

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に関する試験研究

支援先

プラスチック関連製造企業等

【研究の背景】

プラスチック射出成形品（図 1）は、さまざまな用途で使用されており、熱や光などの環境条件から受ける負荷も多岐にわたっています。使用環境によっては、つねに紫外線や応力などの負荷にさらされる場合があります、そういった環境で使用されるプラスチックは、品質の低下が懸念されます。そこで、紫外線や応力などの負荷が存在する環境下における品質の安定化はプラスチック業界が取り組むべき重要な課題です。

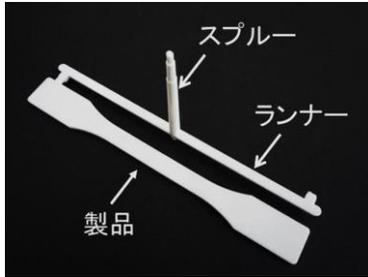


図 1 成形品の外観

【研究の目的】

プラスチックに対して、紫外線や応力などの外的な負荷が加わると、プラスチックを構成する分子同士を繋ぐ鎖が切断されて、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ています。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（図 2）の変化に着目し、物性の変化との相関を調べることで、外的な負荷が存在しても安定した品質を維持するような成形品の成形条件の取得をめざします。高次構造を調べる手法としては、エックス線回折の他に放射光エックス線や中性子を用いた測定にも積極的に取り組んでいます。

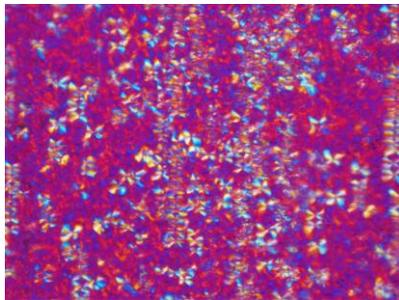


図 2 高次構造の一種である球晶構造の偏光観察結果

【研究の内容】

汎用樹脂であるポリプロピレン(PP)を原料として、成形条件を変えることで、結晶構造が異なる成形品を作製しました。得られた成形品の内、β相の割合が少ないものをα-rich, 多いものをβ-richとしました。結晶構造の異なる成形品に対して紫外線を照射し、照射後の強度や分子量などの特性を評価、比較することで、照射前の成形品の結晶構造が照射後の成形品の特性の変化に対してどのように影響するかを調べました（図 3）。その結果、照射前の成形品の結晶構造がα-richである場合は、β-richに比べて紫外線によって低下する分子量の割合が大きくなりました。

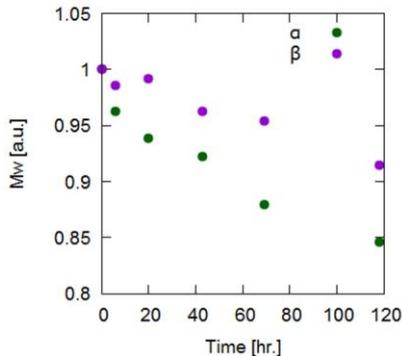


図 3 紫外線照射時間と分子量の関係

【今後の展開】

今後は、紫外線を照射した時に起こる結晶構造の変化についても調査するとともに、応力が加わった時の高次構造の変化と物性の変化との相関についても調べる予定です。

基礎となった事業

平成 29 年度 試験研究指導費 (B 経費)

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	
	主 任	安藤 亮	