

排水性舗装発生材中の粗骨材を再活用した再生排水性舗装の性状

奥村組土木興業(株)
近畿大学理工学部
国土交通省近畿地方整備局
大林道路(株)

正会員 ○藤森 章記
正会員 佐野 正典
正会員 鹿嶋 久義
正会員 荒木 誠

1. はじめに

排水性舗装発生材の再活用に関しては、従来のリサイクル手法を適用する場合、主にバインダーのポリマー改質アスファルトが有する高粘性等の性状に起因した種々の課題が指摘されている。これらの状況を踏まえて、「排水性舗装混合物のリサイクル技術の研究プロジェクト」では、既存のアスファルトプラントを用いて排水性舗装発生材から粗骨材を再生するリサイクル技術の確立に取り組んできた。

本報告は、このリサイクル技術を用いて製造した粗骨材（再生骨材）を再び排水性舗装材料へ活用することを目的として、再生骨材を用いた再生排水性舗装の試験施工から各性状について検討したものである。

2. 排水性舗装発生材からの骨材再生技術

排水性舗装発生材のリサイクル技術（以下、加熱式骨材再生技術）の概要は、図-1 に示すとおりである。

- ①排水性舗装発生材中に粉状あるいは粒状の添加材（本報では高炉スラグ細骨材を使用）を投入して加熱混合（160～180℃）する。
- ②発生材中のバインダー分を添加材に付着させ、粗骨材と細骨材が混在した状態の再生材料を回収する。
- ③再生材料を 5mm 目のスクリーンでふるい分け、再生粗骨材（粒径 5mm 以上）および細粒アスファルト材（粒径 5mm 未満）の 2 種に分別する。

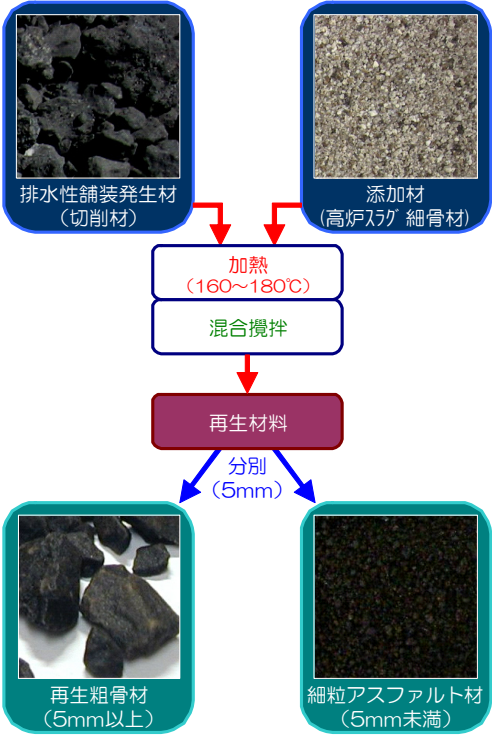


表-1 再生粗骨材および細粒アスファルト材の諸性状

再生骨材の種類	粒度(mm) ・ 加積通過率(%)								アスファルト 付着量 (%)	最大 密度 (g/cm ³)
	19.0	13.2	4.75	2.36	0.6	0.3	0.15	0.075		
再生粗骨材	100	96.2	6.0	4.1	3.8	3.6	2.8	1.9	0.82	2.672
細粒アスファルト材			100	91.4	41.5	22.9	12.8	8.2	3.20	2.400

3. 再生ポーラスアスファルト混合物の諸性状

加熱式骨材再生技術を用いて製造した再生粗骨材の表面には、バインダーが薄膜状で均等に付着した状態（アスファルト付着量目標値：1%以下）であり、生産当初に近い骨材形状であることから、「排水性舗装技術指針」を基に配合設計手法を検討した。全ての粗骨材を再生粗骨材で充当した再生ポーラスアスファルト混合物の配合と諸性状の例を表-2 および表-3 に示す。

表-2 再生ポーラスアスファルト混合物の配合

材料名		再生粗骨材	海砂	フィラー	バインダー	植物繊維
配合比 (%)	骨材配合	88	7	5	—	—
	混合物配合	84.1	6.7	4.8	4.4 [5.09]	(0.1)

[]内は再生粗骨材に付着するアスファルト量を含めた値

表-3 再生ポーラスアスファルト混合物の性状

測定項目	測定値	目標値
見掛密度 (g/cm ³)	2.004	—
空隙率 (%)	19.7	20±0.5
安定度 (kN)	6.44	3.43以上
フロー値 (1/100cm)	34.3	20～40
残留安定度 (%)	85.7	75以上
カンタプロ損失率 (%)	6.4	20以下
透水係数 (cm/sec)	1.841 × 10 ⁻¹	10 ⁻² 以上
動的安定度 (回/mm)	8833	3000以上

キーワード：リサイクル、再生骨材、排水性舗装、再生アスファルト混合物、試験施工
＜連絡先＞ 〒552-0016 大阪市港区三先 1-11-18 奥村組土木興業(株)環境開発本部技術部 TEL:06-6572-5262

