

シンジオタクチックポリスチレンのゲスト交換 における構造変化

Structural Changes during Guest Exchange Process of Syndiotactic Polystyrene

金子文俊¹ 佐々木啓太¹ 木村 剛² 櫻井伸一²
(1:阪大院理、2:京工織大院)

緒言 シンジオタクチックポリスチレン(sPS)の特徴の一つは、多彩な低分子化合物を結晶格子に取り込んだ共結晶相を形成することである。これまでに、色素、蛍光分子、磁性分子、光学活性分子等を導入した共結晶相が得られている。ゲスト低分子の配列や配向は、高分子の結晶領域を通じて制御することができる。この高分子-低分子複合体形成の利用により、機能性低分子と高分子結晶領域の特性を組み合わせた新規機能性材料の開発が期待される。

低分子化合物のサイズが大きくなるにつれて共結晶相は生じ難くなるが、ゲスト交換現象を利用するとかなり嵩高い分子(例えば、18-crown-6)までも結晶領域に導入できることが明らかになってきた。しかし、sPS 共結晶相のゲスト交換過程における構造変化の詳細は未だ明らかになっていない。そこで今回、ゲスト交換過程における結晶格子ならびに高次構造の変化を、X 線小角・広角散乱の同時測定を通じて調べた。

実験 sPS の一軸延伸ガラスフィルムに対してクロロホルムを曝露して sPS/CHCl₃ 錯体の配向試料を得た。この配向試料に対して、トリエチレングリコールジメチルエーテル(TEGDME:CH₃O(CH₂CH₂O)CH₃)を接触させて、ゲスト交換を開始した。その時の構造変化を、BL15A において小角(CCD 検出器)・広角(IP)同時測定を行って追跡した。

結果 図1に、ゲスト交換処理前(a)の処理後(b)のIPで測定した広角X線散乱パターンを示す。ゲスト交換前後では赤道線の $\bar{4}10$ (または $\bar{4}20$)反射(矢印)の強度増大などの変化は認められるものの、全体としては大きな散乱パターンの変化はなく、sPS/CHCl₃ 錯体の δ クラスレート構造が基本的には維持されていることが分かる。また小角散乱の強度の変化より、CHCl₃からTEGDMEへの交換時には結晶ラメラ構造に乱れが導入されることが明らかになった。

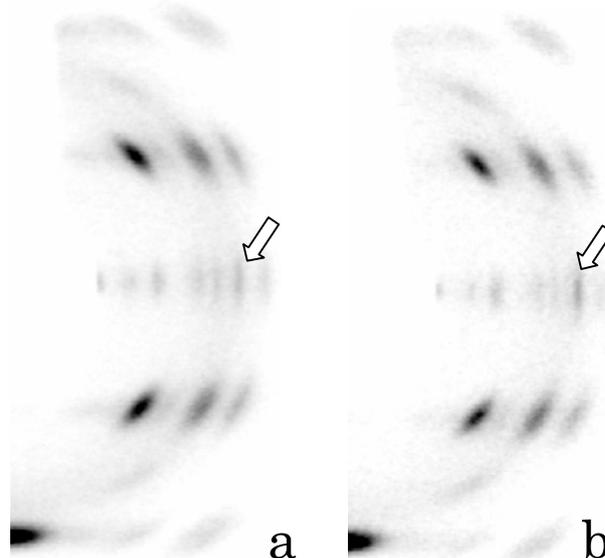


図1 ゲスト交換前後の X 線散乱の変化