

別表第1-2

国際エネルギースタープログラムの対象製品基準（ディスプレイ）

1. 対象範囲

(1) 対象機器

要綱4. 及び細則6. (2) に該当し、外部電源装置や標準直流を介して交流幹線電力から直接給電される製品は、下記1. (2) に示される製品を除き、エネルギースター適合の対象となる。適合の対象となる代表的な製品には、以下のものが含まれる。

- ① モニタ
- ② キーボード、ビデオ、マウス（KVM）の切り替え機能を有するモニタ
- ③ サイネージディスプレイ
- ④ プラグインモジュールディスプレイまたはモニタ

(2) 対象外製品

- 1) エネルギースタープログラムの他の製品基準の対象となる製品は、コンピュータ（シンククライアント、スレート/タブレット、携帯型オールインワンコンピュータ、一体型デスクトップ）を含め、別表第1-2に基づく適合の対象にはならない。
- 2) 以下に示す製品は、別表第1-2に基づく適合の対象にはならない。
 - ① 一体型テレビチューナーを有する製品。
 - ② バッテリー給電ができる製品及び携帯機器（例：電子書籍リーダー、デジタルフォトフレーム）。
 - ③ 電力管理機能を禁止する医療用装置のFDA（米国食品医薬品局）基準を満たさなければならない、及び／又はスリープモードの定義を満たす消費電力状態を持たない製品。

2. 適合要件及び適合基準

以下の該当する各要件及び基準をすべて満たす場合にのみ、そのモデルはエネルギースター適合となる。

(1) 有効桁数と端数処理

- 1) すべての計算は、直接測定された（端数処理をしていない）数値を用いて行うこと。
- 2) 特に規定が無い限り、基準要件への準拠は、いかなる端数処理を行うことなく、直接的に測定又は算出された数値を用いて評価すること。
- 3) 公表用の報告値として届出する直接的に測定又は算出された数値は、対応する基準要件に表されているとおりの最も近い有効桁数に四捨五入すること。

(2) 一般要件

1) 外部電源装置要件

ディスプレイが外部電源装置と共に出荷される場合、その外部電源装置は、国際効率表示協定（International Efficiency Marking Protocol）の外部電源装置エネルギー消費量試験方法10CFR パート430の付録Zに従って試験したときに、レベルVI、もしくはそれを越える性能要件を満たすこと。単一／複数電圧いずれの場合でもレベルVI、もしくはそれを越えるマークが表示されていること。（国際効率表示協定に関する情報は、<http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EERE-2008-BT-STD-0005-0218>にて入手可能。）

2) 電力管理要件

- ① ディスプレイは、接続されているホスト装置又は内部的要因のいずれかによってオンモードから自動的にスリープモードに移行するのに使用することができる電力管理機能が、少なくとも1つ初期設定において有効にされていること（例：初期設定により有効にされている VESA ディスプレイ電力管理信号(DPMS: Display Power Management Signaling)への対応）。
- ② 1つ又は複数の内部情報源から表示内容を生成するディスプレイの場合は、自動的にスリープ又はオフモードに移行するためのセンサーやタイマーが、初期設定により有効にされていること。
- ③ 内部初期設定移行時間を有し、この時間の経過後オンモードからスリープモード又はオフモードに移行するディスプレイについては、その初期設定移行時間を報告すること。
- ④ モニタは、ホストコンピュータとの接続が解除されてから5分以内に、スリープモード又はオフモードに自動的に移行すること。

3) 力率要件

サイネージディスプレイは、別表第2-2の2(2)F) 有効力率の条件により測定したオンモード試験の有効力率が0.7以上であること。

(3) モニタに対する電力要件

- 1) 別表第2-2により測定されたオン、スリープ時の消費電力測定値に基づき、計算式1により算出される総電力使用量 (E_{TEC}) は、計算式2により算出されるモニタの総電力使用量要件以下であること。

