

加圧熱水を用いたアスファルト混合物のはく離促進試験評価に関する基礎検討

日本大学 学生会員 ○原 延基 日本大学 正会員 秋葉 正一
 常盤工業(株) 正会員 菅野 伸一 日本大学 正会員 加納 陽輔
 日本大学 学生会員 千野 琢磨

1. はじめに

近年、排水性舗装は主に安全性の向上を目的に高速道路や幹線道路に広く普及しており、さらに騒音低減等を目的に一般道路にも適用されている。一方で、舗装内部で雨水等を排水する特徴的な機能から、従来舗装に生じない新たな破損形態も確認されている。この破損形態の一つとして、供用開始後早期に路面が側方流動を起こし、破損に至る事例が報告されている。この原因には排水性舗装直下の基層のはく離が指摘されており、表層からの浸透水によって骨材表面からアスファルト被膜がはく離し、舗装の耐久性は大きく低下する。さらに、切削オーバーレイにより既設基層上に排水性舗装を舗装する場合、目視観察によって既設基層のはく離抵抗性を評価することは難しいことから、はく離抵抗性を定量的に評価する手法が不可欠である。

現在、基層のはく離抵抗性を評価する代表的な試験として、加圧透水式はく離促進試験（以下、透水試験）や、修正ロットマン試験等が実施されている。しかしながら、両試験とも試験時間が長く、現場調査に長時間要するといった問題もあり、より簡便な試験方法を検討する必要がある。そこで本研究では、加圧熱水のアスファルト分離性能に着目し、はく離促進試験としての応用の可能性を検討した。

2. 加圧熱水を用いたはく離促進試験方法

供試体は、図-1に示すとおり、比較的粒度が細かく主に高速道路基層に用いられる配合 A (O. A. C. :5.2%) と、一般国道基層に用いられる再生混合物である配合 B (O. A. C. :4.7%) の粗粒度アスファルト混合物 (20) を作製し、ホイールトラッキング試験用供試体からφ100×40mmに成形したものを使用した。加圧熱水によるはく離促進試験（以下、熱水試験）は、図-2の SUS316 製密閉容器及び供試体配置により以下の手順で実施した。

(1) 同配合の供試体 3 個を密閉容器内の常温の水に浸

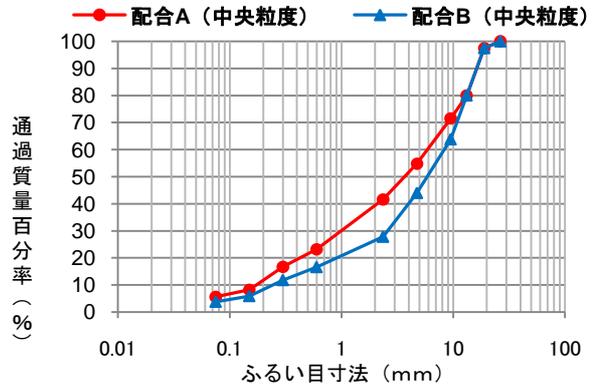


図-1 供試体の骨材配合粒度

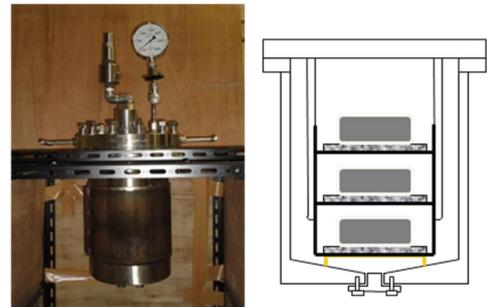


図-2 SUS 316 製密閉容器及び供試体配置図

表-1 試験条件

養生時間(分)	試験温度(°C)		
	100	110	120
30	-	○	○
60	○	○	○

し各試験温度まで一定の時間で加熱する。

- (2) 試験時間に到達後、30分または60分養生する。
- (3) 容器内が大気圧になるまで排圧しながら冷却し、供試体を取り出して、25°Cの水中で1時間養生後に圧裂試験を行う。

以上から、熱水試験後の圧裂強度を求め、標準圧裂強度に対する百分率を圧裂強度比として、アスファルト混合物のはく離抵抗性を評価した。

3. はく離促進試験としての適応性の検討

3. 1. 時間及び温度による影響

表-1に示す熱水試験の試験条件から、養生時間と試験温度が圧裂強度比に与える影響を確認した。圧裂強

キーワード 加圧熱水, はく離抵抗性, 排水性舗装, 側方流動

連絡先 日本大学生産工学部 土木工学科 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 TEL047-474-2434

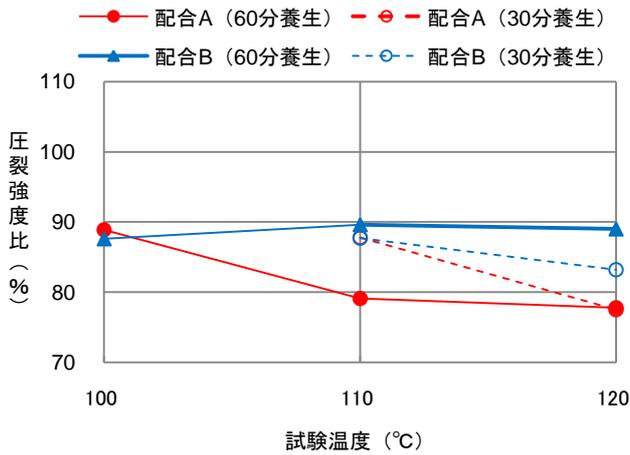


図-3 時間及び温度による関係



標準圧裂試験後 110°C 30分養生後試験後

図-4 供試体のはく離状況

度比と養生時間, 試験温度の関係を図-3 に示す.

