

マイクロ波透過型  
製材用携帯型含水率測定器

# MC-3200EX

## 取扱説明書

2017年3月改訂



株式会社エーティーエー

## はじめに

この度は、MC3200EX をお買い上げ頂きまことにありがとうございます。御座います。  
MC3200EX は乾燥製材の含水率測定器です。

sensor にはマイクロ波を用いております。

マイクロ波は含水率が 30% 位までの水分量に対する減衰特性に優れ、乾燥製材 (KD 材) の含水率測定には非常に優れた性能を発揮する事が立証されています。

本器はこの特性を応用して、厚み : 90mm 以上 150mm 以下、全乾比重が 0.25 以上 0.65 以下の製材された木材に対して、高性能かつ非破壊で含水率を測定する事が出来る様に開発したものです。

本器による測定的全乾法との相関性の良さは、木材の断面をマイクロ波の発信、受信アンテナを挟み込み、幅方向に slide させて同一方向に測る為、全乾法による含水率測定と同様に木材断面の平均の含水率を反映している事によります。

この結果、木材内部における幅方向の水分分布が、全乾法によって求められた水分分布と非常に近似したものになります。

即ち、この分布を data 処理する事により、全乾法との相関性の高い含水率を導き出す事が可能になりました。

この機に、是非本機のお確かめ下さい。

# 安全上のご注意

## 安全の為に必ずお読み下さい

本機を安全にお使い頂くために次の点を注意してご使用下さい。

1. アンテナ部を持って運ぶ事はお止め下さい。  
アンテナはマイクロ波の発信、受信機と直接つながっております。  
材を挟み込み、置く程度の荷重（自重）であれば問題はありません。
2. マイクロ波は湿気のある環境が苦手です。  
乾燥炉内でのご使用は避けて下さい。  
更に、乾燥機から出たばかりで材に余熱の有る時点での測定はできません。  
十分養生し雰囲気温度まで冷ましてから測定して下さい。

### 警告 !!

- ・ 正しい電源電圧でご使用下さい。
- ・ 専用の AC アダプター以外では絶対に充電しないで下さい。
- ・ 本体を分解しての改造、修理をしないで下さい。
- ・ 煙、異臭、又は異音がした場合は、直ちに電源を切って下さい。
- ・ 次のような環境では使用しないで下さい。  
腐食性ガス、可燃性ガスのある場所  
水、油、薬品等の飛沫がかかる場所
- ・ 内蔵されているリチウム電池の分解、加圧変形、火中への投入等は絶対にしないで下さい。  
電池が破裂、発火、液漏れを起こす恐れがあります。

### 注意 !!

- ・ 電源の ON / OFF は 5 秒以上の間隔を保って下さい。
- ・ 次の様な環境でご使用にならないで下さい。  
温度、湿度等仕様書の範囲を超える環境
- ・ 故障したまま使用しないで下さい。

# 目次

はじめに .....	前 1
＜安全上のご注意＞ .....	前 2
1. 基本仕様 .....	1
電源 電池の充電 .....	1
2. 各部の名称 .....	2
3. 測定方法の概要 .....	3
4. 含水率分布の波形と sampling .....	7
5. マイクロ波を用いた含水率の測定方式の説明 .....	9
6. 測定条件の設定 .....	10
7. 検量線 .....	12
8. MC-3200 マイクロ波含水率測定器用校正器使用手順 .....	15
9. 測定 data の保存、削除 .....	17
10. 輸送取り扱い時の注意 .....	19
11. 補足 .....	19

# 1. 基本仕様

測定保証範囲	: 全乾比重の値により含水率の測定保証範囲が異なります。 全乾比重 測定保証範囲 0.365 35% 以下 0.45 28% 以下 (含水率が 30% を超える値は、マイクロ波の特性上、保証範囲外参考 data になります。)
測定性能	: 含水率 精度 15% 以下 ±1.0% 15 ~ 20 % ±1.5% 20 ~ 30 % ±2.0%
適用樹種	: (財)日本住宅・木材技術センター認定仕様 杉 (樹種群 3群) 一般測定共通仕様 (認定以外の任意の製材を含む) 杉 (樹種群 3 群) 桧 (樹種群 2 群) 米松 (樹種群 1 群) 上記の様に設定されております。 (樹種によっては測定できない場合がございます。詳細は ATA までお問い合わせ下さい。)
適用断面寸法	: 以下の断面寸法の範囲に含まれる正角・平角 (財)日本住宅・木材技術センター認定仕様 正方形 厚さ 130mm・幅 130mm 一般測定共通仕様 (認定以外の任意の製材を含む) 正方形・長方形 厚さ 90~135mm・幅 90~300mm
測定間隔	: 約 0.61mm (rotary encoder 使用時)
sampling時間	: 0.01 秒 (基本設定) 但し 0.1 秒 ~ 0.001 秒まで変更可 (rotary encoder 未使用時)
表示内容	: 含水率・水分分布 monitor・各種設定
表示方式	: LCD 液晶・back light 機能付き・touch panel 方式
使用環境温度	: 0 ~ 40 °C
自動木材温度測定	: 0 ~ 60 °C (温度補償機能)
使用周囲湿度	: 85%RH 以下 (結露無き事)
電源	: 内蔵リチウムイオン電池 (電源電池の充電の項参照)
重量	: controller 測定 unit 3050g

