

粒状化再生骨材を用いた再生骨材コンクリートの性状 その1 実験概要

大阪兵庫生コンクリート工業組合 正会員 ○船尾 孝好

大阪広域生コンクリート協同組合 正会員 生駒 修一

株式会社岡本生コンクリート 正会員 鈴木 峰人

株式会社 安藤・間 正会員 白岩 誠史

1. はじめに

2020 年 8 月に設立された一般社団法人生コン・残コンソリューション技術研究会(以下,RRCS 研究会)では,生コンクリート工場における残コンクリートおよび戻りコンクリート(以下,残コン)の有効利用技術として,「粒状化再生骨材」の利用推進を掲げている.本報その1では,RRCS 研究会が主体となり実施した全国共通試験のうち,大阪兵庫地区で実施した実験概要について報告する.

2. 概要

表-1に実験を実施した生コンクリート工場のそれぞれの記号,使用した粒状化材料の記号および,粒状化の方法を示す.また,写真-1に粒状化再生骨材の状態の一例を示す.なお,OK 工場については,残コンを工場内のヤードに広げ重機による一次破碎を行い,その後,ジョークラッシャーで破碎した粒状化再生骨材である.

表-2に粒状化する残コンの配合を示す.それぞれの工場で発生した残コンを用い,表-1に示す粒状化方法により粒状化再生骨材を製造した.

表-3に粒状化再生骨材の試験材齢を示す.粒状化材料を用いた粒状化は,生コンクリート工場に残コンが持ち帰られた後,直ちに粒状化を行った.また,今回の実験では,コンクリートの配合設計に必要な骨材の物性値を測定し,その値を用いてコンクリートの配合設計を行った.

3. 粒状化材料

今回の実験で使用した粒状化材料の成分と,粒状化材料の製造メーカーが推奨する標準使用量を表-4に示す.粒状化材料 C・R と粒状化材料 S の標準使用量に大きな違いがある.

表-1 工場と粒状化材料の記号および粒状化方法

工場記号	粒状化材料の記号	粒状化の方法
OK	使用しない	重機・破碎機
KU	C	アジテータ車
HS	C	重機
HE	R	アジテータ車
SW	S	アジテータ車



写真-1 粒状化再生骨材の一例

表-2 残コンの配合

工場記号	残コンの配合
OK	普通 36-21-20N 高性能AE減水剤
KU	普通 27-18-20N 高性能AE減水剤
HS	普通 18-15-20N AE減水剤(高機能タイプ)
HE	普通 27-18-20N 高性能AE減水剤
SW	普通 27-15-20N AE減水剤(高機能タイプ)

表-3 試験時の粒状化材の試験材齢

工場記号	粒状化再生骨材の試験材齢		
	粒状化	骨材試験	コンクリート試験
OK	2	7	9
KU	0	7	9
HS	0	7	9
HE	0	7	9
SW	0	3	5

表-4 粒状化材料の成分と標準使用量

粒状化材料の記号	成分	標準使用量
C	アクリル共重合体と炭酸塩の化合物	0.5~1kg/m ³
R	高吸水性高分子ポリマーと硬化促進材で構成された特殊混和材	0.5~1kg/m ³
S	リサイクル紙を微細加工したセルロース	10kg/m ³

キーワード 粒状化再生骨材, 粒状化材料, 再生骨材コンクリート, 残コンクリート, 戻りコンクリート

連絡先 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田 1-1-3 大阪駅前第 3 ビル 4 階 5 号 大阪兵庫生コンクリート工業組合

T E L 06-6344-5231

4. 使用材料

表－5に実験に用いた使用材料を示す．粒状化再生骨材以外は，実験工場が一般的なコンクリートに使用している骨材（以下，バージン骨材）を用いることとした．なお，粒状化材料は，成分の違いによりC・Rは高分子系，Sはセルロース系と区分する．

5. 試験項目

粒状化再生骨材は，写真－1に示す様に粗骨材と細骨材が混合された状態で製造されるため，今回の実験では，5mmの木杵ふるいを用いて，粗骨材と細骨材に人力で分級した．

骨材の試験方法を表－6に示す．粒状化再生骨材の絶乾密度および吸水率の試験は，JISA1109またはJISA1110に準じ，試験の結果はJISA5023 再生骨材コンクリート 附属書 A コンクリート用再生骨材 L（以下，再生骨材 L）A.5.3 に示す通り，3回の試験結果の平均値を用いることとした．なお，バージン骨材の絶乾密度および吸水率試験は，JISA1109またはJISA1110に準じて行った．

コンクリートの試験方法および許容値を表－7に示す．スランプの許容値が満足しない場合は，化学混和剤の添加率の増減により許容値を満足するようにした．また，空気量の許容値が満足しない場合は，AE剤または消泡剤により許容値を満足するようにした．

圧縮強度は材齢7日および28日の供試体をそれぞれ3本ずつ採取し，標準養生を行った後に圧縮強度試験を行った．

6. 配合

表－8にバージン骨材に対する粒状化再生骨材の置換率を示す．配合番号1はベースコンクリートとし，配合番号2～9が粒状化再生骨材を用いた配合である．

表－9に実験工場におけるコンクリートの配合の概略を示す．大阪兵庫地区ではW/C55%～50%に対する呼び強度は24～30程度である．

7. おわりに

本報では，粒状化再生骨材を用いた再生骨材コンクリートの実験概要についてとりまとめた．粒状化再生骨材の物性値の試験結果および粒状化骨材を用いた再生骨材コンクリートの試験結果をその2とその3で報告する．

表－5 使用材料

材料	種類
セメント	普通ポルトランドセメント
水	地下水，工業用水
細骨材	海砂，砕砂，石灰石砕砂 粒状化再生細骨材
粗骨材	砕石，石灰石砕石 粒状化再生粗骨材
化学混和剤	AE減水剤（高機能タイプ）標準形 高性能AE減水剤 標準形 AE剤，消泡剤
粒状化材料	高分子系：C・R，セルロース系：S

表－6 骨材試験方法

試験項目	試験方法
絶乾密度(g/cm ³)	JIS A 1109, JIS A 1110
吸水率(%)	JIS A 5023 附属書A A.5.3
微粒分量(%)	JIS A 1103
粗粒率	JIS A 1102
粒度	JIS A 5023 附属書A A.3.4

表－7 コンクリートの試験方法および許容値

試験項目	試験方法	許容値
スランプ(cm)	JIS A 1101	目標値±2.5
スランプフロー(cm)	JIS A 1150	測定のみ
空気量(%)	JIS A 1128	4.5±1.5
コンクリート温度(℃)	JIS A 1156	測定のみ
圧縮強度(N/mm ²)	JIS A 1132 JIS A 1108	測定のみ

表－8 配合記号と粒状化再生骨材置換率の組合せ

配合番号	種類 配合記号	粒状化再生骨材置換率(%)	
		細骨材	粗骨材
1	0:0	0	0
2	5:5	5	5
3	20:20	20	20
4	0:50	0	50
5	30:0	30	0
6	0:100	0	100
7	50:0	50	0
8	50:50	50	50
9	100:100	100	100

表－9 コンクリートの配合の概略

工場記号	粗骨材の最大寸法(mm)	スランプ(cm)	空気量(%)	W/C(%)	s/a(%)	単位水量(kg/m ³)
OK	20	18	4.5	50	50.8	180
KU	20	18	4.5	55	48.7	180
HS	20	18	4.5	50	47.3	180
HE	20	18	4.5	55	48.6	180
SW	20	18	4.5	50	49.2	180
	20	15	4.5	53	46.8	180