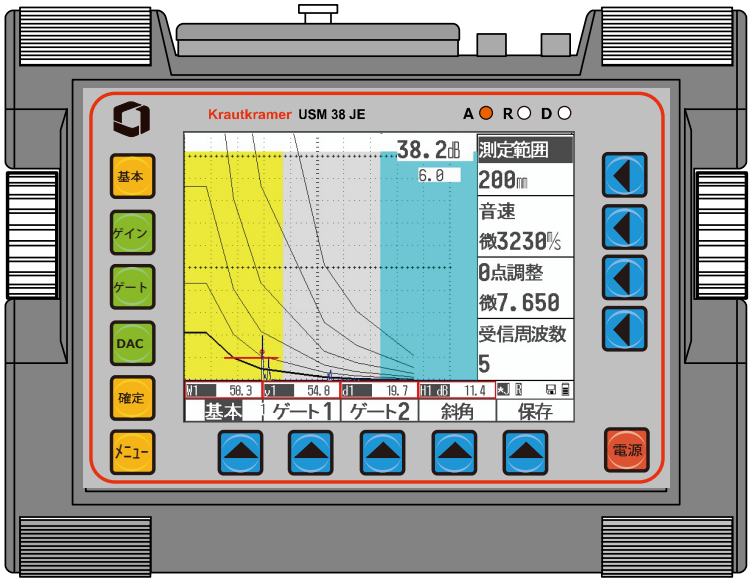
信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

# USM38X JE（新型 G タイプ探傷器）フロントパネル

G タイプ探傷器（USM35X JE）の後継機で、操作方法などを踏襲しており、ほぼ同一の操作手順。（現時点ではまだ USM35X JE の画面を流用している個所もあります）




**注意！**

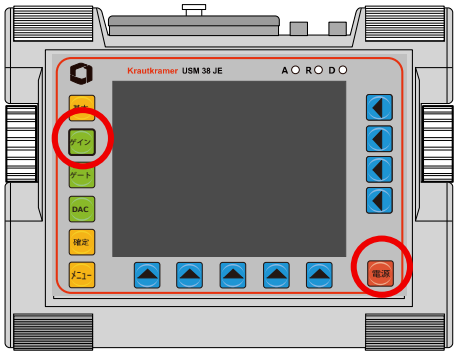
**＊画面の高さは 100%ではなく 110%**

**＊受験時は SD カード禁止→抜きます**

**左図波形は**
**RB-4 No.2 による DAC 線例)**
**肉厚カラースキップ表示機能 ON**

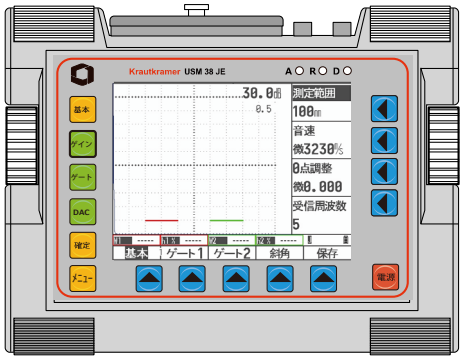
## USM38JE の初期化手順

ゲイン キー＋ 電源 キーで電源投入して、
ゲイン キーは初期化完了が表示されるまで保持



初期化

測定範囲：100mm
音速　　：微 3230m/s
ゲイン　：30.0dB



初期化直後の設定値も USM35X-JE と同じです。
USM38JE では、USM35XJE のような演習モードと通常モードの切り替えはありません。SD カードを抜くと、一切のデータ保存などができない仕様でモードを切り替える必要がなくなりました。

**＊現時点では初期化の方法は 3 つあります。**

① 上記のように、ゲイン キー＋ 電源 キーで電源投入
② あるいは、DAC キー＋ 電源 キーで電源投入
③ あるいは、電源 ON の状態で、設定 3 → 本体初期化 → オン
（＊①以外は今後なくなる可能性もあります）

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

# 内容

Waygate 製探傷器 USM シリーズ固有の仕様 ..... 2
**1.　垂直探傷の事前仮設定（レベル 1･2 共通）..... 3**
メニューレベル 1 での設定　（測定範囲：125mm、音速：5900m/s、ゲート 2：オフ）..... 3
メニューレベル 2 での設定　（送信部）..... 4
メニューレベル 3 での設定　（校正値 1：25.0mm、校正値 2：50.0mm）..... 4
2 点調整機能による音速測定、ゼロ点調整の実施 ..... 5
**2.　斜角探傷の事前設定（レベル 1･2 共通）..... 7**
2 点調整機能による音速測定、0 点調整の実施..... 8
STB 屈折角の測定と屈折角、入射点、板厚の入力 ..... 9
**3.　レベル 1 DAC 線作成（STB-A2）..... 10**
DAC 1 ポイント目～3 ポイント目の入力..... 10
DAC 作成の完了 ..... 11
測定範囲 125mm、斜角条件入力、表示位置 4 の設定 ..... 12
**4.　レベル 2 DAC 線作成（RB-41）..... 13**
DAC 1 ポイント目～6 ポイント目の入力..... 13
**5.　レベル 2 DAC 線作成（RB-42）..... 17**
RB-41 エコー区分線（DAC 線）の削除..... 17
RB-42 エコー区分線（DAC 線）の新規作成 ..... 18
DAC ポイント完了後の設定 ..... 19
**6.　斜角探傷試験体（T 継手溶接部）探傷を実施..... 20**
**7.　斜角探傷試験体（曲面材溶接部）の探傷を実施 ..... 21**
**8.　鍛鋼品試験体の概要..... 22**
DAC 線削除・屈折角 0°・探傷周波数 2MHz に設定..... 22
2 点調整機能による音速測定、ゼロ点調整の実施 ..... 24
鍛鋼品試験体底面エコー..... 25
3 か所のきずデータを取る..... 26
きずデータを DGS 線図にあてははめ、等価きず直径を読む ..... 27
きずの分類 ..... 28
UT2 超音波探傷試験データシート用紙（垂直・鍛鋼品試験体・JIS G 0587）..... 29

## Waygate 製探傷器 USM シリーズ固有の仕様

① USM38 JE や USM35 JE 等の G タイプ探傷器では LMH 線用の **DAC ポイント**の入力値が残っている場合には音速、受信周波数、表示波形など多くの機能の設定を受け付けません。
**レベル 2 斜角実技で T 継手斜角探傷終了後に RB-42 で新規に DAC 線を作成するときに必ずこの問題が発生します。また今年から始まる鍛鋼品 DGS 線図の新課題でも同様です。DAC ポイントの削除については完全にマスターが必要です。**

② 測定範囲や音速などの数値設定の機能では粗調整と微調整のモードがあります。右側の**機能選択キー**をもう一度押すと粗調整と微調整のモードが切り替わります。

③ DAC >、**区分幅 >**など複数の機能を一つのボタンに割り当てている場合があります。**>** マークのある機能では右側の**機能選択キー**をもう一度押すと機能が切り替わります

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 1.　垂直探傷の事前仮設定（レベル１・２共通）

**USM38X JE** で NDI レベル１・２の垂直探傷を行うには下表のように事前設定。
●マーク箇所は初期値から変更が必要な項目。その他の箇所は初期値のままで影響がない項目

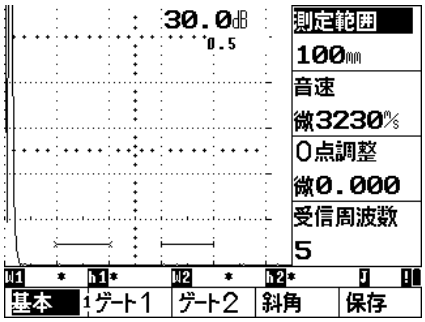
| メニューレベル１ | | |
|---|---|---|
| 基本 | | |
| ● | 測定範囲 | 125mm |
| ● | 音速 | 5900m/s |
| | 0点調整 | 微 0.000 |
| | 受信周波数 | 5 |
| ゲート１ | | |
| | 起点１ | 20.0mm |
| | 幅１ | 20.0mm |
| | 高さ１ | 10% |
| | ゲート評価 | 正 |
| ゲート２ | | |
| | 起点２ | 60mm |
| | 幅２ | 20.0mm |
| | 高さ２ | 10% |
| ● | ゲート評価 | オフ |
| 斜角 | | |
| | 屈折角 | 0.0 |
| | 入射点 | 0.0mm |
| | 板厚 | 25.0mm |
| | 外径 | 平面 |
| 保存 | | |
| | ファイル名 | _NEW_ |
| | 呼出 | オフ |
| | 保存 | オフ |
| | 削除　＞ | オフ |

| メニューレベル２ | | |
|---|---|---|
| 送信部 | | |
| | ダンピング | 1K |
| | パルス電圧 | 300 |
| | 探傷モード | 一探触子 |
| | 繰返周波数 | 1000 |
| 受信部 | | |
| | dB設定値 | 12.0dB |
| | リジェクト | 0% |
| | 表示遅延 | 微 0.0mm |
| | 波形表示 | 全波 |
| JDAC | | |
| | DAC | オフ |
| | ポイント数 | 0 |
| | 起点１ | 20.0mm |
| | 感度調整　＞ | 0.0dB |
| 設定1 | | |
| | ビーム路程 | Ｊしきい値 |
| | 拡大ゲート | オフ |
| | 表示モード | 標準 |
| | DAC 選択 | JIS DAC |
| 表示値 | | |
| | 表示位置1 | W1 |
| | 表示位置2 | h1 % |
| | 表示位置3 | W2 |
| | 表示位置4 | h2 % |

| メニューレベル３ | | |
|---|---|---|
| 2調整 | | |
| ● | 校正値1 | 25.0mm |
| ● | 校正値2 | 50.0mm |
| | 起点１ | 20.0mm |
| | 記録エコー | 0 |
| データ | | |
| | 実行内容 | 画面コピー |
| | ファイル名 | _NEW_ |
| | A スコープ | あり |
| | 設定値 | あり |
| LCD | | |
| | 強調表示　＞ | オフ |
| | 表示色　＞ | 白／黒 |
| | 波形色 | 青 |
| | グリッド | グリッド２ |
| 設定2 | | |
| | 言語　＞ | 日本語 |
| | 単位 | mm |
| | 測定値表示 | ---- |
| | 拡大表示 | オフ |
| 設定3 | | |
| | 日付 | 08 03 25 |
| | 時刻 | 03 17 PM |
| | ブザー | オフ |
| | 初期化 | オフ |

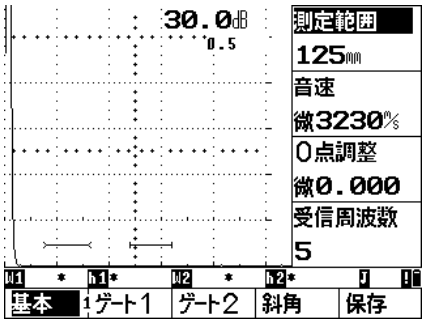
★USM38JE の２点調整機能は必ず使用します
★ダンピング設定は垂直（薄肉）探傷時には不感帯を減らすために実務では **50** が望ましいが試験では **1K** のままで良い

### メニューレベル１での設定　（測定範囲：125mm、音速：5900m/s、ゲート２：オフ）



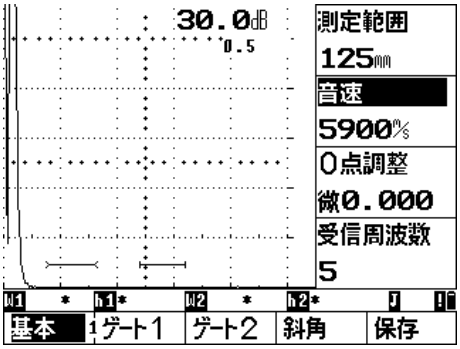

設定初期化直後の画面

測定範囲：100mm、音速：3230m/s、０点調整：微 0.000
受信周波数：5、ゲイン　：30.0dB



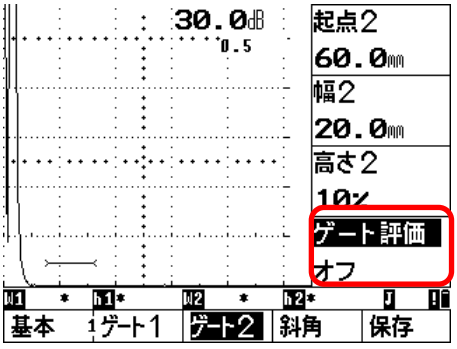

測定範囲を◀キーで選択し右ロータリーノブで 125mm に設定

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com




音速を◀キーで選択してから、もう一度を押して粗調整モード（微マークがない状態）にして、右ロータリーノブで 5900m/s に設定

注意：微調整状態のままだと、右ロータリーノブをゆっくり回転する場合では 38 回転させないと 5900m/s にならない




▲キーで**ゲート 2** 機能グループを選択

◀キーでゲート評価を選択して右ロータリーノブでオフに設定

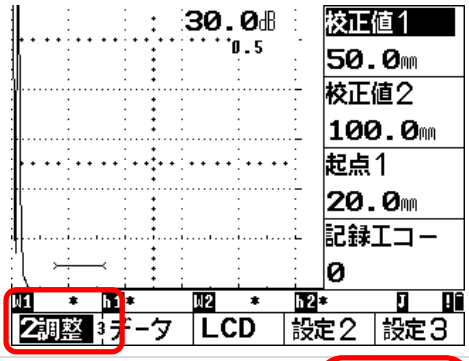
＊液晶表示左側の（直接アクセス）機能選択ボタン[ゲート]を押してもゲート機能に進める

## メニューレベル 2 での設定　（送信部）

メニューレベル 2 で事前に仮設定を必要とする項目はありません

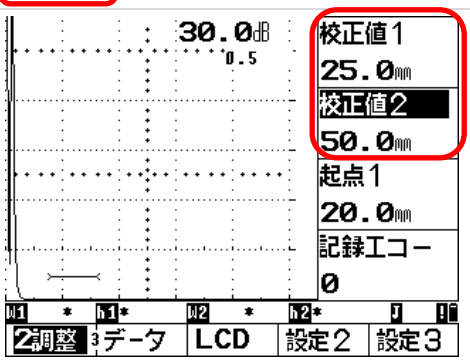
## メニューレベル 3 での設定　（校正値 1：25.0mm、校正値 2：50.0mm）

