

島津試験 CSC ニュース No.184

電磁力式微小試験機による BGA チップの剥離耐久性試験 【マイクロサーボ MMT-101NM-10】

コンピュータおよび周辺機器、通信、ネットワーク、制御計測機器、高信頼性機器、並びに民生機器などの電子機器製造分野では、先進のファイン ピッチ BGA パッケージが導入され、製品の開発期間を大幅に短縮することが可能になってきました。このファイン ピッチ BGA パッケージが実装された電子機器が力や変形などの繰返し外力を受けた場合、実装基板の曲げ変形を介して BGA の剥離（ボール接点が剥がれて断線する不具合）が発生することが想定されます。そこで、実装基板の繰返し曲げ変形量と BGA 剥離までの曲げ繰返し回数との関係を定量的に把握することにより、より軽くコンパクトなハウジングの設計が可能になります。

今回は電磁力式微小試験機 MMT-101NM-10（写真 1）によるボール数 199 個のファインピッチ BGA パッケージが実装されたプリント基板の曲げ耐久試験をご紹介します。

試験機と試験治具

- (1)最大試験力 : ±100N（押し引き両用）
- (2)最大試験変位 : ±10mm（20mm ストローク）
- (3)繰返し能力 : 最大 100Hz
- (4)駆動方式 : 電磁力式（油圧、冷却水不要）
- (5)3 点曲げ支点 : 支点半径 2mm 支点間距離 50mm,90mm
- (6)曲げポンチ : ポンチ半径 230mm ポンチ幅 20mm,
- (7)試料振れ止め : 試料のズレを防止するストッパ
- (8)導通確認回路 : BGA 剥離時負荷を停止させる
- (9)設置スペース : 約 1000(W)x500(D)x1800(H)mm



写真 1 MMT-101NM 型マイクロサーボ

試料

- (1)試料 A(PCB) 寸法 : 110(L)x42(W)x0.8(t)mm
- (2)試料 B(PCB) 寸法 : 70(L)x42(W)x0.8(t)mm
- (3)実装 BGA パッケージ位置 : 基板の中央下面
- (4)BGA ボール数 : 199 (0.5mm ピッチ)

測定方法

試料を3点曲げ支点到にセットし、長時間の負荷中試料が前後左右に移動しないようにするため振れ止め治具で試料を固定します。この振れ止め治具は負荷中の試料のズレを0.5mm以内に抑えることにより、耐久試験の評価精度を高めます。(写真2)

今回の耐久試験負荷は、次のような2条件としました。試料Aについては曲げスパン90mmたわみを3mm、試料Bについては曲げスパン50mm、たわみを1mmとし、繰返し周波数は2Hzの正弦波にて実施し、たわみ量の違いによる耐久性の差を調べることを目的としました。

耐久性能の判定は、BGAチップの任意のボール接点が最初にオープンになるまでの繰返し負荷回数を記録することにより行いました。試料にはボール接点の導通確認回路が接続されており、この回路がオープンになった時、試験機の負荷が自動的に停止するようにシステムが形成されています。

今回の曲げたわみ負荷とは別に、試験目的によっては試料へ曲げ試験力を繰り返し負荷することも可能です。また、負荷波形は正弦波、三角波、など試験目的に応じて選択可能です。

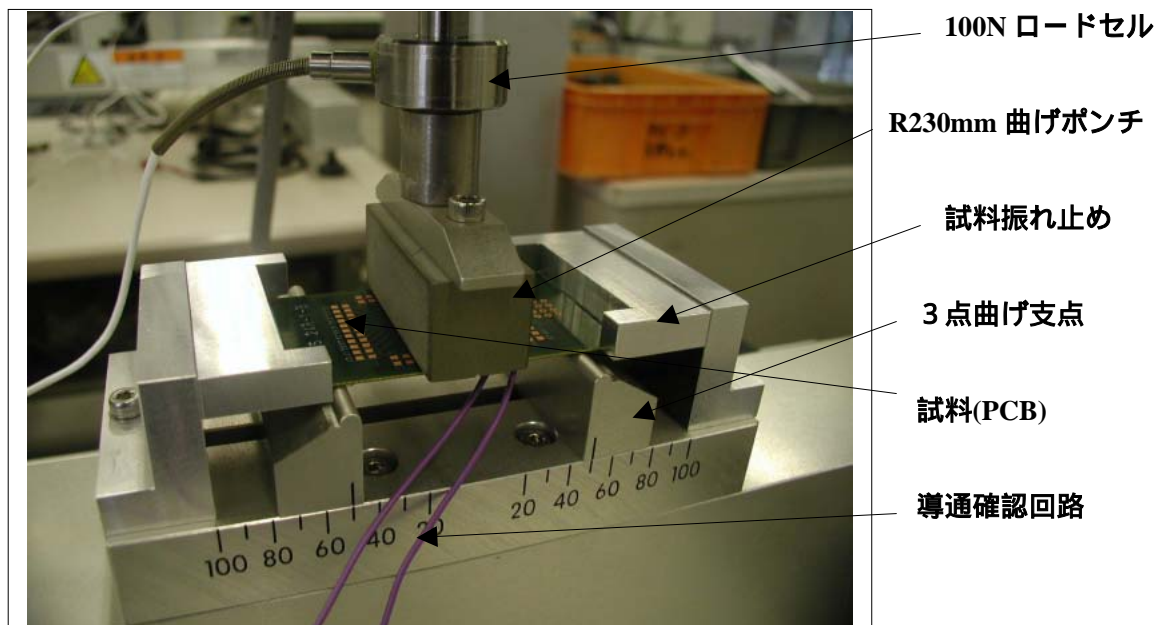


写真2 試料と試験治具

測定結果

試料番号	導通オープンまでの曲げ負荷繰返し回数
(1) BGA199-1 (曲げスパン 90mm)	717,516
(2) BGA199-2 (曲げスパン 90mm)	858,745
(3) BGA199-3 (曲げスパン 50mm)	317,833
(4) BGA199-4 (曲げスパン 50mm)	430,757

このように今回の試料においては、曲げたわみ量の大きさによって耐久性が僅かに異なり、また同一たわみ量においては再現性の良い結果が得られました。

今回の測定で使用した電磁力式微小材料試験機・マイクロサーボの詳細は下記のWEBサイトでご覧になれます。

<http://www.shimadzu.co.jp/test/products/mtrl02/mtrl0209.html>