

架設桁を使用したプレキャストセグメント架設

鹿島建設(株) 川崎裕平 林崎 祐 ○越山奈緒
西日本高速道路(株) 橋本 啓 鈴木健太郎

1. はじめに

四国横断自動車道吉野川大橋（仮称）（以下、本橋という）は、吉野川を跨ぐ橋長 1,696.5m, 最大支間 130.0m の PC15 径間連続箱桁橋である。本橋の上部工は工程短縮と環境負荷低減を図るため、プレキャストセグメント（以下セグメント）工法を採用¹⁾した。渡河部のうち曲率半径が小さい左岸側をエレクションノーズ架設²⁾、比較的曲率半径の大きい右岸側（R=7000）を架設桁³⁾にて架設を行う。ここでは、架設桁を用いたセグメント架設方法の概要を報告する。

2. 架設桁による架設方法

2.1 架設方法について

図-1 に架設概要を示す。本橋は1張出し当たり20BLのセグメントで構成され、架設桁に使用するセグメントはA2橋台後方の製作ヤードから架設済の橋面上に軌条設備を設け、専用の台車にて運搬する。このとき、セグメントは架設方向に対して90°回転させた状態で運搬する。架設桁後方まで運搬したセグメントを架設桁上に設置した100t橋型クレーン（写真-1）で吊り上げる。橋型クレーンは橋面上のオペレーターが遠隔で操作できる仕様としており、セグメント架設時の高さや方向の調整の際により細かな調整を行うことができる。橋型クレーンによってセグメントを吊り上げた状態で架設桁上を架設地点まで運搬後、接合高さまで吊り下げ、セグメントを架設方向に90°回転させる。その後セグメント接合面に接着材を塗布し、引寄せ鋼棒および内ケーブルを緊張することで架設の1サイクルが完了する。接着剤塗布、引寄せ鋼棒緊張などの作業は架設桁に設けた移動作業足場上から行う。

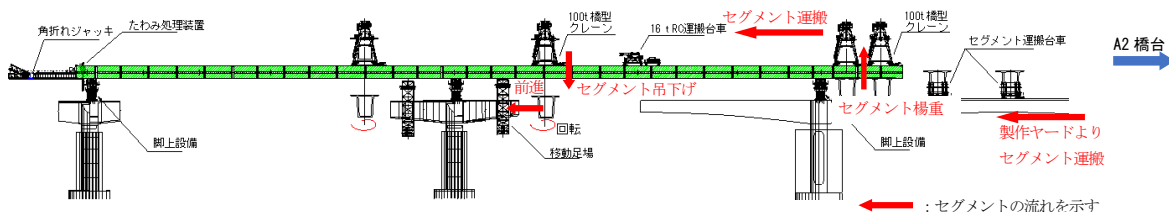


図-1 架設桁による架設概要

2.2 資材運搬方法

本橋では、セグメント架設における方向および高さ調整のため、1 径間につき 6 箇所、箇所打ち調整目地（間詰部）を設けており、生コンクリートの打設が必要となる。さらに張出し内ケーブルやセグメント接続用接着剤などの資材を架設位置まで運搬する必要がある。しかし、本橋の橋面上には前述のようにセグメント運搬のための軌条が設置されておりクレーンを据えることができない。そこで架設桁上に 16t ラフテレーンクレーンを積載した台車（16tRC 台車）および資材運搬台車（写真-2）を設置し、架設桁後方の荷取り位置から架設位置までのコンクリートおよび資材を運搬する。図-2 に間詰部コンクリートおよび資材運搬方法を示す。



写真-2 資材運搬台車および 16tRC 台車



図-2 間詰部コンクリート供給方法

キーワード：架設桁 プレキャストセグメント工法

連絡先 〒760-0050 香川県高松市亀井町 1-3 鹿島建設(株)四国支店 TEL087-839-3111

3. 架設桁の送り出しについて

本橋で用いる架設桁は2径間で構成され、柱頭部上に設けたベントによって支持されている。ひとつの張出し架設が終われば架設桁を次の橋脚へ送り出す。本橋の径間長は130mのため、送り出し長は130mにもおよぶ。ここでは、架設桁の送り出し、また送り出しに伴うたわみ処理について述べる。

