

第6久慈川橋りょう復旧工事

Kuji River No. 6 Bridge Restoration Work



三田村 朋 宏*¹
Tomohiro MITAMURA



五十嵐 亮*¹
Makoto IGARASHI



矢野 雄 士*²
Yuji YANO



吉田 友 和*³
Tomokazu YOSHIDA

要 旨

水郡線の第6久慈川橋りょうは、2019年10月台風19号の久慈川増水により既設橋であるデッキガーダー7連すべてが河川内に落下し、下部工も複数流出した。このため橋梁全体を全面的に復旧することとなった。

本稿では袋田・常陸大子間第6久慈川橋りょう復旧工事のうち、新設トラス橋の架設工事について報告する。

キーワード：台風、久慈川増水、復旧工事

1. はじめに

第6久慈川橋りょうは、一級河川久慈川とJR水郡線袋田・常陸大子間が交差する部分に位置するJR水郡線の橋梁である。

台風19号の久慈川増水による橋りょう流出に伴い、新設橋りょうを架設する。

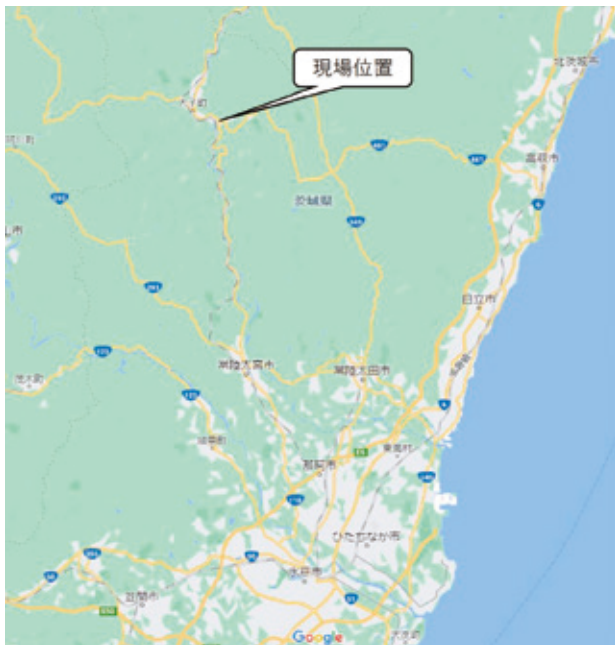


図-1 位置平面図

2. 工事概要

- (1) 工 事 名：袋田・常陸大子間第6久慈川橋りょう復旧工事
- (2) 発 注 者：東日本旅客鉄道株式会社 水戸支店
- (3) 請 負 者：東鉄工業株式会社 水戸支社
- (4) 工事場所：水郡線袋田・常陸大子間第6久慈川橋りょう
- (5) 工 期：2020年2月14日～2021年12月14日
- (6) 橋梁形式：下路トラス橋（2連）
- (7) 橋 長：148.143m
- (8) 支 間 長：72.6m + 72.6m
- (9) 鋼 重：約600t
- (10) 架設工法：クローラクレーンベント工法

3. 本工事の特徴

- (1) 一級河川久慈川を跨ぐ橋梁である。
 - (2) 単純下路トラス橋2連の架設である。
 - (3) 非出水期施工のため工程が短い。
- 以上を踏まえ施工計画・現場施工を行った。

*¹ 工事本部建設工事部建設工事グループ現場所長
*² 工事本部建設工事部建設工事グループ現場主任

*³ 計画本部計画部計画第2グループリーダー

4. 架設工法の選定

本工事での要求項目は現地工程の短縮であった。一般的に河川を渡河する橋梁であることと、トラス橋であることを踏まえると架設工法はトラベラクレーン片持ち式工法が思い浮かぶ。ただしトラベラクレーン片持ち式工法であると以下の点が課題となる。

(1) 架設時の橋体の照査

張り出し時の橋体の照査を行ってから製作開始となり全体工程に影響することがある。

(2) 現場架設作業

トラベラクレーン架設工法の場合、基本1パーティー一施工となり、現地工程短縮が困難である。

左記によりトラベラクレーン片持ち式工法は適合しなかった。本工事の施工条件を満たす工法として河川堤外地に築島を設置し、右岸・左岸同時にクレーンベント工法にて施工した。

