

東北工業大学 正員 ○高橋 彦人
東北工業大学 正員 赤間 孝次

1. まえがき

アスファルトオーバーレイ舗装に発生する材料剥離やクラックは、温度応力や目地部での垂直変位または水平変位による応力集中とその繰返しによるものとされている。リフレクションクラックの抑止対策として、改質材料の使用やインターレイヤー（中間薄層）の敷設が試みられている。しかしクラック発生機構が十分に把握されていないため、特に中間薄層の効果は明確でない。

本報文は熱可塑性・熱硬化型中間薄層を挿入した切欠きをもつオーバーレイ舗装材料の破壊じん性の特性を室内試験により検証した結果である。き裂先端の応力場は一般に、開き型・せん断型・ひきさき型の3つの基本的な変型様式に分類し、これら様式の重ね合わせで考察しているが、本報告は開き型様式についてである。

2. 実験内容

実験に用いた供試体は密粒度アスファルトコンクリート（13F）で混合物の材料組成および性状は表-1のとおりである。供試体寸法および載荷方法は図-1に示したとおりとし、室内ローラーコンパクターにより締固めた。下層は予め切欠きを入れた状態とし両側はカッター仕上げを行った。

インターレイヤーは、S型（熱硬化型アスファルトシート・厚さ1.2mm）およびB型（熱可塑性アスファルトシート・厚さ1.6mm）の2種類とし、夫々PK-4同等品によるコーティングを施している。

N型はインターレイヤーを挿入しない供試体である。SC、BC、NCは上記3種類の切欠き入り供試体の記号とした。

試験温度は5℃、10℃、20℃とし定速度（60mm/min）載荷による3点曲げ試験方法で行なった。

円筒供試体（内径10cm）によるせん断試験の供試体は2層仕上げとし、S型、B型、N型の他にP型（プラスチックメッシュ）の4種類で行なった。

3. 実験結果および考察

3点曲げ試験による荷重-荷重点変位図の例を図-2に、円筒供試体によるせん断試験結果を図-3に示した。低温領域になる程インターレイヤー挿入の影響が逓減する傾向にある。

応力拡大係数（1式）は、温度領域10～5℃でN、B、S型夫々40～52と同じ程度であるが、J積分値（2式）では、クラックの伝播に必要なエネルギーの違いがT-Δ曲線により明らかである。

$$K_{IC} = \sigma_0 \sqrt{\pi a} F(a/W) \cdots (1)$$

ふるい目の寸法 (mm)	配合粒度 (%)	アスファルト ストレートアスファルト
20	100.0	80 - 100
13	97.5	針入度 91
5	62.4	軟化点 45℃
2.5	44.3	比重 1.028
0.6	27.2	針入度指数 -1.1
0.3	22.6	最適アスファルト量
0.15	10.7	6.0%
0.074	6.6	

