

5A__単四1本のチビ懐中電灯をボタン電池で白色LED化



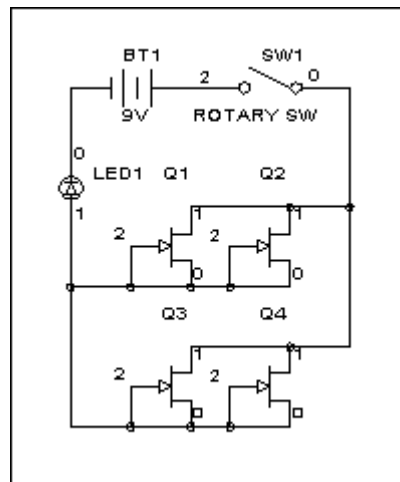
主役は上の赤い懐中電灯です。

単四電池1本使用で、ロータリースイッチで使いやすかったが、焦点がうまく合わず鍵穴を探すのに少し不便だった。

下の金属様のものは、現用の、ボタン電池と白色LEDを組み合わせたキーチェーン型の懐中電灯です。これは、スイッチを押し続けると連続点灯せず、両手が使えません。この点が使いにくく、赤い方を白色LED化して、主役を取替えようと考察です。

定電流回路にして長時間使用を考察です。

回路と使用電池と構造を考察



購入時の内部の構成は、1. 2V0. 3Aの麦球と呼ばれる電球と単四電池です。

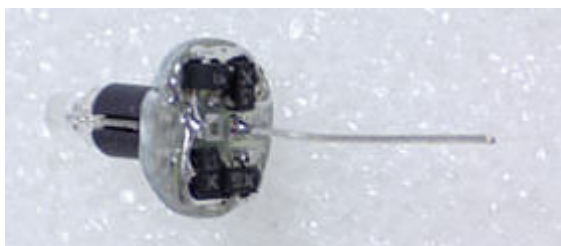
白色LEDは3φが丁度合い、台座をどうするかがポイントです。

電池は、上のキー型で使われるLR41型電池より大きい、LR44型がうまい具合に使えそうです。

回路を実験し、定電流回路に、チップ型の2SK209を四個並列に使う事にして、台座は2段にする為に、10. 5φと12φの基板を作ります。

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

白色LED用の台座を作る



内側の10. 5φの基板とLED

FETを4個半田し、裏側にLEDを取付けた



完成したLEDとFETの基板
その右は以前の麦球

10. 5φの基板にFETを四個半田し、裏側に、スリーブを通した白色LEDを取りつけます。
- 12φの基板の中央に孔を開け2.6φのビスとナットを取付けます。これが電極となり電池の一側とつながります。
10. 5φの基板から、+側と一側の線を出し、12φの基板とつながります。
- 12φの基板は、頭部の中に入らずに縁に載ります。ここは+側とつながりますので、メッキ線を使って、縁の電極を作ります。全長は、LEDが飛び出さないように考え、LEDにストッパー用のリングをはめます。

完成です



アルカリボタン電池LR44を6個ブロックにします。9Vです。
セロハンテープで固定しますが、巻きつけるとケースに入りませんので、長さ方向に、3面貼り着けます。
LED部は、頭部にトランジスタの絶縁用の3φ孔が開いた樹脂をはめ、セロハンテープで10.5φの基板と固定します。
電池を奥が+側になる方向に入れ、LED部を入れた頭部をねじ込みます。スイッチを回して点灯すれば完成です。
単四電池と麦球は当分お休みです。

さて、実用になるかのテストです。これは可変電源でのテストです。

電圧 V	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
電流 mA	3.9	13.0	16.1	16.9	17.3	17.6	17.8	17.9	18.1	18.1	18.3	18.4	18.5
比率 %		70	87	91	93	95	96	97	98	98	99	99	100

LR44x6は9Vです。

9Vで18.5mA、4.5Vで16.9mA、3.5Vで13mAです。

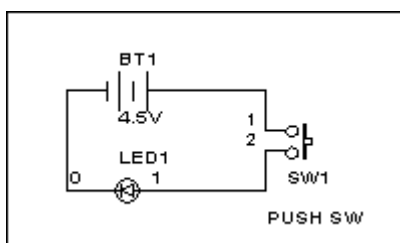
電流の比率は、100%、91%、70%で、3.5Vまで使えそうです。

計算値では、連続点灯時間は3.6時間ですが、これは電圧が1.2Vまでなので最終電圧を0.6Vとするともう少し点灯時間は延びそうです。

LR41x3のチビと主役が交代です。やれやれ完成です。定電流回路もうまく動作しました。

明るさは、130Lux(25cm)でした。

おまけです



LR41を3個もしくは4個使用した、左図の回路の様なキーチェーン型のライトは電流制限抵抗などはありません。

電池の内部抵抗を使って電流制限をしていますので、電圧が下がると、電流も減り、明るさも減ります。