

振動発電を使った教材開発

Development of teaching tool using vibration power generator

東海大教養, °山田 亜紀, 小栗 和也

Tokai Univ. School of Humanities and Culture., °Aki Yamada, Kazuya Oguri

E-mail:oguri@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

1. はじめに

21 世紀のエネルギー問題に対応するためには、初等・中等教育でのエネルギー教育の取り組みが重要視されている。数ある発電方法の中で振動発電は、人間の歩行や車両の走行など身近な行為をエネルギーに変換して利用する新しい発電技術である。現在、この発電技術は、圧電効果を利用した装置の実用化が進んでいる[1]。また圧電効果を利用した振動発電以外にも電磁誘導を用いた方法も検討されている。この方法としては、磁石とコイルの組み合わせや、超磁歪材料とコイルの組み合わせも検討されている[2]。様々なエネルギー変換方法が検討されている振動発電は身近な行為をエネルギーに変換できる興味ある教材となる可能性を有している。振動発電を用いた教材を利用するための第一歩は、身近に体験できる振動発電の装置作製することである。そこで本研究では実用化が進んでいる圧電効果と、今後開発が期待される電磁誘導を用いたデモ機をそれぞれ作製し、身近なエネルギー変換と物理現象を理解するための教材を開発することを目的とした。

2. 教材仕様

図 1 に使用した実験装置の概略図を示す。装置は圧電素子を利用したもの(b)、コイルと永久磁石を組み合わせしたもの(c)、コイルと超磁歪材料を組み合わせしたもの(d)、3 種類である。なお、超磁歪材料を利用した装置は、超磁歪材料接触式音響機器 GMM エキサイタ JB-GM02 を用いた。また、永久磁石との組み合わせに用いたコイルは、小型スピーカーのコイルを使用した。圧電素子は市販の圧電スピーカーを利用した。装置に使用した磁石は $\phi 8.0\text{mm} \times 2.0\text{mm}$ で 0.2T である。可動部のストロークが約 2mm 程度なので、約 $\phi 14\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ のコイルを用いた。

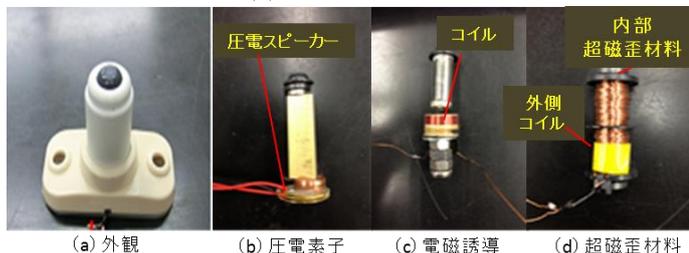


図1 使用した実験装置の概略図

3. 教材の評価

図 2 に圧電素子、電磁誘導、超磁歪材料を用いた装置に鋼球 (質量 16.41g) を落下させたときの落下距離と第 1 ピークの電圧の関係を示す。この結果から、LED などの半導体を中心とする駆動電圧が低い機器であれば、振動発電で十分駆動できる可能性が確認できた。また、これら自作することで振動発電を理解するための教材として振動発電の装置が利用できる可能性を見出した。

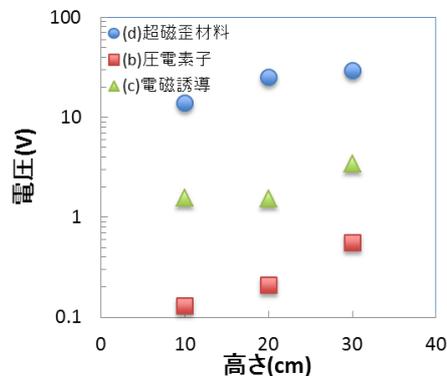


図2 鋼球の落下距離と電圧の関係

4. 参考文献

[1]藤井美穂 ふえらむ vol.15 No.3 Page.115-116 (2010)

[2]只尾和久 山本佳男 日本機械学会関東支部総会講演会講演論文集 Vol.17th Page.59-60 (2011)