

2.5 発泡スチロールカッターを作って、スチロール細工を楽しもう！

科学の原理：電気抵抗と発熱

キーワード：発泡スチロールカッター、電熱、電気抵抗、ニクロム線、発泡スチロール細工

* 発泡スチロールの厚い板が簡単に切れるカッターを作って、スチロール細工を楽しむ *

実験：

I. スチロールカッターをつくる。

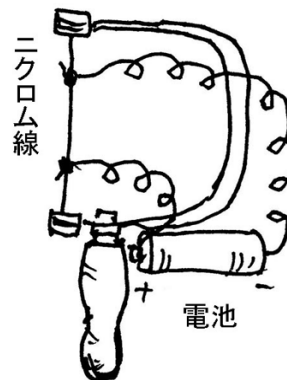
1. 糸のこの^は歯の部分をとりのぞく。
2. 歯の取り付け部をビニルテープで巻いて^{ぜつえん}絶縁（電気が通らなく）する。
3. 糸のこの歯の部分にニクロム線をピンとはる。
4. 単 2 電池 2個を直列に重ねて、これを画用紙で巻き、ゴムバンドでとめる。

この電池セットを糸のこにとりつける。（持ちやすい場所に）

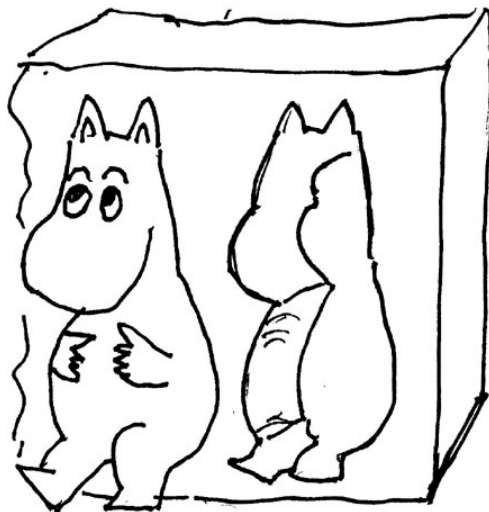
5. アルミホイルを重ねて折りたたみ アルミテープをつくる（電線の替わり）。
6. 電池とアルミホイルとニクロム線とを結び出来上がり。

使わないときはアルミホイルをかならずはずしておく！！

ニクロム線は手で^{ちよくせつ}直接さわらない。やけどをするぞ！！



- ##### II. ^{はっほう}発泡スチロールのブロックからスチロールカッターをつかっておもしろい形をくりぬいてクリスマスツリーのかざりをつくってみよう。



🔧🔧科学で種明かし🔧🔧

電気の流れにくい金属線にむりやり電気を流すと熱がでます。

こんどのスチロールカッターはその性質を利用しました。

細いニクロム線はあまり電気を流さないで、これに電池をつかって無理に電気を流すと熱くなります。発泡スチロールは熱にはあまり強くなく、約 90℃で軟らかくなります。

このためにスチロールカッターの熱くなった線でかんたんに・きれいに発泡スチロールが切れるようになるのです。

また、ニクロム線に電気の流れる距離は短いほうが温度は高くなるので、アルミホイル線のとりつけ間隔は近づけたほうが温度が高くなりよく切れます。

その関係は

$$\text{ステンレス線の温度} \rightarrow \frac{\text{電池の電圧} \times \text{電池の電圧} (3.0 \times 3.0 (v))}{\text{ニクロム線の長さ}}$$

となります。

【スタッフ用実験手順書】

発泡スチロールカッターをつかって、スチロール細工を楽しもう

- 目的： 1) 発泡スチロールカッターをつくる
2) スチロールカッターでクリスマスの飾りをつくる
3) 電気抵抗と発熱の関係を知る

発泡スチロールカッターの組み立て

- 1) 糸鋸の歯の部分を取り外す。
歯の取り付け部に電気が通らないようにビニルテープを巻いて絶縁する。
- 2) この部分にニクロム線をピンと張る。
- 3) 単2の電池2個を直列に重ね、画用紙で巻いて一体化する。画用紙はセロテープでとめる。電池は縦方向に幅広の輪ゴム(ゴムバンド)をはめておく。
- 4) アルミホイルを折りたたんで電線の替わりにする。長短2本つくて、一方で電池の+極に、もう一方をニクロム線に巻きつけてつなぐ。



スチロールカッターで工作

発泡スチロールのブロックから、好きな形を切り出す。

注意:切り出す際には、ニクロム線には力を入れないようにして発泡スチロールの融けるのを待ちながらスチロールカッターを動かすようにするとよい。

使用する機材・材料

	仕様(購入単位)	単位	使用量(一人当)	購入先
設備・道具				
はさみ		丁	1	既存
材料(消耗品)				
糸のこ		本	1本	100円ショップ ^o
ニクロム線	0.32mmφ(5m巻)	本	35cm	東急ハンズ ^o
乾電池	単2	個	2個	電気店
ビニルテープ		袋	小片1	100円ショップ ^o
画用紙		冊	小片1	100円ショップ ^o
幅広輪ゴム	11mm幅x折径8mmx8	袋	1個	スーパー
アルミホイル	250mmx8m巻	箱	小片2	スーパー
発泡スチロールブロック		個	20cm	ホームセンター
カラーペン		袋	1本	100円ショップ ^o

参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.4 NHK 出版

100円ショップで大実験 学習研究社

