

局所半田付け装置 【SOLBOT-Ⅱ】

基本操作・機能説明書

専用トレイ作成仕様書

The logo for ANDES, featuring the word "ANDES" in a bold, green, sans-serif font. The letter "A" is stylized with a diagonal slash through it.

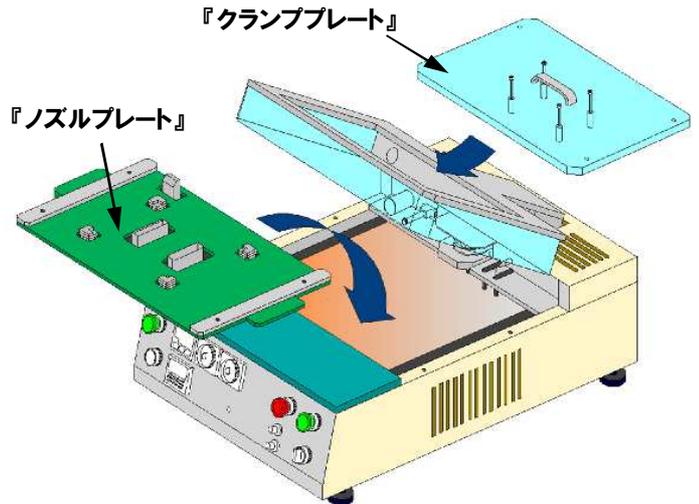
アンデス電気株式会社
生産技術センター

〒039-2246
青森県八戸市桔梗野工業団地1-1-22
TEL0178-20-2297 Fax0178-20-4786

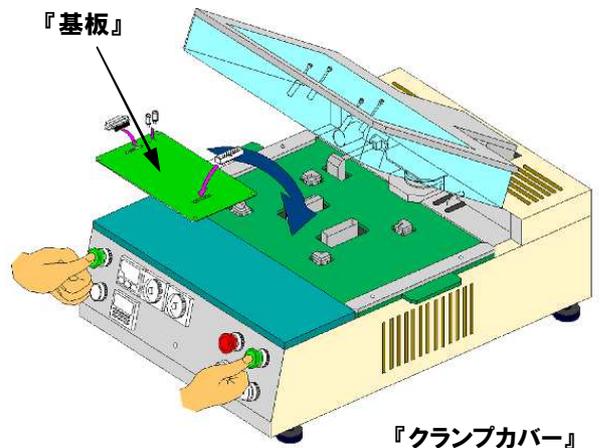
SOLBOT-IIの基本使用方法

■ SOLBOT-IIの基本的な使用方法です。

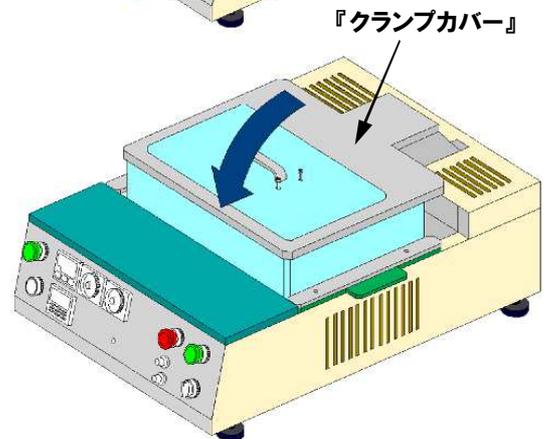
- ① 本体電源を入れますとデジタル温度調節器にて設定された温度にてハンダ熔融を開始します。
- ② ハンダ熔融後、ワーク(基板)に適合したノズルプレートとクランププレートをSOLBOT本体に装着します。
- ③ 各プレートの装着を行い、ハンダの温度が設定値に達しましたら、後付け部品の挿入とフラックスを塗布した基板をノズルプレートの所定位置にセットします。



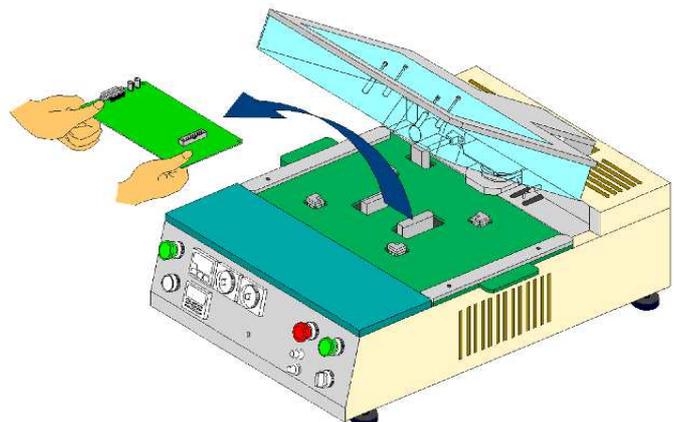
- ④ 装置正面の動作開始用ボタン(スタートボタン)を押しますと、クランプカバーが下降を開始してクランププレートがワークと後付け部品の浮きと反りを防止しながら固定します。



自動運転が開始されると、予め設定した時間にて基板の予備加熱(プリヒート)が行われ、予備加熱が終了しますとそのままハンダ付け(ハンダ噴流)動作が開始されます。



- ⑤ 予備加熱~ハンダ付け動作が終了しますとクランプが上昇しますので、ハンダ付けされたワークを取り外します。

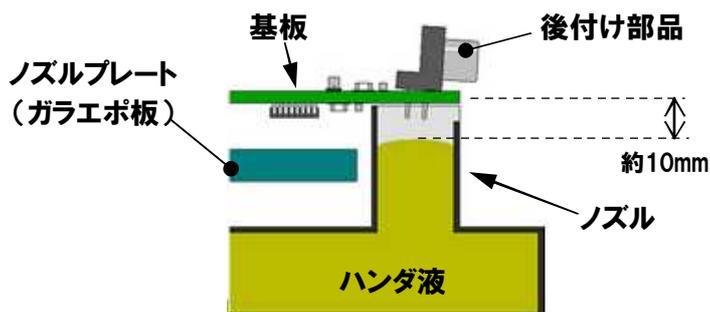


- ⑥ 作業を継続する場合は③より繰り返しとなります。別機種の場合はノズルプレートとクランププレートを交換して②から始めてください。

SOLBOT-IIのハンダ付けイメージ

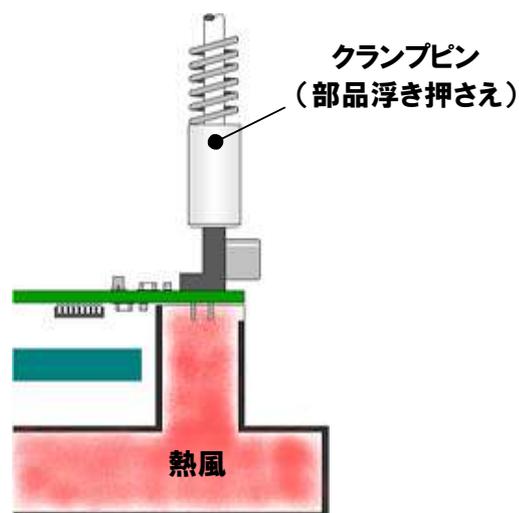
① ハンダ付け開始前の状態

- ・基板と後付け部品をノズルプレートに装着します。この時、ハンダ液と後付け部品(リードピン先端)は約10mm程度のクリアランスを保持しています。



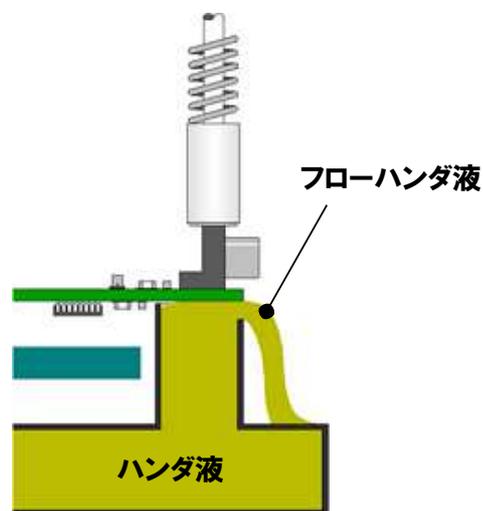
② 自動運転(プリヒート動作)

- ・自動運転を開始するスタートボタンを押すとクランプカバーが下降して、部品浮きと基板反りを補正するためのクランプピンが部品と基板を押さええます。
- ・クランプカバーが下降してクランプピンが押さえを完了させると、ハンダ付けを行うノズル開口部分に熱風が吹き出してプリヒート(予備加熱)を行います。



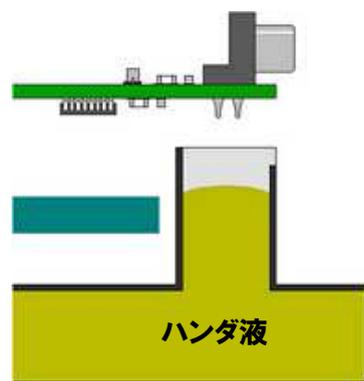
③ 自動運転(ハンダ付け動作)

