MSC *M.S.Engineering Co.,Ltd.*

Rework Station

ITTS自動温度プロファイル
リワーク装置
MS9000SAN型

エムエスエンジニアリング株式会社

神奈川県横浜市港北区新横浜2-17-11　〒222-0033

電話045-472-6441 /　Fax:045-472-6432

http://www.mseng.co.jp

本データ、文書の一部または全部の無断転載、無断複写、翻訳、または電子媒体への変換を禁止いたします。
本データ、文書などは予告無く変更することが有ります。

1. リワークのプロセス

- 1.　SMDのリワーク概論
- 2.　リワークプロセス概要
- 3.　リワーク装置について
- 4.　ITTS自動温度プロファイル

2. リワーク概論

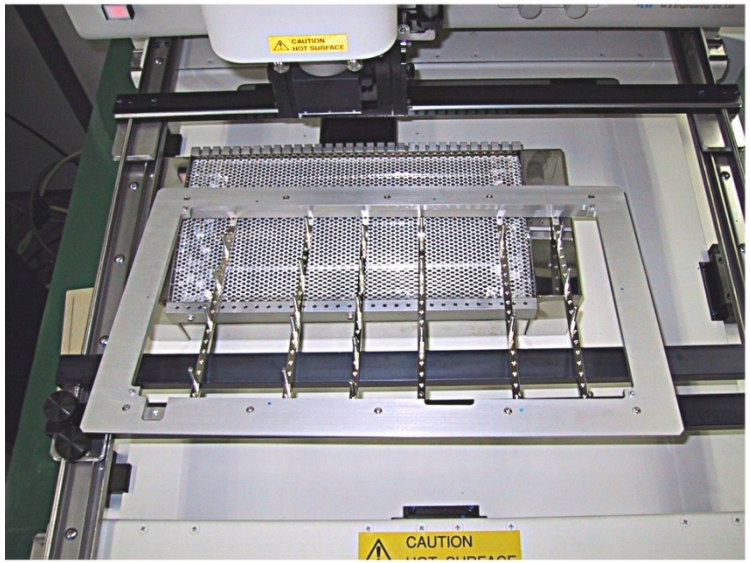
- リワーク装置に求められるもの：

- 正確な温度プロファイルの作成
- 正確な繰り返し加熱（特にリードフリーでは不可欠）
- 負荷への熱ダメージが少ない（基板、パッケージ）
- ファインピッチリード部品を正確に位置決め
- 自在な基板保持機構
- 操作が容易
- 安定作動
- リワークプロセスのトータルサポート

3. リワークのプロセス概要

- **1.　基板保持（ボード、部品の確認と対応）**
- **2.　取り外し（リムーブ）**
- **3.　クリーニング（ハンダ除去）**
- **4.　印刷（ハンダプリント）**
- **5.　再取り付け（ソルダリング）**
- **6.　検査**

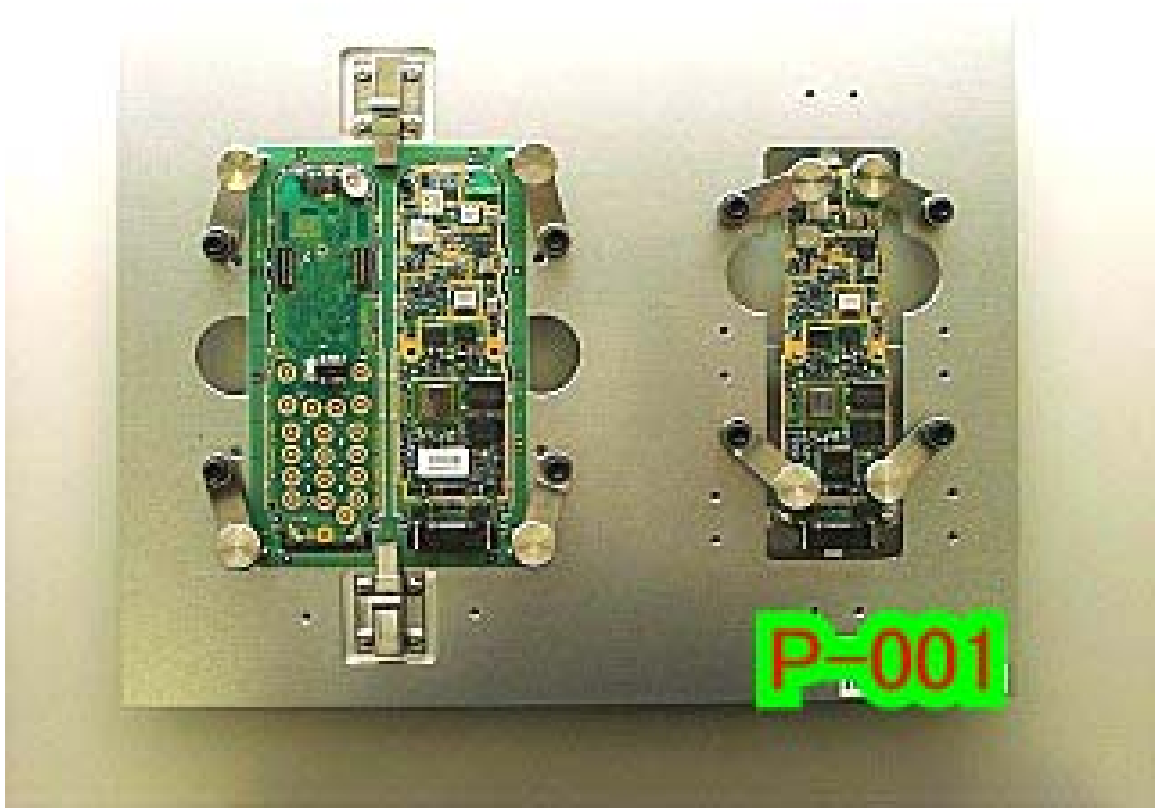
4. 基板保持



PCB Jig with under support pins.

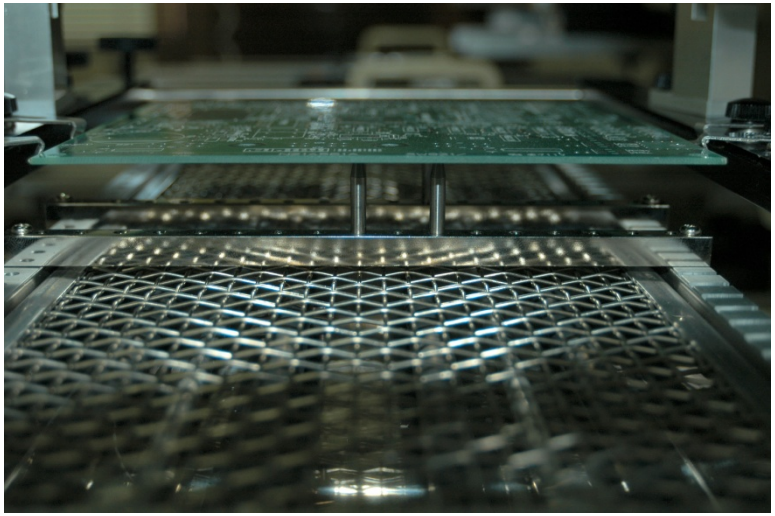
異型基板の保持治具（標準装備）

アンダーサポート付基板保持治具（オプション）

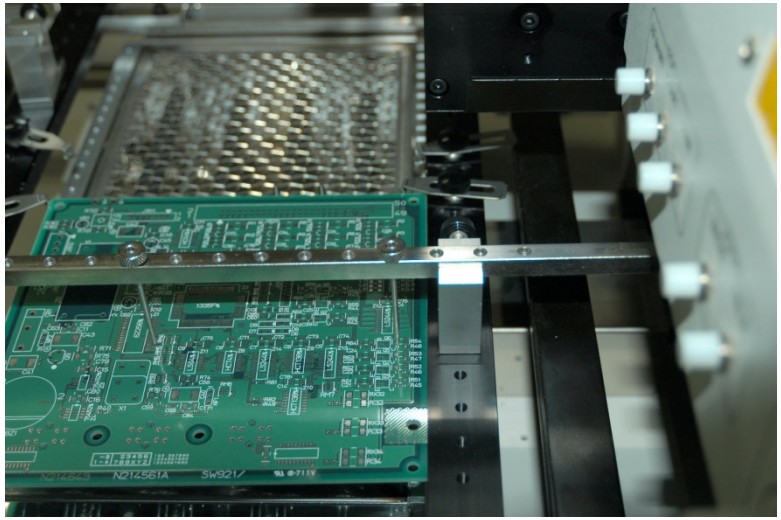


5. 量産型リワーク作業の基板保持治具例（受注生産）

6. 基板のサポート治具

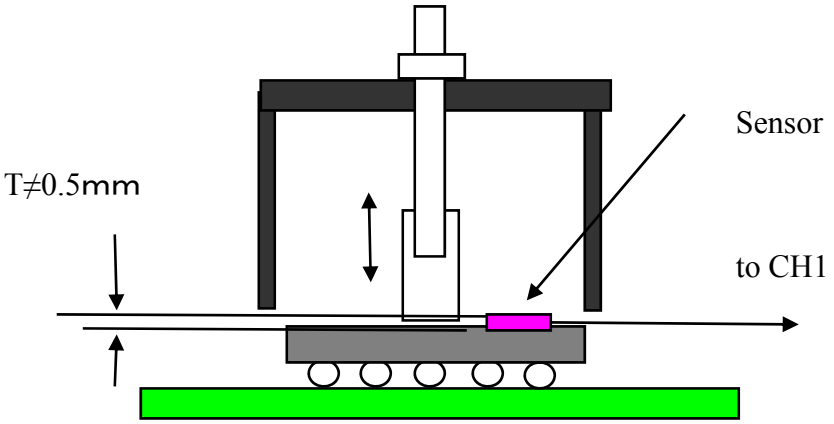


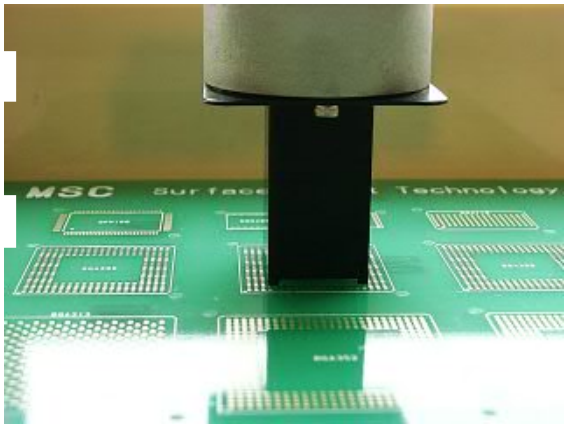
アンダーサポートピン治具（標準装備）



上側反り防止治具（オプション）

7. 取り外し

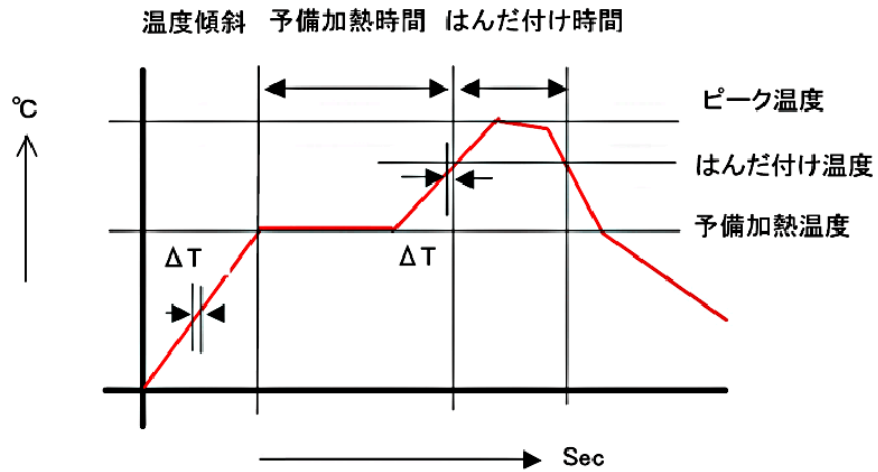




Soldering

- 部品サイズに適合したノズルを装置に装着して、部品上にセットします、ノズルは部品上僅かに高い位置が適当です。（0.5～1.0mm程度）
- ITTS機能を使用して自動温度プロファイル作動させる場合は、センサーを部品表面に装着して、装置のCH1入力へ接続します。

8. 最適温度プロファイルの作成

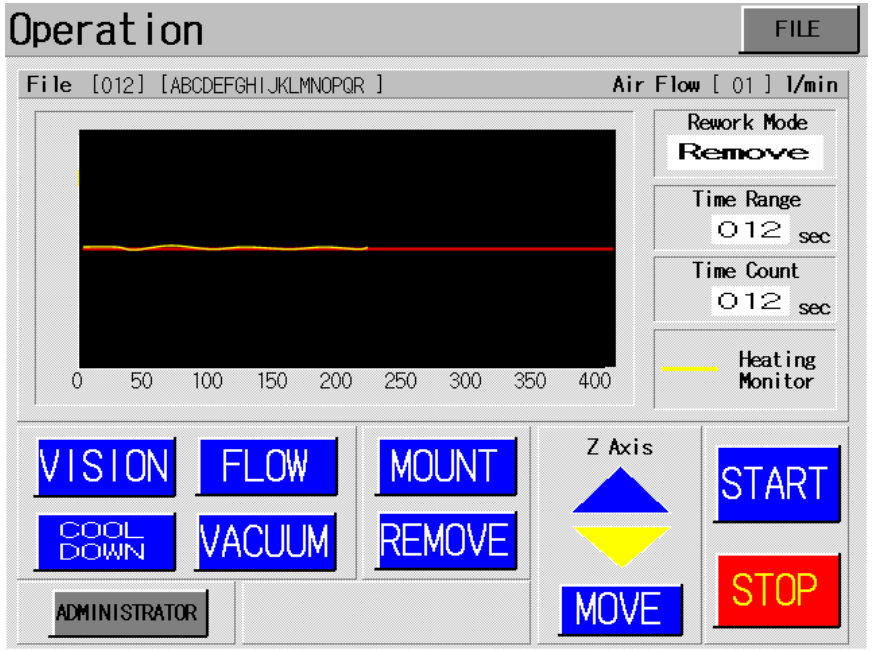


温度傾斜（ΔT）:	3～4℃ 以下
予備加熱時間:	60～120sec
予備加熱温度:	120～160℃
はんだ付け時間:	30～40sec
ピーク温度:	205～240℃

図 1

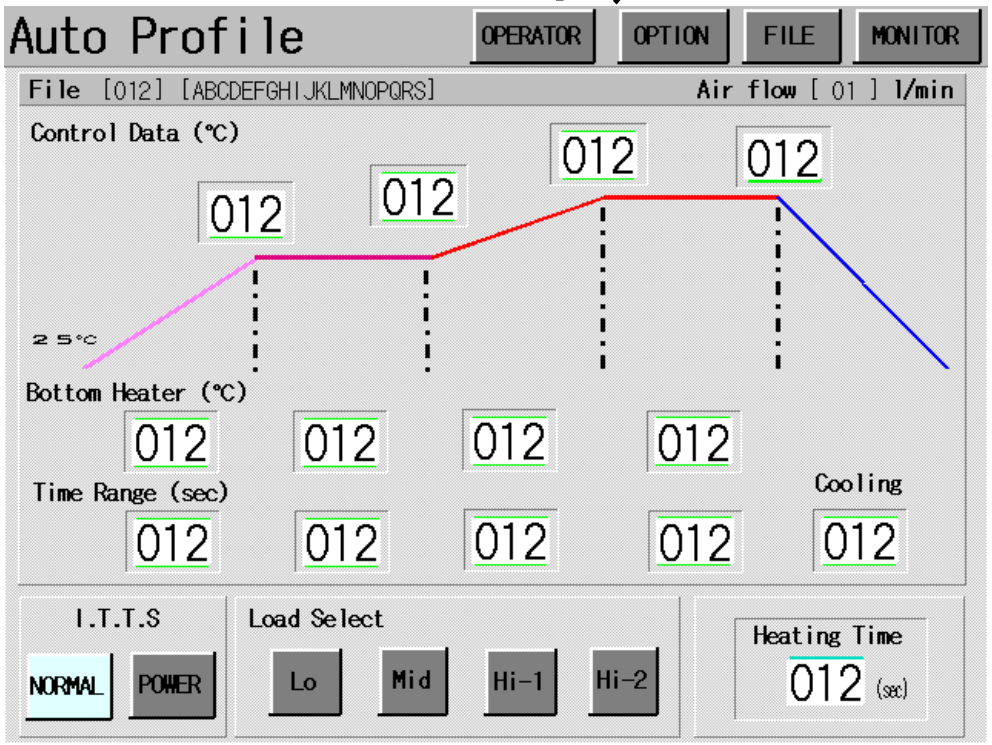
- 鉛フリーはんだの場合は、予備加熱ゾーンが150～190度前後の右肩上がりになる

9. 管理者と作業者用画面



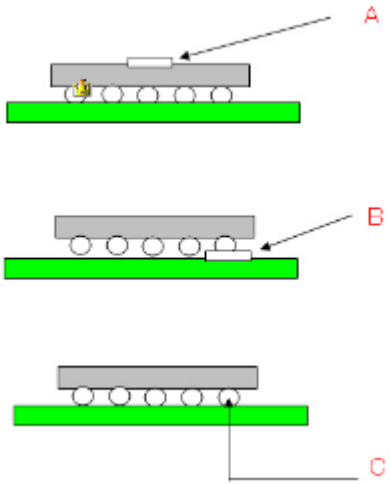
- MS9000SANの初期画面（左）で作業内容が選択できます。
- RESTARTは前回装置停止時の作業を継続できます、新たな作業はNEWで進みます。
- OPERATION作業者画面では、赤ライン上に黄色のラインが装置の作動進行を監視します。
- 全てのデータ管理はADMINISTRATOR画面から行います。（パスワード管理されます）

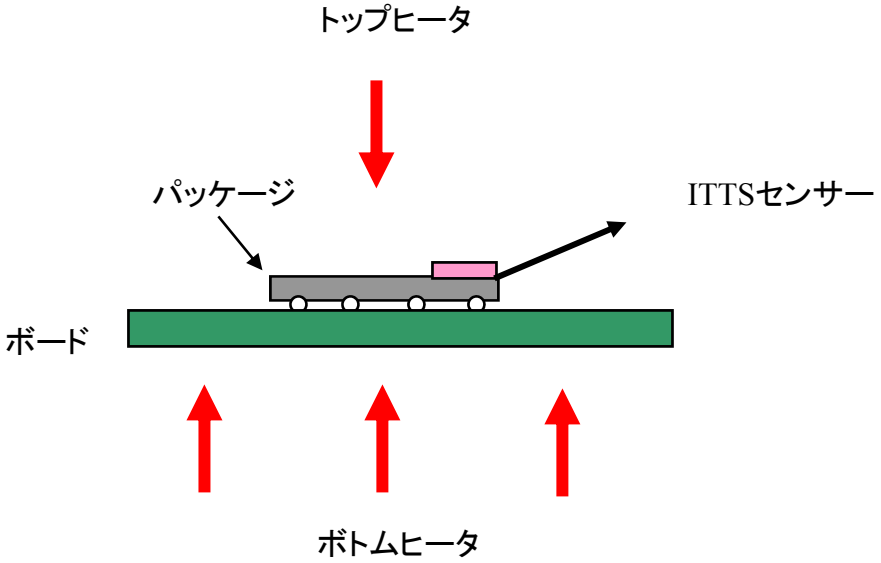
10. ITTS自動温度プロファイル運転（SAモード）



- パスワードを入力するとデータ管理が可能な画面に入ります。
- 運転する温度データを4箇所のウインドウに入れ、タイムレンジを確認します。
- ITTSを選び、基板の熱負荷条件を選定します。
- ボトムヒータの加熱設定は最適なバランスに自動設定されます。

11. 自動運転用センサー入力

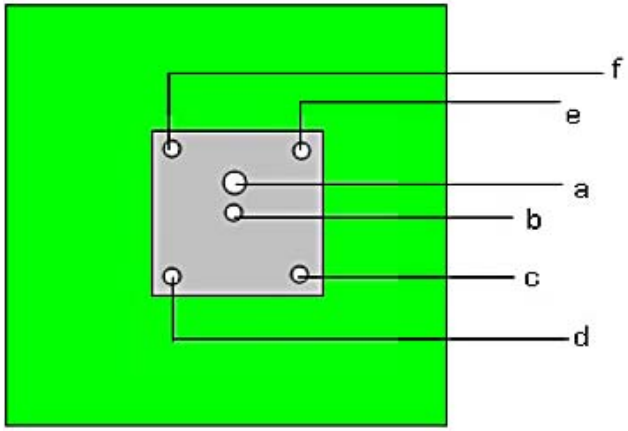




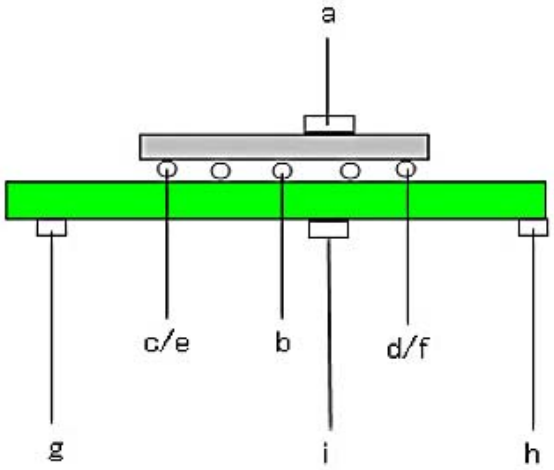
- 半田温度測定の最適センサー位置（Cがベスト）
- ITTS運転時のセンサー位置（パッケージ表面）
- トップヒータとボトムヒータの加熱バランスを自動演算し、ITTSセンサー温度とハンダ部温度がほぼ同一になる。

12. 温度の測定

Sensor Set up points.



