線 2線
- (6) 通路線 1線
- (7) 車輪転削線 1線
- (8) 試運転線 1線

以上の総括をⅢ編の表3-6-12に示す。

なお付表 8-1に修繕庫内に必要な主要機器を示す。

付表 8-1 修繕庫設備主要機器一覧表

作業場名	機 械 名	作業場名	機 械 名
共 通	ターンテーブル 車両入換機 ボイラー 空気圧縮機 受配電設備 給、排水設備 排水処理設備 搬送車類	輪 軸 検 修 場	天井クレーン 輪軸関係部品各洗浄装置 オイルフラッシング装置 超音波磁気探傷機類 車軸旋盤類 輪軸プレス 軸箱取外し取付け機械 その他
車体上げ 降ろし場	天井クレーン	回 転 機 検 修 場	天井クレーン 主電動機試験機(無負荷試験) 電気絶縁試験機類 超音波磁気探傷機類 ピニオン等着脱機 電機子旋盤類 動つり合試験機 絶縁材含浸装置 乾燥炉 空気圧縮試験機
解擬装 車体修繕場	床下機器着脱搬送機器類 電弧溶接機 その他		
台 車 検 修 場	天井クレーン 台車及び部品洗浄装置 台車塗装々置 磁気探傷装置 その他		

作業場名	機 械 名	作業場名	機 械 名
回転機検修場	回転機コイル特性試験機 その他	電気部品検修場	高圧、制御機器類試験機 整流器試験機 ATC 装置試験機 速度計試験機 各電気部品単体試験機 パンタグラフ検修装置 部品洗浄機 電磁弁試験機 蓄電池充放電試験機 回路遮断機試験機 車内放送試験機 ジャンパー連結器試験機 ソフトブラスト 列車無線車上装置 その他
空制部品検修場	空気ブレーキ部品試験機 各洗浄気吹き機類 戸じめ装置検修装置 その他		
機械加工 鉄工作業場	各種工作機械類 各種管加工機類 各種板加工機類 加熱炉、空気ハンマー 密着連結器検修装置 その他		

9-1 トンネル内温湿度計算結果

本文の表 3-6-16 に表示した温湿度表は次の計算結果から引用した。

輸送量が最大である駅区間を選び、2013年の想定により夏季、1日の冷房車及び非冷房車走行の列車発生熱量、列車風による換気量及びトンネル周囲への吸熱を計算し、トンネル内の温湿度を求めた結果である。

① 付図 9-1a 及び付図 9-1b は冷房車走行時の温湿度及び壁体吸熱量の1日間の時刻別変化を示す。

② 付図 9-2a 及び付図 9-2b は非冷房車走行時の温湿度及び壁体吸熱量の1日間の時刻別変化を示す。

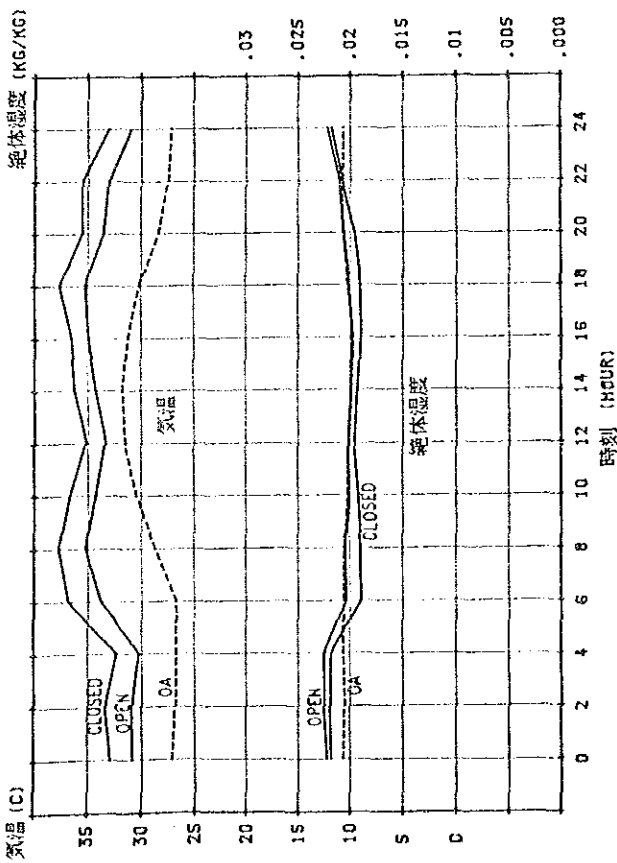
上記①、②より下記の事が解る。

トンネル内の温度を比較すると、オープンシステムの方がクローズドシステムより低く、壁体吸熱量はほぼ同程度である。

両者において、温度差を生じさせている大きな要因は、クローズドシステムに於ける駅とトンネルとの交換熱量が少ないためと考えられる。

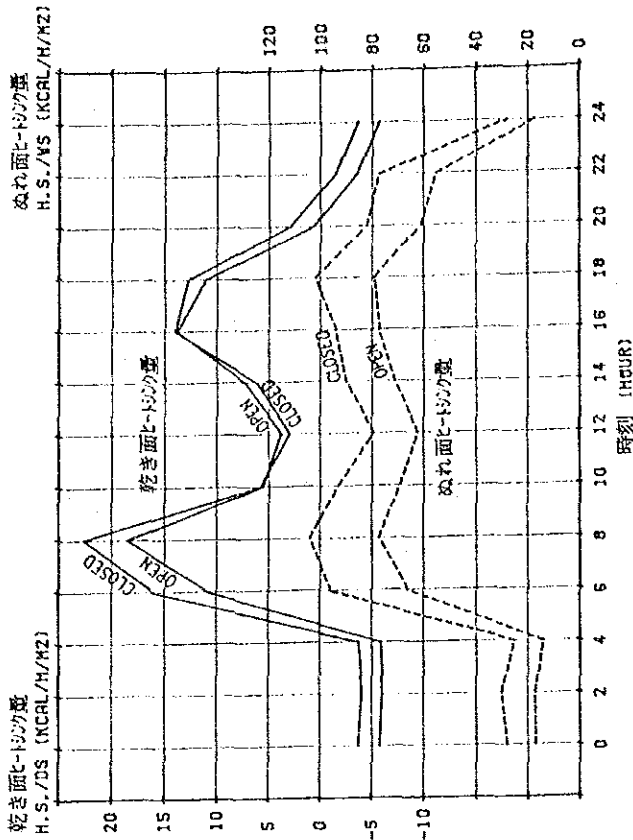
③ 列車発生熱量の計算を、付図 9-3及び付図 9-4に示す。

これは、トンネル内走行の運転曲線に基づき、刻々の列車発生熱を加速、惰行(C～B)、制動時の放熱状態に従って累積し、駅間を走行する時間中の総発生熱量を求めたものである。この総発生熱量が温度上昇の原因となる。



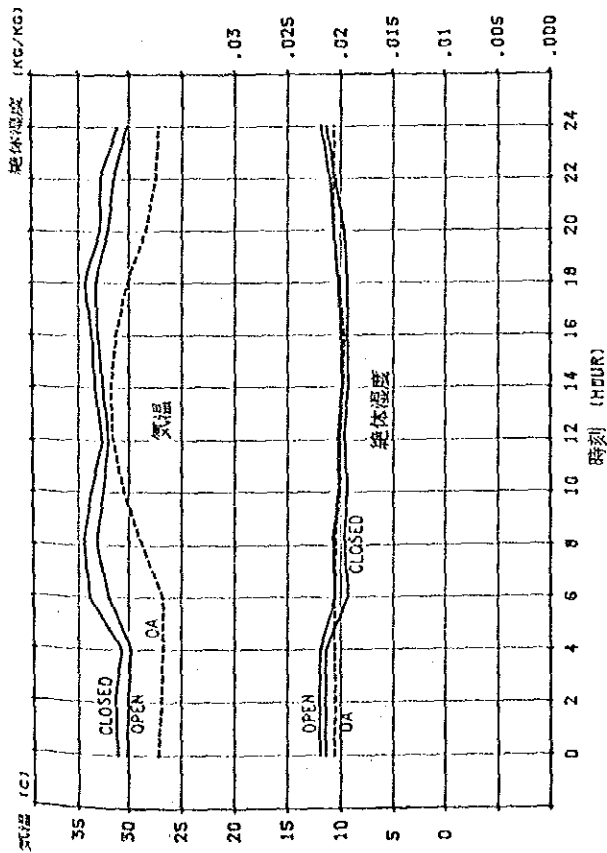
時刻 (H)	気温 (C)		絶対湿度 (KG/KG)	
	DR	OPEN	DR	CLOSE
0	27.1	30.8	.0206	.0210
2	26.8	30.9	.0205	.0219
4	26.7	30.2	.0206	.0218
6	26.7	33.8	.0206	.0189
8	28.7	35.2	.0205	.0204
10	30.4	34.2	.0202	.0192
12	31.5	33.3	.0201	.0196
14	31.7	34.2	.0198	.0192
16	31.2	34.9	.0197	.0189
18	30.1	35.2	.0202	.0201
20	28.3	33.4	.0207	.0196
22	27.4	32.9	.0207	.0211
MAX	31.7	35.2	.0207	.0225
AVE	28.9	33.2	.0204	.0208
MIN	26.7	30.2	.0197	.0189

付図 9-1a 車両冷房時トンネル内温度 (2013年 8月)



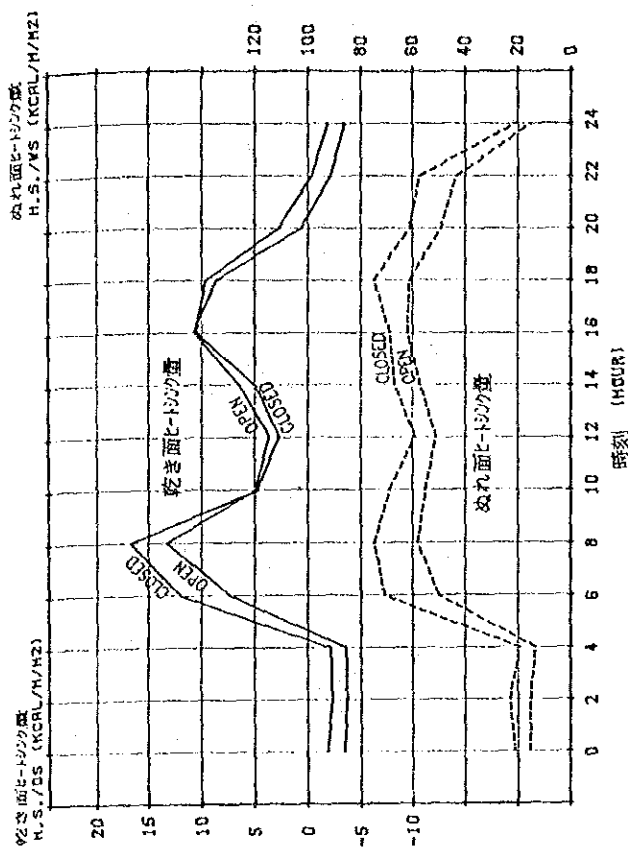
時刻 (H)	乾き面ヒートフラックス (KCAL/H/M2)		ぬれ面ヒートフラックス (KCAL/H/M2)	
	OPEN	CLOSE	OPEN	CLOSE
0	-5.8	-3.7	17	28
2	-6.1	-4.1	17	30
4	-5.9	-3.7	14	25
6	10.6	16	58	96
8	18.5	22.6	77	104
10	5.5	5.7	69	93
12	3.7	2.9	62	79
14	7.3	6.2	71	90
16	13.8	14	77	94
18	11	12.7	79	102
20	.6	2.9	61	82
22	-3.6	-1.5	55	77
MAX	18.5	22.6	79	104
AVE	4.2	5.8	55	75
MIN	-6.1	-4.1	10	10

付図 9-1b 車両冷房時トンネル壁ヒートシミュレーション (2013年 8月)



時刻 (H)	気温 (°C)		絶対湿度 (kg/kg)	
	OPEN	CLOSE	OPEN	CLOSE
0	27.1	31	.0206	.0214
2	28.6	31.3	.0205	.0214
4	26.7	30.6	.0206	.0214
6	26.7	31.9	.0206	.0193
8	28.7	33.1	.0205	.0197
10	30.4	32.4	.0202	.0194
12	31.5	32.5	.0201	.0197
14	31.7	32.5	.0198	.0193
16	31.2	33	.0197	.0194
18	30.1	33.2	.0202	.0194
20	28.3	31.9	.0207	.0197
22	27.4	31.4	.0207	.0211
MAX	31.7	33.2	.0207	.0214
AVE	28.9	31.7	.0204	.0201
MIN	26.7	29.7	.0197	.0193

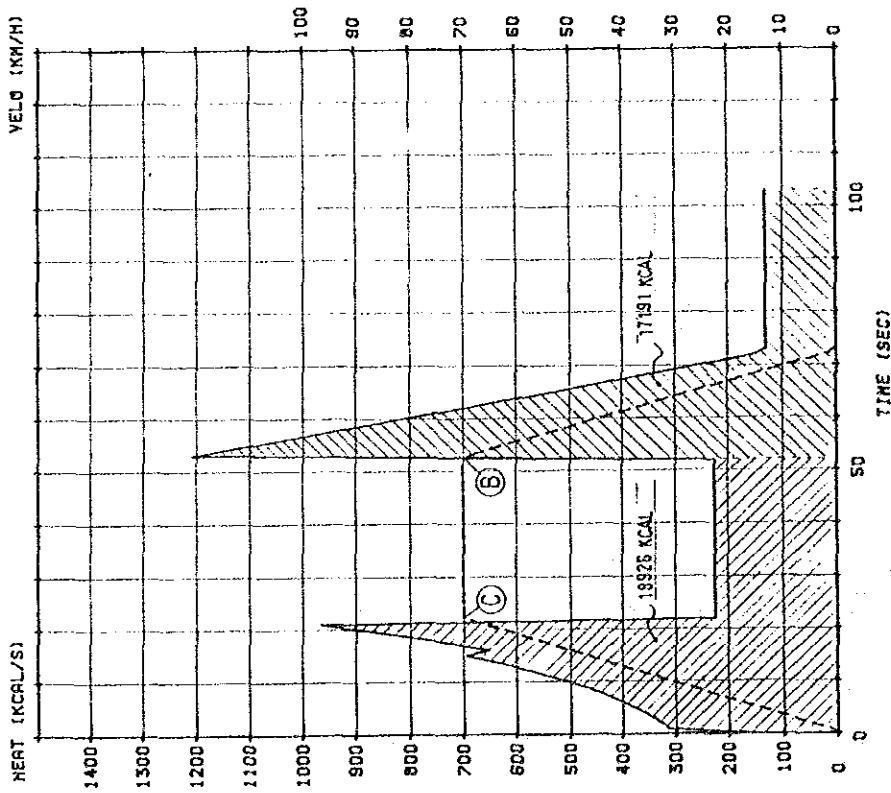
付図 9-2a 車両非冷房時トンネル内温度 (2013年 8月)



