

「電気用品に使用される
機器用電線の燃焼試験方法」
に関する報告書

平成2年3月15日

社団法人 日本電気協会
電気用品調査委員会

1 目的

本試験方法は、電気用品（テレビジョン受信機及び電子応用おもちゃその他の電子応用遊戯器具）に用いられる器体内部の被覆電線（チューブを含む。）の燃焼性に対する安全性を確認することを目的とする。

2 試験場所

原則として無風状態で室温15～35℃、湿度45～75% RH、気圧860～1,060mbarの範囲に入る場所。

3 試験装置

- (1) 試験箱
金属製の幅約310mm、奥行き約360mm、高さ約610mmで上部と前面が開放されているもの。
- (2) 試験用バーナー
内径8.5mm以上11.5mm以下で管の長さ100±10mmのブンゼン又はチリルバーナー。
- (3) 試験用ガス
約1,000BTU/ft³のガス又はJIS K 2240 (1982)「液化石油ガス (LPガス)」で定めるC号のガス。
- (4) スタンド
試料を垂直に保持できるクランプ又は同等の装置をもったスタンド。
- (5) 表示旗
JIS Z 1511 (1975)「紙ガムテープ (包装用)」に規定する2種1号に相当するもの。
- (6) ストップウォッチ又はその他の計時装置
- (7) 乾燥した脱脂綿

4 試料及び取付け

- (1) 試料
長さ約450mmのものに幅12.7mmの表示旗を巻き付け、19mm突出するようにしたもの。
なお、チューブの場合にあつては、下表に示す導体を挿入したものに幅12.7mmの表示旗を巻付け、19mm突出するようにしたもの。熱収縮性チューブの場合は仕様により収縮したものに同様に表示旗を取付けたもの。

チューブの内径 (mm)	挿入導体 (ピアノ線) の線径 (mm)
0.81mmを超えるもの	0.74
0.44mm以上 0.81mm以下	0.41

0.44mm未満	0.25
----------	------

(2) 取付け

試料を試験箱の中央に垂直に上下端を固定し、試験箱の底面に脱脂綿を5mm以上の厚さに敷く。

脱脂綿の上端から約230mmで試料の下端から75mmの箇所に試験用炎の還元炎の先端があたるようにする。

また、還元炎の先端があたる箇所から255mm上方に表示旗の下端がくるように取り付ける。(参考図：図-1及び図-2参照)

5 試験用炎及び炎のあて方

バーナーを垂直にし、試験用ガス及び空気を流して酸化炎の長さ約130mm、還元炎の長さ約35mmにしたものの還元炎の先端を垂直に対して20°の角度であてる。

短径・長径のある電線の場合には、幅広の面に対して炎をあてる。

6 試験

(1) 4(1)のようにした試料を4(2)のように取り付け、5で調整した試験炎を15秒間あて、炎を取り去って15秒間休止する操作を5回繰り返す。ただし、各休止時間内に試料の燃焼による炎が消滅しない場合には、接炎を休止し、炎が消滅後、直ちに接炎する。

(2) 試料数は5本とする。

7 判定

5本の試料が下記に全て適合すること。

- (1) 各接炎後、試料の燃焼により生ずる炎が60秒以内に消滅すること。
- (2) 試料から落下した燃焼物により、脱脂綿が燃焼しないこと。
- (3) 表示旗の試験後における焼失及び焦げ面積が25%以下であること。

図-1 電線の場合

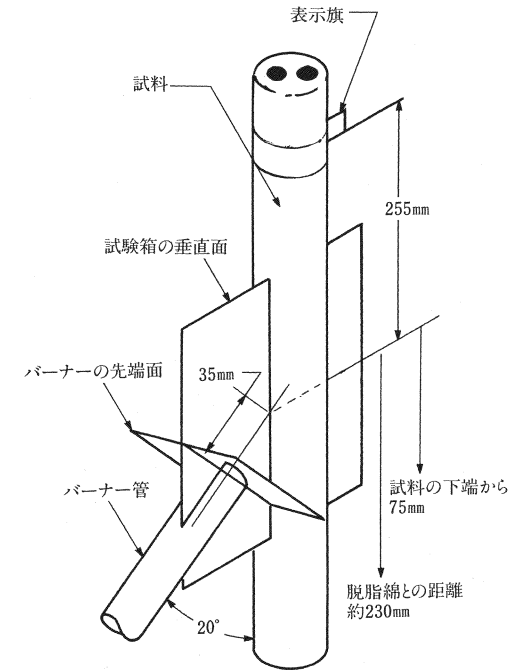
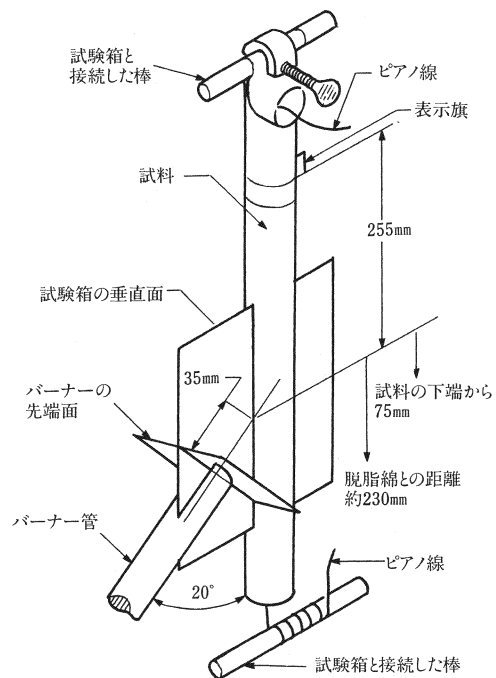


