

各種再生骨材コンクリートの材料特性に関する研究

東北工業大学 学生員 ○舟腰 憲二

東北工業大学 正 員 小出 英夫

東北工業大学 正 員 外門 正直

1. はじめに

近年、コンクリート用骨材の枯渇が叫ばれている。一方、コンクリート構造物は、機能的な寿命によっても解体されており、排出されるコンクリート塊の処分場の確保も問題となっている。これらの解決は社会的に重要であり、コンクリート塊の骨材としてのリサイクルが求められている。本研究ではその基礎資料を得るため、寒冷地特有の凍結融解で劣化を受けたコンクリートから作られる再生粗骨材を用いた再生骨材コンクリート等、3種類のコンクリートの円柱供試体(φ10cm)を多数作成し、圧縮強度、ヤング係数、ポアソン比を測定した。考察では、3種類のコンクリートの測定結果をそれぞれ統計的に処理し、ばらつきをも考慮した上で比較検討した。

2. 実験概要

以下の3種類のコンクリート円柱供試体(各約40本)に対し、水中養生、材令28日で静弾性係数試験及び圧縮強度試験を行った。

原コンクリート 再生骨材コンクリートに関する実験結果と比較する目的で、表-1に示す配合のコンクリート(以下、“原コンクリート”と呼ぶ)を用いた。一般には、再生骨材の元となるコンクリート塊は、あらゆる環境に置かれた、配合、強度等も様々なコンクリートが混じり合っていると考えられる。よってここでは、比較的低強度の品質のあまり良くないコンクリート(W/C=60%)を想定し配合した。

再生骨材コンクリートA, B 凍結融解による劣化を受けたコンクリート塊から作られた再生粗骨材が再生骨材コンクリートに及ぼす影響を知る目的で行った。ここで使用する再生粗骨材は、再生骨材コンクリートAでは原コンクリートを凍結融解試験により劣化させたものを、再生骨材コンクリートBでは直接原コンクリートをそれぞれハンマーで砕き作成した。各再生骨材コンクリートの配合を表-1に示す。再生粗骨材は、原コンクリートの粗骨材と同体積とした。なお、原コンクリート、再生骨材コンクリートA, Bの粗骨材の表乾比重はそれぞれ2.57、2.25、2.15であった。

3. 実験結果と考察

各コンクリートより得た、圧縮強度、ヤング係数、ポアソン比の度数分布を、それぞれ図-1、2、3に示す。凍結融解による劣化を受けたコンクリート塊を使用した再生骨材コンクリートAは、圧縮強度の平均値において原コンクリートよりも約18%低下し、再生骨材コンクリートBとはほぼ同じ値であった。ヤング係数の平均値は原コンクリートと比較して再生骨材コンクリートの低下が大きく、特に再生骨材コンクリートAの低下は著しい。ポアソン比は原コンクリートと再生骨材コンクリートBが約0.18であるのに対し、再生骨材コンクリートAは約0.20と大きくなっている。それぞれのばらつきの比較において圧縮強度、ヤング係数では、原コンクリートの最小測定値が再生骨材コンクリートA、Bの最大測定値とはほぼ同じであった。ポアソン比では、いずれのコンクリートにおいてもほぼ同じばらつきを示している。また、原コンクリート、再生骨材コンクリートA、Bの圧縮強度、ヤング係数、ポアソン比の変動係数に特に大きな差は生じなかった。

表-1 実験に使用したコンクリートの配合

		粗骨材の 最大寸法 (mm)	空気量 の範囲 (%)	水セ メント比 (%)	細骨 材率 (%)	単位量 (kg/m ³)					
						水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G		混和剤 (cc)
									5~13 _{mm}	13~20 _{mm}	
原コンクリート		20	3±0.5	60	44.1	172	287	7 7 3	2 9 6	6 9 1	1 0 6
再生骨材	A							7 6 4	2 5 9	6 0 5	
コンクリート	B								2 4 8	5 7 8	

