

SANKO

水分計 MR-200 II

—電気式水分計—

取扱説明書



⚠ 注意

- 取扱説明書をよく読み、正しく使用して下さい。
- 本書は、大切に保存し、常に参照して下さい。
- プローブの着脱は電源のOFFを必ず確認してから行って下さい。故障の原因になります。

株式会社 サンコウ電子研究所

2009年12月

目 次

	ページ
1. 特長・用途	1
2. 仕様	1
3. 各部名称	3
3-1. 本体	3
3-2. 標準プローブ	5
4. 使用方法	6
4-1. プローブの接続・取り外し	6
4-2. 電源ON/OFF	6
4-3. 測定モードの切替	6
4-4. ホールドモードの切替	7
4-5. 上・下限値の設定	7
4-6. キーロックモードの切替	8
5. 測定	8
5-1. リアルタイム測定	8
5-2. 平均値表示（一時メモリ）測定	9
6. 水分比較(MC)モードの測定	10
7. 温度補正について	11
8. 測定上の注意事項	12
9. 乾電池について	12
9-1. 電圧低下の表示	12
9-2. 未測定時の取り扱い	12
10. 保守・点検について	12
11. その他	13
11-1. 水分表示値チェッカーの使用方法	13
11-2. 針電極カバーについて	13
11-3. 針電極の交換	13

1. 特長・用途

- 本体に接続するプローブにより、各種水分が測定できます。
(木材用プローブ、紙用プローブ、モルタル・プラスタ用プローブ)

- MCモードは、あらゆる対象物の水分比較ができます。

測定対象物の電気的特性に合わせて接続するプローブを選択し、本体のモード切替により対象物の乾き・湿り具合の分類・比較を、1～100の数値で表示するのでスピーディに簡単チェックができます。

木 材	製材、建築材、建具材、梱包材、合板、集成材、パーティクルボード、家具材、フローリング材、MDFボード、繊維材、仕器などの木工製品
紙	上質紙、クラフト紙、板紙、壁紙、段ボール、紙器、古新聞、古雑誌、その他古紙などの貯蔵、保管中の水分管理
モルタル プラスタ	モルタル、コンクリート、プラスタ、石膏などの水分管理 塗装、クロス張り、タイル張り、各種防水施工前の品質管理
水分比較	難しかった繊維、食品、化成品、窯業等の水分管理を数値で把握 含有水分を無単位の数値として表示し、比較測定により良否を判定

2. 仕様

■MR-200 II (共通仕様)

測定方式	直流電気抵抗式
測定範囲	接続するプローブ（別売）により異なる
モード切替	水分%、MCレベル（水分比較）
表示方式	LCD表示、ホールド機能付 測定値の他、接続プローブの種別、温度補正、 HOLD、上下限值、平均値、電池残量を表示
平均値表示	最大20点までのデータの平均値を表示（電源OFFで消去）
上下限設定	上下限值（いずれか片方のみを設定も可）、任意数値設定 水分値；0.1%ステップ、MCモード；1ステップ
温度補正	自動温度補正（ON、OFF機能あり）
電 源	単4アルカリ乾電池（1.5V）×4、連続使用時間約30時間、 オートパワーオフ機能付
使用温度	0～40℃（結露しないこと）
寸法重量	80（W）×35（H）×150（D）mm、200g
付 属 品	収納バッグ

■MR-200Ⅱ 接続プローブ仕様

■木材用プローブ

型式	TG - PA (木材用標準プローブ)
測定範囲	3.5~50.0% 広葉樹 (Hard) / 針葉樹 (Soft) 切替 MC - 3 (水分比較) ; 1~100表示
寸法重量	50 (W) × 30 (H) × 135 (D) mm、320g
付属品	六角レンチ、予備針

■紙用プローブ

型式	KG - PA (紙用標準プローブ)
測定範囲	3.5~40.0% MC - 2 (水分比較) ; 1~100表示
寸法重量	50 (W) × 40 (H) × 150 (D) mm、350g
付属品	六角レンチ、予備針

