

太陽光発電評価用 全天日射計

総合カタログ



概要

太陽光発電にお使いいただける幅広い日射計ラインナップをご紹介します。

- 英弘精機の日射計
- トレーサビリティ
- 太陽光発電評価の指標
- 日射計ラインナップ
- 出力モデル
- 日射計ソフトウェア
- クラス A、クラス B、クラス C 日射計
- ヒーター付ファンユニット
- 太陽電池評価機器
- アクセサリー、関連製品

分野



太陽放射



気象観測



環境評価



材料評価



太陽光発電

英弘精機の日射計

英弘精機は日射計と共に歩んできました

英弘精機の日射計は、太陽光発電や太陽熱利用、気象や気候学研究等に使用されています。また、エコロジー研究や材料耐候試験等に利用することもできます。さらに、日射量を PV システムの発電量と比較することで、" 効率 " についての多くの情報を得ることが出来ます。英弘精機は、日射測定のスぺシャリストとして、品質の高い日射計を提供するとともに、測定ノウハウやカスタマイズされたサービスの提供も行っています。

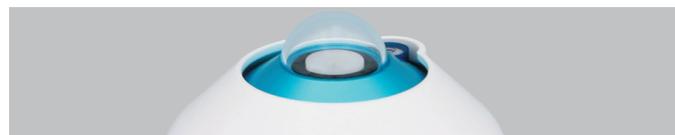
- 1933 年、モル型熱電堆によるゴルチンスキー日射計を開発しました。
- 1955 年、国産初の球型日射計 (エブリ型) を気象庁の要請で開発し、第一次南極観測隊に採用されました。
- 1971 ~ 1974 年、全国の気象管署にネオ日射計 MS-42 が採用されました。(JMA70 型地上気象)
- 1980 年、現在普及している ISO クラス A の最高級日射計の原型となる、波長特性のない受光部が黒一色の日射計を新たに開発しました。
- 2004 年、気象庁長官が認定する認定測定事業者の日射計メーカーで唯一認定されました。
- 2013 年、直達日射計と全天日射計の校正で試験所、校正機関の国際認定 ISO17025 を取得しました。
- 2014 年、従来の伝統的な熱式センサーの常識を超えたニューコンセプトセンサーを採用したクラス A 日射計を開発しました。



ゴルチンスキー型 MS-12 日射計, 1933 年



エブリ型 MS-21 日射計, 1955 年



ニューコンセプト MS-80 日射計, 2014 年

信頼できるデータを取得する上で、日射計のトレーサビリティが重要です

日射計の精度を維持する上でトレーサビリティが重要になります。

弊社では世界放射基準 (WRR) で校正された絶対放射計*を自社で所有し、全天日射計を校正しています。絶対放射計*は、現在最も正確であるとされる放射計で、その不確かさは±0.3%以内です。

*絶対放射計：日射量を絶対値で測定できる測器

世界放射基準器の校正は、5年に1回、スイスのダボスで開催される IPC 国際日射計比較観測で実施されています。

弊社は国際比較観測に毎回参加し、社内準器の精度の維持に努めています。



国際基準にトレーサブル



PMOD/WRC 世界放射センター (スイス)



IPC 国際日射計比較観測

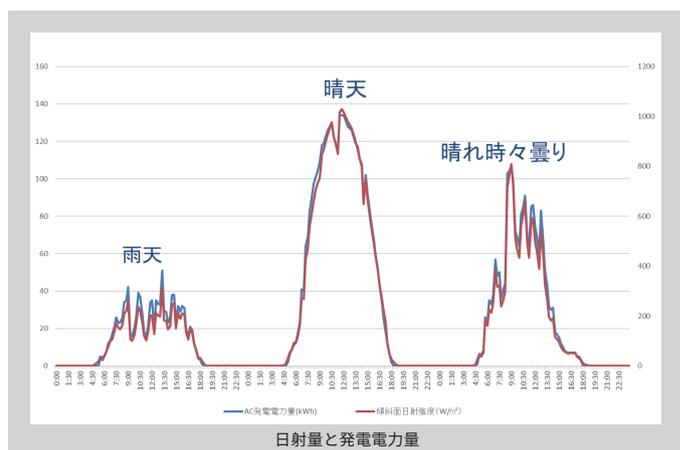


日射計は発電評価の指標として利用できます

日射量との相関を見ることで適正な発電量が判断ができます

太陽光の分野では、モジュールのコストダウンに向けて、新しい材料や効率性の改善への研究が進められています。日射を正確に測定することは、モジュールの効率分析、ソーラーファームの最適な建設現場の評価など、重要な役割を果たしています。

