

## 7E\_常夜灯、単一電池1本を考察する・その1



100円均一店で手に入るランタンケースを使って考察。

画像は、完成したものです。

複数の電池を直列にして使うと、ばらばらに劣化して、劣化した電池がほかの電池に影響を与えたり、足をひっぱたりして、結局どれが寿命だか判らなくなるので、やはり電池は1本で使うほうがよいと結論を出した結果の製作です。

電池電圧1.5V、電池電流4.6mA、LED電流2mA。

電池電圧1.2V、電池電流2.7mA、LED電流1mAです。

7A\_常夜灯・LED1個。微電流で実用になるか  
の最下段のケースの組替え変更です。

電池1本なら、多分単一電池が1番お得なはず！

白色LEDを点灯させる常夜灯を考え、100円均一店で電池を購入すると、単三アルカリ4本、単三マンガン8本、単一アルカリ1本、単一マンガン2本もしくは3本、が手に入ります。

特性表を読むと、150Ω負荷では10mA流れ、

単三マンガンでは150時間、

単三アルカリでは300時間、

単一マンガンでは750時間と読めます。

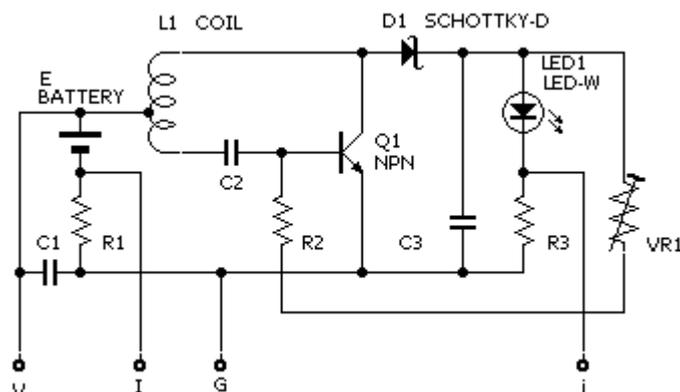
マンガン電池の充填剤の重さを比較すると、単三19g、単一104gで約5倍で、持続時間も5倍です。アルカリ電池は、単三23.5g、単一133gです。これも約5倍です。

単一アルカリ電池は電流をより多く取り出す目的で作られているので、20Ω負荷しか特性表にありませんが、充填剤の重量比から、単三アルカリの5倍、1500時間使えそうです。

本機は、5mA流れるとすると、単一マンガン電池では1500時間、単一アルカリ電池では3000時間使えるはずで、その結果は、電池の液漏れがなければ、単一マンガン3本100円を購入して使うのが1番維持費が廉価です。

<http://machizukan.net/whiteled/>

## 回路図



## 部品表

L1コイル: 33 $\mu$ Hのコイルに、上からポリウレタン線を5Tほど巻いた。

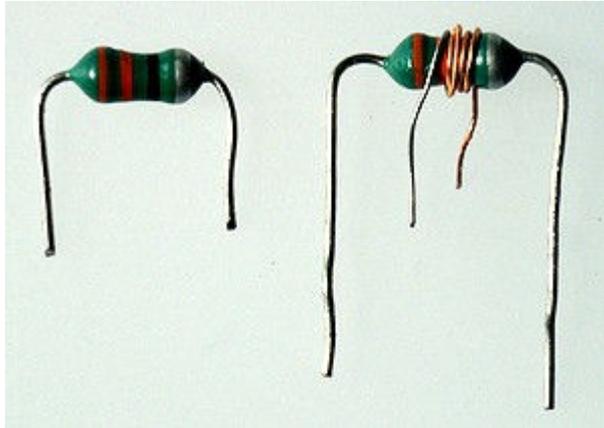
巻き始めが不明なので、実験で一番よいデータの箇所を使った。

Q1: 2SD592、D1: ショットキーダイオード、LED1: LED-W(30cdを使った)