計算式1：モニタの総電力使用量計算式

$$E_{TEC} = 8.76 \times (0.35 \times P_{ON} + 0.65 \times P_{SLEEP})$$

上記の式において

- E_{TEC} は総電力使用量 (kWh)
- P_{ON} はオンモードにおける消費電力測定値 (W)
- P_{SLEEP} はスリープモードにおける消費電力測定値 (W)
- 報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

計算式2：モニタの総電力使用量要件

$$E_{TEC} \leq (E_{TEC_MAX} + E_{EP} + E_{ABC} + E_N + E_{OS} + E_T) \times \text{eff}_{AC_DC}$$

上記の式において

- E_{TEC} は総電力使用量 (kWh) であり、計算式1により算出される。
- E_{TEC_MAX} は最大 TEC 要件 (kWh) であり、表1により算出される。
- E_{EP} は性能強化ディスプレイ許容値 (kWh) であり、表2により算出される。
- E_{ABC} は自動明るさ調節許容値 (kWh) であり、計算式4により算出される。
- E_N は完全なネットワーク接続性許容値 (kWh) であり、表3に規定する。
- E_{OS} は占有センサー許容値 (kWh) であり、表4に規定する。
- E_T はタッチ機能許容値 (kWh) であり、計算式5により算出される。
- eff_{AC_DC} は、ディスプレイの給電で発生する交流-直流変換損失の標準補正であり、交流給電ディスプレイに対して1.0、標準直流ディスプレイに対して0.85である。

- 2) E_{TEC_MAX} は最大 TEC 要件 (kWh) であり、表1により算出される。

表1 モニタの最大 TEC 要件 (E_{TEC_MAX}) 計算式

A=可視画面面積 (in ²)	E _{TEC_MAX} (kWh)
	以下の式において A=可視画面面積 (in ²) r=画面解像度 (メガピクセル) 報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。
A < 130	(6.13×r) + (0.06×A) + 9
130 ≤ A < 150	(6.13×r) + (0.69×A) - 72.38
150 ≤ A < 180	(6.13×r) + (0.21×A) - 0.50
180 ≤ A < 200	(6.13×r) + (0.05×A) + 28
200 ≤ A < 230	(6.13×r) + (0.03×A) + 31.33
230 ≤ A < 280	(6.13×r) + (0.2×A) - 7
280 ≤ A < 300	(6.13×r) + 49
300 ≤ A < 500	(6.13×r) + (0.2×A) - 11
A ≥ 500	(6.13×r) + 89

- 3) 性能強化ディスプレイの定義を満たすモニタについては、表2により算出される性能強化ディスプレイ許容値 (E_{EP}) のいずれか1つを計算式2の E_{EP} に適用する。性能強化ディスプレイ及び色域の定義は5.用語の定義に示されている。

表2 モニタの性能強化ディスプレイ許容値 (E_{EP}) 計算式

色域区分	E _{EP} (kWh)
	・ E _{TEC_MAX} は表1に規定する最大 TEC 要件 (kWh) ・ r は画面解像度 (メガピクセル)
CIE LUV の 32.9%以上	0.15 × (E _{TEC_MAX} - 6.13×r)
CIE LUV の 38.4%以上	0.65 × (E _{TEC_MAX} - 6.13×r)

- 4) 初期設定により自動明るさ調節 (ABC)が有効にされているモニタについては、計算式3により算出されるオンモード消費電力低減率 (R_{ABC}) が20%以上である場合において、計算式4により算出される自動明るさ許容値 (E_{ABC}) を計算式2の E_{ABC} に適用する。

計算式3：初期設定により自動明るさ調節が有効にされている製品のオンモード低減率計算式

$$R_{ABC} = 100 \times \left(\frac{P_{300} - P_{12}}{P_{300}} \right)$$

上記の式において

- ・ R_{ABC}は自動明るさ調整により生じるオンモード消費電力低減率 (%)
- ・ P₃₀₀は別表第2-2 3.(4) 初期設定において自動明るさ調整が有効にされている製品に対するオンモード試験により、300ルクスの周囲光水準で試験したときのオンモード消費電力測定値 (W)
- ・ P₁₂は別表第2-2 3.(4) 初期設定において自動明るさ調整が有効にされている製品に対するオンモード試験により、12ルクスの周囲光水準で試験したときのオンモード消費電力測定値 (W)

