

郵便お知らせセンサーを作ろう！

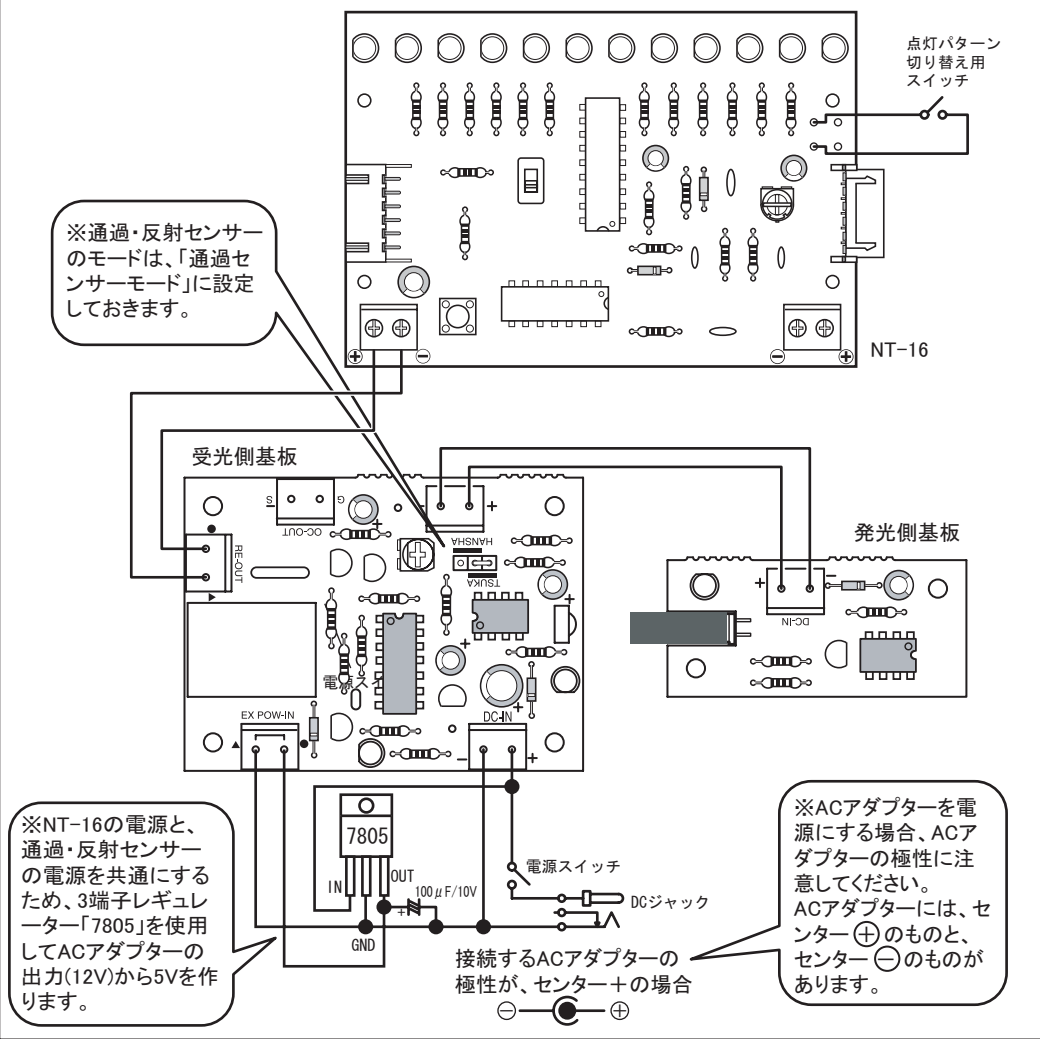
リレー付き通過・反射センサー(PS-3242)を使用して、郵便受けに投函物があるとLEDが光ってお知らせするセンサー装置を作ってみましょう。

