

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業  
利用成果報告書

利用形態： トライアルユース

課題番号： 130605-01

利用課題名： 金属表面の元素分析

利用者名： アンデン（株）

利用施設： 名古屋工業大学 大型設備基盤センター

利用装置： ESCA

利用期間： H25. 6. 5～H25. 7. 20

背景と利用目的：

プリント配線板に電子部品を実装する電子機器において、実装品質を向上するためにプリント配線板と電子部品の接続部の ESCA による元素分析を行う。

実験・解析方法：

- ・ ESCA による実装前後サンプルの最表面、深さ方向分析
- ・ 実装前試料（電子部品）1 測定点  
分析深さ：最表面、1nm～8nm（1nm 厚エッチング／層）  
分析元素：C, O, Sn, Pb
- ・ 実装後試料 3 測定点  
分析深さ：最表面、50nm  
分析元素：C, O, Sn, Pb

成果の概要：

- ・ 実装前の電子部品リード最表面にはカーボンが存在するが、Sn の 1nm 厚相当のエッチングで清浄になることから微量であること（図 1 参照）、最表面は SnO<sub>2</sub> で覆われているが、6nm 深より深い部分は Sn (metal) であり SnO<sub>2</sub> は微量であること（図 2 参照）がわかった。
- ・ 実装後試料で、はんだ接続されるべき 2 箇所（電子部品リード上とプリント配線板ランド上）とその近傍 1 箇所（プリント配線板ソルダーレジスト上）のどの測定点でも類似の有機物が検出された。有機物以外の元素も検出され、その化学結合状態も推定できた。
- ・ 上記のように実装前試料及び実装後試料の分析で、はんだ濡れ性を直接阻害するよう

な組成および化学結合状態の異常は確認できなかった。しかし、それらの結果を参考に検討を進めることで、はんだ濡れ性向上につながる要因を絞込むことができた。

社会、経済への波及効果の見通し：

本成果は、電子機器の実装工程における生まれの良いものづくりを徹底的に行うことに有効で、今まで以上に高い品質や信頼性を実現できるものと期待される。

論文発表状況・特許出願： なし

参考文献： なし

成果公開延期の希望の有無： 2年延長希望

**【補足資料】**

・実装前電子部品リードの分析結果

図1に炭素C1sナROWSペクトルを示す。強度が強いのは最表面だけである。そのスペクトルは波形分離解析結果より、典型的な汚染カーボンに由来することが判明した。

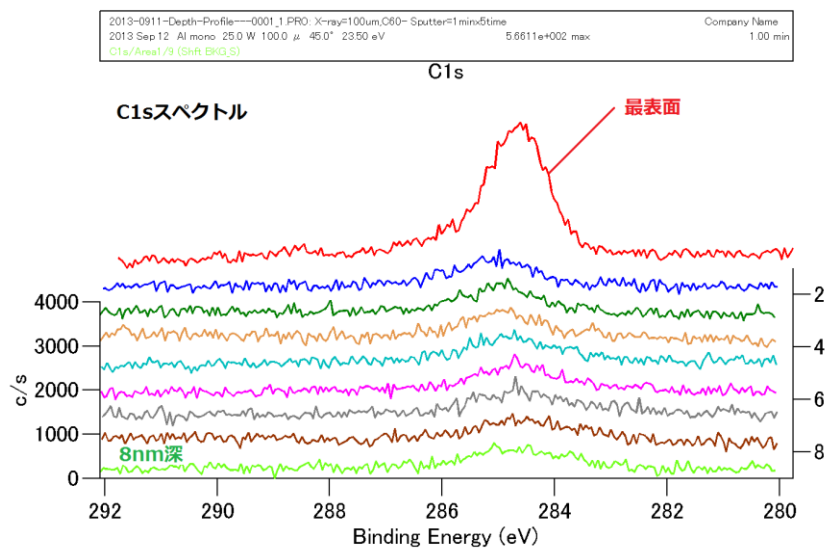


図1 実装前電子部品リード C1s スペクトル

図2にスズSn3dナROWSペクトルを示す。このSn3dスペクトルは、そのほとんどがSnO2由来のピークで、最表面にはほとんど金属成分Sn (Metal)は無く、SnO2に覆われていると推定される。第2層目から金属成分が検出され、深くなるに従って増加する。SnO2

は深くなるに従い減少している。

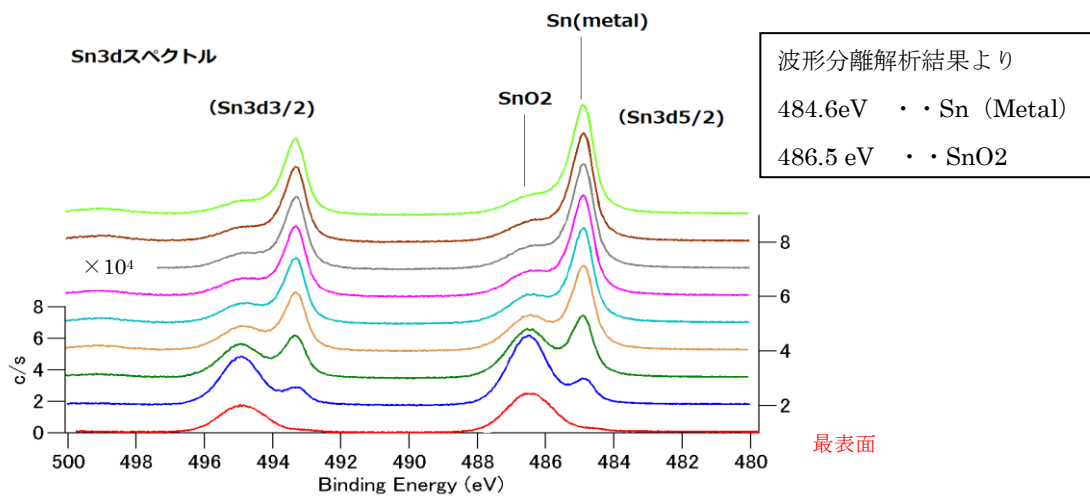


図2 実装前電子部品リード Sn3d スペクトル

— 以上 —