

日射計 PV アナライザー Ver.3

太陽エネルギー＝日射量を
正確に測定する。
それを追求します。



日射計

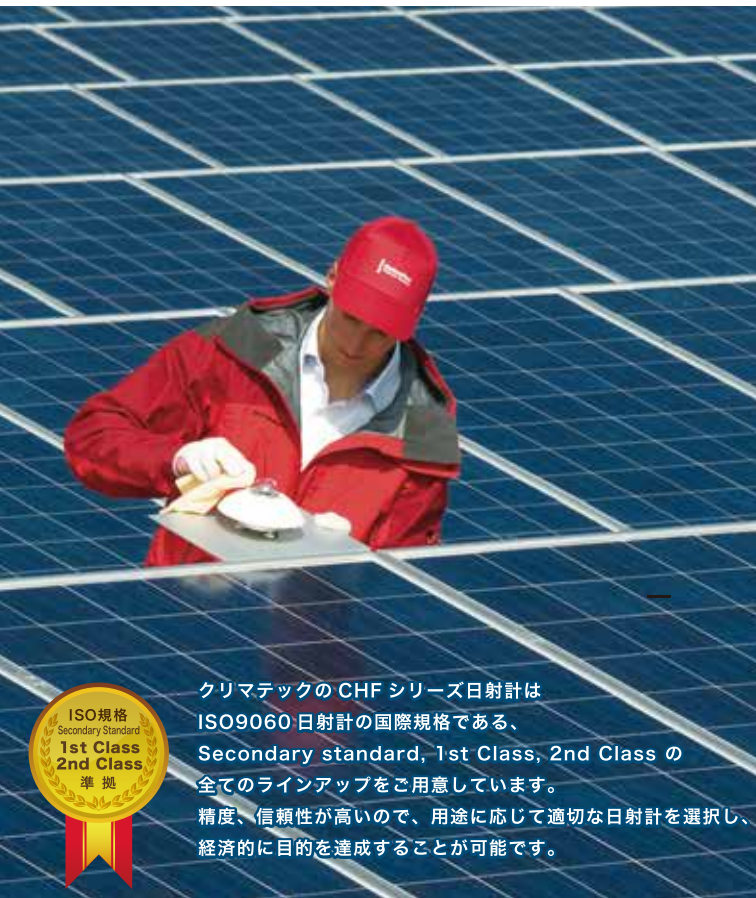
太陽光発電の基準日射量、試験研究、気象観測など広い用途にラインアップ。
長期評価用日射計と、PV試験用の2つのシリーズがあります。

オランダ Hukseflux 社

Hukseflux
Thermal Sensors

全天日射計

ISO規格に準拠した高性能日射計。JIS C8906のPV発電評価用に適しています。



クリマテックのCHFシリーズ日射計はISO9060日射計の国際規格である、Secondary standard, 1st Class, 2nd Classの全てのラインアップをご用意しています。精度、信頼性が高いので、用途に応じて適切な日射計を選択し、経済的に目的を達成することが可能です。

Secondary Standard



Mod bus

New

CHF-SR25/SR20(D2)

重要な太陽光利用施設の標準器、校正準器として。

ISO 9060 規格の「Secondary standard(準器)」に準拠した、シリーズ最高性能の日射計です。CHF-SR25はサファイヤドームを採用しており、長期間にわたり、最高のパフォーマンスを提供します。各モデルともModbus対応のデジタル出力機器を用意しているので、通信ラインにダイレクト接続することによりデータを計測することが可能になります。

PV試験・計測用

太陽光発電の試験・研究に。

1st Class



CHF-SR12

太陽光発電施設の国際的な発電評価向けの基準日射計として。

CHF-SR11とCHF-SR20の間にランクされる機種です。CHF-SR11にヒータと温度計が付加され、方向エラーデータが付されているので、ISO9060 4.3.2 節に規定される、太陽エネルギー試験・評価用の日射計として条件を満たします。国際的な発電量評価が必要な場合、その規格を満たす日射計です。

