

ENERGY STAR®

画像機器の製品基準

適合基準

バージョン 3.0 最終草案

以下は、画像機器の ENERGY STAR 製品基準バージョン 3.0 最終草案である。ENERGY STAR を取得するためには、製品は、規定されている基準をすべて満たしていること。

1 定義

A) 製品機種：

- 1) プリンター：電子入力から用紙出力を生成することが主な機能の製品。プリンターは、単一使用者またはネットワークに接続されたコンピュータ、あるいは他の入力装置（例：デジタルカメラ）から情報を受信する能力を有する。本定義は、プリンター、および複合機の定義を満たすように使用場所において機能を拡張可能なプリンターとして販売される製品を対象にすることが意図されている。
- 2) スキャナ：用紙原本を、主にパーソナルコンピュータ環境において保存、編集、変換、または送信できる電子画像に変換することが主な機能の製品。本定義は、スキャナとして販売される製品を対象にすることが意図されている。
- 3) 複写機：用紙原本から用紙複写物を生成することが唯一の機能である製品。本定義は、複写機、および拡張機能付きデジタル複写機（UDC：upgradeable digital copiers）として販売される製品を対象にすることが意図されている。
- 4) ファクシミリ（ファックス）：(1) 遠隔機器に電子伝送する用紙原本を読取り、(2) 用紙出力に変換するための電子伝送を受信することが主な機能の製品。またファクシミリは、用紙の複製物を生成可能な場合もある。電子伝送は、主に一般の電話システムを介して行われるが、コンピュータネットワークまたはインターネットを経由する可能性もある。本定義は、ファクシミリとして販売される製品を対象にすることが意図されている。
- 5) 複合機（MFD：Multifunction Device）：プリンター、スキャナの主機能を実行する製品。複合機は、物理的に統合されたフォームファクタを有する場合と、あるいは機能的に統合された構成装置の組み合わせで構成されている場合がある。複合機の複写機能は、ファクシミリにより提供されることがある、用紙1枚に対する簡易複写機能とは異なるものと見なされる。本定義には、複合機、および「複合機能製品（MFP：multi-function product）」として販売される製品が含まれる。
- 6) デジタル印刷機：デジタル複製機能を用いたステンシル印刷方法による、完全自動化された印刷システムとして販売される製品。本定義は、デジタル印刷機として販売される製品を対象にすることが意図されている。
- 7) 郵便機械：郵便物に郵便料金を印刷することが主な機能の製品。本定義は、郵便機械として販売される製品を対象にすることが意図されている。
- 8) プロ用画像機器：以下の特長を有し、販売用製品を生産する市場におけるプリンター又は複合機：

- a) 秤量 141 g/m² 以上を有する用紙のサポート；
- b) A3 処理可能
- c) 製品がモノクロームの場合、モノクローム製品速度 86 ipm 以上；
- d) 製品がカラーの場合、カラー製品速度 50 ipm 以上
- e) 各色に対するプリント解像度 600×600 ドット／インチ(dpi)；及び
- f) 180kg を超える重量；及び

画像機器製品の標準又は付属品として含めた、下記に追加する機能のうち 5 項目：

- g) 紙容量 8,000 枚以上；
- h) デジタルフロントエンド(DFE)；
- i) パンチ穴開け；
- j) 平綴じ又はリング綴じ（または類似のテープまたはワイヤ綴じ）
- k) メモリ容量 1,024MB 以上；
- l) 第 3 者による色認証（例えば、IDEAlliance Digital Press Certification、FOGRA Validation Printing System Certification、または Japan Color デジタル印刷認証；製品がカラー印刷可能な場合）；及び
- m) コート紙対応

注記：関係者は定義を追加することによりプロ用画像機器と非プロ用画像機器とをより差別化するよう
に要求した。

関係者の 1 人は、プロ用画像機器は必ずしも販売用製品を産み出さない（自社内のプリントショップ
で使用する場合）と述べ、これらの製品（即ち、特殊な用紙を含む、大容量且つ広範囲なサイズ及び重
量を有する用紙向けの製品）には、より重い用紙のため 2000W を超える入力電力を要する追加基準を
含む技術基準を定義するように EPA に示唆した。

別の関係者は、「追加する機能のうち 3 項目」という文を 2 つの機能とし、GRACol は認定ではないの
で IDEAlliance Digital Press 認定と FOGRA Validation Printing System 認定を加えることを提案し
た。

EPA は 27 件のプロ用製品及び 11 件の事務用ハイエンド製品をレビューし、定義基準の有効性を検証
し、オプション基準の多くはこれら 2 種類の製品を適切には差別化しないことを発見した。製品を誤
った区分に入れなかったことを保証するために、EPA では、製品は 5 つの選択基準を満たすべきであるこ
とを提案する(定義のパラグラフ g)から m)のうち 5 つ)。EPA は「製本綴じ (EPA はハードカバー本
に対するプロセスであると理解している)」に関する以前の要件を「平綴じ (ソフトカバー本に対する
プロセスであり、プロ用製品ではより一般的である)」に関する要件に取替え、且つ類似の綴じ技術に
対する条項を追加した。

関係者がこの定義に追加コメントをだしてきたが、EPA は追加編集を全くしていない。具体的には：

- プロ用画像製品は販売用製品をいつも生み出すわけではないが、そういうものとして市場に出される(自社内のプリントショップ向けのモデルを EPA は知らなかった)。
- プリントボリューム(プリント速度及び容量)、紙サイズ、紙重量、及びコート紙について既に基準がある。
- 電力基準は不適切なほど高電力消費に固着しうる。

B) マーキング技術 :

- 1) 感熱 (Direct Thermal : DT) : 加熱されたプリンターヘッドを通過するコーティング加工された印刷媒体にドットを焼き付けることを特徴とするマーキング技術。DT 製品はリボンを使用しない。
- 2) 染料昇華 (Dye Sublimation : DS) : 発熱体にエネルギーが供給されるのにつれて、印刷媒体に染料を付着 (昇華) させることを特徴とするマーキング技術。
- 3) 電子写真 (Electro-photographic : EP) : 光源を用いて希望の出力画像を表す形に感光体を発光させること、トナーが対象箇所にあるかを判断するために感光体上の潜像を使用しトナー粒子を用いて画像を現像すること、最終印刷媒体にトナーを転写すること、および出力物が色あせないように定着させることを特徴とするマーキング技術。本基準の目的のため、カラーEP 製品は、同時に 3 つ以上の明確に異なるトナー色を提供するが、モノクロ EP 製品は、同時に 1 つまたは 2 つの明確に異なるトナー色を提供する。本定義には、レーザー、発光ダイオード (LED)、および液晶ディスプレイ (LCD) の照明技術が含まれる。
- 4) インパクト : インパクト処理により着色剤を「リボン」から印刷媒体に転写して希望の出力画像を形成することを特徴とするマーキング技術。本定義には、ドット形式 (Dot Formed) インパクトと完全型 (Fully Formed) インパクトが含まれる。
- 5) インクジェット (Ink Jet : IJ) : 小滴の着色剤を印刷媒体にマトリックス方式で直接付着させることを特徴とするマーキング技術。本基準の目的のため、カラーIJ 製品は、一度に 2 つ以上の明確に異なる着色剤を提供するが、モノクロ IJ 製品は、一度に 1 つの着色剤を提供する。本定義には、圧電 (Piezo-electric : PE) IJ、IJ 昇華、および熱 IJ が含まれる。本定義には高性能 IJ は含まれない。
- 6) 高性能 IJ : ページ幅にわたって配列されたノズル、および/または補助的な媒体加熱機構を使用して印刷媒体上のインクを乾燥させる能力を含む IJ マーキング技術。高性能 IJ 製品は、通常、電子写真マーキング製品が用いられる業務用途において使用される。
- 7) 固体インク (Solid Ink : SI) : 室温では固体で、噴出温度まで加熱された際には液化するインクを特徴とするマーキング技術。本定義には、直接転写と、中間ドラムまたはベルトを介したオフセット転写の両方が含まれる。
- 8) ステンシル : インクが付着しているドラムに装着された謄写版から、画像を印刷媒体に転写することを特徴とするマーキング技術。
- 9) 熱転写 (Thermal Transfer : TT) : 溶解/流動状態の固形着色剤 (通常はカラーワックス) の小滴を、印刷媒体にマトリックス方式で直接付着させることを特徴とするマーキング技術。TT は、インクが室温では固体であり、熱により流体となる点で、IJ と区別される。

C) 動作モード：1) オンモード：

- a) 稼働状態：製品が電源に接続され、活発に出力の生成を行っており、さらに他の主機能のいずれかを実行しているときの消費電力状態。
- b) 稼働準備（レディ）状態：製品は出力を生成していないが、動作状態に達しており、いかなる低電力モードにもまだ移行しておらず、さらに最小の移行時間で稼働状態に入ることができるときの消費電力状態。製品のすべての機能はこの状態において使用可能であり、製品は、外部からの電氣的信号（例：ネットワークからの信号、ファクシミリの呼び出し、あるいは遠隔操作）や直接の物理的操作（例：物理的スイッチまたはボタンの操作）等の見込まれる入力に反応して、稼働状態に戻ることができる。

2) オフモード：手動または自動でスイッチオフされているが、まだプラグが幹線電力源に接続されているときに製品が移行する消費電力状態。本モードは、機器を稼働準備（レディ）状態に移行させる手動電源スイッチまたはタイマー等の入力によって促されたときに終了する。この状態が使用者の手動操作による結果として生じる場合には手動オフと呼ばれることが多く、自動的または事前に設定された信号（例：移行時間または時計）による結果として生じる場合には自動オフと呼ばれることが多い。3) スリープモード：非稼働時間（すなわち、初期設定移行時間）の後に自動的に、または使用者による手動操作（例：使用者による時間設定、使用者による物理的スイッチまたはボタンの操作）に応じて、あるいは外部からの電気信号（例：ネットワークからの信号、ファクシミリの呼び出し、遠隔操作）に応じて製品が移行する、低減された消費電力状態。TEC 試験方法のもとで評価される製品については、スリープモードにおいて（ネットワーク接続の維持を含めた）すべての製品機能の動作が可能であるが、稼働状態への移行に遅延が生じる可能性がある。OM 試験方法のもとで評価される製品については、スリープモードにおいて、1つの有効ネットワークインターフェース、および該当する場合にはファックス接続の動作が可能であるが、稼働状態への移行に遅延が生じる可能性がある。~~4) 待機（スタンバイ）：製品が主電力源に接続され、製造事業者の指示にしたがい使用されるときに、使用者による解除（操作）が不可能であり、不定時間保たれる可能性のある最低消費電力状態。待機（スタンバイ）は、製品の最低消費電力状態である。本基準の対象である画像機器製品に関して、「待機（スタンバイ）」モードは通常オフモードに相当するが、稼働準備（レディ）状態またはスリープモードに相当する可能性もある。製品は、手動操作により主要電力源との接続が物理的に切断されない限り、待機（スタンバイ）を終了させて、さらに低い消費電力状態に達することはできない。~~D) 媒体形式：

- 1) 大判形式：幅が 406mm 以上の連続形式媒体に対応するように設計された製品を含む、A2 またはそれ以上の大きさの媒体用に設計されている製品。大判形式の製品は、標準サイズまたは小判形式

¹ 本基準の目的のため、「幹線電力源（mains）」または「主要電力供給源（main electricity supply）」は、直流電力でのみ動作する製品の直流電源装置を含め、入力電力源を意味する。

の媒体に対する印刷能力を有する可能性もある。

- 2) 標準形式：幅が 210mm から 406mm 未満の連続形式媒体に対応するように設計された製品を含む、標準サイズの媒体（例：レター、リーガル、レジャー、A3、A4、および B4）用に設計されている製品。標準サイズの製品は、小判形式の媒体に対する印刷能力を有する可能性もある。
 - a) A3-対応可能：幅が 275mm 以上の用紙通過路を有する標準フォーマット製品
- 3) 小判形式：幅が 210mm 未満の連続形式媒体に対応するように設計された製品を含む、標準として定義されるものよりも小さいサイズの媒体（例：A6、4"×6"、マイクロフィルム）用に設計されている製品。
- 4) 連続形式：単票媒体形式を使用せず、バーコード、ラベル、レシート、横断幕、機械製図の印刷などの用途のために設計されている製品。連続形式用の製品は、小判、標準、または大判形式である可能性がある。

E) 追加用語：

- 1) 自動両面機能：中間段階として出力したものを手動で処理することなく、出力用紙の両面に画像を生成する、~~複写機、ファクシミリ~~、複合機またはプリンターの機能。両面出力を生成するために必要なすべての付属品が出荷時において製品に含まれている場合においてのみ、その製品は、自動両面機能を有すると見なされる。
- 2) データ接続：画像製品と、外部の給電されている装置 1 台あるいは記憶媒体 1 つとの間において、情報の交換を可能にする接続。
- 3) 初期設定移行時間：主要機能の動作完了後、製品がいつ低電力モード（例：スリープ、自動オフ）に移行するのかを定めている、製造事業者が出荷前に設定した時間。
- 4) リカバリー時間：画像機器がスリープモード又はオフモードから稼働準備状態になるまでの時間
- 5) デジタルフロントエンド (DFE : Digital Front-end)：他のコンピュータやアプリケーションのホストとなり、画像機器に対するインターフェースとしての役割を努める、機能的に統合されたサーバー。DFE は、画像機器に対して多くの機能性を提供する。
 - a) DFE は、以下の拡張機能のうち 3 つ以上を提供する。
 - i. 様々な環境におけるネットワーク接続性。
 - ii. メールボックス機能。
 - iii. ジョブ待ち行列管理。
 - iv. マシン管理（例：消費電力低減状態から画像機器を復帰させる）。
 - v. 拡張型グラフィックユーザーインターフェース (UI)。
 - vi. 他のホストサーバーやクライアントコンピュータとの通信を開始する能力（例：電子メールの走査、ジョブに関する遠隔メールボックスのポーリング）。または、
 - vii. ページの後処理能力（例：印刷前のページ書式再設定）。
 - b) 第 1 種 DFE：画像機器に給電する電源装置から分離している、DFE 独自の交流電源装置（内部または外部）から直流電力を引き込む DFE。この DFE は、壁コンセントから直接交流電力を引き込む可能性と、あるいは画像機器の内部電源装置に使用される交流電力から引き込む可能性がある。第 1 種 DFE は、画像機器製品と共に標準装置として、あるいは付属品として

販売されている可能性がある。

- c) **第 2 種 DFE** : 共に動作する画像機器と同じ電源装置から直流電力を引き込む DFE。第 2 種 DFE には、ネットワークを介して活動を開始する能力があり、消費電力の測定を可能にするために、一般的な技術的手法により物理的に取り外したり、分離したり、あるいは無効にしたりすることができる個別の処理装置を有する基板または組立部が搭載されていなければならない。
- d) **プロ用デジタルフロントエンド(DFE) : 以下の基準をすべて満たす DFE** :
- i. プロ用画像機器として上記のように定義される製品と共に販売される ;
 - ii. ソケット当たりのプロセッサ性能²を 20 以上有する ;
 - iii. ~~誤り訂正符号(error-correcting-code : ECC)及び~~ ~~又は~~バッファ付きメモリ(バッファ付き二重インラインメモリーモジュール(dual in-line memory modules : DIMMs)及びバッファ付きオンボード(buffered on board : BOB)の構成の両方を含む)への対応を提供する ;
 - iv. 1 つ又は複数の交流一直流または直流一直流電源装置とともに販売される ; 及び
 - v. すべてのプロセッサはシステムメモリを共有することができるように設計されている。

注記 : 提案されたプロ用 DFE 定義、例えば、誤り訂正符号(ECC)及びバッファ付きメモリにおけるサーバー特定基準の代わりに、DFE 定義で述べた機能の最低 6 つを EPA が要求することを、関係者の 1 人が示唆した。別の関係者は、ECC 基準の削除を指摘した。

プロ用 DFE の定義は、サーバーベース DFE を差別化することを意図し、上記の DFE 定義は、どんなに多くを要求されても差別化は意図しない。それ故、EPA は別個のプロ用 DFE 定義の維持を提案する。ECC はワークステーションベースのシステムを信頼できるほど選別しないので、ECC を定義から削除することに EPA は関係者と同意し、この最終草案で変更を提案する。

- e) **補助的処理加速装置 (APA : Auxiliary Processing Accelerator)** : DFE の汎用増設拡張スロットに設置されている演算拡張増設カード (例 : PCI スロットに設置されている GPGPU)。
- 6) **ネットワーク接続** : 画像機器と、1 台または複数の外部の給電されている装置との間において、情報の交換を可能にする接続。
- 7) **追加機能** : 画像機器製品のマーケティングエンジンに対して機能を追加し、OM 方法に従って製品を適合にする際に消費電力許容値をもたらす、データまたはネットワークインターフェース、あるいは他の構成要素。
- 8) **動作モード (Operational Mode : OM)** : 本基準の目的のため、ENERGY STAR 画像機器試験方法の第 9 章に規定されるさまざまな動作状態における消費電力 (ワットで測定される) の評価を用いて、製品のエネルギー性能を比較する方法。
- 9) **標準消費電力量 (Typical Electricity Consumption : TEC)** : 本基準の目的のため、ENERGY STAR 画像機器試験方法の第 8 章に規定されている、規定時間にわたり通常動作している間の標準的消費電力量 (キロワット時で測定される) の評価を用いて、製品のエネルギー性能を比較する方法。

² ソケット当たりのプロセッサ性能 = [プロセッサコア数] × [プロセッサクロック速度 (GHz)]。ここでプロセッサコア数は物理的コア数を表し、プロセッサクロック速度は各プロセッサの最大 TDP コア周波数である。

- 10) マーキングエンジン：画像生成の原動力となる画像製品の基本エンジン。マーキングエンジンは、通信能力と画像処理に関して追加機能に依存している。これら追加機能や他の構成要素が無ければ、マーキングエンジンは処理するための画像データを取得できず機能しない。
- 11) 基本製品：特定の製品モデルの最も基本的な構成部であり、最少数の利用可能な追加機能を有する。任意の構成要素や付属品は、基本製品の一部とは見なされない。
- 12) 付属品：基本製品の動作には必要ないが、機能を追加するために出荷前または出荷後に追加される可能性のある周辺機器。付属品は、独自のモデル番号のもとで個別に販売される場合もあれば、あるいは包括商品または構成の一部として基本製品と共に販売される場合もある。
- 13) 製品モデル：固有のモデル番号または販売名で販売され市場に投入される画像機器製品。製品モデルは、基本製品または、基本製品と付属品で構成されている可能性がある。
- 14) 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 ENERGY STAR 適合基準値の対象となり、(3) 共通の基本設計を有する製品モデルの一群。製品群内の製品モデルは、(1) ENERGY STAR 適合基準値に関連する製品性能に影響を与えない、あるいは (2) 製品群内における許容可能な差異としてここに規定されている、1 つまたは複数の特徴あるいは特性に準じて相互に異なる。画像機器に関して、製品群内の許容可能な差異には以下のものが含まれる。
- 色。
 - 筐体。
 - 入力または出力用紙送り付属品。
 - 第 1 種 DFE 及び第 2 種 DFE を含む画像機器製品のマーキングエンジンに関連しない電子的構成要素。

2 対象範囲

2.1 対象製品

- 2.1.1 第 1.A) 項における画像機器の定義のうちの 1 つを満たし、(1) 壁コンセント、(2) データまたはネットワーク接続、あるいは (3) 壁コンセントとデータまたはネットワーク接続の両方から電力供給を受けることができる市販の製品は、第 2.2 節に示される製品を除き、ENERGY STAR 適合の対象となる。
- 2.1.2 画像機器製品は、ENERGY STAR の評価方法に基づき、以下の表 1 において「TEC」あるいは「OM」のいずれかに分類されなければならない。

表 1：画像機器の評価方法

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	DT、DS、EP、SI、TT	TEC
	大判	DT、DS、EP、SI、TT	OM
デジタル印刷機	標準	ステンシル	TEC
フタタシミリ	標準	DT、DS、EP、SI、TT	TEC
		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、インパクト	OM
	大判	高性能IJ、 DT、DS、EP、IJ、SI、TT	OM
プリンター	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
	大判	高性能 IJ	OM
	小判	高性能IJ	TEC
スキャナ	すべて	該当なし	OM
プロ用画像機器	すべて	すべて	TEC

注記：複数の関係者は、プロ用画像製品をバージョン 3.0 の対象範囲から削除することに懸念を示し、以下の事項を提案した：

- プロ用画像製品に対する範囲除外を削除すること；且つ
- 製品の ENERGY STAR 適合状況を変更しなくて良いような移行期間を設けること。

プロ用製品は試験の不確定さが残るが、これらの製品の適合取消しを避けるために、EPA は適合基準バージョン 3.0 の対象範囲にこれらの製品を含ませることを提案し、上記の表 1 にこれらの製品を追加し、下記の § 2.2.2 の除外製品リストからこれらの製品を削除した。

更に、EPA は下記の § 3.4 のプロ用製品だけに対し適用可能な要件に関する新セクションを追加した。試験方法が近々最終化されて、適合基準バージョン 4.0 が改定されるまでは、TEC 要件バージョン 2.0 を拡張しプロ用製品に対する要件とする。

2.2 対象外製品

2.2.1 他の ENERGY STAR 製品基準のもとで対象となる製品は、本基準における適合の対象にはならない。現在有効な基準の一覧は、www.energystar.gov/products で見ることができる。

2.2.2 以下の条件を満たす製品は、本基準に基づく ENERGY STAR 適合の対象にはならない。

i. 三相電力で直接動作するように設計されている製品。

~~ii. プロ用画像機器~~

iii. 単機能複写機

iv. 単機能ファクシミリ

3 適合基準

3.1 有効桁数と端数処理

- 3.1.1 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。
- 3.1.2 別段の規定が無い限り、基準値への準拠は、いかなる端数処理を行うことなく、直接的に測定または算出された数値を用いて評価すること。
- 3.1.3 ENERGY STAR ウェブサイトへの公開用に提出される直接的に測定または算出された数値は、対応する基準値に表されているとおりに最も近い有効桁数に四捨五入すること。

3.2 一般要件

- 3.2.1 外部電源装置 (EPS) : 単一及び複数電圧外部電源装置は、10 CFR Part 430 の付録 Z 「外部電源装置の消費電力量を測定する統一的な試験方法」を用いて試験したときに、国際効率表示協約 (International Efficiency Marking Protocol) におけるレベル VI もしくはそれを越える性能要件を満たすこと。
- i 単一電圧外部電源装置はレベル VI もしくはそれを越えるマークが表示されていること。
 - ii 複数電圧外部電源装置はレベル VI もしくはそれを越える性能要件を満たす時はレベル VI もしくはそれを越えるマークが表示されていること。
 - iii 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
 - iv. 上記の要件は、デジタルフロントエンド(DFE)と共に出荷する EPS には適用しないこと。
- 3.2.2 追加のコードレス電話機 : 追加のコードレス電話機と共に販売されるファクシミリおよびファクシミリ機能付き複合機は、ENERGY STAR 適合電話機か、あるいはその画像機器製品が ENERGY STAR に適合する時点における ENERGY STAR 電話製品試験方法に従い試験したときに、ENERGY STAR 電話製品基準を満たすものを使用すること。電話製品の ENERGY STAR 基準および試験方法は、www.energystar.gov/products で見ることができる。
- 3.2.3 機能的に統合されている複合機 : 複合機が機能的に統合された構成装置一式で構成されている（すなわち、複合機が単一の物理的装置ではない）場合は、すべての構成装置の消費電力量または消費電力測定値の合計が、ENERGY STAR 適合を目的とした適切な複合機の消費電力量または消費電力要件を下回っていること。
- 3.2.4 非プロ用画像機器に対する DFE 要件 : 画像機器製品と共に販売される第 1 種または第 2 種 DFE の販売時点での標準消費電力量 (TEC_{DFE}) は、スリープモードの無い DFE については計算式 1 を、またはスリープモードを有する DFE には計算式 2 を使用して算出すること。算出された TEC_{DFE} 値は、任意の DFE 種類に対して表 2 に規定されている最大 TEC_{DFE} 要件以下であること。
~~注記 : EPA は、TEC 要件すべてを kWh/年(kWh/year)に変更し、正確さに関する議論及び他の ENERGY STAR 製品(通常は kWh/年で報告する)との比較に対処することを提案している。~~
- i. 最大 TEC_{DFE} 要件を満たす第 1 種 DFE の TEC 値または稼働準備 (レディ) 状態消費電力は、~~必要に応じて、画像機器製品の TEC 消費電力量およびまたは OM 消費電力の測定値から除外または減算~~すること。

- ii. 最大 TEC_{DFE} 要件を満たす第 2 種 DFE の TEC 値または稼働準備（レディ）状態消費電力は、~~必要に応じて、画像機器製品の TEC 消費電力量およびまたは OM 消費電力の測定値から除外または減算すること。~~
- iii. 第 3.3.2 項には、第 2 種 DFE に関して TEC 製品からの TEC_{DFE} 値の減算に関する追加詳細が規定されている。
- iv. 第 3.5.2 項には、第 2 種 DFE に関して OM スリープおよび待機（スタンバイ）値からの DFE の除外に関する追加詳細が規定されている。
- v. ~~上記の DFE 要件を満たさない DFE を有する画像機器は、画像機器製品全体としての消費電力からその DFE の消費電力を差し引かない（減算しない）ばかりでなく、ENERGY STAR 製品として適合にもならないとしても良い。DFE と画像機器の合計消費電力量は、適切な要件値以下でなければならない。それゆえ、DFE 要件を満たさない DFE は、ENERGY STAR に適合した画像機器と共に販売することもできない。~~
- v. ~~第 3.2.4 項の TEC_{DFE} 要件は、プロ用 DFE には適用されないが、エネルギー消費量は ENERGY STAR 適合画像機器と共に報告しなければならない。~~

注記：関係者の 1 人は、DFE が要件を満たさない場合、DFE 電力を減算できなくすればよく、この要件の適合では画像機器の残部と共にカウントすべきであるという議論により、DFE 要件は厳密すぎるというコメントをした。EPA は、画像機器と DFE 消費電力量との合計が画像機器要件を超えない限り、DFE 要件を満たさない DFE を有するモデルを許容することを提案する。これにより、製造事業者には総合消費電力量に影響を与えずに、よりおおきな柔軟性が与えられる。

計算式 1：スリープモードの無いデジタルフロントエンドの TEC_{DFE} 計算

$$TEC_{DFE} = \frac{168 \times P_{DFE_READY}}{1000}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{DFE} は、DFE の標準的な 1 週間の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、報告用として小数点以下第 1 位に四捨五入される。
- ・ P_{DFE_READY} は、試験方法において測定された稼働準備（レディ）状態消費電力であり、ワット(W)で表される。

計算式 2：スリープモードを有するデジタルフロントエンドの TEC_{DFE} 計算

$$TEC_{DFE} = \frac{(45 \times P_{DFE_READY}) + (123 \times P_{DFE_SEEP})}{1000}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{DFE} は、DFE の標準的な 1 週間の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、報告用として小数点以下第 1 位に四捨五入される。
- ・ P_{DFE_READY} は、試験方法において測定された DFE 稼働準備（レディ）状態消費電力であり、ワット(W)で

表される。

- ・ P_{DFE_SLEEP} は、試験方法において測定されたDFEスリープモード消費電力であり、ワット(W)で表される。

表 2： 第 1 種および第 2 種 DFE の最大 TEC_{DFE} 要件

DFE区分	区分の詳細	最大 TEC_{DFE} (kWh/週)	
		第1種DFE	第2種DFE
A	区分 B の定義を満たさない DFE はすべて、ENERGY STAR 適合のため区分 A のもとで検討される。	7	3
B	区分 B のもとで適合するためには、DFE は以下のものを搭載していなければならない。 2つ以上の物理的 CPU、または CPU 1つと 1つ以上の独立型補助的処理加速装置 (APA)。	12	3

3.2.5 非プロ用画像機器のための初期設定移行時間：スリープに対する初期設定移行時間の測定値 ($t_{DEFAULT}$) は、以下の条件のもと、表 3 に規定されるスリープに対する初期設定移行時間要件 ($t_{DEFAULT_REQ}$) 以下であること。

- 複数の方法でスリープモードに移行することができる製品についてデータを報告し適合にする際には、パートナーは、自動的に達成可能なスリープ段階を用いること。製品に複数の連続的なスリープ段階に自動的に移行する能力がある場合には、適合の目的にどのスリープ段階を使用するのは製造事業者の自己判断とされるが、どの段階が用いられたとしても規定の初期設定移行時間に対応していなければならない。
- 初期設定移行時間は、稼動準備(レディ)状態においてスリープモード要件を満たすことができる OM 製品には適用されない。
- ユーザは、スリープに対する初期設定移行時間を表 4 に規定される「ユーザが調整する最大スリープ移行時間」を超えて調整できないこと。

表 3： OM 製品又は TEC 製品のスリープに対する初期設定移行時間要件

試験方法において算出されたモノクロ製品速度 s (ipm又はmppm)	複写機能を有する複合機、スキャナ、郵便機械、デジタル印刷機のスリープに対する初期設定移行時間要件 $t_{DEFAULT_REQ}$ (分)*	複写機能を有しないプリンター、デジタル印刷機のスリープに対する初期設定移行時間要件 $t_{DEFAULT_REQ}$ (分)*
$s \leq 10$	15	5
$10 < s \leq 20$	30	15
$20 < s \leq 30$	45	30
$30 < s \leq 50$	45	45
$s > 50$	45	45

*スリープに対する初期設定移行時間の測定値(t_{SLEEP})は、第 3.2.5 項で規定するように初期設定移行時間の要求値(t_{SLEEP_REQ})以下でなければならない。

表 4 : ユーザが調整する最大スリープ移行時間

モノクロ製品速度s	ユーザが調整する最大スリープ移行時間(分)*
$s \leq 30$	60
$s > 30$	120

3.3 プロ用画像機器を除く標準消費電力量 (TEC) 製品に対する要件

3.3.1 自動両面機能 :

- i. TEC試験方法の対象となるすべての~~複写機~~、複合機およびプリンターに関して、自動両面機能は、表 5 に規定される速度以上で基本製品に内蔵され、初期設定で可能であること。目的の機能が片面印刷用の特別な片面媒体 (例 : ラベル用の剥離紙、感熱媒体等) への印刷であるプリンターは、この要件を免除される。

表 5 : すべての TEC 複合機およびプリンターに対する自動両面要件

製品タイプ	製品速度(ipm)
カラー	19
モノクロ	24

3.3.2 標準消費電力量 : 計算式 3 または計算式 4 により算出される標準消費電力量 (TEC_{2017}) は、計算式 6 に規定される最大 TEC 要件 (TEC_{REQ}) 以下の数値とする。

- i. 表 2 に示される第 2 種 DFE の最大 TEC_{DFE} 要件を満たす第 2 種 DFE を有する画像機器の場合、DFE の消費電力量測定値は、内部電源装置の損失を考慮するために 0.80 で除算され、その後、当該製品の TEC_{2017} と TEC_{REQ} との比較においてかつ、報告用としても除外される。
- ii. 最大 TEC_{DFE} 要件を満たさない DFE を有する画像機器は、DFE による除外または減算をせずに、TEC 測定値が TEC_{MAX} を満たさなければならない。
- iii. 当該 DFE は、画像機器の低電力モードに移行する、あるいは低電力モードを解除する能力を妨げてはならない。
- ~~iii. DFE の消費電力量は、その DFE が第 1 章の第 2 種 DFE 定義を満たしており、ネットワークを介して活動を開始することができる個別の処理装置を有する場合にのみ除外することができる。~~

注記 : DFE 要件が ENERGY STAR 要件を満たさない製品に対しては、その製品の総合消費電力量(画像機器+DFE の消費電力量) が適切な TEC_{MAX} レベル未満である場合には、まだ適合への道があることに留意して、EPA は第 3.3.2.ii 項を追加した。

更に、EPA は「DFE の消費電力量は、その DFE が第 1 章の第 2 種 DFE 定義を満たしており、ネッ

トワークを介して活動を開始することができる個別の処理装置を有する場合にのみ除外することができる。」と述べた節を削除した。EPA はこれが多重な情報であることを見つけ、且つ関係者に追加ユーティリティ(utility)を提供するかどうかのコメントを要求する。この変更は、この草案の他の項に持ち越すことにした。

例：あるプリンターの総 TEC 値が **24.50 kWh/週** であり、第 3.2.4 項において算出された当該プリンターの第 2 種 TEC_{DFE} 値が **9.0kWh/週** である場合を想定する。この TEC_{DFE} 値は、当該画像機器が稼働準備(レディ)状態であるときの内部電源装置の損失を考慮するために 0.80 で除算され、**11.25kWh/週** となる。この電源装置の調整が行われた数値は、試験された TEC 値から差し引かれるため、**24.50kWh/週 - 11.25kWh/週 = 13.25kWh/週** となる。この **13.25kWh/週** が適合を判断するために該当する TEC_{MAX} と比較される。

- iv. プリンター、~~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、TEC₂₀₁₇ は計算式 3 により算出される。

計算式 3：プリンター、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 TEC₂₀₁₇ 計算

$$TEC_{2017} = \left[5 \times \left(E_{JOB_DALY} + (2 \times E_{FINAL}) \right) + \left[24 - \frac{N_{JOBS}}{16} - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}} \right] + 48 \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}}$$

上記の式において、

- ・ TEC₂₀₁₇ は、プリンター、~~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標準的な 1 週間の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、報告用小数点以下第1位に四捨五入される。
 - ・ E_{JOB_DALY} は、1日あたりのジョブに必要な消費電力量であり、計算式 5 により算出され、kWh で表される。
 - ・ E_{FINAL} は、最終の消費電力量であり、試験方法において測定され、kWh に変換される。
 - ・ N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、試験方法において算出される。
 - ・ t_{FINAL} は、スリープに移行するまでの最終の時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。
 - ・ E_{SLEEP} は、スリープ時消費電力量であり、試験方法において測定され、kWh に変換される。および、
 - ・ t_{SLEEP} は、スリープ時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。
- v. ~~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、TEC₂₀₁₇ は計算式 4 により算出される。

計算式 4：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 TEC₂₀₁₇ 計算

$$TEC_{2017} = \left[5 \times \left(E_{JOB_DALY} + (2 \times E_{FINAL}) \right) + \left[24 - \frac{N_{JOBS}}{16} - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}} \right] + 48 \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{2017} は、~~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標準的な1週間の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、報告用に小数点以下第1位に四捨五入される。
- ・ E_{JOB_DAILY} は、1日あたりのジョブに必要な消費電力量であり、計算式5により算出され、kWhで表される。
- ・ E_{FINAL} は、最終の消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。
- ・ N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、試験方法において算出される。
- ・ t_{FINAL} は、スリープに移行するまでの最終の時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。
- ・ E_{AUTO} は、自動オフ時消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。および、
- ・ t_{AUTO} は、自動オフ時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。

vi. 1日あたりのジョブに必要な消費電力量は、計算式5により算出される。

計算式5： TEC製品の1日あたりのジョブに必要な消費電力量の計算

$$E_{JOB_DAILY} = \frac{1}{4} \left[2 \times E_{JOB1} + (N_{JOBS} - 2) \times \frac{E_{JOB2} + E_{JOB3} + E_{JOB4}}{3} \right]$$

上記の式において、

- ・ E_{JOB_DAILY} は、1日あたりのジョブに必要な消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表される。
- ・ E_{JOBi} は、i番目のジョブに必要な消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。および、
- ・ N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、試験方法において算出される。

計算式6： 最大TEC要件の計算

$$TEC_{MAX} = TEC_{REQ} + Adder_{A3} + Adder_{Wi-Fi}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{MAX} は、最大TEC要件であり、キロワット時/週(kWh/週)で表され、報告用に小数点以下第2位に四捨五入される
- ・ TEC_{REQ} は、表6に規定されているTEC要件であり、キロワット時 (kWh) で表される。
- ・ $Adder_{A3}$ は、A3対応可能製品に与えられる0.05kWh/週の許容値：及び。
- ・ $Adder_{Wi-Fi}$ は、Wi-Fiが試験中のインターフェースである製品に与えられる0.1kWh/週の許容値。

注記：関係者の1人は計算式6及び表6のTEC要件の四捨五入の取扱いに留意し、表6の記述を満たすように小数点以下第2位に四捨五入することを提案した。EPAは TEC_{MAX} を報告用として小数点

以下第 2 位に四捨五入する(0.01 kWh とする)ように要求するために計算式 6 の注記の中の四捨五入要件を改訂した。

ある関係者は、常に稼動状態であるアクセスポイントを含め、ワイヤレス技術は広範囲な機能を含めるとコメントした； TEC 製品に対する Wi-Fi アダーは 1W に相当することになる。

Wi-Fi 機能は使いやすさやアクセスポイントとしての機能から初期設定でオフにならない可能性があり、たとえモデルがサポートイーサネットを経由して接続されるとしても、以前提案した Wi-Fi 許容値を試験中有効となる機能を有する全てのモデルに対し適用することを、EPA は提案する。

表 6 : TEC 要件

カラー機能	試験方法において算出されたモノクロ製品速度 s (ipm)	TEC_{REQ} (kWh/週、報告用に小数点以下第2位に四捨五入される。)
モノクロ複合機以外	$s \leq 20$	0.226
	$20 < s \leq 40$	$0.018 \times s - 0.152$
	$40 < s \leq 60$	$0.025 \times s - 0.439$
	$60 < s \leq 135$	$0.049 \times s - 1.903$
	$s > 135$	$0.183 \times s - 20.127$
モノクロ複合機	$s \leq 20$	0.263
	$20 < s \leq 40$	$0.018 \times s - 0.115$
	$40 < s \leq 60$	$0.016 \times s + 0.033$
	$60 < s \leq 80$	$0.037 \times s - 1.314$
	$s > 80$	$0.086 \times s - 5.283$
カラー複合機以外	$s \leq 20$	0.275
	$20 < s \leq 40$	$0.032 \times s - 0.397$
	$40 < s \leq 60$	$0.002 \times s + 0.833$
	$s > 60$	$0.100 \times s - 5.145$
カラー複合機	$s \leq 20$	0.254
	$20 < s \leq 40$	$0.024 \times s - 0.250$
	$40 < s \leq 60$	$0.011 \times s + 0.283$
	$60 < s \leq 80$	$0.055 \times s - 2.401$
	$s > 80$	$0.118 \times s - 7.504$

注記：2 人の関係者がコメントし、TEC 要件を 2 種類の速度で合格率 25% を満たさなかったとし、これらの合格率は全てのビンの上位四分の一を満たすように調整すべきであることを要求した。これに答え、EPA は要件の厳密さを少し緩和し、種類及び速度区分を通して十分な製品選択を確保することを提案した。EPA はデータセットにある製品の 31% がこの基準を満たすと推定している。これには、ほとんどの製品が入る主要な速度ビン全てに対しほぼ上位四分の一が含まれる。EPA は非 A3 及び A3 製品に対する合格率の差もレビューし、非 A3 製品全ての約 29%、A3 製品全ての 33% がこの基準を

満たすことが分かった。関係者の意見に従い、EPAはこの基準に基づいたセットに否定的な影響があるかどうかを決めるために、仕様用紙もレビューし何の影響もないことが分かった。最後に、TEC製品を有する製品ブランドオーナー22名中16名が最低1件はこの基準を満たすことを、EPAは発見した。こうして、EPAは、上述したこの基準は、消費者に選択の余地を残すばかりでなく、市場に出た製品を効果的に差別化すると信じている。

3.3.3 追加試験結果報告要件：

- ~~i. 様々なモードからの復帰時間（稼働0、稼働1、稼働2の時間）および初期設定移行時間を、TEC試験方法を使用して試験したすべての製品について報告すること。~~
- i. DFEモデル名称／数、稼働準備消費電力、スリープモード消費電力、及びTEC_{DFE}は、第4.2.1iii項に従って最大の消費電力量を示す構成の一部として画像機器製品で試験を行っていないものも含め、画像機器製品とともに販売された第1種DFEについては、いかなるものも報告すること。

3.3.4 リカバリー時間（訳者注 復帰時間をリカバリー時間に変更した）：リカバリー時間 t_R は計算式7により算出され、以下の条件に従って最大リカバリー時間 t_{R_MAX} 未満であること：

- i. 表7で示すように初期設定スリープ移行時間が短いモデルは、 t_{R_MAX} は計算式8に従って計算すること。
- ii. 表7で示すように初期設定スリープ移行時間が長いモデルに対しては、 t_{R_MAX} は計算式9に従って計算すること。
- iii. 表7に示すどの値よりも初期設定スリープ移行時間が長いモデルに対しては、 t_{R_MAX} はリカバリー時間要件に従わなくて良い。
- iv. 各種モード(稼働0、稼働1、稼働2倍)からのリカバリー時間はTEC試験方法を用いて試験した全ての製品に対して報告すること。

計算式7：リカバリー時間

$$t_R = t_{Active1} - t_{Active0},$$

上記の式において、

- ・ t_R はリカバリー時間（秒）
- ・ $t_{Active1}$ はスリープモードから最初のシートが当該装置を出るまでの時間(秒)で、当該試験方法により測定される；および、
- ・ $t_{Active0}$ は稼働準備状態から最初のシートが当該装置を出る時間(秒)で、当該試験方法により測定される。

表7：最大リカバリー時間の決定(分)

製品速度 s (ipm)	計算式8を適用する、短い初期設定スリープ移行時間(分)	計算式9を適用する、長い初期設定スリープ移行時間(分)
$0 < s \leq 5$	0-5	>5

$5 < s \leq 10$	0-10	>10-15
$10 < s \leq 20$	0-10	>10-20
$20 < s \leq 30$	0-10	>10-30
$30 < s \leq 40$	0-10	>10-45
$s > 40$	0-15	>15-45

注記：関係者の1人は、EPAはブルーエンジェルのリカバリー時間と調和するか質問を寄せ、一方、他の関係者は、 $20 < s \leq 30$ の速度ビンにおける、長いリカバリー時間のための最大初期設定移行時間は、45分ではなく30分であることを指摘した。EPAは表7の誤りを訂正した。EPAは、基準の表3で概説した制限値を考慮するように、表7も修正した。これは、もはやブルーエンジェル仕様を四捨五入した表とは調和しないけれども、EPAはこれにより、ENERGY STAR要件に関してはよりよい明確化を与えると信じている。

更に、関係者は前の表の表題 - 「Maximum Default Delay Time to Sleep to Permit Applicability of Shorter/Longer Recovery Time in Equation 8/9 (min) : 計算式8 / 9を適用する、短い / 長い初期設定スリープ移行時間(分)」 - に混乱した。この表題は、a)初期設定スリープ移行時間、又はb)ユーザが調整できる最大初期設定スリープ移行時間のどちらのことを言っているのかが不明確であった。EPAは、それは適用可能なリカバリー時間要件を決める初期設定移行時間であることを明示することで表題を明確にした。

最後に、関係者の1人は表3（初期設定スリープ移行時間要件）と表7（初期設定スリープ移行時間によるリカバリー時間の決定）との間の潜在的な矛盾に留意した。

特に、表3では以下の事項を要求している：

- ・ 10ipm未満の複写機能の無いプリンター及びプリント機能付きデジタル印刷機は、初期設定スリープ移行時間が5分以内である、及び
- ・ 50ipmを超える速度を有する全ての製品は、初期設定スリープ移行時間が45分を超えない

計算式8：表7において初期設定スリープ移行時間が短いモデルの最大リカバリー時間

$$t_{R_MAX} = \min(0.42 \times s + 5, 30),$$

上記の式において、

- ・ t_{R_MAX} は最大リカバリー時間(秒)
- ・ s は製品速度；及び
- ・ \min は最小関数 ($0.42 \times s + 5$ 秒、もしくは30秒のうち小さい値)

計算式9：表7において初期設定スリープ移行時間が長いモデルの最大リカバリー時間

$$t_{R_MAX} = \min(0.51 \times s + 15, 60),$$

上記の式において、

- ・ t_{R_MAX} は最大リカバリー時間(秒)
- ・ s は製品速度；及び

・ min は最小関数 (0.51 × s + 15 秒、もしくは 60 秒のうち小さい値)

3.4 プロ用画像機器に対する要件

3.4.1 プロ用画像機器に対する DFE 要件：画像機器製品と共に販売される第 1 種または第 2 種 DFE の販売時点での標準消費電力量 (TEC_{DFE}) は、スリープモードの無い DFE については**計算式 10** を、またはスリープモードを有する DFE には**計算式 11** を使用して算出すること。算出された TEC_{DFE} 値は、任意の DFE 種類に対して**表 8**に規定されている最大 TEC_{DFE} 要件以下であること。

- i. 最大 TEC_{DFE} 要件を満たす**第 1 種 DFE** の TEC 値は、画像機器製品の TEC 消費電力量から除外すること。
- ii 最大 TEC_{DFE} 要件を満たす**第 2 種 DFE** の TEC 値は、画像機器製品の TEC 消費電力量から**減算して**除外すること。
- iii 最大 TEC_{DFE} 要件を満たさない DFE を有する画像機器は、DFE による除外をせずに、TEC 測定値が TEC_{MAX} を満たさなければならない。
- iv. 第 3.4.3 項 i 及び ii には、TEC 製品からの TEC_{DFE} 値の減算に関する追加詳細が規定されている。
- v. 上記の DFE 要件を**満たせない**第 2 種 DFE を有する画像機器は、画像機器製品全体としての消費電力からその DFE の消費電力を差し引かないうえで、ENERGY STAR 製品として適合しても良い。DFE と画像機器の合計消費電力量は、適切な要件値以下でなければならない。

注記：関係者の 1 人は、DFE が要件を満たさない場合、DFE 電力を減算できなくすればよく、この要件の適合では画像機器の残部と共にカウントすべきであるという議論により、DFE 要件は厳密すぎるというコメントをした。EPA は、画像機器と DFE 消費電力量との合計が画像機器要件を超えない限り、DFE 要件を満たさない DFE を有するモデルを許容することを提案する。これにより、製造事業者には総合消費電力量に影響を与えずに、よりおおきな柔軟性が与えられる。(訳者注 非プロ用と同じ)

- vi. この要件は、プロ用デジタルフロントエンド (DFE) の定義を満たす DFE には適用されないが、エネルギー消費量は ENERGY STAR 適合プロ用画像機器で報告される。

注記：プロ用 DFE に対するより厳密でない要件は、上記のこの項に組み込んだ。

計算式 10：スリープモードの無いデジタルフロントエンドの TEC_{DFE} 計算

$$TEC_{DFE} = \frac{168 \times P_{DFE_READY}}{1000}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{DFE} は、DFE の標準的な **1 週間**の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、**報告用として** 小数点以下第 1 位に四捨五入される。

- ・ P_{DFE_READY} は、試験方法において測定された稼働準備（レディ）状態消費電力であり、ワット(W)で表される。

計算式 11： スリープモードを有するデジタルフロントエンドの TEC_{DFE} 計算

$$TEC_{DFE} = \frac{(45 \times P_{DFE_READY}) + (123 \times P_{DFE_SEEP})}{1000}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{DFE} は、DFEの標準的な1週間の消費電力量であり、キロワット時(kWh)で表され、報告用として小数点以下第1位に四捨五入される。
- ・ P_{DFE_READY} は、試験方法において測定されたDFE稼働準備（レディ）状態消費電力であり、ワット(W)で表される。
- ・ P_{DFE_SLEEP} は、試験方法において測定されたDFEスリープモード消費電力であり、ワット(W)で表される。

表 8： 第1種および第2種 DFE の最大 TEC_{DFE} 要件

DFE区分	区分の詳細	最大 TEC_{DFE} (kWh/週)	
		第1種DFE	第2種DFE
A	区分 B の定義を満たさない DFE はすべて、ENERGY STAR 適合のため区分 A のもとで検討される。	10.9	8.7
B	区分 B のもとで適合するためには、DFE は以下のものを搭載していなければならない。 2つ以上の物理的 CPU、または CPU 1つと1つ以上の独立型補助的処理加速装置 (APA)。	22.7	18.2

3.4.2 自動両面機能 (プロ用画像機器) :

- TEC試験方法の対象となるすべてのプロ用画像機器に関して、自動両面機能は、表 9 及び表 10に規定される要件を購入時に満たしていること。目的の機能が片面印刷用の特別な片面媒体（例：ラベル用の剥離紙、感熱媒体等）への印刷であるプロ用画像機器は、この要件を免除される。

表 9： すべてのプロ用画像機器に対する自動両面要件

カラー? 製品速度 s(ipm)	自動両面機能要件
$s \leq 19$	なし
$19 < s < 35$	基本製品またはオプション品に内蔵
$s \geq 37$	基本製品に内蔵

表 10：すべてのプロ用画像機器に対する自動両面要件

モノクロ製品速度 $s(\text{ipm})$	自動両面機能要件
$s \leq 24$	なし
$24 < s < 37$	基本製品またはオプション品に内蔵
$s \geq 37$	基本製品に内蔵

- ii. ある製品が自動両面機能トレイを確実にバンドルできない場合には、パートナーはその製品資料、ウェブサイト、及び全体の販売資料の中で、その製品は自動両面機能トレイを装備（または使用）した時だけENERGY STAR適合であることを明確にしなければならない。消費者に「ENERGY STAR適合製品は自動両面両面機能をパッケージ化する時に完全に資格がある」ことを伝えるために、EPAはパートナーにこの件を説明しているか尋ねている。

3.4.3 標準消費電力量（プロ用画像機器）：計算式 12 または計算式 13 により算出される標準消費電力量（TEC）は、計算式 15 に小数点以下第 1 位まで規定される規定される最大 TEC 要件（TEC_{MAX}）以下の数値とする。

- i. 表 8 に示される第 2 種 DFE の最大 TEC_{DFE} 要件を満たす第 2 種 DFE を有するプロ用画像機器の場合、DFE の消費電力量測定値は、内部電源装置の損失を考慮するために 0.80 で除算され、その後、当該製品の TEC₂₀₁₇ と TEC_{REQ} との比較においてかつ、報告用としても除外される。
- ii. 最大 TEC_{DFE} 要件を満たさない DFE を有する画像機器は、DFE による除外または減算をせずに、TEC 測定値が TEC_{MAX} を満たさなければならない。
- iii. 当該 DFE は、画像機器の低電力モードに移行する、あるいは低電力モードを解除する能力を妨げてはならない。

例：あるプリンターの総 TEC 値が 24.50 kWh/週であり、第 3.2.4 項において算出された当該プリンターの第 2 種 TEC_{DFE} 値が 9.0kWh/週である場合を想定する。この TEC_{DFE} 値は、当該画像機器が稼働準備（レディ）状態であるときの内部電源装置の損失を考慮するために 0.80 で除算され、11.25kWh/週となる。この電源装置の調整が行われた数値は、試験された TEC 値から差し引かれるため、24.50kWh/週 - 11.25kWh/週 = 13.25kWh/週となる。この 13.25kWh/週が適合を判断するために該当する TEC_{MAX} と比較される。

- iv. プリント機能付きプロ用画像機器の場合、TEC は計算式 12 により算出される。

計算式 12：プリント機能付きプロ用画像機器の TEC 計算

$$\text{TEC} = 5 \times \left[E_{\text{JOB_DALY}} + (2 \times E_{\text{FINAL}}) + [24 - (N_{\text{JOBS}} \times 0.25) - (2 \times t_{\text{FINAL}})] \times \frac{E_{\text{SLEEP}}}{t_{\text{SLEEP}}} \right] + 48 \times \frac{E_{\text{SLEEP}}}{t_{\text{SLEEP}}}$$

上記の式において、

- ・ **TEC**は、**プリント機能付きプロ用画像機器**の標準的な**1週間**の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、報告用に小数点以下第1位に四捨五入される。
- ・ E_{JOB_DAILY} は、1日あたりのジョブに必要な消費電力量であり、**計算式14**により算出され、kWhで表される。
- ・ E_{FINAL} は、最終の消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。
- ・ N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、試験方法において算出される。
- ・ t_{FINAL} は、スリープに移行するまでの最終の時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。
- ・ E_{SLEEP} は、スリープ時消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。および、
- ・ t_{SLEEP} は、スリープ時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。

v. **プリント機能のプロ用画像機器の場合、TEC は計算式 13 により算出される。**

計算式 13 : プリント機能の無いプロ用画像機器の TEC 計算

$$TEC = 5 \times \left[E_{JOB_DALY} + (2 \times E_{FINAL}) + [24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL})] \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}} \right] + 48 \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}}$$

上記の式において、

- ・ **TEC**は、プリント機能の**プロ用画像機器**の標準的な**1週間**の消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表され、報告用に小数点以下第1位に四捨五入される。
- ・ E_{JOB_DAILY} は、1日あたりのジョブに必要な消費電力量であり、**計算式14**により算出され、kWhで表される。
- ・ E_{FINAL} は、最終の消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。
- ・ N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、試験方法において算出される。
- ・ t_{FINAL} は、スリープに移行するまでの最終の時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。
- ・ E_{AUTO} は、自動オフ時消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。および、
- ・ t_{AUTO} は、自動オフ時間であり、試験方法において測定され、時間 (hour) に変換される。

vi. **プロ用画像機器に対する1日あたりのジョブに必要な消費電力量は、計算式14により算出される。**

計算式 14 : プロ用画像機器の1日あたりのジョブに必要な消費電力量の計算

$$E_{JOB_DAILY} = (2 \times E_{JOB1}) + \left[(N_{JOBS} - 2) \times \frac{E_{JOB2} + E_{JOB3} + E_{JOB4}}{3} \right]$$

上記の式において、

- ・ E_{JOB_DAILY} は、1日あたりのジョブに必要な消費電力量であり、キロワット時 (kWh) で表される。
- ・ E_{JOBi} は、i番目のジョブに必要な消費電力量であり、試験方法において測定され、kWhに変換される。および、
- ・ N_{JOBS} は、1日あたりのジョブ数であり、試験方法において算出される。

計算式 15：プロ用画像機器の最大 TEC 要件の計算

$$TEC_{MAX} = TEC_{REQ} + Adder_{A3}$$

上記の式において、

- ・ TEC_{MAX} は、最大TEC要件であり、キロワット時/週(kWh/週)で表され、報告用に小数点以下第2位に四捨五入される
- ・ TEC_{REQ} は、表11に規定されているTEC要件であり、キロワット時 (kWh) で表される。
- ・ $Adder_{A3}$ は、A3対応可能製品に与えられる0.05kWh/週の許容値

表 11：プロ用画像機器の TEC 要件 (A3 許容値適合前)

カラー機能	試験方法において算出された モノクロ製品速度 s (ipm)	TEC_{REQ} (kWh/週、報告用に小数点以下第2位に 四捨五入される。)
モノクロ 複合機以外	$s \leq 5$	0.3
	$5 < s \leq 20$	$(s \times 0.04) + 0.1$
	$20 < s \leq 30$	$(s \times 0.06) - 0.3$
	$30 < s \leq 40$	$(s \times 0.11) - 1.8$
	$40 < s \leq 65$	$(s \times 0.16) - 3.8$
	$65 < s \leq 90$	$(s \times 0.2) - 6.4$
	$s > 90$	$(s \times 0.55) - 37.9$
モノクロ 複合機	$s \leq 5$	0.4
	$5 < s \leq 30$	$(s \times 0.07) + 0.05$
	$30 < s \leq 50$	$(s \times 0.11) - 1.15$
	$50 < s \leq 80$	$(s \times 0.25) - 8.15$
	$s > 80$	$(s \times 0.6) - 36.15$
カラー 複合機以外	$s \leq 10$	1.3
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0.06) + 0.7$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0.15) - 0.65$
	$30 < s \leq 75$	$(s \times 0.2) - 2.15$
	$s > 75$	$(s \times 0.7) - 39.65$
カラー 複合機	$s \leq 10$	1.5
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0.1) + 0.5$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0.13) + 0.05$
	$30 < s \leq 70$	$(s \times 0.2) - 2.05$

カラー機能	試験方法において算出された モノクロ製品速度 s (ipm)	TEC_{REQ} (kWh/週、報告用に小数点以下第2位に 四捨五入される。)
	$70 < s \leq 80$	$(s \times 0.7) - 37.05$
	$s > 80$	$(s \times 0.75) - 41.05$

3.4.4 追加試験結果報告要件：様々なモードからの復帰時間（稼働 0、稼働 1、稼働 2 の時間）および初期設定移行時間を、TEC 試験方法を使用して試験したすべての製品について報告すること。

3.4.5 DFE モデル名称/数、稼働準備消費電力、スリープモード消費電力、及び TEC_{DFE} は、第 4.2.1iii. 項に従って最大の消費電力量を示す構成の一部として画像機器製品で試験を行っていないものも含め、画像機器製品とともに販売された第 1 種 DFE については、いかなるものも報告すること。

注記：プロ用製品の試験に関する不確実さが残り、これら製品が適合取消しないように、EPA は試験方法が近々最終化されて、適合基準バージョン 4.0 が改定されるまでは、TEC 要件バージョン 2.0 を拡張しプロ用製品に対する要件とすることを提案する。

3.5 動作モード (OM) 製品に対する要件

3.5.1 複数のスリープモード：製品が複数の連続的なスリープモードに自動的に移行する能力を有する場合は、第 3.2.5 項に規定されるスリープに対する初期設定移行時間要件及びスリープ要件と、第 3.4.3-3.5.3 項に規定されるスリープモード消費電力要件において、同じスリープモードを適合の判断に使用すること。

3.5.2 DFE 要件：画像機器に電力を依存し、表 2 に示されている適切な最大 TEC_{DFE} 要件を満たす第 2 種 DFE を有する画像機器については、当該 DFE 消費電力は、下記の条件に従って除外すること。

i. 当該試験方法で測定した当該 DFE の稼働準備状態消費電力は、内部電源装置の損失を考慮するために、0.60 で除算すること。

- ・ スリープモード要件：上記パラグラフ i の結果の消費電力が、画像機器製品全体としての稼働準備状態もしくはスリープモード消費電力以下である場合には、消費電力は、下記の第 3.4.3-3.5.3 項におけるスリープモード消費電力要件と比較し、かつ、報告用としても、画像機器製品全体としての稼働準備状態もしくはスリープモード消費電力の測定値から除外すること。

そうでない場合、当該試験方法で測定した当該 DFE のスリープモード消費電力は、0.60 で除算し、当該要件と比較し、かつ、報告用としても、画像機器の稼働準備状態もしくはスリープモード消費電力から除外すること。

- ・ 待機要件：上記パラグラフ i の結果の消費電力が、画像機器製品全体としての稼働準備状態、スリープモード、もしくはオフモード消費電力以下である場合には、消費電力は、下記の第 3.4.4-3.5.4 項における オフモード消費電力要件 と比較し、かつ、報告用としても、画像機器製品全体としての稼働準備状態、スリープモード、もしくはオフモード消費電力から除外す

ること。

そうでない場合、当該試験方法で測定した当該 DFE のスリープモード消費電力は、0.60 で除算し、当該要件と比較し、かつ、報告用としても、画像機器の稼働準備状態、スリープモード、もしくはオフモード消費電力から除外すること。

- ii 当該 DFE は、画像機器の低電力モードに移行する、あるいは低電力モードを解除する能力を妨げてはならない。
- iii この消費電力の除外を利用するためには、当該 DFE は、第 1 章の第 2 種 DFE の定義を満たしていなければならない、ネットワークを介して活動を開始する能力のある個別の処理装置でなければならない。

例：製品 1 は、画像機器製品であり、その第 2 種 DFE には、明確なスリープモードがないものとする。第 2 種 DFE は、稼働準備状態およびスリープモード消費電力の測定値は、両方とも 30 ワットであった。製品のスリープモード消費電力の測定値は 53 ワットであった。製品のスリープモード消費電力の測定値 53 ワットから 50 ワット(30 ワット/0.60)を減算すると、残りの消費電力 3 ワットは、下記の基準制限値として使用する製品のスリープモード消費電力である。

製品 2 は、画像機器製品であり、試験中に当該画像機器がスリープに移行する時には、その第 2 種 DFE はスリープに移行する。第 2 種 DFE の稼働準備状態およびスリープモード消費電力の測定値はそれぞれ 30 ワットおよび 5 ワットであった。製品のスリープモード消費電力の測定値は 12 ワットであった。製品のスリープモード消費電力の測定値 12 ワットから 50 ワット(30 ワット/0.60)を引くと、マイナス 38 ワットとなる。この場合、製品のスリープモード消費電力の測定値 12 ワットから 8.33 ワット (5 ワット/0.60) を減算すると、3.67 ワットとなり、これを下記の基準制限値として用いる。

3.5.3 スリープモード消費電力：スリープモード消費電力測定値 (P_{SLEEP}) は、以下の条件のもと、計算式16により定められる最大スリープモード消費電力要件 (P_{SLEEP_MAX}) 以下であること。

