

粒状化再生骨材の製造方法の違いによる骨材品質への影響の確認
その1 実験概要および原コンクリートの調査

正会員 ○船尾 孝好*¹ 同 高橋 亨*¹
同 菅生 泰夫*¹ 同 中野 慶*¹
同 平田 孝博*¹ 同 小山 明男*²

粒状化再生骨材 粒状化材料
原コンクリート 戻りコンクリート

1. はじめに

粒状化再生骨材の骨材品質に影響を及ぼす要因として、既往の研究¹⁾²⁾により粒状化前の戻りコンクリート（以下、原コンクリート）の配合および粒状化再生骨材の製造方法が粒状化再生骨材の骨材品質に影響する因子であることがわかった。本報その1では、粒状化再生骨材の骨材品質に影響をおよぼす要因の一つである、製造方法の違いによる骨材品質への影響に着目し、レディーミクストコンクリート工場（以下、生コン工場）の実機練り実験の概要について報告する。

2. 試験概要

表－1に今回の実験条件を示す。粒状化再生骨材の製造は、実機で練混ぜた0.5m³の原コンクリートをトラックアジテータ（以下、アジ車）に積込み、粒状化材料をアジ車のホッパから投入し高速回転で2分間程度攪拌した後、生コン工場の土間に排出する方法をアジ車攪拌とした。また、0.5m³の原コンクリートをアジ車に積込み、生コン工場の土間に全量排出し、その上に粒状化材料をまんべんなく振りかけ、バックホーにて5分程度攪拌する方

法を重機攪拌とした。

なお、アジ車攪拌および重機攪拌ともに、製造後の試料は20cm程度の厚みで広げ、雨水または急激な乾燥を防ぐためブルーシート等で覆い養生した。養生中に粒状化再生骨材同士が固着するため、製造の翌日にバックホーで再攪拌することとした。

骨材試験用の試料採取時にも粒状化再生骨材が均一になるようにバックホーで攪拌を行い、代表的な試料を採取することとした。採取した試料は、5mmの木杵ふるいによって細・粗骨材に分級し骨材試験に用いた。

実験に用いる粒状化材料は、粉状の吸水性高分子が水溶性の袋に入った状態のものを使用した。アジ車攪拌では袋のままアジ車のホッパから投入し、重機攪拌では袋から中身を取り出して原コンクリートに振りかけることとした。

なお、別の検討で季節や骨材の材齢による骨材品質の変動の確認を実施したため、夏期、標準期および冬期の3シーズンで実験を実施し、骨材の材齢を2、4および7日に設定しそれぞれ試験を実施した。

表－1 実験条件

工場名	所在地	製造方法	骨材試験材齢	粒状化材料		
				形状および作用効果	標準使用量 (kg/m ³)	記号
C工場	兵庫県西宮市	アジ車攪拌 重機攪拌	2,4,7日	粉状 吸水性高分子	0.908 (0.454kg/袋)	Y

表－2 使用材料

材料	記号	種類	生産者又は産地
セメント	N	普通ポルトランドセメント	S社
	BB	高炉セメントB種	S社
水	W	練混ぜ水	上澄み水
細骨材	S	コンクリート用砕砂	大阪府箕面市産
粗骨材1	G1	コンクリート用砕石1505	兵庫県西宮市産
粗骨材2	G2	コンクリート用砕石2010	
化学 混和剤	AD	AE減水剤	F社
	SP	高性能AE減水剤	F社

表－3 普通骨材の物性値

試験 項目 材料	絶乾 密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	微粒 分量 (%)	粗粒率 (FM)
S	2.61	2.00	3.6	2.80
G1	2.62	0.85	0.8	6.39
G2	2.62	0.84	0.8	7.06
G1+G2	2.62	0.85	0.8	6.79

表－４ 原コンクリートの試験項目

試験項目	試験方法	目標値
スランプ(cm)	JIS A 1101	8,18 ± 2.5
空気量(%)	JIS A 1128	4.5 ± 1.5
コンクリート温度(°C)	JIS A 1156	—