2nd Class



CHF-SR03

1秒の高速応答を実現。太陽電池の試験研究に最適。

太陽電池の試験研究を目的に開発されたISO9060「2nd Class」に準拠した高速応答日射計です。従来のシリコンタイプの日射計では波長応答特性が不十分で、長期使用には劣化もありましたが、これらの欠点を克服し、通常の日射計と同じ波長応答特性でありながら、応答速度1秒という高速応答を実現しました。

1st Class



CHF-SR11

メガソーラー・長期観測所などの基準日射量測定用として。

ISO9060「1st Class」に準拠した高精度日射計です。ASTM E2848-11 規格にも準拠しているので、メガソーラーの評価、長期観測所で求められる安定した日射量計測に適しています。通常の太陽光発電所での日射計測や一般的な気象観測に向いています。

2nd Class



Mod bus

New

CHF-SR05

一般的な日射計測に。低価格で汎用的な日射計。

ISO9060「2nd Class」に準拠した汎用の日射計です。シリーズ中もっともコンパクトかつ低価格を実現しました。Modbus対応のデジタル出力機器を用意しているので、通信ラインにダイレクト接続することによりデータを計測することが可能になります。

仕様

型 式	CHF-SR25/SR20(D2)	CHF-SR11	CHF-SR05	CHF-SR12	CHF-SR03
ISO等級	準器(セカンダリスタンダード)	第1級(ファーストクラス)	第2級(セカンドクラス)	第1級(ファーストクラス)	第2級(セカンドクラス)
応答速度	3秒	18秒	18秒	18秒	1秒(高速)
用 途	精度の要求される観測・基準観測局・リファレンス機器	研究目的・太陽光発電評価	汎用	太陽エネルギーの試験検証 ISO9060 4.3.2準拠	太陽電池
感 度	アナログ出力:7-25mV/(kW/m2) デジタル出力(D2):Modbus	10-40mV/(kW/m2)	—	7-25mV/(kW/m2)	10-40mV/(kW/m2)
2a ゼロオフセット赤外放射依存(200W/m2)	SR25:<±1W/m2 SR20:<±5W/m2	<±5W/m2	<±15W/m2	<±5W/m2	<±15W/m2
2b ゼロオフセット 温度依存(5K/hr)	<±2W/m2	<±4W/m2	<±4W/m2	<±4W/m2	<±4W/m2
3a 非安定性(経年変化)	<± 0.5%	<±1%	<±1%	<±1%	<±1%
3b 非直線性(100-1000W/m2)	<± 0.2%	<±1%	<±1%	<±1%	<±1%
3c 方向応答特性(ビーム放射に対して)	< ±10W/m2	<±20W/m2	<±25W/m2	<±20W/m2	<±25W/m2
3e 温度応答特性(50℃レンジ)	±0.4%(-30~+50℃温度補正後、デジタル出力(D2))	<±2%	<±3%	<±2%	<±3%
入射エネルギー範囲(W/m2)	0~4000	0~3000	0~2000	0~3000	0~2000
動作温度	-40~+80℃	-40~+80℃	-40~+80℃	-40~+80℃	-40~+80℃
波長範囲	285-3000 nm	285-3000 nm	285-3000 nm	285-3000 nm	285-3000 nm
視 野	180度	180度	180度	180度	180度
ケーブル	10m 5φ 適用ケーブル径:3-6.5mmφ	—	10m 4.8φ	10m 5φ 適用ケーブル径:3-6.5mmφ	—
備 考	アナログ出力方向エラーデータ、温度補正付属、ヒータ付属 デジタル出力(D1)設定、モニター 記録/グラフ機能、ヒータ付属	—	デジタル/アナログ出力選択	方向エラーデータ、 温度特性データ、ヒータ付属	—

●ケーブルはユーザー自身で交換、延長可能 ●オプションで4-20mA出力/7mV/kW出力(一部対応不可)

日射量 表示記録器



CHF-LI19

各日射計の測定値を現場でモニタリングでき、3500個までのデータを自動的に記録する簡易ログ機能があります。日射量はW/m2表示されるので、現場用のモニターとして最適です。