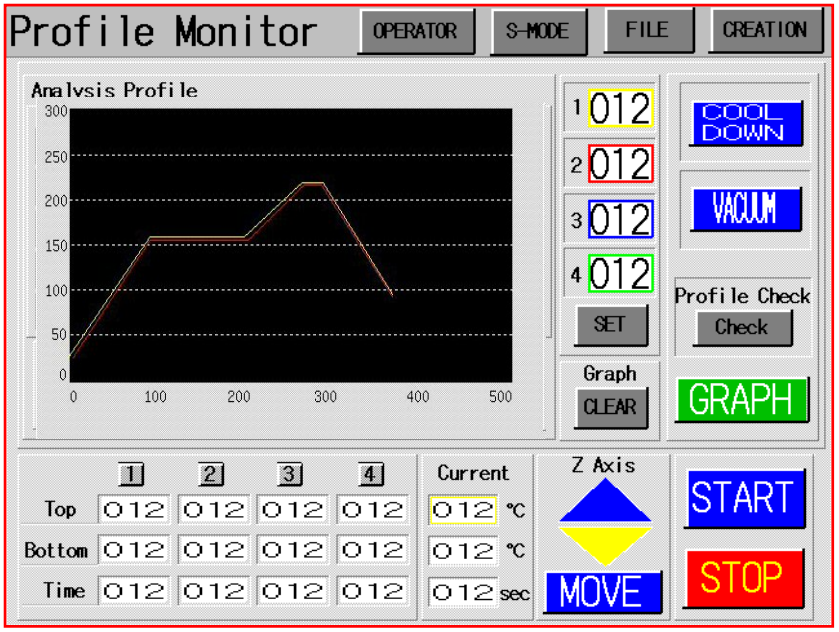
Board up side

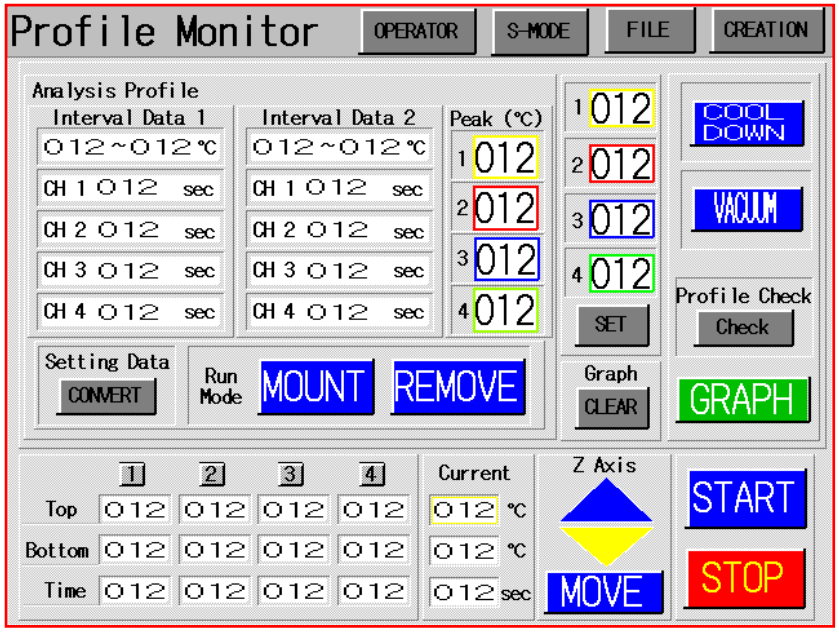


Board Reverse side

- 大型BGAの場合、多点での温度測定をお薦めします、特にパッケージが基板の端にある場合や、周辺に大きな熱負荷がある場合、あるいは真裏側に大きな部品などの熱負荷がある場合など、熱バランスが崩れる場合があります。
- 熱バランスの調整は、プロファイルの設定、特に加熱時間などで行うことが出来ます。

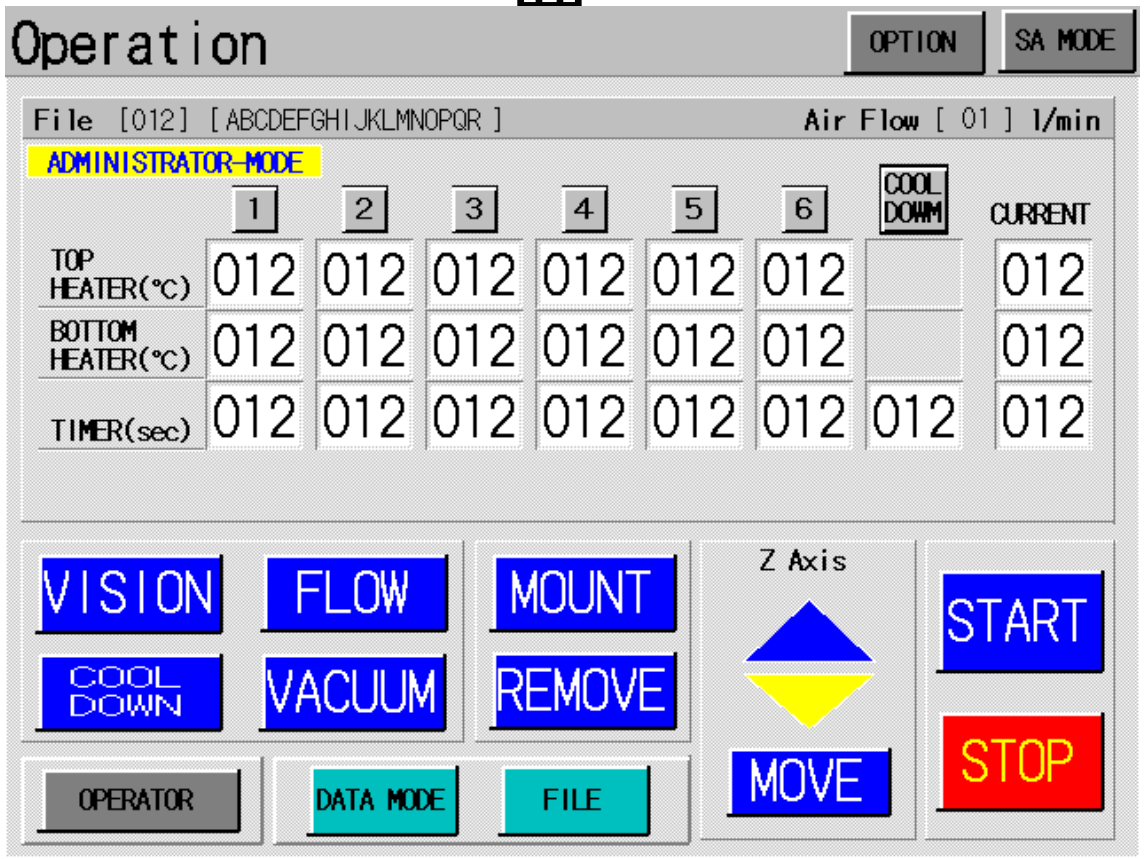
13. 自動運転モニター画面





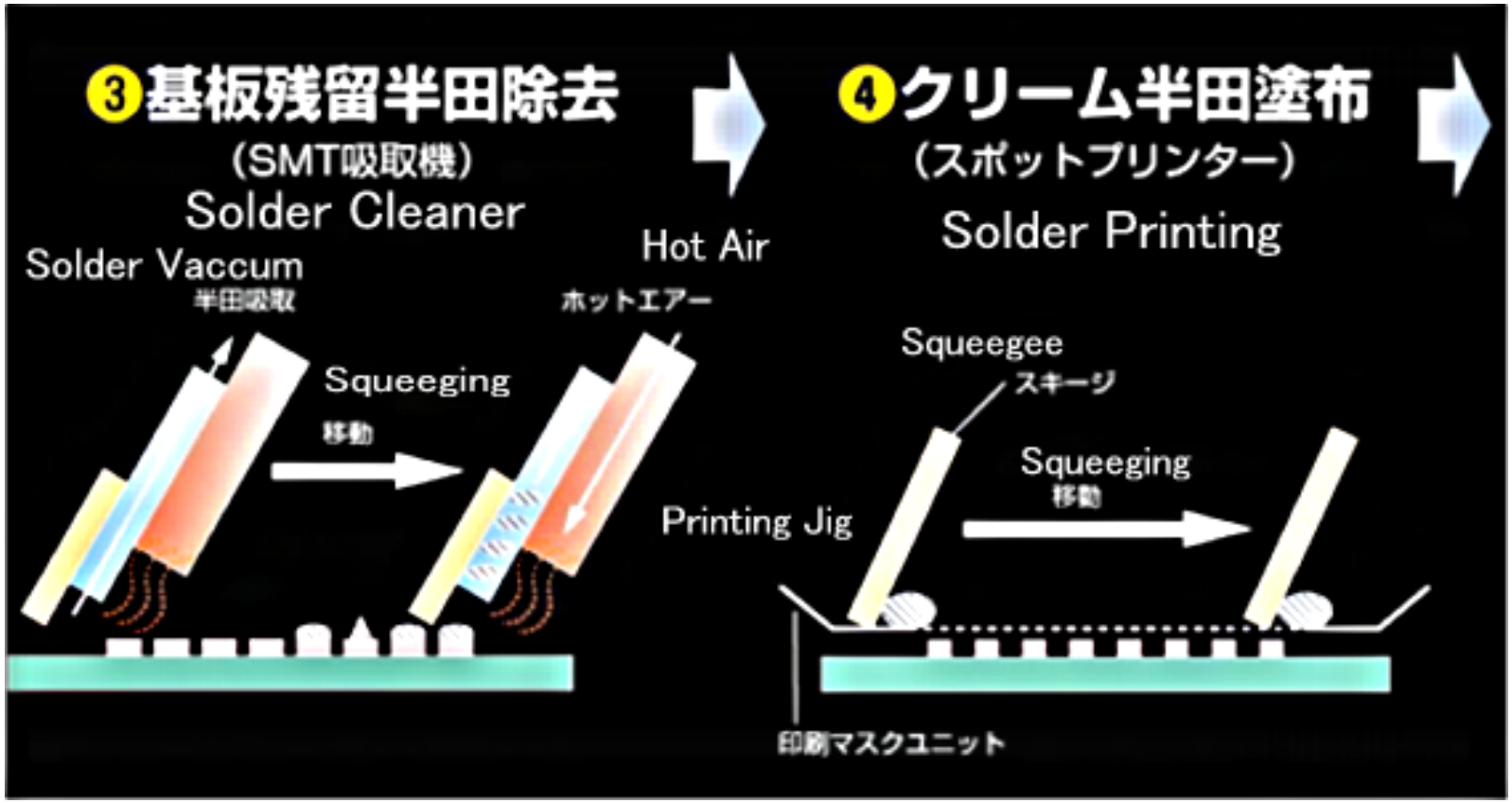
- グラフ表示（左）、データ表示（右）、ウインドウの選択が出来ます。
- 自動運転結果を、ボトムヒータの入力値修正で補正することができます。
- 特殊な熱負荷（基板）の場合、運転結果を手動画面（Sモード）へ転送できます。
- ITTS自動運転結果を確認しながら実作業を行えます。（プロファイルチェック機能）
- REMOVEモードでは、運転終了時部品が自動的にピックアップされます。
- Z軸は電動です、REMOVE時は部品を自動的に吸着して上昇します。

14. Sモード（手動）温度プロファイル作成画面

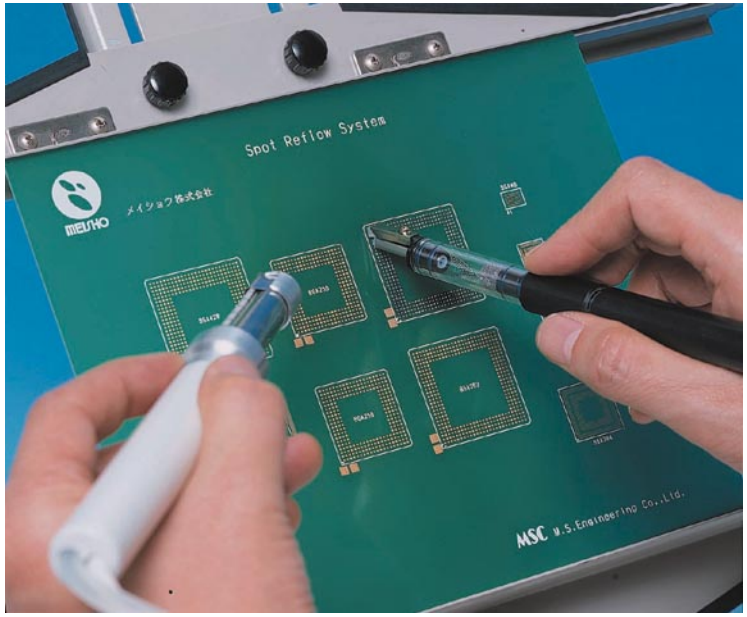


- 6ゾーン式データ入力で温度プロファイルを作成できます。
- Sモードで作成されたデータは、専用ファイル101～200にセーブされます。
- SAモードのデータは、ファイル番号001～100にセーブされます。

15. クリーニング、印刷

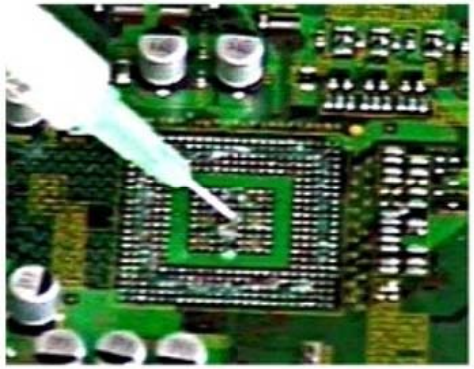

❸基板残留半田除去
(SMT吸取機)
Solder Cleaner
Solder Vaccum
半田吸取
Squeeging
移動
Hot Air
ホットエアー
❹クリーム半田塗布
(スポットプリンター)
Solder Printing
Squeegee
スキージ
Squeeging
移動
Printing Jig
印刷マスクユニット

16. ソルダークリーナー

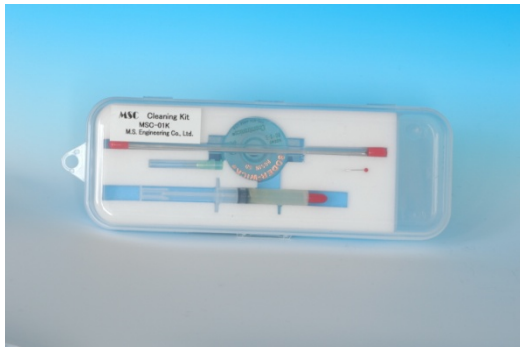


- NV2200型はんだクリーナーです、ホットエアーで溶かしたハンダを吸引します。
- 隣接部品などが密集している場合は、ソルダーウイックを使用します。
- MSC01K型クリーニングキットでは、目的のハンダ溶解温度を100℃程度に下げます。
- MSC01Kでは、専用ソルダーウイックで溶けたハンダを吸い取ります。

