

# 59 その他

## ラーメン橋剛結ブロックの製作・架設における CIM の活用事例

日本橋梁建設土木施工管理技士会

三井住友建設鉄構エンジニアリング株式会社

現場代理人・監理技術者

設計担当

江 栄 二〇

堀 田 徹

### 1. はじめに

本工事は、高知県高知市を起点し、高知県東部の太平洋側に沿って高知県安芸市に至る総延長約36.0kmの一般国道55号の自動車専用道路である。高規格線道路「高知東部自動車道」の一部を構成する南国安芸道路のうち、高知龍馬空港IC～香南のいちIC間にある、物部川を横断する鋼4径間連続ラーメン合成少数鈑桁の製作・架設工事であった。

本稿ではラーメン橋中間支点部剛結ブロックの製作・架設におけるCIM（3次元計測技術やVR技術）の活用事例について報告する。

#### 工事概要

- (1) 工 事 名：南国安芸道路物部川橋上部工事
- (2) 発 注 者：四国地方整備局土佐国道事務所
- (3) 工事場所：高知県南国市物部～  
香南市野市上岡地区
- (4) 工 期：令和2年10月2日～  
令和4年6月30日

### 2. 現場における問題点

本橋梁は中間支点部が剛結構造であり、前工程である下部工頂部と後工程である上部工落とし込み部材との取合い精度を確保するため、3Dスキャナーを採用した3Dモデルで検証した。

#### 2-1 剛結ブロックと下部工突出鉄筋の問題点

剛結ブロック（図-1）の孔あき鋼板ジベルと

橋脚突出鉄筋（図-2）との干渉を防ぐため、剛結ブロックの製作に突出鉄筋の出来形を反映する必要があった。ところが、突出鉄筋（D41）の突出長が3.0mと長く、また一橋脚当りの本数も114本と多いことから、限られた作業エリアにおいて、作業の安全性及び効率性を考慮したうえで、計測精度を担保した計測方法の立案が課題であった。

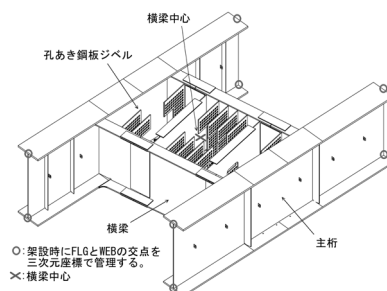


図-1 剛結ブロック図



図-2 突出鉄筋と計測状況写真

#### 2-2 剛結ブロック据付けの問題点

剛結ブロックの据付け高さ、水平度等の据付けに関わる精度の誤差が、調整ブロックの落とし込み架設、主桁の通り等、橋梁全体の出来形に大き

く影響を及ぼすため、架設時に剛結ブロックの横梁中心および各継手位置を正確に把握し、管理する必要があった(図-1)。

### 3. 現場での対策

#### 3-1 剛結ブロックと下部工突出鉄筋の対策

橋脚突出鉄筋の計測に非接触型の3Dレーザースキャナーを活用(図-2)することで、限られた作業エリアで高精度な計測が可能(大まかなイメージであるが、10m離れた距離で0.1mm以下の誤差で計測することが可能)となった。

また、上記の計測で得られたデータ(図-3)は、3Dモデル化して剛結ブロックの製作(孔あき鋼板ジベルの取付け位置等)に反映し、さらに4Dモデルを用いた施工シミュレーションを実施した結果、手戻りのない安全でスムーズな落とし込み架設(図-4)を行うことができた。

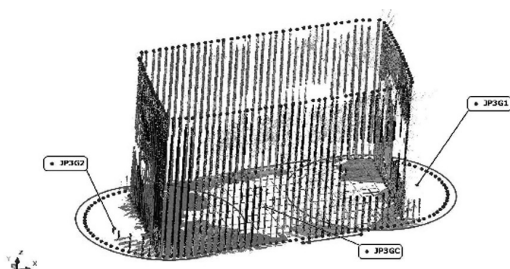


図-3 計測結果



図-4 剛結ブロックの降下 (VR)

#### 3-2 剛結ブロック据付けの対策

コンクリート橋脚の前後(橋軸方向)に設置した斜ベント上には三軸調整ジャッキを配置(図-5)し、剛結ブロック架設後に3Dトータルステーションにて継手位置を計測した。三軸調整ジャッキでは、橋軸方向(X)、橋軸直角方向(Y)、高さ方向(Z)の順で、部材計測結果と製

作誤差を考慮して算出した継手位置の3次元座標(図-1)に対し、1mm単位での微調整が可能であり、計測しながら1つの支持点で効率良く正確に行うことができた。また調整後には、中詰めコンクリート打設時の振動や温度変化により剛結ブロックに変位が生じないように、コンクリート橋脚内に埋設架台を設け剛結ブロックとの固定をボルト添接とし強固に固定したことで、剛結ブロックは高い精度で据え付けることができた。その結果、橋梁全体でも高い出来形精度を確保し、無事架設を完了することができた(図-6)。



図-5 斜ベント設置状況



図-6 工事完成写真

### 4. おわりに

本工事は剛結ブロックの製作と架設に高い精度が要求される工事であったが、非接触型3Dレーザースキャナー等の先端技術の活用や、設計・製作・工事の各部門で十分な事前検討を行ったことで、無事に工事を完了することができた。

最後に、本工事の施工にあたりご指導をいただいた四国地方整備局土佐国道事務所および関係各位に深く感謝いたします。