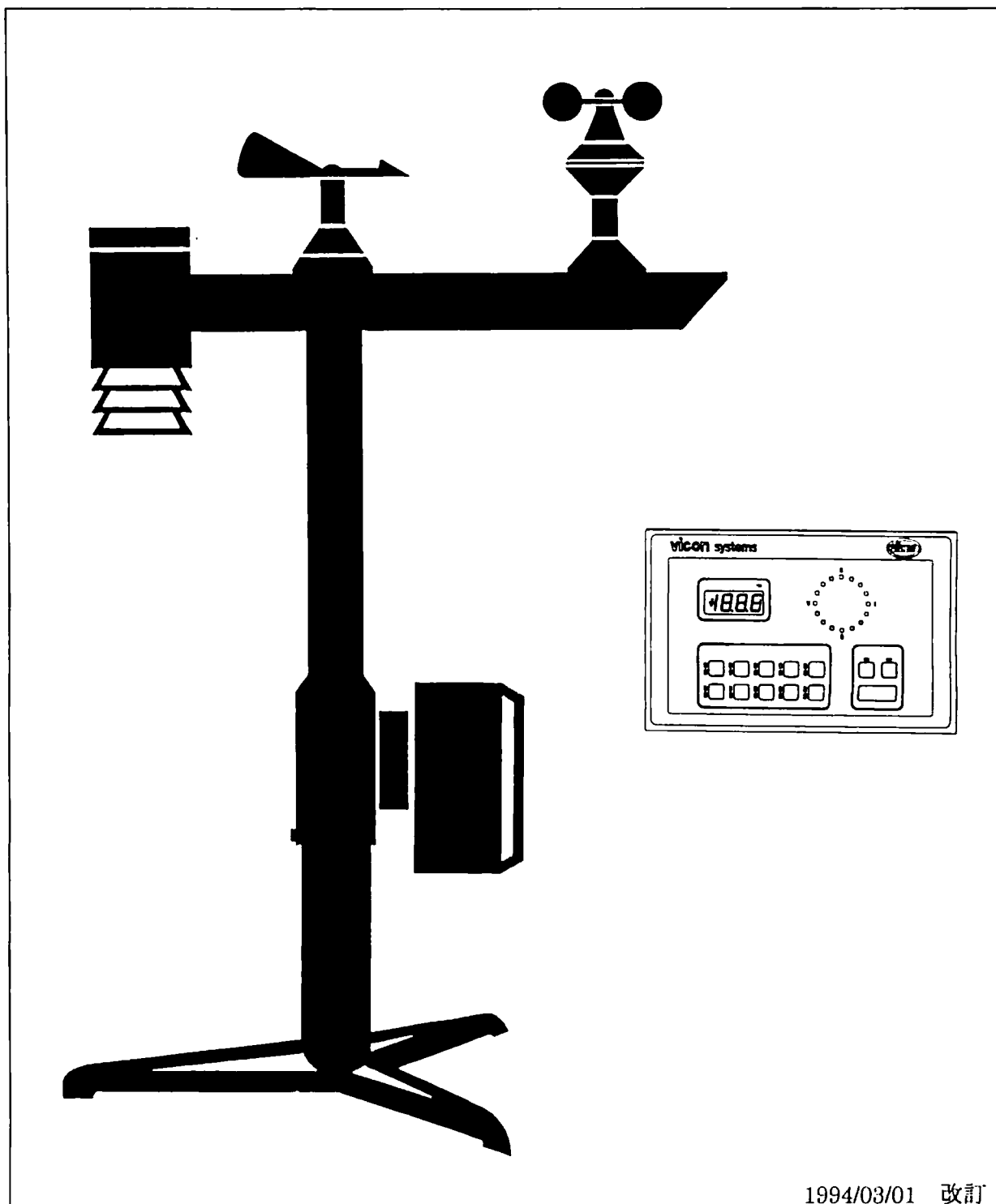


Erectronic Weather Station

ウェザーステーション
〔 WS-Xシリーズ 〕

取扱説明書



1994/03/01 改訂

目 次

1. はじめに	1 頁
2. 特長	1 頁
3. 主な機能	1 頁
4. 標準モデルの仕様	1～3 頁
『本体部の仕様』	2 頁
『表示器の仕様』	2 頁
『標準システム構成図』	2 頁
『観測精度と観測範囲』	3 頁
5. 標準各センサーの概要	4～6 頁
6. 接続の仕方 [接続1] [接続2]	7～8 頁
7. 表示器の説明	9～10 頁
8. 日常の点検・清掃	11～13 頁

1. はじめに

この度は、弊社「ウェザーステーション」をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本機は、気象衛星などによる広い地域の気象観測とは別に農業や建築・土木等における環境調査、ゴルフ場の芝生管理等の局地的な気象データを得るために開発された、微気象観測システムです。

従って、気象庁や地方気象台から得られる気象データだけでは、農作物の育成や効率的な管理等に必要な局地の気象をカバーする事が難しいため、出来るだけ低コストで、その地域利用目的を絞った気象データ（微気象）の収集・分析を行う事を目的としています。

この取扱説明書は、本機を正しく、ご操作いただくために、各機能および操作方法を列記いたしました。

是非、ご一読いただき正しくご使用ください。

2. 特長

- 目的を絞った微気象的な機能追求と先進技術で、コストパフォーマンスを実現。
- 標準各モデルで7種の気象データの収集が可能。
- より幅広いデータが必要な場合は、オプションで他の計測センサーの接続も可能。

