

フロー・後付け基板のリフロー化2

**はんだ供給（印刷・ディスペンサー）
方法と良否判定確認基準**

耐熱性の低い部品のリフロー化

- 1) 温度プロファイルの作成
- 2) 必要な装置特性
上下温度差をつけられるリフロー炉
- 3) 低融点はんだの使用
耐熱性150度以下の部品実装
- 4) 治具の活用
 - A)断熱治具の活用
耐熱性150度以下の部品実装
 - B)放熱治具の活用
耐熱100度以下の部品実装

ディスクリート部品のリフロー化

フロー・後付け部品のリフロー化の目的

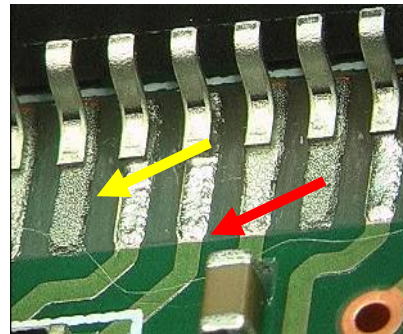
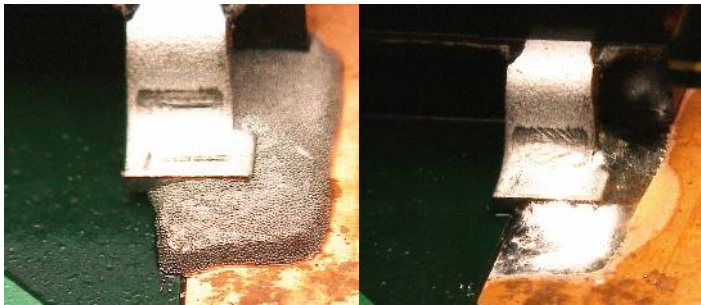
- 1) 量産技術・技能の継承
- 2) コスト・品質の改善による競争力の向上
 - ①省エネルギー化
 - ②材料使用量の削減
 - ③材料廃棄の削減
 - ④部品コストの削減
 - ⑤納期の短縮化
- 3) 製造工法の開発・改善
- 4) 工場スペースの効率活用
 - ⑥フロー装置の削減
- 5) 作業員の削減

はんだ供給

- 1, 温度プロファイル作成の問題点
 - (1) 断熱強化における問題
- 2, はんだ印刷
 - (1) 印刷位置・
 - (2) 形状 (厚み・幅)
- 3, 良否判定基準
 - (1) フラックス残渣の観察
 - 注: X線での観察では効率が悪い

はんだ付けのポイント

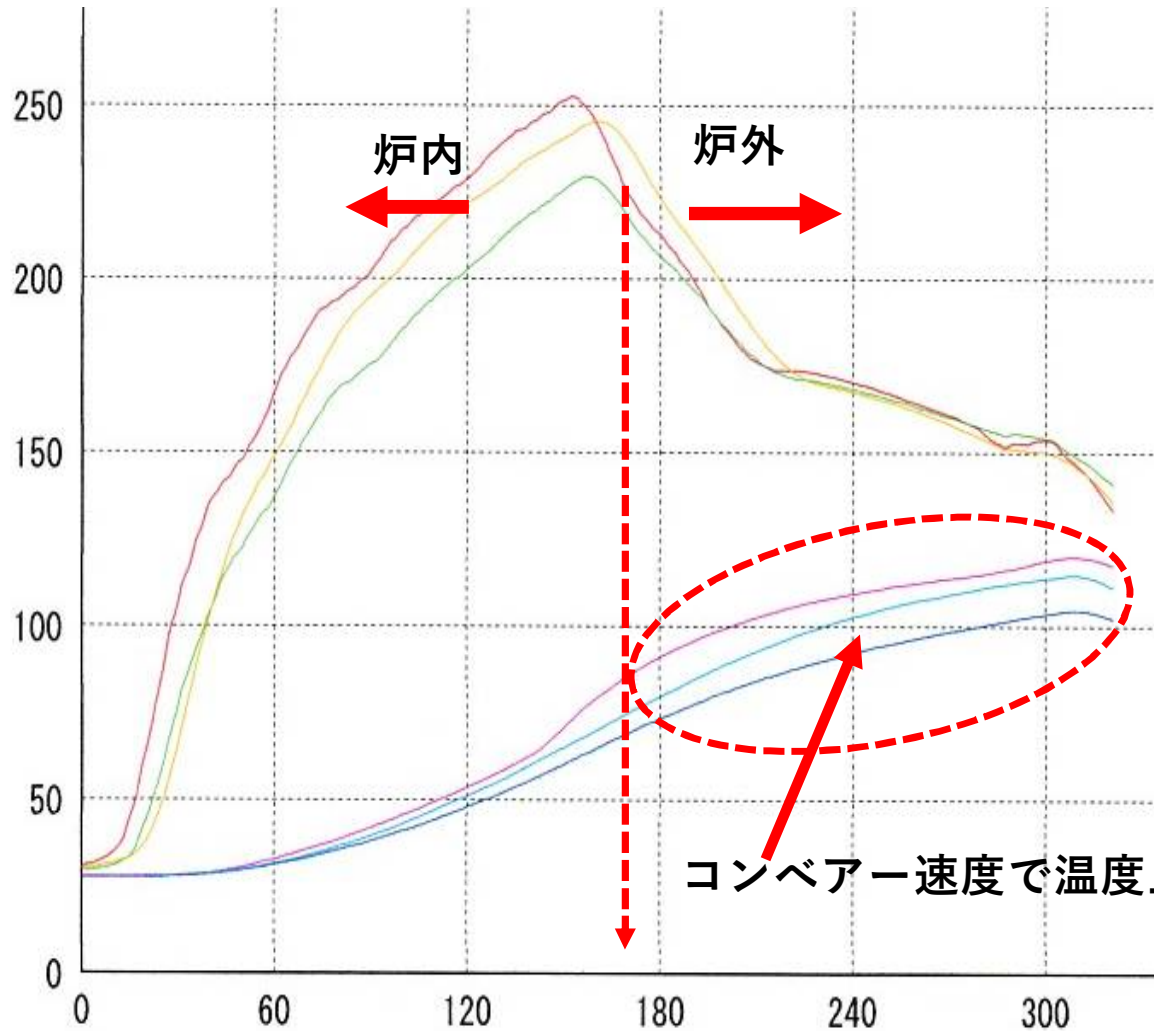
- はんだ付けは部品の ΔT ではなく基板のランドの熱で溶かす。
- フラックスを劣化させずにはんだを溶かす。
- 注：フラックスはプリヒート（上部からの熱風）で劣化する。
- はんだ付けは基板ランド表面とホール内部への加熱が重要。
- ホットプレートでの実装事例



