

多様な架設方法を併用した刈谷境橋の施工計画

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日鉄トピーブリッジ株式会社

監理技術者

福島 伸 尚[○]

Nobuhisa Fukushima

現場代理人

中澤 隆 史

Takashi Nakazawa

1. はじめに

刈谷境橋は、愛知県刈谷市逢妻町から逢妻川、境川、五ヶ村川を横断し、東浦町地内の一般国道366号バイパスに至る総延長836mのバイパス整備工事のうち、逢妻川、境川を渡河する橋長256.2mの6径間連続非合成钣桁である。

本報告では、弊社の施工範囲である上部工の製作、架設工事のうち、現地架設の施工に関し、その問題点と対応策を報告する。

図-1に刈谷境橋の構造一般図を示す。

工事概要

(1) 工 事 名：地域活力基盤創造交付金事業

県道刈谷大府線刈谷境橋上部工事

総合治水対策特定河川事業

刈谷境橋上部工事合併工事

(2) 発 注 者：愛知県知立建設事務所

(3) 工事場所：愛知県刈谷市逢妻町地内始め

(4) 工 期：平成21年10月15日～

平成23年5月31日

本工事は、渇水期に河川内に仮栈橋を設置して桁架設する計画（発注時）であったが、杭施工に伴う河川の水質汚濁や河川堤体への影響が懸念された。そのため工程（渇水期施工）を変更せず、河川や堤体への影響を排除できる送出し工法に工法変更し、計画を検討した。

