

LEDリボンライト アーム型 製作マニュアル

Version.3.1

■仕様

電源	単三乾電池 4本	6V
	外部入力(ACアダプタ/パソコン)	DC5V1A
ライト	テープLED型フレキシブル基板(チップLED16個)	
	消費電力	5.5W
オプション	ACアダプタ(別売り)	DC5V1A

中学校

年 組 番 氏名:

1. 部品の確認

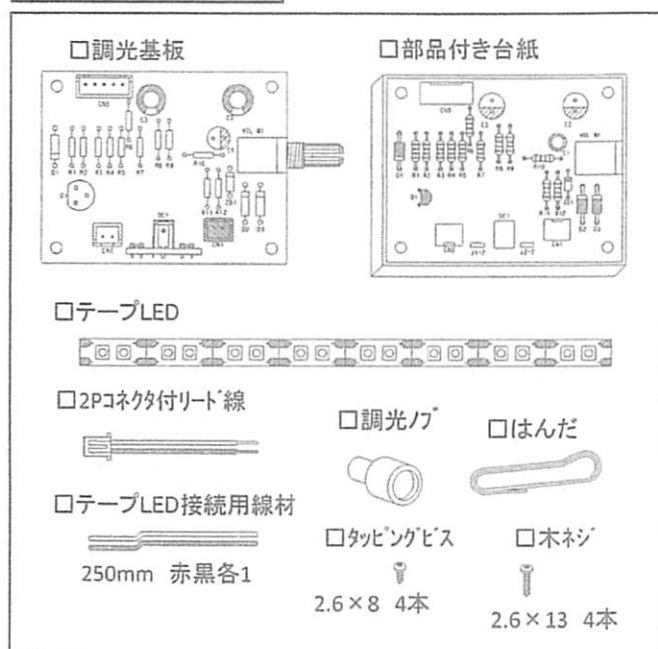
キットの内容を見て、部品がすべてそろっているか確認しましょう。

注1) このキットは厳重な出荷検査のもとに皆さんにお届けしています。しかし万一、不足や不具合が見つかった場合は先生に伝えてください。

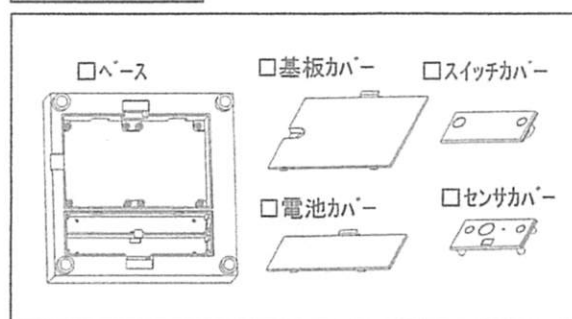
注2) 組立中に破損したり失くしたりした部品についても先生に伝えてください。実費でお届けします。

LEDリボンライト アーム型 部品一覧表

LEDリボンライトユニット



ベースユニット



木部ユニット

	品 名	規 格	形 状	数
□	チューブ			1
□	天板用木材	10×136×136mm		1
□	かさ用木材	10×80×230mm		1
□	かさ用さん木材	10×10×260mm		2
□	支柱用木材	10×20×200mm		2
□	台座用ジョイント	20×20×65mm		1
□	かさ用ジョイント	20×20×70mm		1
□	チューブ止め	10×20×20mm		1
□	ネジ(+)なべ	M4×40 ユニクロ		2
□	蝶ナット	M4 ユニクロ		2
□	平ワッシャー	M4 ユニクロ		4
□	木ネジ	2.7×16 台座、かさ用 ジョイント止め		3
□	ネジ(+)なべ	M3×27 ユニクロ		1
□	蝶ナット	M3 ユニクロ		1

台紙付き電子部品内容

固定抵抗器

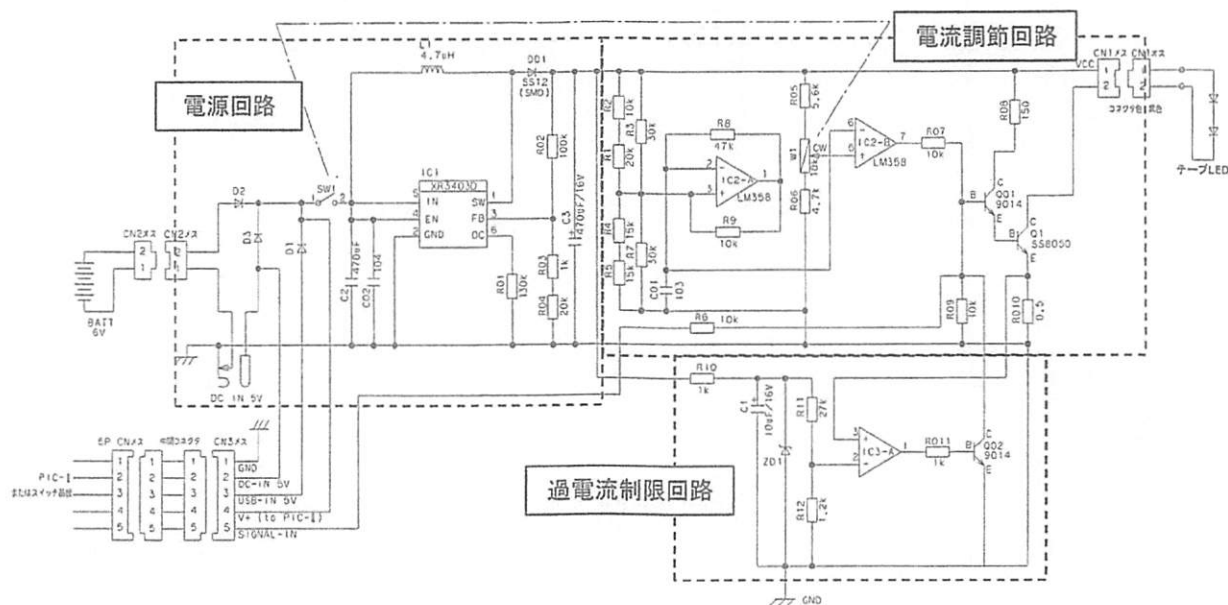
規格	数量	カラーコード
□R1 20kΩ	1	赤黒橙金
□R2, R6, R9 10kΩ	3	茶黒橙金
□R3, R7 30kΩ	2	橙黒橙金
□R4, R5 15kΩ	2	茶緑橙金
□R8 47kΩ	1	黄紫橙金
□R10 1kΩ	1	茶黒赤金
□R11 27kΩ	1	赤紫橙金
□R12 1.2kΩ	1	茶赤赤金

