

首都高速道路公団 正員 ○大久保 高秀
東京工業大学 正員 渡辺 隆
東京工業大学 水野 隆司

1. まえがき

アスファルト舗装の破壊形態が一つにわけられなければならない。図1でそのほとんどがアスファルト層内の変形とされており、混合物の粒度、バインダー等の面から種々の対策が講じられている。当研究室ではわけられのうちの永久変形量（凹部）に着目し、ホイールトラッキング試験によるアスファルト層の永久変形量予測法について検討し、その妥当性を確認してきた。¹⁾ 本報告は、この永久変形量予測法と実際の舗装構造に適用し混合物の粒度およびわけられの抑制対策として注目されている樹脂入りアスファルトが、アスファルト層の永久変形量の進行に及ぼす影響について検討したものである。

2. 使用材料および試験条件

使用バインダー : ストレートアスファルト 60-80、樹脂入りアスファルト

使用混合物 : 密粒度アスコン(13)、粗粒度アスコン(20)
アスファルト安定処理、密粒度アスコン(13)
の配合で粗骨材率を0~70%まで変化させたもの

これらの性状を表-1、2に、試験条件を表-3に示した。

3. ホイールトラッキング試験結果

ホイールトラッキング試験結果は、(1)式で計算される混合物のスティフネス $Smix$ とバインダーのスティフネスの粘性成分 $Sbit.V.$ の関係で表わした。

$$Smix = \frac{\delta}{r} \times E \quad \dots (1)$$

δ : ホイールトラッキング試験条件における弾性係数
 E : 供試体の弾性係数
 r : 永久変形量

このように表わし方にすり、ホイールトラッキング試験結果が、施力、温度、載荷時間、バインダー特性にすらすら、混合物について1本の曲線が得られることを確認した。図-1は、粗骨材率を変化させた混合物についてのホイールトラッキング試験結果である。この図から次のようなことがわかる。

- (1) $Sbit.V.$ が大きい領域では混合物の $Smix$ の間では大きな差がみられない。
- (2) $Sbit.V.$ が小さい領域では混合物の $Smix$ の間で差がかなり、密粒度アスコンの $Smix$ が大きく変形抵抗性が高い。

表-1 バインダーの性状

バインダーの種類	軟化点 T _{soft} (°C)	針入度 Pen	P.I.	60°C粘度 (Poise)
ストラス 60-80	47.0	69	-1.2	780
樹脂入りアスファルト	59.7	48	+0.9	4470

表-2 混合物の性状

混合物の種類	バインダー量(%)	粗骨材率(%)
密粒度アスコン(13)	5.9	55.0
粗骨材率 70.0%	5.0	70.0
" 60.0%	5.5	60.0
" 40.0%	7.0	40.0
" 30.0%	7.5	30.0
" 0.0%	10.0	0.0
粗粒度アスコン(20)	5.5	72.0
アスファルト安定処理	4.5	73.0

表-3 ホイールトラッキング試験条件

項目	条件
接地圧	6.51 kg/cm ² , 5.51 kg/cm ²
温度	30 °C, 45 °C, 60 °C
速度	4.2 pass/min

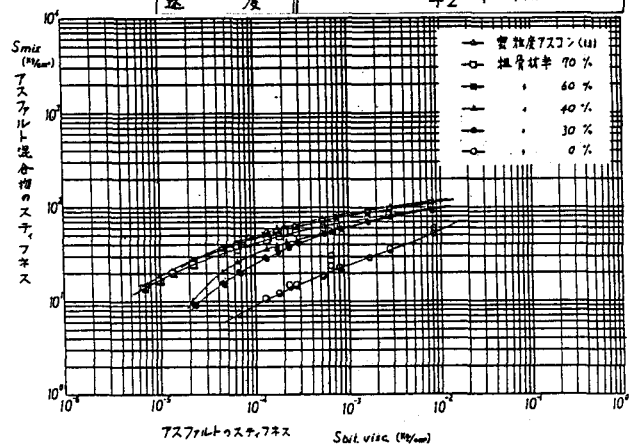


図-1 ホイールトラッキング試験結果

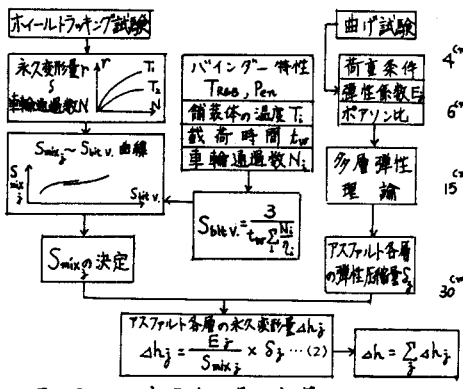


図-2 永久変形量の計算フロー
4. アスファルト層の永久変形量の計算

図-2に、永久変形量の計算のフローを示す。即ち、バインダー特性、舗装体温度、車輪通過数、載荷時間から $S_{bit.v.}$ を算定しホイールトラック試験から得られた $S_{mix} \sim S_{bit.v.}$ 曲線から対応する S_{mix} を求め、(2) 式によりアスファルト層の永久変形量を計算した。設定した舗装構造および解析条件は図-3のとおりである。ここで舗装体の温度は、東京の気温を用い、高速道路調査会の方法²⁾で求め、アスファルト層の弾性係数は曲げ試験により決定した。

