

故障の典型的な症例と修理法 3 (プリント基板と周辺電気部品の半田外れ)

2016. 09. 26

トミー・マック

1. はじめに

電子部品の実装や半田付け作業は、ほとんど機械化されていますが、物によっては手半田の作業に頼っている工程もあります。

手半田の作業は、人のスキルによって左右されますので、故障の要因になり易いです。

手で触って、部品やリード線などの半田緩みを診るしかありません。慣れていないと見つけられないです。

— — — — —
修理法 半田修正
半田修正します

2. 症状・原因 (推定)・検査法・修理法 (対処法)

(1) プリント基板の部品の半田外れ

症状 半田外れ

半田が外れた箇所により、症状が異なります。例えば電源の場合、1個の電子部品の半田が外れると、全く動かなくなることもありますし、動作にほとんど影響を与えないこともあります。

鍵盤の場合、1個の電子部品の半田が外れると、1カ所だけでなく、数カ所の鍵盤が鳴らないこともあります、

マイコンICに繋がる半田が外れると、症状はもっと複雑です。

(2) マイコンIC搭載基板の半田外れ

マイコンICを搭載した小基板を、メイン基板に垂直に立てて配置し、それらのパターン端子をL形に配置して半田したおもちゃは、



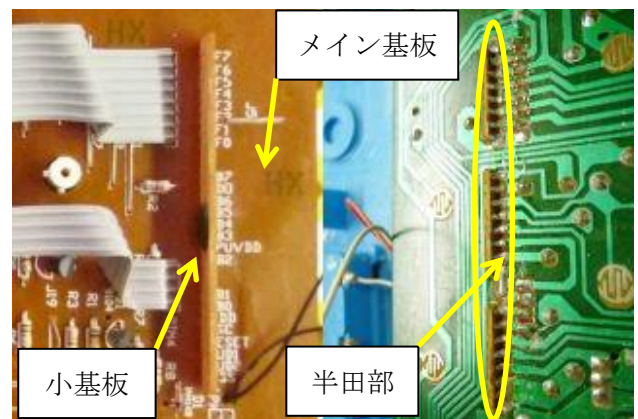
などがあります。

(「アニマルピアノ演奏会」の基板の例)

— — — — —
原因 (推定) 製造時の不良に、振動・衝撃などが加わる

(a) 製造時の半田不良

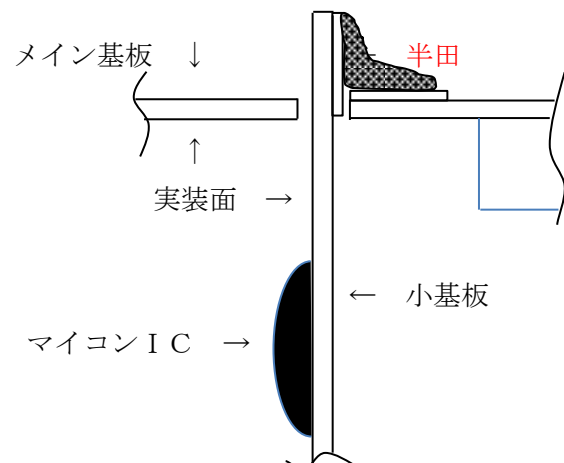
製造時の半田不良について詳しくは、最後の「3. あとがき」で説明します。



(b) 振動・衝撃・落下・引っ張り

めったにないですが、(a) 製造時の半田不良に加えて、振動・衝撃・落下・引っ張り (リード線) などにより半田外れが起きる可能性があります。

ひどい場合は、半田ランドや電子部品が剥がれていることもあります。



— — — — —
検査法 目視・緩み確認

目視しますが、半田の形や半田の色など、慣れていないと見つけられないです。

故障の典型的な症例と修理法 3 (プリント基板と周辺電気部品の半田外れ)

症状 半田外れ

半田が外れる箇所により、症状が異なります。

例えば、キーボードの入力の半田付け部であれば、特定のキーを受け付けません、スピーカーの出力の半田付け部であれば、音が鳴りません。

このようにマイコンICの症状は複雑です。

原因(推定) 振動・衝撃・落下

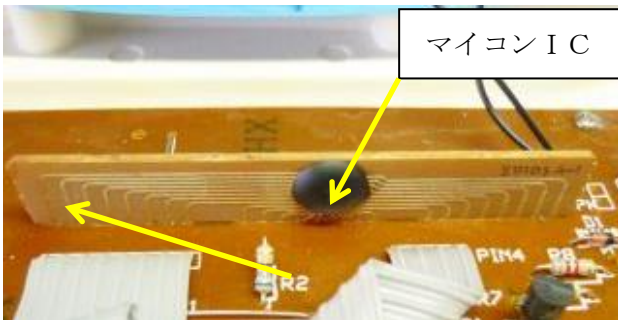
これも基板割れや半田外れの原因と同じで、おもちゃの振動や強い打撃や衝撃の繰り返し、手荒い扱いでの落下の影響で、パターン端子間の半田が外れ、導通がなくなります。

