

V-32

戻りコンクリートの有効利用に関する研究

東北工業大学 学生員 ○ 工藤 大介
東北工業大学 生 員 外門 正直

1、まえがき

最近、現場で不要となったコンクリートの数量は、一ヶ月あたり一工場平均で 4.5 m^3 、全出荷量の約 1%ともいわれる^①。本研究は、戻りコンクリートや残りコンクリート（以下 R コンクリートという）を有効利用する手法の一つとして、安定化剤を添加することにより、セメントの水和反応を一時的に停止させ、生コンクリートの状態で長時間保存し、翌日活性化用コンクリートと練り混ぜて、全体を活性化させ安定化剤混入前コンクリートと同様に使用できるコンクリートを検討した。

2、実験概要

コンクリートの安定化処理および活性化の手順を図-1に示す。

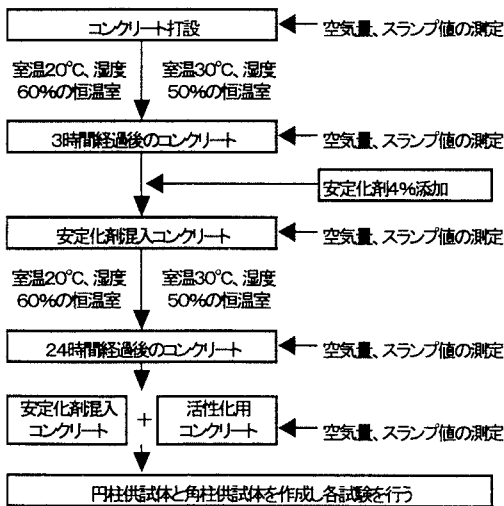


図-1 工程図

安定化剤混入コンクリート100%の場合をR100、RコンクリートA%と活性化用コンクリートをB%混ぜた場合をRAと表す。また、Rコンクリートと活性化コンクリートを混合したコンクリートを混合コンクリートと呼ぶ。

コンクリートの使用材料を表-1に、配合を表-2に、試験方法を表-3に示す。

表-1 使用材料

セメント	普通ポルトランドセメント(比重:3.16)
混和剤	AE 剤ヴィンソル(比重:1.06)
細骨材	鶴巣大平産山砂(比重:2.59、吸水率:2.28%)
粗骨材	高館産砕石(比重:2.50、吸水率:2.56%)
安定化剤	デルボクリート

表-2 配合表

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				
		W	C	S	G	AE 剤(g)
50	39	180	360	664	1007	97.2

表-3 試験方法

試験項目	試験方法	備考
圧縮強度試験	JIS-A-1108	材齢7、14、28日に測定
引張強度試験	JIS-A-1113	材齢7、14、28日に測定
凍結融解試験	JSCE-G501	水中凍結水中融解
乾燥収縮試験	JIS-A-1129	室温20℃、湿度60%恒温室
中性化促進試験	—	室温30℃、湿度50%、CO ₂ 濃度10% 暴露日数7日目から7日おきに 98日目まで測定

打設後、室温20℃・湿度60%の恒温室に静置した場合と、室温30℃・湿度50%の恒温室に静置した場合を比べると、ほぼ同様の傾向を示したので、室温20℃・湿度60%の結果をもとに考察する。

3、実験結果および考察

3、1 圧縮強度試験

材齢と圧縮強度との関係を図-2に示す。混合コンクリートと普通コンクリートを比べると全体的に大きな違いはみられない。また、混合コンクリートは戻りコンクリートの量が多いほど強度は小さくなった。

R100は、材齢7日の時点で脱型ができなかったため測定できなかった。

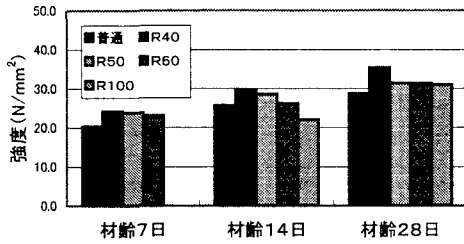


図-2 圧縮強度試験結果

3、2 引張強度試験

材齢と引張強度の関係を図-3に示す。混合コンクリートは、普通コンクリートに比べて、引張強度は小さい。材齢にともなう強度増加はあまり変わらない。圧縮強度と同じように、混合割合による強度の違いがみられた。

