

**SK SATO**

ベーン式風速計

**SK-93F-Ⅱ**

取扱説明書

**SATO KEIRYOKI MFG.CO.,LTD.**

## はじめに

このたびはベーン式風速計「SK-93F-II」をお買いあげいただきありがとうございます。ありがとうございました。

◎この商品は、風速・風量・温度をはかるものです。それ以外のご使用はしないでください。

◎ご使用前には必ず取扱説明書（本書）をお読みにになり、大切に保管してください。

## 注意事項



### 警告

#### 爆発注意



爆発する恐れがあり危険です。

本器は防爆仕様構造ではありませんので、引火性ガスを含んだ雰囲気でのご使用は絶対にしないでください。

- ご不明な点がございましたらお買いあげ店または弊社にご相談ください。



### 注意

本器を正しくお使いいただくために、以下のことを守ってください。

- ・本器は精密計測器ですので、落下させたり、振動・衝撃を与えないよう注意してください。
- ・分解、改造はしないでください。故障の原因となります。
- ・直射日光のあたる場所や熱器具の近くでの使用は止めてください。正しい測定ができないだけでなく、ケースの変形・変色の原因となります。
- ・本器本体の使用温度範囲は0～50℃、湿度80% rh以下です。使用環境外でのご使用は故障の原因となります。
- ・電氣的ノイズが発生する環境でご使用しますと、表示が不安定になったり、誤差が大きくなる場合があります。
- ・本器は防水構造ではありませんので絶対に濡らさないでください。屋外での使用は本体およびプローブに雨水がかからないようにしてください。漏れた場合は、故障の原因となります。
- ・プローブコードを改造、無理に引っ張る、曲げる、束ねることをしないでください。断線の原因となります。また、コードの上に重いものを載せたり加熱すると、コードが破損します。



## 注意

- ・測定範囲内でご使用ください。測定範囲外でのご使用はベーン部（プロペラ部）が破損します。
  - ・長期間使用しない場合は、乾電池を取りはずしてください。乾電池を入れたままにしますと乾電池から液漏れする場合があります、故障の原因となります。
  - ・不要になった乾電池は火中に投入しないでください。
  - ・乾電池は幼児の手の届かないところに保管してください。万一飲み込んだ場合には、直ちに医師に相談してください。
  - ・環境保全のため使用済み乾電池はそれぞれの自治体の条例に基づいて処理するようにしてください。
  - ・本器をアルコール、シンナー、その他の有機溶剤で洗ったり、拭いたりしないでください。汚れた場合は中性洗剤を溶かしたぬるま湯にガーゼなどを浸し、よく絞ってから拭いてください。
  - ・ACアダプタ（オプション）をご使用する際は、電源コードの抜き差しは濡れた手で行なわないでください。感電やショートのおそれがあります。
- ※修理、オプションはお買いあげ店または弊社にお申し付けください。

## 概要

本器は風速・風量・温度の測定ができます。

## 特長

- 風量測定が可能です。  
測定断面積を入力・設定することにより測定風速値から風量値を演算・表示することができます。（→P. 4 「風量測定のしかた」参照）
- 最低・最高・平均値測定  
風速測定、風量測定、温度測定における最低値、最高値、平均値を表示することができます。（→P. 5 「最低・最高・平均値測定・記憶のしかた」参照）
- RS-232C出力付  
専用のRS-232C接続ケーブル（オプション）を使用することにより測定値をリアルタイムでパソコンに取り込むことができます。風速・温度のリアルタイム監視が可能です。（通信プログラムはお客様ご自身で準備ください。）（→P. 8 「RS-232C出力について」参照）
- オートパワーオフ機能付  
約15分間キー操作がない場合、オートパワーオフ機能が働き、自動的に電源が切れます。電源の切り忘れによるバッテリーの消耗を防ぎます。（→P. 7 「オートパワーオフについて」参照）