表－５ 粒状化再生骨材の試験項目

試験項目	試験方法	目標値	
		細骨材	粗骨材
絶乾密度(g/cm ³)	JIS A 1109	—	—
吸水率(%)	JIS A 1110	13.0以下	7.0以下
微粒分量(%)	JIS A 1103	10.0以下	3.0以下

表－６ 原コンクリートの調合

呼び方	調合記号	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)							
				N	BB	W	S1	G1	G2	AD	SP
18-8-20 BB AE減水剤	18BB	66	50.7	—	258	170	948	346	547	2.58	—
27-18-20 N 高性能AE減水剤	27N	54	54.0	334	—	180	964	325	488	—	2.91

３．使用材料

表－２に原コンクリートの製造に用いた材料を示す。使用材料は実験工場で標準化しているものを用いた。

セメントは、同一生産者の普通ポルトランドセメントと高炉セメントB種を用いることとした。コンクリート用砕石 1505 および 2010 は骨材保管中の分離低減を目的に同一生産者の砕石を分けて受入れているため、それぞれを粗骨材 1 と粗骨材 2 と示した。

表－３に原コンクリートの製造に用いた普通骨材の物性値を示す。普通細・粗骨材ともに、JIS A 5005 および JIS A 5308 附属書 JA に適合する骨材である。なお、G1+G2 は、コンクリート用砕石 1505 と 2005 を実験工場の標準混合割合の 40%対 60%で混合し計算によって求めた値である。

４．試験項目

表－４に原コンクリートの試験項目、試験方法および目標値を示す。スランプおよび空気量の目標値は JIS A 5308 に準じ設定した。それぞれの試験方法により試験を実施し、目標値を満足したフレッシュコンクリートを原コンクリートとして粒状化再生骨材の製造に用いた。

表－５に粒状化再生骨材の試験項目、試験方法および目標値を示す。

粒状化再生骨材の品質を再生骨材 L 相当と考え、粒状化再生細・粗骨材の吸水率および微粒分量は JIS A 5023 附属書 A A.3.2 に従い目標値を設定した。

粒状化再生骨材の絶乾密度、吸水率および微粒分量試験は、JIS A 5023 附属書 A A.5.3 および A.5.4 に従った。なお、微粒分量の多い再生細骨材 L では表面乾燥飽水状態の判断が難しいため、JIS A 5023：2018 において洗った再生細骨材 L を試料とすることができると規定されていたが、粒状化再生細骨材の試験では洗った骨材を試料として用

いないこととした。

５．原コンクリートの調合

表－６に原コンクリートの調合を示す。調合記号 18BB および 27N とともに、実験を実施した生コン工場において標準化する調合を用いた。調合記号 18BB は AE 減水剤の高機能タイプを使用し、調合記号 27N は高性能 AE 減水剤を用いる調合とした。また、標準期および冬期の化学混和剤は AE 減水剤および高性能 AE 減水剤ともに標準形を用い、夏期は遅延形を用いることとした。

６．おわりに

本報では、粒状化再生骨材の製造方法の違いによる骨材品質の影響を確認するための実験概要および原コンクリートの調合についてとりまとめた。原コンクリートの試験結果および粒状化再生骨材の試験結果をその 2 で報告する。

謝辞：この成果は「令和 6 年度 経済産業省 国際ルール形成・市場創造型標準化推進事業費（戦略的国際標準化加速事業：産業基盤分野に係る国際標準開発活動）」における委託業務の結果得られたものです。ご協力いただいた関係各位に感謝いたします。

参考文献

- 1) 齊藤辰弥, 船尾孝好, 三本巖, 小山明男：粒状化再生骨材の品質に影響を及ぼす要因に関する報告, コンクリート工学年次論文集, Vol.46, No.1, pp.73-78, 2024.7
- 2) 船尾孝好, 白岩誠史, 小山明男, 土井雅裕：複数地域における粒状化再生骨材の品質に及ぼす影響因子の検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.46, No.1, pp.1111-1116, 2024.7

*1 大阪兵庫生コンクリート工業組合

*2 明治大学

*1 OSAKA-HYOGO READY-MIXED CONCRETE INDUSTRIAL ASSOCIATION

*2 Meiji University