

加圧熱水を用いたアスファルト混合物のはく離抵抗性評価に関する基礎検討

常盤工業(株) ○正会員 塚越 智浩
 常盤工業(株) 正会員 菅野 伸一
 日本大学 正会員 秋葉 正一
 日本大学 正会員 加納 陽輔

1. はじめに

近年, 経済不況の中, 公共事業の予算は年々削減傾向にあり, 道路分野においても新規投資よりも維持管理や修繕に重きを置く傾向にある。また, 排水性舗装は, 昭和 62 年に初めて施工されてから年々増加し, 供用 10 年以上経過した舗装も数多く見られ, 近年では修繕工事が数多く行われている。

そのような中, 新規排水性舗装が舗設後比較的早期に側方流動を起こし, 路面の破損が生じる事例が起きている。その主たる原因は, 排水性舗装直下の基層のはく離現象によるもので, これにより基層の破壊に至ることがわかってきている。排水性舗装は表層直下の基層を不透水層として雨水を排水する舗装であり, 基層は常に雨水に曝される。切削オーバーレイにより既設基層上に排水性舗装を舗設する場合, 目視観察により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必要である。

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¹⁾(以下, 加圧はく離), 修正ロットマン試験²⁾がある。しかしながら, 両試験ともに試験時間が長く, 現場調査に長期間要してしまう問題もあり, より簡便かつ効率的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, はく離抵抗性評価の適用性を検討した。

2. 加圧熱水によるはく離試験方法

供試体は, 一般に基層に使用される粗粒度アスファルト混合物(20)にストレートアスファルトを 4.7%被膜させて作製し, 加圧はく離を参考に, ホイールトラッキング試験用供試体から $\phi 100 \times 40\text{mm}$ の供試体を成形した。

加圧熱水によりはく離を生じさせる装置は, 図 - 1 の SUS316 製密閉容器を使用した。

加圧熱水によるはく離促進手順を以下に示す。

- (1) 3 個の供試体を密閉容器内の常温の水に浸し, 100 以上の飽和水蒸気圧下となるように加熱する。
- (2) 所定の温度と養生時間による実験後, 容器内を大気圧になるまで排圧して常温まで水冷する。
- (3) 水冷後, 供試体を取り出し, 25 で 1 時間水浸養生した後に圧裂試験を行う。

以上の手順に基づき, 加圧熱水よりはく離を生じさせる前後の供試体について圧裂強度を求め, 圧裂強度比を算出した。

3. はく離促進試験としての適応性の検討

3.1 圧裂強度比

はく離抵抗性の影響を明確にするため, 静的はく離率 56% の粗骨材を用いた供試体を作製し, 加圧熱水(110, 120, 130) に対し, 養生時間(0 分, 30 分, 60 分)のときの圧裂強度比を測定した。図 - 2 は圧裂強度比と養生時間の関係を示したものであ

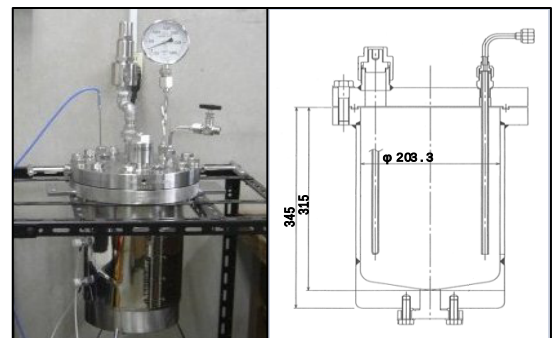


図 - 1 SUS316 製密閉容器

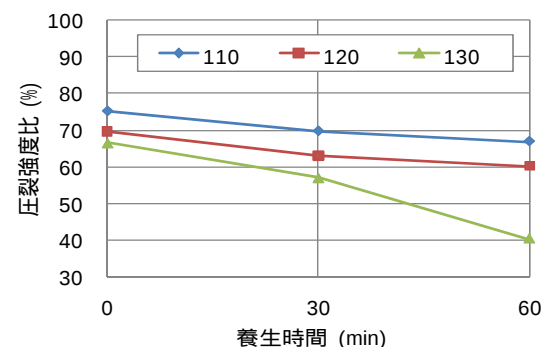


図 - 2 圧裂強度比と養生時間の関係

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 常盤工業(株) 技術研究所 〒340-0034 埼玉県三郷市新和 4-490-1 TEL048-952-0789

る。これより、各試験温度とも養生時間の経過に伴い圧裂強度が低下する傾向を示している。一方、図-3は加圧熱水処理後の供試体断面の例であり、これより、はく離が供試体内部に進行していることがわかる。以上より、圧裂強度比の低下は加圧熱水によりはく離が促進された効果と考えられる。

3.2 静的はく離率

静的はく離率(10%, 24%, 56%)の異なる粗骨材を用いた供試体を作製し、加圧熱水(110, 120, 130)に対し、養生時間(0分, 60分)のときの圧裂強度比を測定した。図-4は圧裂強度比と静的はく離率の関係を示したものである。これより、静的はく離率が大きくなるに伴い、圧裂強度比は低下する傾向を示したことから、本手法は混合物性状の異なる場合でもはく離抵抗性評価が行えると考えられる。

