

1-2 バックグラインディング工程 <方式と研削跡>

<特徴>

インフィールド方式は、砥石とウェーハが回転しながら研削する。

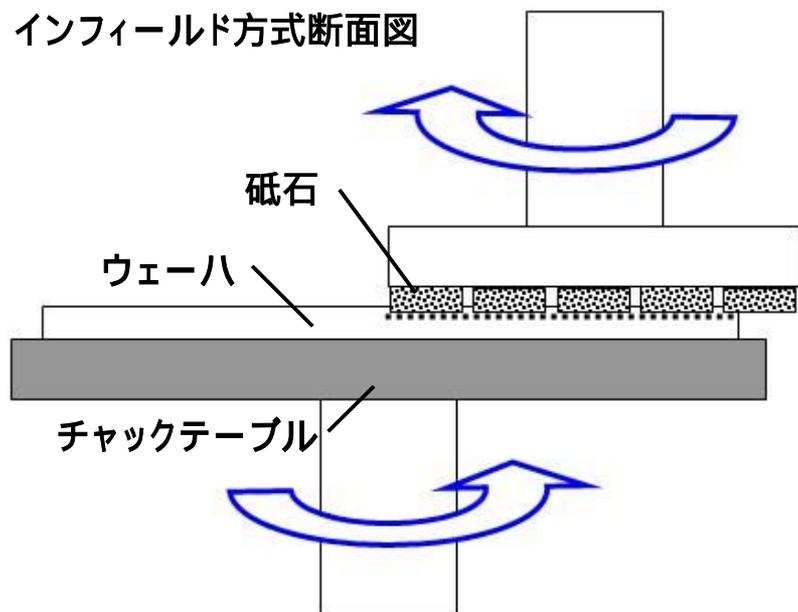
研削粗さ=0.1 μm 程度、面内厚さバラツキ=1.5 μm 程度。 6インチ以上の大口径ウェーハに適用

クリープフィールド方式(ワンパス方式)は、ウェーハが回転しないで進んで研削する。

研削粗さ=0.5 μm 程度、面内厚さバラツキ=5 μm 程度

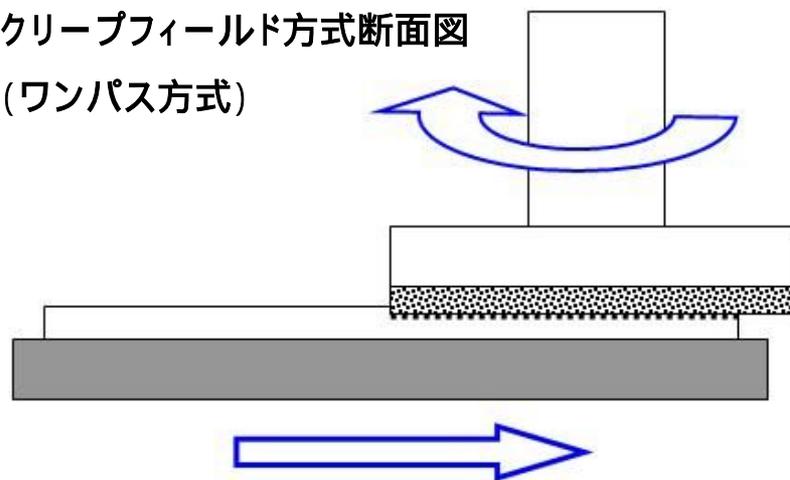
坑折強度はインフィールド方式がクリープフィールド方式に比較して、強い。木目細かい研削跡となるためである。

インフィールド方式断面図



クリープフィールド方式断面図

(ワンパス方式)



