

課題番号 : F-20-WS-0225  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : フレキシブル木質系炭素フィルムを用いた界面動電現象による環境発電デバイスの開発  
 Program Title (English) : Development of Energy Harvester using Flexible Woody Carbon Film  
 利用者名(日本語) : 梁志烽<sup>1)</sup>, 高橋奈々<sup>1)</sup>, 佐藤正倫<sup>2)</sup>  
 Username (English) : Z. Liang<sup>1)</sup> N. Takahashi<sup>1)</sup> M. Sato<sup>2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1)早稲田大学基幹理工学研究科  
 2)デュラートカンパニー  
 Affiliation (English) : 1) School of Advanced Science and Engineering, Waseda University  
 2) Durart company  
 キーワード/Keyword : 活性炭素材料、表面処理

### 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発電デバイスが注目されている。界面動電環境発電デバイスの作製においてナノ・マイクロチャンネルは欠かせない構造である。しかしながら、従来の研究ではナノ・マイクロチャンネルの作製は複雑なプロセスが必要であった。そこで天然のナノ・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界面動電現象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環境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】

SPF-430H、エキシマ照射装置、環境維持・制御装置

#### 【実験方法】

木質系炭素フィルムを横 15 mm、縦 5,10,20,40 mm にそれぞれカットし大きさが異なる 4 種類のサンプルを作製した。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塩化カルシウム溶液に浸し、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)

Fig.1 に木質系炭素フィルムを用いた水蒸気発電デバイスの出力電圧と時間応答性の結果を示す。図に示すように、デバイスを溶液に浸すと最大 0.12 mV の出力電圧が得られることが確認された。デバイスを溶液に浸す時間

と出力電圧が得られる時間は約 150 s の間隔がある。これは溶液がデバイスの電極に到達するまで時間を要するからだと考えられる。

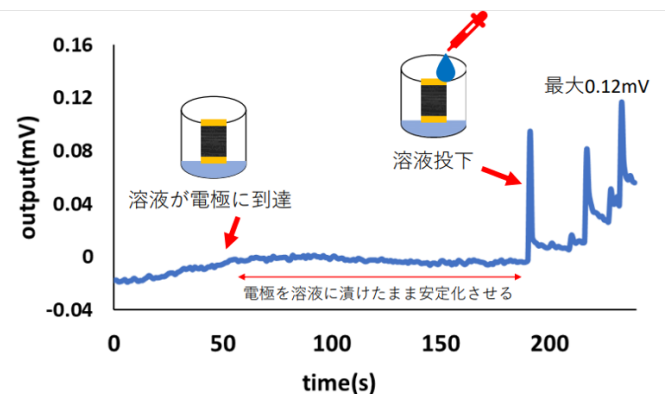


Fig.1 Output voltage and time responsiveness of steam power generation device

### 4. その他・特記事項(Others)

ガス吸着特性についてご指導いただいた株式会社日本エイピーアイの溝上様に感謝いたします。さらに装置を使用するにあたり、早稲田大学ナノライフ創新研究機構 水野潤 研究院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。