

ジアリールエテンを用いた光開始型温度センサーのポリマーフィルム中での熱退色挙動

(阪公大院工¹・阪市大院工²) ○亀田 瑞季¹・北川 大地^{1,2}・小島 誠也^{1,2}

Thermal bleaching behavior of light-starting irreversible thermosensors using diarylethenes in polymer films (¹Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University, ²Graduate School of Engineering, Osaka City University) ○Mizuki Kameda,¹ Daichi Kitagawa,^{1,2} Seiya Kobatake^{1,2}

The colored closed-ring isomers of thiophene-*S,S*-dioxide diarylethenes are unstable and irreversibly produce colorless byproducts even under room temperature. This property is expected to be applied to light-starting irreversible thermosensors. For this application, it is important to evaluate the thermal bleaching behavior in polymer films. The behavior in solution has been investigated so far. In this study, we have investigated the thermal bleaching behavior of thiophene-*S,S*-dioxide diarylethenes in polymer films.

Keywords : Photochromism; Diarylethene; Block copolymer; Thermosensor; Thermal bleaching

チオフェン酸化型ジアリールエテンの着色した閉環体は不安定であり、室温下でも不可逆的に無色の副生成物を生じる。この性質は光開始型温度センサーへの応用が期待されている。この応用のためにはポリマーフィルム中での熱退色挙動の評価が重要であるが、これまでに溶液中でしか検討されていない。そこで、本研究では図 1 に示した **DE-O2(c)** のポリメタクリル酸メチル (PMMA; $T_g = 105^\circ\text{C}$)、ポリアクリル酸ブチル (PBA; $T_g = -55^\circ\text{C}$) および PMMA と PBA のブロック共重合体 (PMMA-*b*-PBA) 中での熱退色挙動について検討した。

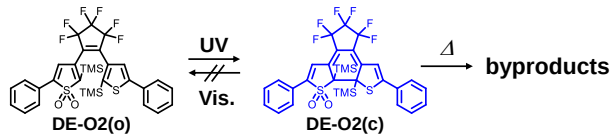


Figure 1. Thermal bleaching reaction of **DE-O2**.

図 2 に示すように PMMA 中では退色速度が遅く、一次プロットは線形性を示さなかった。一方で PBA 中での熱退色反応の一次プロットは溶液中と同様に線形性を示すことがわかった。これは、2 つのポリマーの T_g が大きく異なることに起因しており、273 Kにおいて PMMA ではガラス状態、PBA ではゴム状態であるためだと考えられる。実用化の際にはポリマーの機械的強度が必要であるが、PBA は低い T_g のため実用化には適していない。機械的強度を保ちながら良好な熱退色反応性を得るために PMMA-*b*-PBA を用いて **DE-O2(c)** の熱退色挙動について検討したところ、PBA 中と同様の熱退色挙動であった。したがって光開始型温度センサーの実用化のためには用いるポリマーの T_g が重要であり、PMMA-*b*-PBA が適していることが明らかとなった。

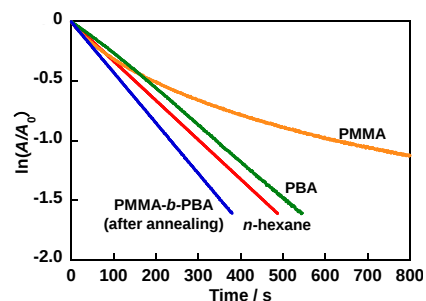


Figure 2. The first-order kinetics analysis of absorbance decay of **DE-O2(c)** at 273 K.