

水素ラジカルによるはんだボールのリフロープロセス

中森 孝*, 末永 誠*, 平河 大佑**, 大野 恭秀**, 萩原 泰三**, 加々見 丈二***, 竹内 達也***

Fluxless Reflow Process Using Solder Balls by Hydrogen Radical

Takashi NAKAMORI*, Makoto SUENAGA*, Daisuke HIRAKAWA**, Yasuhide OHNO**,
Taizo HAGIHARA**, Johji KAGAMI*** and Tatsuya TAKEUCHI***

*熊本大学大学院自然科学研究科 (〒860-8555 熊本県熊本市黒髪2-39-1)

**熊本大学工学部知能生産システム専攻 (〒860-8555 熊本県熊本市黒髪2-39-1)

***神港精機株式会社装置事業部 (〒651-2271 兵庫県神戸市西区高塚台3-1-35)

*Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University (2-39-1 Kurokami, Kumamoto-shi, Kumamoto 860-8555)

**Division of Science and Technology, Factory of Engineering, Kumamoto University (2-39-1 Kurokami, Kumamoto-shi, Kumamoto 860-8555)

***Equipment Engineering Department, Shinko Seiki Co., Ltd. (1-35-3 Takatsukadai, Nishi-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-2271)

概要 真空中で水素ラジカルを発生させフラックスを用いずに、はんだの酸化膜を除去する方法でリフロー温度を下げる検討を行った。このプロセスと従来プロセスとの比較を行い、従来と同等の接合強度をもつことが判明した。また、水素ラジカルとSnO₂の還元効果を考慮し、フラックスを使用せず融点以下で水素ラジカルを発生させ溶融前に酸化膜を除去した後に、温度を上昇させ融点以上10°Cの設定でリフローを行った。その結果、表面性状・接合強度は従来のリフローと同等の特性を得ることができ、かつボイドの発生も抑えられた。この方法によりフラックスを用いず、ボイドを発生させないリフロー方法を確立し、リフロー後の洗浄も不必要となると考えられる。また、バンプ形成リフローにも適用した。

Abstract

In this study, we examined how to lower the reflow temperature using a method in which oxide film is removed by generating hydrogen radicals in a vacuum. As a result, the joint strength obtained was almost equal to that of Sn-37Pb solder. To confirm the possibility of reflow processes without flux, the reduction effect of hydrogen radicals and SnO₂ were considered. We increased the reflow temperature up to 10°C higher than the melting point, after removing the oxide film which was previously melted at a temperature lower than the melting point by generating hydrogen radicals without using flux. As a result, the same levels of surface properties and joint strength were obtained, and void creation was suppressed. Therefore, we conclude that introducing hydrogen radicals makes it possible to reflow process lead-free solders such as Sn-3.0Ag-0.5Cu without using flux and without void creation. In addition, this method was applied to bump formation reflow.

Key Words: Solder Ball, Solder, Ball Grid Array, Lead Free Solder, Chip Size Package, Hydrogen Radical