

合理化された鋼アーチ橋の架設における課題と対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会

川田工業株式会社

橋梁事業部工事部

監理技術者

井上 康太郎[○]

Koutarou Inoue

現場代理人

岡田 正 信

Masanobu Okada

現場主任

大井 祥 之

Yoshiyuki Oi

1. はじめに

栈改良事業は、1997年11月25日に直径3 m程度の岩塊が落石防止柵を突き破り国道19号の車道に落下し、2日間の通行止めを余儀なくされたことを発端としている。その後、早期に抜本的な対策が必要であると判断され、1999年度より図-1に示す範囲における栈改良事業が着手された。

栈4号橋はこの改良事業の一環として計画された橋梁であり、写真-1に示すように上部工の形式には上路式鋼ローゼ橋が採用されている。本橋の大きな特徴は、鋼・コンクリート合成床版を適用し床版支間を長支間化するとともに、支柱の対傾構を省略するなどの合理化を図っていることである。また、架設工法については、河床と路面との高低差が30～40m程度と大きいことから、ケーブルエレクション斜吊り工法を採用している。本論文は、このような合理化上路鋼ローゼ橋である栈4号橋の架設における課題と対策について述べるものである。

工事概要

- (1) 工 事 名：2006年度19号栈4号橋鋼上部工事
- (2) 発 注 者：国土交通省中部地方整備局
飯田国道事務所
- (3) 元 請：川田工業株式会社

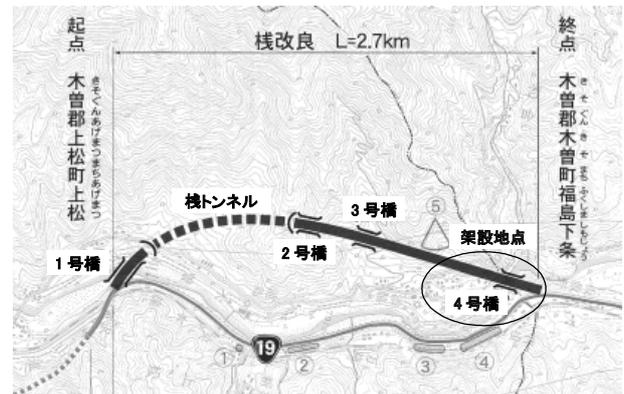


図-1 栈改良事業の範囲



写真-1 橋梁全景

- (4) 工事場所：長野県木曾郡上松町上松～
木曾福島町下条
- (5) 工 期：平成19年1月12日～
平成21年7月30日

道路規格：第3種第2級

橋梁形式：上路式鋼ローゼ橋

橋 長：185.0m（アーチ支間108.5m）

支 間：25.0+19.25+ 8 ×14.688+21.25m

総幅員：13.0～16.0m

架設工法：ケーブルクレーンを用いたケーブル
エレクション斜吊り工法

2. 架設における問題点・課題

本橋の架設における問題点および課題は以下に示す通りである。

- (1) 隣接工区との連携調整により、オープン掘削でのケーブルクレーン用のコンクリートアンカーの施工が困難であった。
- (2) アーチリブ架設での閉合・キャンバー調整のための精度管理が必要であった。
- (3) 支柱とアーチリブの取り合い部の精度管理が必要であった。
- (4) SCデッキパネル架設の工程短縮が必要であった。
- (5) 隣接工区との連携調整により、ケーブルクレーンを使用した床版鉄筋の運搬が困難であった。

