

V-6 熱処理およびすりもみ法による高品質再生粗骨材の粒度分布

徳島大学大学院
徳島大学工学部
徳島大学工学部
吉野川ヒューム工業

学生会員
フェロー
正 会員
正 会員

○李 保群
水口裕之
上田隆雄
岩津正明

1. はじめに

コンクリート廃材のリサイクル率を向上させ、再生物の用途をコンクリート用に拡大することが急務となっている。そのために、高品質再生粗骨材を製造する方法の一つとして、加熱すりもみ法¹⁾に関する研究が行われている。しかし、廃棄コンクリートに使用されている粗骨材の種類、強度などと最適な熱処理温度との関係については十分検討されているとはいえない。そこで、本研究では粗骨材の種類および圧縮強度を変えたコンクリート廃材(以下原コンクリートという)を作製し、熱処理温度を常温(無処理、250℃、500℃の3種に変え、熱処理およびすりもみ法を用いて再生骨材を製造し、熱処理温度、原コンクリートの圧縮強度および原粗骨材の種類が再生粗骨材の粒度分布に与える影響を考察した。

2. 実験概要

2.1 実験要因と実験水準

実験要因と実験水準を表-1に示す。

表-1 実験要因とその水準

原コンクリートの粗骨材の種類	熱処理温度(℃)	原コンクリートの圧縮強度(N/mm ²)	材 齢(日)
川砂利	無処理、250、500	30、45、60	91
砂岩碎石	無処理、250、500	30	91
石灰岩碎石	無処理、250、500	30	91

2.2 再生粗骨材製造フロー

再生粗骨材の製造フローを図-1に示す。

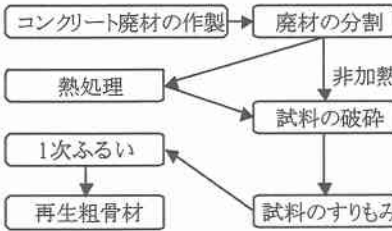


図-1 再生粗骨材の製造フロー

2.3 原コンクリートの作製

原コンクリートを作製するには、密度 3.16 g/cm³ の普通ポルトランドセメントと表乾密度 2.64 g/cm³、吸水率 1.57% の川砂と表-2および図-2に示す粗骨材を用いた。試し練りを行って決めた原コンクリートの配合を表-3に示す。

表-2 原粗骨材の品質

品質項目	川砂利(RA)	砂岩碎石(SA)	石灰岩碎石(LA)
最大寸法(mm)	20	20	20
粗粒率	6.79	6.71	6.54
表乾密度(g/cm ³)	2.62	2.56	2.70
吸水率(%)	1.15	2.14	0.14

原コンクリートは、φ150×300mm の円柱として作製した。材齢28日まで標準養生し、その後戸外に移し露天で材齢91日まで養生した。

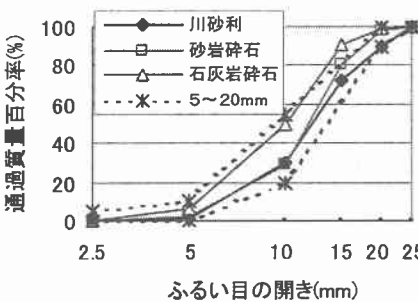


図-2 原粗骨材の粒度分布

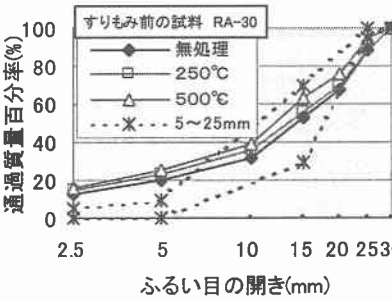


図-3 試料の粒度分布

2.4 再生粗骨材の作製

原コンクリート円柱体の分割と破碎は万能試験機で行い、試料の熱処理とすりもみはそれぞれ電気炉とロサンゼルス試験機で行った。すりもみした試料を5mmのふるいでふるい、ふるいに留まったものを再生粗骨材とした。