時刻 (H)	空気流速 (m/s)		空気湿度比 (g/kg)	
	OPEN	CLOSE	OPEN	CLOSE
0	-3.5	-1.9	15	21
2	-3.7	-2.3	15	23
4	-3.6	-2.1	13	19
6	7.3	12	50	71
8	13.3	16.7	58	75
10	4.9	4.7	55	69
12	3.6	2.7	51	58
14	6.5	5	57	67
16	10.8	10.8	62	69
18	8.6	9.6	61	75
20	.6	2.7	49	61
22	-2.2	-4	43	57
MAX	13.3	16.7	62	75
AVE	3.6	4.8	44	56
MIN	-3.7	-2.3	10	10

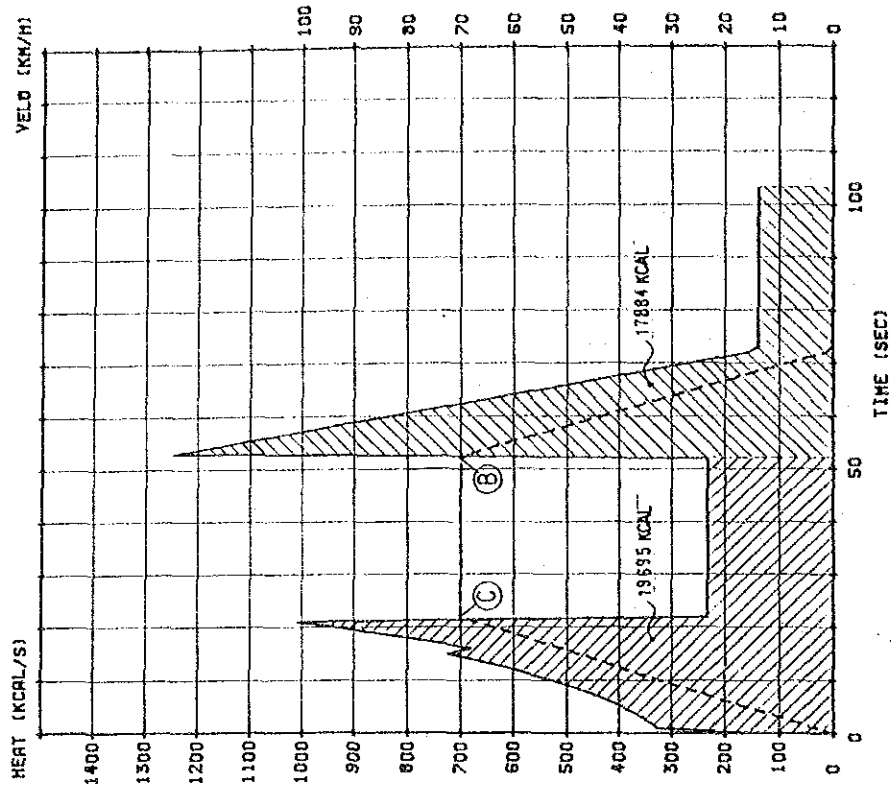
付図 9-2b 車両非冷房時トンネル壁体と一トシク壁 (2013年 8月)

SHANHAI SUBWAY / UP LINE
 8MOT / COOLER ON
 2029 PERSON/TRAIN



付图 9-3 列車発熱量(8両/冷房車/2029人乗車)

SHANHAI SUBWAY / DOWN LINE
 8MOT / COOLER ON
 2283 PERSON/TRAIN



付图 9-4 列車発熱量(8両/冷房車/2283人乗車)

9-2 機械設備概要

環境コントロールの設備機械は下記のものである。

① 冷熱源設備

冷熱源設備としては冷凍機械、冷却塔及びそれに付随する冷水 1次ポンプ、冷水 2次ポンプ、冷却水ポンプがある。

冷熱源設備のうち冷却塔は地上の高所に設置し、その他は地下 1階空調機室或いは状況により地上に設置するものとする。

② 換気・空調設備

換気設備としては駅舎内のコンコース、プラットホーム用の給排気ファン及び駅務室、電気室、機械室換気用のファン等でありすべて駅両端の空調機械室に設備する。

駅両端の地下 1階機械室にある送排風機よりコンコース、プラットホーム、その他の箇所へダクトにより給気、排気を行う。外気の取り入れは付図 9-5に示す如く駅端機械室に接続して地上に立つ換気塔より行い給気用送風機を通して構内に給気する。排気もまた同様である。なお、緩和立坑を換気塔に付図 9-7、11に示す位置で併設する。

空調設備の対象はコンコース、プラットホーム、駅務室、信通機器室である。これらに用いる空調機は、駅両端の地下 1階空調機械室に設備し、空調実施箇所迄ダクトにより冷風を搬送する。

③ 排煙設備

排煙機はトンネル用と一般用とに分け、トンネル用は駅端地下 2階ファンルームに設置し、トンネル内の火災時に隣接駅の排煙機と共用して Push-Pull換気を行う。

非常の際の運転を確実にするため、渋滞時やその他の時期に定期的に運転、作動させるものとする。

駅務室及びコンコースなどの一般用排煙機は、夫々駅両端の空調機械室に設備して排気ダクトと接続、排煙を行う。

プラットホーム用の排煙は、ホーム天井の排気ダクト及びホーム下の排気ダクトと接続する駅両端の地下 1階空調機室にある排風機を排煙用として使用する。

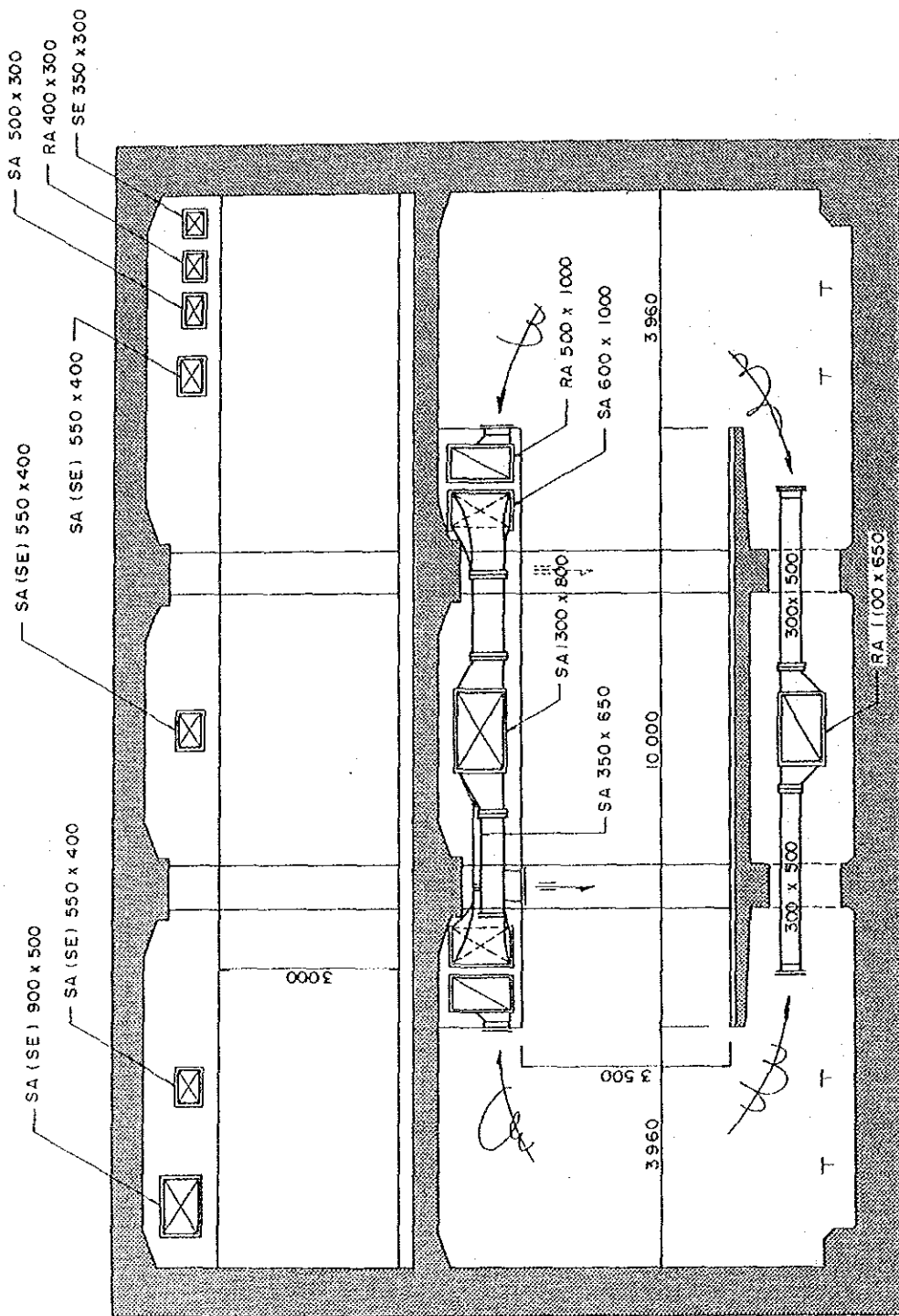
上記のように、駅舎内の機械設備のレイアウトとしては、地下 1階コンコース階の両端に夫々、平均面積 700㎡の空調機械室を設け、両機械室内換気・空調機器よりダクト又は

配管を、経由して駅舎のコンコースとプラットフォームの夫々中央付近迄の熱負荷を受け持たせる。

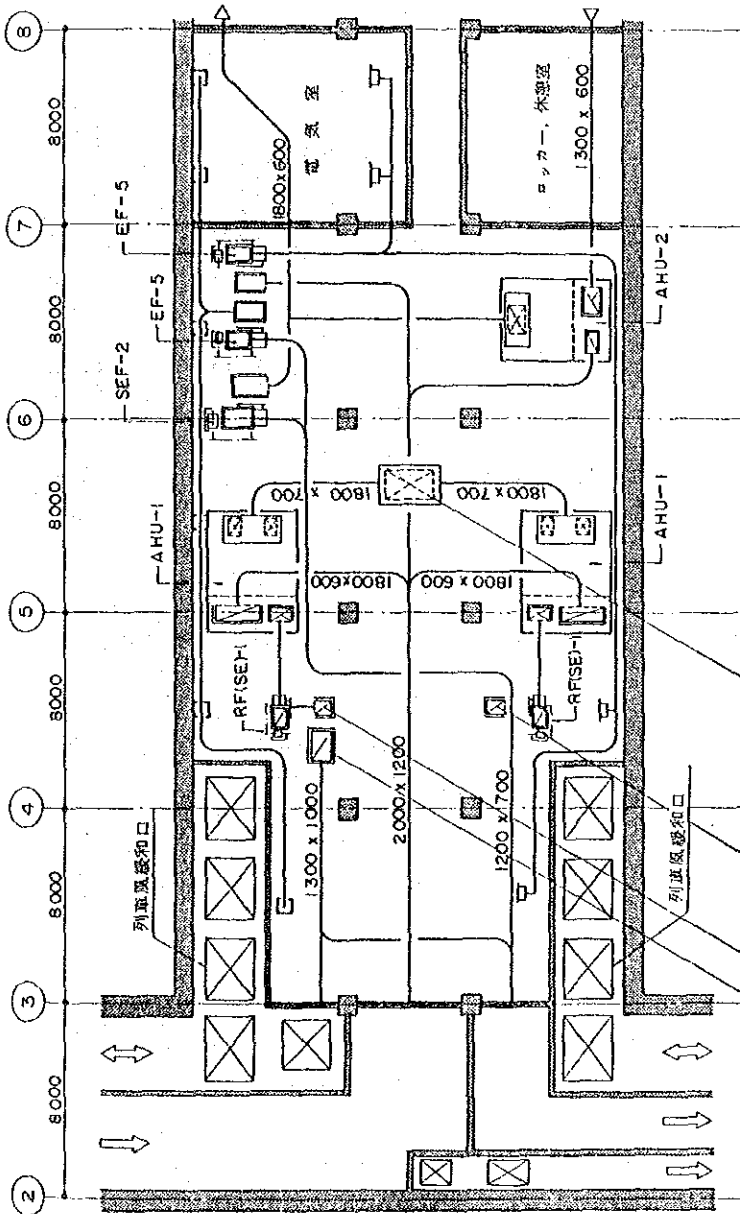
地下 2階ホーム端両側に面積約60㎡のファンルームを設け非常用ファン 2台を設置し、トンネル内の排煙を行わせる。

上記のレイアウトに基づく図表を下に示す。

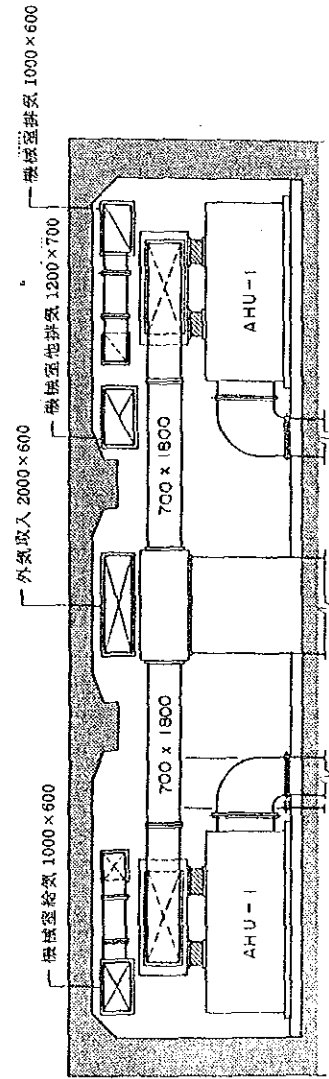
- | | |
|-------------------------|----------------|
| a. 全体系統名 | 付図 9-5 |
| b. プラットホーム、コンコース等室内側断面図 | 付図 9-6 |
| c. 標準駅の空調機械室、平面図と断面図 | 付図 9-7～付図 9-14 |
| d. 標準駅の主要機器、機能表 | 付表 9-1～3 |