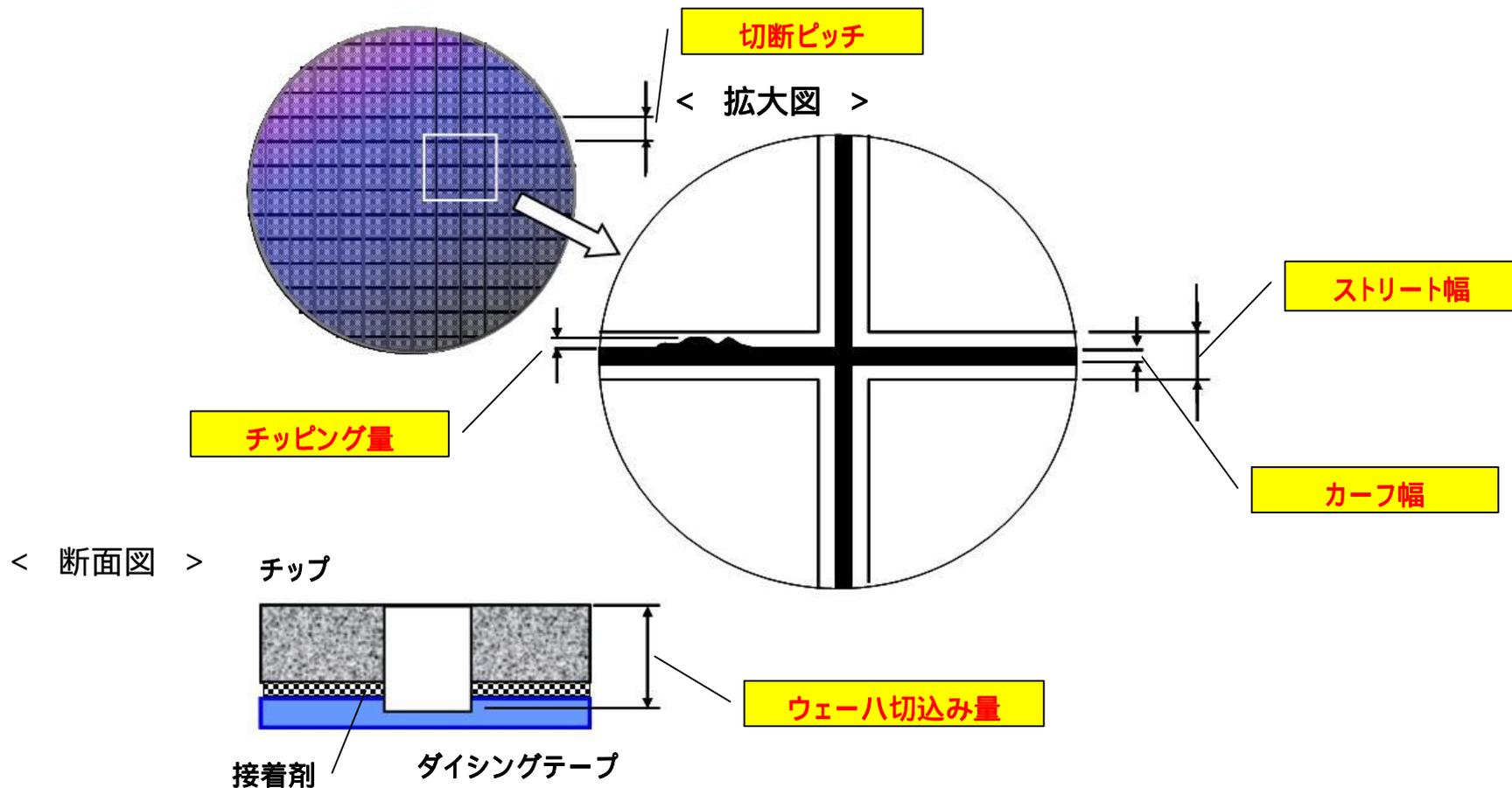
ワンポイント

インフィールド方式はウェーハが回転するが、クリープフィールド方式はウェーハは回転しない。

SAMPLE

1-6 ダイシング工程 <ダイシング工程の主な項目名称>

ダイシング工程の主な項目の名称は 切断ピッチ カーフ幅 ウェーハ切込み量 チッピング量 であり
ウェーハでは ストリート幅 がある。



ワンポイント

チッピングはダイシング時に必ず発生するが、チッピング量が規格外以下であれば良品となる。

SAMPLE

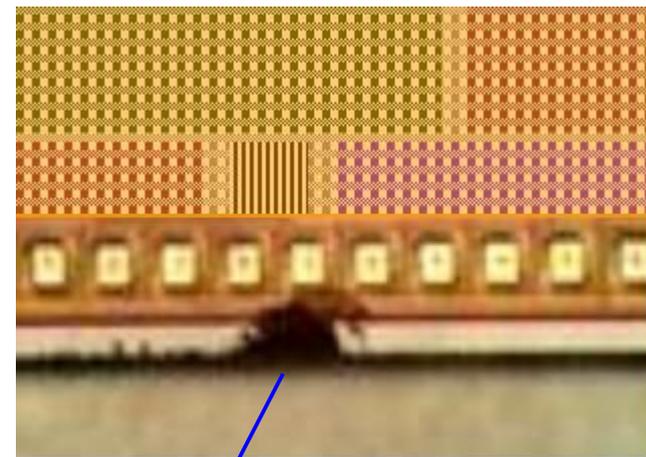
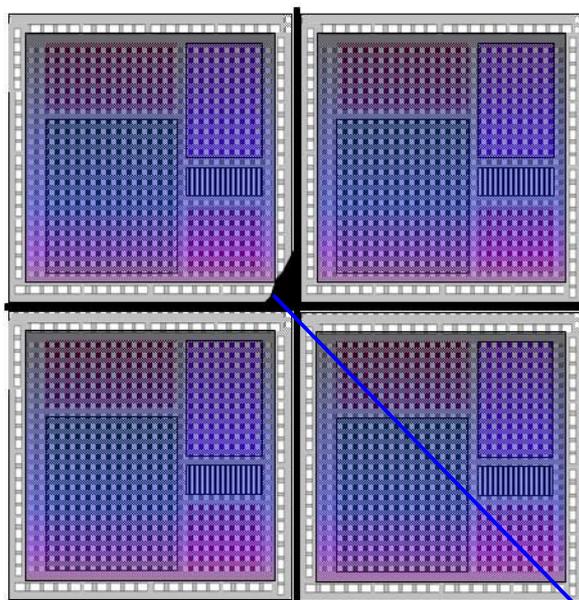


1-9 ダイシング工程の不良 < チッピング(割れ 欠け)不良 >

現象	チップのコーナーや辺の一部が割れたり欠けたりしている。
原因	ブレードの切れ味が悪かったり、ダイシング条件が不適切なためダイシング時に不要な力が加わったため。
対策	ブレード交換や、ダイシングブレードの切れ味を良くするためにドレッシング(目立て)や、ダイシング条件の見直しを行う。
発生工程	ダイシング工程

< 拡大図 >

< 辺部チッピング >



チップコーナー欠け

チップ欠け

ワンポイント

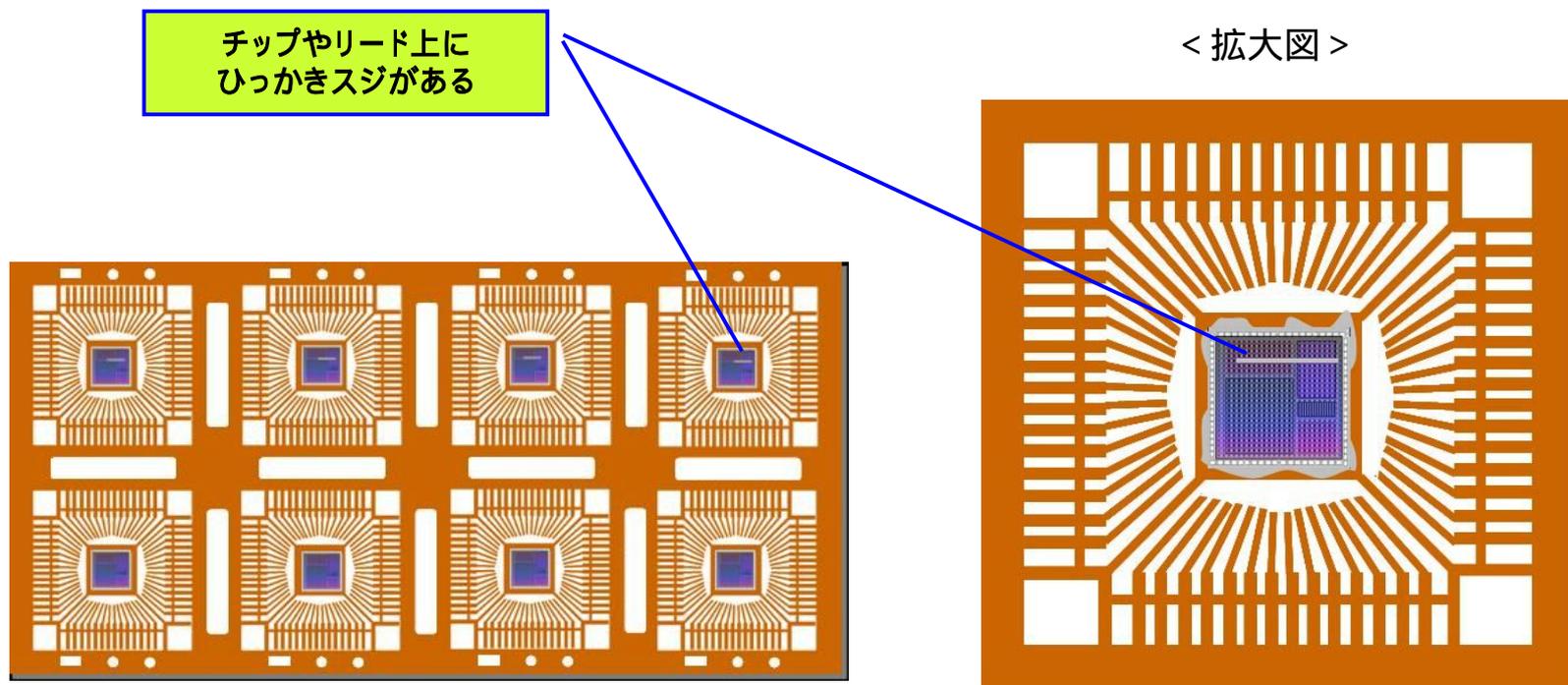
チップの周辺や角に欠けた部分がないか、かを見る。

SAMPLE



2-4 ダイボンディング工程の不良 <引っかけ傷(スクラッチ)不良>

現象	チップ表面にスジ状の引っかけキズがある。
原因	ダイボンディング後にダイボンダの部品が当たったりした。また、リードフレームマガジンの出し入れで発生。
対策	ダイボンダの搬送部、アンローダ部にチップに当たる部分がないか見直す。
発生工程	ダイボンディング工程



