

ENERGY STAR®プログラム要件 画像機器の製品基準

画像機器のエネルギー使用を 判断するための試験方法 2011年7月改定

1 概要

画像機器の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。

注記: 本書には、動作モード (OM) 方式および標準消費電力量 (TEC) 方式の画像機器製品のためのENERGY STAR試験方法に対する変更案が含まれている。変更案は、2011年4月13日に開催された画像機器のオンライン会議中および会議後に受け取った意見を具体化するものである。EPAは、意見を共有および提出したすべての関係者に感謝し、以下に説明される変更に対する追加意見を歓迎する。

OMおよびTEC試験方法において使用されるネットワーク接続について、大幅な変更が提案されていることに留意すること。この変更案とは、1つのネットワーク接続のみを試験に使用することであり、そのネットワーク接続は以下の表6に規定されている。改定された試験方法に従い測定すると消費電力量が変わってしまうために、これらの変更を実施した場合は、OM製品の少なくとも57%が、バージョン2.0基準の策定に使用されるデータから削除されると考えられる。その一方で、TEC製品の多くが、表6に規定されているとおりに単一のイーサネット接続を使用して試験されていることから、TEC試験方法に対する変更案によって影響を受ける製品はほとんどないはずである。

2 適用範囲

ENERGY STAR試験要件は、評価される製品の特性によって決まる。表1を使用して、本書における各章の適用範囲を判断すること。

表1: 試験方法の適用範囲

機器の種類	媒体形式	マーキング技術	ENERGY STAR評価方法
複写機	標準	感熱 (DT)、染料昇華 (DS)、電子写真 (EP)、固体インク (SI)、熱転写 (TT)	標準消費電力量 (TEC)
	大判	DT、DS、EP、SI、TT	動作モード (OM)
デジタル印刷機	標準	ステンシル	TEC
ファクシミリ	標準	DT、DS、EP、SI、TT	TEC
		インクジェット (IJ)	OM
郵便機械	すべて	DT、EP、IJ、TT	OM
複合機 (MFD)	標準	高性能IJ、DT、DS、EP、SI、TT	TEC
		IJ	OM
	大判	DT、DS、EP、IJ、SI、TT	OM

プリンタ	標準	高性能IJ、DT、DS、EP、SI、TT	TEC
		IJ、インパクト	OM
	大判または小判	DT、DS、EP、インパクト、IJ、SI、TT	OM
スキャナ	すべて	該当なし	OM

3 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おける試験設定と計測装置は、IEC 62301, Ed 2.0「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「測定の一般条件 (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、ENERGY STAR試験方法が優先する。

注記: 試験設定方法の参照は、最新バージョンであるIEC規格62301 Ed. 2.0に更新された。

- B) 交流入力電力: 交流幹線電力源からの給電が意図されている製品は、表2または表3に規定されるとおりに、目的の市場に適した電圧源に接続すること。
- 外部電源装置 (EPS) と共に出荷される製品は、最初にEPSを接続し、その後、表2または表3に規定される電圧源に接続すること。
 - 特定の市場において、該当する電圧/周波数の組み合わせとは異なる電圧/周波数の組み合わせ (例: 北米における230 V、60Hz) で動作するように製品が設計されている場合、製造事業者は、製品の設計機能に最も近い地域別の電圧/周波数の組み合わせで製品を試験し、試験報告書にその旨を記載すること。

表2: 銘板定格電力が1500W以下の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 Vac	+/- 1.0 %	2.0%	60 Hz	+/- 1.0 %
欧州、豪州、ニュージーランド	230 Vac	+/- 1.0 %	2.0%	50 Hz	+/- 1.0 %
日本	100 Vac	+/- 1.0 %	2.0%	50 Hz/60 Hz	+/- 1.0 %

表3: 銘板定格電力が1500W超の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 Vac	+/- 4.0 %	5.0%	60 Hz	+/- 1.0 %
欧州、豪州、 ニュージーランド	230 Vac	+/- 4.0 %	5.0%	50 Hz	+/- 1.0 %
日本	100 Vac	+/- 4.0 %	5.0%	50 Hz/60 Hz	+/- 1.0 %

C) 低電圧直流入力電力 :

- 1) 直流電力源が製品にとって唯一許容可能な電力源である（例：交流プラグまたはEPSが製品に含まれていない）場合、その製品は、（例：ネットワーク接続またはデータ接続を介して）低電圧直流電源のみを使用して電力供給を受けることができる。
- 2) 低電圧直流により給電される製品は、試験のために直流電力（例：交流給電されるユニバーサルシリアルバス（USB）ハブ）の交流電源とともに設定されること。
- 3) 低電圧直流入力電力を必要とする被試験機器（UUT: unit under test）について報告される電力は、以下の章で測定される、通常試験において直流電力源により引き込まれる交流電力から、無負荷の直流電力源により引き込まれる交流電力を減算した数値と等しいこと。
 - i) 直流電力源を電力計測器と、表2または表3に規定される適切な交流電源に接続する。
 - ii) 直流電力源が無負荷であることを確認する。
 - iii) 直流電力源を少なくとも30分間にわたり暖機運転させる。
 - iv) IEC規格62301 Ed. 2.0の第5.3節に従い、無負荷の直流電源電力（Ps）を測定し記録する。

