

IEC 62368-1 Technical Brief

IEC 62368-1 技術解説

Flammability Requirements for Internal and External Wiring

内部又は外部電線に関する燃焼性要求事項

Kevin F. Tang, Underwriters Laboratories Inc.

Martin Lin, Underwriters Laboratories Taiwan Co., Ltd.

October 14, 2011

This technical brief is one in an ongoing series of briefs that are intended to provide an introduction to key concepts and requirements covered in the new safety standard for audio/video, information and communication technology equipment, IEC 62368-1.

この技術解説は、AV、情報及び通信技術機器の新安全規格のIEC 62368-1に含まれる主要コンセプトや要求事項を紹介する一連の解説のうちの一つです。

* * * * *

Introduction

序論

In the Technical Brief, *Requirements for Circuits Supplying External Wiring*, we learned the importance of the *external wiring* and the role it plays in safeguarding against the risk of electric shock, fire and thermal burn hazards. For a risk of fire perspective, such external wiring can be connected to PS1, PS2 or PS3 circuits. Therefore, for the proper selection of external wiring, both the Standard's performance requirements with respect to flammability, and additional requirements and considerations associated with instructional safeguards and/or electrical installation codes are important.

技術解説、外部電線に供給する回路に関する要求事項の中で、外部電線の重要性、及びその感電、火災及び熱傷による危険のリスクに対するセーフガードとしての役割について学びました。火災のリスクの観点より、そのような外部電線はPS1、PS2又はPS3回路に接続することができます。よって、外部電線の適切な選択のためには、燃焼性に関する規格の性能要求事項、及び指示セーフガード及び又は電気設置コードに関連する追加の要求事項及び考察の両方が重要となります。

Internal wiring also is used for the connection of circuits to an energy source or interconnection of different circuits. Similarly, the insulation of such *internal wiring* typically is a basic safeguard that also helps reduce the risk of fire.

内部電線は、エネルギー源への回路接続、又は、異なる回路の相互接続にも使用されます。同様に、そのような内部電線の絶縁は、一般的に、火災のリスクを減らすことに役立つ基礎セーフガードでもあります。

This Technical Brief will address the flammability requirements in IEC 62368-1 for *internal* and *external* wiring. For additional information on planned National Differences in Canada and the U.S. that will apply to wiring, see the Technical Brief, *National Differences to be Associated with CSA/UL 62368-1, Edition No. 1 (Part II)*.

この技術解説では、内部及び外部電線に関する、IEC 62368-1の燃焼性要求事項について解説します。電線に適用される予定のカナダ及び米国の国家デビエーションに関する追加情報については、技術解説、CSA/UL 62368-1、第1版に附属される予定の国家デビエーション (Part II) を参照ください。

Flammability Requirements for Wiring 電線に関する燃焼性要求事項

Sub-clause 6.5 provides the flammability requirements for internal and external wiring. The flammability is evaluated from the fire initiation stand point for PS2 and PS3 circuits. There are two sets of test methods that are conducted in accordance with IEC 60332 series, and an alternate test method allowed per IEC 60695-11-2 to comply with this requirement.

細分箇条6.5は、内部及び外部電線に関する燃焼性要求事項について規定しています。燃焼性はPS2及びPS3回路の発火スタンドポイントによって評価されます。IEC 60332シリーズに従って実施される2種類の試験方法一式があり、そして、この要求事項と適合するためにIEC/TS 60695-11-21に従って許容されている代替の試験方法があります。

For the test methods of the IEC 60332 series, they are described in five parts of the standard (see Table 1) and the application depends on the cross section area of the conductor under consideration: greater than 0.5 mm² or equal/less than 0.5 mm².

IEC 60332シリーズの試験方法については、規格の5つの部分で解説されており（表1参照）、その適用は導体の断面積によって決まります：0.5 mm²超又は0.5 mm²以下。

For conductors greater than 0.5 mm², the required *test apparatus* is described in IEC 60332-1-1. The *test methods* are stated in IEC 60332-1-2 for the flame vertical propagation using a 1KW pre-mixed flame, and in IEC 60332-1-3 for the falling flaming droplets/particles when subjected to the flame application. These two tests are traditionally conducted simultaneously as indicated in Note 1 under the Scope of IEC 60332-1-2.