グラフは監視装置で日射量（赤線）と発電出力（青線）の相関をモニタリングしている例です。天候によって発電量が変わりますが、日射量との相関を見ることで適正な発電量が判断ができます。



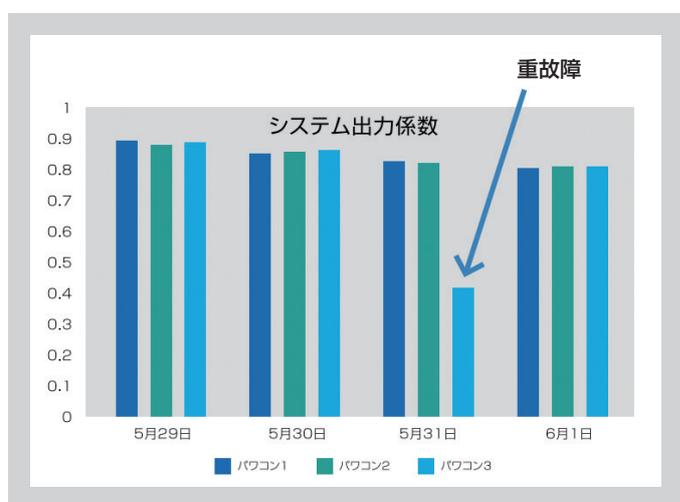
日射量と発電量から故障が判断できます

右のグラフは、パワーコンディショナー毎のシステム出力係数（PR 値）です。5月31日にはパワコン3に大きなPR 値の低下が見られます。このことからパワコン3に故障が発生したことがわかります。

システム出力係数（PR 値 = Performance Ratio）は、発電量の評価では一般的な指標で、求め方は JIS C 8960-712 で規定されています。簡略化すると下記となります。

$$\text{PR 値} = (\text{発電量}) / (\text{日射量} \times \text{システム容量})$$

このように太陽光発電所の管理に日射計は欠かせません。



日射計ラインナップ

EKO では、ISO9060 : 2018 で規定される、全てのクラスの日射計をラインナップしています。ご利用される発電システムに応じて、幅広く選択することができます。



ISO9060 クラス A 日射計



ISO9060 クラス B 日射計



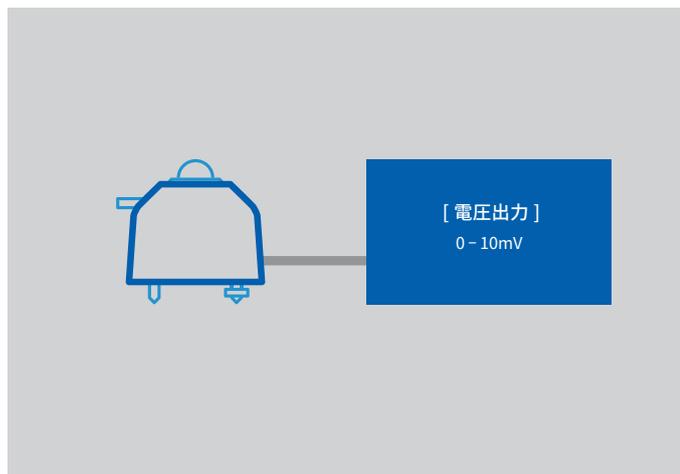
ISO9060 クラス C 日射計

選べる2タイプの出力モデル

MS-80,60,40の各シリーズでは、各種システムのニーズに対応するため電圧出力モデルの他、4-20mA信号やデジタル信号出力に対応したSタイプの2種類のモデルをご用意しています。Sタイプは、気象信号変換箱等の信号変換器を必要とせず、日射計からの信号を直接システムに取り込むことが可能です。また、Modbus 485 RTUは通信ネットワーク内で複数台接続できます。

標準タイプ [電圧出力]

