

アスファルト合材の種類の違いがパルスパワーにより

回収された骨材に及ぼす影響

熊本大学 学生会員 高鍋耀平

学生会員 Retyce Amoussou

正会員 飯笹真也

正会員 重石光弘

正会員 浪平隆男

1. はじめに

アスファルト舗装の再生利用は1984年頃から広く浸透し、2004年以降はアスファルト舗装発生材の99%以上が再利用されている。しかし近年、舗装の高耐久化や排水性の向上など多機能化が求められる場面が増え、熱可塑性樹脂等のポリマーを添加することにより改質された、改質アスファルトが用いられる機会が増加した。特に、雨天時の走行性の安全確保や騒音低減効果が期待できる排水性舗装は本格的に採用されてから20年以上が経過し、1995年以降は飛躍的に施工実績を伸ばしている。今後、これら適用箇所が更新時期を迎えることから、改質アスファルトを使用した舗装の発生材料が増加し、その再生利用が不可欠であると予測される。なお、排水性舗装に用いられる混合物では、改質アスファルトⅡ型に比べ粘度が著しく高い“改質アスファルトH型”が使用されており、再生するには特別な対応策を必要とする。よって従来の再生利用法ではアスファルト塊の再資源化が困難である。そこで本実験では、アスファルト塊をいかに再生利用しやすい形にするかを考慮し、素材毎の分離・回収を試みた。

2. パルスパワー放電でのアスファルト塊の破壊

素材毎の分離・回収として「水中コンクリート内パルス放電法」による破壊技術を用いた。これは水中でパルス放電を行い、コンクリートを破砕する技術である。この破壊はコンクリート中の気体の絶縁破壊によってもたらされ、絶縁破壊を生じた気体のプラズマ化により瞬間的な体積膨張が生じ、コンクリートの破壊が行われる。さらに、瞬間的な体積膨張により発生した衝撃波がコンクリート中を伝播し、モルタルの破砕、および剥離を誘発する。¹⁾この技術をアスファルト塊にも応用し、アスファルト部と骨材部の分離を試みた。

3. 試験方法および放電条件

表-1 に用いた供試体の骨材の質量比とフィラー及びアスファルト量を、表-2 には使用した各アスファルトの性状を示す。また、図-1 に本実験で用いた供試体を示す。本実験では、ストレートアスファルト・改質アスファルトHの二種類のアスファルトを使用した合材を作製した。ストレートタイプについては2パターン、改質タイプについては3パターンの放電条件を検討した。その放電条件を表-3 に示す。ただし、改質タイプについてはポリマーやゴム等の改質剤の影響により骨材とアスファルトの結着力がストレートタイプと比較して大きいと考えたため、様子を見ながら放電回数を増加させた後、最終的に表-3 で示した通りの放電回数となった。

表-1 アスファルト合材の配合

材料	質量比 (%)
粗骨材	57.60
細骨材・フィラー	37.40
アスファルト	5.00

表-2 アスファルトの性状

As タイプ	軟化点 (°C)	針入度 (1/10mm)	伸度 (cm)
ストレート	44.0～52.0	60～80	100 以上
改質 H	95.0	45.0	93.0

4. 実験結果

回収された粗骨材の絶乾密度を図-2、図-3 に、アスファルト含有率を図-4、図-5 にアスファルトの種類別に示す。既往の実験においてセメントコンクリートは骨材とモルタルが物理的に結合しておりパルス放電により 5mm 以上の骨材からほぼ完全にモルタルを分離できる。一方、本実験におけるアスファルト合材は、アスファルトの高い粘着力のため、回収した骨材の表面にはアスファルトが付着したままである事が観察された。そこで、回収した骨材についてアスファルト抽出試験を実施しアスファルト含有率を算出した。その結果ストレートタイプについては 360 kJ、改質タイプについては 540kJ の総放電エネルギー量により、回収された粗骨材のアスファルト含有率は約 1.0%であった。よって粗骨材に関しては元々のアスファルトの量に対して、ストレートタイプについては 86%，改質タイプについては 91%のアスファルトを除去する事ができた。