LEDを光らせる部分には、スーパー流星フラッシャー(NT-16)を使用し、透明なアクリル板が光ってお知らせするようにしてみましょう。

通過・反射センサーは「通過モード」に設定しておきます。郵便受けに手紙などが投函されると、発光部から発射された赤外線がさえぎられ、受光部に届かなくなり、リレーがONするようにします。

この装置の構成を図にしてみましょう。

郵便お知らせセンサー構成図



このように図にしてみると、製作に必要なものが把握しやすくなります。

つぎに、製作に必要な部品などを表にまとめてみましょう。

用意するもの	型番など	必要数	メモ	参考価格
スーパー流星フラッシャー	NT-16	1	エレキット	1,260円
ACアダプター 出力9V-1Aくらい	PAS21210 (12V-1A)	1	エレキットストアで 購入できます。	2,625円
発光側用ケース	TW4-2-8	1	TAKACHI製の プラケース 市販のもの	178円
受光側用ケース	TC-10B	1	テイシン製の アルミケース 市販のもの	882円
NT-16用ケース	TB-54	1	テイシン製の プラケース 市販のもの	320円
3端子レギュレーター	7805	1	市販のもの	90円
電解コンデンサ	100 μ F/10V	1	市販のもの	30円
DCジャック	ACアダプタ用	1	市販のもの	115円
NT-16点灯モード切り替え用スイッチ	プッシュ(モーメンタリ)	1	市販のもの	157円
電源スイッチ	2Pトグル	1	市販のもの	210円
アクリル板	5×50×150くらい	1	市販のもの	294円

このほかに、配線材や、追加のネジ類などが必要になります。

※この表はこの製作記事用にそろえた部品です。手に入りやすいものや自分の好きなものなどをそろえるとよいでしょう。

また、参考価格はこの記事用の部材を購入した時の価格です。販売店などにより異なりますので、参考程度にしてください。



①スーパー流星フラッシャー(NT-16)
12コのLEDを色々なパターンで点灯させることができる電飾キット。

②青色LED(LK-5BL)
青色の5mmサイズのLEDが5コ入ったセット。
今回はNT-16に付属している赤色のLEDを、青に変更してみました。

③受光側用ケース
この中に「通過・反射センサー」の受光側基板を収めます。受光側基板は微小信号を扱うため、ノイズの影響を受けにくいよう、金属製のケースに入れて、シールドすることにした。
今回使用するケースは、外光など余分な光の影響を極力無くすために、全て黒いケースにしました。

④NT-16用ケース
NT-16を収めるケースです。

⑤発光側用ケース
「通過・反射センサー」の発光側基板を収めます。

⑥アクリル板
NT-16に取り付けたLEDの光をこのアクリル板に当て、エッジライト効果できれいに光らせる、ちょっとオシャレな郵便到着のサイン板にします。

⑦3端子レギュレーター(7805)
NT-16の電源を、ACアダプターの出力から作り出します。7805は出力電流容量が1Aとちょっと大きすぎるのですが、ケースにネジで固定して配線することになりますので、ネジで固定できる7805を選びました。

