

ケミルミネッセンスによるプラスチックペレットの酸化安定剤効果測定

March, 2014

はじめに

プラスチック成型の原料となる樹脂ペレットは、高分子材料であり、酸化劣化品質を向上させる目的で、様々な安定剤が多種にわたる組み合わせで配合される。またリサイクルした樹脂ペレットは、初期原料とリサイクル原料との配合等によっても酸化劣化品質が異なる。これら様々な条件における高分子材料の酸化劣化特性評価は、ペレットの状態ではなく、射出成形後、製品の状態で行われているが、劣化に時間がかかり多くの期間を要していた。そこで、本実験ではケミルミネッセンスアナライザ(FLD-FS3)を用いることにより、ペレット状態で、短時間に安定剤の効果測定を行うことができるか検証した。

実験方法

・測定サンプル(ポリプロピレン(PP)ペレット)

- 添加条件：無添加、フェノール系(BASF 社製 IRGANOX1010 を 2000ppm)、リン系(BASF 社製 IRGAFOS168 を 4000ppm)、フェノール系リン系両方添加の Mix 品
- ペレットは短軸押出機により押し出し温度 230℃で作製

・測定条件

- 方法：ケミルミネッセンス(化学発光、ケミルミ)法による発光比較
- 測定温度：60℃から 150℃の昇温(化学発光量比較)
150℃から 250℃の昇温(酸化誘導時間測定)
- 測定雰囲気：窒素(化学発光量比較)、酸素(酸化誘導時間測定)
- 使用機器：CLD-FS3 (現 CLA-FS4)、CLS-ST3

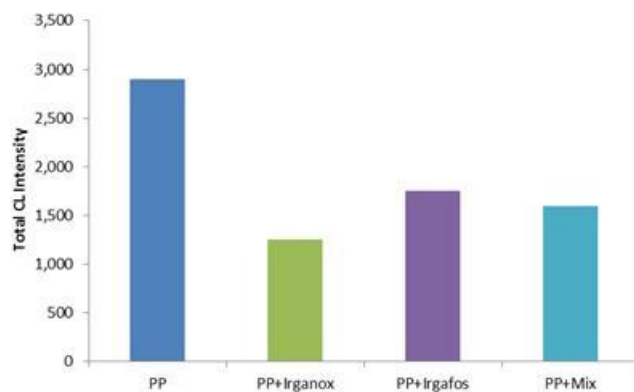


図 1 添加剤の比較

結果と考察

図 1 は添加条件別の化学発光(ケミルミネッセンス、ケミルミ)量比較(測定時間すべての積算値)である。安定剤を含まないPPのみが最も高い化学発光量を示しており、最も酸化されていることがわかった。安定剤を加えたペレットは発光量が少なく、造粒時の押し出しによる酸化反応が抑えられていることが分かった。

図 2 は上記ペレット及び無添加 PP をリサイクル(押し出し温度 230℃、リサイクル回数 5 回)したサンプルそれぞれの酸化誘導時間(OIT, Oxidation Induction Time)を測定した結果である。この結果、リサイクル品が一番早く劣化し、Mix 品が最も安定性に優れていることがわかった。

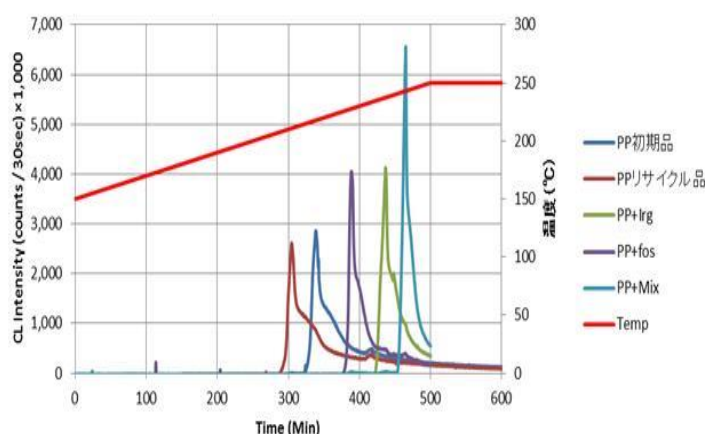


図 2 酸化誘導時間 (OIT) の測定結果

以上の結果より、ペレット自体を測定することにより、短時間で安定剤の効果測定を行えることが分かった。また、安定剤の有無のみならず、押し出し温度による影響、リサイクルによる安定性劣化の影響も非常に重要であることが示唆された。

ケミルミネッセンスアナライザへのお問い合わせは

東京支店：044-411-1263
 京都支店：075-353-4366
 利府事業所：022-356-6111

TEI HOKU 東北電子産業株式会社

本社：仙台市太白区向山 2-14-1 TEL022-266-1611
 web <http://www.tei-c.com> mail sales@tei-c.com