



# EPOCH 650

## 超音波探傷器

### ユーザーズマニュアル

DMTA-10055-01JA — A 版  
2016 年 1 月

本取扱説明書には、オリンパス製品を安全にかつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が盛り込まれています。使用に先立ち、必ず本マニュアルおよび同時に使用する機器の取扱説明書を熟読し、その内容を十分に理解した上で、取扱説明書に従い製品を使用してください。

本マニュアルおよび同時に使用する機器の取扱説明書は、安全ですぐに読める場所に保管してください。

Olympus Scientific Solutions Americas, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453,  
USA

Copyright © 2015 by Olympus. 無断複製・複製・転載を禁じます。オリンパスの  
書面による事前了解なしに全体または部分的な複製を作成することはできません。

英語原版：EPOCH 650 – *Ultrasonic Flaw Detector: User's Manual*  
(DMTA-10055-01EN – Rev. A, February 2015)  
Copyright © 2015, 2016 by Olympus.

本取扱説明書の記載内容の正確さに関しては万全を期しておりますが、本マニ  
ュアルの技術的または編集上の誤り、欠落については、責任を負いかねますのでご  
了承ください。本取扱説明書の内容はタイトルページにある日付以前に製造され  
たバージョンの製品に対応しています。そのため、本取扱説明書の作成時以降に  
製品に対して加えられた変更により本マニュアルの説明と製品が異なる場合があ  
ります。

本マニュアルの内容は予告なしに変更されることがあります。

マニュアル番号：DMTA-10055-01JA

A 版

2016 年 1 月

Printed in the USA.

SD、miniSD および microSD ロゴは SD-3D, LLC 社の商標です。

本マニュアルに記載されている社名、製品名等は、各所有者の商標または登録商  
標です。

---

---

# 目次

---

略語一覧 .....	xiii
ラベルおよび記号 .....	1
安全にお使いいただくために .....	5
使用目的 .....	5
取扱説明書 .....	5
本装置と組み合わせ可能な機器 .....	6
修理および改造 .....	6
安全性に関する記号 .....	7
安全性に関する警告表示 .....	7
参考記号 .....	8
電気の安全性 .....	9
警告 .....	9
バッテリーに関する事前注意 .....	10
本製品の廃棄処分 .....	11
低電圧指令と EMC 指令 - CE (欧州共同体) .....	11
WEEE 指令 .....	12
中国 RoHS 指令 .....	12
放送通信委員会 (KCC : 방송통신위원회) .....	12
米国・カナダの規制 .....	13
保証 .....	13
テクニカルサポート .....	14
はじめに .....	15
パッケージの中身 .....	16

<b>1. ハードウェア外観</b> .....	<b>19</b>
1.1 前面パネル .....	20
1.1.1 調整ノブの構成 .....	22
1.1.2 キーパッド構成 .....	25
1.1.3 ダイレクトアクセスキー .....	28
1.1.4 ファンクションキーとパラメータキー .....	30
1.1.5 電源インジケータ .....	32
1.1.6 アラームインジケータ .....	32
1.2 コネクタ .....	33
1.2.1 探触子コネクタ .....	33
1.2.2 デジタル出力コネクタ .....	34
1.2.2.1 アラーム出力コネクタのピン .....	35
1.2.2.2 シリアル通信ピン .....	35
1.2.2.3 エンコーダ入力ピン .....	35
1.2.2.4 トリガー入出力ピン .....	36
1.2.3 VGA 出力コネクタ .....	36
1.2.4 USB クライアントポートおよび microSD カードポート .....	37
1.2.4.1 USB クライアントポート .....	38
1.2.4.2 microSD カードスロット .....	39
1.3 バッテリー収納部 .....	40
1.4 超音波探傷器本体スタンド .....	41
<b>2. EPOCH 650 への電力供給</b> .....	<b>43</b>
2.1 リチウムイオンバッテリー .....	44
2.2 AC チャージャー / アダプター .....	45
2.3 スタンドアロンバッテリーチャージャー .....	47
2.4 電源ステイタスインジケータ .....	47
<b>3. ソフトウェアの概要</b> .....	<b>49</b>
3.1 ファンクションメニューの項目を選択 .....	50
3.2 パラメータ選択 .....	51
3.3 メニュー項目とパラメータを識別するための規則 .....	52
3.4 パラメータ調整 .....	52
3.5 エスケープキー .....	53
3.6 ロックキー .....	53
3.7 自動 XX% 機能 .....	54
3.8 サブメニュー .....	54

---

3.9	パルサーとレシーバーの設定	54
3.9.1	感度	54
3.9.2	基準ゲイン	55
3.9.3	パルサー	56
3.9.4	レシーバー	56
3.10	ゲート	57
3.10.1	基本ゲートパラメータのクイック設定	58
3.10.2	ゲート 1 およびゲート 2	58
3.10.3	ゲート設定	59
3.10.4	ゲートアラームインジケータ	61
3.11	校正	62
3.11.1	測定校正	62
3.11.2	斜角探触子校正	67
3.12	データロガー	68
3.12.1	校正ファイル	68
3.12.2	探傷器のリセット	71
<b>4.</b>	<b>ソフトウェアインターフェース</b>	<b>73</b>
4.1	ボタンの種類	74
4.2	ファイルの識別名およびメッセージバー	75
4.3	ダイレクトアクセスパラメータ	76
4.4	測定値ボックス	77
4.5	ライブスキャン領域	78
4.6	フラグ	78
4.7	メニューコンテンツ	82
4.8	設定ページ	86
4.8.1	仮想キーボードによる英数字値の入力	87
4.8.2	画面設定ページ	89
4.8.3	グリッド設定ページ	91
4.8.4	設定読み込みページ	91
4.8.5	一般設定ページ	95
4.8.6	情報ページ	98
4.8.7	クロック設定ページ	99
4.8.8	ソフトウェアオプション設定ページ	100
4.8.9	MicroSD ページ	100
4.8.10	パラメータ編集ページ	102
4.8.11	アナログ出力設定ページ	104

---

<b>5. パルサーレシーバーの調整</b> .....	<b>105</b>
5.1 システム感度（ゲイン）の調整 .....	105
5.2 自動 XX% 機能の使用 .....	105
5.3 基準ゲインおよび補正ゲインの設定 .....	106
5.4 パルサー調整 .....	107
5.4.1 パルス繰り返し周波数（PRF） .....	107
5.4.2 パルス電圧（ボルト） .....	108
5.4.3 ダンピング .....	109
5.4.4 テストモード .....	109
5.4.5 パルサータイプ .....	110
5.4.6 パルサー周波数選択（パルス幅） .....	111
5.5 レシーバー調整 .....	111
5.5.1 デジタルレシーバーフィルタ .....	111
5.5.2 波形整形 .....	113
<b>6. 特殊波形機能の管理</b> .....	<b>115</b>
6.1 リジェクト .....	115
6.2 ピーク表示 .....	116
6.3 PK ホールド（ピークホールド） .....	118
6.4 フリーズ .....	118
6.5 グリッドモード .....	119
6.6 ベースラインブレイク .....	122
<b>7. ゲート</b> .....	<b>123</b>
7.1 測定ゲート 1 および 2 .....	123
7.2 基本ゲートパラメータのクイック設定 .....	125
7.3 ゲート測定モード .....	126
7.4 測定値の表示 .....	130
7.5 ゲートトラッキングおよびエコー間測定 .....	130
7.6 タイムオブフライト（TOF）モードの操作 .....	132
7.7 ゲートにズーム .....	132
7.8 ゲートアラーム .....	133
7.8.1 しきい値アラーム設定 .....	133
7.8.2 最小深さアラーム設定 .....	134
7.8.3 シングルゲートでの最小深さアラーム設定 .....	135
7.8.4 ゲートトラッキングと最小深さアラーム .....	135

---

<b>8. プログラム可能な入出力</b> .....	<b>137</b>
8.1 アラーム出力 .....	137
8.2 シリアル /USB コマンドプロトコル .....	137
8.3 入出力のトリガー .....	138
8.4 エンコーダ入力 .....	139
8.5 アナログ出力 .....	139
<b>9. 校正</b> .....	<b>143</b>
9.1 基本設定 .....	143
9.2 校正モード .....	145
9.2.1 垂直探触子モード .....	145
9.2.2 斜角探触子モード .....	145
9.3 垂直探触子の校正 .....	146
9.4 遅延材付き探触子の校正 .....	151
9.5 厚さが既に分かっている試験片一つのみによる校正 .....	157
9.6 二振動子型探触子の校正 .....	157
9.7 エコー間測定モードにおける校正 .....	162
9.8 既知のビーム路程値による斜角探触子の校正 .....	166
9.8.1 ビーム入射点 (BIP) の測定 .....	167
9.8.2 屈折角の測定 .....	169
9.8.3 距離の校正 .....	171
9.8.4 感度の校正 .....	175
9.9 既知のきず深さ値による斜角探触子の校正 .....	177
9.10 曲面補正 .....	182
9.11 一般の斜角校正試験片ダイアグラム .....	183
<b>10. データロガー</b> .....	<b>189</b>
10.1 データファイルタイプ .....	190
10.1.1 校正ファイルタイプ .....	190
10.1.2 インクリメンタルデータファイルタイプ .....	190
10.1.3 アドバンスドファイルタイプ .....	191
10.1.3.1 シーケンシャル .....	191
10.1.3.2 カスタムポイント付きシーケンシャル .....	191
10.1.3.3 2-D マトリックスグリッド .....	191
10.1.3.4 2-D EPRI .....	191
10.1.3.5 カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッド .....	191
10.1.3.6 3-D マトリックスグリッド .....	192

---

10.1.3.7	ボイラー	192
10.2	データ保存機能	192
10.3	データをファイルに保存	192
10.4	データロガーメニュー	193
10.4.1	ファイルメニュー	193
10.4.1.1	作成	194
10.4.1.2	開く	199
10.4.1.3	クイック設定呼出	206
10.4.1.4	メモ	207
10.4.1.5	最後の ID および ID 選択	210
10.4.2	管理メニュー	211
10.4.2.1	リセット	212
10.4.2.2	エクスポート	213
10.4.2.3	取り込み	214
10.4.2.4	編集	216
10.4.2.5	コピー	217
10.4.2.6	削除	218
10.4.2.7	インポート メモ	219
10.5	グリッドビュー	220
10.5.1	グリッド表示を有効にする	220
10.5.2	グリッドビューの設定	220
10.5.3	グリッドの使用	221
10.6	スクリーンキャプチャ	224
10.7	ビデオの記録	224
10.7.1	ビデオレコーダーを有効にする	224
10.7.2	ビデオレコーダーの使用	225
<b>11.</b>	<b>ソフトウェア機能とオプション</b>	<b>227</b>
11.1	認可 / 無認可オプションの定義	227
11.2	ダイナミック DAC/TCG	229
11.2.1	機能の有効化と基準補正	230
11.2.2	標準 / ASME III DAC/TCG	231
11.2.3	ゲイン調整オプション	237
11.2.3.1	補正ゲイン	237
11.2.3.2	カーブ調整ゲイン (DAC ゲインまたは TCG ゲイン)	239
11.2.3.3	転送補正	240
11.2.4	JIS DAC	241



---

11.2.5	カスタム DAC カーブ .....	241
11.3	DGS/AVG .....	243
11.3.1	有効化と設定のオプション .....	244
11.3.2	カーブ調整オプション .....	249
11.3.3	転送補正 .....	249
11.3.4	DGS/AVG カーブゲイン .....	250
11.3.5	検出レベル調整 .....	251
11.3.6	相対減衰測定 .....	252
11.4	AWS D1.1/D1.5 溶接部評価ソフトウェア .....	252
11.4.1	AWS D1.1 ソフトウェアオプションの有効化 .....	253
11.4.2	AWS 基準レベルの調整 .....	254
11.4.3	ゲート内の反射源を保存 .....	255
11.4.4	補正ゲイン .....	256
11.4.5	A 値と C 値を計算 .....	257
11.5	API 5UE .....	257
11.5.1	オプションの有効化と設定 .....	259
11.5.2	包絡線モード .....	261
11.5.2.1	包絡線モード校正 .....	261
11.5.2.2	欠陥サイジング .....	262
11.5.3	手動モード .....	264
11.5.3.1	手動モード校正 .....	264
11.5.3.2	欠陥サイジング .....	267
11.6	波形平均化 .....	268
11.6.1	波形平均化の設定 .....	269
11.6.2	波形平均化の使用 .....	269
11.7	バックウォールエコーアッテネータ .....	271
11.8	インターフェースゲート .....	274
11.8.1	インターフェースゲートを有効にする .....	274
11.8.2	インターフェースゲートの調整 .....	275
11.8.3	材料音速の設定 .....	275
11.8.4	Run モードの使用 .....	276
11.8.5	インターフェースゲートの組み合わせ .....	277
11.8.6	ゲート測定とアラーム .....	278
11.9	腐食検査用モジュール .....	279
11.9.1	特長 .....	279
11.9.2	腐食検査用モジュール .....	280
11.9.3	腐食検査用モジュールの有効化と設定 .....	282
11.9.4	基本測定調整 .....	284

---

11.9.4.1	波形表示 .....	284
11.9.4.2	拡張ブランクの管理 .....	284
11.9.4.3	手動ゲイン調整 .....	285
11.9.5	精度を改善するための校正 .....	287
11.9.6	エコー間測定 .....	287
11.9.7	B- スキャン .....	289
11.9.7.1	B- スキャンを有効にする .....	290
11.9.7.2	B- スキャン設定ページ .....	291
11.9.7.3	B- スキャンの収集と管理 .....	293
11.9.7.4	データロガーで B- スキャンを表示 .....	295
11.10	テンプレート保存 .....	296
<b>12.</b>	<b>保守点検およびトラブルシューティング .....</b>	<b>301</b>
12.1	バッテリーの交換 .....	301
12.2	探傷器のクリーニング .....	302
12.3	O-リングガスケットとシールの検証 .....	302
12.4	ディスプレイの保護 .....	303
12.5	年次校正 .....	303
12.6	トラブルシューティング .....	303
<b>13.</b>	<b>仕様 .....</b>	<b>305</b>
13.1	一般仕様および環境仕様 .....	305
13.2	チャンネル仕様 .....	307
13.3	入力/出力仕様 .....	309
<b>付録 A:</b>	<b>音速 .....</b>	<b>313</b>
<b>付録 B:</b>	<b>データファイルタイプ .....</b>	<b>317</b>
B.1	校正ファイルタイプ .....	317
B.2	インクリメンタルデータファイルタイプ .....	317
B.3	アドバンスドファイルタイプ .....	320
B.3.1	シーケンシャル .....	320
B.3.2	2-D マトリックスグリッド .....	322
B.3.3	2-D EPRI .....	326
B.3.4	カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッド .....	326
B.3.5	3-D マトリックスグリッド .....	327
B.3.6	ボイラー .....	328

---

付録 C: 用語集 .....	329
付録 D: 部品一覧 .....	337
図一覧 .....	341
表一覧 .....	347
索引 .....	349



---

## 略語一覧

---

AC	alternating current (交流)
ACT	amplitude comparison technique (振幅比較法)
ADDT	amplitude-distance differential technique (振幅距離差異法)
AGC	automatic gain compensation (自動ゲイン補正)
API	American Petroleum Institute (米国石油協会)
ASME	American Society of Mechanical Engineers (米国機械学会)
AVG	abstand verstärkung gröÙe (距離ゲインサイジング)
AWS	American Welding Society (米国溶接協会)
BEA	back wall echo attenuator (バックウォールエコーアッテネータ)
BIP	beam index point (ビーム入射点)
CS	curved surface correction (曲面補正)
DAC	distance amplitude correction (距離振幅特性曲線)
DC	direct current (直流)
DGS	distance gain size (距離ゲインサイズ)
EFUP	environment-friendly use period (環境保護使用期限または環保使用期限)
FSH	full-screen height (フルスクリーン高さ)
ID	identifier (識別名または識別子)
IF	interface gate (インターフェースゲート)
IIW	International Institute of Welding (国際溶接学会)
JIS	Japanese Industrial Standard (日本工業規格)
LCD	liquid crystal display (液晶ディスプレイ)
MEM	memory (メモリー)
NDT	non-destructive testing (非破壊検査)
OS	overshoot (オーバーシュート)
PK	peak (ピーク)
PRF	pulse repetition frequency (パルス繰返し周波数)
SDH	side-drilled hole (横穴)
TCG	time-corrected gain (時間補正ゲイン)
Trig	trigonometry (斜角設定)
USB	universal serial bus (ユニバーサルシリアルバス)
VGA	video graphics array (ビデオグラフィックアレイ)



## ラベルおよび記号

本探傷器の安全性に関するラベルと記号の位置については、1ページ図 i-1、2ページの図 i-2 および 2ページの図 i-3 に示しています。ラベルや記号がない場合、あるいは判読できない場合は、オリンパスまでご連絡ください。

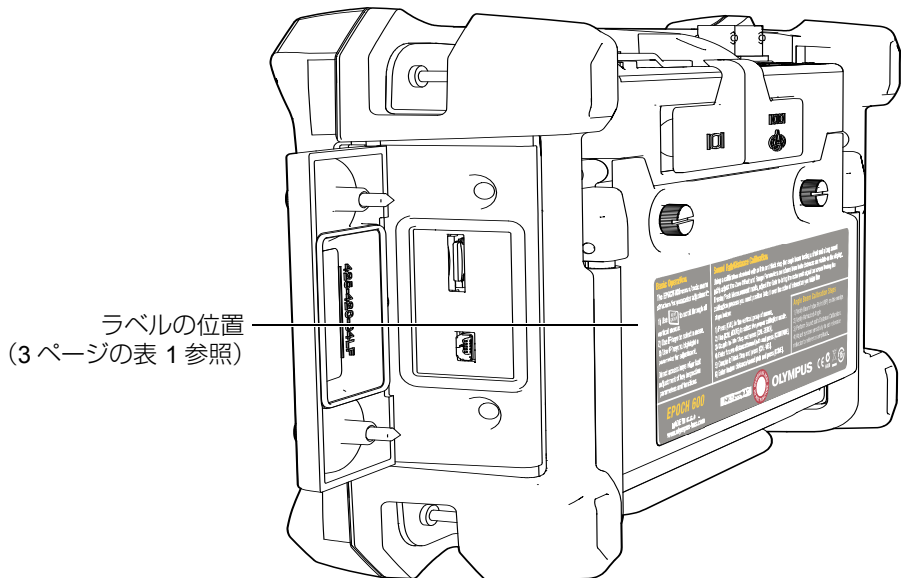
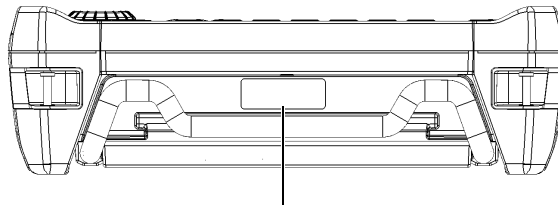


図 i-1 ラベルの位置



シリアル番号の位置 (4 ページの表 2 参照)

図 i-2 シリアル番号の位置



**注意**

感電を避けるために、BNC（または LEMO）コネクタの内部導体には決して触れないでください。BNC（または LEMO）コネクタの内部導体には、最大 400V の電圧がかかる可能性があります。2 ページ図 i-3 の図に示している警告記号は、感電の危険性について注意を促しています。

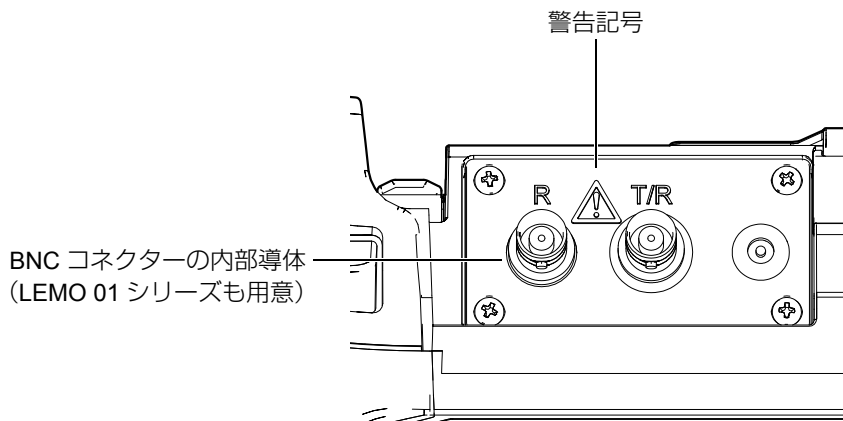


図 i-3 警告記号



表 1 銘板ラベルおよび規格情報

















<p><b>基本操作</b></p> <p><b>メニュー操作</b></p> <p> を押すと、縦に並ぶメニューを選択できます。</p> <p>Fキーを押すと、縦に並ぶメニュー項目が強調表示されます。</p> <p>Pキーを押すと、パラメーターが強調表示されるので調整可能になります。</p> <p> を押すと、サブメニューが終了します。</p> <p> を押すと、基本メニュー項目に戻ります。</p> <p><b>値の調整</b></p> <p> を押すと、有効なパラメーターの値(粗と細)が切り替わります。</p> <p> +  を押すと、ゲート設定されたエコーが XX% FSH に調整されます。</p> <p><b>画面の調整</b></p> <p> +  を押すと、フルまたはメニュースクリーンモードに切り替わります。</p> <p><b>ビーム路程 / 距離校正</b></p> <p>薄い箇所と厚い箇所では標準校正を使ってゼロ校正および範囲パラメーターを調整すると、両方の校正距離からのエコーが画面に表示されます。次に、以下の操作手順に従います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. [自動校正] メニューグループを押します。</li> <li>2. 薄い箇所に接触させ、[ゼロ校正] を押します。</li> <li>3. 既知の値を入力し、[続行] を押します。</li> <li>4. 厚い箇所に接触させ、[音速校正] を押します。</li> <li>5. 既知の値を入力し、[完了] を押します。</li> </ol>	
<p><b>EPOCH 650</b></p> <p>MADE IN U.S.A.</p> <p>www.olympus-ims.com</p> <p> <b>DC: 24V ---, 2.5A</b>     </p> <p>MSIP-REM-OYN-EP650</p>	
<b>内容</b>	
	この記号は防水通気孔を示します。
	直流記号
	WEEE マークは、当製品を無分別の都市廃棄物として処分してはならず、個別に収集する必要があることを示しています。
	規格適合マーク (RCM) ラベルは、本製品が該当するすべての規格に適合していること、また、オーストラリア通信・メディア庁により、オーストラリア市場における本製品の販売が登録・認証されていることを示します。
	KC マークは、韓国の国家統合認証マークです。本製品が業務用の電磁波適合機器 (A クラス) として認証されていることを示します。 EPOCH 650 の MSIP コードは MSIP-REM-OYN-EP650 です。

表 1 銘板ラベルおよび規格情報（続き）



	<p>CE マークは、本製品が該当する EU 指令のすべての基本要件を満たしていることを宣言するマークです。詳細については、<i>Declaration of Conformity</i>（適合宣言書）を参照ください。詳しい情報についてはオリンパスまでお問い合わせください。</p>
	<p>中国 RoHS マークは、製品の環境保護使用期限（EFUP）を示しています。EFUP マーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が、漏出したり、化学的に劣化することがないとされる期間を示しています。EPOCH 650 の EFUP は、15 年とされています。注意：環境使用期限は、適切な使用条件において有害物質等が漏洩しない期限であり、製品の機能性能を保証する期間ではありません。</p>

表 2 シリアル番号ラベルの内容

	
内容	
<b>SERIAL</b>	シリアル番号

---

# 安全にお使いいただくために

---

## 使用目的

超音波探傷器 EPOCH 650 は、工業用途及びメンテナンス用途で材料・製品などの非破壊検査を目的として設計されています。



### 警告

EPOCH 650 をこれらの目的以外で使用しないでください。特に、人体や動物に対して、実験や検査のために使用しないでください。

---

## 取扱説明書

本取扱説明書には、オリンパス製品を安全にかつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が盛り込まれています。使用に先立ち、必ず本取扱説明書と本製品と一緒に使用する機器の取扱説明書の内容を十分に理解した上で、取扱説明書に従い製品を使用してください。

本取扱説明書および関連するすべての取扱説明書は、すぐに読める安全な場所に保管してください。

**重要**

本マニュアルで図解されている構成部品には、実際にご使用中の探傷器に設置されている構成部品とは異なる場合がありますが、操作の動作原理は同じです。

---

## 本装置と組み合わせ可能な機器

超音波探傷器 EPOCH 650 は、次にあげる当社指定の各付属機器と組み合わせて使用してください。

- ・ 充電式リチウムイオン (Li-ion) バッテリーパック (製品番号 : 600-BAT-L-3 [U8051431])
  - ・ スタンドアローン方式外付バッテリーチャージャー (オプション) (製品番号 : EPXT-EC) [構成によって異なります。電源コードを選択する必要があります]
  - ・ チャージャー / アダプター (製品番号 : EP-MCA-X) [構成によって異なります。電源コードを選択する必要があります]
- 



**注意**

必ずオリンパス製品の仕様に対応する機器およびアクセサリをご使用ください。指定以外の機器やアクセサリを使用すると、機器の故障や損傷、または人身事故につながる恐れがあります。

---

## 修理および改造

EPOCH 650 には、ユーザーが交換または修理可能な部品は含まれておりません。したがって、ユーザーが本機器を展開すると保証が無効になります。

**注意**

本機器の分解、改造、または修理を絶対に行わないでください。人身事故および（あるいは）機器の損傷につながります。

## 安全性に関する記号

次の安全性に関する記号が、本装置および本マニュアルに表示されています。

**一般的な警告記号**

この記号は、危険性に関して注意を喚起する目的で示されています。潜在的な危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全性に関する事項には必ず従ってください。

**高電圧警告記号**

この記号は、感電の危険性があることを表しています。危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全性に関する事項には、従ってください。

## 安全性に関する警告表示

本マニュアルでは、以下の警告表示を使用しています。

**危険**

危険記号は、正しく実行または守られなければ死亡あるいは人体に深刻な損傷を負わせる切迫した危険な状況をもたらす手順や手続きなどであることを示しています。危険記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号より先のステップへ進まないでください。

**警告**

警告記号は、正しく実行または守らなければ死亡あるいは人体に深刻な損傷を負わせる可能性がある手順や手続きなどであることを示しています。警告記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号を超えて次のステップへ進まないでください。

**注意**

注意記号は、正しく実行または守られなければ中程度以下の障害、特に機器の一部あるいは全体の破損、あるいはデータの喪失につながる可能性のある手順や手続きなどに注意する必要があることを表しています。注意記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号を超えて次のステップへ進まないでください。

## 参考記号

本取扱説明書では、以下の参考記号を使用しています。

**重要**

重要記号は、重要な情報またはタスクの完了に不可欠な情報を提供する注意事項であることを示しています。

**参考**

参考記号は、特別な注意を必要とする操作手順や手続きであることを示しています。また、参考記号は必須ではなくても役に立つ関連情報または説明情報を示す場合にも使用されます。

**ヒント**

ヒント記号は、特定のニーズに合わせて本書に記載されている技術および手順の適用を支援、または製品の機能を効果的に使用するためのヒントを提供する注意書きであることを示しています。

## 電気の安全性

電源を投入する前に、的確な安全対策が取られていることを確認してください（下記の警告を参照）。さらに、安全性に関する記号で説明しているように、装置の外面に印字されている安全記号のマークにご注意ください。

### 警告



#### 警告

#### 一般的な注意事項

- 探傷器の電源を投入する前に、本マニュアルに記載されている指示をよくお読みください。
- 本マニュアルは、いつでも参照できるように安全な場所に保管してください。
- 設置手順および操作手順に従ってください。
- 機器上および本マニュアルに記載されている安全警告は、絶対に順守してください。
- 機器がその製造元が指定した方法で使用されていない場合、その機器の提供する保護機能が損なわれることがあります。
- 機器への代用部品の取り付けまたは無許可の改造は、行わないでください。
- 修理または点検は、必要なときに、訓練されたサービス担当者が判断して対応します。危険な感電事故を防ぐために、たとえ十分な技量があったとしても、点検または修理は行わないでください。この機器に関して問題または疑問があるときは、オリンパスまたはオリンパス正規代理店にお問い合わせください。
- コネクターには直接手で触れないようにしてください。故障し、感電事故を起こす恐れがあります。
- バッテリー装着部や DC 電源コネクター、データポートには、金属片や水などの液体を入れないでください。故障し、感電事故を起こす恐れがあります。



## 警告

### 電気に関する警告

機器を接続する電源は、機器の銘板に記載されているものと同じ種類でなければなりません。



## 注意

電源コードは当社支給のものを必ず使用する。正しい AC アダプタおよび電源コードを使用しないと機器の電気安全および EMC（Electro-Magnetic Compatibility = 電磁両立性）性能を保証できません。

## バッテリーに関する事前注意



## 注意

- バッテリーを廃棄する際は、地方自治体の条例または規則に従ってください。ご不明な点は、ご購入先のオリンパスの販売店へお問い合わせください。
- リチウムイオンバッテリーは、梱包方法、適切な輸送方法などが国連の危険物輸送勧告（国連勧告）に基づき、国際民間航空機関（ICAO）、国際航空運送協会（IATA）、国際海事機関（IMO）、米国運輸省（USDOT）、カナダ運輸省（TC）などが規制を設けています。リチウムイオンバッテリーを輸送する場合は、これらの規制を満たさなければなりません。リチウムイオンバッテリーの輸送条件については、事前取引先の輸送会社に確認してください。
- バッテリーを分解、圧壊、貫通しないでください。事故の原因となる恐れがあります。
- バッテリーを焼却しないでください。火気あるいは極度の熱気を避けてください。バッテリーが極度の熱気に触れると爆発につながる恐れがあります。
- 落下や打撃、誤用のないようにしてください。
- バッテリーの端子をショートさせないでください。ショートはバッテリーに深刻な損傷を与え、使用できなくなる原因となる可能性があります。
- バッテリーを湿気または水滴にさらさないようにしてください。感電の原因となる可能性があります。



- バッテリー充電の際には、EPOCH 650 またはオリンパスが認定したチャージャーのみを使用してください。
- オリンパス製のバッテリーのみを使用してください。
- バッテリーは、40% 以下の残量で保管しないようにしてください。バッテリーを保管する前に、40 ~ 80% のバッテリー容量に充電してください。
- 保管中は、バッテリー容量を常に 40% ~ 80% に保持してください。
- バッテリーを入れたまま EPOCH 650 を保管しないでください。

## 本製品の廃棄処分

EPOCH 650 を廃棄する際は、地方自治体の条例または規則に従ってください。ご不明な点は、ご購入先のオリンパスの販売店へお問い合わせください。

## 低電圧指令と EMC 指令 – CE（欧州共同体）



本製品は下記の欧州指令に従っています。

- Directive 2006/95/EC concerning electrical equipment designed for use within certain voltage limits.
- Directive 2004/108/EC concerning electromagnetic compatibility when used in combination with devices bearing CE marking either on the products or in its instructions.
- This device is designed for use in industrial environments for EMC performance. Using it in a residential environments may affect other equipment in the environment.

The CE marking indicates compliance with the above directives.

## WEEE 指令



左記のマークについては、下記のとおりです。

In accordance with European Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), this symbol indicates that the product must not be disposed of as unsorted municipal waste, but should be collected separately.

Refer to your local Olympus distributor for return and/or collection systems available in your country.

## 中国 RoHS 指令

この中国 *RoHS* マークは、2006/2/28 公布の「電子情報製品汚染防止管理弁法」ならびに「電子情報製品汚染制御表示に対する要求」に基づき、中国で販売する電子情報製品に適用される環保使用期限です。



中国 RoHS マークは、製品の環境保護使用期限 (EFUP) を示しています。EFUP マーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が、漏出したり、化学的に劣化することがないとされる期間を示しています。EPOCH 650 の EFUP は、15 年とされています。

注意：環保使用期限は、適切な使用条件において有害物質等が漏洩しない期限であり、製品の機能性能を保証する期間ではありません。

## 放送通信委員会 (KCC : 방송통신위원회)

A 급 기기 (업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용 (A 급) 전자과적합기기로서 판 매자 또는 사용자는 이 점을주의하시기 바라 며 , 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다 .

## 米国・カナダの規制

本製品は下記の通り、米国及びカナダの規制に従っています。

- Part 15 of the FCC Rules
- Operation is subject to the following two conditions: (operation.) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
- This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.
- Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## 保証

オリンパスは、オリンパス製品が出荷の日付より1年（12ヶ月）、本マニュアルに従った適切な使用方法、通常の使用およびサービスを条件に、材料および組み立てにおいて欠陥がないことを保証します。オリンパスは、本製品がお客様の使用目的、用途や意図に適応しているかについては、保証いたしません。オリンパスは、お客様の所有物あるいは人体損傷に関わるいかなる損害については一切の責任を負いません。

本製品の受領時に、その場で内外の破損の有無を確認してください。輸送による破損については、運送会社に速やかにご連絡ください。この時に梱包資材や貨物輸送状なども必要になりますので保管してください。運送会社に送付による破損を通知した後、お買い求めになった販売店または当社支店までご連絡いただければ、当社が、必要に応じ、代替用の機器を用意いたします。オリンパスサービスセンターへの送付は、お客様負担とさせていただきます。返却の際はオリンパス負担とさせていただきます。保証範囲内を過ぎた機器の当社への送付および当社からの返却いずれもお客様のご負担とさせていただきます。

本マニュアルは、オリンパス製品の適切な操作を説明しています。事前に十分に確認したうえで、お客様のアプリケーションに従ってご使用願います。本書で述べている技術、例、手順が特定の工業基準に適合していること、または特定のアプリケーションの要件に適合していることを保証しておりません。

仕様は予告なく変更されることがあります。

## テクニカルサポート

オリンパスは、販売後のサービス徹底を心がけ、高品質のテクニカルサポートと信頼のアフターサービスを提供しております。本製品の使用にあたって問題がある場合、または本マニュアルの指示どおりの操作ができない場合は、最初に本ユーザーズマニュアルを参照してください。なお問題が解決せず支援が必要な場合は、当社のアフターセールスサービスセンターまでご連絡ください。オリンパスのアフターセールスサービスセンターの連絡先リストにつきましては、下記の URL からもご覧いただけます (<http://www.olympus-ims.com/ja/service-and-support/service-centers/>)。

---

## はじめに

---

EPOCH 650 は、溶接、パイプ、その他多くの構造材料内の欠陥を検出するポータブル超音波非破壊検査（NDT）機器です。この探傷器は、屋外・屋内の両方に対応しており、優れた従来型の超音波による性能を提供します。また、大きなダイナミックレンジ、高品質の測定分解能、フル VGA 分解能（640×480 ピクセル）、半透過型カラー液晶ディスプレイにより、鮮明な表示とわかりやすいユーザーインターフェースを実現しています。

EPOCH 650 は、以前の EPOCH 探傷器と比べ、さらに優れた機能性・耐久性および操作性を備えています。EPOCH650 の特長は、次のとおりです。

- IP66（調整ノブ構成）または IP67（ナビゲーションキーパッド構成）の環境適合評定に準拠した本体
- フル VGA 分解能および半透過型カラー液晶ディスプレイ（LCD）
- EN12668-1 に準拠
- 100 % デジタル、高ダイナミックレンジレシーバ設計
- デジタルレシーバーフィルター：30 種類
- 最大パルス繰り返し周波数（PRF）：2,000Hz
- ダイナミック DAC/TVG サイジングソフトウェア
- オンボード DGS/AVG サイジングソフトウェア
- アナログ出力（オプション）
- デジタルアラーム出力
- USB および RS-232 接続
- スクロールノブまたは矢印キーによる調整
- 2GB microSD メモリーカード
- VGA 出力機能

EPOCH 650 を使用する際には、本ユーザーズマニュアルを必ずお読みになり、正しい使用方法をご確認ください。

オリンパスでは、すべてのオペレータが超音波検査の原理と限界について十分に理解しておくことをお奨めしています。当社は、不適切な手続きまたは検査結果の解釈については一切の責任を負いません。本機器の使用を開始する前にオペレータ全員が適切なトレーニングを受けることをお奨めします。

EPOCH 650 は連続して自動校正を行う探傷器ですが、ユーザーが規制上の要件を設定する必要があります。オリンパスは、校正および報告書作成のサービスを行っています。特別なご要望については、オリンパスかお近くの代理店までお問い合わせください。

## パッケージの中身

EPOCH 650 には、次に挙げる主要な標準アクセサリが付いています（17 ページの図 i-4 参照）。

1. 探傷器の輸送用ケース（製品番号：600-TC [U8780294]）
2. AC チャージャー / アダプター（製品番号：EP-MCA-X）（X は電源コードのモデルを示します。構成によって異なります。電源コードを選択する必要があります）
3. 電源コード
4. microSD メモリカード（2GB）およびアダプター（製品番号：MICROSD-ADP-2GB [U8779307]）
5. 『EPOCH 650 超音波探傷器スタートガイド』（マニュアル番号：DMTA-10056-01JA [U77800014]）
6. 『EPOCH 650 超音波探傷器ユーザーズマニュアル』CD-ROM（製品番号：EP650-MANUAL-CD [Q7780010]）
7. USB ケーブル（製品番号：EPLTC-C-USB-A-6 [U8840031]）×1 本（次の図には USB ケーブルは表示されていません）

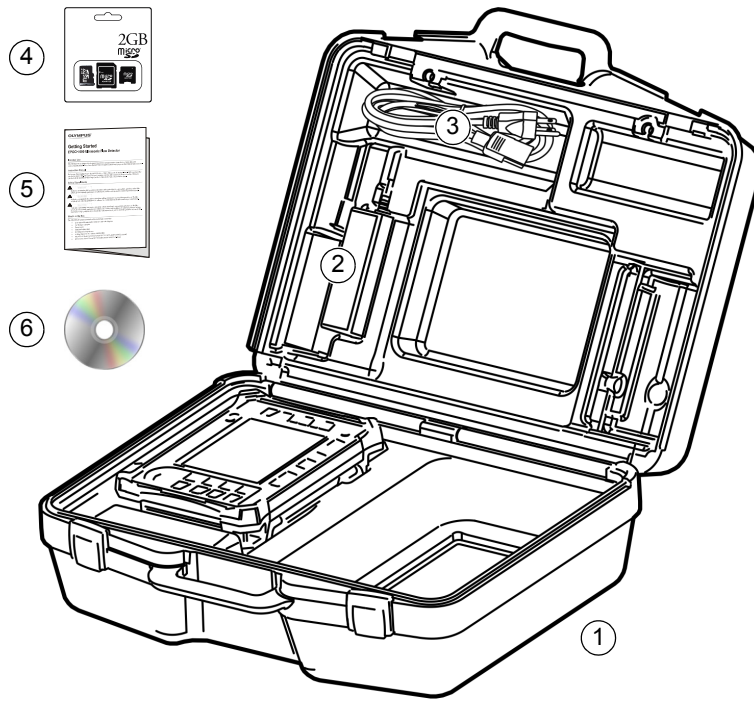


図 i-4 輸送用ケースの中身

オプションのアクセサリの一覧については、337 ページ『部品一覧』を参照してください。





# 1. ハードウェア外観

19 ページの図 1-1 および 20 ページの図 1-2 は、超音波探傷器 EPOCH 650 とその主要な構成部品を示しています。

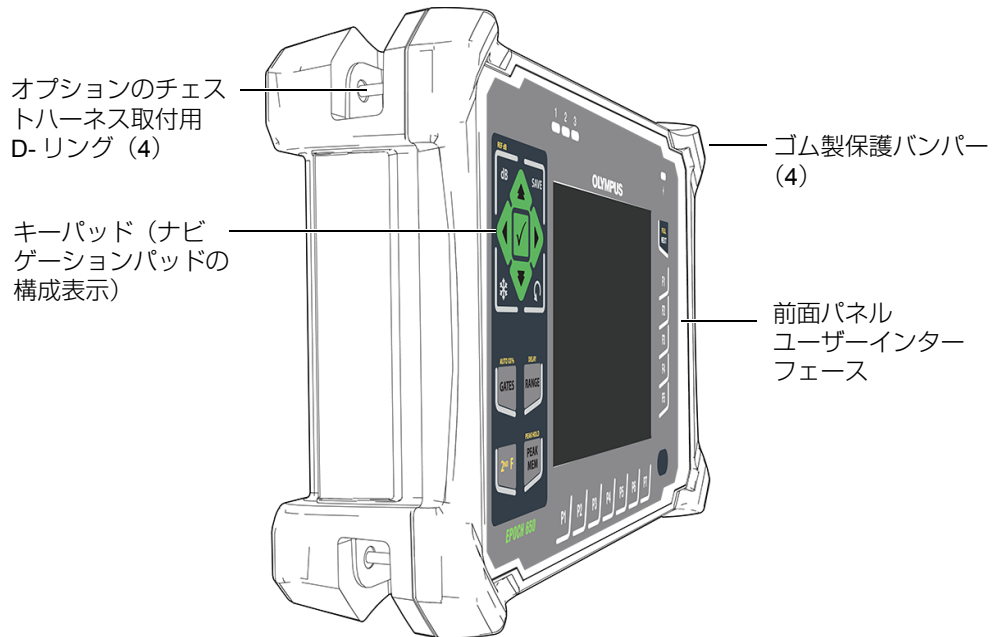


図 1-1 EPOCH 650 前面図

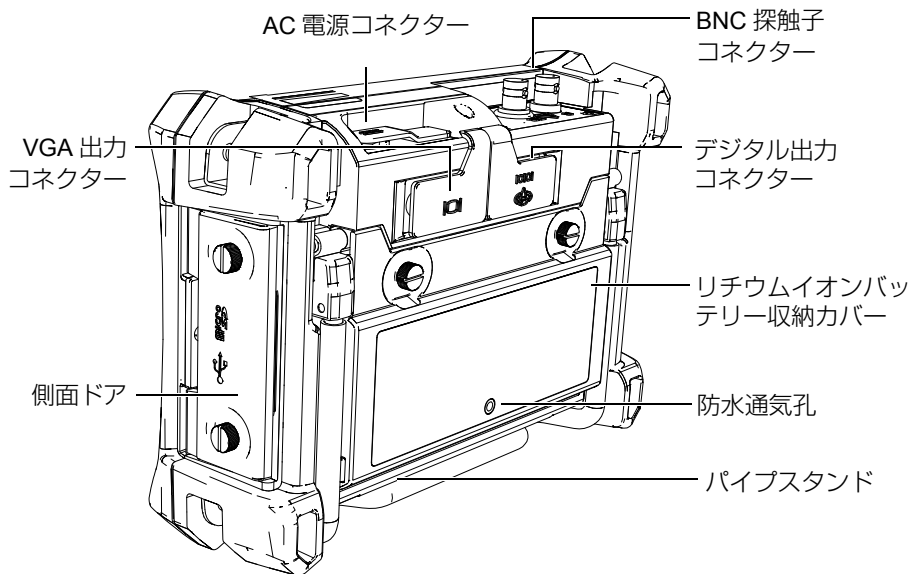


図 1-2 EPOCH 650 背面

## 1.1 前面パネル

EPOCH 650 の前面パネルには、ダイレクトアクセスキーパッド、矢印キー、ダイナミック機能、パラメータアクセスキーを備え、あらゆるモードにて探傷器の操作性を最適化することができます。前面パネルのレイアウトにより、一般的な検査パラメータにも直接アクセスし、表示画面を妨害することなく探傷器の片側から、簡単に値を調整することができます。

EPOCH 650 は、ユーザーのニーズや好みに応じて 2 種類の前面パネル構成を用意しています。

- 調整ノブ (21 ページの図 1-3 「EPOCH 650 — 調整ノブの構成」参照)
- ナビゲーションパッド (21 ページの図 1-4 「EPOCH 650 — ナビゲーションパッドの構成」参照)

両方の構成が物理的に異なるレイアウトで同じタスクを遂行します。

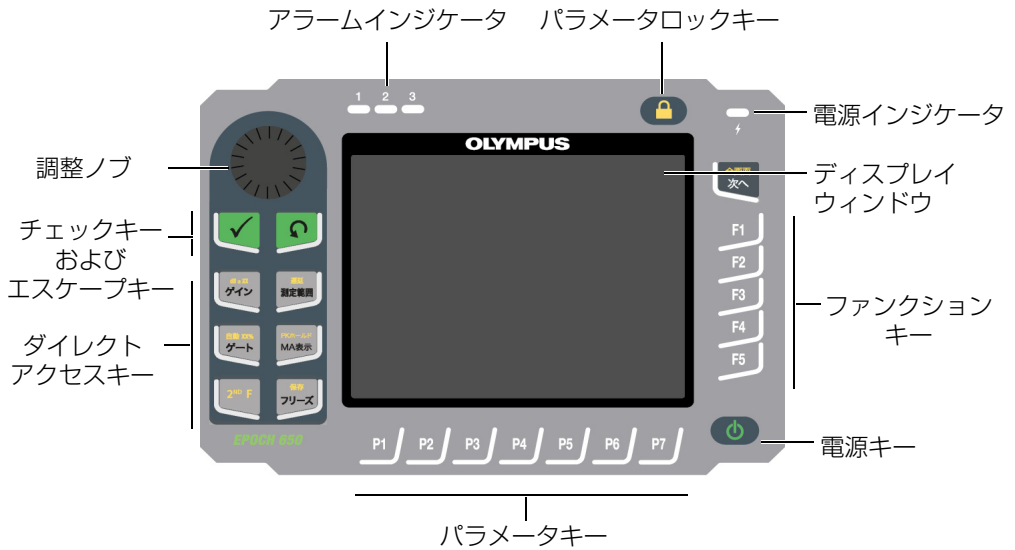


図 1-3 EPOCH 650 — 調整ノブの構成

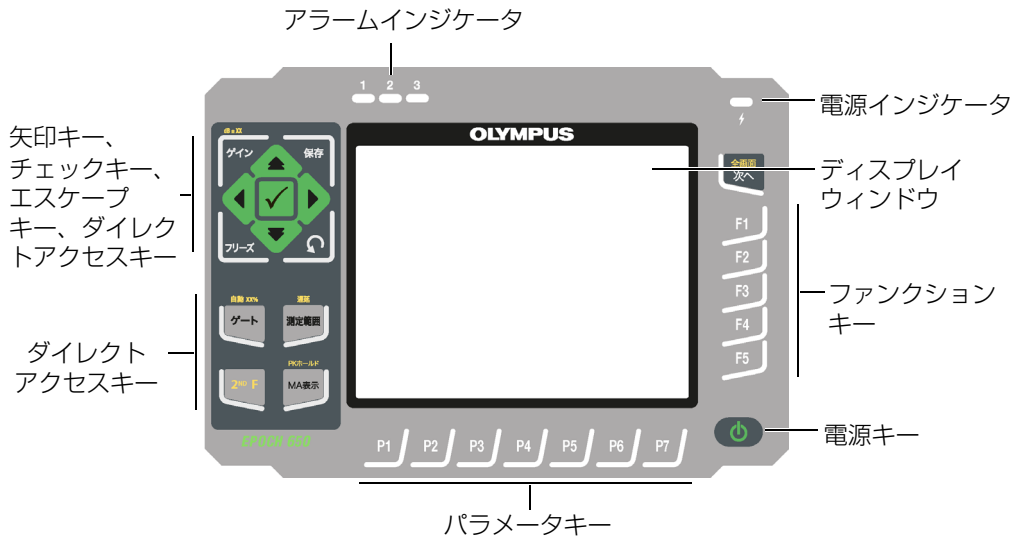




図 1-4 EPOCH 650 — ナビゲーションパッドの構成

## 1.1.1 調整ノブの構成

調整ノブは、円滑に回転し値の変更ができるように構成されています（23 ページの図 1-6 参照）。調整ノブは、チェックキーのすぐ上にあり、パラメーターの値の粗調整または微調整に使用します。


調整ノブ（）は、強調表示された調整可能なパラメーターの増減を行います。




チェックキー（）は、強調表示された調整可能なパラメーターを粗調整するかまたは微調整するかの切り替えを行います（22 ページの図 1-5 参照）：

- ・ 強調表示されたパラメーターが括弧に囲まれた場合には、粗調整がオンの状態です。
- ・ 括弧がない場合には、微調整がオンの状態です。



図 1-5 粗調整（左）と微調整（右）の選択

エスケープキー（）には、主に次の 3 つの機能があります：

- ・ セットアップページでは、を押すとライブ検査画面に戻ります。
- ・ 選択されたメニューでは、を押すと基本のメニューに戻ります。
- ・ ダイレクトアクセスパラメータ（ゲイン、測定範囲、ゲートなど）が選択されている場合には、は前のメニューに戻ります。

ダイレクトアクセスキーを押すと、ソフトウェアのインターフェースにて、関連するパラメータに直接移動する、または、関連する機能をオンにすることができます（28 ページの「ダイレクトアクセスキー」参照）。

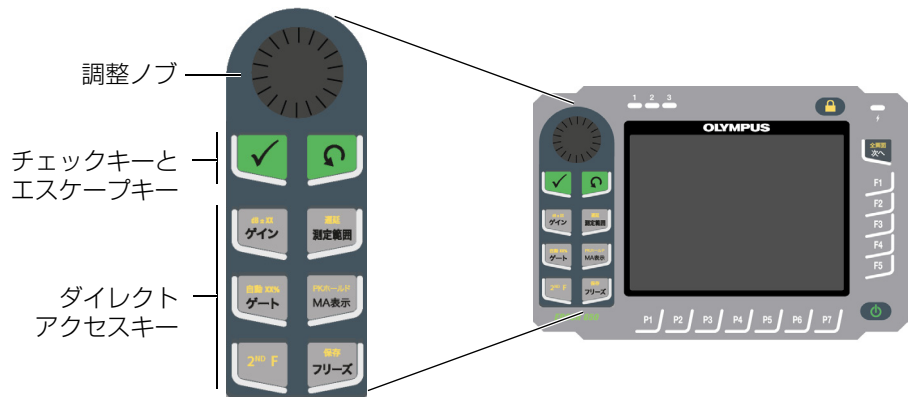


図 1-6 EPOCH 650 — 調整ノブの構成

EPOCH 650 の調整ノブの構成には、英語の他に国際記号版もご用意しています (24 ページの図 1-7 参照)。

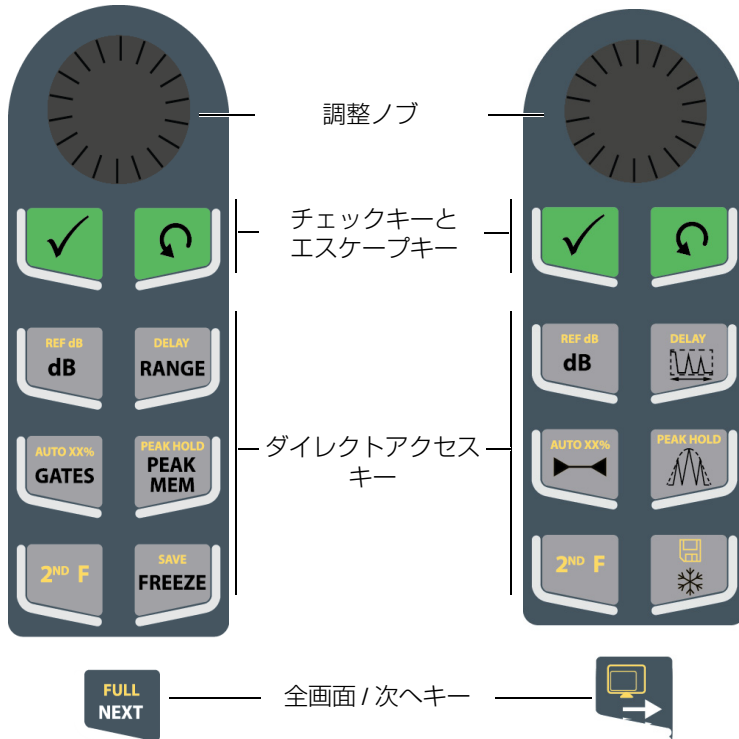


図 1-7 ノブ構成 (英語版と国際記号版)

さらに、EPOCH 650 の調整ノブには、中国語版と日本語版もあります（25 ページの図 1-8 参照）。

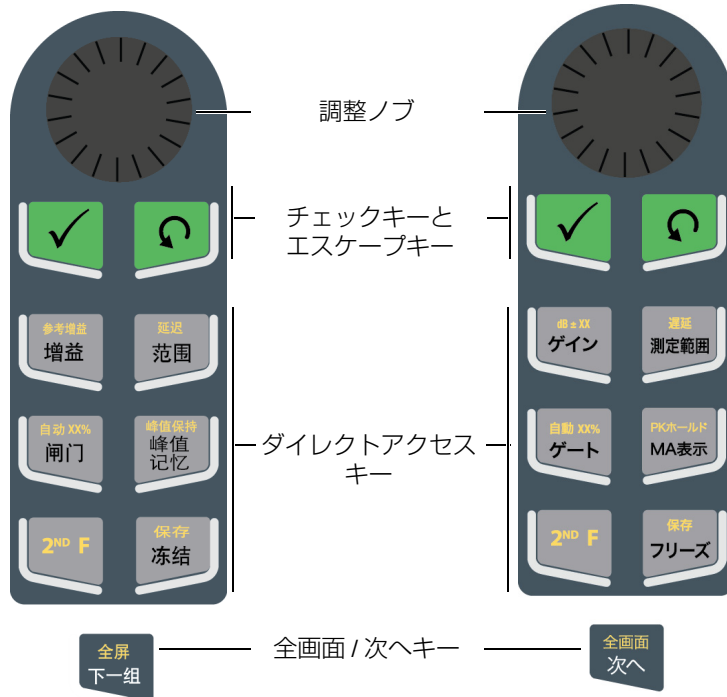




図 1-8 ノブの構成（中国語版および日本語版）

### 1.1.2 キーパッド構成

ナビゲーションパッドの構成は、旧 EPOCH 探傷器と類似しているため、EPOCH 製品シリーズから簡単に移行することができます（26 ページの図 1-9 参照）。

上下矢印キー（）は、強調表示されたパラメーターの値を粗調整します。左右矢印キー（）は、微調整を行います。

チェックキー（✓）は、番号順に（[次へ] キーと同様）メニューをスクロールするために使用します。

エスケープキー（↶）には、主に次の 3 つの機能があります：

- セットアップページでは、↶を押すとライブ検査画面に戻ります。
- 選択されたメニューでは、↶を押すと**基本**メニューの項目に戻ります。
- ダイレクトアクセスパラメータ（ゲイン、測定範囲、ゲートなど）が選択されている場合には、↶は前のメニューに戻ります。

ダイレクトアクセスキーを押すと、ソフトウェアのインターフェースにて、関連するパラメータに直接移動する、または、関連する機能をオンにすることができます（28 ページの「ダイレクトアクセスキー」参照）。

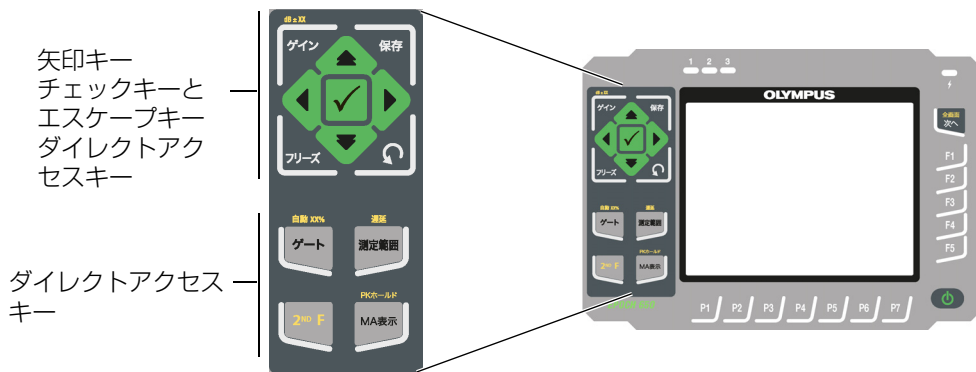


図 1-9 EPOCH 650 — ナビゲーションパッドの構成



EPOCH 650 のナビゲーションパッドの構成には、国際記号版もご用意しています  
(27 ページの図 1-10 参照)。

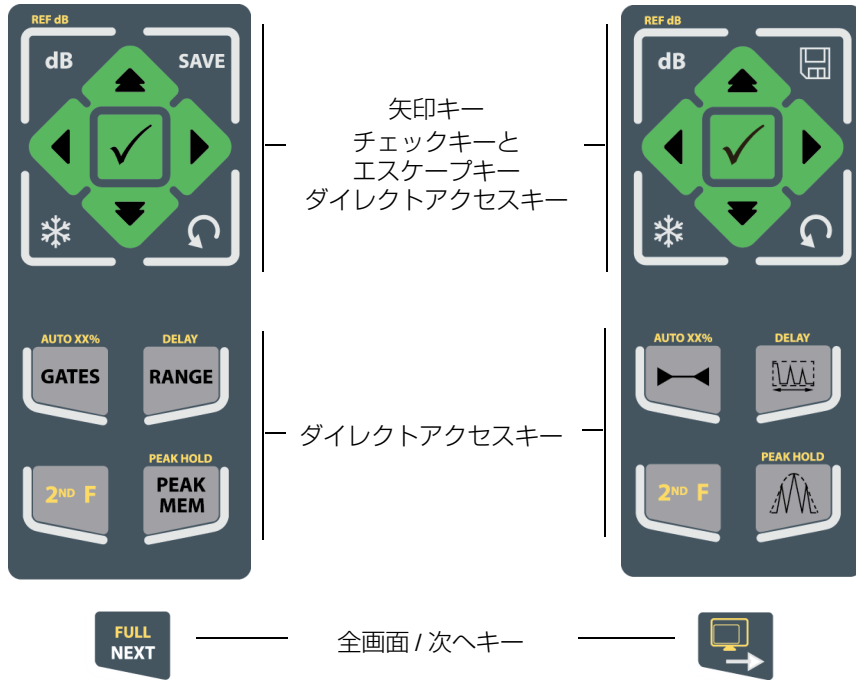


図 1-10 ナビゲーションパッドの構成 (英語版および国際版)

EPOCH 650 のナビゲーションパッドの構成には、中国語版および日本語版もご用意しています（28 ページの図 1-11 参照）。

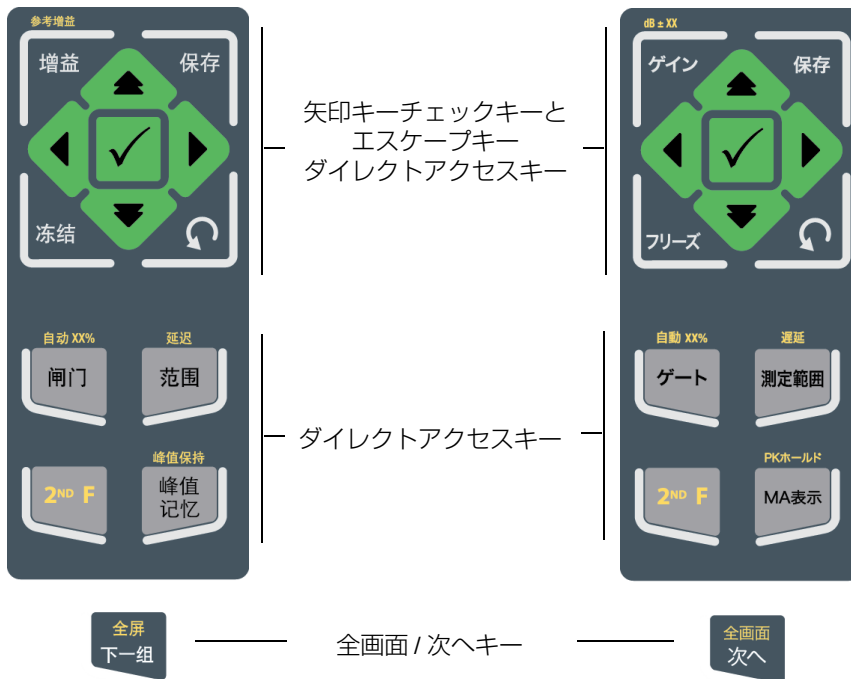


図 1-11 ナビゲーションパッド構成（中国語版および日本語版）

### 1.1.3 ダイレクトアクセスキー

29 ページの表 3 では、日本語版ダイレクトアクセスキーパッドについて説明しています。

表 3 日本語ダイレクトアクセスキーの説明






















ナビゲーションパッドの構成	ノブ構成 (英語版)	ノブ構成 (日本語版)	機能
			ゲイン システム感度を調整します。 2 <sup>ND</sup> F、(dB±XX) 標準ゲインレベルをロックし、スキャンの感度調整を可能にします。
			保存 選択したファイルと ID を保存します (ナビゲーションパッドのみ)。 2 <sup>ND</sup> F、(保存)
			フリーズ 波形の画面をフリーズし、再度フリーズを押すとフリーズを解除します。
			ゲート スクリーン上で探傷器の両ゲートを制御することができます (1、2 あるいは IF)。 2 <sup>ND</sup> F、(自動 XX%) 自動的に、ゲートをクロスする信号をフルスクリーン高さに対する割合 (XX%) に調整します (105 ページの「自動 XX% 機能の使用」参照)。
			測定範囲 音速レベル設定に従って探傷器の測定範囲を調整します。 2 <sup>ND</sup> F、(遅延) 校正されたゼロ点補正值に影響しない遅延を表示します。

表 3 日本語ダイレクトアクセスキーの説明（続き）

ナビゲーションパッドの構成	ノブ構成 (英語版)	ノブ構成 (日本語版)	機能
			MA 表示 ピーク表示機能をオンにします（116 ページの「ピーク表示」参照）。
			2 <sup>ND</sup> F、(PK [ピーク] ホールド) ピークホールド機能をオンにします（118 ページの「PK ホールド (ピークホールド)」参照）。
			2 <sup>ND</sup> F キーを押すとキーパッドのキーの上に指定されている 2 次機能にアクセスできます。

#### 1.1.4 ファンクションキーとパラメータキー

ファンクションキーとパラメータキーは EPOCH 650 の両方の構成で外観および機能は同じです。5 つのファンクションキー (F1 ~ F5) と 7 つのパラメータキー (P1 ~ P7) がスクリーンの周囲に配置されています (31 ページの図 1-12 参照)。スクリーンには、メニューシステムソフトウェアボタンが、右側に縦列として、また画面下部に横列として表示されます。ファンクションおよびパラメータキーは、各々のニューシステムソフトウェアボタンをオンにします。

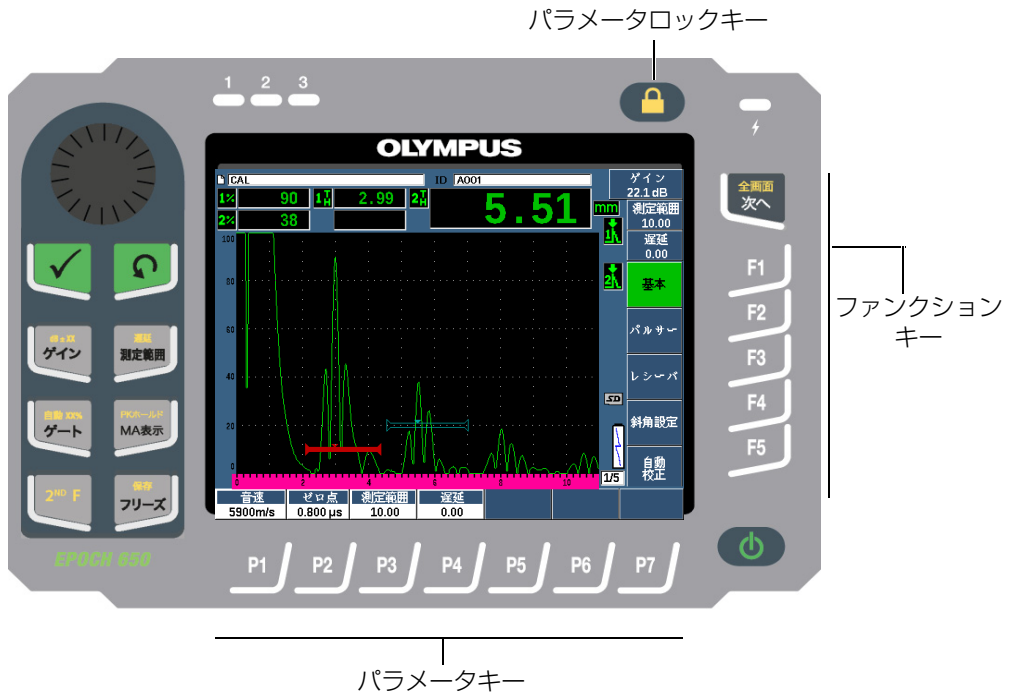


図 1-12 ファンクションキーとパラメータキー

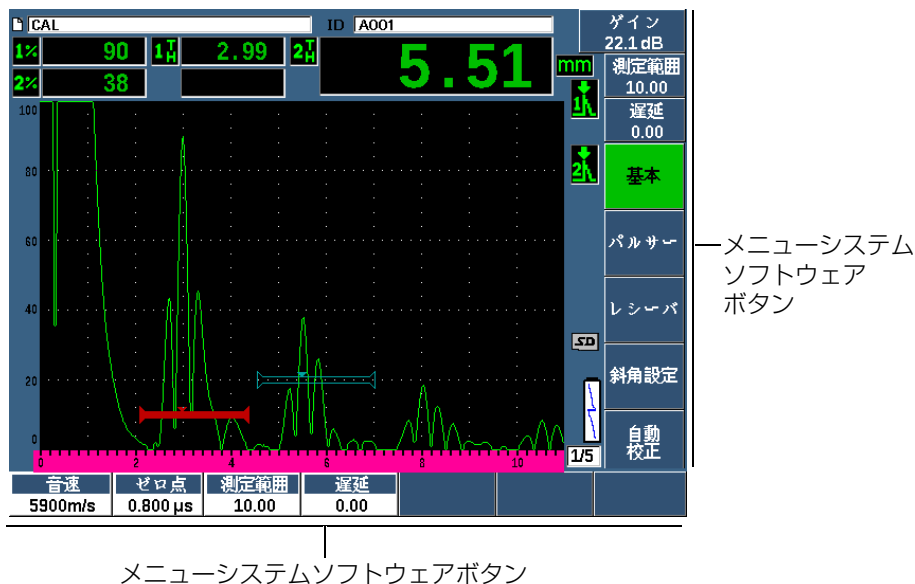


図 1-13 メニューシステムソフトウェアボタン

### 1.1.5 電源インジケータ

電源インジケータのステータスの意味に関する詳しい情報は、47 ページの表 4 「EPOCH 650 のステータスインジケータ」を参照してください。



図 1-14 AC チャージャー / アダプタ電源インジケータ

### 1.1.6 アラームインジケータ

EPOCH 650 探傷器には、3 種類のアラームインジケータランプがあります (33 ページの図 1-15 「アラームインジケータ」参照)。インジケータは、前面パネルの表示画面ウィンドウの上にあります (21 ページの図 1-3 「EPOCH 650 — 調整ノブの構成」参照)。

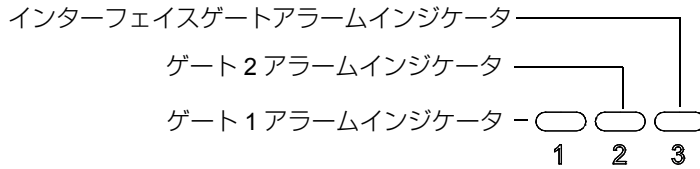


図 1-15 アラームインジケータ

アラームインジケータは、対応するゲートアラームがトリガーされると赤色に変わります。ゲートアラームに関する情報は、133 ページの 7.8 「ゲートアラーム」を参照してください。

## 1.2 コネクター

EPOCH650 には、オプションの接続用も含め必要なコネクターが装備されています。

### 1.2.1 探触子コネクター

EPOCH 650 探傷器には、BNC または LEMO 01 シリーズの探触子コネクターが付いています。探触子のコネクタータイプは、注文時に選択します。必要に応じて、オリンパスサービスセンターにて探触子接続用コネクタータイプを変更することも可能です。これらの探触子接続用コネクターは、オペレータが選択することができます。標準生産されている BNC および LEMO01 コネクターは、IP67 規格に準拠しており、ほとんどの検査環境での使用に対応できます。EPOCH 650 と BNC コネクターは、本マニュアルにて説明しています。

探触子コネクターは、探傷器の左側、上部にあります。これらの 2 つのコネクターは、探傷器の前面から簡単にアクセスできます (34 ページの図 1-16 参照)。

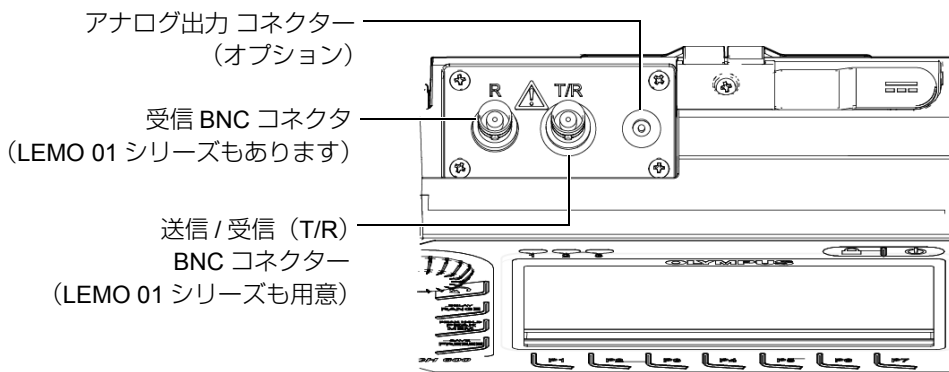


図 1-16 探触子コネクタの位置

一振動子型探触子の場合、探触子コネクタのいずれかを使用することができます。二振動子型探触子や透過法を使ったいくつかの検査では、T/R と R とラベル表示された探触子コネクタを使用します。この場合、T/R コネクタは、送信チャンネルとして使用し、R は受信チャンネルとして使用します。

オプションのアナログ出力コネクタは、探傷器の上部、探触子コネクタの右側に位置しています。

対応する入出力信号に関する全仕様については、309 ページの「入力 / 出力仕様」を参照してください。

## 1.2.2 デジタル出力コネクタ

EPOCH 650 超音波探傷器には、デジタル出力コネクタが標準搭載されています。このコネクタは、アラーム出力、シリアル接続、トリガー同期、エンコーダ入力を実現します。対応する入出力信号に関する全仕様については、309 ページの「入力 / 出力仕様」を参照してください。

デジタル出力コネクタは、EPOCH 650 の背面に位置します (37 ページの図 1-17 参照)。各コネクタはゴム製のカバーによって保護されています。





## 注意

EPOCH 650 を過酷な環境または湿潤環境に晒す場合には、デジタル出力コネクタを覆うゴム製の保護カバーがしっかりと閉められているが確認してください。ケーブルを接続していない場合には、保護カバーを確実に閉めてください。

### 1.2.2.1 アラーム出力コネクタのピン

EPOCH 650 には、一定のアラーム条件に基づき外部デバイスを制御することができる専用のアラーム出力がついています。これらの出力は、同じコネクタのデジタル出力信号と組み合わされています（309 ページの表 23 参照）。アラーム出力のそれぞれが、各ゲートの現在のアラーム条件に対応した 5V TTL デジタル信号です。アラーム機能に関する詳しい内容は、133 ページの「ゲートアラーム」を参照してください。ゲートアラームがトリガーされると、対応するアラーム出力が 0V ~ 5V TTL で切り替わります。

