

島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S による極軟質ゴムの硬度評価



DUH-W外觀図

ゴムは、プラスチックに比べ更に柔らかく、弾性係数(ヤング率)が低いため、試験力を負荷した時のくぼみの深さが非常に大きくなりますが、試験力を除荷すると、大きく弾性回復し、残留くぼみの深さが元に戻り小さくなるため、一般のピッカーズ硬度計ではくぼみを読み取って硬さを評価することができません。さらに極軟質ゴムの場合、試料間の硬度差が小さいため、三角すい圧子等を使った硬度評価は困難です。このような場合、平面圧子を用いた負荷変位(深さ)を検出することにより硬さを評価する方法が有効になります。

1. 試料

- 1) 試料名: 合成ゴム
- 2) 試料番号: No.1, No.2
- 3) 試料の大きさ・測定位置: 図1参照

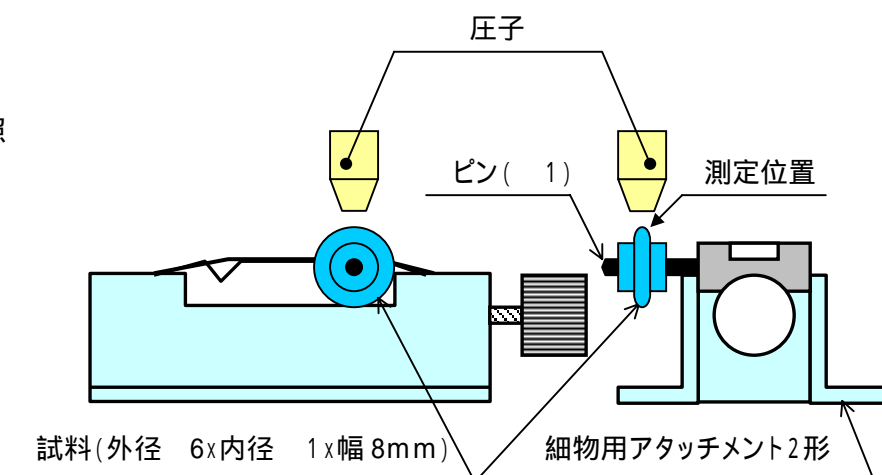


図1 試料の大きさ・測定位置および試料固定方法(概略図)

2. 試験条件

試験機	島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S	
測定圧子	対稜角 115° 三角すい圧子	500 μm 平面圧子
測定モード	圧子押し込み試験	負荷-除荷試験
試験力(mN)	0.98	2
負荷速度(mN/sec)	0.0284	0.284
保持時間(sec)	2	

3. 試料固定方法

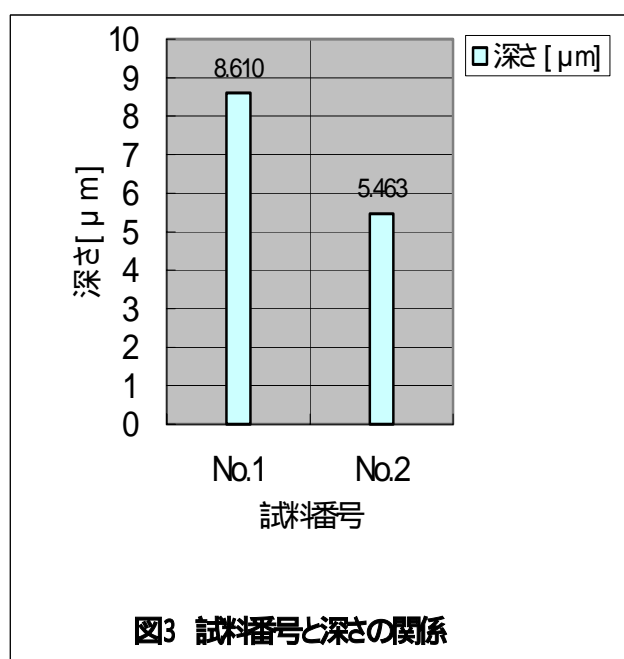
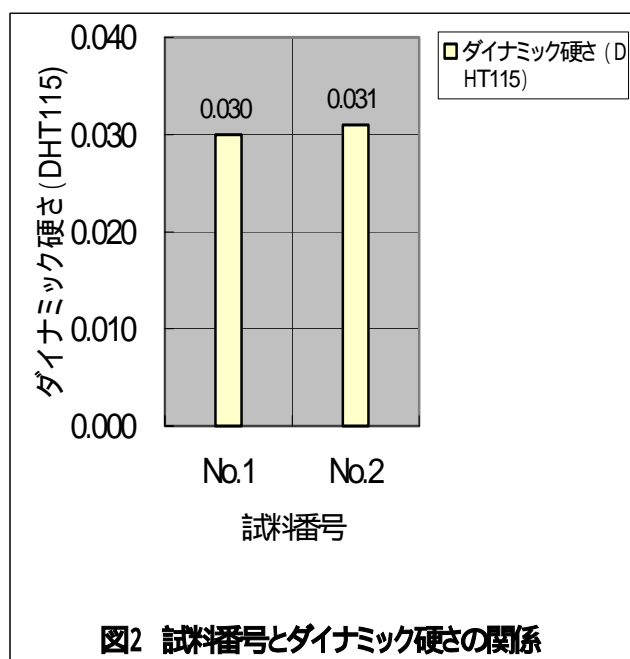
図1に示すとおり試料のセンター穴にピンを圧入し、ピンの端を細物用アタッチメント2形で固定し、試験しました。