日射量表示記録器(CHF-LI19) 仕様

U19 電源	単3アルカリ電池
U19 P00S	Windows 2000, XP, Vista;USB1.1
U19 バッテリー寿命	>25days
U19 メモリー容量	3500サンプル数 インターバル内のmin/max/平均
U19 動作温度	-10~+40℃
付属品	キャリングケース、USBケーブル(PC接続用)、ソフトウェア(CD)、テスト用単3電池



直達日射計

直達日射計
高速応答日射計
太陽自動追尾装置

直達日射量を高精度・高速に計測。
ISO「1st Class」規格に準拠した
直達日射計です。

オランダ Hukseflux 社
Hukseflux
Thermal Sensors



CHF-DR01 CHF-DR02

「1st Class」の直達日射計。
CHF-DR02は応答速度1秒の高速応答直達日射計です。

ISO9060「1st Class」に準拠した直達日射計で、太陽自動追尾装置に装着する事で自動的に太陽の直達日射量を測定することができます。ヒータが受光窓に内蔵されているため、結露や着霜も防ぎます。CHF-DR02 は太陽の高速応答タイプの直達日射計で、太陽電池など光強度に対して高速応答する機器の試験研究に適しています。直達日射計を太陽自動追尾装置に搭載することで、常に太陽の直達日射量を計測可能となります。

直達日射計／高速応答直達日射計 仕様

型 式	CHF-DR01	CHF-DR02
ISO等級	第1級(ファーストクラス)	
応答速度(95%)	18秒	2秒
経年変化	<±1%	
感 度	標準10mV/(kW/m ²)	
非直線性	<±0.5%	
測定範囲	0~2000(W/m ²)	0~4000(W/m ²)
波長範囲	200~4000nm	
温度応答特性(50℃レンジ)	<±1%	
温度センサー／ヒーター	温度計:Pt／サーミスタ※ヒーター:0.5W@DC12V	
視野角／入社窓	5度／クォーツ(ヒータ付き)	
大きさ・重量	50φ x 380L mm	700g
動作温度	-40~+80℃	
本体材料	アルミニウム	

太陽追尾装置 仕様

型 式	CEK-STR-21G	CEK-STR-22G
センサー取付腕	片 腕	両 腕
追尾方式	直達日射強度により機械追尾とサンセンサー追尾を自動切り替え	
駆動方式	ダイレクトドライブ法	
モータ／モータドライブ	ステッピングモータ／ハーモニックドライブ	
角度分解能/精度	0.009°/0.1°以内	
トルク	12Nm	24(12+12)Nm
駆動範囲	方位角:-180~+180°(真南:0°)高度角:-5~+90°	
搭載量	7kg又は7Nm	15kg又は15Nm
設置時のデータの入力	GPSによる自動設定／またはPCによる	
動作温度範囲	-40~+50℃	
重 量	14.5kg	15.5kg
外形寸法(WxDxH)	430 x 380 x 440 mm	
電 源	駆動用AC100~240V, 50/60Hz, 50VA(max) (DC18~30Vオプション)	

PV モジュール温度計



CTC-STC

PV モジュールの
表面温度測定センサー。

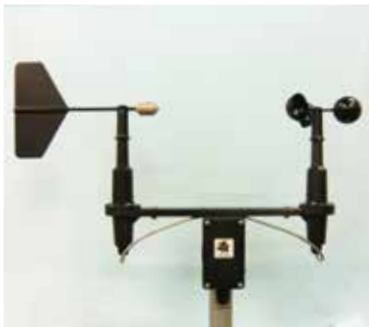
PV モジュールの温度は、PV モジュール裏面に薄膜熱電対センサー（表面温度センサー）を貼り付けて測定します。裏面温度は70 ~ 80℃に達することがあるので、固定には耐熱アルミテープを使用します。

PV モジュール温度計 仕様

型 式	CTC-STC
温度計の形式	熱電対
熱電対の種類	0.5mmD×10W×30L
大きさ	銅コンスタンタン
ケーブル	10m~(2重被覆、0.5mm)

