

Sol1A クラスABB ソーラーシミュレータ

Sol1A Class ABB Solar Simulators



- クラスABB、出力ビームサイズ2x2"~8x8"
- IEC 60904-9 2007年版、JIS C 8912、およびASTM E 927-05に準拠したCW光源
- 研究および生産用に設計された長寿命、高い信頼性
- 温度センサとインターロック装置によるオペレータの安全確保
- 便利なユーザー機能による簡単なオペレーション

Newport社のOriel®「Sol1A™クラスABB」システムは、40年にわたる実績のある性能と頑丈な耐久性が組み込まれた、ソーラーシミュレーションシステムです。IEC 60904-9 2007年版、JIS C 8912、およびASTM E 927-05各標準規格の認定を受け、本製品の広いソース領域では、1 Sun出力パワーを損なうことなく、「クラスABB」性能パラメータを効率的かつ確実に満たすキセノンランプと独自開発のフィルタを使用します。その成果は、研究所や生産環境用に設計されたシステムとなっております。

クラスABBの必要性

お客様のアプリケーションが最高レベルの照度均一性を必要としない場合、「クラスABB」システムが最適といえます。「クラスABB」システムは、IEC、JIS、およびASTMなどの最新の標準規格により定義される最高のスペクトルマッチ性能（クラスA）を提供します。均一性は、「クラスB」（IEC試験プロトコルに基づく）ですが、この「クラスABB」システムは、現行のASTM標準規格だけを基準として「クラスA」均一性を主張するもの、または古いIEC、JIS、およびASTM標準規格に従って均一性を測定している他社のシミュレータより優れた均一性を保有する可能性があります。将来必要となった場合、オプションの光強度コントローラを購入し、安定性を「クラスA」にすることができます。

クラスABB性能標準規格の定義

IEC、JIS、およびASTMによる太陽電池の標準規格では、ソーラーシミュレータの性能と試験方法を定義しています。Oriel「Sol1AクラスABB」ソーラーシミュレータは、すべてこれらのプロトコルに厳密に従って試験され、使用した方法と共に準拠証明書を添付し、出荷されます。

表1. クラスABB標準規格と仕様

性能パラメータ	組織		
	IEC	JIS	ASTM
スペクトル一致度	0.75 – 1.25	0.7 – 1.25	0.7 – 1.25
放射照度均一性	<5%	±3%	<5%
放射照度変動率	<2% (STI) <5% (LTI)	±3%	<5%

- IEC 60904-9 2007年版 光電装置—第9部：ソーラーシミュレータの性能要求事項
- JIS C 8912-1998、結晶系太陽電池測定用ソーラーシミュレータ
- ASTM E 927-05（2005年）地上PV試験用ソーラーシミュレーション仕様

スペクトルマッチ

標準規格では、ソーラーシミュレータのスペクトル一致度を6つのスペクトルレンジにおける積分強度の百分率として定義します（表2参照）。指定した百分率からのずれは、シミュレータのクラスを決定する範囲内になければなりません。「クラスABB」については、この範囲は理想百分率の0.75から1.25倍です。

Oriel「Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ」が容易かつ確実にこの範囲に入ること保証するために、Orielでは独自開発の極めて安定したスペクトル補正フィルタを使用します。この独自開発のフィルタは、ランプの極めて強力な光に耐え、スペクトル特性は変化しません。スペクトル出力結果は図1bのようになります。

フィルタはまた、ランプの寿命の全期間「クラスABB」性能を維持するように設計されています。図4参照。

表2. IEC標準規格により定義される理想スペクトル一致度

スペクトル一致度						
スペクトルレンジ(nm)	400 - 500	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1100
理想%	18.5	20.1	18.3	14.8	12.2	16.1

