

グレーディングマシン
HG-2001

取扱説明書

(社)全国木材検査・研究協会 認定
[認定番号 JLIRA-Ef-4]

株式会社 エーティーエー

Ver. 20200706

1. 概要

この度はHG-2001をお買い上げいただきありがとうございます。

グレーディングマシンHG-2001は、木材の強度(ヤング係数)をタッピング法(打撃による固有振動数の測定)により計測し、木材の強度性能を表示する機械等級区分機です。

木材は鉄やプラスチック等の工業材料と異なり、自然を利用して生産されるので、樹種や生育環境などの違いによって強度が1本ずつ異なります。

このような材料を構造材として用いるとき、材料を機械等級区分別にグループ分けすることで構造計算に基づいた合理的な配置利用ができます。

近年、構造材の強度確認が重要視される様になり、機械等級区分法による測定が不可欠になってきています。

本器HG-2001は多品種少量の部材、あるいは在来工法用の柱や梁材など比較的大断面の構造材の選別が必要な現場や、小規模製材現場の構造材の強度測定に適した設計になっています。

本機は重量測定部に被測定木材を載せ、木口を所定のハンマーで叩いたときに起る固有振動数と、測定材の重量の測定値及び測定材の基本情報からヤング係数を求めます。

2. 仕様

本機は、針葉樹の構造用製材を対象にした、機械等級区分を行う事を目的に設計されています。

縦振動によるヤング率Eは次式により求められます。

$$E=(2lf)^2\rho$$

l:材長 f:固有振動数 ρ:密度【重量/体積】

HG-2001はこの式のファクターである材寸などの基本情報をベースに、重量と固有振動数を測定してヤング率を求め強度を導き出しています。

HG-2001は周波数アナライザを用いた測定と違い、測定データからの計算の手間が無く、接6段階の機械等級区分のランク表示を及びヤング率の表示できるのが特徴です。

更にHG-2001には計測する固有振動数に高次振動成分の影響を受けないような工夫が施されています。

2-1. ライン用グレーディングマシン一般仕様

- 仕様
 - コントローラの基本仕様・・・ 周波数範囲 2kHz以内
分解能 1024
 - 重量測定範囲・・・・・・ 100kg(70kg×2台)
但し、実荷重は50kg以下とする。
(過負荷150%)
 - 機械等級区分・・・・・・ 機械等級区分(6段階)
E-50, E-70, E-90, E-110, E-130, E-150
 - 表示内容・・・・・・ ヤング率、重量、周波数(固有振動数)
- 電源
 - コントローラ・・・・・・ DC24V
- 各部の重量
 - コントローラ・・・・・・ 1.5kg
 - 打撃測定部・・・・・・ 突起部 150L(センサケーブル等含)
ケーブル長 2 m
 - 重量測定秤・・・・・・ VLC-A135 200kg
- 使用温度範囲・・・・・・ 0℃～40℃
- 使用湿度・・・・・・ 85%RH以下 (但し結露無き事)
- 自動打撃装置

2-2. 取り扱い上の注意

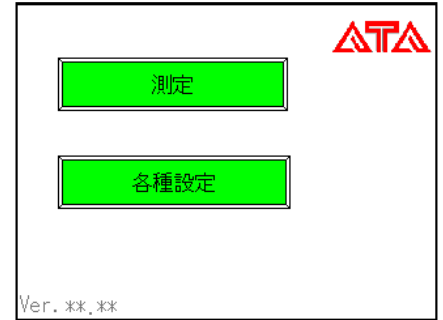
1. 水滴、ほこり、粉塵の中でのご使用は極力避けて下さい。故障の原因になります。
2. 重量測定秤には規定以上の負荷を掛けないで下さい。
3. 機器の保存は収納トランクケースに収納する事をお奨めします。

