

## 改質アスファルトの性能評価手法に関する一検討

日本道路公団試験研究所 正会員 本松資朗  
日本改質アスファルト協会 正会員 羽入昭吉

## 1. はじめに

排水性舗装に使用される高粘度改質アスファルト（以下、高粘度）は、改質Ⅱ型などに比べポリマ量が多く、そのミクロ構造も全く異なる改質アスファルト（以下、改質アス）である。すなわち、バインダ中の主骨格を形成する連続相は、改質Ⅱ型などがアスファルトであるのに対し、高粘度はポリマ自身がそれを形成している。このようにミクロ構造が従来の改質アスと異なる高粘度の性能を評価する方法は、従来の改質アスおよびストレートアスファルト（以下、ストアス）などに採用されてきた物理試験だけでは、その適用範囲に限界があり、必ずしも混合物性状や供用性状を適切に評価できないと考えられる。

本研究は日本道路公団試験研究所と日本改質アスファルト協会との共同研究で、混合物性状と相関性の高いバインダの評価手法を検討するため、モデル的なバインダを試作し、一般的な物理試験以外に数多くの新たなバインダ性状試験を実施し、混合物性状との関係について検討してきた。その結果、バインダ単体の曲げ試験が有効であることが明らかになった。本報告はこれらの室内試験結果について述べるものである。

## 2. 試験概要

## (1) モデルバインダの試作

国内の代表的なストアス2種類を原料とし、ポリマ濃度を0～12%の範囲で6水準とり、計12種類のモデルバインダを試作した。

## (2) バインダ性状試験

バインダ性状試験は、バインダ単体の曲げ試験<sup>1)</sup>の他にタフネス・デナシティや伸度などの一般的な物理試験を行った。曲げ試験の供試体寸法は、20×20×120mmであり、試験温度に4時間以上養生し、2点支持中央載荷方式で行った。なお、スパンは80mm、載荷速度は100mm/minとした。同試験から得られる評価特性値は曲げ仕事量とし、応力-ひずみ曲線における最大応力とひずみの積から求めた。

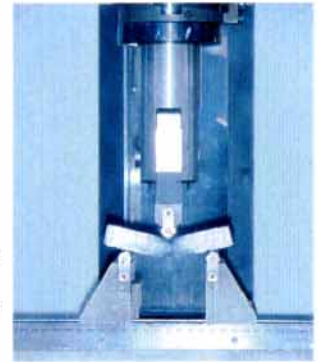


写真1 バインダの曲げ試験

## (3) 混合物性状試験

混合物性状試験は一般的な混合物試験の他、特に骨材飛散抵抗性に関連のある、カンタブロ試験および回転ホイールトラッキング試験<sup>2)</sup>（以下、回転WT）を行い、それぞれカンタブロ損失率および破壊時間（沈下量10mm到達時間<sup>2)</sup>）を評価特性値とし、曲げ仕事量との関係を求めた。

## 3. 試験結果

## (1) ポリマ濃度と曲げ仕事量の関係

ポリマ濃度と曲げ仕事量の関係は図-1に示すとおりであり、ポリマ濃度の増加に伴い仕事量が増加する傾向を示し、いずれの原料アスを使用しても、ほぼ同様の値を示すことがわかった。すなわち、ポリマ濃度が決まれば、原料アスによらず一義的に曲げ仕事量が決まる可能性があることを示している。また、低温伸度およびタフネスなどの試験値は、既往の報告<sup>1)</sup>と同様に原料アスの種類およびポリマ濃度との相関性は認められなかった。

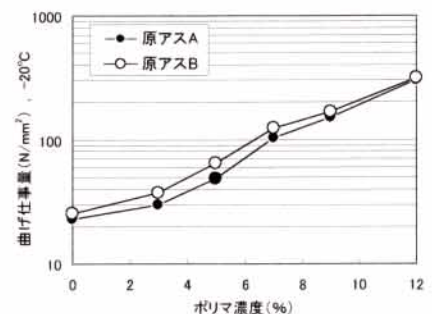


図-1 ポリマ濃度と曲げ仕事量の関係

キーワード：改質アスファルト，高粘度改質アスファルト，バインダ評価試験，バインダの曲げ試験，曲げ仕事量

連絡先：〒194-8508 東京都町田市忠生1-4-1 日本道路公団試験研究所 Tel0427-791-1621 Fax042-791-2380

〒329-0412 栃木県下都賀郡国分寺町柴272 ニチレキ(株)技術研究所 Tel0285-44-7111 Fax0285-44-7115

## (2) バインダ性状と混合物性状の関係

### 1) 伸度とカンタブロ損失率の関係

伸度とカンタブロ損失率の関係は図-2に示すとおりである。いずれの原料アスにあって、伸度が大きくなるに伴いカンタブロ損失率は低下する傾向を示すが、両原料アスを比較すると、同一損失率であっても伸度の絶対値は大きく異なる結果が得られた。例えば、ポリマ濃度12%のバインダのカンタブロ損失率は、いずれの原料アスにあって20%程度と同等の値を示しているにもかかわらず、伸度の値は原アスAが52cm、原アスBが37cmと大きく異なることが明らかになった。

