

技術開発賞受賞の紹介

ポリマー含浸コンクリートによる 高耐久性埋設型枠の開発

DEVELOPMENT OF HIGHLY DURABLE PERMANENT FORMWORK
BY POLYMER IMPREGNATED CONCRETE SYSTEM

内藤隆史*・松岡康訓**・新藤竹文***

小沢満三****・鶴田 健*****

Takafumi NAITO, Yasunori MATSUOKA,
Takefumi SHINDO, Mitsuzou OZAWA and
Ken TSURUTA

Keywords : polymer impregnation, polymer impregnated concrete,
precast concrete, formwork

1. はじめに

コンクリートは高耐久性でメンテナンスフリーと考えられていたが、近年、塩害をはじめとする構造物の早期劣化問題が多く発生したことから、耐久性向上技術の開発が強く要求されるようになった。

ポリマー含浸コンクリート（以下、PICと称する）は、硬化コンクリートにポリマーを含浸することによって製造される高緻密かつ高強度な複合材料である。

PICは、コンクリート構造物の耐久性向上技術として期待され、これまで、現場で構造物の表層をポリマー含浸する工法を主体とした実用化研究が数多くなされてきた。しかし、経済性や安全性の問題さらには目標とする品質を確実に得ることが難しい等の理由により、実構造物への適用は殆どなされていなかった。

以上の背景を踏まえて、著者らは、厚さ25mm程度のPICのプレキャスト版（以下、PICフォームと称する）を埋設型枠として構造物の表面に配置する工法を開発した（写真-1）。これによって、PICの優れた性能を容易かつ確実に構造物に適用する道が開け、耐久性向上技術として実用化することに成功したものである。

2. 開発目標

本技術の開発目標は以下の2項目であった。

(1) 腐食作用、凍結融解作用、摩耗作用及び化学作用が複合するような特に厳しい環境下においても、コンクリート構造物に高耐久性を付与する埋設型枠として使

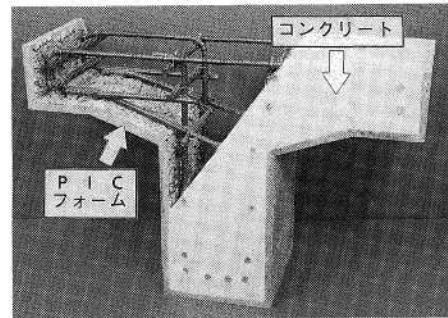


写真-1 PICフォームの配置状況

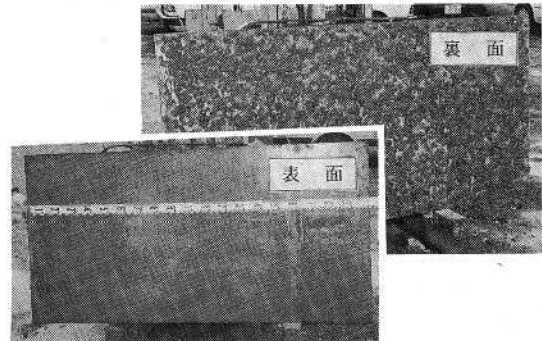


写真-2 PICフォームの形状

用できること。

(2) コンクリート構造物の有効断面、有効かぶりとして考慮できること。

上記の目標に対して、基材（被PIC部材）の配合や含浸条件など材料面での改良を行い高緻密性と高強度を付与し、また、打設コンクリートとの付着面を特殊な粗面構造（写真-2）にすることで、構造物との一体化を図り、有効断面としての機能を付与させるに至った。

* 正会員 工博 大成建設(株)技術研究所グループリーダー(〒245 横浜市戸塚区名瀬町344-1)

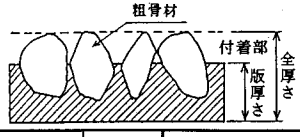
** 正会員 工博 大成建設(株)技術研究所チームリーダー

*** 正会員 大成建設(株)技術研究所副主任研究員

**** 正会員 小沢コンクリート工業(株)代表取締役社長

***** 正会員 小沢コンクリート工業(株)新製品開発室課長

表-1 PIC フォームの形状寸法および強度特性

項目	種別 単位	Type-1	Type-2
		全厚さ	mm
版厚さ	mm	17	25
付着部厚	mm	8	10
単位重量	kg/m ²	4.5	7.0
標準寸法	mm×mm	900×1,800	
断面			
	強度特性	kgf/cm ²	1500
	kgf/cm ²	240	
	kgf/cm ²	120	
	kgf/cm ²	3.5×10 ⁵	

