

BGA・CSP用簡易ボールマウンターについて

(株)日本パルス技術研究所



発表者： 久保田 公孝
TEL 0270-23-1031
FAX 0270-23-1943
<http://www.jpl.com>
E-mail kubota@jpl.com

BGAやCSPの採用が一般的になり、BGAでは300 - 600pin、CSPでは100 - 300pinなど、ボール数の多いチップ(パッケージ)が増えている。

それにともないBGA・CSPのコストも高くなり、リワークで外したチップも、工程不良などチップの不良でないものは、リボールにより新たにボールをつけて再実装するケースが増えてきた。

ここではBGAやCSPのリワークにより消滅したボールの再生や、小規模なボール搭載をする簡易ボール搭載器を紹介する。

1 BGA・CSPの簡易ボール搭載

少量の

BGAやCSPのチップ(パッケージ)に、端子のはんだボールを搭載する用途は次の四つが考えられる。

- (1) BGA・CSPの開発や試作などでチップの動作テストを行う場合。
- (2) 品質管理部門で不良チップの動作解析テストを行う場合。
- (3) パッケージのはんだ濡れ性テストを行う場合。
- (4) リワークしたチップのリボーリング。

BGAやCSPにボールを搭載する方法は幾つかあり、量産ではチップの全ボールを真空吸着して一括搭載する方法が、そして開発部門や品質管理部門ではピンセットでボールを一個ずつ、丹念に乗せているのが見受けられる。

小規模のボール搭載に真空吸着の方法は、装置が大掛かりで高価に成りすぎる。そこで、小型で安く操作が簡単な装置を開発した。

小規模のボール搭載で従来の方法は、チップ面にフラックス又はクリームはんだを印刷してから、その上にボール搭載用スクリーンを用いてボールを搭載している。

新たに開発した方法は、チップ面にフラックス又はクリームはんだを印刷する代わりに、エアゾール式のフラックスをスプレーする。これによ

り印刷工程が大幅に簡単になり、少量のBGAやCSPのボール搭載が大変容易に成った。

2 簡易ボール搭載器の構成と基本手順

■ 構成

簡易ボール搭載器 (BM - 11 series)

仕様 チップサイズ : 6 × 6mm ~ 50 × 50mm
ピン数 : 30 ~ 3000pin
ピッチ : 0.5 ~ 1.5mm
ボール径 : 0.30 ~ 0.89φ mm
ボールはんだ : 183 ~ 290

構成 ボール搭載スクリーン
チップ(パッケージ)ホルダー
ボールプレス
スプレー式フラックス

ボール搭載スクリーンはアルミ又はスチールのフレームと、ステンレスのスクリーンからできている。

搭載ボールは0.30φ ~ 0.89φに対応し、スクリーンはボール径によって、厚さが0.13mm, 0.15mm, 0.20mmを用いる。

スクリーンのサイズは標準で40 × 40mm ~ 70 × 70mmの4種類がある。

チップ(パッケージ)ホルダーは用途とコストにより、アルミとマグネシウムの二種類がある。基本的にホルダーごとリフローするので、サ

イズの大きいチップには熱容量の小さいマグネシウムを用いる。

また、このホルダーは個々のチップ形状に対応するので、同じボール数のチップでも外形が異なれば、其々専用のホルダーを必要とする。

ホルダーの外形は50×50mm～80×80mmの4種類で、厚さは2mmと3mmがある。

ボールプレスナーはボール搭載スクリーンの、穴に入ったボールを上から軽く押すのに用いる。ボール径が小さく軽くなると、静電気によりボールが穴の中で浮いていることがあり、上から軽く押すことでチップ面にボールを確実に定着させる。

スプレー式フラックスはボールを搭載するチップの、端子側全面にフラックスをスプレーして塗布する。これによりフラックス又はクリームはんだを、ラウンド上に印刷する作業が1～2秒の極簡単な作業になった。

■ 基本手順

BGAやCSPのリボールや小規模なボール搭載は、次の基本三工程がある。

チップ面のはんだ残渣をクリーニング(リボリングの場合)して、フラックス又はクリームはんだを塗布する。

チップホルダーに でフラックスを塗布したチップを装着し、その上にボール搭載スクリーンをセットする。適合ボールをスクリーン上に入れ、スクリーンの穴にボールを落下して搭載する。

ボール搭載スクリーンを外し、ホルダーごとリフロー装置でリフローはんだ付けする。

3 作業手順

次の手順に従って作業を行う。

(リボールの場合は先にはんだの残渣をクリーニングする。)

チップ(パッケージ)の端子面に、エアゾールタイプのフラックスを1～2秒スプレーする。

又はフラックスかクリームはんだを印刷したチップを準備してもよい。

フラックスを塗布したチップをホルダーに装着する。

ホルダー上の定位置にボール搭載スクリーンを正しくセットする。これによりチップとスクリーンの位置合わせ、及びチップとスクリーンのギャップも正確に保持される。

チップに対応したはんだボールをピン数の二倍くらい、多めにスクリーン上に入れる。

チップホルダーとスクリーンのフレーム部分を両手で挟むように持ち、全体を揺すって全ての穴にボールを落とし込む。

余ったボールをスクリーンの取って側に寄せ、ボールプレスナーで穴に入っているボールを軽く押す。

スクリーンの取って側の辺を支点に梃子を利用して、ゆつくりスクリーンをホルダーから外す。

ホルダーごとチップをリフロー装置に入れ、ボールをリフローはんだ付けする。

小型窒素リフロー装置RF-110N2を用いた場合、設定温度220 で約2分、酸素濃度100ppm程度でリフローできる。

4 まとめ

このシステムではエアゾール式フラックスがポイントである。合成レジン系の無洗浄タイプフラックスFZ-135(サンハヤト)を用いているが、ボールを保持するフラックスの粘性がより強い物が望まれる。

