

石油樹脂混入アスファルト合材に関する二・三の実験

近畿大学理工学部 正員 水野俊一

同 上 正員 ○佐野正典

アスファルトが有す極めて鋭敏な感温性はアスファルト舗装道路などにおける表層の流動、変形等の現象に対しても大きな要因を占めている。本報告は、石油樹脂を混入したアスファルト合材に関する感温特性および物理的性質と力学的性質との相互関係について検討したものである。

1 使用材料と配合設計

使用したアスファルトは針入度級 60/80 のものであり、樹脂は比重 1.07、軟化点 80°C の熱可塑性石油樹脂である。ファイラー材には石灰石粉末 ($G=2.70$) を用い、舗装要綱に基づいての骨材配合比は表-1 に示す通りである。

表-1 骨材配合率 %

	6号	7号粗砂	細砂	ファイラー
配合率	35.3	25.7	23.9	7.4

2 供試体の作製と実験方法

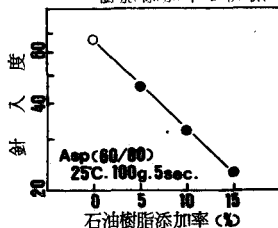
本実験における針入度試験は J I S 2 5 3 0 に準じ、また、マーシャル試験は A S T M : D 1 5 5 9 - 6 0 T に準じた。しかし、実験の目的に対してのこれらの供試体は、その目的とする温度養生でそれぞれ規定時間だけ養生した。

通常、一軸圧縮強度試験のアスファルト合材への適否は思案されるが、異なる性質を有す締結材であること、また、マーシャル安定度試験に比して測定値のバラツキが少ないことから採用した。この載荷速度は予備試験結果から 40/100 mm/min のひずみ制御方法とした。針入度試験用の試料およびマーシャル試験用の供試体は各々規定に基づいて作製した。一軸圧縮強度試験用の供試体は $\phi 5 \times 10$ cm に切抜いた円柱供試体である。

3 実験結果とその考察

アスファルトおよびこれと石油樹脂混合締結材の針入度試験の結果は図-1 に示す通りであり、わずかな樹脂添加量の増加で針入度は大きく減少する傾向を示した。また、図-5 に示すように石油樹脂添加率 10% での 15 ~ 45°C の温度範囲においてのそれは同温度のアスファルトの約 2 倍程度硬くなる。力学試験に際しての樹脂添加方法は、図-2 および図-3 に示すマーシャル安定度試験結果から定めた。すなわち、前者は最適アスファルト量 5.5% に対して所要の石油樹脂量をこれの一部と置換したものであり、後者はアスファルトに樹脂を加積したものである。図-2 に示す置換配合方法では樹脂の添加が可能な範囲で、しかも、供試体の作製が可能な範囲内においては樹脂量の増加に伴つてアスファルト合材の約 1.5 ~ 1.0 倍に相当する大きな安定度を得ることができる。これに対して加積方法での樹脂量の増加は全締結材の量の増加を促すために安定度は凸形の傾向を示し、そして、アスファルト量が異なるにもかかわらず樹脂添加率 9% 附近でそれぞれ最大値を示した。アスファルト量 5.0%、樹脂量 9% での全締結材の含有量は約 5.5% となり、これは

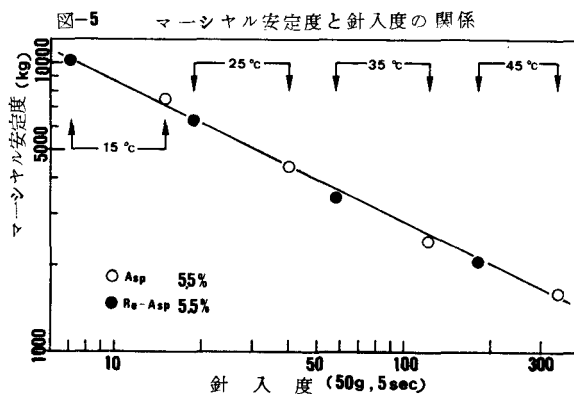
図-1 針入度と樹脂添加率の関係



置換配合方法の石油樹脂量 10% 配合時と類似した配合となる。この時点での両者の安定度はほぼ同値であり、また、フロー値はいずれの配合のものも $37 \sim 57(1/100\text{cm})$ 。さらに、図-3 の空隙率の結果などから以後は置換配合に依つた。石油樹脂量 10% 添加の樹脂混入アスファルト合材の種々の温度養生でのマーシャル安定度と一軸圧縮強度とには図-4 に示すような力学的性質の相互関係があることがわかる。このことは、マーシャル安定度試験とともに、一軸圧縮強度試験からも安定度を推定可能となる。樹脂混入アスファルト合材およびアスファルト合材の安定度と針入度とには、図-5 に示すような性質の関係があり、これは、合材の安定度および強度は骨材間に充填された締結材の結合力とその温度に依存することを示唆している。また、同様に針入度値からもその温度でのマーシャル安定度を推測することが可能と考えられる。さらに、舗装の表面温度が年間 60°C あるいはそれ以上変化することなどに対して、樹脂混入アスファルト合材はアスファルト合材よりも低温域で 1.2 ~ 1.3 倍、高温域で約 1.5 倍の安定度増であり、いま、両者の合材がほぼ同程度の強さで破壊するとすれば前者合材の方が後者合材より約 10°C 程度高い温度まで強さを維持することが可能となる。また、高温時におけるアスファルト合材の変形流動などの現象等への対処にも効果的と思われる。

4 むすび

石油樹脂混入アスファルト合材は、樹脂混入量の増加によって大きな安定度を得るとともに、アスファルト合材の感温性の改良にも効果をもたらしと考えられる。しかし、低温域における脆性破壊、再付着性、繰返し温度のもとでの耐久性などに関して今後さらに検討しなければならない。



マーシャル安定度と
図-2 Asp/Re 配合比との関係

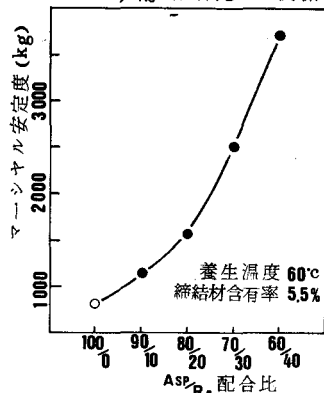


図-3 マーシャル安定度及び空隙率と樹脂添加率の関係

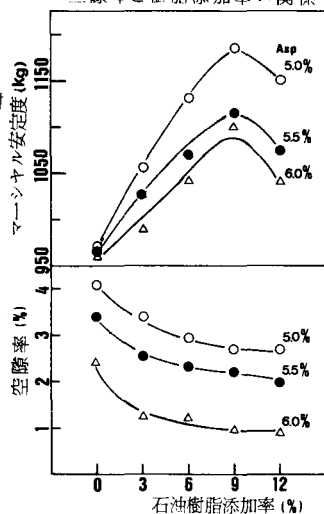


図-4 一軸圧縮強度と
マーシャル安定度の関係