放射照度均一性

作業領域の放射照度均一性は、その達成と維持が重要なポイントです。ホットスポットは、太陽電池効率の測定に大きな誤差を生む可能性があり、太陽電池の性能評価を不正確にするおそれがあります。「クラスABB」空間的均一性の性能に関する標準規格は、ホットスポットの影響を最小限にするように計画され、標準規格に対して「クラスB」基準を満たします。

放射照度時間変動率

放射照度時間変動率は、「クラスABB」標準規格の3番目の性能パラメータです。その性能は、ランプの変動によって太陽電池効率の測定に誤差が生じないことを保証するために、出力光が時間的に安定していることが要求されます。「Sol1A クラスABB」は、フィードバックをベースにするコントローラを用いることなく3つの標準規格すべてに対して「クラスB」安定性基準を満たします。しかし、ランプ出力変動を「クラスB」基準よりも大幅に改善した値にまでする必要がある場合、弊社オプションの「光強度コントローラ」システムを用いて改良することができます。

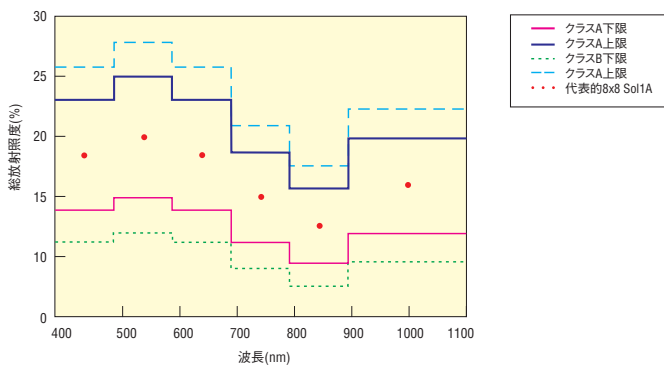


図1. AM 1.5Gスペクトル補正フィルタを用いたOriel Sol1Aスペクトル一致度は、IEC、JIS、ASTMなどのクラスAスペクトル一致度の基準を満たします。

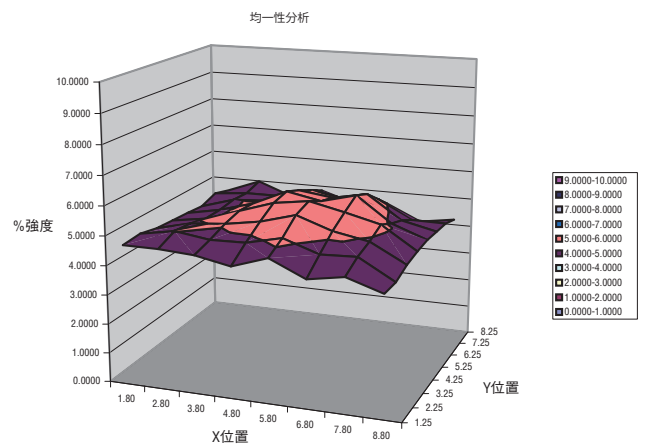


図2. 2x2" OrielクラスABBソーラーシミュレータの均一性測定結果

Oriel Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ重要部品

照明装置ハウジング

Sol1Aハウジングは、安全なランプ用筐体を備えています。また、インターロック安全装置システムを装備し、オペレータとシステムの安全を確保しています。内蔵ファンとフィルタ送風機は、最適なランプ、オプティクス、およびハウジング温度を維持するために、強制空冷を行います。

内蔵シャッター

「Oriel Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ」は、100万サイクルの動作に耐えるよう設計された頑丈なシングルブレードシャッターを装備しています。実際の稼働テストでは、1000万サイクルを超えています。シャッターの最小露光時間は200 msで、コンタクトクロージャもしくはロジックレベル入力、または照明装置ハウジングの便利な押しボタンスイッチを介して制御することができます。