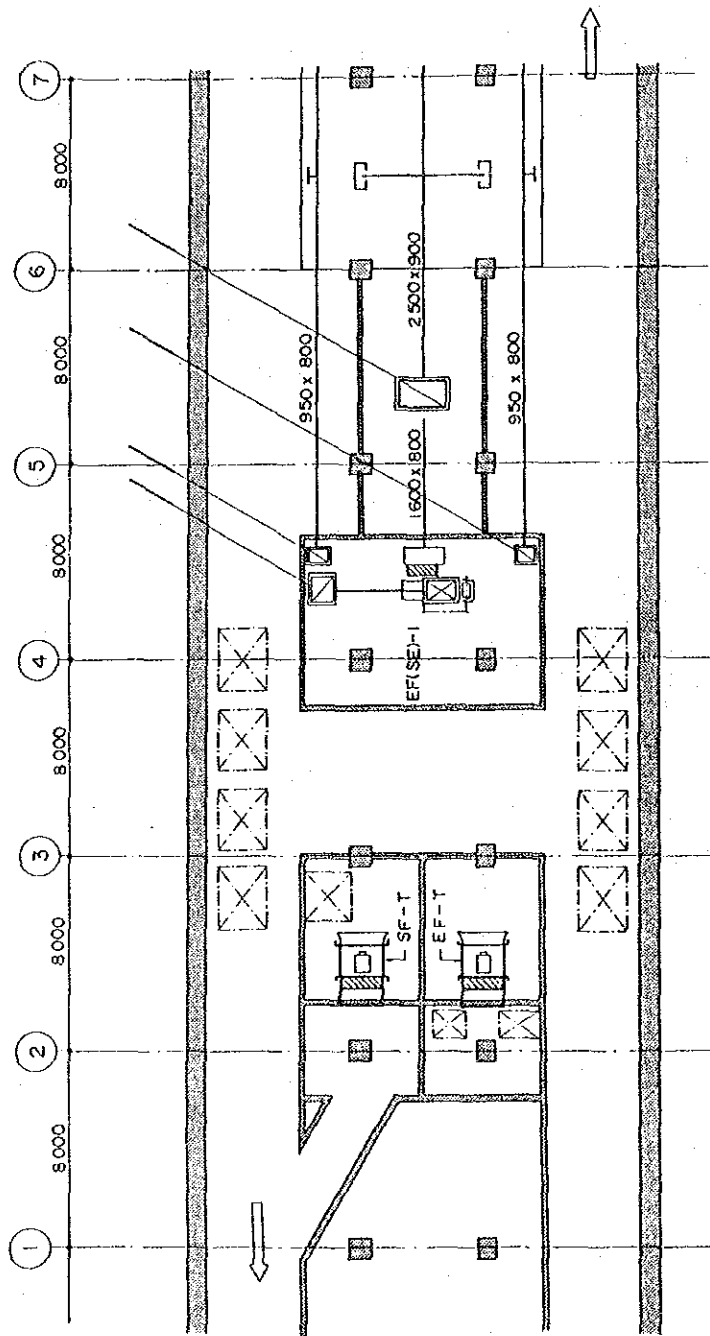
付图 9-6 室内断面图



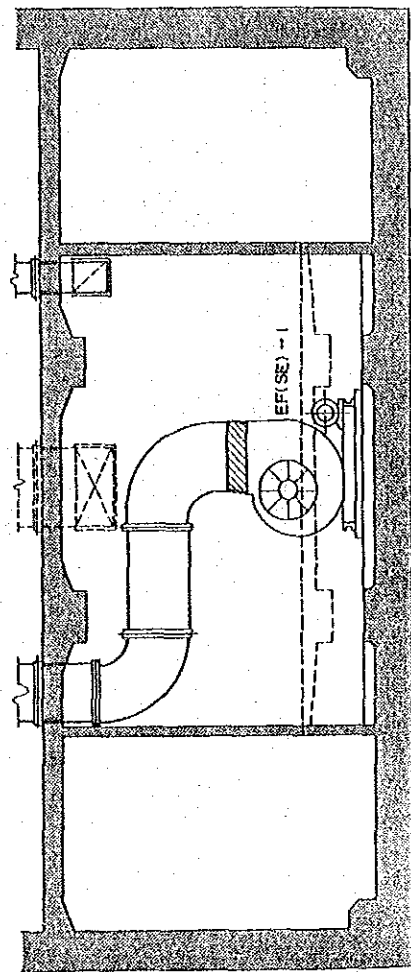
付図 9-7 第 1 空調機械室平面図 地下 1 階



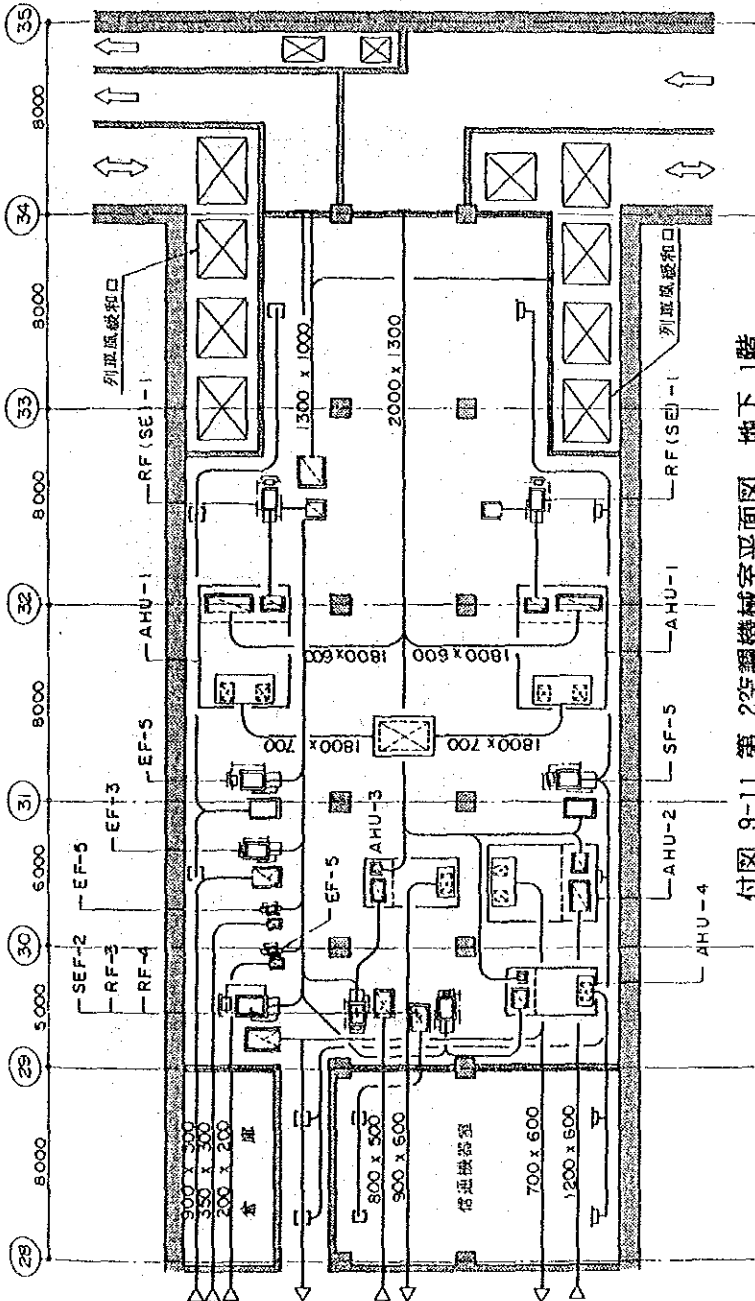
付図 9-8 第 1 空調機械室⑤→⑥断面図 地下 1 階



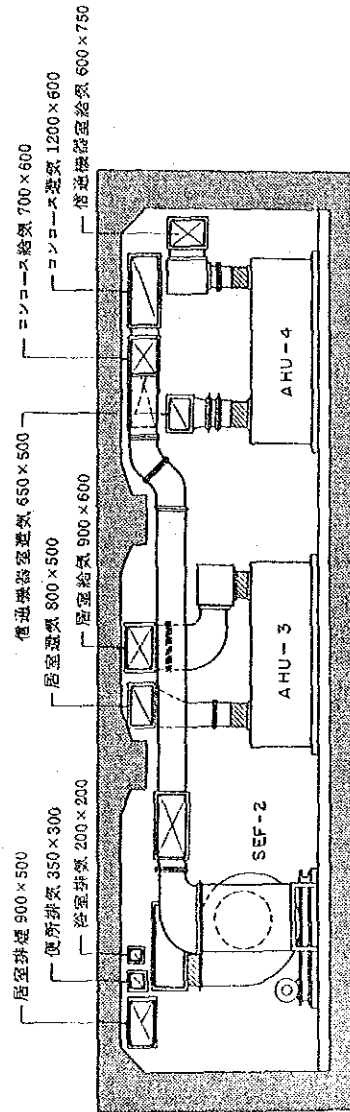
付圖 9-9 第 1 空調機械室平面圖 地下 2 階



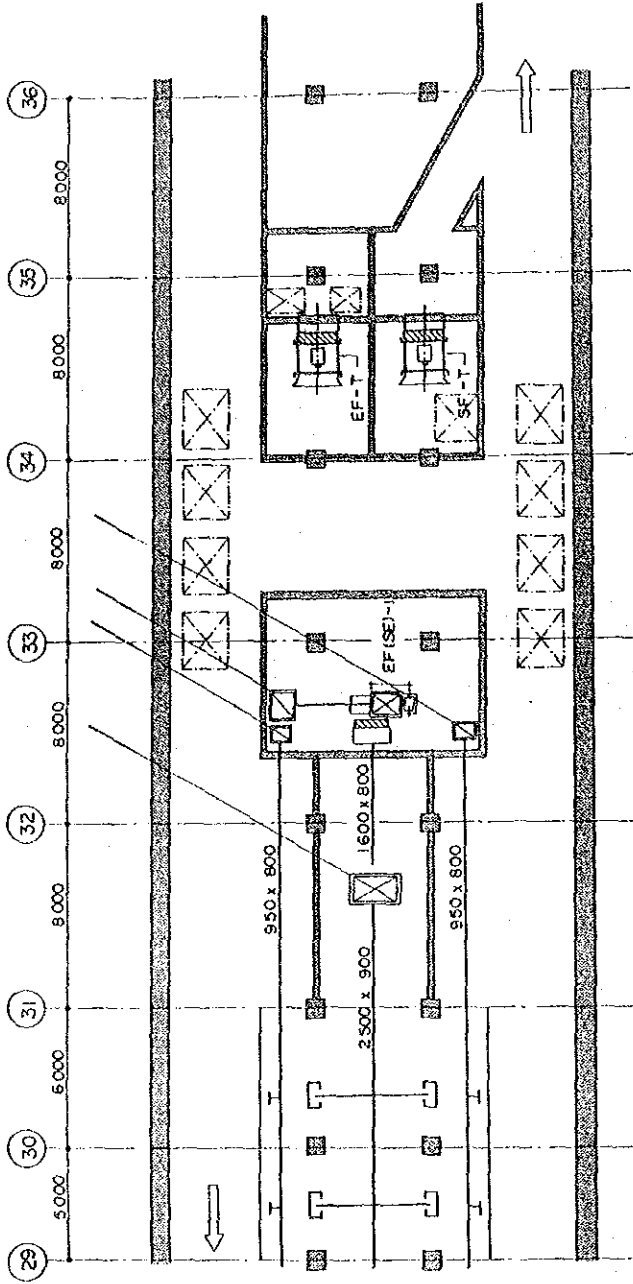
付圖 9-10 第 1 空調機械室④→⑤斷面圖 地下 2 階



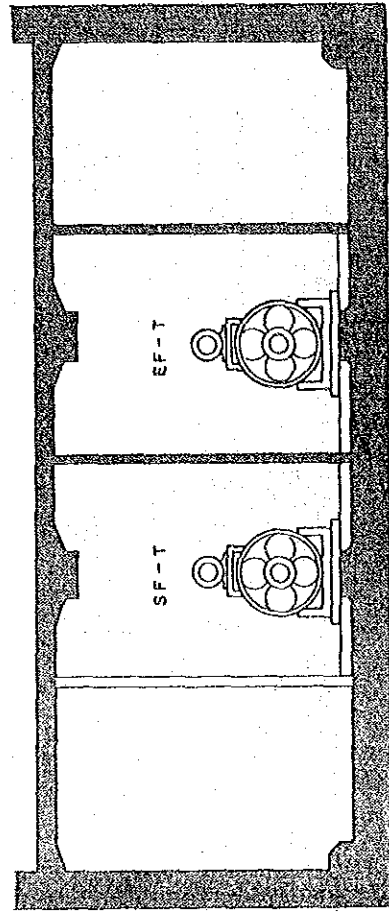
付図 9-11 第 2 空調機械室平面図 地下 1 階



付図 9-12 第 2 空調機械室 29 → 30 断面図 地下 1 階



付图 9-13 第 2 空调机械室平面图 地下 2 层



付图 9-14 第 2 空调机械室 34 → 35 断面图 地下 2 层

付表 9-1 冷熱源機器表

記号	機器名称	仕様	電動機		台数	備考
			電圧	容量		
R-1	冷凍機	冷凍能力 655,500Kcal/h(217RT) 冷水量 2,185t/h(ア C-12° C) 冷却水量 2,925t/h(32°C-37°C) 圧縮機	3φ×3000V	175kW	2	
CT-1	冷却	冷却能力 877,500Kcal/h(225RT) 冷却水量 2,925t/h(32°C-37°C) 送風機	3φ×400V	5.5kW	2	
CDP-1	冷却ポンプ	片吸込揚程形 150φ×105φ×2,925/1mm×25m	3φ×400V	2.2kW	2	
CP-1	冷水一次ポンプ	片吸込揚程形 125φ×100φ×2,185/1mm×20m	3φ×400V	1.5kW	2	
CP-2	ホームエクス系冷却水ポンプ	片吸込揚程形 125φ×100φ×2,020/1mm×30m	3φ×400V	1.8kW	1	第1空調機設置
CP-3	ホームエクス系冷却水ポンプ	片吸込揚程形 125φ×100φ×2,003/1mm×30m	3φ×400V	1.8kW	1	第2空調機設置
CP-4	配湯室系冷却水ポンプ	片吸込揚程形 65φ×50φ×345/1mm×30m	3φ×400V	5.5kW	1	

付表 9-2 第1空調機械室機器表

記号	機器名称	仕様	電動機		台数	備考
			電圧	容量		
AHU-1	ホーム系空調機	送風機 54,525m ³ /h×120mmAQ 冷房能力 248,140 KCal/h 冷水量 827 t/h フィルターオートローンフィルター	3φ×400V	37kW	2	
AHU-2	コンコース系空調機	送風機 37,050m ³ /h×120mmAQ 冷房能力 109,860 KCal/h 冷水量 366 t/h フィルターオートローンフィルター	3φ×400V	30kW	1	
SF-5	機械室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
SF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
EF-5	機械室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
EF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
EF(SE)-1	ホーム系送風機(排煙)	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-5	機械室系送風機	式軸流形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
EF(SE)-1	ホーム系送風機(排煙)	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-5	機械室系送風機	式軸流形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
SEF-1	コンコース系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	2	
SEF-2	コンコース系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
SEF-3	配湯室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A517,080m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	4.5kW	1	

