

エレクショントラスによる橋体吊上げ工法を利用した橋梁架設工事

中澤 崇行¹・小松 輝男

¹長野国道事務所 松本国道出張所 (〒399-0002 長野県松本市芳野7-18)

長野国道事務所では、一般国道 19号の長野県松本市において、松本市街地の交通混雑の緩和と交通安全の確保を目的とした松本拡幅事業を進めている。

本稿では、拡幅事業に伴い新たに架設した側道歩道橋の架設途中で河川の異常出水により、流水部近傍のベント基礎2基が流出する被災を受けた。

流出したベント基礎の代替として、「エレクショントラスによる橋体吊上げ工法」を採用し、側道歩道橋を架設した事例を報告する。

キーワード フィーレンディール橋、トラッククレーンベント架設工法、ベント基礎流出、エレクショントラス併用（フォロー）

1. はじめに

一般国道19号の松本拡幅事業は、交通混雑の緩和及び交通安全の確保のため、松本市の中心市街地を南北に通過する延長1.6kmの拡幅事業である。

本工事は、長野県が管理する一級河川「田川」に架かる橋長62.3mの「単弦フィーレンディール橋（側道歩道橋）」の架設を行うものである。

架設は、上弦材と下弦材（図-1）をそれぞれ6ブロック、計12ブロック（図-2）に分割し、4基のベント設備を設置して、A1橋台側及びA2橋台側にトラッククレーンベントを配置したトラッククレーンベント架設工法による架設計画であった。

架設途中の令和6年3月下旬に中信地域を襲った豪雨と雪解けが重なり、非出水期としては異例な河川の増水により、流水部近傍に設置した2基のベント基礎が流出・転倒、さらに被災したベントの復旧作業中の4月上旬にも同様に異例な河川の増水により被害を拡大させた。

非出水期内に残った上弦材を架設するために代替架設工法としてエレクショントラスを用いて、架設が完了するまでの過程について詳説する。

表-1 工事概要

工事名	R5国道19号松本拡幅落合橋側道歩道橋上部工事
発注者	国土交通省関東地方整備局
工事場所	長野県松本市白板地先
工期	令和5年5月9日～令和6年7月31日
橋梁形式	単弦フィーレンディール橋
総鋼重	221t

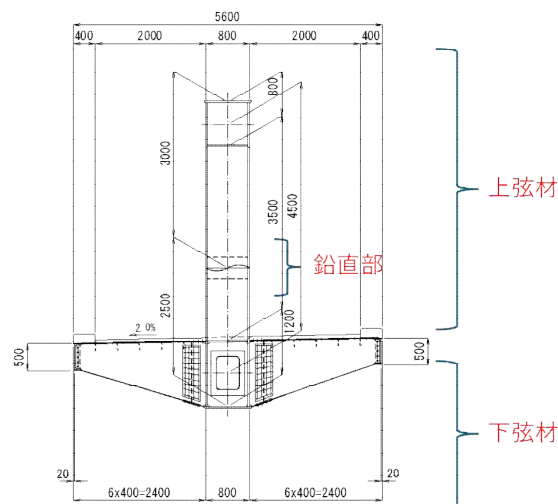


図-1 フィーレンディール橋断面図

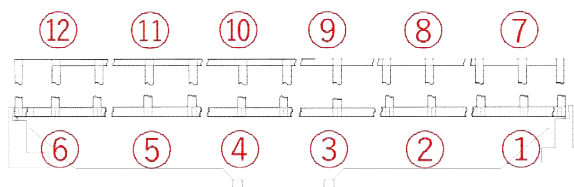


図-2 12ブロックの架設材

2. 国道19号松本拡幅落合橋側道橋上部工事内容

(1) フィーレンディール橋の架設工事

フィーレンディール橋の架設は、12ブロックに分割した部位を堤外地にベント設備を4基設置し、A1橋台側に550t吊トラッククレーン、A2橋台側に200t吊トラッククレーンにより、両橋台側から中央部へ各ブロックを順に架設する計画であった（図-3）。