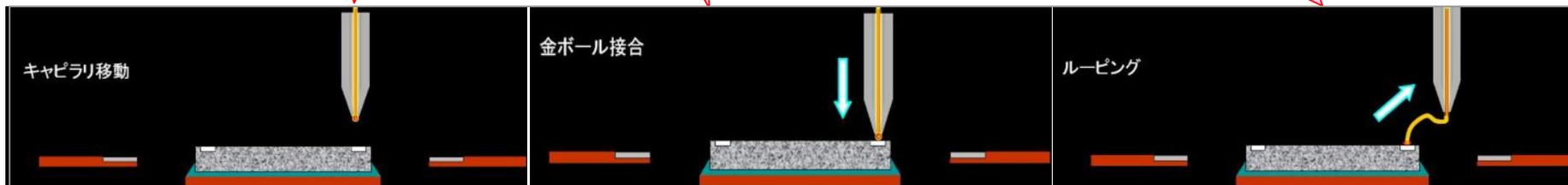
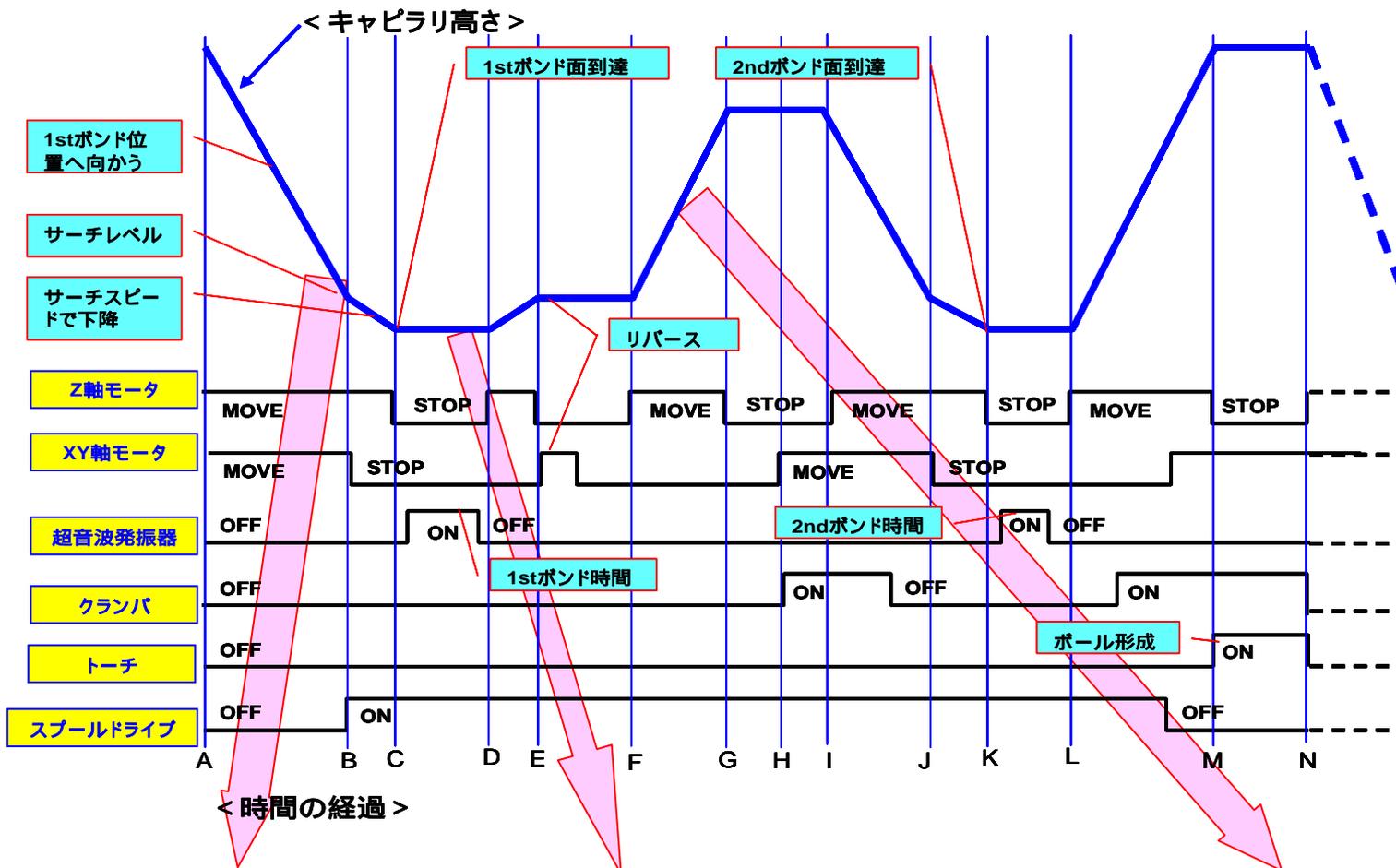
ワンポイント

