

大阪市立大学工学部 正員 〇根来 日弘 清

" " 三瀬 貞

" " 山田 優

1. まえがき

舗装で扱う範囲では、アスファルトのスティフネスは温度および荷重時間が一定であれば、応力、ひずみレベルに関係なく一定と考えて十分である。そこで、アスファルト混合物のスティフネスについても同様に仮定して舗装体の変形を計算することが多い。しかし、高温時あるいは長時間荷重の場合、特に粗骨材率の高い混合物においては、混合物のスティフネスは明らかに応力、ひずみレベルによって大きく異ってくる。

現在、わだちぬき対策として、混合物の選択や改良について多くの提案や試みがなされているが、いまだ決定的なものがなく、いくつかの方策を用いてわずかな効果でもそれらと組み合わせることによって防止するしかないというのが現状であろう。したがって、それらのわずかな効果を正しく評価できる程度に混合物の変形抵抗を精度よく表わす必要があり、そのためには、応力、ひずみレベルの依存性も考慮せねばならないだろう。

以下、室内でのアスファルト混合物の高温時の変形抵抗の評価に用いられるホイールトラッキング試験機を用いて、その試験温度、接地圧、また混合物のアスファルト量、種類(粒度)およびニーディングの程度など重要な因子を変化させて試験を行い、変形率RDと接地圧Pの関係からアスファルト混合物の変形抵抗の評価について検討した。

2. ホイールトラッキング試験の概要

(1) 供試体 実験の対象とした混合物の種類は表-1に示すように、3種類7タイプであり、供試体の作製は舗装要綱のホイールトラッキング試験方法(以下、W.T.T.と略す)に準じて行った。なお、使用したアスファルトの物理性値および各混合物の粒度は表-2および表-3に示す通りである。

(2) 試験条件 W.T.T.は、表-4にその試験条件を示してあるが、試験温度およびタイヤ接地圧を変化させて行った。

(3) 解析方法 各接地圧Pにおける変形率RD($=d_{60}-d_{45}/15$, mm/min.)を求め、これらの比P/RDをホイールトラッキング試験における混合物のスティフネス $S_{W.T.T.}$ とし、この $S_{W.T.T.}$ と接地圧Pの関係を調べる。

3. 実験結果と考察

(1) 温度が異なる場合

図-1は、密粒度アスコン(O.A.C.=6%)の、試験温度を変化させてW.T.T.を行った場合の結果である。この図より、温度が45℃の場合、 $S_{W.T.T.}$ は接地圧Pの変化に関係なくほぼ一定であるが、温度が高くなるにつれ

表-1. 供試体の種類

種類	項目	アスファルト量(%)	ニーディング回数(回)
密粒度アスコン(13)		5.5, 6.0, 6.5	0, 500, 1600
粗粒度アスコン(20)		5.5	500
ロールドアスファルト		6.0	500

表-2. アスファルトの物理性値

Pen. (100cm)	62
R ₂ B (°C)	47
Duct. (cm)	100以上
PI	-1.49

表-3. 各混合物の骨材粒度
(通過重量百分率%)

種類 フルイ 目 (mm)	密粒度 アスコン (13)	粗粒度 アスコン (20)	ロールド アスファルト
25	—	100	—
20	100	97.5	—
13	97.5	80	100
10	88	70	90
5	65	45	46
2.5	42.5	27.5	46
1.2	33	22	46
0.6	23.5	17	40
0.3	15.5	11.5	20
0.15	11	8	7
0.075	6	4.5	6

表-4. ホイールトラッキング試験条件

供試体寸法	300×300×50 ^H (mm)
トラッキング速度	42 ^H mm/min. (21倍速)
トラッキング距離	228 (mm)
タイヤ接地圧	5.5, 6.4, 6.9 7.9, 8.5 (kg/cm ²)
試験温度	45, 60, 70 (°C)

(注) ニーディングはトラッキング速度70^Hmm/min.
接地圧6.4kg/cm²と供試体全面を
トラスで行き交えて行った。

て、 $S_{W.T.T.}$ の値は全体的に小さくなり、かつ接地圧 P の増加にともなって次第に減少することがわかる。また、その $S_{W.T.T.}$ の減少する割合は温度が高くなるほど著しい。したがって、混合物のスチフネスは、温度が高くなるにつれて、接地圧 P に対して大きな依存性を持つようになるといえる。今回の実験に用いた密粒度タイプの混合物では、45℃程度を境としてその依存性が表われてくることとわかる。

