

作業性評価試験に基づくフォームドアスファルトの性状評価に関する一考察

前田道路(株)技術研究所 正会員 ○清水 泰成
〃 正会員 江向 俊文
〃 小林 真之

1. はじめに

アスファルト混合物の作業性の良否は品質や供用性に関連し、評価するためにこれまで様々な手法が検討されているが、現状では確立された試験方法がない。そこで筆者らは、簡便な装置で作業性を評価することを目的として「アスファルト混合物のほぐれ易さ」に着目した評価手法（以下、本評価試験）を開発し、これにより感覚的に認識される作業性の傾向を評価できることを確認している¹⁾。

本報ではまず、作業性と密接な関連性が予想されるアスファルトの粘度や混合物の締固め度と本評価試験の関係について検証を行い、高い相関があることを確認した。次にフォームドアスファルトを使用した混合物について評価を行い、その結果、本評価試験によりフォームドアスファルトの「ベアリング効果」を評価できる可能性を確認した。

2. 作業性評価試験方法概要¹⁾

本評価試験の概要を図-1に示す。アスファルト混合物に所定の締固めを与えて円柱状の供試体（マーシャルモールド使用）を作製し、混合物が試験温度になるまで乾燥炉で養生を行う。その後、乾燥炉から取り出し、直ちに鉛直方向に自由載荷する。変形速度が最大となった時点を「崩壊した（ほぐれた）」とみなし、このほぐれるまでの載荷時間を測定する。ほぐれるまでの時間が短いほどほぐれ易い（作業性が良好）という評価となる。

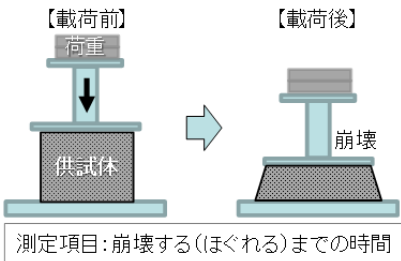


図-1 作業性評価試験概要

表-1 作業性評価試験の検証実験条件

項 目	条 件
使用アスファルト	StAs60/80, StAs150/200, 軟質アスファルト
混合物種別	密粒度アスコン(13) (アスファルト量5.7%)
測定項目	絶対粘度, 締固め度, 作業性 (ほぐれ易さ)
粘度測定機器	B型回転粘度計 (BROOKFIELD)
締固め度測定条件	マーシャルランマ両面50回突き 締固め温度120~80℃
作業性評価試験条件	締固め度85%, 載荷荷重100N, 試験数3個/1条件

3. 作業性評価試験に関する検証実験

作業性とアスファルトの粘度および混合物としての締固め特性の関連について実験を行った。実験条件の一覧を表-1に示す。アスファルトは粘度を幅広く評価するため3種類使用した。表中の「軟質アスファルト」は再生アスファルト混合物に使用される針入度 300 程度のアスファルトである。これら3種類のアスファルトについてB型回転粘度計を使用した粘度測定結果を図-2に示す。これらのアスファルトを使用し、締固め密度の測定、および本評価試験による作業性評価を行った。本評価試験は、供試体の締固め程度と載荷荷重の条件により得られる結果が当然異なる。本検討では広い温度域の評価を行えるように表-1に示すような条件を定めた。

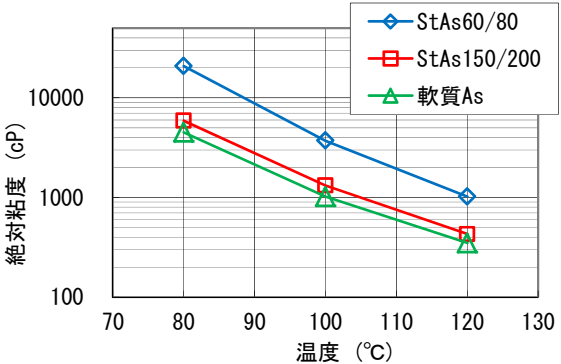


図-2 使用アスファルトの粘度測定結果

(1) アスファルトの粘度と締固め度の関係

3 種類のアスファルトを使用し、締固め温度を変化させてマーシャル安定度供試体を作製し密度を測定した。

キーワード：作業性評価，ほぐれ易さ，フォームドアスファルト，ベアリング効果

連絡先：〒300-4111 茨城県土浦市大畑 208 前田道路(株)技術研究所 TEL:029-833-4311 FAX:029-833-4312

StAs60/80 使用, 締固め温度 140℃の密度を基準として締固め度を算出した. 図-3 は, アスファルトの粘度と締固め度の関係を示したものである. 当然の結果ではあるが, アスファルトの粘度と混合物の締固め度は高い相関があり, 粘度が低いほど締固め度が高くなっていることがわかる.

(2) 作業性評価試験結果と粘度の関係

次に混合物の温度(粘度)を変化させて本評価試験により作業性を測定した. 結果を図-4 に示す. この図より本評価試験で得られる評価値の「ほぐれるまでの時間」とアスファルトの粘度に相関関係があることがわかる.

以上の実験結果より, アスファルトの粘度と混合物の締まり易さ, および作業性が密接に関連していることが確認できた.