- ・プリヒート(予備加熱)動作が終了すると、次にハンダ液がハンダ付けを行うノズル開口部分から噴流を開始してハンダ付け動作を行います。



④ 自動運転終了

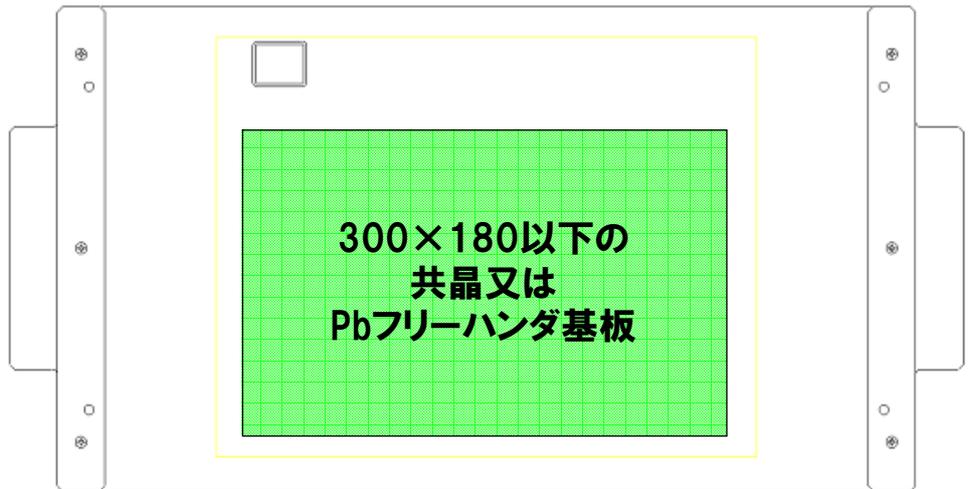
- ・設定された時間を経過すると噴流したハンダ液はハンダ付け開始前の状態に戻ります。ハンダ液が後付け部品から離れる際に、落下速度を調整するスローダウン機能が付いておりますのでツララやショート不良の発生を抑止できます。



搭載基板許容サイズ

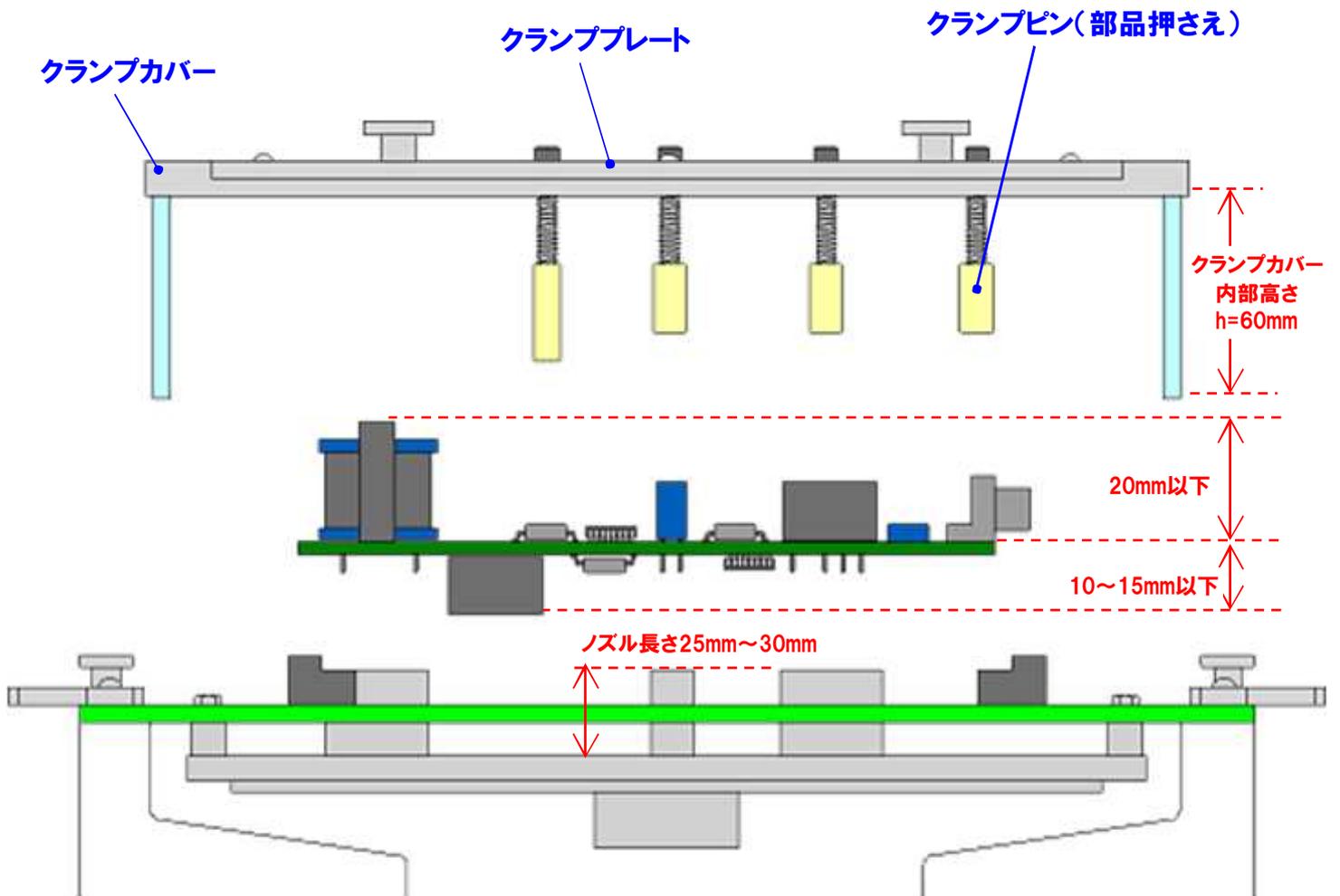
SOLBOTにて半田付け可能な基板サイズ(許容サイズ)はシリーズにより異なります。
下記の搭載基板許容サイズより該当する機種を選定ください。

SOLBOT-II 治具



部品の高さ制限

SOLBOTに搭載出来る基板は縦×横のサイズに加え、基板に搭載する部品の高さにも制限があります。基板下面の制限は**15mm以下**。基板上面の制限は**20mm以下**です。この上下高さが許容を超える場合、SOLBOTへの**搭載・半田付けは不可**となります。



