

再生骨材を用いたコンクリートの性質に及ぼす骨材品質の影響

鳥取大学大学院 学生会員 ○松本 正之 鳥取大学 正会員 井上 正一

(株)森本組 正会員 田中 秀一 鳥取大学 正会員 吉野 公

鳥取大学 正会員 黒田 保 (財)鳥取県建設技術センター 賛助会員 松井 信作

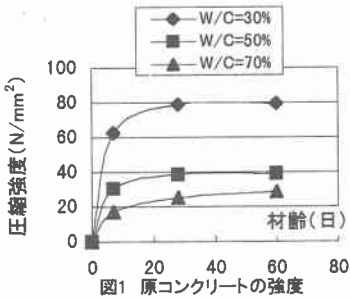
1. はじめに

コンクリート廃材の再利用はこれまで主に路盤材や埋戻し材として用いられてきたが、今後適用先を拡大するためにはコンクリート用骨材（再生骨材）としての利用が必要である。このような観点から本研究ではまず組成の判っているコンクリートから破碎骨材を製造し、それら骨材の基本的性質およびそれら再生骨材を使用した再生コンクリートの硬化後の性質について検討を加えた。

2. 実験概要

再生粗骨材を製造する原料となるコンクリート（以下原コンクリートまたは原コンと称す）の水セメント比を 3 水準（30，50，70%）採り，これらを材齢 2 ヶ月目にジョークラッシャーに 1 回かけて製造した 3 種類の再生粗骨材と鳥取県中部で解体コンクリート塊から製造されている再生粗骨材の計 4 種類の再生粗骨材を用意した。

行った骨材試験は，従来の骨材試験に加えモルタル付着量試験を行った。また再生コンクリートの試験では，粗骨材に 4 種類の再生骨材と比較用に碎石を使用し，水セメント比は 40，50，60%の 3 水準を採用した。行った試験は，圧縮強度，引張強度，弾性係数，乾燥収縮試験である。



3. 実験結果および考察

3.1 骨材の性質

図 1 に原コンクリートの強度と材齢の関係を示す。また，表 1 にこれから製造した再生骨材および解体コン

表 1 再生粗骨材の物理的性質

再生骨材	原コン 強度 (N/mm ²)	表乾 比重	吸水率 (%)	F.M.	単位容積質 量(Kg/l)	実積率 (%)	40t 破碎値 (%)	モルタル 付着率 (%)
1: W/C=30%	79.48	2.39	4.45	6.79	1.383	58.1	20.6	62.82
2: W/C=50%	38.99	2.48	3.20	6.68	1.385	55.8	22.4	44.72
3: W/C=70%	28.40	2.43	4.05	6.80	1.390	56.7	23.5	47.97
4: 解体コン クリート	—	2.42	5.05	7.32	1.400	57.8	27.6	—

クリートから製造された再生骨材の骨材試験結果を示す。まず，原コンクリートの組成が判っている再生骨材について見てみると，モルタル付着率は再生骨材 2，3，1 の順に大きくなり，吸水率もモルタル付着率と同様に再生骨材 2，3，1 の順に大きくなったが，モルタル付着率では 2 と 3 はほぼ同程度であったが，吸水率では 2 と 3 の間には差が見られた。また，吸水率から再生骨材 1～3 は建設省が定める品質規準の再生粗骨材 2 種，再生骨材 4 は再生粗骨材 3 種に当たる。F.M.，実積率，単位容積質量は再生骨材 1～3 とともにほぼ変わらぬ値となり，原コンクリートの強度の影響は見られなかった。40t 破碎値は 1，2，3 の順に増加し，原コンクリートの強度に対応している。

3.2 硬化コンクリートの性質

図 2 にセメント水比と圧縮強度との関係を示す。図より碎石，再生骨材 4 は両者の関係が直線であるのに対し，再生骨材 1，2 では C/W=2.0 までは C/W の増加に伴って圧縮強度も増加していくがそれ以上になると強度増進が見られず，C/W=2.0 で頭打ちとなった。再生骨材 3 ではセメント水比と強度の間に明確な関係は見られなかった。また碎石と再生骨材を比べると再生骨材を用いたコンクリートの値が低くなった。

再生骨材 1~3 をそれぞれ比べると、再生骨材 1, 2 を使用したものは $C/W=2.0$ において再生骨材 1 が大きくなった程度でほぼ同程度となり、再生骨材 3 は再生骨材 1, 2 に比べ多少低くなった。

既往の研究¹⁾によると、原コンクリートの強度が約 60N/mm^2 を示すような再生骨材を用いたコンクリートにおいては強度が $C/W=2.5$ を越えても直線的に増加していくと報告されているが、本研究で得られた結果はこれと異なっている。既往の研究における再生骨材の製造はジョークラッシャーで 1 次破碎しさらにインパクトクラッシャーで 2 次破碎を行ったものであるのに対して、本研究ではジョークラッシャーによる破碎だけであり、結果の差はその破碎処理によるものと考えられる。

セメント水比と静弾性係数の関係を図 3 に、圧縮強度と静弾性係数の関係を図 4 に示す。これらの図より、再生骨材を使用したものはほぼ同じような値をとっており、再生骨材の種類の影響は見られなかった。また、碎石を使用した場合には圧縮強度が増加すると弾性係数も増加しているが、再生骨材を使用した場合、圧縮強度に伴う弾性係数の増加は見られず、 C/W および圧縮強度の増加とともに碎石を用いたものとの弾性係数の差が大きくなった。

図 5 に乾燥収縮ひずみと材齢の関係を示す。 $W/C=50\%$ の配合における乾燥収縮ひずみは、再生骨材 3 が再生骨材 1, 2 より収縮量がやや少なくなったが、 $W/C=40, 60\%$ の配合においては再生骨材 1~3 とほぼ同程度の収縮量であり、再生骨材の種類が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響は少ないと考えられる。

<参考文献>

1)長滝ら：破碎材齢の異なる再生粗骨材を用いたコンクリートの諸特性，セメントコンクリート論文集 No.53，pp528~533，1999

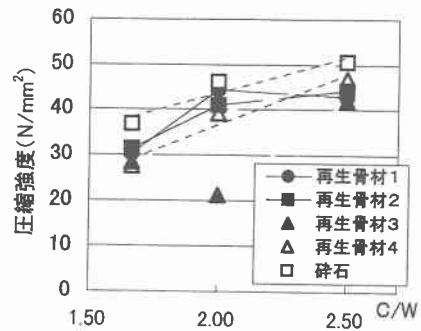


図2 C/Wと圧縮強度の関係

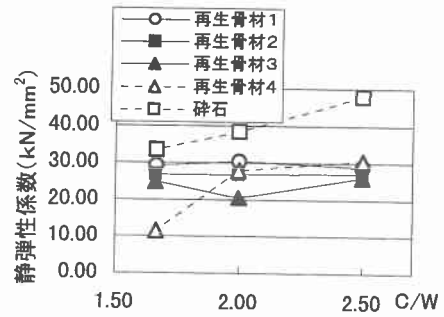


図3 C/Wと静弾性係数の関係

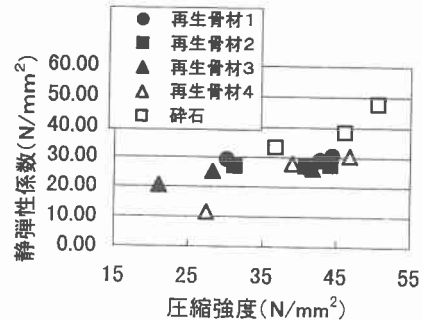


図4 圧縮強度と静弾性係数の関係

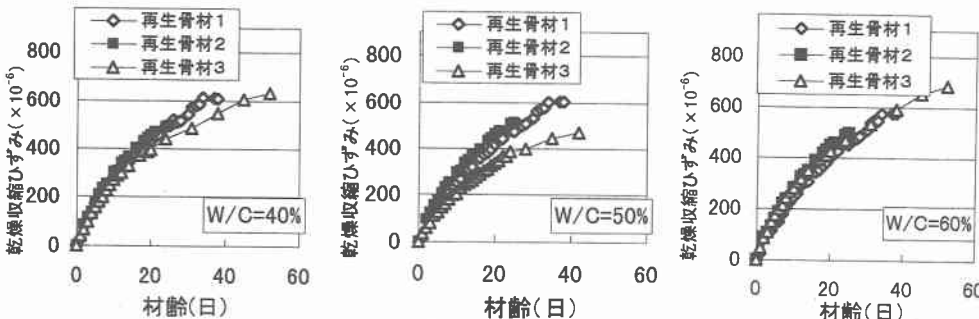


図5 乾燥収縮ひずみ