3. 対応策・工夫・改良点

上記の架設上の問題点・課題の対策として、特に留意した箇所について以下に述べる。

(1) 仮設備工

本橋の架設は、図-2に示す架設フローに従い、図-3に示すケーブルエレクション斜吊り工法によって行った。

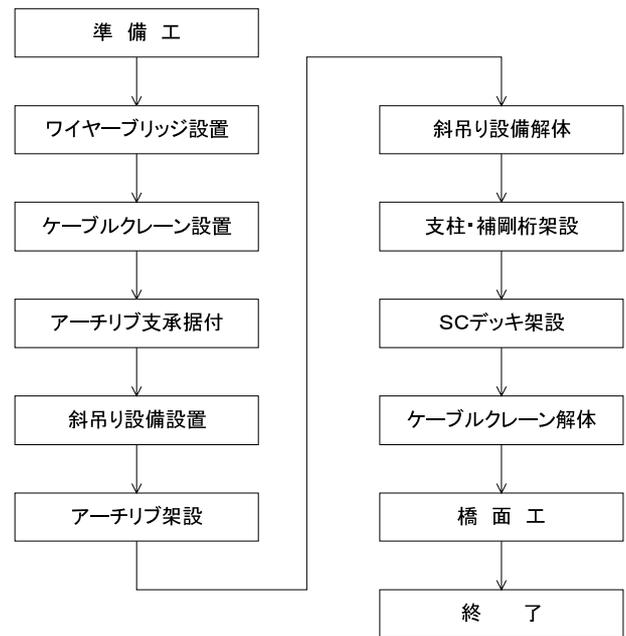


図-2 架設フローチャート

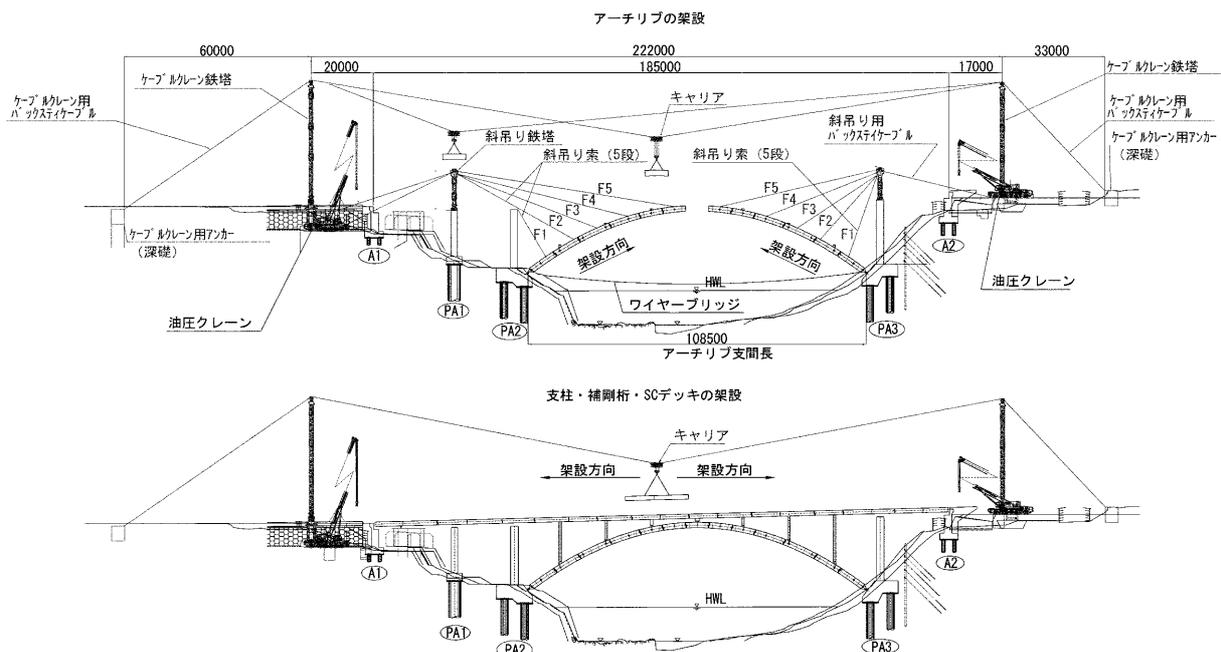


図-3 架設要領図

ケーブルクレーン設備として、吊り上げ荷重28.25tの主ケーブルクレーンを2系統、吊り上げ荷重14.85tの補助クレーンを1系統設置した。また、部材荷卸し・地組立・架設作業の効率化を図るため、荷取りヤードを両岸に設置した。

ケーブルクレーン用のコンクリートアンカーの構築については、前述したようにオープン掘削が困難であった。よって、図-4および写真-2に示すように矩形深礎にて対応した。

