

小坪井架道橋の工事桁架設について

西日本旅客鉄道株式会社 ○正会員 宮崎 大輔

西日本旅客鉄道株式会社 石井 勝美

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 丸山 直樹

大鉄工業株式会社 川上 基春

1. はじめに

本工事の施工箇所は、東海道本線千里丘駅構内に位置する小坪井架道橋で、東海道本線上下4線・下り貨物線・着発線・上り貨物線の直下に都市計画道路を工事桁(活線)工法により現行5.5mを16.5mに拡幅改築する工事である。

当該線区は、大都市間を結ぶ最重要線区であり、また130Km/hの高速運転区間であることから、工事徐行の短縮及び安全性の確保が特に求められた。

今回施行する仮受杭工は、全線で70本を夜間線路閉鎖間合で打設する必要があり、SKT工法では一晩の施工量が限定され、当初計画していた工事徐行の長期化が想定された。そこで、今回は仮受杭工の施工内容等について検討した結果を報告する。

2. 当初計画

本工事は、BOXとR.Lの土被り(920mm)が、十分に取れないため、工事桁工法で施工するものであり、施工順序は、図-1の通りである。

3. 施工の検討

工事桁設置に伴う仮受杭工の施行において、以下の問題が判明した。

- ① 現場で機械の組立解体が必要となること、併せて心材継手（溶接）の施行に時間を費やすため線路閉鎖間合(193分)での施工量に制約がある。
- ② クレーンブームを伸ばすため、トロリー線を支障。

以上の問題を解消するため、低空間杭回転圧入工法及び継手（ネジ）方法の検討を行った。

【低空間杭回転圧入工法及び継手（ネジ）の想定メリット】

- ① 現場での機械の組立解体が不要
- ② 低空間のため、トロリー線を支障しない（h=5,000）
- ③ 継手の施工時間の短縮

これらを確認検証するため、SKT工法と低空間杭回転圧入工法について試験施工を行うことにした。

4. 試験施工

試験施工は、保線材料線にて昼間施工で行い、以下のパターン別にそれぞれ施工した。

表-1 試験施工項目

	線路閉鎖間合内での施工	継手施工のパターン	その他
SKT工法 H-400×400×8000	サイクルタイムの確認	継手（溶接）	施工精度（高さ・偏心）
低空間杭回転圧入工法 φ400×9×8000		継手（ネジ）	施工精度（高さ・偏心）
		継手（溶接）	衝撃載荷試験（支持力）

キーワード：工事桁、仮受杭工、工事徐行、低空間杭回転圧入工法

連絡先：京都支社 京都土木技術センター京都市南区西九条北の内町5-5 TEL075-682-8116 FAX075-682-8107

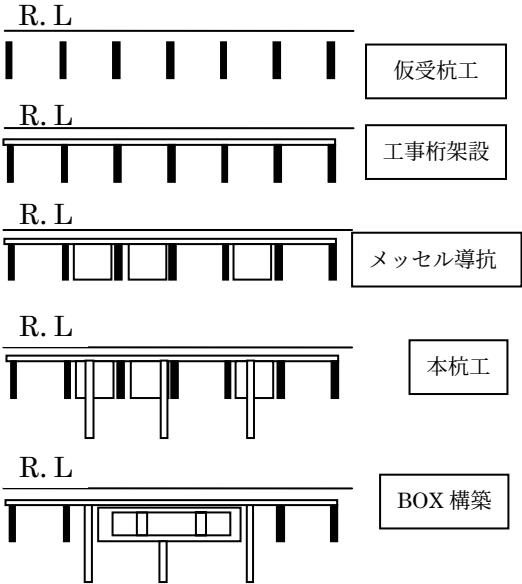


図-1 施工順序図



写-1 低空間杭回転圧入工法

(1) サイクルタイム及び施工精度

各杭打機のサイクルタイムと施工精度は、表-2の通りである。

表-2 杭打サイクルタイム

	H鋼打設 継手（溶接）	評価	鋼管杭 継手（ネジ）	評価	鋼管杭 継手（溶接）	評価	1) 偏心許容値 90mm 以内 2) 高さ許容値 50mm 以内 線路閉鎖間合 193 分
サイクルタイム	197 分	△	158 分	○	199 分	△	
施 工 精 度	偏心 ¹⁾	23mm	○	68mm	○	43mm	
	高さ ²⁾	+22mm	○	+20mm	○	+20mm	
総 合 評 価	△		○		△		

