

ダム堆砂を使用したアスファルト混合物の実路適用に向けた検討

世紀東急工業株式会社

近畿大学理工学部

(独)水資源機構 木津川ダム総管理所

正会員 ○藤村 顕司

正会員 佐野 正典

藤田 亨

1. はじめに

近年、瀬戸内海で海砂の採取が禁止されたのを契機とし、近畿地方では、アスファルト混合物に使用する天然砂の入手が困難になりつつある。

その中、筆者らは天然砂の代替品としてダム堆砂に着目し、室内的には、近畿地方の淀川上流から浚渫したダム堆砂が、アスファルト混合物の細骨材として利用できることを既報^{1) 2)}している。

本研究では、平成21年12月に布目ダムから浚渫した堆砂(以下、布目堆砂)を使用して密粒度混合物(以下、密粒)の配合試験を行い、ダム堆砂を使用したアスファルト混合物に関して実路適用に向けた検証を行った。

ている。なお、アスファルト混合物の細骨材には明確な品質基準が示されていないが、布目堆砂は西日本高速道路(株)(以下、NEXCO)の細骨材の基準値を満足している。

そして、堆砂は貯水池の堤体側で浚渫したものほど細粒分が多い傾向にある²⁾と既報されているが、流入側で浚渫した今回の布目堆砂は、水洗分級によって粗目砂に相当する粒度分布となった。



写真-1 水洗分級前後の布目堆砂

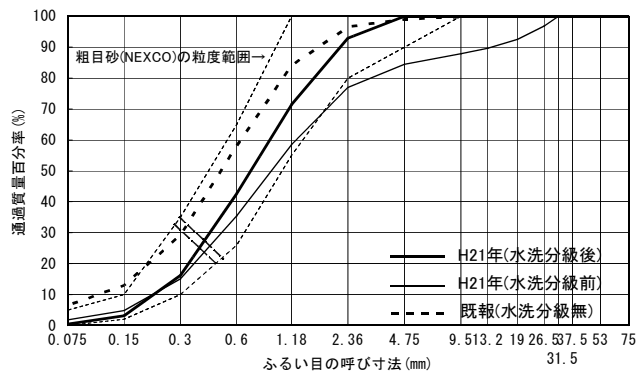


図-1 布目堆砂の粒度

2. 布目堆砂の品質

布目ダムは、奈良市北部の木津川支流の布目川に位置し、毎年定期的に浚渫している。

本実験では、布目堆砂を貯水池の流入側で大量に浚渫したが、置場から少量を採取していた既報のダム堆砂と異なり、浚渫土には粒径4.75mm以上の礫分や細粒分、植物などの有機物が多く含まれていた。そこで、合材工場で加熱乾燥して使用することを考慮し、粒径4.75mm以上の礫分をふるい除いた後に、細粒分や有機物を洗い流した(写真-1)。この水洗分級は、天然砂などを製造する一過程として行われている。

水洗分級した布目堆砂の粒度と主な物理的性質は、図-1と表-1に示すとおりで、水洗分級によって0.075mm通過質量が減少し、有機物含有量も1.5%となった。また、吸水率は、既報の布目堆砂や室生堆砂と同様に若干高いといった特長を示し

表-1 布目堆砂の主な物理的性質

項目	布目堆砂		細骨材の基準値(NEXCO)
	H21年(水洗分級後)	既報(水洗分級無)	
表乾密度(g/cm ³)	2.51	2.56	---
吸水率(%)	2.67	2.97	---
安定性(%)	3.2	2.8	12以下
実積率(%)	63	---	---
塑性指数	NP	NP	NP
有機物含有量(%)	1.5	---	---

キーワード：海砂、細骨材、ダム堆砂、リサイクル、水洗分級、密粒度混合物

〒639-1037 奈良県大和郡山市額田部北町1137-1

〒577-8502 東大阪市小若江3-4-1

〒630-1234 奈良県奈良市北野山町869-2

TEL 0743-59-0065 FAX 0743-59-2855

TEL 06-6721-2332 FAX 06-6721-2353

TEL 0742-94-0231 FAX 0742-94-0925

3. アスファルト混合物の配合試験結果と考察

表-2は骨材配合比で、本実験では事前審査制度の認定を受けた密粒(以下、通常配合)の合成粒度に合わせるように、粗砂と布目堆砂を全量置換した(以下、本配合)。なお、布目堆砂を使用した既報配合(以下、既報配合)や通常配合と比較すると、水洗分級によって布目堆砂の細粒分が減少していることから、石粉の配合割合が1%多くなっている。

