

ハブダイナモ風車の製作と蓄電

LCⅢ 化学班 細川恭太 平野利晃 野瀬梢 越村陸 土居凌也

1. はじめに

自転車のタイヤに付いている ハブダイナモを発電機として用いる二種類の風車の製作と生み出した電気での LED ライトの点灯や蓄電池への蓄電を目指した。

2. 風車の製作 自転車のタイヤを活用すれば製作が容易な二種類の風車を選んだ。

(1) 多翼型風車の製作

多翼型風車…抗力型の水平軸風車。羽の数が多く、低回転・高トルクである。

(※トルク…回転軸のまわりの力のモーメント)

① 材料

- ・ハブダイナモ付き自転車タイヤ(26インチ)
- ・0.5mm 塩ビ板、針金・ヒモなど

②材料の加工

塩ビ板を翼の形に切り ヒモを通す穴を開ける

③組み立て

タイヤの骨組みと 塩ビ板をヒモで結ぶ

(2) サボニウス型風車の製作

サボニウス型風車…抗力型の垂直軸風車だが、羽が二枚しかないため高回転・低トルク。

①材料

- ・ハブダイナモ付き自転車タイヤ
- ・70L ポリバケツ
- ・薄い木の板、木の角材
- ・塩ビ管、釘や金具、ヒモ

②材料の加工

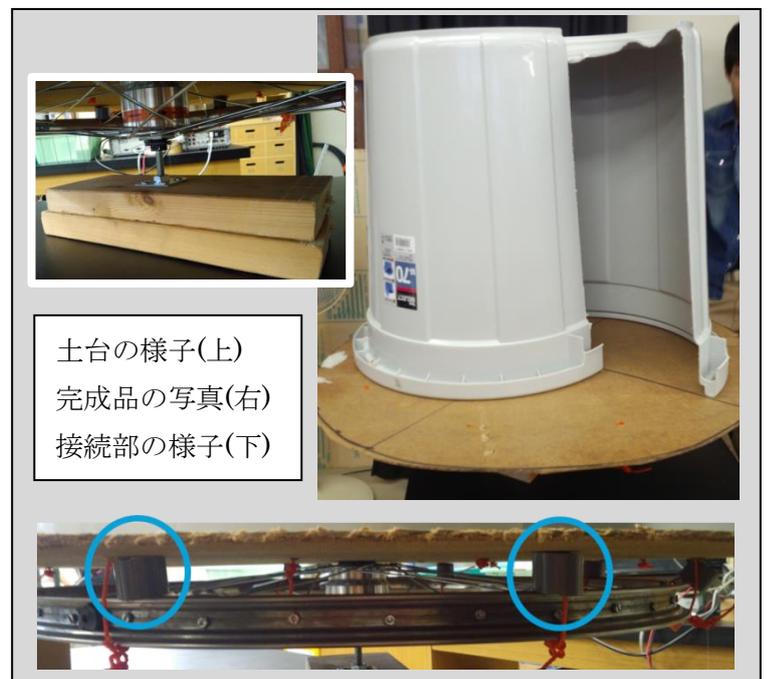
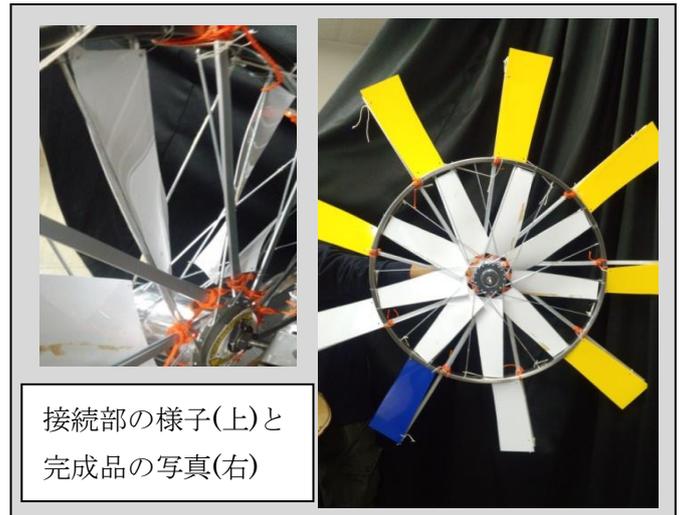
ポリバケツを縦に2つに切断し、木の板を直径1mの円形に加工する