キセノンアークランプ

Oriel「Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ」光源は、CWシステムです。CWシステムでは、材料の応答時間によって制限のあるフラッシュランプベースシステムとは異なり、あらゆる太陽電池材料の試験が可能です。モデルによらず、ランプはオゾンフリーキセノンショートアークランプです。お客様のシステムは、規定の性能を満足することを保証するために、ユニットと共に出荷されるランプに関しては保証されます。連続的な生産環境では、光源を購入時に交換用ランプも購入すること、および各ランプの認証を受けることを推奨いたします。その結果、ランプ交換時の「クラスA」スペクトルマッチが保証されます。

1.5Gエアマスフィルタ

ランプとエアマスフィルタを組み合わせることで、特徴的な「クラスA」スペクトルが生成されます。弊社の1.5Gエアマスフィルタは、その光学特性を保持します。交換用フィルタは、別途購入する必要があります。

電源

高い性能の電源によって、キセノンランプに一定の電力が供給されます。ランプの使用時間は、電源から積算時間によってモニタされます。適切なスペクトル一致度を保持し、最低でも1 Sun出力パワーを維持するために、定格寿命でランプを交換することが重要です。ランプの出力とスペクトル一致度は、仕様上の保証寿命（1000時間）を超えて使用する場合には保証されません。

電源仕様

電源変動率	0.01 %
ライトリプル	<1 % rms
入力電力、150 Wシステム	95 - 264 VAC/4A, 47 - 63 Hz
入力電力、450-1000 Wシステム	95 - 264 VAC/8A, 47 - 63 Hz
入力電力、450-1000 Wシステム	95 - 264 VAC/15A, 47 - 63 Hz
入力電力、1600 Wシステム	190 - 264 VAC/12A, 47 - 63 Hz

Orielランプハウジングは、代表的な研究室環境（一般に華氏68度から76度（摂氏20度から24.4度）、相対湿度最大45%）で稼働するように設計されています。温度および湿度が標準的な研究室の環境範囲を外れると、冷却や点弧に関する障害を引き起こす可能性があります。冷却に問題があると、過熱センサが作動し、湿度が高いと点灯の問題を生じることがあります。標準範囲外の条件で稼働する場合には、詳細情報について弊社の技術担当者にお問い合わせください。

Oriel Sol1AクラスABBソーラーシミュレータのメンテナンス

Oriel「Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ」は、ランプの保証期間の間「クラスABB」基準を維持します。ランプを交換すると、試験機は「クラスABB」性能から外れる可能性があります。照射照度均一性は、条件を満たし維持するために最も難しい条件です。照射照度均一性を維持するために必要な測定と調整を容易にするために、Orielは性能の迅速な測定と算出を可能にする照射照度均一性測定ツールを開発しました。このツールを使用することによって、お客様はOriel「Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ」を規定の性能仕様内に保持することができます。*詳細は、セールスエンジニアにお問い合わせください。

*注：このツールの使用によって、システムが「クラスABB」標準規格に関して再認定されるわけではありません。

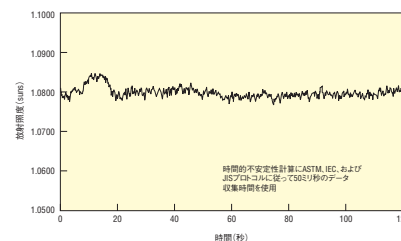


図3. 1.6 kW Oriel Sol1Aソーラーシミュレータの時間に対する代表的な出力変動

発注のご案内

Oriel Sol1AクラスABBソーラーシミュレータ

モデル	仕様
94021A	クラスABBソーラーシミュレータ、IEC、JIS、ASTM準拠、ランプ150 W、面積2 x 2 in.、平行出力<6°、ワーキングディスタンス2.0 +/-0.5 in.
94041A	クラスABBソーラーシミュレータ、IEC、JIS、ASTM準拠、ランプ450 W、面積4 x 4 in.、平行出力<4°、ワーキングディスタンス4.0 +/-0.5 in.
94061A	クラスABBソーラーシミュレータ、IEC、JIS、ASTM準拠、ランプ1000 W、面積6 x 6 in.、平行出力<3°、ワーキングディスタンス4.0 +/-0.5 in.
94081A	クラスABBソーラーシミュレータ、IEC、JIS、ASTM準拠、ランプ1600 W、面積8 x 8 in.、平行出力±2°、ワーキングディスタンス6.0 +/-0.5 in.

