

1. はじめに

本キットをお買い上げいただき、有難うございます。基板の組み立てを開始する前に、この説明書を一読し、全体を把握した上で、作業を始めてください。

1. 基板の組立て

部品表の項番1の部品から順に基板上的の印刷にあわせて取り付け半田付けします。部品表の備考欄に「極性有り」と表記されている部品は取り付け方向を誤ると破損するものもありますので、下の写真や基板の印刷を参考に慎重に取り付けます。

部品面(印刷面)に部品を挿入し、足の長いものは少し折り曲げて脱落しないようにして半田面(裏)から半田付けをしますが、足の短いものは裏返すと脱落します。

それを防ぐには、5cm程度のセロテープを用意し部品を仮止めしてから、半田付けすると楽に、きれいに仕上がります。

メロディチップ(DIP - 8P)用のICソケットが同封されています。チップを交換して違った曲を楽しみたい場合はICソケットを半田付けします。交換しない場合はICソケットを取り付けずにメロディチップを直接半田付けしてください。

CDSはジオラマ・ボード下に取り付けるのを考慮して、半田面に5mm以下(スペーサの高さ以下)の高さに挿入し部品面から半田付けします。

2つのコネクタは切り込みがある側が外を向くように取り付ける



付属のICソケットを半田付けすると、メロディチップを交換できる。

CDSを半田面に取り付け

2. テスト・調整

組立てが終了した時点で、再度取付けミスや取付け忘れの部品がないか、半田付け状態等の最終確認を行い、問題なければ、テストに進みます。

テスト用に006P角型乾電池(9V)を用意します。

スピーカのワイヤをSP端子(2穴)に半田付けします。

電池スナップを電池に接続します。(基板上に電源SWが無いので、すぐ通電されます。)

通電すると、すぐ信号機(一巡に約1分かかります)として機能し、メロディが流れます。

メロディ音の調整はVR2(20K、203)で行い、右に廻すと大きくなります。

(注)CDSに十分光が当たらないと、自動で深夜点滅モードになり、音は出ません。)

この時点では信号機本体が完成していないので音だけで確認してください。

メロディが流れれば、マイコンは正常に作動していますので、基板は一応完成です。

もし、そうならなかったら、異常ですので、直ちに電池スナップを外して、再点検してください。

以降は信号機本体が完成し、ジオラマボードに実装してから、テストを再開しますので、信号機本体の製作に進みます。

信号機を付けて、電源を投入すると、全機能がテストできる状態になります。 まず通常モードで問題なく信号機が正常に動作し、メロディが流れることを確認します。
CDSを手で覆い暗くすると、全赤状態(全赤になるのに時間がかかる場合があります)から深夜点滅モードに移り、赤、黄LEDが点滅状態になります。手を離すと、通常モードに戻ります。暗さを調整するには、VR1(50K、503)の midpoint 位置で丁度いい状態になりますが、微調整したい場合はこの位置から左右に廻して調整してください。
SW1端子に外付けでスイッチ(未同封)を接続し、ONにするとメロディ音を消音できます。電池で動かさない場合は、電池スナップのスナップ部をニッパーで切り取り、間に電源SWを挿入して正規の電源に接続します。

LED点灯しない、メロディ音がでない等の症状がでた場合は、部品の極性に誤りがなければ、半田付け不良が考えられます。回路図を参照してマイコンから対象部品までに接続されているすべての部品の足の半田付けを確認し、半田コテで2~3秒半田を溶かし、しっかり基板のホールに浸透させます。それでも改善しない場合は症状を出来るだけ細かく記述し、当工房にメールで問合せください。

3. 信号機本体の製作及び、実装方法

信号機のLEDは2種類(1.8mm、3mm)を同封しています。1.8mmはNゲージ・スケール(1/150)用、3mmはHOゲージ・スケール(1/80)用として使用できます。ここでは1.8mm LEDでNゲージ・スケール用信号機の制作方法を例として説明します。以下の説明を参考に、色々な素材を使って工夫してみてください。

(用意するもの) DIY店にて容易に入手できます。

- 外径3mm (内径2mm)の銅パイプ(50mm長2個)
- 3mmネジ用クロムメッキのワッシャー(2個)
- 4mm 熱収縮チューブ(40mm長)
- 瞬間接着剤
- ラッカー塗料及び、塗装用具
- 半田コテ(20W) ……信号LED配線用
- 半田コテ(60W) ……銅パイプ(ポール)への半田付け用