5. 架設方法

施工順序は以下の通り。

- (1) 築島設置
- (2) 架設用クレーン組立
- (3) 昇降設備・橋脚渡り通路設置
- (4) ベント設備設置
- (5) 桁架設
 - ①第1回桁架設
 - ②第2回桁架設
 - ③第3回桁架設
- (6) 仮設備解体
- (7) 築島撤去

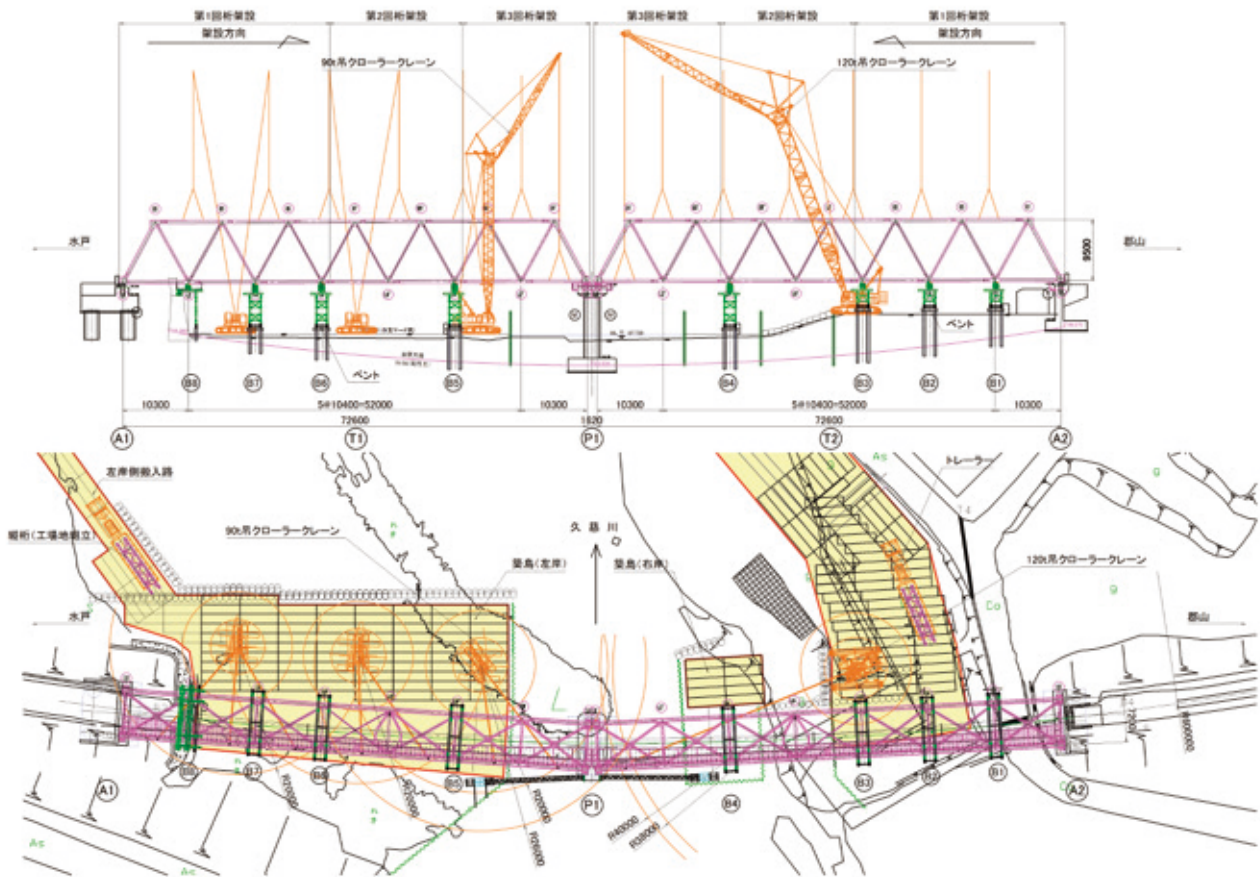


図-2 架設計画図

(1) 築島設置

工程短縮の観点からクレーンベント工法を選定した。常設作業ヤードは非常に少ないことから、河川協議を行い築島を設置した。また非出水期における増水も考えられるため流水部にはシートパイルを設置し、ベント基礎は杭構造とした。



