

分析事例の紹介

示差走査熱量計 DSC-60 Plus を用いた 高分子材料の酸化誘導時間の測定

キーワード

- ✓ 熱分析
- ✓ 示差走査熱量計
- ✓ 高分子
- ✓ 酸化劣化
- ✓ 酸化誘導時間

装置 DSC-60 Plus (島津製作所)



はじめに

示差走査熱量計 DSC-60 Plus(島津製作所)を用いて、高分子材料の酸化誘導時間を測定した事例を紹介する。ポリプロピレンやポリプロピレンなどの高分子材料では、加工成型や使用の際に、空気中の酸素によって酸化反応が生じる。この酸化反応は、劣化の原因となるため、高分子材料の長寿化を目的に酸化防止剤を添加する場合がある。酸化劣化耐性の評価には、酸化誘導時間を用いることが可能であり、示差走査熱量計(DSC)で測定することができる。酸化誘導時間とは、一定の温度条件下で、測定雰囲気を不活性ガスから空気に切り替えた際に、酸化による発熱ピークが立ち上がるまでの時間である。酸化誘導時間が長いほど、良好な酸化劣化耐性を有していると言える。本稿では、容器に使用されているポリプロピレンと電線の被覆材として用いられる塩化ビニルの酸化誘導時間の比較を行った。

実験

プラスチック容器から切り出したポリプロピレンを、2mm 角程度に切りそろえ、アルミニウム製クランプセルに入れた。電線の被覆材から切り出した塩化ビニルも、同様の方法でサンプリングした。以下に示す測定条件下で、DSC 測定を行った。

加熱速度	ホールド温度	ホールド時間	ガス
[° C/min]	[° C]	[min]	
10.00	200.0	1	窒素, 50 ml/min.
0.00	200.0	20	空気, 50 ml/min.

結果

図1 a は、ポリプロピレンの DSC 曲線である。空気導入直後に、酸化反応による発熱ピークの立ち上がりが観測された。今回測定したポリプロピレンは、酸化防止剤が添加されていないため、酸化劣化耐性が低いと考えられる。一方、塩化ビニルでは、酸化反応による発熱ピークの立ち上がりが観測されまで、1.4 分の時間を要し、酸化劣化耐性を有していることが分かった。

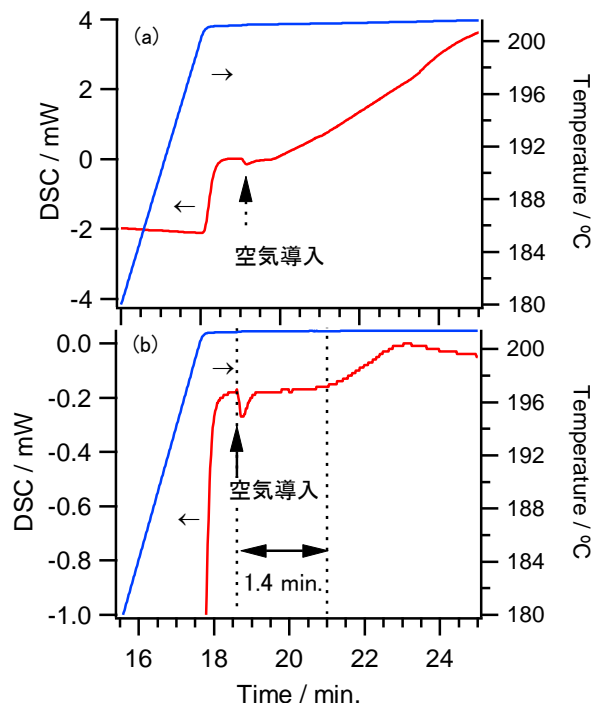


図1 (a)ポリプロピレンと(b)塩化ビニルの DSC 曲線

まとめ

示差走査熱量計 DSC-60Plus を用いて、高分子材料の酸化劣化耐性の評価基準となる酸化誘導時間を測定できることを紹介した。

静岡理科大学 先端機器分析センター www.sist.ac.jp/kiki/

Advanced Instrumental Analysis Center,
Shizuoka Institute of Science and Technology



〒437-8555
静岡県袋井市豊沢2200-2
TEL : 0538-45-0175
E-mail : kiki@ob.sist.ac.jp