

## ケミルミネッセンスによるポリプロピレン酸化誘導時間(OIT)の測定

### ～ プラスチックの酸化劣化しやすさの評価 ～

ケミルミネッセンス (CL) 法は酸化物を加熱分解し、生じる微弱な発光を検出することで酸化度を測定する方法である。**サンプルの劣化状態**を知りたい場合は**窒素下で初期発光量を比較**することで、その時点での酸化劣化度が検知できる。一方、サンプルの**酸化劣化のしやすさ**を知りたい場合は、酸素雰囲気下で加熱測定し、酸化促進しながら**酸化誘導時間 (OIT: Oxidation Induction Time) を測定**する。

酸化誘導時間 (OIT) とは、酸素雰囲気下で加熱測定し、酸化が始まる際に急激に発光が増加するまでの時間をいう。OIT が早いものは熱酸化に弱い。酸化が始まるのは酸化防止剤などが全て消費された後であるため、OIT 測定は添加剤の効果判定にも使われる。

図1はポリプロピレン (PP) にヒンダードフェノール系酸化防止剤であるIRGANOX1010を母材に対し重量比0.5%、1.0%混練して作成したPPサンプルのOIT測定例である。測定は200℃、酸素雰囲気下で行った。

酸化防止剤を添加していないPPは測定後30分ほどでOITの立ち上がりが見られたが、酸化防止剤を0.5%添加するだけで4時間、1.0%添加することで5時間半とOITが長くなることが判明した。なお、測定温度を高くするとOITは早くなる。

**使用機器：CLD-FS3 (現CLA-FS4)、CLS-ST3**

図2は低密度ポリエチレン (LDPE) に以下の酸化防止剤を添加したサンプルでのOIT測定結果である[1]。測定は150℃、酸素雰囲気下で行った。サンプルは1：添加剤なし 2：Ionox220 3：Ethanox330 4：IRGANOX1010 各添加品の4種類である。

この結果、酸化防止剤の効果はIRGANOX1010 > Ethanox330 > Ionox220 と推察できる。OIT測定を行うことで、酸化防止剤の効果を進捗劣化させることなく、手軽に行えることが判明した。

**使用機器：CLD-ID3 (現CLA-ID4)、CLS-ST3**

### Reference

[1] Jipa S., Setnescu T., Polym.Degrad.Stab.,47,105(1990)

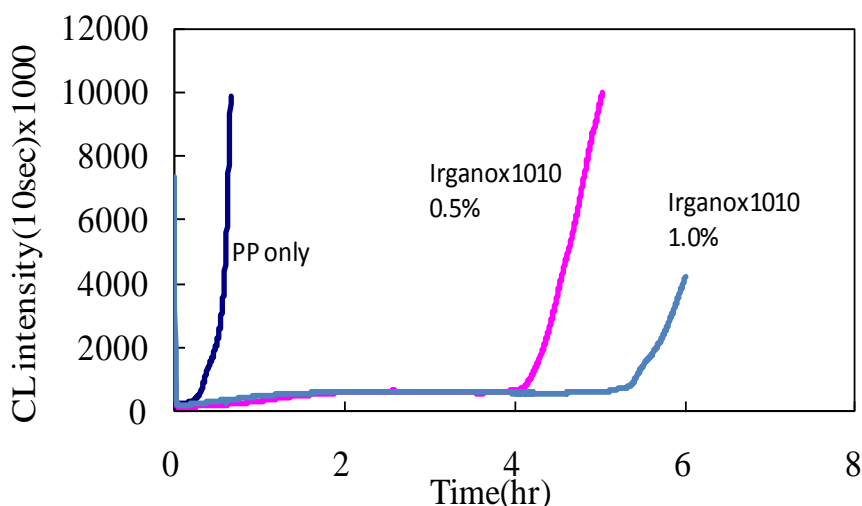


図1 PPのOIT測定結果

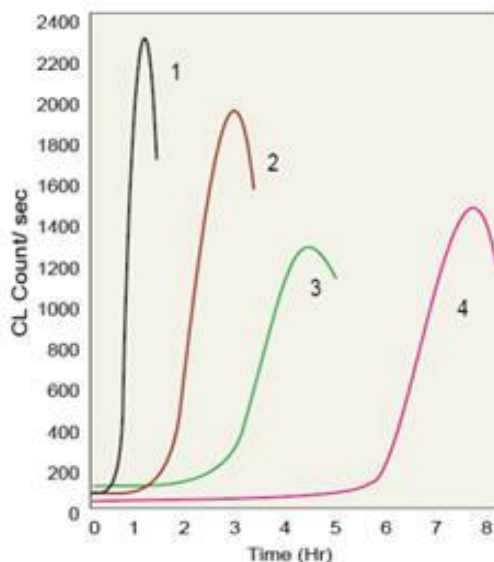


図2 LDPEのOIT測定結果

ケミルミネッセンスアナライザー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

TECHOKU 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](mailto:sales@tei-c.com)