

改質アスファルト含有発生材の分別再材料化に関する基礎的検討

日本大学大学院 学生員 ○青柳 佳祐 学生員 富田 凌平
 学生員 篠崎 魁志 学生員 飯山 和輝

1. はじめに

ポーラスアスファルト混合物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、多様な改質剤を含み、供用に伴う変質が不明確なため品質把握が難しく、ポリマー改質アスファルト含有発生材（以下、改質発生材）の再生利用技術は確立していない現状にある。

本研究室では、舗装材料の持続的利用と長寿命化を目指して、分別再材料化技術（以下、熱水すりもみ法）を開発しており、分別温度 80℃以上の熱水すりもみ法によってストレートアスファルト含有発生材（以下、ストアス発生材）から分別回収した骨材は新規骨材と同様の取り扱いが可能であることを確認している。

本研究では、改質発生材から回収した骨材の性状・品質およびこれを配合した混合物の品質を確認し、改質発生材に対する熱水すりもみ法の適応性を確認した。

2. 熱水すりもみ法の実験概要

供試体は、表層が改質H型アスファルトによるポーラスアスファルト混合物、基層が改質II型アスファルトによる粗粒度アスファルト混合物を同時切削したもの（以下、改質発生材）をそのまま使用した。改質発生材の性状を表-1に示す。

分別温度は、ストアス発生材に対する分別性能を確認した80℃を基本とし、70℃、80℃、90℃の3条件とした。熱水すりもみ法のフローを図-1に示す。一次・二次分別における攪拌速度および時間は、図中に示すとおり骨材の品質を損なわず、すりもみによって骨材とアスファルトの分別作用を促進する条件とした。

一次分別工程による改質発生材からの回収骨材20-13mm（以下、PSR20-13）、回収骨材13-5mm（以下、PSR13-5）、二次分別工程による回収骨材5-1mm

表-1 ポリマー改質発生材の性状

粒径 (mm)	20-0	20-13	13-5	5-0
旧アスファルト含有率 (%)	4.30	4.22	3.40	8.32
骨材の微粒分量 (%)	1.15	1.59	1.10	1.35
(抽出率) (%)	19.0mm	100.0	100.0	100.0
	13.2mm	91.7	81.6	100.0
	9.5mm	74.8	64.9	60.1
	4.75mm	50.2	41.4	26.9
	2.36mm	35.1	28.9	19.0
	1.18mm	25.9	24.9	16.6
	0.6mm	19.1	18.4	13.0
	0.3mm	12.9	12.0	11.8
	0.15mm	6.1	5.6	9.5
	0.075mm	1.3	2.0	5.5

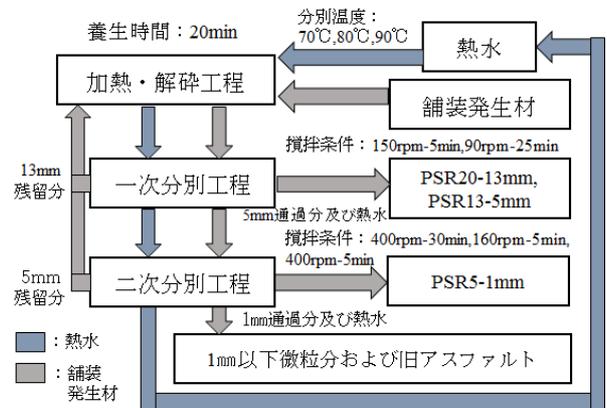


図-1 熱水法のフロー

表-2 供試体の配合

配合率 (%)	新規混合物	PSR13-5	PR13-5
新As	5.0	5.1	4.8
旧As		0.3	1.0
添加剤			
6号砕石	34.0	8.0	12.0
7号砕石	22.0	21.0	20.0
砕砂	30.5	23.5	24.5
粗砂	7.5	11.0	10.5
石粉	6.0	6.5	3.0
PSR13-5		30.0	
PR13-5			30.0

（以下、PSR5-1）は、骨材の性状を含水比、アスファルト量、微粒分量、粒度より、品質を密度、吸水率、すり減り減量より確認した。

混合物の配合を表-2に示す。供試体は、密粒度アスファルト混合物（13）で作製し、新規混合物を基準として、PSR13-5を30%配合した混合物（以下、PSR13-5(30)）、改質発生材を13-5mmに分級した再生骨材を30%配合した混合物（以下、PR13-5(30)）を比較評価した。

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 TEL047-474-2420

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-3に、アスファルト抽出前後の骨材粒度を図-2に示す。ストアス発生材より分別回収した骨材13-5mm（以下、SR13-5）および5-1mm（以下、SR5-1）を参考として併記した。回収骨材の性状の結果は、分別温度80℃以上において厳密に骨材の分別回収がされていることを示している。骨材粒度の結果に関しても同様に、分別温度80℃以上においてアスファルト抽出前後の差異が小さく、厳密に骨材の分級がされていることを示している。