その他の部品

部品名	数量
□ダイオード D1, D2, D3	3
□トランジスタ Q1 SS8050	1
□ツェナーダイオード ZD1 5.1V	1
□電解コンデンサ C1 10μF	1

2. 回路図および実体配線図

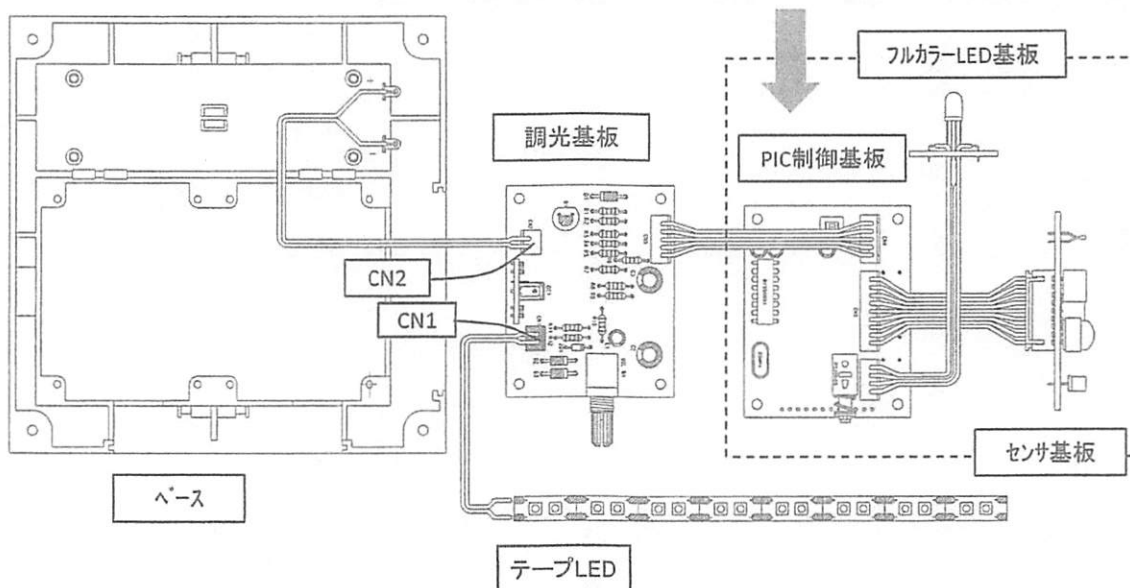
(1) LEDリボンライトの回路図



(2) LEDリボンライトの実体配線図 (PIC制御基板セットIIを含む)

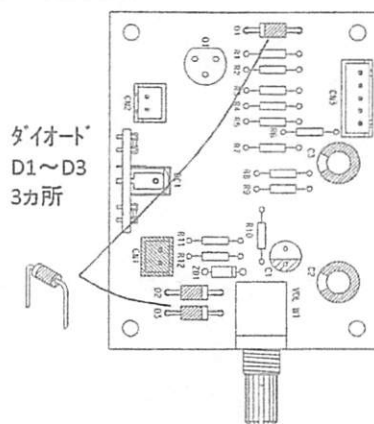
この部分は別売りのPIC制御基板セットIIを追加した場合です。

あるいは、自動変光フルカラーLEDスイッチ基板ユニットを組み込むことも可能です。



3. 調光基板の組み立て

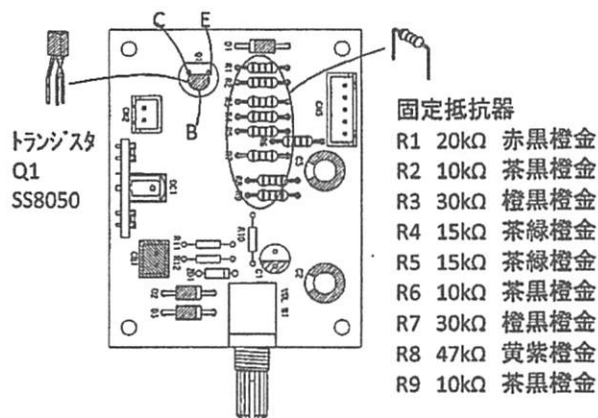
(1) 電源回路



ダイオードD1、D2、D3を取り付け、はんだづけします。
ダイオードには極性があるので、取りつける向きを間違えないようにしましょう。



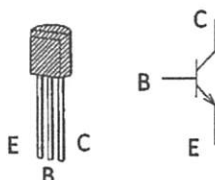
(2) 電流調節回路の組み立て



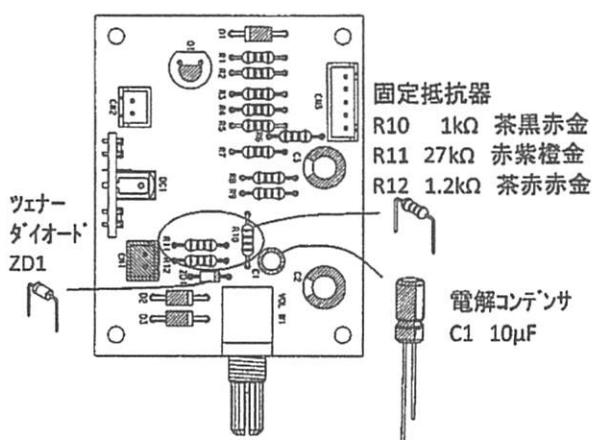
固定抵抗器R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9、トランジスタQ1を取りつけ、はんだづけします。