EPOCH 650 には、これらのデジタルアラーム出力の他に、パルス幅変調（PWM）出力が付いています。この出力は、探傷器のアラーム条件に従い有効になります。また、外部警音器やビープ音発生器の制御にも使用します。N600-EXTALM (U8780332) 外部アラームボックス（オプションアクセサリ）は、この出力から制御します。EPOCH 650 の内蔵のブザーに比べアラームブザー音を増幅することができます。

### 1.2.2.2 シリアル通信ピン

シリアル通信により EPOCH 650 をリモート操作することができます。わかりやすいリモートコマンドから、探傷器のすべての機能にアクセスすることができます。詳しい情報については、オリンパスまで問い合わせください。

### 1.2.2.3 エンコーダー入力ピン

EPOCH 650 は、デジタル出力コネクタを通して、1 軸の A/B 相のエンコーダー入力に対応します。エンコーダー入力ピンは、腐食検査用モジュールソフトウェアオプションにある B- スキャン機能にのみ使用します（279 ページの「腐食検査用モジュール」参照）。オプションのオリンパス B- スキャンエンコーダー BSCAN-ENC (U8779522) は、CBAS-10669-0010 (Q7790008) エンコーダーケーブルを通じて

EPOCH 650 に接続します。その他のエンコーダーは、特注のケーブルで使うことが可能です（対応する入出力信号の仕様については 309 ページの表 23 を参照してください）。

#### 1.2.2.4 トリガー入出力ピン

EPOCH 650 のトリガー同期機能は、探傷器が他のデバイスや機器を使用することを可能にします。このトリガー機能は、選択した手段に応じて、また、該当する場合には外部入力に応じて、各機器のパルスのタイミングを管理することができます。トリガー同期機能は、デジタル出力コネクタを介した結合信号のトリガー入力または出力として使用できます（309 ページの表 23 参照）。

### 1.2.3 VGA 出力コネクタ

VGA 出力コネクタは、EPOCH 650 探傷器の背面に位置します（37 ページの図 1-17 参照）。各コネクタはゴム製のカバーで保護されています。

VGA 出力を使用すれば、VGA 入力可能なデバイスに EPOCH 650 の画面のすべての内容を表示することができます。

#### VGA 出力を VGA デバイスに接続するには

1. 600-C-VGA-5 (U8780298) ケーブル（オプションアクセサリ）の一端を EPOCH 650 の VGA 出力コネクタに接続します。
2. ケーブルの反対側を VGA デバイスに接続します。



#### 注意

EPOCH 650 を過酷な環境または湿潤環境に晒す場合には、デジタル出力コネクタを覆うためのゴム製の保護カバーがしっかりと閉められているが確認してください。VGA ケーブルが接続されていない場合には、保護カバーを確実にしめてください。

---

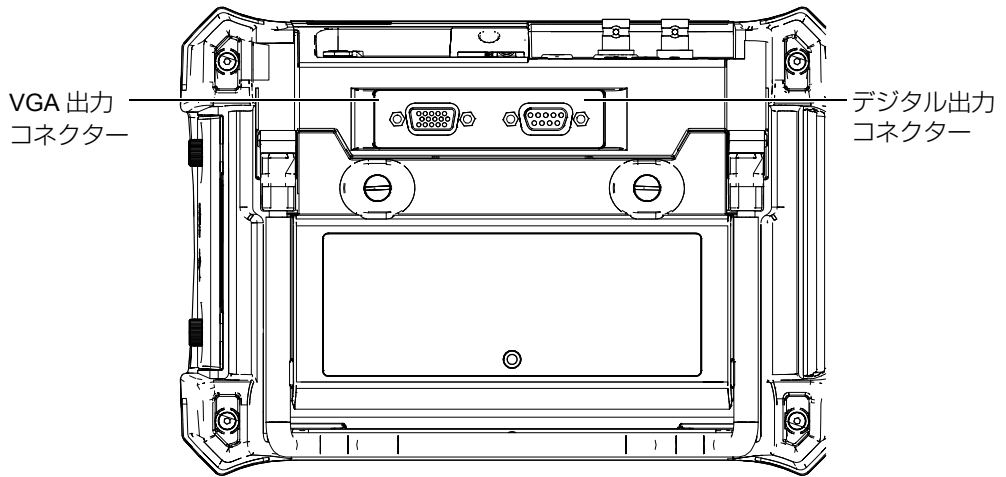


図 1-17 RS-232/ アラームおよび VGA 出力コネクタ

## 1.2.4 USB クライアントポートおよび microSD カードポート

microSD カードスロットと USB ポートは、EPOCH 650 超音波探傷器の右側に位置しています。保護カバーには、防水保護膜が付いており、液体から探傷器を保護します（38 ページの図 1-18 参照）。保護カバーには 2 本の留めネジがついており、道具がなくても簡単に microSD スロットと USB ポートにアクセスすることができます。

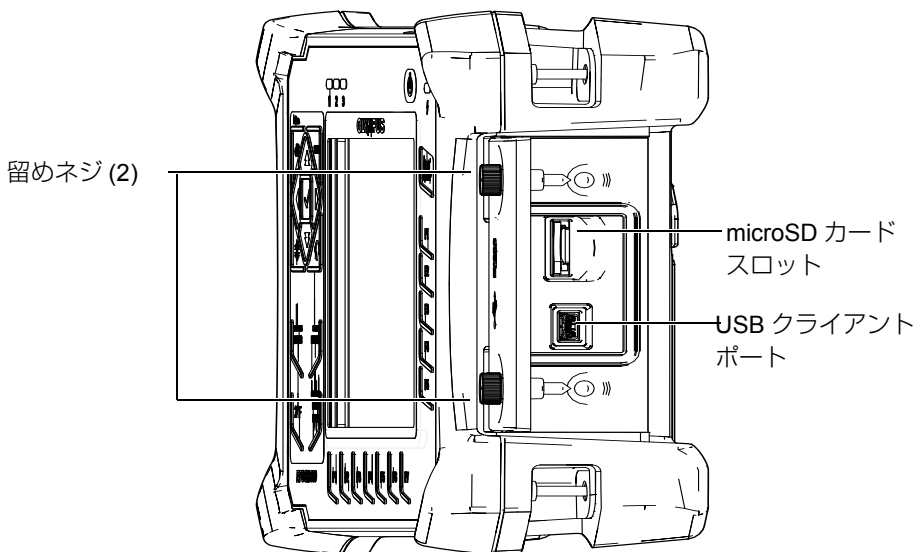


図 1-18 保護カバーに覆われたコネクタ

### 1.2.4.1 USB クライアントポート

EPOCH 650 超音波探傷器には、PC クライアントとの通信を行うための USB ポートが標準搭載されています。USB クライアントポートは、一方向通信のみです。周辺機器から EPOCH 650 へのコマンドパスは可能ですが、EPOCH 650 から周辺機器へのコマンドパスはできません。

デバイス（PC を含む）を EPOCH 650 に接続する場合には、適切な USB ケーブルが必要になります。



#### 注意

コンピューターの接続保護カバーが開いたままの状態では、決して探傷器を過酷な環境または湿潤環境で使用しないでください。コネクタの腐食や探傷器への損傷を避けるためにも、ケーブルが接続されていない場合は、コンピュータ接続保護カバーを確実に閉めてください。

## 1.2.4.2 microSD カードスロット

すべての EPOCH 650 に 2 GB microSD カードが付いていますが、microSD カードのほとんどのタイプや容量に対応することができます。

### microSD メモリカードを取り付けるには

1. カードをパッケージから取り出します。
2. 2 本の留めネジを緩め、コンピューター接続部の保護カバーを開けます（39 ページの図 1-19 参照）。
3. 金属のピンが探傷器の前面の方を向くようにして、microSD カードを持ちます。
4. カチッという音がするまで、カードを microSD スロットに軽く差し込みます。

### microSD カードを取り出すには

- ◆ microSD カードを探傷器に軽く差し込み、手を離します。  
バネ構造によってカードが押し出されたら、カードを持ち、探傷器から取り外します。

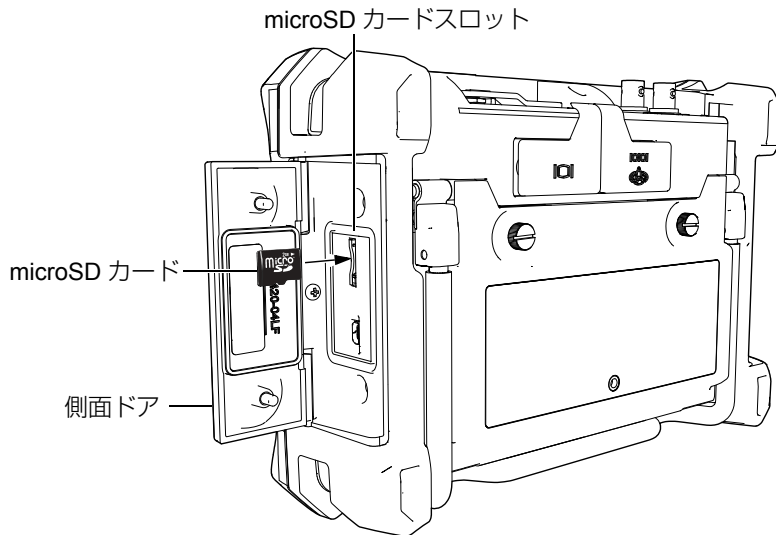


図 1-19 microSD カードの取り付け

## 1.3 バッテリー収納部

バッテリー収納部のカバーにある 2 本の留めネジは、道具を使用しなくても簡単にリチウムイオンバッテリーパックにアクセスすることができます（40 ページの図 1-20 「バッテリー収納部」参照）。

また、バッテリー収納カバーには、内部を保護するための密閉型防水通気孔の小さな穴があります。

### 重要

この防水通気孔は、本体のバッテリーが故障しガスを出したときに必要となる安全機能です。この穴を、決して貫通してはいけません。

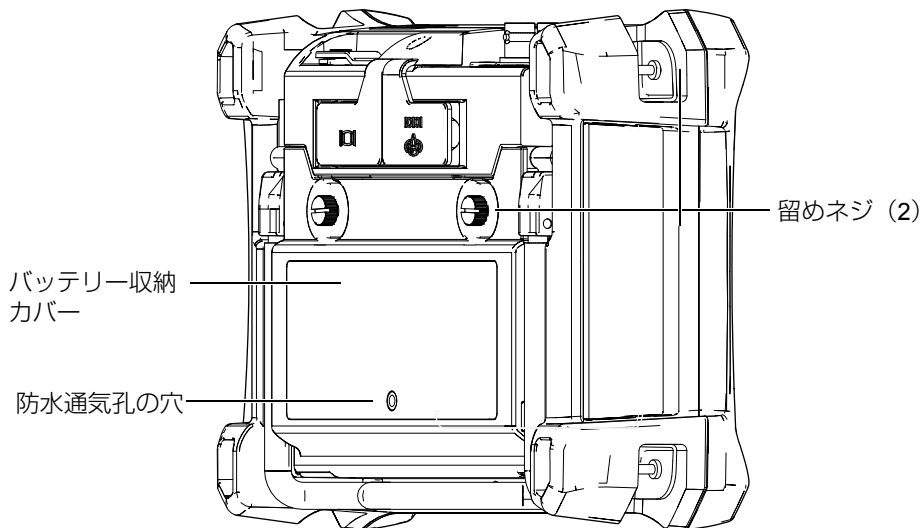


図 1-20 バッテリー収納部

EPOCH 650 超音波探傷器は、1 本の充電式リチウムイオンバッテリーパック (P/N: 600-BAT-L-3 [U8051431]) を搭載することができます。これは、探傷器の内部またはオプションのバッテリーチャージャー (P/N: EPXT-EC-X) で充電することができます。

## 1.4 超音波探傷器本体スタンド

EPOCH 650 超音波探傷器には、あらゆる角度から画面を確認できるよう関節機構を備えたパイプスタンドが付いています (41 ページの図 1-21 参照)。スタンドは、2 つの硬いピボット式ブロックで探傷器の背面に取り付けられており、使用中に探傷器が滑らないようフリクションコーティング加工が施されています。スタンドは、曲面でも簡単に設置できるような加工が施されています。

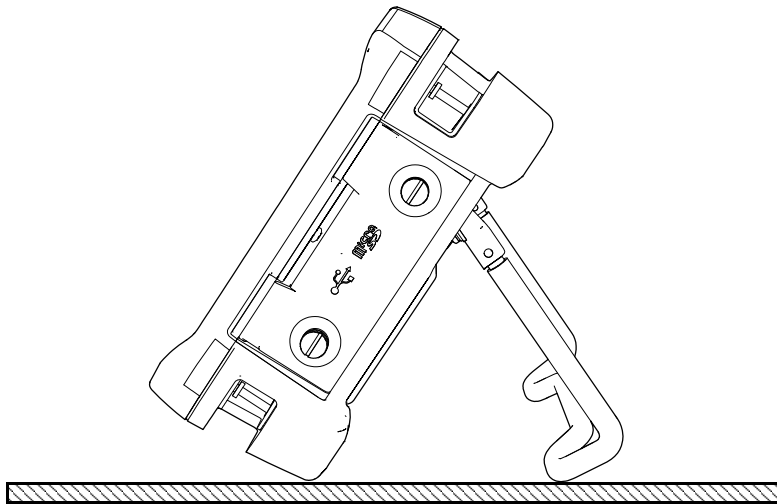


図 1-21 パイプスタンドを使用した状態の探傷器





## 2. EPOCH 650 への電力供給

EPOCH 650 超音波探傷器は、2 種類の電源のうちいずれか 1 つの電源で操作できるように設計されています。

- 内部リチウムイオンバッテリー
- EPOCH チャージャー / アダプタから直接

どちらの電源供給でも、電源のオン / オフの手順は同様です。

### EPOCH 650 の電源をオンまたはオフにするには

1. 電源ボタンを押し、EPOCH 650 の電源を入れます（43 ページの図 2-1 参照）。このキーを 1 回押すと最初のビープ音がなり、続けて探傷器の起動画面が現れます。およそ 5 秒後、2 番目のビープ音が鳴り、システムが使用できる状態であることを知らせます。



図 2-1 EPOCH 650 電源キーとインジケータの位置

2. EPOCH 650 をオフにするには電源ボタンを押します。  
システムのビープ音が鳴り、すぐにシャットダウンします。

## 2.1 リチウムイオンバッテリー

リチウムイオンバッテリーは、EPOCH 650 に電力を供給する主な方法です。このバッテリーはすべての探傷器に設置されています。リチウムイオンバッテリーが適切な状態に維持されている場合は、一般的な検査条件下にて、15 時間～ 16 時間連続して稼働させることができます。バッテリーの設置・交換方法に関する詳しい情報は、301 ページの「バッテリーの交換」を参照してください。

---

### ヒント

屋外に探傷器を持ち出す前にバッテリーが完全に充電されているか常に確認するように心がけてください（充電状態の確認に関する情報は、47 ページの表 4 を参照してください）。

---

---

### 参考

バッテリーを全容量まで使用できるようにするためには、バッテリーの完全な充電 / 放電を何度か繰り返します。この調整過程は、こうした充電式バッテリーには一般的な作業です。

---

### バッテリー性能の最適化

使用していないバッテリーも自然に放電しています。完全に放電したバッテリーは、充電できません。バッテリーの性能を最大限に活かすためにも、次に述べる手順に従ってください。

- バッテリーを毎日使用する場合は、使用していない間も探傷器またはバッテリーを AC チャージャー / アダプターに接続するようにしてください。
- 可能ならば、バッテリーを AC チャージャー / アダプター（夜間または週末）に接続しておきます。そうすることにより、100 % フル充電ができます。

- 定期的にバッテリーを完全充電することにより、バッテリーを適切に機能させ、サイクル寿命を維持することができます。
- 使用後できるだけ早く、放電したバッテリーを完全に再充電します。
- バッテリーは風通しのよい、乾燥した場所に保管してください。
- 太陽光の当たる場所もしくは車のトランク内など、非常に熱くなる場所での長期保管は避けてください。
- 保管中は、少なくとも 2ヶ月に一度はバッテリーをフル充電してください。
- フル充電せずに一部放電された状態のバッテリーを保管しないでください。

## 2.2 AC チャージャー / アダプター

EPOCH 650 の AC チャージャー / アダプターは標準付属品です。チャージャー / アダプターは、EPOCH 650 に電源を供給します。充電式リチウムイオンバッテリーを探傷器に設置し、チャージャー / アダプターを接続している場合、バッテリーは充電されています。



### 警告

EPOCH 650 チャージャー / アダプターは、EPOCH 650 バッテリーの充電のみを目的に設計されています (P/N: 600-BAT-L-3 [U8051431])。他のバッテリータイプを充電したり、他のチャージャー / アダプターを使用しないでください。使用すると、爆発や負傷の原因となる恐れがあります。

### AC チャージャー / アダプタを接続するには

1. チャージャー / アダプターに電源コードを接続した後、適切な電源コンセントに接続します (46 ページの図 2-2 「チャージャー / アダプターの接続」参照)。



### 注意

EPOCH 650 に付属している AC 電源コードのみ使用してください。この AC 電源コードは決して他の製品には使用しないでください。

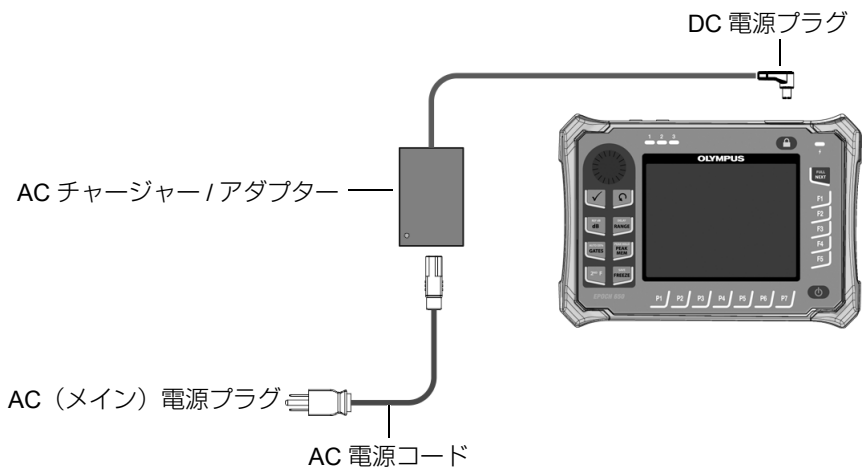


図 2-2 チャージャー / アダプターの接続

2. EPOCH 650 本体上部の DC 電源コネクタを覆っているゴム製シールを持ち上げます。
3. チャージャー / アダプターからの DC 電源プラグを DC アダプターコネクタに接続します (46 ページの図 2-3 参照)。

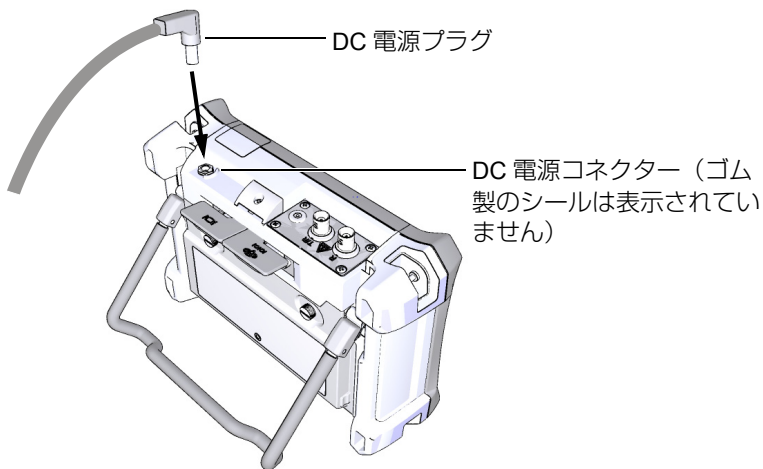


図 2-3 DC 電源プラグの接続

## 2.3 スタンドアローンバッテリーチャージャー

EPOCH 650 超音波探傷器のバッテリーは、オプションのスタンドアローン式バッテリーチャージャー（P/N: EPXT-EC-X）で外部から充電することもできます。外部からのバッテリー充電は、探傷器で他のバッテリーを使用している場合にも同時にバッテリーの充電ができるため有用です。この外部チャージャーに関する詳しい情報については、オリンパスまたはお近くの支店までお問い合わせください。

## 2.4 電源ステイタスインジケータ

AC チャージャー / アダプターの電源ステイタスとバッテリー充電状態は、EPOCH 650 の前面パネルにある AC チャージャー / アダプターのインジケータ（47 ページの図 2-4 「前面パネルにある AC チャージャー / アダプター電源インジケータ」参照）、およびユーザーインターフェイスのバッテリー / AC インジケータ（47 ページの表 4 参照）の両方で表示されます。



図 2-4 前面パネルにある AC チャージャー / アダプター電源インジケータ

バッテリー / AC インジケータステイタスは、47 ページの表 4 で説明しています。バッテリー / AC インジケータは、電源投入後 5 分から 10 分後に正確な表示を行います。

表 4 EPOCH 650 のステイタスインジケータ




AC チャージャー / アダプター電源 インジケータ	AC 電源	状態	バッテリー /AC インジ ケータ
緑色	接続	リチウムイオンバッテリーの充電 が完了しているまたは設置されてい ない	

表 4 EPOCH 650 のステータスインジケータ (続き)

AC チャージャー / アダプター電源 インジケータ	AC 電源	状態	バッテリー /AC インジ ケータ
赤色	接続	リチウムイオンバッテリーが設置 され、充電中である	
緑色	未接続	リチウムイオンバッテリーには黒 色のバーに示す充電量がある	

### 3. ソフトウェアの概要

49 ページの図 3-1 は、EPOCH 650 ソフトウェアのメイン画面です。

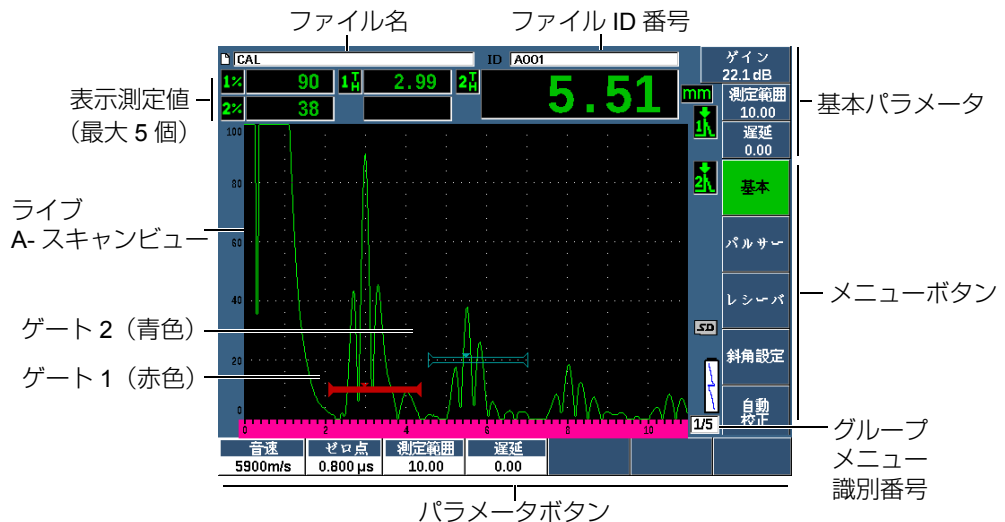


図 3-1 ソフトウェアのメイン画面構成

EPOCH 650 のメニューは 5 つのグループに分けられます。各メニューグループは、それぞれ番号が付いています (1/5、2/5、3/5、4/5、5/5)。ソフトウェアのメイン画面の右下角にあるメニューインジケータは、現在選択中のメニューを示しています (49 ページの図 3-1 参照)。例えば、1/5 を表示しているメニューインジケータでは、使用可能な標準メニューが 5 つあり、現在、最初のメニューが選択されていることを示しています。すべてのメニューグループをスクロールするには、**次へ**キーを使用します (50 ページの図 3-2 参照)。

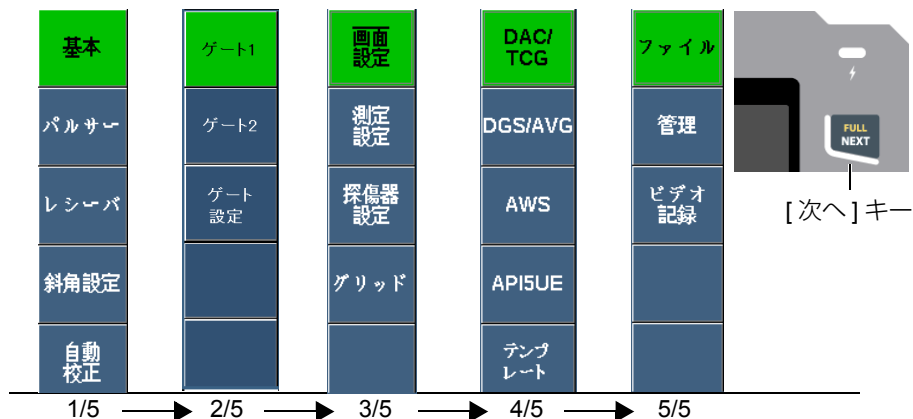


図 3-2 メニューグループとレベル番号

### 3.1 ファンクションメニューの項目を選択

緑色の背景のファンクションメニューの項目は、選択中のファンクションです。起動時には、各 5 つのメニューグループの最初のファンクションメニューの項目が、既定値として選択されています（50 ページの図 3-2 参照）。1 回に 1 つのファンクションメニューの項目が選択できます。

#### ファンクションメニューの項目を選択するには

- ◆ 対応するファンクションキーを押します。  
例えば、メニューグループ 1 の基本機能を選択したい場合には、F1 キーを押します（50 ページの図 3-3 「基本機能を選択する F1 キー」参照）。



図 3-3 基本機能を選択する F1 キー



## 3.2 パラメータ選択

パラメータボタンが緑色の背景になるとそのファンクションを選択していることになり、対応するファンクションボタンが安定した緑色になります（51 ページの図 3-4 参照）。



図 3-4 選択したパラメータにフォーカス（緑色）

### パラメータを選択するには

- ◆ 対応するパラメータキーを押します。

例えば、**測定範囲**パラメータを選択したい場合は、P3 キーを押します（52 ページの図 3-5 「測定範囲パラメータを選択する P3 キー」参照）。

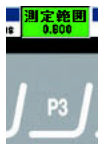


図 3-5 測定範囲パラメータを選択する P3 キー

### 3.3 メニュー項目とパラメータを識別するための規則

本マニュアルでは、メニューツリー内の要素を簡潔に指示するため次の規則を使用しています。

**メニュー > パラメータ = 値**

ここで：

**メニュー**は、メニューの項目名を示します（例：**測定値設定**）

**パラメータ**は、パラメータ名を示します（例：**単位**）

**値**は、編集可能なまたは選択可能なパラメータ値を示します（例：**:mm**）。

例えば、**測定値設定**メニューの**単位**パラメータを mm にする手順を示す場合、表現は、**測定値設定 > 単位 = mm** となります。



**測定値設定 > 単位 = mm** を選択します。

値が変更不可能な場合には、値が含まれない表現になります。

**ゲート 1 > ズーム** を選択します。

### 3.4 パラメータ調整


ゲインや測定範囲などのパラメータを選択する場合、矢印キーや調整ノブを使って値を変更することができます（ハードウェアの構成に依存します）。




- 上下矢印キー（）は、強調表示されたパラメーターの値を粗調整します。左右矢印キー（）は、微調整を行います。

- 調整ノブを右回りまたは左回りに回転し、値を増加 / 減少させます。✓ チェックキー を使い、粗調整モードまたは微調整モードに切替えます。

ナビゲーションパッドおよび調整ノブの両方で、粗調整のプリセット値をカスタマイズすることができます（102 ページの「パラメータ編集ページ」参照）。

### 3.5 エスケープキー

エスケープキー（）には、主に次の 3 つの機能があります：

- セットアップページでは、 を押すとライブ検査画面に戻ります。
- 選択されたメニューでは、 を押すと**基本メニュー**の項目に戻ります。
- ダイレクトアクセスパラメータ（ゲイン、測定範囲、ゲートなど）の場合 選択されている場合には、 は前のメニューに戻ります。

### 3.6 ロックキー

ロックキー（ノブ構成のみ）では、ノブが偶然動いたためにパラメータが不必要に変更されることを防止するためすべてのパラメータの調整が自動的にロックされます（53 ページの図 3-6 参照）。



図 3-6 調整ノブ構成 - ロックキー

## 3.7 自動 XX% 機能

2ND F、(自動 XX%) を押すと自動 XX% 機能をオンにし、ゲートを設定したエコーの振幅をフルスクリーン高さの XX% に設定するため、自動的にゲインを調整します (既定の XX 値は 80 % です)。(54 ページの図 3-7 を参照してください)。

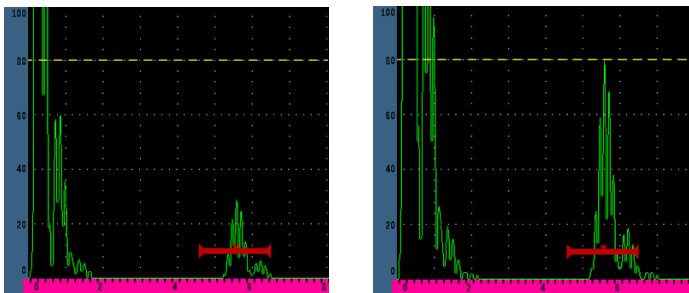


図 3-7 自動 XX% 機能: オフ (左) およびオン (右)

## 3.8 サブメニュー

表示設定などの一定の項目を選択するときは、次へキーでサブメニューの行をスクロールし、調整ノブまたはナビゲーションパッドを使用して選択値を調整し、エスケープキー (↻) でライブ A- スキャンビューに戻ります。

## 3.9 パルサーとレシーバーの設定

EPOCH 650 では、パルサーおよびレシーバメニューから、パルサーおよびレシーバーのほとんどの設定を行います。システム感度 (ゲイン) および基準ゲインのみ、ダイレクトアクセスキーから制御することができます。

### 3.9.1 感度

システム感度 (ゲイン) はゲインダイレクトアクセスキーで調整します。

## システム感度を調整するには

1. **ゲイン**を押します。
  2. 値を調整します。  
ナビゲーションパッドの矢印キーを使用して、または調整ノブを回転して、粗調整か微調整を行います。  
または  
パラメータキーのいずれか 1 つを押して、対応するプリセット値を選択します。
- 自動 XX% 機能を使い自動的にゲインを調整することができます。53 ページの「エスケープキー」を参照。

### 3.9.2 基準ゲイン

2ND F、(DB±XX) を押し、基準ゲインを定義することができます。現在のゲインが基準ゲインに設定され、さらに調整できるよう補正ゲインが有効になります (55 ページの図 3-8 参照)。

基準ゲインを設定するときは、パラメータキーを使用して以下の機能にアクセスできます。

- **追加**：現在の補正ゲインと現在の基準ゲインを結合して、結果を新しい基準ゲインに設定します。
- **基準 / 補正**：現在の補正ゲインと基準ゲイン (0.0 dB の補正ゲイン) を切り替えます。
- **オフ**：基準ゲイン機能をオフにします (補正ゲインは失われます)。
- **+6 dB**：補正ゲインを 6 dB ずつ増加させます。
- **-6 dB**：補正ゲインを 6 dB ずつ減少させます。

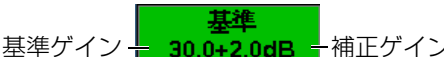


図 3-8 基準ゲインと補正ゲイン

### 3.9.3 パルサー

EPOCH 650 主なパルサー機能は、**パルサー**メニューを選択してアクセスします。各パルサーのパラメーターはそれぞれ、パラメータキーの上に表示されており、対応するパラメータキーを押して調整することができます。

**パルサー**メニューでは、ライブ調整のために以下の機能を使用できます。

- **PRF モード**：自動調整モードまたは手動 PRF（パルス繰返し周波数）調整モードを選択します。**自動**は、スクリーンの範囲に基づいて PRF 設定を行い、**手動**は、10 Hz 単位で PRF を手動で調整することができます。
- **PRF**：パルス繰返し周波数の範囲。10-Hz ステップで 10 Hz ~ 2000 Hz の範囲で調整可能。
- **パルス電圧**：設定可能なパルス電圧値。0 V、100 V、200 V、300 V、400 V
- **ダンブ**：設定可能なダンピング抵抗値。50 Ω、100 Ω、200 Ω、400 Ω
- **モード**：設定可能なパルスモード。P/E（パルスエコー）、**デュアル（二振動子）**、**透過**
- **パルサー**：設定可能なパルサー波形。**スパイク**または**スクエア**（調整可能なスクエア波）
- **周波数**：0.1 MHz ~ 20.00 MHz のパルス周波数（スクエア波パルス幅）の範囲。

---

参考
----

スパイクパルスは 20 MHz のスクエア波パルスと同等です。

---

### 3.9.4 レシーバー

EPOCH 650 の標準レシーバー機能は、**レシーバー**メニューを選択してアクセスします。各レシーバーパラメータは、パラメータキーの上部に表示されており、対応するパラメータキーを押して調整することができます。

**レシーバー**メニューでは、ライブ調整のために以下のパラメータを使用できます。

- **フィルタ**：レシーバーフィルタ設定
- **波形表示**：(全波、半波+、半波-、RF 波形)
- **リジェクト**：リジェクションのパーセント（0 % ~ 80 %）

EPOCH 650 には、30 種類のフィルターがあり、用途の要件に応じて広帯域または狭帯域の設定を行うことができます。各フィルターが完全なデジタルフィルターです。57 ページの表 5 「フィルターカットオフ」は、使用できるフィルターのローパスおよびハイパスのカットオフを一覧化したものです。

表 5 フィルターカットオフ

0.2 MHz ~ 10 MHz	2.0 MHz ~ 21.5 MHz
8.0 MHz ~ 26.5 MHz	0.5 MHz ~ 4.0 MHz
0.2 MHz ~ 1.2 MHz	1.5 MHz ~ 8.5 MHz
5.0 MHz ~ 15 MHz	DC ~ 10 MHz
DC ~ 1.2 MHz	DC ~ 4.0 MHz
DC ~ - 8.5 MHz	DC ~ 15.0 MHz
DC ~ 26.5 MHz	0.2 MHz ~ 4.0 MHz
0.2 MHz ~ 8.5 MHz	0.2 MHz ~ 15.0 MHz
0.2 MHz ~ 26.5 MHz	0.5 MHz ~ 10.0 MHz
0.5 MHz ~ 8.5 MHz	0.5 MHz ~ 26.5 MHz
0.5 MHz ~ 15.0 MHz	1.0 MHz ~ 3.5 MHz
1.5 MHz ~ 10.0 MHz	1.5 MHz ~ 15.0 MHz
1.5 MHz ~ 26.5 MHz	2.5 MHz ~ 7.0 MHz
5.0 MHz ~ 10.0 MHz	5.0 MHz ~ 26.5 MHz
6.0 MHz ~ 12.0 MHz	8.0 MHz ~ 15.0 MHz

### 3.10 ゲート

EPOCH 650 には、2 つの独立した測定ゲート、また、オプションとして他に独立した測定ゲートを 1 つ備えています。ゲート 1 およびゲート 2 は、標準の測定ゲートです。インターフェースゲートは、水浸検査用途で主に使用するオプションの測定ゲートです (274 ページの「インターフェースゲート」参照)。

ゲート 1 は、水平に赤色の実線で表示されます。ゲート 2 は、水平に青色の縁取り線で表示されます。インターフェースゲートは、水平に黄色の縁取り線で表示されません。

これらのゲートは、それぞれ、振幅、タイムオブフライト測定、その他の特殊な測定値のデジタル測定範囲を定義します。各ゲートにはまたアラーム機能とズーム表示機能が付いています。

### 3.10.1 基本ゲートパラメータのクイック設定

ゲートダイレクトアクセスキーでは、ゲート関連のメニューを使用せずに、ゲートの起点（開始位置）、幅、高さの調整にすばやくアクセスすることができます。これはゲート調整には最も一般的な方法です。

ゲートを押すと、最初のメニューの上にあるボックスがゲート 1 のスタート位置を表示します（58 ページの図 3-9 参照）。ゲートを選択したら、ノブまたは矢印で値の増減を粗調整または微調整することができます。

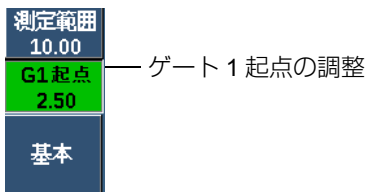


図 3-9 ゲート 1 スタート位置の調整

ゲートを繰り返し押すと、アクティブなゲートのすべての起点、幅、高さ設定をスクロールすることができます。🔄または次へを押すと、ゲート調整の前に使用していたメニューグループに戻り、簡単に効率的なゲート調整を行うことができます。

ゲートのセットアップと調整をより包括的に行うために、ゲート設定を管理する 3 つのメニュー、ゲート 1、ゲート 2、およびゲート設定があります。

### 3.10.2 ゲート 1 およびゲート 2

ゲート 1 およびゲート 2 の両方のメニューでは、特定のゲートの位置とアラーム機能にアクセスすることができます。いずれかのメニューを選択すると、次のパラメータがパラメータキーの上に現れます。



- ・ **ズーム**：表示範囲が、選択したゲートの開始位置で始まり、選択したゲートの終了位置（ゲートの開始 + ゲートの幅）で終わるように設定します。

---

参考
----

ズームパラメータキーを繰り返し押すと、ズームのオンとオフが切り替わります。

---

- ・ **起点**：選択したゲートの開始位置を調整します。
- ・ **幅**：選択したゲートの幅を調整します。
- ・ **高さ**：選択したゲートのスクリーン高さを調整します（3%～95%）。
- ・ **アラーム**：選択したゲートのアラーム条件を設定します（**オフ、正、負、最小深さ**）。
- ・ **最小深さ**：**アラーム**パラメータが**最小深さ**に設定されている場合にのみ表示されます。最小深さアラームの条件をトリガーする閾値を、タイムオブフライトの単位で調整します。
- ・ **A フリーズ**：アラームが正または負の場合にのみ表示されます。自動フリーズ機能を有効または無効にします（詳しい情報は、118 ページの「フリーズ」を参照）。
- ・ **状態**：ゲートのオンとオフを切り替えます（測定、アラーム、およびスクリーン上のゲート表示に影響を与えます）。

### 3.10.3 ゲート設定

ゲート設定メニューは、探傷を開始する前に各ゲートを調整するためのより詳しい設定を可能にします。この設定はパラメータキーの上に表示されます。次のゲートは、ゲート設定メニューで設定します。

- ・ **G1 モード**：ゲート 1 の測定トリガーモードを設定します（最大ピーク：ピーク、1st ピーク、エッジ、J- フランク）の測定トリガーモードを設定
- ・ **G1 RF**：探傷器が RF 波形で動作しているときに、ゲート 1 の極性を設定します（デュアル、正、負）
- ・ **G1 % 振幅**：エッジモードのみで使用。エッジ検出モードのとき、ゲート 1 の % 振幅デジタル測定に対する測定トリガーを設定します（最大ピーク：ハイピーク、1st ピーク：1st ピーク）。
- ・ **G2 モード / G2 RF / G2 % 振幅**：上記と同じ設定。ただし、ゲート 2 に対してのみ。

- **G2** トラック：ゲート 1 へのゲート 2 の追跡モードのオン/オフを切替えます。トラックオン（追跡機能）は、エコー間測定モードで使用します。
- G1 モードまたは G2 モードで選択されるゲート測定モードは、デジタル測定をトリガーする、ゲート設定されたエコーまたはエコーパラメータを決定します。
- **エッジ**：ゲートをクロスする信号の最初のクロスポイントの位置に基づく測定値（60 ページの図 3-10 参照）。
  - **最大ピーク**：ゲート設定された範囲内にある一番大きいピーク位置に基づく測定値（ゲートをクロスする必要はありません）を取得します。60 ページの図 3-10 を参照。
  - **1st ピーク**：ゲートの高さを超える最初のピーク位置に基づく測定値（参照）。61 ページの図 3-11 「1st ピークと J- フランクモードでトリガー」を参照。
  - **J- フランク**：ゲートをクロスする信号の最初のクロスポイントに基き厚さ測定値取得し、ゲートで指定された範囲内で、最初のエコーの一番高いピーク位置から振幅測定値を取得します（61 ページの図 3-11 「1st ピークと J- フランクモードでトリガー」参照）。

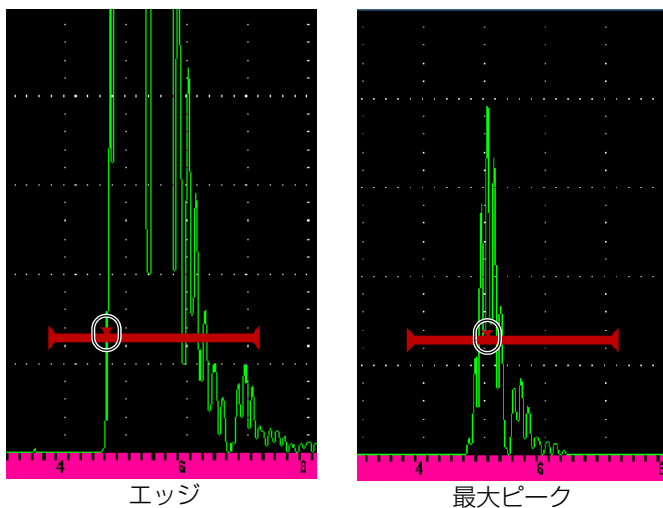


図 3-10 エッジモードおよび最大ピークモードでトリガー

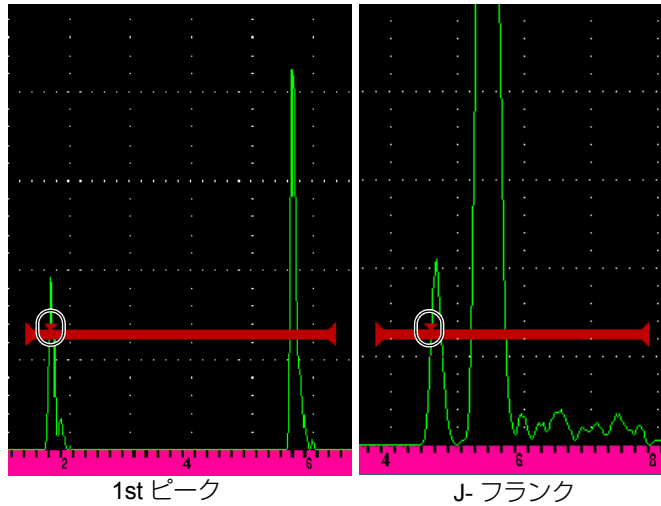


図 3-11 1st ピークと J- フランクモードでトリガー

### 3.10.4 ゲートアラームインジケータ

いずれかの測定ゲートでアラームがトリガーされると、2 通りの方法で通知します。

- EPOCH 650 は、可聴音を発生します。
- EPOCH 650 の前面パネルにある 2 つのアラームインジケータ (LED) のいずれかが点灯する (61 ページの図 3-12 参照)。

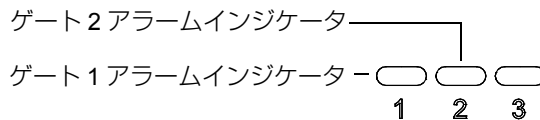


図 3-12 ゲート 1 およびゲート 2 アラームインジケータランプ

参考
----

EPOCH 650 は、背面パネルのデジタル出力コネクタ経由でアラーム信号を出力することもできます（137 ページの「アラーム出力」を参照）。

---

## 3.11 校正

EPOCH 650 は、欠陥指示から正確な厚さ（ビーム路程）を測定できるようゼロ点および音速の両方の校正を簡単に行うことができます。EPOCH 650 は、シンプルで 2 ポイント法による自動校正を行います。校正に関するさらに詳しい内容は、143 ページの「校正」を参照してください。

### 3.11.1 測定校正

正確なデジタル測定を行うための校正作業は、一般的に、試験材料の校正用試験片で 2 箇所厚さが判っているものを使用します。「薄い」と「厚い」という表現は、校正用試験片（ブロックまたは板）の 2 箇所の厚さまたは斜角ビーム路程の 2 つの長さ（斜角探触子校正）のいずれかを意味します。

#### 校正を開始するには

1. 探触子を試験片の薄い箇所に接触させます。
2. 画面上に現れた指示位置に、ゲート 1 を配置します。
3. **2ND F (自動 XX%)** を押し、欠陥反射エコーをフルスクリーン高さの 80 % に移動させます。
4. **自動校正**メニューを選択します（63 ページの図 3-13 参照）。

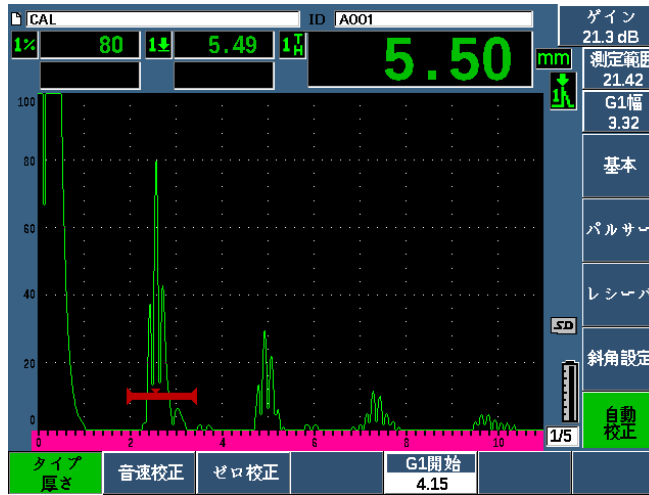


図 3-13 自動校正メニュー

5. **タイプパラメータ**を使用して、適切な校正タイプを選択します（ストレートビームでは厚さまたは斜角ビームでは**ビーム路程**がもっとも一般的です）。
6. **ゼロ校正**を選択します。
7. 表示された値を適切な厚さに調整します。この例では、探触子は 5 mm（0.2 インチ）のステップに接触させています（64 ページの図 3-14 参照）。



図 3-14 校正ゼロの値

8. **続行**を選択して、調整した値を承認し、2 番目の校正ステップに進みます。
9. 探触子を試験材料の厚い箇所に当てます。
10. 画面上に現れた指示位置に、ゲート 1 を配置します。
11. 2ND F、**(自動 XX%)** キーで、欠陥指示を 80 %FSH に移動します (65 ページの図 3-15 参照)。

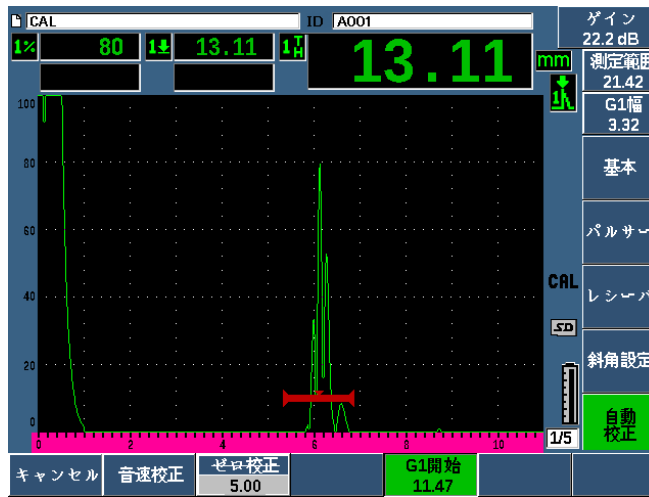


図 3-15 ゲート 1 スタート

12. 音速校正を押します。
13. ノブまたは矢印キーで、表示されている値を適切な厚さに調整します。この例の場合、探触子は、12.5 mm (0.5 インチ) のステップに接触しています (66 ページの図 3-16 参照)。

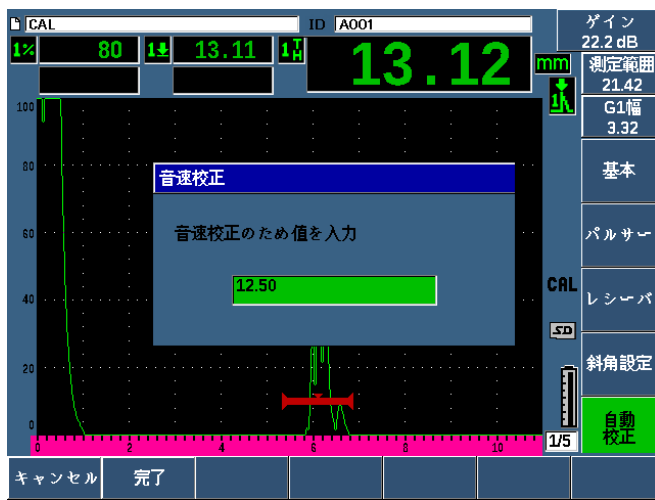


図 3-16 音速校正の値

- 完了を選択して、調整した値を承認し、校正プロセスを完了します。
- 測定範囲を押して、スクリーンレンジを希望の設定に調整します（67 ページの図 3-17 参照）。



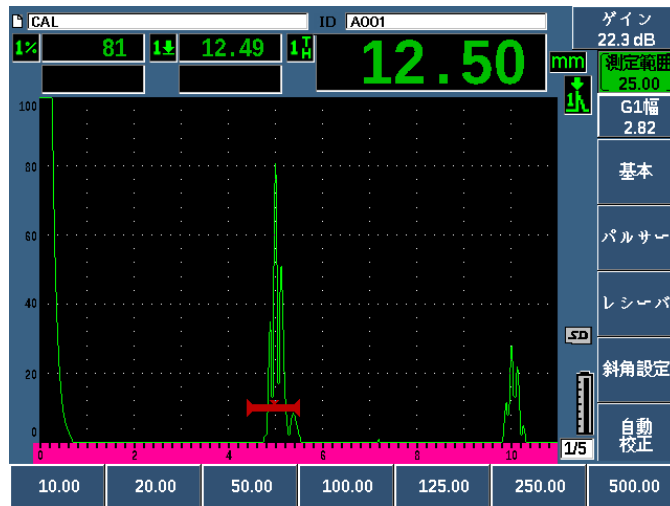


図 3-17 測定範囲の値

### 3.11.2 斜角探触子校正

斜角校正は一般的に 4 ステップが必要です。

#### 斜角探触子校正を実行するには

1. ビーム入射点 (BIP) を確認します (167 ページの「ビーム入射点 (BIP) の測定」参照)。
2. ウェッジの屈折角を確認します (169 ページの「屈折角の測定」参照)。
3. 62 ページの「測定校正」の手順にしたがって、距離の校正を完了します (反射源タイプに応じて、校正モードを**ビーム路程**または**深さ**に設定します)。
4. 175 ページの「感度の校正」で感度を設定します (68 ページの図 3-18 参照)。
  - 感度校正用の穴またはきずをゲート 1 で捉え、その欠陥からの反射エコーを 2ND F、(自動 XX%) でスクリーンの高さの 80 % になるようにします。
  - 2ND F、(DB±XX %) を押して、基準ゲインを設定します。

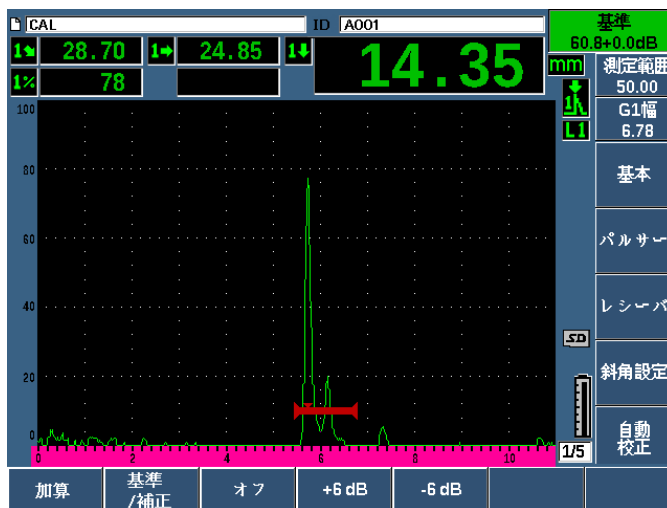


図 3-18 基準ゲイン設定

## 3.12 データロガー

EPOCH 650 は、標準の探傷ファイル (INC) と専用の校正ファイル (CAL)、そして腐食検査タイプの探傷ファイル (2D、3D、ボイラーなど) を保存できるデータロガーを搭載しています。ファイルタイプに関わらず、EPOCH 650 は有効なデジタル測定値、圧縮 A- スキャン、校正データ、アラーム条件、有効なソフトウェア機能のすべてを保存することができます。2 ギガバイトの内蔵メモリーにより、10 万を超えるデータポイントを保存することが可能です。

次の項では、もっとも基本的で一般的なファイルタイプである校正ファイルの設定と保管に関する手順を説明します。標準ファイルやオプションファイルの各タイプの詳細内容と手順については、189 ページの「データロガー」を参照してください。

### 3.12.1 校正ファイル

EPOCH 650 で校正ファイルを設定して保存するには、まず、校正中に保存されるすべての超音波のパラメータ設定およびソフトウェアの設定を完了させます。

## 校正ファイルを作成し保存するには

1. **ファイル**メニューの項目を選択します。
2. **作成**パラメータを選択します (69 ページの図 3-19 参照)。
3. **ファイルタイプ**ボックスで、ノブまたは矢印キーを使用して校正を選択します。
4. 次へキーを押し、**ファイル名**ボックスに移動します。
5. **編集**パラメータを選択し仮想キーパッドを表示します (69 ページの図 3-19 参照)。
6. ノブまたは矢印で仮想キーパッドを操作し、ファイル名を作成します (最大 32 文字まで)。
7. **INS** (F5 キー) を選択して文字を挿入します。

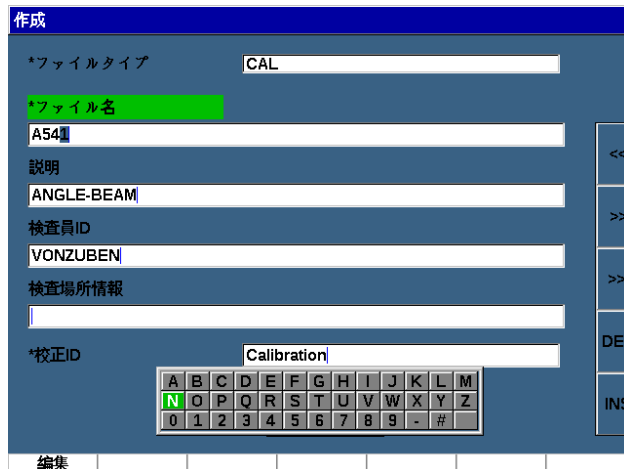


図 3-19 仮想キーパッドのある作成画面

8. 次へキーを使用して、ファイルの名前付けプロセスを終了します。

### 参考

インクリメンタル (INC) ファイルを作成する場合は、まず、スタートポイントを作成する必要があります。

9. 作成ボタンがハイライト化されるまで、次へキーを押します。
10. **& 保存**パラメータを選択します。

& 保存パラメータは、メモリーにファイルを作成し、それを現在有効な保管場所として開きます。そして現在のファイルパラメータをファイルに保存するよう指示します（70 ページの図 3-20 参照）。

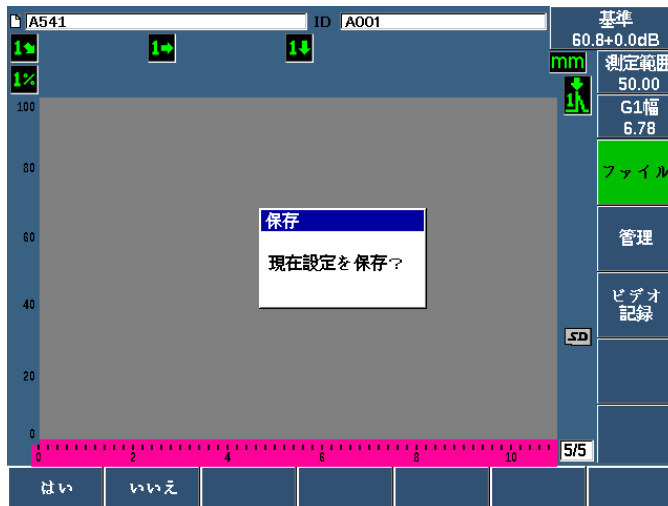


図 3-20 保存ダイアログボックス

ファイル作成パラメータは他に 2 つあります。それらについて、以下に説明します。

- **作成**：メモリーにファイルを作成しますが、このファイルは有効な保存場所として開くことはできません。通常、データを保存することなく複数のファイルを作成する場合に使用します。
- **& 開く**：メモリーにファイルを作成し、それを現在有効な保管場所を開きます。ただし、2ND F、(保存) を押すまではこのファイルにファイルパラメータを保存することはありません。このパラメータは、通常、探傷の開始前にファイルが作成された場合、探傷ファイルで使用します。

11. はい (P1 キー) を押し、機能を承認しライブスクリーンに戻ります。

## 3.12.2 探傷器のリセット

EPOCH 650 では現在の設定をデフォルト値にリセットすることができます。この機能は、探傷器のパラメータをリセットしたい場合、すべてのデータロガーファイルを削除したい場合、また探傷器を出荷時の設定にリセットしたい場合などに便利です。

### EPOCH 650 をリセットするには

1. **管理 > リセット**を選択し、**リセットページ**を表示します (72 ページの図 3-21「リセットページ」参照)。
2. 矢印キーまたは調整ノブを使って、リセットしたいタイプを強調表示し、**選択** (P1 キー) を押します。

次のリセットタイプがあります。

- **パラメータリセット**

現在の画面に表示されているパラメータのみをシステムのデフォルト値にリセットします (保存済みのファイルには影響しません)。

- **保存リセット**

探傷器のライブ設定に影響することなく、保存されたファイルのすべてを削除します (デフォルトの **NONAME00** ファイルのみが残ります)。

- **マスターリセット**

すべてのライブ設定を工場出荷時のデフォルト値にリセットし、すべての保存ファイルを削除します。

- **電源停止**

探傷器の電源をオフにします。

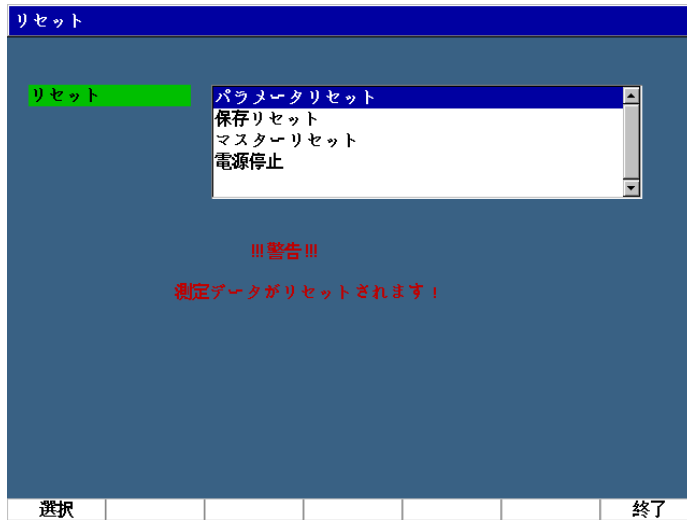


図 3-21 リセットページ

## 4. ソフトウェアインターフェース

73 ページの図 4-1 は、EPOCH 650 ソフトウェアのメイン画面です。

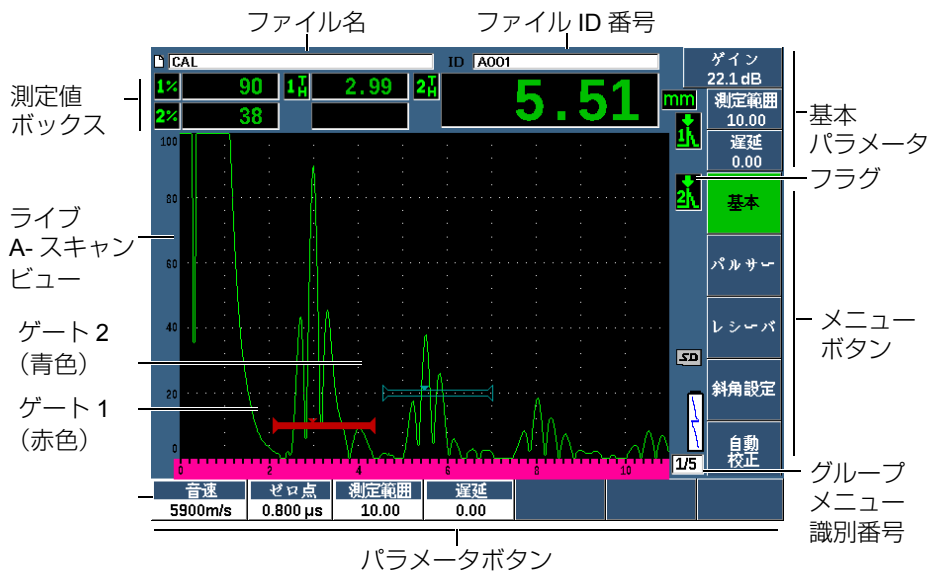



図 4-1 ソフトウェアのメイン画面構成

機能およびパラメータの選択に関する情報は、49 ページの「ソフトウェアの概要」～54 ページの「サブメニュー」を参照してください。

フルスクリーンモードのメイン画面は 74 ページの図 4-2 に示します。

## メイン画面のサイズを変更するには

2ND F（全画面）を押すと、メイン画面をフルスクリーン（全画面）モードに変更します。

エスケープキー  を押すと、フルスクリーンの状態から通常のスクリーンサイズに戻ります。

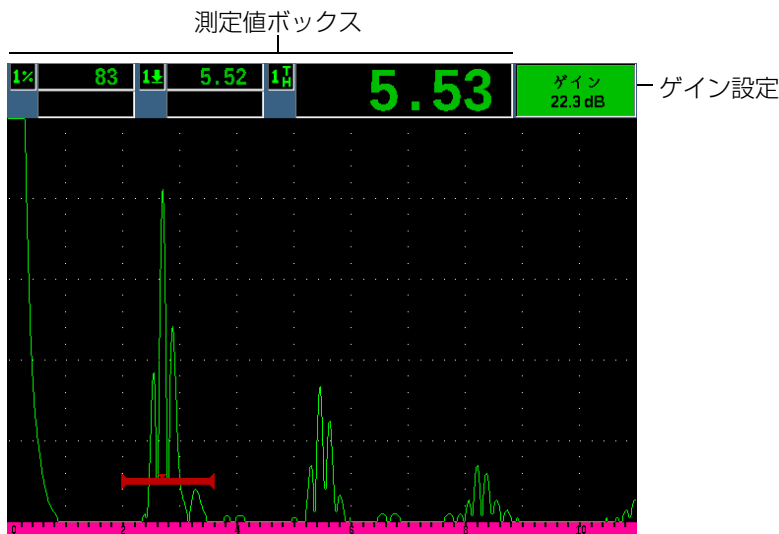


図 4-2 フルスクリーンモードにおけるソフトウェア画面

## 4.1 ボタンの種類

74 ページの表 6 は、EPOCH 650 超音波探傷器のインターフェースにあるさまざまなタイプのボタンを示しています。

表 6 ボタンの種類





種類	例	内容
機能		選択後コマンドをすぐに実行するファンクションメニューの項目



表 6 ボタンの種類 (続き)

種類	例	内容
サブメニュー		より多くのパラメータを使ってダイアログボックスまたは画面を開くファンクションメニューの項目
値を編集		値を編集できるパラメータ 調整ノブを回転または矢印キーを押して、値を変更します。
値を選択		すでに定義されている一連の値から選択することができるパラメータ。 調整ノブを回転するか矢印キーを押して、値を選択します。

## 4.2 ファイルの識別名およびメッセージバー

ファイル識別バーは、メイン画面の上部に現れ、識別番号 (ID) とともに現在開いているデータファイル名を表示します (75 ページの図 4-3 の例を参照)。



図 4-3 ファイル識別名と ID の例

操作中の必要性に応じて画面の下にメッセージを通知するメッセージバーが表示されます (75 ページの図 4-4 参照)。

Operation successful...