計算式4：モニタの自動明るさ調節許容値 (E_{ABC}) 計算式

$$E_{ABC} = 0.05 \times E_{TEC_MAX}$$

上記の式において

- E_{ABC} は自動明るさ調節（ABC）許容値（kWh）
- E_{TEC_MAX} は表1に規定する最大TEC要件（kWh）

- 5) 別表第2-2の3(7)に従って完全なネットワーク接続性を有すると認められるモニタについては、表3に規定するモニタの完全なネットワーク接続性許容値（ E_N ）を計算式2の E_N に適用する。

表3：モニタの完全なネットワーク接続性許容値（ E_N ）

E_N (kWh)
2.9

- 6) 占有センサーを有効にして測定されたモニタについては、表4に規定するモニタの占有センサー許容値（ E_{os} ）を計算式2の E_{os} に適用する。

表4：モニタの占有センサー許容値（ E_{os} ）

E_{os} (kWh)
1.7

- 7) オンモードでタッチ機能を有効にして測定されたモニタについては、計算式5により算出されるモニタのタッチ機能許容値（ E_T ）を計算式2の E_T に適用する。

計算式5：モニタのタッチ機能許容値（ E_T ）計算式

$$E_T = 0.15 \times E_{TEC_MAX}$$

上記の式において

- E_T はタッチ機能許容値（kWh）
- E_{TEC_MAX} は表1に規定する最大TEC要件（kWh）

(4) サイネージディスプレイに対するオンモード要件

- 1) 別表第2-2により測定されたオンモード消費電力（ P_{ON} ）は、計算式7により算出されるオンモード消費電力要件以下であること。

計算式6：最大オンモード消費電力（ P_{ON_MAX} ）計算式

$$P_{ON_MAX} = (4.0 \times 10^{-5} \times \varrho \times A) + 119 \times \tanh(0.0008 \times (A - 200.0) + 0.11) + 6$$

上記の式において

- P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力（W）。
- A は可視画面面積であり in^2 で表される。
- ϱ は別表第2-2の3.(2)輝度試験に従い測定したディスプレイの最大測定輝度であり1平方当たりのカンデラ（ cd/m^2 ）で表される。
- \tanh は双曲線正接関数
- 報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

計算式7：オンモード消費電力要件

$$P_{ON} \leq P_{ON_MAX} + P_{ABC}$$

上記の式において

- P_{ON} は別表第2-2の3.(3)及び(4)に従い測定されるオンモード消費電力（W）。

- P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力 (W) であり、計算式 6 により算出される。
- P_{ABC} はオンモード要件に適用できる自動明るさ調整許容値 (W) であり、計算式 8 により算出される。

2) 初期設定により自動明るさ調節 (ABC) が有効にされているサイネージディスプレイについては、計算式 3 により算出されたオンモード消費電力低減率 (R_{ABC}) が 20% 以上である場合において、計算式 8 により算出される自動明るさ許容値 (P_{ABC}) を、計算式 7 の P_{ABC} に適用する。

計算式 8 : サイネージディスプレイの自動明るさ調節許容値 (P_{ABC}) 計算式

$$P_{ABC} = 0.05 \times P_{ON_MAX}$$

上記の式において

- P_{ABC} はオンモード要件に適用できる自動明るさ調節 (ABC) 許容値 (W)
- P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力要件 (W)

(5) サイネージディスプレイに対するスリープモード要件

1) 別表第 2-2 により測定されたスリープモード消費電力測定値 (P_{SLEEP}) は、計算式 9 により算出されるサイネージディスプレイのスリープモード消費電力要件以下であること。

