

# 日射計経年変化&アプリケーション

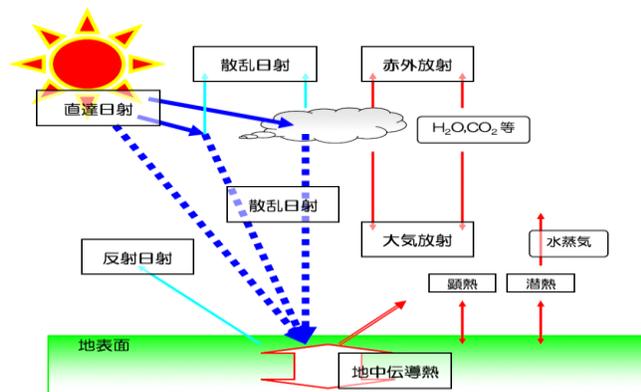
CMP-3  
Kipp&Zonen



株式会社 プリード



## 太陽エネルギー（全天日射量）



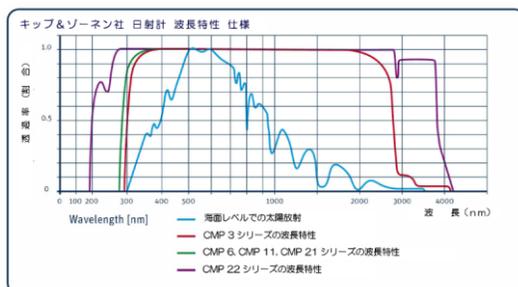
太陽からのエネルギーは上図に示される様な過程を経由して地上に到達します。

全天日射量とは **.....**部のエネルギーを測定しています。



## 全天日射量（直達＋散乱）を測定するには、 『呼び名は』 日射計又は全天日射計を 使います。

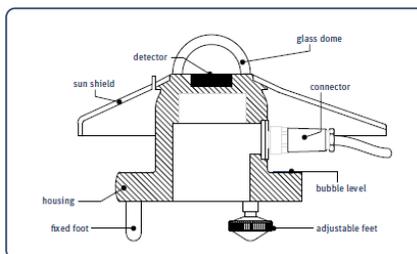
日射を測定するには、波長依存性（放射のスペクトルに対する依存性）のないセンサーを使用します。  
そのため、波長依存性がないサーモパイルと呼ばれる特殊なセンサーを使用し表面をカーボンにてコーティングし使用しています。



よって、  
波長依存性はサーモパイルを覆う  
ガラスドームの透過特性に  
依存します。  
左図はKipp&Zonen日射計  
ガラスドームの透過特性で  
WMO（世界気象機関）や  
ISO（世界標準化機構）  
の規格にも準拠しております。

PREDE

## 全天日射計 CMP-3 構造



CMP-3の構造は上記の通りです。  
密閉型の日射計ですので、設置現場での  
乾燥剤の交換は必要ありません。

PREDE

# 全天日射計CM-3からCMP-3へ 2006年～

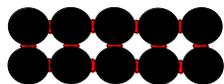
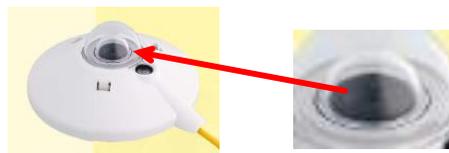
改良点 背景にはRoHS指令

- 受感部接着剤の変更
- ガラスドームの変更
- 乾燥剤の変更



## 受感部の黒色塗装

**Kipp&Zonenは  
日射計受感部の黒色塗装の  
劣化が極めて小さい！**



上図のようにカーボンとカーボンを接着する有機材（赤色）が非常に少量の点でつながり、黒色の面として構成されています。このような構造となっているため紫外線による有機材の劣化が少なく、感度変化が非常に少なくなります。  
従って黒色面の再塗装の必要がありません。

他社製のセンサーは上図のようにカーボンが有機材に覆われているため（赤色）、紫外線の影響を受け易く、有機材が化学変化を起こし劣化してと考えられます。このため感度の変動が生じ、黒色面の再塗装が必要となってしまいます。



## 環境負荷の少ないガラスドーム

近年ヨーロッパでは、環境負荷の少ない材料で製品の製造・販売をしなくては  
いけない規制が制定されています。(RoHS指令)  
前機種CM-3で使用されていたガラスドームには鉛や砒素が含まれていましたが  
CMP-3では含まれないものが開発され構成部品として使用されています。  
波長特性は下記の赤線の通りでWMO(世界気象機関)やISO(世界標準化機構)  
の規格にも準拠しております。



PREDE

## 防塵・防水性 IP67



CMP-3は環境負荷の少ない乾燥剤を内部に封じ込めた密閉された日射計です。  
防塵・防水性の規格では IP67 CE に対応しています。

PREDE

## 日射計トレーサビリティ体系図

日射計には、感度証明書が  
付属しています。  
Kipp&Zonenでは、  
WRC（世界放射センター）で  
値付けした日射計を使用し、  
出荷する日射計感度の  
値付けを行っています。