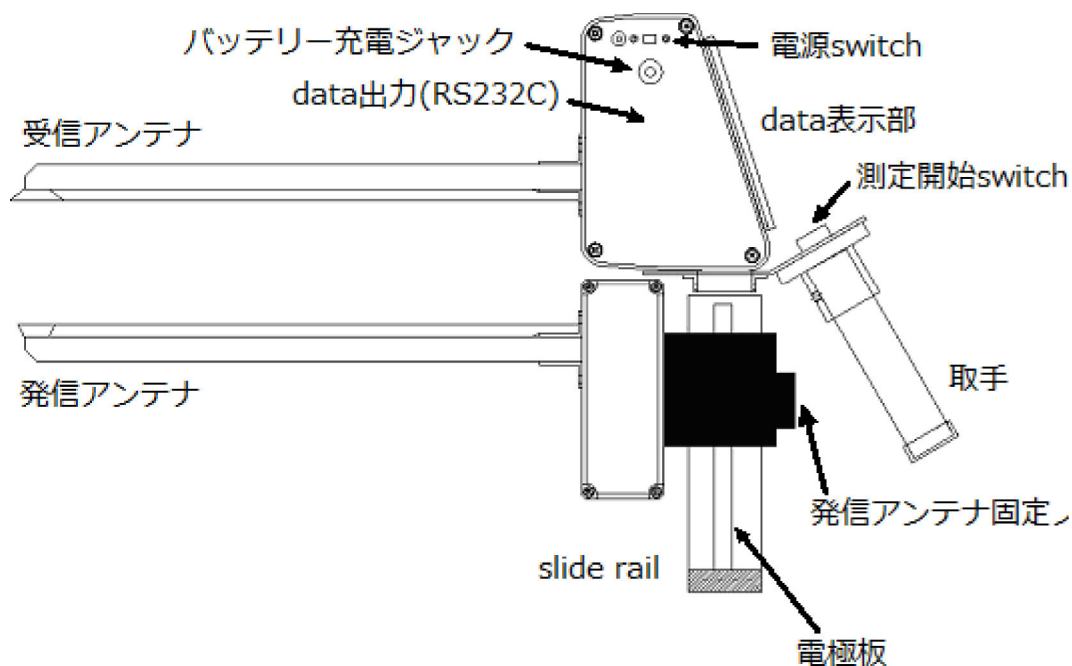
## 電源 電池の充電

本機は内蔵電池により駆動しております。  
電源にはリチウムイオン電池 (Li-ion) を使用しております。  
充電には付属の AC adapter を使用して下さい。  
plug を差し込むと自動的に充電を開始し約 4 時間後に終了します。(過充電の心配はありません。)

充電時間	: 約 8 時間
型式	: RI-121
電圧・容量	: 7.4V・2500mAh

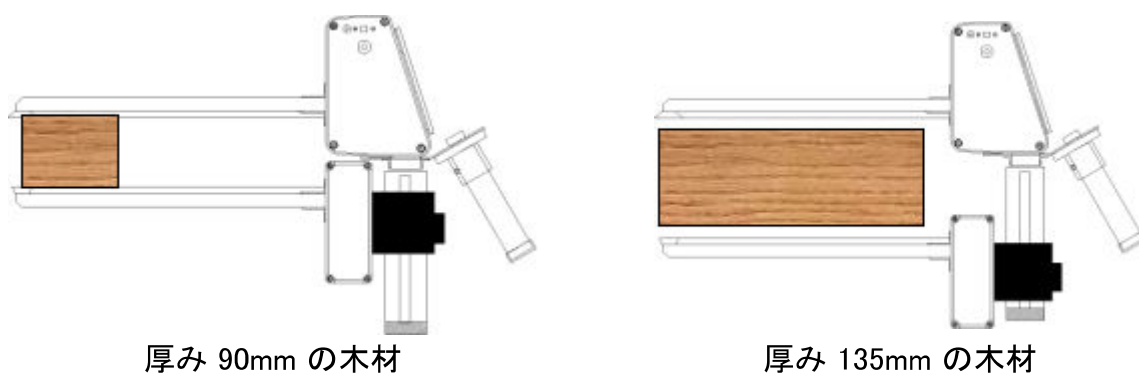
float 充電は不可能。  
(測定を行いながら、AC adapter で充電を行う事はできません。)

## 2. 各部の名称



本図は controller 左側面を示します。  
(受信アンテナの取付部右側面には USB memory connector があります。)  
アンテナ導波管の長さは 220mm と 300mm (option) があります。  
又、slide rail を延長する option もあります。

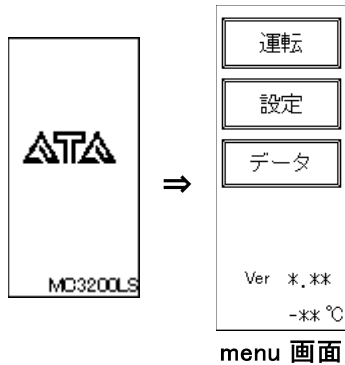
### 測定対象の木材の寸法の制約



### 3. 測定方法の概要

1. MC3200EX の電源を入れると controller の touch panel に ATA の logo mark が約 4 秒間表示されます。  
自己診断終了後、menu 画面に切り替わります。

touch panel の操作方法については system flow も参考にして下さい。

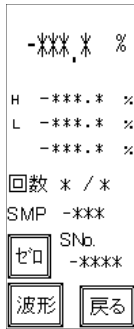


2. touch panel の menu 画面から『運転』に触れ、運転前設定画面で測定対象木材の基本 data 等を入力し、『実行』に触れます。

厚み	***
幅	***
補正	*.***
樹種	1群
バンドル	****
表示モード	1
実行	戻る

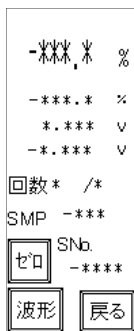
- 。厚み  
測定対象木材の厚みを入力します。  
厚みの \*\*\* に触れるとテンキーが pop up 表示されます。  
テンキーから測定対象木材の厚みを入力し、Enter で確定します。  
**注意：**  
menu の『検量線』で設定されている厚みの範囲以外の値を使用して測定しようとする、Error になります。  
必要な時に『検量線』の設定画面にて厚み範囲を変えて下さい。  
(メーカーメンテ画面参照)
- 。幅  
測定対象木材の幅を入力します。  
厚みの \*\*\* に触れるとテンキーが pop up 表示されます。  
テンキーから測定対象木材の厚みを入力し、Enter で確定します。  
rotary encoder を使用する場合に使用します。  
測定する data 個数が条件設定画面で設定したサンプリング個数に近くなる様に、rotary encoder の取り込み回数を自動的に調整します。
- 。補正 (値)  
測定対象木材の推定全乾比重 (現場で評価されている代表的な比重) を入力します。  
この値が本器の基準の推定全乾比重 (0.365) に対する補正係数となります。  
例えば、桧の『補正值』を 0.42 とした場合、含水率計算時は  $0.42/0.365$  という補正が掛かります。
- 。樹種  
測定対象木材に対応する樹種群を選択します。  
樹種の『1群』に触れる度に、『1群』→『2群』→『3群』の順に樹種群が替わります。
- 。バンドル  
測定対象木用の木材束 (バンドル) の管理番号を入力します。
- 。表示モード  
測定時の表示画面の切り替えを行います。  
表示 mode の『1』に触れる度に、『1』→『2』の順に表示 mode が替わります。