写真-1 築島設置前



写真-2 築島設置後

(2) 架設用クレーン組立

架設に使用したクレーンは以下のとおりである。

右岸：120t吊クローラクレーン

左岸：90t吊クローラクレーン

機種を選定は地形的条件と最大つり上げ重量により行った。



写真-3 クレーン設置状況

(3) 昇降設備・橋脚渡り通路設置

各橋台および橋脚へのアクセスのため昇降設備を設置した。河川流水部にある橋脚には、大支間にも適応可能な渡り通路を設置した。



写真-4 渡り通路

(4) ベント設備設置

桁架設に先立ちベント設備を設置した。基礎構造は異常時の増水を考慮し杭基礎構造とした。

また工程短縮と地形的条件を考慮し、ベント基数を省略し1スパンあたり4基設置とした。

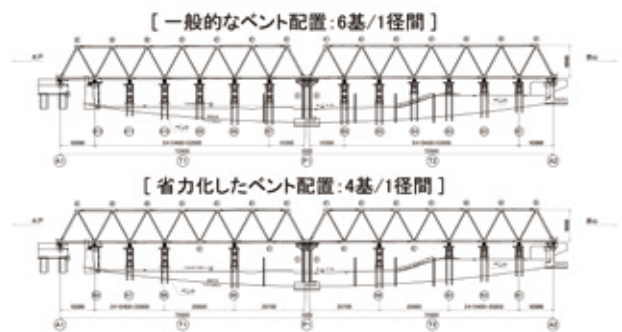


図-3 ベント基数の省略



写真-5 ベント組立状況

(5) 桁架設

現地工程短縮に考慮した事項は以下とした。

- ・ 縦桁および橋側歩道などは工場で組立後搬入した。
- ・ 右岸・左岸同時施工とした。

桁架設はオールベント架設できる3格点までを第1回桁架設、張り出し架設となる2格点までを第2回桁架設、P1橋脚到達までを第3回桁架設とした。

① 第1回桁架設

第1回桁架設は全格点ベント設置可能であることから、床組を3格点架設後、斜材、上弦材の順に架設作業を行った。

また、工程短縮のため縦桁および橋側歩道は工場で地組したのち現場搬入し架設を行った。

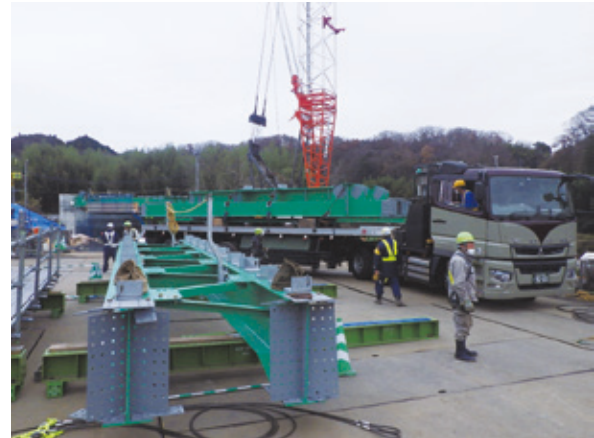


写真-6 縦桁搬入状況

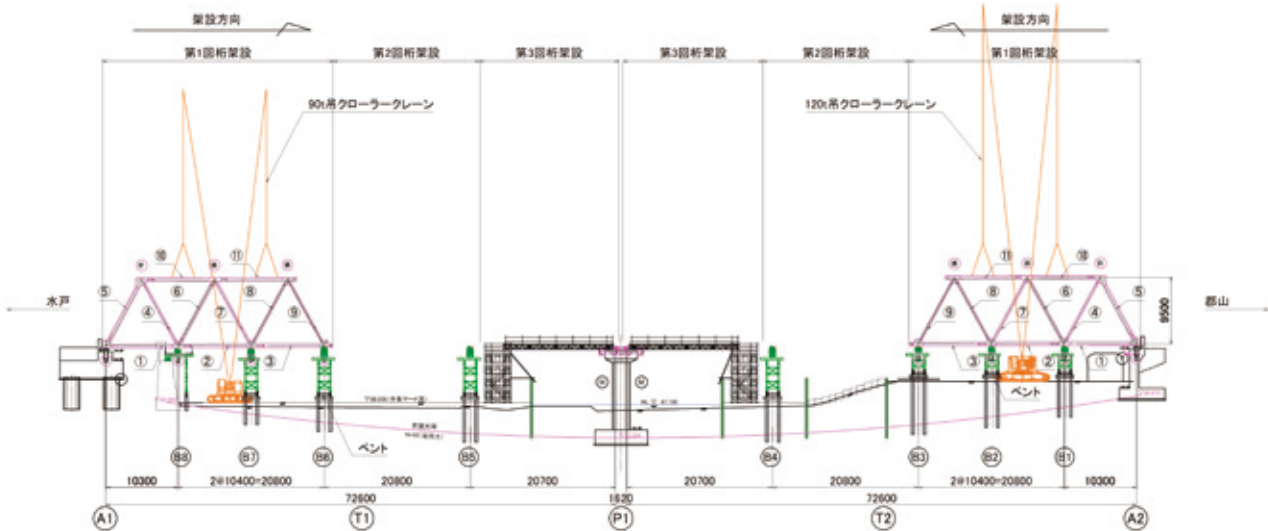


図-4 第1回桁架設計画図



写真-7 第1回桁架設状況



写真-8 第1回桁架設完了

② 第2回桁架設

第2回以降の桁架設は地形的条件と工程短縮のため張り出し架設とした。

施工順序として下弦材を架設→斜材→上弦材の順で逐次トラスを形成しながら架設を行った。

下弦材張り出し状態で斜材荷重が载荷すると、軸力部材の下弦材に大きな曲げモーメントが発生するため、断面照査により安全性の確認を行った。添接ボルトについても仮ボルトでは安全性が確保できないことから、高力ボルトにより必要本数を仮接合した。