③組み立て

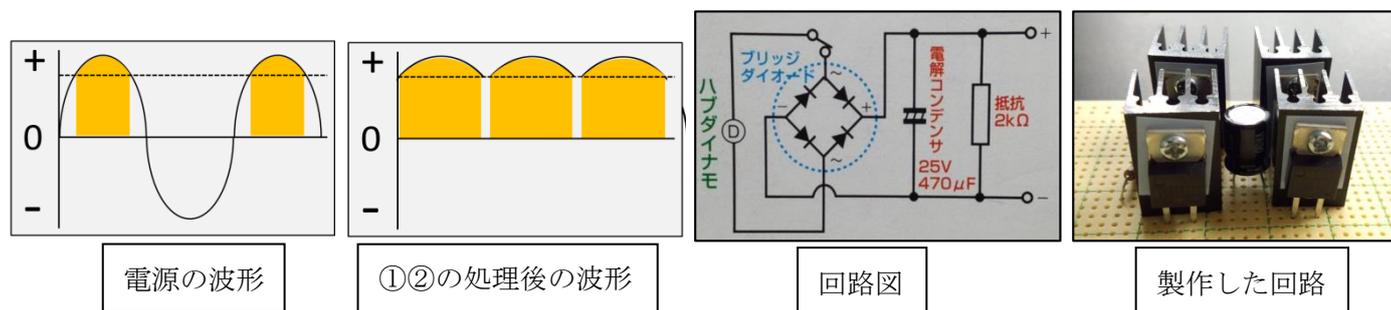
塩ビ管を2cm程度に切り、ヒモなどでタイヤ・木の板・バケツを固定する。
土台となる木の角材をタイヤと接続する。

3. 蓄電装置(電気回路)の製作

(1) 全波整流回路の製作



蓄電池は一方方向・一定以上の電圧の電気しか蓄電できないので、風車の出力の正確な測定と蓄電には、①交流→直流への変換 ②電圧を安定させるための整流が必要である。よって、電源の利用効率が高く製作も容易な全波整流回路を作製した。



4. サボニウス型風車の出力の測定

(1)測定方法…多翼型風車より出力が安定して大きかったサボニウス型風車の性能を考察するため、扇風機を用いて風速 2, 4, 6, 8[m/s]の風を当て、各風速での出力を測定した。また、競技会に出展された同型の風車（製作者：日本大学生産工学部）と出力を比較した。

風速[m/s]	2	3	4	5	6	7	8
自作の風車	0	0	30	336	750	676	1175
競技会の風車	14	75	309	519	1156	1156	1156

結果から、風速が大きいときには競技会の風車にも劣らない出力を実現できたといえる。

5. サボニウス型風車での発電・蓄電の試行

- 風速を 6m/s に設定したとき、発電と同時に LED ライトを点灯させることには成功したことから、点灯に十分な出力（約 500mA）を確保できていると考えられる。
- 6 m/s の風を当てる時間を 5 分と 10 分に設定し、市販の蓄電池に蓄電した後、LED ライトが明るく点灯した時間を測定した。
- 考察

蓄電池から電気を取り出す場合、一定以上の蓄電量が必要だと考えられる。

蓄電時間	5分	10分
点灯時間	0分	10分

6. 反省点・今後の課題

発電量をさらに増加させ、風車を脚立・台車などと組み合わせて屋外に設置すること。また、既成品の蓄電池を使うのではなく、蓄電池の製作も試みたい。

7. 参考文献

- 自分で作る風力発電
- 自転車発電機（ハブダイナモ）による超小型風車の製作