付表 9-3 第2空調機械室機器表

記号	機器名称	仕様	電動機		台数	備考
			電圧	容量		
AHU-1	ホーム系空調機	送風機 54,525m ³ /h×120mmAQ 冷房能力 248,140 KCal/h 冷水量 827 t/h フィルターオートローンフィルター	3φ×400V	37kW	2	
AHU-2	コンコース系空調機	送風機 35,225m ³ /h×120mmAQ 冷房能力 104,750 KCal/h 冷水量 349 t/h フィルターオートローンフィルター	3φ×400V	30kW	1	
AHU-3	配湯室系空調機	送風機 154,200m ³ /h×140mmAQ 冷房能力 728,300 KCal/h 冷水量 243 t/h フィルターオートローンフィルター	3φ×400V	15kW	1	
AHU-4	信通機器室系空調機	送風機 125,700m ³ /h×110mmAQ 冷房能力 305,900 KCal/h 冷水量 102 t/h フィルターオートローンフィルター	3φ×400V	7.5kW	1	
SF-5	機械室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
SF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
EF-5	機械室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
EF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
EF(SE)-1	ホーム系送風機(排煙)	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-5	機械室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
EF(SE)-1	ホーム系送風機(排煙)	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
RF-5	機械室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	2	
RF-T	トンネル系送風機	式軸流形 A18×149,000m ³ /h×30mmAQ	3φ×400V	37kW	1	
SEF-1	コンコース系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
SEF-2	コンコース系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	5.5kW	1	
SEF-3	配湯室系送風機	式片吸込リットロ-ト形 A515,960m ³ /h×70mmAQ	3φ×400V	4.5kW	1	

付属資料-10 建設費と建設工程

10-1 建設費の算出

10-1-1 用地費算出について

(1) 積算の考え方

中国に於ては土地は国家の所有であることから、用地の取得は日本におけるような用地の売買はなく、使用権利の委譲に該当する。また、地下に鉄道構造物を構築する場合にも、その地表面に地上権を設定する必要は無い。

・郊外

郊外の場合、農地の取得なら離作補償が、住宅地の取得なら新住宅への引っ越し費用等の移転補償が必要であるが、中国側の説明では、移転に伴う新住宅の建設は国家が行うので、これに居住させることにより、建替えの費用は不用である。

以上により用地取得に当たっては、実費補償のみ計上すればよいことになる。

・市街地

市街地で工事に伴い既設建物に対する被害が予想される場合は、防護費用、事前補強の費用は当然計上すると共に、家屋の一部支障部分に対する取壊し復旧費用を見込む必要がある。

その他、商店街での施工時に工事に伴う道路の一時閉鎖を必要とするならば営業補償も必要と思われる。しかし、当該商店は開業後に営業利益を大きく享受し、この地下鉄工事が一企業の事業ではなく、上海市人民政府の国家プロジェクトであることから、営業補償の実施の可否については、中国側でも結論が出ていない。このため今回はこの営業補償については計上しないこととした。

・都市計画事業区域

都市計画事業区域に所在する家屋移転、防護費用は事業者負担金分に相当するものとして見込んでおく。

(2) 家屋取り壊し後の復旧の対策範囲

地下駅舎本体、地下道出入口、換気塔設置に支障する家屋面積とする。ただし、適用は市街地のみとする。

(3) 用地費の単価設定

上海市地下鉄公司より提供を受けた単価を用いる。

付表 10-1 用地単価表

種 別	単価 元/㎡	記 事
用地取得費	51.1	農作物補償
家屋移転費	80.0	引越し費用、仮家賃
家屋防護費	70.0	事前補強を含む
家屋取壊し復旧費	6,000.0	建坪に対し(平均 3階建)

(4) 用地費用種別の適用

1) 全体概要

現地の状況と適用工法による区間別に適用される費用分類は下記の通りである。

	区 間 A		区 間 B		区 間 C		区 間 D	
	車両基地		新龍華駅		出入口		漕宝路駅	上海新駅
費用	①	②	①	①②	① ② ③	②③	② ③	駅部開削：②③④ シールドトンネル：③
工法	盛 土		擁 壁		開削 トンネル		駅：開削 駅間：シールドトンネル	

- ① 用地取得費用・・・農地の作物補償
- ② 家屋移転費用・・・工事に支障する家屋に適用あるいは都市計画事業区域の家屋に適用
- ③ 家屋防護費用・・・工事に伴って影響が考えられる家屋に適用
- ④ 家屋取壊し復旧費用・・・市街地において支障家屋に適用

2) 区間別概要

区間 A: この辺は農地が主体であり、所々に住宅等が散在する程度で、工事に伴う影響は少ない。 ①②適用

区間 B: 1～2階の住宅が見受けられ、周辺への影響が考えられる。 ①②③適用

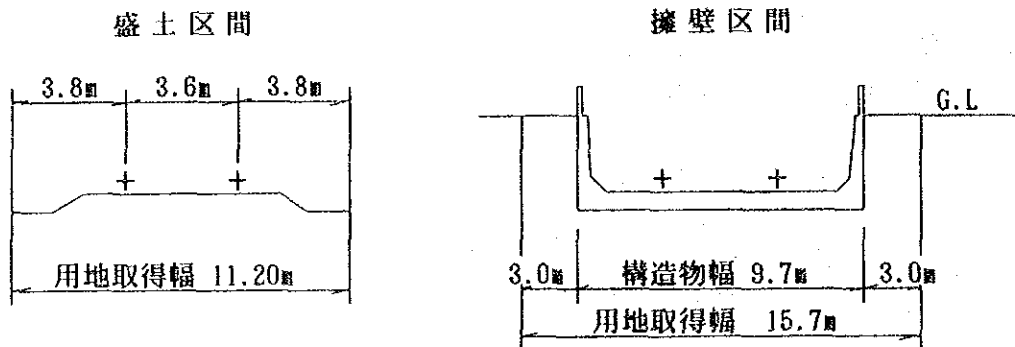
区間 C: 工事で家屋を撤去する。 ②③適用

区間 D: この区間は住宅が密集し、商業地でもある。道路下に駅を設ける計画で、工事も最も困難が予想される。工事に支障する商店等にたいしては家屋を取壊し、工事終了後復旧する。また駅の地上への連絡通路の設置のため一部家屋の移転も必要がある。 ③④適用

都市計画事業区域に指定されている家屋は家屋移転費用を適用する。 ②③適用
但し、既施工分の漕宝路駅、テストトンネル（φ5.3m）、上海新駅折返し線については除く。

(5) 用地数量の考え方

1) 用地取得面積



- 用地取得を必要とするのは擁壁区間及び地上部分である。
- 用地取得幅は上図の様に、擁壁区間については構造物より両側 3.0m 離れた部分までを用地取得幅とし、地上部分については線路中心から両側3.8mまでとする。

2) 家屋移転面積

家屋移転対象面積は用地取得幅内にある支障家屋の面積とし、現地の実情により、平均3階建としての費用を算出する。（但し、道路部分は控除する）

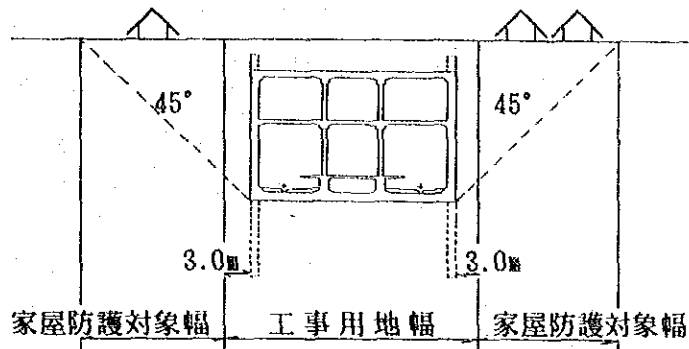
算出に当たっては地区別の用地に対する家屋の占める面積比率を予め求めておき、支障家屋面積は所要用地面積より前記の比率をかけて算出する。

新龍華～漕宝路間の地下構造部分は、開削工事終了後（埋戻し整地後）民地として使用するため、当該部分にある家屋については移転補償を考慮する。

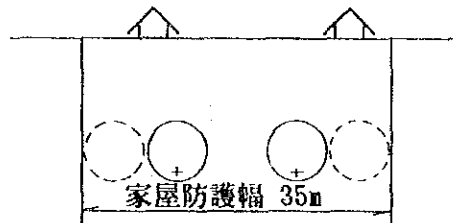
3) 家屋防護面積

① 開削部

下床版より地表面まで45°に上げた幅を対象とする。



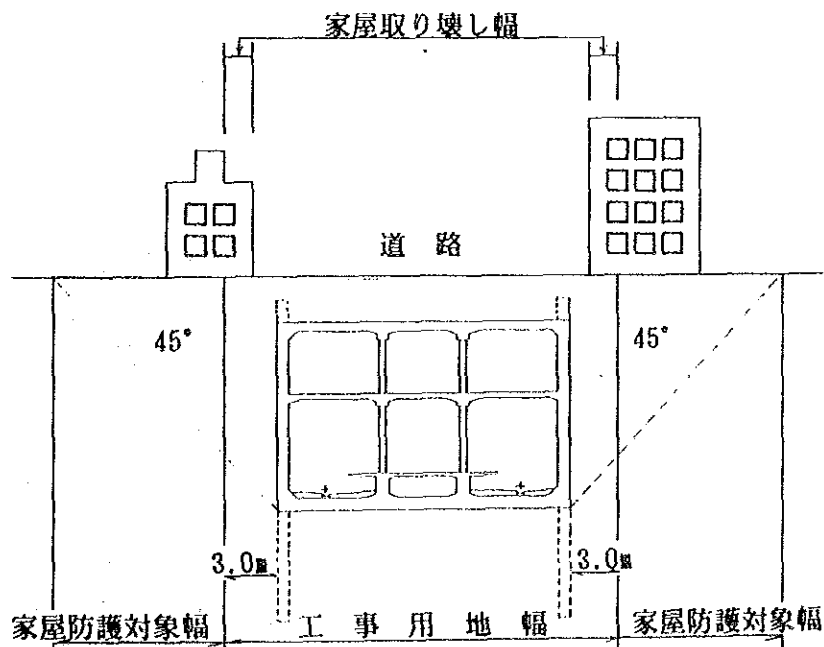
② シールド部分



シールド部分は、単線シールド並列の外側に単線シールド直径分と同じ幅を考慮し、その全体幅 35m間を家屋防護幅とする。

尚、家屋防護面積は防護幅内にある家屋の面積を算出する。但し、道路部分は控除する。

4) 家屋取壊し面積



5) その他

材料置場、シールドプラント、変電設備等の必要面積は、道路閉鎖又は家屋移転をさせてスペースを確保する。

上記1)~4)に基づく用地費は、付表 10-2 の通りである。

付表 10-2 用地費総括表

種 別 単 価	用地取得費		家屋移転費		家屋防護費		家屋取壊し復旧費		合 計 万元
	取得面積 ㎡	金 額 万元	移転面積 ㎡	金 額 万元	防護面積 ㎡	金 額 万元	対象面積 ㎡	金 額 万元	
駅及び中間部	0.0051万元/㎡		0.008万元/㎡		0.007万元/㎡		0.600万元/㎡		
車両基地～新龍華	306,720	1,564.3	4,730	37.8	0	0	0	0	1,602.1
小 計 ①	306,720	1,564.3	4,730	37.8	0	0	0	0	1,602.1
新龍華	5,640	28.8	0	0	0	0	0	0	28.8
新龍華～漕宝路	6,400	32.6	390	3.1	430	3.0	0	0	38.7
漕宝路	0	0	0	0	0	0	0	0	0
漕宝路～上海体育館	0	0	0	0	7,770	54.4	0	0	54.4
上海体育館	0	0	0	0	210	1.5	0	0	1.5
上海体育館～徐家匯	0	0	0	0	5,060	35.4	0	0	35.4
徐家匯	0	0	0	0	3,780	28.6	344	206.4	232.9
徐家匯～衡山公園	0	0	0	0	11,420	79.9	0	0	79.9
衡山公園	0	0	0	0	6,310	44.2	324	194.4	238.6
衡山公園～宝慶路	0	0	0	0	10,860	76.0	0	0	76.0
宝慶路	0	0	0	0	12,620	88.3	314	188.4	276.7
宝慶路～陝西南路	0	0	0	0	3,750	26.3	0	0	26.3
陝西南路	0	0	0	0	12,620	88.3	384	230.4	318.7
陝西南路～思南路	0	0	0	0	14,600	102.2	0	0	102.2
思南路	0	0	0	0	17,690	123.8	854	512.4	636.2
思南路～嵩山路	0	0	0	0	11,030	77.2	0	0	77.2
嵩山路	0	0	0	0	20,200	141.4	954	572.4	713.8
嵩山路～人民広場	0	0	0	0	39,920	279.4	0	0	279.4
人民広場	0	0	0	0	0	0	0	0	0
人民広場～新開路	0	0	0	0	36,220	253.5	0	0	253.5
新開路	0	0	6,030	48.2	8,840	61.9	0	0	110.1
新開路～漢中路	0	0	0	0	39,380	275.7	0	0	275.7
漢中路	0	0	5,370	43.0	20,200	141.4	0	0	184.4
漢中路～上海新駅	0	0	0	0	25,620	179.3	0	0	179.3
上海新駅	0	0	12,100	96.8	18,920	132.4	0	0	229.2
上海新駅～折返し点	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小 計 ②	12,040	61.4	23,890	191.1	327,450	2,292.0	3,174	1,904.4	4,448.9
合 計 ①+②	318,760	1,625.7	28,620	228.9	327,450	2,292.0	3,174	1,904.4	6,051.0

10-1-2 土木工事費算出について

(1) 積算の考え方

1) 単価の算定

上海市地下鉄公司より提供を受けた単価（諸経費含む）は付表 10-3 を用いるが、セグメントについては 2次巻きを考慮した単価を用いる。

また、地下道出入口、換気塔、道路舗装については日本の単価を使用するがそのうち労務費は中国に於ける工事費に占める労務費の比率を適用し補正する。（補正単価という）

単価構成の内容は下記の通りである。

$$\text{単価} = (1 + \alpha) \{ (\text{材料費} + \text{損料}) + \text{労務費} \}$$

α : 諸経費率

2) 内貨、外貨の区分

工事工程上輸入を必要とする土圧シールド機械11台及び国内手持分を除いた地下連続壁掘削機10台のみ外貨とし、価格はCIF 価格とした。（本文第Ⅲ編 7-2-5項参照）

3) 工事費算出方法

a. 土木工事を構成する各代表工種毎に単価を求め、数量を乗じて算出するものとする。この代表工種の単価にはそれに関連する工事を含んでいる。

b. 駅部の工事費は構造形式による差異はあるが以下の様に考えた。

図 3-6-3の構造断面図では 80 cmの地下連続壁を本体壁とした断面であるが、実際に各支点的隅角部について床版との一体化に問題があり、また、地下連続壁の建込み誤差、線路方向の沈下等難しい問題がある上、精度の高い施工及び管理が要求される。