17. MSC01Kクリーニングキット



Fluxing



MSC01K

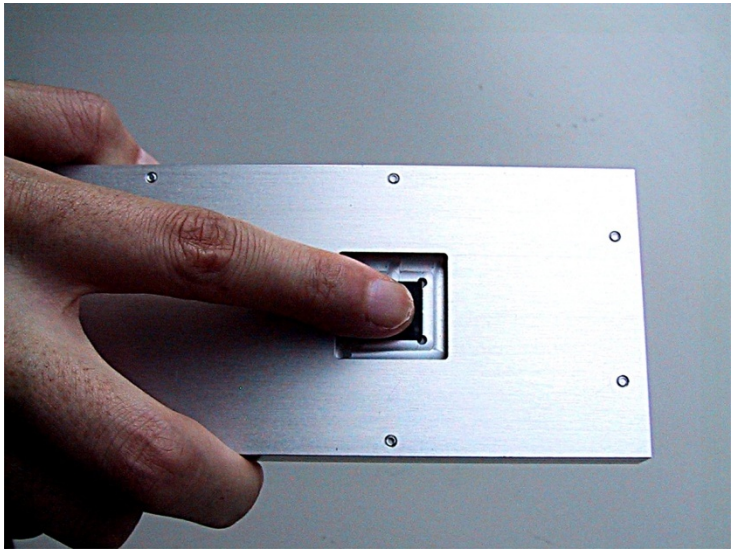
Solder Mixed

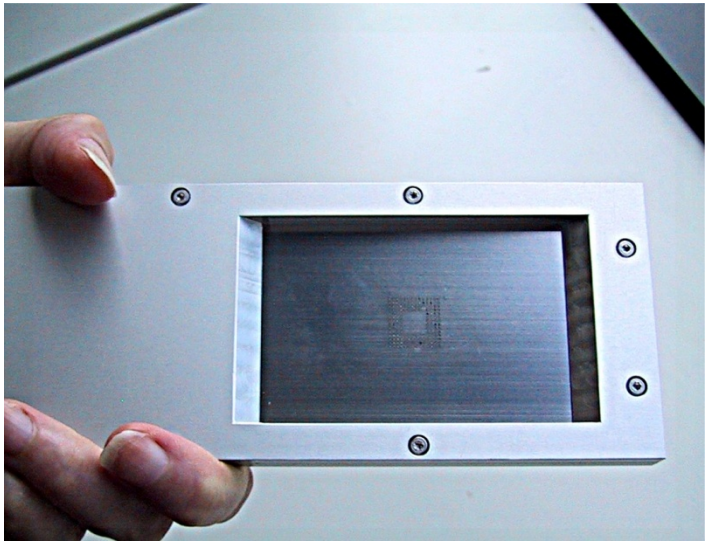
Melting Temp.＜100℃

Cleaning

- 専用はんだ、専用ソルダーウイック、専用フラックスのキットです。

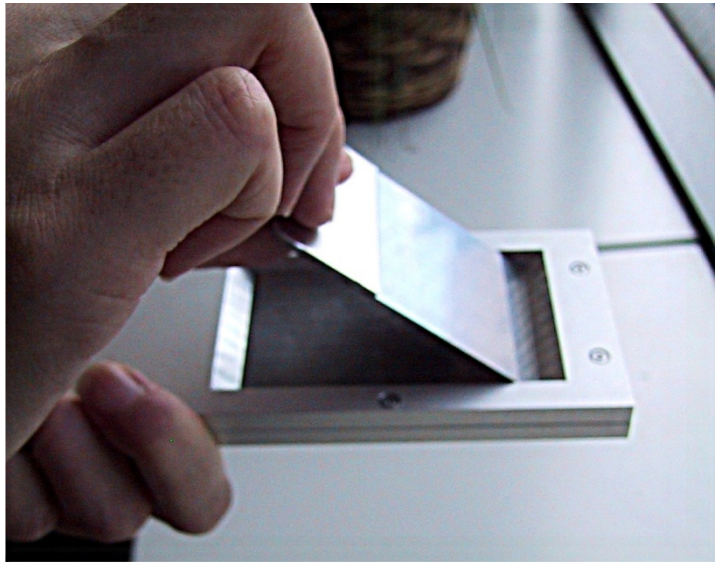
18. 印刷用治具

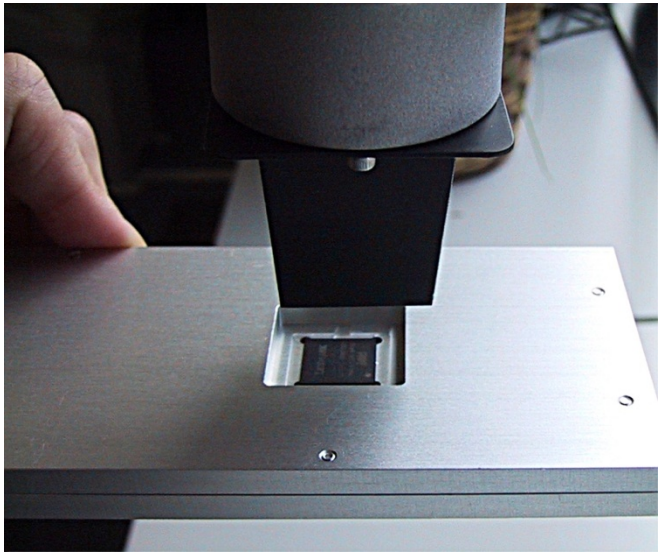




部品を再取り付けする際には、ハンダペーストを印刷します。
SND治具でパッケージのハンダボールへの印刷が便利です。
パッケージをSND治具で固定し、軽く指で抑へペーストをスキージングします。

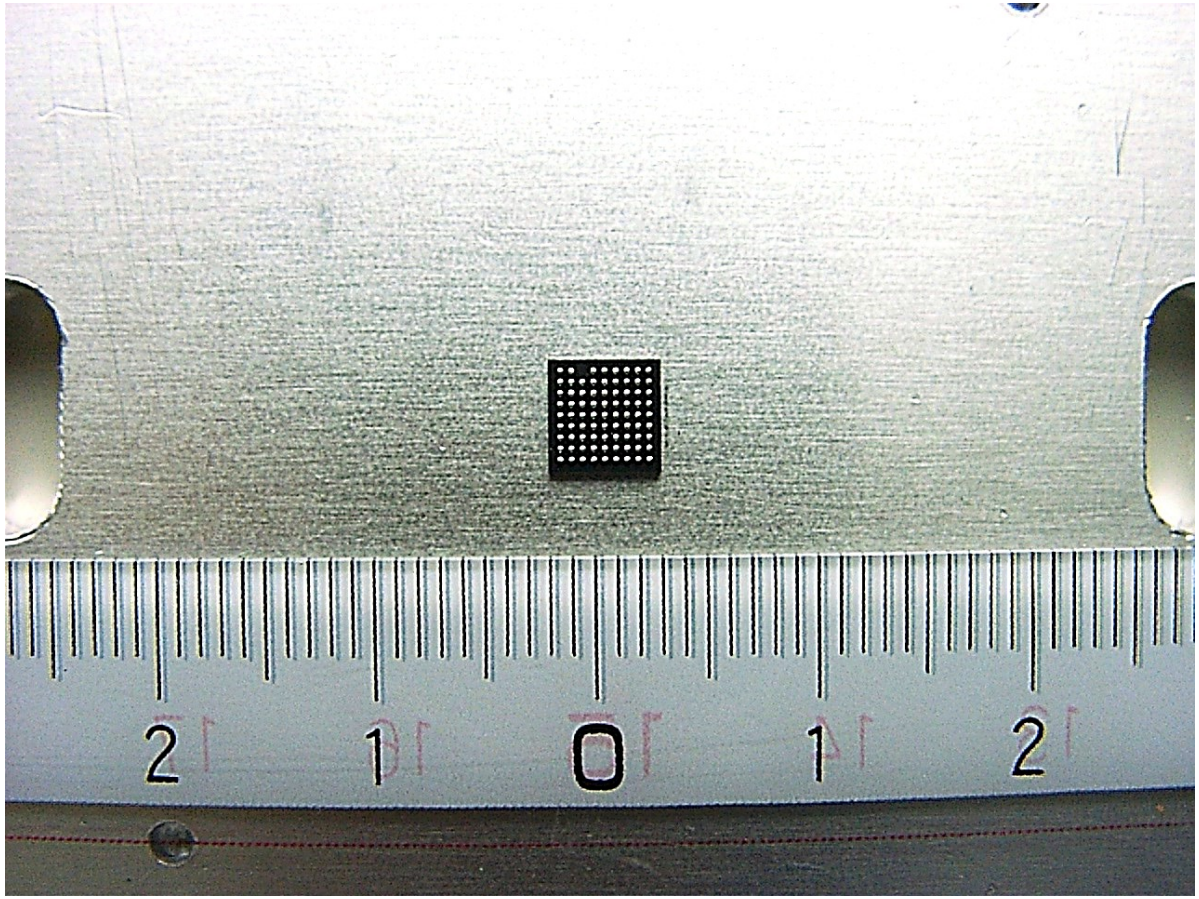
19. 印刷と供給





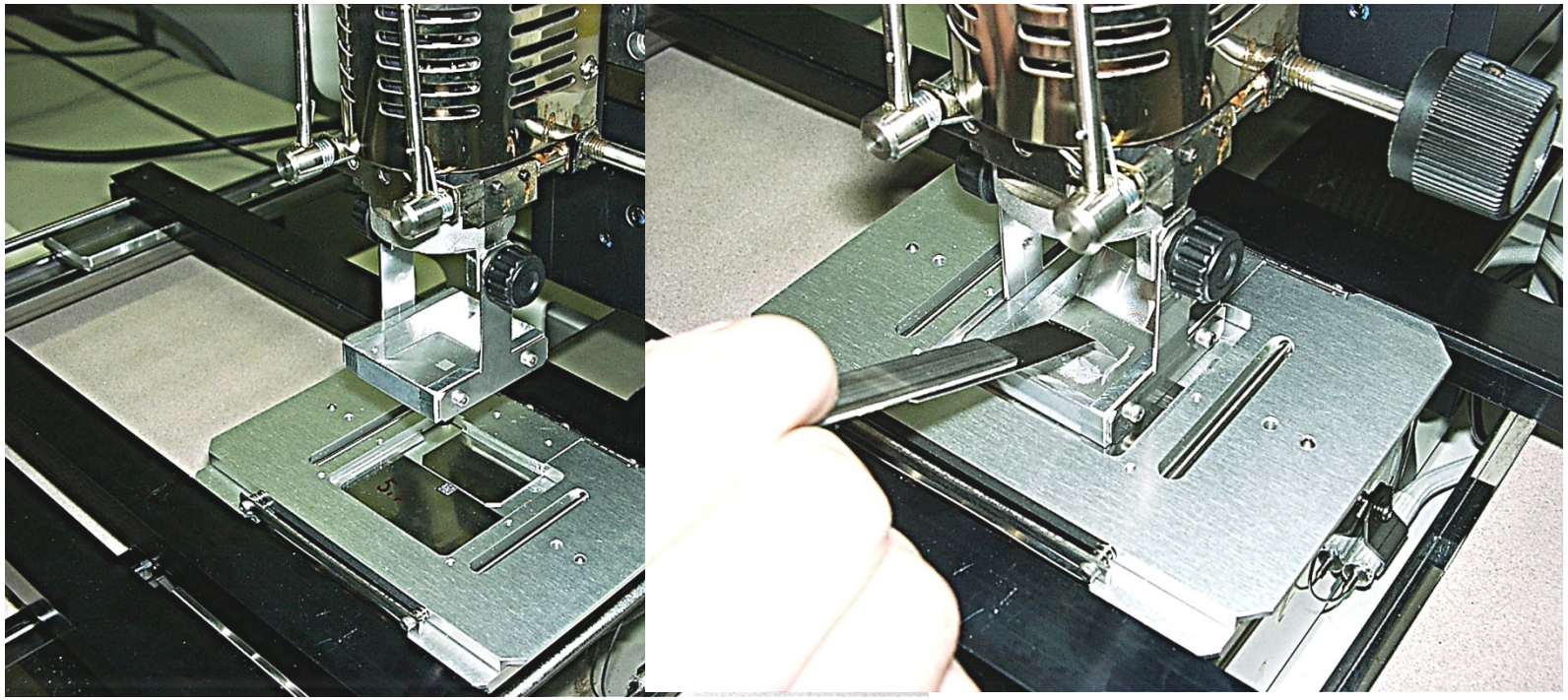
- 印刷後、SND治具を反転して、装置のノズルに吸着させます。
- ファインピッチの場合は、リワーク装置のビジョン機能を利用する方法もあります。

20. 0.3mmピッチ5x5mmCSPへの印刷例



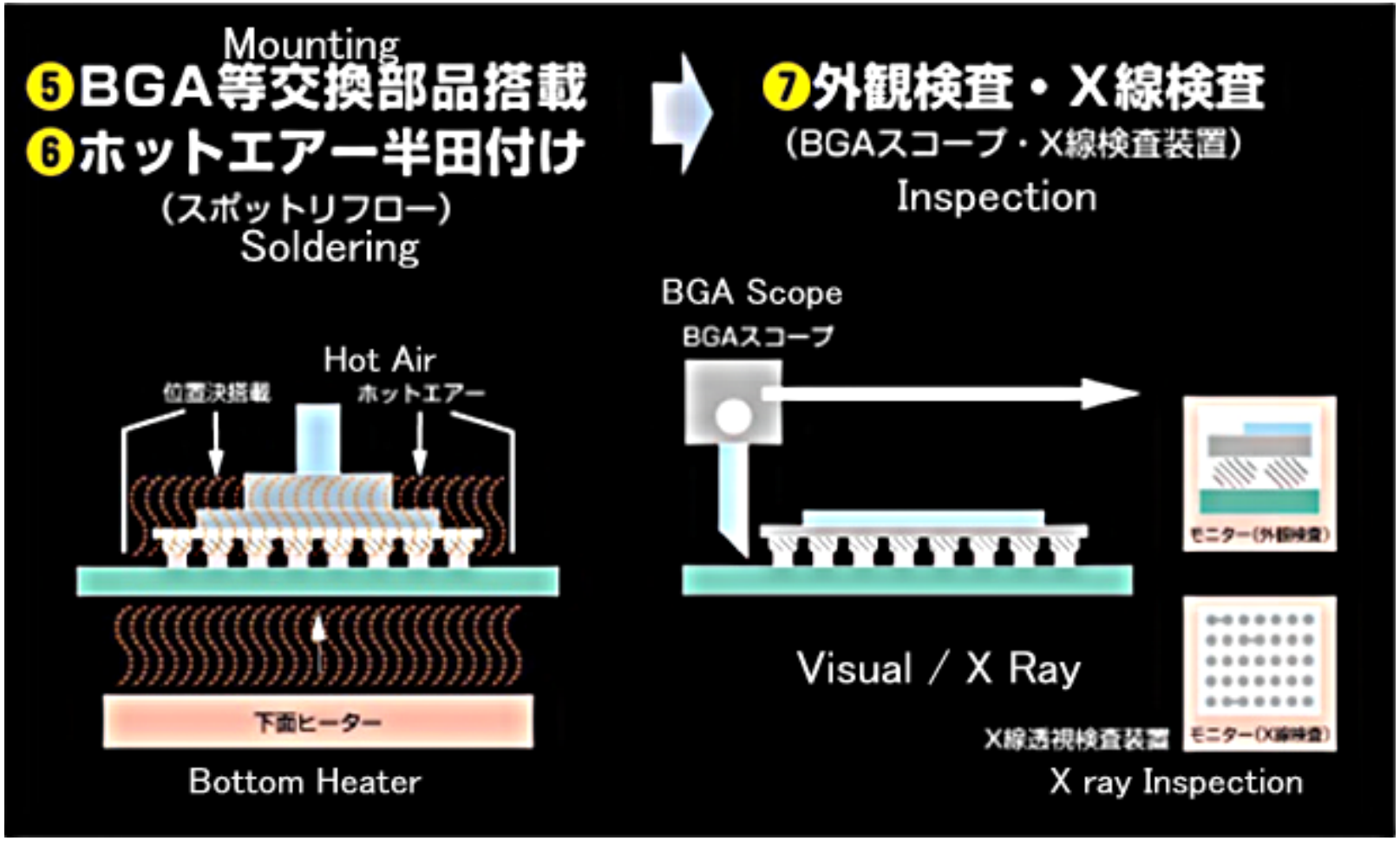
- ９６ピンの5.0x5.0mmCSPへのハンダペースト印刷例です。

21. ファインピッチ用印刷治具

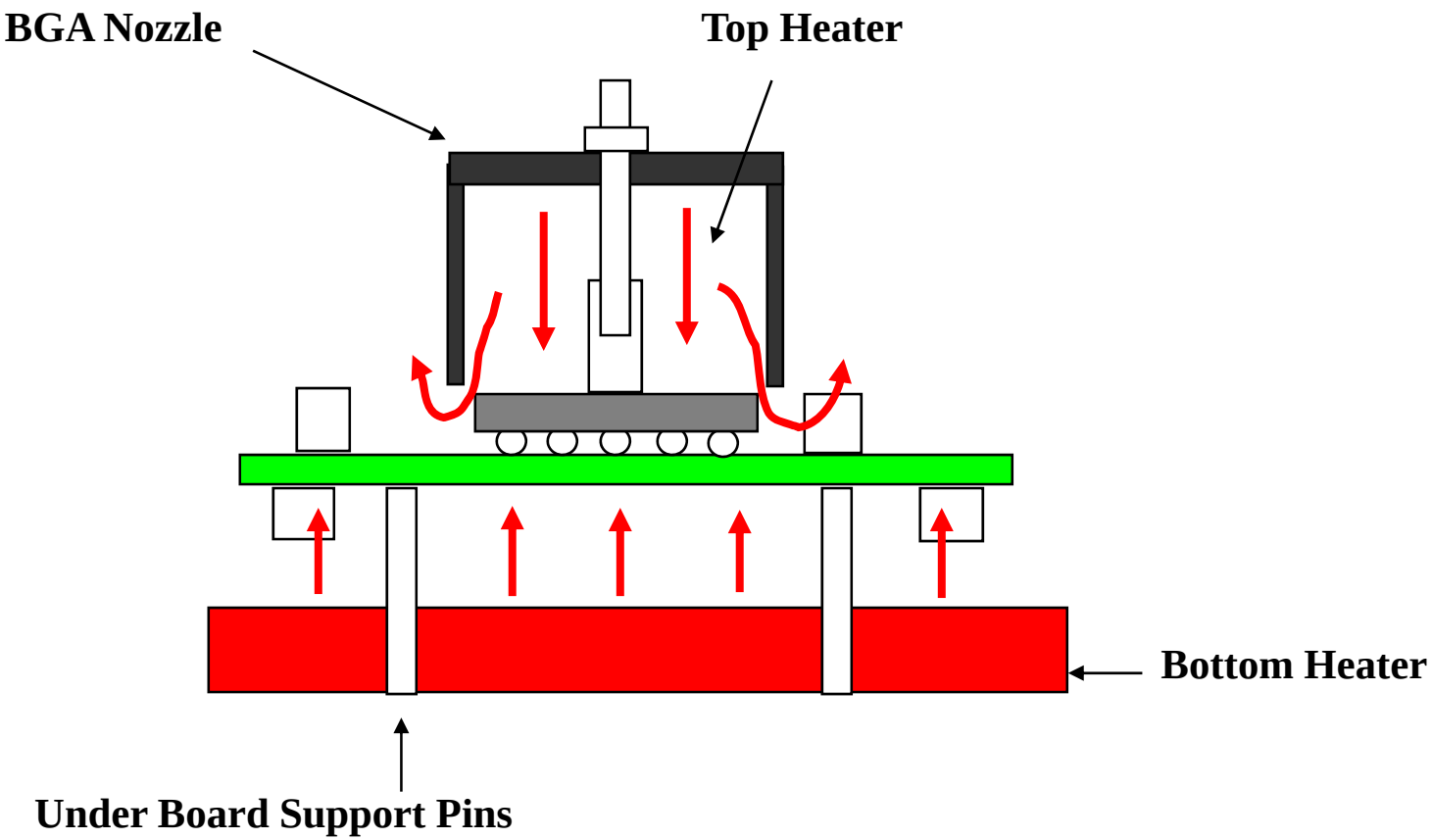


- ビジョン機能で位置合わせを行った後に、マスクをパッケージ上へ下ろします。
- ハンダペーストを手作業でスキージングします。
- ファインピッチの場合、ハンダペーストの粒子サイズや粘度を適正に選びます。
- ステンシルマスクは、毎回クリーニングしなければならない場合も有ります。

