

V-208

アスファルト混合物の促進劣化手法の検討

建設省土木研究所 正会員 木村 慎

建設省土木研究所 正会員 池田 拓哉

1 はじめに

アスファルト舗装に関連する促進劣化手法として、回転式薄膜加熱試験（RTFOT）、薄膜加熱試験（TFOT）、加圧劣化試験（PAV）が試験法として確立されている。これらの日本の環境条件における再現性については報告されており^{1) 2)}、いずれもアスファルトバインダ単体によって製造・施工時もしくは供用中の劣化状況を再現するものであることがわかっている。

現在、舗装のリサイクルにおいては繰返し再生や改質アスファルト混合物の再生などが検討されているが、室内実験において再生混合物を作製する方法としては次のような方法が考えられる。

① 混合物を作製し、乾燥炉などで加熱劣化する。

② バインダ単体を劣化した後に骨材と混合し、供試体を作製する。

しかし、①の乾燥炉による加熱劣化では、PAVとは異なり供用中の劣化の主要因と考えられる酸素との化学反応を再現することが困難である。②については、繰返し再生を行う上でバインダ単体を劣化させるには、溶剤によりアスファルトを混合物から回収する必要がある。したがって何度も抽出を行うこととなるとともに、また改質アスファルトにおいては完全な回収は困難である。

本研究では、大型の加圧容器を用いてアスファルト混合物の加圧促進劣化（以下、混合物 PAV）を行い、バインダ単体の促進劣化試験後の性状、ならびに現場採取コアから回収したアスファルトの性状との比較を行った。

2 実験方法

2.1 試料の準備

アスファルト混合物の作製に使用したバインダは、表-1に示す舗装を施工した際に保管していたバインダを使用した。混合物の配合は密粒度(13)とし、まずマーシャル安定度試験用供試体を作製した。その後恒温槽を用いて100℃程度でほぐし、大型の圧力容器を用いて混合物 PAV を行った。試験条件は「舗装試験法便覧（別冊）」に示されているバインダの PAV 試験と同じく100℃、2.1MPaとし、促進劣化時間は5, 10, 15, 20 時間について行った。以上のようにして作製した劣化混合物よりバインダを回収した。

次にアスファルトバインダ単

表-1 アスファルトコア供試体採取場所

体での促進劣化については、保管してあったバインダを用いて TFOT を行った後、PAV を行った。

アスファルトコアの採取は、供用から約10年を経過した表-1に示す箇所において行い、アブソン法によりバインダを回収した。

	路線名	路線	地 名	調査 方向	施工時期
A	南勢バイパス	23	三重県伊勢市通町	下り	1989年2月
B	大和厚木バイパス	246	神奈川県川崎市高津区	上り	1989年2月
C	山形北バイパス	13	山形県村山市大字林崎	下り	1988年10月

2.2 バインダ性状試験

上記の手順に従って劣化、回収したアスファルトバインダについて、針入度、軟化点、伸度、動的粘弾性状（DSR 性状、試験温度：20、60℃、角周波数：10rad/s）、組成分析を行い、比較検討を行った。

キーワード：促進劣化試験、PAV、アスファルト、混合物、再生

連絡先：建設省土木研究所（茨城県つくば市旭1番地、TEL：0298-64-4607、FAX：0298-64-0178）

3 実験結果

1) 針入度、軟化点、伸度

図-1に針入度と試験時間の関係を示す。いずれも混合物PAVを15～20時間でTFOT+PAV、現場採取コアと同等の値を得ることができた。軟化点と伸度についても同様であった。なおC（山形北BP）の現場採取については、維持修繕工事の影響で適当なコアを採取することが不可能であったため、そのデータは示していない。

2) 動的粘弾性状

DSR試験結果を図-2、図-3に示す。 G'' についてはTFOT+PAVと同等の性状を再現しているといえる。しかし現場採取コアは更に劣化が進行している。一方、 $G^*/\sin\delta$ は現場採取したものとはほぼ同じ値を示している。

3) 組成分析結果

南勢BPと大和厚木BPの組成分析結果を図-4に示す。混合時の劣化の影響が大きく試験時間による大きな差は認められないが、混合物PAVによるバインダは現場採取コアのバインダと同等の性状を示しており、TFOT+PAVより現場に近い劣化性状を示している。

DSR性状と組成分析結果の関係を図-5に示す。劣化の進行に従って芳香族分が減少、アスファルテンが増加する傾向を示しているとともに、15、20時間後においては現場採取コアと非常に近い性状を示している。

4 おわりに

以上の結果から、混合物PAVによって現場での供用劣化状況をほぼ再現できることが確認できた。

最後に、標準的な小型の圧力容器を用いて同様の試験を行ったところ、試験1回分の試料は少ないものの、同様の傾向を得ることができたことを付け加えておく。

【参考文献】

- 1) 遠西ら：アスファルトバインダーの劣化試験方法に関する研究、舗装、Vol.30、No.6、pp.3-7（1995）
- 2) 立石ら：アスファルト促進劣化試験が劣化性状に及ぼす影響について、土木学会第52回年次学術講演会第5部、pp.2-3（1998）

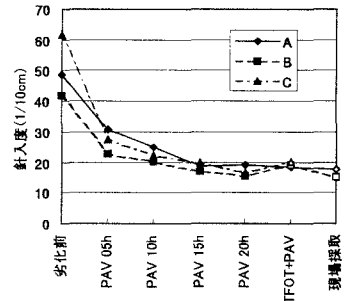


図-1 針入度試験結果

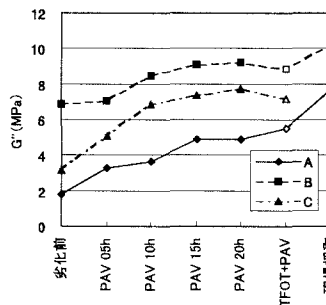


図-2 DRS 性状 G'' (20°C)

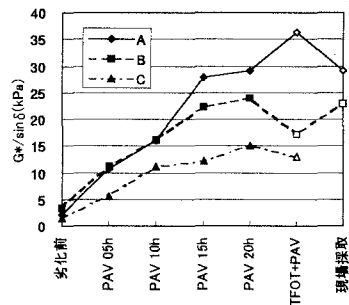


図-3 DRS 性状 $G^*/\sin\delta$ (60°C)

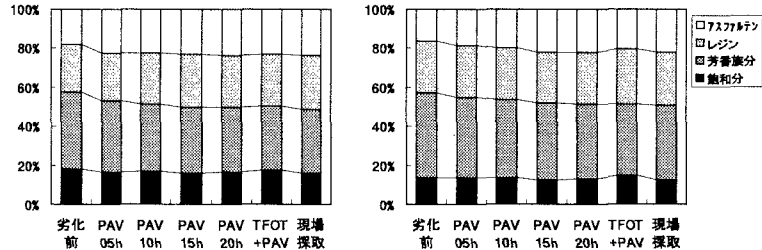


図-4 組成分析結果（左：南勢BP、右：大和厚木BP）

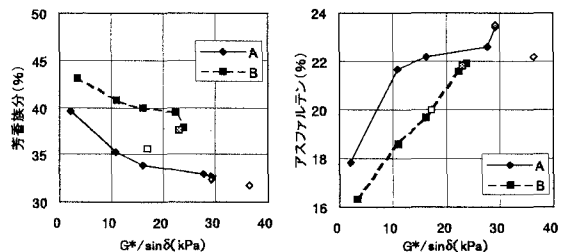


図-5 DSRと組成分析結果（白：TFOT+PAV、灰：現場）