注記：IEC規格62301 Ed. 2.0は、対象範囲に直流給電製品を含めておらず、対象追加の可能性を「検討中」と注記している。しかしENERGY STARは、本規格の第5.3節にある消費電力測定技術が適用可能であると考えている。

D) 周囲温度：周囲温度は、23°C±5°Cであること。E) 相対湿度：相対湿度は、10%～80%であること。F) 電力計測器：電力計測器は、以下の特性を有すること。

- 1) 最小周波数応答（推奨）：3.0 kHz
- 2) 最小分解能：
 - i) 10W未満の測定値に対して、0.01W。
 - ii) 10W～100Wの測定値に対して、0.1W。
 - iii) 100W～1.5kWの測定値に対して、1W。および、

- iv) 1.5kWを超える測定値に対して、10W。
- v) 積算された消費電力量の測定値は、平均消費電力に変換されるときに、通常これら数値と一致する分解能を有する。積算消費電力量の測定に関して、計測機器と計測設定を決めるのは最大値であることから、所要の精度を決める性能指数は平均値ではなく、測定時間における最大消費電力値とする。

G) 測定の不確実性：本試験方法に基づき実施されたすべての測定の不確実性は、IEC規格62301, Ed. 2.0の第4.4.1項の要件を満たしていること。

注記：測定精度に関する箇所は、冗長性を排除するため、IEC規格62301, Ed. 2.0における不確実性要件を参照することにより修正された。

H) 時間の計測：時間の計測は、少なくとも1秒の分解能を有する通常のストップウォッチを使用して行うことができる。

I) 用紙基準：

- 1) 標準形式の製品は、表4に従い試験すること。
- 2) 大判、小判、および連続形式の製品は、適切な用紙サイズを用いて試験すること。

表4：用紙のサイズと重量の要件

市場	用紙サイズ	坪量(g/m ²)
北米／台湾	8.5"×11"	75
欧州／豪州／ニュージーランド	A4	80
日本	A4	64

4 すべての製品に対する試験前のUUT設定

4.1 一般設定

- A) 計算および報告用の製品速度：すべての計算および報告用の製品速度は、以下の基準に基づき製造事業者が主張する最高速度であり、1分あたりの画像数（ipm：images per minute）で表され、最も近い整数に四捨五入される。
- 1) 通常、標準サイズの製品の場合、1分間にA4または8.5"×11"の用紙1枚の片面をプリント／複写／スキャンすることは、1 ipmに相当する。
 - 2) すべての製品に関して、製品速度は以下に基づいていること。
 - i) 製造事業者の公称プリント速度、ただし製品がプリントできない場合を除く。該当する場合には、
 - ii) 製造事業者の公称複写速度、ただし製品がプリントまたは複写できない場合を除く。該当する場合には、
 - iii) 製造事業者の公称スキャン速度。
 - 3) 連続形式でない製品については、郵便機械を除き、製品速度は表5に基づき算出される。A4または8.5"×11"用紙に画像を生成する際の最大公称速度が異なる場合は、その2つの速度のうちの速い方

を使用すること。

表5: 標準、小判、および大判形式の製品に対する製品速度の計算
郵便機械を除く

媒体形式	媒体サイズ	製品速度 s (ipm)
		本表において、 S_P は、任意の媒体を処理しているときの、1分間あたりの ページ数による、最大公称モノクロ速度。
標準	8.5"×11"	S_P
	A4	S_P
小判	4"×6"	$0.25 \times S_P$
	A6	$0.25 \times S_P$
大判	A2	$4 \times S_P$
	A0	$16 \times S_P$

- 4) 連続形式の製品の場合、製品速度は計算式1により算出される。

計算式1: 製品速度の計算

$$s = 16ws_L$$

上記の式において、

- s は、製品速度であり、ipmで表される。
- w は、媒体の幅であり、メートル (m) で表される。
- s_L は、最大公称モノクロ速度であり、1分間あたりのメートル長で表される。

- 5) 郵便機械の場合、製品速度は1分間あたりの郵便物数 (mppm) で報告される。

- B) カラー機能: カラー対応製品は、モノクロ画像が生成できない場合を除き、モノクロ画像を生成して試験すること。

注記: 一般的な使用におけるカラー印刷の明らかな普及が限定的であり、またカラー印刷の消費電力量への影響もわずかであることから、ENERGY STARは、本試験方法にカラー試験を含めないことを決めた。

- C) ネットワーク接続: 出荷時においてネットワークに接続する能力を有する製品は、ネットワークに接続すること。

- 1) 製品は、試験の間にわたり、1つのネットワーク接続またはデータ接続に接続されていること。
- 2) ネットワーク接続の種類は、UUTの特性によって判断され、表6の適切な欄において最も多く利用される接続であり、また1秒あたり10ギガビット (10 Gb/s) のイーサネットを有する製品を除き、1 Gb/sで試験される。

