

島津試験 CSC ニュース No.176

島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S による ゴム弾性体・樹脂微粒子の表面硬さ試験

ゴム・樹脂の微粒子は、様々な分野で様々な用途に使用されています。特に電気・電子分野では液晶用スペーサや接着剤等に使用され、使用するにあたってはその物性を把握しておく必要があります。物性評価の一つとして従来、平面圧子を用いて粒子全体を圧縮することにより試験力と変位の関係を調べるのが主体でしたが最近、粒子表面の硬度評価も増える傾向にあります。

ここでは、ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S を用いて微粒子表面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 | 微粒子 | |
| | ゴム | 樹脂 |
| 2) 試料番号 | No.1 | No.2 |
| 3) 平均粒子径 | 約 150 μm | 約 40 μm |
| 4) 粒子形状 | 球形 | |



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 | No.2 |
| 3) 測定圧子 | 稜間角 115° 三角すい圧子 (ダイヤモンド製) | |
| 4) 下部加圧板 | SKS 平板 | |
| 5) 測定モード | 負荷 除荷試験 | |
| 6) 試験力 (mN) | 0.49 | |
| 7) 負荷速度 (mN/sec) | 0.0284 | |



サイド観察キット

図1 DUH-W201S 外観図

備考：試験方法は下部加圧板の上に試料を極少量だけ散布し、1粒子ずつ試験しました。

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] | 弾性率 [Pa] | 圧子の種類 |
| 微粒子 | ゴム | No.1 | 0.48 | 8.028 | 0.029 | 三角錐 稜間角115° |
| | 樹脂 | No.2 | 0.49 | 0.468 | 8.612 | |

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) 各試料の「試験力 変位グラフ」を図2と図3に示します。

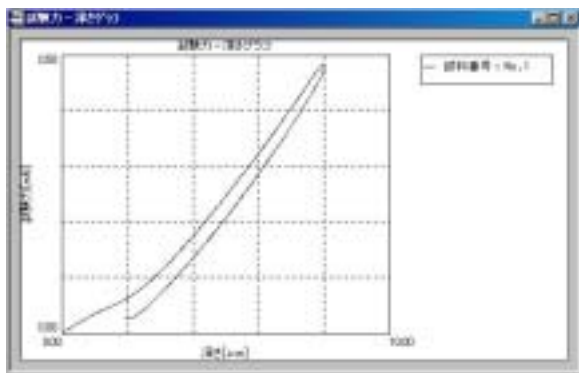


図2 (試料番号 No.1)

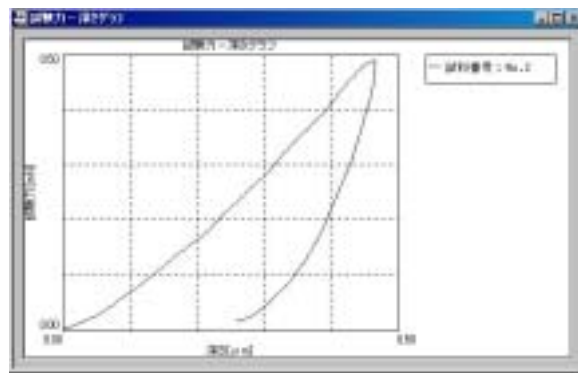


図3 (試料番号 No.2)

3) 2) 3) 項より当然のことながらゴム粒子 (試料番号 No.1) は樹脂粒子 (試料番号 No.2) に比べ、極端に柔らかく、弾性回復の大きいことが分かります。

4) 三角すい圧子を用いてゴム粒子の試験中画像を図4に示します。サイド観察することにより正常に試験できていることが確認出来ます。

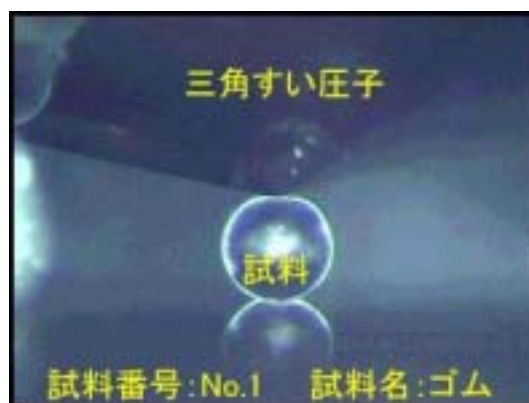


図4 「ゴム粒子の硬さ試験中」画像

4. まとめ

島津ダイナミック超微小硬度計で軟質なゴムや樹脂粒子の硬さ評価ができ、更にサイド観察キットを搭載することにより、正しい硬さ試験であることが確認できます。