

モータ製作マニュアル 2007.6.27 望月孔二 (2007.8.27 語句の修正)



写真 1

使用するもの一覧です。

上, 左から,

- ・ 30cm 物差し (エナメル線の長さを測ります。なお, A4 用紙 1 枚の長辺も約 30cm です)
- ・ 細いエナメル線 (コイル用です)
ホームセンターでは, 既に巻いたものを売っています。
- ・ セロテープ (加工時に必要に応じて使用します。)
- ・ 単一乾電池 (コイルを巻くときの土台とします。)
- ・ クリップ (電極として使用します。)
- ・ 太いエナメル線 (シャフト用です。)
- ・ A4 の紙 (机を痛めないように敷いておいて下さい。)

- ・ L 字金具

ホームセンターで売っています。写真は, もともと 100mm のものを 90 度に曲げたものであり, 50mm の辺 2 つあります。写真は 4 個を 1 まとめにして販売しているものです。辺の長さが違うと金額も変わります。

- ・ 磁石

ここでは購入したケースのまま示しましたが, 使用はモータ 1 つあたり 1 個です。これもホームセンターで売っています。商品名は, 「強力マグネピース M-8(850 ガウス, 6 個入り, 両面テープ付)」, 販売元は新潟精機株式会社です。

- ・ 単三乾電池 (今回のモータの電源として使用します。)
- ・ ニッパー (エナメル線を切るときに使用します。)
- ・ カッターナイフ, または ヤスリ (エナメル線のエナメルを剥く時に使用します)

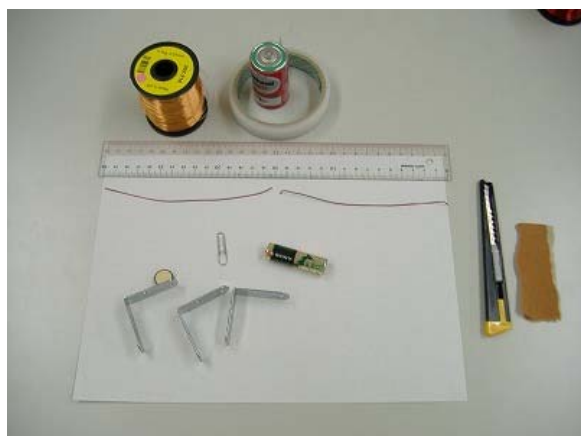


写真 2

実際に使用するものはこれだけです。写真 1 との差は, 次のとおりです

- ・ 太いエナメル線は 15cm を 2 本使用します。
片方は両端をちょっと曲げました。
- ・ L 字金具は 3 個使用します。
- ・ 磁石は 1 個使用します。

作業開始

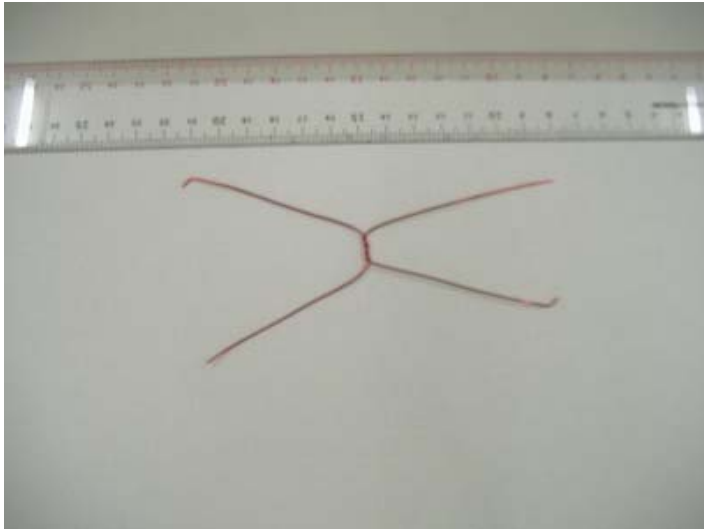


写真 3

太いエナメル線の中央を、お互いに 2 回ほど巻きつけます。
このとき、写真右側と、写真左側には、別々のエナメル線が来る様にします。
(つまり、左右のどちらを見ても「まっすぐな端」と「曲がった端」があります。)

