

営業線近接・公道直上における鋼製埋込型枠を用いたH鋼埋込桁の施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○松村紘明 上仲哲郎 小林克哉

1. はじめに

東武伊勢崎線（とうきょうスカイツリー駅付近）連続立体交差事業は東武伊勢崎線曳舟～とうきょうスカイツリー間の延長約0.9kmの区間で連続立体交差化工事を行うものである。本事業により、桜橋通りにある伊勢崎線第2号踏切（幅員15.0m）を除却し、道路と鉄道それぞれの安全性向上、交通流動のボトルネック解消を図るものである。本工事は曳舟方のI工区で、2号踏切道を含む、延長414mの区間で、現在、上り線は高架供用中であり、計画下り線を施工中である。供用中の上り線施工時、営業線に近接する狭隘な道路直上において、H鋼埋込桁を架設する計画となっていた。本稿では、その計画と施工実績について報告する。



写真-1 H鋼埋込桁の施工完了

2. 施工概要・計画

(1) H鋼埋込桁施工概要

H鋼埋込桁（図-1）は、延長約20m（主桁H鋼3連）、幅員約5.1m、R350mの本曲線中の桁で、公道直上に架設しなければならなかった。当初、吊り型枠支保工を計画したが、道路の空頭制限（H=4.7m）に支障するため、鋼製埋込型枠を用いる計画とした。

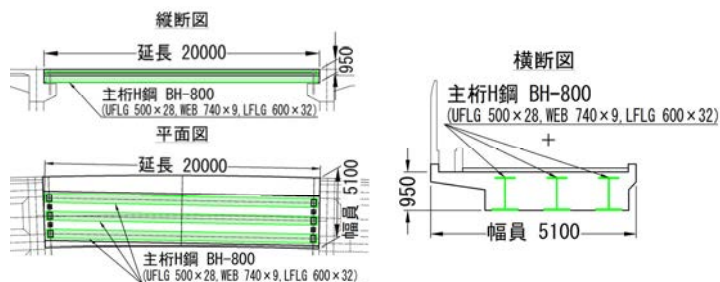


図-1 H鋼埋込桁の平面図・断面図

(2) 鋼製埋込型枠の計画¹⁾

鋼製埋込型枠採用時の課題として、①曲線桁の影響②コンクリート打設時の止水性③鋼製埋込型枠による死荷重の増加が設計に及ぼす影響等が挙げられた。①について、スラブの平面形状は扇形であったが、主桁は直線なので、張出スラブ下面の傾きが連続変化となり、底型枠が三次元的にねじれた形状となる。そのため主桁と鋼製埋込型枠の取り付け精度を仮組で確認し、隙間を生じないように工夫した（写真-2、図-2）。②について、公道上ということもあり、鋼製埋込型枠部材間の止水性の確保が必要で、架設位置組立であったため、部材間の余裕代と止水性の両立が求められた。そこで主桁間の底型枠を主桁フランジにスタッド止めしたボルトを用いて、抑え金具で型枠とフランジを密着させることにより止水性を高めた（図-3）。③について鋼製埋込型枠に変更したことにより、死荷重が増加して本設橋梁の設計に影響する可能性があった。検証の結果、許容範囲に収まることを確認したが、桁製作時のキャンバーに影響があるので、負担重量に応じて再設定を行った。



