

半たわみ性舗装材料の静弾性係数に関する検討

前田道路(株) 正会員 ○市岡 孝夫

松尾 憲政

佐伯 祐介

1. はじめに

半たわみ性舗装は、主に交差点部やバスターミナルなどの特に耐流動対策を必要とする箇所に適用されている。しかし、この舗装材料の理論的設計法における特性値(弾性係数、ポアソン比等)については、必ずしも十分に把握されているとは言い難い。

本論では、アスファルト混合物の弾性係数を簡易に測定する方法として、コンクリートの静弾性係数試験を実施し、これによる半たわみ性舗装材料等の強度特性の評価を試みた結果について述べる。

2. 研究概要

アスファルト混合物の弾性係数を測定する方法として、これまで繰返し間接引張り試験¹⁾や一軸圧縮試験²⁾による方法等が提案されているが、未だ確立された方法はない。

そこで、本検討においては、コンクリートの静弾性係数試験方法³⁾(JIS A 1149-2001)に準拠した方法により、各種舗装材料の弾性係数の測定を試みた。

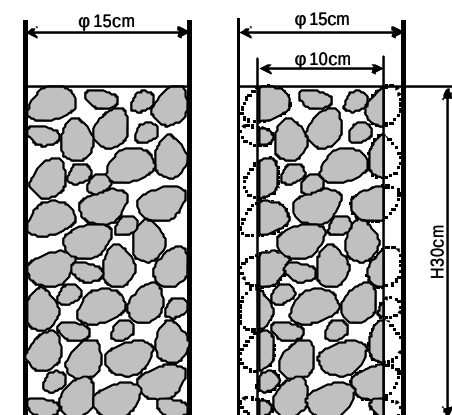


図 - 1 供試体作製方法

3. 研究内容

3-1 供試体作製方法

供試体の作製方法は、供試体壁面の骨材配列による強度のバラツキを抑制するため、図-1に示すように予め直径15cm、高さ30cmの供試体を作製し、その中心部分から試験用の供試体(φ10cm, H=20cm)をコアカッターで抜き出す方法により作製した。

3-2 試験方法

載荷方法は、試験法¹⁾に従って応力(荷重)制御方式とし、供試体のサイズおよび静弾性係数の算出方法等は、表-1に示すとおりとした。

また、ひずみ計の取付け方法および試験状況は、写真-1に示すとおりである。

3-3 各種舗装材料の強度特性評価方法

半たわみ性舗装材料の相対的な強度を把握するために、比較用混合物として、密粒度アスコンおよび排水性混合物を選択した。

表 - 1 試験条件

項 目		
供試体サイズ (cm)	直径	10
	高さ	20
ひずみ測定長 (cm)		10
載荷速度 (N/mm ² /min)		0.2, 0.6, 1.0
試験温度 ()		-10, 0, 10, 20, 40
ひずみ検出方法		PI型変位計
弾性係数計算方法		割線静弾性係数(式1)

$$E_c = \frac{S_1 - S_2}{\epsilon_1 - \epsilon_2} \times 10^3 \quad \text{-- 式1}$$

E_c : 割線静弾性係数(kN/mm²)

S_1 : 最大荷重の1/3に相当する応力(kN/mm²)

S_2 : 縦ひずみ 50×10^{-6} のときの応力(kN/mm²)

ϵ_1 : 応力 S によって生じる縦ひずみ

ϵ_2 : 50×10^{-6}

表 - 2 検討混合物

混合物名	摘 要
半たわみ性混合物(13)	養生期間7日
密粒度アスコン(13)	OAC=5.8%
排水性混合物(13)	空隙率 20%

キーワード 半たわみ性舗装, 弾性係数, 静弾性係数

連絡先 〒243-0414 神奈川県海老名市杉久保279 前田道路(株)技術研究所 TEL046-238-2233

4. 試験結果

4-1 アスファルト混合物の静弾性係数

試験法¹⁾によると本試験の載荷速度は、毎秒 0.6 ± 0.4 (N/mm²) となっている。一般的にアスファルト混合物は、コンクリートとは異なり、温度依存性、速度依存性が大きい。ため、まず密粒度アスコンを用いて載荷速度および試験温度を変化させた場合の静弾性係数の変化を確認した。

図-2は、各温度条件において載荷速度を変化させた場合の静弾性係数を示したものである。図から、アスファルト混合物の静弾性係数は、今回試験した載荷速度の範囲内では、各温度帯において載荷速度の影響をほとんど受けない結果となった。

