

SEMI G10-96

標準測定方法 プラスチックパッケージリードフレームの機械的測定方法

1 目的

本方法では、切断ストリップリードフレームの標準的な機械的測定技術を概説する。

2 範囲

この仕様はリードフレームの標準的な機械的測定方法を概説するものであり、リードフレームの機械的測定を行うすべての設備に適用される。ここでは、次のスタンダードを活用するための情報を提供する: SEMI G9, SEMI G27, SEMI G28。

3 参考文献

無し。

4 用語

無し。

5 装置

1. x-y グリッドをもつ表面発光投影器
2. 0.0051 mm (0.0002") 解像度, $\times 10$ および $\times 40$ 対物レンズをもった、深度 ("Z") 読み取り可能な、 $\times 100$ および $\times 400$ 工具顕微鏡
 - a. X 軸上 0.0051 mm (0.0002") 解像度デジタル読み出し (オプション)
 - b. ディスプレーおよびカメラ (オプション)
3. 定盤
4. すきまゲージ
5. 汎用リードフレーム測定用治具 (図 16 参照)
 - a. 取付け具は器具の解像度の範囲内の光軸と直角をなし、X、Y 移動軸と平行であること。
 - b. リードフレームはリード表面にし、ルールで取付けベースに取り付けること。
 - c. 測定基準面 (以下 "Z" 面と呼ぶ) は、2 つのダムバーの幾何学的中心点で測定するときの両ダムバーの高さの平均とする。
 - d. ダムバー高さ測定値の差が 0.0762 mm (0.003") より大きい場合、Z 面はこの方法では確立

できない。従って 0.0762 mm (0.003") より大きい差を示す装置は Z 軸測定には適用できない。

6. リードフレーム横曲り測定用治具

- a. 図 8 で定義した取付け方法

7. リード疲労テスター

8. 金属間すきまステップゲージ (図 13 参照)

9. 0~25.4 mm, 0.00254 mm (0~1"), 0.0001" 読み取りマイクロメーター

10. オーバーレイ (重ね合わせ用検査パターン) (図 17 参照)

- a. オーバーレイ基準点はストリップのパイロット孔に基づくこと。パイロット孔がスクリーンからそれる場合は、実際のパイロット位置に対するオーバーレイパイロット位置の X-Y オフセットを指定すること。
- b. 正確な位置目標は、公称リード端から 0.163 mm (0.0065") 後方の公称リード中央線上とすること。
- c. オーバーレイは、公称パッド位置外形を含む。
- d. オーバーレイは、公称ストリップ切断位置およびアライメントのための必要 X 軸方向移動を含む。

6 リードねじれの測定手順 (Z軸) (図 1 参照)

装置 — 工具顕微鏡 ($\times 400$), リードフレーム測定用治具

6.1 2 項 5a および 5b に示したようにリードフレームを取付け Z 面を確立する。

6.2 測定するリードのリード端から 0.254 mm (0.010") 後方のコイニングした縁に顕微鏡を合わせる。平坦面に焦点を合わせるよう注意すること。焦点高度をゼロに合わせる。(Z 軸)

6.3 マイクロメータードラムを使用して、ステージを任意の距離だけ移動させ再度顕微鏡の焦点を合わせる。いずれも平坦面上に焦点を合わせるよう注意すること。焦点高度の差がリードねじれの測定値となる。

7 ストリップピッチ測定手順 (X軸) (図 2 参照)

装置 — 光投影器 ($\times 20$ レンズ), 部品図

7.1 特記のない限り、測定図はすべて部品図面上の基準パイロット孔よりとする。

7.2 パイロット孔が、同平面上に位置するようにリードフレームのストリップを並べる。コンパレータスクリーンを 45°回転させて、パイロット孔を中央に。(図 3)、縦線および横線、(45°で)は、パイロット孔の縁に必ず接すること。読み出し値をゼロにし、ステージをフレーム端の適当なパイロット孔に移動させる(水平移動)。指定されたパイロット孔をフレームの中央にし、ストリップピッチ測定値の水平読み出し値を読む。

8 パッド傾き測定手順 (Z軸) (図 4 参照)