4. 加圧透水式はく離促進試験との比較検討

加圧熱水のはく離促進試験の適応性を踏まえ、既存試験の加圧透水式はく離促進試験結果と比較を行った。供試体は、静的はく離率(10%, 24%, 56%)の供試体と、さらに混合物のアスファルト被膜を変化させ、アスファルト量を0.5%減じた供試体を加えた計6種類とし、表-1に示す加圧熱水(100 ~ 140)に対し、養生時間(0分 ~ 90分)の計17条件について試験を行った。

表-1は、加圧はく離と加圧熱水の各試験条件における圧裂強度比の相関係数を示したものである。その結果、110 ~ 130 の加圧熱水で30 ~ 90分養生することで、相関が高いとされる $R=0.7$ 以上を得られた。加圧熱水は、図-4より、試験温度が130を超える温度条件で、養生時間の増加に伴い圧裂強度比が急激に低下し、静的はく離との相関が悪くなる。一方、試験温度が120以上で相関性の高い養生条件では、図-5に示すように、近似曲線の傾きが一樣になる傾向を示し、例えば120では30分 ~ 90分の養生時間であった。

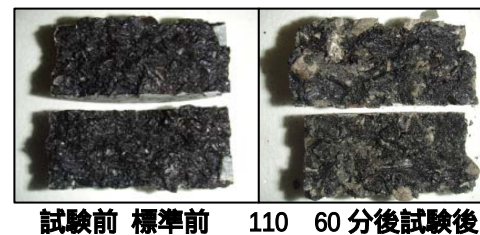
以上より、120 ~ 130 の相関性の良好な範囲で、今後アスファルト混合物のはく離抵抗性について検討することが、新たな評価手法を提案する上で有効と思われる。

5. まとめ

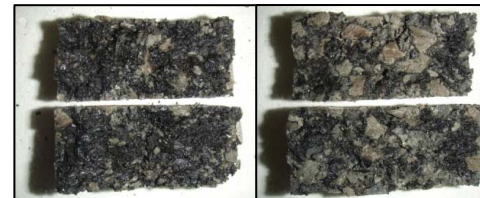
本研究から得られた知見を以下に示す。

- ・加圧熱水によるはく離促進効果は試験温度および養生時間に依存し、アスファルト混合物のはく離促進は、静的はく離率に起因することが確認された。
- ・120 ~ 130 の加圧熱水において、はく離抵抗性を評価できる可能性がある。
- ・本手法は養生時間60分程度においてもはく離促進は2時間程度で終了することから、既存の試験に比べ簡便かつ効率的である。

【参考文献】1)本松資朗，神谷恵三，松本大二郎，山田優：既設基層混合物のはくり抵抗性の評価方法に関する研究，土木学会舗装工学論文集第9巻 pp73-79，2004.12. 2)東滋夫，篠塚政則，坂本健次，金井利浩：アスファルト混合物のはく離抵抗性評価方法に関する研究，道路建設 pp32-38，2004.1.



試験前 標準前 110 60分後試験後



120 60分後試験後 130 60分後試験後
図-3 供試体のはく離状況

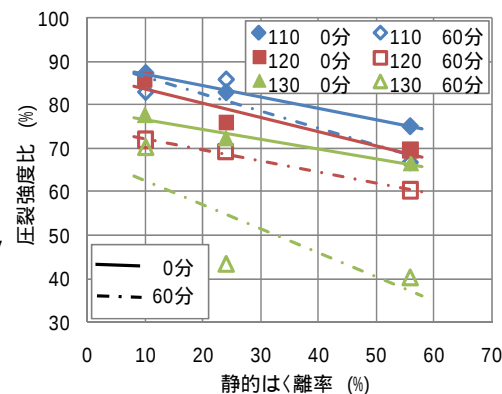


図-4 圧裂強度比と静的はく離率の関係

表-1 圧裂強度比の相関係数(R)

時間 (分)	試験温度 ()				
	100	110	120	130	140
0	0.25	0.68	0.25	0.16	0.61
30	0.35	0.82	0.92	0.74	0.42
60	0.85	0.96	0.80	0.73	-
90	0.42	0.70	0.73	-	-

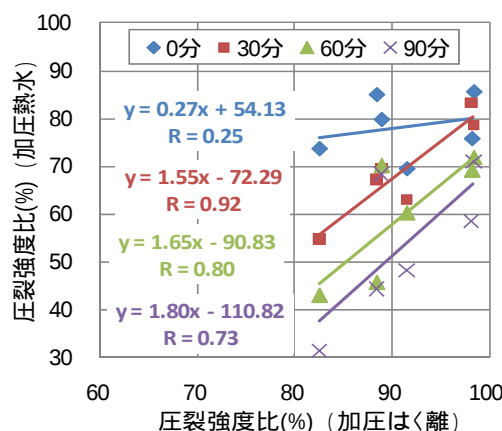


図-5 圧裂強度比の関係(加圧熱水 120)