

東亜道路工業(株) 正会員 ○宇佐美圭一  
 東亜道路工業(株) 正会員 阿部 長門  
 東亜道路工業(株) 正会員 雑賀 義夫  
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦

### 1. はじめに

アスファルト混合物の室内試験による力学的評価は、主として梁供試体による曲げ試験により動的特性や繰返し荷重による変形特性の把握が行われてきたが、近年では装置や供試体作製方法の簡便なレジリエントモジュラス試験が行われるようになってきた。

本研究では、前年のその1で報告した結果に基づき、レジリエントモジュラス試験法における載荷幅や測定端子や厚さの影響について検討を行った。

### 2. 試験方法及び使用材料

試験に用いた荷重は、ハーバーサイン波で載荷時間0.1秒、休止時間0.9秒、周波数1Hzとした。本研究で用いたアスファルト混合物の粒度分布を図-1に示す。粒度分布の違いによるレジリエントモジュラスの影響を調べるために、3種類の粒度を用いた。試験法に影響を及ぼす因子の検討は、中央粒度のみで行った。供試体寸法は、最大骨材寸法13mmなのでφ101.6×厚さ63.5mmを基準とした。

### 3. レジリエントモジュラス

Kennedyら<sup>(1)</sup>による曲面のついた載荷板を用いた時の理論式より、載荷幅13mm、19mmにおけるレジリエントモジュラス(Mr)を導いた(式(1)、(2)参照)。

載荷幅 13mm

$$Mr = \frac{P(\nu r + 0.270)}{t \Delta Hi} \quad (1)$$

$$\nu r = 3.59 \frac{\Delta Hi}{\Delta Vi} - 0.270$$

載荷幅 19mm

$$Mr = \frac{P(\nu r + 0.265)}{t \Delta Hi} \quad (2)$$

$$\nu r = 3.06 \frac{\Delta Hi}{\Delta Vi} - 0.265$$

ここで、

Mr : 弾性による瞬間レジリエントモジュラス [MPa]

νr : 瞬間レジリエントポアソン比

P : 繰返し荷重 [N]

t : 試料の厚さ [mm]

ΔHi : 瞬間復元水平変位 [mm]

ΔVi : 瞬間復元垂直変位 [mm]

載荷幅13mm、19mmのレジリエントモジュラスを式(1)、(2)を用いて比較を行った。この結果を図-2に示す。この両者は、曲線形状が類似しており、レジリエントモジュラスもほぼ同様の値である。これより、異なる載荷幅

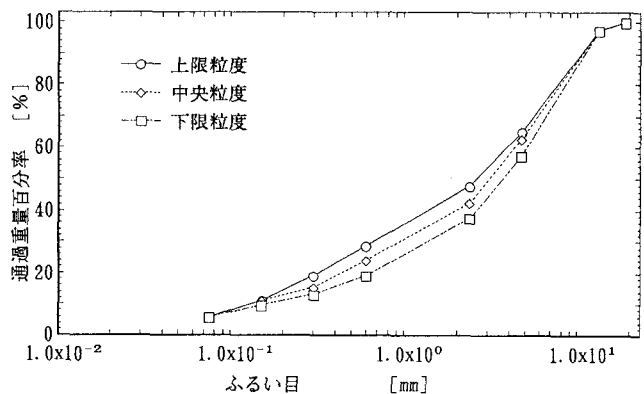


図-1 アスファルト混合物の粒度分布

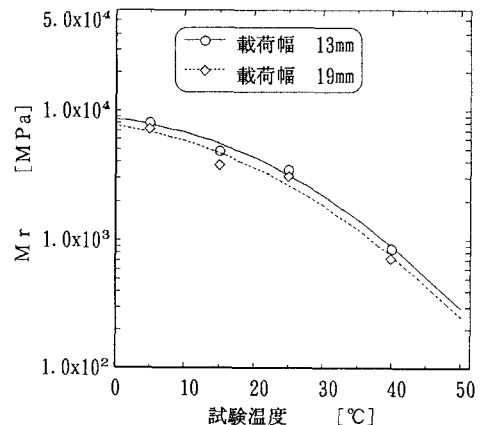


図-2 載荷幅の違いによるレジリエントモジュラスの比較

表－1 測定方法の以外によるMrと変動係数の比較

| 試験温度<br>[℃] | 載荷幅 13mm |        |         |        | 載荷幅 19mm |        |
|-------------|----------|--------|---------|--------|----------|--------|
|             | 点端子      |        | 面端子     |        | 点端子      |        |
|             | Mr[MPa]  | COV[%] | Mr[MPa] | COV[%] | Mr[MPa]  | COV[%] |
| 5           | 9 390    | 14.9   | 11 261  | 39.9   | 9 143    | 14.7   |
| 15          | 4 830    | 19.3   | 9 653   | 38.4   | 3 800    | 9.4    |
| 25          | 3 190    | 21.0   | 3 993   | 12.9   | 3 113    | 18.5   |
| 40          | 900      | 28.1   | 902     | 15.2   | 902      | 15.3   |

