

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
住友大阪セメント(株)	正会員	安藤 豊
独立行政法人水資源機構	非会員	井上 聡
大阪市立大学名誉教授	正会員	山田 優

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でダムの効用を半永久的に確保することが可能となる。ここでは、ダム堆砂の有効活用の観点から生コン舗装用骨材への適用性について検討した。

生コン舗装は、どこでも、誰でも簡単に施工できるコンクリート舗装として全国生コンクリート工業組合連合会などで組織された、コンクリート舗装推進協議会で推進されており、自動車の交通量が少なく、かつ大型車の交通量が少ない農道・林道などに適用される。本報は細骨材にダム堆砂を使用したコンクリートのフレッシュ性状及び圧縮強度、ダム堆砂生コン舗装試験施工（淀川水系木津川堤防天端）について報告する。

2. ダム堆砂

本研究におけるダム堆砂は、奈良県奈良市にある布目ダム（水資源機構が管理）より採取した。ダム堆砂の物性値を表-1 に示す。No.1, No.2 は平成 14 年度浚渫ダム堆砂、No.3 は平成 21 年度にダムから直接採取した堆砂である。No.2 は No.1 を分級洗浄したものであり、No.3 は目視で良好と判断した箇所より採取したものである。分級洗浄前 No.1 は、絶乾密度、吸水率、微粒分量、有機物が JIS A 5308 付属書 A「レディーミクスコンクリート用骨材」で定められる品質の規定外であったが、分級洗浄後 No.2 では規定値を満足した。また、No.3 は絶乾密度が規定値を下回ったが、その他は規定値を満足した。

表-1 ダム堆砂の物性値

試験項目	ダム堆砂			JIS A 5308 付属書 A
	No.1 分級 洗浄前	No.2 分級 洗浄後	No.3 直接 採取	
表乾密度 (g/cm ³)	2.43	2.56	2.51	---
絶乾密度 (g/cm ³)	2.30	2.51	2.44	2.5 以上
吸水率 (%)	5.79	2.01	2.93	3.5 以下
微粒分量 (%)	5.92	1.69	1.53	3.0 以下
粗粒率	2.79	2.75	3.17	---
有機物試験	濃い	薄い	薄い	薄い

表-2 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	S	ダム堆砂（布目ダム）	2.55
粗骨材	G	砕石 2005（西島産）	2.63
混和剤	SP	高性能 AE 減水剤	---

3. ダム堆砂生コン舗装室内試験

ダム堆砂生コン舗装はコンクリート舗装推進協議会資料¹⁾より、「大型車が混入しない舗装（L3）」に準じて、ダム堆砂を用いることも考慮して生コンの仕様は

表-3 コンクリートの配合条件とフレッシュ性状

細骨材	W/C (%)	s/a (%)	単位量(Kg/m ³)				SP 添加率 (C×%)	SL (cm)	Air (%)	C.T (°C)
			W	C	S	G				
No.1	44.5	40.8	157	353	680	1068	1.0	0	---	22.2
			197	443	612	962		10.5	2.9	21.4
No.2	40.0	40.8	157	392	703	1049	1.6	6.5	2.3	20.7
	44.5			353	716	1068	1.0	6.5	5.8	20.9
	50.0			314	729	1088	1.0	5.0	5.0	20.7
No.3	42.0	40.8	157	374	696	1058	0.7	6.5	6.3	22.8
	44.5			353	702	1068	0.8	8.5	4.9	22.5
	50.0			314	715	1088	0.8	7.0	5.8	22.6

キーワード：ダム堆砂，細骨材，生コン舗装，コンクリート舗装，微粒分量

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

36-8-20N(呼び強度 36N/mm², スランプ 8cm, 骨材最大寸法 20cm, 普通セメント)とした。材齢 28 日配合強度は変動を考慮し 47.9N/mm²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 に示す。No.1、W/C44.5%の場合、スランプ 8cm±2.5cmを得るための単位水量を 157kg/m³から 197kg/m³に増加させる必要があった。また、強度発現が遅く翌日脱型が不可能であった。一方、No.2 およびNo.3 では一般的な生コン配合を用いることで十分なフレッシュ性状が得られた。

3種類のダム堆砂での圧縮強度試験結果を図-1に示す。3種類のダム堆砂において、C/W2.25以上(W/C44.5%以下)の条件とすることで配合強度を満足した。No.2 は No.1、No.3 に比べ、材齢 28 日で 1 割程度強度が大きい結果となった。

4.ダム堆砂生コン舗装試験施工

ダム堆砂生コン舗装の施工性・供用性を評価するために、淀川水系木津川堤防天端舗装として試験施工を実施した。堤防天端舗装は堤体保護のために実施されるものである。断面構成は表層 15cm をダム堆砂生コン舗装、路盤 10cm を水硬性粒調スラグとした。施工規模は延長 46.2m、平均幅員 4.9m、目地間隔 5m であった。配合は、表-3 の細骨材 No.2、W/C44.5%の条件とし、粗骨材を城陽産に変更し、SP 添加率を 0.5%にしたものとした。練上がり性状はスランプ 8.5cm、空気量 4.1%で目標性状(スランプ値 8±2.5cm、空気量 4.5±1.5%)を満足した。人力施工で行ったが、作業性に問題は認められなかった。ダム堆砂生コン舗装の施工状況を写真-1～4 に示す。

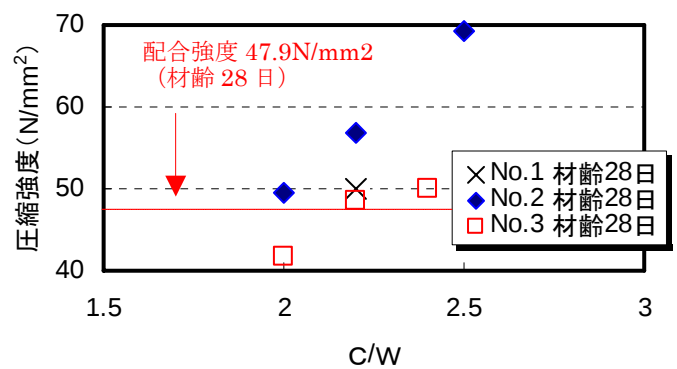


図-1 C/W と圧縮強度の関係



写真-1 運搬



写真-2 敷きならし・締固め



写真-3 粗面仕上げ



写真-4 施工直後

5.結論

本研究により得られた結論を以下に示す。

- 1) ダム堆砂を選別採取あるいは分級洗浄することにより、一般的な生コン配合を用いることで生コン舗装用配合強度を満足した。
- 2) 微粒分・有機物を多く含んでいるダム堆砂では、単位水量を大幅に増加させる必要があったが、圧縮強度は選別採取したダム堆砂と同程度であった。
- 3) 分級洗浄したダム堆砂を用いたコンクリートは、生コン舗装として施工可能であった。

謝辞

本研究は「舗装用骨材資源の有効利用に関する研究 PJ・ダム堆砂活用 WG」の活動として実施致しました。御指導頂きました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) コンクリート舗装推進協議会・資料 No.7「生コン舗装」2004.12
- 2) ダム堆砂を用いたコンクリートの性状に関する基礎研究：柏木洗一ほか：土木学会第 64 回年次学術講演会：pp.721-722.2009.8