

(V-16) 高品質再生骨材を用いた鉄筋コンクリートはりのせん断疲労特性

足利工業大学 学生員 江幡 達也 足利工業大学 正会員 宮澤 伸吾
足利工業大学 山浦 仁 三菱マテリアル(株) 島 裕和

1. はじめに

近年、建設廃棄物のコンクリート塊の搬出量は増加の一途を辿り、最終処分場の確保が困難となり、資源の有効利用や環境保全の観点からコンクリート塊のリサイクルが社会的に重要な課題となっている。リサイクル案の一つとして、図-1に示すように、解体コンクリートを破碎処理、加熱処理、すりもみ処理することにより、高品質のコンクリート用骨材を得るという新しい再生骨材の製造方法が最近提案されている¹⁾。

本研究では、加熱すりもみ法によって製造した高品質の再生骨材を用いた鉄筋コンクリートはり供試体と、比較のために碎石・海砂を用いた鉄筋コンクリートはり供試体を作成し、静的せん断特性およびせん断疲労特性を比較検討した。

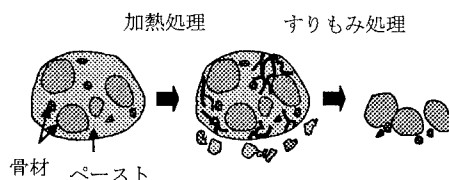


図-1 加熱すりもみ法による再生骨材の製造

2. 実験概要

再生粗骨材および再生細骨材は碎石および海砂を用いた原コンクリート（材齢約10年）を、加熱すりもみ法によって製造した。（粗骨材：吸水率1.2%、モルタル付着率9.2%、細骨材：吸水率2.73%）比較用の骨材として碎石および海砂を用いたが、これらは原コンクリートに用いた骨材と同一産地のものである。

コンクリートの配合は再生骨材および碎石・海砂を用いた場合ともに水セメント比：60%、粗骨材の最大寸法15mmとし、同一な配合条件でRCはりを作製した。RCはり供試体の養生は、材齢7日までは湿布養生とし、その後材齢28日まで乾燥養生とした。

図-2に示すように、せん断補強鉄筋を配置しない鉄筋コンクリートはり供試体を用い、5Hzのサイン波で最大200万回まで繰り返し繰り返し荷重を行った。上限荷重は静的荷重試験で求めた斜めひび割れ発生荷重の0.6、0.75、0.85の3種類とし、下限荷重は上限荷重の10%とした。静的荷重試験は、再生骨材を用いた場合と碎石・海砂を用いた場合でそれぞれ2回ずつ行ったので、平均値を用いて上限荷重を決定した。所定の荷重回数に達した時点で、圧縮縁コンクリートのひずみ、スパン中央のたわみ、等曲げ区間内のひび割れ幅などの測定を行った。

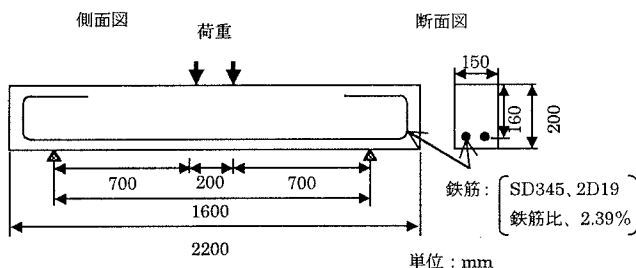


図-2 供試体および荷重方法

3. 結果および考察

再生骨材を用いた場合と、碎石・海砂を用いた場合では同一の水セメント比であれば、コンクリートの圧縮強度（7日まで湿布、28日まで室内で乾燥）は、32N/mm²程度とほぼ同等であった。

キーワード：再生骨材、加熱すりもみ法、せん断耐力、鉄筋コンクリート、疲労

〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1 TEL-0284-62-0605 FAX-0284-64-1061

図-3 に静的せん断耐力の実験結果を、通常の破碎方法で製造した再生骨材を用いた場合の結果²⁾と合わせて示す。通常破碎による再生骨材を用いた場合のせん断耐力は原骨材を用いた場合より 12%程度低くなったが、加熱すりもみ法により製造された再生骨材の場合は、せん断耐力の低下は認められなかった。

