

# プリント基板（銅箔パターンの断線）の修理法

2016.02.09/2022.07.09 改訂

トミー・マック

## 1. まえがき

プリント基板の故障で電子部品の不良を除けば、よくある要因に銅箔パターンの断線があります。そこで、プリント基板の銅箔パターンの断線の見つけ方と修理について整理してみました。

## 2. 故障

電子回路で動くおもちゃが多いですが、その経年、使う年齢、使用場所、おもちゃの種類や使い方などにより、色々な故障をします。その中でプリント基板（ここでは基板単体と電子部品実装の状態を含む）関連の故障が起きる特徴として、

例えば

- 電子ピアノやオルガンなどの楽器や絵本は、強く押ししたり叩いたり、構造の弱さも相まってプリント基板が割れる。
- おもちゃ携帯やリモコンは、落としたり投げたりして、プリント基板が割れる。
- あるいはリモコンカーやヘリコプターなどは、衝突や落下して、プリント基板が割れる。
- また、重い電子部品の足の半田ランドが、落下や振動により基材から浮き、銅箔パターンが断線する。
- 経年変化により銅箔パターンが腐食して錆が発生し、銅箔パターンが断線する。
- プリント基板の作成時の不良により、銅箔パターンが断線し易くなっていることもあります。

プリント基板の銅箔パターンの断線するパターンにより、故障の症状が変わります。電源ラインの銅箔パターンであれば電源が入らない、音源ラインであれば音が、ボタン入力ラインであれば入力が、センサ入力であれば検知が、モータ電源ラインであればモータがなど、銅箔パターンがそれぞれの役割を果たしています。

従って、逆にどの動作がしないかにより、ベテランドクターであれば、おおよそどの銅箔パターンが断線しているかを推定できる訳です。

## 3. 診断（検査）

まず目視で、プリント基板のひびや割れによる銅箔パターンの断線、錆による断線の有無を調べます。

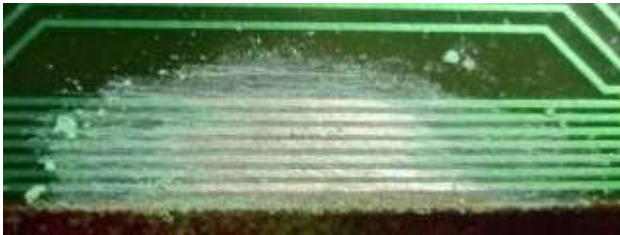
プリント基板の半田面には、銅箔パターンの酸化防止と、銅箔パターンの固着強化と絶縁、半田をする部分としない部分の保護をする緑色のソルダーレジストが印刷され、さらに半田の載りを良くするため、薄茶色のフラックスが塗布されています。従って、目視では小さなひびや割れなどの銅箔パターンの断線を見つけ難いです。



## プリント基板（銅箔パターンの断線）の修理法

場合によっては、細かい紙やすりやカッターの刃で、ソルダーレジストやフラックスを除去して断線を探すこともあります。

（紙やすりにて）



（カッターにて）



また、拡大鏡やデジカメの拡大機能などを使って調べます。

目視で見つからない場合は、電氣的に銅箔パターンの断線を調べます。

その場合、テスターなどの導通チェック機能を使い、尖った端子をプリント基板上の銅箔パターンの銅箔が露出している接点やテストランドあるいは部品端子に強く押して接触させ、断線の有無を探します。ブザー音で導通の確認ができるテスターを使用すると分かり易いです。

またプリント基板の銅箔パターンには、下写真の様に1 mm以下の幅の部分もあり、更にソルダーレジストで覆われた銅箔パターン途中の断線の確認には、裁縫針を使って行います。



## プリント基板（銅箔パターンの断線）の修理法

### 4. 修理

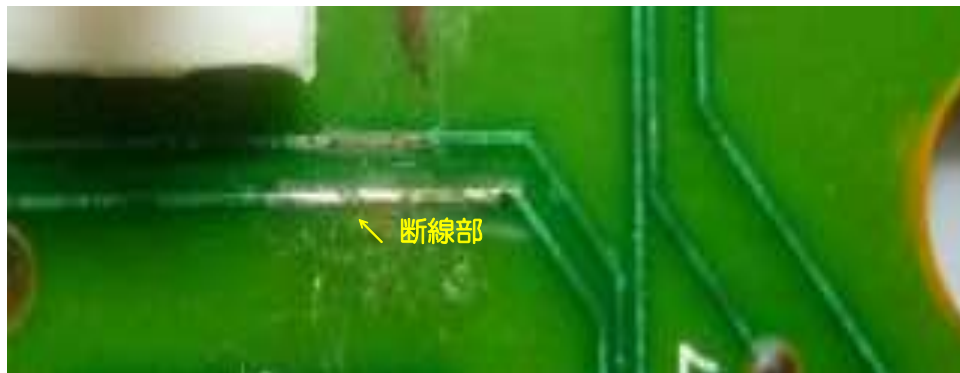
#### （1）プリント基板のひびや割れによる銅箔パターンの断線

再び力が加わる可能性があるので、断線した銅箔パターンの両側のソルダーレジストの一部を紙ヤスリやカッターで剥がし、リード線や錫引き軟銅線を半田付けして配線します。あるいは同電位部の部品の足やランドを利用し、リード線や錫引き軟銅線を半田付けしても良いです。

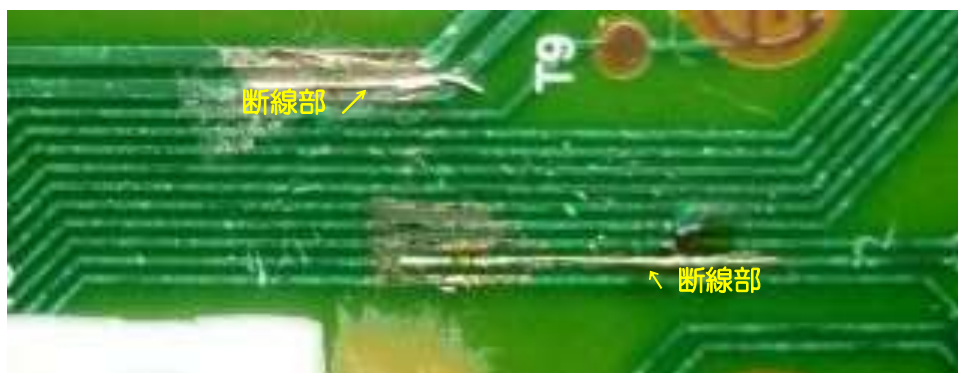


#### （2）プリント基板のひびや割れでない銅箔パターンの断線

断線した銅箔パターンの両側のソルダーレジストの一部を紙ヤスリやカッターで剥がし、その銅箔パターンを半田付けします。



もし、銅箔パターンが細く、隣の銅箔パターンとの間隔が小さい場合は、極細ウレタン電線（小型リレーなどのコイル）を利用し、半田付けしても良いです。



終わり