⑧DCジャック
ACアダプターを接続します。

⑨NT-16モード切り替え用スイッチ

NT-16は12通りの点灯パターンを選べます。そのパターンを切り替えるときに使用するスイッチです。

⑩電源スイッチ

市販の2PTグルスイッチを使用します。

⑪電解コンデンサ

3端子レギュレーターの出力に付けて、電圧を安定させます。

このほかに、工具や結束バンドなどを使用します。

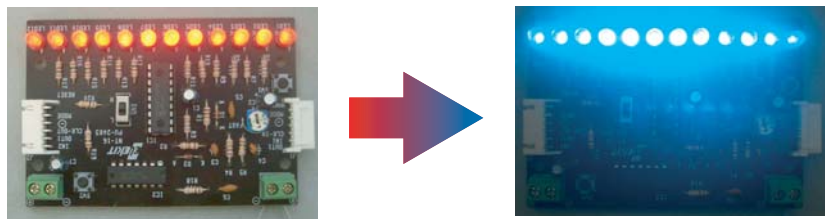


ACアダプターは出力電圧が12Vで、電流容量が1A程度のものであればOKです。今回はスイッチング方式のACアダプターを使用しました。

●NT-16の改造

流星フラッシャー(NT-16)には、赤色のLEDが入っています。このままでも良いのですが、最近人気の青色LEDに変えてみましょう。

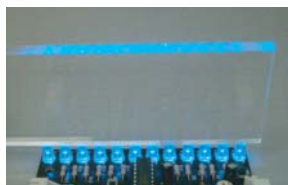
