

小学校5年生理科 コイルモーターの作製に関わる実践的研究

1 はじめに

小学校5年生では「電流の働き」について学習する。教科書では発展学習として、コイルモーターを作って回そうという内容がある。すべての子どもがよく回るコイルモーターを作るにはどうすればよいか、事前に試作品を完成しておくと共に、そのコイルモーターでは1時間の授業で、何%が回すことができるか検証する。

2 コイルモーターの作製

次のように作製することで、前提条件にあつてコイルモーターがよく回転した。

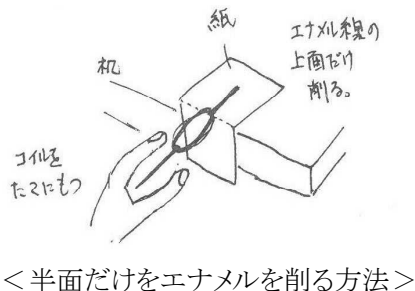
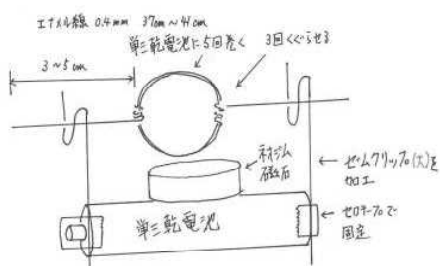
- (1) 準備物 ネオジム磁石(25個入り100円) 単三電池(新品) 0.4mmエナメル線(38cm)
ゼムクリップ(大) 2個 紙やすり 紙(A5サイズ、作業用) セロテープ ペンチ

- (2) 作り方 完成図のとおり作製する

※ 紙やすりでエナメル線のエナメルを削り取る。

ア) 一方は、エナメル線の半面だけを削る。 イ) もう一方は、全面削る。

※磁石とコイルができるだけ近づくように、加工したクリップをセロテープで電池に固定する。



- (3) コイルモーターを回す

- ・クリップに電流が確実に流れるように、指でクリップと電池を強く押しつける。
- ・コイルが回るように指でコイルを回転させると、連続して回る。

3 授業実践(検証結果)

2018年3月13日に2クラスの授業で実施した。1時間の授業でコイルモーターを作製し、時間内にモーターが回ったものは、児童数55名のうち40名で、73%の成功率であった。6月20日の〇〇〇〇〇〇〇教研の授業部会(理科部会)で先生方に紹介した。17名中16名が、わずか10分で完成した。

4 まとめにかえて

- 強い磁力を発生するコイルを作るために巻き数を増やしたところ、コイル自身が重くなり、まったく動かないということもあった。
- コイルの直径を小さくすると、コイルの重さが同じであってもモーメントの関係で回りにくくなるがあった。そういう意味でも、単三電池に5回巻くことはちょうど良い。
- コイルの端を3~5cm残すことで、モーターが回転したときにコイルがずれて、クリップからコイルが外れることを防ぐことができた。
- コイン型磁石の磁力線密度は、円の中央ではなく、円の端のように思える。コイルの中心が円の端に来たときの方がよく回る。
- 100円ショップはいろいろな素材が低価格でそろっており、活用できそうである。
- エナメル線からエナメルを剥がすときの手順について工夫した。紙を折って敷くことにより机を傷つけることがなくなった。

コイルモーターを作って回そう

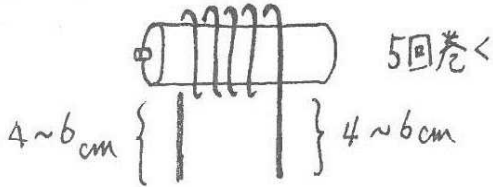
5年()組 名前()

- 1 準備物 強力磁石 単三電池 エナメル線(40cm) ゼムクリップ(大) 2個
紙やすり 紙(A5サイズ、作業用) セロテープ ペンチ

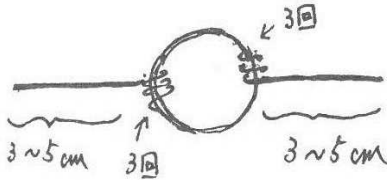
2 作り方

(1) エナメル線でコイルを作る

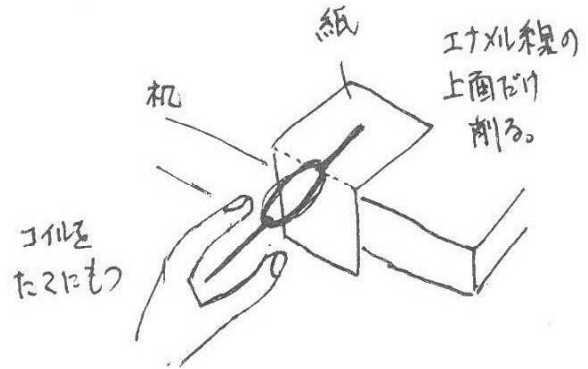
- ① 電池にエナメル線を5回巻く。両端が4~6cm残るように形を整える。



- ② 輪になったエナメル線をまとめるために、両端のエナメル線をそれぞれコイルの輪に3回くぐらせる。

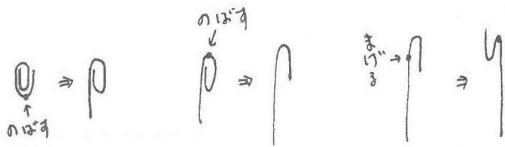


- ③ 紙やすりでエナメル線のエナメルを削り取る。
ア) 一方は、エナメル線の半面だけを削る。



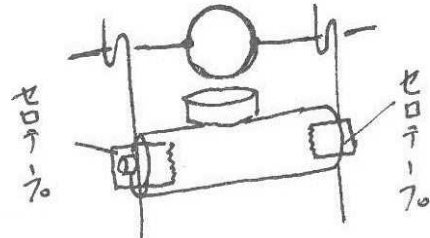
- イ) もう一方は、全面削る。

(2) クリップを加工する



(3) コイルモーターを完成させる

- 加工したクリップをセロテープで電池に固定する。このとき、磁石とコイルができるだけ近づくようにする。



3 コイルモーターを回す

- クリップに電流が確実に流れるように、指でクリップと電池を強く押しつける。
- コイルが回るように指でコイルを回転させると、連続して回る。

【うまく回らない時】

- コイルのバランスを整える。(コイルの形を整える。)
- クリップと電池を強く押しつける。
- コイルと磁石をできるだけ近づける。

4 結果

コイルモーターは回りましたか? (はい ・ いいえ)

5 振り返りをしよう

.....

.....