4. まとめ

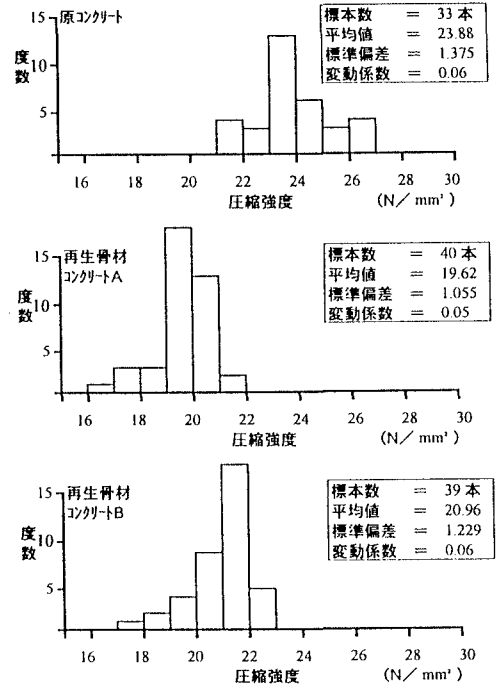
本研究の実験範囲において、以下のことがわかった。

(1) 再生骨材コンクリートは、原コンクリートに対して、平均値の比較で、明らかに圧縮強度、ヤング係数は低下し、ポアソン比は増大する。

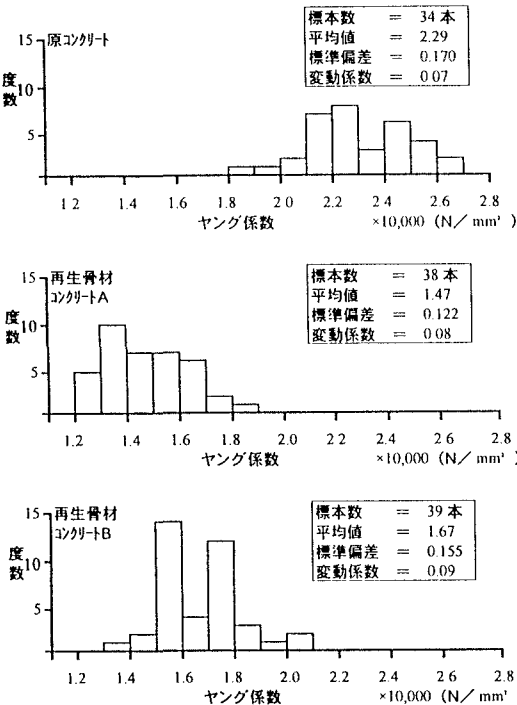
(2) 寒冷地特有の凍結融解で劣化を受けた再生粗骨材を用いた再生骨材コンクリートは、凍結融解を受けていない再生粗骨材を用いた再生骨材コンクリートと比べ、圧縮強度の差はあまり生じないが、ヤング係数は低下し、ポアソン比は増大する。

(3) 各コンクリートにおいて、圧縮強度、ヤング係数、ポアソン比のばらつき(変動係数)に差は生じなかった。圧縮強度とヤング係数の原コンクリートの最小測定値は、それぞれの再生骨材コンクリートの最大測定値と、ほぼ同様の値となった。

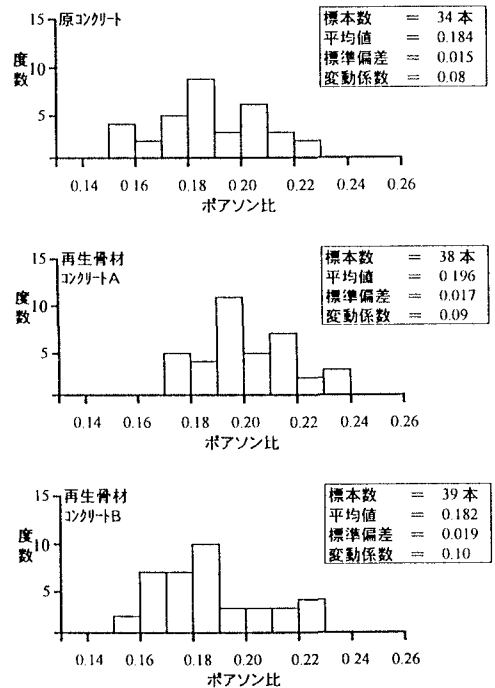
本実験範囲内では、寒冷地特有の凍結融解で劣化を受けた再生粗骨材を用いた再生骨材コンクリートの一般的な性質は得られないが、今後、原コンクリートの配合、再生粗骨材の置換率などを変え同様の実験を行い、ばらつきを考慮した各種再生骨材コンクリートの材料特性を明かにしたいと考える。



図－1 圧縮強度の測定結果



図－2 ヤング係数の測定結果



図－3 ポアソン比の測定結果