

新名神高速道路 一庫大路次川橋、 他1橋の鋼桁架設工事について

日本橋梁建設土木施工管理技士会
宮地エンジニアリング株式会社

現場代理人

佐野 雄 二〇

工場主任技術者

飯野 元

施工計画担当者

中垣内 龍 二

1. はじめに

一庫大路次川橋は、近畿自動車道名古屋神戸線（新名神高速道路）高槻第一JCT～神戸JCT間の橋梁の一つで、兵庫県南東部に位置する川西市に流れる一庫大路次川と市道を立体的に交差している。

本橋は、一庫大路次川橋の上り線（鋼9径間連続混合桁橋）と下り線（鋼7径間連続鋼桁橋）および東畦野橋（鋼2径間連続鋼桁橋）で構成され、本工事では上記3橋の鋼桁架設に加え、上下線を支える単径間鋼箱桁横梁3基（P2、P3、P5）および複合逆T型橋脚2基（P1、P4）を施工した。

一庫大路次川橋は、上下線が箱桁横梁（P2、P3、P5）に剛結され、桁本数が変化（上り線：1主箱桁→2主鋼桁、下り線：2主鋼桁→3主鋼桁）する構造を有する。

本稿では、一庫大路次川橋および東畦野橋の架設工事（図-1）について報告する。

工事概要

- (1) 工事名：新名神高速道路 一庫大路次川橋
他1橋（鋼上部工）工事
- (2) 発注者：西日本高速道路株式会社
関西支社 新名神兵庫事務所
- (3) 工事場所：兵庫県川西市東畦野地内～兵庫県川西市西畦野地内

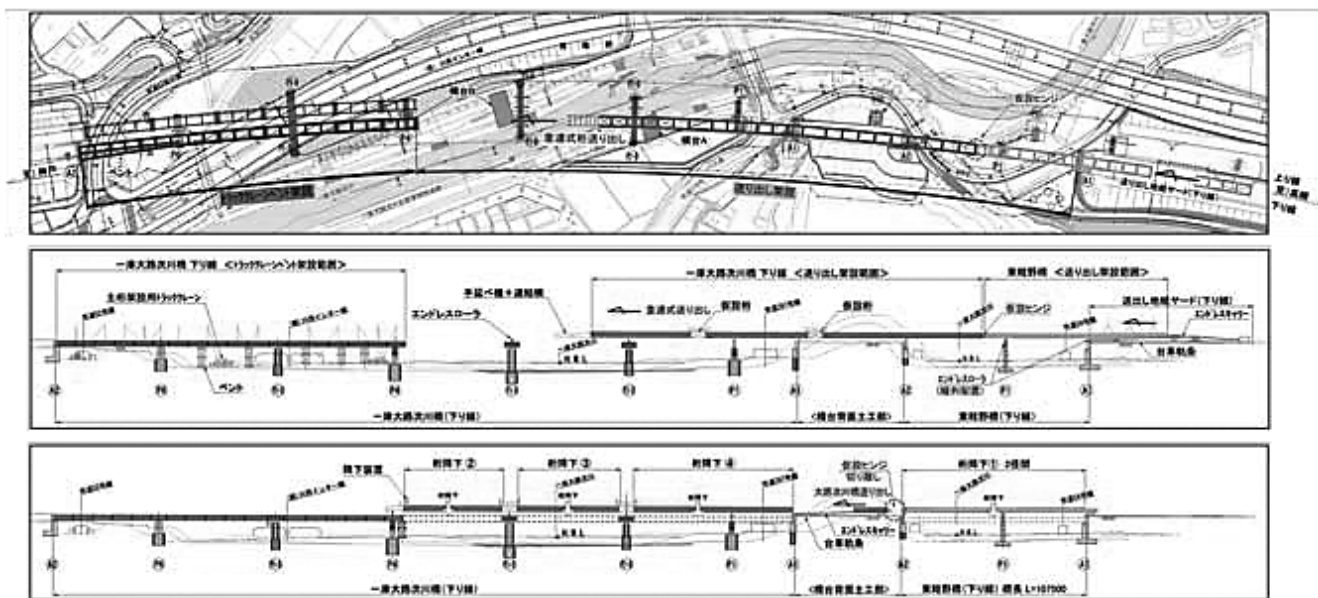


図-1 架設計画図

- (4) 工期：平成24年8月22日～
平成29年6月26日（1770日）

2. 現場における問題点

本橋の現場架設工事の実施に当たり、下記の問題点があった。

(1) テールアルメ部での送出し軌条の支持方法

本橋の鋼桁の送出し架設では、A1橋台背面部（土工部）の地耐力を確保後、その上部に送出し軌条設備を設置するとともに、その上部に仮の受架台を用いて鋼桁の地組立を行い、出来形精度を確認した上で、鋼桁を支持するための従走台車設備に受け替え、これを移動させることで地組立ブロックを前方へ順次、送り出す計画であったが、実際の現場の状況は、橋台背面部の盛土内に帯状の鋼製補強材（ストリップ）を層状に敷設し、土とストリップの摩擦効果によって、強固な補強盛土を構築したテールアルメが施工されており（図-2）、送出し軌条設備の土工部への設置（荷重載荷）は不可の状況であることから、送出し軌条設備を支持するための設備を構築する必要があった。