上部ヒーターはOffでパターンのないリードのはんだは溶けていない、パターンのあるリードは下部ヒーターからの加熱で半熔融状態。

- 注：下部ヒーターのみでSMT部品を実装出来れば一回のリフローではんだ付け出来る！！！！

温度上昇 (100度以下の温度コントロール)



断熱効果が強すぎるとリフローの
トップ温度を過ぎても耐熱性の低い
部品の温度上昇が続く

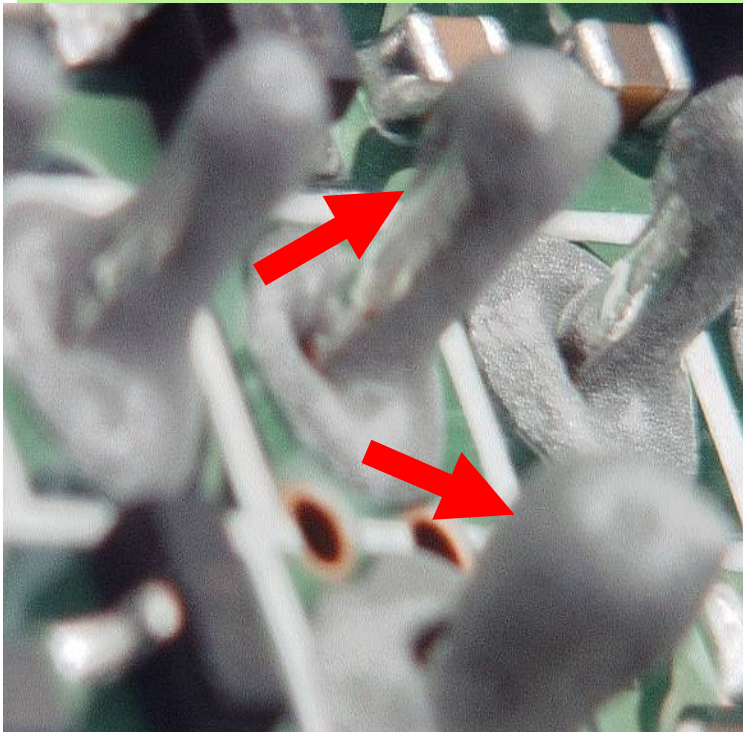
【治具の必要特性】

- ①耐熱特性
- ②断熱特性
- ③放熱特性
- ④冷却特性

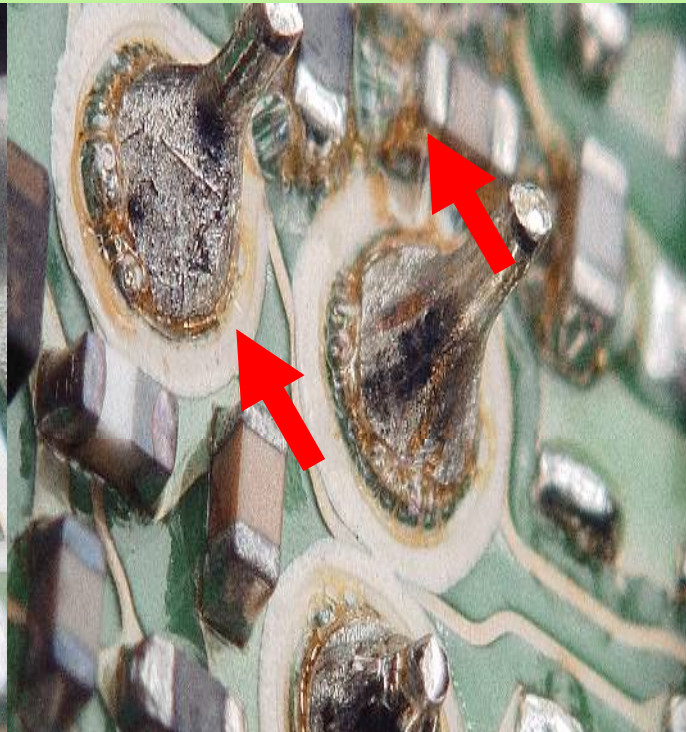
* 100度以下では冷却による対策が必要

コンベア速度で温度上昇を抑えることが可能

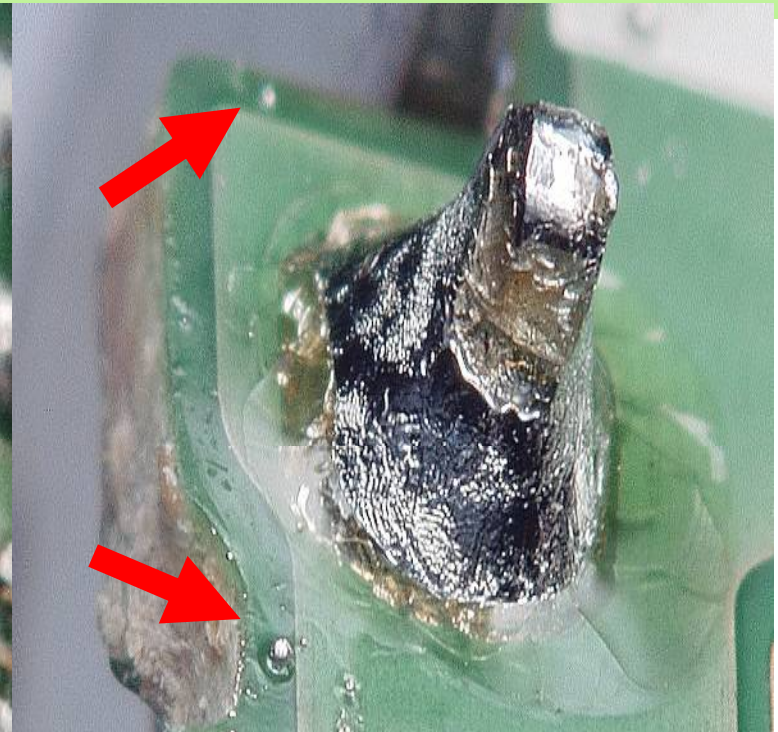
印刷不良事例



はんだのポイント印刷



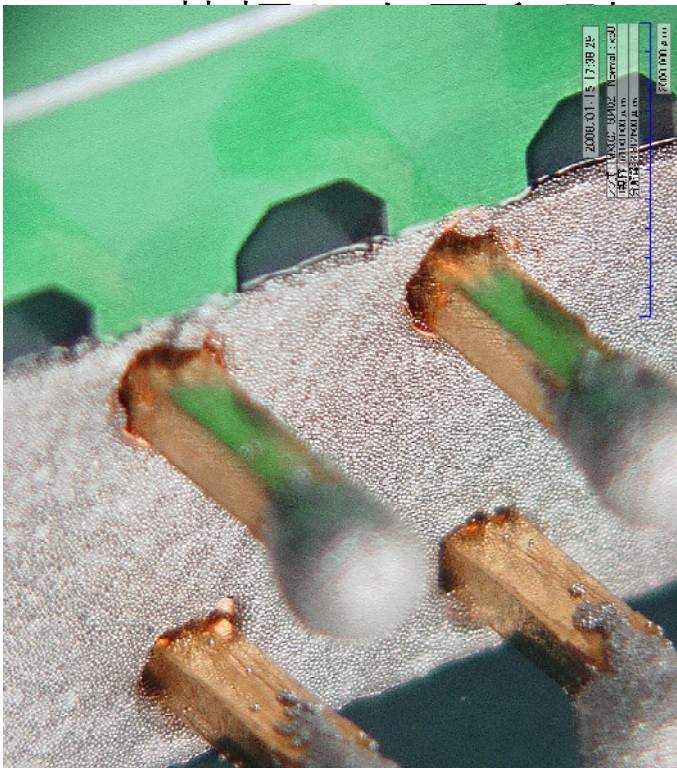
過熱による焦げ付き



ホール内飛散
やボイドの発生

※過剰な加熱による不具合、温度プロファイルミス

はんだ印刷位置 2 (基板下面)