斜吊り設備については、矩形深礎にてコンクリートアンカーを構築したのち、荷取りヤードにて斜吊り鉄塔の地組立を行い、ケーブルクレーンにて橋脚上に架設した。

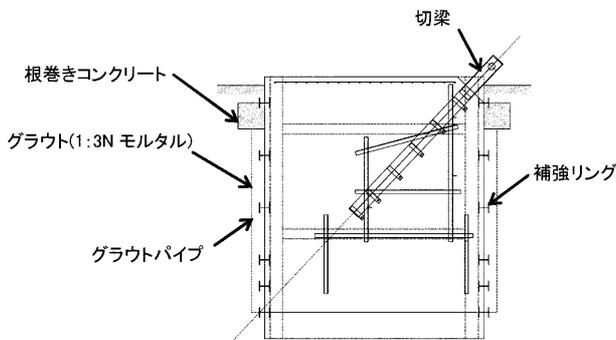


図-4 ケーブルアンカーコンクリート構造図

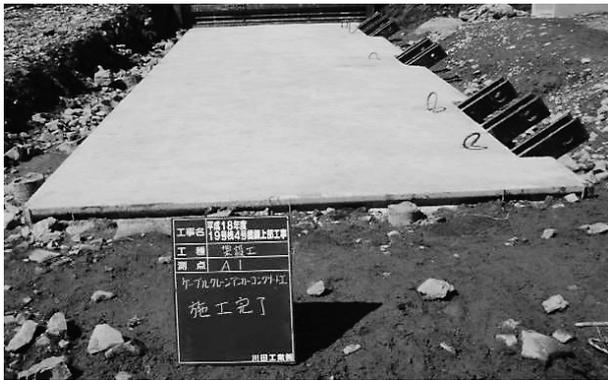


写真-2 ケーブルアンカーコンクリート施工状況

(2) アーチリブの架設

アーチリブは横支材が省略された合理化構造であったため、部材両端に間隔保持用の仮支材を用いて地組立を行い、両岸の荷取りヤードから写真-3に示すように右岸 A1側、左岸 A2側より交互に架設した。

図-3に示すように閉合部材を除く片側あたり



写真-3 アーチリブの架設状況



写真-4 支柱の架設状況

6ブロックの架設における斜吊り索については、最初の3ブロックを一般的な先端1点吊りで行った。残り3ブロックについては、アーチリブ形状の精度向上を目的に多段吊りの施工を採用し、架設ステップ毎に中間斜吊り索 F3 と先端の斜吊り索 (F4 または F5) にて形状管理を行った結果、閉合直前における調整をほとんど行うことなく、無事閉合することができた。また、出来形についても十分な精度を得ることができ、支柱架設時および補剛桁架設時における高さ調整量は最大20mm程度であった。

(3) 支柱・補剛桁の架設

支柱とアーチリブの取り合いは、ボルト添接タイプと支承を支柱台座に溶接するタイプの2種類に分類される。2タイプともに写真-4に示すように支柱の上下端に間隔保持用の仮支材を設置し、

面組部材として架設を行った。また、支承を支柱台座に溶接するタイプについては面組部材を架設する前に台座に支承を仮溶接している。

支柱と補剛桁との取り合いについては、支承構造が採用されており、前述したように支柱上端のベースプレートにキャンバー調整用のベッドプレート进行现场溶接後、支承を仮溶接し、写真-5に示すように横組した補剛桁をアーチ径間中央部から左右の側径間に向けて架設を行った。補剛桁架設完了後、支承位置の再調整を実施し本溶接を行った。



写真-5 補剛桁の架設状況

(4) SCデッキパネルの架設

輸送の都合上、縦桁上で2分割されたSCデッキパネルを荷取りヤードにて地組立を行い、作業効率を図るため、写真-6に示すように補助クレーンの天秤による1パーティー施工と主ケーブルクレーン相吊りの天秤による1パーティー施工の合計2パーティー施工とし、アーチ径間中央部から左右の側径間に向けて架設した。



写真-6 SCデッキパネル架設状況

(5) 床版鉄筋の運搬

床版鉄筋の運搬は当初ケーブルクレーンで計画されていたが、早期供用開始を目的とした本橋の前後にある整備工事との連携調整からケーブルクレーンが使用不可となった。そのため施工方法の変更が必要となり、対策として写真-7に示すレール式台車設備により運搬作業の効率化を図った。今後の工事においても、鉄筋等の資材を人力によって運搬する計画の場合、運搬距離が長い条件となる橋梁については、作業の効率化を図る手段として有効な方法の1つになると考えられる。



写真-7 レール式台車による運搬作業状況

4. おわりに

本橋は2009年7月27日に竣工し、現在、棧1号橋の架設工事および棧改良本線整備工事が行われており、今後、棧トンネル工事などが行われる予定となっている。

最後に本工事の施工にあたりご指導を賜りました国土交通省中部地方整備局飯田国道事務所、木曾維持出張所の皆様ならびに、ご尽力頂いた関係各位に紙面を借りて厚くお礼を申し上げます。