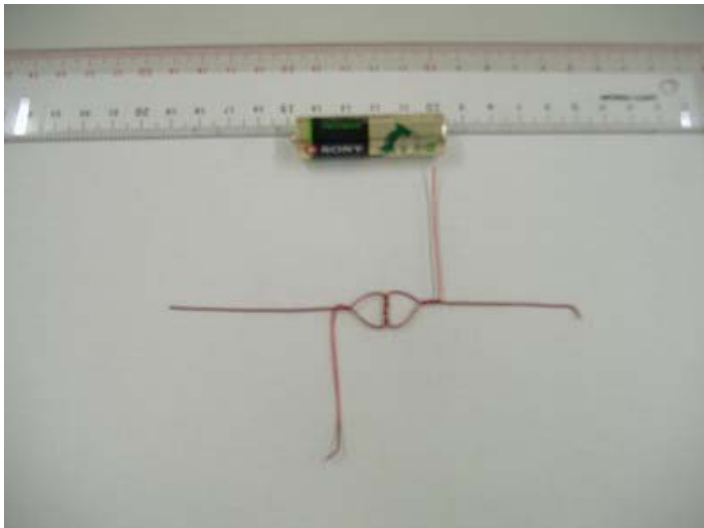


写真 4

真ん中に 2 つの三角形ができるように曲げたり巻きつけます。
2 本のエナメル線はまっすぐ伸ばし、もう 2 本のエナメル線は 90 度曲げます。
このとき、まっすぐ伸ばしたエナメル線の片方は「まっすぐな端」であり、もう片方は「曲がった端」になるようにします。

