

# 工程促進を図った波形鋼板ウェブ橋の設計・施工

## — 常磐自動車道 仁井田川橋 —

東京土木支店	土木技術部	下風笑美子
東京土木支店	土木工事部	藤田秀徳
名古屋支店	金沢営業所	熊谷善明
東京土木支店	土木技術部 (東北支店駐在)	中村淳一

### 1. はじめに

2015年に全線開通した常磐自動車道では、復興需要により交通量が増加し、渋滞による速度低下や事故発生等を踏まえ、復興・創生期間中の4車線化完成を目指して工事が進められた。仁井田川橋は、いわき中央IC～広野IC間の内、四倉PAの南側に位置するPRC2径間連続波形鋼板ウェブラーメン箱桁橋+PRC8径間連続2主版桁橋である。本工事は仁井田川橋上部工を建設する詳細設計付き工事で、早期4車線化に向けて工程促進を図る必要があった。

本稿では、仁井田川橋の内、張出し架設工法のPRC2径間連続波形鋼板ウェブラーメン箱桁橋について、工程促進を目的とした設計施工に対する取り組みとして、張出し架設移動作業車の超大型化による張出しブロック数および施工サイクル日数の低減、側径間先行施工およびFRP製埋設型枠を使用した壁高欄施工について報告する。

### 2. 工事概要

本橋の工事概要を下記に示す(表-1, 図-1)。

表-1 工事概要

工事名	常磐自動車道 仁井田川橋 (PC上部工) 工事	
発注者	東日本高速道路株式会社東北支社	
工事場所	福島県いわき市四倉町駒込	
工期	2018年7月11日～2021年3月16日	
構造形式	PRC2径間連続波形鋼板ウェブラーメン箱桁橋 (A1-P2) + PRC8径間連続2主版桁橋 (P2-A2)	
橋長	438.000m (168.000m+270.000m)	
支間長	(A1-P2) 85.550m+79.950m (P2-A2) 33.100m+6@34.500m+27.150m	
有効幅員	9.860m～10.651m	
縦断勾配	1.865%	
横断勾配	6.252%～2.500%～2.500%～4.014%	
PC鋼材	架設内ケーブル	SWPR7HT 12S15.7 (ECF高強度スランド)
	下床版内ケーブル	SWPR7BL 12S15.2
	外ケーブル	SWPR7BN 19S15.2 (ECFスランド)
	床版横締め	SWPR19L 1S21.8 (プレート)

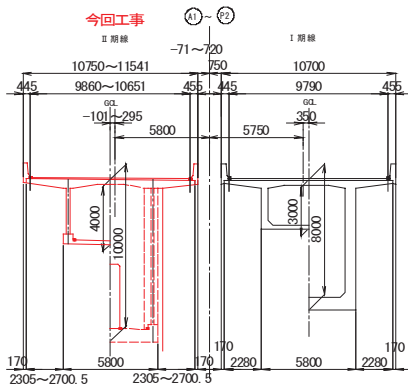


図-1 橋梁断面図

### 3. 工程促進方法について

本工事は、復興・創生期間中の早期4車線化に向けて工程を促進させる必要があった。そこで詳細設計では複数の促進対策を実施し、標準工程と比較して約200日促進することができた(図-2, 3)。以下に工程促進方法について報告する。

