

## V-47 アスファルト混合物の一軸圧縮特性

東京都土木技術研究所 正会員 ○峰岸順一  
 世紀東急工業㈱ 正会員 増山幸衛  
 東京都土木技術研究所 正会員 阿部忠行

### 1. まえがき

アスファルト舗装の構造を理論的に解析するためには、入力条件として各層の弾性係数やポアソン比を設定する必要がある。そして、アスファルト混合物の変形係数を測定する方法は、曲げによる強制振動非共振法や応力緩和試験等<sup>1)</sup>各種提案されているが、温度や載荷時間の影響を受けるため簡易に把握することが困難とされている。本報文では、アスファルト混合物の特性を把握する方法として一軸圧縮試験機を用いて載荷速度と温度を変えて室内実験を行い、コンクリートの強度評価と同様にアスファルト混合物の弾性係数とポアソン比の推定を行った結果について報告する。

### 2. 実験方法

①供試体：供試体は直径10cm高さ20cmの円柱供試体で、粒度は密粒⑦(骨材最大寸法13mm)とした。バインダーはストレートアスファルト40~60を使用し、アスファルト量は5.8%とした。締固めは、3層に分けて各層基準密度の100±1%の締固め度になるように行なった。②試験方法：一軸圧縮試験は、供試体を所定の温度で養生後、室温にてコンクリートの圧縮強度試験方法(舗装試験法便覧：道路協会)に準じて行なった。③載荷速度：載荷速度(負荷されていない場合の載荷板の速度)は、0.03, 0.2, 0.6, 1.52, 2.8, 3.0cm/minの6段階とした。④測定温度：測定温度は、-10, -5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60℃の12段階を目標に行なった。⑤ひずみ測定：ひずみ測定は、70mmのポリエステルゲージを供試体側面中央に交差して2組貼りつけて行なった。荷重およびひずみの測定は、動ひずみ測定機を用い0.05sec毎に測定した。

### 3. 検討事項

実験に先立ちゲージの接着方法と載荷速度の検討を行った結果は以下のとおりである。

1)ゲージの接着方法：供試体に直接ゲージを接着した場合の、アスファルトがゲージ測定へ与える影響を把握するために、鋼板の表には直接ゲージを接着し、また裏にはアスファルトを薄く塗布後ゲージを接着し引張り試験を行った。その結果、温度が20℃以上の場合、裏面はアスファルトの軟化によってゲージにすべりが生じ計測されるひずみが表面に比べて小さかった。このことから、ゲージの取り付けは供試体の接着面をやすりで磨き溶剤で洗浄後シアノアクリレート系の接着剤で接着した。

2)載荷速度：室温(17℃)で載荷速度を6段階(0.03, 0.2, 0.6, 1.52, 2.8, 3.0cm/min)に変化させ、載荷速度と圧縮強度の関係を把握した。載荷速度と圧縮強度の関係は図-1に示すように、圧縮強度が載荷速度に比例することがわかった。以下の実験では、載荷速度をマーシャル試験の載荷速度5.0cm/minに最も近い3.0cm/minとした。

### 4. 実験結果と考察

1)応力とひずみの関係：応力ひずみ曲線の形状は図-2に示すように、温度によって異なった。温度が高くなるにしたがい、応力に対するひずみの増加が大きくなることがわかった。

2)圧縮強度と温度の関係：圧縮強度と温度の関係は、

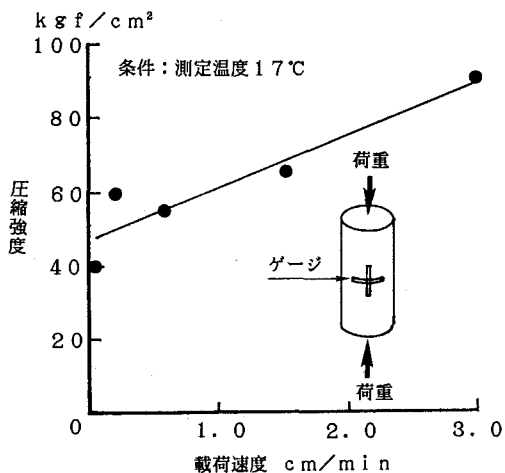


図-1 載荷速度と圧縮強度の関係

図-3に示すとおり、20℃付近で変化点があることがわかった。

3)弾性係数及びポアソン比:推定した弾性係数と van der Poelのノモグラフ<sup>2)</sup>から求めたスティフネスとの比較は、図-4に示すとおりである。弾性係数EとE<sub>1/3</sub>はそれぞれ最大圧縮応力と1/3最大圧縮応力におけるひずみとの比から推定した。弾性係数は温度に依存し、EとE<sub>1/3</sub>の値は異なった。また、1/3最大圧縮応力におけるポアソン比は、図-5に示すように -10~10℃で約0.2と同様な値であるが、10℃以上では、温度とともに大きくなった。このことは、図-2の温度が高くなるにしたがい、応力に対するひずみの増加が大きくなることと関係していると考えられる。