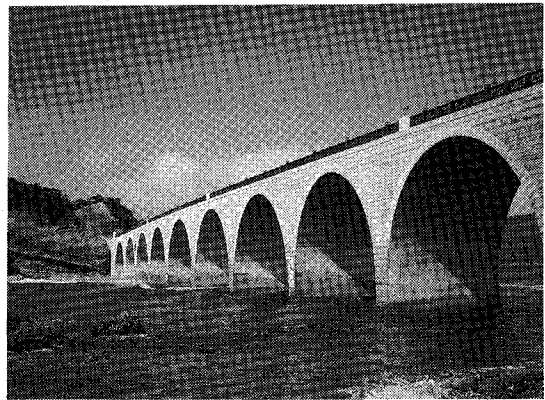


写真-3 橋梁下部工への適用

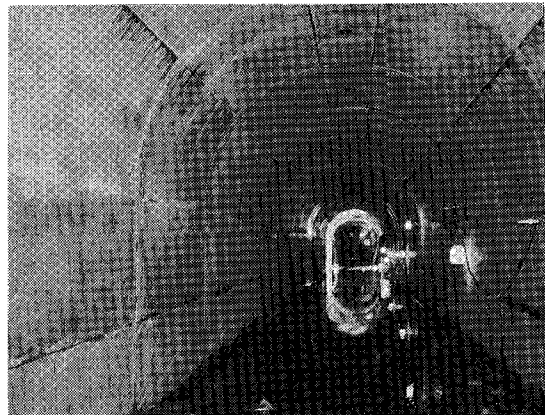


写真-4 トンネル覆工への適用

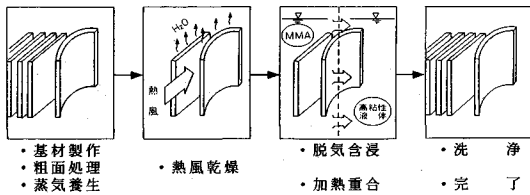


図-1 PIC フォームの製造方法

さらに、PIC フォームとコンクリートとの複合部材において、数々の劣化促進試験および構造実験を行い、本技術の優れた耐久性と構造特性を実証した。

3. PIC フォームの仕様

(1) 諸元および強度特性

PIC フォームの標準的な断面諸元および強度特性を表-1 に示す。表に示すように、PIC フォームは高強度であり摩耗や凍害によるスケーリング等の表面劣化に対して優れた抵抗性を有する。

また、短繊維をコンクリートの1.5% (体積比) 混入することにより、これらの高強度特性に加えて高靱性も有している。

(2) 製造方法

PIC フォームは、図-1 に示す手順にて製造する。含浸用樹脂には、メタクリル酸メチル (MMA) を使用する。また、ポリマー含浸率は7%程度 (乾燥重量比) であり、部材全体が含浸されている。

4. 適用例

写真-3 は、塩害および流砂による摩耗対策を目的としたアーチ橋脚部への適用例である。

写真-4 は、酸性水の浸蝕や摩耗対策として導水トン

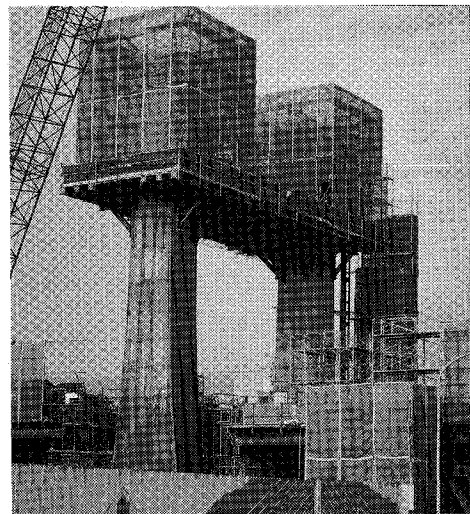


写真-5 PC 斜張橋主塔部への適用

ネルの2次覆工へ適用した例である。このように同一断面が連続する場合には、流れ作業的な急速施工により工期の短縮も図ることができる。

写真-5は、PC斜張橋の角錐型の主塔部に適用したものである。PICフォームは対象構造物の形状に応じて曲面にすることも可能であり、このような複雑な形状にも十分に適用できる。

5. おわりに

PICフォームの適用実績は、現在までに、1万m²以

上を有し、新設構造物のみならず既設構造物の補修・補強材料としても実績をあげている。

コンクリート構造物に再びメンテナンスフリーの称号を与える耐久性向上技術として、今後さらに幅広い普及を期待するとともに、ここに、技術開発賞の榮譽に授かったことに対して深謝の意を表します。

(1991.7.31 受付)