風向風速センサー

風速単体の簡易型から、長期観測タイプまで。
電圧・電流出力タイプをオプションでご用意しています。



CYG-3002
CYG-3002VM・LM

低価格・コンパクト、
3 杯式風速風向センサー。

3 杯式風速計と矢羽根式の風向計を組み合わせた低価格軽量の風向風速計センサーです。取付は 1 インチパイプに差し込むだけとシンプルな構造です。風速のみのタイプ、電圧、電流出力タイプもあります。



CYG-5108
CYG-5108-V・L

気象庁検定取得可能。
長期観測向け
風向風速センサー。

風車型の世界標準の高精度風向風速センサーです。気象庁検定取得可能。セラミックベアリングを採用しており、低風速から強風地域まで、ワイドな測定レンジ・設置レンジを備えた風速計です。長期間の計測に適しています。



気温計 (Pt 温度計)



C-HPT

気象庁検定対象の
高精度気温計。

気温の測定には、気象庁の検定対象でもある精度の高い白金測温抵抗体 (Pt) 温度計を推奨します。気温の測定には必ず通風筒または通風シェルターを使用し、直射日光によるセンサーの温度上昇を防止します。熱電対温度計を使用する場合は、プローブ型を選定します。



風表示器
CYG-6201

風向風速値の表示、警報接点。

風向風速センサー 仕様

型 式	CYG-3002	CYG-3002 VM	CYG-3002 LM
項 目	風 速	風 向	
測定レンジ	0-40m/s	機械的 0-360° 電氣的 0-355°	一般仕様はCYG-3002と同じ 電圧出力 (VM) 風速:0-1V/0-5V/0-50m/s 風向:0-1V/0-5V/0-360° 電源:8-24VDC 電流出力 (LM) 風速:4-20mA/0-50m/s 風向:4-20mA/0-360° 電源:8-30VDC 2線式
校正レンジ	0-40m/s	0-355°	
起動風速	0.5m/s(A)	1.1m/s	
耐 風 速	40m/s		
測定方法	周波数	*デューティメータ	
出 力	0.75m/s/Hz	0-10Kohm±20%	
精 度	0.5m/s	±5deg	
大 き さ	カップ直径12cm 矢羽根22cmφ		
動作温度	-50~+50℃		

風向風速センサー 仕様

型 式	CYG-5108	CYG-5108 V	CYG-5108 L
項 目	風 速	風 向	
測定レンジ	0-100m/s	機械的 0-360° 電氣的 0-355°	一般仕様はCYG-5108と同じ 電圧出力 (V) 風速:0-1V/0-5V/0-100m/s (オプション)風速:0-1V/0-5V/0-50m/s 風向:0-1V/0-5V/0-360° 電源:8-24VDC 電流出力 (L) 風速:4-20mA/0-100m/s (オプション)風速:4-20mA/0-50m/s 風向:4-20mA/0-360° 電源:8-30VDC 2線式 負荷最大抵抗=(印加電圧-10)/0.02 Ω 例)100Ω/12VDC 700Ω/24VDC 線抵抗を含むので注意
校正レンジ	0-70m/s	0-355°	
起動風速	1.0m/s		
耐 風 速	100m/s		
測定方法	周波数	*デューティメータ	
出 力	0.098m/s/Hz	0-10Kohm±20%	
精 度	0.3m/s	±3deg	
大 き さ	プロベラ直径18cm 回転半径38cm 37H x 55 Lcm 1Kg		
動作温度	-50~+50℃		



気温計用シェルター
CYG-41003

気温計は直射日光による直接昇温を避けるため、必ず通風シェルターに取り付けます。

気温計 (Pt温度計) 仕様

型 式	C-HPT
特 徴	気象庁検定取得可能
規 格	Pt100白金測温抵抗体 2mA A級 4線式
保護管	SUS304 φ3.2×60mm
使用可能温度範囲	-40~+60℃
ケーブル	線径:0.3mmφ×4線 耐寒・耐熱キャブタイヤケーブル外径6mm
ケーブル長	標準10m(ご指定可能) 低温用にシリコンケーブルもあり
変換器	4-20mA変換器付はHP参照
シェルター	気温の測定にはシェルターを使用します。 自然通風シェルター (CYG-41303)、 強制通風筒 (CPR-AS-1/2)



