

## V-160 ライフサイクルを考慮したアスファルト混合物のリサイクル

長岡技術科学大学大学院 正 名古屋 和 史

長岡技術科学大学大学院 北 村 浩 靖

長岡技術科学大学 正 丸 山 暉 彦

## 1. はじめに

アスファルト混合物の舗装発生材の多くは路盤材や盛土材に利用されている。しかし、アスファルトは熱可塑性で、本質的に表層用混合物として繰返し利用されるべき材料である。このような特性を有しているにもかかわらず、再生加熱アスファルト混合物（以下、再生混合物）の長期供用性が明確でないことが指摘される。

そこで本研究では、再生混合物の供用性を新規アスファルト混合物（以下、新規混合物）のそれと相対的に比較して再生用添加剤の効果の確認を行うとともに、簡便かつ経済性に優れたカンタブロ試験による再生混合物の品質評価の可能性を検討することを目的とした。

## 2. 試験頻度

再生骨材混入率 20%（以下、再生 20）、および 40%（以下、再生 40）の再生混合物と新規混合物を屋外暴露し、表-1 に示した所定の暴露期間経過毎に試料を回収し各試験を実施する。現在、試験 No.4、暴露期間 6 ヶ月までの試験を実施した。

表-1 試験頻度

| 試験No.  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 暴露(ヶ月) | 0     | 1     | 3     | 6     | 12    | 18    | 30    | 54    |
| 試験年月   | '98/3 | '98/4 | '98/6 | '98/9 | '99/3 | '99/9 | '00/9 | '02/9 |

## 3. 供試体の作製

本研究で使用した再生骨材は、約 3 年半屋外暴露した密粒度アスファルト混合物(13)で、再生骨材混入率を各自治体の現状を考慮して、最低値である 20%、および全国平均の 40%と設定した。

再生混合物の種類は、再生密粒度アスファルト混合物(13)とし、その配合設計はプラント再生舗装技術指針に準拠した。設計針入度の調整は再生添加剤を用い、目標値を 50 (1/10mm)とした。新規混合物は、密粒度アスファルト混

合物(13)とし、配合設計はアスファルト舗装要綱に準拠した。なお、バインダーにはストレートアスファルト 60-80 を使用した。

再生用添加剤の選定にあたっては、既往の研究<sup>1)</sup>によって明らかにされているストレートアスファルト 60-80 の劣化前と劣化後の成分組成を考慮して、劣化して増加したアスファルテンを分散解膠する芳香族分を多く含む再生用添加剤を用いた。

## 4. 室内試験

## 4.1 バインダー性状試験

図-1 は、混合物の違いによる針入度の経時変化を表したものである。アスファルト発生材における暴露期間と針入度の関係は、両対数紙上で直線関係にある。

本研究用に作製した新規、再生 20、および再生 40 から回収したアスファルトの針入度の経時変化についても同様にプロットした。その結果、暴露 6 ヶ月経過後も、新規、再生 20、および再生 40 は、ほぼ同程度の針入度を示した。このことからアスファルトに劣化が生じて、再生用添加剤の効果により、再生混合物のバインダー性状は新規混合物と同等であるといえる。

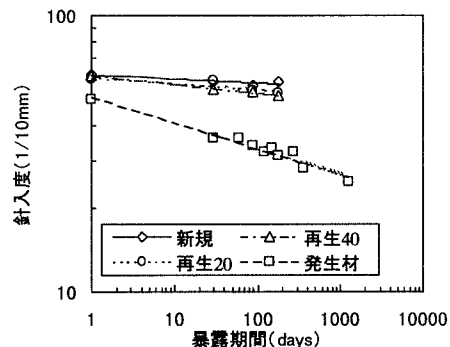


図-1 針入度の経時変化

Key words: ライフサイクル, リサイクル, 再生骨材混入率, 再生用添加剤, カンタブロ試験

連絡先: 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 環境・建設系 道路研究室 Tel.0258-47-9613

#### 4.2 静的曲げ試験

暴露 6 ヶ月における静的曲げ試験の破壊包絡線<sup>2)</sup>を図-2 に示す。暴露 6 ヶ月後の再生 20、再生 40 および新規混合物のいずれもほぼ同じ破壊包絡線を示した。