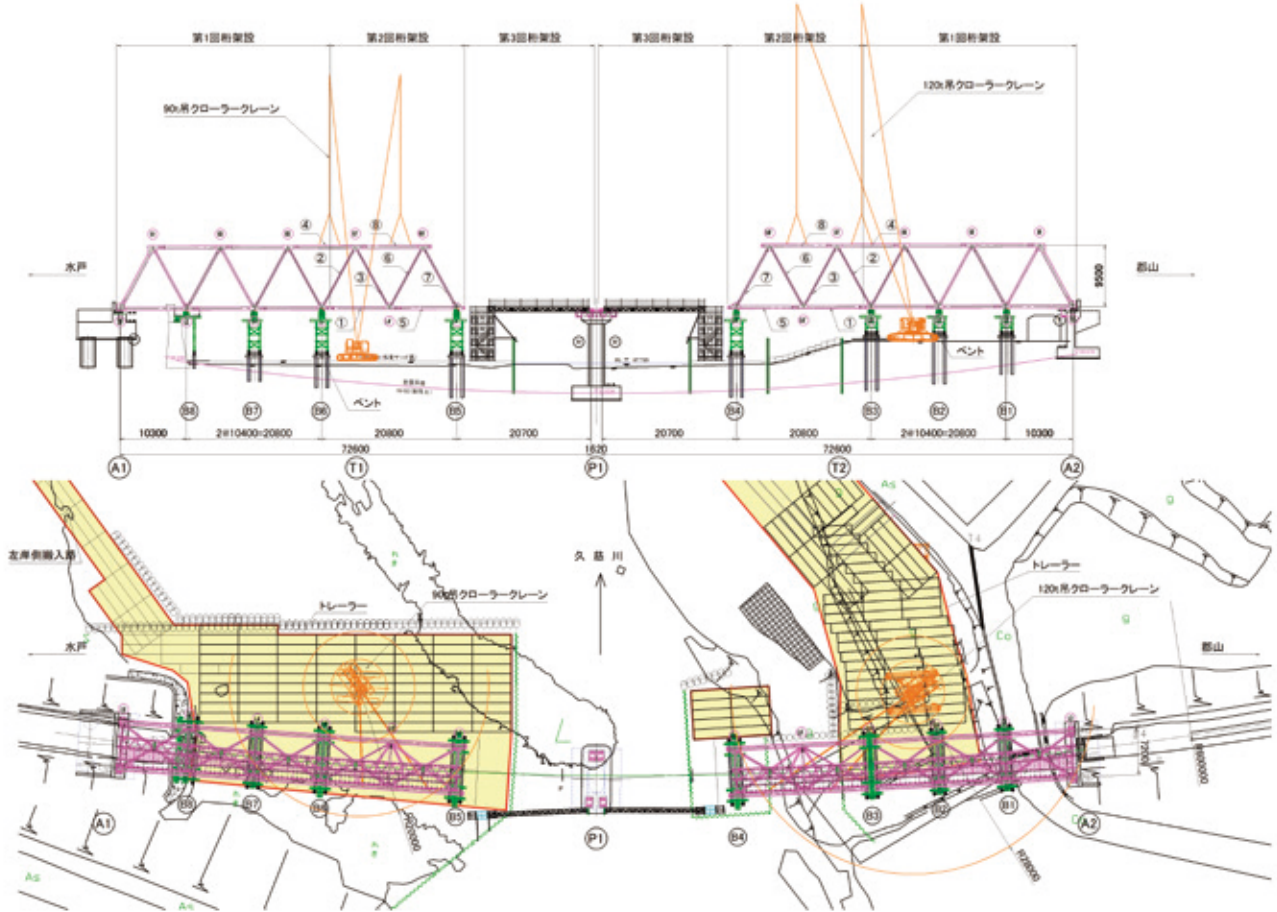


図-5 第2回桁架設計画図



写真-9 第2回桁架設状況



写真-10 第2回桁架設完了

③ 第3回桁架設

第3回の桁架設も第2回同様張り出し架設で施工した。最終部材は落とし込み部材であるため、落とし込みスペースがないと架設できない。これは事前にフレーム解析を行いB5～P1間（B4～P1間）のたわみによる遊間減少量とB5（B4）高さ調整による遊間拡幅量を確認し、それを現地で再現することにより無事閉合することができた。



写真-11 架設状況

