

# 彙報

第二十卷第一號 昭和九年一月

## 阪神電鐵神戸地下線工事概要

會員 工學士 高橋三省  
會員 工學士 泉谷平次郎

### 緒言

阪神電鐵は明治 32 年に創立せられ、同 38 年阪神間線路の全通を見たり。その當時電車は凡て道路に敷設する事を原則とせる軌道條例に束縛せられ、神戸舊市内及び大石・住吉間の兩區間は、併用軌道となしたる爲、その後の沿線市町村の異常なる發達に對應すべき連結車輛數の増加、車體幅員の増加、高速度運轉等を爲す事を得ず、輸送力増加の上に非常なる障害となりたるを以て、先づ全線の併用軌道を排除するの計畫を建て、先年大石・住吉間の併用軌道部分を高架に改築し、今般神戸市内線を地下線となし、第一期の豫定を完了せり。

本工程は昭和 4 年 6 月出願、同 5 年 6 月工事施行の認可を得、翌 6 年 3 月工事に着手し、昭和 8 年 6 月に完成せるものにして、工事期間 2 年 3 箇月なり。

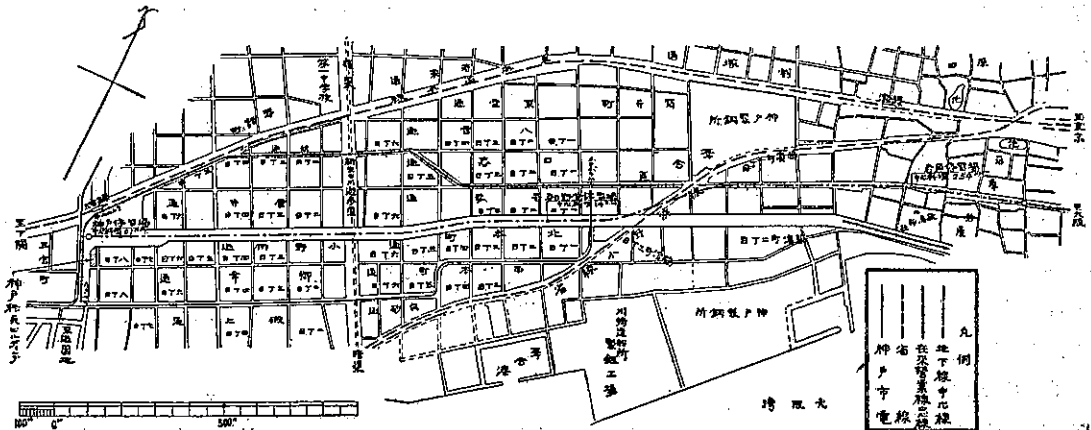
以下計畫並に設計の概要を記述し、識者諸彦の御批判を得んとす、隔意なき御意見を得れば幸甚なり。

### 計畫の概要

併用軌道を専用軌道に改築するに當り、これを高架と爲すか、又は地下と爲すかは最も重大なる事なるも、神戸市の如き地形狹長なる市内にこれを縦貫して高架線を建設する事は、將來神戸市の繁榮を阻碍するのみならず、神戸市の市是にも反し、又事業用地の買収に相當の年月を要する事等種々の事情により容易に決定を見ざりしも、幸にして神戸市に於て阪神國道路線の神戸市内線着手に決定せられたるによりこれを利用するを得ば頗る便宜多きを以て直ちに調査せし處、地質良好にして地下線工事に最適當なる事の確信を得、且つ容易に神戸市の承諾を得たるを以て、幾多の問題の存する高架案を棄て、國道下を利用して地下線を建設する事に決定せるものなり。

聚電装置に就ては研究の結果、働く高さの非常に低きパンタ・グラフを得る事に成功せる故に、地表線同様隧道

第一圖 平面圖



内に於てもパンタ・グラフを以て架電する事に決定せり。

曲線半徑は高速度運転に備ふる爲、最小半徑を 400 米とし、最急勾配は 20% と定めたり、又隧道の有効幅員は將來車輛幅員を 2.90 米 (9 尺 6 吋) まで擴大し得るものとする事とせり。

