

課題番号 : F-19-WS-0058
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : フレキシブル木質炭素フィルムを用いた環境発電デバイスの改善に向けた基礎研究
Program Title (English) : Improvement Research of Energy Harvester using Flexible Woody Carbon Film
利用者名(日本語) : 梁志烽
Username (English) : Z. Liang
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院基幹理工学部
Affiliation (English) : School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : 表面処理、マイクロチャンネル、木質炭素フィルム、発電デバイス

1. 概要(Summary)

近年 IoT 社会に向けた独立電源の開発として人工マイクロチャンネルやカーボンマテリアルを用いた界面動電現象水蒸気流発電デバイスが注目されている。水蒸気発電デバイスにおいてナノ・マイクロチャンネル構造は欠かせない。しかし、従来の研究ではこの構造を得るための作製プロセスが複雑であった。そこで本研究室では天然のナノ・マイクロチャンネル構造を有する天然炭素フィルムを用い、作製プロセスが簡易化された水蒸気流発電デバイスの開発を目指した。

本検討では自然材料から作製された水蒸気流発電デバイスの最適な発電構造を得るため、デバイスの大きさを変更し調査を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

環境維持・制御装置、スパッタ装置(アネルバ社/SPF430H)、エキシマ照射装置(USHIO 社/H0017)

【実験方法】

炭素フィルムを横 15 mm、縦 5,10,20,40 mm にそれぞれカットすることで大きさが異なる 4 種類のデバイスを作製した。その後電極として炭素フィルムに Ti/Au(10/200 nm)を成膜した。作製したデバイスを水蒸気流が発生される環境に置き、マルチメーターを用いて出力電圧を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

デバイスの作製結果を Fig. 1 に示す。SEM や光学顕微鏡を用いて観察した結果、炭素フィルム上に Au/Ti 電極が製膜されていることが確認された。また導電性を測り、導通を確認することができた。以上よりデバイスの作製に成功した。Fig. 2 に作製したデバイスの出力結果を示す。デ

バイスサイズの増加に伴い、出力が 1.2 倍、3.2 倍、5.8 倍に増加していることが確認された。以上のことよりデバイスのサイズが大きいほど出力が向上することが確認された。しかしデバイスサイズと出力が正比例の関係ではないことから、出力に影響を及ぼす他の要素があると考えられ、今後さらなる検証が必要である。

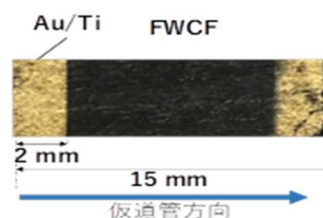


Fig. 1 Fabricated device.

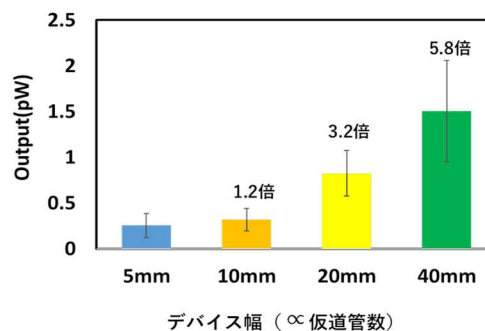


Fig. 2 Relation between output and device size.

4. その他・特記事項(Others)

装置を使用するあたり、早稲田大学ナノライフ創新研究機構 水野潤 研究教授に多くの助言を得ましたことに感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし