

新幹線車両基地上空での張出し架設における品質・安全管理について

西日本旅客鉄道株式会社 大阪工事事務所 広島工事事務所 正会員 ○田嶋 亮佑
正会員 前田 友章
非会員 半井 恵介

1. 目的

本稿が対象とする矢賀跨線橋は広島市都心部と広島県東部地区及び広島空港とを結ぶ広島高速の一部である。本橋は、最大支間長 152m の PC3 径間連続箱桁橋であり、多数の留置線を持つ山陽新幹線博多総合車両所広島支所上空で張出し架設工法（写真-1、図-1）により施工を行う。

矢賀跨線橋は、山陽新幹線のみならず東海道、九州新幹線の運行にも影響を及ぼす新幹線車両基地上空であるため、資機材の落下等安全に特に留意しつつ、国内での施工実績が少ない支間長が 150m を超える長大 PC 橋りょうでの高品質な施工が求められる。本稿では、矢賀跨線橋で検討した品質及び安全上の課題と対策について報告する。

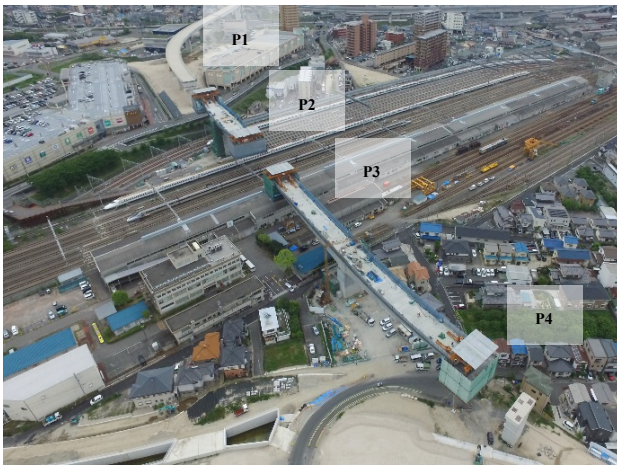


写真-1 張出し施工状況

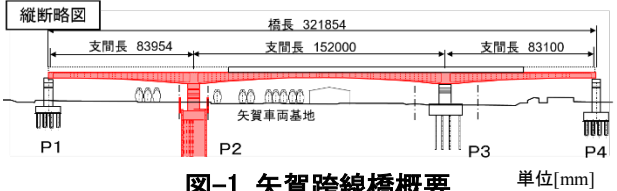


図-1 矢賀跨線橋概要

2. 品質上の課題

新幹線車両基地を跨ぐ箇所のコンクリートには剥落防止対策のため合成短繊維（バルチップ PW・jr）を使用する。また、ポンプ車を配置できる箇所が図-1

キーワード 新幹線車両基地、張出し架設工法、
連絡先：〒732-0827・広島県広島市南区稲荷町 4-1

に示す P2 橋脚と P3 橋脚に限られ、夏季でのコンクリート圧送距離が最長水平配管 76m、鉛直配管 21m で水平距離に換算すると合計 160m と長距離になることから、施工環境に適したワーカビリティを有するようスランプを適切に設定する必要がある。

3. 品質上の対策

コンクリート標準示方書¹⁾ではコンクリートの打込み時に必要となるスランプについて、施工条件に基づき、打込み最小スランプの目安と平均鉄筋量との関係が示されている。本橋の内ケーブルのある PC 箱桁ウェブは平均鉄筋量が 130kg/m³ でスランプ値が 9cm、内ケーブルのない PC 箱桁ウェブは平均鉄筋量が 170kg/m³ で 10cm が目安となっている。なお、張出し施工ブロックでは鉄筋量が平均よりも多いブロックもあるため、矢賀跨線橋では筒先で必要なスランプ値を 11cm と設定することとした。次に、実際の打設配管と水平換算距離で等しくなるよう圧送管を配置して、ポンプ車で短繊維コンクリートの圧送試験を行い、スランプロスを確認した。最長配管位置のコンクリート打設を 2019 年 8 月に実施するため、圧送試験は 2018 年 8 月に行い、暑中コンクリートで施工に適したワーカビリティを有するよう配合条件を選定した。圧送試験の結果を図-2 に示す。

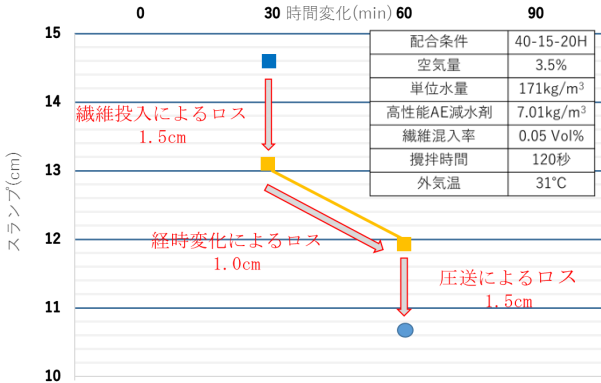


図-2 コンクリート圧送試験結果

スランプ、長距離コンクリート圧送、資機材落下
NK ビル 6F・TEL:082-263-4777

圧送試験の結果、繊維混入によるスランプロスは1.5cm、圧送によるスランプロスは1.5cm、経時変化によるスランプロスは60分後で1.0cmとなり、求められる筒先でのスランプ値11.0cmに対して、上記ロス分を考慮した15.0cmをコンクリートの受入れ可能最小スランプとした。また、工場出荷から現地到着までの時間やコンクリート打重ね間隔の時間を最適にすべく（T-CIM/Concrete）システムを活用することとした。このシステムにより、プラントと現場の双方がWEBサーバー上で出荷時間や打設進捗などの情報をリアルタイムに把握できる。