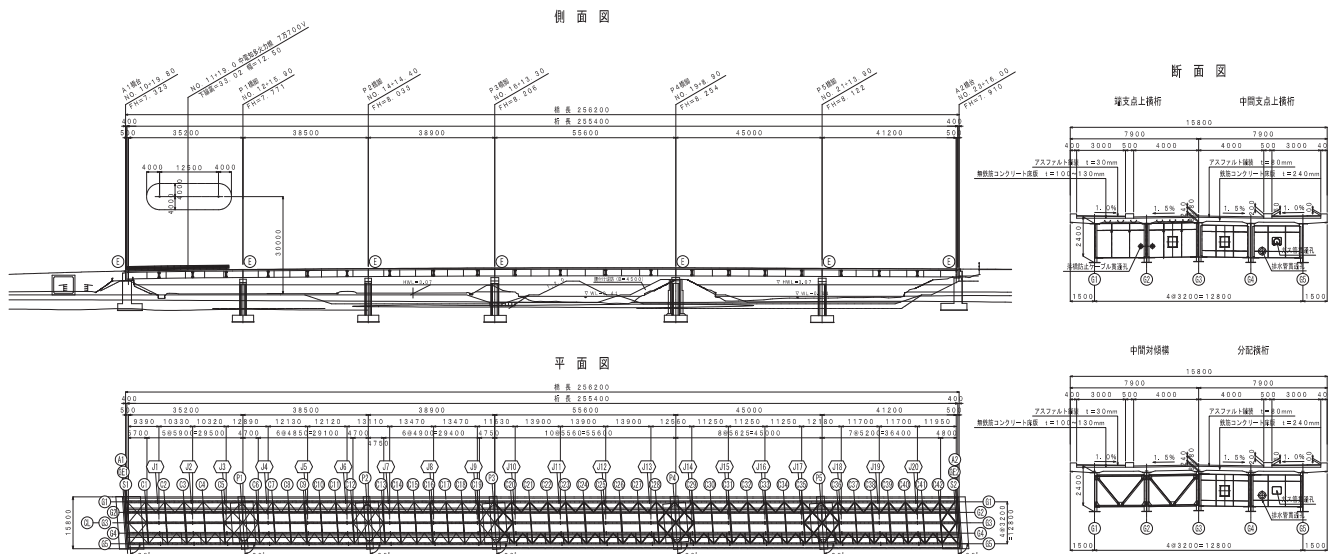


図-1 刈谷境橋一般図

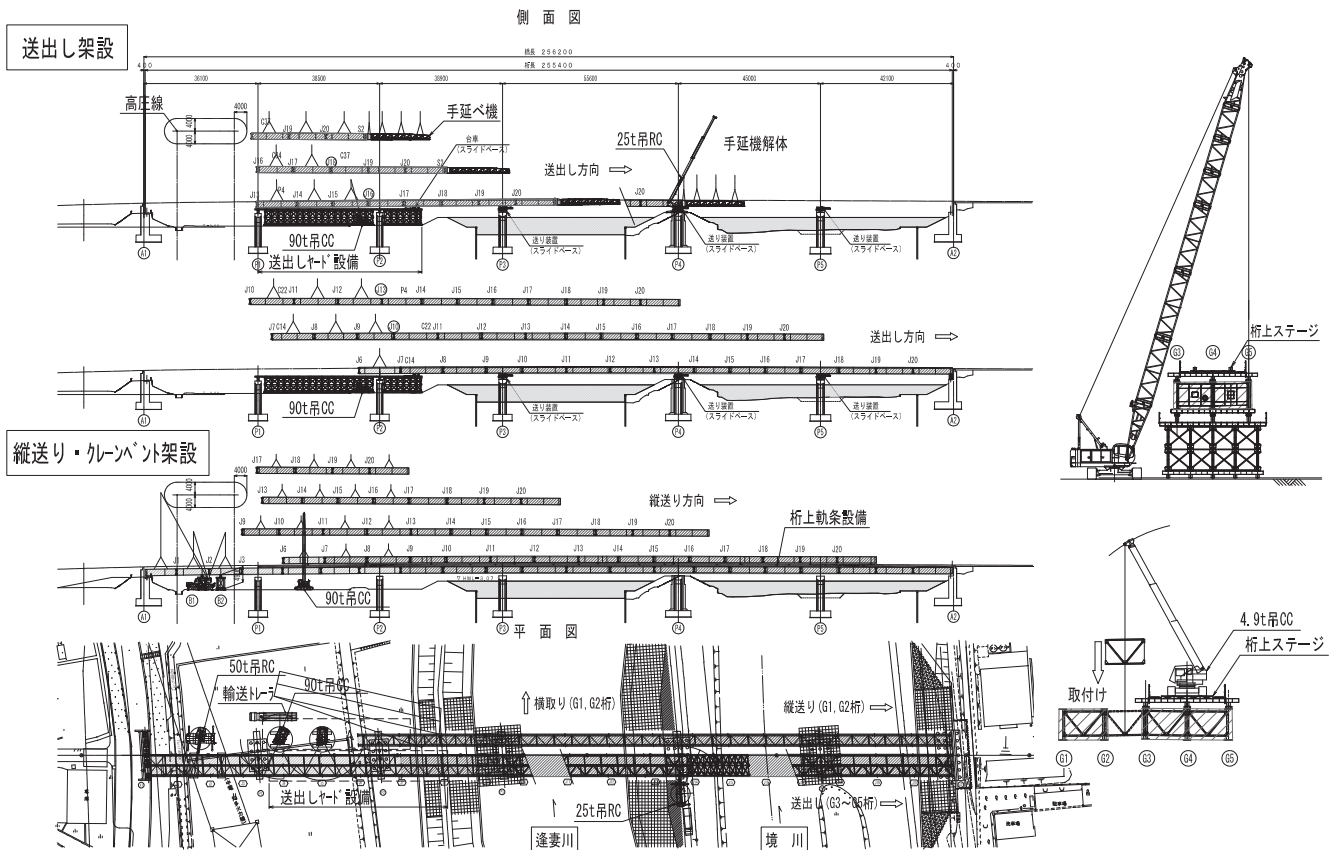


図-2 施工要領図

また送出しは全断面（5主桁）ではなく、橋脚上の資機材設置スペース（特に河川内のP5橋脚）、架設補強による下部工への影響を最小限とするため3主桁を先行して送出しを行った。残りの2主桁は既設桁（送出し桁）上にH鋼および覆工板で仮設ステージを設け、既設桁上の[縦送り]→[横取り]→[降下]の手順で施工を行った。

