

**ENERGY STAR®プログラム要件**  
**ディスプレイの製品基準**  
**試験方法 最終草案**  
**2019年3月改定**

## 1. 概要

ディスプレイの ENERGY STAR 適合基準における要件への製品準拠を判断するために、以下の試験方法を使用すること。

## 2. 適用範囲

以下の試験方法は、ディスプレイの ENERGY STAR 製品仕様のもとで適合の対象となるすべての製品に対して適用される。

注記：米国 DOE は、テレビジョンセット(TV)に対する試験手順の最終規則(78 FR 63823)を発行した。TV を包含する DOE の範囲に含まれる製品は全て、DOE が発行したテレビジョンセット用規則策定 (Rulemaking) のため試験手順：10 CFR 430, subpart B, Appendix H に従い、試験すること。

## 3. 定義

特に規定が無い限り、本書に使用されるすべての用語は、ディスプレイの ENERGY STAR 適合基準における定義と一致する。

- A) ホストマシン：ディスプレイを試験するための映像／音声信号源として用いるマシンもしくは装置。ビデオ信号を供給できるコンピュータもしくは他の装置であることもある。
- B) タイルドディスプレイシステム (Tiled Display System)：試験可能な構成のサイネージディスプレイであり、単一のより大きい画像を生み出すために複数のサイネージディスプレイが隣接してタイル張りされ、一つ以上のモジュール型外部コントローラおよび一つ以上のモジュール型外部電源装置により支えられている。
- C) 最大タイルド構成：最大数のサイネージディスプレイパネルを有するタイルドディスプレイシステムであり、2つのパネルを有する構成に対応するために必要とされる同一セットの外部サポートモジュール(例えば、電源装置、コントローラなど)により支えられている。**ENERGY STAR 試験方法の目的上、試験方法で他の指示がある場合を除き最大タイルド構成は主な構成である。**

**注記**：第2草案では、EPA と DOE はタイルドディスプレイシステムおよび最大タイルド構成の定義を提案した。関係者からの明確化の要求に応じて、最終草案のこれらの定義をわずかに編集した。これらの改定はタイルドディスプレイシステムがサイネージディスプレイのサブカテゴリであることを明確にし、最大タイルド構成の定義を明確にし、外部コントローラおよび電源装置がモジュール型であることを規定する。

## 4. 試験設定

- A) 試験設定と計測装置：本試験方法のすべての部分に関する試験設定と計測装置は、特段の記載がない限り、IEC 62301:2011「家電製品の待機時消費電力の測定 (Measurement of Household Appliance Standby Power)」の第4章「測定的一般条件 (General Conditions for

Measurement)」における要件に従うこと。要件の矛盾が発生した場合には、本 ENERGY STAR 試験方法が優先する。

- B) 交流入力電力：交流幹線電力から電力供給を受けることができる製品は、表 1 に規定される目的の市場に適した電圧源に接続すること。もし外部電源装置を製品と共に出荷する場合は、製品を所定の電圧源に接続するのに外部電源装置を用いること。

表 1：製品に対する入力電力要件

市場	電圧	電圧許容範囲	最大全高調波歪み	周波数	周波数許容範囲
北米、台湾	115 V ac	± 1.0 %	5.0%	60 Hz	± 1.0 %
欧州、豪州、ニュージーランド	230 V ac	± 1.0 %	5.0%	50 Hz	± 1.0 %
日本	100 V ac	± 1.0 %	5.0%	50 Hz又は60 Hz	± 1.0 %

C) 直流入力電力

- 1) 直流電源がその製品にとって唯一利用可能な電力源である（すなわち、交流プラグ又は外部電源装置(EPS)が製品と共に出荷されていない）場合に限り、その製品には、直流電源を使用し（例：ネットワーク又はデータ接続を介して）試験することができる。
- 2) 直流給電型製品は、製造事業者の指示通り装備し、ディスプレイ用に推奨される最適なポート（例：適用可能ならユニバーサルシリアルバス (USB) 2.0 と上位互換のある USB3.1）を用いて、給電すること。
- 3) 消費電力測定は、直流電源（例えば、ホストマシン）と製品と共に出荷されるケーブルとの間で行い、ケーブルによる電力損失も含めること。製品と共にケーブルが出荷されない場合は、長さ 2 から 6 フィートまでのケーブルを当該位置に用いても良い。ケーブルはディスプレイを測定点に接続するのに用い、抵抗を測定して報告すること。  
**注記**：直流電源ケーブルの抵抗測定値は、直流供給電圧線及び接地線の両方の抵抗の合計値を含むものであること。
- 4) 電力測定器に接続するために、接続ケーブル(spliced cable)を製品と共に出荷されたケーブルと直流電源の間に用いる。この方法を用いる場合には、以下の要件を満たさなければならない：
  - a) 接続ケーブルは、4.C)3)項に示す製品と共に出荷されたケーブルに接続する。
  - b) 接続ケーブルは、直流電源と出荷されたケーブルとの間に接続する。
  - c) 接続ケーブルの長さは1フット（約 30cm）を超えてはならない。
  - d) 電圧測定にあたり、電圧測定と出荷されたケーブルとの間の合計抵抗値は 50 ミリオームより少なければならぬ。これは負荷電流を運ぶ線にのみ適用する。  
**注記**：出荷されたケーブルについて、抵抗値が 50 ミリオームより小さければ、電圧と電流は必ずしも同じ位置で測定しなくても良い。
  - e) 電流測定は接地配線(ground wire)もしくは電圧配線(voltage wire)のどちらでも行うことができる。
  - f) 図 1 に、USB2.0 の接続ケーブルを用いた、ホストマシンとディスプレイの装備例を示す。

