

再利用コンクリートの物質透過性評価

金沢工業大学大学院 学生会員 ○福田 真輔
金沢工業大学大学院 正会員 宮里 心一
BASF ポゾリス(株) 正会員 大島 正記

1. はじめに

日本で製造される生コンクリートの内 1.2%が残コン(戻りコンを含む)であり、少なくない。また、その内の有効活用されなかったものは、産業廃棄物になる。したがって、3R が求められる時代のため、残コンの有効活用技術の開発・実用化は急務である。

ここで、大川ら¹⁾は、再利用コンクリート(以下、再利用コンと略す)による残コンの有効利用を図った。再利用コンとは、残コンに安定化剤を添加してセメントの水和反応を一時的に停止させ、コンクリートをフレッシュのまま 1 日間に亘り保管する。その後に活性化剤を添加して 1 日前に製造したコンクリートと同等のフレッシュ性状、硬化性状、物質透過性(耐凍害性)を再現するものである。ただし、既往の研究では、耐久性について耐凍害性のみが検討されている。また、W/C については 55%のみが検討されている。これらのことから、実用化に向けては複水準の W/C における物質透過性の評価が不足している。

以上の背景より本研究では、2 水準の W/C における再利用コンと通常のコンクリートのフレッシュ性状、硬化性状と物質透過性(塩化物イオン浸透深さ、中性化深さ)を比較する。なお、再利用コンには、24 時間に亘り凝結の始発が始まらないことを条件とし、適量の安定化剤を添加した。

2. 実験手順

2.1 実験の流れ

実験の流れを図 1、図 2 に示す。また、本実験で使用した示方配合と混和剤の添加量を表 1、表 2 に示す。各配合とも、スランブ 8±2.5cm、空気量 4±1.5%に設定した。なお、普通ポルトランドセメント(密度 3.16g/cm³)、陸砂(表乾密度 2.59g/cm³)および陸砂利(表乾密度 2.64g/cm³)を使用した。



図 1 通常コンクリートの実験の流れ

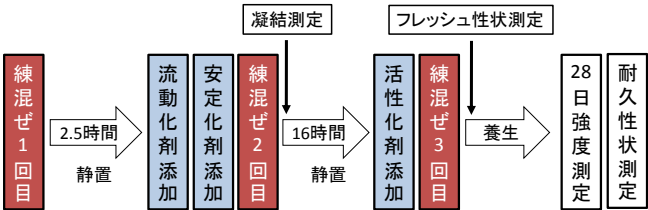


図 2 再利用コンの実験の流れ

表 1 示方配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)			
		W	C	S	G
40.0	40.0	166	416	702	1057
57.5	43.7	170	296	787	1031

表 2 再利用コンにおける混和剤の添加量

W/C (%)	s/a (%)	添加量(ml/C=100kg)		
		安定化剤	流動化剤	活性化剤
40.0	40.0	500	800	3500
57.5	43.7	700		

2.2 測定項目

全てのフレッシュ性状と圧縮強度は、JIS に準拠して測定した。塩化物イオン浸透深さは、材齢 28 日まで水中養生後、気温 20℃の環境で 3%の塩化ナトリウム水溶液に 56 日間に亘り浸漬した後、供試体を割裂し、1%の硝酸銀水溶液を噴霧し、変色深さを測定した。中性化深さ(JIS A 1153)は、材齢 28 日まで水中養生後、気温 20℃・湿度 60%・二酸化炭素濃度 5%の中性化促進環境下へ 56 日間亘り暴露した後、供試体を割裂し、1%のフェノールフタレイナルコール溶液を噴霧し、非変色深さを測定した。

キーワード 再利用コンクリート、フレッシュ性状、硬化性状、物質透過性

連絡先 〒921-8135 石川県白山市八東穂 3-1 地域防災環境科学研究所 TEL 076-248-1100

3. 実験結果

3.1 フレッシュ性状

スランプと空気量の結果を図3、図4に示す。これによれば、W/C40%と57.5%ともに、再利用コンでは通常コンクリートと比べて、同等の値を得ることができた。

3.2 圧縮強度(材齢28日)

圧縮強度の結果を図5に示す。これによれば、W/C40%では再利用コンクリートは通常コンクリートより9%の低下が見られた。また、W/C57.5%では再利用コンクリートは通常コンクリートより7%の低下が見られた。この理由として、活性化剤が初期の水和反応に若干影響を与え、これが材齢28日の圧縮強度の低下につながったと考えられる。