3. 主な機能

- 標準各モデルで7種の気象データを収集する微気象観測システム
1. 風向 2. 風速 3. 雨量 4. 気温 5. 湿度 6. 地中温度
右の何れか一項目のセンサーを選択、7 A. 地表温度 7 B. 気圧 7 C. 日射量
上記の計測が1台のウェザーステーションで全て計測いたします。
- 観測データは、パソコンで簡単にデータを収集しデータのグラフ加工やプリントを行います。
- 手元の表示器で何時でも現在値・最高値・最低値の表示が確認できます。
- 一ヶ月分の観測データを無人で記録し、蓄積するICメモリーを持っています。
- 標準計測センサーの他に最大8種までの計測センサーをオプションで接続することも可能です。
尚、パソコンとの接続に際し弊社の観測基本システムをご利用いただく場合は、別冊「観測基本システム取扱説明書」を参照の上ご使用ください。
また、他社のシステムでご利用いただく場合は、該当するシステムの「取扱説明書」に従ってご利用ください。

4. 標準モデルの仕様

- 1) WS-X20E
観測項目：気温・湿度・雨量・風向・風速・地中温度・地表温度
- 2) WS-X30K
観測項目：気温・湿度・雨量・風向・風速・地中温度・気圧
- 3) WS-X40N
観測項目：気温・湿度・雨量・風向・風速・地中温度・日射量
- 4) WS-X50KN
観測項目：気温・湿度・雨量・風向・風速・気圧・日射量
- 5) WS-X60KX
観測項目：気温・湿度・雨量・風向・風速・地中温度・気圧・日射量

上記、いずれのモデル共、セット内容は、下記の通り。

■ウェザーステーション本体	1 Set	■表示器	1台
■通信ケーブルコネクター	1 Set	■電源ケーブル(AC100V)	1本
■取扱説明書	1冊	■バックアップバッテリー	1個

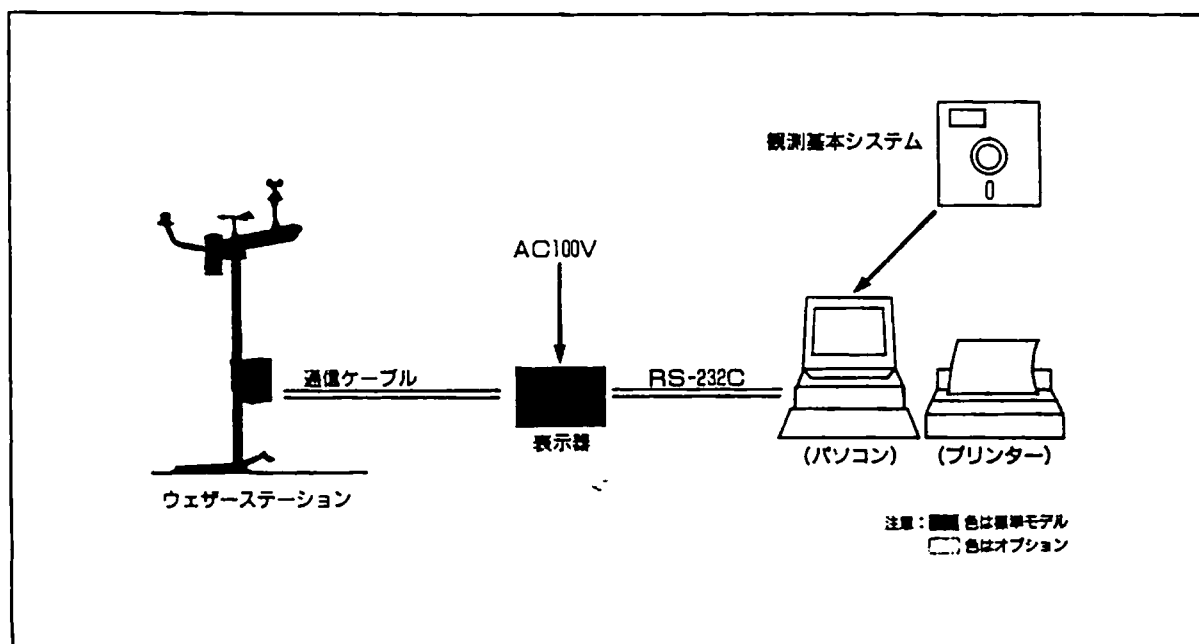
「本体部の仕様」

メモリー容量	800時間（約33日間）
I F	アナログ4CH+オプション8CH
	デジタル4CH
	RS-422（表示器との接続用）
電源	DC12~18V
消費電力	300mA
本体寸法	高さ2040mm・巾920mm
脚部寸法	1100mm・120度×3点
重量	約40kg
仕様環境	-25~+40℃（結露しないこと）

「表示器の仕様」

表示	1+3桁LED
操作キー	12キー+シフトキー
I F	RS-422（本体との接続用）
	RS-232C（パソコンとの接続用）
電源	AC100V±10% 50/60Hz
消費電力	15VA
寸法	H 175×D 270×T 80mm
重量	5kg
仕様環境	0~+40℃（結露しないこと）原則として屋内で使用すること。

「標準システム構成図」



「観測精度と観測範囲」

センサー	観測範囲	観測精度	最小表示 単位	MAX 表示	MIN 表示
気温	-25 ~ +60℃	±0.5℃	0.1℃	○	○
湿度	0 ~ 100%	±10%	0.1%	○	○
雨量 総雨量	0.25 ~ 50 mm/h	~20 mm/h → 1 mm 20 mm/h ~ → ±6%	0.25 mm	1時間積算値 24時間積算値	
風向	360° / 16方位	±8.25° に対し±1°	16方位	—	—
風速	2.0 ~ 30m/sec	~10m/sec → 1m/sec 10m/sec ~ → ±10%	0.1m	○	○
地中温度	-25 ~ +60℃	±0.5℃	0.1℃	○	○
地表温度	-25 ~ +60℃	±0.5℃	0.1℃	○	○
気圧	850 ~ 1250hpa	10° ~ 30℃ ~ → 1hpa	1hpa	○	○
日射量 MJ 又は Ly	0.01 ~ 0.08MJ 0.01 ~ 2.00Ly	±10% ±10%	0.01MJ 0.01Ly	24時間 積算値	1時間 積算値