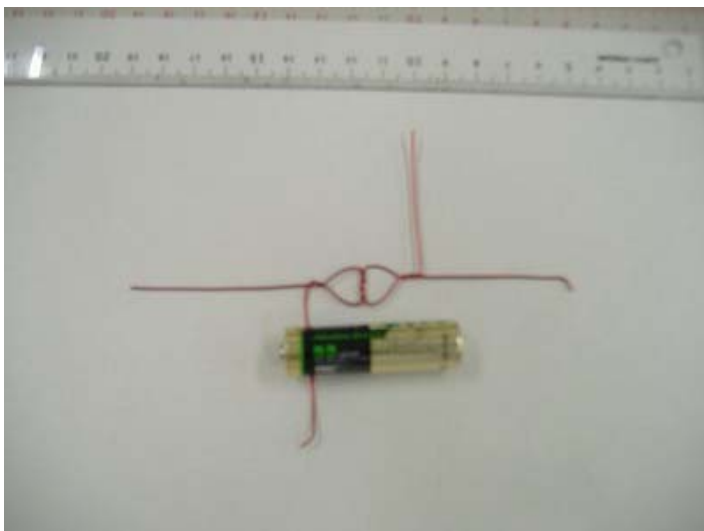


写真 5

単三電池の長さの中に、2 の三角形は収めなくてはなりません。
もしも 2 つの三角形が大きくなりすぎた場合は、作り直します。



写真 6

コイルを作ります。20 回程度で良いでしょう。

少なすぎる巻き数では力が出ません。多すぎる巻き数では機械的なバランスが保ちにくいです。



写真 7

コイル外の「ヒゲ」は 20cm 程度で良いでしょう。

「ヒゲ」でコイルを数回巻いておくと、コイルがまとまります。

エナメル線のエナメルを剥きの作業

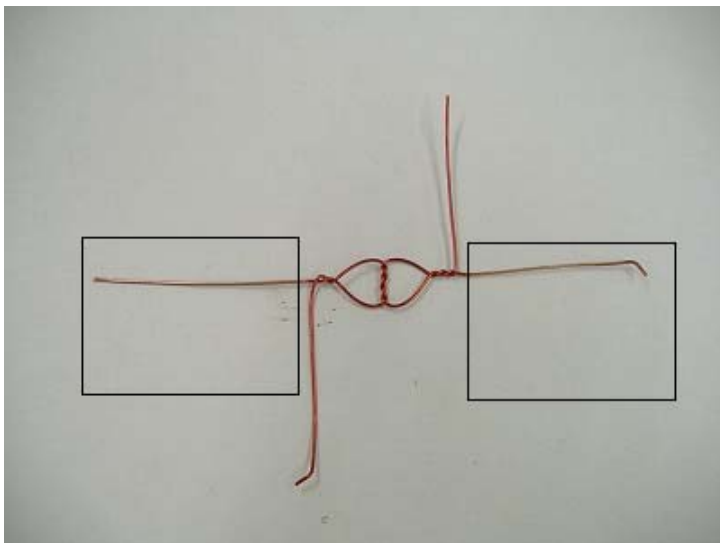


写真 8

エナメル線を剥くのは、写真 8 の四角く囲った 2箇所です。

右側の部分は、360 度剥きます。

左側の部分は、180 度剥きます。

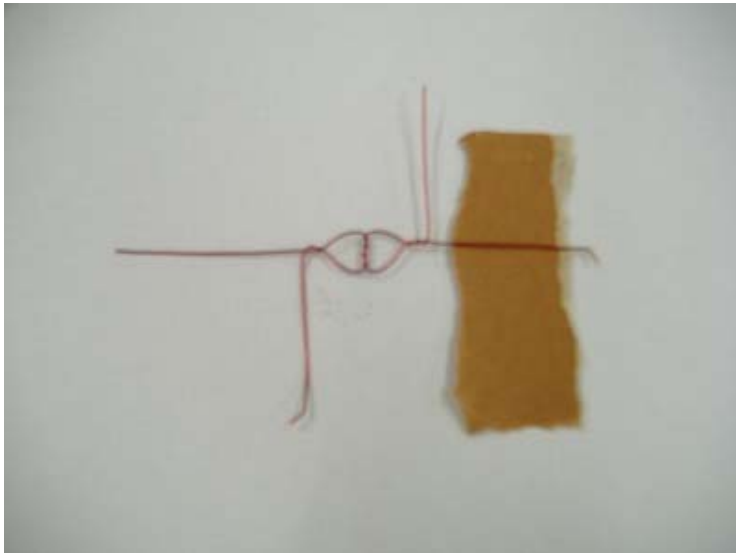


写真 9

怪我をしないよう作業して下さい。
また、机を痛めないようにして下さい。

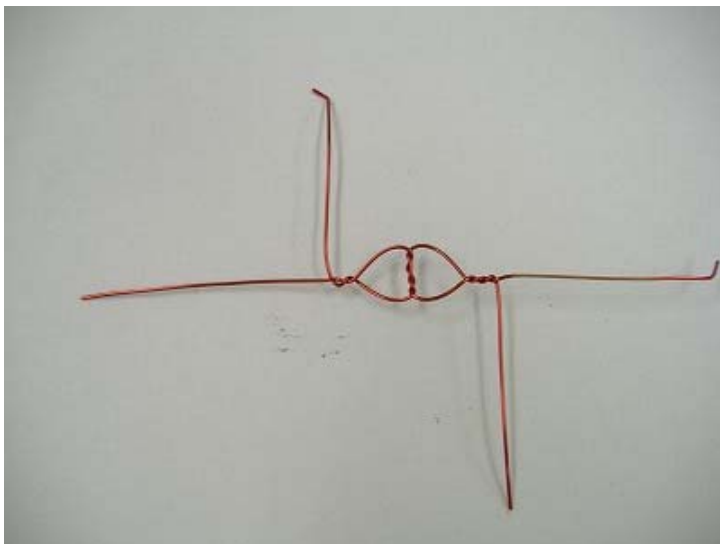


写真 10

写真 10 は、写真 8 をひっくり返した
ものです。
右側の部分は、写真 8 でも写真 10 で
も同じように剥けています。
左側の部分は、写真 8 では剥けてい
ますが、写真 10 ではエナメルのまま
です。



