

摂南大学大学院 学生会員○田上 英明
摂南大学工学部 正会員 矢村 潔
摂南大学工学部 正会員 熊野 知司

1. はじめに

現在、建設廃棄物の増加、骨材資源の枯渇化にともないコンクリート塊からコンクリート用再生骨材を製造し、実用化することが望まれる。しかし、現状では裏込め材や路盤材として利用されるに過ぎない。その原因の一つとして、これまで行なわれてきた研究は実験室で製造した再生骨材を使用していたことや、限定された一箇所の工事現場から排出されたコンクリート塊から製造された再生骨材を対象に研究が行なわれていたためである。そこで、本研究では建設廃棄物の大部分が集積され、安定した原料の供給が期待できる建設廃棄物中間処理場で実稼動している再生骨材プラントで製造されたコンクリート用再生骨材を使用し、再生骨材の構造部材への適用として曲げ破壊を生じる鉄筋コンクリートはり部材について検討し、コンクリート用再生骨材の実用化に向けての基礎資料を得ることを目的としたものである。

2. 実験概要

本実験の実験計画を表-1に、骨材の物理的性質を表-2に示す。本実験では普通コンクリート[N]、細・粗骨材ともに再生骨材を使用したコンクリート[R(100)]と粗骨材のみ再生骨材を使用したコンクリート[R(0)]の3種類とし、各種コンクリートの目標圧縮強度26N/mm²を得られるように水セメント比を設定した。各種コンクリートの示方配合および力学的特性を表-3に示す。また、鉄筋コンクリートはり部材の寸法および配筋図を図-1に示すように高さ200mm、幅100mmで有効高さ165mmに主鉄筋を配置した単鉄筋長方形断面とし、せん断破壊を生じない程度にスターラップを配置した全長1800mmの鉄筋コンクリートはり部材とした。

なお、載荷方法は両端単純支持とし対称二点載荷とした。

表-3 コンクリートの示方配合および力学的特性													
種類	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)						混和剤(ml/m ³)		圧縮強度(N/mm ²)	引張強度(N/mm ²)	静弾性係数(×10 ⁴ N/mm ²)
			W	C	N-S	R-S	N-G	R-G	AE減水剤	AE助剤			
N	65	47	167	257	854	0	1019	0	643	1285	25.28	2.50	2.82
R(0)	60	43	165	275	777	0	0	1018	685	1375	26.68	2.85	2.53
R(100)	56	46	163	291	0	724	0	996	728	0	24.02	2.16	2.45

3. 実験結果および考察

鉄筋コンクリートはり部材の種類別における終局曲げモーメントを図-2に、曲率と曲げモーメントの関係を図-3に示す。図-2から、再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材も普通骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材と同程度の終局(最大)曲げモーメントとなった。しかし、図-3から、主鉄筋D16を使用し普通骨材と粗骨材のみ再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材[N-D16、Ra(0)-D16]は主鉄筋が降伏した後、曲げモーメントが徐々に大きくなって終局曲げモーメントを示してから耐力が低下するのに対し、細・粗骨材とHideaki TANOUE, Kiyoshi YAMURA and Tomoji KUMANO

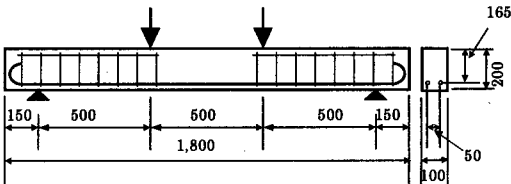


図-1 鉄筋コンクリートはり部材の寸法
および配筋図(単位:mm)

もに再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材[Ra(100)-D16]は主鉄筋が降伏すると同時に耐力を失った。

主鉄筋D16を使用した鉄筋コンクリートはり部材の種類別における塑性回転能および破壊吸収エネルギーを図-4、図-5にそれぞれ示す。なお、塑性回転能および破壊吸収エ

ネルギーは図-3に示す曲率と曲げモーメントの関係から最大曲げモーメントの1/2点から水平線を引き、この曲線との交点までの長さを塑性回転能とし、その交点からさらに垂線を引き、この垂線と曲線で囲んだ面積を破壊吸収エネルギーとした。これらの図から、再