計算式 9 : サイネージディスプレイに対するスリープモード消費電力要件

$$P_{SLEEP} \leq P_{SLEEP_MAX} + P_N + P_{OS} + P_T$$

上記の式において :

- P_{SLEEP} はスリープモード消費電力の測定値 (W)。
- P_{SLEEP_MAX} は最大スリープモード消費電力要件 (W) であり、表 5 に規定する。
- P_N は完全なネットワーク接続性許容値 (W) であり、表 6 に規定する。
- P_{OS} は占有センサー許容値 (W) であり、表 7 に規定する。
- P_T はタッチ機能許容値 (W) であり、表 7 に規定する。

表 5 : 最大スリープモード消費電力要件 (P_{SLEEP_MAX})

P_{SLEEP_MAX} (W)
0.5

2) 別表第 2-2 の 3 (7) に従って完全なネットワーク接続性を有すると認められるサイネージディスプレイについては、表 6 に規定するサイネージディスプレイの完全なネットワーク接続性許容値 (P_N) を計算式 9 の P_N に適用する。

表 6 : サイネージディスプレイの完全なネットワーク接続性許容値 (P_N)

P_N (W)
3.0

3) 占有センサー又はタッチ機能を有効にしてスリープモードを試験したサイネージディスプレイについては、表 7 に規定するモニタの占有センサー許容値 (P_{OS}) 及びタッチ機能許容値 (P_T)

を計算式 9 の P_{OS} 及び P_T に適用する。

表 7 サイネージディスプレイの追加機能許容値

種類	画面サイズ (インチ)	許容値 (ワット)
占有センサー P_{OS}	全て	0.3
タッチ機能 P_T	≤ 30 (30 インチ以下)	0.0
画面サイズが 30 インチを越えるサイネージディスプレイにのみ適用可能	> 30	1.5

(6) すべてのディスプレイに対するオフモード要件

製品は、適合の対象となるために、オフモードを備えている必要はない。オフモードを提供する製品については、オフモード消費電力測定値 (P_{OFF}) が、表 8 に規定される最大オフモード消費電力要件 (P_{OFF_MAX}) 以下であること。

表 8 : 最大オフモード消費電力要件 (P_{OFF_MAX})

P_{OFF_MAX} (W)
0.5

(7) 輝度報告要件

最大公表及び最大測定輝度をすべての製品について報告すること。出荷時輝度は、初期設定により自動明るさ調節が有効にされている製品を除いたすべての製品について報告すること。

3. 試験要件

(1) 試験方法

別表第 2 - 2 に示される測定方法を使用して、エネルギースター適合を判断すること。
性能強化ディスプレイについては以下を参照。

International Committee for Display Metrology (ICDM)
Information Display Measurements Standard – Version 1.03

完全なネットワーク接続性については以下を参照。

CEA-2037-A, Determination of Television Set Power Consumption

(2) 試験に必要な台数

- 1) 下記 5. に定義されている代表モデルの機器 1 台を試験用を選択すること。
- 2) 製品群 (ファミリー) の適合については、その製品群における各製品区分について最大の消費電力を示す製品構成を代表モデルと見なすこと。

(3) 国際市場における適合

エネルギースター適合製品としての販売及び促進を予定する各市場の該当する入力電圧/周波数の組み合わせにおいて、製品の適合試験を行うこと。

4. その他

(1) ユーザーインターフェース規格

製造事業者は、IEEE P1621 : オフィス/消費者環境において使用される電子機器の電力制御に

おけるユーザーインターフェース要素の規格 (Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments) というユーザーインターフェース規格に従って、製品を設計することが奨励される。詳細については、<http://eetd.LBL.gov/Controls>を参照する。

