超高強度繊維補強ｺﾝｸﾘｰﾄを使用した「赤倉温泉ゆけむり橋」の施工について

大成建設（株）　正会員　今枝　拓也
山　形　県　安部　吉広
大成建設（株）　正会員　細谷　学
大成建設（株）　正会員　清水　智仁

１．はじめに

「赤倉温泉ゆけむり橋」は、山形県最上町の赤倉温泉街を流れる最上小国川上に位置する、超高強度繊維補強コンクリート（以下、ＲＰＣと記す）を用いた歩道橋である。ＲＰＣを使用した橋としては、「酒田みらい橋」についで日本で２橋目となる。本橋はプレキャストブロック工法により架設を行ったが、ブロック搬入時の道路制約条件から、箱桁断面の１ブロックを、上床版と“ウェブ＋下床版”からなるＵ型桁部分の上下分割とした。2004 年１月に竣工した。本文ではその施工方法について報告する。

写真 - 1　完成全景

２．構造物概要

橋梁諸元を表-１に、構造一般図を図-１に示す。

設計基準強度 180N/㎟のＲＰＣを使用することで、上床版、下床版、ウェブとも部材厚７ｃｍという薄さを実現している。また、スパン 35.3mに対し桁高 95ｃｍと、桁高スパン比で約 1/40 となり、従来のコンクリート橋と比較してすっきりしたデザインをしている。

ブロック分割は、径間部について桁と上床版を分離し、Ｕ型桁は５ブロック、上床版はＵ型桁１ブロックに３ブロックずつ配置した合計 15 ブロックに分割した（写真-2)。端部ブロックについては上床版とＵ型桁の一体構造とした。Ｕ型桁と上床版の接合にはパーフォボンドジベル（孔あき鋼板ジベル）を採用した。

ＲＰＣブロックは工場製作するため、現地での架設作業は約２ヶ月の短期間で完了した。

表 - 1　橋梁諸元

橋　　名	赤倉温泉ゆけむり橋
構造形式	単径間ＰＣ箱桁橋（全外ケーブル方式）
桁　　長	36.340m
支間長	35.300m
幅　　員	3.5m（全幅）、3.0m（有効幅員）
桁　　高	0.95m
架設工法	Ｕ型桁・上床版分離 プレキャストブロック工法 支保工上クレーン架設

写真 - 2　Ｕ型桁および上床版ブロック

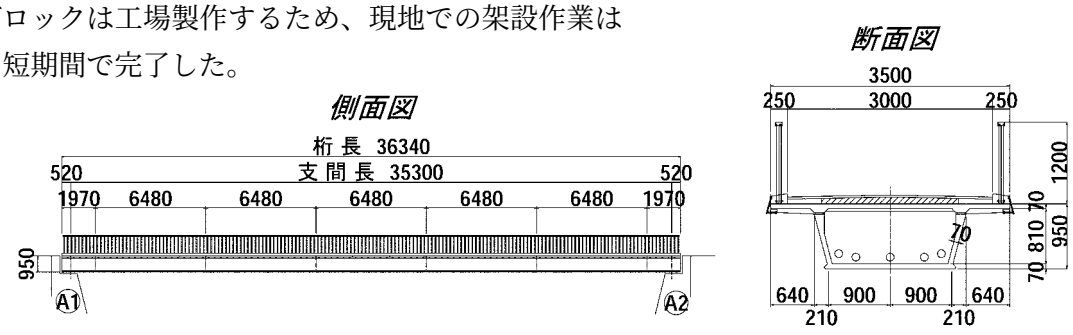

図 - 1　構造一般図

キーワード　超高強度繊維補強コンクリート，新材料，プレキャストブロック工法
連絡先　〒163-0606　東京都新宿区西新宿 1-25-1　大成建設（株）土木設計部橋梁技術設計室　ＴＥＬ03-5381-5297

３．施工

3-1　プレキャストブロックの製作

ＲＰＣプレキャストブロックの製作は、コンクリート製品製造プラントにて行った。打設後の養生は、常温養生で 48 時間（１次養生)、その後 90℃の蒸気養生を 48 時間（２次養生）行った。

3-2　Ｕ型桁ブロックの架設

架設時は河川内に支保工を構築し、工場より搬入したU型桁ブロックを、80ｔクローラークレーンを使用して設置した（写真-3)。

写真 - 3　U型桁ブロック設置状況

3-3　ウェットジョイントの施工

各ブロック継目には間詰めのＲＰＣを場所打ちして、ウェットジョイントとした。ウェットジョイント打設後は、ケーブル緊張後に必要な強度を発現させるため、温度管理養生を行う。現場で実施可能な養生条件として、40℃以上の状態を１週間保つこととした。このため、桁全体およびウェットジョイント部をシートで覆い（写真-4，5)、昼夜を通してコンクリート養生用ファーネスで約 60℃の温風をシート内に送風し続けた。なお、シート内には温度センサーを配置して、温度管理を行った。養生開始後４日目でＲＰＣの強度は 150N/mm2 を超え、緊張時に必要な 127N/mm2 を満たしていた。

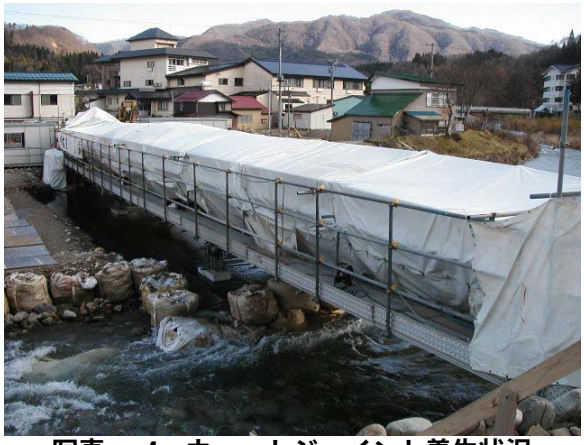

写真 - 4　ウェットジョイント養生状況

3-4　１次緊張

全体で５本配置するケーブルのうち、U型桁の自重を支えるために必要な３本のみを緊張する。緊張完了後に支保工をダウンさせ、この時点でU型桁の単純梁構造となった。

3-5　上床版設置およびウェットジョイントの施工

U型桁上にクレーンで上床版を設置する（写真-6)。U型桁と上床版の接合は、パーフォボンドジベルで一体化を図った。上床版とウェブ天端間には、パーフォボンドジベルの箱抜きよりＲＰＣを充填した。充填完了後、再び桁全体をシートで覆い、40℃以上で１週間の温度管理養生を行った。

写真 - 5　ウェットジョイント部養生状況

3-6　２次緊張

残り２本のケーブルを緊張し、箱桁断面の単純梁構造が完成した。

写真 - 6　上床版設置状況

４．まとめ

赤倉温泉ゆけむり橋は、超高強度繊維補強コンクリートを使用した日本で２番目の歩道橋として完成した。その構造は、プレキャスト床版鋼桁橋を参考にした桁-床版分離構造で、接合方法としてパーフォボンドジベルを採用した。プレキャストブロック工法で架設するＲＰＣ橋のブロックを小さく分割できることにより、運搬、クレーン設備などの施工性の向上を図ることができた。