装置 — 工具顕微鏡(×100)、リードフレーム測定用治具

8.1 5 項 5aおよび 5bに示したようにリードフレームを取付けZ面を確立する。

8.2 目標位置はすべて、切断縁から 0.127 mm (0.005")内側にする。このとき、目標位置がダレ面にこないよう注意すること。

8.3 工具顕微鏡の焦点を、第 1 目標位置上Aで合わせる。焦点高度をゼロに合わせる(Z軸)。

8.4 ダイパッドの第 2 目標位置Bへ移動させるためにバレルマイクロメーターを使用する。図面上の距離のみ正確に移動するよう注意する。再度顕微鏡の焦点を合わせる。焦点高度(Z軸)の差が暫定パッド傾き測定値となる。

8.5 表 1 に示す目標位置で上記手順を繰り返す。

表 1 測定目標

	A	B
2 タイバー	1	2
	3	4
3 以上のタイバー	1	2
タイバー	3	4
	1	3
	2	4

8.6 パッド傾きは表 1 に従って測定した暫定測定値の最悪の場合である。

9 横曲り測定手順 (図 5 参照)

装置 — 横曲り測定用治具

9.1 測定部分をコンパレータテーブル上の横曲り測定用治具の中に置く。リードフレームは必ずすきまゲージを背にして置くこと。

9.2 フレーム縁上の水平中央線をアパーチャーに合わせる。

9.3 短い方のゲージ距離が横曲り測定値となる。水平中央線を基準縁に合わせるためにステージを移動させること。

10 クロスボウ測定手順 (図 6 参照)

装置 — 工具顕微鏡(×100)、リードフレーム測定用治具

10.1 5 項 5aおよび 5bに示したようにリードフレームを取付けZ面を確立する。

10.2 工具顕微鏡の焦点をダムバー(1)上方のトップレイル中央で合わせる。焦点高度をゼロに合わせる(Z軸)。

10.3 ダムバー(2)上方の反対側レイル中央に移動し再度焦点を合わせる。ベースゼロ焦点高度を決めるために、これら 2 つの焦点高さの平均をとる。

10.4 ダムバー(3)の中央に移動し、再度焦点を合わせる。ベースゼロ焦点高度と、この焦点高度との差がクロスボウ測定値となる。

11 リード段差測定手順 (図 7 参照)

装置 — 工具顕微鏡(×100)、リードフレーム測定用治具

11.1 5 項 5aおよび 5bに示したようにリードフレームを取付けZ面を確立する。

11.2 ダムバー(1)の中央で工具顕微鏡の焦点を合わせ、次に焦点高度をゼロに合わせる(Z軸)。

11.3 反対側ダムバー(2)の中央に移動し、再度焦点を合わせる。ベースゼロ焦点高度を決めるために、これら 2 つの焦点高さの平均をとる。

11.4 リード(3)に移動し、リード先端から 0.254 mm (0.010")後方で焦点を合わせなおす。Z軸のベースゼロ焦点高度に対する差に注意すること。真の平面性測定値を得るためにコイニング深度測定値を減ずる。被測定リードすべてに対し、上記の手順を繰り返す。各読み出し値には必ず+又は- 符号を記すこと。

12 ダウンセット量測定手順 (図 9 参照)

12.1 5 項 5aおよび 5bに示したようにリードフレームを取付けZ面を確立する。

12.2 表 2A欄に番号付けされた位置で工具顕微鏡の焦点を合わせ、焦点高度をゼロに合わせる(Z軸)。B欄からの対応位置が顕微鏡の下方にくるようにワークホルダーを動かし、焦点を合わせなおす。読み出し値の差が、ダウンセット量測定値となる。

表 2

	A	B	呼称
P-DIP	1	2	底部
	3	4	上部
Quad	1	2	第 1 Quad
	3	4	第 2 Quad
	5	6	第 3 Quad
	7	8	第 4 Quad

12.3 表 2 で指示されたタイバーすべてに対し、この手順を繰り返す。

12.4 測定値はすべて、適用仕様の範囲内であること。

13 コイルセット測定手順 (図 10 参照)

装置 — 定盤、すきまゲージ

13.1 ボンディング面を下にして、リードフレームを定盤上に置く。

13.2 すきまゲージにて、フレームと定盤の間のすきまを測定する。そのすきま量がコイルセット測定値となる。図 10 に従ってコイルセット方向を示す。+ 又は - 符号を記すこと。