3-2. 測定基本操作

電源の投入

電源スイッチを入れると、タッチパネルにATAのロゴマークが現れた後、自己診断が終わると右の様なメニュー画面になります。

メニュー画面



測定画面と操作

メニュー画面の **測定** のボタンに触れると下の様な測定画面が現れます。

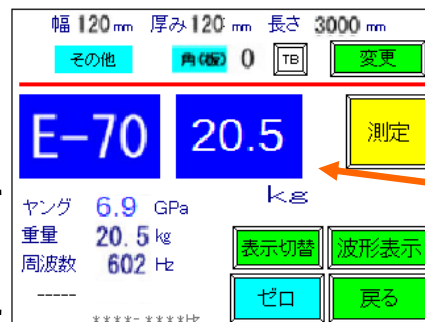
測定



被測定材基本情報

等級区分

被測定計測データ



重量

測定画面

【測定前の準備】

一般的に使用する場合は、任意の大きさになるので随時、変更を押して

各サイズを入替るのが簡単です。但し、サイズ入力ミスが無い様に十分気をつけて下さい。

強度測定はあらかじめサイズ、樹種等の測定材の基本情報を設定しておかなければなりません。測定画面の被測定材基本情報部に表示されている幅、厚み、長さ、樹種、角材/丸太

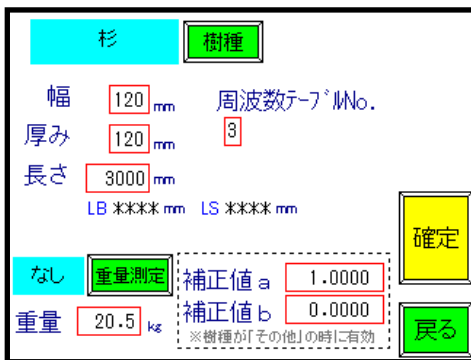
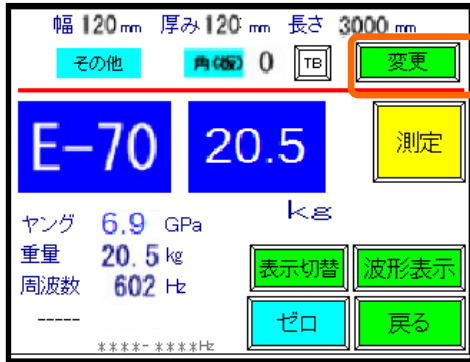
の別があらかじめ登録された内容で表示されます。測定材の基本情報は00~99まで登録することができます。

もし、表示されている情報が被測定材と違うデータの場合は、登録番号脇の上下矢印の部分で登録番号を変更し、目的の登録番号のデータを呼び出します。

3-3. 測定材基本情報の入力

グレーディングマシンHG-2001には測定材の基本情報を記憶しておく機能があります。この機能により、通常測定する規格材の基本情報を前もって登録しておき、登録番号でそのデータを呼び出すことで簡単にセットする事ができます。

このデータは測定結果に大きく影響を及ぼす大事で不可欠な基本情報です。間違えたデータで測定した場合の測定結果には信頼性が無くなりますので注意をはらって入力してください。



測定条件・基本情報画面

基本情報登録画面が表示されたら登録番号横の変更矢印(上下)のボタンで00~99の登録しようとする任意の番号を呼び出します。すでに登録してある番号を呼び出すとその内容が表示されます。未登録の番号のデータ領域はブランクで表示されます。ここで、樹種、形状、サイズ、重量測定の有無を登録します。

樹種：1群・・・ベイマツ等

2群・・・ヒノキ等

3群・・・スギ等

その他・・・上記の樹種群は国土交通省住宅局によるものです。

これらの樹種群にあてはまらない材の測定するとき、補正値を入力して機械等級区分を算出する事ができます。補正値の算出方法等はメーカー技術担当にご相談下さい。

幅、厚み、材長： それぞれの項目脇のデータ枠に触れるとテンキーがポップアップされます。
ここからそれぞれの値をmm単位で正確に入力します。

重量測定の有無： これは本器に重量測定秤を接続して測定するか、否かの設定です。
(通常は付属の秤を接続して使います)
「あり」を選択した場合は、付属の重量測定秤で計量したデータでヤング係数を計算します。
「無し」を選択した場合は、項目横の枠に触れ任意の重量値を入力することができます。この場合のヤング係数の計算にはこの重量値が用いられます。

