

JSNDI仕様デジタル超音波探傷器の基本操作仕様について ——Rタイプのソフトウェア変更に伴う公表——

JSNDI仕様デジタル超音波探傷器の基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）を公表します。

2020年春期試験よりRタイプのソフトウェアを一部変更します。主な変更箇所は次の箇所です。

1. エコー高さ区分線の作成方法

旧ソフトウェアでは、エコー高さ区分線を作成する時に、カーソル（×マーク）を手動で移動させてエコー高さ区分線の各ポイントを決定していました。変更したソフトウェアでは、エコー高さ区分線を作成する時に、カーソル（×マーク）はゲート内のエコーのピーク点に自動的に移動します。ゲートを移動させて目的のエコーに掛け、カーソルをエコーのピーク点に表示させ、エコー高さ区分線の各ポイントを決定します。また、エコー高さ区分線を作成する時に、ゲート条件（起点・幅・高さ）を変更できる機能が追加されます。

2. 2点調整法（校正値の初期値）

2点調整法における校正値の初期値が、校正値1は25mm、校正値2は50mmになります。

あわせて、Rタイプの基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）を一部修正しました。

なお、Gタイプのソフトウェア及び基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）に変更はありません。

①基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）は次の2機種です。

- ・JSNDI Gタイプ（Rev. 20150902G）本資料2～5ページ
- ・JSNDI Rタイプ（Rev. 20200101R）本資料6～10ページ

基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）は本資料の次ページ以降に掲載しています。
該当のページを印刷してご利用下さい。

②基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）は、ソフトウェア変更等により内容が変わることがあります。利用する基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）が最新版であることを、協会ホームページで必ず確認して下さい。

③基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）の旧版を利用したために不利益を被った場合、責任を負いかねますのでご注意下さい。

以上

基本操作仕様（超音波探傷器調整手順）更新履歴

	更新日時	リビジョン	備考
JSNDI Gタイプ	2009年3月18日	Rev. 20090301G	
	2010年1月26日	Rev. 20100126G	
	2015年9月2日	Rev. 20150902G	最新版
JSNDI Rタイプ	2009年3月18日	Rev. 20090301R	
	2010年1月26日	Rev. 20100126R	
	2015年9月2日	Rev. 20150902R	
	2020年1月1日	Rev. 20200101R	最新版

超音波探傷器調整手順 (Gタイプ)

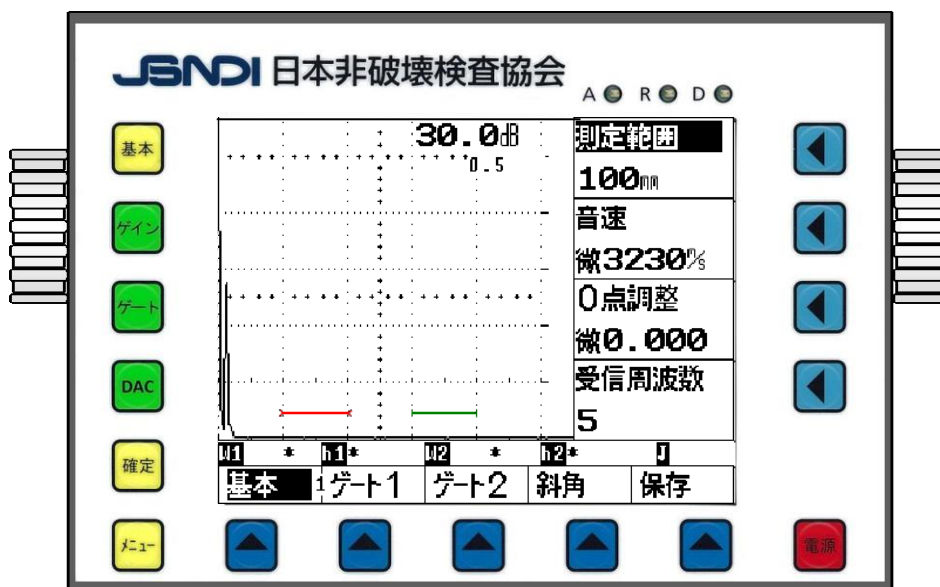





図1 初期画面


Gタイプの共通項目


○初期画面は、図1に示すとおりで、画面上部にゲイン値と小さくゲインの変化量(ピッチ)が表示され、右側に測定範囲、音速、0点調整、受信周波数が表示されている。初期化直後には、測定範囲は100mm、音速は3230m/sである。ゲート1の起点は20mmで幅が20mm、ゲート2は起点が60mmで幅が20mm、ゲート高さはいずれも10%になっている。

○向かって右ダイヤルは右側の項目(測定範囲、音速、0点調整など)を、左ダイヤルはゲインを変えるために使用する。

○表示器内の下や横の項目を調整するには、下の項目は  を、右側の項目は  キーを押し、右ダイヤルを回して数値を変更することができる。

 キーをもう一度押しと“微”の文字が数値の前に表示されて、数値を細かく変更させる事ができる。(例：図1の音速の3230m/sの前にある文字)

