

アスファルト混合物の水浸ホイールトラッキング試験に関する一研究

大阪市立大学工学部

学生員 ○根来日公晴

大阪市立大学工学部

正 員 三 瀬 貞

"

"

山 田 優

1. まえがき

従来、アスファルト混合物の耐久性を調べる試験として用いられているものの多くは、混合物のアスファルト膜内での破壊に対する強度を調べているようである。しかし、実在舗装のひびわれによる破壊断面を観察すると、アスファルトと骨材の界面での破壊が多く、これは混合物のはく離現象によるものだと考えられる。従って、アスファルト混合物の耐久性を評価するためには、骨材からのアスファルトのはく離抵抗ならびにそのはく離が混合物の強度にどう影響するなどの試験が重要だと考えられる。本研究では、水浸ホイールトラッキング試験を用いて、アスファルト混合物のはく離現象に反ばす水浸養生時間および混合物の配合条件の影響、さらに、はく離の進行程度と動的変位度および曲げ強度との関係について検討してみた。

2. 実験概要

本研究で使用したアスコン供試体は、すべて $300\text{ mm} \times 300\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ のホイールトラッキング試験用供試体であり、アスファルト舗装要綱の方法に従って作製した。混合物の種類は13 mm 密粒度アスコン(最高 A_s 量、最高 A_s 量-1%)および開粒度アスコンの3種類とした。なおバインダーには60/80のストレート A_s 、骨材には天然の碎石、粗砂、細砂を使用した。

(1) 水浸ホイールトラッキング試験——図-1に示すような状

態で試験を行ない、アスコン供試体に生じたはく離を次式によって求めた。はく離率 $= \frac{S_b}{S_a + S_b} \times 100(\%)$
 $\left[\begin{array}{l} S_a: \text{はく離していない部分の面積}(\text{cm}^2) \\ S_b: \text{はく離している部分の面積}(\text{cm}^2) \end{array} \right]$
 なお試験条件を表-1に示す。

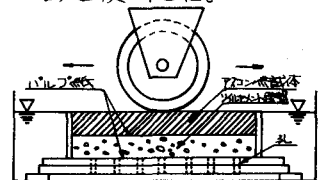


図-1 試験機の載荷断面

(2) ホイールトラッキング試験——(1)の試験によつて、実際に

はく離が生じたアスコン供試体に対し、アスファルト舗装要綱の方法に従ってホイールトラッキング試験を行なった。

(3) 静的曲げ試験——(1)の試験によつて実際にはく離が生じた

アスコン供試体を $300\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ に切断し、曲げ試験を行ない、曲げ強度を次式により求めた。

$$\text{曲げ強度 } \sigma_b = \frac{Pl}{bd^2} \left[\begin{array}{l} P: \text{供試体破壊時の最大重}(\text{kg}), l: \text{スパン}(\text{cm}) \\ b: \text{破壊断面の幅}(\text{cm}), d: \text{破壊断面の高さ}(\text{cm}) \end{array} \right]$$

表-1 水浸ホイールトラッキング試験条件

区 分	項 目	設定条件
試験機	タイヤ	71/100タイヤ
	走行速度	直 進
	トラバース速度	35 mm/min (往復)
	トラバース距離	30 cm
	トラバース幅	10 cm/min
養 生	養 生 温 度	25 °C (全幅)
	養 生 時 間	6.4 kg/cm ²
	養 生 時 間	0.5, 1.6, 4.0 hr
載荷走行	試験温度	60 °C
	載荷走行時間	5 min
載荷走行	載荷走行速度	0.2, 4.6 km/hr
	載荷走行時間	

3. 実験結果および考察

(1) はく離率と水浸養生時間、載荷走行時間の関係——図-2に示した様に、各混合物のはく離率は、いずれの載荷走行時間においても水浸養生時間と比例して数パーセントではあるが大きくなる傾向がある。これは、水浸養生時の温度がアスファルトの軟化点温度を越えており、アスファルトが粘性体として動く温度領域にあり、アスファルトの粘着力、

しいてはアスファルトと骨材の付着力が減少し、アスファルトがいわゆる動き易い状態になるためであると考えられる。この時に、各混合物は戦荷走行によってその内部でせん断変形の繰り返しを受けるために、図-3に示すようなはく離の進行程度の差が、混合物の粒度、アスファルト量の違いにより生じたものであると考えられる。