## ●プローブ異常時のエラー表示

プローブに断線などの異常が発生した場合、液晶表示にエラーコードを表示します。本器の不具合診断が可能です。(→P. 8 「エラーメッセージ」参照)

## ●ホールド機能付

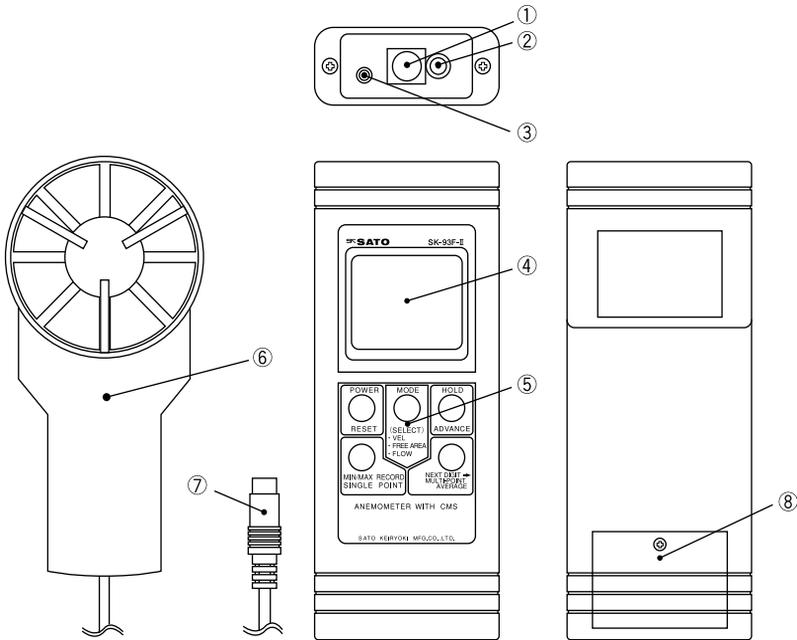
測定した表示値をホールド(固定)することができます。(→P. 7 「表示値ホールドのしかた」参照)

# 目次

各部の名称と働き .....	1～3
●本体部 .....	1
●液晶表示部 .....	2
●キー操作部 .....	3
乾電池の入れ方 .....	3
ご使用方法 .....	4～7
●風速測定のしかた .....	4
●風量測定のしかた .....	4～5
●最低・最高・平均値測定・記憶のしかた .....	5
●最低値のみの表示測定 .....	6
●最高値のみの表示測定 .....	6
●平均値のみの表示測定 .....	6
●任意風速・風量測定データの記憶と平均値測定のしかた .....	6～7
●表示値ホールドのしかた .....	7
●オートパワーオフについて .....	7
●ACアダプタの使用 .....	7
エラーメッセージ .....	8
RS-232C出力について .....	8～9
●接続方法 .....	8
●通信条件および通信プロトコルについて .....	9
仕様 .....	10
オプション .....	10
インターネットホームページ .....	11
保証規定 .....	11
品質保証書	