4. 試験結果

- 1) 三角すい圧子および平面圧子で試験した結果のまとめ(平均値)を表1に、試験力 深さグラフを図4および図5に示します。
- 2) 三角すい圧子を用いて圧子押し込み試験して得られたダイナミック硬さ DHT115(図2)や押し込み深さは試料間でほとんど差がなく2つの試料間の差を区別することはできません。
- 3) 平面圧子を用いて負荷 除荷試験して得られた押し込み深さでは試料間で明らかに深さの差が認められ2つの試料は明確に区別できます。また、押し込み深さの大きさは
No.1 > No.2
となり(図3)、試料番号 No.2の方が硬いといえます。

表1 DUH-W201Sによる硬度測定結果(平均値)									
試験の種類	試料名	試料番号	試験力 [mN]	深さ [μm]	ダイナミック硬さ (DHT115)	データ ファイル名	データ 図	圧子	参照図
圧子押し込み 試験	ゴム	No.1	0.9760	11.182	0.030	A-1	図4	三角すい (対稜角115°)	図2
		No.2	0.9751	10.936	0.031	A-2			
負荷-除荷 試験	ゴム	No.1	1.9925	8.610	—	B-1	図5	平面 (500μm)	図3
		No.2	2.0053	5.463	—	B-2			

備考重加的押し込み硬さの計算式は次のとおりです。
 $DHT115 = 3.8584P/h^2$
 DHT115: 対稜角115°三角すい圧子によるダイナミック硬さ
 P: 試験力(mN)
 h: 押し込み深さ(μm)



