

## TMAの種々モードによる高分子材料の測定

Measurement of polymeric materials with varied mode in TMA

TMAは物質の力学特性が温度に対してどのように変化するかを測定する方法です。一般的な(1)膨張測定、(2)引張測定の外に、(3)針入測定、(4)定速荷重測定(試料へ加える荷重を一定速度で変化させた時の試料の伸びを測定)、(5)定速伸長測定(試料を一定速度で伸長させた

時の力を測定または試料の伸びを一定に保持した時の荷重の変化を測定)も行うことができます。今回は針入測定と定速伸長測定についてご紹介します。

A.Naganishi

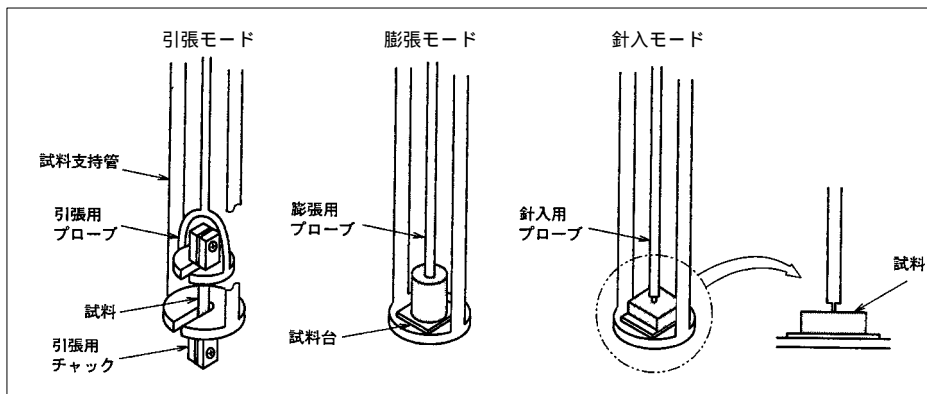


Fig.1 TMAの各種測定モード  
A variety of measurement mode in TMA

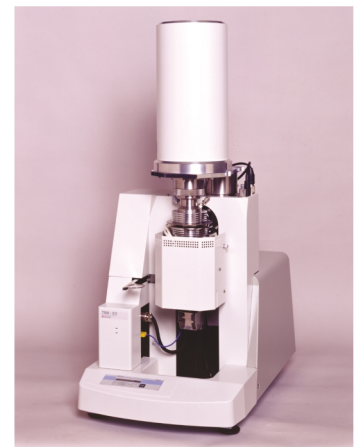


Fig.2 TMAの外観  
Appearance of TMA

### PMMAの軟化温度測定 - 針入モード -

Measurement of softening temperature for PMMA (Penetration mode)

針入測定は主にプラスチック材料の軟化温度や熱変形温度を測定する方法で軟化温度の測定方法はJIS K 7196に示されており、材料を使用する上での実用上の耐熱温度を見積もる指標として用いることができます。針の直径は0.5mmで荷重を50gとした場合、試料にかかる圧力は約25Kg/cm<sup>2</sup>となり、試料が僅かに軟化しても針が試料内に

針入します。また、1μmの針入量も検出可能ですので、フィルム状試料の厚さ方向の測定に応用する事が出来ます。ここではPMMAの軟化温度を測定しました。111.6 付近より試料の軟化が起きていることがわかります。

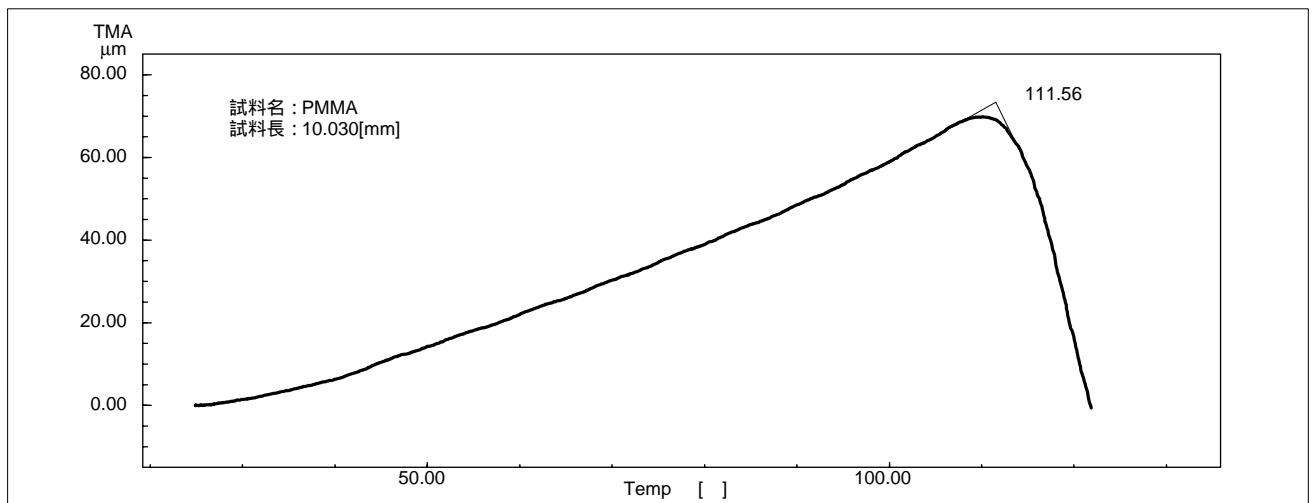


Fig.3 PMMAの軟化温度測定  
Measurement of softening temperature for PMMA

## PET繊維の熱応力測定 - 引張モード -

Measurement of thermal stress for PET fiber (Tension mode)

次に定速伸長測定を利用した熱応力の測定についてご紹介いたします。熱応力は試料に一定の伸長を与え、その伸長率を維持しながら温度を変え応力の温度変化を測定する方法で、寸法安定性や形状安定性などを知ることができます。ここではPET繊維を測定しました。1%の伸長を

与えて加熱しました。97.6 から応力の増加が見られます。これは延伸された繊維の収縮によるものです。延伸して配向させ作成された試料は延伸時の処理温度を超えると配向が解除され収縮が見られます。その後、応力は徐々に低下していき255 付近で融解し応力が0になっています。

