

徳島大学大学院
徳島大学工学部
徳島大学工学部

学生会員 ○ 李 保群
フェロー 水口裕之
正 会 員 上田隆雄

1. はじめに

近年、廃棄コンクリートから高品質骨材を製造する技術としての加熱すりもみ法に関する研究が行われている。筆者らは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検討した¹⁾。しかし、この結果は再生粗骨材の絶乾密度、吸水率、単位容積質量、実積率および粗粒率などの物理的指標と再生粗骨材の回収率によるもののみであり、強度、耐久性などの品質については検討していない。

そこで、本研究では熱処理およびすりもみ法による高品質再生粗骨材の強度と安定性に及ぼす熱処理温度、廃棄コンクリートの粗骨材の種類、強度の違いの影響を検討した。

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。

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。

2.3 原コンクリートの作製

既報¹⁾と同様に、原コンクリートとしてはφ150×300mmの円柱を作製した。なお、記号は、粗骨材が川砂利で、圧縮強度が30N/mm²、45N/mm²、60N/mm²の原コンクリートをそれぞれ「RA-30」、「RA-45」、「RA-60」とし、粗骨材が砂岩碎石で、圧縮強度が30N/mm²の原コンクリートを「SA-30」とし、粗骨材が石灰岩碎石で、圧縮強度が30N/mm²の原コンクリートを「LA-30」とした。

2.4 再生粗骨材の製造

再生粗骨材の製造方法は、既報¹⁾と同様に、所定の材齢の原コンクリートを万能試験機で分割、電気炉で熱処理、万能試験機で破碎した。破碎した試料はロサンゼルス試験機ですりもみした。すりもみした試料は5mmのふるいでふるいわけ、ふるいに留まったものを再生粗骨材とした。

2.5 試験項目と試験方法

試験項目としては、再生粗骨材の破碎値と安定性とした。試験方法としては、破碎値はBS規格812に基づいて、安定性はJIS A 1122-1989に基づいて実施した。

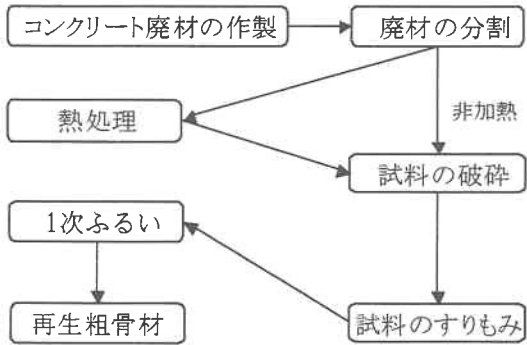
ただし、破碎値試験用試料としては規格に規定された標準粒径あるいは非標準粒径の試料とせず、全粒径を試料とした。