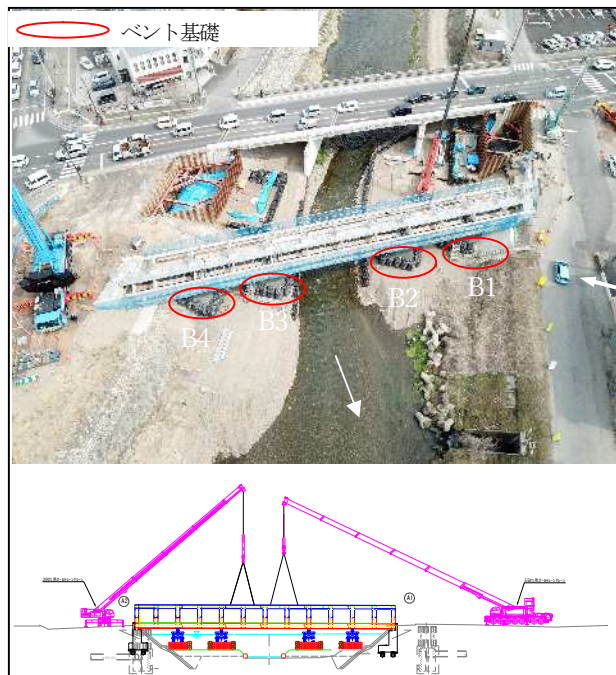


図-3 ベント基礎4基と下弦材の架設完了時

(2) 部位の架設順序

下弦材の架設、下弦材の高力ボルト締め、上弦材の架設、鉛直材の現場溶接、上弦材の高力ボルト本締め、ベントの順（図-4）で架設する。後述するが、河川の増水により下から支えるベント基礎の流出・転倒により、代替架設工法を検討することになった。

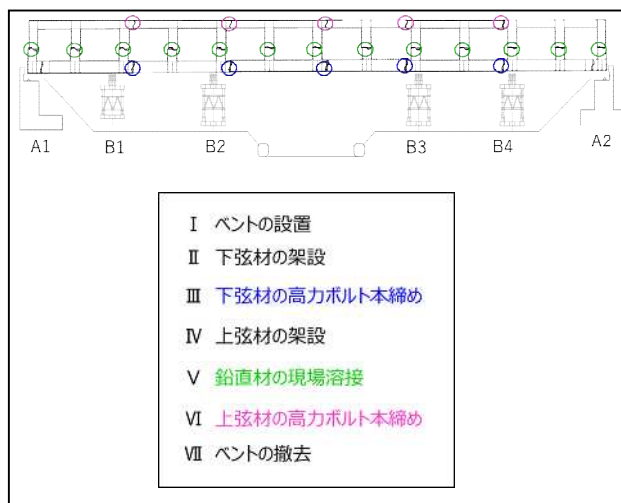


図-4 架設順序

(3) ベント流出

本橋梁の下弦材の6ブロック全ての架設が完了し、上弦材の1ブロックを架設した、令和6年3月26日の異例な河川の増水により、堤外地に設置したベント4基のうち、流水部近傍のベント基礎2基（B2,B3）と流水部の土のう32袋が流出した。さらに被災したベントの復旧作業中（図-5）の4月9日の出水（過去5カ年のうち非出水期最大流出量約80 m^3/s に対し165.5 m^3/s ）で堤外地設置のベント4基のうち中間ベント（B2,B3）の基礎（土のう・ウエイト）が流出・転倒した。またB1とB4ベントの倒壊による落橋対策として、300tクレーンにてテンションを掛けて桁を吊る緊急対策を行った（図-6）。

ベント基礎2基が被災・流出したことにより、そのまま架設を進めると桁のたわみ値が最大7倍となり、架設が継続できないことや、応力超過による橋の崩壊リスクが想定された。

被災したベント2基を復旧について河川管理者へ協議したところ河床や施工ヤードそのものが流されてしまったため、流路部近傍のベント設置は不可であり、他の架設工法を検討する必要があると判断された。



