

島津試験 CSC ニュース No.251

島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S による シャープペンシル用芯の硬さ試験

シャープペンシル用芯は黒鉛と高分子樹脂を練り合わせて作られています。HB とか B といった硬度記号は、濃度測定機器により画線用紙に描かれた濃度で行われていますが、硬度の科学的定義はまだできていません。

ここでは、島津ダイナミック超微小硬度計を用いてシャープペンシル用芯の硬さ試験を行った事例について紹介いたします。

1. 試料

1) 試料名	シャープペンシル用芯		
	HB	B	2B
2) 試料番号	No.1	No.2	No.3
3) 試料の大きさ(mm)	0.5 × 70		

2. 試験条件

1) 試験機	島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S (図1参照)
2) 測定圧子	稜間角 115° 三角すい圧子 (ダイヤメト [®] 製)
3) 試験の種類	負荷 除荷試験
4) 試験力 (mN)	49
5) 負荷速度 (mN/sec)	4.413
6) 保持時間 (sec)	15
7) 試験方法	試験方法は、シャープペンシルにシャープペンシル用芯を挿入し、端面を紙に線画研磨したものを標準バイスで固定して試験しました。(図2参照)



図1 DUH-W201S 外観図

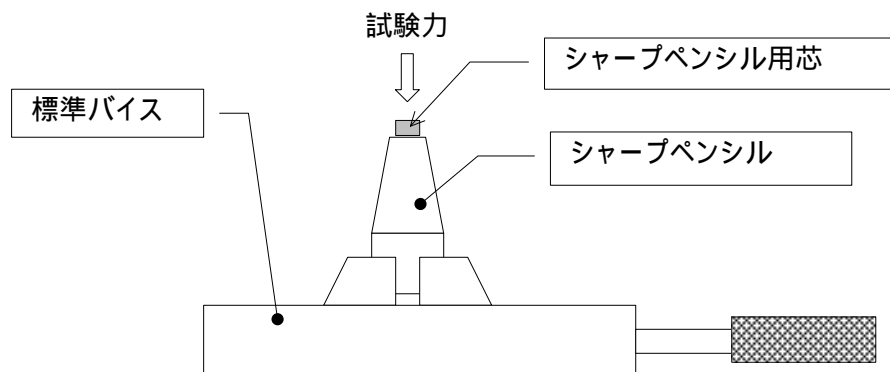


図2 試験方法

3. 試験結果

1) 2. 項の試験条件で試験した結果のまとめ(平均値)を表1に示します。

表1 硬度測定結果(平均値)					
試料名		試料番号	試験力1 [mN]	深さ1 [μm]	ダイナミック硬さ [DHT115-1]
シャープペンシル用芯	HB	No.1	49.32	2.803	24.213
	B	No.2	49.28	3.394	16.509
	2B	No.3	49.26	3.615	14.543

備考) 動的押し込み硬さの計算式は次のとおりです。
 $DHT115-1 = 3.8584P/h^2$
DHT115-1: 負荷終了時の三角すいによるダイナミック硬さ
P: 試験力1(mN)
h: 負荷終了時の深さ1(μm)

2) 試験した「試験力 深さグラフ」を図3に示します。

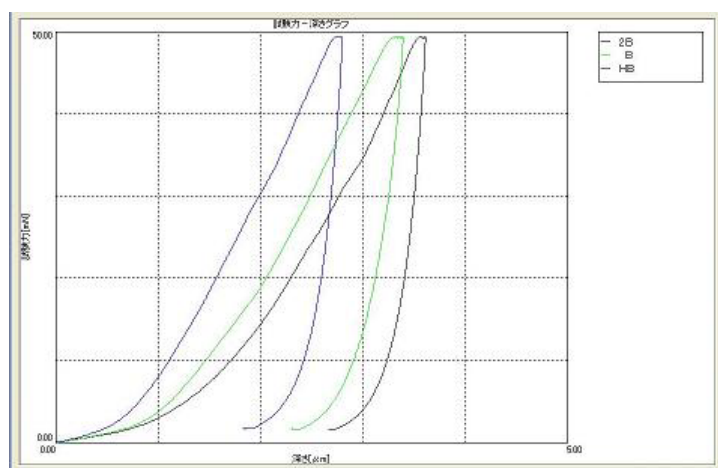


図3 試験力 深さグラフ

3) 1) 項より、硬さの高い順序は次のとおりになります。

$$HB > B > 2B$$

HBはBに比べ約1.5倍硬く、Bは2Bに比べ約1.1倍硬いという結果となりました。

4) 試験した各試料のくぼみ画像を図4～図6に示します。



図4 HBのくぼみ画像



図5 Bのくぼみ画像



図6 2Bのくぼみ画像

4. まとめ

島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W を用いることにより、シャープペンシル用芯の硬さを、濃度でなく硬さ値にて評価することができます。

*本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の島津 Web で閲覧できます。
初版発行: 2006年7月