チップ上の細いスジが無いかどうかを見る。

SAMPLE

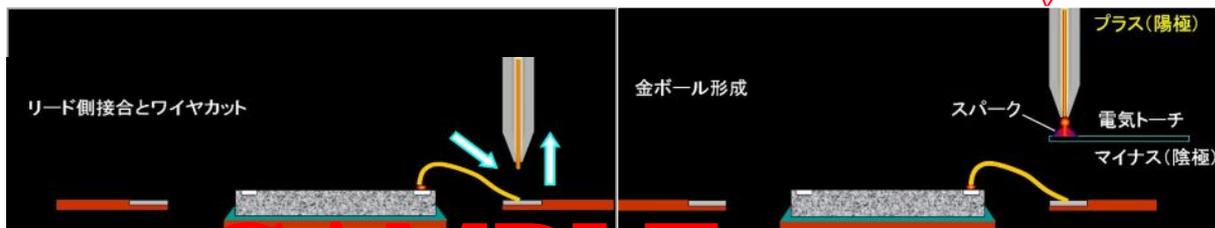
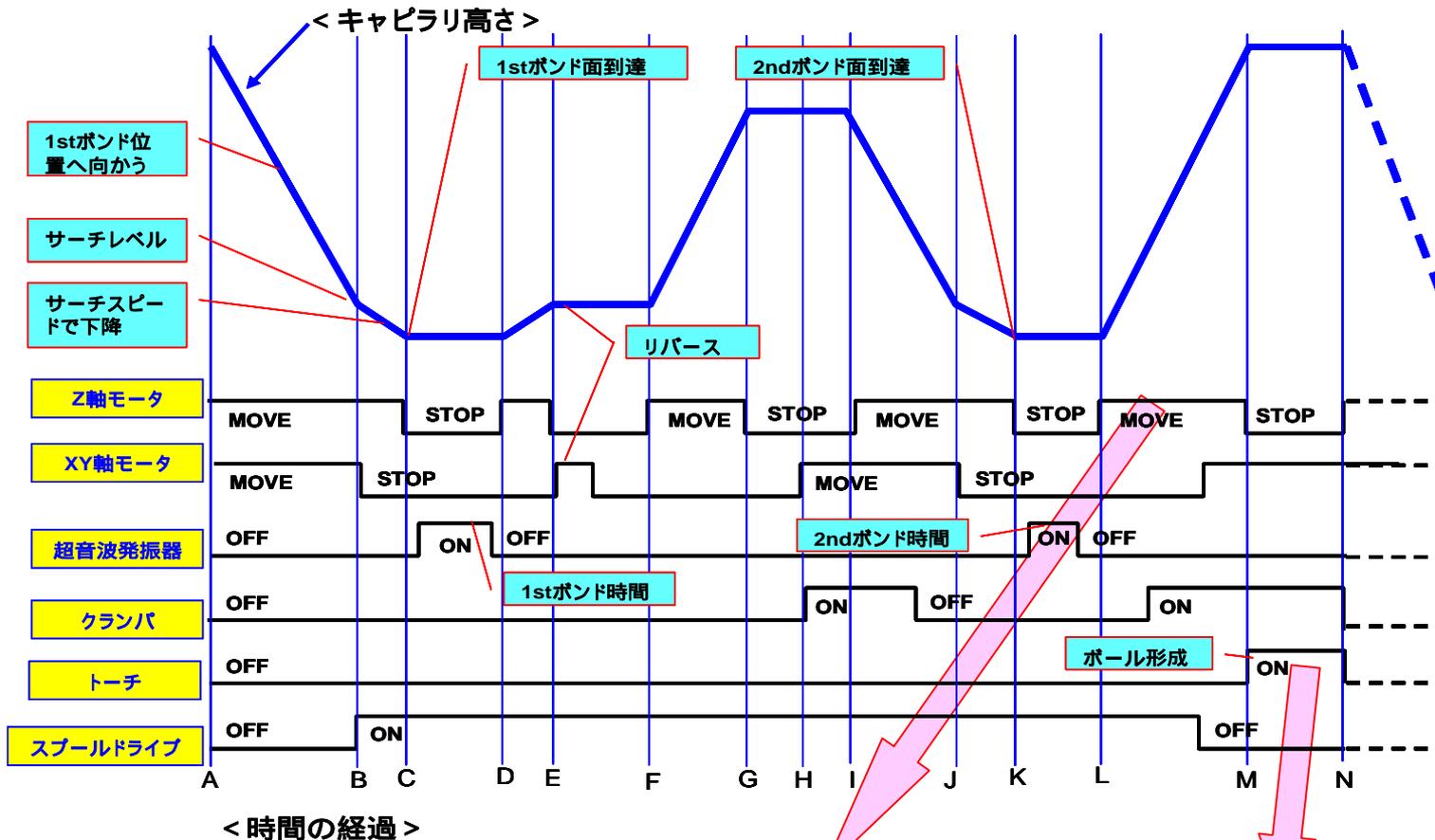


3-6 ワイヤボンディング工程 <タイミングチャートとキャピラリ動作 >



SAMPLE

3-7 ワイヤボンディング工程 <タイミングチャートとキャピラリ動作 >

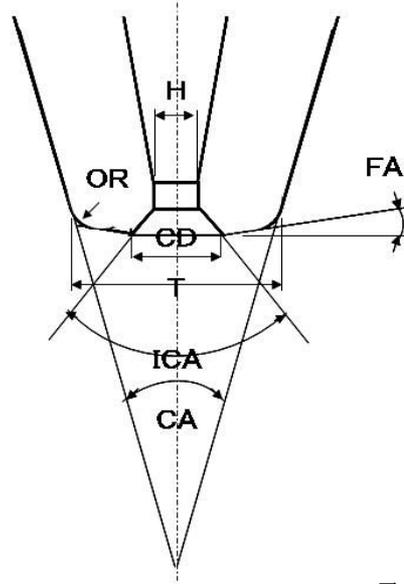


SAMPLE

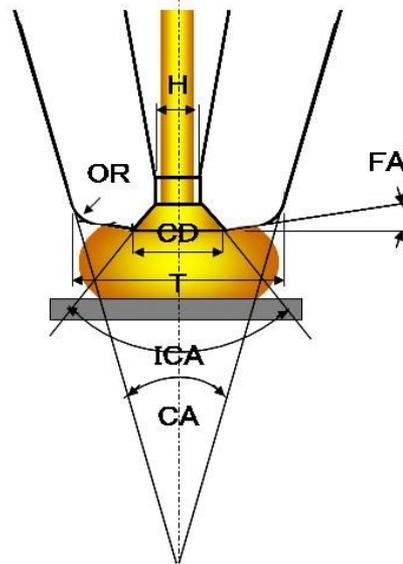
3-9 ワイヤボンディング工程 < キャピラリ先端各部の機能 >

キャピラリ各寸法
角度はそれぞれ
役割を持っている。

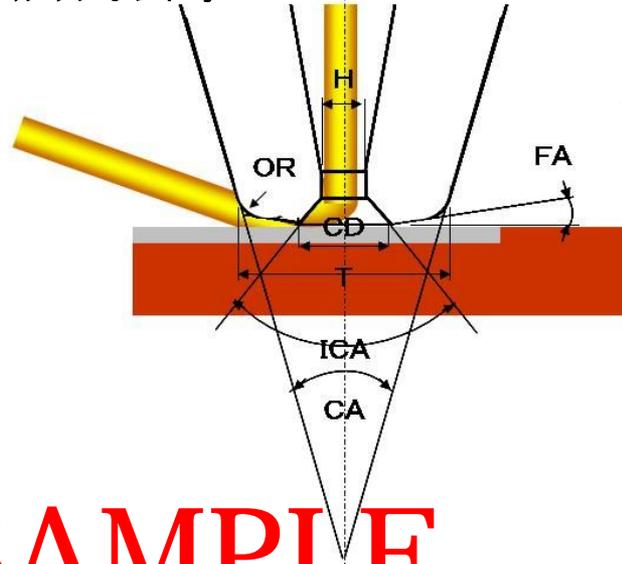
キャピラリ寸法



ボールボンド時



ステッチボンド時



H:金線がスムーズに通る最小寸法
CD:金ボールを中心で捉えるための寸法
ICA:つぶれた金ボールの根元の角度で
超音波振動をどれだけ伝えるかを
決める
CA:キャピラリ先端強度の確保と、隣接
ワイヤとの接触を回避する角度

FA:ステッチ金線をつぶす程度を決める
T:ステッチ金線の残り距離を決める
OR:ステッチ金線をつぶされた部分と
残った部分を強度劣化なくつなぐ
形状を決める

< 参考 >

各部分の寸法、角度記号は一般的に、略称を用いているので、
これで記憶すると良い。

(略称はキャピラリメーカーによって異なることがあります)

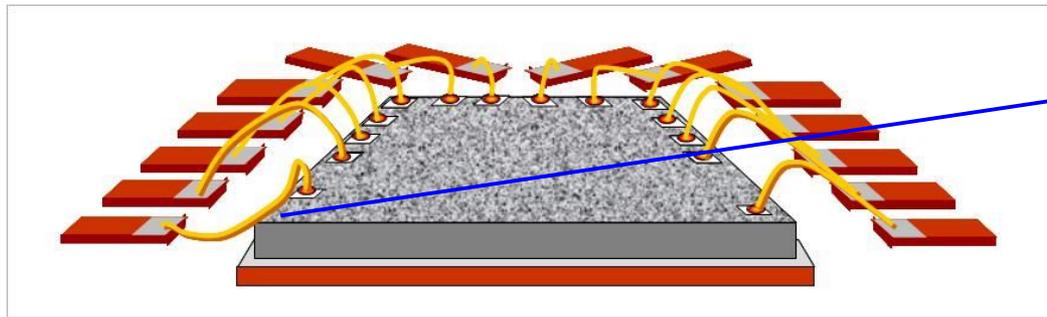
- H:hole(孔)
- CD:chamfer diameter(面の直径)
- ICA:inner chamfer angle(内側面の角度)
- CA:chamfer angle(面の角度)
- FA:face angle(接触面の角度)
- OR:outer radius(外側の半径)
- T:tip(先端)



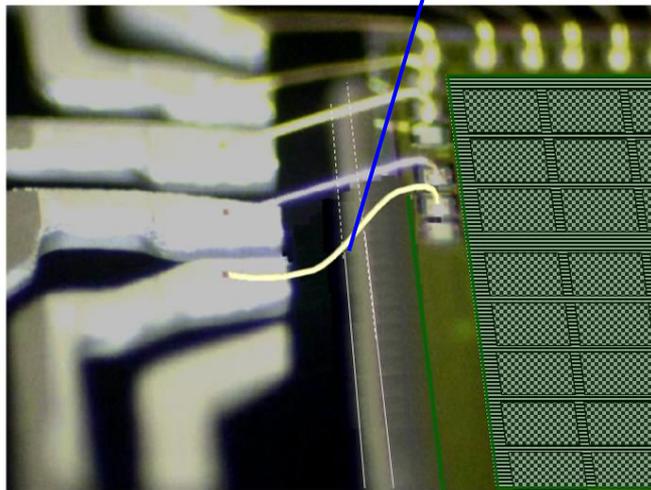
SAMPLE

3-10 ワイヤボンディング工程の不良 <ループたるみ(エッジタッチ)不良>

現象	ワイヤが垂れてチップやダイパッドのエッジに接触している。
原因	ループ形成時に、ワイヤテンションが弱いためやタイミングが悪かったために、金線の供給過多でループが張れていない。
対策	ボンダのワイヤテンション、タイミング、金線供給量の適切化。
発生工程	ワイヤボンディング工程



ループたるみ
(ワイヤがダイパッドのエッジに
接触している)



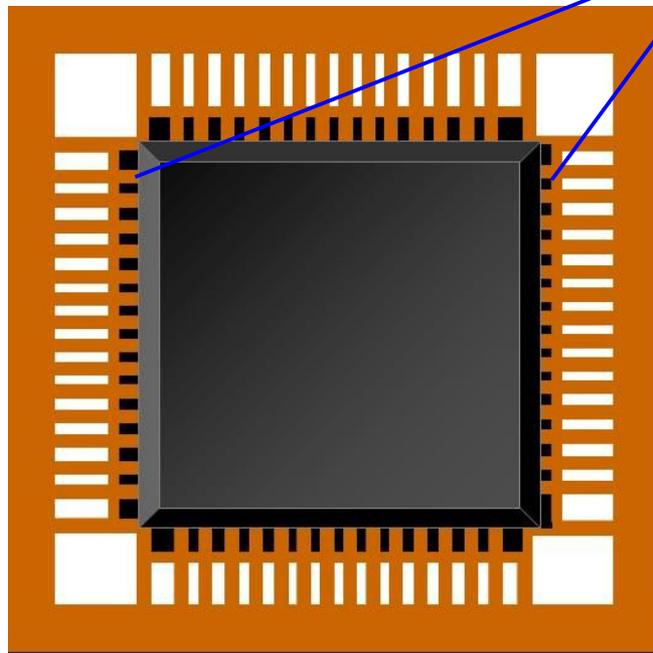
ワンポイント

ワイヤ形状が低くなりすぎていないかどうかを見る

SAMPLE

4-9 封止工程の不良 < 位置ズレ不良 >

現象	上樹脂の位置がずれている。樹脂の縁とタイバまでの距離が左右または上下同じではない。
原因	リードフレームの金型へのセットがずれたり、上金型と下金型がずれている場合に発生する。
対策	リードフレームのセッティング見直しや、金型ズレの見直し。
発生工程	封止工程



上樹脂の位置がずれている。
樹脂縁とタイバまでの距離が
異なっている。

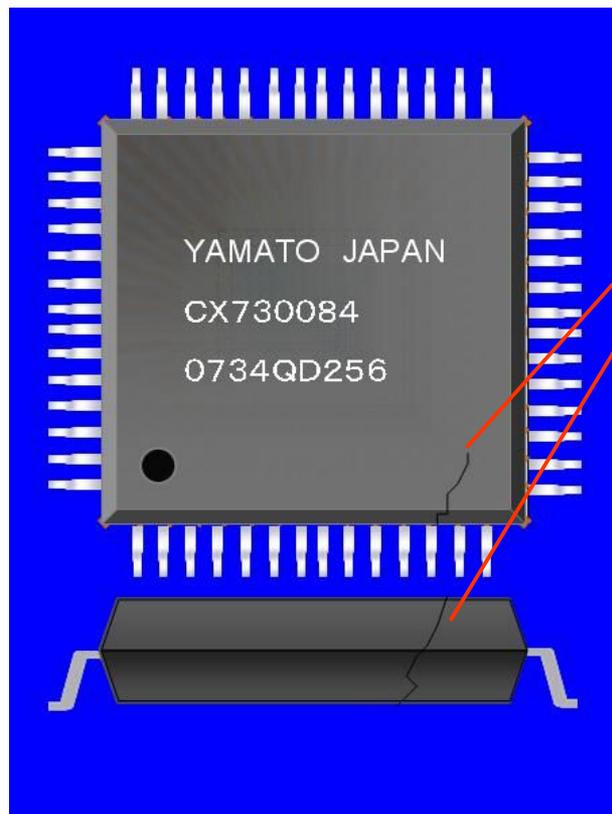
ワンポイント

ズレが明確に見えるタイバ付近の左右、上下の間隔に違いがないかどうかなを見る。

SAMPLE

5-4 端子形成工程の不良 <パッケージ割れ(ひび)不良>

現象	パッケージの側面、上面にひび割れがある。
原因	タイバ切断型、リード成形型、テストハンドラからの衝撃により発生。
対策	封止後に無理な力や衝撃が加わる可能性のある金型下死点や設備の押えの見直しを行う。
発生工程	切断や曲げ金型、封止工程～テスト工程



パッケージ割れ

ワンポイント

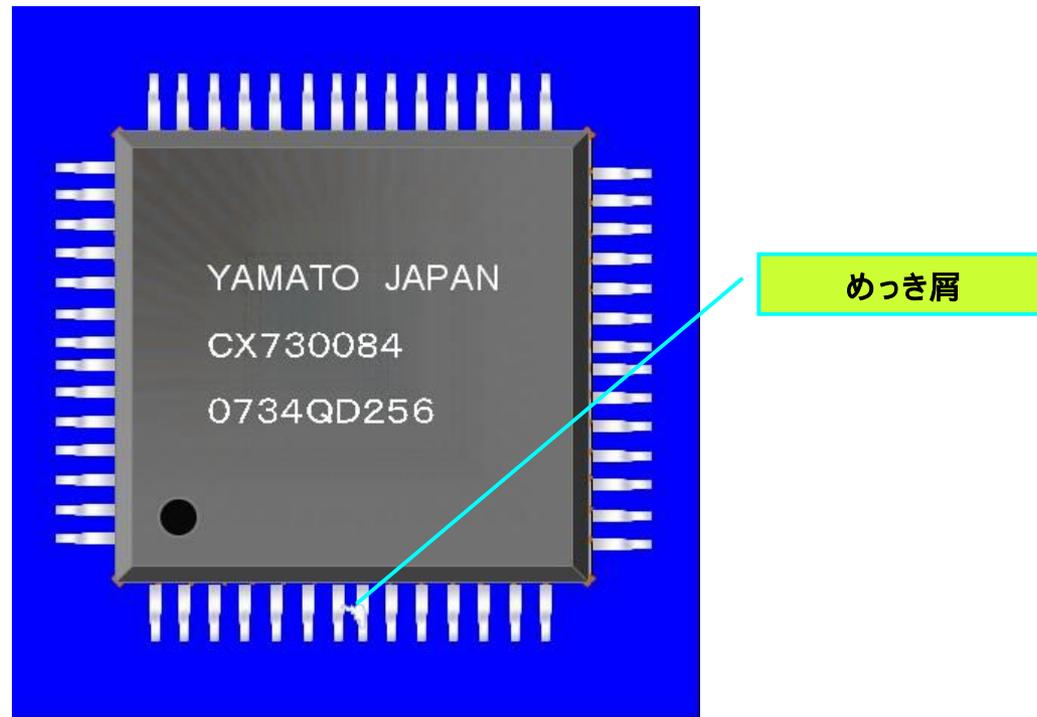
樹脂表面に細い線がないかどうかを見る。

SAMPLE



5-6 リード外装工程および端子形成工程 <めっきクズ不良>

現象	めっきクズが付着し、隣のリードとショートしている。
原因	めっき時のはんだクズが製品に付着していたり、リード成形金型にめっきクズがあり、それが加工時にリードに転写した。
対策	めっき装置のはんだクズ除去、めっき条件見直し、リード成形金型のクリーニング
発生工程	めっき工程、リード成形工程



ワンポイント

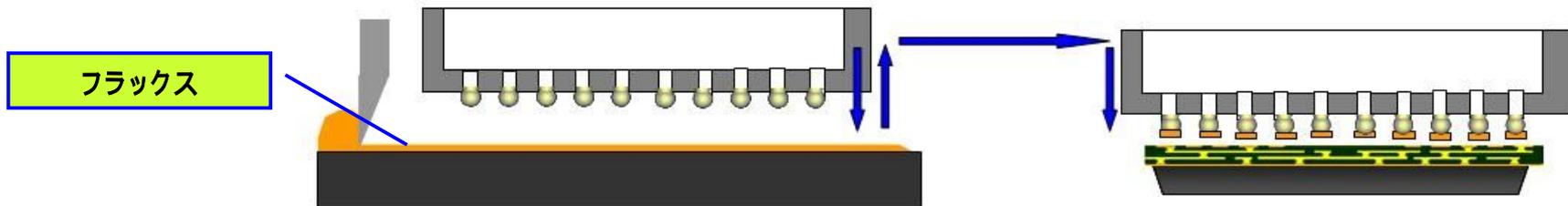
リード間にはんだが付着し、つながっていないかどうかを見る。

SAMPLE

5-7 端子形成工程 < BGAのフラックス塗布方式 >

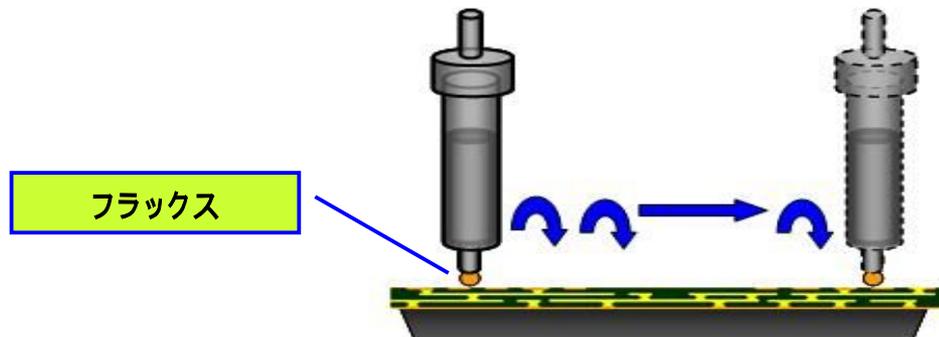
ボール転写方式

治工具に孔をあけ、はんだボールを真空で吸着している。パッケージに搭載するときは、真空を切る。パッケージに合った個別の治工具が必要。はんだボールとフラックスを同時にパッケージに搭載できるメリットがある。



ディスペンス方式

ダイボンダのペースト塗布方式のように、ディスペンサで個別のランドにフラックスを塗布する。いろんなパッケージに対応する汎用性があるが、個別ランドに塗布するので時間がかかり、生産性が低い。少量の試作品などにはメリットがある。



ワンポイント

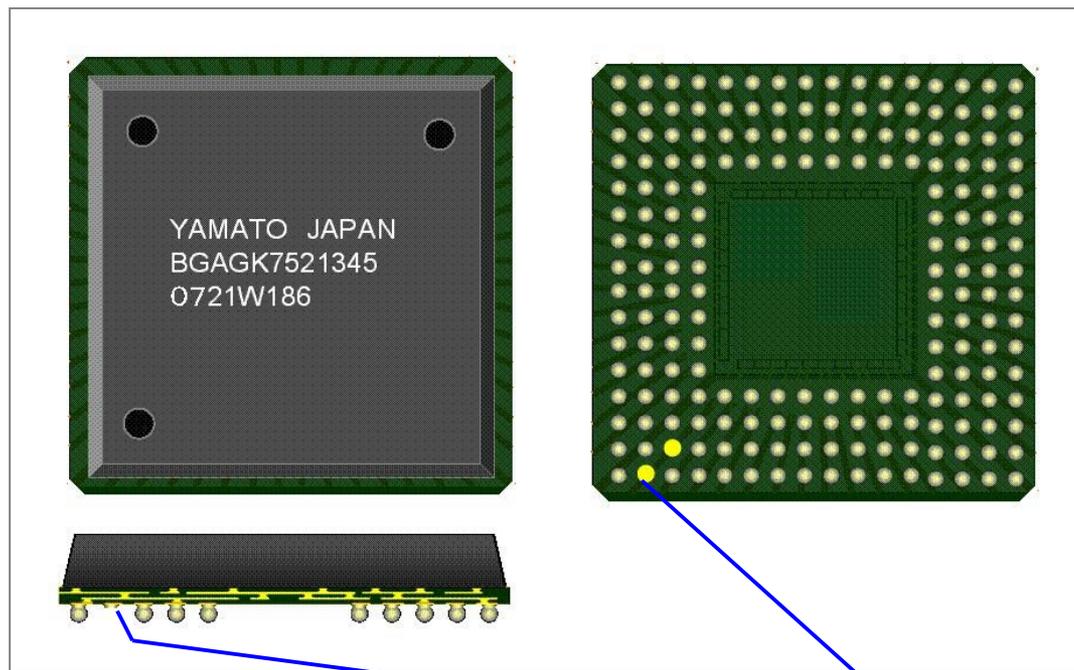
ディスペンス方式は、ダイボンダでマトリックスリレーフレームにペーストを塗布する方式に似ている。