はんだ印刷基板下面

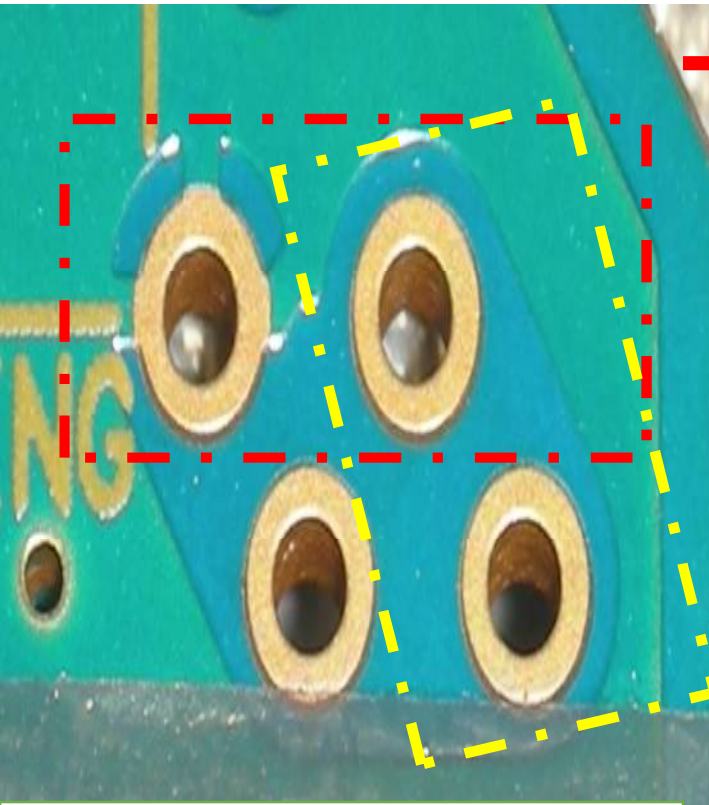


はんだ溶融基板下面濡れ性良好



ボイドや濡れ不足の恐れあり

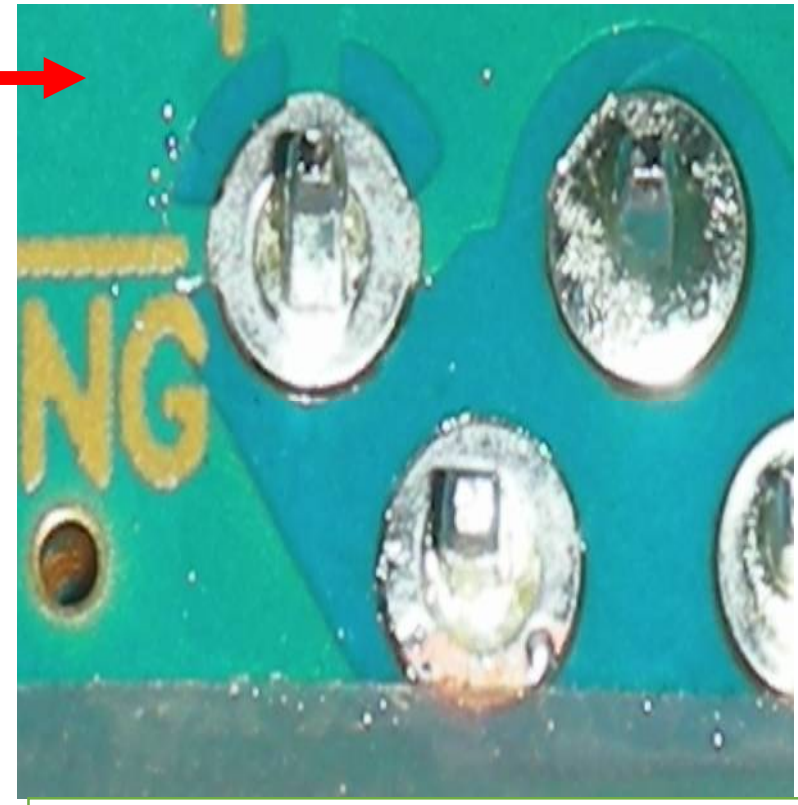
ベタ印刷



はんだ印刷前



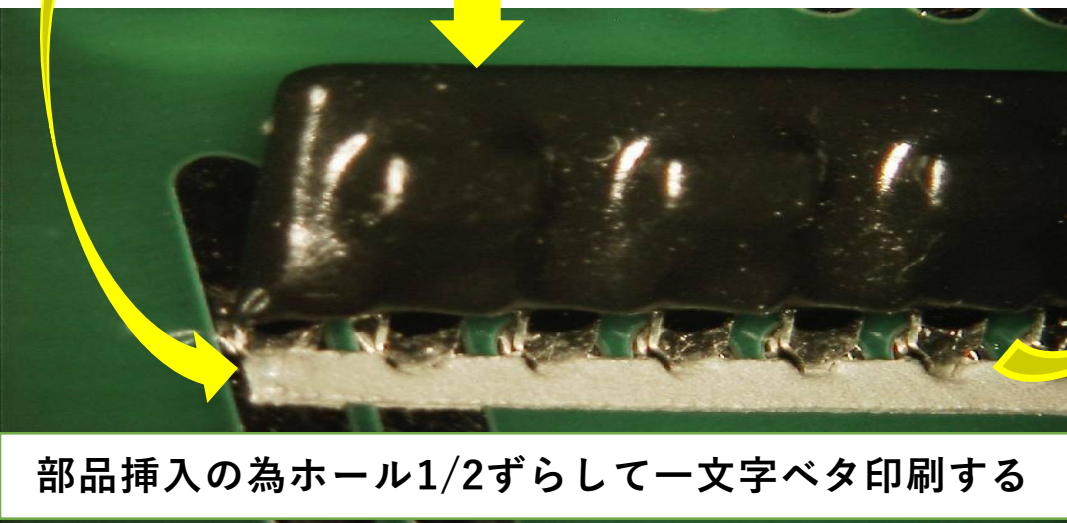