○ゲイン調整は、左ダイヤルを回すことで変更できる。ゲインの変化量(ピッチ)を変えるには  キーを一回押しごとに、0.5→0.1→0.0→12.0→6.0→2.0→1.0→0.5のように変更できる。

○途中で操作が分からなくなった場合、 キーを押すと図1の初期画面と同じ構成の表示になる。


1. 垂直探傷試験

(1)ゲートの調整

①初期画面では、図1のように、ゲート1(赤色)

とゲート2(緑色)が表示されている。

ゲート1とゲート2の切替えは表示器のゲート1、

ゲート2の表示がある下の  キーを押す。

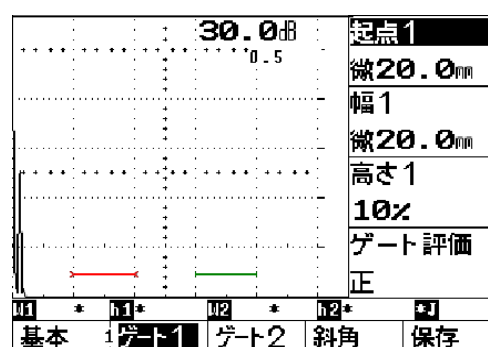






図2 ゲートの調整

- ②図2に示す、起点1表示横の  キーを押し、起点1を白抜きに反転させる。もう一度  キーを押すと数値の前に“微”の文字が表示され、右ダイヤルを回して数値を細かく変化させることができる。
- ③ゲート高さや幅を変えるには、表示されている箇所の  キーを押し、文字が白抜きに反転しているのを確かめてから、右ダイヤルを回して変更する。

(2)ゲインの調整

ゲインの調整は、左ダイヤルを回すことでいつでも可能である。ゲイン値は、図3のように、表示器上部に表示 (34.5dB) され、その下に小さくゲインの変化量 (ピッチ) が表示 (0.5) される。ゲインの変化量は、 キーを押して変えることができる。

エコーの読取りには、目的のエコーにゲートを掛ける。表示器下部にビーム路程 (W1: 84.9mm) とエコー高さ (h1: 80%) が表示される。ゲート2を掛けると、W2, h2 に表示される。

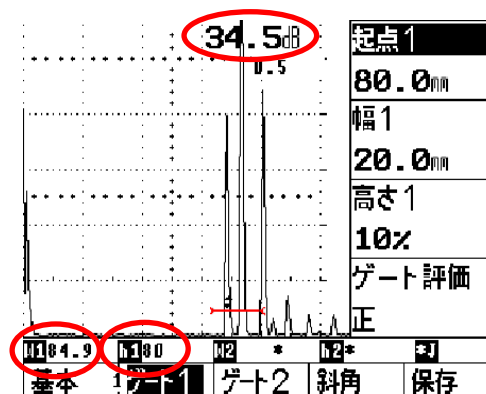


図3 エコー高さの調整と読取り

(3)測定範囲を 125mm にする調整方法の一例

- ①  キーか表示器の基本の下の  キーを押し、基本表示にする。(図4参照)
- ②STB-A1の25mm厚さの部分を用いて多重エコーを表示させる。
- ③音速の横の  キーを押し、右ダイヤルで音速を5900m/sにする。
- ④測定範囲の横の  キーを押し、右ダイヤルで、測定範囲を125mmにする。次に、ゲート1をB₁エコーに掛けるように、ゲート2をB₂エコーに掛けるように移動させる。

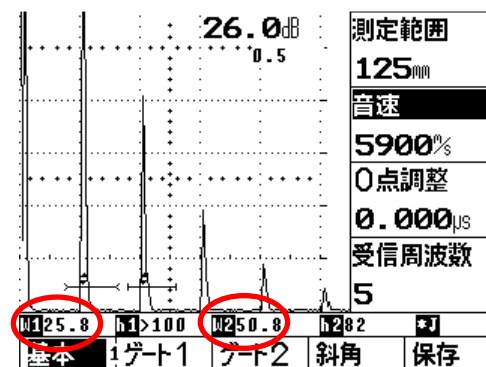




図4 測定範囲の調整

- ⑤B₂エコーの高さを80%として、音速の横の  キーを2回押し、右ダイヤルで音速を微調整し、B₁, B₂のビーム路程差が25.0mmになるように調整する。
(図4では、W1: 25.8mm, W2: 50.8mm)
- ⑥B₁エコーの高さを左ダイヤルで80%として、0点調整の横の  キーを押し、右ダイヤルで0点を微調整し、B₁ (W1) の値が25.0mmになるように調整して完了する。

