

プリンカップ利用の電子部品スタンドの作成について

平成21年11月

江戸川区立東小岩小学校 校長 干臺健治

1. 作品例

豆電球



コンデンサー



発光ダイオード



電子ブザー



マブチモーター



太陽電池モーター



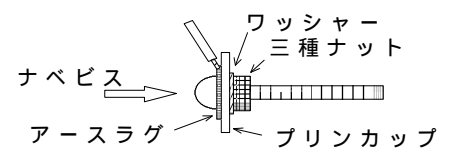
果物電池用LED



2. 各スタンドの作り方

・豆電球スタンドの作り方

- (1) シール貼り付け目印（別紙）をプリンカップの内側にはめ込む。
- (2) 青と緑のシール及び名札等を取り付ける。
 - ・透明テープで上からさらに貼り被せると、
児童が活動したときも剥がれにくい。
- (3) プリンカップの側面と底に穴を開ける。
2.5mmの下穴用錐を使いガイド穴を開ける。
側面はシールの中心に、底は中央に1つ。
(直接径の大きな錐を使うと割れることがある)。
次に4mmの下穴用錐を使って穴を広げる。
(ステップドリル用の下穴および端子用のビス穴となる)。
ステップドリルを使い、12.7mmまで底の穴を広げる
(ゆっくり広げないと割れることがある)。
- (4) 豆電球ソケットのリード線にアースラグをハンダ付けする。
- (5) 豆電球ソケットを穴から通し、ホットメルトで接着する。
- (6) アースラグをビス（ナベ3mm、12mm）で止める。