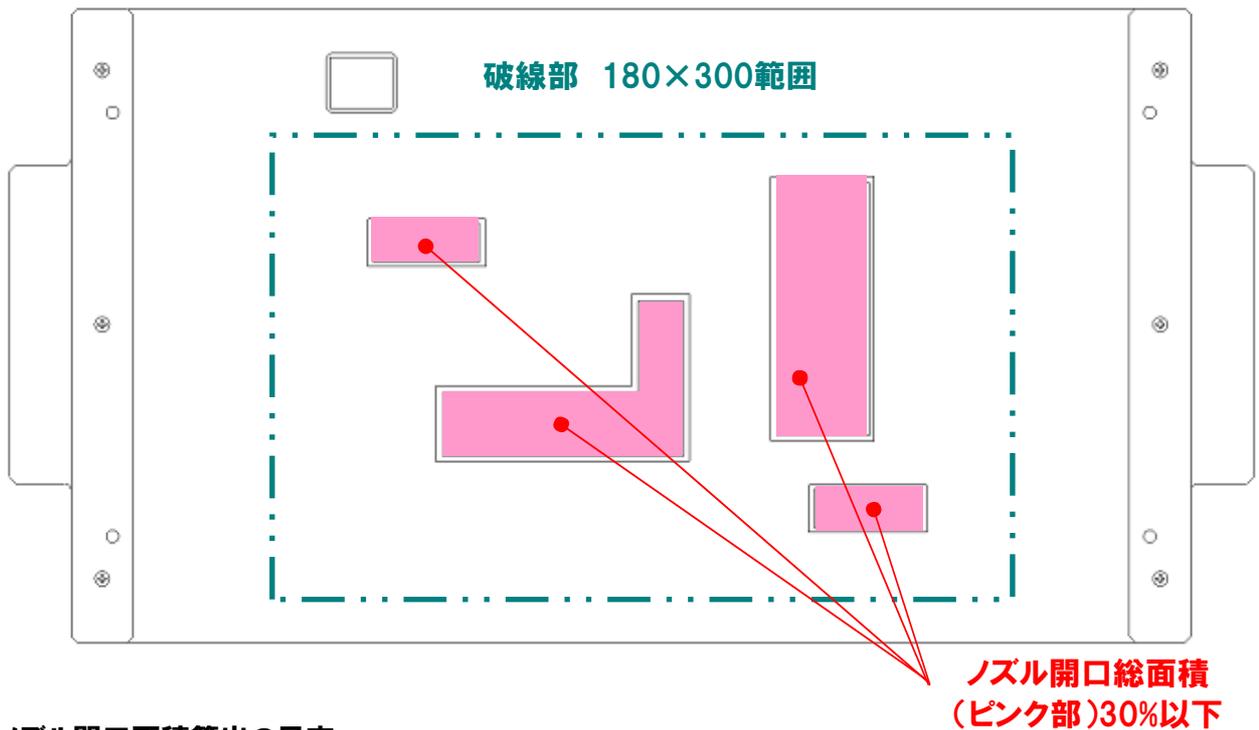
ノズル開口での制限

半田噴流用のノズル開口許容面積(最大/最小)及びノズル形状についての注意事項

◆最大ノズル(トータル)開口面積

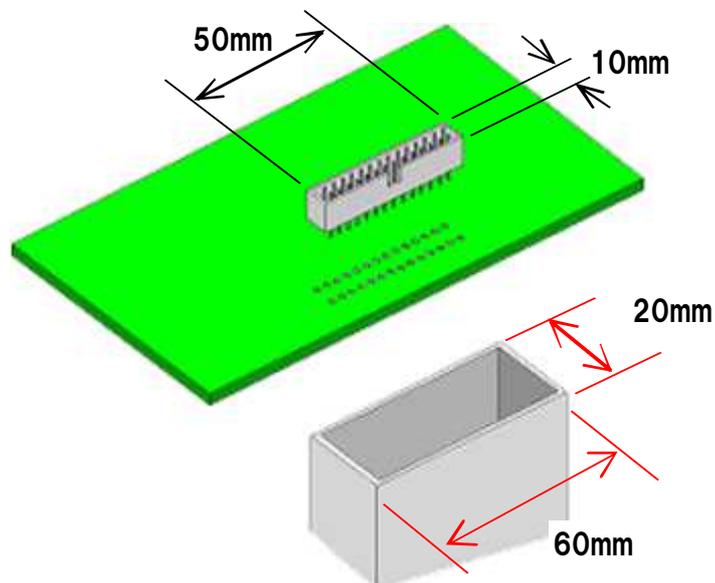
- 半田ポンプ(プロペラポンプ)を最大回転させた状態にて、十分な量のハンダを供給出来るノズル開口総面積が、搭載可能な基板最大面積の**30%以下**となります。

※ SOLBOT-IIの場合ですと適応基板の許容サイズ(MAX)が180mm×300mmですので
総面積=54,000mm²の30%がハンダ噴流用ノズルを配置する場合での上限となります。



◆ノズル開口面積算出の目安

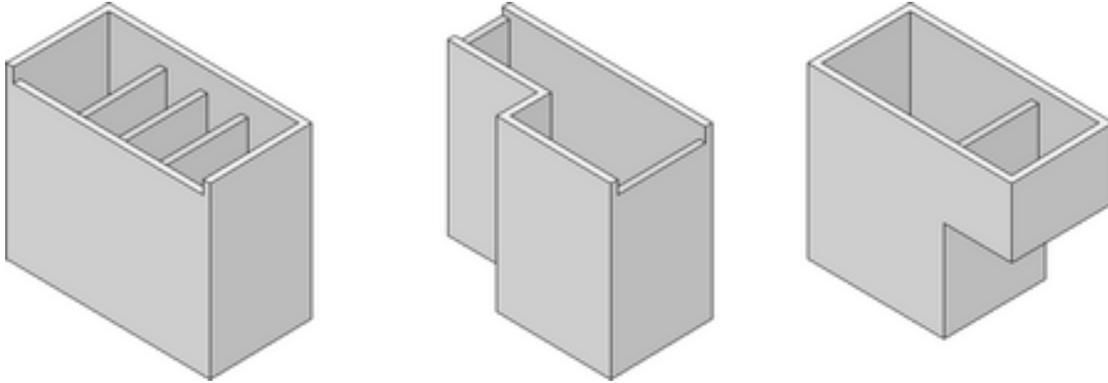
半田付けしたい部品の外形寸法(縦×横)に各5mm外形を加えたサイズがほぼその部品用のノズルサイズ(面積)となります。



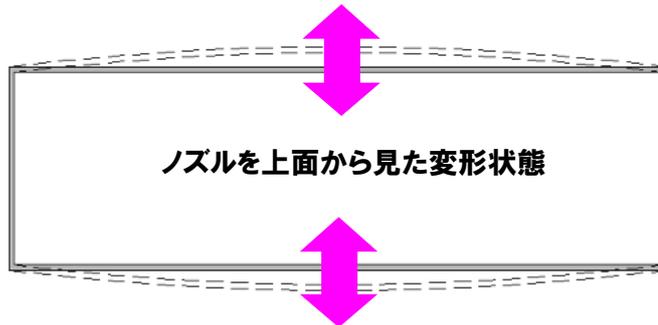
ノズル板厚

SOLBOTのノズルは部分ハンダ付け(ハンダ付けをしたい位置のみ)をするために様々な形状にて作成します。

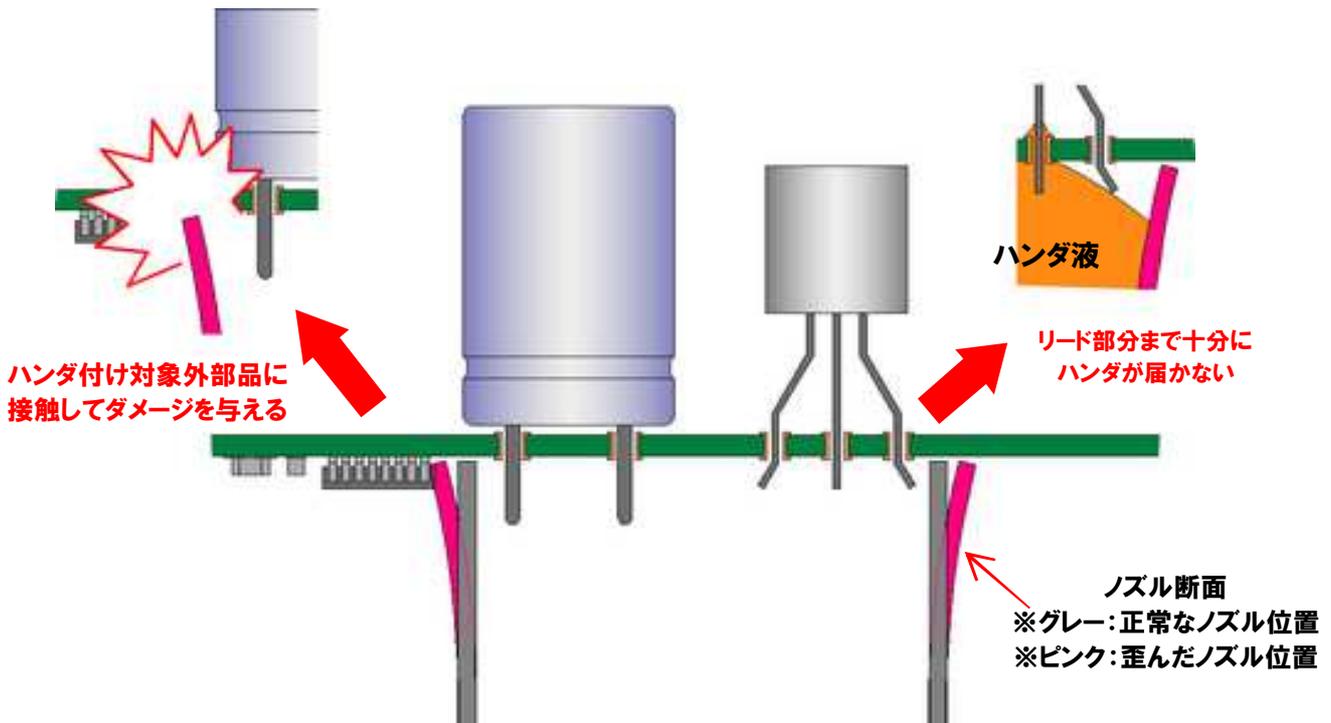
このノズルに使用する材質はステンレス板ですが、SOLBOTではノズルに使用する板厚を標準で**1.0mm**としております。



複雑形状のノズル作成時は薄板(0.8mm)を使用し、耐久性を向上させる為に3.0mm板を使用する場合があります。薄板の場合は熱歪みによる不具合(下記例)が発生し易く、逆に厚いノズルは歪が少ないですがノズル自体が温まり難い等の短所があります。その為、歪みが少なくノズルが温まり易い1.0mm板を標準としております。

