

ENERGY STAR®プログラム要件 データセンター用ストレージの製品基準

試験方法 第2草案 2013年2月

1 概要

以下の試験方法は、データセンター用ストレージのENERGY STAR製品仕様における要件を順守しているか否かを判定するために、また、ENERGY STAR消費電力及び性能(パフォーマンス)データシートに関する報告用の試験データを取る場合に用いること。

2 適用範囲

以下の試験方法は、データセンター用ストレージに対するENERGY STAR適合基準の基で適合対象となる全ての製品に対して適用可能である。

3 定義

特段の指摘がなければ、本書で用いる全ての項目は、データセンター用ストレージに対するENERGY STAR適合基準の定義と整合している。

4 試験設定

- A) 入力電力: 入力電力は表1及び表2に指定する。入力電力の周波数は表3に指定する。
- B) 周囲温度: 周囲温度は、試験の間18°C以上且つ28°C以下であること。
- C) 相対湿度: 相対湿度は、15%～80%内にあること。

表1: 銘板定格電力が1500W以下の製品に対する入力電力要件

製品機種	供給電圧	電圧許容範囲	最大高調波歪み
交流-直流単一出力電源装置 (PSU) を有するサーバー	230 V ac または115 V ac	± 1.0 %	2.0 %
交流-直流複数出力PSUを有するサーバー	230 V ac または115 V ac		
交流-直流の任意試験条件 (日本市場)	100 V ac		
三相サーバー	208 V ac		

表2: 銘板定格電力が1500W超の製品に対する入力電力要件

製品機種	供給電圧	電圧許容範囲	最大高調波歪み
交流-直流単一出力PSUを有するサーバー	230 V ac または115V ac	± 4.0 %	5.0 %
交流-直流複数出力PSUを有するサーバー	230 V ac または115 V ac		
交流-直流の任意試験条件 (日本市場)	100 V ac		
三相サーバー	208 V ac		

表3: すべての製品に対する入力周波数要件

供給電圧	周波数	周波数許容範囲
100 V ac	50 Hz または 60Hz	± 1.0 %
115 V ac	50 Hz	
230 V ac	50 Hzまたは60 Hz	
三相サーバー	60 Hz	

注記: EPAは、SNIA Emerald™電力効率測定仕様バージョン2.0により対応するので、三相ストレージ製品を試験することを提案している。改訂版では表1、表2、及び表3を策定して、ENERGY STARコンピュータサーバーの試験方法バージョン2.0の三相電圧及び周波数の試験要件と調和させた。EPAは、特定した三相電圧及び周波数レベルに関する意見を歓迎する。

EPAは、Emerald™仕様バージョン2.0ではそれらを取り扱わないので、上記の同表から直流電圧及び周波数の試験要件を削除した。

最後に、EPAは、関係者のバージョン1.0の第3草稿に対する意見—ストレージの試験方法をENERGY STARコンピュータサーバーの試験方法と調和させるべきであるという意見—を基に、表3の周波数に対し一部を改訂した。

D) **電力測定器**: 電力測定器は、真の実効 (true RMS) 消費電力値を報告し、電圧、電流、力率の測定単位のうちの少なくとも2つを報告すること。電力測定器は、以下の特性を有す:

- 1) **校正**: 測定器は、米国科学技術局 (National Institute of Science and Technology, USA) あるいは他国における同等の国立計測研究所に帰せられた(traceable)規格により、試験日前1年以内に校正されていること。
- 2) **波高率**: 定格範囲値における有効電流の波高率が3以上。電流波高率を指定していない測定器については、1秒のサンプル時間において、最大アンペア測定値の少なくとも3倍のアンペアスパイク値を測定する能力がなければならない。
- 3) **最低周波数応答**: 3.0 kHz
- 4) **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。および、

c) 100Wを超える測定値に対して1.0W。

5) ロギング: 測定器が対応可能な読み取り速度は少なくとも1秒あたり1測定とし、この測定はワットによる消費電力測定値と定義される。測定器のデータ平均間隔は、読み取り間隔と同じであること。データ平均間隔は、測定値を提供するために、測定器の高速サンプル抽出電子装置により捕捉されたすべてのサンプル値が平均される時間として定義される。

6) 測定精度: 全ての外部分流器 (Shunt) を含め、試験中の製品に対する入力電力を測定する計測装置がもたらす測定の不確実性。

i. 0.5W以上の消費電力は、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。

ii. 0.5W未満の消費電力は、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。

E) 温度センサー: 温度センサーは、以下の特性を有すること。

1) ロギング: 温度センサーは、少なくとも1分あたり4サンプルの読み取り速度であること。

2) 測定精度: 温度は、被試験装置 (Unit Under Test: UUT)の主要吸気口の (気流に向かって) 正面50mm以内の位置において、総合精度が $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以下のセンサーにより測定され報告されなければならない。

5 試験実施

5.1 SNIA EmeraldTM電力効率測定仕様バージョン2.0、改訂1の実施に対するガイダンス

注記: EPAは、SNIA EmeraldTM仕様、バージョン1.0の代わりに、SNIA EmeraldTM電力効率測定仕様、バージョン2.0、改訂1 (2013年10月6日) を使用することを提案している。SNIA EmeraldTM仕様、バージョン2.0は、自動階層化機能を利用する混合型ドライブ構成ばかりではなく、キャッシング (caching)能力を有するシステムをより正確に扱う、新しいホットバンド (hot band) 作業負荷を組み込んでいる。ホットバンド作業負荷に関する更なる詳細については、SNIA EmeraldTM仕様、バージョン2.0を参照すること。

A) オンライン2データセンター用ストレージ製品は、試験期間中を通して、RAID可能制御装置を含まなければならない。

注記: EPAは、前の試験方法にあった、稼働準備アイドル試験は24時間の期間にわたり行われなければならないという要件を削除した。EPAは関係者と数回の検討を行い、アイドル状態の電力を測定するSNIA EmeraldTM仕様、バージョン2.0のアプローチは十分であり、また、本試験方法に関する前の草稿で提案された24時間アイドル状態の測定は、更なる不必要な試験の負荷を負わせるので削除する【文脈からこの文言を入れた】という合意に達した。EPAは、本改訂版に関する関係者の意見を歓迎する。

- B) COMと共に出荷されたストレージ製品は、以下の試験中に無効化にすることができる全てのCOMを無効化にしなければならない。

注記：EPAは、試験中に無効化にしようとする全てのCOMは第6.1節から第6.4節にわたる節における試験中に無効化にしなければならないと言うことを明確にした。

1) SUTプレフィル試験(6.1)

注記：EPAは、この一覧表にSUTプレフィル試験を加え、SNIA Emerald™電力効率測定仕様、バージョン2.0 オンライン試験第7.4節の改訂要件と調和させた。

2) SUT条件付け試験(6.2)

3) 稼働状態試験(6.3)

4) 稼働準備アイドル (State Idleは原文誤り) 状態試験(6.4)

- 5) 稼働準備アイドル状態試験の完了に続き、ストレージ製品と共に出荷されたCOMは、有効化にすること。また、COM検証試験 (6.4) は製品に存在する全てのCOMに対し実施すること。

- C) ブロックI/O能力と共に出荷するネットワーク接続ストレージ製品は、以下の追加要件下で試験すること。

- 1) 全ての利用可能なストレージ装置は、全ての試験に対するブロックI/Oに配分すること。但し、以下は例外とする。

i. 当該システムの最少NAS能力を可能にするのに必要なストレージ装置

ii. 最大許容ブロックI/O能力に対してシステムより課される制限

- D) NAS機能は、全ての試験中有効化にすること。

- E) 外部NASストレージ要求は、試験の間、システムに対し提示されないこと。(NASの機能は、稼働準備アイドル状態にあること)。

6 すべての製品に対する試験手順

6.1 SUTプレフィル(Pre-fill)試験

SUTプレフィル試験は、SNIA Emerald™電力効率測定仕様バージョン2.0：第7.4.1節「オンラインSUTプレフィル試験」に従い、行うこと。

注記：EPAは、SUTプレフィル試験ガイダンスを追加し、SNIA Emerald™電力効率測定仕様バージョン2.0：第7.4節「オンライン試験」の改訂要件と調和させた。

6.2 SUT条件付け(Conditioning)試験

SUT条件付け試験は、SNIA Emerald™電力効率測定仕様バージョン2.0：第7.4.2節「オンラインSUT条件付け試験」に従い行うこと。

6.3 稼働状態試験

稼働状態のパフォーマンスは、本文書の第5章のガイダンスと共に、SNIA Emerald™電力効率測定仕様データセンター用ストレージ1.0_ENERGY STAR プログラム要件-試験方法第2草案

様バージョン2.0:第7.4.3節「オンライン稼働試験」に従い測定すること。

6.4 稼働準備アイドル状態試験

稼働準備アイドル状態のパフォーマンスは、本文書の第5章のガイダンスと共に、SNIA Emerald™電力効率測定仕様バージョン2.0:第7.4.4節「オンライン準備完了アイドル試験」に従い測定すること。

6.5 COM検証試験

COM機能の検証は、本文書の第5章の追加ガイダンスと共に、SNIA Emerald™電力効率測定仕様バージョン2.0:第7.4.5節「オンライン容量最適化」に従って記録すること。

ストレージ製品により特定されたCOM特性についての検証試験は、ベンダーの選定になるストレージ装置を用いて、少なくとも1回は行うこと。一旦検証されれば、異なるストレージ装置について検証試験【「手順」は省略した】を再度実施するという要件は課されていない。

注記:EPAは、COM有効性試験については、製品群に対する一連の構成試験で1回だけ実施することが要求されることを明確にした。