表6: 試験に使用されるネットワーク接続またはデータ接続

試験における使用に関して望ましい順位 (UUTが提供する場合)	標準形式のインクジェット方式およびインパクト方式のプリンタと複合機用の接続	すべてのTEC製品と標準形式のインクジェット方式およびインパクト方式のプリンタと複合機を除くOM製品用の接続
1	イーサネット – 1 Gb/s	イーサネット – 1 Gb/s
2	イーサネット – 100 Mb/s	イーサネット – 100 Mb/s
3	Wi-Fi	USB 3.x
4	USB 3.x	USB 2.x
5	USB 2.x	USB 1.x
6	USB 1.x	RS232
7	RS232	IEEE 1284 ¹
8	IEEE 1284	Wi-Fi
9	他の有線接続 – 最高速度から最低速度の望ましい順による。	他の有線接続 – 最高速度から最低速度の望ましい順による。
10	他の無線接続 – 最高速度から最低速度の望ましい順による。	他の無線接続 – 最高速度から最低速度の望ましい順による。
11	上記のいずれも該当しない場合は、その装置が提供するどのような接続でも使用して（または接続なしで）試験する。	上記のいずれも該当しない場合は、その装置が提供するどのような接続でも使用して（または接続なしで）試験する。

注記: 上記の表は、試験の統一性を維持しつつ、一般的な使用を反映するように試験方法における要件のバランスを取ることが意図されている。具体的には、個人は業務上の使用者よりもWi-Fiを使用する可能性が高いと推測されたが、標準的な使用方法で試験を実施する方が、常に該当するとは限らないけれども、本試験をより再現可能にすることができる。

また、今回の試験方法では1つのインターフェースのみを試験において有効な状態にすることから、ENERGY STARは、データ接続およびネットワーク接続のような追加機能に対する許容値を廃止することを検討している。さらにENERGY STARは、ハードディスクドライブやメモリなどの他の追加機能に対する許容値についても廃止を検討している。ENERGY STARは、本提案について、および/またはこれら追加許容値が維持される予定の最新の許容値について、意見を歓迎する。EPAが提案している最新の追加許容値の一覧は、2011年7月8日に本試験方法草案とともに配信された関係者に対する文書を参照してほしい。

- 3) 上記の第5.1.C) 2) 項に基づきイーサネットに接続され、エネルギー高効率イーサネット (IEEE規格802.3az)²に対応する能力のある製品は、試験の間、エネルギー高効率イーサネットに対応するネットワークスイッチまたはルーターに接続すること。

¹ パラレルまたはセントロニクスインターフェースとも呼ばれる。

² 電気電子技術者協会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)) 規格 802.3az-2010。「情報技術に関するIEEE規格 – システム間の電気通信および情報交換 – 地方および大都市のエリアネットワーク – 特定要件 – 第3部: キャリア検知多重アクセス/衝突検出 (CSMA/CD) アクセス方法および物理層の基準 (IEEE Standard for Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific Requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications)」2010。

注記：IEEE 802.3azは最近（2010年9月）になって承認されたため、ENERGY STARは、現行の適合製品が本規格により影響を受けるとは考えておらず、またこの変更によっていかなる再試験も求めることはないと考えている。

- 4) いかなる場合でも、試験において使用した接続の種類を報告すること。

4.2 ファクシミリの設定

- A) 電話回線に接続されるすべてのファクシミリおよびファクシミリを有する製品は、試験の間、電話回線に接続すること。

注記：ファックス機能とともに購入された製品は電話回線への接続を伴って動作するため、そのように試験されるべきであるとENERGY STARは考える。しかし、4月13日のオンライン会議においてパートナーがファックス接続は消費電力量に影響しないと明言したため、ENERGY STARは、再試験を必要とするような試験方法の変更は考えていない。

- B) 電話回線を使用してジョブを送信する場合を除き、試験開始前に画像原本を原稿送り装置に置くことができる。

- 1) 原稿送り装置の無い製品は、プラテン上に置かれた画像原本1枚からすべての画像を生成してよい。
- 2) ファクシミリは、ジョブあたり1画像で試験すること。

4.3 デジタル印刷機の設定

- A) 以下に注記される事項を除き、デジタル印刷機は、出荷時の能力に基づき、プリンタ、複写機、または複合機として設定し試験すること。

- 1) デジタル印刷機は、最大公称速度と出荷時の初期設定速度が異なる場合、出荷時の初期設定速度ではなく、試験を実施するためのジョブの大きさの判断に使用する速度でもある、最大公称速度で試験すること。
- 2) デジタル印刷機の場合、画像原本は1つのみとすること。

5 すべての製品に対する試験前のUUT初期化

- A) 試験を開始する前に、UUTを以下のとおりに初期化すること。

- 1) 製造事業者の指示書または資料における指示に従い、UUTを設定する。
 - i) 給紙装置や仕上げハードウェアなど、最終使用者による設置あるいは取り付けが意図されている付属品を設置する。ただし、試験におけるそれら付属品の使用は、製造事業者の自由裁量による（例：給紙装置を使用してよい）。
 - ii) 製品が試験の間コンピュータに接続される場合、そのコンピュータは、出荷時の初期設定に相当する設定を使用して、製造事業者の初期設定ドライバを実行していること。