トランジスタは極性があるので、取りつける向きを間違えないようにしましょう。

トランジスタ極性

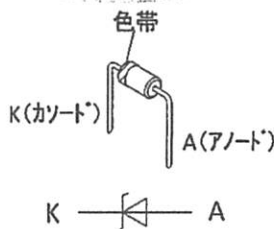


(3) 過電流制限回路の組み立て

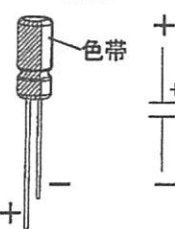


固定抵抗器R10、R11、R12、電解コンデンサC1、ツェナーダイオードZD1を取りつけ、はんだづけします。ツェナーダイオードとコンデンサは極性があるので、取りつける向きを間違えないようにしましょう。

ツェナーダイオード極性



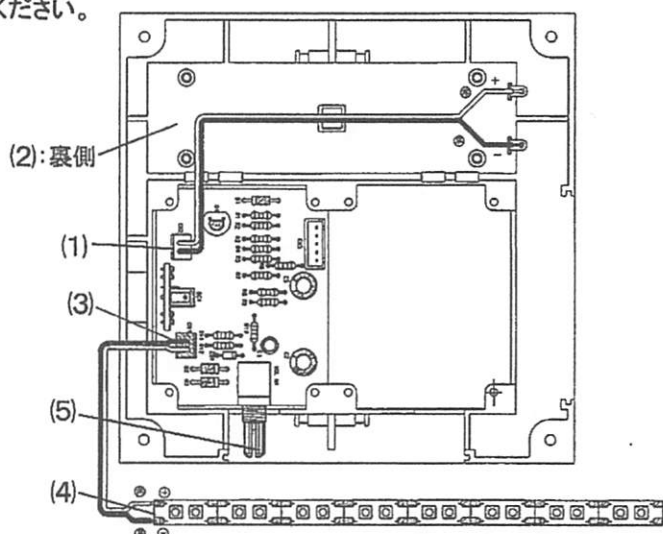
コンデンサ極性



4. 調光基板の動作確認

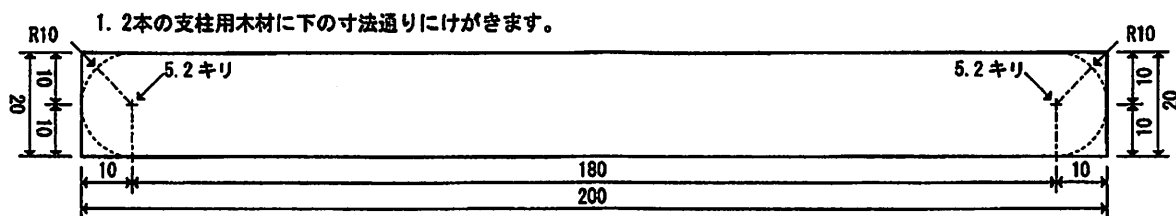
3の(1)～(3)で組み立てた調光基板の動作を確認します。

- (1)ベースユニットのコネクタを調光基板のコネクタCN2(白)に接続します。
- (2)電源供給のために、ベースユニットの裏側にある電池カバーを開けて乾電池を入れます。
※「ウッドベース型」の場合は電池BOXユニットを利用してください。
- (3)2Pコネクタ付リード線のコネクタを、調光基板のコネクタCN1(黒)に接続します。
- (4)2Pコネクタ付リード線の赤色をテープLEDの+に、黒色を-に、それぞれ、接続します。
- (5)調光基板のボリュームスイッチを右へ回すとテープLEDが点灯するとともに、明るさが変化することを確認してください。

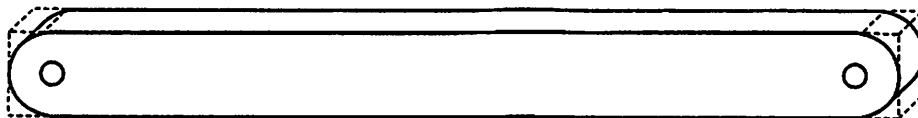


5. 木材部品の加工

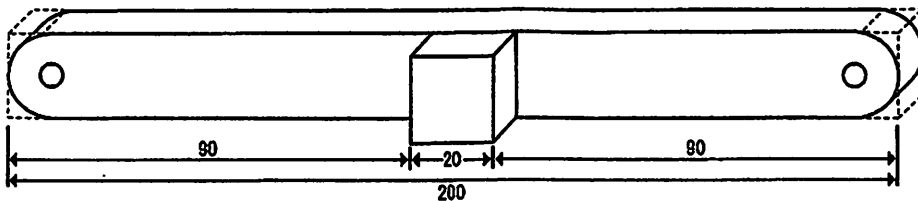
(1) 支柱用木材の加工



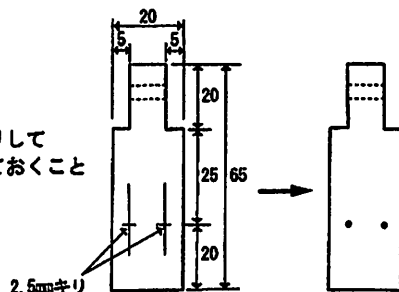
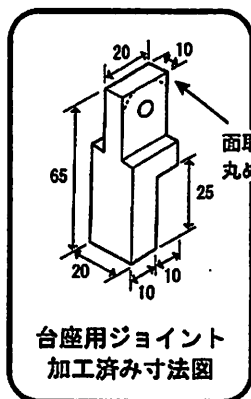
2. 5.2mmの穴をボール盤で左右にあけ、R10にけがいた左右をヤスリできれいに仕上げます。



3. チューブ止め10×20×20を下の寸法の位置に接着剤をつけて固定します。(片方のみ)

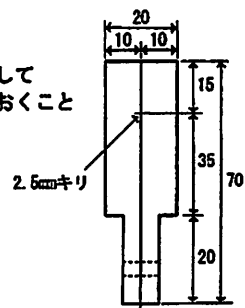
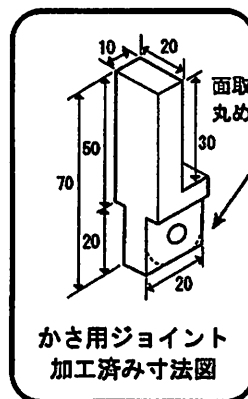


