

1. まえがき

アスファルト舗装に生ずる横断方向の亀裂現象が外気温の変動のみでも生ずることはすでによく知られている。この現象は外気温の変動により生ずるものの、その程度は舗装の構造やアスファルト混合物の材料性状に依存していることが筆者らにより明らかにされている。本研究はこれらの因子のうち外気温の変動の程度と混合物の材料性状のみに注目し、温度応力により混合物が破壊するとき、これらが混合物の破壊性状に与える影響を破壊の規則性の面から検討した。検討した因子は(1) 温度勾配 (2) 初期温度 (3) バインダー性状 (4) 混合物の骨材体積率 (5) 混合物のぜい化点である。実験の結果、アスファルト混合物は一定温度勾配の冷却下において破壊し、この時の破壊時の変形係数は図-1に示すように $(7.6 \sim 1.4) \times 10^{-4} \text{ kg/cm}^2$ という非常に幅の狭い範囲にあり、この範囲内でこれらの因子が変化すると破壊強度や破壊時相当のひずみ(以下破壊時のひずみという)は図中の①や②の方向に極めて規則的に変化することが明らかになった。また、この破壊時の変形係数はアスファルト混合物の力学試験において得られる流動を伴う領域からぜい性領域に移る点のそれとオーダーが同一であることが確められた。

2. 実験装置

(1) 一定温度勾配の温度応力試験

本試験機はすでに報告したものと同一であり、両端固定または他端のみを固定した棒状供試体が水温の変化と共に発生する荷重または変位を検出し、温度や時間と共にこれらが記録できる装置である。

実験条件 初期温度: $-5, 0, 5, 10$ ($^{\circ}\text{C}$)
 温度勾配: $-12, -6, -3$ ($^{\circ}\text{C}/\text{H}$)
 供試体寸法: $2.5 \times 2.5 \times 25$ (cm)

(2) 一定ひずみ速度の曲げ試験

本試験は両端単純支持、中央集中荷重方式の3点曲げである。

実験条件 温度範囲: $-20 \sim 20$ ($^{\circ}\text{C}$)、ひずみ速度: 3.1×10^{-3} 、 1.9×10^{-2} (1/sec)
 供試体寸法: $2.5 \times 2.5 \times 25$ (cm)

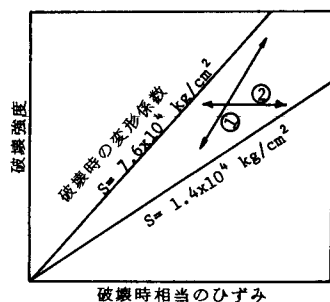


図-1 破壊強度および破壊時相当のひずみの動き、ならびに破壊時の変形係数の範囲

3. 使用材料

本実験に使用したアスファルト混合物の主な性状は次の通りである。

配合: 密粒アスコン、密粒ギャップアスコン、粗粒アスコン、ロールダアスファルト、細粒アスコン、細粒ギャップアスコン、アスファルト安定処理

バインダーの針入度: 56, 60, 86, 108, 134 etc.

バインダー種別: 各種

骨材最大寸法: 20, 13 (mm)

供試体: 切取供試体 (1/8種)

作製供試体 (1/5種)

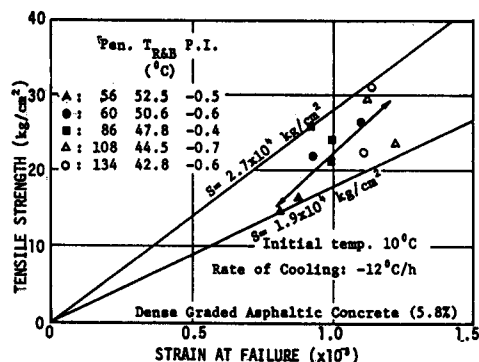


図-2 バインダー性状が破壊性状に与える影響

4. 実験結果および考察

(1) バインダーの性状

図-2より針入度が大きくなると、破壊強度および破壊時のひずみは共に大きくなり、その程度は前者の方が著しい。針入度56と134のものとを比較すると前者の変化は約2倍あるのに対し、後者は約1.5倍である。