PVアナライザー
(I-Vカーブトレーサー)

太陽電池のメンテナンスに最適な
ポータブル I-V カーブ測定器(CNK-PVA14300)
研究開発に最適な高度なI-Vカーブアナライザ(CNK-PVA14301)



CNK-PVA14300

現場の声を反映して改良された
使いやすさにこだわった製品。

- 事前設定不要なシンプルな操作性
- 短時間でのI-V計測が可能
- データ1024点計測による鮮明なグラフ表示
- USB、Wi-Fiでの動作・通信が可能
- 内部メモリに、9999件のデータを保存
- 逆差し、過電流、過電圧検出機能（事故防止）
- パソコンからの遠隔操作で
スケジュール運転が可能
- 付属Viewソフトで、パソコンにて詳細な
I-Vカーブ情報を確認

メンテナンス用途を主目的としており、
シンプルな操作、Wi-Fiでの通信、カラー
液晶など使いやすさにこだわった製品で
す。1000Vレンジで、一般家庭用から
メガソーラーまでの太陽電池保守に幅広
くご使用いただけます。また、逆接安全
機能を搭載し、不慣れな方でも安心して
お使いいただけるよう安全性を重視した
計測器です。



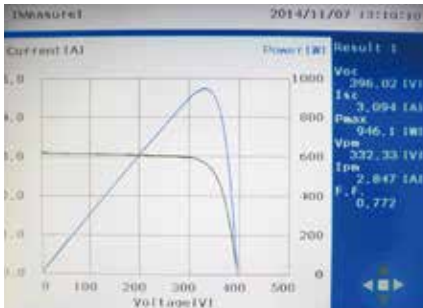
オプション計測ユニット
CMU12281 (CNK-PVA12280 用)
温度、パネル温度、日射計の計測ユニット。
T型熱電対4ch、日射（電圧、40mVまで4ch）
入力可能。WLANまたはUSB通信。

屋外計測例



PVアナライザーおよび計測ユニットと、データ収集用
パソコンは無線LANで接続するため、離れたところでも
確認が可能です。

I-Vカーブデータ表示例



CNK-PVA14301

研究開発ほか、
高度な計測に対応可能。

- スweep方向が可変（短絡←→解放：選択可）
- スweep時間が可変 150[ms]～1000[ms]
- 高解像度のカラーモニターにて、
その場でI-Vカーブを確認
- 特殊太陽電池（CPV）1枚からの計測が可能
- データ1024点計測による鮮明なグラフ表示
- 本機のみでスケジュール管理しながら
I-Vカーブ等の保存が可能
- SDカードに10,000件以上のデータを保存
- 付属Viewソフトで、パソコンにて詳細な
I-Vカーブ情報を確認

屋外曝露試験など太陽電池の開発研究にも
対応可能な高機能アナライザーです。単結
晶、多結晶、およびアモルファス、微結晶
などの薄膜、また多層構造のもの、
C**b**Te、CIGSなど新型太陽電池にも対応し、
種類を選ばず計測可能です。有機系、集光
系の太陽電池計測にも実績があり、『計測
システム』として継続したデータ収集にも
ご使用いただけます。

太陽光発電用計測
システムについて



日射や気温などの環境条件と、
PV発電システムの特性をJISまたは
ASTMの評価規格に準拠してご提案します。

太陽電池パネルの設置方法（固定、追
尾など）、メーカー、種類、方向、傾斜
など様々な比較を行う際に最低必要な
計測要素は右記の通りです。日本では、
JIS C 8906 に規定されています（地
上用太陽電池モジュールで構成された
太陽光発電システムの性能表示に用い
る運転特性の測定方法）。国際的には、
ASTM E2848-11の手法が規定され
ています。