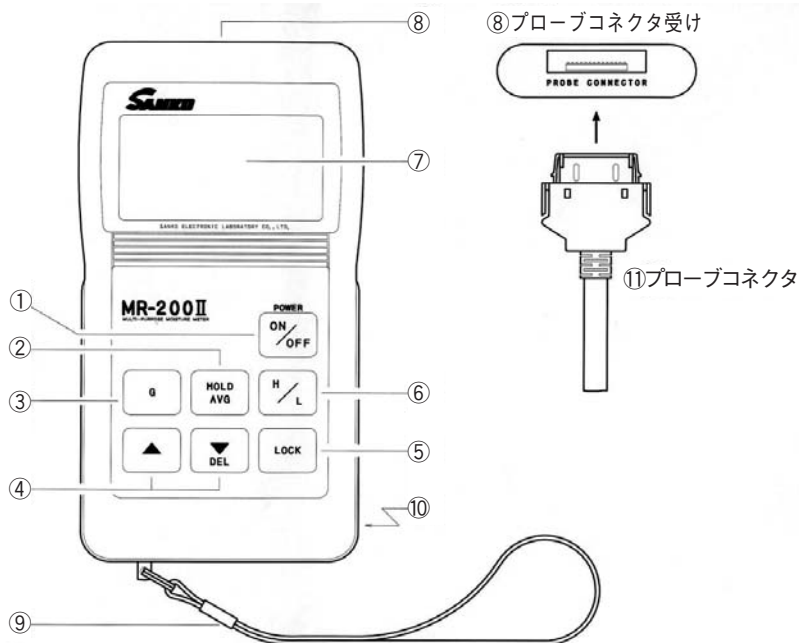
■モルタル・プラスタ用プローブ

型式	PM - PA (モルタル・プラスタ用標準プローブ)
測定範囲	0.8~15.0% モルタル / プラスタ切替 MC - 1 (水分比較) ; 1~100表示
寸法重量	50 (W) × 30 (H) × 130 (D) mm、310g

※ 3種の標準プローブ (PAタイプ) の他、測定対象物に合致したオプションのプローブを用意、または製作致します。
詳しくは最寄りの営業所へご相談下さい。

3. 各部名称

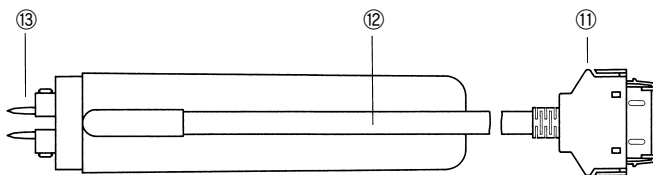
3-1. 本体



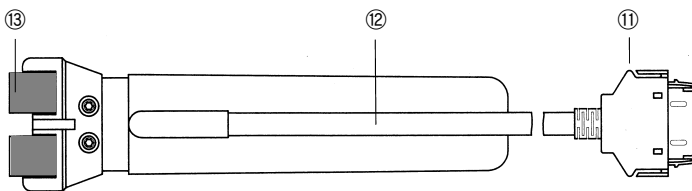
- ①電源スイッチキー (POWER)
電源をON、OFFするスイッチです。
プローブを本体に接続していないと、[PE]プローブエラーと表示し電源がOFFになります。
必ず、使用するプローブを接続してから電源をONして下さい。
- ②ホールド・アベレージキー (HOLD/AVG)
押す毎にホールドのON、OFFを切り替えます。
キーの長押し(約1秒)で平均値統計モード(最大測定点数20点)での測定になります。
20点の測定を終わると自動で平均値を表示します。
20点以下で測定を止め、平均値を知りたいときはこのキーを再度押します。
キーの長押し(約2秒)をすると、このモードを解除し、通常の測定に戻ります。
また、電源OFFでもこのモードを解除できます。
- ③モード切替キー (G)
接続するプローブにより異なります。
TG-PA : 木材の水分測定値(広葉樹HARD/針葉樹SOFT)と、MC-3モードを切り替えます。
KG-PA : 紙の水分測定値と、MC-2モードを切り替えます。
PM-PA : モルタル/プラスタの水分測定値と、MC-1モードを切り替えます。
- ④数値設定キー (▲、▼/DEL)
上限値・下限値を設定するキーです。
「▲」、「▼」キーは0.1%刻み(MCモードでは1刻み)で上下し、押し続けると早送り(早戻し)になります。
平均値統計モードの測定時に「▼/DEL」キーの長押し(約1秒)で、直前の測定値を1点のみ削除することが出来ます。
自動温度補正機能をON、OFFします。詳細は「7. 温度補正について」を参照下さい。
- ⑤ロックキー (LOCK)
ロックキーを押すと電源スイッチキー①以外の全てのキーがロックされ、誤操作を防ぎます。
解除するには、電源をOFFにします。
- ⑥上下限值設定キー (H/L)
上下限值設定モードにします。
数値設定キー④とあわせ、任意の数値に設定します。
- ⑦LCD表示部
接続プローブの種別、測定値、上・下限値、測定モード、電池残量などを表示します。
- ⑧プローブコネクタ受け
プローブを接続するためのコネクタです。
- ⑨ハンドストラップ
本器の落下を防ぐため、必ずハンドストラップに手首を通して下さい。
- ⑩電池ケース (本体裏側下部)
乾電池の収納部です。
- ⑪プローブコネクタ
プローブを本体へ接続するコネクタです。