配合 A は養生時間と試験温度の増加に伴い圧裂強度比が低下する傾向を示している. 一方, 再生骨材を混入した配合 B は, 試験時間が 30 分の場合, 温度上昇に伴う圧裂強度比の低下が見られるが, 60 分も含めてこの傾向は配合 A に比べて小さい.

試験後の供試体断面を図-4 に示す. 熱水試験を行わない標準圧裂試験と比較すると熱水試験後の供試体断面に露出した骨材の様子から熱水試験によって供試体内部までのはく離が促進されたことが見てとれる.

3. 2. 骨材及び配合による影響

静的はく離率が 10%, 24%, 56%の粗骨材をそれぞれ配合した供試体を作製し, 骨材の性状と配合が圧裂強度比に与える影響を検討した. 110°Cで 30 分養生後の圧裂強度比と静的はく離率の関係を図-5 に示す.

両配合共に, 粗骨材の静的はく離率が大きくなるに伴い圧裂強度比が低下する傾向を示している. このことは, 骨材のはく離率が混合物のはく離抵抗性に影響を及ぼすことを示唆している.

4. 加圧透水式はく離促進試験との比較検討

熱水試験の結果と傾向を踏まえて, 透水試験との相関性を確認した. 試験温度 110°C養生時間 30 分の熱水試験と透水試験の圧裂強度比の関係を図-6 に示す.

両配合ともに透水試験による圧裂強度比は 100%を上

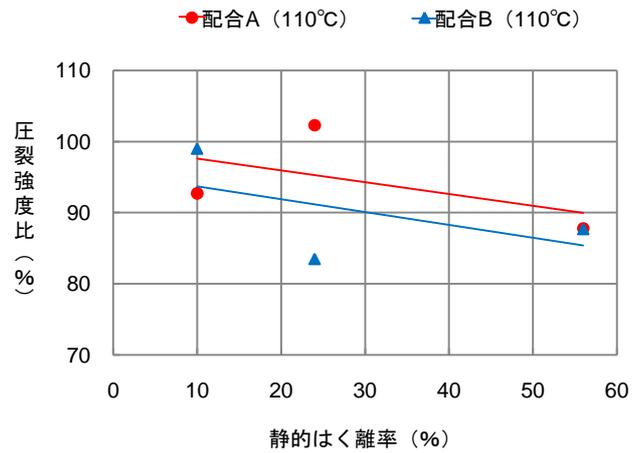


図-5 圧裂強度比と静的はく離率の関係

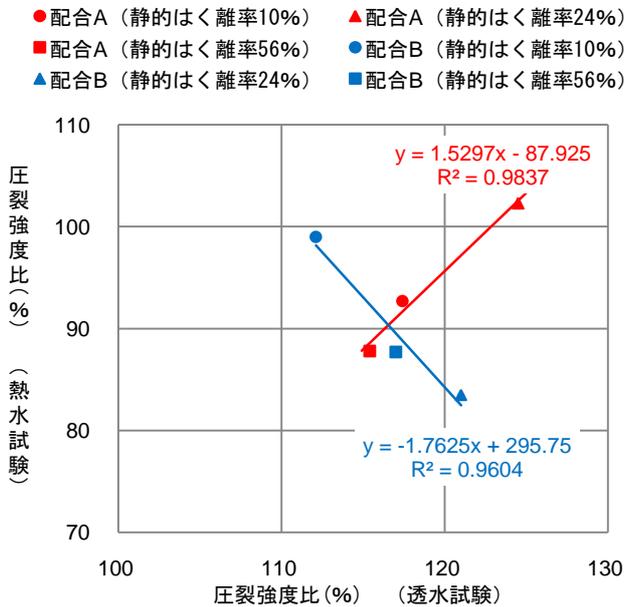


図-6 圧裂強度比の関係 (試験温度 110°C養生時間 30 分)

回る値となり, この傾向は他の試験温度と養生時間においても同様となった. 圧裂強度比が 100%を超えた原因として, 透水試験中に 60°Cの温水に供試体を浸していることで, 混合物のはく離促進よりもアスファルトの劣化が生じアスファルト自体が硬くなることで, 混合物自体の圧裂強度が大きくなったと考えられる. 配合 A に関しては, 熱水試験と透水試験の間で相関が得られたが, 再生混合物である配合 B では逆相関となった.

5. まとめ

本研究から得られた知見を以下に示す.

- ・熱水試験によるはく離促進効果は試験温度および養生時間によって異なり, 混合物のはく離促進抵抗性は骨材の静的はく離率に起因する.