

「電気用品に用いられる
熱可塑性プラスチックの
ボールプレッシャー温度の登録制度」
に関する報告書

昭和61年3月31日

社団法人 日本電気協会
電気用品調査委員会

ボールプレッシャー試験方法

1 目的

本試験方法は、電気用品に用いられる熱可塑性プラスチックのボールプレッシャー温度限度を決定することを目的とする。

2 試験方法の概要

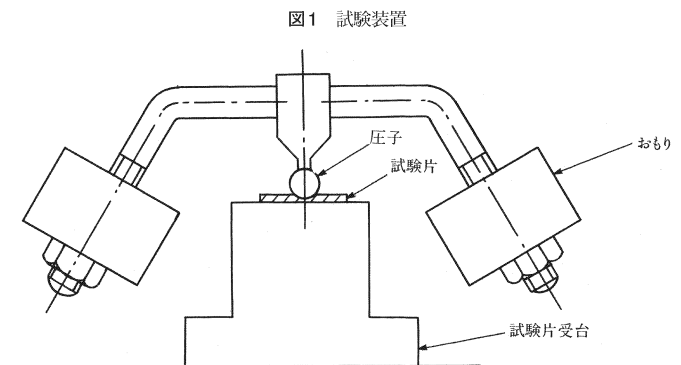
- 2.1 直径が5mmの鋼球を用い、加熱された試料に 20 ± 0.4 Nの静荷重を1時間加え、へこんだ穴の直径が2mmとなる温度を求める。
- 2.2 試料を加熱し、荷重を加える方法として、空気循環式オープン内において図1に示すおもり及び圧子を用いる方法（以下、「A法」という。）又は図2に示すピカット軟化点試験装置により油中で加熱し、加圧する方法（以下、「B法」という。）のいずれかによる。またへこんだ穴の直径を直接測定する方法又はへこみの深さを測定し、換算により間接的に直径を測定する方法とのいずれかによる。この場合、直径2mmに相当するへこみの深さは0.209mmとする。

3 試験方法の詳細

3.1 A法

3.1.1 試験装置

試験装置は図1に示すように、おもり、圧子及び試験片受台とからなり、これらの装置をオープン内に設置し、温度計により温度を測定する。



(1) 圧子

試験片表面に接する圧子の先端は、JIS B 1501 [玉軸受用鋼球] に規定する直径5mmの等級40⑩の鋼球とする。

⑩ 基準直径5,000 μ m、直径の寸法差（最大、最小） $\pm 16\mu$ m、相互差（最大）2 μ m、

真球度（最大）1 μ m。

(2) 試験片受台

試験片受台は金属製であって、その試験片を置く面は平滑で、水平でなければならない。

(3) 試験荷重及びおもり

試験荷重は圧子、おもり取付棒及びおもりの質量の合計で、試験片に加わる荷重は、 20 ± 0.1 N [2.04 ± 0.01 kgf] とする。

(4) オープン

オープンとは、JIS K 7212 [熱可塑性プラスチックの熱老化性試験方法（オープン法）通則] の4.1.1に規定するB形とし、オープン内の温度分布は4.1.5に基づき設定温度が100℃以下のときは ± 1 ℃、100℃を超えるときは設定温度の $\pm 1\%$ 以内であること。

(5) 温度計

温度計は、JIS C 1602 [熱電対] に規定する熱電対K0.4級のもの及びJIS Z 8704 [温度の電氣的測定方法] に規定する電位差計0.5級もしくはそれらと同等のものとする。温度計は、あらかじめ補正し、誤差が0.5℃を超えないようにする。

(6) ダイアルゲージ

ダイアルゲージは圧子により試験片に生じたへこみの深さを測定するためのもので、JIS B 7503 [0.01mm目盛ダイアルゲージ] に規定するもの、又はこれと同等以上の精度を有するものとし、測定子球の半径2mmのものとする。なお、ダイアルゲージのかわりに、JIS B 7502 [外側マイクロメータ] に規定するもの、又はこれと同等以上の精度を有するマイクロメータで、測定子球の半径2mmのものを用いてもよい。