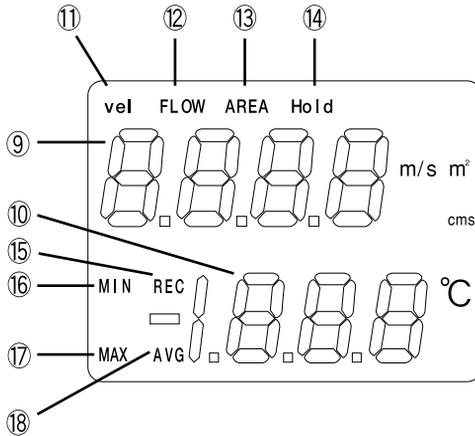
## 各部の名称と働き

### ●本体部



- ①：プローブ接続用コネクタ  
本器専用のプローブを接続します。
- ②：ACアダプタ用ジャック  
本器専用のACアダプタを接続します。ACアダプタに関する説明は（→P. 7 「ACアダプタの使用」）をご参照ください。
- ③：RS-232Cケーブル接続用ジャック  
RS-232Cケーブルを接続します。RS-232Cケーブルに関する説明は（→P. 8 「接続方法」）をご参照ください。
- ④：表示部  
測定値や本器の状態を示します。
- ⑤：ファンクションキー  
各機能設定・選択に使用します。
- ⑥：プローブ  
ベーン（プロベラ）が回転することで風速を検知します。  
温度センサはサーミスタを使用しています。
- ⑦：プローブプラグ  
プラグを本体のコネクタ（①）に接続します。
- ⑧：電池カバー／乾電池収納部

● 液晶表示部



⑨：7セグメント表示部（上段）

風速値または風量値を表示します。測定断面積入力モードにおいては断面積の入力値を表示します。

データ記憶モード時は記憶データ値を表示します。

⑩：7セグメント表示部（下段）

温度値を表示します。温度の単位は°Cです。データ記憶モード時は記憶データ数を表示します。

⑪：v e l

風速測定モード時に点灯します。風速の単位はm/sです。

⑫：F L O W

風量測定モード時に点灯します。風量の単位はcmsです。

⑬：A R E A

風量測定に必要な測定断面積入力モード時に点灯します。断面積入力単位はm<sup>2</sup>です。

⑭：H o l d

各測定値のホールド（固定）中に点灯します。

⑮：R E C

最低測定値（MIN）、最高測定値（MAX）、平均測定値（AVG）記憶中に点灯します。

⑯：M I N

最低風速値または最低風量値および最低温度値の表示中に点灯します。

⑰：M A X

最高風速値または最高風量値および最高温度値の表示中に点灯します。

⑱：A V G

平均風速値または平均風量値および平均温度値の表示中に点灯します。

## ●キー操作部

### ①：POWER・RESETキー

POWER：本器が電源OFFの状態にあるとき、電源が入ります。もう一度押すと本器の電源が切れます。

RESET：最低・最高・平均値測定モードの時、本キーを押すと最低測定値、最高測定値、平均測定値の記憶をクリアします。

### ②：MODEキー

MODE：風速測定モード、測定断面積入力モード、風量測定モードを選択します。

### ③：HOLD・ADVANCEキー

HOLD：風速測定モード時または風量測定モード時に表示値をホールド（固定）します。

ADVANCE：測定断面積設定モード時は断面積入力に使用します。キーを1回押すごとに数値が増加します。（0～9）

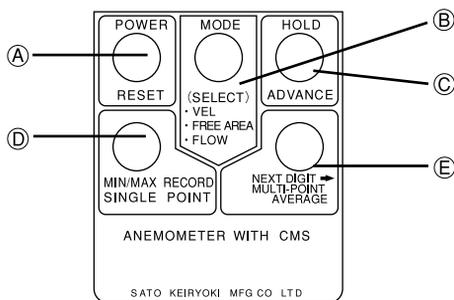
### ④：MIN/MAX RECORD・SINGLE POINTキー

風速測定値（または風量測定値）および温度測定値の最低値、最高値を表示します。

### ⑤：NEXT DIGIT $\rightarrow$ ・MULTI-POINT AVERAGEキー

NEXT DIGIT  $\rightarrow$ ：測定断面積設定モード時の断面積入力桁移動を行います。

MULTI-POINT AVERAGE：記憶した平均風速値または平均風量値および平均温度値を表示します。



## 乾電池の入れ方

本器を初めてご使用する場合、または表示が薄くなったり、表示が消える場合は、以下の手順で乾電池をセットしてください。

- ①電池カバーの固定ネジをプラスドライバーで取りはずし、電池カバーをはずしてください。
- ②9V乾電池6F22(006P)をセットしてください。
- ③電池カバーを開けたときと逆の手順で電池カバーを閉め固定してください。

