

5F_LED3個、LR44使用の懐中電灯の長時間点灯化

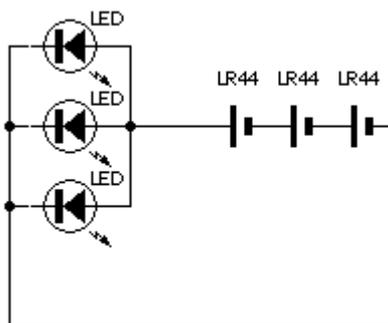
夕方、散歩をしていると、今の季節はすぐに暗くなり、目が慣れるまで、往来する人がよくわかりません。お互いにそうなのだが、目印をする人は多くはいません。しかし、携帯電話を見ている人が前を歩いていると、画面が明るいので、人がいるのが判ります。そこで、小さな懐中電灯を紐で首から提げれば、洋服と地面を照らし、人が歩いている事を他人に知らせる事が可能です。連続長時間点灯には、単三電池が1番ですが、もう少し小さな物を100均一店で見つけたので、うまく使えるように考察です。



最初、上のものを手に入れ、LED3個で明るいので、もう1個と探していたら、下のものを見つけ、購入。

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

回路とデータ



2台とも同じ構造で、電池の収納部を回して、回路がつながり点灯します。LED3個、電池はLR44が3個で、単三と同じ筒に入れてばねで抑えています。LEDの反射鏡は非常にうまく出来ていますが、抵抗器もなしの回路で、明るいけど、電流もよく喰います。

データ

点灯直後: 4.2V, 80mA
何秒か後: 3.5V, 42mA

上記の様に、点灯後は急速に電流が落ちていき、輝度も下がります。使われているLR44の規格は次のようになっていきます。似たような大きさのSR44と共に記します。

LR44

種類: アルカリボタン電池、電圧: 1.5V
負荷抵抗: 6800Ω、電流: 0.22mA
終止電圧: 1.2V、持続時間: 305h

SR44

種類: 酸化水銀電池、電圧: 1.55V
負荷抵抗: 6800Ω、電流: 0.22mA
終止電圧: 1.2V、持続時間: 505h

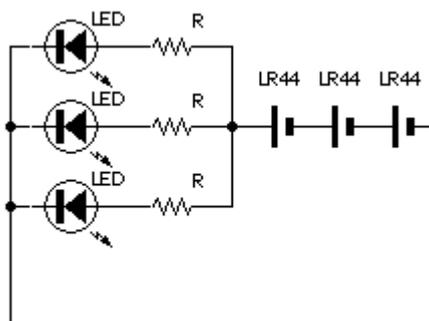
上記の規格から計算すると、68Ω、22mA、3.0hと言う数値がでできます。つまり、22mA取り出すと持続時間は3時間です。これでも連続使用では持続時間が不足です。これをもう少し持続させるために10mAくらいを目安にすると、初期の目的の目印としては実用になりそうです。