この方針により先づ路線を選定し(第一圖参照)直ちに地質調査に着手せり、地質調査は轉石多く普通のボーリングの方法にては困難なりと思考せるを以て直徑 2.5 米の井戸を必要なる深さまで掘下げ、現實に地質の状況を見ると共に種々の深さの點に於ける湧水量を正確且つ容易に測定するの方針を執れり、その結果は海水面下の掘方にも支障なく又これに依り掘鑿方法につき充分なる自信を得工事上非常の效果を見たり。

本工事區間は岩屋停留場に於て地下鐵道として充分なる高さを保たしむる必要ありたるを以て、その東方 350 米の點より 20% の勾配を以て漸次下降し掘割式の岩屋停留場を過ぎると共に直ちに地下隧道となし、左折して鐵道省海陸連絡線(小野濱線)下を 16 度の斜角にて横斷し、右折して新國道下に入り、西走して省線三宮驛前國道下の神戸終點に至るものにして、隧道部分の延長 2450 米、掘割部分の延長 450 米、總延長 2900 米なり。

尙その他の事項を列擧すれば次の如し。

### 1. 隧道及び軌道

隧道は大部分地下水水位以下にあるを以て、防水と電氣的絶縁の爲、周圍にアスファルト防水工事を施行せるも、アスファルトを以て防水の目的を完全に達する事は不可能にして軀體たるコンクリート自身に充分なる防水力を有せしめざる可らずとの見地より、コンクリート中に何ものかを混入しコンクリートの密度を高め且つ充分なる防水力を保たしむべく種々なる材料を蒐集試験せるに、30% (セメントに對する重量比) の米國製セライトを混入する時はその他のものをを用ふるに比しコンクリートのウォカビリチーを良くし、コンクリート自身の防水性を助長せしむる事を知り、防水性を要する箇所には凡てセライトを混和する事とし好成績を収めたり。

軌條は全部重量 50 珎、長 10 米の物を用ひ、特に磨滅の甚だしき曲線部分には軌條頭部を特種硬鋼とせる獨逸製コンパウンド軌條を用ひ、繼手は坑内温度の變化少なきを以てポイントの前後及び信號の爲に絶縁の必要なる場所以外は全部テルミット銲接となし、軌條繼手に於て生ずる騒音を防止する事とせり。

道床は騒音防止上よりすれば砂利道床を可とするも運轉回數多く軌道の修理困難にして充分なる保線工事不能なるを以て斷然コンクリート道床を採用せり。

枕木はヒバ材にクレオソートを注入し且つ幾分にては電氣絶縁上效果あらしむる爲、アスファルト塗料を塗布し軌條下には凡てタイプレートを置けり、又軌條の匱進防止方法としては軌條 10 米につき 7 箇の住友型アンチクリーパーを取付けたり。

尙隧道内全線に涉り上水道管を引込み 20 米毎に水栓を設けて隧道内部の洗滌用に備へたり。

### 2. 換氣設備

隧道内の換氣は歩道への排出を禁ぜられたるを以て、800 米の箇所に 20 馬力の排氣機 2 臺を据付け必要に應じてこれを運轉する外、1800 米の地點(道路下にあらず)には上部床版を取去り此處に通風洞を作り、列車運行によるピストン作用を利用し自然換氣をなさしむ。