(2) 台座用ジョイントの加工



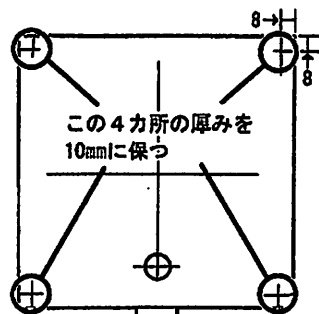
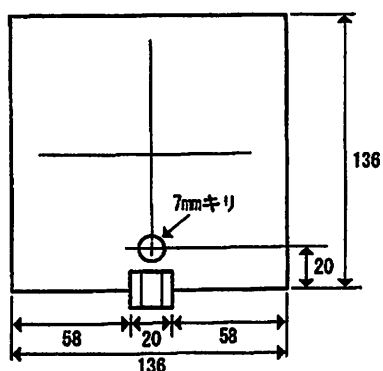
木ネジの下穴をけがき、
2.5mmキリで下穴をあけます。

(3) かさ用ジョイントの加工



木ネジの下穴をけがき、
2.5mmキリで下穴をあけます。

(4) 天板用木材の加工



※裏から見た図

- ① 天板用木材に、台座用ジョイントの取り付け位置と、コネクタ付リード線を通す穴の位置をけがきます。
- ② 穴の位置のけがきに従って7mmキリで穴をあけます。

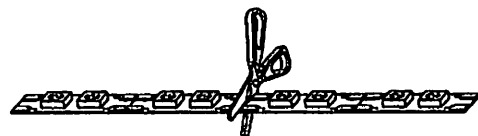
《注意》

天板用木材の四隅を面取りや丸めるなどの加工をする場合は、ベースユニットから2.6×13の木ネジで固定するため、図の4カ所の厚みが薄くなり過ぎないように気をつけましょう。

6. LED照明の設計とかさの製作

テープLEDは、右図のように線が入っている部分を切ることで、最大8個に切り離すことができます。切り離しても並列に(+と+、-と-)をつないでゆくと、電気回路が形成されて点灯します。

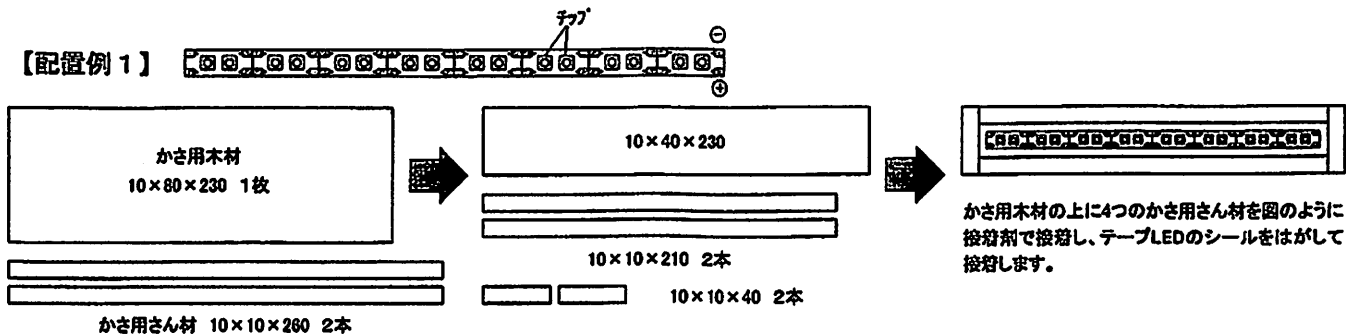
そして、裏面がシールになっているため、好きなところに貼りつけることができます。



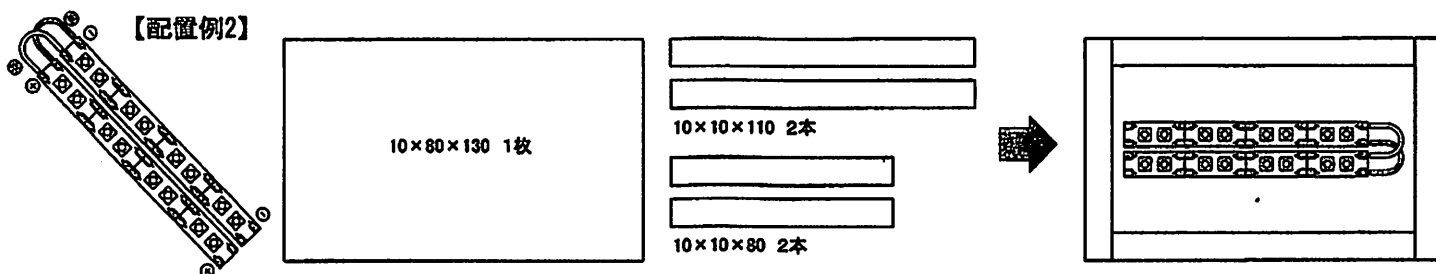
⚠ 折り曲げに注意してください。強い力で急な角度に折り曲げるとパターンが破損して使えなくなります。特に、チップのまわりは内部ではんだづけしてあるので破れやすくなっています。

「配置例」はあくまでも参考です。テープLEDの配列が同じでも、かさのサイズは材料の範囲で調整することが出来ます。また、かさのサイズが同じでも、テープLEDの貼り方を密集させたりまばらにしたりすることで、照明に大きな差が出ます。目的に合わせて工夫してみましょう。

