

促進耐候（光）性試験と発光計測による劣化評価

○杉森 博和 *1)

■キーワード 製品の耐候（光）性、高分子材料、発光計測、レーザー誘起

1. 光や熱による高分子材料の劣化をより迅速に評価する方法を検討
2. 高分子材料に紫外線レーザー光を照射し、誘起される発光を検出
3. 検出される光の量とスペクトルは、高分子材料の劣化度合いと関連性がある

■研究の目的

屋外で使用する製品のライフサイクルを見積もる上で、耐候性の評価は欠かせない。光や熱などで劣化する高分子材料の耐候性は、促進試験と強度や測色などの各種劣化解析を組み合わせて評価されることが多いが、この方法は評価全体に時間がかかる。本研究では、高分子材料の表面に紫外線レーザー光を照射したときに誘起される発光を解析することにより、劣化を迅速に評価する手法の検討を行った。

■研究内容

(1) 実験試料と促進耐候（光）性試験

高分子材料として、含有する添加剤が異なるポリプロピレンやポリエチレンなどを使用した。この高分子材料について、ブラックライト（図1）、紫外線カーボンアーク灯による促進耐光性試験や、恒温槽を使用した熱劣化試験を実施した。

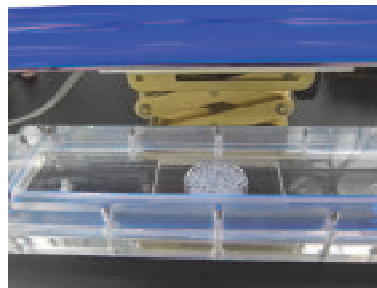


図1. ブラックライトによる促進耐光性試験

(2) 新規に検討した劣化評価方法

測定用セルに入れた劣化前後の試料に波長 375 nm の紫外線レーザー光を照射し（図2）、そのときに検出される光の量とスペクトルを計測した。光量の測定時間は、1 試料あたり 3 分とした。劣化試験時間が異なる試料の結果から、劣化の度合いとの関連性を評価した。

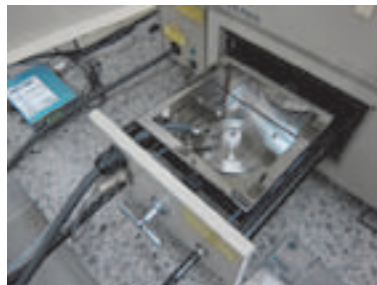


図2. 実験に使用した発光測定装置

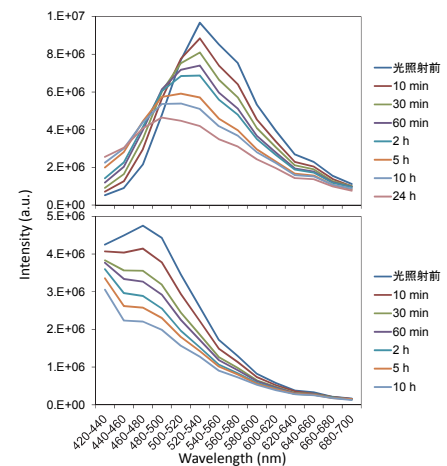


図3. ブラックライトを照射したポリプロピレンに紫外線レーザー光を照射したときの光スペクトル
上：Polypropylene(A)
下：Polypropylene(B)

(3) 結果と考察

試料にレーザー光を照射することにより、試料からの発光と考えられる光を検出した。検出された光の量とスペクトルは高分子材料の種類によって異なり、同じポリプロピレンでも添加剤の違いによって結果が異なることが分かった。また、促進劣化試験により、検出される光量やスペクトルに変化が現れ（図3）、今回の検出法で劣化の度合いを診断できる可能性が示唆された。

■研究の新規性・優位性

高分子材料の初期劣化診断法として、熱誘起による化学発光計測が研究されているが、半導体レーザー光による誘起はこれまでほとんど研究されていない。この方法が確立されれば、熱誘起による測定よりも、測定時間を短縮できる可能性がある。

■産業への展開・提案

- ①新旧材料の耐候（光）性の比較に最適
- ②この方法が確立されれば、より短時間の促進試験で劣化の診断が可能となり、開発のスピードアップを図ることができる

謝辞

本研究の一部は、（公財）スガウエザリング技術振興財団の研究助成により実施された。

*1) 繊維・化学グループ