

トラス桁の架設計画と施工について

JR 東日本 正会員 ○黒 川 聡
 JR 東日本 正会員 佐々木 昭悟
 JR 東日本 山崎 正治

1. はじめに

常磐快速線利根川橋りょうは、経年約 90 年経過しており、鋼トラス橋の老朽化が進み、一部の直接基礎橋脚では沈下が行進しているため、別線にて架け替えを行うこととなった(図-1)。新設橋りょうは、現快速線と緩行線との間に位置しており、営業線近接範囲での施工となる。上部工は、2～3 径間連続の鋼トラス橋 4 連で約 1.0km、下部工は、橋台 2 基、橋脚 8 基で構成されている。本稿では、特に留意した県道交差部およびトラベラークレーンによる流水部区間の鋼鉄道下路トラス橋の架設計画および施工について報告する。

2. 架設計画

本橋りょうの架設は、河川敷である高水敷部、河川上の流水部区間において架設工法が区分されている。

河川敷である高水敷 (PA1～P5、PB1～A2) においてはクローラークレーンベント工法、流水部 (P5～PB1) はトラベラークレーン工法により架設することとした。なお、PB1 はトラベラークレーン工法用に流水部境界に仮設する大規模ベントである(図-2)。

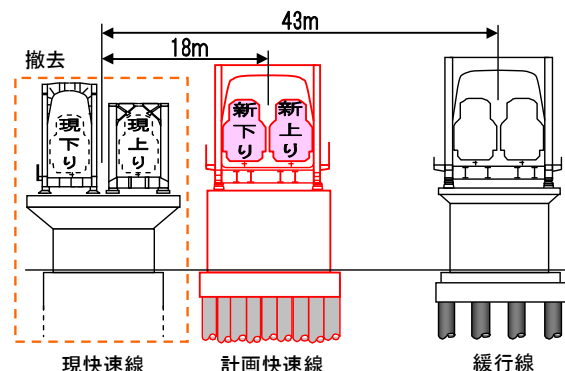


図-1 橋りょう架け替え計画図

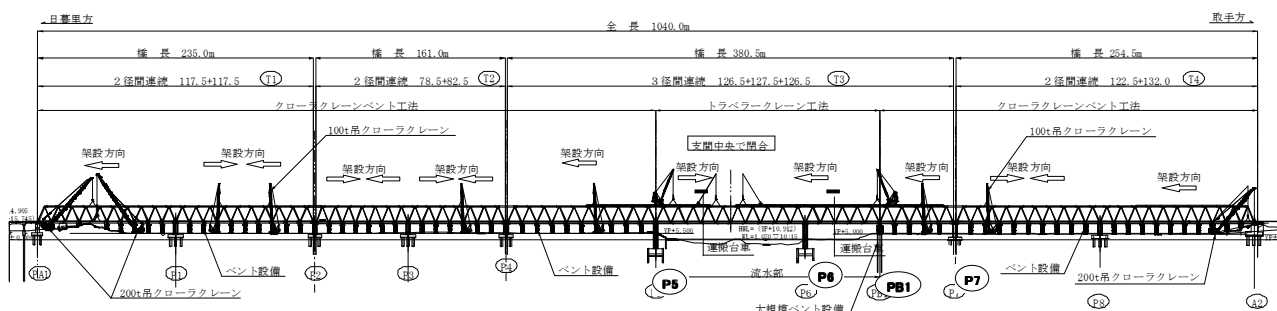


図-2 全体架設計画図

3. 桁架設

3-1 県道上空の架設計画

県道上空の架設では、県道部にベント設備を配置できないことから、地組により夜間通行止めの架設で施工する計画とした。県道上は、桁下空頭に制限があり、吊足場の構造に制約があること、また、夜間架設であることからボルト本締めが困難なことが課題となったため、あらかじめ昼間、地組にてボルト本締めを行う計画とした。桁架設順序は B2～B3 間を堤外側からの張り出し架設、県道部は堤内側からの架設計画とした(図-3)。