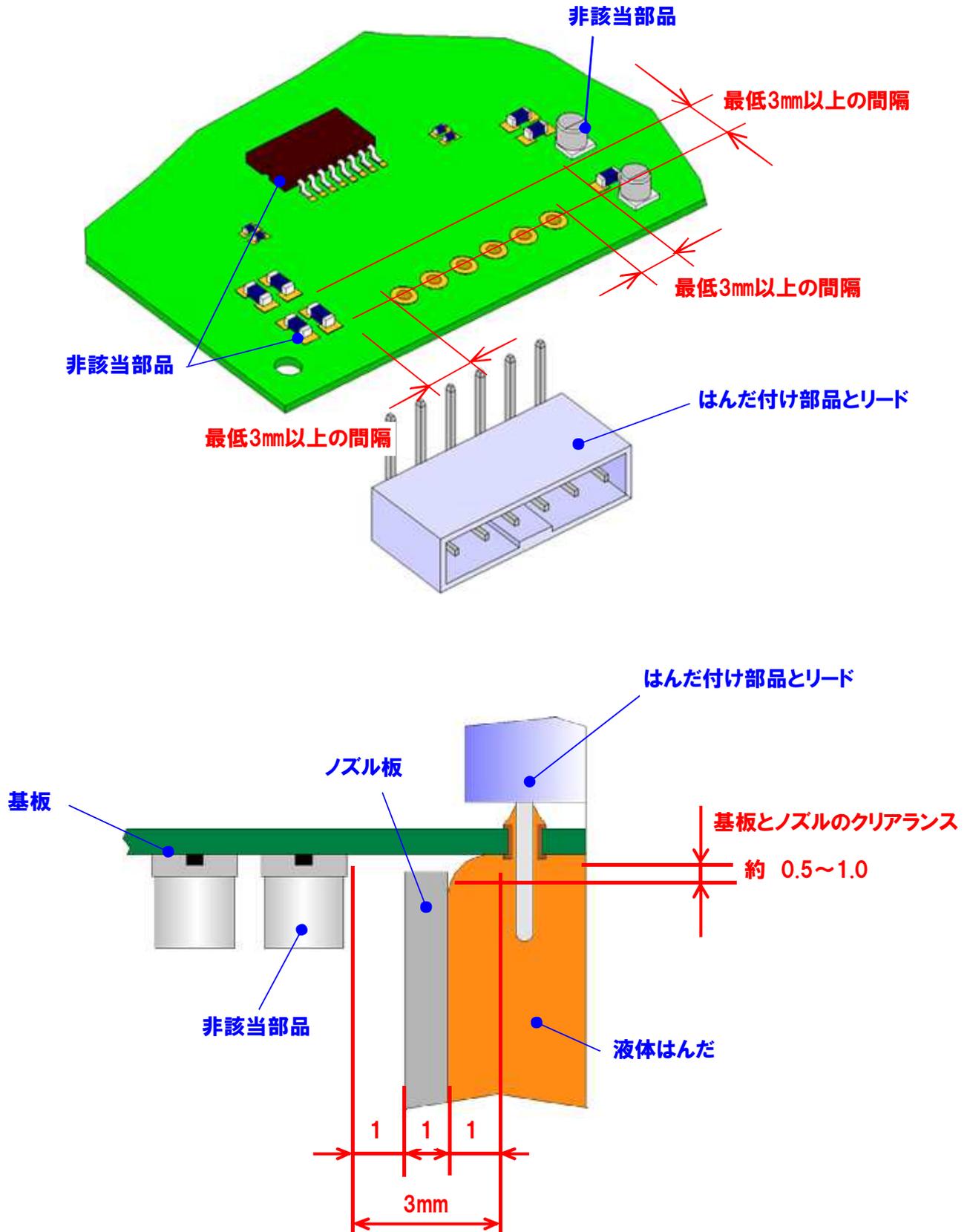


熱により長い辺側が影響を受けて歪む場合が多い



ノズルと部品位置

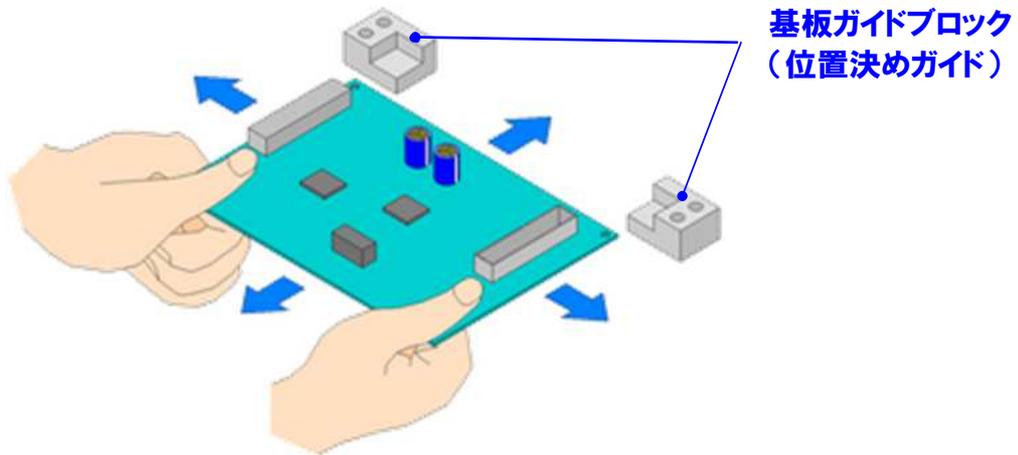
作業者が基板をSOLBOTにセットする場合、少なからず手振れが発生します。その為、ノズルと基板ガイドブロックには上下左右にある程度の余裕を設けなければ、ハンダノズル外壁へ基板表面に実装された背の高い部品が接触する恐れがあります。それらを防止する為には、最低でも3mm以上の空間が必要です。



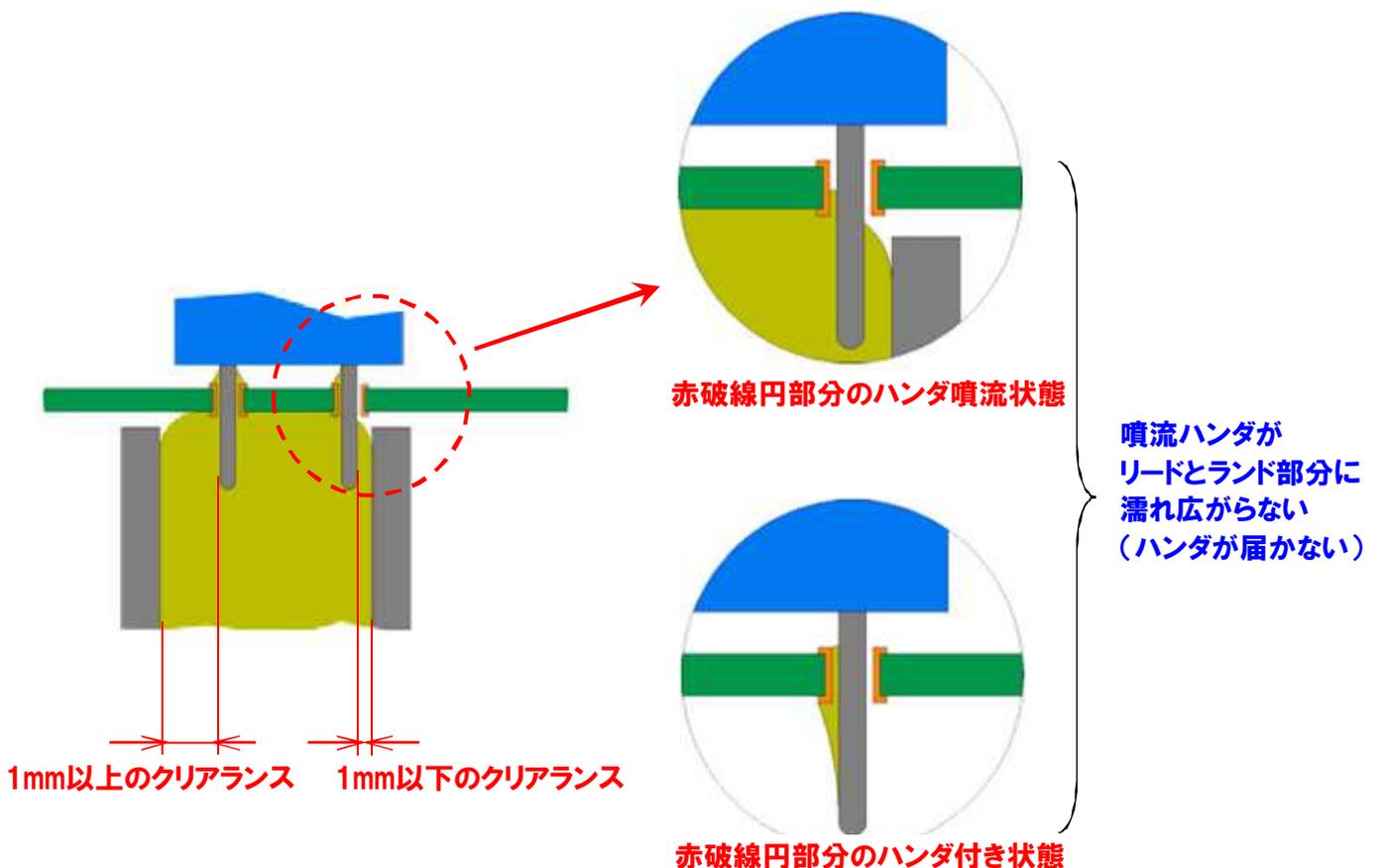
ノズルと後付け部品及び非該当部品の許容位置関係は上図のように**最低3mm以上**の間隔が必要です。

ノズルと部品制限

ノズル外周に1mm以上の余裕を設ける事には理由がもう一つあります。それは、基板の変形(溶融ハンダが基板と接触した時に、基板はハンダ熱により膨張します)によるノズルと部品との接触を防止する為であり、基板ガイドブロックにもある程度の余裕を設けなければ基板の膨張により、基板が治具から外れなくなる等のトラブルも発生します。

