

再生コンクリートの性能向上に関する一検討

広島大学大学院	学生会員	○十河	勝
広島大学大学院	学生会員	曾我部	貴久
広島大学大学院	正会員	佐藤	良一

1. 背景と目的

近年、構造物の老朽化などにより既存の構造物が解体され、その再利用、特に構造用材料としてのリサイクル技術が強く求められている。そのため再生骨材を用いた RC の構造特性の研究も増加しつつある。そこで本研究では実構造物から採取された一次破碎の再生骨材を用いた RC 部材の力学特性と性能向上の一方法として膨張材(石灰系)を使用した RC の力学特性を、通常の骨材を使用した場合と比較検討した。

2. 実験概要

配合は水結合材比を 45%とし、骨材の組み合わせは硬質砂岩碎石と陸砂(VC)、再生粗骨材と陸砂(CRC)、再生粗骨材と再生細骨材(CFRC)とし、膨張材を使用したものには(EX)の添字を施してある。それぞれの配合につき RC 曲げ部材、RC せん断部材を 1 体ずつ、計 6 体作製した。表-1 に使用骨材の性質を示す。供試体の概要を図-1 に示す。RC はりは載荷時前日まですべて湿潤養生とした。

表-1 使用骨材の性質

骨材	表乾密度 (g/cm ³)	絶乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	粗粒率
山口県硬質砂岩碎石	2.69	2.68	0.61	6.56
静岡県小笠産陸砂	2.61	2.57	1.40	2.64
再生粗骨材	2.41	2.28	5.79	6.49
再生細骨材	1.99	1.77	12.51	2.66

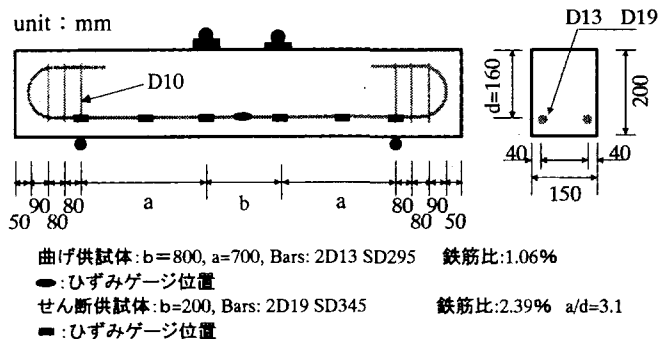


図-1 供試体概要

3. 結果と考察

3.1 膨張エネルギー

膨張材によりはり単位体積に蓄えられた膨張エネルギーを図-2 に示す。膨張エネルギーははり断面の応力分布を積分することにより求めた。鉄筋比が 1.06% の場合には骨材の違いに関係なく同等の膨張エネルギーが得られた。しかし、鉄筋比が 2.39% と大きくなると得られた膨張エネルギーに違いが生じた。これは再生骨材自体が多孔質であり強度が小さいためにコンクリート内部での微細な破壊にエネルギーが使用された可能性がある。

3.2 曲げ性状

図-3 にひび割れ発生モーメント、図-4～図-8 に鉄筋応力が 200N/mm² の時のひび割れ間隔・幅、たわみの比較を示す。図の縦軸右の値は VC を 1 とした場合の各値の比である。ひび割れ発生モーメントは再生骨材の使用により小さくなっており、再生細・粗骨材を使用した時に顕著である。膨張材の使用により骨材による違いはみられるものの、すべての配合において改善効果はみられる。

ひび割れ性状は再生骨材の使用により、ひび割れ間隔は狭く、ひび割れ幅は大きくなる傾向がみられる。これは再生 RC の付着がよくないことが考えられる。しかし、再生骨材を使用して

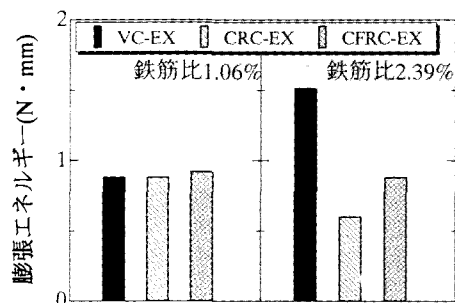


図-2 膨張エネルギー

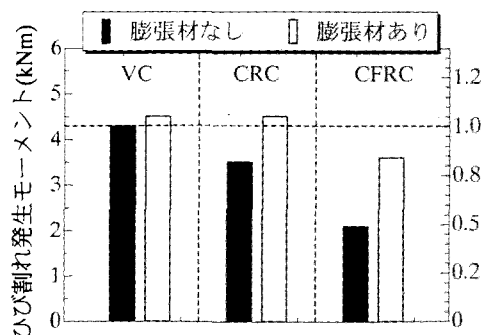


図-3 ひび割れ発生モーメントの比較

も土木学会の算定式¹⁾の値よりは小さい。ひび割れ性状に関しても膨張材の使用による改善効果はみられる。

たわみに関しても再生骨材を使用することでひび割れ幅と同様な傾向を示すが膨張材の使用によって改善されていることがわかる。

3.3 せん断性状

図-9 に斜めひびわれ発生せん断力の実測値と計算値の比較を示す。

再生骨材を使用することにより斜めひび割れ発生せん断力は通常の

骨材を使用した場合の約 8 割程度の値となった。また、再生骨材を使用した場合には実測値が計算値よりも 1 割程度小さな値となった。RC せん断部材に関しても RC 曲げ部材と同様に膨張材を使用することによって斜めひび割れ発生荷重は増加した。

