

DSCによるプラスチックの熱履歴の測定

The measurement of thermal history of the plastics by DSC

はじめに

Introduction

高分子材料の持つ熱的性質や機械的特性はその試料が受けた熱履歴によって大きく変化することが知られています。熱可塑性プラスチックの場合は融解後の冷却速度に依存して、固体の結晶構造が変化するため冷却速度の違った試料をDSCで再加熱すると、融解ピーク形状に差異が観察されるケースがあります。

ここでは種々冷却速度を変えて結晶化させたナイロン66，熱履歴の異なるPET（ポリエチレンテレフタレート）とPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）の測定例をご紹介します。

A. Naganishi



Fig.1 DSC-60

冷却処理速度が異なるナイロン66のDSC測定

The DSC curves of Nylon 66 with the different cooling treatment

Fig.2のデータは3つの冷却速度（-5 /min, -50 /min, 急冷）で処理した試料の再加熱のDSC曲線です。どの試料も260 付近に融解による吸熱ピークが観察されます。特に冷却速度の速い試料（50 /min）では、融解直前に結晶化によると思われる発熱ピークが観察されます。ま

た冷却速度が非常に速い場合（急冷）は、40.7 にガラス転移が観察され、62.2 に大きな結晶化ピークも現れており、非晶性を示しています。このように再加熱のDSC曲線は冷却過程での結晶化条件に依存するため、オリジナルのDSC曲線とはピークパターンが異なります。

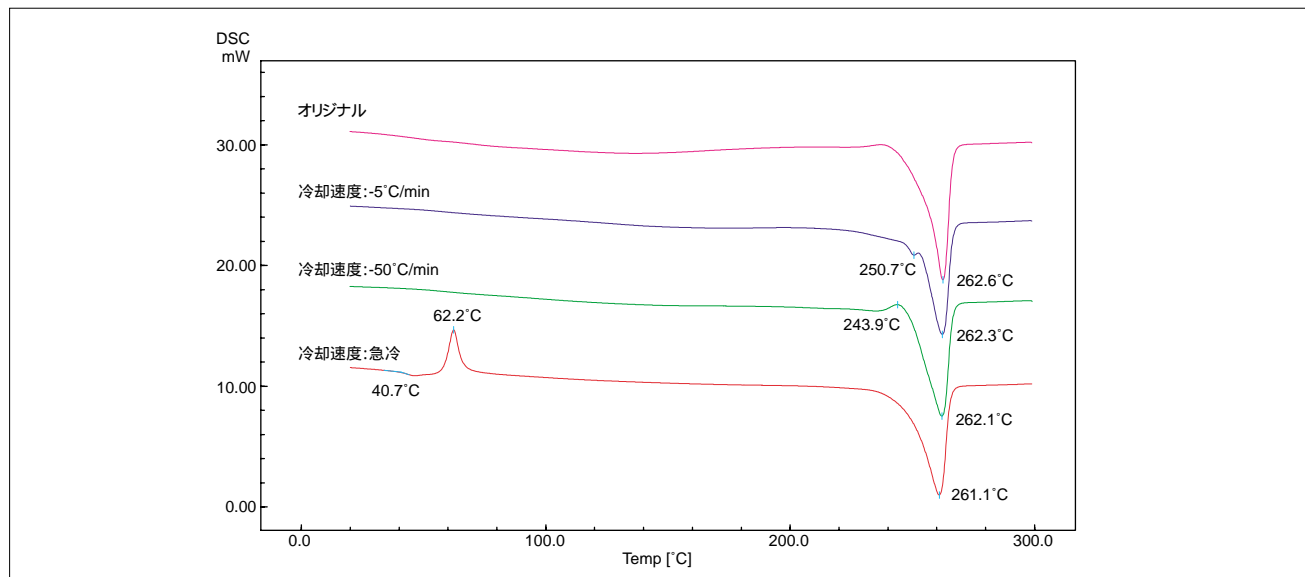


Fig.2 冷却処理速度が異なるナイロン66のDSC曲線

The DSC curves of Nylon 66 with the different cooling treatment

ホット用と冷蔵用のペットボトルの融解

Melting of PET bottles for hot and cool storage

Fig.3はホット用と冷蔵用のペットボトルをそれぞれDSCで測定（1st. run）し、冷却後再加熱（2nd. run）したデータです。1st. runのホット用と冷蔵用を比較すると、150 付近までのDSC挙動に差が見られます。冷蔵用の100 付近の発熱変化は結晶化と予想され、ホット用に

は見られないことから相対的に冷蔵用の方が結晶化度が低いことが考えられます。また2nd. runでは150 までの挙動に差がないことから、1st. runにおける差は成形時の熱履歴による差であると考えられます。