※測定材の重量が分かっている場合は重量測定無しを選択しておき、重量値を入力します。
あらかじめ重量測定してある材の測定に利用します。

補正值a、b： 樹種が「その他」を選択した時に適用されます。
補正值はその樹種の試験データから求められた係数により導かれたものです。
補正值の算出方法等はメーカー技術担当にご相談下さい。

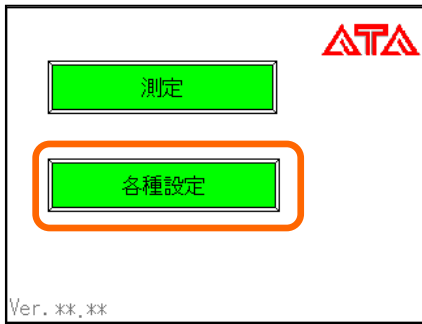
周波数テーブルNo.： 測定材によって採用する周波数の範囲を決めるものです。
余計な高次の周波数成分がカットされ正確な強度計算に寄与します。
特殊な場合を除いて通常メーカーが指定したテーブル以外使う事はありません。

以上で測定材の基本情報1件の入力が完了です。内容が正しい事を確認して ボタンに触れ、その登録番号で基本情報を記憶させます。

続いて他の測定材を登録する場合は別の登録番号を呼び出すところから繰り返します。

登録を終了する場合は ボタンに触れます。画面はメニューに戻ります。

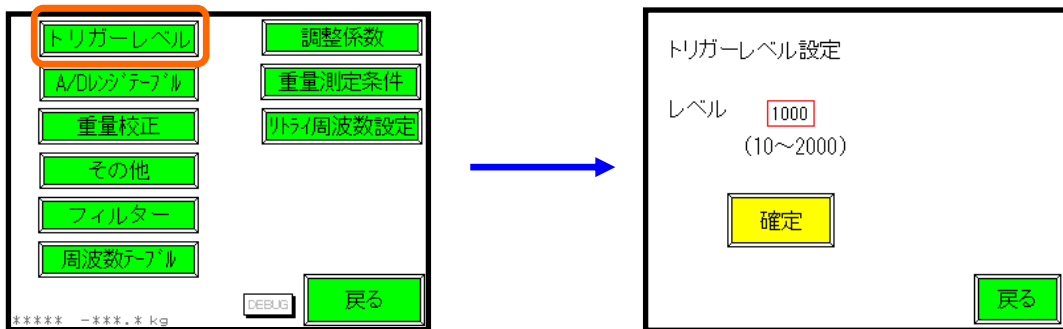
3-4. 各種設定



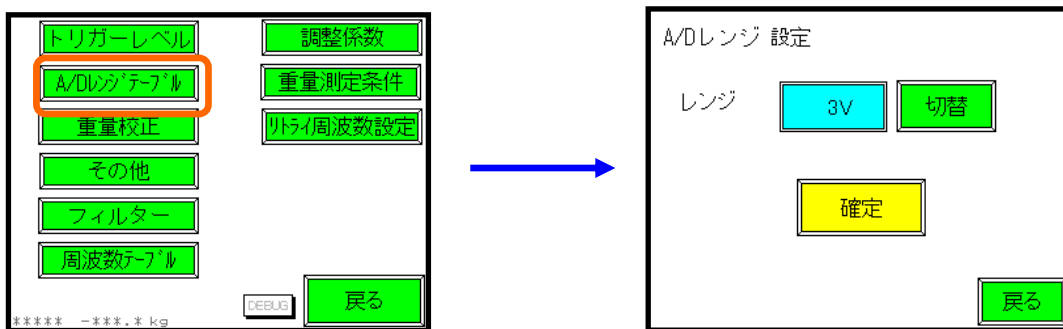
さまざまな測定環境に適応させる為や、秤の校正などのメンテナンスに関する各種設定モードです。