3 - 2. 標準プローブ

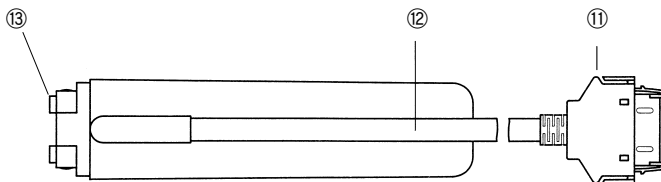
木材用プローブ (TG-PA)



紙用プローブ (KG-PA)



モルタル・プラスタ用プローブ (PM-PA)



①プローブコネクタ

②プローブコード

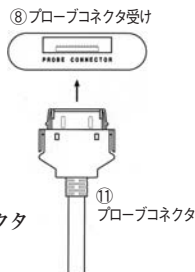
⑬電極 [木材用プローブ (針電極)
紙用プローブ (SB 電極/針電極)
モルタル・プラスタ用プローブ (ゴム電極)]

4. 使用方法

4-1. プローブの接続・取り外し

(必ず、本体の電源OFFを確認して行います。)

- 接続は、使用するプローブのプローブコネクタ⑪を、本体のプローブコネクタ受け⑧に静かに突き当たるまで差し込みます。
- 取り外しは電源OFFを確認し、プローブコネクタ⑪の両サイドのロックを緩め、静かに引き抜きます。
- 両サイドのロックを緩めずにコードを引っ張ると、コネクタの破損やコードの断線など故障の原因となります。



4-2. 電源ON/OFF

- 電源スイッチキー①を押すと「ピー」と鳴り、LCD表示部⑦に「LLL」と、接続したプローブの種類が表示されます。
 - もう一度押すと「ピッ」と鳴り、表示が消え電源OFFになります。
 - オートパワーオフ機能により電源の切り忘れによる電池の消耗を防ぎます。測定しない状況が約3分続くと、自動的に電源OFFになります。
- ★電源スイッチキー①のON、OFFは作動不良防止のため、3～5秒の間をおいて操作して下さい。



4-3. 測定モードの切替

- 通常は、接続したプローブの初期測定モードを表示します。
- 測定モードは、モード切替キー③の「G」を一回押す毎に下記のように切り替わります。

[木材用プローブ：TG-PA]

電源ON時	LCD上の表示
→ 木材 - Hard (広葉樹)	TG-H
「G」キー↓を押す。木材 - Soft (針葉樹)	TG-S
「G」キー↓を押す。MCモード	MC-3

[紙用プローブ：KG-PA]

電源ON時	LCD上の表示
→ 紙	KG
「G」キー↓を押す。MCモード	MC-2

[モルタル・プラスタ用プローブ：PM-PA]

