

(151) バイプレPC中空床版橋ブロック工法(開運橋)の設計・施工

山形県庄内支庁	建設部河川砂防課	石川 甲
日本建設コンサルタント(株)	東北支店技術2部	白井 久之
オリエンタル建設(株)	山形営業所	正会員 竹沢 実
オリエンタル建設(株)	東北支店工務部	正会員 ○佐藤 陽

1. はじめに

開運橋は鶴岡市の市街地を蛇行しながら貫流する内川に架橋されており、中小河川改修事業計画により架け換えされたものである。

本橋は市の中心部商業地区に隣接し、市道取り付け道路縦断による制約で桁高制限を受け、騒音振動関係の規制、現場施工時の使用スペースの制限、及び経済比較等の結果、バイプレ方式変断面単純中空床版橋(ブロック工法)で施工された。

また、架橋位置は、旧鶴ヶ岡城本丸の東方500mにあり開運橋を中心とする区間800mはふるさとの川モデル事業として、平成元年6月6日に国より事業計画の認定を受け「城下町鶴岡の歴史を語り市民の生活と文化を育むふるさとの水辺・・・内川」をテーマに景観を考慮した橋梁として施工されている。

2. 工事概要

本橋の工事概要及び橋梁諸元は以下の通りである。

- 活荷重 : A活荷重
- 構造形式 : バイプレ方式PC中空床版橋(ブロック工法)
- 橋長 : 27.600 m
- 支間 : 26.840 m
- 幅員 : 2.500 m(歩道) + 7.000 m(車道) + 2.500 m(歩道)
- 斜角 : 90°
- 桁高 : 0.700 m(桁端) ~ 0.873 m(支間中央)

開運橋の構造一般図を図-1及び図-2に示す。

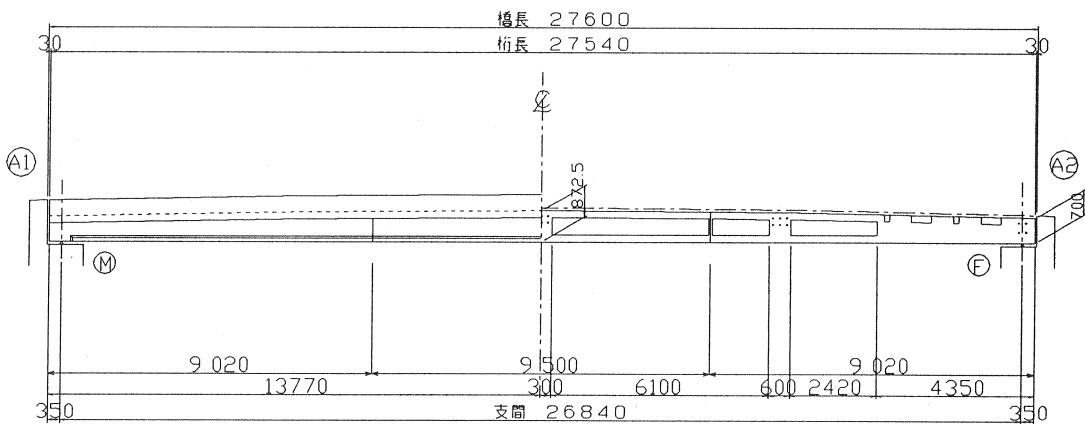


図-1 構造一般図(側面)

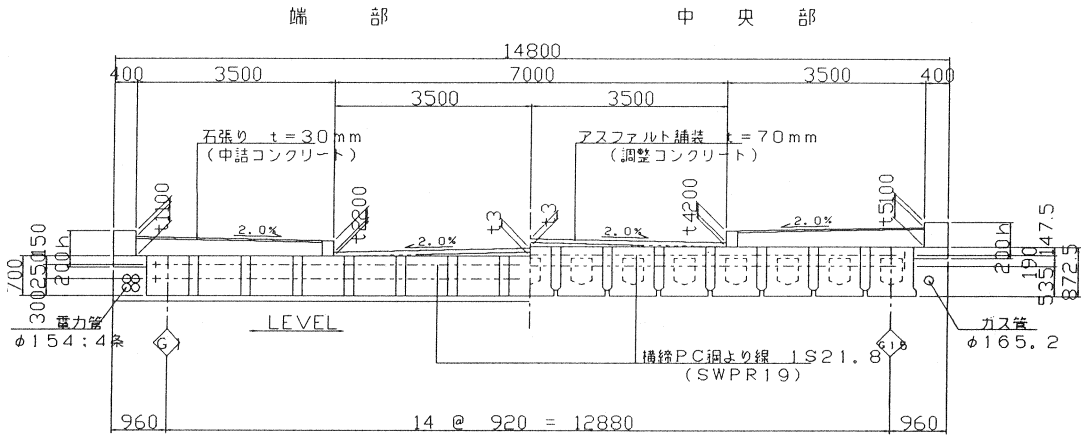


図-2 構造一般図 (断面)

