

PDMS/Al を用いた接触分離型 TENG の発電特性評価

Power generation characteristics evaluation of contact separation type TENG using PDMS / Al

東理大基礎工, °越路 海世, 小久保 裕貴, 高橋 一希, 生野 孝

Tokyo Univ. Science, °K. Koshiji, H. Kokubo, K. Takahashi, T. Ikuno

E-mail: tikuno@rs.tus.ac.jp

【目的】近年, IoT 機器や小型デバイスの電力供給を行うための様々なナノ発電機の研究が行われている。その中で, 圧力や振動を電気エネルギーに変換するナノ発電機が注目されている。ナノ発電機の中でトライボ発電を利用した発電素子(TENG: Triboelectric nanogenerator)は, 小型・柔軟・軽量なため IoT 機器や小型デバイスのスタンドアロン電源として期待されている。一方で, 現状では, 発電原理が十分理解されていない。そこで本研究では, PDMS/Al の組み合わせで接触分離型 TENG を作製し, 各種パラメータ (PDMS の膜厚, 接触の速度等) に対する出力特性の相関を調べることで, 発電原理の解明を目指した。

【実験】PDMS(Poly Dimethyl Siloxane)と Al を用いて TENG を作製した。PDMS を用いた TENG の構造簡略図と簡易等価回路図を Fig.1 に示す。TENG の素子の大きさは, 5 cm×5 cm の面積で, 膜厚は 1 mm 以下である。また, PDMS を用いた TENG の発電特性を定量的に評価するために, 一定の接触速度で発電を行う自動加振器を作製した。自動接触分離器を用いて, PDMS の膜厚と接触速度を変化させて, 定量的に発電量の測定を行った。

【結果と考察】Fig.2 に PDMS の膜厚に対する開放電圧を示す。膜厚が厚くなるほど開放電圧と電力が増加するという結果が得られた。また, 接触速度を変化させた場合, 接触速度が増加するほど開放電圧と電力が増加するという結果が得られた。本結果から, 電束密度の時間変化である変位電流密度が発電のオリジンであることが示唆され, 出力電力増加に向けて, 表面電荷密度の増加と変化率の増加が重要であると考えられる。

当日は, PDMS 発電素子の発電特性評価や絶縁体内の電荷の蓄積についても議論する。

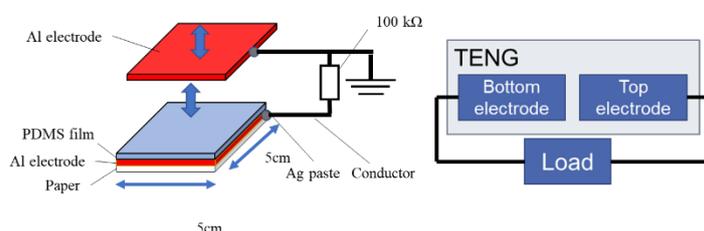


Fig.1 Schematic illustration of TENG using PTFE and Al electrodes

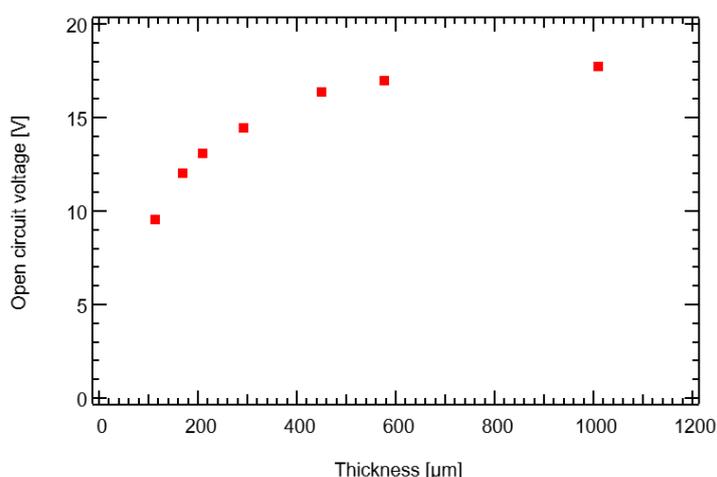


Fig.2 Dependence of open circuit voltage of the PDMS power generator on the film thicknesses