

## リサイクル骨材を用いたコンクリートの性状および硬化物性に関する研究 その2 使用骨材の物性

正会員 ○平田 孝博\*<sup>1</sup> 同 谷村 賢一郎\*<sup>2</sup>  
同 中野 慶\*<sup>3</sup> 同 徳増 俊彌\*<sup>4</sup>  
同 高橋 亨\*<sup>5</sup> 同 山崎 順二\*<sup>6</sup>

再生骨材コンクリート エイジング 再生砕石  
戻りコンクリート 回収骨材 団粒化骨材

### 1. はじめに

前報(その1)では、実験の概要について説明した。本報では、実験に使用したリサイクル骨材の物性について報告する。

### 2. 使用材料

実験に使用した骨材は、実験を行った生コン工場で発生したリサイクル骨材を用いた。またその種類を回収骨材 K、再生砕石 R1・R2、団粒化骨材 D とした。

#### 2.1 回収骨材

回収骨材は、JIS A 5308 9.5 によると、戻りコン並びに生コン工場において運搬車、プラントのミキサ、ホッパなどに付着及び残留したフレッシュコンクリートを清水又は回収水で洗浄し、粗骨材と細骨材に分別して取り出したものと記されている。回収骨材は、条件の範囲内で、規定を満足していれば、生コン工場において JIS マーク表示品として製造可能な骨材である。本実験では、実験工場が保有している回収設備を用いて処理した回収骨材を使用した。

#### 2.2 再生砕石

コンクリート用再生骨材 L 相当の骨材で、生コンの戻りコンを硬化させた塊を粉砕し製造したもので、一般的には路盤材として使用されている骨材である。本実験では、破砕までの改質期間と破砕後の養生期間が、コンクリートのフレッシュ性状に影響があると考え、エイジング期間を定めた。表 1 に実験工場及び実験に用いるリサイクル骨材の種類と記号及びエイジング期間を示す。戻りコンを硬化させた塊の破砕のタイミングを 4 日後、破砕後 7 日養生した再生砕石 R1 と破砕のタイミングを 1 日後、破砕後 2 日養生した再生砕石 R2 の 2 パターンを想定し、実験工場が保有しているスクリーンクラッシャー及びジョークラッシャーで粉砕したものを粗骨材と細骨材に分別して、それぞれ条件で養生したものを使用した。

#### 2.3 団粒化骨材

戻りコンにポリアクリルアミドの高分子系団粒化剤を添加し、表 1 に示すエイジング期間より、攪拌後 5 日養生して、粗骨材と細骨材に分別したものを使用した。

表 1 実験工場及び実験に用いるリサイクル骨材の種類と記号及びエイジング期間

記号	リサイクル骨材の種類	工場	エイジング期間	
			改質時期	試し練り使用
K	回収骨材	HO	—	—
R1	再生砕石	SN	4日後に破砕	破砕後7日養生
R2		OK	1日後に破砕	破砕後2日養生
D	団粒化剤	HS	当日に団粒化	団粒化後5日

表 2 骨材の試験項目と試験方法

試験項目	試験方法
粗粒率	JIS A 1102
微粒分量(%)	JIS A 1103
表乾密度(g/cm <sup>3</sup> )	JIS A 1110
絶乾密度(g/cm <sup>3</sup> )	
吸水率(%)	
粒形判定実積率(%)	JIS A 5005

表 3 骨材の試験結果

区分	試験項目	細骨材				粗骨材			
		K	R1	R2	D	K	R1	R2	D
新骨材	粗粒率	2.68	2.70	2.91	2.61	6.77	6.64	6.66	6.65
	微粒分量(%)	1.7	1.2	4.3	4.0	0.4	0.8	0.6	0.6
	表乾密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.60	2.57	2.59	2.65	2.63	2.70	2.62	2.66
	絶乾密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.56	2.53	2.55	2.62	2.61	2.69	2.60	2.64
	吸水率(%)	1.27	1.48	1.76	1.10	0.79	0.27	0.79	0.69
	粒形判定実積率(%)	57.8	59.9	55.8	55.1	59.6	60.2	58.8	58.7
リサイクル骨材	粗粒率	2.99	3.13	3.17	3.17	6.69	6.62	6.91	6.68
	微粒分量(%)	2.0	9.9	5.5	6.4	0.5	2.8	1.2	1.3
	表乾密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.51	2.25	2.35	2.39	2.60	2.43	2.54	2.52
	絶乾密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.44	2.08	2.13	2.24	2.57	2.3	2.47	2.43
	吸水率(%)	2.7	8.1	10.3	6.8	1.3	5.8	2.9	3.3
	粒形判定実積率(%)	58.8	61.6	56.8	56.1	59.7	62.8	59.8	64.9

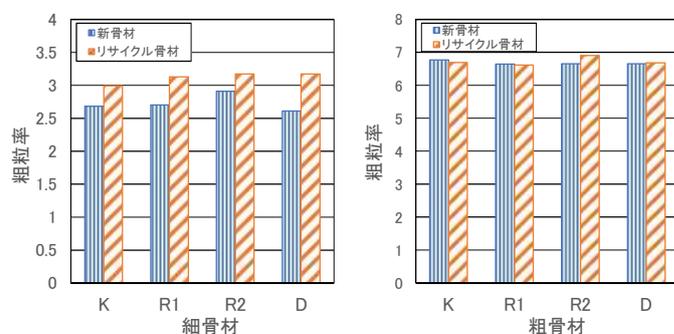


図 1 粗粒率

### 3. 骨材の物性

リサイクル骨材の特性を調査するために、各実験工場で標準化している新骨材とリサイクル骨材について試験を行い比較することにした。表 2 に骨材の試験項目と試験方法を示す。また、表 3 に骨材の試験結果を示す。

#### 3.1 粗粒率

図 1 に粗粒率を示す。粗粒率は、リサイクル細骨材においてやや大きな値となり、リサイクル粗骨材については同等な値となった。

#### 3.2 微粒分量

図 2 に微粒分量を示す。微粒分量については再生砕石 R1 の細・粗骨材ともに想定通り、新骨材よりも大きな値となったが、再生砕石 R2 の細骨材において小さな値となった。これは改質時期の違いによるものと推測され、戻りコンの硬化反応が影響したと考えられる。また団粒化骨材 D の細骨材についても小さい値となった。リサイクル粗骨材においては全体的に大きくなる傾向であった。

#### 3.3 絶乾密度

図 3 に絶乾密度を示す。密度はリサイクル骨材になると新骨材より小さくなるのが確認された。回収骨材 K の細・粗骨材については  $2.5\text{g}/\text{cm}^3$  以上の値となり、新骨材の基準の範囲内の結果であった。

#### 3.4 吸水率

図 4 に吸水率を示す。吸水率においては全てのリサイクル骨材において大きくなるのが確認されたが、回収骨材 K の細・粗骨材については新骨材の基準の範囲内であった。再生砕石 RC1・RC2 については大きな値を示すことが想定されたが、それぞれ異なる傾向となった。

#### 3.5 粒形判定実積率

図 5 に粒形判定実積率を示す。回収骨材 K については新骨材と同等な値となったが、全体的にはリサイクル骨材が大きな値を示した。粉砕または団粒化して改質することで、骨材の角がとれ粒径が良くなったと考えられる。

### 4. まとめ

戻りコンの処理方法について検討するうえでリサイクル骨材に着目し、その物性値について報告した。

- ・回収骨材 K については、JIS マーク表示品として製造可能な骨材であり、今回の実験結果において新骨材と同等の品質であった。
- ・再生砕石 RC1・RC2 については、エイジング期間によって微粒分量および吸水率に大きな差が認められた。
- ・団粒化骨材 D については、再生砕石 R2 とほぼ同じ傾向を示した。

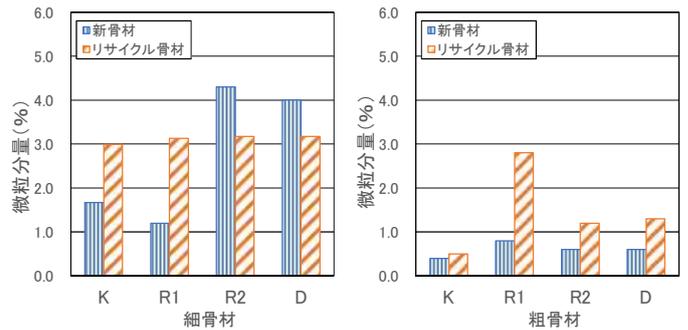


図 2 微粒分量

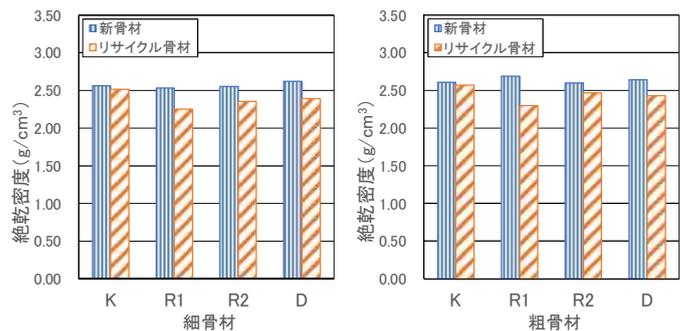


図 3 絶乾密度

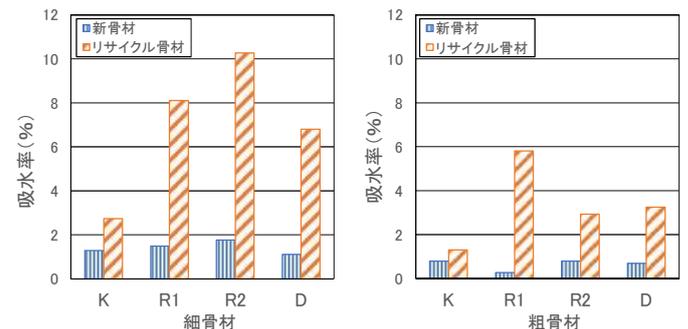


図 4 吸水率

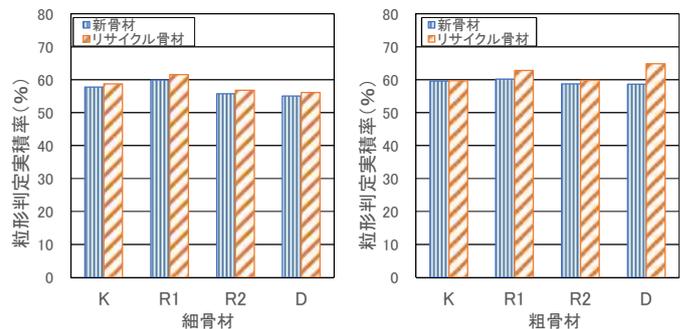


図 5 粒形判定実積率

【参考文献】 1) 日本規格協会:JIS ハンドブック 2021⑩生コンクリート

\*1 千石 \*2 新関西菱光  
\*3 藤原生コン \*4 報栄生コン  
\*5 三和生コン \*6 浅沼組

\*1 Sengoku Corporation \*2 Sinkansairyoko Corporation  
\*3 Fujiwara Namakon \*4 Houei Readymixed Concrete Co.,Ltd.  
\*5 Sanwa Namakon \*6 Asanuma Corporation