

新たな評価指標に基づく改質アスファルトの再生手法に関する検討

交通工学研究室 陶山 直人

指導教員 丸山 暉彦

指導教員 中村 健

1. はじめに

再生アスファルト混合物を作製する際のアスファルトコンクリート再生骨材（以下、再生骨材）の品質は、「舗装再生便覧」に、旧アスファルト（以下、旧アス）の針入度が 20 以上と明記されている。近年、アスファルトコンクリート発生材を再生した、再生骨材の旧アスの針入度が低下傾向にある。その要因には、再生アスファルト混合物の普及による再生骨材の繰返し使用だけでなく、年々増加している改質アスファルトを含む再生骨材の混入が挙げられる。再生骨材の規格値はストレートアスファルト（以下、ストアス）を含む発生材を対象としたものであり、改質アスファルトを含む発生材については、この規格値に適合しなくても利用価値があるともされている。しかし、再生骨材に改質材が含まれるかどうかの判断は困難であり、また、改質材を含む再生骨材についての評価はほとんどされておらず、その利用価値については未知の点が多い。

2. 研究目的

本研究では、促進劣化方法を用いて素性の明確な改質アスファルトを含む劣化混合物を作製し、その劣化レベルに応じた混合物の物理性状と劣化混合物から回収したアスファルトの性状を評価した。また、促進劣化により得られた劣化混合物を再生骨材として使用し、劣化レベル・配合の異なる再生混合物を作製し、その物理性状と再生混合物から回収したアスファルトの性状を

評価した。改質アスファルトの経年劣化特性の再確認と同時に、劣化した素性の明確な改質アスファルトを含む再生骨材を使用した再生混合物の物理性状と、再生混合物中に残存する改質効果の検証及び、混合物の性状と再生に用いた旧アスのバインダの性状を比較検証することで、混合物評価から素材評価へのフィードバックを試み、現行に代わる新たな指標と、改質アスファルトを含む発生材の再生手法に関して検討した。

3. 検討方法

混合物について、曲げ疲労試験を、アスファルトについて、荷重測定型伸度試験を行った。尚、曲げ疲労試験は、「舗装調査・試験法便覧」に準拠した。300 μ のひずみ制御で、試験温度は 15℃で実施した。荷重測定型伸度試験は、試験速度は 50mm/min で、試験温度は 15℃、サンプリング間隔は 200ms で実施した。

4. 試験結果

4.1 曲げ疲労試験結果

新規・劣化混合物の破壊に至る載荷回数を図-1 に、破壊スティフネスを図-2 に、再生混合物の破壊に至る載荷回数を図-3 に示す。尚、括弧で示した数字は劣化、再生アスファルト混合物から回収したアスファルトの針入度である。