注： 1) 風速計の矢羽根に直結した反射板は、一方向に対して±8.25°の間は同一方向を示します。

2) 雨量の表示単位は 0.25 mm ですが一転倒 4 cc のマスを使っていますので実際は、0.253 mm です。つまり二転倒の場合は 0.506 mm になり、表示は 0.51 になります。

3) 雨量／総雨量は MAX・MIN キーは使用しません。

4) 日射は、MIN (1時間積算値)・MAX (24時間積算値) を表示します。

5. 標準各センサーの概要

① 風向センサー

風は、風向と風速の二成分からなり、気圧分布と密接に関連する大規模な大気の流れの指標として重要です。

風向センサーは矢羽根の動きをホットセンサーによって検知する方式で、矢羽根の軸に反射板が固定してあり、矢羽根の動きに従って動く構造です。

風向は16方位で表示できるように反射板に16区分した反射体が印刷されていて、ホットセンサーによりパルス信号になります。(図A参照)

② 風速センサー

風速は、平均風速と瞬間風速とがあり、平均風速は大気の流れた距離、すなわち風程を時間で割って値であり、瞬間風速は変動する風速の瞬間値です。風速の単位はいずれもm/sを用いています。

風速センサーは風杯の動きをホットセンサーによって検知する方式で、風杯の軸に反射板が固定してあり、風杯の回転によって動く構造です。

反射板には36個の穴が開けてあり、ホットセンサーはその穴の有無をパルス信号にします。1秒間に約1回転したときの風速を1m/秒として表示します。(図A参照)

③ 雨量センサー

降水現象は気象学の研究でも最も重要な項目の一つ、であるとともに気象観測においても、基本的な観測項目の一つです。

気象観測では、降った雨の深さをミリメートル(mm)の単位を用いて表します。つまり、降った雨が地中にしみこみもせず、流出もしないでそこにたまった場合の深さを降水量といい、これを雨量と呼んでいます。

雨量センサーは、直径14.2mmの円に降る雨滴を円の中心部に集め、4ccの転倒マスに入れます。転倒マスにはホットセンサーが接続され、マスが雨滴により4ccを越えると、マスは転倒してホットセンサーがそれを検知します。

一回の転倒で0.25mmの雨量を表示します。(ICメモリーに記録される内容は、1回の転倒で0.253mmです、表示等は小数点第三位を四捨五入し表示致します。)(図A参照)

④ 気温センサー

気温は、人間生活にも、植物の生育にも、各種産業にも欠くことのできない重要な環境要素です。

地上気象観測では、W. M. O. (世界気象機構)で地表面上1.25~2.0mの高さを基準としています。

気温は℃単位で表します。

気温センサーは高精度の白金測温抵抗体Pt100Ω(0℃のとき)を使用しています。このセンサーの温度変化対電気抵抗値変化をデジタル信号に変換し、温度値(℃)にして表示します。(図A参照)

⑤ 湿度センサー

空気中には、水蒸気が多量に含まれています。この湿り気(乾湿度合)を相対湿度といい、次のように定義されています。

$$\text{湿度}(\%) = \frac{1 \text{ m}^3 \text{ の空気中に含まれる水蒸気量}}{\text{上と同じ温度の体積中に含むことのできる水蒸気の最大量}}$$

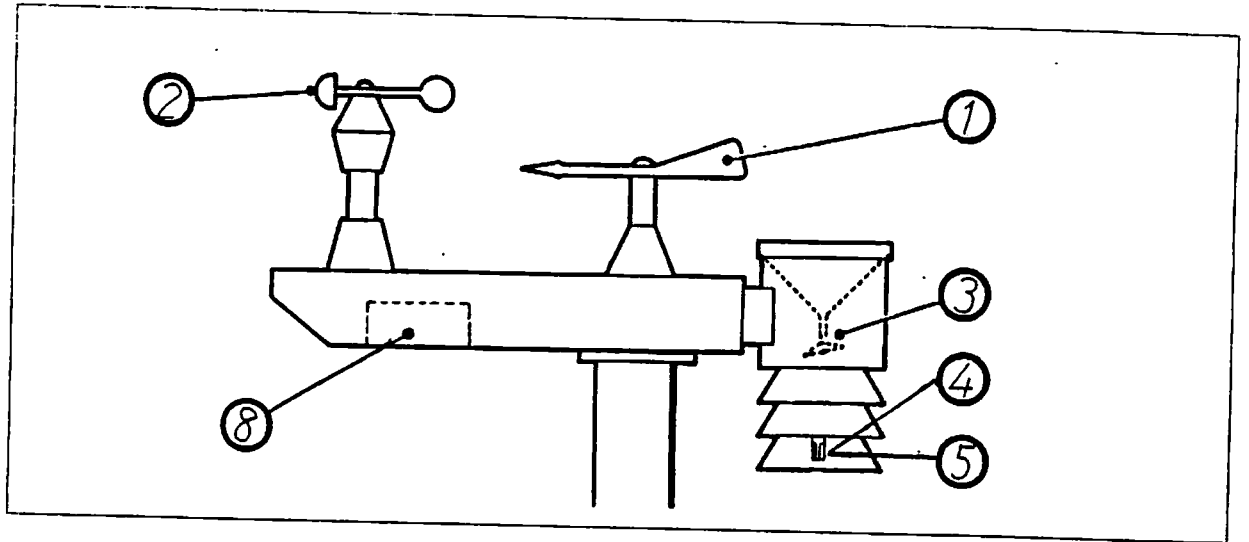
湿度センサーは静電容量式薄膜湿度センサーを使用しています。(図A参照)