3. 運転画面に変わります。  
各項目の内容は以下の通りです。



運転画面 表示 mode 1

上から順に、以下の表示になります。  
: 1 本当たりの平均含水率  
H: 測定箇所の含水率最高値 (peak)  
L: 測定箇所の含水率最低値 (bottom)  
: 現在の含水率表示 (約 3 秒間保持)



運転画面 表示 mode 2

上から順に、以下の表示になります。  
: 1 本当たりの平均含水率  
: 現在の含水率表示 (約 3 秒間保持)  
: 現在の受信アンテナにおける電圧表示  
: 現在の発信 / 受信アンテナ間における減衰電圧表示

回数 : 測定回数 / 1 本当たりの測定回数

SMP : Sampling data 個数

SNo. : Serial Number

◦ ゼロ

減衰電圧のゼロ点調整 button です。  
マイクロ波の発信/受信アンテナ間に何も無い状態で『ゼロ』に触れる事で、減衰電圧のゼロ調整を行います。  
但し、発信/受信アンテナ間を測定対象木材の厚みの間隔に開いた状態で行って下さい。  
**本器の場合、測定対象木材の厚みに応じてアンテナ間を開閉するので、開いた位置により減衰電圧が変化します。その為、減衰電圧がゼロとなる原点は、測定対象木材の厚みにおいてそれぞれ行って下さい。**

◦ 波形

含水率分布表示切り替え button です。  
測定対象木材の含水率分布を graph にて可視化して表示します。

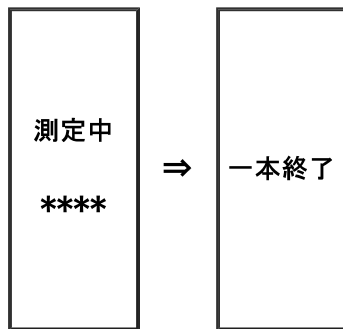
表示 mode 2 は、測定器の状態確認のためマイクロ波アンテナの受信電圧、減衰電圧を併せて表示するものです。  
(問題発生時 maker 技術者と測定器の動作状態の確認の為に使います。)

測定箇所の含水率最高値 (peak) と含水率最低値 (bottom) を表示する代わりに、受信電圧と減衰電圧を表示します。  
平均含水率や測定箇所の現在の含水率の表示等、測定 data は通常通り蓄積されます。  
(測定 data は通常 mode と同じです。)



- 測定対象木材の側面からマイクロ波のアンテナを挟み込んで下さい。  
下部アンテナ（発信用）を上下に slide させて木材の底面に沿う様にして、発信アンテナ固定 nob で固定して下さい。
- この状態で、受信アンテナ開口部の先端が、アンテナの挿入側と反対の木材の端（奥側縁）に掛かる様に合わせて下さい。  
(図 1 参照)  
ここで、取手の頭にある『測定開始 switch』（赤い button）を押しながら手前に引いて下さい。

