

(V-53) 再生粗骨材を用いたRCはりのせん断特性

宇都宮大学工学部 学生員 菌部 基信 宇都宮大学工学部 宮崎 理彦
宇都宮大学工学部 正会員 佐藤 良一 新東京国際空港公団 正会員 石井 一幸

1. まえがき

コンクリート廃材は1955年実績で2500万トンに達し、今後さらに増加することが予想されている。従来、再生骨材の再利用は路盤材などの比較的品質の低い部分に利用されることが多く、他は廃棄されているのが実状である。この理由の一つは構造材料としての利用が少ないためであり、この方面の利用拡大の研究が強く求められている¹⁾。

そこで本研究は、高品質の再生粗骨材を用いたコンクリートにより製造したRCはりのせん断実験を実施し、せん断特性に及ぼす再生粗骨材の影響を検討した。

2. 実験の概要

再生粗骨材および天然粗骨材をそれぞれ用いた2種類のコンクリートにより、RCはりを2体ずつ、合計4体製造し、載荷日前日まで湿潤養生した。前者を再生RC、後者を砕石RCという。再生粗骨材を製造したコンクリートおよびそれを用いたコンクリートのW/Cはそれぞれ45, 60%である。実験時の

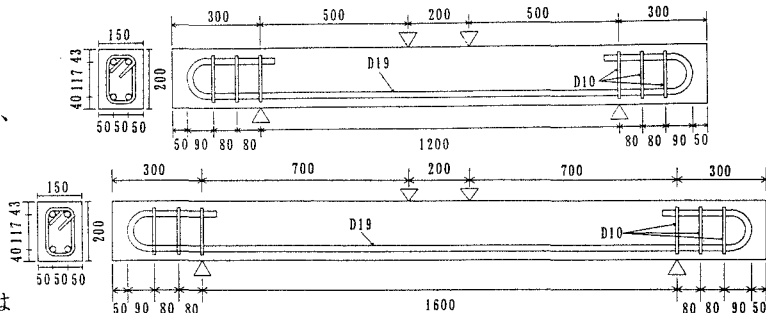


図-1 供試体形状 (上: $a/d=3.1$, 下: $a/d=4.4$) [単位:mm]

圧縮および引張強度を表-1に示す。供試体の断面、寸法、配筋は図-1に示すとおりで、引張鉄筋比は2.39%, $a/d=3.1$, 4.4である。計測は、たわみ、引張鉄筋ひずみ、斜めひび割れ発生荷重と斜めひび割れ幅、せん断耐力等である。

表-1 供試体の概要と実験結果の一覧

供試体名	a/d	圧縮強度 f_c' (N/mm^2)	引張強度 f_t (N/mm^2)	引張鉄筋比 ρ (%)	有効高さ d (mm)	斜めひび割れ発生時				せん断耐力 τ_u (N/mm^2)	破壊形態 (すべて付着割裂を伴う)
						せん断力 V_c (kN)	せん断応力 $\tau_{c,ss}$ (N/mm^2)	たわみ量 δ_c (mm)	示方書による値 $\tau_{c,cal}$ (N/mm^2)		
WRS-30	3.1	31.3	2.56	2.39	160	36.7	1.47	1.99	1.33	0.90	1.68
WYS-30	3.1	27.5	2.68	2.39	160	38.3	1.53	2.08	1.27	0.83	1.53
WRS-45	4.4	31.3	2.56	2.39	160	38.0	1.52	5.30	1.33	0.88	1.52
WYS-45	4.4	27.5	2.68	2.39	160	38.5	1.54	5.43	1.27	0.82	1.54

3. 結果と考察

再生RCと砕石RCを比較した代表的なひび割れ性状を図-2、また結果の概要を表-1に示す。天然RCの場合、7.5tfで計測中に斜めひび割れが増大し破壊した。再生RCの場合は、7.2tfに荷重を増

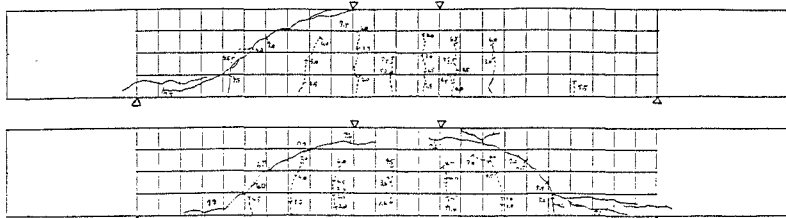


図-2 ひび割れ性状 [$a/d=3.1$] (上: 砕石RC, 下: 再生RC)

