

課題番号 : F-19-WS- 0215
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : 圧電ポリマーの低周波領域での発電特性の検討
 Program Title (English) : Examination of power generation characteristics of piezoelectric polymer in low frequency range
 利用者名 (日本語) : 中嶋宇史
 Username (English) : T. Nakajima
 所属名 (日本語) : 東京理科大学 理学部応用物理学科
 Affiliation (English) : Department of Applied Physics, Tokyo University of Science
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、高性能半導体デバイス・アナライザ、電気計測

1. 概要 (Summary)

現在 PVDF 系ポリマーを用いた発電デバイスの高出力化と社会実装に取り組んでいる。一般的に圧電ポリマーはその駆動応力が大きいほど、また駆動周波数が早いほど大きな出力が得やすいといわれている。今回日本固有の形状である団扇に圧電ポリマーを組み込むことにより、低周波領域 (10Hz 以下) での発電特性について検討した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・スパッタ装置 (アネルバ社製/SPF430H)
- ・高性能半導体デバイス・アナライザ

【実験方法】

PET 薄膜 (厚さ 0.5mm) を団扇状に加工し、そこに電極を形成済みの PVDF 系ポリマーを接着することにより、評価デバイスを作製した。ポリマーの膜厚は $40\ \mu\text{m}$ で、寸法は $28\ \text{mm} \times 30\ \text{mm}$ である。これを手で仰ぐことにより、出力を定性的に評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に今回作製したデバイスの写真を示す。

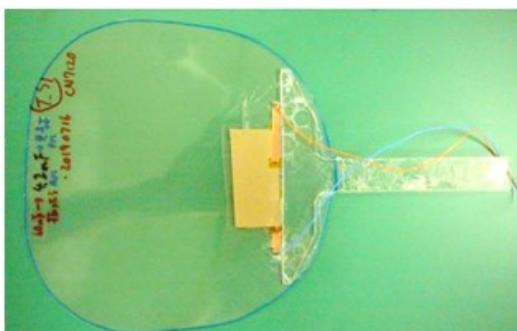


Fig. 1 Photograph of the Device.

ポリマーの電気容量を測定したところ $4.2\ \text{nF}$ であった。本デバイスの出力をオシロスコープで計測した例を Fig. 2 に示す。

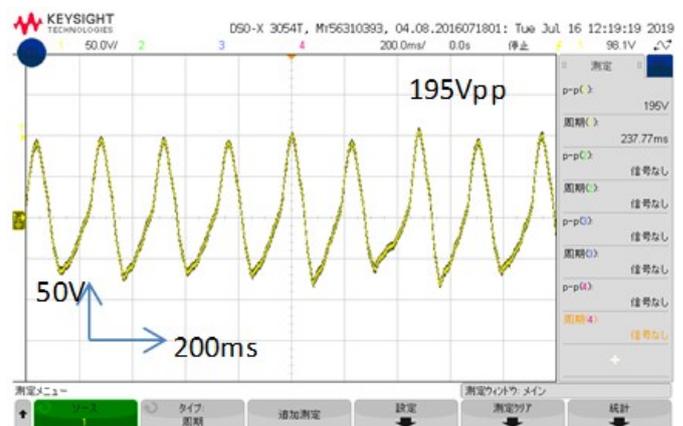


Fig. 2 Example of the output voltage

Fig. 2 に示す通り、振動周波数 5Hz 程度で $190\ \text{Vp-p}$ 程度の出力が得られている。本デバイスに $100\ \text{k}\Omega$ の抵抗をつないで出力を確認したところ $14.3\ \mu\text{W}$ であった。本デバイスを使って LED6 個の発光を確認しており、目的による十分なパワーが得られる可能性がある。今後はポリマー形状等の検討を行い、高出力化 ($<1\ \text{mW}$) を目指していく。

4. その他・特記事項 (Others)

さががけ (JST) : 柔構造制御に基づく機能性圧電ポリマーの創製

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。