4.2 荷重測定型伸度試験結果

針入度とエネルギー値の関係を図-4 に、劣化混合物から回収したアスファルトのエネルギー値を図-5 に、再生混合物から回収

したアスファルトのエネルギー値を図-6に示す。

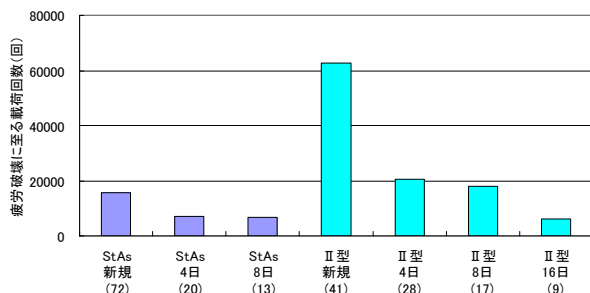


図-1 新規・劣化混合物の疲労破壊に至る載荷回数の比較

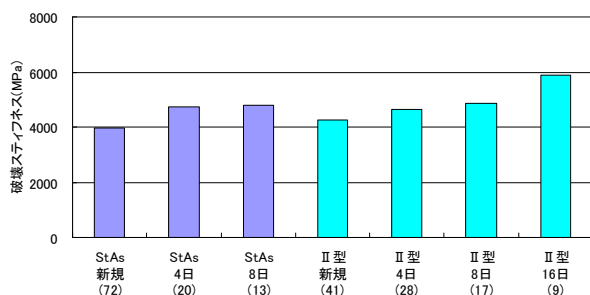


図-2 新規・劣化混合物の破壊スチフネスの比較

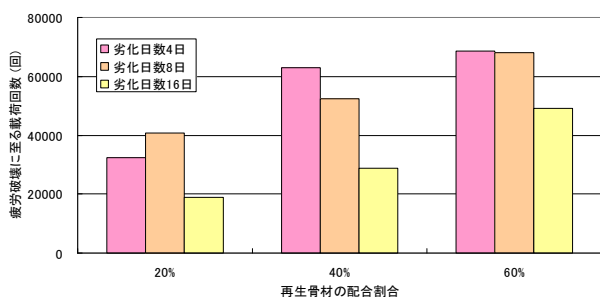


図-3 再生混合物の破壊に至る載荷回数の比較

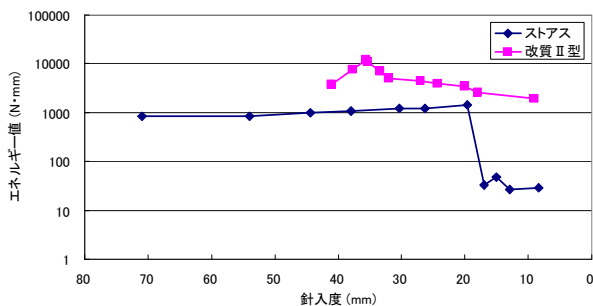


図-4 針入度とエネルギー値の関係

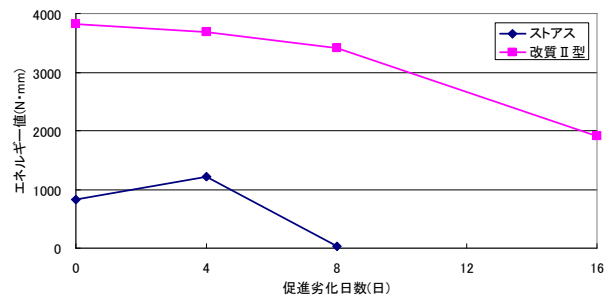


図-5 劣化日数とエネルギー値の関係

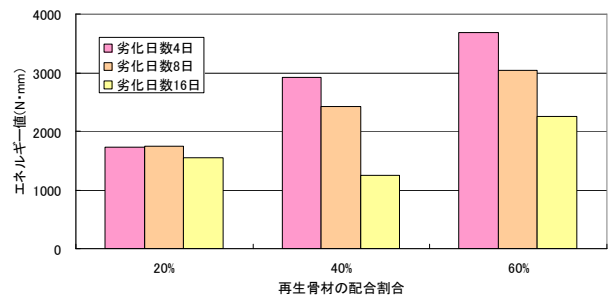


図-6 配合割合とエネルギー値の関係

4. まとめ

改質アスファルト混合物は劣化が進行すると、曲げ疲労試験より、破壊に至る載荷回数の減少や破壊スチフネスの増加などにより、疲労ひび割れ抵抗性が低下する。また、劣化混合物から回収したアスファルトは、荷重測定型伸度試験より、エネルギー値が小さくなることから、延性、粘結力が低下することが分かった。再生混合物は、曲げ疲労試験より、低針入度の改質アスファルトを含む再生骨材を使用しても、再生骨材の配合割合、劣化日数を変化させることにより、ストアス、改質II型と同程度の疲労ひび割れ抵抗性を示す再生混合物を作製できる。これは、残存する改質効果によるものと考えられる。改質アスファルトを含む再生骨材は、低針入度であっても利用価値があることが分かった。曲げ疲労試験結果と荷重測定型伸度試験結果を比較することにより、荷重測定型伸度試験から得られたエネルギー値が、現在の針入度20以上という規格値に代わる新たな指標となるといえる結果となった。