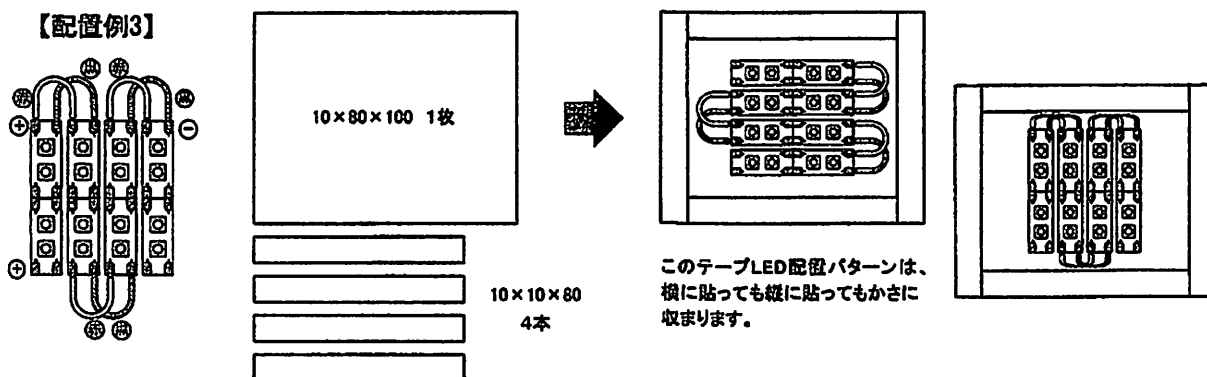
【配置例1】



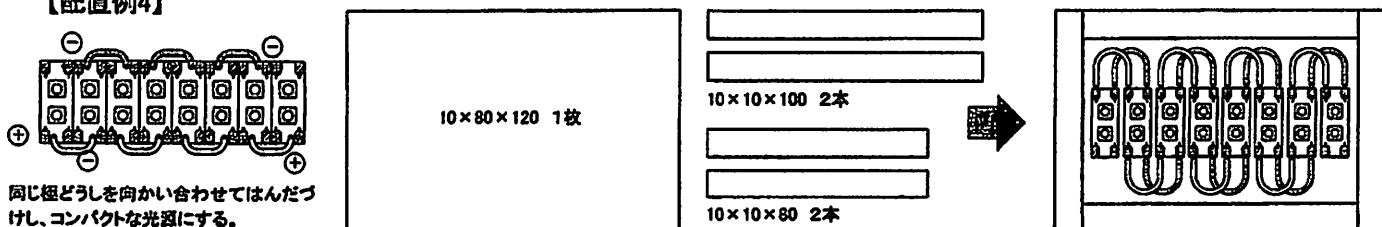
【配置例2】



【配置例3】

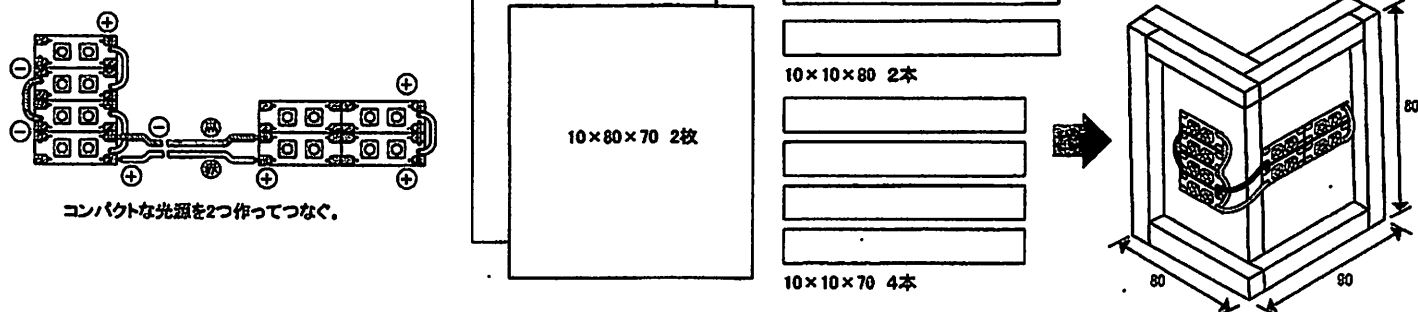


【配置例4】

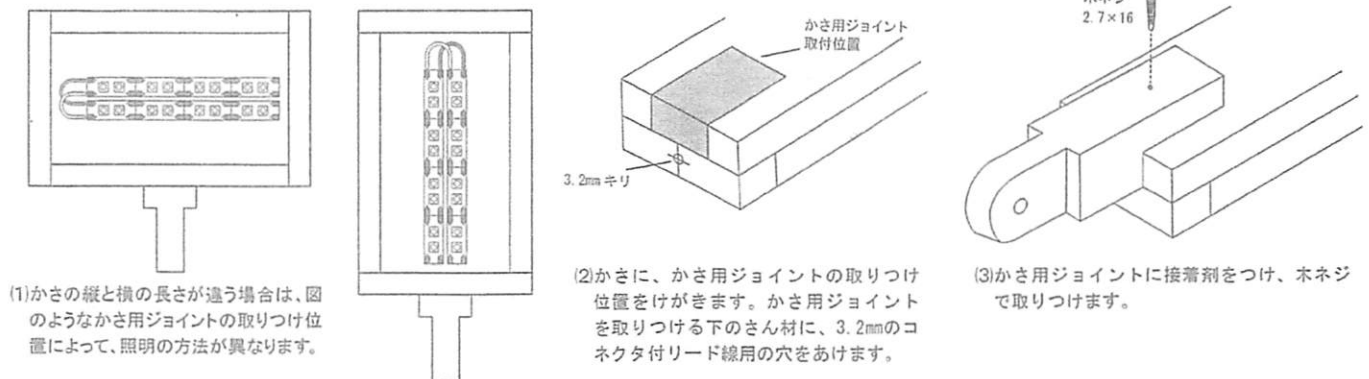


左のコンパクトな光源の他にも上記のような配線例もある。

【配置例5】



7. かさとかさ用ジョイントの取り付け



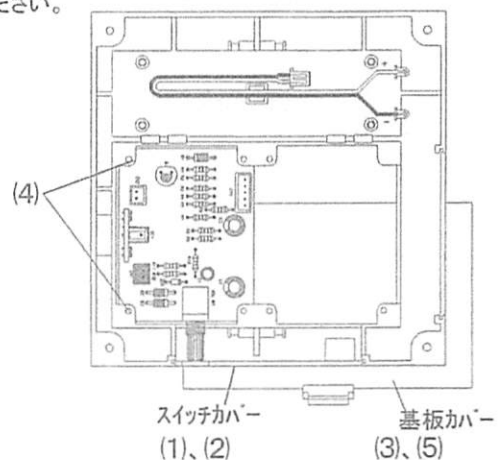
8. ベースユニットへの基板の組み込み

※「ウッドベース型」の場合は、「台座側板ユニット組立マニュアル」に従ってください。

A. 調光基板のみを取りつける場合

- (1)ベースユニットからスイッチカバーを取りはずします。
そして、ミニニッパーやカッターナイフを使って、大きいほうの穴をあけます。
- (2)スイッチカバーをベースにもどします。
- (3)ベースユニットの裏面の基板カバーを取りはずします。
- (4)調光基板を基板カバー側からベースに収納します。
そして、2.6×8のタッピングビス4本で固定します。
- (5)基板カバーを元にもどします。

