

別表第2-3

国際エネルギースタープログラムの対象製品の測定方法（画像機器）

参加事業者は、届け出する製品について以下の測定方法に従って試験を実施し、別表第1-3の要件に準拠していることを確認すること。

1. 適用範囲

製品の種類、用紙形式、印刷技術に基づき、申請する製品の評価方法を表1により判断する。

表1：製品の種類、用紙形式、印刷技術による測定方法（新品又は再製造品）

製品の種類	用紙形式	印刷技術	評価方法
プリンター	標準	感熱、染料昇華、電子写真、熱転写、固体インク	TEC 方法
		高性能インクジェット	TEC 方法
		インクジェット、インパクト	OM 方法
	大判又は小判	感熱、染料昇華、電子写真、熱転写、固体インク	OM 方法
		インクジェット、インパクト	OM 方法
	大判	高性能インクジェット	OM 方法
小判	高性能インクジェット	TEC 方法	
スキャナ	全て	該当無し	OM 方法
複合機	標準	感熱、染料昇華、電子写真、熱転写、固体インク	TEC 方法
		高性能インクジェット	TEC 方法
		インクジェット、インパクト	OM 方法
	大判	感熱、染料昇華、電子写真、熱転写、固体インク	OM 方法
		高性能インクジェット	OM 方法
		インクジェット	OM 方法
デジタル印刷機	標準	ステンシル	TEC 方法
業務用プリンター 業務用複合機	全て	全て	生産効率要件 及びレディー 電力要件

2. 試験設定

A) 試験設定と計測装置

本測定方法の試験設定と計測装置は、【9. 参考資料. B) 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「測定的一般条件 (General Conditions for Measurement)】に示す要件に従うこと。

ただし、業務用プリンター及び業務用複合機の測定においては、【9. 参考資料. C) ISO 21632「グラフィック技術--遷移モード及び関連モードを含むデジタル印刷装置のエネルギー消費の決定 (Graphic technology -- Determination of the energy consumption of digital printing devices including transitional and related modes)」の第4章「一般条件 (General Conditions)】に示す要件に従うこと。なお、要件の矛盾が発生した場合には、本測定方法が優先する。

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 又は表 3 に示す電圧源に接続すること。

- 1) 外部電源装置と共に出荷する製品は、最初に外部電源装置を接続し、その後、表 2 又は表 3 に示す電圧源に接続すること。
- 2) 製造事業者は表 2 又は表 3 に従って試験すること。また、使用した電圧/周波数を報告すること。

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

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
100Vac 200Vac	+/-1.0%	2.0%	50Hz 又は 60Hz	+/-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

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
100Vac 200Vac	+/-4.0%	5.0%	50Hz 又は 60Hz	+/-1.0%

C) 低電圧直流入力電力 :

- 1) 製品の電力源が低電圧直流電源に限定されている場合（交流プラグ又は外部電源装置が利用できない場合）に限り、当該製品には、低電圧直流電源を使用し給電することができる（例：ネットワーク接続又はデータ接続を介した給電）。
- 2) 直流給電型製品は、被試験機器用に推奨されるフルスペックのポートを用いて製造事業者の指示通り据え付け、給電すること（例：USB 2.0 と USB 3.1 がある場合は、上位の USB 3.1 ポートを使用する）。
- 3) 消費電力測定は、直流電源（例：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 ~ 6 フィート（約 60cm ~ 180cm）のケーブルを当該位置に用いても良い。ケーブルは被試験機器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。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、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ない。これは負荷電流を運ぶ線にのみ適用する。出荷されたケーブルの抵抗値が 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、USB 2.0の接続ケーブルを用いた、ホストマシンと被試験機器の装備例を示す。