最も気温が高くなる2019年8月（気温30℃）の実施工において、上記試験結果と現場運搬に伴うスランプロスを考慮した40-18-20Hの配合条件のもと、ポンプ車の荷卸し時および筒先スランプを測定した。荷卸し時の繊維混入前平均スランプ値は16.6cm、繊維を投入し、長距離圧送後の筒先スランプは最低13.5cmと必要なスランプ量を確保できた。これは実施工でコンクリート圧送管にシート養生を行ったこと、また、（T-CIM/Concrete）システムの活用により、現地でのポンプ車待機時間を最小にすることができたため、試験施工と比較してスランプロス率を抑えることができたと考えられる。

4. 安全上の課題

本工事は新幹線車両基地ならびに市道の約20m上空で橋梁の架設作業を行うことから、小さな資機材が落下するだけでも新幹線車両損傷に伴う輸送障害や第三者災害が生じるリスクがある。特に新幹線車両基地内に位置するP2橋脚で移動作業車を組立て、次ブロックへ移動する際は、PC箱桁下床版の傾斜と同様に移動作業車の作業床も傾斜しており、足場内の資機材落下のリスクが高まる。

5. 安全上の対策

移動作業車や高欄作業台車の側面に**写真-2**のように安全ネット（15mm目）とメッシュシート（1mm目）、足場作業床上には遮水シートを全面設置することで資機材の落下を防止した。また、壁高欄コンクリート打設時にはノロ水落下を防止するため、遮水シートと不織布を設置した高欄作業台車（**写真-3**）を壁高欄打設箇所直下に待機させ、一回あたりのコ

ンクリート打設幅を高欄作業台車床幅8.0m以下である6.0mとすることでノロ水の落下を防いだ。

移動作業車、高欄台車の組立・解体作業及びPC箱桁下床版に傾斜がついている状態で台車移動が必要となる際には、資機材が落下した場合の影響ラインに干渉する線路を新幹線が進入しない措置とすることで新幹線車両損傷による輸送障害を防止した。

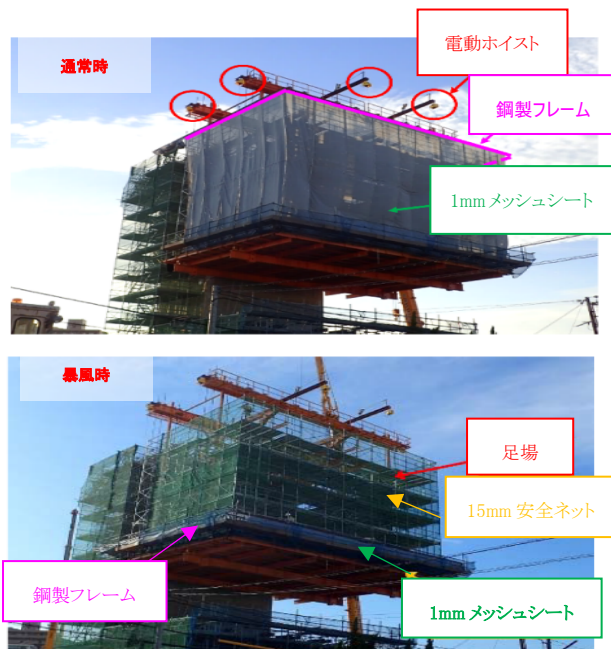


写真-2 移動作業車での落下物対策

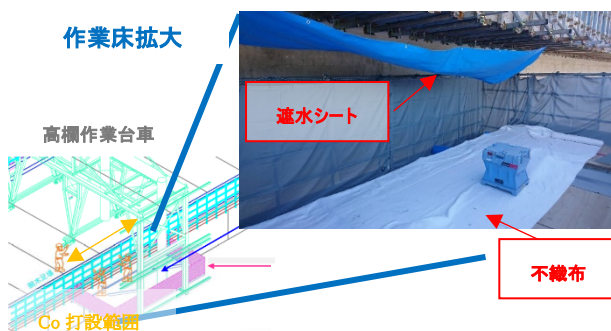


写真-3 壁高欄コンクリート打設時の対策

6. まとめ

本稿では、矢賀跨線橋PC箱桁施工における課題と対策を整理した。得られた知見を以下に示す。

- ① （T-CIM/Concrete）システムを活用し、施工環境に適したスランプ値を設定することで閉塞することなく、長距離圧送を行うことができた
- ② 壁高欄コンクリート打設幅を高欄作業台車幅以下に限定することで、壁高欄コンクリート打設時のノロ水落下を確実に防ぐことができた

【参考文献】

- 1) 土木学会：コンクリート標準示方書施工編, 2007年12月