国内ではリボールしたチップの信頼性評価が定まっていないので、リボールの用途よりもBGAやCSPの試作や品質保証のボール搭載が多い。

米国や台湾などでは一般的に利用されているリボールも、国内ではまだ数万円するチップから始まったところで、これからである。この簡易ボール搭載器は発売4ヶ月で約30種類ほどであるが、年内には約80種類まで拡張し、標準品でほとんど要求をカバーできるようにしたい。

● 簡易ボール搭載器の構成



● 仕様

ボール搭載スクリーン
ステンシル

材質: SUS304

サイズ: 40 × 40mm ~ 70 × 70mm

フレーム

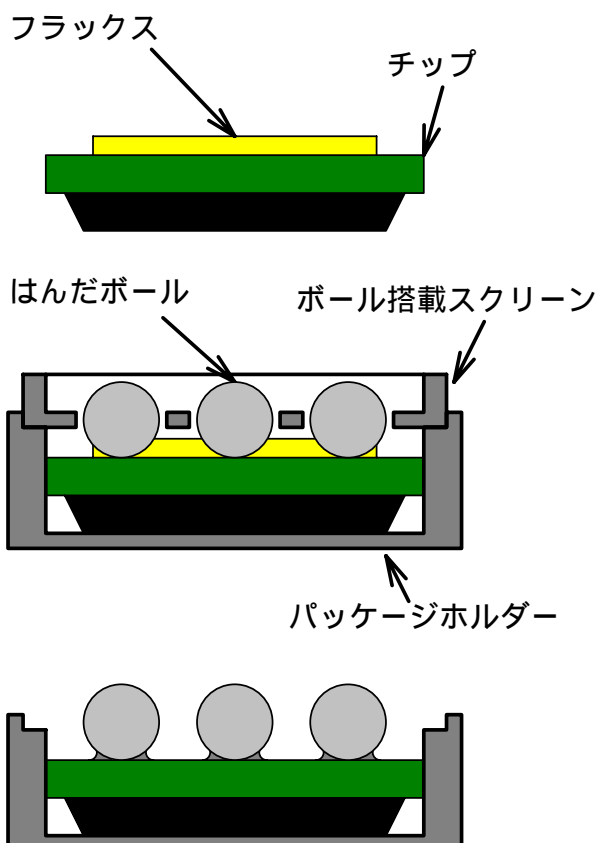
材質: アルミニウム (またはスチール)

パッケージホルダー

材質: マグネシウム (またはアルミニウム)

サイズ: 50 × 50mm ~ 80 × 80mm

● リボールの基本手順



チップに残っているはんだを取り除き、
フラックスを塗布します。

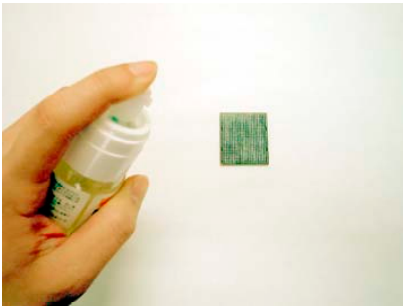


パッケージホルダーに
ボール搭載用スクリーンを載せ、
はんだボールを載せます。



パッケージホルダーごと
リフロー装置 (RF-110N2) で加熱し、
はんだボールを付けます。

● BGA,CSPのリボールの方法



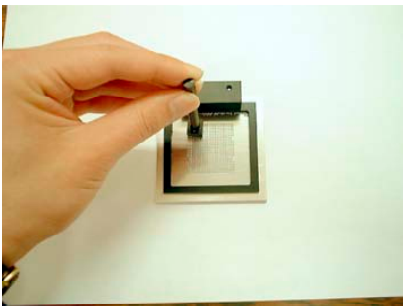
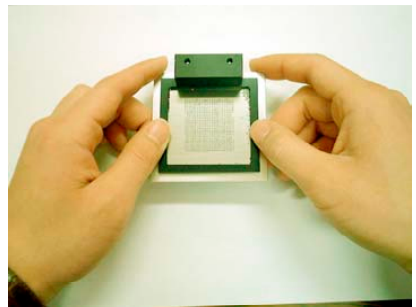
1.ボールはんだを搭載するパッケージにフラックスを吹き付けます。

2.パッケージをパッケージホルダーにセットします。



3.パッケージホルダーの上にボール搭載スクリーンをセットし、ボールはんだをスクリーン上にやや多めに入れます。

4.全体を揺すってボールはんだをスクリーンの穴に落とし込みます。



5.余ったボールはんだを奥へ寄せて穴に落ちたボールはんだを軽く押します。

6.スクリーンの奥の辺を軸として、弧を描くようにスクリーンを外します。



7.リフロー装置でボールはんだを溶かし、パッケージに固定します。