

SEMI D35-1103^E

冷陰極型蛍光管 (CCFL) 特性の測定試験方法

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項： この SEMI スタンダードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンダード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本試験方法は、Flat Panel Display Materials and Components Global Technical Committee で技術的に承認されたもので、Japanese Flat Panel Display Committee が直接責任を負うものである。現版は 2003 年 8 月 8 日 Japanese Regional Standards Committee にて承認されている。2003 年 10 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2003 年 11 月発行に至る。

^E 本スタンダードは 2004 年 11 月、編集上の誤りを修正するため改訂が行われた。変更は複数の項、図、表に渡って行われている。

1 目的

1.1 本スタンダードは、冷陰極型蛍光管 (CCFL) の電気的特性および光学的特性に対する測定方法を標準化することを目的とする。

2 範囲

2.1 本方法は CCFL のサプライヤとユーザによって使用され、製品や開発品の品質の判定に用いられるものとする。

2.2 本方法は、CCFL (単体) の初特性、試験後の信頼性、出荷時や受入時の品質検査など、一般的な CCFL 測定で用いられなければならない。

注意： このスタンダードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の利用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事項を決定し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 参照スタンダード

3.1 JIS スタンダード¹

JIS Z 8113 — Lighting Vocabulary

3.2 IEC スタンダード²

IEC 60050 (845) — Lighting, Section 1: Radiation, Quantities and Units, 3: Colorimetry

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

¹ Japanese Standards Association, Mita MT Bldg., 3-13-2 Mita, Minato-ku, Tokyo 108-0073, Japan; Telephone: +81.3.3583.8005, Fax: +81.3.3586.2014, <http://www.jsa.or.jp>

² International Electrotechnical Commission, 3 rue de Varembe, Case Postale 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; Telephone: +41.22.919.02.11, Fax: +41.22.919.03.00, <http://www.iec.ch>

4 用語

4.1 略語および頭字語

4.1.1 CCFL — cold cathode fluorescent lamp

4.2 定義

4.2.1 有効発光長 (*effective emission area*) — 管軸方向のほぼ均一な輝度分布において、中心輝度に対してある割合の輝度を有する領域（長さ）(LE[mm])。

4.2.2 管電流 (*lamp current*) — 管内に流れる電流の実効値 (IL[mArms]) (GND 側を測定しなければならない)。

4.2.3 管電圧 (*lamp voltage*) — 規定の管電流時の管両端（両電極間）の電圧の実効値 (VL[Vrms])。

4.2.4 管電力 (*lamp wattage*) — 管電流と管電圧と力率の積。参考値 (W[Wrms])。

4.2.5 輝度安定時間 (*luminance stabilization time*) — 安定時の中心輝度のある割合に到達する時間 (Ts[min.])。

4.2.6 放電安定電圧 (*stable discharge voltage*) — 主放電を開始したときの管両端（両電極間）の電圧の実効値 (Es[Vrms])。

5 方法の概要

5.1 測定装置を安定状態にするため、規定の時間ウォーミングアップする（測定装置の取扱説明書による）。

5.2 被測定 CCFL の管壁温度を周囲温度と平衡状態にする。周囲温度は安定状態でなければならない。

5.3 CCFL を測定装置に設置する。

5.4 輝度計の、測定点（視角）、ピント、距離を合わせる。

5.5 放電安定電圧を測定する。

5.6 CCFL を規定の管電流にて点灯させ、管電流安定時の管電流を測定する。

5.7 規定の管電流にて管電流安定時の管電圧を測定する。

5.8 規定の管電流にて管電流安定時の輝度と色度を測定する。

5.9 CCFL を消灯し、測定装置から取り外す。

5.10 有効発光長と輝度安定時間の測定に関しては、9.3 項および 9.4 項を参照のこと。

6 測定装置

6.1 電氣的測定装置 (*Electrical Apparatus*) — 測定装置は下記の装置から選んで用い、報告書に使用装置、測定回路、点灯周波数、接続電線の規格と長さを明記する。CCFL の電氣的特性（および光学的特性）は点灯回路の周波数に依存する。

