

AD-3212 / 3212A

フル・デジタル超音波探傷器

アプリケーションノート



AND 株式会社 **エー・アンド・デイ**

目次

音速測定	第 1 部
斜角探傷	第 2 部

概 要

本アプリケーションは、被検材の音速をB1-B2法による厚さ測定手法を用いて計測し、その計測結果を画面に表示する事を目的としたものです。

本アプリケーションには、次の2つの音速測定モードが用意されています。

- ◆ UFDモード：
 - ① 距離分解能が、設定レンジの1/250に制限されます。
 - ② 測定レンジは、設定音速が5900m/sの時、10-10000mmとなります。

- ◆ UTMモード：
 - ① 測定結果が画面に拡大表示されます。
 - ② 距離分解能、測定レンジが次の様に制限されます。

【表-1】

	設定レンジ (mm)	距離分解能 (mm)	設定音速
a	10.0 - 50.0	0.015	5900m/s の時
b	50.1 - 125.0	0.030	
c	125.1 - 200.0	0.060	
d	200.1	レンジの1/250	

1	準備	2
1.1	構成	2
1.2	接続	2
2.	B1-B2法による音速測定方法	3
3.	初期設定	3
3.1	再設定が不要な初期設定項目	4
3.1.1	"PULSER"メニューの初期設定	5
3.1.2	"AMP"メニューの初期設定	7
3.1.3	"PANEL"メニューの初期設定	9
3.2	被検材の厚さ、材質によって再設定する必要のある初期設定項目	10
3.2.1	RANGE(測定範囲)の設定	11
3.2.2	VELOCITY(音速)の設定	11
3.2.3	GAIN(受信感度)の設定	12
3.2.4	"T/R"メニューの"ZERO"ファンクションによる 表示画面の時間軸移動	13
3.2.5	"GATE"メニューの "GATE_1","GATE_2"ファンクション設定	14
3.2.6	"OUTPUT"メニューの"MODE"ファンクション による動作モードの選択	17
3.2.7	音速測定画面の設定	18
3.3	音速が不明な被検材(合金など)の音速測定方法について	19
4.	一般仕様	20
4.1	AD3212の性能	20

1 準備

1.1 構成

本アプリケーションの動作に必要な部品、製品は次の通りです。

	名 称	規 格 名	数 量
1	フル・デジタル探傷器	A D 3 2 1 2 / A	1
2	サーマル・プリンタ	A D 8 1 2 0	1
3	デジマチックキャリパー	N O . 5 0 0 - 3 0 2 (三豊)	1
4	キャリパー接続ケーブル	N O . 9 0 5 4 0 9 (三豊)	1

【表-2】

1.2 接 続

RS-232Cインターフェイス・ボードとサーマル・プリンタ（以降プリンタと略す。）、デジマチックキャリパー（以降キャリパーと略す。）間の接続は、下記の順序で行います。

- ① A D 3 2 1 2、プリンタ、キャリパーのそれぞれの電源を切ります。
- ② A D 3 2 1 2 のリアパネルの R S - 2 3 2 C コネクタと、プリンタ側の R S - 2 3 2 C コネクタ間を、プリンタ・接続ケーブルで接続します。
- ③ A D 3 2 1 2 のリアパネルの E X T ・ I / O コネクタと、キャリパー間をキャリパー接続ケーブルで接続します。
- ④ A D 3 2 1 2、プリンタ、キャリパーのそれぞれの電源を入れます。
- ⑤ 3. 初期設定、に従って A D 3 2 1 2 の初期設定を行います。

以上で測定の準備が終了します。

2. B 1 - B 2 法による音速測定方法

B 1 - B 2 法では、2つのゲートを使用して次に説明する手法により被検材の音速を求めます。

被検材からの第1回目の底面反射波：B 1に”GATE 1”のゲート、第2回目の底面反射波：B 2に”GATE 2”のゲートを設定して、ゲートで指定した範囲内でゲート・レベルを越えた最初の信号の位置をそれぞれのゲートで捕捉します。

そして、それらの捕捉位置の間の時間差を計測して、キャリパーから入力される被検材の厚さデータを基に次式から被検材の音速を算出します。

$$C_x = 2 \cdot R_{in} / (T_2 - T_1) \quad (\text{m/s})$$

C_x: 求める被検材の音速値
R_{in}: キャリパー入力値 (mm)
T₁: B 1 の計測時間 (us)
T₂: B 2 の計測時間 (us)

3. 初期設定

B 1 - B 2 法の測定に必要な初期設定方法を次の順序で説明します。

- 3.1 再設定が不要な初期設定項目
- 3.2 被検材の厚さ、材質によって再設定する必要がある初期設定項目
- 3.3 音速が不明な被検材（合金など）の音速測定方法

3.1 再設定が不要な初期設定項目

AD3212とそれに接続される探触子間の整合を図り、探触子を効率よく使用するために、次に挙げるファンクションの設定を行わなければなりません。

但し、説明で設定される値は設定例であり、実際には、条件により設定値が変わることをご承知置きください。

◆ 設定項目

◆ 3.1.1 . . . " PULSER" メニューの設定

3.1.1.1 . . . " ENERGY" : パルサー出力電圧の選択

3.1.1.2 . . . " WIDTH " : パルサー出力のパルス幅の選択

3.1.1.3 . . . " DAMPING" : ダンピング抵抗の選択

◆ 3.1.2 . . . " AMP " メニューの設定

3.1.2.1 . . . " FREQ " : アンプのバンドパス・フィルターの選択

3.1.2.2 . . . " DETECT" : 検波方式の選択

3.1.2.3 . . . " FILTER" : ビデオ・フィルターの選択

◆ 3.1.3 . . . " PANEL" メニューの設定

3.1.3.1 . . . " OPTION" : オプションの選択

3.1.1 "PULSER"メニューの初期設定

"PULSER"メニューの選択は、次のキー操作の順序で行います。



① MENUキーを押します。

画面の左端にメニュー項目とそのメニュー選択肢、更にメニュー選択肢で選択されたメニューのファンクションが画面の下段に表示されます。この時、表示しているファンクションのどれか1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能となります。

