

中原大學 薄膜中心 儀器簡介 - 11. P.E. DMA 動態熱機械分析儀

<p>儀器編號：11</p>	<p>功能</p>
<p>中英文名稱 Dynamic Mechanical Spectrometer (動態熱機械分析儀)</p> <p>廠牌/型號 PerkinElmer</p>	<p>1. 測量損耗因數(Tan d)隨溫度、時間、力量與頻率的函數關係，用以精確測定材料的儲存模量(E')、損耗模量(E'')、楊氏模量(E*)或剪切模量(G*)、粘彈性等機械行為</p>
<p>圖例</p>	<p>儀器外觀</p>
<p>測量損耗因數看出最高點為 Tg 玻璃態轉移溫度</p>	

DMA 檢測原理

Dynamic Mechanical Spectrometer (動態熱機械分析儀)，一般常用 DMS 或 DMA 做為簡稱，其原理是使樣品處於程式控制的溫度下，通過對材料樣品施加一個已知振幅和頻率的振動，測量損耗因數 (Tan d) 隨溫度、時間、力量與頻率的函數關係，用以精確測定材料的儲存模量(E')、損耗模量(E'')、楊氏模量 (E*) 或剪切模量 (G*)、粘彈性等機械行為，藉由所得數據的判斷可知材料隨溫度變化的強度、黏性、彈性、Tg 點、制震效果、材料混煉效果、各種相轉變點等。DMS 被廣泛應用於熱塑性與熱固性塑膠、橡膠、塗料、金屬與合金、無機材料、複合材料等領域。樣品的大小與彎曲容易程度有關但與模數(Modulus)無關，這點是不容否認的，即使是脆弱的紙，一旦製成了 5mm 的厚紙板要扯開也是需要相當大的力量的；樣品的尺寸對於 DMS 測量是相當重要的一個變數。多數 DMS 無法在測試開始之前就提供有效的數據或圖型用以告知使用者所備製的樣品是否適用，在這種情況下，往往使用者只能在測試了數小時後 才能藉由中斷的測試圖型判斷樣品是因為模數太高、尺寸太大而無

法被拉動，或是因為模數太低尺寸太小而在測量當中因升溫而塌陷下來，不僅浪費測試時間，也使得樣品備製成為測試者的夢魘。 SII (Seiko)DMS6100 獨特的形狀因子計算公式及軟件，可在測量開始前測試室溫下樣品尺寸與彈性模數的關係，可即時調整待測樣品的尺寸，節省備製樣品及測試的時間。

形狀幾合因子：取決於樣品形狀，尺寸和變形模式，與樣品材質無關。

彈性模量：取決於樣品材質，與樣品形狀，尺寸無關。