図 4-4 メッセージが表示されるメッセージバー

## 4.3 ダイレクトアクセスパラメータ

ダイレクトアクセスパラメータは常にスクリーン画面の上部右隅に表示されるため、現在アクセス中のメニューまたはパラメータに関わらず、メイン画面でこれらのパラメータを確認することができます。これには、**ゲイン**、**測定範囲**、**遅延**、**ゲート**などのパラメータがあります。

### ダイレクトアクセスパラメータを選択し表示するには

- **ゲイン** ダイレクトアクセスキーを押して、**ゲイン**パラメータを選択します。
- **測定範囲**のダイレクトアクセスキーを押して、**測定範囲**パラメータを選択します。
- **ゲート**ダイレクトアクセスキーを押して、**ゲート**パラメータを選択します。G1 開始パラメータは、**遅延**パラメータに変わります。
- **2<sup>ND</sup> F (遅延)** ダイレクトアクセスキーを押し、遅延パラメータを選択します。

一旦選択したら、このボタンは黄色色に変わります（76 ページの図 4-5 参照）。調整ノブを回転するか上下矢印キーを押して値を編集します。ゲート調整に関するさらに詳しい内容については、125 ページの「基本ゲートパラメータのクイック設定」を参照してください。

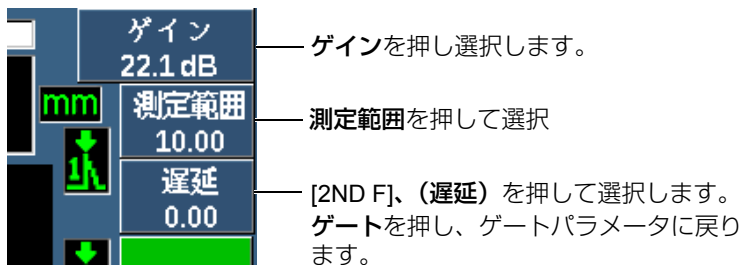


図 4-5 ゲイン、測定範囲、遅延のダイレクトアクセスパラメータの例

ゲイン、測定範囲、遅延のダイレクトアクセスキーを使用している場合、それらのパラメータキーの上にプリセット値が表示されます（77 ページの図 4-6 参照）。これらのプリセット値は、ボタンを押すだけで特定の設定に移動し、カスタマイズすることができます（102 ページの「パラメータ編集ページ」参照）。



図 4-6 ダイレクトアクセスプリセット値

## 4.4 測定値ボックス

ソフトウェアのメイン画面の上部左隅にある測定値ボックスは、5 種類まで選択可能な測定値のアイコンとデジタル値を表示します（77 ページの図 4-7 参照）。測定値を選択する方法と各測定値の内容については、91 ページの「設定読みページ」を参照してください。



図 4-7 アイコンによる測定値ボックスの例

## 4.5 ライブスキャン領域

大き目の固定サイズのライブスキャン領域では、超音波データをグラフで表示しません（78 ページの図 4-8 参照）。



図 4-8 ゲートのある A- スキャン波形の例

## 4.6 フラグ

EPOCH 650 超音波探傷器では、特殊な機能が有効かどうかを、ライブスキャン領域の右側にある縦列に細く表示されるフラグで確認できます（79 ページの図 4-9 参照）。79 ページの表 7 は 各フラグについて説明しています。

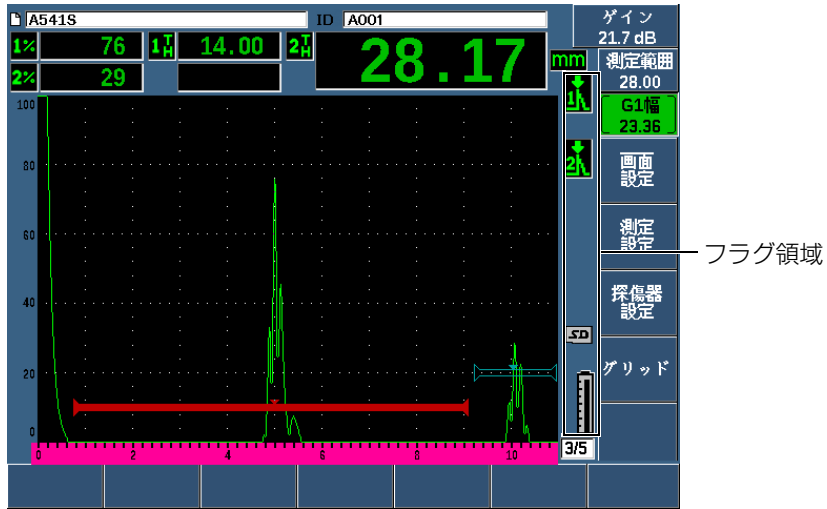


図 4-9 フラグ表示領域

表 7 フラグ表示内容







フラグ	内容
	長さの単位はインチです
	長さの単位はミリメートルです
	長さの単位はマイクロ秒です
	2 <sup>nd</sup> F キーが押されていることを示します。
	ゲート 1 はピーク測定モードです。
	ゲート 2 はピーク測定モードです。

表 7 フラグ表示内容（続き）










フラグ	内容
	ゲート 1 はエッジ（またはフランク）測定モードです。
	ゲート 2 は、エッジ（またはフランク）測定モードです。
	ゲート 1 はファーストピーク測定モードです。
	ゲート 2 はファーストピーク測定モードです。
	IF ゲートは、J フランク測定モードです。
	ゲート 1 は J フランク測定モードです。
	ゲート 2 は J フランク測定モードです。
<b>DAC</b>	DAC が有効です。
<b>DGS</b>	DGS が有効です。
<b>AWS</b>	AWS が有効です。
<b>API</b>	API 5UE が有効です。
<b>TS</b>	テンプレート保存が有効です。
<b>CAL</b>	校正が有効です。

表 7 フラグ表示内容 (続き)

フラグ	内容
	曲面補正 (CSC) が有効です。
	B- スキャンが有効です。
	ゲートトラッキング (エコー間測定) が有効です。
	ズームが有効です。
	フリーズが有効です。
	自動フリーズが有効です。
	ピーク表示が有効です。
	2 <sup>ND</sup> F、(PK ホールド) 基準エコーが有効です。
	波形平均化が有効です。
	オン / オフ以外のすべてのファンクションキーへのアクセスがロックされています。
	microSD カードが装着されていることを示します。
	microSD カードが装着されていないことを示します。
	現在の設定では、波形の更新が 60 Hz 以下に制限されています。

表 7 フラグ表示内容（続き）

フラグ	内容
	チャージャーが接続され、バッテリーが充電されていることを示します。
	探傷器がバッテリー電源で動作していることを示します。
	ビデオ記録モードによってビデオが処理中であることを示します。

## 4.7 メニューコンテンツ

EPOCH 650 超音波探傷器は、メニューで類似した機能を分類します。これには、83 ページの図 4-10 に示すように 5 つのメニューグループが含まれます。



<b>基本</b>	<b>ゲート1</b>	<b>画面設定</b>	<b>DAC/TCG</b>	<b>ファイル</b>
パルサー	ゲート2	測定設定	DGS/AVG	管理
レシーバ	ゲート設定	探傷器設定	AWS	ビデオ記録
斜角設定	IFゲート	グリッド	API5UE	
自動校正	IFゲート設定		テンプレート	
1/5	2/5	3/5	1/5	5/5

図 4-10 標準メニューグループ

83 ページの表 8 から 85 ページの表 12 までの表は、各メニューグループで使用するメニューとパラメータのクイックリファレンスです。

表 8 1 番目のメニューグループの内容

メニュー	パラメータ						
<b>基本</b>	音速	ゼロ	測定範囲	遅延			
<b>パルサー</b>	PRF モード	PRF	パルス電圧	ダンプ	モード	パルサー	周波数
<b>レシーバ</b>	フィルター	波形表示					リジェクト
<b>斜角設定</b>	屈折角	板厚	入射点	CSC			
<b>自動校正</b>	種類	音速校正	ゼロ校正		G1 開始		

表 9 2 番目のメニューグループの内容

メニュー	パラメータ						
ゲート 1	ズーム	開始	幅	レベル	アラーム	最小深さ (アラーム が最小深さ に設定され ている場合 のみ)	状態
ゲート 2	ズーム	開始	幅	レベル	アラーム	最小深さ (アラーム が最小深さ に設定され ている場合 のみ)	状態
ゲート 設定	G1 モード	G1 RF	G1 % 振幅	G2 モード	G2 RF	G2 % 振幅	G2 トラッ キング

表 10 3 番目のメニューグループの内容

メニュー	パラメータ						
表示設定	表示設定	グリッド					
測定 設定	設定読込	単位	TH 分解能	% 分解能	アナログ 出力	特殊	自動 XX %
探傷器 設定	一般仕様	情報	クロック :	ソフトウェ アオプション	その他	パラメータ 編集	

表 11 4 番目のメニューグループの内容

メニュー	パラメータ						
DAC/ITCG	追加 (設定モード) DAC ゲイン (検査モード)	削除 (設定モード) 表示 (検査モード)	完了 (検査モード)	ゲイン ステップ (検査 モード)	G1 起点	編集 (検査 モード)	設定

表 11 4 番目のメニューグループの内容 (続き)

メニュー	パラメータ						
DGS/AVG	基準 (設定モード) デルタ VT (検査モード)	検出レベル (検査モード)		ACV 試験 体 (検査 モード)	G1 起点		設定
AWS	基準 B	基準 / 補正	基準レベル (検査モード)		G1 起点		設定
API5UE	RefAMax (設定モード) 収集 (設定 モード、ピー ク表示有効、 検査モード)	RefT1 (設定モード)	RefT2 (設定モード)	G1 開始	検査 (設定モー ド、収集 データ) 再校正 (検査モー ド)	消去 (設定 モード、 収集 データ)	設定
テン プレ ート	テンプレート 1 (検査モー ド)	テンプレート 2 (検査モー ド)	テンプレート 3 (検査モー ド)	テンプレート 4 (検査 モード)	テンプ レート 5 (検査モー ド)	テンプ レート 6 また は 右矢印 (検査 モード)	設定

表 12 5 番目のメニューグループの内容

メニュー	パラメータ						
ファイル	開く	作成	厚さ記録	クイック設 定呼出	メモ	最後の ID	選択 ID
管理	リセット	エクス ポート	インポート	編集	コピー	削除	インポート メモ
ビデオの 記録	記録 (設定モー ド)	フレーム (設定モー ド) 一時停止 (記録モー ド)		フラグ (記 録モード)	保存 (設定 モード)	ビデオファ イル (設定 モード)	設定

## メニューグループ、メニューおよびパラメータ値を選択するには

1. 次へを押してメニューグループを選択します。
2. 対応するファンクションキーでメニュー項目を選択します。メニューインジケータが、選択したメニューを特定します（メニュー構造に関する詳細内容は、82 ページの「メニューコンテンツ」を参照）。
3. 対応するパラメータキーで設定したいパラメータを選択します。

## パラメータ値を変更するには

1. 対応するパラメータを選択して値を選択します。  
選択したパラメータのボタンの背景が緑色に変わり、選択されたことを示します。
2. 矢印キーまたは調整ノブを使って、値を変更します（52 ページの「パラメータ調整」参照）。  
編集した値は、すぐに有効になります。パラメータの中には固定値または状態を示すものがありますのでご注意ください。

## 4.8 設定ページ

EPOCH 650 超音波探傷器のソフトウェアには、多くの設定ページがあり、探傷器の機能やパラメータを必要に応じて調整することができます。87 ページの図 4-11 の画面 設定ページは、設定ページの例の 1 つです。

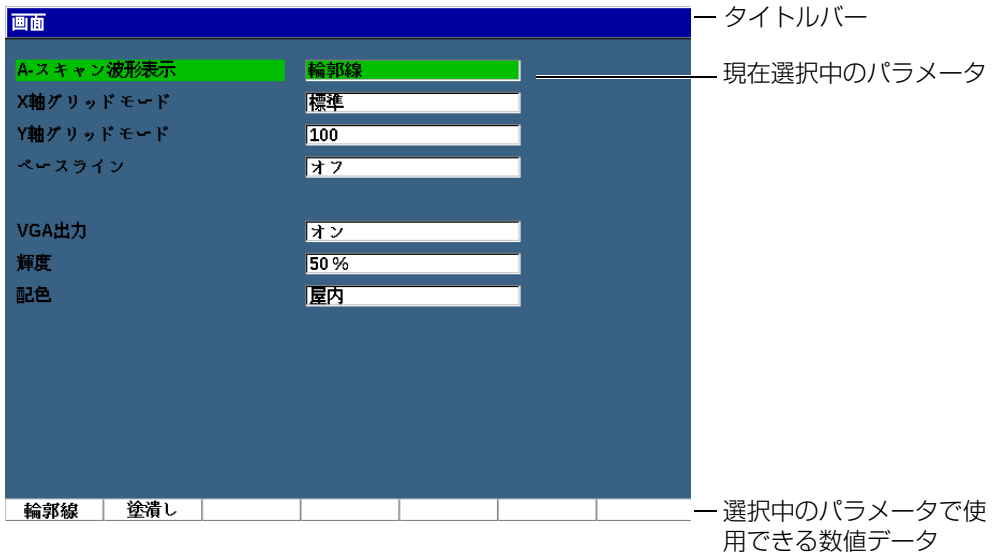


図 4-11 画面設定ページとその項目

タイトルバーは、設定ページの種類を示します。パラメータは、左側にパラメータのラベルとして表示され、現在の値とその単位（該当する場合）は、右に表示されません。設定ページの下部に7つのボタンが表示され、現在、選択中のパラメータに対応する数値を示します。

### 設定ページを操作するには

1. 適切なファンクションおよびパラメータで任意の設定ページにアクセスします。
2. **次へ**を押し、変更したいフィールドまたはパラメータを選択します。
3. 矢印キーまたは調整ノブを回転し、値を変更します。  
編集した値はすぐに有効となります。

#### 4.8.1 仮想キーボードによる英数字値の入力

設定ページには、英数字値による単数または複数のパラメータがあり、仮想キーボードもついています。仮想キーボードでは、USB キーボードがなくても簡単に英数字を入力することができます。

## 仮想キーボードを使って英数字値を入力するには

1. 英数字の値によるパラメータを含む設定ページにアクセスします（88 ページの図 4-12 の例を参照）。

The screenshot shows a software interface with a blue header labeled '編集' (Edit). Below the header is a table with the following data:

*ファイル選択		トータル : 34	
[1]	70DAC	INC	04/07/15
[2]	70DACCAL	CAL	04/07/15
[3]	70DACCALB	CAL	04/07/15
[4]	A	2D	05/28/15
[5]	A541	CAL	01/15/15

Below the table are several input fields:

- \*ファイル名: A541
- 説明: (empty)
- 検査員ID: (empty)
- 検査場所情報: (empty)

A virtual keyboard is overlaid on the bottom of the interface, with the letter 'A' highlighted in green. The keyboard includes letters A-M, N-Z, numbers 0-9, and symbols like # and /.

図 4-12 仮想キーボードのある編集ページ

2. 次へボタンで編集したいフィールドを選択後、編集を選択します。
3. 仮想キーボードでは：
  - a) 矢印キーまたは調整ノブで追加する文字の上にカーソルを移動します。
  - b) **INS** (F5 キー) を選択します。
4. ステップ 3 を繰り返し、他の文字を入力します。
5. 入力した文字を削除するには
  - a) 二重矢印 (F1) または (F2) キーを押し、削除したい文字の上にカーソルを移動します。
  - b) 削除 (F4 キー) を選択します。
6. 入力したデータを保存し設定ページを終了するには、適用または作成ボタンを選択するまで、次へを押した後、P1 を押します。

## 4.8.2 画面設定ページ

画面 設定ページでは、画面の外観を管理するパラメータを設定することができます (89 ページの図 4-13 参照)。

画面	
A-スキャン波形表示	輪郭線
X軸グリッドモード	標準
Y軸グリッドモード	100
ベースライン	オフ
VGA出力	オン
輝度	50 %
配色	屋内
輪郭線	塗潰し

図 4-13 画面設定ページ

画面設定ページを使用するには

1. 画面設定 (グループ 3/5) を選択します。
2. 画面設定 (P1 キー) を押します。
3. 設定したいパラメータを選択します。  
使用できるパラメータは次のとおりです。

- **ライブ A-スキャン波形表示**

ライブ A-スキャン波形表示をドロ잉モードに設定します。

- 輪郭線
- 塗潰し

## 参考

包絡線ドローイングモードは常に選択中のライブ A- スキャンドローイングモードとは対照的です。

### • X- 軸グリッドモード

横方向の X- 軸グリッド表示を設定します。

— オフ: グリッドなし

— 標準: 1 から 10 まで等間隔で 10 区分に分割

— ビーム路程: 等間隔で 5 分割し、対応するビーム路程の値を目盛りに表示

— レグ: 斜角検査モードにおいて試験体の厚さ値に基づき L1 ~ L4 と表示された、半スキップの距離を表す最大 4 区分。

### • Y- 軸グリッドモード

フルスクリーン高さ 100 % または 110 % に対し、縦方向の Y- 軸グリッド表示モードを設定します。

### • ベースライン

全波波形調整モードで、A- スキャンの外観を変更します。このモードが有効な場合、探傷器は RF 波形におけるすべてのゼロクロスポイントを検出し、全波で調整された A- スキャンをベースラインに移動します。この機能は、特に広い測定範囲で試験体の背面近くにある小さな欠陥を検出するのに役立ちます。

— オン: ベースラインブレイク有効

— オフ: ベースラインブレイク無効

### • VGA 出力

VGA コネクターへの出力を制御します。

— オン

— オフ

### • 輝度

プリセットの値 (0%、25%、50%、75% または 100%) のいずれかを選択し、画面の輝度を調整します。

### • 画面配色

全体的な探傷器画面の配色を設定します。

— デフォルト: デフォルトのマルチカラー表示



- クラシック : EPOCH 600 画面配色
- 屋外 (白色) : 白の背景、黒色のテキスト
- 屋外 (黄色) : 黄色の背景、青色のテキスト
- 単一色 : 黒色の背景、白色のテキスト

4.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

### 4.8.3 グリッド設定ページ

グリッド設定ページは、ライブ A- スキャン画面でデータ収集を視覚化するためのグリッドビュー機能を有効にし設定します。グリッドビュー機能の設定および使用に関する詳しい情報は、220 ページの「グリッドビュー」を参照してください。

### 4.8.4 設定読込ページ

設定読込ページでは、91 ページの図 4-14 にあるように、ソフトウェアのメイン画面の上部にある測定値ボックスにどの測定値を表示したいか選択することができます。

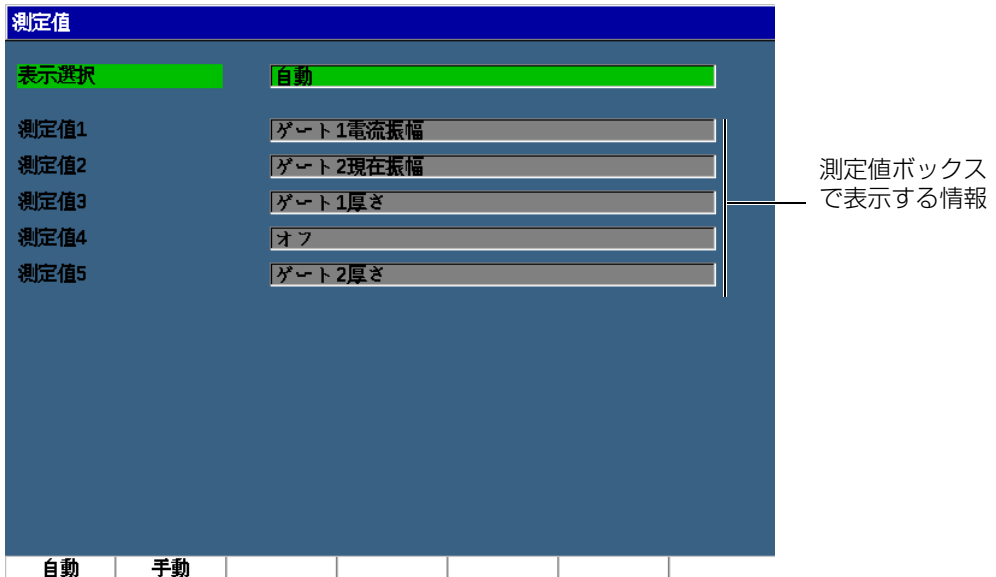


図 4-14 設定読込ページ

## 設定読み込みページを使用するには

1. **測定設定**（グループ 3/5）を選択します。
2. **設定読み込み**（P1 キー）を押します。
3. 設定したいパラメータを選択します。
  - **測定値の選択**  
測定値ボックスのモードを設定します。
    - 自動：自動的に探傷器の機能に基づき選択を行います。
    - 手動：手動で選択した測定値を表示します。
  - **測定値 1～測定値 5**  
各表示測定値ボックスは、手動モードの場合、別々に定義します。91 ページの図 4-14 は、測定値ボックスとアイコンの例を示しています。これらは、どのタイプの測定が表示されるかを示します。92 ページの表 13 では、測定可能な測定値について説明しています。

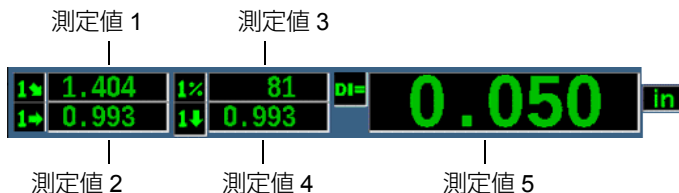


図 4-15 アイコンのある測定値ボックスの例

表 13 測定可能な表示測定値の一覧

アイコン	測定値	内容
	ゲート 1 厚さ	ゲート 1 の厚さ 斜角では使用できません。
	ゲート 2 厚さ	ゲート 2 の厚さ。斜角では使用できません。
	ゲート 1 ビーム路程	ゲート 1 内のビーム路程（角度）距離。

表 13 測定可能な表示測定値の一覧（続き）


アイコン	測定値	内容
	ゲート 2 ビーム路程	ゲート 2 内のビーム路程（角度）距離
	ゲート 1 きず深さ	ゲート 1 の反射源までの深さ。斜角で使用します。
	ゲート 2 きず深さ	ゲート 2 の反射源までの深さ。斜角で使用します。
	ゲート 1Y 距離	ゲート 1 にある基準反射源までの水平距離。斜角で使用します。
	ゲート 2Y 距離	ゲート 2 にある基準反射源までの水平距離。斜角で使用します。
	ゲート 1Y 距離－入射点	ゲート 1 にある水平距離から X 値を減算（ビームインデックスポイントからウェッジ前面までの距離）。斜角で使用します。
	ゲート 2Y 距離－入射点	ゲート 2 にある水平距離から X 値を減算（ビームインデックスポイントからウェッジ前面までの距離）。斜角で使用します。
	ゲート 1 最小深さ	ゲート 1 の最小深さ。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 2 最小深さ	ゲート 2 の最小深さ。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 1 最大深さ	ゲート 1 の最大深さ。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 2 最大深さ	ゲート 2 の最大深さ。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 1 エコー高さ	ゲート 1 の振幅測定値。フルスクリーンの高さ（FSH）に対するパーセンテージで表示。

表 13 測定可能な表示測定値の一覧（続き）

アイコン	測定値	内容
	ゲート 2 エコー高さ	ゲート 2 の振幅測定。フルスクリーンの高さ（FSH）に対するパーセンテージで表示。
	ゲート 1 最大振幅	ゲート 1 の最大振幅。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 2 最大振幅	ゲート 2 の最大振幅。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 1 の最小振幅	ゲート 1 の最小振幅。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 2 最小振幅	ゲート 2 の最小振幅。ゲート調整およびほとんどのパルサー/レシーバー調整をリセット。
	ゲート 1DAC カーブまでのエコー高さ	ゲート 1 の振幅測定。エコーの高さを DAC/TVG カーブの高さに対するパーセンテージで表示。
	ゲート 2DAC カーブまでのエコー高さ	ゲート 2 の振幅測定。エコーの高さを DAC/TVG カーブの高さに対するパーセンテージで表示。
	ゲート 1DAC カーブまでの振幅 (dB)	ゲート 1 の振幅測定。エコー振幅 (dB) を曲線が 0 dB になる曲線高さと比較して表示。
	ゲート 2DAC カーブまでの振幅 (dB)	ゲート 2 の振幅測定。エコー振幅 (dB) を曲線が 0 dB になる曲線高さと比較して表示。
	ゲート 2-ゲート 1 (エコー間測定)	ゲート 2 の厚さからゲート 1 の厚さを減算 (エコー間測定)。
	AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (D)	ゲートを設定したエコーに対して計算する D 評定。

表 13 測定可能な表示測定値の一覧（続き）

アイコン	測定値	内容
	同等のきずサイズ	DGS/AVG 評価のための同等の反射源 (FBH：平底穴)
	オーバーシュート (OS)	DGS/AVG カーブとエコーの高さを比較するオーバーシュート振幅値 (dB)。
	API5UE 深さ	API 5UE 探傷手順で計算された欠陥のサイズ (クラックの高さ)
	AWS A	AWS 欠陥指示値 A
	AWS B	AWS 基準指示値 B
	AWS C	AWS ビーム路程補正值 C
	ゲート 1 基準 dB 増幅	ゲート 1 のエコーの高さと基準ゲインの差異を測定した比較値 (dB)
	ゲート 2 基準 dB 増幅	ゲート 2 のエコーの高さと基準ゲインの差異を測定した比較値 (dB)
	ゲート 1 - IF ゲート	ゲート 1 の厚さからインターフェースゲートの厚さを減算 (エコー間測定)。
	ゲート 2 - IF ゲート	ゲート 2 の厚さからインターフェースゲートの厚さを減算 (エコー間測定)。
	ゲート IF 厚さ	インターフェースゲートの厚さ 斜角では使用できません。

4.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

#### 4.8.5 一般設定ページ

96 ページの図 4-16 に示すように一般設定ページでは、ユーザーインターフェースの言語や探傷器の日付モードなどの一般パラメータを設定することができます。

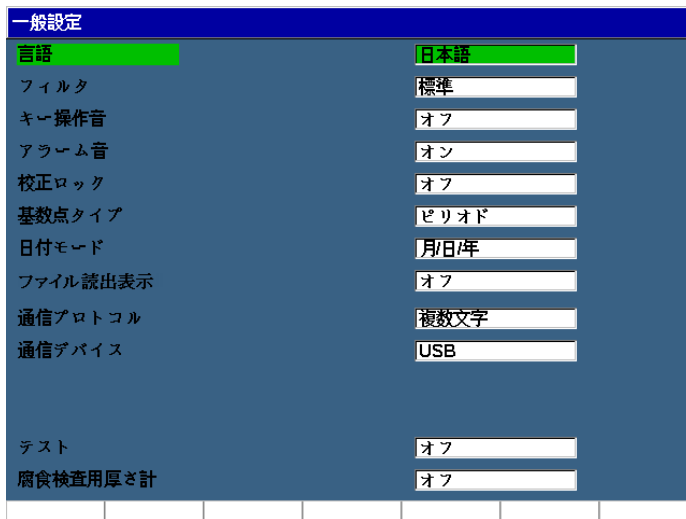



図 4-16 一般設定ページ

### 一般設定ページを使用するには

1. 探傷器設定（グループ 3/5）を選択します。
2. 一般（P1 キー）を押します。
3. 設定したいパラメータを選択します。
  - **言語**  
ユーザーインターフェースの言語を選択します（日本語、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ロシア語、中国語、ポルトガル語、ポーランド語、カスタム）。
  - **フィルタグループ**  
レシーバのフィルターグループを選択します。
  - **キー操作音**  
各キーを押した後に、可聴音による確認を行います。
  - **アラーム音**  
ゲートアラームがトリガーされたことを音で知らせます。
  - **校正ロック**  
校正 / 波形データに影響するすべての機能へのアクセスをロックします。これには、基本、パルサー、レシーバ、斜角設定、ゲイン、測定範囲、遅延な

どが含まれます。これらのパラメータは校正ロック機能がオンのときには、アクセスできなくなります。

- **基数タイプ**  
探傷器で使用する数値変数（基数）と日付の表示形式を選択します。
- **日付モード**  
日付を設定します。**dd/mm/yyyy** と **mm/dd/yyyy** の2つのフォーマットから選択することができます。
- **読出表示**
  - オン
  - オフ
- **通信プロトコル**  
探傷器のリモート/PC通信のコマンドタイプを選択します（複数文字または単数文字）オリンパス GageView Pro PC ソフトウェアと通信させる場合、複数文字モードを選択する必要があります。
- **通信デバイス**  
リモート/PC通信（USB または RS-232）のタイプを選択します。オリンパス GageView Pro PC ソフトウェアと通信させる場合は、USB モードを選択する必要があります。
- **通信速度**  
通信デバイスボックスでRS232を選択している場合にのみ有効になります。探傷器の通信速度は、PCの通信速度に適合していなければなりません。
  - 2400
  - 9600
  - 19200
  - 38400
  - 57600
  - 115200
- **テスト**
  - オン
  - オフ
- **腐食検査用厚さ計**  
オプションの腐食検査用ソフトウェアを有効または無効にします。
  - オン
  - オフ

4.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

## 4.8.6 情報ページ

情報ページは、探傷器のハードウェアとソフトウェアの識別データに関する情報を提供します（98 ページの図 4-17 参照）。

情報	
モデル名	Epoch 650
日付設定	10/07/2015
S/Wバージョン	1.08
H/Wバージョン	PCB:0/FPGA:35
言語ファイル	LangEP650_301.bin, 03/16/2000, 304128
メモリー	free=0x8000, free block=0x8000
装置シリアル番号	0139-4EBA-B829-C5AD
装置シリアル番号	
製造年月日	04/04/2014
動作時間	165Hr48Min
電源投入	382
内部電源投入日	02/21/2014

バッテリーと温度   調整   ライセンス   規制   更新

図 4-17 状態設定ページ

情報ページには 4 つのサブページがあります。

- **バッテリーと温度**  
バッテリーと探傷器に関する情報を提供します。
- **規制**  
規制に関する情報とラベルを表示します。
- **ライセンス**  
すべての認証情報について表示します。
- **更新**



EPOCH 650 システムソフトウェアを更新します。EPOCH 650 探傷器ソフトウェアの更新に関するさらに詳しい情報は、301 ページの「保守点検およびトラブルシューティング」を参照してください。

## 4.8.7 クロック設定ページ

99 ページの図 4-18 で示すようにクロック設定ページでは、探傷器の日付と時間の設定を行うことができます。

The screenshot shows a blue-themed interface titled "クロック" (Clock). It contains two columns of settings. The left column has labels "年" (Year), "月" (Month), and "日" (Day) with corresponding input fields containing "2015", "1", and "15". The right column has labels "モード" (Mode), "時" (Hour), and "分" (Minute) with corresponding input fields containing "12時間表示" (12-hour display), "4 AM", and "59". At the bottom, there are two buttons: "設定" (Settings) on the left and "終了" (End) on the right.

図 4-18 クロック設定ページ

### クロック設定ページを使用するには

1. 探傷器設定（グループ 3/5）を選択します。
2. クロック（P3 キー）を押します。
3. 設定したパラメータを選択します。
  - 年  
探傷器の内部クロックの年を設定します。
  - 月  
探傷器の内部クロックの月を設定します。
  - 日

探傷器の内部クロックの日を設定します。

- **モード**

探傷器の内部クロックの時間表示モードを設定します（12 時間または 24 時間）。

- **時**

探傷器の内部クロックの時間を時単位で設定します。

- **分**

探傷器の内部クロックの時間を分単位で設定します。

4. **設定** (P1) キーを押し、パラメータを保存します。

## 4.8.8 ソフトウェアオプション設定ページ

ソフトウェアオプションページでは、探傷器の標準機能には含まれていないソフトウェアオプションにアクセスするためのアクティベーションコードを入力することができます。このコードは、特定のソフトウェアオプションを購入後、オリンパスが提供します。ソフトウェアオプションのアクティベーションに関する詳しい情報は、227 ページの「認可 / 無認可オプションの定義」を参照してください。

## 4.8.9 MicroSD ページ

MicroSD ページでは、言語対応ファイル、DGS/AVG カスタムプローブファイル、XML スキーマファイルなどの探傷器に関するファイルインポートおよびエクスポートを実行します。その他設定ページでは、一括バックアップ、全データロガーの再保存または特定の探傷器データのコピーを実行することができます。

### MicroSD ページを使用するには

1. **探傷器設定** (グループ 3/5) を選択します。
2. **その他** (P5 キー) を押します。
3. 矢印キーまたは調整ノブで開始したい操作を選択します。
4. **開始**を押し、選択した操作を開始します。

次の操作が可能です。

- **外部 SD カードから言語用 BIN ファイルをコピーする**

microSD カードから内部メモリーに言語ファイルをインポートし、ユーザーインターフェース言語を更新します。

- **外部 SD カードへ言語用 BIN ファイルをコピーする**

内部メモリーの現在の言語ファイルを microSD カードにエクスポートします。

- **外部 SD カードから xml ファイルをコピーする**

microSD カードの XML スキーマファイルを内部メモリーにインポートし、XML 形式のファイルエクスポートに対応します (XML ファイルに関する詳しい情報は 211 ページの「管理メニュー」を参照してください)。

- **外部 SD カードに xml ファイルをコピーする**

内部メモリーの現在の XML スキーマファイルを microSD カードにエクスポートします (XML ファイルに関する詳しい情報は 211 ページの「管理メニュー」を参照してください)。

- **外部 SD カードから DGS カスタムプローブファイルをコピーする**

microSD カードの新しい DGS/AVG プローブライブラリを内部メモリーにインポートします (詳しい情報は 243 ページの「DGS/AVG」を参照してください)。

- **外部 SD カードへ DGS カスタムプローブファイルをコピーする**

内部メモリーの現在の DGS/AVG カスタムプローブライブラリを microSD カードにエクスポートします (詳しい情報は 243 ページの「DGS/AVG」を参照してください)。

- **外部 SD カードにバックアップを作成する**

データアーカイブまたは探傷器を複数使用するため、データロガーファイルとライブ探傷器設定のすべてを microSD カードの 1 つのファイルにバックアップを保存します。

- **外部 SD カードから再保存する**

以前にバックアップしたファイルによる内部メモリーに microSD のデータロガーファイルおよびライブ探傷器設定のすべてを再保存します。

---

<b>重要</b>
-----------

再保存は、EPOCH 650 の既存のデータすべてが microSD カードのデータによって上書きされます。

---

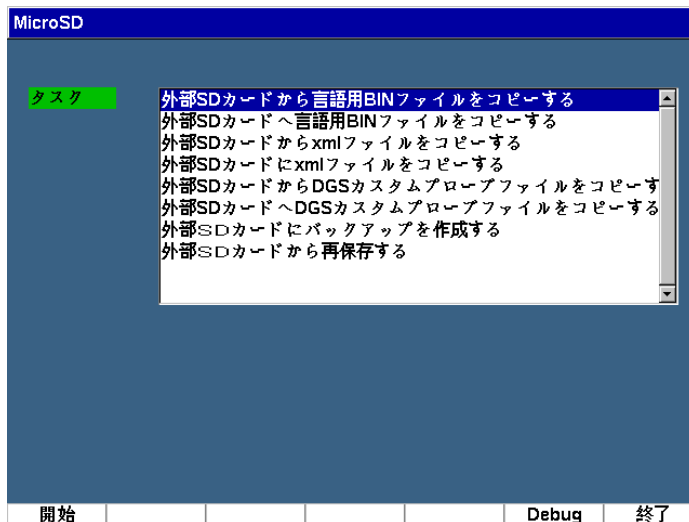


図 4-19 MicroSD ページ

### 参考

デバッグボタン（P6 キー）は、認可されたオリンパスサービスセンターまたはカスタマーサービス担当者のみが使用できます。

## 4.8.10 パラメータ編集ページ

パラメータ編集ページでは、ダイレクトアクセスキーまたは粗調整リストのためのプリセット値をカスタマイズできます（103 ページの図 4-20 参照）。

ゲイン、測定範囲、遅延のダイレクトアクセスキーを使用する場合、プリセット値が画面下のパラメータキーの上に表示されます。これらの値は、パラメータ編集ページにあるゲイン、測定範囲、遅延の行で設定します。ゲイン、測定範囲、遅延パラメータキーに関する情報は、76 ページの「ダイレクトアクセスパラメータ」を参照してください。

パラメータ編集ページの値は、次のパラメータにてナビゲーションパッドまたは調整ノブで粗調整する場合に使用することができます。

- パルサー周波数
- トリガー角度
- 基本音速
- トリガー厚さ
- トリガー X 値

ナビゲーションパッドまたは調整ノブの使用に関する情報は、52 ページの「パラメータ調整」を参照してください。

パラメータ編集ページには、編集可能なすべてのシステムパラメータを表示します。ページレイアウトはスプレッドシートに類似しています。データは、行と列から成ります。

パラメータ編集									
Units	mm								
ゲイン	dB	Coarse	2.0	Fine	0.1				
ゲイン	dB		10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0
測定範囲			10.00	20.00	50.00	100.00	125.00	250.00	500.00
遅延			0.00	-10.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00
周波数	MHz		1.00	2.00	2.25	4.00	5.00	10.00	20.00
屈折角	Degree		0.0	45.0	60.0	70.0	---	---	---
音速			1480	3130	3240	5900	6320	---	---
厚さ			0.000	2.500	5.000	10.000	20.000	25.000	40.000
入射点			0.00	2.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00

図 4-20 パラメータ編集ページ

### パラメータを編集するには

1. 探傷器設定（グループ 3/5）を選択します。
2. パラメータ編集（P6 キー）を押します。
3. 次へを押し列を移動して変更したいパラメータをハイライト化します。
4. 調整ノブまたは矢印キーを使って、選択したパラメータの値を変更します。

5. 選択したパラメータの値を削除するには、消去（P1 キー）を押します。

#### 4.8.11 アナログ出力設定ページ

アナログ出力パラメータは、**アナログ出力設定ページ**にあります。139 ページの「アナログ出力」を参照。

---

## 5. パルサーレシーバーの調整

---

この章では、EPOCH 650 超音波探傷器のパルサー / レシーバーの調整方法について説明しています。

### 5.1 システム感度（ゲイン）の調整

システム感度を調整するには

1. **ゲイン**を押します。
2. 粗調整または微調整でシステム感度（ゲイン）を調整します。

---

参考
----

システム感度の上限は、110 dB です。

---

### 5.2 自動 XX% 機能の使用

自動 XX% 機能は、かつて EPOCH4 シリーズの自動 80% 機能として知られていました。EPOCH 650 超音波探傷器の**自動 XX% 機能**によるデフォルト設定は、フルスクリーンの高さ（FSH）80% です。使用目的に応じて、希望する FSH 値（XX）に調整することができます。

自動 XX% 機能は、ゲート設定されたエコーピークを XX% FSH に移動し、すばやくゲイン（dB）を調整する機能です。自動 XX% 機能は、特に、探傷器の基準ゲインレベルを確定するために、エコーを XX% FSH まで上げるのに有用です（詳細情報は、106 ページの「基準ゲインおよび補正ゲインの設定」を参照）。

自動 XX% 機能は、また、どのゲートでもエコーを XX% FSH に調整することが可能です。

### 自動 XX% 機能を使用するには

1. ゲートを押し、目的のエコーを測定するゲートを選択します。
2. 2ND F、(自動 XX%) を押し、自動 XX% 機能を有効にします。

---

#### 参考

自動 XX% は、操作中いつでも有効にすることができます。ゲートをあえて選択しない場合は、自動 XX% は、ゲート 1 に適用されます。

---

## 5.3 基準ゲインおよび補正ゲインの設定

基準（ベース）レベルで現在のシステム感度を設定することは、基準ゲインレベルの確定が必要な検査や補正ゲインの加算や減算が必要な検査に有用です。

### 基準ゲインを設定し調整するには

1. 2ND F、(DB±XX) を押します。  
ゲイン表示が REF XX.X + 0.0 dB となります。ここで、補正ゲインを加算または減算します。
2. 補正ゲインを粗調整または微調整します。

基準ゲインと補正ゲインを使用中、次のパラメータがスクリーンの下に表示されません。

- **加算**  
転送補正を目的として基準ゲインに現在の補正ゲインを追加します。
- **基準 / 補正**  
補正ゲイン値と補正ゲイン値 0.0 dB（基準レベル）を交互に切換えます。
- **オフ**  
補正ゲイン値を基準ゲイン値に加算せずに、基準ゲイン機能を解除します。
- +6 dB



基準ゲインに 6 dB 追加します。このボタンを押すたびに 6 dB ずつ追加することになります。

- -6 dB

基準ゲインから 6 dB を減算します。このボタンを押すたびに 6 dB ずつ削減します。

## 5.4 パルサー調整

EPOCH 650 超音波探傷器のパルサー設定は、**パルサーメニュー**からアクセスします。パルサー設定パラメータは、以下の通りです。

- パルス繰り返し周波数 (PRF)
- パルス電圧 (ボルト)
- ダンピング
- テストモード
- パルサータイプ
- パルサー周波数選択 (パルス幅)

### 5.4.1 パルス繰り返し周波数 (PRF)

パルス繰り返し周波数 (PRF) は、EPOCH 650 超音波探傷器の電子回路による探触子の励起の頻度を示すものです。

PRF は、通常、検査方法や試験体の形状に基づいて調整されます。ビーム路程 (W) の長い試験体では、ディスプレイの不要な信号の原因となるラップアラウンド干渉を避けるために PRF 値を下げる必要があります。探触子が高速で試験体上を移動するアプリケーションでは、探触子を動かす際に小さな欠陥を見逃さないため PRF 値を高く設定します。

EPOCH 650 では、手動で、PRF 値を 50Hz 単位 (粗調整) あるいは 10Hz 単位 (微調整) で、10Hz ~ 2000Hz の範囲で調整することができます。探傷器には、2 つの **自動 - 基準**設定が付いており、スクリーンの範囲に合わせて自動的に PRF を調整することができます。

## PRF 値の調整方法を選択するには

- ◆ **パルサー** > **PRF モード**を選択後、設定を変更します。使用できるパラメータは次のとおりです。

### 自動

選択したスクリーンの範囲に合わせて自動的に PRF 値を設定します。

### 手動

PRF 値を手動で設定します。

## PRF 値を手動 PRF モードで調整するには

1. **パルサー** > **PRF モード** = **手動**を選択します。
2. PRF を選択後、PRF の粗調整または微調整を行います。

---

参考
----

EPOCH 650 は、シングルショット探傷器です。これは、1 つの完全な波形を構築するのに複数回の取得を行うのではなく、1 回のパルス発振ごとに、完全な A- スキャンを取得、測定、描画することを意味します。EPOCH 650 の測定レートは、マルチプレクサーを使用しない限り、常に PRF のレートと同等となります。

---

## 5.4.2 パルス電圧 (ボルト)

EPOCH 650 超音波探傷器は、パルス電圧を 100V 単位で、0V から 400V までの範囲で調整することができます。このような柔軟性を備えているため、バッテリーの寿命を延長したい場合には最小値に設定したり、測定が困難な試験体の測定に合わせてハイパワーなパルサーの設定が可能です。

## パルサー電圧を調整するには

- ◆ **パルサー** > **電圧**を選択した後、値を変更します。**電圧**調整における粗調整モードと微調整モードのステップは同等です (100V)。

---

### 参考

探傷器のバッテリーと探触子を長持ちさせるために、測定上問題がない場合は、電圧設定を低めに設定してください。ほとんどのアプリケーションでは、200V を超える電圧設定は必要ありません。

---

## 5.4.3 ダンピング

ダンピングコントロールは、内部抵抗回路を通じて、高分解能測定のための波形を最適化します。EPOCH 650 超音波探傷器には、次の 4 種類のダンピング設定があります：50 Ω、100 Ω、200 Ω、400 Ω。

### ダンピングを調整するには

- ◆ パルサー > ダンピングを選択後、設定を変更します。

---

### ヒント

一般的に、低い抵抗値を設定するとシステムダンピングが増加し、近距離分解能を向上させます。高い抵抗値を設定するとシステムダンピングが減少し、探傷器の浸透力を高めます。

---

正確なダンピングの選択は、特定の探触子で操作できるよう EPOCH 650 の微調整を行います。使用する探触子に応じて、各種ダンピング設定により近距離分解能を高めたり、探傷器の浸透力を高めます。

## 5.4.4 テストモード

EPOCH 650 超音波探傷器では、パルサー > モードパラメータで選択することができる 3 つのテストモードで操作できます。

- P/E  
一振動子型探触子により超音波信号を送受信するパルスエコーモードを選択します。いずれか 1 つの探触子コネクタを使用します。
- デュアル

超音波信号の送信用および受信用の 2 つの振動子の付いた探触子によるピッチアンドキャッチモードを選択します。T/R のラベルが付いたコネクタを送信側用として接続して使用します。

- **透過**

2 つの探触子を試験体の両側に挟み込み配置する透過モードを選択します。超音波信号の送信用の探触子と受信用の探触子を使用します。T/R のラベルが付いたコネクタを送信側用として接続して使用します。

---

参考
----

透過モードを使って、一方向のビーム路程を補正する場合、EPOCH 650 は、厚さ測定計算中に経過時間を 2 等分することはできません。

---

## テストモードを調整するには

- ◆ **パルサー > モード**を選択した後、設定を変更します。

### 5.4.5 パルサータイプ

EPOCH 650 は、**パルサーモード**のパルサーパラメータから選択可能な 2 種類のパルサー波形モードで操作できます。

#### スパイク

探触子を励起する狭帯域パルスを使い、従来のスパイクパルスを発生させます。

#### スクエア

パルスの幅を調整して、探触子の反応を最適化します。

---

参考
----

EPOCH 650 は、PerfectSquare テクノロジーにより、調整可能なスクエア波パルサーからの反応を最適化します。この PerfectSquare テクノロジーにより、接続された探触子の駆動パワーを最大にしつつ、優れた近距離分解能を提供します。

---

## パルサー波形を調整するには

- ◆ パルサー > パルサーを選択後、設定を変更します。

### 5.4.6 パルサー周波数選択（パルス幅）

パルサー > パルサー = スクエアのとき、パルサー周波数を選択してパルス幅を設定します。この周波数の選択は、使用中の探触子性能を最大に高めるために、各パルスの形状と持続時間を調整します。通常は、使用中の探触子の中心周波数にできるだけ近づけるようにパルサーの周波数を調整します。

## パルサー周波数を調整するには

- ◆ パルサー > 周波数を選択後、設定を変更します。

---

参考
----

実際の結果は、試験体や探触子の中心周波数のばらつきにより異なる場合があります。探傷性能を最大限に得るためには、探触子と試験体でさまざまな設定を行うことをお奨めします。

---

## 5.5 レシーバー調整

レシーバ設定は、レシーバメニューで行います。レシーバーパラメータは次のとおりです。

- デジタルレシーバフィルタ
- 波形調整（検波）

### 5.5.1 デジタルレシーバフィルタ

探傷器の合計帯域幅は、-3 dB で 0.2 ~ 26.5 MHz です。探傷器には、30 種類の標準固定デジタルフィルタがあります。これらのフィルタは、検査周波数帯域外の不要な高周波数ノイズおよび（または）低周波数ノイズをフィルタで除去することにより、探傷器の S/N 比を改善するように設計されています。標準フィルタ設定は、EN12668-1 に必要なダイナミックレンジ（dB）を提供します。

ほとんどの場合、使用中の探触子の周波数をカバーする広帯域または狭帯域のフィルタを選択します。ほとんどの試験体の周波数スペクトラムがシフトするため、探傷器のパフォーマンスを高めるためには適したフィルタ設定を行う必要があります。試験体の材料および用途に基づき、最適なレシーバー設定を行います。

EPOCH 650 超音波探傷器には、EN12668-1:2010 に準拠した次の 7 種類のフィルタがあります。

- 2.0 MHz ~ 21.5 MHz
- 0.2 MHz ~ 10.0 MHz
- 0.2 MHz ~ 1.2 MHz
- 0.5 MHz ~ 4.0 MHz
- 1.5 MHz ~ 8.5 MHz
- 5.0 MHz ~ 15.0 MHz
- 8.0 MHz ~ 26.5 MHz

EPOCH 650 には、他にも EN12668-1:2010 に従ってテストされていない 23 種類のアドバンストフィルタがあります（112 ページの表 14 参照）。

表 14 アドバンストフィルタ

DC ~ 10 MHz	DC ~ 1.2 MHz	DC ~ 4.0 MHz
DC ~ 8.5 MHz	DC ~ 15.0 MHz	DC ~ 26.5 MHz
0.2 MHz ~ 4.0 MHz	0.2 MHz ~ 8.5 MHz	0.2 MHz ~ 15.0 MHz
0.2 MHz ~ 26.5 MHz	0.5 MHz ~ 8.5 MHz	0.5 MHz ~ 10.0 MHz
0.5 MHz ~ 15.0 MHz	0.5 MHz ~ 26.5 MHz	1.0 MHz ~ 3.5 MHz
1.5 MHz ~ 10.0 MHz	1.5 MHz ~ 15.0 MHz	1.5 MHz ~ 26.5 MHz
2.5 MHz ~ 7.0 MHz	5.0 MHz ~ 10.0 MHz	5.0 MHz ~ 26.5 MHz
6.0 MHz ~ 12.0 MHz	8.0 MHz ~ 15.0 MHz	

標準フィルタ設定またはアドバンストフィルタ設定のいずれかを選択するには

1. 探傷器設定 > 一般（グループ 3/5）を選択します。

2. **次へ**を押して**フィルタ Gr**を選択します。
3. **標準**または**アドバンスト**を選択します。

### フィルタを調整するには

- ◆ **レシーバ > フィルタ**を選択した後、フィルター設定を変更します。

## 5.5.2 波形整形

EPOCH 650 超音波探傷器は、**レシーバ > 波形表示**パラメータで選択可能な次の 4 つの波形表示モードのいずれかで操作することができます：**全波**、**半波 +**、**半波 -**、**RF**（未調整）

---

参考
----

RF モードは、DAC モードまたは**ピーク表示**機能を使用している間は、設定できません。

---

### 波形表示を調整するには

- ◆ **レシーバ > 波形表示**を選択し、波形表示設定を変更します。





---

## 6. 特殊波形機能の管理

---

この章では、EPOCH 650 超音波探傷器の特殊な波形機能の管理方法について説明します。

### 6.1 リジェクト

**レシーバ > リジェクト**パラメータは、画面から不要な低レベルの信号を排除します。リジェクト機能は、線形で 0% ~ 80%FSH の範囲で調整可能です。リジェクトレベルを増加してもリジェクトレベル以上の信号振幅に影響することはありません。

---

参考
----

リジェクト機能は、**レシーバ > 波形表示 = RF** モードでも使用することができます。

---

リジェクトレベルは、探傷器の画面上に水平のラインで表示されます（116 ページの図 6-1 参照）。**レシーバ > 波形表示 = RF 波形**モードの場合は、2 本のラインで表示されます。

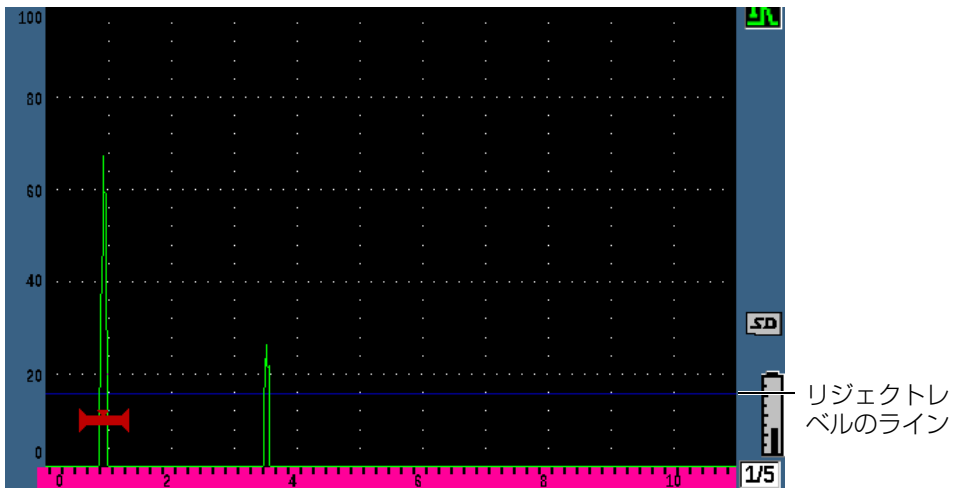


図 6-1 リジェクトレベルを示す水平のライン

## 6.2 ピーク表示

ピーク表示機能は、各 A スキャンデータ収集の振幅を画面上にキャプチャ・保存する機能です。画面の各ピクセルにより大きな振幅が取得されるとキャプチャされた画像が更新されます。探触子を反射源に対し走査すると、探触子の動きとともに信号包絡線が画面上に緑色のラインでホールドされます（117 ページの図 6-2 参照）。また、現在のライブ波形が信号包絡線内の該当する位置に表示されます。

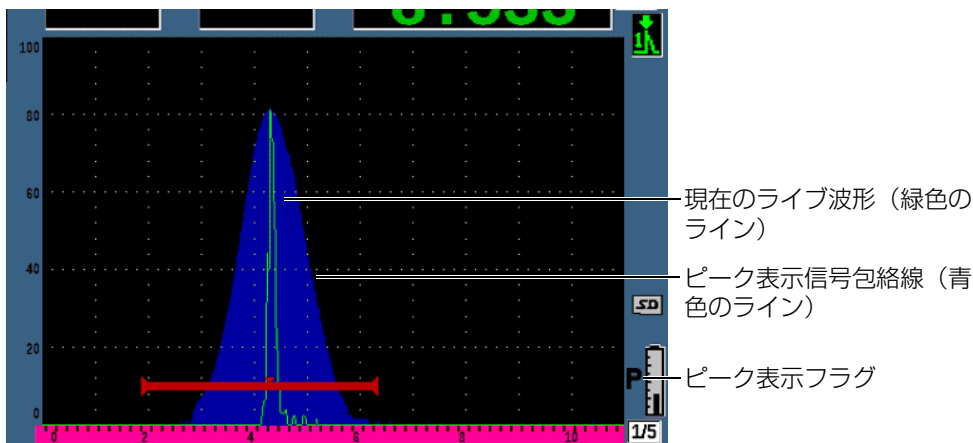


図 6-2 ピーク表示信号包絡線の例

この機能は、斜角探傷時に波形のピークを捉えるときに必要になります。

#### 参考

ピーク表示機能は、波形調整されていないレシーバ > 波形表示 = RF 波形モードでは、使用できません。

#### ピーク表示機能を有効にするには


1. **ピーク表示**を押します。  
**P** 記号がフラグエリアに表示され、機能が有効であることを示します。
2. 反射源の上をスキャンし、エコーエンベロップ（包絡線）を取得します。
3. **ピーク表示**をもう一度押し、ピーク表示機能を終了します。

## 6.3 PK ホールド（ピークホールド）


ピークホールド機能は、ピーク表示機能と類似した機能で、表示されたピーク時の波形を画面上にキャプチャする機能です。違いは、ピークホールド機能では、キャプチャした波形が画面上でフリーズされても、ライブ波形がフリーズした波形の振幅を超えたとしても更新することはない、という点です。

ピークホールド機能は、既知の試験体から取得後、未知の試験体の波形とを比較する場合に有効です。波形の類似点や相違点は、未知の試験体における合格判定基準の決定に役立ちます。

### ピークホールド機能を有効にするには

1. キャプチャしたい波形を画面に表示させます。
2. 2ND F、(PK ホールド) を押します。  
これにより、画面がキャプチャされ、ライブ波形を見ることができます。また、 記号が、A- スキャン表示画面の右側に現れ、機能が有効であることを示します。
3. 2ND F、(PK ホールド) をもう一度押すとピークホールド機能を解除します。

## 6.4 フリーズ

フリーズ機能は、フリーズが押された瞬間の画面情報をフリーズして保持します。一旦、このフリーズ機能が有効になると、EPOCH 650 超音波探傷器のパルサー/レシーバーは、オフになり、それ以上のデータ取得は行われなくなります。フリーズ  記号が、画面の右側に現れ、フリーズ機能が有効であることを示します。

フリーズ機能をオンにするには、手動または自動の 2 種類の方法があります。手動フリーズでは、フリーズキーを押すとその機能を有効にします。自動フリーズは、ゲートアラームのトリガーに応じてフリーズ機能を有効にします。

### 手動でフリーズ機能を有効にするには

- ◆ フリーズを押します。

## 自動的にフリーズ機能を有効にするには

1. 少なくともゲートアラーム機能の 1 つが有効な状態にします (133 ページの「ゲートアラーム」参照)。
2. ゲートメニューで、**A フリーズ = オン**にします。

## フリーズ機能を無効にするには

- ◆ フリーズを押し、手動または自動フリーズを無効にします。

フリーズ機能は、現在の A- スキャン表示をホールドするため、波形を保存する場合に便利です。それにより、探触子を試験体から離すことができます。フリーズ中は、さまざまな探傷器の機能が使用できます。これには以下の内容が含まれます。

- ゲートの移動  
厚さ測定や伝播時間、振幅値の測定に使用できます。
- ゲイン  
目的の信号を増幅・減衰できます。
- 測定範囲および遅延  
時間基準を管理し、特定の領域にフォーカスできます。探傷器の全測定範囲を大きくすることはできませんが、フリーズされた波形の一部を拡大表示することができます。
- 波形表示
- データログ
- 印刷

フリーズ機能が有効なときは、次のパラメータにアクセスしたり変更することはできません。

- ゼロ補正
- 測定範囲（範囲を広げることはできません）
- PRF、電圧、モード、パルサー波形、およびフィルターなどのパルサー / レシーバ設定

## 6.5 グリッドモード

EPOCH 650 超音波探傷器には、用途によってわかりやすい A- スキャンを表示する複数のグリッドモードを備えています。

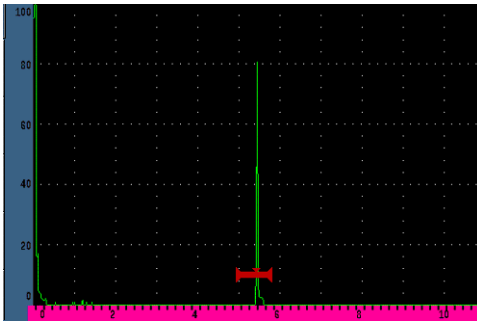
## グリッドモードを調整するには

1. **画面設定 > 画面設定**を選択し、**画面設定**メニューを開きます。
2. 次へを押し、**X-軸グリッドモード**パラメータにフォーカスを移動します（120ページの図 6-3 参照）。

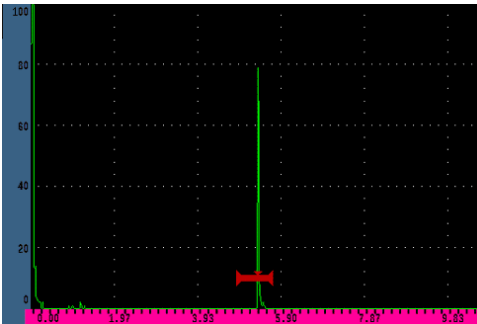


図 6-3 x-軸グリッドモードの選択

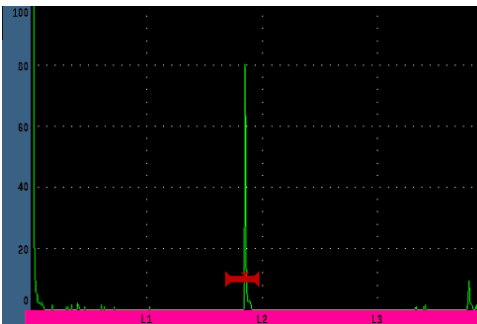
3. 調整ノブまたはキーパッドで、目的の **x-軸グリッドモード**を選択します（121ページの図 6-4 参照）。



**標準グリッド**: 画面の範囲を 10 区分に等分割した従来の表示方法で、各区分の下に 1 - 10 の数字を表示



**ビーム路程グリッド**: 水平軸に沿って画面を等分割し、実際のビーム路程測定を表示。このモードは、ビーム路程の値を 5 等分に分割し表示します（**基本 > 測定範囲**、**基本 > 遅延**および**設定読込 > 単位**の設定に依存します）。



**レググリッド**: 斜角検査のレグを示す縦のラインを表示。このモードは、最大 4 区分に分けられ（L1 ~ L4）斜角検査中における試験体の各 1/2 スキップの距離を表示します。表示されるグリッド間の間隔や区分は、**基本 > 測定範囲**、**基本 > 遅延**、および**斜角設定 > 厚さ**（材料の厚さ）パラメータに依存します。

図 6-4 x-軸グリッドモード

4. Y-軸グリッドモードパラメータにフォーカスします。
5. 目的の y-軸グリッドモードを選択します（122 ページの図 6-5 参照）。

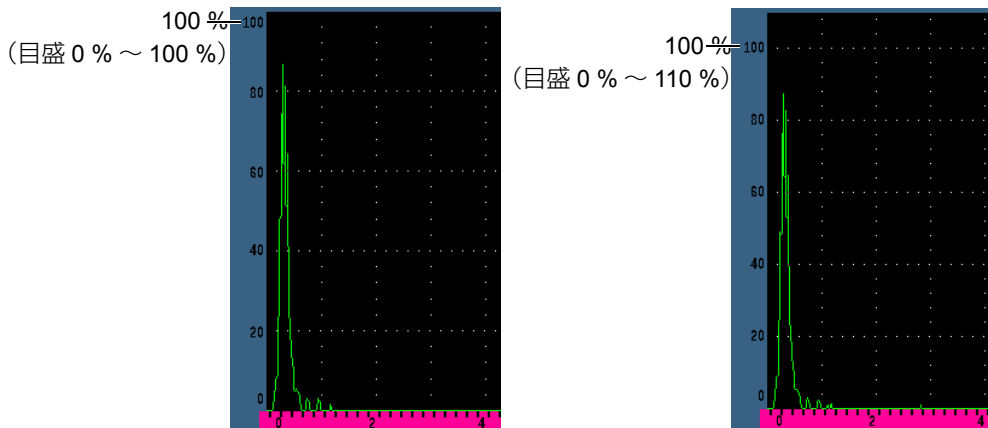


図 6-5 y-軸グリッドモード：100 % (左)、110 % (右)

## 6.6 ベースラインブレイク

ベースラインブレイク機能では、全波調整モードの A- スキャンの外観を変更することができます。ベースラインブレイクがオンの場合、RF 波形で全ゼロクロスポイントを検出し、各 A- スキャンを画面のベースラインに移動させます。この機能は、表面から離れたところにあるエコーと試験体の裏面の欠陥からのエコーを視覚的に区別するのに役立ちます。

ベースラインブレイク機能を有効にするには

1. **表示設定** > **表示設定** を選択します。
2. **ベースライン** をオンにします。



## 7. ゲート

この章では、EPOCH 650 超音波探傷器のゲートの使用方法について説明しています。

### 7.1 測定ゲート 1 および 2

EPOCH 650 超音波探傷器には、2 つの独立した測定ゲートがあります。A-スキャンでは、ゲートは水平ラインで表示されます。この水平ラインの長ささと位置は、ビーム路程の範囲を示しており、ゲートの高さ位置は、エコー振幅の閾値レベルを示します。EPOCH 650 では、ゲート 1 は、赤色の実線で表示され、ゲート 2 は青色の縁取り線で表示されます。

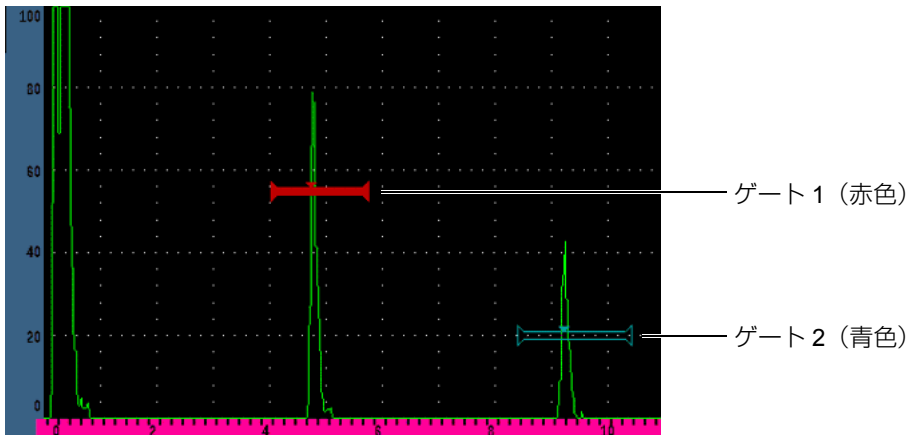


図 7-1 ゲート 1 およびゲート 2 (エコー間測定がオンの場合)

両ゲートは、垂直探触子による厚さ測定や斜角探触子によるビーム路程や深さ測定に使用し、信号振幅測定、マイクロ秒単位のタイムオブフライト測定、しきい値や最小深さに応じたアラームを設定することができます。また、エコー間厚さ測定を行う場合、両ゲートを同時に使用することができます。

ゲート 1 およびゲート 2 メニューにあるパラメータを使ってゲートを管理することができます（124 ページの図 7-2 参照）。



図 7-2 ゲート 1 メニュー

パラメータは次のとおりです。

### ズーム

ゲート幅に合わせてズーム表示を行います（詳細は、132 ページの「ゲートにズーム」を参照）。

### 起点

ゲートの開始位置を設定します。

### 幅

ゲートの幅を設定します。

### 高さ

ゲートの縦方向の位置を設定します。

## アラーム

ゲートのアラーム条件を選択します（詳細は、133 ページの「ゲートアラーム」を参照）。

## A フリーズ

アラームが正または負の場合にのみ表示されます。自動フリーズ機能を有効または無効にします（詳しい情報は、118 ページの「フリーズ」を参照）。

## 最小深さ

最小深さアラームをトリガーする最小深さの値を調整します。このパラメータは、**アラーム = 最小深さ**の場合にのみ、使用できます。

## 状態

ゲートの表示・非表示を切替えます（オンとオフ）。

## 7.2 基本ゲートパラメータのクイック設定

ゲートダイレクトアクセスキーを使って、基本的なゲート設定を行うことができます。

### ゲートの位置をすばやく設定するには

1. ゲートダイレクトアクセスキーを押します。  
メイン画面の右側のダイレクトアクセスゲートパラメータボックスにフォーカスが移動します。ゲートパラメータボックスは、最初に使用可能なゲートパラメータを表示します（125 ページの図 7-3 参照）。

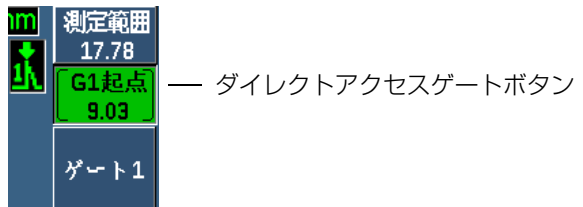


図 7-3 ダイレクトアクセスゲートパラメータボックス

2. 粗調整または微調整で値を変更します。

3. 選択ゲートにて別のパラメータを選択する場合、または、他の有効なゲートでパラメータを選択する場合には、目的のパラメータが選択されるまで**ゲートキー**を押します。

**ゲートキー**を連続して押すと、次のパラメータにスクロールします：**G1 起点**、**G1 幅**、**G1 高さ**、**G2 起点**、**G2 幅**、**G2 高さ**。

---


#### 参考

**ゲートキー**からは、現在有効なゲートのみアクセスできます。ゲートを有効にするには、**ゲート <n> > 状態 = オン**を選択します。

4. 目的のパラメータを選択したら、値を粗調整または微調整で編集します。必要に応じて、粗調整モードまたは微調整モードを切換えます。

---

#### 参考

ダイレクトアクセス**ゲートキー**でゲートを調整すると、画面下部にあるパラメータキーメニューが非表示となり、ゲートが有効なパラメータとなります。前に選択されたサブメニューに戻るには、または**次へ**キーを押します。これにより、すばやくゲート位置を設定を行い、前に操作したパラメータに戻ることができます。

---

## 7.3 ゲート測定モード

EPOCH 650 超音波探傷器の 2 つのゲートは、4 種類の測定モードのうちの 1 つに基づき、ゲートをクロスする波形指示を測定します。**ゲート設定**メニューでは、各ゲートの測定モードを定義することができます（127 ページの図 7-4 に表示）。

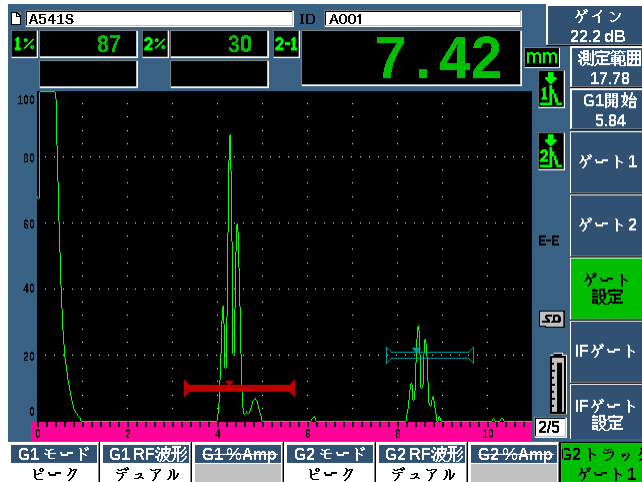


図 7-4 ゲート設定メニュー

測定ゲートの一つを使って測定する場合、小さな三角形がゲート上に表示され、どのエコー/ポイントから測定値を取得しているかを示します（128 ページの図 7-5 および 129 ページの図 7-6 を参照）。使用できるパラメータは次のとおりです。

### G(1、2) モード

各ゲートでは次のモードを使って測定します。

#### エッジ

ゲートをクロスする信号の最初のクロスポイントの位置に基づく測定値を取得します。エッジ測定では、測定値を得るには欠陥指示がゲート高さをクロスしている必要があります。これはフランクモードと言われています。

#### 最大ピーク

ゲート設定された画面の範囲内にある一番大きいピーク位置に基づく測定値を取得します。欠陥指示は、測定値を得るためにゲート高さをクロスする必要はありません。

#### 1st ピーク

ゲート設定された範囲内でゲートの高さを超える最初のピーク位置に基づく測定値を取得します。

## J- フランク

1 番目のエコーがゲートに交差する位置で厚さを測定し、ゲート内の一番高い振幅を測定します（129 ページの図 7-6 参照）。

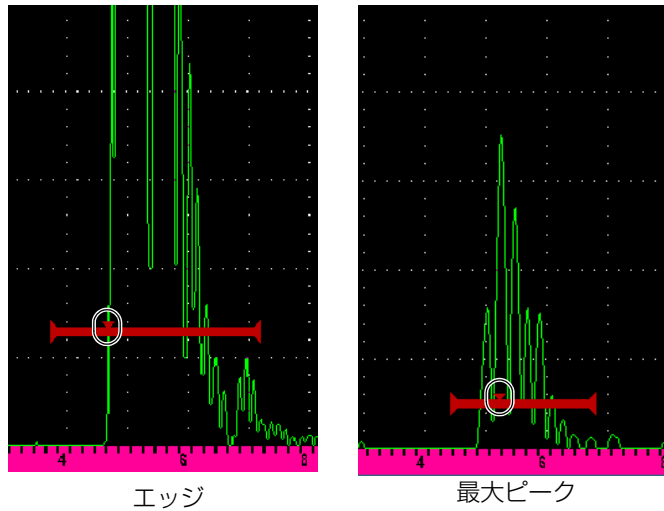


図 7-5 エッジモードおよびピークモードでゲート上の欠陥指示をトリガー

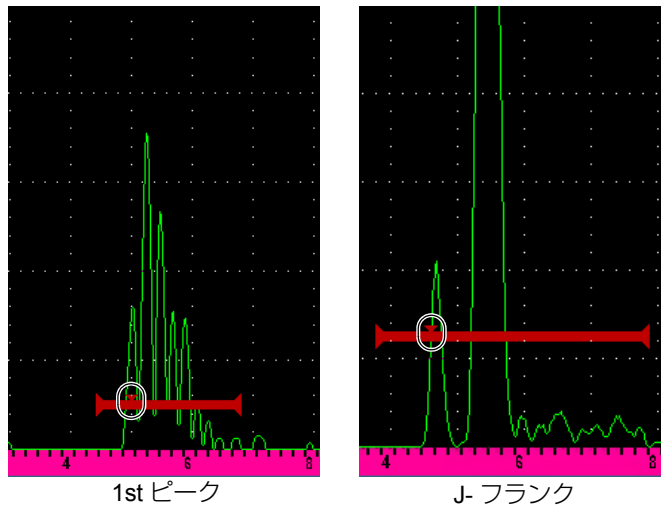


図 7-6 ゲート内の 1 番目のピークと J- フランクモードで欠陥指示をトリガー

#### G(1,2) RF

無調整 (RF) モードで、ゲートの極性を選択します。次のオプションがあります。

##### デュアル

ゲートは、X- 軸の正極側および負極側に表示されます。位置と幅が全く同じで、ゲート高さは X- 軸を中心として対称です（例：25 % および -25 %）。

##### 正

ゲートは、x- 軸の正極側にのみ表示されます。

##### 負

ゲートは、x- 軸の負極側にのみ表示されます。

#### G(1,2) %Amp

エッジモードのみで、ゲートを交差する欠陥指示の振幅測定方法を定義することができます。

##### 高ピーク

ゲート設定された範囲内で一番高いピークのあるエコーの振幅を測定します。

### 1st ピーク

ゲート内で最初のピークの欠陥指示の振幅を測定します。ピークは、測定ゲートの高さと同差しなければなりません。このモードのときには、2つの三角形がゲートに表示されます。この三角形は、どのポイントの厚さ値またはビーム路程 / 深さを示しています。中が空洞の三角形は、どのポイントの振幅が測定されているかを示しています。

---

#### 参考

EPOCH 650 は、目的の欠陥指示が画面のゲート設定された範囲内には、測定しません。上記の測定モードの定義に従い、目的の欠陥指示のみが測定ゲートに入るように、測定ゲートの**起点、幅、高さ**を注意して調整する必要があります。

---

## 7.4 測定値の表示

EPOCH 650 超音波探傷器には、測定結果を表示するためのカスタマイズ可能な 5 つの測定値ボックスがあります。これらの測定値は、欠陥指示から必要な情報を表示するために、適切に定義する必要があります。

測定値ボックスの定義および表示可能な測定値の一覧の詳しい情報については、91 ページの「設定読みページ」を参照してください。

## 7.5 ゲートトラッキングおよびエコー間測定測定

EPOCH 650 超音波探傷器のゲートトラッキング機能では、検査用途に応じていつでもエコー間測定を行うことができます。エコー間測定は、ゲート 2 およびゲート 1 の間で行われます。

---

#### 参考

ゲートトラッキングは、ゲート 1 またはゲート 2 のいずれかとオプションのインターフェイスゲートの間でも行うことができます。詳細は、274 ページの「インターフェイスゲート」を参照してください。

---



ゲートトラッキング機能は、エコー間測定で使用する2種類のゲート間の一定の距離間隔を維持します。これにより、ゲートをクロスする最初の欠陥指示がばらつくことなく、2番目の測定ゲートを適切に配置し、測定データの間違いや損失を防ぐことができます。ゲートトラッキング機能をオンにすると、トラッキングゲートの開始位置の値（測定に必要な2番目のゲート）を元に固定した開始位置ではなく、ゲート間の距離間隔を定義します。

## ゲート1およびゲート2によるエコー間測定

1. **ゲート1 > 状態 = オン**および**ゲート2 > 状態 = オン**を選択し、両方のゲートを有効にします。
2. 131ページの図7-7の例にあるように、ゲート1を最初の検出エコーの上に配置し、ゲート2を2番目のエコーの上に配置します。

**ゲート2 > 起点位置**は、ゲート1にある欠陥指示の位置からゲート2の開始位置までの距離を定義します。

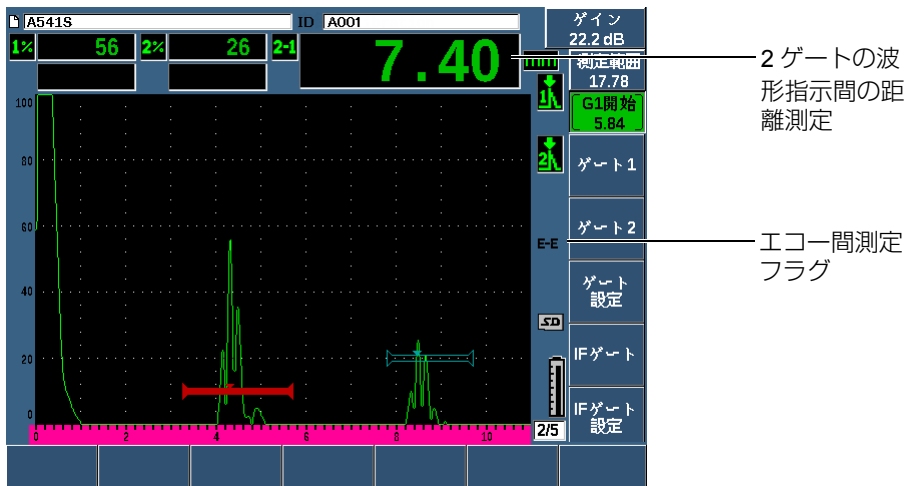


図 7-7 エコー間測定の例

3. **ゲート設定 p > G2** **トラック = オン**を選択し、ゲート2をトラッキングゲートとして設定します。

エコー間測定モードのフラグ（**E-E**）が画面の右側に現れ、ゲート1のエコーの位置からゲート2のエコーの位置までの距離を測定します。

## 7.6 タイムオブフライト (TOF) モードの操作

EPOCH 650 超音波探傷器は、ゲート設定した波形指示のタイムオブフライト (TOF) におけるビーム路程データを表示することができます。タイムオブフライトは、反射源の位置をマイクロ秒 ( $\mu\text{s}$ ) で表示します。

