

戻りコンから回収された粗骨材の品質

岐阜大学 学生会員 原田 孝星

岐阜大学 正会員 國枝 稔

ダイセキ環境ソリューション 成田尚宣

岐阜県生コン工組 高田浩夫

アイコ 小島淳一

1. 研究背景

建設現場において、生コン打設時に余ったコンクリートは戻りコンや残コンと呼ばれ、その多くは生コン工場に戻され、硬化させた後に機械で破砕し産業廃棄物として処理されている。この場合、硬化したコンクリートの破砕に時間がかかる、廃棄物処理に費用がかかる等の問題点が挙げられる。

本研究では、特殊混和剤を用いて砂礫状に改質した戻りコン・残コンから回収された骨材の品質を実験的に検討した。

2. 実験方法

2.1 実験概要

練り混ぜたコンクリートに混和剤を投入し骨材を分離させ、回収した。その後、骨材の品質を検討するために、吸水率、密度、粒度分布、粒の状態を調べた。なお、密度試験で使用した表乾状態の粗骨材を60℃の乾燥器に入れて24時間かけて乾燥させたものを用いた。

本研究で使用した混和剤は高分子吸水樹脂(SAP)である。SAPは自重の何倍もの水分を吸収することが可能な粉体で、主に紙おむつなどに使用されている。

2.2 実験方法

水セメント比 58.5%のレディーミクストコンクリートを対象に、容量50リットルの一軸強制練りミキサに再投入し、混和剤投入して約2分間練り混ぜた。当該コンクリートを排出した後に、シートの上に厚さ約10cmで敷き均し、1日間放置した。後述のとおり、1日後に分離された粗骨材の吸水率、密度、粒度分布を調べた。表-1に使用したコンクリートの配合を示す。なお、比較のために原骨材も採取した。対象としたレディーミクストコンクリートを水洗いし、5mmふるいにより原骨材を採取した。

表-1 使用したコンクリートの配合

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				
	水	セメント	細骨材	粗骨材	AE 減水剤
58.5	164	280	813	997	2.8

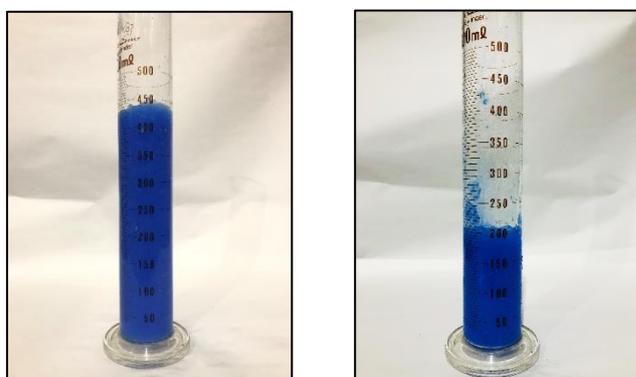


図-1 SAPの吸水性
(左：混和剤 A 右：混和剤 A')



図-2 混和剤投入1日後の生コンの状況

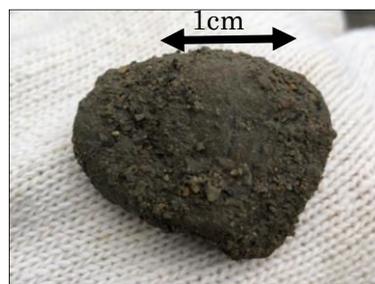


図-3 回収した粗骨材 (混和剤 A)

混和剤は混和剤 A (添加率 5.0kg/m^3) と混和剤 A' (添加率 2.5kg/m^3) の 2 種類を使用した。

図-1 にそれぞれの混和剤 1g に対して浮き水が出ない限界給水量を測定した。混和剤 A は 450g, 混和剤 A' は 200g であった。

練上がり直後のコンクリートのスランプは 9.2cm で, 空気量は 3.6% であった。

2.3 予備実験の結果

図-2 に示すように混和剤投入 1 日後の状態は, コンクリートとして硬化しておらず, 粗骨材同士がモルタルを介して付着している状態であった。粗骨材同士が付着している部分を, ハンマーで軽く叩いて切り離し, 回収したものを図-3 に示す。一方で, 混和剤によって粗骨材は分離できるが, 細骨材のように粒径が小さいものは分離できなかった。

図-4 に示す粒度分布は原骨材, 骨材 A, 骨材 A' (以下混和剤 A, A' を投入して回収した粗骨材を骨材 A, A' とする) の, ふるい分け試験 3 回の平均値である。なお, 路盤材としての利用も想定していることから, RC-40 の粒度分布もあわせて示す。粒径 20mm で混和剤 A, A' がそれぞれ原骨材と比べて 4%, 7% の変化があった。これらは粗骨材の表面に付着したモルタル分によって粒径が大きくなったことによるものだと考えられる。また, 粒径 10mm 以下では RC-40 の粒度範囲に骨材 A, A' 共に入っていないが, これは RC-40 の粒度範囲と, 今回行ったふるい分け試験での対象とした粒度範囲が, 異なるためだと考えられる。

表-2 に原骨材, 骨材 A, A' の表乾密度, 絶乾密度, 吸水率を示す。密度は原骨材よりも小さくなり, 吸水率は原骨材より大きい結果となった。これらは SAP の吸水や粗骨材の表面に付着したモルタル分による影響と考えられる。

骨材 A, A' 共に JIS A 5021 「コンクリート用再生骨材 H」の品質基準である絶乾密度 2.5 以上, 吸水率 3.0% 以下を満たしていないことが分かる。しかし, JIS A 5022 「コンクリート用再生骨材 M」の品質基準である絶乾密度 2.3 以上, 吸水率 5.0% 以下を満たしていることから, 再生骨材 M として利用できる可能性も示された。

表-2 混和剤投入前後の密度と吸水率

	表乾密度平均 (g/cm^3)	絶乾密度平均 (g/cm^3)	吸水率平均 (%)
原骨材	2.55	2.52	1.54
骨材 A	2.46	2.36	4.06
骨材 A'	2.42	2.33	4.10

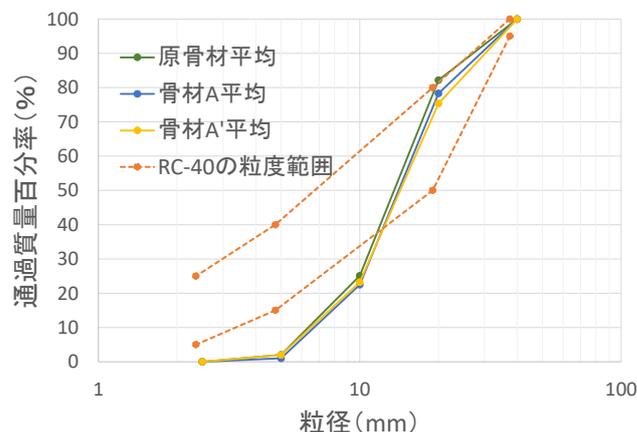


図-4 粒度分布比較

3. まとめ

本実験の範囲内で得られた結果を以下に示す。

- 1) 骨材 A, A' の粒度分布については, 原骨材との差異はほとんど認められなかった。
- 2) 絶乾密度と吸水率は原骨材のそれらと比べれば, 付着モルタルの影響を受けていた。なお, コンクリート用再生骨材 M の基準を満たしていた。

得られた骨材を路盤材としての利用だけでなく, コンクリート用骨材として利用することを想定した検討を行う予定である。

謝辞

本研究は「産業廃棄物処理事業振興財団 平成 30 年度 産業廃棄物処理助成事業」の援助を受けて実施しています。ここに記して謝意を表します。