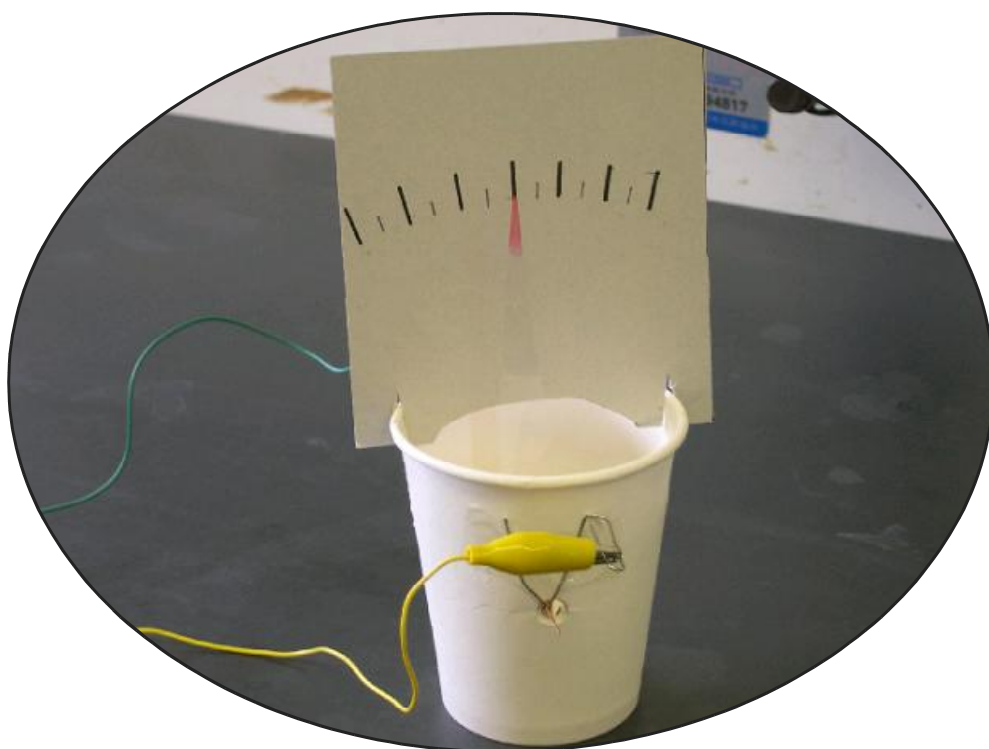


青少年地球環境科学教室

2008

ざんりょう
残量チェッカーを作って

乾電池のざんりょうを測ってみよう！
はか



京都府保健環境研究所

エアコンかテレビのリモコンには 乾電池。

その乾電池、まだ使えるのに 捨ててない？

乾電池の残量をチェックしてみて、
ちょっとでも エコライフ！

はじめに

電気はスイッチ・オンするだけでいろいろなことに使えるとても便利でクリーンなエネルギーですが、簡単に貯蔵できないという欠点がありました。この問題を解決してくれたのが電池です。

初期の電池は、自動車のバッテリーに似たもので、危険な液体や物質を取り扱う必要があり、誰もが簡単に使えるものではありませんでした。

そこで、取扱いしやすいように乾電池が考え出され、少々暑くても寒くても落としても大丈夫なように工夫が重ねられました。

乾電池には容量があるため、やがて使えなくなりますが、例えばゲーム機では使えなくなったものでも、テレビやエアコンのリモコンであればまだ使える残量があったりします。ところが、乾電池は比較的安く買えたり、何かのおまけで付いていたりして、簡単に捨てられてしまうようになっています。これらの乾電池は、一目で残量がわからないことも捨てられる要因となっていると言えるでしょう。