タイムオブフライトモードでは、測定値を 2 で割ることはできません。試験体全体を通過した往復のタイムオブフライトが表示されます。

### 参考


探傷器が、タイムオブフライトモードで距離を表示するように設定されている場合には、**基本 > 音速**パラメータは、無効となります。これは、タイムオブフライトモードでは、ビーム路程測定値の計算に材料音速を使用しないためです。

### タイムオブフライトモードを操作するには

- ◆ **測定設定 > 単位 =  $\mu\text{s}$**  を選択します。

タイムオブフライトモードでは、すべての距離測定をインチやミリメートルの代わりにマイクロ秒で表示します。

## 7.7 ゲートにズーム

EPOCH 650 超音波探傷器では、画面の範囲をすばやくズームし、特定の検査ゾーンを高分解能で表示することが可能です。ズーム表示を使用すると、探傷器は自動的にスクリーンに遅延を適用し、ゲート開始ポイントを画面左側に移動させ表示範囲がゲート幅に合うように調整します。新しく設定された表示範囲は、ズーム前のゲート幅と等しくなります。拡大可能な最小表示範囲は、現在の材料音速設定における探傷器の最小測定範囲に相当します。ズーム表示機能がオンの場合は、ズームフラグ (  ) が画面の右側に現れます。

### ゲートにズームするには

1. **ゲート 1 > 状態**または **ゲート 2 > 状態** (グループ 2/5) を選択します。
2. **オン** (P7 キー) を押してゲートを有効にします。

3. ゲート 1 を目的の位置に配置します。
4. **ズーム** (P1 キー) を押して拡大表示します。
5. **ズーム**をもう 1 度押して、縮小表示します (デフォルトのビュー)。

---

参考
----

ズームは、1 回につき 1 つのゲートのみで有効です。

---

## 7.8 ゲートアラーム

EPOCH 650 超音波探傷器では、各測定ゲートにおいてさまざまなアラーム設定が可能です。無調整 (RF) モードでは、アラームを正極、負極またはデュアルモードで設定することができます。

デフォルトでは、アラーム条件がトリガーされると EPOCH 650 超音波探傷器は、ビープ音を発生します。また、アラームがトリガーされたゲートに対応して画面ウィンドウの上部にある赤色のインジケータランプが点灯します。ビープ音によるアラームのオン・オフを切替えるには、95 ページの「一般設定ページ」を参照してください。

ゲートアラームには正極しきい値、負極しきい値、最小深さの 3 つのタイプがあります。

アラーム条件が特定のゲートでトリガーされると、デジタル出力コネクタの対応するアラーム出力ピンから 5V TTL 信号が出力されます。さらに詳しい内容は、137 ページの「アラーム出力」を参照してください。

### 7.8.1 しきい値アラーム設定

閾値アラームは、ゲート 1 またはゲート 2 に設定することができます。

正極論理アラームの場合は、ゲート閾値内に信号が入ったときにアラームが動作します。負極論理アラームの場合は、信号がゲート閾値範囲内にないときにアラームが動作します。

閾値アラームを設定すると、ゲートの終点のチェックマークの形状が変化します。正極論理アラームが起動しているときは、チェックマークは上向きに表示され、負極論理アラームが起動しているときは下向きに表示されます（134 ページの図 7-8 参照）。ゲートアラームがオンでファイル保存時にアラームがトリガーされると、すべてのアラーム条件が EPOCH 650 データロガーに保存されます。保存されたすべての ID は、有効なアラームとしてゲート 1 アラームが A1、ゲート 2 アラームが A2、インターフェースゲートアラームが AIF と表示されます。

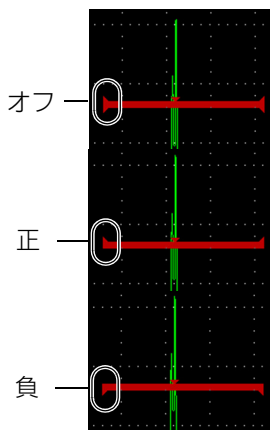


図 7-8 アラームしきい値の種類を示すゲートチェックマーク

### しきい値アラームを設定するには

1. ゲート <n> 状態 = オンを選択し、ゲートを有効にします。
2. 目的のエリアをカバーするようにゲートを配置します。
3. ゲート <n> アラームを選択後、**正**または**負**の閾値アラーム条件のいずれかを選択します。

## 7.8.2 最小深さアラーム設定

EPOCH 650 超音波探傷器は、現在の厚さ表示値がユーザーが設定した厚さ値を下回る場合に作動する最小深さアラーム機能を備えています。最小深さアラームはシングルゲートもしくはエコー間測定モードの 2 ゲートで使用できます。

### 7.8.3 シングルゲートでの最小深さアラーム設定

最小深さアラームが有効になると、ゲート上に現在の設定を示す最小値位置にマーカーが現れます。ゲートしきい値を超えたエコーがマーカーの左側に現れたときアラームが作動します。

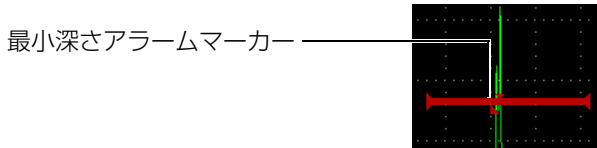


図 7-9 最小深さアラームマーカー

#### 最小深さアラームを設定するには

1. ゲート <n> 状態 = オンを選択し、ゲートを有効にします。
2. 目的のエリアをカバーするようにゲートを配置します。
3. ゲート <n> アラーム = 最小深さを選択します。
4. ゲート <n> 最小深さを選択した後、目的の最小値に調整します。最小深さアラーム値は、ゲート開始位置の値よりも大きく、ゲート幅の設定値よりも小さくします。

#### 参考

最小深さアラームは、特殊な機能が有効な場合は使用することができません

### 7.8.4 ゲートトラッキングと最小深さアラーム

EPOCH 650 超音波探傷器は、ゲートトラッキングでエコー間測定を行う際にも最小深さアラームを使用することができます。ゲートトラッキングをオンにすると、トラッキングゲートが横に移動し、トラッキングしていない（最初の）ゲートのエコーの位置をトラッキングします。ゲートトラッキングがオンのとき、**最小深さアラーム**の閾値は、トラッキングしていないゲート（最初のゲート）のエコーの位置に連動しています。

ゲートトラッキングで最小深さアラームを設定するには、135 ページの「シングルゲートでの最小深さアラーム設定」のステップに従います。

---

## 8. プログラム可能な入出力

---

デジタル出力コネクタのピンの中には、操作の実行においてプログラム可能なものがあります。オプションのアナログ出力コネクタは、外部デバイスの出力情報にプログラムすることができます。

### 8.1 アラーム出力

EPOCH 650 には、3 種類の専用アラーム出力があり、アラーム条件に基づき外部デバイスを制御することができます (309 ページの表 23 参照)。各アラーム出力は、各ゲートの現在のアラーム条件に対応する 5 V TTL デジタル信号です。ゲートアラームには正極閾値、負極閾値、最小深さの 3 つのタイプがあります。133 ページの「ゲートアラーム」ゲートアラームがトリガーされると対応するアラーム出力が 0 V から 5 V TTL まで切り替わります。

### 8.2 シリアル /USB コマンドプロトコル

EPOCH 650 は、デジタル出力コネクタまたは USB クライアントポートをいずれかを通じてリモートコントロールすることができます。わかりやすいリモートコマンドを使って、探傷器のすべての機能にアクセスすることができます。詳しい情報については、オリンパスにご連絡ください。

デジタル出力コネクタまたは USB クライアントポートのいずれかのシリアル通信を通じて EPOCH 650 をコンピュータに接続し、オプションの GageView Pro コンピュータソフトウェアを使用することができます。

## 8.3 入出力のトリガー

EPOCH 650 のトリガー同期機能によって、他のデバイスや機器とともに探傷器を使用することができるようになります。このトリガー機能は、選択したモードに応じて、また、該当する場合には外部入力に応じて、各機器のパルスのタイミングを管理することができます。トリガー同期機能は、デジタル出力コネクタの信号ラインの一つを介してトリガー入力または出力として使用できます（309 ページの表 23 参照）。トリガーのモードは、次のとおりです。

- **内部**  
パルスのタイミングと周波数を管理する内蔵標準操作モードです。内部モードに設定すると、EPOCH 650 は探触子のコネクタに送信する速度とタイミングに一致した同期パルスを出力します。
- **外部**  
このモードに設定すると、デジタル出力コネクタの RXD ピンを介して、外部デバイスから EPOCH 650 のパルスのタイミングと周波数を制御できるようになります（309 ページの「EPOCH 650 15- ピンデジタルポート出力」参照）。外部入力パルスが RXD ピンにない場合、接続されている探触子にはパルスを送信せず、EPOCH 650 がフリーズしたような状態になります。
- **シングル**  
このモードに設定すると、パルスのタイミングと周波数を手動で制御できます。コンピュータのコマンドから探傷器を制御することもできます。

### トリガー入力および出力を使用するには

1. **設定読込 > 特殊**（グループ 3/5 メニューを選択後、**トリガーモード**を選択します）。
2. トリガーモードを目的のモードに設定します。

**シングル**モードでは、EPOCH 650 は、チェックキー（）を押すまでは接続された探触子に対しパルスを送信しません（直接またはデジタル出力経由または USB 経由によるリモートコマンド経由）。（）が押されると、または、リモートコマンドが送信されないと、探傷器はフリーズしたような状態になります。



---

参考
----

---

トリガー入力と出力を同時に制御することはできません。

---

## 8.4 エンコーダ入力

オプションの B- スキャンエンコーダー BSCAN-ENC (U8779522) は、CBAS-10669-0010 (Q7790008) エンコーダーケーブルを使用して EPOCH 650 デジタル出力コネクタに接続することができます。この設定は、腐食検査用モジュールに搭載された B- スキャン機能でのみ 1 軸 A/B 相エンコーダ入力を行います (279 ページの「腐食検査用モジュール」参照)。特注のケーブルによって BSCAN-ENC ではなく他のエンコーダーを使用することもできます。

## 8.5 アナログ出力

EPOCH 650 超音波探傷器には、プログラム可能なアナログ出力を装備しています。このアナログ出力を使用すると、探傷器は、ストリップチャートレコーダーやアナログ・デジタルコンバーターカードが実装されたコンピュータなどの外付けデバイスに、取得した厚さ測定値や振幅情報を出力し続けることができます。

情報は、0–1V または 0–10V 圧縮による電圧で出力されます。EPOCH 650 は、探傷器の上部にあるアナログ出力 LEMO 00 コネクタから外部デバイスに接続します。各電圧は全速 PRF で 2 kHz まで出力されます。

### アナログ出力設定パラメータにアクセスするには

1. **設定読込 > アナログ出力** (グループ 3/5) を選択し、**アナログ出力設定ページ**を表示します (141 ページの図 8-1 参照)。
2. 次へを押して書式フィールドを移動します。
3. 調整ノブまたはキーパッドでパラメータ設定を選択します。
  - **測定値**  
出力する測定の種類 (厚さまたは振幅) を選択します。次の 4 種類の設定が可能です。
    - **ゲート 1 厚さ**

- ゲート 2 厚さ
- ゲート 1 エコー高さ
- ゲート 2 現在の振幅
- **出力**

電圧の出力レンジを選択します (0-1V あるいは 0-10V)。次の設定が可能です。

  - オフ
  - 0-1 V
  - 0-10 V
- **マッピング**

次の選択肢のいずれかに基づいて出力電圧の自動調整基準を選択します。

  - **測定範囲**: 現在のスクリーンの測定範囲
  - **ゲート幅**: 選択した出力ゲートの幅
  - **固定レンジ**: 現在の画面の範囲に関係なく固定された画面範囲
- **固定レンジ**

**マッピング**を**固定レンジ**に設定するとスケールリングされた出力の固定された画面範囲に設定します。
- **負荷**

EPOCH 650 超音波探傷器のアナログ出力を測定する周辺デバイスのインピーダンスの値を選択します。

EPOCH 650 超音波探傷器の出力インピーダンスと周辺デバイスの入力インピーダンスを適合させることにより、超音波探傷器がアナログ出力を適切に相殺し、スクリーン測定に基づいて予測可能な出力電圧を生成することができます。例えば、画面範囲が 100mm で、10mm の測定は、0-10V のアナログ出力範囲では、1V のアナログ出力を生成します。インピーダンスの適合がない場合、予測される 1V 出力値より上または下に歪曲されてしまいます (0.95V または 1.02V など)。

アナログ出力	
測定値	ゲート1厚さ
出力	オフ
マッピング	測定範囲
固定レンジ	0.000
負荷	1000 K $\Omega$

図 8-1 アナログ出力設定ページ



---

## 9. 校正

---

EPOCH 650 超音波探傷器の校正は、特定の探触子を使用して特定温度下の特定材料を正確に測定できるように探傷器を調整する過程のことを指しています。

探傷器の校正では、ゼロ補正パラメータと音速パラメータを設定します。ゼロ補正は（「探触子遅延」と呼ぶこともあります）、メインパルスの励起から音波が試験体へ入射するまでの不感時間を補正します。音速は試験体の材料音速に適合するように設定します。

EPOCH 650 超音波探傷器は、迅速で簡単に校正ができる「自動校正」機能を搭載しています。この項では、4 タイプの基本的な探触子構成（垂直探触子、遅延材、二振動子型探触子、斜角探触子）による EPOCH 650 の校正手順について詳しく説明します。

### 9.1 基本設定

EPOCH 650 超音波探傷器の操作に完全に慣れるまで、実際の校正を始める前に基本操作と設定の手順の確認を行ってください。

#### 校正前に EPOCH 650 を設定するには

1. **ゲイン**を押し、校正に適切なゲインの初期値を選択します。  
もし、適切なゲイン値が不明な場合は、ゲインの初期値を **20dB** に設定し、必要に応じて校正中に調整してください。
2. **基本 > 音速**（グループ 1/5）を選択後、試験体材料のおよその音速を入力します。  
さまざま材料の音速の表については、313 ページの「音速」を参照してください。

探傷器がタイムオフライトモードの場合、**音速**パラメータは、使用できないことにご注意ください。**設定読込 > 単位**（グループ 3/5）を選択後、mm または in を選択し、**音速**パラメータを有効にします。

3. **基本 > ゼロ**を選択してから、探傷器のゼロ補正を 0.000  $\mu\text{s}$  に調整します。
4. **基本 > 測定範囲**を選択した後、選択した校正用試験片内のビーム路程レンジに基づき測定範囲を設定します。

---

### ヒント

すべての校正エコーを画面に表示させるために、ビーム路程の 1.5 倍程度のレンジを使用します。

5. **基本 > 遅延**を選択してから、画面の遅延を 0.00 mm に設定します。
6. **斜角設定 > 角度**（グループ 1/5）を選択してから、プローブの正確な屈折角を入力します（垂直探触子プローブでは、0。45° プローブには 45 など）。
7. **斜角 > 厚さ**を選択後、材料の厚さを 0.00 mm に設定します。
8. **レシーバ > リジェクト**（グループ 1/5）を選択後、リジェクションレベルを 0 % に設定します。
9. **ゲート 1 > 状態**（グループ 2/5）を選択し、それを**オン**にしてゲート 1 を有効にします。
10. 探触子を試験体に接触させたら、パルサーとレシーバー設定を調整し、A- スキャンを生成します。

パルサーとレシーバーの調整に関する情報は、107 ページの「パルサー調整」および 111 ページの「レシーバー調整」を参照してください。

---

### ヒント

探傷器の設定に基づいて校正している間、EPOCH 650 超音波探傷器にて関連する肉厚やビーム路程の測定値を自動的に表示できるようにするには、自動測定値の選択を行います。さらに詳しい内容は、91 ページの「設定読込ページ」を参照してください。

## 9.2 校正モード

EPOCH 650 超音波探傷器は、多数の校正モードを搭載しており、探触子、校正用試験片および検査用途の要件に合わせ正確に校正することができます。これらの校正モードは、**自動校正**メニューで変更できます。モード設定は、垂直探触子および斜角探触子に各種 2 モードあります。

### 9.2.1 垂直探触子モード

垂直探触子の校正には、2つの方法があります。校正という観点からは、垂直探触子モードは、接触型、二振動子型、水浸型などゼロ度の探触子すべてを指します。垂直探触子の校正には、2つの方法があります。

- 厚さ  
標準垂直探触子の校正モードでは、2箇所の厚さが分っている試験片を使い校正を行います。板厚の薄い材料では、ゼロ点補正值校正を使用し、板厚の厚い材料では、音速校正を使用します。
- エコー間測定  
この校正モードでは、エコー間測定を使用して、材料音速のみを校正します。エコー間測定の校正では、測定値の開始位置を示す特定の波形にゲートを設定し、ゼロ点補正值の原因となる要素を排除しています。2番目のゲートは、そのゲート設定された欠陥指示をトラッキングすることで測定を行います。つまり、正確なエコー間測定を行うには、試験体の材料音速のみ校正する必要があるということです。G2-G1のエコー間測定を実施することができます。この校正モードは、ゲート2のトラッキングがオンの場合にのみ使用することができます（130ページの「ゲートトラッキングおよびエコー間測定測定」参照）。

### 9.2.2 斜角探触子モード

斜角探触子校正には、2つの方法があります。

- ビーム路程  
標準斜角探触子の校正モードでは、2箇所の厚さが分っている試験片のビーム路程を使用し、適切な校正を行います。一般的には、これらのビーム路程は、校正用試験片の半径から測定されます。板厚の薄い材料のビーム路程の測定には、ゼロ点補正值校正を使用し、板厚の厚い材料のビーム路程の測定には、音速校正を使用します。

- 深さ  
この斜角校正モードでは、2 箇所 of 反射源の深さが分っている試験片を使用します。一般的には、これらの深さは、同サイズの横穴から測定します。正確な測定を行うために、EPOCH 650 超音波探傷器は、ビーム路程とすでに分っている屈折角を元に深さ値を計算するため、最初に探触子の屈折角を確認する必要があります。反射源の位置が浅い場合には、ゼロ点補正值校正を行い、反射源の位置が深い場合には、音速校正を行います。

## 9.3 垂直探触子の校正

周波数 5.0 MHz、振動子径 13 mm (0.50 インチ) のオリンパス探触子 (部品番号 A109S-RM) を使用した場合の、垂直探触子の校正手順を示します。

試験体と同じ材料で、2 箇所の厚さが分っている校正用試験片をご用意下さい。この 2 箇所の厚さは、検査を行う試験体厚さの上限と下限を上回っている厚さであることが理想です。

ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片 (部品番号 2214E) を使用します。この試験片のステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

---

### 参考

EPOCH 650 の本体設定が、メートル単位の場合も、入力値がミリメートル (mm) で行われる以外は、校正手順はまったく同様です。

---

### 垂直探触子で校正するには

1. 143 ページの「基本設定」で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、探傷器の上部にある探触子コネクタに接続します。
3. **自動校正 > 種類 = 厚さ** を選択します。
4. 探触子を校正用試験片の薄い箇所に接触させます。ここでは、探触子を 0.200 インチステップに接触させています。



---

### 参考

使用中の探触子周波数により、測定対象物が非常に薄くなると適切な測定値が表示されない場合があります。

- 
5. **G1 起点ボタン** (P5 キー) を使用し、すでに厚さが分っているステップからの最初の底面エコーがゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。
  6. **ゲイン** を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

---

### ヒント

自動 XX% は、ゲート設定されたエコーピークをフルスクリーン高さ (FSH) XX% に設定するようゲインを自動的に調整する機能です (デフォルトでは 80 %)。この機能をオンにするには、2<sup>ND</sup>F、(**自動 XX%**) を押します。

---

厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます (148 ページの図 9-1 参照)。

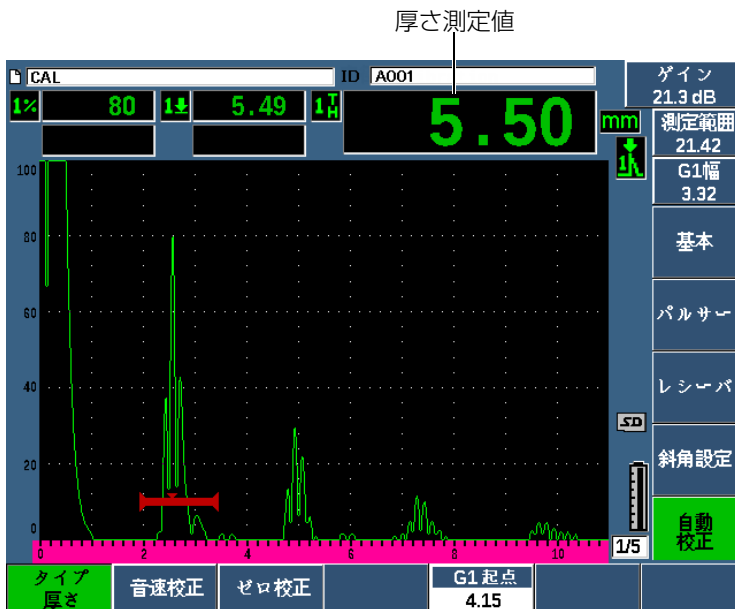


図 9-1 ゼロ校正におけるゲート信号の例

7. 値が安定したら、自動校正 > ゼロ校正を選択します。  
画面がフリーズし、ゼロ校正ボックスが現れます（149 ページの図 9-2 参照）。



図 9-2 ゼロ校正厚さ値の入力

- ゲート内の指示に対応するすでに分っている厚さ値を入力します（この例では、0.200 インチ）。それから、**続行**（P3 キー）を選択し、2 番目の校正ステップに進みます（150 ページの図 9-3 参照）。校正のこの段階で使用する厚さ値は、**ゼロ校正**パラメータボックスの基準として保存されます。

#### 参考

校正データを取得せずに終了するには、**キャンセル**（P1 キー）を押します。

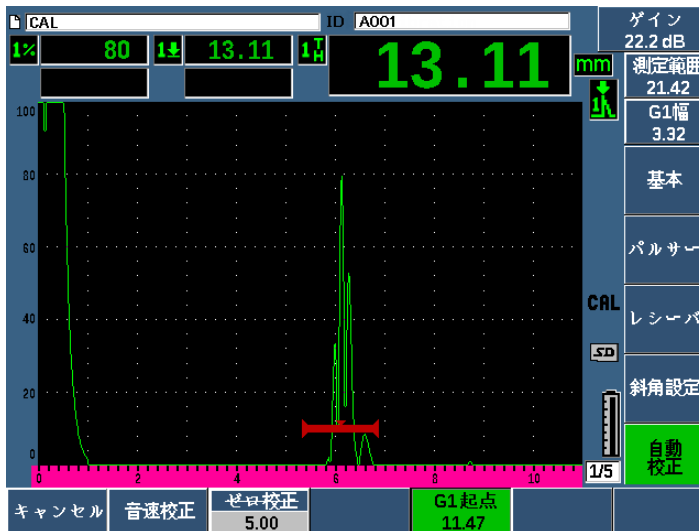


図 9-3 音速校正におけるゲート信号の例

9. 探触子を校正用試験片の厚い箇所に接触させます。  
ここでは、0.500 インチのステップに接触させています。
10. **ゲート**キーを使用し、厚さの分っているステップからの 1 番目の底面エコーがゲート高さを越えるように、ゲート 1 を配置します。
11. **ゲイン**を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。  
厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
12. 値が安定したら、**自動校正 > 音速校正**を選択します。  
画面がフリーズし、**音速校正値**を入力ボックスが現れます（151 ページの図 9-4 参照）。

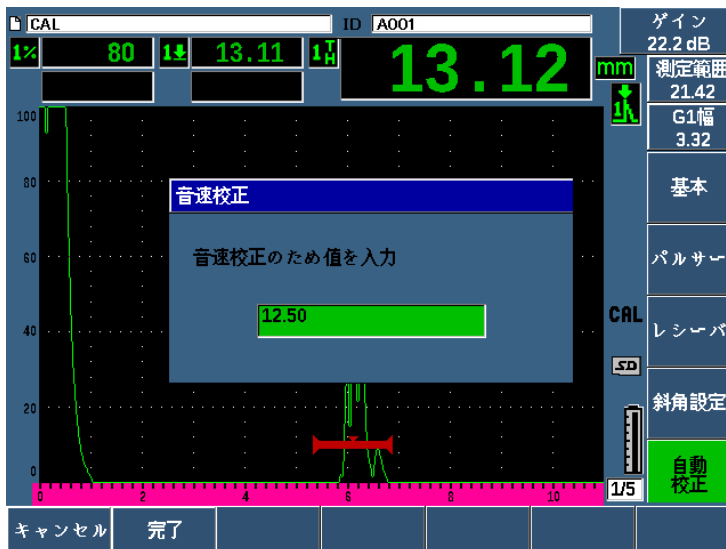


図 9-4 音速校正厚さ値の入力

13. ゲートをクロスするエコーのすでに分っている厚さになるよう調整します（この例では、0.500 インチ）。そして**完了**を選択し、校正手順を完了します。

#### ヒント

1 箇所だけ厚さの分っている試験片でも自動校正は可能です。その場合には、探触子を試験片に接触させたまま、ゲートを複数の底面反射波の一つに移動させた後、校正の音速測定の際ビーム路程に応じた厚さ（2、3、4 など最初の底面反射波の倍数）を入力します。

## 9.4 遅延材付き探触子の校正

ここでは、周波数 10.0 MHz、振動子径 6.35 mm（0.25 インチ）のオリンパス探触子（部品番号 V202-RM）を使用した場合の、遅延線の校正手順を示します。

試験体と同じ材料で、2 箇所<sup>①</sup>の厚さが分っている校正用試験片をご用意下さい。2 箇所<sup>①</sup>の厚さ値は、試験体の厚さを上回るものと下回るものが理想です。ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片（部品番号 2214E）を使用します。この試験片のステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

---

参考
----

EPOCH 650 の本体設定が、メートル単位の場合も、入力値がミリメートル（mm）で行われる以外は、校正手順はまったく同様です。

---

### 遅延材付き探触子で校正するには

1. 143 ページの「基本設定」で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、探傷器の上部にある探触子コネクタに接続します。  
ゼロ点補正值を 0.000 マイクロ秒に設定すると、初期励起パルス（またはメインバン）が画面左側に表示されます。
3. **基本 > ゼロ**（グループ 1/5）を選択してから、初期励起パルスが画面左から消え、遅延材チップの先端からのインターフェースエコーが画面に現れるまで、ゼロ点補正值を増加させます。
4. 接触媒質を塗布した遅延材の先端を指で触わって、遅延材の先端からのエコーが表示されていることを確認します。これによりエコーが画面上で上下に振幅します。
5. **基本 > ゼロ**を選択してから、値を増加しこのエコーをかりうじて見える状態になるように画面の左側に移動させます。

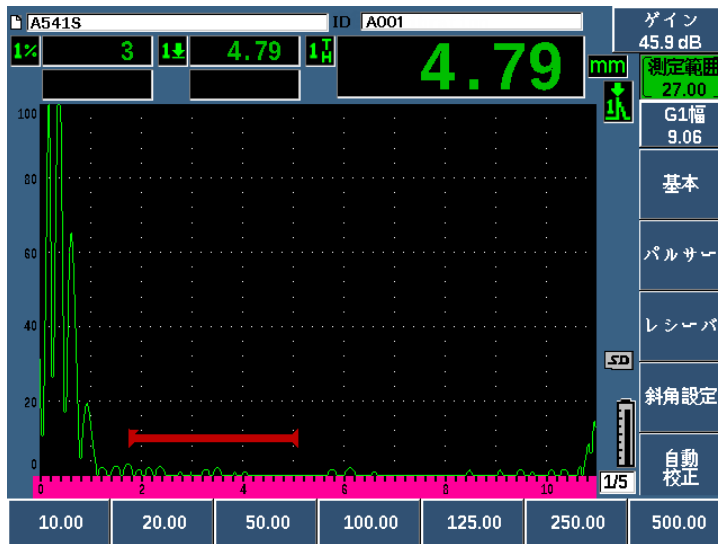


図 9-5 1 番目の遅延材エコーにゼロ点補正値を調整

6. **自動校正** > **タイプ = 厚さ**を選択します。
7. 探触子を校正用試験片の薄い箇所に接触させます。ここでは、探触子を 0.100 インチステップに接触させています。
8. **G1 起点ボタン** (P5 キー) を使用し、すでに厚さが分っているステップからの最初の底面エコーがゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。
9. **ゲイン**を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

### ヒント

自動 XX% は、ゲート設定されたエコーピークをフルスクリーン高さ (FSH) XX% に設定するようゲインを自動的に調整する機能です (デフォルトでは 80 %)。この機能をオンにするには、2<sup>ND</sup> F、(**自動 XX%**) を押します。

厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます (154 ページの図 9-6 参照)。

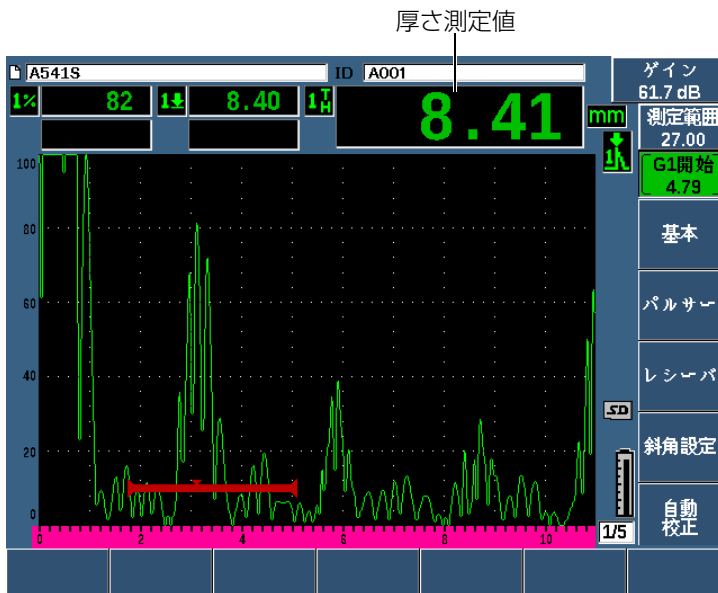


図 9-6 ゼロ校正におけるゲート信号の例

### 参考

遅延材先端からの多重エコーではなく、最初の底面エコーにゲート設定を行います。

10. 値が安定したら、**自動校正** > **ゼロ校正**を選択します。

画面がフリーズし、**ゼロ校正**ボックスが現れます（149 ページの図 9-2 参照）。



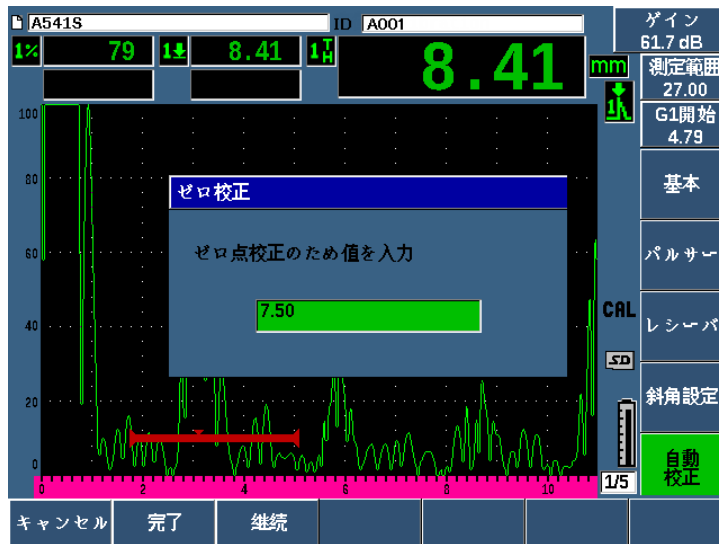


図 9-7 ゼロ校正厚さ値の入力

- ゲート内の指示に対応するすでに分っている厚さ値を入力します（この例では、0.100 インチ）。それから、**続行**（P3 キー）を選択し、2 番目の校正ステップに進みます（156 ページの図 9-8 参照）。校正のこの段階で使用される厚さ値は、**ゼロ校正**パラメータボックスの基準として保存されます。

#### 参考

校正データを取得せずに終了する必要がある場合には、**キャンセル**（P1 キー）を押します。

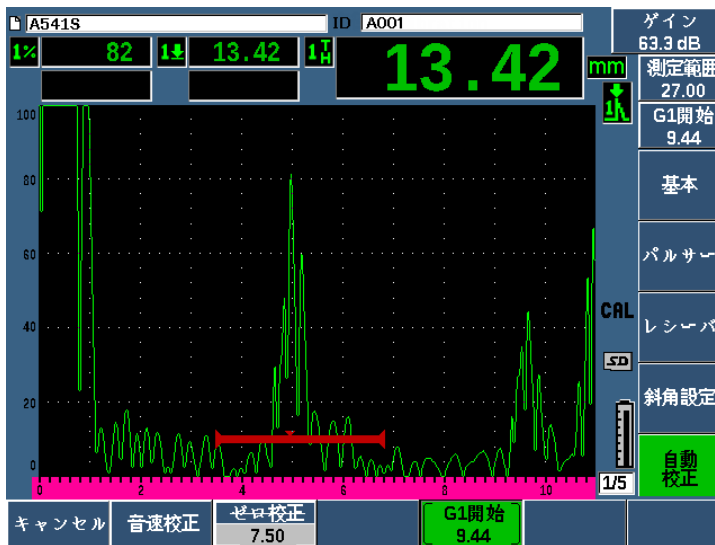


図 9-8 音速校正におけるゲート信号の例

12. 探触子を校正用試験片の厚い箇所に接触させます。  
ここでは、0.500 インチのステップに接触させています。
13. G1 起点ボタン (P5 キー) を使用し、すでに厚さが分っているステップからの最初の底面エコーがゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。
14. ゲインを押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。  
厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
15. 値が安定したら、自動校正 > 音速校正を選択します。  
画面がフリーズし、音速校正ボックスが現れます。
16. 音速校正ボックスで、ゲートをクロスするエコーのすでに分っている厚さに調整します (この例では、0.500 インチ)。そして完了を選択し、校正手順を完了します (157 ページの図 9-9 参照)。

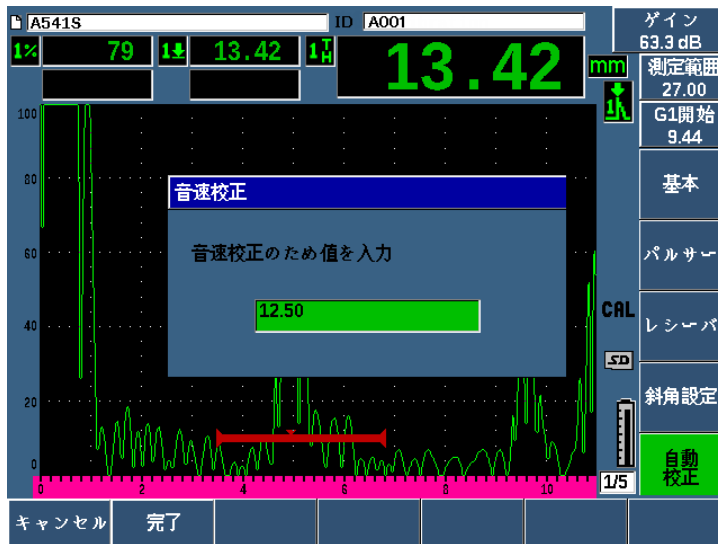


図 9-9 音速校正厚さ値の入力

## 9.5 厚さが既に分かっている試験片一つのみによる校正

厚さが既に分かっている一つの試験片だけでも、自動校正機能を使用することができます。薄い箇所と厚い箇所両方に探触子を接触させる代わりに、多重底面反射波を使用します。探触子を薄い肉厚の試験片に接触させたまま、ゲートを複数の底面反射波の一つに移動させ、校正の音速測定の際ビーム路程に応じた厚さ（2、3、4 など最初の底面反射波の倍数）を入力します。

## 9.6 二振動子型探触子の校正

ここでは、周波数 5.0 MHz、振動子径 6.35 mm (0.25 インチ) のオリンパス探触子 (部品番号 DHC711-RM) を使用して二振動子型探触子の校正手順を示します。

校正には、試験体と同じ材料で、2 箇所の厚さが分っている校正用試験片をご用意下さい。2 箇所の厚さ値は、試験体の厚さを上回るものと下回るものが理想です。ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片 (部品番号 2214E) を使用します。この試験片の各ステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

## 参考

EPOCH 650 の本体設定が、メートル単位の場合も、入力値がミリメートル (mm) で行われる以外は、校正手順はまったく同様です。

二振動子型探触子の音響的特性により、試験体材料の厚さが減少すると、距離校正に非直線性が生じます。最大感度ポイントは、個別の二振動子型探触子の「ルーフ角」により決定されます。目的の範囲がカバーされているステップ試験片を用いて距離校正を行うことをお勧めします。校正範囲を超えた厚さを測定する際は注意が必要です。EPOCH 650 は、V パス校正がありません。校正済みの範囲で非直線性の原因になる可能性があるためです。非直線性の程度は校正手順で使用した最小厚さによって異なります。

二振動子型探触子のゼロ点補正值は、極端な温度環境下では大きく変動する場合があります。ゼロ点補正值を設定した温度から数度以上変化する場合は、ゼロ点補正值を再確認してください。温度の変動幅が大きい場合の厚さ測定では、二振動子型探触子オリンパス D790-SM および D791 を推奨しています。これらの探触子は、高温下の検査を目的として設計されており、温度に左右されない安定した音速の遅延材を搭載しています。

## 二振動子型探触子を使って校正するには

1. 143 ページの「基本設定」で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、探傷器の上部にある探触子コネクタに接続します。
3. **パルサー > モード = デュアル**を選択します。
4. **ゲイン**を押してから、底面エコーの立ち上がりがほぼ垂直な線として画面に現れるようにゲインを高く設定します。
5. 厚さ測定を行う場合にエコーの立ち上がりを使用するために、測定ゲートを **ゲート設定 > G1 モード = エッジ**を選択し、エッジ検出モードに設定します。
6. **自動校正 > タイプ = 厚さ**を選択します。
7. 探触子を校正用試験片の薄い箇所に接触させます。

ここでは、探触子を 0.100 インチステップに接触させています。上述しているように、はっきりしたエコーの立ち上がりを生じるには、高めのゲイン設定が必要です。ギザギザしたエコーのピークは考慮せず、エコーの立ち上がり部分のみに注視します。

8. G1 起点ボタン (P5 キー) を使用し、すでに厚さが分っているステップからの最初の底面エコーがゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。
9. ゲインを押し、エコーからの立ち上がりエッジが可能な限り垂直になるようにゲインを調整します。

厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。

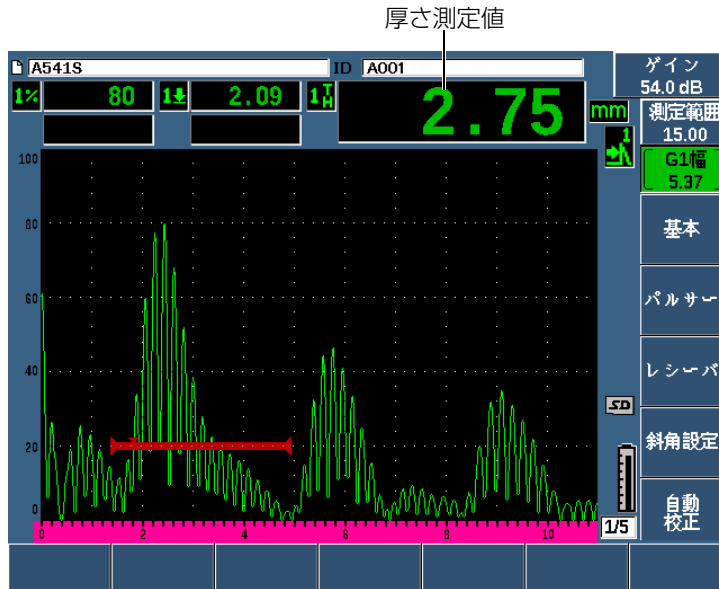


図 9-10 ゼロ校正におけるゲート信号の例

10. 測定値が安定したら、自動校正 > ゼロ校正を選択します。  
画面がフリーズし、ゼロ校正ボックスが現れます (160 ページの図 9-11 参照)。

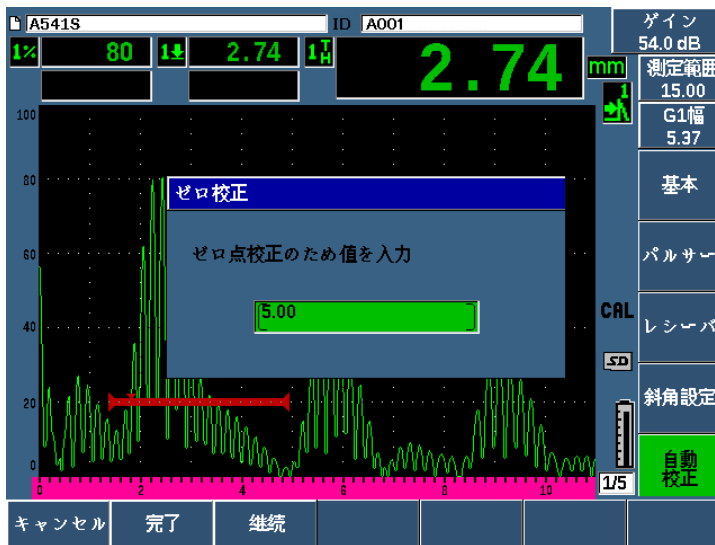


図 9-11 ゼロ校正厚さ値の入力

- ゲート内の指示に対応するすでに分っている厚さ値を入力します（この例では、0.100 インチ）。それから、**続行**を選択し、2 番目の校正ステップに進みます。校正のこの段階で使用する厚さ値は、**ゼロ校正**パラメータボックスの基準として保存されます。

#### 参考

校正データを取得せずに終了するには、**キャンセル**を押します。

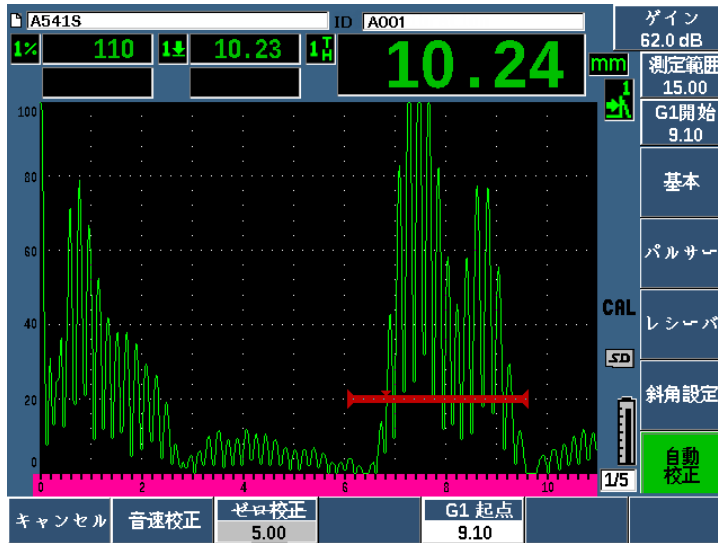


図 9-12 音速校正におけるゲート信号の例

12. 探触子を校正用試験片の厚い箇所に接触させます。  
ここでは、0.500 インチのステップに接触させています。
13. **G1 起点**ボタン (P5 キー) を使用し、すでに厚さが分っているステップからの最初の底面エコーがゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。
14. 値が安定したら、**自動校正 > 音速校正** を選択します。  
画面がフリーズし、**音速校正值**を入力ダイアログボックスが現れます。
15. ゲートをクロスするエコーのすでに分っている厚さになるよう調整します (この例では、0.500 インチ)。そして**完了**を選択し、校正手順を完了します (162 ページの図 9-13 参照)。

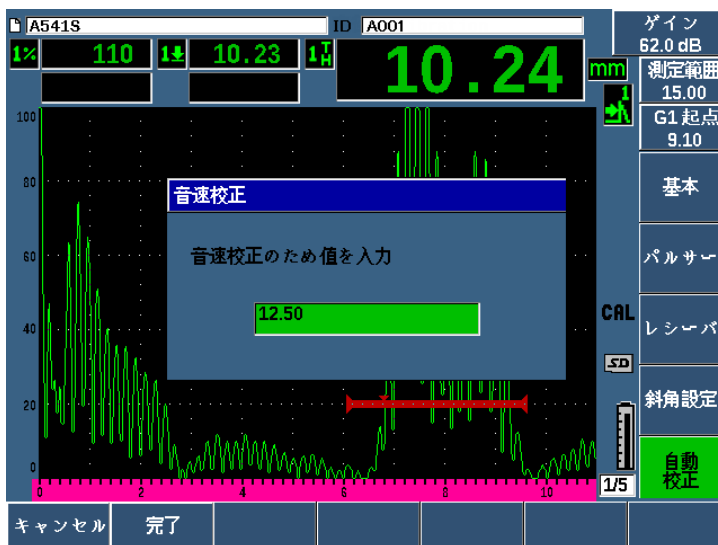


図 9-13 音速校正厚さ値の入力

## 9.7 エコー間測定モードにおける校正

ここでは、周波数 10.0 MHz、振動子径 6.35mm (0.25 インチ) のオリンパス探触子 (部品番号 V202-RM) を使用した場合の、エコー間測定の校正手順を示します。

エコー間測定モードにおける校正では、試験体と同じ材料の 1 箇所の厚さが分っている校正用試験片をご用意ください。2 箇所の厚さ値は、試験体の厚さに非常に近いものが理想です。エコー間測定モードでは、2 つの波形間の距離を測定します。1 つは開始位置の測定、もう 1 つは終了位置の測定を示します。波形の開始位置にゲートを設定することにより、ゼロ点補正值と同様の結果を導くため、ゼロ点補正值による校正が不要になります。そのため、エコー間測定モード校正では、探傷器が正確に測定値を表示できるように、材料音速のみを校正します。

ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片 (部品番号 2214E) を使用します。この試験片のステップは、0.100 インチ 0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。



---

参考
----

EPOCH 650 の本体設定が、メートル単位の場合も、入力値がミリメートル (mm) で行われる以外は、校正手順はまったく同様です。

---

### 遅延材付き探触子を使用しエコー間測定モードで校正するには

1. 143 ページの「基本設定」で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、探傷器の上部にある探触子コネクタに接続します。  
ゼロ点補正値を 0.000 マイクロ秒に設定すると、初期励起パルス（あるいはメインバン）が画面左側に表示されます。
3. **基本 > ゼロ** を選択してから、初期励起パルスが画面左から消え、遅延材チップの先端からのインターフェースエコーが画面に現れるまで、ゼロ点補正値を増加させます。
4. 接触媒質を塗布した遅延材の先端を指で触わって、遅延材の先端からのエコーが表示されていることを確認します。  
これにより、エコーが画面上で上下に振幅します。
5. **基本 > ゼロ** を選択してから、値を増加しこのエコーをかりうじて見える状態になるように画面の左側に移動させます。  
エコー間測定を行うには少なくとも 2 つのゲートが必要です。ゲートトラッキング機能もオンにします。
6. **ゲート 1 > 状態 = オン**、また **ゲート 2 > 状態 = オン** を選択し、ゲート 1 およびゲート 2 を有効にします。
7. ゲート 2 がゲート 1 を追跡するよう **ゲート設定 > G2 トラッキング = オン** を選択します。  
ゲートトラッキング機能をオンに関する詳しい内容は、130 ページの「ゲートトラッキングおよびエコー間測定測定」を参照してください。
8. **自動校正 > タイプ = G2-1** を選択します。
9. 探触子を校正用試験片に接触させます。  
ここでは、0.300 インチステップに接触させています。
10. **ゲートキー** を使用し、厚さの分っているステップからの 1 番目の底面エコーがゲート高さを越えるようにゲート 1 を設定します。

11. **ゲートキー**を使い、試験片のすでに分っている厚さのステップからの 2 番目の底面エコーがゲート 2 の高さを越えるように、ゲート 1 とゲート 2 の距離を空けて配置します。
12. 信号が飽和しないように、また、ゲート 2 のエコー振幅がおおよそ 50 % になるように、ゲインを調整します。  
厚さ測定値は、2-1 というラベルとともに A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。

---

### ヒント

減衰材料では、1 番目の信号を飽和させないようにすると、2 番目の指示を 50 % 以上にできない可能性があります。その場合は、正確な測定を行うために、ピーク検出ではなく、**エッジ**検出モードの使用をお奨めします（詳細は、126 ページの「ゲート測定モード」を参照）。

---

---

### 参考

ゲート 1 とゲート 2 は、遅延材先端からの多重エコーではなく、連続する底面エコーを捉えます。

---

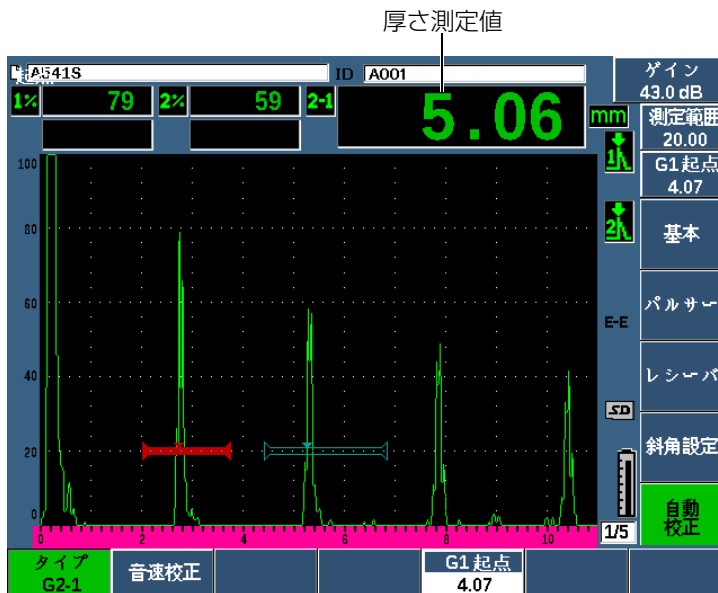


図 9-14 音速校正のためのゲート信号の例

13. 値が安定したら、**自動校正** > **音速校正**を選択します。  
画面がフリーズし、**音速校正**ボックスが現れます（166 ページの図 9-15 参照）。

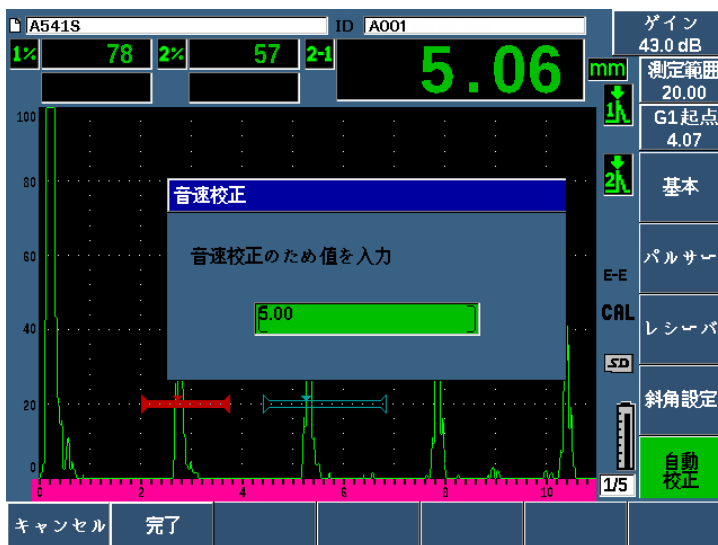


図 9-15 音速校正厚さ値の入力

14. ゲートをクロスするエコーのすでに分っている厚さに一致するよう調整します（この例では、0.300 インチ）。そして**完了**を選択し、校正手順を完了します。

### 参考

校正データを取得せずに終了する必要がある場合は、**キャンセル**を押します。

## 9.8 既知のビーム路程値による斜角探触子の校正

周波数 2.25 MHz、振動子径 15.88 インチ x 15.88 インチのオリンパス探触子（部品番号 A430S-SB）を使用した場合の、斜角の校正手順を示します。探触子は、45°のウェッジにマウントされた部品番号 ABWS-6-45 を使用します。また、試験片は、オリンパス IIW タイプ I 炭素鋼製校正用試験片、製品番号 TB7541-1 を使用します。

### 斜角セクターを使って校正するには

1. 143 ページの「基本設定」で説明した初期設定手順を実行します。

2. 探触子を適切なケーブルに接続し、探傷器の上部にある一般 UT 用探触子コネクタに接続します。
3. **斜角設定 > 屈折角**を選択した後、探触子とウェッジの組み合わせに最適な屈折角を入力します（ここでは、45°）。
4. **基本 > 音速**を選択後、試験体材料のおよその横波の音速（炭素鋼を使用したこの例では、3,240 m/s）を入力します。
5. **基本 > レンジ**を選択後、使用する試験片の適切なレンジ（ここでは炭素鋼で 300.00mm）を入力します。

次の手順を確認します。

- 167 ページの「ビーム入射点（BIP）の測定」
- 169 ページの「屈折角の測定」
- 171 ページの「距離の校正」
- 175 ページの「感度の校正」

### 9.8.1 ビーム入射点（BIP）の測定

ビーム入射点（BIP）は、音波がウェッジを離れ、試験片に最大エネルギーで入射するポイントを指します。次の手順は、探触子とウェッジの BIP を確定する方法を説明しています。

#### ビーム入射点（BIP）を配置するには

1. 探触子を試験片の「0」マークの位置に接触させます。

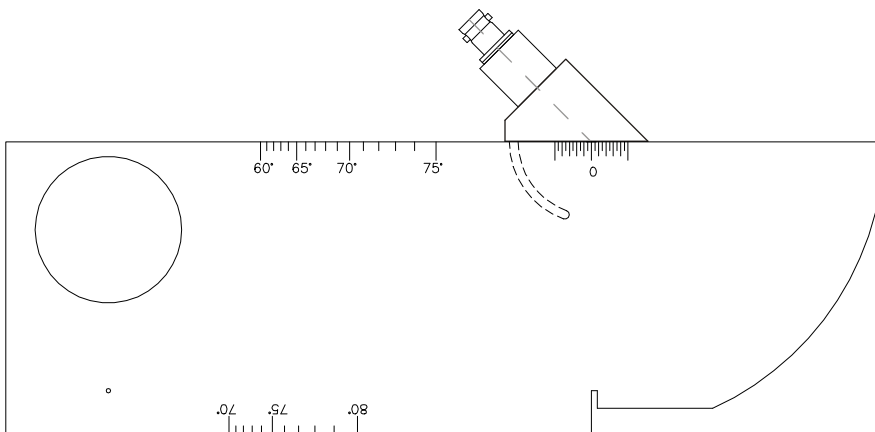


図 9-16 「0」マークの位置に探触子を配置した IIW 校正用試験片

2. 励起パルス（メインバン）後、画面に高振幅のエコーが現れるまで探触子を操作します。  
タイプ I 試験片の 4.00 インチ（100 mm）の位置にある大きな弧からの反射エコーです。
3. 探触子を前後に移動させながら、この振幅が最大になるよう調整します（ピーク値を上げます）。
4. エコーが 100 % を超えないように注意してください。必要ならば、感度を下げます。

#### ヒント

ピーク表示機能は、BIP の検出に優れたツールです。**ピーク表示**を押し、ピーク表示機能をオンにします。これは、ライブ波形を描画する際、信号の包絡線を収集して描画します（169 ページの図 9-17 参照）。ライブ波形を、事前に取得したエコーのダイナミックカーブに対応する最大値に一致させます。**ピーク表示**を再度押して、ピーク表示をオフにします。

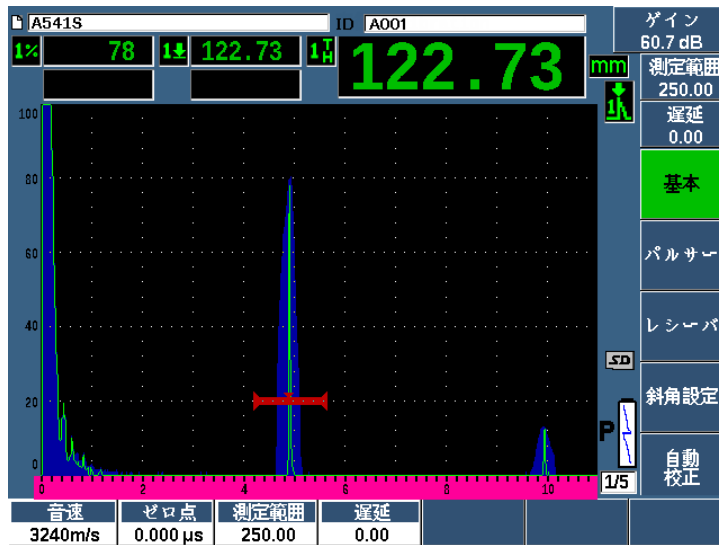


図 9-17 BIP を検出するためピーク表示機能を使用

- エコーのピーク値を捉えたら、プローブを静止させた状態で保持し、試験片の「0」マーク位置の真上で探触子ウェッジ側面にマークを付けます。この位置が入射点であり、ここで音波がウェッジから放射され、最大エネルギーで材質に入射します。

## 9.8.2 屈折角の測定

プローブの屈折角は、校正手順の初期段階において既に EPOCH 650 超音波探傷器に入力しておく必要があります。ただし、ウェッジを例えば 45° に設定できても、実際の屈折角は試験体の特性やウェッジの磨耗度などによってわずかに異なる可能性があります。そのため、実際の角度を確認する必要があります。これにより、EPOCH 650 超音波探傷器のビーム路程の計算が正確に行えます。

### 屈折角を確認するには

- 探触子を試験片の該当する角度マークに移動させます（この例では 45°）。

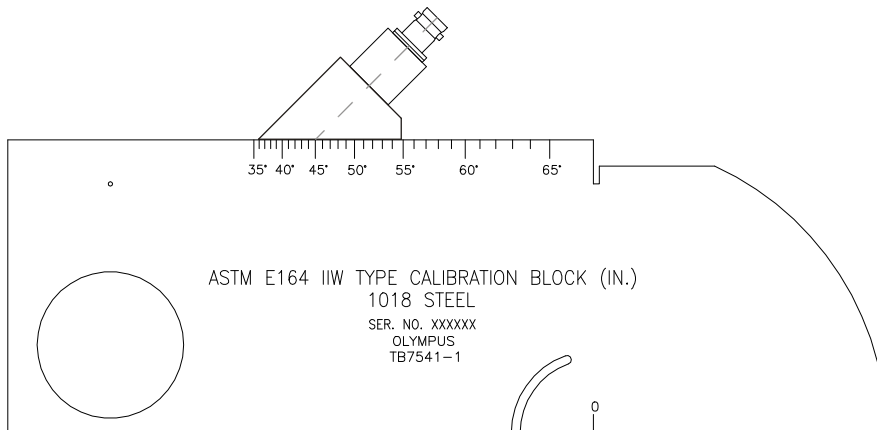


図 9-18 「45°」マークの位置に探触子を配置した IIW 校正用試験片

2. 探触子を前後に動かしながら、校正用試験片の大きな円形の穴からの振幅が最大になるように調整します。円形の空孔には、Plexiglas を充填できますが、手順は変わりません。

### ヒント

**ピーク表示**を押し、ピーク表示機能で信号ピークを見つけます。

3. エコーのピーク値を捉えたら、探触子を静止させた状態で保持し、167 ページの「ビーム入射点 (BIP) の測定」の手順で、ウェッジ側面に記入した入射点 (BIP) に一致していることを確認します。  
この角度が、使用中の探触子と鋼用ウェッジに対する実際の屈折角 (ベータ角) です。
4. この屈折角の値 (ベータ) が前回の入力値と異なる場合、**斜角設定 > 角度**キーを押しした後、正しい屈折角を入力します。



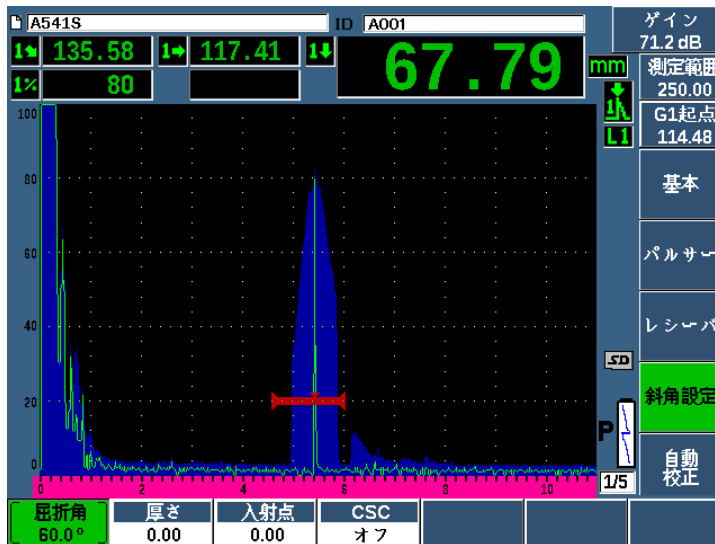


図 9-19 屈折角の検証

### 9.8.3 距離の校正

側面に半月形の切り込みがある ASTM E164 IIW タイプ I 試験片には、100mm (4 インチ) および 225mm (9 インチ) で画面上にエコーを表示します。これは、ビーム路程距離校正で使用します。以下の手順では、オリンパス IIW タイプ I 炭素鋼製校正用試験片、部品番号 TB7541-1 を使用します。その他の標準校正用試験片を使用した距離校正についての情報は、183 ページの「一般の斜角校正試験片ダイアグラム」を参照してください。

#### 参考

EPOCH 650 の本体設定が、メートル単位の場合も、入力値がミリメートル (mm) で行われる以外は、校正手順はまったく同様です。

#### ビーム路程で校正するには

基本 > 測定範囲を選択後、300 mm (12.00 インチ) に値を設定します。

これにより、画面上に試験片からのエコーが見えるようになります。

1. **自動校正 > 校正モード = ビーム路程**を選択します。
2. 入射点 (BIP) が ASTM 試験片 (または米国空軍試験片) の「0」マーク真上にくるように探触子を試験片に接触させます。距離校正ステップの作業中は、探触子はこの入射点から動かさないようにしてください。
3. **G1 起点ボタン (P5 キー)** を使用し、試験片の弧からの 1 番目の反射源がゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。  
この反射エコーは、およそ 100 mm (4 インチ) の位置に現れます。
4. **ゲイン** を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

### ヒント

自動 XX% は、ゲート設定されたエコーピークをフルスクリーン高さ (FSH) XX% に設定するようゲインを自動的に調整する機能です (デフォルトでは 80 %)。この機能をオンにするには、2<sup>ND</sup> F、(**自動 XX%**) を押します。

ビーム路程の測定値は、測定値 2 のボックスに表示されます (172 ページの図 9-20 参照)。

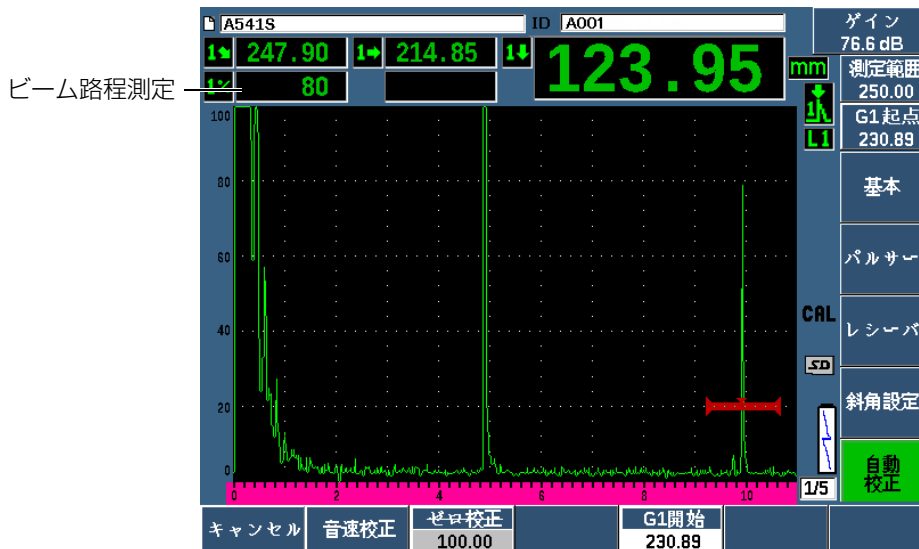


図 9-20 ゼロ校正におけるゲート信号の例

5. 値が安定したら、**自動校正** > **ゼロ校正** を選択します。  
画面がフリーズし、**ゼロ校正** ボックスが現れます。

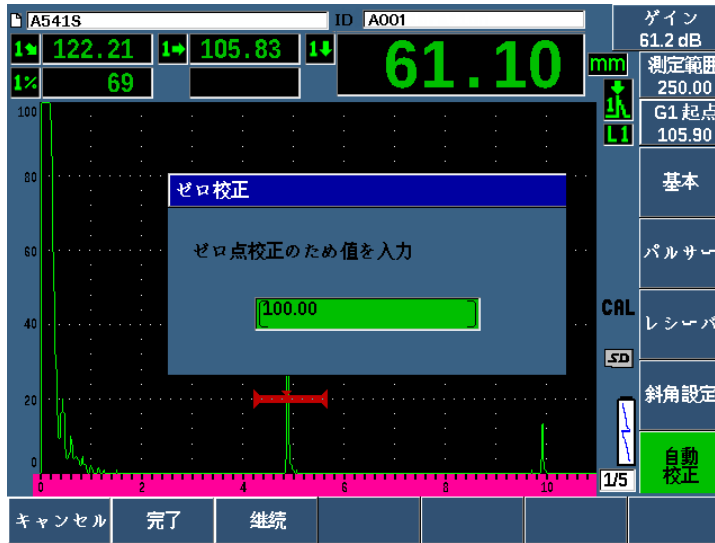


図 9-21 ゼロ校正厚さ値の入力

6. ゲート内の指示に対応するすでに判っている板厚値を入力します（この例では、4.000 インチ）。それから、**続行** を選択し、2 番目の校正ステップに進みます。

### 参考

校正データを取得せずに終了する必要がある場合は、**キャンセル** を押します。

7. **G1 開始** ボタン (P5 キー) を使用し、試験片の弧からの 2 番目の反射源がゲートの範囲内に収まるようにゲート 1 を配置します。この反射エコーは、およそ 225 mm (9 インチ) の位置に現れます (174 ページの図 9-22 参照)。

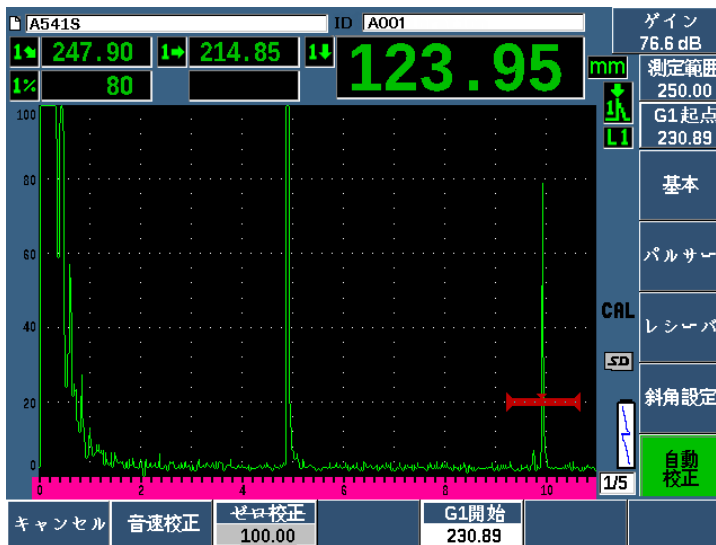


図 9-22 音速校正におけるゲート信号の例

### 参考

およそ 200 mm (8 インチ) の位置に別の反射エコーが現れる場合があります。このエコーは、ビーム拡散や試験片側面からの反射エコーに起因するものであるため、無視することができます。ゲート 1 が、このエコー上にかからないようにしてください。

8. **ゲイン** を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。ビーム路程の測定値は、測定値 2 のボックスに表示されます。
9. 値が安定したら、**自動校正 > 音速校正** を選択します。画面がフリーズし、**音速校正値** を入力ボックスが現れます (175 ページの図 9-23 参照)。



図 9-23 音速校正厚さ値の入力

- ゲートをクロスするエコーのすでに分っている厚さに一致するよう調整します（この例では、9.000 インチ）。そして**完了**を選択し、校正手順を完了します。

#### 9.8.4 感度の校正

斜角探傷校正の最終段階は、感度校正です。この校正を完了すると、基準ゲインレベルを設定できます。

##### 感度を調整するには

- 探触子を IIW 校正用試験片の基準反射源として使用する口径 1.5 mm (0.060 インチ) の横穴に向けて、接触させます。

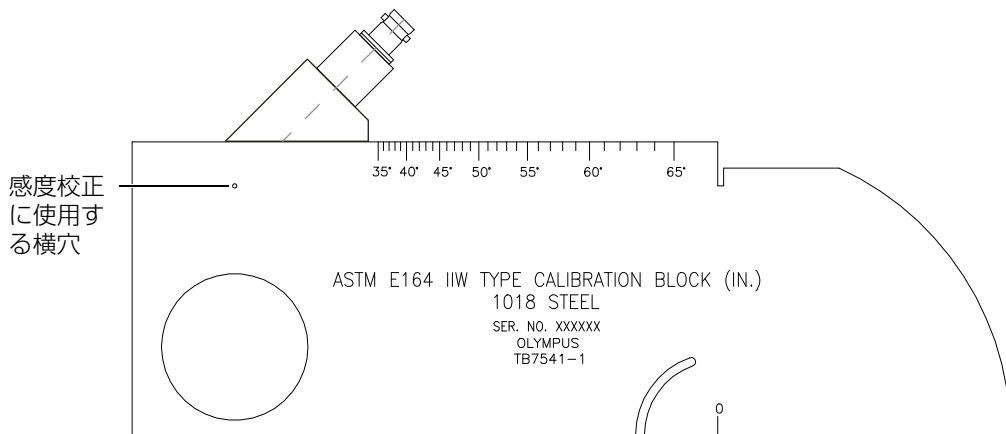


図 9-24 感度校正用の穴にプローブを配置した IIV 校正用試験片

2. 探触子を前後に移動させながら、横穴からのエコーの振幅が最大になるよう調整します。試験片側面からの基準反射エコーと混同しないよう注意してください。

### ヒント

**ピーク表示**を押し、ピーク表示機能で信号ピークを見つけます。

3. エコーが最大振幅を示したら、基準反射源の信号が、画面の所定の基準ラインにいくように、システム感度（ゲイン）を調整します。この例では、エコーをフル画面の 80 % 高さに調整します。
4.  $2^{\text{nd}}$  F、dB $\pm$ XX を押して、基準ゲインレベルをロックし、補正ゲインを別々に加算・減算します。
5. 基準ゲイン（**基準**）が有効になったら、補正ゲインの調整を行うため**追加**、**基準** / **補正**、+6 dB、-6 dB、**オフ**パラメータを使用します（177 ページの図 9-25 参照）。これらの機能に関する詳しい情報については、106 ページの「基準ゲインおよび補正ゲインの設定」を参照してください。

