

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。

2.基板の組立て

部品表の項番 1の部品から順に基板上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、写真 1, 2や基板の印刷を参考に慎重に取り付けます。

通常、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。

特に、半田面(裏)に取り付ける2種の部品は印刷とは逆になりますので、注意してください。

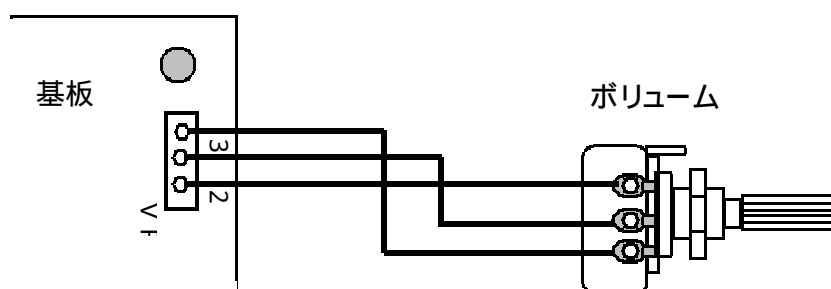
(写真 2参照)

2つの発光ダイオードは足の長いほうを基板の内側のホールに差込みます。

2つのプッシュSWも印刷面から裏返しになるよう取り付けます。

又、ケースへの実装を考慮して、部品の高さを調整してください。(図 1参照)

外付けのボリュームは下図のように接続します。



3.テスト

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、電池スナップをに接続します。

(基板上に電源SWが無いので、すぐ通電されます。)

緑色発光ダイオードが点灯状態に、赤色発光ダイオードがチカチカ点滅した後、消灯状態になります。

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。

電池スナップを外し、用意したDCフィーダのコントローラ側のコネクタをニッパーで切り取り、被覆を剥がして、ターミナルブロックに接続します。

電車とレールを用意し、レールにDCフィーダを差し込み、電車をレールに乗せます。



写真 1 基板の表面(印刷面)

外付けボリュームを左に回しきり、最低スピードに設定した状態で、電池スナップを電池に繋ぎます。

緑色発光ダイオードが点灯した状態になったら、橙のプッシュSWを押すとスタート状態になり、ボリュームをゆっくり右に回すと、電車が走り出すはずですが、

(思った方向とは逆の方向に走った場合は、DCフィーダ線のターミナルブロックへの接続を逆に接続してください。)

電車を定速で走らせ、黒のプッシュSWを押すと、電車は減速して停止し、約3秒後に反対方向に加速してボリュームで設定したスピードで定速を維持するはずですが、

次に、再び橙のプッシュSWを押すとストップ状態になり、電車は減速して停止します。

以上のテストで問題がなければ、全回路正常に機能しています。

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。(本キットには電源や電源SWは含まれていません。)

(注意)黒のプッシュSW(方向転換)は一度押すと約6秒間は再度押しても無視され効きません。

発光ダイオードが点灯しない、電車が走らない、方向転換し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秒足の半田を溶かし、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。

