

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

大阪市立大学工学部 正 員 山田 優
 学生員○酒井新吾

1. 研究の目的

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。そのストリッピングに対するアスファルト混合物の抵抗性を調べるための水浸ホイールトラッキング試験（水浸WT試験）方法が幾つか提示されているが、いまだ普及するに至っていない。そこで本研究では、現在普及しているホイールトラッキング試験（WT試験）機を用いて、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調べるための水浸WT試験方法を、種々の試験条件を設定して実験考察し、その最適な方法を、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することによって検討した。

2. 実験方法

- ①試験機：WT試験機で、供試体を型枠ごと60℃の水中に浸したまま、走行実験が行えるもの。
- ②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300×300×50mm。
- ③模擬路盤：使用する場合は、粒度調整碎石を型枠内に、300×300×50mmに締め固めて模擬路盤とする。
- ④水浸走行実験方法：室温60±2℃、水温60±0.5℃、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。なお、走行時間は6時間とした。

（2）走行時間の検討 ----- 下面水位方式A、B、中間水位方式C、Dの4種類について、走行時間を各3種類設定し（表-2参照）、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水浸走行実験を行った。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を図-1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

走行実験の呼び名	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%

（1）、（2）の実験の結果から

- ①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う骨材の離脱により、ストリッピング率という評価の指標の適用が難しい。
- ②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のに、側面からもストリッピングが進む中間水位方式よりも、下面からだけの下面水位方式の方が適している。

などの理由で、水浸方法としては、下面水位方式が最も適していると考えられる。

表-2 設定した走行時間

走行実験の呼び名	走行時間(hour)
A. 下面水位方式70kgf	4, 5, 6
B. 下面水位方式55kgf	6, 8, 10
C. 中間水位方式70kgf	3, 4, 6
D. 中間水位方式55kgf	4, 5, 6

Masaru YAMADA, Shingo SAKAI

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プング率の供試体断面において、ストリップ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ため有利であると考えられる。

走行時間については、(1)、(2)の実験で使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、通常の材料を用いた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%程度のストリップング率となった走行時間4時間を採用するのがよいと思われる。

(3) 混合物の配合および締固め程度がストリップング率に与える影響 ----- 下記の6種類のアスファルト混合物に対して、A方式、走行時間4時間の水浸走行試験を行ない、混合物のアスファルト量、骨材粒度、および締固め程度が、ストリップング率など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アスファルト量5.3%の密粒度アスファルト混合物、ただし作製において締固め程度を低くしたもの。
- ③アスファルト量4.5%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プング率との関係を図-2に、またアスファルト量と走行1時間後から4時間後の間の垂直変形量との関係を図-3に示す。

実験の結果、アスファルト量が少なくなるほど、垂直変形量は小さくなるが、ストリップ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に比べてストリップ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プ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。

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プ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プングに対する抵抗性を比較評価できることがわかった。

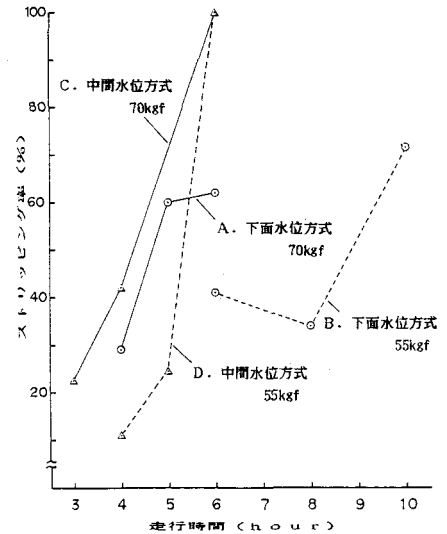


図-1 各走行実験における走行時間とストリップング率との関係

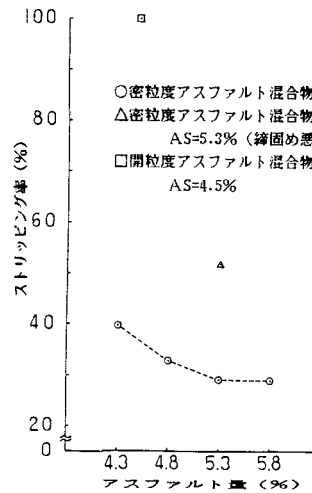


図-2 アスファルト量とストリップング率との関係

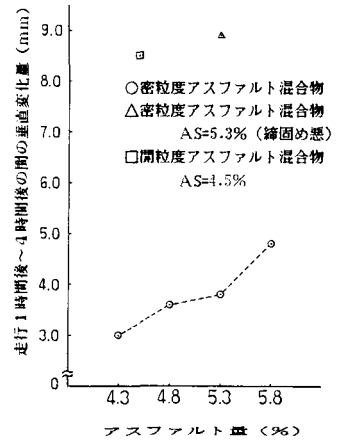


図-3 アスファルト量と走行1時間後から4時間後の間の垂直変形量との関係