電源ON時	LCD上の表示
→ モルタル	MORTAR
「G」キー↓を押す。プラスタ	PLASTER
「G」キー↓を押す。MCモード	MC-1

■一旦電源をOFFにし、再びONにするとモードは自動的に初期の測定モードに戻ります。

★電源ON時には、必ず、測定モードの確認をして下さい。

4-4. ホールドモードの切替

ホールド・アベレージキー②を押すと、表示された測定値は次の測定動作までホールドされます。

一回押す毎に、ホールドモードがON、OFFし、ONの時はLCD表示部⑦に[HOLD]の表示がでます。

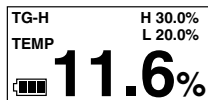


4-5. 上・下限値の設定

上限値、下限値は下記の要領で設定します。

操 作	表示動作
「H/L」キー⑥を押します。	ブザーが「ピッ」と鳴り、上限値表示マーク[H]が点滅表示します。
「▲」キー④を押し続けます。	上限値欄の数値が3.5・3.6・3.7・3.8・・・と大きくなります。(木材、紙用の場合。モルタルは0.8・0.9・1.0・1.1・・・となります。)
上限値欄の数値が設定する数値に達したら「▲」キー④から指を離します。 数値が大きくなり過ぎた時は「▼」キー④を押して数値を合わせます。	
「H/L」キー⑥を押します。	ブザーが「ピッ」と鳴り、上限値表示マーク[H]の点滅が止まり設定した値が表示し、下限値表示マーク[L]が点滅表示します。
「▲」キー④を押し続けます。	下限値欄の数値が3.6・3.7・3.8・3.9・・・と大きくなります。(木材、紙用の場合。モルタルは0.9・1.0・1.1・1.2・・・となります。)
下限値欄の数値が設定する数値に達したら「▲」キー④から指を離します。 数値が大きくなり過ぎた時は「▼」キー④を押して数値を合わせます。	
「H/L」キー⑥を押します。	ブザーが「ピッ」と鳴り、下限値表示マーク[L]の点滅が止まり設定した値が表示し、上下限値の設定が終了して、測定モードへ戻ります。

- 上限値、下限値が設定されており、測定値が
いづれかを越えた場合、ブザーが「ピッ、ピッ、
ピッ」と鳴り、[H] または [L] と測定値が
交互に点滅表示します。



例：木材用で上下限値を設定の時

- 上限値、下限値の設定を変更するときは、再度
「H / L」キーを押して前記の操作を繰り返して下さい。

- ※ 1 . 上限値が不要の場合には、最初に「H / L」キーを押した後、再度「H / L」
キーを押します。この場合、上限値表示マーク[H]は消去され、代わって
下限値表示マークが点滅しますので、ここで下限値を設定します。
- ※ 2 . 下限値が不要の場合には上限値を設定した後、下限値表示マーク[L]
が点滅表示している状態で再度「H / L」キーを押します。この場合、
下限値表示マーク [L] は消去され、上限値のみが設定されます。
- ※ 3 . 上限値、下限値を消去する場合は電源をOFF にします。オートパワー
オフ機能で電源がOFFになった時は、設定した上下限値も消去されます。

4 - 6 . キーロックモードの切替

ロックキー⑤を押すと、電源スイッチキー①以外の全てのキーがロック
され、誤操作が防げます。電源をOFFにすれば解除されます。

5. 測定

◆測定対象物（木材、紙、モルタル・プラスタ）に合ったプローブを接続します。

5 - 1 . リアルタイム測定

1. 電源スイッチ①をONにし、LCD表示部⑦の表示を確認します。

木材用 = [TG - H]、
紙用 = [KG]、
モルタル用 = [MORTAR]
と各接続したモードを表示



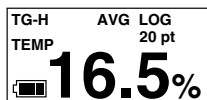
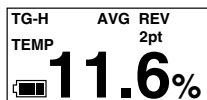
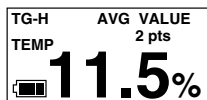
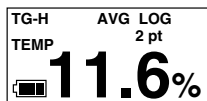
例：木材用プローブを接続