SAMPLE



5-9 端子形成工程の不良 <BGAはんだボール無し不良>

現象	はんだボールがない。
原因	はんだボール吸着ミス
対策	はんだボール吸着ノズルクリーニング、または交換
発生工程	はんだボール接合工程



はんだボール無し

ワンポイント

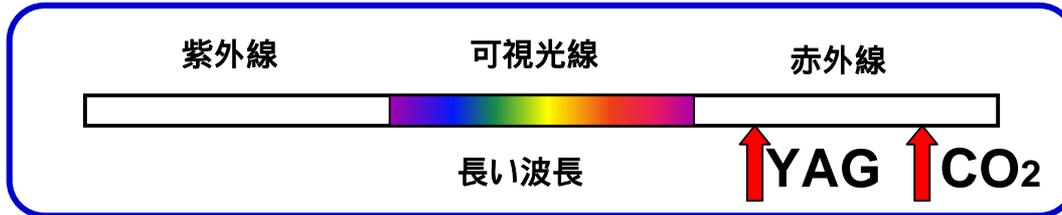
はんだボールの接合状態で違う色がないかどうかよく見る。

SAMPLE

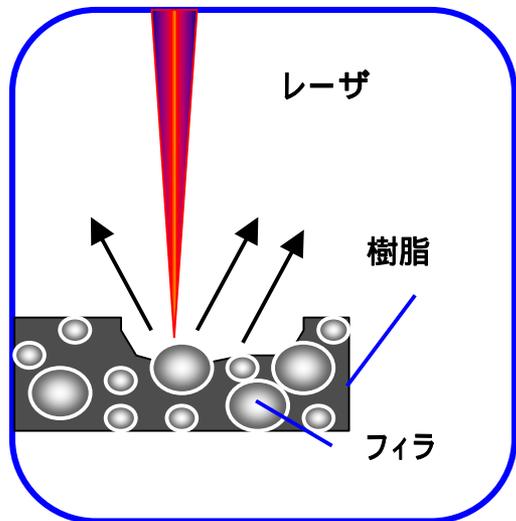
5-10 レーザマーキング工程 < レーザ光源と加工原理 >

レーザー光線は、レーザー発振器で作られる人工の光である。レーザー捺印の光源は固体レーザーのYAG(ヤグ)が多く、光は赤外線(目には見えない)である。光源としてCO₂の場合もある。YAGとはイットリウム・アルミニウム・ガーネットの人工結晶石の頭文字。加工原理は、レーザー光の熱で融点の低い樹脂を焼く。融点の高いフィラは残る。

< レーザの波長 >

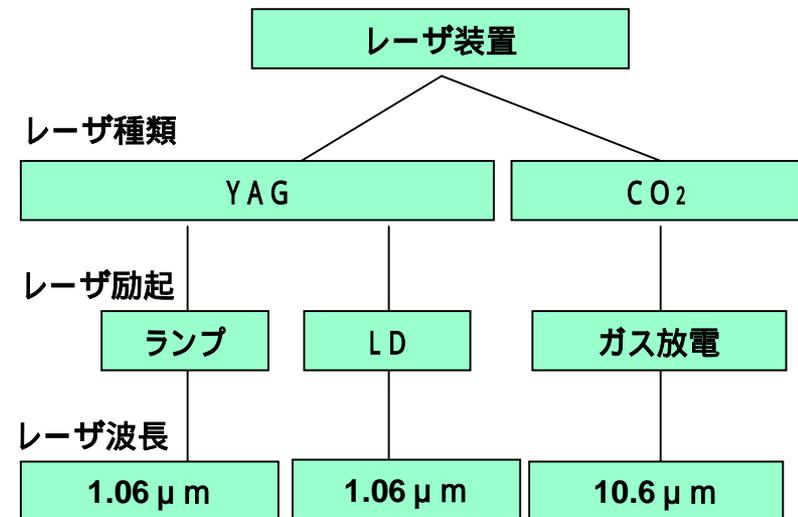


< 加工原理 >



1.06 μm 10.6 μm

< レーザ種類の分類 >



ワンポイント

レーザー種類と波長を記憶する。CO₂がガス放電で、残りがYAG。

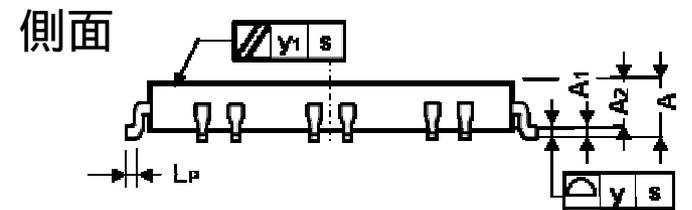
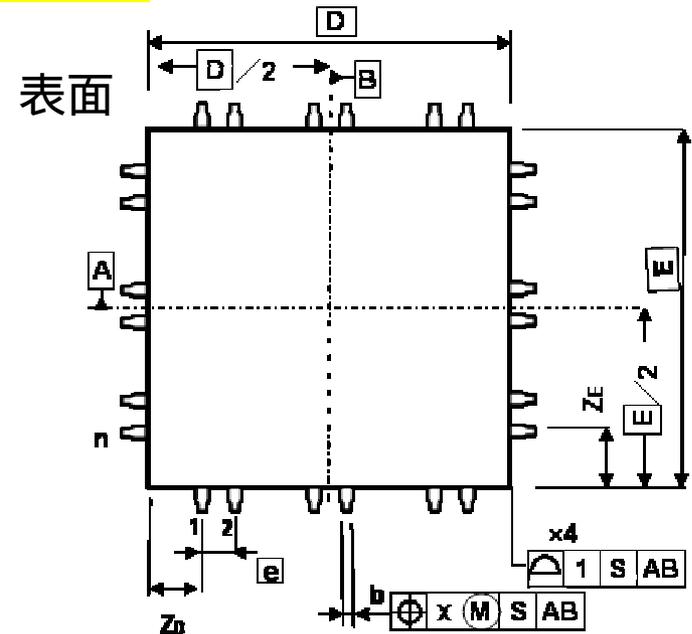
SAMPLE

