

簡易処理ダム堆砂を使用した生コン舗装に関する研究

住友大阪セメント(株) 正会員 ○前田 恵佑
 世紀東急工業(株) 鈴木 徹
 大阪市立大学名誉教授 正会員 山田 優
 独立行政法人水資源機構 黒川 明博

1. はじめに

ダム計画では、一般的に 100 年分の堆砂容量をあらかじめ設けてあるが、ダムの貯水容量を持続的に確保するためには、ダム湖内に堆積した砂（以下、ダム堆砂）を陸上掘削や浚渫等により適切に除去することが必要である。

これまで著者らは、ダム堆砂の有効利用を目的に、分級洗浄を行ったダム堆砂を用いた生コン舗装について検討を行ってきた。その結果、分級洗浄を行ったダム堆砂は JIS 規格を満足する骨材であり、強度発現性および施工性に関し有用性が判明した。¹⁾

本研究では、より幅広いダム堆砂の有効活用の観点から、ダム堆砂を簡易処理（5mm 篩にて分級）したものをコンクリート用細骨材として用いて生コン舗装試験施工を実施し、その有用性について検討した。

2. ダム堆砂

本試験施工に使用したダム堆砂は平成 14 年度に布目ダム（奈良市）で浚渫され、保管されていたものである。目視選別採取を行い、比較的良好なものを 5mm 篩にて分級し、5mm オーバーを取り除いたものを生コン舗装用コンクリート細骨材とした。簡易処理ダム堆砂の物性値を表-1 に示す。

絶乾密度、微粒分率、有機物試験において JIS A 5308 規格を満たしていなかったが、ダム堆砂を再生骨材として勘案するとその物性値は微粒分率が高めであるが、再生骨材Mの規格値を満たすことを確認した。

3. 簡易処理ダム堆砂配合選定試験

生コン舗装用コンクリートの生コン仕様は、コンクリート舗装推進協議会資料²⁾より、「大型車が混入しない舗装（L3）」に準じて、また簡易処理ダム堆砂を用いることも考慮して 36-8-20N（呼び強度 36N/mm²、スランプ 8cm、骨材最大寸法 20mm、普通セメント）とした。材齢 28 日配合強度は変動を考慮し、配合強度 48.6N/mm²（安全係数 1.35）とした。

使用材料を表-2 に、コンクリートの配合条件およびフレッシュ性状を表-3 に、圧縮強度試験結果を図-1 に示す。

表-1 簡易処理ダム堆砂の物性値と各種規格値

項目	簡易処理 ダム堆砂	川砂	JIS A 5308 付属書 A	JIS A 5022 再生骨材M
表乾密度 (g/cm ³)	2.51	2.59	---	---
絶乾密度 (g/cm ³)	2.44	2.53	2.5 以上	2.2 以上
吸水率 (%)	2.99	2.54	3.5 以下	7.0 以下
微粒分率 (%)	6.7	2.8	3.0 以下	7.0 以下
粗粒率	2.68	2.34	---	---
有機物試験	濃い	薄い	薄い	---

表-2 コンクリート使用材料

材料	略記	名称	密度 (g/cm ³)
水	W	上水道水	1.00
セメント	C	普通セメント	3.15
細骨材	S1	簡易処理ダム堆砂	2.51
	S2	川砂	2.59
粗骨材	G	砕石 2005（宇治市産）	2.66
混和剤	SP	高性能 AE 減水剤	---

表-3 示方配合およびフレッシュ性状

細骨材	W/C (%)	s/a (%)	Air (%)	単位量 (kg/m ³)				SP 添加量 (C × %)	SL (cm)		Air (%)	C. T (°C)
				W	C	S	G		混練り直後	60 分		
簡易処理 ダム堆砂	40	42	4.5	185	462	657	962	2.35	9.5	7.5	4.7	22.0
	45	42	4.5	185	411	674	987	2.15	7.5	5.5	3.0	22.2
	50	42	4.5	185	370	688	1007	2.10	9.0	6.0	3.0	21.7
川砂	45	42	4.5	159	353	723	1063	0.70	10.5	8.5	4.5	21.7