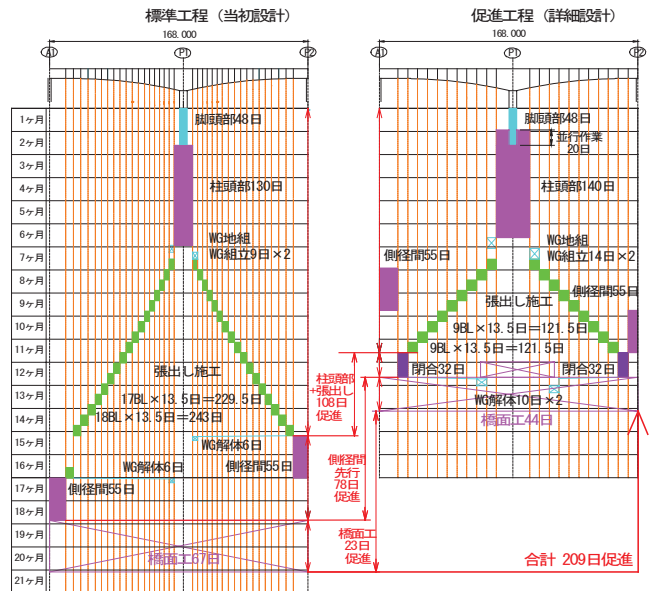


図-2 工程表比較

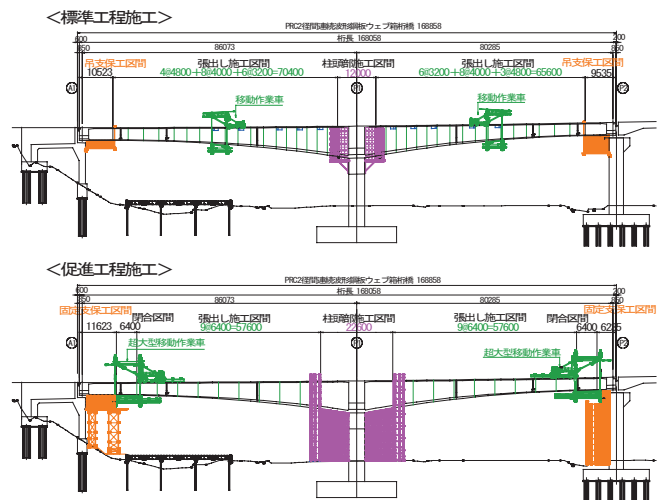


図-3 施工概要図

### 3.1 超大型移動作業車の採用

張出し施工においては、施工ブロック数の低減を目的として、超大型移動作業車を採用した。当初設計のブロック長3.2m~4.8mをすべて6.4mとした結果、施工ブロック数は当初設計18BLから9BLとすることができた。超大型移動作業車(最大容量7840kN・m)の組立は、複数台の大型クレーンを使用し、地組作業と組立作業を並行して行うことで施工工程の促進を図った(写真-1)。

### 3.2 柱頭部の大型化

柱頭部の長さは、標準的な長さ12.0mを22.6mと大型化し、設計施工した。これにより張出しブロックを1ブロック低減するとともに超大型移動作業車の橋面上組立スペースを確保した。施工方法は柱頭部の大型化に合わせて当初設計のブラケット支保工から固定支保工に変更した。また、脚頭部外周足場と柱頭部支保工を兼用できる構造とし、柱頭部を脚頭部と並行して施工することで工程促進を図った(写真-2)。



写真-1 移動作業車組立状況



写真-2 柱頭部支保工

### 3.3 張出しサイクル日数の低減

当初設計では張出しブロックが18BLであり、架設内ケーブルと定着突起による外ケーブルを併用する計画であった。これに対して、詳細設計では架設内ケーブルに高強度ケーブルを採用し、全内ケーブルとすることで突起製作およびケーブル種類の統一による作業の省力化を図った(図-4)。また、材齢2日でのプレストレス導入を可能とするため、張出し施工部のコンクリート設計基準強度を40N/mm<sup>2</sup>から50N/mm<sup>2</sup>に変更した。さらに施工の効率化を図るため、波形鋼板ウェブを先行架設し、波形鋼板ウェブ同士の接合方法を溶接からボルト接合に変更した。一般的に移動作業車を大型化すると作業量の増加に伴い施工サイクル日数は増加するが、今回これらの対策を実施した結果、超大型移動作業車を使用したブロック長6.4mの施工サイクル日数は、一般型の移動作業車と同等の13.5日(稼働率含む)にて施工を行うことができた(写真-3)。

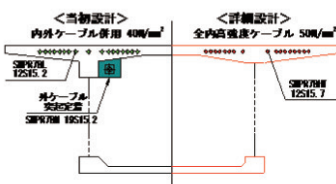


図-4 断面図



写真-3 張出し架設状況

### 3.4 側径間先行施工

側径間施工は当初設計では張出し完了後に吊支保工による閉合であったが、固定支保工による先行施工とすることで張出し施工との並行作業で大幅な工程促進を図った(写真-4)。



写真-4 A1側閉合部施工

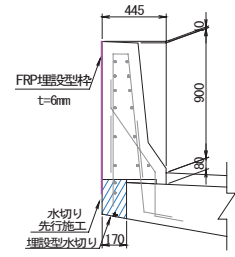


図-5 壁高欄断面図

### 3.5 壁高欄工程促進案

壁高欄施工日数低減を目的としてFRP製埋設型枠を採用した。FRP製埋設型枠を使用した壁高欄施工の特徴として、足場設置・撤去および外型枠撤去作業等の省力化が図れること、材質が軽量であり施工性に優れること、足場設置が不要のため移動作業車の後退工程に左右されないことが挙げられる。従来型施工と促進案(FRP製埋設型枠使用)施工工程を比較すると、従来型壁高欄施工では移動作業車解体完了後の作業開始となるが、促進案では移動作業車解体前にFRP製埋設型枠設置作業を行えるため、本橋施工条件の場合従来型と比べて23日の促進となった。

施工は、壁高欄水切り部を先行施工し、埋設型水切りに変更して工程促進を図った(図-5)。PC橋での採用は初めてであったが、あらかじめ試験施工により固定方法および止水性、施工方法を検討した結果、工程促進に大きく寄与することができた。

## 4. おわりに

工程促進を目的に様々な設計施工の課題に取り組みながら下部工引き渡しから約13か月で橋面引き渡しを行い、復興・創生期間中に4車線化を実現できた(写真-5)。最後に本工事の設計施工にあたり、ご指導・ご協力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。



写真-5 完成写真

**Key Words:** 工程促進, 波形鋼板ウェブ, 超大型移動作業車, 壁高欄 FRP製埋設型枠



下風笑美子



藤田秀徳



熊谷善明



中村淳一