(信号機の製作手順) 例1、例2参照

1.8mm LEDはボディ部分が四角形ですので、瞬間接着剤で連結して主信号機と歩行者用信号機にします。万力でLEDを挟みピンセットで位置を微調整した後、瞬間接着剤を爪楊枝の先に少しつけ、こすり付けるようにLED間にしみ込ませます。

(10分程度で接着剤が硬化し始めますので、万力からそっと外し1日程度放置します。)

銅パイプを50mm長にカットし信号機のポールにします。

(付属の0.26mmの細ケーブル6本をパイプに通す為、カット面のバリは2mmのドリル歯をパイプ内に通し手で廻してきれいに除去しないと通りません。)

銅パイプに3mm用ワッシャーを下から10mmの位置に半田付けして、土台のストッパーにします。(木板に3.5mmのドリルで垂直に10mmの深さの穴を開け、パイプを立ててからワッシャーを通し半田付けすると楽にきれいに仕上がります。)

主信号LED(3連)のマイナス側のリード線をカットし、カットしたリード線1本を利用してマイナス側の配線を行い、一方の端をポールに半田付けして、支柱にします。

又、もう1本のリード線を利用して支柱の支えにします。

(LEDへの配線は20W程度の半田コテを、ポールへの半田付けは60W程度の半田コテが必要です。)

同様に、歩行者用信号LEDにカットしたリード線の中心から配線し両端を90度曲げ、支柱にして、ポールに半田付けします。

歩行者用信号LEDのプラス側の2本のワイヤを通す穴を四角ヤスリの角を利用して開けます。(パイプ内側に出たバリは2mmのドリル歯を通して削り取ります。)

各LEDのプラス側リード線をカットし、指定された色のワイヤ線を配線します。

ポール自体がマイナスとなりますので、ストッパーの下に黒色ワイヤ線を半田付けします。

LEDに半田付けした6色のワイヤ線(20cm~30cm長)を歩行者用ワイヤ線から順にパイプに通します。

(内径2mmのパイプに6本がぎりぎりですので、まっすぐにして纏めて通します。)

通した6本のワイヤと黒色ワイヤを1束にして熱収縮チューブ(20mm長)に通し、半田コテの背でこすって熱を与え収縮させます。

各ワイヤの先端にコネクタ・ピンを半田付けします。(コネクタへの挿入はジオラマボードに設置してから行わないと穴に通せなくなります)

好みの色に塗装してください。

(注意)

パイプへの半田付け時、パイプは高温になりますので、やけどに注意してください。

又、ワイヤをパイプに通した状態でパイプへの半田付けをすると、ワイヤのビニールが溶けてショートする場合があります。

(ジオラマ・ボードへの実装手順) 例3参照

2つの信号機のポールを立てる位置に4.5mmの穴を貫通させます。

4.5mmの穴に7本のワイヤのコネクタ・ピンを1本ずつ通し、ポールを立てます。

コネクタ・ピンをコネクタに挿入します。(LED配線図)参照

信号機基板を信号機の近くに位置決めし、CDSの穴(5mm以上)を開け、穴からCDSが見えるように基板を固定します。(CDSの穴は斜めからでも十分光りが差し込むように、大きめの穴を開けるか、テーパー穴にしてください。)

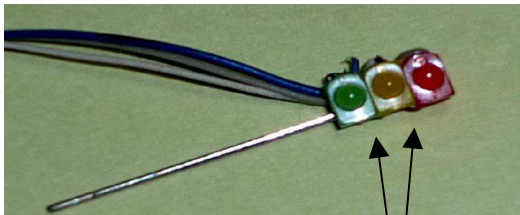
信号機コネクタを基板上的コネクタ(CN1, CN2)に接続します。(踏切りモード使用時以外はどちらに接続しても問題なし)

以上で実装は終了です。中断したテストをより再開してください。

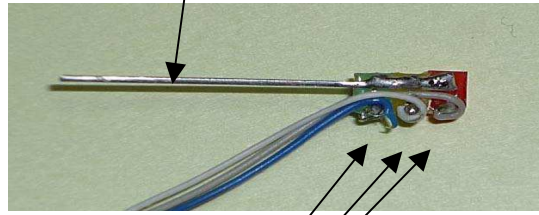
テストで問題が無ければ、ポールを接着剤で固定して全て完了です。

(例1)