図-4は、永久変形量の計算結果の一例を示したものである。この図では、永久変形量をアスファルト各層ごとに示したが、これより、アスファルト層の全永久変形量の中で、基層、上層路盤の変形量が占める割合が大きいことがわかる。

(1) 永久変形量の進行に及ぼす粗骨材率の影響

図-5は、表層用混合物に粗骨材率を変化させた混合物を用いた場合の永久変形量の進行を示している。この図から、表層用混合物として密粒度アスコンよりも粗骨材率の多い混合物を用いても永久変形量の進行にはほとんど影響がなことが確認できる。

(2) 永久変形量の進行に及ぼす樹脂入りアスファルトの影響

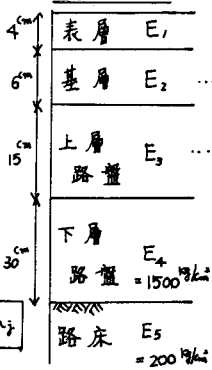
図-6は、①表層の表層+基層の表層+基層+上層路盤に樹脂入りアスファルトを用いた場合の永久変形量の進行を示している。この図から、樹脂入りアスファルトの使用は、わたがけ抑制に効果が見られるが、表層以下のアスファルト層にも樹脂入りアスファルトを使用することによりさらに効果が上がると考えられる。

5. あとがき

ホイールトラック試験によるアスファルト層の永久変形量予測法を用いて、混合物の粒度、樹脂入りアスファルトの永久変形量の進行に及ぼす影響について検討してきたが、本報告で示した結果の妥当性を確認するために、現在、わたがけの実測データを調査中である。

1) 横田 隆: "第36回年次講演会概要集" V-243, 2) 高速道路調査会: "アスファルト舗装追跡調査解析結果報告書", 昭和51年2月

舗装構造



解析条件

- ・ 輪荷重 $P = 5.0 \text{ ton}$
- ・ 接地半径 $a = 17.0 \text{ cm}$
- ・ 接地圧 $\sigma = 5.5 \text{ kg/cm}^2$
- ・ 走行速度 $V = 40.0 \text{ km/h}$
- ・ 気温 東京の日最低、最高気温

図-3 舗装構造および解析条件

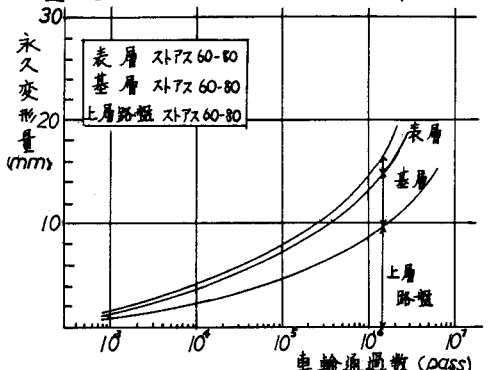


図-4 アスファルト各層の永久変形量への寄与率

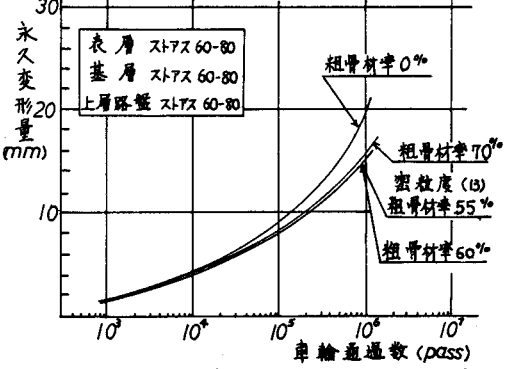


図-5 永久変形量の進行に及ぼす粗骨材率の影響

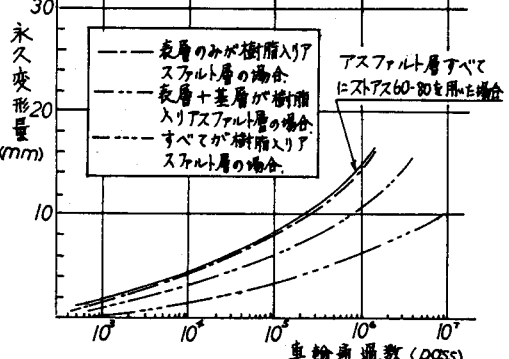


図-6 永久変形量の進行に及ぼす樹脂入りアスファルトの影響