3. 設計の概要

3.1 使用材料

- ・主桁コンクリート : $\sigma_{ck} = 400 \text{ kgf/cm}^2$
- ・引張PC鋼材 : 12-S12.7 (SWPR7B)
- ・圧縮PC鋼材 : $\phi 26$ (SBPR 930/1080)
- ・鉄筋 : SD295A

3.2 桁高の決定

河川の計画高水位と道路の計画高から桁端での桁高を700mmとした。700mmの等桁高では支間中央で許容応力度を満足できないので、橋面に2.5%の縦断勾配をつけ支間中央での桁高を872.5mm確保した。(スパン・桁高比=1/31)

3.3 解析方法

主桁・横桁の断面力の解析はギオン・マソネーの直交異方性版理論により行った。

3.4 PC鋼材の配置

図-3に示すように、引張PC鋼材として12-S12.7を4本、圧縮PC鋼材として $\phi 26$ を3本配置した。

3.5 ブロック継目部の設計

ブロック継目部の設計は道路橋示方書Ⅲ第15章及びプレキャストブロック桁設計施工指針により行った。圧縮PC鋼材は構造上ブロック組立後に挿入することができないので図-4に示すような特殊カップラーを使用した。計算結果を表-1に、ブロック継目部の構造を図-5に示す。

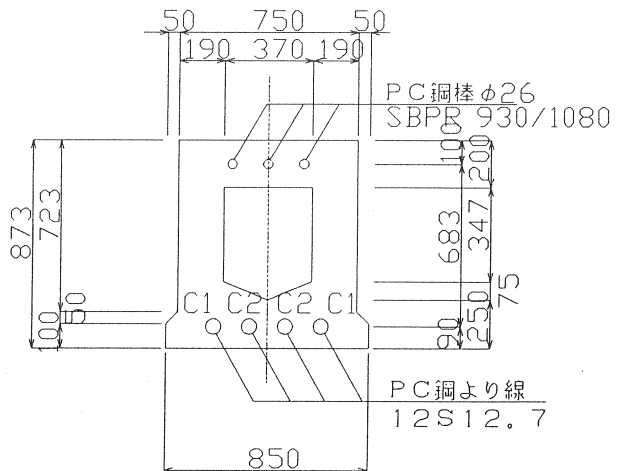


図-3 PC鋼材の配置

表-1 合成応力度(kgf/cm²)

	支間中央		ブロック継目
	上縁	下縁	下縁
死荷重	212.7	-201.7	-183.6
活荷重	43.7	-44.0	-69.1
雪荷重	7.8	-7.9	-----
荷重合計	264.3	-253.5	-252.7
引張鋼材プレストレス	-82.9	248.4	224.1
圧縮鋼材プレストレス	-48.5	13.6	14.7
合成応力度	132.9	8.4	-13.8

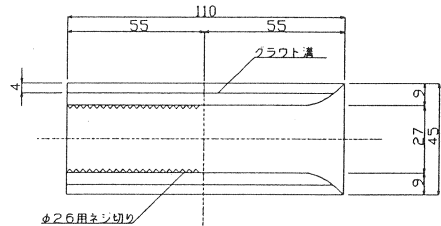


図-4 特殊カップラー

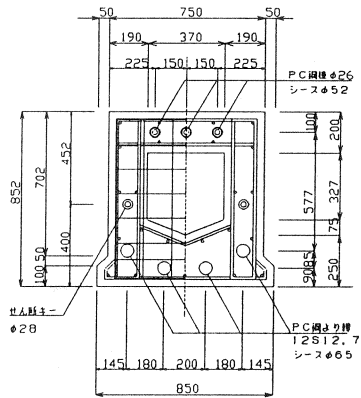
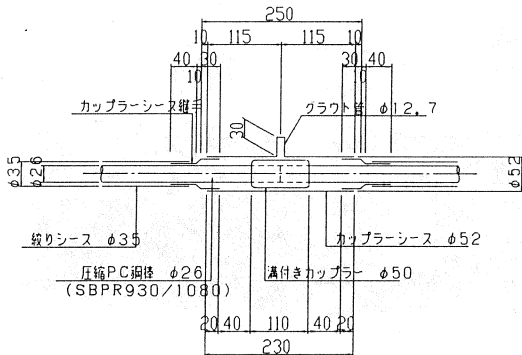


図-5 ブロック継目部の構造

4. 施工の概要

4.1 ブロック桁の製作

ブロック桁の製作は宮城県中新田町の工場で屋内で行った。製作に際してはブロック目地部の圧縮鋼棒用カップラーシースのずれが生じないように目地鉄板にガイド金具を取り付けた。中空型枠は発泡スチロールを使用し水抜きパイプは設置しなかった。(写真-1、2)