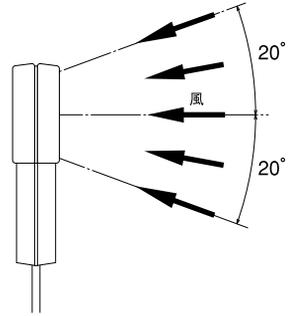
## ⚠ 注意

- ・表示が薄くなったり、測定中表示が消える時は乾電池容量が少ないときです。速やかに新しい乾電池と交換してください。
- ・乾電池容量が少ない状態で使用しますと、誤動作する恐れがありますのでご注意ください。
- ・不要になった乾電池は火中に投入しないでください。
- ・乾電池をセットする際は電池カバー固定ネジの紛失にご注意ください。

## ご使用方法

### ●風速測定のみ

- ①POWERキーを押してください。表示部に数値が表れ風速測定モードになります。
- ②プローブを風向きに向けてください。測定は、風向きがプローブの背面から正面（CFM Master彫刻がある面）に流れるようにセットしてください。
- ③正確な測定を行うため、風向きに対して20°以内の角度範囲にセットしてください（右図参照）。
- ④概ねの風向きが決定しましたら、測定値を読むまで2秒以上安定させてください。
- ⑤測定が終了しましたら、POWERキーを押して電源を切ってください。



## 注 意

- ・測定範囲外においても本器は風速値、温度値を表示しますが精度保証外となっています。風速測定範囲内で使用してください。

### ●風量測定のみ

- ①POWERキーを押してください。表示部に数値が表れ風速測定モードになります。
- ②MODEキーを押してください。表示部にキャラクタAREAが点灯し、測定断面積入力モードになります。  
表示部は4桁の左の桁が点灯し、測定断面積の入力待機状態となります。
- ③測定断面積の変更は、ADVANCEキーを押してください。  
ADVANCEキーを押すごとに数字が変わります。数字は一方方向のみに上がります。数値を確定するためにはNEXT DIGIT → キーを押してください。同時に、設定する桁が一桁右へ移動します。  
測定断面積の変更がない場合はMODEキーを押してください。測定断面積が設定され風量測定モードになります。
- ④③の要領で測定断面積を設定してください。入力単位は $m^2$ です。
- ⑤測定断面積の入力が終了しましたら、MIN/MAX RECORDキーを押してください。数値の点滅が止まります。次にHOLDキーを押してください。表示部にキャラクタFLOWが点灯し、風量測定モードになります。
- ⑥プローブを風向きに向けてください。風向きがプローブの背面から正面（CFM Masterの彫刻がある面）に流れるようにセットしてください。
- ⑦概ねの風向きが決定しましたら、測定値を読むまで2秒以上安定させてください。
- ⑧測定が終了しましたら、POWERキーを押して電源を切ってください。



## 注 意

・測定範囲外（ $99.00\text{m}^3/\text{sec}$ 以上）にて風量測定を行なうと表示部に**OL**が点灯します。風量測定範囲内で使用してください。

### ●最低・最高・平均値測定・記憶のしかた

固定した測定ポイントでの測定最低値および、測定最高値、測定平均値を測定・記憶できます。風速測定モード（温度測定）における最低、最高、平均値測定・記憶方法を記載します。

