

木材水分計 HM-540

Kett



取扱説明書

お買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。
取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

安全上のご注意

木材水分計は、安全のための注意事項を守らないと、物的損害などの事故が発生することがあります。製品の安全性については十分に配慮していますが、この説明書の注意をよく読んで正しくお使いください。

■安全のための注意事項をお守りください。

取扱説明書に記載の注意事項をよくお読みください。

■故障した場合は使用しないでください。

故障および不具合が生じた場合は、必ず当社修理サービス窓口にご相談ください。

■警告表示の意味

取扱説明書および製品には、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐため、次のようなマーク表示をしています。マークの意味は次のとおりです。



お願い

この表示は、本器を安全に使うために、必ず励行していただきたいことがらを示しています。

目次

1. 木材水分計HM-540型の特長	4
2. 仕 様	5
3. 各部の名称.....	6
4. 表示部の説明.....	8
5. 電池のセット.....	9
6. 測定方法.....	10
7. 各種設定.....	12
8. 拡張機能.....	20
9. 測定上の注意.....	29

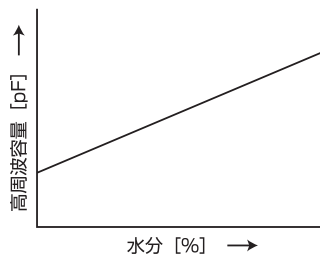
1. 木材水分計HM-540型の特長

本器は、本体と検出部を一体化したハンディタイプの高周波水分計です。木材の厚さと比重を設定することで、様々な種類の木材の水分を測定できます。測定物に押し当てるだけで水分を測定できるので、木材表面を傷つけません。木材乾燥工場、防腐処理工場、製材工場、合板工場、木工家具工場、住宅メーカー、工務店など木材を扱う業界での水分管理用機器としてご利用いただけます。

本器は、公益財団法人日本住宅・木材技術センターによる「針葉樹製材に用いる含水率計の認定」において、優良含水率計(認定番号:1-21-001)として認められています。

● 測定原理

木材は、水分を含むと見かけ上の高周波容量が増加します。あらかじめ水分と高周波容量の関係を求めてから測定すると、水分を知ることができます。本器は、この原理を応用して水分値を表示しています。