注記：試験方法を明確化し再現性を促進するために、ENERGY STARは、試験において使用される主要ドライバ設定が、これら設定の実施詳細を問わず出荷時の初期設定に相当することを明確にすると決めた。関係者の意見に基づき、ENERGY STARは、出荷時に設定されるドライバと同じものを使用して試験することを求めるつもりはない。具体的に、ENERGY STARは、コンピュータを介してUUTに送信された画像が、初期設定を使用してOEMドライバにより処理されることを確保したいと考えている。

- 2) UUTを電力源に接続する。
- 3) UUTの電源を入れ、規定どおりに初期システム構成を実行させる。初期設定移行時間が、製品基準および／または製造事業者の推奨に準じて設定されていることを確認する。
 - i) 試験用の製品速度：出荷時の初期構成における速度設定で製品を試験すること。
 - ii) TEC製品の自動オフ：プリンタ、デジタル印刷機、ファクシミリ、またはプリント機能を有する複合機に自動オフ機能があり、出荷時において有効にされている場合は、試験の前に無効にしておくこと。
 - iii) OM製品の自動オフ：製品に出荷時において有効にされている自動オフモードがある場合は、試験を実施する前に有効にしておくこと。
- 4) 使用者が利用可能な除湿機能は、試験の間停止あるいは無効にしておくこと。
- 5) UUTを少なくとも15分間、あるいは初期化を完了し使用可能な状態になるまで、そのままの状態にしておく。

注記：内部温度と周囲温度が等しくなってからすべての製品が試験を開始することを確保するために、ENERGY STARは、試験前の初期の事前調整時間を2時間に延長することを検討している。ENERGY STARは、このような要件の必要性に関する関係者の意見を歓迎する。

- 6) 幹線電力に接続していないときにバッテリー電力で動作するように設計されている製品の場合は、バッテリーを以下のいずれかのおりにすること。
 - i) 製品から取り外す。あるいは、
 - ii) 試験を開始する前に少なくとも24時間にわたり十分に充電させて、試験の間はそのままにしておく。

6 標準消費電力(TEC)試験方法

6.1 ジョブ構成

A) 1日あたりのジョブ数：1日あたりのジョブ数 (N_{JOBS}) は表7に規定されている。

表7：1日あたりのジョブ数 (N_{JOBS})

モノクロ製品速度 s (ipm)	1日あたりのジョブ数 (N_{JOBS})
$s \leq 8$	8
$8 < s < 32$	s
$s \geq 32$	32

B) ジョブあたりの画像数 :

- 1) ファクシミリを除き、画像数は以下の計算式2に従い算出される。便宜のため、本書の最終ページに示される表11には、100ipmまでの整数による各製品速度に対するジョブあたりの画像数の算出結果が示されている。

計算式2: ジョブあたりの画像数の計算

$$N_{IMAGES} = \text{int} \left[\frac{(0.5 \times s^2)}{N_{JOBS}} \right]$$

上記の式において、

- N_{IMAGES} は、ジョブあたりの画像数であり、端数を切り捨てて最も近い整数にする。
- s は、1分間あたりの画像数 (ipm) による (モノクロ) 最大報告速度であり、本試験方法の第5.1.A) 項において算出される。および、
- N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、表7に基づき算出される。

注記: ENERGY STARは、より代表的な使用傾向を示すデータが無いために、TEC試験方法に組込まれている使用想定 (すなわち、ジョブあたりの画像数や1日あたりのジョブ数) を変更しないことを決めた。

C) 試験画像 : すべての試験の画像原本として、ISO/IEC規格10561 : 1999の試験パターンAを使用すること。

- 1) 試験画像は、10ポイントサイズの固定幅Courierフォント (または、類似のフォント) で表示されること。
- 2) 製品がドイツ語文字を再生できない場合は、ドイツ語特有の文字を再生する必要はない。

注記: 前述のとおり、一般的な使用におけるカラー印刷の明らかな普及が限定的であり、またカラー印刷の消費電力量への影響がわずかであることから、ENERGY STARは、本試験方法にカラー試験を含めないことを決めた。

D) プリントジョブ : 試験用のプリントジョブは、ネットワーク接続される機器についても、非ネットワーク接続 (例 : USB) を介して送信することができる。

- 1) プリントジョブにおける各画像は個別に送信される。すなわち、すべての画像は、同じ書類の一部であってよいが、(製品がデジタル印刷機である場合を除き) 単一画像原本の多重複写物として、その書類において特定されてはならない。
- 2) ページ記述言語 (PDL) (例 : PCL、Postscript) に対応可能なプリンタおよび複合機の場合は、製品に画像をPDLで送信すること。

E) 複写ジョブ :

- 1) 速度が20ipm以下の複写機の場合、必要な画像ごとに原本が1つあること。
- 2) 速度が20ipmを超える複写機の場合、(例えば、原稿送り装置の能力に制限があるために) 必要な画像原本数に合わせるできない可能性がある。この場合、各原本の複写物を複数作成することが許されるが、原本数は10以上であること。

例: ジョブあたり39画像を必要とする50 ipmの機器の場合、原本10枚を4回複写するか、あるいは原本13枚を3回複写して、試験を行うことができる。

- 3) 試験開始前に原本を原稿送り装置に置くことができる。
 - i) 原稿送り装置の無い製品は、プラテン上に置いた単一原本からすべての画像を作成することができる。

6.2 測定方法

A) TECの測定は、以下の規定に従い、プリンタ、ファクシミリ、プリント機能付きデジタル印刷機、およびプリント機能付き複合機の場合には表8に準じて、また複写機、プリント機能の無いデジタル印刷機、およびプリント機能の無い複合機の場合には表9に準じて実施すること。

- 1) 用紙: 規定のプリントまたは複写ジョブを実行するのに十分な枚数の用紙がUUTに用意されていること。
- 2) 両面機能: 製品は、両面モード出力速度が片面モード出力速度より速い場合を除き、片面モードで試験すること。両面モード出力速度の方が速い場合は、両面モードで試験すること。複写用の原本は片面画像であること。
 - i) 両面モードによる機器の試験を希望する製造事業者は、両面モードにおける機器の定格速度を提供しなければならない。
 - ii) 試験されるすべての製品について、製品速度と試験したモードを記録する。
- 3) サービス/保守モード: (カラー校正を含め) サービス/保守モードは、TECの測定値に含まれないようにすること。
 - i) 試験中に作動するすべてのサービス/保守モードを記録すること。
 - ii) サービス/保守モードが最初のジョブではない他のジョブ中に作動した場合は、サービス/保守モードを伴う当該ジョブで得られた結果を、代替のジョブで得られた結果と置き換えることができる。置き換えを行う場合は、本試験手順におけるジョブ4の直後に代替ジョブを挿入すること。15分間のジョブ間隔を常に維持すること。

<p>注記: 前回規定されていた精度要件は、上記の第4章 (試験設定) における内容と重複しているために削除された。すべての要件は、IEC規格62301 Ed. 2.0と整合するように更新された。</p>

- 4) 消費電力量測定方法: すべての測定値は、時間にわたり積算された消費電力量としてWhで記録し、すべての時間を分単位で記録すること。
 - i) 「計測器の目盛りをゼロに合わせる (zero meter)」という文言は、計測器の目盛を文字通りゼロに合わせるのではなく、その時間の積算消費電力量を記録することにより達成することができる。

表8: プリンタ、ファクシミリ、プリント機能付きデジタル印刷機、
およびプリント機能付き複合機のTEC試験方法

段階	初期の状態	動作	記録 (段階終了時)	測定 単位	測定される 可能性のある状態
1	オフ	被試験機器に計測器を接続する。機器に電力が供給されており、オフモードであることを確保する。計測器のメモリをゼロに合わせて、5分以上消費電力量を測定する。消費電力量と時間の両方を記録する。	オフ時消費電力量	ワット時 (Wh)	オフ
			試験間隔時間	分 (min)	
2	オフ	機器の電源を入れる。機器が稼働準備 (レディ) モードであることを示すまで待機する。	—	—	—
3	稼働準備	ジョブ表に従い、少なくとも1つの出力画像によるジョブをプリントするが、ジョブは1つだけ実行する。1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間を測定し記録する。	稼働0の時間	分 (min)	—
4	稼働準備 (または その他)	機器が最終のスリープモードに移行したことを計測器が示すまで、あるいは製造事業者により規定された時間が経過するまで待機する。	—	—	—
5	スリープ	計測器の目盛りをゼロに合わせて、1時間にわたり消費電力量と時間を測定する。消費電力量と時間を記録する。	スリープ時消費電力量、 E_{SLEEP}	ワット時 (Wh)	スリープ
			スリープ時間 t_{SLEEP} (≤ 1 時間)	分 (min)	
6	スリープ	計測器と計時装置の目盛りをゼロに合わせる。(上記で算出される) ジョブを1つプリントする。消費電力量と時間を測定する。1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間を記録する。ジョブの開始から15分間にわたり消費電力量を測定する。当該ジョブは、この15分間に終了しなければならない。	ジョブ1の消費電力量、 E_{JOB1}	ワット時 (Wh)	復帰、稼働、稼働準備、スリープ
			稼働1の時間	分 (min)	
7	稼働準備 (または その他)	段階6を繰り返す。	ジョブ2の消費電力量、 E_{JOB2}	ワット時 (Wh)	同上
			稼働2の時間	分 (min)	
8	稼働準備 (または その他)	段階6を繰り返す (稼働時間の測定無し)。	ジョブ3の消費電力量、 E_{JOB3}	ワット時 (Wh)	同上
9	稼働準備 (または その他)	段階6を繰り返す (稼働時間の測定無し)。	ジョブ4の消費電力量、 E_{JOB4}	ワット時 (Wh)	同上
10	稼働準備 (または その他)	計測器と計時装置の目盛りをゼロに合わせる。機器がスリープモードに移行したことを、または複数のスリープモードを有する機器の場合には最終のスリープモードに移行したことを計測器および/または機器が示すまで、もしくは製造事業者により規定された時間が経過するまで、消費電力量と時間を測定する。	最終消費電力量、 E_{FINAL}	ワット時 (Wh)	稼働準備、スリープ
			最終時間、 t_{FINAL}	分 (min)	