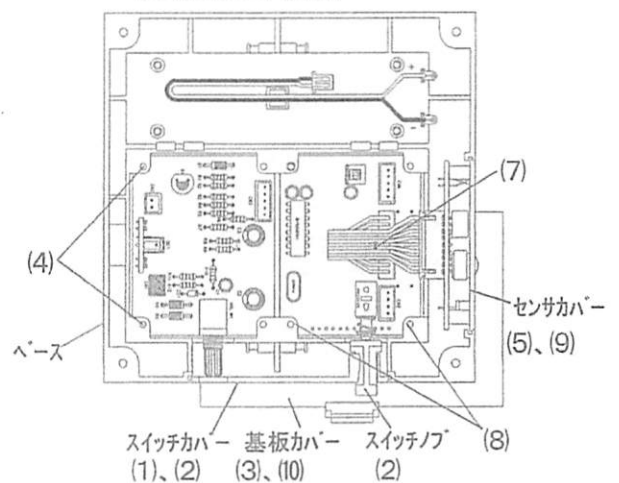
A. 調光基板のみを取りつける場合



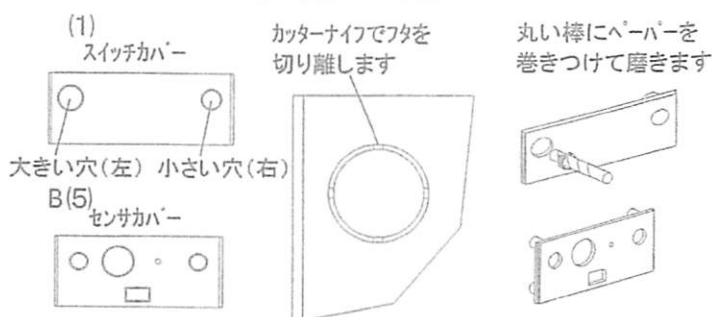
B. 調光基板とPIC制御基板セットⅡの2つを取りつける場合

- (1)スイッチカバーを取りはずします。そして大小2つの穴をあけます。
- (2)スイッチカバーの小さい穴にスイッチノブを通してベースにもどします。
- (3)ベースユニットの裏面の基板カバーを取り外します。
- (4)調光基板を基板カバー側からベースに収納します。
そして、2.6×8のタッピングビス4本で固定します。
- (5)センサカバーを取り外します。大小4つの穴をすべてあけます。
- (6)センサ基板をセンサカバーの4つの穴に合わせ、2.6×8のタッピングビス4本で固定します。
- (7)センサ基板とPIC制御基板を基板接続ケーブルで接続します。
- (8)PIC制御基板の図のように収納します。そして、2.6×8のタッピングビス4本で固定します。
- (9)センサカバーをベースのみぞにはめるようにしてもどします。
- (10)基板カバーを元にもどします。

B. 調光基板とPIC制御基板セットⅡの2つを取りつける場合

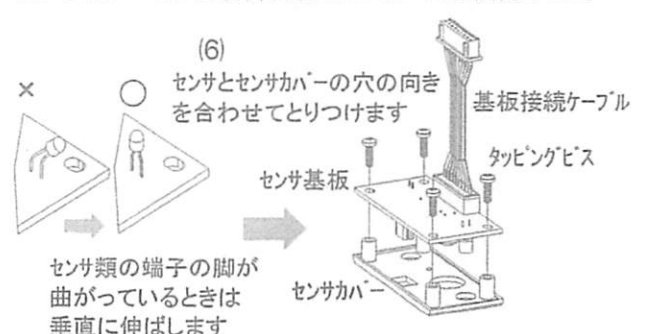


スイッチカバー・センサカバーの加工



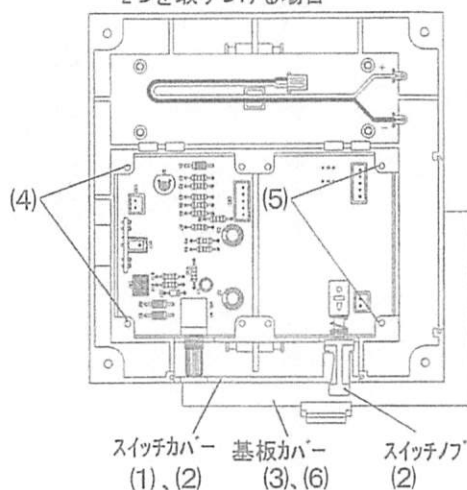
※A.調光基板のみを取りつける場合センサカバーの加工は不用です。

センサカバーとPIC制御基板Ⅱのセンサ基板組み立て



- C. 調光基板と自動変光 LED スイッチ基板ユニットの2つを取りつける場合
- (1) スイッチカバーを取り外します。そして大小2つの穴をあけます。
 - (2) スイッチカバーの小さい穴にスイッチノブを通してベースに戻します。
 - (3) ベースユニットの裏面の基板カバーを取り外します。
 - (4) 調光基板を基板カバー側からベースに収納します。そして、 2.6×8 のタッピングビス4本で固定します。
 - (5) スイッチ基板を図のように基板カバー側からベースに収納します。そして、 2.6×8 のタッピングビス4本で固定します。
 - (6) 基板カバーを元にもどします。