(2) アスファルト量が異なる場合

図-2は、密粒度アスコンのアスファルト量を最適アスファルト量の前後で0.5%づつ変化させた場合の $W.T.T.$ の結果である。図より、アスファルト量が少なくなると各接地圧 P に対する $S_{W.T.T.}$ の値は増加し、逆に、アスファルト量が多くなると $S_{W.T.T.}$ は減少する傾向がある。また、アスファルト量の増加につれて、その減少する割合が小さくなり、次第に接地圧 P に対する依存性が小さくなることとわかる。

(3) 混合物の種類が異なる場合

図-3は、表-3に示したような種類の混合物について $W.T.T.$ を行った結果である。この図より、粗骨材率の最も大きい粗粒度アスコンの $S_{W.T.T.}$ が最も小さく、かつその直線の傾きが大きいこととわかる。すなわち、粗骨材率が大きくなるにつれて、接地圧 P に対する依存性が顕著になり、逆に、粗骨材率が小さくなるとその P に対する依存性が失われていくものと予想される。

(4) ニーディングの程度が異なる場合

図-4は、ニーディングの程度が異なる密粒度アスコンに対して行った $W.T.T.$ の結果である。図より、 $S_{W.T.T.}$ の値は、ニーディング回数が500回時に一度大きくなり、その後ニーディング回数が増加すると再び低下することとわかる。また、その低下する割合はほとんど変わらないが、ニーディングが温度になると、大きくなるようである。

4. まとめ

いくつかの要因を変化させて $W.T.T.$ を行った結果、 $W.T.T.$ における混合物のスチフネス $S_{W.T.T.}$ は、明らかに接地圧 P に依存し、その程度は混合物の配合や状態によって異なることとわかる。したがって、わたり出し対策と議論するにあたって、アスファルト混合物の変形抵抗を予測したり、比較したりするとき、応力またはひずみレベルの依存性を考慮に入れねばならない。 $W.T.T.$ では、接地圧 P を何段階かに変化させて、その混合物の持つ変形抵抗特性を調べる必要があろう。

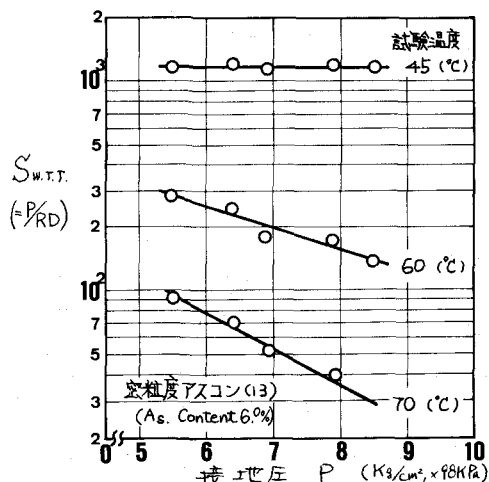


図-1. $S_{W.T.T.}$ と P の関係 (試験温度が異なる場合)

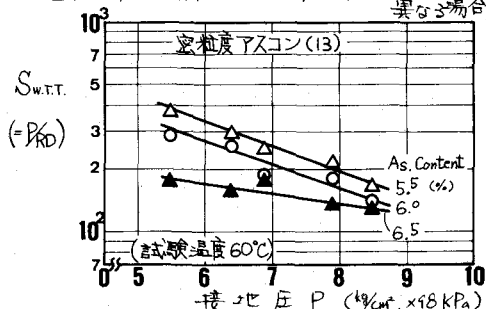


図-2. $S_{W.T.T.}$ と P の関係 (As 量が異なる場合)

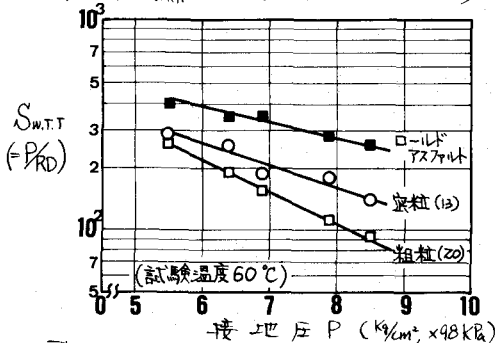


図-3. $S_{W.T.T.}$ と P の関係 (混合物の種類が異なる場合)

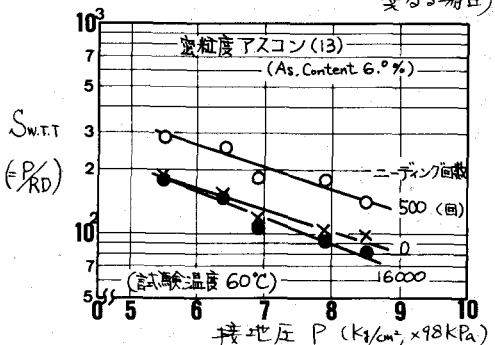


図-4. $S_{W.T.T.}$ と P の関係 (ニーディングの程度が異なる場合)