図-2 チューブの場合



「電気用品に使用される機器用電線の燃焼試験方法」解説

はじめに

電気用品（テレビジョン受信機及び電子応用おもちゃその他の電子応用遊戯器具）に用いられる器体内部の被覆電線（チューブを含む。）の燃焼性に対する安全性を確認することを目的として試験方法を検討した。

本試験方法を検討するにあたり、諸外国の機器用電線の代表的な燃焼性試験方法における差異を「機器用電線の垂直燃焼試験規格の比較表」にまとめた。

また、IECにおいては、試験方法の統一化及び認証試験制度の検討段階であることから、今回は除外した。しかしながら、IEC規格は国際的な試験規格であるという点から、今後の動向への対応及び逆に本試験方法をIECに提案していくことも必要であると思われる。

以下に項目別に解説を述べる。

1 試験場所

試験結果の再現性を高めるために、温度、湿度、気圧について規定した。なお、これらはIEC規格に定める一般試験条件のうち、温帯地方の試験条件を採用した。

また、試験場所の明るさ、排気の有無については、明るさは炎の確認のため、排気は試験者の保護のため必要だと思われるが、今回一律に規定することが困難なため規定しなかった。

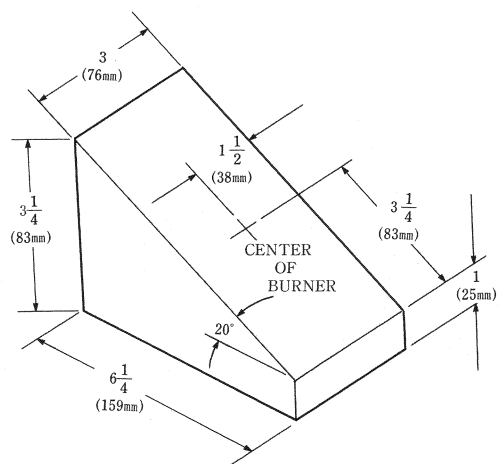
2 バーナー

電取法技術基準のバーナーが諸外国の規格のバーナーを包含しているため、現行どおりとした。ただし、管の長さに規定がないため、UL規格及びCSA規格を参考に新たにこれを追加した。

なお、試験用炎を長さで規定することは、試験結果に人的誤差が入り込むということが考えられる。現在IECにおいては、ガス及び空気流量で試験炎を規定するため、バーナーを国際的に統一することが検討されており、統一された場合には変更の必要もあろう。

3 バーナーの台

バーナーと試料の角度を保持するため、また、繰り返し接炎を行うためにバーナー台を使用してもよい。参考として、UL規格1581(1988)において表現されているバーナー台を次の図に示す。



4 寸法表示

機器用電線の燃焼試験は1970年代にULが開発したものと思われる。これをCSAが採用したとき、電取法技術基準に採用したときに端数の処理を行い、これによって差異が生じたと思われる。

このため、本試験方法にあつては、試験結果に影響を及ぼさないとと思われるものについては、これらの規格を包含できるように規定した。

5 脱脂綿の規格

試料からの滴下物による延焼を判断するため、電取法技術基準、UL規格において脱脂綿を使用している。試験の再現性の意味から、同一のものが入手しやすい日本薬局方に規定されている脱脂綿を乾燥剤を入れたデシケータ中に放置して利用することがよい。

6 幅広試料の炎のあて方

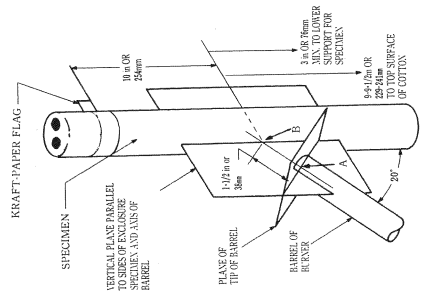
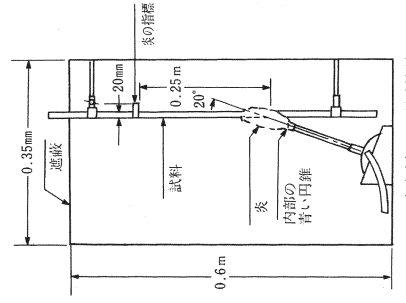
現在、フラットケーブル、リボンケーブル等の名称による幅広の機器用電線の使用が増えてきている。このため、幅広試料の接炎方法を検討した結果、炎が試料に対して最大にあたる方向であること、また、UL規格においても同様の方向からの接炎であることから、幅広試料の接炎にあたっては、幅広の面に炎をあてることとした。