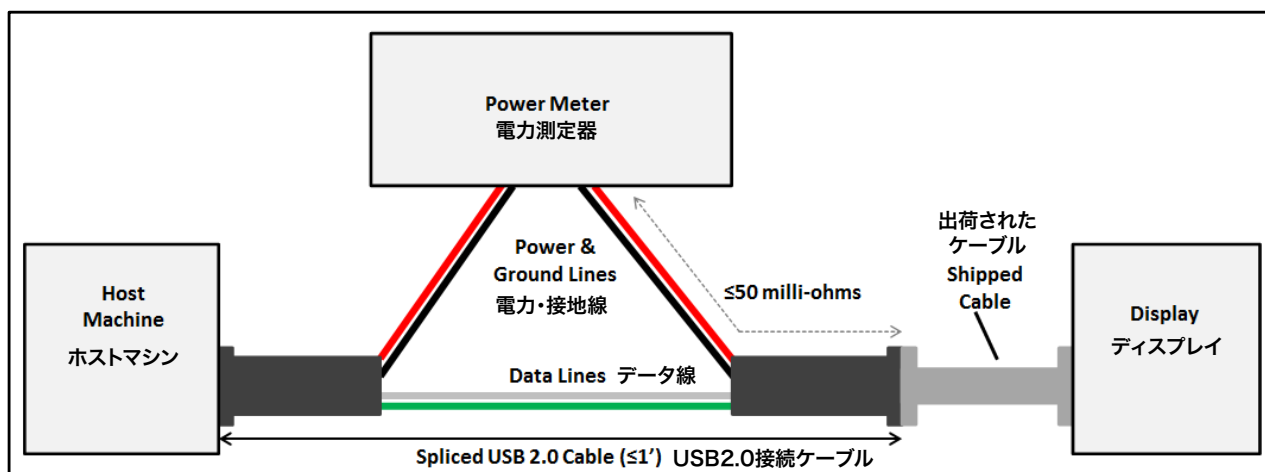


図 1 : USB2.0 接続ケーブルの配線例

D) 周囲温度

周囲温度は、 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ であること。

E) 相対湿度

相対湿度は、10%～80%であること。

F) 被試験機器の配置

- 1) 被試験機器の正面四隅はすべて、垂直基準面（例：壁）から等距離にあること。
- 2) 被試験機器の正面下方二隅は、水平基準面（例：床）から等距離にあること。

G) 光源

1) ランプの種類

- a) 標準スペクトルのフラッド型反射鏡付きハロゲンランプ。本ランプは、10 CFR 430.2 – 定義<sup>1</sup>に規定されている「変調スペクトル (Modified spectrum)」の定義を満たしていないこと。
- b) 定格明るさ： $980 \pm 5\%$ ルーメン

2) 初期設定において自動明るさ調節機能が有効にされている製品を試験する際の光源の配置

- a) ランプと被試験機器の自動明るさ調節センサーとの間に障害物（例：拡散媒体、艶消しランプカバー等）が無いようにすること。
- b) ランプの中心は、自動明るさ調節センサーの中心から 5 フィートの距離に位置していること。
- c) ランプの中心は、被試験機器の自動明るさ調節センサーの中心に対して水平角  $0^{\circ}$  に調整されていること。
- d) ランプの中心は、床面に対して、被試験機器の自動明るさ調節センサーの中心と同じ高さに調整されていること（すなわち光源は、被試験機器の自動明るさ調節センサーの中心に対して垂直角  $0^{\circ}$  の位置にあること）。
- e) 試験室の内面（すなわち、床、天井、及び壁）が被試験機器の自動明るさ調節センサーの中心から 2 フィート未満の範囲内に存在しないようにすること。
- f) 照度値はランプの入力電圧を変化させて得ること。
- g) 被試験機器と光源の配置に関する詳細は、以下の図 2 及び図 3 に示されている。

<sup>1</sup> <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2011-title10-vol3/pdf/CFR-2011-title10-vol3-sec430-2.pdf>