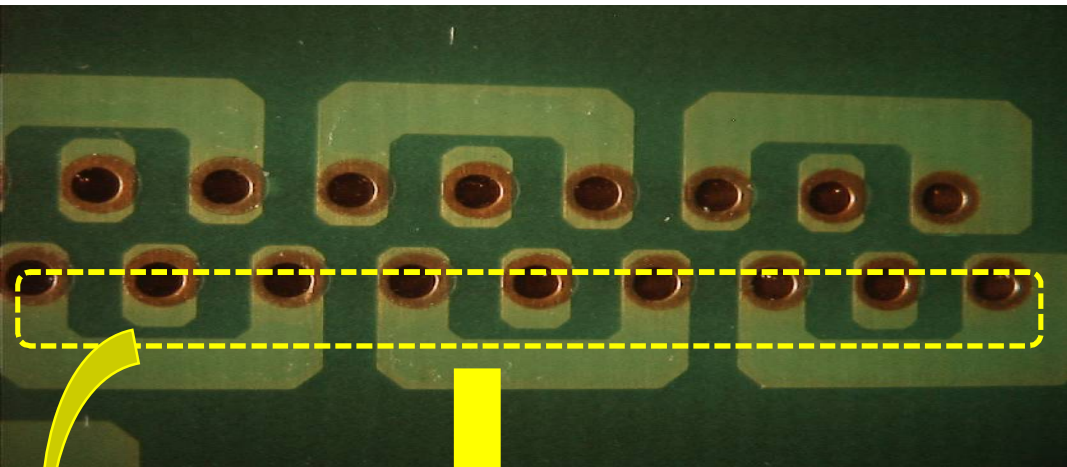
はんだベタ印刷



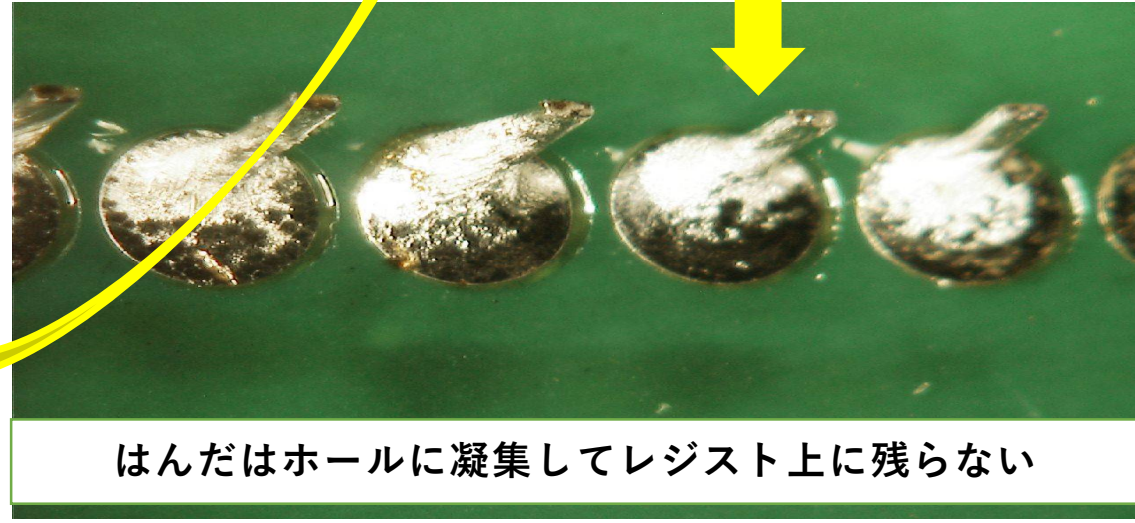
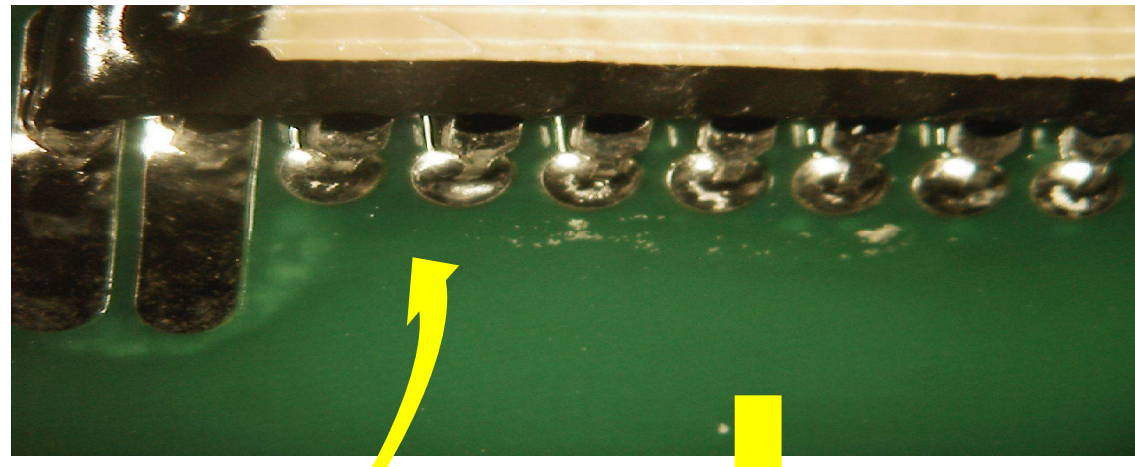
リフロー後のはんだ凝集

