

橋梁壁高欄部への PVA 添加コンクリートの適用性に関する検討

大阪市立大学大学院	○ 学生員	田村 悟士
(株)富士ピ・・エス	正会員	真鍋 英規
(株)富士ピ・・エス		杉江 匡紀
(株)富士ピ・・エス	正会員	鈴木 真
アイゾール産業(株)		中村 有里

1. はじめに

御油第一高架橋は現在，国土交通省により整備中の春日和田山道路の一区間に位置する，PC5 径間連続中空床版橋である．本橋の橋面施工において，フロリダ型の壁高欄の施工を行なったが，一般的に壁高欄の施工においては，コンクリート打設時の温度応力および乾燥収縮によるひびわれの発生が懸念されている．そこで，ひびわれを抑制するコンクリートの製造を目的として，PVA（ポリビニルアルコール）を添加したコンクリートを適用した．それに伴い，壁高欄に用いた場合の長期性状を確認するため，通常配合の普通コンクリートと PVA 添加コンクリートによる，実物大のフロリダ型壁高欄供試体を製作し，計測調査を実施中である．本稿では，打設後 90 日までの供試体の強度性状および収縮性状について報告する．

2. 実験概要と結果

2.1 供試体概要

製作供試体の使用材料を表-1 に，配合を表-2 に示す．使用した材料および配合は，実橋梁の壁高欄に適用したものと同様である．本検討では，ひびわれの抑制を目的として実橋梁に使用した PVA 添加コンクリートと，比較要因として普通コンクリート（以下プレーン）を設定した．コンクリートの設計基準強度は， 24N/mm^2 である．PVA 添加量は単位セメント重量 $\times 5\%$ とし，単位水量中に含むもの（内割）とした．

表-3 に PVA の物性を示す．コンクリートの練混ぜは，プラントでの実機の

2 軸強制ミキサーを使用した．打設は

12 月初旬に行った．また，強度試験は， $\phi 100\text{mm} \times$ 高さ 200mm の円柱供試体により，材令 3，5，7，25 および 90 日に実施した．図-1 に壁高欄供試体諸元を示す．供試体内部には埋込型ひずみ計を設置し，材齢初期から連続的にひずみ計測を行った．

2.2 フレッシュおよび硬化後の性状

表-4 にフレッシュ性状を示す．PVA を添加することにより，空気量、スランプへの

表-1 使用材料

材料	仕様
セメント	普通ポルトランド 密度 3.16g/cm^3
細骨材 S1（砕砂）	氷上郡青垣町山垣産 表乾密度 2.90g/cm^3
細骨材 S2（山砂）	京都府竹野郡網野町産 表乾密度 2.56g/cm^3
粗骨材 G（碎石）	氷上郡青垣町山垣産 表乾密度 3.02g/cm^3
混和剤	リグニンスルホン酸系 AE 減水剤 PVA

表-2 基本配合（ kg/m^3 ）

種類	W/C	S/a	W	C	S1	S2	G	AE	PVA
プレーン	50	46.6	150	300	658	248	1120	3.0	0
PVA	50	46.6	150	300	658	248	1120	3.0	15.0

表-3 PVA の物性

粘度	PH	比重	性状
$220 \pm 10\text{CPS}$	7～7.5	1.021	液体

表-4 フレッシュ性状

種類	Air	SL	C.T
プレーン	5.0	8.1	14.0
PVA	4.9	8.0	14.0

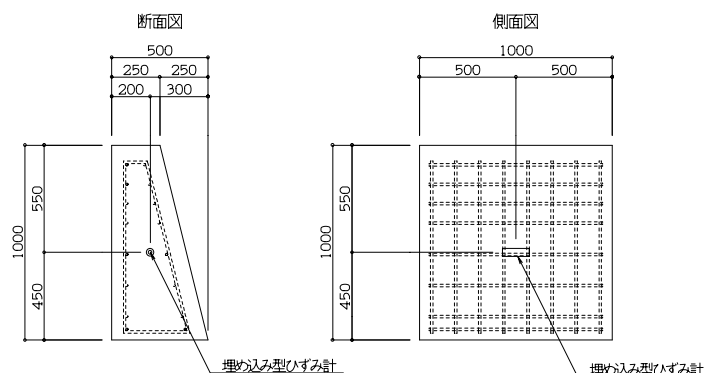


図-1 壁高欄供試体諸元

キーワード PVA 壁高欄 耐久性

〒558-0022 大阪市住吉区杉本 3-3-138 TEL：06-6605-2780

影響は確認されなかった。

次に、硬化後の性状として、図-2 に圧縮強度の推移、図-3 に引張強度の推移を示す。まず図-2 に示すように、圧縮強度については材令 7 日での圧縮強度はほぼ同じであったが、PVA を添加することにより、材齢 3、25 および 90 日時点で、プレーンよりそれぞれ 15、7、10% 向上した。また、図-3 に示す引張強度についても、PVA を添加することで材齢 3、25 および 90 日時点で、プレーンよりそれぞれ 8、13、13% 向上し、圧縮強度と同様の傾向を示した。これは、コンクリート中に PVA が架橋構造を形成することによるものであると思われるが、この結果より、材齢 7 日付近を挟んで強度向上のメカニズムが異なることが想定され、今後検討の必要がある。