② MENUキーを押します。

ファンクション表示の中にあつた反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。

③ ←↓→ ←↑→キーを使って
"PULSER"を選択します。

メニューの選択肢が上下に移動します。

④ MENUキーを押します。

"PULSER"メニューのファンクションが画面下段に表示されます。そして、ファンクションの1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能になります。

以上で"PULSER"メニューの選択が終了し、次にファンクションの設定の手順を述べます。

3.1.1.1 " ENERGY" : パルサー出力電圧の選択

◆ ENERGY の設定 HIGH

⑤ ←↓→, ←↑→キーを使って" ENERGY" を反転表示します。

⑥ ←↑, ←↓キーを使って" HIGH" に設定します。

3.1.1.2 " WIDTH" : パルサー出力のパルス幅の選択

◆ WIDTH の設定 1 / 2 - 1 / 4 波長の範囲

⑦ ←↓→, ←↑→キーを使って" WIDTH" を反転表示します。

⑧ ←↑, ←↓キーを使って設定するパルス幅を探触子の周波数の 1 / 2 - 1 / 4 波長に設定します。

3.1.1.3 " DAMPING" : ダンピング抵抗の選択

◆ DAMPING の設定 50 Ω

⑨ ←↓→, ←↑→キーを使って" DAMPING" を反転表示します。


⑩ ←↑, ←↓キーを使って" 50 Ω" に設定します。

3.1.2 "AMP"メニューの初期設定

"AMP"メニューの選択は、次のキー操作の順序で行います。



① M E N U キーを押します。 ファンクション表示の中にあつた反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。

②    キーを使って メニューの選択肢が上下に移動します。
"AMP"を選択します。

③ M E N U キーを押します。 "AMP"メニューのファンクションが画面下段に表示されます。そして、ファンクションの1つが反転表示になり、その反転表示ファンクションの設定が可能になります。

以上で"AMP"メニューの選択が終了し、次にファンクションの設定の手順を述べます。

3.1.2.1 " FREQ " : アンプのバンドパス・フィルターの選択

◆ FREQ の設定 探触子の周波数により決まります。

④ ←↓→, ↑↑↓ キーを使って " FREQ " を反転表示します。

⑥ ↑↑↓, ←↓→ キーを使って選択します。

3.1.2.2 " DETECT " : 検波方式の選択

◆ DETECT の設定 VIDEO+-

⑦ ←↓→, ↑↑↓ キーを使って " DETECT " を反転表示します。

⑧ ↑↑↓, ←↓→ キーを使って " VIDEO+- " に設定します。

3.1.2.3 " FILTER " : ビデオ・フィルターの選択

◆ FILTER の設定 OFF

⑨ ←↓→, ↑↑↓ キーを使って " FILTER " を反転表示します。

⑩ ↑↑↓, ←↓→ キーを使って " OFF " に設定します。

3.1.3 "PANEL"メニューの初期設定

"PANEL"メニューの選択は、次のキー操作の順序で行います。

◆ MENU の選択 PANEL

① MENUキーを押します。 ファンクション表示の中にあつた反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。

② ←↓↑、→↑↓キーを使って メニューの選択肢が上下に移動します。
"PANEL"を選択します。

③ MENUキーを押します。 "PANEL"メニューのファンクションが画面下段に表示されます。そして、ファンクションの1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能になります。

以上で"PANEL"メニューの選択が終了し、次にファンクションの設定の手順を述べます。

3.1.3.1 "OPTION": オプションの選択

◆ OPTION の設定 CALIPERS

④ ←↓↑、→↑↓キーを使って"PAN"を反転表示します。

⑤ ←↓↑、→↑↓キーを使って"CALIPERS" キャリパーの入力が可能になります。また、"SET"キーの入力でHARD_COPYが可能になります。

3.2 被検材の厚さ、材質によって再設定する必要のある初期設定項目

- ◆ これから説明する初期設定項目は、被検材に探触子を当てて、実際に波形を観測しながら設定を行わなければなりません。
- ◆ AD3212のA/D等価サンプリング・レートは、RANGE（測定範囲）とVELOCITY（設定音速）により5ns/10ns/20nsと変化して、距離分解能、測定時間に影響を与えますから、これらの設定を変える場合は【式-2】と【表-3】を参考にしてサンプリング・レートが最小になる様に設定してください。
また、ここではVELOCITY（音速）は標準設定値：5900m/sに設定されているものとして説明してありますが、被検材の標準的な音速と厚さが判明している場合は設定音速と測定範囲の項にそれぞれの値を代入して、底面反射時間：BIを算出し、その底面反射時間の2倍 - 2.5倍位の測定時間となる様に音速、測定範囲の設定を行ってください。

$$\text{測定時間：T} = \frac{\text{測定範囲：R}}{\text{設定音速：C}} \cdot 2 \quad \dots \text{【式-2】}$$

$$\therefore R_{\max} = T_{\max} \cdot C / 2$$

R_{max} : 最大測定範囲

T_{max} : 最大測定時間

サンプリング レート(ns)	最大測定時間： T _{max} (us)	設定音速： C (m/s)	測定範囲： R _{max} (mm)
5	16.95	5900	10 - 50
10	42.37		51 - 125
20	667.97		126 - 2000

【表-3】

◆ 設定項目

- 3.2.1 . . . RANGE（測定範囲）の設定
- 3.2.2 . . . VELOCITY（音速）の設定
- 3.2.3 . . . GAIN（受信感度）の設定
- 3.2.4 . . . "ZERO"ファンクションによる表示画面の時間軸移動
- 3.2.5 . . . "GATE_1", "GATE_2"ファンクション設定
- 3.2.6 . . . "MODE"ファンクション：UFD/UTMモードの選択
- 3.2.7 . . . 音速測定画面の設定

3.2.1 RANGE (測定範囲) の設定

RANGE の設定は、次のキー操作の順序で行います。

◆ RANGE の設定 10 - 200 mm の範囲

- ① RANGE キーを押します。 画面の左端に RANGE アイテムとアイテム選択肢 (メニュー選択肢と同一マーク) が表示されます。
- ② ←↓→, ←↑→ キーを使って RANGE 固定レンジの選択
を任意に選択し設定します。

