

## ケイ酸ナトリウム系補修材料を用いたコンクリートの打継ぎに関する研究

岡山大学大学院 学生会員 ○石井あきな  
 岡山大学大学院 学生会員 藤井 隆史  
 (株)アストン 正会員 安藤 尚  
 岡 山 大 学 正 会 員 綾野 克紀

### 1. はじめに

コンクリートの打継ぎは、適切な処理<sup>1)</sup>が行われていない場合には、構造物の欠陥につながるものである。また、防潮堤などの打ち増しにおいても、打継ぎ面の付着強度が十分でない場合には、期待する機能を得ることができない。本研究は、コンクリートの打継ぎを行う際の打継ぎ面処理に、ひび割れ補修に用いられるケイ酸ナトリウム系補修材<sup>2)</sup>（以下、補修材と示す）を用いた場合の付着効果を検討した。

### 2. 実験概要

実験に用いたコンクリートの配合を表1に示す。セメントは、普通ポルトランドセメント（密度： $3.15 \text{ g/cm}^3$ ）を、細骨材には川砂（密度： $2.58 \text{ g/cm}^3$ ，吸水率： $2.27\%$ ）を、粗骨材には碎石（密度： $2.74 \text{ g/cm}^3$ ，吸水率： $0.58\%$ ）を用いた。補修材には、ケイ酸ナトリウムを主成分とするひび割れ補修材を用いた。供試体の作製には  $150 \times 150 \times 530 \text{ mm}$  の角柱供試体型枠を用い、 $75 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 530 \text{ mm}$  のベースコンクリートを打設した。ベースコンクリートは、24 時間後高圧洗浄機で目粗しを行い、補修材を塗布した。補修材塗布量は、 $0.0 \text{ kg/m}^2$ 、 $0.2 \text{ kg/m}^2$  および  $0.4 \text{ kg/m}^2$  とした。ベースコンクリート打設後 7 日で打継ぎコンクリートを打設し、水平打継ぎ面をもつ供試体 ( $150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 530 \text{ mm}$ ) を作製した。水平打継ぎした供試体は、3 等分点載荷（スパン： $450 \text{ mm}$ ）により曲げ強度試験を行った。水平打継ぎした供試体の曲げ強度試験終了後の供試体（写真1左）から、打継ぎ面がスパン中央垂直になるように角柱供試体（写真1右、 $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ ）を切り出した。切り出した角柱供試体を用い、3 等分点載荷（スパン： $120 \text{ mm}$ ）により曲げ試験を行った。

### 3. 実験結果および考察

図1は、水平打継ぎ面をもつ角柱供試体の材齢 28 日における曲げ強度と補修材塗布量の関係を示したものである。この図から、水平打継ぎ面に対しては、補修材塗布量が曲げ強度に及ぼす影響は、小さいことが分かる。打継ぎ面のない一体供試体の結果  $3.81 \text{ N/mm}^2$  と比較しても、その差は小さい。図2は、垂直打継ぎ面をもつ角柱供試体の材齢 30 日における曲げ強度と補修材塗布量の関係を示したものである。曲げ強度は、供試体 4 本の測定値の平均値とした。補修材を塗布していない供試体では 4 本中 3 本が打継ぎ面で破壊したのに対し、補修材を  $0.2 \text{ kg/m}^2$  塗布した供試体では 4 本中 3 本が打継ぎ面以外で破壊した。また、 $0.4 \text{ kg/m}^2$  塗布した供試体では 4 本中 2 本が打継ぎ面以外で破壊した。曲げ強度の標準偏差は、補修材の塗布量が  $0.0 \text{ kg/m}^2$  および  $0.2 \text{ kg/m}^2$  の場合が、それぞれ、 $0.12$  および  $0.70$  であるのに対し、補修材を  $0.4 \text{ kg/m}^2$  塗布した場合は  $2.09$  と大きい。図2から、補修材を塗布していない場合の曲げ強度は、打継ぎ面のない一体供試体の結果と比較すると劣っていることが分かる。補修材を塗布することによって、打継ぎ面のない一体供試体と同程度あるいはそれ以上の曲げ強度を有する。ただし、塗布量が  $0.4 \text{ kg/m}^2$  の場合は、 $0.2 \text{ kg/m}^2$  の場合と比較すると曲げ強度が低下している。これは、余剰の補修材が、打継ぎ面の表面にガラス質状の膜となって付着を阻害するためであると考えられる。図3は、垂直打継ぎ面に補修材を  $0.2 \text{ kg/m}^2$  塗布した角柱供試体の曲げ強度の経時変化を示したものである。図中の●は、垂直打継ぎ面をもつ供試体の結果を、■は、打継ぎ面のない一体供試体の結果を示している。この図から、若干のばらつきはあるが、補修材を  $0.2 \text{ kg/m}^2$  塗布した打継ぎ供試体は、打継ぎ面のない一体供試体と曲げ強度はほぼ同じであるといえる。

キーワード ケイ酸ナトリウム系補修材料，打継ぎ，曲げ強度

連絡先 〒700-8530 岡山市津島中3丁目1-1 岡山大学大学院環境学研究科阪田・綾野研究室 TEL 086-251-8920

表 1 実験に用いたコンクリートの配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m <sup>3</sup> )					AE剤 (g/m <sup>3</sup> )
				W	C	S	G		
							5-13mm	13-20mm	
20	5.0	60	45.0	185	308	775	503	503	30.8