Level2 では B1,B2 で音速を設定してからゼロ点調整を行うことが推奨されます（2点間調整）。




[メニュー]キーを押しメニューレベル 3 にし、▲キーで 2 調整機能グループを選択

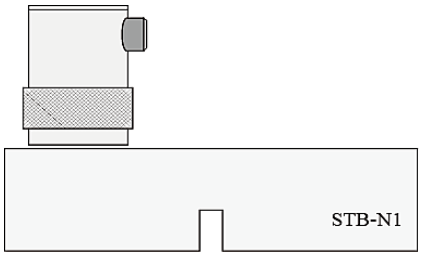
25mm 厚さの STB N1 の多重エコーで校正を行うので、校正値 1 に 25.0mm、校正値 2 に 50mm を設定する必要があります。



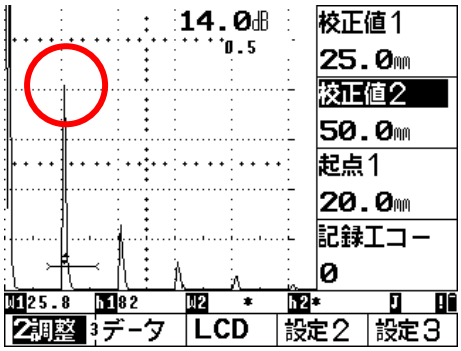

校正値 1 を◀キーで選択し、右ロータリーノブで 25.0mm に設定
次に、
校正値 2 を◀キーで選択し、右ロータリーノブで 50.0mm に設定

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

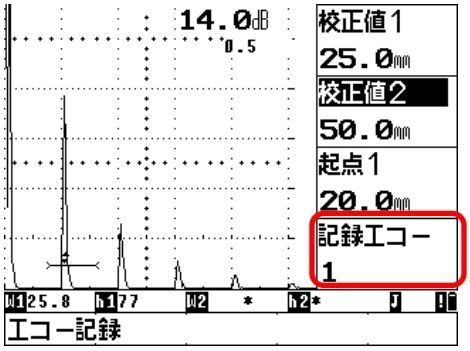
## 2 点調整機能による音速測定、ゼロ点調整の実施




**STB-N1** または **A1** で 25mm 多重エコーを画面に表示
測定範囲 125mm、音速 5900m/s、P ディレイ 0.000μs に設定されていれば問題なく多重エコーが表示される。
B1 と B2 で USM35X の 2 点間調整機能を実行し、ゼロ点と音速を一度に設定する。

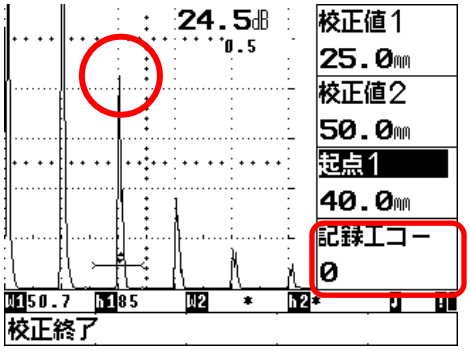



左ロータリーノブで B1 エコー高さが約 80%になるように感度調整




B1 エコーがゲート 1 上にあることを確認して 確定 キー
記録エコー　0の表示が記録エコー1？に変化
もう一度 確定 キーを押すと、一瞬校正値 1 エコーを記録と表示され、記録エコーが2？に変化します

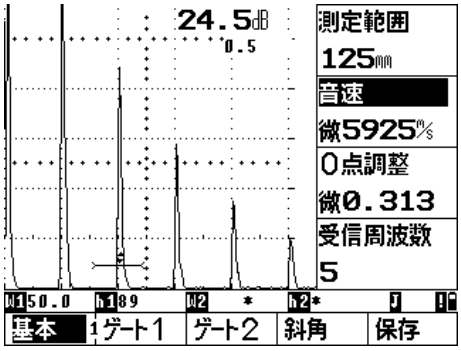
この間は探触子を同じ力で保持して固定




◀ キーで起点 1 を選択

左ロータリーノブで B2 を約 80%に感度調整
右ロータリーノブで起点 1 を約 40mm に設定

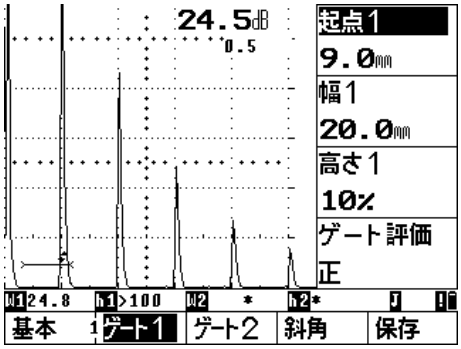
B2 エコーがゲート 1 上にあることを確認して 確定 キー
一瞬「校正完了,音速　5925m/s, 0点調整=0.313」等と表示され、記録エコーは 0 に戻る




基本 キーを押してメニューレベル 1 に戻り、音速と 0 点調整の設定が正しく行われたことを確認する

**音速**が 5850～5940m/sの間に入らなければ何らかの問題が考えられるので再度校正を行う。
一般的な **5MHz**の垂直探触子では **P ディレイ**調整は 0.1～0.4 μs 程度となる

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com




【注意】
二点調整後の、音速と 0 点調整の数値は答案用紙に必ず記録が必要です。

ゲート 1 等の設定を試験体の探傷に適した設定に

垂直探傷用に時間軸設定後、試験課題に応じた感度設定を行い、探傷。
Level1：角材、板材（各 15 分間）、Level2：板材（15 分間）

2-5　STB-N1 と試験体の底面エコーを 50%にして感度補正量を求め、感度補正し探傷感度に
2-6　探傷感度で試験体を探傷し、重きず（×）と中きず（△）または軽きず（○）を検出
2-7　×きずは最大エコー位置だけでなく 50%の始端と終端位置も検出（Level2）
2-8　データを記録し、配布される試験指示書に従い、合否判定も実施

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 2. 斜角探傷の事前設定（レベル 1・2 共通）

**USM38 JE** で斜角探傷用に **JISDAC** 線を作成するには最初に下表のように設定値を入力する必要があります。

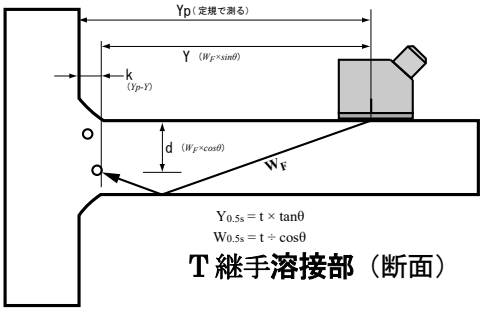
●マーク表示箇所は初期値から変更もしくは確認が必要な項目です
**太字表示箇所**はその設定でないと **JISDAC** 線作成／斜角探傷が出来なくなる可能性のある項目
その他の箇所は初期値のままでとりあえずは影響がない項目

| メニューレベル 1 | | |
|---|---|---|
| 基本 | | |
| ● | **測定範囲** | **250mm** |
| ● | **音速** | **3230m/s** |
| | 0点調整 | **微 0.000** |
| | 受信周波数 | **5** |
| ゲート 1 | | |
| | **起点 1** | **90.0mm** |
| | **幅 1** | **40.0mm** |
| | **高さ 1** | **10%** |
| | ゲート評価 | 正 |
| ゲート 2 | | |
| | 起点 2 | 60mm |
| | 幅 2 | 20.0mm |
| | 高さ 2 | 10% |
| ● | **ゲート評価** | **オフ** |
| 斜角 | | |
| | 屈折角 | 0.0 |
| | 入射点 | 0.0mm |
| | 板厚 | 25.0mm |
| | 外径 | 平面 |
| 保存 | | |
| | ファイル名 | _NEW_ |
| | 呼出 | オフ |
| | 保存 | オフ |
| | 削除　＞ | オフ |

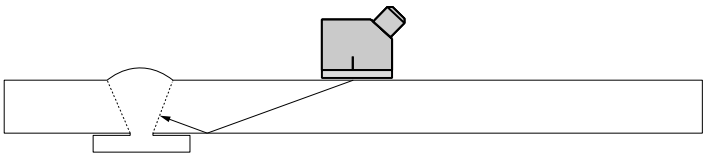
| メニューレベル 2 | | |
|---|---|---|
| 送信部 | | |
| | ダンピング | 1K |
| | パルス電圧 | 300 |
| | 探傷モード | 一探触子 |
| | 繰返周波数 | 1000 |
| 受信部 | | |
| | dB設定値 | 12.0dB |
| | リジェクト | 0% |
| | 表示遅延 | 微 0.0mm |
| | 波形表示 | 全波 |
| JDAC | | |
| | DAC | オフ |
| | ポイント数 | 0 |
| | 起点 1 | 90.0mm |
| | 感度調整　＞ | 0.0dB |
| 設定1 | | |
| | ビーム路程 | Jしきい値 |
| | 拡大ゲート | オフ |
| | 表示モード | 標準 |
| | DAC 選択 | JIS DAC |
| 表示値 | | |
| | 表示位置1 | W1 |
| | 表示位置2 | h1 % |
| | 表示位置3 | W2 |
| | 表示位置4 | h2 % |

| メニューレベル 3 | | |
|---|---|---|
| 2調整 | | |
| ● | **校正値1** | **100.0mm** |
| ● | **校正値2** | **200.0mm** |
| | 起点 1 | 90.0mm |
| | 記録エコー | 0 |
| データ | | |
| | 実行内容 | 画面コピー |
| | ファイル名 | _NEW_ |
| | A スコープ | あり |
| | 設定値 | あり |
| LCD | | |
| | 強調表示　＞ | オフ |
| | 表示色　＞ | 白／黒 |
| | 波形色 | 青 |
| | グリッド | グリッド 2 |
| 設定2 | | |
| | 言語　＞ | 日本語 |
| | 単位 | mm |
| | 測定値表示 | ---- |
| | 拡大表示 | オフ |
| 設定3 | | |
| | 日付 | 08 03 25 |
| | 時刻 | 03 17 PM |
| | ブザー | オフ |
| | 初期化 | オフ |

★0 点調整の設定を無理に 0.000 にする必要はありません。垂直時の設定のままで問題はありません。
★ゲート 1 の起点、幅等については絶対的なものではありません。より適した設定があれば変更してください。
★ダンピング設定は感度を高めるため **1K** が望ましいが、**50** でも問題はないようです
★講習会によっては**測定範囲：250mm** と指定されることがありますが 200mm でも問題ありません。これは R タイプ（UI-25JSNDI）の場合は測定範囲 200mm だと R100 の 2 回目のエコーのビーム路程が最初は 200mm を越えるため、認識できないで校正が不能になるための処置です。G タイプ（USM35X JE）は認識します。




**T 継手溶接部**（断面）

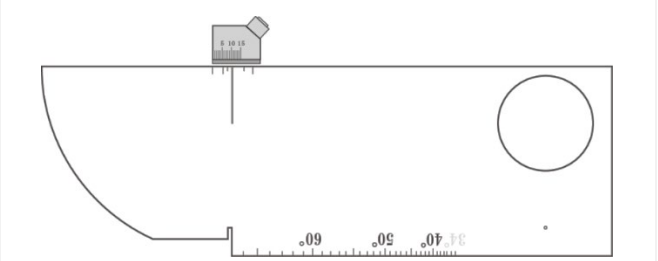


**曲面材溶接部**（断面）

最初に T 継手溶接部

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com

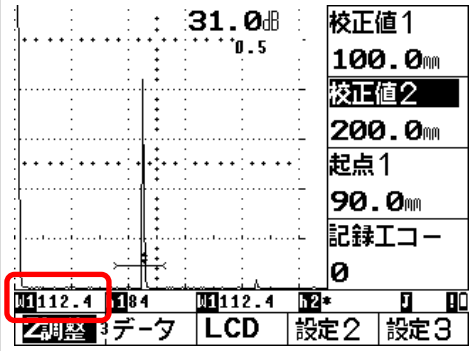
## 2 点調整機能による音速測定、0 点調整の実施



STB-A1 R100 を用いて入射点測定を行い、探触子を保持
**STB-A1** の **100R** エコーの B1,B2 を使用して、音速測定と 0 点調整を同時に実施

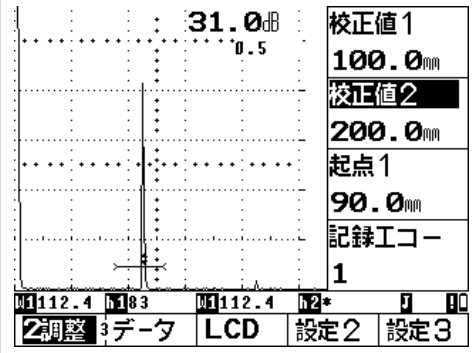
入射点、0 点調整値、音速は記録

（* G タイプは測定範囲 200 でも設定可能だが講習会では R タイプと共通の測定範囲 250mm で行う）



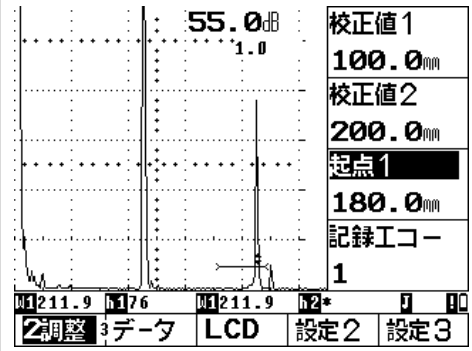

メニューキーを押しメニューレベル 3 にし、キーで 2 調整機能グループを選択
B1 エコー高さを約 80%に調整
ビーム路程は **100.0mm**より大きく表示されます。これは 0 点調整がまだなされていないためです

今後、2 点校正の終了まで探触子をしっかり保持して動かさないようにする必要があります




B1 エコーがゲート 1 上にあることを確認して確定キー

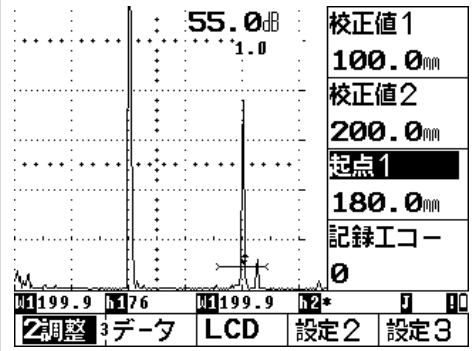
**LCD** 最下行に「エコー記録」と数秒間表示されます。
記録エコーが 0 から 1 に変化します