- ①POWERキーを押してください。表示部に数値が表れ風速測定モードになります。
- ②測定ポイントにプローブをセットしてください。測定は、風がプローブの背面から正面（CFM Masterの彫刻がある面）に流れるようにセットしてください。
- ③概ねの風向が決定しましたら、MIN/MAX RECORDキーを2回押してください。表示部にキャラクタRECのみが点灯します。このとき表示部は現在の風速値および温度値を表示し、本器は記憶モードとなります。
- ④記憶されたデータを確認・表示するには、接続しているプローブを取り外す前にHOLDキーを押して本器の記憶状態を中断してください。このときHOLDキーはデータ記憶の終了キーとして働きます。HOLDキーが押されない場合は、データ記憶を継続しますのでご注意ください。
- ⑤最低風速・最低温度値を確認・表示するときは、MIN/MAX RECORDキーを1回押してください。表示部にキャラクタRECとMINが表示され記憶された最低値が表示されます。
- ⑥最高風速・最高温度値を確認するときは、再度、MIN/MAX RECORDキーを押してください。表示部にキャラクタRECとMAXが表示され記憶された最高値が表示されます。
- ⑦平均風速・平均温度値を確認するときは、再度、MIN/MAX RECORDキーを押してください。表示部にキャラクタRECとAVGが表示され記憶された平均値が表示されます。
- ⑧最低値、最高値、平均値をクリアするときはPOWERキーを押してください。本器の電源が切れて各値（最低値・最高値・平均値）がクリアされます。  
※風量測定モードにおいても最低・最高・平均値の記録が可能です。（→P. 4「風量測定のしかた」）を参照して、上記の操作を行ってください。  
※平均値は記憶していた時間あたり（毎秒サンプリング）に採取したデータの平均となります。

●最低値のみの表示測定（最低ピークホールド計）

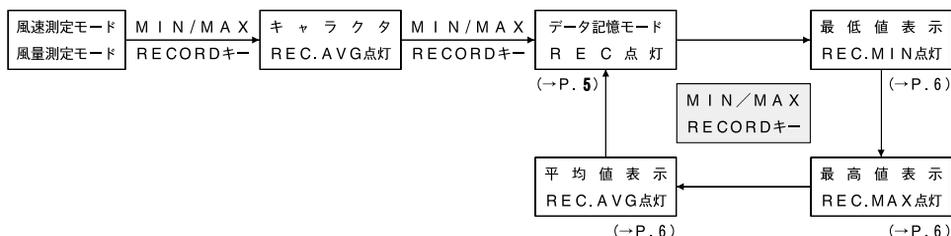
MIN/MAX RECORDキーを押し表示部にキャラクタRECとMINを点灯させたまま使用しますと、最低風速（または最低風量）、最低温度を表示しつづけます。通常測定に戻る場合はPOWERキーを押して電源を切り再度電源を入れてください。

●最高値のみの表示測定（最高ピークホールド計）

MIN/MAX RECORDキーを押し表示部にキャラクタRECとMAXを点灯させたまま使用しますと、最高風速（または最高風量）、最高温度を表示しつづけます。通常測定に戻る場合はPOWERキーを押して電源を切り再度電源を入れてください。

●平均値のみの表示測定

MIN/MAX RECORDキーを押し表示部にキャラクタRECとAVGを点灯させたまま使用しますと、平均風速（または平均風量）、平均温度を表示しつづけます。平均値は時間あたり（毎秒サンプリング）に採取したデータの平均です。通常測定に戻る場合は、POWERキーを押して電源を切り再度電源を入れてください。

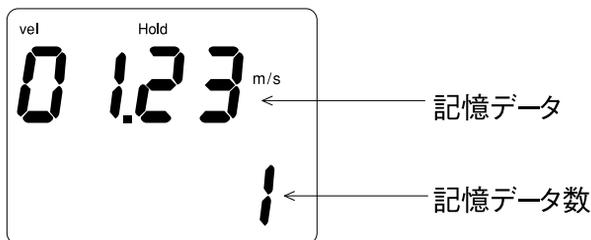


●任意風速・風量測定データの記憶と平均値測定のみかた

風速・風量測定データをメモリに記憶し、平均値を表示することができます。

※データ記憶中においても最低・最高・平均値を表示することができます。

- ① POWERキーを押してください。表示部に数値が表れ風速測定モードになります。
- ② 測定ポイントにプローブをセットしてください。測定は、風向きがプローブの背面から正面（CFM Masterの彫刻がある面）に流れるようにセットしてください。
- ③ データ記憶を行うためにHOLDキーを押して指示値をホールド（固定）してください。
- ④ MIN/MAX RECORDキーを押してデータを本器に記憶します。表示部に記憶データ数が約1秒間表示されデータが記憶されます。