・電解コンデンサーと発光ダイオードスタンドの作り方

(1) シール貼り付け目印（別紙）をプリンカップの内側にはめ込む。

(2) 赤と黒のシール及び名札等を取り付ける。

・透明テープで上からさらに貼り被せると、児童が活動したときも剥がれにくい。

(3) プリンカップの底と側面に穴を開ける。

2.5mmの下穴用錐を使い、ガイド穴を開ける。

側面はシールの中央に1つずつ開ける。

底部分には4mm間隔で2つ開ける。

（コンデンサーの足の差し込み用穴。

次に側面の穴を4mmの下穴用錐を使って穴を広げる。

(4) コンデンサーを差し込み、ホットメルトで接着する。

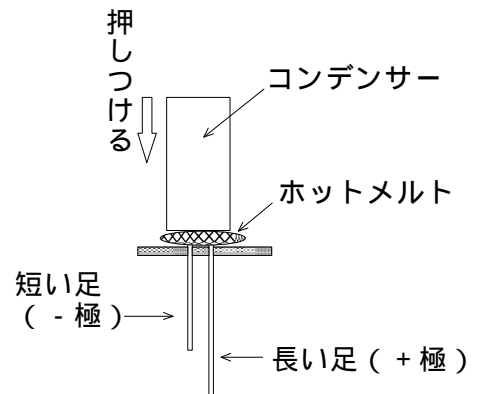
(5) コンデンサーの足にそれぞれ4cmリード線をハンダ付けする。

長い足（+極）に赤いリード線

短い足（-極）に黒いリード線

(6) リード線にアースラグをハンダ付けする。

(7) アースラグをビス止めする。



・電子ブザー、マブチモーター、太陽電池モータースタンドの作り方

(1) シール貼り付け目印（別紙）をプリンカップの内側にはめ込む。

(2) ブザーの場合は極性があるので赤と黒のシール及び名札等を取り付ける。モーターの場合は青と緑のシールを貼る。

・透明テープで上からさらに貼り被せると、児童が活動したときも剥がれにくい。

(3) プリンカップの底と側面に穴を開ける。

2.5mmの下穴用錐を使い、ガイド穴を開ける。

側面はシールの中央に1つずつ開ける。

底部分には電子ブザー（モーター等）の取り付け穴に合わせて2つ開ける。

次に側面と底の穴を4mmの下穴用錐を使って広げる。

(4) ブザー（マブチモーター R280）の穴に2.6mmのねじ切り（タッピング加工=別紙参照）をする。

(5) ブザーのリード線にアースラグをハンダ付けする。

(6) アースラグをビス止めする。

電子ブザーは極性を注意する。

・果物電池用 LED スタンドの作り方

基本的には豆電球用スタンドと同様である。

極性に注意することが付け加わる。

・その他

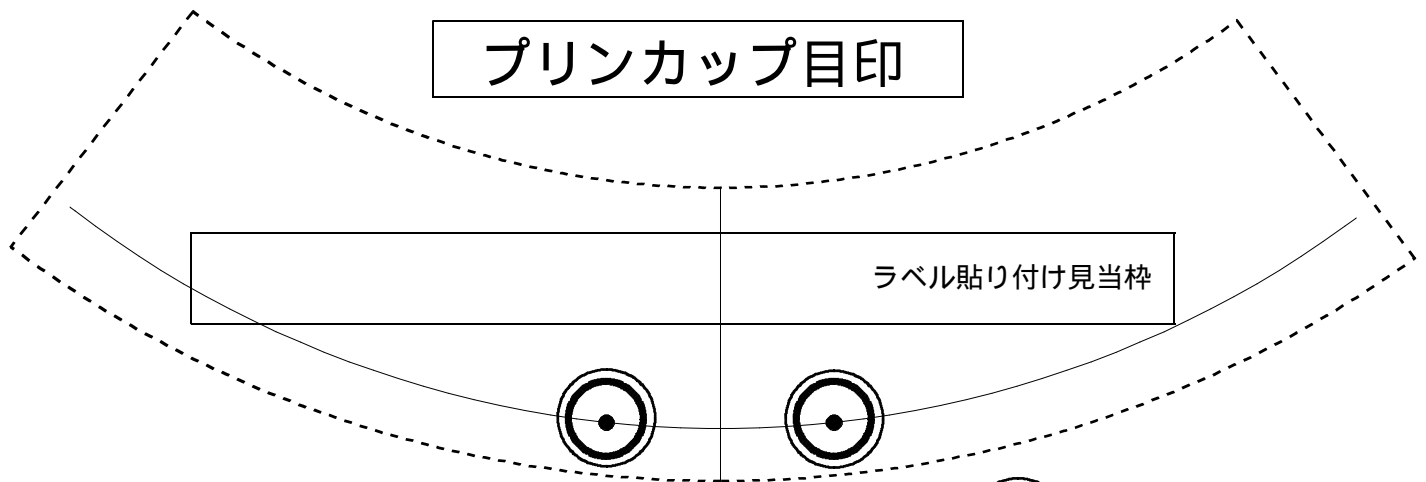
電子オルゴールに端子を付けることができる。



3. 部品値段表

基本部品

1. プリンカップ	90	・耐熱・塩ビ製	100個	840円	給食食材納入業者 (高橋商事) 秋葉原ショップ (西川電子)
2. M 3 ビス		ナベ12mm・ステンレス	100個	368円	
3. M 3 アースラグ		ステンレス	100個	210円	
4. M 3 平ワッシャー		ステンレス	100個	158円	
5. M 3 ナット		3種・ステンレス	100個	450円	
6. 単芯コード	0.3	10m 青・緑	1巻	210円	
7. 太陽電池用モーター固定用ビス	M2.6	ビス ナベ3mm	100個	179円	
(マブチモーター R280)	M2.6	平ワッシャー	100個	126円	
(電子ブザー)					
8. タップ(粗・中・仕上げ3セット)	2.6mm		1.000	~ 1.500円	
9. タップホルダー			1.300	~ 1.700円	



