

● 表面実装部品のはんだ継手せん断強度試験方法

TN330

Method for measuring shear strength of solder joints on surface mount device

[概要]

はんだは電子部品の基板に部品を実装するために大量に使用されています。EU(欧州連合)が2006年7月に施行したRoHS指令(電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限指令)により、EU向け製品には鉛含有はんだの使用が出来なくなり、代替品(鉛フリーはんだ)の開発が進んでいます。

鉛フリーはんだは、従来の鉛含有はんだと比較して熔融温度が高いことや接続信頼性に問題があるため、様々な試験法により信頼性の評価が行われています。

接続信頼性の評価方法としては、耐熱性試験、耐寒性試験、耐湿性試験、振動試験等の各種環境試験により物理的ストレスを試料に与えながら電気的評価を実施します。その後、はんだの接合強度試験を実施するという方法が一般的です。

ここでは、IRリフロー炉により作製した試料に冷熱衝撃試験を実施した後、実装部品のはんだ継手せん断強度測定の実施例を紹介致します。

[評価例]

<試料>

実装部品(チップ抵抗): 1005、1608、2012、3216 計4種類

基板: ガラスエポキシ基板 1種類

はんだ: Ag系 Sn-Ag3.0-Cu0.5 (融点 220°C)

Zn系 Sn-Zn8.0-Bi3.0 (融点 199°C) 計2種類

<冷熱衝撃試験>

条件1: -65°C⇔150°C さらし時間5分 計1000サイクル

条件2: -65°C⇔150°C さらし時間30分 計1000サイクル

試験機: 冷熱衝撃試験機 TSE-11 (ESPEC製)

<はんだ継手せん断強度試験>

適応試験規格: JIS Z3198-7 チップ部品のはんだ継手せん断試験方法

試験機: 小型物性試験機 EZ-graph (島津製作所製)

<結果>

図 1：熱衝撃試験によるはんだ継手せん断強度への影響（熱衝撃試験前を基準とする）

※比率＝熱衝撃試験後のはんだ継手せん断強度／熱衝撃試験前のはんだ継手せん断強度

図 2：はんだ継手せん断強度測定チャート例

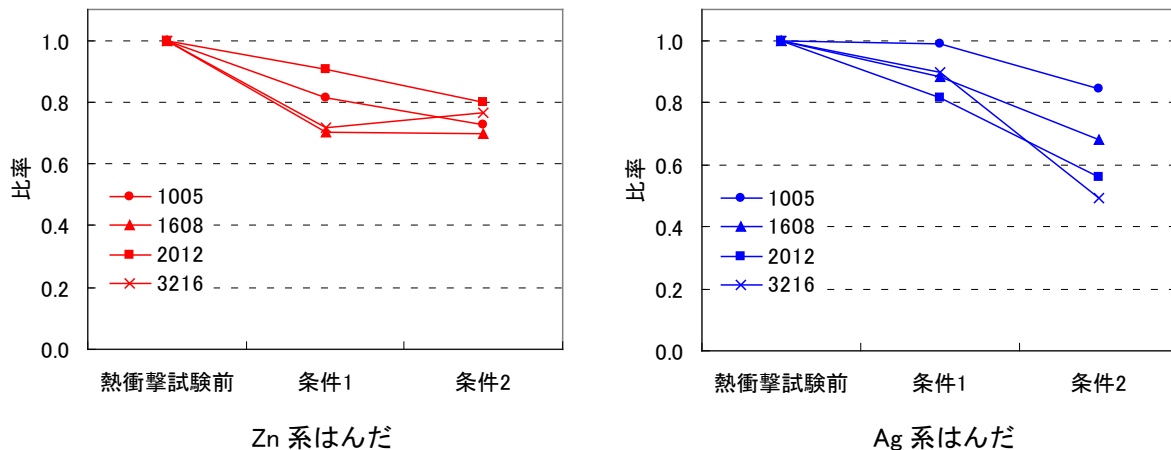


図 1：熱衝撃試験によるはんだ継手せん断強度への影響

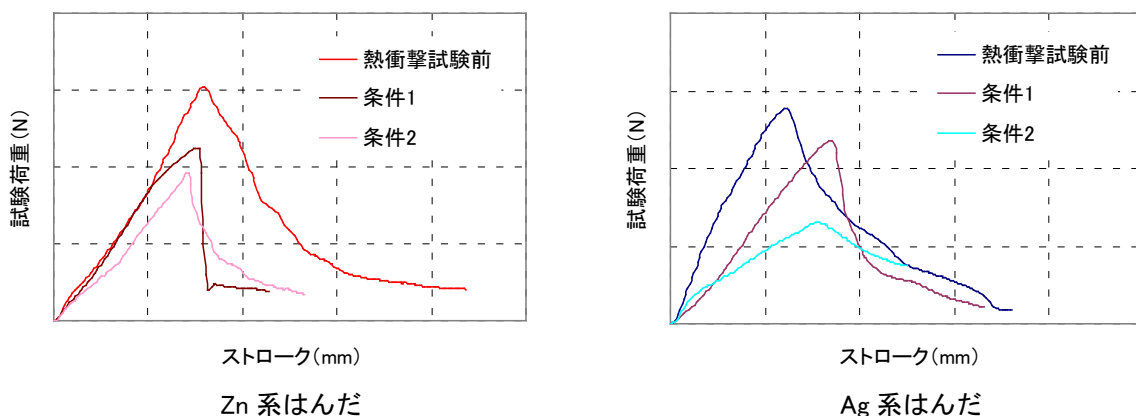


図 2：はんだ継手せん断強度測定チャート例

<考察>

Zn系はんだでは、条件1（さらし時間5分）及び条件2（さらし時間30分）の熱衝撃試験によるはんだ継手せん断強度の低下比率は、ほぼ同等でした。一方、Ag系はんだでは、条件2の熱衝撃試験の方が著しく低下する結果となりました。

Ag系はんだは、融点以下の低温域において、Zn系はんだより劣化しやすいことが示唆されました。

以上のように各種環境試験とはんだ継手せん断強度試験を組合せて実施する事により、各種鉛フリーはんだによる部品実装時の接続信頼性評価が可能です。