

アスファルト混合物の流動特性と破壊特性について

徳島大学工業短期大学部 正員 〇山崎泰三朗

森吉 荷助

府中東高校

蔵本 修身

1. まえがき

現在、わが国のアスファルト舗装の破壊現象の二大要因としてわだちぬれとひびわれがある。これらの発生原因はアスファルト混合物の性質にのみ依存するわけではないが、高温時のホイールトラッキング試験による流動特性や低温時の曲げ試験による破壊特性はそれらを検討する際に重要な要素となる。

本研究は、菅原らの曲げ強度(ぜい化点)と温度(温度差)との関係を参考にして、図-1に示すような概念を各種の混合物に適用しようとするものです。

2. 実験概要

(1)材料および配合: 使用したアスファルトを表-1に示す。混合物は主として密粒度アスファルトコンクリートを用いたが、詳細は他の混合物の配合と共に講演時に述べる。(2)ホイールトラッキング試験: 供試体はローラーコンパクタで表圧した $30 \times 30 \times 52$ cmの版である。本装置は供試体上を車輪が走行する型で、標準の試験条件は温度 45°C 、輪荷重 53.6 kg、 43 Pass/minである。(3)曲げ試験: 供試体は(2)と同様な版をホイールトラッキング試験機で1時間トラバースをかけた後、 $30 \times 3 \times 3$ cmに切り出したものである。実験はスパン長 25 cmで、通常にわみ速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、すなわちひずみ速度 $\dot{\epsilon} = 0.24\%/\text{sec}$ で行なった。破壊時の曲げ強度、ひずみは弾性解により求めた。

3. 実験結果

曲げ強度と温度あるいは動的安定度と温度との関係に影響するものとしては、外的な因子である荷重のかかり方と内的な因子であるアスファルト量などの配合がある。

図-2と3に動的安定度に及ぼす輪荷重とぜい化点に及ぼすひずみ速度の影響を示す。 $\log D.S.$ と輪荷重はほぼ直線関係となり、ぜい化点はひずみ速度が10倍になると $5 \sim 6^\circ\text{C}$ 上昇する。以下では輪荷重を 53.6 kg、ひずみ速度を $0.24\%/\text{sec}$ とした。

図-4と5に流動特性とアスファルト量、骨材粒度との関係を示し、図-6からぜい化点は骨材体積率 G_v と密接な関係があることがわかる。この図には省略しているが、図-5の混合物のぜい化点は 6.5 分7秒である。なお図-6のSt-74の場合は混合物の種類を変えたものであり、他は D_1 のアスファルト量と変化させたものである。図-7と8にSBR添加の影響を示し、図9と10に各種のアスファルトを用いた動的安定度と温度、曲げ強度と温度との関係を示す。図-11に両図から得た $D.S. =$

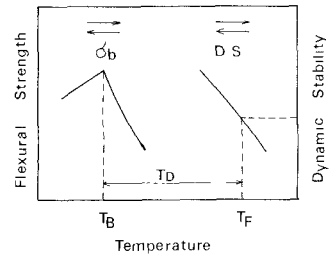


図-1 曲げ強度と動的安定度による使用性の概念図

表-1 アスファルトの性状

	Pen	T _B	P.I.
St-44	44	52.8	0.81
71	71	47.7	0.96
74	74	46.8	1.10
93	93	44.4	1.20
130	130	42.4	0.82
SBR ⁽¹⁾ 2.5%	70	50.8	0.17
5.0%	65	55.3	0.72
7.5%	61	62.4	2.03
10.0%	58	68.9	3.05
CB-116	116	50.8	1.43

(1) St-74 + SBR

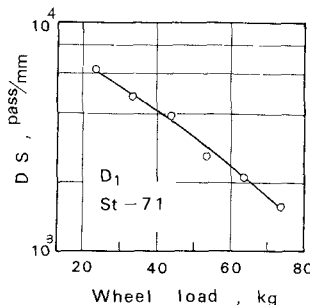


図-2 動的安定度と輪荷重との関係(45°C)