普通、LEDを赤色から青色に変えるとき、LEDの特性(順方向電圧)の違いにより、LEDと直列に入っている抵抗(電流制限抵抗)を変更しなくてはなりません。しかし、NT-16にエレキットの青色LEDを取り付ける場合には、抵抗を変更することなく、そのまま取り付けることができます。



●エッジライトの実験

このお知らせセンサーは、郵便ポストに手紙などが投函されたら、アクリルパネルをNT-16で照らしてお知らせする仕組みにします。

そこで、アクリルパネルをどのように照らせばきれいに光って見えるかを実験してみました。



NT-16のLEDに、アクリルパネルを当てただけだと、LEDの光がそのままパネルのエッジから見えるだけで、あまりきれいに見えませんでした。



アクリルパネルのエッジをヤスリで削って、すりガラスのようにしてみると、光が拡散してきれいにエッジを照らすようになりました。



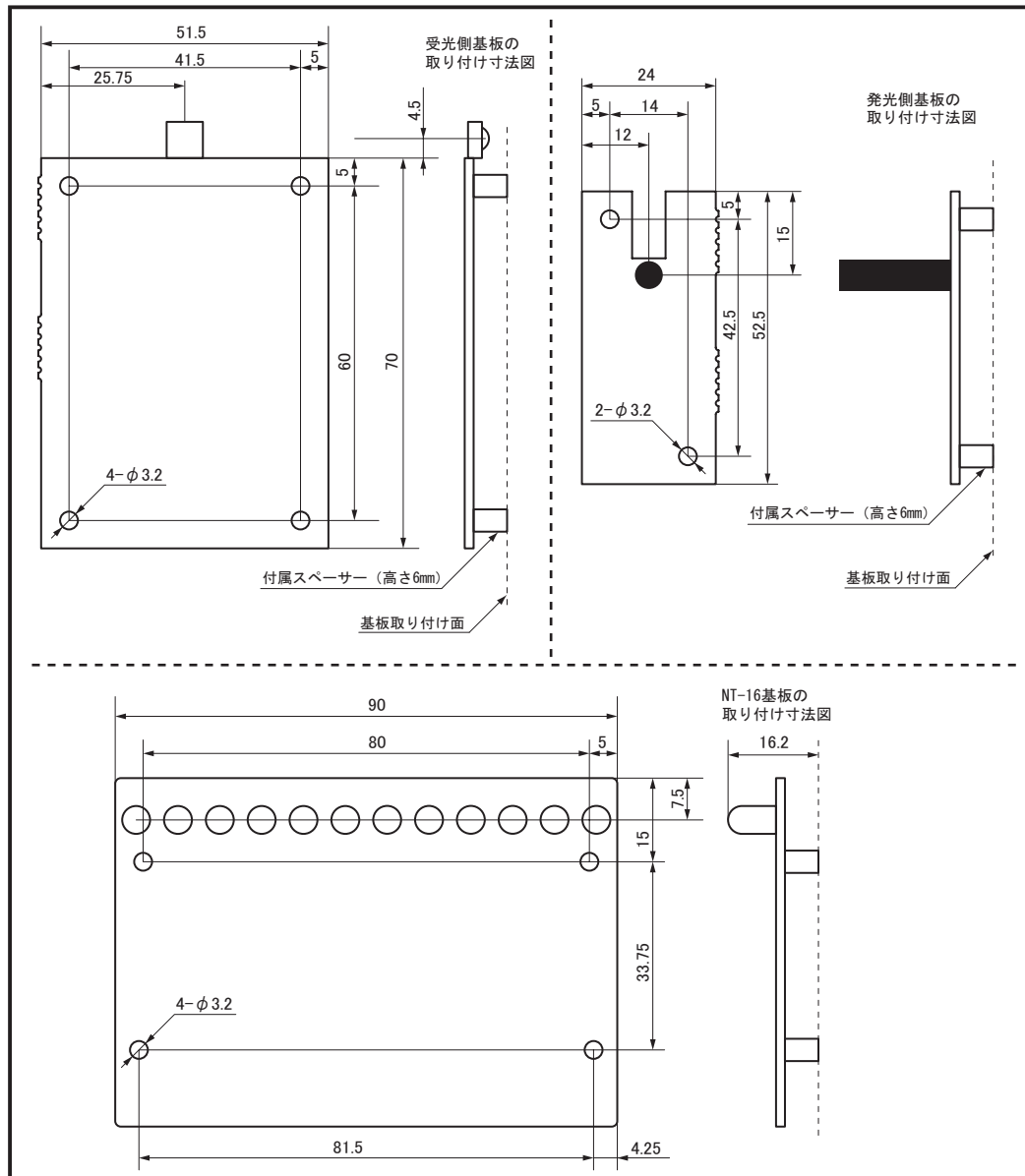
また、蛍光ペンでアクリル板に文字を書くと、LEDが光ったときに、文字も光って見え、とてもきれいになりました。蛍光ペンはオレンジや黄色がよく光るようです。