R1: 1 $\Omega$ 、R2: 103、R3: 1 $\Omega$ 、VR1: 503

C1: 475、C2: 223、C3: 475

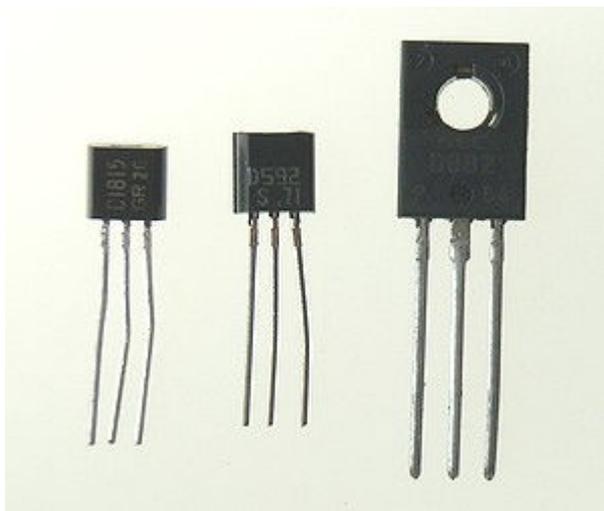
VIGi: チェック用端子



使用したコイル。33 $\mu$ H、横型です。

この上にポリウレタン線を5Tほど巻きつけ、実験の結果、データの一番よいコイルのつなぎ方を選んだ。

左: コイル原型。右: 線を巻いたもの。



トランジスタは手持ちの物を実験し、効率のよいものを用いた。

左から、2SC1815、2SD592、2SD882

型名: 入力電流、出力電流、効率

2SC1815: 5.2mA、2.0mA、70%

2SD592 : 4.5mA、2.0mA、80%

