

島津試験 CSC ニュース No.210

高温システム付島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S フレネルレンズの圧縮試験

フレネルレンズ(FRESNEL LENS)は、表面に曲率の違う多くの小さなレンズを階段状に刻んだレンズです。この方式のレンズは、スペースと重量が節約でき、球面レンズではできない、口径がより短い焦点距離のレンズを作ることができ、カメラの視野レンズ、オーバーヘッド・プロジェクターのコンデンサ・レンズ等に使用されます。また、大型の灯台レンズもフレネル式レンズです。このレンズは、他のレンズと貼り合せて用いられる場合もあり、環境温度のレンズ性能への影響を調べておく必要があります。ここでは、リニアフレネルレンズを高温システム付島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S と微小圧縮試験機 MCT-W 用のソフトを用いて、圧縮温度特性を調べてみました。

1. 試料

- 1) 試料名：プラスチック製リニアフレネルレンズ
- 2) 試料番号：No.1、No.2
- 3) 試料の大きさ： 25mm × 2mm

2. 試験条件

- 1) 試験機：高温システム付島津ダイナミック超微小硬度計 DUH-W201S (ソフト：MCT-W)
(図1参照)
- 2) 測定圧子： 500 μ m ダイヤモンド平面圧子
- 3) 測定モード：負荷-除荷試験
- 4) 試験力：100 (mN)
- 5) 負荷速度：9.684 (mN/sec)
- 6) 保持時間：2(sec)
- 7) 加熱温度：23 (室温) \ 60 ()
- 8) 試験方法： 500 μ m 平面圧子で圧縮試験しました。
(図2参照)

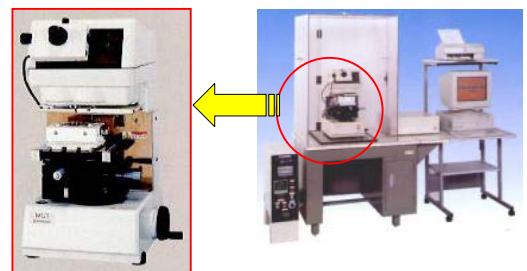


図1 高温システム付ダイナミック超微小硬度計外観図

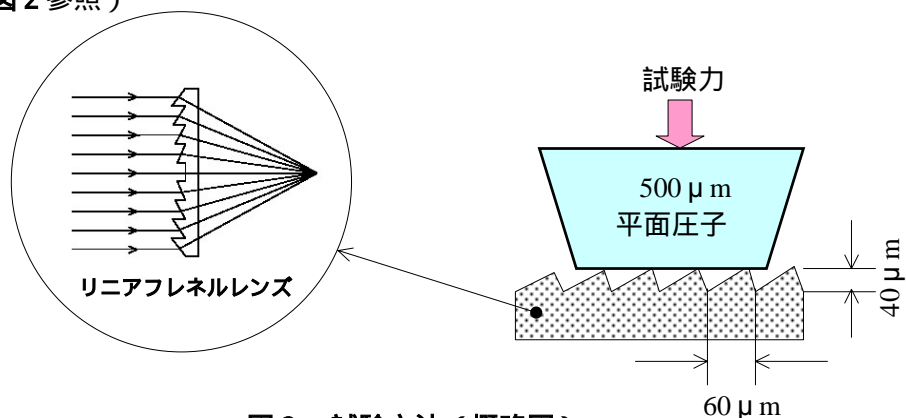


図2 試験方法(概略図)

3. 試験結果

1) 試験力 100mN で試験した試験力 変位グラフを図3(試料番号 No.1)と図4(試料番号 No.2) に、結果のまとめ (平均値) を表1と図5、図6に示します。

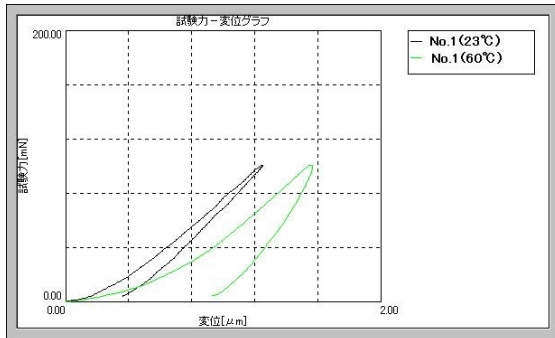


図3 試験力 変位グラフ(試料番号 No.1)