プリンカップ目印の使い方

波線で切り取る。

切り取った用紙をプリンカップの内側に当て込む。

目印に合わせ、色別シールを貼る。

極性がある場合 右側 = 赤 : + 極


左側 = 黒 : - 極

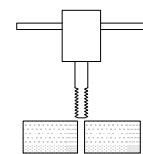
極性がない場合 青や緑のシールを貼る。

ラベルを貼る。

カバー用に透明シールを貼る。

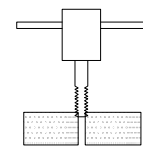
端子取り付け用の穴(径3.2mm)を開ける。

 は、シールを貼る目安

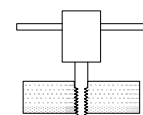


ガイド穴は0.4~0.7mm
ダウンサイズで開けておく。

タップは、穴に垂直に
当てる。



切り始めは、ホルダーに
力を入れ過ぎない。
半周回しては何回か戻す
ようにする。



板の厚みよりわずかに
タップの刃先を出す程
度でよい。

ねじ切り(タッピング加工)

東ブロック・江戸川区立東小岩小学校

教材名「ツインタワーカッター」

使用学年・単元名「電気の利用」

開発者

江戸川区立東小岩小学校 教諭 大縄 亮

材料

アクリルボード・アクリルの筒・コンパネ

電池ボックス・エナメル線・ニクロム線

発泡スチロール

作り方

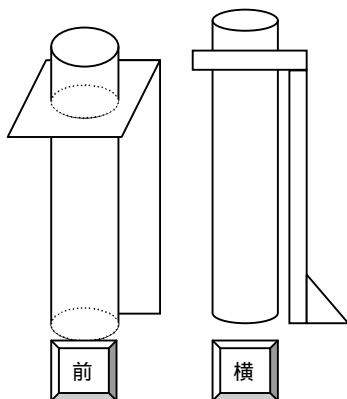
コンパネの土台を「前面図」のように組み立てる。

アクリルボードに直径7cmの穴を、電動糸のこぎりであける。

アクリルの筒は、アクリルボードを使い下図のように固定する。

アクリルボードは「上部図」のように、ニクロム線とエナメル線を配線する。

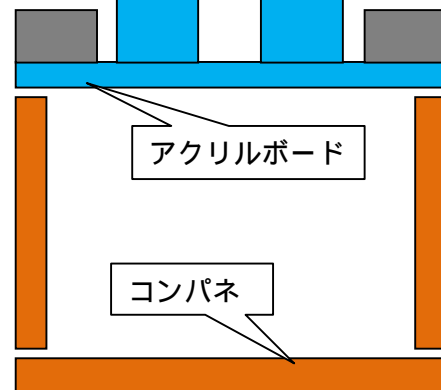
接着剤ですべての部品を組み立てる。



前面図

電池ボックス

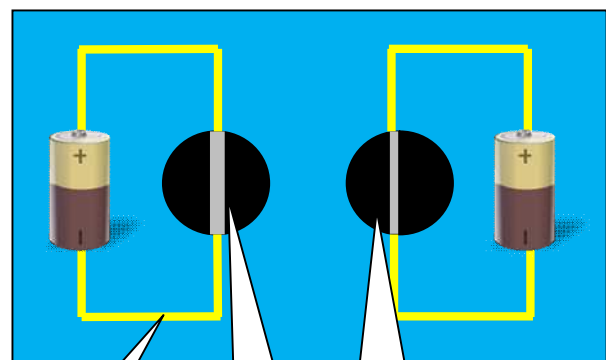
アクリルの筒



アクリルボード

コンパネ

上部図



エナメル線

ニクロム線
0.4mm

ニクロム線
0.23mm

使い方

6年「電気の利用」単元の発熱の導入部分において使用した。2つの発泡スチロールがそれぞれのニクロム線の発熱温度の違いによって、落ちる時間が異なる。そのことから、ニクロム線の太さが発熱の要因ではないかと考えさせる。

