

課題番号 : F-17-WS-0075  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : FeCo 系磁歪材料を用いた振動アクチュエータの試作  
Program Title(English) : Development of vibration actuator using an FeCo-based magnetostrictive alloy rod  
利用者名(日本語) : 山浦真一  
Username(English) : Shin-ichi Yamaura  
所属名(日本語) : 職業能力開発総合大学校 能力開発院 基盤ものづくり系  
Affiliation(English) : Department of human resources development, The Politechnic University of Japan  
キーワード/Keyword : 電気計測、磁歪材料、アクチュエータ

### 1. 概要(Summary)

当研究室では FeCo 系磁歪合金の比較的高い磁歪量(圧延材で最大 140ppm)を利用し、その応用に関する研究を共同研究として行っている。これまでに磁歪材を用いた小型発電素子の開発で良好な結果を得た。今年度、貴機関の支援を得て、FeCo 系磁歪合金を用いたアクチュエータの試作・検討を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・高耐圧デバイス測定装置
- ・レーザ変位計(Keyence:LK-G5000)
- ・関数発生器(Yokogawa: FC120)
- ・増幅電源(nF: HSA1011)

#### 【実験方法】

振動アクチュエータはドーナツ型磁石をコイル内に設置し、FeCo 合金磁歪棒を磁力で浮かせた構造とし、関数発生器で発生した正弦波を増幅電源によって増幅し、コイルに入力した。FeCo 合金磁歪棒の振動周期および振幅は磁歪棒の上側端面にレーザを当て、レーザ変位計を用いて測定、記録した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

出力振動の振幅例を Fig.1 に示す。Fig.1から、最大振幅 0.44V(at 1Hz)の振動出力が得られた。このデバイスの振動評価環境(レーザ変位計)を Fig.2 に、試行に使ったデバイスを Fig.3 に示す。

磁歪棒を 1)磁力で浮揚させた状態(自由振動)と下側端面付近で固定した状態(片側固定)、および 2)磁石の有無によって磁歪棒アクチュエータの振動状態が大きく

異なり、①コイル内に磁石を設置した方が振幅が大きくなること、②磁歪棒を固定すると見かけの周波数が増加(磁歪棒振動周波数>コイル励起周波数)することが分かった。今後、振幅出力の増大と動作周波数の制御を目標にアセンブリ形状を引き続き検討したい。

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者: 早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構 関口哲志、佐々木敏夫

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。

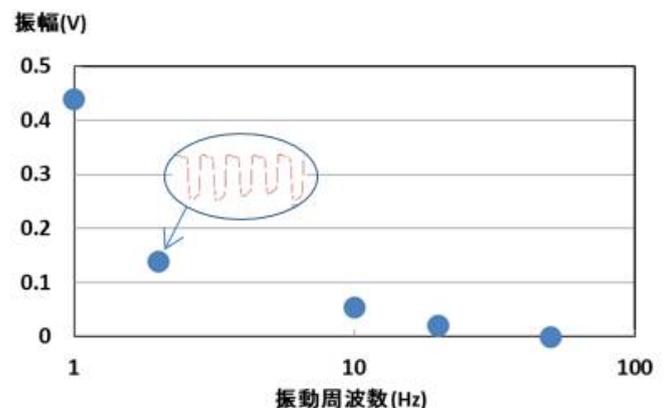


Fig. 1 Vibration Voltage of the Actuator.

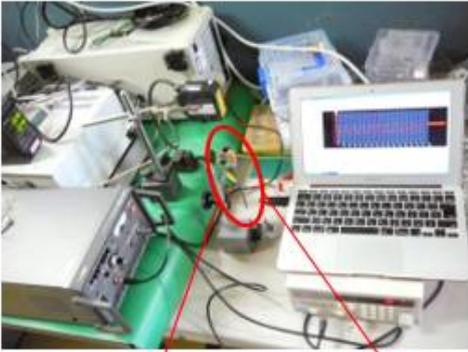


Fig. 2 Laser displacement meter and other measurement environment.



Fig. 3 Outer view of the actuator produced in this work.