

## Liイオン電池セパレータの測定

### Measurement of Separator of Li-ion Battery

#### はじめに

##### Introduction

Liイオン電池は携帯用電子機器の電源として広く使用されており今後、さらに電気自動車や大型機器へその用途が拡大されると考えられています。Liイオン電池の部材として使用されるセパレータには一般的に微多孔性のポリオレフィンフィルムが使用されており、正極材と負極材を隔離し、両極の短絡を防止するとともに電解質もしくはイオンを透過させる役割を持っており、その物性は電池の性能と安全性の上で重要です。ここではDSCとTMAを使った測定例と、併せて強度試験機の結果もご紹介いたします。

M.Ohta



DSC-60



TMA-60

#### DSCによる測定

##### Measurement by DSC

3種類の携帯電話用Liイオン電池より取り出したセパレータをDSCで測定しました。それぞれ100～150℃にかけてポリエチレンの融解と考えられる吸熱ピークが測定されました。融解のピーク温度は << の順で高くなっています。セパレータはこの温度付近で収縮すると考えられ、電池が異常発熱した際、高温で収縮するほうがよ

り安全と予想されます。試料では160℃付近にポリプロピレンの融解と見られるわずかなピークが観察され、微量の含有が推定されます。また、一般的に融解熱量は結晶化度と比例するため、これらのセパレータでは << の順に結晶化度が大きくなっていることが予想されます。

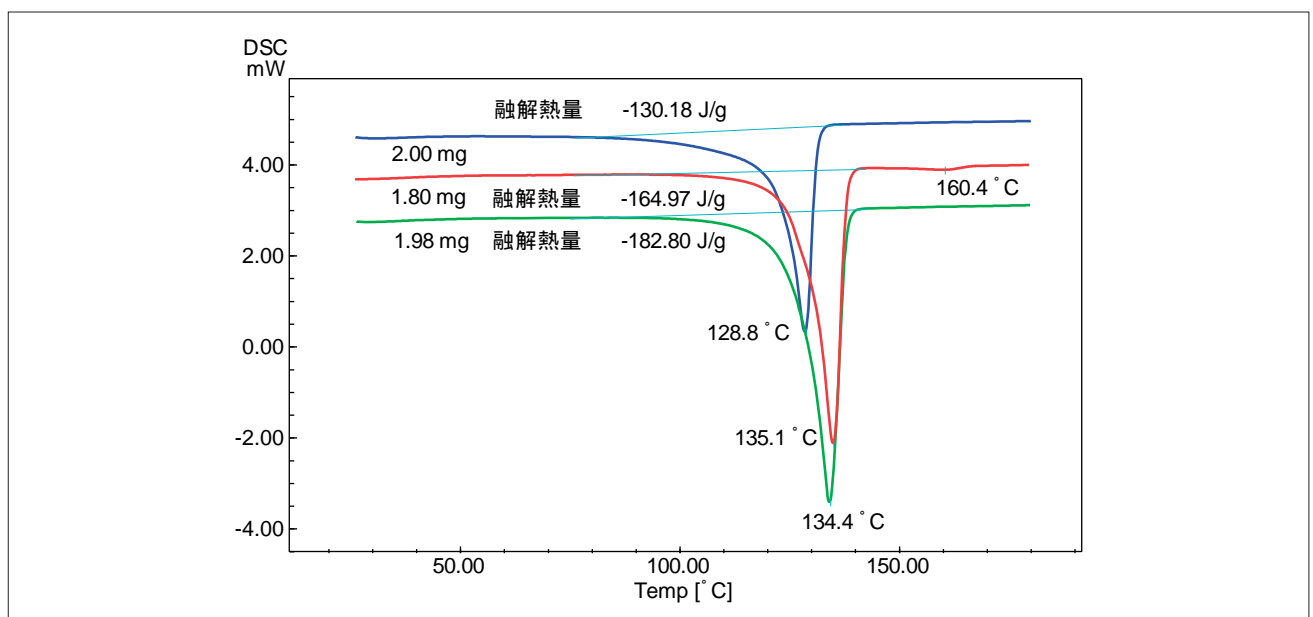


Fig.1 DSC測定データ  
DSC Data

## TMAによる測定

Measurement by TMA

セパレータを加熱した際の寸法変化をTMAにより測定しました。(DSCで測定した, と同じもの) Fig.2はフィルムのMD方向での測定で, 加熱中1gの引っ張り荷重を付加しています。それぞれ100 付近より収縮が始まり, 150 以降で伸びが生じていることがわかります。セパレータフィルムは成形時延伸されていますので, 融解が始まると収縮することに対応します。試料 と を比較するとDSCの結果に対応して収縮が の方が高温に見られます。