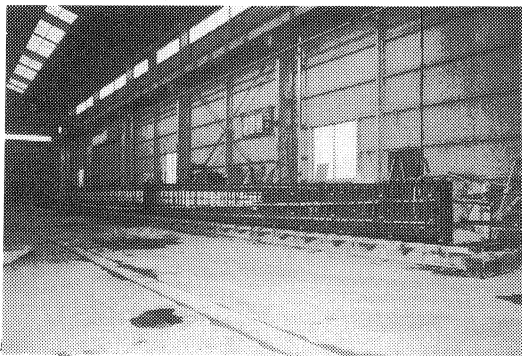


写真-1 配筋全景

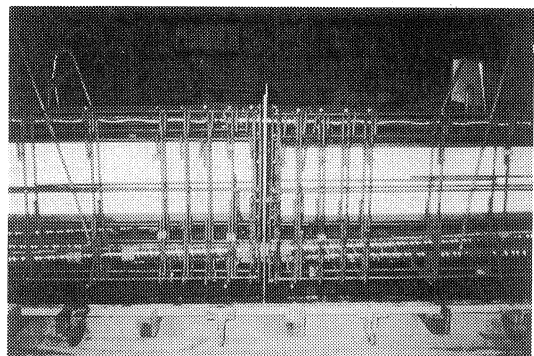


写真-2 ブロック継目部

4.2 ブロック桁の組立

ブロック桁の組立は以下の手順で行った。

- ①架設地点右岸の地盤の整地を行いブロック桁支点部に砕石を敷き均し転圧を行った。
- ②砕石上に鉄板を敷設しその上に250Hを配した。

③引き寄せを行うブロック桁の両支点はテフロン板で受けて、3 t用レバーブロックにてスライド可能とした。（図-6）

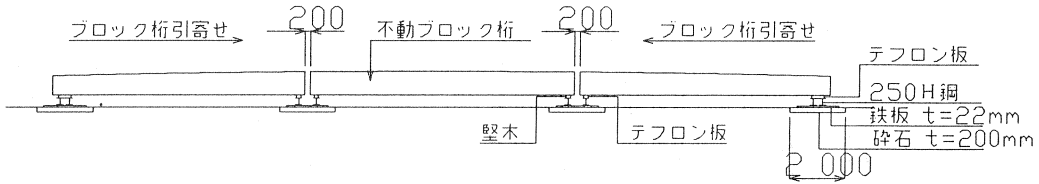


図-6 ブロック桁の組立

④主ケーブルの挿入、圧縮鋼棒カップラーの取り付け、接着剤の塗布を完了してから、引き寄せ作業を行った。（写真-3）

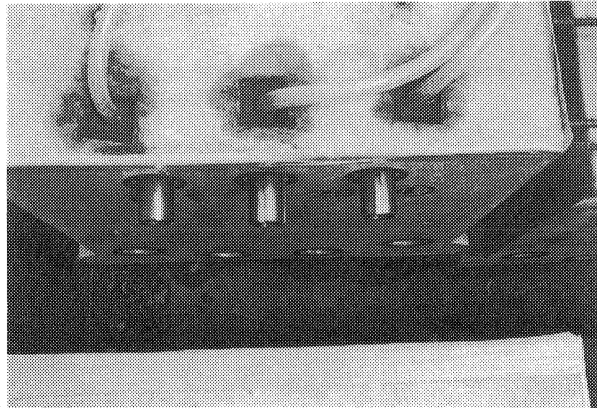


写真-3 カップラー取付け

4. 3 主桁の架設

主桁の架設は以下の手順で行った。

（表-2）

- ①架設地点右岸の2車線道路の1車線を交通規制する。
- ②主桁8本分のブロック桁を現場に搬入し45 tクレーンにて取り卸しセットする。
- ③主桁8本分のブロック接合を順次行う。
- ④400 t油圧クレーンを現場にて組立て主桁の架設を行う。
- ⑤主桁残り7本分のブロック桁を現場に搬入し400 tクレーンにて取り卸しセットする。
- ⑥400 t油圧クレーンにて主桁の架設を行う。

表-2 主桁架設の工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ブロック桁取卸し (G1-G8)	====	====										
ブロック接合組立て (")			====	====								
架 設 (")					====	====						
ブロック桁取卸し (G9-G15)							====	====				
ブロック接合組立て (")									====	====		
架 設 (")											====	====

5. おわりに

バイプレ方式PC橋はすでに多くの施工実績があり、もはや「特殊な工法」とはいえなくなってきた。しかし、本橋のように変断面のブロック桁に適用した例はなかった。今回の開運橋の設計・施工によってこのような条件でもバイプレ工法が適用できることが確認できたと考える。