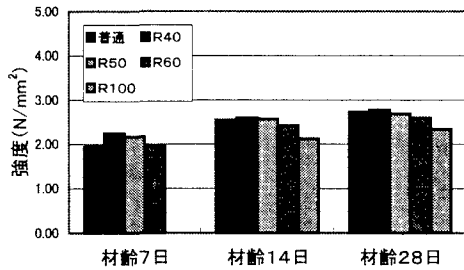


図-3 引張強度試験結果

3、3 凍結融解試験

凍結融解試験の試験結果を図-4に示す。R100以外の混合コンクリートと普通コンクリートにあまり違いはみられないが、R100にだけ120サイクルを過ぎたところから相対動弾性係数の低下がみられた。

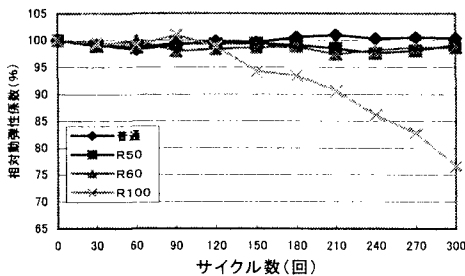


図-4 相対動弾性係数

3、4 乾燥収縮試験

乾燥収縮試験の試験結果を図-5に示す。普通コンクリートとR50コンクリートはあまり差はみられないが、R60とR100は普通コンクリートよりも乾燥収縮ひずみが大きくなった。しかし、材齢140日においてひび割れは生じなかった。

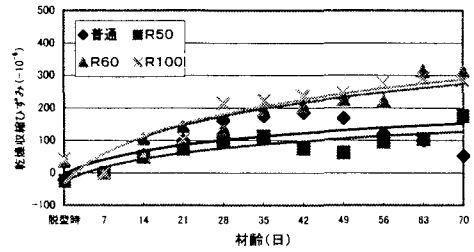


図-5 乾燥収縮試験

3、5 中性化促進試験

暴露日数と中性化速度との関係を図-6に示す。混合コンクリートと普通コンクリートの中性化速度に大きな違いはみられない。

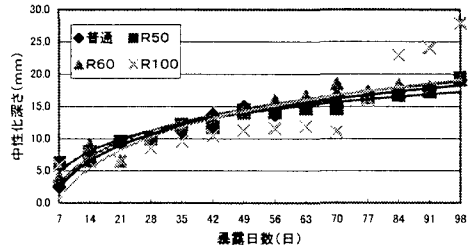


図-6 中性化速度

4、まとめ

戻りコンクリートや残りコンクリートに、安定化剤を添加した場合の強度や耐久性について調べたところ、次のことが明らかになった。
1) 混合コンクリートの強度は、戻りコンクリートの割合が多いほど強度が小さくなったが、普通コンクリートに比べて同等または10%程度おおきくなった。

2) 混合コンクリートは、十分な耐凍害性を示したが、R100は普通コンクリートおよびR50、R60に比べ相対動弾性係数の低下がみられた。

3) 戻りコンクリートの乾燥収縮ひずみは、普通コンクリートに比べて大きくなった。

4) 中性化速度は、普通コンクリートと混合コンクリートの間に大きな違いはみられない。

以上のことから、戻りコンクリートや残りコンクリートに安定化剤を添加しても、戻りコンクリートの量によって、普通コンクリートと品質的にあまり差が表れず強度や耐久性において実用に供し得るコンクリートが得られた。

【参考文献】

- ① コンクリート工学論文集 1997
戻りコンクリートの再利用に関する研究
大川 裕・山宮浩信・西森新蔵