基本計測項目

項 目	原 因	測定器	測定要素	JIS C8906 要求精度
入力エネルギー	太陽エネルギー	全天日射計	全天日射量または 傾斜日射量	±5%
			CHF-SR12が 温度計内蔵、 傾斜データ付	
気 温	PV効率に影響する 因子(ASTM E2848-11必須)	Pt+シェルター		±1℃
風 速		3杯風速計 超音波風速計		±0.5m/s(<=5m/s)x ±10%(>5m/s)
電圧・電流	発 電	テスター	太陽電池アレイ	±1%
電 力	発 電	テスター	太陽電池アレイ	±2%
PV出力電力	PVパネル特性	PVアナライザー	Pmaxほか	—
PV特性	PVの変換特性		I-Vカーブほか	—
PV変換効率	パワコンの特性	電力計	パワコン前後の電力 基本は模擬電源で測定 MPPT追従が十分 達成されているかの検証	±2%
	気 温		パネル裏面温度 パネル温度が上昇すると 効率が低下	±1℃
	パネル温度	熱電対温度計 またはPt温度計		

PV発電計測用の気象観測、日射計測システムの例



気象と日射計測の例



日射計測の例



長波放射や分光放射などの例

太陽光発電 JIS C 8906 による評価方法

太陽電池、蓄電池、系統、負荷などの電氣的な計測以外に、傾斜日射量、
気温、パネル温度（モジュール温度）の測定が規定されています。風
速もオプションで測定することが推奨されています。

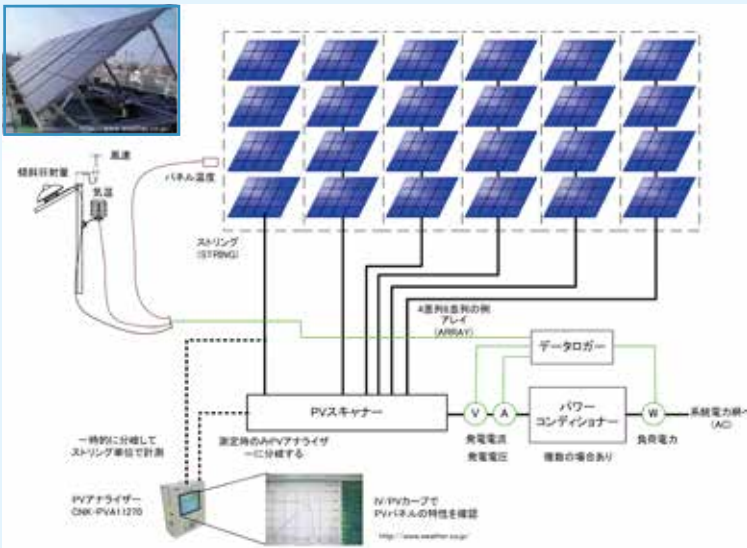
太陽光発電 ASTM E2848-11による評価方法

ISO「1st Class」以上の日射計、気温、風速の計測が規定されています。

クリマテックによる計測システム

クリマテックでは、様々な太陽電池システムまたは、単体の太陽電池
についての評価計測システムを構築いたします。系統連系のシステム、
独立電源システム、負荷のない単独システムなど条件に応じた計測シ
ステムを構築いたします。