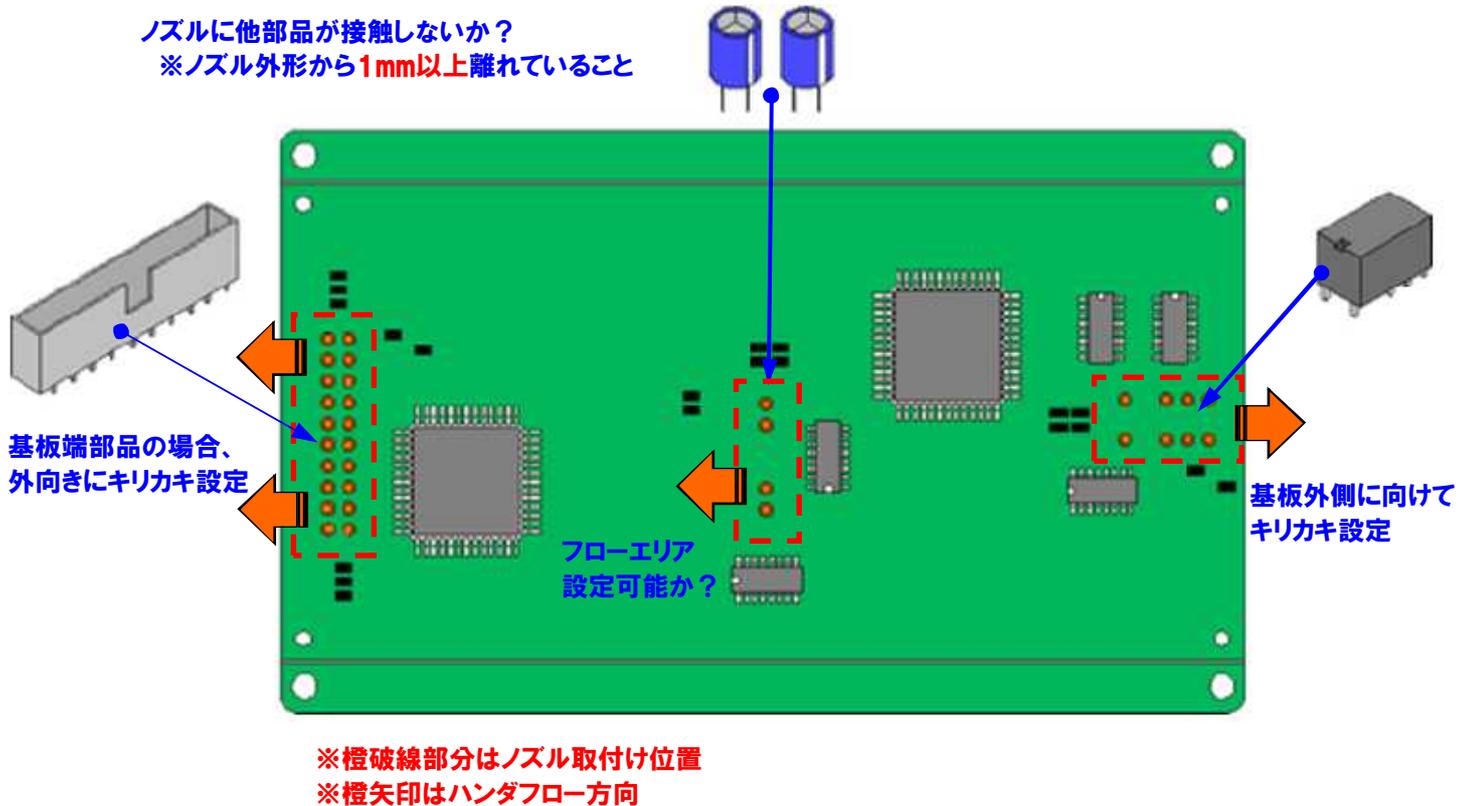


SOLBOTにてハンダ付けを行う場合、治具に配置される各種ノズルから溶融ハンダが噴流します。そのとき、ハンダの表面張力(Surface tension)により、ノズル先端(上面)のハンダ液面にRが発生するため、ノズルエッジ部分にハンダが届きません。この位置にハンダ付け部品のリードがある場合、ハンダ付けは不可となり、未濡れの不良原因になります。その為、ノズル内面も1mm以上の距離が必要となります。



ノズル設定時の注意事項-1

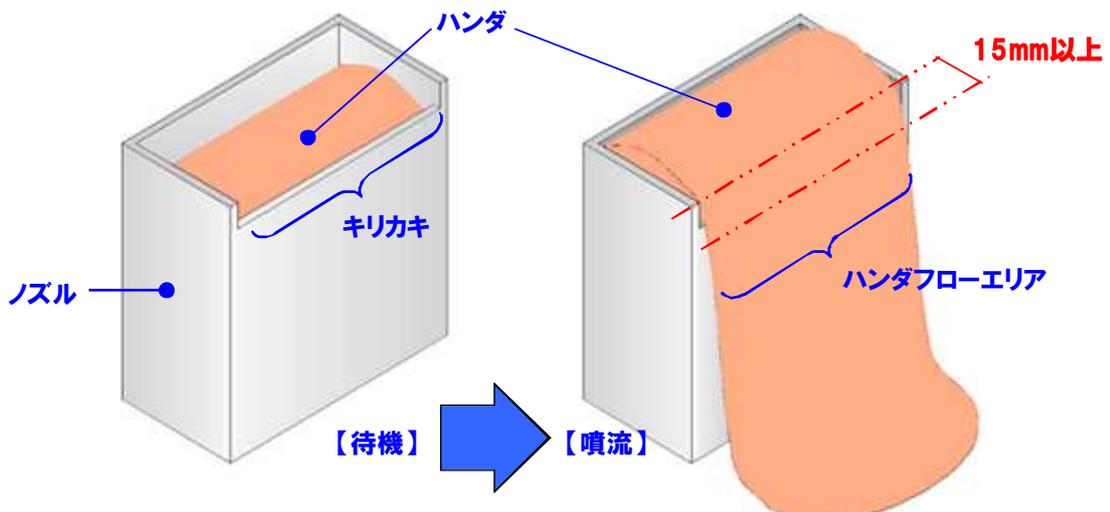
半田付け部品の外形寸法に対して概略のノズル寸法(面積)が判りましたら、ノズル配置付近にある他部品までの距離と半田フローエリアの有無を確認します。



【ハンダフローエリアとは?】

ハンダフローエリアとは、ノズルキリカキ部分から溢れ出る溶融ハンダが、ノズル付近の部品(SMD等)に害(ハンダ付着等)を及ぼさないで落下するために必要な範囲(必要面積)のことを言います。

溶融したハンダがノズルを上昇し、基板と部品に接触した時(ハンダ付け状態)基板と部品が半田の熱を奪い局部的に半田温度を低下させてしまいます。また、ノズルの内部表面は大気と接触しているため酸化物が発生します。この酸化物が基板と部品に付着した場合不良の原因となってしまいます。ノズル先端にキリカキを設けることにより、ハンダをフローさせハンダを循環させます。これによりノズル先端(ハンダ付け部分)の局所的な温度低下は防止でき、酸化物も循環するハンダウエーブにより基板と部品に付着し難い状態となります。

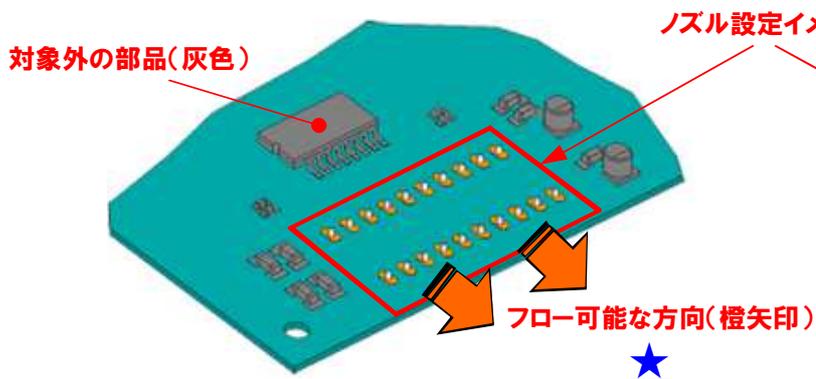


ノズル設定時の注意事項-2

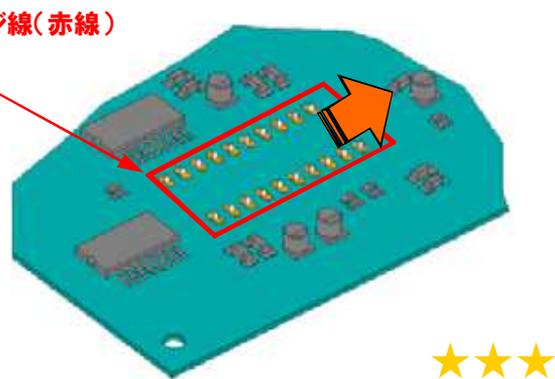
■ノズル設計・加工難易度

- ★ = 問題なくノズル配置可能
- ★★ = 他部品回避形状の追加が必要
- ★★★ = フローエリアに障害あり(部品ガード取付要す)
- ★★★★ = 隣接部品との間隔が狭い(ノズル板厚変更要す)
- ★★★★★ = 現状基板レイアウトでのハンダ付けは不可能。