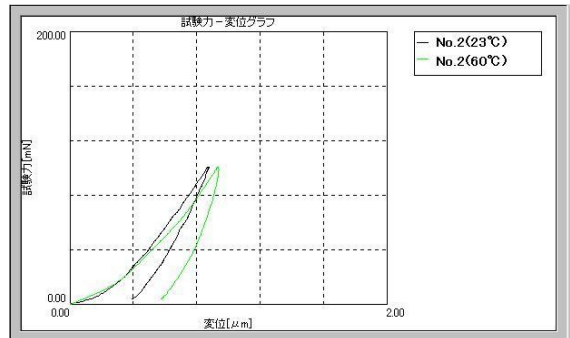


図4 試験力 変位グラフ(試料番号 No.2)

表1 高温システム付きDUH-W201Sによる圧縮試験結果(平均値)											
試料温度()		23					60				
試料名	試料番号	変位1 [μm]	変位2 [μm]	圧縮量 [μm]	復元量 [μm]	データファイル名	変位1 [μm]	変位2 [μm]	圧縮量 [μm]	復元量 [μm]	データファイル名
リニアフレネルレンズ	No.1	1.080	0.195	1.080	0.885	1-1	1.262	0.612	1.262	0.649	1-2
	No.2	0.739	0.238	0.739	0.500	2-1	0.749	0.358	0.749	0.391	2-2

備考1) 粒径は、スパーサーの正方形寸法としました。
 2) 圧縮率・復元率は、次の式で計算しました。
 圧縮率 $Cr = (L1/d) \times 100$
 復元率 $Rr = \{(L1 - L2)/d\} \times 100$
 Cr: 圧縮率(%)
 Rr: 復元率(%)
 d: 粒径(μm)
 L1: 変位1(μm)
 L2: 変位2(μm)

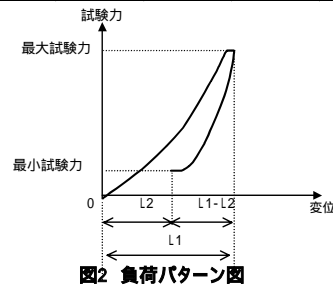


図2 負荷パターン図

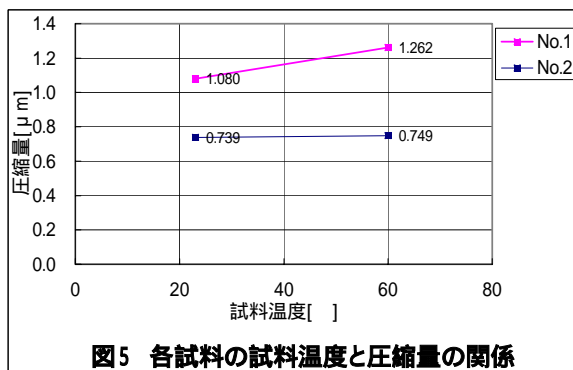


図5 各試料の試料温度と圧縮量の関係

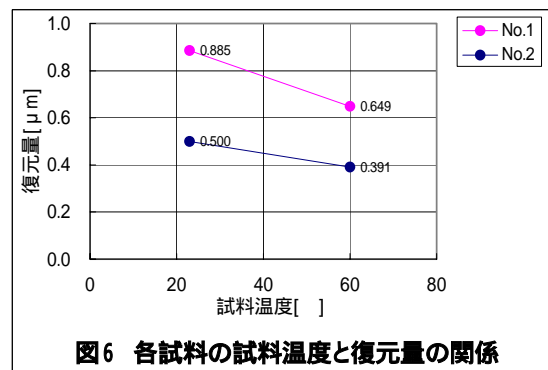


図6 各試料の試料温度と復元量の関係

2) 表1と図5、図6の圧縮量・復元量より、加熱温度が高くなると圧縮量が高く、復元量は低くなる傾向が見られます。また、試料番号 No.2 は圧縮量にあまり変化がありませんが、No.1 は変化が大きくなっています。

4. まとめ

高温システム付島津ダイナミック超微小硬度計(ソフト:MCT-W)を用いることにより、室温から 250 までさまざまな試料の温度に対する変位特性の有効なデータが得られます。加熱条件下で使用される材料の評価には、本装置がお役に立ちます。