

## 島津試験 CSC ニュース No.161

### 電磁力式微小試験機による BGA チップの剥離試験 (No.1) 【マイクロサーボ MMT-101NB-10】

最近、携帯電話や携帯情報端末の小型化と性能向上はめざましい勢いで進んでいます。特に小型化（軽量化）は基板搭載チップのダウンサイジングによってもたらされた成果と言えます。このダウンサイジングに欠かせないのが BGA (Ball Grid Array) チップの開発です。BGA チップは構造上外力の影響を受けて剥がれ易いので、長期信頼性を確保するためチップを搭載した基板に繰り返し曲げ試験力を作用させて BGA 部分の耐久性を評価することが必要になります。

今回は小型、省エネルギー、低騒音の電磁力式微小試験機 MMT-101NB-10 (写真 1) による BGA チップの曲げ剥離試験をご紹介します。

この電磁力式微小試験機は、BGA チップが蒙る微小曲げ変形を正確に再現することが可能であり、BGA チップの開発評価に強力な威力を発揮します。

#### 試験機の性能

- (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)最大繰り返し周波数 : 100Hz
- (4)制御量 :試験力、またはピストン変位
- (5)制御量の測定レンジ :試験力 100, 50, 25, 10 N  
:ピストン変位 10, 5, 2, 1 mm
- (6)測定値の指示精度 :各レンジの±1.0%以内
- (7)設置スペース :約 1000(W)x500(D)x1800(H)
- (8)電源 :単相 100V, 1kVA

#### 試料と試験治具

- (1)試料(PCB) 寸法 20(W) x 15(D) x 0.75(t)mm
- (2)3 点曲げ支点 :R2 x 60(D)mm
- (3)曲げスパン :15 ~ 90mm
- (4)曲げ負荷治具 :2(W) x 4(H) x 60(D) mm



写真 1 MMT-101NB-10

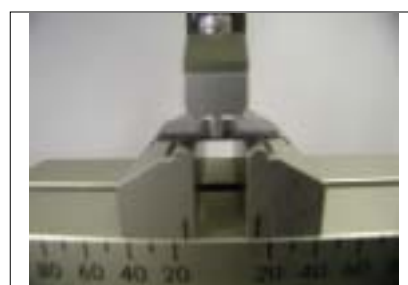


写真 2 曲げ負荷治具

## 測定方法

BGA チップを下面にして試料を 3 点曲げ支点到にセットし、上方から曲げ負荷治具を軽く接触させます（図 1）。また BGA の剥離断線検出用配線を試験機制御装置の断線検出回路に接続します。これは BGA の最初の剥離断線検出時ただちに負荷を停止させ、破断繰り返し回数を記録するためです。

耐久試験負荷は支点間の PCB 本体に曲げ変形（曲げ試験力）を作用させます。1 試料ごとに与える曲げ変形量を変えて、曲げ変形量と BGA の剥離断線までの負荷繰り返し回数をプロットし耐久性能を判定します。

図 2 に与えた曲げ変形量と BGA の剥離断線までの負荷繰り返し回数グラフ例を示します。この電磁力式微小試験機は 100  $\mu\text{m}$  以下の安定した繰り返し微小変位量を制御することができるので、正確な耐久性能評価が可能です。

この曲げ変形量制御とは別に、試験目的によっては試料の曲げ応力を繰り返し制御することも可能です。

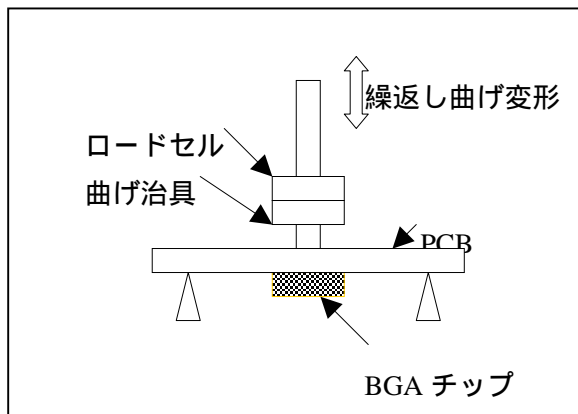


図 1 曲げ負荷の概念図

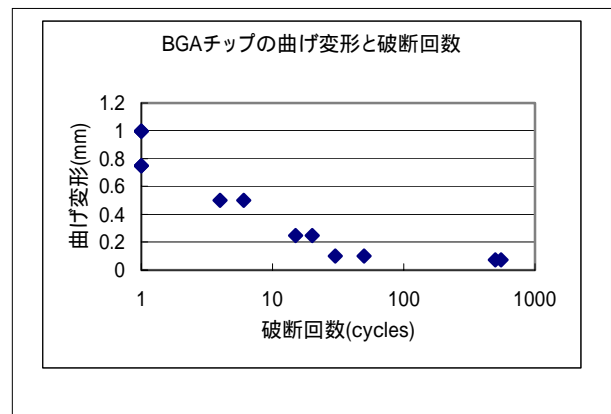


図 2 曲げ変形と BGA の破断回数(例)

## 関連の実施例

MMT-101NB-10 は、BGA チップを対象にした引張り強度試験にも対応可能です。実施例として、写真 3 のようなクリップ式引張り負荷治具をご紹介します。BGA チップの上面に引張り用クレビスを接着し、この金属製クリップを試料上端のクレビスに掛けて引張り試験を行います。

### BGA 引張り負荷治具の仕様

- ( 1 ) クリップの直径 : 0.8mm
- ( 2 ) 最大試験力 : 15N
- ( 3 ) クリップ着脱式



写真 3 BGA チップの引張り負荷治具