

東京工業大学 正員 渡辺 隆
同 正員 姫野 賢治
(株)大林組 正員 ○水野 隆司

1. まえがき

アスファルト舗装における破壊としてアスファルト混合物の流動によるわだちほれが問題となっており、混合物のバインター、粒度等の面から種々の耐流動対策が講じられているが未だ有効な対策が見い出されていないのが現状である。また一方ではこの耐流動対策がアスファルト舗装の疲労ひびわれに悪影響を及ぼすと考えられるため、この対策が疲労ひびわれに与える影響も考慮する必要があると思われる。これまでの研究より、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および疲労破壊包絡線を用いた疲労寿命予測法の妥当性を確認してきた。本報告はこの永久変形量予測法および疲労寿命予測法を実際の舗装構造に適用し、寿命予測を行うことにより有効な耐流動対策の検討を行ったものである。

本研究でとりあげた因子は次の2つである。

- 1) バインダー量: OAC, OAC $\pm$ 0.5%
- 2) バインダー粘度: 針入度別, 改質アスファルト

2. 使用材料および試験条件

使用バインター: ストアス60-80, 20-40, 150-200,

改質アスファルト2種類(樹脂系)

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

表—1 バインダー性状

	針入度	軟化点	P.I
ストアス60-80	77	49.0	-0.4
ストアス20-40	22	62.0	-0.4
ストアス150-200	174	40.0	-0.7
改質アスファルトA	48	59.7	+0.9
改質アスファルトB	54	58.0	+0.8

表—2 試験条件

1) ホイールトラッキング試験	
供試体寸法	: 30 cm $\times$ 30 cm $\times$ 5 cm
接地圧	: 0.628, 0.540 MPa
温度	: 45, 60 $^{\circ}$ C
速度	: 42 pass/min
2) 曲げ疲労試験	
供試体寸法	: 4 cm $\times$ 4 cm $\times$ 30 cm
スパン	: 16 cm
載荷方法	: 両端単純支持, 中央一点載荷の繰り返し曲げ試験
制御方法	: 正弦波による両振りたわみ制御
温度	: 0, 10, 15, 20 $^{\circ}$ C
周波数	: 5 Hz

表—3 舗装構造, 解析条件

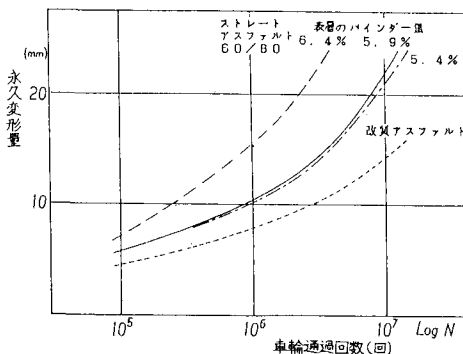
舗装構造	
表層	5 cm 密粒度アスコン(13)
基層	10 cm 粗粒度アスコン(20)
上層路盤	15 cm アスファルト安定処理
下層路盤	E = 98 MPa
路床	E = 39 MPa
解析条件	
軸荷重	: P = 49 kN
接地半径	: a = 17.0 cm
接地圧	: p = 0.540 MPa
速度	: V = 11 m/s
舗装体温度	: 東京の日最高, 日最低気温より推定

バインダー性状を表-1に, 試験条件を表-2に示す。

3. 永久変形量予測

ホイールトラッキング試験結果を用いたSHELL法に基づく永久変形量予測法を表-3に示す舗装構造, 解析条件に適用し永久変形量を計算した。この計算結果を図-1のように永久変形量と車輪通過回数との関係で示すと次のことがわかる。(表層と基層のバインターを変化させた)

- 1) 針入度の小さいバインターおよび改質アスファルトを使用することによって永久変形量がかなり減少する。
- 2) バインダー量を減少させてもあまり永久変形量の減少はみられない。



図—1 永久変形量と車輪通過回数の関係

この結果を永久変形による寿命（永久変形量が20mmに達するまでの車輪通過回数）とDSとの関係で表わすと図-2のようになり、DSの値が大きいかほど寿命が長いことがわかる。