表-3 回収骨材の性状

	PSR20-13			PSR13-5			SR13-5	PSR5-1			SR5-1
分別温度(℃)	70	80	90	70	80	90	80	70	80	90	80
含水比(%)	0.07	0.06	0.05	0.11	0.07	0.04	0.77	0.14	0.06	0.05	1.08
旧アスファルト含有率(%)	0.12	0.06	0.03	1.93	0.82	0.37	0.70	1.28	0.62	0.43	0.57
骨材の微粒分量(%)	0.07	0.12	0.16	0.24	0.28	0.29	0.17	0.28	0.55	0.94	0.16

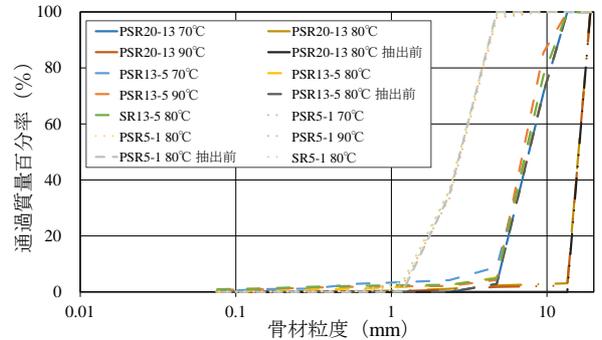


図-2 アスファルト抽出前後の骨材粒度

3. 2 回収骨材の品質

回収骨材の品質は、厳密に分別回収できた分別温度80℃で行った。なお、粒径に関しては、試験法に基づいてPSR5-1は、5-2.5mm（以下、PSR5-2.5）、2.5-1mm（以下、PSR2.5-1）に分級して評価した。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。密度は、各粒径とも抽出前後で大きな差異がなく、吸水率は、骨材に残存するアスファルトの影響により、抽出前後で差異が見られた。すり減り減量は、新規の骨材と比較して大きな差異が見られなかった。なお、全ての回収骨材の粒径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）を満足している。

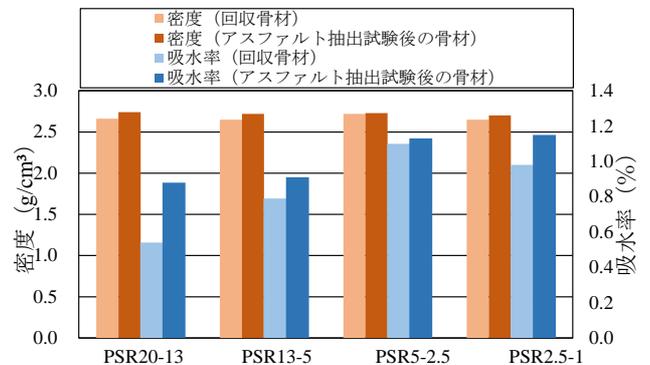


図-3 回収骨材の密度，吸水率（80℃）

3. 3 回収骨材を配合した混合物の品質

温度と曲げ強度の関係を図-5に示す。PSR13-5(30)の曲げ強度は、5℃以下に曲げ強度の低下が見られるが、脆化点を含めた傾向は新規混合物に類似している。10℃以上でPR13-5(30)には、旧改質アスファルトが原因と考えられる曲げ強度の低下が見られた。これらの結果から、分別回収の有為性を示唆している。

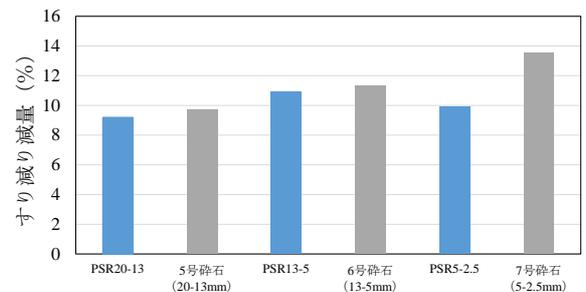


図-4 回収骨材のすり減り減量（80℃）

4. まとめ

- ・ 分別温度 80℃・90℃の熱水すりもみ法で改質発生材から回収した骨材は厳密に分別回収されている。
 - ・ 分別温度 80℃で回収した骨材を配合した混合物は新規混合物と同程度の品質を有する可能性がある。
- 今後、回収した骨材を配合した混合物のさらなる試験を行う必要がある。

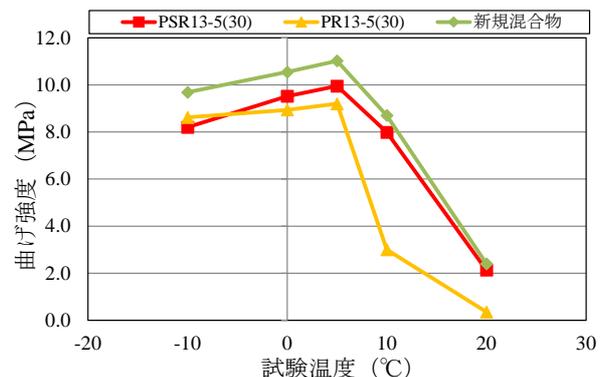


図-5 温度と曲げ強度の関係