系統連系 PV システムの計測イメージ



仕 様 開発：日本カーネルシステム

型 名		Epsilon 1000 CNK-PVA14300	Gamma 1000 CNK-PVA14301
機器選定情報	主目的	1000V対応 現場確認用 高電圧メガソーラー向け	精密特性測定用 全PV対応
	精 度	高精度	高精度
	連続測定	PCにより可能	単独で可能
	薄膜対応	規定電圧までOK	規定電圧までOK
測定方式		コンデンサ負荷方式	電子負荷方式
測定対象太陽電池	電 力	0W～10kW	0W～10kW
	電 圧	0～1000V	0～1000V
	電 流	0～30A	0～30A
測定入力	測定太陽電池	4端子接続 1組	
	外部入力	オプションの計測ユニットによる(熱電対、日射計が別途必要)	
測定項目		開放電圧(Voc)、短絡電流(Isc)、最大出力動作電力(Pmax)、 最大出力動作電圧(Vpm)、最大出力動作電流(Ipm)、曲線因子(F.F.)	開放電圧(Voc)、短絡電流(Isc)、最大出力動作電力(Pmax)、最大出力動作電圧(Vpm)、 最大出力動作電流(Ipm)、曲線因子(F.F.)、熱電対、日射計、基準セル
測定データ点数		1024点	1024点(2048点:スweep方向による)
測定精度(電圧電流とも)		0.5%FS	0.5%FS
スweep	種 別	コンデンサインプット	電流／電圧／電力／電圧比重変更 スweep
	モード	オートレンジ	オートレンジ／レンジ指定してのスweep
	方 法	短絡から開放	短絡から開放／開放から短絡／往復
	時 間	約200ms	150～1000ms
自動計測インターバル		30秒～30分(PCにより設定可能)	10秒～1時間
保存メモリー		内部メモリに約1万件分	SDカード(2GBまで対応)
インターフェイス		USB、無線LAN(Wi-Fi)	LAN、拡張用DIO
表示器		4.3"カラー液晶(白黒モードあり)	TFTカラー液晶(QVGA)
表示内容		測定項目およびI-V/P-Vカーブ	
電 源	ACアダプター	AC100～240V 50/60Hz	AC100～240V 50/60Hz
	DC電源	単3電池 6本 または DC12V	DC12V 10W
外形寸法／重 量		220W×270D×100Hmm／約3kg	252W×332H×151Dmm／約7.5kg
使用温湿度範囲		0～50℃ 90%RH以下結露なきこと	0～45℃ 90%RH以下結露なきこと



タイムラプスカメラ

野外での無人撮影に最適なタイムラプスカメラ

特 徴

- 現場の風景など、広角範囲 (BCC100) の撮影用こま撮りカメラ
- 140°の広角撮影 (TLC200 は 59°)
- 太陽電池設置状況、道路状況、凍結・積雪状況、建設現場などに
- 最大 24 万 4 千枚の写真が AVI 形式で動画になります (JPEG 切出し可能)。
- F1.2 非球面ガラスレンズでシャープで明るい画像が撮影可能
- 防滴ケースがセットになっています (BCC100)。
- 任意の間隔で長期間の無人撮影が可能。
- 約 2 ヶ月の無人撮影が単 3 乾電池 4 本で可能。
- SD メモリーに記録するので、データの回収が簡単
- 夜間は撮影を停止することも可能
- 液晶モニター、メニュー付
- SD メモリー、電池が一緒にセットされているので、即撮影開始可能



CBR-BCC100
(CBR-TLC200は防水ケース別)

仕 様

型 式	CBR-BCC100	CBR-TLC200
税抜価格	32,000円	19,000円
画素数	1.3メガピクセル	
焦点距離	f=1.95mm (35mmフィルム換算 約19mm相当) F値:F=1.2	f=3.81mm (35mmフィルム換算 約36mm相当) F値:F=2.8
レンズ(対角)	140度	59度
記録方式	動画AVI (Motion JPEG) 音声なし、JPEG切出し可能	
液晶画面	1.44インチTFT液晶	
撮影間隔	1秒間隔～24時間間隔 (1秒単位)	
シーン別撮影	Daylight、Night	
露出設定	あり	
撮影距離	約30cm～(レンズ先端から)	
記録画素数	1280×720、640×480 画素	
記憶媒体	SD/SDHCカード (32GBまで対応)	
電源	単3系アルカリ乾電池×4本 (マイクロUSB端子によるDC5V電源にも対応)	
電源持続時間(参考)	約50日 (シーン:Daylight / 5分に1回の撮影の場合) 約2.5ヵ月 (1時間に1回の撮影)	約2.5ヵ月 (1時間に1回の撮影)
大きさ(幅)×(高さ)×(奥行き)	64×106×46mm	
質量	約120g(本体のみ)	
付属品	SDカード(4GB)・単3形乾電池4本 取扱説明書/保証書 飛沫防水ケース(CBR-ATH110) 壁用カメラホルダー・ゴムストラップ	SDカード(4GB)・単3形乾電池4本 取扱説明書/保証書



クリマテック株式会社 東京都豊島区池袋 4-2-11 CTビル 6F

TEL:03-3988-6616 FAX:03-3988-6613 E-mail: sales2@weather.co.jp

より詳細な説明、その他センサー、システムは以下 URL からどうぞ。

<http://www.weather.co.jp/>
日射計.com

