

SEMI G13-88

標準測定方法 モールディングコンパウンドの膨張特性

1 序文

この仕様は熱硬化性モールディングコンパウンドの熱膨張係数(CTE)及びガラス転移温度(T_g)を測定する手順に関するものである。

2 装置

- 2.1 金型 — 縦横比 0.8-1, 2.54 mm-5.08 mm (0.1-0.2")キューブ又は同等品製作用。
- 2.2 トランスファープレス
- 2.3 マイクロメータ — 0.00254 mm (0.0001"精度)
- 2.4 熱機械的分析器(TMA) (デュポン 943 型, Perkin-Elmer TMS-1 又は同等品)。
- 2.5 記録器及び電源 (デュポン 990 型, Perkin-Elmer UII, 又は同等品)。
- 2.6 オーブン ($200 \pm 5^\circ\text{C}$)。

3 材質

- 3.1 窒素 (気体)
- 3.2 窒素 (液体)

4 サンプリング (抜取り)

- 4.1 製品仕様による成型品サンプル
- 4.2 サンプルは製品仕様にしたがって後熱硬化を行い乾燥器内に 2 時間放置して冷却する。

5 手順

- 5.1 全側面が平らで滑らかなことを確かめてサンプルを選び出し、その高さを 0.00254 mm (0.0001") までマイクロメータで測る。
- 5.2 サンプルをTMAサンプルホルダーに入れ、膨張プローブをサンプルにちょうど接触するところまでゆっくり下げる。説明書にしたがってサンプルを取付け具に取付ける。分銅皿に 3.0~5.0 gをのせる。線形可変差動変圧器(LVDT)を調整し記録ペンの目盛が正しくなるようにする。次にゼロスイッチによりLVDTをゼロ目盛とする。必要であればペンが正しい目盛を指すようにLVDTを再調整する。
- 5.3 窒素雰囲気内でサンプルを毎分 20°C の温度上昇率で後硬化温度まで加熱する。

5.4 LVDTやプローブの位置を変えることなく、液化窒素を使ってサンプルを少なくとも $\alpha_1 \cdot 1$ より 100°C 低温まで冷却する。

5.5 サンプル毎分 5°C の温度上昇率で少なくとも 200°C まで加熱する。

5.6 次式により α (CTE)を計算する。

$$\text{CTE} = \left[\frac{(\Delta L)(\Delta Y)}{(\Delta T)(L)} \right] K$$

ここで ΔL は(インチで示した記録紙の)高さの変化 $\Delta L = L_{(T+10^\circ)} - L_{(T-10^\circ)}$

ここで $L_{(T+10^\circ)}$ は CTE を測定する温度よりも 10° 高い温度における長さ。

$L_{(T-10^\circ)}$ は 10° 低い温度での長さ。

ΔY はミル/インチで表した Y 軸感度、

ΔT は温度の変化 (20°C)

L は最初のサンプルの長さ(ミル)

K はアルミニウム標準に対する

$$\frac{LIT}{EXP} \frac{CTE}{CTE}$$

5.7 各ロット毎に 2 個のサンプルを測定し、平均値を記録する。

5.8 アルミニウム標準の校正は、必要に応じ計器の確度の校正を保証するため、上記 5.4 項の Y (長さ方向) 軸について校正係数 K を求めるための測定を行わなければならない。

5.9 温度の表示度数は説明書の指示に従って定期的に校正しなければならない。

6 報告書

- 6.1 データにはサンプルの測定された向き、例えば流れに垂直というような記述を添えること。
- 6.2 CTEは温度の関数として 10°C 刻みに報告すること
- 6.3 成型条件及び後熱硬化条件を報告のこと。
- 6.4 サンプルの寸法を報告する。

注:多くの材料について、ガラス転移温度(T_g)はカーブ傾斜の最小及び最大の点で切線を引いて求めることができる。切線の交わる点が T_g である。そのときのカーブの傾斜をそれぞれ α_1 (T_g の下) 及び α_2 (T_g の上) と呼ぶ。

7 参照文書

ASTM D696 — Coefficient of Linear Thermo Expansion Plastic

注意：このスタンダードは、スタンダードの使用に関連した安全性の問題に取り組むことを目的としていない。本資料を使用する前に適切な安全と健康のための措置を講じ、規定上の制限事項の適用について判断することは、このスタンダードの利用者各位の責任となる。SEMI は、本書に定められたスタンダードが個々のケースに適するか否かの保証も言明もしていない。スタンダードの適、不適を判断するのは、利用者各位の責任となる。また利用者各位は、ここに記載されている製造者の指示、製品ラベル、製品データシート、そのほかの関連文献を必ず参照のこと。なお、このスタンダードは予告なしに変更されることがある。

このスタンダードに従うために、著作権で保護された資料または特許権で保護された考案を使用する必要がある可能性がある。このスタンダードを発行することにより、SEMI は、このスタンダードの中に記載された各項目に関連する特許権または著作権の効力の有無について責任ある立場にはない。各特許権または著作権の有効性および権利侵害の危険性についての判断は、このスタンダードを使用する利用者各位の責任である。