図-2 テールアルメ

(2) 下り線と東畦野橋の送出し架設の省力化

本橋の鋼桁架設は、上下線を支持するP2、P3、P5鋼製横梁3基とP1、P4複合逆T型橋脚2基の施工完了後、東畦野橋の送出し架設を先行し、床版施工後、下り線（A1～P4）の送出し架設（東畦野橋上の送出し）を行う計画であり、結果として手延べ機を用いた鋼桁の送出し架設を2回実施する必要があった。この場合、東畦野橋の桁補強や

現場工程の長期化が懸念され、施工の省力化と工程短縮を可能とする対策案を講じる必要があった。

(3) 橋脚への手延べ機先端到達時のたわみ処理

本橋に限らず手延べ機を用いた鋼桁の送出し架設においては、手延べ機の先端が送出し前方部の橋脚部に設置した仮受架台上に到達した際（手延べ機先端は片持ち張り出し状態のため、下方にたわんだ状態）、ジャッキ設備を用いて所定の高さ（計画反力）までジャッキアップする方法がとられる場合もあるが、この場合、ジャッキアップに伴う仮受架台の挿入作業等が必要となり、ジャッキアップ作業と受架台の挿入作業が交互に繰り返され、結果として送出し架設の工程が増加することになるが、本橋では工程短縮が求められており、これに応える手延べ機先端のたわみ処理のための方策案を講じる必要があった。

(4) 支持点間隔が変化する横取り架設への対応

本橋は、送り出した下り線桁の上で上りの桁を縦取り、地組立てた後に上り位置まで横取りする計画であったが、本橋の橋脚の横梁は平面的に見て、互いに平行配置とはなっていないことから（バチ状の配置）、橋脚に平行に軌条を設置した場合、横取りブロックの支持点間隔は横取り架設の進捗に伴い変化し、通常の横取り設備では架設が出来ない状況であり、横取り架設時の支持点間隔の変化に対応できる設備の構築が必要であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

先の問題点に対して、下記の対策を実施した。

(1) 工事桁設置による送出し軌条設備の支持

前述したように、本橋の鋼桁の送出し架設においては、橋台背面部（土工部）に施工済みのテールアルメがあり、送出し軌条設備を直接、この部分に設置し、送出し桁からの上載荷重をかけることは出来ないことから、本工事ではA1橋台上端部とテールアルメへの影響を避けた土工部位置の2点を支持点とした単純支持状態の工事桁を設置した（図-2、3）。

本工事桁の設置により、テールアルメ部への送

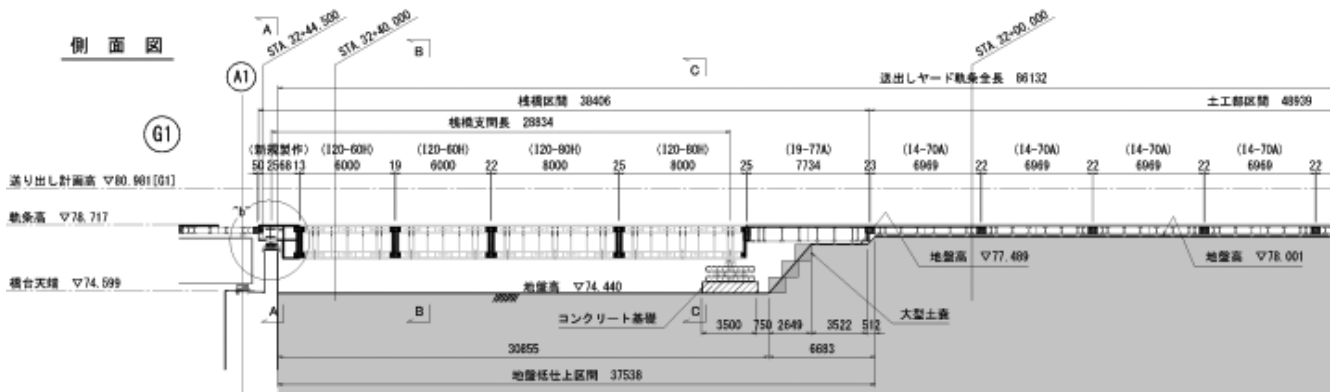


図-3 工事桁による送り軌条支持

出し軌条設備からの上載荷重の作用を回避した送り出し架設を可能とした。

ただし、この場合においては、送り出しブロックを支持した従走台車設備が単純支持状態の工事桁上を移動していくことになり、結果として工事桁の鉛直方向のたわみが発生することから、多点支持状態となる送り出しブロックの台車設備での反力管理が安全性確保の観点から必要となった。これに対しては、従走台車設備に受点反力を測定可能な油圧ジャッキ設備を新たに設置することで、送り出し架設の進捗状況に応じた従走台車設備の反力測定および反力管理を可能とした(図-4)。

