

技術紹介

橋梁上から約 260m を送出し架設

～新天王橋の架設～

Launching Erection of 260m Long Girder from the Bridge Top

長谷川 豊 *1
Yutaka HASEGAWA

谷田 健*2
Takeshi TANIDA

三好 一高 *3
Kazutaka MIYOSHI

1. はじめに

本橋は、三陸沿岸道路の 4 車線化工事として宮城県石巻市の旧北上川に架設した、鋼床版桁橋です。車線の拡張によって、交通混雑緩和および東日本大震災の早期復興に寄与するものとして期待されています。

本工事は 5 径間のうち右岸側の 3 径間 (A1～P3 径間) がベントを設置できない低水敷であることや、橋台背面に繋がる取り付け道路も架設時期に未完成であるため、作業ヤードの確保が課題となりました (写真 1)。

本稿では、この制約に対して採用した、「橋梁上からの送出し架設」について紹介します。



写真 1：現場周辺写真

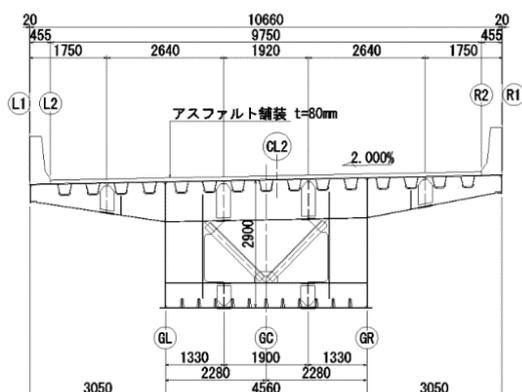


図 1 断面図

2. 橋梁概要

発注者：国土交通省 東北地方整備局

工事名：国道 45 号新天王橋上部工工事

施工場所：宮城県石巻市鹿又字町浦

～子船越字二子南中

橋梁形式：鋼 5 径間連続鋼床版桁橋

道路規格：第 1 種 第 2 級

設計荷重：B 活荷重

床版形式：鋼床版

橋長：430.100m (72.6+92.9+95.5+93.0+73.7m)

有効幅員：9.750m

総鋼重：2148 t

架設工法：A1～P3 送出し工法

P3～A2 クローラークレーンベント工法

3. 作業ヤードの確保

A1～P3 径間はベントの設置が不可であるため、送出し工法を選定しました。しかしながら、橋台背面は取り付け道路が未完成であるため、送出しヤードが確保できない状況でした。そこで、高水敷の P3～A2 径間の主桁をベント工法で架設した後、その桁上を地組立・送出しヤードとする架設計画を採用しました (図 2)。

ここで、A1～P3 径間の桁と手延べ機・連結構は、合わせて約 340m (260m+80m) と長く、P3～A2 径間の桁上ヤード (約 170m) では一度に繋ぐことができません。そのため、送出し桁の全長を 3 つのブロックに分け、地組立と送出しを繰り返しました (写真 2)。

また、橋脚・橋台上の支点位置だけでは、送出し桁を搭載する P3～A2 径間の桁が応力超過してしまうため、H 鋼杭 (杭長 25m) を基礎としたベント設備を受け点として追加し、送出し架設完了まで設置しました。

*1 川田工業㈱鋼構造事業部工事部東京工事課 総括工事長

*2 川田工業㈱鋼構造事業部工事部東京工事課 係長

*3 川田工業㈱鋼構造事業部技術部東京技術課 係長

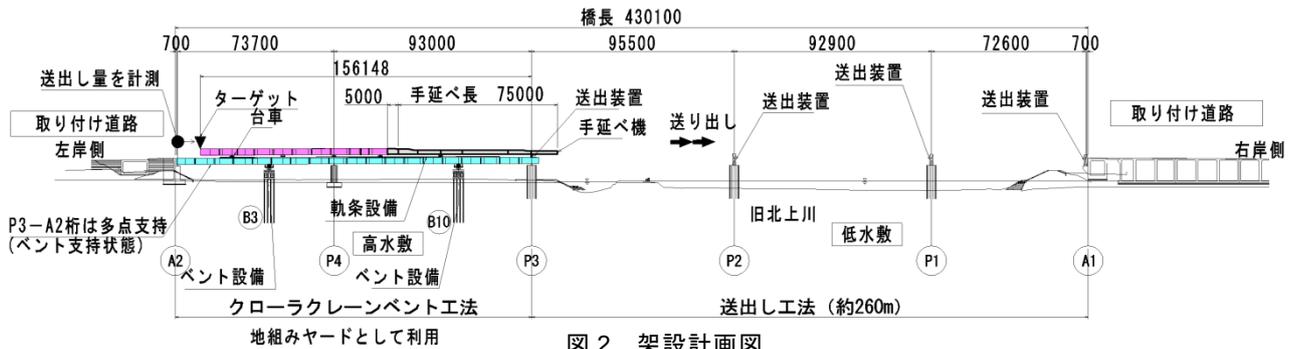


図2 架設計画図

4. 送出し架設 (A1～P3 径間)

本工事は、送出し桁の最大張出し長が95.5m (P2～P3 径間) と長いため、1 ウェブ当たりの最大反力が250 t 程度となることに加え、河川に沿った強い横風を受けることが想定されました。また、送出し架設時にヤードとして使用するP3～A2径間の桁の変形や送出し時の反力変動により、送出し桁や設備およびそれを支持する架設済みの桁に、想定外の断面力が発生して損傷することが懸念されました。このことから、安全に配慮した送出し架設の対応が要求されました。

そこで、施工計画通りの送出しステップを現場で正確に再現するために、桁の後部に設置したターゲットを光波距離計で計測して送出し量を管理しました。この時、送出し時に変動する支点反力が管理値を超過していないかをリアルタイムに計測し、送出し量と同時にパソコンで一括管理しました。ここで、支点反力の不均等係数は、送出し設備設計時に50%とする一方、現場では20%で管理することで、施工時の誤差に対する余裕を確保しました。また、送出し架設の途中で測定反力値が管理値以上となった場合には、送出しを一時ストップし、ジャッキで支点の高さを調整することで、全体の反力バランスの補正を行い、反力超過を未然に防止しました。さらにジャッキ設備は、構造上の配慮として、左右の受け台を仮設固定材で一体化することで転倒を防止し安全性を確保しました (写真3)。

5. 降下作業

降下作業は、A1～P3 径間の送出し架設完了後にセッティングビームを使用して行いました。なお、支点降下時に生じる他支点の反力増加を最小限にするため、降下量は200mm/回とし、計画反力の大きいP1・P2 支点を先行して降下することで、反力超過を回避しました。

また、P3～A2 径間の桁上から送出したため、降下設備は5.0mと高くなりましたが、左右の受け点設備を仮設材で繋ぎ合わせて転倒防止を図るとともに、降下用ジャッキと連動させた電動ポンプで、常に左右の反力バランスを均等に調整し、偏載による水平力により降下設備が倒壊することを未然に防ぎました (写真4)。

6. おわりに

本工事の施工に際し、国土交通省東北地方整備局および仙台河川国道事務所の皆様方には多大なるご指導・ご協力を賜りました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。



写真2 送出し架設状況



写真3 送出し設備 (P3 桁上)



写真4 降下作業状況 (P3 桁上)