- ★プローブが接続されていない場合、プローブエラー [PE] がLCD上に
表示され、ブザーが「ビピッ・ビピッ・ビピッ」と鳴り、電源がOFFになります。
 - ★プローブを測定対象物に押し当てたまま電源スイッチキー①をONすると、
LCD上に一旦 [LLL] と表示し、2 ~ 3 秒後に測定値が表示されます。
2. モード切替キー③を押して、測定対象物に合ったモードを選択します。
(4 . 使用方法 4 - 3 . 測定モードの切替 参照)
 3. 測定対象物に電極を一定の力で押し当て、表示の安定を待って読みとります。
(2 針電極の時は測定対象物に差し込みます。)
 4. ホールド・アベレージキー②を押すと、測定対象物から電極を離れた時
にLCD上のデータ表示がホールドされます。ホールドの解除は、
再度、ホールド・アベレージキー②を押すことで解除になります。

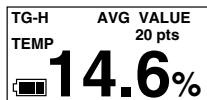
- 注) 測定対象物が木材でプローブを押し込んで測定する場合：押し込みが済むまでホールドモードを解除しておき、押し込みが終わって測定値を読みとる時点でホールドモードに変更するように留意して下さい。
(ホールドモードのまま押し込みをすると、押し込み中のデータをホールド表示しますので測定誤差が発生します。)

5 - 2 . 平均値表示 (一時メモリ) 測定

1. ホールド・アベレージキー②の長押し (約 1 秒) で平均値表示が出せる一時メモリ測定になります。
(一時メモリでできる測定点数は最大で20点です)
2. この一時メモリの測定値は、電源がOFFになると消去されます。(オートパワーオフでも同様です)
3. 平均値表示測定はホールドモードの測定になります。
測定データは [1 pt]、[2 pt]、…となり、最大で [20 pt] まで一時メモリできます。
4. 測定の途中でホールド・アベレージキー②を押すと、平均値表示モードとなり、LCD表示部⑦には [AVG VALUE] と [XX pts] が表示され、その点数までの測定平均値を表示します。
この時、数値設定の「▲」、「▼」キー④の操作で、一時メモリされた測定値を呼び出し、確認できます。
[REV]の下部には呼び出しされた測定番号(1~20pt)が表示され、それぞれの測定値が確認できます。
この時 [HOLD] は表示されません。
*このモード時は、オートパワーオフは動作しません。
*平均値表示モードにすると測定操作には戻れません。
戻る時は下記の7.を参照の上、再度設定して下さい。
5. 平均値表示測定中に間違ったデータを読み込んだ場合は、数値設定の「▼/DEL」キー④の長押し (約 1 秒) で最後の 1 データのみを削除することが可能です。
(※この操作は直前の測定データにのみ可能です)
6. 測定点数が20点まで達した場合は、約 1 秒後に自動的に平均値表示モードに切り替わります。
(この20点目のデータはキー操作で削除することが出来ません。)再度測定操作に戻るにはこのモードを解除して下さい。
7. このモードを解除するには、再度ホールド・アベレージキー②の長押し (約 2 秒) を行って下さい。



↓ 1 秒後



- ◆この平均値表示測定中は、電源キー①と平均値を表示させるホールド・アベレージキー②のみ使用できます。
- ◆この平均値表示測定中は、上・下限値設定機能は無効となります。
また、上・下限値設定機能を使用中にこの平均値表示測定を起動した場合は、上・下限値設定機能は無効となります。ただし、この場合でも上・下限設定値は電源を切らない限り記憶し続け、平均値表示測定を終了した時点で、上・下限値設定の測定状態に復帰します。

6. 水分比較 (MC) モードの測定

水分比較のMCモードは、抵抗と相関する広い対象に使用できます。
測定対象物の電気的特性や、使用方法等に合わせて接続するプローブを選択し、対象物の乾き、湿り具合による電気抵抗の変化を「1～100」の数値で表示します。相対的比較値のチェックにより、分類・比較が簡単にチェックできます。

使用プローブ	測定モード	表示分解能
T G 用	MC-3	1～100 1刻み
K G 用	MC-2	1～100 1刻み
P M 用	MC-1	1～100 1刻み

