

一定荷重速度試験を用いたエポキシアスファルト混合物の応力・ひずみ曲線

北海道工業大学 工学部 正会員 間山 正一
 “ “ “ 学生会員 ○佐藤 秀二
 “ “ “ “ 大元 裕司
 “ “ “ “ 篠 新一郎
 “ “ “ “ 佐藤 恭宏

1 概説

アスファルト、エポキシアスファルト（エポキシ樹脂、硬化剤を添加したアスファルトとの混合）、エポキシ樹脂等の瀝青系バインダーと骨材との混合によって得られる瀝青材料混合物の破壊性状-破壊のパターン、強度、破壊時のひずみ、破壊時のステイフネス、破壊包絡線についてはすでに主として曲げ載荷方式によって種々のデータが発表されている。^{1), 2)} 定ひずみ速度曲げ試験は、よく知られているように一定ひずみ速度を入力とした時の応力を検出し、最大応力を示す点をもって曲げ強さを定義し、また破壊時のひずみ、破壊時のステイフネスが定義される。定ひずみ速度試験と他の試験法、たとえばクリープ試験から描かれる破壊包絡線も同様の曲げ強さと破壊時のひずみおよび応力と等しい期間クリープのやまる点のひずみをもって論じられている。ストレートアスファルト混合物のように、より流動しやすい混合物の場合は高温、長時間載荷（ひずみ速度の小さい場合）領域でより小さい曲げ強さ、より大きい破壊時のひずみをもつことにより包絡線は右側下方へ移動するが、エポキシアスファルト混合物のようにより流動抵抗の大きい混合物では高温、長時間載荷領域で右側下方へ移動せず、中間の載荷時間・温度で極大ひずみを示す破壊包絡線を描いてより高温長時間領域ではひずみが小さくなり（左側に移動し）、全体として円を描く（図-2の点線を参照）。この現象の理由を解明すべく、本論文においては定荷重速度曲げ試験によってエポキシアスファルト混合物の破壊性状の検討を試みた。なお、混合物のバインダー、粒度配合、養生方法についてはすでに報告した³⁾。

2. 実験結果と考察

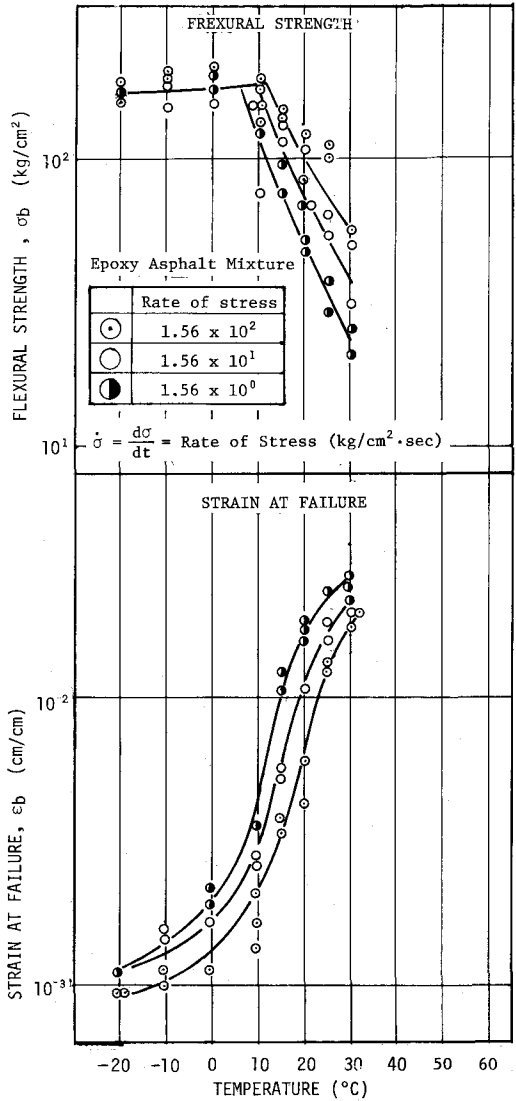


図-1 定荷重速度曲げ試験によるエポキシアスファルト混合物の破壊性状

電気・油圧サーボ試験機

を用いてエポキシアスファルト混合物について定荷重速度試験を行なった結果、図-1に示す(温度および荷重速度に依存する)破壊性状を得た。低温および荷重速度が大きくなるにしたがって曲げ強さが大きくなり、破壊時のひずみは小さくなる。10℃前後で曲げ強さがピーク値をもち、S字形の破壊時のひずみの中心に位置するが、より低温側で曲げ強さが小さくなるかどうかは明確でない。

