

ウェアラブル応用に向けたエレクトロクロミックディスプレイへの伸縮性付与と高機能化

Development of a stretchable electrochromic display applicable for wearable devices

東北大院工 ○須田 亘, 甲斐 洋行, 西澤 松彦

Graduate School of Engineering, Tohoku University ○W. Suda, H. Kai, M Nishizawa

E-mail: nishizawa@biomems.mech.tohoku.ac.jp

1. 緒言

電気的な酸化還元反応によって色が繰り返し変化するエレクトロクロミック (EC) 材料は、省電力のディスプレイとして利用されており、近年そのウェアラブルデバイスへの応用が期待されている。身につけて使用するためには、皮膚に良く馴染むような伸縮性が不可欠である。デバイスをコイル状などに工夫した例が報告されているが、結果として作製工程が複雑化するため、材料自体が伸縮性を有することが簡便なデバイス作製のために望ましい。また、従来の EC ディスプレイは色の变化によって“ON/OFF”のような二値表示しか行うことが出来ず、より複雑な情報を表示するための EC ディスプレイの複合化が望まれている。そこで本研究では、まず伸縮性を持つ EC 材料を用いたディスプレイを開発し、その特性を詳細に調査した。さらに、従来よりも多様な表示を行うためのディスプレイシステムの開発を目指した。

2. 実験

Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PEDOT)は導電性高分子である一方、EC 材料としても知られている。PEDOT 自体に伸縮性はないが、PEDOT と伸縮性材料である polyurethane (PU)の複合材料は、高い導電性と伸縮性を同時に示すことが明らかとなっている[1,2]。そこで本研究では、この PEDOT/PU 複合材料によって伸縮性の EC 材料を実現できると考えた。PEDOT/PU の薄膜は、モノマー溶液をガラス基板上にコートしたものを 100 °C で 10 分間加熱して作製した。また、作製した薄膜に支持基板となる PU と電解質溶液を含有させた伸縮性のハイドロゲルを組み合わせることで、全体が有機物で構成された伸縮性のディスプレイを作製した。

3. 結果

作製した薄膜は、伸張の有無に関わらず繰り返し色が変化することが分かった(図 1)。また、薄膜の 1 点に電圧を印加することで膜全体の色が変わったため、通常 EC 材料に用いられる ITO 電極のような基板電極が不要であることが分かった。この薄膜を用いたディスプレイによって、人の指上で表示を行うことに成功した。本講演ではこの伸縮性ディスプレイ開発についての詳細と、ディスプレイの高機能化に向けた取り組みについて述べる。

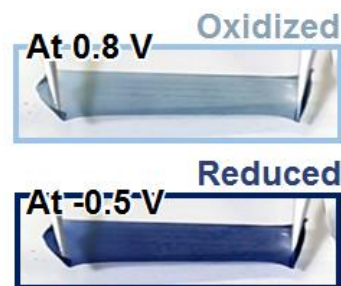


図 1 PEDOT/PU 薄膜の色変化

[1] T.S. Hansen et al., *Advanced Functional Materials*, 2007, 17, 3069-3073

[2] M. Sasaki et al., *Advanced Healthcare Materials*, 2014, 3, 1919-1927.