

**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**  
**2020年4月改定**

注記：EPAは、ストレージネットワーキング産業協会（Storage Networking Industry Association(SNIA)）がENERGY STARデータセンター用ストレージ適合基準バージョン2.0試験プロトコルの一部として最新の試験方法を活用しようとするためにEmeraldバージョン4.0.0試験方法を開発しているのと同時に連携をしてきている。EPAは、ENERGY STAR試験方法を更新し、新しいEmeraldバージョン4.0.0試験方法と関連する更新の採り入れを喜ばしく思う。現時点で、EPAは試験方法の他要素を何ら修正していない。以前のEmerald試験方法の結果を使用して製品を基準バージョン2.0に適合することが可能であると当庁は理解しているからである。

## 1 概要

データセンター用ストレージの ENERGY STAR 製品基準要件への準拠を判断するには、以下の試験方法を使用すること。

## 2 適用可能性

以下の試験方法は、データセンター用ストレージの ENERGY STAR 製品基準の基で適合のすべての製品に対し適用可能である。

## 3 定義

別段の規定が無い限り、この文書で使用されているすべての用語は、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 に指定の通りであること。入力電力の周波数は表 3 に指定の通りであること。
- B) 周囲温度：周囲温度は、試験の間 18℃以上且つ 28℃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 1500W以下の銘板定格出力を有する製品の入力電力要件

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	230V交流または115V交流	±1.0%	2.0%
交流-直流複数出力PSUを有するストレージ製品	230V交流または115V交流		
交流-直流日本市場の任意試験条件	100V交流		
三相ストレージ製品(北米市場)	208V交流		
三相ストレージ製品(欧州市場)	400V交流		

表2 1500Wより大きい銘板定格出力を有する製品の入力電力要件

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	230V交流または115V交流	±5.0%	5.0%
交流-直流複数出力PSUを有するストレージ製品	230V交流または115V交流		
交流-直流日本市場の任意試験条件	100V交流		
三相ストレージ製品(北米市場)	208V交流		
三相ストレージ製品(欧州市場)	400V交流		

表3 1全ての製品の入力周波数要件

供給電圧	周波数	周波数許容範囲
100V交流	50Hzまたは60Hz	±1.0%
115V交流	60Hz	
230V交流	50Hzまたは60Hz	
三相	50Hzまたは60Hz	

D) 電力計：電力計は、実効電力(二乗平均平方根(RMS: Root Mean Square))の値及び電圧、電流、及び力率の測定値の内少なくとも2つを報告すること。電力計は以下の特性を有すること：

- 1) 校正：計測器は、国立科学技術局（米国）もしくは他国における同等の国立系計測研究所に由来する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計測器については、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倍のアンペラスパイク値を測定する能力があること。

- 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測定とし、この測定ではワット表示による消費電力測定値と定義される。計測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、計測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を平均す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以上の値の消費電力測定は、95%の信頼水準において、2%以下の不確実性で行われること。
    - ii. 0.5W未満の値の消費電力測定は、95%の信頼水準において、0.01W以下の不確実性で行われること。
- 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以内の位置に置き、センサーによって総合精度が±0.5°Cもしくはより良い報告がされること。

## 5 試験実施

### 5.1 SNIA Emerald™ 電力効率測定基準バージョン 4.0.0 の実施ガイダンス

- A) 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にすることができる全てのCOMを無効にすること。
- 1) SUTプレフィル試験(7.3.3)
  - 2) SUT調整試験(7.3.4)
  - 3) ブロックアクセス稼働状態試験(7.3.5 該当する場合)
  - 4) ファイルアクセス稼働状態試験(7.4 該当する場合)
  - 5) レディ(稼働準備)アイドル状態試験(7.5)
  - 6) レディ(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は有効にすること。また、COM検証試験 (7.6) は製品に存在する全てのCOMに対し実施すること。
- B) ブロックI/O能力を使用して適合する製品は、ブロックI/O稼働状態試験を使用して試験すること。ファイルI/O能力を備えたブロックI/O製品は、次の追加要件の下で試験すること。 :
- 1) 全ての利用可能なストレージ装置は、全ての試験についてブロックI/Oに配分すること。但し、以

下は例外とする。

- i. システム内で最小限のファイルI/O能力を有効にするために必要なストレージ装置
- ii. 最大許容ブロックI/O容量についてシステムより課される制限

2) ファイルI/O機能は、全ての試験中有効にすること。

3) 外部ファイルI/Oストレージ要求は、試験の間、システムに対し提供されないこと。（ファイルI/O機能は、レディアイドル状態にあること）。

C) ファイルI/O機能を使用して適合する製品は、ファイルI/O稼働状態試験を使用して試験すること。

## 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 4.0.0：第 7.3.3 節「プレフィル試験」に従い行うこと。

### 6.2 SUT 調整(Conditioning)試験

SUT 調整試験は、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様バージョン 4.0.0：第 7.3.4 節「調整試験」に従い行うこと。

### 6.3 ブロック I/O 稼働状態試験

ブロック I/O 稼働状態の性能は、本文書の第 5 節のガイダンスと共に、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様バージョン 4.0.0：第 7.3.5 節「ブロックアクセス稼働試験」に従い測定すること。

### 6.4 ファイル I/O 稼働状態試験

ブロック I/O 稼働状態の性能は、本文書の第 5 節のガイダンスと共に、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様バージョン 4.0.0：第 7.4 節「ファイルアクセス稼働試験」に従い測定すること。

### 6.5 レディ(稼働準備)アイドル状態試験

レディアイドル状態の性能は、本文書の第 5 節のガイダンスと共に、SNIA Emerald™ 電力効率測定仕様バージョン 4.0.0：第 7.5 節「ランダムブロックおよびファイルアクセスレディアイドル試験」に従い測定すること。

### 6.6 COM 検証試験

COM 機能の検証(validation)は、本文書の第 5 節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 4.0.0：第 7.6 節「ランダムブロックおよびファイルアクセス容量最適化試験」に従い記録すること。

- A) ストレージ製品によって指定された COM 特性の検証試験は、販売業者の選択したストレージ装置を使用して少なくとも 1 回実行すること。検証後は、異なるストレージ装置で検証試験手順を再実行する必要はない。