

1.概要

結晶性樹脂は結晶質と非晶質がどちらも存在する樹脂です。この結晶質部分の割合を結晶化度と言い、結晶化度が増加すると高分子鎖が密になり単位体積当たりの結合力が増すため靱性、耐熱性、耐薬品性などが向上します。このことから結晶化度は材料の特性を決める重要なパラメータであることが分かります。結晶化度は材料により変わるの当然ですが、同材料でも製造処理条件や使用環境（熱、紫外線など）によっても変化します。そのことから製造処理条件の検討、最適化や不良、事故原因および劣化評価に有効な評価手法であり、DSCにより分析、評価することができます。ここではポリエチレンテレフタレート（以下PET）について行った結晶化度評価例を示します。

2.原理

結晶質部分が壊れ流動性を示すのが融解であり、融解の熱量と結晶質の割合は相関関係にあります。この融解による吸熱ピークの熱量を解析することで結晶化度を評価することができます。

3.評価例

結晶化は冷却速度が遅いほど結晶化する時間が長くなるため大きな結晶をつくります。逆に冷却速度が速いと小さな結晶しか生成しない、または結晶化できず非晶質の割合が大きくなり結晶化度が低下します。そのことから同一試料に対して冷却速度を変えて結晶化度の違う模擬試料を作製し、その模擬試料の結晶化度を評価しました。

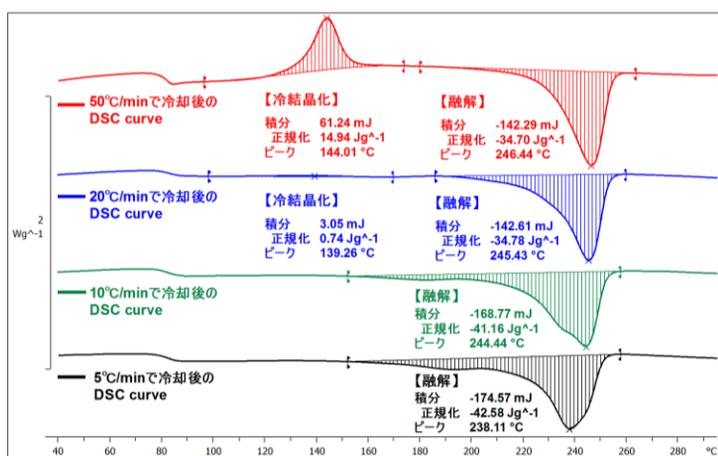


図1 各冷却速度で冷却したPETの昇温挙動

表1 結晶化度の評価結果

冷却速度	融解熱量 (J/g)	冷結晶化熱量 (J/g)	結晶化度 (%)
50°C/min	34.7	14.9	46.5
20°C/min	34.8	0.7	80.0
10°C/min	41.2	—	96.7

※完全結晶化融解熱量 = 42.6J/g

冷却速度が遅いほど結晶化が十分に進行していることが確認された。



結晶化度を評価するのにDSCは有効