リード線を支柱代わりにする

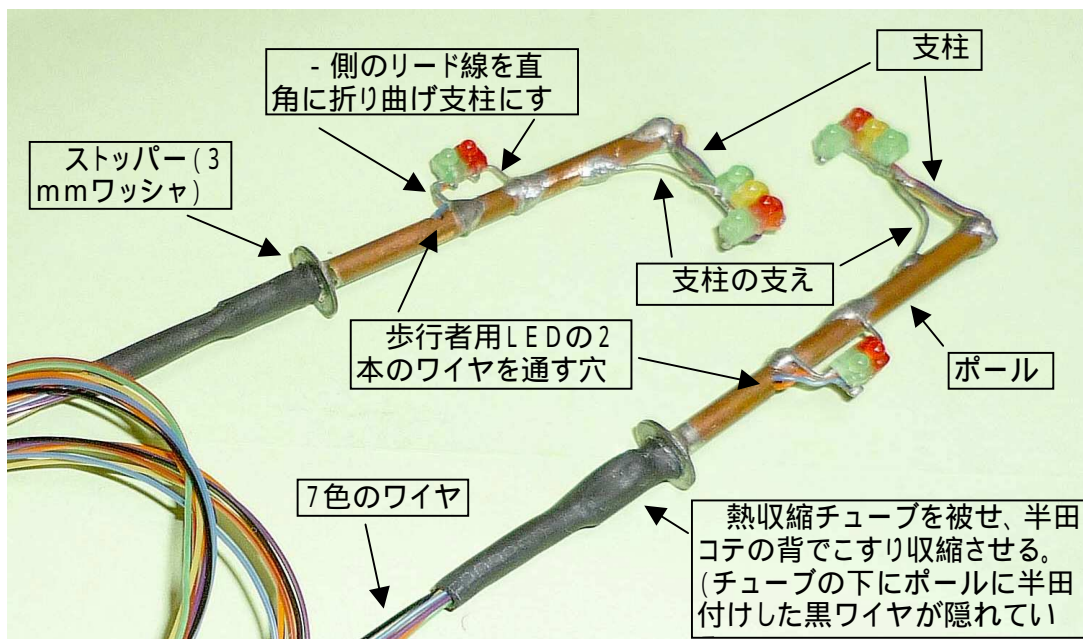


瞬間接着剤で連結(正面を除く3面)

