日本海沿岸東北自動車道 穂積こ道橋外上部工工事

CONSTRUCTION OF HOZUMI OVERBRIDGE ON NIHONKAI-TOHOKU EXPRESSWAY

本條 順一* Junichi Honjo 沢田 一郎** 武中 純一*** Ichirou Sawada Junichi Takenaka 大坪 将之***

Masayuki Ootsubo

1. まえがき

日本海沿岸東北自動車道は、新潟県から山形県、秋田県の日本海側を縦断し、青森県に至る高規格幹線道路である。高速ネットワーク形成により災害時における緊急輸送と速達性の確保、第三次救急医療施設へのアクセス改善および日本海側拠点間の交流や連携強化などの効果が期待されている。

本工事は、日本海沿岸東北自動車道(酒田みなと〜遊 佐間)の改築事業の一環として、県道 59 号酒田八幡線お よび県道 353 号吹浦酒田線を横架する 2 橋を架設する工 事である.

本稿では、工事概要、CIM モデルの活用、巻立てコンクリートの品質向上対策、現場環境への配慮および安全対策等について報告する.



図-1 施工位置図 平面図 (2) (3) C5 C6 C7 C8 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9 G10 (G11)-支間長 45600 (CL上) 析 長 46400 (CL上) 橋 長 47400 (CL上) 500

2. 工事概要

工事概要を表-1,各橋梁の構造一般図を図-2 および図-3 に示す.

表-1 工事概要

工事名	日本海沿岸東北自動車道 穂積こ道橋外上部工工事	
施主	国土交通省 東北地方整備	備局 酒田河川国道事務所
工事箇所	山形県酒田市藤塚地内	
工期	平成31年1月24日~令和2年2月21日	
	穂積こ道橋	藤塚こ道橋
橋 梁 形 式	鋼3径間連続非合成鈑桁橋	鋼単純非合成鈑桁橋
橋 長	145.700m	47. 400m
桁 長	144.700m	46. 400m
支 間 長	44. 300m+55. 300m+44. 300m	45. 600m
道路規格	第1種 第3級	〔本線〕第1種 第3級 〔ランプ〕B規格(1方向1車線)
床版型式	PC床版 t=220mm	R C床版 t=230mm
主桁本数	3主桁	11主桁
全 幅 員	12.780m	22. 443m~26. 743m
斜 角	90° 00′ 00″	A1:73° 48′ 00″ A2:72° 36′ 00″
平面線形	R=5000m	R=5000m
雪 荷 重	$1.0 \mathrm{kN/m}^2$	1. 0kN/m²
鋼材重量	441.8t	404. 4t
架設工法	トラッククレーンベント	トラッククレーンベント

側面図

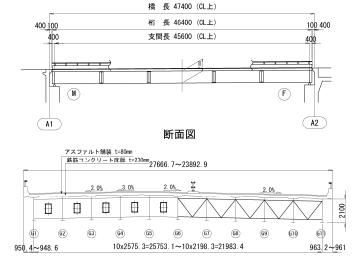


図-2 構造一般図 (藤塚こ道橋)

^{*} 橋梁工事本部 橋梁工事部 工事1課

^{**} 橋梁工事本部 橋梁工事部 工事 2 課

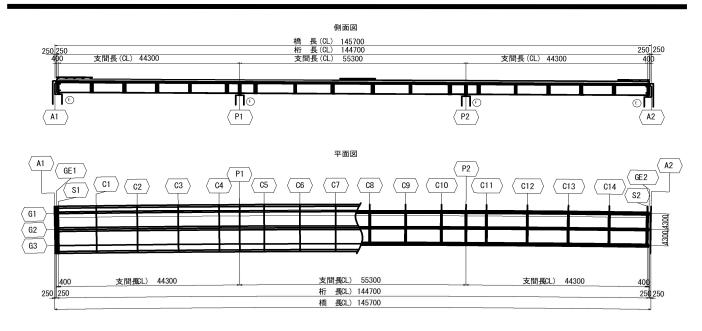


図-3 構造一般図 (穂積こ道橋)

3. CIM モデルの活用

本工事では、生産性向上を目的とし、発注図面より CIM モデルを作成した.そして、あらゆる角度から主構造と付属物の取合いを確認して設計照査の効率化を図り、点検の動線を可視化し、維持管理時における安全・作業性のチェックを実施した(図-4). 架設においても時系列に施工 CIM モデルとして作成し、隣接する橋脚との離隔確認、吊り足場設置時の建築限界確認(図-5)およびクレーン位置(図-6)と地組立位置の妥当性等、安全・工程上のリスクを可視化して問題点を事前に把握することで施工計画への反映を行った. 特に吊り足場設置においては、CIM モデルにより当初計画の吊り足場下面高さ(700mm)では建築限界を侵すことが判明したため、施工前に吊り足場下面高さを変更することができた.以上のことから、設計から施工に至るまで統一した CIM モデルの活用により生産性が向上した.

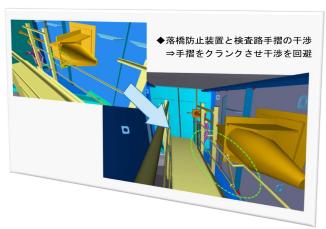


図-4 CIMモデル(主構造と付属物の取合い確認)

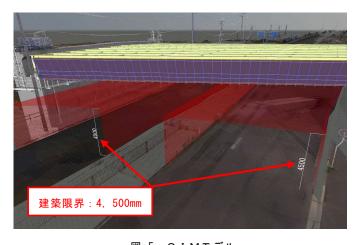


図-5 CIMモデル (吊り足場設置時の建築限界確認)

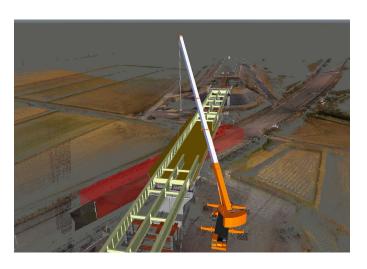


図-6 CIMモデル (クレーン位置確認)

4. 巻立てコンクリートの品質向上

穂積こ道橋支点横桁部の巻立てコンクリート施工において、正確な脱型時期の判断、温度管理といった品質向上のため、スマートセンサ型枠システムを使用した(写真-1,2).本システムより収集したコンクリート表面温度から、有効材齢による推定発現強度を現場でリアルタイムに把握できるため、正確な脱型時期(当該箇所の型枠および支保工の取外しに必要な圧縮強度5.0N/mm²)の判断に有効であった(図-7).養生期間中における実構造でのコンクリート強度管理ができたため、ひび割れの無い良好なコンクリートが施工できた.



写真-1 スマートセンサ使用状況



写真-2 スマートセンサ専用リーダ (計測データ読み取り器)



図-7 スマートセンサ操作画面例 (推定発現強度モニタ状況)

5. 現場環境への配慮に関する取組

現場休憩所については、当初商用電源を使用する計画としていたが、現場周辺に商用電源を引込むための電線が無かったことから、現場環境改善の一環として CO2を排出しない太陽光パネルを搭載したソーラーハウスを設置した、ソーラーハウスは、 発電された電力を利用できることから商用電源を必要とせずまた、 蓄電池が搭載されているため無日照でも約3日間使用可能である.このソーラーハウスを使用することにより、 CO2 の削減に配慮した (写真-3).



写真-3 ソーラーハウス

6. 安全対策

本橋の架設位置は、日本海沿岸に近接しているため、内陸部より温暖で積雪量は少ない.しかし、年間を通じて風が強く、特に冬期には季節風が吹き荒れることもあり、風による被害が想定された.対策として、現場内に設置した仮設トイレや倉庫については、鋼材をウエイトとして使用し、転倒防止を図った.また、朝顔足場についても、設計風速に対して耐力検討を行い安全確認は行っていたが、季節風による朝顔の負担を軽減するために、控えパイプ(写真-4)で支持することによる補強を行った.

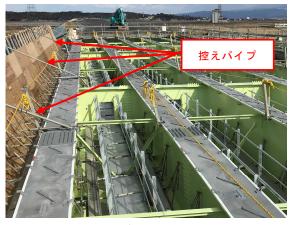


写真-4 控えパイプの設置状況 (藤塚こ道橋)

7. 地域との交流

鋼橋架設工事に関する理解を深めて頂くことを目的として、酒田光陵高校の学生を現場に招き見学会を開催した(写真-5). 当日は、高所作業車の体験、高力ボルトの締付け体験、VR 体験およびドローンの操作体験などを企画し実施した(写真-6,7).



写真-5 現場見学会 (集合写真)



写真-6 現場見学会(高力ボルトの締付け体験)



写真-7 現場見学会(ドローンの操作体験)



写真-8 穂積こ道橋 本工事完成写真



写真-9 藤塚こ道橋 本工事完成写真

8. あとがき

本工事は、台風 15 号(2019 年 9 月)により製作工場が被災した関係で部材搬入工程が遅れることがあったが、設計・製作・工事の各部門において十分な検討と連携対応を行った結果、無事に工期内に完工(写真-8,9)することができた.

最後に、本工事において適切なご指導、ご協力を受け 賜りました建設監督官をはじめとした国土交通省東北地 方整備局酒田河川国道事務所の方々および関係各位に深 く感謝いたします.