3-2 トラベラークレーンの架設計画

(1) 架設方法及び架設編成

トラベラークレーン架設の編成は、架設用のトラベラークレーン 1 基、材料荷上げ用のトラベラークレーン 1 基、運搬台車 1 基とし、両岸から 2 編成で架設を行い、P5-P6 間の支間中央で閉合する計画とした(図-2)。

(2) 部材の断面力等を考慮した架設計画の策定

トラベラークレーンによる部材の架設順序は、張り出し時のクレーン重量と桁自重等による部材のたわみを考慮し、以下のように定めた。斜材→上弦材→斜材→下弦材→横桁のサイクルで架設を行うこととした(図-4)。

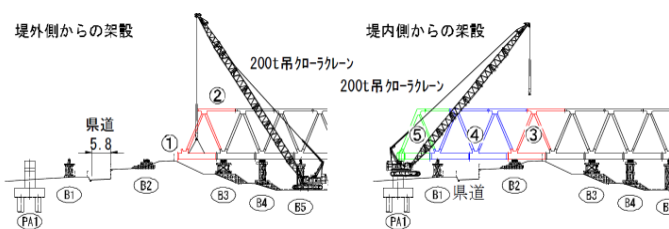


図-3 架設順序

キーワード 鋼トラス桁、架設計画、張り出し架設、トラベラークレーン、アップリフト

連絡先: 〒302-0004 茨城県取手市取手 2 丁目 1 番 10 号 JR 東日本 東京支社 取手工事区 TEL:0297-72-5195

(3) 張り出し架設時におけるアップリフト対策

PB1 から P6 橋脚に向けての張り出し架設では、P7 支点部において 1 主構あたり最大で約 400kN のアップリフトが作用するため、あらかじめ P7 橋脚に反力設備を設置した。反力設備は、アンカーを埋め込み、ゲビン棒を介してアンカーと横桁を連結、張力を導入し、架設時のアップリフトに抵抗させた (図-5)。

4. 施工

4-1 県道部架設の施工管理

県道部の架設では、B3 から張り出した下弦材で 30mm 程度のたわみが生じた。計画では、B3 部の下弦材を堤外側から架設後、堤内側から斜材→上弦材→下弦材の順に架設することとしていたが、張り出し時の桁荷重が増大することで下弦材の架設精度に影響し、さらに PA1~B2 間の架設時の桁調整に時間を要することが懸念された。このため、B2 までの下弦材架設後は、PA1 方向に下弦材を先行架設することとした (図-6)。PA1 橋台へ下弦材到達後、橋台・各ベントにて一斉に高さ調整を行い斜材・上弦材の架設を行った。

4-2 トラベラークレーン架設の施工管理

トラベラークレーン張り出し架設は、ボルトを本締めしながら架設を進める必要があることから、架設後に桁のキャンバーを調整することが極めて困難である。

このため、張り出し架設における桁のたわみ量を、設計キャンバー、桁自重、トラベラークレーン等の载荷位置と重量等から算出し、架設時は各部材のたわみ管理を重点的に実施した。

PB1 から P6 橋脚に方向に桁を張り出した際の桁たわみ量を算出した結果、最大たわみが約 160mm 発生することから、事前に PB1 上で 200mm の上げ越しを行い、P6 橋脚への到達を完了させた。

桁が P6 橋脚に到達後、P5・P6 間の閉合部に向けて両岸から張り出し架設を行った。閉合部材となる P5 側・P6 側の各下弦材は、互いのたわみ角を“0”とする必要があったため、事前に P5、P6 橋脚上において 150mm の上げ越しを行った (図-7)。