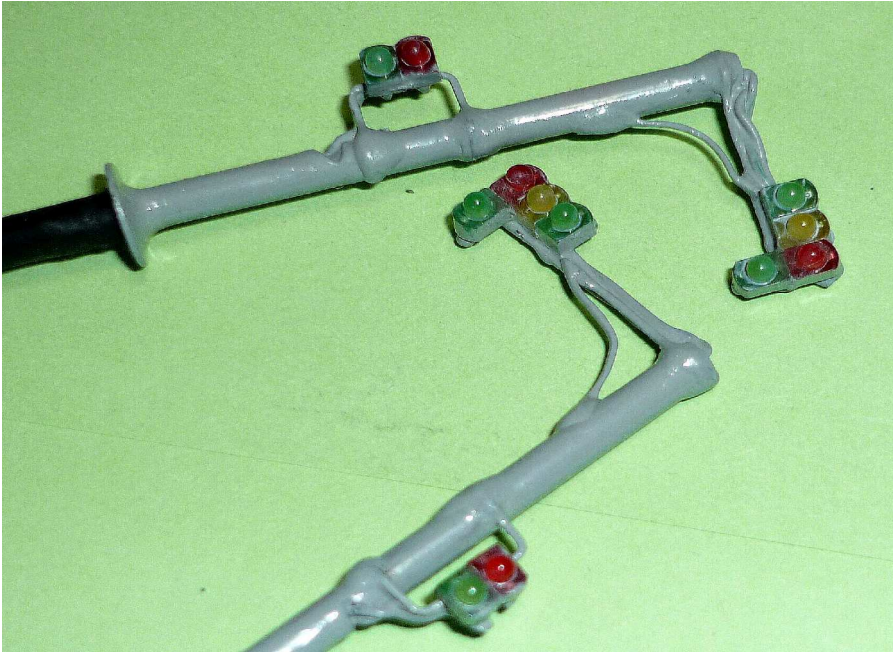


リード線を短くカットし、半田付け

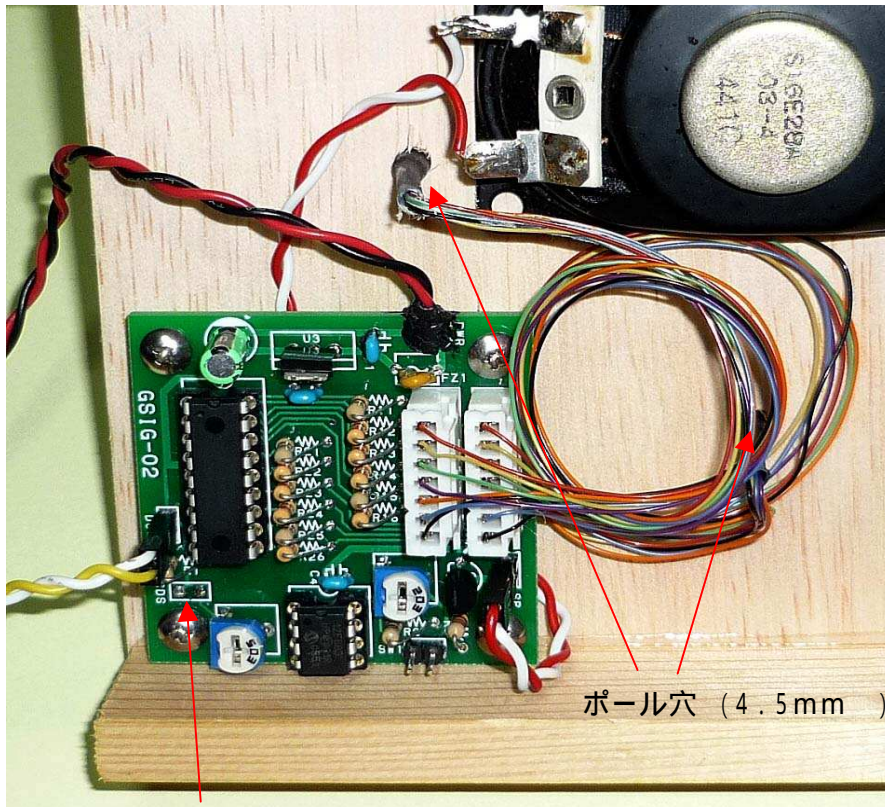
(例2)



塗装後



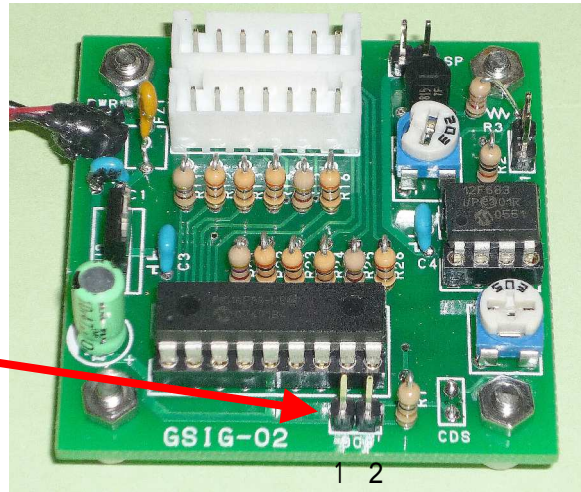
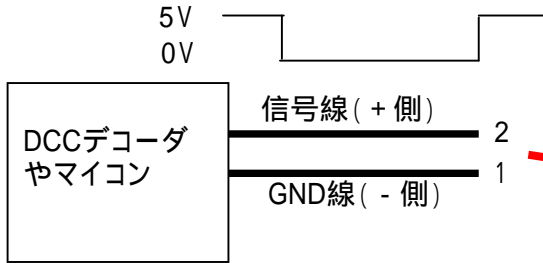
(例3) ジオラマ・ボード下に設置



