

PVDF 圧電ポリマーによるエレクトロクロミックセルの駆動

Driving an Electrochromic Cell using a Piezoelectric PVDF Film

東理大理, °鳥山 真, 中嶋 宇史, 橋爪 洋一郎, 岡村 総一郎

Tokyo Univ. of Sci. °Makoto Toriyama, Takashi Nakajima, Yoichiro Hashizume, and Soichiro Okamura

E-mail: 1514623@ed.tus.ac.jp

【はじめに】エレクトロクロミック(EC)材料は、電気化学的酸化還元により、可逆的に光学特性が変化する。比較的低電圧でも色調変化が可能なため、電子ペーパーや調光ガラス等への応用が期待されている。他方、圧電体は、歪みに応じて電荷を発生する。このため、これら2種の物質を組み合わせることで、外部電源不要で繰り返し使用可能なピエゾクロミック(PC)シートの実現が期待できる。しかし、圧電により発生する電圧は歪み速度や負荷の状態に大きく依存する。ここでは、圧電ポリマーであるポリフッ化ビニリデン(PVDF)フィルムを一定の条件で歪ませ、電荷をECセルに供給した場合のECセルの光学特性について調査したので、その結果について報告する。

【実験・結果】圧電ポリマーとして、PVDFを一軸延伸した後に分極処理を施し、両面にアルミ電極を蒸着したクレハ社製KFピエゾフィルム(厚さ40 μ m)を用いた。このフィルムを幅3cmで切り出し、変形部分の長さが20cmとなるように輪状に固定し、スライダーを用いて張力を加えた。歪み速度は100mm/sで統一し、最大歪み量は6%とした。ECセルとしては、ヘレウス社製のポリ3,4-エチレンジオキシチオフェン:ポリスチレンスルホン酸(PEDOT:PSS)とリチウム電解質含有ゲルをITOガラス基板で挟んだものを用いた。ECセルの発色部は10 $\times$ 6mm²とした。Fig.1は、PVDFによって電荷供給を行った場合のECセルの色調の変化を、Fig.2は、その3状態の吸光度を示したものである。これより、発色・消色により10~15%程度の吸光度変化が起きていることが確認できる。今回、発色・消色とも、1回毎にPVDFを短絡し、4回電荷供給を行った。発色時の吸光度は、1回毎に3%程度ずつ高くなり、4回目以降は変化が見られなくなった。他方、逆電圧印加による消色時は、1回目で吸光度は12%ほど回復し、2回目以降の変化は小さかった。歪み速度を上げると、吸光度変化もある程度まで大きくなるが、速くしすぎるとECセルが応答せず、吸光度変化は小さくなった。以上より、ECセルの発色・消色に対しては、駆動するPVDFの歪み速度の最適値が存在すると予想される。

1) H.Pettersson, et.al *SID 02 DIGEST*, 123-125(2002)

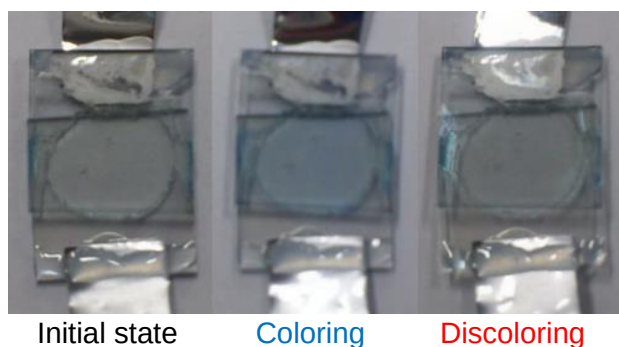


Fig.1 Color change of the electrochromic cell by the electric charge supply of the PVDF.

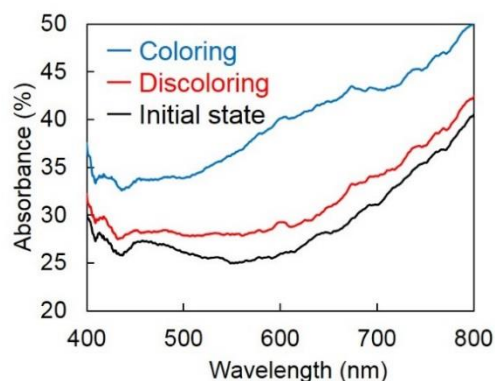


Fig.2 Change of the absorbance of electrochromic cell by the electric charge of the PVDF.