『測定開始 switch』を押している間はこの画面が表示されます。  
\*\*\*\* には測定した data の数が表示されます。



- 受信アンテナ開口部の後端が木材の手前の端（手前縁前）に掛かった所で止めます。  
(図2 参照)
- この時点で switch を離して下さい。

上記の一連の switch 操作で測定 data が取り込まれます。

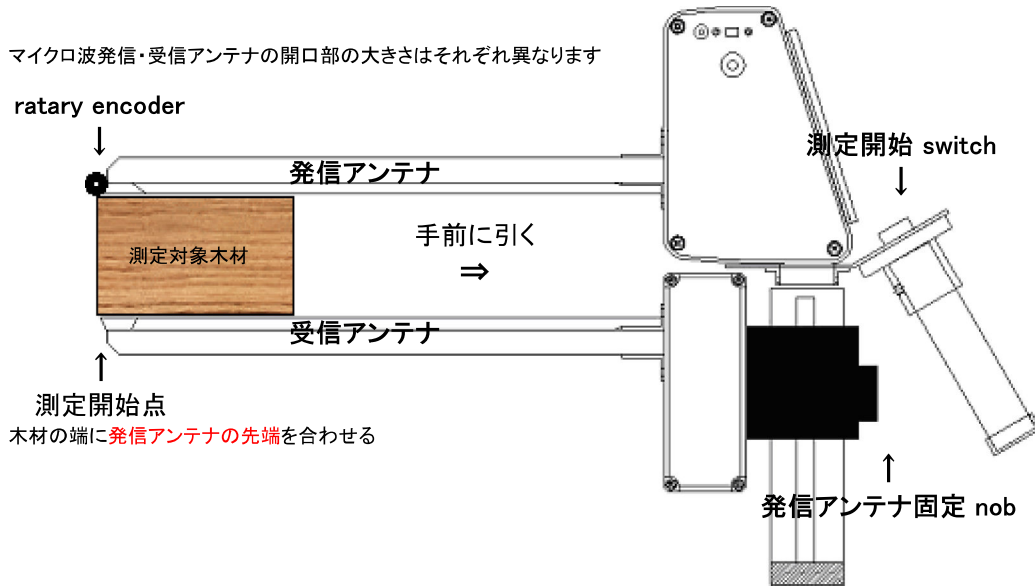


図1

↓ 『測定開始 switch』を押しながら手前に引く

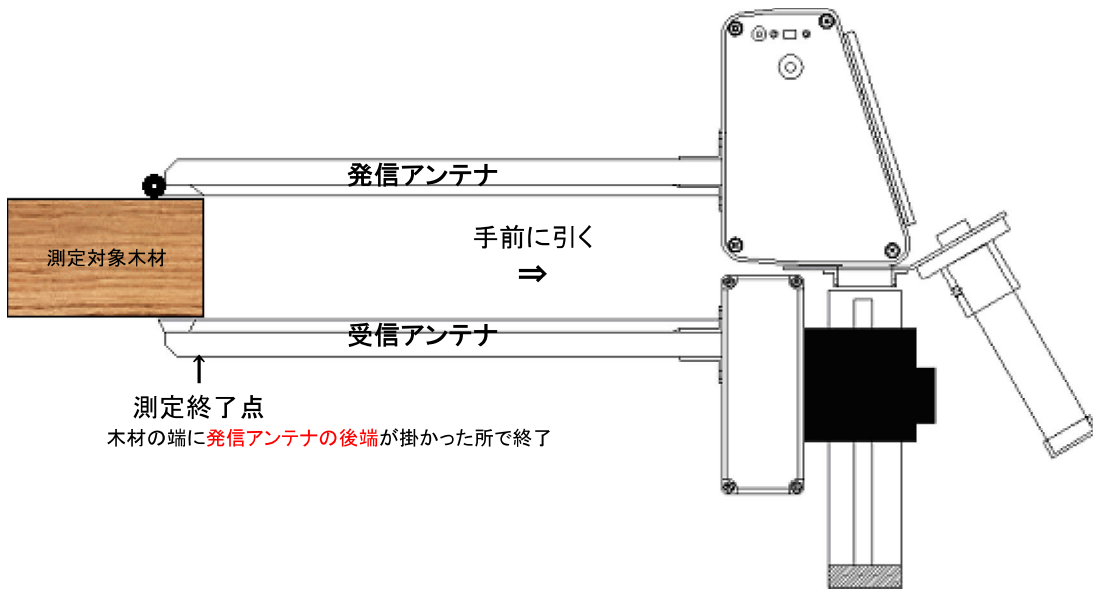


図2

## 4. 含水率分布の波形と sampling

### rotary encoder を使用して測定する場合

本測定器を手前に引く際、極端な速さで行うと距離測定器 (rotary encoder に付属の青色の回転体) が空回りし、正確な測定ができない恐れがあります。

測定間隔は、通常は rotary encoder 1 回転あたり 100 回になっております。  
1 回あたり、最小で約 0.61mm の距離間隔で測定を行う事ができます。

### rotary encoder を使用せずに測定する場合

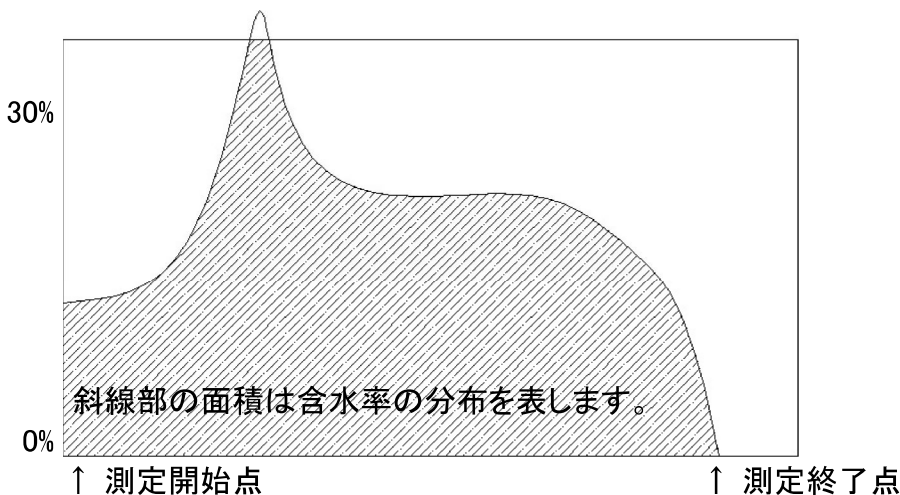
測定アンテナを手前に引く速さは、sampling 周期と木材の幅の関係から求められます。  
この関係は、実際に含水率 data を取得して頂き、graph の縦軸 (木材の幅方向の距離) の範囲一杯に表現される位が BEST です。

通常は、sampling 周期を 10msec (100 個 / 秒 の data 取得量) 位で行っております。  
(設定は、menu 画面から『設定』→『条件』に進んで下さい。10msec の設定は、約 1 秒間で木材の幅間を移動する事により約 100 個の data 量となります。)

sampling 個数は 200 (最大) です。

### 測定 data の分布波形表現

graph の枠一杯の高含水領域は、含水率 data の値がかなり高い事を示しています。  
内部は 40% を超えた含水率が想定されます。



横軸：木材の幅方向 (繊維方向に対して直角) の距離

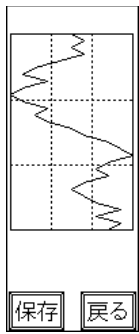
encoder を使用している場合は測定アンテナを引く距離軸

encoder を使用していない場合は測定アンテナを引く時間軸

縦軸：含水率

本 graph は表示画素数が足りない為、  
image としての含水率の傾向を表現して  
おります。

含水率の測定終了後、運転画面において『波形』に触れると、下図の様な含水率分布表示画面に切り替わります。  
測定対象木材をアンテナが Cross Cut した際の、測定対象木材断面における含水率分布の graph を可視化して表示したものです。



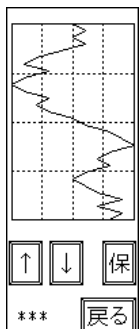
各項目の内容は以下の通りです。

原点 (0,0) : graph 画面左側面最上部

縦軸 : アンテナの進行方向に対する測定距離、又は、測定時間  
測定 data 数分表示されます。

横軸 : 含水率  
最大 30% ・ 1 目盛り 10%

旧 version では、下図の様な含水率分布表示画面になります。  
基本的な内容は一緒ですが、graph 1 画面分で 30 data 分表示される事になります。  
『↑』、『↓』に触れる事で graph の頁を移動する事ができます。



測定 data 数が 30 data 以下の場合、graph は 1 画面分しか表示されません。

## 5. マイクロ波を用いた含水率の測定方式の説明

全乾法による含水率の測定では、1本の製材において、両木口から50cm以上内側の2箇所と中心の1箇所、合計3箇所の断面を切り取り(数cmの幅)、サイコロ状に切断した各blockの乾燥前重量と乾燥後重量から含水率を測定し、3箇所の平均値から含水率を求めます。

