

V-20

アスファルト混合物の水浸ホイールトラッキング試験方法に関する研究

大阪市立大学大学院 学生員○酒井新吾

大阪市立大学工学部 正 員 山田 優

1. まえがき

アスファルト舗装の寿命を短くする大きな原因の1つとして、アスファルト混合物のストリッピング現象が挙げられる。これは水と交通荷重と温度の相互作用により、混合物中の骨材表面からアスファルトが次第になくなり、骨材が裸になる現象である。そのアスファルト混合物のストリッピングに対する抵抗性を比較評価するために、水浸ホイールトラッキング試験は有効な方法であるが、いまだ十分に普及するに至っていない。そこで本研究では、アスファルト混合物の耐流動性を調べるために通常用いているホイールトラッキング試験機を使って行う試験方法について検討した。「舗装試験法便覧」¹⁾記載の方法と異なる主な点は、供試体の寸法と模擬路盤である。供試体の寸法は、 $300 \times 300 \times 50(\text{mm})$ となる。模擬路盤は、作製が容易なように粒度調整碎石とした。まず、試験時の水浸方法、荷重、走行時間などを比較検討して決定し、アスファルト量、骨材粒度などが異なる数種の混合物に適用してみた。

2. 実験方法

- ・アスファルト混合物供試体：密粒度および開粒度アスファルト混合物、形状 $300 \times 300 \times 50\text{mm}$ 。
- ・模擬路盤：使用する場合は、粒度調整碎石を型枠内に、 $300 \times 300 \times 50\text{mm}$ に締固めて模擬路盤とする。
- ・水浸走行前の供試体の水浸： $60 \pm 0.5^\circ\text{C}$ の水槽中に48時間水浸させる。
- ・水浸走行方法：室温 $60 \pm 2^\circ\text{C}$ 、水温 $60 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、所定の水位、走行荷重、および走行時間で、トラッキング速度70回/min、トラッキング距離23cm、トラバース速度10cm/min、トラバース幅25cmの条件で水浸走行実験を行う。実験終了後、供試体を横断方向と縦断方向に手で曲げて4つに分割し、室温で放冷後、両断面のストリッピングを起こしている面積の割合を測定し、その平均をストリッピング率とする。

3. 実験結果および考察

(1) 水浸方法、荷重、走行時間の検討：アスファルト量5.3%の密粒度アスファルト混合物に対して、表-1に示す6種類の水浸走行実験を行った。またA～Dの4種類について、走行時間を各3種類設定して水浸走行実験を行った。その結果を図-2に示す。

表-1 実験の種類と実験後の供試体の両断面平均ストリッピング率

実験の種類の呼び名	水位	荷重	模擬路盤	ストリッピング率
A. 下面水位方式70kgf	供試体下面	70kgf	用いる	62%
B. 下面水位方式55kgf	供試体下面	55kgf	用いる	41%
C. 中間水位方式70kgf	上面より下1cm	70kgf	用いる	87%
D. 中間水位方式55kgf	上面より下1cm	55kgf	用いる	84%
E. 冠水位方式70kgf	上面より上1cm	70kgf	用いない	100%
F. 冠水位方式55kgf	上面より上1cm	55kgf	用いない	100%

その結果から、まず水浸方法については、

①実際の道路で観察されているストリッピング現象は、混合物の下面から生じていることが多いが、その状態をシミュレートするには下方から水が上昇する方式がよい。

②冠水位方式では、供試体上面からのストリッピング進行に伴って骨材が離脱するため、ストリッピング率という評価の指標の適用が難しい。また、アスファルトが試験輪に付着しやすく、変形量の測定も難しい。

③下面水位方式と中間水位方式では、側面からもストリッピングが進む中間水位方式よりも、下面からだけ進む下面水位方式の方がストリッピング率の測定がしやすい。

などのことがわかった。

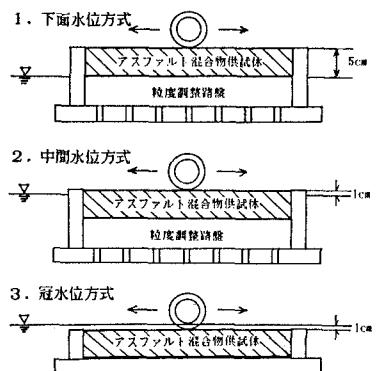


図-1 水浸方法の種類

荷重、すなわち下面水位方式のAとBについて比較すると、両方式の同程度のストリッピング率の供試体断面において、ストリッピングの状態に差異が見られなかったことから、B方式よりA方式の方が試験時間が短縮できることがわかった。