5. まとめ

室内実験より得られた結果は、つぎのとおりである。  
 ①室温(17℃)での圧縮強度は、載荷速度に比例する。  
 ②応力とひずみの関係は、温度に依存する。  
 ③圧縮強度と温度の関係には、20℃付近で変化点があることがわかった。  
 ④アスファルト混合物の一軸圧縮特性は、載荷速度と温度毎に示す必要がある。  
 ⑤一軸圧縮試験による弾性係数は温度に依存し、最大圧縮応力時と1/3最大圧縮応力時における弾性係数は異なった。1/3最大圧縮応力時におけるポアソン比は、-10~10℃で約0.2であった。  
 ⑥-10~10℃の温度範囲であれば一軸圧縮試験機を用いてゲージ法によってコンクリートと同様に弾性係数、ポアソン比の推定が可能であると考えられる。

6. あとがき

本報文は、アスファルト混合物の圧縮強度から弾性係数を簡易に推定する方法について検討したものであり、今後測定方法の改善および各種材料別の力学性状評価を行い、理論的設計への適用、供用されている舗装の性状の評価、舗装の破損現象の解明と対策やコンクリート床版の挙動と合成効果の解明等への利用を検討していく予定である。

参考文献 1)菅原照雄、中島昭雄、笠原篤:アスファルト混合物の力学性状の測定法(上)、舗装、vol. 8-11、Nov. 1973 2)W. Heukelom and A. J. G. Klomp, "Road Design and Dynamic Loading", AAPT. 1964.

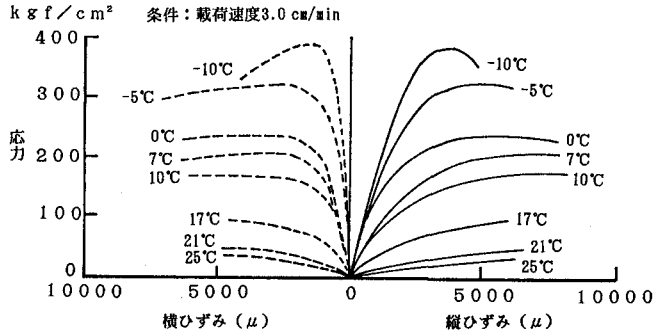


図-2 応力とひずみの関係

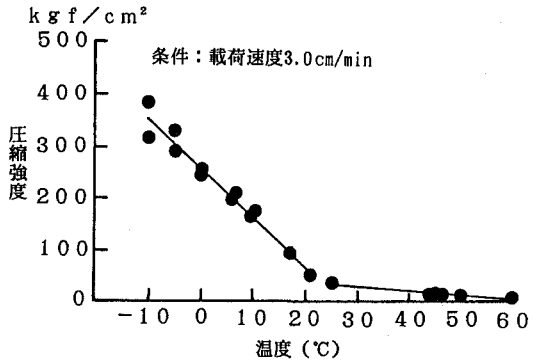


図-3 圧縮強度と温度の関係

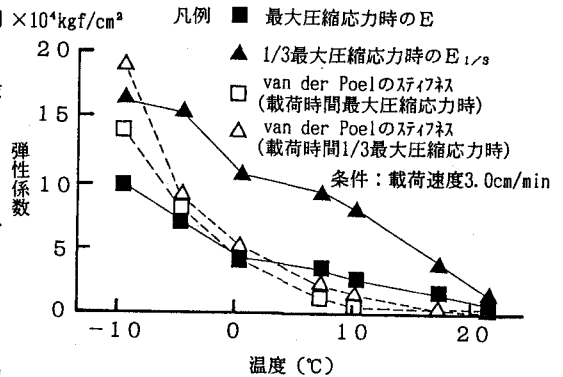


図-4 温度と弾性係数の関係

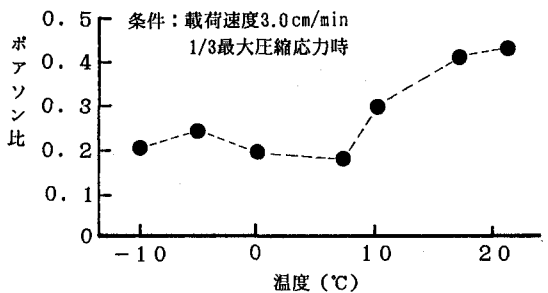


図-5 温度とポアソン比の関係