では、実際に組み立てていきましょう。

●ケースの加工

この工作では、3つの基板をそれぞれのケースに収めるため、ケースの加工も3つ行います。

また、発光側基板と受光側基板は、郵便受けの中にセットしますが、その時なるべくコンパクトになるよう、基板を立てて設置することにしました。そのため、発光側の赤外線発光ダイオードと、受光側の赤外線受光モジュールは、基板を立てたときに向かい合わせにできるよう、写真のように基板に取り付けました。

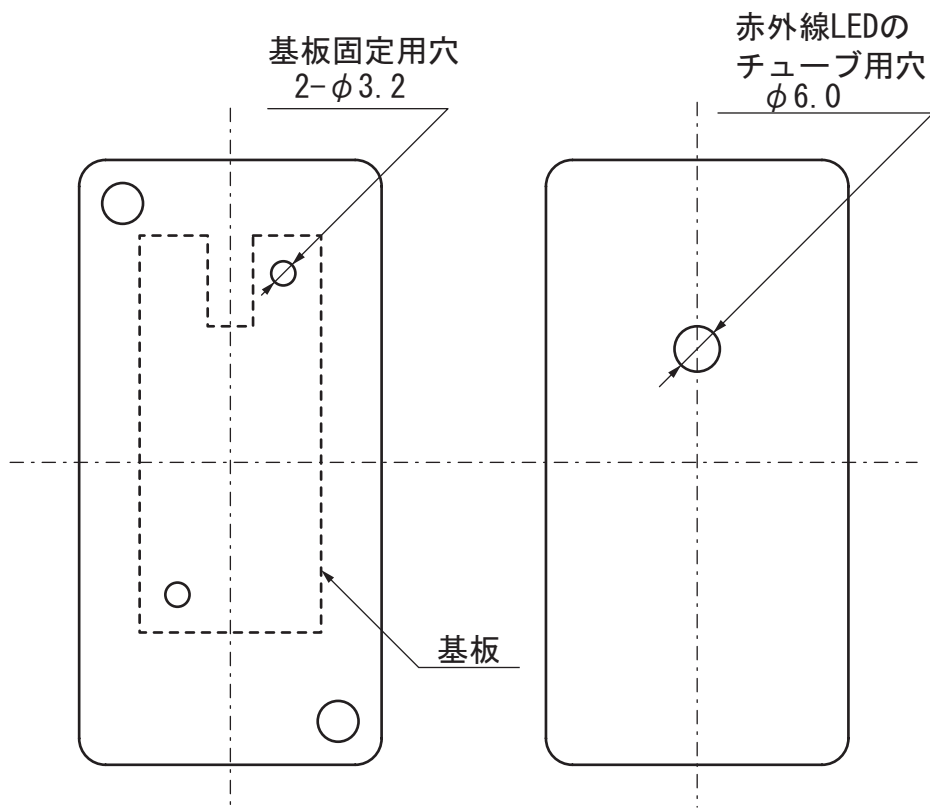


それぞれのケースには、基板や電源スイッチ、DCジャックなどの部品を取り付けるための穴をあけなくてはなりません。また、NT-16用のケースにはアクリル板をはさみ込むスリットもあけなくてはなりません。ケースのどのあたりに取り付けるかを決めたら、穴をあける位置を正確に決めなければなりません。前ページの各基板の寸法図を元に、ケースに穴をあけるための型紙を作成します。次の図は、その型紙の例です。今回使用した各ケース用に作成したものです。

ケース型紙① 発光側基板ケース用型紙

(TAKACHI製:TW4-2-8)

