

1、はじめに

アスファルト混合物の力学的特性は骨材の粒度、配合、アスファルトの性質によって異なる。特に舗装にとって重要な耐流動性をホイールトラッキング試験で測定される動的安定度または変形率と試験荷重との関係から検討した結果を報告する。

2、検討対象としたアスファルト混合物の種類と材料

(1) 混合物の種類

最大粒径13mmの密粒度、細粒度、開粒度アスファルト混合物および同20mmの粗粒度アスファルト混合物を試験したが、特に開粒度アスファルト混合物に注目した。

(2) 材料

混合物の種類によって粒径は異なるが、使用した骨材とフィラーはすべての混合物について同じで、アスファルトは60/80ストレートアスファルト、改質アスファルトⅡ型を用いた。

3、ホイールトラッキング試験の方法

試験は原則として、通常のホイールトラッキング試験方法に従って行ったが、載荷する荷重を30kgfから120kgfまで10kgf間隔で変化させた。トラッキング速度は42回/min(21往復/min)、トラッキング距離は228mm、試験温度は60℃とした。1つの供試体で最初の荷重については60分間のトラッキングを行い、その後荷重を段階的に増加させ各25分間トラッキング試験を行ったが、1つの供試体において1つの荷重段階で変形量が大きすぎると、その後の荷重段階における結果に影響をもたらすと考えられたので、1つの供試体について変形量が合計30mmに達するとその走行を停止した。また30mmに達しなくても次の荷重で明らかに30mmを超えらると思われる場合には次の供試体に移ることにした。つまり、常に1時間(25分間)または、変形量30mm以内でトラッキングを行った。この方法で試験をすることにより、必要供試体数を減らすことができるだけでなく、各荷重について別々の供試体を使用する場合に比べて供試体の違いによる試験誤差をなくことができ、多くの異なる混合物の力学的特性を少ない供試体で実験できると考えた。

4、実験結果と考察

(1) 動的安定度(DS)および変形率(RD)と荷重との関係

図1,3,5に示すように、DSは荷重が増加するとともに減少する。ホイールトラッキング試験で評価される耐流動性は、わが国では一般にこのDSで表すことが多いが、試験では変位を測定しているため、その量に比例する変形率(RD)で表す方が荷重との関係をより正確に表現できると考えられる。そこでRDと荷重の関係で書き直すと図2,4,6のようになる。この場合、荷重の大きい部分ではおおむね直線で回帰できることが多い。

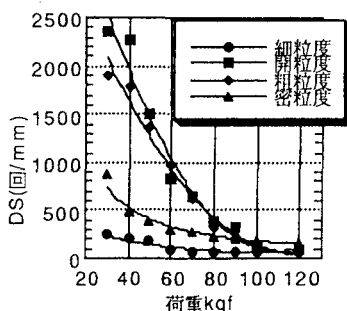


図1 骨材粒度の異なる混合物のDS-荷重関係

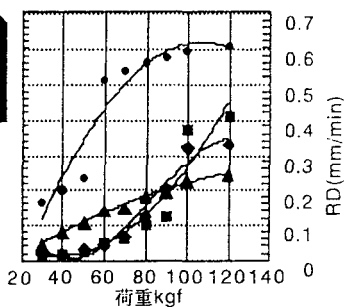


図2 骨材粒度の異なる混合物のRD-荷重関係

(2) 種類の異なる混合物間の比較

4種類の混合物のDSと荷重およびRDと荷重の関係をそれぞれ図1および図2に示す。小さい荷重においては、明らかに開粒度と粗粒度といった粗骨材の多い混合物ほど、耐流動性が高い。しかし荷重が大きくなるとその順位は変化することがわかる。小荷重、低変形率の範囲では、荷重の大部分は骨材のかみ合わせで支持されているので、粗骨材の多い混合物の変形が小さく、大荷重で高変形率すなわち混合物が塑性流動するようになると混合物のせん断抵抗で支持されることになり、密粒度のように骨材密度の高い混合物ほど変形抵抗が大きくなると考えられる。