左ロータリーノブで B2 を約 80%に感度調整

キーで起点 1 を選択

右ロータリーノブで起点 1 を 180.0mm に設定

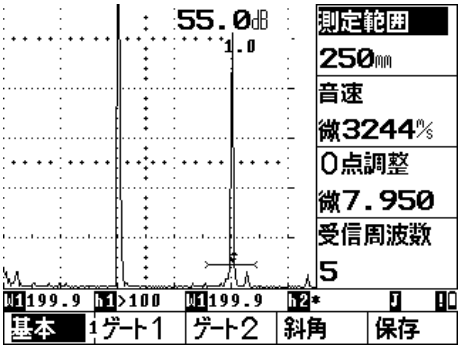



B2 エコーがゲート 1 上にあることを確認して確定キー
一瞬「校正終了」と表示され、記録エコーは 0 に戻る

校正終了の表示が消えるとビーム路程は正しく表示されるようになり、探触子の固定は解除してもよい。

2 点校正はこれで完成

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com

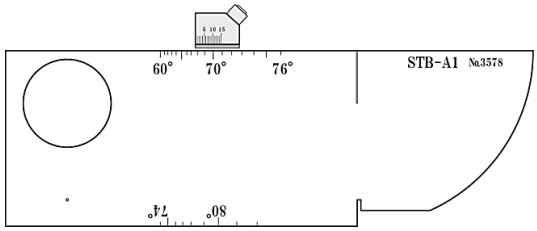



基本キーを押してメニューレベル 1 に戻り、音速と 0 点調整の設定が正しく行われたことを確認する

音速が **3200～3260m/s**の間に入らなければ何らかの問題が考えられるので再度校正を行う。

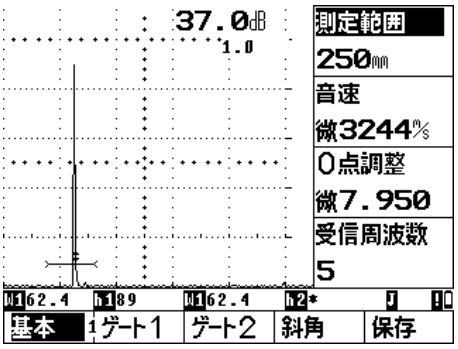
同様に一般的な探触子では0点調整は **6.4～8.4μs** 程度

## STB 屈折角の測定と屈折角、入射点、板厚の入力



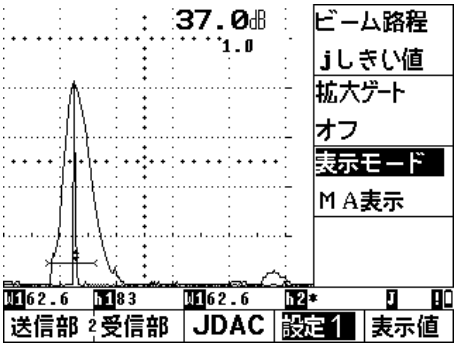

**STB-A1** の **φ50** 円柱面ピークエコーから **STB** 屈折角の測定をおこなう。

エコーのピークを取りにくい場合は MA 表示機能を併用する



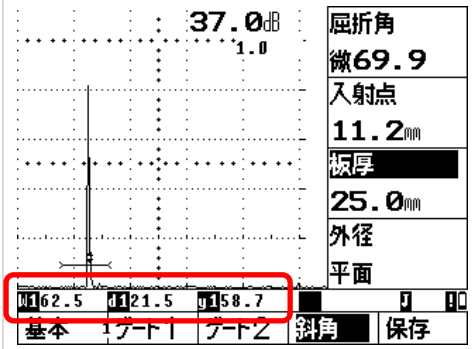

STB-A1 φ50 穴ピークエコー（70°）を取ります
ゲイン、ゲート 1 は適切に調整

STB-A1 と探触子から屈折角を読み取ります




標準表示モードではピークを見つけづらい時は、メニューレベル 2 -- 設定 1 -- 表示モードを一時的に MA 表示にしてピークを取ります

ピークが取れたら表示モードは MA 表示から標準に戻します



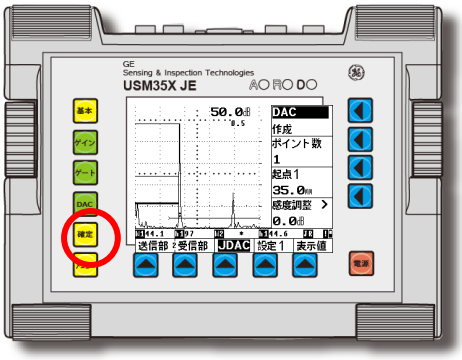

斜角機能グループを選択し、屈折角、入射点、板厚を順次入力します。
レベル 1 の場合は STB-A2 の板厚 15mm を入力することが望ましい。レベル 2 ではこの後の RB41 も斜角試験体も板厚が 25mm なので初期値の 25.0mm から変更しません

G タイプ探傷器は屈折角が入力されると **W1**、**d1**、**y1** を表示

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 3.　レベル 1 DAC 線作成（STB-A2）

注意点：DAC 作成時は 100%以上のエコーをポイントとして認識出来ません

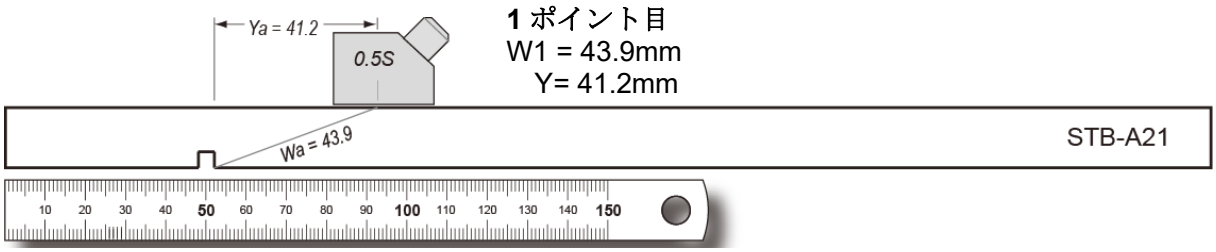



● **DAC** 線を作成するには、DAC キーを押すかメニューレベル 2 で JDAC を キーで選択します

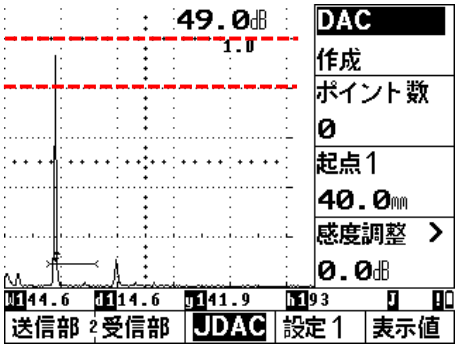
● **STB-A2** の **ϕ4** 穴 **0.5S**、**1.0S**、**1.5S** の各エコーを順次ゲートにかかるようにして 確定 キーで記録します。

● **L, M, H, H+6dB, H+12dB,H+18dB** 線が表示されます

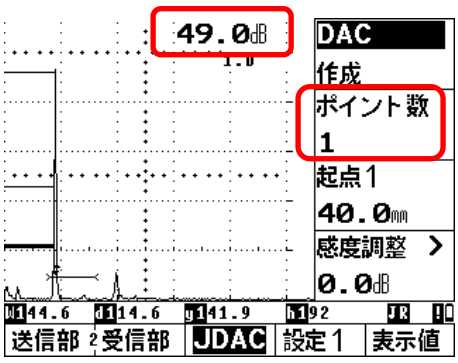
### DAC 1 ポイント目～3 ポイント目の入力




**1** ポイント目
W1 = 43.9mm
Y= 41.2mm




キーで **DAC** を選択し、右ロータリーノブで、**オフ**から**作成**に
STB-A2 の 0.5S ピークエコーを 80%～100%の高さになるように感度調節
80%以下では要求課題に対する違反になります

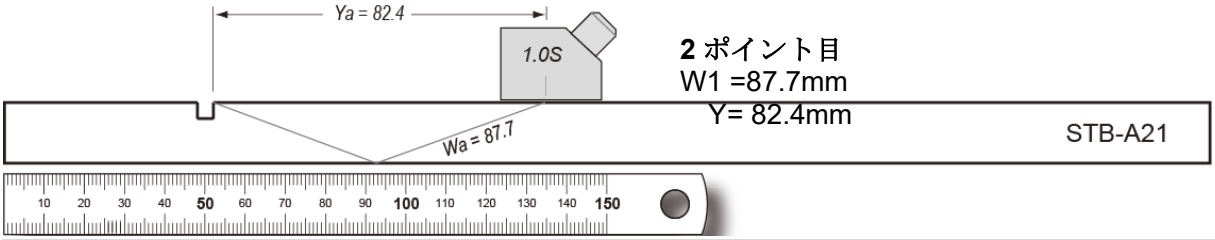



ビーム路程 W1 が適切であるか確認して 確定 キーで記録

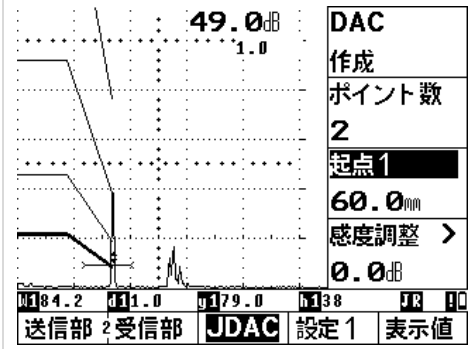
DAC 線の平行部が描画され、ポイント数は 1 と表示

斜角探傷の基準感度となるので慎重に

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com

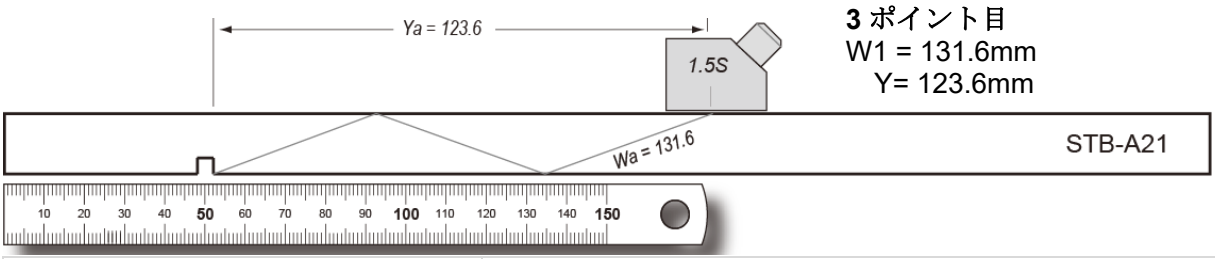



**2 ポイント目**
W1 =87.7mm
Y= 82.4mm

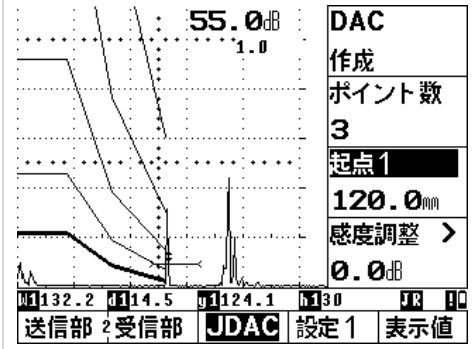



同様に DAC2 ポイント目のピークをとり 確定 キー

DAC2 ポイント目までの DAC 線が描画




**3 ポイント目**
W1 = 131.6mm
Y= 123.6mm

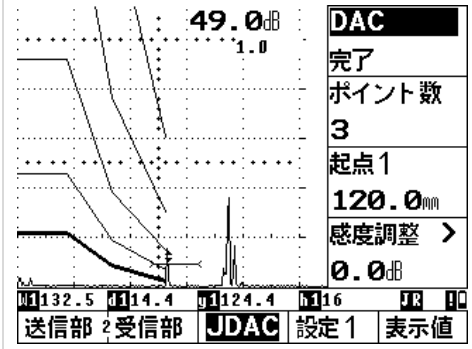



ゲート起点 1 を 45.0mm に設定する
ゲインがそのままだと、エコー高さが 20%以下でピークを見つけにくいので、6~12dB ゲインを上げても良い
左図では+6dB

DAC3 ポイント目のピークをとり 確定 キー

DAC3 ポイント目までの DAC 線が描画

## DAC 作成の完了

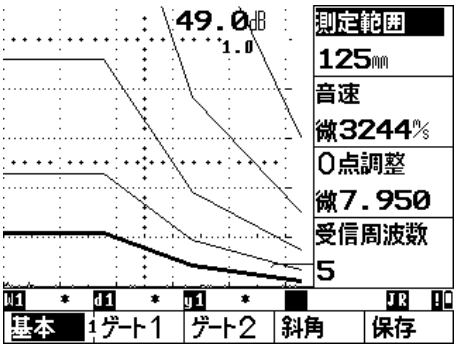



◀ キーで **DAC** を選択し、右ロータリーノブで、**作成**から**完了**に（必ず DAC を完了にします！）
感度も基準感度に戻ります（要記録）
完了にしないと探傷器はまだ DAC 作成中であると勘違いしているため、探傷中にトラブルが多発します

基本キー 基本 で基本画面を表示

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

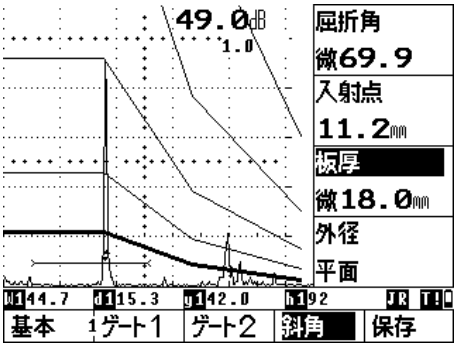
## 測定範囲 125mm、斜角条件入力、表示位置 4 の設定




測定範囲を試験課題の設定に　250mm→125mm

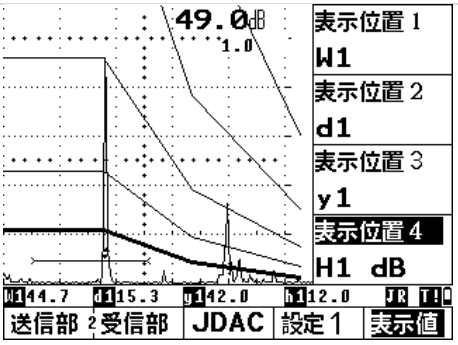
斜角を キーで選択します

キーで**屈折角、入射点**を順次選択し、右ロータリーノブでメモしておいた屈折角、入射点を設定。




キーで**屈折角、入射点、板厚**を順次選択し、それぞれ右ロータリーノブで数値を設定する。板厚は試験課題を実測して入力（おそらく**レベル 1 では 18.0mm**）

