

## 発光性ロイコ色素の熱刺激による可逆的な構造変化を用いた着色・発光制御

(千葉大院工) ○川畑 琢郎・小林 遼平・小林 範久・中村 一希

Control of Coloration and Luminescence of Photofunctional Leuco Dyes through Reversible Structural Change due to Thermal Stimuli (*Grad. Sch. Eng., Chiba Univ.*)○Takuro Kawahata, Ryohei Kobayashi, Norihisa Kobayashi, Kazuki Nakamura

Leuco dyes are photofunctional molecules having two optical states of the colored state and the bleached state. This coloration is caused by opening of the lactone ring in the molecule and can be reversibly controlled by the interaction with developer molecules.

In this study, we prepared polymer hybrid films containing luminescent leuco dye and developer in order to control both coloration and luminescence by thermal stimuli. The prepared hybrid films showed simultaneous modulation of color and luminescence intensity caused by opening and closing of the lactone ring upon thermal stimuli.

**Keywords:** Leuco dyes; Color developer; Thermochromism; Photoluminescence

ロイコ色素は、着色状態と消色状態の二状態を有する光機能性分子である。この着消色は、分子内のラクトン環の酸塩基反応による開閉環に起因し、顕色剤分子を導入することで可逆的な制御が可能となる。

本研究では、発光性ロイコ色素の一種である crystal violet lactone(CVL)と顕色剤分子を含むポリマー複合膜において、熱刺激による着色・発光の同時制御を目指した。

N,N-dimethylformamide に CVL を 100 mmol/L、フェノール型顕色剤分子(PU18) を 200 mmol/L、poly methyl methacrylate(PMMA) を 10 wt%となるように加えた溶液をガラス基板上にキャストし、熱乾燥することで複合膜を作製した。この複合膜を 160 °Cまで熱した後、急冷し着色状態、再度 120 °Cまで膜を加熱し、室温で徐冷することで消色状態とした。これら二状態における複合膜の吸収・発光スペクトルを測定した (Fig. 1 (a), (b))。着色状態では波長 610 nm 付近にピークを持つ吸収帯が見られ、膜は青色着色した (Fig. 1 (a) inset)。これは高温で溶解した PU18と CVL の相互作用により CVL がプロトン化し着色状態となり、急冷することでその状態が固定されたためである。一方、消色状態では可視域に大きな吸収帯は見られなかった。これは、高温からの徐冷によって PU18 が CVL から分離して結晶化したためである。また、同複合膜中の CVL は波長 440 nm 付近にピークを有する青色発光を示し、その強度は消色状態の方が高いことが明らかとなった。以上より発光性ロイコ色素を顕色剤と複合させることで、熱刺激に伴う着色・発光の可逆的な制御が可能であることが示唆された。

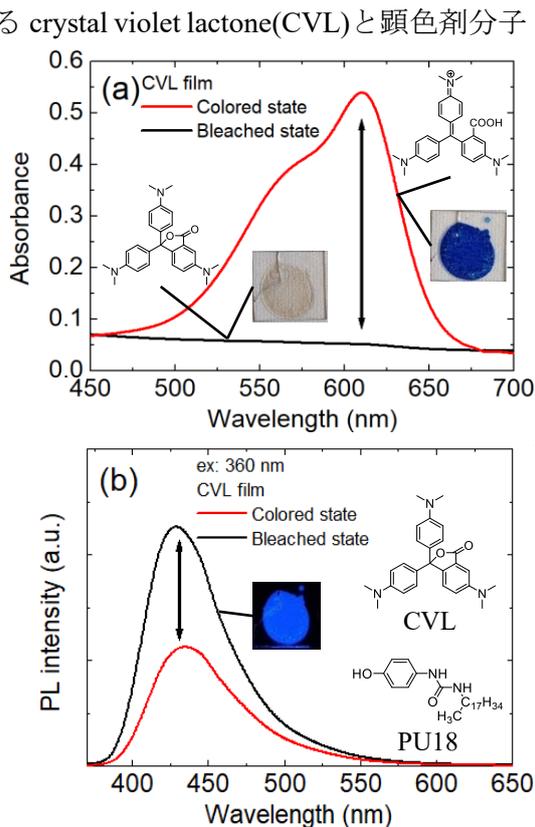


Fig. 1 (a) Absorption and (b) photoluminescence spectra of PMMA/CVL/PU18 film (Black line; bleached state. Red line; colored state).