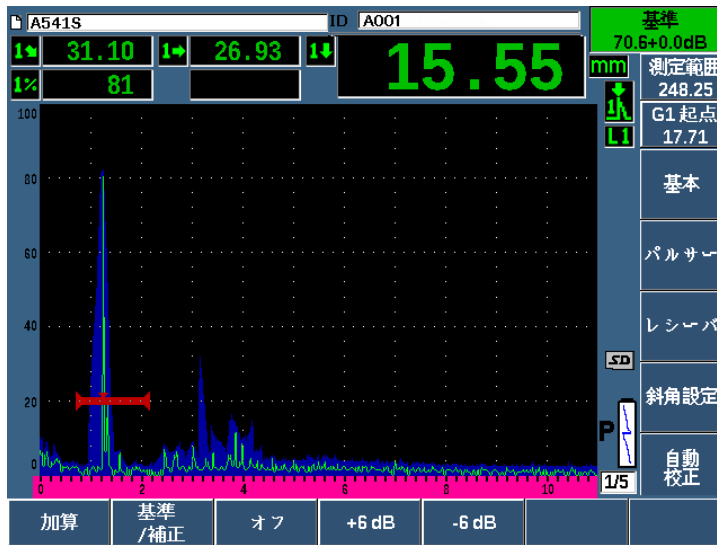


図 9-25 基準ゲインの設定

## 9.9 既知のきず深さ値による斜角探触子の校正

EPOCH 650 超音波探傷器では、すでに分っているビーム路程ではなく、同じサイズの反射源（通常、横穴）のすでに分っているきずの深さによって斜角探触子による距離校正を行うことができます。次に、斜角探触子校正における深さ校正の手順について詳しく説明します。

斜角探触子の校正と同様、ビームの入射点（BIP）、屈折角を確認した上で、感度校正を行う必要があります。深さ値で音速とゼロ点の校正を実行する前に、屈折角を確認することは非常に重要です。このモードで使用する深さ測定値は、反射源のビーム路程と手動で入力した角度パラメータの値の計算に基づいているためです。よって、屈折角の値が正確でない場合は、深さに関する校正は不正確となってしまいます。

次の手順では、EPOCH 650 のきず深さの校正手順について説明しています。BIP（ビーム入射点）と屈折角を確認したり、感度を校正する場合には、166 ページの「既知のビーム路程値による斜角探触子の校正」を参照してください。ここでは、周波数 2.25MHz、振動子径 15.88 mm x 15.88 mm（0.625 インチ mm x 10.625 インチ）

のオリンパス探触子（部品番号 A430S-SB）を使用して斜角の校正手順を示します。探触子は、45° のウェッジにマウントされた部品番号 ABWS-6-45 を使用します。試験片には、オリンパス NAVSHIPS 炭素鋼製試験片、TB7567-1 を使用します。

## 距離の校正

NAVSHIPS 校正用試験片には、異なる深さ位置に 3 つの横穴があり（187 ページの図 9-35 参照）、画面に、6.35 mm（0.25 インチ）の増分による異なる深さ位置に反射エコーを生成します。これにより、69.85mm（2.75 インチ）までのあらゆる検査測定範囲における校正を行うことができます。ここでは、12.5 mm および 38 mm（0.5 インチと 1.5 インチ）の深さ位置にある横穴を使用します。

その他の標準校正用試験片を使用した距離校正についての情報は、183 ページの「一般の斜角校正試験片ダイアグラム」を参照してください。

---

### 参考

EPOCH 650 の本体設定が、メートル単位の場合も、入力値がミリメートル（mm）で行われる以外は、校正手順はまったく同様です。

---

## きず深さをを用いて校正するには

1. **基本 > 測定範囲**を選択後、100 mm（4 インチ）に値を設定します。これにより、画面に試験片からのエコーが見えるようになります。
2. **自動校正 > 校正モード = 深さ**を選択します。
3. 探触子を校正用試験片に接触させ、上下に動かしながら 12.7 mm（0.5 インチ）の深さ位置にある横穴からの反射エコーを最大にします。

---

### ヒント

**ピーク表示**を押し、ピーク表示機能で信号ピークを見つけます。

---

4. **G1 開始**ボタン（P5 キー）を使用し、試験片の横穴（SDH）からの 1 番目の反射源がゲート高さを越えるようにゲート 1 を配置します。この反射エコーは、およそ 225 mm（0.5 インチ）の位置に現れます（179 ページの図 9-26 参照）。



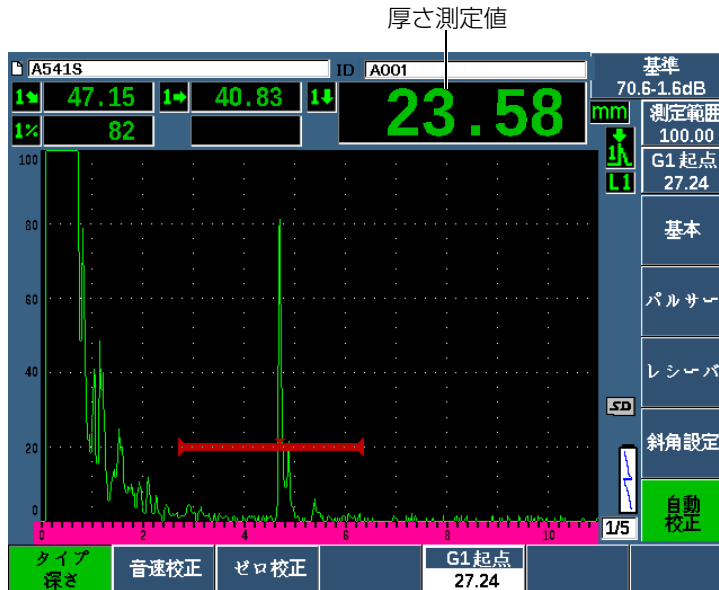


図 9-26 ゼロ校正におけるゲート信号の例

5. **ゲイン**を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

### ヒント

自動 XX% は、ゲート設定されたエコーピークをフルスクリーン高さ (FSH) XX% に設定するようゲインを自動的に調整する機能です (デフォルトでは 80 %)。この機能をオンにするには、2<sup>ND</sup>F、(**自動 XX%**) を押します。

厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。

6. 値が安定したら、**自動校正** > **ゼロ校正** を選択します。  
画面がフリーズし、**ゼロ校正** ボックスが現れます (180 ページの図 9-27 参照)。



図 9-27 ゼロ校正厚さ値の入力

7. ゲート内の指示に対応するすでに分っている板厚値を入力します（ここでは、0.500 インチ）。それから、**続行**を選択し、2 番目の校正ステップへ進みます（181 ページの図 9-28 参照）。

#### 参考

校正データを取得せずに終了する必要がある場合は、**キャンセル**を押します。

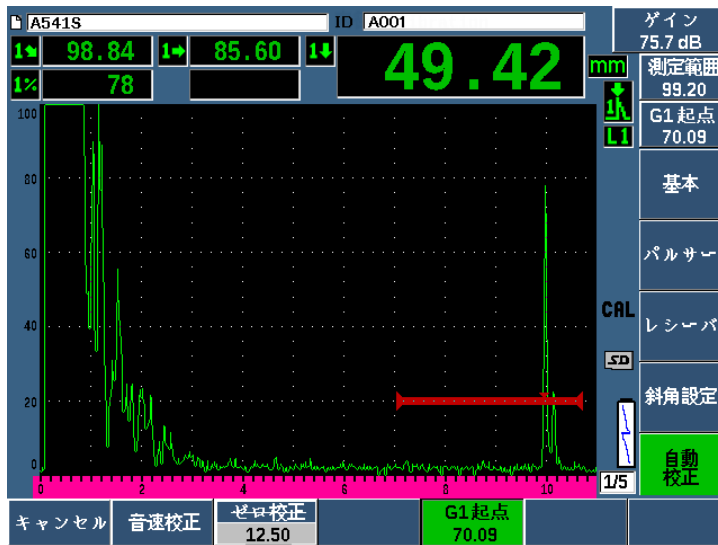


図 9-28 音速校正におけるゲート信号の例

8. **G1 開始ボタン (P5 キー)** を押し、2 番目の横穴からの反射エコーがゲート設定された範囲内に入るように、ゲート 1 を配置します。  
この反射エコーは、およそ 38.1 mm (1.5 インチ) の位置に現れます。
9. **ゲイン** を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。  
厚さ測定値は A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
10. 値が安定したら、**自動校正 > 音速校正** を選択します。
11. 音速校正ダイアログボックスの値をゲート設定されたエコーからのすでに分っている厚さと適合するように調整します (182 ページの図 9-29 参照)。

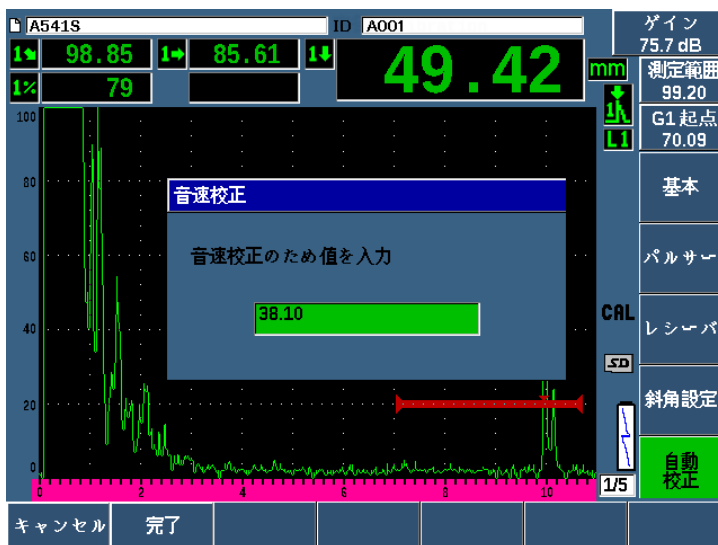


図 9-29 音速校正厚さ値の入力

- 完了を選択し、校正プロセスを終了します。

## 9.10 曲面補正

超音波探傷器では、パイプ、シリンダ、その他曲面のある材料を斜角探触子を使って検査する際に、表面距離補正を行うことができます。EPOCH 650 この機能は、試験体の表面が、探触子のビーム路程の方向にカーブしているような検査に適用することができます。水平距離と深さを補正し、試験体の板厚と試験体の直径を反映した測定値を提供します。この補正は、探触子を試験体の外径に配置した場合の曲面探傷で行います。曲面補正は、中空でないシリンダー（バー）にも使用します。

### 曲面補正機能を使用するには

- 斜角設定 > CSC = 外径またはバーを選択し、管状または円柱のいずれかの曲面補正を有効にします。  
曲面補正アイコン（**CSC**）が、フラグ領域に現れます。
- 斜角設定 > 直径を選択します。そして、試験体の外径を入力します。
- 斜角設定 > 外径または内径を使用する場合は、試験体の肉厚を入力します。

## 9.11 一般の斜角校正試験片ダイアグラム

183 ページの図 9-30 から 188 ページの図 9-36 は、斜角探触子で一般的に使用されている校正用試験片の図解です。

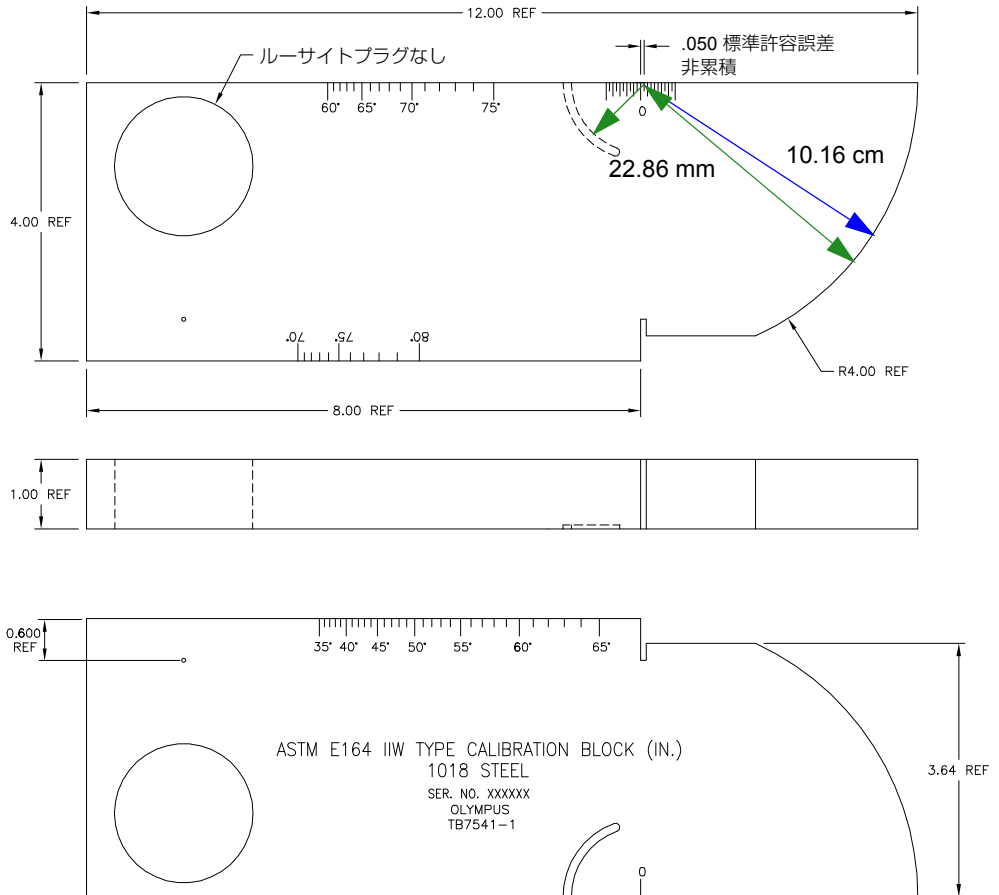


図 9-30 ASTM E164 IIV 校正用試験片 (P/N TB7541-1)

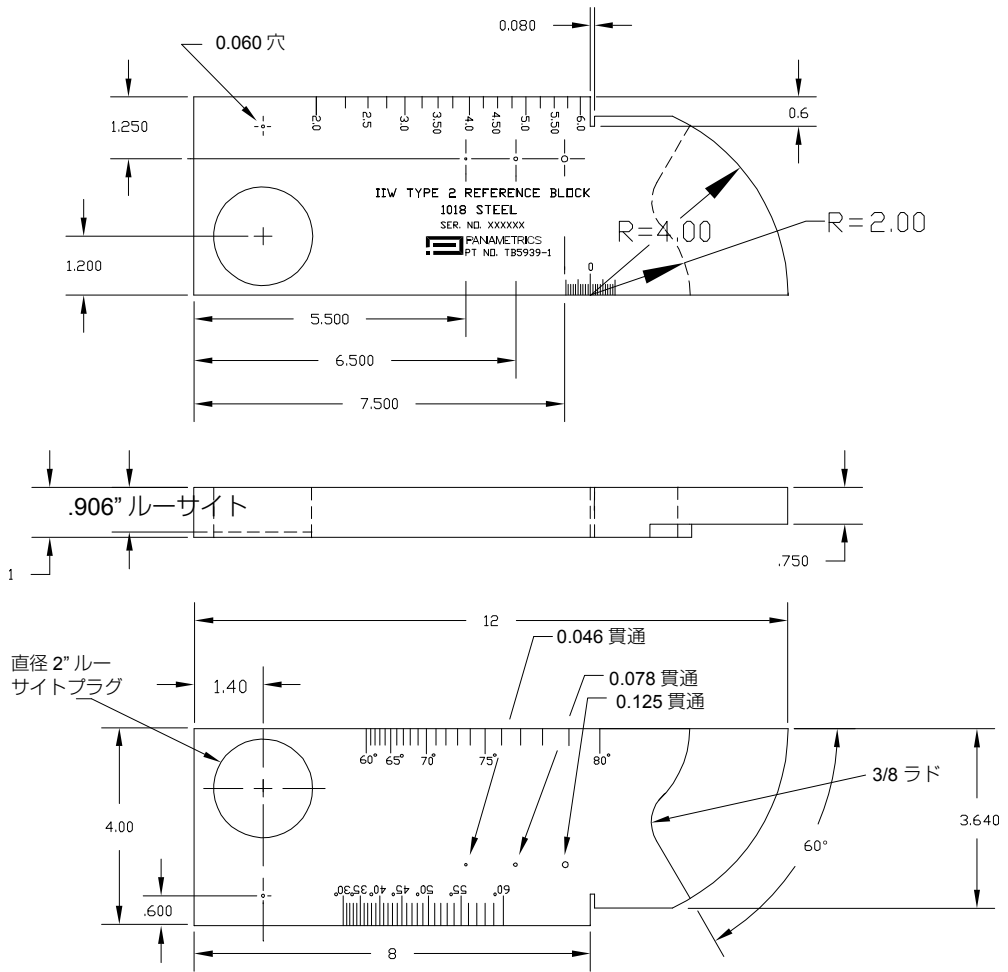


図 9-31 IIV タイプ 2 校正用試験片 (P/N TB5939-1)

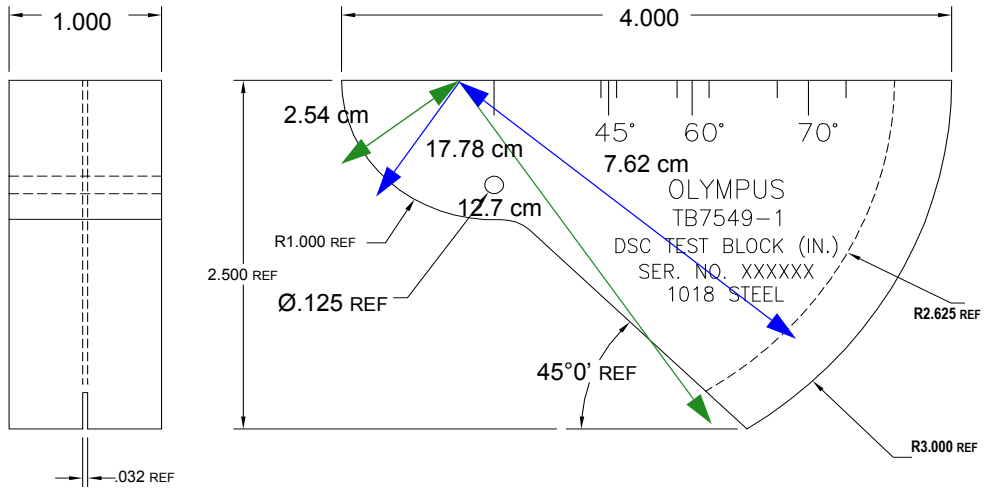


図 9-32 距離および感度校正 (DSC) 試験片 (P/N TB7549-1)

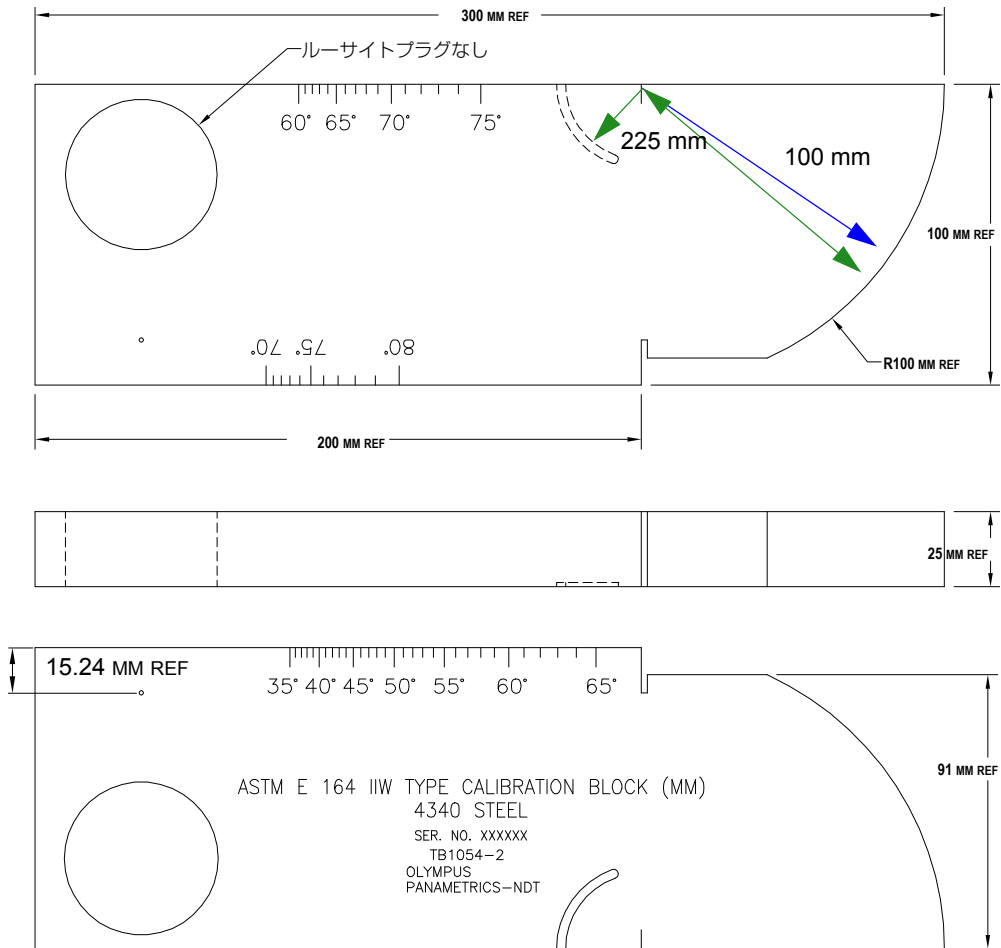


図 9-33 ASTM E164 IIW タイプメートル単位校正用試験片 (P/N TB1054-2)



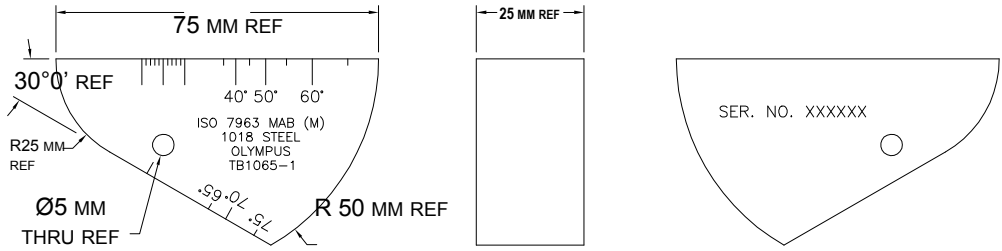


図 9-34 ISO 7963 MAB 校正用試験片 (P/N TB1065-1)

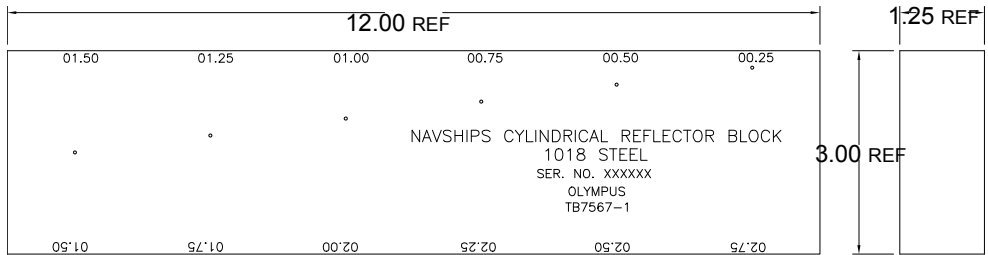


図 9-35 Navships シリンダー反射源試験片 (P/N TB7567-1)

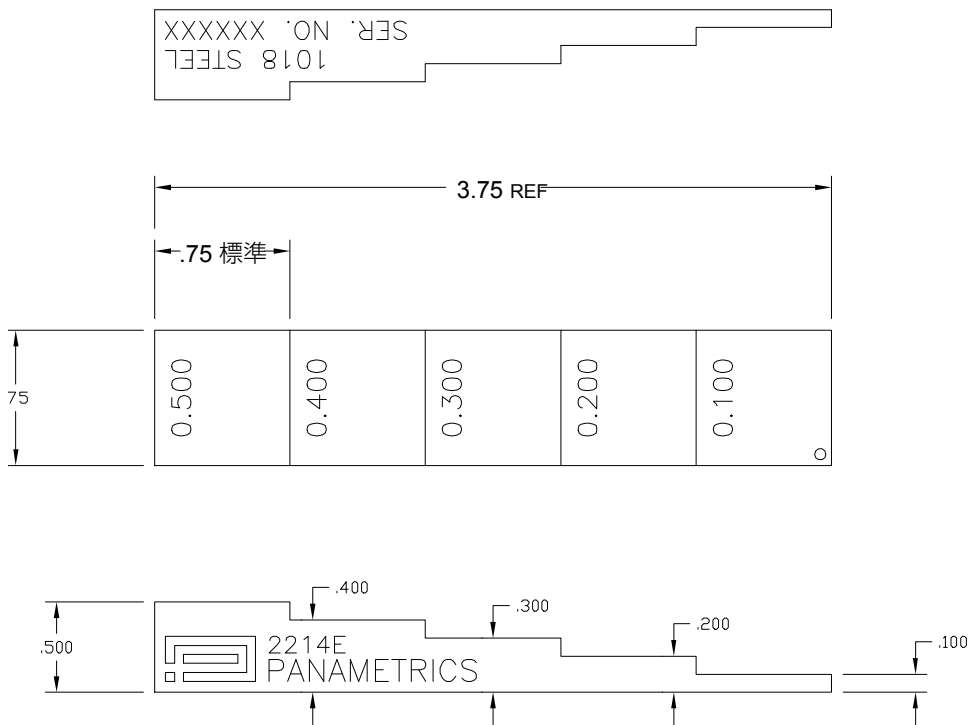


图 9-36 5 段階板厚校正用試験片 (P/N 2214E)

---

## 10. データロガー

---

オリンパスは、使いやすく幅広い機能を備えたデータロガーを開発しています。データロガーの基本的な目的は 2 つです。

- 検査および設定データを管理する
- 画面のスナップショット、フルモーションビデオなどの画像形式でデータを表示する

データロガーは、次の機能を備えています。

- データは、英数字によるファイル名と識別コード (ID) で整理
- すべてのファイルのファイル詳細情報、検査担当者 ID、ロケーションメモの入力機能
- データキャプチャを標準ファイルタイプまたはアドバンスドファイルタイプに保存
- ファイル編集、ファイル名の変更、ファイル内容消去・削除の機能
- スナップショットおよびグリッドビューを含むすべてのファイル内容のオンスクリーンレビュー
- 複数の ID で保存したアクティブファイルの測定値を画像で探傷・監視するファイル測定値画面
- ビデオの記録と再生
- EPOCH 650 超音波探傷器とコンピュータ間のデータ転送機能
- ファイル、画像および着脱式メモリーへのデータ保存

データロガー機能のほとんどが次の 3 つのメニュー項目に含まれています。

- ファイル  
さまざまなタイプファイルの作成、既存ファイルのメモ作成、ファイルを開く、複数の形式のファイルデータ確認、多様な詳細内容

- 管理  
ファイル情報の編集、ファイルのコピー、ファイルの削除、microSD 間のファイルのエクスポート/インポート、ファイルデータのリセット
- ビデオの記録  
ライブスクリーンをファイルとして記録、記録の再生、microSD カードによるビデオファイルのエクスポート/インポート

## 10.1 データファイルタイプ

EPOCH 650 超音波探傷器では、検査用途の要件に基づき複数のファイルタイプを作成することができます。校正およびインクリメンタルの 2 種類の標準ファイルタイプ、そして 7 種類のアドバンスドファイルタイプがあります。

---

参考
----

データファイルタイプに関する詳しい情報は、317 ページの「データファイルタイプ」を参照してください。

---

### 10.1.1 校正ファイルタイプ

校正ファイル（CAL）は、校正設定の保存を目的としたファイルタイプです。校正ファイルには ID 番号 1 つに対し対応する波形およびデータを保管することができます。各校正ファイルは異なる探触子、材料、または試験体に合わせて作成することができます。校正ファイルに設定データを保管すると、クイック設定呼出パラメータですばやくライブ画面にデータをリコールすることができます。

### 10.1.2 インクリメンタルデータファイルタイプ

インクリメンタル（INC）ファイルは、一般の探傷データの保管を目的としており、ファイルデータを保存する際に、複数の ID を使用することができます。ファイルを保存するたびに、ID が増加します。ID 番号が増加しない場合には、測定結果を保存する際、エラーのピープ音となり、画面上に「ID をインクリメントできません!」と表示されます。ID 番号を手作業で変更せずに保存を続行すると同じ ID 番号に測定結果を上書きします。

### 10.1.3 アドバンストファイルタイプ

EPOCH 650 は、アドバンストファイルタイプによる腐食検査用の全データロガーを備えています。これらのファイルには多数の腐食検査用途に合わせた特別な ID 設定が含まれています。

#### 10.1.3.1 シーケンシャル

シーケンシャル (SEQ) ファイルは、ID 番号の開始および終了で定義されます。結果的に得られるファイルは、スタートポイントおよびエンドポイントとその間にあるすべてのポイントを含んでいます。

#### 10.1.3.2 カスタムポイント付きシーケンシャル

カスタムポイント付きシーケンシャルファイルタイプ (SEQ + CPT) は、ID の開始番号及び終了番号及び一連のカスタムポイントによって、定義することができます。結果的に得られるファイルは、スタートポイントおよびエンドポイントとその間にあるすべてのポイントを含んでいます。

#### 10.1.3.3 2-D マトリックスグリッド

2-D (2 次元) ファイルシーケンスは、最初の縦列および最初の横列を指す ID 番号で始まります。次に、シーケンスが最後の縦列 (または横列) の値に達するまで、縦列 (または横列) が 1 つの値ずつ増分されます。他の次元値は一定のままです。このポイントで、他の次元はその最初の値から次の値まで増分されます。最後の縦列および最後の横列を指す ID 番号に達するまで、これが継続されます。

#### 10.1.3.4 2-D EPRI

2-D EPRI ファイル (2DEPR) は、英文字で増加するというわずかな違いを除いて標準の 2-D グリッドファイルタイプと同じです。

#### 10.1.3.5 カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッド

カスタムポイント付き 2-D マトリックスグリッド (2D + CPT) ファイルは、カスタムポイントが追加された標準 2-D グリッドファイルと同じです。カスタムポイントは、グリッド ID 番号ごとに複数の測定値を割り当てることができます。

### 10.1.3.6 3-D マトリックスグリッド

3-D (3 次元) グリッドファイルシーケンスは、縦列スタート、横列スタート、およびスタートポイントを指す ID 番号で始まります。次に、シーケンスが最後の縦列 (または横列) の値に達するまで、縦列 (または横列) が 1 つの値ずつ増分されます。他の次元値は一定のままです。もう 1 つの次元は最初の値から次の値に増加します。最後の縦列、最後の横列および最後のポイントを指す ID 番号に達するまで、これが継続されます。最初に増分する縦列、横列、またはポイントを選択し、残る 2 つの選択肢の中から次に増分するものを選択することができます。

### 10.1.3.7 ボイラー

ボイラーファイルは、ボイラー探傷用途を対象とする特別なファイルタイプです。厚さ測定位置を見つける一般的な方法は、以下の 3 次元アプローチを使用することです。最初の次元は、高さ、つまりボイラーの底部から最上部までの物理的な距離を指します。第 2 番目の次元は、チューブの番号、つまり探傷が必要なボイラーチューブの番号を指します。第 3 番目の次元は、カスタムポイント、つまり指定されたチューブ上の指定された高さでの実際の厚さ測定位置を指します。3 つの次元は 1 つの ID 番号に結合されており、各厚さ測定値の正確な位置を正確にします。

## 10.2 データ保存機能

EPOCH 650 超音波探傷器のデータロガーは、2 GB の内蔵メモリー容量に 10 万件の ID データを保存することができます。

## 10.3 データをファイルに保存

EPOCH 650 超音波探傷器では、有効なファイル (調査) が開かれており、ID が入力されていればいつでもデータを保存することができます。有効な ID がない状態で保存しようとする、探傷器は「有効な ID がありません」というエラーメッセージを画面の上部に表示します。さらに詳しい内容は、199 ページの「開く」を参照してください。

データは通常キャプチャされライブスクリーンから保存されるため、ファイルメニューには保存ボタンはありません。

## データをアクティブファイルに保存するには

- ◆ 調整ノブで 2<sup>ND</sup>F (保存) またはキーパッドの保存を押し、データを保存します。次の情報が保存されます。
  - ファイル名
  - ID コード
  - アラーム条件
  - ゲート測定モード
  - 各ゲートのビーム路程レグ
  - 最大 5 測定値ボックス (探傷器画面上のユーザー選択によるすべての有効な測定値)
  - A- スキャン波形
  - ピーク表示包絡線またはピーク表示波形 (機能がオンの場合)
  - 全設定パラメータ
  - フラグステータス (フリーズ、ズーム、ピーク表示など)
  - 有効なソフトウェア機能 (DAC/TVG、DGS/AVG、AWS D1.1/D1.5)
  - ソフトウェア機能 / オプション設定

## 10.4 データロガーメニュー

データロガーは、ファイル、管理、ビデオの記録の 3 つのメインメニュー項目に分けられます。

### 10.4.1 ファイルメニュー

ファイルメニューのパラメータは次のとおりです (194 ページの図 10-1 参照)。

- 開く
- 作成
- クイック設定呼出
- メモ
- 最後の ID
- ID 選択



図 10-1 ファイルメニューパラメータ

### 10.4.1.1 作成

作成パラメータはファイルメニューの 2 番目の項目ですが、ファイルデータを保存できるようにするには、ファイルをまず作成する必要があります (EPOCH 650 は、デフォルトファイル NONAME00 を作成します)。ファイルは、探傷器上で作成することも、GageView Pro コンピュータインターフェースプログラムで作成し探傷器にアップロードすることもできます。

ファイルデータを保存するたびに、そのファイルはファイル識別コード (ID) に関連付けられます。ファイルの ID 番号は、選択したファイルタイプとすでに保存したデータセットの数に基づいています。EPOCH 650 のメイン画面では、現在開いているファイル ID は、上部左隅に表示されます。

### CAL ファイルまたは INC ファイルを作成するには

1. **ファイル > 作成** (P2 キー) を選択し、**作成設定ページ**を開きます (195 ページの図 10-2 参照)。



**参考**

作成設定ページに必要なフィールドには、星印 (\*) が付いています。

作成

\*ファイルタイプ CAL

\*ファイル名 A541

説明 ANGLE-BEAM

検査員ID VONZUBEN

検査場所情報

\*校正ID Calibration

作成

作成 開く(&O) 保存(&S)

図 10-2 作成設定ページ

2. 作成設定ページで、矢印キーまたは調整ノブを使って、ファイルタイプ（インクリメンタルまたは校正）を選択します。
3. 次へを押し、ファイル名欄をハイライト化します。
4. 編集（P1 キー）を押した後、仮想キーボードと F1-F5 キーを使ってファイル名（最大 32 文字）を入力します（196 ページの図 10-3 参照）。

**作成**

\*ファイルタイプ

\*ファイル名

説明

検査員ID

検査場所情報

\*校正ID

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	#	

編集

図 10-3 ファイル名編集

### 参考

スペース、小数点、スラッシュ、句読点などの特殊な文字は、**ファイル名**フィールドでは使用できません。

5. 次の 3 つのオプションのフィールド（**説明**、**検査員 ID**、**検査場所情報**）のいずれかで、次へを押した後、**編集**（P1 キー）で情報を入力します。
6. ファイルタイプが**増加**の場合は、
  - a) 次へを押した後、**編集**（P1 キー）を押し、オプションの ID **固定文字**を入力します。  
この接頭文字は ID の一部として保存されますが、インクリメントすることはありません。
  - b) 増加ファイルの**開始 ID**を入力します。
7. ファイルタイプが**校正**の場合は、次へを押した後**編集**（P1 キー）で校正 ID を入力します。
8. ファイルの設定を完了したら、次へを押して**作成**ボタンを強調表示します。

9. **作成** (P1 キー) を押し、設定ページを終了し、ファイルを作成します。  
また、**& 開く** (P2 キー) を選択し 1 回のステップでファイルを作成し開く、または **& 保存** (P3 キー) で 1 回のステップで現在の設定を現在のファイルに保存することができます。

---

参考
----

ファイルを作成したら、情報を保存しようとする前にファイルを開きます。これは、作成とは別の機能です。ファイルを開く手順は 200 ページの「有効な保存先のファイルを選択」を参照してください。

---

## アドバンストファイルを作成するには

1. **ファイル > 作成** (グループ 5/5) を選択し、**作成**設定ページを開きます (198 ページの図 10-4 参照)。
2. **アドバンスト** (P3 キー) を押し、**アドバンストファイルタイプ**を選択します。
3. 次へを押し、**ファイル名欄**をハイライト化しファイル名を入力します。
4. **説明、検査員 ID、検査場所情報**フィールドにオプションの情報を入力します。

作成

\*ファイルタイプ 詳細設定

\*ファイル名 DELAY

説明 STRAIGHT

検査員ID VONZUBEN

検査場所情報 BOILER

設定

編集

図 10-4 アドバンスドファイルタイプの作成

5. 次へを押し、**設定**欄をハイライト化します。
6. Ok (P1 キー) を押します。
7. 作成ページ 2 で、パラメータキー (P1 ~ P7) を押し、タイプを選択します (199 ページの図 10-5 参照) :
  - SEQ
  - SEQ+CP
  - 2D
  - 2DEPR
  - 2D+CP
  - 3D
  - **ボイラー**
8. 選択したタイプで必要な情報 (必要に応じてオプションの情報) を入力します。
9. 次へを押し、**作成**をハイライト化します。

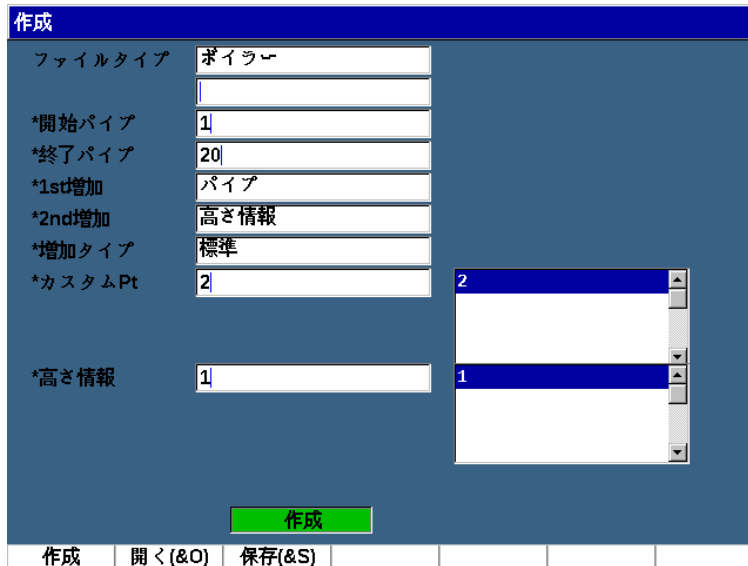


図 10-5 アドバンスト（作成 2 ページ目）

10. **作成**（P1 キー）を押して、設定ページを終了しファイルを作成します。

また、& **開く**（P2 キー）を選択し 1 回のステップでファイルを作成し開く、または & **保存**（P3 キー）で 1 回のステップで現在の設定をファイルに保存することができます。

#### 10.4.1.2 開く

**開く**パラメータはデータロガーに保存されたファイルに関して複数の操作を行うことができます。開くパラメータは次の操作に使用します。

- 有効なファイル保存先のファイルを選択し開きます。
- 特定のファイルについて詳細を確認する
- ファイルに保存した ID の設定と波形データを確認する
- ファイル ID を呼び出しライブスクリーンに保存済みのデータを表示
- ファイルのすべての保存済みデータの測定値を表示
- ファイルデータを microSD カードにエクスポート

これらの各操作については下記に詳しく説明します。

## 有効な保存先のファイルを選択

EPOCH 650 は、作成したりダウンロードしたすべてのファイルの一覧を探傷器に保存しておくことができます。ファイルに情報を保存するには、最初に特定のファイルを開き、それを有効な保存場所として選択する必要があります。

この開く機能を使うことで、ボタンをできるだけ使用せずに、同時に校正ファイルや検査保存ファイルを使用することができます。例えば、特定の検査で 3 種類の探触子を使用する場合、3 回の校正が必要になります。が、ここで、1 つの検査ファイルにすべての検査データを保存したい場合、このような状況では必要な検査ファイルを最初に開きます。

### ファイルを開き、有効な保存場所に設定するには

1. **ファイル > 開く** を選択します (200 ページの図 10-6 参照)。
2. ノブまたは矢印キーで、開きたい特定のファイルを選択します。

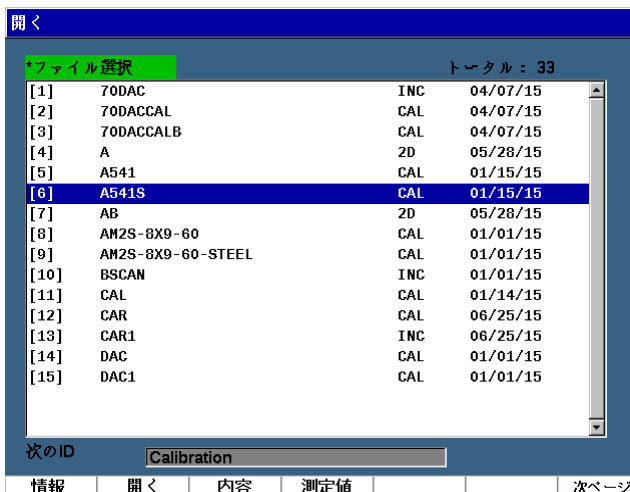


図 10-6 開くページ

3. **開く** (P2 キー) を押し、選択したファイルを開きライブスクリーンに戻ります。開いたファイルの ID は、画面の上部に表示されます (201 ページの図 10-7 参照)。

ライブスクリーンで 2<sup>ND</sup>F、(保存) を押すと、オンスクリーンのデータと設定が現在開かれているファイル ID に保存されます。



図 10-7 ライブスクリーンのオープンファイルの ID

## ファイル設定情報の表示

ファイル設定と作成情報を確認することができます。

### 設定情報を表示するには

1. ファイル > 開く (グループ 5/5) を選択後、表示したいファイルを選択します。
2. 情報 (P1 キー) を押し、情報ページを入力します (201 ページの図 10-8 参照)。

情報			
ファイル名	A541S		
説明			
検査員ID			
検査場所情報			
ファイルタイプ	CAL		
日付作成	01/15/15	04:39 AM	
日付更新	01/15/15	04:39 AM	
総ID数	1		
完了			

図 10-8 情報ページ

3. 完了 (P1 キー) を押し、開くページへ戻るか  を押してメイン画面に戻ります。

## ファイルに保存した ID の設定と波形データを表示

データをファイルに保存したら、その保存したデータの内容を確認することができます。波形表示と基本設定パラメータは 1 つの画面に保存され、全設定情報はもう 1 つの画面に保存されます。

### 保存したデータを表示するには

1. **ファイル > 開く** を選択後、表示したい特定のファイルを選択します。
2. **内容** (P3 キー) を押して保存された波形と基本設定データを表示します。  
表示されているファイルの ID は、画面の上部左隅に表示されます (202 ページの図 10-9 参照)。

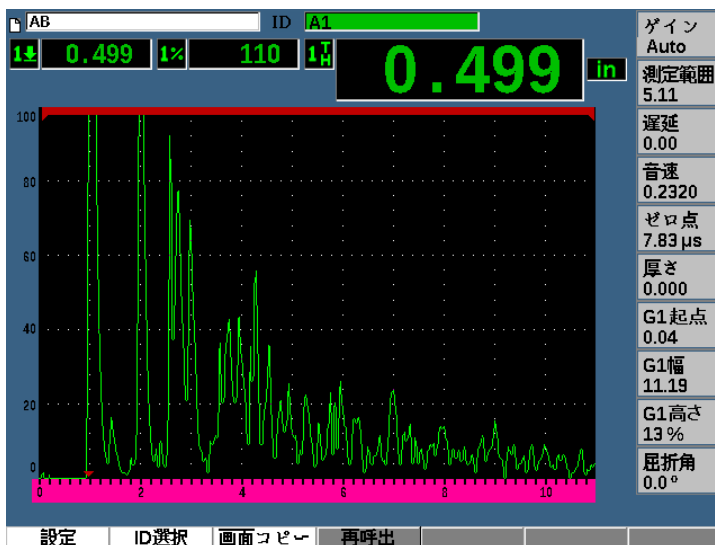


図 10-9 ファイル内容の表示 (波形)

3. **設定** を押し、現在の ID の全設定パラメータを表示します (203 ページの図 10-10 参照)。



ID	A1				
G1 起点	0.041	G2 起点	オフ	GIF 起点	オフ
幅	11.192	幅	オフ	幅	オフ
高さ	13%	高さ	オフ	高さ	オフ
アラーム	オフ	アラーム	オフ	アラーム	オフ
音速	0.2320 in/μ	ゼロ点	7.833 μs	ゲイン	50.0 dB
測定範囲	5.106	遅延	0.000		
屈折角	0.0°	厚さ	0.000		
CSC	オフ	CSC直径	25.000		
PRF	850 Hz	ダンパ	400 Ω		
モード	デュアル	電圧	400 v		
周波数	5.0 MHz	リジェクト	0%		
フィルタ	1.5-8.5 MHz	波形表示	全波		
パルサー	スクエア				

波形 再呼出 ID選択 メモ レポート

図 10-10 ファイル内容の表示 (設定)

- 別の ID に切替える場合には、ノブまたは矢印キーで、ファイルに保存された ID をスクロールします。
- 🔄 を押して、**ファイル > 開く**メニューに戻ります。

### 多数の ID から選択するには

- ファイル > 開く**を選択します。
- ノブまたは矢印キーで表示したい特定のファイルを選択します。
- 内容 (P3 キー)**を押します。
- ID 選択 (P2 キー)**を押します。
- 前のページへ、次のページへ、または矢印キー (◀ または ▶) を使い、すばやくリスト内の ID にアクセスします。
- 表示したい ID を一旦選択したら、**選択 (P1 キー)**を押します。
- 🔄 を 2 回押し、**ファイル > 開く**メニューに戻ります。

## ファイル ID の呼び出し

保存したデータをライブスクリーンに表示する場合は、特定のファイル ID を呼び出す必要があります。インクリメンタル (INC) ファイルの場合は、呼び出したい特定の ID を選択する必要があります。校正 (CAL) ファイルでは、ファイルを呼び出すとファイルに保存された 1 つの ID に関連付けられたパラメータを自動的に呼び出します。

### ファイル ID を呼び出すには

1. **ファイル > 開く** を選択後、表示したい特定のファイルを選択します。
2. **内容** (P3 キー) を押して保存された波形と基本設定データを表示します。  
表示された ID が画面の上部に現れます。
3. **ID 選択** (P2 キー) を押して **ID 選択** ページを表示します (205 ページの図 10-11 参照)。
4. 矢印キーまたは調整の分でリコールしたい ID を選択します。
5. **選択** を押します。
6. **呼出** を選択し、選択した ID を呼び出し、パラメータをライブスクリーンに表示します。  
すると「新しい設定が読み込まれました。いずれかのキーを押し、続行してください」という通知が画面下に表示されます。
7. 探傷器のキーのいずれかを押します。

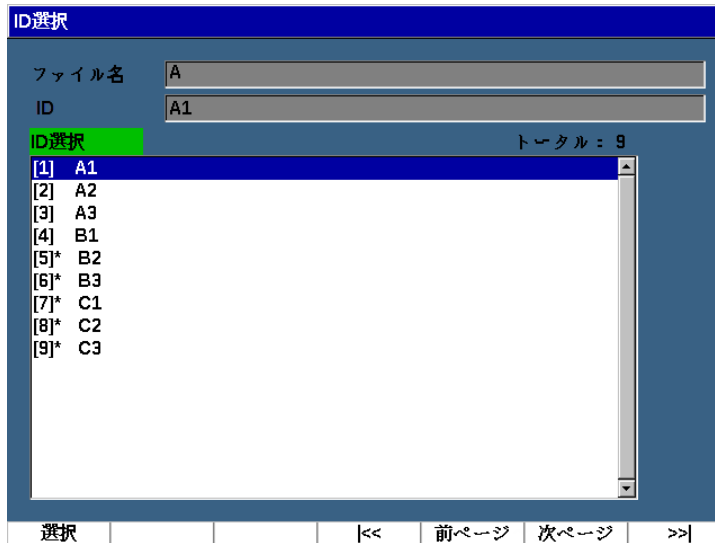


図 10-11 ID 選択ページ

### すべての保存データの測定値を表示

ファイルへのデータ保存を完了したら、ファイル内の異なる ID で保存された別の測定値の測定値を表示する必要があるかもしれません（表示される測定パラメータは **測定設定 > 設定読込** [グループ 3/5] で選択されます。）

### すべての保存データの測定値を 1 つのファイルで表示するには

1. **ファイル > 開く**（グループ 5/5）を選択し、表示したいファイルを選択します。
2. **測定値**（P4 キー）を押し、選択したファイルの保存された ID すべての測定値を表示します（206 ページの図 10-12 参照）。
3. **完了**（P1 キー）を押し、前の画面に戻ります。

測定値					
ファイル名	A				トータル: 9
#1	A1				インチ
↓	0.499	1%	110		↑ 0.499
#2	A2				インチ
↓	0.080	1%	110		↑ 0.301
#3	A3				インチ
↓	0.030	1%	110		↑ 0.101
#4	B1				インチ
↓	0.029	1%	27		↑ 0.029
#5	B2				インチ
↓			1%		
#6	B3				インチ
↓			1%		
#7	C1				インチ
↓			1%		
#8	C2				インチ
↓			1%		
#9	C3				インチ
↓			1%		
完了			<<	前ページ	次ページ >>

図 10-12 ファイル測定値

### 厚さデータを記録しエクスポートするには

1. 厚さ測定を実行し、期待される測定値が 5 つの測定値ボックスに表示されるか確認します。
2. **厚さ記録** (P3 キー) を押します。  
.csv ファイルは、microSD カードに書き込まれます。

#### 10.4.1.3 クイック設定呼出

校正ファイルからの保存された設定をすばやく呼び出します。

#### 参考

校正ファイルタイプにより作成されたファイルのみが、クイック設定呼出設定ウィンドウに表示されます。

## 設定呼出設定でファイルをすばやく呼び出すには

1. **ファイル > クイック設定呼出**を選択します。(グループ 5/5)  
再呼出設定メニューが現れます (160 ページの図 9-11 参照)。

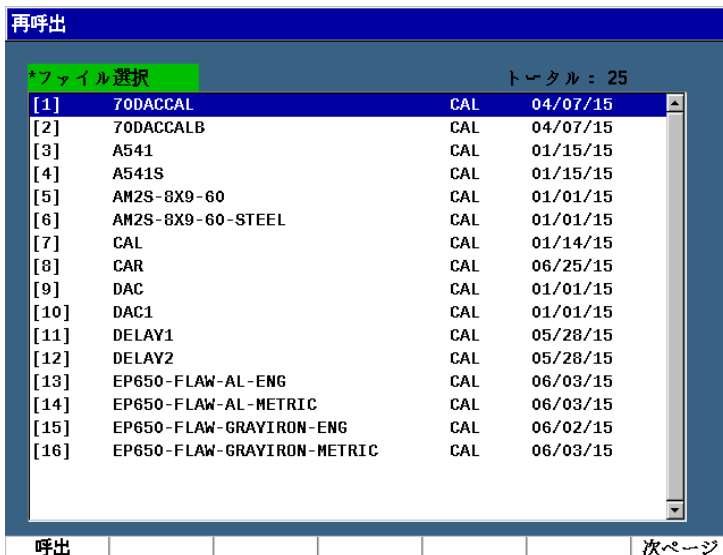



図 10-13 呼出設定メニュー

2. 矢印キーまたは調整ノブで校正ファイルを選択します。
3. **呼出** (P1 キー) を押し、選択したファイル設定をライブパラメータとして呼び出します。
4.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

### 10.4.1.4 メモ

メモパラメータでは、保存済みのデータに説明文を入力することができます。メモは測定条件または校正に関する詳細内容を提供するために使用します。メモは、ライブスクリーンでのみ入力できます。特定のデータファイルにメモを追加するには、メモを作成する前にまずファイルを開きます。特定の測定値とともにメモをデータベースに入れる場合には、測定値を保存する前にメモを入力します。ID を保存後にデータベースにメモを入れる場合には、後で入力します。

## メモを追加するには

1. **ファイル** > **メモ**（グループ 5/5）を選択します。
2. **編集**（P1 キー）を押し、画面上のキーパッドを使って情報を追加します（208 ページの図 10-14 参照）。

図 10-14 メモ設定ページ

3. メモを迅速に作成するには、**辞書**（P2 キー）を押します。
4. **辞書**ページで、次へを使用し**カスタムラベル**の中から 1 つを選択します（209 ページの図 10-15 参照）。

辞書

メモ

Preset

カスタム

Remark Code:

Position:

Surface Condition:

Comment:

Inspector:

Work Pack ID:

編集 INS 消去 ↑ ↓ 保存

図 10-15 メモ辞書ページ

5. INS (P2 キー) を押し、カスタムラベルをメモに挿入し、メモ設定ページの 1 ページ目に戻ります (209 ページの図 10-15 参照)。
6. 編集を押し、選択したフィールドに詳しい情報を追加します。
7. 上矢印 (P4 キー) および下矢印 (P2 キー) でメニューフィールドを移動します。
8. メモの作成が終了したら**保存**を押し、有効な画面に戻ります。

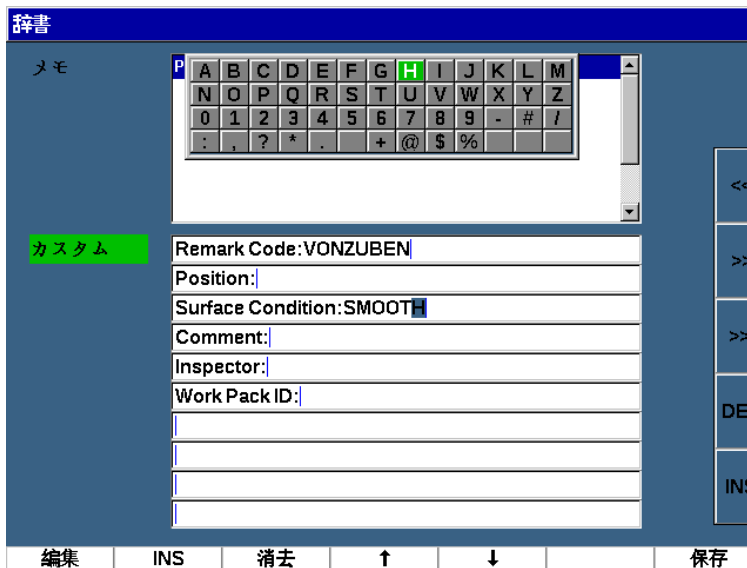


図 10-16 記入されたメモ設定ページ

メモ設定ページで編集可能なテキストすべてを削除するには

- ◆ 消去を押します。

#### 10.4.1.5 最後の ID および ID 選択

ファイルを開くと、デフォルトで最初のオープン ID（画面の上部の ID フィールドに表示）になります。

ファイルの最後の ID を選択するには

- ◆ ファイル > 最後の ID を選択します。

使用できるすべての ID のリストから選択するには

- ◆ 現在開いているファイルで使用可能な ID すべてが一覧化されたリストから **ファイル > ID 選択** を選択します（211 ページの図 10-17 参照）。



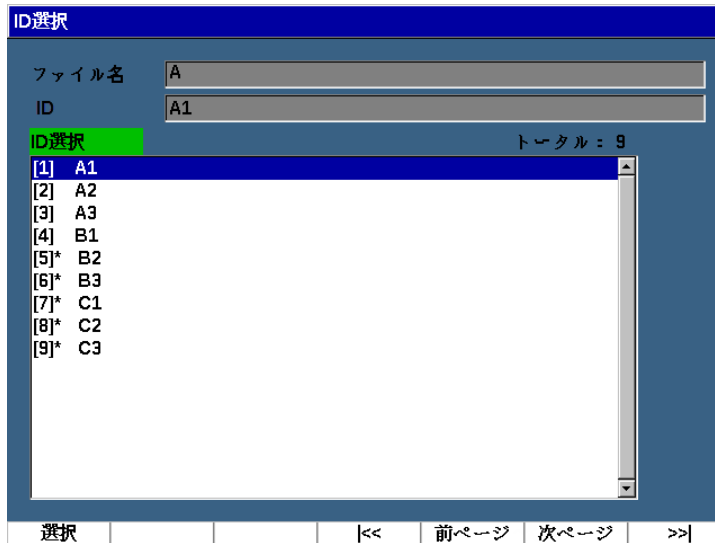


図 10-17 ID 選択メニュー

## 10.4.2 管理メニュー

この項では、**管理メニュー**について説明します（212 ページの図 10-18 参照）。

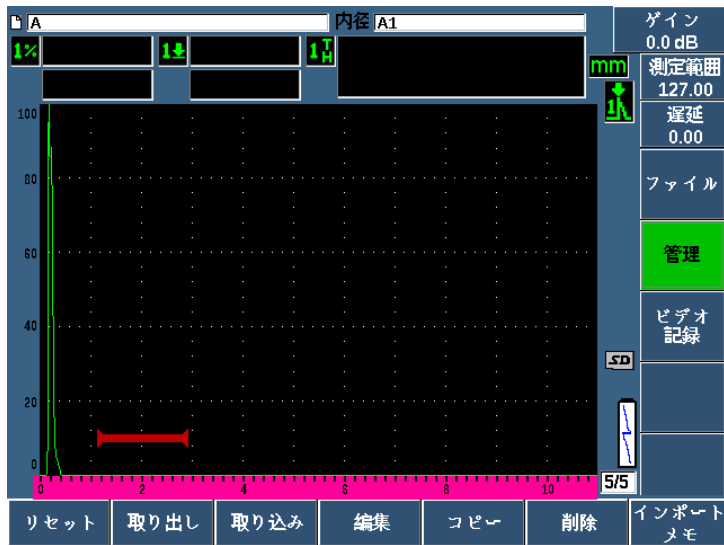


図 10-18 管理メニューパラメータ

パラメータは次のとおりです。

- リセット
- エクスポート
- インポート
- 編集
- コピー
- 削除
- インポートメモ

#### 10.4.2.1 リセット

EPOCH 650 は、必要に応じて現在の設定をデフォルト値にリセットすることができます。探傷器のリセットに関する詳細は、71 ページの「探傷器のリセット」を参照してください。

## 10.4.2.2 エクスポート

**エクスポート**パラメータは、ファイルデータを外部の microSD カードにエクスポートします。探傷器で保存されたデータは、検出結果報告書として使用することができます。EPOCH 650 では、測定結果をレポートにコピーしなくても、保存されたファイルデータを microSD カードにエクスポートする機能を備えています。

データは次の形式で保存することができます。

- .csv – Microsoft 社の Excel 等のプログラムで開くことができます。
- .svy – EPOCH モデル上でのみ使用することができるバイナリ形式
- .xml – ウェブアプリケーションでの使用に便利な形式
- .bmp – 画像ビューアソフトで開くことができる画像形式

### ファイルデータを microSD カードにエクスポートするには

1. **管理**メニュー項目を選択します。
2. **取り出し** (P2 キー) を押し、**取り出し**設定ページを表示します (214 ページの図 10-19 参照)。
3. 矢印キーまたは調整ノブでエクスポートしたいファイルを選択します。
4. 次へを押し、**ファイルタイプ**ボックスをハイライト化します。
5. **CSV** (P1 キー)、**バイナリ** (P2 キー)、**XML** (P3 キー)、**メモ** (P4 キー)、**レポート** (P5 キー) を押し、ファイルタイプを選択します。  
メモファイルタイプは、microSD カードのメモフォルダーに XML ファイルとして保存されます。
6. 次へを押し、**取り出し**ボタンをハイライト化します。
7. **Ok** (P1 キー) を押し、ファイルデータを microSD カードにエクスポートします。

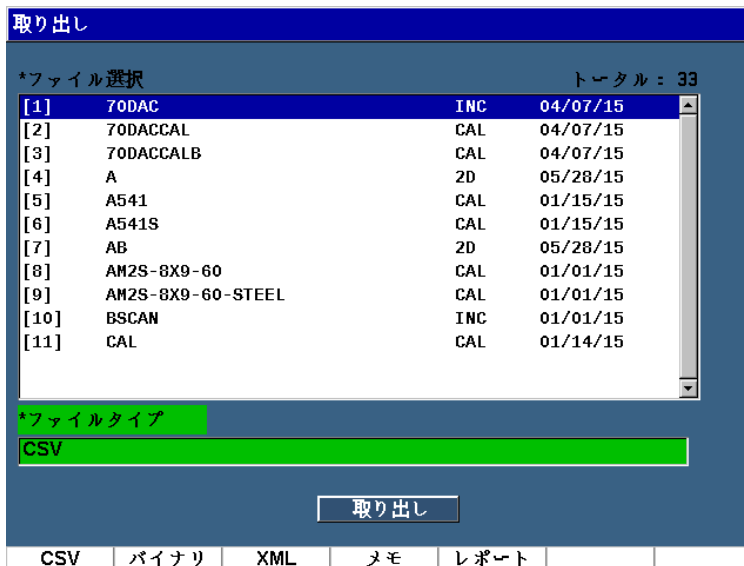


図 10-19 取り出し設定ページ

### 10.4.2.3 取り込み

**取り込み**パラメータは .svy ファイルデータを外部 microSD カードからインポートします。

microSD カードのファイルデータをインポートするには

1. **取り込み** (P3 キー) を選択し**取り込み**ページを表示します (215 ページの図 10-20 参照)。
2. 矢印キーまたは調整ノブでインポートしたいファイルを選択します。
3. 次へを押し、取り込みボタンをハイライト化します。
4. Ok (P1 キー) を押し、microSD カードからファイルデータをインポートします。



図 10-20 取り込みページ

microSD カードからメモデータをインポートするには

1. **インポートメモ** (P7 キー) を押し、**取り込み**ページを表示します (216 ページの図 10-21 参照)。
2. 矢印キーまたは調整ノブでインポートしたいファイルを選択します。
3. **取り込み** (P1 キー) を押し、microSD カードからメモデータをインポートします。

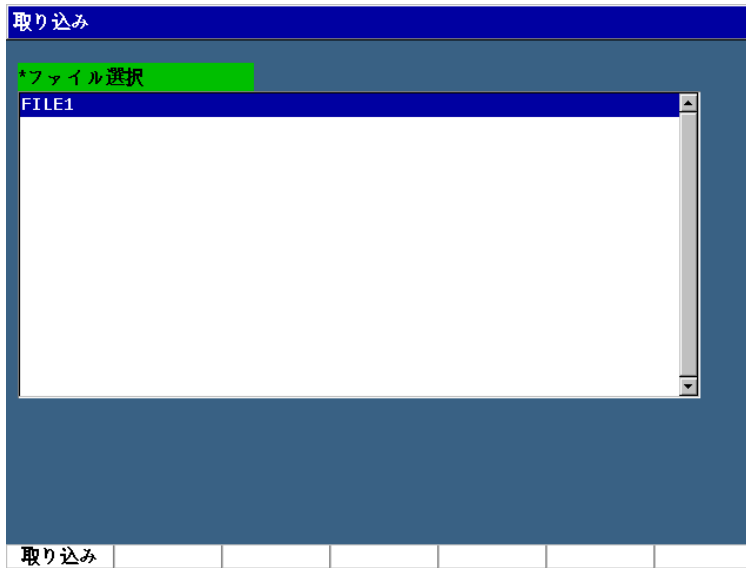


図 10-21 取り込み（メモ）ページ

#### 10.4.2.4 編集

**編集**パラメータは、一旦ファイルを保存後、ファイル名と説明内容を編集するために使用します。

## ファイル作成パラメータを編集するには

1. **管理 > 編集**（グループ 5/5）を選択し、編集ページを表示します（217 ページの図 10-22 参照）。

編集

\*ファイル選択 トータル : 34

[1]	60DEGREE-STRUCTURAL	INC	
[2]	70DAC	INC	04/07/15
[3]	70DACCAL	CAL	04/07/15
[4]	70DACCALB	CAL	04/07/15
[5]	A	2D	05/28/15

\*ファイル名  
70DACCAL

説明  
\_\_\_\_\_


検査員ID  
\_\_\_\_\_

検査場所情報  
\_\_\_\_\_

適用

詳細 | | | | << | 前ページ | 次ページ | >>|

図 10-22 編集設定メニュー

2. 使用可能なリストからファイルを選択します。  
ファイルタイプ CAL、INC、SEQ がリスト化されています。
3. 次へを押し、編集したいフィールドをハイライト化します。
4. **編集**（P1 キー）を押し、フィールドに情報の追加または変更を行います。
5. 次へを押しして**適用**を選択します。
6. Ok を押し、変更を承認します。
7.  を押し、メイン画面に戻ります。

### 10.4.2.5 コピー

**コピー**は、探傷器に保存されたファイルを複製します。

## ファイルをコピーするには

1. **管理 > コピー**（グループ 5/5）を選択し、コピーページを表示します（218 ページの図 10-23 参照）。

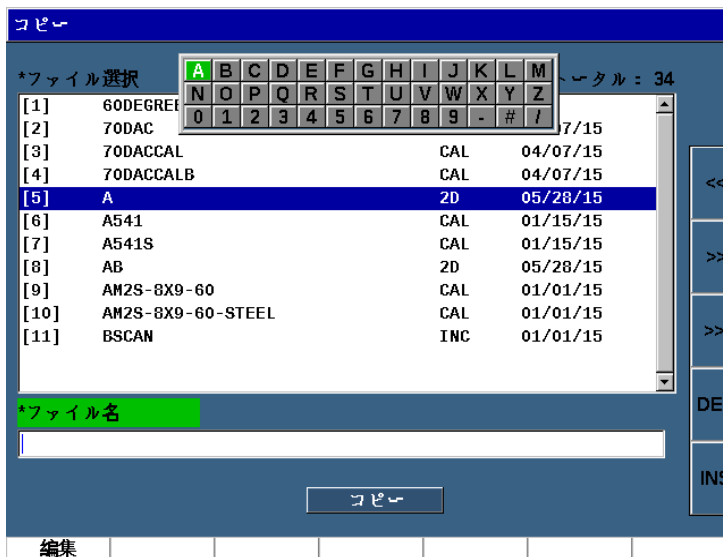


図 10-23 コピー設定ページ

2. 一覧から目的のファイルを選択します。  
ファイルタイプ CAL、INC、SEQ がリスト化されています。
3. **ファイル名**フィールドで、コピー済みのファイルに付けるファイル名を入力します。（このフィールドでは、前述のファイル名に適用される規則が適用されます。）
4. **コピー**を選択し、Ok を押し変更を承認します。🔄を押してメイン画面に戻ります。

### 10.4.2.6 削除

**削除機能**は保存したファイルを探傷器から削除するために使用します。この機能は、ファイル名だけでなく保存データやそれに含まれる ID も削除します。



## ファイルを削除するには

1. **管理 > 削除**を選択します。  
削除ページが現れます（219 ページの図 10-24 参照）。



図 10-24 削除設定メニュー

2. 削除したいファイルをリストの中から選択します。
3. **情報**（P1 キー）を押し、続行する前にファイルの詳細を確認します。
4. **消去**（P3 キー）を押し、ファイルの内容を消去します。
5. **削除**（P6 キー）を押し、探傷器で選択したファイルを削除します。

### 10.4.2.7 インポート メモ

メモフィールドを microSD カードのファイルから現在のオープンファイルにインポートします。

## メモをインポートするには

1. **管理 > インポートメモ**を選択し、インポートページを開きます。

2. 矢印または調整ノブでファイルを選択し、**取り込み**（P1 キー）を押します。

## 10.5 グリッドビュー

グリッドビューは、EPOCH 650 超音波探傷器のデータロガーの機能の一つです。グリッドビューで、ライブスクリーンに表示されている有効なファイルの複数の ID に保存されている測定値を観察することができます。この機能は、あらゆるファイルやファイルタイプで使用することができます。事前設定された検査形式で厚さ測定を行う場合に、もっとも頻繁に使用します。厚さ測定で使用する場合には、グリッドビューは厚さ測定値を行と列からなる部分的または全体的なスクリーングリッドを表示します。データをファイルの ID に保存する場合は、保存された厚さ測定値がグリッドの対応するセルの中に表示されます。このグリッドは色分けされ、深刻な減肉が見られる領域をすばやく見つけ出すことができます。

### 10.5.1 グリッド表示を有効にする

画面に表示させるにはまずグリッドビューを有効にする必要があります。

#### グリッド表示を有効にするには

1. 表示設定グループメニュー（3/5）に移動します。
2. **グリッド設定**（P2 キー）を押し、グリッド設定ページに移動します。
3. **オン**（P2 キー）を押し、**グリッド有効**をオンにします。

### 10.5.2 グリッドビューの設定

グリッド設定ページでグリッド表示オプションを構成します。

- **グリッドサイズ**  
グリッド表示にのみ使用するライブスクリーンの量を制御します。**ハーフサイズ**はライブ画面の範囲を分割します。上半分の画面がライブ A-スキャン表示を表示します。下半分にグリッドを表示します。**フルサイズ**は、現在のスクリーンの全範囲を使ってグリッドを表示します（A-スキャンは非表示）。
- **表示色**  
ライブグリッドのセルの色分けを制御します。単一色はグリッド内のすべてのセルに同じ文字色と背景色を適用します。

**カラー**は、測定の値に基づき各セルに表示色に赤色、黄色、緑色のテキストまたは背景を適用します。

— **厚さ測定範囲（低）**


この値を下回るすべての測定値は赤色で表示されます。

— **厚さ測定範囲（高）**

この値を上回るすべての測定値は緑色で表示されます。

**厚さ測定範囲（低）**と**厚さ測定範囲（高）**の間にあるすべての測定値は、黄色で表示されます。

## グリッドサイズと色を設定するには

1. **グリッド**設定ページでは、次へを押し、**グリッドサイズ**フィールドをハイライト化します。
2. **ハーフサイズ**（P1 キー）または**フルサイズ**（P2 キー）を選択します。
3. 次へを押し、**表示色**欄に移動します。
4. **単一色**（P1 キー）または**カラー**（P2 キー）を選択します。  
カラーを選択すると、**厚さ測定値（低）**および**厚さ測定値（高）**フィールドが現れます。
  - ◆ 各フィールドに値を入力します。
5.  を押し、ライブスクリーンに戻りグリッドを表示します。

## 10.5.3 グリッドの使用

グリッドビューは、1 ファイルに含まれるデータを表示するため、2 つの方法でこのデータを確認することができます。

- 測定中ライブスクリーンのデータをファイルに追加
- ファイルに保存されたデータの確認

## ライブ画面でグリッドを使用するには

1. **ファイル > 開く**を選択し、使用したいファイルを開きます。
2. 表示設定グループメニュー（3/5）に移動します。
3. **グリッド**（P3 キー）を押し、グリッド管理を表示します（222 ページの図 10-25 参照）。