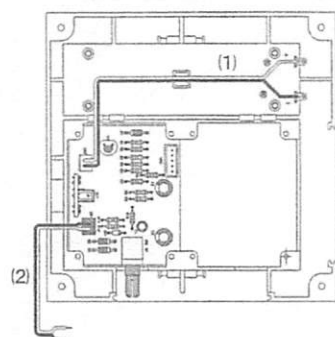
C. 調光基板と自動変光LEDスイッチ基板の2つを取りつける場合



9. ベースユニットと天板の組み立て

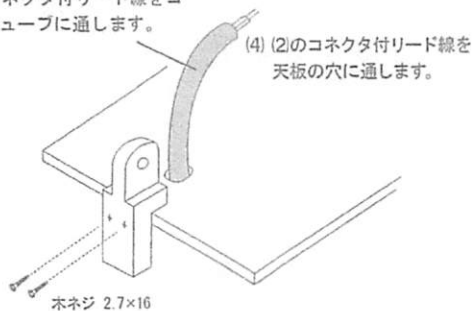
※「チャレンジ編」も参考にしてください。

A. 調光基板のみを取りつける場合

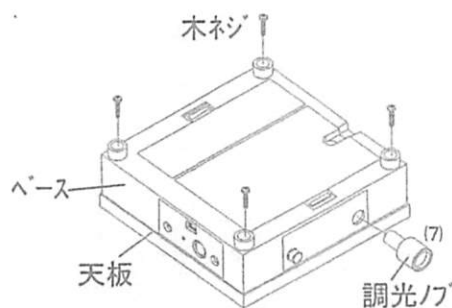


- (1) 電池ケースからのコネクタを調光基板のコネクタCN2 (白) に接続します。
- (2) コネクタ付リード線のコネクタを調光基板のコネクタCN1 (黒) に接続します。

- (5) (4)のコネクタ付リード線をコイルチューブに通します。



- (3) 台座用ジョイントを天板用木材のけぎにに合わせて接着剤で接着し、 2.7×16 の木ネジ2本で固定します。



- (6) 天板とベースを 2.6×13 の木ネジ4本で締めつけて固定します。
- (7) 調光ノブをボリュームスイッチの軸に押し込んで組みつけます。

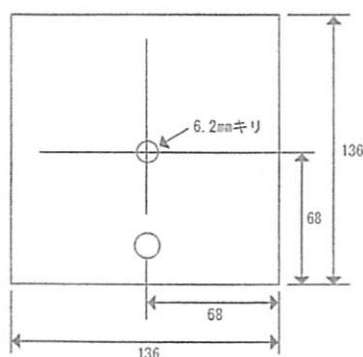
B. 調光基板と、PIC制御基板セットⅡもしくは自動変光フルカラーLEDユニットの2つを取りつける場合

追加部品

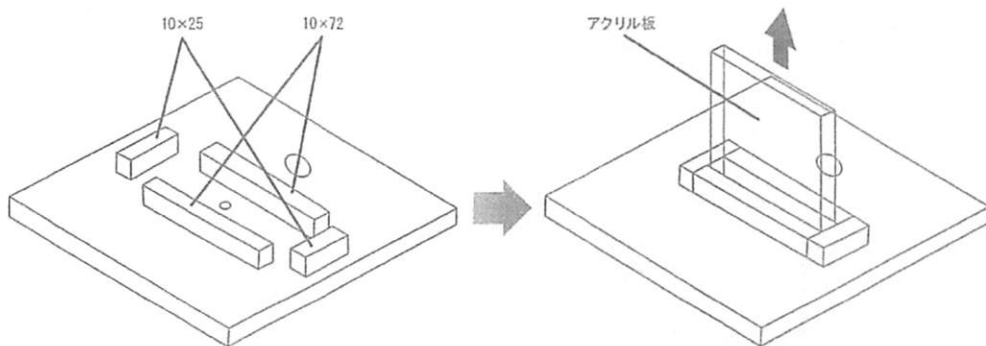
- PIC制御基板セットⅡもしくは自動変光フルカラーLEDユニット
- 角材1本 ($10 \times 10 \times 260$)、アクリル板1枚 ($3 \times 70 \times 70$)、木ネジ2本 (2.7×10)



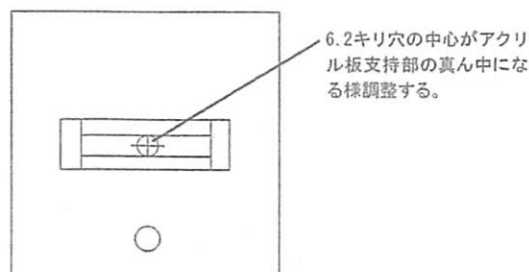
- (1) 角材を図のように切断加工します。



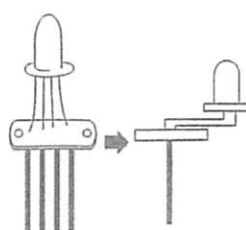
- (2) 天板用木材の中心に 6.2mm キリで穴をあけます。



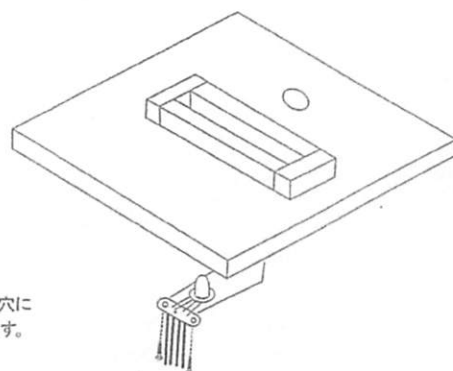
- (3) 切断加工した角材を接着剤で接合し、『アクリル板支持部』にします。その際、アクリル板を実際にはさみ込んで、出来るだけピッタリとはまるように調整します。位置が決まったらアクリル板を抜きます。