2. 斜角探傷試験

(1)測定範囲 125mm のエコー高さ区分線 (DAC) を作成する方法の一例

- ①測定範囲を 250mm に設定する。
(測定範囲の右の  → 右ダイヤルで 250mm)
- ②音速を 3230m/s に設定する。
(音速の右の  → 右ダイヤルで 3230m/s)
- ③STB-A1 の R100 面の最大エコーを検出する。
- ④図 5 に示すように、ゲート 1 を R100 面のエコーに、ゲート 2 を R100 面の繰返しエコーに掛けるように設定する。
- ⑤R100 面の繰返しエコーの高さを 40% 程度にする。音速の右の  キーを押して“微”表示にし、右ダイヤルで R100 面 1 回目のエコーと 2 回目のエコーとのビーム路程差を 丁度 100.0mm にする。次に、R100 面のエコー高さを 80% として、0 点調整の右の  キーを押して“微”表示にし、右ダイヤルを使用して第 1 回目のエコーのビーム路程を 100.0mm に調整する。
- ⑥次に、 キーを押して DAC モードに入る。
DAC 初期画面では、DAC の下は“オフ”になっているので、DAC 表示の横の  キーを押し、右ダイヤルを回して、表示を“作成”にする。(図 6 参照)
- ⑦STB-A2 φ4 $\sqrt{4}$ (φ4×4) の 0.5S の最大エコーを検出し、エコー高さを 80%~100% に調整する。
- ⑧起点 1 の右横の  キーを押し、0.5S のエコーにゲート 1 を掛け、 キーを押すと 0.5S までの区分線が描かれる。(図 6 参照)
このときのゲイン値が基準感度である。メモしておくこと。
- ⑨順次 1.0S、1.5S からの最大エコーを検出し、それぞれのエコーにゲート 1 を掛け、 キーを押すと、順次、区分線が描かれる。
- ⑩1.5S まで作成したら  キーを押して、DAC 表示下の“作成”を右ダイヤルで“完了”に変えると DAC が確定する。(図 7 参照)

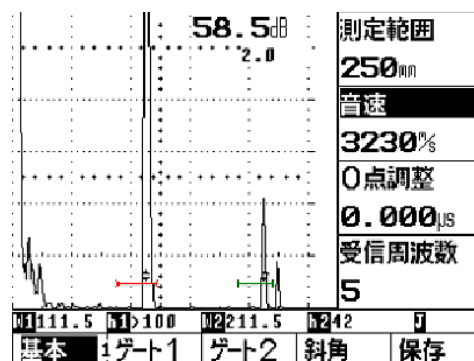


図 5 測定範囲 250mm

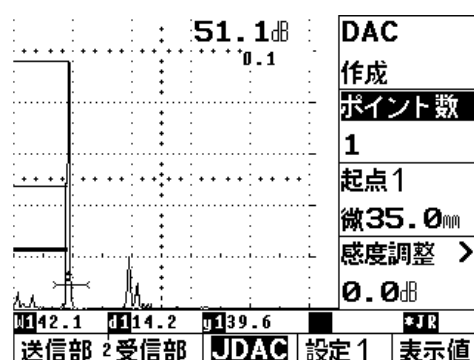


図 6 250mm での DAC 作成

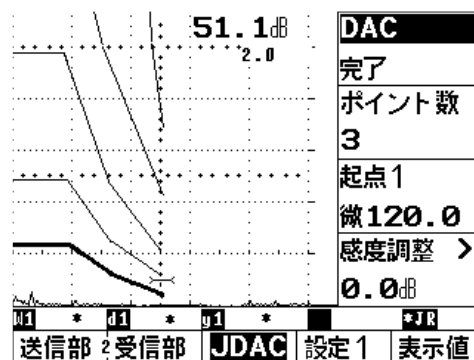


図 7 250mm での DAC の完成

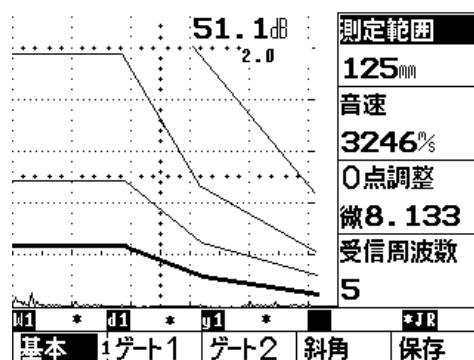


図 8 測定範囲 125mm の DAC 作成例

- ①測定範囲 250mm で DAC が完成したら、**基本** キーを押して基本画面に戻り、測定範囲を 125mm に変更すると測定範囲 125mm の DAC 作成が完了する。(図 8 参照)

(2)区分線の修正と削除

- ①起点 1 表示横の **←** キーを押し、消したいポイントのところにゲートを合わせ、ポイント数の横の **←** キーを押し、右ダイヤルを手前に回すと“**選択ポイント削除？**”のメッセージ(図 9 参照)が表示される。**確定** キーを押すとそのポイントが削除される。次に、修正したいポイントの最大エコーを検出して、そのエコーにゲートを掛けて **確定** キーを押せば目的のポイントに修正される。
- ②全ポイントを削除するには、ポイント数の横の **←** キーを押し、右ダイヤルを向こうに回すと“**全ポイント削除？**”のメッセージ(図 10 参照)が表示され、**確定** キーを押すとすべての線が消去される。
- ③間違えた場合は、DAC 横の **←** キーを押して、次に、ポイント数の横の **←** キーを押すことで最初の消去のところに戻る。又は、**戻る** キーを押すと元に戻る。