そこで、以降の比較試験における載荷速度は、中央値の毎秒 0.6 (N/mm²) とした。

4-2 半たわみ性混合物の静弾性係数

図-3は、温度条件を変化させた場合の半たわみ性混合物および各種アスファルト混合物の静弾性係数を示したものである。

図から、当該混合物は、10 以下の温度域においては、通常のアスファルト混合物とほぼ同等の弾性係数を示すものの、20～40 の温度域においては、アスコンよりも温度依存性が小さく、高い弾性係数を示すことが分かる。

また、排水性混合物の弾性係数は、全ての温度帯において密粒度アスコンより小さいことが分かった。

5. まとめ

本検討により、得られた知見を以下に示す。

アスファルト混合物の弾性係数は、今回試験を行った載荷速度範囲内(毎秒 $0.2 \sim 1.0$ N/mm²)では、ほとんど変わらなかった。

半たわみ性混合物は、アスコンと比較して弾性係数の温度依存性が小さく、特に高温域(40 以上)における弾性係数が大きい。

本検討により、半たわみ性舗装材料をはじめとした各種舗装材料の弾性係数を、コンクリートの静弾性係数試験により測定できる可能性が見出された。

今後は、データの蓄積による精度向上および試験施工等による妥当性の検証を行うことにより、試験方法の確立に向けた検討を行っていく所存である。

【参考文献】

- 1)阿部他：アスファルト混合物のレジリエントモジュラス,土木学会第47回年次学術講演会,1992年9月,p118～119
- 2)峰岸他：アスファルト混合物の一軸圧縮試験による弾性定数の測定,舗装,1993年6月,p22～26
- 3)日本規格協会：コンクリートの静弾性係数試験方法,JIS A 1149,2002年版,p761～762

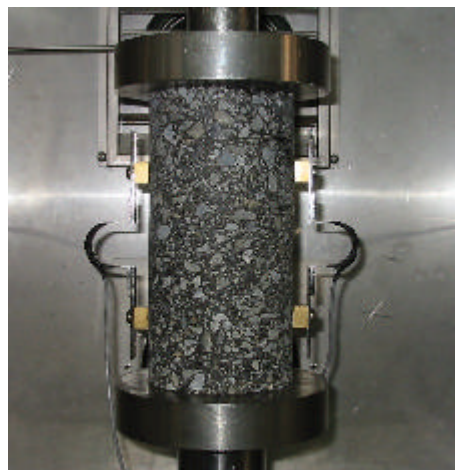


写真-1 静弾性係数試験状況

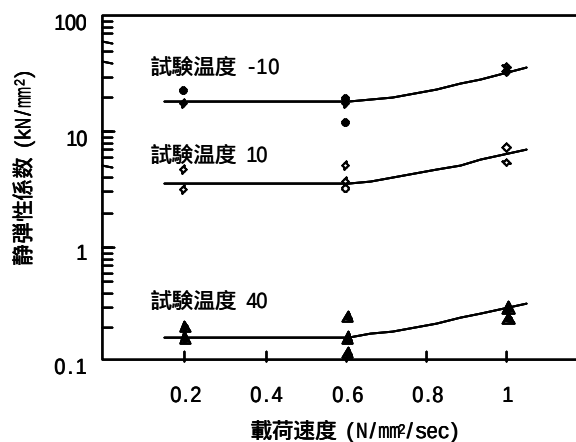


図-2 載荷速度と弾性係数の関係

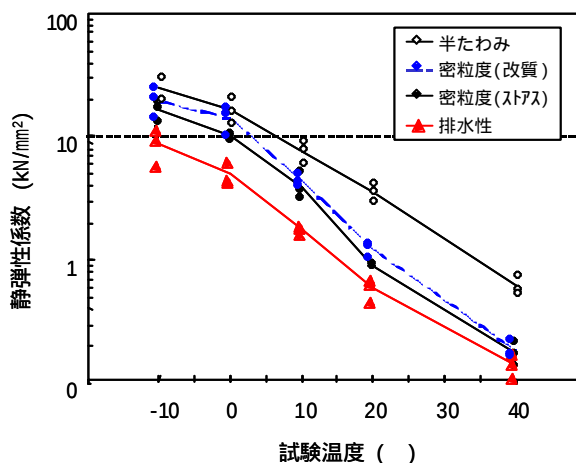


図-3 弾性係数(混合物種類別)