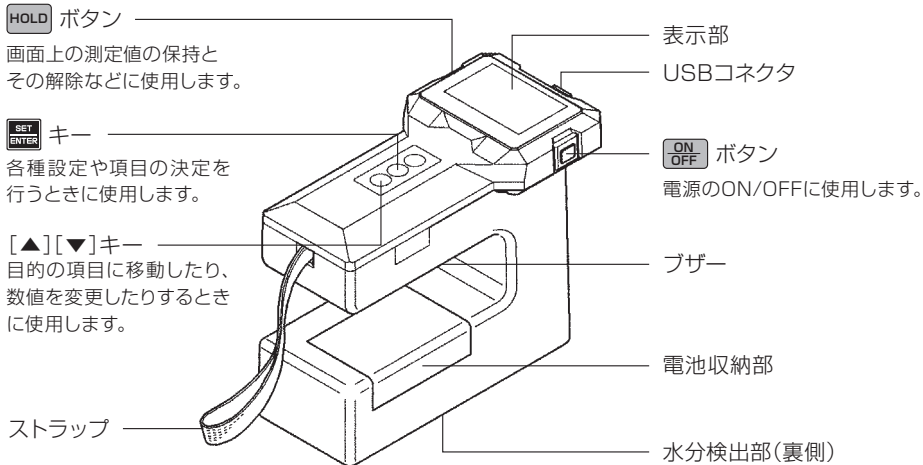


2. 仕 様

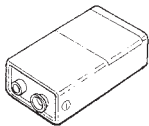
測定方式	： 高周波容量式(20MHz)
測定対象	： 木材
測定範囲	： 2～150% (ただし比重、樹種により異なる)
測定精度	： 標準誤差0.5%以下(当社標準試料スギ・ヒノキ20%以下) 乾燥法： JIS Z 2101:2009
データメモリ数	： 999点
補正機能	： 厚さ： 10～40mm 比重： 0.1～1.25 (設定値は3つまで保存可能) 水分： 傾き(0～2.50)、切片(-9.9～9.9) 温度： 自動(10～40℃)、手動(-10～70℃)
その他の機能	： 統計計算、オートホールド、オートパワーオフ、上限アラームなど
表示	： 128×64ドットマトリクスLCD
電源	： 電池9V(006Pアルカリ)×1
消費電力	： 350mW
寸法・質量	： 72(W)×146(D)×118(H)mm、約0.39kg
付属品	： 電池9V(006Pアルカリ)×1、キャリングポーチ、比重表、取扱説明書
オプション	： データロガーソフト HDL-02 (USB出力)

3. 各部の名称

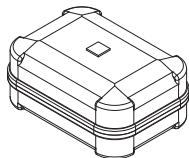
<本体>



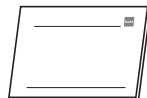
<付属品>



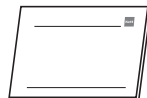
電池9V
(006Pアルカリ)×1



キャリングポーチ

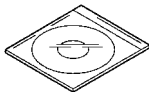


比重表



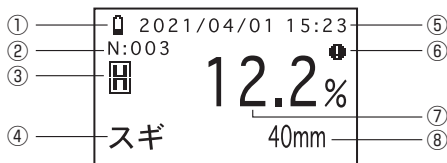
取扱説明書

<オプション>



データロガーソフト
HDL-02

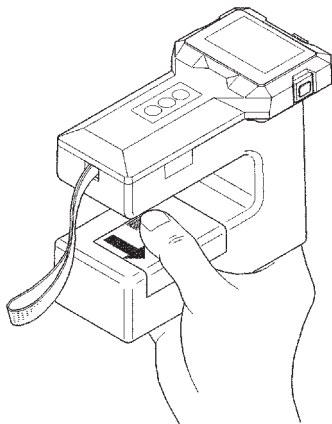
4. 表示部の説明



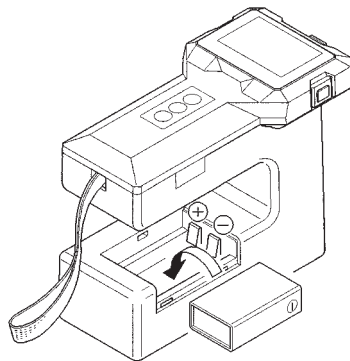
項番	表示内容
①	電池残量が少ない場合に表示されます。[🔋]残量少 [🔋]電池交換
②	データメモリーの設定を行っている場合に、データ番号が表示されます。
③	測定値をホールドしている場合に、アイコン(H)が表示されます。
④	選択した測定対象を表示します。比重を選択している場合はその値が表示されます。
⑤	日付、時間を表示します。
⑥	測定値の補正設定を行っている場合にアイコン(🔋)が表示されます。
⑦	測定水分値(%)を表示します。測定範囲を超えた場合は、「オーバーレンジ」と表示されます。
⑧	測定対象の板厚の設定値を表示します。

5. 電池のセット

本器は電源として電池9V(006Pアルカリ) 1本を使用します。

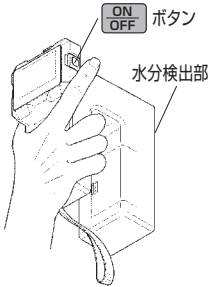
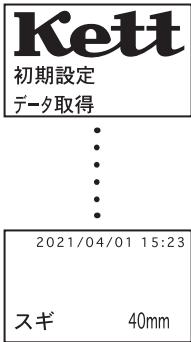


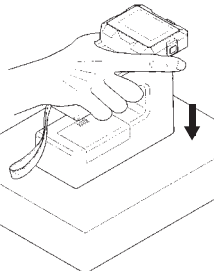
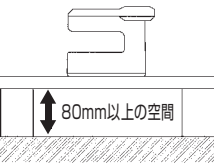
親指を矢印の方向へ引くと、
電池収納部のふたが外れます。