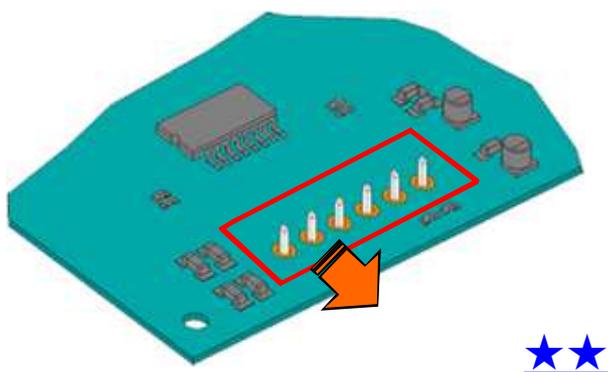
【1】基板端に配置された部品で、
周囲部品との間隔があり、
必要ノズル面積も確保できる。



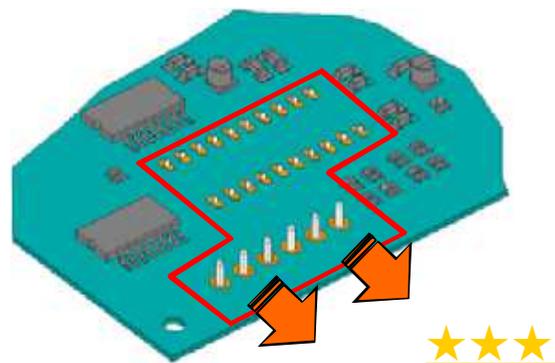
【2】他部品に囲まれているが
必要ノズル面積は確保できる。
フローエリア付近に他部品が存在。



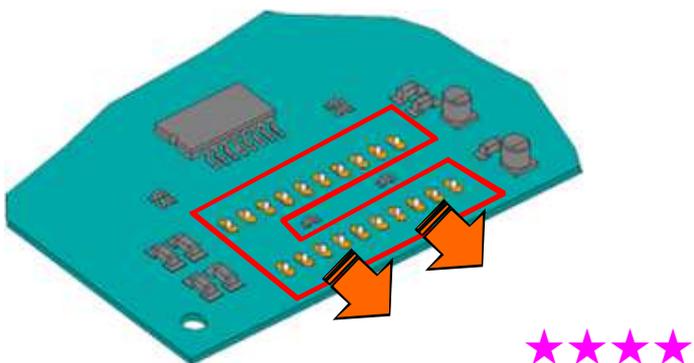
【3】基板端に配置された部品だが、
フローエリアの一部に他部品が存在する。



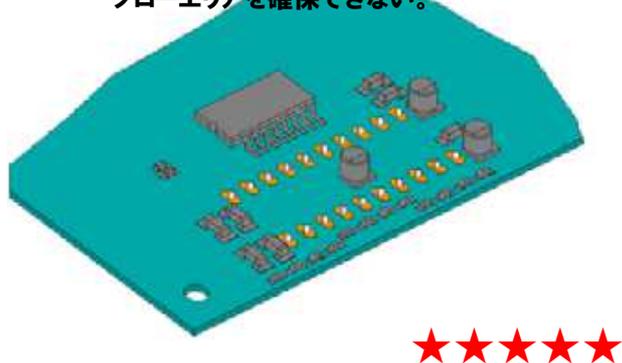
【4】部品が並び合わせて配置されている。
他部品に囲まれているが、フロー
エリアが共用設置できる。



【5】部品必要面積の一部に回避部品が存在。
他部品を除ける形状のノズルが必要。

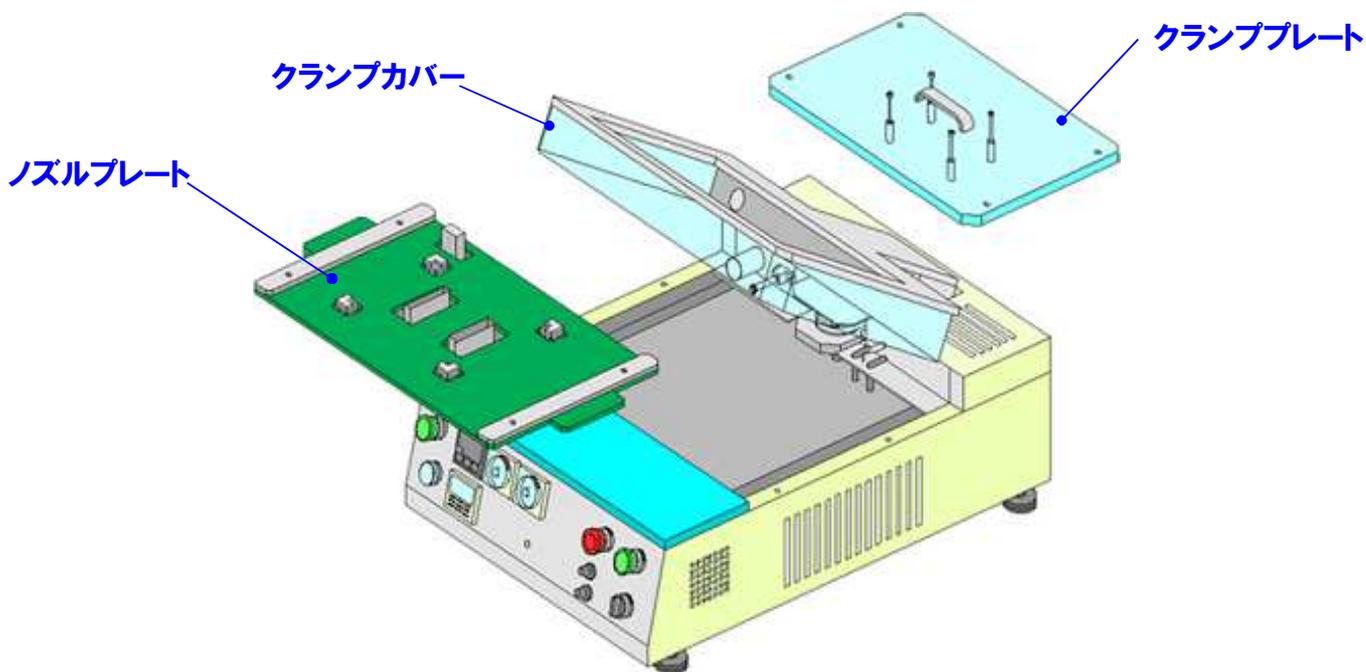


【6】他部品に囲まれて配置されている。
回避部品がノズル必要面積に接触。
フローエリアを確保できない。



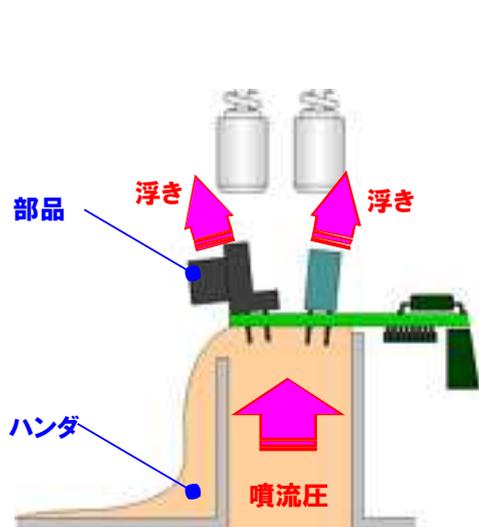
部品押さえ(クランプピン)について-1

SOLBOTはハンダ噴流時に部品の浮きや傾きを防止するため、クランプカバー部分に部品押え(ピン)を配置したクランププレートを装着します。これはノズルプレートと同様に個々の基板(ハンダ付け部品位置)に合わせて作成します。

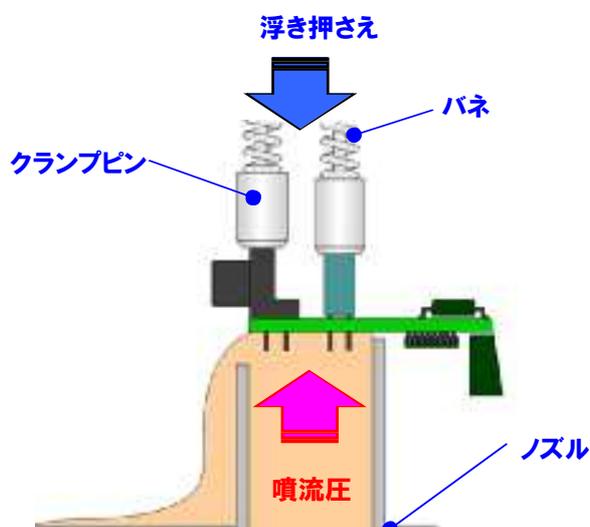


コネクタなどの軽い部品はノズルからのハンダ噴流圧に押されて浮いてしまい、正しい位置からズレた姿勢でハンダ付けされてしまいます。SOLBOTはこれらを防止するために部品を押えるピン(クランプピン/クランププレート)を取付けます。

