

ポリマー改質アスファルト含有発生材に対する分別再材料化技術の適用性

日本大学大学院 学生員 ○佐久間 達也 学生員 青柳 佳祐
 学生員 加賀田 成
 日本大学 正会員 秋葉 正一 正会員 加納 陽輔

1. はじめに

近年、道路舗装に要求される性能とともに、これに用いるアスファルト混合物の性状は多様化している。その中でも、ポーラスアスファルト混合物舗装は、走行安全性の向上や交通騒音低減効果などの性能を有し、高速道路をはじめとする高規格道路に広く普及している。しかし、これらの舗装が含有するポリマー改質アスファルト（以下、改質アスファルト）は供用後の品質把握が難しく、ポリマー改質アスファルト含有発生材（以下、改質発生材）の再生利用に関しては、品質管理や配合設計に課題を残している。

本研究では、熱水による剥離作用と撹拌によるすりもみ作用を複合した熱水すりもみ法による分別再材料化技術を開発しており、80℃の熱水すりもみ法でストレータアスファルト含有発生材（以下、ストアス発生材）から骨材とアスファルトを分別回収できることを確認している¹⁾。本研究では、改質発生材に対する熱水すりもみ法の適用性を確認した。

2. 熱水すりもみ法の実験概要

改質発生材は、表層（ポーラスアスファルト混合物（13））と基層（粗粒度アスファルト混合物（13））が連続して排出されるため、本研究では、熱解砕によって粒状化させた再生骨材 13-0mm（以下、R13-0）を密粒度アスファルト混合物（13）の粒度に基づいて配合し、均質な模擬改質発生材を作製した。なお、再生骨材の性状を表-1に示す。

熱水すりもみ法による改質発生材の再材料化手順を図-1に示す。試験温度は、ストアス発生材の分別回収が可能である80℃を基本とし、改質アスファルトの粘性を考慮した90℃の2条件を比較した。一次工程による回収骨材（以下、PSR13-5）および二次工程による回収骨材（以下、PSR5-0）の性状を含水比、アスファルト量、微粒分量、粒度より、品質を吸水率、密度、す

表-1 ポリマー改質アスファルト再生骨材の性状

	R13-0	R13-5	R5-0
旧アスファルト含有率(%)	4.25	2.95	7.08
骨材の微粒分量(%)	2.84	2.27	5.12
通過質量百分率(抽出率)(%)	13.2mm	100.0	100.0
	9.5mm	81.5	76.5
	4.75mm	38.4	18.1
	2.36mm	23.1	12.4
	1.18mm	16.7	10.6
	0.6mm	13.2	9.1
	0.3mm	9.7	7.2
	0.15mm	6.5	5.5
	0.075mm	4.8	4.1

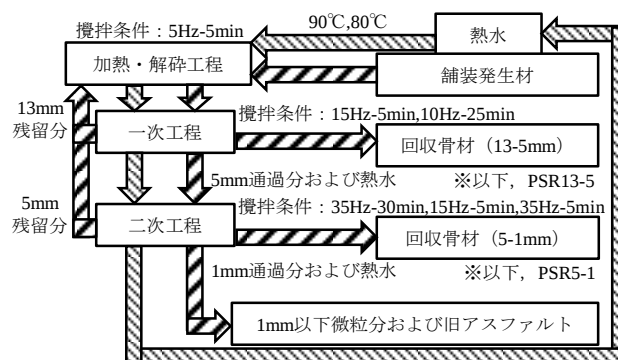


図-1 熱水すりもみ法による再材料化の手順

表-2 回収骨材の性状

	PSR13-5		SR13-5		PSR5-1		SR5-1	
	80℃	90℃	80℃	90℃	80℃	90℃	80℃	90℃
含水比（1時間放冷後）(%)	0.23	0.17	0.77	0.57	2.5	1.97	1.08	1.04
旧アスファルトの含有量(%)	0.87	0.7	0.7	0.56	0.07	0.01	0.57	0.44
骨材の微粒分量(%)	0.05	0.05	0.2	0.2	0.24	0.26	0.2	0.2

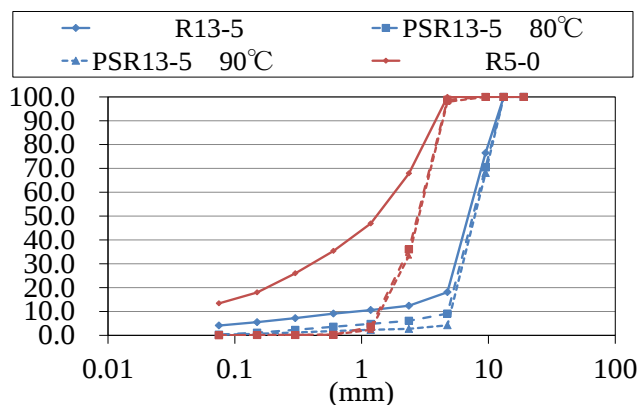


図-2 アスファルト抽出後骨材粒度

キーワード 再生骨材、排水性舗装、熱水すりもみ法、再材料化、改質 H 型アスファルト

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学 生産工学部 土木工学科 Tel 047-474-2469