3.3 塩化物イオン浸透深さ

図6に塩化物イオン浸透深さの結果を示す。これによれば、W/C40%と57.5%ともに再利用コンでは通常コンクリートと比べて、同等の値を得ることができた。

3.4 中性化深さ

図7に中性化深さの結果を示す。これによれば、W/C40%と57.5%ともに、再利用コンでは通常コンクリートと比べて、同等の値を得ることができた。

4. まとめ

W/Cが40%と57.5%の再利用コンと通常コンクリートの物質透過性は同等であった。また、フレッシュ性状も同等であった。ただし、圧縮強度はW/C40%では9%の、W/C57.5%では7%の低下が見られた。

参考文献

- 1) 大川 裕ら：戻りコンクリートの再利用に関する研究、コンクリート工学論文集、Vol.8、No.2、pp.31-37、1997

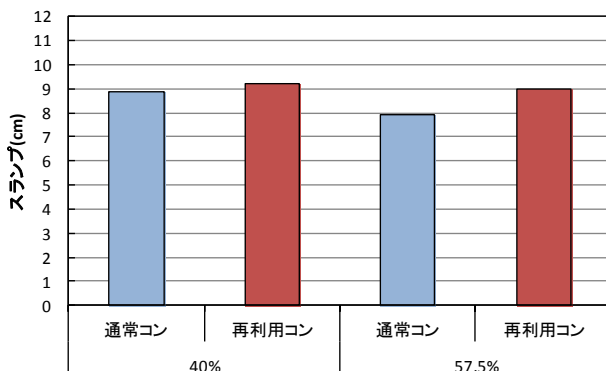


図3 スランプ

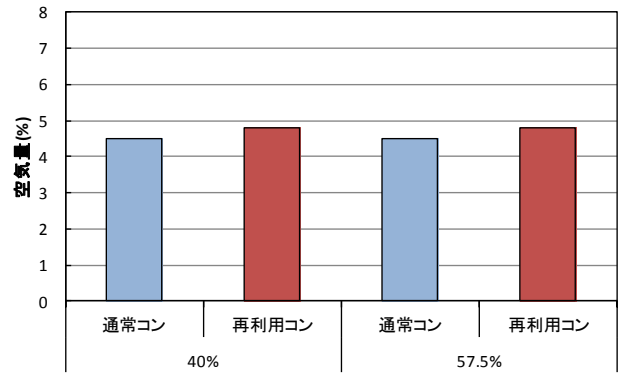


図4 空気量

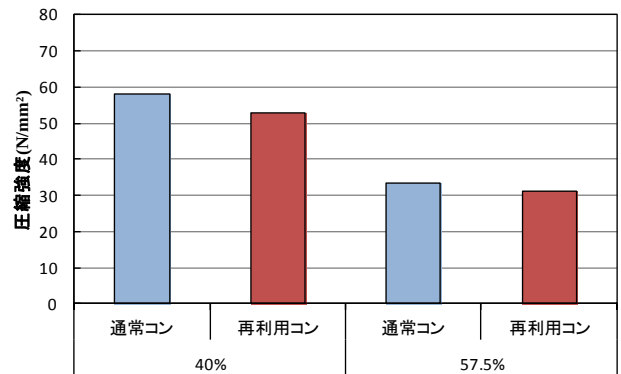


図5 圧縮強度(材齢28日)

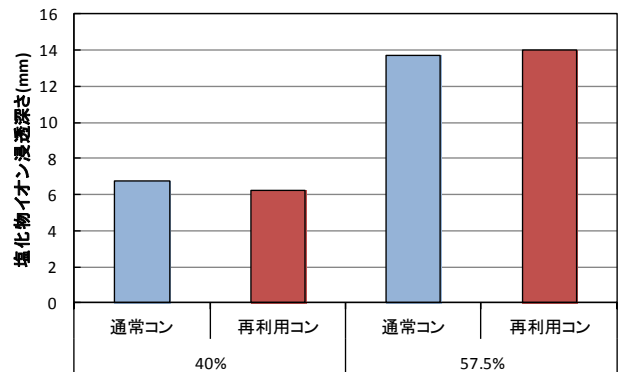


図6 塩化物イオン浸透深さ

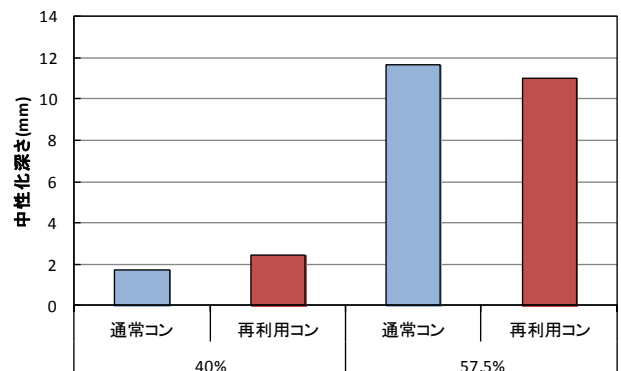


図7 中性化深さ