

営業線供用中の鉄道高架橋における本設支柱新設・受替・仮設支柱の撤去について

大成建設株式会社 正会員 阿久澤 亮介

1. 概要

竹ノ塚駅付近高架化事業は、2022年3月に高架化切替が完了し、全ての営業線の高架橋上運行が開始された(写真-1, 2)。そのうち下り急行線付近の高架橋構造は、本設構造と同程度の仕様による仮設支柱で仮受けされており、高架橋下部の仮線路を撤去した後に、本設支柱を設置し、仮設支柱を撤去するものであった。本稿では、既に供用開始している営業線の正常な運行を維持し続けながら、本設支柱の新設・受替・仮設支柱の撤去を実施した事例について報告するものである。

2. 本設支柱設置における課題と対策

本設支柱の設置にあたり、以下2点の課題があった。

- ① 上部の梁及び下部の基礎杭施工が完了しているため、柱設置位置の上下に余裕スペースが確保できないこと。また、溶接裏当てプレートを支柱内部へ差し込む必要があるため、真横からのスライドによる支柱設置が不可能であったこと(図-1, 写真-3)。
- ② 柱と基礎杭との隙間を充填する無収縮モルタルが適正に充填されているかの確認が困難であったこと。

上記課題に対し検討した結果、以下の通り対策をそれぞれ実施した。

- ① 支柱下部材を設計高さ位置から下げた状態で仮固定し、柱上部を傾けながら上部に差し込み、所定の位置に移動させるため、鉄骨製作時に吊り込みに必要な吊ピースを取付けた。また、柱上部及び下部材を仮固定したのちに、上昇させるために必要な吊ピースも取付けた。以上により柱上部の設置・固定(溶接)を行った後、柱下部材を上昇させ、設計高さ位置で固定(溶接)した(図-1, 3)。



写真-1 高架化切替前



写真-2 高架化切替完了

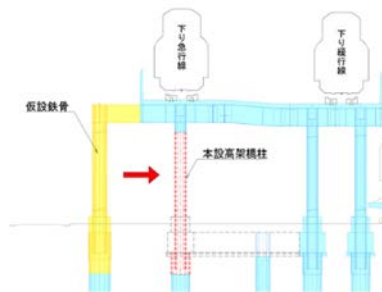


図-1 高架橋断面図



写真-3 高架橋断面

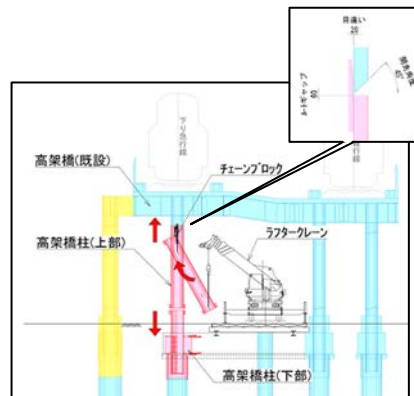


図-2 本設柱(上部)設置状況図

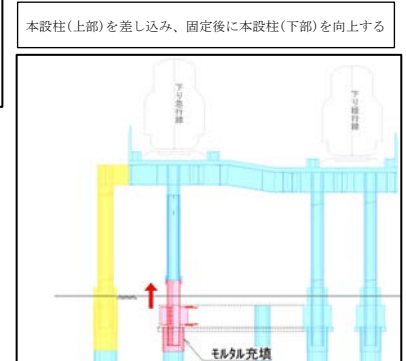


図-3 本設柱(下部)上昇状況図

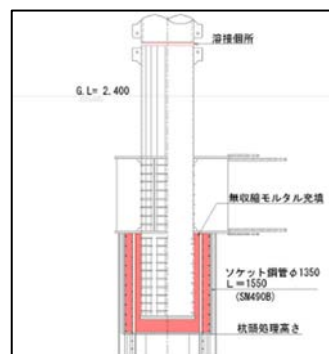


図-4 無収縮モルタル充填範囲断面図

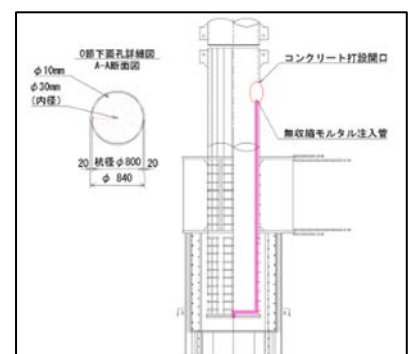


図-5 注入管取付状況図

キーワード 鉄骨架設, 無収縮モルタル充填, 鉄骨製作加工, 鉄骨切断, 変状測定

連絡先 〒121-0822 東京都足立区西竹の塚 1-12-8 大成・東武建設共同企業体 TEL 03-5838-1033

② 鉄骨製作段階で圧送管を柱内部に取り付け、柱下部の中央からモルタルが排出されることにより、柱と基礎杭との隙間に無収縮モルタルが均一に充填できるように工夫した。さらに、柱下部のプレートにエア抜孔兼、充填確認孔を設置し、充填状況を確認した（図-4、5）。

柱下部の設置した孔から無収縮モルタルがリークすることで、柱下部に無収縮モルタルが適正に充填しているものと判断し、この充填確認孔を鉄骨内部に設置したパイプカメラにより目視することで、充填が適正になされていることを確認した。