- i. ファックスインターフェースを含め、試験において存在し使用されるインターフェースのみを、追加機能と見なすことができる。
- ii. DFEを通じて提供される製品機能は、追加機能として見なされない。
- iii. 複数の機能を実行する単一インターフェースについては、1回のみ考慮することができる。
- iv. 2つ以上のインターフェース種類の定義を満たすインターフェースについては、試験中に使用される機能に従って分類すること。
- v. 稼働準備 (レディ) 状態においてスリープモード消費電力要件を満たす製品については、スリープモード要件を満たすためのさらなる自動消費電力低減は求められない。

計算式16： OM製品に対する最大スリープモード消費電力要件の計算

$$P_{SLEEP_MAX} = P_{MAX_BASE} + \sum_1^n Adder_{INTERFACE} + \sum_1^n Adder_{OTHER}$$

上記の式において、

- ・ P_{SLEEP_MAX} は、最大スリープモード消費電力要件であり、ワット(W)で表され、報告用に小数点以下第1位に四捨五入される。
- ・ P_{MAX_BASE} は、基本マーキングエンジンに対する最大スリープモード消費電力許容値であり、表12に基づき判断され、ワットで表される。
- ・ $Adder_{INTERFACE}$ は、ファクシミリ機能を含め、試験において使用されるインターフェース追加機能に対する消費電力許容値であり、製造事業者により表13から選択され、ワット(W)で表される。
- ・ n は、ファクシミリ機能を含め、試験において使用されるインターフェース追加機能について主張する許容値の数であり、2以下である。
- ・ $Adder_{OTHER}$ は、試験において使用状態の非インターフェース追加機能に対する消費電力許容値であり、製造事業者により表13から選択され、ワット(W)で表される。および、
- ・ m は、試験において使用状態の非インターフェース追加機能について主張する許容値の数で無制限である。

表 12： 基本マーキングエンジンに対するスリープモード消費電力許容値

製品機種	媒体形式	マーキング技術				P_{MAX_BASE} (W)
		インパクト	インクジェット	その他の全て*	適用なし	
郵便機械	該当なし		X	X		5.0
複合機	標準	X	X			1.1
	大判		X			5.4
				X		8.7
プリンター	小判	X	X	X		4.0
	標準	X	X			0.6
	大判	X		X		2.5
				X		4.9
スキャナ	任意			X	2.5	

* 「その他の全て」の区分には、高性能インクジェットを含む。

表 12： 追加機能に対するスリープモード消費電力許容値

追加機能の種類	接続の種類	最大データ速度 r (Mbit/秒)	詳細	追加機能許容値 (W)
インターフェース	有線	$r < 20$	例：USB 1.x、IEEE 488、IEEE 1284 / パラレル/セントロニクス、RS232	0.2
		$20 \leq r < 500$	例：USB 2.x、IEEE 1394/ファイヤワイヤ/i.LINK、100Mbイーサネット	0.4
		$r \geq 500$	例：USB 3.x、1Gイーサネット	0.5
		任意	例：フラッシュメモリカード/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	0.2
	ファックスモデム	任意	<u>複合機のみ</u> に適用される。	0.2
	無線、無線周波数 (RF)	任意	例：ブルートゥース、802.11	2.0
	無線、赤外線(IR)	任意	例：IrDA	0.1
コードレス電話機	該当無し	該当無し	コードレス電話機と通信する画像製品の能力。画像製品が対応するように設計されているコードレス電話機の数に関係無く、1回のみ適用される。コードレス電話機自体の消費電力要件に対応していない。	0.8
メモリ	該当無し	該当無し	画像製品においてデータ保存用に利用可能な内部容量に適用される。内部メモリの全容量に適用され、RAMに応じて増減する。この許容値は、ハードディスクまたはフラッシュメモリには適用されない。	0.5/GB
電源装置	該当無し	該当無し	郵便機械および、標準形式のインクジェットまたはインパクトマーキング技術を使用する製品における、銘板出力電力 (P_{OUT}) が10Wを超える内部および外部電源装置の両方に対して適用される。	$0.02 \times (P_{OUT} - 10.0)$
タッチパネルディスプレイ	該当無し	該当無し	モノクロおよびカラーの両方のタッチパネルディスプレイに適用される。	0.2
内部ディスクドライブ	該当無し	該当無し	ハードディスクおよび半導体ドライブを含め、あらゆる大容量ストレージ製品が含まれる。外部ドライブに対するインターフェースは対象ではない。	0.15

注記：コードレス電話機を有する製品は販売を継続するので、EPAはこの設備に対する OM 機器の adder を復活させることを提案した。

3.5.4 ~~オフモード消費電力~~：試験において測定された~~稼働準備 (レディ) 状態消費電力、スリープモード消費電力、およびオフモード消費電力のうち最も小さい消費電力である待機 (スタンバイ) モード消費電力~~は、以下の条件のもと、~~表14に規定される最大待機 (スタンバイ) 時~~オフモード消費電力以下

であること。

- i. オフモードを有さない製品は、試験において測定したスリープモード消費電力が最大オフモード消費電力以下であること。
- ii. オフモード及びスリープモードを有さない製品は、試験において測定した稼働準備（レディ）状態消費電力が最大オフモード消費電力以下であること。
- iii. 画像機器は、接続されている他の装置（例：ホストPC）の状態に関係なく、オフモード消費電力要件を満たすこと。

表 14：最大オフモード消費電力要件

製品機種	最大オフモード消費電力(W)
すべてのOM製品	0.3

注記：米国市場における販売が予定されている製品は、最低毒性および再利用性要件の対象となる。詳細については、画像機器の ENERGY STAR プログラム要件におけるパートナーの責務を参照すること。

4 試験

4.1 試験方法

4.1.1 画像機器製品を試験する際には表 15 に示される試験方法を使用し、ENERGY STAR 適合を判断すること。

表 15：ENERGY STAR 適合に関する試験方法

製品機種	試験方法
プロ用画像機器	ENERGY STARプロ用画像機器試験方法—2018年7月改定
非プロ用画像機器	ENERGY STAR画像機器試験方法 2018年7月11月改定

注記：この仕様のこのバージョンに関して、EPA は、プロ用製品を含め、全ての製品を TEC/OM 試験方法に従って試験することを明確にした。EPA はバージョン 4.0 において指定された試験方法を標準にするプロ用製品に対する新しい要件を策定することを提案する。

4.2 試験に必要な台数

4.2.1 以下の要件に従い、代表モデルを試験用に選定する。

- i. 個別の製品モデルの適合については、ENERGY STAR として販売されラベル表示される予定のものと同等の製品構成が代表モデルと見なされる。
- ii. 第 1 種 DFE を含まない製品群（ファミリー）の適合については、その製品群内において最大の消費電力量を示す構成が、代表モデルと見なされる。当該製品群のいかなるモデルのいかなる試験の失敗（例えば検証試験の一部として）も、その製品群の全てのモードに対し失敗と見

なされる。

- iii. 第 1 種 DFE を含む製品群の適合については、当該製品群内において、画像機器の最大の消費電力量を示す構成および最大の消費電力量を示す DFE を、適合目的のために試験すること。画像機器製品とともに試験していないものも含み、画像機器とともに販売された全ての第 1 種 DFE と当該製品群のいかなるモデルについて、いかなる試験の失敗(例えば、検証試験の一部)も、その製品群の全てのモデルに対し失敗と見なされる。第 1 種 DFE を組み込んでいない画像機器製品は、この製品群に加えなくてもよく、むしろ第 1 種 DFE を持たない別の製品群として適合しなければならない。

4.2.2 各代表モデルの機器 1 台を試験用に選定する。

4.3 国際市場における適合

4.3.1 ENERGY STAR としての販売および推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。

5 ユーザーインターフェース

5.1.1 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）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://eta.LBL.gov/Controls> を参照する。

6 発効日

6.1.1 発効日：ENERGY STAR 画像機器基準バージョン 3.0 は、2019 年 10 月 11 日に発効する。ENERGY STAR に適合するためには、製品モデルは、その製造日の時点で有効な ENERGY STAR 基準を満たしていること。製造日とは、各機器に固有であり、機器が完全に組み立てられたと見なされる日である。

6.1.2 将来の基準改定：技術および／または市場の変化が、消費者、業界、あるいは環境に対する本基準の有用性に影響を及ぼす場合に、EPA は本基準を改定する権利を留保する。現行方針を遵守しながら、基準の改定は、関係者の協議を通じて行われる。基準が改定される場合には、ENERGY STAR 適合が製品モデルの廃止まで自動的に認められないことに注意すること。

6.1.3 将来の改定における検討事項：

- i. **プロ用画像機器**：EPA 及び DOE は適合基準バージョン 4.0 において、この試験手順に基づく要件を策定するという目標を以て、プロ用画像機器に対する試験手順を策定し続ける。