- ③ ←←←, →→→ キーを使って RANGE 0.1 mm 単位の設定
を任意に設定します。

3.2.2 VELOCITY (音速) の設定

音速の設定は、次のキー操作の順序で行います。

◆ VELO の設定 普通 5900 m/s

- ① VELO キーを押します。 画面の左端に VELOCITY アイテムとアイテム選択肢 (メニュー選択肢と同一マーク) が表示されます。
- ② ←↓→, ←↑→ キーを使って固定音速 固定音速の選択
選択し設定します。

- ③ ←←←, →→→ キーを使って 設定音速を 1 m/s 単位で入力します。
目的の音速を設定します。

3.2.3 GAIN (受信感度) の設定

GAIN (受信感度) の設定は、次のキー操作の順序で行います。

◆ **GAIN** の設定・・・・・・・・ **B1 / B2 信号が100%レベルをオーバする事**

- ① **GAIN** キーを押します。 画面の左端にGAINアイテムとアイテム選択肢 (メニュー選択肢と同一マーク) が表示されます。

- ② **←↓↑**, **→↑↓** キーを使ってGAIN ステップ値を選択します。

- ③ **↑** **↓** キー使って、零レベルのノイズが5%以下に納まる範囲内で底面反射波: B1が100%を越える様にGAINを操作します。

3.2.4 "T/R"メニューの"ZERO"ファンクションによる表示画面の時間軸移動

"ZERO"の設定は、次のキー操作の順序で行います。

◆ MENU の選択・・・・・・・・・・ T/R

① MENUキーを押します。

画面の左端にメニュー項目とそのメニュー選択肢、更にメニュー選択肢で選択されたメニューのファンクションが画面の下段に表示されます。この時、表示しているファンクションのどれか1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能となります。

② MENUキーを押します。

ファンクション表示の中にあつた反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。

③ ←↓↑、←↑→キーを使って
"T/R"を選択します。

メニューの選択肢が上下に移動します。

④ MENUキーを押します。

"T/R"メニューのファンクションが画面に表示されます。そして、ファンクションの1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能になります。

以上で"T/R"メニューの選択が終了し、次にファンクションの設定手順を述べます。

3.2.4.1 "ZERO" : "ZERO"を用いて表示波形の移動を行います。

◆ ZERO の設定・・・・・・・・・・ B1, B2の波形が画面に現れるまで

⑤ ←↓↑、←↑→キーを使って
"ZERO"を反転表示します。

⑥ ←←→、←→→キーを使って
B1, B2の波形が画面にできるように"ZERO"を操作
します。

3.2.5 "GATE"メニューの"GATE_1", "GATE_2"ファンクション設定

"GATE"の設定は、次のキー操作の順序で行います。

◆ MENU の選択・・・・・・・・・・ GATE

"GATE"の設定は、次のキー操作の順序で行います。

- ① MENUキーを押します。 ファンクション表示の中にあつた反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。

- ② ←↓ ↑→キーを使って メニューの選択肢が上下に移動します。
"GATE"を選択します。

-
- ③ MENUキーを押します。 "GATE"メニューのファンクションが画面下段に表示されます。そして、ファンクションの1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能になります。

以上で"GATE"メニューの選択が終了し、次にファンクションの設定の手順を述べます。

3.2.5.1 "GATE_1" の選択。

◆ GATE の選択 GATE_1

- ① ←↓→, ←↑→キーを使って
"GATE" を反転表示します。
- ② ←↑→, ←↓→キーを使って
"GATE_1" を選択しま
す。 GATE_1 を選択すると画面にゲート
が現れます。

3.2.5.2 "GATE_1" のゲート・スタート位置の設定。

◆ START の設定 ゲート・スタート位置の移動

- ③ ←↓→, ←↑→キーを使って
"START" を反転表示に
します。
- ④ ←→, ←→キーを使って
ゲート位置を底面反射波：B1
の位置に移動させます。

3.2.5.3 "GATE_1" のゲート・幅の設定。

◆ WIDTH の設定 ゲート幅の指定

- ⑤ ←↓→, ←↑→キーを使って
"WIDTH" を反転表示に
します。
- ⑥ ←→, ←→キーを使ってゲート幅を拡げます。

3.2.5.4 "GATE_1" のゲート・レベルの設定。

◆ LEVEL の設定 任意のレベル

- ⑦ ←↑→, ←↓→キーを使って
ゲート・レベルを任意に設定します。

3.2.5.5 "GATE_2" の選択。

◆ GATE の選択 GATE_2

- ① ←↓←, ←↑→キーを使って
"GATE" を反転表示します。
- ② ↑, ↓キーを使って "GATE_2" を選択すると画面にゲートが2
"GATE_2" を選択します。 2個現れます。

3.2.5.6 "GATE_2" のゲート・スタート位置の設定。

◆ START の設定 ゲート・スタート位置の移動

- ③ ←↓←, ←↑→キーを使って
"START" を反転表示にします。
- ④ ←←←, ←→→キーを使って
ゲート位置を底面反射波：B2
の位置に移動させます。

3.2.5.7 "GATE_2" のゲート・幅の設定。

◆ WIDTH の設定 ゲート幅の指定

- ⑤ ←↓←, ←↑→キーを使って
"WIDTH" を反転表示に
します。
- ⑥ ←←←, ←→→キーを使って
ゲート幅を広げます。

3.2.5.8 "GATE_2" のゲート・レベルの設定。

◆ LEVEL の設定 任意のレベル

- ⑦ ←↑→, ←↓←キーを使って
ゲート・レベルを任意に設定します。

3.2.6 "OUTPUT"メニューの"MODE"ファンクションによる動作モードの選択

"MODE"の設定は、次のキー操作の順序で行います。

◆ MENU の選択・・・・・・・・ OUTPUT

① MENUキーを押します。 ファンクション表示の中にあつた反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。



② , キーを使って "T/R"を選択します。 メニューの選択肢が上下に移動します。



③ MENUキーを押します。 "T/R"メニューのファンクションが画面に表示されます。そして、ファンクションの1つが反転表示になり、その反転表示下のファンクションの設定が可能になります。