6.1.1 電源 (*Power Supply*) — CCFL の点灯には、正弦波に近い周波数 50 kHz ~ 60 kHz の電源装置を用いることとし、直流安定化電源装置とインバータの組合せ、または一体型に専用設計された電源装置（以下、専用電源）を用いる。いずれも、その出力電圧は可変であり、かつ測定に支障を及ぼすような変動があってはならない。

6.1.2 計器 (*Meter*) — 交流測定に使用する計器は実効値を表示するものとする。専用電源に内蔵する計器も、実効値を表示するものでなければならない。

6.1.3 回路 (*Circuit*) — 電氣的特性測定回路は原則として図 1 あるいは図 2 によらなければならない。

6.1.4 各計器と管を接続する電線は、規格と長さを明示する。電線には浮遊容量による漏れ電流が発生し、その大きさは長さによって異なるため、なるべく短く設定し、束線しないこと。

6.2 光学的測定装置 (Optical Measuring Equipment) — 測定装置は下記の装置から選んで用い、報告書に使用装置、測定距離、視角、周囲温度を明記する。CCFL の光学的特性特性（および電気的特性）は、周囲温度（管壁温度）に依存する。

6.2.1 測定用暗箱 (Black Box for Measurement) — 測定用の暗箱は、管表面に風の影響を受けない構造とし、輝度測定時に背景の色や反射光の影響を受けないよう、箱内は艶消しの黒色としなければならない。また、浮遊容量の影響をなくするため、導電性のない材質にて構成されねばならない。箱内への CCFL の設置に際しては、点灯時の管壁温度の分布に影響を与えない固定方法をとらねばならない。

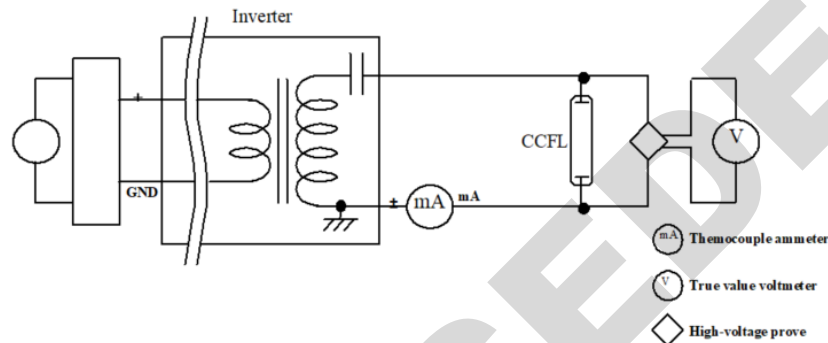


図 1
直流安定化電源とインバータの組合せ

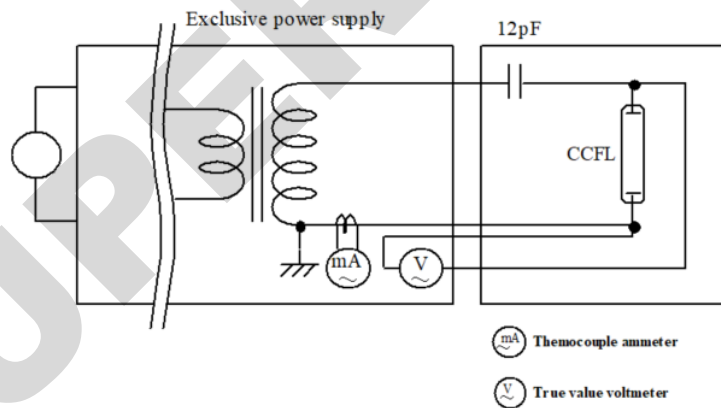


図 2
専用電源

6.2.2 計器 (Meter) — 輝度、色度の測定器は、分光放射計または色彩輝度計を使用する。分光放射計は、国家標準器とトレーサビリティのある校正体系にて管理し、色彩輝度計は、校正された分光放射計によるマスター CCFL の輝度測定値を再現するように校正されたものとする。色彩輝度計は、器差が個々にあり、経時変化も生じるため、日常の使用において、管理、校正が必要である。校正には、実際に測定する管の発光スペクトルに近い発光スペクトルの CCFL をマスター CCFL として管理し、使用しなければならない。