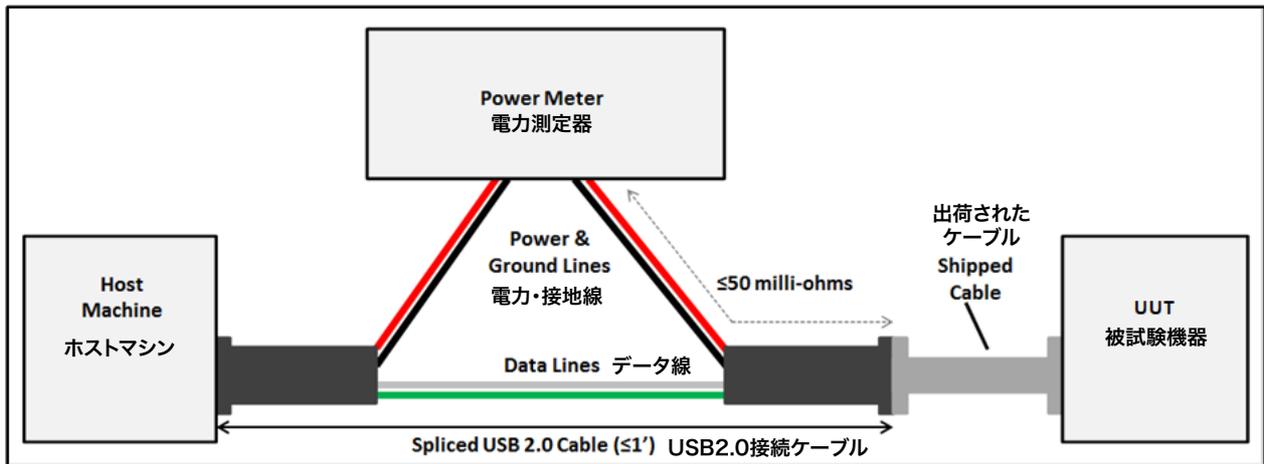


図1：USB 2.0 接続ケーブルの配線例

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) 電力計測器

電力計測器は、以下の特性を有すること。

1) 最低周波数応答

a) 3.0 kHz

2) 最低分解能

a) 10W未満の測定値に対して0.01W。

b) 10W～100Wの測定値に対して0.1W。

c) 100W～1.5kWの測定値に対して1 W。

d) 1.5kWを超える測定値に対して10W。

e) 積算消費電力量の測定には、平均消費電力に変換されたときに測定値と整合する分解能を用いる。積算消費電力量の測定に関して、計測機器及び計測設定を決めるのは最大消費電力値であることから、所要の精度を決定する性能指数は消費電力の平均値ではなく、測定時における最大消費電力値である。

G) 測定の不確かさ

1) 1 W以上の測定値は、95%の信頼水準において2%以下の不確かさで測定すること。

2) 1 W未満の測定値は、95%の信頼水準において0.02W以下の不確かさで測定すること。

測定の不確かさは、IEC 62301 Ed. 2.0 別表Dに従って計算し、計測装置に起因する不確かさのみを算出すること。

H) 時間の計測

時間は、標準的なストップウォッチ又は少なくとも1秒の分解能を有する他の計時装置を使用して計測すること。

I) 用紙仕様

1) 標準形式の製品は、表4に従い試験すること。

- 2) 大判、小判及び連続形式の製品は、対応する用紙サイズを用いて試験すること。
 3) 業務用プリンター又は業務用複合機は非コート紙を用いて試験すること。

表 4 : 用紙サイズと秤量の要件

製品の種類	用紙サイズ	秤量 (g/m ²)
プリンター、スキャナ、複合機、 デジタル印刷機	A 4	64
業務用プリンター、 業務用複合機	A 4	127.9

3. 試験前における被試験機器の設定

(1) 一般設定

A) 出荷時構成の条件

本試験方法において特に規定がない限り、製品は全て出荷時構成で試験すること。

B) 計算及び報告用の製品速度

全ての計算及び適合に用いる報告用の製品速度は、以下の基準に基づく最大公称速度とし、整数に四捨五入した1分あたりの画像数 (ipm : images per minute) で表す。

- 1) 標準サイズの製品の場合、1分間にA4用紙1枚の片面をプリント、複写、スキャンすることを1 (ipm) とする。
 - a) 両面モードで動作する際に、1分間にA4用紙1枚の両面をプリント、複写、スキャンすることを2 (ipm) とする。
- 2) 全ての製品について、製品速度は以下の規定によること。
 - a) 製造事業者による最大公称モノクロプリント速度、カラー印刷に対応した業務用プリンター及び業務用複合機の場合は、製造事業者による最大公称カラープリント速度。ただし、製品がプリントできない場合はb) によること。
 - b) 製造事業者による最大公称モノクロ複写速度。ただし、製品がプリント又は複写できない場合はc) によること。
 - c) 製造事業者による公称スキャン速度。
 - d) 製造事業者が、製品をある市場において適合にする際に、別の市場において適合にしたときの試験結果を使用したいと考えており、また表5に基づき判断された最大公称速度が、異なるサイズ of 用紙に画像を生成するときに異なる場合には、最も速い速度を使用すること。

表 5 : 標準、小判及び大判形式の製品に対する製品速度の算出式

製品形式	用紙サイズ	製品速度 s (ipm)
		本表において、 ・ S_p は任意の用紙を処理するときの最大公称モノクロ速度、カラー印刷に対応した業務用プリンター及び業務用複合機の場合は、最大公称カラープリント速度であり、ipm で表される。 ・ w は用紙の幅であり、メートル (m) で表される。

		・ℓは用紙の長さであり、メートル (m) で表される。
標準	8.5”×11”	S _P
	A 4	S _P
小判	4”×6”	0.25×S _P
	A 6	0.25×S _P
	A 6 又は 4”×6”未満	16×w×ℓ×S _P
大判	A 2	4×S _P
	A 0	16×S _P

3) 連続形式の製品の場合、製品速度は計算式 1 により算出すること。

計算式 1 : 連続形式の製品速度の計算

$$s=16 \times w \times S_L$$

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 (m) で表される。

4) 上記で算出される製品速度は、試験に使用される製品の速度と一致しなくてもよい。

C) カラー

カラー印刷に対応したプリンター、複合機及びデジタル印刷機は、モノクロ (黒色) 画像を生成して試験すること。なお、黒色インクの無い製品については、合成黒色を使用すること。

カラー印刷に対応した業務用プリンター及び業務用複合機は、出荷時設定に関係なくカラーモードで試験すること。

D) ネットワーク接続

出荷時にネットワーク接続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、1つのネットワーク接続又はデータ接続に接続すること。

- a) コンピュータ 1 台のみを、直接又はネットワーク経由いずれかの方法により、被試験機器に接続すること。
- b) 被試験機器用に推奨されるフルスペックのポートを用いて接続すること (例: USB 2.0 と USB 3.1 がある場合は、上位の USB 3.1 ポートを使用する)。

2) ネットワーク接続の種類は、製品出荷時において利用可能な接続方法のうち、表 6 に規定する優先順位の中で、最上位の接続とすること。

表 6 : 試験に使用するネットワーク接続又はデータ接続

優先順位	接続の種類
1	イーサネット - 1 Gb/s
2	イーサネット - 100/10 Mb/s
3	Wi-Fi
4	USB 3.x
5	USB 2.x

6	USB 1.x
7	RS232
8	IEEE 1284 (パラレル又はセントロニクスインターフェース)
9	他の有線接続 – 最高速度から最低速度が望ましい順である。
10	他の無線接続 – 最高速度から最低速度が望ましい順である。
11	上記のいずれにも該当しない場合は、被試験機器が接続可能な方法を使用して試験すること。又は接続を使用せずに試験すること。

- 3) 全てのデータ及びネットワークケーブル並びにルーターは、被試験機器のネットワークインターフェースの最高及び最低データ速度に対応していること（例：イーサネットの場合、その接続は標準Cat 5e以上のケーブルを使用する）。
 - 4) Wi-Fi等の無線プロトコルに接続する製品は、適切なルーター又はコンピュータに近接して接続させること。
 - 5) 上記2) に準じてイーサネットに接続される製品であり、エネルギー高効率イーサネット（IEEE規格802.3az）に対応する製品は、試験の間、同様に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又はルーターに接続すること。
 - 6) 以下の点に留意し、プロトコルのアドレス層を設定すること。
 - a) インターネット・プロトコル(IP) v4 及びIPv6は近隣探索能力があり、通常、限定かつルーティング不可の接続を自動的に設定する。
 - b) Auto 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、NAT（Network Address Translation）を用いて、手動又はDHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）により、IPを設定することができる。ネットワークは、NAT又はAuto IPに対応するように設定すること。
 - c) 被試験機器は、本試験方法において特に規定がない限り（例えば、リンク速度が変化するとき）短い無効時間を除き、試験の間、ネットワークの有効接続を維持すること。
- E) 修理又は保守モード（業務用プリンター又は業務用複合機を除く）
- 1) 修理又は保守モードは、試験の前に無効にしておくこと。
 - 2) 修理又は保守モードを無効にする方法が、被試験機器に同梱されている製品資料に含まれていない場合又はオンライン上で容易に入手できない場合、製造事業者は、修理又は保守モードを無効にする方法を詳述する説明書を提供すること。
 - 3) 修理又は保守モードを無効にできず、修理又は保守モードが2番目以降のジョブの測定中に発生した場合は、代替ジョブを追加し、修理又は保守モードを伴うジョブの結果と差し換えること。代替ジョブは試験手順におけるジョブ4の直後に実施し、代替ジョブを追加したことを報告すること。各ジョブの時間は15分とすること。
 - 4) 手動介入は如何なるものも、試験方法の再現性を確保するために排除すること。
- F) 修理又は保守モード（業務用プリンター又は業務用複合機）
- 業務用プリンター又は業務用複合機の被試験機器は、試験の間、カラーキャリブレーションを含め修理又は保守モードは初期状態であること。
- 1) 業務用画像機器業務用プリンター又は業務用複合機の測定手順においては、自動調整等が初期設定に組み込まれている場合には初期設定で測定することができる。その際、自動調整等に

消費されるエネルギーが測定方法の工程（例えばプロダクションプリント）の間に捕捉された場合は、測定し除外すること。

2) 手動介入は如何なるものも、試験方法の再現性を確保するために排除すること。

(2) ファクシミリ機能を有する複合機の設定

電話回線に接続するファクシミリ機能を有する複合機は、試験の間にわたり電話回線に接続し、また当該被試験機器がネットワーク対応の場合には、表6に規定するネットワークにも接続すること。有効状態の電話回線が利用できない場合は、回線模擬装置を代用してもよい。

(3) デジタル印刷機の設定

A) デジタル印刷機は、以下の条件を除き、出荷時の機能に基づき、プリンター又は複合機として設定し試験すること。

1) 最大公称速度と出荷時に初期設定される速度が異なる場合は、初期設定の速度ではなく、試験用のジョブの判断に使用される速度でもある最大公称速度において試験すること。

2) デジタル印刷機は、画像原本は1つにすること。

4. 試験前における被試験機器の初期化

(1) 一般的な初期化

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) 製品の説明書又は資料の指示に従って被試験機器を設定する。

a) 給紙装置など、基本製品と共に出荷され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は、機器に対して意図されているとおりに設置すること。試験用の規定用紙を入れるように指定されている給紙トレイの全てに用紙を準備し、機器は出荷時の給紙トレイ設定である初期設定の給紙トレイから用紙を引き出すこと。

b) 製品が試験の間にわたり、直接又はネットワーク経由いずれかの方法によりコンピュータに接続している場合、本測定方法において特段の規定が無い限り、そのコンピュータは、試験時に利用可能であり出荷時の設定に相当する初期設定ドライバの最新バージョンを実行していること。また、試験に使用したプリンタードライバのバージョンを記録すること。

① 設定に初期値が無く、また本測定方法にも明記されていない場合には、試験実施者の判断に準じて設定し、その設定を記録すること。

② 被試験機器がネットワークを経由して接続しており、複数のコンピュータがそのネットワークに接続している場合は、機器にプリントジョブを送信するコンピュータのみにプリンタードライバの設定を行う。

c) 幹線電力源に接続していないときにバッテリーの電力で動作するように設計されている製品は、全ての試験においてバッテリーを取り外しておくこと。バッテリーパックを使用しない動作が対応可能な構成ではない場合は、満充電状態のバッテリーパックを搭載して試験を実施し、必ず試験結果にその構成を報告すること。バッテリーが満充電状態であることを確保するために、以下の手順を実施すること。

① バッテリーが満充電状態であることを示す表示器を有する被試験機器の場合は、満充電が表示された後さらに5時間にわたり充電を継続する。

② 充電表示器は無いが、製品の説明書に当該バッテリー又はバッテリーの当該容量の充電が完了する予測時間が示されている場合は、予測時間の経過後さらに5時間にわたり充電を継続する。

- ③ 表示器が無く、説明書に予測時間の記載が無い場合は、充電時間を24時間にすること。
- 2) 被試験機器を該当する電力源に接続する。
 - 3) 被試験機器の電源を入れ、規定どおりに初期システム設定を実行させる。初期設定移行時間が、製品基準又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。
 - a) 製品速度設定（全ての製品の種類）：デジタル印刷機を除く試験用の製品速度は、初期設定の出荷時構成における速度設定を用いて製品を試験すること。デジタル印刷機は3.(3)に従って最大公称速度で試験すること。
 - b) 自動オフ機能設定（TEC方法及び業務用プリンター又は業務用複合機）：TEC方法に該当するプリンター、デジタル印刷機及びプリント機能を有する複合機並びに業務用プリンター又は業務用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、試験の前に当該機能を無効にすること。
 - c) 自動オフ機能設定（OM方法）：OM方法に該当する製品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、当該機能を試験の間にわたり有効にしておくこと。
 - d) 用紙設定（業務用プリンター又は業務用複合機）：業務用プリンター又は業務用複合機の初期設定の用紙設定が用紙仕様と異なる場合は、初期設定を用紙仕様（2.I.1）に変更して試験すること
 - e) スリープモード設定（業務用プリンター又は業務用複合機）：業務用プリンター又は業務用複合機がスリープモードへの初期設定移行時間を有する場合は、試験の前に当該機能を無効にすること。無効にできない場合は、試験中にスリープモードへ移行しない設定に変更すること。
 - 4) 使用者が調節可能な除湿機能は、試験の間にわたり停止あるいは無効にしておくこと。
 - 5) 事前調整：被試験機器をオフモードにした後、その被試験機器を15分間アイドル状態にしておくこと。
 - a) 電子写真技術を用いTEC方法に該当する製品は、追加で105分間にわたり被試験機器をオフモードにしておくこと。そのため合計で少なくとも120分間（2時間）となる。
 - b) 事前調整は、各被試験機器に対する最初の試験を開始する前においてのみ実施すること。

5. 標準消費電力量（TEC）測定手順

(1) 試験構成

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

ジョブあたりの画像数は計算式2に従って算出すること。便宜のため、本書の9. 参考資料に示される表12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計算結

果を示している。

計算式 2 : ジョブあたりの画像数の計算

$$N_{IMAGES} = \begin{cases} 1 & s < 4 \\ \text{int} \left[\frac{0.5 \times s^2}{N_{JOBS}} \right] & s \geq 4 \end{cases}$$

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公称速度であり、本測定法の 3. (1) B) において算出される。
- 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。

C) 試験画像

ISO/IEC規格 10561 : 1999の試験パターンAを、全ての試験の画像原本として使用すること。

- 1) 試験画像は、10ポイントサイズの固定幅Courierフォント又は、最も類似するもので表示されていること。
- 2) ドイツ語特有の文字について製品が対応できない場合は、生成する必要はない。

D) プリントジョブ

試験用のプリントジョブは、各ジョブをプリントする直前に、表 6 に規定するネットワーク接続を介して送信すること。

- 1) プリントジョブにおける各画像は個別に送信されるため、全ての画像は同一文書の一部であってよいが、単一画像原本の多重複写物として、文書の印刷時に指定しない。なお、デジタル印刷機の場合の画像原本は1つである。
- 2) ページ記述言語 (PDL) (例 : プリンターコマンド言語PCL、Postscript) に対応できるプリンター又は複合機には、画像をPDLで送る。

E) 複写ジョブ

- 1) 速度が20ipm以下の複写機能を有する製品の場合は、規定された画像ごとに原本が1つあること。
- 2) 速度が20ipmを超える複写機能を有する製品の場合は、原稿送り装置の容量制限により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、各原本を多重複写することが認められるが、原本数は10以上とすること。
例 : ジョブあたり39画像を必要とする50ipmの場合、試験は、原本10枚を4回複写するか、あるいは原本13枚を3回複写して試験する。
- 3) 試験開始前に原本を原稿送り装置に置く。
 - a) 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全ての画像を作成してよい。

(2) 測定手順

A) TEC 方法に該当する製品の測定は、以下の規定に従い、プリンター、プリント機能付きデジタル印刷機及びプリント機能付き複合機の場合には表 8 に準じて、プリント機能の無いデジタル印刷機及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