メニュー画面の **各種設定** のボタンに触れると次ページの「設定メニュー画面」に変わります。

ここでは主にトリガーレベル、A/Dレンジ、秤の校正について説明します。メーカー出荷時には、一般的な使用環境で最適な状態になるように調整出荷しているので、測定環境が悪い、秤の重量値が狂った時のメンテナンス以外に一般的に操作する事はありません。

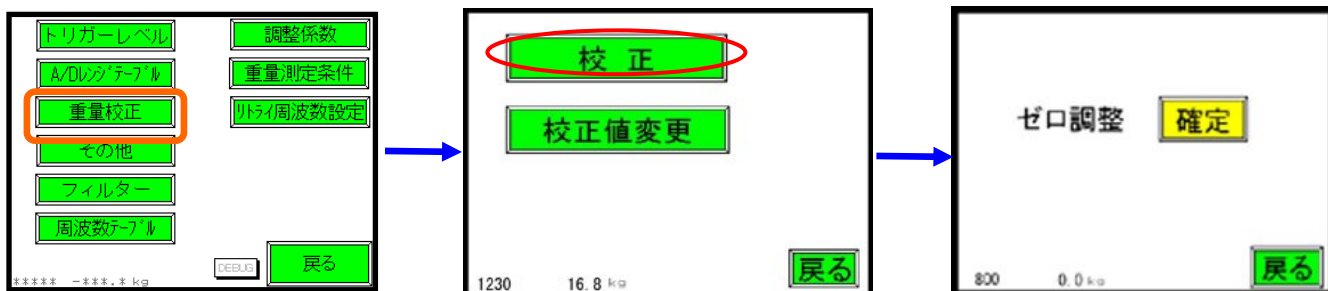


3-4-1. 「トリガーレベル設定」：木材を打撃した際に、周囲の騒音などによる影響を考慮し、一定レベル以上の振動に対してのみ、FFT(周波数解析)演算を開始するレベルを設定しています。通常は「1000」に設定しています。一般的な環境では「1000」で支障がある事はありません。



3-4-2. 「A/Dレンジ」：振動センサーの感度の調整を行います。

A/Dレンジ： 3V、2.5V、2V、1.5V、1Vの5段階
(最適なレンジを選択して下さい)



秤のキャリブレーション(校正)

重量測定用の秤を校正するモードです。

ゼロ点の校正に続き、秤のスパン校正を行います。

秤の値の誤差が大きい場合に使う機能です。

重量校正には校正用の基準分銅が必要です。

もし、基準分銅をお持ちでない場合は、10g単位で測定できる秤で正確に測定した約20kg～30kg程度のもので代用することも可能です。

設定メニュー画面から **重量校正** ボタンに触れ秤のキャリブレーションメニューに入り、 **校正** ボタンにタッチします。

画面がゼロ点校正画面になります。秤に何も載っていないことを確認し **確定** ボタンに触れます。秤の「ゼロ点」の校正が行われ、画面はスパン校正の画面に変わります。

2台の秤に荷重が均等に掛かるように基準分銅または基準重量物を載せます。

校正重量の枠に触れて載せた基準分銅または基準重量物の重さを入力します。

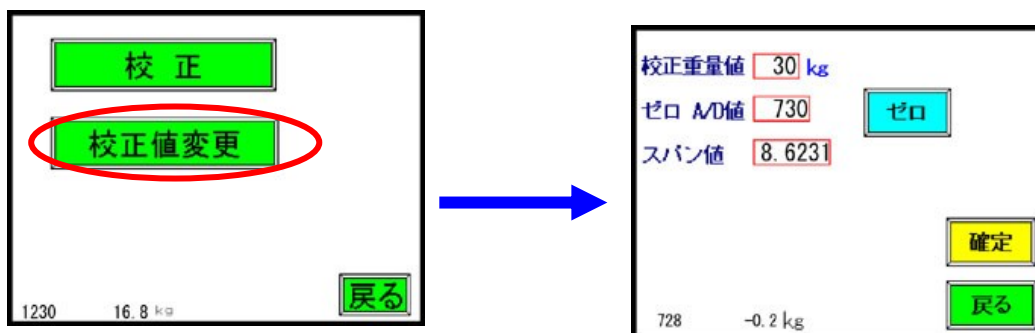
入力した値が正しいことを確認して **確定** のボタンに触れます。

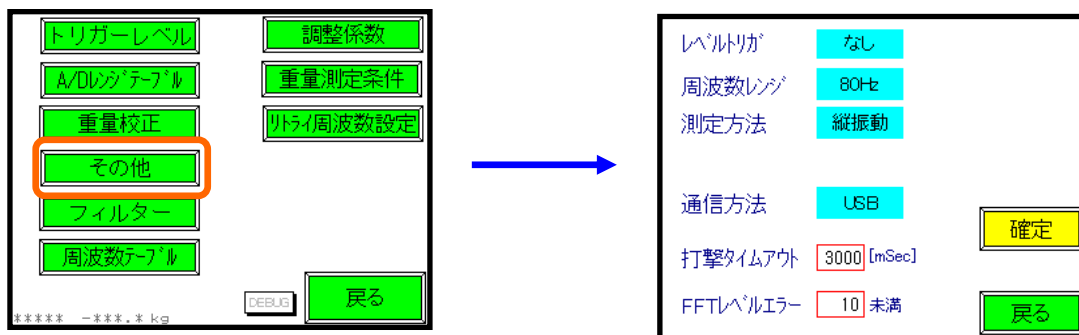
これで秤のキャリブレーションは完了です。

画面右下の **戻る** ボタンに触れると設定メニュー画面に戻ります。

再度秤に基準分銅または基準重量物を載せ秤が正常に校正されたことを確認して下さい。

校正値のデータを直接変更して調整する方法もあります。この方法はメーカーの担当者の指示に従って行って下さい。校正の結果、なお誤差が修正されない場合、ロードセル又はコントローラのアンブに何らかの異常が発生している可能性があります。そのような場合はメーカーに修理を依頼して下さい。





3-4-4. その他1の設定

強度単位の切り替え、レベルトリガの有無、周波数レンジの設定、打撃タイムアウトの設定の設定画面です。

強度単位：GPa

現在は国際的にSI単位で表記する様になっております。過去にはton/cm²の単位系を使用

した時もあります。tonf/cm² GPa切替が出来た機種もあります。

レベルトリガ : 通常はレベルトリガ「あり」でご使用ください。

周波数レンジ : 採用する周波数レンジの設定です。通常は2kHzにします。

通信方法 : 「USB」「RS232C」の選択式。システムでは通常「RS232C」で使用します。

打撃タイムアウト： tonf/cm²

1/1000秒単位で設定できます。このタイムアウト時間は打撃スタート信号から打撃完了までの時間です。この時間内に打撃のトリガがかからない場合何らかの支障があったものとして「打撃待ち」の状態を解除して測定画面に戻します。ラインに組込み、自動で打撃してラインに同期させる場合は比較的短い時間に設定しますが手動の場合は最大にしておくほうが便利です。

