

圧電高分子 P(VDF-TrFE) 膜及び FET 適用での圧電性評価

Piezoelectricity evaluation of piezoelectric polymer P(VDF-TrFE) film and FET application



東京理科大¹,[○]松本周作¹, 岡山琢哉¹, 古川昭雄¹

Tokyo Univ.of Science.¹,[○]Shusaku Matsumoto¹, Takuya Okayama¹, Akio Furukawa¹

E-mail: 7319568@ed.tus.ac.jp

介護用ロボットやホームサービス分野では人間のように巧緻なロボットハンドリング[1]技術が求められており、接触センシング技術は重要な役割を担っている。本研究は FET のゲート絶縁膜に圧電高分子材料を用いた接触センサ機能を持つデバイスの作製を目的としている。本報告では、この ZnO-FET に外部から圧力を加えた際に見られた発生電圧の挙動について報告する。

図 1 に、コンデンサー構造の P(VDF-TrFE)に、アクチュエータによって、約 $1\text{N}/\text{cm}^2$ のサイン波の圧力を加えた際に生じた出力電圧を示す。圧力の周期に応じて、電圧が周期的に出力されていることが分かる。図 2 に、コンデンサー構造の P(VDF-TrFE)に矩形波状の圧力を加えた際の出力電圧の挙動を示す。図 2 に関して、圧力を加えた 0.1 秒以内に電圧が 0V に減少するが、これは、測定側の抵抗成分による RC 時定数によるものだと考えられる。

作製した FET は図 3 の構造を持つ。FET のゲート絶縁膜として P(VDF-TrFE)(75/25)を用い、半導体層には安価な ZnO を用いた。P(VDF-TrFE)はスピンコート法により 700nm 製膜し、ゲート電極として Au を真空蒸着し、それ以外の層は Rf マグネトロンスパッタ法により成膜した。

図 4 に FET 構造のドレインとソースを等電位にして、同じサイン波の圧力を加えた際の出力電圧を示す。P(VDF-TrFE)の分極量が小さいために、図 1 よりも発生電圧が小さい。

また、図 4 の出力電圧値では、チャネルの電子濃度が大きく、移動度が $1\text{cm}^2/\text{Vs}$ と小さいためにチャネル電流値の変化量は小さい。今後はこれらを踏まえ、改善していく所存である。

[1]S.Khan,S.Tinku,L.Lorenzelli,IEEE Sens,Jour,15,6(2015)

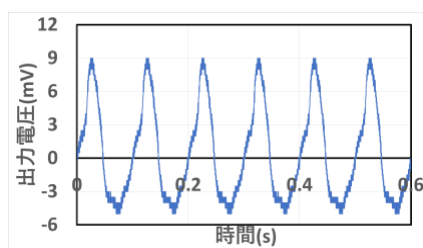


図 1

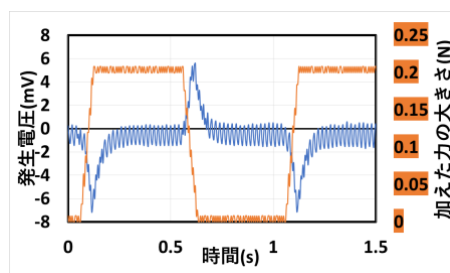


図 2

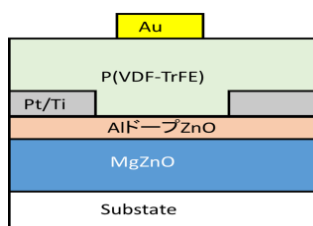


図 3

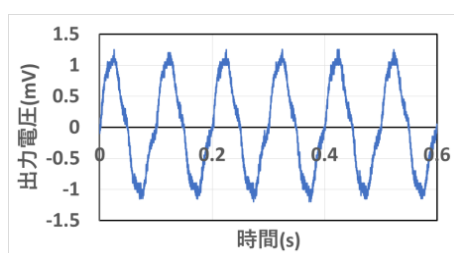


図 4