

北大工学部 正員

○森吉昭博

新潟県庁 正員

野坂隆一

1. 概説

本研究はアスファルト合材の破壊強度に関する実験結果について述べたものである。実験の手法として両端単純支持、中央集中荷重方式の曲げ試験と引張試験および圧縮試験を採用し、破壊の一つの特性値と考えられる破壊強度、破壊時の歪および破壊時のスティフネスについて考察を加えている。本研究の特徴はアスファルト合材の破壊現象を破壊のレオロジー（主として規則性）について広範囲な実験から検討したことにある。なお解析にはすべて弾性解を用いた。

2. 供試体および試験条件

a. 単純曲げ試験

試験合材：密粒度アスファルトコンクリート ($A_s = 5.7\%$, $Pen. 8\%$, $T_{R25} = 47.3^\circ\text{C}$)試験温度： $-10 \sim 20^\circ\text{C}$, 試験歪速度： $3.7 \times 10^{-1} \sim 4.1 \times 10^{-4} \text{ 1/sec}$ 供試体寸法： $2.5 \times 2.5 \times 25 \text{ cm}$ スパン長 20 cm

b. 引張試験

試験合材：密粒度アスファルトコンクリート ($A_s = 5.7\%$, $Pen. 8\%$, $T_{R25} = 47.3^\circ\text{C}$)試験温度： $-5 \sim 20^\circ\text{C}$, 試験歪速度： $2.2 \times 10^{-2} \sim 5.5 \times 10^{-4} \text{ 1/sec}$ 供試体寸法： $2.5 \times 2.5 \times 25 \text{ cm}$

c. 圧縮試験

試験合材：密粒度アスファルトコンクリート ($A_s = 6.4\%$, $Pen. 4\%$, $T_{R25} = 54.3^\circ\text{C}$)ロールアスファルト ($A_s = 6.4\%$, 7.2% , $Pen. 4\%$, $T_{R25} = 54.3^\circ\text{C}$)試験温度： $-25 \sim 20^\circ\text{C}$, 試験歪速度： $0.9 \times 10^{-2} \text{ 1/sec}$ 供試体寸法： $2.5 \times 2.5 \times 5 \text{ cm}$

3. 試験結果

引張強度と温度との関係および曲げ強度と温度との関係はいずれも図-1に示すごとくピークをもつ現象があらわれ、両曲線とも歪速度が速くなるに従い、これらの曲線は温度軸に平行に高温側に移動する。この移動量は両曲線とも歪速度一行の変化に対しは約 $5 \sim 6^\circ\text{C}$ である。また引張試験および曲げ試験はともに歪速度が同一であれば引張強度～温度曲線および曲げ強度～温度曲線におけるピークを示す温度は変化しない。

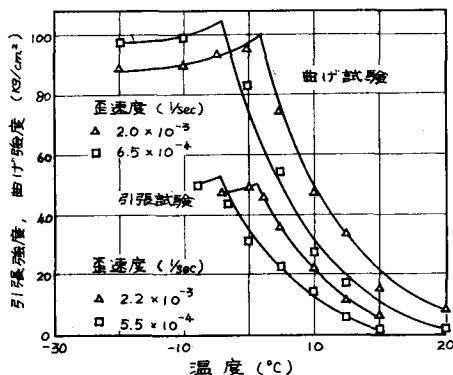


図-1

曲げ強度～温度曲線でピークを示す付近での曲げ強度は 100 kg/cm^2 の値にも達し、引張強度のピークを示す付近での値のほぼ2倍に相当している。

図-1において引張強度および曲げ強度がピークを示す温度より高温側における領域で引張強度と曲げ強度の値が同じ値となるときの変速度と温度との関係を示したのが図-2である。これより変速度と破壊強度が同一でも両試験法間には著しい差があるといえる。

変速度が一定のもとで圧縮試験を行ない、各種合材の圧縮強度を比較したのが図-3である。図よりバインダー量が同一でも合材のタイプが異ると圧縮強度と温度との関係は異なるが、圧縮強度～温度曲線にもピークをもつ現象があらわれる。

4. 結論

1) 引張試験、曲げ試験および圧縮試験から求められた破壊強度（引張強度、曲げ強度および圧縮強度）、破壊時の歪および破壊時のスティフネスらと温度との関係は各種変数により温度軸に平行に左右に移動する。（図-4参照）

2) 破壊強度～温度曲線でピークを示す温度やこれより高温領域における曲線の勾配は使用したバインダーのP.I.やコンシステンシーらに依存する合材の特性値である。

3) 破壊時の歪～温度曲線の勾配は使用したバインダーのP.I.や感温性に依存する合材の特性値である。

4) 変速度一定なる条件で各種試験を行なう

と高温領域においてはこれら試験法間には破壊のモードに著しい差が認められない。

以上の研究はアスファルト合材の破壊の概念をレオロジー的に述べたものであるが、さらに一般化するため剪断試験についても考慮中である。またこれら破壊の概念を用いて疲労研究における応力や歪のレベルの設定、合材の配合設計らについても検討している。

なお本研究の詳細なる論文を現在土木学会論文報告集に投稿中である。

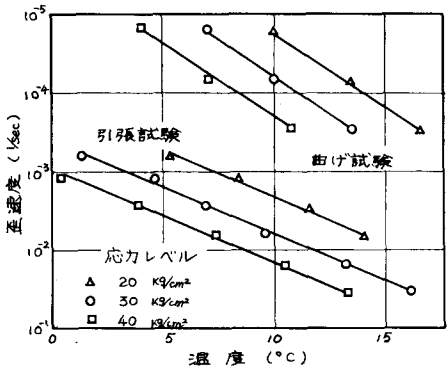


図-2

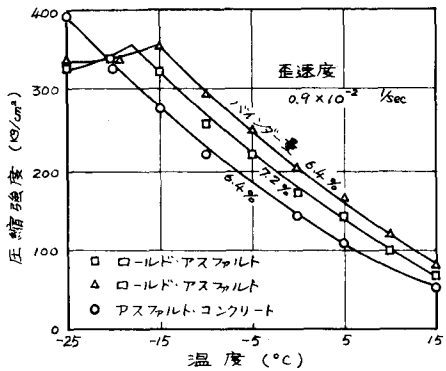


図-3

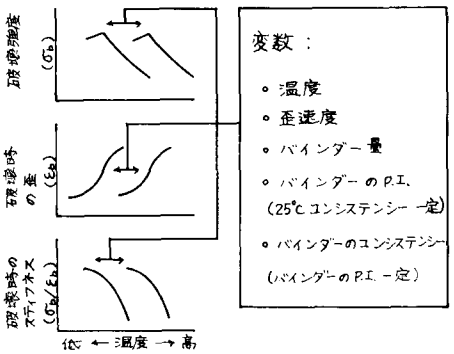


図-4