3. 仮設支柱の撤去における課題と対策

営業線走行時の活荷重及び高架橋自体の死荷重は、本設支柱の設置が完了した後も、仮設の鉄骨が負担しているという観点から、仮設支柱の切断は数回のステップに分けて行い、仮設支柱に作用する応力を徐々に本設支柱に移行させることとした。

切断は、図-6 の通り 6 ステップに分けて営業線の運行が終わった夜間（線路閉鎖）作業にて行うこととした。ステップ毎に、切断終了後、高架橋構造物及び軌道（レール）の変状測定を行った。

また、高架橋上の軌道構造は弾性枕木直結軌道であるため、コンクリートにひび割れが生じていないか等の目視による確認も行った。

途中、高架橋構造物の沈下が一次管理値の 3mm に達したため、軌道四項目の測定を行い、四項目すべて許容値内であることを確認した後に作業を継続した。最終的なステップ終了後の沈下量は、高架橋構造物で 4 mm、レール高さで 3 mmであり、協議により決めた「表-1 変状測定管理区分」の許容値以内に収めることができた。

切断完了から一ヵ月経過後に変状測定を実施した結果、最終切断日の数値と同様であったことから、問題の無いことを確認した。

4. おわりに

空頭制限下の厳しい条件下、営業線の運行を阻害することなく、受替を無事に完了することができた。他での類似事例での参考になれば幸いである。

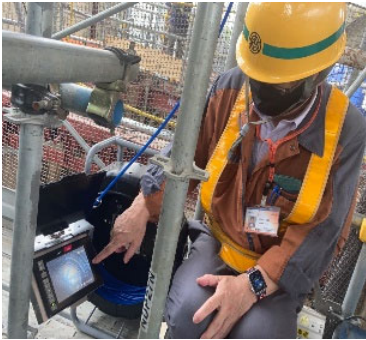


写真-4 切断順序図



写真-5 高架化切替完了

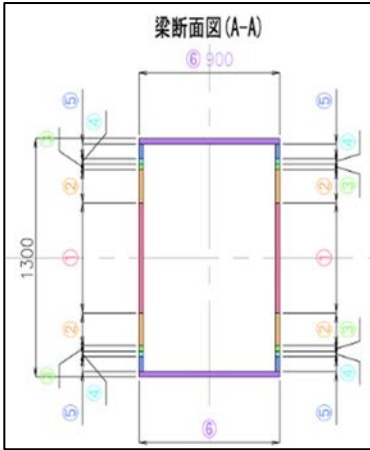


図-6 切断割付図

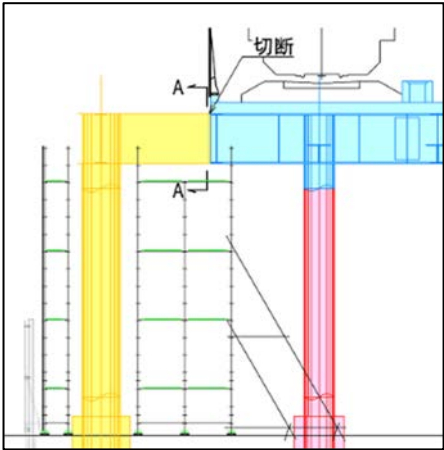


図-7 切断位置図

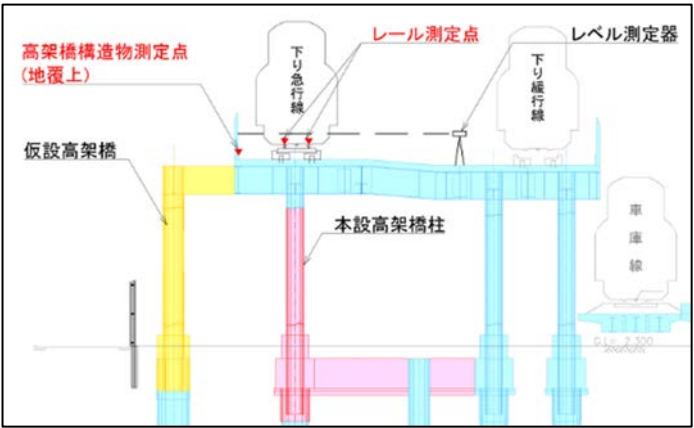


図-8 変状測定位置図

管理値の区分		管理値に達した場合の具体的対応
区分	対応等	
一次管理値 (3mm)	この値に達したら軌道四項目測定(水準・高低)の頻度を増やし、変状を確認する。	・ 担当へ連絡する。 ・ 軌道四項目測定(水準・高低)の頻度を増やし、結果を担当へ連絡する。
許容値 (5mm)	この値に達したら軌道計測を行い、変状を確認する。軌道変位が整備目標値以上の場合、施工を中断し、軌道整備を実施のうえ、今後の対応を協議する。	・ 担当へ連絡・協議する。 ・ 軌道四項目測定を行い、結果を担当へ連絡する。 1) 軌道変位が整備目標値未満の場合 ・ 施工を継続する。 2) 軌道変位が整備目標値以上の場合 ・ 施工を中断する。 ・ 軌道整備を実施する。 ・ 変状原因を考察するとともに次段階の施工の安全性を協議し、必要により対策工を実施する。 ・ 対策工の承諾後、実施する。 ・ 対策工の実施後、工事を再開する。

表-1 変状測定管理区分