表-3はマーシャル安定度試験結果で、同表には舗装施工便覧((社)日本道路協会)に示されている基準値を併記している。なお、アスファルトにはStAs60/80を使用している。

この結果、本配合の最適アスファルト量は、通常配合と同一の5.7%となった。なお、既報配合は通常配合よりも若干多い6.0%である。

また、本配合のマーシャル特性値は、通常配合と概ね同等で各基準値を満足するとともに、残留安定度が84.6%であった。

図-2はホイールトラッキング試験結果である。この結果、本配合の動的安定度は、通常配合と同等の940回/mmを示した。なお、既報配合は、通常配合の約7割に相当する643回/mmである。

以上より、本配合は、最適アスファルト量とともに、マーシャル特性や耐流動性、耐水性が通常配合と概ね同等となっていることから、ダム堆砂は、水洗分級すればアスファルト舗装用細骨材の代替品として実路適用が可能と判断される。

なお、本配合の最適アスファルト量が通常配合と同一になったのは、既報でふるい除けなかったアスファルトを吸収しやすい細粒分が、水洗分級によって完全に洗い流されたためと考えられる。

4. まとめ

本研究は、枯渇しつつある天然砂の代替品に、ダム機能の延命を目的として浚渫しているダム堆砂を利用するもので、本実験によって以下のことが明らかとなった。

- (1) 浚渫したダム堆砂には、粒径4.75mm以上の礫分や細粒分、植物などの有機物が含まれており、合材工場で加熱乾燥して使用することを考慮すると、水洗分級する必要がある。
- (2) 水洗分級した布目堆砂は、0.075mm通過質量

表-2 骨材配合比

配合	6号砕石	7号砕石	Scr	粗砂	布目堆砂	石粉	合計
本配合	38.0	20.0	10.0	---	26.0	6.0	100
既報配合	38.0	21.0	10.0	---	27.0	4.0	100
通常配合	38.0	21.0	10.0	26.0	---	5.0	100

表-3 最適アスファルト量における主なマーシャル特性値

配合	As量(%)	かさ密度(g/cm ³)	空隙率(%)	飽和度(%)	安定度(kN)	フロー値(1/100cm)	残留安定度(%)
本配合	5.7	2.377	3.7	78.0	9.69	33	84.6
既報配合	6.0	2.359	4.3	76.1	10.39	34	84.7
通常配合	5.7	2.365	4.1	76.2	10.15	35	82.3
基準値	---	---	3~6	70~85	4.9以上	20~40	75以上

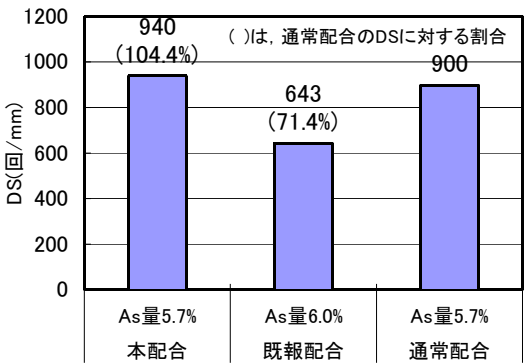


図-2 ホイールトラッキング試験結果

が減少し、有機物含有量も1.5%となった。そして、吸水率が若干高い値を示しているが、NEXCOの細骨材の基準値を満足している。

- (3) 本配合は、アスファルトを吸収しやすい細粒分が完全に洗い流されたため、最適アスファルト量とともに、混合物特性も通常配合と概ね同等の性状を示した。
- (4) ダム堆砂は、本配合の混合物特性などから、水洗分級することでアスファルト舗装用細骨材の代替品として実路適用が可能と判断される。しかし、浚渫する場所によって物理的性質が変化することに注視する必要がある。
- (5) 布目ダムでは、毎年平均6,700m³の浚渫を実施しており、水洗分級された堆砂が、安価で安定供給されれば、資源の有効活用として期待できる。
- (6) 今後は、試験施工を通じて長期的な供用性等进行を確認し、混合物特性に応じた適用方法などについてさらに検証したい。

参考文献

1) 鈴木徹ら、アスファルト混合物に使用する細骨材資源としてのダム堆砂について、土木学会第64回年次学術講演会講演概要集、V-029、2009
2) 鍋島益弘ら、細骨材資源としてのダム堆砂についてー物理的性質等の調査結果ー、土木学会第63回年次学術講演会講演概要集、V-364、2008