写真 11 (写真 7 を修正)

コイルもエナメル線を剥きます。写真
11 の印をつけたところを、どちらも
360 度剥きます。

組み立て



写真 12

それでは、シャフトとコイルを組み合わせてみましょう。

この図は誤った組立の例です。一見良さそうですが、上手く回りません。

シャフトの上にコイルが乗っているため、それぞれの重心がずれています。これでは回転する際に、重心のバランスが崩れます。



写真 13

いいモータを作るには、写真 13 のようにします。

写真 13 では、左側ではコイルがシャフトの手前ですが、右側ではコイルはシャフトの奥です。このように作ると重心がぴったりと重なって、バランスよく回転します。

上下に出ていた太いエナメル線は、コイルを支えるように適当に曲げます。

コイルから出ている「ヒゲ」は、シャフトをぐるぐると巻きます。



写真 14

細いエナメル線が，シャフトをぐるぐると巻いたところです。

これによって，コイルとシャフトが電氣的に接続されます。今回はハンダ付けをしません，これだけぐるぐる巻いたならばハンダは不要です。

（もしも巻いた回数が数回程度なら，ハンダ付けをしたほうが良いかもしれません）



写真 15

これに電池を加えれば，モータの完成です。あとは配置の問題です。



写真 16

なお，写真 15 の左の L 字金具にはクリップがついていますが，写真 16 のように真ん中をちょっとだけ曲げています。これは単三電池のマイナス側の電極にするための工夫です。

調整と動作試験

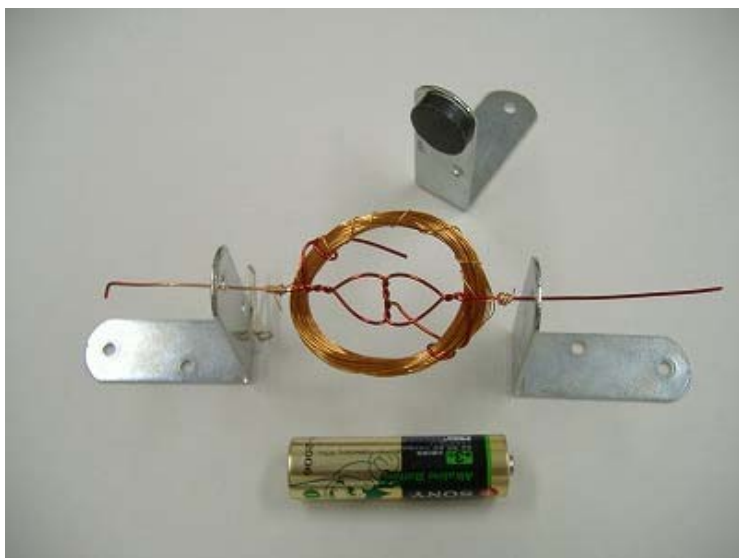


写真 17

この写真は、今回のモータを作るうえで一番重要な状態を示します。この状態で、エナメル線の回転部が、軽い力でぐるぐる回るように調整します。もしもこの状態で回りにくいようなら、モータとしては失格です。



写真 18

私が 2007 年 6 月 27 日（水曜日）に作成したモータは、うまく回りました。皆さんのモータの調子はどうでしょうか？もしもうまく回らなかったなら、写真 17 に戻って再調整です。

おめでとう！！うまく回ったね。

あとは、より上手く回るための工夫をしよう。

- ① 磁石の位置
- ② 磁石の強さ
- ③ エナメル線の巻き数
- ④ コイルの形

- ・ 本講座のページ <http://user.numazu-ct.ac.jp/~mochizuki-k/jugyo/koukai/motor07/index.html>
- ・ 沼津高専 電気電子工学科 望月のホームページ <http://user.numazu-ct.ac.jp/~mochizuki-k/>