0.5 mm²を超える導体の場合は、要求される試験装置はIEC 60332-1-1に記載されています。1KWの予混合火炎を使用した垂直火炎伝播についてはIEC 60332-1-2に記載されており、炎適用の対象となる場合は、落下する燃え立つ滴/粒子についてIEC 60332-1-3に記載されています。これら2つの試験は、IEC 60332-1-2の適用範囲の注記1に記載される通り、慣例的に同時に実施されます。

For conductors equal or less than 0.5 mm², the *test apparatus* is described in IEC 60332-2-1. The *test methods* are stated in IEC 60332-2-2 for the flame propagation using the diffusion flame procedure. Note that flaming droplets/particles are not evaluated.

0.5 mm²以下の導体の場合は、試験装置はIEC 60332-2-1に記載されています。拡散炎の手順を使用した火炎伝播の場合は、試験方法はIEC 60332-2-2に記載されています。燃え立つ滴/粒子は評価されませんのでご注意ください。

The alternate method from IEC/TS 60995-11-21 is applicable to both external and internal wiring regardless of the cross-sectional area. It is based on the note of sub-clause 6.5.2.

IEC/TS 60995-11-21からの代替方法は、断面積に関わらず、外部及び内部電線の両方に適用されます。これは細分箇条6.5.2の注記に基づきます。

Table 1 summarizes the different options to comply with the flammability requirements for wiring in subclause 6.5.

表1では、細分箇条6.5の電線に関する燃焼性要求事項に適合するための各種オプションをまとめています。

TABLE 1
表1

Conductor Size 導体サイズ	Standard 規格	Application 適用
Greater than 0.5	IEC 60332-1-1: Test for	Describes the Apparatus used in the IEC 60332-

<p>mm² 0.5 mm²超</p>	<p>vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Apparatus IEC 60332-1-1 : 絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験 — 装置</p>	<p>1 series. Apparatus consists of: IEC 60332-1シリーズで使用される装置を定義する。装置は下記によって構成される：</p> <p>1. Metallic Screen - 1200 mm high, 300 mm wide and 450 mm deep with open front and closed top and bottom. 1. 金属製試験箱 – 高さ1200 mm、幅300 mm及び深さ450 mmで、前面が開いており、上部と下部が閉じているもの。</p> <p>2. Ignition Source - The ignition source is to comply with IEC 60695-11-2, which includes a method of confirmation of the test flame, except that the burner is fed with technical grade propane of greater than 95% purity. 2. 発火源 – 発火源はIEC 60695-11-2と適合しなければならず、これには試験炎の確認方法を含みますが、但し、バーナーは純度95%超の技術的等級のプロパンによって供給されなければならない。</p> <p>3. Chamber - The metallic screen and ignition source is to be contained within a suitable chamber, substantially free from draughts during the test duration, but with facilities for disposing of noxious gases resulting from burning. The chamber is maintained at a temperature of 23°C. 3. チャンバー - 金属製試験箱及び発火源は、試験期間中に実質的に通気がないものでなければならないが、燃焼による有害ガスを排出するための装置付きの適切なチャンバーの中に設置しなければならない。チャンバーは23°Cの温度で維持されるものとする。</p>
	<p>IEC 60332-1-2: Test for testing the resistance to vertical flame propagation for a single vertical electrical insulated conductor or cable using the 1 kW pre-mixed flame. IEC 60332-1-2 : 1kWの混合ガス炎による方法を使用した絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験。</p>	<p>The test apparatus and burner are as specified in IEC 60332-1-1. The sample consists of a piece of single insulated conductor or cable at 600 mm long conditioned at 23°C for not less than 16 hrs at a relative humidity between 30%-70%. The test procedure involves positioning of the test piece, flame application, positioning of the flame and test duration. 試験装置及びバーナーはIEC 60332-1-1に規定される通りである。サンプルは、30-70%の間の相対湿度で16時間以上、23°Cでコンディショニングされた長さ600 mmの単一絶縁導体又はケーブルの一片によって構成される。試験手順には試験片の配置、炎の適用、炎の配置及び試験時間が規定される。</p>

	<p>IEC 60332-1-3: Tests for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable Procedure for determination of flaming droplets/particles.</p> <p>IEC 60332-1-3 : 絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験 - 燃焼落下物(粒子)の測定方法。</p>	<p>This test can be conducted simultaneously with the test procedure of IEC 60332-1-2. The test apparatus and burner are as specified in IEC 60332-1-1 and the filter paper is used to collect the droplets. The sample specifications and conditioning are the same as in IEC 60332-1-2. The test procedure includes positioning of the test piece and filter paper, flame application, positioning of the flame and test duration.</p> <p>この試験はIEC 60332-1-2の試験手順と同時に実施できる。試験装置及びバーナーはIEC 60332-1-1に規定される通りであり、滴を集めるためにろ紙が使用される。サンプル仕様及びコンディショニングはIEC 60332-1-2のものと同様である。試験手順には試験片及びろ紙の配置、炎の適用、炎の配置及び試験時間が規定される。</p>
<p>Equal or less than 0.5 mm² 0.5 mm²以下</p>	<p>IEC 60332-2-1: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable – Apparatus</p> <p>IEC 60332-2-1 : 薄い単一絶縁電線又はケーブル – 装置の垂直火炎伝播に関する試験</p>	<p>The specifications for the metallic screen and chamber are the same as in IEC 60332-1-1. The ignition source is to be a propane burner complying with Figure 2 of IEC 60332-2-1 and shall be fed with technical grade propane of greater than 95% purity, and shall produce a luminous flame when in a vertical position with the air inlet closed. The total length of the luminous flame is 125 mm.</p> <p>金属製試験箱及びチャンバーの仕様は、IEC 60332-1-1と同様である。発火源はIEC 60332-2-1の図2に適合するプロパンバーナーでなければならず、純度95%超の技術等級のプロパンによって供給され、給気口を閉じた状態で垂直位置に置かれた状態で輝炎を生成しなければならない。輝炎の全長は125 mmとする。</p>
	<p>IEC 60332-2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable - Procedure for diffusion flame</p> <p>IEC 60332-2-2 : 薄い単一絶縁電線又はケーブルの垂直火炎伝播に関する試験 - 拡散炎に関する手順書</p>	<p>The test procedure involves positioning of the test piece (one procedure for cable with metallic conductor and another for optical fibre cables), flame application, positioning of the flame (again one procedure for metallic conductor and another for optical fibre) and test duration.</p> <p>試験手順には試験片の配置(金属導体付きケーブルの場合の手順と、光ファイバーケーブルの場合の手順)、炎の適用、炎の配置(この場合も金属導体の場合の手順と、光ファイバーの場合の手順)、及び試験時間が規定される。</p>
<p>All conductor sizes (Alternative to other methods) すべての導体サイズ(その他の方法)</p>	<p>IEC/TS 60695-11-21: Test flames - 500 W vertical flame test method for tubular polymeric materials</p> <p>IEC/TS 60695-11-21 : 試験炎 – 管状高分子材料の</p>	<p>The test is conducted in the fumehood chamber and the flame is applied to the specimen for 15 s and then removed for 15 s. The flaming time is noted. The operation is repeated until the test specimen is subjected to five application</p> <p>試験は有毒ガス排出付きチャンバーで実施さ</p>

の代替として)	500 W垂直火炎試験方法	れ、炎は試料に15秒間あてられ、15秒間離します。燃焼時間が記録します。この動作は試験試料に5回繰り返される。
---------	---------------	---

Compliance Criteria

適合性基準

The compliance criteria is given in 6.5.2 of IEC 62368-1 and it applies to all the flammability tests, regardless of test standard referenced. However, essentially it is the criteria referred from Annex A (informative) in IEC 60332-1-2, IEC 60332-1-3 and IEC 60332-2-2 (see Figure 1).

適合性基準はIEC 62368-1の6.5.2に記載されており、参照される試験規格に関わらず、すべての燃焼試験に適用されます。しかし、本質的にはIEC 60332-1-2、IEC 60332-1-3及びIEC 60332-2-2の附属書A (情報用) によって参照される基準となります (図1参照)。

Per the criteria, insulated conductor or cable is acceptable if:

基準によると、絶縁導体又はケーブルは下記の場合に受け入れ可能である：

- the distance between the lower edge of the top support and the onset of charring is greater than 50 mm; and
上部支持部の下端と炭化の開始間の距離が50 mmを超える；及び
- the filter paper has not ignited during the test duration (for IEC 60332-1-3 only); and
ろ紙が試験時間中に発火しない (IEC 60332-1-3のみの場合) ；
及び
- charring extends downwards to a point less than 540 mm from the lower edge of the top support.
上部支持部の下端から下方への炭化の広がりが540 mm未満の点までである。

If the insulated conductor or cable fails the first test, two more tests are carried out. If the second and third tests are acceptable, the insulated conductor or cable is acceptable.

絶縁導体又はケーブルが1回目の試験で不適合の場合、さらに2回試験をおこなう。2回目及び3回目の試験に満足する場合、絶縁導体又はケーブルは適合とみなす。

* * * * *

In this continuing series of technical briefs, additional key topics associated with the new IEC 62368-1 standard will be reviewed similarly.

この一連の技術解説では、新IEC 62368-1規格に関連する追加の主要トピックスについても同様に取り上げる予定です。