検査法 探索プローブ確認

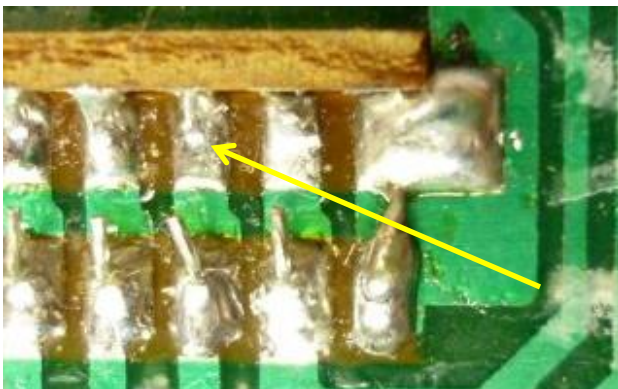
基板が見えるように分解後、裏面のメイン基板と小基板の半田付け部を露出し、まず目視します。

目で判る半田外れが見つからなければ、故障の症状から基板接続部の半田部を推測し、両基板の導電部間を探索プローブで刺し、テスターで導通を診ます。

小基板 矢印が探針ポイント



メイン基板 矢印が探針ポイント



修理法 半田修正

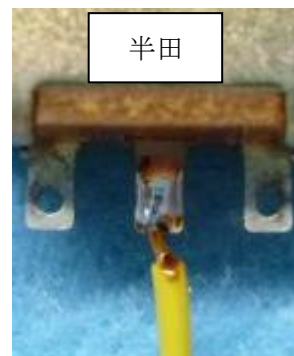
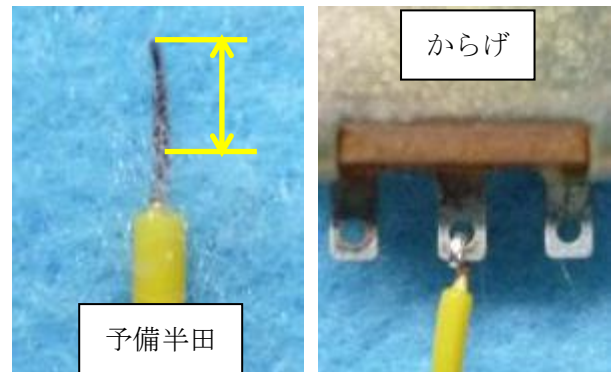
半田のやり直し。

(3) 周辺電気部品の半田外れ

基板周辺には、電源用スライドスイッチ・電流ヒューズ・モータ・スピーカなどを配置し、それらをリード線で繋いでいます。

余談

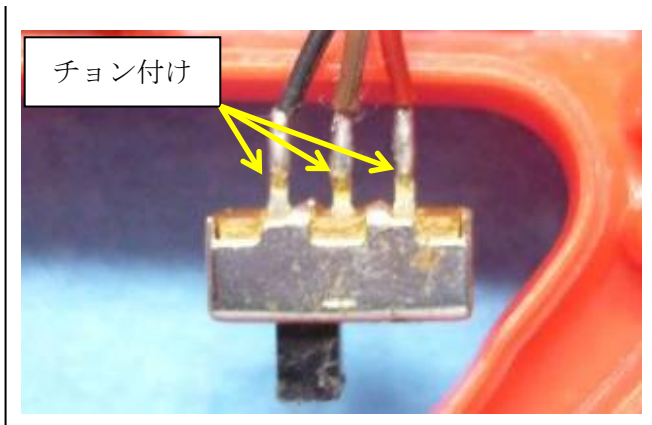
スライドスイッチなど孔の開いた端子には、リード線の被覆を剥がした後、中の撚り銅線に予備半田をしてから孔に入れ、カギ状にからげてから半田するのが基本です。



しかし、予備半田をした撚り銅線の太さが孔に対して大きい時、端子に対し十分なる半田接触面積が十分取れている時、そして孔の開いていない端子の時は、

端子に対し直接に半田付け、所謂「チョン付け」半田をします

故障の典型的な症例と修理法 3 (プリント基板と周辺電気部品の半田外れ)