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

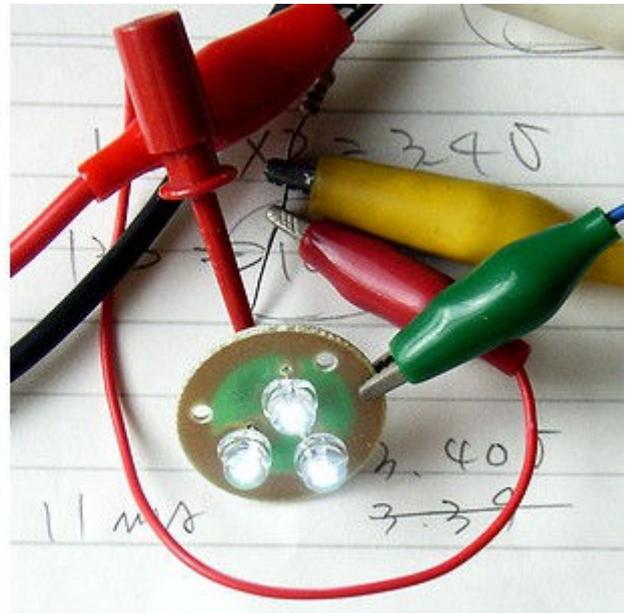
小さいほうを考察



上左から: 電池ケース(単三電池と同じ大きさ)、胴体ケース
中: ボタン電池(LR44、3個)
下: 前部、反射鏡、LEDと基板、頭部カバー



実験の結果、LED3個並列で、75Ωの時には13.9mA、100Ωの時は11.2mAとなった。その結果、各LEDに270Ωの抵抗器を挿入することにする。



画像左:パターンを切って、LED1個に1本の抵抗器を挿入する事にし、手持ちの270Ωを3本取り付け、右:仮接続してデータを見る。

データ

LR44 3個:4. 1V、10. 7mA



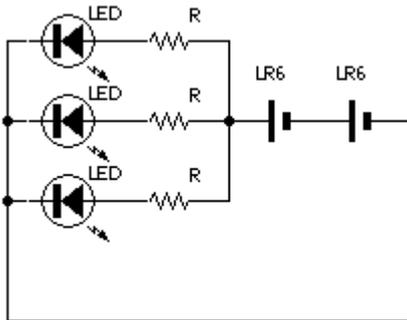
完成です。計算では、新しいLR44を3個使用で、5～6時間連続点灯が出来そうです。

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

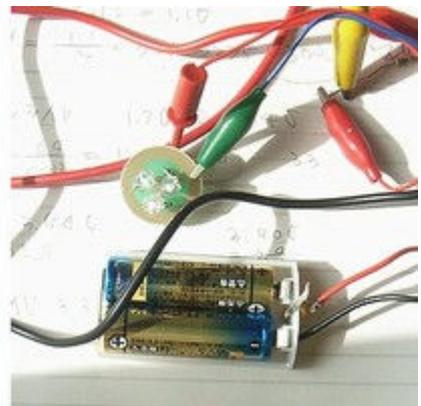
大きいほうを考察



- 上: 胴体ケース(単三電池2本が入る大きさ)
- 中: 前部、反射鏡、LEDと基板、頭部カバー
- 下: 電池ケースに入れたボタン電池(LR44、3個)



このケースには、単三電池2本が入るので、オキシライド乾電池を使うことにした。実験の結果、LED3個並列で、 33Ω の時には 11.2mA 流れた。初期開放電圧は 3.44V 。通電時 3.4V だった。その結果、 100Ω を3本使うことにした。

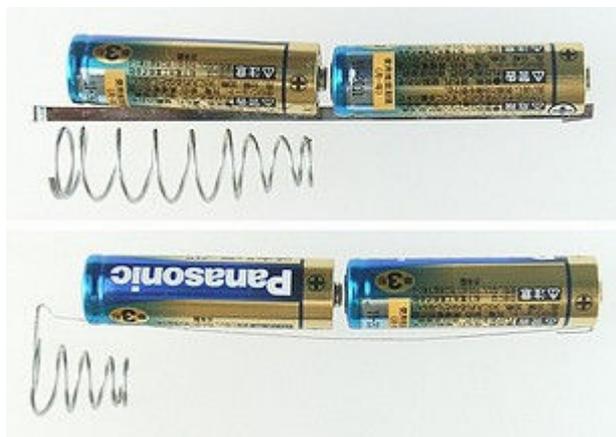


LEDの足を片方引き抜き、LED1個に1本の抵抗器を挿入する事にし、手持ちの100Ωを3本取り付けた。画像上、左:上から、中:横からみる、右:点灯試験。

データは、

オキシライド単三2本:3.35V、11.2mA

アルカリ単三2本:3.13V、7.2mA



この懐中電灯は、LR44を単三1本と同じ長さのケースに入れている。そのためマイナス側の電極が長い。これを半分以下に切断し、単三電池2本が入り、ばねの力が丁度よいように変更する。

上:変更前、下:ばねを切断後。



完成です。計算では、オキシライド電池2本で、100時間位使えそうです。

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

点灯結果



画像上: 照射テスト。画像下: 使った懐中電灯。単三1本のものの記事のもの。



壁の前の机の上に白紙を載せ、壁から50cmの場所に20cm間隔で、単三1本のもの、と、上記の記事の懐中電灯とを並べて照射テストです。

左端はLED1個で20mA、さすがに明るいですが、260 lx。

右2台はLED3個で計10mA、です、100 lx、と、240 lx。LED3個でも反射鏡の設計がよいのでしょう。集光しています。右端の数値がよいのはスポットが明るかったためで、実用としては左端にかないません。購入時の状態では、5m先くらいまで光が届きました。現状では、2mくらいが限度です。

照度計テストは距離25cm。

記事中の、単三1本のは右のページの最下段を参照 [11_単一1本・TR昇圧・LED1個](#)

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