※縮尺100%で印刷してご利用下さい。



ウラぶたを外側から見た図

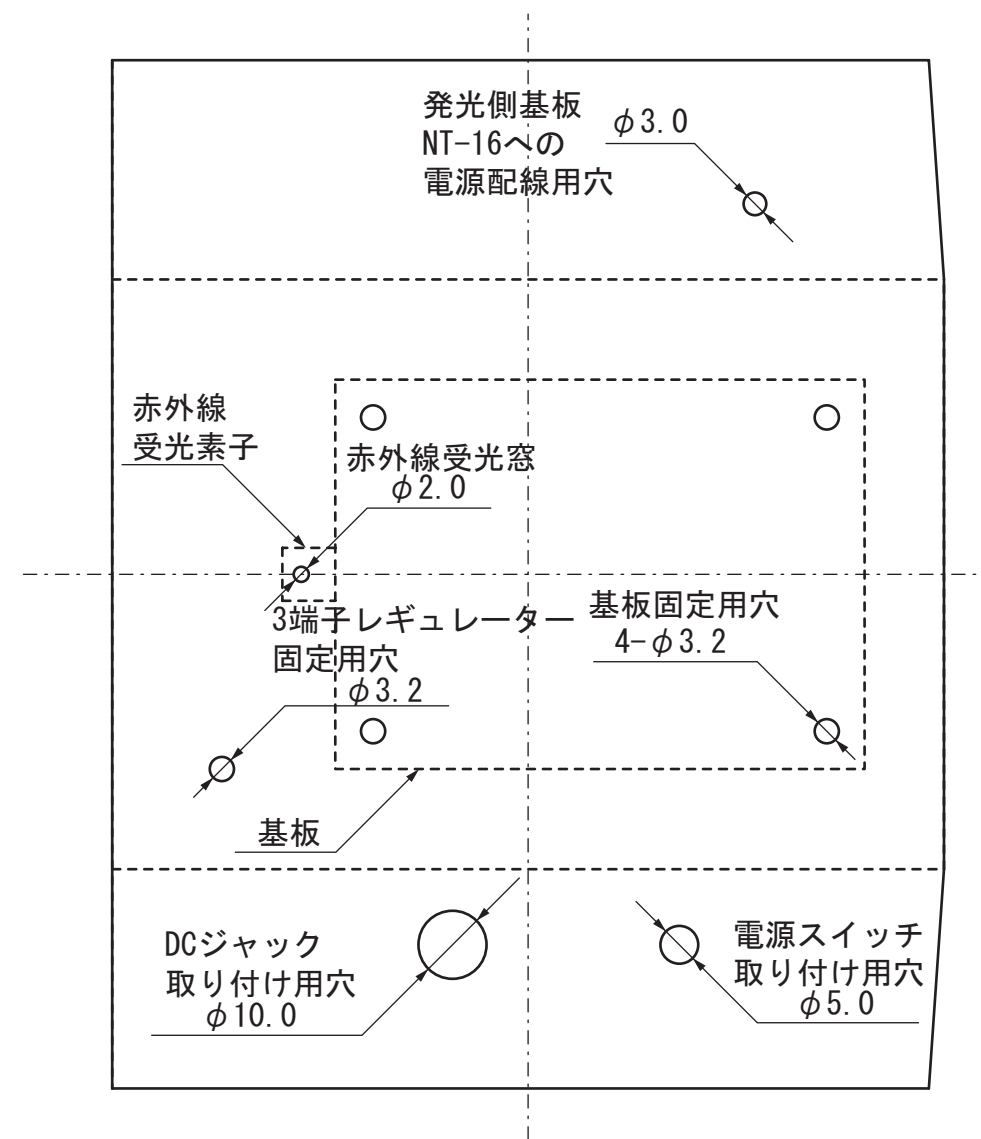
上ケースを外側から見た図

※ケースの横面に、電源コードを配線するための穴を1つあけます。

ケース型紙② 受光側基板ケース用型紙

(テイシン製:TC-108)

