

表面実装基板のはんだ接続部の引張試験基礎検討

Basic study of tensile test on a soldering point of surface mounted board

EC08 熊谷 雄一郎
指導教員 平岡 一則

1. はじめに

近年、パソコンや携帯電話など多くの電子機器が小型・薄型化して普及している。それに伴い、はんだ信頼性の重要さも増している。

本研究では表面実装基板に着目し、機械的強度評価に適した試料の作製条件を見つけることを目的とする。

2. 実験方法

機械的強度評価の手段としてはんだ接続部の引張試験を行う。試料は以下の条件で作製した。

- 基板サイズ：大きすぎると銅箔に熱が伝わりにくい。ため引張試験器に適したサイズとして 1.5 cm 角とする。
- 表面実装用端子ピン：市販品を用いた。寸法は横 2.0 mm, 縦 4.0mm(図1)である。
- はんだ量：ピンをはんだ付けする場合、はんだ量が多いと銅箔ごとにはんだが剥がれてしまう。量をできるだけ少量にするため検討の結果 7mg とした。
- はんだ材料：SnPb、SnAgCu、SnCuNi の 3 種類を使用した。
- はんだごて設定温度：はんだ材料の融点から +100°C がはんだ付けに最適な温度のため、はんだごての温度は SnPb273°C、SnAgCu319°C、SnCuNi390°C。
- はんだ接続部位：ピンのはんだ接続面積が広いと、引張ると銅箔ごと剥がれる。そのためピンのはんだ接続面積の半分にはんだ非接着剤を塗付した。

各はんだ材料ではんだ付けした試料をそれぞれ 30 個用意し、引張試験器を用い試料を治具で固定し、アタッチメントで上から引張り強度測定を行った。(図3)^[1]。サンプルの引張り速度は 12 mm/min 一定とし、試料を引っ張る位置は表面実装用端子ピンの中間位置とした。

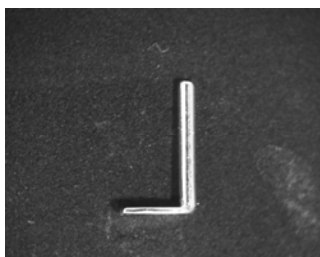


図1. 表面実装用端子ピン 図2. はんだ付けした試料

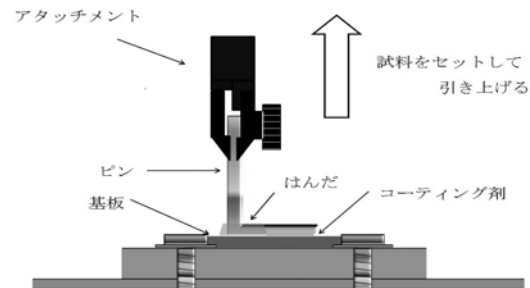


図3. 引張り強度試験の実験方法

3. 結果

図4は塗布剤使用時の引張強度とばらつきを示す。図5は塗布剤未使用時の引張強度とばらつきを示す。比較すると塗布有は強度は下がるがばらつきは少なく、試料として優れている。これはピンのはんだ接続面積が強度やばらつきに影響したためと考える。

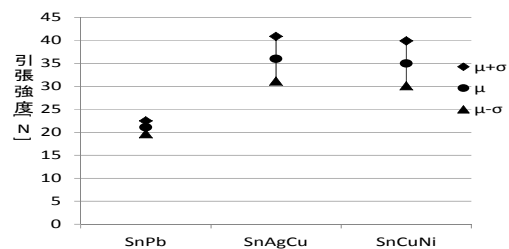


図4. 塗布有の引張強度とばらつき

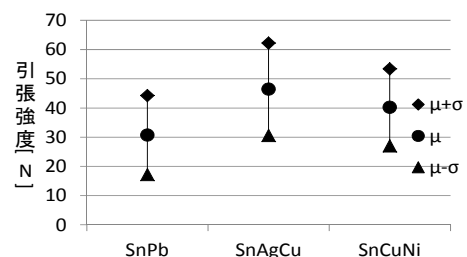


図5. 塗布無の引張強度とばらつき

4. まとめ

表面実装の機械的強度評価に適した試料作製条件を検討した。その結果、はんだ接続面積が小さいほど、強度は多少下がるが、ばらつきが小さく強度評価に適した条件であることが分かった。

文献

- [1]樋口晃裕, 平岡一則: “エレクトロマイグレーションによるはんだ接続点劣化の引張強度による確認”, 社団法人電子情報通信学会, 電子情報通信学会技術研究報告.R, 信頼性 110(298),1-4,2010-11-12