このため工事費概算においては、60 cm厚の地下連続壁と、内壁50cm厚の本体壁の重ね壁（合成壁）として上記の問題にも対応出来るよう積算を行った。この場合、合成壁でも本体壁利用でも工事費は、殆ど同じであると考えられる。

付表 10-3 に、単価一覧表を示す。

付表 10-3 単価一覧表

(単位：万元)

工 種	単位	積算単価	工 種 に 含 む 工 事
鋼 体 コンクリート	m ²	※ 0.065	コンクリートσ _{ck} = 210kg/c m ² 鉄筋量 120kg/m ² 型枠工支保工、栗石工、均しコンクリート、防水工
鋼 体 掘 削	//	※ 0.007	機械掘削、人力掘削、土砂搬出、埋戻し 転圧
鋼 管 柱 (駅 部)	t	※ 0.400	鋼板材料 (厚16mm) 現場建方塗装、製作運搬 (工場加工、現場搬入)
地下連続壁 コンクリート	m ³	※ 0.090	機械掘削、土砂搬入、廃液処理、水中コンクリート、 ガイドウォール、ベントナイト コンクリートσ _{ck} = 300kg/c m ² 鉄筋量 160kg/m ²
地下道出入口	箇所	62.740	工事一式
換 気 塔	//	39.210	工事一式
支 保 工	t	※ 0.200	切梁、腹起し、中間ぐい、つなぎ材、仮設、てっ去
工事用通路	t	※ 0.250	覆工板、材料、クレーン損料、覆工板、仮設、てっ去
道 路 舗 装	m ²	0.018	舗装こわし、すきとり、敷砂利、集水ます、側溝取付 アスファルト舗装
シールド セグメント	m ²	0.126	セグメント及び 2次巻の平均単価 1 次覆工：セグメント製作運搬組立、裏込注入 2 次覆工：覆工、インバート、排水コンクリート
シールド掘削	//	※ 0.030	シールド機械、掘削、土砂処理搬出
ポンプ室 コンクリート	//	※ 0.090	地下連続壁と同じ
ポンプ室掘削	//	※ 0.007	開削部掘削と同じ
車両基地整地	m ²	0.007	排水工、土工機械費
雑工事費		土木工事費の 10%を考慮	埋設物の切りまわし、その他

(注) ※印は上海市地下鉄公司提供による単価。
無印は日本側の補正単価。

(2) 数量算出について

本編Ⅲ編第6章に基づき算出する。

地下連続壁の掘削深さは、上海市の土質を考慮の上、根入れは駅部下床版底より 7.0m と定めた。

(3) 土木工事外貨の内容

付表 10-4 土木機械単価表

(単位：万元)

機 種	数 量	単 価	金 額	記 事
シールド機械	11 台	705.9	7,765	付属設備含む
地下連続壁掘削機械	10 //	117.7	1,177	
合 計			8,942	

(4) 土木工事費を付表 10-5 ~10-6に示す。

付表 10-5 土木工事費積算表

(単位：万元)

工 事 種 別	単 位	数 量	材 料 費	労 務 費	合 計	記 事
躯体コンクリート	m ³	235,450 [18,000]	13,774 [1,053]	1,531 [117]	15,305 [1,170]	駅部他
柱(鋼管柱)	t	2,610	940	104	1,044	駅部
躯体掘削	m ³	1,286,400 [34,800]	6,304 [171]	2,701 [73]	9,005 [244]	駅部他
地下連続壁	//	121,500	9,841	1,094	10,935	駅部
地下道出入口	箇所	50	2,823	314	3,137	//
支保工	t	41,470	7,465	829	8,294	//
工事用通路	t	10,790	2,428	270	2,698	//
換気塔	箇所	48	1,694	188	1,882	//
シールドセグメント	m ²	168,900	19,153	2,128	21,281	駅間部
// 掘削	//	560,100	11,762	5,041	16,803	//
ポンプ室コンクリート	//	3,600	292	32	324	//
ポンプ室掘削	//	4,620	22	10	32	//
道路舗装	m ²	108,300	1,754	195	1,949	駅部他
車両基地整地	m ²	[290,000]	[1,827]	[203]	[2,030]	車両基地
合 計	-		80,079 [3,051]	14,640 [393]	94,719 [3,444]	
雑工事費	-		8,008 [305]	1,464 [39]	9,472 [344]	合計の10%
総 合 計	-		88,087 [3,356]	16,103 [432]	104,190 [3,788]	

[] 内 車両基地分再掲

内貨=総合計-外貨=104,191 - 8,942= 95,249 万元

付表 10-6 土木建設費総括表

区 間	開 削 工 事 区 間														シ ー ル ド 工 事 区 間											
	躯体コンクリート		鋼管柱		躯体掘削		地下連続壁		地下道出入口		支保工		工事用通路		換気塔		セグメント		シールド掘削		ポンプ室連続壁		ポンプ室内掘削		道 舗装面積	
	コンクリート体積	金額	鋼管重量	金額	土量体積	金額	コンクリート体積	金額	箇所	金額	鋼材重量	金額	鋼材重量	金額	箇所	金額	体積	金額	土量体積	金額	コンクリート体積	金額	土量体積	金額		
単 価	0.065万円/m ³		0.400万円/t		0.007万円/m ³		0.090万円/m ³		62.74万円/箇所		0.200万円/t		0.250万円/t		39.21万円/箇所		0.126万円/m ³		0.030万円/m ³		0.090万円/m ³		0.007万円/m ³			0.01
内 容	コンクリート工 鉄筋工 (120kg/m ³) 型枠工 支保工 均しコンクリート 栗石 駅部防水他		鉄板材料費 (t=16mm) 製作運搬 (工事加工現場搬入) 建方 (建方、塗装)		機械掘削 人力掘削 土砂搬出 埋戻し転圧		コンクリート工 鉄筋工 (160kg/m ³) ガイドウォール ベントナイト 機械掘削 土砂搬出 廃液処理		地下道出入口工事一式		駅部、函形部 仮設、仮設撤去、構料 (切ばり、積起し、中間材、つなぎ材)		覆工板材料 クレーン損料その他 覆工板仮設撤去		換気塔工事一式		一次覆工 (セグメント 製作運搬、セグメント 組立、裏込注入) 二次覆工 (覆工コン クリート、インパ ートコンクリート、 排水コンクリート)		シールド機械使用料 掘削 土砂処理 土砂搬出		コンクリート工 鉄筋工 (160kg/m ³) ガイドウォール ベントナイト 機械掘削 土砂搬出 廃液処理		機械掘削 人力掘削 土砂搬出 埋戻し転圧		舗装こわすきとり 敷砂利 蒸水ます 側溝 アスファ ート舗装	
車両基地～新龍華	(18,000)	(1,170.0)		(0.0)	(34,800)	(243.6)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)	(290.0)	
新龍華	530	34.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	
新龍華～漕宝路	9,910	644.2		0.0	78,000	546.0	15,800	1,422.0		0.0	1,900	380.0	1,160	290.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	5.0
漕宝路	13,270	862.6	240	96.0	53,000	371.0	3,300	297.0	4	251.0	2,060	412.0	470	117.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	4.1
漕宝路～上海体育館		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,700	1,978.2	52,100	1,563.0	270	24.3	300	2.1		
上海体育館	11,990	779.4	190	76.0	71,500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,600	520.0	550	137.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.5
上海体育館～徐家匯	12,670	823.6		0.0	55,200	386.4	9,500	855.0		0.0	1,990	398.0	860	215.0		0.0	15,600	1,965.6	51,600	1,548.0	350	31.5	440	3.1	6.0	
徐家匯	17,680	1,149.2	220	88.0	118,500	829.5	8,400	756.0	5	313.7	3,310	662.0	740	185.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	8.5
徐家匯～衡山公園		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,400	1,940.4	51,100	1,533.0	350	31.5	440	3.1		
衡山公園	12,460	809.9	190	76.0	71,500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.2
衡山公園～宝慶路		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	22,000	2,772.0	72,900	2,187.0	350	31.5	440	3.1		
宝慶路	12,460	809.9	190	76.0	71,500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.2
宝慶路～陝西南路		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,200	1,915.2	50,400	1,512.0	330	29.7	400	2.8		
陝西南路	11,990	779.4	190	76.0	71,500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,600	520.0	690	172.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.8
陝西南路～思南路		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	14,800	1,864.8	49,000	1,470.0	330	29.7	400	2.8		
思南路	11,990	779.4	190	76.0	79,900	559.3	7,400	666.0	4	251.0	2,600	520.0	550	137.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.8
思南路～嵩山路		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	11,200	1,411.2	37,000	1,110.0	330	29.7	400	2.8		
嵩山路	14,440	938.6	190	76.0	75,700	529.9	7,400	666.0	4	251.0	2,750	550.0	610	152.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	7.5
嵩山路～人民広場	10,430	678.0		0.0	37,800	264.6	5,800	522.0		0.0	1,460	292.0	500	125.0		0.0	17,900	2,255.4	59,600	1,788.0	320	28.8	500	3.5	3.9	
人民広場	19,390	1,260.4	250	100.0	117,400	821.8	7,400	666.0	4	251.0	3,920	784.0	790	197.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	8.4
人民広場～新開路		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	12,200	1,537.2	40,500	1,215.0	350	31.5	440	3.1		
新開路	12,460	809.9	190	76.0	71,500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.2
新開路～漢中路		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,900	2,003.4	52,900	1,587.0	320	28.8	500	3.5		
漢中路	14,330	931.5	190	76.0	80,900	566.3	8,000	720.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.2
漢中路～上海新駅		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	13,000	1,638.0	43,000	1,290.0	300	27.0	360	2.5		
上海新駅	20,250	1,316.3	380	152.0	145,500	1,018.5	6,700	603.0	5	313.7	4,710	942.0	1,050	262.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	11.2
上海新駅～折返し点	11,200	728.0		0.0	52,200	365.4	4,800	432.0		0.0	1,810	362.0	820	205.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	6.8
合 計	217,456	14,134.8	2,610	1,044.0	1,251,600	8,761.2	121,500	10,935.0	50	3,137.4	41,470	8,294.0	10,790	2,697.5	48	1,881.6	168,900	21,281.4	560,100	16,803.0	3,600	324.0	4,620	32.4	108.0	

(注)
 *新龍華～電車庫区間 () 部分の値は、開業時の電車庫を示し、合計には含まない
 *新龍華～電車庫区間の道路舗装は、電車庫整地を示し、その単価は、0.007万円/m²
 *鋼管柱は、駅部の柱を示す

付表 10-6 土木建設費総括表

単位：万元

開削工事区間											シールド工事区間											合計	雑工事費	総合計
体積割		地下連続壁		地下道出入口		支保工		工事に用通路		換気塔		セグメント		シールド掘削		ポンプ室連続壁		ポンプ室内掘削		道路舗装		(A)	(B=A*0.10)	(A+B)
体積	金額	コンクリート体積	金額	箇所	金額	鋼材重量	金額	鋼材重量	金額	箇所	金額	体積	金額	土量体積	金額	コンクリート体積	金額	土量体積	金額	舗装面積	金額			
0.07	万元/m ³	0.090万元/m ³		62.74万元/箇所		0.200万元/t		0.250万元/t		39.21万元/箇所		0.126万元/m ³		0.030万元/m ³		0.090万元/m ³		0.007万元/m ³		0.018万元/m ²				
別出 注		コンクリート工 鉄筋工 (160kg/m ³) ガイドウォール ベントナイト 機械掘削 土砂搬出 廃液処理		地下道出入口工事一式		駅部、面形部 仮設、仮設撤去、損料 (切ばり、敷起し、中 間材、つなぎ材)		覆工板材料 クレーン損料その他 覆工板仮設撤去		換気塔工事一式		一次覆工 (セグメント 製作運搬、セグメント 組立、裏込注入) 二次覆工 (覆工コンク リート、インバートコ ンクリート、排水コン クリート)		シールド機械使用料 掘削 土砂処理 土砂搬出		コンクリート工 鉄筋工 (160kg/m ³) ガイドウォール ベントナイト 機械掘削 土砂搬出 廃液処理		機械掘削 人力掘削 土砂搬出 埋戻し転圧		舗装こわし すきとり 敷砂利 集水ます 側溝 アスファルトコンクリ ート舗装等				埋設物きり まわし、中 国の六通一 平に相当す るもの
800	(243.6)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)		(0.0)	(290,000)	(2,030.0)	(3,443.6)	(344.4)	(3,788.0)
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	34.5	3.5	38.0
000	546.0	15,800	1,422.0		0.0	1,900	380.0	1,160	290.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	5,620	101.2	3,383.4	338.3	3,721.7
000	371.0	3,300	297.0	4	251.0	2,060	412.0	470	117.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	4,840	87.1	2,651.0	265.1	2,916.1
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,700	1,978.2	52,100	1,563.0	270	24.3	300	2.1		0.0	3,567.6	356.8	3,924.4
500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,600	520.0	550	137.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,520	117.4	3,204.6	320.5	3,525.1
200	386.4	9,500	855.0		0.0	1,990	398.0	860	215.0		0.0	15,600	1,965.6	51,600	1,548.0	350	31.5	440	3.1	6,090	109.6	6,335.8	633.6	6,969.4
500	829.5	8,400	756.0	5	313.7	3,310	662.0	740	185.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	8,500	153.0	4,293.2	429.3	4,722.5
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,400	1,940.4	51,100	1,533.0	350	31.5	440	3.1		0.0	3,508.0	350.8	3,858.8
500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,280	113.0	3,186.2	318.6	3,504.8
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	22,000	2,772.0	72,900	2,187.0	350	31.5	440	3.1		0.0	4,933.6	493.4	5,427.0
500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,280	113.0	3,186.2	318.6	3,504.8
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,200	1,915.2	50,400	1,512.0	330	29.7	400	2.8		0.0	3,459.7	346.0	3,805.7
500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,600	520.0	690	172.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,830	122.9	3,245.1	324.5	3,569.6
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	14,800	1,864.8	49,000	1,470.0	330	29.7	400	2.8		0.0	3,367.3	336.7	3,704.0
900	559.3	7,400	666.0	4	251.0	2,600	520.0	550	137.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,830	122.9	3,268.9	326.9	3,595.8
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	11,200	1,411.2	37,000	1,110.0	330	29.7	400	2.8		0.0	2,553.7	255.4	2,809.1
700	529.9	7,400	666.0	4	251.0	2,750	550.0	610	152.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	7,380	132.8	3,453.6	345.4	3,799.0
800	264.6	5,800	522.0		0.0	1,460	292.0	500	125.0		0.0	17,900	2,255.4	59,600	1,788.0	320	28.8	500	3.5	3,980	71.6	6,028.9	602.9	6,631.8
400	821.8	7,400	666.0	4	251.0	3,920	784.0	790	197.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	8,490	152.8	4,390.3	439.0	4,829.3
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	12,200	1,537.2	40,500	1,215.0	350	31.5	440	3.1		0.0	2,786.8	278.7	3,065.5
500	500.5	7,400	666.0	4	251.0	2,440	488.0	500	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,280	113.0	3,186.2	318.6	3,504.8
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	15,900	2,003.4	52,900	1,587.0	320	28.8	500	3.5		0.0	3,622.7	362.3	3,985.0
900	566.3	8,000	720.0	4	251.0	2,440	488.0	580	125.0	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	6,280	113.0	3,427.6	342.8	3,770.4
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	13,000	1,638.0	43,000	1,290.0	300	27.0	360	2.5		0.0	2,957.5	295.8	3,253.3
500	1,018.5	6,700	603.0	5	313.7	4,710	942.0	1,050	262.5	4	156.8		0.0		0.0		0.0		0.0	11,270	202.9	4,967.7	496.8	5,464.5
200	365.4	4,800	432.0		0.0	1,810	362.0	820	205.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	6,830	122.9	2,215.3	221.5	2,436.8
600	8,761.2	121,500	10,935.0	50	3,137.4	41,470	8,294.0	10,790	2,697.5	48	1,881.6	168,900	21,281.4	560,100	16,803.0	3,600	324.0	4,620	32.4	108,300	1,949.1	91,275.4	9,127.8	100,403.2

