



## ブロック共重合体のマイクロ相分離構造の熱安定性

浅田 毅<sup>1</sup> 摺出寺 浩成<sup>1</sup> 岡本 茂<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日本ゼオン株式会社 <sup>2</sup>名古屋工業大学

キーワード：ブロック共重合体

### 1. 背景と研究目的

ブロック共重合体はその分子量、体積組成、温度などにより、ラメラ、シリンダー、球などの様々なマイクロ層分離構造を形成する。そのようなブロック共重合体を溶融押し出し法によりフィルム化し、力学特性や光学特性を測定すると加工温度で変化する事が分かってきているが、フィルム化工程中の相分離構造の変化まで捉えられていなかった。本実験では polystyrene-polybutadiene-polystyrene (S-B-S) 試料を用いて、相分離構造の温度変化を小角 X 線散乱 (SAXS) 法により測定した。

### 2. 実験内容

試料として polystyrene-polybutadiene-polystyrene (S-B-S) を溶融押し出し法にて作製した未延伸フィルム (150  $\mu\text{m}$ ) を用いた。この試料を、約 20 枚重ねて専用のセルに詰めた。その後、セルを温度制御付のステージに取り付け、50  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$  の昇温レートで連続的に 100  $^{\circ}\text{C}$ 、150  $^{\circ}\text{C}$ 、200  $^{\circ}\text{C}$ 、250  $^{\circ}\text{C}$ 、305  $^{\circ}\text{C}$  まで加熱した。またそれぞれの温度で 5 分間保持したのち、加熱状態のまま 30 秒の SAXS 測定を行った。ビームは厚み方向に入射した。また、検出器には R-axis IV (リガク) を用いた。

### 3. 結果および考察

Fig.1 に 100 $^{\circ}\text{C}$ ~305 $^{\circ}\text{C}$ まで加熱した際の polystyrene-polybutadiene-polystyrene (S-B-S) フィルムの SAXS 測定結果を示した。左から 1 つ目のピークは、フィルムを重ねた際の空気層によるピークである為、考察からは除外する。特に、左から 2 つ目のピークに注目すると、100  $^{\circ}\text{C}$ 、150  $^{\circ}\text{C}$  までは大きく変化せず、200  $^{\circ}\text{C}$  以降での変化が大きい事が分かる。これは、ポリマーのガラス転移温度付近で急激に相分離構造が変化していると考えられる。また、加熱するとピークがシャープになり構造が大きい方へシフト ( $q$  が小さくなる方向) している事から加熱によりドメインサイズが大きくなっていると考えられる。また、加熱後の SAXS スペクトルのピーク位置を解析すると、シリンダー構造で有る事も分かった。

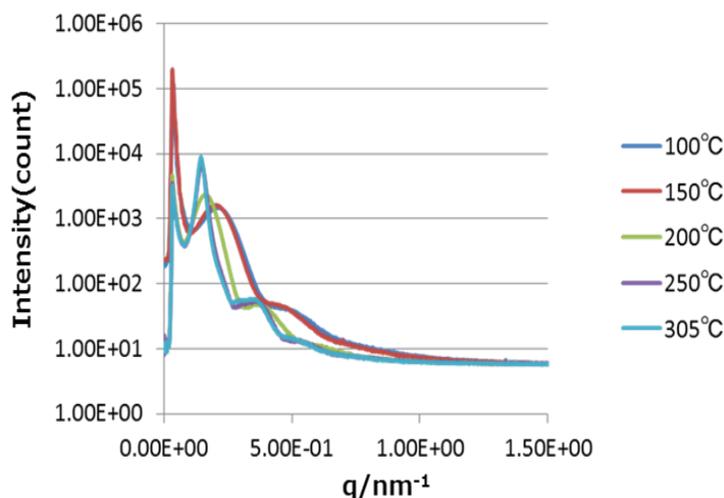


Fig.1 100 $^{\circ}\text{C}$ ~305 $^{\circ}\text{C}$ 加熱時の S-B-S フィルムの相分離構造変化

このようにフィルムの加熱と共にシリンダーの大きさが変化しており、今回溶融押し出し法で作製した polystyrene-polybutadiene-polystyrene (S-B-S) フィルムの相分離構造は不安定状態で固まっているという事が判明した。今後、組成比を変えたものでも測定を続けていく予定である。