(3) 開粒度アスファルト混合物の耐流動特性

ストレートアスファルトでアスファルト量を変化させた場合のDSと荷重およびRDと荷重の関係を図3および図4に、また同じく改質アスファルトの場合を図5および図6に示す。

図3と図4が示すようにアスファルト量が少ないほどDSが高く、RDが低い。すなわち耐流動性が高い。図4でRDと荷重の関係は各アスファルト量ごとに直線で回帰でき、それらの直線の荷重軸(横軸)との切片はほぼ等しく、アスファルト量が多いほど勾配が大きくなる。また、図5と図6が示すように改質アスファルトを用いた場合には、ストレートアスファルトを用いた場合に比べて高いDS、低いRDとなる。測定される変形が小さく、精度が低くなるため、アスファルト量のDS、RDに及ぼす影響は明確には示されていない。しかし、図6に示すようにRDと荷重の関係はやはりほぼ直線で回帰することができる。それら直線の荷重軸(横軸)との切片は図4のストレートアスファルトの場合に比べて小さく、0に近づく。これは、骨材間の接着層となるアスファルトの厚さが改質アスファルトの場合にはストレートアスファルトの場合より厚くなり、骨材のかみ合わせが悪くなるためではないかと推測する。

5、結論

- (1) 荷重を大きくする場合の耐流動性と荷重の関係は、耐流動性をDSで示すよりRDで示す方が表しやすい。
- (2) RDと荷重の関係は、ある程度大きい荷重の範囲において、ほぼ直線で回帰できることが多い。
- (3) 開粒度アスファルト混合物のように粗骨材の多い混合物の耐流動性は、密粒度アスファルト混合物に比べて、小さい荷重では高くなるが大きい荷重では逆に小さくなる傾向がある。
- (4) 改質アスファルトをバインダーに使うことにより耐流動性を明らかに高めることができるが、例えばRDと荷重の関係で示される耐流動性はストレートアスファルトと異なる可能性がある。

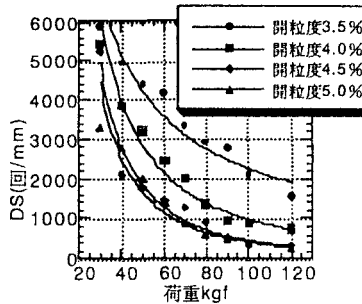


図3 As量の異なる開粒度ストレートアスファルト混合物のDS-荷重関係

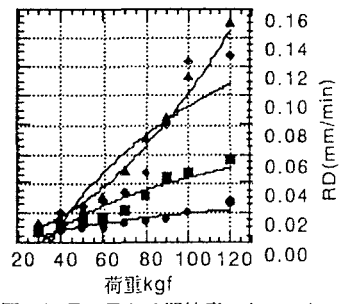


図4 As量の異なる開粒度ストレートアスファルト混合物のRD-荷重関係

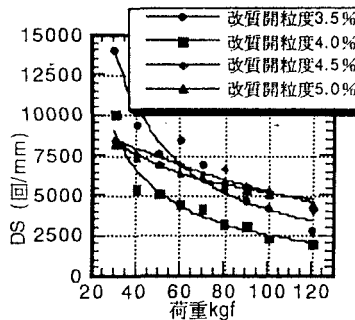


図5 開粒度改質アスファルト混合物のDS-荷重関係

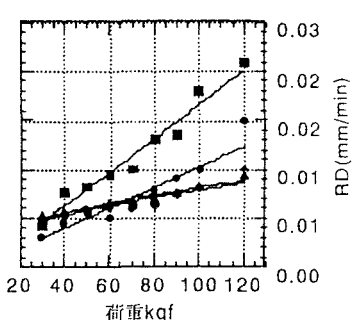


図6 開粒度改質アスファルト混合物のDS-荷重関係