(7) 直径測定用具

へこみの直径を直接測定する場合は、JIS B 7507 [ノギス] に規定するノギス又はこれと同等以上のもの及び拡大鏡を併用する。

3.1.2 試験片

(1) 試験片の寸法

試験片の寸法は、縦及び横がそれぞれ15mm以上で、厚さは 3 ± 0.5 mmを標準とする。

試験片の上下両面は平行で、かつ平滑であり、ひび、割れ、気泡などのないものとする。

(2) 試験片の作成

試験片は適切な条件で射出、押出、注型、又は圧縮成形して作るか、あらかじめ成形した板から切り取る。

(3) 試験片の数

試験片の数は、各試験温度ごとに3個とする。

(4) 試験片の前処理

試験片は、試験に先立って70℃のオープン中で96時間前処理した後、デシケータ（乾燥塩化カルシウム又はシリカゲル入りのもの）中に24～168時間放置してから試験に供する。

3.1.3 操作

(1) 試験片と同様の成形片に熱電対の測温接点を埋め込み、試験片受台の試験片の横に置き、試験温度を測定する。

(2) オープン内の温度が設定温度に達してから、試験片におもりを載せない状態で、試験片、おもり及び試験片受台を30分間予熱する。

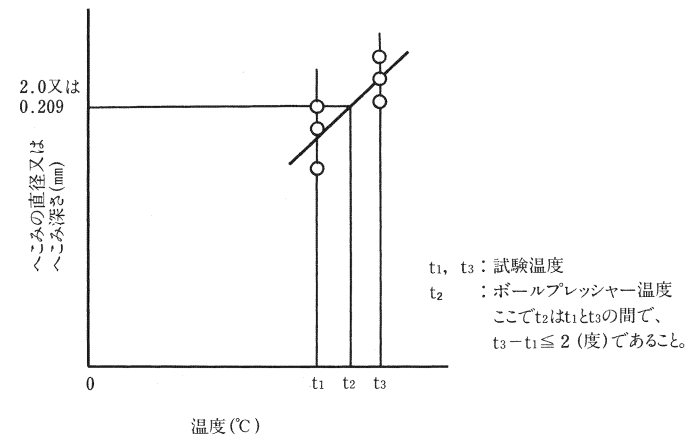
(3) 予熱が終了すると、試験片におもりを静かに載せ、1時間荷重をかける。

(4) 試験片を取り出し、ただちに 25 ± 5 ℃の水中で30分間冷却する。

(5) 圧子により生じた試験片のへこみ穴の直径又は深さを測定する。このとき、へこみ穴の中心から5mmはなれた箇所の厚さを4点測定し、その平均値を求めて元の厚さとする。

(6) 試験は各試験温度ごとに、(2)～(5)の操作を3個の試験片について行い、へこみ穴の直径の平均が2mm又はへこみ深さの平均が0.209mmとなる温度 ④ を求める。

④ 試験温度は、へこみ穴の直径の平均が2mm又は、へこみ深さの平均が0.209mmとなる温度の上下で各1温度を選び、それら二つの温度の差が2度以内となるよう設定する。ここにいる試験温度とは(1)で実測した温度をいい、オープン内の設定温度とは異なる。



3.1.4 計算

3.1.3で求めた3個のへこみ穴の直径又はへこみ深さを算術平均し、小数点以下3けたまで求め、横軸に温度10℃を5cm間隔にとり、縦軸にへこみ深さ0.1mm（へこみ穴が直径の場合は1mm）を5cm間隔にとったグラフにプロットする。へこみ深さ（又は直径）の平均値を直線で結び、これがへこみ深さ0.209mm

(へこみ穴の直径の場合は2mm)を切る点の温度を求め、JIS Z 8401 [数値の丸め方]により整数位まで求め、1の位の数がないし4の場合は0、5ないし9の場合は5とし、ボールプレッシャー温度とする。ただし、1温度検査法で行う場合は指定温度における3試験片のへこみ穴の直径又は深さの平均値が2mm又は0.209mm以下であれば、指定温度をボールプレッシャー温度とすることができる。

3.2 B法

3.2.1 試験装置

試験装置は図2に示すように、おもりざら付荷重棒、圧子、おもり、これらを保持する金属製のフレーム、加熱浴槽及び温度計からなる。

(1) 荷重棒

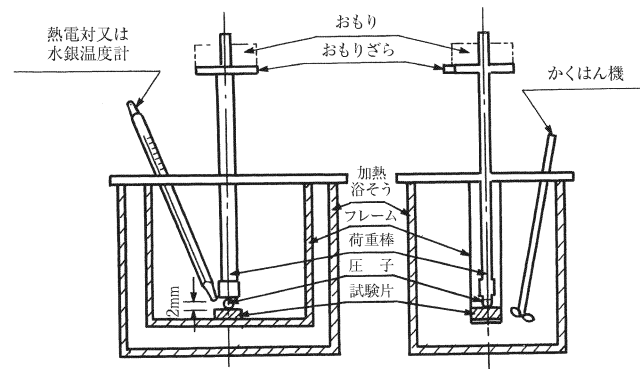
荷重棒は、垂直方向に自由に動くようにフレームに保持され、その下端に圧子を取り付けることができる構造のものとする。