キーワード：ダム堆砂、簡易処理、細骨材、生コン舗装、コンクリート舗装

連絡先 〒551-0021 大阪府大阪市大正区南恩加島 7-1-55 住友大阪セメント(株)セメント・コンクリート研究所 TEL: 06-6556-2260

川砂使用と同程度のスランプを得るためには、単位水量を26kg/m³増加させ、SP添加率を1%以上増加させる必要があった。

簡易処理ダム堆砂を用いて生コン舗装用コンクリートの配合条件を検討した結果、材齢 28 日での配合強度 48.6 N/mm²を満足する W/C は 45% (C/W=2.2) であった。

4. 簡易処理ダム堆砂使用生コン舗装試験施工

簡易処理ダム堆砂を生コン舗装への適用を検討するために宇治川横大路地区にて平成23年2月15日に試験施工を実施した。

施工規模は延長 30m、平均幅員 3m、表層厚さ 15cm であり、目地間隔を 5mとした。舗装構成は表層コンクリート版 15cm、路盤は水硬性粒調スラグ 10cm である。3 日間のシート養生を行った後、交通開放とした。

簡易処理ダム堆砂は微粒分が多いため表面水率の変動しやすく、また骨材投入口に詰まりやすい問題が発生し、プラントでの管理に課題を残した。一方、施工では人力による舗設、簡易フィニッシャによる表面仕上げを実施し、施工性に関して特に問題がないことを確認した。

5. 生コン舗装追跡調査

簡易処理ダム堆砂使用生コン舗装の供用直後の路面性状の測定を、舗装調査・試験法便覧に準じて実施した。測定結果を表-4 に、施工状況を写真-1 に、供用 1 ヶ月の状況を写真-2 に示す。

施工に簡易フィニッシャを使用した結果、平たん性は 1.80mm であり、舗装構造の技術基準に示される 2.4mm 以下を満足した。また、MCI（舗装維持管理指数）は 9.1 と路面状態が良好であることを確認した。

6. まとめ

- 本研究により得られた知見(結果)を以下に示す。
- 1) 目視選別採取したダム堆砂を簡易処理することで、微粒分率が高めであるが再生細骨材M相当のコンクリート用細骨材となった。
 - 2) 一般的な生コン配合に比べ、細骨材に簡易処理ダム堆砂を使用する場合は単位水量および高性能 AE 減水剤添加量を増加する必要があった。
 - 3) 同じロットでもダム堆砂中の微粒分量が異なり、表面水管理および骨材投入方法に留意する必要があった。
 - 4) 現場施工性、作業性に関して問題は特に確認されなかった。
 - 5) 簡易フィニッシャを使用することで、すべり抵抗性および平たん性に問題なく、MCI で 9 以上であった。

謝辞

本研究は「新都市社会技術融合創造研究会・舗装用骨材資源の有効利用に関する研究 PJ」活動として実施した。御指導頂きました近畿地方整備局、水資源機構ほか、プロジェクトメンバー各位に深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 前田恵佑ほか：ダム堆砂を使用した生コン舗装に関する研究：土木学会第 65 回年次学術講演会：pp.283-284.2010.8
- 2) コンクリート舗装推進協議会・資料 No.7「生コン舗装」2004.12

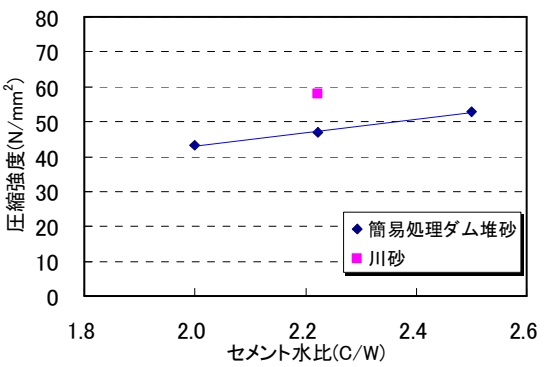


図-1 圧縮試験結果（材齢 28 日）

表-4 測定結果

項目		測定値
平たん性 (mm)		1.80
ひび割れ度 (cm/m ²)		0
わだち掘れ量 (mm)		1.2
すべり抵抗値	BPN	60
	動摩擦係数 (μ・40km/h)	0.49
MCI（舗装維持管理指数）		9.1



写真-1 施工状況



写真-2 供用 1 ヶ月後の供用状況