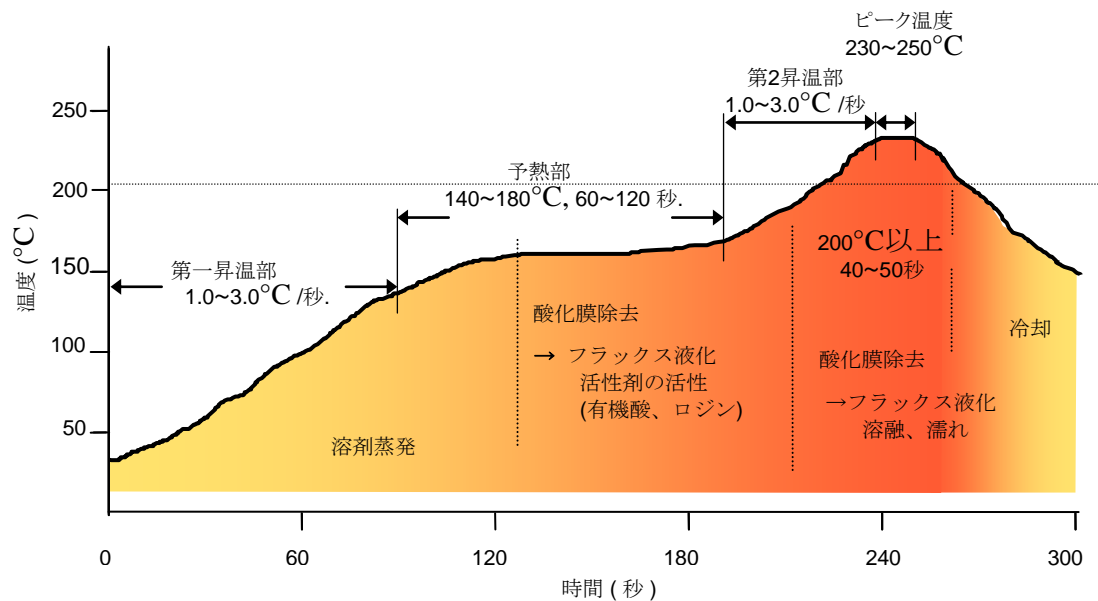


## 4. リフロープロファイル

リフロー工程中にソルダペーストがどのように変化するかは下記のとおりです。



### ① 昇温部

温度が上昇するにつれて溶剤が蒸発していきます。蒸発率は、処方されている沸点の異なる溶剤によって異なります。同時にロジンとチキソ剤が軟らかくなります。どのように各材料が軟らかくなるかは、その軟化点によって異なります。一般的に、ソルダペーストの軟化点は約 100°C です。

昇温率が大きい場合、固形分が軟らかくなると同時に、大部分の溶剤が蒸発しきれず、ペースト自体の粘度が大きく下がり、熱ダレの原因になります。最終的には、サイドボールやブリッジを引き起こします。

### ② 予熱部

予熱部では溶剤を完全に揮発させ、基板全体部に均等に熱を供給させる必要があります。

ペーストフラックスが液体のように柔らかくなり、はんだ粉を均一に包み込み、再酸化を防止します。

温度が上昇するとともに、活性剤やロジンが活性化し、はんだ粉と基板の表面から酸化膜を除去し始めます。

### ③ 220°C以上 :

はんだ粉が融点に達して溶融した時、ペーストフラックスとの反応により、酸化膜が除去され、はんだ付けが始まります。

220°C 以上で 30~40 秒加熱することで、はんだが完全に溶融し、熱容量が大きい部品に対しても、十分な濡れ時間を確保することが可能になります。

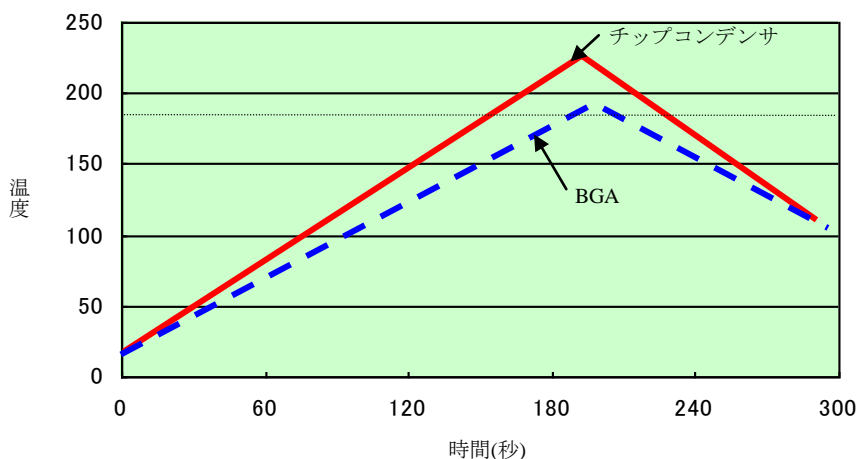
## プロファイルの種類とその背景

表面実装部品とリフロー工程が導入された時、部品搭載密度がそれほど高くなく、部品間の熱容量の差が比較的少なかった為、リニアタイプのリフローにて、主要な品質問題なく、はんだ付けができました。しかし、基板のダウンサイジングに伴い、部品搭載密度が高くなり、半導体やQFPといった熱容量が高い部品の搭載が加速されていきました。

