

基層も含めた既設高機能舗装の再生技術に関する研究

鹿島道路 技術研究所 正会員 ○坂本 健次, 西島 克治, 東 滋夫
 高速道路総合技術研究所 正会員 神谷 恵三, 大井 明, 田中 敏弘

1. はじめに

高機能（ポーラスアスファルト）舗装は平成10年から高速道路における表層の標準工法となり、順次高機能舗装化が進められ、平成20年現在で高速道路の表層全体の約70%が高機能舗装となっている。近い将来、これらの高機能舗装の多くが更新期を迎えることになる。一方、高機能舗装化が進むにつれて、基層混合物のはく離に起因した高機能舗装の局部的な側方流動といった不具合が供用後の比較的早期から散見されるようになってきており、高機能舗装下の基層混合物の耐久性の改善も同時に求められている。本報は、既設の基層混合物および高機能混合物の再生技術について、室内での検討結果を取りまとめ報告するものである。

2. 検討の概要

図-1に基層を含めたりサイクルの概念を示す。具体的には、基層は表層部分の切削（一部基層も含む）のうち、5~7mmの再生骨材を既設基層にリミックスする路上再生工法を適用して再生を図るものである。表層は表層部分の切削材のうち5mm以上の再生骨材についてプラントで新規骨材や再生用バインダを混合して再生を図るものである。これにより、5mm以下と5mm以上の両方の切削材を有効に利用できることから、切削材の再生率を高めることができると考えた。

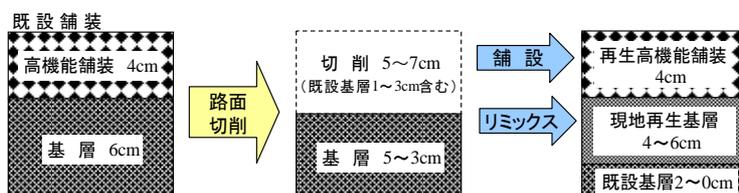


図-1 基層を含めたりサイクル工法の概念

表-1 再生基層用混合物の要求性能と評価基準

性能	評価試験	性能の目標値
流動抵抗性 (60℃)	ホイール トラッキング試験	動的安定度 ≥1000回/mm
はく離抵抗性	水浸ホイール トラッキング試験	剥離面積率 ≤5%
	修正ロットマン試験	はく離抵抗性に 問題がないこと
不透水性	加圧透水試験	透水係数 <1×10 ⁻⁴ cm/s*

*透水係数は、はく離抵抗性に問題がないことを確認した上で、現状の基層混合物と同等以上とした。

3. 配合の検討

3-1 再生基層混合物について

館山自動車道の高機能舗装施工箇所から切削材を入手し、室内配合試験を行った。再生基層に求められる性能は表-1のように設定した。また、既設基層の性状回復は再生用添加剤によるものとし、最適添加量は混合物性状によって判断することとした。なお、供試体は現場施工を念頭に置いて、110℃（75回突き）で締め固めたものとした。図-2、3に混合物性状の一例を示す。図-2より、再生用添加剤量が増加するにつれて、不透水性能は向上する。また図-3より、動的安定度は再生用添加剤量の増加に伴い低下する傾向にあるが、9%添加までであれば目標値を満足できることがわかった。

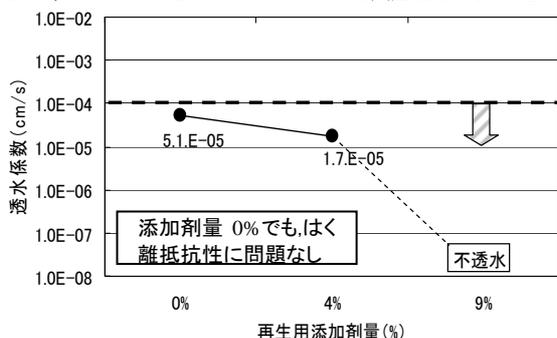


図-2 加圧透水試験結果

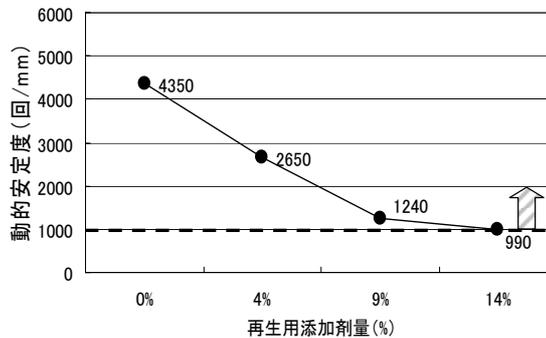


図-3 ホイールトラッキング試験結果

キーワード：高機能舗装, 路上表層再生工法, 再生高機能混合物, 再生骨材混入率, カンタプロ損失率, 室内大型回転試験機

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路(株)技術研究所 TEL：042-483-0541, FAX：042-487-8796