を指示。

*総計：3,788.0+100,403.2=104,191.2万元

10-1-3 軌道工事費算出について

(1) 積算の考え方

軌道積算も 10-1-2 (1) 土木積算の考え方における 1) の補正方法による。

(2) 内貨外貨の区分

すべて内貨

(3) 単価の適用

中国ゲージは1,435mm であるが工事費単価は中国側の政策単価を用いず、便宜上日本国鉄狭軌ゲージ1,067mm の単価を用いて実勢単価に近づけた。

尚、この単価については大阪市交通局 (1,435mm ゲージ) の工事単価と比較しても大差ない。

車両基地軌道は 43kg レールを使用するが、日本では使用していないため工事費は50kg レールの単価を準用した。付表 10-7 に単価算出結果を示す。

付表 10-7 軌道工事単価算出表

種 別	単 位	日 本 単 価 (万 円)			積 算 単 価 (万 円)			記 事	
		材料費	労務費	計	材料費	労務費	計		
60kg レール	レール	m	7.2 (45%)	8.8 (55%)	16.0	0.084 (90%)	0.010 (10%)	0.094	締結装置一式含む 碎石道床
	分岐器 #9	組	648 (45%)	792 (55%)	1,440	7.624 (90%)	0.847 (10%)	8.471	碎石道床
	〃 SC#9	〃	3,326 (45%)	4,066 (55%)	7,329	39.129 (90%)	4.353 (10%)	43.482	〃
	〃 SC#12	〃	4,192 (45%)	5,122 (55%)	9,314	49.318 (90%)	5.482 (10%)	54.800	〃
43kg レール	レール	m	4.8 (40%)	7.2 (60%)	12.0	0.056 (90%)	0.006 (10%)	0.062	締結装置一式含む 碎石道床
	分岐器 #7	組	332 (45%)	407 (55%)	739	3.906 (90%)	0.435 (10%)	4.341	碎石道床
	〃 #9	〃	378 (45%)	462 (55%)	840	4.447 (90%)	0.494 (10%)	4.941	〃
	〃 SC#7	〃	1,732 (45%)	2,228 (55%)	3,960	20.963 (90%)	2.392 (10%)	23.355	〃
	〃 SC#9	〃	2,049 (45%)	2,505 (55%)	4,554	24.104 (90%)	2.678 (10%)	26.782	〃

* 運搬費10%を含む

(4) 軌道費の算出

上記に基づく軌道工事費を付表 10-8 ~ 10-9 に示す。

付表 10-8 軌道工事総括表 (開業時)

(単位 万元)

区 間		種 別		単 位	数 量	材 料 費	労 務 費	合 計
軌 道	新龍華 ・ 上海新駅	60 kgレール		m	27,270	2,290	273	2,563
	新龍華 ・ 車両基地	43 kgレール		//	12,000	672	72	744
分 岐 器	新龍華 ・ 上海新駅	60 kg レ ー ル	# 9	組	8	61	7	68
			SC# 9	//	1	39	4	43
			SC# 12	//	1	49	6	55
	新龍華 ・ 車両基地	43 kg レ ー ル	# 7	//	42	168	19	187
			# 9	//	3	13	2	15
			SC# 7	//	1	21	2	23
			SC# 9	//	2	48	5	53
	小 計	新龍華～上海新駅					2,439	290
車両基地～新龍華					922	100	1,022	
合 計						3,361	390	3,751

付表 10-9 軌道工事総括表 (将来追加)

(単位 万元)

区 間		種 別		単 位	数 量	材 料 費	労 務 費	合 計
軌 道	新龍華	43 kgレール		m	7,680	430	46	476
分 岐 器	・ 車両基地	43 kg レ ー ル	# 7	組	33	129	14	143
			# 9	//	3	13	2	15
			SC# 7	//	1	21	2	23
合 計						593	64	657

10-1-4 建築関係工事費の算出について

(1) 建築積算の考え方

各建物毎の数量に平均単価を乗じて算出する事とする。

- 1) 駅舎関係は、第Ⅲ編6-2節 駅舎レイアウト計画及び想定図より、数量を算出することとし、その他は、日本の地下鉄の例（営団地下鉄「建物面積基準等」）を参考として算出する。
- 2) 建物毎の平均的単価は、現地調査時に収集した建物別単価を基礎として建物及び構造物の仕上げ程度、付帯設備等を考慮し単価設定した。（付表 10-10参照）

（注）人員当りの床面積は営団地下鉄の「建設面積基準」を参考とした。

(2) 建物数量算出

第3章運転計画、第5章の要員計画の5-2-2項にもとづき所要車両数、要員から建物数量を算出することとした。

1) 駅舎内装、地上駅舎、変電所

本付属図面及び想定図より延面積を計上した。

2) 管理棟（乗務区、検査区事務所）

表 3-5-2の職種別要員（出面） $\times 15\text{m}^2/\text{人} = \text{想定延面積}$

3) 技術区（軌道、営繕、信号通信、電路、機電各区）

表 3-5-2の職種別要員（出面） $\times 45\text{m}^2/\text{人} = \text{想定延面積}$

4) 車修棟（車体解き装、車体修繕）

車両基地修繕庫レイアウトより計上

5) 部品修繕棟

同上

6) 本社事務所

表 3-5-2の職種別要員（出面） $\times 20\text{m}^2/\text{人} = \text{想定延面積}$

7) 世帯持用住宅

表 3-5-2の職種別要員（所属人員） $\times 3/4$ （世帯数） $\times 1/3$ （入居率） $\times 35\text{m}^2/\text{戸}$
 $= \text{想定延面積}$

8) 単身者用住宅

表 3-5-2の職種別要員(所属人員)×1/4 (単身率)×1/3 (入居率)×10㎡/人
 = 想定延面積

(3) 単価の設定

単価は現地調査時に収集した建物別単価を基礎として建物及び構造物の仕上り程度、付帯設備等を考慮し単価を設定した。

付表 10-10 建物別単価表 (㎡当たり)

項目	単価(元)	記 事
1 駅舎内装	400	ホーム・コンコース・通路他
2 地上駅舎	750	乗降場上屋
3 変電所	600	
4 技術区	550	軌道区他 4区(除く変電区)
5 管理棟	550	
6 検査車修棟	700	
7 部品修繕棟	750	
8 電機修理工場	750	
9 倉庫動力室	700	
10 本社	800	
11 住宅	550	
12 教習所	600	
13 緑化等整備	一式	建物工事費(内装を除く)×10%

(4) 建築工事費

前記各項に伴う積算の内容は表 10-11、10-12 の下記のとおりである。

付表 10-11 開業時一覧表

(単位 万元)

項 目		数量㎡	単価	開業時	記 事
駅 舎 他	駅舎内装等	148,980	0.040	5,959	
	地上駅舎	3,130	0.075	235	
	変電所	4,100	0.060	246	
	本社等	4,700	0.080	376	
	住宅	2,147	0.055	118	
	緑化等環境整備費	一式	--	440	
	計	163,057		7,374	
車 両 基 地	管理棟	4,000	0.055	220	
	検査車修棟	6,375	0.070	446	
	部品修繕棟	7,200	0.075	540	
	倉庫動力室	2,000	0.070	140	
	技術区等	3,500	0.055	193	
	電機修理工場	1,400	0.075	105	
	検査職場詰所	1,425	0.070	100	室内品置き場を含む
	教習所	3,000	0.060	180	
	変電所	700	0.060	42	
	住宅	15,448	0.055	850	
	計	45,048		2,816	
① 合計	208,105		10,190		

附表 10-12 将来追加時一覽表

(單位 萬元)

項 目		數量 [㎡]	單價	追加時	記 事
本 社 他	本 社 等	860	0.080	69	
	住 宅	389	0.055	21	
	綠化等環境整備	一式		21	
	計	889		111	
車 兩 基 地	檢 查 棟	925	0.070	65	
	檢 查 職 場 詰 所	475	0.070	33	
	食 堂 ・ 浴 場	1,450	0.050	73	
	技 術 區 等	550	0.055	30	
	教 習 所	1,000	0.060	60	
	住 宅	2,881	0.055	158	
	計	7,271		419	
② 合 計		8,560		530	
總 合 計		216,275		10,720	①+②

10-1-5 機械設備工事費の算出について

(1) 積算の考え方

1) 単価査定

機器、材料は日本の単価を使用し、労務費のみ土木の建設費単価の査定の方法と同様、中国における工事費中に労務費の占める比率を適用し補正したものを使用した。

2) 内貨、外貨の区分

エスカレータ機械代のみ外貨とし、価格はCIF 価格とした、但し、機械代には技術指導料を含めた。エスカレータ以外の工事はすべて内貨積算とした。

3) 設備工事の範囲

設備工事には駅設備工事と車両基地設備がある。

4) 駅設備工事は、中程度の駅を標準駅としてその設備費を算出し、大駅、小駅についてはその面積より比率を求め標準駅の設備費に乗じてもとめる。但し、エスカレータの工事は別とする。

標準駅一駅の工事費内訳と集計手順を下記に示す。

(集計の手順)

標準駅(中駅)の面積を1.0とした場合、駅構築有効幅より各駅の面積比率を以下のよう

大駅	1.112	中駅	1.0	小駅	0.889
----	-------	----	-----	----	-------

地上駅価格は標準駅価格の約20%として算出した。

(2) 標準駅の機械設備工事費の見積り方

1) 駅設備

空調・換気・排煙に関する見積りは、ホーム幅10mの中駅を標準駅としてその計画図面より、下記の設備工事を項目別に、一駅分の積算をした。

① 空調・換気・排煙設備工事

- a. 空調・換気設備……駅・トンネルの換気・空調用の送・排風機、空調機などの機器並びに換気・空調用のダクト工事一式
- b. 排煙設備……………排煙専用の排風機とそのダクト工事一式

c. 冷熱源設備……空調用の冷凍機、冷却塔、ポンプ等の機器並びに冷水・冷却水配管工事一式

② 動力電気設備工事……冷凍機、送排風機等の機器に対する二次側の制御盤並びに配線工事一式

② エスカレータ設備は、表 3-6-21 よりその台数を38台とし、機械本体を外貨とする。

2) 車両基地設備

車両基地内の給排水設備の他、機器洗浄装置・工作機械・回転機修繕装置・空気ブレーキ修繕装置等の設備工事一式（付表 8-1参照）で、日本における電車庫の建設費中に占める機械設備費の比率を乗じてもとめた。

(3) 標準駅一駅の機械工事設備費の算出

1) 空調・換気設備…246.6 万元

① 機器 (151.6 万元)

a. ホーム下排風機 2 台、ホーム上排風機 4台、駅務室、機械、電気室送排風機 5台
通信機器室還気機 1台

b. 空気調和機類……ホーム用 4台、コンコース用 2台、駅務室、通信機器室用、各 1台

c. 据付工費 1式

② ダクト工事 (95.0万元)

ダクト鉄板材料と組立取付工事

ダクトの厚みによるそれぞれの m^3 単価で積算

2) 排煙設備… 14.1 万元

① 機器 (8.7 万元)

コンコース系排煙機 2台

駅務室系排煙機 1台

② ダクト工事 (5.4 万元)

排煙ダクト鉄板材料と組立取付工事 1式

3) 冷熱源設備… 91.4 万元

① 機器 (71.9万元)

a. 冷凍機〔855,000Kcal /h〕 2台

冷却塔〔877,500Kcal /h〕 2台

ポンプ類 1式

〔冷水 1次ポンプ 2台、冷水 2次ポンプ 2台、冷却水ポンプ 2台〕

ヘッダー、膨張タンク等

b. 据付工費

② 配管工事（冷水管、冷却水管、弁類の配管及び保冷、塗装の材工）（19.5万元）

4) 動力電気設備… 65.2 万元

① 動力盤及監視盤（57万元）

動力盤（換気用、排煙用、冷熱源用各 1面 計 3面）

監視盤 1面

自動制御機器 1式

② 電気配管配線工事（8.2 万元）

5) 駅設備工事費

空調・換気・排煙設備工事…246.6 + 14.1 + 91.4 = 352.1万元

動力電気設備工事…………… = 65.2万元

合 計 417.3万元

付表 10-13 集 計 表 (単位：万元)

設備	駅規模	面積比	標準工事費	駅 数	金 額	記 事
空調・換気・排煙設備	大 駅	1.112	352.1	3	1174.1	徐家匯、人民広場、上海新駅
	中 駅	1.000	352.1	2	704.2	嵩山路、思南路
	小 駅	0.889	352.1	7	2191.1	漕宝路、上海体育館、衡山公園、宝慶路、新閘路、陝西南路、漢中路、
	地上駅	≒ 0.2	352.1	1	70.4	新龍華
	小 計			13	4140.3	
動力・電気設備	大 駅	1.112	65.2	3	217.5	徐家匯、人民広場、上海新駅
	中 駅	1.000	65.2	2	130.4	嵩山路、思南路
	小 駅	0.889	65.2	7	405.7	漕宝路、上海体育館、衡山公園、宝慶路、新閘路、陝西南路、漢中路、
	地上駅	≒ 0.2	65.2	1	13.1	新龍華
	小 計			13	766.7	

(4) 工事費

付表 10-13の駅設備工事費等にエスカレータ38台分を加えると付表 10-14を得る。

車両基地設備のうち開業時は検査関係機器のみで対応出来るが、要部検査の始まる 3年後からは車両解き装装置、工作機械、回転機修繕装置等が必要であるので、これらは将来追加に区分した。価格の詳細は、日本の実例によってこれを換算した。