(2) 温度勾配、初期温度

図-3、4は温度勾配と初期温度が破壊性状に与える影響について整理した結果である。これより、初期温度が一定で温度勾配が大きくなると破壊時のひずみは若干増加する。一方、初期温度が変化しても破壊強度は同一で破壊時のひずみの値のみが変化する。

(3) 骨材体積率

図-5は骨材体積率(C_V)が破壊性状に与える影響を示したものである。これより、 C_V が大きくなると破壊強度、破壊時のひずみは共に小さくなる傾向にある。

(4) 混合物のぜい化点と破壊強度

図-6は曲げのぜい化点と破壊温度とを切取、作製の各供試体について整理した結果である。これより、両者の関係は非常に密接である。

5. 結論

- 1) 温度応力による混合物の破壊時の変形係数は 10^4Kg/cm^2 のオーダーにあり、かつその幅が極めて狭い。
- 2) 混合物の力学試験で流動を伴う領域からぜい性領域に移る領域の変形係数のオーダーとこの変形係数のそれとが同一である。
- 3) 破壊強度や破壊時のひずみはバインダー性状、温度勾配、初期温度および骨材体積率が変化すると、これらは規則的に変化する。
- 4) 曲げによる混合物のぜい化点温度と温度応力試験の破壊温度とは極めて密接な関係にある。
- 5) 以上より、混合物の温度応力による破壊性状と力学試験におけるそれとは同一線上で論ずることが可能であるという極めて重要な結論が得られた。

参考文献

- 1) 森吉、菅原：第34回土木学会年次学術講演会講演概要集、第5部、pp 267、

1979

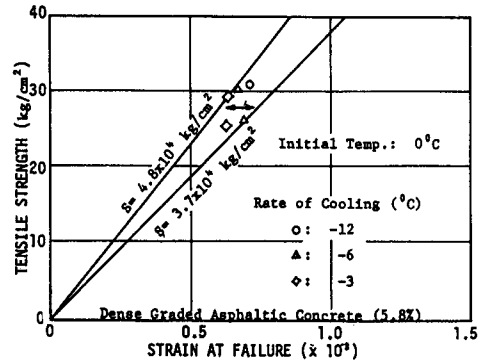


図-3 温度勾配が破壊性状に与える影響

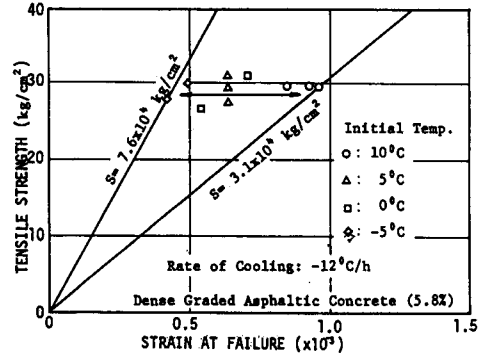


図-4 初期温度が破壊性状に与える影響

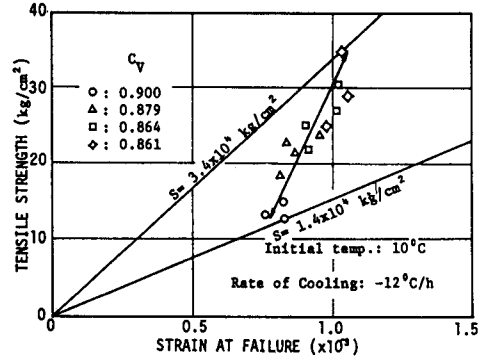


図-5 骨材体積率が破壊性状に与える影響

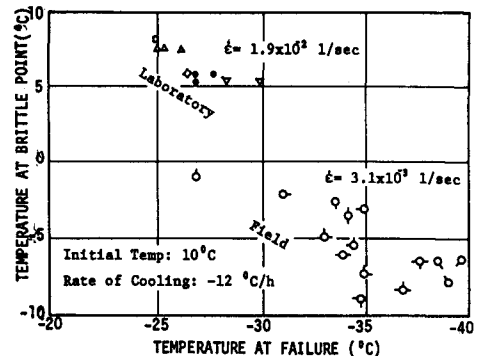


図-6 曲げのぜい化点と破壊温度との関係