

島津試験 CSC ニュース No.254

ガルウィング形表面実装部品 はんだ接合部の 引きはがし強度試験 (鉛フリーはんだ)

1. 試験目的、試験方法

表面実装部品は、機器使用中の自己発熱及び周囲環境の温度変化の繰り返しにより、基板のランド部と部品端子部間のはんだ接合部にストレスを受け、それが信頼性に大きく影響を与えます。

このための評価法の1つとして、はんだ接合部の引きはがし強度を測定することが行われており、特に鉛フリーはんだの開発、品質管理を目的として採用されてきています。

今回は、島津微小強度試験機マイクロオートグラフを使用して、ガルウィング形表面実装部品的一种である QFP のはんだ接合部(継手)に対する 45 度プル試験を、試験速度をパラメータとして数種のはんだについて実施し、破壊状況との関連について調べた事例を紹介します。

試験は、図1のように島津マイクロオートグラフ MST-I により 45 度プルを行いました。試験法は JEITA ET-7409/101 に準拠し、試験速度は 0.5mm/min と 0.05mm/min で負荷しました。(ロードセル容量は 50N)

試験力 - 変位(ストローク)線図の測定例を図2に示します。この結果では引き剥がし強度の平均は 6.4N となっています。

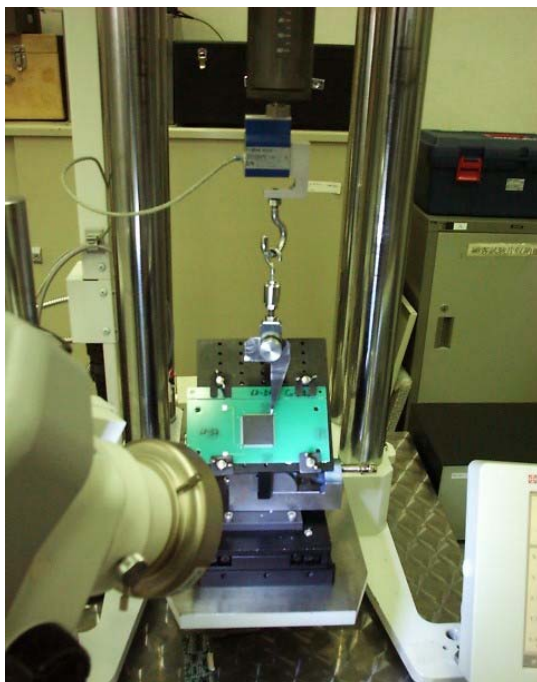


図1 45度プル試験実施状況

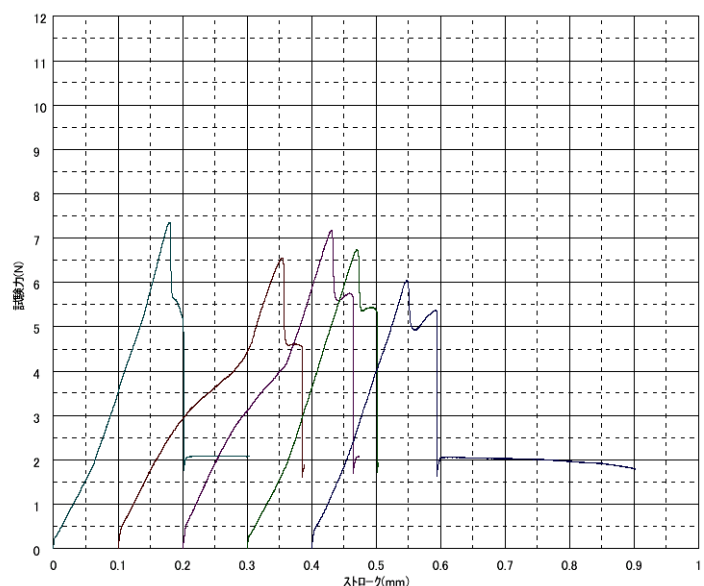


図2 45度プル試験データ例

2. 試験結果と試験速度について

試験による破壊モードは、図3に示すような5種に類別されます。

3種の鉛フリーはんだについて試験速度0.5mm/minと0.05mm/minで各20本程度の試験を行ったところ、速度0.5mm/minでは、はんだ部以外での破壊が多いのに対し、速度0.05mm/minでは大部分のサンプルについてはんだ部破壊となっていることが分かりました。(例を図4に示します)