4.まとめ

- 1) 再生骨材を使用した場合、鉄筋比が 1.06% の場合ほぼ同等の膨張エネルギーが得られたが、鉄筋比が 2.39% と大きくなると通常の骨材を使用した場合と比較し、得られた膨張エネルギーは小さくなった。
- 2) 再生骨材を使用することでひび割れ発生モーメント、最大ひび割れ幅、たわみなど RC 曲げ特性は通常の骨材を使用した場合より劣るが、膨張材の使用により改善効果はみられた。
- 3) ひび割れ幅は再生骨材を使用すると大きくなるが土木学会の算定式よりは十分に小さい。
- 4) 再生骨材を使用することで斜めひび割れ発生せん断力は通常の骨材を使用した場合の 8 割程度の値となった。またその値は計算値よりも小さな値となった。

謝辞

本研究の一部は(社)中国建設弘済会の助成金を受けて行われたものである。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 土木学会：2002 年版コンクリート標準示方書[構造性能照査偏]

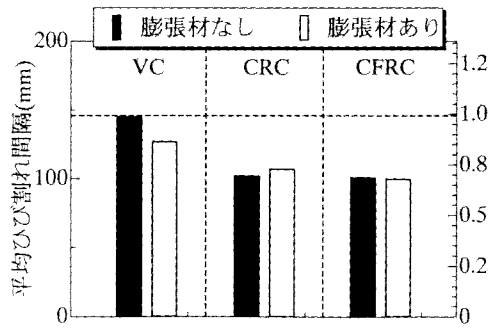


図-4 平均ひび割れ幅の比較

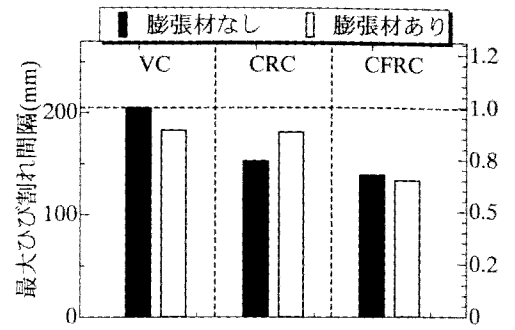


図-5 最大ひび割れ間隔の比較

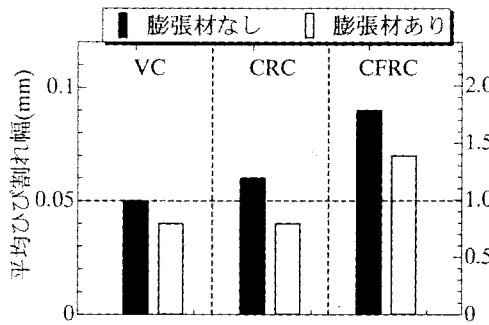


図-6 平均ひび割れ幅の比較

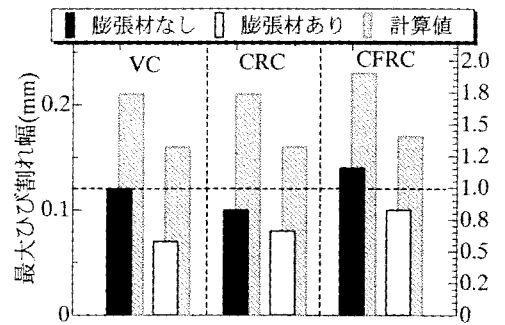


図-7 最大ひび割れ幅の比較

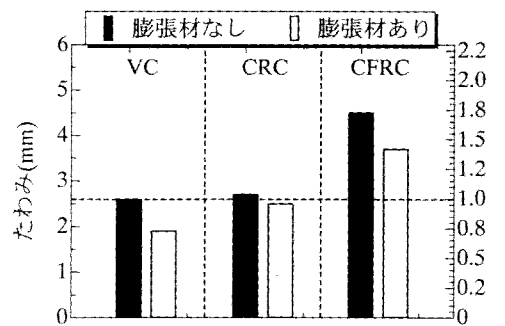


図-8 たわみの比較

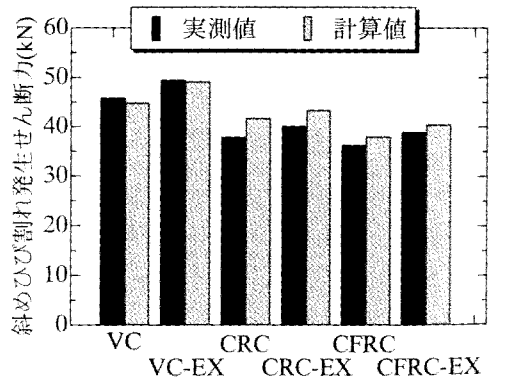


図-9 斜めひび割れ発生せん断力