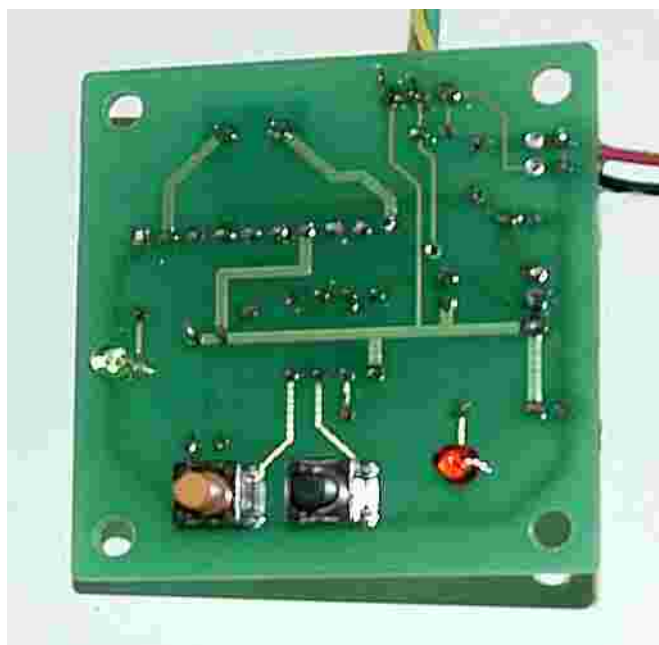
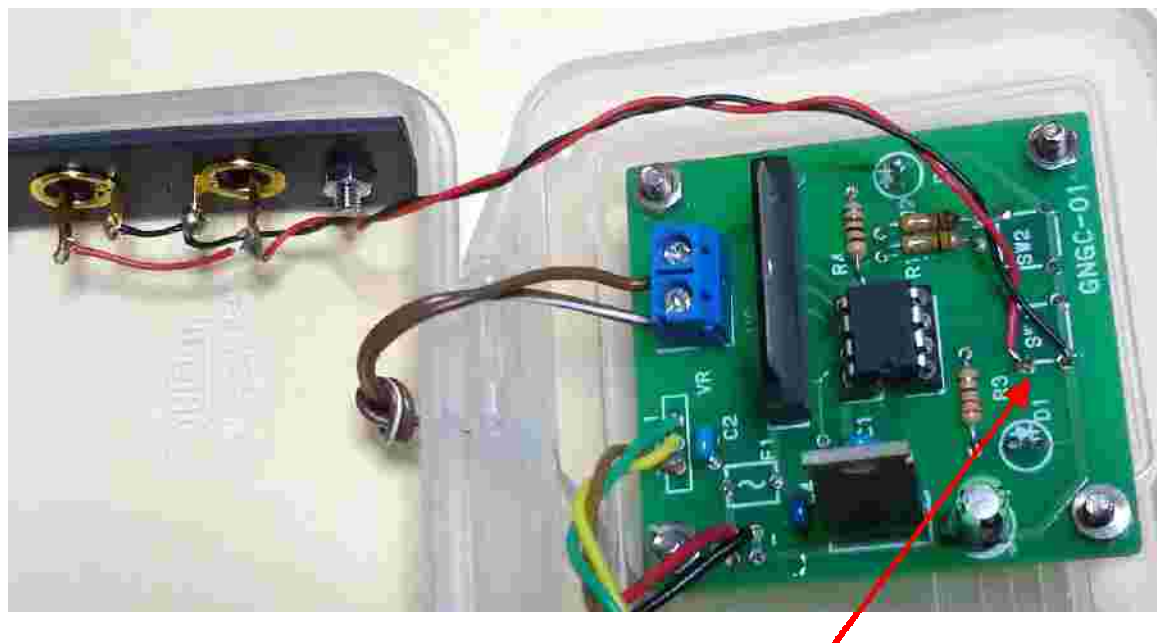


写真2 基板の裏面(半田面)

4. センサ式自動リターンを利用する場合の接続方法

(TOMIX製レール及び、TCSセンサレールS70(F)<型番:5559>が必要です。)

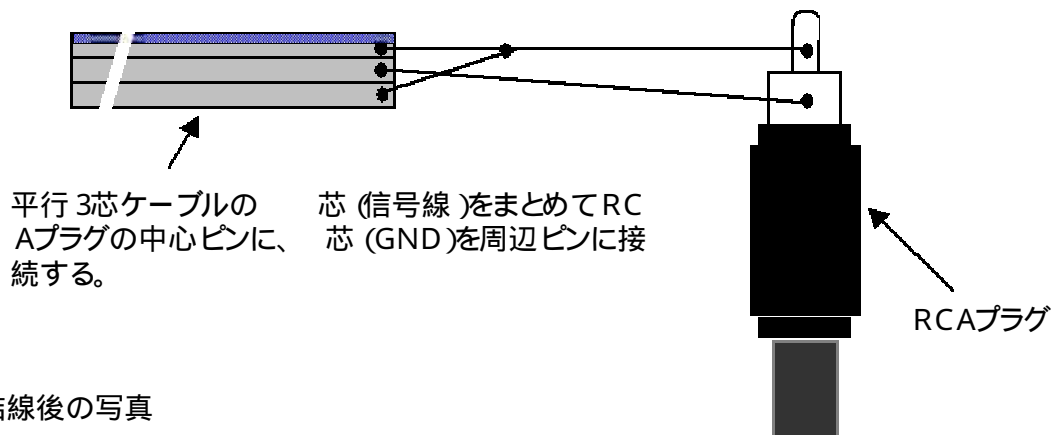
まず、下図のように基板のSW 1(黒)の4ピンの足の2ピンに赤黒のワイヤ線を半田付けし、ワイヤの一方をRCA2連端子台に並列に半田付けします。(長ピン:赤、短ピン:黒)



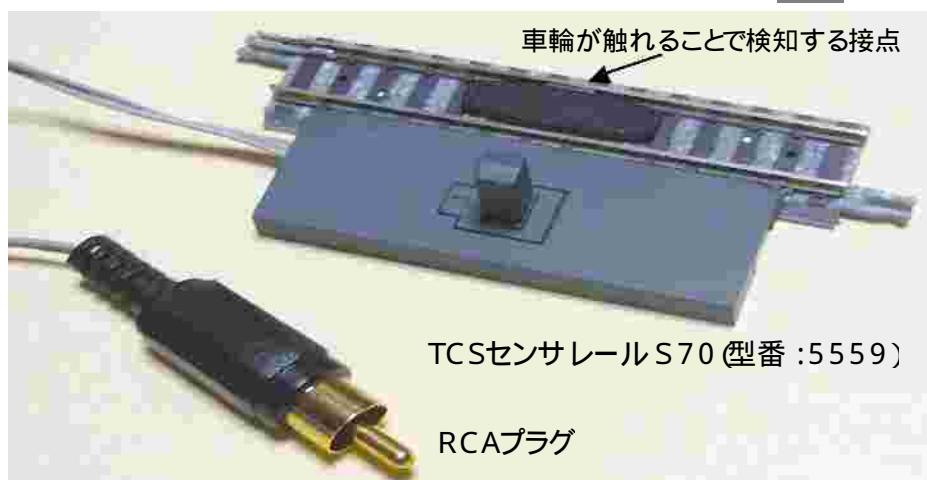
SW 1の足に半田付け (赤 (信号線)、黒 (GND))

次に、TCSセンサレールS70(型番:5559)に付属の平行3芯ケーブルの両端につけられた3Pコネクタの一方をニッパーで切断し、RCAプラグに取り替えます。

結線方法は下図の通り(2個とも同じ)



結線後の写真



「スロープ制御Nゲージ・コントローラ」(GNGC-01)取扱説明書

本キットは以下の5つの機能(モード)を持っています。

- ・速度制御モード
- ・正逆走行モード
- ・スタート/ストップモード
- ・タイマ式自動リターンモード
- ・センサ式自動リターンモード(TOMIX製レール、TCSセンサレールS70(F)が必要です。)

以降、各機能を説明します。

1.速度制御モード

スタート状態の時、ボリュームを手で回転させることで、任意のスピードで電車を制御します。左いっぱいに戻すと停止状態となり、右に戻すにつれて高速になります。この状態で、正逆走行やストップさせることができます。

2.正逆走行モード

電車が走行している時にプッシュSW(黒)を押すことで、正方向走行及び、逆方向走行の切替えができます。(赤色発光ダイオードの点灯・消灯で方向を示す。)
プッシュSW(黒)を押すと電車は徐々に減速し、約3秒停止後、反対方向に徐々に加速してボリュームの設定速度に到達すると、定速状態を維持します。
加速や減速時に速度に応じたスロープ制御を行い、電車の脱線を低減しています。

3.スタート/ストップモード

電源を入れると、まずストップ状態になります。プッシュSW(橙)を押すと、スタート状態になり、ボリュームの設定速度まで、電車を徐々に加速して定速状態を維持します。
この状態で、再びプッシュSW(橙)を押すと、ストップ状態になり、電車を徐々に減速して停止します。
ここでも加速や減速時に速度に応じたスロープ制御を行い、電車の脱線を低減しています。

4.タイマ式自動リターンモード

プッシュSW(黒)を押しながら、電源SWを入れることで、この自動リターンモードにすることができます。一度このモードに設定すると、再度電源を入れ直しても継続します。通常モードに戻す場合はプッシュSW(橙)を押しながら、電源SWを入れることで自動リターンを解除して通常モードに戻すことができます。
このモードによりエンドレス・レールの電車を約1~3分ごとに自動反転させることができます。タイマが働くと、電車は徐々に減速し、約3秒停止後、反対方向に徐々に加速してボリュームの設定速度に到達すると、次の1~3分が経過するまで定速状態を維持します。

5.センサ式自動リターンモード

直線レールの両端や引込み線の終端にセンサ(別売)を設定し、センサが電車を検知することで自動リターンを行います。
タイマが働くと、電車は徐々に減速し、約3秒停止後、反対方向に徐々に加速してボリュームの設定速度に到達すると、定速状態を維持します。
このモードを利用する場合はTOMIX製レール、TCSセンサレールS70(F)<型番:5559>が必要となりますので、別途購入願います。
直線レールの場合はセンサ間を1m以上とし、かつ各センサの後に30cmのレールを追加してください。(車両の長さや速度でも変わりますので調整してください。)
通常モードでセンサを付けるだけで機能しますが、タイマ式自動リターンモードと併用することも出来ます。
センサと基板との接続方法は組み立て説明書(第4項)を参照してください。

6.その他

もし、電車が脱線したり、レールの接続ミス等で電源ショート状態になると、緑色発光ダイオードが点滅したり消灯し、電流が規定以上に達すると復帰型フューズが働き、回路や電源を保護します。原因を取り除くと自動的に復帰します。

(使用上の留意点)

方向転換 SW (プッシュSW (黒))を押したり、センサを感知した後、約6秒間は誤動作を防ぐ為に再度、方向転換 SW を押してもセンサを感知しても無視されます。

電車に使用されているモーターの特性にもよりますが、低速時にモーターから小さなうなり音や振動が発生する場合がありますが、これは PWM 制御特有の現象で、異常ではありません。特に、車体の軽い電車に顕著に現れます。これを軽減するには車体を重くするか、連結車両を増やして慣性を高くすると効果があります。

TOMIX, KATO 製の電車・レールで走行テストをしましたが、信号機やポイント等を含めた総合テストは行っておりません。不具合が発生しても保証しかねますので、ご了承願います。

(主な仕様)

1	プロセッサ	PIC12F1822 (8MHz 内部クロック使用)
2	電車制御方式	プログラムによる PWM 制御
3	方向転換方式	ブリッジドライバー制御
4	加速 / 減速制御方式	プログラムによるスロープ制御
5	自動リターン方式	内部タイマおよび、センサ検知によるリターン
6	電源電圧 (Vcc)	12V
7	電流	電車停止時: 17.6mA 電車走行時: 17.6mA ~ 1000mA
8	電源 (推奨)	スイッチング電源 12V 2A
9	復帰型フューズ	1Aトリップ
10	Nゲージ適合製品	TOMIX, KATO 製の電車、レール、DCフィーダ (センサ式自動リターンを利用する場合は TOMIX 製のみに適合)
11	基板サイズ	W47 x H50 (mm)

(注)

・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公開しませんので、ご了承願います。

(ケース実装方法)

ケースの穴あけ加工は下のイメージ図を参考にしてください。

実物の穴の位置や、部品の位置を測って、加工してください。(寸法図はありません。)

穴あけ加工が終わったら、ナットで高さを調整して基板をネジで止めます。

(微調整はワッシャー等で行います。)

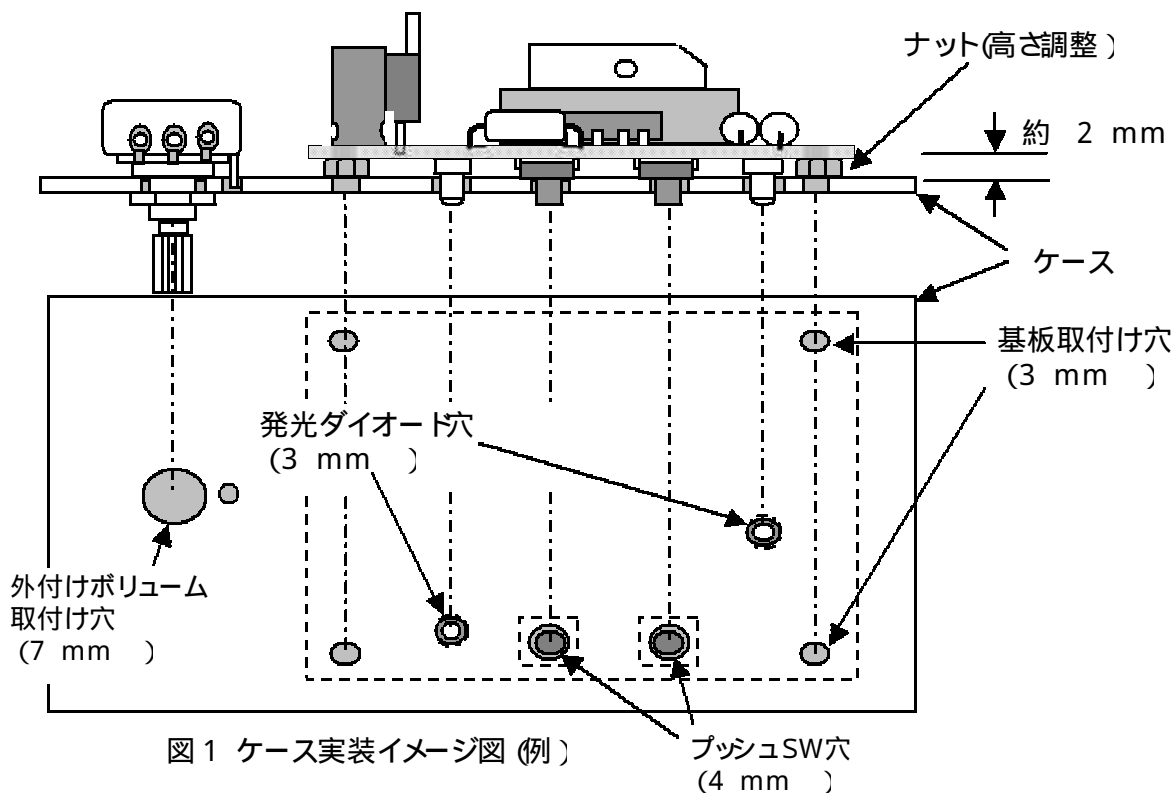


図1 ケース実装イメージ図(例)

完成した写真