キーワード 再生粗骨材、せん断耐力、鉄筋コンクリート、付着割裂

連絡先 宇都宮大学工学部 栃木県宇都宮市石井町2753 電話 028-689-6211 FAX 028-662-6367

大中に斜めひび割れが顕著に大きくなり、その後タイドアーチを形成し、付着割裂を伴って、若干の圧壊と突き抜けを起こして破壊した。

図-3は、荷重とスパン中央のたわみの関係を、それぞれの a/d について、再生RCと砕石RCを比較して示したものである。この図から、顕著に斜めひび割れが生じるまではたわみにはほとんど差がない。斜めひび割れ発生後のたわみ性状は、 a/d の小さい方が相対的にたわみが大きく、タイドアーチを形成しようとする傾向のあるのがわかる。その変形状態では、再生粗骨材によって、特に変わる点はない。

図-4, 5は、載荷点、せん断スパン中央および支点上の鉄筋ひずみを示したものである。

支点上のひずみは、斜めひび割れの発生時にあるいは発生直前に、急速に増大していることが認められる。これは、斜めひび割れの発達と付着割裂の発生とが強く関係していることを示すものである。この付着割裂は特に再生RCに卓越するものではなく、砕石RCもほぼ同様の結果が観察された。

せん断耐力は、タイドアーチを形成したWRS-30を除き斜めひび割れ発生荷重と一致した。斜めひび割れ発生強度はいずれの供試体も、1.47~1.54の範囲にあり、再生粗骨材使用の影響および a/d の相違によってもほとんど変わらなかった。

再生粗骨材を用いた場合、ひび割れや破壊面ではモルタルからできた粗骨材は破断していることが観察されたが、これがせん断挙動におよぼす影響は、本実験ではみられなかった。示方書によるせん断耐力は、実測値をいずれも50%程度過小評価し、現行設計法によれば安全側の値を与える。

4. あとがき

本短期載荷実験においては、 $W/C=45\%$ の比較的高強度のコンクリートから採取された粗骨材の品質が十分に管理され、それを用いた $W/C=60\%$ の再生粗骨材コンクリートから製造したRCはりのせん断特性は、同一原骨材を用いた同一 $W/C=60\%$ のコンクリートのRC部材のそれとほぼ同等であった。

このことは、再生粗骨材の利用と管理のシステムが適切であれば、再生粗骨材コンクリートの構造部材への利用の可能性を示すものと考えられる。なお、本研究は日本学術振興会「ライフサイクルを考慮した建設材料の新しいリサイクル方法の開発(研究機関・研究代表者：新潟大学・長滝重義教授、プロジェクト番号：96R07601)」に関する研究の一環として行ったものである。

(参考文献)

1)建設省総合技術プロジェクト：建設副産物の発生抑制・再利用技術の開発、平成5年度報告書、平成6年3月

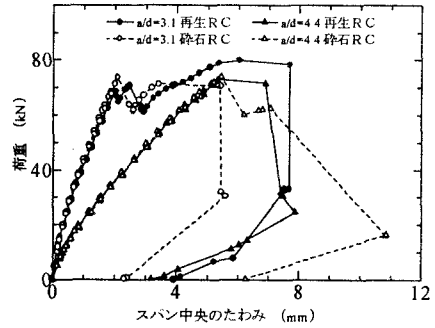


図-3 荷重-たわみの関係

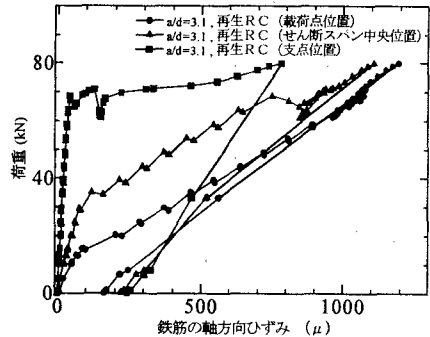


図-4 荷重-鉄筋ひずみの関係

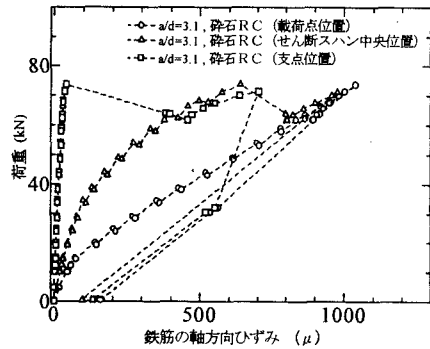


図-5 荷重-鉄筋ひずみの関係