

課題番号 : F-21-TU-0105  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 薄板型熱発電機の作製  
 Program Title(English) : The fabrication of a plate-type thermoelectric power generator  
 利用者名(日本語) : 今田将勢<sup>1)</sup>, 燈明泰成<sup>1)</sup>  
 Username(English) : M. Imada<sup>1)</sup>, H. Tohmyoh<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 東北大学大学院工学研究科  
 Affiliation(English) : 1) Graduate School of Engineering, Tohoku University  
 キーワード/Keyword : 熱電変換、環境発電、成膜・膜堆積

### 1. 概要(Summary)

自己給電型デバイスの実現に必要な不可欠なエネルギーハーベスティング環境発電技術の一つとして、熱電変換の一種であるゼーベック効果を用いた廃熱発電が注目されている。ゼーベック効果とは異種金属接点を含む回路内の温度差に比例して熱起電力が生じる現象である。本研究では鉄とアルミニウムを用いた薄板型熱発電機<sup>(1)</sup>の作製を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

住友精密 TEOS PECVD 装置

#### 【実験方法】

873 K で 2 時間酸化処理<sup>(2)</sup>した鉄基板上の一端を除いた領域に支援機関の住友精密 TEOS PECVD 装置を用いて SiO<sub>2</sub> を 3 μm 成膜後、自機関の ANELVA スパッタ装置にて Al を 5 μm 成膜した。Fig. 1 に示すような薄板型熱発電機を作製し、その熱電特性を自機関にて評価した。導通部の確保のためにポリイミドテープを使用した。

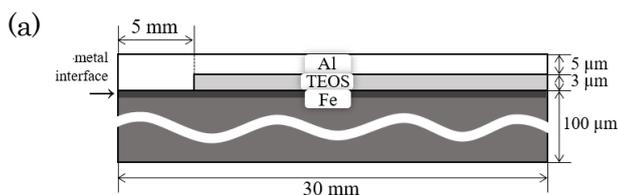


Fig. 1(a) Schematic and (b) image of stacked thermoelectric power generator.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した薄板型熱発電機の熱起電力と温度差の関係を Table 1 に示す。#は作製順に割り振った番号であり、ゼーベック係数  $S$  の昇順に並んでいる。概ね先行研究に基づく結果となったが、抵抗のばらつきが大きかった。理由としては鉄板の洗浄に甘い部分があり酸化の度合いにばらつきが生じてしまったことなどが挙げられる。

Table 1 Measurement results of TEG (#25~#32).

#	$S$ (μV/K)	$R$ (mΩ)	$P_{\max}$ (μW) <sub>ΔT=40</sub>
29	3.75	9.8	0.53
32	5.89	22.2	0.75
25	6.49	20.9	0.81
28	6.96	34.5	0.58
31	7.27	23.0	1.17
30	7.54	12.5	1.94
26	7.66	14.5	1.88
27	7.84	19.7	1.50

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献 : (1) H. Tohmyoh and T. Daimon, *Microelectron. Eng.*, **159** (2016) 38-41.

(2) N. Ogi and H. Tohmyoh, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **58** (2019) SDDL05.

・技術支援者 : 菊田研究員に謝意を表します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。