

ポリプロピレン短繊維補強コンクリート塊から作製した再生骨材を使用した  
コンクリートの中性化に関する評価

大和紡績株式会社  
バルチップ株式会社  
近未来コンクリート研究会  
大日製罐株式会社  
株式会社テザック

正会員    〇山本 基由  
正会員    賣豆紀あきな  
名誉会員    十河 茂幸  
稲沢 隆之  
高橋 徹之

1. 目的

コンクリート用ポリプロピレン短繊維（以下、PP短繊維）は、コンクリート片の剥落防止、コンクリートのひび割れ抑制や火災時の爆裂防止等を目的に、多くの構造物に使用されている。一方、コンクリートに短繊維が含まれることで、その大半が産業廃棄物として処理されて有効活用できていない。これまで著者は、解体後のPP短繊維補強コンクリート（以下、PPFRC）について、再生骨材としての利用を拡大する目的でPP短繊維混入再生粗骨材を作製しその特性を評価した。また、それを使った再生骨材コンクリートのフレッシュ性状および硬化体について評価を行った<sup>1)</sup>。本研究では、その促進中性化の評価を行った。

2. 実験概要

PP短繊維を含む再生骨材の作製のため、表1の配合にてPPFRCを作製した。繊維aと繊維bおよびそれらを用いた再生粗骨材水準2と水準4の粉碎品を図1に示す。水準1および水準2は爆裂防止用途を想定し呼び強度を60とした。水準2には直径49 $\mu$ m長さ10mmのPP短繊維aを0.2vol.%添加した。水準3および水準4は、建築土間用途を想定し呼び強度24とした。水準4には直径700 $\mu$ m長さ30mmのPP短繊維bを0.4vol.%添加した。原コンクリートとして水準1~4で約1m<sup>3</sup>の版を作製、材齢28日で破碎、篩分けして再生粗骨材（RGLA2005）を作製した。

次に、再生骨材コンクリートの配合を表2に示す。呼び強度を24とした。水準B~Eは再生骨材コンクリートの配合で、水準Aは比較のために普通骨材を用いた。本実験では、再生粗骨材LとJIS A 5308 附属書A に適合する粗骨材（本実験では碎石2005）を50%ずつ混合して使用することで、再生骨材コンクリートM相当を作製することとした。なお、水準2、4の再生細骨材には繊維がほとんど付着しないため、再生細骨材の評価を除外し、普通細骨材を用いた。促進中性化試験はJIS A 1153 : 2022で行った。図2に再生骨材および再生骨材コンクリートの作製・養生と測定の流れをまとめた。また、質量および水分率測定結果も今回の評価に加えた。図3に促進中性化

表 1 原コンクリートの配合

| 水準 | W/C (%) | s/a (%) | 単位量 (kg/m <sup>3</sup> ) |     |     |     | 混和剤 (kg/m <sup>3</sup> ) | 繊維 (kg/m <sup>3</sup> ) | 備考                         |
|----|---------|---------|--------------------------|-----|-----|-----|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
|    |         |         | W                        | C   | S   | G   |                          |                         |                            |
| 1  | 31.8    | 46.6    | 170                      | 535 | 761 | 885 | 5.35                     | 0                       | 原コンクリート (呼び強度 60) PP 短繊維 a |
| 2  |         |         |                          |     |     |     |                          | 1.82                    |                            |
| 3  | 54.0    | 46.8    | 175                      | 324 | 821 | 979 | 3.24                     | 0                       | 原コンクリート (呼び強度 24) PP 短繊維 b |
| 4  |         |         |                          |     |     |     |                          | 3.64                    |                            |

表 2 PPFRC 再生骨材コンクリートの配合

| 水準 | W/C (%) | s/a (%) | 単位量(kg/m³) |     |     |     |              | 混和剤<br>(kg/m³) | 纖維<br>(kg/m³) | 備考      |
|----|---------|---------|------------|-----|-----|-----|--------------|----------------|---------------|---------|
|    |         |         | W          | C   | S   | G   | RGLA<br>2005 |                |               |         |
| A  | 54.0    | 46.8    | 175        | 324 | 821 | 990 | 0            | 3.24           | 0             | 再生骨材不使用 |
| B  |         |         |            |     |     | 436 | No.1 再生骨材    |                |               |         |
| C  |         |         |            |     |     | 427 | No.2 再生骨材    |                |               |         |
| D  |         |         |            |     |     | 468 | No.3 再生骨材    |                |               |         |
| E  |         |         |            |     |     | 439 | No.4 再生骨材    |                |               |         |

※表1水準1~4の硬化体を粉碎して水準B~Eの再生骨材 RGLA2005とした。

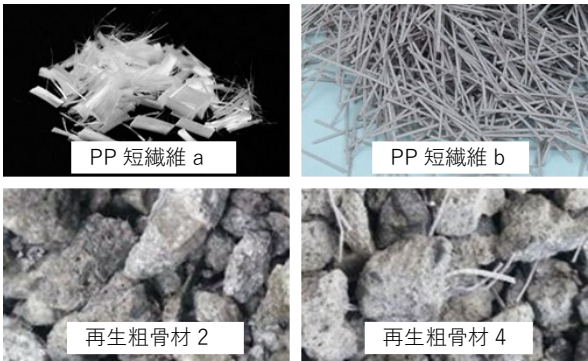


図 1 PP 短繊維とその再生粗骨材

キーワード ポリプロピレン短繊維補強コンクリート，再生骨材，促進中性化，CO<sub>2</sub>養生  
連絡先 〒541-0056 大阪府大阪市中央区久太郎町3丁目6番8号 大和紡績(株) TEL 06-6281-2414