2SD882 : 4.8mA、2.0mA、76%

<http://machizukan.net/whiteled/>

## 構造を考察



100均一店のランタンを分解します。

画像は、左:ランタン、中:その中身(不要になります)、右:これから使う単一電池とホルダー。

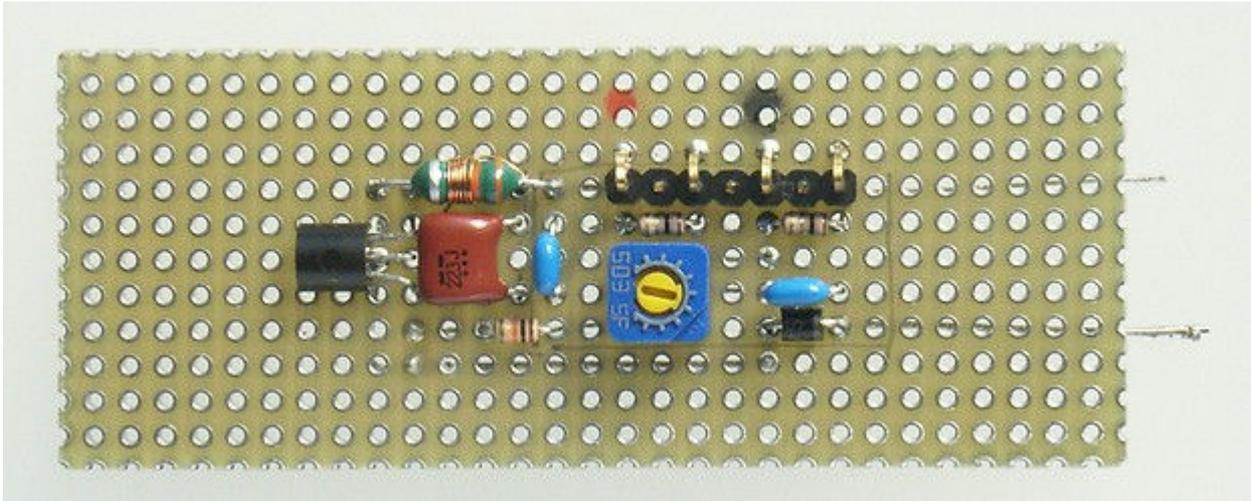


スイッチのスライドを外し、大きくり抜きます。

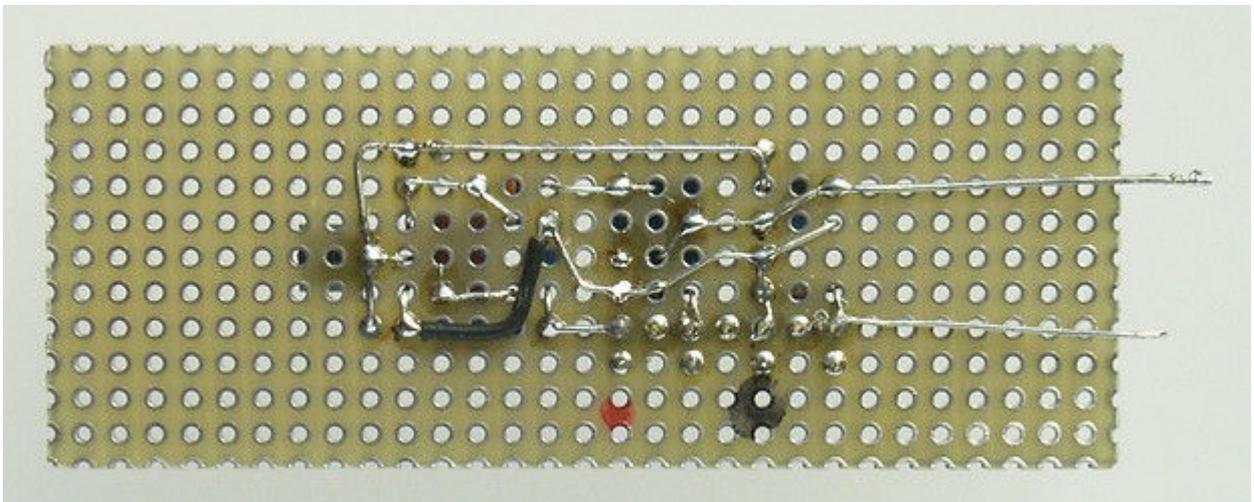
これは、組み立てたあとで調整するための孔です。テスターを接続する端子と、電流調整用のボリュームをここに置きます。穴あき基板を適当な大きさ(76x30)に切り、中にいれ部品の設置位置を決めます。