※縮尺100%で印刷してご利用下さい。



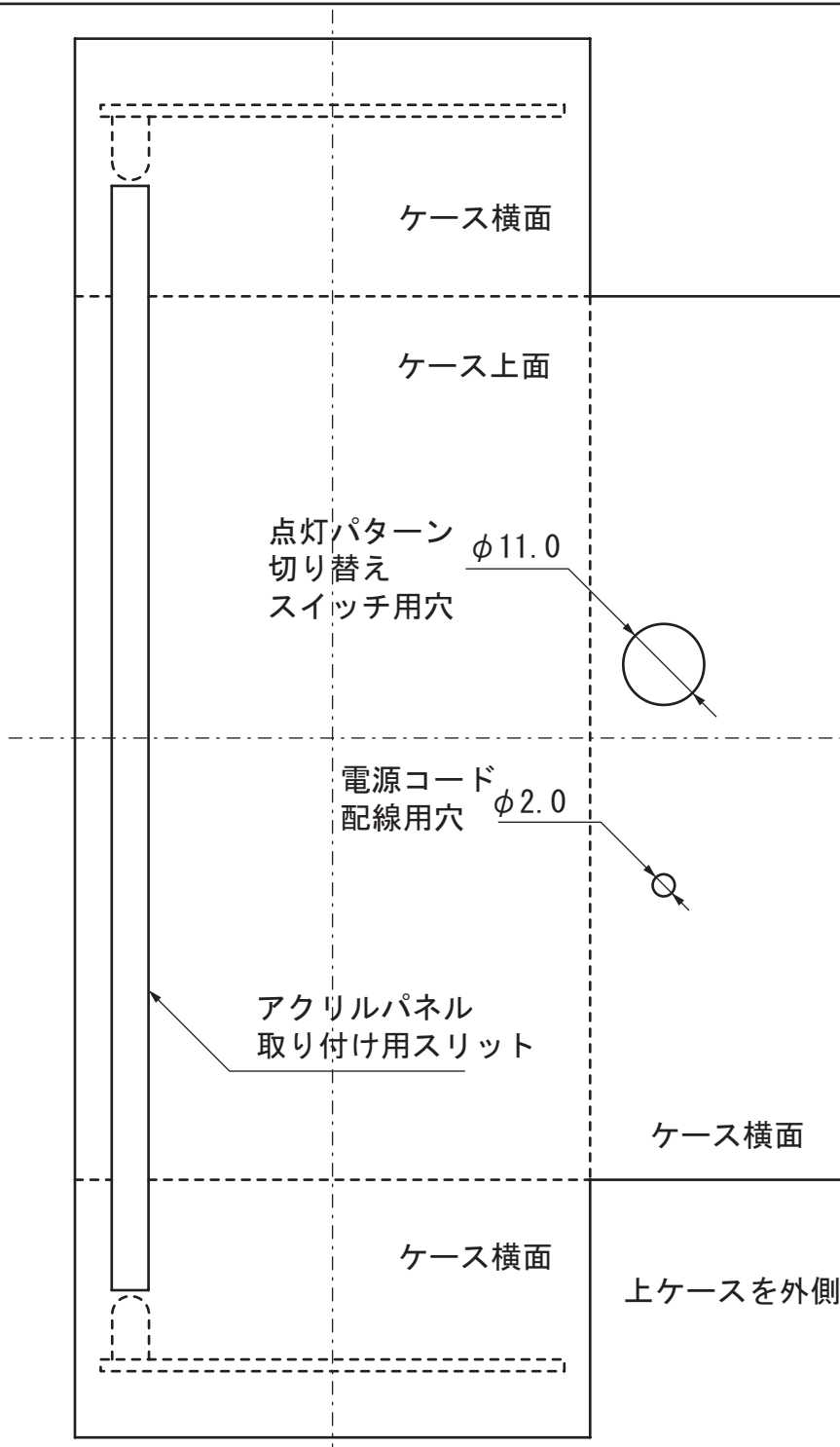
上ケースを外側から見た図

※下ケースの加工はありません。

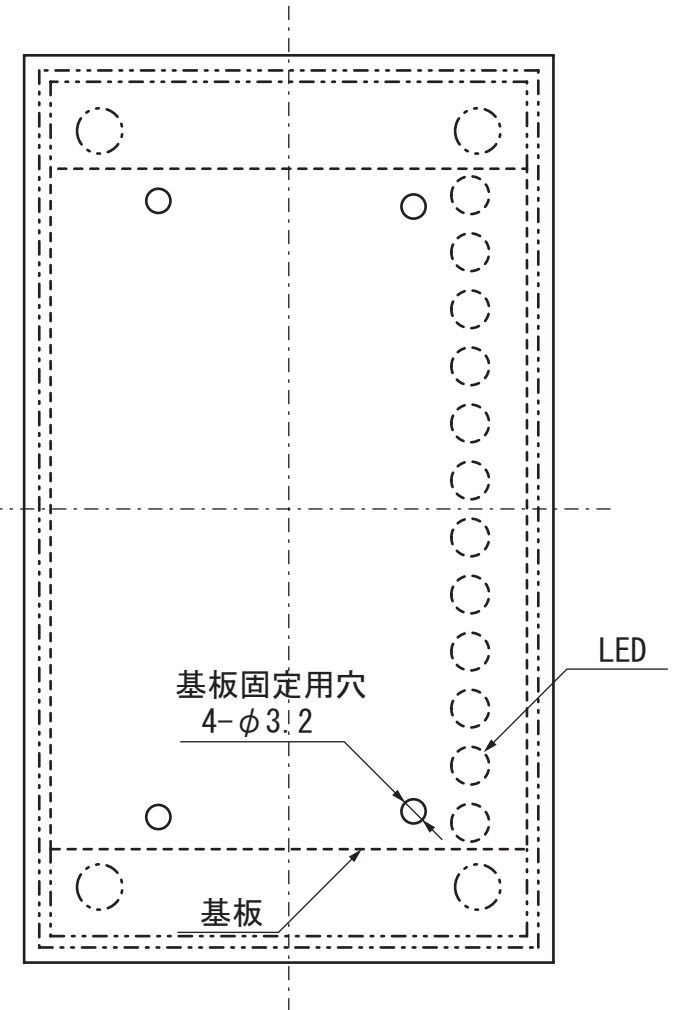
ケース型紙③ NT-16用基板ケース用型紙

(テイシン製:TB-54)

