

V-45 アスファルト混合物のレオロジー試験について

大阪市立大学工学部 正員 山田 優
 学生員 福田健次

1. まえがき

筆者らは先に混合物の軟化点および脆化点をアスファルトの試験である環球法およびフラスの法にならった方法で試験し、混合物中のアスファルトの性質をアスファルトを回収しないで推定することについて検討した。ここでは改めてそれらを混合物の軟化試験および脆化試験、総称してレオロジー試験と呼ぶことにし、種々の条件の混合物について試験を行い、この試験によって混合物のどのような性質を知ることになるか、またこの試験をどのような目的に使えるかについて検討した。

2. 試験方法

(1) 供試体寸法:長さ150mm,幅50mm,厚さ10mm

(2) 混合物の軟化試験:混合物供試体を5℃の水中でスパン100mmの単純ばりの状態に置き、スパン中央に100gfの重りを載せ、水温を0.5℃/minの一定速度で上昇させながらスパン中央のたわみを測定した。

(3) 混合物の脆化試験:供試体を15℃の不凍液中でスパン120mmの単純ばり、中央1点荷重の状態に支持し、温度を0.5℃/minの一定速度で-25℃まで降下させ、振幅±0.1~0.5mm、周波数0.01Hzの繰返したわみを与えながら荷重を測定した。

3. 混合物の軟化試験についての検討

この試験では温度上昇とともに、たわみ速度が増加した。

アスファルト量の異なる密粒度混合物の試験(図1)では、たわみ量3mm程度までは差は小さく、その後は差が生じ、最適量(5.8%)の混合物のたわみ速度が最も低かった。

アスファルトの種類異なる密粒度混合物の試験(図2)では、たわみ始めから明確な差が見られた。

骨材粒度異なる混合物の試験(図3)では、密粒度と細粒度に比べ、開粒度と粗粒度では低い温度で破壊した。

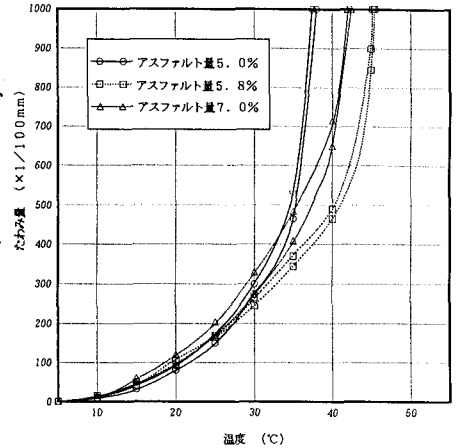


図1 アスファルト量の異なる混合物の軟化試験結果

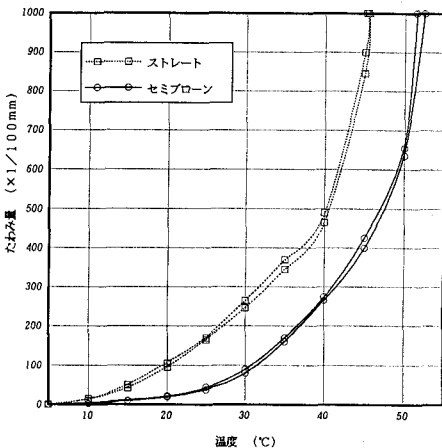


図2 アスファルトの種類異なる混合物の軟化試験結果

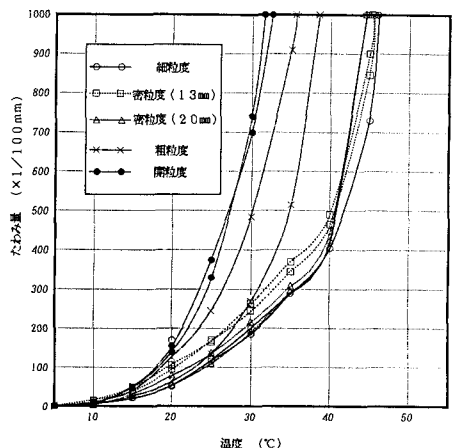


図3 骨材粒度異なる混合物の軟化試験結果

4. 混合物の脆化試験についての検討

この試験では温度降下とともに荷重が増加したが、密粒度混合物の場合、振幅0.5mmおよび0.25mmでは-25℃に達するまでに荷重が低下し、破壊することがわかった。すなわち0.1~0.2mm程度の小さい振幅で試験すれば、+15~-25℃の温度範囲でのスチフネスを測定することができ、0.25~0.5mmという大きな振幅で試験すれば、-25℃までの温度で破壊し、そのときの荷重から計算される最大応力をその温度での曲げ強度として求めるられることがわかった（図4）。