(2) 動的安定度とはく離率の関係——図-4に示すように、

密粒度アスコンは、はく離率が40%~60%程度に達すると、動的安定度が徐々に平衡状態を呈する傾向がある。これは、各混合物のはく離率が40%~60%近くに達すると、はく離が部分的に供試体の表面近くまで進行しており、混合物はよく締め固められた粒状材料のようになり、その本来の性質が消失したためであると考えられる。また、開粒度アスコンについては、元来動的な安定性が求められる混合物ではないが、戦荷走行の初期の段階ではく離が急激に生じると、戦荷走行によって流動よりもむしろ混合物の締め固めが先行し、粗骨材の噛み合せにより混合物は一応安定した状態になるため、密粒度アスコンの場合とは逆に、動的安定度が大きくなったと考えられる。

(3) 曲げ強度とはく離率の関係——静的曲げ試験終了後の各アスコン供試体の破壊断面のはく離率と曲げ強度の関係(図-5)を見ると、各混合物ともかなり良い負の相関関係が見られ、はく離の進行に伴い混合物としての結合力が直線的に減少していることがわかる。この関係から、はく離の進行に伴う混合物の強度の低下状態を曲げ強度によって評価することはある程度可能であるといえる。

4. あとがき

アスファルト混合物の耐久性評価という見地から、混合物の耐はく離性状態およびはく離に伴う混合物の強度低下と調べた。しかし、まだまだ基礎的な段階であり、今後さらに検討を加えて行きたい。なお本研究の試験方法ならびに結果が、現在多様化している混合物の耐久性と評価する際の基礎知識になれば幸いである。

参考文献

小宮達平ら：水浸り・トラッキング試験によるアスファルト混合物のはく離、環状材料19-3。

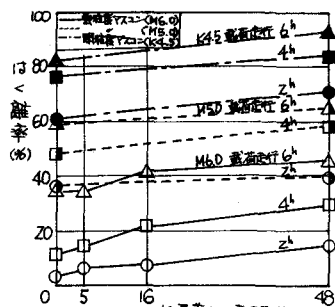


図-2 はく離率と水浸養生時間の関係

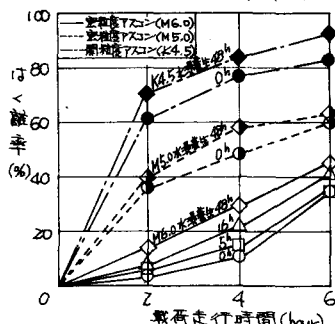


図-3 はく離率と戦荷走行時間の関係

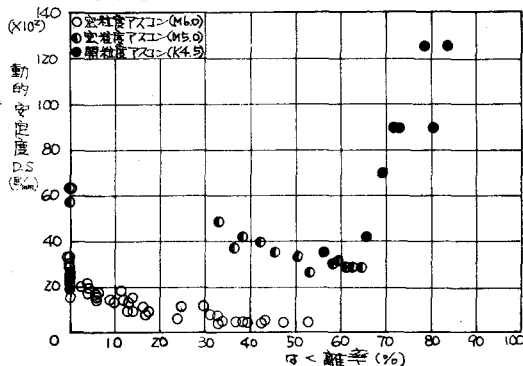


図-4 動的安定度とはく離率の関係

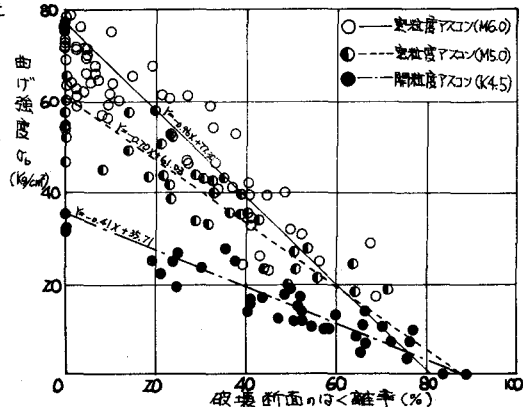


図-5 曲げ強度とはく離率の関係