排氣機を採用したる結果、兩端より外氣流入するが爲、終端驛に於ける温度は夏期普通地下線より高温なるも坑内の空氣は良好なる状態にあり。

### 3. 排水設備

隧道内の掃除用水その他の排水の爲には神戸終點及び測點 800 米及び 1800 米の 3 箇所に各 2 臺の排水ポン

ブを設備せり、これ等のポンプは凡て自動的に始動及び停止の操作をなさしむ。

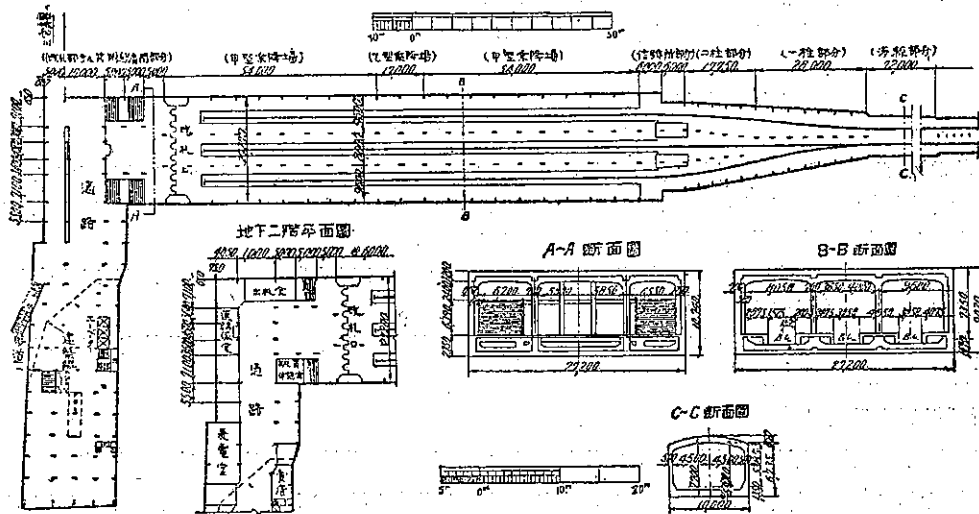
### 4. 停留場

**岩屋停留場** 掘割式にして上下線の中央に幅員 4.5 米、長 120 米の乗降場を置く、その東西両端より階段により路面に上り何れにも出入口を設く。

**春日野道停留場** 隧道区間の中央部に存する地下式停留場にして上下線の中央に幅員 3 米、長 120 米の乗降場を置きその東端より階段にて下に降り、線路下を北側へ落り階段及び昇降機により地表に通ず。

**神戸停留場** 省線三宮驛前国道下に在る終點地下停留場なり、三線路四乗降場よりなり乗降場は両側のもの幅員 3.3 米、中央部のもの幅員 5.5 米にして延長は各 120 米なり、改札口を経て上下 2 段、各幅員 10 米の通路に

第二圖 神戸停留場平面圖、附横断面圖



より終點ビルディング下に至り、階段及び 4 臺の乗降客専用の昇降機により地表に通ず、この他第一地階より一般公衆用地下道により、直接省線三宮驛及び南側歩道に連絡す、尚上下兩通路の兩側には出札口、驛長室その他種々の事務所、賣店等終點停留場として必要な一切の部屋を設く。

終點ビルディングは地下 3 階地上 7 階とし百貨店を設けたり。

### 5. 電氣設備

**春日野道變電所** 既設東明變電所より 22 000 V. 地中送電線に依り受電し、これを銀整流器により直流 600 V. に變成して地下線電鐵用電力を送電し、又一方變壓器により交流 3 500 V. に變成して地下線用の電燈、排氣機、排水ポンプ等の電力を供給す。變電所常用出力は電鐵用 1 000 K. W. 附帶設備用 750 K. W. にして、その主要機器は次の如し。

電鐵用	1 100 K. V. A. 水銀整流器用變壓器 (豫備共)	2 臺
	1 000 K. W. 水銀整流器	2 臺
附帶設備用	750 K. V. A. 變壓器	2 臺
	100 K. V. A. 誘導電壓調整器	1 臺

尚電鐵用機器は全自動制御配電盤により凡ての操作を自動的に行ふものにして、その操作の大要は次の如し。

- (1) 定刻に到れば水銀整流器を運轉し、線路に送電す。
- (2) 負荷増大し來れば更に豫備器を運轉す。
- (3) 負荷減少すれば豫備器の運轉を停止す。
- (4) 運轉中機器に故障を惹起する時は直ちに之を停止し、故障の種類を標示し警報すると同時に豫備器を運轉す。
- (5) 線路に故障ある時は故障の除去さるゝ迄送電せず。
- (6) 定刻に到れば全部の運轉を停止す。

**電車線及び饋電線** 電車線は鍍裝電車線にして導電線として 2.6 耗 19 本燃硬銅線を、接觸體とし 200 平方耗溝付鋼棒を、それぞれ使用し、これを 2.6 耗 61 本燃硬銅線よりなる饋電線をメッセンジャー線として、シングル・カタナリー式により吊架す。

**電燈電力用(附帯設備)電源設備** 使用電力、配電方法及び配電線路敷設方法次の如し。

使用電力： 神戸停留場(照明, 排水, 昇降機用)	530 K. W.
春日野道停留場(照明, 昇降機用)	70 K. W.
岩屋停留場(照明用)	15 K. W.
隧道部分(照明, 排水, 排氣用)	120 K. W.