4. フォームドアスファルト混合物に関する実験結果

中温化技術の一つであるフォームドアスファルトを使用した混合物について締固め度と作業性(ほぐれ易さ)の測定を行った. 通常の加熱アスコンとフォームドアスコンの比較によりフォームドアスファルトの効果を確認した. 混合物の種類は再生密粒度アスコン(13)(再生骨材配合率 70%, 新アスファルト StAs60/80)である. 図-5 は締固め温度と締固め度の関係を示しており, フォームドアスファルトを使用した再生フォームドアスコンの方が高い締固め度が得られている. 図-6 は本評価試験により作業性を測定した結果であるが, 通常の再生加熱アスコンに比べて再生フォームドアスコンの方がほぐれるまでの時間が短く, ほぐれ易い(作業性が優れる)結果が得られている.

フォームドアスファルト(発泡系中温化技術)のメカニズムは, 「舗設時にはベアリング効果によって締固め性を向上させることができる」²⁾とされているが, 実際にこの「ベアリング効果」を直接的に測定することは困難である. しかし, 本検討結果から得られたような粘度と締固め度および作業性の関連性を基にすると, フォームドアスファルトの粘度は元のアスファルトに比べて見掛け上, 低くなっていると言える. つまり, 混合物の締固め度や作業性評価試験によりフォームドアスファルトのベアリング効果を間接的に粘度相当で評価できる可能性も考えられる.

5. おわりに

本評価試験を活用し, 今後, フォームドアスファルトを使用した混合物に関して詳細な実験を行い, フォームドアスファルトの性状を定量的に評価することを試みたいと考える.

参考文献

- 1) 清水ほか; アスファルト混合物のほぐれ易さに着目した作業性評価試験方法に関する一検討, 土木学会第 69 回年次学術講演会, 2014.9
- 2) (一社) 日本道路建設業協会; 中温化(低炭素)アスファルト舗装の手引き, 2012.9

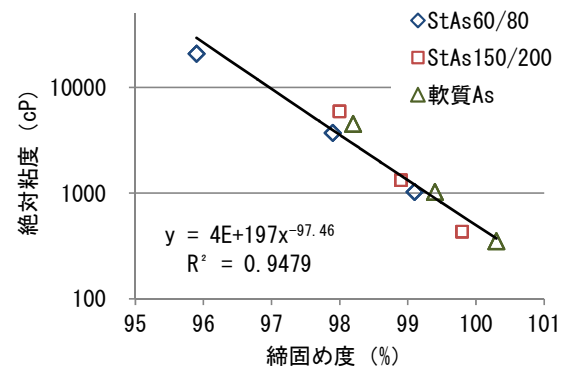


図-3 締固め度と粘度の関係

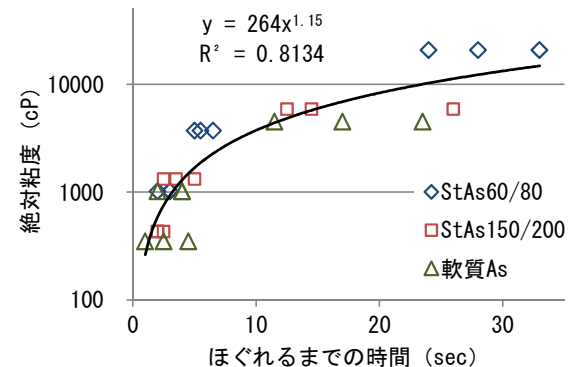


図-4 作業性(ほぐれ易さ)と粘度の関係

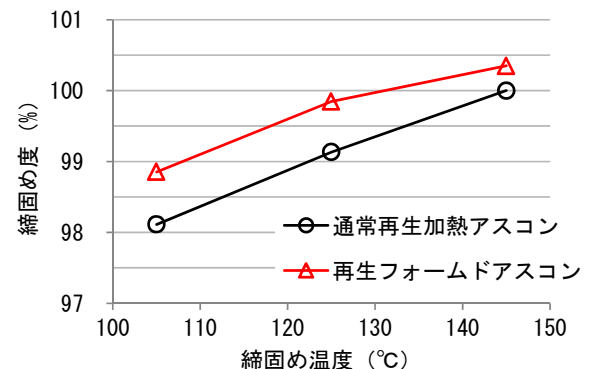


図-5 締固め温度と締固め度の関係
(フォームドアスコン)

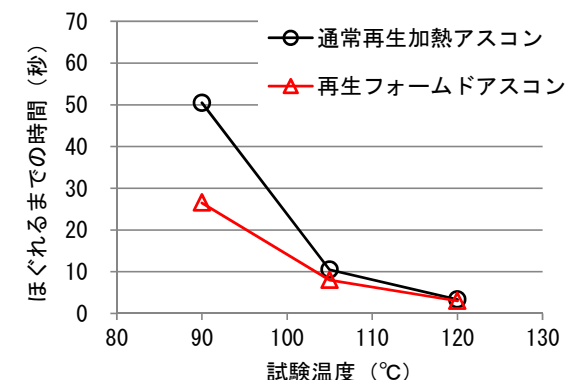


図-6 混合物温度と作業性(ほぐれ易さ)の関係
(フォームドアスコン)