⑥ 地中温度センサー

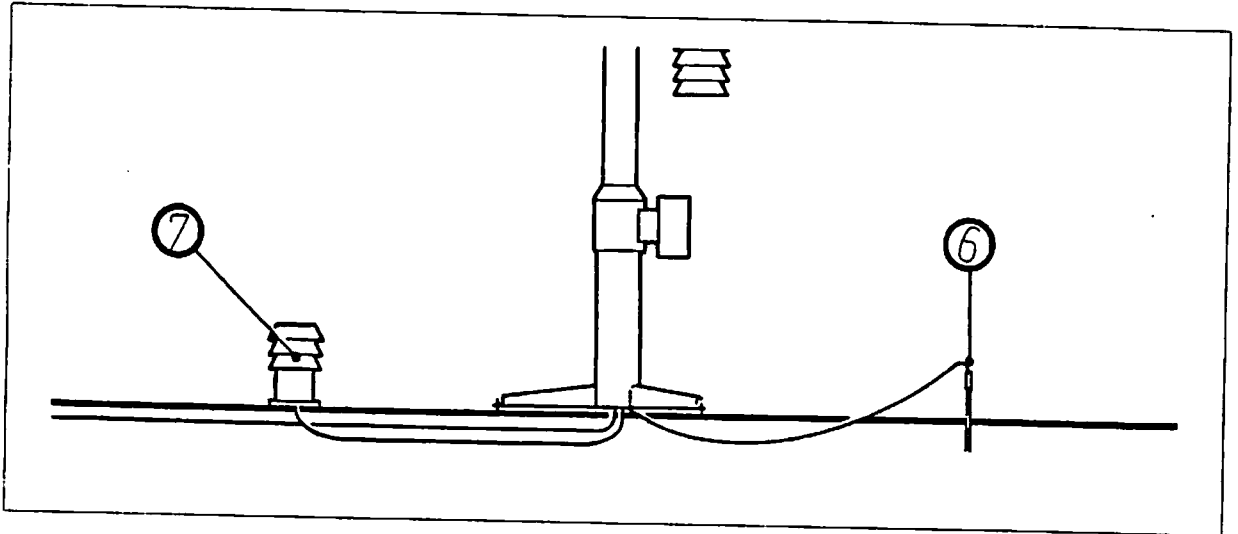
地面より深いところの温度を地中温度といい、草花や田畑の種の生長、発育に関係が深く、農業では特に重要です。地中温度センサーは高精度の白金測温抵抗体Pt100Ω(0℃のとき)を使用しています。このセンサーの温度変化対電気抵抗値変化をデジタル信号に変換し、温度値(℃)にして表示します。(図B参照)

- ⑦ 地表温度センサー
地表（地面）の温度を地表温度といい、地中温度と同じように農業では特に重要です。
地表温度の測定位置は、地上約5 cm～10 cmの所を測定します。センサーは、地中温度センサーと同じです。（図B参照）
- ⑧ 気圧センサー
気圧は、天気予報では、気象変化を知る上で不可欠な要素です。気象観測における気圧の単位はヘクトパスカル略してhpaを用います。
1気圧というのは、1 cm²の面積に1000ダインの力が働く圧力のことで海面上で約1013hpaとなる。
気圧センサーは空気圧をピエゾ効果半導体で感知します。（1 hpaは1 mbです。）
気圧変化は電圧信号に変換され、ヘクトパスカルで表示されます。（図A参照）
- ⑨ 日射センサー
日射量は、気象現象のエネルギー源として、最も基本的な要素です。その観測値は、地素の熱収支あるいは大気循環などを解明するうえで、重要です。
日射とは、太陽の放射エネルギーのうち、近紫外（約0.3～0.4 μ）から近赤外（約3～4 μ）にわたる波長範囲の直射光、散乱光および反射光などのことです。
日射センサーは、太陽電池の熱電圧を日射量に変換して、メガジュール（MJ・m⁻²）または、ラングレー（Ly・cm²）で表示されます。（図C参照）
- ⑩ その他のオプションセンサー
a) 地中温度センサーの増設可能
b) 土壌水分センサーの接続も可能
c) その他のセンサーの接続可です。