はんだ印刷形状を自由に決められる（レジスト上にはんだは残らない）

ブラシ印刷



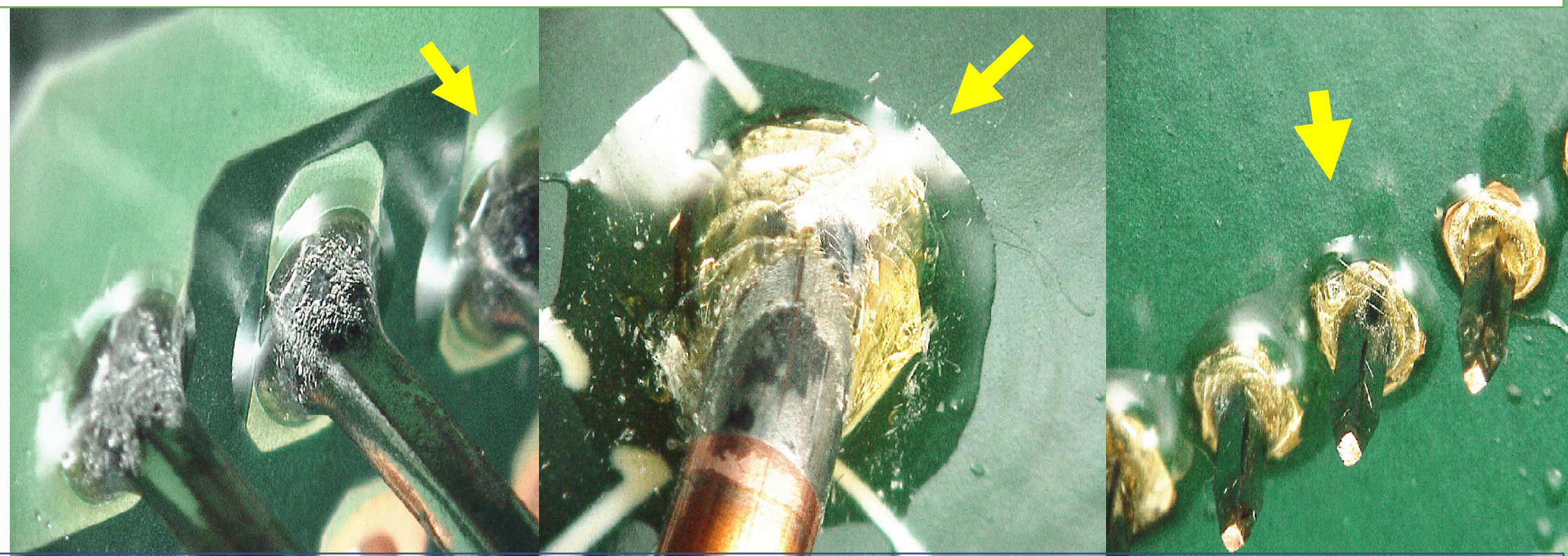
部品挿入の為ホール1/2ずらして一文字ベタ印刷する



はんだはホールに凝集してレジスト上に残らない

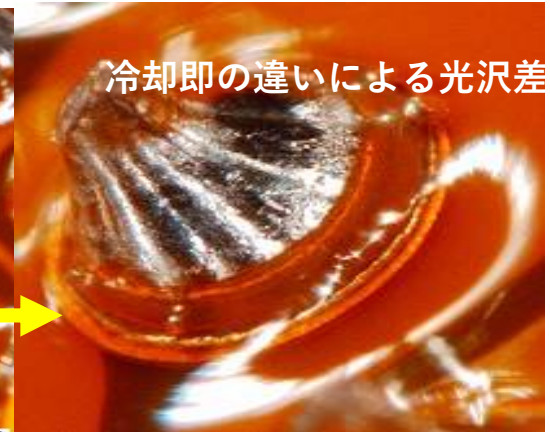
良否判定基準

基板上面で溶融したはんだがホールを流れ落ちフラックス残渣がランド周りに流れ出る。



フラックス効果ではんだはホールとリード先端に濡れ落ちホール内にはんだは充填されボイドや濡れ不足はない

F P Cコネクタの事例



はんだの冷却速度の違いによりフィレットの光沢に差が起こる（デンドライドの有無）

ロボット・手はんだのリフロー化

【メリット】

- ① フラックスの焦げ付きが無く綺麗なはんだ付けが可能。
- ② 飛散・はんだボールがない。
- ③ 鋸先が不要
- ④ 設備投資の削減（ロボットが不要）
- ⑤ 各ロボットの補助作業者が不要
- ⑤ 作業者の育成不要

