

連続電気化学還元法によるはんだバンプ表面酸化膜解析とバンプ融合試験による実装性への影響評価

石川 信二*, 橋野 英児*, 小林 孝之*, 田中 将元*

Evaluation of the Oxide Thickness of Solder Bump via SERA and the Bondability of Solder Bump via Bump Fusion Test

Shinji ISHIKAWA*, Eiji HASHINO*, Takayuki KOBAYASHI*, and Masamoto TANAKA*

* 新日鐵住金株式会社先端技術研究所新材料研究部 (〒293-8511 千葉県富津市新富 20-1)

*Ceramics & Metals Research Lab., Advanced Technology Research Laboratories, Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp. (20-1 Shintomi, Futtsu, Chiba 293-8511)

概要 連続電気化学還元法 (SERA 法) を用いて, SAC 系鉛フリーはんだバンプの表面酸化膜を測定し, 併せて TEM 解析によりその測定結果を検証した。さらに, 表面酸化膜の状態が接合性へ及ぼす影響をみるため, バンプ同士を突き合わせてリフローすることで酸化膜の除去されやすさを評価可能なバンプ融合試験を新規に考案し, 接合性の良否を評価可能かどうか検証した。その結果, SERA 曲線では最表面の SnO 組成アモルファス酸化物と内部の結晶性 SnO あるいは SnO₂ を検出していること, はんだの Ag 含有量が多いほど耐酸化性が良好であることなどが判明した。また, バンプ融合試験により表面酸化膜の厚みによる接合性への影響を評価できることが明らかになった。

Abstract

The oxidation of several kinds of solder bumps was investigated using sequential electrochemical reduction analysis (SERA) and Transmission Electron Microscopy analysis. Also, the bondability of these solder bumps was evaluated using a newly developed method, which we call the “Bump Fusion Test.” For SAC solder, a very thin amorphous SnO layer was formed on the top surface of the bumps, and a mixture of crystalline SnO and SnO₂ was found after long-term aging. High Ag content of the solder bumps suppresses their surface oxidation. The result of the “Bump Fusion Test” was consistent with that of the SERA analysis and we are able to evaluate the influence of the thickness of the surface oxide layer on the bondability of solder bumps.

Key Words: Solder, Bump, Tin Oxide, Bondability, SERA