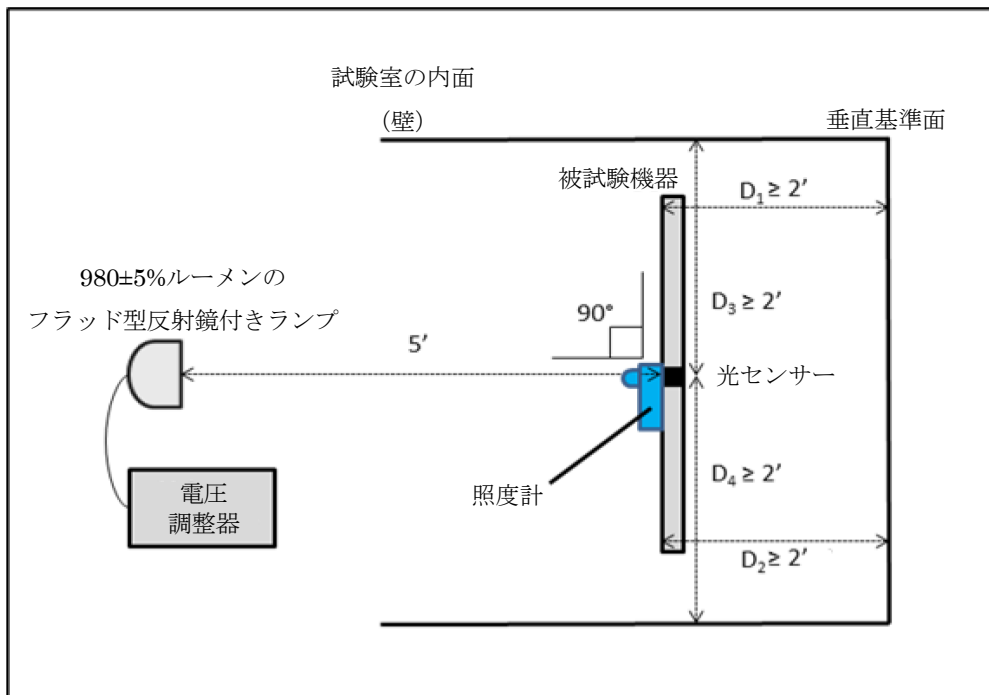


図 2： 試験設定—平面図

注記：

- 垂直基準面に対して $D_1 = D_2$ とする。
- $D_1$ 及び $D_2$ は、被試験機器の正面の隅が垂直基準面から2フィート以上離れた位置にあることを示している。
- $D_3$ 及び $D_4$ は、光センサーの中心が室内壁から2フィート以上離れた位置にあることを示している。

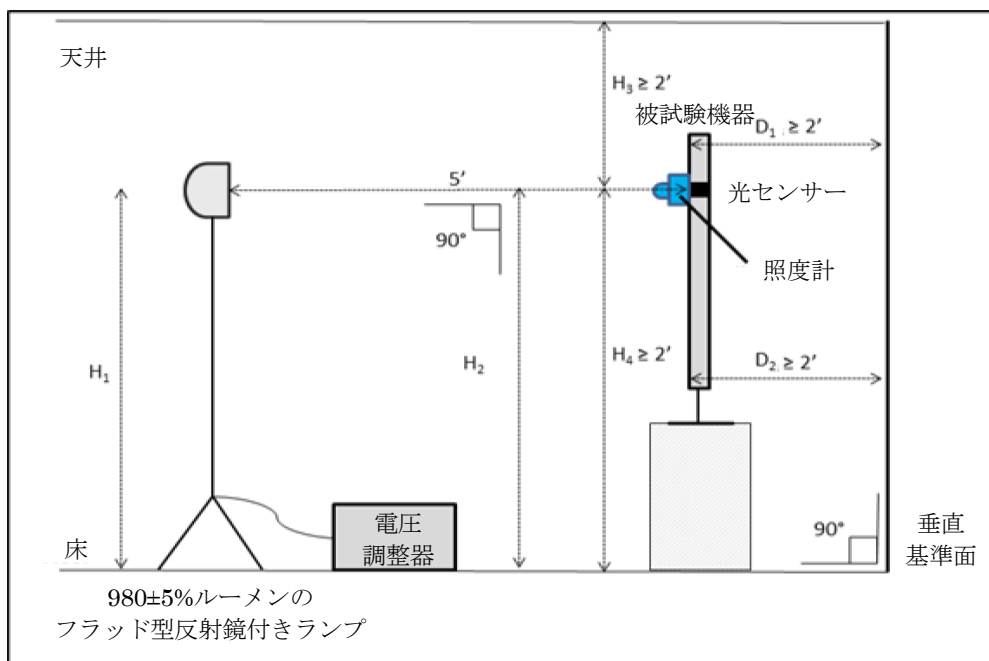


図 3： 試験設定 - 立面図

注記：

- ・ 垂直基準面に対して  $D_1 = D_2$  とする。
- ・  $D_1$  及び  $D_2$  は、被試験機器の正面の隅が垂直基準面から 2 フィート以上離れた位置にあることを示している。
- ・ 目標の照度が達成された後は、消費電力測定のため照度計を取り外す。
- ・ 水平基準面（例：床）に対して  $H_1 = H_2$  とする。
- ・  $H_3$  及び  $H_4$  は、光センサーの中心が床から 2 フィート以上、及び天井から 2 フィート以上離れた位置でなければならないことを示している。
- ・ 目標の照度が達成された後は、消費電力測定のため照度計を取り外す。

#### H) 電力測定器

電力測定器は、以下の特性を有すること。

- 1) 波高率
  - a) 定格範囲値における有効電流の波高率が 3 以上。
  - b) 電流範囲の下限が 10mA 以下。
- 2) 最低周波数応答
  - a) 3.0 kHz
- 3) 最低分解能
  - a) 10W 以下の消費電力測定値に対して 0.01W。
  - b) 10W 超 100W 以下の消費電力測定値に対して 0.1W。
  - c) 100W を超える消費電力測定値に対して 1.0W。

#### I) 輝度計及び照度計

- 1) 輝度測定は、以下のいずれかを使用して実施すること。
  - a) 接触式測定器
  - b) 非接触式測定器
- 2) 輝度計及び照度計は全て、デジタルでの表示値の  $\pm 2\%$  ( $\pm 2$  デジット) の精度を有すべ