今回の実験では、乾電池の残量チェッカーに応用されている原理を理解し、身近にある材料を用いて簡易チェッカーを作ります。そして、実際に残量を簡易チェックしてみます。

注意！

今回の実験で作る簡易チェッカーは、乾電池の残量を簡易にチェックするものですので、ご家庭で実験するときは、次のことに十分注意してください。

なお、残量をチェックしてみて、もう使えないとわかった使用済み乾電池は、決められた方法でリサイクル回収又は廃棄してください。

感電する危険がありますので、乾電池(1.5V)以外の電源には、絶対につながないでください。

発熱や発火する危険がありますので、乾電池をたくさんつながないでください。

内 容

乾電池チェッカーを作ってみよう！

- 1 コイルを作る
- 2 コイルに指針ししんを付ける
- 3 紙コップにクリップを付ける
- 4 コイルをセットして乾電池チェッカーを組み立てる

乾電池の残量ざんりょうを確かめてみよう！

- 1 新品を測はかってみる
- 2 使用品を測はかってみる

乾電池チェッカーを作ってみよう！

乾電池チェッカーはどんな仕組みになっているの？

最近、お店でいろいろなチェッカーが売られていますが、その仕組みは、ほとんど同じです。

電線を巻いて作った輪の束をコイルと呼び、これと磁石とをうまく組み合わせると、電線に電気が流れたとき、一定の方向に力がはたらいて互いに動くようになります。どちらかを固定して、もう片方だけを動くようにしてやると動き方が見やすくなってその度合いが測れるようになります。

電流計などでは、この仕組みを利用したものが多く作られています。



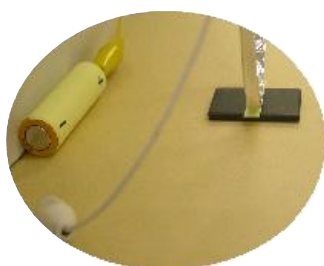
電流計の例

げんり 原理

写真のように、実験装置を組み立てて電気を流してみます。

すると、電線が一定の方向に動きます。

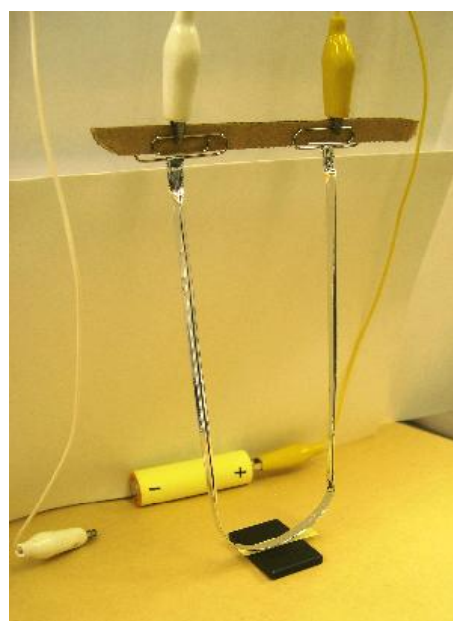
電線に電気を流すと磁界が生じて磁石と引き合ったり反発し合ったりするようになるために起きる現象です。



電源 OFF



電源 ON



乾電池チェッカーを作ってみよう！

< 準備するもの >

材料等	数量等
紙コップ（直径 50 ～ 70mm、高さ 75 ～ 80mm）	1
エナメル線（直径 0.6 ～ 0.7mm）	1 . 4 m
磁石（直径 20 ～ 30mm）	1
クリップ	2
プラ板【 <small>ししん</small> 指針用】	20 × 100 mm
セロテープ、両面テープ	適量
クリップ付きコード	2
厚紙【 <small>めもりばん</small> 目盛盤用】	90 × 100 mm
筒【 <small>つつ</small> コイル作成用】（直径 30 ～ 35mm）	1
乾電池（新品、使用後）	各 1

