

SEMI G45-93

試験方法 熱硬化性モールドイングコンパウンドのフラッシュ特性

1 範囲

本方法は、半導体グレード用トランスファーモールドイングコンパウンドのフラッシュ特性測定手順について述べる。

2 趣旨

2.1 半導体用モールドイングコンパウンドのフラッシュ特性は、金型状態、成形条件、モールドイングコンパウンド粘度、及び硬化特性を含むいくつかの変動要因の相互作用によって左右される。本試験は、すべての金型タイプのフラッシュ特性を予測するのに有効な方法ではなく、ある特定の成形条件下で評価するとき、異なるモールドイングコンパウンドのフラッシュ特性及びフラッシュのタイプを比較するための方法である。

2.2 フラッシュは、モールド後のプラスチックパッケージ処理に関していくつかの問題を生じる。フラッシュ特性が悪い場合、リードの加工工程におけるダイの磨耗が増すことになったり、リードのめっき加工あるいははんだ浸し仕上げにおけるはんだの工程に支障をきたしたり、良好な電氣的接触を妨げたりすることがある。従って、フラッシュ特性を向上させれば、プラスチックパッケージの組立て工程を改善することができる。本試験から得られる情報は、製造に使用するあらゆるモールドイングコンパウンドのフラッシュ特性を見積もるのに役立つであろう。

3 装置

3.1 均一なモールド温度を維持するのに十分な面積のプラテンを持った、以下の条件を満たすトランスファー成形機

- (1) 材料に対し、能力 1000 psi のトランスファー圧力を有すること
- (2) クランプ領域におけるモールドイングコンパウンドのフラッシュを防止できるだけのクランプ圧力を有すること。
- (3) 負荷なしで最小 25.4 mm (1")/秒のプランジャ速度を有すること。

ポット直径は、31.75~44.45±0.735 mm (1.250~1.750 ±0.025")とし、ポット及びラム間のすき間は、ラム(上)の第 1 封止みぞの上にフラッシュが起こらない程度に少量であること。

3.2 標準フラッシュ試験モールド(図 1 による)

3.3 トランスファー圧力を少なくとも 10.343 mpa (1500 psi) まで測定可能な校正された適当な測定幅を持つフォースゲージ

3.4 0.25 mm (0.010") 目盛りのスチール定規

3.5 最小 3 倍拡大のハローランプ

3.6 160°C~190°Cの範囲で校正されている熱電対又は温度計(校正は、6 か月毎にチェックすること。)

4 試験条件

4.1 モールドイングコンパウンド — モールドイングコンパウンドは冷蔵出荷及び冷蔵保存を要する。コンテナを開封前にモールドイングコンパウンドを、室温に戻すこと。最初の水分含有量が保たれるよう注意すること。特に指定のない限り、材料は粉末状にすること。

4.2 フラッシュ試験モールド — 清浄にしてかつモールド剥離要因及び剥離骨剤のないこと。モールドの清浄度を確実にするためには、標準モールド清浄コンパウンドを使用すること。

4.3 モールド条件

4.3.1 モールドの温度は、モールドに挿入した熱電対、又は表面温度計を用いて測定すること。ラムはモールド温度に保つこと。モールド温度は、特に指定のない限り 175°Cとすること。モールド温度は、指定温度の±3°C (±5°F) の範囲内に保つこと。

4.3.2 試験用のトランスファ圧力は、特に指定のない限り、トランスファプランジャで測定して 6.895±0.177 mpa (1000±25 psi) とする。

4.3.3 投入量は、垂直フラッシュを除いて、成形されたカル厚さが 3.303±0.254 mm (0.130±0.010") となるよう調整すること。

4.3.4 空打時のラム速度は最低でも 25.4 mm/sec (1"/sec) とすること。推奨速度は、ポットに入ってから 100±25 mm/secであり、投入物に対する圧力は、モールドサイクルの全体を通して維持すること。

4.3.5 硬化時間は特に指定のない限り、最低 1.5 分とすること。

4.3.6 フラッシュ長さは 0.25 mm (0.010") 間隔で測定すること。

5 手順

5.1 ラム、ポット、あらゆる硬化コンパウンドのモールド又はその他の異物を、完全に除去すること。

5.2 モールド及びラムを指定温度の $\pm 3^{\circ}\text{C}$ の範囲内に熱する。

5.3 各試験の開始時及びコンパウンドの変更時には、フォースゲージを用いてトランスファ圧をチェックしセットする。適性フォースゲージ設定は次式により決定される。

$$F = \frac{\pi D^2 P}{4}$$

本式において、F は圧力計の読み(ポンド)を、P は材料上への必要圧力(psi)を、そして D はラム直径(インチ)を示すものである。

5.4 材料を変える度に、データの記録前に、被試験材料を用いて最低 3 回のダミーショットを行う。これらの作業は、投入物重量を決定するのにも使用する。

5.5 $3.302 \pm 0.254 \text{ mm}$ (0.130 ± 0.010 ") になるように、カルの厚みが前もって決め材料を 0.1 g の精度でコンパウンドを計り分ける。

5.6 ラムを上げ、ポットにコンパウンドを投入し、直ちにトランスファサイクルを開始する。

5.7 カルを取り除き、厚さを測定する。カルの高さが、 0.130 ± 0.010 " の範囲内にはないときは、その作業を中止し投入物の重量を調整して試験を繰り返す。

5.8 モールドを開け、最低 3 倍の拡大鏡を用いて 0.25 mm (0.010") 間隔で各チャンネルの最長のフラッ

シュを測定する。フラッシュ測定前に、金型の上型と下型を必ずチェックすること。

注: 小さいチャンネルに存在する透明及び半透明のフラッシュ測定を含めるよう注意すること。測定後は、次の試験に先立ち、透明及び半透明フラッシュを含むすべてのフラッシュの除去に努めること。

5.9 繰り返し精度を得るため 5.6 から 5.8 までの手順を最低 3 回繰り返す。

6 結果報告

6.1 材料の名称及びロット番号を報告する。

6.2 各チャンネルにおけるフラッシュ長の測定値、平均値及び標準偏差を報告する。

6.3 試験に使用した温度及び圧力を報告する。

注: 起こしがちなエラー及び問題

- 試験前及びショット間のフラッシュ金型及びあるいはトランスファプランジャの不適合な予備加熱
- 不正確なカル厚さ
- 透明又は半透明フラッシュの測定もれ(通常薄い方の 2 つのチャンネルに存在する)
- ショット間の不適當な金型クリーニング
- フラッシュ長さの測定において、定規の端からいくらか先の点からでなく定規の一番端から測定してしまう。
- 不適當なダミーショット。各材料のフラッシュ測定の記録前に、必ず 3 ショットダミーショットを実行する。
- スプルー、チャンネル入り口、及び金型合わせ面の磨耗により測定誤差や相關的問題を生じることがある。試験結果に対する磨耗の影響度については、まだ取り決めがなされていない。許容されるモールド磨耗の範囲は、試験を行なう組織間における合意のもとに決定される。