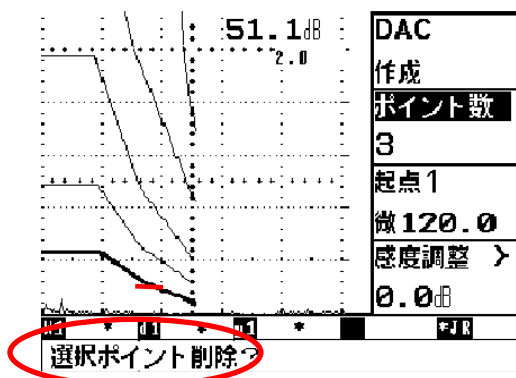


図 9 DAC の修正

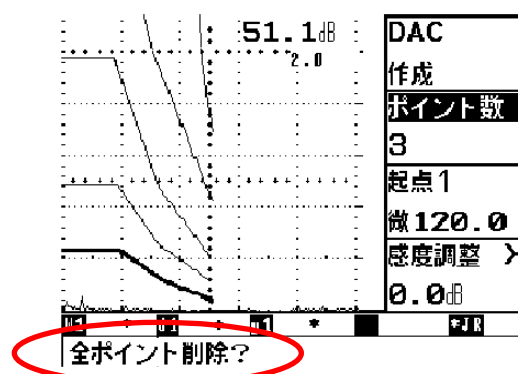


図 10 DAC の削除

(3)斜角探傷作業準備

- ①図 11 に示すように、斜角の表示のある下の **▲** キーを押すと、板厚、屈折角の入力を行うことができる。
- ②屈折角、入射点、板厚は、その表示されている右横の **←** キーを押し、右ダイヤルで変更ができる。
- ③屈折角を入力すると、探触子きず距離 y 、きずの深さ d が表示される。
- ただし、ゲート 1 の値しか表示されないので注意すること。

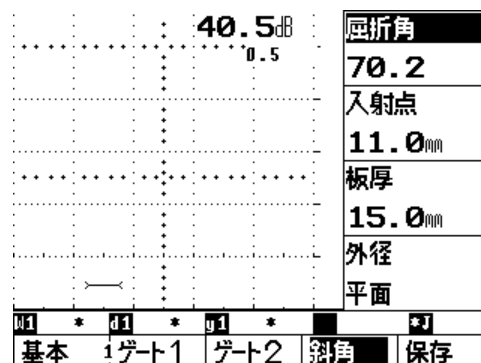


図 11 斜角探傷条件の入力

超音波探傷器調整手順 (R タイプ)