図-2に本工事の施工要領図を示す。

2. 現場における問題点

上記架設方法で架設を行う上での問題点を以下に挙げる。

(1) 手延べ機の解体スペース

送出し架設は送出し時の安定の確保および主桁断面板厚アップ・架設補強等を最小とするため、手延べ桁を取り付けての送出しとなるのが通常である。

しかし、本橋は送出し終点側のA2橋台背面に工場があるため、手延べ機および連結構の解体ス

ペースが確保できない。

そこで、解体作業のスペース確保、手延べ機なしの送出し等を検討する必要がある。

(2) P5（河川内）橋脚への設備設置

本橋のP5橋脚は河川の中央付近に位置しており、陸上部（中堤防に位置するP4またはA2橋台側）のクレーンにより足場設置、下部工検査路設置、支承設置および送出し設備設置等が施工できない。

そのため河川内橋脚への資機材の運搬・設置方法を検討する必要がある。

(3) 縦送り桁の形状管理

縦送り桁は、支点支持状態である既設桁（送出し桁）上にステージを設置（桁縦送り時の作業性・安全性を考慮して縦送り区間全長に設置）し、そのステージ上で桁組立を行う。そのため、既設桁のたわみにより縦送り桁の支持点高さも変化してしまう。そのため、縦送り桁の組立時形状管理方法を検討する必要がある。

(4) 送出し桁と縦送り桁間の二次部材設置時のたわみ差

桁の縦送りが完了後、約8mの横取りおよび約5mの桁降下を行い、桁を所定の位置に配置した後送出し桁－縦送り桁間の二次部材の設置となる。

G2桁－G3桁間（送出し桁－縦送り桁間）の横桁・対傾構等の二次部材取付時には、送出し桁上に桁上ステージ等の荷重が偏載されているため、最大約20mm（P3－P4間スパン中央部）のたわみ差が生じる。そのため、2次部材の取付方法の検討が必要だった。

3. 対応策と適用結果

(1) 手延べ機の解体スペース

送出し架設にあたり、送出し初期のステップにおいて手延べ機を取り付けずに送出すことは、桁の送出し時の安定性の問題により、不可能であった。そのため、手延べ機を取り付けて送出しを行い、解体スペースを確保することが必須となった。

そこで、河川の中堤防に位置するP4橋脚に手延べ機が到達した地点で、先行して手延べ機の解体を行い、残りの2径間は手延べ機のない状態（桁のみ）での送出しを行うことで対応した。

手延べ機の解体は、P4の中堤防部に25t吊りラフタークレーンを設置して行った。手延べ機は3ブロックからなるが、クレーン能力により一括で撤去できなかったため、先行して2ブロックを解体後に、再度桁送出しを行い、残りの1ブロックを解体した。同時に連結構の切断・仕上げ作業も行った。

図-3にP4中堤防部での手延べ機解体状況を示す。

(2) 河川内橋脚への設備設置

本橋は、橋脚（P5）が河川（境川）の中央部に位置している。P5への足場設置、下部工検査路設置、支承据付および送出し架設用の設備設置では、P4またはA2側から大型クレーンを用いて施工することはクレーン据付スペース上の問題