り減り減量より確認した。また、回収骨材を配合した混合物の標準・水浸マーシャル安定度を確認した。

3. 実験結果

3. 1 回収骨材の性状および粒度

回収骨材の性状を表-2 に、アスファルト抽出後の骨材粒度を図-2 に示す。性状試験では、比較試料としてストアス発生材から回収した骨材（以下、SR13-5、SR5-1）を用いた。PSR13-5、PSR5-0 で旧アスファルト、微粒分量の大幅な減少を示し、90℃の温度で、ストアス発生材の分別回収が可能である 80℃と同等以上のアスファルトの分別性能を確認した。

PSR13-5 の抽出後粒度は再生骨材 13-5mm (R13-5) と比較して、とくに 90℃において良好に分級・分別されていることが見て取れる。PSR5-1 の抽出後粒度は、各温度ともに同様に良好に分級・分別されていることが見て取れる。

以上の結果より、ストアス発生材の分別回収が可能である 80℃と同等以上の分別性能を確認した 90℃において品質試験、混合物試験を行った。

3. 2 回収骨材の品質

PSR5-1 は試験法に基づいて 5-2.5mm (PSR5-2.5)、2.5-1mm (PSR2.5-1) に分級し品質試験を行った。回収骨材の密度および吸水率を図-3 に、すり減り減量を図-4 に示す。密度に大きな差異は見られなかった。吸水率は粒度が小さくなるにつて増加する傾向が見られた。すり減り減量は新規の骨材と比較して大きな差異は見られなかった。なお、全ての回収骨材の粒度において新規骨材の品質目標値（密度 2.45g/cm³ 以上、吸水率 3.0%以下、すり減り減量 30%以下）を十分に満足している。

3. 3 回収骨材を配合した再生混合物の評価

供試体は、R13-5 に被膜する旧アスファルトの影響に注目するために、PSR13-5 を 30%配合した再生混合物（以下、PSR13-5 (30)）、比較試料として再生骨材（ストアスアスファルト含有）を 30%配合した再生混合物（以下、R13-5 (30)）、新規混合物を用いた。

標準・水浸マーシャル安定度の安定度比により求められる残留安定度の結果を図-5 に示す。PSR13-5(30)は新規混合物と同程度以上の強度を保持することを確認した。

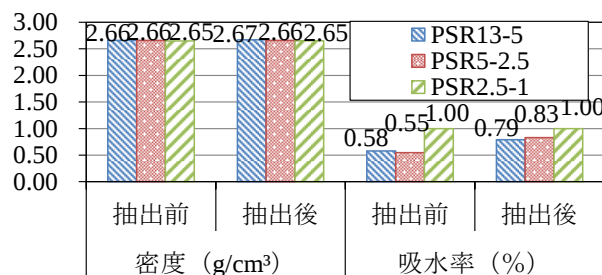


図-3 回収骨材の密度、吸水率 (90℃)

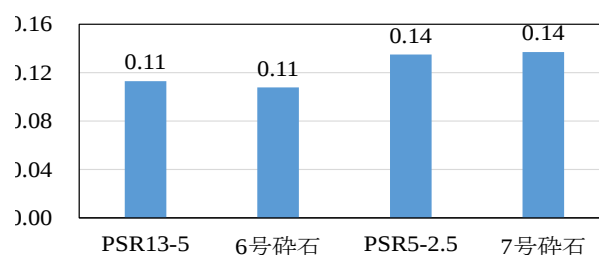


図-4 回収骨材のすり減り減量 (90℃)

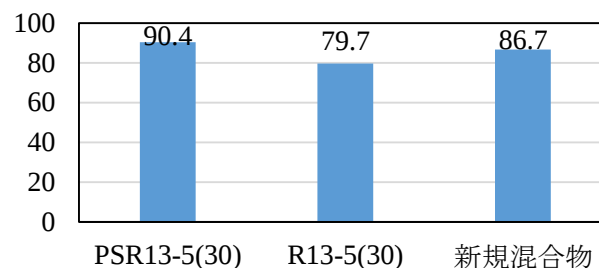


図-5 残留安定度 (90℃)

4. まとめ

以下に本研究から得られた知見を示す。

- ・ 80℃, 90℃での熱水すりもみ法によりポリマー改質アスファルト発生材から分別回収した骨材は旧アスファルト、微粒分量が概ね分別され、90℃で回収した骨材の品質は、新規骨材の品質基準を満足する。
- ・ 90℃での熱水により回収した PSR13-5 を 30%配合した再生混合物は、新規混合物と同様の配合および混合が可能であり、かつ同程度の品質を有する可能性がある。

以上から、改質発生材は 90℃の熱水により、ストアス発生材の 80℃による結果と同程度の分別回収を行える可能性を示した。今後、回収骨材の配合条件を増やし、混合物試験を行う必要があると考える。

参考文献

- 1) 加納陽輔, 秋葉正一, 赤津憲吾: アスファルト舗装発生材の分別再材料化技術に関する基礎的検討, 土木学会論文集 E1, Vol.72(2016)No3 p.1_61-I_68