屈折角が入力されると、波形画面下部の測定値表示が、ら **W1・d1・y1** に変化して斜角探傷モードになります

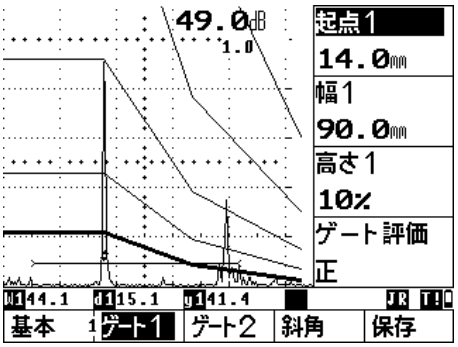



屈折角が入力されると表示位置 1~3 に W1、d1、ｙ1 が自動的に設定される

日常作業では表示位置 4 に○○線+○dB を読み取るために H1dB を設定するがその場合は区分線固定機能をオフに設定することも必要になる。実技試験では混乱してしまう可能性があるのでオフ

表示位置 4 については**オフ**のままでかまわない

## 探傷に適したゲート起点、幅を設定




実際の実技試験体は 18mm 程度の厚さで、直射もしくは一回反射で探傷することが試験課題。

0.5S のビーム路程は、18 ÷ cos 70 = 52.6 mm であるのでその 2 倍程度の 105mm 弱までゲート 1 でカバーできれば良い。左図では一例として起点 14mm 幅 90mm とした。

**検出した欠陥が直射なのか一回反射なのかは W1 で判断**

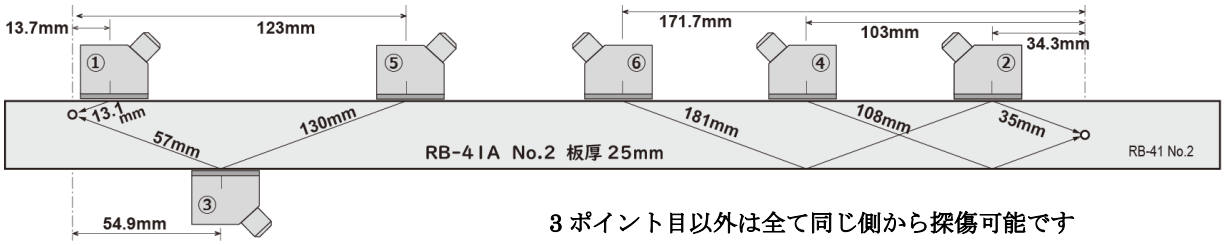
探傷をはじめますが、以下の点は特に確認しておくべきです。

① DAC 作成は **DAC 完了**にしたか。ゲートの起点 1・幅 1 は課題に対して適切に設定されているか
② **測定範囲は 125mm** になっているか。**音速、0 点調整**は大丈夫か（**適切な範囲の数値**になっているか）
③ 入射点、屈折角、**基準感度**は記録されているか
④ 屈折角を設定し、下段の**測定値表示部は W1・d1・y1 の斜角探傷モード**になっているか

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com

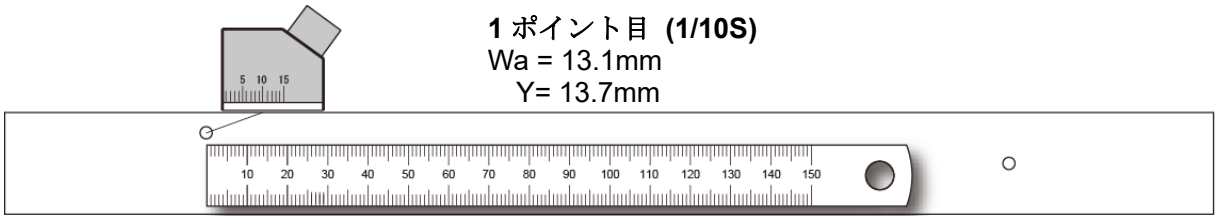
## 4.　レベル 2 DAC 線作成（RB-41）

Level2 では以下の 6 ポイントのエコー高さを順次入力して DAC（距離振幅特性曲線）を作成します。
**L, M, H, H+6dB, H+12dB,H+18dB** 線が表示されます.

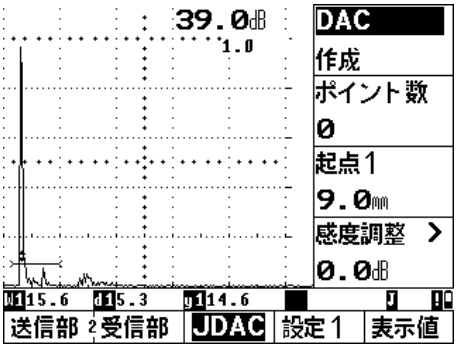
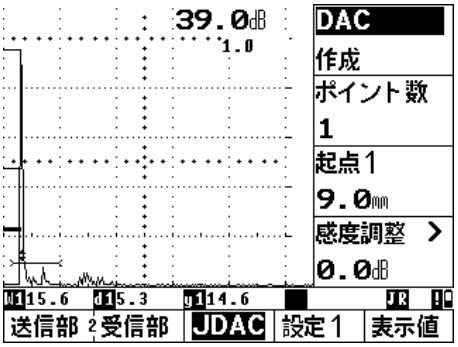



3 ポイント目以外は全て同じ側から探傷可能です

DAC 1 ポイント目～6 ポイント目の入力

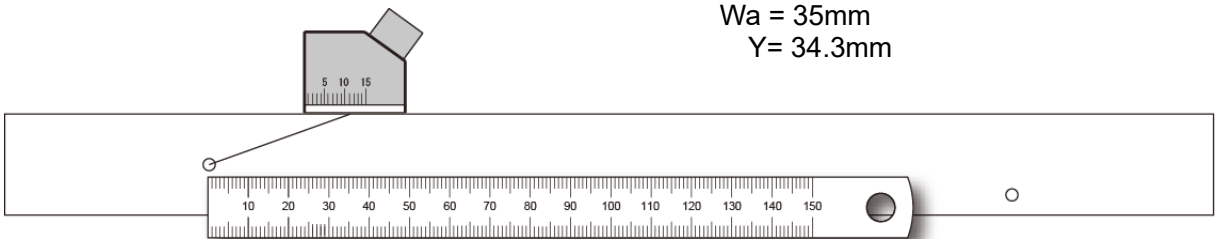


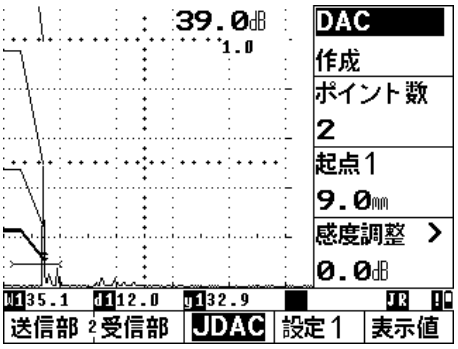

**RB41-№2-t25 の 1/10S** エコーがゲート 1 にかかるように**ゲート 1 起点を 10mm** に調整します。

| | |
|---|---|
|   | メニューレベル 2 の JDAC を キーで選択するか DAC キーを押して JDAC 機能グループを開く<br><br>DAC を選択して右ロータリーノブでオフから作成に設定<br>DAC1 ポイント目のエコーピークを 100%未満の高さになるようにゲインを調整 |
|   | エコーがゲート 1 上にあることを確認して 確定 キー<br><br>DAC 線が平行部が描画され、ポイント数は 1 と表示<br><br>斜角探傷の基準感度となるので慎重に |

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com

**2 ポイント目 (1/4S)**
Wa = 35mm
Y= 34.3mm

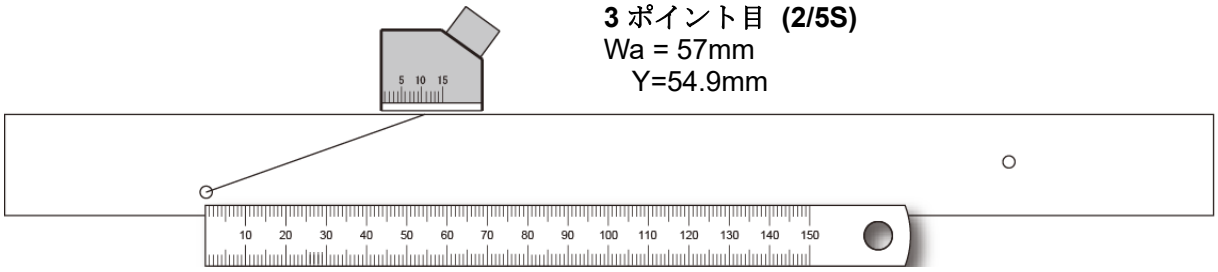


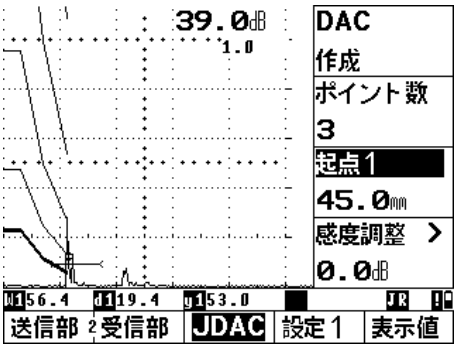



同様に DAC2 ポイント目のピークをとり 確定 キー

DAC2 ポイント目までの DAC 線が描画

**3 ポイント目 (2/5S)**
Wa = 57mm
Y=54.9mm



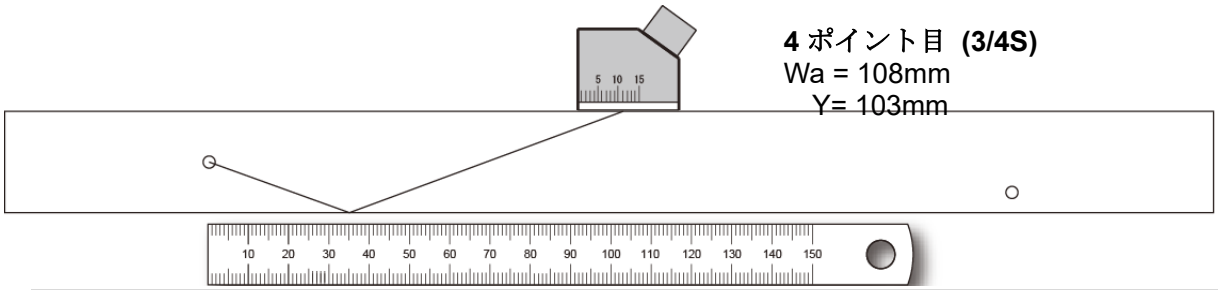


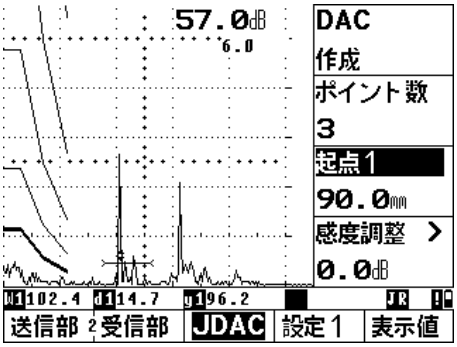

ゲート起点 1 を 45.0mm に設定する

DAC3 ポイント目のピークをとり 確定 キー

DAC3 ポイント目までの DAC 線が描画

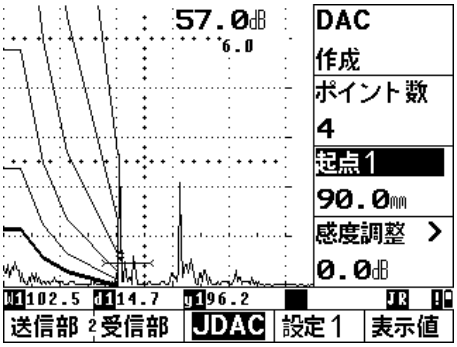
信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com



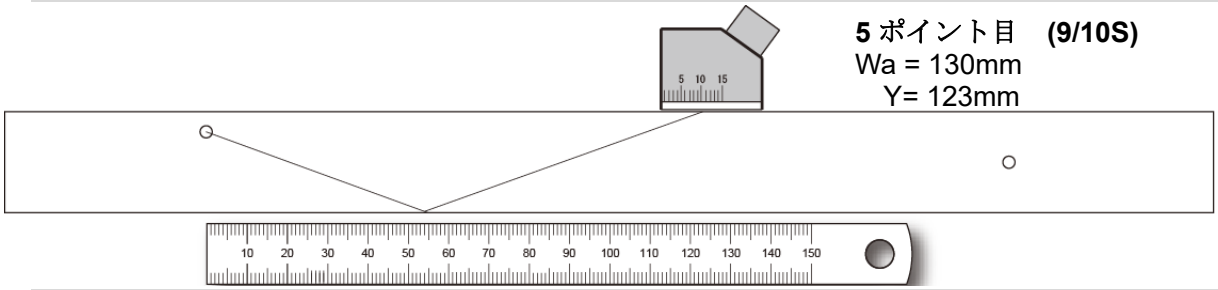

ゲート起点 1 を 90.0mm 程度に設定する

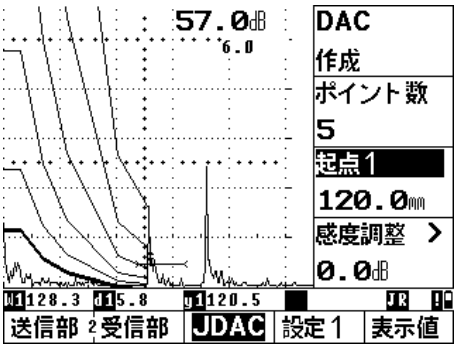
ゲインを高めてピークエコー高さが 50%程度以上になるように感度を高める（左図の例では+18dB 程度）




