

ダム堆砂を用いた早期交通開放型コンクリート舗装の河川堤防天端舗装試験施工

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

1. 目的

ダム堆砂の有効利用と早期交通開放型コンクリート舗装（以下、1 DAY PAVE と称する）の施工技術の蓄積を目的に、防災対策から河川堤防の強化を目的に実施されている宇治川堤防天端舗装工事において、細骨材に全量ダム堆砂を用いて、1 DAY PAVE の試験施工を実施した。その試験施工結果について報告する。

2. ダム堆砂について

近畿には現在、多くのダムが機能しているが、供用後年数が経ち、ダム湖やその上流に大量の土砂が堆積していて、それらを浚渫することが必要になっている。この浚渫土砂は、骨材として利用可能とみられる砂利、砂を多く含んでいる。そのダム堆砂を用いて、ダム近傍の道路を耐久性の良好なコンクリート舗装で施工していくことは、良好な社会資本構築の観点から望ましいことと考えられる。

今回の試験施工には、木津川支流の布目ダムで採取したダム堆砂を通常山砂と同じ分級洗浄して用いた。その物理的性質は、表-1 に示すように JIS 規格を満足した。

表-1 分級洗浄ダム堆砂の物性値

項目	ダム堆砂	JIS A 5308
表乾密度 (g/cm ³)	2.57	---
絶乾密度 (g/cm ³)	2.53	2.5 以上
吸水率 (%)	1.68	3.5 以下
微粒分率 (%)	0.3	3.0 以下
粗粒率	2.86	---
有機物試験	淡い	淡い

3. 1 DAY PAVE について

(社)セメント協会では、早強セメントを用いて W/C を 30~35% に低減することにより、普通コンクリート舗装の養生期間を 1 日間に短縮化できる配合条件を見出した¹⁾。その条件で、2009 年 5 月にセメント工場構内において試験施工を実施し、施工性および約 2 年経過後までの供用性に問題のないことを確認した。今回、施工技術の蓄積を目的に、表-1 に示す分級洗浄したダム堆砂を用いて宇治川堤防で試験施工を実施した。

4. 1 DAY PAVE の宇治川堤防天端舗装における試験施工

4.1 試験施工概要

- ① 工事名：横大路地区堤防強化工事
- ② 施工日：2011 年 2 月 16 日 (火)
- ③ 施工会社：世紀東急工業 (株)
- ④ 施工規模：延長 30m × 幅員 3m
- ⑤ 舗装構成

表-2 1 DAY PAVE の配合条件

W/C (%)	s/a (%)	Air (%)	単位量 (Kg/m ³)				SP 添加量 (C × %)
			W	C	S	G	
35	42	4.5	165	471	691	988	0.9

- ・表層：1 DAY PAVE 15cm
- ・路盤：水硬性粒調スラグ 10cm

- ⑥ 1 DAY PAVE の配合条件：配合条件は、材齢 1 日の曲げ強度目標値を交通開放可能な 3.5 N/mm² とし、運搬時間 60 分後の現着時にスランプ 10 ± 2.5cm、空気量 4.5 ± 1.5% になるように調整した。1 DAY PAVE の配合条件を表-2 に示す。セメント(C)は早強セメントを使用し、細骨材(S)に表-1 に示す分級洗浄ダム堆砂、粗骨材(G)に砕石 2005 および混和剤(SP)に高性能 AE 減水剤を使用した。

キーワード 分級洗浄, ダム堆砂, コンクリート舗装, 早期交通開放, 簡易フィニッシュ

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

4.2 出荷混合物の品質管理試験結果

出荷混合物のフレッシュ性状試験結果を表-3に示す。目標のスランプ、空気量を満足した。また、出荷混合物の強度試験結果を表-4に示す。2月の冬季の施工においても、材齢1日の曲げ強度は3.94 N/mm²と、交通開放の目標曲げ強度3.5 N/mm²以上を発現した。

表-3 1 DAY PAVE のフレッシュ性状試験結果

測定場所	SL(cm)	Air(%)	C.T(°C)
プラント	18.0	5.9	7
現場	11.0	4.7	9

表-4 1 DAY PAVE の強度試験結果

圧縮強度(N/mm ²)			曲げ強度(N/mm ²)		
1日	7日	28日	1日	7日	28日
16.9	52.0	60.0	3.94	6.91	7.29

4.3 施工方法

施工は、生コンプラントで混合後、アジテータ車で運搬、人力で敷き均し、簡易フィニッシャで表面整正した。粗面仕上げは、予備実験の結果より舗設30分後に箒目として行った。1日後にカッター目地を施し、交通開放した。施工状況を写真1に示す。

4.4 施工直後の追跡調査結果

施工1ヶ月後の路面状況は、ひび割れなどの発生は認められない。舗装調査・試験法便覧に従い測定した施工直後の路面状況を表-5に示す。延長は30mと短かったが、平坦性は2.15mmと舗装技術基準の2.4mm以下を満足した。今回使用したような簡易フィニッシャでも、所定の平坦性が確保できることを確認した。

すべり抵抗値がやや低い値を示したが、箒目はしっかり入っており、膜養生材の影響と推測される。

4.5 考察

簡易フィニッシャを用いた施工で、平坦性を2.4mm以下に確保しており、一般車道に展開できる可能性を見いだした。今回は現着のスランプを10±2.5cmに管理したが、管理範囲の中でスランプの大きい方が施工はより容易であり、路面状況にも問題は認められなかった。高性能減水剤の調整によりスランプを変化させることが可能であることから、こうした簡易フィニッシャを用いて施工する場合、スランプを18cm前後にすると、施工性はより向上するものと推測される。



写真-1 1 DAY PAVE の施工状況

表-5 施工直後の路面状況

項目		測定値
平坦性(mm)		2.15
ひび割れ度(cm/m ²)		0
わだち掘れ量(mm)		2.3
すべり抵抗値	BPN	56
	動摩擦係数(μ・40km/h)	0.39
維持管理指数(MCI)		8.9

5. まとめ

- ① 分級洗浄したダム堆砂を用いた早期交通開放型コンクリート舗装(1 DAY PAVE)の試験施工を冬季に実施したが、材齢1日の曲げ強度は3.94 N/mm²と交通開放の目標曲げ強度3.5 N/mm²以上を発現した。
- ② また、現着スランプ10±2.5cmで簡易フィニッシャを用いて舗設したが、平坦性が2.15mmと技術基準値の2.4mm以下を満足し、施工性に問題は認められなかった。
- ③ 以上のことより、分級洗浄ダム堆砂がコンクリート用細骨材として使用可能であると認められた。

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。試験施工の計画、実施にご協力頂きました近畿地方整備局、水資源機構ほか、プロジェクト参加メンバー各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

1) (社)セメント協会・舗装技術専門委員会報告：R-27 早期交通開放が可能なコンクリート舗装に関する調査研究，2010.3