付表 10-14 機械設備工事費

(単位 万元)

項 目	数量	種 別	開 業 時			将 来 追 加			
			内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計	
1. 駅 設 備	一式	計	5032.4	1185.6	6218.0	—	—	—	
		材料費	4726.2	1185.6	5911.8	—	—	—	
		労務費	306.2	—	306.2	—	—	—	
内 訳	空調、換気 排煙設備工 事	1式	計	4140.3	—	4140.3	—	—	—
			材料費	3980.4	—	3980.4	—	—	—
			労務費	159.9	—	159.9	—	—	—
	動力電気設 備工事	1式	計	766.7	—	766.7	—	—	—
			材料費	745.8	—	745.8	—	—	—
			労務費	20.9	—	20.9	—	—	—
	エスカレータ設 備工 事	1式	計	125.4	1185.6	1311.0	—	—	—
			材料費	—	1185.6	1185.6	—	—	—
			労務費	125.4	—	125.4	—	—	—
2. 車両基地設備	1式	計	—	2588.4	2588.4	—	1294.2	1294.2	
合 計			5032.4	3774.0	8806.4		1294.2	1294.2	

10-1-6 電化電力設備工事費について

(1) 積算の考え方

1) 変電所設備

各変電所ごとに主要機器・材料の数量を算出し、これに単価を掛けて工事費を求める。

2) 付帯電力設備

駅電気室及び冷凍機用電気室については、標準電気室の機器材数量と単価により標準電気室 1ヶ所の工事費を算出し、これに電気室の数を掛けて求める。

駅舎照明及びトンネル照明については、単位面積あるいは単位長さ当たりの工事費実績をもとに算出する。

冷凍機用電気室は、新龍華駅にはなく、上海体育館及び人民広場駅は、受電用変電所から冷凍機用電力を直接送るものとした。

3) 電車線路、送配電線路

単位長さ当たりの工事費実績をもとに算出した。

(2) 外貨材料

中国で実績のない機器材を外貨材料とする。

外貨、内貨材料の区分は付表10-15 に示す。

(3) 単価の査定

1) 外貨材料の価格は CIF価格とする。

剛体架線は日本の施工実績価格ににもとづくが、剛体架線以外はメーカーの見積りによる。

2) 外貨材料の据付工事費は、日本での工事価格を中国元に換算する。

3) 内貨材料を使用する工事費（材料費＋労務費）は日本の国鉄電気工事局制定の計画単価を中国元に換算する。

なおカテナリー電車線の工事費については日本の施工実績価格による。

(4) 工事数量

図 3-6-17 電力供給系統図、図 3-6-18 単線結線図等にもとづいて工事数量を求める。

主要外貨材料の数量については付表 10-16に示す。

(5) 将来追加の設備

経済効果を高めるため、各牽引変電所の整流器設備は、開業時 1台とし、将来、車両が 6両編成 2分15秒ヘッド運転となる時点（1995年）に 1台増設する。

(6) 工事費算出の方法

(1)～(5)に基づき算出したのが付表10-17・18である。

付表 10-15 電化電力設備内貨、外貨材料区分

項 目	工 事 数 量	主要内貨材料	主要外貨材料
変 電 所	受電SS 2箇所	35KVキュービクル	35/10KVガス絶縁変圧器
	牽引SS 5箇所	10KVキュービクル	整流器用ガス絶縁変圧器
	遠制装置 1式	低圧キュービクル	シリコン整流器
付帯電力設備	駅電気室 13駅	所内変圧器	パイロットワイヤー保護装置
	冷凍機用電気室 10駅	充電器及び蓄電池	直流1,500V機器
	駅舎照明 13駅	発電機	35KV電力ケーブル
	トンネル照明 26km	低圧ケーブル、電線類	10KV——〃—— 1.5KV ——〃—— 遠方監視制御装置
電車線路	剛体電車線 26km	カテナリ電車線設備	剛体電車線設備
	カテナリ電車線 1.6km		
送配電線路	35KV連絡送電線 20km	電力用トラフ	35KV電力ケーブル
	10KV配電線 30km		10KV——〃——

付表 10-16 電化電力設備数量 (外貨材料分) 開業時・将来追加内訳

	開業時		将来追加
35kv/10kv 16MVA 肘絶縁変圧器	各受電SSに 2台ずつ	計 4台	
整流器用ガス絶縁変圧器	各牽引SSに 1台ずつ	計 5台	同 左 計 5台
シリコン整流器	各牽引SSに 1台ずつ	計 5台	同 左 計 5台
パイロットワイヤー (35KV連絡送電線)	(電力系統図を参照)		
	車両基地～上海体育館	2回線	
	上海体育館～宝慶路	1//	
	宝慶路～嵩山路	1//	
	嵩山路～人民広場	1//	
	人民広場～漢中路	2//	
		計 7回線	
直流1,500Vき電設備	各牽引変電所	5SS	同 左 5SS
遠方監視制御装置		1式	
剛体電車線路	地下区間を13kmとし、 複線分 13×2 = 26km		
35KV連絡送電線	車両基地～上海体育館 4.3km × 2回線 = 8.6km		
	上海体育館～宝慶路	3.6//	
	宝慶路～嵩山路	2.8//	
	嵩山路～人民広場	1.3//	
	人民広場～漢中路 1.9×2 = 3.8//		
		計 20.1km ≒20km	
10KV配電線路	(13.5km + 1.4 km) × 2 回線 = 29.8km ↑ (車両基地)		≒30km

表 10-17 電化電力設備工事費（開業時）

（単位 万元）

工事項目	主要工事数量	費用別	内 貨	外 貨	計	主要外貨材料	
電化電力設備		労務費	948 (30)				
		材料費	4,599 (242)	4,733 (71)			
		計	5,547 (272)	4,733 (71)	10,280 (343)		
内 訳	変電設備	受電変電所 2箇所	労務費	25			肘絶縁変圧器 シコン整流器 ハロツワイヤ 装置 直流1,500V機器 35KV、10KV 電力ケーブル 遠制装置
		牽引変電所 5箇所	材料費	55	1,192		
		遠制装置 1式	計	80	1,192	1,272	
	付帯電力設備	駅電気室 13駅	労務費	187 (7)			10KV電力ケーブル
		冷凍機用電気室 10駅	材料費	3,226 (98)	171 (46)		
		駅舎照明 13駅	計	3,413 (105)	171 (46)	3,584 (151)	
		トンネル照明 26km					
		車両基地内電力設備 1式					
	電車線路	剛体電車線 26km	労務費	496 (23)			剛体電車線設備
		カッター電車線 1.6km	材料費	179 (144)	866 (25)		
		引上線 1.4km	計	675 (167)	866 (25)	1,541 (192)	
		車両基地内電車線設備 1式					
送配電線路	35KV連絡送電線 20km	労務費	166			35KV、10KV 電力ケーブル	
	10KV配電線 30km	材料費	241	1,208			
		計	407	1,208	1,615		

（注）（ ）内は、車両基地分を記載（再掲）

表 10-18 電化電力設備工事費 (将来追加)

(単位 万元)

工事項目		主要工事数量	費用別	内 貨	外 貨	計	主要外貨材料
電化電力設備			労務費	40			
			材料費	285	1,238		
			計	325	1,238	1,563	
内	変電設備	牽引変電所の整流器増設に伴う工事 1式	労務費	25			肘絶縁変圧器 シリコン整流器 直流1,500V機器
			材料費	55	1,192		
			計	80	1,192	1,272	
訳	電車庫	車両基地内 電力設備 1式 車両基地内電車線 設備 1式	労務費	15			10KV電力ケーブル
			材料費	230	46		
			計	245	46	291	

(注) シリコン整流器 1台増設の時期は、6両 2分15秒ヘッド運転 (1995年) 時点とする。

10-1-7 信号通信設備工事費について

(1) 積算の考え方

信号通信設備の単価算定方法は下記の通り分類される。

- 1) メーカー見積り書によるもの（材料費）
 - ① TTC（CTCを含む）
 - ② ATC
 - ③ ITVシステム
 - ④ 列車無線装置
 - ⑤ 出札発行機
- 2) 国鉄資材局購入実績からの推定
 - ① 電子交換機
 - ② 光ケーブル、LCX
 - ③ 光PCM 端局装置
- 3) 電気工事局計画単価によるもの
 - 1)、2)項以外の材料費及び労務費
- 4) 工事实績からの推定
 - ① 火災報知装置、自動消火装置
 - ② 1)、2)項の労務費の一部は、工事業者の実績から推定

(2) 内貨、外貨の考え方

- 1) 中国内で調達不可能（仕樣的に劣ると思われる物を含む）な物は、外貨として積算（外貨材料費はメーカー見積書の10%減を採用）した。
- 2) 内貨材料費及び労務費
 - ① 日本国内で調達する価格を計上
 - ② 外貨材料部分の設備工事の労務費は、（社員+電工）の合計とした。
 - ③ 外貨材料費は、CIF 価格に換算するために、25%割増しの補正を行った。

(3) 信号通信工事費の算出

開業時及び将来追加時に各必要となる設備内容は付表 10-19の通りとする。これに対し、前記 (1)項の考え方に基づき算出したのが付表10-20・21である。

付表 10-19 信号通信設備内容 開業時・将来追加内訳

	開業時	将来追加
信号設備		
* ATC	CS-ATCシステム 一式	
* ATO		地上設備 13駅
* TTC	TTC 中央装置 1組 CTC 中央装置 (主メモリ-1,024KW) 1組 CTC 駅装置 13組	
継電連動装置	第一種電気継電連動装置 (上海新駅人民広場、徐家匯、新龍華、車両基地)	上海新駅連動変更 一式
信号ケーブル等	ATC 用ケーブル ポリエチレンシース 45Km コルゲートシース 20Km ビニールシース 130Km トラフ各種 10Km	車両基地一車両増設対応 一式
* 軌道回路	無絶縁軌道回路 150トラック	
通信設備		
* 電子交換機	1,000 回線用 (人民広場) 1組 500 回線用 (車両基地) 1組	
* 光PCM 端局装置	人民広場～車両基地間 1対向	
* 列車無線装置	中央装置 1組 中継装置 11組 基地局 2組 LCX 各種 27Km	ATO 関連改修 一式
火災報知装置	自動火災報知装置 21組 自動消火装置 20組	
* 指令設備	運転指令用 1組 電力指令用 1組 ITV システム 一式	
* 出改札機器	出札発行機 80組 精算機 26組 データ集計機 13組	出札発行機 127組 自動改集札機 227組 データ集計機 8組 監視装置 49組
ケーブル等	* G1型 6芯光ケーブル 15Km 幹線ケーブル各種 65Km その他ケーブル 一式	

* 印は外貨分を示す。

付表 10-20 信号通信設備工事費 (開業時)

(単位 万元)

工事項目		主要工事数量	費用別	内 貨	外 貨	主要外貨機器
信 号			労務費	1,295		
			材料費	789	3,275	
			計	2,084	3,275	
内	信号設備	TTC(CTC を含む)1組 ATC(連続制御式)1式 継電連動装置 5 駅	労務費	949		TTC ATC 測定器
			材料費	514	2,879	
			計	1,463	2,879	
内	信号線路	信号ケーブル 各種	労務費	261		
			材料費	275		
			計	536		
内	軌道回路	無絶縁軌道回路 AF軌道回路 (150 トラック)	労務費	85		無絶縁軌道回路 AF軌道回路 *AF(AUDIO FRE QUENCY)
			材料費	0	396	
			計	85	396	
通 信			労務費	627		
			材料費	793	3024	
			計	1,420	3,024	
内	通信設備	電子交換機 2組 列車無線装置 1式 指令設備 1式 ITVシステム 1式 光PCM 端局 2組 出札発行機 80組	労務費	397		電子交換機 列車無線装置 ITVシステム 光PCM 端局 出札発行機
			材料費	594	2,905	
			計	991	2,905	
内	通信線路	光ケーブル 15Km 一般通信ケーブル 95Km	労務費	230		光ケーブル(6心 GI)
			材料費	199	119	
			計	429	119	
信号通信合計		労務費	(内) 1,922		9,803万元	
		材料費	(内) 1,582 (外) 6,299			

*1 上表には自動改・集札機、ATO は含まず

*2 上表中の車両基地関係 828(内)

付表 10-21 信号通信設備工事費内訳 (将来追加)

(単位 万元)

工事項目	主要工事数量	費用別	内貨	外貨	主要外貨機器
信号	車両基地継電連動変更 上海新駅連動変更 制御点改修 ATO 関係改修	労務費	380		ATO 地上子
		材料費	283	98	
		計	663	98	
通信	乗車券関係システム 列車無線装置改修 (ATO データ伝送)	労務費	200		出札発行機 自動集. 改札機 列車無線装置
		材料費	60	3,720	
		計	260	3,720	
合計		労務費	580		
		材料費	343	3,818	
		計	923	3,818	
			4,741 万元		

10-1-8 車両費

(1) 積算の考え方

- 1) 1991年13.5km開業時と、1995年、2005年、2013年の車両増備の費用を求めた。
- 2) 各年の所要車両数は開業区間別の営業軒数に按分比例して求めた。(13.5km対応)
- 3) 開業時の車両はATO装置を塔載していないが、それ以後投入される車両は全てATO装置を塔載し、最終計画時の2013年には開業時の車両も改造して塔載することとしておいた。
- 4) 車両のタイプは保安装置を除き1991年、2013年とも同一なものとして積算した。
- 5) 開業時の車両費は外貨とし、将来追加の車両費等は内貨とした。

付表 10-22 車両費

単位：万元

年	両数	単価	金額	記 事
1991年 開業時	138	211.76	29,233	外貨
1995年	17	141.18	2,400	内貨
2005年	37	141.18	5,223	内貨
2013年	43 138	141.18 5.88	6,070 812	内貨 開業時の車両にATO塔載
合 計			43,728	うち内貨 14,505 万元