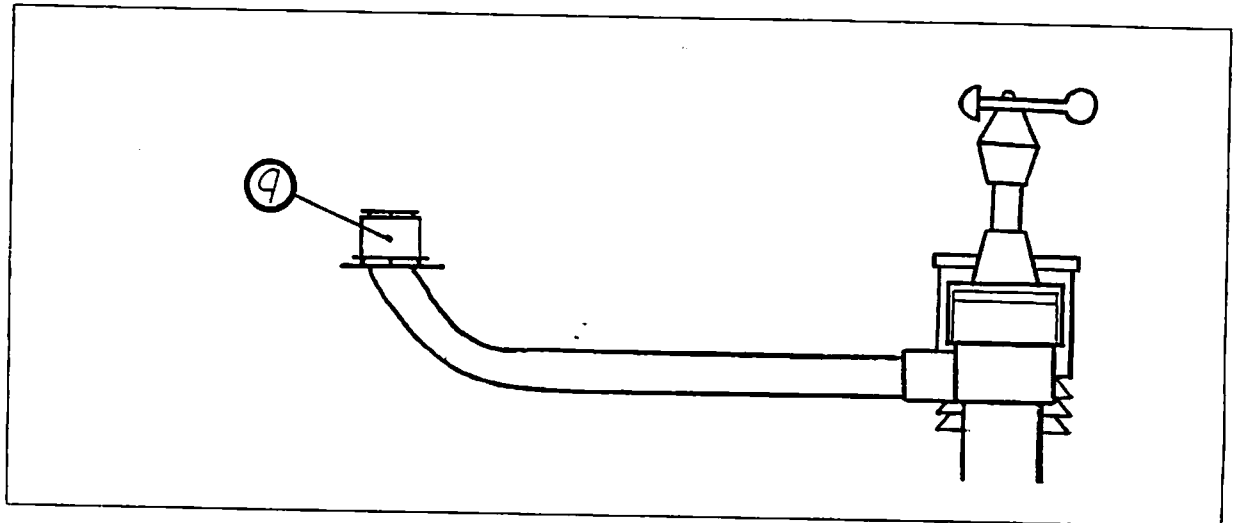
图：A



图：B

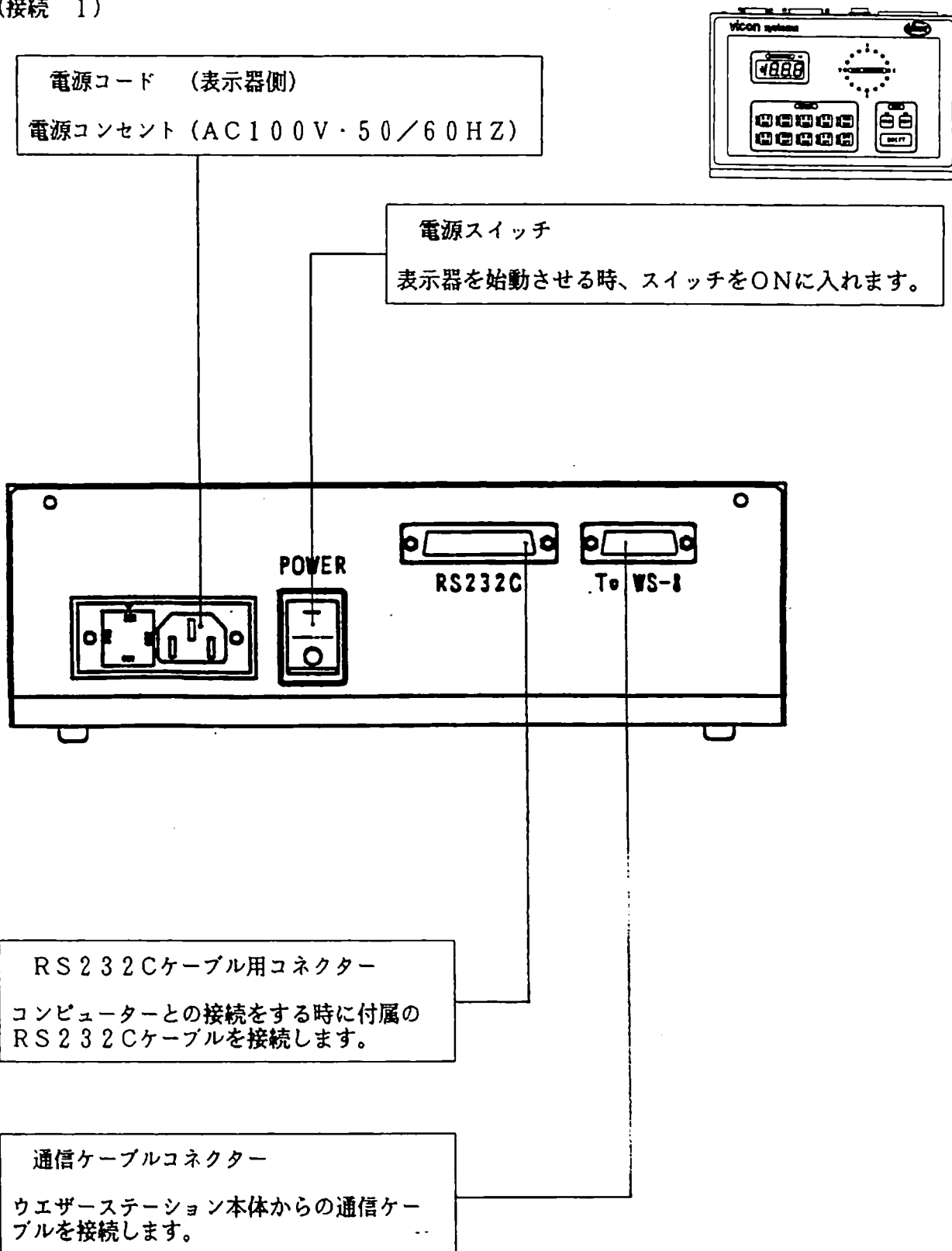


图：C



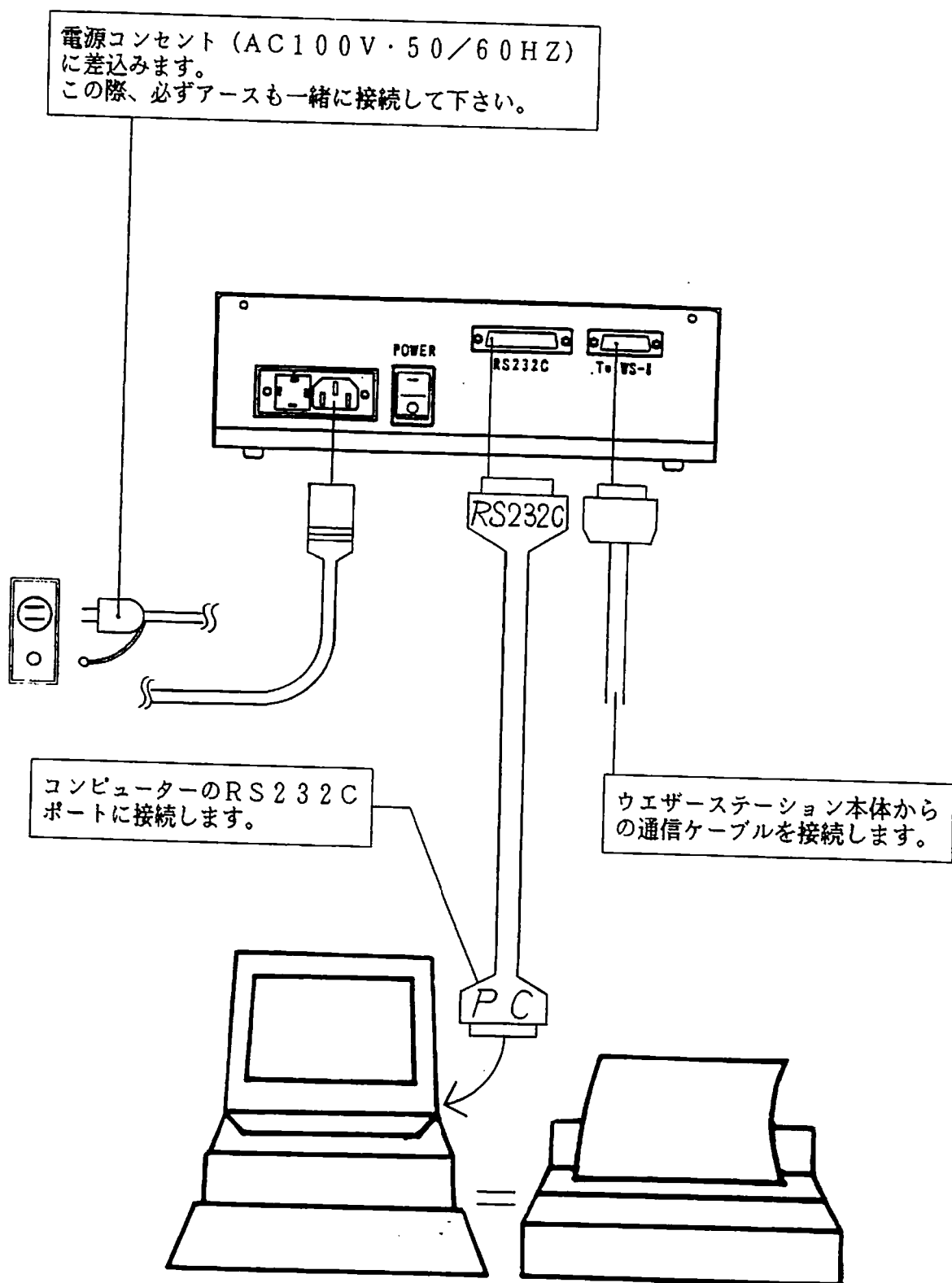
接続のしかた [表示器]

(接続 1)



接続のしかた [表示器⇔コンピューター]

(接続 2)



6. 表示器の説明

本表示器は、ウエザーステーションの専用表示器であり、原則としてウエザーステーションから500m以内の室内に設置するものです。

日常のデータや目視は、本表示器で確認する事ができ、本表示器に表示される数値は各キーに合至した現在のデータが表示されます。

本表示器はこのほかに、コンピューターとの接続をする為のインターフェイス (RS232C) を標準装備しております。

「キーの説明」

本表示器には、標準の各センサー用キーと増設チャンネル用キーが用意されています。

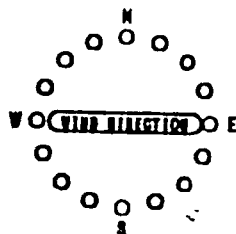
(標準キーの説明)

標準キーは、各々のキーを押すことにより該当データが表示されます。



(キー左側の赤色ランプが点灯)

- | | |
