

X 線照射による Aberchrome 670 の異性化挙動

Isomerization behavior of Aberchrome 670 by X-ray irradiation

東北大院工¹, [○](B)河村 一朗¹, 越水 正典¹, 藤本 裕¹, (M1)川本 弘樹¹, 浅井 圭介¹

Tohoku Univ.¹, [○]Ichiro Kawamura¹, Masanori Koshimizu¹, Yutaka Fujimoto¹, Hiroki Kawamoto¹,

Keisuke Asai¹

E-mail: ichiro.kawamura.q4@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】フォトクロミズムとは、光照射を受けた化学種が分子量を変えずに色調の異なる二つの異性体間を可逆的に遷移する現象である。この現象が放射線の照射により生じれば、放射線イメージング素子への応用が可能となろう。当該応用に際しては、放射線のエネルギー吸収特性の観点から、生体組織と等価な有機物を用いることが望ましい。本研究では、二つの異性体の熱安定性と、紫外・可視光に対する光応答性に優れた Aberchrome 670（以下、Ab670 と表記する）を採用し、吸収スペクトルを用いて、X 線照射による異性化挙動を調べた。

【実験方法】Ab670 および b-PBD をポリメタクリル酸メチル中に分散させたものを試料として、紫外光もしくは X 線（Cu 線源、455 Gy/min）を照射し、照射前後での吸収スペクトルを測定した。

【結果・考察】図 1 に、Ab670 を 5.0 wt% 添加した試料の、照射前、紫外光照射後、および X 線照射後における吸収スペクトルを示す。紫外光を照射すると、520 nm に吸収ピークが出現した。また、X 線を照射すると、490 nm に吸収ピークが出現した。この結果より、X 線の照射により、フォトクロミック反応とは異なる反応が生じていることが示唆される。

図 2 に、Ab670 を 1.0 wt%, b-PBD を 0.5, 1.0, および 1.5 wt% 添加した試料の X 線照射前後における吸収スペクトルを示す。b-PBD を 1.0 wt% 添加した試料において、吸収ピークの増大量が最大となった。この結果より、b-PBD のラジカルミネッセンスが Ab670 に照射され、更なる異性化を引き起こしたことが示唆される。

図 3 に、Ab670 を 1.0 wt%, b-PBD を 2.0 wt% 添加した試料における、X 線照射前後での吸収スペクトルを示す。0~10 kGy では、線量の増加に伴い、吸収ピークの増大が見られた。一方、10 kGy 以上では、線量の増加による吸収ピークの変化は見られなかった。この結果より、10 kGy 以下であれば、被曝量測定への応用が可能と考えられる。

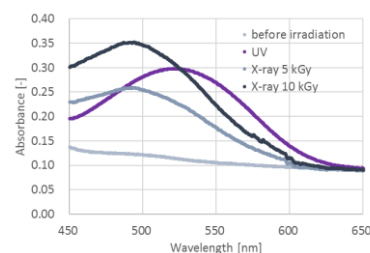


図 1. Ab670 5.0 wt% 添加試料の光照射前後の吸収スペクトル。

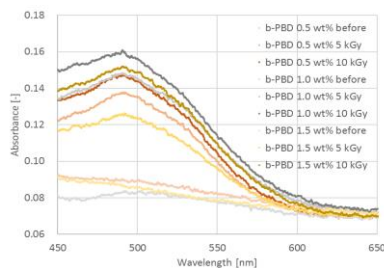


図 2. Ab670 1.0 wt%, b-PBD 0.5 ~ 1.5 wt% 添加試料の X 線照射前後の吸収スペクトル。

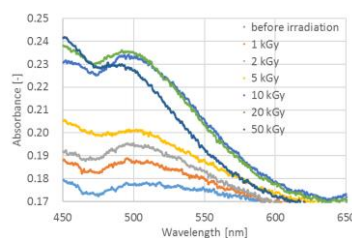


図 3. Ab670 1.0 wt%, b-PBD 2.0 wt% 添加試料の X 線照射前後の吸収スペクトル。