

再生粗骨材の乾燥収縮の拘束効果

呉高専 正 員 竹村 和夫 呉高専 正 員 市坪 誠
呉高専専攻科 学生員 ○正願地 祐 呉高専専攻科 学生員 田岡 幸

1.はじめに

再生粗骨材を処理せずに用いたコンクリートの乾燥収縮は同一配合の碎石コンクリートより約31%大きくなることを報告した¹⁾。その原因を調査するために粗骨材が乾燥収縮に及ぼす拘束効果を天然骨材、処理再生粗骨材と比較しながら実験的に検討を行った。

2.実験概要

普通ポルトランドセメント（比重＝3.16）、再生粗骨材はコンクリート塊を破碎している工場から入手したものをを用い（記号R）、一部は立形回転式遠心エネルギー破碎方式で回転

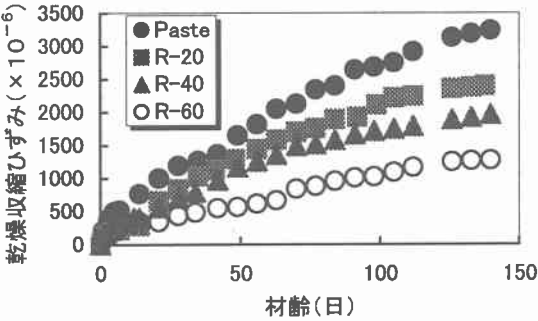
速度を落として5回処理したものを使用した（記号R5）。比較用に碎石（記号N）を用いた。使用骨材の物理試験結果を表－1に示す。なお、今回の実験は粗骨材の拘束効果を調査するためにすべての配合において細骨材は使用せず、水セメント比を50%にしたセメントペースト及び単位粗骨材容積を20、40、60%としたものをを用いた。乾燥収縮の測定はコンパレータ法によった。

表－1 骨材の物理試験結果

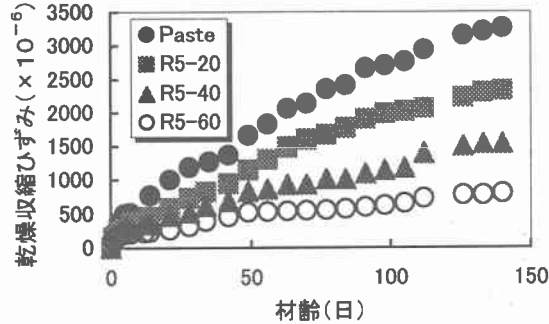
	比重	吸水率 (%)	40tf破碎値 (%)	モルタル付着率 (%)
碎石	2.62	1.29	19.5	0
無処理	2.40	6.46	28.9	41.9
5回処理	2.63	1.57	14.1	8.3

3.結果と考察

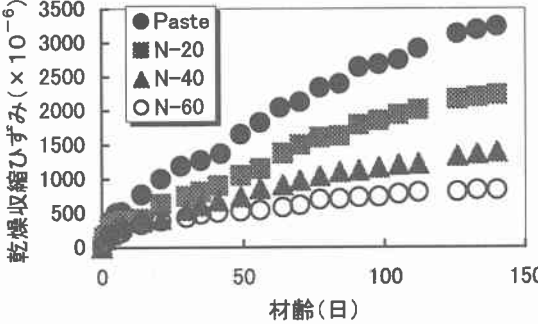
図－1～図－3は、セメントペースト及び各粗骨材を用い単位粗骨材容積を変えたコンクリートの乾燥収縮ひずみを示したものである。いずれの種類の粗骨材を用いても単位粗骨材容積が増加すると乾燥収縮ひずみが減少している。その要因の一つとして、単位セメントペースト量の影響がある。しかし、同一単位粗骨材容積では、R5及びNに比較してRの乾燥収縮ひずみは大きくなっている。材齢140日で



図－1 単位粗骨材容積 a_g の異なる乾燥収縮 (R)



図－2 単位粗骨材容積 a_g の異なる乾燥収縮 (R5)



図－3 単位粗骨材容積 a_g の異なる乾燥収縮 (N)

セメントペーストの収縮量に対する比で示すと図-4のようである。R 5はNとほぼ同様な挙動を示しているが、Rの比の値は大きくなっている。

コンクリートの長さ変化率（乾燥収縮） S_c とセメントペーストの長さ変化率 S_p との関係は、コンクリート中の天然骨材の単位容積 a に依存しているといわれており、次式で表される²⁾。

$$S_c = S_p(1-a)^n$$

式中の n を拘束係数と呼ぶこととする。天然粗骨材の n の値は1.2~1.7の範囲といわれている²⁾。

実験の結果から求めた各骨材の n の値を、単位粗骨材容積別に示すと図-5のようである。図からもわかるようにRは平均値が1.0であり、NやR 5と比べると相当低い値となっている。R 5はNとほぼ同等の値を示している。

前回に報告した¹⁾乾燥収縮の測定に用いたコンクリートの単位粗骨材容積は0.350であったので、碎石コンクリートの乾燥収縮 Sc_n 、拘束係数 $n=1.6$ （平均値）と無処理の再生粗骨材を用いたコンクリートの乾燥収縮 Scr 、 $n=1.0$ を用いて比をとると、

$$\frac{Scr}{Sc_n} = \frac{S_p(1-a)^{1.0}}{S_p(1-a)^{1.6}} = \frac{(1-0.350)^{1.0}}{(1-0.350)^{1.6}} = 1.295$$

となる。すなわち、細骨材の影響は同じであるが、粗骨材にRを用いたコンクリートはNを用いたコンクリートより約30%大きくなることになる。5回処理した再生粗骨材を用いたコンクリートの乾燥収縮 Scr_5 、 $n=1.5$ （平均値）とすると、同様にして $Scr_5=1.04$ となり、Nとほとんど差がないことになる。

4. まとめ

本実験の方法で5回処理した再生粗骨材のコンクリートの乾燥収縮拘束効果は碎石とほとんど差がないことがわかったが、無処理の再生粗骨材は拘束効果が低く、コンクリートの乾燥収縮を増大させる一因になっていると考えられた。

参考文献

- 1) 竹村和夫・市坪誠・正願地祐：再生粗骨材の品質とコンクリートの乾燥収縮、第25回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集、pp.15-20、1998
- 2) A.M.Neville: Properties of Concrete, pp374-378, 1981

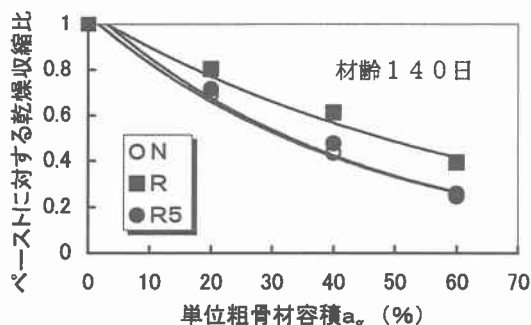


図-4 ペーストに対する乾燥収縮比

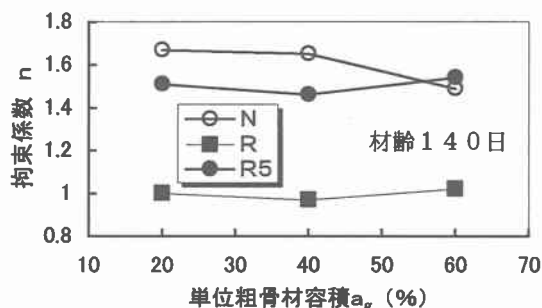


図-5 拘束係数の計算結果