表9: 複写機、プリント機能の無いデジタル印刷機、
およびプリント機能の無い複合機のTEC試験方法

段階	初期の状態	動作	記録 (段階終了時)	測定 単位	測定される 可能性のある状態
1	オフ	被試験機器に計測器を接続する。機器に電力が供給されており、オフモードであることを確保する。計測器のメモリをゼロに合わせて、5分以上消費電力量を測定する。消費電力量と時間の両方を記録する。	オフ時消費電力量	ワット時 (Wh)	オフ
			試験間隔時間	分 (min)	
2	オフ	機器の電源を入れる。機器が稼働準備 (レディ) モードに移行するまで待機する。	—	—	—
3	稼働準備	ジョブ表に従い、少なくとも1つの画像によるジョブを複写するが、ジョブは1つだけ実行する。1枚目の用紙が機器から排出されるまでの時間を測定し記録する。	稼働0の時間	分 (min)	—
4	稼働準備 (または その他)	機器が最終のスリープモードに移行したことを計測器が示すまで、あるいは製造事業者により規定された時間が経過するまで待機する。	—	—	—
5	スリープ	計測器の目盛りをゼロに合わせて、1時間にわたり、あるいは機器が自動オフに移行するまで、消費電力量と時間を測定する。消費電力量と時間を記録する。	スリープ時消費電力量	ワット時 (Wh)	スリープ
			スリープ時間 (≤1時間)	分 (min)	
6	スリープ	計測器と計時装置の目盛りをゼロに合わせる。(上記で算出される)ジョブを1つ複写する。1枚目の用紙が機器から排出されるまでの消費電力量と時間を計測し記録する。ジョブの開始から15分間にわたり消費電力量を測定する。当該ジョブは、この15分間に終了しなければならない。	ジョブ1の消費電力量、 E_{JOB1}	ワット時 (Wh)	復帰、稼働、稼働準備、スリープ、自動オフ
			稼働1の時間	分 (min)	
7	稼働準備 (または その他)	段階6を繰り返す。	ジョブ2の消費電力量、 E_{JOB2}	分 (min)	同上
			稼働2の時間	ワット時 (Wh)	
8	稼働準備 (または その他)	段階6を繰り返す (稼働時間の測定無し)。	ジョブ3の消費電力量、 E_{JOB3}	ワット時 (Wh)	同上
9	稼働準備 (または その他)	段階6を繰り返す (稼働時間の測定無し)。	ジョブ4の消費電力量、 E_{JOB4}	ワット時 (Wh)	同上
10	稼働準備 (または その他)	計測器と計時装置の目盛りをゼロに合わせる。機器が自動オフモードに移行したことを計測器および/または機器が示すまで、あるいは製造事業者により規定された時間が経過するまで、消費電力量と時間を測定する。消費電力量と時間を記録する。機器が既に自動オフモードに移行した状態でこの段階を開始する場合は、消費電力量と時間の両方の数値をゼロとして報告する。	最終消費電力量、 E_{FINAL}	ワット時 (Wh)	稼働準備、スリープ
			最終時間 t_{FINAL}	分 (min)	
11	自動オフ	計測器の目盛りをゼロに合わせて、5分以上消費電力量と時間を測定する。消費電力量と時間の両方を記録する。	自動オフ時消費電力量、 E_{AUTO}	ワット時 (Wh)	自動オフ
			自動オフ時間、 t_{AUTO}	分 (min)	

注記：

- 1) 電力緩衝装置 (power buffer) を有する具体的な製品例が無いことから、ENERGY STARは、TEC測定
の段階2における消費電力量を記録するように本試験方法を変更するつもりはない。
- 2) ENERGY STARは、UUTが最終のスリープまたは自動オフモードに達するまでの時間を製造事業者が規
定すること示すために、上記の表8および表9においてTEC試験方法を明確化し、今後は報告要件を明確
化する予定である。この変更により、これらモードの測定を終了する前に、試験実施者が待機しなけれ
ばならない時間が規定され、潜在的な試験の曖昧さを取り除くことができる。

7 動作モード(OM)試験方法

7.1 測定方法

A) OM消費電力および移行時間の測定は、以下の規定に従い、表10に準じて実施すること。

- 1) 本書において特段の規定が無い限り、すべての消費電力値は、IEC規格62301 Ed. 2.0の第5.3節に
従いWで記録すること。

注記： 前回規定されていた精度要件は、上記の第4章 (試験設定) における内容と重複しているために削除さ
れた。すべての要件は、IEC規格62301 Ed. 2.0と整合するように更新された。

- 2) サービス/保守モード：(カラー校正を含め) サービス/保守モードは測定値に含まれないように
すること。試験中に作動するこれらモードを除外するのに必要な試験手順の変更を記録すること。

表10: 動作モード(OM)試験方法

段階	初期の状態	動作	記録	測定単位
1	オフ	機器に計測器を接続する。機器の電源を入れる。機器が稼働準備(レディ)モードであることを示すまで待機する。	—	
2	稼働準備	画像を1つプリント、複写、またはスキャンする。	—	
3	稼働準備	稼働準備時消費電力を測定する。	稼働準備時消費電力、 P_{READY}	ワット(W)
4	稼働準備	スリープに移行するまで待機し、その初期設定移行時間を測定する。	スリープへの初期設定移行時間、 t_{SLEEP}	分(min)
5	スリープ	スリープ時消費電力を測定する。	スリープ時消費電力、 P_{SLEEP}	ワット(W)
6	スリープ	自動オフに移行するまで待機し、その初期設定移行時間を測定する。(自動オフモードが無い場合には略する。)	自動オフへの初期設定移行時間	分(min)
7	自動オフ	自動オフ時消費電力を測定する。(自動オフモードが無い場合には省略する。)	自動オフ時消費電力、 $P_{AUTO-OFF}$	ワット(W)
8	自動オフ	手動で装置の電源を切り、機器がオフになるまで待機する。(手動のオン・オフスイッチが無い場合は、その旨を記録し、最も消費電力が小さいスリープ状態になるまで待機する。)	—	—
9	オフ	オフ時消費電力を測定する。(手動のオン・オフスイッチが無い場合は、その旨を記録し、スリープモード消費電力を測定する。)	オフ時消費電力、 P_{OFF}	ワット(W)

注記:

- 段階1 — 機器に稼働準備(レディ)表示器がない場合は、消費電力値が稼働準備水準に安定した時間を使用し、製品試験データを報告する際にその詳細を記載する。
- 段階4および段階5 — スリープ段階が複数ある製品については、連続するすべてのスリープ段階の捕捉に必要な回数だけ段階4および段階5を繰り返し実行し、データを報告する。一般的に2つのスリープ段階が、高熱マーキング技術を使用する大判の複写機および複合機に用いられる。このモードの無い製品については、段階4および段階5を省略する。
- 段階4および段階6 — 初期設定移行時間は、並列的に測定され、段階4の開始から積算される。例えば、スリープ段階に15分で移行し、最初のスリープ段階に移行してから30分後に2番目のスリープ段階に移行するように設定されている製品は、最初のスリープ段階に対して15分の初期設定移行時間を、また2番目のスリープ段階に対して45分の初期設定移行時間を有する。

8 デジタルフロントエンド(DFE)を有する製品に対する試験方法

本手順は、画像機器のENERGY STARプログラム要件の第1章に定義されるDFEを有する製品にのみ適用される。

注記：ENERGY STARは、最も一般的なモードである稼働準備（レディ）とスリープにおけるDFEの消費電力量を測定することにより、DFEを有する画像製品のエネルギー消費効率化を奨励することを意図している。この変更は、DFEを有するすべての画像機器の再試験を求めることになる。

再試験の後、DFE消費電力量要件の潜在的省エネルギー効果が分析され、DFE消費電力量要件が本基準策定作業における協議に提案される可能性がある。

- A) DFEに個別の主電源コードがある場合は、そのコードおよび制御装置が画像製品の内部または外部にあることに関係なく、主製品が稼働準備（レディ）モードの間にDFE単体の5分間の消費電力量を測定すること。ネットワーク対応可能として出荷される場合は、その機器をネットワークに接続しなければならない。
- B) DFEに独自の主電源コードがない場合、製造事業者は、機器全体が稼働準備（レディ）モードのときにDFEが必要とする直流電力を測定すること。これは、DFEに対する直流入力の瞬間的な消費電力を測定することにより通常達成される。

注記：試験に使用した電源装置の効率曲線を知らずに行った電源装置の非効率性に関する調整は、信頼できない可能性が高いことから、このような調整をすることなく、製造事業者がDFEに対する直流電力を直接報告するように求めることを、ENERGY STARは提案している。

- C) 画像製品が最終のスリープモードに入っている間に、DFEの種類に基づき上記測定のいずれかを繰り返し実施し、DFE消費電力を記録する。

9 参考資料

- A) ISO/IEC 10561:1999. 情報技術—オフィス機器—プリント装置—スループット測定方法—クラス1およびクラス2プリンタ (Information Technology—Office Equipment—Printing devices — Method for measuring throughput—Class 1 and Class 2 printers)。
- B) IEC 62301:2011. 家庭用電気製品—待機時消費電力の測定 (Household Electrical Appliances - Measurement of Standby Power) Ed. 2.0。