グリッド管理には、矢印キー（223 ページの「矢印ボタンを使用するには」参照）、**グリッド**ボタン、そして**保存**ボタンが含まれます。

4. グリッドにデータをすぐに追加するには、測定を行い、**保存** (P7 キー) を押します。
  - インクリメンタルファイルでは、ファイル ID が増えるとデータはその位置に保存され、グリッドの新しい行が作成され、新しく保存されたデータを表示します。
  - アドバンスドファイルタイプでは、ID が空の場合データは現在の位置に保存されます。ID が入力されると、ポップアップが表示されその ID に上書きするか確認します。**いいえ** (P2 キー) を押すと、次の ID が選択されます。

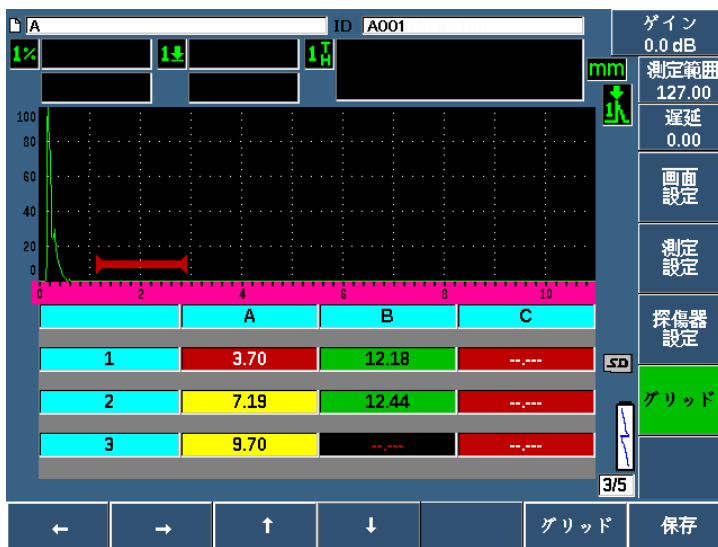


図 10-25 ライブスクリーンのグリッド管理

### ライブスクリーンのデータを上書きするには

1. 上向きまたは下向き矢印キーで上書きするセルに移動します（223 ページの「矢印ボタンを使用するには」参照）。
2. 測定を行います。
3. **保存** (P7 キー) を押します。  
ID の上書きを確認するダイアログボックスが現れます。
4. **はい** (P1 キー) を選択し、データを上書きします。

## 保存したファイルを表示する際にグリッドを使用するには

1. **ファイル > 開く** (グループ 5/5) を選択します。
2. リストからファイルを選択し、**内容** (P3 キー) を押します。
3. 矢印ボタンで、グリッドを操作します (223 ページの「矢印ボタンを使用するには」参照)。
4. **ID 選択** (P2 キー) で表示したい特定の ID を選択しハイライト化します (223 ページの図 10-26 参照)。

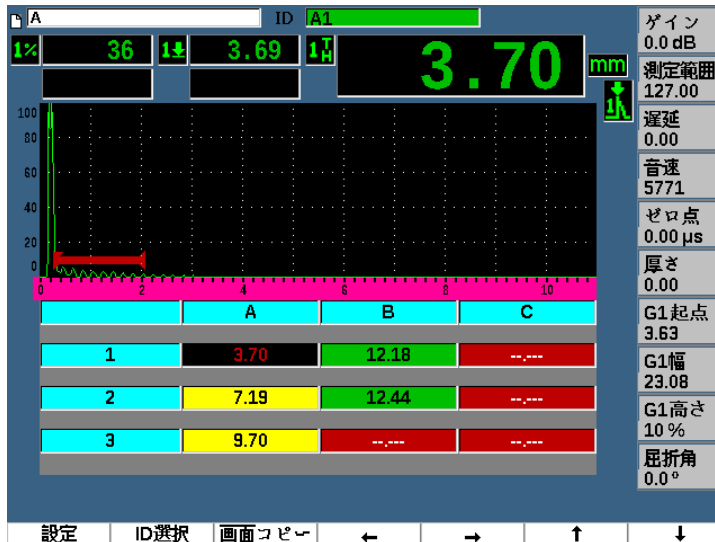


図 10-26 内容画面のグリッド管理

## 矢印ボタンを使用するには

1. 左矢印ボタン (P1 キー) を使い、フォーカスを強調表示されたセルの左に移動し、有効なファイル ID を新しく強調表示したセルに変更します。
2. 右矢印ボタン (P2 キー) を使い、フォーカスを強調表示されたセルの右に移動し、有効なファイル ID を新しく強調表示したセルに変更します。
3. 上矢印ボタン (P3 キー) を使い、フォーカスを強調表示されたセルの上に移動し、有効なファイル ID を新しく強調表示したセルに変更します。

4. 下矢印ボタン (P4 キー) を使い、フォーカスを強調表示されたセルに移動し、有効なファイル ID を新しく強調表示したセルに変更します。

---

### 参考

選択されたセルは黒い背景でハイライト表示されます。

---

## 10.6 スクリーンキャプチャ

EPOCH 650 は、PC のプリントスクリーンコマンドのように画面上の情報をすばやくキャプチャすることができます。キャプチャされた画面画像は、microSD カード (探傷器に付属) にビットマップ (.bmp) ファイルとして保存されます。

### スクリーン画像をキャプチャし保存するには

1. microSD カードを挿入します。
2. キャプチャしたい情報を表示するように EPOCH 650 を設定します。
3. 2<sup>nd</sup> F、F1 を押し、画像をキャプチャします。  
画面が数秒フリーズし、保存が完了すると探傷器がビープ音を発生します。
4. microSD カードを取り出し、PC カードリーダー (探傷器にはこれを目的としたアダプターが付属しています) に挿し込みます。スクリーンショットが保存されるたびに、スクリーンショットは「BMP0.bmp、BMP1.bmp、BMP2.bmp」というファイル名で保存されます。

## 10.7 ビデオの記録

ビデオレコーダーは、ライブ画面のビデオの記録、保存、削除、再生を行います。さらに、記録されたビデオを PC で確認、ビデオのエクスポート、他の EPOCH 650 超音波探傷器からのインポートも可能です。

### 10.7.1 ビデオレコーダーを有効にする

ビデオレコーダーをオンにする前に、EPOCH 650 で記録したい事象を表示させます。

## ビデオレコーダーを有効にするには

1. **ビデオの記録 > 設定**（グループ 5/5）を選択します。
2. **オン**（P2 キー）を押し、ビデオレコーダーの管理をオンにし表示します。

## 10.7.2 ビデオレコーダーの使用

ビデオレコーダーの使用には、ビデオファイルの記録と管理に関連する操作が含まれます。

### ビデオを記録するには

1. **記録**（P1 キー）を押しします。
2. **一時停止**（P2 キー）を押すと記録を一時停止し前の画面に戻ります。
3. 再生中にすばやく確認できるよう**フラグ**（P3 キー）を押し、各コマに印を付けます。

---

参考
----

ライブビデオを記録中でも、ゲートとゲインの調整が可能です。他のパラメータはライブ記録の最中は、調整することはできません。

---

### ビデオ記録を保存するには


1. **保存**（P5 キー）を押し、**作成**（ファイル）ページを表示します。
2. **編集**（P1 キー）を押し、**ファイル名**を入力します。
3. **次へ**を押し、オプションのフィールドに情報を入力します。
4. **次へ**を押し、**作成**ボタンを押した後、**Ok**（P1 キー）を押しします。

### メモリーからビデオを消去するには


- ◆ **消去**（P4 キー）を押し、現在のビデオ記録を内部メモリーから消去します。  
**記録カウンター**（P2 キーの上）をゼロにリセットします。

### ビデオ記録を再確認するには


1. **ビデオの記録 > ビデオファイル**を選択します。

2. 調整ノブまたは矢印キーでファイルを選択します。
3. **レビュー**（P1 キー）を押し、ファイルのビデオを再生します。
4. **一時停止**を押し、一時停止します。
5. **再起動**を押し、最初に戻ります。
6.  を 2 回押し、ライブスクリーンとビデオ記録の管理に戻ります。


### ビデオをエクスポートするには

1. **ビデオの記録 > ビデオファイル**を選択します。
2. 調整ノブまたは矢印キーでファイルを選択します。
3. **エクスポート**（P2 キー）を押し、ファイルを microSD カードにエクスポートします。
4.  を押し、ライブスクリーンとビデオ記録の管理に戻ります。

### ビデオ記録をインポートするには

1. **ビデオの記録 > ビデオファイル**を選択します。
2. 調整ノブまたは矢印キーでファイルを選択します。
3. **インポート**（P3 キー）を押し、microSD カードからファイルをインポートします。
4.  を押し、ライブスクリーンとビデオ記録の管理に戻ります。

### ビデオ記録を削除するには

1. **ビデオの記録 > ビデオファイル**を選択します。
2. 調整ノブまたは矢印キーでファイルを選択します。
3. **削除**（P4 キー）を押し、ファイルを削除します。
4.  を押し、ライブスクリーンとビデオ記録の管理に戻ります。



---

## 11. ソフトウェア機能とオプション

---

この章では、EPOCH 650 超音波探傷器のソフトウェア機能の操作方法およびオプションについて説明しています。

### 11.1 認可 / 無認可オプションの定義

EPOCH 650 超音波探傷器には、探傷器の機能を一般の探傷器以上の性能に拡張するために、たくさんのソフトウェア機能が搭載されています。

次のソフトウェア機能は、EPOCH 650 に標準搭載されています。

- ダイナミック DAC/TCG
- DGS/AVG
- AWS D1.1/D1.5

EPOCH 650 超音波探傷器には、また、いくつかのソフトウェアオプションがあります。これらのオプションは、基本構成の標準搭載ではないため、新たに購入し、追加しなければなりません。これらのオプション（テンプレート保存、API 5UE、波形平均化、インターフェースゲート、腐食検査用モジュール、BEA）は、探傷器の購入時に、または探傷器の購入後のリモートアクティベーションにより有効にすることができます。

ソフトウェアのオプションが有効でない場合、この機能を管理するサブメニューにはアクセスすることができません。探傷器に入力することでオプションソフトウェアへのアクセスを可能にするアクティベーションコードはオリンパスが提供しています。アクティベーションコードを使えばソフトウェアを有効にすることができます。サービスセンターに探傷器を返却する必要はありません。

## ソフトウェアオプションを有効にするには

1. 探傷器設定（グループ 3/5）を選択します。
2. ソフトウェアオプション（P4 キー）を押し、ソフトウェアオプション設定ページを開きます（228 ページの図 11-1 参照）。

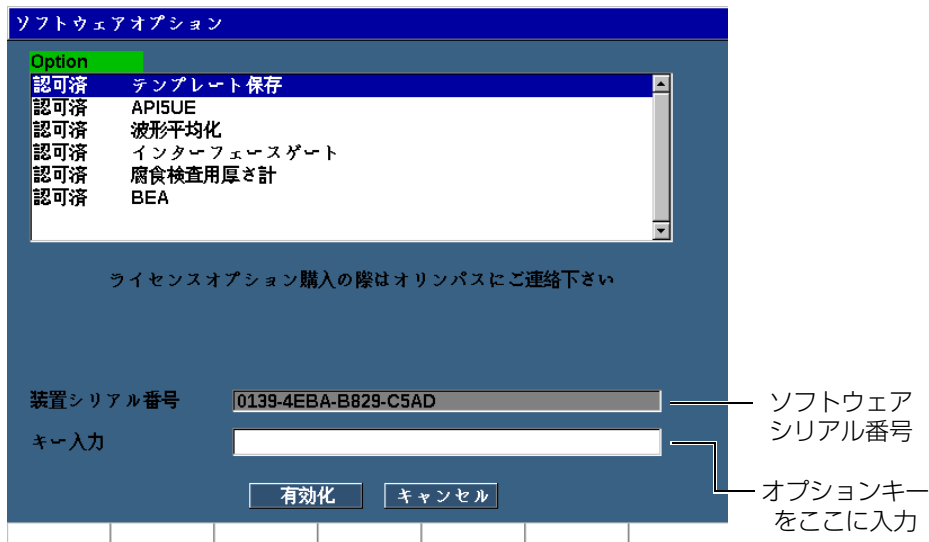


図 11-1 有効化コード入力ダイアログボックス

3. S/N パラメータに表示される 16 文字から成る探傷器のソフトウェアシリアル番号を確認します。
4. ソフトウェアのオプションを購入する際は、このソフトウェアのシリアル番号が必要です。
5. オリンパスからリモートアクティベーションコードが提供されたら、ソフトウェアオプション設定ページ（探傷器設定 > ソフトウェアオプション）を開きます。
6. 編集（P1 キー）を押し、仮想キーパッドをオンにします。
7. キー入力フィールドでアクティベーションコードを入力します（228 ページの図 11-1 参照）。
8. 次へを押して有効化を選択します。
9. Ok（P1 キー）を押し、オプションを有効にし、ライブスクリーンに戻ります。

## 11.2 ダイナミック DAC/TCG

距離振幅補正 (DAC) カーブは、探触子からそれぞれ異なる距離にある同サイズの反射源からの信号の振幅変動を描きます。通常、これらの反射源は、音波ビームが試験体を通過する際の材料減衰とビーム拡散が原因で、様々な振幅を示すエコーを生成します。DAC カーブの目的は、こういった材料減衰、近接場作用、ビーム拡散、表面粗度をグラフを使って補償することです。

DAC カーブを作成すると、そのカーブに使用された反射源と同サイズの反射源からのエコーが、試験片内の異なる位置にあるにも関わらずカーブに沿って振幅を描きます。同様に、DAC カーブを形成する反射源より小さい反射源はそのレベル以下に落ち込み、一方、DAC カーブを形成する反射源より大きな反射源は、そのレベルを超えます。

DAC カーブを作成すると、EPOCH 650 超音波探傷器は時間変動ゲイン (TVG) 設定を行います。TVG は、DAC と同じ要素を補正しますが、表示方法が異なります。音波が減衰すると、TVG 設定は基準反射源からの信号ピークに沿ったカーブ表示ではなく、基準反射源の反応が同じ画面の高さ (80% FSH) になるように、時間の関数 (距離) としてゲインを増幅します。

EPOCH 650 の DAC/TVG 機能は、表示モードのほとんどで DAC と TVG 表示を切り替えることができ、1 つの検査でも、両方の技術を自由に使用することができます。DAC から TVG 表示に切り替える場合には、DAC カーブは画面を横切る TVG ラインとして表示されます。時間変動ゲインは効率よく、時間ベースで信号を増幅し、画面上では直線のように DAC カーブを見せます。

EPOCH 650 の DAC/TVG ソフトウェア機能により、特殊なアプリケーション要件に合わせ、DAC/TVG 設定を自由にカスタマイズすることができます。DAC/TVG 機能は、ASME、ASME3 および JIS サイジング規約に準拠したいくつかの DAC/TVG モードを備えています。ソフトウェアは、ゲイン、測定範囲、ゼロ点補正值、遅延、補正ゲイン、転送補正などを直接制御することができます。また、DAC/TCG オプションは、カスタマイズ可能な DAC 警告曲線も提供します。

ライブ A- スキャンモードの DAC/TCG メニューにはさまざまな設定および調整パラメータが含まれています。これらのパラメータから、DAC/TVG 設定とその操作を管理するいくつかの重要な機能にアクセスできます。

次の項では、すべての DAC/TVG モードについて説明しています。DAC/TCG 設定手順は、すべてのモードで共通です。設定に関する詳しい内容は、次の ASME/ASME-III で説明します。他の DAC/TVG モードの設定手順の相違点については、それらの特定のモードに関連する項で説明します。

## 11.2.1 機能の有効化と基準補正

DAC/TVG に関連するオプションを有効にする前に、試験体に対し適切に EPOCH 650 を校正しておく必要があります。

### DAC/TCG 機能を有効にするには


1. DAC/TCG (グループ 4/5) を選択します。
2. **設定** (P7 キー) を押し、DAC/TCG 設定ページを表示します (231 ページの図 11-2 参照)。
3. パラメータキー (P2–P6) の 1 つを押し、**DAC/TCG モード** を選択します。  
また、**基準補正** 機能をライブ A- スキャンと DAC/TVG オプションのデジタル解析に適用することもできます。基準補正機能が有効な場合は、実際のピーク・カーブ間の比率の % 振幅または dB 比較をしながら、ライブエコーピークや DAC カーブのゲインを完全制御します。このようにして、ゲート設定したピークと DAC カーブに対する比率を正確にデジタル測定しながら、補正ゲインをサイジングに使用することができます。ゲート設定されたエコー振幅は、DAC カーブに比較し、振幅評価を行うために基準ゲインレベルに戻り補正されます。
4. 該当する場合は、**基準ゲイン補正** をオンにします。
5. オプションの**区分線タイプ** (標準、ASME-3、JIS、カスタムモード) と**区分線数** を選択します。(20–80% DAC 表示のオンまたはオフを選択します。)
6.  を押してライブ A- スキャン画面に戻り、DAC/TCG 設定を開始します。



図 11-2 DAC/TVG 設定ページ


DAC/TCG 機能を無効にするには

1. DAC/TCG > 設定を選択します。
2. オフ (P1 キー) を選択します。

## 11.2.2 標準 /ASME III DAC/TCG

標準 DAC モードは、基準反射源のピークからピークまで 1 つの DAC カーブを描くモードのことを指しています。ASME III (または ASME-3) モードは、3 本の DAC カーブを生成します。基準反射源のピーク間測定によるメインカーブと、メインカーブに対する  $-3$  dB と  $-14$  dB の位置にある 2 本の警告曲線です。

ASME-3 DAC モードを設定するには

1. DAC/TCG 設定ページで標準または ASME-3 のいずれかを選択します。
2.  を押して、ライブ A- スキャン画面に戻ります。

3. DAC カーブの 1 番目の反射源が画面の左側に来るように測定範囲を設定します (232 ページの図 11-3 参照)。



図 11-3 最初の DAC 設定ステップ

## DAC カーブを作成するには

1. 探触子を 1 番目のエコーに移動します。
2. G1 開始 (P5 キー) を押し、エコーが中心に来るようゲート 1 を配置します。
3. 追加 (P1 キー) を押します。
4. 2<sup>ND</sup> F、(自動 XX%) を押し、欠陥指示に対し自動 80 % 機能を有効にします。  
削除 (P2 キー) を押し、不正確なポイントを削除します。
5. 探触子を次のエコーに移動し、エコーにゲート 1 を配置します。

エコーを検出中、測定範囲と遅延を調整することができます。斜角メニュー項目に移動し、**角度**、**厚さ**、**CSC** パラメータを調整します。

ポイントをキャプチャすると、ポイントの最大振幅ピークに「x」記号によるマークがつけられます。233 ページの図 11-4 は、部分的に完了した DAC カーブを示しています。



図 11-4 DAC 設定 1 ポイント

6. 2ND F、(自動 XX%) を押します。
7. カーブが作成されるまでキャプチャを繰り返します(234 ページの図 11-5 参照)。
8. 完了 (P4 キー) を押します。



図 11-5 各エコーを 80%FSH に設定した部分的な DAC カーブ

上の例では（234 ページの図 11-5 参照）、探傷器は、最初のポイントから 2 番目のポイントまで 3 つのレベルで DAC カーブを描いています。2 番目のポイントを 80 %FSH にするため、自動 -80 % 機能を使用しています。こうすることで確実にポイントをキャプチャすることができます。エコーの高さが高いほど、振幅分解能は改善されるからです。また、キャプチャした最初のエコーを 110 % FSH 以上に押し上げ、オフスクリーンから 2 番目のポイントまで、主要な DAC カーブと -6 dB の警告カーブを下に引き伸ばします。

DAC ポイントを取得中、**追加**の他に 3 つの選択肢があります。

- **削除**  
最後にキャプチャした DAC ポイントを削除します。
- **消去**  
キャプチャしたすべての DAC ポイント（全カーブ）を削除します。
- **完了**  
カーブを完成し、検査モードに切替えます。



## ヒント

ポイントのキャプチャを続けたい場合には、探傷器の測定幅やディスプレイ遅延を増加させ、適切なときにより多くのエコーを見ることができるようになります。

正しいポイント数を捉えたら、DAC 設定 > 完了を選択し、DAC カーブを完成させ、DAC 検査モードに切替えます。



図 11-6 完成した DAC カーブ

DAC カーブを完成し、探傷器を検査モードにすると、探傷器に新しいパラメータが表示されます。

- DAC ゲイン

このパラメータを調整することにより、画面のエコーと同様 DAC/TVG の両方のカーブの画面の高さ / ゲインを管理することができます。時間ベースによる振幅 - カーブの比較を行うことができます。時間ベースにおいて規格に準拠した画面レベルで、振幅対カーブの比較を行います。

- ビュー**  
 取得した DAC カーブと DAC カーブの情報に基づく TVG 設定の切替を行うことができます。
- 次の DAC**  
 この機能は、複数の DAC カーブがある場合、オンスクリーンのエコーと振幅を比較するために、DAC カーブを切替えます。
- ゲインステップ**  
 このパラメータは、**カーブゲイン**のステップを調整します。ステップは、0.1、1.0、2.0、3.0、6.0、12.0dB です。
- G1 開始**  
 ゲート 1 の開始位置は、DAC メニューから、または**ゲートキー**を押すことによっても調整することができます。
- 編集**  
 このパラメータから、DAC データ取得モードに戻り、追加、削除、消去、完了などの機能にアクセスすることができます。（編集は TCG ビューでは使用できません。）

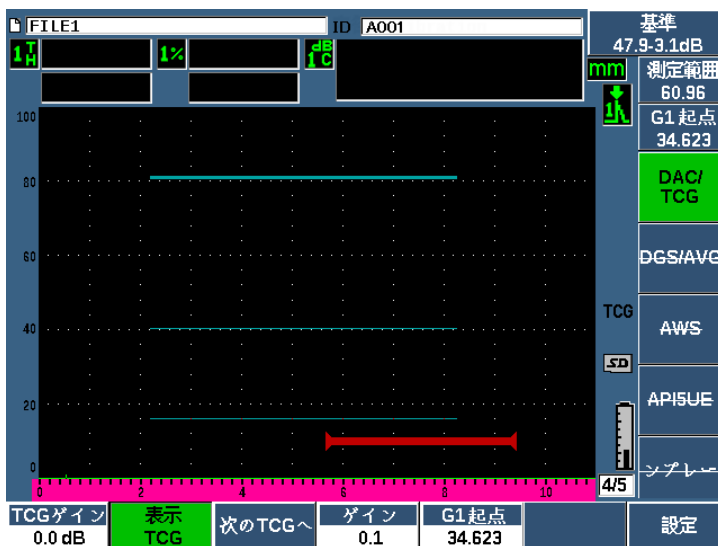


図 11-7 DAC と TVG ビューモードで完成した DAC カーブ

DAC/TVG が有効な場合、**測定範囲**、**遅延**および**ズーム**設定をすべて制御することができます。これにより、DAC 設定内で気になる一定のエリアを集中して調べることができます。237 ページの図 11-8 は、遅延を使って範囲を縮小した例を示しています。



図 11-8 狭い範囲の DAC

## 11.2.3 ゲイン調整オプション

EPOCH 650 超音波探傷器の DAC/TVG ソフトウェアは、各 DAC/TVG 設定に対し 3 種類のゲイン調整機能を備えています。これらのゲイン調整により、検査精度を高め、カーブ、ライブピーク情報、転送補正の操作を簡単に行えます。

### 11.2.3.1 補正ゲイン

欠陥をすばやく発見し確認するには、EPOCH 650 超音波探傷器のゲイン（補正ゲイン）を基準（校正）ゲインから引き上げることが規約により義務付けられています。しかし、一旦、欠陥を確認すると、このゲインは通常、消去され、校正で設定された**基準**ゲインレベルにある反射源を表示します。DAC/TVG ソフトウェアは、検査目

的のために一時的に補正ゲインを追加することができます。この補正ゲインは、ライブ A- スキャンのみに適用することができ、画面上で DAC カーブ設定のレベルを調整することはできません。

## 一時的な補正ゲインを追加するには

1. **ゲイン**を押します。
2. ゲインの粗調整または微調整を行うか、または **+6 dB** キーと **-6 dB** キー（P4 と P5 キー）を使って補正ゲインの増減を行います。
3. **ゲイン**を押し、**ゲイン**メニューにアクセスします。
4. **基準 / 補正**（P2 キー）を押し、基本（基準）ゲインと調整済みの補正ゲインを切替えます。
5. **基本 > オフ**を選択し、補正ゲインを完全にオフにします。

238 ページの図 11-9 は、補正ゲイン 3 dB を追加した標準 DAC 設定を示しています。

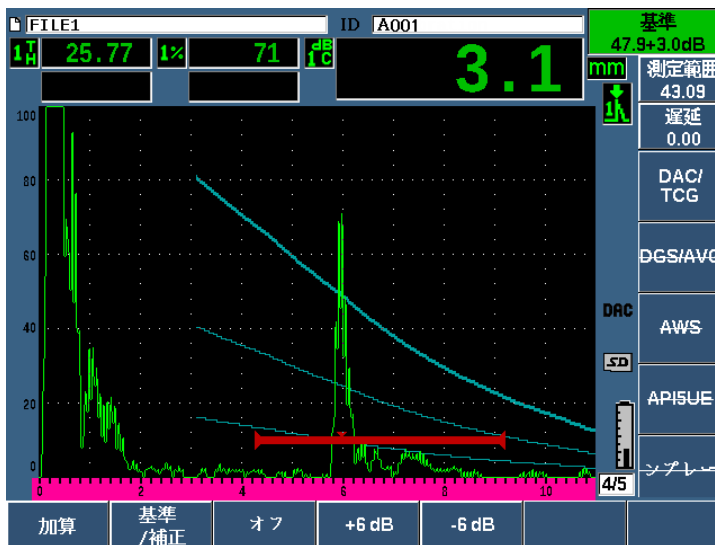


図 11-9 3 dB 補正ゲインによる標準 DAC

基準補正が有効な場合には、ゲート設定したエコーが過剰でなければ、補正ゲインを検査に適用したとしても、キャプチャされた反射源と DAC カーブのデジタル比較は正確です。239 ページの図 11-10 では、同様の設定ですが、**基準補正**が有効な場合を示しています。補正ゲインは、位置 5 にある dB とカーブ間の測定からは、除去されていることに注意してください。探傷器は DAC カーブに対するエコー高さを比較し、余分な補正ゲインを補正し、正しい振幅の比較を表示します。

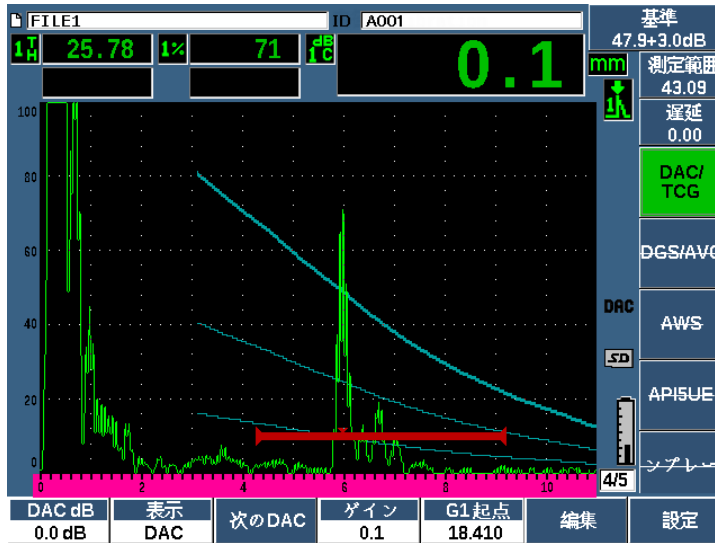


図 11-10 3 dB 補正ゲインと基準補正が有効な場合の DAC

### 11.2.3.2 カーブ調整ゲイン (DAC ゲインまたは TCG ゲイン)

すべての DAC カーブと TCG ライン設定における総ゲインレベルは、基準ゲインよりも高くまたは低く調整することができます。多数の検査規格で反射源を 20 % FSH 以下に設定することを禁じています。よって、試験片の中で一定の深さ / ビーム路程 (W) 時間を越える検査では、ライブ A スキャンと DAC カーブ両方のゲインを引き上げてから、続行することが不可欠です。これは、EPOCH 650 ではカーブゲイン (DAC カーブ調整ゲイン) を使って行います。

## カーブのゲインを調整するには

1. DAC/TCG > ゲインステップを選択後、上下矢印キーまたは調整ノブでゲイン調整に使用するインクリメントを選択します。
2. DAC ゲイン (P1 キー) を押した後、正または負の増減でカーブのゲインを調整します。

240 ページの図 11-11 では、DAC ゲインを使用した DAC 設定を示しています。80 % FSH にエコーを近づけ、エコーの振幅を正確に測定します。



図 11-11 DAC 調整によるゲインカーブ

### 11.2.3.3 転送補正

転送補正とは、探傷器を校正する際の基準ゲイン設定の調整のことです。これは、通常、校正用試験片と試験体の間の表面条件が異なる場合に追加します。試験片表面の接触媒質の条件は、DAC カーブを校正した後に、信号消失の原因となることがよくあります。そうなった場合には、校正された DAC カーブのあるテスト反射源を正確に比較することができません。EPOCH 650 は、DAC カーブの設定を完了した後に、校正された基本設定ゲインに合わせ、転送補正を加えることで簡単にそのような違いを修正することができます。

## 完成した DAC カーブに転送補正を追加するには

1. **基本**を選択します。
2. **ゲイン**を押します。
3. **上下** 矢印キーまたは調整ノブを使って、補正ゲインを転送補正として設定したいレベルに変更します。
4. **追加**(P2キー)を押し、基本ゲインに補正ゲインを追加し、転送補正を適用します。

### 11.2.4 JIS DAC

日本工業規格 (JIS) DAC モードは、JIS Z3060 の要件に適合しています。JIS DAC カーブ設定は、標準 DAC/TCG 設定と同じです。6 本のカーブのうちのどれかが、JIS DAC モードになっていれば、アラームを動作させることができます。さらに、アラームを正極か負極に設定することも可能です。

## 使用カーブをアラームの基準高さとして選択するには


1. JIS DAC を有効にした後、DAC/TCG > **次の DAC** を選択します。  
選択した曲線は、二重の厚みのある線で描かれます。
2. アラームを有効にし、閾値検出を正または負のいずれかに設定します。

### 11.2.5 カスタム DAC カーブ

超音波探傷器の DAC/TVG ソフトウェアオプションは、カスタム設定が可能な DAC カーブ設定を特長としています。この機能は、 $-24$  dB から  $+24$  dB までの多様なレベルで、主要カーブから最大 6 本の基準カーブを定義することができます。EPOCH 650 カスタム DAC カーブオプションは、特殊なサイジング検査や手順開発に理想的です。カスタム DAC カーブ機能は、また、DAC カーブの各ポイントの連結に、直線式、カーブ式、多項式のオプションを備えており、多様な国際的要件または特殊要件にも適合することができます。

## カスタマイズしたカーブを有効にし、設定を行うには

1. DAC/TCG > **設定**を選択して DAC/TCG 設定ページを開きます。
2. **カスタム** (P5 キー) を押し、DAC/TCG モードをカスタムに設定します。
3. カーブの**区分線タイプ**または直線 (多項式または直線区分) を選択します。
4. 主要カーブに追加する**区分線数**を選択します (242 ページの図 11-12 参照)。

5. 各警告カーブで、カーブ <1-6> dB を選択し、主要カーブに比較した値を設定します。
6.  を押し、DAC ポイントのキャプチャを開始するためライブスクリーンに戻ります。

DGS/AVG	
DGS/AVG	オン
探触子タイプ	斜角探触子
探触子名	AM2S/AM2R-8x9-45
反射源形状	SDH
反射源直径	2.54 MM
感度補正	+0.0 dB
レグ値	1.27 MM
警告レベル 1	-6.0 dB
警告レベル 2	+0.0 dB
警告レベル 3	+0.0 dB
試料減衰値	0.0 dB/M
校正TP減衰値	0.0 dB/M
入射点	10.00 MM

図 11-12 カスタム DAC 設定

カスタム DAC 設定とその機能は、この項で説明した標準および ASME III と同じ要領です。243 ページの図 11-13 では、完成した DAC 設定を示しています。



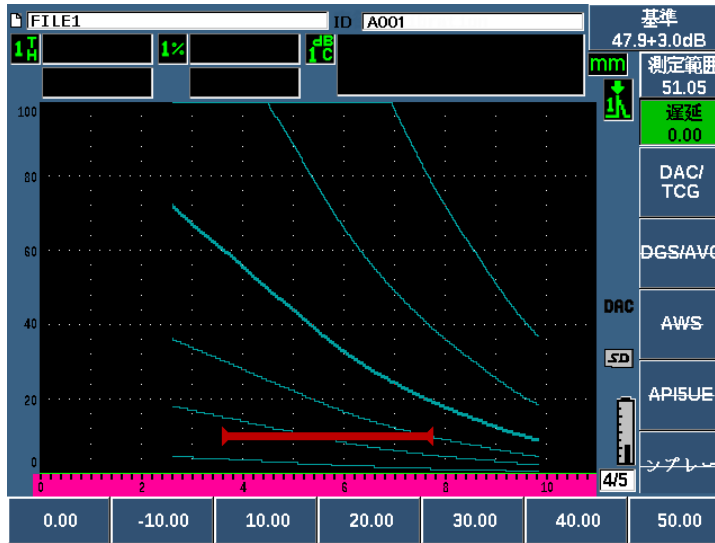


図 11-13 完成したカスタム DAC

カスタム DAC カーブポイントを取得し完成すると、DAC および TVG ビューの切替え、測定範囲、遅延、ゼロ校正、屈折角の管理、また必要な補正ゲインを追加したり、カーブゲイン調整または転送補正が可能になります。カスタム DAC カーブの TVG ビューには、DAC カーブと同様、ユーザにより定義された基準カーブが含まれます。カスタム DAC カーブは、必要ならば、基準補正の機能を統合することもできます。

## 11.3 DGS/AVG

EPOCH 650 超音波探傷器に搭載された DGS/AVG オプションでは、探傷器で使用する全 DGS/AVG 設定を行うことができます。DGS/AVG 法により、特定の探触子、材質、反射源サイズに合わせて計算された DGS/AVG カーブに基づき欠陥を採寸できます。この方法では、欠陥サイジング用の DGS カーブ作成に 1 つの基準反射源だけを使用します。これは、欠陥サイジングカーブを作成するために試験体内のさまざまな深さにある見本の欠陥が必要な DAC または TCG の技法とかなり異なります。

DGS/AVG カーブを手早く設定するために、オリンパスは、探触子ライブラリを開発し、これを探傷器のメモリに保存しています。このライブラリには、検査担当者により一般的に使用されているほかのいくつかの探触子と同様に、すべての Atlas（アトラス）超音波探傷器ヨーロッパ仕様の一般探触子が含まれています。ライブラリは 5 つのタイプに類別されています。

- 垂直探触子（保護面有り）
- 斜角探触子
- 二振動子探触子
- カスタム垂直探触子
- カスタム斜角探触子

DGS/AVG カーブを作成するための必要なデータのすべては、ライブラリ内の各探触子用のメモリに保存されています。既定のライブラリにない探触子を使用したい場合には、GageView Pro インターフェースプログラムに必要な探触子の特徴を入力し、EPOCH 650 にダウンロードすることができます。探傷器にダウンロードされた探触子は、探触子ライブラリの中のカスタム探触子として表示されます。

オンボード DGS/AVG オプションでは、手短かに設定し、簡単に欠陥サイズを評定することが可能です。このソフトウェアオプションは、ISO 16811:2014 の要件に適合するよう設計されています。探傷器の機能を適切に使用するためには、取扱い者が、仕様その他の内容をよく理解し、各地域の標準規格に従った資格者であることが大変重要です。欠陥サイジングに使われるカーブは多くの変数に基づき計算されるため、正確な結果を導くためには適切な探傷器設定が欠かせません。

### 11.3.1 有効化と設定のオプション

DGS/AVG に関連するオプションを有効にする前に、試験体に対し適切に探傷器を校正する必要があります（143 ページの「校正」参照）。

#### DGS/AVG オプションを有効にするには

1. DGS/AVG > **設定**を選択し、AVG 設定ページを表示します（245 ページの図 11-14 を参照）。

DGS/AVG	
DGS/AVG	オン
探触子タイプ	垂直探触子
探触子名	CN4R-10
反射源形状	底面
感度補正	+0.0 dB
レグ値	1.27 MM
警告レベル 1	-6.0 dB
警告レベル 2	+6.0 dB
警告レベル 3	+12.0 dB
試料減衰値	0.0 dB/M
校正TP減衰値	0.0 dB/M
オフ	オン

図 11-14 DGS/AVG 設定ページ

DGS/AVG 設定ページでは、検査に使用する探触子を正確に定義し DGS/AVG カーブを作成するための設定を行います。この設定ページでは、様々な調整を行うことができます。

#### — DGS/AVG

DGS/AVG 機能をオン / オフにする

#### — 探触子タイプ

使用する探触子の種類を選択します（垂直、斜角、または二振動子）。

#### — 探触子名

実際に使用する探触子を選択します。

#### — 反射源の種類

DGS/AVG カーブを作成するための基準欠陥指示として使用する反射源の種類を定義します。垂直探触子と二振動子型探触子に使用できる反射源は、以下の通りです。

- 底面
- 横穴（SDH）
- 平底穴（FBH）

屈折角ビーム探触子に使用できる反射源は、以下の通りです。

- 横穴 (SDH)
- K1-IIW ブロックアーク
- K2-DSC ブロック
- 平底穴 (FBH)

#### — 反射源直径

斜角探触子による検査のみに使用します。基準反射源として平底穴 (FBH) または横穴 (SDH) の直径を定義することができます。DGS/AVG カーブを適切に配置するには、この直径が必要です。

#### — デルタ $V_k$

基準反射源 K1-IIW または K2DSC 校正用試験片のみを使った斜角探触子検査に使用します。斜角探触子のためのこの補正值は使用する探触子の DGS/AVG ダイアグラムに一覧化されています。

#### — デルタ $V_t$

転送補正值は、校正用試験片や試験体の表面条件を起因とする接触部の振幅のばらつきに関連する減衰を補います。EN 5832:2001 で、この転送補正の計算方法を参照できます。

#### — レグ値

メイン DGS/AVG カーブの高さです。カーブは、平底穴からのエコー振幅をさまざまな深さ位置にある検出レベルの直径で示します。これは、通常、アプリケーションの臨界欠陥サイズと同等です。

#### — 警告レベル

これは、DGS/AVG のメインカーブの位置と比較した最大 3 本までの 2 次 DGS/AVG 「警告」カーブの位置です。この数値がゼロに設定されている場合には、警告カーブはオフになります。

#### — ACV 試験片

試験体の減衰値を dB/m で表示します。校正用試験片の減衰を計算し、ここで値を入力しなければならない場合もあります。

#### — ACV 校正用試験片

校正用試験片の減衰値を dB/m で表示します。校正用試験片の減衰を計算し、ここで値を入力しなければならない場合もあります。

## — 入射点


斜角探触子による検査のみに使用します。BIP からウェッジの前面までの探触子ウェッジの長さです。表面距離測定からウェッジの長さを取り除くために使用します。

---

### 参考

試料減衰値および校正 TP 減衰値に値を適用する必要がある場合は、気をつけて行ってください。これらの値は DGS/AVG カーブの波形に影響するため、結果的に、欠陥サイジングの精密度に影響します。推奨する相対的減衰の測定法は、本書の後半で説明しています。

---

2. DGS/AVG 設定ページの選択を完了したら、 を押しライブ A-スキャン表示に戻ります。

## DGS/AVG カーブの設定を完成するには

1. 探触子を校正用試験片に接触させ、選択した基準反射源の種類からの反応を捉えます。
2. **ゲート** を押し、基準となる欠陥指示にゲートを設定します。
3. **2<sup>ND</sup> F、(自動 XX%)** を押し、基準反射源を **80 % FSH** に移動します。
4. **DGS/AVG > 基準** を押し、基準反射源をキャプチャし、DGS/AVG カーブを作成します。

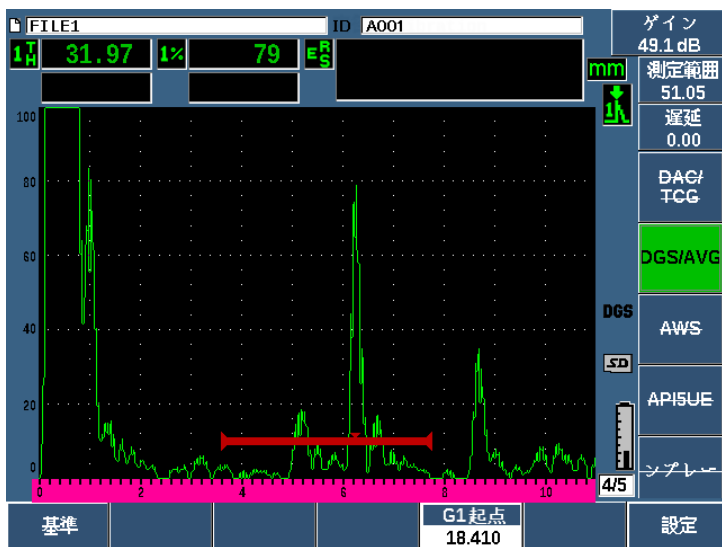


図 11-15 基準反射源

基準反射源を捉えた後、EPOCH 650 超音波探傷器は、自動的に DGS/AVG 曲線を計算し、それらの曲線を画面上に正しい検出レベルで表示します。

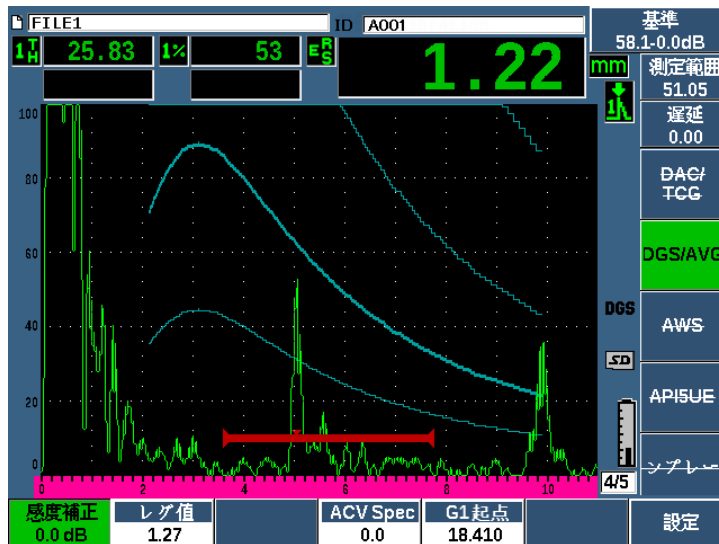


図 11-16 画面上の DGS/AVG カーブ

### 11.3.2 カーブ調整オプション

DGS/AVG カーブが EPOCH 650 で計算されると、検査中でも曲線を調整することができます。これにより、適切な欠陥検出、規格に準拠した欠陥サイジング、基準反射源調整が可能です。

### 11.3.3 転送補正

転送補正は、探傷器の校正を行っている間の基準ゲイン設定上の調整のことです。これは、たいてい、校正用試験片と試験体の間の表面条件が異なる場合に追加します。試験片表面の接触媒質の条件は、DGS/AVG カーブを校正した後に、信号消失の原因となることがよくあります。そうなった場合、校正された DGS/AVG カーブのあるテスト反射源を正確に比較することができません。EPOCH 650 超音波探傷器は、DGS/AVG 曲線設定を完了した後に、校正した基準ゲインに転送補正を追加することでそのような違いを修正することができます。

この転送補正は、DGS/AVG カーブ（デルタ  $V_t$  値）の初期設定中に追加することができますが、一般的には設定が完了するまでは、この機能がどのように作用するかわかりません。

## 完成した DGS/AVG カーブに転送補正を加算するには

- ◆ DGS/AVG > デルタ VT を選択し、転送補正の値を調整します。

---

### 参考

転送補正を調整する場合、カーブの高さは、一定でなければいけません、エコーの高さは変化します。

---

## 11.3.4 DGS/AVG カーブゲイン

すべての DAC カーブと TCG ライン設定における総ゲインレベルは、基準ゲインよりも高くまたは低く調整することができます。多数の検査規格で反射源を 20 % FSH 以下に設定することを禁止しています。よって、試験片の中で一定の深さ / ビーム路程 (W) 時間を越えて検査するには、ライブ A スキャンと DGS/AVG カーブの両方ゲインを引き上げてから、検査を続行することが不可欠です。これは、EPOCH 650 超音波探傷器では、DGS/AVG 曲線調整ゲインを使って行います。

### DGS/AVG カーブゲインを調整するには

1. **ゲイン**を押します。
2. カーブのゲインの粗調整または微調整を行います。  
カーブゲインの差異は探傷器の基準ゲインから追加 / 減算されます。

---

### 参考

DGS/AVG カーブゲインを調整する場合、エコーの高さとカーブの高さの両方が、適切なサイジング比較を維持できるよう調整されます。

---

251 ページの図 11-17 は、DGS/AVG のカーブゲイン設定を示しており、80 % FSH 近くにエコーを配置することにより、正確なエコー振幅を測定します。



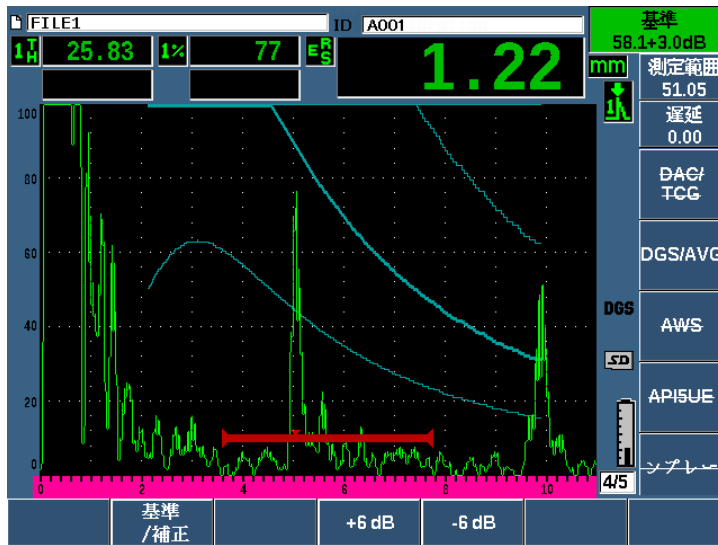


図 11-17 DGS 調整によるゲインカーブ

### 11.3.5 検出レベル調整

DGS/AVG カーブの検出レベルは、主要カーブの高さを定義します。つまり、カーブの高さは、平底穴からのエコー振幅をさまざまな深さ位置にある検出レベルの直径で示します。これは、通常、アプリケーションの臨界欠陥サイズと同等です。

EPOCH 650 超音波探傷器は、検査を行いながらこの登録レベルを調整することができます。

#### 参考

このようにカーブの高さを調整することができるのは、DGS/AVG カーブが取得した基準反射源と数学的な探触子のデータを基に計算されるためです。そのため、EPOCH 650 超音波探傷器は、DAC/TVG 設定で必要とされている各データポイントを取得することなく、特定のサイズの反射源の減衰曲線（鋼）描くことができます。これが、DAC/TVG サイジング技術を超える DGS/AVG サイジング技術の重要な利点の一つです。

## 検出レベルを調整するには

- ◆ DGS/AVG > レグ値を選択して、現在の検出レベルの値を調整します。

### 11.3.6 相対減衰測定

試験体内の超音波減衰測定の方法をいくつかご紹介します。この手順は、よく、試験体の絶対減衰値を測定するために使用されます。これには、通常、水槽試験設定や時間のかかる一連の測定が必要です。DGS/AVG 法による欠陥サイジングを行うためには、必要に応じあらゆる条件下における試験体や校正用試験片での相対減衰値を測定することが適切です。ここでは、簡単で、一般的に効果的とされている相対減衰測定法を概説します。他にも使用可能なより適切な方法もありますので、アプリケーションおよび地域の要件に従い試料減衰値と校正 TP 減衰値を得る最も適切な手法を決める必要があります。

#### 測定：

$\Delta Vg = 2$  つの連続する底面エコー間のゲインの差異 (d および 2d)

$\Delta Ve =$  DGS/AVG ダイアグラムから。d から 2d までの底面反射波によるカーブ上のゲインの差異

#### 計算：

$$\Delta Vs = \Delta Vg - \Delta Ve \text{ [mm]}$$

音速減衰係数：

$$\alpha = \Delta Vs / 2d * 1000 \text{ [dB/m]}$$

## 11.4 AWS D1.1/D1.5 溶接部評価ソフトウェア

EPOCH 650 超音波探傷器の AWS D1.1 ソフトウェアオプションは、米国溶接協会による D1.1 (または D1.5) 鉄鋼用溶接構造規格における検査の実行に使用します。この規格では、超音波検査にて溶接内に検出された非連続性を格付けする手法を提供しています。この規格は、次の公式を使い、検査中に検出される反射源の指示評定を展開しています。

$$A - B - C = D$$

この数字は次の内容からなります：

A = 不連続指示レベル (dB)

B = 基準指示レベル (dB)

C = 減衰要因 :  $2 * (\text{ビーム路程} - 25.4 \text{ インチ})$  (dB)

D = 欠陥指示評定 (dB)

検出された不連続性の重度評価を行うためには、AWS が作成している「Ultrasonic Acceptance – Rejection Criteria (超音波検査の合否—リジェクト基準)」表の A、B および C を基に計算する欠陥指示評定 (D) を採用しなければなりません。検査を行う際に、探触子の情報、不連続部の長さや位置および不連続性の全体的な評価などとともに、上記に示されているすべての変数を一覧化した AWS レポートを作成することが求められています。

これらの検査に必要な検査装置、手法、解釈および評価の条件等に関する詳しい情報については、AWS D1.1 Code ブックを参照してください。

AWS D1.1 ソフトウェア機能の目的は、検査作業の簡易化と検査時間全体の削減です。EPOCH 650 は、必要な計算を自動機に行うことによって、それを実現します。また、データロガーではレポート作成を目的として不連続性に関する検出結果を文書化することもできます。

また、EPOCH 650 は、検査データをレポート作成に便利な GageView Pro を通じて検査データを転送することができます。このプログラムでは、探傷器の設定パラメータ、不連続性から生成された波形、不連続性のビーム路程と位置情報、すべての AWS D1.1 方程式の変数を参照することができます。


### 11.4.1 AWS D1.1 ソフトウェアオプションの有効化

AWS D1.1 検査を EPOCH 650 超音波探傷器で行う際の最初のステップは、探触子と検査条件に合わせて探傷器を校正することです。EPOCH 650 の斜角探触子の校正に関する情報については、143 ページの「校正」を参照または米国溶接協会の適切なガイドラインを参照してください。

#### AWS ソフトウェア機能を有効にするには

1. AWS > 設定を選択します。

AWS 設定ページが現れます (254 ページの図 11-18 参照)。

2. AWS = オンにします。
3.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。
4. Ref B 値を設定し、AWS 検査を開始します。  
基準 B 値は、基準反射源をユーザー定義によるフルスクリーン高さ（FSH）に持ち上げるために必要なゲインレベルを表示します。

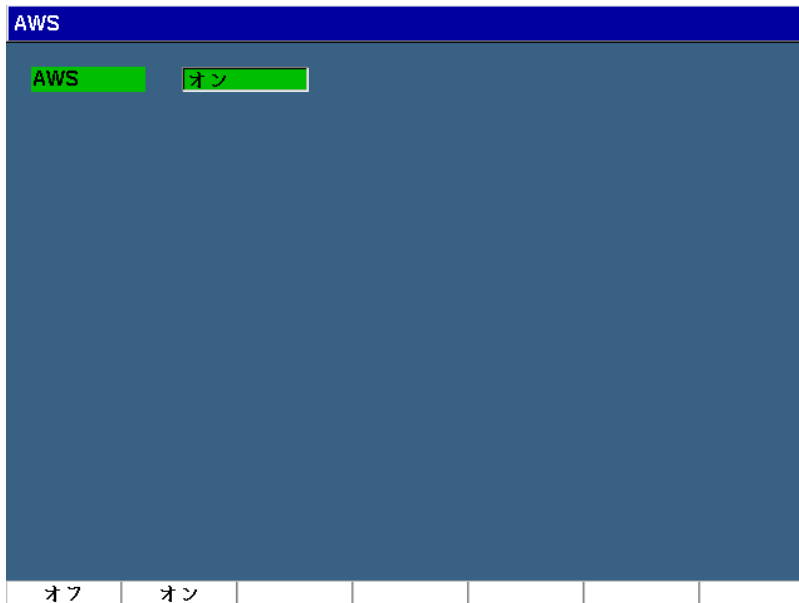


図 11-18 AWS 設定ページ

### 11.4.2 AWS 基準レベルの調整

EPOCH 650 超音波探傷器は、適切な検査と手順を守るための基準レベルを定義することができます。屈折角の校正には、通常、校正用試験片の横穴を基準反射源として使用します。その他の基準反射源は、このような検査の AWS の要件に適合する場合に、使用します。

#### エコーを評価するため基準レベルを調整するには

- ◆ ライブ AWS 画面では、P3 を押した後、値を適切な基準高さに調整します。

### 11.4.3 ゲート内の反射源を保存

基準 B 値としてゲート設定した反射源を保存します。

#### 基準 B 値を保存するには

1. **ゲートキー**を使って、基準反射源からのエコーにゲートを設定します。プローブを前後に移動させながら、必要に応じてピーク表示を使用し、エコー振幅が最大になるよう調整します（ピーク値を上げます）。
2. **2<sup>ND</sup>F、（自動 XX%）** を押し、ゲート設定されたエコーの最大ピークを基準の高さに移動します。
3. **AWS > 基準 B** を選択し、ゲート設定した反射源を**基準 B** として保存し、**はい**を選択して値を承認します（255 ページの図 11-19 参照）。



図 11-19 保存の前の基準 B 値

**基準 B** 値を保存すると、ゲート設定された欠陥指示に対するライブ D 評定を表示します。このライブ D 値は、潜在する欠陥を分類するための「AWS Acceptance - Rejection Criteria (AWS 合格 - 不合格基準)」表による欠陥指示評定です。5 つのボックスのうちの 1 つに別の測定値として表示されます。この測定基準を有効にし、表示するには、86 ページの「設定ページ」を参照してください。



図 11-20 D 評定と AWS

## 11.4.4 補正ゲイン

AWS 規格では、**基準 B** のゲイン値にある一定の補正ゲインを入力しなければいけません。それにより、試験体の中で基準欠陥よりも小さく深い傷を検出することができます。

### 補正ゲインを加算するには

1. **ゲイン**キーを使って、AWS 規格で既定された検査を実行するため必要な補正ゲイン値を調整します。
2. **基準 / 補正** (P2 キー) を押し、必要に応じて補正ゲインのオン / オフを切替えます。

#### 参考

D 指示評定値を表示するには、ゲート設定されているエコーの最大振幅は、110% FSH 以下でなければなりません。補正ゲインをオフにしなければならない可能性があります。また、画面にエコーピークを表示するためさらなるゲイン調整が必要とある可能性があります。

## 11.4.5 A 値と C 値を計算

ゲート設定されたエコーのピークが 100% FSH を下回る場合、EPOCH 650 は、D 欠陥指示評定値を得るのに必要な A 値と C 値を自動計算します。A 値では、EPOCH 650 は自動的に必要な dB 値を計算し、ゲート内のエコーを基準の高さに移動します。C 値を計算するには、EPOCH 650 超音波探傷器は、減衰要因となるビーム路程カリキュレータのデータを使用します。

---

### 参考

正確な計算を行うためには、試験体の正確な厚さを入力しなければなりません。

---

**保存**を押すと、EPOCH 650 のデータロガーに不連続性のデータを保存することができます。一般的なデータロガーの情報については、189 ページの「データロガー」を参照してください。

有効な AWS D1.1 とともに保存された ID の下に、A、B、C および D の値が表示されます。このデータは、ファイル参照ウィンドウで見ることができます。

画面の上部にある測定値ボックスに表示されたライブ A 値、B 値、C 値確認することもできます。

---

### 参考

EPOCH 650 で AWS D1.1 ソフトウェア機能を使用中は、表示されている欠陥指示評定（D 値）に影響する検査条件を考慮した上で、エコー指示の意味とこれらの指示に適切に対応し報告された D 値を解釈することは、オペレータの責務です。

---

## 11.5 API 5UE

EPOCH 650 超音波探傷器の API 5UE ソフトウェアオプションは、米国石油協会（API）の推奨業務基準 5UE に準拠した検査の実行を支援することを目的としています。この業務基準は、新しく製造されたパイプの内径（ID）のクラックを検査して、その特性を評価するために OCTG メーカー用に開発されました。API 5UE 規格では、

振幅比較法 (ACT) と振幅-距離差法 (ADDT) の 2 つの欠陥サイジング法を使用しています。EPOCH 650 用に開発されたソフトウェアは、次の方程式を使用した ID 欠陥サイズを求める ADDT 法の実践に役立ちます。

$$d_i = A_{max} \times (T_2 - T_1) \times k$$

この数字は次の内容からなります：

$d_i$  = 欠陥のサイズ

$A_{max}$  = 欠陥からのエコーの最大振幅 (通常 80 %)

$T_1$  =  $A_{max}$  の最初のピークから 6 dB 低下したポイント (距離または時間)

$T_2$  =  $A_{max}$  の最後のピークから 6 dB 低下したポイント (距離または時間)

$k$  = 基準ノッチに対して校正から算出された定数値

API 5UE 業務基準からの ADDT 法を使用した検査中に、不合格の可能性がある欠陥を見つけて検査し、そのピーク振幅を特定します。この振幅は、フルスクリーン高さ (FSH) の 80 % に設定され、 $A_{max}$  と名前が付けられます。次に探触子は、信号が 6 dB まで、つまり、 $A_{max}$  のスクリーン高さの 1/2 に低下するまでクラックの方に移動します。この位置には、 $T_1$  と記号が付けられます。次に、探触子は信号が  $A_{max}$  のもう一方の側で 6 dB 低下するまで、クラックから離れる方向に移動します。この位置には、 $T_2$  と記号が付けられます。これらの測定値と校正中に計算される  $k$  因子定数を使用して、クラックのサイズ  $d_i$  が計算され記録されます。

この計算および「 $k$  因子」定数の計算に関して詳しい内容は、API の推奨業務基準 5UE の仕様を参照してください。

API 5UE ソフトウェアオプションは、ADDT テストの実行に必要な多数の操作を著しく簡素化し、総検査時間を大幅に短縮するように設計されています。これはピーク表示機能を使用して実現されており、キーを 1 回押すだけで、欠陥信号のピーク包絡線を描き、 $A_{max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  ポイントをすばやくキャプチャします。EPOCH 650 は、ピーク包絡線から収集したこのデータを使用し、上式によって必要な計算を実行し、画面の上部右隅に欠陥の高さを表示します (259 ページの図 11-21 参照)。次に、検査する欠陥のすべての関連値をレポート作成を目的としてデータロガーに保存したり、GageView Pro で PC に転送したりすることができます。



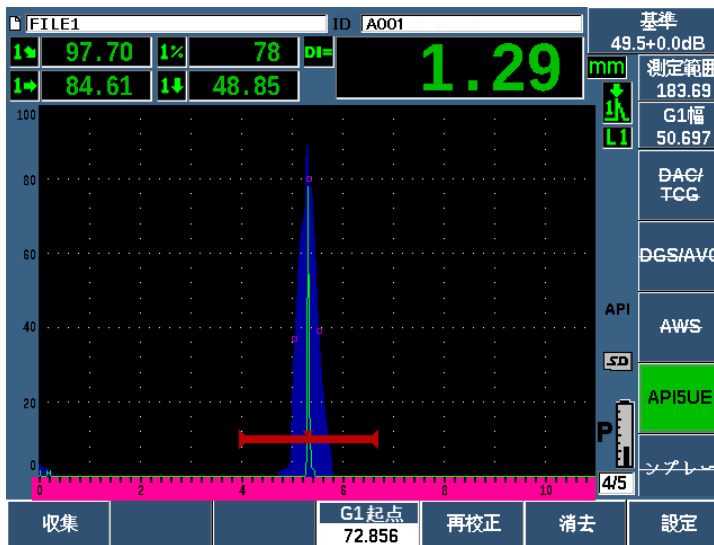


図 11-21 完成した API 5UE サイジング

### 11.5.1 オプションの有効化と設定

API 5UE ソフトウェアオプションが探傷器で使用許諾が行われている場合、通常の操作時にいつでも有効化することができます。

API 5UE ソフトウェアオプションを有効化するには

1. API5UE > **設定**を選択します。
2. API5UE メニューで、API5UE = **オン**を選択します（260 ページの図 11-22 参照）。
3. **次へ**を押した後、**基準深さ**ボックスの校正基準ノッチの既知の高さを入力します。
4. **戻る**を押し、ライブスクリーンに戻ります。

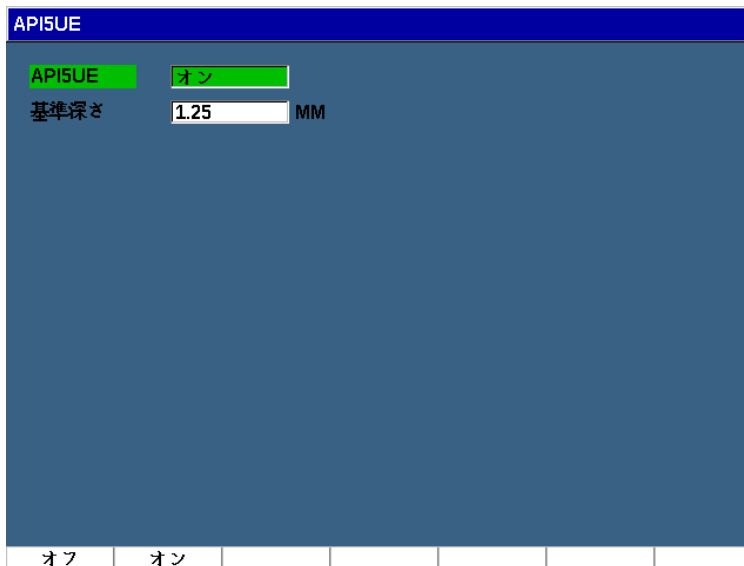


図 11-22 波形平均化オプションの設定

API 5UE が有効化されると、EPOCH 650 のファンクションキーは、校正用データおよび検査データを収集するのに役立ちます。自動 XX% 機能によって、自動的にキャプチャしたエコーを 80 %FSH にすることができます。これは、特に基準ノッチから正確な  $A_{max}$  測定値を取得するのに役立ちます。

API 5UE 規格では、検査に先立ち、既知の深さの基準ノッチを使用して探傷器を校正する必要があることを規定しています（特定の状況では、校正に貫通したドリル孔が適しています。校正用標準試験片の選択に関する詳細は、API の推奨作業基準 5UE の全文を参照してください）。この基準ノッチの深さは、API 5UE ソフトウェアオプションの有効化メニューで正しく入力しなければなりません。

基準ノッチで校正を行う前に、探傷器を校正して検査材料でのビーム入射点、屈折角および距離を確認する必要があります。斜角探触子の校正についての詳しい内容は、166 ページの「既知のビーム路程値による斜角探触子の校正」と 177 ページの「既知のきず深さ値による斜角探触子の校正」を参照してください。

## 11.5.2 包絡線モード

欠陥の深さを検査するための最も簡単な方法は、API 5UE を包絡線モードで使用することです。この方法では、オペレータがキーを 1 回押すだけですべての関連データを収集し、最も効率的な方法で潜在する欠陥を採寸することができます。

### 11.5.2.1 包絡線モード校正

包絡線モードで API 5UE 検査のための校正を行うには、ピーク表示機能をオンにする必要があります。

#### 包絡線モードで校正するには

1. **ピーク表示**を押し、ピーク表示機能を有効にします。  
文字 **P** がライブ A- スキャン画面の右に表示されるはずですが（262 ページの図 11-23 参照）。
2. 校正用ノッチからの反射源を検出し、2<sup>ND</sup>F、（自動 XX%）を押し、この欠陥指示を 80 % FSH になるようにします。
3. 欠陥指示を囲むようにゲート 1 を調整します。
4. 切り込みきずで探触子を前後に動かし、切り込みきずからのエコーダイナミックによるピーク包絡線を描きます。
5. 収集（P1 キー）を押し、包絡線から  $A_{Max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  データを取得します（262 ページの図 11-23 参照）。
6. P5 を押し、校正モードから検査モードに移動します。

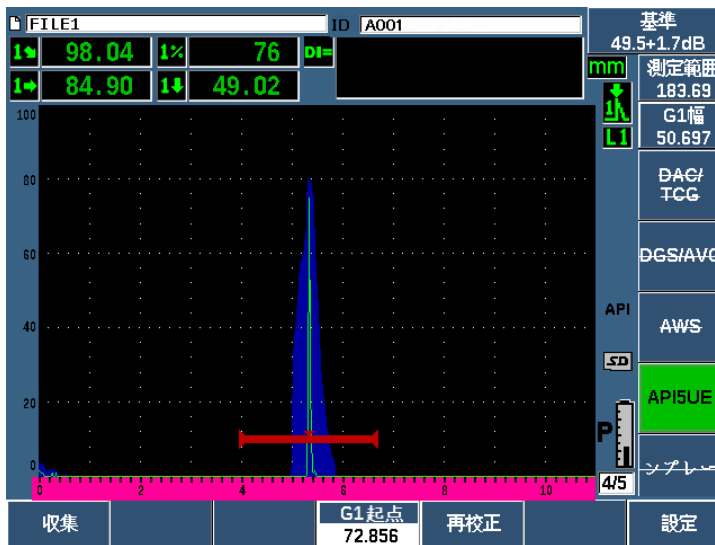


図 11-23 データ取得モードの校正データ

### 11.5.2.2 欠陥サイジング

EPOCH 650 は、自動的に  $A_{\max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  を収集して、既知の基準高さ  $d_r$  から「k 因子」を計算します。これらの収集された 3 つの値 ( $A_{\max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ ) が「□」記号で画面上のそれぞれの位置に表示されます。

収集した校正データに満足した場合、P5 を押して、校正モードから検査モードに移動します（263 ページの図 11-24 参照）。

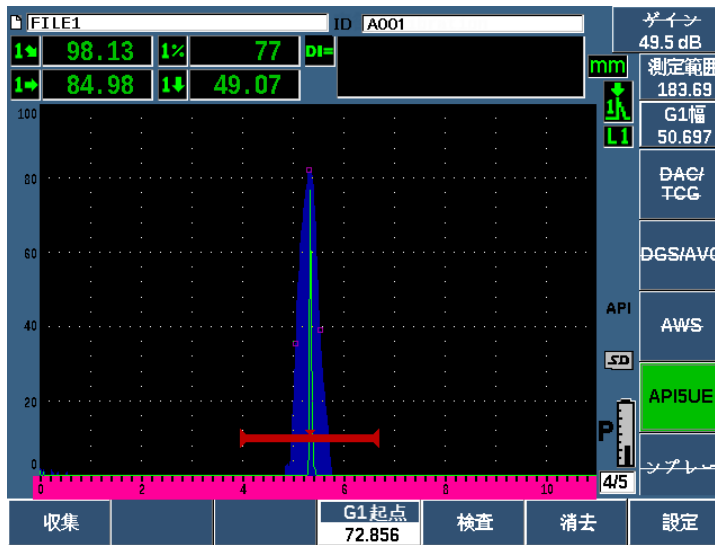


図 11-24 検査モード

欠陥のサイズが「Di」測定の下に表示されます（91 ページの「設定読みページ」参照）。

ピーク表示機能がオンのとき、EPOCH 650 はデフォルトで欠陥サイジングを行う包絡線モードになります。次の手順に従い、包絡線モードを使用して欠陥をサイジングします。

### 包絡線モードで欠陥の寸法を測定するには

1. **ピーク表示** を押し、ピーク表示機能を有効にします。
2. 潜在する欠陥からの信号が最大振幅になることを確認します（API の推奨作業基準 5UE を参照してください）。
3. 必要に応じて、**2<sup>ND</sup>F**、（自動 XX%）機能を使用して、ピーク振幅を **80 %FSH** にします。
4. 欠陥のピーク振幅から前後にスキャンして欠陥信号の「**ピーク包絡線**」を描きます。
5. 画面範囲がピーク包絡線全体を十分包含するように調整してから、ゲートレベルをピーク振幅高さの半分以下（% FSH 単位）になるよう設定します。

6. P1 を押し、 $A_{\max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  をピーク包絡線から取得します。  
欠陥サイズ指示 (di) が、ライブ A- スキャン表示の上部右隅に現れます。
7. 校正用ノッチからの反射源を検出し、2<sup>ND</sup> F、(自動 XX%) を押し、この欠陥指示を 80 % FSH になるようにします。
8. 欠陥指示を囲むようにゲート 1 を設定します。
9. ノッチ上で探触子を前後に動かして、ノッチのエコー変化のピーク包絡線を描きます。
10. P1 を押し、包絡線から  $A_{\max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  データを取得します。
11. P5 を押し、校正モードから検査モードに移動します。

個別の欠陥を検査するか、または同一欠陥に対する新しいデータを収集するには、P6 を押し、現在のデータをクリアし、上記の手順に従って再検査します。

### 11.5.3 手動モード

API 5UE オプションで手動モードのアプローチを使用することもできます。このモードでは、手動でライブ A- スキャンから  $A_{\max}$ 、 $T_1$ 、 $T_2$  ポイントを選択して、欠陥の深さ指示を取得することができます。ピーク表示機能がオフの場合には、手動で各校正データポイントを収集して検査のために探傷器を校正することができます。

#### 11.5.3.1 手動モード校正

##### 手動モードで校正するには

1. API 5UE ソフトウェアを有効化し、基準ノッチの深さを入力します。
2. 基準ノッチからの信号を検出します。
3. 基準ノッチからの信号の動きの全範囲を十分表示できるように画面の範囲を調整します。
4. 基準ノッチ信号の動きの全範囲を包含するようにゲート 1 を調整し、ゲートを 40 % FSH 以下にします。
5. 校正ノッチからの反射源を見つけ、自動 80% でこの指示が 80 %FSH になるようにします。
6. RefAMax (P1) を押し、 $A_{\max}$  ポイントを保存し、RefAMax を再度押し承認します (265 ページの図 11-25 参照)。

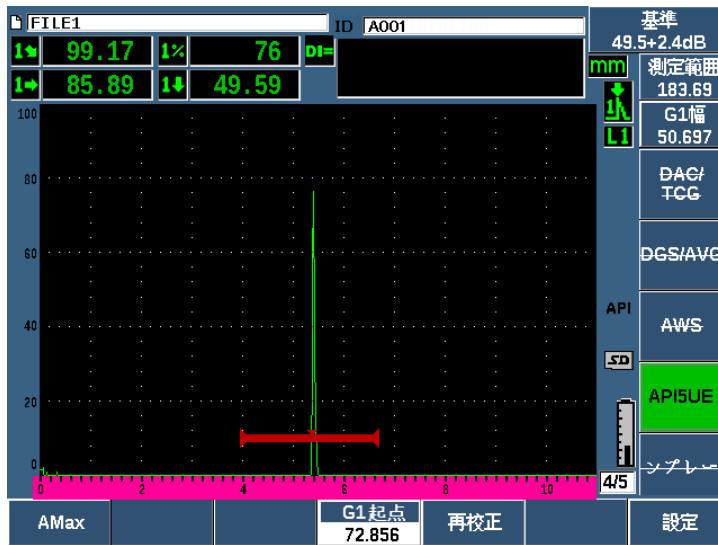


図 11-25  $A_{\max}$  ポイントの保存

7. ピークが信号の立ち上がりエッジで 40 % FSH に低下するまで、探触子をノッチを超えた前方に移動します。
8. RefT1 (P2) を押して、最初のピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を  $T_1$  として割り当てます (266 ページの図 11-26 参照)。

