

# 高耐久性埋設型枠を用いた寒冷地における 橋脚の急速施工

大野琢海<sup>1</sup>・河野一徳<sup>2</sup>・白根勇二<sup>3</sup>・村永正一<sup>4</sup>

<sup>1</sup>前田建設工業(株) 本社 土木設計部 (〒179-8903 東京都練馬区高松5-8J. CITY)

<sup>2</sup>正会員 工修 前田建設工業(株) 技術研究所 (〒179-8914 東京都練馬区旭町1-39-16)

<sup>3</sup>正会員 前田建設工業(株) 北陸支店 (〒930-0858 富山県富山市牛島町18-7)

<sup>4</sup>前田建設工業(株) 九州支店 (〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-14-1)

キーワード：急速施工, 寒冷地, マスコンクリート, プレキャスト埋設型枠

## 1. はじめに

寒冷地においてマスコンクリートとしての取り扱いが必要となる大断面コンクリート橋脚を施工する場合、初期凍害の発生、コンクリートの内外温度差に起因する温度ひび割れ発生が懸念される。したがって、このような施工条件下において従来の型枠を用いて施工する場合には、十分な養生の必要性から、型枠脱型までに長時間を要し、通常的环境条件での施工より工期を長く設定しなければならない。

本報告では、養生対策として高耐久性プレキャスト埋設型枠を用いることにより寒冷地における大断面橋脚の急速施工を実現した事例について紹介する。ここで、橋脚の施工においては、鉄骨コンクリート複合構造橋脚構築工法を適用した。

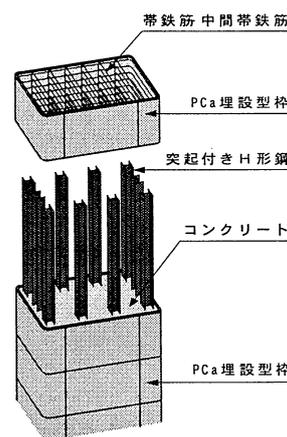


図-1 鉄骨コンクリート複合構造橋脚の基本構造

## 2. 鉄骨コンクリート複合構造橋脚

鉄骨コンクリート複合構造橋脚<sup>1)</sup>は、図-1に示すように軸方向鉄筋に代えて付着性能に優れた突起付きH形鋼と本体の一部として適用可能な高耐久性プレキャスト埋設型枠を用いている。

本工法は、1)鉄骨（主鋼材）の建込、2)函体状に組み立てたプレキャスト埋設型枠の設置、3)コンクリートの打設、これら3つの単純化された作業の繰り返しにより橋脚を構築するものである。ここで、高耐久性プレキャスト埋設型枠の函体内部には、あらかじめ工場（またはサイト）で鉄筋と内部支保工を組み込んでおく。

本工法で使用する高耐久性プレキャスト埋設型枠は、水セメント比30%の高強度モルタルに補強材としてステンレスファイバーを体積比で2.5%混入させたもので、厚さが5cmであり、型枠の脱型作業が不要である。

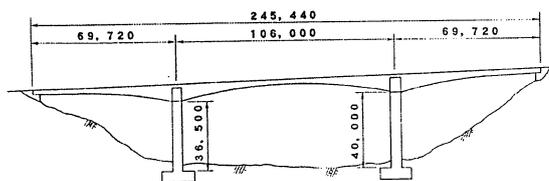


図-2 世増ダム新水吉橋一般図

## 3. 施工概要

本工事は、農林水産省東北農政局発注の八戸平原開拓建設事業計画に基づいた青森県に位置する世増ダム新水吉橋建設工事である。本橋は、図-2に示すように橋長246mの3径間連続PCラーメン箱桁橋である。脚柱部の断面寸法は幅8m、奥行き5mである。本工法をP1橋脚、P2橋脚ともに適用した。施工時期は3～5月で、最低気温が氷点下10℃以下まで下がる厳冬下での施工となった。

## 4. 養生方法および効果

表-1 従来工法と鉄骨コンクリート複合構造橋脚構築工法の施工速度

工法	工種	実働日数(日)																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40						
本 工 法	足場設置																																														
	H形鋼建込み(32本)																																														
	プレキャスト固体設置																																														
	コンクリート打設段取																																														
	コンクリート打設(6m, 4.5m)																																														
従 来 工 法	養生シート設置																																														
	足場設置																																														
	主筋建込み(鉄筋圧接, 360本)																																														
	横拘束鉄筋組立																																														
	型枠組立																																														