**配電方法：** 3500 V. 三芯護謄絶縁給電電纜 2 回線を以て各停留場配電室及び隧道内約 200 米間隔に設けたる電纜接続室に給電し、此處に装置したる變壓器及び配電盤により 220 V. 或は 110 V. に變壓し各部に配電するものとす。

**配電線路敷設方法：** 春日野道變電所より隧道に至る部分は道路敷に線渠式により、又隧道内は側壁に設けたる電纜棚に前記電纜を敷設し、電纜の接続は電纜接続室に於てこれを行ふ。

**非常用電燈電源：** 神戸停留場には据置蓄電池 56 箇を設置し、又春日野道停留場に對しては、春日野道變電所内蓄電池により、電源停電の場合は直ちにこれより送電し得る設備をなす。

**電話設備：** 地下線部分には特に一般電話設備の他に地下専用電話を設備し、隧道内各電纜接続室に於て、神戸及び岩屋兩停留場に通話し得る設備をなせり。

## 6. 運轉保安信號裝置

**閉塞信號裝置** 地下部分閉塞信號裝置は、重複閉塞區間式三位自働信號裝置(列車の後方の信號機二つに危険信號赤色を現示する方式)を採用し、且つ大半の信號機には誘導信號機を裝置し所謂クロージングイン式作用をなせしめ、列車が高速度にて運轉する場合は、各列車は一定距離以上の間隔を保ちつゝ運轉し、前行列車が徐行又は停車する場合は後續列車も亦徐行して前行列車に接近し得るものとし、以て列車の運轉保安を嚴重に確保すると同時に運轉の圓滑を計り輸送能力を極度に大ならしめたり。

尙神戸停留場(終點)信號所内には地下部分全線の照明軌道盤を裝置し、各信號機により地下部分に於て運轉する列車の位置を自動的に表示せしめ、操車その他の便を計れり。

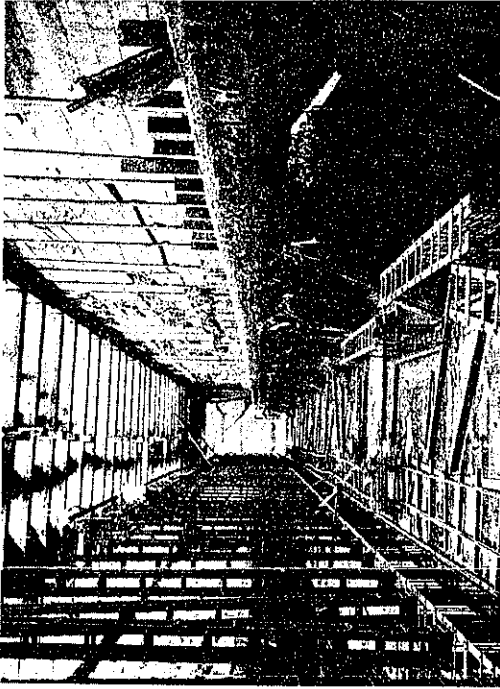
信號機數(神戸岩屋間)上り線 10 基、下り線 9 基なり。聯動裝置、神戸停留場には同電氣式聯動裝置を設置す。