3種の標準プローブ(PAタイプ)の他、測定対象物に合致したオプションのプローブを用意、または製作致します。詳しくは最寄りの営業所へご相談下さい。

7. 温度補正について

- ・本器の初期設定では、自動温度補正機能がONになっており、LCD表示部⑦には [TEMP] が表示されています。

(MC モードの測定ではこの温度補正はありません。)

- ・指示値は 20℃ を基準に自動温度補正をしています。
- ・測定対象物が加熱乾燥処理等で高温になっている時は、自動温度補正機能をOFF にして測定して下さい。
- ・本体とプローブの温度差があると、測定誤差を生じます。
- ・自動温度補正機能のON、OFFは、数値設定キー④の「▲」キーと「▼」キーを同時に押します。この時、LCD 表示部⑦にはキー操作に合わせ [TEMP] が表示または、非表示し、設定が切り替わったことが解ります。
- ・自動温度補正機能のON、OFFは、モード切替をしてもその設定は引き継がれます。



例:木材用で補正がOFFの時

なお、自動温度補正機能がOFFの時、温度補正は下記を参考にして下さい。

◎木材の場合

温度 (℃)	水分値 (%)	4 ~ 11	12 ~ 20	21 ~ 30
0 ~ 2		+ 2.0	+ 2.0	+ 3.0
2 ~ 4		+ 1.5	+ 2.0	+ 2.5
4 ~ 6		+ 1.5	+ 1.5	+ 2.0
6 ~ 8		+ 1.0	+ 1.5	+ 2.0
8 ~ 10		+ 1.0	+ 1.0	+ 1.5
10 ~ 12		+ 1.0	+ 1.0	+ 1.0
12 ~ 14		+ 0.5	+ 0.5	+ 1.0
14 ~ 16		+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5
16 ~ 18		0	+ 0.5	+ 0.5
18 ~ 20		0	0	0
20 ~ 22		0	- 0.5	- 0.5
22 ~ 24		- 0.5	- 0.5	- 0.5
24 ~ 26		- 0.5	- 0.5	- 1.0
26 ~ 28		- 1.0	- 1.0	- 1.0
28 ~ 30		- 1.0	- 1.0	- 1.5
30 ~ 32		- 1.0	- 1.5	- 2.0
32 ~ 34		- 1.5	- 1.5	- 2.0
34 ~ 36		- 1.5	- 2.0	- 2.5
36 ~ 38		- 2.0	- 2.0	- 3.0
38 ~ 40		- 2.0	- 2.5	- 3.0

・日刊工業新聞社「電気式水分計」昭和35年版より

◎紙、モルタル・プラスチックの場合

測定時の温度	指示値に加減する値
20℃ より高い時	温度1℃ 当たり -0.1%
20℃ より低い時	温度1℃ 当たり +0.1%

8. 測定上の注意事項

電気抵抗式水分計は、測定対象物の電気的性質が含水率に対して特に敏感に反応する性質を応用するものですが、その関係は1対1の完全対応ではありません。

同一対象物でも組成・配合の異なる時、また変質・汚染・塩分などのある時、そのほか、特別の加工や薬液処理などがされた時は、その部分については測定を避けるか、測定値を補正、平均化するなどの工夫が必要です。補正は、乾燥法による水分測定法を基準にするのが一般的です。

測定する状況等によっては、測定値にばらつきが生じます。

9. 乾電池について

9-1. 電圧低下の表示

LCD表示部⑦の左下の電池マークが1つになった時は、電池が消耗しています。本体裏側下部の電池ケース⑩の蓋を下方にスライドさせて開け、全て新しい乾電池（使用期限に注意）と交換して下さい。単4アルカリ乾電池が4本です。電池マーク1つで更に使用し続けると電池枠のみの表示になり、約5秒で電源OFFになり使用できなくなります。速やかに電池を交換して下さい。