きである。

3) 非接触型照度計は、3度以下の受容角度を有すること。

**注記:**輝度計及び照度計の総合的な精度は、目標照度の2%値と表示値の最下位桁の2デジットによる許容値との絶対和(±)を取ることににより得られる。例えば、照度計が200 nitsの画面の明るさを測定したときに「200.0」と表示する場合において、200 nitsの2%は4.0 nitsである。またこの表示値の最下位桁は0.1nitsであり、その「2デジット」とは0.2 nitsを意味する。よって表示値は、照度計の総合的な精度を加味して $200 \pm 4.2$  nits (4 nits + 0.2 nits)と考えられる。この精度は照度計に固有のものであり、実際の光測定における許容とは見なされない。

#### J) 測定精度

- 1) 0.5W以上の数値を伴う消費電力は、95%の信頼水準において2%以下の不確実性で測定すること。
- 2) 0.5W未満の数値を伴う消費電力は、95%の信頼水準において0.01W以下の不確実性で測定すること。
- 3) すべての周囲光値(luxで測定される)は、被試験機器の自動明るさ調節センサーの位置において、センサーに直接光を入射させて、またIEC 62087:2011 試験信号のメインメニューを製品に表示させて測定すること。IEC 試験信号形式に対応していない製品については、VESA FPDM2 FK 試験信号を製品に表示して周囲光値を測定すること。
- 4) 周囲光値は、以下の許容範囲内で測定されていること。
  - a) 12 luxにおいて、周囲光は $\pm 1.0$  luxの範囲内であること。
  - b) 300 luxにおいて、周囲光は $\pm 9.0$  luxの範囲内であること。

## 5. 試験実施

### 5.1 消費電力測定に関する指針

#### A) 工場出荷時の初期設定における試験

消費電力測定は、本測定方法において別に規定されている場合を除き、使用者が設定可能な選択肢をすべて工場出荷時の初期値に設定し、スリープモード及びオンモード試験の間、製品を出荷時の状態にして実施すること。

- 1) 画像水準調整は、本測定方法における指示に従い実施すること。
- 2) 試験方法の指示により画像水準調整が求められる場合を除き、製品は初期画像設定で試験すること。
  - a) 初期起動(スタートアップ)時に強制メニューを含み画像設定の選択を必要とする製品については、初期画像設定が「標準」又は「家庭用」既定画像設定であること。標準設定又は同等の設定が無い場合には、製造事業者が推奨する初期設定を試験に使用し、試験報告書に記録すること。
  - b) 強制メニューを含まない製品については、初期画像設定は出荷時状態で選択した工場の初期既定画像設定で試験すること。

#### B) ポイント・オブ・デプロイメント (POD) モジュール

任意のPODモジュールは設定しないこと。

#### C) プラグインモジュール

オプションのプラグインモジュールは、モジュールなしで試験方法に従い試験することがで

きる場合は、切り離すこと。

#### D) 複数のスリープモード

製品にオプションのスリープモード（例：クイック起動）や、スリープモードに入る複数の方法がある場合は、すべてのスリープモードにおいて消費電力を測定し記録すること。すべてのスリープモード試験は、セクション 6.5 に従い実施すること。

#### E) タイルドディスプレイシステム

タイルドディスプレイシステムの定義を満たす製品は被試験機器とみなされる最大タイルド構成で試験すること。電力測定器は電力源と最大数のパネルを支える外部電源装置との間の位置にあること。その他の点に関して、タイルドディスプレイシステムは試験され、サイネージディスプレイ要件に従ってENERGY STAR適合に適合すること。

**注記：EPA と DOE はタイルドディスプレイの最大構成試験の指針を修正し、タイルドディスプレイシステムがサイネージディスプレイの構成として試験されることを明確にした。さらに、EPA は基準最終草案と並行して初期画像設定の定義を含めた。**

## 5.2 消費電力測定の場合

### A) 消費電力測定値

- 1) 消費電力は、電力源と被試験機器との間の位置で測定すること。無停電電源装置を、電力測定器と被試験機器の間に接続してはならない。電力測定器は、オンモード、スリープモード、及びオフモードの消費電力データがすべて完全に記録されるまで、そのまましておくこと。
- 2) 消費電力測定値は、1 秒あたり 1 回以上の読み取り速度で直接的に測定された（端数処理をしていない）数値として、ワットで記録すること。
- 3) 消費電力測定値は、電圧測定値が 1%の範囲内に安定した後に記録すること。

### B) 暗室条件

- 1) 特に規定がない限り、被試験機器をオフモードにしてその画面上で測定した照度は、1.0 lux 以下であること。被試験機器にオフモードが無い場合、照度は、被試験機器の電源コードの接続を解除し、その画面上で測定すること。

### C) 被試験機器の構成と制御

#### 1) 周辺機器とネットワーク接続

- a) 被試験機器の USB ポート又は他のデータポートに、外部周辺機器（例：マウス、キーボード、外部ハードディスクドライブ（HDD）、スピーカー等）を接続しないこと。
- b) ブリッジ接続

被試験機器が ENERGY STAR 適合基準バージョン 8.0 第 1 節における定義に基づいたブリッジ接続に対応する場合には、ブリッジ接続を被試験機器とホストマシンとの間で確立すること。この接続は、以下の望ましい順に確立すること。1 つの接続のみを確立し、その接続を試験の間にわたり維持すること。