以上で"OUTPUT"メニューの選択が終了し、次にファンクションの設定手順を述べます。

3.2.6.1 "MODE"の選択

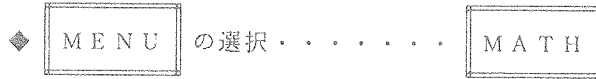
◆ MODE の選択・・・・・・・・ UTMmodeに設定する

④ , キーを使って "MODE"を反転表示します。 高分解能モードでの厚さ測定が開始されます。

⑤ , キーを使って "UTMmode"を選択します。

3.2.7 音速測定画面の設定

音速測定画面の設定は、次のキー操作の順序で行います。



- ① MENUキーを押します。 ファンクション表示の中にあった反転表示が消えて、メニューの選択モードになります。

 - ② ←↓← →↑→キーを使 メニューの選択肢が上下に移動します。
" M A T H " を選択します。
-

これで全ての初期設定が完了し、音速測定モードに入ります。そして、キャリパーから被検材の厚さが入力されると音速が算出され、画面に出力されます。

3.3 音速が不明な被検材（合金など）の音速測定方法について

標準音速が不明な被検材の音速測定を行う場合、AD3212のVELOCITYの設定に必要な設定音速は、次の方法で求める事ができます。

但し、ここでの説明は、被検材の厚さが20mm前後の時を想定しています。

- ① RANGE（測定範囲）を50mmに設定します。
- ② VELO（設定音速）を仮の設定音速：5900m/sにします。
- ③ 底面反射波：B2が100%を越えるまでGAINを加減します。
- ④ RANGEを25mmに設定し直します。
- ⑤ "ZERO"ファンクションを使ってB1波形を画面の"0mm"側に1-2mmの余裕を持たせて寄せます。
- ⑥ ゲート1をB1波形に設定します。
- ⑦ ゲート2のゲート幅を広く取って20mmの位置に設定します。
- ⑧ ゲート・レベルの値は、波形の出力状況によって替える必要がありますが、通常は、それぞれ"10%"の位置に設定します。
- ⑨ B1, B2の距離の差：DIFF値が20mmになる様にVELO（音速）の設定値を加減します。
- ⑩ ⑨で再設定したVELO（音速）値が求める被検材の音速になります。

4. 一般仕様

4.1 AD3212の性能

- 1) 最小測定時間 (レンジ) 3. 389 us (10 mm)
- 2) 最大A/Dサンプリング速度 . . . 5 ns (200 MHz)
- 3) A/Dコンバータ 8ビット・フラッシュA/D
- 4) ゲート間距離読み取り分解能

① UFD (探傷モード) 測定レンジの1/250

② UTM (簡易厚さ計モード) . . . 10 - 50 mmレンジ: 0. 015 mm
 50 - 125 mmレンジ: 0. 030 mm
 125 - 200 mmレンジ: 0. 060 mm
 200 mmレンジ以上: レンジの1/250

測定レンジ (mm)	設定音速 (m/s)	測定時間 (us)	サンプリング 周波数 (MHz)	距離分解能 (mm)	
				管面分解能	内部分解能
10	5900	3. 389	200 (5 ns)	0. 04	0. 015
20		6. 779		0. 08	
25		8. 474		0. 10	
50		16. 949		0. 20	
100		33. 898	100 (10 ns)	0. 40	0. 030
125		42. 372		0. 50	
150		50. 847	50 (20 ns)	0. 60	0. 060
200		67. 796		0. 80	
10000			3389. 8	50	1/250

【表-4】

第 2 部

A D 3 2 1 2 / A 取り扱い説明書（斜角探傷）

1. 初期設定

2. 探触子のゼロ調整

① A-1 試験片を使用した場合

② A-3 試験片を使用した場合

3. 探触子の屈折角の測定

① A-1 試験片を使用した場合

② A-3 試験片を使用した場合

4. 距離振幅特性曲線の作成

5. 設定条件の記憶操作

6. 記憶された設定条件の呼び出し方法

7. 時計の設定方法

[MENU] 位置

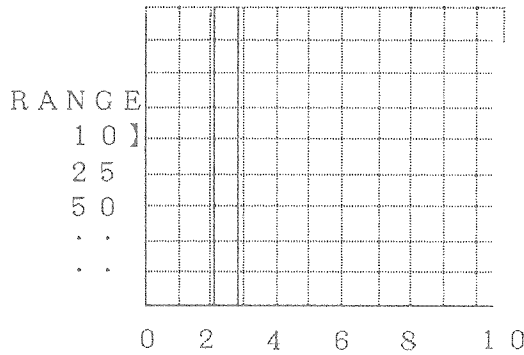
A D 3 2 1 2 / A 取り扱い説明書（斜角探傷）

1. 初期設定
2. 探触子のゼロ調整
 - ① A-1 試験片を使用した場合
 - ② A-3 試験片を使用した場合
3. 探触子の屈折角の測定
 - ① A-1 試験片を使用した場合
 - ② A-3 試験片を使用した場合
4. 距離振幅特性曲線の作成
5. 設定条件の記憶操作
6. 記憶された設定条件の呼び出し方法
7. 時計の設定方法

<1. 初期設定> --- 斜角探触子 (5 Z 1 0 X 1 0 A 7 0 : 5 M H z , 7 0 度) について

1. **BATT** **POWER** を同時に押し続ける。(注意: 画面に波形表示が現れるまで) 以下のような表示が現れる。現れない場合は電源を切り繰り返し1. の操作をする。

GAIN=0.0dB REJ=0 % VEL= 5900 m/s 10.0 mm



2. **MENU** を2回押し、**←↓-** を3回押し。もう一度 **MENU** を押す。以下のような表示が現れる。

FREQ	DETECT	FILTER							
BROAD	VIDEO±	OFF							AMP

3. **↓** を2回押し。(探触子の周波数=5MHzを入力)