生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材も普通骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材と同程度の塑性回転能および破壊吸収エネルギーを得ることができた。従って、本実験に関する限り、再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材の塑性変形挙動に問題があるとはいえない。

次に、主鉄筋D16を使用した鉄筋コンクリートはり部材の載荷点間の1/2の荷重の時点での曲げひび割れ発生状況を図-6に示す。この図から、粗骨材のみ再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材は普通骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材と同程度の曲げひび割れ高さとなったが、細・粗骨材ともに再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材の曲げひび割れ高さが大きくなった。このことから、再生骨材使用コンクリートは引張力に対する変形能力に問題があると考えられる。

4. 結論

- (1) 再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材も普通骨材を使用したものと同程度の終局曲げモーメントを得られるが、細・粗骨材ともに再生骨材を使用したものは明確な終局曲げモーメントを示さない。
- (2) 本実験に関する限り再生骨材を使用した鉄筋コンクリートはり部材の塑性変形挙動に問題ない。
- (3) 再生骨材使用コンクリートは引張力に対する変形能力に問題がある。

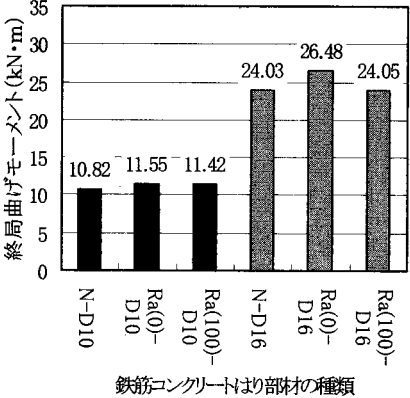


図-2 鉄筋コンクリートはり部材の種類別における終局曲げモーメント

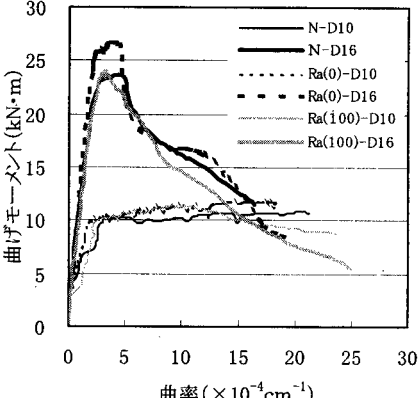


図-3 曲率と曲げモーメントとの関係

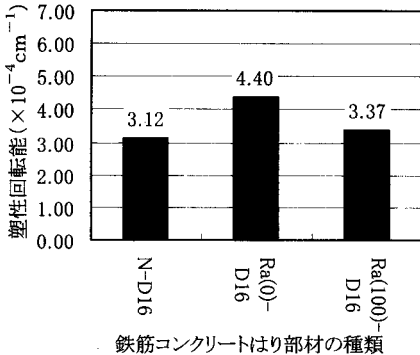


図-4 鉄筋コンクリートはり部材の種類別における塑性回転能

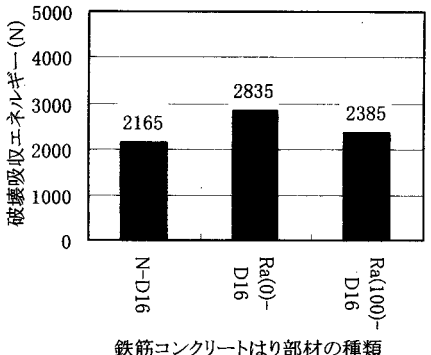


図-5 鉄筋コンクリートはり部材の種類別における破壊吸収エネルギー

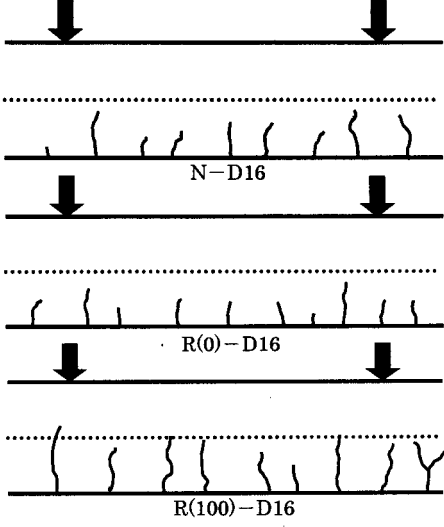


図-6 載荷点間の曲げひび割れ形状