※クランプピン(部品押えピン)にはバネが付いており、部品と基板に強い力は加えません。



【クランプピン押さえ無しでの噴流イメージ】

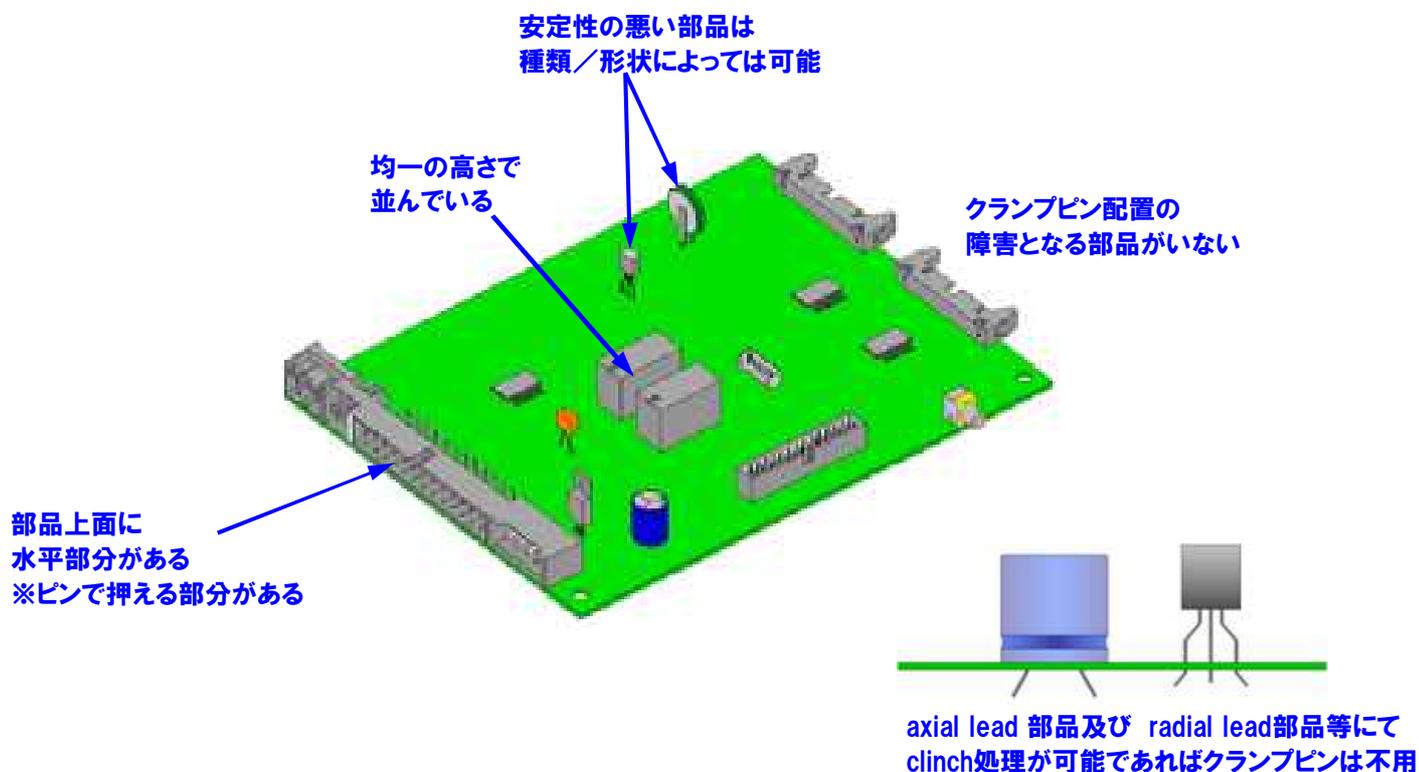


【クランプピン押さえ有りでの噴流イメージ】

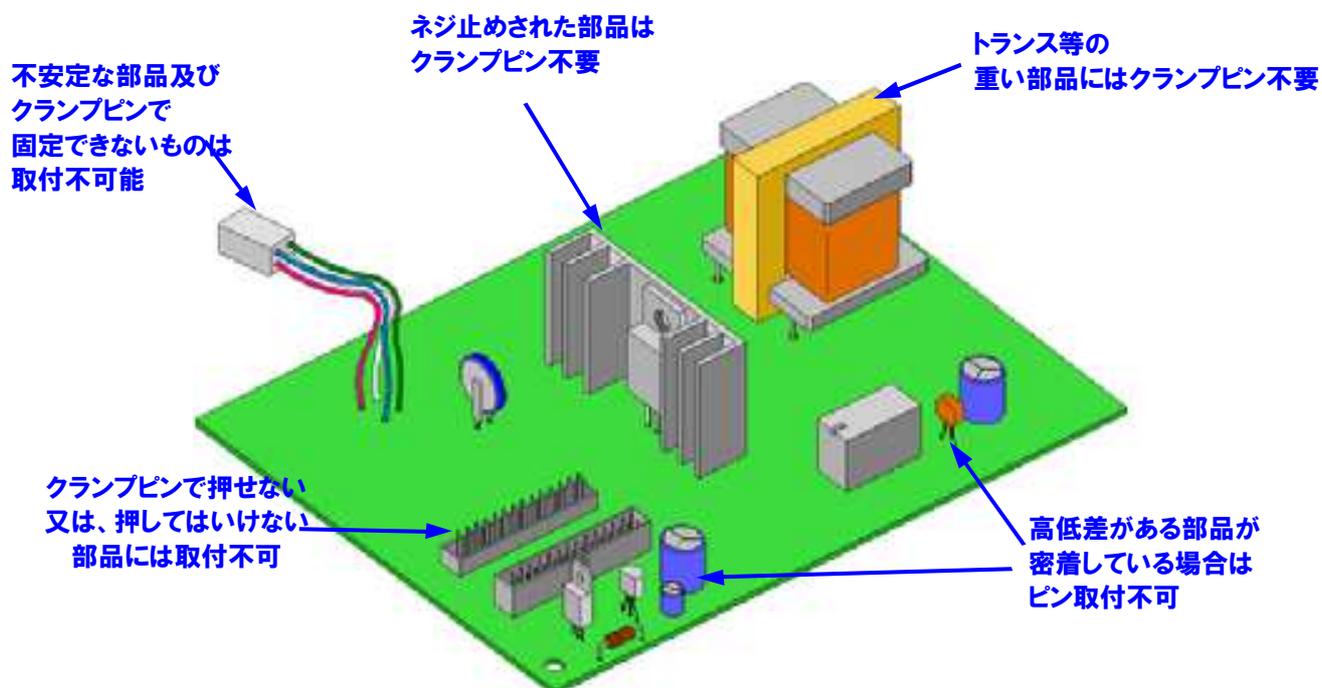
部品押さえ(クランプピン)について-2

クランプピンの設定が可能／不可能な条件(部品種類・外形・部品密度等)は下図を参考に
部品の配置・形状に問題がある場合はご相談ください。

【クランプピン取付可能な配置／部品例】



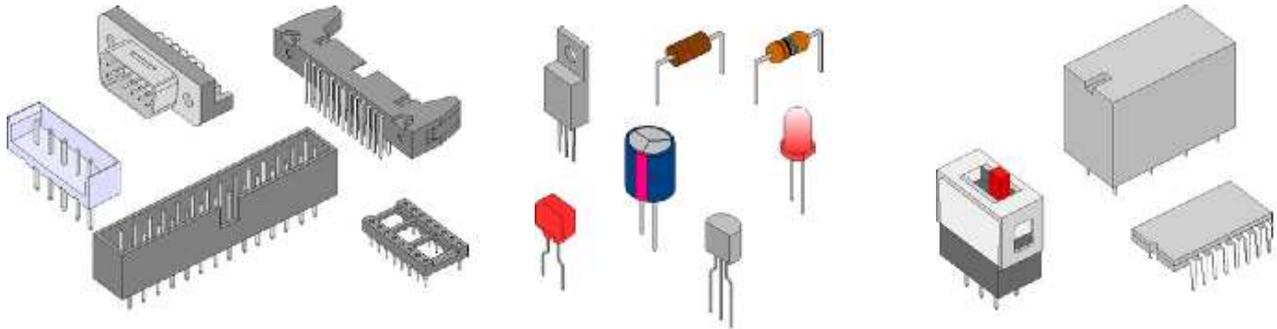
【クランプピンが取付不可能な配置／部品例】



ハンダ付け可能な部品例

SOLBOT(ソルボット)を使用してハンダ付けが可能な部品は、下記例のリード足部品類となります。
 但し、ノズル設定時の注意事項ならびに部品押さえ(クランプピン)設定時の注意事項にて記載しております
 内容にて対応が難しい場合もございますので、製作可/不可につきましてはご相談願います。