【デメリット】

- ⑥ 設備投資（温度差リフロー炉＝アントム製）
- ⑦ 治具が必要（小ロット生産に不向き？）

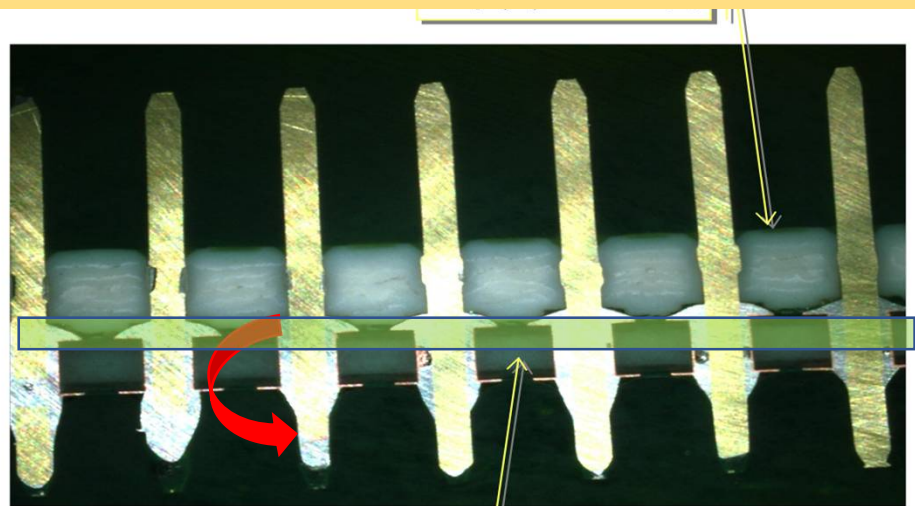
皮膜撚線のはんだ付け

フラックスの耐熱性の違いによるはんだ溶融差

C/V=0.78



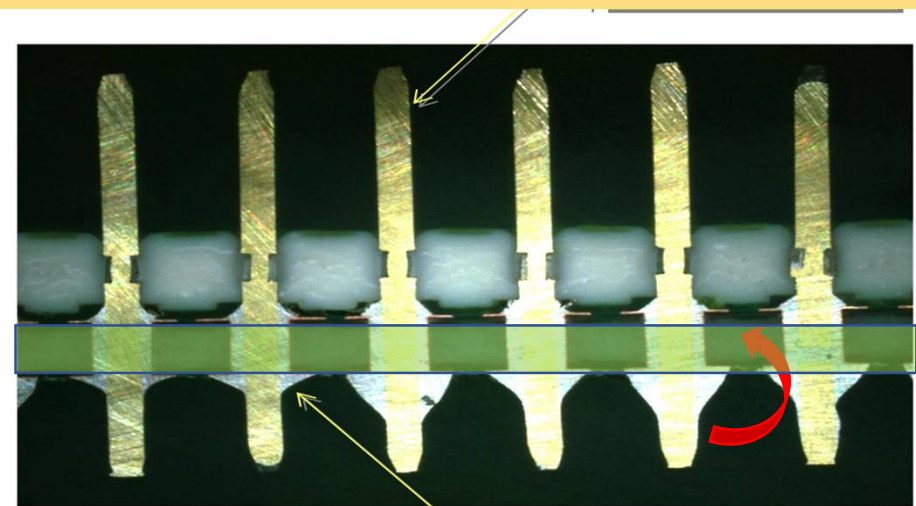
リフローコネクタの断面写真



基板

部品挿入面にはんだ供給（基板上面）

はんだは基板下面に濡れ落ちる



はんだ

リード面にはんだ供給（基板下面）

はんだは基板上面に濡れ上がる

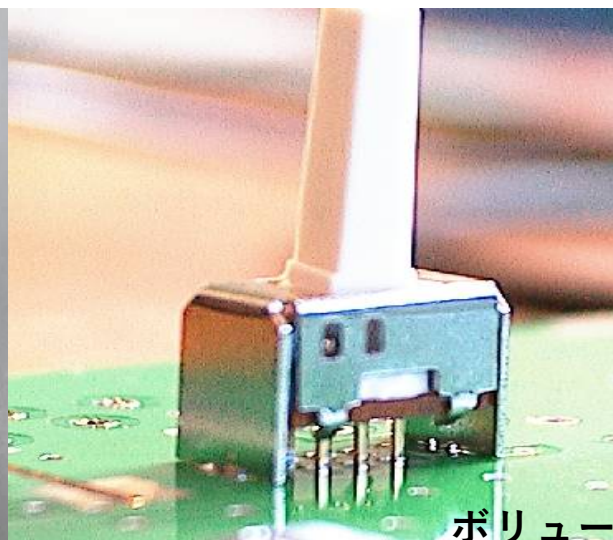
リフロー化の対象基板・部品

- ①耐熱性の低い部品搭載基板
- ②耐熱性の低い部品
- ③手・ロボットはんだ付け部品・基板
- ④撚り線等の皮膜線
- ⑤薄い基板
- ⑥混載基板
- ⑦その他