FREQ	DETECT	FILTER							
5 MHz	VIDEO±	OFF							AMP

4. **←↑→** を2回押し、**↑** を1回押し。

FREQ	DETECT	FILTER							
5 MHz	VIDEO±	ON							AMP

5. **MENU** を1回押し、**←↑→** を2回押し。もう一度 **MENU** を押し、**←↑→** を1回押し。以下のような表示が現れる。

PROBE	ZERO								
SINGLE	0.00 us								T/R

6. RANGE を押し、←↓- を4回押す。(測定範囲を125mmにする。)
7. VEL. を押し、←↓- を1回押す。(鋼中横波音速 : 3230 m/sにする。)

<2. 探触子のゼロ調整>

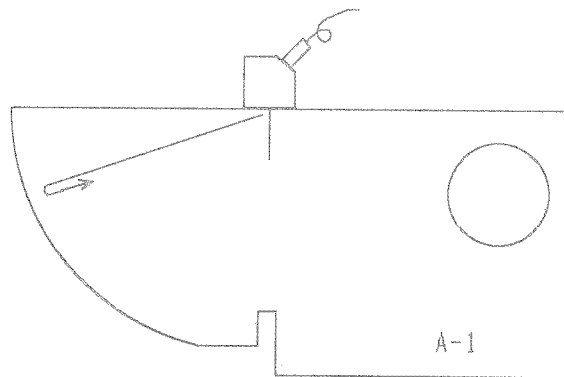
① A-1 試験片を使用した場合

1. **GAIN** を押し、**←↓-** を2回押す。(6 dBステップに設定)
2. **↑** を5回押し ($GAIN = 30.0 \text{ dB}$)、以下のように接触媒質を A-1 試験片に塗り探触子を当てる。

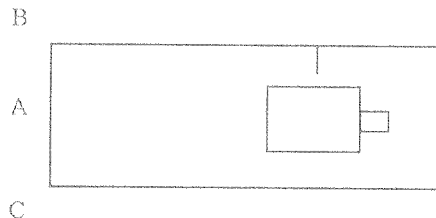
GAIN
[REF.]
0.2 dB
2.0 dB
6.0 dB】

この時、波高値が小さすぎたり、画面からはみ出してしまう場合は、**←↑→** を2回押し感度調整のステップを0.2 dBにして **↑** **↓** を押し最大反射エコーが読み取り易いように感度調整する。

GAIN
[REF.]
0.2 dB】
2.0 dB
6.0 dB



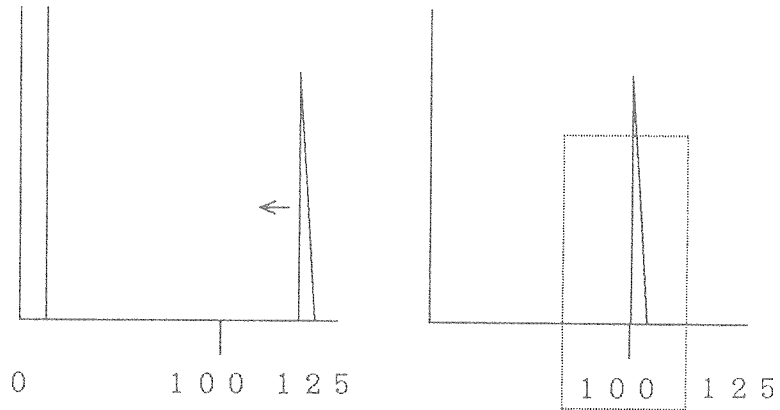
3. 探触子を下図のように移動させ、反射エコーが最大になるよう探触子を固定する。



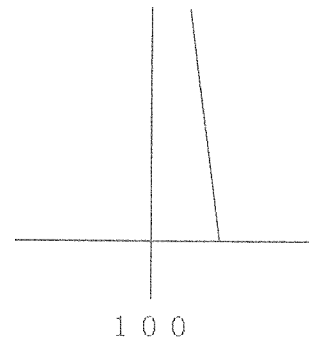
注意：反射エコーはA面ばかりでなく、BおよびCのかどからでも大きくでるので、左右に首を振ってそれらのエコーを確認してからA面のエコーを正しく出す。

4. **MENU** を押し、**←** **→** を押して100 mmの位置になるように調整する。

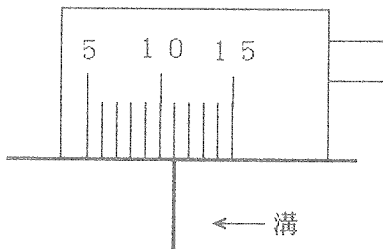
例えば、下図のように表示されます。



反射エコーを100 mmに合わせる時、立ち上がりの部分が100 mmの線にのるように調整する。
(右図を参照：拡大図)



5. 斜角探触子の入射点の測定を、最大エコーの状態のまま、引き続き行う。
試験片の溝にあう探触子側面の目盛を読み取り、目盛に印をつけるか、記録しておく。



(例)
左図の場合、
入射点 = 11.0

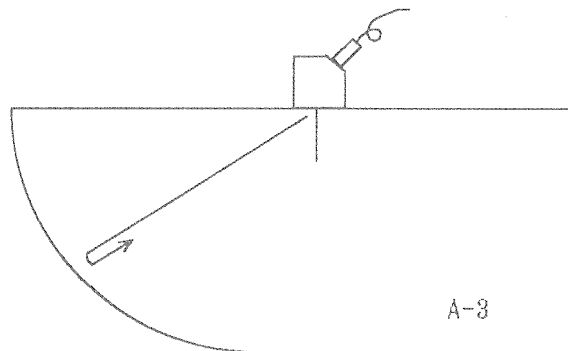
② A-3 試験片を使用した場合

1. **GAIN** を押し、**←↓-** を 2 回押す。(6 dB ステップに設定)
2. **↑** を 5 回押し ($GAIN = 30.0 \text{ dB}$)、以下のように接触媒質を A-1 試験片に塗り探触子を当てる。

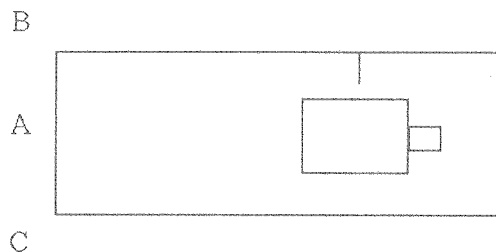
GAIN
[REF.]
0.2 dB
2.0 dB
6.0 dB】

この時、波高値が小さすぎたり、画面からはみ出してしまう場合は、**←↑→** を 2 回押し感度調整のステップを 0.2 dB にして **↑** **↓** を押し最大反射エコーが読み取り易いように感度調整する。

