

## 3A\_LED21個とTL499Aを、単三4本の懐中電灯に



100円均一店を覗いたら単三電池を4本使用の懐中電灯を見つけた。

少しごついが、手に持つと丁度良い大きさです。

これにLEDを21個と昇電圧回路を組み込めるかと考察です。

左上は、組み込み前の物。

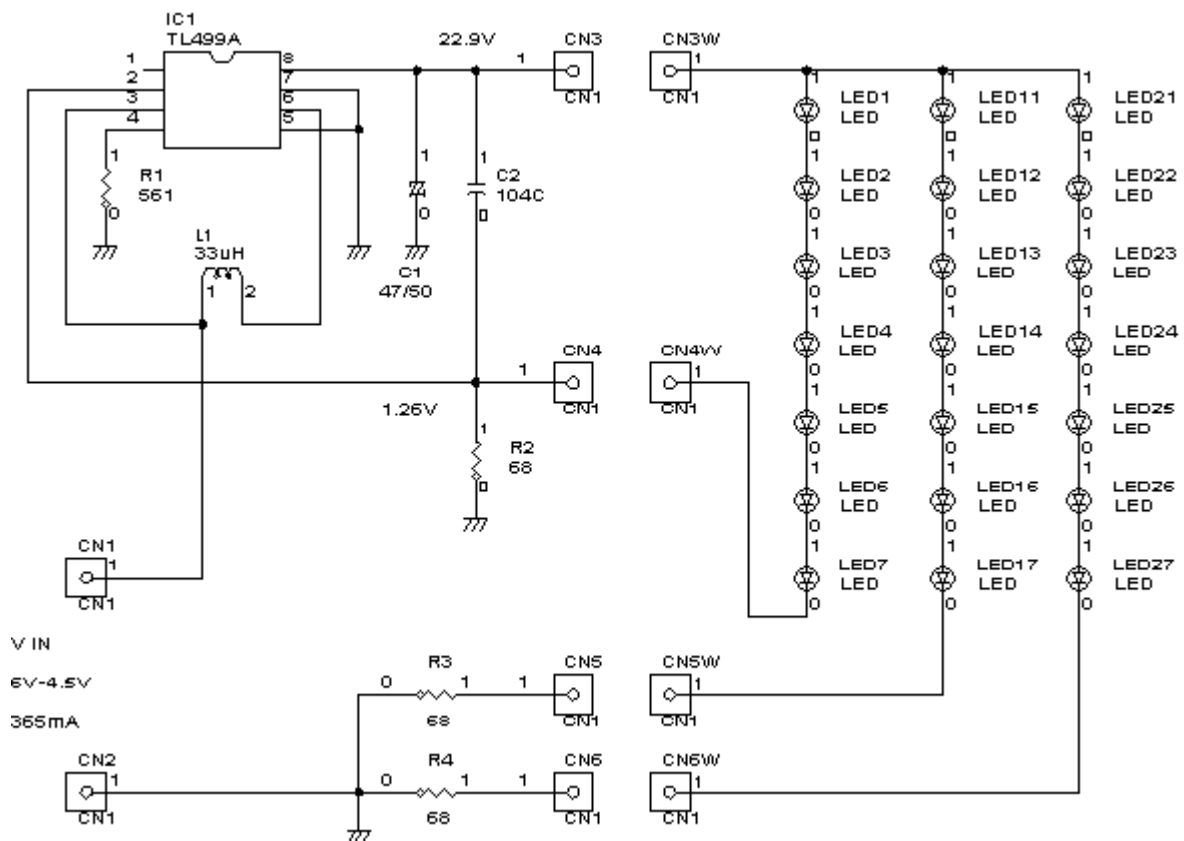
左下は、完成した物です。全長が少し短くなりました。

小さいびつに見えるのは、外側がゴムのカバーで覆われているからです。このカバーは防水の目的でしょうが、力を入れると廻ります。

入力は、可変電源でのテストでは、6V~4.5Vまで、約365mAで電流変わらずでした。

照度計テスト: 1250Lux/25cm

### 回路図と定数の設定



回路はTL499Aを使った標準的なものです。

定数は、コイルL1は33 $\mu$ H、電流制限抵抗R1は561オームです。

LEDの電流制限抵抗は、全部68オームです。

白色LEDは7個を3組並列に接続しています。LEDの設計電流は、18mA $\times$ 3で54mAです。

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

## 構造を考察する



左上

懐中電灯の頭部は回転して外します。

左右の2個になります。

右上

電池を入れる方を覗くと面白い電極があります。片方の電極がつながっていないのです。

調べると、つながっていない方の電極の先にスイッチがあり、これは側面に設置してあります。スイッチを押すと回路はつながります。

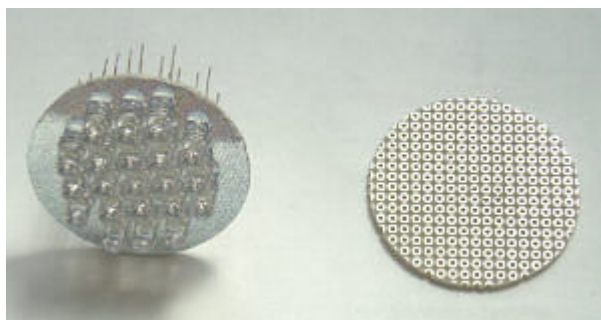


左

頭部のゴムのカバーを外してよく見ると、頭部はコップの底のような構造で、円筒と前面が一体構造です。

反射鏡の口へ電球の保持部を差込みますが、この部分は回転する構造になっていて電球保持部はつばのでつばりの回転止めで止まり、頭部の円筒のみが頭部全体を電池の電極に回路がつながる方向へねじ込まれます。