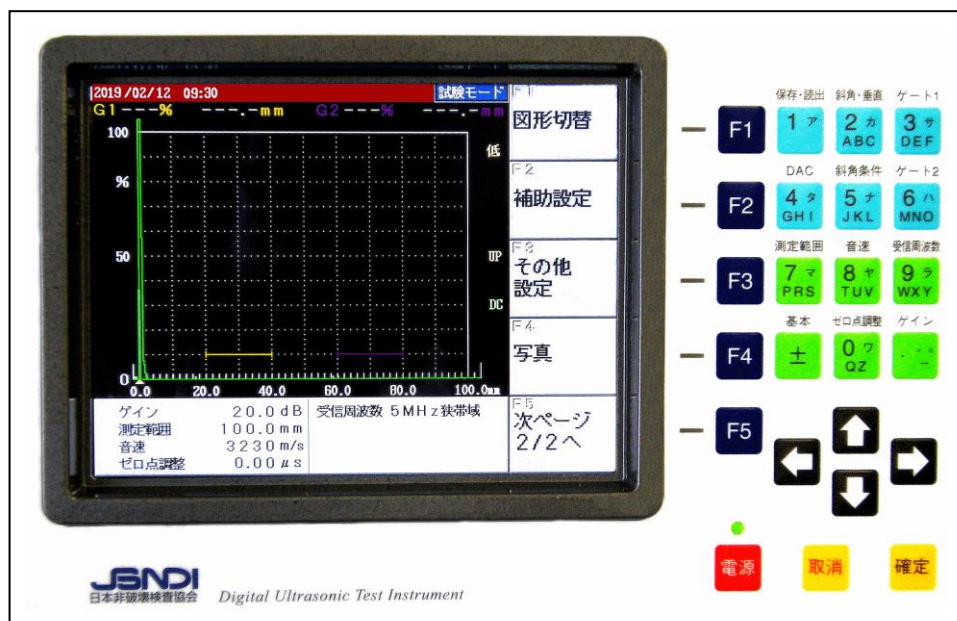


図 1 初期画面

R タイプの共通項目

- 初期画面は、図 1 に示すとおりで、画面下部にゲイン、測定範囲、音速、ゼロ点調整、受信周波数が表示されている。初期化直後には、測定範囲は 100mm、音速は 3230m/s である。ゲート 1 の起点は 20mm で幅が 20mm、ゲート 2 の起点は 60mm で幅が 20mm、ゲート高さはいずれも 10% になっている。
- キーパッドに表示されている測定範囲、音速、ゼロ点調整、ゲイン、ゲートなどはその下のキーを押せばそれぞれのモードになり、次項以下のようにして設定値を変更できる。
- 設定値を変化させるときには キーを使用する。上下の矢印は大きく変化させるとき、左右の矢印は小さく変化させるときに使用する。ただし、ゲインだけは上下・左右の矢印とも同じステップである。
- 数値で直接入力する場合は、それぞれのキーを 2 回押すと数値の部分が白く反転し、入力可能となる。間違った場合は、 キーを押すとクリアされるので、もう一度数値入力すれば良い。
- キーは現在の動作を終了し、設定値を確定する。 キーは一つ前の状況に戻すことができる。
- ~ は表示器右側に表示された項目を操作又は指定するときに使用する。
- エコー高さ区分線(DAC)作成時、矢印キーはゲートの横方向の移動に使用する。
- 途中で操作が分からなくなった場合、基本と表示している下の キーを押すと初期画面(立上り画面)と同じ構成になる。ただし、設定値を確定した項目は設定したとおりで、初期値に戻るわけではない。

1. 垂直探傷試験

(1) ゲートの調整

①初期画面は、ゲート1(黄色)とゲート2(紫)

が表示されており、^{ゲート1} **3サ** ^{ゲート2} **DEF** キーを押すとゲート1が、**6ハ** **MNO** キーを押すとゲート2が調整できる。

②ゲートの高さや位置を変えるには、例えば、^{ゲート1} **3サ** **DEF** キーを押すとゲート1の調整項目が右側に表示される。ゲート1の起点は **F1** を、幅は **F2** を、高さは **F3** を押して **←** **↑** **→** **↓** キーで変更することができる。(図2参照)

(2) ゲインの調整

ゲインの調整は、^{ゲイン} **・ニ** キーを押し、F1~F5のゲインステップを選択して、次に **←** **↑** **→** **↓** キーを押すことで調整ができる。エコーの読取りは、目的のエコーにゲートを掛けると、表示器上部にエコー高さやビーム路程が表示され、下部にはゲイン値が表示される。

図3では、ゲート1とゲート2の値が表示されている。(G1:>100% 25.0mm, G2:81% 50.0mm) 表示器下部にはそのときのゲイン値が表示されている。(ゲイン:36.6dB)

(3) 測定範囲を125mmに調整する方法の一例

① ^{測定範囲} **7マ** **PRS** キーを押すと図4が表示される。**F3** キーを押して測定範囲を125mmにする。

② ^{音速} **8ヤ** **TUV** キーを押すとFキーの表示が図5の右側になる。**F3** キーを押して音速を5900m/sにする。

③STB-A1の25mm厚さの部分を用いて多重エコーを図5のように表示させる。

④次に、ゲート1をB₁エコーに、ゲート2をB₂エコーに掛けるように移動させる。

⑤B₂エコー高さを80%として、^{音速} **8ヤ** **TUV** キーを押し、次に **←** **↑** **→** **↓** キーを使って、B₁とB₂のビーム路程差が丁度25.0mmになるように調整する。(図5上部参照)

(B₁:25.3mm B₂:50.3mm)

⑥ ^{ゼロ点調整} **0ワ** **QZ** キーを押す。次に、**←** **↑** **→** **↓** キーを使って、B₁の値が25.0mmになるように調整して完了する。

