

押出延伸法によって生じる樹脂成型品の結晶配向の定量化に関する研究

支援先

司化成株式会社

【開発の背景】



図 1 梱包用バンド

司化成工業株式会社は、梱包用バンドやフィルムなどの樹脂成型品を製造しています(図 1 参照)。同企業では、ポリプロピレンの梱包用バンドの延伸工程で起こる結晶の配向に着目して、配向によって強度の異方性を制御する高度な製造技術の確立を目的とした研究開発に取り組みました。この研究開発にあたって、ポリプロピレンの配向をどのように評価するかが課題でした。

【開発の経緯・支援内容】

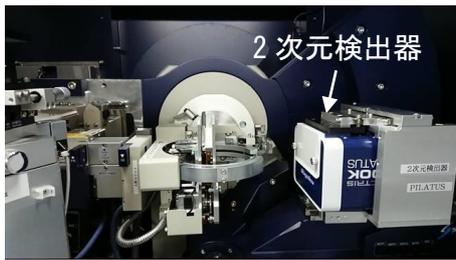


図 2 X線回折装置外観

当センターが保有するX線回折装置の2次元検出器を用いて、試料面内の配向を調べました(図 2 参照)。2次元検出器を使うことで、配向の方向を視覚的に知ることができます。製造工程の各所で試料採取を行い、それぞれの工程がバンドの結晶配向に与える影響を調べました。測定に用いた試料の模式図を図 3 に示します。図 3 より、延伸される方向(MD)と横幅方向(TD)が存在する面の配向を調べました。

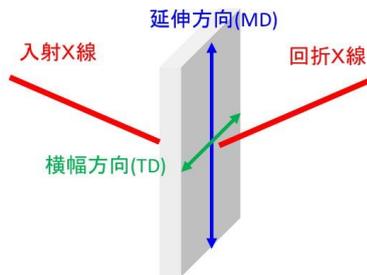


図 3 測定に用いた試料の模式図

その結果、延伸ロールを通過する前の試料では、回折線に明暗のコントラストがないため、配向がないことがわかりました(図 4a 参照)。一方、二つの延伸ロールを通過した試料では、バンドの幅方向(TD)を始めいくつかの方向にスポット状の輝点が存在するため、輝点の方向に配向が生じていることがわかりました(図 4b 参照)。特に、TD 方向の輝点は、小さく明るいため、延伸ロールを通過することで MD 方向に引き伸ばされた結晶が TD 方向に規則的に配列する可能性を示しています。

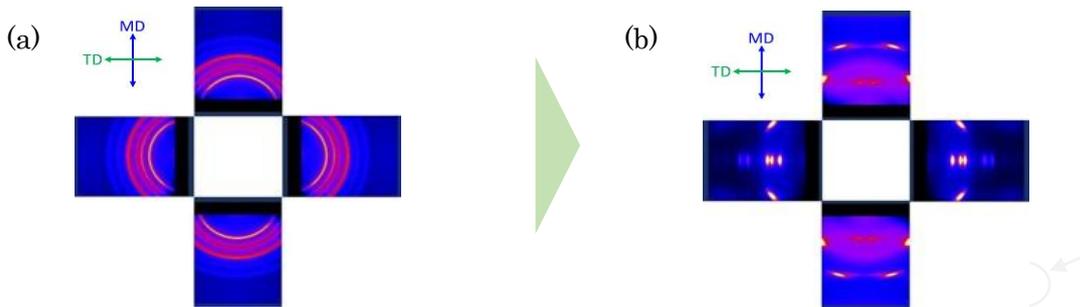


図 4 X線回折による2次元像観察結果
(a) 延伸ロール通過前 (b) 延伸ロール通過後

【今後の展開】

本研究により、製造条件がポリプロピレンの梱包用バンドの結晶配向に与える影響を視覚的・定量的に評価することができました。本研究で得られた知見を基に、さらに研究を進めていくことで、製造条件により配向を制御する技術の活用を目指します。

基礎となった事業

平成 26～28 年度 試験研究指導費(B 経費)

テーマ名「高次構造解析によるプラスチック再利用成形加工技術の高度化に関する試験研究事業」

現在の担当部門

先端技術部門	主 任	安藤 亮	TEL:029-293-7212
素材開発部門	主 任	早乙女 秀丸	
	技 師	宇田 裕貴	