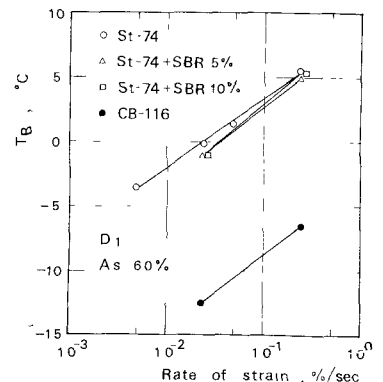


図-3 ぜい化点とひずみ速度との関係

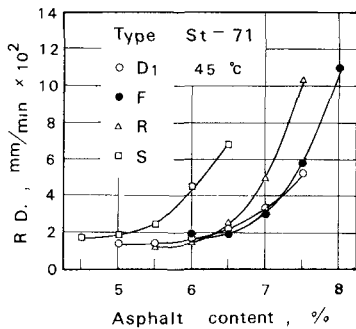


図-4 変形率とアスファルト量

2000 Pass/mm の温度とぜい化点との温度差に及ぼすP.I.の影響を示す。

4. まとめ

以上の結果を要約すると次のようになる。(1)ぜい化点のひずみ速度依存性については菅原らの実験結果とかなり一致し、破壊特性はアスファルトの性状、SBR添加量、 C_v により規則的に変化する。しかしながら、流動特性は規則性が薄れ、特に C_v は指標とならず、骨材粒度、アスファルト量の双方を考慮することが必要である。(2)SBR(ラテックス)の添加はぜい化点にほとんど影響しないが、動的安定度への効果は著しい。(3)同一混合物の場合、同一動的安定度の温度とぜい化点との温度差はアスファルトのP.I.と関係するようである。(4)敷化点における動的安定度は、ストレート系アスファルトの場合ほぼ同一となるが、SBRを添加すると大きくなる。(5)したがって、ストレートアスファルトを使用した同一混合物に対しては、同一動的安定度の温度のかわりに敷化点を使用できる。都合により図などがかなり省略しているので、講演時にスライドにより説明したいと考えている。

最後に、実験、図表の作成にご協力いただいた本学松島晋氏および津守正幸君(大豊建設)に謝意を表します。

参考文献 (1)菅原ら：アスファルト混合物の低温領域における破壊時のレオロジー挙動，土木学会論文報告集，第234号，1975。

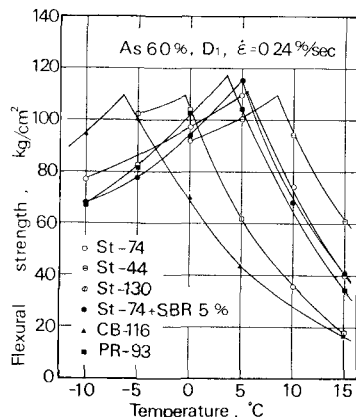


図-9 曲げ強度と温度との関係

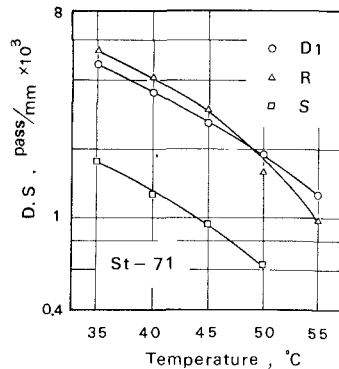


図-5 動的安定度と温度との関係に及ぼす骨材粒度の影響(As.6.0%)

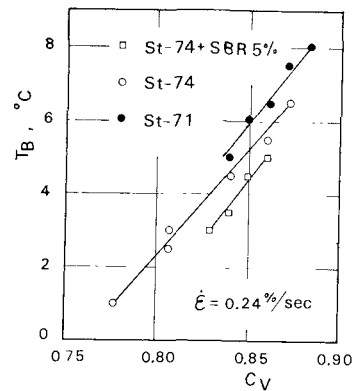


図-6 ぜい化点と C_v との関係

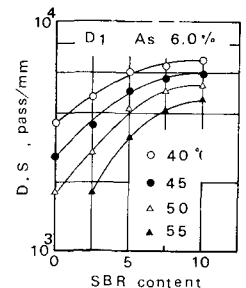


図-7 D.S.とSBR量

敷化点に敷化点の温度のかわりに敷化点を使用できる。

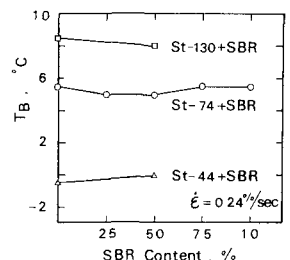


図-8 ぜい化点とSBR量との関係

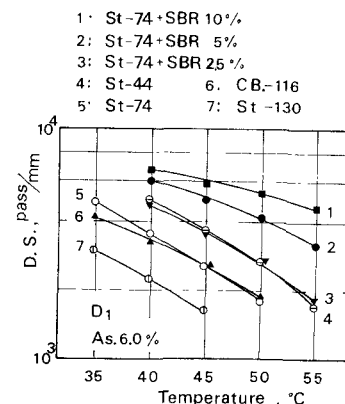


図-10 動的安定度と温度との関係

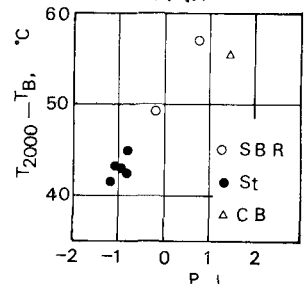


図-11 D.S.=2000 Pass/mm の温度とぜい化点との温度差に及ぼすP.I.の影響