

4C__単三2本使用の懐中電灯に、単五電池を入れる



100円均一店を覗いたら単三電池を2本使用の綺麗な懐中電灯を見つけた。

これに単五電池を入れようと考察。



早速、分解して見ると、スイッチ部分の構造がよく出来ていたので、感激。

ノック式のボールペンの繰り出し部分と構造が同じで、クリック感も上出来です。しかも、金属はステンレスでした。

一緒に購入した単五電池が何本入るか楽しみです。。

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

最初の考察・単五電池を3個入れる



単三2本と同じ長さにする為に、6φのビスとナットを使って隙間を埋めます。

使っていた電球は2.5V0.5Aでした。

無論、LED電球に変更です。
型番WL-34(+)が最適です。
4.5V~6Vで50mAです。



さて、点灯です。

左：点灯前、右：点灯したものです。
照明が明るかったので、あまり明暗の差がわかりませんね。

点灯に使用した物は、下図の右端のLED電球です。



左図の全部を使って、明るさの比較もしました。
左端:WL-51 5φ1個 150Lux(25cm)
中央:WL-10 10φ1個 480Lux(25cm)
右端:WL-34 3φ4個 280Lux(25cm)

中央の物が明るいのですが、これはスポットが明るいのでデータ上では一番になります。
実際に、夜間歩いてみると、右端が使い易いです。スポットが4個ある状態で、少し光が広がり広範囲を照らします。

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

次の考察・単五電池を4個入れる

出来あがったのを眺めていたら、このケースには、単五が4本入りそうだと考え、また変更を考察です。



懐中電灯の頭部は、反射鏡と電球を保持する黒い筒の部分とに分かれます。

電球は保持部分の先端に位置し、長い胴筒があります。この保持部分を使わないと、反射鏡の筒の部分に、うまい具合に電池が入りましたので、紙の筒を作りアルミ箔を張り、先端に電球をいれ、中に電池を入れることにしました。



反射鏡の胴筒に、電球を入れ、次にアルミを貼った筒に単五電池を2個入った筒を、差し入れます。残りの電池2本を並べると、長さは丁度です。

電池は2個組で売っていますので、4個使いが正解です。



アルミ箔では、電池の取替え時に、破けます。
やはり金属の方が良い様で、銅板の薄いのに変更しました。完成です。

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

稼働時間の考察です

使用したLED電球は、4.5V～3.5Vまで50mA位です。

電池の直径と個数による長さ

単三 2本	14.5Φ × 101	単三 3本	14.5Φ × 151.5
単四 2本	10.5Φ × 89	単四 3本	10.5Φ × 133.5
単五 3本	12.Φ × 90.6	単五 4本	12Φ × 120.8

電池の持続時間、終止電圧 0.9V、アルカリ乾電池の規格

単三	負荷抵抗：10Ω	平均持続時間：20時間	初期値：150mA
単四	負荷抵抗：20Ω	平均持続時間：20時間	初期値：75mA
単五	負荷抵抗：20Ω	平均持続時間：13時間	初期値：75mA

上記によれば、大略の持続時間は、単三を4とすると、単四は2、単五は1です。

単五を4個使用すると、終電圧は $4 \times 0.9V = 3.6V$ で使えます。稼働時間は、計算値で19.5時間です。

もし、無理に単四を使っても、3個ですから、 $3 \times 1.2V = 3.6V$ となり、稼働時間は大幅に減ります。比率は0.5くらいになり、稼働時間は7.5時間です。

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