3.1 送り出し

写真-3に送り出し作業中の全景を示す。送り出しは次の通り行う。架設桁最後方に設置されたダブルツインジャッキと、柱頭部上のベントに取り付けられたPC鋼より線を接続する。桁端部には軌条部を走行できる最後方台車を設置し、桁の送り出しとともに追従する。この設備を牽引設備（写真-4）とし、PC鋼より線をダブルツインジャッキで引寄せることによって架設桁を前進させる。このとき、架設桁後方では架設桁と橋面上のセグメント運搬台車（写真-5）をPC鋼より線でつなぎブレーキ装置とすることで逸走に対する防止措置を行う。送り出し速度は毎分約1mである。送り出しを安全かつ確実に行うため、送り出し状況を常時監視できるよう集中管理室（写真-6）を設置しており、各ベントにかかる反力、架設桁の移動量および架設桁に生じるひずみ量をモニタリングしながら送り出し作業を行う。



写真-3 送り出し作業全景



写真-4 牽引設備



写真-5 セグメント運搬台車

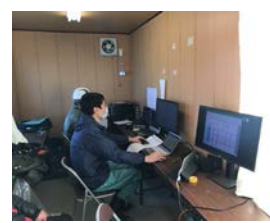


写真-6 集中管理室

3.2 たわみ処理

本工事の架設桁送り出し長は130mと長いため、架設桁先端到達前の最大たわみ量は7m程度生じる。たわみ量が大きいため、たわみ処理は2段階に分けて行う。図-3にたわみ処理の方法を示す。1次たわみ処理（写真-7）では、架設桁の先端設備が到達側の先端ローラー設備に到着した後、高さ調整装置（通称カックン）に取り付けられた油圧ジャッキを縮ませることで、折れた状態の先端設備を伸ばす。それにより鉛直上向き方向に力を加え、3mのたわみを除去する。その後、架設桁を所定位置まで送り出した後に2次たわみ処理（写真-8）を行う。2次たわみ処理では架設桁先端に設置した2次たわみ処理装置をジャッキアップし4mのたわみを除去する。2次たわみ処理終了後、脚上設備を到達した橋脚上に設置することで3支点での支持が完了する。その後、桁の平面位置の微調整を行い、送り出し作業が完了となる。

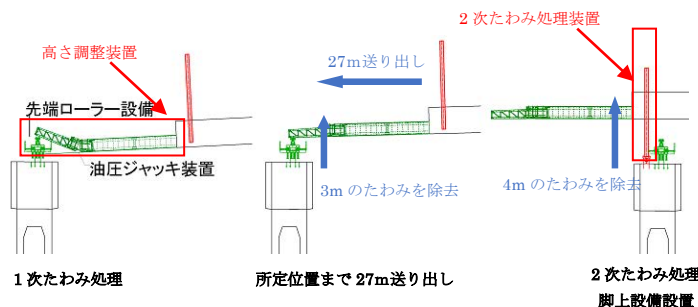


図-3 たわみ処理方法



写真-7 1次たわみ処理



写真-8 2次たわみ処理

4. 最後に

本稿では架設桁を使用したプレキャストセグメント架設の方法について記載した。現在、本橋の上部工架設は佳境を迎えている。本稿が類似工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 永久他：吉野川大橋（仮称）プレキャストセグメント工法への設計変更，土木学会第74回年次学術講演会講演概要集，V-259，2019.8
- 2) 山下他：エレクトロンノーズを使用したプレキャストセグメント架設，土木学会第75回年次学術講演会講演概要集，V-234，2020.9
- 3) 村井他：吉野川大橋（仮称）架設桁の設計について，土木学会第73回年次学術講演会講演概要集，VI-489，2018.8