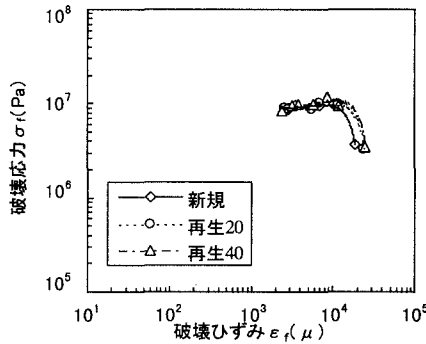


図-2 暴露無しにおける破壊包絡線

#### 4.3 繰返し曲げ試験

本研究では、既往の研究と試験精度の高さを考慮して 2 点支持 1 点載荷、ひずみ制御方式で試験を実施した。

図-3 は、暴露 6 ヶ月における各混合物の疲労破壊包絡線<sup>3)</sup>である。この図より、 $\log N_f=3$  から  $\log N_f=9$  までの範囲内においては、新規、再生 20 および再生 40 の破壊包絡線がほぼ一致していることがわかる。したがって、暴露期間が 6 ヶ月経過し、アスファルトがそれに応じて劣化しても新規、再生 20 および再生 40 の疲労特性は同等である。

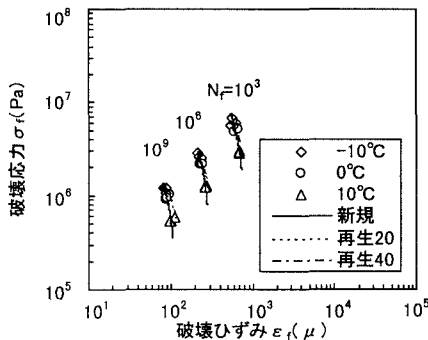


図-3 暴露 6 ヶ月における疲労破壊包絡線

#### 4.4 カンタブロ試験

図-4 は、再生骨材混入率の違いによる骨材損失率の変化を表したものである。この図より、新規、再生 20、および再生 40 における暴露 6 ヶ月までの暴露期間別における

骨材損失率の差は、最大約 4%であり、この程度の差は 6 号砕石などの粗骨材が 1 個飛散しただけでも大きく影響を及ぼす範囲内である。したがって、暴露 6 ヶ月までの新規、再生 20、および再生 40 の骨材飛散抵抗性は同等であるといえる。

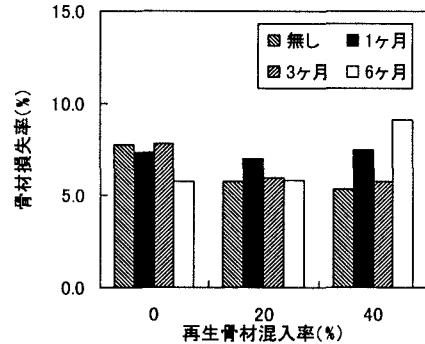


図-4 再生骨材混入率の違いによる骨材損失率

#### 5. まとめ

本研究で得られた知見をまとめると以下のとおりである。

- (1) 旧アスファルトの成分組成に適合した再生用添加剤を用いることにより、再生骨材混入率 40%以内の再生混合物は、新規混合物とほぼ同等の物理特性を得る。
- (2) カンタブロ試験による品質評価は、更に劣化した場合の試験結果も含めて総合的に評価する必要がある。

なお、本研究は日本学術振興会「ライフサイクルを考慮した建設材料の新しいリサイクル方法の開発」（研究代表者：新潟大学工学部・長瀧重義教授）に関する研究の一環として行ったものである。また、実験には大成ロテック(株)技術研究所の協力を得た。

#### 参考文献

- 1) 野村健一郎、鍛冶邦弘：再生添加剤の選定およびその添加・混合方法，道路建設，pp.57-65，1989.10
- 2) 森吉昭博，菅原照雄：アスファルト混合物の流動を伴う領域の曲げの破壊包絡線に関する研究，土木学会論文報告集第 251 号，pp.107-112，1976.7
- 3) 丸山暉彦ほか：アスファルト混合物の疲労破壊包絡線，土木学会論文報告集第 306 号，pp.71-78，1973.7