DAC4 ポイント目のピークをとり 確定 キー

DAC4 ポイント目までの DAC 線が描画



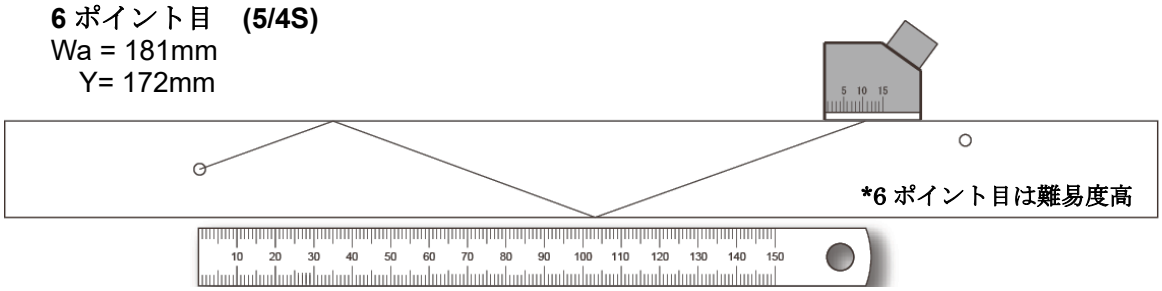



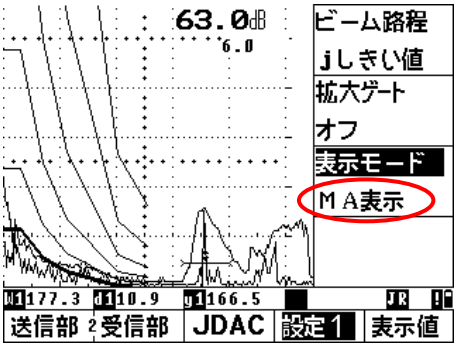

DAC5 ポイント目のピークをとり 確定 キー

DAC5 ポイント目までの DAC 線が描画

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

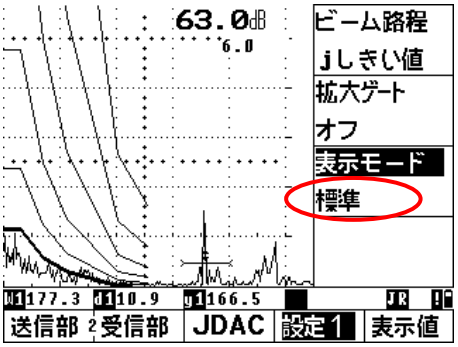
**6 ポイント目　(5/4S)**
Wa = 181mm
Y= 172mm



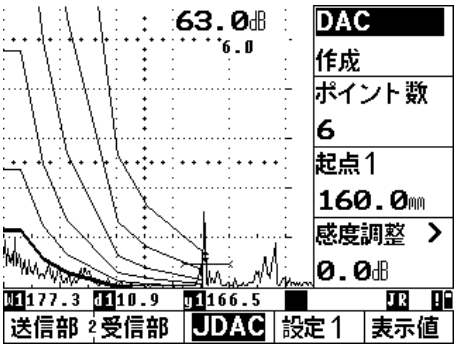

ビーム路程 **178mm±6mm** あたりに出現するはずの DAC6 ポイント目のエコーをカバーできるようにゲート 1 を設定
感度は+6dB～+12dB 程度高くする

必要なら、**設定 1 → 表示モード**を選択し、**MA 表示**にしてピークを正確にとる



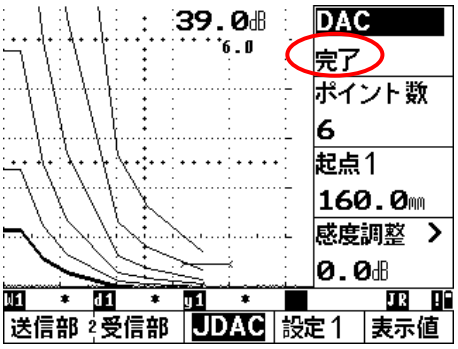

MA 表示機能でピーク点が取れたら表示モードは標準に戻す

JDAC を キーで選択し JDAC 画面に戻る




DAC6 ポイント目のピークを確認して 確定 キー

DAC6 ポイント目までの DAC 線が描画




で **DAC** を選択し、右ロータリーノブで**完了に設定**

★DAC 線の記録が必要になるので指定された方法で必ず記録します。（通常は OHP シートへの転記）
別の DAC 線を描くために削除した後では DAC のデータが消えてしまいます。

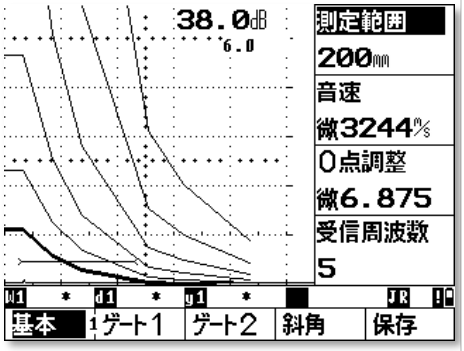
信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com

**第三課題の曲率試験体は廃止となりました**

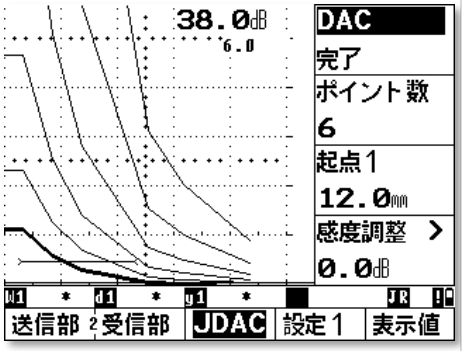
## 5.　レベル 2 DAC 線作成（RB-42）

曲面材溶接部の探傷にあたっては **USM35X JE** の設定（ゼロ点、音速、屈折角等）を変更する必要はないが、RB41№2 で作成したエコー高さ区分線（DAC 線）を一度、削除してから、RB42 での DAC 線を新規に作成します。R タイプとは異なり、DAC ポイントを全削除する必要があります。

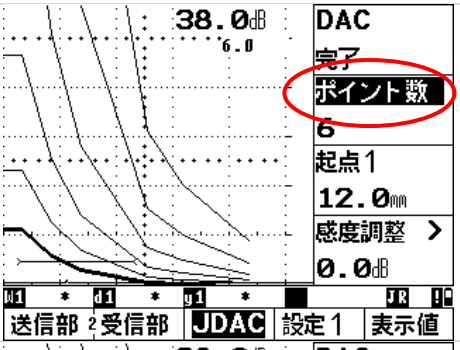
### RB-41 エコー区分線（DAC 線）の削除




T 継手溶接用 RB41 エコー高さ区分線があり、このままでは RB42 での新規のエコー高さ区分線の作成は出来ない

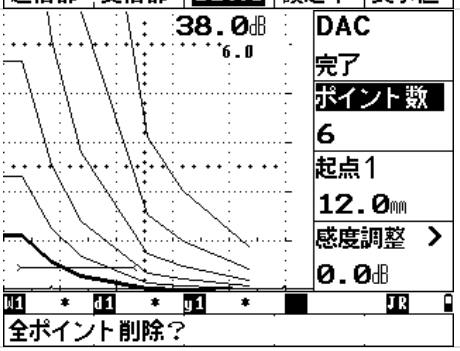



メニューレベル 2 の JDAC を キーで選択するか DAC キーを押して JDAC 機能グループを開く




キーでポイント数を選択

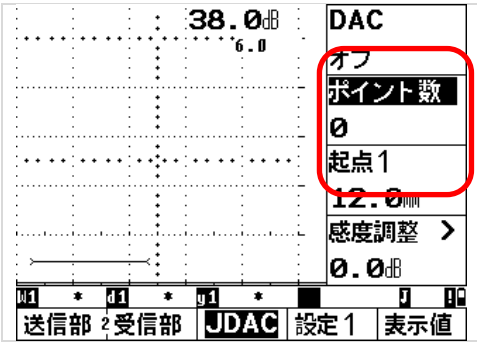
右ロータリーノブを時計方向にクリック




LED 左下部に全ポイント削除？と表示される

削除するので 確定 キーを押してDACポイントの全削除実行

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com



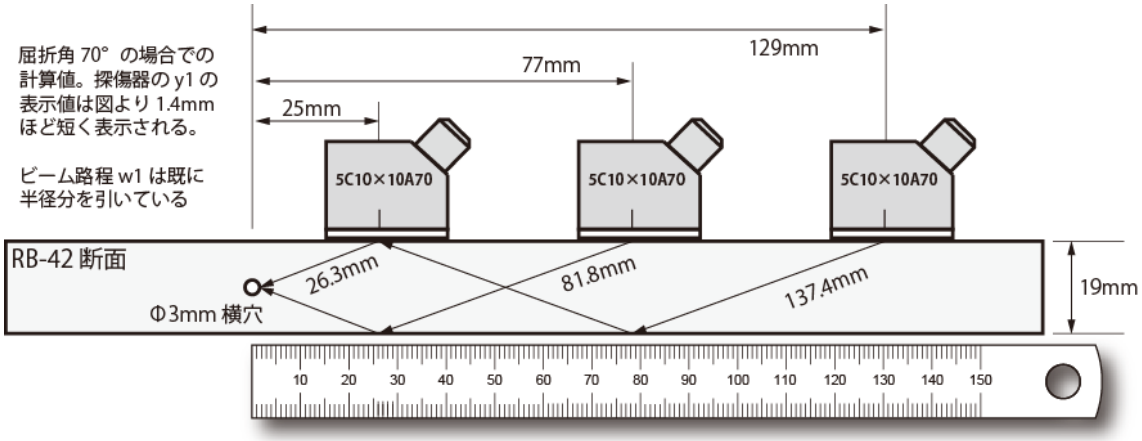

ポイント数は 0 になり、DAC もオフになる
**この状態で新規のエコー高さ区分線作成が可能となる。**

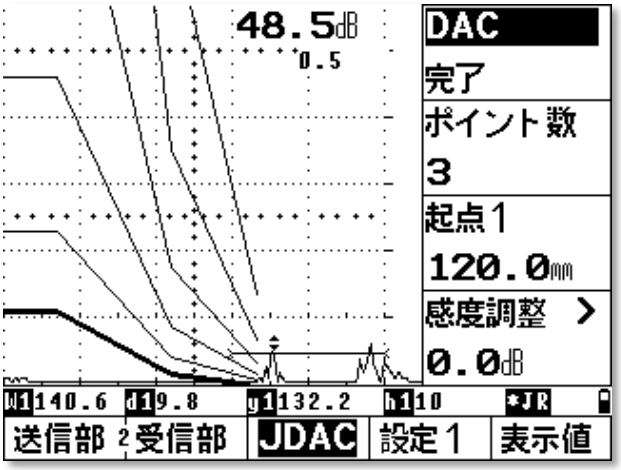
ゲインステップを 6.0dB → 0.5dB
**DAC をオフ → 作成**に変更し作成を開始する

## RB-42 エコー区分線（DAC 線）の新規作成

RB42 試験片

**曲率半径 300mm、板厚 19mm** であり、φ3mm の横穴が加工された試験体。断面だけ見れば RB41 と肉厚が異なるだけであるが、曲率があり、探触子を軸方向に正確に保持したまま走査する必要があり、3 ポイントを正確にとるには一定の練習が必要。

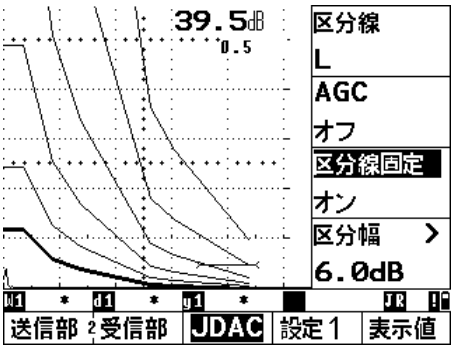
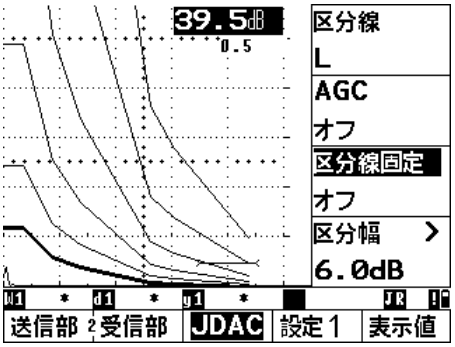
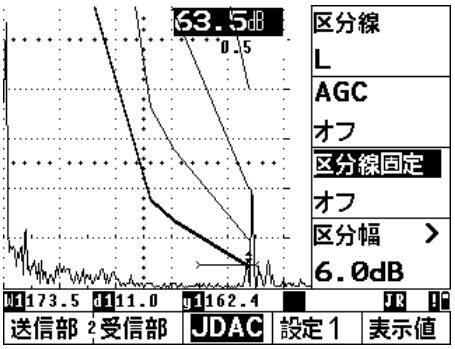
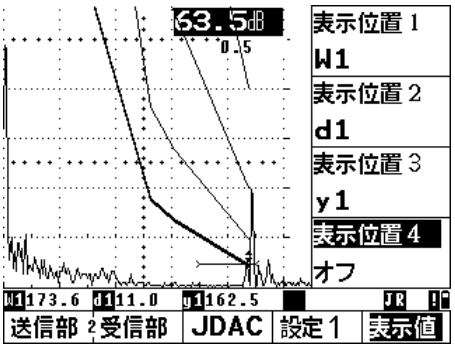



エコー高さ区分線作成の個々の手順は RB-41 の場合と同じですので省略
ポイントを決めても曲率のため探触子をちゃんと保持しないと確定キー[確定]を押すまでに**エコー高さが下がってしまうので注意**

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## DAC ポイント完了後の設定

| | |
|---|---|
|  | JDAC 機能グループの感度調整 >を◀キーで選択し、もう一度◀キーを押しダブルファンクション機能を起動<br>区分線、AGC、区分線固定、区分幅の設定機能が使用できるようになります |
|  | 区分線固定をオフに変更すると、他の GE-Krautkramer 製探傷器と同様に、感度変更に伴って区分線が上下動するようになります |
|  | 実務的には区分線固定オフの方が斜角探傷に適していますが、**この機能を使い慣れていないのであれば、実技試験時は区分線固定オンの方が無難** |
|  | 表示値機能グループを選択します<br><br>○○線+○dB 機能を使用するのであれば空いている表示位置 4 に **H1dB** を設定します。ただし、L 線との dB 差が表示されますので、M 線との差であれば-6dB、H 線との差であれば-12dB します |