|------------------|--|
| ①. 「気温」 | 現在の気温 |
| ②. 「地中温」 | 現在の地中温度 |
| ③. 「湿度」 | 現在の湿度 |
| ④. 「風速」 | 現在の風速 |
| ⑤. 「地表温」 | 現在の地表温度 |
| ⑥. 「雨量」 | リセット後、1時間の積算雨量
(毎正時毎にシステムが自動的にリセットします。) |
| ⑦. 「総雨量」 | リセット後24時間の積算雨量
(午前0時にシステムが自動的にリセットします。) |
| ⑧. 「気圧」 | 現在の気圧 |
| ⑨. 「日射」 | リセット後1分間当たりの日射量
(1時間当たりの積算量⇒MIN)
(24時間当たりの積算量⇒MAX) |
| ⑩. 「SP2/SP3」 | 増設チャンネルキー |
| ⑪. 「MAX」 | ファンクションキー1, 2, 3, 4, 5, 8. の最高値 |
| ⑫. 「MIN」 | ファンクションキー1, 2, 3, 4, 5, 8. の最低値 |
| ⑬. 「SHIFT」 | 増設したセンサーのデータ表示に切り換えするキー |
| ⑭. 「MEASUREMENT」 | 観測したデータをデジタル表示します |
| ⑮. 「風向」 | 現在の風向 (LEDにて点灯表示) |



(増設チャンネルの説明)