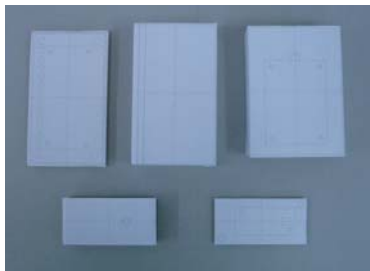
※縮尺100%で印刷してご利用下さい。



上ケースを外側から見たところ



底フタケースを外側から見たところ



型紙を切り抜き、ケースに貼り付けます。そして、型紙の穴やスリットの印刷に合わせて、ドリルなどで穴をあけていきます。



NT-16用ケースの、アクリルパネルを取り付けるためのスリットは、プラスチック用のノコギリを利用して加工しました。このほかにも、ドリルでスリットの幅よりもひとまわり小さなドリルで一列に穴をあけていき、ヤスリで仕上げるという方法でもよいでしょう。



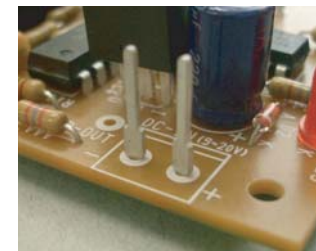
スリットの形に穴があいたら、ヤスリでサイズやデコボコをきれいにしながら仕上げしていきます。このとき、アクリルパネルを当ててサイズを確認しながら削ると、削り過ぎなどの失敗を防ぐことができます。



きれいに穴があけば、ケースの加工は完了です

●部品の組み込み

基板への配線は、ケースに取り付けてから行った方がやりやすいので、写真のようなピン端子を基板にはんだ付けしておきます。そうすると、基板を固定した後も配線がやりやすくなります。



次に、NT-16基板の一部を改造します。

NT-16は、12通りの点灯パターンを切り替えることができます。そのためのスイッチが基板上のSW1です。しかし、NT-16基板をケースに入れるとそのスイッチを触れなくなりますので、そのスイッチを取り外し、コードで延長してケース取り付けタイプのスイッチに交換します。※スイッチへの配線は、基板の端から遠い方の穴に行います。



受光側基板を取り付けるケースの穴のうち、ケース内側から見て赤外線受光窓を上にしたとき、その右側にある穴のまわりの塗装を、ドライバーの先などを使ってはぎ取ります。これは、電源の-とココに取り付けるビスをつないで、外部ノイズの影響を受けにくくする「シールド」をするためです。そのためには、ケースが塗装されていると電源の-がケースに電氣的につながらないので、塗装をはがすのです。



ケースへの部品の取り付けが終わったら、配線をしていきます。





3端子レギュレーター(7805)はケースに固定されていますので、直接部品の足にビニール線や電解コンデンサを「空中配線」します。



発光側基板やNT-16の電源用コードなど、ケースの外に引き出すコードは、不用意に引っ張られてコードがはずれたりしないように、「結束バンド」でケースの内側と外側をはさむように固定すると良いでしょう。



結束バンドは、100円ショップなどでも売っています。



配線ができたなら、NT-16用ケースのスリットにアクリル板を差し込んで完成です。



●郵便受けへの設置

最後に、郵便受けに本機をセットすれば完成です。

発光側基板ケースの赤外線発光ダイオードと、受光側基板ケースの赤外線受光窓を向かい合わせに設置します。

そして、郵便物が投函されたら、その郵便物が発光側基ケースと受光側基板ケースの間に落ちるよう設置します。そうすると、受光側基板に赤外線が届かなくなり、リレーがONになり、NT-16が動作を始め、郵便物が届いていることをお知らせしてくれます。



発光側基板ケースの赤外線発光ダイオードと、受光側基板ケースの赤外線受光窓を向かい合わせに設置します。

完成！



投函された郵便物が発光側基ケースと受光側基板ケースの間に落ちて、発光側基板から発射された赤外線が受光側基板に届かなくなるとリレーがONになります。

そうするとNT-16が動作を始め、郵便物が届いていることをお知らせしてくれます。NT-16の点灯パターンは、NT-16基板用ケースに取り付けたプッシュスイッチを押すたびに変えることができます。

この仕組みを応用すると、来客を知らせる玄関チャイムや、人が近づいたら光るメッセージボードなど、色々なものが作れます！