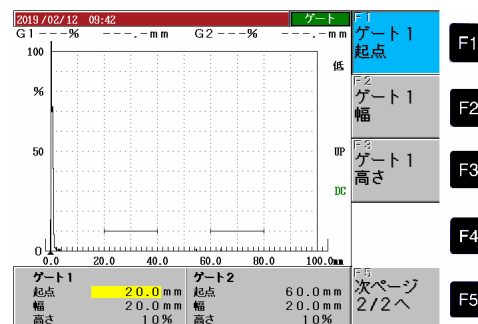


図2 ゲートの調整

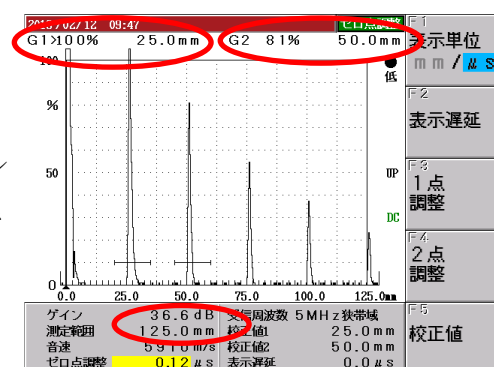


図3 ゲインとビーム路程の読取り

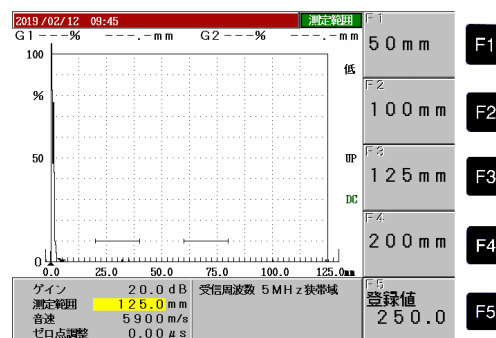


図4 測定範囲の画面

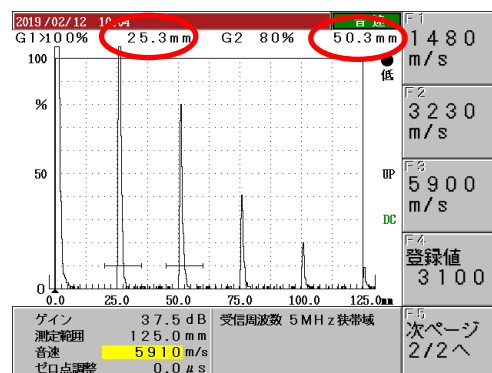


図5 測定範囲の調整

2. 斜角探傷試験

(1) 測定範囲 125mm のエコー高さ区分線(DAC)を作成する方法の一例

①まず、測定範囲を 250mm に設定する。

(**7**マ → **F5**)
測定範囲
PRS

②音速を 3230m/s に設定する。(**8**ヤ → **F2**)

③STB-A1 の R100 面からの最大エコーを検出する。

④ゲート 1 を R100 面のエコーに、ゲート 2 を R100 面の繰返しエコーに掛るように設定する。

⑤R100 面の繰返しエコーの高さを 40%程度に

して、 **8**ヤ **TUV** キーを押し、 **0**フ **QZ** キーを使って 1 回目のエコーと 2 回目のエコーとのビーム路程差を丁度 100.0mm に調整する。(図 6 参照)

次に、R100 面の第 1 回目のエコー高さを 80%として、 **0**フ **QZ** キーを押し、 **0**フ **QZ** キーを使ってビーム路程を 100.0mm に調整する。(測定範囲 250mm の調整完了)

⑥STB-A2 φ4 \times 4 (φ4 \times 4) の 0.5S の最大エコーを検出し、エコー高さを 80%~100%に調整する。

⑦ **4**タ **GHI** キーを押して DAC モードに入ると、図 7 のように、作成、修正、削除が表示される。

⑧まず、 **F1** (作成)キーを押して作成モードに入る。作成モードでは、ゲートが表示される。 **0**フ **QZ** キーを使用して左右に移動させることができる。

⑨ **0**フ **QZ** キーを使用して 0.5S エコーにゲートを掛けるとエコーピークに×印が表示され、 **確定** キーを押すと 0.5S までの区分線が描かれる。(図 8 参照)

このときのゲイン値が基準感度として記憶される。メモしておくこと。

⑩同様に、1.0S, 1.5S の最大エコー高さを求め、

(必要ならば、 **F4** キーと **0**フ **QZ** を使ってゲインを上げた後、 **4**タ **GHI** キーを押して作成に戻る) **0**フ **QZ** を使って、ゲートをエコーピークに合わせ、 **確定** キーを押す。

⑪間違えた場合は、 **取消** キーを押すと一つ前のポイントに戻ることができる。

⑫すべてのポイントを確定したら、 **F1** (終了)キーを押すと DAC が確定する。DAC を確定するとゲイン値は自動的に元の値(基準感度)に戻る。(図 9 参照)

【ゲインを修正したいときは、DAC→修正→ゲインで修正可能】

ゲイン値を修正した時は、「基準感度登録」を行う必要がある。(次頁(2)DAC の修正と削除の項参照)