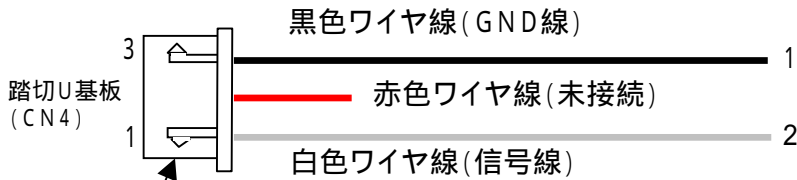
半田面に取り付けたCDSの上に明り取りの穴(5mm 以上)がある。

(DCCデコーダとの配線図)

DCC端子の信号線をLOWにすることで踏切り側(外側のコネクタ)に接続した信号機を3秒以内に赤信号にする。



(踏切ユニット(GCGATE - 01)との接続ケーブル図)

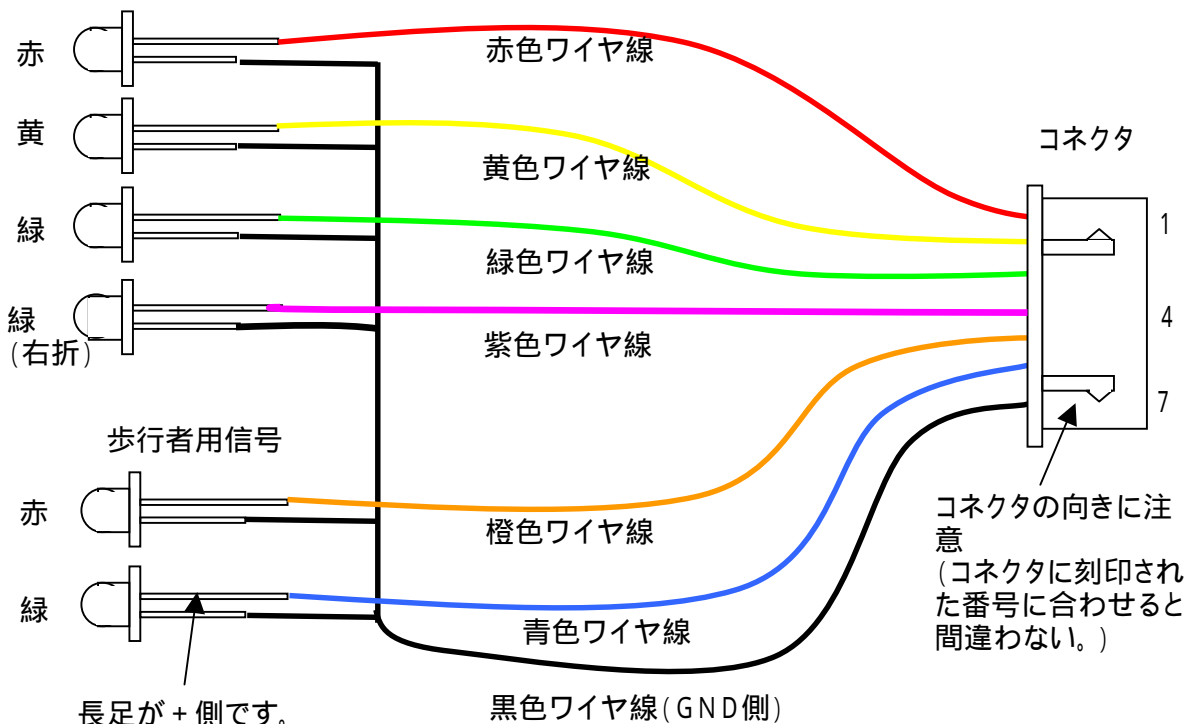


間違えないように、半田付けする。

コネクタの向きに注意
(コネクタに刻印された番号に合わせると間違わない。)