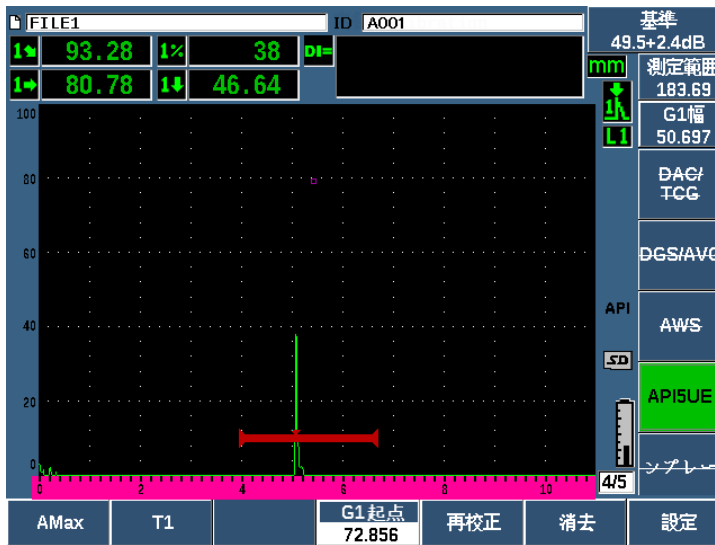


図 11-26 T<sub>1</sub> ポイントの保存

9. エコーピークが 80 % に上がり、信号の立ち上がり（エッジ）で 40 % FSH に低下するまで、ノッチの上で探触子を前後に動かします。
10. RefT2 (P3) を押し、立ち上がりピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を T<sub>2</sub> として割り当てます（267 ページの図 11-27 参照）。



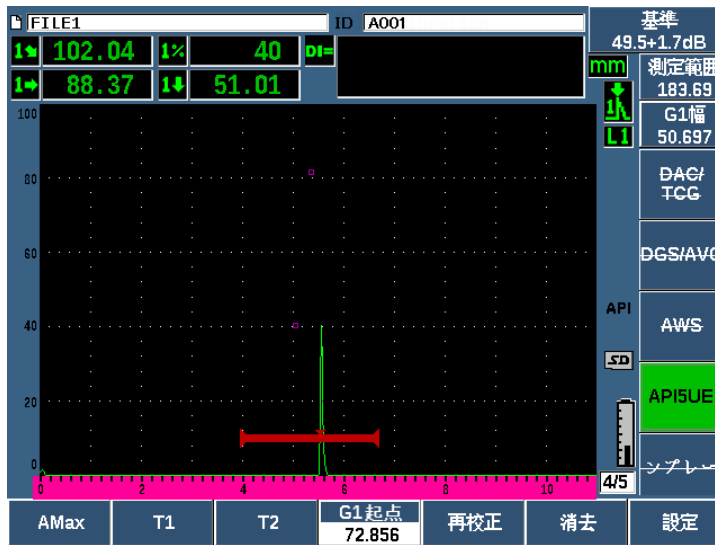


図 11-27 T<sub>2</sub> ポイントの保存

11. **消去** (P5) を押し、校正を完了させ検査モードに移動します。
12. 収集したポイントに満足できない場合は、以前のパラメータキー (P1 P2、P3) で特定のポイントを上書きするか、**消去** (P5) を押して校正全体をクリアして再開することができます。

### 11.5.3.2 欠陥サイジング

API 5UE ソフトウェアが基準ノッチに対して正しく校正されたら、次の手順に従い手動モードを使用して欠陥をサイジングします。

#### 手動モードで欠陥の寸法を測定するには

1. 潜在する欠陥からの信号が最大振幅になることを確認します (欠陥のスキャンおよび検査要件については、API の推奨作業基準 5UE を参照)。
2. 必要に応じて、2ND F、(自動 XX%) を使用して、画面にピーク振幅が表示されるよう 80 %FSH にします。
3. RefAMax (P2) を押し、このピーク振幅値を A<sub>max</sub> として割り当てます。ピーク振幅の値 (%FSH 単位) を書き留めます。

4. 信号の立ち上がりエッジで、ピークが  $A_{\max}$  (% FSH 単位) の値の 1/2 に低下するまで、潜在する欠陥の方向に探触子を移動します。
5.  $T_1$  キー (P2) を押し、立ち上がりピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を  $T_1$  として割り当てます。
6. ピークが信号の立ち上がりエッジで  $A_{\max}$  (% FSH 単位) の 1/2 に低下するまで、潜在する欠陥から探触子を離していきます。
7.  $T_2$  キー (P3) を押し、立ち上がりピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を  $T_2$  として割り当てます。  
欠陥サイズ指示が、ライブ A- スキャン表示の上部右隅に現れます。
8. 個別の欠陥を検査するか、または同一の欠陥に対する新しいデータを収集するには、P6 を押して現在のデータをクリアし上記の手順に従って再検査します。

---

### 参考

包絡線モードまたは手動モードでの検査中はいつでも探傷器を再校正することができます。再校正ファンクションキー (F5) を押して校正モードに入り、261 ページの「包絡線モード校正」および 143 ページの「校正」で定義された手順に従い、再校正を行います。

---

## 11.6 波形平均化

波形平均化ソフトウェアオプションによって、連続的に取得した A- スキャンの平均を表すライブ A- スキャンの表示が可能です。波形の平均化によって、静的欠陥が検出されるときは SN 比を改善することができます。


試験体の欠陥を動的にスキャンして欠陥を探す場合は、波形平均化機能は推奨できません。これを行うと実際には、周辺に存在するより小さな振幅のクリーンな信号を含む高ピーク欠陥エコーまで平均化してしまい、特定の欠陥信号の識別が困難になります。

平均化の精度は、平均化 2X、4X、8X、16X、32X の中から選択することができます。これは、関連信号を維持しながら A- スキャンからスプリアスノイズ信号を除去することができます。

## 11.6.1 波形平均化の設定

波形平均化ソフトウェアオプションがすでに探傷器で使用許諾が行われている場合、通常の操作時にいつでも有効化することができます。

### 波形平均化ソフトウェア機能を有効にするには

1. **測定設定 > 特殊**（グループ 3/5）を選択します。  
特殊画面が表示されます（269 ページの図 11-28 参照）。
2. **特殊メニューで、平均化**を選択します。
3. 平均化のレベルを選択します。
4.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

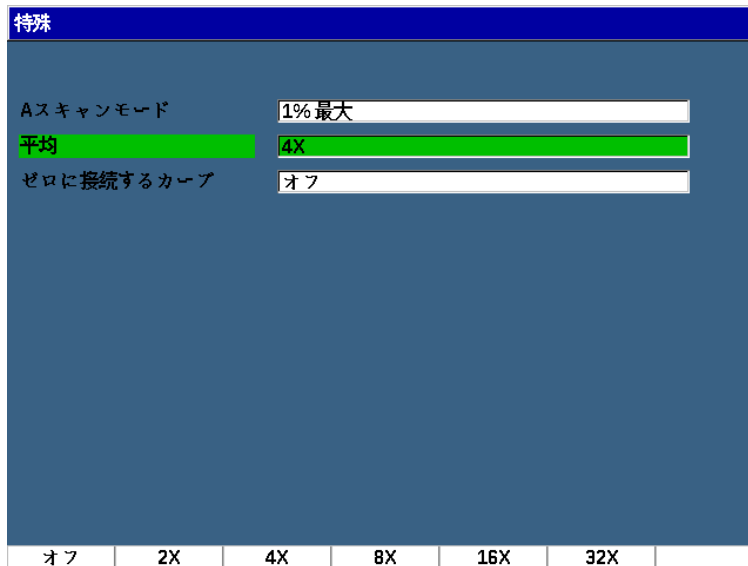



図 11-28 波形平均化オプションの設定

## 11.6.2 波形平均化の使用

波形平均化機能がオンの場合、xA<sub>v</sub> フラグ () がフラグ領域に表示され、このオプションが有効であることを示します（270 ページの図 11-29 参照）。

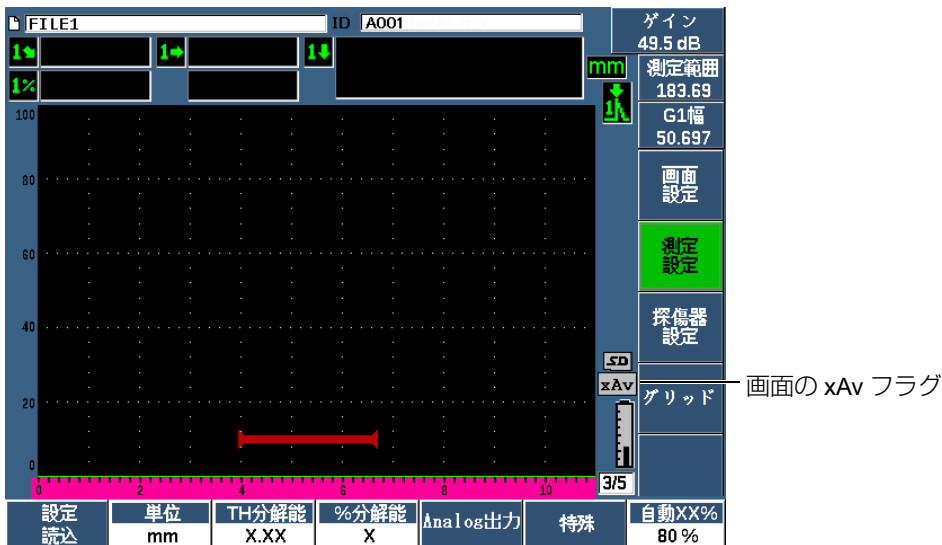

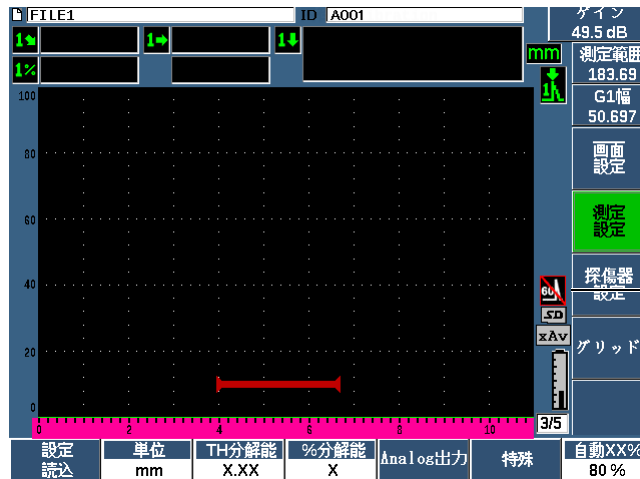


図 11-29 波形平均化の画面

平均化ソフトウェア使用時の効果的な測定速度は、標準モードを使用するため PRF と同等ではないことにご注意ください。平均化オプションを使用中の効果的な測定速度は、 $\text{PRF 合計} \div \text{平均化因子}$  に等しくなります。

平均化の速度が高いと画面の更新速度が 60 Hz（PRF 値によって異なります）以下になることがあります。画面の更新速度が 60 Hz（業界の標準値）以下になると、アイコン（）が画面のフラグ領域に表示されます（271 ページの図 11-30 参照）。



更新速度が  
60 Hz 以下で  
あることを通知  
するフラグ

図 11-30 60 Hz 以下の更新速度

## 11.7 バックウォールエコーアッテネータ

バックウォールエコーアッテネータ (BEA) オプションは、ゲート 2 の開始位置と幅で定義された A- スキャン表示に個別にゲインレベルを適用することができます。BEA を使用すると、小さい欠陥の検出に高いゲインレベルを使用する場合の底面エコーの振幅を減少させることができます。

### 参考

BEA 機能は、インターフェースゲートまたは DGS では使用することはできません。

このオプションは、通常、次の 2 種類の検査タイプで使用します。

- 1 つ目は、潜在する欠陥の配置が探触子の音波の向きに対し平行でない可能性がある場合の検査です。音波はこれらの欠陥で跳ね返りますが、探触子とは異なる方向に向かう可能性があります。このような状況では、直接測定可能な信号が探傷器に戻ってくることはほとんどありません。その代わりに、これらの欠陥は、通常、底面エコーの信号消失または減衰をモニタリングすることによって検出することができます。この底面エコーの振幅変動は、底面エコーが飽和した状態だと

完全に見逃してしまう可能性があります。BEA は、小さい欠陥を検出するために高いゲインレベルで試験体の残りの部分をスキャンしながらも信号消失を捉える低めのゲイン設定によって底面エコーを監視することができます。

- 2 つ目の検査タイプは（1 つ目に類似していますが）、BEA を使用するポロシティ（多孔性）試験です。多孔性材料は、クリアなエコーを返す代わりに音波を分散してしまいます。このような状況下では、底面エコーの振幅は、試験体材料における粒子構造のポロシティ（多孔性）を明白に識別できる唯一の方法です。BEA は、全底面エコーを画面に表示し、それを厳密にモニタリングすることができます。

両方の検査形式は非常に小さな欠陥を検出する場合に大変便利です。

## BEA を有効にするには

1. ゲート 2 メニュー項目（グループ 2/5）を選択します。
2. 状態（P7 キー）を押した後、BEA を選択します。

BEA が有効な場合には、ゲート 2 はオンになり、前の位置に表示されます。

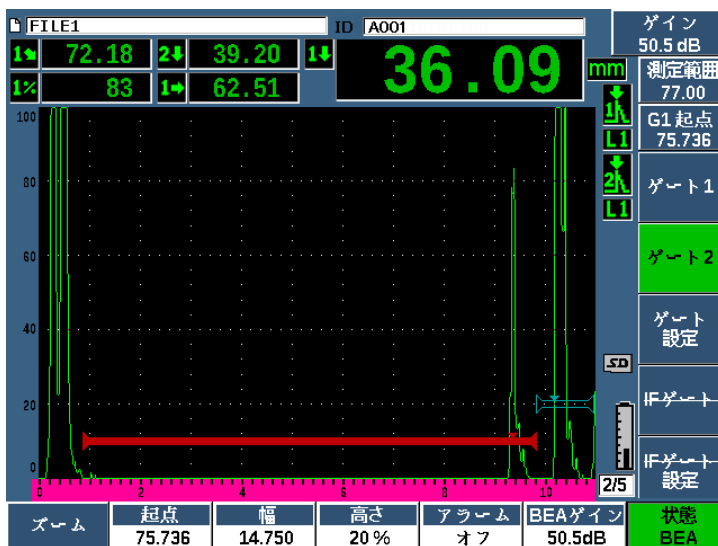


図 11-31 BEA を有効にする

## BEA の操作

BEA オプションは、**BEA ゲイン**パラメータ（P6 キー）で個別の底面ゲインを表示します。BEA がオンの場合、これは、**ゲート 2 最小深さ**パラメータになります。このゲインは、ゲート 1 の開始の後、画面範囲内で適用します。

最初に、この基本ゲインレベルが有効となり、主ゲイン制御と同じゲインレベルを表示します。主ゲインの制御が基準ゲイン設定と補正 dB から構成される場合は、BEA の基本ゲインレベルは、基準ゲインレベルと補正ゲインレベルの合計になります。BEA ゲインを個別に調整し、底面エコーを抑えることができます。ゲート 2 の測定値とアラームは、減衰されたエコーに基づきます。

### バックウォールゲインを調整するには

1. **BEA ゲイン**（P6 キー）を押します。
2. 手動でゲインを調整または 2<sup>nd</sup>F、（自動 XX%）を押し、自動的に BEA ゲートのエコーを基準の高さ（XX%）に調整します（274 ページの図 11-32 参照）。
3. **ゲート 2 起点**（P2 キー）、**幅**（P3 キー）、**高さ**（P4 キー）を使い、BEA ゲート位置を調整します。
4. パラメータを調整しながら、ズームで信号表示を拡大します（132 ページの「ゲートにズーム」参照）。

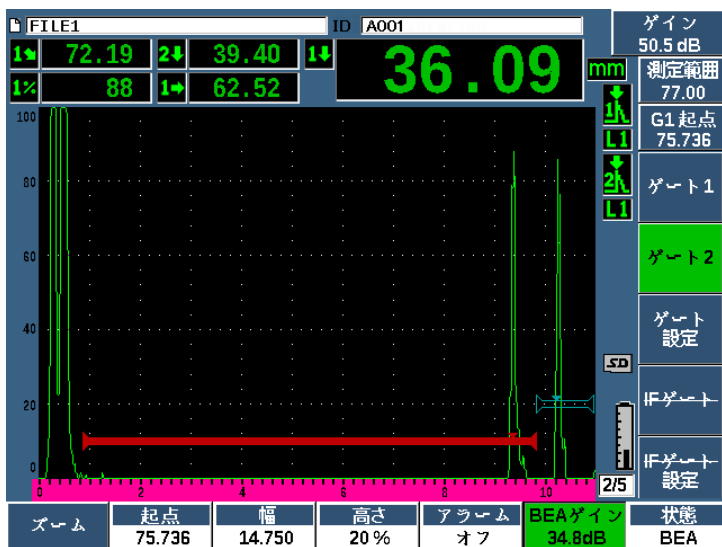


図 11-32 底面ゲインを調整

BEA が有効な場合、ゲート 2 は、ゲート 1 に重なる程度まで、目に見える画面範囲のどこにでも配置することができます。

## 11.8 インターフェースゲート

EPOCH 650 のインターフェースゲート（第 3 ゲート）は、試験体前面と探触子前面間の水路程の距離が連続して変化する水浸検査に使用されます。水浸検査では、探触子を固定し試験体材料が移動する「オンライン」タイプの検査方法を伴う場合があります。試験体の前表面が均一でない場合、水の経路距離にわずかな差異が生じることがあります。インターフェースゲートオプションでは、水の経路と試験体界面からの反応を追跡することにより反応した位置の変化を補正することができます。インターフェースゲートは、また、局部水浸探触子とともに使用します。

### 11.8.1 インターフェースゲートを有効にする

インターフェースゲートのオプションが有効な場合には、ゲート IF およびゲート IF 設定 サブメニューが使用できるようになります。



## インターフェースゲートを有効にするには

1. ゲート IF メニュー項目（グループ 2/5）に移動します。
2. 調整ノブまたは矢印キーで状態をオンに設定します。

---

### 参考

IF ゲートが有効な場合は、追加された有効なゲートのすべてのゲートトラッキングモードが自動的に IF ゲートを追跡するように設定されます。IF ゲートがオンのとき校正されたゼロポイントでゲート 1 とゲート 2 の測定が行われなことがあるますが、ゲート 1 は、IF ゲートを参照する必要があります。ゲート 2（使用している場合）は、IF ゲートまたはゲート 1 のいずれかを追従するように設定することができます。

---

## 11.8.2 インターフェースゲートの調整

インターフェースゲートは、ゲート IF メニュー項目で調整します。

### インターフェースゲートを調整するには

- ◆ ゲート IF > 起点（P2 キー）、ゲート IF > 幅（P3 キー）、ゲート IF > 高さ（P4 キー）を使い、BEA のゲート位置を調整します。

## 11.8.3 材料音速の設定

インターフェースゲートは、多くの場合、探傷器からの初期パルスから試験体材料の接触面までの水路程の距離を測定するため、EPOCH 650 は、ゲート 1 やゲート 2 の測定とは異なる材料音速を使ったインターフェースゲートからの厚さ測定を行います。

### 材料音速を設定するには

1. ゲート IF 設定メニュー項目（グループ 2/5）に移動します。
2. 音速（P7 キー）を押します。
3. 調整ノブまたは矢印キーで目的の音速を設定します（276 ページの図 11-33 参照）。

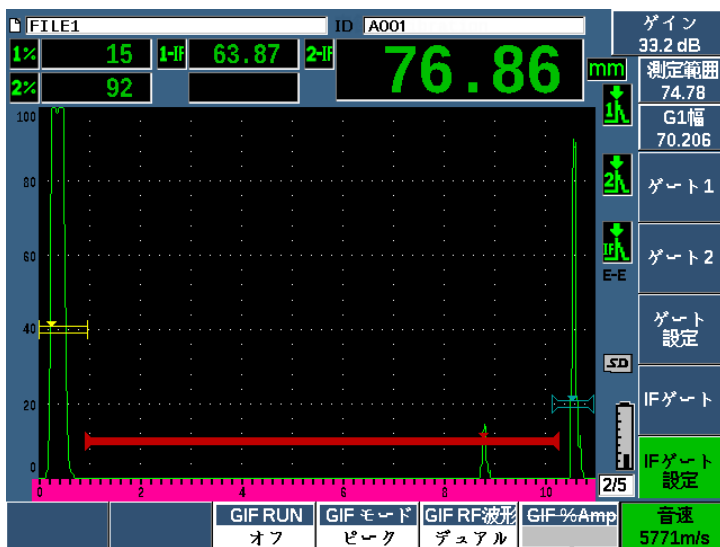


図 11-33 材料音速の設定

### 11.8.4 Run モードの使用

Run モードは、インターフェースゲートをクロスするエコーをキャプチャおよびトラッキングし、画面の左側でこのエコーを保持することができます。本モードでは、試験体材料の界面より手前の信号のビーム路程の視認性が失われますが、多くの場合、この部分は意味のある情報を提供しません。

Run モードは、探触子または試験体の動きまたはその他の要因によって、初期パルスから界面エコーの反射までのビーム路程が変動する場合にも、便利です。Run モードでは、エコーは画面の左側にホールドされるため、インターフェースゲート内のエコーの位置にあるばらつきがなくなります。これにより、界面変動に関係なく試験体材料のエコーの位置をしっかりと視認することができます。

インターフェースゲートでトラッキング中のエコーは、ゲート測定モードで定義されることに注意してください。例えば、インターフェースゲートがエッジ検出モードの場合、トラッキングされるエコーは、インターフェースゲートの高さをクロスする最初のエコーです。

## インターフェースゲートの動作モードを調整するには

1. ゲート IF 設定メニュー項目（グループ 2/5）に移動します。
2. **GIF Run**（P3 キー）を押します。
3. 調整ノブまたは矢印キーで、パラメータをオンに設定します（277 ページの図 11-34 参照）。

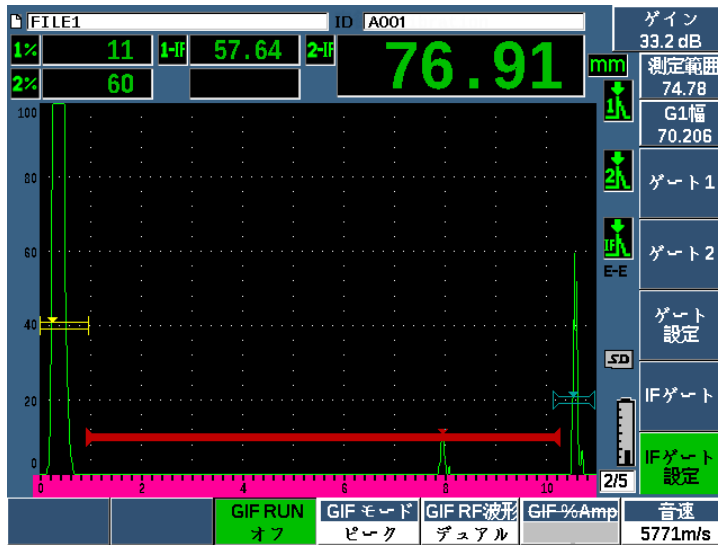


図 11-34 インターフェースゲートの動作モード設定

### 11.8.5 インターフェースゲートの組み合わせ

インターフェースゲートは、TCG やテンプレート保存などほかのソフトウェア機能とともに使用することができます。そのため、手動の探傷だけでなく水浸検査中にもこれらの機能を操作することができます。

追加ソフトウェア機能を有効にするには、まずインターフェースゲートを有効にする必要があります。この追加機能を有効にし適切に設定するとインターフェースゲートで反射の位置をトラッキングできるようになります。

278 ページの図 11-35 は、インターフェースゲートと TCG を同時に使った場合の例を示します。TCG は、A- スキャン表示の上部に水平に紫色のラインで示されます。この例では、インターフェースゲート内のエコー位置の変化によって、全 TCG ウィンドウがシフトしています。結果、TCG ウィンドウの欠陥エコーは、界面エコーの位置がシフトしても、ダイナミックに継続して増幅が行われます。TCG に関する詳しい内容は、229 ページの「ダイナミック DAC/TCG」を参照してください。

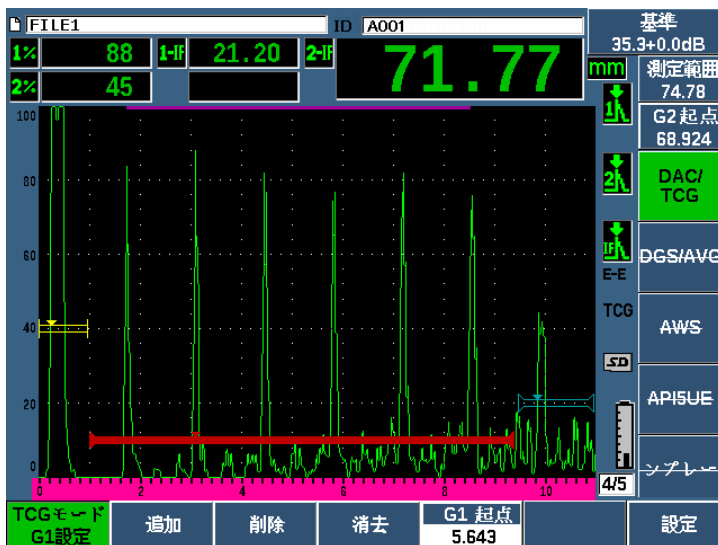


図 11-35 インターフェースゲートおよび TCG

## 11.8.6 ゲート測定とアラーム

インターフェースゲートは、ゲート 1 とゲート 2 のような標準測定を行うことができません。インターフェースゲートの使用が可能な場合、検出されたエコーの厚さ測定のみを行います。

インターフェースゲートが有効な場合、各ゲートのアラームを設定することができます。負極の閾値アラームは、見逃してしまったインターフェースエコーを検出するもっとも一般的なアラームです。ゲートアラームの設定に関する詳しい内容は、133 ページの「ゲートアラーム」を参照してください。

## 11.9 腐食検査用モジュール

EPOCH 650 超音波探傷器の腐食検査用モジュールは、探傷器のユーザーが基本的な腐食検査をすばやく簡単に実施することを可能にします。この機能は、基本的な腐食減肉測定における探傷器の操作を簡易化することにより、設定の時間を短縮し、効果的なデータ収集を行います。腐食検査用モジュールは、一般の探傷機能との連携を維持しつつ、腐食厚さ計に装備された多くの腐食検査機能を採用しています。

適切にプリセットされた二振動子型探触子を選択すれば、腐食検査用モジュールは自動的にパルサーとレシーバの設定を調整し、超音波設定を最適化します。測定閾値とゲインは自動的に調整することができるため、わずかな入力作業だけですぐに厚さ測定を実行することができます。

### 11.9.1 特長

EPOCH 650 超音波探傷器の腐食検査用モジュールには、一般の探傷とは異なる主要な機能が複数含まれています。

- 自動ゼロ

自動ゼロは、遅延材の終端部に対し、内部の電子回路の遅延、ケーブルの遅延、探触子の遅延を補正します。自動ゼロは、接続された二振動子型探触子にある遅延材の終端部からのタイムオブフライトを測定することによってシステムのゼロ点補正值を計算します。この測定値は、試験体のカプラント（接触媒体）や表面条件は補正しないものの、探触子を試験体に接触させる前の正確な材料の測定に必要なゼロ点補正值のほとんどを算出することができます。

- 自動ゲイン補正

自動ゲイン補正（AGC）は、EPOCH 650 が連続して測定値を取得することを可能にします。AGC は、システムのゲインレベルを自動的に調整することにより、画面上の最も顕著な信号（最大エコー）を連続して最適化します。AGC は、一定のエコーの高さと波形を維持するために画面上の最大エコー信号を所定の高さ（選択した探触子による）に調整します。

- ゼロクロス検出アルゴリズム

腐食検査用モジュールは、ゼロクロス検出アルゴリズムと呼ばれる独自の測定モードを採用しています。この測定モードは、ピーク、エッジ、ファーストピークなどのモードとは違い、気になるエコーがベースライン（ゼロクロス）を超えると最初の位置を使用して測定を行います。ゼロクロスポイントを採用することで、従来の探傷・腐食用途で不正確な結果をもたらす主な原因であった振幅のばらつきの影響を受けずに測定することができます。気になるエコーとは、固

定されたスクリーンの高さの閾値よりも高いエコーを意味します。AGC は A- スキャン表示の増幅を継続してダイナミックに最適化を行います。

- V-パス補正

EPOCH 650 腐食検査モジュールには、EPOCH 650 の標準の探触子ライブラリにあるすべての二振動子型探触子のための V-パス補正が含まれています。二振動子型探触子は、通常、送受信両方の素子に小さい入射角が組み込まれています。この小さな角度は、ルーフ角として知られています。このルーフ角のために、音波が小さな屈折角度で試験体に入射します。そのため、測定にこのルーフ角に対する補正が含まれていないと、反射源の実際の深さ値が実際に測定された深さ値より若干小さくなってしまいます。こういった角度補正を「V-パス補正」と呼びます。この補正は、測定中、二振動子型探触子のルーフ角に対して行われます。

## 11.9.2 腐食検査用モジュール

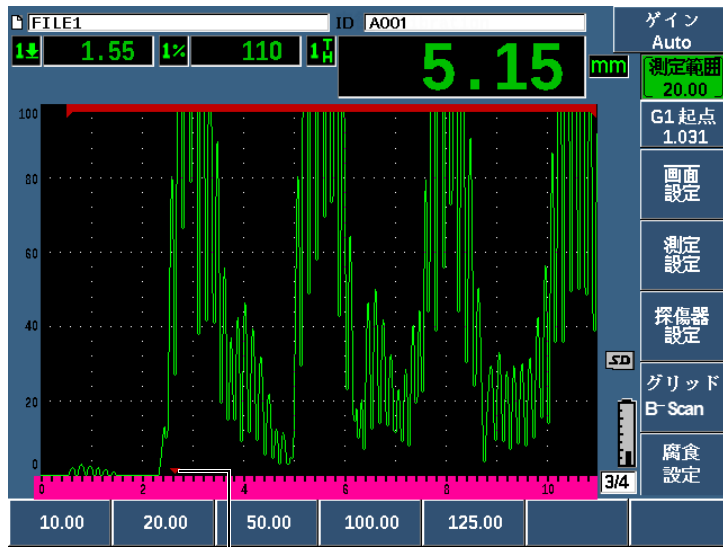
EPOCH 650 超音波探傷器の腐食検査用モジュールのスクリーンレイアウトは、一般の探傷器モードと異なります。また、一般の探傷機能の多くが腐食検査モジュールでは制限され、使用できなくなります（281 ページの図 11-36 参照）。

測定値ボックス – 腐食検査用モジュールの測定値ボックスは、腐食検査を対象とした選択肢に限られています。

ゲイン管理 – AGC が有効なときにはゲインは自動に設定されます。

測定範囲 – 測定範囲は、A- スキャンウィンドウの上部にあるゲートによって定義されます。ゲートレベル調整は腐食検査用モジュールでは使用できません。測定モードは、「ゼロクロス」に固定されるためです。

測定インジケータ – 測定インジケータは、A- スキャンウィンドウの下部にあり、ゼロクロス測定が行われる位置をより正確に表示します。



測定インジケータ

図 11-36 腐食検査用モジュール

腐食検査用モジュールの一般的な視覚ツールはグリッドビューです。さらに詳しい内容は、220 ページの「グリッドビュー」を参照してください。




図 11-37 腐食検査用モジュールのグリッド表示

### 11.9.3 腐食検査用モジュールの有効化と設定

腐食検査用モジュールはすばやく有効にし設定することができます。腐食検査用モジュールをはじめて有効にすると、探触子設定ページが表示されます。探触子設定ページでは、検査に使用する二振動子型探触子を選択します。探触子を選択したら、選択した探触子の主要パラメータが規定値とともに読み込まれます。これらの値は探触子設定ページの右側に表示されます。

#### 腐食検査用モジュールを有効にするには

1. 探傷器設定 > 一般を選択します。
2. このメニューの下部にある腐食検査用厚さ計の行を強調表示し、オン (P2 キー) を選択します。
3.  を押して有効化を終了し、探触子設定ページを表示します (283ページの図 11-38 参照)。

#### 二振動子型探触子を設定するには

1. 適切な二振動子型探触子を EPOCH 650 に接続します。



2. 探触子設定メニューで、リストの中から接続された二振動子型探触子を選択します。

### 重要

腐食検査用モジュールを適切に操作するには、二振動子型探触子を適切に選択することは非常に重要です。

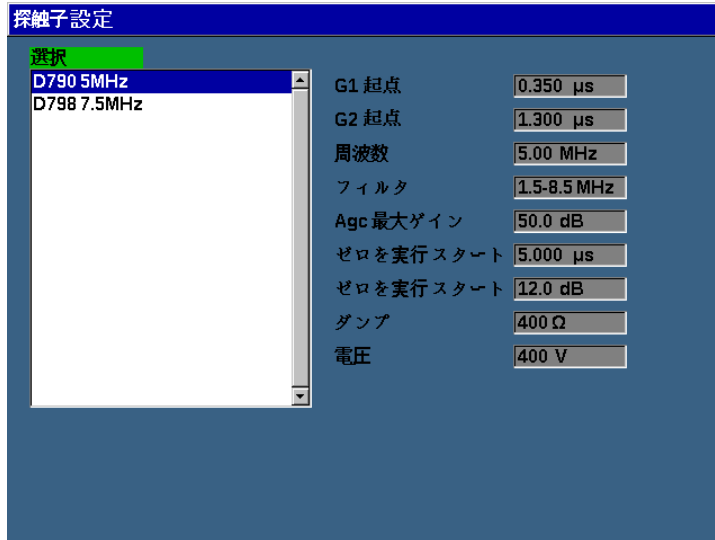



図 11-38 腐食検査用モジュール探触子設定メニュー

3. を押して、続行します。
4. プロンプトに従い探触子に付いたカプラント（接触媒質）をふき取った後、続行（P1 キー）を押します。

腐食検査用モジュールは自動的に探触子の遅延材のゼロ点補正值を測定します（自動ゼロ）。EPOCH 650 は、以上でゼロ補正が完了し、測定を開始することができます。

## 11.9.4 基本測定調整

測定の精度は、2 ポイント校正を実行することで強化することができます（62 ページの「測定校正」参照）。ただし、探触子設定メニューのデフォルト設定とゼロ補正（Do-Zero）機能を組み合わせによって適切な精度で迅速に測定を行うことができます。

腐食検査用モジュールの基本測定モードの一般的な調整には、次の内容が含まれません。

- 波形表示
- 拡張ブランクの管理
- 手動ゲイン調整

### 11.9.4.1 波形表示

腐食検査用モジュールでは、全波や RF（最も一般的）などすべての波形表示を使用することができます。

### 11.9.4.2 拡張ブランクの管理

腐食検査用モジュールの検出アルゴリズムは、材料と（または）探触子に基づいているため、最初のバックウォールエコーの前に発生した信号から誤って測定することがあります。この信号は材料の表面条件、探触子のクロストーク、その他の要素を原因としています（285 ページの図 11-39 参照）。

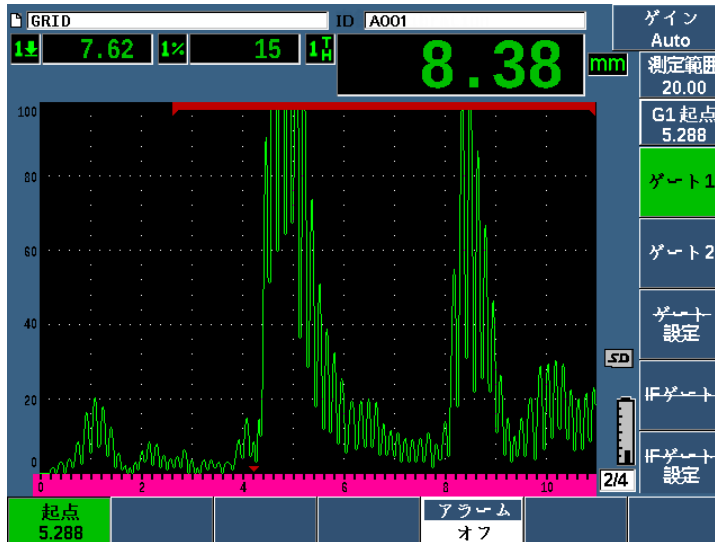


図 11-39 不正にトリガーされた測定

このような状況が発生した場合には、ゲート 1 の開始位置を調整して測定ウィンドウの開始位置を調整することができます。

### 測定ウィンドウの開始位置を調整するには

- ◆ ゲートを押し、ゲート 1 開始位置を増減します。

#### 11.9.4.3 手動ゲイン調整

腐食検査用モジュールで測定を行う場合は、自動ゲイン補正（AGC）を推奨します。アプリケーションによっては最適な結果を得るためにはゲインを手動で調整しなければならない場合があります。こういった必要性は探触子の感度に関係しています。探触子の感度が低い場合、AGC モードで測定するには探触子のデフォルトの初期ゲインが十分でない可能性があります。探触子の感度が高すぎる場合、または非常に透過させやすい材料の場合、デフォルトの初期ゲインが高すぎるため、ノイズまたはクロストークをもたらし、不正な測定の原因となります。

### ゲインパラメータを手動で調整するには

1. 腐食設定 > AGC（グループ 3/4）を選択します。

2. ノブまたは矢印キーで、AGC をオフに設定します (286 ページの図 11-40 参照)。

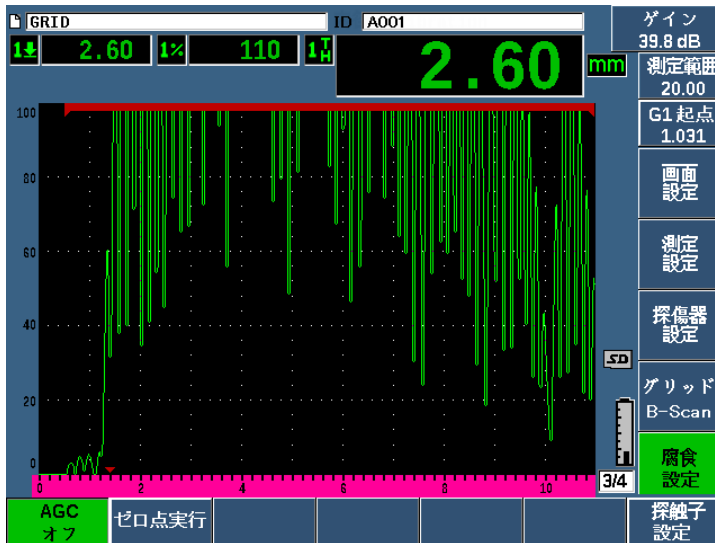


図 11-40 オフに設定された腐食検査用モジュール AGC

3. **ゲイン**を押し、パラメータキー (P1-P7) を押し、ゲインレンジを設定します。そしてノブまたは矢印キーでゲイン値を調整します (286 ページの図 11-40 参照)。

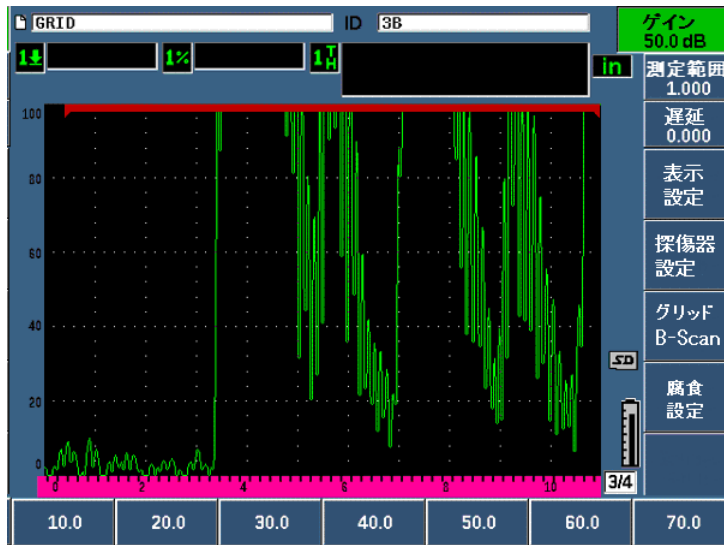


図 11-41 腐食検査用モジュールゲイン値の調整

### 11.9.5 精度を改善するための校正

測定精度を改善するには、腐食検査用モジュールが有効なときに 2 ポイント校正を実行することができます。2 ポイント校正の実行手順については、62 ページの「校正」を参照してください。校正は、必ずオリンパスの二振動子型探触子を使用してください。

### 11.9.6 エコー間測定

エコー間測定機能は、ゲート 2 のエコーからゲート 1 のエコーまでの距離を測定します。数少ないアプリケーションの中には、この機能によって材料の厚さを測定することができる場合もあります。最初の底面エコーの測定にはコーティング部の厚さが含まれますが、エコー間測定は、塗装材料の測定で最も一般的に使われる機能です。次に続く底面エコーと最初の底面エコーの間の距離を測定することで、母材のより正確な測定値を取得することができます。これによって被覆層を測定値から除くことができます。

## エコー間測定を行うには

1. 次へキーで**ゲート 2**メニュー項目（グループ 2/4）に移動します。
2. ノブまたは矢印キーで、**状態パラメータ（P7）**を**オン**にします。
3. 測定値ボックスは、自動的にゲート 2—ゲート 1 測定に変わります。
4. **レシーバ**メニュー項目（グループ 1/4）を選択します。
5. ノブまたは矢印キーで**波形表示**パラメータ（P1）を**RF 波形**に変更すると、正または負の振幅値を見ることができるようになります。

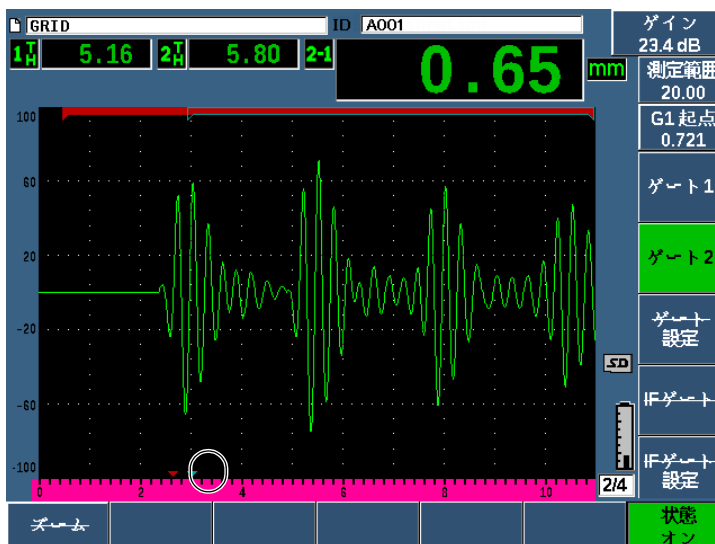


図 11-42 腐食検査用モジュールのエコー測定

二振動子型探触子を使用すると二振動子型探触子に存在するループ角が原因で、試験体に横波が生成されることがよくあります。この横波の音速は縦波よりも遅いため、横波データは最初の底面エコーの後に表示されます。横波が大きく測定閾値を越える場合は、探傷器は、エコー間測定モードでゲート 2 の区域の誤った測定をトリガーします。これが測定エラーの原因となります（289 ページの図 11-43 参照）。

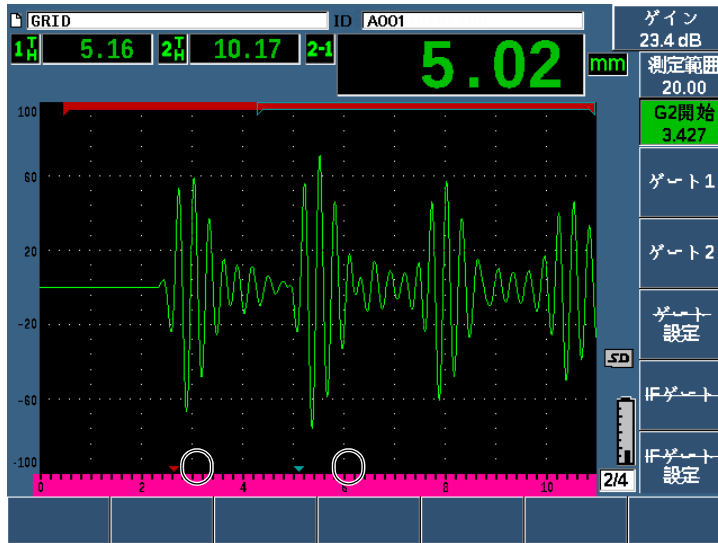


図 11-43 エコー測定エラー

このような状況が発生した場合には、ゲート 2 の開始位置を調整することによって、2 番目の底面エコーを測定するウィンドウで開始位置を調整します。

### 測定ウィンドウの開始位置を調整するには

1. G2 開始が強調表示されるまで、ゲート キーを押します。
2. ノブまたは矢印キーで、横波が測定されなくなるまでゲート 2 の開始位置を増加します。

### 11.9.7 B- スキャン

B- スキャン表示機能では、腐食検査用モジュールによる測定値から単一値による B- スキャンを取得することができます。単一値による B- スキャンは、厚さまたはタイムオブフライト（TOF）測定に基づいた試験材料の縦断面画像を提供します。このビューは、一般的に腐食検査に使用され、すでに取得した厚さ測定値を確認し、試験体の厚さ臨界値とその領域を画像で確認することができます。

スキャナーはエンコーダ機構を内蔵しているため、厚さ測定だけでなく探触子の位置情報（移動距離）も提供することができます。この機能は、材料内の相対的位置としての B- スキャンの機能的価値を向上させるだけでなく、その位置で直接厚さ測定値と関連づけることができます。最大スキャンレートは、30 Hz です。


B- スキャンには、3 種類の操作モードがあります。

- 双方向エンコーダモード  
このモードでは、データを前方後方の両方で取得し、位置情報を記録することができる双方向エンコーダが必要です。
- 一方向エンコーダモード  
このモードでは、データを前後どちらか一方方向だけで取得し、その位置情報を記録することができる双方向または一方向のエンコーダが必要です。
- 手動（時間設定）モード  
このモードでは、位置情報は記録せず、エンコーダも不要です。このモードは、スキャン方向の位置とは関係なく、厚さデータを連続してスキャンします。測定値は、探触子の移動に関わらず測定速度最大 30 Hz で取得されます。

### 11.9.7.1 B- スキャンを有効にする

B- スキャンを有効にする前に、探傷器のデータロガーに探傷ファイルを作成し開く必要があります。探傷ファイルの作成と開く手順については、189 ページの「データロガー」を参照してください。

#### B- スキャンを有効にするには

1. 291 ページの図 11-44 に示すように **B-** スキャンメニュー項目（グループ 3/4）に移動します。
2. **B-** スキャン（P2 キー）を選択します。
3. **B-** スキャン設定ページでは、各欄の値を設定します（293 ページの図 11-45 参照）。
4.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。



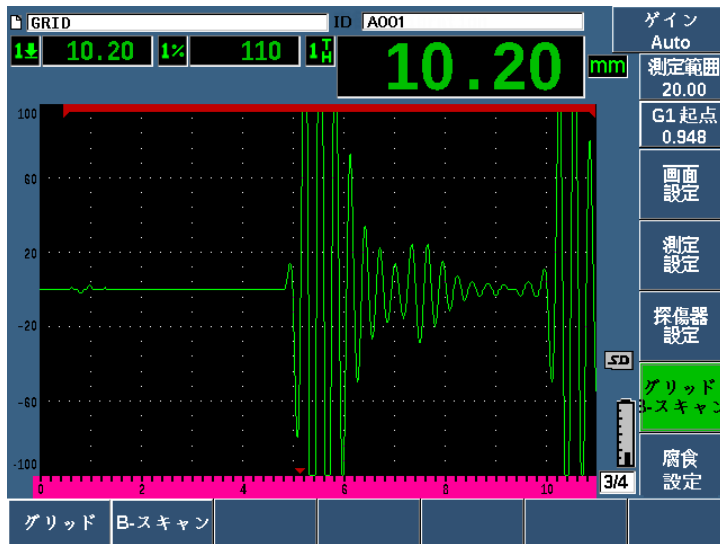


図 11-44 B- スキャンメニュー項目

### 11.9.7.2 B- スキャン設定ページ

B- スキャン設定画面では、次の情報の入力または変更ができます。

- **B- スキャン有効 (オン、オフ)**  
B- スキャン機能をオンまたはオフにします。
- **エンコーダモード (双方向、一方向、手動)**  
B- スキャンの取得を双方向、一方向、または手動 (時間設定) のいずれかの方法を設定します。
- **スキャン表示サイズ (ハーフサイズ、フルサイズ)**  
B- スキャンのライブスクリーンのサイズを選択します。
- **方向 (左から右へ、右から左へ)**  
B- スキャンのライブデータ取得の方向を左から右または右から左のいずれかを選択します。
- **表示色 (単一色、カラー)**  
B- スキャン画像の表示色を**単一色**および**カラー** (3色のカラーゾーンで取得したスキャン厚さ領域を示す)

表示色を色に設定すると、ハイレンジからローレンジの間にあるすべての厚さ値が黄色で描かれます。

— **厚さ測定範囲（低）**

B- スキャンで厚さ測定範囲下回る範囲を赤色に設定します（カラスキャンのみ）

— **厚さ測定範囲（高）**

B- スキャンで厚さ測定範囲を上回る範囲を緑色に設定します（カラスキャンのみ）

• **エンコーダ分解能**

接続されているエンコーダ仕様に従い、測定単位ごとのエンコーダのパルス数を設定します（エンコード B- スキャンのみ）。

• **スキャン分解能（0.13 mm、0.26 mm、0.38 mm、0.51 mm）**

連続測定の間隔を設定します（B- スキャンのみ）測定分解能は、次の値で増加させることができます。

— 0.13 mm — 1 パルスごとに 1 測定値を取得

— 0.26 mm — 2 パルスごとに 1 測定値を取得

— 0.38 mm — 3 パルスごとに 1 測定値を取得

— 0.51 mm — 4 パルスごとに 1 測定値を取得

ただし、スキャン分解能は、使用しているエンコーダ分解能の増分に制限されません。例えば、エンコーダ分解能が 7.87 パルス /mm の場合、可能な最適分解能は、0.127 mm となります。つまり、エンコーダの各パルスごとに、0.127 mm の増分で測定値を取得することができます。

• **座標の開始**

スキャンの移動距離（Distance Travelled : DT）の開始点（エンコード B- スキャンのみ）を設定します。

• **信号消失時、停止**

信号消失（LOS）が発生したとき B- スキャンデータの収集を停止する機能のオンまたはオフを切替えます。

B-スキャン	
B-スキャン有効	オフ
エンコーダモード	手動
スキャン表示サイズ	半分サイズ
方向	左から右へ
表示色	単一色
信号喪失時、停止	オフ
オフ	オン

図 11-45 B- スキャン設定ページ

### 11.9.7.3 B- スキャンの収集と管理

ライブ画面では、B- スキャン画像を取得するための B- スキャン管理機能（パラメータキーの上に表示）を使用することができます。

- 開始（停止）  
B- スキャン画像の取得の開始または停止を行います。

#### 参考

双方向または一方方向エンコーダモードでは、接続されたエンコーダを動かさない限り B- スキャンの取得は開始されません。時間設定エンコーダモードでは、開始ボタン（P1 キー）を押すとすぐに B- スキャンのデータ取得が開始されます。

- スキャンの新規作成  
新規の B- スキャンを開始します。現在の B- スキャンデータすべてが削除されません。

- 設定  
B- スキャン設定画面に戻ります。現在の B- スキャンデータのすべてが削除されます。
- 最小値の保存  
収集された B- スキャンのすべてを有効なファイル ID に保存します。これには、収集された B- スキャンによって測定された最小厚さ測定値を表示する圧縮 A- スキャンが 1 つ含まれています（ただし、LOS 条件下の A- スキャンを除く）。
- 保存  
取得したすべての B- スキャンを、最後に取得した圧縮 A- スキャンを含む有効なファイル ID として保存します（LOS [信号消失] となった A- スキャンは除く）。

B- スキャン取得中は、青色のインジケータが B- スキャンウィンドウの下部に現れませんが（294 ページの図 11-46 参照）。この青色の矢印は、最小厚さデータに関連する B- スキャンの位置を示します（LOS データを除く）。

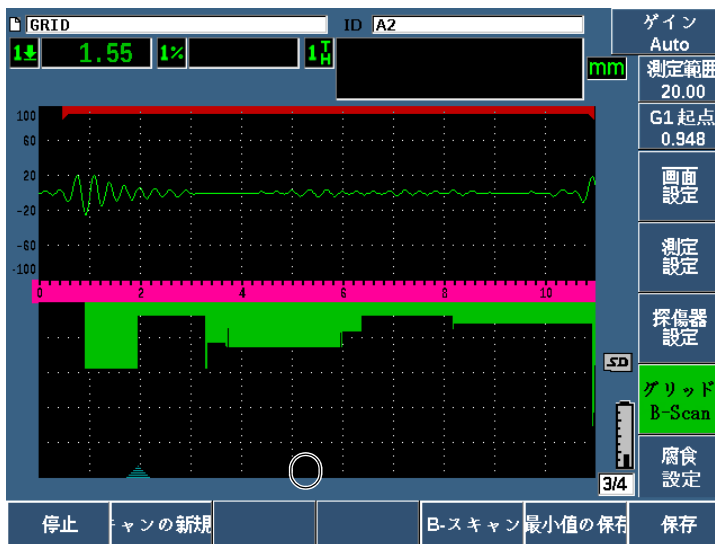


図 11-46 B- スキャン位置インジケータ

### 11.9.7.4 データロガーで B- スキャンを表示

B- スキャンデータをファイルに保存するとデータロガーにそのデータを表示することができます。B- スキャン表示は、B- スキャンが有効な場合にのみデータロガーに表示することができます。

#### B- スキャン画像を表示するには

1. 腐食厚さ機能がオンの状態か確認します（282 ページの「腐食検査用モジュールの有効化と設定」参照）。
2. B- スキャンが有効になっていることを確認します（290 ページの「B- スキャンを有効にする」を参照）。
3. 保存された B- スキャンを含むファイル ID の内容を確認します（202 ページの「ファイルに保存した ID の設定と波形データを表示」参照）。

B- スキャン画像の縦のカーソルは、保存された圧縮 A- スキャンの位置を示しています。縦カーソルは、B- スキャンファイルが有効なときにパラメータキー（P4 - P7）の上部に表示されるボタンで制御します（296 ページの図 11-47 参照）：

左向き矢印（P4 キー）

B- スキャンデータの各ポイントを確認するため、縦カーソルを左側に 1 つ移動します。

右向き矢印（P5 キー）

B- スキャンデータの各ポイントを確認するため、縦カーソルを右側に 1 つ移動します。

左向き矢印（P6 キー）

B- スキャンデータの各ポイントを迅速に確認するため、縦カーソルを 10 単位で左側に移動します。

右向き二重矢印（P7 キー）

B- スキャンデータの各ポイントを迅速に確認するため、縦カーソルを 10 単位で右側に移動します。

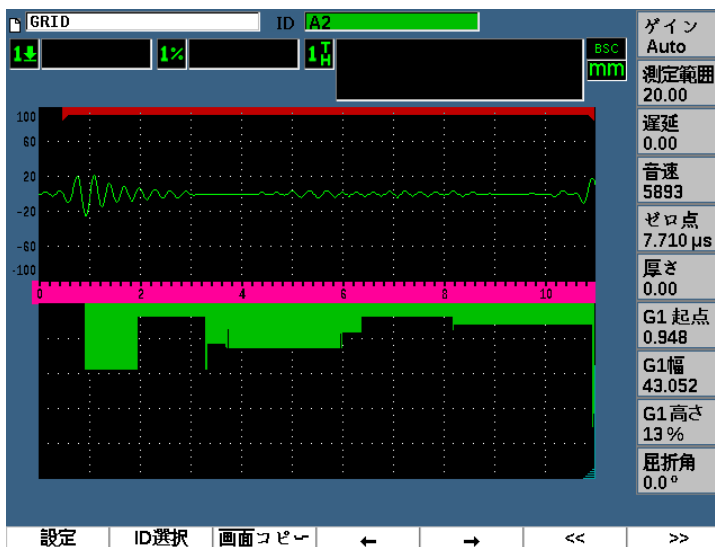


図 11-47 データロガーの B- スキャン表示

## 11.10 テンプレート保存

テンプレート保存は、スキャンの基準テンプレートを作成し、そのテンプレートをライブ A- スキャンと比較することを可能にします。このオプションはスポット溶接検査や長期のコンディション・モニタリングに大変有用です。

超音波検査のすべてがある程度比較試験であるため、すでに分っている条件と未知のサンプルの比較を行うため多様な検査用途でこのテンプレート保存を使用することができます。

### テンプレート保存を有効にするには

1. テンプレートメニュー項目（グループ 4/5）を選択します。
2. **設定**（P7 キー）を押し、テンプレート設定ページを表示します（297 ページの図 11-48 参照）。
3. **オン**（P2 キー）を押し、テンプレート保存をオンにします。
4. ゲイン調整を有効にするには**ゲイン**を**オン**にします。
5. テンプレートに名称を付けるには、**編集**を押しテンプレート名を作成します。

6. **追加**を押し、リストに名称を追加します。
7. ステップ 5 と 6 を繰り返し、テンプレート名を追加します。

### 参考

最初の 5 つのテンプレート名はパラメータキー（P1–P5）の上部に表示されます。

8.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

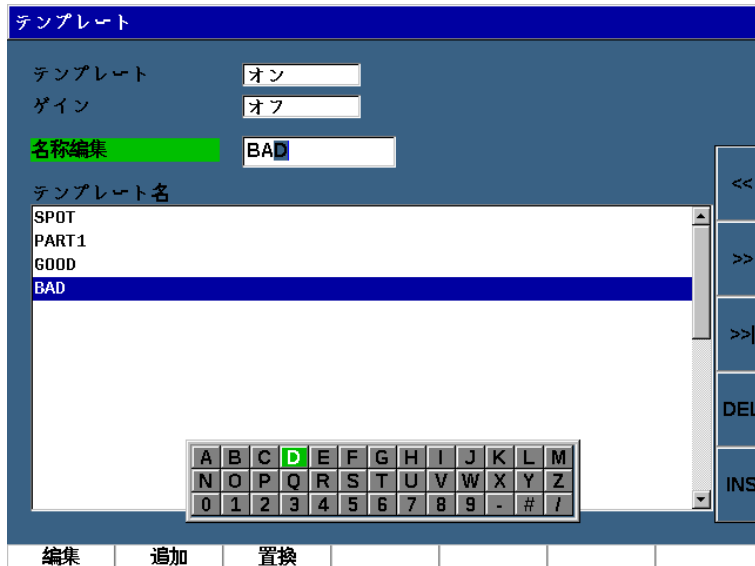



図 11-48 テンプレート設定ページ

### テンプレートを保存し有効にするには

- ◆ テンプレートメニューが有効なときに、2<sup>nd</sup>F を押した後、テンプレート（P1–P5 キー）のいずれか 1 つを選択しテンプレートを保存します。  
テンプレート名は、テンプレート名の下に -A- という記号とともに表示されます。これは、テンプレートが保存され、なおかつ有効化されていることを示します（298 ページの図 11-49 参照）。

または

1. 右矢印（P6 キー）を押し、**テンプレートページ**を開きます。
2. テンプレート名を選択後、**保存**（P2 キー）を押します。
3.  を押し、ライブスクリーンに戻ります。

テンプレート名は、テンプレート名の下に **-A-** という記号とともに表示されます。これは、テンプレートが保存され、なおかつ有効化されていることを示します（298 ページの図 11-49 参照）。

必要なテンプレートがいずれからのパラメータキーの上に表示されない場合は、テンプレートを有効にし保存するためテンプレートページを開くことが必要です。ただし、テンプレートを保存するまではライブスクリーンを確認することはできません。正確なテンプレート画像を取得するには、ライブスクリーン（2<sup>ND</sup>F、[P1-P5]）から再度保存を行います。

### 参考

テンプレートを保存したが有効でない場合は、テンプレート名がそのテンプレート名の下に \* 記号とともに表示されます。

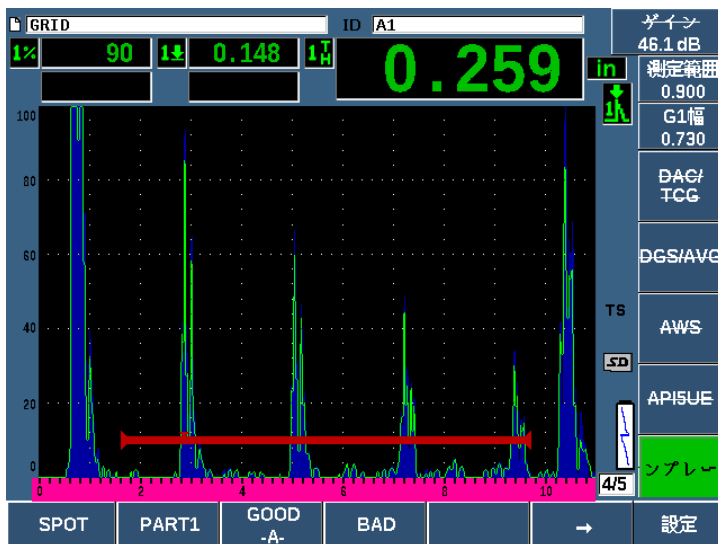


図 11-49 現在有効なテンプレートが「-A-」であることを示す



## 保存済みテンプレートを表示するには

- ◆ テンプレート名の下に \* 記号とともに表示されたパラメータキー（P1-P5）のうちのいずれか1つを押します（299ページの図 11-50 参照）。

または

1. 右矢印（P6 キー）を押し、**テンプレートページ**を開きます。
2. 保存済みのテンプレートを選択し（\* 記号が、テンプレート名の右側に現れます）、**読込**（P2 キー）を押します。

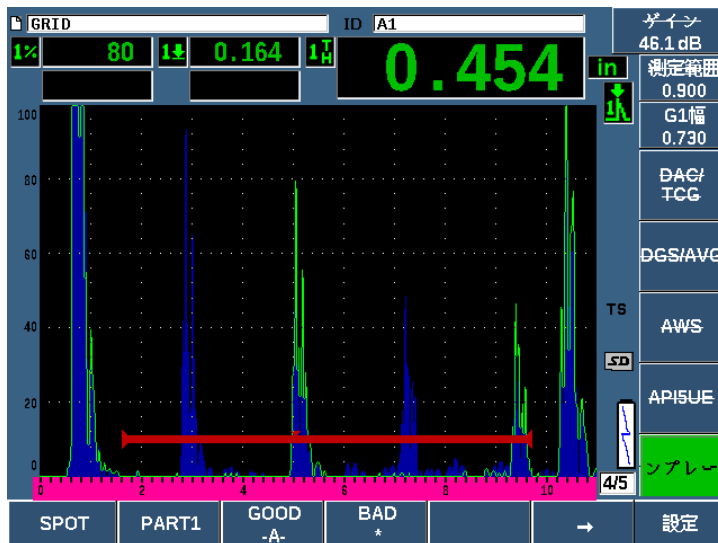


図 11-50 ライブスクリーンの保存済みテンプレート表示

## テンプレートの順序付けと削除

1. **テンプレート > 設定**を選択し、**テンプレート設定ページ**を表示します（300ページの図 11-51 参照）。
2. **テンプレート名**が強調表示されるまで、次へを押し、調整ノブまたは矢印キーでテンプレートを選択します。
3. **上に移動**（P1 キー）または**下に移動**（P2 キー）で、選択したテンプレートの順番を変更します。

- 削除 (P3 キー) で選択したテンプレートを削除するか、**すべて削除** (P4 キー) ですべてのテンプレートを削除します。
- 🔄 を押し、ライブスクリーンに戻ります。

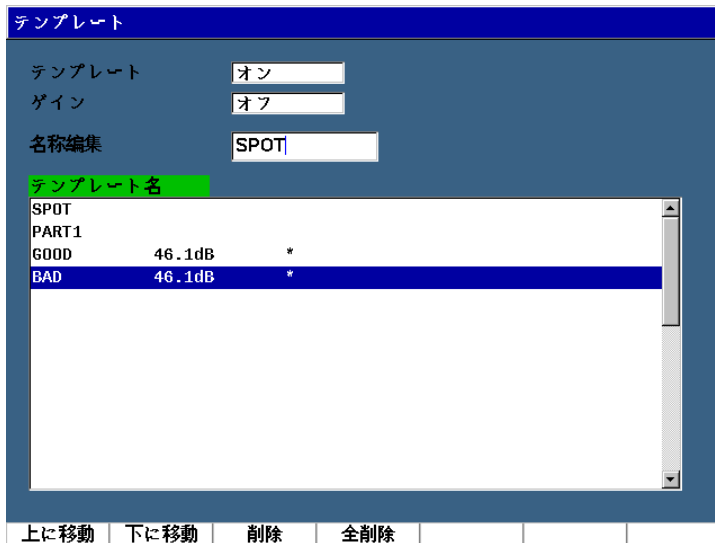


図 11-51 テンプレート設定ページ

## ライブ A- スキャン波形表示

- 画面設定 > 画面設定を選択し、画面設定ページを開きます。
- ライブ A- スキャン波形表示フィールドで、
  - 輪郭線を選択し、ライブ A- スキャンは輪郭でテンプレートは塗りつぶされて表示されます。
  - 塗潰しを選択するとライブ A- スキャンは塗りつぶされてテンプレートは輪郭で表示されます。

---

## 12. 保守点検およびトラブルシューティング

---

この章では、EPOCH 650 超音波探傷器で実行する測定作業について詳しく説明し、トラブルシューティングガイドを提供します。

### 12.1 バッテリーの交換

リチウムイオンバッテリーは、EPOCH 650 超音波探傷器の主な電力供給方法です。このバッテリーはすべての探傷器に設置されています。

#### リチウムイオンバッテリーを交換するには

1. EPOCH 650 の電源をオフにし、DC 電源プラグを外します。
2. 探傷器の背面にあるパイプスタンドを完全に開きます（302 ページの図 12-1 参照）。
3. バッテリー収納カバーが固定されている 2 本の留めネジを緩め、そのカバーを取り外します。
4. 使用したバッテリーをバッテリー収納部から取り外します。
5. バッテリー収納カバーのガスケットが清潔で、良好な状態であることを確認します。
6. バッテリー収納部に新しいバッテリーを挿入します。  
バッテリーが、正しく収納されたことを確認してください。
7. バッテリー収納カバーを装置の底面のスロットに収まるようにし、取り付けます。
8. 2 本の留めネジで装置を固定します。

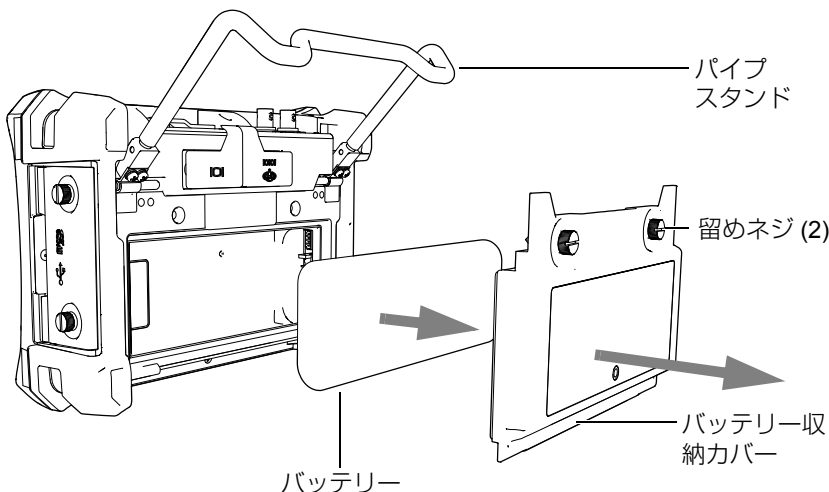


図 12-1 リチウムイオンバッテリーの取外し

## 12.2 探傷器のクリーニング

必要な場合は、探傷器を柔らかい布を希釈した洗剤で湿らせ表面を拭いてください。

## 12.3 O-リングガスケットとシールの検証

EPOCH 650 超音波探傷器は、環境から探傷器内部のハードウェアを保護するための保護膜シールが付いています。これには以下の内容が含まれます。

- バッテリー収納部カバーシール
- 側面ドアシール
- 防水通気孔
- 探傷器の上部から下半分の間にある主要な o-リングシールとアルミニウム製ヒート・シンクバンド
- 一般探触子ガスケット

定期的に清掃し、ハードウェアが適切に保護されていることを確認するため、密閉シールとガスケットの状態を確認するようにしてください。

## 12.4 ディスプレイの保護

EPOCH 650 超音波探傷器には、ディスプレイウィンドウを保護するための透明なプラスチックシートが付いています。ディスプレイを保護するためにも探傷器使用中は透明のプラスチックシートを取り外さないようにしてください。透明のプラスチックシートは 10 枚セットでオリンパスから別途購入可能です（製品番号：EP600DP: EP8780297-DP）。



### 注意

ディスプレイウィンドウは、本体ケースの上半分に永久的に接着されています。もし、ディスプレイウィンドウが損傷した場合は、本体筐体の上半分とダイレクトアクセスキーパッドとともに取り替えられなければなりません。

## 12.5 年次校正

EPOCH 650 を年に 1 度、オリンパスサービスセンターまでご返送いただき、年次校正することを推奨します。詳しい情報については、オリンパスにご連絡ください。

## 12.6 トラブルシューティング

### トラブル

前面パネルキーがフリーズしたような状態になり、前面パネルでは**オン/オフ**電源キーしか操作できない。

### 考えられる原因

すべての前面パネルキーをロックする**すべてロック**機能がオンになっています。

### 対処方法

キーのロックを解除するには探傷器をオン・オフにします。

トラブル

いくつかのソフトウェア機能が作動しない。

考えられる原因

すべての前面パネルキーをロックする**校正ロック**機能がオンになっています。

対処方法

キーのロックを解除するには探傷器をオン・オフにします。

トラブル

(ソフトウェアの更新の後に) **オン / オフ**電源キーを押しても探傷器が立ち上がらない。

考えられる原因

ソフトウェア更新の中断、不完全、データの破損。

対処方法

1. EPOCH 650 のバッテリーと AC 電源を取り外します。
2. EPOCH 650 のバッテリーを交換します。
3. 探傷器を起動します。

## 13. 仕様

この章では、EPOCH 650 超音波探傷器の仕様について説明します。

### 13.1 一般仕様および環境仕様

表 15 EPOCH 650 の一般仕様

パラメータ	値
寸法 (W × H × D)	236 mm × 167 mm × 70 mm
質量	1.6kg (リチウムイオンバッテリー含む)
キーパッド	日本語、英語、国際記号、中国語
言語	日本語、英語、スペイン語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、中国語、ロシア語、ポルトガル語
探触子接続	BNC または LEMO 01
データ保存	波形とともに内蔵メモリーに 100,000 までの ID を保存可能。標準 2GB の microSD カード (取り外し可能)
バッテリータイプ	リチウムイオンバッテリー標準搭載
バッテリー駆動時間	15 ~ 16 時間
電源要件	定格: 100VAC ~ 120VAC、200VAC ~ 240VAC、50Hz ~ 60Hz
ディスプレイタイプ	フル VGA (640 x 480 ピクセル)、半透過型カラー LCD、更新速度 60Hz
ディスプレイ寸法 (W × H、対角)	117 mm × 89 mm、146 mm

表 15 EPOCH 650 の一般仕様（続き）

パラメータ	値
保証	1 年間

表 16 耐環境性能仕様

パラメータ	値
防水・防じん性能	IP66 相当（スクロールノブ）または IP67 相当（ナビゲーションキーパッド）
爆発性雰囲気	MIL-STD-810F, Method 511.4, Procedure I, NFPA 70, Article 500. Class 1, Div.2, Group D
耐衝撃性	MIL-STD-810F, Method 516.5 Procedure I, 6 cycles each axis, 15g, 11 ms half sine
振動耐性	MIL-STD-810F, Method 514.5, Procedure I, Annex C, Figure 6, general exposure: 1 hour each axis
気温（使用時）	-10°C ~ 50°C
バッテリー保管温度	0°C ~ 50°C



## 13.2 チャンネル仕様

表 17 パルサー仕様

パラメータ	値
パルサー	調節可能な矩形波
PRF	10Hz ごとの増加で 10Hz ~ 2000Hz
電圧	100 V、200 V、300 V、または 400 V
パルス幅	PerfectSquare 技術：25 ns ~ 5,000 ns (0.1MHz) の範囲で調整可能
ダンピング	50、100、200、400 Ω

表 18 レシーバー仕様

パラメータ	値
ゲイン	0 dB ~ 110 dB
最大入力信号	20 V p-p
レシーバー入力インピーダンス	400 Ω ±5 %
レシーバー帯域幅	0.2 ~ 26.5 MHz (-3 dB)
デジタルフィルタ設定	標準デジタルフィルタ (30 種類) EN12668-1:2010 準拠フィルタ (7 種類) : 0.2 ~ 10MHz、2.0 ~ 21.5MHz、8.0 ~ 26.5MHz、0.5 ~ 4MHz、0.2 ~ 1.2MHz、1.5 ~ 8.5MHz、5 ~ 15MHz
波形表示	全波、半波+、半波-、RF
直線性	横 : ±0.2%
縦直線性	0.25% FSH、増幅精度 ±1dB
リジエクト	0 ~ 80% FSH、警告表示あり
振幅分解能	全画面の高さ 0% ~ 110% の ±0.25%
測定速度	すべてのモードで PRF に同等

表 19 校正仕様

パラメータ	値
自動校正	音速、ゼロ補正 垂直ビーム (最初の底面エコーあるいはエコー間測定) 斜角ビーム (ビーム路程または深さ)

表 19 校正仕様（続き）

パラメータ	値
テストモード	パルスエコー、デュアル、透過
単位	ミリメートル、インチ、マイクロ秒
測定範囲	3.36 mm ~ 13,388 mm
音速	635 m/s ~ 15240 m/s
ゼロ補正	0 $\mu$ s ~ 750 $\mu$ s
ディスプレイ遅延	-59 mm ~ 13,401 mm
屈折角	0° ~ 90° (0.1° ステップ)

表 20 ゲート仕様

パラメータ	値
測定ゲート	2 つの独立したゲート（振幅および伝播時間測定）
ゲート開始位置	表示範囲により可変
ゲート幅	ゲート開始位置および表示範囲により可変
ゲート高さ	全画面の高さの 2% ~ 95% で可変
アラーム	正負しきい値、最小深さ（ゲート 1 およびゲート 2）

表 21 測定仕様

パラメータ	値
測定表示	5 つの配置が可能（手動あるいは自動選択）
ゲート 1	厚さ、ビーム路程、距離、深さ、振幅、タイムオブフライト、最小/最大深さ、最小/最大振幅
ゲート 2	ゲート 1 と同様
エコー間測定	標準ゲート 2—ゲート 1、境界面ゲートトラッキング（オプション）
その他測定	DGS/AVG のオーバーシュート値 (dB)、DGS/AVG の ERS（同等のきずサイズ）、AWS D1.1/D1.5 A、B、C、D 値、リジェクト値、エコー—基準 dB 値
DAC/TCG	標準
DAC ポイント	最大 50 ポイント、ダイナミックレンジ 110dB
特殊な DAC モード	20 % ~ 80 % DAC、カスタム DAC（最大 6 カーブ）

表 21 測定仕様（続き）

パラメータ	値
曲面補正	斜角測定で曲面の周囲を検査する場合のビーム路程を補正
腐食（オプション）	ゼロクロス測定アルゴリズム、V-パス補正、シングルエコーまたはエコー to エコー測定、エンコード B-スキャン

### 13.3 入力 / 出力仕様

309 ページの表 22 では、入力および出力信号の仕様について説明します。

表 22 入力 / 出力仕様

パラメータ	値
USB ポート	USB On-The-Go (OTG)
ビデオ出力	VGA 出力標準搭載
RS-232	○
アナログ出力	アナログ出力 ×1、選択可能な 1V/10V フルスケール、最大 4mA（オプション）
アラーム出力	アラーム出力 ×3、5V TTL、10mA
トリガー I/O	トリガー入力、5V TTL; トリガー出力、5V TTL、最大 10mA
エンコーダ入力	1-軸エンコーダライン（パルス / 方向 - 腐食検査用モジュールモードのみ）

309 ページの表 23 では、デジタル出力 15-ピン D-sub コネクタで可能なすべての接続について説明します。310 ページの表 24 は、VGA 出力 15 ピンコネクタで使用可能なすべての接続について説明します。

表 23 EPOCH 650 15-ピンデジタルポート出力

ピン	信号	内容
1	ALARM GATE2	ゲート 2 アラーム

表 23 EPOCH 650 15- ピンデジタルポート出力 (続き)

ピン	信号	内容
2	TRIG OUT	トリガー同期出力
3	RS232 TXD	データ送信 (シリアル)
4	RS232 RTC DTR	データターミナルレディ (シリアル)
5	RS232 RXD	データ受信 (シリアル)
6	RS232 CTS DSR	データセットレディ (シリアル)
7	GND	接地
8	+5V	+5V 電圧
9	BSCAN INT X	X- 軸エンコーダインクリメント
	BSCAN DIR X	X- 軸エンコーダ方向
	GND	接地
	ALARM GATE 1	ゲート 1 アラーム
	TRIG IN Trigger	同期入力
	ALARM GATE IF	インターフェースゲートアラーム
	EXT BEEPER	外部ビーブ音発生器 (PWM)

表 24 EPOCH 650 15- ピン VGA ポート出力<sup>a</sup>

ピン	信号	内容
1	VGA_RED	VGA 赤色出力
2	VGA_GREEN	VGA 緑色出力
3	VGA_BLUE	VGA 青色出力
4	NC	接続なし
5	GND	接地
6	GND	接地
7	GND	接地
8	GND	接地
9	NC	接続なし
10	GND	接地
11	NC	接続なし
12	NC	接続なし
13	LCD_HSYNC	水平同期

表 24 EPOCH 650 15-ピン VGA ポート出力<sup>a)</sup> (続き)

ピン	信号	内容
14	LCD_VSYNC	垂直同期
15	NC	接続なし

a. 標準 VGA 出力設定



## 付録 A: 音速

313 ページの表 25 は、さまざまな一般材料内における超音波の音速を示しています。この表はあくまでも参考として使用してください。これらの材料の実際の音速は、組成、結晶構造、ポロシティ（多孔率）、温度など多様な要因によって大きく変化する場合があります。できる限り正確なデータを得るために、まず材料のサンプルを検査し、正しい音速を確認してください。

表 25 一般材料の種類と超音波音速

材料	V (in./ $\mu$ s)	V (m/s)
アクリル樹脂（パースペクス）	0.107	2730
アルミニウム	0.249	6320
ベリリウム	0.508	12900
ネーバル黄銅	0.174	4430
銅	0.183	4660
ダイヤモンド	0.709	18000
グリセリン	0.076	1920
Inconel®	0.229	5820
鋳鉄（低速）	0.138	3500
鋳鉄（高速）	0.220	5600
酸化鉄（マグネタイト）	0.232	5890
鉛	0.085	2160

表 25 一般材料の種類と超音波音速 (続き)

材料	V (in./ $\mu$ s)	V (m/s)
Lucite®	0.106	2680
モリブデン	0.246	6250
潤滑油 (SAE 20/30)	0.069	1740
純ニッケル	0.222	5630
ポリアミド (低速)	0.087	2200
ナイロン (高速)	0.102	2600
高密度ポリエチレン (HDPE)	0.097	2460
低密度ポリエチレン (LDPE)	0.082	2080
ポリスチレン	0.092	2340
ポリ塩化ビニール (PVC、硬質)	0.094	2395
ゴム (ポリブタジエン)	0.063	1610
シリコン (珪素)	0.379	9620
シリコーン樹脂	0.058	1485
鋼鉄 1020	0.232	5890
鋼鉄 4340	0.230	5850
鋼鉄 302 オーステナイト (系) ステンレス鋼	0.223	5660
鋼鉄 347 オーステナイト (系) ステンレス鋼	0.226	5740
錫	0.131	3320
チタニウム Ti 150A	0.240	6100
タングステン	0.204	5180
水 (20°C)	0.0580	1480
亜鉛	0.164	4170



表 25 一般材料の種類と超音波音速 (続き)

材料	V (in./ $\mu$ s)	V (m/s)
ジルコニウム	0.183	4650

### 参考資料

1. Folds, D. L. "Experimental Determination of Ultrasonic Wave Velocities in Plastics, Elastomers, and Syntactic Foam as a Function of Temperature." Naval Research and Development Laboratory. Panama City, Florida, 1971.
2. Fredericks, J. R. *Ultrasonic Engineering*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1965.
3. *Handbook of Chemistry and Physics*. Cleveland, Ohio: Chemical Rubber Co., 1963.
4. Mason, W. P. *Physical Acoustics and the Properties of Solids*. New York: D. Van Nostrand Co., 1958.
5. Papadakis, E. P. Panametrics - unpublished notes, 1972.