(2) 圧子

試験片に接触する圧子の先端は、JIS B 1501 [玉軸受用鋼球]に規定する直径5mmの等級40の鋼球⑨とする。

⑨ 基準直径5,000 μ m、直径の寸法差(最大、最小) $\pm 16\mu$ m、相互差(最大)2 μ m、真球度(最大)1 μ m。

図2 試験装置



(3) おもりざら

おもりざらは、荷重棒に取り付けられ、おもりを載せた場合に荷重の偏よがない構造のものとする。

(4) 試験荷重及びおもり

試験荷重は、荷重棒(圧子を合む)、おもりざら及びおもりの質量の合計で、試験片に加わる試験荷重は、 $20 \pm_{0.4} \text{N}$ ($2.04 \pm_{0.04} \text{kgf}$)とする。

(5) 加熱浴槽

加熱浴槽は、伝熱媒体⑩を入れる浴槽及びかくはん機からなり、フレームを保持できる構造のものとする。

⑩ 伝熱媒体は、ジメチルシロキサン構造を有するシリコンオイルで、25℃における動粘度100～500cSt (100～500 μ m²/s)のものを用いるとよい。他の伝熱媒体を使用する場合は、使用温度で安定であり、かつ、試験片にクラックの発生、膨潤、溶解、収縮などの影疑を与えないものを選択しなければならない。なお、伝熱媒体の量は液面と試験片表面との距離が35mm以上になるように調節する。

(6) 温度計、ダイヤルゲージ及び直径測定用具は、3.1.1に規定するものと同じものとする。

3.2.2 試験片

試験片の寸法、作成、数及び前処理は、3.1.2に規定する試験片と同じものとする。

3.2.3 操作

(1) 伝熱媒体の温度が設定温度に達してから、試験片が浮き上がらないように、荷重棒でおさえて30分間予熱する。

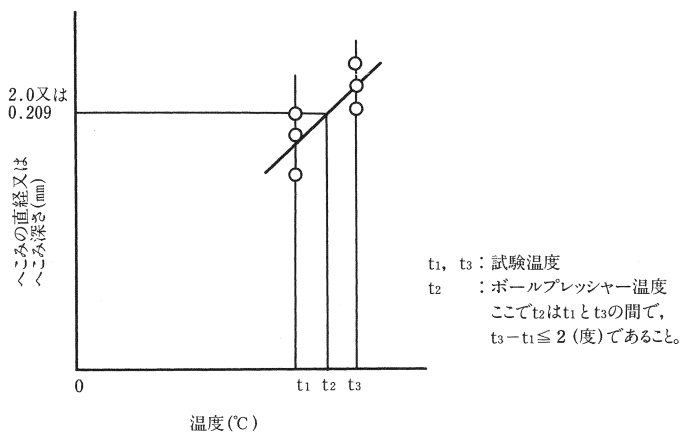
(2) 予熱が終了と、おもりざらにおもりを静かに載せ、1時間荷重をかける。

(3) 試験片を取り出し、ただちに $25 \pm 5^\circ\text{C}$ の水中で30分間冷却する。

(4) 圧子により生じた試験片のへこみ穴の直径又はへこみ深さを測定する。このとき、へこみ穴の中心から5mmはなれた箇所の厚さを4点測定し、その平均値を求めて元の厚さとする。

(5) 試験は、各試験温度ごとに、(1)～(4)の操作を3個の試験片について行い、へこみ穴の直径の平均が2mm又はへこみ深さの平均が0.209mmとなる温度⑪を求める。

⑪ 試験温度は、へこみ穴の直径の平均が2mm又はへこみ深さの平均が、0.209mmとなる温度の上下で各1温度を選び、それら二つの温度の差が2度以内となるよう設定する。ここにいう試験温度とは、(1)で実測した温度をいい、オープン内の設定温度とは異なる。



3.2.4 計算

3.2.3 で求めた 3 個のへこみ穴の直径又はへこみ深さの計算は、3.1.4 に規定する方法により行い、求めた値をボールプレッシャー温度とする。