6.2.3 測定図 (Diagram for Measurement) — 光学的特性測定図は、図 3 によらねばならない。

7 測定条件

7.1 測定場所の雰囲気は、周囲温度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 30% ~ 85% RH とし、測定中の温度の変動は 1°C 以内でなければならない。ただし、温度指定のある測定については、その温度に従わねばならない。また、測定に影響を与えるような風、振動があってはならない。

7.2 輝度・色度測定に際しては、周囲の反射光の影響を受けないか、あるいは無視できる状態にする。

7.3 電圧測定に際しては、電圧測定個所が回路図などに明示されていなければならない。電圧の測定個所が、インバータのトランス側かランプ側か（バラストコンデンサがある場合その前か後か）によって、バラストコンデンサの影響やプローブの影響のため、測定値が異なってくる。

7.4 電圧測定に使用する高圧プローブの静電容量は、プローブへの漏れ電流による影響が少なくなるよう、小さなものとし、その静電容量を明示しなければならない。

8 試験試料

8.1 CCFL は点灯前に管壁温度と周囲温度が十分に平衡状態になっているものとする。特に放電安定電圧を一度測定した後、再度測定する場合には、再度管壁温度と周囲温度を十分に平衡状態にしたのち測定する。

8.2 CCFL を上記測定装置の所定の治具に固定する。CCFL の固定は、管軸を水平に設置し、点灯時の管壁温度の温度分布に影響を与えない固定方法としなければならない。測定部は中空に浮かせて測定しなければならない。

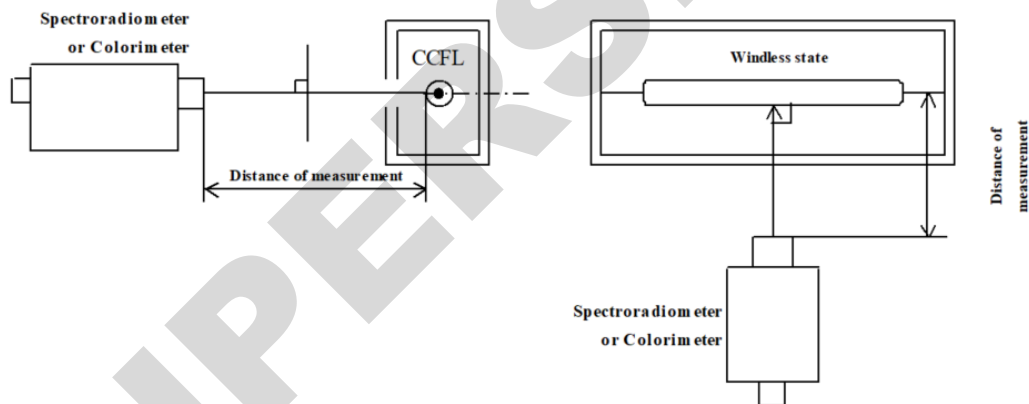


図 3
光学的特性測定図

9 手順

9.1 電氣的特性測定 (Measurement of Electrical Characteristics)

9.1.1 放電安定電圧測定 (Measurement of Stable Discharge Voltage) – まず管両端（両電極間）に、ゼロまたは十分に低い電圧を印加し、その後、電圧をスライドアップさせる。電圧が一定値以上になると管は放電を開始する。さらに電圧をスライドアップさせ、主放電を開始したときの管両端（両電極間）の電位差を放電安定電圧として測定する。

9.1.2 管電流測定 (Measurement of Lamp Current) – 規定の管電流になるように、電源装置の出力電圧を調整し、管電流が規定値にて安定したときの管電流値を GND 側にて測定する。そのときの電源装置の設定電圧も記録する。（図 1-1 または図 1-2 参照）