図-3 P4での手延べ機解体状況

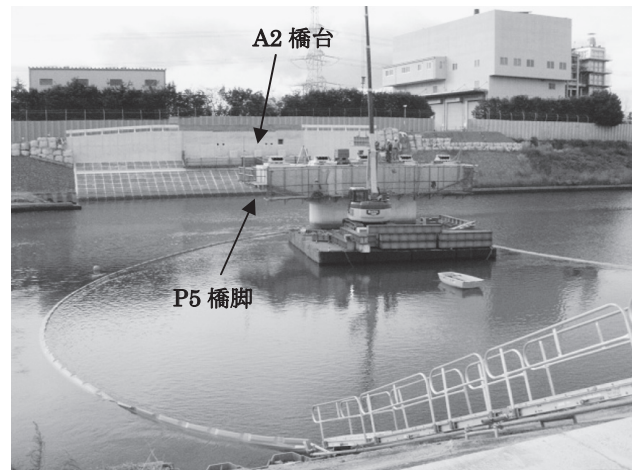


図-4 ユニフロートによる河川上作業

から不可能であった。そのため、ユニフロート（台船）上に4.9t吊クローラークレーン（ヘビーウェイト仕様）を搭載して資機材の運搬・設置作業を実施した。

現場付近の境川は水深が浅い感潮河川であるため、「大潮」の引き潮時は川底が露出するような場所もあった。そのため、ユニフロートおよび搭載クレーンは作業能力を検討の上、必要最小限のものとした。さらに作業前に深浅測量を行い、衣浦港の潮汐データに基づいて潮の干満の影響が最も少ない「小潮」を作業日として2ヶ月前に決定した。綿密な計画、工程管理により予定どおり河川上の作業に着手し、予定より2日早い5日間で無事作業を終えることができた。

(3) 縦送り桁の形状管理

図-5に桁上ステージ上での桁組立状況を示す。

縦送りステップ毎の桁の形状管理は、事前検討により、縦送り桁搭載による既設桁（ステージ）のたわみが少なく、縦送り桁に与える影響が無視



図-5 桁上ステージ上での桁組立



図-6 二次部材取付状況

できる範囲であったため、以下に示すように施工誤差も考慮し、実測値を反映した管理方法とした。

- ①桁剛度、死荷重（検査路、足場等）を全て精査したステップ計算の実施。
- ②縦送り各ステップ完了時における、桁後端の仕口回転角（設計値）を算出。
- ③縦送り完了時の仕口回転角を実測。
- ④実測値により管理値（設計値）を補正後、ステージ上にて桁の組立。

の手順で行い、ステップ毎に③④を繰り返した。

また、ステージ上での地組立管理を厳格（キャンバー管理値を $-5 \sim +15\text{mm}$ （工場仮組立時）の規格に設定）に実施した。

その結果、全ての出来形計測値を規格値の25%以内に収めることができた。

- (4) 送出し桁と縦送り桁間の2次部材取付時のたわみ差

G2-G3間（送出し桁-縦送り桁間）の横桁・対傾構等の2次部材の取付は桁上ステージに搭載した4.9t吊CCにて行った。送出し桁と縦送り桁では、送出し桁側に桁上ステージの荷重が偏載されているため、最大約20mm（P3-P4間スパン

中央部）のたわみ差が生じる。そのため二次部材は片側（縦送り桁側）のみ仮ボルトで固定し、桁上ステージを撤去して、たわみ差が無くなってから反対側のボルト孔を合わせてHTB締付け作業を行った。具体的には以下の手順で行った。

- ①桁上に2次部材の荷上げ
- ②桁上ステージ上の4tユニック車にて間配り
- ③桁上ステージ上の4.9t吊クローラークレーンにて部材の仮固定
- ④桁上ステージの解体
- ⑤桁間隔・桁の出入り調整
- ⑥ドリフトピンで孔合わせ
- ⑦高力ボルトの本締め

横桁等の取り付け状況を図-6に示す。

4. おわりに

本工事は多様な架設方法（送出し、桁上縦送り、横取り+降下等）で施工することにより、河川の水質汚濁や河川堤体への影響が排除できた。公共事業の施工において、既設構造物および自然環境への影響を最小限に抑える施工方法を提案することは我々技術者の大きな責務であると考えている。