

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

【研究の背景】

プラスチック製品の多くは“射出成形”にて成形されますが、その際、製品の他にスプルー、ランナーなどの端材が発生します。近年では製品の小型化、薄型化にともないこの端材の量は増加する傾向にあり、成形工場では、コスト削減と資源の有効活用のため、その端材を破砕し未使用ペレットと混合し、原料として再利用するケースが多くみられます。しかし、プラスチックは成形時の加熱、せん断による高分子鎖切断等により劣化することが指摘されています。

一方では、低コストの他国と競争・差別化するため、製品の品質を保つ必要があります。品質を保ちつつ端材の再利用を行うためには、成形による劣化の把握が重要であり、また、素材を劣化させない成形技術等が必要とされていました。

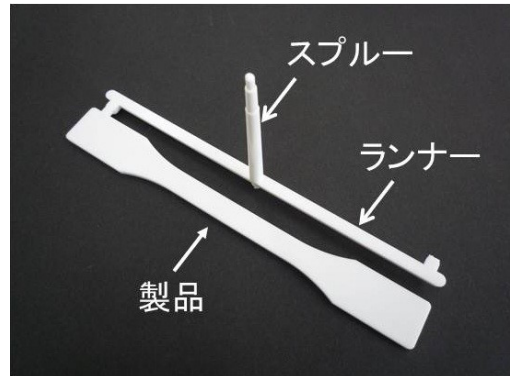


図 1 射出成型による成形例

【研究の目的】

品質を確認するために、よく行われているメルトフローレイト試験では、高分子一次構造に起因する限られた情報しか得られていませんでした。このため、熱分析やX線小角散乱といった分析手法を用い、より高次の構造まで含めた解析を行うことで、素材構造を調べます。また、中性子小角散乱といった新たな評価技術の導入を検討します。

さらに、プラスチック製品の品質と素材構造との関連性を評価するため、プラスチック成形における熱、せん断等の各種要因が、製品の品質に与える影響を比較・解析を行うことで、素材の劣化が少ない成形技術を開発します。

【研究の内容】

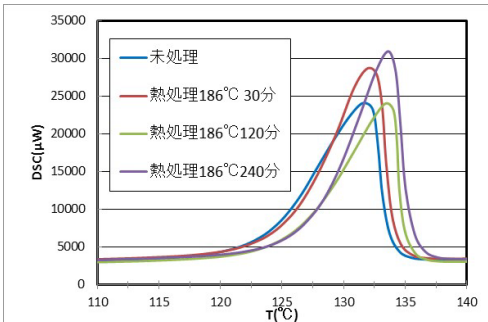


図 2 DSCによる測定結果

ポリプロピレンやABS等の汎用樹脂、またエンジニアリングプラスチックを対象に、リサイクル成形品の高次構造の解析と品質評価を行います。

このうち、平成26年度においては、ポリプロピレンの熱劣化挙動を調べ、結晶核剤が添加されたものは、熱劣化により結晶化開始温度が変化しており、長時間の高温での滞留には注意を要することがわかりました。

また、中性子小角散乱などを用いて、熱劣化による影響の測定を行いました。

【今後の展開】

PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）といったスーパーエンジニアリングプラスチック等についても、劣化による影響を解析し、平成27・28年度にかけて実際に射出成形再利用品の影響評価と材料劣化が少なく品質が維持される成形条件の設定方法を構築します。

基礎となった事業

平成 26 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

素材開発部門

部門長

飯村 修志

TEL : 0296-33-4154

主任研究員

飯島 義彦

主任研究員

小松崎 和久

技 師

安藤 亮