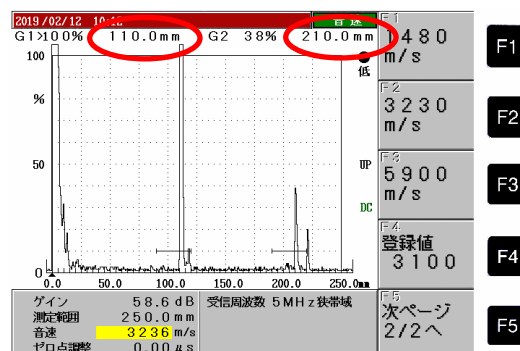


図 6 測定範囲調整画面

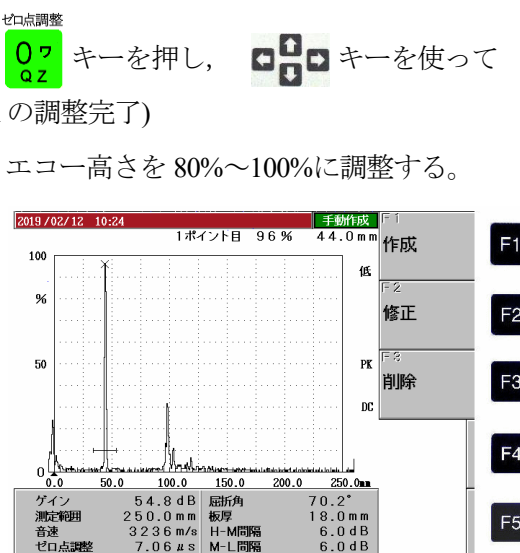


図 7 DAC 作成画面

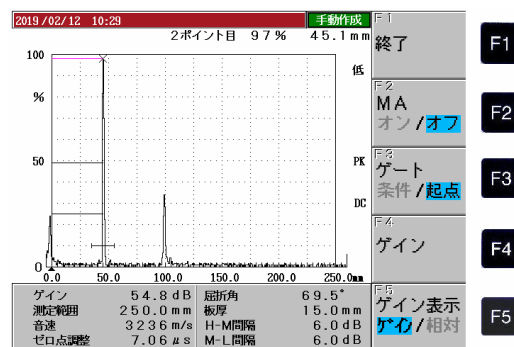


図 8 DAC モードの画面

⑬測定範囲 250mm で DAC が完成したら、

測定範囲
7マ PRS キーを押し、125mm の横の F3 キー
を押すと測定範囲が図 10 のように、125mm
になる。

(測定範囲 125mm の DAC 作成完了)

(2) DAC の修正と削除

①作成終了後に、ポイントを修正する場合は、

DAC
4タ GHI キーを押し、F2 (修正)キーを押す。

このとき、ゲートが表示されるので、目的のエコーにゲートをかける。

確定 キーを押すとポイントが修正される。

警告

DAC 修正した時に基準感度を変更する場合は F5 「基準感度登録」を行う必要がある。現在のゲインを基準感度にしますか? のメッセージが表示されたら [確定] はい [取消] いいえ を選択する。

②すべての DAC を消去するには、DAC 作成画面

で、F3 (削除)キーを押すと

警告

DAC 線を削除してよろしいですか
[確定] はい [取消] いいえ

のメッセージが表示されるので、確定 キーを
押すと消去できる。

(3) 斜角探傷作業準備

斜角条件
① 5ナ JKL キーを押すと『F1: DAC 線オン/オフ、
F2: DAC 線条件、F3: 屈折角、F4: 板厚、F5:
基準感度』とキー構成が表示され、ここで
F3 キーを押すと屈折角が、F4 キーを
押すと板厚が $\square \square \square$ キーで入力ができる。

② このとき、F3 又は F4 キーを 2 度押し
すると、直接数値入力ができる。(図 11 参照)