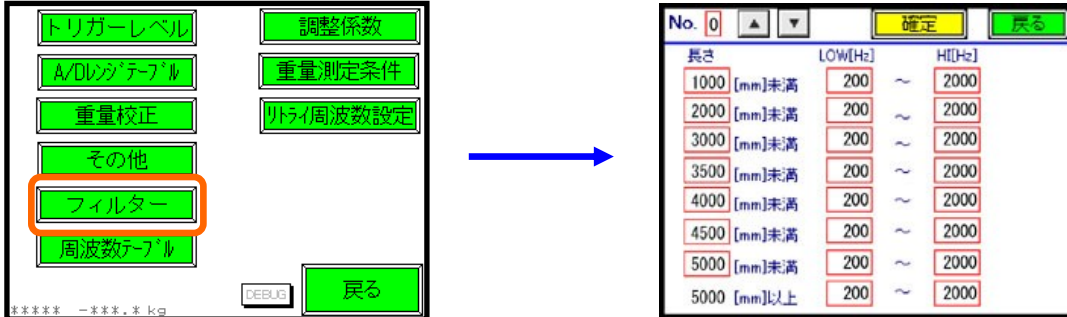
9999の設定で約10秒です。手動で打撃する場合、この値は最大で良いでしょう。

3-4-5. フィルター

フィルターのメンテナンスに用いるボタンです。

メーカーの指示によるメンテナンスの場合を除き数値の変更、修正は行わないで下さい。

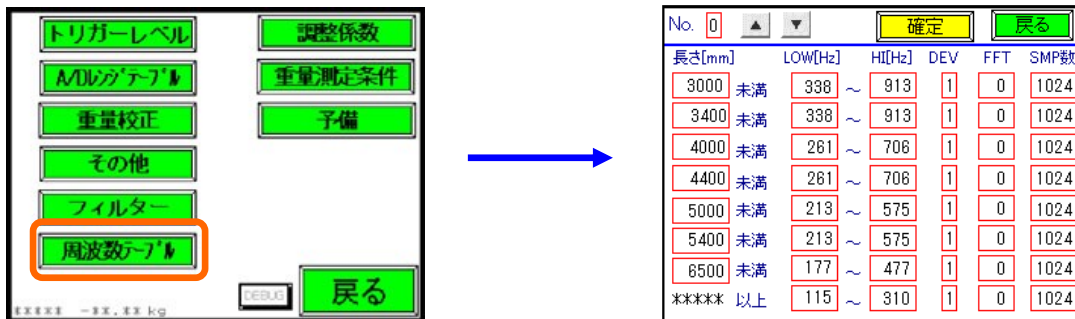
テーブルの内容が正しくないと測定データに影響する場合があります。



3-4-6. 周波数テーブル

周波数テーブル画面のメンテナンスに用いるボタンです。

メーカーの指示によるメンテナンスの場合を除き画面の変更、修正は行わないで下さい。テーブルの内容が正しくないと測定データに影響する場合があります。



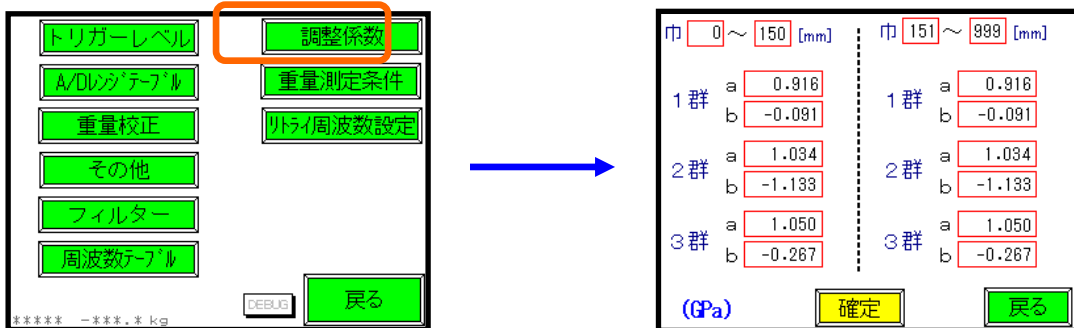
- No. 周波数テーブル番号。通常は1～3は樹種群に割り付けて下さい。
- 長さ テーブルの指定範囲を示す長さ(mm)未満。
- LOW[Hz] 正常周波数範囲下限値
- HI[Hz] 正常周波数範囲上限値
- DEV 周波数除算値。一時の範囲時は1を、2次範囲時は2を入れる。
- FFT FFT開始ディレイ値。サンプルデータの指定個数の位置からFFT計算を行う。
- SMP数 サンプリング数