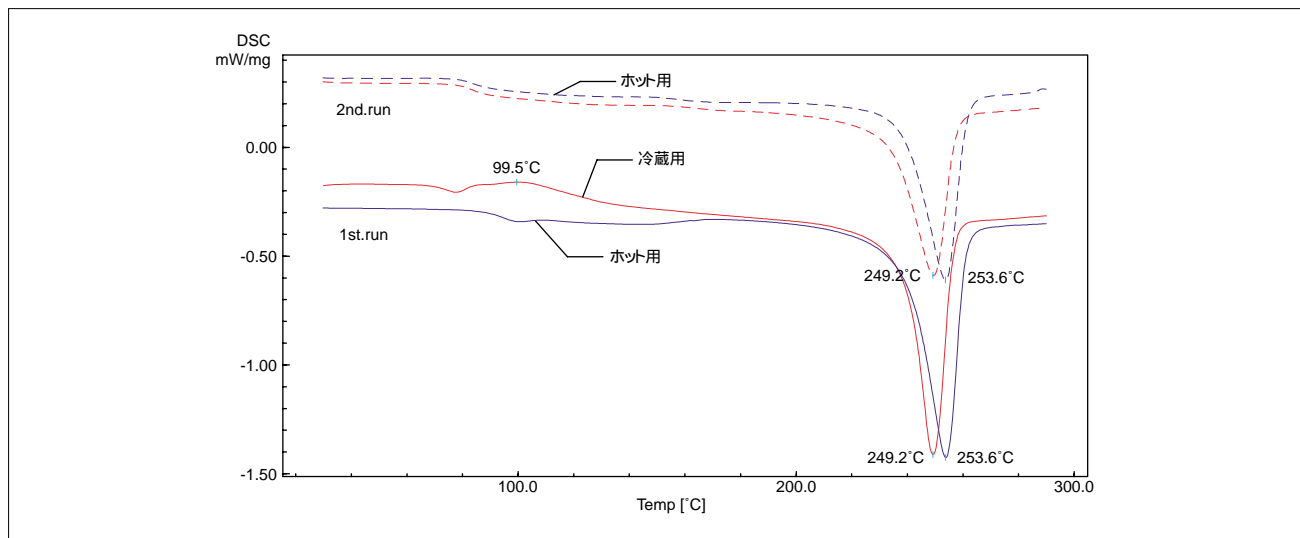


Fig.3 ホット用と冷蔵用のペットボトルの融解のDSC曲線
The DSC curves of the melting of PET bottles for hot and cool storage

フィルム状とブロック状のPEEKのDSC測定

The DSC measurement of PEEK in the shape of film and block

Fig.4はフィルム状のPEEKとブロック状のPEEKをそれぞれDSCで測定したデータです。フィルム状のPEEKは144.6 にガラス転移が観察され181.4 に結晶化のピークも観察されるため非晶性です。これに対してブロック

状のPEEKは339.2 に融解のピークだけが観察されるため結晶性です。フィルム状のPEEKは成形した時に急冷されたために結晶化しておらず、ブロック状のPEEKは徐冷されたためによく結晶化したことが予想されます。

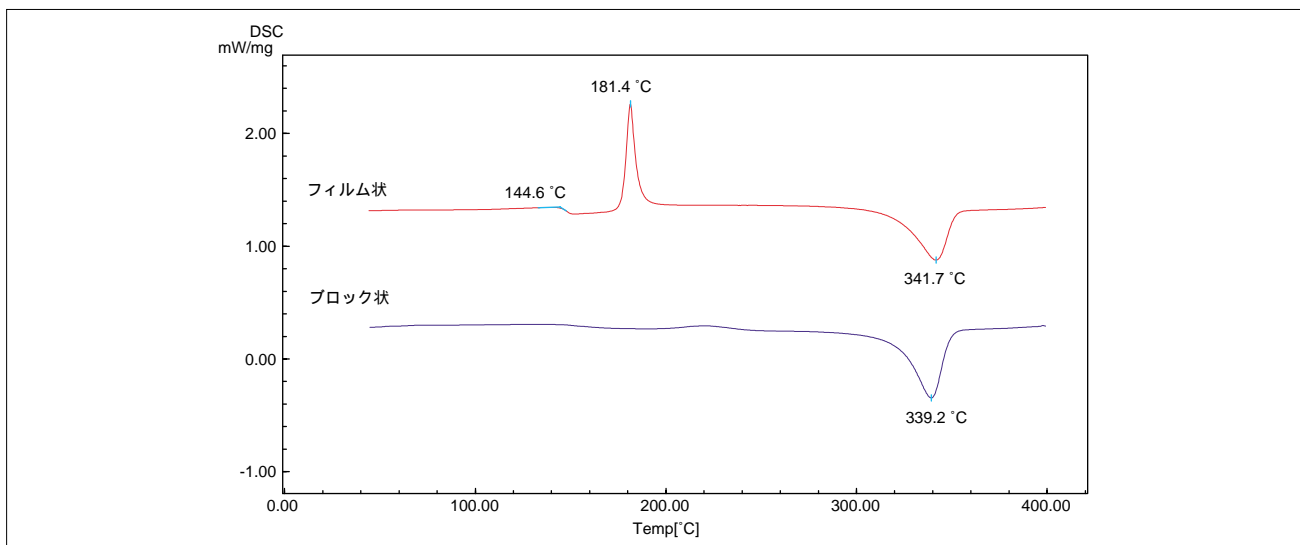


Fig.4 フィルム状とブロック状のPEEKのDSC曲線
The DSC curves of PEEK in the shape of film and block

初版発行：2007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。

3100-07702-660-IK
2007.7