

V-119 アスファルト合材における試験値のバラツキについて

北海道大学工学部	正員	○川 野 敏 行
北海道大学工学部	学 生	笹 木 国 春
北海道大学工学部	正員	上 島 壮
北海道大学工学部	正員	中 島 昭 雄

1 ま え が き

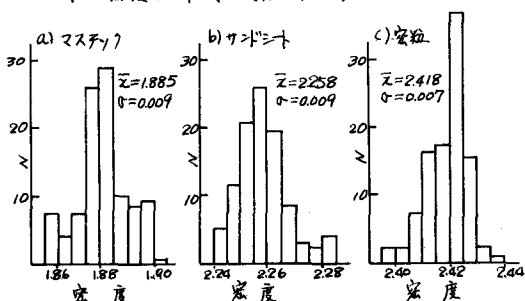
強さ、降伏応力、疲労などの測定値はいかに測定を精密にしてもバラツキをある程度以下にはできないことはなく知られていることである。破壊や降伏応力は弱きに支配される統計的現象であり、また、現在少数の測定値で処理されている実験値がどのような基準に置かれているかを把握する必要があると思われる。本研究は高速曲げ試験におけるアスファルト合材の脆性領域、流動領域における曲げ強度、歪のバラツキ特性およびマーシャル試験、ホイールトラッキング試験、一軸圧縮試験の測定値と統計処理し、アスファルト合材における試験値のバラツキについて考察したものである。

2 実 験 概 要

2-1 使用材料および合材の種類 実験に用いたアスファルト合材はマスティックアスファルト(標準砂50%, 石灰石粉25%, アスファルト量(80%)25%) サンドシートアスファルト(最大粒径2.5mm, アスファルト量(80%)85%) 密粒アスコン(最大粒径1.3mm, アスファルト量(80%)5.7%)の3種類であるが マーシャル試験, ホイールトラッキング試験, 一軸圧縮試験については密粒式アスファルトコンクリートだけを対象とした。

2-2 供試体 供試体寸法は高速曲げ試験(2.5×2.5×25cm), 一軸圧縮試験(3.5×3.5×8cm)であり、ローラーコンパクターによって仕上げて供試体(30×30×5cm)よりカッティングし供試体とし密度管理を行った。密度分布図を図-1に示す通り±3σの内にあるものについて、各温度ごと20本ずつランダムに取り試験に供した。なお、マーシャル試験20本、一軸圧縮試験20本、ホイールトラッキング試験6個の供試体について試験をした。

図-1 密度分布図 (N=100)



2-3 実 験 方 法

曲げ試験: 両端支持中央集中載荷, 歪速度($4.9 \times 10^{-2}/\text{sec}$), 応力 = $3P\delta / 2ab^2$, $\epsilon = 6\delta d / Q^2$
 ホイールトラッキング試験: 試験温度(45°C), 載荷速度(42 Pass/min), 接地圧(55kg/cm²)
 一軸圧縮試験: 試験温度(45°C), 歪速度($10.7 \times 10^{-2}/\text{sec}$),
 マーシャル試験: アスファルト舗装要綱に準拠

3 実験結果とその考察

温度と曲げ強度、歪の関係を図-2, 3に示した。矢印は95%の信頼限界を示したもので、曲げ強度のバラツキは危険率5%で脆性領域において $\bar{x} \pm (10 \sim 17 \text{ kg/cm}^2)$ 、流動領域で $\bar{x} \pm (5 \sim 10 \text{ kg/cm}^2)$ である。図-6は温度と曲げ強度、歪の変動係数の関係を示したもので曲げ強度の変動係数は2%~9%、歪の変動係数は6%~16%である。強度、歪の変動係数とも脆化点付近で急激に変化し脆性領域では大きくなる。これはこの付近で破壊のモードが変わることを意味するものと思われる。また脆化領域におけるバラツキは試料表面の状態や微少なキズの分布によって測定値に大きな影響を与えていると思われる。流動領域においては材料の不均一性が測定値のバラツキに影響している。特に歪についてはマスチック:6%, サンドシート:10%, 密粒アスコン:13%となり、最大粒径が大きくなることによって変動係数が大きくなる。

表-11は各試験における測定値の変動係数を示したものである。マーシャル試験のバラツキは個人差によるものが大きくこのような中を持つ。また、各試験とも強度のバラツキよりも歪のバラツキの方が大きい。これは各試験とも破壊形状が流動破壊であるためと思われる。

表-11 各試験の変動係数
(密粒式アスコン)

試験		変動係数
曲げ試験 (流動領域)	強度	3.8%
	歪	13.0%
一軸圧縮試験	強度	2.0%
	歪	8.0%
マーシャル試験	安定度	5~20%
	712-値	10~20%
Wheel Tracking Test	Rate of Deformation	4.4%

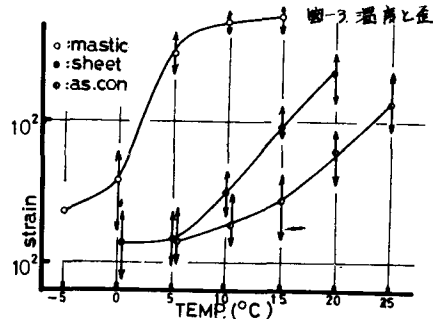
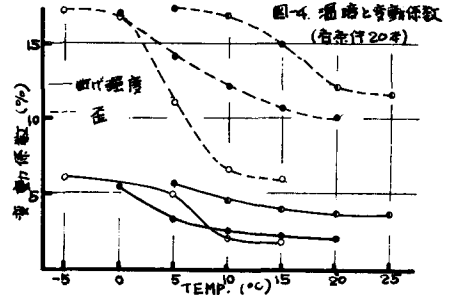
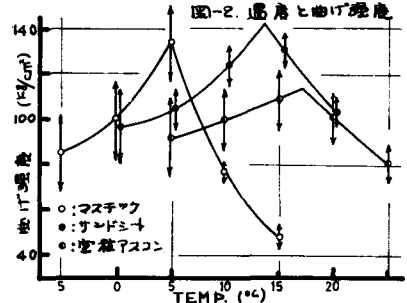


表-2 流動領域における変動係数

	マスチック	サンドシート	密粒式アスコン
強度	1.5	2.1	3.8
歪	6.0	10.2	11.8

4. 結論

高速曲げ試験を中心に強度、歪のバラツキ特性について実験結果を記したが、次のように云える

1. 合材の種類によらず脆性領域における変動係数は強度6%, 歪18%とほぼ一定となる。
2. 流動領域における変動係数は各合材ごととほぼ一定となる(表-2)
3. 脆化点付近における変動係数は急激に変化し脆性領域で大きくなる。
4. 流動領域における各試験の変動係数は強度より歪の方が大きい。
5. 供試体密度のバラツキが $\bar{x} \pm 3$ の内にいる場合、密度のバラツキが強度のバラツキにあまり影響を及ぼさない。

参考文献: オ23回年次学術講演会オIV部門“高速曲げ試験によるアスファルトの性状評価について”