- ⑤②～④を繰り返してデータを記憶してください。データは最大8データまで記憶できます。

- ⑥MULTI-POINT AVERAGEキーを押すことにより、表示部に記憶した風速平均値と記憶データ数を表示します。
- ⑦記憶データの平均値をクリアする場合は、MULTI-POINT AVERAGEキーを押し続けてください。キーを押した直後「ピッ」とビープ音が鳴り、約4秒後にビープ音が2回鳴って記憶データの平均値がクリアされます。
- ⑧本器は風速測定モードに戻ります。
- ※風量の平均値を測定したい場合は、②～④までの手順に従い風速値にてデータを採取してください。データの記憶が終了しましたら測定断面積を入力してください。測定断面積入力後に液晶表示が風量測定モードになります。
- MULTI-POINT AVERAGEキーを押してください。表示部に記憶した風量平均値と記憶データ数を表示します。

### ●表示値ホールドのしかた

風速測定中または風量測定中に表示値をホールド（固定）することができます。

- ①HOLDキーを押してください。表示値がホールド（固定）されます。
- ②もう一度HOLDキーを押すと表示値のホールド（固定）が解除されます。

### ●オートパワーオフについて

約15分間キー操作がない場合、オートパワーオフ機能が働き自動的に電源が切れます。15分以上の連続測定を行う場合はオートパワーオフ機能を解除してください。

- ①HOLDキーを押しながらPOWERキーを押して電源を入れてください。
- ②全点灯表示後、POWERキーから手を離してください。
- ③表示部にが表示し、約3秒後に風速測定モードとなりPOWERキーにより電源を切るまでオートパワーオフ機能は働かなくなります。

### ●ACアダプタの使用

長時間連続でご使用の場合、ACアダプタ（オプション）のご使用をお勧めします。本器のACアダプタ用ジャックにACアダプタのプラグを差し込んでください。弊社が用意しているACアダプタ以外をご使用になる場合は次の仕様を満足するものをご選定ください。

（2次側出力）

電 圧	DC9V±10%
電流容量	500mA
極 性	
ジャック径	Φ5.5（D'D I A Φ1.35）

## 注 意

・上記以外のACアダプタはご使用しないでください。故障の原因となります。

## エラーメッセージ

- ・表示部に **E6** が点灯した場合、プローブが本体に接続されていない、または、プローブ接続コネクタが正しく接続されていません。このとき、ビープ音でお知らせします。電源を一度切ってから向きに注意して正しく接続してください。プローブの接続を確認しても、表示部に **E6** が点灯する場合はセンサプローブの故障が考えられます。お買いあげ店または弊社までご連絡ください。
- ・風量測定モード時に99.00m<sup>3</sup>/sec以上の風量測定を行なうと、表示部に **OL** が表示されます。風量測定範囲内 (0.01 ~ 99.00m<sup>3</sup>/sec) にてご使用ください。

## RS - 232C 出力について

本器は測定中の風速データおよび温度データがリアルタイムにて出力されています。本器をパソコンと接続することにより風速・温度データをパソコンに取り込み、データを解析・保存することが可能です。



### 注 意

- ・RS-232C出力は温度・風速データです。風量データは出力されません。

#### ●接続方法

RS-232Cの通信は本器専用の接続ケーブルを使用してください。(オプションとしてご用意しています。)

- ① オプションのRS-232C接続ケーブルのプラグ側をSK-93F-II本体のRS-232Cケーブル接続用ジャックに奥まで差し込んでください。
- ② 次に接続ケーブルの反対側をパソコン本体のシリアルポートに接続します。
- ③ NEC製PC98シリーズの場合、シリアルポート接続端子がD-sub 25Pタイプとなっていることがあります。RS-232C接続ケーブルはD-sub 9Pタイプですので、9P→25P変換アダプターをご使用ください。(パソコンショップ等で入手できます。)

