

再生骨材の物性に関する2,3の考察

鴻池組 技術研究所 正会員 上村 和也
鳥取大学 工学部 フェロー会員 西林 新蔵
鳥取大学 工学部 フェロー会員 井上 正一
鴻池組 技術研究所 フェロー会員 川上 正史

1. まえがき

砕石、海砂および川砂を用いたコンクリートを破碎して得られる再生骨材の物性に与える原コンクリートの強度の影響については、筆者らの一人[1]によって既に報告されている。ところで古いコンクリート構造物には川砂利および川砂が用いられている。そこで、川砂利および川砂を用いたコンクリート(以後、原コンクリートと呼ぶ)から得られる再生骨材の品質を調査し、使用の可否を基準[2]によって判定してみた。

2. 実験方法

原コンクリートには、市販の普通ポルトランドセメントを用い、細・粗骨材(以後、それぞれ原細骨材および原粗骨材と呼ぶ)には表-1に示す川砂利および川砂を用いた。原コンクリートの水セメント比(以後、W/Cと呼ぶ)は、表-2に示す3種類とした。作製した $\phi 10 \times 20\text{cm}$ の供試体は、材齢4週まで標準養生し、その後材齢33週まで $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 、湿度70%の恒温室内で気中養生を行い、図-1に示すフローチャートに従い破碎した。1次破碎時の破碎機開口部寸法(以後、OSと呼ぶ)は、22mm一定とした。1次破碎後5mmふるいにとどまるものの一部は、再生粗骨材として表-3に示す方法で試験を行

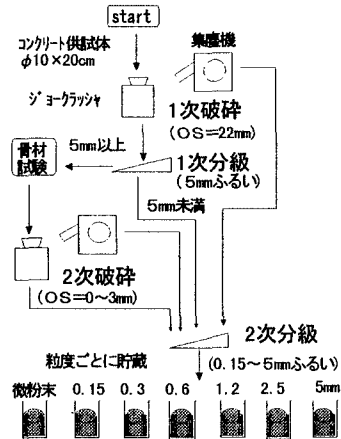


図-1 再生骨材製造フローチャート

表-1 原骨材の性質

骨材種類	産地	表乾	絶乾	吸水率	安定性	F.M.
		比重	比重	(%)		
川砂利	岐阜県揖斐川	2.58	2.52	2.57	8.5	6.75
川砂	岐阜県揖斐川	2.55	2.49	2.43	1.6	2.95

表-2 原コンクリートの配合、試験結果

原コンクリートの種類	配合								試験結果			
	G _{max} (mm)	W/C	s/a	単位量(kg/m ³)				混和剤		スランプ ^{*)} (cm)	Air (%)	圧縮強度 (N/mm ²)
				W	C	S	G	AE減水剤	助剤			
C45	25	45	34	138	307	632	1,211	C×0.25%	3.0A	7.0	7.0	39.1
C55	25	55	36	138	251	676	1,211	C×0.25%	2.5A	8.0	6.0	34.6
C65	25	65	37	153	235	688	1,176	C×0.25%	2.0A	10.5	5.8	27.9

表-3 試験方法

試験項目	方法
粒度	JIS A 1102
比重および吸水率	JIS A 1109
安定性	JIS A 1110
	JIS A 1122

表-4 再生骨材記号

原コンクリートの種類	再生粗骨材	再生細骨材
G45	RC45	RF45
C55	RC55	RF55
C65	RC65	RF65

は、原コンクリートのフレッシュ時の性状と破碎時の圧縮強度を一括して示す。さらに、表-4には、再生骨材記号を説明の便宜上示してある。

3. 結果と考察

3.1 再生粗骨材

1次分級により得られた骨材の粒度分布を図-2に、吸水率と粗粒率および安定性と粗粒率の試験結果を図-3に示す。

図-2によれば、原粗骨材と再生粗骨材を比較すると、何れ

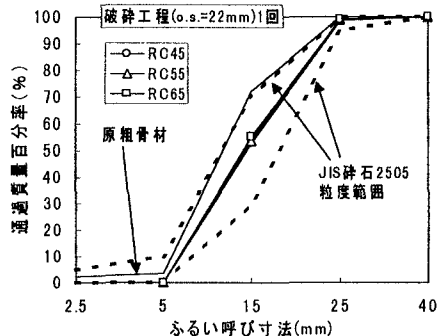


図-2 1次分級時の骨材の粒度分布

キーワード: 再生骨材、ジョークラッシュ、原骨材種類、「再生骨材を用いたコンクリートの設計・施工指針(案)」

連絡先: 〒554 大阪市此花区伝法 4-3-55 鴻池組 技術研究所 TEL.06-461-0262 FAX.06-468-3659

の再生粗骨材も原粗骨材より、粒度が若干粗くなる傾向にある。また、それぞれの再生粗骨材の粒度分布は、ほぼ同じ形状を示し、JIS A 5005 の砕石 2505 の粒度範囲内に収まる。

図－3によると、吸水率は、原粗骨材に比べて再生粗骨材の方が大きくなっている。W/C 別に吸水率をみると、RC45 および RC55 では 6 % 程度でほぼ等しいが、RC65 では 7 % 以上となり、W/C の小さい方が良質な再生粗骨材を得ることができる。また、安定性についても原粗骨材と再生粗骨材の関係は、吸水率の場合と同様のことが言え、さらに W/C 別にみると、安定性は RC45, RC55, RC65 の順に大きくなっており、W/C の小さいものの方が安定性が良いことを示しているがその差は大きくない。ところで、再生コンクリートⅢ種に適用可能な再生粗骨材の基準[2]は、吸水率 7 % 以下であるが、RC65 の場合は、吸水率が 7 % を超える。しかし、RC45 および RC55 の場合には、吸水率が 7 % 以下となり、再生コンクリートⅢ種に適用が可能となる。

3.2 再生細骨材

W/C 45 % の再生粗骨材を O S=0, 1 および 3mm と変えて破碎した場合の粒度分布を図－4 に示す。W/C55 % および 65 % の場合も、図－4 と同様の傾向を示したので W/C45 % の場合のみを示した。さらに、吸水率と粗粒率および安定性と粗粒率の試験結果を図－5 に示す。

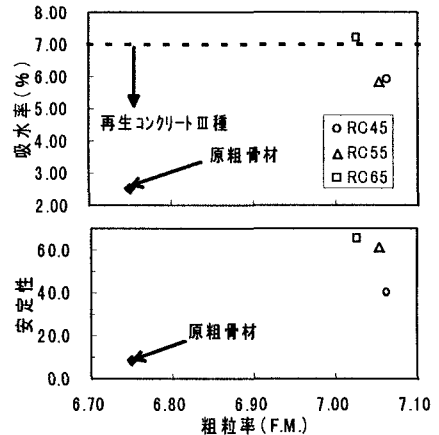
図－4 によると原細骨材と再生細骨材の粒度分布を F.M. で比較すれば、O S が 0mm の場合原細骨材のそれに最も近く、O S が大きくなるにつれて F.M. が大きくなり粒度が粗くなる。また、O S を 0 および 1mm にすると JIS A 5005 の砕砂の粒度範囲内にほぼ収まることがわかる。

図－5 によると再生細骨材の吸水率は、原細骨材のそれと比べて大きくなっている。W/C 別に再生細骨材の吸水率をみると、何れの場合においても 6 % 前後となり、W/C の違いによる品質の差は殆どない。また、安定性についても原細骨材と再生細骨材の関係は、吸水率の場合と同様のことが言える。さらに W/C 別に安定性をみると、RF45 および RF55 は、5.5 前後の値を示すが、RF65 では 7 以上となり、W/C の小さい方が良質な再生細骨材を得ることができるといえるが W/C の影響はそれほど大きくない。ところで、再生コンクリートⅢ種に適用可能な再生細骨材の基準 [2] は吸水率 10 % 以下であり、RF45, RF55 および RF65 のいずれの場合も条件を満たしている。

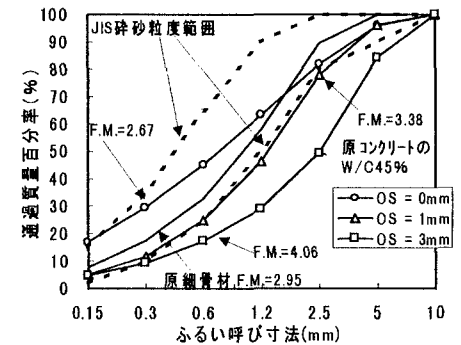
4. まとめ

川砂利および川砂を用いた原コンクリートをジョークラッシュにより破碎した再生細・粗骨材について調査した結果、W/C の変化がその品質に及ぼす影響は小さいことが分かった。この結果は、文献[1]の結論とほぼ一致する。

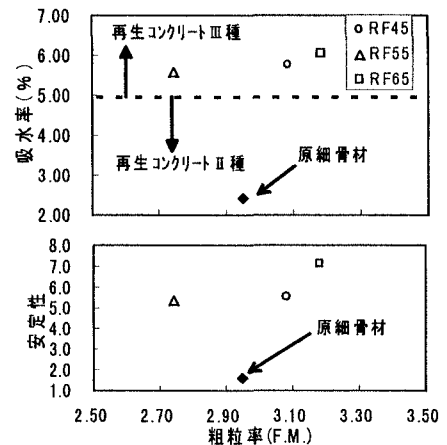
参考文献 [1]西林新蔵：コンクリート破碎物の再利用に関する研究、文部省科学研究費一般研究(B)研究成果報告書（課題番号 00446129）、p.4～12(1982.3) [2]河野広隆：「再生骨材を用いたコンクリートの設計・施工指針(案)」について、土木施工、Vol.27, No.15, p.110(1986)



図－3 再生粗骨材の吸水率および安定性



図－4 OSの違いによる粒度分布への影響



図－5 再生細骨材の吸水率および安定性