- ① サンダーボルト
- ② USB
- ③ ファイヤワイヤ（IEEE 1394）
- ④ その他

注：ディスプレイのブリッジ接続の例には、以下のものが含まれる可能性がある。

1. ディスプレイが 2 つの異なる種類のポート（例：サンダーボルトとイーサネット）

間でデータを変換する場合には、イーサネット接続としてサンダーボルトを、あるいはその逆にサンダーボルト接続としてイーサネットを使用することが認められる。

2. USBハブ制御装置を使用することにより、ディスプレイを介してUSBキーボード／マウスを他のシステム（例：ホストマシン）に接続できるようにする。

c) ネットワーク接続

被試験機器にネットワーク能力がある（すなわち、あるネットワークに合わせて設定され、そのネットワークに接続しているときに、IP アドレスを取得する能力がある）場合は、ネットワーク能力を始動させて、被試験機器を有効状態の物理的ネットワーク（例：Wi-Fi、イーサネット等）に接続すること。この物理的ネットワークは、被試験機器のネットワーク機能の最高及び最低データ速度に対応していること。有効接続とは、ネットワークプロトコルの物理層を介した有効状態の物理的接続と定義される。イーサネットの場合、その接続は、標準 Cat 5e 以上のイーサネットケーブルを介した、イーサネットスイッチ又はルーターに対するものであること。Wi-Fi の場合には、機器を無線アクセスポイントに接続し、その近くで試験すること。試験実施者は、以下の点に留意し、当該プロトコルのアドレス層を設定すること。

- i インターネットプロトコル (IP) v4及びIPv6には近隣探索 (neighbor discovery) 能力があり、通常、限定的かつルーティング不可の接続を自動的に設定する。
- ii 自動IPを使用すると被試験機器が通常の動作をしない場合は、192.168.1.x ネットワークアドレス交換 (NAT : Network Address Translation) のアドレス空間におけるアドレスを用いて、手動又は動的ホスト構成プロトコル (DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol) を使用することにより、IPを設定することができる。ネットワークは、NATアドレス空間及び／又は自動IPに対応するように設定されていること。
- iii 被試験機器は、(例えば、リンク速度が変化するときの) 短い無効時間を除き、試験の間、ネットワークに対する有効接続を特段の指摘がない限り維持すること。被試験機器に複数のネットワーク能力がある場合は、以下の望ましい順に従って接続を1つだけ確立すること。
  - a. Wi-Fi (電気電子技術者協会 (Institution of Electrical and Electronics Engineers) - IEEE 802.11-2007<sup>2</sup>)
  - b. イーサネット (IEEE 802.3)。被試験機器が省電力型イーサネット (IEEE 802.3az-2010<sup>3</sup>) に対応する場合には、IEEE 802.3azに対応する装置に接続すること。
  - c. サンダーボルト
  - d. USB
  - e. ファイヤワイヤ (IEEE 1394)

<sup>2</sup> IEEE 802 — システム間における電気通信及び情報交換 — ローカル及び大都市圏ネットワーク — 第11部：無線LAN媒体アクセス制御 (MAC) 及び物理層 (PHY) の仕様 (Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area network - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications)

<sup>3</sup> 第3部：衝突検出型キャリア検知多重アクセス (CSMA/CD) の利用方法及び物理層の仕様 — 改正5：省電力型イーサネットのための媒体アクセス制御設定値、物理層、及び管理設定値 (Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications - Amendment 5: Media Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for Energy-Efficient Ethernet)

ディスプレイ ENERGY STAR プログラム要件—試験方法 最終草案 (2019年3月改定)



## f. その他

- d) タッチ画面機能：被試験機器がタッチ画面機能を有して別のデータ接続を必要とする場合は、ホストマシンへの接続、ソフトウェアドライバのインストールを含め製造事業者の指示書通りに設定すること。
  - e) ブリッジ接続及びネットワーク接続の両方の機能を実行可能な単一接続を有する被試験機器の場合は、その接続が、各機能について被試験機器が対応する最も好ましい接続であるという条件のもと、1つのコネクタを使用してこれら機能に対応することができる。
  - f) データ/ネットワーク能力の無い被試験機器の場合、その被試験機器は出荷時の状態で試験すること。
  - g) 内蔵型スピーカーや、ENERGY STAR 適合基準及び試験方法において特に扱われていないその他の製品特性及び機能は、出荷時の電力構成に設定されていなければならない。
  - h) 占有センサー、フラッシュメモ리카ード/スマートカードリーダー、カメラインターフェース、ピクトブリッジのような、その他の能力の有無を記録すること。
- 2) 信号インターフェース
- a) 被試験機器に複数の信号インターフェースがある場合は、以下の一覧において一番目に利用可能なインターフェースを使用して試験すること。
    - i. サンダーボルト
    - ii. ディスプレイポート
    - iii. USB-C
    - iv. HDMI
    - v. DVI
    - vi. VGA
    - vii. 他のデジタルインターフェース
    - viii. 他のアナログインターフェース

3) 占有センサー

被試験機器に占有センサーがある場合は、その占有センサーの設定を出荷時状態にして試験すること。出荷時において占有センサーが有効にされている被試験機器については、以下のとおりによること。

- a) 被試験機器が低電力状態（例：スリープモード又はオフモード）に移行するのを防ぐために、暖機運転、安定化、輝度試験、及びオンモードのすべてにわたり、人物がひとり占有センサーの近くにいること。被試験機器は、暖機時間、安定化時間、輝度試験、及びオンモード試験の間、オンモードの状態を維持していること。
  - b) 被試験機器が高電力状態（例：オンモード）に移行するのを防ぐために、スリープモード及びオフモード試験の間は、占有センサーの近くに誰もいないようにすること。被試験機器は、スリープモード又はオフモード試験の間、それぞれスリープモード又はオフモードの状態を維持していること。
- 4) オリエンテーション：被試験機器が垂直と水平のどちらにも回転できる場合は、水平方向（設置したテーブルに平行な辺が最大の長さになる）で試験すること。