<http://machizukan.net/whiteled/>

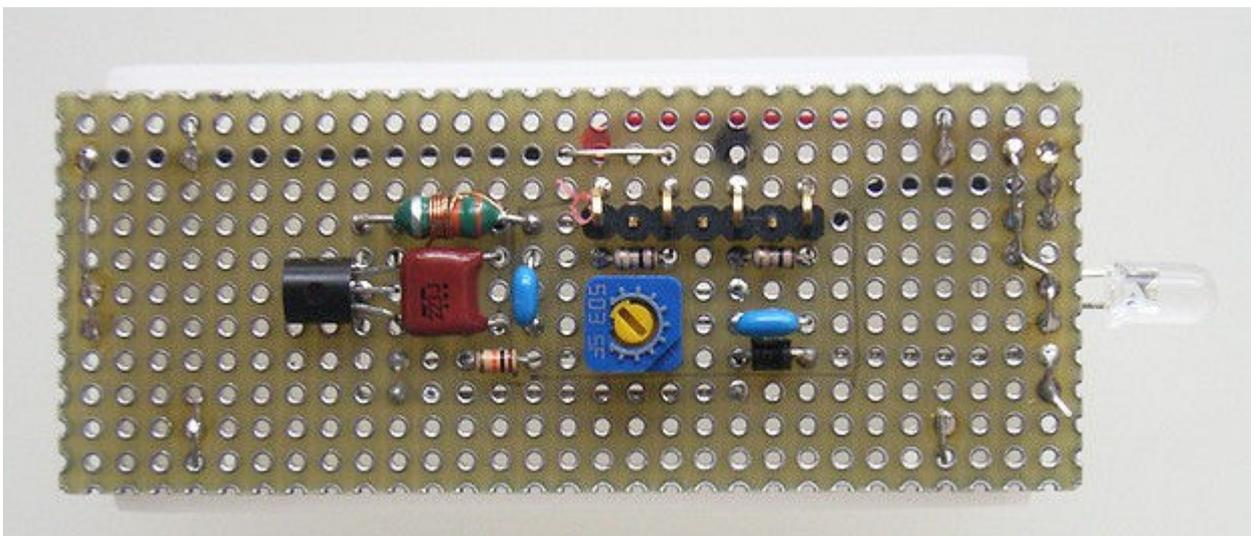
## 基板・部品面、配線面など



部品面: チェック用の端子の位置を決め、VR、TR、C、Rなどを取り付けます。



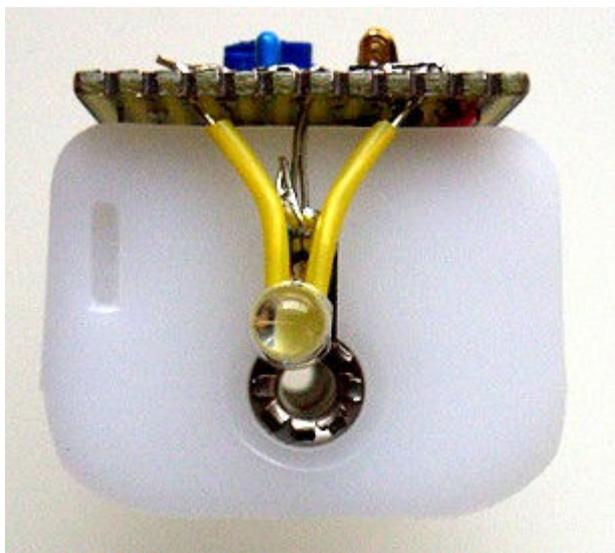
半田面: 配線をします。電池の接続端子に印をつけます。チェックをしてLEDをつなぎ電池を接続し、動作を確認します。



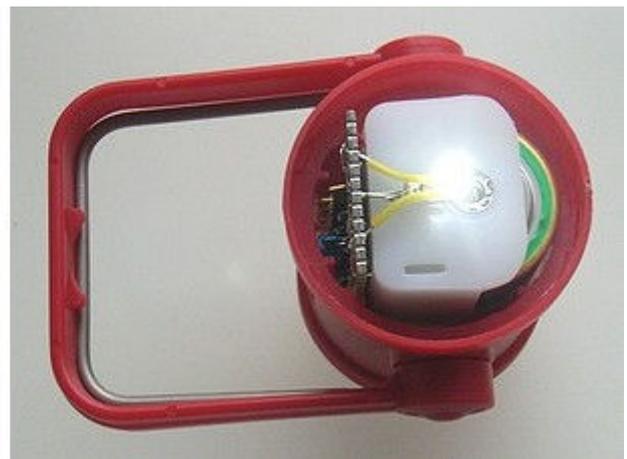
電池ケースにのせ、電池ケースの固定用の孔を利用して基板に線材で固定します。



横から眺めるとこうなります。電池ケースがランタンケースに当たる箇所はカットします。



LEDの取り付けは、電池ケースの電極に当たってショートしない様に絶縁チューブをかぶせます。  
基板からの距離は、大略ランタンの中央に位置するように決めます。



ランタンケースに入れます。端子とVRがよい位置にあります。  
位置を確認したら、電池をいれて、再度ランタンケースに入れます。点灯しています。  
完成画像は、最上部をご覧ください。

<http://machizukan.net/whiteled/>

## データなど

Vin:V	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
Iin:mA	5.3	4.6	4.0	3.3	2.7	2.2	1.6
Vout:V	2.75	2.73	2.71	2.69	2.67	2.64	2.61
iout:mA	2.4	2.0	1.5	1.2	0.9	0.6	0.3
%	77.8%	79.1%	72.6%	75.2%	74.2%	65.5%	48.9%

LED電流を1.5Vで2mAに設定したデータです。

30cdのLEDを使ったので、随分明るいです。暗くなったら調整するなら、1mA位で使っても常夜灯としては実用になりそうです。

追記:

画像にある、Panasonic アルカリ電池、使用推奨期限07-99でした。多分石油ストーブの点灯用に使って、点火しなくなったものでしょう。時々、VRをまわして明るくしながら、約半年連続点灯していました。無負荷残電圧、0.5Vでした。液漏れもなく、お役目を終了しました。合掌！！

<http://machizukan.net/whiteled/>