⊕、⊖ の方向を確認して、電池
を正しく入れます。

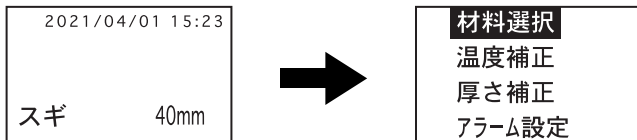
6. 測定方法

手順	操作	表示部	操作の解説
①	<p>測定の開始</p>  <p>ON/OFF ボタン 水分検出部</p> <p>測定画面が表示される まで空中へ向けた状態</p>	 <p>Kett 初期設定 データ取得 ⋮ 2021/04/01 15:23 スギ 40mm</p> <p>例)スギ 測定画面</p>	<p>水分検出部を空中に向けた状態で、ON/OFF ボタンを押します。</p> <p>* 電源投入時に器械の調整を行っています。正確な測定を行うために、必ず水分検出部を空中へ向けた状態で電源を入れてください。また、測定画面が表示されるまで、水分検出部を空中に向けたままにしてください。</p> <p>ブザーが鳴った約3秒後に測定画面が表示されます。</p> <p>* 設定を変更した場合は、表示部が異なる場合があります。</p>

手順	操 作	表示部	操作の解説
②	<p style="text-align: center;">測 定</p>  <p>水分検出部の電極は、 木材の繊維方向と平行</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>2021/04/01 15:23</p> <p style="font-size: 2em;">12.2%</p> <p>スギ 40mm</p> </div> <p style="text-align: center;">例)測定結果</p>	<p>本体を図のように持ち、測定対象物に水分検出部の電極を軽く押し当てると測定結果が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> * 本器の水分目盛は、図のように持ち測定対象に軽く押し当てた状態を基準として作成されています。 * 測定結果は、水分検出部を測定対象に押し当てている間は表示されます。測定中に HOLD ボタンを押すと、そのときの測定結果が保持され、測定対象から離しても結果が表示されたままになります（ホールド状態）。もう一度、HOLD ボタンを押すと解除されます。 * 水分値が測定範囲を超えた場合は、オーバーレンジと表示されます。
	 <p style="text-align: center;">80mm以上の空間</p>		<p>(薄板を測定する場合)</p> <p>測定対象が厚さ40mm以下の場合、図のように測定箇所下方80mm以上の空間を作り測定してください。</p>
③	<p style="text-align: center;">測定の終了</p>		<p>測定が終了したら、電源をOFFにします。</p>

7. 各種設定

- 本器は測定画面で **SET** **ENTER** キーを押すと、**1** ~ **7**の各種設定が選択できます。



1	材料選択	(P.13)	5	オートホールド設定	(P.17)
2	温度補正	(P.14)	6	ディスプレイ設定	(P.18)
3	厚さ補正	(P.15)	7	拡張機能	(P.19)
4	アラーム設定	(P.16)			


*各パターンの機能や意味については、(P.)で示したページをご参照ください。


*画面に表示されるのは4項目ですが、[▲][▼]キーを押してカーソルを移動させると**1** ~ **7**の順番でスクロールして表示されます。

*一度設定したら、次に設定するまで電源を切っても記憶しています。

1 材料選択

水分を測定する対象物を選択します。

(1) 設定画面で[▲][▼]キーを押して **材料選択** を選び、 キーを押します。

(2) [▲][▼]キーを押して測定対象(スギ、ヒノキ、比重)を選択し、 キーで決定します。

(3) 自動的に測定画面に戻ります。選択した材料名が表示されていることを確認します。

* 比重を選択した場合は、比重の値を0.10 ~ 1.25の範囲で選択します。

* 比重を選択した場合は、設定した比重の値が測定画面に表示されます。

* 比重の設定は、3つまで保存することができます。

材料選択

温度補正

厚さ補正

アラーム設定

スギ


ヒノキ

比重 0.47

比重 0.68

2 温度補正

内部の温度センサーで感知した温度をもとに、自動で温度補正を行います。本器と木材との温度差が10℃以上ある場合、または測定する木材の温度が40℃以上ある場合は、手動設定を選択し、測定対象の木材の温度を入力します。