QFNもQFPほぼ同じ規格、下表の白抜きのみ異なる

< P-QFP >

名称	シンボル	規格									
端子間隔	e	1.00, 0.80, 0.65, 0.50, 0.40, 0.30									
端子中心位置の許容値	x	0.05 ($e=0.80$ のとき)									
端子最下面の均一性 (コプラナリティ)	y	0.05 ($e=0.80$ のとき)									
スタンドオフ	A_1	$A_{1nom}=0.05$									
パッケージ本体高さ	A_2	$A_2=1.35 \sim 1.55$									
端子数	n	<table border="1"> <thead> <tr> <th>$D \times E$</th> <th>e</th> <th>最大n数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20x20</td> <td>0.8</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>28x40</td> <td>0.5</td> <td>272</td> </tr> </tbody> </table>	$D \times E$	e	最大n数	20x20	0.8	100	28x40	0.5	272
$D \times E$	e	最大n数									
20x20	0.8	100									
28x40	0.5	272									
オーバーハング	Z_D, Z_E	$Z_D = (D - (n_D - 1) \times e) / 2$ $Z_E = (E - (n_E - 1) \times e) / 2$									

QFP寸法例



SAMPLE

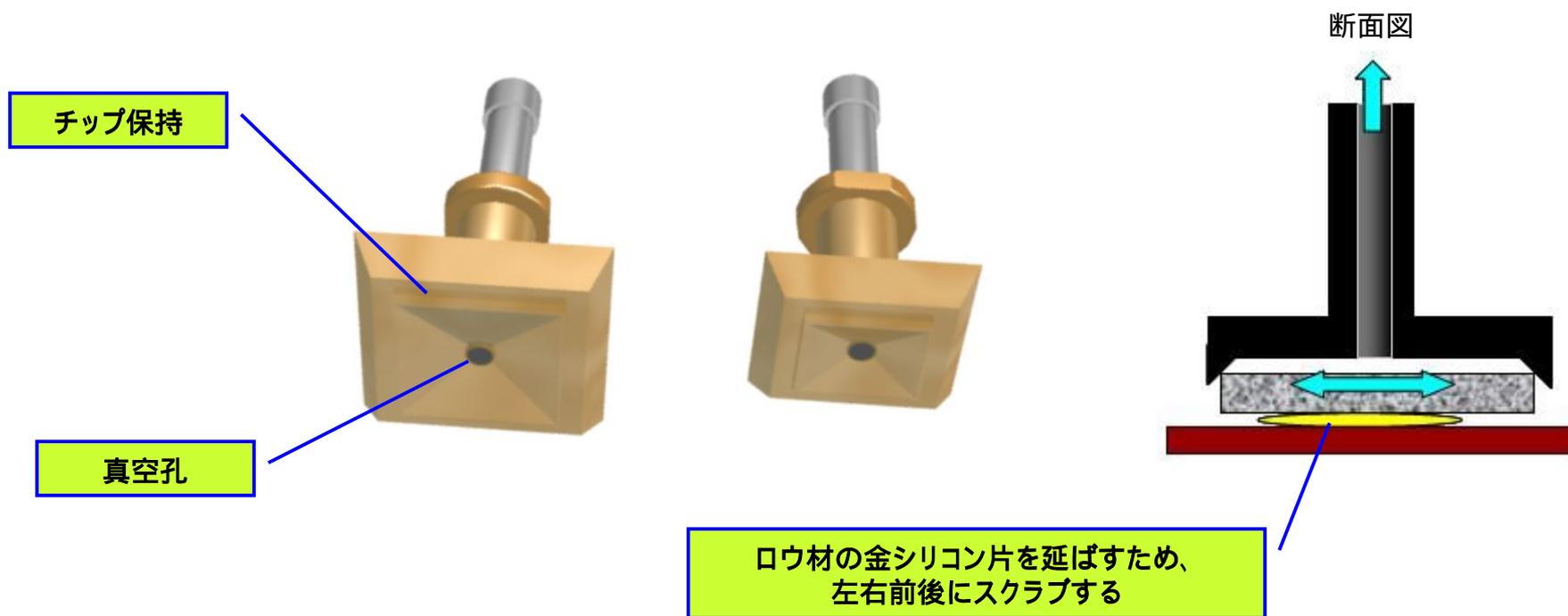
9-3 器工具(治工具) <角錐コレット>

<ダイボンディング工程で使用>

ダイボンディングで金シリコン片でダイボンディングを行うときに使用する。先端のチップを吸着する部分でチップを固定する部分に土手のようなエッジが形成されている。これはチップをスクラブ(揺する)のでチップがずれないようにするためである。

一般的にチップとの磨耗を防ぐため超硬金属で作成されている。中央部分にチップ真空吸着用の孔が形成されている。

チップサイズ毎に製作する必要がある。製作コストは高価である。



ワンポイント

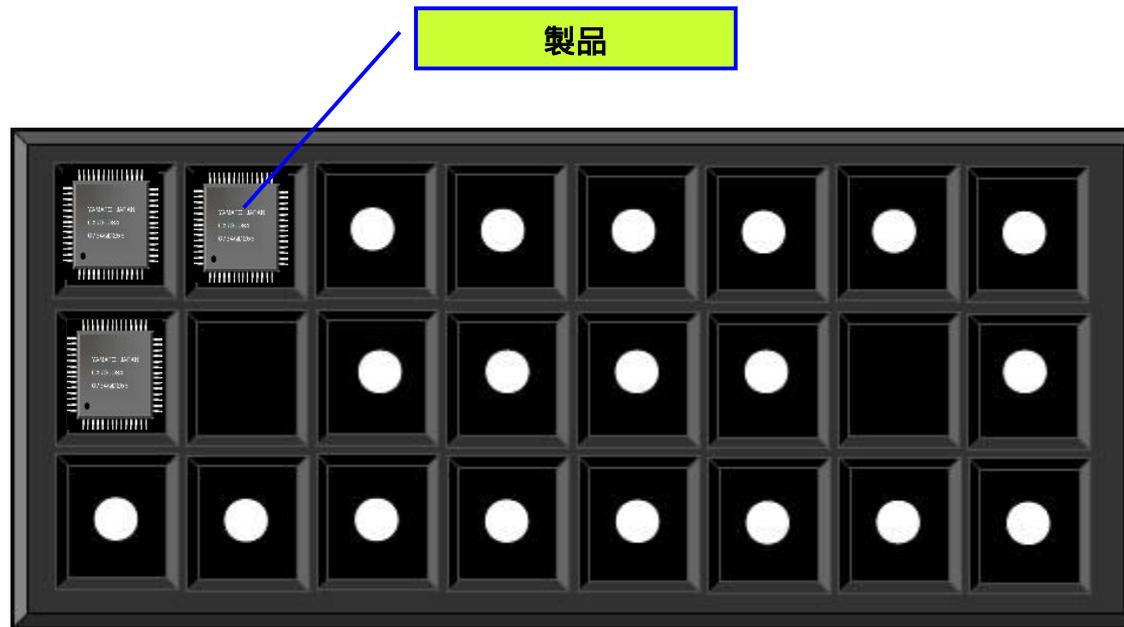
全体が金属で出来ている。

SAMPLE

9-9 器工具(治工具) < 出荷トレイ >

< 検査・出荷工程で使用 >

個片となった成形済み製品を入れるもの。カーボンを樹脂に練りこみ静電気対策を施している。



ワンポイント

一個ずつになっているチョコレートの下敷きに似ている。

SAMPLE