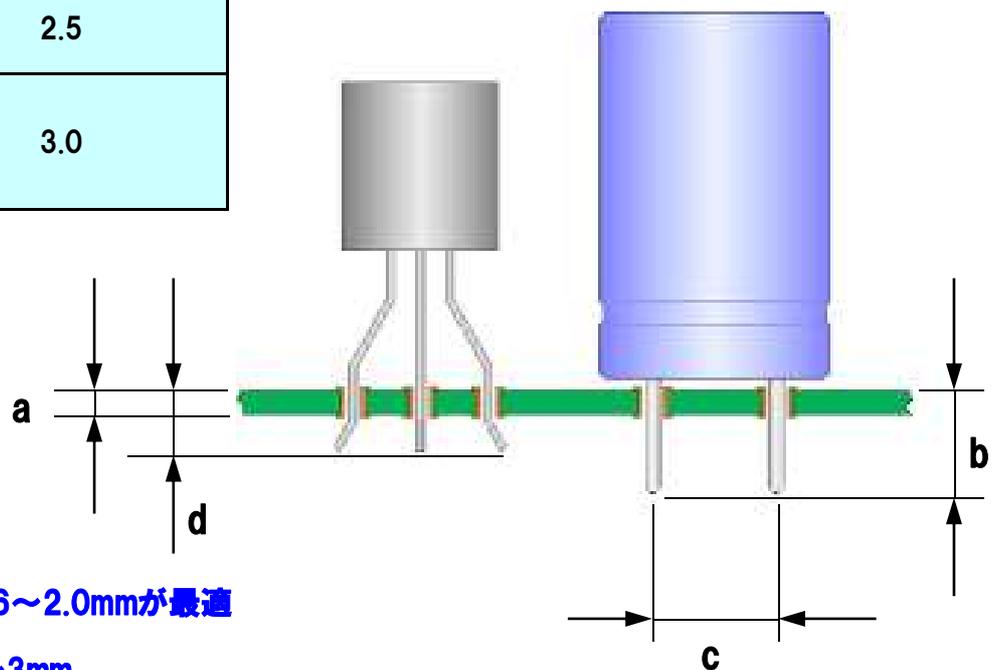
リード足部品の例



コネクタ/ソケット、スイッチ、IC、リレーなど

■端子穴径及びランド径

| 公称値 | 公差 | 最小ランド径 φ (mm) |
|-----|------|---------------|
| 0.6 | ±0.1 | 1.5 |
| 0.8 | ±0.1 | 1.8 |
| 1.0 | ±0.1 | 2.0 |
| 1.2 | ±0.1 | 2.5 |
| 1.3 | ±0.1 | |
| 1.5 | ±0.1 | 3.0 |
| 1.6 | ±0.1 | |
| 2.0 | ±0.1 | |



基板の厚さ a=1.6~2.0mmが最適

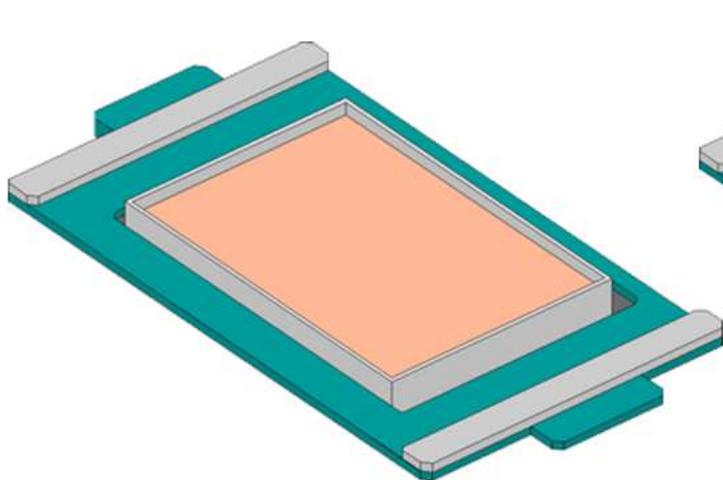
端子長さ b=2~3mm

リードピッチ c≧2.54mm

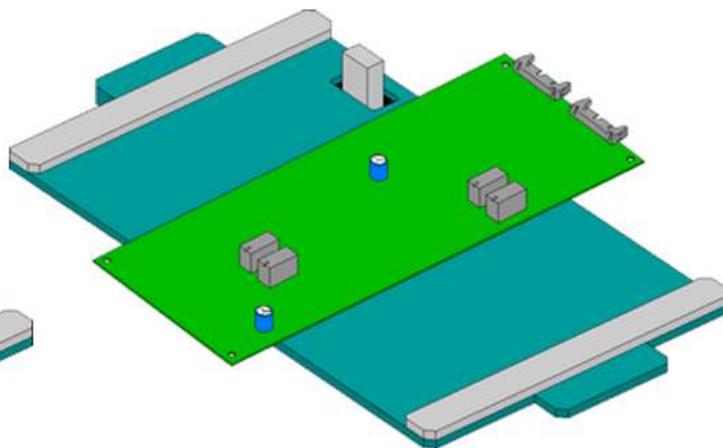
クリンチ高さ d≦2mm 角度15~30° 以内

治具作成についてのその他注意事項

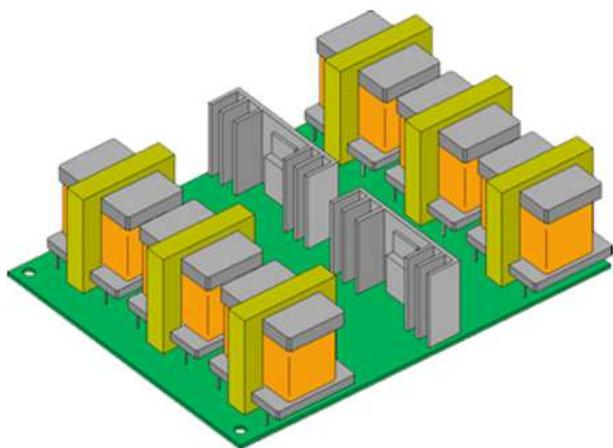
前項までにて解説した内容以外にて、下記のような内容についても作成困難(不可)となります。



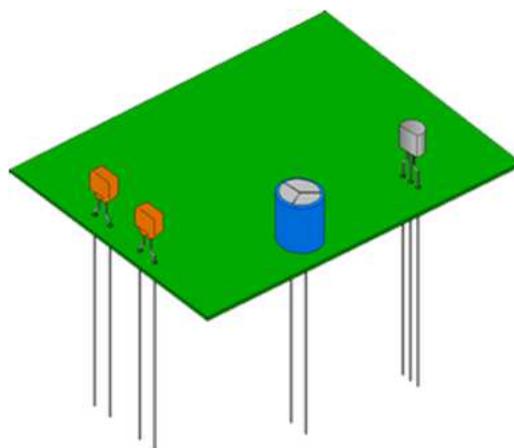
▲ノズルの開口面積が大きすぎる基板や
全面DIPを指定される基板



▲治具からはみ出るサイズの基板や
部品がはみ出るサイズの基板



▲SOLBOTのハンダ噴流能力を超える
部品の一括ハンダ付けや、熱の伝わりが
悪い基板

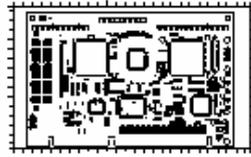


▲部品のリード足が長すぎて
ノズルに装着が困難な基板

SOLBOT治具作成チャート

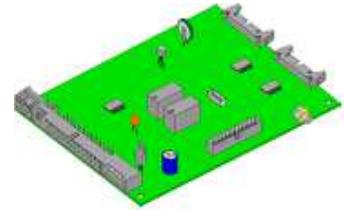
1.基板確認 (顧客⇒弊社)

・基板サンプル又は基板寸法図面の借用



寸法入り図面又はCADデータ

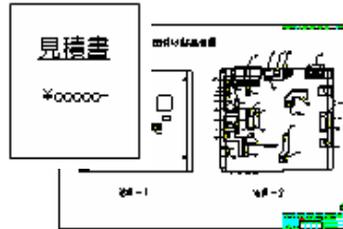
又は



実基板・実装前基板

2.構想図確認 (弊社⇒顧客)

・ハンダ付け可否判断、治具構想図、見積り書の提出



回答

顧客

要求仕

確認・検討



承認

3.注文書発行 (顧客⇒弊社)

・発注書等の発行

- 1.注文書(金額、台数)
- 2.仕様書に対する承認文書
- 3.納入希望日

発行

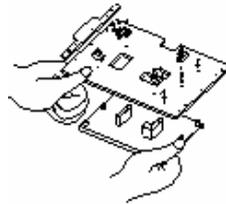
納期回答



確認後、設計/加工開始
納期の回答

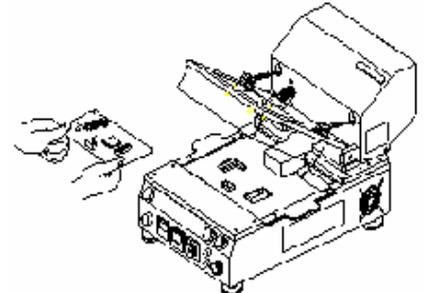
4.設計/製作 (弊社工場内)

・部品加工/組立及び噴流試験



部品加工・組立

検査



噴流試験(出荷検査)

5.出荷・納品 (弊社⇒顧客)

・治具の梱包/出荷



お客様の指定場所へ出荷
※お届け先(距離)により到着日変動



治具部品名称