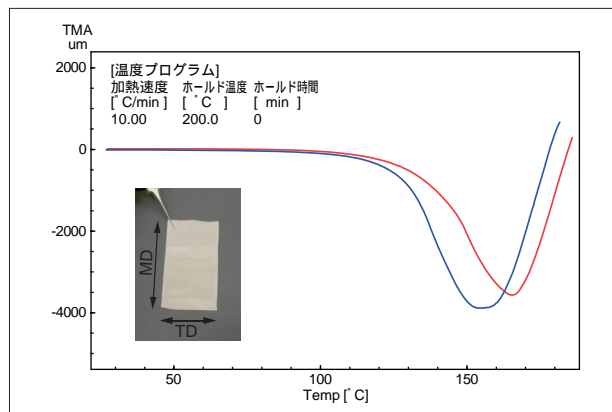


Fig.2 TMA測定データ (MD)  
TMA Data (MD)

Fig.3はフィルムのTD方向での測定結果です。両試料とも収縮がみられましたが, 収縮量はMD方向より小さく, また, と の比較では の収縮量が小さいことがわかります。安全性の面で考えると の方が収縮温度が低い点では不利ですが, TD方向の収縮量が小さい点では逆に有利と予想されます。

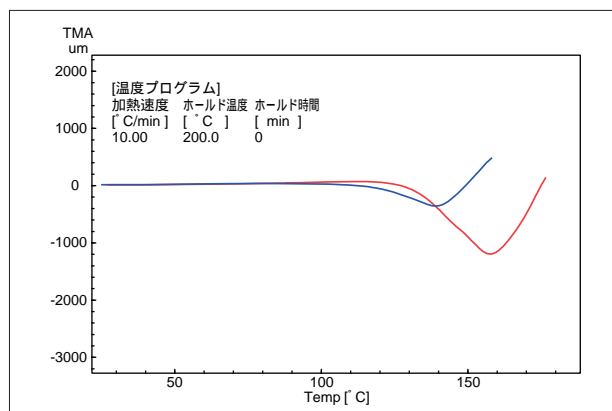


Fig.3 TMA測定データ (TD)  
TMA Data (TD)

## 強度試験機による測定

Measurement by Testing Machine

精密万能試験機AG-Xによって引張強度をセパレータと で比較しました。Fig.4がMD方向, Fig.5がTD方向での測定です。MD方向で  $175.6 \text{ N/mm}^2$   $129.5 \text{ N/mm}^2$  TD方向で  $36.9 \text{ N/mm}^2$   $78.2 \text{ N/mm}^2$ という結果となりました。MD方向では, TD方向では の方が強度が

高いことがわかります。 のTD方向は破断までの歪量が大きく柔軟性が高いことも示されています。Fig.3でTMA加熱時の収縮量が小さいことと併せて のTD方向は成形時の延伸が小さいことが予想されます。

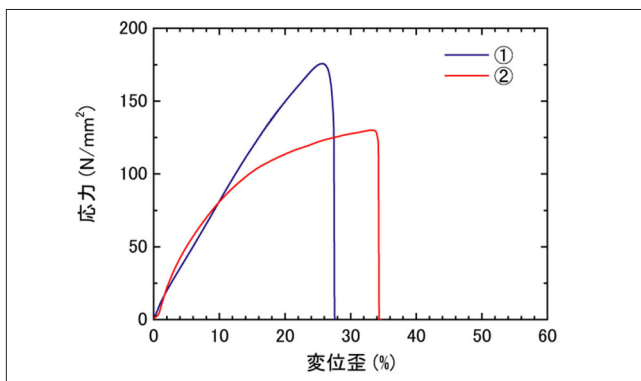


Fig.4 応力-変位歪曲線 (MD)  
Stress - Strain Curves (MD)

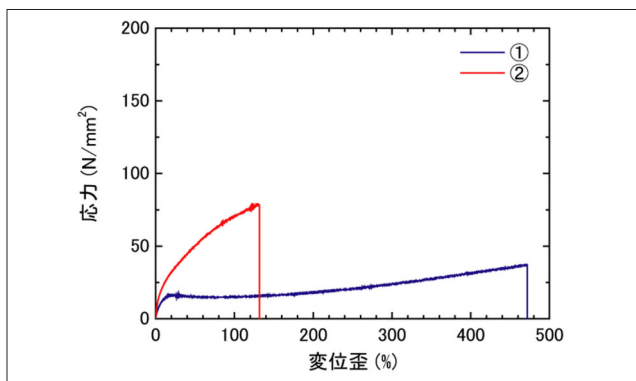


Fig.5 応力-変位歪曲線 (TD)  
Stress - Strain Curves (TD)

初版発行：2009年7月

**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

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており, 予告なく改訂することがあります。改訂版は右に示す島津WEBで閲覧できます。

会員情報提供サービス「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。

3100-07901-590-1K  
2009.7