

日本道路株式会社 正員 ○ 平井 延次
北海道大学工学部 学生員 間山 正一
北海道大学工学部 正員 菅原 照雄

1. 概説

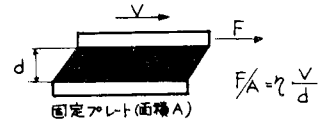
舗装用アスファルトの性状として、使用温度などのようなコンシステンシーを持つかが問題となる。このコンシステンシー表現法として針入度、軟化点などがあるが、これらでは十分に表わすことができない。最近、アメリカではこれを *absolute units* で表わそうとする動きがある。これが 60°C の粘度 (ポアズ, $\text{dyne}\cdot\text{sec}/\text{cm}^2$) によるアスファルトの分類法である。これらを考慮して、同一針入度級でしかも P.I. の異なるアスファルトを用いて、特に常温付近 ($15\sim 45^{\circ}\text{C}$) での粘度をマイクロビスコメータで測定した。それから、レオロジーダイアグラム、歪速度依存性、温度・粘度曲線と P.I. の関係を求めるものである。

2. 試料

同一針入度級 ($80\sim 100$) で、しかも P.I. の幅を広く持たせ、アスファルトの性状を変化させるために、触媒系アスファルト、ゴム入りアスファルト、ストレートアスファルトのうち3種類を選んだ。これらの性状が表-1である。

表-1

	針入度	軟化点	P.I.
A (触媒系アスファルト)	85	72.4	+4.8
B (")	84	67.9	+4.0
C (")	81	53.0	+0.8
D (ゴム入りアスファルト)	90	51.4	+0.8
E (ストレートアスファルト)	89	46.8	-0.5



3. 実験条件

試験温度は 15°C , 25°C , 35°C , 45°C である。歪速度は、約 $10^{-4}\sim 10^{-1}\text{ sec}^{-1}$ である。

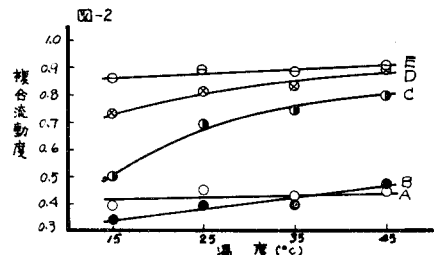
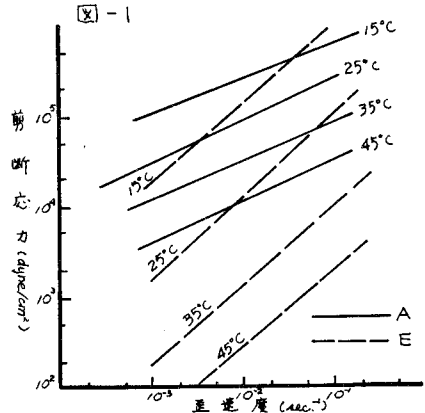
4. 試験装置

マイクロビスコメータは、一定剪断応力をプレートに加えて、それによる歪速度を測定し、粘度を求めるものである。歪速度と粘度の測定範囲は、それぞれ $10^{-4}\sim 10^{-1}\text{ sec}^{-1}$, $10^2\sim 10^4$ ポアズである。この装置は、きわめて少量の資料で、 $0\sim 60^{\circ}\text{C}$ までの高粘度を測定できる。

5. 実験結果

1) レオロジーダイアグラム (D-S 曲線) について

剪断応力と歪速度の対数をとって、D-S 曲線を描くとこの直線の勾配 "C" は複合流動度と呼ばれ、アスファルトの非ニュートン性を表わす。図-1 はアスファルト A, E の D-S 曲線である。図-2 はアスファルト A, B, C, D および E の複合流動度と温度の関係である。



2) 歪速度依存性について

各温度での歪速度依存性が図-3～6である。

- 1) 図-4によると、同一針入度級であるが、低歪速度ではP.I.のうちのいくに基づく粘度の相違は大きくなる。
- ロ) 特に触媒系アスファルトの勾配は大きく、低歪速度におけるコンシステンシーは極めて大きくなる。
- ハ) アスファルトEの勾配は各温度ともほぼ水平であり、普通の舗装用アスファルトは歪速度の影響はかなり小さいと考えられる。
- ニ) 15°CでのアスファルトD、Eは同一針入度級であるが触媒系アスファルトでは歪速度の影響は大きく、低歪速度ではかなりコンシステンシーは高いが、ゴム入りアスファルトはストレートアスファルトに近い性状を示す。
- ホ) 15°Cから45°Cまでの温度変化による粘度幅はP.I.が大きくなると、狭くなる。感温性についてはP.I.との相関が高いことを示している。

3) 温度・粘度曲線について

アスファルトA、Eの温度・粘度曲線が図-7および8である。アスファルトD、Eは45°Cでは歪速度依存性はないがアスファルトA、B、Cに於いては、45°Cでも歪速度に大きく影響される。

6. 結論

- ① 同一針入度級でも、低歪速度での粘度は幅広く分布する
- ② 異なるP.I.でも、高歪速度になると同じような粘度をもつ領域がある。
- ③ 一定温度での歪速度を 10^1 と 10^3 の比という形で、依存性を取ってみると、これらの異種アスファルトについてもP.I.と歪速度依存性の間には、高い相関があるようである。

最後に、本実験は北海道大学工学部交通材料研究室で行なったものである。

図-3

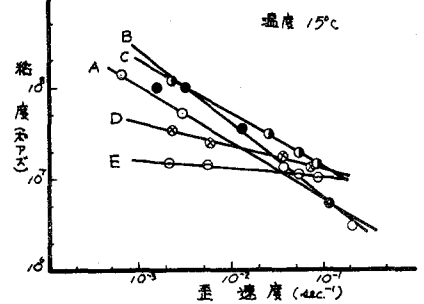


図-4

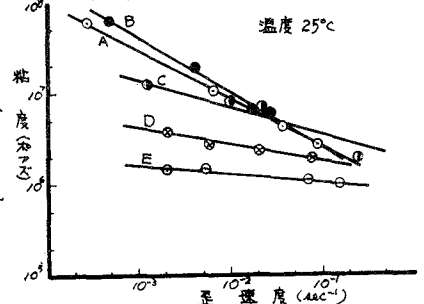


図-5

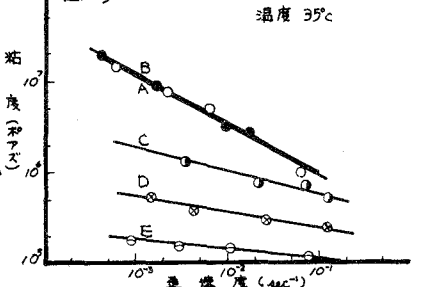


図-6

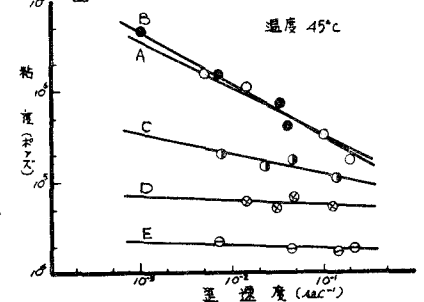


図-7

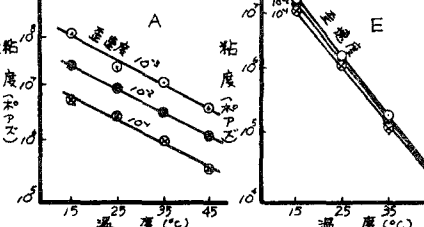


図-8