斜角-垂直
③ 2カ ABC キーを押して斜角探傷モードに入る。

斜角探傷モードに入ると図 10 のように表示器

上部にエコー高さ、ビーム路程、探触子きず距離 y, きずの深さ d が表示される。

ただし、ゲート 1 の値しか表示されないので注意すること。

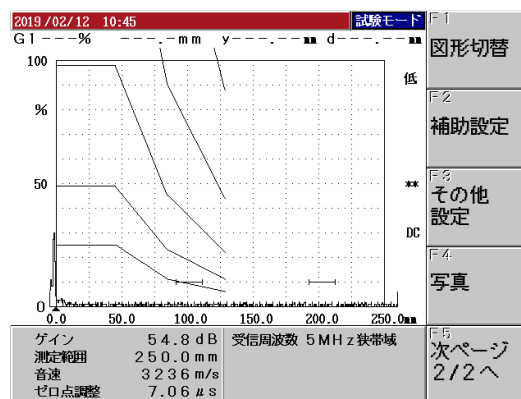


図 9 250mm での DAC 作成結果

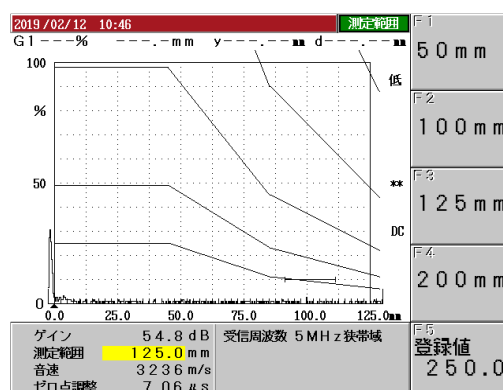


図 10 測定範囲 125mm での DAC 作成例

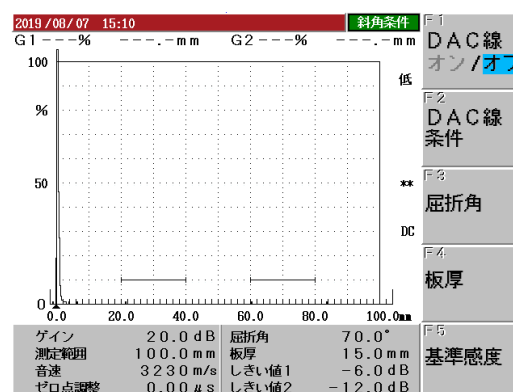


図 11 斜角探傷条件の入力

3. その他のソフトウェア変更点

Rタイプ探傷器では、前述したエコー高さ区分線の作成方法のほかについても一部下記に示すようなソフトウェアの変更を行った。

(1) 立上げ時のゲインキーを押した状態での画面表示

- ① ファンクションキーの構成を『F1: 0.1 dB, F2: 0.5 dB, F3: 2.0 dB, F4: 6.0 dB, F5: ゲイン表示 ゲイン/相対』と変更した。
- ② ゲイン値の初期値が 0.5 dB となった。従来は 2.0 dB が初期値であった。
- ③ F5 の機能が AGC 80% からゲイン値の表示『絶対値』、もしくは『基準値に対する相対表示』を選択するキーとなった。

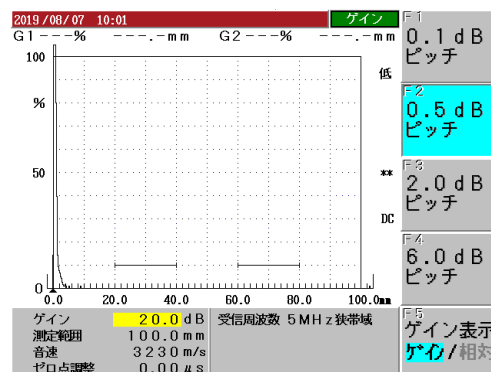


図 12 立上げ時ゲインキーを押した画面

(2) ゼロ点調整キーを押した時の校正値の初期値

ゼロ点調整における 2 点調整の校正値の初期値を『校正値 1: 25 mm, 校正値 2: 50 mm』に変更した。

(3) ゲート内エコー高さの表示(ピークアップ方式)

- ① ゲートに複数のエコーが掛かると、ビーム路程は、ゲート内 1 本目の位置を、エコー高さは、最も高いエコーの高さを示す。

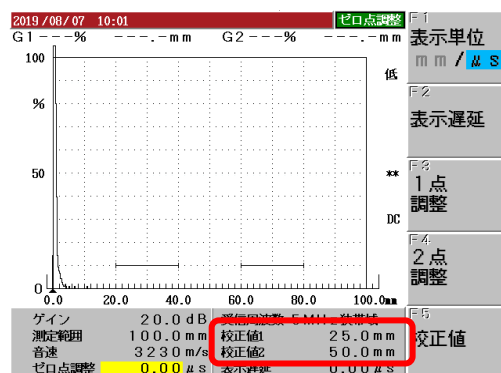


図 13 ゼロ点調整キーを押した時の校正値の初期値

- ② 図 14 では、1 回目のきずエコーと底面エコーの両方がゲートに掛かっているため、○で囲んだように、きずエコーのビーム路程は 15.0mm を表示し、エコー高さは底面エコーの値『>100%』を表示している。

- ③ ビーム路程とエコー高さを正確に求めるためには、目的とするエコー (この場合は 1 回目のきずエコー) のみにゲートを掛ける必要がある。図 15 は、1 回目のきずエコーのみにゲートが掛かっており、きずエコーのビーム路程は 15.0mm で、エコー高さは 30% と正しい値を表示している。

(図 14, 図 15 は STB-N1 の標準きずエコーを捉えた探傷図形を例に示している)

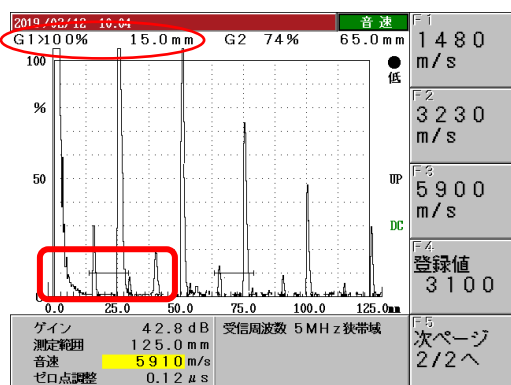


図 14 不適切なゲートの掛け方

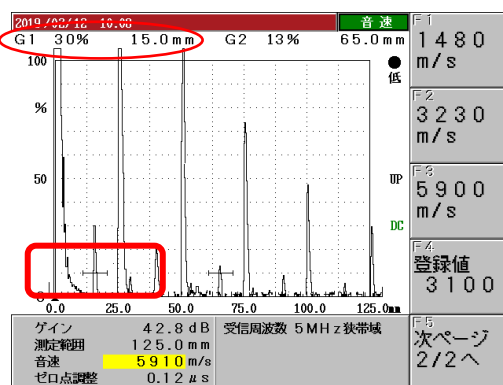


図 15 適切なゲートの掛け方