「CN1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, /SP1, 2, 3」

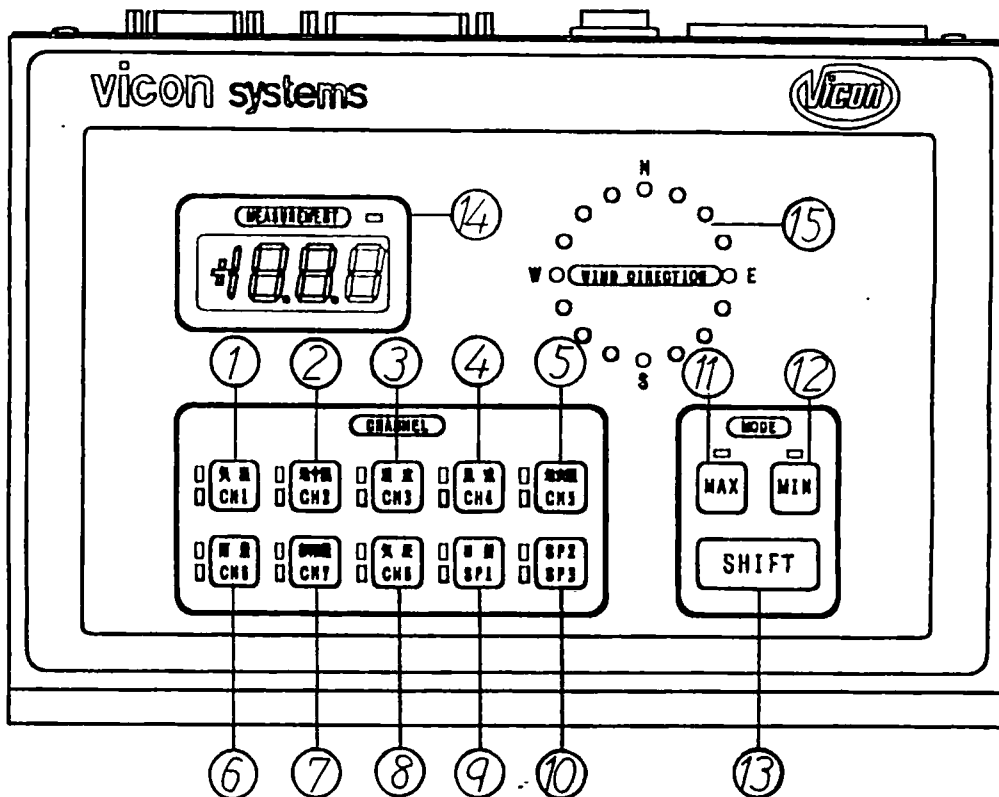
増設チャンネルキーは必ずSHIFTキーを押しながら該当するチャンネルキーを押して下さい。

⇒ (キー左側の緑色ランプが点灯)

標準キーの操作にもどす時には、SHIFTキーを押さずに該当するキーを押して下さい。

⇒ (標準キーに戻ります。赤色ランプが点灯)

注：上記標準及び増設チャンネルキー何れもセンサーの接続がされていない場合には、(— — — —)が表示されます。



7. 日常の点検・清掃

ウエザーステーションは、365日休みなく計測を行って、必要な計測データを送り続けて居ります。

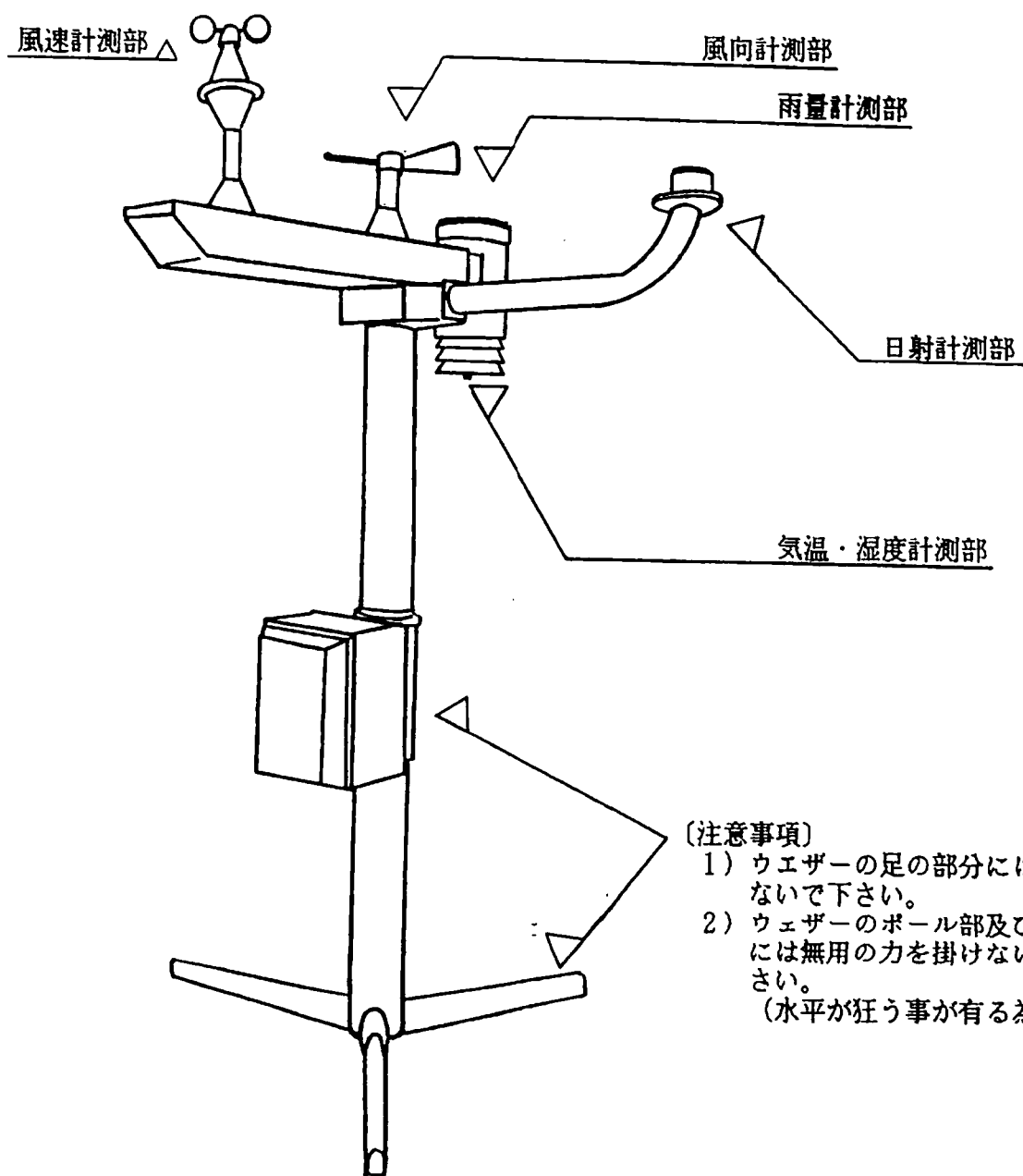
しかし、自然の環境の中で計測を行っているため、土埃や枯葉、又虫等が卵を計測部に産みつけ折角行っている計測がややもすると正しく計測を行えなくなる場合があります、ついでには常に最良の状態で行う為、下記の要領で毎月1回又は、隔月に1回の点検と清掃を下記の要領で実施して下さい。

