

2, 3-ジヒドロ-2-スピロ-4'-[8'-アミノナフタレン-1' (4'h)-オン] ペリミジンの X 線に対する応答への蛍光体添加の影響

Effect of doping 2,3-dihydro-2-spiro-4'-[8'-aminonaphthalen-1'(4'h)-on]perimidine with
phosphor upon its response to X-ray irradiation

東北大院工 ○(M1)川本 弘樹, 越水 正典, 藤本 裕, 浅井圭介,

Tohoku Univ., ○Hiroki Kawamoto, Masanori Koshimizu, Yutaka Fujimoto, Keisuke Asai

E-mail: hiroki.kawamoto.q5@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】フोटクロミズムとは、光照射が引き起こす異性化反応によって光物性が可逆的に変化する現象である。同様の反応が放射線照射によっても生じるならば、繰り返し計測が可能な放射線計測機器への応用が可能となろう。我々はこれまでに、ポリスチレン (PS) 膜中の 2,3-dihydro-2-spiro-4'-[8'-aminonaphthalen-1'(4'h)-on]perimidine (PNO-p) が、X 線照射を受けて、紫外線照射時と同様に 398 nm に吸収ピークをもつ閉環体から、520-590nm に吸収ピークをもつ開環体へと、その形を変える^[1]異性化反応を起こすことを見出した。しかし、この反応には、X 線に対する感度が非常に低いという問題点がある。これまでに、2-(4-tert-Butylphenyl)-5-(4-biphenyl)-1,3,4-oxadiazole (b-PBD) の添加によるフोटクロミック分子の X 線に対する増感が、別種の事例において報告されている^[2]。そこで本研究では PNO-p 含有 PS 膜中に b-PBD を添加することにより、X 線に対する増感を企図した。

【実験】テトラヒドロフラン (THF) に溶解させた PS 中に PNO-p を、ポリマーに対して 1 mol% 添加した。得られた溶液に b-PBD をポリマーに対して 2.5, 5wt% となるように添加した。その後、60℃で 1 日乾燥させて THF を揮発させ、b-PBD 添加 PNO-p 含有膜を得た。各試料に X 線を照射し、照射前後での吸収スペクトルを測定した。

【結果と考察】Fig. 1 に、b-PBD 5wt% 添加 PNO-p 含有膜の吸収スペクトルを示す。積算線量の増加に伴い、550-650nm 付近の吸光度が増大したことから、b-PBD 添加 PNO-p 含有膜において X 線照射により異性化反応が生じることが示唆された。Fig. 2 に、各 b-PBD 濃度における積算線量と吸光度の関係を示す。1-5 kGy の線量範囲において、無添加膜よりも b-PBD 添加膜において吸光度変化が大きいことから、b-PBD 添加により X 線に対する感度が増大することが示唆された。

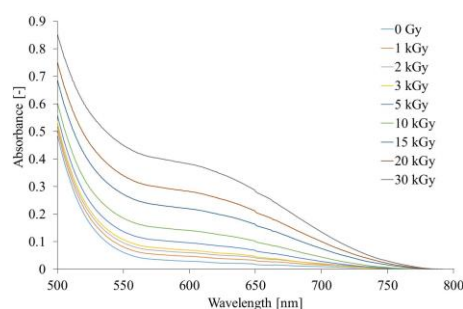


Fig. 1. 吸収スペクトル (b-PBD 5.0wt%).
PNO-p 1 mol%

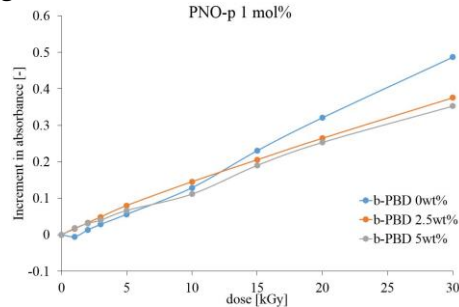


Fig. 2. 積算線量に対する吸光度変化.

【参考文献】 [1] R. Davis, N. Tamaoki, Org. Lett. 7 (2005) 1451-1464.

[2] K.Asai, et. al.,Radiat. Meas. 106 (2017) 166-169.