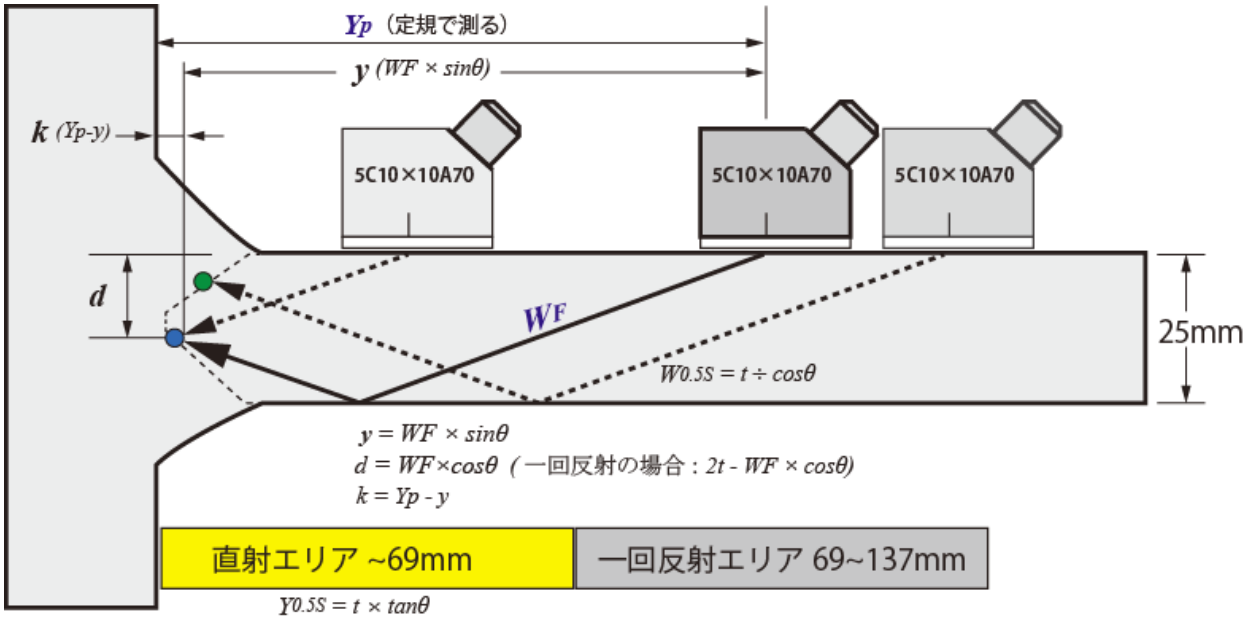
注意：

- DAC 線作成時は一番最初に記録するエコーを基準エコーとして認識し、この時の感度が基準感度となります。基準エコーが記録されると画面右下に R マークが表示されます。
- 画面右下部に表示される P マークは、ビーム路程測定モードがピークに設定されていることを表します。J マークは J しきい値です。
- 同様に * マークはフリーズ中を、また ! マークは通信中を表します

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 6.　斜角探傷試験体（T 継手溶接部）探傷を実施

板厚 25mm の T 継手溶接部の探傷を測定範囲 200mm で実施し、直射・一回反射法で必要なデータ採取を行う。（時間 40 分間）




| 探傷器名 | 試験体番号 | 探触子製造番号 | 探傷器調整後の表示 | | 入射点 | STB屈折角 | 探傷感度（RB-41、H線） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0点の値 | 音速値 | | | |
| | | | μs | m/s | mm | 度 | dB |

| きず番号 | | 最大エコーが得られた時の | | | きずの横断面位置（mm） | | | | きずの端（mm） | | きず指示長さ（mm）XE−XSs | エコー高さの領域と区分線の差 | | | きずの分類 | 合否判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ビーム路程 WF(mm) | 探触子位置（mm） | | 探触子きず距離 y | 基準面きず距離 | | 深さ d | 始端 XS | 終端 XE | | 領域 | 差 | | | |
| | | | Xhmax | Yp | | ± | k | | | | | | | | | |
| I | 直射 | | | | | | | | | | | | 線 | + dB | | |
| I | 一回反射 | | | | | | | | | | | | 線 | + dB | | |
| I | 答え | | | | | | | | | | | | 線 | + dB | | |
| II | 直射 | | | | | | | | | | | | 線 | + dB | | |
| II | 一回反射 | | | | | | | | | | | | 線 | + dB | | |
| II | 答え | | | | | | | | | | | | 線 | + dB | | |

試験課題は、板厚 25mm、L 検出レベルであるので下表できずの分類と判定を行う

| 領域 | 領域Ⅱと Ⅲ | 領域Ⅳ |
|---|---|---|
| 板厚 | 18mm を超え 60mm 以下 | 18mm を超え 60mm 以下 |
| **1 類** | t /3 （ 8.3mm）以下 | t /4 （ 6.2mm）以下 |
| **2 類** | t /2 （12.5mm）以下 | t /3 （ 8.3mm）以下 |
| **3 類** | t （25mm） 以下 | t /2 （12.5mm）以下 |
| **4 類** | 3 類を超えるもの | |

試験会場で配布される
試験指示書に従い
合否の判定を行う

**第三課題の曲率試験体は廃止となりました**

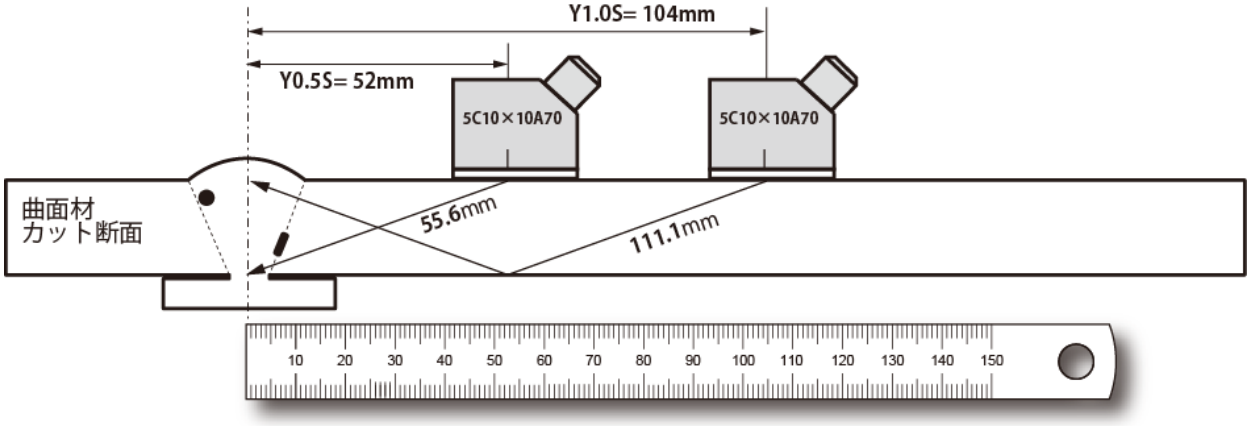
信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 7.　斜角探傷試験体（曲面材溶接部）の探傷を実施

手順 1

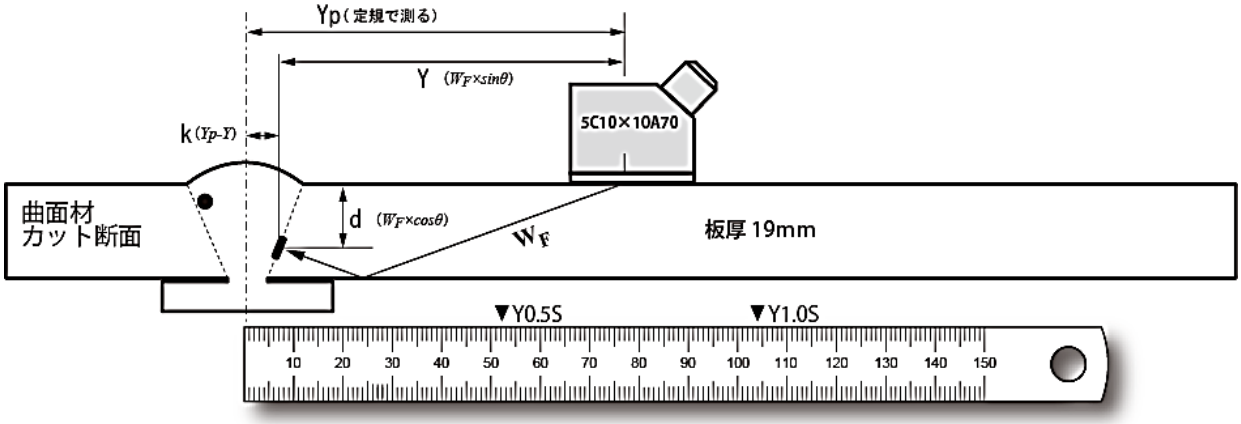
Y0.5S、Y1.0S 位置にマーク。W0.5S、W1.0S のビーム路程を欄外にメモ。

曲面材溶接部の探傷を開始するが、黒皮模擬状態で曲面なので探触子の直角保持に注意しながら 2 か所のきずを探すが、**一回反射エリアでは最低でも 12dB 以上感度を高めて探傷する必要**がある。また、エコーを検出した場合必ず y1 表示で定規をあて、溶接部か妨害エコーか識別する必要があります。（曲面材端部や裏当て仮止めに注意）




手順 2

検出したエコーの y 、d を確認して溶接部のきずであれば探触子走査でピーク点を求め Yp を定規で測り、Wf、Y、




| きず番号 | | 最大エコーが得られた時の | | | きずの横断面位置 (mm) | | | | きずの端 (mm) | | きず指示長さ (mm) XE−XSs | エコー高さの領域と区分線の差 | | | | きずの分類 | 合否判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ビーム路程 WF(mm) | 探触子位置 (mm) | | 探触子きず距離 | 基準面きず距離 | | 深さ d | 始端 XS | 終端 XE | | 領域 | 差 | | | | |
| | | | Xhmax | Yp | y | ± | k | | | | | | | | | | |
| I | 直射 | | | | | | | | | | | | 線 | + | dB | | |
| | 一回反射 | | | | | | | | | | | | 線 | + | dB | | |
| | 答え | | | | | | | | | | | | 線 | + | dB | | |
| II | 直射 | | | | | | | | | | | | 線 | + | dB | | |
| | 一回反射 | | | | | | | | | | | | 線 | + | dB | | |
| | 答え | | | | | | | | | | | | 線 | + | dB | | |

**第三課題として新規に変更されました**

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 8.　鍛鋼品試験体の概要

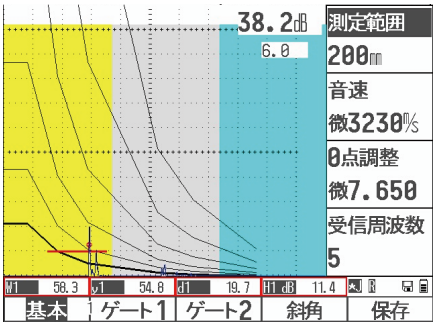
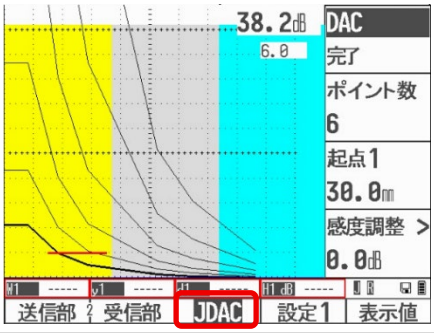
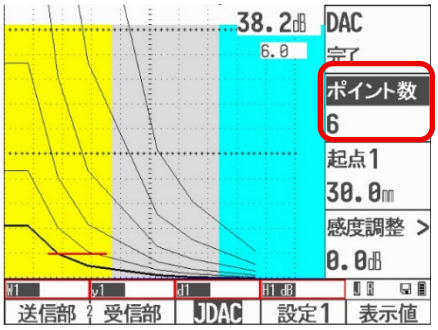
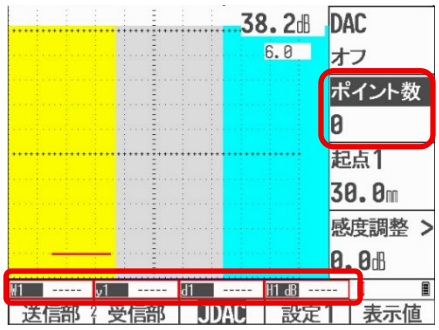
形状 材質 概略寸法：角材 炭素鋼 L 100mm × W 100mm × H 約90mm

探触子： 2MHz、振動子直径20mm、接触面直径φ24mm、接栓：Lemo（小）名称：2C20N

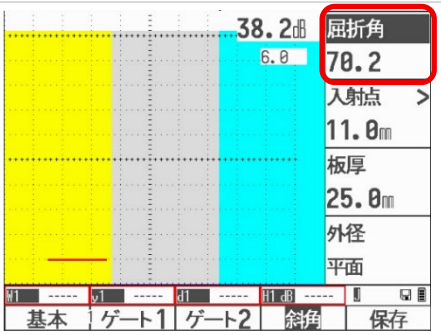
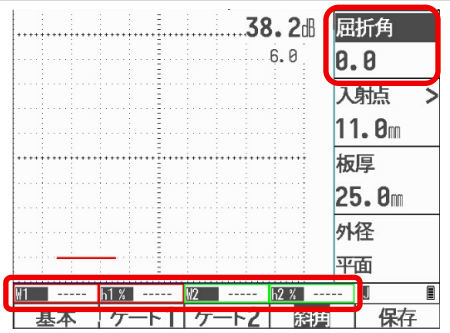
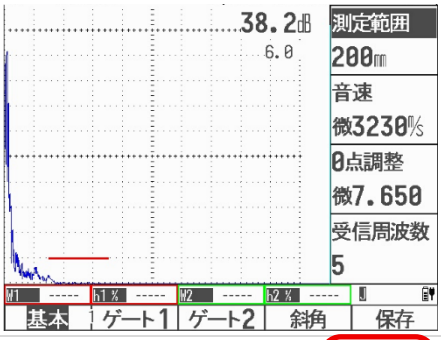
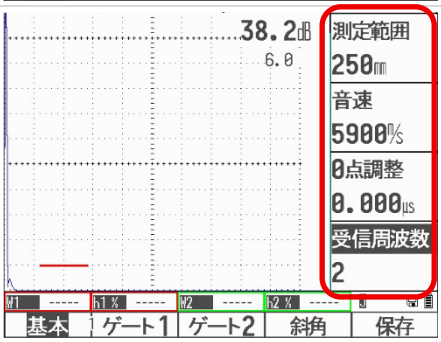
＊探傷器によっては、底面エコーを 80％まで下げられない（可能性）ために探触子メーカーは探触子の感度を通常より低めに調整している

現在は試験官が「DAC 線を削除して、探傷周波数を 2MHz に変更しなさい」とアナウンス

**DAC 線削除・屈折角 0°　・探傷周波数 2MHz に設定**

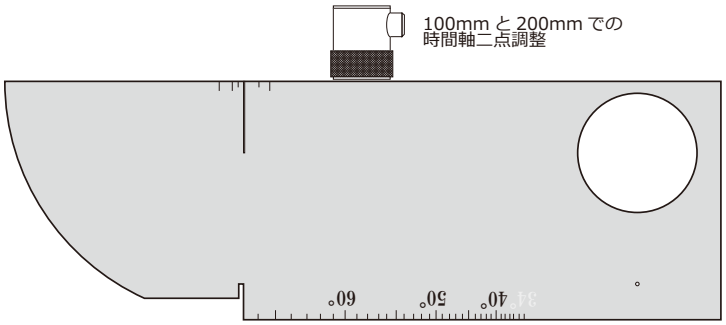
| | |
|---|---|
|  | Krautkramer 探傷器では、**区分線（DAC 線）が表示されている状態では、2MHz 垂直の設定にしようとしても音速や受信周波数の設定変更などは一切拒否される**<br><br>まず DAC 線の削除が必要 |
|  | ポイント数を 0 にする必要があります<br>DAC ボタン DAC を押して DAC 画面に入る<br><br>ポイント数を ◀ で選択 |
|  | 右ロータリノブを ▤ を**上向き（時計方向）に回す**<br>**全ポイント削除？確定キーを押して削除**と表示される<br>確定キー 確定 をクリックして DAC ポイントを削除<br>（＊下向きに回すと**選択ポイント削除**と表示） |
|  | ポイント数の表示が 6→0 に変更され、DAC 線が削除<br>音速や受信周波数の設定変更が可能<br><br>しかし屈折角設定状態なので、エコー高さの表示もなく、斜角カラースキップ表示や画面下部の表示部は、斜角探傷の状態。**屈折角を 0 度にする必要があります** |

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

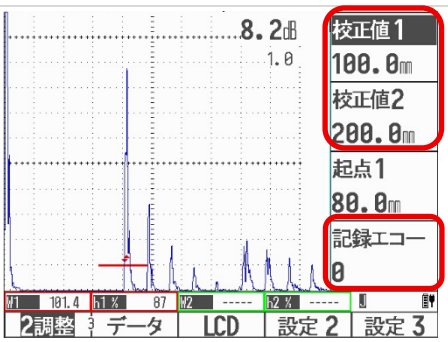
| | |
|---|---|
|  | メニューキー と機能グループ選択キー で斜角機能を選択し、屈折角を 0.0°　に設定 |
|  | 屈折角が 0°　になると、斜角モードから垂直モードに移行し、カラースキップ表示は消え、最下行の表示も　h1%が表示される垂直モードになる<br>h1%が表示されないとエコー高さを　80%に調整するのが難しく、DGS 線図に対処できない |
|  | 基本画面に戻ります<br>測定範囲、音速、0　点調整、受信周波数を垂直探傷用に順次設定して行きます |
|  | 必要な設定を変更<br>100 と 200 で二点調整のために測定範囲 **250mm**<br>垂直探傷なので **5900m/s** に仮設定<br>垂直探傷なので 0 点調整も **0.000us** に仮設定<br>2MHz 探触子なので受信周波数を **2MHz** に変更 |

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## 2 点調整機能による音速測定、ゼロ点調整の実施



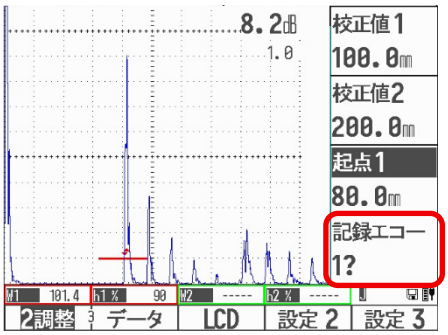

40mm～100mm 間の測定がメインとなることと、2MHz 探触子だと 25mm の多重エコーはあまりきれいではないため、100mm 多重エコーでの二点調整が望ましい




メニュー と ▲ で 2 調整を選択

校正値 1、校正値 2 が 100mm、200mm であることを確認

100mm エコーにゲートをかける
エコー高さが 70%～90%前後であることを確認

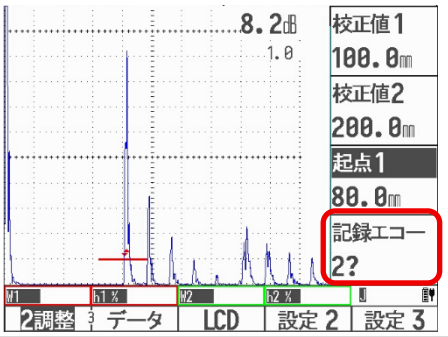



ゲートが正しく 100mm エコーをとらえていることを確認して

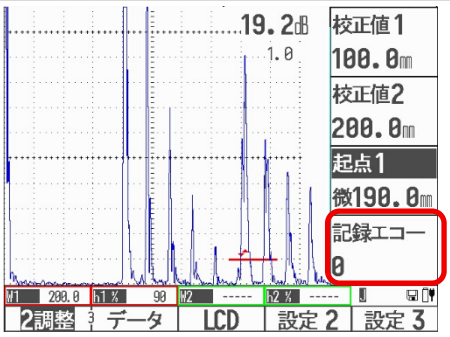
確定キー 確定 をクリックすると記録エコー機能欄が、0 から「1？」に変化

再度 確定 をクリックして校正値 1 を入力

画面下部に **校正値 1 エコー記録** と短時間表示




記録エコー機能欄が「2？」に変化し、校正値 2 の設定を要求してくる

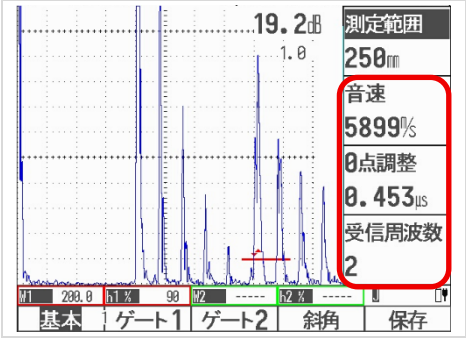



200mm エコー高さを 70%～90%前後にゲイン調整し、ゲートが 200mm エコーをとらえるよう起点調整

確定 をクリックして校正値 2 を入力

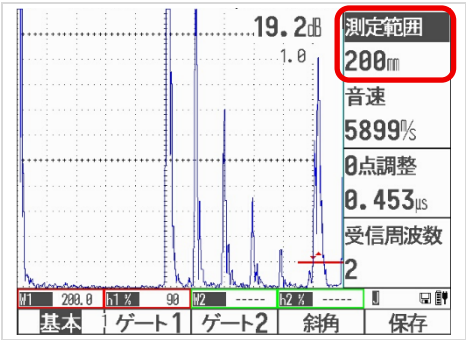
校正が完了し、画面下部に
**校正完了,音速=5899m/s, 0 点調整=0.453**
などと校正値が短時間表示されます

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com




基本 をクリックして基本画面で設定内容を確認

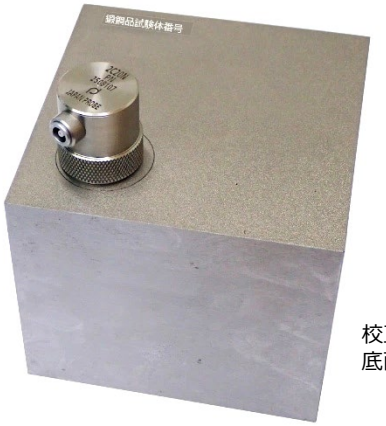
音速と 0 点調整値を解答用紙に記録



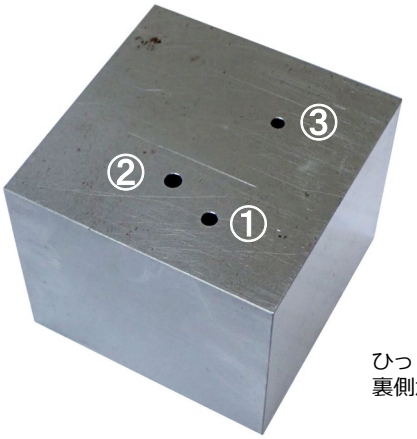

測定範囲を指示書の値（200mm）に設定

**鍛鋼品試験体底面エコー**

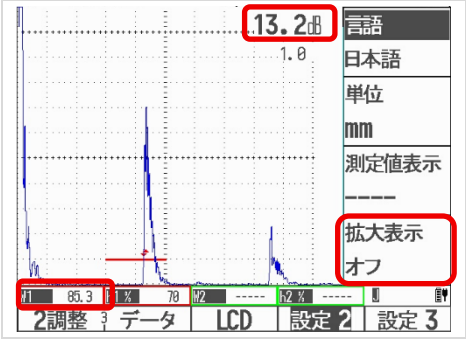
炭素鋼ブロック：100×100×約 90mmH に平底穴が 3 か所



校正指定箇所の
底面エコーが基準

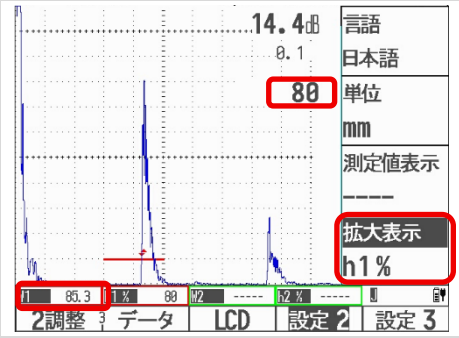



ひっくり返して
裏側から見ると



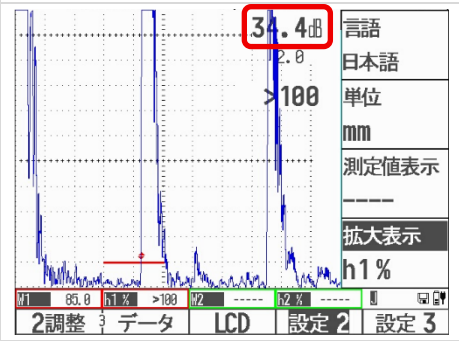

**底面エコー80%高さが校正の基準**
表面左手前側に校正個所を示す○マーク
そこに探触子を置き底面エコーを表示させ
エコー高さが 80%になるように感度調整して行く
エコー高さは画面下部に小さく表示される
（左図ではまだ 70%）

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com




**底面エコー80%高さが校正の基準**
DGS の課題はエコー高さの調整が最重要ポイント
老眼の方は**設定 2 機能の拡大表示を h1%に**設定してエコー高さを画面右上の dB 表示下側に拡大表示させると負担減
底面エコーを 80%となる感度設定値を記録

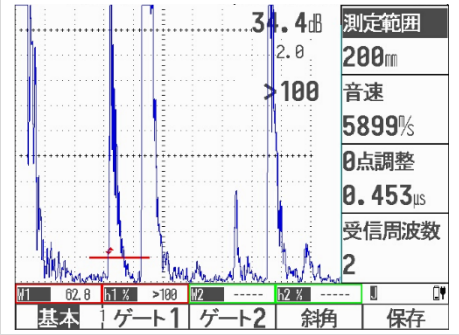
| 健全部の底面エコー | | 相対エコー高さ |
|---|---|---|
| 85.3mm | 14.4dB | -5.6dB |



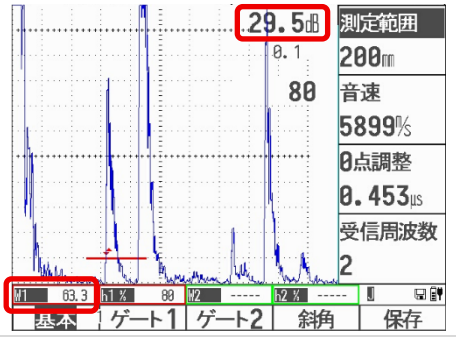

最初の探傷感度（指示書）

まず探傷感度を 20dB 高める

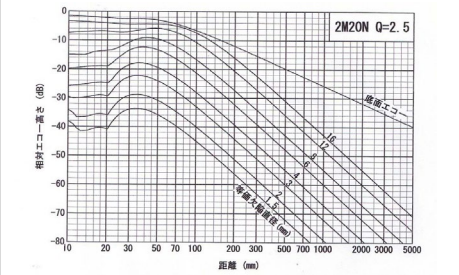
**3 か所のきずデータを取る**




**まず 3 個のきずの位置を確認**
高めた感度で、試験体を全面探傷
きずが 3 か所あるので、その位置を記憶するか解答用紙の欄外にポンチ絵などでメモ
（＊ポンチ絵描いた方が良いです：経験者）




**順次、きずエコー高さを 80%にしてデータ記録**
① きずのピーク位置で探触子を保持し
② エコー高さを 80%に調整
③ dB 値を記録
④ きず深さを記録
⑤ 定規できず位置の X と Y を mm 単位で記録
＊3 か所すべてを順次記録

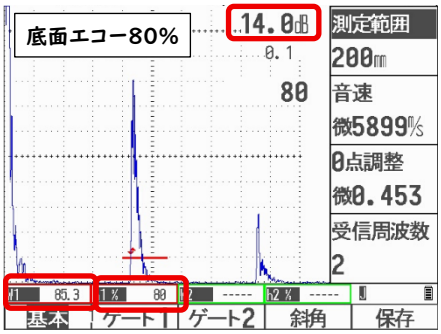



校正個所での底面エコー深さと dB 値と
きずエコーを 80%に調整した dB 値と深さのデータを記録し、DGS 線図にあてはめ

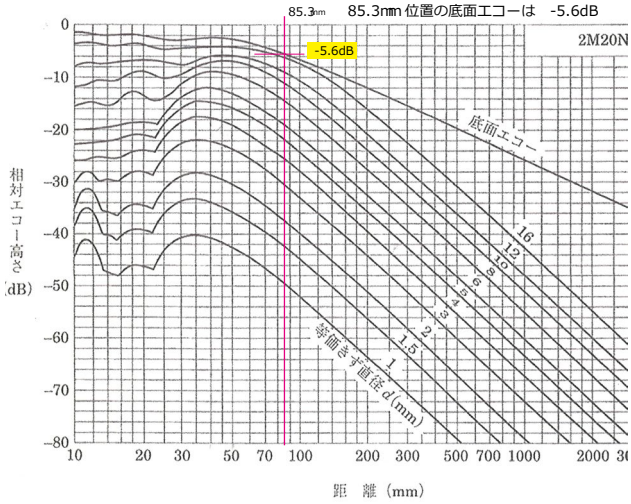
① 等価きず直径をグラフから読み取り
② きずの分類を行い
③ 合否判定を行う

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

## きずデータを DGS 線図にあてははめ、等価きず直径を読む

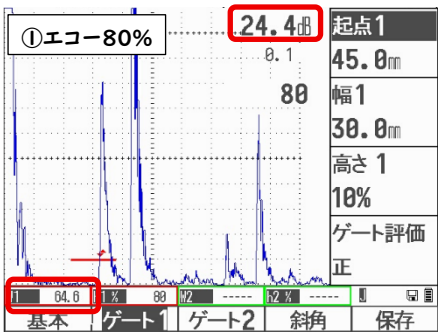



| 健全部の底面エコー | | 相対エコー高さ |
|---|---|---|
| **85.3mm** | **14.0dB** | **-5.6dB** |

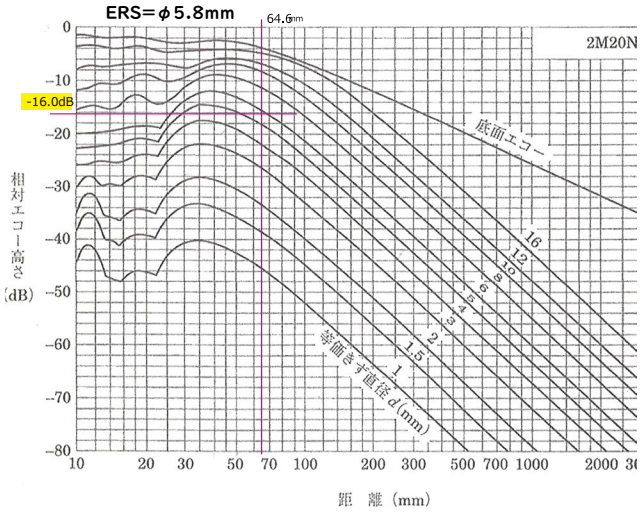



底面までの距離 85.3mm
底面エコーの線と 85.3mm の交点は：**-5.6dB**
この-5.6dB を基準に DGS 線図から等価欠陥直径を読み取る

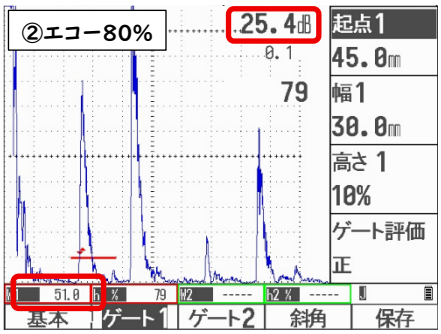
きず①のデータ解答例



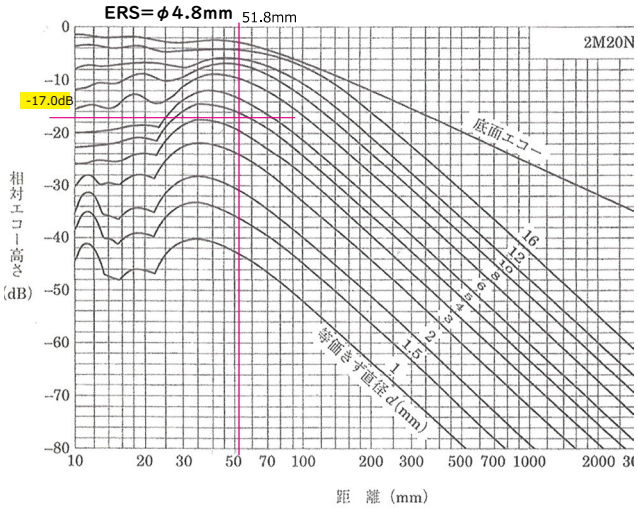

ビーム路程：64.6mm
相対エコー高さ：-16.0dB
**（14.0-24.4-5.6=-16.0）**
等価キズ直径：**φ5.8mm**




きず②のデータ解答例

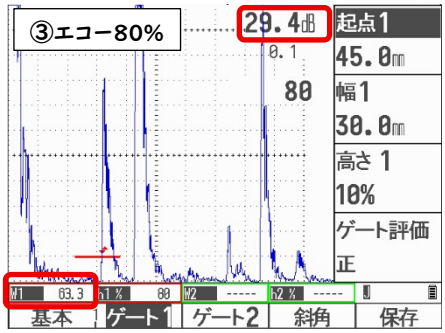



ビーム路程：51.0mm
相対エコー高さ：-17.0dB
**（14.0-25.4-5.6=-17.0）**
等価キズ直径：**φ4.8mm**

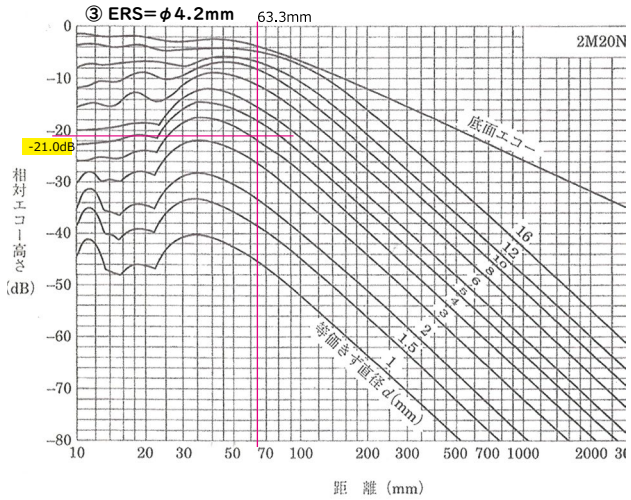


信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

きず③のデータ解答例




ビーム路程：63.3mm
相対エコー高さ：-17.0dB
**（14.0-29.4-5.6=-21.0）**
等価キズ直径：**φ4.2mm**




等価直径寸法を求めたのちに、等級分類して、合否の判定を行う。
以上のデータでは説明用なので底面エコーやきずデータ（相対エコー高さやビーム路程）を別々に記入しているが、実際の試験では１枚の DGS 線図に４つのデータ（7 本の線）を記載するので番号などをメモしておかないとゴチャゴチャになる。（老婆心ながら、経験した上でのご注意です）

**きずの分類**

表 B.1－等価きず直径によるきずの分類

単位　mm

| 分類 | 1 類 | 2 類 | 3 類 | 4 類 |
|---|---|---|---|---|
| 等価きず直径 ($d$) | $d \leqq 4$ | $4 < d \leqq 8$ | $8 < d \leqq 16$ | $16 < d$ |

信明ゼネラル株式会社　検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351　Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス：info@sgc-ndt.com

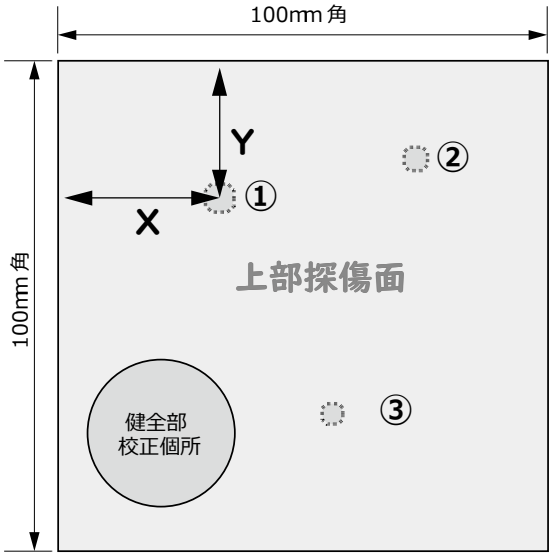
## UT2 超音波探傷試験データシート用紙（垂直・鍛鋼品試験体・JIS G 0587）

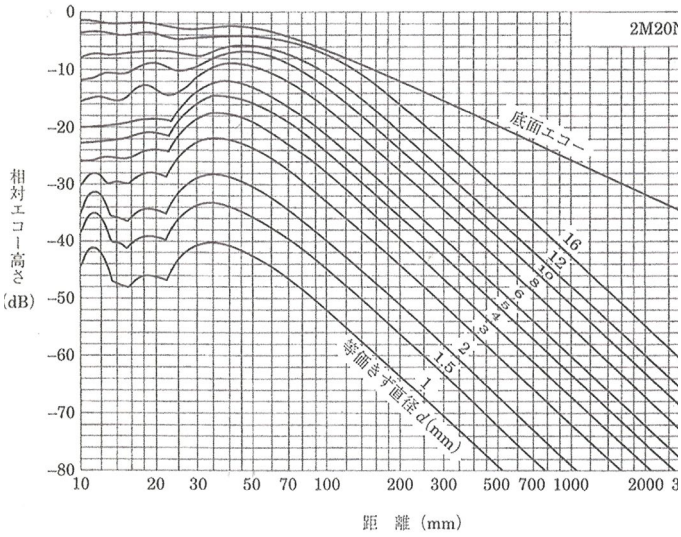
| 探触子製造番号 | 試験体番号 | 探傷器の調整 | | 件全部の底面エコー | | 探傷感度 BG+20dB (dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ゼロ点 (μs) | 音速 (m/s) | ビーム路程 (mm) | エコー高さ BG (dB) | |
| 2508107 | 85314 | 0.42 | 5915 | **85.3** | **14.0** | 34.0 |

| きず番号 | 平面位置 (mm) | | 深さ (mm) | エコー高さ (dB) | きずと底面エコー高さの比(dB) | | 等価きず直径 (mm) | きずの分類 | 合否判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Xp | Yp | Z | F | ± | F/BG | ERS | | |
| 1 | 21+12 | 16+12 | 64.6 | 24.4 | - | 10.4 | 5.8 | 2 類 | 合格 |
| 2 | 61+12 | 8+12 | 51.0 | 25.4 | - | 11.4 | 4.8 | 2 類 | 合格 |
| 3 | 44+12 | 60+12 | 63.3 | 29.4 | - | 15.4 | 4.2 | 2 類 | 合格 |

□探傷器の表示を読む、□定規で測る、□計算した結果

**＊合否判定は当日の記載に従って判定**




**鍛鋼品試験体探傷**

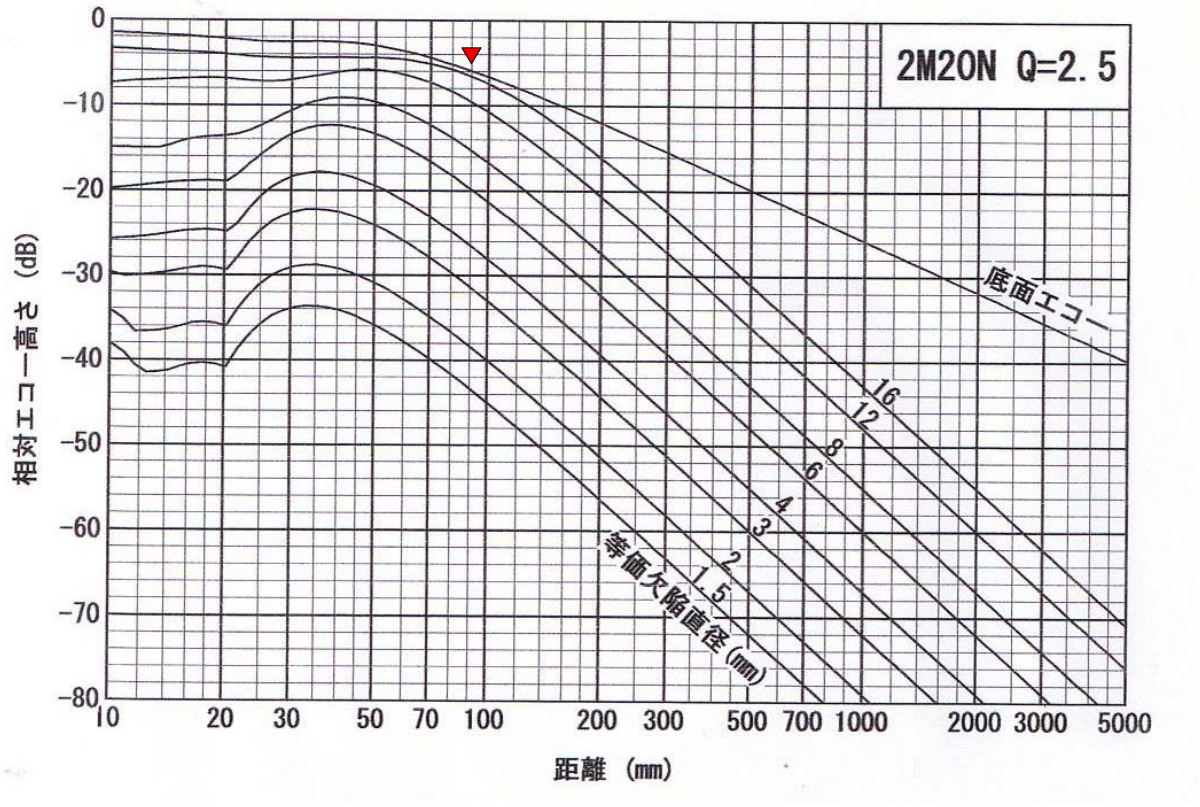
100mm×100mm×高さ約 90mm
きずの個数は 3 個
探触子：2C20N　又は　2Z20N
試験片：STB-A1、STB-N1
測定範囲：200mm

探傷面：上部表面
接触媒質：マシン油
探傷感度：件全部の底面エコー80%+20dB
検出レベル：F1 30%以上

表 B.1－等価きず直径によるきずの分類

単位　mm

| 分類 | 1 類 | 2 類 | 3 類 | 4 類 |
|---|---|---|---|---|
| 等価きず直径 ($d$) | $d \leqq 4$ | $4 < d \leqq 8$ | $8 < d \leqq 16$ | $16 < d$ |

**【注意】エコー高さは%表示ではなく、高さ 80%に調整したときの感度（dB）を記録**

信明ゼネラル株式会社 検索
〒105-0004 東京都港区浜松町 2-8-5
Tel: 03-3578-1351 Fax: 03-3578-1354
代表メールアドレス : info@sgc-ndt.com