

# 波高観測機の製作

小林円来 四宮樹 多田萌香 西村日那

## 【概要】

私たちは、水難事故を減らしたいと思い、個人で簡単に使用できる波高観測機器を製作しようと考えた。私たちが製作した機器は、電磁誘導を用いて発電し、発電量に応じて波の高さを計測する仕組みになっている。

予備実験の結果と海での実験の結果より、波高と発電量には相関関係があるということが分かった。

Recently, a lot of accidents in the sea or in rivers occur and some people have died. So we made an original wave height machine which uses electromagnetic induction.

We measured the wave height at some places and found a connection between wave height and electricity.

## 【研究の動機・目的】

私たちの住む徳島県は海に面しているため毎年水難事故が多発している。そこで、事前に波の様子を知ることによって水難事故を防ぎ、被害を最小限にすることができるのではないだろうかと考えた。

気象庁のホームページによると、現在は大型で重量な装置を用いて波高の観測が行われている。よって、現在の波高観測機器は観測場所が特定されるため、様々な場所の波を観測することができない。そこで、個人で簡単に使用できる小型で軽量な機器が製作できれば、水難事故防止などの様々な方面で貢献できるのではないだろうかと考えた。

## 【仮説】

波高による観測機器の振動数が大きいほど電磁誘導で発生する電流が多くなり、波の高さが高くなる。つまり、波の

高さの変化と発電量には相関関係がある。

## 【実験器具】

- ・エナメル線
- ・球型のネオジウム磁石
- ・内径1 cm のストロー
- ・10 m のリード線
- ・直径10 cm と直径30 cm の球体の発泡スチロール
- ・電流計

## 【実験方法】

○機器の製作方法

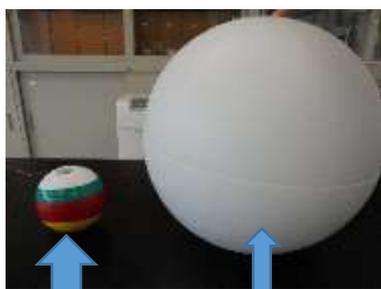
- ① ストローにエナメル線を2000回巻く
- ② ストローの中に磁石を入れる
- ③ コイルの端とエナメル線を半田ごてで繋げ、直径10cmの球体の発泡スチロールに入れて、密閉する

(下図A)

- ④ ③を 30cm の球体の発泡スチロールに入れる (下図B)

○実験方法

- ① 装置を製作する
- ② 学校で予備実験をする
- ③ 海で実際の波でデータをとる
- ④ 波高と発電量の相関関係を調べる



A直径 10cm の  
発泡スチロール

B直径 30cm の  
発泡スチロール

○改善点

私たちは機器を 2 つ作りました。1 つ目の機器を 1 号機、2 つ目の機器を 2 号機とします。

1 号機

- ・ 磁石を 3 つ使用

—————> 磁石を 1 つに減らす  
[磁石が動きやすくなった]

- ・ A だけで計測

—————>  
B の中に入れて二重構造にする  
[感度が高くなった]

2 号機

### 【実験結果】

① プールでの予備実験の結果

(波は人工で起こし、データは 10 秒間での最大値を計測)

波高 (cm)	発電量 (mA)
0	0
5	0.38
10	0.85
15	1.15
20	1.78

② 海での実験結果

実験は徳島県津田港また、大神子海岸で行った。

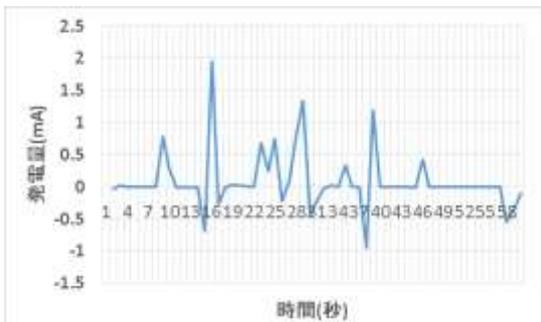
○大神子海岸



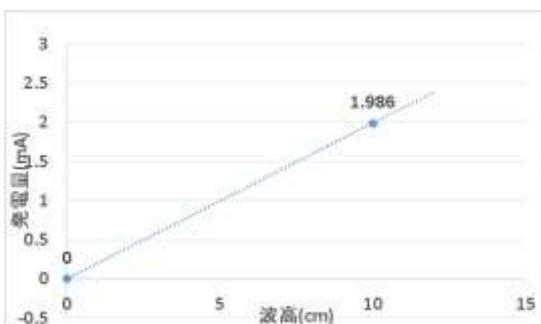
○津田港



## 時間と発電量の関係



## 波高と発電量との関係 (検量線)



## 【考察】

予備実験と海での実験結果のグラフより、波高と発電量には相関関係があるということが分かった。

また、海での実験の様子より、小さい波でも発電できたことから、ミリ単位での波の高さの計測ができると考えた。

## 【まとめ】

構造を二重にすることによってより敏感に発電量の反応を観測することができた。また、私たちが製作した機器で発電量と波高との相関関係から、私たちの機器は実用化をすることは可能であると考えた。

しかし、時間の都合上、実験回数が不十分であるため、正確なデータを取ることができなかった。よって、実験回数を増やし、より正確なデータを得て実用化し、水難事故防止などに貢献していきたい。

## 【参考文献】

・株式会社ソニック

<http://www.usonic.co.jp/product/oceanography.html>

・電流計の販売特集

<https://www.monotaro.com/k/store/%93d%97%AC%8Cv/>

・波浪の観測

<http://www.yoho.jp/member/umi/shiryou/kansoku.htm>

・気象庁ホームページ

<http://www.jma.go.jp/jp/wave>