GAIN
[REF.]
0.2 dB】
2.0 dB
6.0 dB



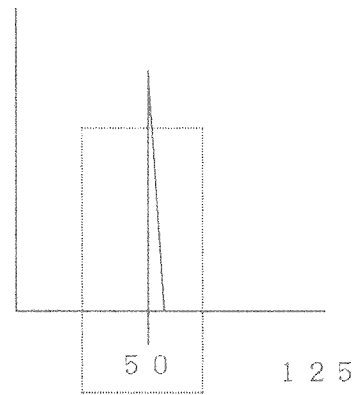
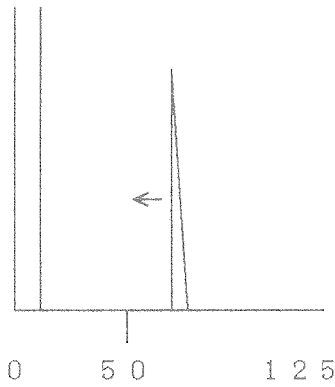
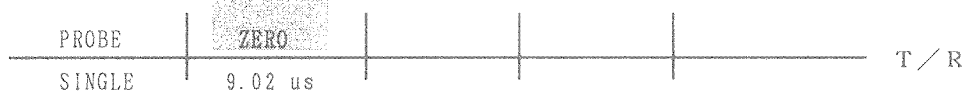
3. 探触子を下図のように移動させ、反射エコーが最大になるよう探触子を固定する。



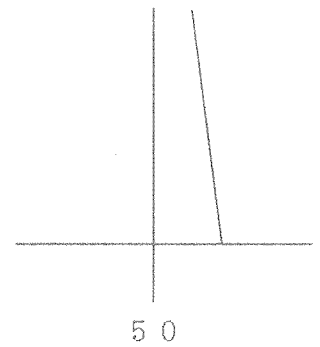
注意：反射エコーは A 面ばかりでなく、B および C のかどからでも大きくでるので、左右に首を振ってそれらのエコーを確認してから A 面のエコーを正しく出す。

4. **MENU** を押し、**←** **→** を押して 50 mm の位置になるように調整する。

例えば、下図のように表示されます。

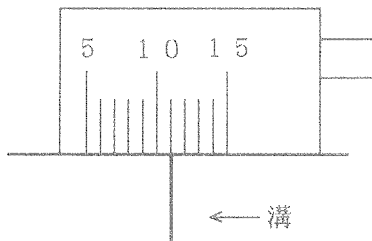


反射エコーを 50 mm に合わせる時、立ち上がりの部分が 50 mm の線にのるように調整する。
(右図を参照：拡大図)



5. 斜角探触子の入射点の測定を、最大エコーの状態のまま、引き続き行う。

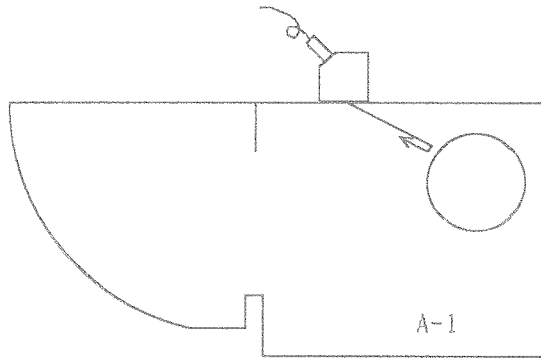
試験片の溝にあう探触子側面の目盛を読み取り、目盛に印をつけるか、記録しておく。



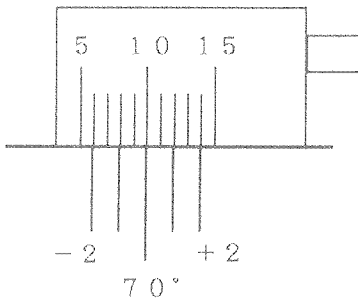
(例)
左図の場合、
入射点 = 11.0

< 3. 探触子の屈折角の測定 >

① A-1 試験片を使用した場合



1. 上図のようにセンサーを置き、前後及び首振りを行い最大エコーが現れる位置にセンサーを固定する。
2. 下図のように、角度を読み取る。この場合小数点一桁まで読む。



(例)

入射点 = 11.0 の場合

入射角度 = 70.5°

3. を 2 回押し、 を 6 回押し再度 を 1 回押し。

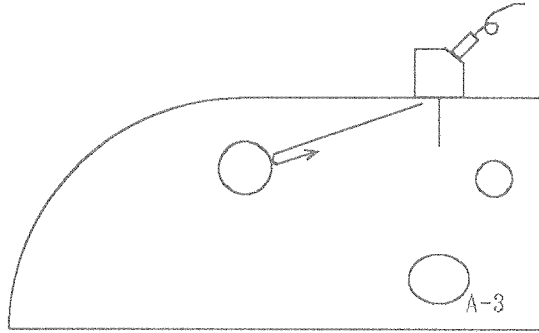
下図のような表示が現れる。

ANGLE	THICK					MATH
0.0°	0.00 mm					

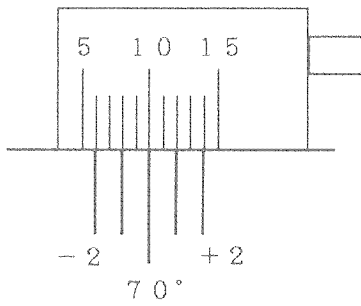
4. を押し、角度を入力する。(例えば、70.5 度)

ANGLE	THICK					MATH
70.5°	0.00 mm					

② A-3 試験片を使用した場合



1. 上図のようにセンサーを置き、前後及び首振りを行い最大エコーが現れる位置にセンサーを固定する。
2. 下図のように、角度を読み取る。この場合小数点一桁まで読む。



(例)