規定のプリント又は複写ジョブを実行するための十分な用紙が被試験機器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。なお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。全ての場合において、試験した機器のモードと使用した印刷速度は必ず記録しなければならない。複写用の原本は片面画像であること。

3) 消費電力量測定方法

全ての測定値は、時間にわたり積算された消費電力として Wh で記録し、全ての時間は秒単位又は分単位で記録すること。

a) 「計測器の目盛りをゼロに合わせる」とは、計測器の目盛を文字通りゼロに合わせる必要は無いが、所要時間内の積算電力量を記録することを意味する。

表 8 : TEC 測定手順

(プリンター、プリント機能付きデジタル印刷機、プリント機能付き複合機)

段階	段階の初期状態	手順	記録 (段階終了時)	測定単位	測定される状態
1	オフ	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。 計測器の目盛りをゼロに合わせてから、5分間以上にわたり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。 機器がレディーであることを示すまで待機する。	—	—	—
3	レディー	表 12 に従い、1つ以上の出力画像によるジョブを1つだけプリントする。 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 ($t_{Active0}$)	秒 (sec)	—
4	レディー (又は 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、又は製造事業者により指定された時間が経過するまで待機し、スリープに対する初期設定移行時間を記録する。	初期設定 移行時間 ($t_{DEFAULT}$)	分 (min)	—
5	スリープ	計測器の目盛りをゼロに合わせてから、1時間にわたり消費電力量と時間を測定す	スリープ時 消費電力量	ワット時 (Wh)	スリープ

段階	段階の 初期状態	手順	記録 (段階終了時)	測定単位	測定される 状態
		る。 消費電力量と時間を記録する。	(E _{SLEEP})		
			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。(上記で算出された) ジョブを1つプリントする。1枚目の用紙が機器から排出されるまでの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。ジョブは、その15分間で完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、 レディー、 スリープ
			稼働1の時間 (t _{Active1})	秒 (sec)	
7	レディー (又は 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 (t _{Active2})	秒 (sec)	
8	レディー (又は 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	レディー (又は 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	レディー (又は 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、又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、計測器又は機器が示すまで、若しくは製造事業者により指定された時間が提供されている場合にはその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。	最終の 消費電力量 (E _{FINAL})	ワット時 (Wh)	レディー、 スリープ
			最終の時間 (t _{FINAL})	分 (min)	

注) 段階4及び段階10: 最終のスリープモードに移行したことを示さない機器については、試験用に、最終のスリープモードに移行するまでの時間を指定すること。

表 9 : TEC 測定手順
(プリント機能の無いデジタル印刷機、プリント機能の無い複合機)

段階	段階の初期状態	手順	記録	測定単位	測定される状態
1	オフ	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。 計測器の目盛りをゼロに合わせてから、5分間以上にわたり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。 機器が稼働準備であることを示すまで待機する。	—	—	—
3	レディー	表 12 に従い、1つ以上の画像によるジョブを1つだけ複写する。 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 (t _{Active0})	秒 (sec)	—
4	レディー (又はその他)	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又は製造事業者により指定された時間が経過するまで待機し、スリープに対する初期設定移行時間を記録する。	初期設定移行時間 (t _{DEFAULT})	分 (min)	—
5	スリープ	計測器の目盛りをゼロに合わせてから、1時間又は機器が自動オフモードに移行するまで、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 (E _{SLEEP})	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。(上記で算出された)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。ジョブは、その15分間で完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、レディー、スリープ、自動オフ
			稼働1の時間 (t _{Active1})	秒 (sec)	
7	レディー (又はその他)	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 (t _{Active2})	秒 (sec)	
8	レディー (又はその他)	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	レディー	段階6を繰り返す (稼働時間の測定無し)。	ジョブ4の	ワット時	同上

段階	段階の初期状態	手順	記録	測定単位	測定される状態
	(又はその他)		消費電力量 (E_{JOB4})	(Wh)	
10	レディー (又はその他)	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、計測器又は機器が示すまで、若しくは製造事業者により指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。 機器がこの段階を自動オフモードのときに開始する場合には、消費電力量及び時間の両方をゼロと報告すること。	最終の消費電力量 (E_{FINAL})	ワット時 (Wh)	レディー、スリープ
			最終の時間 (t_{FINAL})	分 (min)	
11	自動オフ	計測器の目盛りをゼロに合わせてから、5分間以上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)	スリープ、自動オフ
			自動オフの時間 (t_{AUTO})	分 (min)	

注) 段階4及び段階10：最終のスリープモードに移行したことを示さない機器については、試験用に、最終のスリープモードに移行するまでの時間を指定すること。

6. 動作モード (OM) 測定手順

(1) 測定手順

A) OM方法に該当する製品の測定は、以下の規定に従い、表10に準じて実施すること。

1) 消費電力測定値：全ての消費電力測定値は、以下に説明されるとおり、平均消費電力又は積算消費電力量のいずれかの方法を使用して得られていること。

a) 平均消費電力の方法：有効平均消費電力は、使用者が選択した時間にわたり測定されていること。なお、この測定時間は5分以上であること。

① 5分間持続しないモードについては、そのモードの全時間にわたり有効平均消費電力を測定すること。

b) 積算消費電力量の方法：試験装置が有効平均消費電力を測定できない場合は、使用者が選択した時間にわたる積算消費電力量を測定すること。試験時間は5分以上とする。平均消費電力は、積算消費電力量 (Wh:ワット時間) を試験時間 (h:時間) で除算することにより判断される。