電熱線の発熱を定量的に測定する実験器

～ 6年 「電流のはたらき(発熱)」～

南ブロック・世田谷区立八幡小学校

世田谷区立八幡小学校 主幹 佐藤 弘典

1) はじめに

単元「電流のはたらき(発熱)」は、平成23年度完全実施の移行措置に則っているものであり、完全実施後は、「電気の利用」の中で発電、蓄電、変換とともに扱われます。教科書には、太さの異なる電熱線で発泡スチロールや蜜蝋を切る方法が紹介されています。しかし、本研究では、まず、既習の豆電球やモーターを使った学習内容と身近にある電気製品が、電気エネルギーを光エネルギーや運動エネルギーに変換していることを想起させました。次に、電熱線を利用している電気製品

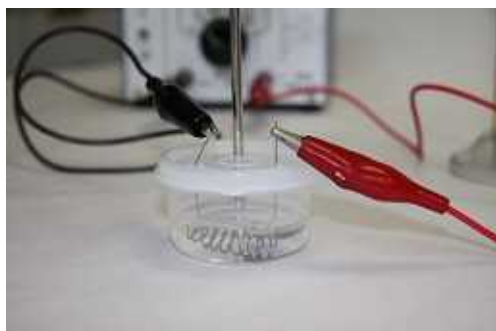


が、発熱を調節するものがあることから「電熱線の発熱の程度を変えているのは何だろうか。」という問題を作り出しました。そして、発熱の程度を水の温度上昇を計測し、定量的にとらえることにしました。

2) 材料

直径約 0.2mm 電熱線、直径約 0.6mm 電熱線、ポリプロピレン容器(以下 P P 容器)

電熱線の発熱を水の温度上昇を調べるには、ピーカーでは、熱がガラスに伝わってしまったり、水面から熱が逃げてしまったりします。そこで、本研究では、蓋付きの P P 容器を利用しました。この容器は、安価(4個で 100 円)で、熱が逃げにくい適度な大きさです。(理科のカatalogには、P P 製の容器に小さなものはない)



3) 作り方

30cm の電熱線を直径 6mm の棒に巻きつけコイル状にする。容器のふたにコイル状にした電熱線の両端が出るように穴をあける。



容器のふたにエポキシボンド(ホットボンドも簡単ですが高温になると融けてしまう)で電熱線を固定する。

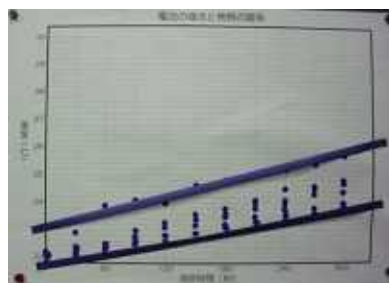
温度計を差し込んだとき、電熱線に触れないように、温度計用の穴をふたにあける。

4) 使い方

ポリプロピレン容器にメスシリンダーで 20ml を入れ、電熱線の両端に電源をつなぐ。

電源装置のスイッチを入れ、電流を加える。

5 分間 30 秒ごとに水温を計測し、グラフにプロットする。



全グループのデータをグラフ上にプロットし、全体の傾向をつかみ結論を出す

5) 電源装置をそろえよう!

みの虫クリップを接続するときに電熱線の長さが変わらないように工夫する必要がありますが、もっとも影響するのは、電源装置です。乾電池では、電流が流れにくいいため、細い電熱線の方が発熱し、太い電熱線の方が発熱しにくい場合があります。また、電源装置の中には、一定以上の電流が流れると保護回路がはたらき、電流が流れにくくなるものや電源装置の電源部が弱く十分に電流が流れないものもあります。小学校での電流とは、電池 1 個分 2 個分というように電圧を表しています。そのため、電圧のみが調整できる簡易電源で十分ですし、電流量を調節できるような電源部の強力な電源装置では、調節のためのダイヤルのわずかなズレでも電流が変わってしまうので、簡易電源で十分と考えます。また、前述のように電源装置の特性を知っておくことは重要なことですし、なによりも、同じ型式の電源装置をそろえておくことが重要です。