症状 半田外れ

半田が外れた部品が、動作していません。

原因(推定) 振動・衝撃・落下

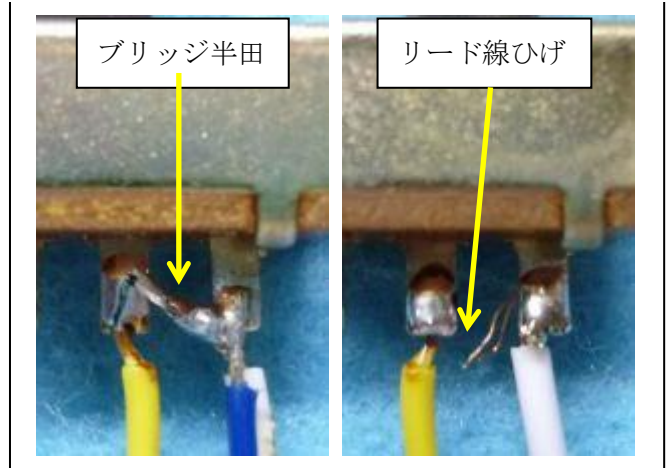
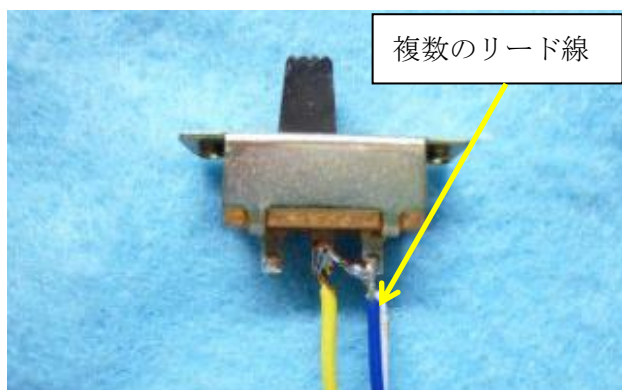
周辺電気部品の半田外れは、製造時の不良(半田忘れ・少量半田・トンネル半田など)が起因となり、振動・衝撃・落下・引っ張り(リード線)が加わって起きます。

検査法 目視・緩み確認

端子の半田部を目視し、半田の形や半田の色など、そして手で触って、部品やリード線などの半田緩みを診るしかありません。これも慣れていないと見つけられないです。

余談

修理の時、スライドスイッチなど複数の端子が、近くにある場合や、複数のリード線の場合は、「ブリッジ半田」や「リード線ひげ」に注意しましょう。



修理法 半田修正

半田のやり直し。

3. あとがき

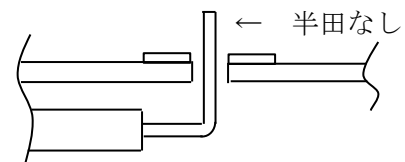
手半田の作業に頼っている電気部品は、電源用スライドスイッチ・電流ヒューズ・モータ・スピーカなどです。

手半田の作業は、人のスキルによって左右され、品質が決まるので重要です。

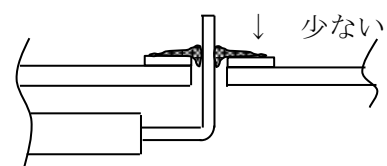
それ以外に、半田付け完了した基板の手荒な取り扱いや、雑な保管や輸送によって、不良が発生する可能性があります

以下、製造時の半田不良について、イラストで説明します。

・半田忘れ：作業ミス



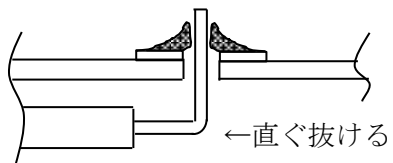
・少量半田：少ない半田量



故障の典型的な症例と修理法 3 (プリント基板と周辺電気部品の半田外れ)

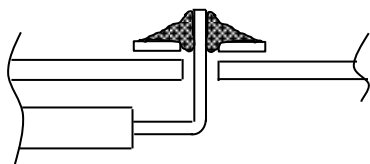
- ・ トンネル半田 : 半田付け時間不足

半田作業後、母体が動いた



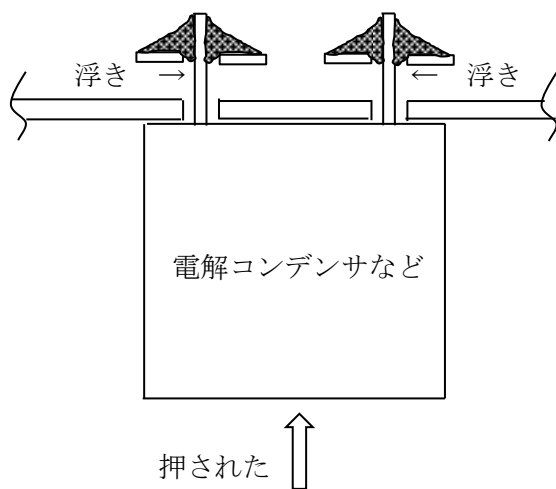
- ・ 銅箔浮き : 半田温度が高い過ぎ

加熱時、母体を動かした



- ・ 半田後の押し込み :

電解コンデンサなど高さのある部品や
重い部品が、半田後に押された



終わり