22. 再取り付け、検査


Mounting
⑤BGA等交換部品搭載
⑥ホットエアー半田付け
(スポットリフロー)
Soldering
⑦外観検査・X線検査
(BGAスコープ・X線検査装置)
Inspection
Hot Air
位置決搭載
ホットエアー
下面ヒーター
Bottom Heater
BGA Scope
BGAスコープ
Visual / X Ray
X線透視検査装置
X ray Inspection

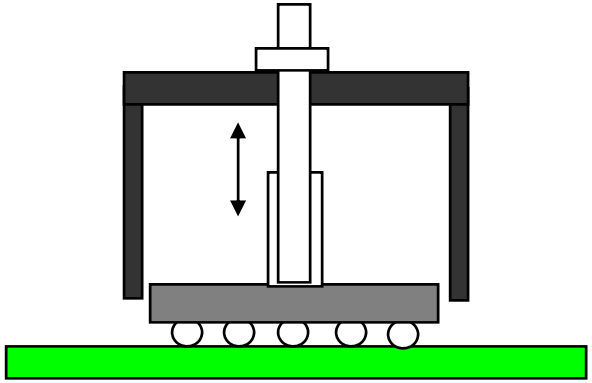
23. 加熱ノズル



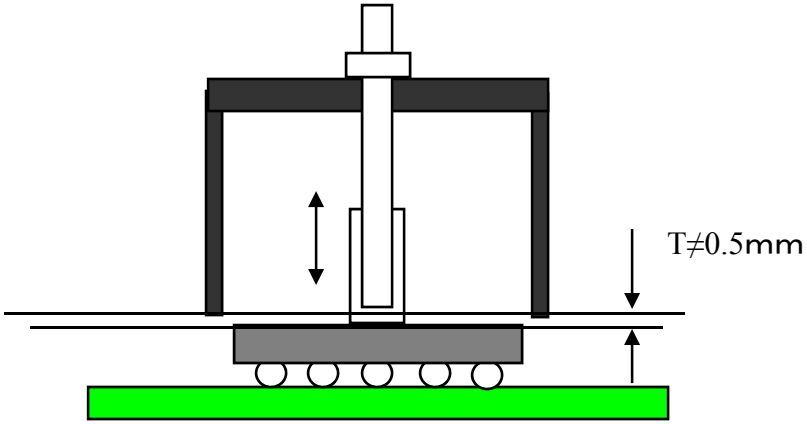
温度プロファイルは、取り外し、取り付けともに共通です。

BGA、CSPなどの取り付けでは、通常ノズル面を部品面より高くし、ハンダ溶解時にパッケージのセルフアライメント機能が有効になるよう助けます。

24. ノズルの役割



Mounting

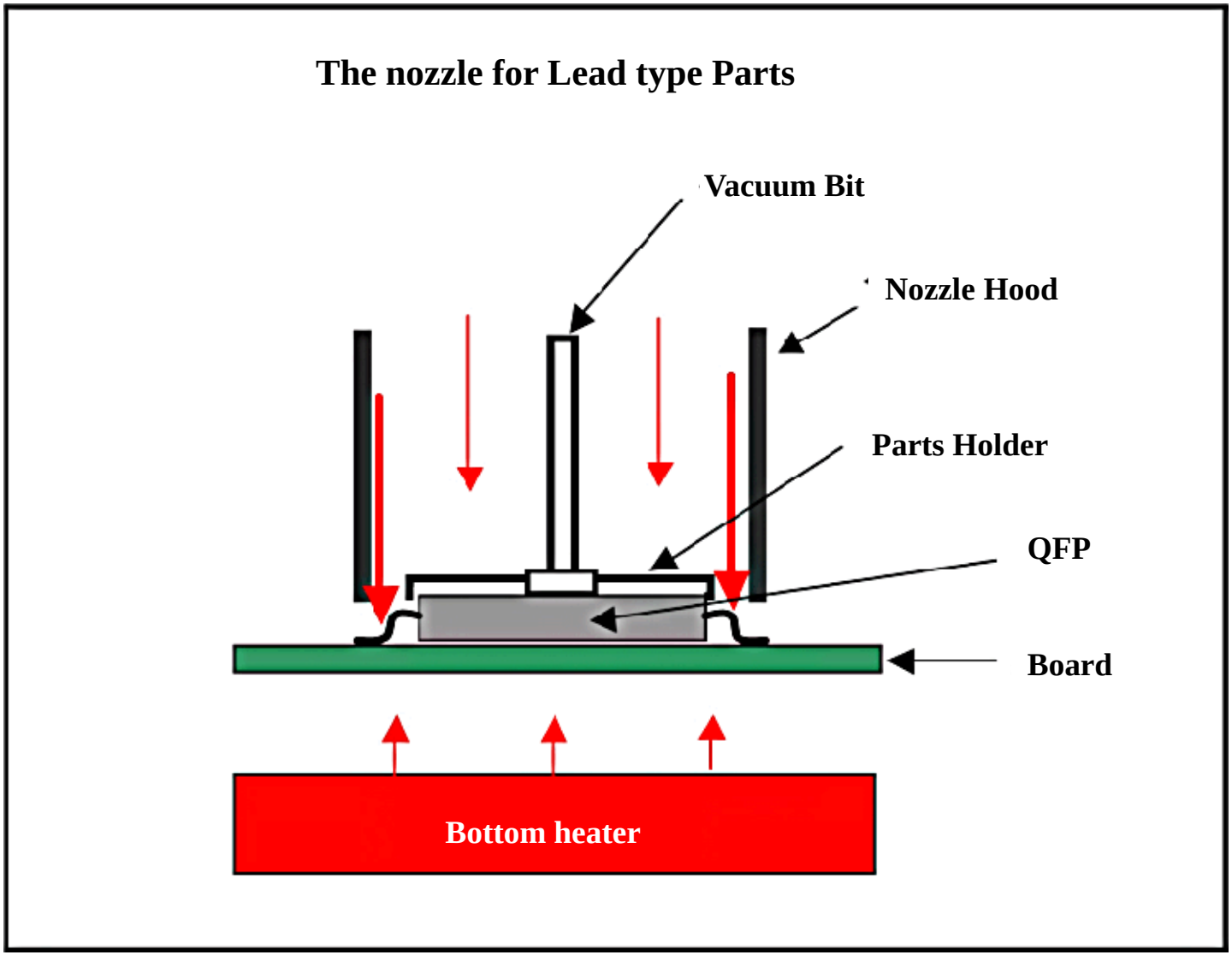


Soldering

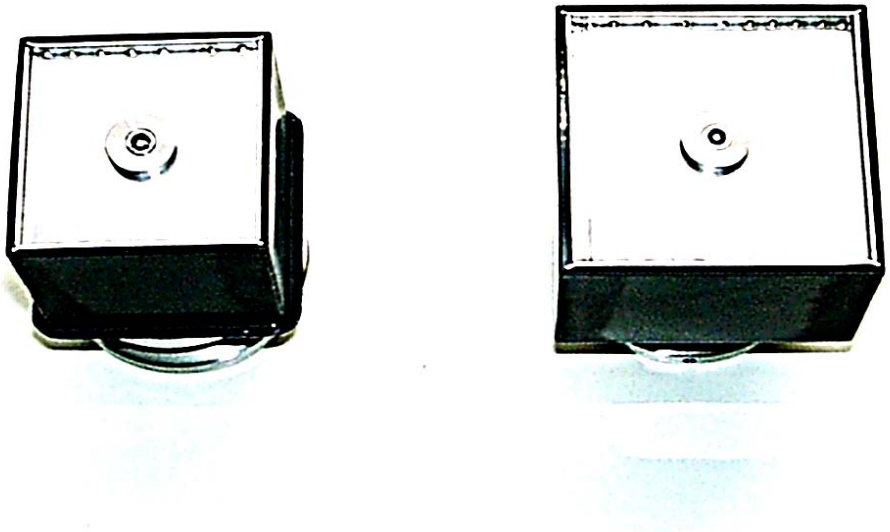
パッケージをビジョン機能で位置合わせ後、基板上へマウントし（左）、ノズルをパッケージの表面より僅かに高い位置に移動します（右）