3-4-7. 調整係数

各樹種に対する調整係数の設定を行います。

メーカーの指示によるメンテナンスの場合を除き数値の変更、修正は行わないで下さい。

テーブルの内容が正しくないと測定データに影響する場合があります。



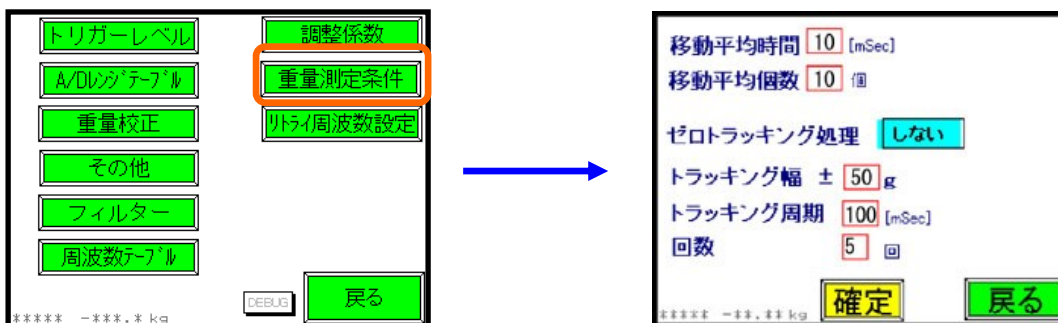
幅 対象幅下限~上限(mm)

a・b 1群・2群・3群における調整係数 (ax+b)。

3-4-8. 重量測定条件

重量測定のパラメータの設定に使うボタンです。

メーカーの指示によるメンテナンスの場合を除き画面の変更、修正は行わないで下さい。

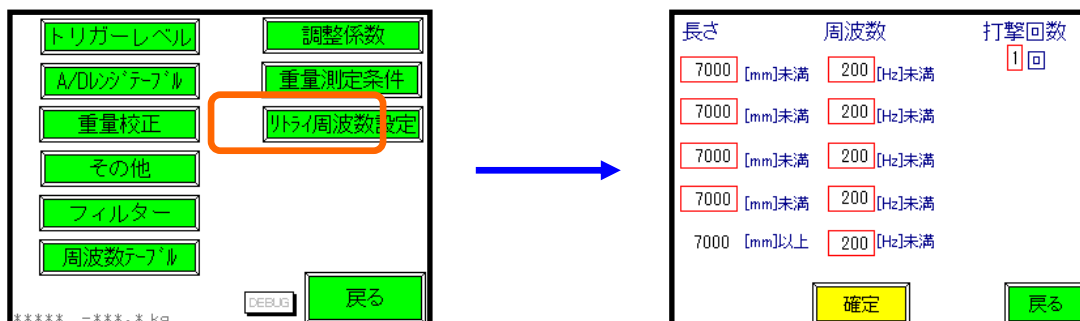


3-4-9. リトライ周波数設定

各樹種に対する調整係数の設定を行います。

メーカーの指示によるメンテナンスの場合を除き数値の変更、修正は行わないで下さい。

テーブルの内容が正しくないと測定データに影響する場合があります。



長さ 以降の周波数を適応する材長(mm)未満。

周波数 リトライを行う周波数[Hz]未満。

打撃回数 再打撃回数。