

課題番号 : F-17-WS-0086
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : VDF/TrFE を用いた高出力圧電式発電デバイスの作製
Program Title(English) : Fabrication of high power piezoelectric energy harvester using VDF/TrFE
利用者名 (日本語) : 笹川健太
Username(English) : Kenta Sasagawa
所属名 (日本語) : 早稲田大学基幹理工学部電子物理システム学科
Affiliation(English) : School of Electronic and Physical Systems, Department of Fundamental Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : エナジーハーベスタ, 圧電, VDF-TrFE, 電気計測

1. 概要(Summary)

圧電方式を利用したエナジーハーベスタは、小型化に適しており、発電能力が高いため、センサーの独立電力源等への応用が期待されている。本研究では、フッ化ビニリデンと三フッ化エチレンの共重合体 (VDF-TrFE)を用いた発電能力の高いフレキシブルな圧電デバイスを作製し、特性評価を行った。

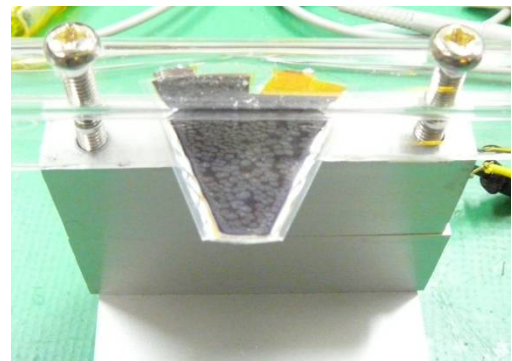


Fig.2 Appearance of the device.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・イオンビームスパッタ装置
- ・高耐圧デバイス測定装置

【実験方法】

発電デバイスは2枚のポリイミド基板(厚さ 225 μm)に Au をスパッタ成膜(厚さ 1 μm 、Fig.1)後、両基板に VDF-TrFE 溶液をスピコートして(スピコート後の膜厚:10~20 μm)し、最後にポリマー面を合わせてラミネート加工で一体化した。ポリマー結晶化のための熱処理(130 $^{\circ}\text{C}$, 30 分)を施した後に、デバイスの容量を計測し、振動時の発電能力を評価した。



Fig.1 Upper- and lower-electrodes after Au deposited.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

デバイスの作製結果を Fig.2 に示す。デバイス測定システムで測った電極間の容量は 45pF(@10kHz)であった。

またデバイスの先端部を 60 $^{\circ}$ 程屈折させたのち放し、振動時の出力波形をオシロスコープで観測した (Fig.3)。

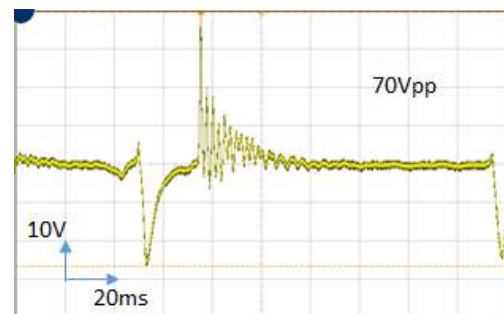


Fig.3 Output signal.

出力電圧は 70Vpp と高く、室内灯の元で LED2 個を明るく点灯させる能力があった。今後、上記結果を元に薄膜化と多層化によって更なる性能向上を図っていく。

4. その他・特記事項 (Others)

・関連論文 NEMS2018 (Accepted)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

“圧電型発電デバイス”, 申請中。