当社のMC3200EXも全乾法に則した部位を測定、平均する事により、より全乾法との相関性の高い測定を可能にしました。

本測定方式は、樹種毎に全乾法とマイクロ波による含水率を回帰式にかけ、補正係数を求める事により検量線を決定し、マイクロ波の減衰電圧から含水率を決定する方式です。

### 温度の影響

マイクロ波は透過する媒体の温度の影響を受け易い性質があります。

本機では木材温度を直接測定する事は出来ません。

しかし、測定時の雰囲気温度を自動的に測定しており、それを木材温度と同等なものとして含水率を測定しています。

測定温度 data は含水率 data に対して補正を加えております。

しかし、木材本体温度ではない為、木材が凍結あるいは乾燥機から出たばかりの余熱の有る木材等に対しては誤差の要因になります。

### マイクロ波による含水率測定の限界

マイクロ波は、水分に対する減衰特性が優れた性質を持っております。

マイクロ波が透過する媒体に含まれる水分量に対して、対数関数的に減衰が大きくなる傾向にあります。

MC3200EX は、マイクロ波の減衰量と木材の含水率に対して含水率が小さい領域で1次の回帰式を設けているので、含水率が大きい木材の測定には限界があります。

具体的には、測定する木材の比重が0.3程度であれば、含水率は約35%位までは信頼できる含水率の値を示します。

又、比重が0.6程度であれば、含水率は24%位までが信頼測定区間となります。

従って、KD材の含水率測定には非常に有効な機器と言えます。

しかし、前述しました様に、高い水分を有している木材に対してはその性能を発揮する事は出来ません。

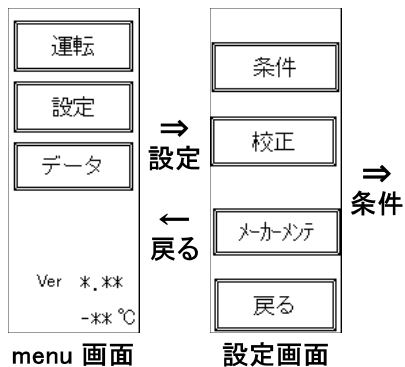
ご注意ください。

## 6. 測定条件の設定

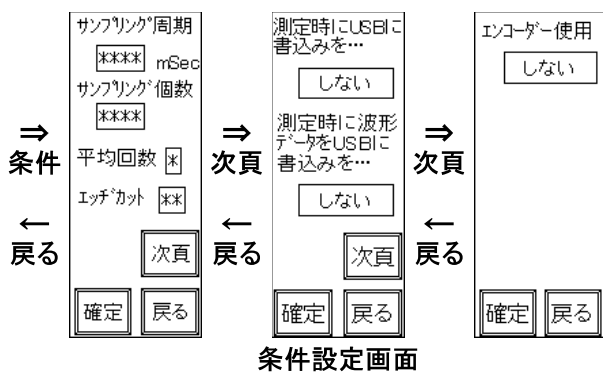
data 取得間隔 (sampling 周期)、測定 1 回における最大 sampling 個数、測定 1 回における測定対象木材の測定箇所数 (平均回数) 等、測定条件の設定を行います。

測定条件の設定を変更する場合には、条件設定画面を使用します。

1. touch panel の menu 画面から『設定』→『条件』に進んで下さい。



2. 条件設定画面で各項目を入力します。  
各頁で入力が終わったら『確定』に触れて memory に登録して下さい。



各項目の内容は以下の通りです。

- **サンプリング周期** (最大 9999 msec)  
『測定開始 switch』(赤い button) を押している時に、含水率 data を取得する時間周期を設定します。  
(rotary encoder を使用しない場合に使用します。)
- **サンプリング個数** (最大 200 個)  
1 回の測定における含水率 data 取得の最大個数を設定します。  
rotary encoder を使用しない場合は、sampling 周期と発信 / 受信アンテナを移動させる時間に影響を受けます。  
木材の幅に注意して設定して下さい。
- **平均回数** (最大 9 回)  
測定対象木材 1 本当たりの測定箇所の設定となります。  
測定対象木材全体の含水率は、ここで指定した回数分の平均を持って計算されます。
- **エッジカット** (最大 99 個)  
測定終了後に始点と終点から含水率 data を取り除く場合に使用します。  
含水率の平均値を求める際、ここで指定した数だけ、始点、及び、終点から含水率 data を除外します。  
測定対象木材の端ではマイクロ波の反射や屈折が多少発生し、正確な含水率の測定が行われません。  
測定後『波形』を確認して、始点、及び、終点周辺の data にバラツキが生じる様であれば、『エッジカット』を使用して下さい。  
重要な事は、測定の際に正しくアンテナの始点、終点 point を決めれば特に設定する事は有りません。
- **測定時にUSBに書込みを…**  
測定した含水率 data の保存先を指定します。  
する : 内部 memory と USB memory  
しない : 内部 memory のみ
- **測定時に波形データをUSBに書込みを…**  
測定した含水率分布 data の保存先を指定します。  
する : 内部 memory と USB memory  
しない : 内部 memory のみ
- **エンコーダー使用**  
rotary encoder を使用する否かを選択します。  
する : rotary encoder の回転数に応じて含水率 data を取得します。  
しない : sampling 周期で指定した時間毎に含水率 data を取得します。

## 7. 検量線

検量線の各係数は、本器の減衰電圧と、全乾法によって求めた含水率の回帰分析結果から割り出しております。

検量線は精度の良い含水率測定を行う為に大事な項目になります。

本器の検量線は、樹種毎、厚み毎、に設定されており、必要であれば任意に変更する事ができます。

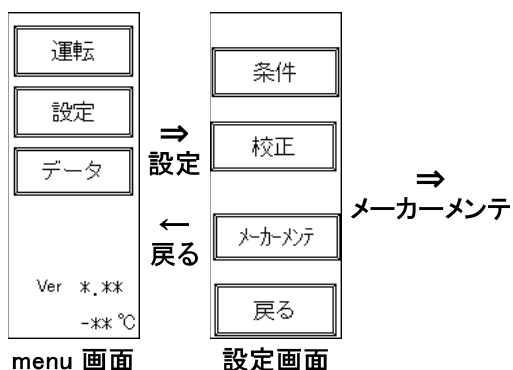
但し、maker の指示無く変更を行うと精度の良い測定ができなくなる場合がありますのでご注意ください。