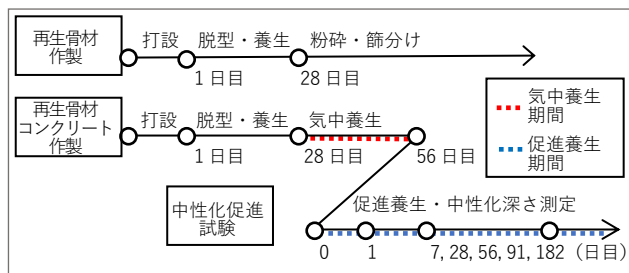


図2 試験体の作製，養生と測定の流れ



図3 促進中性化および評価試験状況

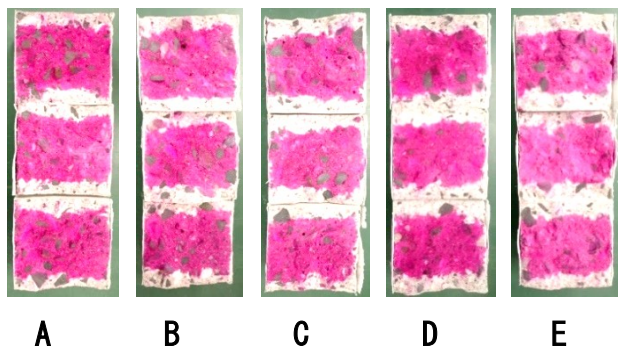


図4 促進期間26週目の中性化深さの状態

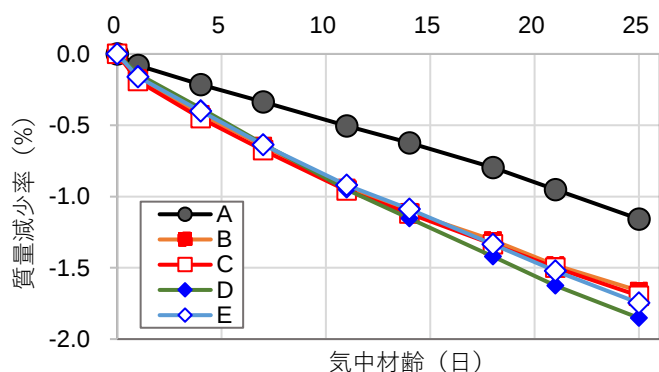


図5 気中養生中の質量減少率の経時変化

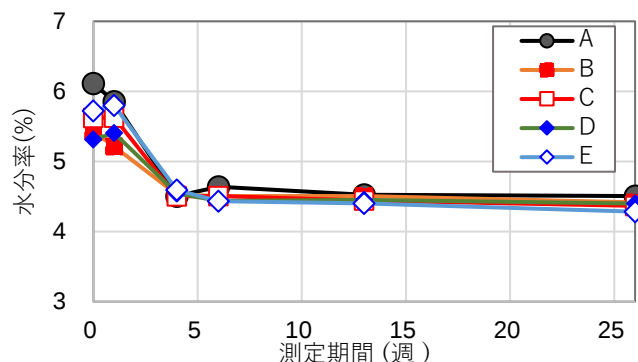


図6 促進期間と水分率の関係

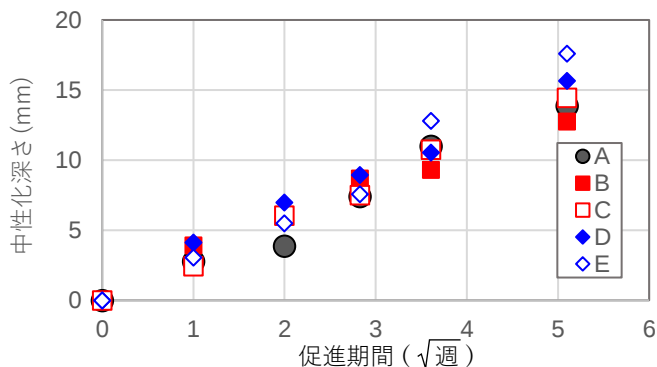


図7 促進期間と中性化深さの関係

および評価試験状況を図4に、促進期間26週目の供試体の中性化の状況を示した。

### 3. 実験結果および考察

図5 気中養生中の質量減少率の経時変化から、再生骨材を使用していないAの質量減少率は小さくなっており、再生骨材を使用したB～Eに比べて水分の蒸発が抑えられたと考えられる。水分計で測定した図6 促進期間と水分率変化の関係はどの水準も差が小さく、ほとんど同じ挙動を示した。また、図7 促進期間 ( $\sqrt{\text{週}}$ ) と中性化深さの関係から、水準4 (PP繊維bを含む) 再生粗骨材を使った水準Eが他の水準よりわずかに中性化深さが進んだものの、ほぼ同程度となった。以上をまとめると、繊維の有無、種類による中性化深さの影響は小さく、普通粗骨材と同様に使用できることを示す結果となった。今後も引き続きPP短繊維が混入した再生骨材が繊維を含まない再生骨材と同様に利用が進むよう実証実験を進める。

謝辞：本研究を実施するにあたり、再生粗骨材の作製とその評価試験を(株)タイハクに、促進中性化試験を広島工業大学の坂本英輔教授にご協力いただいた。ここに謝意を表する。

#### 【参考文献】

- 1) 賣豆紀あきな，十河茂幸，山本基由，稲沢隆之，高橋徹之：ポリプロピレン短繊維補強コンクリート塊から作製した再生骨材に関する実験的検討，土木学会全国大会第77回年次学術講演会