を用いてもほぼ一致した値が得られる。

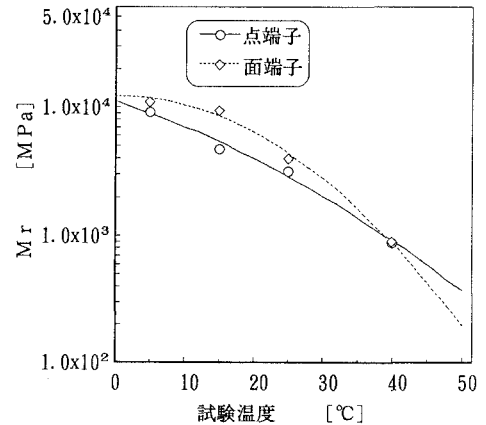
載荷幅13mmで水平変位計の測定端子を変えたときのレジリエントモジュラスの比較を図－3に示す。載荷幅、測定端子ごとのレジリエントモジュラスと変動係数の比較を表－1に示す。点端子と面端子を比較すると、試験温度40℃のレジリエントモジュラスはほぼ同じであるが、他の温度では違いが見られる。3種類の変動係数を比較すると、載荷幅13mmの場合、試験温度40℃未満で測定端子が点端子である場合の変動係数が小さいが、40℃の場合には面端子の方が小さい。載荷幅19mmはどの試験温度でも変動係数が20%未満となっている。これより、バラツキの少ないMrを得るには、載荷幅13mmでは高温域で試験を行うとき測定端子を変えることが望ましい。

厚さの異なるホイールトラッキング供試体を作製し、この供試体を用いてレジリエントモジュラスの比較を行った。供試体の厚さ63.5mmを基準とした厚さの違いによるレジリエントモジュラス比を図－4に示す。レジリエントモジュラスの算出には、供試体の厚さを入力値に用いているが、厚さによりレジリエントモジュラスの違いが生じている。供試体の厚さ52～74mmで、供試体厚さ63.5mmのレジリエントモジュラスを基準としたレジリエントモジュラスの±10%の変動となる。

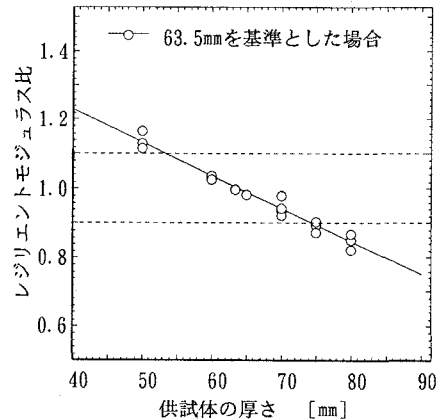
粒度分布別のレジリエントモジュラスの比較を図－5に示す。粒度分布の違いでは、上限粒度や中央粒度は温度－Mrが曲線形状を示しているが、下限粒度では直線形状である。10～30℃の範囲のレジリエントモジュラスを比較すると、下限粒度ではややレジリエントモジュラスが小さい。本試験は引張り特性に基づくものであり、粗骨材が多く砂やフィラーが少ない下限粒度は、骨材の噛み合せにより圧縮には強いが引張りに弱いという現象が試験結果に現れている。高温では、粒度よりもバインダの粘度の影響が大きく、粒度の違いがレジリエントモジュラスに現れていない。

〔参考文献〕

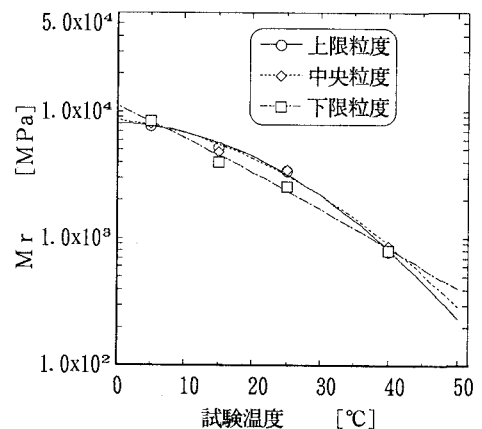
- (1) Kennedy, T. W., and Anagnos, J. N., : Procedures for the Static and Repeated Indirect Tensile Tests, The University of Texas at Austin, Research Center Research Report 183-14, 1983.



図－3 測定端子の違いによるレジリエントモジュラスの比較



図－4 供試体厚さの違いによるレジリエントモジュラス比



図－5 粒度分布別のレジリエントモジュラス