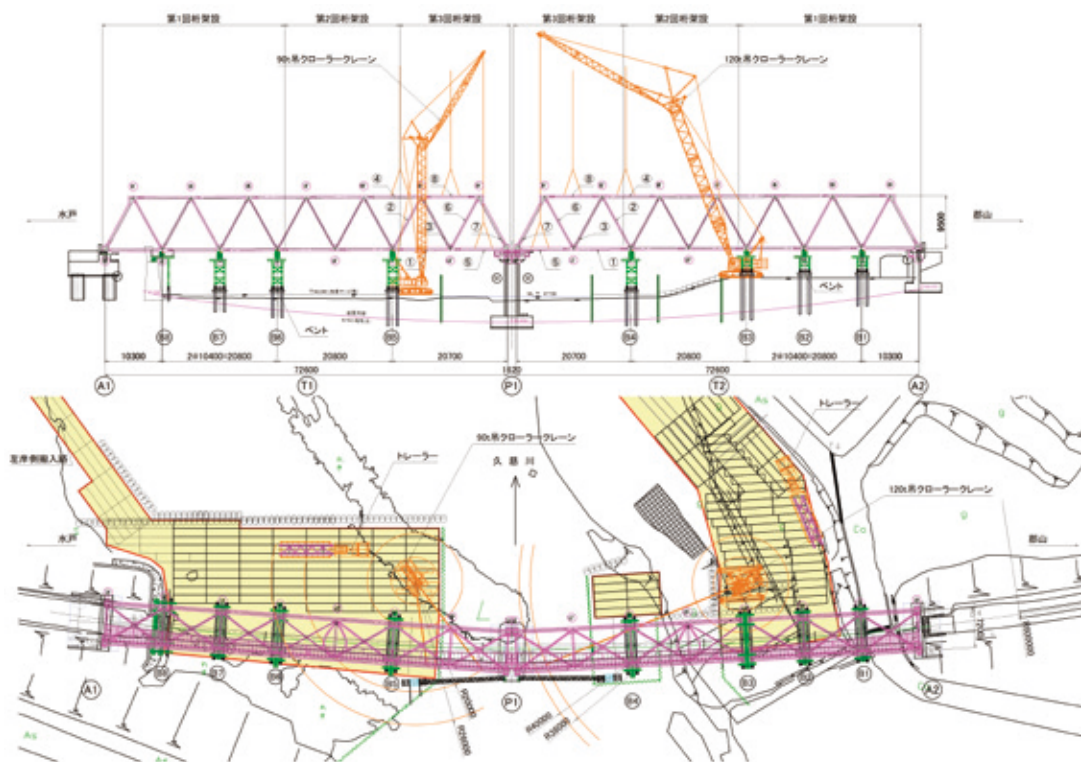


図-6 第3回桁架設計画図



写真-12 桁架設完了

6. おわりに

本工事は非出水期期間である11/中～2/末の約4か月間の超短期工程でさらに冬季で作業環境の非常に悪い中での架設工事であった。工程短縮のために河川協議を伴う工法選定や右岸・左岸同時施工で約半月工程を短縮することができ、無事3/27の鉄道開通を迎えることができた。

最後に、本工事の施工に当たりご指導いただきました、東日本旅客鉄道株式会社、東鉄工業株式会社の関係者の皆様に深く感謝し、紙上を借りてお礼申し上げます。

2022.1.19 受付