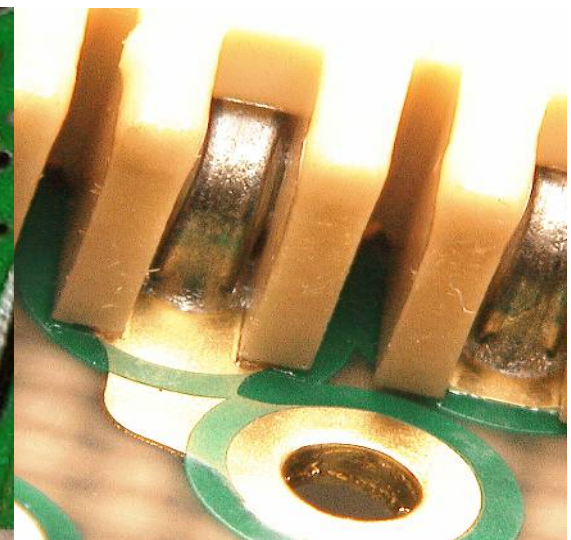
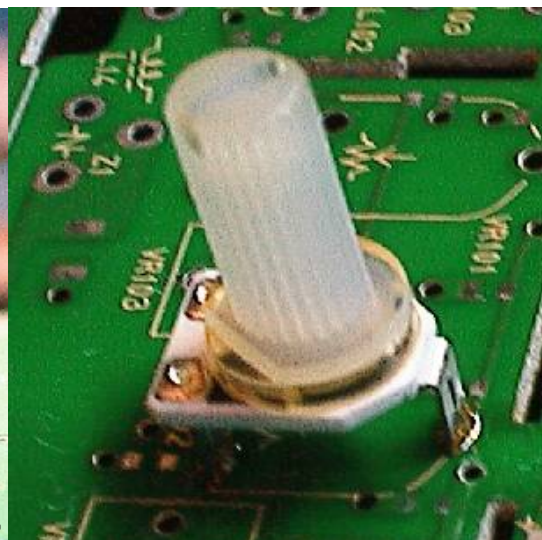
対象部品・基板事例