図-5 ベント基礎復旧作業状況（4月3日）



図-6 異常出水時（4月9日）

3. 課題解決に向けて

(1) 浸食防止対策

河川の増水時にB1、B4ベントは橋梁を支える重要な設備のため、直接流水が当たらないようにする。また河川内ヤードの浸食防止対策を行う必要がある。

(2) ベントが復旧できない

短期間に異例な2度の河川の増水により被災した事象を受け、河川管理者と協議した結果、被災した流路部近傍の2基の中間ベントは復旧せず、代替工法を検討する。

(3) 橋の崩壊リスク

2基の中間ベントを設置せずに架設を継続した場合には、桁のたわみ値が最大7倍となり、安全性が確保できず、応力超過で橋の崩壊につながる恐れがある。

(4) 非出水期内施工

本橋梁は、堤外地に設置する橋梁であるため、非出水期内に架設を完了する必要がある、短期間に調達できる資機材・運搬・施工が可能となる条件をクリアする必要がある。

4. エレクショントラス工法の導入

(1) 河川内ヤードの復旧

被災した河川内ヤードを早期に復旧するにあたり、近隣工事受注者との協力のもと、河床の根固めブロックと袋詰め玉石によりヤード端部の洗掘防止対策を実施した。

また、橋梁を支える重要設備のB1・B4ベントには河川の増水時にベント基礎に直接流水が当たることを防ぐため、大型土のうを増設し、強固な架設ヤードの復旧を急ピッチで行った。

(2) エレクショントラスの架設工事

設置が不可と判断された中間ベント設備（B2・B3）の支持力に相当する応力を支える代替工法について、受発注者との緊急ウェブ会議において、受注者から迅速に調達・運搬・施工をできる「エレクショントラスによる橋体吊上げ（図-7）」の提案がなされた。

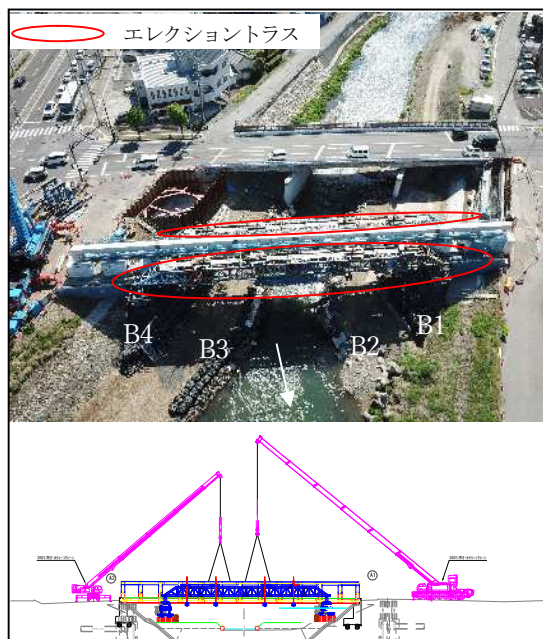


図-7 エレクショントラス架設

(3) 部位の架設順序

架設ステップは、既存のベントを橋軸直角方向に拡幅、仮設の「エレクショントラス」を架設し、エレクショントラスに吊上げ設備を設置することにより、側道歩道橋の荷重を支持、残りの上弦材架設、鉛直材の現場溶接、上弦材の高力ボルト本締め、エレクショントラス・ベント撤去を順番に行う方法（図-8）に変更した。

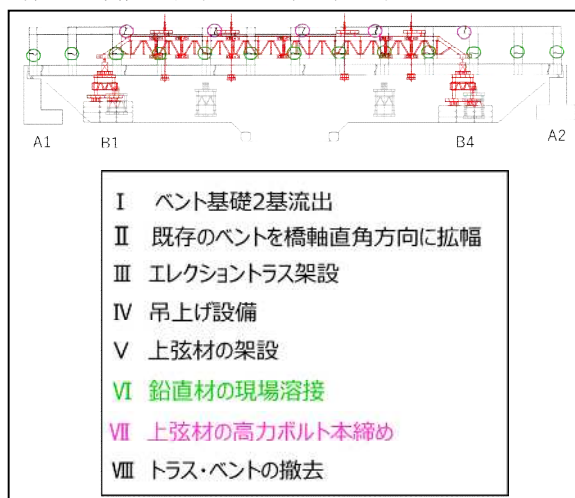


図-8 架設順序



図-9 吊上げ設備による支持



図-10 完成

5. おわりに

入省して間もない出来事であったが、想定外を想定することは困難であるが、最悪の事態を想定した事前準備（監視・管理体制の構築、災害時の緊急対応など）の重要性を認識した。

現場だけでは解決できるものではなく、関係機関や近隣工事受注者との協力、受注者の全社一丸となつての対応により、橋梁架設プロジェクトを成功できたことに心から感謝申し上げます。

本橋梁が、松本平ランドマークとして、後世に受け継がれ、末永く愛され続けることを切に願います。

謝辞：被災した現場の早期完成に向け、昼夜を問わず、全社一丸となつて対応いただいた、JFEエンジニアリング株式会社の関係者各位に感謝の意を表す。