電動轉轍機 5 臺 場内信號機 1 基、出發信號機 3 基、入替信號機 1 基。

## 7. 殘土處分

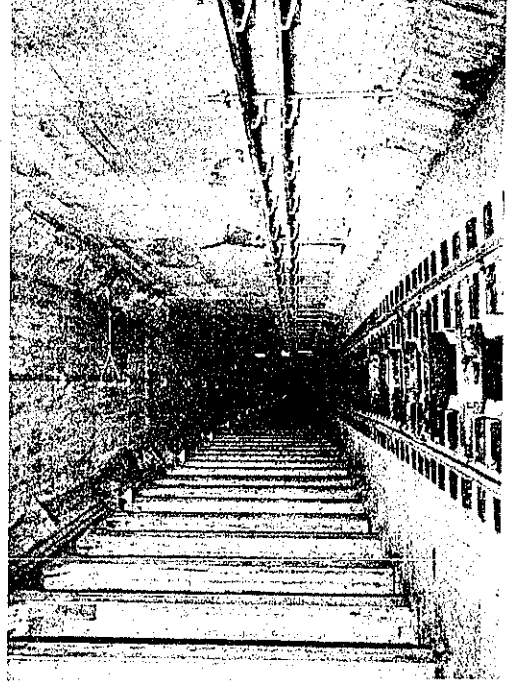
地下線工事に於ける殘土の處分は相當困難なるも本工事に於ては工區の中央部に存在する生田川の埋立にその大部分を使用し、尙殘りの分は起點附近に於ける埋築工事に利用する事を得、頗る便宜を得たり。(完)

寫眞第二 隧道部分の配筋(其一)

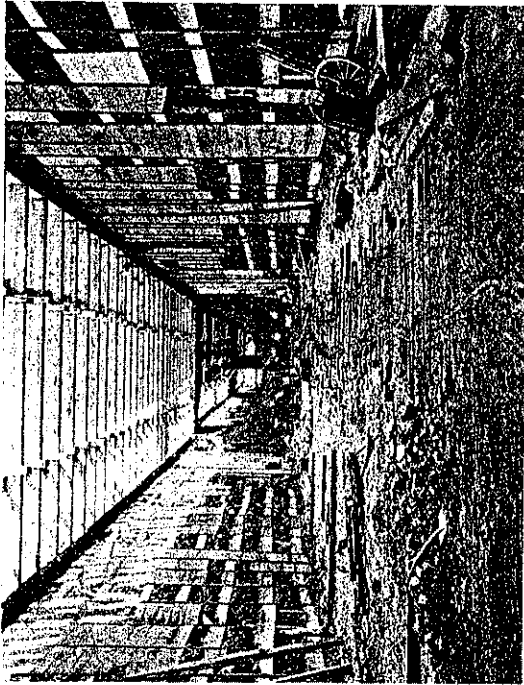


下部防水工を終りて上下縦桁,中央柱,鐵筋の配置

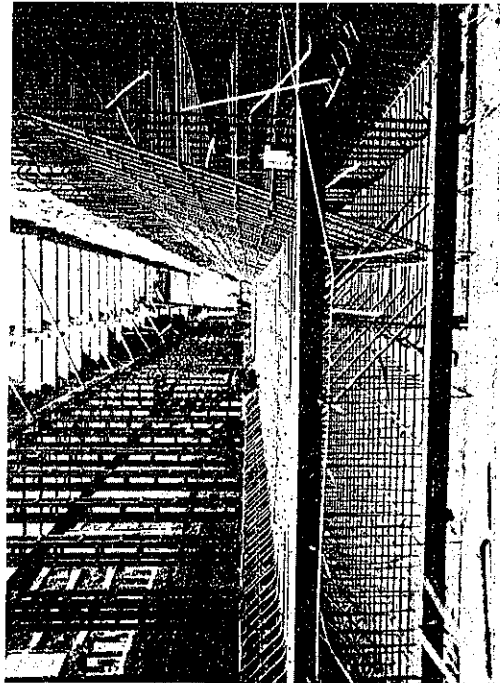
寫眞第四 完成せる隧道部分



寫眞第一 隧道部分の掘鑿

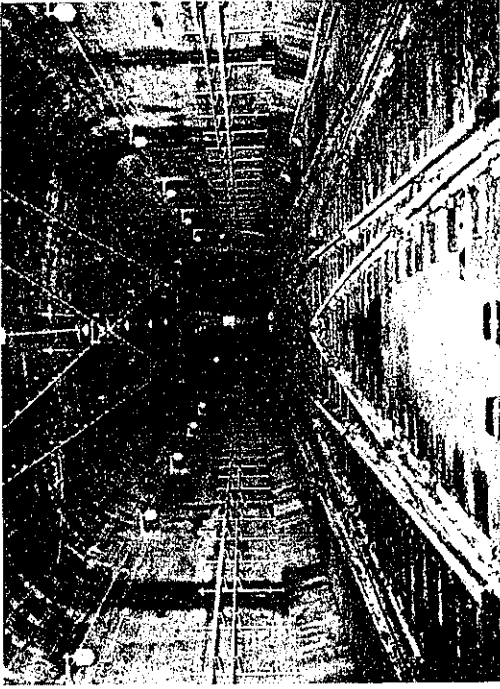


寫眞第三 隧道部分の配筋(其二)



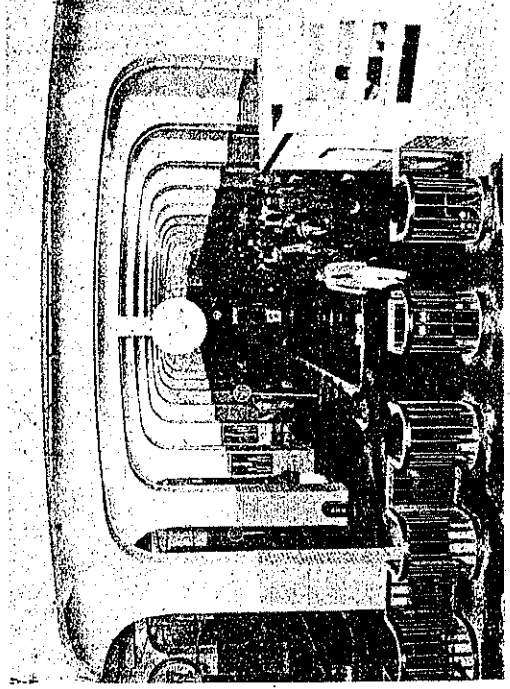
下部床版

寫眞第六 完成せる廻り線部分(其二)

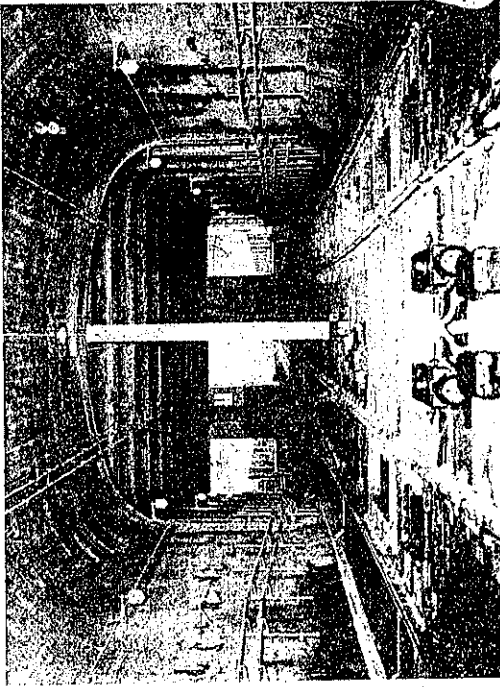


隧道部分に向ふ

寫眞第八 神戸停留場(地下)乗降場

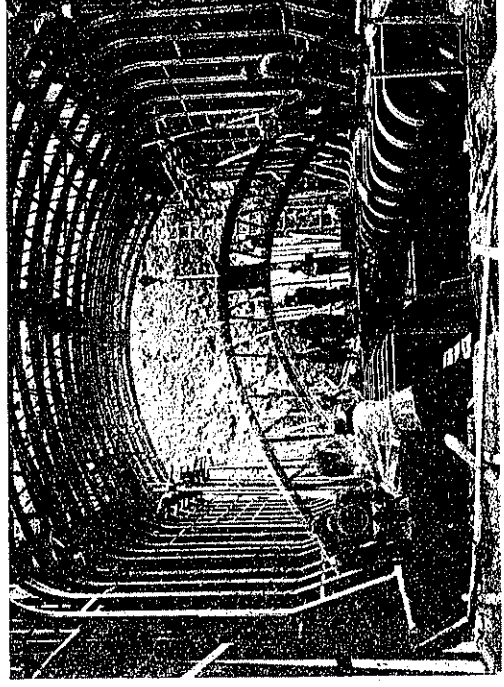


寫眞第五 完成せる廻り線部分(其一)



神戸停留場に向ふ

寫眞第七 春日野停留場鐵骨組立



階段部分