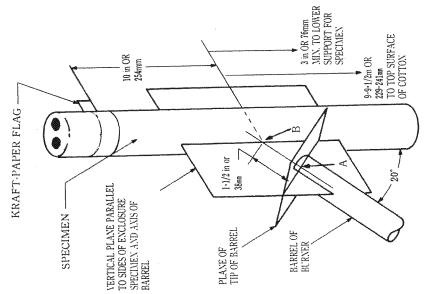
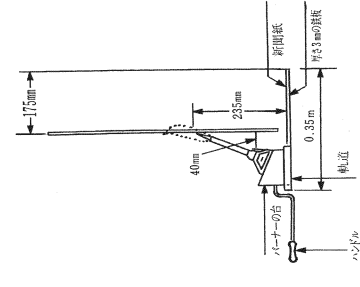
7 チューブの挿入導体

チューブにおいては実装状態を考慮して試験を行う必要があるが、試験の利便性、再現性等からUL規格224「EXTRUDED INSULATING TUBING」の燃焼性確認試験方法（VW-1）を採用した。

機器用電線の垂直燃焼試験規格の比較表

項目	規格	電気用品取締法 (電気用品の技術上の基準を定める省令及び同取換細則)	UL (VW-1) UL1581-1080類 (UL83において引用)	CSA C22.2 No.3 FT1 (垂直) and FT3 (ドロップ)
試験試料 長さ 本数		450mm 1本	457mm 1本	600mm 1本
使用ガス		約1,000BTU/ft ³ (約8,800kcal/m ³) の天然ガス又はJIS K 2240 (1972)「液化石油ガス (LPガス)」で定めるC号	—	37MJ/m ³ のメタン又は天然ガス
バーナー 口径 管長		ブレンザーバーナー 8.5mm以上11.5mm以下	チリルバーナー 9.5mm 102mm	— 9.5 ^{+1.5} ₋₀ mm 100 ⁺⁵ ₋₀ mm
試験箱 幅×奥行×高さ		鉄 310mm×360mm×610mm	金属 305mm×355mm×610mm	金属 300mm×350mm×600mm
試験炎 還元炎		約130mm 約35mm	約100～125mm 38mm (内炎の先端温度816℃以上)	127mm 38mm
表示旗 幅×長さ		12.7mm×19mm (JIS Z 1511 (1960)「紙ガムテープ(包装用)」に規定する2種に相当するもの)	13×19mm 厚さ0.1mm, 重さ94g/m ²	(FT1のみ) 12.5mm×20mm 厚さ0.13mm (公称)
接炎時間及び回数		15秒間あて15秒間休止 5回	同左 同左	同左 同左
底面の脱脂綿の厚さ		約5mm	6～25mm	新聞紙 (FT3のみ)

規格 項目	電気用品取締法 (電気用品の技術上の基準を定める省 令及び同取扱細則)	UL (VW-1) UL1581-1080項 (UL83において引用)	CSA C22.2 No.3 FT1 (垂直) and FT3 (ドロップ)
炎をあてる箇所から 表示旗までの距離	255mm	254mm	250mm (FT1のみ)
炎をあてる箇所から 脱脂綿又は新聞紙ま での距離	—	229 ~ 241mm	235mm (FT3のみ)
試料の設置状態			

規格 項目	電気用品取締法 (電気用品の技術上の基準を定める省 令及び同取扱細則)	UL (VW-1) UL1581-1080項 (UL83において引用)	CSA C22.2 No.3 FT1 (垂直) and FT3 (ドロップ)
炎をあてる箇所から 表示旗までの距離	255mm	254mm	250mm (FT1のみ)
炎をあてる箇所から 脱脂綿又は新聞紙ま での距離	—	229 ~ 241mm	235mm (FT3のみ)
試料の設置状態			
要求事項	(1) いずれの接炎によっても60秒を超えて有炎燃焼しないこと。 (2) 5回の接炎中又は炎を取り去った後、クラフト紙の表示旗の損傷(布、又は指につくすすや茶色の焦げは除く。)は25%を超えないこと。 (3) 有炎若しくは赤熱燃焼物又は有炎落下物により脱脂綿が着火しないこと。(炎を出さない脱脂綿の炭化は除く。)	同左	(1) 5回目の接炎後、60秒を超えて有炎燃焼しないこと。 (2) 炎を取り去った後、クラフト紙の表示旗の損傷(布、又は指につくすすや茶色の焦げは除く。)は25%を超えないこと。(FT1) (1) 有炎若しくは赤熱燃焼物又は有炎落下物により新聞紙が着火しないこと。(FT3)