

ベンゾチオフェンジオキシドを有するジアリールエテンのフォトクロミズムにおける温度依存性

(横国大院理工)○長谷川 翼・大林 礼奈・中川 哲也・横山 泰・生方 俊

Temperature Dependence of Photochromism of Diarylethene Bearing Two Benzothiophene-*S,S*-Dioxide Groups (*Graduate School of Engineering, Yokohama National University*)

○ Tasuku Hasegawa, Reina Obayashi, Tetsuya Nakagawa, Yasushi Yokoyama, Takashi Ubukata

Diarylethenes (DAEs) bearing two benzothiophene-*S,S*-dioxide groups are expected to be applied to super-resolution microscopy and optical devices due to its high repeatability, fluorescence quantum yield, and photoisomerization efficiency. However, during the photocycloreversion by irradiation with visible light, the switching to fluorescence-off does not proceed completely because the photocyclization reaction also occurs due to the absorption slightly present in the open-form (Urbach tail). In this study, the temperature dependence of the photoreaction quantum yield in a typical DAE derivative bearing two benzothiophene-*S,S*-dioxide groups, which has the phenyl substituents at the 6,6'-positions, was investigated. As the result, while little temperature dependence was observed in the photocyclization, a large temperature dependence was observed in the photocycloreversion. In addition, the feasibility of practical 1/0 and 0/1 photochromism, i.e., the photocyclization in a low temperature and the photocycloreversion in a high temperature, respectively, was demonstrated.

Keywords : Photochromism; Diarylethene; Fluorescence

ベンゾチオフェンジオキシドを有するジアリールエテンは高い繰り返し耐久性、蛍光量子収率、および光異性化効率から超解像顕微鏡、光学デバイスへの応用が期待されている。しかし、可視光照射による開環反応の際、開環体においてわずかに存在する吸収(アーバックテイル)により閉環反応も生じるため蛍光オフへのスイッチングが完全に進行しないということが問題となり得る。本研究ではベンゾチオフェンジオキシドを有するジアリールエテンの中でも代表的な 6,6'位をフェニル基で置換した誘導体における光反応量子収率の温度依存性について調査した。その結果、閉環反応においては温度依存性がそれほど見られなかったが、開環反応においては大きな温度依存性が存在することが判明した (Fig.)。また、光反応量子収率の温度依存性より、低温で閉環反応を、高温で開環反応を行うことで、実質的に 1/0、0/1 のフォトクロミズムを実現できることを実証した。

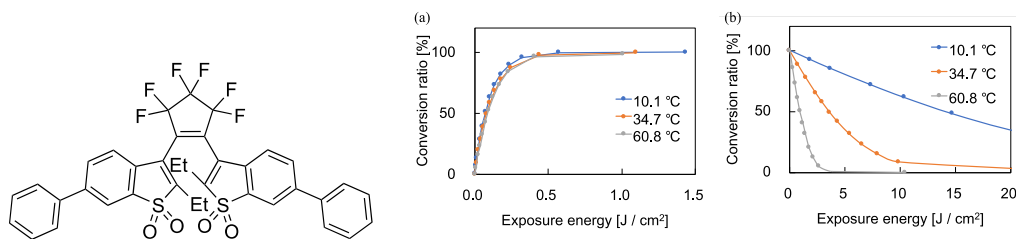


Fig. Changes in conversion ratio during photocyclization (a) and photocycloreversion (b).