14 ダイパッドロケーション測定手順 (Z軸) (図 11 参照)

装置 — 工具顕微鏡 (×100)、リードフレーム測定用治具

14.1 5 項 5 に示したように、リードフレームを取付け Z面を確立する。

14.2 ダイパッド(3) 中央に移動し、焦点を合わせなおす。焦点高度の差がダイパッドロケーション測定値となる。

15 バリ測定手順 (X, Y, Z軸)

15.1 垂直バリ (図 12 参照)

装置 — 工具顕微鏡 (×400)、リードフレーム測定用治具

15.1.1 5 項 5aおよび 5bに示したようにリード平面を下にしてリードフレームを取付け、Z面を設立する。

15.1.2 A点で顕微鏡の焦点を合わせる。焦点高度をゼロに合わせる(Z軸)

15.1.3 バリ先端(B点)に移動し、焦点を合わせなおす。焦点高度の差が垂直バリの高さとなる。

15.2 水平バリ(X, Y軸) (図 12B参照)
装置 — 工具顕微鏡 (×400)

15.2.1 1.2 および 1.3 項と同様の方法で水平バリを測定する。

15.2.2 顕微鏡の 0 中央線に切断縁(C点)をに合わせる。マイクロメータの読みを記録する。

15.2.3 中央線をバリ端(D点)にそろえるために、ステージを移動させる。水平移動量(初めと終わりのマイクロメータ読み出し値の差)がバリ測定値となる。

16 くぼみ、表面きず、およびツールマーク測定手順 (X,Y,Z軸および水平バリ) (図 14 参照)

16.1 深さ(Z軸)

装置 — 工具顕微鏡 (×400)、リードフレーム測定用治具

16.1.1 5 項 5aおよび 5bに示したように、リードフレーム取付けZ面を確立する。

16.1.2 欠陥付近に顕微鏡を合わせ、焦点高度をゼロにする。(Z軸)

16.1.3 くぼみ、表面きず、又はツールマークに移動する。最深部で再度焦点を合わせる。焦点高度の差(Z軸)がくぼみ、ツールマーク又は表面きずの深さとなる。

16.2 表面寸法、長さ、幅(X, Y軸)

装置 — 工具顕微鏡 (×400)、リードフレーム測定用治具

16.2.1 5 項 5aおよび 5bに示したように、リードフレーム取付けZ面を確立する。

16.2.2 レンズの十字線上にくぼみ、表面きず、又はツールマークの縁を合わせる。マイクロメータドラムの読みに注意すること。

16.2.3 くぼみ、表面きず、又はツールマークの反対側に移動する。水平移動量(初めと終わりのマイクロメータ読み出し値の差)がくぼみ、表面きず、又はツールマークの表面寸法となる。

17 X-Y寸法測定手順

装置 — 投影器, オーバーレイ, 金属間ステップゲージ

- 17.1 装置の解像度の範囲内で軸を移動させるためにオーバーレイをそろえる。
- 17.2 リードフレームをオーバーレイに位置させる。
- 17.3 オーバーレイ目標は, リード平面位置を点検するために位置決めされる。
- 17.4 パッド外形は, パッド位置を点検するために位置決めされる。
- 17.5 金属間すきまは, 投影器画面上のリードフレーム像に対してステップゲージを使用することによって求められる。
- 17.6 リードフレーム切断位置を点検するために指定距離を移動させる。

18 コイニング深さ測定法 (図 15 参照)

- 18.1 扱い易いように, サンプルリードを上向きに曲げる。
- 18.2 コイニングエリア外の材料の厚さを測定する。
- 18.3 コイニングエリア内の材料の厚さを測定する。
2つの読み出し値の差がコイニング深さとなる。

19 リード疲労測定手順

装置 — 自動又は手動リード疲労テスター (225 g $\pm$ 14 g) (8 oz $\pm$ 0.5 oz, 分銅つき)

- 19.1 リードフレームのダムバーをテスターに取付ける (図 18 参照)。
- 19.2 リードの下半分に 225 g (8 oz) の分銅を取付ける。(図 19 参照) 取付けはリード肩部から最低でも L/2 であること。
注: リードの取付けが肩部に近すぎると, 分銅のねじれにより, リード強度の測定値が減少してしまう。
- 19.3 リード疲労テスターのスイッチを入れ全カウンターをゼロにする。

