

全印刷フレキシブル圧力センサーの出力特性

Output characteristics of all-printed flexible pressure sensor

産総研 ○渡邊 雄一, 植村 聖, 星野 聡

AIST, ○Yuichi Watanabe, Sei Uemura, Satoshi Hoshino

E-mail: yuichi.watanabe@aist.go.jp

【はじめに】近年、印刷技術を用いて製造するフレキシブルな電子デバイスに関する研究が活発となっている。特にプラスチック基板を用いた全印刷での電子デバイス製造技術は、低コスト化や大面積化が可能なことから注目を集めている。我々は圧電性を示すポリアミノ酸をインク化し、印刷プロセスでプラスチック基板上にフレキシブルな圧電素子を形成する技術を開発し、これをアレイ化することでフレキシブルな圧力センサーアレイの作製に成功した。^[1] 本報では作製した圧力センサーの出力特性について報告する。

【実験】ポリイミド基板上に銀インクをスクリーン印刷し、フレキシブルな電極基板を作製した。この電極上にポリアミノ酸インクを印刷し、圧電体層を形成した。これをもう一方の電極基板と貼り合わせ、フレキシブルな圧電素子構造を形成し、圧力センサーとした (Fig.1)。25 mm 角の圧力センサーに一定の力を加え、その際の静電容量変化を測定した。

【結果】 α -ヘリックス構造のポリアミノ酸は主鎖軸方向に大きな双極子モーメントを有する剛直な棒状分子であり、製膜時にはこの棒状構造がメソゲンとして作用することで分子軸が配列し、自発分極によって圧電性を発現する。この素子に圧力を印加すると、ポリアミノ酸膜内の双極子モーメントに変位が生じ、分極状態が変化する。これによって素子の静電容量が変化し、圧力の検出が可能となる。Fig.2 に 20 N から 10 kN までの力を印加した際の本圧力センサーの静電容量測定結果を示す。静電容量の変化から、作製した圧力センサーは弱い力の領域から約 1 t の荷重に相当する 10 kN もの力を印加しても壊れずに、連続的に応答していることが確認できた。フレキシブルな圧力センサー素子は弾性変形することで力を分散するため、広い圧力範囲に対応できるものと考えられる。発表では圧力センサーの出力特性の詳細について報告する。

[1] http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2012/pr20120608/pr20120608.html

Substrate
Electrode
Polyamino acid film
Electrode
Substrate

Fig.1 The device structure of the piezoelectric cell for the flexible pressure sensor.

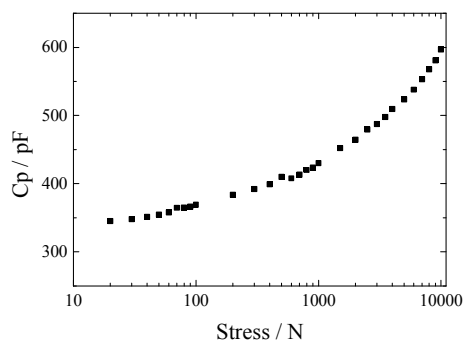


Fig.2 Dependence of the capacitance on the applied stress for the flexible pressure sensor cell.