道具類

紙ヤスリ（やや細かめ）、はさみ、鉛筆、マジックペン

< 作成手順 >

1 コイルを作る

（1）エナメル線を 10 回程度巻く。

準備した筒にエナメル線がたるまないように引っぱりながら巻き付けていきます。



(2) エナメル線の束^{たば}を固定する。

巻いて、エナメル線の束^{たば}が出来たら、セロテープで貼^はり付けます。

エナメル線の束^{たば}がバラバラにならないように気を付けます。

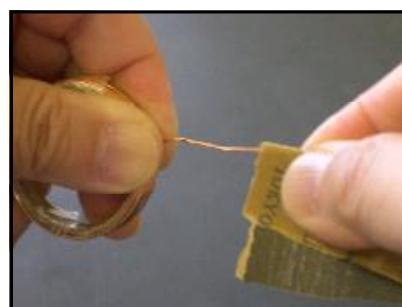


(3) エナメル線の先端部分^{ひまく}の被膜をはがす。

エナメル線の先端部分には電気が流れるようにするため先端から 2 c m 程度を紙ヤスリでこすって被膜^{ひまく}をはがします。

エナメル線の束^{たば}をしっかりとつまんで、バラバラにならないように気を付けます。

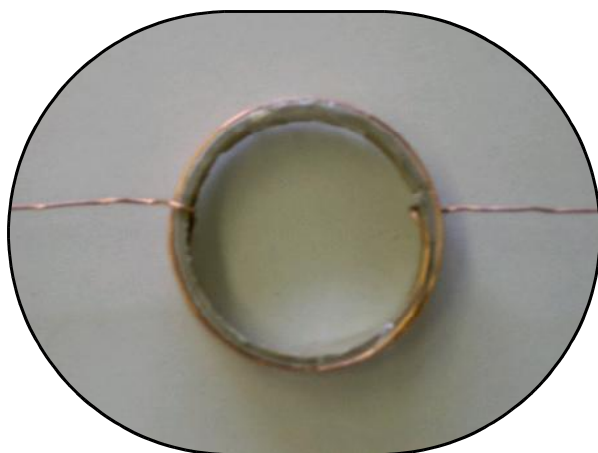
エナメル線は、被膜^{ひまく}がはがれるとピカピカに光ってきます。ムラが出来ないようにていねいに磨いておきます。



(4) 回転軸^{じく}をつくる。

エナメル線の先端を折り曲げて、回転軸^{じく}とします。

回転軸^{じく}は、輪になったエナメル線の束^{たば}の中心からやや上^{じく}にしておきます。



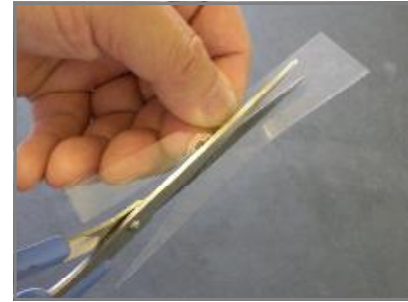
これで、コイルの完成です！

2 コイルに指針ししんを付ける

(1) プラ板に指針ししんの形を描き、切り取る。

プラ板に指針ししんの形を描き、はさみで切り取り、先端にマジックペンで色を塗ります。

指針ししんは、好きな形や色でかまいませんが、指針ししんの大きさは、 $20 \times 100\text{mm}$ くらいまでにしておきます。



(2) コイルに付ける。

コイルの上部に、両面テープで貼り付けます。

紙コップに指針ししんの付いたコイルを渡してみ、バランスよく指針ししんがすいちよく垂つ直ちよくに立つように調整しておきます。



3 紙コップにクリップを付ける

(1) 紙コップに穴を開ける。

コイルの回転軸じくがコップの中心を通り水平になるように、コップの外側2ヶ所に穴を開ける位置を決めて鉛筆で印を付けます。

次に、コップの外側から印を付けた場所に鉛筆を突き刺して押し広げます。

磁石とコイルが出来ただけ近づく位置に穴を開けるようにします。ただし、コイルが動いたときにぶつからないような位置にしておきましょう。



(2) クリップを加工する。

クリップを曲げて、コイルの軸受け^{じく}を作ります。(写真 から の順に加工していきます。)