●通信条件および通信プロトコルについて

通信条件は次の通りです。

- ①通信速度 : 2400bps
- ②ビット数 : 8 bit
- ③ストップビット : 1 bit
- ④パリティチェック : なし

通信プロトコル

- ・温度単位が°C、風速単位がm / s のとき

T X X X . X C : V X X . X X M S C R L F

(例) 温度25.2°C、風速1.84m / sを表示しているときのRS-232C出力は下記になります。

T O 2 5 . 2 C : V O 1 . 8 4 M S C R L F

## 仕様

製品名	ベーン式風速計	
型式	SK-93F-II	
製品番号	7687-10	
測定範囲	風速	0.70 ~ 25.00m/s
	風量	0.01 ~ 99.00m <sup>3</sup> /sec
	温度	-10.0 ~ 50.0℃
測定精度	風速	± (5% rdg+0.5) m/s
	風量	風速測定精度+演算誤差
	温度	±1.0℃
分解能	風速	0.01m/s
	風量	0.01m <sup>3</sup> /sec
	温度	0.1℃
表示サンプリング	約1秒	
検出素子	風速(風量)	ベーン(プロペラ)回転検出
	温度	サーミスタ
使用環境	本体周囲温度: 0 ~ 50℃ プローブ周囲温度: -10 ~ 60℃	
保管環境	-20 ~ 60℃	
電源	9V乾電池6F22(006P)	
電池寿命	約100時間(RS-232C出力時を除く)	
材質	本体・プローブ: ABS樹脂 コード: PVC樹脂	
寸法	本体: 約(W)71×(H)181×(D)38mm ベーン直径: 約70mm コード長: 約500mm	
質量	約360g(乾電池含む)	
付属品	取扱説明書 1部 9V乾電池6F22(006P) 1ヶ キャリングケース 1ヶ	

## オプション

製品名	製品番号
ACアダプタ	7687-52
RS-232C接続ケーブル	7687-90

※仕様および外観は改良のため予告なく変更することがあります。

## インターネットホームページ

弊社製品の最新情報は、インターネットホームページでご覧いただけます。  
<http://www.sksato.co.jp>

### 保証規定

- 1) 取扱説明書の注意に従った正常な使用状態で故障した場合、お買いあげ後1年間、無償で修理または交換させていただきます。その他の責はご容赦願います。
- 2) 修理の必要が生じた場合は製品に本証を添えて、お買いあげ店または弊社にご持参またはご送付ください。
- 3) 保証期間内でも次の場合は有償修理となります。
  - イ. 誤用、乱用および取扱不注意による故障
  - ロ. 火災・地震・水害等の災害による故障
  - ハ. 不平等な修理や改造および異常電圧に起因する故障
  - ニ. 使用中に生じた傷等の外観上の変化
  - ホ. 消耗品および付属品の交換
  - ヘ. 本証の提示がない場合および必要事項（お買いあげ日、販売店名等）の記入がない場合
- 4) 本証は日本国内でのみ有効です。また、本証は再発行致しません。大切に保管してください。

## 品質保証書

お願い 本保証書はアフターサービスの際必要となります。  
お手数でも※印箇所にご記入のうえ本器の最終ご使用  
者のお手許に保管ください。

※当商品の保証書にご記入された、お客様の個人情報は、商品の  
修理・交換の商品発送などに使用し、それ以外に使用したり、  
第三者に提供する事は一切ございません。

品名	ベーン式風速計	SK-93F-II
※お客様名		
※ご住所		
※TEL	( )	

●以下につきましては、必ず販売店にて、記入捺印してください。

お買いあげ店名	印
ご住所	
	TEL ( )
お買いあげ年月日	年 月 日

**SK** 株式会社 佐藤計量器製作所

〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3丁目4番地

TEL 03-3254-8111(代) FAX 03-3254-8119

**SK** 株式会社 佐藤計量器製作所