(1) 設定画面で[▲][▼]キーを押して **温度補正** を選び、 キーを押します。

(2) [▲][▼]キーを押して **自動補正** または **手動設定** を選択し、 キーで決定します。

* 手動補正を選択した場合は-10～70℃の範囲で選択します。

(3) 設定が保存され、自動的に測定画面に戻ります。

材料選択

温度補正

厚さ補正

アラーム設定



自動補正

手動設定

20℃

3 厚さ補正

測定対象の厚さが40mm以下の場合に、板厚による補正計算を行います。

- (1) 設定画面で[▲][▼]キーを押して **厚さ補正** を選び、 キーを押します。
- (2) [▲] [▼] キーを押して板厚を選択します。板厚が40mm以上の場合は40mmと入力します。
 - * 設定できる板厚の範囲は、10～40mmです。
- (3)  キーを押すと設定が保存され、自動的に測定画面に戻ります。測定画面で設定した板厚が表示されていることを確認します。
 - * 測定対象の厚さが40mm以上の場合は、40mmを入力してください。
 - * 厚さが40mm未満の材料の場合は、P.29「9. 測定上の注意」を参照してください。
 - * 各測定対象(スギ、ヒノキ、比重)ごとに厚さを設定することが可能です。設定した厚さは、その時点で選択している測定対象に反映されます。




材料選択
温度補正
厚さ補正
アラーム設定

厚さ補正

40mm

4 アラーム設定

上限水分を設定できます。測定された水分値が設定値より高いとブザーが鳴ります。

- (1) 設定画面で[▲][▼]キーを押して **アラーム設定** を選び、 キーを押します。
- (2) [▲][▼]キーを押して **上限値の設定** を選択し、 キーで決定します。
- (3) [▲][▼]キーを押して水分値を選択します。
* 設定できる水分値の範囲は2～40%です。
- (4)  キーを押すと設定が保存され、自動的に測定画面に戻ります。