(2) 適合の有効期限

国際エネルギースタートプログラムの適合製品は、その製品の製造日時点で有効な基準を満たしていなければならない (製造日とは、各機器に固有のものであり、その機器が完全に組み立てられたとされる日 (例: 年月) である)。旧基準における適合製品は、その製品モデルの廃止まで適合が自動的に認められるものではない。追加製造分を含め現行基準に適合しない場合、その製品は適合製品と見なされない。

5. 用語の定義

別表第1-2における用語の定義は、以下のとおりとする。

(1) 製品機種

電子ディスプレイ (ディスプレイ) : 多くの場合において単一きょう体に収められている表示画面と関連電子装置を有する製品であり、主機能として、(1) 1つ又は複数の入力 (例: VGA、DVI、HDMI、ディスプレイポート、IEEE 1394、USB) を介したコンピュータ、ワークステーション又はサーバーからの視覚情報、(2) 外部記憶装置 (例: USBフラッシュドライブ、メモリカード) からの視覚情報、又は(3) ネットワーク接続からの視覚情報を表示する。

1) モニタ

卓上での使用を基本とする環境のもとで一人の人が見ることを想定している電子ディスプレイ。

2) サイネージディスプレイ

通常、卓上の使用を基本としない環境において、主に、小売り又は百貨店、飲食店、博物館、ホテル、屋外会場、空港、会議室あるいは教室などで、複数の人が見ることを想定している。本適合基準では、以下に示す条件を2つ以上満たすディスプレイはサイネージディスプレイに分類する。

- ① 対角線画面サイズ(Diagonal screen size)が 30 インチを超える
- ② 最大公表輝度(Maximum Reported Luminance)が 1 平方メートル当たり 400 カンデラ(400cd/m²)を超える
- ③ 画素密度(Pixel density)が 1 平方インチ当たり 5,000 ピクセル(5,000pixel/in²)以下である
- ④ 搭載スタンドなしで出荷する

(2) 電源装置

外部電源装置 : 家庭用電流を直流電流もしくは低電圧交流電流に変換し、家庭用製品を作動する外部電源供給回路。

標準直流 : 直流電源を変換する方法として既知の技術標準により定義されているもの。プラグアンドプレイが可能である。良く知られた例として、USB及びパワーオーバーイーサネット (Power-over-Ethernet)がある。通常、標準直流は同じケーブルに電力用と通信用を含むが、380Vでは要求されない。

(3) 動作モード

オンモード：製品は稼働しており、主機能を提供しているときの消費電力モード。

スリープモード：ディスプレイが一つ以上の主要ではない保護機能もしくは継続機能を提供する低電力モード。スリープモードが提供する機能は以下を想定する。

- 1) 遠隔スイッチ、タッチ機能、内部センサー、タイマーを経由してオンモードにする。
- 2) 時計を含む情報を提供する又は状態を表示する。
- 3) センサー機能、ネットワークを維持する。

オフモード：製品は電力源に接続しているが、可視情報を提供せず、かつ遠隔装置、内部信号もしくは外部信号により他のいかなるモードへも切り替えができないモード。製品は、使用者による電源スイッチ又は制御装置の直接的な操作によってのみ、本モードを終了することができる。一部の製品についてはオフモードを持たない可能性がある。

(4) 製品特性と周囲光条件

周囲光条件：居間や事務所など、ディスプレイの周囲環境における光の照度の組み合わせ。

自動明るさ調節 (ABC : Automatic Brightness Control)：周囲光に応じてディスプレイの明るさを調節する自動機構。ABCはディスプレイの明るさを調節できなければならない。

性能強化ディスプレイ：以下の特性のすべてを有するコンピュータモニタ。

- 1) 画面カバーガラスの有無に関わらず、平面画面では少なくとも85° から直角の水平視野角度において、曲面画面においては少なくとも83° から直角の水平視野角度において、最低60対1のコントラスト比。
- 2) 基本解像度は2.3メガピクセル (MP) 以上。
- 3) 色域はCIE LUVの32.9%以上。sRGB色空間の99%を超えるモデルはCIE LUVの32.9%に、Adobe RGB の99%を超えるモデルはCIE LUVの 38.4% に相当する。