本器の検量線は 1 次の回帰式 (直線の式) を用いています。

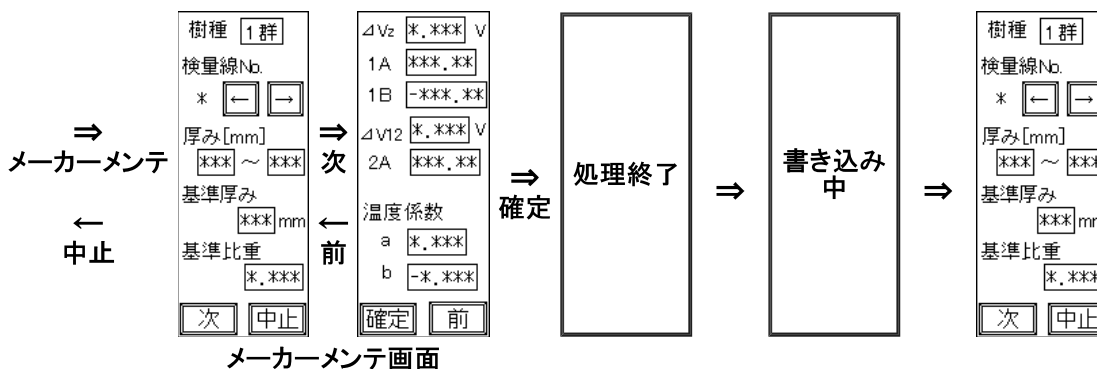
$$\text{含水率 [\%]} = \frac{\text{基準比重}}{\text{補正}} \frac{\text{基準厚み}}{\text{厚み}} \times A \times (\text{温度係数 } a \times \text{測定温度 [}^\circ\text{C]} + \text{温度係数 } b) \times \text{減衰電圧 [V]} + B$$

検量線を変更する場合には、メーカーメンテ画面を使用します。

1. touch panel の menu 画面から『設定』→『メーカーメンテ』に進んで下さい。



2. メーカーメンテ画面で各項目を入力し、厚みの範囲毎に検量線を入力します。





各項目の内容は以下の通りです。

- **樹種**  
測定対象木材に対応する樹種群を選択します。  
樹種の『1群』に触れる度に、『1群』→『2群』→『3群』の順に樹種群が変わります。
- **検量線No. (最大 10 種類分)**  
検量線が適用できる厚み範囲を選択します。  
『→』、『←』に触れる毎に、厚み範囲の番号が変化します。
- **厚み**  
検量線 No. に対する厚み範囲を設定します。  
\*\*\* に触れ、厚み範囲を設定します。  
(注意：厚み範囲は重複しない様に設定して下さい。)
- **基準厚み**  
該当する検量線を作る時に使用した木材の厚みです。
- **基準比重**  
該当する検量線を作る時に使用した木材の全乾比重です。
- **$\Delta V_z$**   
検量線 1A、1B を使用する場合の最小電圧です。  
この電圧以下では、減衰電圧が 0V の時に含水率が 0% になる様な直線式を自動的に作成します。  
(発信 / 受信アンテナ間に測定対象木材が存在しない時に、含水率が 0% と表示させる為の処理に使用しています。)  
この値は、実際に測定対象木材をアンテナに挟んだ状態で減衰電圧を確認してから設定する事をお勧めします。  
木材によっては、カラカラに乾燥している場合等、非常に小さな減衰しかしない場合があります。  
その際は、この値を設定値よりも更に小さく (0.01V 程度) して下さい。
- **1A**  
減衰電圧が  $\Delta V_{12}$  未満の時に使用する検量線の傾きの係数です。  
(含水率が低い領域の計算に使用する基本 parameter です。)
- **1B**  
減衰電圧が  $\Delta V_{12}$  未満の時に使用する検量線の切片の係数です。  
(含水率が低い領域の計算に使用する基本 parameter です。)
- **$\Delta V_{12}$**   
検量線に 1A、1B を使用するか、2A、2B を使用するかのしきい電圧です。  
含水率が高い領域の計算に使用する検量線の切片 2B は、自動的に計算されます。
- **2A**  
減衰電圧が  $\Delta V_{12}$  以上の時に使用する検量線の傾きの係数です。  
(含水率が高い領域の計算に使用する基本 parameter です。)
- **温度係数 a**  
マイクロ波の減衰電圧に対して温度補正 (1 次回帰式) をする時の傾きです。
- **温度係数 b**  
マイクロ波の減衰電圧に対して温度補正 (1 次回帰式) をする時の切片です。

以下に各検量線の初期（出荷時）値を記します。

・ 1 群（米松）

No.	厚み	1A	1B	2A	2B	△V	基準比重	基準値	温度係数 a	温度係数 b
0	104 ~ 106	25.21	0.00	11.25	6.98	0.500	0.550	105	0.010	0.800
1	114 ~ 116	24.00	0.00	10.54	6.73	0.500	0.550	115	0.010	0.800
2	119 ~ 122	23.56	0.00	10.10	6.73	0.500	0.550	120	0.010	0.800

・ 2 群（桧）

No.	厚み	1A	1B	2A	2B	△V	基準比重	基準値	温度係数 a	温度係数 b
0	104 ~ 106	37.98	0.00	14.71	6.98	0.300	0.365	105	0.010	0.800
1	114 ~ 116	36.70	0.00	13.43	6.98	0.300	0.365	115	0.010	0.800
2	119 ~ 122	36.14	0.00	12.87	6.98	0.300	0.365	120	0.010	0.800