パッケージがファインピッチでなければ、ノズルのマウント位置を右図で行うことも可能です、その場合は、パッケージが僅かに基板上へ落下することになります。

25. QFP用ノズル（ファインピッチ用）

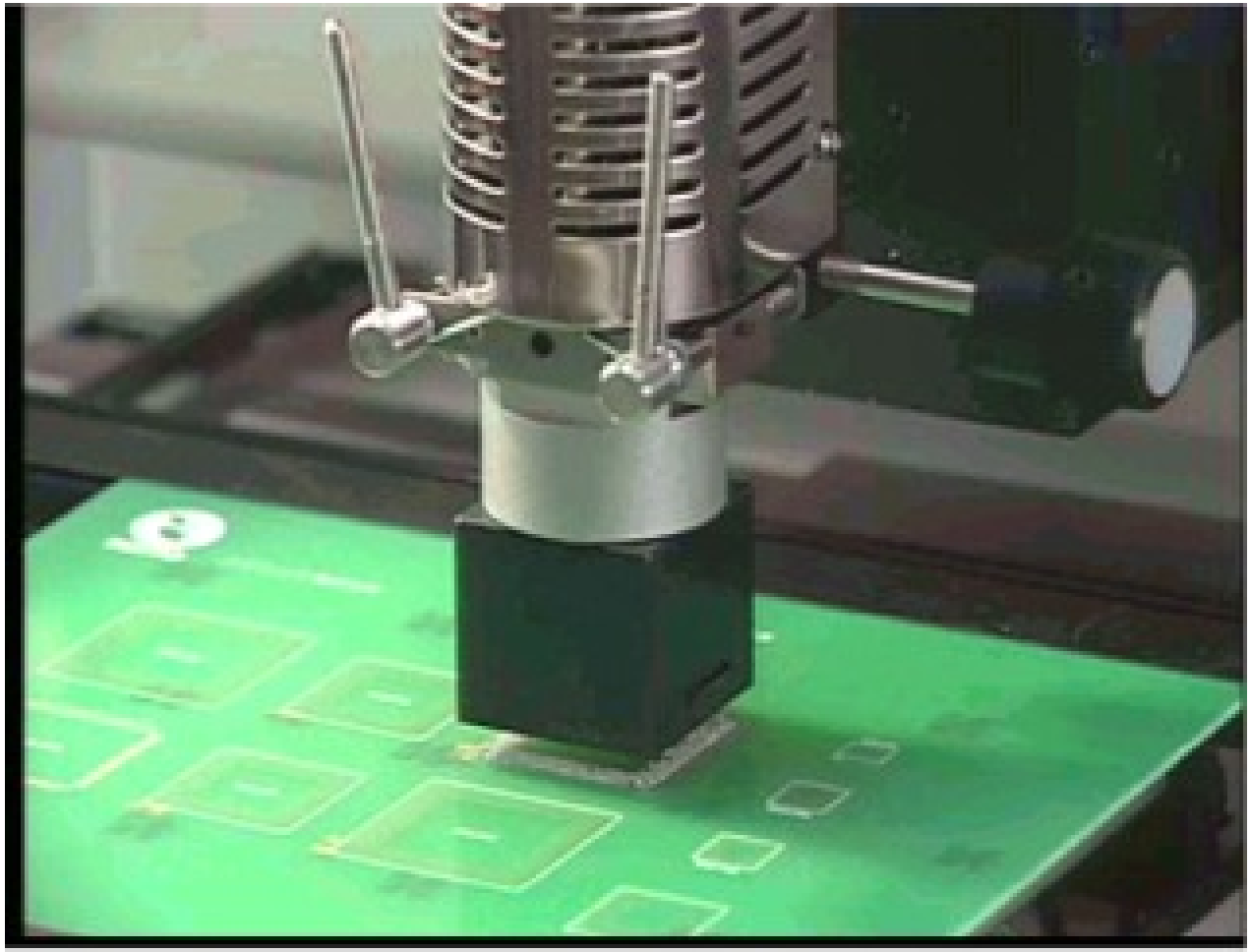


26. QFPノズル例（ファインピッチ用）



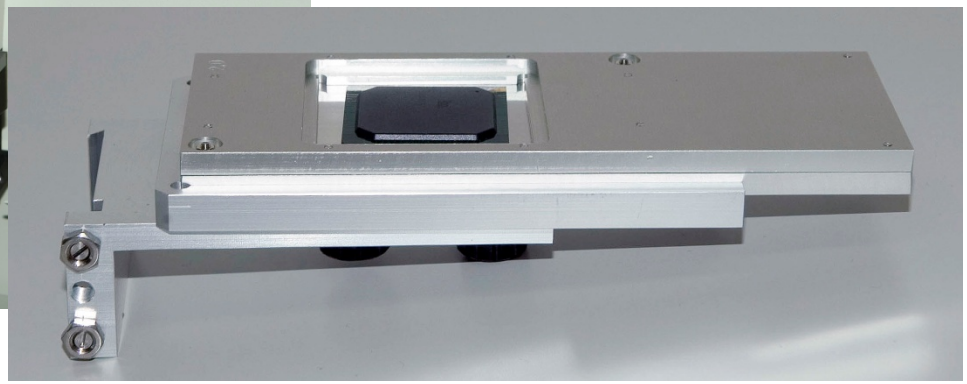
一般的なリードピッチ（0.5mm以上）では、BGA用ノズルでの兼用が可能です。

27. BGAノズル例



28. コネクターなど異型部品用ノズル

29. 部品の供給

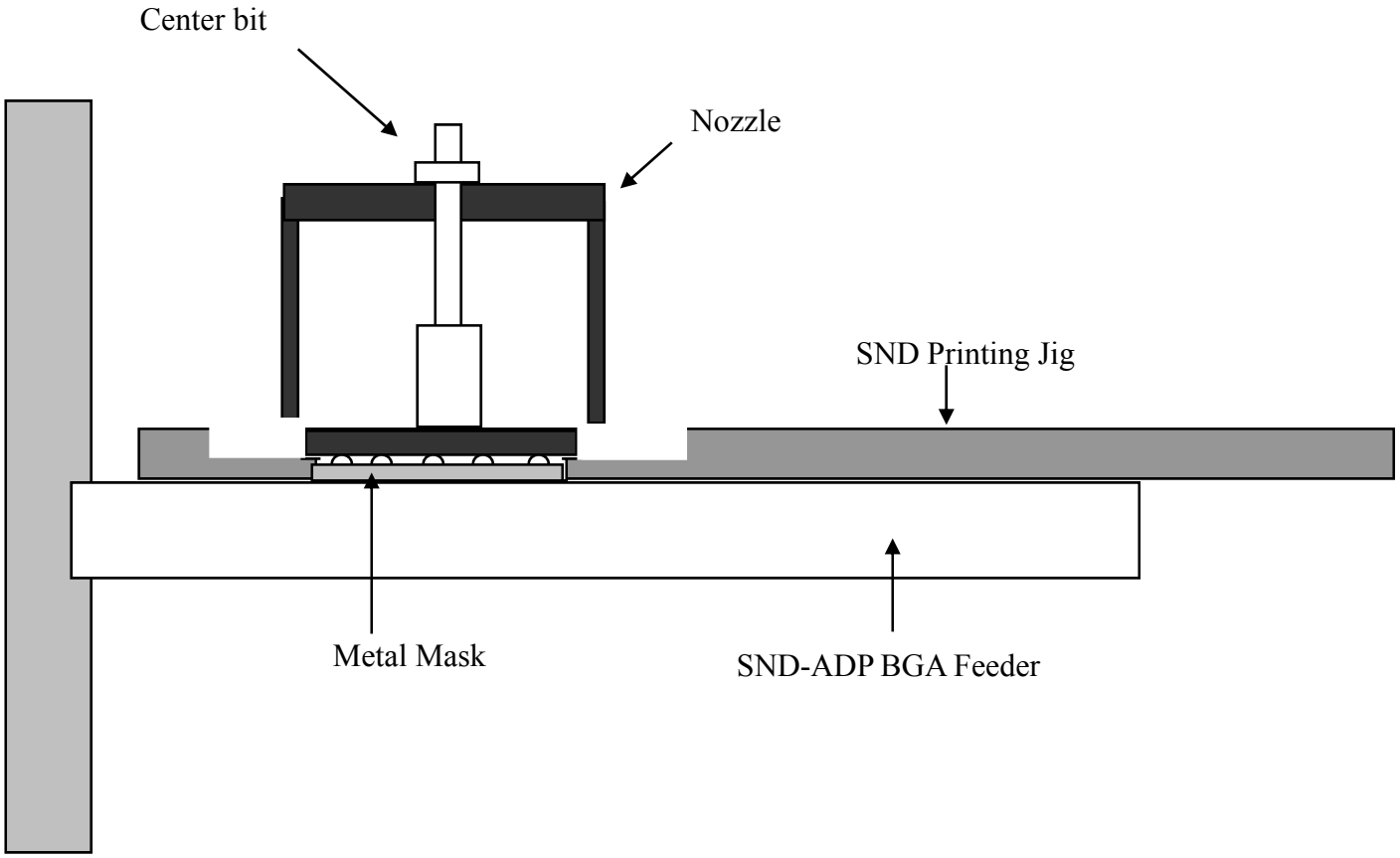


SND型印刷治具で印刷済みのBGAを、専用治具に載せてノズルへ吸着させます。

右の写真は、SND-ADP型BGA搭載治具へ。SND型印刷治具を載せたところです。

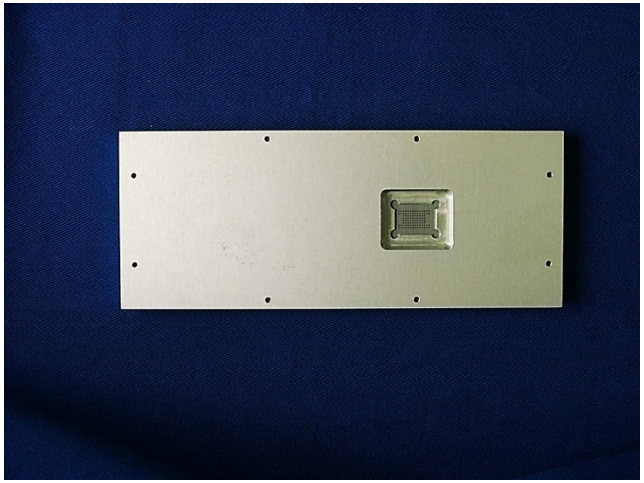
SND-ADPを装置にワンタッチ装着してパッケージをノズル中心部で吸着します。

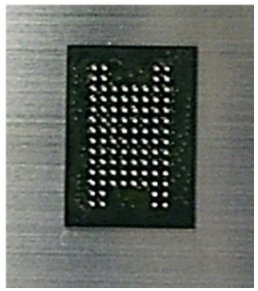
30. 部品供給機構

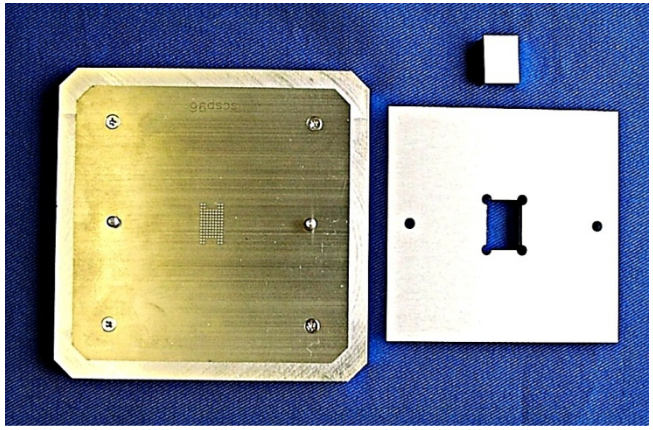


パッケージは、必ずノズルの中心部に吸着されます。

31. リボウリング





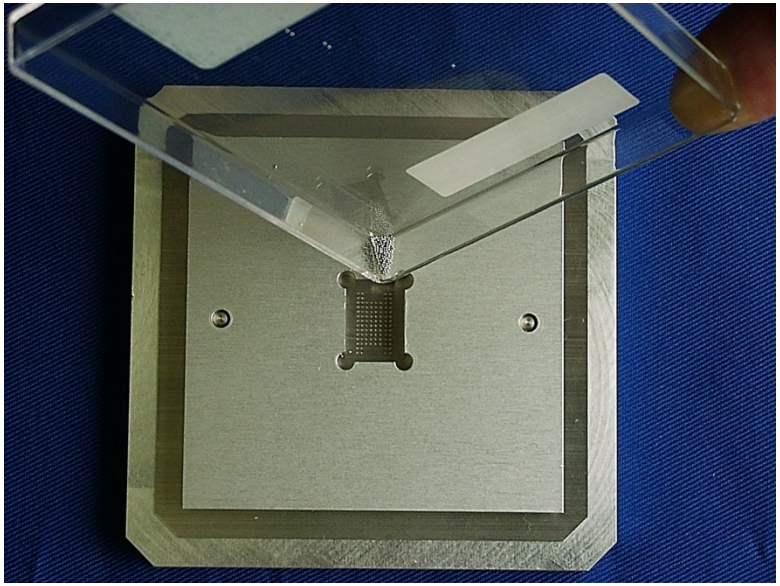


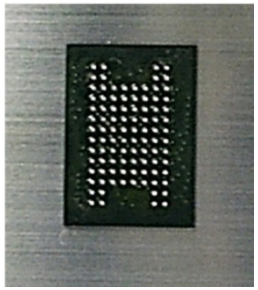
SND型印刷治具

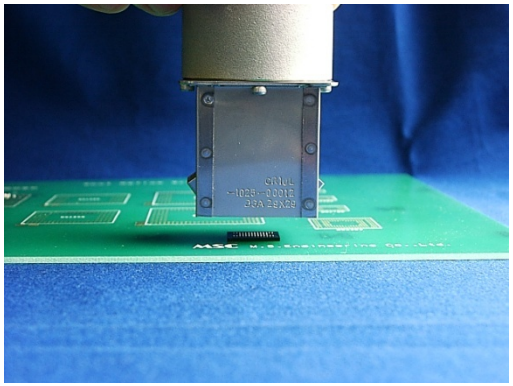
RBL型リボウリング治具

パッケージの表面をクリーニングし、SND型治具を使用してハンダペーストを印刷した後にパッケージをRBL型治具に装着して、ハンダボールを挿入します。

32. リボウリングのプロセス







- ハンダボールを挿入したパッケージはMS9000SANで加熱し、ボールをパッケージへ固定します。
- 写真のサンプルは、0.3mmピッチのCSPをリボウリングしています。

33. 位置決めビジョン装置の原理

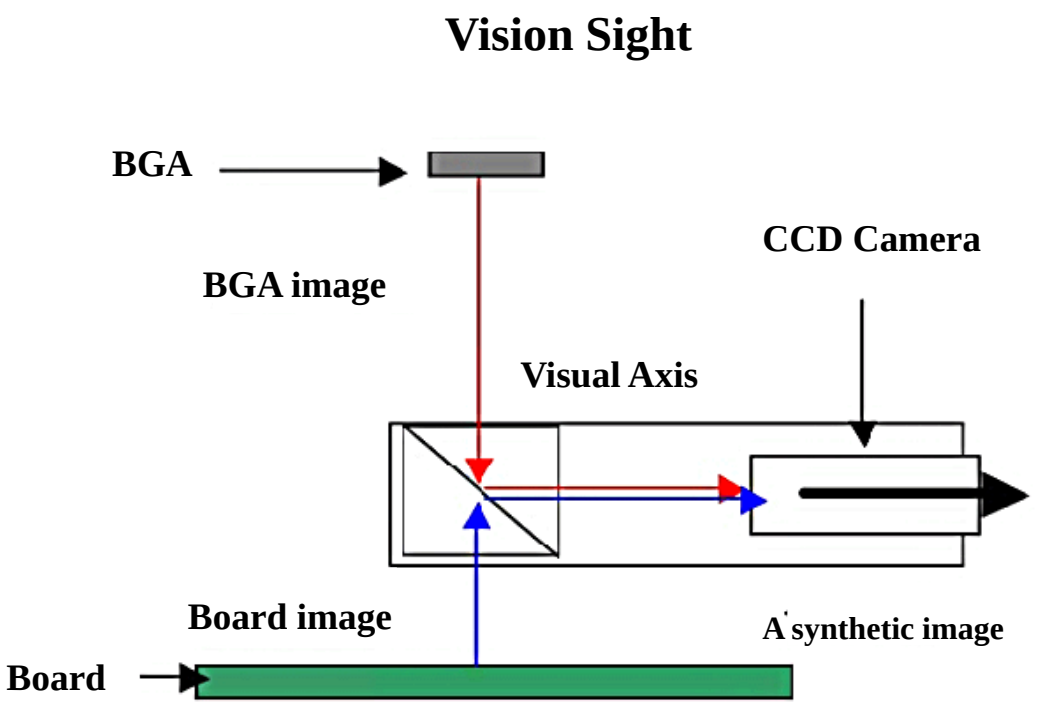
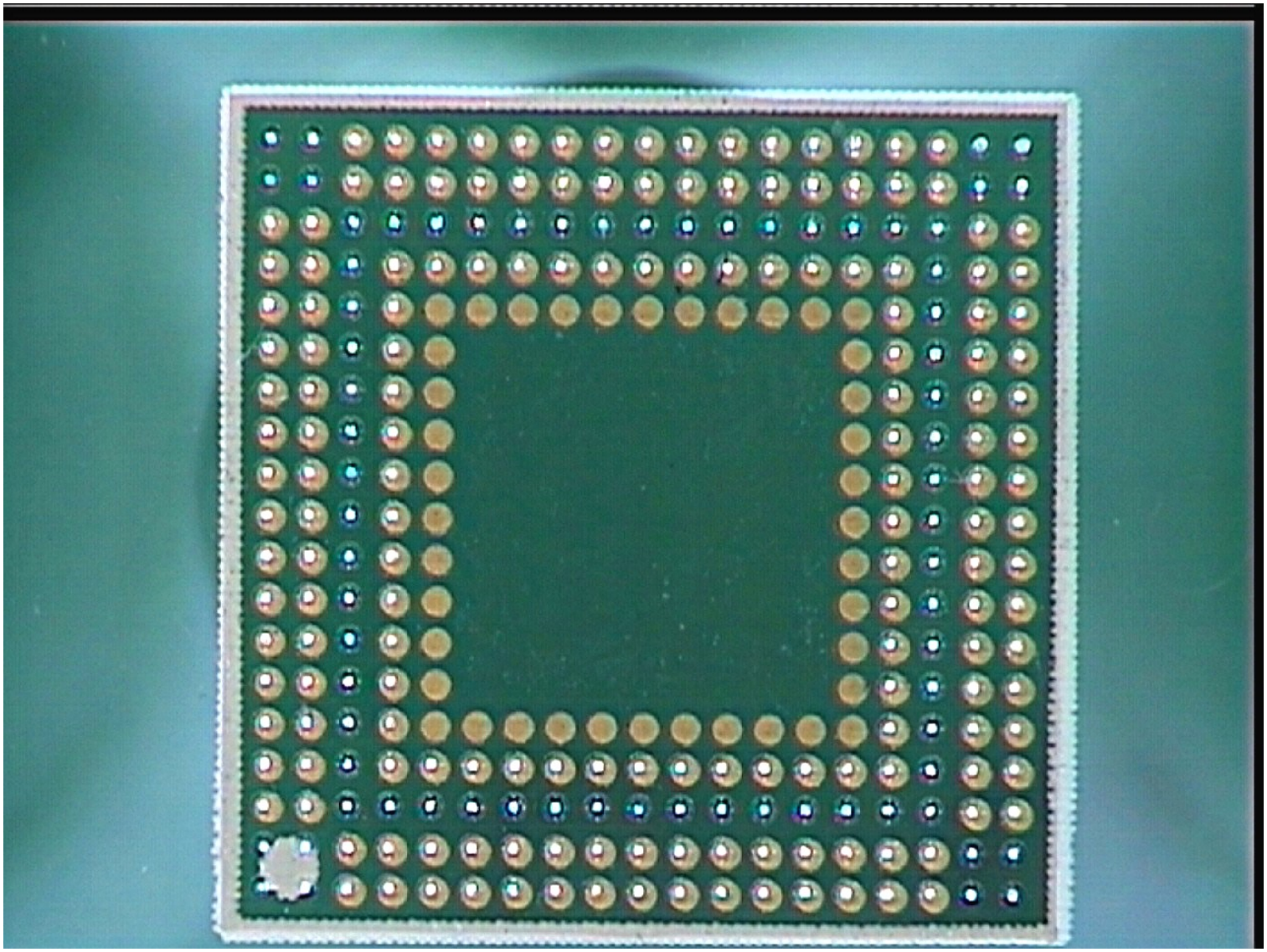
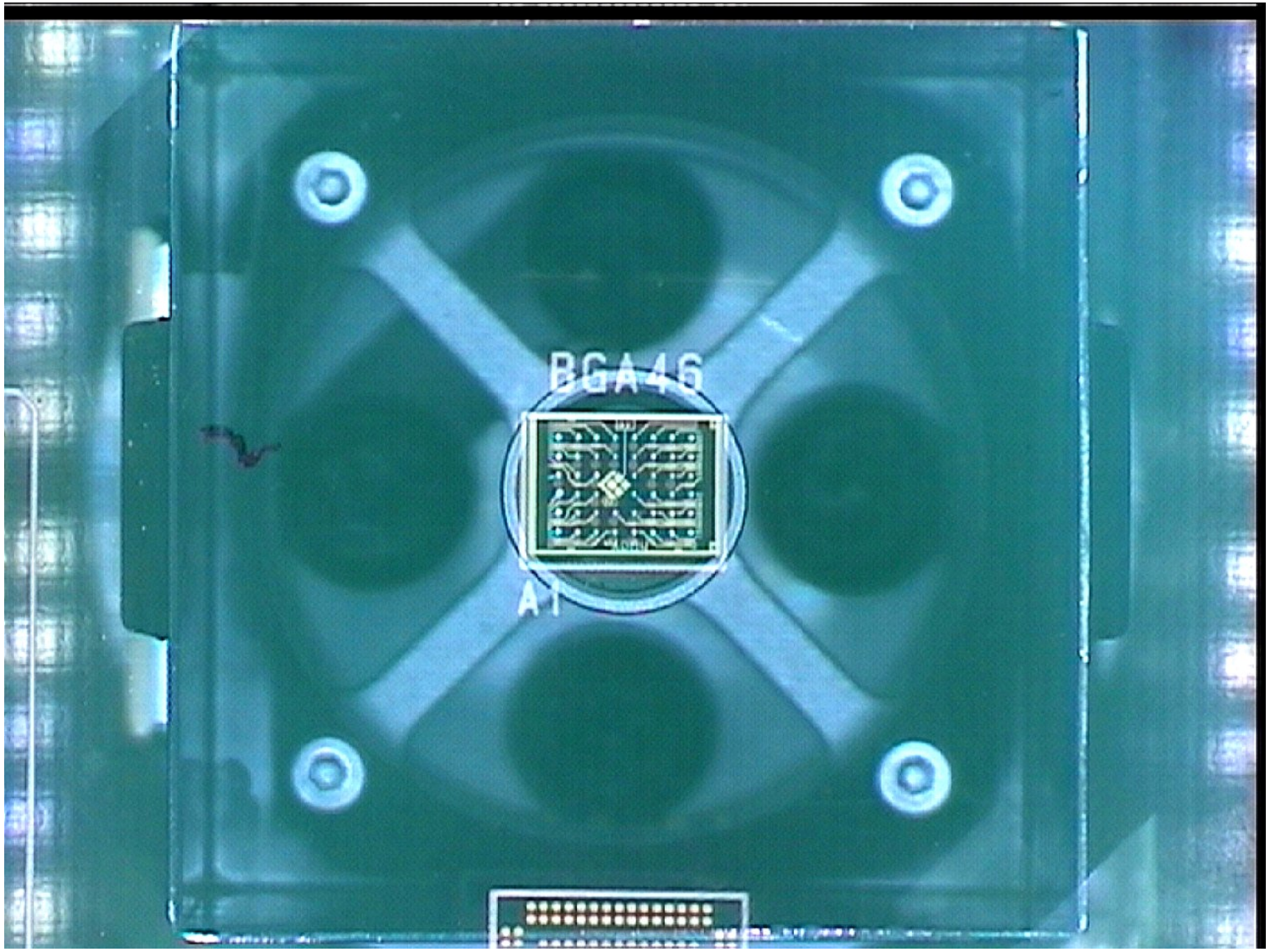