材料選択
温度補正
厚さ補正
アラーム設定

設定しない
上限値の設定


40 %

5 オートホールド設定

測定値が一定時間安定している場合に、測定結果画面を自動で保持するように設定できます。

(1) 設定画面で[▲][▼]キーを押して **オートホールド設定** を選び、 キーを押します。

(2) [▲][▼]キーを押して **設定する** を選択し、 キーで決定します。

(3)  キーを押すと設定が保存され、自動的に測定画面に戻ります。

* 測定結果が保持されている状態で本器を測定物から空气中に持ち上げた後、再度測定物に押し当てることで自動的にホールド状態が解除され、再度測定が開始されます。

* 自動的にホールドされたときと解除されたときにはブザーが鳴ります。

* 測定結果が保持されている状態で  ボタンを押すことで、ホールド状態の解除ができます。


* 測定値が安定しないときは、P.29「9. 測定上の注意」を参照してください。

温度補正
厚さ補正
アラーム設定
オートホールド設定

設定しない
設定する

6 ディスプレイ設定

バックライトの明るさやコントラストを設定できます。


(1) 設定画面で[▲][▼]キーを押して **ディスプレイ設定** を選び、 キーを押します。

(2) [▲][▼]キーを押して **バックライト明るさ** または **コントラスト設定** を選択し、 キーで決定します。

(3) [▲][▼]キーを押してバックライトの明るさまたはコントラストを選択します。

* バックライトの明るさは明るい、暗い、消灯の3段階を選択できます。

* コントラストは1(薄) ~ 10(濃)の10段階を選択できます。

(4)  キーを押すと設定が保存され、自動的に測定画面に戻ります。

* バックライトを設定すると、電池の消耗が早くなります。

* 電池節約のため、何も操作を行わないと約10秒後にバックライトが消えます。何か操作をするとバックライトが再び点灯します。

厚さ補正
アラーム設定
オートホールド設定
ディスプレイ設定

バックライト明るさ
コントラスト

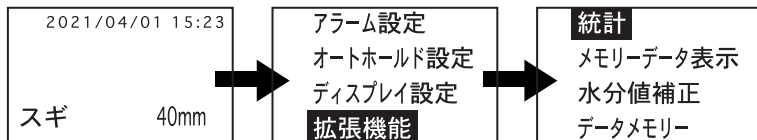
7 拡張機能

測定したデータの保存や出力、水分値の補正などの高度な設定ができます。

拡張機能の各項目の設定は、P.20「8. 拡張機能」を参照ください。

8. 拡張機能

- 本器は測定画面で **SET** **ENTER** キーを押し、設定画面で **拡張機能** を選択すると、**1** ~ **7** の拡張機能の各項目が選択できます。



1	統計	(P.21)	5	データ出力	(P.26)
2	メモリーデータ表示	(P.22)	6	全データ削除	(P.27)
3	水分値補正	(P.23)	7	日付・時刻	(P.28)
4	データメモリー	(P.25)			




*各パターンの機能や意味については、(P.)で示したページをご参照ください。

*画面に表示されるのは4項目ですが、[▲][▼]キーを押してカーソルを移動させると**1** ~ **7**の順番でスクロールして表示されます。

*一度設定したら、次に設定するまで電源を切っても記憶しています。

1 統計

メモリーに保存したデータを使用して統計計算を行います。
最大値、最小値、標準偏差が表示されます。

- (1) 拡張機能画面で[▲][▼]キーを押して **統計** を選び、 キーを押します。
- (2) 計算に使用するデータ番号の範囲を [▲][▼] キーで選択し、 キーで決定します。
- (3) 計算結果が表示されます。[▲][▼]キーを押すと画面がスクロールして平均値、標準偏差が表示されます。
- (4)  ボタンを押すと測定画面に戻ります。

* メモリーに保存されているデータ数が1点以下の場合は統計機能を利用できません。画面に「No Data」と表示される場合は2点以上のデータを保存してください。

* P.22「**2** メモリーデータ表示」で削除を行ったデータは統計計算に利用されません。

統計

メモリーデータ表示
水分値補正
データメモリー

Data No:

001 ~ **003**

番号 0001~0003




データ数 0003

最大値 12.5

最小値 12.1

2 メモリーデータ表示

メモリーに保存したデータを表示します。また、選択したデータの削除が行えます。

- (1) 拡張機能画面で [▲] [▼] キーを押して **メモリーデータ表示** を選び、 キーを押します。
- (2) 保存されているデータ番号、測定対象物、測定値が一覧で表示されます。一度に表示されるデータは3点までですが、[▲] [▼] キーを押してカーソルを移動させることで画面がスクロールして前後のデータが表示されます。
- (3) データを削除するときは、削除したいデータ番号にカーソルを合わせて、 キーを押します。削除するかの確認が表示されたら、[▲][▼]キーを押して **Yes** にカーソルを合わせて決定します。削除しない場合は **No** を選択します。
- (4)  ボタンを押すと測定画面に戻ります。