走行時間については、実験で使用したアスファルト量 5.3%の密粒度アスファルト混合物が、通常の場合の最も良好な混合物に近いであろうと考えられることから、この混合物を標準として、下面水位方式Aの場合、30~40%のストリッピング率となった走行時間4時間程度がよいことがわかった。

(2) 混合物の配合および締固め程度が異なる混合物についての実験：下記の10種類のアスファルト混合物に対して、A方式、走行時間4時間の実験を行い、混合物のアスファルト量、骨材粒度、および締固め程度が、ストリッピング率にどのような影響を与えるかについて考察した。

- ①アスファルト量4.3、4.8、5.3、および5.8%の密粒度アスファルト混合物。
- ②作製において締固め程度を低くしたアスファルト量4.8、5.3、および5.8%の密粒度アスファルト混合物。
- ③アスファルト量4.5、5.0、および5.5%の開粒度アスファルト混合物。

アスファルト量とストリッピング率との関係を図-3に示す。その結果から、密粒度アスファルト混合物は、アスファルト量が少なくなるほどストリッピング率は高くなること、締固めの悪い混合物は通常のもの比べてストリッピング率が高くなること、開粒度アスファルト混合物は密粒度アスファルト混合物よりもストリッピングの進行が速いことなど、これまでの現場の経験と一致する事柄を確認できた。また図-4のようにアスファルト混合物の空隙率とストリッピング率には相関がみられた。

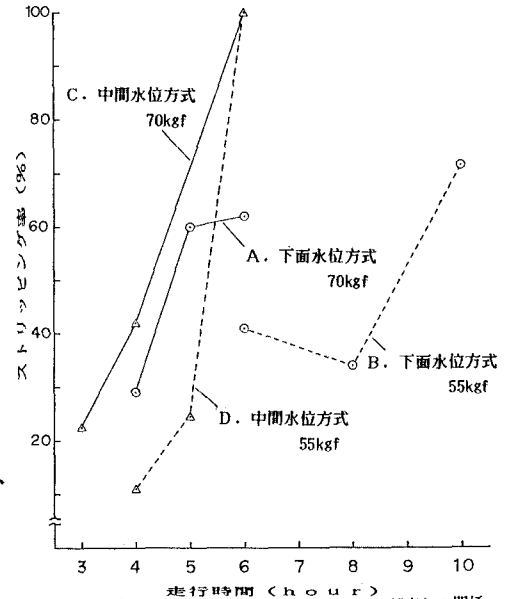


図-2 各走行実験における走行時間とストリッピング率との関係

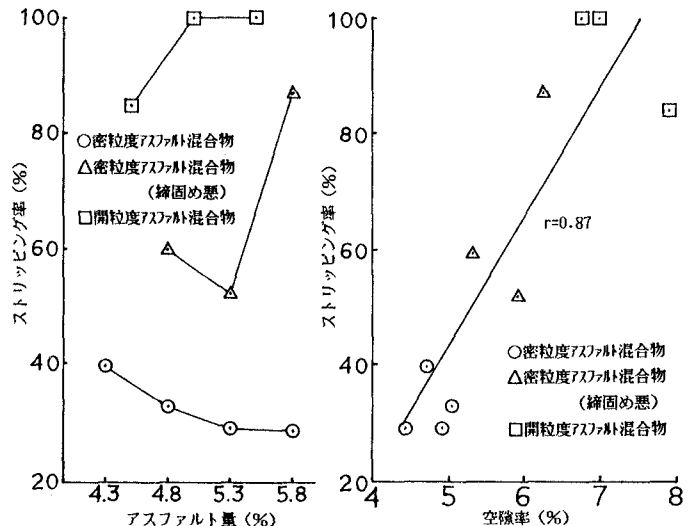


図-3 アスファルト量とストリッピング率との関係

図-4 空隙率とストリッピング率との関係

4. 結論

通常、アスファルト混合物の流動性を試験するために用いられているWT試験機で、アスファルト混合物供試体の下に模擬碎石路盤を敷いて、60℃で4時間程度の水浸走行試験を行うことによって、現場で経験されるようなストリッピング現象を再現することができ、この試験により、アスファルト混合物のストリッピングに対する抵抗性を比較評価できることがわかった。

参考文献

- 1) 社団法人 日本道路協会：舗装試験法便覧、pp.556~561, 1988.