

量子線によるプラスチック製品の 高次構造解析に係る試験研究事業

支援先

プラスチック関連製造企業等

【研究の背景】

プラスチック製品は、使用環境が劣化に大きな影響を与えます。例えば、プラスチックに対して、紫外線などの外的な負荷を加えると、プラスチックを構成する分子同士を繋ぐ鎖が切断されると、強度や伸びなどの特性の低下を引き起こすと言われています。そこで、劣化メカニズム解明の手法として、高次構造を用いた研究を進めています。



図1 耐候試験機

【研究目的】

本研究では、プラスチックに外的な負荷を付与した時に起こる高次構造の変化に着目し、物性の変化との相関を調べることで、外的な負荷の影響を受けにくい成形品の成形条件の取得を目指します。

【研究内容】

汎用樹脂であるポリプロピレン（以下 PP）を原料として、射出速度を変えることで、表層の結晶構造が異なるサンプルを2種作製しました。それぞれのサンプルに対して紫外線を照射し（図1）、照射時間ごとにX線回折（図2）による結晶構造解析と三点曲げ試験（図3）を実施しました。

X線回折の結果から、成形条件の違いによって、成形品表層の結晶構造が変わることが分かりました（図4）。また、三点曲げ試験の結果から、どちらの成形品も紫外線照射初期段階で物性が低下し、その後初期値付近まで回復する傾向が見られましたが、影響の度合いは、それぞれの試料で異なることが分かりました（図5）。



図2 X線回折装置



図3 三点曲げ試験図

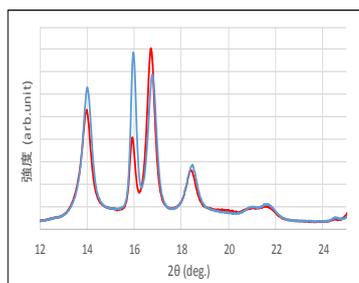


図4 成形条件と高次構造

— v=50 mm/s
— v=250 mm/s

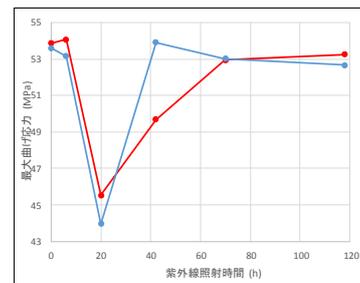


図5 曲げ試験結果

【今後の展開】

今後は、紫外線による影響と結晶構造の関連性を劣化メカニズムから明確化することを試みます。また、汎用樹脂であるPPから、自動車関連にも多く使用されているスーパーエンブラの「PPS樹脂の紫外線劣化による高次構造と物性の関係」についても調べる予定です。

基礎となった事業

平成30年度 試験研究指導費（B経費）

テーマ名「量子線による高次構造解析を基にしたプラスチック製品の品質安定化プロジェクト」

現在の担当部門

素材開発部門

部門長

飯村 修志

TEL:0296-33-4154

主任

早乙女 秀丸

技師

宇田 裕貴