表11: 1~100ipmの製品速度について算出された1日あたりの画像数

速度	ジョブ数 /日	暫定 画像数 /日	暫定 画像数 /ジョブ	画像数 /ジョブ	画像数 /日	速度	ジョブ数 /日	暫定 画像数 /日	暫定 画像数 /ジョブ	画像数 /ジョブ	画像数 /日
1	8	1	0.06	1	8	51	32	1301	40.64	40	1280
2	8	2	0.25	1	8	52	32	1352	42.25	42	1344
3	8	5	0.56	1	8	53	32	1405	43.89	43	1376
4	8	8	1.00	1	8	54	32	1458	45.56	45	1440
5	8	13	1.56	1	8	55	32	1513	47.27	47	1504
6	8	18	2.25	2	16	56	32	1568	49.00	49	1568
7	8	25	3.06	3	24	57	32	1625	50.77	50	1600
8	8	32	4.00	4	32	58	32	1682	52.56	52	1664
9	9	41	4.50	4	36	59	32	1741	54.39	54	1728
10	10	50	5.00	5	50	60	32	1800	56.25	56	1792
11	11	61	5.50	5	55	61	32	1861	58.14	58	1856
12	12	72	6.00	6	72	62	32	1922	60.06	60	1920
13	13	85	6.50	6	78	63	32	1985	62.02	62	1984
14	14	98	7.00	7	98	64	32	2048	64.00	64	2048
15	15	113	7.50	7	105	65	32	2113	66.02	66	2112
16	16	128	8.00	8	128	66	32	2178	68.06	68	2176
17	17	145	8.50	8	136	67	32	2245	70.14	70	2240
18	18	162	9.00	9	162	68	32	2312	72.25	72	2304
19	19	181	9.50	9	171	69	32	2381	74.39	74	2368
20	20	200	10.00	10	200	70	32	2450	76.56	76	2432
21	21	221	10.50	10	210	71	32	2521	78.77	78	2496
22	22	242	11.00	11	242	72	32	2592	81.00	81	2592
23	23	265	11.50	11	253	73	32	2665	83.27	83	2656
24	24	288	12.00	12	288	74	32	2738	85.56	85	2720
25	25	313	12.50	12	300	75	32	2813	87.89	87	2784
26	26	338	13.00	13	338	76	32	2888	90.25	90	2880
27	27	365	13.50	13	351	77	32	2965	92.64	92	2944
28	28	392	14.00	14	392	78	32	3042	95.06	95	3040
29	29	421	14.50	14	406	79	32	3121	97.52	97	3104
30	30	450	15.00	15	450	80	32	3200	100.00	100	3200
31	31	481	15.50	15	465	81	32	3281	102.52	102	3264
32	32	512	16.00	16	512	82	32	3362	105.06	105	3360
33	32	545	17.02	17	544	83	32	3445	107.64	107	3424
34	32	578	18.06	18	576	84	32	3528	110.25	110	3520
35	32	613	19.14	19	608	85	32	3613	112.89	112	3584
36	32	648	20.25	20	640	86	32	3698	115.56	115	3680
37	32	685	21.39	21	672	87	32	3785	118.27	118	3776
38	32	722	22.56	22	704	88	32	3872	121.00	121	3872
39	32	761	23.77	23	736	89	32	3961	123.77	123	3936
40	32	800	25.00	25	800	90	32	4050	126.56	126	4032
41	32	841	26.27	26	832	91	32	4141	129.39	129	4128
42	32	882	27.56	27	864	92	32	4232	132.25	132	4224
43	32	925	28.89	28	896	93	32	4325	135.14	135	4320
44	32	968	30.25	30	960	94	32	4418	138.06	138	4416
45	32	1013	31.64	31	992	95	32	4513	141.02	141	4512
46	32	1058	33.06	33	1056	96	32	4608	144.00	144	4608
47	32	1105	34.52	34	1088	97	32	4705	147.02	147	4704
48	32	1152	36.00	36	1152	98	32	4802	150.06	150	4800
49	32	1201	37.52	37	1184	99	32	4901	153.14	153	4896
50	32	1250	39.06	39	1248	100	32	5000	156.25	156	4992

10 付属資料A: 試験報告書の定型書式

試験所情報	
試験所名	
所在地	
試験事務所	
試験実施日	

製品詳細	
製品機種	
媒体形式	
マーキング技術	
製品ブランド	
モデル名(該当する場合)	
モデル番号	
スリープモードに対する初期設定移行時間	
定格電圧	
画像速度 (ipm、ppm)	

試験結果 (個別の各試験につき記入する)	
待機時(スタンバイ)消費電力量 (Wh)	
稼働準備(レディ)モード消費電力量 (Wh)	
稼働準備モードへの移行時間 (min)	
スリープモードへの移行時間 (min)	
スリープ時消費電力量, E_{SLEEP} (Wh)	
スリープ時間, t_{SLEEP} (min)	
ジョブ 1 の消費電力量, E_{JOB1} (Wh)	
復帰時間(min)	
ジョブ 2 の消費電力量, E_{JOB2} (Wh)	
稼働 1 の時間, $t_{ACTIVE1}$ (min)	
ジョブ 3 の消費電力量, E_{JOB3} (Wh)	
ジョブ 4 の消費電力量, E_{JOB4} (Wh)	
最終消費電力量, E_{FINAL} (Wh)	
最終時間, t_{FINAL} (min)	