D) 解像度及び垂直走査周波数（リフレッシュレート）

## 1) 固定画素ディスプレイ

- a) 画素形式は製品取扱説明書に指定されている基本水準に設定すること。

- b) 非陰極線管（非 CRT）ディスプレイの場合、垂直走査周波数は、製品取扱説明書において別の垂直走査周波数初期値が指定されていない限り、60Hz に設定すること。取扱説明書に別の垂直走査周波数初期値が指定されている場合には、その指定された初期値を使用すること。
- c) 陰極線管（CRT）ディスプレイの場合、画素形式は、製品取扱説明書に指定されているとおりに、75Hz の垂直走査周波数で動作するように設計されている最高解像度に設定されていること。画素形式タイミングの標準的な業界規格を試験に使用すること。垂直走査周波数は 75Hz に設定すること。

#### E) 入力信号水準の精度

アナログインターフェースを使用する場合、映像入力基準ホワイト及びブラック水準の±2%の範囲内であること。デジタルインターフェースを使用する場合、信号源からの映像信号については色の調整をしない、すなわち伝送のため必要に応じて圧縮／伸張、暗号化／復号化すること以外の目的のために、試験実施者が変更してはならない。

#### F) 有効力率

参加事業者は、オンモード測定における被試験機器の有効力率を報告すること。力率値は、消費電力値（P<sub>ON</sub>）を記録する速度と同じ速度で記録されていること。報告する力率は、オンモード試験の全体にわたり平均化されていること。

#### G) 試験用画像

- 1) IEC 62087 :2011 第 11.6 項「動的放送コンテンツ映像信号を用いたオン（平均）モード試験（On (average) mode testing using dynamic broadcast-content video signal）」に規定されているとおりに、「IEC 62087 :2011 動的放送コンテンツ信号（Dynamic Broadcast-Content Signal）」を試験に使用すること。
- 2) 「VESA FPDM 2」は、IEC 62087 :2011 動的放送コンテンツ信号を使用して試験することができない製品に対してのみ使用すること。

#### H) ホストマシンおよび映像入力信号

- 1) ホストマシンは、映像の有効エリアが画面全体を満たすようにディスプレイの本来の解像度における映像入力信号を発生すること。これは映像のアスペクト比を調整するために、プレイバックソフトを必要とする。
- 2) 映像入力信号のフレームレートは、製品の販売区域で普通に使用されるフレームレートと整合させるべきである。（例えば、米国と日本では、60Hz フレームレートを、欧州とオーストラリアでは、50Hz を用いる。）
- 3) ホストマシンのオーディオ設定は無効化し、映像入力信号の他には音がでないようにすること。
- 4) ホストマシンはバッテリーを備えないことおよび交流電源を自ら作動すること（例：デスクトップコンピュータ、ブルーレイプレイヤーなど）。バッテリーを必要とするホストマシンで使用される被試験機器の場合、バッテリーが完全に充電されており、被試験機器に接続する前にホストマシンが交流電源に接続されていることを確実にすること。

## 6. すべての製品に対する試験手順

### 6.1 試験前における被試験機器の初期化

- A) 試験を開始する前に、被試験機器を以下のとおりに初期化すること。

- 1) 提供される製品取扱説明書の指示に従って被試験機器を設定する。
- 2) 承認電力測定器を電力源に接続し、被試験機器を電力測定器の電力測定コンセントに接続する。
- 3) 被試験機器をオフ状態にして、画面照度測定値が 1.0 lux 未満となるように、周囲光水準を設定する。(上記 5.2B) を参照する)。
- 4) 被試験機器の電源を入れ、規定どおりに初期システム構成とする。
- 5) 本測定方法において特段の規定がない限り、被試験機器の設定が出荷時の構成になっていることを確保する。
- 6) 20 分間あるいは、被試験機器が初期化を完了し使用可能な状態になるまでのいずれか長い方の時間にわたり、被試験機器を暖機運転する。上記 5.2G) 1) に規定されている IEC 62087 :2011 の試験信号形式が、全暖機運転時間にわたり表示されていること。IEC 62087 :2011 の試験信号形式に対応しないディスプレイについては、上記 5.2G) 2) に規定されている VESA FPDM2 L80 試験信号を画面に表示させること。
- 7) 交流入力電圧及び周波数もしくは直流入力電圧を報告する。
- 8) 試験室内の温度及び相対湿度を報告する。

