

## 単極モーターの作製

### 1 はじめに

教育雑誌やインターネット上で単極モーターが紹介されていました。自分も作ってみました。回転している様子は動画を見てください。

### 2 準備物

ネオジウム磁石(4~6個)、銅線(30~50cm)、単三乾電池1個、ペンチ、ハサミ、5円玉(または50円玉)、セロテープ、単二乾電池1個(必要に応じて)

### 3 作品A

とにかく簡単に作りたいという思いから作品Aを作りました。

#### (1) 準備物

- ①ネオジウム磁石は、百円ショップで2個100円、4個100円のものを1セットずつ購入しました。
- ②銅線は、百円ショップで購入(0.28mm×16m、番手#30)
- ③単三乾電池1個、単二乾電池1個、ペンチ、ハサミ、5円玉(または50円玉)、セロテープ



#### (2) 作製方法

- ① 単三乾電池の+極にネオジウム磁石6個を付けます。磁力でつきます。
- ② 単三乾電池の-極に5円玉をセロテープで付けます。  
銅線の回転を防げないようにセロテープで付けます。  
必要に応じてセロテープの一部をカットします。  
5円玉を付けるのは、銅線が動いたとき、銅線が一極から外れないようにするためです。
- ③ 銅線30cmを単二乾電池に巻きつけて形を整えます。
- ④ 銅線を乾電池にセットします。  
銅線の一方が一極に、他方が磁石につながるようにします。実際には、磁石と銅線がつながるように調整することになります。銅線の長さを調整しやすいように磁石を6個つけています。



### 4 作品B

安価なネオジウム磁石を使いたいという思いから作品Bを作りました。

#### (1) 準備物

- ①ネオジウム磁石4個(百円ショップで25個100円のもの)、アルミ箔

②③は作品Aと同じ

## (2) 作製方法

① 安価なネオジム磁石は金属コーティングがしてないので、アルミ箔を巻きます。銅線がスムーズに動くように、アルミ箔を巻くとき、凹凸がないようにします。

<写真について>

磁石を立てたとき、安定させるために下面はアルミ箔が巻いてありません。

銅線に電流が流れるようにするために上面はアルミ箔が巻いてあります。

② これ以降は作品Aと同じです。



## 5 作品C

銅線がらせん状であると、なぜ、回るかがよく分かりません。フレミングの左手の法則で説明できる銅線の形で回したいという思いから作品Cを作りました。

(1) 準備物 作品Bと同じ

### (2) 作製方法

銅線の形を変えただけで、作品Bと同じです。

磁石に接触させる銅線は片方だけです。

磁石に接触させない銅線はバランスを取るためにあります。

2本とも磁石に接触させると、それぞれが反対向きに回転しようとするので回りません。



## 6 おわりに

### (1) 材料について

#### ①銅線について

○近くの百円ショップでは太さが3種類ありました。そのうち、一番細いものを選びました。一番太い銅線の方が扱いやすいかもしれませんが、今回使用した銅線は細すぎるため、少し触っただけで形が変わってしまいました。形の調整が難しかったです。また、軽すぎるため、回転する銅線が暴れました。もっと重さがあった方が良くないかもしれません。

○針金でもやってみました。磁石にくっつくので使用できませんでした。(当然ですね。)

○エナメル線でもできそうです。作業手順を増やしてもよいならエナメル線で、簡単に作るなら銅線で作るのがよいと思います。

#### ②銅線の形について

○とにかく回したいという思いから、銅線の形をらせん状にしました。形の調整が難しかったです。銅線の細さに原因がありそうです。一方、作品Cの形は簡単に成形でき、すぐに回すことができました。なぜ回転するのか、どちら向きに回転するのかを考えさせるには、作品Cの形の方が良いように思います。

#### ③ネオジム磁石について

○金属コーティングしてないネオジム磁石でもアルミ箔を巻けば十分に使うことができました。

### (2) 授業での活用について

電流と磁石で短時間で簡単にモーターを作ることができることから、単極モーターは有効だと思います。しかし、モーターが回る仕組みを考えさせるには、単極モーターよりコイルモーターの方がよいように思います。また、1セットあたりの単価はネオジム磁石を1つしか使わないコイルモーターの方が安価かもしれません。