

ポリマー改質アスファルト含有舗装発生材から分別回収した再生資材の循環利用

日大生産工（院）○篠崎 魁志 青柳 佳祐
日大生産工 秋葉 正一 加納 陽輔

1. はじめに

ポーラスアスファルト舗装は、雨天時の走行安全性の向上や交通騒音の低減などの性能を有することから、わが国では平成10年頃から本格的に施工されるようになり、高規格道路をはじめ広く普及している。しかし、ポーラスアスファルト舗装から生じるポリマー改質アスファルト含有発生材（以下、改質発生材）は、多様な改質剤を含むことから品質把握が難しく、再生利用方法は確立していない現状にある。

著者らは、舗装材料の持続的利用と高品質化の両立を目的とした、熱水すりもみ法による分別再生技術の開発に取り組んでいる。その結果、分別温度80℃以上の熱水すりもみ法によりストレートアスファルト含有発生材（以下、ストレート発生材）から回収した骨材が新規骨材と同等の性状を有し、これを配合した混合物は再生用添加剤を用いずに新規混合物と同等の品質が得られることを確認した¹⁾。なお、改質発生材に関しても、本技術により回収した骨材が新規骨材と同等の性状を有することを既に確認している。

本研究では、熱水すりもみ法により改質発生材から回収した骨材を再び混合物へ配合し、循環利用の可能性を確認した。

2. 実験概要

熱水すりもみ法の実験フローを図-1に示す。改質発生材に対する熱水すりもみ法の分別温度は、ストレート発生材を対象に成果を確認した80℃とした。

供試体の原料には、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改質発生材を使用した。混合物に配合する回収骨材は、特に再生混合物の品質に大きく影響する粗骨

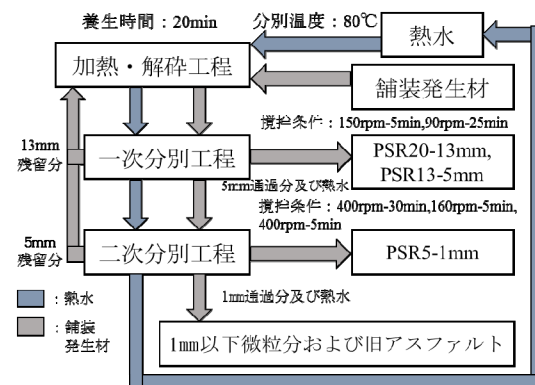


図-1 熱水すりもみ法の実験フロー

表-1 PSR13-5およびPR13-5の性状

	PSR13-5	PR13-5
旧アスファルト含有率 (%)	0.82	3.40
骨材の微粒分量 (%)	0.28	1.10
通過質量百分率 (抽出後) (%)	19.0mm	100.0
	13.2mm	100.0
	9.5mm	71.5
	4.75mm	5.2
	2.36mm	2.5
	1.18mm	1.8
	0.6mm	1.2
	0.3mm	0.8
	0.15mm	0.2
	0.075mm	0.0

表-2 混合物の配合

配合率 (%)	PSR13-5	PR13-5	新規混合物
O.A.C.	5.0	6.0	5.0
6号砕石	8.0	12.0	34.0
7号砕石	21.0	20.0	22.0
砕砂	24.0	24.5	30.5
粗砂	12.0	10.5	7.5
石粉	5.0	3.0	3.0
PSR13-5	30.0		
PR13-5		30.0	

材(13-5mm)を対象とし、熱水すりもみ法の一次分別工程における回収骨材（以下、

PSR13-5) を用いた。比較としてここでは、改質発生材から13-5mmに分級した骨材(以下、PR13-5)を使用した。PSR13-5およびPR13-5の性状を表-1に示す。

混合物の配合を表-2に示す。供試体は、再生密粒度アスファルト混合物(13)にPSR13-5を30%配合した混合物(以下、PSR13-5(30))、PR13-5を30%配合した混合物(以下、PR13-5(30))を作製し、圧裂試験、曲げ試験、ホイールトラッキング試験により新規混合物と比較評価した。なお、供試体の基本物性は表-3に示すとおりである。