また、送り出し架設時には油圧ジャッキ設備の頂部には不測の水平力の発生に伴うジャッキ設備の転倒が懸念されたため、ジャッキ転倒防止用の治具を設置した。

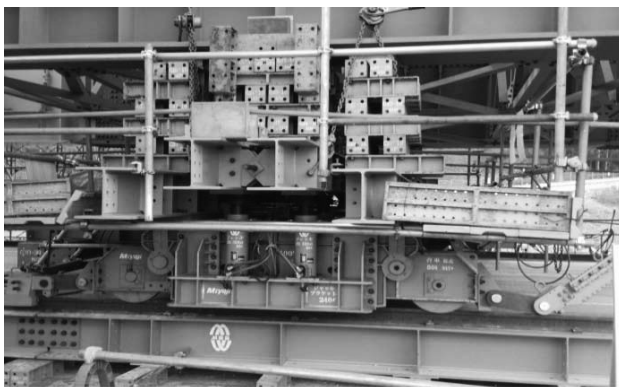


図-4 油圧ジャッキ設備を備えた従走式台車設備

(2) 下り線と東畦野橋の重連式送り出しの実施

送り出し架設で使用する手延べ機等の架設機材の最小化による施工の省力化、東畦野橋の手延べ送

出しによる張出し架設時の鋼桁補強回避による経済性向上および現場工程の短縮の観点より、下り線(A1~P4)の鋼桁後端部と東畦野橋の鋼桁前端部をヒンジ連結し、2連一体での送り出しを可能とした手延べ機を用いた重連式送り出し架設を採用した(図-5、6)。加えて、その後の上り線の鋼桁を送り出し架設を終えた下り線上を利用し、縦取り架設と横取り架設を実施することで、更なる施工の省力化と工程短縮を図った。



図-5 重連式送り出し架設①



図-6 重連式送り出し架設②

(3) たわみ量を見込んだ手延べ機の設置

手延べ機先端のたわみ処理のためのジャッキアップとこれに伴う仮受架台の挿入作業等を回避するとともに、送出し架設作業の省力化を実現するため、架設計算で算出した前方橋脚仮受設備到達時における手延べ機先端部の鉛直たわみに相当する高さと同様に、送出し桁への手延べ機の鉛直方向の設置角度を調整した（図-7、8）。



図-7 鉛直上方に上げ越した手延べ機①



図-8 鉛直上方に上げ越した手延べ機②

(4) 特殊横取り装置を用いた異方向横取り架設

平面的に見て、互いに平行配置とはなっていない橋脚上の横取り架設に起因し、その進捗により鋼桁ブロックの支持点間隔（2点支持）が変化する横取り架設を可能とするため、特殊横取り装置（マジックスライド装置）を採用した（図-9、10）。

本装置では、横取り方向（橋軸直角方向）に対して、スライドジャッキ上に橋軸方向への摺動機能として、シンクロジャッキのクローラ部分の機能を採り入れ一つの装置としたことで、異方向への横取りを可能としている。



図-9 マジックスライド装置による横取り

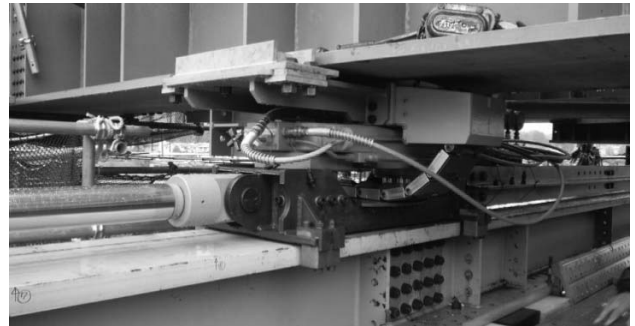


図-10 マジックスライド装置

4. おわりに

本工事は、鋼桁構造の変化（箱桁→鈹桁）を含めた鋼桁本数の変化、鋼桁と下部工（鋼箱断面横梁）との剛結構造、上下線鋼桁と下部工との一体化など特殊な構造を採用した連続桁を送出し架設とトラッククレーンベントで実施した鋼桁架設工事であり、橋面工を含めた現場施工期間に2年11ヶ月を要する工事であったが、現地施工期間中は幸い、雨、風、地震の影響もほとんど受けず、無事故で無事に平成29年7月に竣工を迎えることができた。また、本橋は、河川区域内作業における比較的大規模な橋梁構造であったことから、施工計画立案時に環境への配慮、鋼桁の品質および出来形の確保、そして仮設備の安全性、施工性を重点的に考慮することで、様々な問題を解決した。

この工事を進めるにあたり、西日本高速道路株式会社関西支社ならびに新名神兵庫事務所の方々をはじめ、共同企業体構成員であるエム・エムブリッジ株式会社、協力会社関係各位に深謝する次第である。