4. 試験施工

(1) 施工概要

試験施工箇所は、道路線形（平坦，単路，直線），交通量（D 交通）等の条件から，一般国道 43 号西宮市川西町地区を選定した．本箇所は上下 6 車線の東西幹線道路であり，24 時間自動車交通量 79,408 台，12 時間自動車交通量 54,354 台，12 時間大型車混入率 23.7%（平成 17 年度道路交通センサス）である．試験施工車線は，下り片側 3 車線の最外側車線とし，全粗骨材を再生粗骨材で構成した再生排水性舗装と一般の排水性舗装（最大粒径 13mm）を各々 50m 施工した．舗設完了後の路面状況は，写真-1 に示すように，再生排水性舗装と一般の排水性舗装に顕著な相違は見られなかった．また，プラントでの混合から舗設に至るまで，工場設備や施工機械あるいは施工技術等の全てが，従来の方法に準じて適用可能であることを確認した．

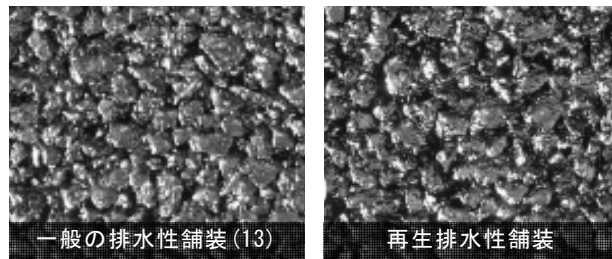


写真-1 舗設完了後の路面状況

(2) 調査項目

再生排水性舗装の調査項目と調査頻度を表-4，測定箇所の設定位置を図-2 に示す．

表-4 調査項目および調査頻度

種別	調査方法	摘要	調査頻度						
			直後	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1年	1.5年	2年
平坦性測定	3mプロファイルメータ	IWP・BWP・OWP	○	○	○	○	○	○	○
わだち掘れ量測定	横断プロファイルメータ	3車線/工区	○	○	○	○	○	○	○
ひびわれ測定	スケッチ法(目視観察)	工区全面	○	○	○	○	○	○	○
すべり抵抗測定	DFテスター	IWP・BWP・OWP	○	○	○	○	○	○	○
	振り子式スキッド・レジスタンス・テスター	IWP・BWP・OWP	○	○	○	○	○	○	○
現場透水量測定	舗装試験法便覧による方法	5箇所/工区	○	○	○	○	○	○	○
タイヤ/路面騒音	RAC車	2測線/工区	○	○	○	○	○	○	○
採取コア性状	密度，強度，透水係数	IWP・BWP・OWP	○	○	○	○	○	○	○

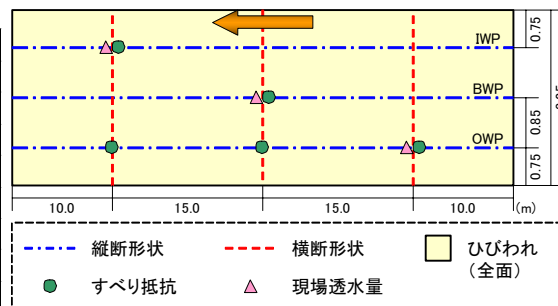


図-2 測定箇所位置図

(3) 調査結果（施工後 1 年経過時）

a) 路面調査結果

施工後 1 年経過時の路面調査の結果から，再生排水性舗装は，全項目において比較工区の排水性舗装と同程度の値を示し，一般的な排水性舗装の目標値を満たす性状を維持していることが確認された．しかしながら，浸透水量に関しては，図-3 に示すように，目標値（1000ml/15sec 以上）を満足するものの経時的な低下傾向にあるため，今後の推移に注目したい．

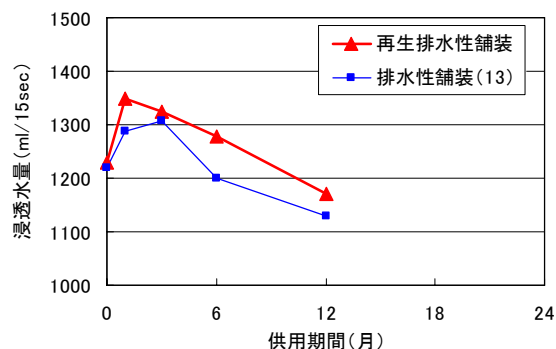


図-3 現場透水量試験結果（IWP）

b) 室内試験結果

路面調査時の採取コアを用いた室内試験の結果，再生排水性舗装は，表-5 のように，透水係数以外の項目については比較対象の一般排水性舗装とほぼ同値となった．再生排水性舗装が高い透水係数を示した要因としては，再生粗骨材の最大粒径が 13mm より僅かに大きいことが考えられ，これは路面調査でタイヤ/路面騒音がやや大きい傾向を示したことと共通している．

表-5 室内試験結果

測定項目	再生排水性舗装		排水性舗装(13)	
	施工直後	1年後	施工直後	1年後
空隙率 (%)	19.7	18.3	20.1	17.3
透水係数 ($\times 10^{-2}$ cm/sec)	10.30	6.16	4.97	2.92
圧裂強度 (N/mm ²)	0.74	1.04	0.73	1.06

5. まとめ

混合物中の全粗骨材を再生粗骨材とした再生排水性舗装の試験施工の結果，一般の排水性舗装と同様の施工性ととも，施工後 1 年経過時においても，その性状は目標値を全て満足することが確認できた．

本報は，新都市社会技術融合創造研究会「排水性舗装混合物のリサイクル技術の研究プロジェクト」（プロジェクトリーダー：山田優 大阪市立大学名誉教授）における研究成果の一部である．