統計
メモリーデータ表示
水分値補正
データメモリー

001 スギ	12.3
002 スギ	12.5
003 スギ	12.1


001 スギ	12.3
002 スギ	12.5
003 スギ	12.1
Delete?	YES NO

3 水分値補正


測定された水分値に1次式($ax+b$)による補正を行います。

(1) 拡張機能画面で [▲] [▼] キーを押して **水分値補正** を選び、 キーを押します。

(2) 続けて **補正する** にカーソルを合わせ、 キーを押します。

(3) 傾きの補正值を入力します。[▲][▼]キーで選択し、 キーで決定します。

* 傾きの補正值は0 ~ 2.50の範囲で、0.01刻みで選択できます。

(4) 切片の補正值を入力します。[▲][▼]キーで選択し、 キーで決定します。



* 切片の補正值は-9.9 ~ 9.9の範囲で、0.1刻みで選択できます。

統計
メモリーデータ表示
水分値補正
データメモリー

補正しない
補正する
傾き 1.05
5.4

補正しない
補正する
傾き 1.05
切片 5.4

(5) 設定した補正値が保存され、測定画面に戻ります。

- * 水分値補正を行わない場合は **補正しない** を選択し、 キーを押してください。
- * 水分値補正を設定しているときは、測定画面に補正アイコン()が表示されます。
- * 各測定対象(スギ、ヒノキ、比重)ごとに補正値を設定することが可能です。設定した補正値は、その時点で選択している測定対象に反映されます。

● 水分値補正の例

例1) 補正前の測定水分値が10.1%で、傾きを1.20、切片を0.1に設定した場合


$$10.1 \times 1.20 + 0.1 = 12.22 \rightarrow 12.2\%$$

例2) 補正前の測定水分値が15.5 %で、傾きを1.10、切片を-0.1に設定した場合

$$15.5 \times 1.10 - 0.1 = 16.95 \rightarrow 17.0\%$$

4 データメモリー


内部のメモリーに測定データを保存できます。

(1) 拡張機能画面で[▲][▼]キーを押して **データメモリー** を選び、 キーを押します。

(2) [▲][▼]キーを押して **メモリーする** を選択します。

(3)  キーを押すと設定が保存され、測定画面に戻ります。

* データを保存しない場合は **メモリーしない** を選択し、 キーを押してください。

* 測定時に  ボタンを押す、またはオートホールドが行われると、測定データがデータ番号1から順番に保存されます。データ番号が999を超えるとデータ番号1に戻り、上書き保存されます。