記

●清掃に必要な用具

- a) 脚立又は、台（70釐位の高さが有れば良い）
- b) バケツに水を8分目位
- c) 柔らかい雑巾1枚
- d) 歯ブラシ1本

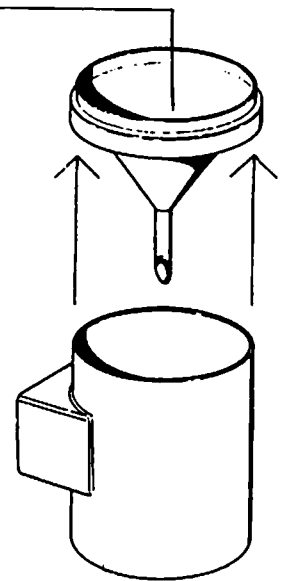
1) ウエザーステーションの清掃を行う場所



2) 雨量計測部の点検清掃

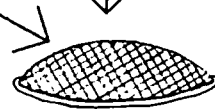
a) 集雨漏斗の取り外し方

右図の雨量計筒よりそっと真上に持ち上げて漏斗と金網を取り外して下さい。



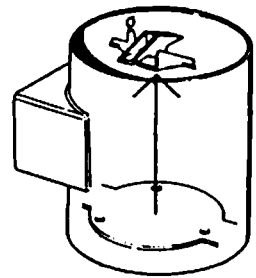
b) 漏斗と金網の清掃

バケツの中で水洗いをして下さい。



c) 転倒マスの取り外し方

右図の雨量計センサー部より取り外して下さい。
転倒マスは、左右いずれかに転倒していますのでそのまま斜め上に持ち上げる用にして静かに取り外して下さい。



〔注意〕 取り外す時、転倒マスを左右に転倒しますと雨量の計測が動作致します。
取扱は充分注意して行って下さい。

d) 転倒マスの清掃

この部分に付着している泥や汚れを歯ブラシ等で清掃して下さい。

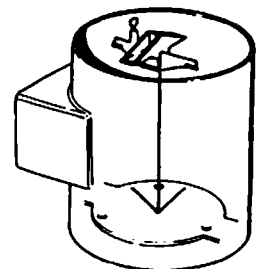


e) 転倒マスの取り付け方

転倒マスの取り外し方の逆に右図を参考に静かに取りつけて下さい。

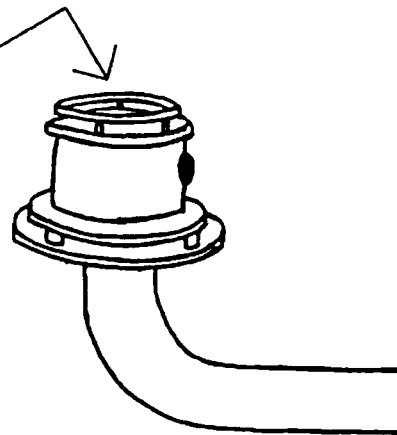
〔注意〕 センサー部のV溝に転倒マスのナイフ部を挿入して下さい。

〔注意〕 挿入後、転倒マスを左右に転倒しますと雨量の計測が動作致します。取扱は充分注意して行って下さい。



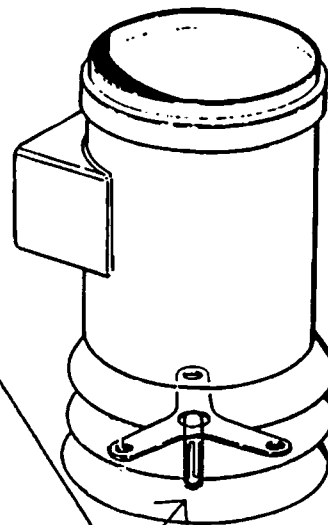
3) 日射計測部の清掃

この部分を水で濡らした柔らかい雑巾で泥や汚れを拭き取る。



4) 温度・湿度計測部の清掃

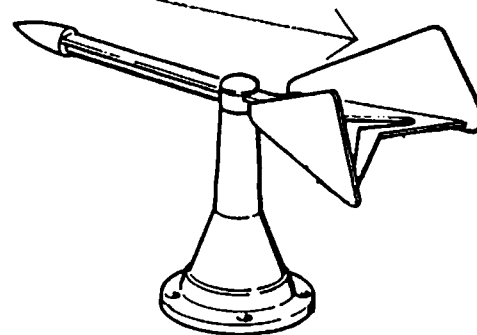
この部分に付着している虫の卵や汚れを柔らかい雑巾で拭き取る。



5) 風向計測部の清掃

この部分に付着している虫の卵や汚れを柔らかい雑巾で拭き取る。

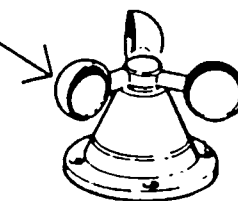
〔注意〕 清掃後に軽く手で回る事を確認して下さい。



6) 風速計測部の清掃

この部分に付着している虫の卵や汚れを柔らかい雑巾で拭き取る。

〔注意〕 清掃後に軽く手で回る事を確認して下さい。



以上