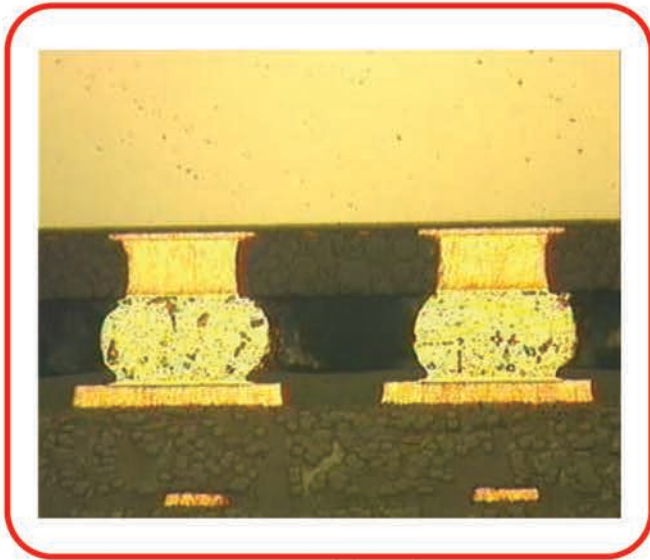
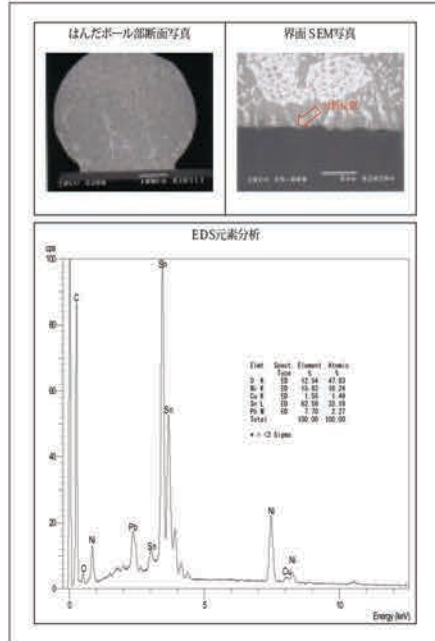


実装技術 - CSPはんだボール剥れ不良



CSPはんだボール部



良品・不良品断面比較

| | 良品 | 不良品 |
|----------|----|-----|
| 全体 | | |
| Cu-はんだ界面 | | |
| はんだ-Ni界面 | | |

高温放置条件断面比較II

| | 不良品170℃-48Hr | 不良品170℃-96Hr |
|----------|--------------|--------------|
| 全体 | | |
| Cu-はんだ界面 | | |
| はんだ-Ni界面 | | |

1. 結果と考察

(1) 基板表面の残留確認について

P1のよみNi-Auめっき表面には異常は見られません。しかし、P2の基板反り測定では、20℃において長さ方向に対して平均3%以上の反りが発生し、基板によってはバラツキが大きく、最大値は15%以上となり、放冷後に元のフラットな状態に戻ることを確認しました。この反りは、P1、P2の樹脂等からのガラス転移点未満の基板は比較して大きく、今回のような一部の基板に部分的に剥がれ不良が発生する一因であると考えます。

(2) CSP側の残留確認について

P3のよみCu padに実装されたはんだボールは、加熱条件下でP6の剥離が大きく、るとともにCu pad上のCu-Sn金属間化合物層も加熱時間の経過につれて成長しました。また、はんだボールの組成や形状にも異常は見られませんでした。不良発生基板の断面観察では、P6剥離の拡大は見られなかったため、CSPへのはんだボール実装後に異常な加熱条件下に置かれたものではないと考えます。

(3) 実装条件の原因確認について

P4のよみ実装品断面のはんだボールの大きさは均一であるため、実装中の基板の反りに影響されたものではないと考えます。

P5のよみ、CSP上へのはんだボール実装や基板へのCSP実装に必要なリフロー条件を変化させた場合、リフロー温度が高いほどCu-Sn金属間化合物層の成長が大きく、めっき液Cu pad上の方が成長が顕著でした。P4、P5の連続加熱条件下で見られたP6の剥離の拡大は、数回のリフロー処理では見られませんでした。

これらの結果をもとにP7の良品・不良品の断面を比較すると、不良品は良品と比較してCu pad上の金属間化合物層が厚く、不良品のリフロー温度が高い可能性があります。以上より、はんだボールの組成や基板表面には、不純物や異常は見られず、今回のCSP剥離不良は、製造条件のバラツキが大きくなった場合に発生したものであると考えます。つまり、リフロー温度高によりCu-Sn金属間化合物層が過剰に成長し、さらにリフロー処理時の基板反りが大きくなるに部分的に発生したものであり、金属間化合物の成長により脆くなった接合部分に基板反りのバラツキが大きいことによる応力が集中した場合に、はんだ-Niめっき界面で破断したものであると考えます。従って、リフロー条件中の加熱冷却速度やピーク温度の分布、および基板の反り状況をチェックする必要があります。