色域 (Color Gamut)：色域エリアは情報ディスプレイ測定基準バージョン1.03 (Information Display Measurements Standard Version 1.03) セクション5.18色域エリア (Gamut Area) に従って計算しCIE LUV1976 u'v'色空間 (Color Space) の百分率として報告すること。その際、非可視/不可視色域は追加できない。可視的なCIE LUV 色空間の百分率であること。

輝度：任意の方向に進む光の単位面積あたりの光度の測光値であり、カンデラ毎平方メートル (cd/m²) で表される。

- ・ 最大公表輝度
オンモード既定設定においてディスプレイが実現することができる最大輝度であり、製造事業者により例えば取扱説明書において指定されている。
- ・ 最大測定輝度
明るさやコントラストなどの制御を手動で設定することによりディスプレイが実現することができる最大輝度。
- ・ 出荷時輝度
製造事業者が一般家庭又は該当する市場の用途のために選択した、工場出荷時の初期既定設定におけるディスプレイの輝度。

基本垂直解像度 (Native Vertical Resolution)：ディスプレイの垂直軸における可視物理的な線の数。例えば、1920 x 1080 (水平×垂直) の画面解像度を有するディスプレイは、1080 の基本垂直解像度を有するという。

画面面積：可視画面の幅を可視画面の高さで乗算したものであり、平方インチ (in²) で表される。曲面画面では、ディスプレイの曲面に沿った幅と高さを測定すること。

(5) 追加機能及び特性

ブリッジ接続：2つのハブ制御装置間における物理的接続であり、USB又はファイヤワイヤが一般的である。主に、ポートをより便利な位置に移動させたり、あるいは利用可能なポート数を増やしたりする目的のために、ポートの拡張を可能にする。

完全なネットワーク接続性：スリープモード中にネットワークの存在を維持するためのディスプレイの能力。ディスプレイ、ネットワークサービス、及びアプリケーションの存在は、たとえディスプレイの一部の構成機器が停止しても維持される。ディスプレイは、基本的に遠隔装置からネットワークデータを受けることにより電源状態を変更して起動することができるが、遠隔からサービス（稼働）要請のないときはスリープモードに維持される。完全なネットワーク接続性は、特定のプロトコルの組み合わせに限定されない。Ecma-393 標準に「ネットワークプロキシ (network proxy)」機能として記述されているので参照のこと。

占有センサー：ディスプレイの正面又は周囲における人物の存在を検知するために使用される装置。占有センサーは主に、ディスプレイをオンモードとスリープモードの間で切り替えるために使用される。

タッチ機能：ユーザーがディスプレイ画面上のタッチ領域にタッチすることで製品と相互作用を行うことができるようにする機能。

プラグインモジュール：汎用のコンピュータ機能を提供する目的は有さないが、以下に示す機能を

1つ以上提供するモジュール型プラグイン装置

1) ディスプレイ画像、それをストリーミングする遠隔コンテンツ等をローカル又は遠隔情報源から画面上に表示する

2) タッチ信号処理

追加的な入力オプションを提供するモジュールは、この適合基準の主旨からいってプラグインモジュールとは考えない。

(6) 製品群（ファミリー）と代表モデル

製品群（ファミリー）：（1）同一の製造事業者により製造され、（2）同一の画面面積、解像度、及び最大公表輝度、及び（3）共通のスクリーンの基本設計を有する製品モデルの一群。製品群内のモデルは、一つ以上の特徴あるいは特性によって相互に異なっても良い。ディスプレイの製品群内で許容可能な差異は以下のものが含まれる。

1) きょう体

2) インターフェースの数及び種類

3) データ、ネットワークもしくは周辺ポートの数及び種類

4) 処理及び記憶（メモリー）能力

代表モデル：エネルギースター適合を目的に試験され、エネルギースター適合製品として販売及びラベル表示される予定の製品構成。