○施工速度の比較  
 PC工法 15m÷11日=1.36m/日  
 従来工法 12m÷39日=0.31m/日  
 ∴PC工法/従来工法=4.4倍

※本プレキャスト工法の場合は脚柱部15m部分の施工、従来工法の場合は脚柱部12m部分の施工をそれぞれ1施工サイクルと考えた工程

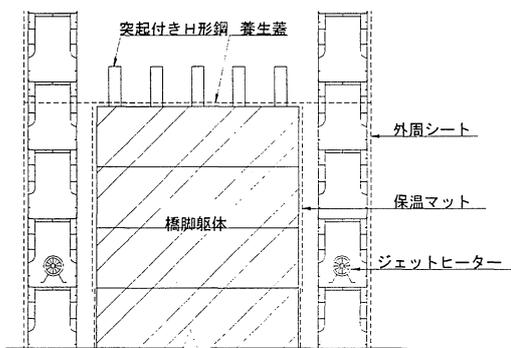


図-3 養生方法概念図

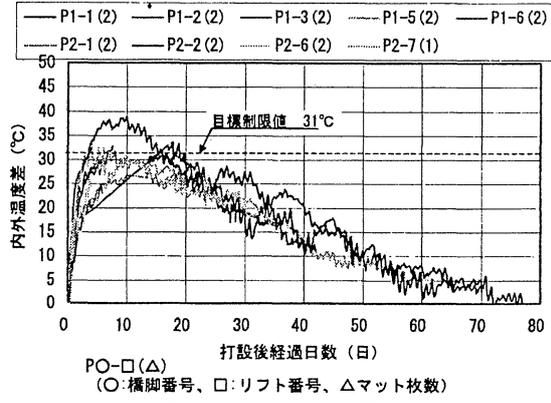


図-4 内外温度差履歴

(1)養生方法

コンクリートの初期凍害の防止、温度ひび割れ発生の制御を目的として、図-3示すような養生方法を実施した。まず、プレキャスト埋設型枠を保温マット(気泡を内包したポリエチレンシート)で覆い、コンクリートの内外温度差を小さくした。また、外周足場を利用して脚柱部をシートで囲い、内部をジェットヒータで温め、雰囲気温度を5℃程度に保った。ここで、コンクリートの内外温度差は熱電対により実測することとし、その制御目標値は、事前に実施した温度応力解析の結果をもとに、温度ひび割れ指数を1.45以上とすることが可能な31℃以下に設定<sup>2)</sup>した。

(2)効果

コンクリートの温度計測結果に基づくコンクリートの内外温度差履歴を図-4に示す。コンクリートの内外温度差は、気温日変動等の影響もあり管理目標値の31℃を越えるリフトもあったが、概ね管理目標値程度に抑えることができた。

次に、従来工法と本工法の施工速度の比較を表-1に示す。ここでは、各々の工法において使用する主鋼材の長さを基準として、本工法においては15m分、従来工法においては12m分の施工を1施工サイクルとした。また、従来工法における主鋼材は断面あたりD51を360本配置すると仮定した。本工法は従来工法に比べ、4倍以上の施工速度であった。この要因として以下の点が考えられる。まず、従来工法では多くの手間を要する高所における鉄筋組立や型枠の組立・解体などの作業が本工法では不要になる。また、寒冷期に施工する場合は、従来工法の場合は十分な養生期間を確保する必要があるのに対し、本工法の場合は通常的环境条件と同じサイクルで施工が可能である。

5. まとめ

本事例により、高耐久性プレキャスト埋設型枠を用いることによって、コンクリート構造物の急速施工を可能とするだけでなく、ここで紹介した保温養生対策を併用すれば、寒冷地におけるマスコンクリート構造物の施工にも有効となることが確認された。

高耐久性プレキャスト埋設型枠を用いた施工法は、従来工法の場合には困難が伴った寒冷地でのマスコンクリート構造物の通年施工の実現において、有効な手段になり得るものと考えられる。

参考文献

- (財)先端建設技術センター：先端建設技術/技術審査証明報告書「REED工法」, 1998
- 白根勇二, 河野一徳, 大野琢海：プレキャスト埋設型枠を用いた寒冷地におけるマスコンクリート構造物の急速施工, コンクリート工学年次論文集, VOL. 24, NO. 1, pp. 1029-1034, 2002