

【技術資料】 FE-EPMA による金属接合面の分析

概要

界面は異なる二つの相が接して生じる面で、接着性や機械強度などの材料性能に影響を及ぼします。そのため、界面の形態や組成の把握は、性能評価において重要になります。電界放出型電子プローブマイクロアナライザ(FE-EPMA)を用いて、金属接合面の元素分布を解析した事例を紹介します。

分析方法・分析装置

前処理 : イオンミリング
装置 : FE-EPMA(日本電子製 JXA-iHP200F)

試料

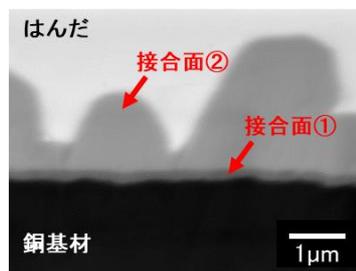
はんだ付けした銅基材

結果及び考察

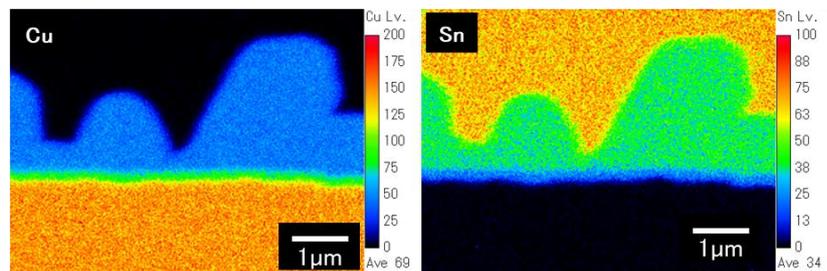
当社の断面作製技術と組み合わせて、試料内部の元素分布解析が可能です。

試料を Ar イオンミリングで断面作製し、FE-EPMA による SEM 観察を行った結果、はんだと銅基材の界面に厚み約 200nm の平らな層(接合面①)と厚み約 1~2μm の凸凹が大きい層(接合面②)の存在が判明しました【図 1】。図 2 の元素マッピングより、これらの層は Sn(はんだ由来)と Cu の合金で、半定量解析によって接合面①は Cu₃Sn、接合面②は Cu₆Sn₅と推定できました。

はんだ接合は溶接や接着剤による接合と異なり、反応拡散現象に起因した金属間化合物の生成が知られています。FE-EPMA により、形態や組成が異なる二種類の Sn-Cu 合金が金属間化合物として生成する様子を可視化できました。



【図 1】 断面 SEM 像



【図 2】 元素マッピング結果

適用分野 : 電池・半導体材料、フラットパネルディスプレイ、その他無機製品

キーワード : 界面、接合面、はんだ、合金、FE-EPMA、イオンミリング、断面加工