従って、ポリマ濃度が同一であれば、伸度の大小に関係なく、ほぼ同様の損失率が得られることが明らかになった。

### 2) タフネスと破壊時間の関係

タフネスと回転WT試験から得られる破壊時間の関係は図-3に示すとおりである。破壊時間は、タフネスが大きくなるほど長くなる傾向を示す。その後タフネスはある値を境に減少傾向に転じるものの、混合物の破壊時間は引き続き長くなるという結果を得た。また、原料アスが異なると同一ポリマ濃度において、タフネスの絶対値は異なるが、混合物の破壊時間はほぼ同じであることも明らかになった。

従って、回転WT試験でシミュレートされるような骨材飛散抵抗性はポリマ濃度と相関性があり、タフネスでは評価できないといえる。

### 3) 曲げ仕事量とカンタブロ損失率および破壊時間の関係

曲げ仕事量とカンタブロ損失率の関係は図-4に示すとおりである。カンタブロ損失率は、曲げ仕事量が増加するに伴い低下する傾向を示し、原料アスが異なってもほぼ同じ曲線が得られた。

曲げ仕事量と回転WT試験から得られる破壊時間の関係は図-5に示すとおりである。破壊時間は、曲げ仕事量の増加に伴い大きくなる傾向を示し、原料アスの影響を受けにくいことが明らかになった。

これらのことから、同一骨材を使用する限り、曲げ仕事量を測定することで、そのバインダを使用した混合物のカンタブロ損失率や破壊時間などの混合物性能を推定することが可能になると考えられる。従来、改質アスに適用してきたタフネスおよびテナシティで性能評価するのに比べると、曲げ仕事量は合理的な評価方法と考えられる。

## 4. まとめ

- 1) タフネスや低温伸度は、ポリマ濃度5～7%程度以下の範囲でのみ混合物性状とある程度相関性があり、それ以上の範囲にあっては混合物性能を表現できる評価方法ではない。
- 2) バインダの曲げ仕事量は、ポリマ濃度0～12%の広い範囲で混合物性状との相関性が高く、改質Ⅰ型～高粘度クラスまでの広い範囲で混合物性状を表現できる評価方法といえる。すなわち、ポリマ濃度と相関性のある試験方法を適用することにより、混合物性能と相関性が得られる。

### 【参考文献】

- 1) 田中他；改質アスファルトの評価方法に関する一検討，第23回日本道路会議一般論文集，1999.10，pp74～75
- 2) 上野他；排水性舗装の耐久性に関する一検討，道路建設，No.633，2000.10，pp56～57

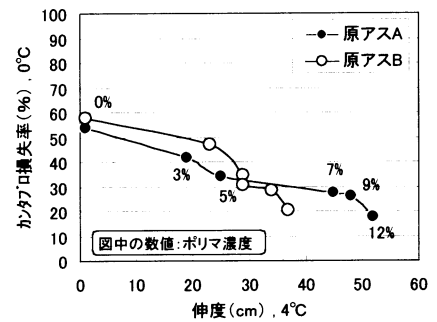


図-2 伸度（4℃）とカンタブロ損失率の関係

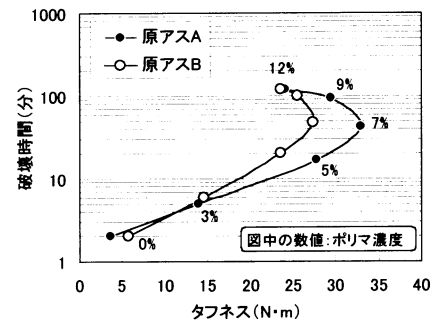


図-3 タフネスと破壊時間の関係

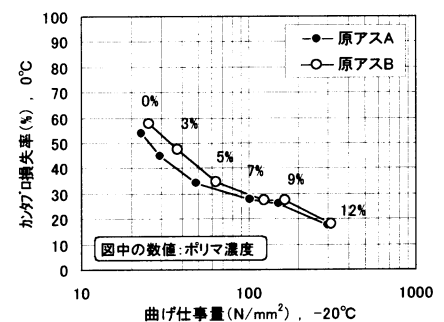


図-4 曲げ仕事量とカンタブロ損失率の関係

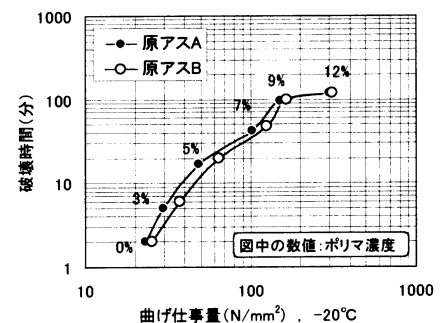


図-5 曲げ仕事量と破壊時間の関係