① 5分間持続しないモードについては、そのモードの全時間にわたり有効平均消費電力を測定すること。

c) 試験したモードの消費電力が周期的である場合には、試験時間に完全な周期が1つ以上含まれるようにすること。

表 10：動作モード（OM）測定手順

段階	初期の状態	動作	記録	測定単位
1	オフ	機器に計測器をプラグ接続する。機器の電源を入れる。 機器がレディーであることを示すまで待機する。	—	—
2	レディー	画像を1つプリント、複写、又はスキャンする。	—	—
3	レディー	稼動準備時消費電力を測定する。	稼動準備時 消費電力 (P_{READY})	ワット (W)
4	レディー	スリープに移行するまで待機し、スリープに対する初期設定移行時間を記録する。	初期設定 移行時間 ($t_{DEFAULT}$)	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、自動オフに対する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省略する。）	自動オフ 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 - 機器にレディー表示機能が無い場合は、消費電力値がレディー水準に安定するまで待機する。また、データを報告する際にその詳細を記載する。
- ・ 段階4 - 初期設定移行時間は、ジョブの完了から機器がスリープモードに移行するまで測定すること。
- ・ 段階4及び段階5 - スリープ段階が複数ある製品については、連続する全てのスリープ段階を測定するために必要な回数だけ段落4と5を繰り返し、データを報告する。2つのスリープ段階は、通常高熱マーキング技術を使用する複合機に用いられている。このモードの無い製品については、段階4及び段階5を省略する。
- ・ 段階4及び段階5 - スリープモードの無い製品については、レディーから測定を実行し、記録する。

- ・ 段階4及び段階6 - 初期設定移行時間は並列的に計測し、段階4の開始から積算する。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ことになる。

7. 業務用画像機器の測定手順

(1) 試験構成

- A) 試験画像：試験画像はISO/IEC 24734:2014 Ad Graphics Adobe Reader fileの2ページ目の試験画像を使用する。(https://standards.iso.org/iso-iec/24734/ed-2/en/)
- B) 1部あたりのページ数：プロダクションプリントの各々の部は16ページの繰り返し試験画像で構成し、各ページを1回ずつ印刷すること。画像は複数回プリンターに送られるが、1ページの原稿を16部印刷として印刷指定しないこと。
- C) プロダクションプリントあたりの部数：1ページ目を除く少なくとも5分間の継続印刷に相当する部数は以下の計算式3に従って算出すること。

計算式3：プロダクションプリントあたりの部数の計算

$$N_{COPIES} = \text{ceil} \left[\frac{(M \times s) + 1}{16} \right]$$

上記の式において、

- ・ N_{COPIES} は、プロダクションプリントあたりの部数
- ・ ceil は次の整数に切り上げる関数
- ・ s は、1分間あたりの画像数 (ipm) による製品速度
- ・ M は、印刷時間であり、5分以上の整数値

(2) 測定手順

- A) 業務用画像機器の測定は、以下の規定に従い、図2及び表11に準じて実施すること。
- 1) 用紙：規定のプリントを実行するための十分な用紙が被試験機器に用意されていること。ただし、出荷時の状態で十分な用紙がセットできない場合は、試験中に用紙を供給してもよいが、エネルギー消費量に大きな影響を与えないこと（例えばレディー状態に用紙を補給する）。
 - 2) 片面印刷試験：製品は、片面モードで試験すること。
 - 3) 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としてWhで記録し、すべての時間は分又は秒単位で記録すること。
 - 4) 「計測器の目盛りをゼロに合わせる」とは、計測器の目盛を文字通りゼロに合わせる必要はなく、所要時間内の積算電力量を記録することで達成してもよい。