3. 実験結果

(1) 圧裂試験結果

圧裂試験の結果を図-2に示す。アスファルト混合物の感温性を示す圧裂強度比(0℃/60℃)は、PSR13-5(30)が22.1、PR13-5(30)が19.5、新規混合物が20.0と差異は見られなかった。このため、PSR13-5(30)は、感温性に影響を与えないことを確認した。

(2) 曲げ試験結果

温度と曲げ強度の関係を図-3に示す。PR13-5(30)は、特に10℃以上で曲げ強度の低下が見られ、残存する旧改質アスファルトの靱性低下が影響したと考えられる。一方、PSR13-5(30)は、5℃以下に骨材の影響と考えられる強度差が見られるが、脆化点を含めた傾向は新規混合物に類似しており、この結果から、改質発生材に対して分別回収の有為性を示唆している。

(3) ホイールトラッキング試験結果

動的安定度を図-4に示す。PR13-5(30)の動的安定度は、新規混合物の約2.5倍であり、空隙率の違い、残存する旧改質アスファルトによる影響が考えられる。同様に、PSR13-5(30)の動的安定度は、新規混合物に比べて大きく、空隙率の違い、僅かに残存する旧改質アスファルトによる影響が考えられる。この結果から、PSR13-5(30)は、耐流動性の向上に寄与する結果となった。

4. まとめ

本研究では、熱水すりもみ法によって改質発生材から回収した骨材を配合した混合物を評価した。

PSR13-5を配合した混合物の品質は、添加剤を使用せずに新規混合物と同程度であり、

表-3 供試体の基本物性

	PSR13-5(30)	PR13-5(30)	新規混合物
密度 (g/cm ³)	2.376	2.398	2.377
空隙率 (%)	3.9	3.6	4.2
飽和度 (%)	74.8	79.2	73.2
安定度 (kN)	12	13	13
フロー値 (1/100cm)	34	34	32

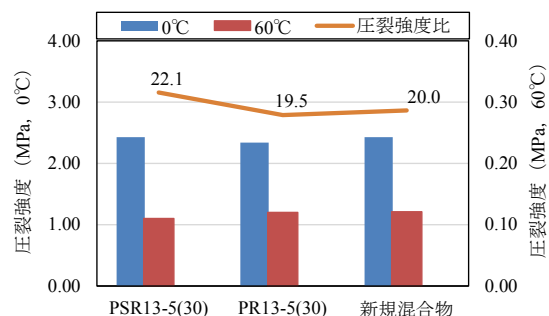


図-2 圧裂強度比

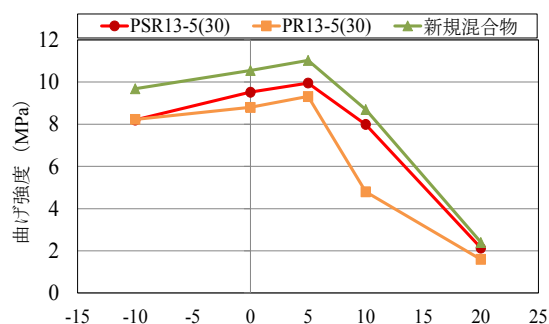


図-3 温度と曲げ強度の関係

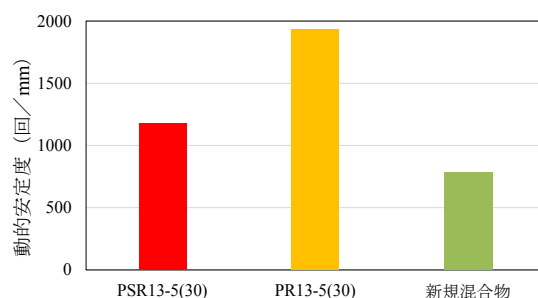


図-4 動的安定度

PSR13-5 は新規骨材と同様の取り扱いが可能であると考えられる。

今後、改質発生材から回収した旧改質アスファルト含有微粒分において循環利用の可能性の確認をする必要がある。

参考文献

- 1) 加納陽輔, 秋葉正一, 赤津恵吾: 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(舗装工学), Vol72, NO.3, pp.61-68 2016