

島津試験 CSC ニュース No.211

島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S による 水ガラス粒子の硬さ試験方法

一般にシリコンの研磨は極めて微細なシリカの水溶液（pH10）であるコロイダルシリカが使用されています。シリコンウェハーの研磨の場合、加工変質層のない滑らかな面を得るため、水ガラス粒子と化学液を混合したものが使用されます。そして、研磨条件を決定するため、研磨材（砥粒）の強度も把握しておく必要があります。通常、粒子の強度評価は圧縮試験でおこないますが、ウェハーの硬さがわかっている場合、砥粒の圧縮強度より硬さ把握の方が重要視されます。

ここでは、ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S を用いて砥粒の硬さ試験をした事例について紹介いたします。

1. 試料

1) 試料名	水ガラス（砥粒）
2) 試料番号	No.1
3) 粒子径	数 100 μm
4) 粒子形状	不定形



図1 DUH 外観図

2. 試験条件

1) 試験機	島津ダイナミック超微小硬度計 （図1参照）
2) 試料番号	No.1
3) 測定圧子	稜間角 115° 三角すい圧子 （ダイヤブド製）
5) 試験の種類	負荷 除荷試験
6) 試験力（mN）	9.8
7) 負荷速度（mN/sec）	0.711
8) 保持時間（sec）	10
9) 試験方法	20mm × 0.7 t のシリコンウェハー上に瞬間接着剤を薄く塗布し、水ガラス粒子を散布の上、表面の平坦なものを試験しました。 （図2参照）

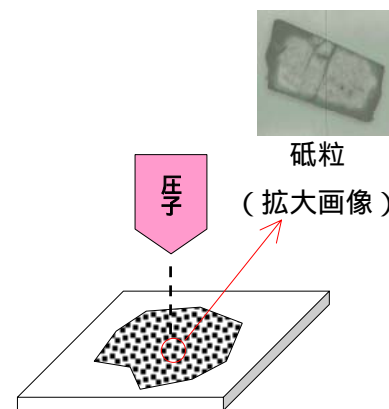


図2 試験方法（略図）

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 DUH-W201Sによる硬さ試験結果(平均値)					
試料名	試料番号	試験力 [mN]	深さ1 [μm]	ダイナミック硬さ [DHT115-1]	圧子の 種類
水ガラス	No.1	9.87	0.679	82.491	三角錐(稜間角115°)

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: 三角錐圧子(稜間角115°)によるダイナミック硬さ
 P: 試験力(mN)
 h: 押し込み深さ1(μm)

2) 試験して得られた「試験力 深さグラフ」を図3に示します。

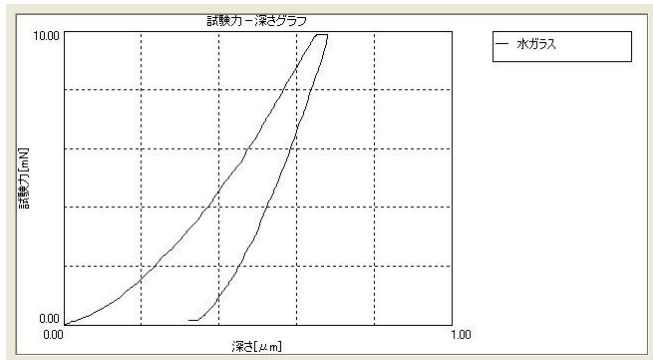


図3 試験力 深さグラフ

3) 試験して得られた「くぼみ画像」を図4に示します。



図4 くぼみ画像

4) 図3の「試験力 深さグラフ」と図4の「くぼみ画像」から正常に試験されていることが分かります。

4. まとめ

島津ダイナミック超微小硬度計を使うことにより、平坦な表面部分を選べば、数10~数100 μmの粒子状材料であっても硬さ評価ができます。