(LED配線図) 付属の7色ワイヤ線(1m)を20~30cmにカットして接続してください。

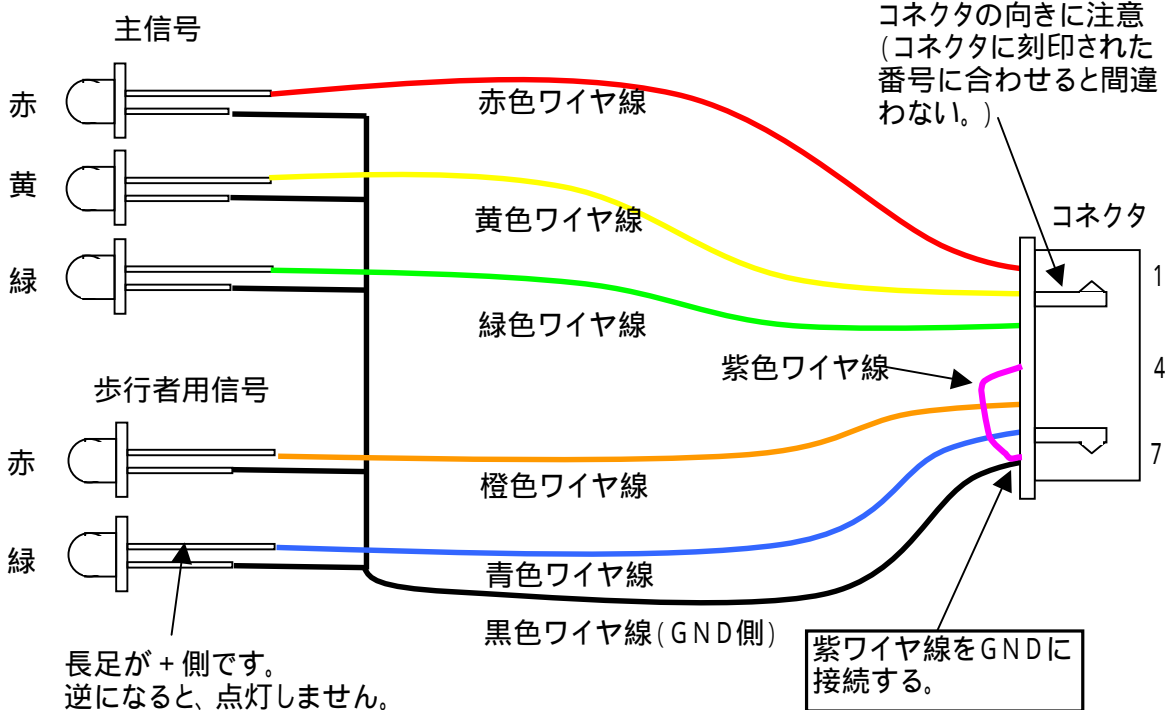
**右折信号灯有りの場合
主信号**



コネクタの向きに注意
(コネクタに刻印された番号に合わせると間違わない。)

