

<参考資料>

○ケミルミネッセンス (Chemical Luminescence) とは

「化学反応において反応系の分子が励起状態から基底状態になる際に生じる微弱な光」 (例) ルミノール反応 (血痕の鑑識)

○ケミルミネッセンスアナライザーとは

樹脂などの有機物が酸化劣化する際に生じる微弱な光を測定する装置。樹脂の耐光性を短時間で評価できるなど、劣化評価に役立ちます。



写真1. ケミルミネッセンスアナライザー
(東北電子産業株式会社カタログ抜粋)

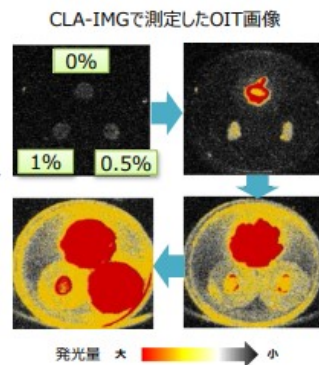


図1. 樹脂劣化時の発光例
(東北電子産業株式会社カタログ抜粋)

※例えば図1では、樹脂に添加した酸化防止剤の量(0%, 0.5%, 1%)によって、樹脂劣化時の発光量に差が認められます。

(測定例1) ポリプロピレン樹脂の屋外暴露品と促進耐久性試験品の劣化評価

ポリプロピレン樹脂の屋外暴露品と促進耐久性試験品について劣化評価を行った結果が図2です。

- ・ケミルミネッセンスアナライザー測定
屋外暴露品では360日後、促進耐久性試験品では8日目から発光量の増加が観察され、劣化が始まっていることが分かります。
- ・従来方法…物性試験 (シャルピー衝撃試験)
屋外暴露試験720日後でも差が観察できず、促進耐久性試験は約90日後に初めて物性値の低下が見られるなど、従来方法では劣化評価に時間がかかっていました。

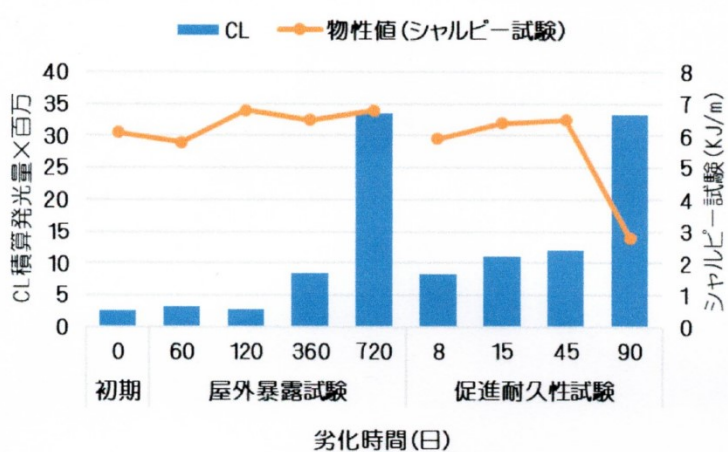


図2. ポリプロピレン樹脂の劣化試験結果
(東北電子産業株式会社カタログ抜粋)

表1. ケミルミネッセンスアナライザー測定と物性試験の劣化評価にかかった日数

	屋外暴露試験	促進耐久性試験
ケミルミネッセンスアナライザー測定	360 日後	8 日後
従来方法 物性試験 (シャルピー衝撃試験)	720 日後以降	90 日後

(測定例2) ポリプロピレン樹脂の熱劣化品の評価

ポリプロピレン樹脂 (PP) を 160°C のオープンで 10, 20, 30, 60 分熱劣化させた試料の評価を行いました。

- ケミルミネッセンスアナライザー測定 (図3)

10 分の加熱から発光が観察できており、熱劣化時間が長くなるにつれて発光量が増大しました。

- 従来方法…赤外吸収スペクトル測定 (図4)

樹脂の酸化状態を測定する方法として用いられる赤外吸収スペクトル測定では、加熱時間が 7 時間を経過しても未劣化品と差がみられませんでした。

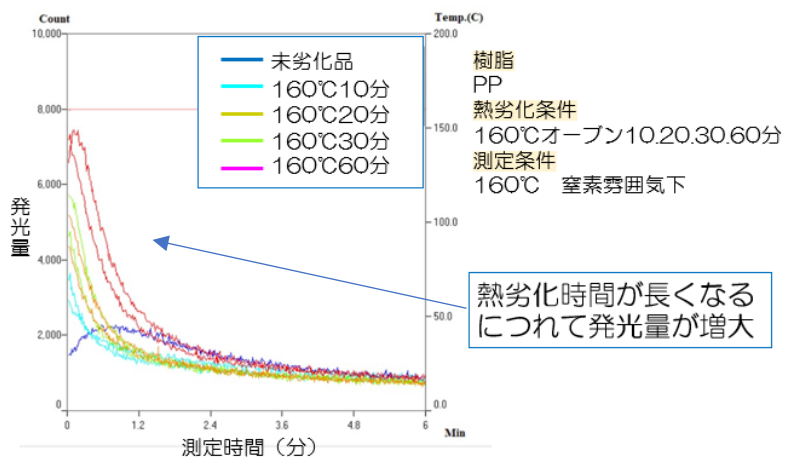


図3. PP 熱劣化試料のケミルミネッセンスアナライザー測定結果

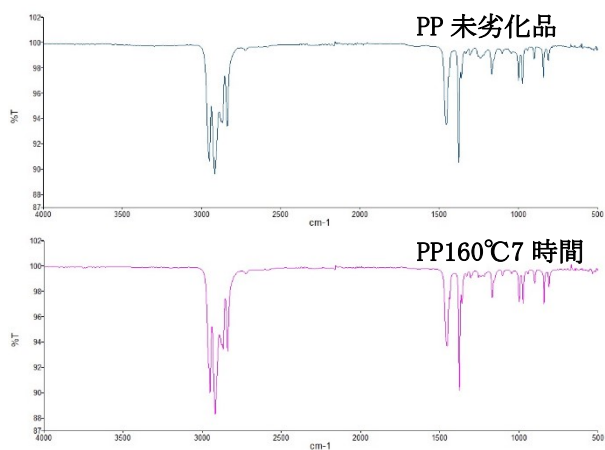


図4. PP 熱劣化試料の赤外吸収スペクトル測定結果