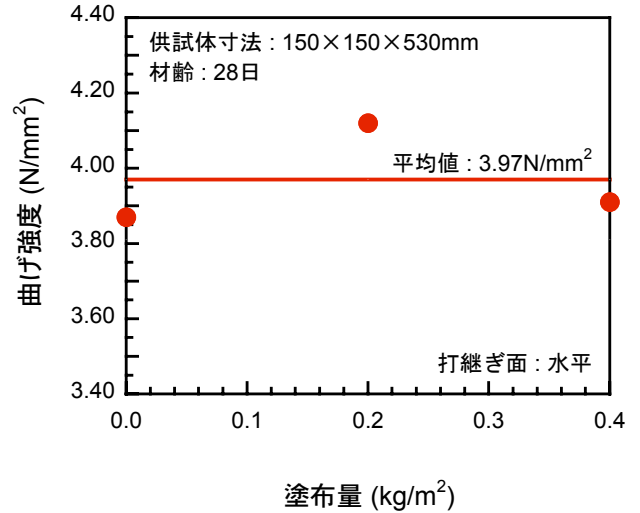
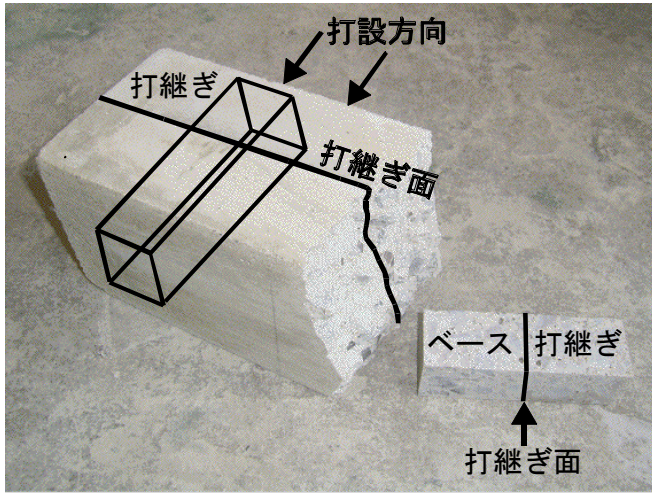


写真 1 曲げ試験終了後および切り出した角柱試験体

図 1 水平打継ぎ面をもつ供試体における補修剤塗布量と曲げ強度の関係

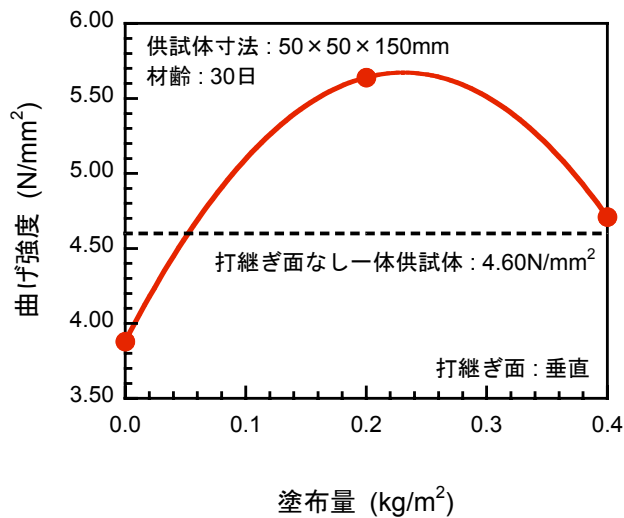


図 2 垂直打継ぎ面をもつ供試体における補修剤塗布量と曲げ強度の関係

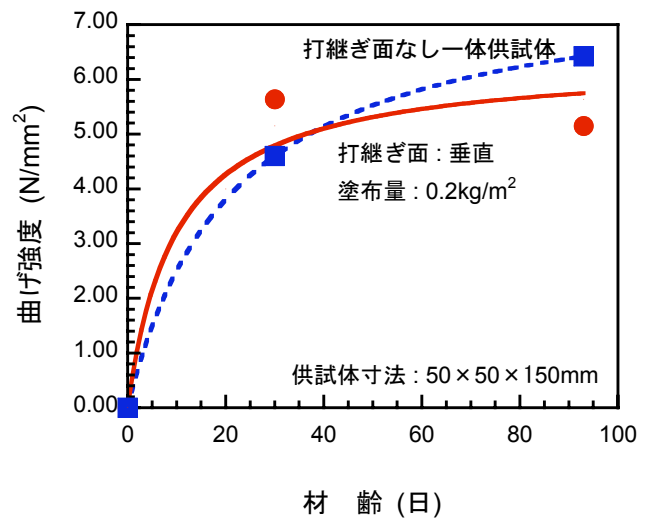


図 3 垂直打継ぎ面をもつ供試体の曲げ強度の経時変化

4. まとめ

ケイ酸ナトリウム系補修材を適切な割合で塗布することで、打継ぎ面の影響を小さくすることが可能であることが分かった。また、長期においても打継ぎ面のない一体供試体と同程度の曲げ強度を有することが分かった。

参考文献

- 1) 土木学会コンクリート委員会：平成 11 年版コンクリート標準示方書「施工編」耐久性照査型，土木学会，pp.104-106，2000.1
- 2) 土木学会コンクリート委員会：表面保護工法 設計施工指針(案)，コンクリートライブラリー，No. 119，pp. 150-152 (2005)