図-4 に载荷回数と平均曲げひび割れ幅を示した。いずれの上限荷重比においても、1 サイクル目のひび割れ幅には若干の差が認められるが、繰り返し载荷によるひび割れ幅の増加は、再生骨材を用いた場合と碎石・海砂を用いた場合を比較するとほぼ同様の傾向を示した。

図-5 に上限荷重比とせん断疲労破壊時のサイクル数の関係を示す。再生骨材、碎石・海砂のいずれの骨材を用いた場合でも、せん断疲労強度の実測値が土木学会式³⁾より求めた計算値を上回る結果となった。しかし、碎石・海砂を用いた場合と比較して、再生骨材を用いた場合は安全率が小さくなる傾向が認められた。しかし、これらの結果は各条件につき 1 回の試験のみから得られたものであり、疲労特性のばらつきを考慮すると今後データの蓄積が必要である。

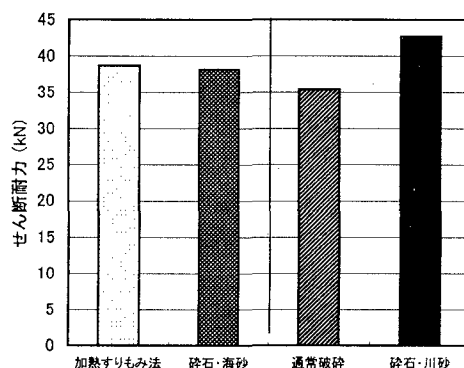


図-3 静的せん断耐力

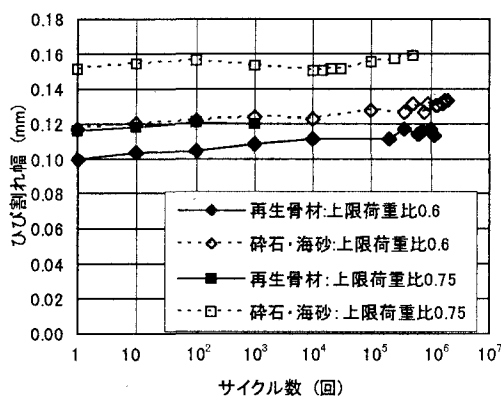


図-4 载荷回数と平均ひび割れ幅

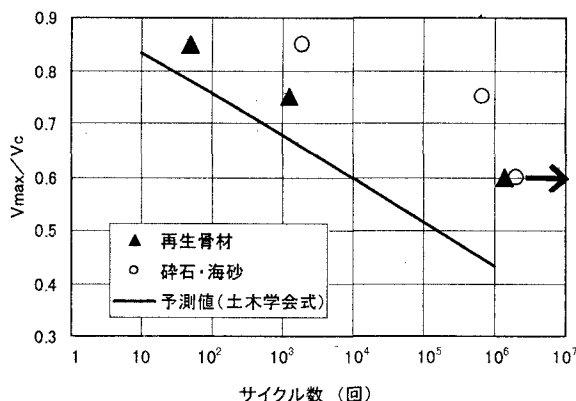


図-5 破壊時のサイクル数と計算値

4. まとめ

本研究での範囲内で明らかになった事項は次の通りである。

- (1) 加熱すりもみ法によって製造された再生骨材を用いた RC はりの静的せん断耐力は原骨材を用いた場合と同等である。
- (2) 同再生骨材を用いたせん断疲労強度の実測値は、計算値を上回ったものの、碎石、海砂の場合より安全率が小さくなる傾向にあった。今後のデータの蓄積が必要と考えられる。

参考文献

- 1) 島裕和 他、加熱すりもみ法によるコンクリート塊からの高品質再生骨材の回収技術の開発、コンクリート工学年次論文報告集、vol.22、No.2、pp.1093-1098、2000
- 2) 宮澤伸吾、黒井登起雄、佐藤良一、低品質骨材を用いた RC 部材のせん断疲労特性、土木学会年次学術講演会、pp.288-289、2000
- 3) 土木学会、コンクリート標準示方書（設計編）、1996