

V-276

舗装用アスファルトの粘弾性状と混合物の流動特性に関する実験

日本石油（株） 正 ○塚越徹 建設省土木研究所 正 佐々木徹
ニチレキ（株） 田中正義 同上 正 新田弘之
同上 同上 正 坂本浩行

1. はじめに

アスファルト混合物の供用性までを考慮したアスファルトの室内試験としては、アスファルトが粘弾性体であることから温度及び载荷時間の変化による粘弾性状の変化を明確に測定できることが必要である。そして、この測定結果と混合物特性の関係を明らかにすることが重要である。本実験では広範囲の温度及び周波数において測定可能な動的せん断試験機を用いて各種アスファルトの粘弾性状を測定した。また、温度60℃におけるアスファルトの粘弾性状と混合物の流動特性の関係について相関を求めた。

2. 実験概要

2. 1 試料

試験試料は、市販されているアスファルトのうちストレートアスファルト8種類、セミアロニアスファルト（AC-100）1種類及び改質アスファルト（排水性舗装用アスファルトを含む）6種類、合計15種類を用いた。これらの代表性状を表-1に示す。

2. 2 方法

(1) アスファルトの粘弾性状の測定

アスファルトの粘弾性状測定は、動的せん断試験機により行った。また、測定にはアスファルト混合物の製造時の劣化を再現した薄膜加熱試験（TFOT、舗装試験法便覧に準拠）後のアスファルトを使用した。

(2) アスファルト混合物の流動特性の測定

アスファルト混合物の流動特性の測定はホイールトラッキング試験（舗装試験法便覧に準拠）で行った。供試体の作製に当たってはアスファルトの粘弾性状の違いによる影響を比較する目的で、密粒度アスファルト混合物（13）1種類とし、アスファルト量についてはストレートアスファルト60/80-2のOAC（5.8wt%）に統一した。

表-1 試験試料の代表性状

試 料	項 目	針入度 1/10mm	軟化点 ℃	60℃粘度 Pa·s
ストレートアスファルト	40/60-1	52	52.0	377
ストレートアスファルト	40/60-2	49	53.0	337
ストレートアスファルト	60/80-1	53	53.5	418
ストレートアスファルト	60/80-2	61	50.5	277
ストレートアスファルト	60/80-3	66	48.5	213
ストレートアスファルト	80/100-1	72	49.0	258
ストレートアスファルト	80/100-2	88	47.0	131
ストレートアスファルト	80/100-3	90	47.0	140
セミアロニアスファルト	AC-100	41	56.5	1190
改質アスファルト	I型-1	54	60.0	562
改質アスファルト	I型-2	57	56.0	584
改質アスファルト	II型-1	49	70.0	907
改質アスファルト	II型-2	47	63.5	1030
改質アスファルト	集塵用	142	56.5	157
改質アスファルト	排水性用	43	92.0	73100

3. 実験結果および考察

3. 1 アスファルトの粘弾性状

温度及び周波数の変化に対するアスファルトの粘弾性状の測定結果及び各種アスファルトの60℃における粘弾性状の測定結果例を図-1ならびに図-2に示す。このように、アスファルトの粘弾性状は温度及び周波数の変化により大きく変化することがわかる。

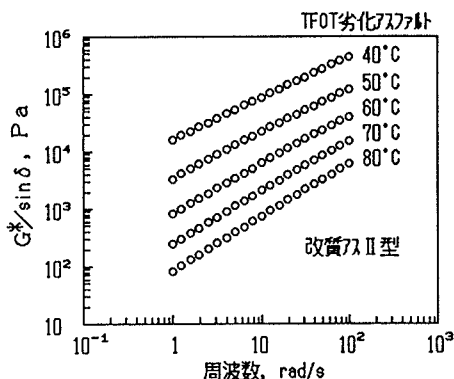


図-1 アスファルトの粘弾性状

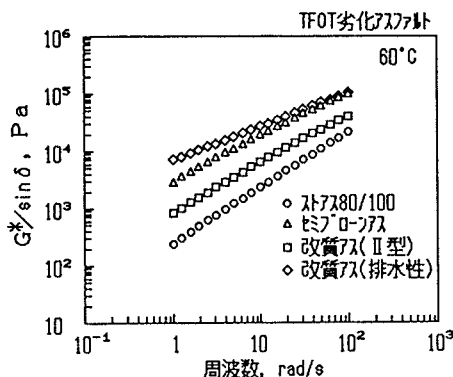


図-2 各種アスファルトの粘弾性状

3. 2 TFOT劣化アスファルトの粘弾性状と動的安定度（DS）の関係

アスファルトの粘弾性状の測定条件は、アスファルト混合物が供用中に受ける温度及び車両の通過による荷重時間（周波数）と結びつけることができると考えられる。そこでこれらの関係を明らかにするために温度60℃におけるTFOT劣化アスファルトの粘弾性状（ここでは、米国SHRPアスファルト規格で提案されている $G^*/\sin\delta$ を用いる¹⁾）とアスファルト混合物のDSの比較を行った。この結果を図-3に示す。ここで図-3に示す周波数1.2 rad/s（荷重時間0.13 s）とはホイールトラッキング試験の走行条件よりアスファルト混合物に与えられる周波数である。相関係数は0.86となり高い相関を得ることができた。また、図-4に各周波数におけるアスファルトの粘弾性状とアスファルト混合物のDSの相関係数の変化を示す。これより、周波数1.4 rad/sで最も相関が高いという結果が得られ、アスファルトの粘弾性状とアスファルト混合物の流動特性を比較する場合、周波数（試験条件）を考慮することにより合理的に結びつけられることがわかった。

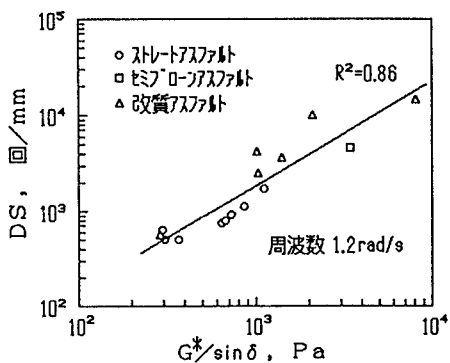


図-3 $G^*/\sin\delta$ とDSの関係

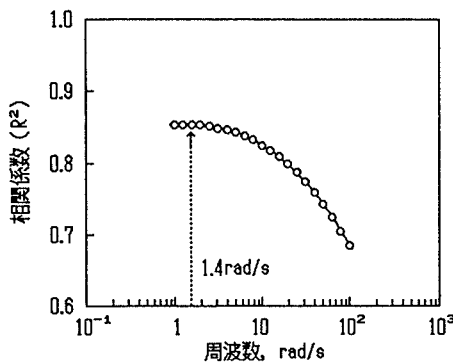


図-4 各周波数における粘弾性状とDSの相関

4. まとめ

- (1) 動的せん断試験は、各種舗装用アスファルトの粘弾性状を広い周波数及び温度範囲で測定することができる。
- (2) アスファルトの温度60℃の各周波数における粘弾性状とアスファルト混合物の流動特性の関係を比較した結果、高い相関を得ることができた。
- (3) アスファルトの粘弾性状とアスファルト混合物の流動特性は荷重時間（周波数）を考慮することによって合理的に結びつけることができる。

〔参考文献〕

- 1) 建設省土木研究所：SHRPアスファルト試験操作の手引き、土木研究所資料 第3257号（1994）