*ランプの供給電力は、1 Sun出力パワーに調整し、ランプの寿命期間「クラスA」スペクトル条件満たすよう調整する事が可能です。

ランプとフィルタの交換

ソース購入時に交換用ランプを購入し、認定を受けることを推奨いたします。詳細は、セールスエンジニアにお問い合わせください。

モデル	仕様
6255	交換ランプ、キセノン150 W、オゾンフリー
6258A	交換アークランプ、キセノン300 W、クラスAソーラーシミュレータ
6279NS	交換ランプ、ショートアークキセノン450 W、オゾンフリー
6271	交換ランプ、ショートアークキセノン1000 W、オゾンフリー
62711	交換ランプ、キセノン1600 W、オゾンフリー
81088A	エアマスフィルタ、1.5G

オプションの付属部品の価格は、セールスエンジニアにお問い合わせください。

WEB 詳細は当社のWebサイトを参照してください。

仕様

クラスABBソーラーシミュレータ仕様

モデル	94021A	94041A	94061A	94081A
ビームサイズ	2 x 2 (51 x 51) [in. (mm)]	4 x 4 (102 x 102) [in. (mm)]	6 x 6 (152 x 152) [in. (mm)]	8 x 8 (203 x 203) [in. (mm)]
ビーム平行度	<6°	<4°	<3°	<2°
標準パワー出力	100mW/cm ² (1 Sun) ±20% Adjustable	100mW/cm ² (1 Sun) ±20% Adjustable	100mW/cm ² (1 Sun) ±20% Adjustable	100mW/cm ² (1 Sun) ±20% Adjustable
照射照度均一性	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)
照射照度時間安定性	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)	B (IEC 60904-9 2007) B (JIS C 8912) B (ASTM E927 - 05)
スペクトル一緻度 ^a	13.8% - 23.0% (400-500 nm) 14.9% - 24.9% (500-600 nm) 13.8% - 23.0% (600-700 nm) 11.2% - 18.6% (700-800 nm) 9.4% - 15.6% (800-900 nm) 11.9% - 19.9% (900-1100 nm)	13.8% - 23.0% (400-500 nm) 14.9% - 24.9% (500-600 nm) 13.8% - 23.0% (600-700 nm) 11.2% - 18.6% (700-800 nm) 9.4% - 15.6% (800-900 nm) 11.9% - 19.9% (900-1100 nm)	13.8% - 23.0% (400-500 nm) 14.9% - 24.9% (500-600 nm) 13.8% - 23.0% (600-700 nm) 11.2% - 18.6% (700-800 nm) 9.4% - 15.6% (800-900 nm) 11.9% - 19.9% (900-1100 nm)	13.8% - 23.0% (400-500 nm) 14.9% - 24.9% (500-600 nm) 13.8% - 23.0% (600-700 nm) 11.2% - 18.6% (700-800 nm) 9.4% - 15.6% (800-900 nm) 11.9% - 19.9% (900-1100 nm)
スペクトル一緻度	A (IEC 60904-9 2007) A (JIS C 8912) A (ASTM E927 - 05)	A (IEC 60904-9 2007) A (JIS C 8912) A (ASTM E927 - 05)	A (IEC 60904-9 2007) A (JIS C 8912) A (ASTM E927 - 05)	A (IEC 60904-9 2007) A (JIS C 8912) A (ASTM E927 - 05)
ワーキングディスタンス	2 in. ±0.5 in.	4 in. ±0.5 in.	5 in. ±0.5 in.	6 in. ±0.5 in.
ランプワット数	150W	450 W	1000 W	1600 W
電源変動率	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %