

松山自動車道双海橋（PC バランスドアーチ橋）の設計 その1

～上下分離式の移動作業車を用いたトラス張出架設～

鹿島建設(株) 正会員 ○川原崇洋 波田匡司
西日本高速道路(株) 佐藤勝彦
(株)富士ピー・エス 正会員 江藤彰彦

1. はじめに

双海橋は、松山自動車道伊予 IC～内子五十崎 IC 間において、暫定 2 車線で供用している本線に付加車線を設置して完成 4 車線に拡張する工事のうち、一期線アーチ橋に並行して架設する PC バランスドアーチ橋である。本報では、双海橋上部工（アーチ部）の設計・施工計画の概要について報告する。

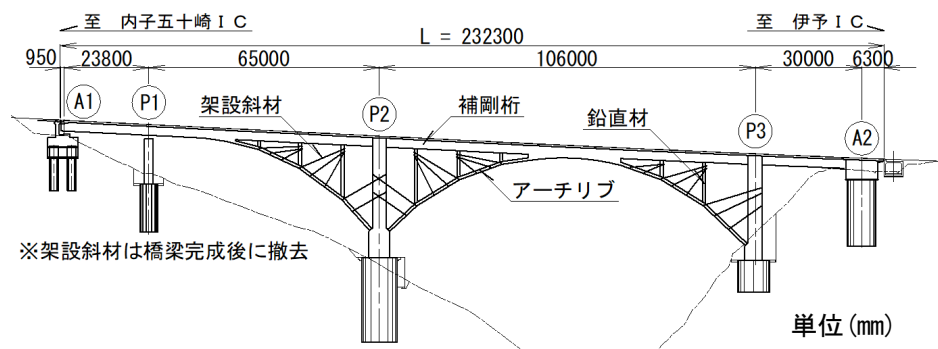


図-1 橋梁一般図

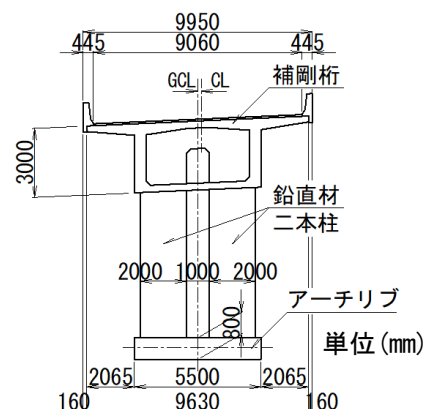


図-2 標準断面図

2. 構造概要

双海橋の橋梁一般図を図-1 に、標準断面図を図-2 に示す。本橋は橋長 232.3m の上路式 PC4 径間連続アーチ橋であり、補剛桁の剛性がアーチリブの剛性よりも大きい逆ランガー形式である。P2 橋脚部は両側にアーチを有するバランスドアーチであるのに対して、P3 橋脚部は P2 橋脚側のみにアーチを有する変則的なバランスドアーチ構造となっている。また、A1 橋台上および P1 橋脚上に弾性支承を有するが、その他アーチリブや鉛直材を含めてすべて剛構造が採用されており、維持管理性に配慮した橋梁となっている。

3. トラス張出架設の検討

アーチ部は、補剛桁・アーチリブ・鉛直材および架設斜材でトラスを構成しながら張出し架設する「トラス張出架設工法」により施工する。

双海橋で実施するトラス張出架設の施工サイクルを図-3 に示し、以降その特徴について述べる。

3.1 補剛桁の先行施工

本工事では、アーチリブ施工時の安全性向上を目的として、補剛桁を先行して施工し、一つ後ろのブロックに配置した移動台車およびアーチリブ作業床によりアーチリブを施工する（図-3①）。この手順により、

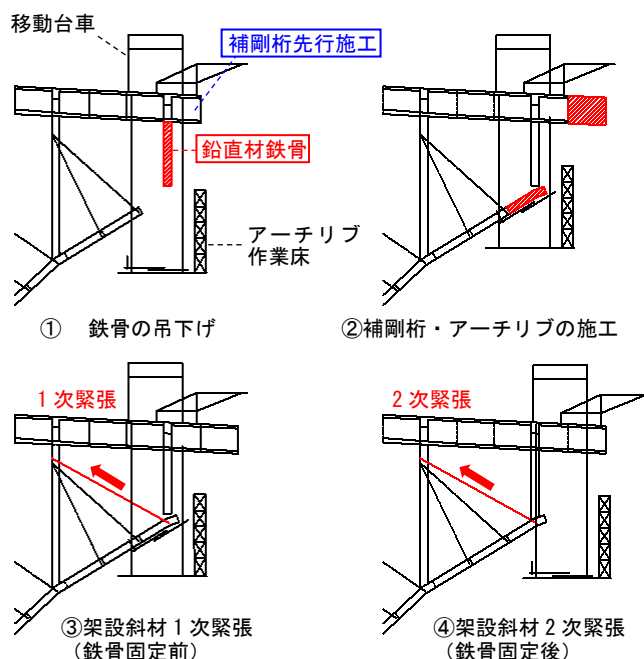


図-3 施工サイクル概略図

キーワード バランスドアーチ橋、PC 橋、補剛桁先行施工、鉛直材鉄骨、架設斜材

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設(株)土木設計本部 構造設計部 TEL: 03-6229-6654

