

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

試験方法草案 2012年6月

1 概要

データセンター用ストレージのENERGY STAR適合基準における要件への準拠を判断するため、およびENERGY STAR消費電力と性能のデータシートに記載するための試験データを取得する際に、以下の試験方法を使用すること。

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のENERGY STAR製品基準において適合の対象となるすべての製品に適用される。

3 定義

特段の規定がない限り、本書に使用されるすべての用語は、データセンター用ストレージのENERGY STAR適合基準における定義と一致する。

4 試験設定

- A) 入力電力：入力電力は、表1および表2に規定されているとおりであること。入力電力の周波数は、表3に規定されるとおりであること。
- B) 周囲温度：周囲温度は、試験の間にわたり18℃以上28℃以下であること。
- C) 相対湿度：相対湿度は、15%から80%の間であること。

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	最大全高調波歪み
交流-直流単一出力PSUを有するストレージ製品	230 V ac	+/- 1.0 %	2.0%
交流-直流複数出力PSUを有するストレージ製品	230 V ac および/または 115 V ac		
任意による交流-直流日本市場向け試験条件	100 V ac		
直流ストレージ製品	±53 V dc	±1.0 V	

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	最大全高調波歪み
交流-直流単一出力PSUを有するストレージ製品	230 V ac	+/- 4.0 %	5.0%
交流-直流複数出力PSUを有するストレージ製品	230 V ac および/または 115 V ac		
任意による交流-直流日本市場向け試験条件	100 V ac		
直流ストレージ製品	±53 V dc	±1.0 V	

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	±1.0%
115 V ac	50 Hz	
230 V ac	50 Hzまたは60 Hz	

D) 電力計測器: 電力計測器は、真の実効 (RMS : Root Mean Square) 消費電力および、電圧、電流、力率の測定単位のうち少なくとも2つを報告すること。電力計測器は、以下の特性を有すること。

- 1) 校正: 計測器は、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由来する規格により、試験日までの過去1年間の間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。電流波高率を規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:
 - 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。および、
 - iii. 100Wを超える測定値に対して1.0W。
- 5) ロギング: 計測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測定値とし、この測定値はワットと定義される。測定器のデータ平均化間隔は読み取り間隔と同じであること。データ平均化間隔は、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測定値を提供するために平均化される時間として定義される。
- 6) 測定精度: あらゆる外部分流器 (シャント) を含め、被試験製品に対する入力電力を測定する計測装置によりもたらされる、測定の不確実性。
 - i. 0.5W以上の数値を伴う消費電力は、95%の信頼水準において、2%以下の不確実性で測定される。
 - ii. 0.5W未満の数値を伴う消費電力は、95%の信頼水準において、0.01W以下の不確実性で測定される。

B) 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: 温度センサーには、少なくとも1分あたり4サンプルの読み取り速度があること。
- 2) 測定精度: 温度は、総合精度が±0.5°C以下のセンサーにより、UUTの主要吸気口の (気流に向かって) 正面において50mm以内の位置で測定し、報告しなければならない。

5 試験設定

5.1 SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様 (Power Efficiency Measurement Specification) バージョン1.0 の実施に関する指針

注記：EPAは、キャッシング能力を有するシステムのための複合作業負荷と試験を組んだ、SNIA Emerald仕様の修正版が策定されていることを認識している。EPAは、本基準が確定する前に本試験方法にこれら内容を追加することについて判断するために、この取り組みを追跡調査する予定である。

A) オンライン2のデータセンター用ストレージ製品は、すべての試験の間、RAID対応制御装置が含まれていなければならない。

注記：EPAは、ENERGY STAR適合を目的に届出されたオンライン2のシステムには、一体型RAID対応ストレージ制御装置が含まれていなければならないことを義務付けている。これは、オンライン2のストレージ製品に対してRAID対応制御装置を含むことを義務付けていないEmerald仕様におけるSNIA分類と異なるため、EPAは上記の指針を追加した。

B) 稼働準備 (レディ) アイドル試験 (6.3) は、24時間にわたり実施し、その24時間全体にわたる平均消費電力¹を提出すること。

注記：EPAは、SNIA Emerald仕様における第7.4.3.4項の方法を、一般的な背景処理を捕捉するために、24時間試験に置き換えている。

C) COMと共に出荷されるストレージ製品は、以下の試験の間すべてのCOMを無効にしておかなければならない。

- 1) SUT調整試験 (6.1)
- 2) 稼働状態試験 (6.2)
- 3) 稼働準備 (レディ) 状態アイドル試験 (6.3)
- 4) 稼働準備 (レディ) アイドル状態試験の終了後、ストレージ製品と共に出荷されるCOMを有効にして、当該製品に存在するすべてのCOMについてCOM確認試験 (6.4) を実施すること。

注記：EPAは、すべてのCOM機能をSUT調整試験、稼働状態試験、および稼働準備 (レディ) アイドル状態試験の間停止させることを義務付けている。これにより、製品の使用方法に応じて様々な水準の性能改善をもたらす、追加費用が必要な容量最適化方法の選択肢が加えられる前に、基本機能における公平な製品比較が確保される。

D) ブロックI/O能力と共に出荷されるネットワーク接続ストレージ製品は、以下の追加要件のもとで試験すること。

- i. すべての使用可能な記憶装置は、以下の場合を除き、すべての試験の間ブロックI/Oに割り当てられていること。
 - (a) 当該システムにおいて最低限のNAS能力を実行可能にするために必要とされる記憶装置
 - (b) 最大許容ブロックI/O能力について当該システムが定めた制限
- ii. NAS機能はすべての試験の間、有効状態であること。

¹ 平均消費電力の計算は、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様 (Power Efficiency Measurement Specification) のバージョン 1.0 における計算式 7-3 で定義されている。

- iii. いかなる外部NASストレージ要求も、試験の間システムに示されていないようにすること。(NAS機能は、稼働準備(レディ)-アイドル状態であること。)

注記：EPAは、バージョン1.0における適合を目的とした、ブロックI/O能力を有するNASシステムの試験に関する特別指針を定めた。

6 すべての製品に対する試験の実施

6.1 SUT調整試験

SUT調整は、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様 (Power Efficiency Measurement Specification) バージョン1.0の第7.4.1項 オンラインSUT調整試験に従い実施すること。

6.2 稼働状態試験

稼働状態における性能は、本書の第5章における追加指針と、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様 (Power Efficiency Measurement Specification) バージョン1.0の第7.4.2項 オンライン稼働試験に従い測定すること。

6.3 稼働準備(レディ)アイドル状態試験

稼働準備(レディ)状態における性能は、本書の第5章における追加指針と、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様 (Power Efficiency Measurement Specification) バージョン1.0の第7.4.3項 オンライン稼働準備(レディ)アイドル試験に従い測定すること。

6.4 COM確認試験

COM機能の確認は、本書の第5章における追加指針と、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様 (Power Efficiency Measurement Specification) バージョン1.0の第7.4.4項 オンライン容量最適化試験に従い記録すること。

注記：EPAは、COM確認試験がSUTに含まれているCOMの存在と起動を確認できるように設計されていることを明確にしたいと考えている。本試験は、ストレージ製品に含まれているCOMの様々な作業負荷に対する有効性を測定するようには意図されていない。