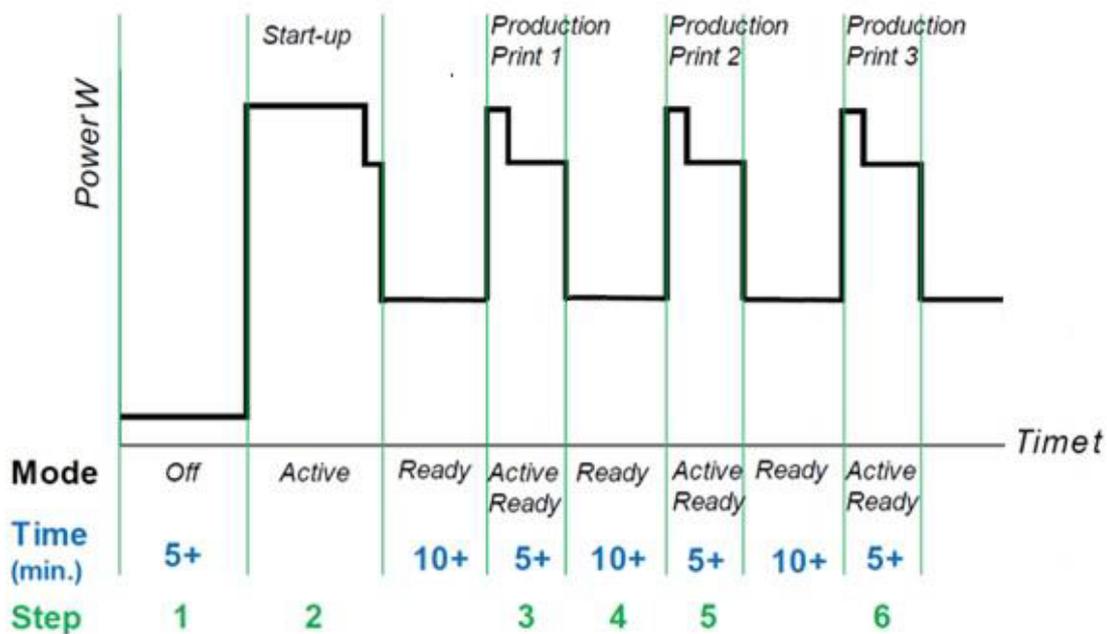


図 2：業務用画像機器の測定手順

表11：業務用画像機器の測定手順

段階	初期の状態	動作	記録 (段階終了時)	測定単位	測定される状態
1	オフ	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。計測器の目盛りをゼロに合わせてから、5分間以上にわたり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、ただちに1つ以上の出力画像によるジョブをプリントする。計測器の目盛りをゼロに合わせてから、1ページ目が完全に排出されるまでの消費電力量と時間を測定し記録する。	起動時消費電力量	ワット時 (Wh)	起動
			試験間隔時間	秒 (s)	
3	レディー	起動後、最低10分間のレディー期間においてプロダクションプリント1を開始する。計測器の目盛りをゼロに合わせてから、1つのジョブをプリント (プリント命令には、1ページ目を除いた5分間以上の連続印刷に相当するページ数を含む) する。1ページ目が完全に排出されるまでの消費電力量と時間を測定し記録する。	レディーからFPPTへ移行する消費電力量	ワット時 (Wh)	レディーからFPPT
			試験間隔時間 #1	秒 (s)	
		1ページ目の印刷に続き、5分間以上の連続印刷に相当するページ数をプリントする。	プロダクションプリント1消費電力量	ワット時 (Wh)	プロダクションプリント1
ページ数	ページ				

		最終ページが完全に排出されるまでの消費電力量、ページ数及び時間を測定し記録する。	試験間隔時間 #2	分 (min)	
4	レディー	計測器の目盛りをゼロに合わせる。 機器が安定なプリントレディモードに入ったら、しばらく待ってから、5分以上のエネルギー消費量の測定を開始する。 消費電力量と時間を記録する。	レディー消費電力量	ワット時 (Wh)	レディー
			試験間隔時間	分 (min)	
5	レディー	プロダクションプリント1後、最低10分間のレディー期間においてプロダクションプリント2を開始する。 計測器の目盛りをゼロに合わせてから、1つのジョブをプリント(プリント命令には、1ページ目を除いた5分以上の連続印刷に相当するページ数を含む)する。1ページ目が完全に排出されるまでの消費電力量と時間を測定し記録する。	レディーからFPPTへ移行する消費電力量	ワット時 (Wh)	レディーからFPPT
			試験間隔時間 #1	秒 (s)	
		1ページ目の印刷に続き、5分以上の連続印刷に相当するページ数をプリントする。 最終ページが完全に排出されるまでの消費電力量、ページ数及び時間を測定し記録する。	プロダクションプリント2消費電力量	ワット時 (Wh)	プロダクションプリント2
			ページ数	ページ	
試験間隔時間 #2	分 (m)				
6	レディー	プロダクションプリント2後、最低10分間のレディー期間においてプロダクションプリント3を開始する。 計測器の目盛りをゼロに合わせてから、1つのジョブをプリント(プリント命令には、1ページ目を除いた5分以上の連続印刷に相当するページ数を含む)する。1ページ目が完全に排出されるまでの消費電力量と時間を測定し記録する。	レディーからFPPTへ移行する消費電力量	ワット時 (Wh)	レディーからFPPT
			試験間隔時間 #1	秒 (s)	
		1ページ目の印刷に続き、5分以上の連続印刷に相当するページ数をプリントする。 最終ページが完全に排出されるまでの消費電力量、ページ数及び時間を測定し記録する。	プロダクションプリント3消費電力量	ワット時 (Wh)	プロダクションプリント3
			ページ数	ページ	
試験間隔時間 #2	分 (min)				

(注) FPPT: ファーストページプリントタイム (First Page Print Time) 7. デジタルフロントエンドを有する製品の測定手順

8. デジタルフロントエンドを有する製品の測定手順

本手順は、エネルギースタープログラムに定義されるデジタルフロントエンドを有する製品に対してのみ適用される。

(1) デジタルフロントエンドのレディー消費電力 (P_{DFE_READY}) の測定

A) 出荷時においてネットワーク対応の製品は、試験の間にわたりネットワークに接続されているこ

と。使用するネットワーク接続は、表6の規定に基づき判断すること。

- B) デジタルフロントエンドに単独の主電源コードが有る場合は、その電源コード及び制御装置が製品の内部又は外部であるかに関係無く、デジタルフロントエンド単独の消費電力測定を10分間行い、製品がレディー状態である間の平均消費電力を記録すること。
- C) デジタルフロントエンドに単独の主電源コードが無い場合は、機器全体がレディー状態のときにデジタルフロントエンドに要する直流電力を測定すること。これは通常、デジタルフロントエンドに対する直流入力の瞬時的消費電力を測定し合計することにより達成される。