クリープ試験と関係つけた破壊包絡線を定ひずみ速度試験より得られたものと併記して図-2に示す。曲げ強さは定ひずみ速度試験による方が大きいとその理由は明らかでない。

高温、長時間載荷領域における破壊包絡線を比較した場合、前述したように、定ひずみ速度試験では全体として円形に近い曲線を示

して曲げ強さも減少するが、破壊時のひずみも減少するのに対し、定荷重速度試験では、中間の載荷時間・温度で、はるかに大きい破壊時のひずみを示し、また極大ひずみをもたない。定ひずみ速度試験では、最大応力を示す点をもって破壊時のひずみを定義しているため、流動領域では応力が減少しても破壊には至らず、応力の減少とひずみの増大を示しながら(流動抵抗をしながら)、ついには破壊に至る現象を把握できないためと考えられる。なお、定荷重速度試験では混合物が破壊に至るまで荷重がリニアに増大する必要があるが油圧容量の関係で荷重が若干降伏している点、クリープ試験のデータが少ない等、さらに検討を要しよう。試験方法、データの解析については発表時に詳説する。

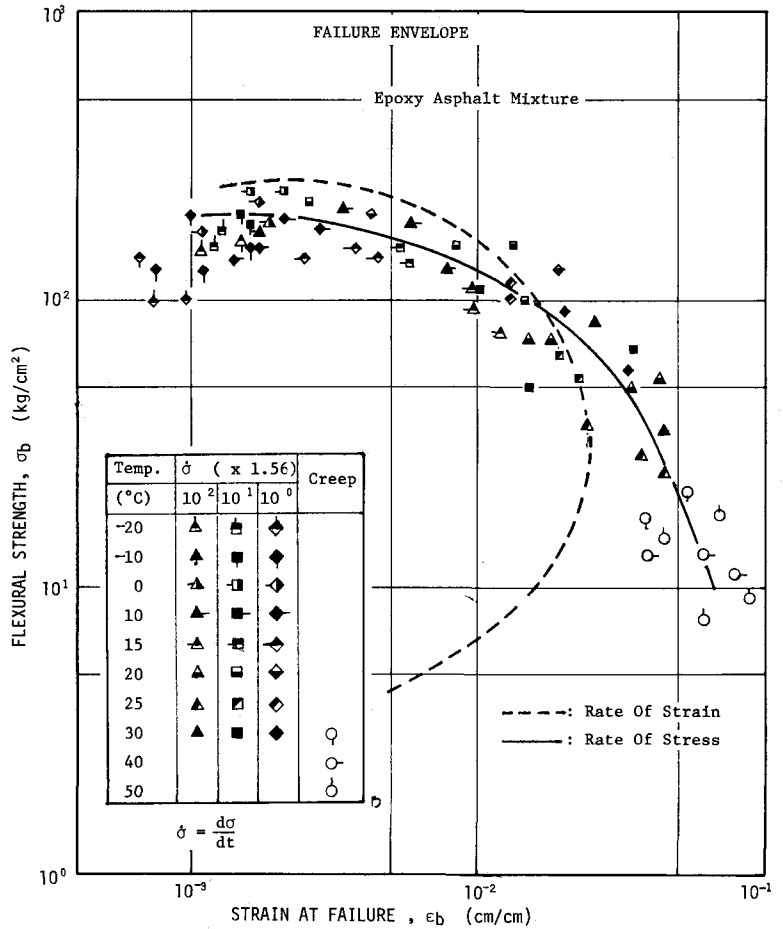


図-2 定ひずみ速度試験と定荷重速度試験から得られる破壊包絡線の比較(エポキシアスファルト混合物)

参考文献

- 1) 間山正一, 菅原照雄, 土木学会論文報告集, 第250号, 1976
- 2) 森吉昭博, 菅原照雄, 土木学会論文報告集, 第251号, 1976
- 3) 間山正一, 佐川一行, 土木学会北海道支部論文報告集, 第33号, 1977