* 保存したデータを確認するときは、P.22「**2** メモリーデータ表示」を行ってください。

* 保存したデータを外部出力するときは、P.26「**5** データ出力」を行ってください。


統計
メモリーデータ表示
水分値補正
データメモリー

メモリーする
メモリーしない

5 データ出力

内部メモリーに保存した測定データをPCに出力できます。

* データをPCに出力するには、データロガーソフトHDL-02 (オプション) が必要です。Excelの搭載されたWindows環境で使用してください。

(1) 拡張機能画面で [▲] [▼] キーを押して **データ出力** を選び、 キーを押します。

メモリーデータ表示
水分値補正
データメモリー
データ出力

(2) [▲][▼] キーを押して **出力する** を選択します。

出力する
戻る

(3)  キーを押すとデータがPCに出力され、測定画面に戻ります。


* データを出力しない場合は **戻る** を選択し、 キーを押してください。

* PC側でデータロガーソフトHDL-02を実行し、データ受信待機状態にしてください。詳細な使用方法はHDL-02付属の取扱説明書をご覧ください。


* 一定時間PCとの通信ができないときは、自動で測定画面に戻ります。

6 全データ削除

内部のメモリーに保存した測定データをすべて削除できます。

(1) 拡張機能画面で [▲] [▼] キーを押して **全データ削除** を選び、 キーを押します。

(2) [▲][▼] キーを押してもう一度、**全データ削除** を選択します。

(3)  キーを押すと保存データがすべて削除され、測定画面に戻ります。

* データを削除しない場合は **戻る** を選択し、 キーを押してください。

* 内部メモリーのすべての測定データが削除され、データ番号は0に戻ります。

* 特定のデータのみを削除する場合は、P.22「**2** メモリーデータ表示」から行ってください。


* この操作を行っても、各種機能や補正の設定は削除されません。内部メモリーの測定データのみが削除されます。

水分値補正
データメモリー
データ出力
全データ削除

全データ削除
戻る

7 日付、時刻

日付と時刻の設定ができます。

(1) 拡張機能画面で[▲][▼]キーを押して **日付、時刻** を選び、
 キーを押します。

(2) 「年」を設定します。[▲][▼]キーで選択し、 キーで決定
します。

(3) 同様に「月、日、時、分」の順に設定します。

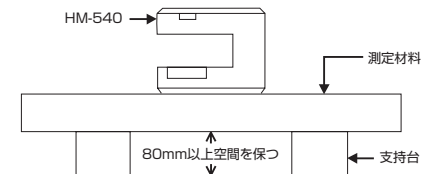
(4) 設定が保存され、測定画面に戻ります。

データメモリー
データ出力
全データ削除
日付、時刻

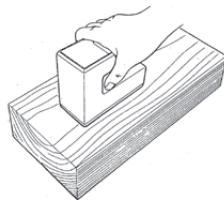
日付	20 21 /04/01
時刻	15:23

9. 測定上の注意

- 測定対象面はできるだけ平面を選び、水分検出部がよく密着するようにしてください。
- 厚さが40mm未満の材料の場合は、下図のように測定箇所下方80mm以上の空間を作り測定してください。
- 水分検出部が測定対象からはみ出さないように、測定対象面は130×55mm以上にしてください。
- 図のように、木材の繊維方向と水分検出部の電極が平行になるように、本器を測定対象に置いて測定してください。



- 厚さが10mm未満の材料の場合は、同一の材料を重ねて10mm以上にして測定してください。



製品の保証とアフターサービス

■ 保証書

本製品には保証書が付属しております。保証書は当社がお客さまに、記載する保証期間内において記載する条件内での無償サービスをお約束するものです。記載内容をご確認のうえ、大切に保管してください。

■ 検査合格証

当社製造の全器に対して、当社規定の検査を実施しております。検査に合格した器体にのみ検査合格証を発行し、販売しております。本器に付属されていることをご確認ください。

■ 損害に対する責任

本製品(内蔵するソフトウェア、データを含む)の使用、または使用不可能により、お客さまに生じた損害(利益損失、物的損失、業務停止、情報損失など、あらゆる有形無形の損失)について、当社は一切の責任を負わないものとします。

■ 定期点検

本製品の性能を確認し維持するために、定期的な点検を受けられることを推奨いたします。製品の使用頻度によりませんが、年1回程度を目安とすると良いでしょう。点検は本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

■ 修理

動作に不具合が生じた際は、電源、入出力の接続、本書記載の操作・関連事項を再度お確かめください。それでもなお改善されないときは修理のご案内をいたしますので、本製品をお求めになった販売店、または当社へご連絡ください。

■ 校正証明書

当社の製品はISO9001品質マネジメントシステムに準拠し製造されております。お客さまのご要望により、校正証明書の発行が可能です。ただし、製品の種類、状態によっては不可能な場合があります。本製品の校正証明書発行については、お求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

- 本書の内容の一部または全部を無断転載することを固く禁じます。
- 本書の内容につきましては、将来予告なく変更することがあります。
- 本書に掲載されている製品および付属品の外観・画面等は、実際と異なる場合がありますが、操作・機能には影響ありません。
- 本書の内容につきましては、万全を期して作成しておりますが、ご不明点や誤り、記載漏れ等お気づきの点がありましたら、弊社までご連絡ください。
- 本書を運用した結果の影響につきましては、上項に関わらず、責任を負いかねますのでご了承ください。



株式会社ケット科学研究所

東京本社	〒143-8507	東京都大田区南馬込1-8-1	☎ 03-3776-1111	☎ 03-3772-3001
大阪支店	〒533-0033	大阪市東淀川区東中島4-4-10	☎ 06-6323-4581	☎ 06-6323-4585
札幌営業所	〒063-0841	札幌市西区八軒一条西3-1-1	☎ 011-611-9441	☎ 011-631-9866
仙台営業所	〒980-0802	仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル	☎ 022-215-6806	☎ 022-215-6809
名古屋営業所	〒450-0002	名古屋市中区名駅5-6-18 伊原ビル	☎ 052-551-2629	☎ 052-561-5677
九州営業所	〒841-0035	佐賀県鳥栖市東町1-1020-2	☎ 0942-84-9011	☎ 0942-84-9012

✉ sales@kett.co.jp ☎ <http://www.kett.co.jp/>

060363