

高圧二酸化炭素中でのポリ乳酸の熱物性測定

高温高圧流体技術研究所

畑 和明

【緒 言】

近年ゴミ問題等から注目されている生分解性ポリマーはその分解しやすいという性質から成形等のプロセスに対して熱等の影響を受けやすい。超臨界二酸化炭素をポリマープロセスに用いることにより、より低温でプロセスを進めることができ熱的影響を減少できるものと考えられる。このような観点から、ポリ乳酸の超臨界二酸化炭素中での熱物性測定をおこなった。

【実験方法】

熱物性測定装置としてはCarvet式高圧熱量計（DSC）を用いた。サンプルとしてL-ポリ乳酸（L-PLA）を0.4 g サンプル容器に入れ、二酸化炭素でパージ後、温度30℃、所定二酸化炭素圧下で10時間静置した。その後0.5℃/minの昇温速度で昇温し、ガラス転移点・結晶化点を測定した。

【実験結果】

図1に各二酸化炭素圧下でのL-ポリ乳酸のDSCチャートを示す。二酸化炭素圧が高くなるにつれ結晶化による発熱ピークは低温側にシフトしていくことがわかる。これは二酸化炭素の可塑化効果によるものと考えられる。つまり、二酸化炭素の加圧によりポリマー内部に溶解した二酸化炭素がポリマー分子鎖を緩和し、より低温で結晶化が進んだものと考えられる。この発熱ピークのピークトップ温度を結晶化点（ T_c ）として求め、それを二酸化炭素圧に対してプロットしたものを図2に示す。結晶化点は二酸化炭素圧に対して直線的に低下していくことが明らかとなった。また、二酸化炭素圧1.0MPaの増加に付き結晶化点は約7℃低下し、二酸化炭素の臨界圧では結晶化点は室温付近まで低下することから、超臨界二酸化炭素条件下ではL-ポリ乳酸は結晶状態に移行していくものと考えられる。