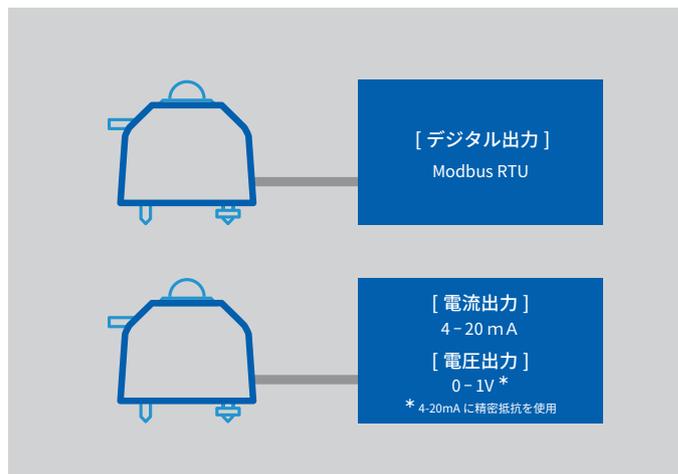
0-10mVの電圧で出力する標準タイプです。



Sタイプ [デジタル/電流/電圧出力]

Sタイプは、信号変換器を内蔵しているため、デジタル出力と電流電圧出力の切り替えが可能です。

別途信号変換器が不要となるので、各種出力に対応できます。また、各種システムに柔軟に対応できるので、**接続コストも低減**します。



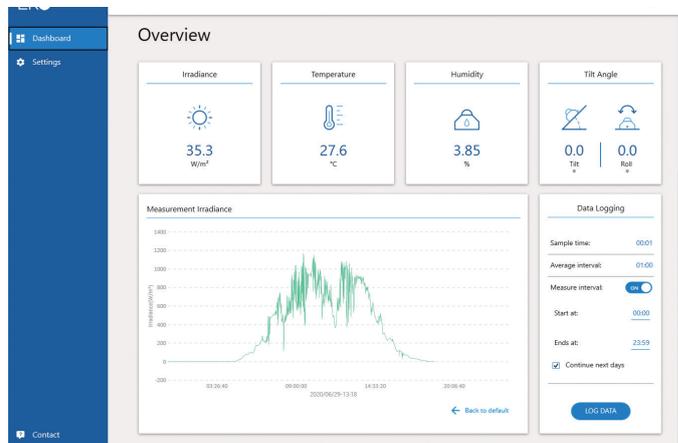
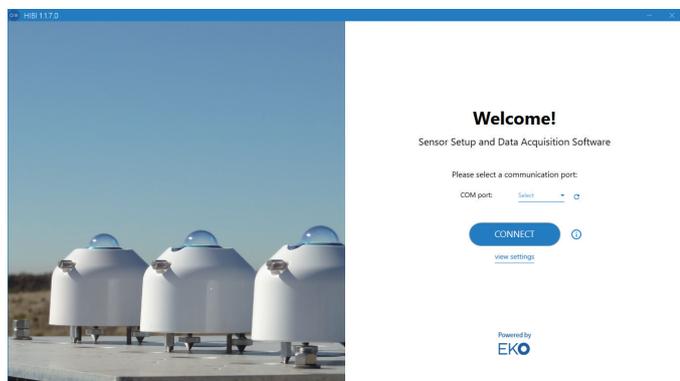
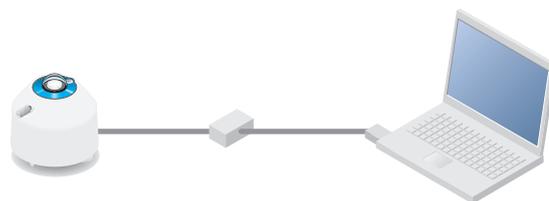
Sタイプ日射計専用ソフトウェア "Hibi (ひび)"

Hibiは、MS-80S/80SH/60S/40SのSタイプ日射計専用ソフトウェアで、弊社ホームページよりダウンロードできます。

HibiをインストールしたPCとSタイプ日射計を接続することで、Sタイプ日射計に標準装備された診断機能により、内部の温度・湿度・傾斜角をモニターできます。それによりセンサーの状態を確認し、適切な設置・保守が可能になりました。