## 6.2 輝度試験

- A) 輝度試験は、暖機運転時間の直後に、暗室条件において実施すること。被試験機器をオフモードにして測定した製品画面の照度は、1.0 lux 以下であること。
- B) 輝度は、輝度計を使用してそのユーザマニュアルの指示に従い製品画面の中央に対し垂直に測定すること。
- C) 製品画面に対する輝度計の位置は、試験の間にわたり固定したままにしておくこと。
- D) 自動明るさ調節機能を有する製品については、自動明るさ調節機能を無効にして輝度を測定すること。自動明るさ調節機能を無効にできない場合は、300 lux 以上の光が被試験機器の周囲光センサーに直接入射するようにして、製品画面の中央に対し垂直に輝度を測定すること。
- E) **タイルドディスプレイシステムについて、輝度測定は最大タイルド構成の各サイネージディスプレイモジュールに対して個別に実施すること。報告する全ての輝度は最大タイルド構成の全モジュールの平均輝度として計算すること。測定した輝度は個々のディスプレイからの光のみを含み、他のディスプレイの光は含まないこと。**
- F) 輝度測定は以下のとおりに実施すること。
  - 1) **被試験機器の輝度が 5.1 A)2) で規定した初期画像設定に従って設定されたことを確認する。**
  - 2) 以下に説明されるとおりに、個別の製品分類に対する試験映像信号を表示させる。
    - a) **b) に規定する製品を除くすべての製品** : IEC 62087 :2011 の第 11.5.5 項に規定されている、スリーバー映像信号 (Three-bar video signal) (黒色 (0%) 背景に 3 本の白色 (100%) バー)。
    - b) **IEC 62087 :2011 の信号を表示出来ない製品** : 当該製品が対応可能な最大解像度に対する VESA FPDM2 L80 試験信号。
  - 3) 被試験機器の輝度を安定させるため、試験映像信号を 10 分間以上表示させる。輝度測定値が 60 秒間以上にわたり 2% 範囲内に安定する場合には、この 10 分間の安定化時間を短縮することができる。
  - 4) 出荷時の初期設定における輝度を測定し記録する (L<sub>As-shipped</sub>)。
  - 5) 被試験機器の明度及びコントラスト水準を最大値に設定する。

- 6) 輝度を測定し記録する( $L_{Max\_Measured}$ )。
- 7) 製造事業者が公表している最大輝度を記録する( $L_{Max\_Reported}$ )。

G) 特段の規定が無い限り、後続のオンモード試験についてもコントラスト設定を最大値のままにしておくこと。

**注記：EPA と DOE はタイルドディスプレイシステムの単一サイネージディスプレイモジュールは輝度を決定する目的上一度ずつ試験することを規定する。EPA と DOE はまた初期画像設定を言及するためにその最終草案の定義と並行して、わずかな改定を行っている。**

### 6.3 初期設定において自動明るさ調節機能が無効にされている又は無い製品に対するオンモード試験

A) 輝度試験の後、オンモード消費電力を測定する前に、被試験機器の輝度を以下のとおりに設定すること。

- 1) サイネージディスプレイ (タイルドディスプレイシステムを含む) については、タイルドディスプレイシステムの最大タイルド構成の全モジュールを含む製品は製造事業者が公表している最大輝度 ( $L_{Max\_Reported}$ ) の 65%以上に輝度を設定して、製品を試験すること。輝度は第 6.2 節に従って各モジュールに対して個別に測定すること。タイルドディスプレイシステムの輝度 ( $L_{On}$ ) は最大タイルド構成の全モジュールの平均として計算し、報告すること。
- 2) その他の製品については全て、画面の輝度が 200 カンデラ毎平方メートル ( $cd/m^2$ ) になるまで適切な輝度制御装置を調節する。被試験機器がこの輝度を達成できない場合には、達成可能な最も近い水準に製品輝度を設定する。輝度 ( $L_{On}$ ) を上記 6.2 のとおりに測定し、報告すること。なお、適切な輝度制御装置とは、ディスプレイの明るさを調節するあらゆる制御装置を指すが、コントラスト設定は含まれない。  
輝度は、上記 6.2 のとおりに測定するが 10 分間の安定化時間を省き、オンモード試験の間のどの時点においても上記要件を満たすこと。

**注記：関係者意見に応じて、EPA と DOE はサイネージディスプレイ試験方法が最大タイルド構成のタイルドディスプレイシステムにどのように適用されるかを明確にした。**

**IEC 信号を表示可能な被試験機器については、IEC 62087 :2011 第 11.6.1 節「動的放送コンテンツ映像信号を用いた測定 (Measurement using dynamic broadcast-content video signal)」に従い、オンモード消費電力 ( $P_{ON}$ ) を測定すること。IEC 信号を表示できない被試験機器については、以下のとおりにオンモード消費電力 ( $P_{ON}$ ) を測定すること。**

- 3) 被試験機器が上記 6.1 に従い初期化されていることを確保する。
- 4) VESA FPDMS2 の第 A112-2F 項における SET01K 試験パターン (フルブラック (0 ボルト) からフルホワイト (0.7 ボルト) までの 8 階調) を表示させる。
- 5) 入力信号水準が、VESA 映像信号規格 (VSIS : Video Signal Standard) バージョン 1.0 第 2 版 2002 年 12 月に準拠していることを確認する。
- 6) 明度及びコントラストの制御装置を最大値に調節して、ホワイトとホワイトに近い階調が区別可能であることを確認する。必要な場合には、ホワイトとホワイトに近い階調を区別できるようになるまで、コントラスト制御装置を調節する。
- 7) VESA FPDMS2 の第 A112-2H 項における L80 試験パターン (画像の 80%を占めるフルホワイト (0.7 ボルト) の四角形) を表示させる。
- 8) 輝度測定領域が試験パターンのホワイト部分に完全に収まっていることを確保する。
- 9) 画面のホワイト領域の輝度が上記 6.3 A) に説明されているとおりに設定されるまで、適切な輝度制御装置を調節する。

- 1 0) 画面輝度 (L<sub>ON</sub>) を記録する。
- 1 1) オンモード消費電力 (P<sub>ON</sub>) 及び総画素形式 (水平×垂直) を記録する。オンモード消費電力は、IEC 62087 :2011 動的放送コンテンツ試験と同じように、10 分間にわたり測定すること。
- 1 2) ホストマシンが被試験機器より電力を引く場合は、引かれた電力はオンモード消費電力測定に含まれること。

#### 6.4 初期設定において自動明るさ調節機能が有効にされている製品に対するオンモード試験

製品の平均オンモード消費電力については、IEC 62087 :2011 に規定されているとおりに、動的放送コンテンツを使用して判断すること。製品がIEC信号形式に対応しない場合には、上記6.3 B) 5) に説明されているとおりにVESA FPDM2 L80試験パターンを以下の手順のすべてにおいて使用すること。

- A) 被試験機器を 30 分間にわたり安定させる。これは、10 分間の IEC 動的放送コンテンツ映像信号を 3 回繰り返して行うこと。
- B) 試験に使用するランプの光出力を、周囲光センサーの正面で測定したときに 12 lux になるように設定する。
- C) 10 分間の動的放送コンテンツ映像信号を表示させる。10 分間の動的放送コンテンツ映像信号を表示している間の消費電力 (P<sub>12</sub>) を測定し記録する。
- D) P<sub>300</sub> を測定するため、300 lux の周囲光水準について上記 6.4B) 及び 6.4C) の手順を繰り返し実施する。
- E) 自動明るさ調節機能を無効にして、上記 6.3 に従いオンモード消費電力 (P<sub>ON</sub>) を測定する。自動明るさ調節機能を無効にできない場合には、消費電力の測定を以下のように実施すること。
  - 1) 明るさを上記 6.3 に規定されている固定値に設定できる場合には、300 lux 以上の光が被試験機器の周囲光センサーに直接入射するようにして、これら製品のオンモード消費電力を上記 6.3 のとおりに測定すること。
  - 2) 明るさを固定値に設定できない場合には、300 lux 以上の光が被試験機器の周囲光センサーに直接入射するようにして、かつ画面の明るさを変えずに、これら製品のオンモード消費電力を上記 6.3 のとおりに測定すること。

#### 6.5 スリープモード試験

- A) スリープモード消費電力 (P<sub>SLEEP</sub>) は、上記 5. に示す追加指針及び、IEC 62301 :2011 に従い測定すること。
- B) スリープモード試験は、オンモード試験と同じように被試験機器をホストマシンに接続して実施すること。ホストマシンは、スリープモードにされていること。コンピュータホストマシンに関して、スリープモードは、ENERGY STAR コンピュータ仕様バージョン 7.1 に定義されている。
- C) 製品に手動で選択可能な多様なスリープモードがある場合、あるいは製品が別の方法 (例: 遠隔操作またはホストマシンをスリープに移行させる) によりスリープモードに移行可能な場合には、すべてのスリープモードで測定を行い、測定値を記録すること。

製品が多様なスリープモードを自動的に移行する場合、測定時間は、すべてのスリープモード  
ディスプレイ ENERGY STAR プログラム要件—試験方法 最終草案 (2019 年 3 月改定)

の平均値を得られる十分な長さであること。本測定は、IEC 62301 :2011 の第 5.3 節に示されている要件（例：安定性、測定時間等）を引き続き満たしていること。

## 6.6 オフモード試験

- A) オフモード能力を有する製品については、スリープモード試験の終了時に、最も容易に操作可能な電源スイッチを使用してオフモードを開始させる。
- B) IEC 62301 :2011 オフモード試験の第 5.3.1 項に従い、オフモード消費電力 ( $P_{OFF}$ ) を測定する。オフモードに達するために必要な調節方法と一連の事象を記録する。
- C) オフモード消費電力を測定する際は、あらゆる入力同期信号確認周期 (input synchronizing signal check cycle) を無視することができる。

## 6.7 HDR機能を有する製品の輝度試験

- A) HDR 機能を有する製品は VESA High-performance Monitor and Display Compliance Test Specification(DisplayHDR CTS)Version 1.0 (高性能モニタおよびディスプレイコンプライアンス試験基準書バージョン 1.0) の第 5.1 節 Minimum-white Luminance Level Specifications (最低白輝度水準基準) に従って試験すること。UUT が最低白輝度要件の 3 つ全てを満たしている最大の DisplayHDR 性能層を報告すること。以前に VESA DisplayHDR 規格に適合した製品は試験を免除することができ、その場合は適合した DisplayHDR 性能層を報告すること。

**注記：** EPA と DOE は VESA DisplayHDR CTS V1.0 基準書に従って HDR 性能を有する製品試験に対して指針を追加している。

## 6.8 追加試験

- A) データ/ネットワーク接続能力を有する製品については、データ/ネットワーク接続能力を有効化し、ブリッジ接続を確立させて試験を実施すること(上記 5.2C) 1)を参照)に加えて、データ/ネットワーク接続特性を無効化し、あらゆるブリッジ接続を確立させずに、スリープモード試験を実施すること。

**注記：** EPA と DOE は第 5.2C)1)b)と c)節への言及を削除し、追加試験は確立されたブリッジまたはネットワーク接続なしで実施することを明確にした。

- B) 完全ネットワーク接続の有無 (presence) は、CEA-2037-A、テレビジョンセット電力消費量の決定のセクション 6.7.5.2 に従って、スリープモードでのネットワーク動作(activity)に対してディスプレイを試験することで決定すること。その際下記の指針に従うこと：
  - 1) ディスプレイは、試験前にセクション 5.2C)1)c)に従い、ネットワークに接続すること。
  - 2) ディスプレイは、スタンドバイ (待機) -アクティブ、低でスリープモードの状態にすること。