4. 疲労寿命予測

曲げ疲労試験を行い、疲労破壊包絡線を作成し、これを用いて先と同様の舗装構造に疲労寿命予測法を適用し、その結果を疲労寿命とDSの関係で表わすと図-3のようになり、ストアス60-80にくらべて針入度の小さいバインターおよび改質アスファルトを使用した場合、疲労寿命が長くなっているが、バインター量を減少させた場合、疲労寿命がかなり短くなることがわかる。（OAC+0.5%は試験機の耐久性上試験を実施できず計算を行っている。）

5. アスファルト舗装の寿命

以上の計算結果より、図-4のように永久変形による寿命と疲労寿命との関係で表わすと、次のことがわかる。

- 1) 針入度の小さいバインターおよび改質アスファルトを使用した場合、ストアス60-80にくらべて寿命が長くなる。
- 2) バインター量を減少させた場合、永久変形による寿命の増加は小さく、一方疲労寿命が短くなり、結果的に寿命がOACのときにくらべてかなり短くなる。
- 3) 全体的に（OAC-0.5%、ストアス20-40を除く）永久変形による寿命が疲労寿命より短い。これは、アスファルト層厚が30cmと比較的厚いため、あまり疲労ひびわれは問題にならないからであると考えられる。

これらの結果は、計算上のものにすぎず、実測データとの比較は行っていないが、計算の限りにおいて、耐流動対策としては針入度の小さいバインターを使用する方法、および改質アスファルトを使用する方法、すなわちバインター粘度を高める方法が有効であると考えられる。

6. あとがき

アスファルト混合物の永久変形特性および疲労破壊特性に及ぼすバインターの影響について検討してきたが、永久変形量予測法および疲労寿命予測法の妥当性を確認するため、今後実測データとの比較検討が必要と思われる。

なお、本研究は、昭和57年度、58年度科学研究費補助金の交付を受けて実施したものである。

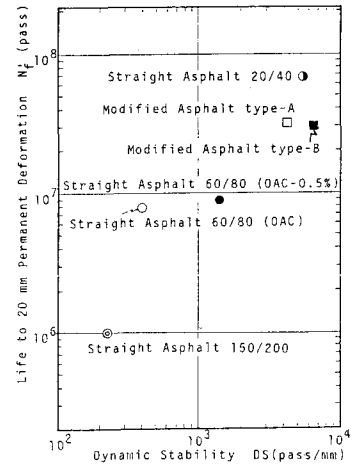


図-2 永久変形による寿命とDSの関係

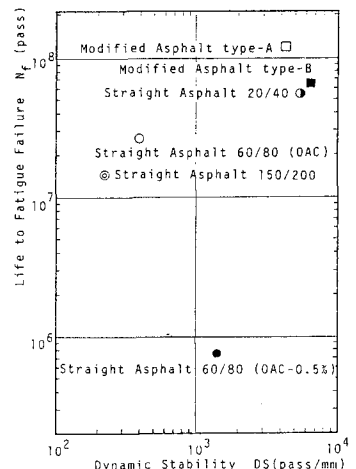


図-3 疲労寿命とDSの関係

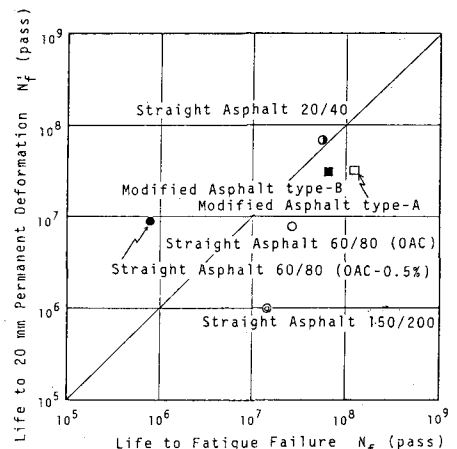


図-4 アスファルト舗装の寿命