Fig-10

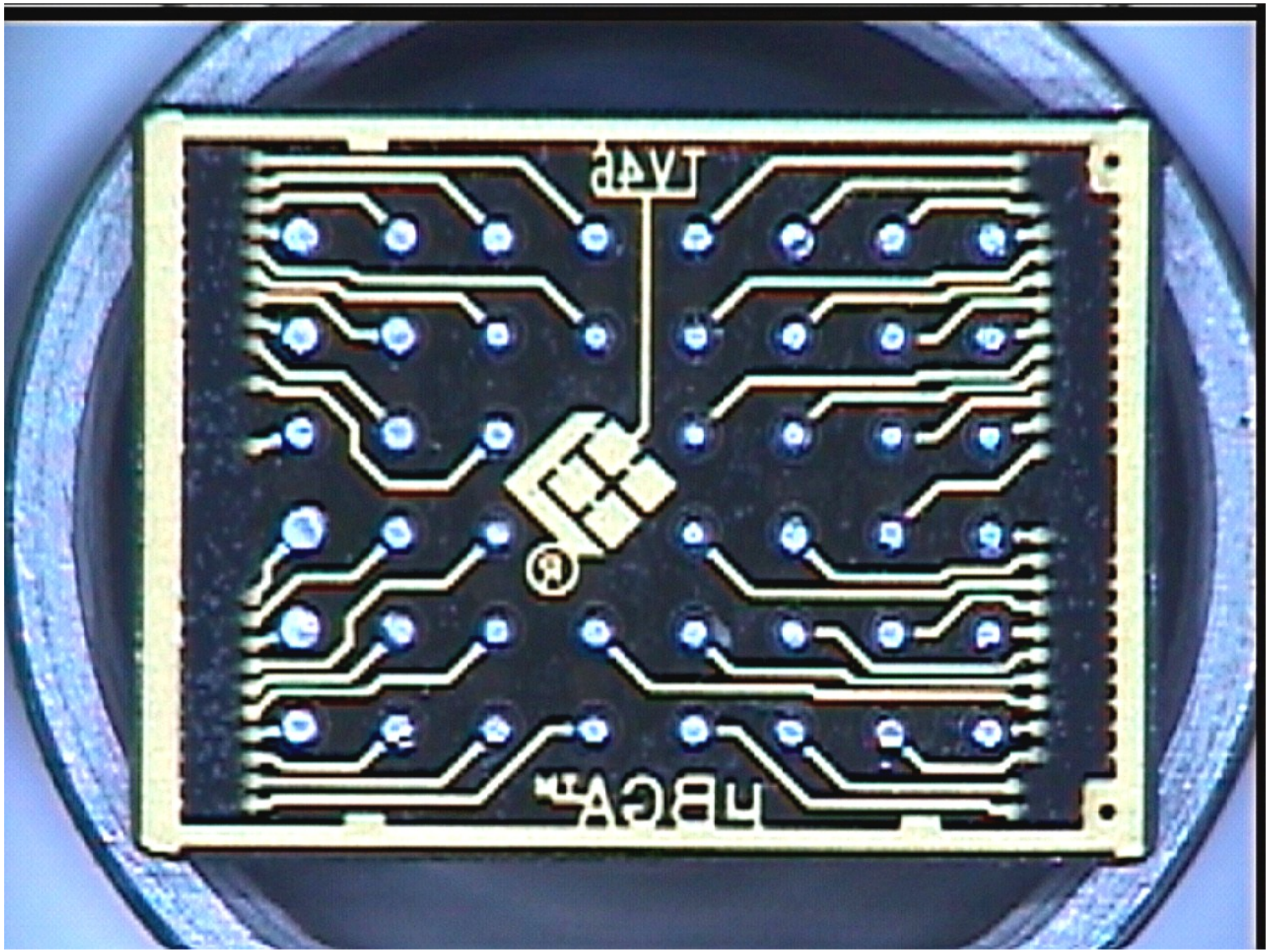
34. 208ピンBGAの例（直視）



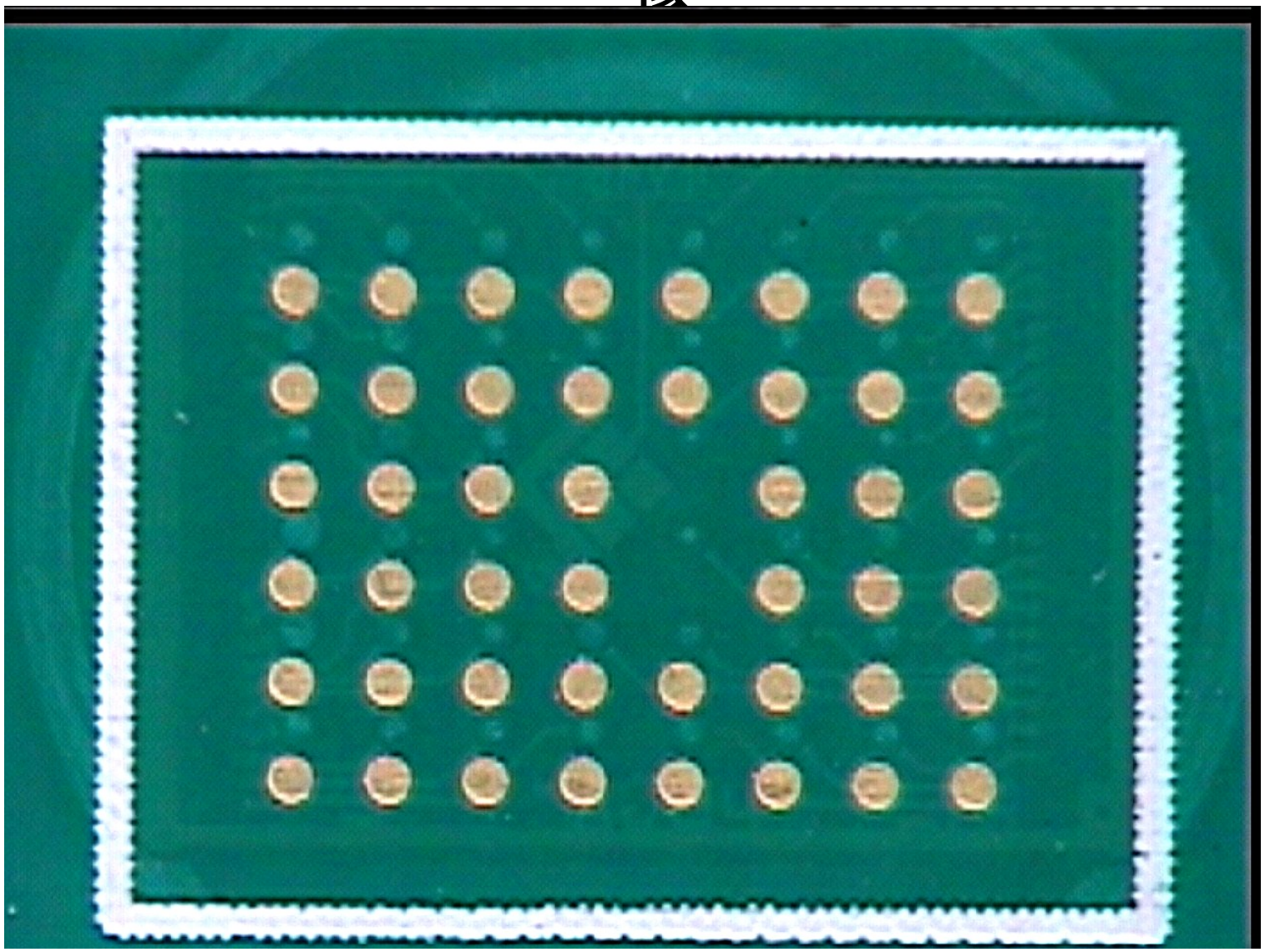
35. CSP46ピン8x10mmの例（直視）



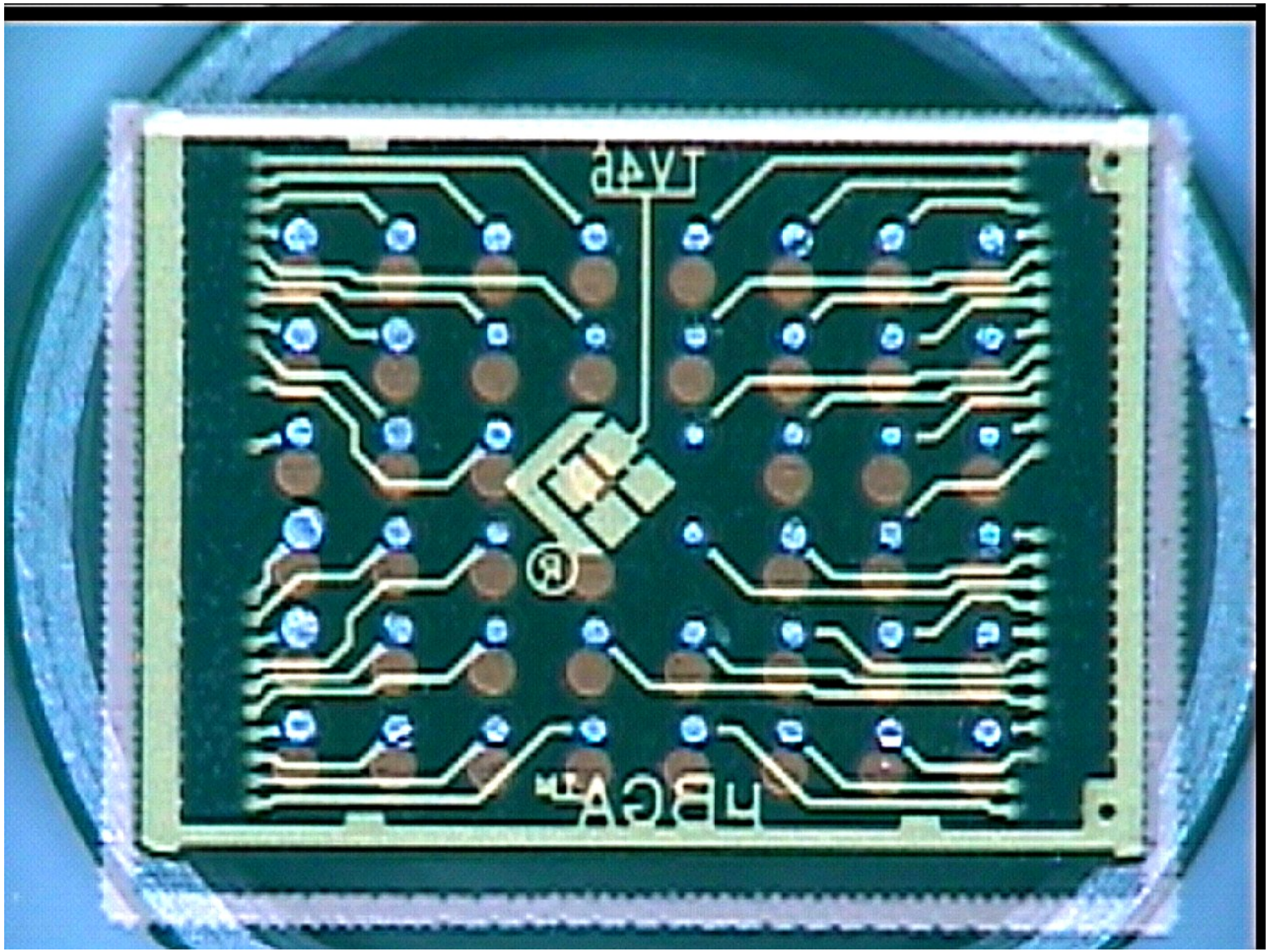
36. CSP46ピンの拡大映像



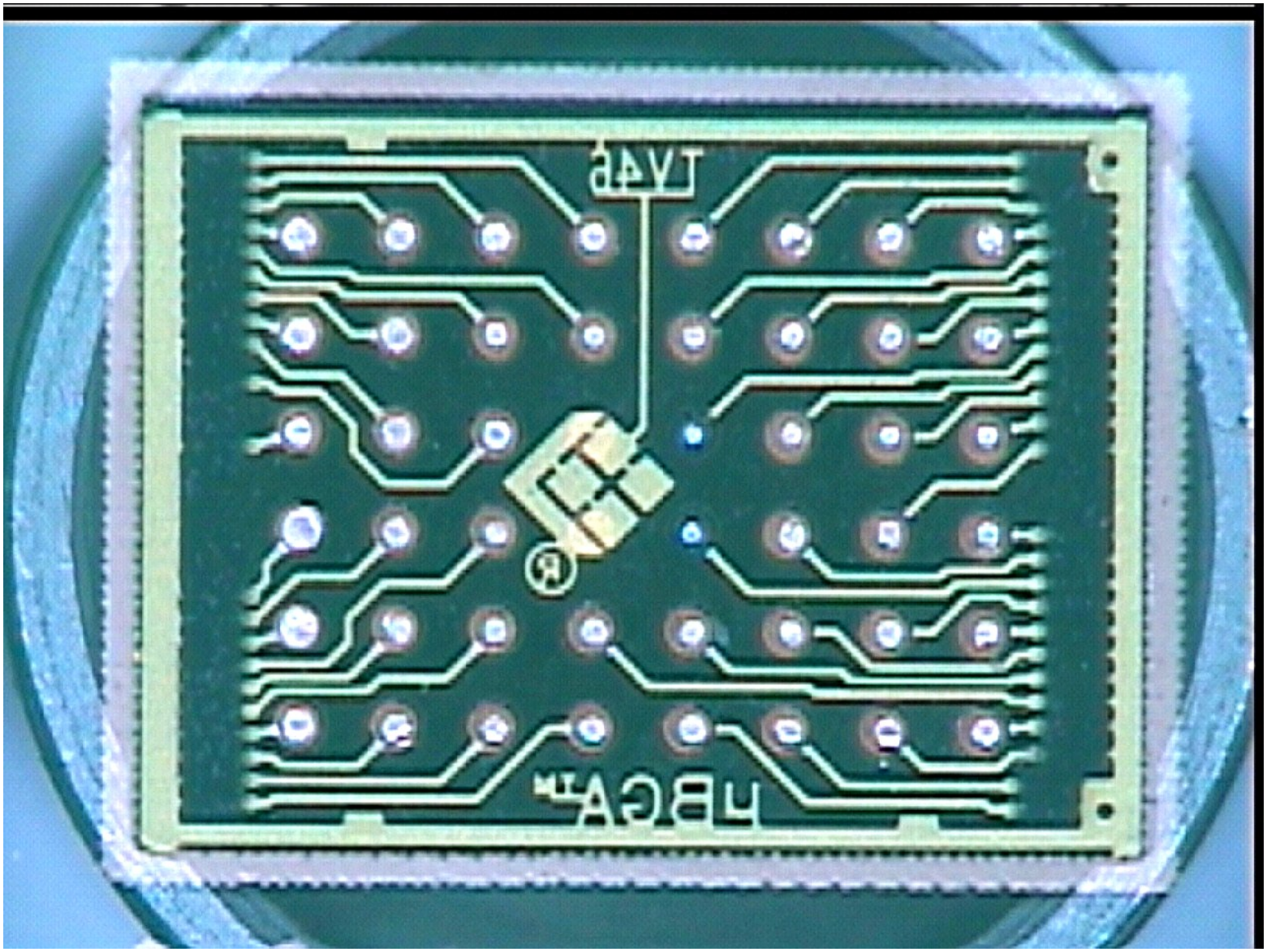
37. CSP46ピンの基板側ランド 映像



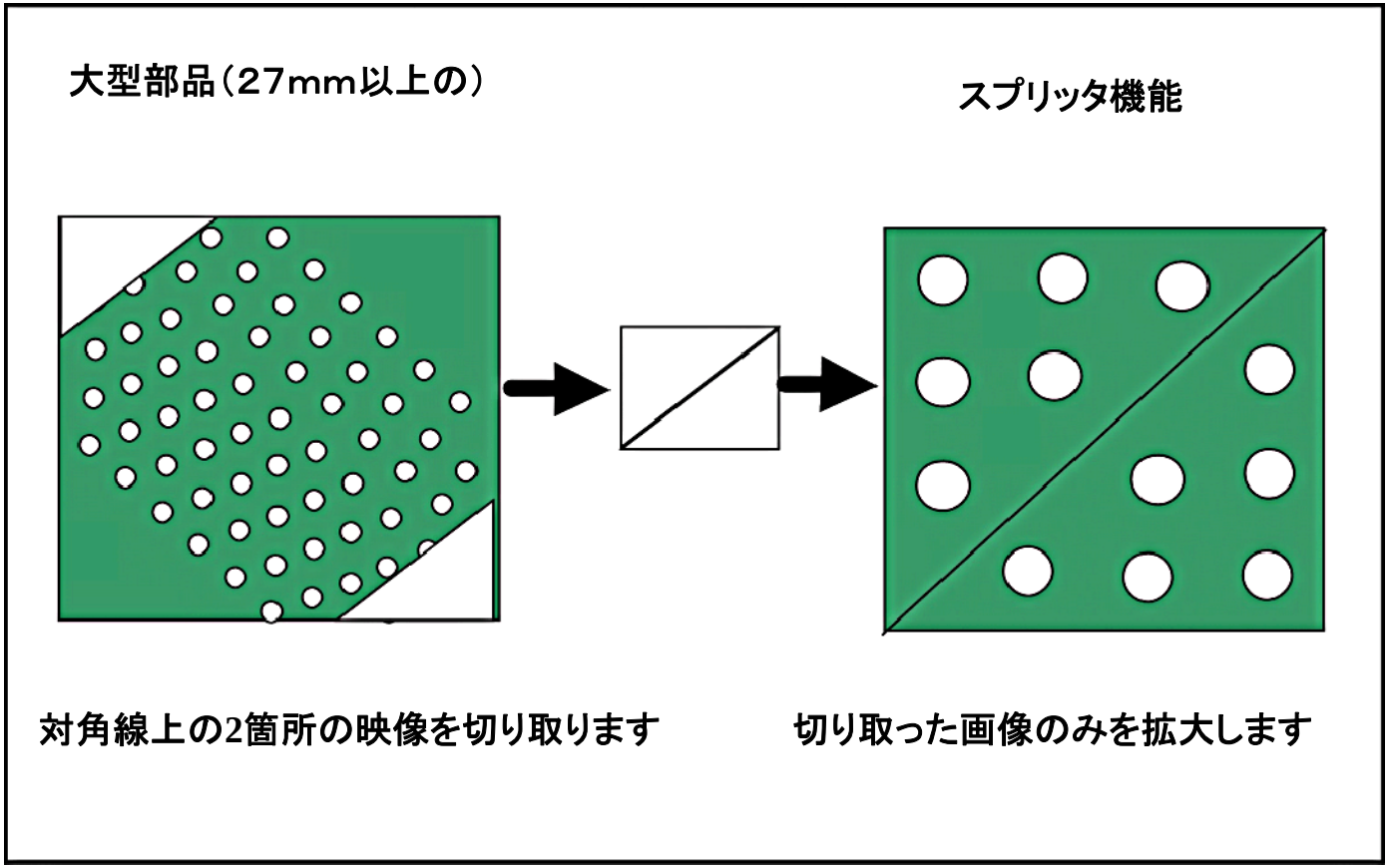
38. CSP46ピンの位置合わせ（未完了）



39. CSP46品位置合わせ完了

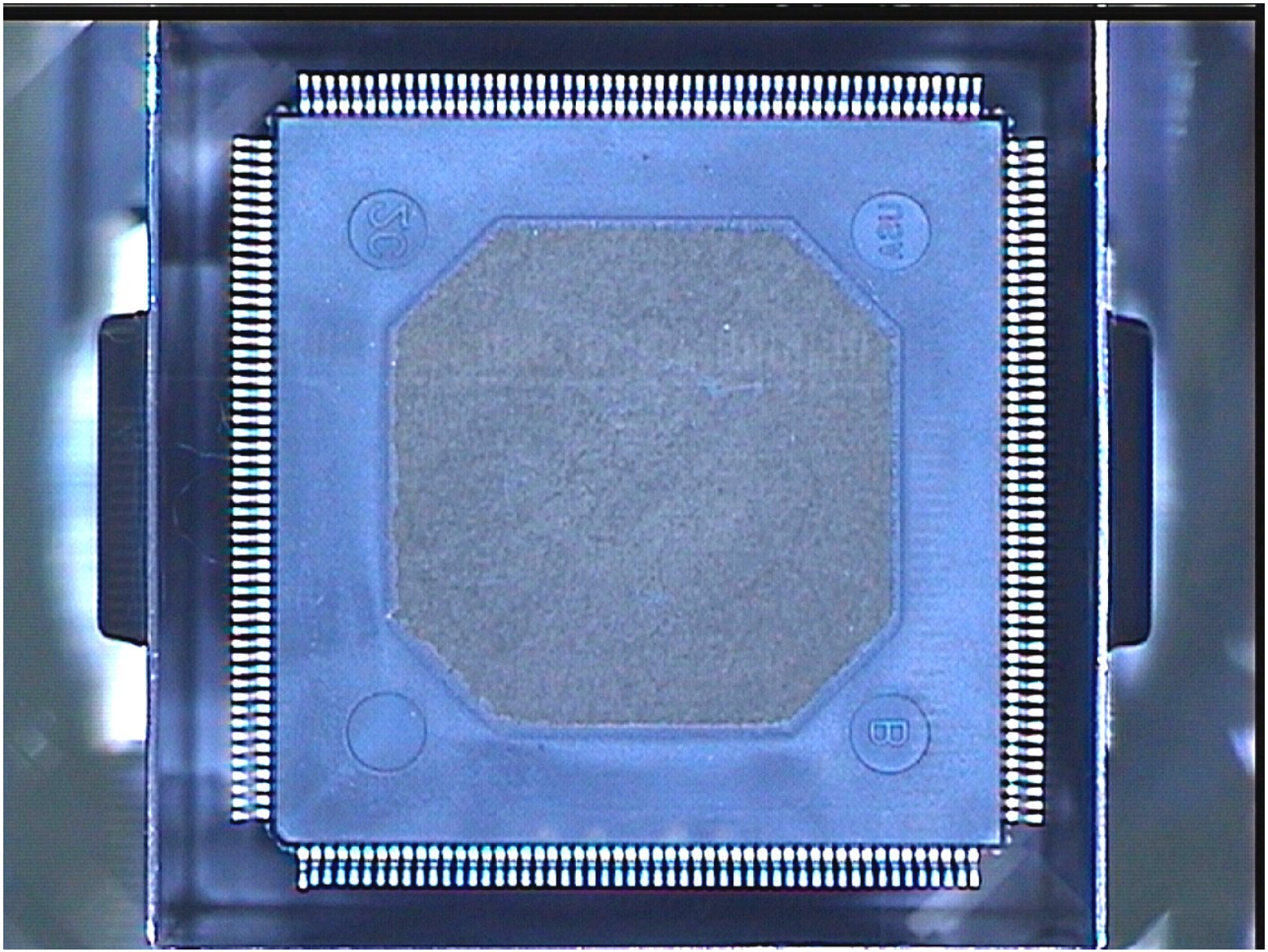


40. スプリッター機能の原理

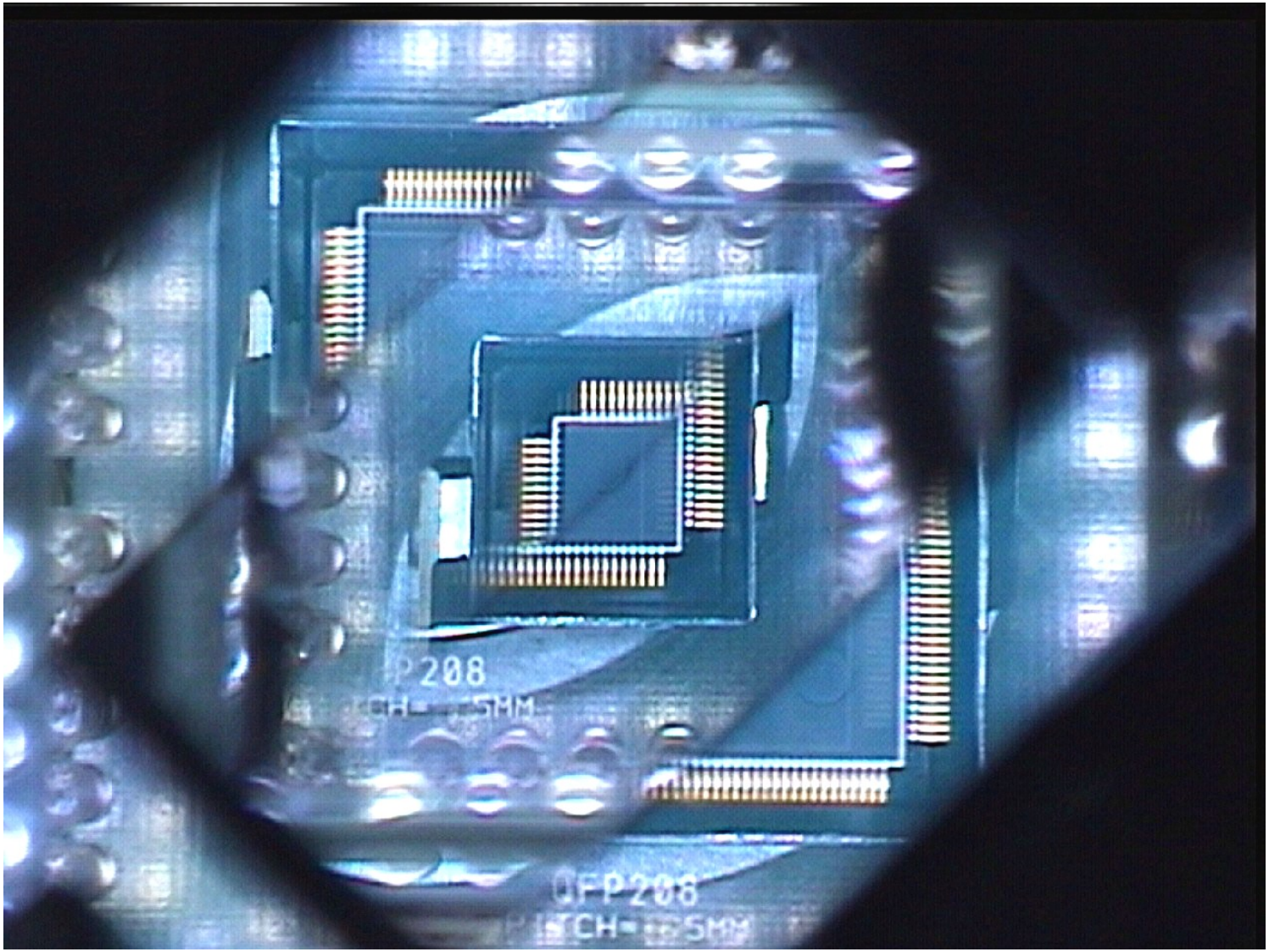


部品の正確な位置決めは、とくにファインピッチのパッケージでは重要です、小型部品は映像倍率を拡大して位置決めしますが、大型部品では映像倍率を上げると、モニター画面からはみ出しますので、対角の一部を切り取って拡大し、その倍率を上げてモニターします。

