

今回は、プリント基板の部品実装品質に着目して、BGA(Ball Grid Array)部品の接合品質確認手法の一つである「染料浸透引張試験」について紹介します。

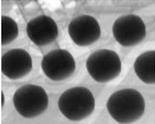
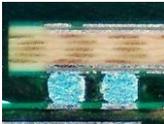
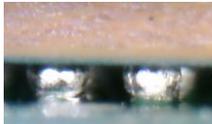
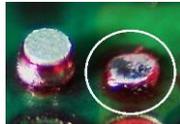
はじめに

- ◆ 従来、半導体製品の端子はSOP(Small Outline Package)やQFP(Quad Flat Package)といった規格に代表されるリード(足)がパッケージの2側面あるいは4側面から出ているものが一般的でしたが、小型化・高性能化の流れの中で半導体の裏側へ格子状にはんだの粒を並べるBGA(Ball Grid Array) = 格子状整列ボールはんだがメモリやプロセッサといった分野では一般的になりました。
- ◆ それにより、入出力端子の数はSOPやQFPが最大300前後だったのに対しBGAでは1000以上を実現し、さらにBGAは並べるボールはんだの間隔を当初の1.27mmから1.0mm、0.8mm、0.5mmと狭くすることでサイズの小型化に貢献してきました。
- ◆ しかしながら良いことばかりではなく、狭ピッチBGAは実装難易度が高く、端子であるボールはんだが外周1列以外見えないことや触れることもできないため従来の外観検査では接合不良などの原因調査が困難といった問題があります。



接合品質確認手法

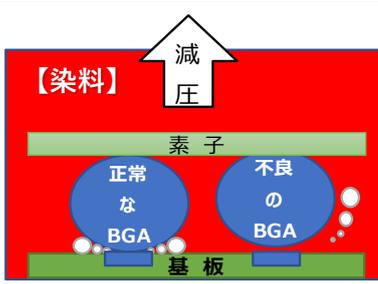
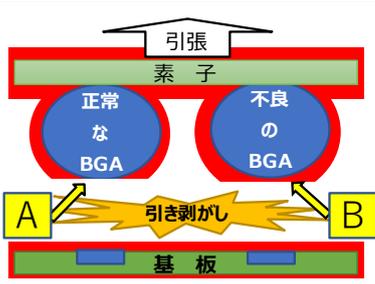
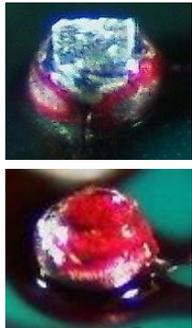
◆ BGAの接合品質確認手法には下表のようなものがありますが、それぞれにメリットとデメリットがあります。

	X線CT検査	断面研磨観察	マイクロスコープ観察	染料浸透引張試験
方法	多角的にX線を照射して立体映像として観察	樹脂に部品を埋め込んだ後、切断、研磨をして断面を観察	BGA専用スコープを使いBGA外周部の隙間からミラーで観察	染料を不良個所に浸透させた後、引き剥がして観察
メリット	非破壊検査で立体的な観察が可能	素子を接合状態のまま観察可	非破壊検査で低コスト	不良個所を面で観察することで素子全体の調査が可能、低コスト
デメリット	高価な特殊機材が必要	破壊検査、観察範囲が限定的 予め不良個所の把握が必用	外周1列より内側は観察不可	破壊検査、樹脂等で封止されている素子は観察不可
	X線(3D)で見たボールはんだ部 	研磨後のはんだ部断面観察 	スコープで見たボールはんだ部 	発見された不良個所 

◆ 広田製作所では以下の観点から主に「染料浸透引張試験」を実施しております。

- ・素子全体の調査が可能 ⇒ 不良の箇所や状態が不明な場合に非常に有効
- ・低コスト ⇒ 必要な設備は、「試料を入れるタッパ」「真空デシケータ」「真空ポンプ」「乾燥機」「引張治具」で特殊な物は不要

試験のイメージ

手順-1	手順-2	OK / NG サンプル
 <p>減圧により隙間の空気が追い出され染料が浸透</p>	 <p>染料を乾かして定着後、引き剥がして断面を観察</p>	 <p>[OK] (左図のA部) 正常な接点の場合は、素子または基板のパッド部から剥離するため染料は見えない</p> <p>[NG] (左図のB部) 接点不良のBGA表面には染料が染み込み、そこから剥離するので染料が見える</p>

・比較的容易に不良個所と現象を把握することができるので、短期間で接合品質の改善に結びつけることができます。

プリント基板の新規設計・製造や部品入手難による基板の再設計の他にも接合品質の解析などでお困りのことがございましたら是非ご相談ください。