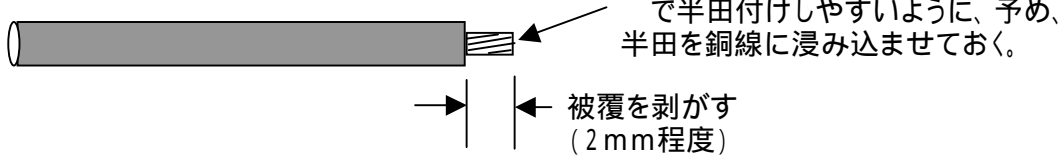
長足が+側です。
逆になると、点灯しません。

右折信号灯無しの場合

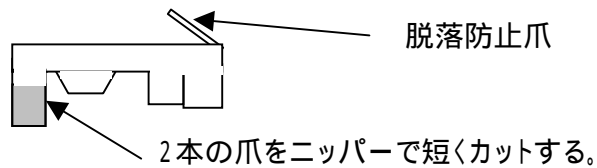


(参考1) コネクタ・メスピンの半田付けのしかた (圧着工具の無い場合)
細かい作業ですので、慣れていない方は慎重に行ってください。

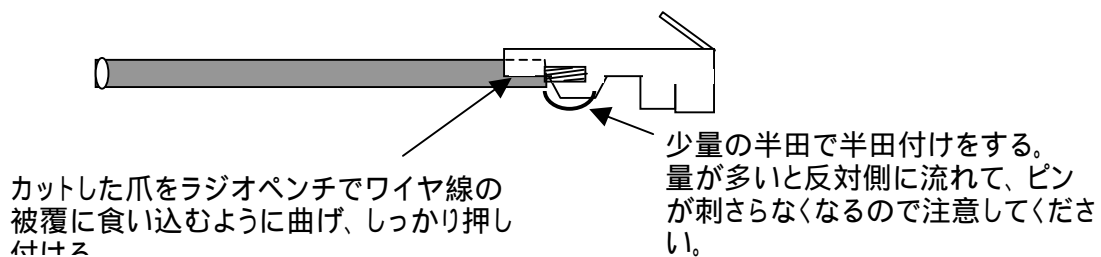
ワイヤ線の被覆をストリッパーで剥がす。



ワイヤ線が細いため、コネクタ・メスピンの爪をニッパでカットする。

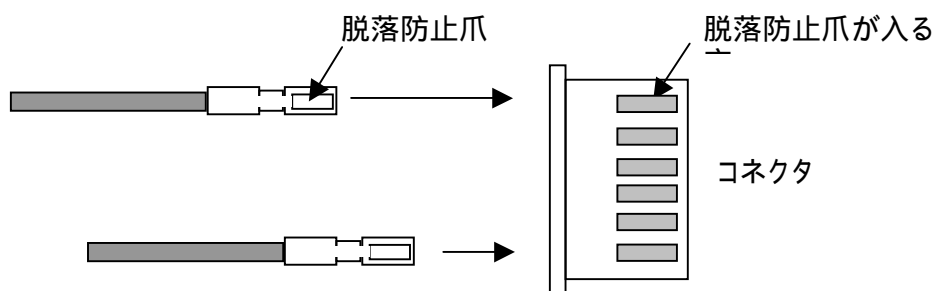


まず、ワイヤ線の被覆部を固定し、次に、銅線を半田付けする。



(参考2) コネクタ・メスピンのコネクタへの挿入方法

コネクタの脱落防止爪が入る穴に脱落防止爪の向きを合わせて、挿入します。
先ず手で入るところまで押し込み、次にピンセット等でピンを強く押し込み爪が跳ね上がって抜けなくなるまで、しっかり挿入します。



(使用上の注意事項)

右折信号灯(LED)の有無により電源投入直後にモードを自動判定して動作を開始します。
電源投入時は必ず信号灯(LED)に光が当たっている状態(蛍光灯でもOK)で、ONしてください。
暗い状態で電源を投入すると、右折信号灯が有るにもかかわらず、「無」のモード(通常モード)で運転されます。
踏切りモードを使用する場合は踏切側の信号機は基板の外側(CN2)のコネクタに接続してください。
DCC端子をLOWにして踏切りモードになっている間、メロディ音は停止します。
深夜点滅モード時は歩行者用信号は消灯し、メロディ音も停止します。

(主な仕様)

1	プロセッサ	PIC16F88(8MHz内部クロック使用)
2	信号機LED駆動方式	スタティック点灯
3	メロディチップ制御	歩行者用信号灯(青)に同期した演奏制御 (催促音はに約50msのLOWパルスを与える)
4	右折信号灯モードの自動判定	LEDの光発電現象を利用して微弱な発電電圧をマイコンのAD変換で測定し、右折信号灯の有無を自動判定してモード切替
5	一巡サイクル時間	約60秒(右折信号灯なし) 約70秒(右折信号灯あり)
6	通常モード、右折信号モード(点灯時間)	赤(約2.3秒)、黄(約3秒)、 青(約2.3秒)、全赤(約3秒) 右折信号灯(約4秒)
7	深夜点滅モード(点滅時間)	赤(約1秒の点滅)、黄(約1秒の点滅)
8	深夜点滅切替え方式	CDS(暗さ)による自動モード切替 (VR1で暗さ調整可)
9	踏切りモード	踏切り側の信号機を3秒以内に赤信号にする。
10	DCC入力信号(踏切りモード)	TTLレベル LOWアクティブ (DCCデコーダやマイコンからの信号で制御)
11	メロディ音量	半固定ボリューム(VR2)で調整
12	消音(ポーズ)	SW1端子にスイッチを外付けすることで可
13	電源電圧	6V~12V
14	電流(12V時)	通常: 最大 40mA メロディ発音時: 最大 120mA
15	復帰型フューズ	200mAトリップ
16	基板サイズ	W50 x H50 (mm)

(注)

- ・DCC入力信号に5V以上の信号を入力するとマイコンが破損する恐れがあります。
- ・本キットのPICマイコンに書き込まれたプログラムは原則として公開しません。