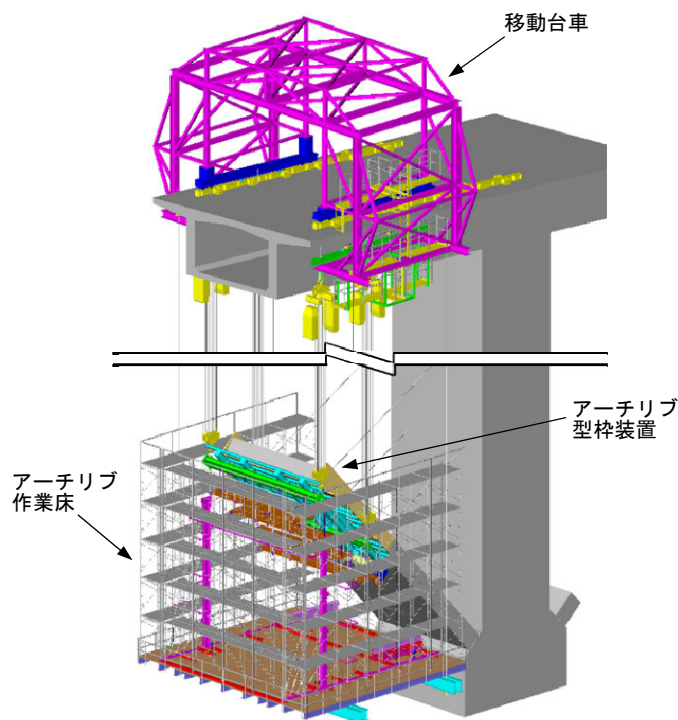


図-4 アーチリブ移動作業車 概要図

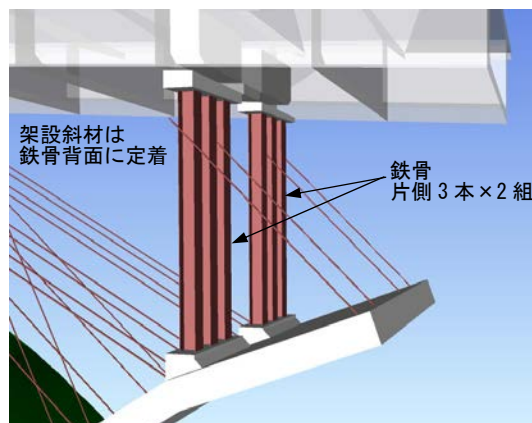


図-5 トラス張出架設時の鉛直材鉄骨

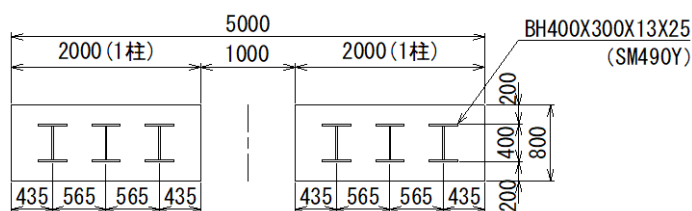


図-6 鉛直材鉄骨 断面図

補剛桁とアーチリブの同時施工が可能となり、また台車から吊下げた足場付きの作業床を用いることで、傾斜するアーチリブを安全に施工することができる。アーチリブ移動作業車の概要図を図-4に示す。

3.2 鉛直材鉄骨の使用

トラス張出架設では、鉛直材の施工が工程上クリティカルとなる。そこで本工事では、工程短縮を目的に鉛直材に鉄骨を使用する。トラス張出架設では、一時鉄骨でトラスを形成し施工を進め、鉄骨は後施工によりRCで巻立てを行う。鉛直材鉄骨の配置概要を図-5, 6に示す。鉄骨は、鉛直材1柱あたりBH-400X300X13X25の3本で構成している。なお、鉛直材鉄骨の上下端の固定は補剛桁およびアーチリブとPC鋼棒で緊結する構造となる。

3.3 架設斜材の緊張

架設斜材は、トラス張出架設において重要な役割を担う。本橋では、架設斜材に総ねじPC鋼棒(φ32, φ36)を用い、アーチリブ側はコンクリート内部に定着、鉛直材側は鉄骨に定着する。

架設斜材は以下の2段階に分けて緊張を行う。緊張工の概要を図-7に示す。

- 1 次緊張：アーチリブブロック打設後に片持ち状態となるアーチリブの自重によるたわみを打ち消す程度の力で緊張する。すべての架設斜材で実施する。
- 2 次緊張：鉛直材鉄骨架設後のトラスが形成された状態で補剛桁の発生応力を改善する目的で架設斜材を増引きする。鉛直材下端に定着される架設斜材でのみ実施する。

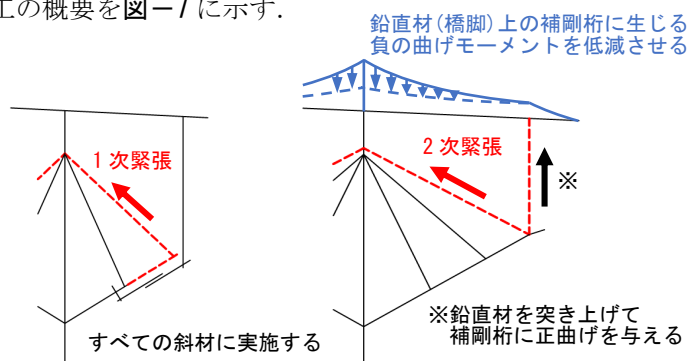


図-7 架設斜材緊張工 概要図

4. おわりに

本工事は、安全性向上や工程短縮に資する様々な取組みを行っており、本稿では設計・施工計画の範囲でその一部を紹介した。工事は2021年2月時点で工事用の仮橋工が約30%進捗しており、今後本体基礎の施工に着手する予定である。本報文が今後の同種工事の参考になれば幸いである。

参考文献

布山ら：PC逆ランガーバランスドアーチ橋の構造検討，土木学会第73回年次学術講演会，pp.41-42，2018