写真-2 H鋼埋込桁の仮組状況

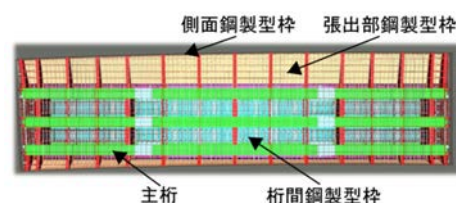


図-2 型枠イメージの平面

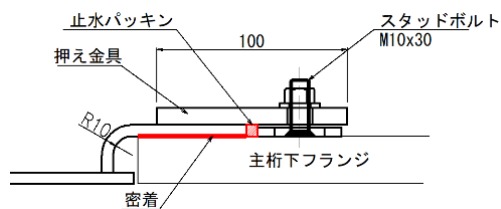
キーワード 鉄道近接、鉄道高架橋、H鋼埋込桁、鋼製埋込型枠、公道直上施工

連絡先 〒330-0846 埼玉県さいたま市大宮区大門町二丁目118 番大宮門街 SQUARE

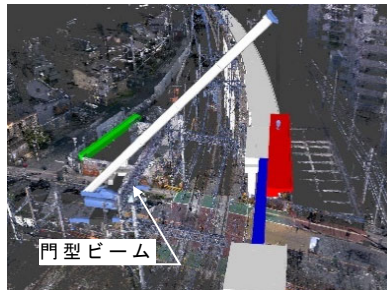
鹿島建設(株) 関東支店土木部 TEL 048-658-7800

(3) H鋼埋込桁架設方法の検討

検討当初は、主桁一括（主桁 3 本+鋼製埋込型枠）架設を検討したが、使用機械が 660 t オールテレーンクレーンになりアウトリガー部の地盤支持力が不足するため、主桁 1 本ずつの分割施工（使用機械 220 t オールテレーン）とした。またクレーン架設をする際に、鉄道電線ケーブルを道路横断させるための門型ビームが上空にあり、クレーン作業時に接触しないよう 3D モデルを作成しクレーンの配置位置を検討した（図－4）。



図－3 防水・止水



図－4 架設検討(3Dモデル)



写真－3 桁架設

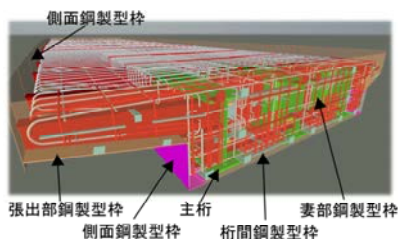
3. 施工実績

(1) H鋼埋込桁架設実績

主桁を 1 本ずつ地組ヤードで地組（腕材含む）を行い、公道を夜間通行止めにし、夜間き電停止時間に架設を行った。架設順序は、鋼製埋込型枠腕材がセットされて、主桁の重心が高くなることによる転倒を防止するため、センターの主桁を最初に架設し、その後両脇の主桁を横つなぎしながら架設を行った（写真－3）。鋼製埋込型枠は夜間片側交互通行を行いながら、同じく夜間き電停止時間に架設を行った。

(2) H鉄筋組立・コンクリート打設

3D モデルを作成し、鉄筋と桁・鋼製埋込型枠の干渉チェックを行い、鉄筋組立可否を事前に確認してから施工を行った（図－5, 6）。コンクリート打設は、施工場所がマンションや戸建ての多い住宅街で施工時の騒音を回避するため、また未充填部の発生等品質不良の発生を防止するため昼間に打設を行った。事前に湛水試験を行い、水漏れが発生するところにエポキシ樹脂を塗布することにより止水した。さらに、コンクリートが漏れて公道上に落下することを防止するため、桁下面にシートを設置した（写真－4）。実施工においては打設時、バイブレーターによって振動締固めを行った部位のボルト接続部よりペーストが多少漏れてきたが、大きな漏れはなくコンクリート打設ができた。キャンバーの再設定により過剰なたわみを防止でき、桁下空間を確保できた。また、鋼製埋込型枠を使用することによって公道上での型枠支保工・脱枠を省略することができ、交通を阻害することなく施工できた。



図－5 鉄筋干渉(3Dモデル-全体)



図－6 鉄筋干渉(3Dモデル-詳細)



写真－4 桁下のシート養生

4. まとめ

今回の H 鋼埋込桁では、都市部の狭隘な作業帯であり、営業線に近接しての施工であったが、施工方法の工夫を行いながら、無事に施工することができた。今後も計画下り線・計画留置線の施工を行う予定であり、更なる施工方法の改善・品質管理を行い無事故で施工を行っていききたい。

参考文献

- 1) 東日本旅客鉄道株式会社 「鋼・合成構造物設計ディテールの参考資料」