参考

1) 飯笹真也, 重石光弘, 石松宏一, 浪平隆男:「モルタル部の性質がパルス放電法によるコンクリートの破砕過程に及ぼす影響」, コンクリート工学年次論文集, vol. 32, No. 1, pp1559-1564, 2010

付記

本研究は JSPS 科研費 21510099, 24310058 の助成研究の一貫として行われた。



図-1 実験に使用した供試体

表-3 放電条件

As タイプ	名称	放電回数(回)	総放電 エネルギー (kJ)
スト レート	1	50	180
	2	100	360
改質	3	100	360
	4	125	450
	5	150	540

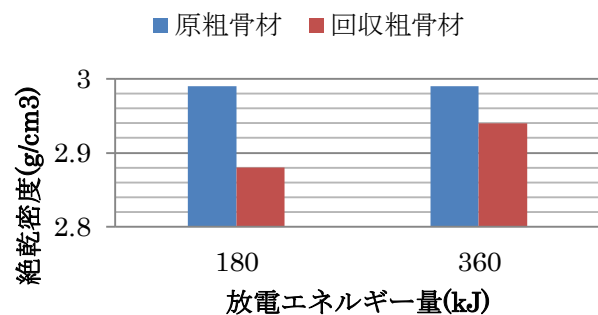


図-2 回収された粗骨材の絶乾密度（ストレートタイプ）

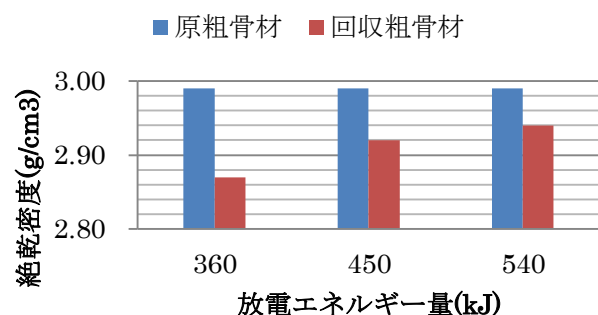


図-3 回収された粗骨材の絶乾密度（改質タイプ）

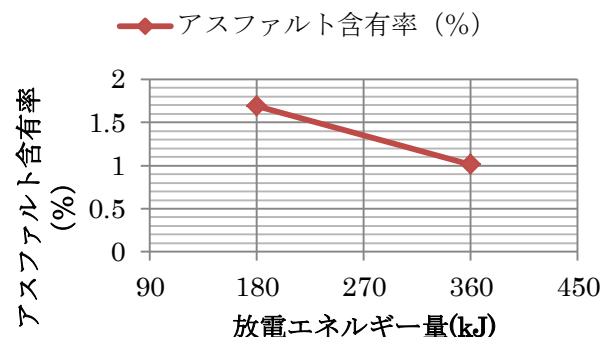


図-4 回収された粗骨材のアスファルト含有率（ストレートタイプ）

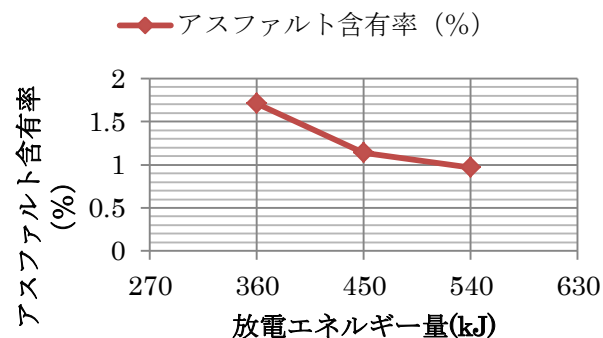


図-5 回収された粗骨材アスファルト含有率（改質タイプ）