3. 実験結果と考察

再生粗骨材の破碎値を図－2に、再生粗骨材の安定性を図－3に示す。

表－1 実験要因とその水準

原粗骨材の種類	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



図－1 再生粗骨材の製造フロー

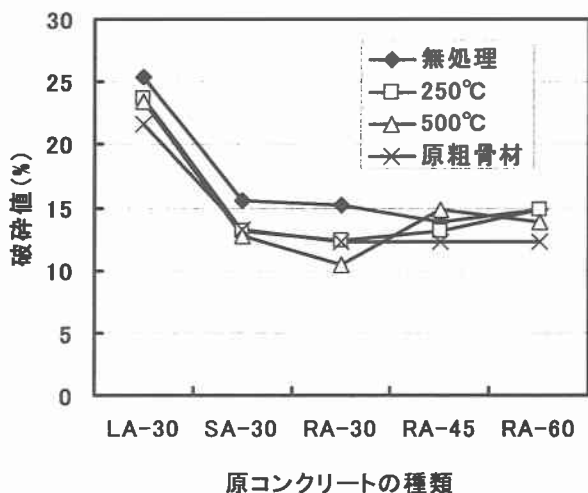


図-2 再生粗骨材の破砕値

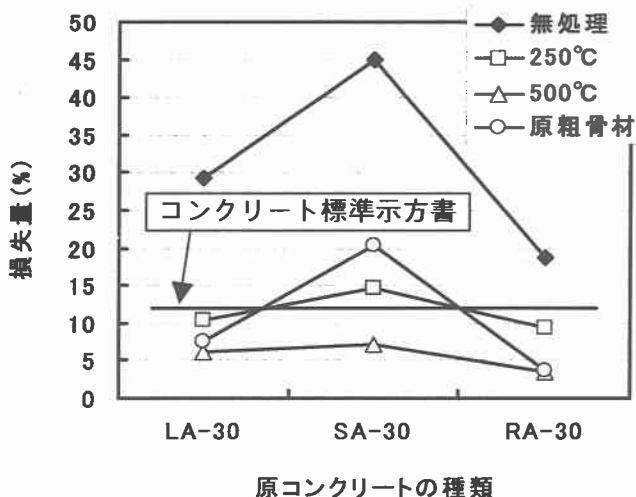


図-3 再生粗骨材の安定性

図-2 によれば、再生粗骨材の破砕値は熱処理した場合は無処理の場合より大きいものがある、例えば、RA-45 の 500°C の場合。しかし、全体的に見れば、熱処理した場合は無処理のものより小さい。250°C の場合と 500°C の場合は大体同じであり、原粗骨材の破砕値により近い。この図の RA-30 と RA-45 および RA-60 を比べると、熱処理した場合は原コンクリートの強度が大きいほど再生粗骨材の破砕値はやや大きくなっているが、影響がそれほど大きくない。原コンクリートの強度が大きい場合では、再生粗骨材の破砕値は熱処理する場合と熱処理しない場合がほぼ同じだと思われる。この図の LA-30 と SA-30 および RA-30 を比較すると、再生粗骨材の破砕値は各熱処理温度とも、RA-30, SA-30, LA-30 の順に大きくなっている。特に、LA-30 の方は前兩者より非常に大きい。

図-3 によると、再生粗骨材の損失量は、原粗骨材の種類の違いにかかわらず、熱処理温度（無処理を含む）が高いほど小さくなっており、特に、熱処理した場合は熱処理しない場合より小さくなっている。原粗骨材種類の違いの影響を見ると、再生粗骨材の損失量は、各処理温度（無処理を含む）とも、砂岩碎石が一番大きく、砂岩碎石、石灰岩碎石、川砂利の順に小さくなっている。ただし、250°C の場合では、石灰岩碎石と川砂利、500°C の場合では三者の間で、再生粗骨材の損失量は大差がない。原粗骨材の損失量を比較すると、LA-30 起源の再生粗骨材の損失量は RA-30 と大差なく、250°C の場合では原粗骨材の損失量より大きくなり、500°C の場合では原粗骨材の損失量とほぼ同じである。SA-30 起源の再生粗骨材の損失量は 250°C, 500°C の場合いずれでも原粗骨材の損失量より小さくなっている。コンクリート標準示方書の値と比較すると、再生粗骨材の損失量は、無処理の全部と SA-30 起源の 250°C の場合のほかに、コンクリート標準示方書の値より小さくなっている。

4. まとめ

本実験の結果をまとめると、次のようである。

- (1) 再生粗骨材の破砕値は、熱処理した場合は熱処理しない場合より小さくなっているが、250°C で処理した場合と 500°C で処理した場合はほとんど同じである。原コンクリートの強度の影響は小さく、原粗骨材の種類の影響が大きい。
- (2) 再生粗骨材の安定性は、熱処理温度（無処理を含む）が高いほど、大きくなっており、しかも、熱処理した場合は熱処理しない場合よりかなり大きくなっている。再生粗骨材の安定性には原粗骨材の種類の影響が大きい。

参考文献

- 1) 李保群ほか：熱処理およびすりもみ法による高品質再生粗骨材の製造に関する研究、コンクリート工学年次論文集, Vol.23, No.1, pp.235-240, 2001.