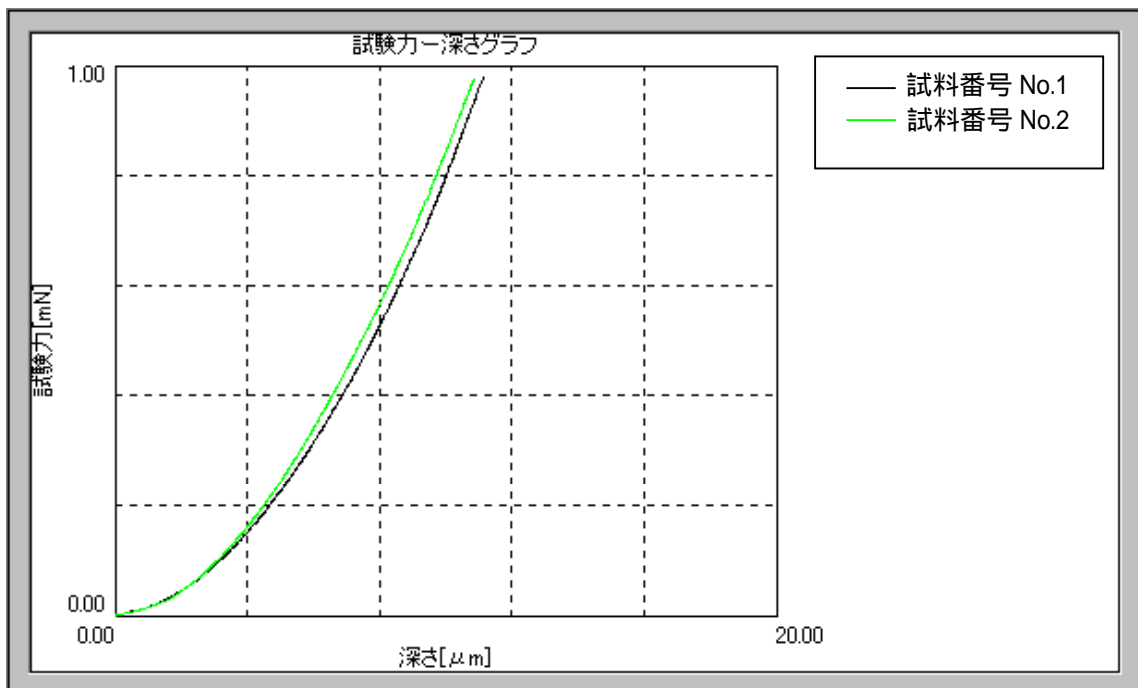


図4 三角すい圧子使用圧子押し込み試験「試験力 深さグラフ」

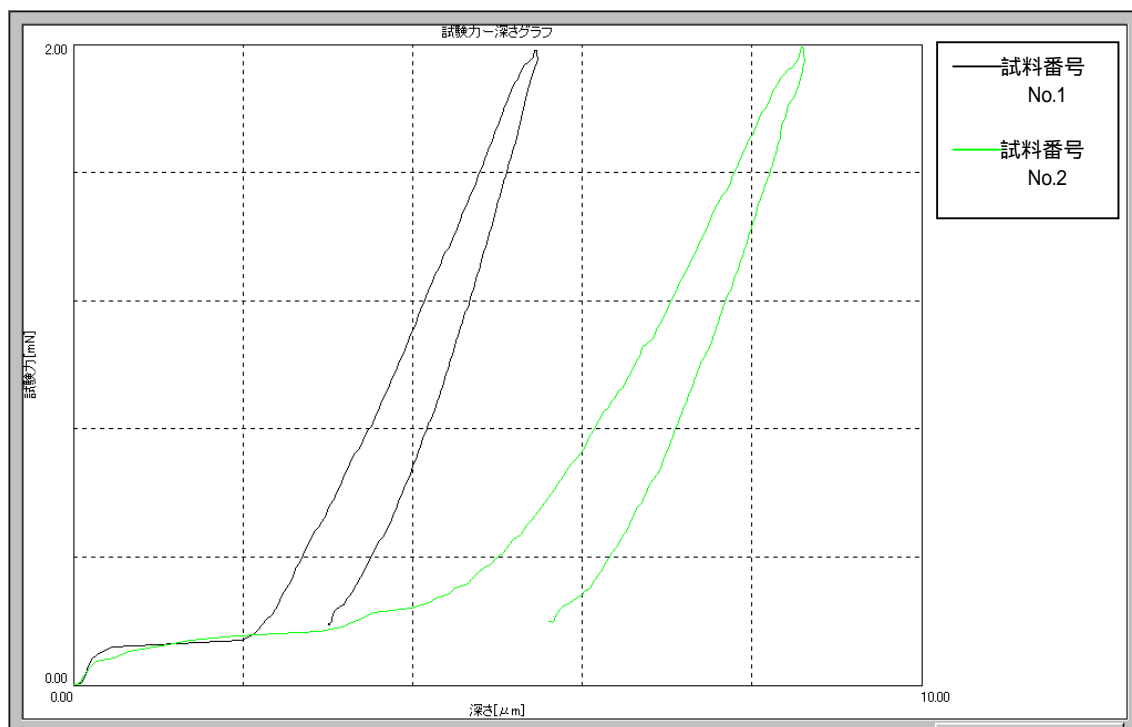


図5 平面圧子使用負荷 除荷試験「試験力 深さグラフ」

5.まとめ

極軟質ゴムの硬度評価をする場合、三角すい圧子のように先端のシャープなものを用いると試験力-深さグラフに差がなくなり評価が困難となるため、試料間の差が明確に出る平面圧子を用いることをおすすめします。

島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S は三角すい、平面いずれの圧子も使え、種々の試料に対応できます。