また、常に最適な状態で日射計測を実施できるように、日射計内部の湿度異常を知らせるアラート機能を有しています。

さらに、ログ機能も有し、記録した日射データをCSVデータとして出力できます。



クラス A 全天日射計 MS-80 シリーズ

- ISO9060:2018 高速応答、分光感度平坦性クラス A
- 高精度日射量の測定、日射計の基準器として
- 大規模太陽光発電モニタリングおよび制御、気象学・気候学研究に



MS-80 シリーズは ISO9060:2018 の高速応答 & 分光感度平坦性クラス A に準拠する、世界トップクラスの性能を持つ高精度の日射計です。革新的なデザインと最新技術によるサーモパイルセンサーの組み合わせにより、長期安定性及び高速応答を実現しました。EKO のクラス A 日射計は国内をはじめ海外の太陽光発電所でも多数採用されているグローバルスタンダードになっています。

電圧出力の MS-80 に加え、独自のスマートインターフェースを内蔵したデジタル出力可能な MS-80S、防露防霜を目的としてドームヒーティング機能を搭載した MS-80SH がラインナップされています。



低ゼロオフセット、長期安定性を実現

MS-80 はサーモパイルが直接日射にさらされない設計になっています。そのため紫外線や外部環境の影響が極めて小さく、長期的に安定した計測値を保証しています。

- 長期安定性 0.5% 以下 /5 年間。ゼロオフセット A $1\text{W}/\text{m}^2$ 以下



超高速応答 0.5 秒

高速応答の最新サーモパイル技術を採用したことで、応答時間が 95% 応答で 0.5 秒未満を実現しました。時々刻々変化する日射量の測定に適しています。



IEC61724 ClassA 準拠

オプションのヒーター付ファンユニット MV-01 を使用することで、最新の PV モニタリング・評価の国際規格である IEC61724-1:2017 の要求を満たします。



保証期間 5 年、再校正 2 年毎推奨

経年変化の改善と気密性の向上により、保証期間を 5 年への延長を実現。保証期間中の乾燥剤交換は不要です。

	MS-80	MS-80S	MS-80SH
ISO9060:2018クラス	クラス A, 高速応答&分光感度平坦性		
測定波長範囲	285~3000 nm	285~3000 nm	285~3000 nm
感度定数	約 $10\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	約 $10\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	約 $10\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$
応答時間 (95%)	< 0.5 秒	< 0.5 秒	< 0.5 秒
ゼロオフセットA	< $1\text{W}/\text{m}^2$	< $1\text{W}/\text{m}^2$	< $1\text{W}/\text{m}^2$
ゼロオフセットB	$\pm 1\text{W}/\text{m}^2$	$\pm 1\text{W}/\text{m}^2$	$\pm 1\text{W}/\text{m}^2$
長期安定性	$\pm 0.5\%$ /5年	$\pm 0.5\%$ /5年	$\pm 0.5\%$ /5年
非直線性	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$
方位特性	$\pm 10\text{W}/\text{m}^2$	$\pm 10\text{W}/\text{m}^2$	$\pm 10\text{W}/\text{m}^2$
分光特性	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
温度特性 ($\Delta T50$)	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$
傾斜角特性	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$
使用温度範囲	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C
質量	0.4 kg	0.4 kg	0.4 kg
出力	電圧(mV)	Modbus 485 RTU, 4~20mA, 0-1V	Modbus 485 RTU, SDI-12
消費電力		デジタル出力時: <0.2W アナログ出力時: <0.7W	ドームヒーティング機能使用時: <1.4W ドームヒーティング機能非使用時: <0.2W

MS-80をご利用頂く場合、入カインピーダンス100MΩ以上の計器をご使用下さい。入カインピーダンスが低いとノイズやオフセットが生じる場合があります。

MS-80 [標準タイプ]

MS-80 は、基本的な性能を備えたクラス A 全天日射計です。
従来から一般的に使用されているアナログ電圧出力タイプになります。

アナログ出力 電圧 0 ~ 10mV	アナログ出力 4-20mA	デジタル出力 ModbusRTU	防露防霜 (オプション*) *外付 MV-01 を使用	Hibi ソフトウェア
--------------------------	------------------	---------------------	-----------------------------------	----------------

MS-80S [信号変換器内蔵タイプ]

