

東海道線支線(梅田線)地下化に伴う軌道低下の施工について

大鉄工業株式会社 正会員 梶原 弘治
大鉄工業株式会社 ○神菌 繁宏

はじめに

現在東海道線支線の梅田信号場（旧梅田貨物駅）約 1.7 km の地下化工事が行われている。東海道線支線を地下化することにより、踏切の除去による交通渋滞緩和及び交差道路の安全性向上が図られる。あわせて、大阪駅に近接して新駅（仮称：北梅田）を設置することで、関西国際空港へのアクセス及び広域ネットワークの強化に大きく貢献することが期待されている。その工事の前段として、1 期工事である仮線軌道新設他工事の工事一部である、梅田線の路盤構築による軌道低下の施工について紹介します。

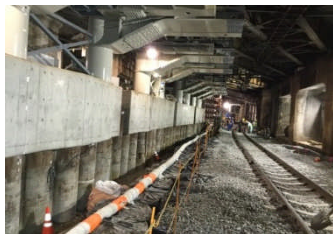
図 - 1



1. 工事の概要

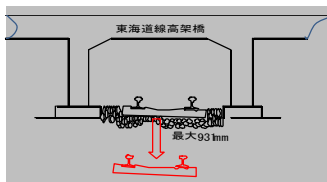
図-1に示す通り、梅田貨物連絡線上に東海道線が横断しており、東海道線支線仮線工事に伴い、東海道線既存の高架橋支柱と梁の撤去及び新設を行った。

写真 - 1



高架橋支柱と梁の新設に伴い、架空線高さを確保するため、軌道低下が必要となっている。（写真-1）

施主から最大低下量が 931mm の指示があり、一括して低下することは安全輸送の面から不可能であることから分割して低下することとなった。そのため、事前に道床交換と盤構築を行った後、軌道低下をすることとなった。



道床交換および路盤構築箇所は、梅田信号場構内

キーワード：道床交換、路盤構築、軌道低下

連絡先：〒532-0002 大阪市淀川区東三国 1-2-1 大鉄工業(株)北梅田軌道作業所 TEL 06-6326-3905

梅田貨物連絡線 単線 0k560m ~ 0k880m の区間延長 320m の施工である。

2. 課題と検討

今回の道床交換および路盤構築施工において、単線で高架橋等のため狭隘部での重機作業、地下水が湧水する可能性があり、粘性土で地盤支持力が低い等の問題点があり、通常其道床交換施工と異なるため、事前に試験施工及び以下の検討を行った。

- (1) 路盤対策⇒ 路盤材料及び路盤転圧方法
- (2) 掘削箇所土留め対策⇒掘削部の側壁の土留方法
- (3) 地下水対策⇒地下水の湧水防止対策
- (4) 動揺対策⇒施工後列車徐行の検討

最大 931mm の軌道低下を分割して施工の前例がないため以下の検討を行った。

3. 施工の検討

(1) 路盤対策

路盤材料として、新バンナビー及び M40（粒度

路盤材	支持力	透水性	施工性	価格
新バンナビー（水鈴スラグ）	◎	○	△	×
M40（粒度調整碎石）	○	△	◎	○

調整碎石）の 2 種類が候補としてあがり、下表に示す通り施工性及びコスト面から M40 の使用に至った。

路盤強度の検討として、H 鋼打ち機を改良し、油圧コンパクターを開発した。縦ランマー使用時より、転圧時間短縮及び支持力（ $K 30 \times 1 \geq 110\text{MN/m}^3$ ）を確保することができた。

（写真-2-3）※1 $K 30$ 地盤反力係数

写真 - 2



写真 - 3



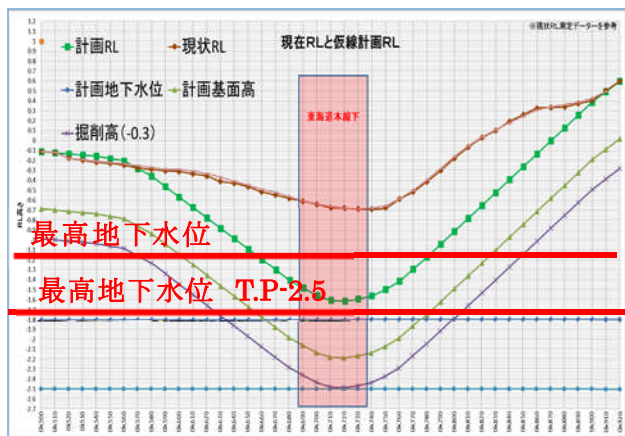
(2) 掘削箇所土留め対策

掘削箇所境界部の土留め対策として、コンパネ・木杭及び土嚢、EPS（強化発砲スチロール）の3種類が候補としてあがった。下表に示す通り軽量で強度があり施工性の面から、EPSの使用に至った。

土留め方法	施工性	強度	重量	価格
コンパネ 木杭	△	×	○	○
土嚢	×	○	△	○
EPS (強化発砲スチロール)	○	○	○	×

(3) 地下水対策

図 - 2



掘削箇所によっては、図・2のように、地下水が湧水する可能性があるため、地下水を強制的に引き下げるため、ディープウェル工法を採用した。

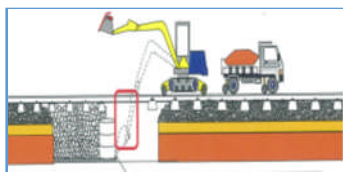
(4) 動揺対策

列車制限速度を 65 km/h から 60 km/h に速度変更した。また、道床交換後に初列車通過確認及び軌道検測、動揺測定により線路状態確認を行い3回施工後に軌道整備を行う計画とした。

4. 道床交換及び路盤構築作業

道床交換、路盤構築
築床交換は軌陸

BH1 台・軌陸DT3 台を使用し、低下量及び道床厚、路盤厚分掘削し、粒調碎石を敷き並べ転圧施工して路盤構築後、バラストを埋戻し、つき固め、仕上げを行った。(5m/ 日)



5. 軌道低下

軌道低下の施工方法として、軌陸 BH2 台・軌陸DT2台を使用し、施工箇所中心（支障物により割合変動有り）から起終点に分かれ、まくらぎを間送りしながら掘削し計画 RL まで低下した後、バラストを埋戻し、つき固め、仕上げを行った。

施工延長については、計画工程と施工日数を鑑み、低下量 150mm/ 日の 400 倍の取付けにより 120m/ 日で計画した。施工実績については、線形により多少変動はあるものの、低下量 140～160mm/ 日となり、施工延長については、60～70m/ 日となった。

6. 課題

今回の道床交換および軌道低下施工箇所は、単線区間で橋梁下等の狭隘部での重機械施工となり、軌陸 BH の旋回に制限があり、計画の進捗にいたらなかった。また、載線・退線箇所踏切は、交通量が非常に多く載線・退線に時間を要する。

7. 結果と考察

道床交換および路盤構築においては、路盤材及び転圧方法、土留め方法等を検討し試験施工を行った結果、路盤強度の確保及び転圧時間の短縮、工程の適正化を図ることができた。また、土留めにEPSを使用することにより施工性・安全性の向上につながった。また、地下水対策により、最大掘削箇所においても、施工性に問題なく施工できた。

軌道低下においては、施工延長を少しでも伸ばすため、事前に施工基面のバラストをすきとり、バラストのやりとりがしやすい様に、置き場を確保した。また、今回の施工箇所は、急曲線のため、施工後の通り直しの時間を割くため、レールからの離れを取り、逐次離れを測定しながら所定の通りになるよう管理した。そのことにより、時間短縮でき掘削時間を確保することができた。

写真 - 4