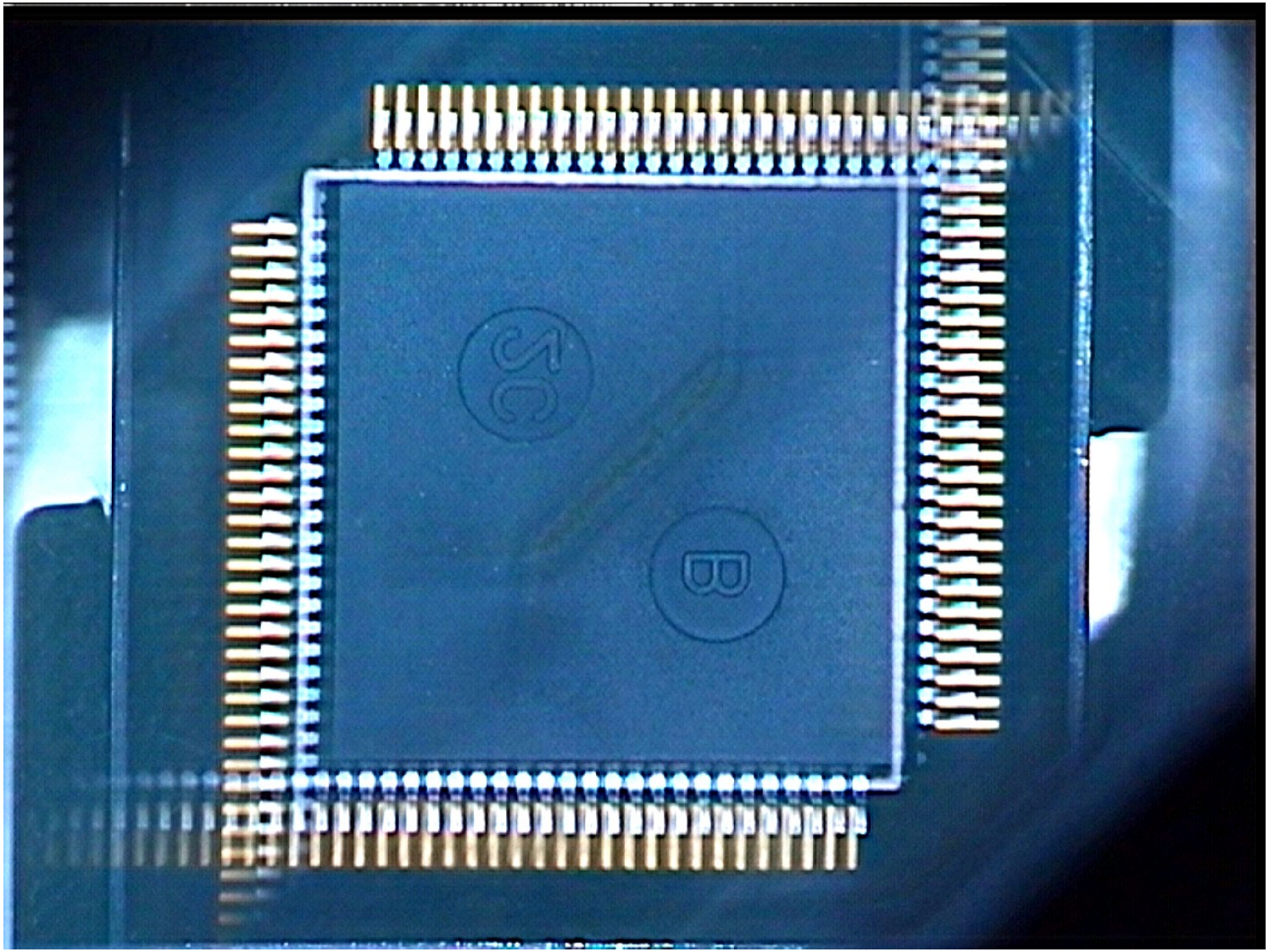
41. QFP0.5ピッチ（40mm角）



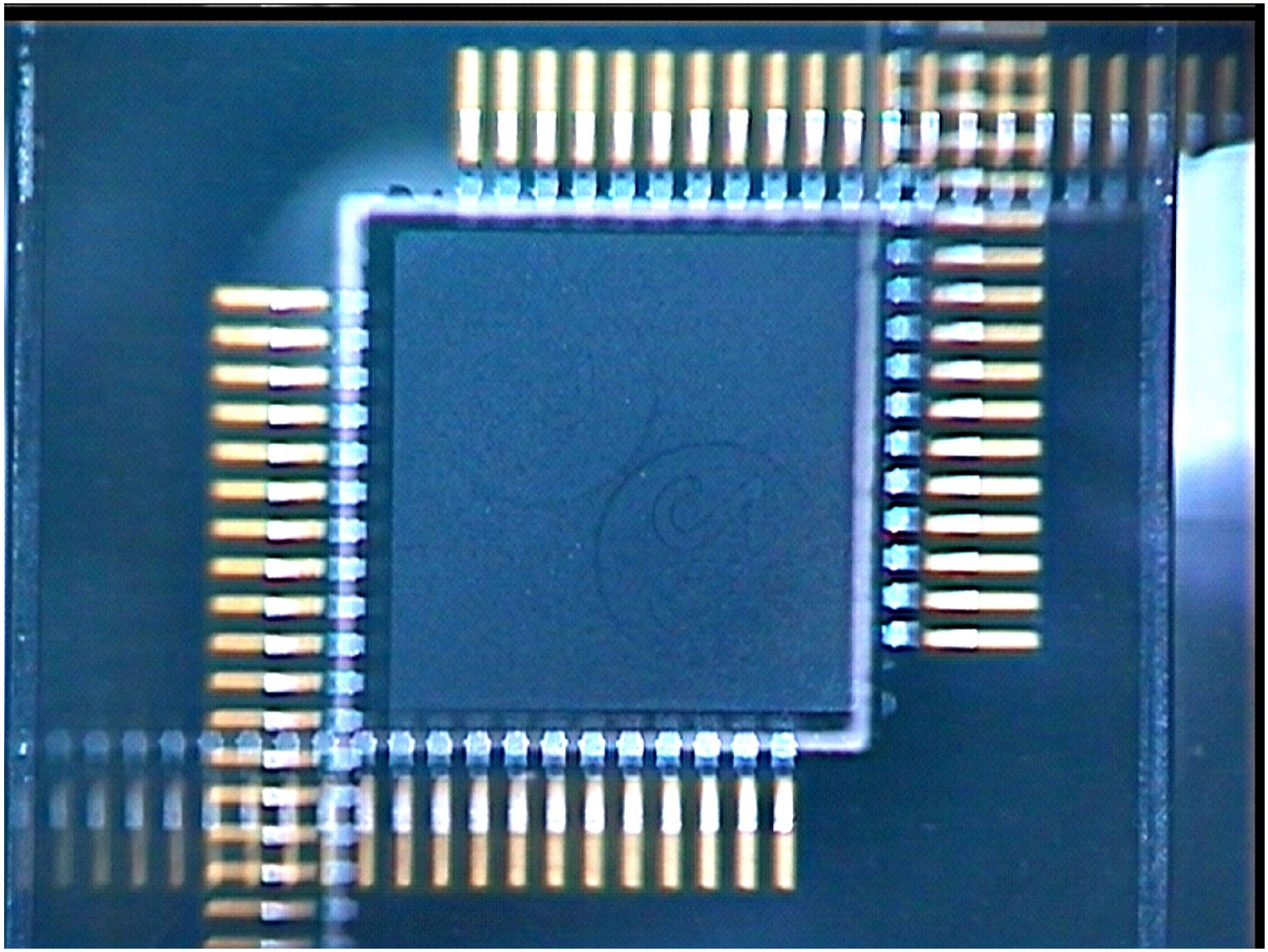
42. スプリッター画面（対角画像の切り取り）



43. スプリッター拡大画面



44. 位置決め完了（切り取り比調整）



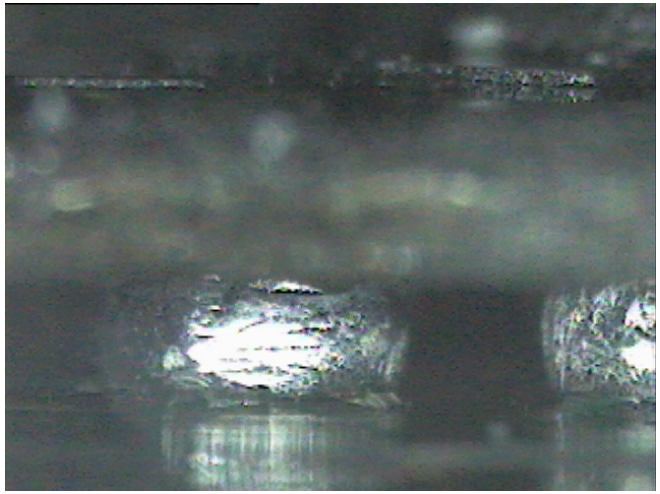
45. リワーク装置の安全管理

リワーク装置を安全にご利用いただけるよう、万一の場合用に多くのインターロック画面が用意されています。

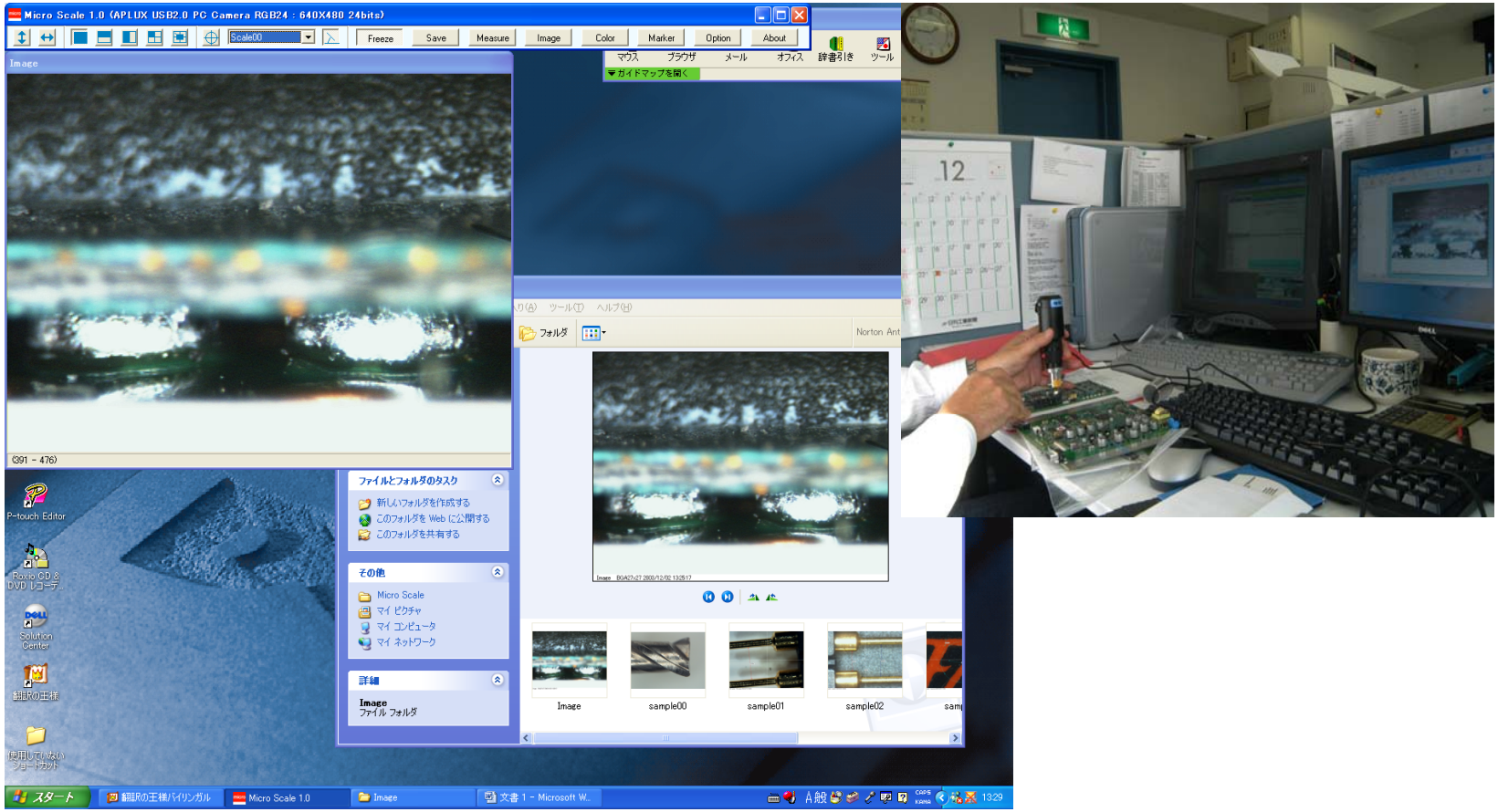
オーバーヒートや、その他の温度管理、ヒータ断線など、特に加熱機能には安全回路が組み込まれて監視を厳重にしており安心して装置がご使用できます。