次に、図-4 に材令 5 日（120 時間）までの初期ひずみの推移を示す。PVA 添加により材齢 3 日までの引張強度が向上した。また一方で、材齢 5 日の時点で約 20% の初期膨張低減効果が得られた。これは、材齢初期の引張強度の向上によるものと考えられるが、コンクリート温度との関連性などについても検討の必要がある。図-5 に材齢 90 日までの長期収縮性状を示す。材齢 90 日における、最大膨張時（材齢 1 日）からの収縮量を判断すると、およそ 25% の収縮低減効果が得られており、時間の経過により、乾燥収縮の低減が顕著になっている。これは水溶性ポリマーの特徴である保水性の向上¹⁾が関連していることが考えられるが、このメカニズムについても今後検討の余地がある。

3. まとめ

実大高欄供試体を製作し、材齢 90 日までの PVA をコンクリートに添加することの強度向上効果および収縮抑制効果を確認した。今後も長期性状を追跡調査する。

参考文献 1) 笠井芳夫・小林正几編：セメント・コンクリート用混和材料，技術書院，pp222～225，1993

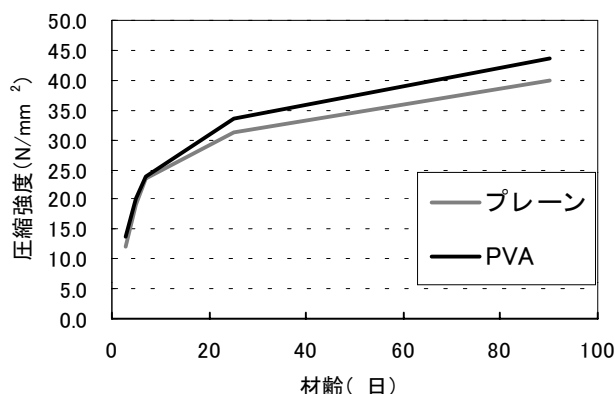


図-2 圧縮強度の推移

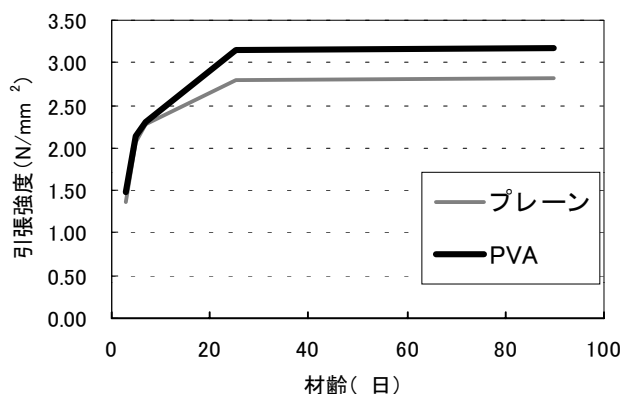


図-3 引張強度の推移

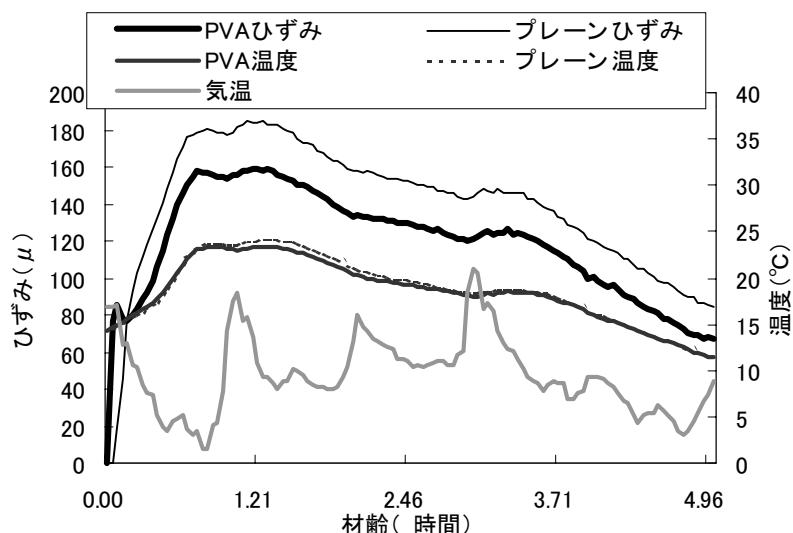


図-4 初期ひずみの推移

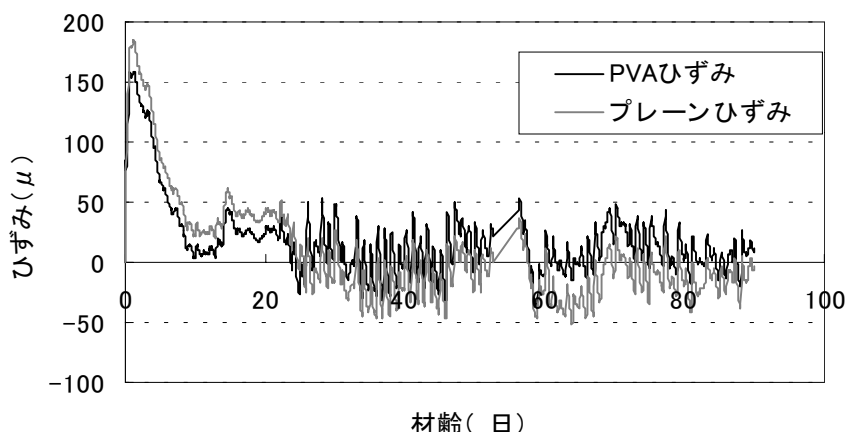


図-5 長期ひずみの推移