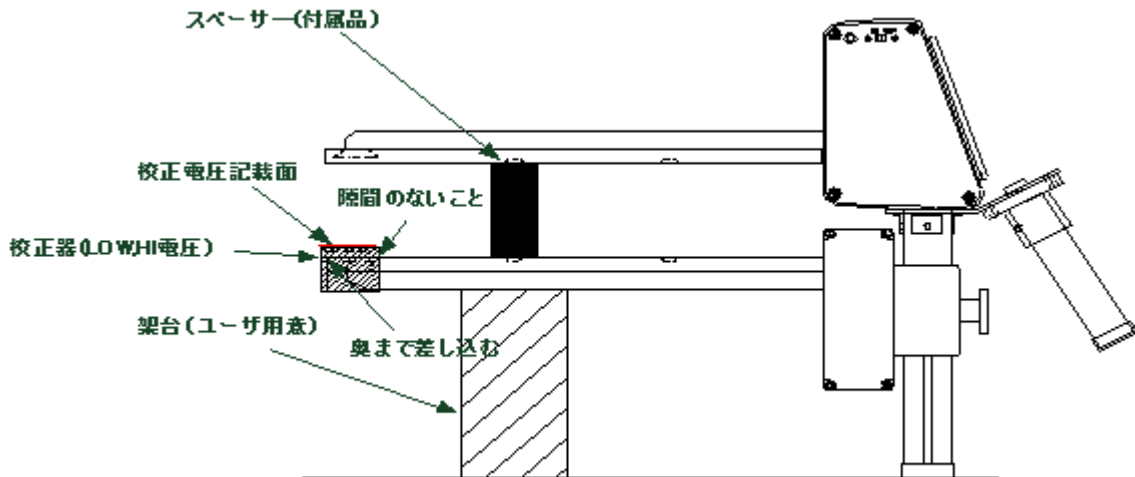
・ 3 群（杉）

No.	厚み	1A	1B	2A	2B	△V	基準比重	基準値	温度係数 a	温度係数 b
0	104 ~ 106	37.98	0.00	14.71	6.98	0.300	0.365	105	0.010	0.800
1	114 ~ 116	36.70	0.00	13.43	6.98	0.300	0.365	115	0.010	0.800
2	119 ~ 122	36.14	0.00	12.87	6.98	0.300	0.365	120	0.010	0.800

## 8. MC-3200 マイクロ波含水率測定器用校正器使用手順

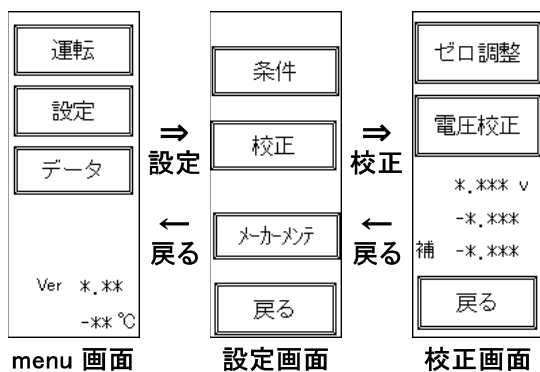
### 使用方法

1. 電源を off にしてから下記要領で行って下さい。
2. 校正を行う際には、コンピュータ等の電磁波を発生する機器からの影響を受け難いところでご使用下さい。  
(パソコンからは 2m 位離して下さい。)
3. 本器を立てて下図の様に下側アンテナの下部を支持します。
4. 上下のアンテナ間を付属の spacer (厚み 70mm) で、下図のアンテナの支持位置の上位に挟み込んで下さい。
5. ここで電源を on にして下さい。
6. 電源を入れてから 10 分程度経過してから校正を行います。



### 校正開始

7. touch panel の menu 画面から『設定』→『校正』に進んで下さい。



校正画面上の数値は、上から順に、以下の表示になります。

: 現在の受信アンテナにおける電圧表示

: 現在の発信 / 受信アンテナ間における減衰電圧表示

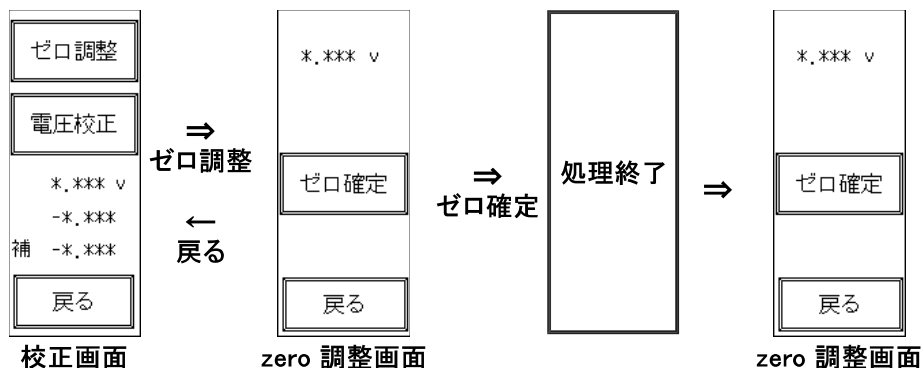
補 : 校正後の減衰電圧表示

## 0 点調整

8. この時点でアンテナの先に何も挟まれていない事を確認してから『ゼロ調整』→『ゼロ確定』に進んで下さい。

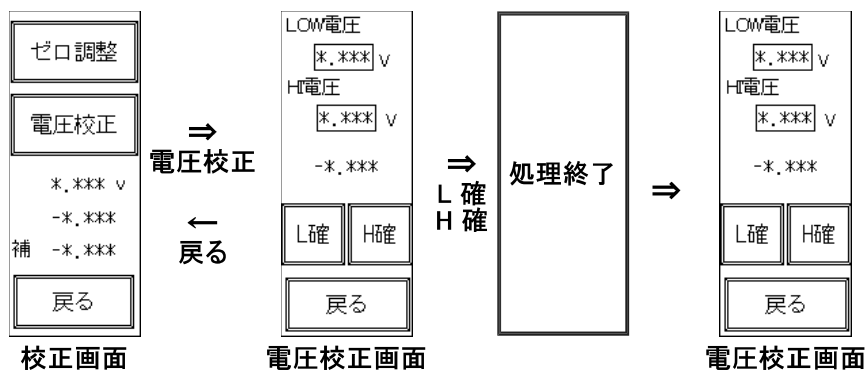
機能は運転画面の『ゼロ』と同じです。

画面上の 2 つの減衰電圧 data が 0.000 になります



## 電圧校正

9. 『電圧校正』に触れて下さい。  
電圧校正画面に表示される『LOW 電圧』、『HI 電圧』に校正器の基準電圧の値①、②を順番に入力します。  
『LOW 電圧』、『HI 電圧』の \*,\*\*\* に触れ、校正器の基準電圧を pop up されたテンキーを用いて入力します。



