

技術紹介

新名神高速道路 朝明川橋 (その1)

～鋼・PC 混合アーチ橋の送り出し架設と接合部の設計～

Launching Erection and Joint Design of Steel-Concrete Composite Arch Bridge

徳原 博允*1
Hiromitsu TOKUHARA

大羽澤 宏至*2
Hiroyuki OHBASAWA

庭山 孝史*3
Takashi NIWAYAMA

1. はじめに

新名神高速道路は、東名阪自動車道の修繕工事や自然災害の際のバイパス確保、ならびに今後の渋滞緩和を目的として、四日市～亀山間の整備が進められています。

ここで紹介する朝明川橋は、本路線の新四日市JCT～菟野IC間に位置し、複数の道路と河川を跨ぐ中央径間を鋼アーチ補剛箱桁、残りの側径間をPC桁とした鋼・PC混合3径間連続アーチ補剛箱桁橋です(図1～図3)。本報告では、2部構成の前編として、総重量が5000tonを超える鋼アーチ補剛箱桁の送り出し架設を紹介します。



図1 朝明川橋 位置図

2. 工事概要

工事名：新名神高速道路 朝明川橋他1橋(鋼・PC複合上部工) 工事

発注者：中日本高速道路株式会社 名古屋支社

工事場所：三重県四日市市小牧町～三重県菟野町川北

工期：2011年10月1日～2016年7月5日

橋梁形式：鋼・PC混合3径間連続アーチ補剛箱桁橋

橋長：325.0m(支間長：58.8m+225.0m+38.8m)

総幅員：23.9m(上下線一体構造)

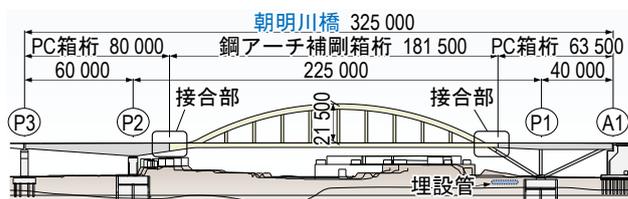


図2 側面図・平面図

3. 鋼アーチ補剛箱桁の送り出し架設

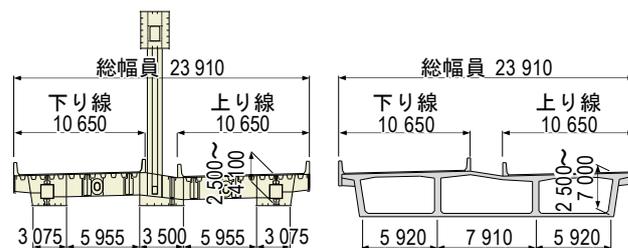
鋼アーチ補剛桁と手延べ機はP7～P2橋脚のステージングとPC桁上で地組立を行い、朝明川対岸のP1橋脚方向へ送り出しました(図4)。その特徴を記します。

(1) 他橋の主桁を利用した手延べ機

架設重量が5015tonと大きく、既成の手延べ機では強度不足のため、本工事で製作した他橋(川北橋)の主桁を手延べ機に用いました(写真1)。使用後の桁は工場で大塗装を施し、本来の場所に架設しました。