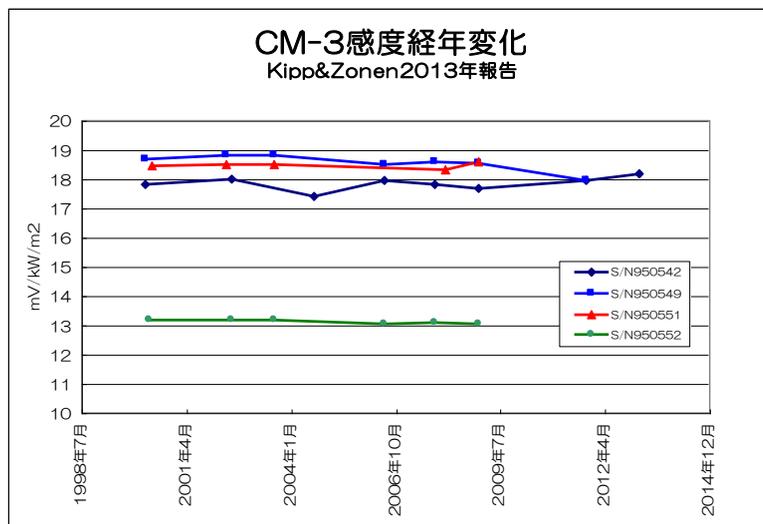
## 1995年に製造されたCM-3の感度変化

感度単位はmV/kW/m<sup>2</sup>になります

年月	2000年3月	2002年6月	2004年8月	2006年6月	2007年10月	2008年12月	2011年10月	2013年2月	経年変化 %
S/N950542	17.80	17.98	17.43	17.95	17.82	17.66	17.95	18.20	-2.2
年月	2000年3月	2002年5月	2003年8月	2006年6月	2007年10月	2008年12月	2011年10月		
S/N950549	18.67	18.80	18.80	18.50	18.57	18.54	17.95		3.9
年月	2000年6月	2002年5月	2003年8月	2008年2月	2008年12月				
S/N950551	18.47	18.51	18.51	18.33	18.59				-0.6
年月	2000年5月	2002年6月	2003年8月	2006年6月	2007年10月	2008年12月			
S/N950552	13.17	13.17	13.20	13.03	13.07	13.03			1.1

(2013年7月Kipp&Zonen報告データより)





1995年に製造されたCM-3の感度変化をグラフにまとめました。  
(2013年7月Kipp&Zonen報告データより)



## CM-3経年変化

S/N	1995年 mV/kW/m <sup>2</sup>	1997年 mV/kW/m <sup>2</sup>	感度変化 %	1998年 mV/kW/m <sup>2</sup>	感度変化 %
950542	17.74	17.91	0.9	17.88	0.8
950549	18.59	18.79	1.1	18.73	0.8
950551	18.35	18.53	0.9	18.48	0.7

CMP-3と同構造CM-3×3台の経年変化です。  
1995年の値を基準に感度変化を計算しています。  
プリードにて測定。



## 使用例：太陽光発電評価



海外における住宅設置型  
太陽電池の評価

PREDE

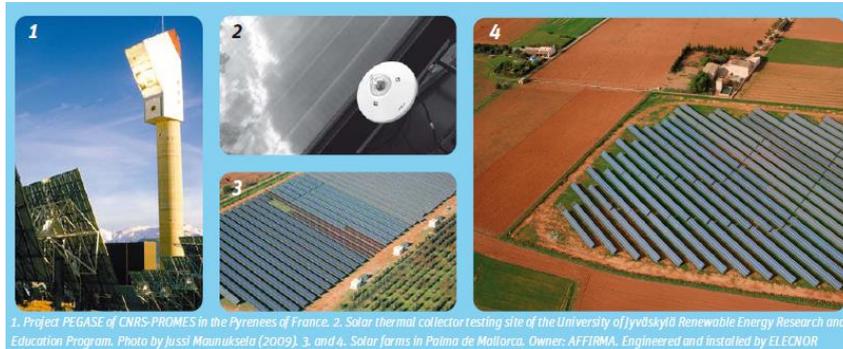
## 使用例：集光型太陽電池CPVの評価



太陽を追尾しながら発電するCPVの評価に  
直達日射計と全天日射計が使用されています。

PREDE

## 使用例：太陽熱・太陽光発電評価



1. 日射を集光して発電する設備の評価
2. 太陽熱温水器の評価
- 3・4. 太陽電池（ソーラーファーム）の評価

PREDE

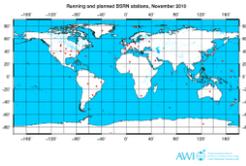
## 使用例：集光熱発電評価



日射を集光して発電する設備の評価に  
全天日射計や直達日射計が使用されます

PREDE

## 気象分野における納入実績



WRC（世界放射センター）が展開しているBSRN（地表面放射観測ネットワーク）で南極や北極の寒冷地から赤道付近の熱帯地域などで使用されています。



日本の気象庁（高層気象台）でもこのBSRNネットワークに参加し、Kipp&Zonenの日射計で観測を行っています。また、日射計の検定機関である、気象庁 気象測器支援試験センターでは、検定用の基準器としてKipp&zonenの日射計を10年以上に使用しています。

Kipp&Zonenの日射計は、世界各国にある、販売代理店を通じて、各国の気象や工業の分野で多く使用されています。

PREDE

## 日射計のメンテナンス

### 現場メンテナンス（日常）

日射計を使用するにあたって

型式：CMP-3→

- ・ガラスドームの清掃

型式：CMP-6以上の機種→

- ・ガラスドームの清掃
- ・乾燥剤の交換

### 感度検定（プリードへ送付）

手順

日射計取り外し

→プリードへ送付

→再検定（プリード）

→プリードより現場

→日射計取り付け

社内検定は日射計到着後

快晴日2日必要

PREDE

## CMP-3の不具合状況

CMP-3は2006年より販売を開始しました。  
販売台数に対する、現在までの弊社への不具合状況は

17/1750（客先出荷前の不具合含む→受け入れ検査）  
1/1750（出荷後の不具合）

CMP-3のブリード再検定

検定期間はブリード到着後  
快晴日が2日必要です。（準器との感度比較屋外検定）  
完了後即日出荷です。

