

伸縮性導電性高分子を電極に用いたフレキシブルセンサの作製

Fabrication of flexible sensors with stretchable conducting polymer electrodes

○近藤 貴弘、佐藤 正樹、奥崎 秀典（山梨大院）

○Takahiro Kondo, Masaki Sato, Hidenori Okuzaki (University of Yamanashi)

E-mail: okuzaki@yamanashi.ac.jp

【緒言】有機エレクトロニクス研究は、フレキシブルからプリンテッド、ストレッチャブル、そして最近ではウェアラブルエレクトロニクスへと進化し、医療・ヘルスケア分野での活用が期待されている。以前本研究室では、ポリ（3,4-エチレンジオキシチオフェン）／ポリ（4-スチレンスルホン酸）（PEDOT/PSS）とポリグリセリン（PG）を組み合わせることで、伸縮性と高導電性をあわせ持つ伸縮性電極（PEDOT/PSS/PG）の作製に成功している。また、イオン液体／ポリウレタン（IL/PU）エラストマーに応用することで、ソフトアクチュエータを開発している^{1,2}。本研究では、PEDOT/PSS/PG/IL/PU 素子を用いたフレキシブルセンサについて検討した。

【実験】本研究室で合成した PEDOT/PSS 水分散液と PG の混合液を、IL/PU エラストマー上にスプレー塗布することで伸縮性電極を作製した。ポテンショスタット（HAL3001, 北斗電工）と引張試験機（EZ-TEST, 島津製作所）を用い、1 V 印加しながら 50% 繰り返し伸長した際の抵抗値を測定した。その際の電極表面を光学顕微鏡（BH2-UMA, オリンパス）で観察した。

【結果と考察】Fig. 1 に、素子を 50% 繰り返し伸長した際の抵抗値変化を示す。素子は 50% 延伸しても断線せず、抵抗値が可逆的に変化することがわかった。これは、すべての導電パスが切れているわけではなく、一部繋がった状態を保持しているためと考えられる。実際、Fig. 2 の電極表面の顕微鏡写真から、延伸時にクラックは生じるが、その幅や長さは短く導電パスが残っていることがわかった。得られた実験結果から、PEDOT/PSS/PG/IL/PU 素子はフレキシブルセンサとして使用可能であることが明らかになった。

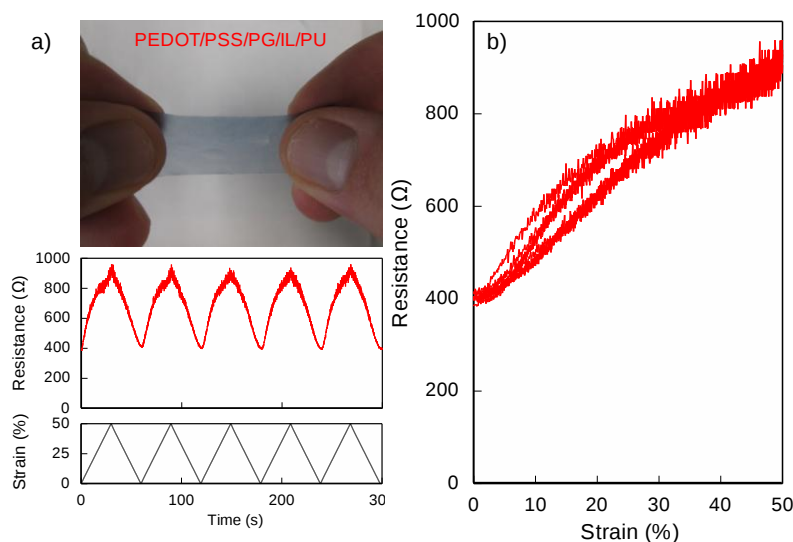


Fig.1 Photograph and changes in the resistance by stretching the PEDOT/PSS/PG/IL/PU flexible sensor by up to 50% (a) and relation between resistance and strain of the flexible sensor (b).

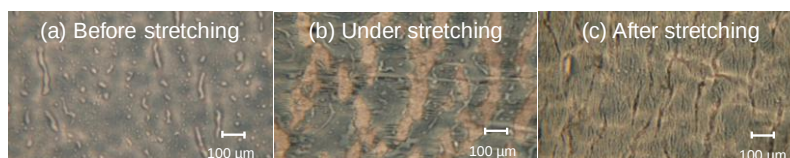


Fig.2 Optical micrographs of the PEDOT/PSS/PG/IL/PU flexible sensor before stretching (a), under stretching by 50% (b), and after stretching (c).

1. H. Okuzaki, S. Takagi, F. Hishiki, R. Tanigawa, *Sens. Actuators B*, **194**, 59 (2014).
2. Y. Li, R. Tanigawa, H. Okuzaki, *Smart Mater. Struct.*, **23**, 074010 (2014).