基板は、45φの物が2枚必要です。



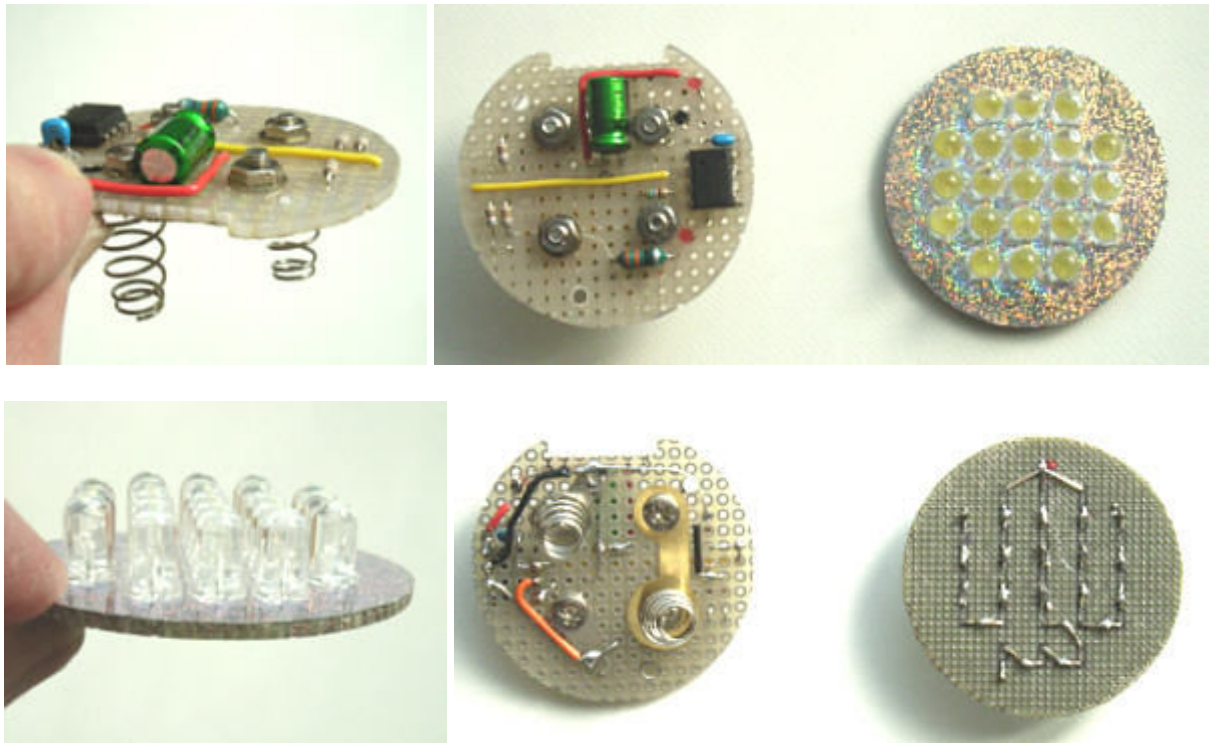
左の左

LEDを21個取付けるには、その取付け間隔が問題です。その為、LED基板は孔ピッチ1.27mm(50mil)の物を使用しました。5φのLEDが間隔6.35mm(250mil)で並びます。反射シートを貼りつけ、位置を決めて孔を明け、LEDを差込みます。

左の右

回路部品を取付ける基板は、普通の2.54(100mil)ピッチの物です。板厚は共に1.6tです。

最初は基板を2枚で、電極は元の樹脂製の物を使う、3層の構造の予定だったが、樹脂製の電極保持部がふにゃふにゃだったので使用をあきらめ、必要な電極部分を外して基板に取付け、2層構造に変更しました。

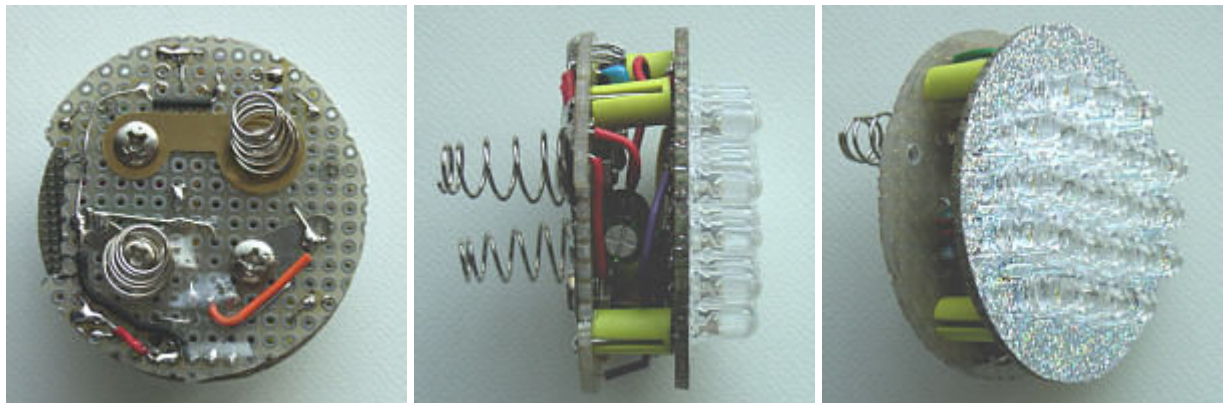


上:4枚

2枚の基板に部品を取り付けます。電極を取付けた基板には回転止めの切り欠きも必要です

下:3枚

2層構造に組立てます。支柱として、LED用のステーを10mm長さに切って使うと、基板ピッチが固定されます。メッキ線で固定します。



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

最終仕上げです



LED部分を、本体に入れると、固定方法がありません。

内接の円筒を作ってこれを使って、頭部で固定します。高さ18mmです。コップの丁度良い太さの物を使い作ります。最初に反射シートを固定し、その上にボール紙を巻きます。3層くらいが丁度良い太さになります。これでLEDが直接頭部にぶつからないようになります。

折角ですので、飾りのリングを削除して全長を短くしました。その為、電池ケース側の頭を少し切って全長を短くしています。切り過ぎるとネジ部がなくなります。ネジ部の手前まで削除します。

## 完成です



完成です。正面から見るとLED21個は圧巻です。点灯はさすがに正面からは撮影できませんでした。

入力は、可変電源でのテストでは、6V~4.5Vまで、約365mAで電流変わらずでした。

照度計テスト: 1250Lux / 25cm