

SEMI G31-0997

モールドイングコンパウンドの磨耗特性を測定するためのテスト方法

1 目的

本文書は、モールド体積の関数としてモールドオリフィスの重量損失を測定することによって、モールドイングコンパウンドの磨耗特性を測定する方法を記述する。

2 範囲

2.1 電子デバイスのパッケージングに用いられる全ての熱硬化性モールドイングコンパウンドは、鋳型の磨耗に寄与する充填材料を典型的には 60～90% 含んでいる。典型的にはゲートにおける鋳型の磨耗は、鋳型の修理のための主要な理由となっている。本テスト方法は、新しいモールドイング材料を評価するか又は現用の材料を管理するために供給者によって、或いは新しい材料の使用を評価するために顧客によって、使用されてもよい。本テスト方法は、材料間での磨耗性の比較を提供する。

2.2 本手順は、与えられたモールドイングコンパウンドの磨耗特性を決定するために使用できる。テスト条件、テスト結果、及びフィールドでの鋳型寿命の経験(自分自身の会社内)を知っていると、モールドイングコンパウンドの磨耗性が、現在使用されている化合物に対して、より大きいのか又はより小さいのかを判定することが可能である。

3 参照文書

3.1 この文書内に記載されている全ての装置に関する操作マニュアル。

3.2 モールドコンパウンドのデータシート

4 方法

この手順は、押し出される体積の関数としてオリフィス重量損失を測定することによって、与えられた充填モールドイングコンパウンドの磨耗特性を決定する。

5 障害

5.1 鋳型ベースからオリフィスを設置及び除去する間の誤処理によるオリフィス重量損失を避けるように、注意を払わなければならない。

5.2 オリフィスがモールドイング後に再秤量される以前に、全ての汚染を注意深く除去する。

6 装置

- 6.1 最小 50 トンクランプのトランスファー成型プレス
- 6.2 誘電予熱器
- 6.3 オリフィスインサート及び鋳型アセンブリ(図 2 ～6 参照)
- 6.4 ポット直径 1.75～2.00 インチの鋳型ベース
- 6.5 光電安全光スクリーン
- 6.6 ストップウォッチ
- 6.7 高温計
- 6.8 圧力計
- 6.9 石綿手袋

7 手順

7.1 装置のセットアップ — オリフィス鋳型の設置 (図 1 参照)。

7.1.1 鋳型ベース上に鋳型アセンブリを置き、オリフィス保持具の開口部をトランスファーポットの中心の位置に合わせる。

7.1.2 鋳型アセンブリの底板を底部鋳型プラテンに固定する。

7.1.3 鋳型の閉鎖完了から 1 秒で低速のクランプ閉鎖が始まることを保証するように、プレスリミットスイッチを設定する。

7.2 プロセスパラメータ

7.2.1 材料データシートの勧告か又は、もし既知ならば、期待される使用条件に従ってモールドイングパラメータを設定する。これらの条件は、次項を含む：

- モールド温度
- 予熱温度又は予熱時間
- トランスファー速度
- トランスファー圧力
- クランプ圧力
- 硬化時間

注: 0.060～0.120"の間のカル厚さ及び相応の押し出し量を達成するように、試行モールドイングショットによってチャージ重量が決定されること。

7.3 操作手順

7.3.1 1/10,000 グラムまでオリフィスを秤量し、重量を記録する。

7.3.2 プロセスパラメータの設定を検証する。

7.3.3 オリフィスをオリフィス保持具中に置き、鋳型アセンブリを固定する。

7.3.4 プリフォーム材料を必要な温度まで予熱する。

7.3.5 予熱した材料をトランスファポット中に挿入し、トランスファラムを活性化する(半自動モード)。

7.3.6 押し出し物が最初に現われる時に、ストップウォッチをスタートさせる。押し出し時間の合計を記録する。

7.3.7 押し出し物を収集し 1/10 グラムの精度で秤量する。押し出し物の重量を記録する。

7.3.8 硬化サイクルの終了時に、オリフィスを保持具から取り外す。止めネジを緩めてオリフィスを分割し、硬化したスラグを圧縮空気によって吹き飛ばす。

7.3.9 オリフィスの二分割面に汚れのないことを確認して、その分割オリフィスの再位置合わせをして止めネジを締め付ける。

7.3.10 オリフィスを保持具中に置き、7.3.4 から 7.3.9 のステップを繰り返す。

7.3.11 最小 40 ショットランに至るまで、7.3.4 から 7.3.10 のステップを繰り返す。

7.3.12 次項を記録する:

1. 当初のオリフィス重量
2. ショット数
3. グラム表示でのショットあたりの押し出し重量
4. グラム表示での累積押し出し重量
5. グラム表示でのオリフィス重量
6. オリフィス重量損失百分率

7. 押し出し速度

8 計算

8.1 オリフィス重量損失百分率

$$\frac{I_O - I_N}{I_O} (100\%) = \text{重量損失百分率}$$

I_O = 1/10,000 グラムまでの初期オリフィス重量

I_N = 1/10,000 グラムまでのショット数"N"後のオリフィス重量

8.2 オリフィス重量損失対累積押し出し重量を線形方眼紙上にプロットする。

8.3 累積押し出し重量を累積押し出し体積へ変換する。

例: モールディングコンパウンドの密度 2.0 g/cm³, 累積重量 = 2000 g では,

$$2000 \text{ g} \times \frac{\text{cm}^3}{2.0 \text{ g}} = 1000 \text{ cm}^3$$

累積押し出し体積を等価生産の鋳型ショットに変換する。

例: 28 mm × 28 mm × 3.4 mm – 208 Id PQFP

パッケージ体積:

$$28 \text{ mm} \times 28 \text{ mm} \times 3.4 \text{ mm} \times \frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ mm}^3} = 2.6656 \text{ cm}^3$$

体積からショットへ:

$$1000 \text{ cm}^3 \times \frac{\text{shot}}{2.6656 \text{ cm}^3} = 375 \text{ shot}$$

8.4 オリフィス重量損失対等価生産の鋳型ショットを線形方眼紙上にプロットする。