一連の試験結果としては、速度0.05mm/minの条件では0.5mm/minに比べて部品破壊や銅箔剥離が減り、はんだ破壊が増える一方、引き剥がし強度はおよそ半減することが分かりました。

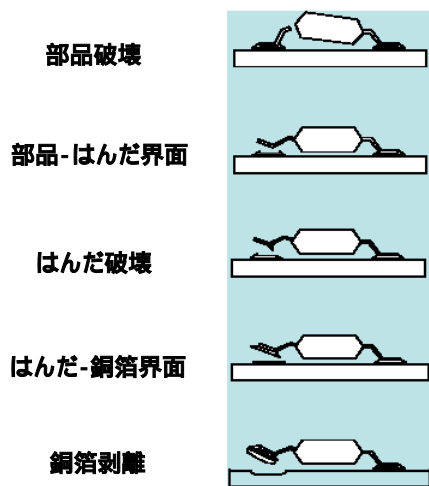


図3 破壊の種類

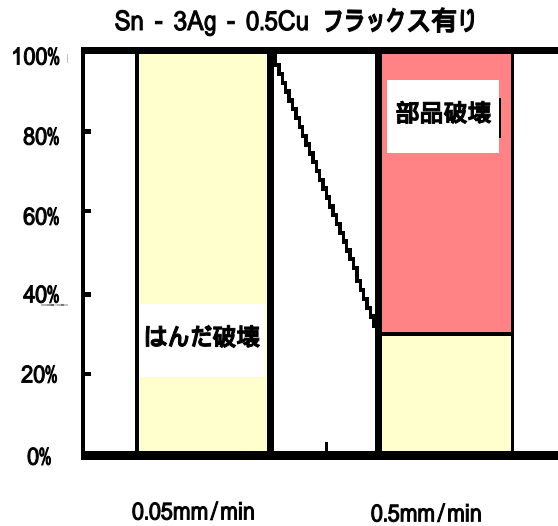


図4 速度による破壊モードの違い

3. 試験結果 (破断面の写真)

図5に試験を行ったサンプルの写真を示します。本試験ではコーナーピンを除き各辺5本、計20本以上について試験を行いました。図6は拡大写真です(はんだ破壊の例)。



図5 QFPの1辺写真

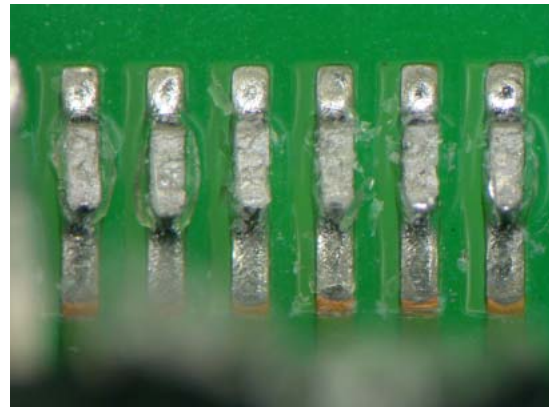


図6 はんだはく離拡大写真

このように、島津微小強度評価試験機マイクロオートグラフ MST-I は、変位検出精度が極めて高く、微小な試料のたわみ測定も伸び計を装着せずに可能にします。

本試験法、データについては財団法人日本電子部品信頼センター殿のご提供によるものです。

*本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の島津 Web で閲覧できます。
初版発行: 2006年9月