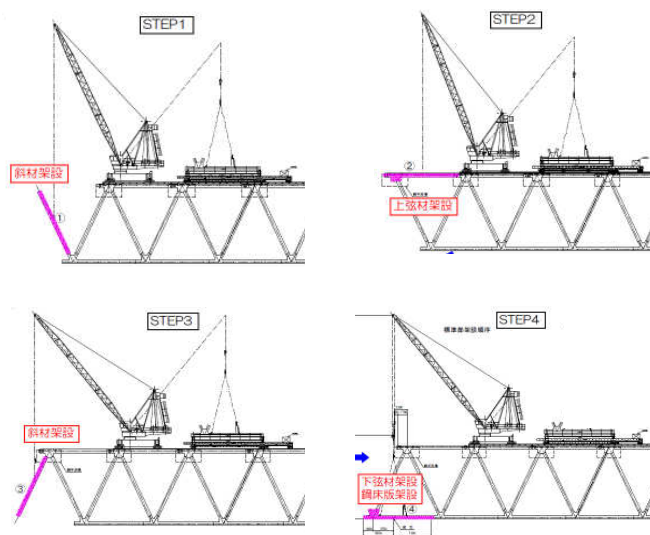
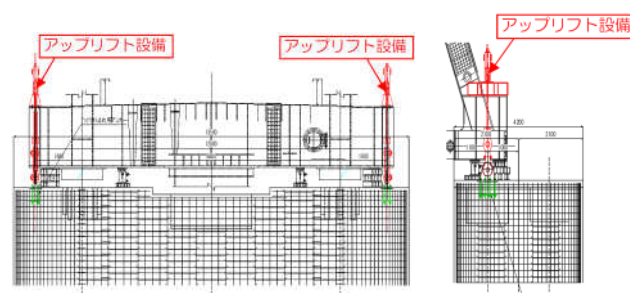


図-4 架設サイクル



線路直角方向

線路方向

図-5 アップリフト設備

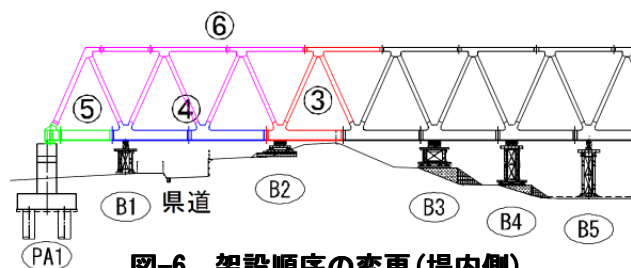


図-6 架設順序の変更(堤内側)

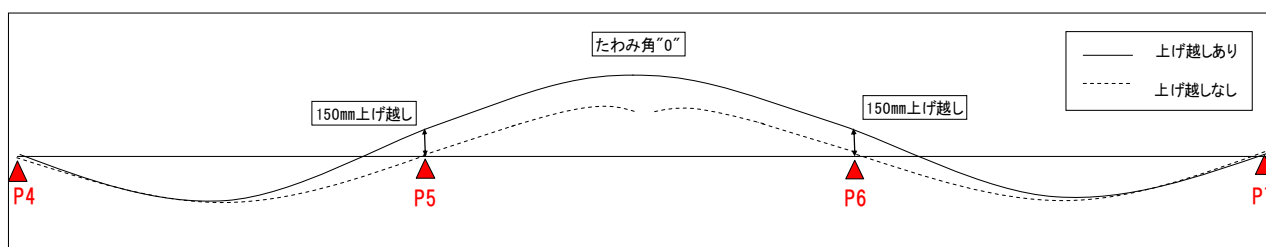


図-7 たわみイメージ

5. まとめ

上述の架設計画に基づき、桁架設を実施した。結果、所定の工期で全ての桁架設が完了した。県道上空の架設においては架設順序等の変更はあったものの無事架設することができた。また、トラベラークレーンによる張り出し架設においては、桁のキャンバーが計画通り推移しているかを 1 サイクル架設毎に桁の形状確認を実施した。その結果、全ての架設サイクルにおいて、たわみ量、各格点部の架設高は、概ね計画通り推移し、無事に全ての桁が閉合することができた。今後は、橋りょう上に軌道等を敷設する計画である。引き続き、入念な施工計画に基づき、トラス桁上の施工を完遂する所存である。