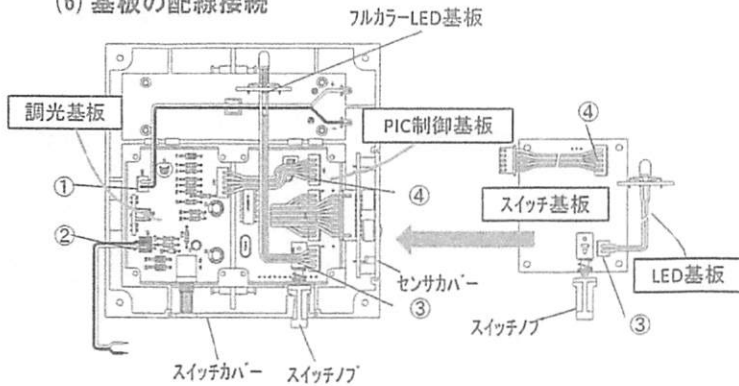
- (4) アクリル板支持部を天板用木材に接着剤で接合します。その際、 6.2mm キリ穴が「アクリル板支持部」の真ん中に位置するように調整します。



- (5) フルカラーLEDを図のように加工します。そして、天板用木材の裏側から 6.2mm キリ穴に差し込み、 2.7×10 の木ネジ2本で固定します。



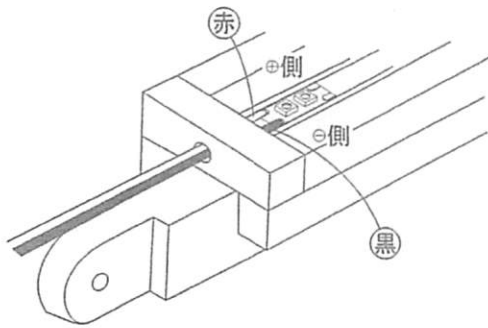
(6) 基板の配線接続



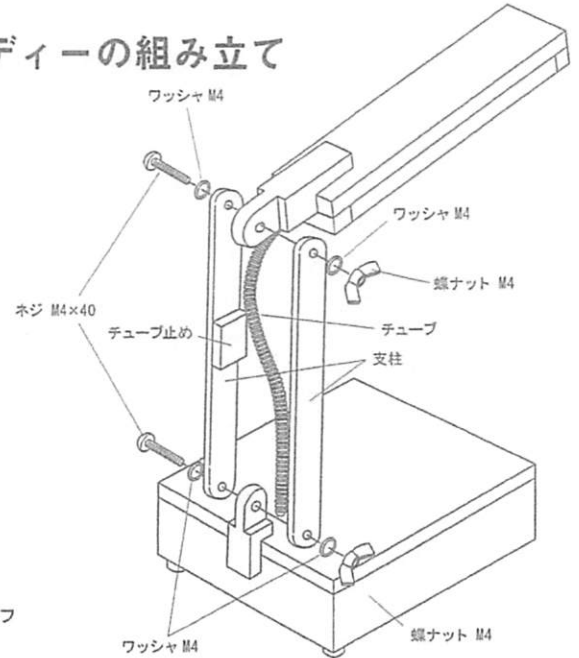
- ①電池ケースからのコネクタを調光基板のコネクタCN2(白)に接続します。
 - ②コネクタ付リード線のコネクタを調光基板のコネクタCN1(黒)に接続します。
 - ③天板用木材に固定したフルカラーLED基板のコネクタを図の位置に接続します。
 - ④PIC制御基板セットⅡあるいは自動変光フルカラーLEDユニットを5P中間コネクタで調光基板と接続します。
- その後、9Aの(3)~(7)と同じ手順で組み立てます。

10. コネクタ付リード線とテープLEDのはんだづけ

コネクタ付リード線を、かさのさん材にあけておいた3.2mmの穴に通します。そして、赤のリード線を+に、黒を-のランドにはんだづけします。



11. ボディーの組み立て

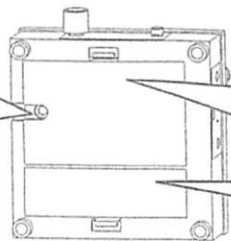


12. 各部の仕様

※下の図はオプションのPIC制御基板セットⅡもしくは自動変光フルカラーLEDユニットを組み込んだ場合の図になります。

(1) 底面部の仕様

DCジャック:
外部電源を使用することができます。給電ケーブルを使って、ACアダプタ(5VIA)のUSB端子から電力を供給することができます。



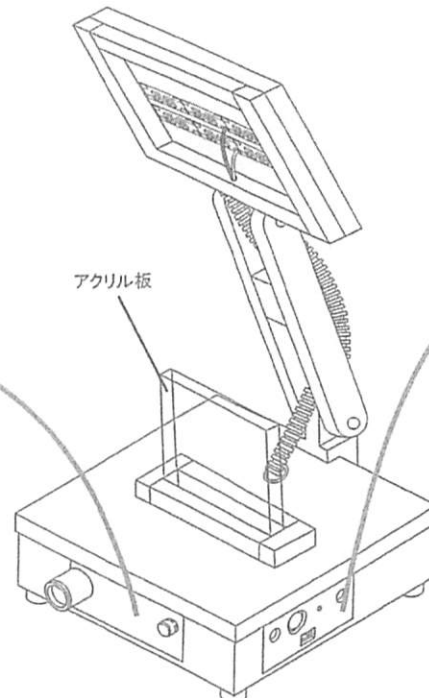
基板カバー:
完成後もこのカバーを取り外すだけで中の基板を確認することができます。

電池カバー/電池ボックス:
単三乾電池を4個使用します。

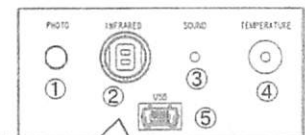
(2) ベース側面(操作)部の仕様

調光ボリューム:
テープLEDのON/OFFと明るさの制御をします。左に回しきるとOFF、右に回すと明るさが無段階で変わります。

ON/OFFスイッチ:
押すとPIC制御基板セットⅡもしくは自動変光フルカラーLEDユニットに電力が供給されます。PIC制御基板セットⅡの場合はプログラムとセンサにたがってフルカラーLEDを制御します。そして、メインのテープLEDを制御することも可能です。自動変光フルカラーLEDユニットの場合は自動でフルカラーLEDの色が変化し、主にアクリル板などを照らします。



※PIC制御基板セットⅡを追加ご採用の場合のみ



- ①光センサ: 光を計測します
- ②赤外線センサ: 人の動きを計測します
- ③音センサ: 音を計測します
- ④温度センサ: 温度を計測します
- ⑤USB: USBケーブルを接続するとデータを転送し電力を供給します