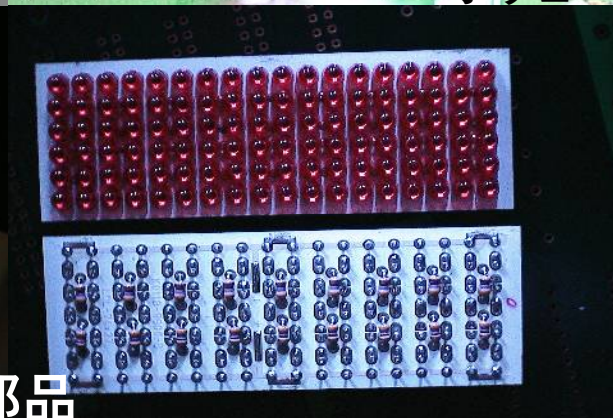
モータ部品



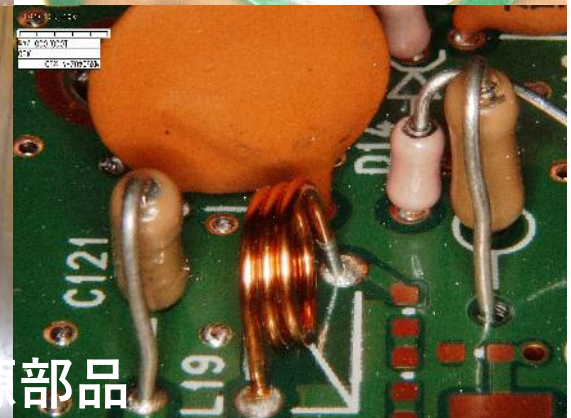
ボリューム



LED部品

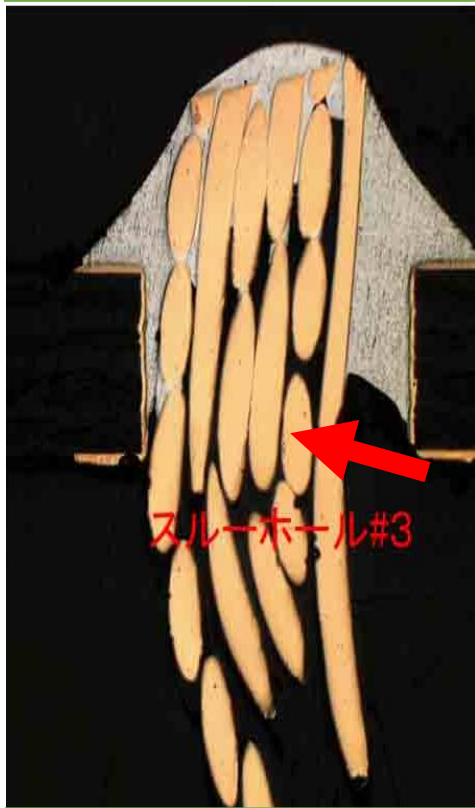


電源部品

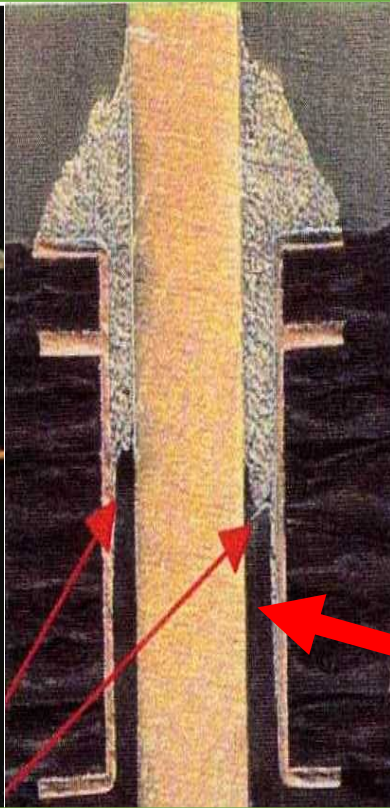


濡れ性広がり状態

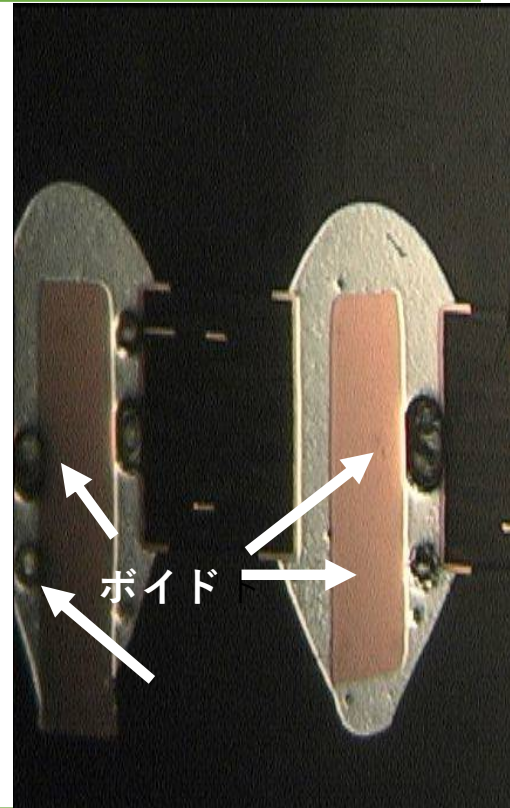
手作業による不良



温度プロファイル不良



耐熱性の高いフラックスの気泡

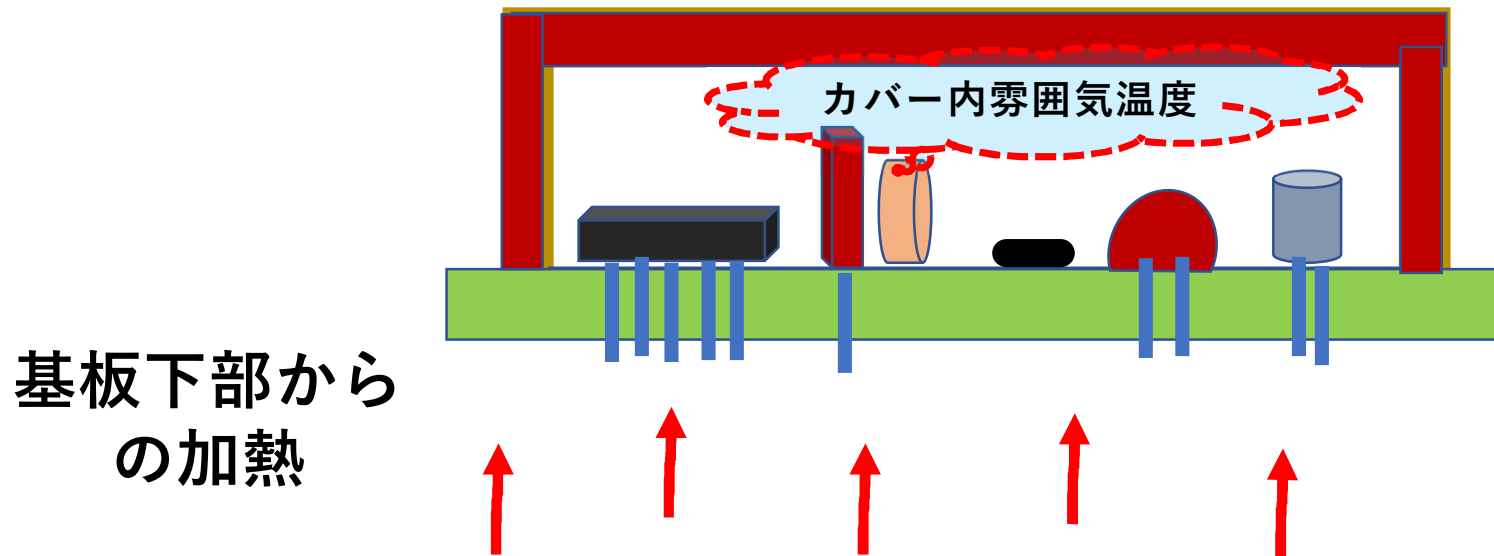


ホール内部への濡れ広がり不足

フラックス残渣の確認

耐熱性の低い部品のリフロー化の治具

断熱カバー



上部ヒーターも使用する場合は断熱材の選択が重要である。

部品の耐熱温度が120~160度の中温では下部ヒーターとファンで調整する。

120度以下になる場合は放熱治具が必要、100度以下になる場合は冷却対応が必要になる。

下部からの熱供給で基板ランドが加熱されはんだが溶ける、部品への熱影響は低くカバー無しの雰囲気温度は安定し

はんだの供給方 (多ピンのコネクター)

• はんだの供給方法は

• ① ディスペンサー

- * ディスペンサーでの供給は量は確保出来るがはんだ溶融時のホール内での暴発、はんだボールの発生の恐れがある。
- * はんだ供給タクトが遅い。
- * 設備投資が必要。

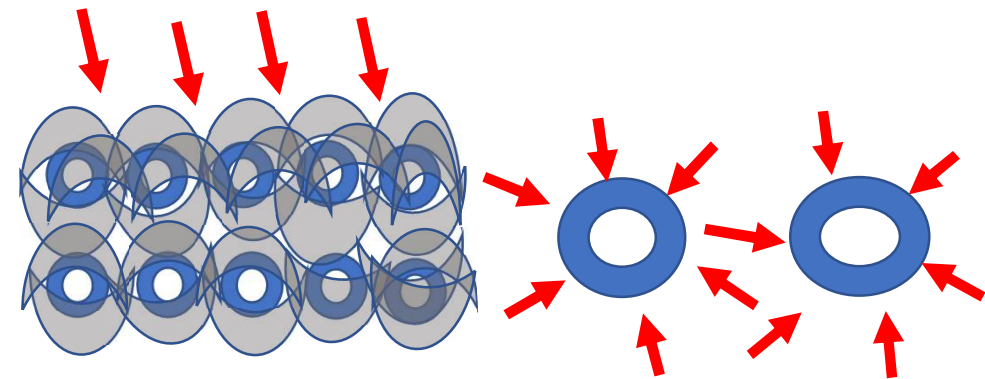
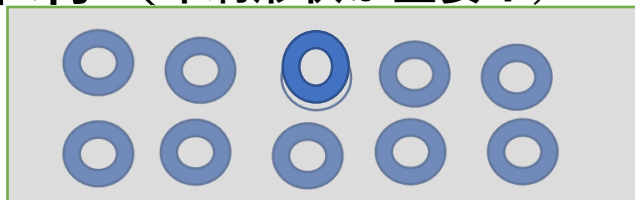
溶融はんだは中心部に凝集する為ベタ印刷でもブリッジは発生し難い

• ② 印刷

• 印刷の形状

• ③ 一文字印刷

• ④ 異形印刷 (印刷形状が重要!)



はんだ凝集方向