10. 校正器①の電圧校正器『校正器 LO』(減衰電圧 小) を先端部 (発信アンテナ / 下側のアンテナ) に乗せて下さい。  
文字面が上に見える状態で奥まで入れて下さい。  
側面から乗せた校正器が浮いていない事を確認して下さい。  
『L 確』に触れ、memory に LOW 電圧を書き込みます。
11. 上記同様、校正器②の『校正器 HI』(減衰電圧 大) に置き換えて同様の作業を行って下さい。  
『H 確』に触れ、memory に HI 電圧を書き込みます。
12. 以上で作業は終わりです。  
『戻る』に触れ、校正画面に戻ります。

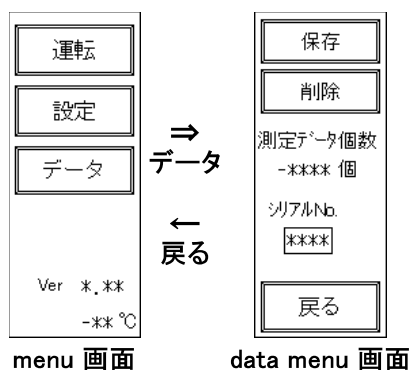
## 9. 測定 data の保存、削除

測定器の memory に保存可能な測定 data 数は最大 500 個です。  
必要に応じて測定 data を USB memory に保存したり、測定器の memory から削除する事ができます。

USB memory に保存される log data は以下の様な書式になります。  
Excel 等、表計算 soft を使用して開くと確認し易いです。

連番	樹種	厚み (mm)	含水率 (%)
387	3	120	15.2
388	3	120	14.8
389	3	120	13.2
390	3	120	16
391	3	120	12.8
392	3	120	13.2

touch panel の menu 画面から『データ』に触れて下さい。

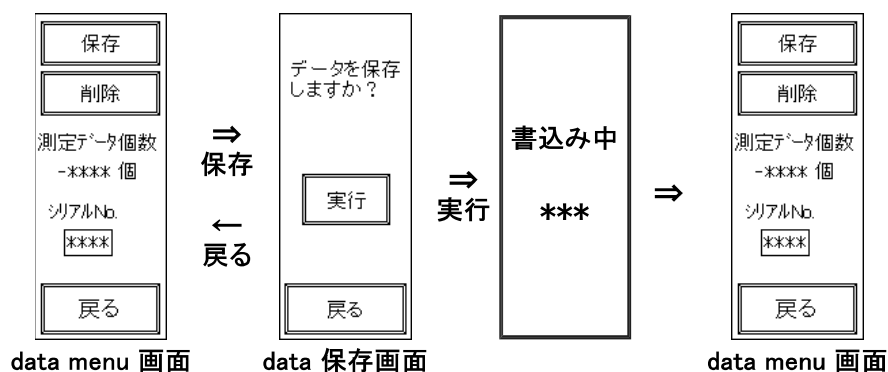


data menu 画面上の数値は、上から順に、以下の表示になります。

測定データ個数 : 現在保存されている測定 data の個数  
シリアルNo. : 現在の Serial Number

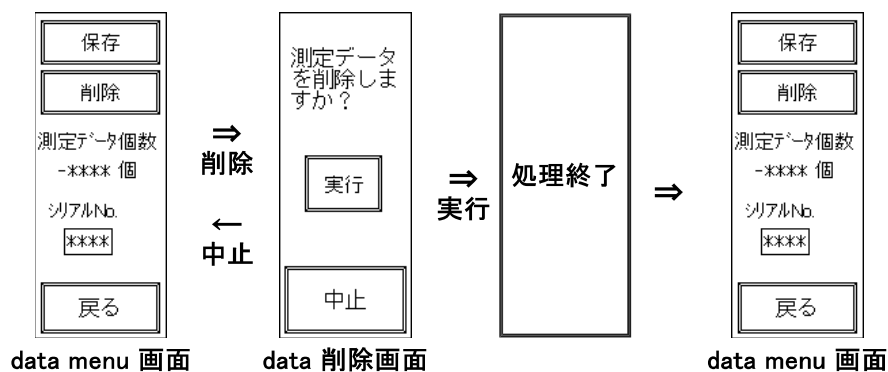
## 測定 data を USB memory に保存する場合

『保存』→『実行』に進んで下さい。  
保存が終わったら data menu 画面に戻ります。



## 測定 data を削除する場合

『削除』→『実行』に進んで下さい。  
測定 data が全て削除されて data menu 画面に戻ります。



## 10. 輸送取り扱い時の注意

出荷時の梱包は輸送時の衝撃等に耐えられる様な梱包でお送りしておりますが、1度使用した梱包材をそのまま輸送等にお使いになると衝撃が加わった際に機器を破損させてしまう場合があります。

輸送、移送等を行われる場合は次の方法で梱包される事を推奨します。

1. ダンボール等の箱に入れる前に、本器を丈夫な紙又はビニール、エアパッキン等で包みます。  
特に本体の touch panel の部分は壊れ易いので保護をしっかりとして下さい。
2. 収納ケースがある場合は収納ケースに入れて下さい。  
収納ケースが無い場合はダンボール箱等を利用します。  
大きさは本機に対して各面から十分 space の余裕があるものを利用して下さい。
3. 収納 space と本器の隙間に、ポリウレタン等の衝撃を吸収する材料を用いてしっかりした梱包用接着 tape で seal します。

輸送に当たっては、梱包外側に「上積み厳禁」、「精密測定器」、「天地無用」、「取り扱い注意」等の注意 seal を貼って運送業者に「こわれもの」注意を促して下さい。

## 11. 補足

### option

1. rotary encoder 仕様  
本器には data sampling 用 rotary encoder が付属しております。  
使用方法は、『測定開始 switch』を押しながら、受信アンテナにある rotary encoder を回転させる事により、data sampling の timing を取る事になります。
2. slide rail の延長  
本器は最大厚み 250mm の木材の含水率の測定を可能にする為に slide rail を延長しております。

お問い合わせは……

**株式会社 エーティーエー**  
〒114-0023 東京都北区滝野川7-11-3  
電話 : 03-5961-5866  
FAX : 03-5961-5867  
e-mail : info@ata.ne.jp