

第2章

はんだから試作専用基板まで

部材の選び方

2-1

部品と配線をつなぐ溶けやすく固まりやすい金属 糸はんだの種類と使い分け

1

配合で決まるはんだの特性と適材適所

はんだは、錫(Sn)と鉛(Pb)の合金材で、古代から金属同士の接合材として利用されてきました。

写真1 に糸はんだを示します。比較的入手しやすいのはSnの含有量が50～63% (重量比)のはんだです。

近年では、環境問題への対策として、鉛を使用しない「鉛フリーはんだ」も使われています。特殊なはんだとして、銅入りや銀入りもあります。

● 低温で溶ける「共晶はんだ」

通常、電子回路にはSn60%、Pb40%のやに入り(活性化ロジン)はんだが使われています。そのなかでも、低温(183℃)で溶けるSn63%の共晶はんだがよく使用されています。

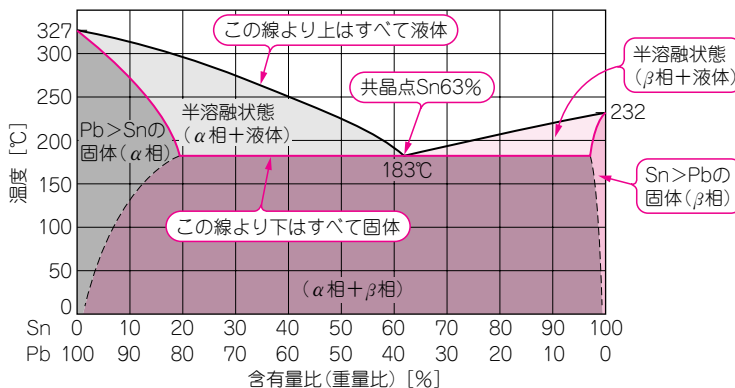
図1 にSn-Pbの二元系状態図を示します。Sn100%の場合には232℃で融解し、Pb100%の場合には327℃にならないと溶融しません。ところがSn約63%のPbとの合金はんだは、183℃という低い温度で溶けます。

この二つの金属を使い、一番低い温度で溶ける配合のものを

写真1 いろいろな種類の糸はんだ(太洋電機産業)



図1 錫(Sn)と鉛(Pb)の二元系状態図

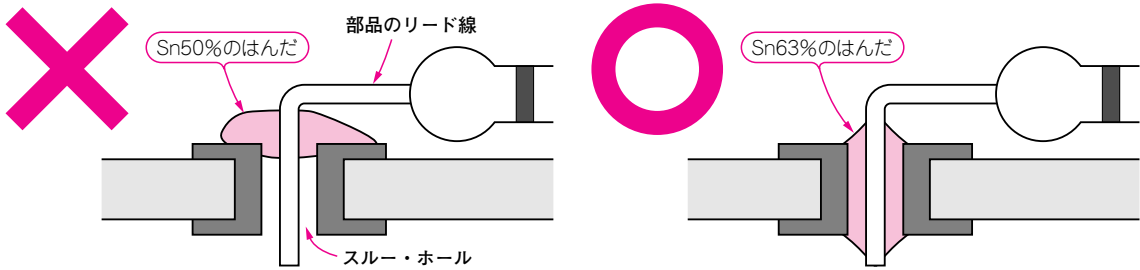


共晶合金と呼んでいます。

Sn-Pb系では、共晶はんだが

最も低い温度(183℃)で溶けるため、フレキシブル基板のよう

図2 スルー・ホール基板のはんだ付けには共晶はんだが向く



(a) 215℃で十分に加熱しないとはんだがスルー・ホールに溶け込まない (b) 183℃と低温で溶けるためはんだがスルー・ホールに溶け込みやすい

に耐熱温度の低い基板や、**図2**に示すようにスルー・ホール基板などはんだ付けに適しています。

Sn50%のはんだを使った場合は、十分な加熱(215℃)が必要となるため作業効率が落ちます。最悪の場合には、スルー・ホールにはんだが流れ込まず、不良が発生することがあります。

● Pb含有量が多いはんだは低温で溶けにくい

Sn50%, Pb50%のはんだは模型工作や電気器具の配線に使います。**図3**のように立たせたラゲ板に配線する場合は、共晶はんだを使うと流れやすいため、下のほうで固まってしまう。このような場合は、半熔融状態(シャーベット状態)の温度幅が広い、Sn50%, Pb50%のはんだが適しています。

Pbの含有量が多くなるほど低温では溶けにくく強度も高くなるため、発熱する部品にはPbの多いはんだが適します。

● 銅や銀を混ぜて線材や銅パターンへの侵食を防ぐ

はんだ付けの際、銅線や銅箔ははんだ中のSnの働きによって、**図4**のような銅食われと呼ばれる現象(銅電極の腐食)が発生します。銅のこて先がはんだに激しく侵食されるのと同じ

図3 立ラゲ板へのはんだ付けにはSn50%のはんだが向く

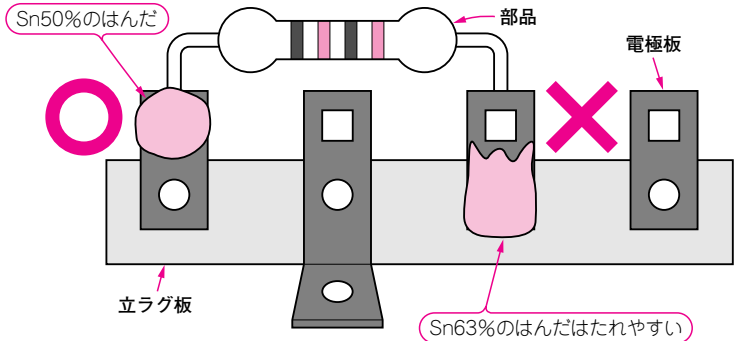
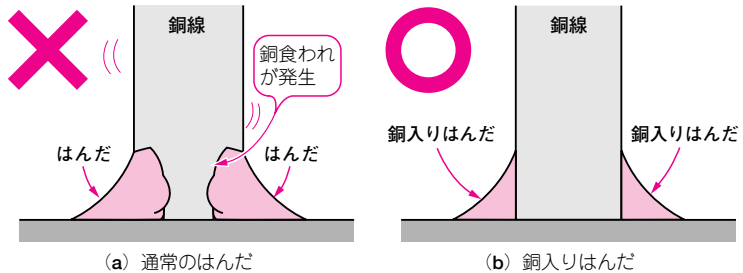


図4 通常のはんだは銅食われと呼ばれる現象が発生して侵食される(大洋電機産業銅入りはんだ説明書き参照)



です。太い銅電線なら多少の侵食も無視できますが、φ0.1mm以下の極細線は断線しやすくなります。銅が1~2%入った銅入りはんだを使うと、銅食われの現象が軽減されます。

その他、銀を1~2%含む銀入りはんだもあります。銀入りはんだは、銀の印刷基板や銀電極の部品をはんだ付けする際に使うのが本来の目的です。普通のはんだでは、合金化反応の際、銀の成分がはんだに移行し、同様に銀食われと呼ばれる現象(銀電極の腐食)が発生してしま

います。

● 鉛を含まない鉛フリーはんだ
鉛フリーはんだは、環境にやさしいはんだとして開発されました。

鉛入りはんだと比較すると、溶ける温度が217~220℃と高め、はんだ付けで大切な「ぬれ」時間が長いといったデメリットがあります。しかし、電子部品の発熱・冷却の温度変化の繰り返しによるひずみが生じにくいというメリットがあります。

〈島田 義人〉