表-1 供試体の組成および材料性状

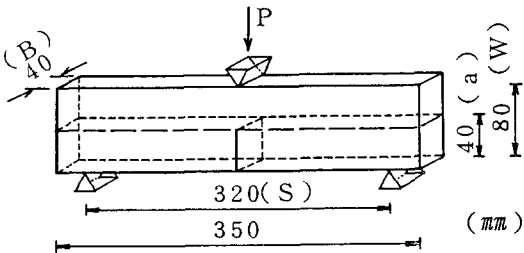


図-1 載荷方法略図

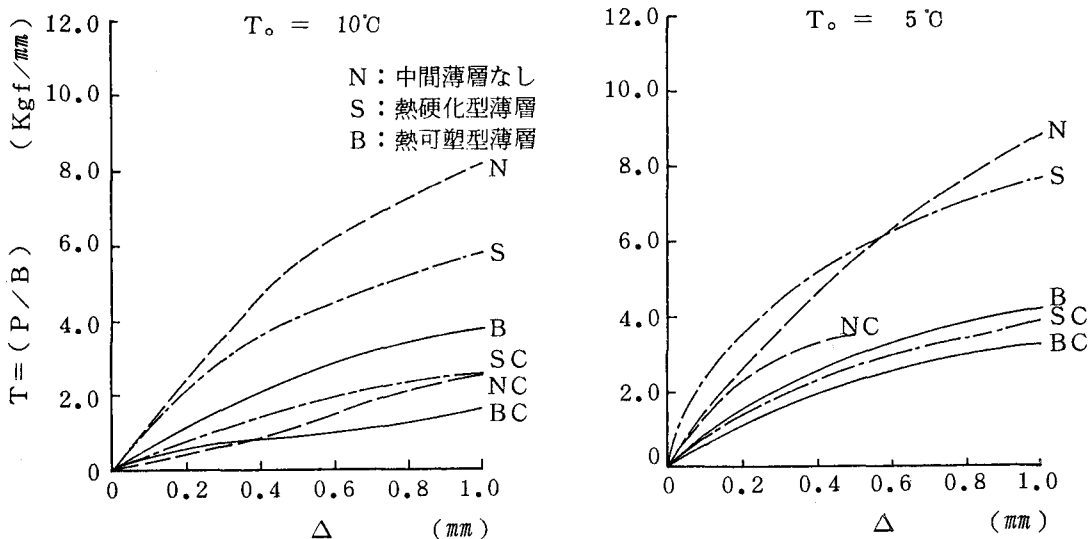


図 - 2 荷重 - 荷重点変位図

ただし

$\sigma_0 = 3SP / 2W^2$. . . 公称曲げ応力

P = 単位厚さ当りの力

F (a/W) 形状補正係数

$$J = \frac{2}{B(W-a)} \int_0^{\Delta} P d\Delta \dots (2)$$

S型、B型の5℃における破断ひずみは $6 \times 10^3 \sim 8 \times 10^3$ でありN型の 2×10^3 の3倍程度となっている。また10℃ではS型、B型の破断ひずみは $18 \times 10^3 \sim 21 \times 10^3$ 、N型は 12×10^3 と、高温になる程較差は小さくなっている。

弾塑性体において応力拡大係数による塑性補正結果は、J-Δ曲線で説明可能なことから、インターレイヤーの影響が比較的簡単な形で検証できる。更に異なる条件(材料・温度)での挙動と、せん断型き裂におけるインターレイヤー効果の検討が必要である。

参考文献

- 1) 高橋・赤間 中間薄層をもつ歴青舗装材料のわれ目破壊。昭和59年東北支部概要集。
- 2) Minimizing Reflection Cracking of pavement Overlays, HCHRP Report 92, TRB, 1982.

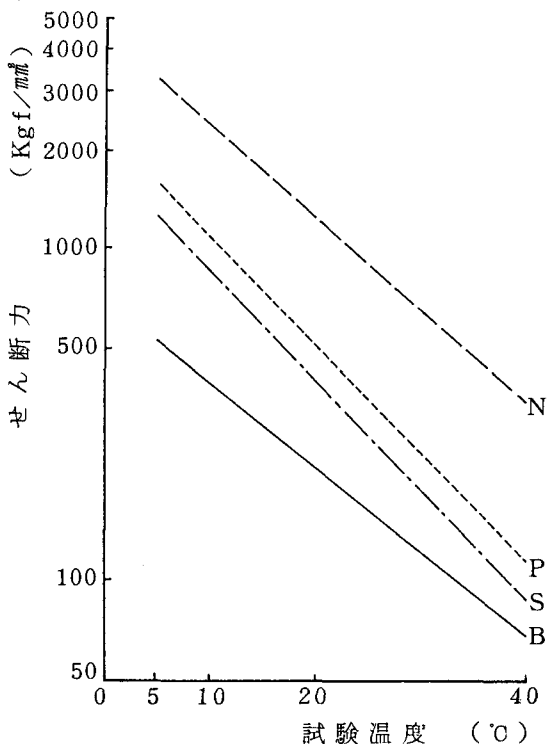


図 - 3 せん断試験結果