◆電池残量表示



十分残っている



少なくなっている



ほとんど残っていない



約5秒で電源がOFFになります。

速やかに乾電池をすべて交換して下さい。

9-2. 未測定時の取り扱い

- ・電源がOFFの場合でも極微量ながら、乾電池は消耗します。
- ・1ヶ月以上使用しない時は、乾電池を電池ケースから取り外して保管することをお勧めします。

10. 保守・点検について

- 使用後は柔らかい布等でよく汚れを拭き取って下さい。特にプローブのコネクタ部、電極部、および電極間のミゾなどは清潔・乾燥に注意して下さい。
- 衝撃、直射日光、高温、高湿気などは避けて下さい。
- 本器の保管はホコリのない清潔で、よく乾燥した場所を選んで下さい。尚、長期間使用しない場合は電池を外して下さい。

11. その他

11-1. 水分表示値チェッカー（オプション）の使い方

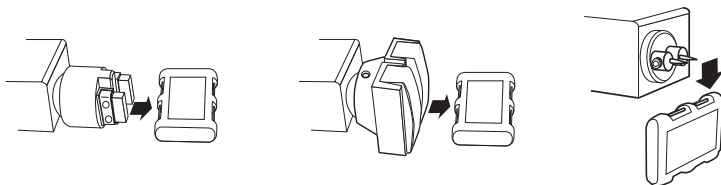
電源ONの状態、下図のように電極部にチェッカーを押し当ててください。
チェッカーに記載の表示であれば良好です。

表示値がずれている場合は、販売店または、最寄りの弊社営業所へ機器の校正を依頼して下さい。（有料）

※チェック時には、温度補正機能をOFFにしてから行って下さい。

詳しくは「7. 温度補正について」11頁を参照して下さい。

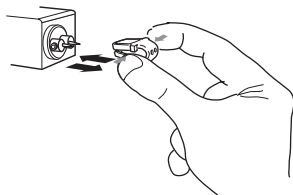
※水分表示値チェッカーは表面・裏面でチェックの対象が異なります。必ず対象のプローブおよび測定モードを確認してから使用して下さい。



11-2. 針電極カバーについて（針電極カバーの取り付け／取り外し要領）

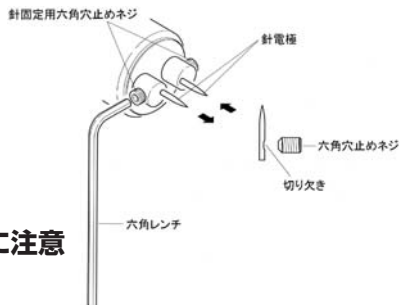
下図のように、針電極カバーの両サイドを持って押し広げる様にして、電極にはめて下さい。
きつい時は、こじめる様にして押し込んで下さい。

外すときも同様に操作して下さい。無理に行うとケガをする場合があります。
カバーの脱着は十分に注意して行って下さい。



11-3. 針電極の交換

針電極の交換は、付属の六角レンチを使用し、針固定用六角穴止めネジを緩めて交換します。
この時、針電極の切り欠き部に針固定用六角穴止めネジが当たる様に注意下さい。
他の部分で閉めると、測定時に針電極が抜ける可能性があります。



針電極による怪我に注意

主要営業品目

膜 厚 計
ピンホール探知器
検 針 器
鉄 片 探 知 器
水 分 計
鉄 筋 探 査 機
結 露 計



株式会社 サンコウ電子研究所

東京営業所：〒101-0047 東京都千代田区内神田2-6-4 柴田ビル2階
TEL03-3254-5031 FAX03-3254-5038

大阪営業所：〒530-0046 大阪市北区菅原町2-3 小西ビル
TEL06-6362-7805 FAX06-6365-7381

名古屋営業所：〒462-0847 名古屋市北区金城3-11-27 名北ビル
TEL052-915-2650 FAX052-915-7238

福岡営業所：〒812-0023 福岡市博多区奈良屋町11-11
TEL092-282-6801 FAX092-282-6803

本 社：〒213-0026 川崎市高津区久末1677
TEL044-751-7121 FAX044-755-3212

URL <http://www.sanko-denshi.co.jp> E-mail info@sanko-denshi.co.jp