46. 検査（半田付けの）

- a. 目視検査
- b. X 線検査
- c. 断面検査

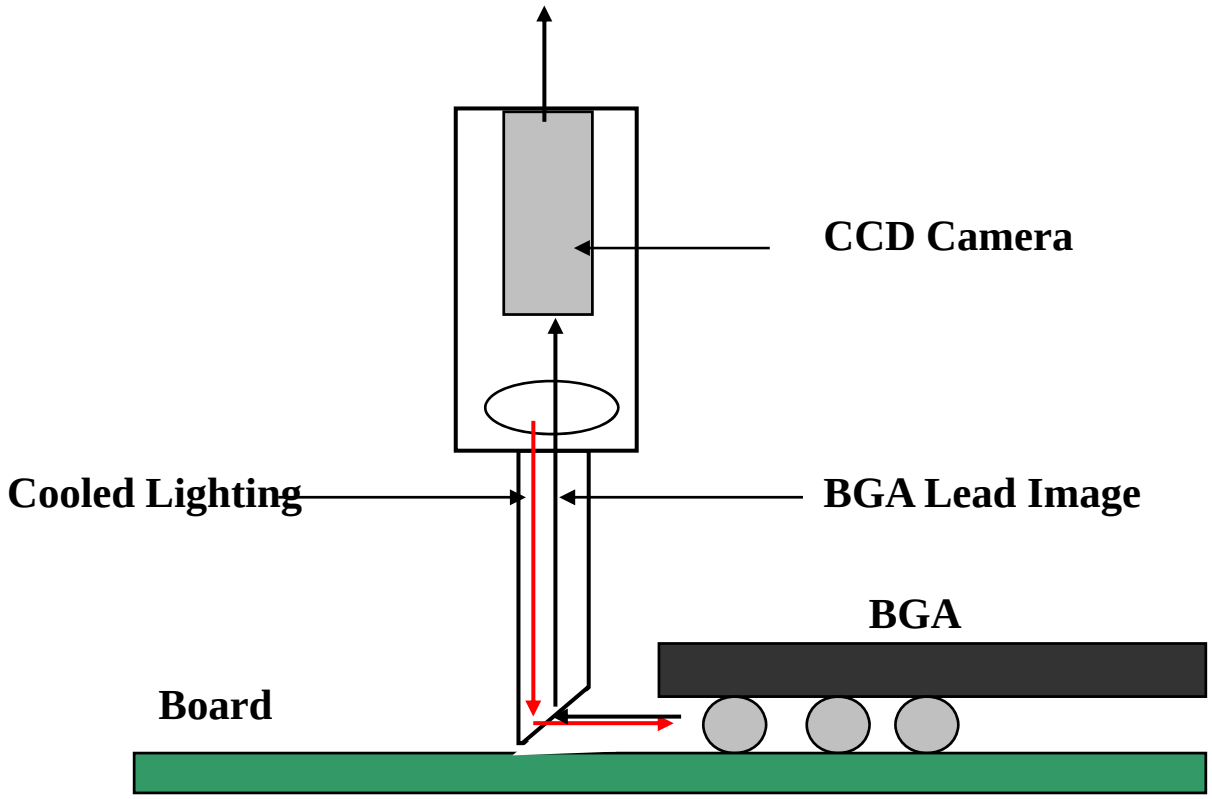


47. BGA Scope



MS1000U型BGAスコープは、USB2.0にてPCと接続して使用します。

48. 目視検査用BGAスコープ



MS1000U型　BGAスコープ

49. BGAスコープでの映像例

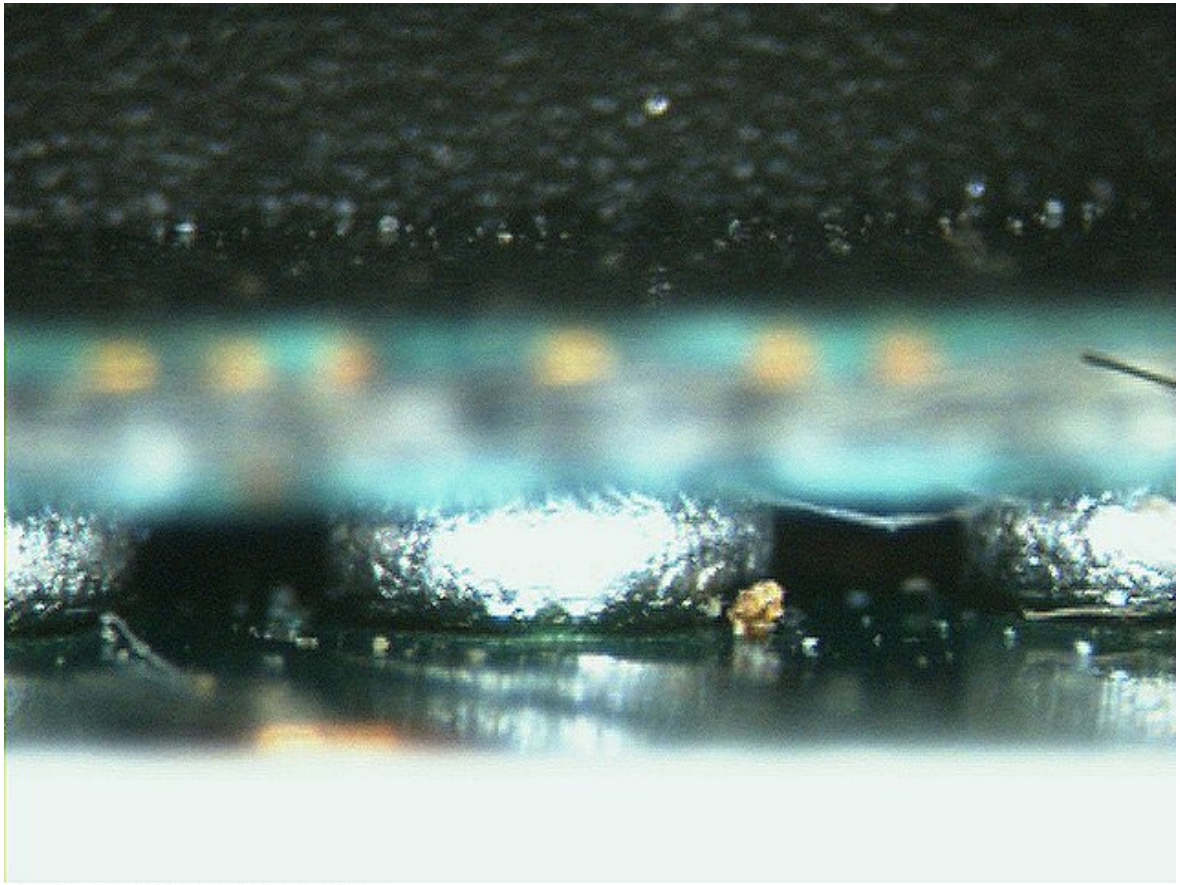
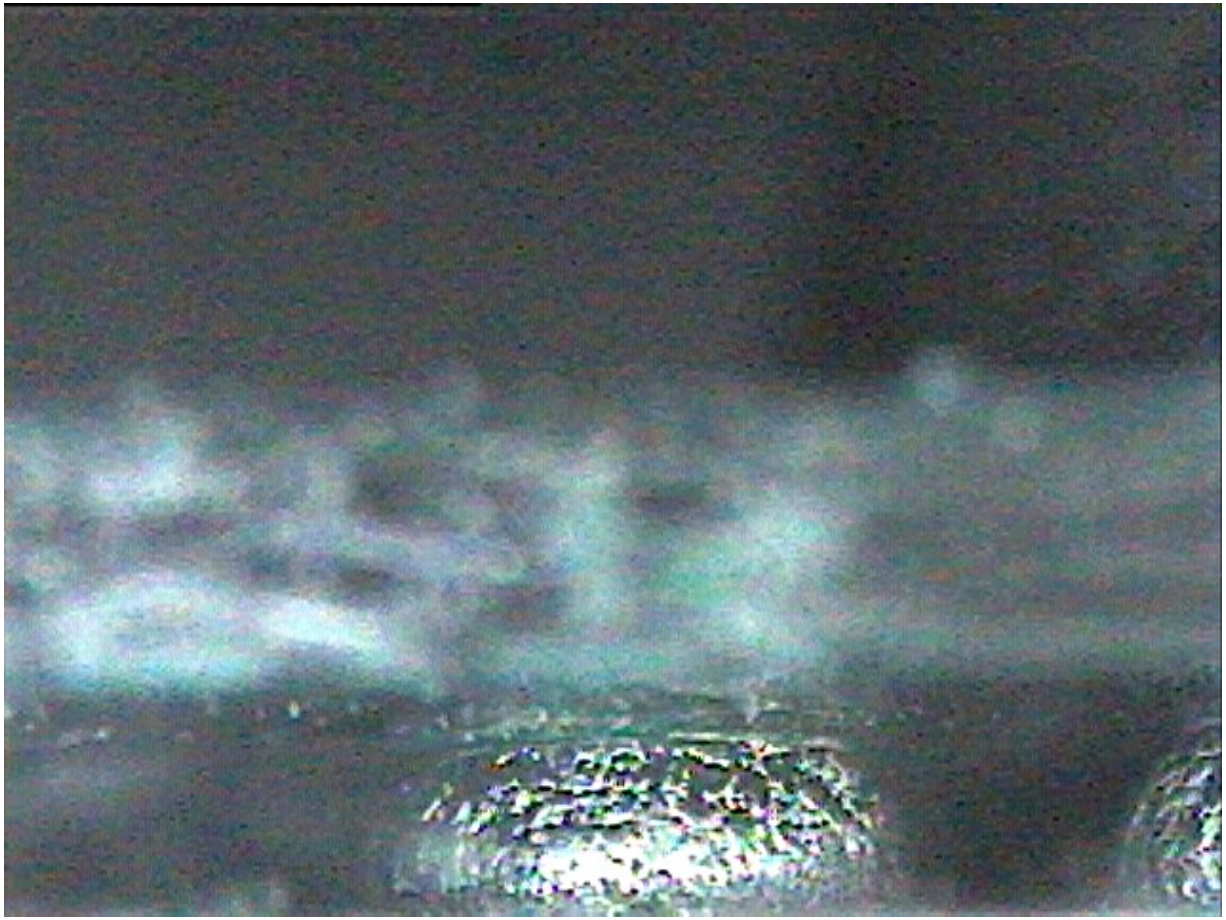


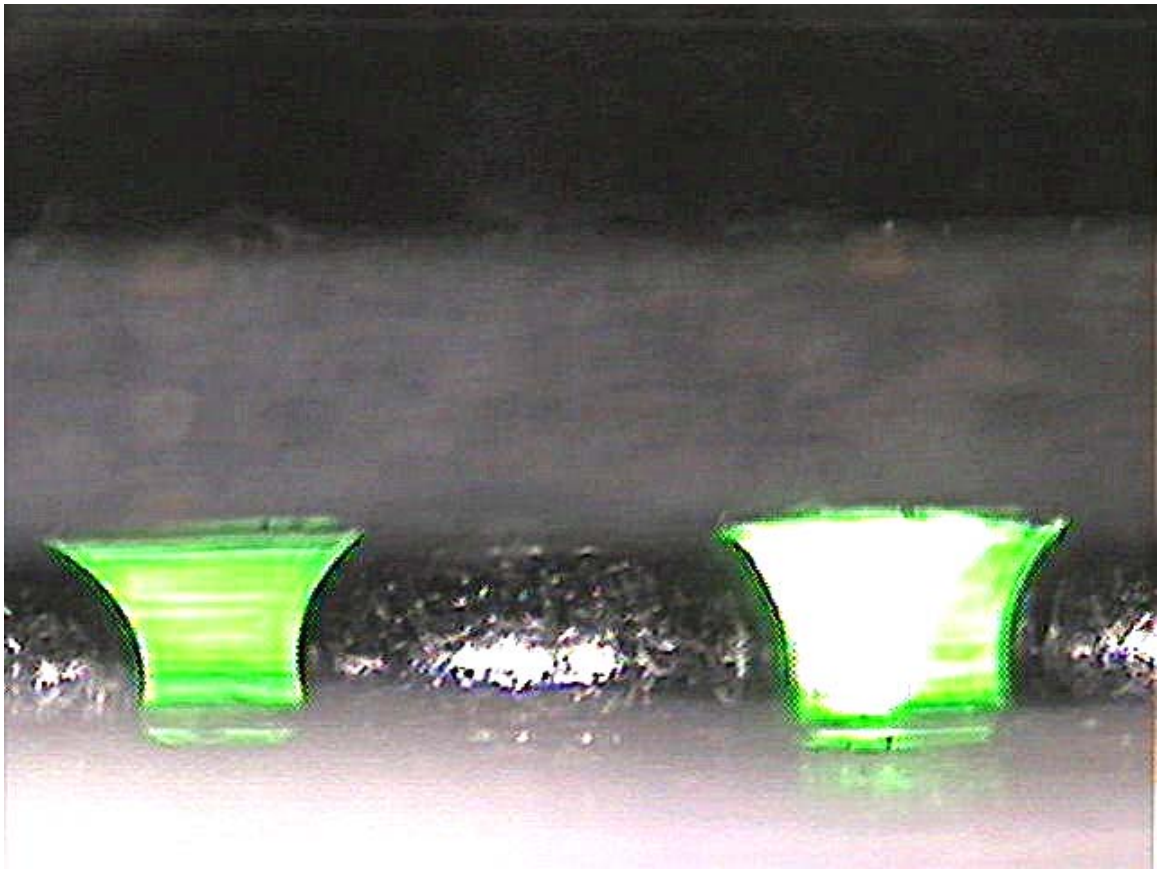
Image BGA2727 2003/12/02 13:55:16

1.27mmピッチのハンダボールをモニターしているところです。

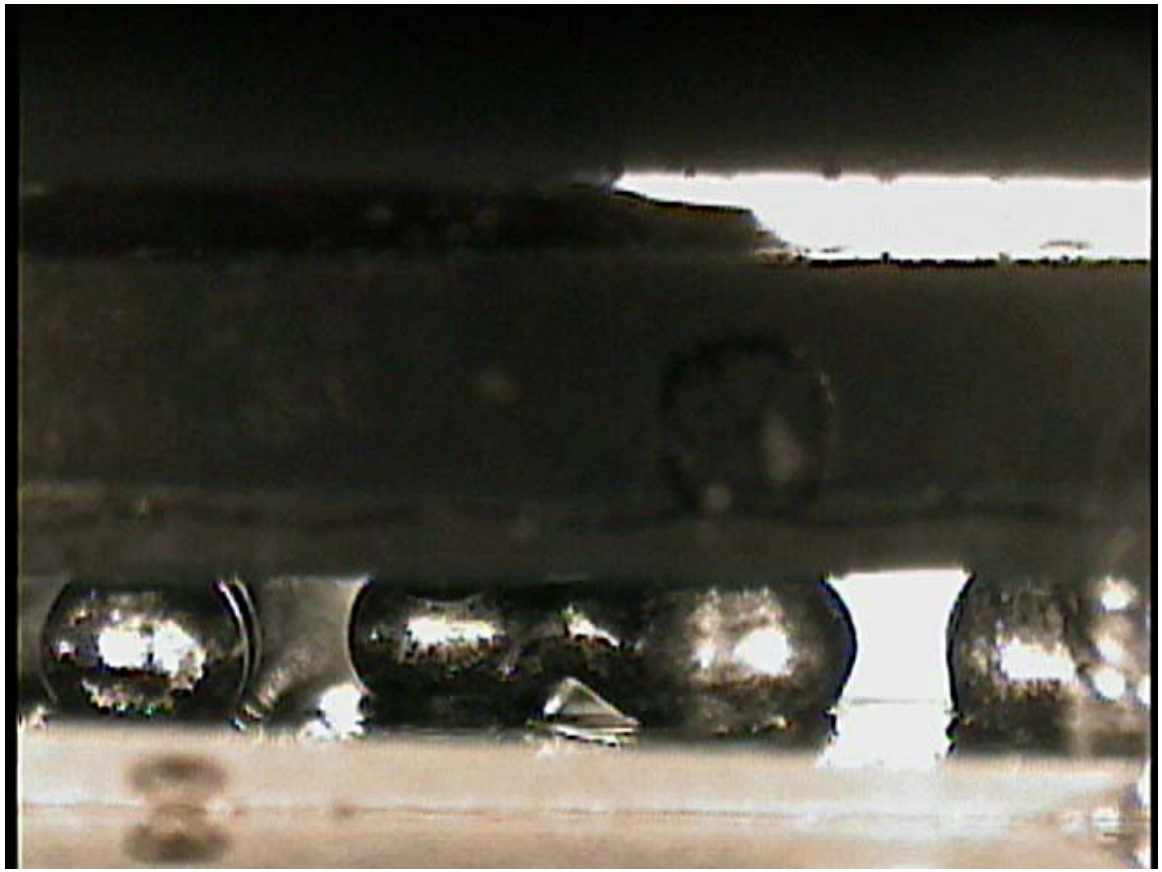
50. BGAのパッケージ接合部映像例



51. BGAスコープバックライト

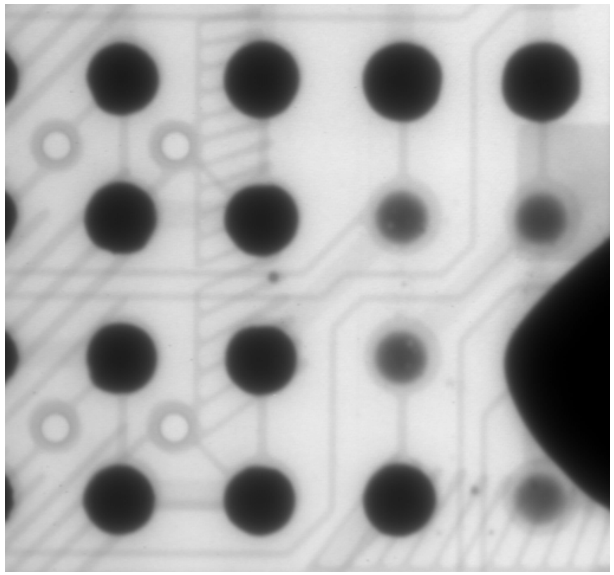


52. BGAはんだブリッジ状況



53. MSC500 型　X線検査装置

54. MSX500の概要



本体サイズ: 590W x 740H x 680Dmm 80Kgs approx.

AC power: 200V

Safety: ＜1μSv Door Interlock

X 線発生器

Voltage: 70KV max.

Current: 3mA max.

Focus size: 80μm

デテクター:

CCD Camera: 2/3 inch 16.6x 8.8mm2

CPU:

Windows 2000: CD-RW, 1.2GH, 128Mram 20GBHD

Monitor: 15inch CRT

映像制御

Contrast enhancement

White Level enhancement

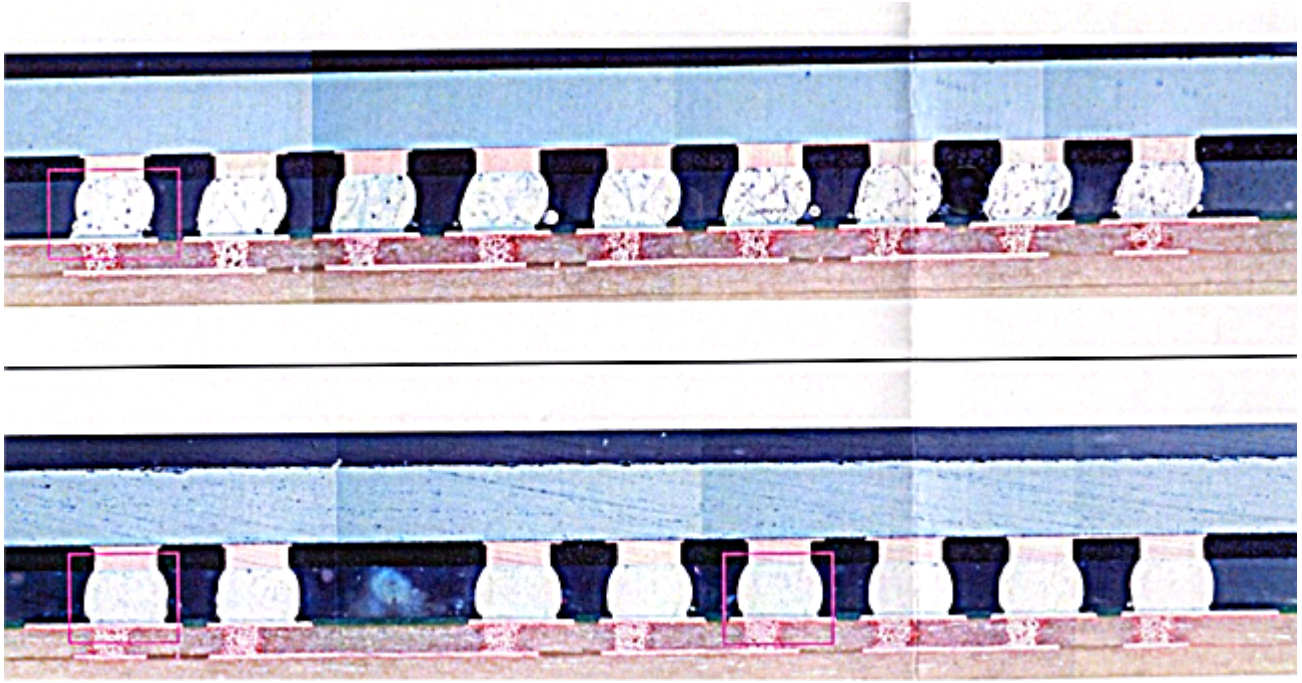
Magnifying: X30 on the screen image.

基板サイズ

Size: 330x250mm motor drive.

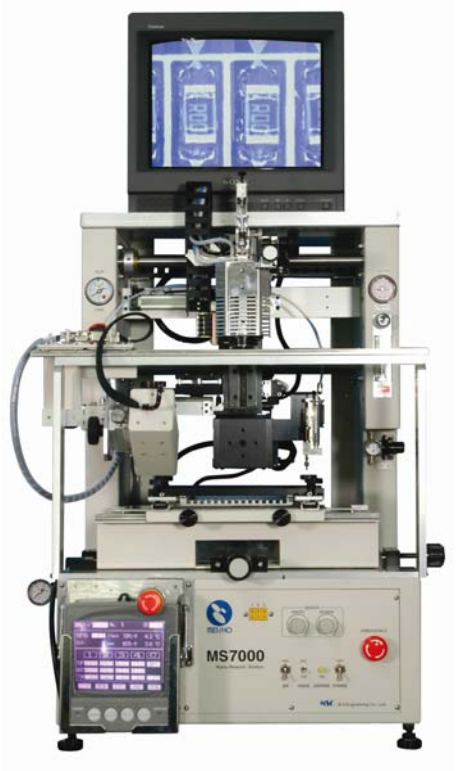
Stroke: X-180. Y-180mm

55. CSPの断面検査法



パッケージを切断して断面を撮影する方法です。

56. その他のリワーク装置



- MS8000N型
- エコノミー型

MS7000型
0603チップ部品用

MS9100型
大型基板用

57. MS9000SAN型リワーク装置のご案内

有難うございました。

リワーク技術の詳細は、下記でもご覧いただけます。

http://www.mseng.co.jp

MSC M.S.Engineering Co.,Ltd.