19.4 締め具のクランプアームが $90^\circ \pm 5^\circ$ 回転するようにリード疲労テスターを作動させる (図 20 及び 21 参照)。これにより, 金属の強度に応じて, 90° よりわずかに少ないリード曲げを得ることができる。

19.5 テスターを 2~5 秒サイクルにセットする。1 サイクルは 90° 回転及び復帰とする。

19.6 金属リードが破損するか, 分銅がうけ皿に落下するまでの完了サイクル数をカウントする。

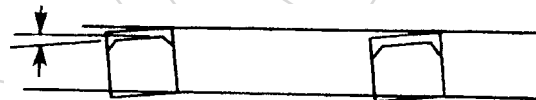


図 1

リードのねじれ

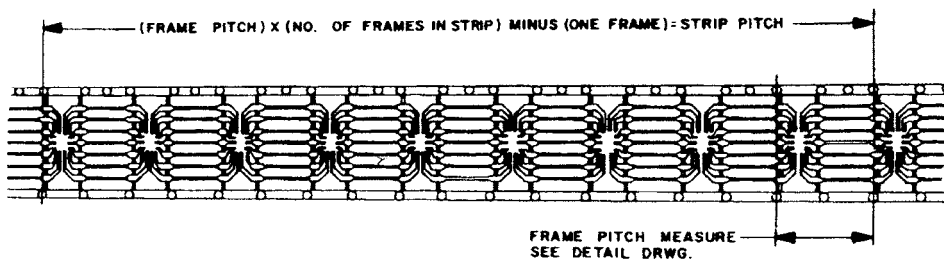


図 2

ストリップピッチ

ストリップピッチ

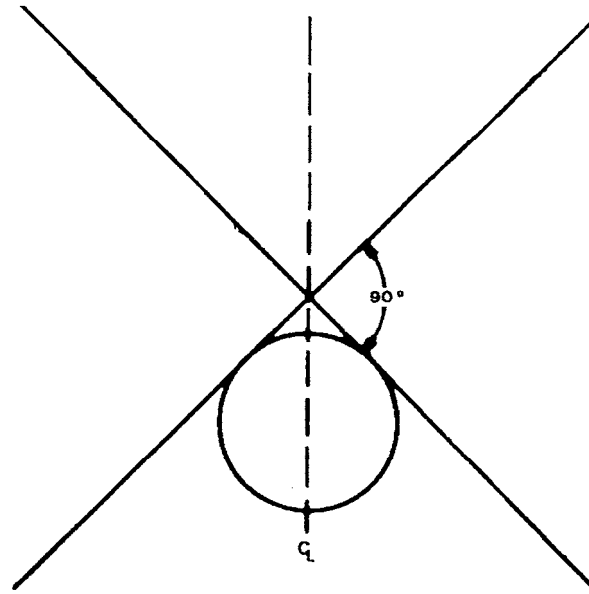


図 3
パイロット孔

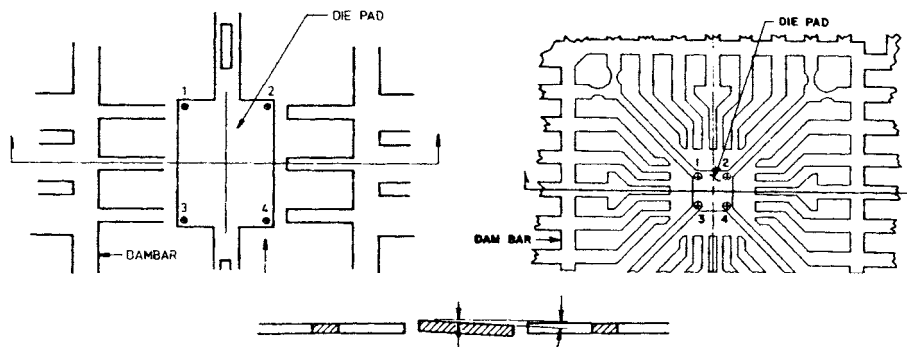


図 4
パッド傾斜