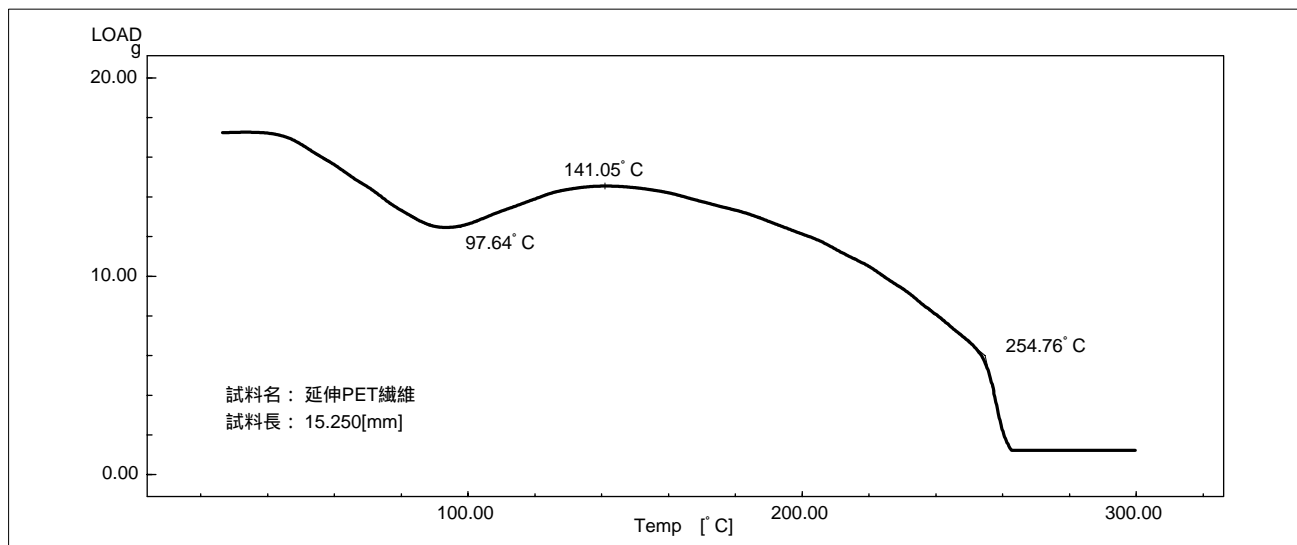


Fig.4 PET繊維の熱応力測定  
Measurement of thermal stress for PET fiber

## 磁気テープの収縮応力測定 - 引張モード -

Measurement of shrinkage stress for magnetic tape (Tension mode)

最後に上記と同じモードを利用し伸長率を0とした時の収縮応力測定についてご紹介いたします。収縮応力測定では試料の加熱に伴って試料が収縮する時、収縮させないよ

うに力を発生し、その力を測定します。ここでは磁気テープの測定を行いました。100.7 より収縮が始まり、最大27.2gの応力がかかっていることがわかります。

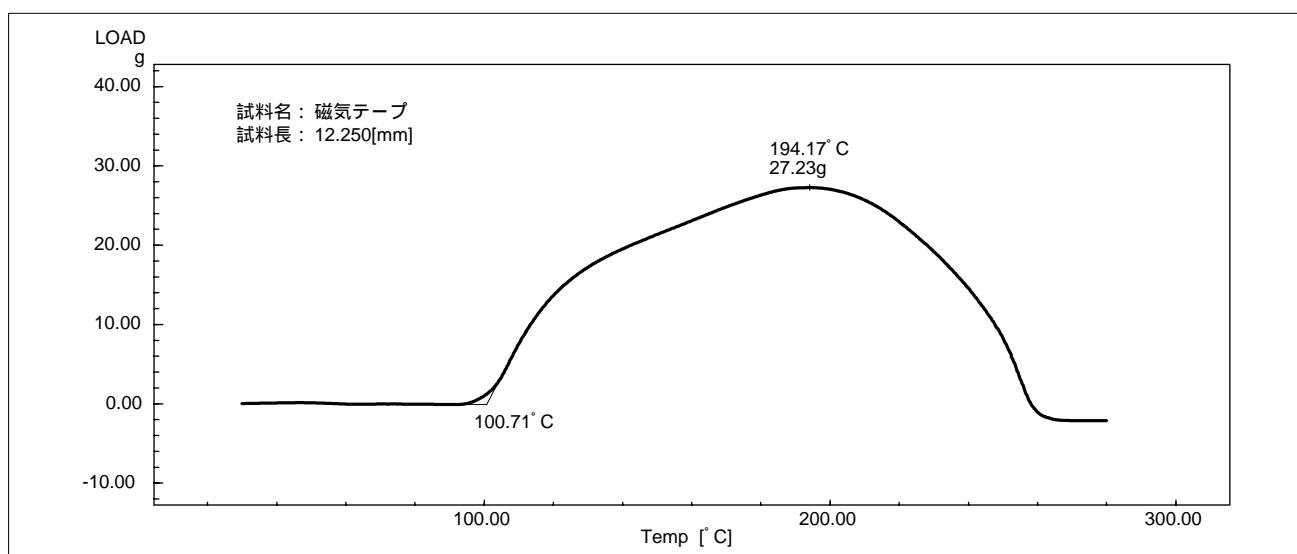


Fig.5 磁気テープの収縮応力測定  
Measurement of shrinkage stress for magnetic tape

**島津製作所** 分析計測事業部  
応用技術部

島津分析コールセンター

●東京 ☎(03)3219-1691  
●京都 ☎(075)813-1691

いろいろな分析アプリケーションニュース類は  
<http://www.an.shimadzu.co.jp/support/support.htm>  
でご覧いただけます。

会員制情報提供サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。  
<http://solutions.shimadzu.co.jp/>  
いろいろな情報提供サービスが受けられます。

3100-02314-17A-IK  
2003.3