軟化試験と同様にアスファルト量の異なる混合物について試験したが、低温になって破壊するまではスチフネスに明らかな差は見られなかった。しかし大きい振幅で試験して求めた最大応力には差があり、5.0%と低いアスファルト量では低温での強度が低いという結果を示した（図5）。

アスファルトの種類が異なる混合物では、軟化試験の場合と同様に明らかに異なる試験結果を示した（図6）。

骨材粒度の異なる5種の混合物の試験で、小さい振幅で求めたスチフネス-温度関係は開粒度を除いて大きな違いが見られなかったが、振幅0.5mmのとき、いずれも-10℃付近で破壊し、そのときの応力はアスファルト量の順に大きいという結果となった（図7）。

5. 結論

このレオロジー試験は、大きい寸法の供試体で温度を厳密に制御して行う試験と必ずしも同じ結果を与えないであろうが、混合物間でたわみ性、スチフネス、強度などを比較評価するために使える。混合物に含まれるアスファルトの性質の比較には、アスファルト量が大きく異ならない密粒度あるいは細粒度混合物に限って使えるといえる。

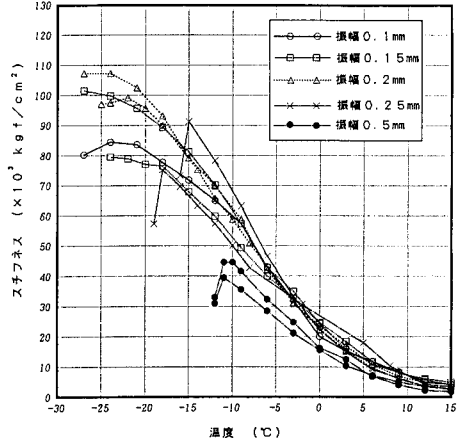


図4 各振幅の脆化試験におけるスチフネス-温度関係

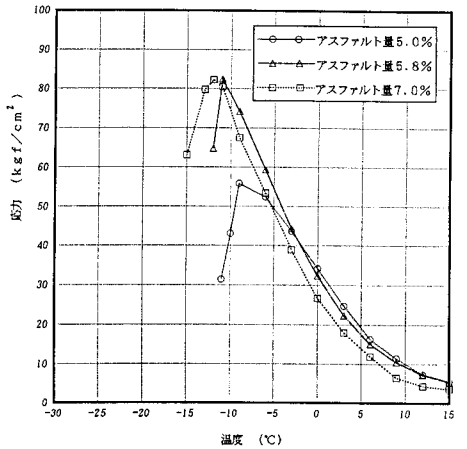


図5 アスファルト量の異なる混合物の脆化試験結果（振幅0.5mmの試験での応力-温度関係）

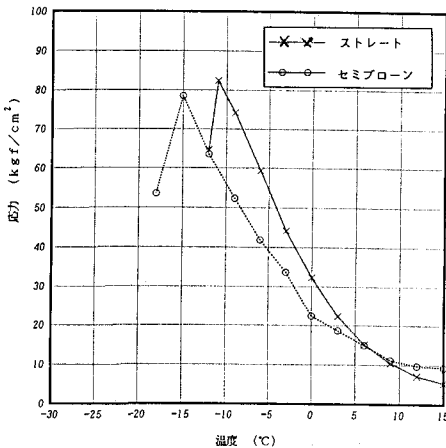


図6 アスファルトの種類異なる混合物の脆化試験結果（振幅0.5mmの試験での応力-温度関係）

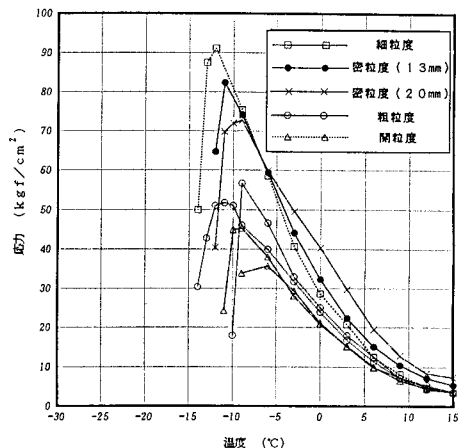


図7 骨材粒度の異なる混合物の脆化試験結果（振幅0.5mmの試験での応力-温度関係）