3-2 再生高機能混合物について

再生高機能混合物に求められる性能は表-2 のように設定した。既設高機能混合物の再生にあたっては、再生骨材混入率に応じて2種類のバインダを用いる^りこととし、目標空隙率は20%とした。混合物性状の一例として、高機能舗装として重要な性能である骨材飛散抵抗性について図-4、5に示す。図-4より、基層切削厚1cmの場合では、再生骨材を80%まで混入できることがわかった。また、基層切削厚3cmとした場合の再生骨材混入率の上限は70%であった。

表-2 再生高機能混合物の性能

性能	評価試験	性能の目標値	
透水性	定水位透水性試験	透水係数 ≥1×10 ⁻² cm/s	
流動抵抗性 (60℃)	ホイール トラッキング試験	動的安定度 ≥3000回/mm	
骨材飛散抵抗性	低温性 (0℃)	カンタブロ試験	ヴァージン混合物と同等以下
	高温性 (60℃)	回転ホイール トラッキング試験	ヴァージン混合物と同等以上
ひび割れ抵抗性	曲げ試験 (-10℃での破断ひずみ)	ヴァージン混合物と同等以上	

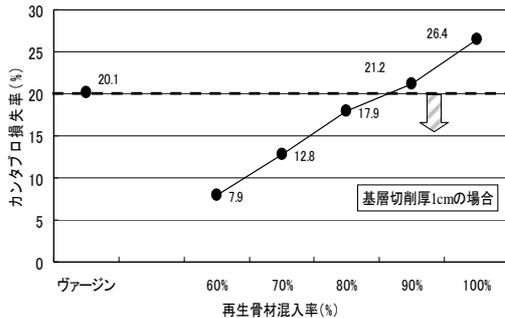


図-4 カンタブロ試験結果

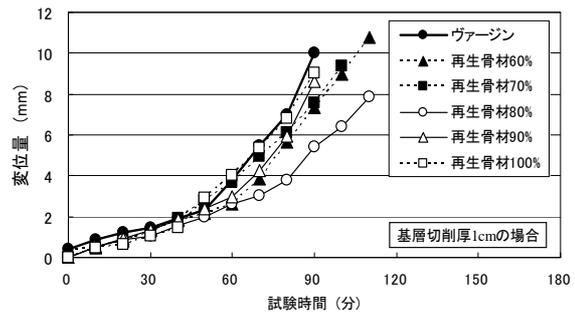


図-5 回転ホイールトラッキング試験結果

4. 室内回転式舗装試験機による耐久性の評価

以上の結果を受けて、(株)高速道路総合技術研究所の室内大型回転式試験機(写真-1)により耐久性を評価することとした。試験条件は表-3のとおりであり、供試体は基層切削厚1cmのパターンについて、表層の配合を2種類(再生骨材混入率60%, 80%), 基層切削厚3cmのパターンについて表層の配合を1種類(再生骨材混入率70%)とし、新規混合物との比較を行った。その結果、いずれの再生供試体も新規混合物に比べて、わだち掘れ量は小さく、基層のはく離抵抗性にも問題ないものであった。わだち掘れ量測定結果の一例を図-6に示す。



写真-1 室内大型回転試験機

表-3 試験条件

軌道種別	内軌道	外軌道
試験内容	基層のはく離抵抗性	流動わだち掘れ
タイヤ種	大型ラジアル・ダブル	大型ラジアル・シングル
最荷重: t	5.0	2.5
速度: km/h	60	80
目標路面温度(路面下2.5cm): °C	50	48 (0~850,000) 53 (850,000~1,000,000)
シフト: mm	0	±100
散水条件	走行前散水(滞水)	なし

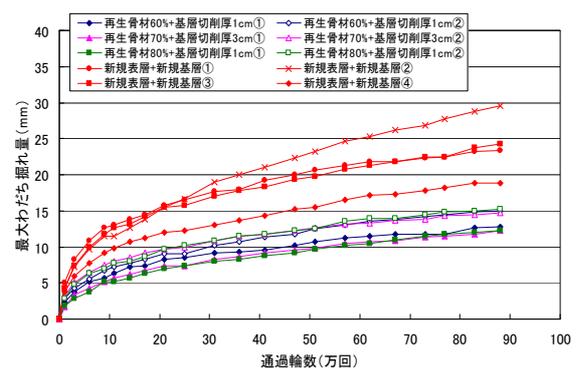


図-6 わだち掘れ量の推移

5. おわりに

以上のように、室内実験レベルでは再生表・基層ともに目標とした性能を満足する配合を見出すことができた。今後は、劣化状態の異なる基層における室内試験データの蓄積を行うとともに、試験施工等を通して供用後における長期耐久性の確認を行い、更なるリサイクル技術の向上を図りたいと考えている。

[参考文献]

- 1) 西島克治, 東滋夫, 綿谷茂, 羽入昭吉, 稲宗治: 再生骨材混入率を高めたポーラスアスファルト舗装の再生技術に関する研究, 土木学会舗装工学論文集, 第12巻, pp.141-147, 2007.12