

## 改質アスファルトの品質保証に関する開発研究

昭和瀝青工業(株)技術研究所 正会員 上坂 憲一  
同 フェロー会員 山之口 浩  
長岡技術科学大学環境・建設系教授 正会員 丸山 暉彦

### 1. はじめに

品質確保法の制定や性能規定発注工事の定着化が進められている昨今において、舗装の耐久性や路面機能の向上に資する品質確保に対する受注者の責任は益々大きなものとなっている。排水性舗装などに使用されるポリマー改質アスファルト(以下、PMA)の品質保証についても、同様もしくはそれ以上に重要である<sup>1)</sup>。ここでは、ポリマー含有量が多く、その製造・貯蔵や混合作業等でも取扱いがむずかしいポリマー改質アスファルトH型(以下、PMA-H)に関する品質特性について、室内パイロット装置<sup>2)</sup>によった物性検討<sup>3)</sup>から、品質評価法開発<sup>4)</sup>を経ての包括的な品質保証に関して<sup>5)</sup>考察した。

### 2. PMAの保証されるべき品質(特性)

PMAに対する品質保証とは以下の5項目であると考え<sup>1)</sup>。

品質規格(規格満足): 製造熟成が進み、製品が舗装設計施工指針等に示された標準的性状等をクリアしていること。

貯蔵分離(分離消滅): 貯蔵中にポリマー相とアスファルト相が分離せず、相溶していること。

貯蔵劣化(品質保持): 貯蔵中に劣化が進み、へたりを生じていないこと(品質保持期限に関係する)。

適正な混合、締固め(最適施工温度): 使用温度条件を明確にすること(推奨混合、締固め温度の設定)。

その他、MSDS(製品安全データシート)などに定められる一般的なメーカー責任項目。

PMAメーカーは、これらの保証事項を明確にすることによって、直接ユーザたる合材工場、施工現場の各顧客に対して、また、発注者である道路管理者並びにエンドユーザである道路利用者に対して一定レベルの舗装供用性の確保に貢献する<sup>2)</sup>。

### 3. PMA-H製造管理上の品質評価

PMAは所定の製造・貯蔵過程での品質特性に関して、汎用的なバインダ試験評価方法を用いてリアルタイムで迅速に管理し、品質をコントロールすることが重要である。特に、PMA-Hはポリマーが連続相構造となって始めて品質が発現する<sup>3)</sup>ため、ポリマーとアスファルトの各過程での分散状態(モルフォロジー)の把握が重要である。品質評価は、この複合材料の温度、時間とモルフォロジーが関係する。

#### 1) 規格満足

基本的には規定された標準的性状等の全項目をクリアすることが必要である。ただ、製造ロット毎にすべての規格試験を実施することは合理的でないので、比較的短時間に行える軟化点および高温粘度(160 など)を一次品質評価として採用した<sup>4)</sup>。表-1は、製造管理としての2つの評価試験についての各種類の目標値である。

表-1 PMAの製造管理目標値(SRK例)

改質アスファルトの種類	軟化点( ) <sup>注)</sup>	160 粘度(mPa·s)
改質 型	50 以上	200 ~ 400
改質 型	56 以上	300 ~ 650
改質 型	70 以上	450 ~ 800
改質 H 型	80 以上	700 ~ 2200

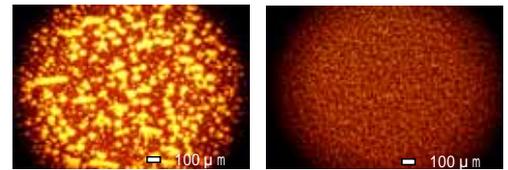
注) 舗装設計施工指針(平成18年2月)付表-8.1.11 より

キーワード 改質アスファルト, 品質保証, 貯蔵分離, 貯蔵劣化, 品質保持期限

連絡先 〒671-1502 兵庫県揖保郡太子町原30番地 昭和瀝青工業(株)技術研究所 TEL 079-277-5010

2) 分離解消

分離解消とは、熟成を経てポリマーの分散状態が微細で均一になることである。この判定には顕微鏡による定量的評価が有効であり、図-1 に示す分散状態によって貯蔵分離の消滅（熟成完了）としている<sup>5)</sup>。



未熟成（製造初期） 熟成完了

図-1 PMA-H の顕微鏡写真

3) 品質保持期限

PMA は貯蔵中に熱酸化によって、主としてポリマーの化学構造変化に伴って劣化物性が低下する。これは高温粘度（160）(図-2) や曲げ試験特性によって判定できる<sup>5)</sup>。

4) 施工現場における品質評価

施工現場においては、PMA-H の混合、締固め温度が定められていることが必要である。この適正温度は基本的にはバインダの粘度から決定付けられる<sup>4)</sup>。

混合温度

骨材に対するバインダ被膜が容易で、ダレが少なく、加熱劣化が少ないことおよびポンプに支障がない粘度域から得られる温度範囲が設定される（表-2）。なお、混合温度はダレ試験やカンタブロ試験などの混合物力学試験を参考として設定される。

締固め温度

施工現場において所定の締固度（空隙率）が得られるための最適の粘度域を得る温度範囲が設定される（表-2）。締固め温度も同様に混合物試験で設定される。

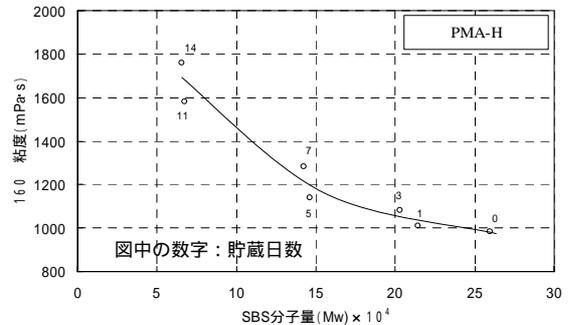


図-2 PMA-H の品質保持期限とポリマー分子量、160 粘度の関係

表-2 適正混合、締固め粘度と温度範囲（SRK 例）

施工	適正粘度	温度範囲
混合作業（アスファルトプラント）	800 ~ 1000 mPa·s	160 ~ 180
転圧作業（舗設現場）	2000 ~ 3000 mPa·s以下	145 ~ 150 以上

4. 今後の課題

- 1) PMA-H の適正温度設定に利用されるダレ試験やカンタブロ試験は精度の点から問題があり、バインダ自体を評価する試験方法の検討。
- 2) 今後の高品位バインダの品質保証に資する新たなバインダ評価方法の検討。

参考文献

- 1) 上坂憲一：改質アスファルトの製造、貯蔵時の品質特性および品質管理方法に関する研究（学位論文）、平成 19 年 3 月
- 2) 上坂憲一、杉浦麻衣子、苦木健吾：寒冷地用高粘度改質アスファルトの開発とその製造法～高粘度改質アスファルトの品質保証確立のために～、第 9 回北陸道路舗装会議技術報文集、平成 15 年 6 月
- 3) 杉浦麻衣子、上坂憲一、山之口浩：ポリマー改質アスファルト H 型の品質保証のための物性評価、石油製品討論会、平成 18 年 11 月
- 4) 苦木健吾、上坂憲一、山之口浩：ポリマー改質アスファルト H 型の品質保証のための物性評価方法の検討、第 10 回北陸道路舗装会議技術報文集、平成 18 年 6 月
- 5) 上坂憲一、杉浦麻衣子、山之口浩、丸山暉彦：ポリマー改質アスファルトの貯蔵時品質劣化に関する研究、土木学会舗装工学論文集 第 11 巻、平成 18 年 12 月