MS-80S は、スマートセンサー内蔵タイプで、電流信号出力とデジタル信号出力を切替選択でき、各種計測システムに容易に接続可能です。

さらに、Sタイプ専用ソフトウェア Hibi を用いて、日射強度、内部温度、湿度、傾斜角度のデータをその場で確認できるので設置時やメンテナンス時に活躍します。

また、常に最適な状態で日射計測を実施できるように、校正時期の通知や、日射計内部の湿度異常を知らせるアラート機能を有し、常に適切なメンテナンス時期を把握する事によりメンテナンスコストの削減に繋がります。

アナログ出力 電圧 0 ~ 1V	アナログ出力 4-20mA	デジタル出力 ModbusRTU	防露防霜 (オプション*) *外付 MV-01 を使用	Hibi ソフトウェア
------------------------	------------------	---------------------	-----------------------------------	----------------



MS-80SH [信号変換器、ドームヒーティング搭載タイプ]

霧による水滴や夜間の放射冷却によりガラスドームに、露や霜が発生すると早朝時における日射計測エラーが大きくなることがあります。よりシビアな発電量評価が求められる中、日射量計測においても防露防霜が重要となります。

MS-80SH は日射計本体にドームヒーティングシステムを搭載することで、低電力かつ容易なハンドリングを実現しました。

太陽光発電システム性能モニタリング (Photovoltaic System performance monitoring) のガイドライン IEC61724-1 Edition 2.0 では、露・霜が付着する時間が年間の全天日射量観測時間の 2% 以上見込まれる場合は防露・防霜機能を備えた日射計の使用を推奨しています。

アナログ出力 電圧	アナログ出力 4-20mA	デジタル出力 ModbusRTU	防露防霜 内蔵	Hibi ソフトウェア
--------------	------------------	---------------------	------------	----------------

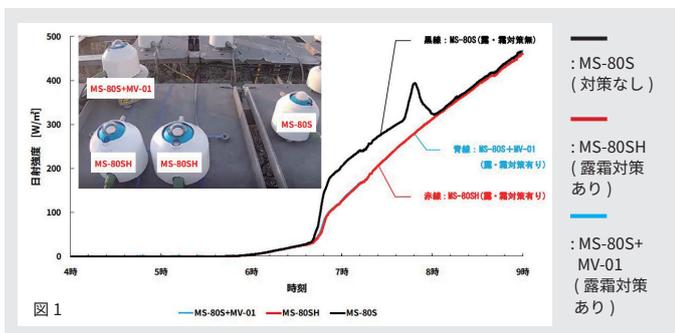


図 1 はドームに霜が発生することで入射する光に乱反射が生じ、ドームヒーティングのない日射計 (黒線) では見かけ上日射が大きく出力されました。6 時 40 分から 8 時まで 1 時間以上にわたり日射計測エラー (過大評価) が発生しており、計測されたエラーの最大値は 53% と非常に大きな計測誤差となっています。

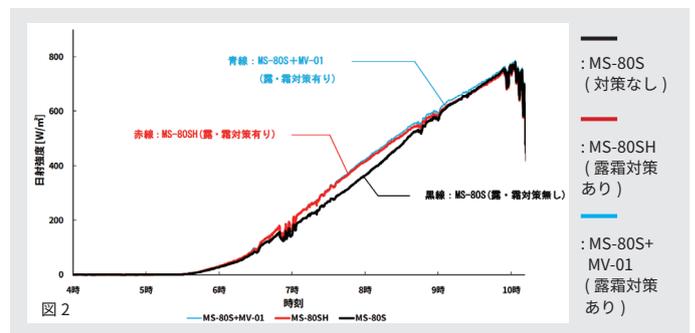


図 2 では MS-80S はドームに結露が発生することにより、7 時から 9 時までの約 2 時間にわたり日射計測エラー (過小評価) が発生しており、計測されたエラーの最大値は 14% でした。

いずれの例でもドームヒーティング搭載の MS-80SH (赤線) にはエラーは見られませんでした。

気象条件により過大評価/過小評価のパターンやエラーの大きさは変わります。

クラス B 全天日射計 MS-60 シリーズ

- ISO9060:2018 分光感度平坦性クラス B
- 研究目的、気象管署
- 中規模太陽光発電モニタリング、気象学・気候学研究に



気密性の高い軽量なアルミ製ボディを採用し、内部結露や劣化が生じにくく安心してご使用いただけます。気密性試験は、全数検査を行っています。また、二重ガラスドームの採用により、ゼロオフセットを低減しています。EKO のクラス B 全天日射計は、気象庁の地上気象観測ネットワークでも使用されているほか、太陽光発電設備の大量導入時の電力系統への影響評価を行った「電事連プロジェクト (PV300)」で全国の電力会社に納入された実績のある日射計です。オプションのファンヒーターユニット MV-01 や、4-20mA 電流出力及び RS-485 デジタル出力に対応した信号変換器内蔵の S タイプも、MS-80 同様にラインナップされ、多様な日射計測に対応可能です。



低ゼロオフセット、優れた入射角特性

厳格な品質管理のもと、ダブルドーム構造を採用することで、他の同クラスの日射計と比べて、低いゼロオフセットと、優れた入射角特性を実現しました。

- ゼロオフセット A $5\text{W}/\text{m}^2$ 以下
- 方位特性 $18\text{W}/\text{m}^2$



ヒーター付ファンユニット MV-01

オプションの MV-01 を取り付けることで、霧や霜、雪、埃などがガラスドームへ付着することを防ぎます。



電力は必要ありません

MS-60, MS-60C については電力を必要としないため、設置場所の制限が緩和されます。



保証期間 5 年、再校正 2 年毎推奨

経年変化の改善と気密性の向上により、保証期間を 5 年への延長を実現。保証期間中の乾燥剤交換は不要です。

	MS-60, MS-60C	MS-60S
ISO9060:2018クラス	クラス B, 分光感度平坦性	
測定波長範囲	285~3000 nm	285~3000 nm
感度定数	約 $7\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	約 $7\sim 16\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$
応答時間 (95%)	< 18 秒	< 18 秒
ゼロオフセットA	< $5\text{W}/\text{m}^2$	< $5\text{W}/\text{m}^2$
ゼロオフセットB	$\pm 2\text{W}/\text{m}^2$	$\pm 2\text{W}/\text{m}^2$
長期安定性	$\pm 1.5\%$ /5年	$\pm 1.5\%$ /5年
非直線性	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$
方位特性	$\pm 18\text{W}/\text{m}^2$	$\pm 18\text{W}/\text{m}^2$
分光特性	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$
温度特性 ($\Delta T50$)	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
傾斜角特性	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$
使用温度範囲	$-40 \sim 80\text{ }^\circ\text{C}$	$-40 \sim 80\text{ }^\circ\text{C}$
質量	0.4 kg	0.4 kg
出力	電圧(mV)	Modbus 485 RTU, SDI-12, 4~20mA, 0-1V
消費電力	—	デジタル出力時: <0.2W アナログ出力時: <0.7W

クラス C 全天日射計 MS-40 シリーズ

- ISO9060:2018 分光感度平坦性クラス C
- 汎用的な日射量の計測
- 小規模太陽光発電モニタリング、農業産業に



気密性の高い軽量なアルミ製ボディを採用し、内部結露や劣化が生じにくく安心してご使用いただけます。気密性試験は、全数検査を行っています。

低圧から高圧の太陽光発電所で幅広くお使いいただいている実績があり、コストパフォーマンスに優れています。EKOのクラスC全天日射計は、太陽光発電普及のために実施された「NEDO フィールドテスト事業」や小中学校のエコ改修を目的とした「スクールニューディール」でも多数使用された実績があり、環境省のスマートライティング事業でも採用されています。オプションのファンヒーターユニット MV-01 や、4-20mA 電流出力及び RS-485 デジタル出力に対応した信号変換器内蔵の S タイプも、MS-80 同様にラインナップされ、各種日射計測に対応可能です。



クラストップの応答時間

同クラスの日射計では、最も早い応答時間です。
- 95% 応答時間 18 秒以下



ヒーター付ファンユニット MV-01

オプションの MV-01 を取り付けることで、霧や霜、雪、埃などがガラスドームへ付着することを防ぎます。



コストパフォーマンスに優れています

廉価であるため、多点測定が必要となる農業気象ネットワーク向けなどに、最もコスト効率の高い日射計です。



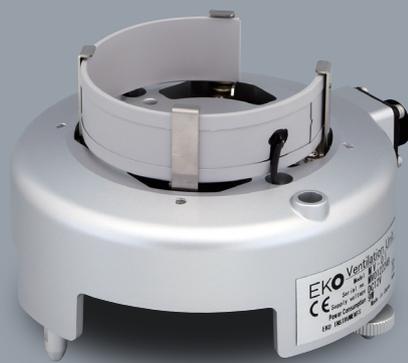
保証期間 5 年、再校正 2 年毎推奨

経年変化の改善と気密性の向上により、保証期間を 5 年への延長を実現。保証期間中の乾燥剤交換は不要です。

	MS-40, MS-40C	MS-40S
ISO9060:2018クラス	クラス C, 分光感度平坦性	
測定波長範囲	285~3000 nm	285~3000 nm
感度定数	約7 μ V/W/m ²	約7~16 μ V/W/m ²
応答時間 (95%)	< 18 秒	< 18 秒
ゼロオフセットA	< 12 W/m ²	< 12 W/m ²
ゼロオフセットB	\pm 5 W/m ²	\pm 5 W/m ²
長期安定性	\pm 1.5 %/5年	\pm 1.5 %/5年
非直線性	\pm 1 %	\pm 1 %
方位特性	\pm 20 W/m ²	\pm 20 W/m ²
分光特性	\pm 1 %	\pm 1 %
温度特性 (Δ T50)	\pm 3%	\pm 3 %
傾斜角特性	\pm 1 %	\pm 1 %
使用温度範囲	-40 ~ 80 °C	-40 ~ 80 °C
質量	0.4 kg	0.4 kg
出力	電圧(mV)	Modbus 485 RTU, SDI-12, 4~20mA, 0-1V
消費電力	-	デジタル出力時:<0.2W アナログ出力時:<0.7W

ヒーター付ファンユニット MV-01

- 霜、露や雪、埃などのセンサー部への付着を防ぎます



MV-01は、ファンとヒーターにより、霜、露や雪、埃などのセンサー部ドームへの付着を防ぎます。MV-01を日射計に取り付けていただくことでその影響を軽減し、信頼性の高い日射計測を実現します。また、寒冷地域や砂漠地帯に設置した場合のメンテナンスの負荷が軽減されます。水平面はもちろん、太陽光発電モニタリングに必要な傾斜面に設置することも可能です。



	MV-01
搭載可能な製品	MS-80シリーズ、MS-60シリーズ、MS-20シリーズ、MS-95シリーズ
動作電圧範囲	DC 10.8 ~ 13.2 V
消費電力 (DC12V入力時)	ファン 1.9W、ヒーター 7W
使用温度範囲	-40 ~ +70 °C (雰囲気温度)
保護等級 (IP)	IP54 相当 (IEC60529、JIS C0920)
外形寸法	Φ138 x 69 mm (本体) Φ138 x 154 mm (センサー取付け時)
質量	0.7 kg (ケーブル除く)

太陽電池評価機器

両面太陽電池や路面太陽電池、ペロブスカイト等、各種新型太陽電池が開発されています。

EKO では日射計をはじめとする気象センサーや I-V カーブトレーサーで、新しい太陽電池の評価についても貢献しています

I-V カーブトレーサー MP-160、MP-180

MP-160 (セル、モジュール用)

電子負荷方式の I-V カーブトレーサーで、低出力セル (約 5mW) から高出力 (300W) モジュールまで幅広い測定領域をカバーできます。屋外で行われる自然太陽光下での太陽電池評価はもちろんのこと、屋内での人工光源 (ソーラシミュレータ) を用いた評価においても十分に性能を発揮します。また、オプションの太陽電池切替器等を接続することで、最大 48 モジュールまでの同時評価が可能になり、大規模な屋外暴露試験などに利用できます。

MP-180 (セル用)

本機は高精度で、大電流が計測可能なセル専用の I-V カーブトレーサーです。近年さまざまな種類の太陽電池が開発されていく中で、従来機種ではすべての種類には対応できなくなり、カスタマイズが必要となってきました。MP-180 は、これらの多様なニーズを集約し、汎用品としたものです。ソーラシミュレータのシャッター制御等と連動させることにより、屋内システムにも標準品として対応可能になりました。