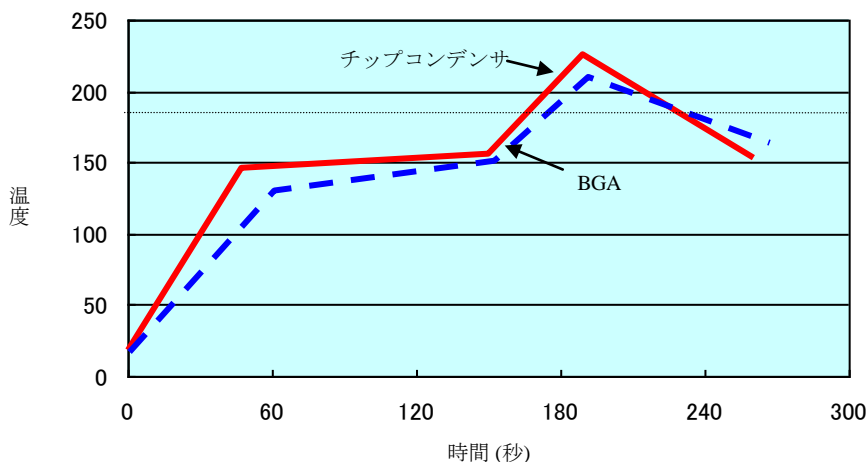
リニアタイプとサドルタイプのリフロープロファイルについて

サドルタイプのリフロープロファイルが広く使用されるのは、部品の熱容量に関わらず、均一な熱供給に優れ、リフローピーク温度での差異を出来るだけ小さく出来る点があります。

例えば、熱容量が異なった2つの部品、チップコンデンサとBGAのリフロー温度を測定した場合、リニアプロファイルを用いた場合、部品の温度上昇率が異なるため、部品間のピーク温度差は大きくなります。(下記図参照)

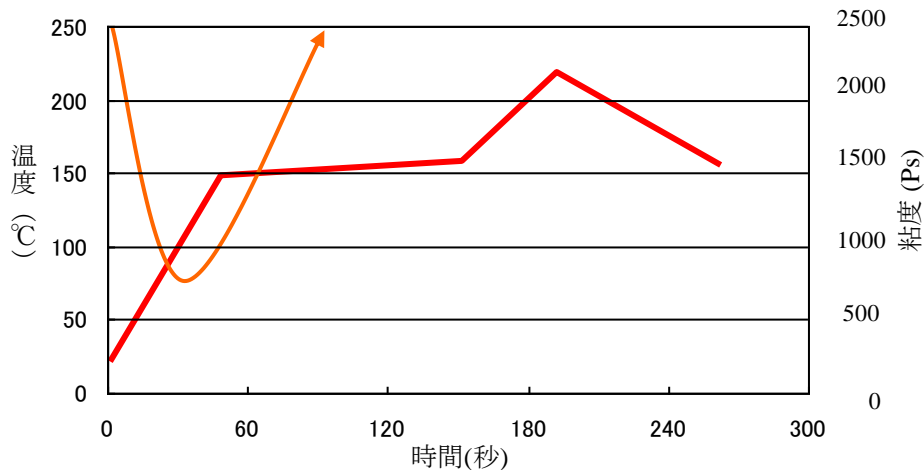


一方、サドルタイププロファイルは、熱容量が大きい部品の温度が、予熱部あるいは第2昇温部に達するまでに、熱容量が小さい部品の温度に追いつくことが出来る為、リフローピーク温度の差を小さくすることが可能となります。部品間の熱供給の均熱性を高めるには、サドルタイプを推奨します。

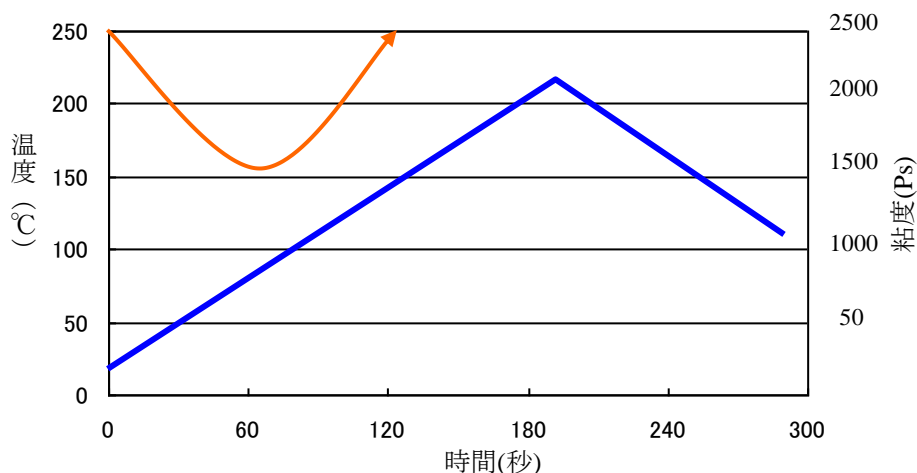


## 第1昇温の勾配について

第1昇温の勾配が急であった場合、ソルダペーストが軟らかく成り易くなり、熱ダレを起こし、最終的には、ブリッジや他の不具合を生じることがあります。



緩やかな第1昇温の設定すると、溶剤を十分に蒸発させ、ロジンやチキソ剤の軟化を抑え、最終的には、サイドボールやブリッジ、その他の不具合を抑えることができます。



現在のソルダペーストでは部品の熱容量やサイズに関わらず、はんだ付け品質の向上を図るために、推奨のサドルタイプのプロファイルを前提として、急激な昇温でも対応できるような耐熱ダレ性を確保するために特殊なチキソ剤を使用し、長いステンシルライフやタック時間を確保するために高沸点溶剤を使用しております。

このようなフラックス処方を用いることにより、リフロープロファイルの形状に影響されず、作業性を向上した製品をご提供しております。しかし、どのタイプのリフロープロファイルを設定するかを決定する場合、各部品、基板への熱供給の均一性を確保すること、十分でしかも均一なはんだ付けが行える条件を一番に考慮することが大切です。