(2) 支持力

鋼管杭の衝撃載荷試験を行った結果を示す。（表-3）

設計支持力の 0.741MN に対して試験 2 の MIN 値 1.32MN と支持力を満たしているが、貫入量が MAX95mm 変位しているため、安全な支持状態といえない。そこで、杭先端セメントミルク注入根固方式で、試験施工を再度行った。再試験では、設計支持力の 0.741MN に対して 2.66MN、貫入量は 0.3mm と良好な値を得た。

以上試験施工の結果より、鋼管杭継手（ネジ）を採用することで安全性の確保が出来かつ線路閉鎖間合で施工する仮受杭工のサイクルタイムに十分有効であることが判った。

表-3 衝撃載荷試験

設 計 支 持 力 (0.741MN) 許容貫入量 (0.741MN 当たり 1mm)	試験 1	試験 2	試験 3
動的支持力 (MN)	1.33	1.32	1.72
貫入量 (mm)	79	95	86
杭先端セメントミルク注入根固			
動的支持力 (MN)	2.66		
貫入量 (mm)	0.3		

4. 施工結果

現在、本工事は上下外の工事桁架設が完了し徐行解除前の計測により、列車通過時の仮受杭の沈下量を確認した。

【施工概要】

- ・ 計測箇所 28 箇所 上り外・下り外全数
- ・ 計測機器 高感度変位計 形式 CDP-50
測定範囲±25mm 精度 0.005mm
- ・ 目標値 1mm³⁾
- ・ 測定速度 100Km/h・130Km/h（各 3 本）

測定の結果、最大値は上外 A 列車、速度 130Km/h で -0.63mm であり、目標値の 1mm を下回るものであった。（図-2,3）

その他の列車も A 列車を下回る結果となった。これは、衝撃載荷試験を行い、検討した杭先端セメントミルク注入根固め方式と検証した支持力が効果を発揮したものである。

5. まとめ

今回の試験施工及び施工実績・計測による検証結果から低空間杭回転圧入工法＋鋼管杭継手（ネジ）を併用することで、短時間の間合で仮受杭を安全に施工できることがわかった。

また、鋼管杭も杭先端セメントミルク注入根固め方式により杭沈下を抑制できると思われる。今後も、新しい工法を検証し取り入れることにより、安全正確な輸送に貢献したい。

参考文献

- 3) J R 西日本：工事桁の徐行速度向上設計施工の手引き 平成 9 年 7 月

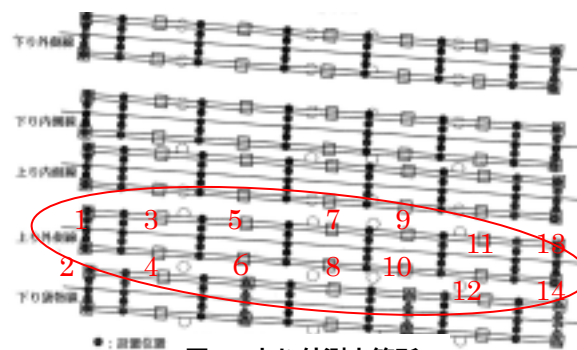


図-2 上り外測定箇所

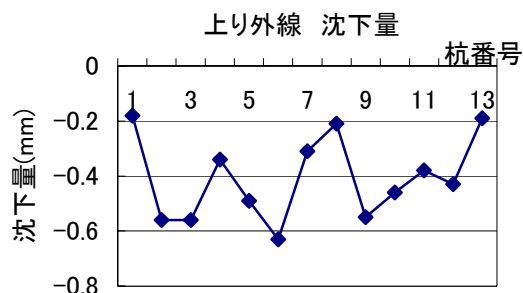


図-3 測定結果