9.1.3 管電圧測定 (Measurement of Lamp Voltage) – 規定の管電流にて、管電流が安定したときの管両端（両電極間）の電位差を管電圧として測定する。プローブを接続した際、管電流に影響があった場合は、管電流を規程の管電流になるように、電源装置の出力電圧を調整し、管電流が安定したのち測定する。

9.1.4 管電力 (Lamp Power) – 管電流と管電圧と力率の積 ($W = VL \times IL \times \cos\theta$) とし、参考値として表す。管電流と管電圧の位相差が無視できる場合は、その旨明記した上で、測定した管電流と管電圧の積 ($W = VL \times IL$) にて参考値として表してもよい。

9.2 光学的特性測定 (Measurement of Optical Characteristics)

9.2.1 測定点 (Point of Measurement) – 管の測定面表面の、測定器（分光放射計または色彩輝度計）の視角（黒丸）の範囲とする。測定箇所は管中央部とする。測定点は管内径に対して、十分に小さく、測定点の僅かなずれによって輝度および色度が変わ動しない大きさでなければならない。測定面は円柱面であるが、測定点を十分に小さくすることで、平面とみなす（図 5 参照）。管内径の 50%以下の範囲は、測定点のずれによるばらつきが少なく、それ以上の範囲では、輝度は低下する。

9.2.2 測定距離 (Distance of Measurement) – 管の測定面表面から、測定器の受光レンズの表面までの距離としなければならない。視角の大きさは、輝度計での設定の他、測定距離によっても変わるため、上記のようになるように管径に見合った測定距離を設定する。測定時は管内面と焦点が合っているものとする（図 5）（輝度計の焦点がずれていると、輝度、色度値がずれて表示される）。

9.2.3 測定のタイミング (Timing of Measurement) – 規程の管電流にて、輝度が安定したと見なせる状態（例として輝度の変動幅が安定時輝度の $\pm 3\%$ 以内に収束した状態）になったのち、測定を開始する（図 4）。

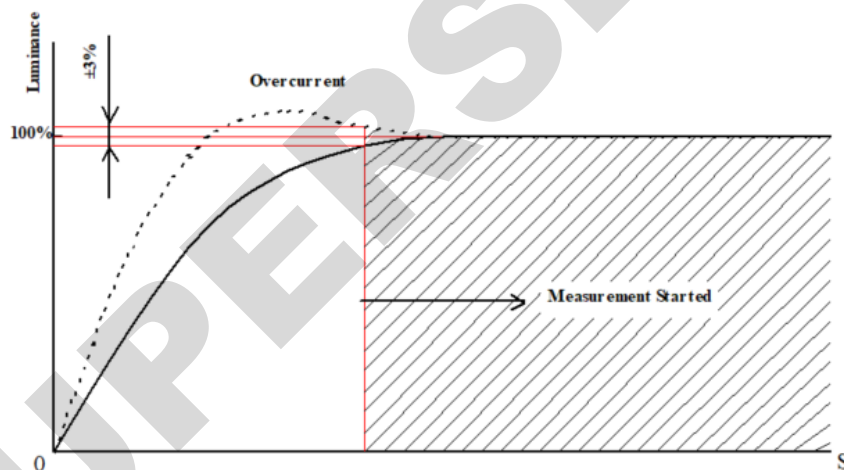


図 4
光学的特性の測定時間

9.2.3.1 図 4 の解説 – CCFL の輝度は立ち上がり特性をもち、周囲温度と管電流の組合せで最高輝度や安定時輝度が異なり、その推移も異なる。これは、CCFL の輝度が温度依存性を持ち、点灯による発熱の影響を受けるためであり、管壁温度が安定するまで輝度は変動する。輝度の測定に先立ち、あらかじめ輝度の立ち上がり特性を把握して、安定時輝度の測定のタイミングを設定しておく。

9.2.4 輝度測定 (Measurement of Luminance) – 分光放射計または色彩輝度計を測定面に対して垂直に設置し、上記の測定条件において測定する。管内に付着した水銀粒の影の影響を受けないように測定する（図 5 参照）。