---

## 付録 B: データファイルタイプ

---

超音波探傷器 EPOCH 650 では、検査用途の要件に基づき複数のファイルタイプを作成することができます。2 種類の標準ファイルタイプ（校正およびインクリメンタル）と腐食検査のデータログを目的としたアドバンスドファイルタイプを用意しています。

### B.1 校正ファイルタイプ

校正ファイル（CAL）は、校正設定を保存を目的としたファイルタイプです。校正ファイルには ID 番号 1 つに対し対応する波形およびデータを保管することができます。各校正ファイルは異なる探触子、材料、または試験体に合わせて作成することができます。校正ファイルに設定データを保管すると、Quick Recall（クイックリコール）パラメータですばやくライブ画面にデータをリコールすることができます。

### B.2 インクリメンタルデータファイルタイプ

インクリメンタル（INC）ファイルは、一般の探傷データの保管を目的としており、ファイルデータを保存する際に、複数の ID を使用することができます。ファイルの保存ごとに次のインクリメント規則に従い ID が増加します。

- ID 番号は、数字と文字で入力が可能で、一番右の桁から保存ごとに増加し、最初の句読点または一番左の桁まで増加します。
- 数字は、保存ごとに 0、1、2、...、9、0 と繰り返し、9 から 0 への移行は、左側に次の桁が存在する時のみ増加可能です。文字は A、B、C、...、Z、A と繰り返します。Z から A への移行は左側に次の桁が存在するときのみ増加可能です。このとき、左側に文字（桁）がなかったり、左側の文字が句読点の場合は、ID 番号は増加できません。

- ID 番号が増加しない場合には、測定結果を保存する際、エラーのビープ音がなり、画面上に「ID をインクリメントできません!」と表示されます。ID 番号を手作業で変更せずに保存を続行すると同じ ID 番号に測定結果を上書きします。

319 ページの「自動作成されたインクリメント式 ID 番号の例」を参照。

---

## 自動作成されたインクリメント式 ID 番号の例

- |    |    |           |
|----|----|-----------|
| 1. | 最初 | 1         |
|    |    | 2         |
|    |    | 3         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    | 最後 | 9         |
| 2. | 最初 | ABC       |
|    |    | ABD       |
|    |    | ABE       |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ABZ       |
|    |    | ACA       |
|    |    | ACB       |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    | 最後 | ZZZ       |
| 3. | 最初 | ABC*12*34 |
|    |    | ABC*12*35 |
|    |    | ABC*12*36 |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    | 最後 | ABC*12*99 |
| 4. | 最初 | 0001      |
|    |    | 0002      |
|    |    | 0003      |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |
|    |    | 0009      |
|    |    | 0010      |
|    |    | ⋮         |
|    |    | ⋮         |

	.
最後	9999
5. 最初	1A
	1B
	1C
	.
	.
	.
	1Z
	2A
	2B
	.
	.
	.
最後	9Z

## B.3 アドバンストファイルタイプ

EPOCH 650 では、アドバンストファイルタイプに対し腐食検査用の全データロガー機能を備えています。これらのファイルは多数の腐食検査用途に対応できるように ID が設定されます。

### B.3.1 シーケンシャル

シーケンシャル (SEQ) ファイルは、ID 番号の開始および終了で定義されます。結果的に生じるファイルは、スタートポイントとエンドポイントおよびその間にあるすべての増分ポイントを含んでいます (321 ページの表 26、321 ページの表 27 の例を参照)。

**表 26 スタート ID 番号の例 = ABC123**

スタート ID# = ABC123 エンド ID# = ABC135
結果、ファイルには次のような ID 番号が含まれます。
ABC123
ABC124
ABC125
.
.
ABC135

**表 27 スタート ID 番号の例 = XY-GY**

スタート ID# = XY-GY エンド ID# = XY-IB
結果、ファイルには次のような ID 番号が含まれます。
XY-GY
XY-GZ
XY-HA
.
.
XY-IB

カスタムポイント付きシーケンシャルファイルタイプ (SEQ + CPT) は、ID の開始番号及び終了番号及び一連のカスタムポイントによって、定義することができます。結果的に得られるファイルは、スタートポイントおよびエンドポイントとその間にあるすべてのポイントを含んでいます。また、割り当てられたカスタムポイントを使用して、ID 番号位置ごとに複数の厚さ測定値が割り当てられます。最大 20 個のカスタムポイントまで入力できます。ID 値およびカスタムポイントの全文字数が 19 文字を超えることはできません。

例えば、パイプやチューブに沿って測定したいとき、カスタムポイントデータファイルタイプでのシーケンシャルを使用します。この場合、各 ID 番号位置で、パイプの最上部、最下部、左、および右で測定を行うことができます (322 ページの表 28 の例を参照)。

表 28 スタート ID 番号の例 = XYZ1267

```
スタート ID# = XYZ1267
エンド ID# = XYZ1393

カスタムポイント = TOP
BOTTOM
RIGHT
LEFT

結果、ファイルには次のような ID 番号が含まれます。
XYZ1267TOP
XYZ1267BOTTOM
XYZ1267LEFT
XYZ1267RIGHT
XYZ1268TOP
XYZ1268BOTTOM
XYZ1268LEFT
.
.
.
XYZ1393RIGHT
```

### B.3.2 2-D マトリックスグリッド

2-D (2 次元) ファイルシーケンスは、最初の縦列および最初の横列を指す ID 番号で始まります。次に、シーケンスが最後の縦列 (または横列) の値に達するまで、縦列 (または横列) が 1 つの値ずつ増分されます。他の次元値は一定のままです。このポイントで、他の次元はその最初の値から次の値まで増分されます。最後の縦列および最後の横列を指す ID 番号に達するまで、これが継続されます。縦列または横列のどちらかを最初に増加するか選択することができます (323 ページ図 131 の例を参照)。



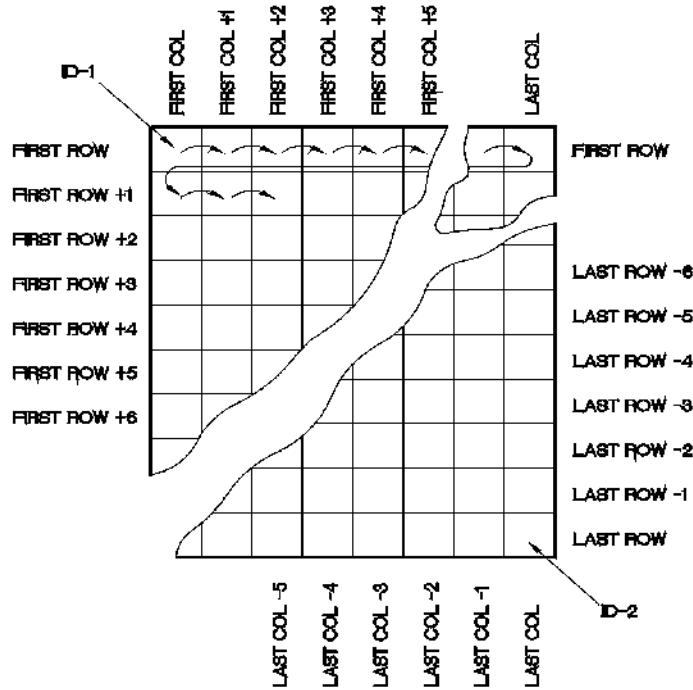


図 131 2-D マトリックスグリッド

グリッドの使用法 グリッド構造によって、グリッドの1次元（例：縦列）は測定対象の物理的部分に関連付けられる場合があります。次に、各部分の特定測定ポイントがグリッドの別の次元（例えば、横列）に関連付けられます。324 ページ図 132 を参照。

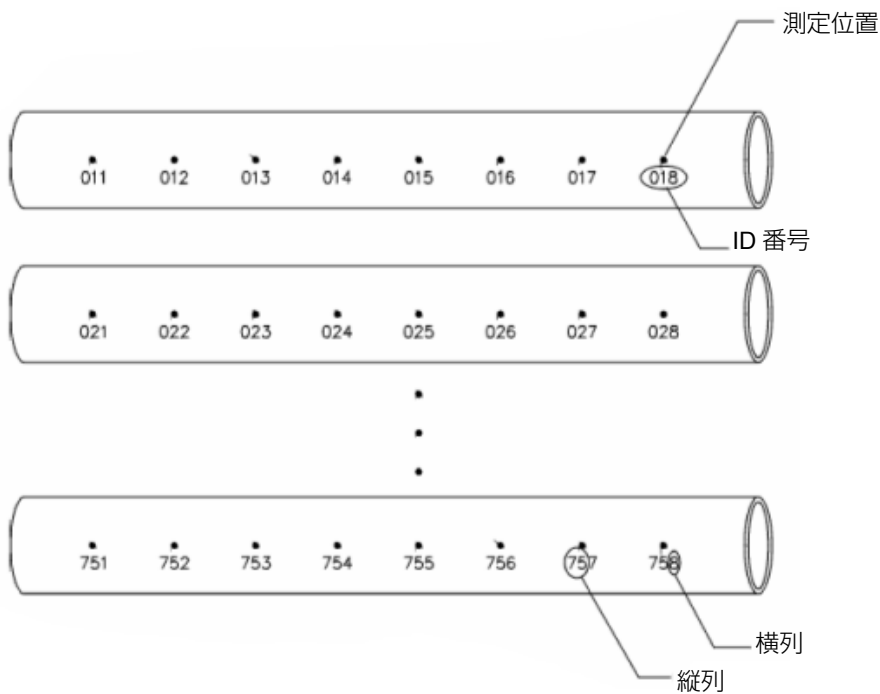
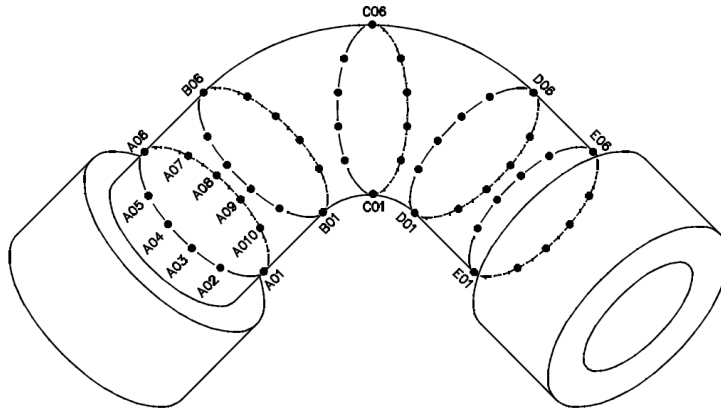
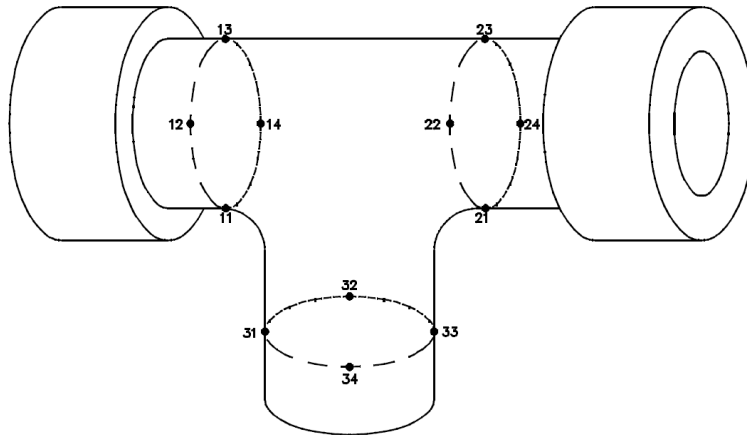


図 132 75 個の同じ部品に対する 1 グリッド

あるいは、グリッドの横列および縦列が 1 つの部分の表面上の測定ポイントの 2 次元マップを指す場合があります。このケースでは、各部分に対して異なるグリッドが作成されます（325 ページ図 133 の例を参照）。



名称：エルボー  
 横列：01～10  
 縦列：A～E  
 ID：エルボー/A01～エルボー/E10



名称：ティー  
 横列：1～4  
 縦列：1～3  
 ID：ティー/11～ティー/34

図 133 各部分に対する別名のグリッド

### B.3.3 2-D EPRI

2-D EPRI ファイル (2DEPR) は、英文字で増加するというわずかな違いを除いて標準の 2-D グリッドファイルタイプと同じです。

- 標準 2-D グリッドファイル: A から Z まで増分する標準的な縦列を指す。(例: 縦列スタート: A; 縦列エンド: AD; 縦列の結果: A、B、C...X、Y、Z、AA、AB、AC、AD。)
- EPRI2-D グリッドファイル: A から Z まで増分する標準的な縦列を指す。(例: 縦列スタート: A; 縦列エンド: CC; 縦列の結果: A、B、C、... Z、AA、BB、CC)

### B.3.4 カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッド

カスタムポイント付き 2-D マトリックスグリッド (2D + CPT) ファイルは、カスタムポイントが追加された標準 2-D グリッドファイルと同じです。カスタムポイントは、グリッド ID ごとに複数の測定値を割り当てることができます (326 ページの表 29 参照)。

**表 29 カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッドファイルの例**

```

縦列スタート A
縦列エンド J (グリッド座標スタート = A01)
横列スタート 01
横列エンド 17 (グリッド座標エンド = J17)
カスタムポイント = LEFT
CENTER
RIGHT
結果、ファイルには次のような ID 番号が含まれます。
A01LEFT
A01CENTER
A01RIGHT
A02LEFT
.
.
.
J17RIGHT

```

### B.3.5 3-D マトリックスグリッド

3-D (3 次元) グリッドファイルシーケンスは、縦列スタート、横列スタート、およびスタートポイントを指す ID 番号で始まります。次に、シーケンスが最後の縦列 (または横列) の値に達するまで、縦列 (または横列) が 1 つの値ずつ増分されます。他の次元値は一定のままです。もう 1 つの次元は最初の値から次の値に増加します。最後の縦列、最後の横列および最後のポイントを指す ID 番号に達するまで、これが継続されます。最初に増分する縦列、横列、またはポイントを選択し、残る 2 つの選択肢の中から次に増分するものを選択することができます。

3-D グリッドの使用法 3 次元グリッド構造は、グリッドの 2 つの次元 (例えば、縦列と横列) を、測定対象である部品の物理座標に関連付けることができます。次に、各部分の特定測定ポイントがグリッドの 3 番目の次元 (例えば、ポイント) に関連付けられます。これにより、各グリッド座標に複数の測定値を保存できます (327 ページの表 30 参照)。

表 30 3-D グリッドの例

縦列スタート = A  
 縦列エンド = F  
 横列スタート = 1  
 横列エンド = 4  
 ポイントスタート = X  
 エンドポイント = Z

結果、ファイルには次のような ID 番号が含まれます。

A1X  
 A1Y  
 A1Z  
 A2X  
 .  
 .  
 .  
 A4Z  
 B1X  
 B1Y  
 .  
 .  
 .  
 F4Z

## B.3.6 ボイラー

ボイラーファイルは、ボイラー探傷用途を対象とする特別なファイルタイプです。厚さ測定位置を見つける一般的な方法は、以下の 3 次元アプローチを使用することです。最初の次元は、高さ、つまりボイラーの底部から最上部までの物理的な距離を指します。第 2 番目の次元は、チューブの番号、つまり探傷が必要なボイラーチューブの番号を指します。第 3 番目の次元は、カスタムポイント、つまり指定されたチューブ上の指定された高さでの実際の厚さ測定位置を指します。これらの 3 つの次元は 1 つの ID 番号に結合されており、各厚さ測定値の正確な位置を正確に特定します (328 ページの表 31 参照)。

表 31 ボイラーファイルの例

高さ = 10ft-、20ft-、45ft-、100ft-  
チューブスタート = 01  
チューブエンド = 73  
カスタムポイント = L、C、R (左、中央、右)

結果、ファイルには次のような ID 番号が含まれます。

10ft-01L  
10ft-01C  
10ft-01R  
10ft-02L  
.  
.  
.  
10ft-73R  
20ft-10L  
.  
.  
.  
100ft-73C  
100ft-73R

(これは、最初にカスタムポイント、2 番目にチューブ番号、3 番目に高さを増分するよう選択した例を示します。増分方法については選択することができます。)

## 付録 C: 用語集

表 32 用語集

用語	定義
Acoustic Impedance (音響インピーダンス)	音速 (C) と材料の密度 (d) として定義される材質特性
Acoustic Interface (音響インターフェース)	異なる音響インピーダンスを持つ 2 つの媒体間の境界
Acoustic velocity (音速)	試験材料内の音の速度 縦波や横波など異なる音波モードによって音速は異なる。
Amplifier (アンプ)	入力信号以外の電力供給源を通じて信号の強度を増加する電子装置
Amplitude (振幅)	データ表示上の欠陥指示において一番低いポイントから一番高いポイントまでの垂直の高さを指す。信号の強度に対応し、%FSH (パーセントフルスクリーン高さ) とも呼ばれる。
Analog output (アナログ出力)	直流電圧から成るデータ出力形式で、電圧振幅は測定パラメータ (エコーの振幅または深さなど) に対応する。
Angle Beam Transducer (斜角探触子)	試験体内に横波または表面波を生成するため、表面に対して角度を設定し音響エネルギーを送受信する探触子

表 32 用語集（続き）

用語	定義
A-scan (A- スキャン)	最も一般的な波形表示形式。距離に対する信号振幅を表示。水平方向にパルスの推移時間（左から右）を示し、対応するビーム路程を表示する。垂直方向にはエコー振幅を表示する。
Attenuation (減衰)	音響路程の 2 つのポイント間で発生する音響伝播エネルギーの損失。吸収、反響、拡散、その他の現象を原因とする。
Backwall echo (バックウォールエコー)	試験体において探触子を接触した面とは反対側の面から受けるエコー。このエコーは、試験体の厚さを示す。
Background Noise (バックグラウンドノイズ)	超音波検査システムおよび（または）試験体そのものから発生する余計なノイズ
Beam-index point (BIP) (ビームインデックスポイント)	斜角探触子において、音波がウェッジを離れ試験体に入射するポイント
Cal. block velocity (校正用試験片音速)	校正用試験片の材料音速
Couplant (カプラント・接触媒質)	探触子と試験体の間にある空間の空気を取り除くために使用される物質（通常、液体かジェル）。試験体への音波の通過を容易にする。
Critical Defect (検出限界欠陥)	許容可能な最大サイズの欠陥または許容不可の最小サイズの欠陥。検出欠陥は、通常、仕様や規格によって指定されている。
Cross Talk (クロストーク)	音響エネルギーが、伝送用振動素子から受信用振動素子まで、物質中の通過すべき路程を通らずに、伝送し、二振動子型探触子に影響を及ぼしてしまう不要な状態。
Damping [control] (ダンピング [制御])	励起パルスを形成するパルサー回路出力上の可変抵抗。通常、パルスの特性を変更し、透過（低ダンピング）や近距離音波分解能（高ダンピング）を最適化するのに使用する。



表 32 用語集（続き）

用語	定義
Damping Material (ダンピング材)	圧電性結晶の共鳴時間を縮小してしまうエポキシ樹脂またはその他の高減衰材料。
Decibel (デシベル) (dB)	電力レベルを比較するための単位で、超音波検査では、通常、相対音強度を表す。電圧またはスクリーンの割合として表される V1 および V2 の 2 つの振幅レベルは、デシベル単位で次のように区別される。 $\text{dB} = 20 \log (V2 / V1)$
Delay Control (遅延調節)	励起パルスからデータ表示上を交差するスイープ（掃引）の開始点までの時間間隔を調整するソフトウェア機能
Detectability (検出能)	一定サイズの反射源を検出または確認する検査システムの性能（探傷器と探触子）
距離振幅補正または距離振幅特性 (DAC)	すでに判っている様々な深さにある反射源からのエコー振幅をカーブ表示で示す欠陥サイジング法。このカーブは、ビーム拡散と減衰によるエネルギーの損失を補うことができる。
DGS	反射源からのエコー振幅と、同じ深さまたは距離にある平底穴 (FBH) からのエコーの振幅を数学的に関連付けたサイジング技法。特定の探触子の周波数および振動素子径に基づき、材料減衰に合わせて調整し計算されたビーム指向性によって生成されたカーブ
Dual-Element Probe (二振動子型探触子)	2 つの圧電振動子を含むプローブで、1 つは送信用、もう 1 つは受信用に使用される。
Dynamic range (ダイナミックレンジ)	特定の検査機器で処理可能なゲインまたは信号振幅の範囲
Excitation pulse (励起パルス)	パルサーにより探触子に送られる電気的エネルギーの波。非公式にメインバンとも呼ばれる。励起パルスとしてスパイク（広帯域）パルスおよび矩形波（同調）パルスの両方が一般的に使用される。

表 32 用語集（続き）

用語	定義
Filter（フィルター）	選択した周波数の信号を通過し他の周波数のノイズを減衰するレシーバー機能。S/N 比、近距離音場の分解能、ダイナミックレンジを改善することができる。フィルターには、ハイパス、ローパス、狭帯域、広帯域などがある。
First Critical Angle（臨界角）	斜角検査または水浸検査などで、ウエッジまたは水中路程において屈折した縦波が試験体から見えなくなってしまう最小入射角
Flaw（きず）	不適切な非連続性を指すが、検査手順の要件によって異なるため必ずしもリジェクション（不合格）を意味するものではない。
Frequency（周波数）	物体を振動させ生み出す 1 秒間あたりの完全な周波（振動）の数または 1 サイクルの発振時間の逆数。 $F = 1/T$
Gain（ゲイン）	電気機器の信号電圧の増加について用いられる。通常、電力の入力に対する出力電力の比率としてデシベルの単位を使って表現される。
Gate（ゲート）	距離や振幅の測定値に応じて表示される範囲の一部を選択しモニターするソフトウェア機能。
Hertz（ヘルツ）(Hz)	1 秒間に起きる周期現象の回数を示す周波数の単位。1 秒につき 1 サイクル。 1 キロヘルツ (kHz) = 1 秒間に $10^3$ サイクル 1 メガヘルツ (MHz) = 1 秒間に $6^{10}$ サイクル
Immersion Testing（水浸試験）	探触子から試験体まで貯水槽や水柱の水を接触媒質として音響エネルギーを伝播させる試験技法。一般的に自動スキャンなどに適用される。
Incidence, Angle of（入射角度）	音響界面にぶつかる音波ビームと界面に対する定位（つまり垂直）の間にある角度。通常、ギリシャ記号 $\alpha$ （アルファ）で表示

表 32 用語集（続き）

用語	定義
Indication（指示）	音波の反射源の存在を示す表示信号
Indication Defect Level（指示欠陥レベル）	指示（欠陥）エコー信号のピークを、選択した画面の基準線に合わせるために機器設定に追加しなければならないゲインの数
Leg（レグ）	斜角検査では、試験体の入射点から底面で反射するまでの横波のビーム路程を指す。
Linearity, Vertical or Amplitude（直線性、垂直あるいは振幅）	特定の反射源からのエコーの振幅幅に比例する超音波機器の応答性
Linearity, Horizontal or Distance（直線性、水平あるいは距離）	特定の反射源からのエコーのビーム路程に比例する超音波機器の応答性
LOS	Loss of signal（信号の消失）を示す頭文字から成る語
Longitudinal Wave（縦波）	音波の移動方向に沿って粒子が移動する波動伝播モード
Main Bang（メインバン）	励起パルスの非公式用語
Mode Conversion（モード変換）	ゼロ度以外の入射角度で屈折させることにより、音波ビームエネルギーの一部を異なるモードの音波に変化させること。NDTでは、通常、縦波を横波や界面波に変換する。
Peaking Memory（ピークメモリー）	各ピクセルごとにピークエコーの振幅を画面にキャプチャし保存することにより、試験体をスキャンしながらエコー包絡線を記録することができるソフトウェアの機能。
Peaking Up（ピークアップ）	音響ビームの位置を最適化することにより表示された欠陥指示の高さを最大化すること。
Penetration（浸透）	減衰、散乱、ビーム拡散などが原因でビーム路程での信号振幅の消失を解決する検査システムの性能

表 32 用語集（続き）

用語	定義
Piezoelectric materials (圧電材料)	外部からの機械的な力で変形させると表面に電圧差を生じたり、外部電圧に当てると物理的結合（寸法）が変化するという特性を備えた材質群（例：水晶、メタニオブ酸鉛、チタン酸ジルコン酸鉛）。
Pitch-catch (ピッチキャッチ)	試験体の同じ面に別個に送信用探触子と受信用探触子を使用する試験法
Probe (プローブ)	超音波検査における探触子の別名。
Pulse repetition frequency (パルス繰り返し周波数) [PRF]	探傷器が励起パルスを生成し、データ収集を開始するときの周波数。パルス繰り返し数（率）としても知られる。
Range (レンジ)	横方向の表示軸で示される合計距離
Receiver (レシーバー)	探傷器が探触子からのエコーを受信し処理する回路。一般的な信号処理には、増幅、フィルタリング、波形整形などがある。
Rectification (波形整形)	正負両方がある RF 信号としての波形、すべての偏向を正值のみで表示する全波信号、または RF 信号の片側のみを正偏向として表示する半波-または半波+を選択できるレシーバーの機能
Reference Echo (基準エコー)	特定の基準反射源からのエコー
Reference gain (基準ゲイン/基準レベル)	通常、基準反射源エコーを特定の高さに設定することによって検査手順で確立されたゲインレベル
Reference Line (基準線)	基準エコーと指示エコーを比較するために指定する全スクリーン高さの割合
Reference-reflector (基準反射源)	平底穴 (FBH) などすでに距離とサイズが判っている反射源
Refraction, Angle of (屈折角度)	試験体内の音波ビームに垂直である角度に対し、ウエッジを通して入射角を屈折させることにより生成する角度

表 32 用語集（続き）

用語	定義
Reject (control) (リジェクト [制御])	抑制とも言われる。レシーバ内の増幅の入力感度を制限し、選択された高さを超える指示のみを表示する。表示から不要な情報や散乱ノイズを減少させるのに使用される。
Resolution (高解像度、高分解能)	わずかに異なる深さに存在する、または、試験体表面の一定の距離内に存在する 2 種類の反射源を区別するための検査システムの性能 (探傷器と探触子)
Scanning gain (補正ゲイン)	指示の表示を最適化するため検査手順によって追加される基準レベルを超えるゲイン量
Second Critical Angle (第 2 臨界角)	斜角検査または水浸検査などで、ウエッジまたは水中路程において屈折した横波が試験体から見えなくなってしまう最小入射角
Sensitivity (感度)	一定の距離での一定サイズの反射源を検出する (探傷器と探触子) の検査システム能力
Signal-to-noise ratio (SN 比)	粒界散乱や機器のノイズなど一定の指示のエコーとバックグラウンド指示からのエコーの振幅の比率
Single Element Probe (一振動子型探触子)	1 つの圧電素子のみを含む探触子で、音波の送信と受信両方を行う。
Skip-distance (スキップ距離)	斜角検査では、材料内の音波の V 透過を示す表面距離
Sound Beam (音波ビーム)	試験体に送られる超音波の特徴的な形状
Sound path distance (ビーム路程)	探触子から反射源までの距離。斜角検査および水浸検査にて、通常、試験体への音波の入射点から測定される。時折、屈折角ビーム検査では、角距離として参照される場合もある。

表 32 用語集（続き）

用語	定義
Straight beam probe (ストレートビームプローブ) (Normal beam probe) (垂直ビームプローブ [標準ビーム探触子])	試験体の入射表面に対し垂直に音を伝送する探触子
Surface Wave (表面波)	試験体の表面で起きる粒子（分子）の楕円運動が特徴的な波動モード。波面が前方に動き、表面からの波動の浸透は 1 波長分である。
Through Transmission (透過法)	送信側の探触子からのパルスを試験体の反対側にある 2 番目の探触子で受信する検査技法。
TCG (時間補正ゲイン) ;	自動的にゲイン調整を行う回路で、サイズ反射源までの距離に関わらず、一定のサイズ反射源のエコー振幅が、連続したデータ表示の高さで表示できるようにするソフトウェア機能。
Transducer (探触子)	エネルギーをある形から他の形に変換するデバイス。
Transmitter (送信器)	送信パルス電圧を探触子に送る探傷器の回路。
Ultrasonic (超音波)	人間が聞き取れないレンジ以上の周波数 (20 kHz 以上)。
V-Path (V 透過)	音波が試験体の表面から底に送られ、表面に戻るまで測定される反射角距離の音波移動。
Wavelength (波長)	連続する波面のポイント間の距離。同じ位相にある振動媒体の 2 つの連続する分子間の距離など。ギリシャ文字 $\lambda$ (ラムダ) で表す。
Zero offset (ゼロ補正)	励起パルスの生成時間から画面表示と測定の開始点までの時間の補正。一般的に、深さ / 距離の測定値からウエッジ、遅延ライン、またはウエアプレートを通過した経過時間を減算する。

## 付録 D: 部品一覧

表 33 EPOCH 650 基本キット (交換用部品は別売)

部品番号	製品番号	内容
EP650-BA-UEE-K	Q0500025	EPOCH 650 探傷器 注意：製品番号は、探傷器の構成により異なります。本装置は異なるキーパッドタイプ、各言語マニュアル、電源ケーブルなどと組み合わせることが可能です。詳しい情報についてはオリンパスまでお問い合わせください。
EP-MCA-X	注意を参照	AC チャージャー / アダプタ 注意：製品番号は、探傷器の構成により異なります。電源ケーブルの種類を指定する必要があります。
600-BAT-L	U8760056	EPOCH 650 充電式リチウムイオンバッテリー
600-TC	U8780294	EPOCH 650 探傷器輸送ケース
EP650-MANUAL-CD	Q7780010	EPOCH 650 ユーザーズマニュアル (CD-ROM)
DMTA-10056-01JA	Q7780001	EPOCH 650 スタートガイド
MICROSD-ADP-2GB	U8779307	アダプター付き 2-GB microSD メモリカード

表 34 EPOCH 650 ソフトウェアオプション

部品番号	製品番号	内容
EP650-TEMPLATE	Q1400002	EPOCH 650 テンプレートストレージソフトウェアオプション
EP650-API5UE	Q1400003	EPOCH 650 API 5UE ソフトウェアオプション
EP650-AVERAGE	Q1400004	EPOCH 650 波形平均化ソフトウェアオプション
GAGEVIEWPRO	U8140075	GageView Pro PC インターフェースソフトウェア
GAGEVIEWPRO-KIT-USB-A-AB	U8140076	GageView Pro PC インターフェースソフトウェア (USB A-AB ケーブル付き、1.8 メートル)

表 35 EPOCH 650 別売アクセサリ

部品番号	製品番号	内容
EPXT-EC-X	注意を参照	EPOCH 外付チャージャー 注意：製品番号は、探傷器の構成により異なります。電源ケーブルの種類を指定する必要があります。
600-STAND	U8780296	EPOCH 650 パイプスタンドアセンブリ
EP4/CH	U8140055	EPOCH シリーズチェストハーネス
600-DP	U8780297	EPOCH 650 ディスプレイ用保護カバー (10 パック)
EPLTC-C-USB-A-6	U8840031	EPOCH LTC USB 通信ケーブル (mini-AB – TYPE-A/HOST)



表 35 EPOCH 650 別売アクセサリ (続き)

部品番号	製品番号	内容
EPLTC-C-USB-B-6	U8840033	EPOCH LTC USB 通信ケーブル (mini-AB – TYPE-B/CLIENT)
600-C-VGA-5	U8780298	5 フィート EPOCH 600 VGA ケーブル (1.5 メートル)
EP1000-C-9OUT-6	U8779017	6 フィート標準 9 ピン通信ケーブル (1.8 メートル)
600-C-RS232-5	U8780299	5 フィート EPOCH 600 RS232 ケーブル (1.5 メートル)
EP650- WARRANTY	N/A	EPOCH 650 延長保証 (1 年)



## 図一覧

図 i-1	ラベルの位置 .....	1
図 i-2	シリアル番号の位置 .....	2
図 i-3	警告記号 .....	2
図 i-4	輸送用ケースの中身 .....	17
図 1-1	EPOCH 650 前面図 .....	19
図 1-2	EPOCH 650 背面 .....	20
図 1-3	EPOCH 650 — 調整ノブの構成 .....	21
図 1-4	EPOCH 650 — ナビゲーションパッドの構成 .....	21
図 1-5	粗調整（左）と微調整（右）の選択 .....	22
図 1-6	EPOCH 650 — 調整ノブの構成 .....	23
図 1-7	ノブ構成（英語版と国際記号版） .....	24
図 1-8	ノブの構成（中国語版および日本語版） .....	25
図 1-9	EPOCH 650 — ナビゲーションパッドの構成 .....	26
図 1-10	ナビゲーションパッドの構成（英語版および国際版） .....	27
図 1-11	ナビゲーションパッド構成（中国語版および日本語版） .....	28
図 1-12	ファンクションキーとパラメータキー .....	31
図 1-13	メニューシステムソフトウェアボタン .....	32
図 1-14	AC チャージャー / アダプタ電源インジケータ .....	32
図 1-15	アラームインジケータ .....	33
図 1-16	探触子コネクタの位置 .....	34
図 1-17	RS-232/ アラームおよび VGA 出力コネクタ .....	37
図 1-18	保護カバーに覆われたコネクタ .....	38
図 1-19	microSD カードの取り付け .....	39
図 1-20	バッテリー収納部 .....	40
図 1-21	パイプスタンドを使用した状態の探傷器 .....	41
図 2-1	EPOCH 650 電源キーとインジケータの位置 .....	43
図 2-2	チャージャー / アダプターの接続 .....	46

☒ 2-3	DC 電源プラグの接続 .....	46
☒ 2-4	前面パネルにある AC チャージャー / アダプター電源インジケータ .....	47
☒ 3-1	ソフトウェアのメイン画面構成 .....	49
☒ 3-2	メニューグループとレベル番号 .....	50
☒ 3-3	基本機能を選択する F1 キー .....	50
☒ 3-4	選択したパラメータにフォーカス（緑色） .....	51
☒ 3-5	測定範囲パラメータを選択する P3 キー .....	52
☒ 3-6	調整ノブ構成 - ロックキー .....	53
☒ 3-7	自動 XX% 機能 : オフ（左）およびオン（右） .....	54
☒ 3-8	基準ゲインと補正ゲイン .....	55
☒ 3-9	ゲート 1 スタート位置の調整 .....	58
☒ 3-10	エッジモードおよび最大ピークモードでトリガー .....	60
☒ 3-11	1st ピークと J- フランクモードでトリガー .....	61
☒ 3-12	ゲート 1 およびゲート 2 アラームインジケータランプ .....	61
☒ 3-13	自動校正メニュー .....	63
☒ 3-14	校正ゼロの値 .....	64
☒ 3-15	ゲート 1 スタート .....	65
☒ 3-16	音速校正の値 .....	66
☒ 3-17	測定範囲の値 .....	67
☒ 3-18	基準ゲイン設定 .....	68
☒ 3-19	仮想キーパッドのある作成画面 .....	69
☒ 3-20	保存ダイアログボックス .....	70
☒ 3-21	リセットページ .....	72
☒ 4-1	ソフトウェアのメイン画面構成 .....	73
☒ 4-2	フルスクリーンモードにおけるソフトウェア画面 .....	74
☒ 4-3	ファイル識別名と ID の例 .....	75
☒ 4-4	メッセージが表示されるメッセージバー .....	75
☒ 4-5	ゲイン、測定範囲、遅延のダイレクトアクセスパラメータの例 .....	76
☒ 4-6	ダイレクトアクセスプリセット値 .....	77
☒ 4-7	アイコンによる測定値ボックスの例 .....	77
☒ 4-8	ゲートのある A- スキャン波形の例 .....	78
☒ 4-9	フラグ表示領域 .....	79
☒ 4-10	標準メニューグループ .....	83
☒ 4-11	画面設定ページとその項目 .....	87
☒ 4-12	仮想キーボードのある編集ページ .....	88
☒ 4-13	画面設定ページ .....	89
☒ 4-14	設定読込ページ .....	91

図 4-15	アイコンのある測定値ボックスの例 .....	92
図 4-16	一般設定ページ .....	96
図 4-17	状態設定ページ .....	98
図 4-18	クロック設定ページ .....	99
図 4-19	MicroSD ページ .....	102
図 4-20	パラメータ編集ページ .....	103
図 6-1	リジエクトレベルを示す水平のライン .....	116
図 6-2	ピーク表示信号包絡線の例 .....	117
図 6-3	x- 軸グリッドモードの選択 .....	120
図 6-4	x- 軸グリッドモード .....	121
図 6-5	y- 軸グリッドモード: 100 % (左)、110 % (右) .....	122
図 7-1	ゲート 1 およびゲート 2 (エコー間測定がオンの場合) .....	123
図 7-2	ゲート 1 メニュー .....	124
図 7-3	ダイレクトアクセスゲートパラメータボックス .....	125
図 7-4	ゲート設定メニュー .....	127
図 7-5	エッジモードおよびピークモードでゲート上の欠陥指示をトリガー ...	128
図 7-6	ゲート内の 1 番目のピークと J- フランクモードで欠陥指示をトリガー .....	129
図 7-7	エコー間測定の例 .....	131
図 7-8	アラームしきい値の種類を示すゲートチェックマーク .....	134
図 7-9	最小深さアラームマーカー .....	135
図 8-1	アナログ出力設定ページ .....	141
図 9-1	ゼロ校正におけるゲート信号の例 .....	148
図 9-2	ゼロ校正厚さ値の入力 .....	149
図 9-3	音速校正におけるゲート信号の例 .....	150
図 9-4	音速校正厚さ値の入力 .....	151
図 9-5	1 番目の遅延材エコーにゼロ点補正値を調整 .....	153
図 9-6	ゼロ校正におけるゲート信号の例 .....	154
図 9-7	ゼロ校正厚さ値の入力 .....	155
図 9-8	音速校正におけるゲート信号の例 .....	156
図 9-9	音速校正厚さ値の入力 .....	157
図 9-10	ゼロ校正におけるゲート信号の例 .....	159
図 9-11	ゼロ校正厚さ値の入力 .....	160
図 9-12	音速校正におけるゲート信号の例 .....	161
図 9-13	音速校正厚さ値の入力 .....	162
図 9-14	音速校正のためのゲート信号の例 .....	165
図 9-15	音速校正厚さ値の入力 .....	166
図 9-16	「0」マークの位置に探触子を配置した IIV 校正用試験片 .....	168

図 9-17	BIP を検出するためピーク表示機能を使用 .....	169
図 9-18	「45°」マークの位置に探触子を配置した IIW 校正用試験片 .....	170
図 9-19	屈折角の検証 .....	171
図 9-20	ゼロ校正におけるゲート信号の例 .....	172
図 9-21	ゼロ校正厚さ値の入力 .....	173
図 9-22	音速校正におけるゲート信号の例 .....	174
図 9-23	音速校正厚さ値の入力 .....	175
図 9-24	感度校正用の穴にプローブを配置した IIW 校正用試験片 .....	176
図 9-25	基準ゲインの設定 .....	177
図 9-26	ゼロ校正におけるゲート信号の例 .....	179
図 9-27	ゼロ校正厚さ値の入力 .....	180
図 9-28	音速校正におけるゲート信号の例 .....	181
図 9-29	音速校正厚さ値の入力 .....	182
図 9-30	ASTM E164 IIW 校正用試験片 (P/N TB7541-1) .....	183
図 9-31	IIW タイプ 2 校正用試験片 (P/N TB5939-1) .....	184
図 9-32	距離および感度校正 (DSC) 試験片 (P/N TB7549-1) .....	185
図 9-33	ASTM E164 IIW タイプメートル単位校正用試験片 (P/N TB1054-2) ..	186
図 9-34	ISO 7963 MAB 校正用試験片 (P/N TB1065-1) .....	187
図 9-35	Navships シリンダー反射源試験片 (P/N TB7567-1) .....	187
図 9-36	5 段階板厚校正用試験片 (P/N 2214E) .....	188
図 10-1	ファイルメニューパラメータ .....	194
図 10-2	作成設定ページ .....	195
図 10-3	ファイル名編集 .....	196
図 10-4	アドバンスドファイルタイプの作成 .....	198
図 10-5	アドバンスド (作成 2 ページ目) .....	199
図 10-6	開くページ .....	200
図 10-7	ライブスクリーンのオープンファイルの ID .....	201
図 10-8	情報ページ .....	201
図 10-9	ファイル内容の表示 (波形) .....	202
図 10-10	ファイル内容の表示 (設定) .....	203
図 10-11	ID 選択ページ .....	205
図 10-12	ファイル測定値 .....	206
図 10-13	呼出設定メニュー .....	207
図 10-14	メモ設定ページ .....	208
図 10-15	メモ辞書ページ .....	209
図 10-16	記入されたメモ設定ページ .....	210
図 10-17	ID 選択メニュー .....	211

---

図 10-18	管理メニューパラメータ .....	212
図 10-19	取り出し設定ページ .....	214
図 10-20	取り込みページ .....	215
図 10-21	取り込み（メモ）ページ .....	216
図 10-22	編集設定メニュー .....	217
図 10-23	コピー設定ページ .....	218
図 10-24	削除設定メニュー .....	219
図 10-25	ライブスクリーンのグリッド管理 .....	222
図 10-26	内容画面のグリッド管理 .....	223
図 11-1	有効化コード入力ダイアログボックス .....	228
図 11-2	DAC/TVG 設定ページ .....	231
図 11-3	最初の DAC 設定ステップ .....	232
図 11-4	DAC 設定 1 ポイント .....	233
図 11-5	各エコーを 80%FSH に設定した部分的な DAC カーブ .....	234
図 11-6	完成した DAC カーブ .....	235
図 11-7	DAC と TVG ビューモードで完成した DAC カーブ .....	236
図 11-8	狭い範囲の DAC .....	237
図 11-9	3 dB 補正ゲインによる標準 DAC .....	238
図 11-10	3 dB 補正ゲインと基準補正が有効な場合の DAC .....	239
図 11-11	DAC 調整によるゲインカーブ .....	240
図 11-12	カスタム DAC 設定 .....	242
図 11-13	完成したカスタム DAC .....	243
図 11-14	DGS/AVG 設定ページ .....	245
図 11-15	基準反射源 .....	248
図 11-16	画面上の DGS/AVG カーブ .....	249
図 11-17	DGS 調整によるゲインカーブ .....	251
図 11-18	AWS 設定ページ .....	254
図 11-19	保存の前の基準 B 値 .....	255
図 11-20	D 評定と AWS .....	256
図 11-21	完成した API 5UE サイジング .....	259
図 11-22	波形平均化オプションの設定 .....	260
図 11-23	データ取得モードの校正データ .....	262
図 11-24	検査モード .....	263
図 11-25	$A_{\max}$ ポイントの保存 .....	265
図 11-26	$T_1$ ポイントの保存 .....	266
図 11-27	$T_2$ ポイントの保存 .....	267
図 11-28	波形平均化オプションの設定 .....	269

---

☒ 11-29	波形平均化の画面 .....	270
☒ 11-30	60 Hz 以下の更新速度 .....	271
☒ 11-31	BEA を有効にする .....	272
☒ 11-32	底面ゲインを調整 .....	274
☒ 11-33	材料音速の設定 .....	276
☒ 11-34	インターフェースゲートの動作モード設定 .....	277
☒ 11-35	インターフェースゲートおよび TCG .....	278
☒ 11-36	腐食検査用モジュール .....	281
☒ 11-37	腐食検査用モジュールのグリッド表示 .....	282
☒ 11-38	腐食検査用モジュール探触子設定メニュー .....	283
☒ 11-39	不正にトリガーされた測定 .....	285
☒ 11-40	オフに設定された腐食検査用モジュール AGC .....	286
☒ 11-41	腐食検査用モジュールゲイン値の調整 .....	287
☒ 11-42	腐食検査用モジュールのエコー測定 .....	288
☒ 11-43	エコー測定エラー .....	289
☒ 11-44	B- スキャンメニュー項目 .....	291
☒ 11-45	B- スキャン設定ページ .....	293
☒ 11-46	B- スキャン位置インジケータ .....	294
☒ 11-47	データロガーの B- スキャン表示 .....	296
☒ 11-48	テンプレート設定ページ .....	297
☒ 11-49	現在有効なテンプレートが「-A-」であることを示す .....	298
☒ 11-50	ライブスクリーンの保存済みテンプレート表示 .....	299
☒ 11-51	テンプレート設定ページ .....	300
☒ 12-1	リチウムイオンバッテリーの取外し .....	302
☒ 131	2-D マトリックスグリッド .....	323
☒ 132	75 個の同じ部品に対する 1 グリッド .....	324
☒ 133	各部分に対する別名のグリッド .....	325



## 表一覧

表 1	銘板ラベルおよび規格情報 .....	3
表 2	シリアル番号ラベルの内容 .....	4
表 3	日本語ダイレクトアクセスキーの説明 .....	29
表 4	EPOCH 650 のステータスインジケータ .....	47
表 5	フィルターカットオフ .....	57
表 6	ボタンの種類 .....	74
表 7	フラグ表示内容 .....	79
表 8	1 番目のメニューグループの内容 .....	83
表 9	2 番目のメニューグループの内容 .....	84
表 10	3 番目のメニューグループの内容 .....	84
表 11	4 番目のメニューグループの内容 .....	84
表 12	5 番目のメニューグループの内容 .....	85
表 13	測定可能な表示測定値の一覧 .....	92
表 14	アドバンストフィルター .....	112
表 15	EPOCH 650 の一般仕様 .....	305
表 16	耐環境性能仕様 .....	306
表 17	パルサー仕様 .....	307
表 18	レシーバー仕様 .....	307
表 19	校正仕様 .....	307
表 20	ゲート仕様 .....	308
表 21	測定仕様 .....	308
表 22	入力 / 出力仕様 .....	309
表 23	EPOCH 650 15- ピンデジタルポート出力 .....	309
表 24	EPOCH 650 15- ピン VGA ポート出力 .....	310
表 25	一般材料の種類と超音波音速 .....	313
表 26	スタート ID 番号の例 = ABC123 .....	321
表 27	スタート ID 番号の例 = XY-GY .....	321

---

表 28	スタート ID 番号の例 = XYZ1267 .....	322
表 29	カスタムポイント付き 2D マトリックスグリッドファイルの例 .....	326
表 30	3-D グリッドの例 .....	327
表 31	ボイラーファイルの例 .....	328
表 32	用語集 .....	329
表 33	EPOCH 650 基本キット（交換用部品は別売） .....	337
表 34	EPOCH 650 ソフトウェアオプション .....	338
表 35	EPOCH 650 別売アクセサリ .....	338

---

# 索引

---

## 数字

1 番目の信号、ヒント 164

1 番目の信号飽和、ヒント 164

2-D マトリックスグリッド 323

5- ステップ校正用試験片 188

## A

### AC

チャージャー / アダプター 45

### AC 電源

コネクター 20

### API 5UE ソフトウェア

欠陥サイジング 262

### API 5UE ソフトウェアオプション 258

手動モード 264

包絡線モード 261

アクティベーション 259

### AWS D1.1 ソフトウェアオプション

A 値と C 値を計算 257

### AWS D1.1 ソフトウェアオプション 252

補正ゲイン 256

有効化 253

## B

### BNC

探触子コネクター 20, 33, 2, 34

## C

### CE マーク

マーク

CE 4

## D

### DAC/TCG ソフトウェアオプション 229

JIS DAC モード 241

転送補正 241

有効化 230

カーブ調整ゲイン 239

カスタム DAC カーブ 241

ゲイン調整 237

### DGS/AVG ソフトウェアオプション 243

転送補正 249

有効化 244

カーブ完成設定 247

カーブ調整オプション 249

カーブゲイン 250

関連する減衰 252

検出レベル 251

### DSC 校正用試験片 185

## E

### EMC 指令 11

## I

### IIW Type 2 基準ブロック 184

### IIW タイプ 1 V1 校正用試験片 186

### ISO 7963 試験片 187

## L

### LEMO 探触子コネクター 2, 34

## M

### microSD カード

- スロット 38, 39
- N**
- NAVSHIPS シリンダー反射源試験片 187
- P**
- PerfectSquare テクノロジー、参考 110
- PRF
- 値、調整 108
- PRF 値
- 調整方法、選択 108
- PRF 値の調整方法の選択 108
- R**
- RCM マーク 3
- RF モード、参考 113
- RoHS マーク 4, 11, 12
- RS-232/ アラームコネクタ 37
- T**
- TOFime-of-flight (伝播時間) 132
- U**
- USB クライアントポート 38
- USB コネクタ 38
- V**
- VGA 出力コネクタ 36, 37
- W**
- WEEE (廃電気電子機器指令)
- マーク 3
- WEEE マーク 12
- あ**
- アッテネータ、バックウォールエコー 271
- アナログ出力 139
- アラーム
- インジケータ 33, 61
- ゲート 133
- げーと 133
- ゲート 134, 135
- デジタル出力コネクタ 62
- 安全
- 感電の危険性 2
- 探傷器の適切な使用 7
- 安全上の注意
- 注意
- 保護カバーを閉める 38
- 安全
- 感電の危険性 2
- 警告
- バッテリーチャージャー 45
- 使用目的 5
- 注意
- AC 電源コードの使用 45
- 保護カバーを閉める 35, 36
- 安全性
- EMC 指令 11
- FCC (USA) 準拠 13
- 危険記号 7
- 警告記号 8
- 探傷器の適切な使用 5, 6
- 注意記号 8
- 電気に関する警告 10
- バッテリーに関する注意 10
- い**
- 一般設定ページ 96
- 一般的な警告記号 7
- インジケータ
- 電源 32, 43
- アラーム 32, 33
- インターフェースゲート
- ソフトウェアオプション 274
- インターフェースゲートソフトウェアオプション
- Run モード 276
- 互換性 277
- 調整 275
- 測定とアラーム 278
- う**
- 薄い材料と探触子周波数、参考 147
- え**
- エコー間測定
- モード、校正 163

測定 130

## お

オーストラリア、RCM 準拠 3  
 オプション、ソフトウェア 338  
 オプションアクセサリ 338  
 オリンパステクニカルサポート 14  
 オン/オフキー 43  
 オンにする  
 ズーム 132

## か

外観、ハードウェア 19  
 画面  
 グリッドモード 119  
 画面設定ページ 89  
 韓国放送通信委員会 (KCC) 3, 12  
 感度校正 175

## き

キー  
 次のグループ 54  
 オン/オフ 43  
 パラメータ 21, 31  
 ファンクション  
 21, 31  
 ロック 53  
 キーパッド  
 キーの説明 29  
 ダイレクトアクセス 21  
 危険記号 7  
 記号  
 一般的な警告記号 7  
 危険 7  
 警告 8  
 高電圧警告 7  
 国際 24, 27  
 参考 8  
 重要 8  
 注意 8  
 直流 3  
 ヒント 8  
 防水通気孔 3

## 参考

防水通気孔 40  
 基準  
 ゲイン 106  
 基準 B 値を保存 255  
 基準ゲイン 55  
 基準 B 値、保存 255  
 基準ブロック  
 IIW Type 2 184  
 きず深さ、校正 178  
 基本ゲートパラメータ 58  
 基本校正設定 143  
 曲面補正 182  
 <  
 屈折角、測定 169  
 グリッド、2-D マトリックス 323  
 グリッドビュー  
 設定 220  
 有効にする 220  
 グリッド使用 221  
 グリッドモード 119  
 標準 121  
 ビーム路程 121  
 レグ 121

## け

ゲート 57  
 従来型 UT モード 123  
 測定モード 126  
 アラーム 133  
 基本パラメータ 58  
 仕様 308  
 測定 1 および 2 123  
 測定のトラッキング 130  
 ゲート 2 メニュー 58  
 ゲート 1 メニュー 58  
 ゲート内の欠陥指示、参考 130  
 ゲートアラーム  
 最小深さアラーム 134  
 可聴 133  
 ゲートトラッキングによる最小深さ 135

閾値 133  
シングルゲートによる最小深さ 135  
ゲートキー、参考 126  
ゲートセットアップメニュー 59  
安全性  
一般的な注意事項 9  
警告  
バッテリーチャージャー 45  
使用目的 5  
警告記号 8  
ゲイン  
基準 55  
調整 54  
結果の検証、参考 111  
検証  
    ○リング 302

**こ**  
校正 62  
    試験片 183  
    遅延材付き探触子の使用 152  
    二振動子型探触子の使用 158  
    エコー間測定モード 163  
    きず深さ 178  
    ビーム路程距離 171  
    モード  
        斜角 145  
    感度 175  
    基本設定 143  
    斜角 67  
    斜角探触子 (UT) の使用 166  
    仕様 307  
    測定 62  
    年次 303  
    ファイル 68  
    モード 145  
        垂直探触子 146, 145  
ASTM E164 IIW 用校正用試験片 183  
校正用試験片 183, 186  
    5-ステップ 188  
    ASTM E164 IIW 用 183  
    DSC 185

ISO 7963 187  
NAVSHIPS 187  
高電圧警告記号 7  
国際記号 24, 27  
コネクタ  
    AC 電源 20  
    BNC 探触子 2, 20, 33, 34  
    LEMO 探触子 2, 34  
    RS-232/ アラーム 37  
    USB 20, 38  
    VGA 出力 36, 37  
    保護カバー 35, 36  
    送受信 34  
    デジタル出力 34

## さ

最初の底面エコーのゲート設定、参考 154  
材料内の超音波音速 313  
サブメニュー 54  
サポート情報、テクニカル 14  
参考  
    EPOCH 650 データを上書き 101  
    PerfectSquare テクノロジー 110  
    RF モード無効 113  
    感度 110 dB 105  
    結果の検証 111  
    最小深さアラームの使用 135  
    インクリメンタルファイルの作成 69  
    ゲート内の欠陥指示 130  
    ゲートキー 126  
    ゲートトラッキング 130  
    シングルショット機能 108  
    ズームオン/オフ 59  
    スパイクパルスの同等性 56  
    デバッグボタン認可使用 102  
    バッテリーの充電 44  
    ピーク表示と RF モード 117  
    メートル単位 152, 158, 171, 178  
    リジェクト機能と RF モード 115  
    基本音速パラメータ 132  
    校正のメートル単位 146  
    最初の底面エコーのゲート設定 154

透過送信時間 110  
薄い材料と探触子周波数 147  
参考記号 8

**し**

時間、内部クロック 99  
システム感度調整 105  
システム感度の調整 55  
自動-XX%機能 153  
自動XX%機能 54, 62, 172, 105, 106  
自動測定による測定値、ヒント 144  
斜角校正 67, 166  
斜角探触子校正 145  
収納部  
    バッテリー 20  
    microSD カードスロット 38  
    USB コネクタ 38  
重要記号 8  
出力  
    アナログ 139  
準拠  
    RCM (オーストラリア) 3  
仕様 305  
    パルサー 307  
    レシーバー 307  
    ゲート 308  
    校正 307  
    測定 308  
情報ページ 98  
シリアル番号の位置 2  
シリアル番号ラベル 4  
シングルショット機能、参考 108

**す**

ズーム  
    オンにする 132  
垂直探触子モード 146, 145  
スクリーンキャプチャ 224  
スタンド、パイプ 20  
ステータスメニュー 98  
スロット、microSD 39, 38

**せ**

製品の説明 15  
設定  
    パルサー 54  
    レシーバー 54  
前面パネルのキーのフリーズ 303  
前面パネルユーザーインターフェイス 19

**そ**

送受信コネクタ 34  
送信時間、透過 110  
測定  
    屈折角 169  
    エコー間 130  
    ゲート 1 および 2 123  
    ゲートトラッキング 130  
    校正 62  
    仕様 308  
    測定値 92  
測定値設定ページ 91  
側面ドア 20  
ソフトウェアオプション 338  
    DAC/TCG 229  
    認可済みおよび未認可の機能 227  
    インターフェースゲート 274  
    バックウォールエコーアッテネータ 271  
    有効化 228

**た**

耐環境性能 306  
タイムオブフライト 132  
ダイレクトアクセスキーパッド 21  
探傷器  
    オプションアクセサリ 338  
    クリーニング 302  
    スタンド 41  
    ナビゲーションパッド 25  
    ノブの構成 22  
    前面パネル 20  
探傷器のクリーニング 302  
ダンピング  
    調整 109

**ち**

遅延材付き探触子の使用、校正 152

チャージャー / アダプター、AC 45

## 注意

AC 電源コードの使用 45

保護カバーを閉める 35, 36

構成部品内容の差異 6

指定以外の機器の使用 6

探傷器の改造 7

保護カバーを閉める 38

## 注意記号 8

## 超音波音速

材料 313

## 調整

PRF 値 108

システム感度 55, 105

ダンピング 109

パルサー周波数 111

パルサー電圧 108

パルサー波形 111

フィルタ 113

## 調整ゲイン

ゲイン 54

## 調整

テストモード 110

## 直流記号 3

**つ**

通気孔、防水 20

次のグループキー 54

**て**

## データロガー

## 管理

インポート 214

メモインポート 219

保存機能 192

## 管理

エクスポート 213

コピー 217

削除 218

編集 216

リセット 212

グリッドビュー 220

設定 220

有効にする 220

グリッド使用 221

スクリーンキャプチャ 224

データ保存 192

ビデオの記録 224

使用 225

オンにする 224

## ファイル

ID 選択 210

最後の ID 210

クイック呼出 206

タイプ 190

メニュー 207

データをデータロガーに保存 192

## ディスプレイ

保護 303

テクニカルサポート 14

デジタル出力コネクタ 34

## デジタル測定

表示 130

デジタル測定表示 130

デジタルレシーバフィルタ 111

テストモード、調整 110

電源インジケータ 43, 47

電源キー 43

**と**

ドア、側面 20

特殊波形機能の管理 115

留めネジ、バッテリー収納カバー 40

トラブルシューティング 303

**な**

ナビゲーションパッド 25

**に**

二振動子型探触子、校正 158

二振動子型探触子厚さ測定 158

入力 / 出力仕様 309



**の**

ノブの構成 22

**は**

ハードウェア

外観 19

設定ページ 98

パイプスタンド 20

調整

波形整形 113

波形整形 113

調整 113

波形平均化ソフトウェアオプション 268

バックウォールエコーアッテネータ 271

パッケージの中身 16

バッテリー

収納部 20

充電状態 47

性能 44, 109

収納部 20, 40

チャージャー警告 45

リチウムイオン 41, 44

パラメータ 49, 73

基本ゲート 58

パラメータキー 21, 31

パルサー

周波数の調整 111

調整 107

波形整形 111

仕様 307

パルサー電圧、調整 108

メニュー 56

パルサー設定 54

パルス繰り返し周波数 (PRF) 107

**ひ**

ピーク表示

機能 116

有効にする 117

ヒント 170, 176, 178

機能と RF モード、参考 117

ピークホールド

機能 118

オンにする 118

ビーム入射点 (BIP)

配置 167

ビーム入射点の配置 (BIP) 167

ビーム路程

グリッドモード 121

ビームインデックスポイント (BIP)

ピーク表示 168

ビーム路程

距離、校正 171

日付、内部クロック 99

ビデオの記録 224

使用 225

オンにする 224

表示

フラグとマーカー 78

フリーズ機能 118

標準グリッドモード 121

標準フィルタ設定 112

ヒント

1 番目の信号飽和 164

自動 -XX% 機能 153

自動測定による測定値の使用 144

ピーク表示 170, 176, 178

ヒント記号 8

**ふ**

ファイル、校正 68

ファイルタイプ、データロガー 190

ファンクションキー 21, 31

フィルタ

調整 113

標準設定 112

デジタルレシーバ 111

部品一覧 337

フラグ 78

フランクモード 80, 127

**ほ**

防水通気孔 3, 20, 40

保護コネクタカバー 35, 36

保証 13  
補正ゲイン 106  
本製品の廃棄処分 11

## ま

マーカー 78  
マーク  
CE 11  
RCM (オーストラリア) 3  
RoHS 4, 12  
WEEE 3, 12  
韓国規格 3

## め

メートル単位、参考 152, 158, 171, 178,  
146  
銘板ラベル 1  
メニュー 49, 73  
ゲート 1 58  
ゲート 2 58  
ゲートセットアップ 59  
パルサー 56  
レシーバー 56  
グループ 49  
メニューグループ 49  
メニューコンテンツ 82

## も

モード、校正 145

## ゆ

ユーザーインターフェイス  
前面パネル 19

有効化  
ソフトウェアオプション 228

有効にする  
ピーク表示 117  
ピークホールド 118

## よ

用語集 329

## ら

ラベル  
シリアル番号 4  
評定 1

## り

リジェクト  
機能と RF モード、参考 115  
リジェクト機能 115  
リチウムイオンバッテリー 41, 44, 301  
リチウムイオンバッテリーの設置 301

## れ

レググリッドモード 121  
レコーダー、ビデオ 224  
レシーバー  
仕様 307  
調整 111  
レシーバーメニュー 56  
レシーバー設定 54

## ろ

ロックキー 53