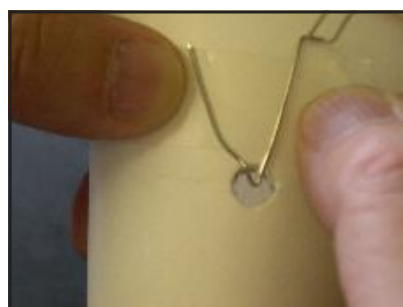
先がとがっているのでケガをしないように気を付けて加工します。



(3) 紙コップにクリップを付ける。

穴の位置に合わせて、コップの外側にクリップをセロテープ^はで貼り^っ付けます。

あらかじめクリップにセロテープ^はを貼り^っ付けておくと、上手に出来ます。



4 コイルをセットして乾電池チェッカーを組み立てる。

(1) 磁石^じを紙コップに固定する。

磁石^じに両面テープ^はを貼り^っ付けます。

次に、紙コップの底の中心に来るように磁石^じを取り付けます。



(2) コイルをセットする。

紙コップに開けた穴にコイルの先端を通してクリップにのせます。片側が出来たら、反対側も同じようにします。

両側とも出来たら、バランスよく指針^{すいちよく}が垂直に立っているか確認します。

紙コップを軽く握^{だえんけい}って楕円形にすると通しやすくなります。コイルが傾いている場合は、回転軸^{じく}やクリップの位置を調整してみます。



(3) 目盛盤を作る。

厚紙を紙コップの上にあてて、^{すいちよく}垂直に立っている指針の先端の位置と紙コップの縁の位置に鉛筆で印を付けます。

次に、指針の先端の位置の印のところから左右に弧を描くように目盛を付けます。

また、紙コップの縁の位置には少し切り込みを入れ、紙コップにセットします。

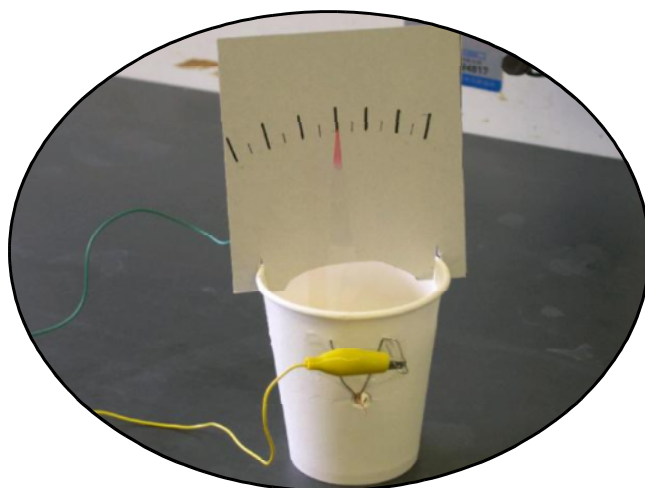


^{ししん}指針が振れたとき、^{めもり}目盛が読めるか確認します。



(4) コードをクリップにつなぐ。

紙コップにコイルや目盛盤をセットしたらクリップにコードをつなぎます。



これで、乾電池チェッカーの完成です！

上手に作れましたか？

乾電池の残量を確かめてみよう！

< 方法 >

1 新品を測ってみる

新品の乾電池をチェッカーにつなぎ、指針の振れを見ます。

2 使用品を測ってみる

しばらく使用した乾電池をチェッカーにつなぎ、指針の振れを見ます。

3 電化製品の作動状況を見る

新品の乾電池としばらく使用した乾電池を次の電化製品につなぎ、作動状況を見ます。

発光ダイオード
プロペラファン
電子オルゴール

回転しているプロペラにはさわらないでください。

< 考察 >

1 新品と使用品で、それぞれ指針の振れ具合がどのようなであったか比較する

	新品	使用品 A	使用品 B
指針の振れ具合			

2 新品と使用品で、それぞれ電化製品の作動状況がどのようなであったか比較する

	新品	使用品 A	使用品 B
発光ダイオード			
プロペラファン			
電子オルゴール			

これで今日の実験はすべて終了です。
アンケートを書いてください。書けた人は、職員に声をかけてから、帰宅してください。
使用済み乾電池は、決められた方法でリサイクル回収又は廃棄はいきしてください。