入射点 = 11.0 の場合

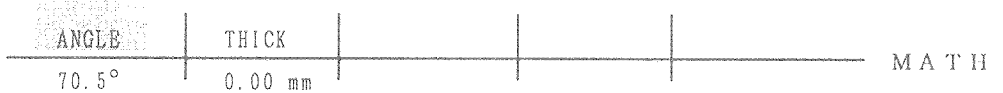
入射角度 = 70.5°

3. **MENU** を 2 回押し、**←↓-** を 6 回押し再度 **MENU** を 1 回押し。

下記のような表示が現れる。



4. **↑** **↓** を押し、角度を入力する。(例えば、70.5 度)



<4. 距離振幅特性曲線の作成>

ひき続き、

1. **RANGE** を押し、**←↓-** を1回押す。(測定範囲を200mmにする。)

2. **MENU** を2回押し、**-↑→** を2回押す。再度 **MENU** を押す。

GATE	START	WIDTH	LEVEL	EXPAND	GATE
OFF	***	***	***	OFF	

3. **↑** を3回押し、**-↑→** を1回押す。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	CURVE	INHIBIT	GATE
DA-CURVE	OFF	UNLOCK	OFF	0.0 mm	

4. **↑** を2回押す。

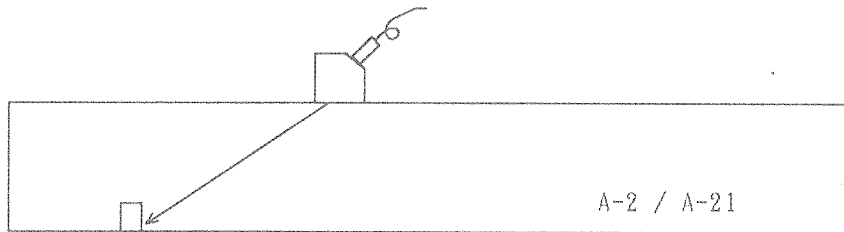
GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G.START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	UNLOCK	1	0.0 mm	

5. **-↑→** を1回押す。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G.START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	UNLOCK	1	0.0 mm	

--設定準備完了--

(0.5スキップ入力)



0.5スキップの位置にセンサーを置き、反射エコーが最大になる位置に固定する。

この時の基準感度(例えば、波高値を80%、100%)を設定する。

6. **GAIN** を押し、0.2dB ステップの位置で **↑** **↓** を押し、感度調整する。

7. **MENU** を押す。下図のような表示が、画面の下部に出る。

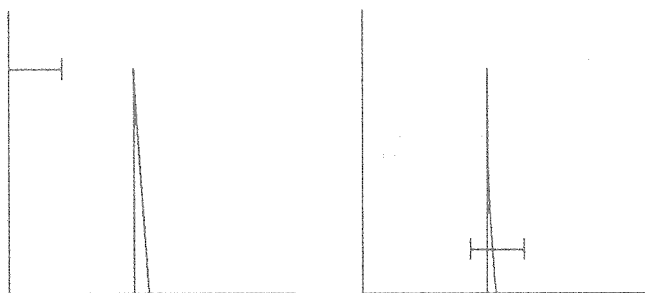
GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	UNLOCK	1	0.0 mm	

8. 0.5スキップの位置で **↑** を1回押す。(画面を固定)

9. **←↑→** を2回押す。下図のような表示が、画面の下部に出る。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	LOCK	1	0.0 mm	

10. **↑** **↓** **←** **→** を押しゲートを波形にかかるように移動させる。

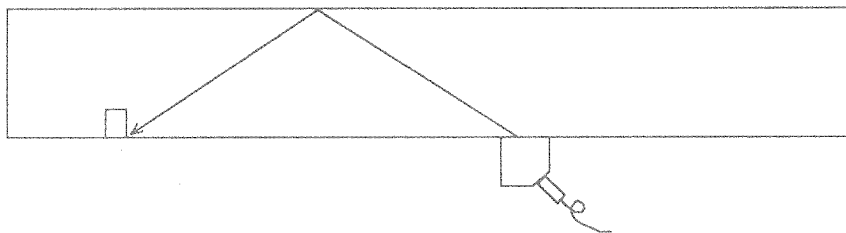


11. **SET** を押す。(0.5スキップ入力完了)

12. **←↓-** を2回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	UNLOCK	1	-.- mm	

(1.0スキップ入力)



1.0スキップの位置にセンサーを置き、反射エコーが最大になる位置に固定する。

13. 1.0スキップの位置で **↑** を1回押す。(画面を固定)

14. を2回押す。下図のうな表示が、画面の下部に出る。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	LOCK	2	- - mm	

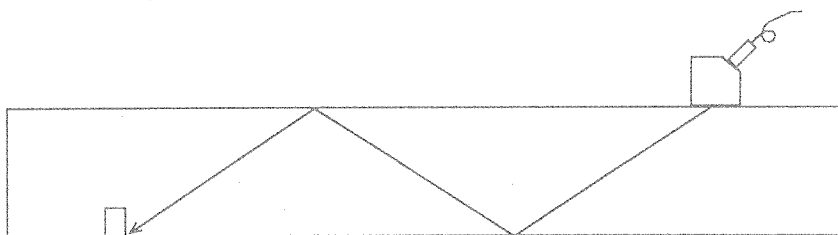
15. を押しゲートを波形にかかるように移動させる。(操作NO.9と同様)

16. を押す。(1.0スキップ入力完了)

17. を2回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	UNLOCK	3	- - mm	

(1.5スキップ入力)



1.5スキップの位置にセンサーを置き、反射エコーが最大になる位置に固定する。

18. 1.5スキップの位置で を1回押す。(画面を固定)

19. を2回押す。下図の様な表示が、画面の下部に出る。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	LOCK	3	- - mm	

20. を押しゲートを波形にかかるように移動させる。(操作NO.9と同様)

21. を押す。(1.5スキップ入力完了)

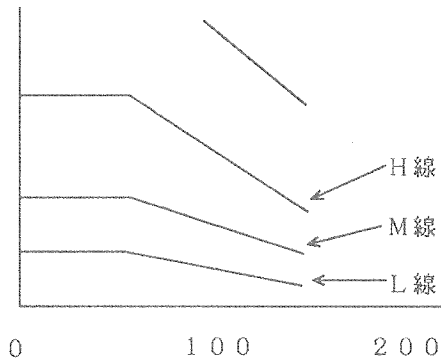
22. を3回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