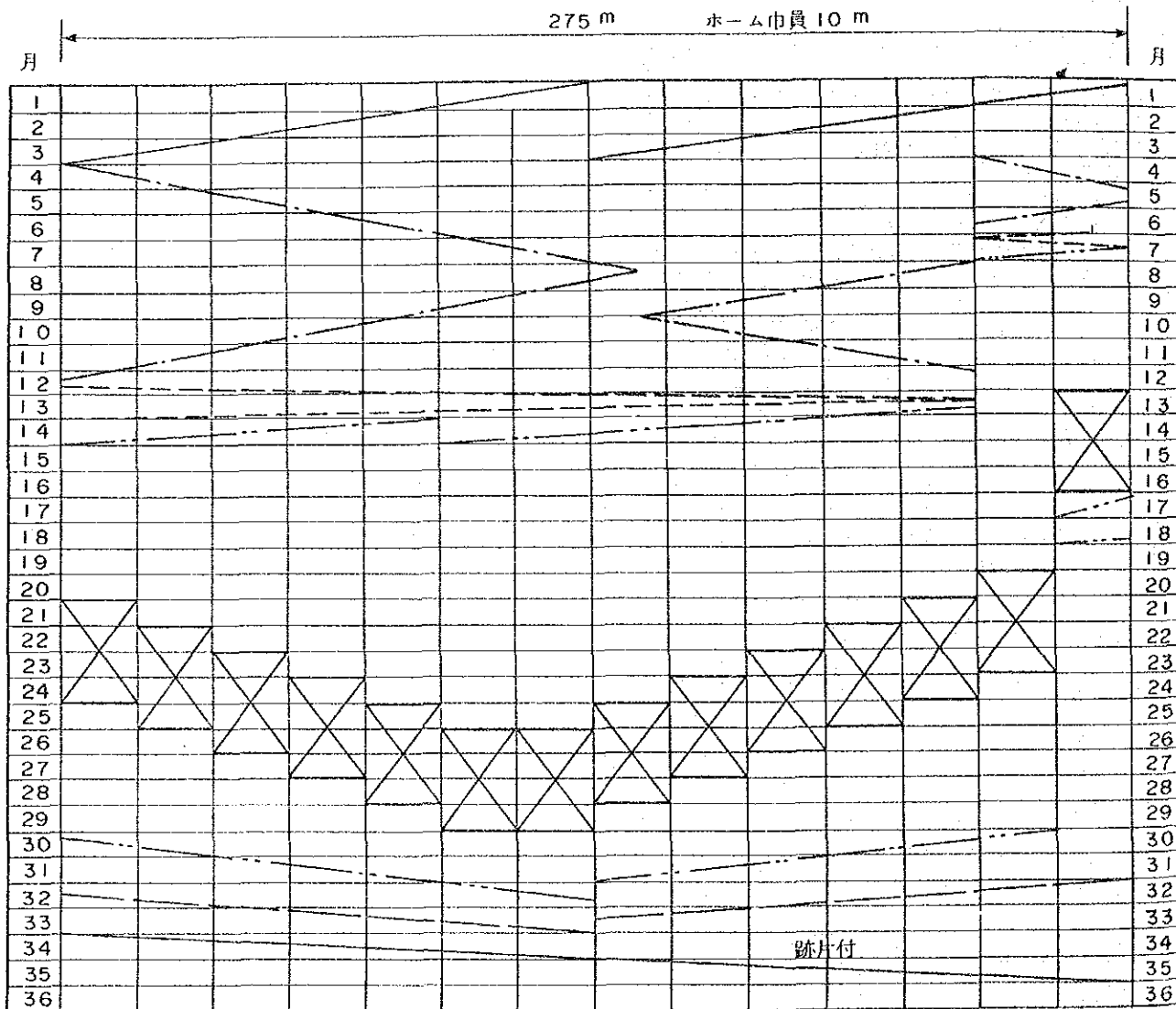
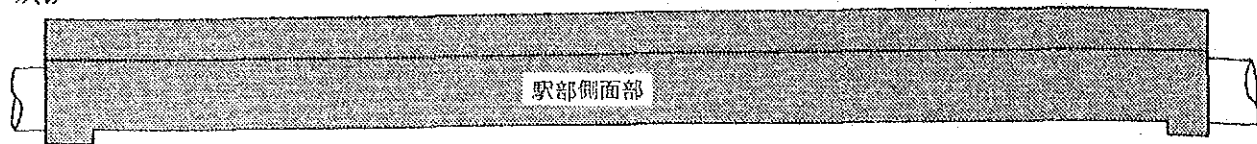
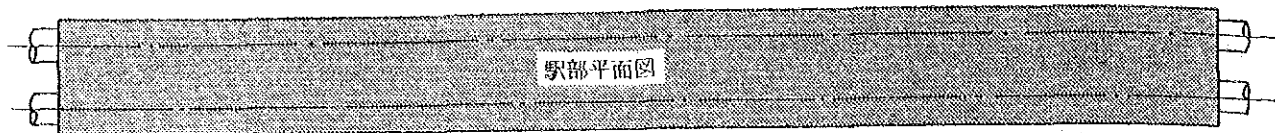
10-1-9 その他費用

中国より提供された費用その他費用としてそのまま計上した。(付表 10-23)

付表 10-23 その他費用

(単位：万元)

費 用	金 額	記 事
養 成 費	1,000	職員養成費
特 別 対 策 費	4,100	埋設物移転費
試 運 転 費	800	
電 力 負 担 金	4,100	
合 計	10,000	



凡 例	準 備 工	———	
	地 下 連 続 壁	— · — · —	1 エlement 当り 4 日
	鋼 杭 ・ 鋼 支 柱 工	— · — · —	1 本 当り 0.2 日
	路 面 覆 工	— · — · —	# 0.2 日
	軀 体 工	⊗	1 ブロック 当り 120 日
	道路 仮 復 旧 (杭 撤 去 共)	— · — · —	

付図 10-2 駅部土木工事工程

付表 10-24 工程計画上の施工能率と使用機械

1箇月当り23日間の実働（1日当り8時間の実働）に対して使用する機械、作業員及び作業能率は下表の通りとする。

工 種	主 要 機 械	台数	1日当り 作業人員	1日当り能率
地下連続壁工 (1編成当り)	グラブ式又はリバース式掘削機 トラッククレーン ダンプトラック、汚泥吸排車	1 1	12人	実働 0.3 エレメント 暦日 0.25エレメント
鋼杭・鋼支柱工 (1編成当り)	クローラ式アースオーガー トラッククレーン、モルタルポンプ ダンプトラック	1 1	7人	実働 6~7本 暦日 5本
路面覆工 (1編成当り)	トラッククレーン ダンプトラック	1	11人	実働 6~7本 暦日 5本
掘削・搬出 (1編成当り)	グラブホッパー又はクラムシエル ブルドーザー トラクターショベル又はバックホー ダンプトラック	1 2 1	8人	実働 150 m ² 暦日 115 m ²

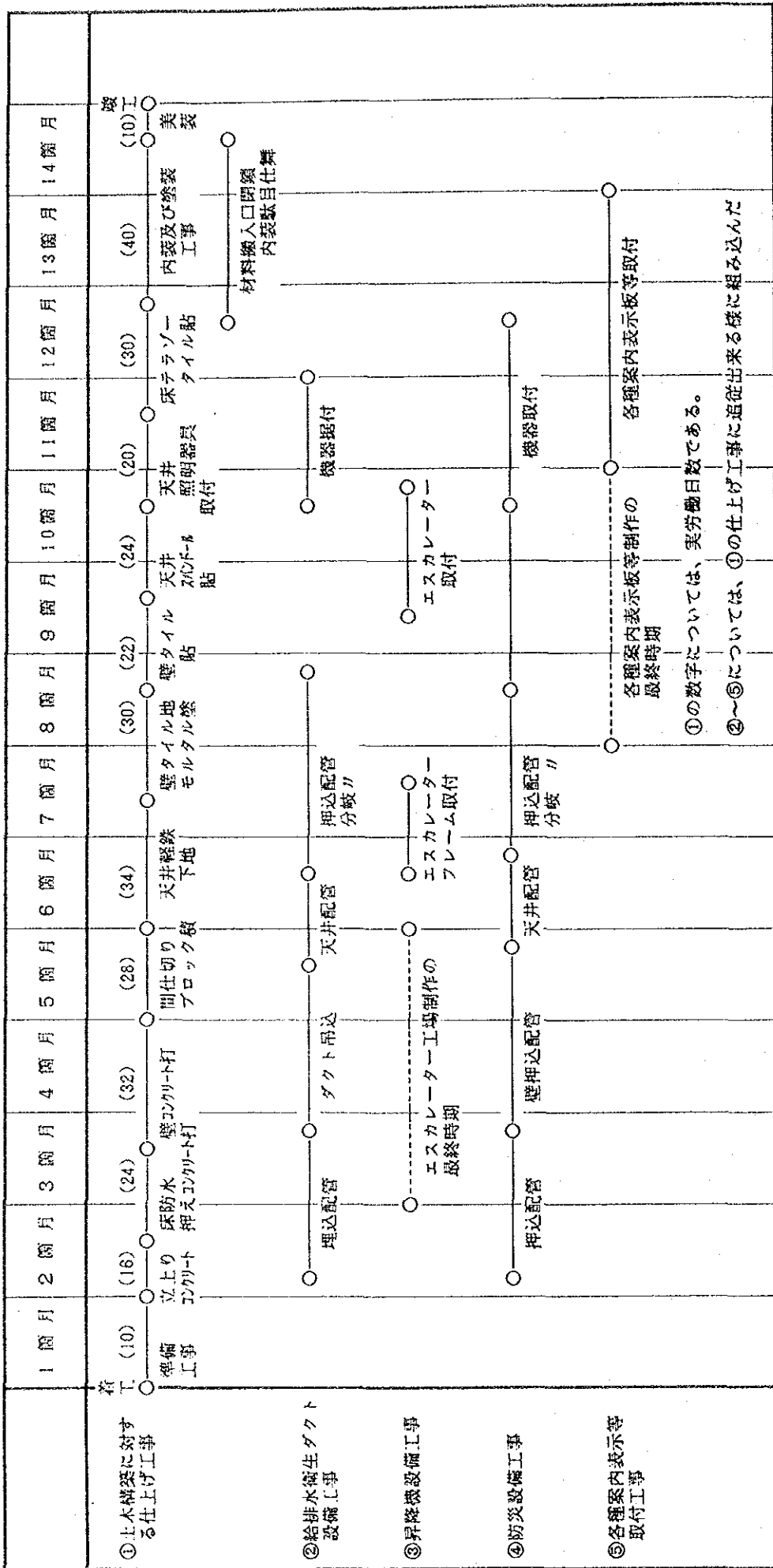
注：標準駅の数量（立坑部を除く）

地下連続壁工	98エレメント
鋼杭・鋼支柱工	187本
路面覆工	353本
掘削・搬出	76,000m ²

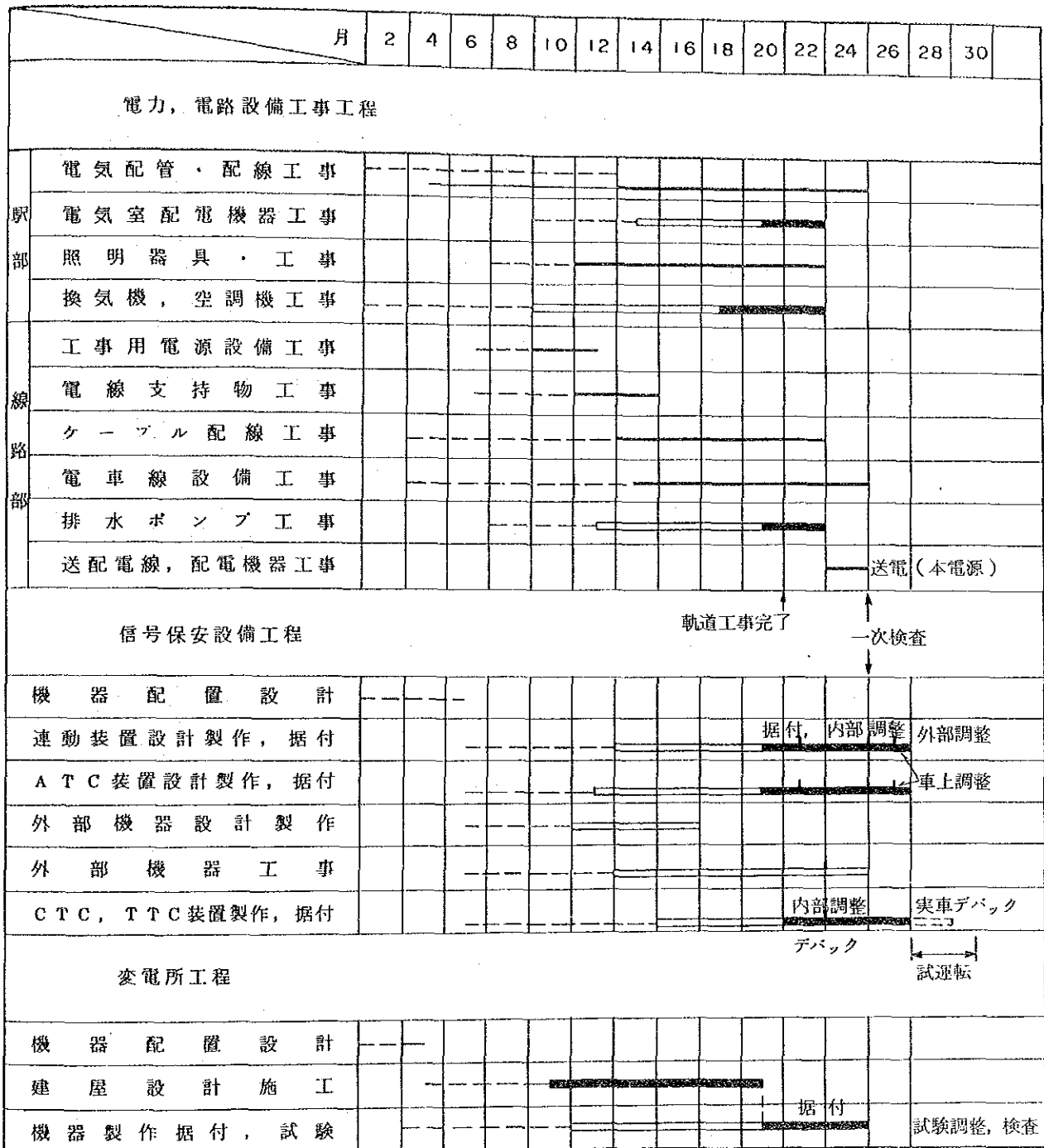
付表 10-25 構築工 1ブロック当たり日程（クリティカルパス）

順番	工 事 工 種	日数
1.	栗石工、均しコンクリート工、養生	4
2.	底部防水工、養生	6
3.	底床版コンクリート工（鉄筋組立、コンクリート）、養生	10
4.	底床桁および柱コンクリート工（鉄筋、型枠、コンクリート）	7
5.	3段支保工撤去	10
6.	中床版コンクリート工（鉄筋、型枠、コンクリート）、養生	17
7.	柱コンクリート工（鉄筋、型枠、コンクリート）	7
8.	2段支保工撤去	10
9.	上床版コンクリート工（鉄筋、型枠、コンクリート）、養生	17
10.	上床防水工および保護コンクリート工	4
以上で 92日×30/23= 120日/ブロック		92

注：1ブロック延長 約20m



付図 10-3 駅建築標準工程表



凡 例	設 計	-----
	製 作	=====
	据付又は施工	—————
	土木建築と同時施工	—————

付図 10-4 電気工事工程