

■ はじめに

振動エネルギーは人の運動や歩行、自動車や電車の走行の際に発生するなど様々な場所で発生するが、そのほとんどが無駄になっているエネルギーである。最近、振動エネルギーを利用した新しい発電方法が注目されており、その一例として、人が歩く際に発生する振動エネルギーを電気エネルギーに変換させる発電床が有名である。

これまで私たちは、新たなエネルギー源として、風により発生する振動エネルギーに着目し、電磁誘導を利用した風振動発電機の開発を行ってきた。その結果、風振動発電システムを構築することができ、使用可能なレベルの発電量を達成することができた。そこで本報告では、構築できたシステムを用いた風振動発電機の開発について報告する。

■ 活動内容

電磁誘導を利用した最も単純な風振動発電機を作製した。塩化ビニル管にエナメル銅線を巻きつけたものをコイルとし、そのコイルと整流器、電気二重層キャパシタを用い、半波整流回路を作製した。図1に、初期の風振動発電機を示した。初期型風振動発電機において、コイルにネオジウム磁石を入れ、コイルを水平方向に振り、磁石を移動させることで発電した。

2. 回路及びコイルの構造の評価

発電効率の良い回路、コイルの構造を明らかにするために、下記の実験を行い、発電量の変化を調査した。ここで、発電量は発電により蓄電されたキャパシタの電気量を用いた。

2-1. 全波整流回路の利用

キャパシタへの蓄電効率を向上させるために、全波整流回路を作製した。半波整流回路から全波整流回路に変更し、同じ発電条件においてキャパシタの電気量を評価した結果、電気量が約2倍になった。

2-2. 磁石の往復数と速さ

コイルを通過する磁石の往復数と速さを調査した。その結果、磁石の往復数と速さが増加することで電気量は増加するが、キャパシタの性質のために電気量は増加しにくくなることがわかった。

2-3. コイルの巻層数

全波整流回路を用い、コイルの巻いた層数を変化させたときのキャパシタの電気量を評価した。その結果

として、巻層数を1層増やすごとにその電気量は約2倍になったが、巻層数を増やすごとにその増加量が減少することがわかった。

2-4. コイルの内径の大きさの変化

内径の異なるコイルを作製し、コイルの内径の変化によるキャパシタの電気量の変化を調べた。その結果、コイルの内径の小さい方が、電気量は大きくなることがわかった。

3. 初期型を改良した風振動発電機の開発

2の評価の結果から、発電効率の良い回路とコイルの構造を持った風振動発電機を作製した。図2に改良した風振動発電機を示した。2つの風振動発電機を同じ条件下において評価した結果、使用可能なレベルの発電量を達成できた。



図1 初期の風振動発電機

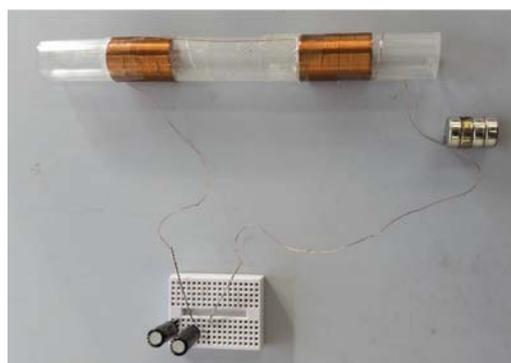


図2 改良した風振動発電装置

代表発表者 小田金 大輝 (おだかね だいき)
 所属 茨城県立水戸第一高等学校
 問合せ先 〒310-0011 茨城県水戸市三の丸 3-10-1
 TEL:029-224-2254 FAX:029-225-5694
 ymgtstr@gmail.com

■キーワード: (1)風振動発電機
 (2)電磁誘導
 (3)振動エネルギー