GATE	DA-FUNC	DISPLAY	POINT	G. START	GATE
DA-CURVE	WR-DAC	UNLOCK	3	- - mm	

23. を1回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

G A T E	DA-FUNC	DISPLAY	CURVE	INHIBIT	G A T E
DA-CURVE	COMPARE	UNLOCK	CURVE-1	- . - mm	

同時に、画面上に距離振幅特性曲線が表示される。



24. を3回押す。 を押しセンサーの不感帯を設定する。

G A T E	DA-FUNC	DISPLAY	CURVE	INHIBIT	G A T E
DA-CURVE	COMPARE	UNLOCK	CURVE-1	11.0 mm	

25. を押す。 を2回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

ANGLE	THICK	y	d	w	M A T H
70.5°	0.00 mm	*****	*****	*****	

26. を押し、 を1回押す。(測定範囲を125mmにする。)

27. を押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

ANGLE	THICK	y	d	w	M A T H
70.5°	0.00 mm	*****	*****	*****	

28. を押し、鋼材の板厚を入力する。(例えば、19mm)

この時、以下の表示が画面の下部に出る。

ANGLE	THICK	y	d	w	M A T H
70.5°	19.00 mm	*****	*****	*****	

— 距離振幅特性曲の設定終了 —

< L線を基準にし、アラームブザーを鳴らす方法。 >

- 1) **MENU** を押し、 **-↑→** を1回押す。再度 **MENU** を押し、
-↑→ を2回押す。

DC-OUT	POL.	ALARM			
PEAK	POSI	OFF			

OUTPUT

- 2) **↑** を1回押す。

DC-OUT	POL.	ALARM			
PEAK	POSI	ON			

OUTPUT

- 3) **MENU** を押し **←↓-** を1回押す。

ANGLE	THICK	y	d	w	
70.5°	19.00 mm	*****	*****	*****	

MATH

この状態で、実際の熔接部の検査をして下さい。

L線を越える欠陥はブザーが知らせます。この時のエコーの最大になる位置にセンサーを固定したとき同時に欠陥位置 (y, d, w) も表示されます。

鋼材の板厚入力は、操作NO.28と同様にして下さい。

< 5. 設定条件の記憶操作 >

前の操作に引き続き、

1. **M E N U** を押す。 **← ↓ -** を 1 回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	O N	OFF	OFF	0	

2. **M E N U** を押し、 **- ↑ →** を 2 回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	O N	OFF	OFF	0	

3. **↑** を 2 回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	O N	OFF	STORE	0	

4. **- ↑ →** を 1 回押す。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	O N	OFF	STORE	0	

5. **↑** **↓** を押し、記憶する番号を指定する。
(例えば、NO. 1 に入力するに **↑** を 1 回押す。)

6. **S E T** を押す。(記憶完了)

この時、以下の表示のような測定状態に戻すには、

ANGLE	THICK	y	d	w	M A T H
70.5°	19.00 mm	*****	*****	*****	

M E N U を押し、 **- ↑ →** を 1 回押す。もう一度 **M E N U** を押す。

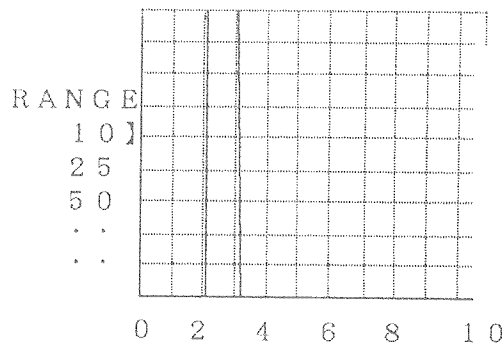
< 6. 記憶された設定条件の呼び出し方法 >

操作ミスされた場合、以下の手順にてメモリーされている設定状態を呼び出して下さい。

1. **POWER** を押して電源を切る。
2. **BATT** **POWER** を同時に押し続ける。(注意：画面に波形表示が現れるまで)

以下のような表示が現れる。現れない場合は繰り返し1.2.の操作をする。

GAIN = 0.0dB REJ = 0 % VEL = 5900 m/s 10.0 mm



3. **MENU** を2回押し、**-↑→** を2回押し。もう一度 **MENU** を押し。
この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	ON	OFF	OFF	0	

4. **-↑→** を3回押し、**↑** を1回押し。
この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	ON	OFF	RECALL	0	

5. **-↑→** を1回押し。この時、以下の表示が画面の下部に出る。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	P A N E L
OFF	ON	OFF	RECALL	0	

6. を押し、呼び出す設定番号を指定する。
(例えば、NO. 1 を呼び出すには、 を1回押す。)

7. を押す。(呼び出し完了)

この時、以下の表示のような測定状態に戻すには、

ANGLE	THICK	y	d	w	MATH
70.5°	19.00 mm	*****	*****	*****	

を押し、 を1回押す。もう一度 を押す。

<7. 時計の設定方法>

1. [MENU] の項目を“PANEL”の位置にする。

以下のような表示が出ます。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	PANEL
OFF	ON	OFF	OFF	0	
↓					
HARD-CRY					
↓					
* DATE					

2. [MENU] を1回押し、 を押し、OPTIONの項目中の“DATE”にする。以下のように。

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	PANEL
DATE	ON	OFF	OFF	0	

3. [SET] を押す。以下のような表示が現れる。

DATE : 11-07-90 13:35:00

OPTION	CLICK	LIST	MEMORY	MEM-#	PANEL
DATE	ON	OFF	OFF	0	

<DATE表示の説明>

(月)	(日)	(年)	(時)	(分)	(秒)
↓	↓	↓	↓	↓	↓
DATE : 11	- 07	- 90	13	: 35	: 00

- a. カーソル () の移動 (年月日時分を指定) --
- b. 数値の設定 --

4. 以上の設定 (秒を除く) が終了後、[SET] を押す。
(この時、秒の表示が動きだす。)