MPPT (最大電力点追従負荷装置)

ペロブスカイト太陽電池は、I-V 計測に加え、MPPT (最大電力点追従負荷装置) での評価が重要となります。本装置は太陽電池モジュールに接続し、太陽電池の出力が最大となる動作点を追従制御する電子負荷装置です。EKO ではセル・モジュールの仕様に合わせてカスタマイズした MPPT や日射計等の気象センサーおよび I-V カーブトレーサーを組み合わせた屋外評価装置のご提案も可能です。

最大追従電圧：
200V または 50V
最大追従電流：
10A
最大追従電力：
300W
(券囲気温度 20°C、強制空冷)



I-V チェッカー MP-11

MP-11 は初心者の方にも使いやすく設計した、モジュール、アレイ用の I-V カーブトレーサーです。10W から 18kW の太陽電池システムの I-V カーブ測定が可能で、1000V 電圧測定レンジを拡張し、高電圧太陽電池システムに対応できる仕様になっています。また、シリコン太陽電池を内蔵したセンサーユニットを接続することで、遠隔で日射量と太陽電池温度を測定することが出来ます。故障診断に有効とされる I-V カーブ微分特性表示と I-V カーブの拡大表示機能を採用しており、現場での測定に極めて便利です。



アクセサリ



MS アルベドキット

日射計を上下に取り付けて、地面の反射率(アルベド)を計測するためのキットです。太陽電池の表面と裏面に入射する日射量を同時に測定することが可能なので、両面太陽電池の評価に便利です。



MS アルベド×4キット

日射(短波放射)と地球放射(長波放射)について、それぞれの上向き放射と下向き放射の4成分を測定するためのキットです。



ソーラーマウントシステム

STR(太陽追尾装置)に直達日射計と全天日射計を搭載して、DNI(直達日射量)、DHI(散乱日射量)およびGHI(全天日射量)を同時にしかも正確に測定する日射ステーションを構築するものです。

関連製品



気温計

自然通風式の気温計で、JISA 級 4 線式白金抵抗体を採用しています。放射シールドは反射率が高く、耐久性も優れています。



小型日射計

シリコンフォトダイオードを使った小型日射計です。安価で多点での日射分布の測定などに適しています。



分光放射計

波長別に光の放射量を測定するものです。携帯型で、スマホによるワイヤレス操作が可能で、屋外での使用に適しています。



複合気象センサー

コンパクト一体型の気象センサーで、1台で複数の気象因子が測定可能です。センサーの組み合わせにより多彩なラインナップを揃えています。



スカイカメラ

全天候型のスカイカメラです。視野角 180 度、最短 15 秒のインターバルで天空画像を撮影し、雲量の解析が可能です。

EKO取扱製品

英弘精機では、90年以上に亘り理化学機器を取り扱っており、とくに熱センサーに関連する自社製品を革新的な技術と高精度を誇る品質で開発製造しています。太陽エネルギーを測定するセンサーや環境測定機器は地球温暖化防止に貢献しています。

物性分析機器分野においても、多くの製品群から多分野のアプリケーションへのシステムへの構築まで幅広い製品とサービスをご提供いたします。お気軽にご相談ください。



日射計



分光放射計



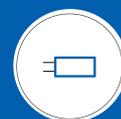
日照計



太陽電池評価装置



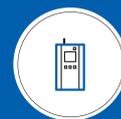
風向風速
ドップラーライダー



熱流計



熱伝導率



ガスモニター



粘度・粘弾性



循環 恒温槽



英弘精機は、全ての ISO クラスの日射計を生産する国内唯一のメーカーです。防水・絶縁試験など厳密な検査を経た製品のみをお客様へお届けします。また社内に修理・校正設備を有し万全の体制でサービスを提供し、お客様のトラブル問題に対し、迅速にサポートします。

英弘精機株式会社

環境機器事業部

〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8

TEL 03-3469-6711

FAX 03-3469-6719

関西営業所

〒532-0012 大阪市淀川区木川東 3-1-31

TEL 06-6307-3830

FAX 06-6307-3860

eko.co.jp