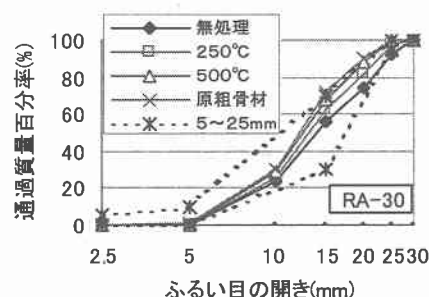
2.5 試験項目

表－3 原コンクリートの配合

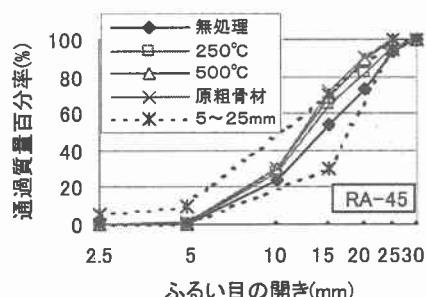
種 類	圧縮強度 (N/mm ²)	目 標 スランプ (mm)	目 標 空気量 (%)	W/C	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				AE 減水剤 (ml/c-kg)	空気量 調整剤 (c×～%)
						W	C	S	G		
RA-30	30	80±10	5±1	0.68	47.8	160	239	901	954	2.06	0.003
RA-45	45	80±10	5±1	0.45	43.4	156	347	784	991	2.06	0.004
RA-60	60	80±10	5±1	0.34	38.0	179	526	607	960	3.50	0.039
SA-30	30	80±10	5±1	0.71	48.6	171	241	902	925	2.06	0.004
LA-30	30	80±10	5±1	0.81	50.6	173	214	947	946	2.06	0.002

本文において考察する試験項目は再生粗骨材の粒度分布とし、JIS A 1102 に基づいて測定した。

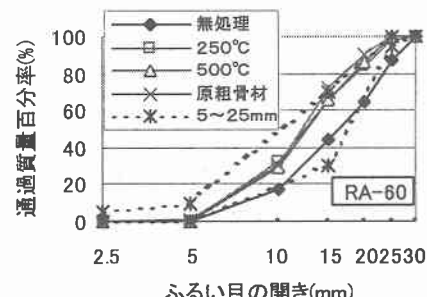
3. 実験結果と考察



図－4 再生粗骨材の粒度分布



図－5 再生粗骨材の粒度分布



図－6 再生粗骨材の粒度分布

すりもみ前の各試料の粒度分布は、原コンクリートの粗骨材の種類や強度の違いによって若干異なるが、ほぼ図－3に示すようになった。すりもみ処理後の再生粗骨材の粒度分布を図－4～図－8に示す。

全体的に見れば、原コンクリートの粗骨材種類と圧縮強度が異なっても、10mm以下においては、熱処理温度の違いによる粒度差はほとんどない。しかし、15mm以上では、熱処理温度が高いほうが、再生粗骨材の粒度は細くなり、特に500℃で処理の場合は粒度分布が原粗骨材の粒度分布に近くなっている。

図－4～図－6と比べると、同じ川砂利を用い、原コンクリートの圧縮強度が異なる再生粗骨材の粒度分布は、原コンクリートの強度が30N/mm²であるRA-30と45N/mm²であるRA-45とはほとんど同じ傾向を示しており、60N/mm²のRA-60の場合は若干異なった傾向を示している。

強度が30N/mm²の同じ場合の図－4と図－7および図－8を比べると、粗骨材の種類が異なる再生粗骨材の粒度分布は、粗骨材の種類によって異なっている。

4. まとめ

本実験結果をまとめると、次のようである。

熱処理を行うと、再生粗骨材の粒度は細くなり、粒度分布は500℃のものが原粗骨材の粒度分布に近くなっている。常温処理の場合は再生粗骨材の粒度は荒くなっている。再生粗骨材の粒度分布には、原コンクリートの圧縮強度の違いの影響は小さく、原粗骨材の種類の違いの影響は大きい。

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骨材回収技術、コンクリート工学年次論文報告集、Vol.22、No.2、pp.1093-1098、2000。