(2) 河川内ベントと一夜ベントの使用

送り出し到達地点(BT1ベント)の手前では、たわんだ手延べ機の先端を押し上げる必要がありました。



(1) 鋼アーチ補剛箱桁

(2) PC箱桁

図3 断面図

*1 川田工業㈱鋼構造事業部工事部大阪工事課 工事長

*2 川田工業㈱鋼構造事業部工事部東京工事課

*3 川田工業㈱鋼構造事業部技術部東京技術課 係長

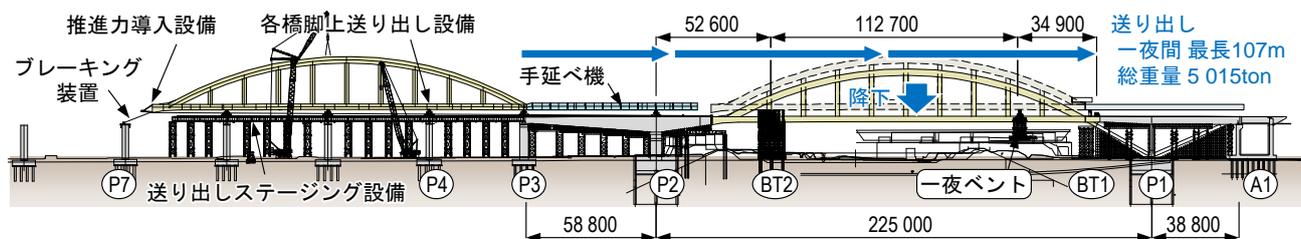


図4 送り出し架設の要領図



写真1 送り出し架設と一夜ベント

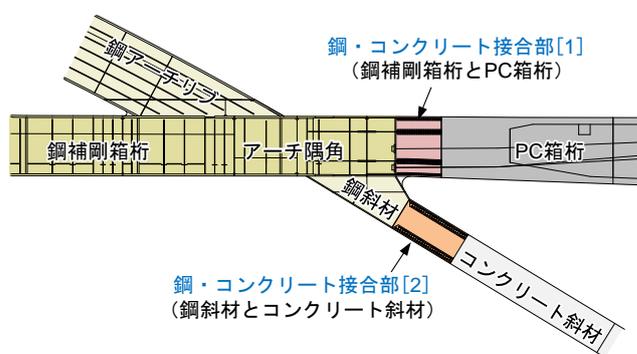


図5 P1側のアーチ隅角と鋼・コンクリート接合部



写真2 エンドレス滑り装置の縦列配置

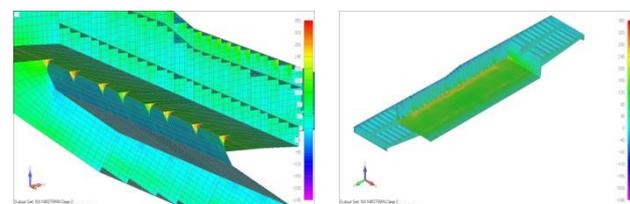


図6 接合部 FEM 解析の結果例



写真3 架設を終えた朝明川橋

作業位置となる国道交差点の通行止めを短期間で済ませるために、通常の固定式ベント設備の代わりに多軸式特殊台車に搭載した一夜ベントを採用し、設備の組立・解体を作業ヤード内で行いました (写真1)。

(3) 送り出し装置の縦列配置

一夜間に最長 107m を送り出すために、推進力はダブルツイングジャッキとし、橋脚とベント上に合計 78 台のエンドレス滑り装置を使用しました。BT2 ベント上は最大反力が約 4 800ton と大きく、各桁の支持点にエンドレス滑り装置を縦列配置しました (写真2)。

4. 鋼・コンクリート接合部の設計

P1 側のアーチ隅角は、PC 桁の接合部とともに、建設コスト削減を目的としたコンクリート斜材も接合する特殊な構造を採用しました (図5)。そのため、骨組解析を用いた通常の設計過程で FEM 解析を併用し、安全性の検証と細部構造の検討を行いました (図6)。なお、施工試験も実施し、本技報の前年号¹⁾に掲載しています。

5. おわりに

本工事は 2016 年 7 月 6 日に完成検査が行われ、無事に完了しました。最後に、本工事にあたりご指導を賜りました設計・施工に関する技術検討委員会ならびに中日本高速道路(株)名古屋支社の皆様、ご尽力頂いた関係各位にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 遠野,清水,渡辺,加藤,甲斐,北野: 朝明川橋混合構造接合部コンクリート施工~多重鋼殻セルへの高流動コンクリートの確実な充填を目指す~, 川田技報 Vol.35, 2016.
- 2) 野島,長尾,引口,内田,溝江: 混合アーチの隅角に隣接する鋼・コンクリート接合部の FEM 検討, 鋼構造年次論文報告集 Vol.24, 2016.