(2) デジタルフロントエンドのスリープモード消費電力 (P_{DFE_SLEEP}) の測定

1時間におけるデジタルフロントエンド装置のスリープモード消費電力を測定する。測定値は、ネットワーク対応スリープモードを有するデジタルフロントエンドが組込まれている製品を適合にするために使用される。

- A) 出荷時においてネットワーク対応の製品は、試験の間にわたりネットワークに接続されていること。使用するネットワーク接続は、表6の規定に基づき判断すること。
- B) デジタルフロントエンドに単独の主電源コードが有る場合は、その電源コード及び制御装置が製品の内部又は外部であるかに関係無く、デジタルフロントエンド単独の消費電力測定を1時間行い、製品がスリープモードである間の平均消費電力を記録すること。1時間の消費電力測定の終わりに、プリントジョブを1つ製品に送信し、デジタルフロントエンドが有効状態であることを確保すること。
- C) デジタルフロントエンドに単独の主電源コードが無い場合は、機器全体がスリープモードのときにデジタルフロントエンドに要する直流電力を測定すること。デジタルフロントエンドに対する直流入力の消費電力測定を1時間行い、製品がスリープモードの間の平均消費電力を記録すること。1時間の消費電力測定の終わりに、プリントジョブを1つ製品に送信し、デジタルフロントエンドが有効状態であることを確保すること。

D) B) 及びC) においては、以下の要件が適用される。

1) 製造事業者は、以下に関する情報を提供すること。

- a) デジタルフロントエンドのスリープモードが出荷時において有効又は無効である情報
- b) デジタルフロントエンドがスリープモードに移行するまでの予測時間

2) デジタルフロントエンドが1時間後のプリント要求に応答しない場合は、測定された稼働準備状態の消費電力をスリープモード消費電力として報告すること。

注記：試験のために製造事業者が指定及び提供した全ての情報は、公的に入手可能であること。

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及びクラス2プリンター (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。
- C) ISO 21632 グラフィック技術--遷移モード及び関連モードを含むデジタル印刷装置のエネルギー消費の決定 (Graphic technology -- Determination of the energy consumption of digital printing devices including transitional and related modes)

表 12 : 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

	ジョブ数/日 (N _{JOB})	端数未処理画像 数/ジョブ	画像数/ジョブ
1	8	0.06	1
2	8	0.25	1
3	8	0.56	1
4	8	1.00	1
5	8	1.56	1
6	8	2.25	2
7	8	3.06	3
8	8	4.00	4
9	9	4.50	4
10	10	5.00	5
11	11	5.50	5
12	12	6.00	6
13	13	6.50	6
14	14	7.00	7
15	15	7.50	7
16	16	8.00	8
17	17	8.50	8
18	18	9.00	9
19	19	9.50	9
20	20	10.00	10
21	21	10.50	10
22	22	11.00	11
23	23	11.50	11
24	24	12.00	12
25	25	12.50	12
26	26	13.00	13
27	27	13.50	13
28	28	14.00	14
29	29	14.50	14
30	30	15.00	15
31	31	15.50	15
32	32	16.00	16
33	32	17.02	17
34	32	18.06	18
35	32	19.14	19
36	32	20.25	20
37	32	21.39	21
38	32	22.56	22
39	32	23.77	23
40	32	25.00	25

	ジョブ数/日 (N _{JOB})	端数未処理画像 数/ジョブ	画像数/ジョブ
41	32	26.27	26
42	32	27.56	27
43	32	28.89	28
44	32	30.25	30
45	32	31.64	31
46	32	33.06	33
47	32	34.52	34
48	32	36.00	36
49	32	37.52	37
50	32	39.06	39
51	32	40.64	40
52	32	42.25	42
53	32	43.89	43
54	32	45.56	45
55	32	47.27	47
56	32	49.00	49
57	32	50.77	50
58	32	52.56	52
59	32	54.39	54
60	32	56.25	56
61	32	58.14	58
62	32	60.06	60
63	32	62.02	62
64	32	64.00	64
65	32	66.02	66
66	32	68.06	68
67	32	70.14	70
68	32	72.25	72
69	32	74.39	74
70	32	76.56	76
71	32	78.77	78
72	32	81.00	81
73	32	83.27	83
74	32	85.56	85
75	32	87.89	87
76	32	90.25	90
77	32	92.64	92
78	32	95.06	95
79	32	97.52	97
80	32	100.00	100

	ジョブ数/日 (N _{JOB})	端数未処理画像 数/ジョブ	画像数/ジョブ
81	32	102.52	102
82	32	105.06	105
83	32	107.64	107
84	32	110.25	110
85	32	112.89	112
86	32	115.56	115
87	32	118.27	118
88	32	121.00	121
89	32	123.77	123
90	32	126.56	126

	ジョブ数/日 (N _{JOB})	端数未処理画像 数/ジョブ	画像数/ジョブ
91	32	129.39	129
92	32	132.25	132
93	32	135.14	135
94	32	138.06	138
95	32	141.02	141
96	32	144.00	144
97	32	147.02	147
98	32	150.06	150
99	32	153.14	153
100	32	156.25	156

10. 用語の定義

特に規定が無い限り、別表第2-3に使用される全ての用語は、別表第1-3に示される用語の定義に基づく。